

中國醫藥大學
醫學研究所
碩士學位論文

台灣兒童動作評估測驗之
信效度分析與常模建立

Analysis of Reliability and Validity and Development of the Norm of
the Taiwan Movement Assessment Test for Children

指導教授：吳昇光教授

研究生：李曜全

中華民國九十五年六月

中文摘要

【背景與目的】相較於其他明顯動作協調能力缺失之族群，發展協調障礙兒童之盛行率明顯高出甚多。然而過去我國關於發展協調障礙兒童之研究一直缺乏一個完整的評估系統及本土化的評估工具，以致評量兒童動作協調能力之結果仍缺乏一致性。有鑑於此，本篇研究旨在建立具備我國常模之兒童動作協調能力本土化工具，並且探討此測驗工具之信效度。【方法】本研究隨機取樣篩檢我國 1365 名年齡分布於 9-12 足歲之學童，用於評估的國外工具為 Movement ABC 動作測驗，至於我國部份之測驗工具則擬建立台灣動作評估測驗，並將使用 Movement ABC 動作測驗所檢測之結果與本研究所欲建立之台灣動作協調能力測驗進行一連串之信度與效度分析，以取得最重要的評量測驗項目當成我國未來台灣動作評估測驗之檢測項目與建立此測驗工具之我國常模。

【結果】根據 Movement ABC 台灣常模所定義，國內 9-12 歲國小學童發展協調障礙之盛行率為 6.3%，進一步與台灣動作評估測驗進行同時效度之比較，本測驗工具對於發展協調障礙兒童之鑑別力為 82.7%且敏感度與專一度分別為 0.384 與 0.976。台灣動作協調能力測驗內部一致性高達 0.727-0.747，整體測驗再測信度則介於 0.404-0.888 之間。根據因素分析之結果，本測驗工具可歸納為四個主要面向，分別為球類操控、視覺動作整合、精細動作、與平衡控制。台灣動作評估測驗除了內聚效度較不理想之外，所探討之信度與效度均在可接受之範圍內。【結論】本研究建構之台灣動作協調能力測驗具有客觀的信度與效度分析以及本土常模對照，未來將可廣泛應用於評量我國學童之動作協調能力，以及發展協調障礙兒童之診斷，經由確認兒童之動作協調問題並予以介入訓練，將可使兒童在協調能力上有所進步。

關鍵詞：發展協調障礙、動作評估工具、信效度、常模、兒童

Abstract

【Background & Purpose】 The prevalence of children with development coordination disorder (DCD) is much higher than other disabled group with obvious motor coordination impairments. However, there was no consensus on the causal factors or on the management programs of children with DCD, because there did not have a systemic evaluation instruments and the local norms in Taiwan. Therefore, the aims of this study were to develop the Taiwan Movement Assessment (TMA) test, a systemic evaluation instrument with the validity, reliability and the Taiwan norms for identifying DCD children through analyzing their motor coordination performances. **【Methods】** The Movement ABC test and the TMA test were used to evaluate 1365 children whom aged were from 9 to 12. In order to establish the main testing items for the TMA test, the results of the Movement ABC test and the TMA test were compared to establish a series of reliability and validity. The local norms of the TMA test were also set up in this study. **【Results】** According to the Taiwan norm of the Movement ABC test, the prevalence of DCD aged 9 to 12 was 6.3% in Taiwan. This result was also compared with the TMA test to establish the concurrent validity that discrimination ability was 82.7% and that sensitivity and specificity were 0.75 and 0.623, respectively. In addition, the Cronbach's alpha coefficients of the TMA test were 0.727-0.747 indicating a strong internal consistency, and the ICC values of test-retest reliability was 0.404-0.888. Through the use of factor analysis, the result revealed that the TMA test could be divided into four dimensions: Ball Control domain, Visual Motor Integration domain, Fine Motor domain, and Balance Control domain. Except the poor

convergence validity, the other reliability and validity of the TMA test were considered as acceptable levels. **【Conclusion】** The TMA test has objective reliability, validity and the Taiwan norm. It may be widely applied to assess the motor coordination of the children in Taiwan and to diagnose children with DCD. Thus, DCD children can be intervened or treated appropriately. Consequently, DCD children would be trained to improve their motor coordination ability.

Keyword: developmental coordination disorder, movement assessment, validity, reliability, Taiwan norm, children



致謝

「山窮水盡疑無路，柳暗花明又一村」

這句話無疑是這本論文的最佳寫照。憶當初，我的指導教授，吳昇光老師，毅然決然地決定轉換跑道之後，我一度灰心地以為我的論文就要難產了。所幸，在吳老師與大家的努力與協助下，「它」總算順利地呱呱墜地。

這一路走來，我最要感謝的人莫過於吳昇光老師，他不僅是我在研究路途上的重要啟蒙，也是我生活上最好的朋友。儘管我的研究生涯只是短短的兩年，然而在他的提攜之下，確實讓我獲益良多，也成長茁壯許多。在此謹致上我最深的謝意。

其次感謝口試委員：陳相榮老師、吳鴻文老師、蔣立琦老師與蔡佳良老師，提供本論文寶貴的意見，並給予高度的評價，以及李采娟老師在論文統計分析與撰寫架構上之指導。

建立測驗工具與常模的過程十分辛苦，我想只有曾經參與其中的人才能了解箇中滋味，而這絕非單憑我一個人的力量所能夠完成的艱鉅任務。感謝我的學長姐：威穎、小蕙與雅怡，我的學弟妹：怡菁、安倫、怡璇、思嚴與薇宇，感謝你們勞苦勞心為了我的研究而捨棄你們寶貴的時間。其他曾經協助過我的夥伴們，礙於篇幅未能一一致謝，但在我心中，我從沒忘記你們為了我付出的一切，我由衷地感激你們。

最後，我要向我的家人與舅舅致上最深最深的敬意，您們給予我在生活與精神上的支持，是讓我能在這條路上無後顧之憂，全心全意衝刺最大的動力，沒有你們就沒有今天的我。謝謝！

結束了短暫的研究生涯，我知道，這一切都還沒結束。對我而言，一切才正要開始！

目錄

中文摘要	.....	I
英文摘要	.....	II
致謝	.....	IV
目錄	.....	V
表目錄	.....	IX
圖目錄	.....	XI
第壹章	緒論	
第一節	研究背景與動機	1
第二節	研究目的	4
第三節	研究問題	5
第四節	研究假設	5
第五節	研究範圍與限制	5
1-5-1	研究範圍	5
1-5-2	研究限制	6
第六節	重要名詞釋意	7
第貳章	文獻探討	
第一節	發展協調障礙之定義	9
第二節	淺談發展條障礙兒童	13
2-2-1	健康狀況	14
2-2-2	身體功能構造	17
2-2-2-1	知覺過程	19

2-2-2-2	動作控制	22
2-2-3	活動參與	23
2-2-3-1	學齡前兒童	24
2-2-3-2	學齡兒童	25
2-2-3-3	青少年與青年	26
2-2-4	情境因素	28
第三節	發展協調障礙兒童動作評估工具之簡 介	30
2-3-1	動作評估工具建立之考量	30
2-3-2	Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC)	34
2-3-3	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)	38
2-3-4	Test of Gross Motor Development (TGMD-2)	42
2-3-5	The Ball Catching Test	46
2-3-6	小結	48
第四節	Movement ABC 測驗適用性之探討	49
第五節	本章總結	52
第叁章	研究方法與步驟	
第一節	研究架構	53
第二節	研究對象	54
第三節	研究流程	57
第四節	研究工具	58
第五節	資料分析與統計方法	88

第肆章	研究結果	
第一節	動作協調能力	91
4-1-1	受試者基本資料	91
4-1-2	Movement ABC 測驗之結果及發展協調障礙兒童盛行率	92
4-1-3	Movement ABC 測驗台灣常模之切點分數	93
第二節	台灣動作評估測驗之信度與效度分析	94
4-2-1	建構效度【因素分析】	96
4-2-2	建構效度【年齡與性別差異】	99
4-2-3	信度分析【內部一致性】	105
4-2-4	信度分析【再測信度】	107
4-2-5	內聚效度【項目與面向總分相關】	108
4-2-6	建構效度【鑑別效度-項目分析】	110
4-2-7	建構效度【因素相關】	111
第三節	台灣動作評估測驗之常模建立	114
4-3-1	切點分數之尋找	114
4-3-2	效標效度【同時效度】	117
第四節	本章總結	119
第伍章	討論	
第一節	發展協調障礙盛行率之探討	120
第二節	台灣動作評估測驗建立過程	124
第三節	台灣動作評估測驗信度與效度	129
5-3-1	常模區分之定義	129
5-3-2	台灣動作評估測驗之項目穩定度	131
5-3-3	台灣動作評估測驗之整體信效度	133

5-3-4	小結	138
第四節	發展協調障礙兒童之診斷	138
第陸章	結論與建議	
第一節	結論	142
第二節	建議與未來研究之方向	143
6-2-1	建議	143
6-2-2	未來研究之方向	144
參考文獻	.....	146
附錄		
附錄一	9-10 歲 MOVEMENT ABC 測驗量表	159
附錄二	11-12 歲 MOVEMENT ABC 測驗量表	163
附錄三	Taiwanese Movement Assessment Test 測驗量 表	168
附錄四	家長同意書	171

表目錄

表 2-1	各年齡 Movement ABC 測驗之項目	37
表 2-2	初篩量表之分類	37
表 2-3	McCarron Assessment of Neuromuscular Dveleopemt (縮寫 MAND)	37
表 2-4	The Körperkoordinations Test für Kinder (縮 寫 KTK)	38
表 2-5	BOTMP 測驗項目	41
表 2-6	TGMD-2 移位能力測驗項目	44
表 2-7	TGMD-2 物體控制測驗項目	45
表 2-8	Short Ball Catching Test 測驗項目	46
表 2-9	Long Ball Cathcing Test 測驗項目	47
表 3-1	各年齡層受試者人數	55
表 3-2	再測信度分析之各年齡層受試者人數	56
表 3-3	初步擬定之台灣動作評估測驗	75
表 3-4	預先測試受試者年齡與性別分佈	76
表 3-5	z 分數轉換能力分數之依據	77
表 4-1	受試者基本資料	91
表 4-2	Movement ABC 測驗之障礙分數	92
表 4-3	發展協調障礙兒童盛行率	93
表 4-4	Movement ABC 測驗原始常模與台灣常模障礙分 數之比較	94
表 4-5	台灣常模定義之發展協調障礙兒童人數及盛行 率	94
表 4-6	台灣動作評估測驗之 KMO 與 Bartlett' s 檢定	97
表 4-7	總變異量解釋表	98

表 4-8	台灣動作評估測驗之轉軸後因素矩陣	99
表 4-9	台灣動作評估測驗之年齡與性別交叉效應	100
表 4-10	台灣動作評估測驗各項測驗項目之年齡與性別組 間效應	101
表 4-11	內部一致性檢定	106
表 4-12	男生常模之測驗項目相關	106
表 4-13	女生常模之測驗項目相關	107
表 4-14	各測驗項目於各年齡層之再測信度	109
表 4-15	項目與面向總分相關	110
表 4-16	男女生常模之項目分析	112
表 4-17	男生常模-Movement ABC 測驗與台灣動作評估測 驗各面向之因素相關	113
表 4-18	女生常模-Movement ABC 測驗與台灣動作評估測 驗各面向之因素相關	113
表 4-19	各個常模能力分數分佈偏態與峰態之情形	116
表 4-20	能力分數對照百分等級一覽表	116
表 4-21	百分等級代表之意義	117
表 4-22	台灣動作評估測驗評估結果之落點分佈	118
表 4-23	診斷發展協調障礙兒童之同時效度	118
表 4-24	診斷疑似發展協調障礙兒童之同時效度	119
表 5-1	本研究與 Lin 等人(2005)發表之 Movement ABC 測驗台灣常模障礙分數之比較	123
表 5-2	各年齡層低再測信度之測驗項目	132
表 5-3	台灣動作評估測驗因素分析結果比較表	134

圖目錄

圖 2-1	ICF 模型	13
圖 2-2	發展協調障礙共病現象示意圖	17
圖 2-3	訊息處理模式	18
圖 2-4	BOTMP 之架構	41
圖 3-1	研究架構流程圖	53
圖 3-2	徵召流程示意圖	56
圖 3-3	研究流程示意圖	57
圖 3-4	移動珠子測驗.....	59
圖 3-5	轉螺絲測驗.....	60
圖 3-6	描花邊測驗.....	61
圖 3-7	雙手接球測驗.....	62
圖 3-8	丟沙包測驗.....	63
圖 3-9	單平衡板平衡測驗	64
圖 3-10	單腳跳格子測驗.....	65
圖 3-11	持球走路測驗	66
圖 3-12	翻轉木栓測驗	67
圖 3-13	剪紙大象測驗	68
圖 3-14	描花邊測驗	69
圖 3-15	單手丟接球測驗	70
圖 3-16	丟擲牆上目標物測驗	71
圖 3-17	雙平衡板平衡測驗	72
圖 3-18	邊跳躍邊拍手測驗	73
圖 3-19	腳跟接腳尖倒退走測驗	74
圖 3-20	Finger-Nose-Finger 測驗	78
圖 3-21	插洞板測驗	79
圖 3-22	公雞花邊測驗	80
圖 3-23	轉出螺絲測驗	81

圖 3-24	丟沙包測驗	82
圖 3-25	慣用手上手丟球測驗	83
圖 3-26	非慣用手下手丟球測驗	83
圖 3-27	單腳平衡測驗	84
圖 3-28	跳格子測驗	85
圖 3-29	跑步踢球測驗	86
圖 3-30	盤球 8 字跑測驗	87
圖 4-1	統計程序示意圖	95
圖 4-2	陡坡圖	97
圖 4-3	不同年齡層兒童 finger-nose-finger 之表現	102
圖 4-4	不同年齡層兒童插洞板之表現	102
圖 4-5	不同年齡層兒童公雞花邊之表現	102
圖 4-6	不同年齡層兒童轉出螺絲之表現	103
圖 4-7	不同年齡層兒童丟沙包之表現	103
圖 4-8	不同年齡層兒童單手丟接球之表現	103
圖 4-9	不同年齡層兒童單腳平衡之表現	104
圖 4-10	不同年齡層兒童跳格子之表現	104
圖 4-11	不同年齡層兒童跑步踢球之表現	104
圖 4-12	不同年齡層兒童盤球 8 字跑之表現	105
圖 4-13	男生常模之能力總分分佈	115
圖 4-14	女生常模之能力總分分佈	115
圖 4-15	台灣動作評估測驗診斷發展協調障礙兒童之鑑別力	117
圖 4-16	台灣動作評估測驗診斷疑似發展協調障礙兒童之鑑別力	117

第壹章 緒論

第一節 研究背景與動機

「兒童是國家未來的主人翁」，不管是正常或是天生就有缺陷的小朋友，生來都應該受到平等的待遇，接受相同的社會資源。隨著時代的進步，台灣逐漸邁入已開發國家之際，兒童的福利制度越趨完善，也越來越受到重視。然而，不為人知的是，在台灣有一群為數不少的小朋友總是被眾人所遺忘，總是得不到眾人關愛的眼神，甚至被誤解，被冠上莫須有的標籤，然而這類族群在其他先進國家（如美國與加拿大）早已享有健保給付的制度，並有相關醫療機構及學術單位為他們的問題進行相關之評估、診斷與介入。這群小朋友正是所謂的「發展協調障礙（全名 **Developmental Coordination Disorder**，縮寫 **DCD**）」（APA, 1992）。

我們並無法從小朋友的外觀獲得其是否就是發展協調障礙兒童的任何資訊，因為他們看起來就跟一般動作協調能力正常的小朋友一模一樣（林冠宏、吳昇光，民 91）。然而，一旦他們嘗試執行某些需要動作協調技巧的活動或是任務的時候，他們的缺陷便會一覽無疑地逐一顯露出來，例如：在日常生活過程當中，我們常常可以看到一些小朋友總是無法自己把鞋帶繫好；穿衣服扣鈕釦的時候總要花上好長一段時間；另外，當其他小朋友快樂地享受騎腳踏車的樂趣時，他只能眼睜睜地在一旁觀看羨慕，因為不管他怎麼努力就是學不會這些複雜的活動。在課堂上，其他小朋友書寫的文字總是一筆一畫非常地工整，可是他寫出來的字總是歪七扭八；體育課打躲避球的時候，跑動的過程總是一直跌倒，遇到來球攻擊時總是反應不過來。具有上述這些特徵的小朋友，他們很有可能就是發展協調障礙兒童。然而由於國內各界對於「發展協調障礙」的認知有限，這類兒童可能反過來被貼上「笨手笨腳」、「動作笨拙」或「懶惰」等負面的標籤，這樣錯誤的認知對家長或是兒童的心

理而言，反而造成更大的傷害與負擔。

事實上，國際間已經統一使用較具正面意義的「發展協調障礙」一詞來稱呼這類兒童。簡單來說，發展協調障礙兒童就是：凡執行技巧性動作上有所缺失，但並未有任何醫學疾病或低智商的兒童稱之；而這類兒童缺乏處理應付每天生活所需要的動作能力(Missiuna & Polatajko, 1995)。

根據美國精神醫學會(全名 American Psychiatric Association, 縮寫 APA)的調查，發展協調障礙兒童的盛行率大約佔學齡兒童族群的 6%，亞洲地區的盛行率約為 4.7%-17% (Wright, Sugden, Ng, & Tan, 1994; Wright & Sugden, 1996a; Miyahara, et al., 1998)。吳昇光與蔡輔仁(民 90)曾調查台灣地區 7-10 歲族群的發展協調障礙兒童盛行率，發現整體盛行率高達 12%，而在 9-10 歲年齡層甚至突破 20%。也就是說，台灣有近十分之一，甚至更高比例的學齡兒童可能被診斷為發展協調障礙兒童。然而，這些兒童卻因為國內教育界以及醫學界對於發展協調障礙的認知不足，而無法接受任何的介入治療來改善他們的動作協調能力，增進他們的生活品質。更令人遺憾的是，造成發展協調障礙的病因至今仍然未有任何明確的定論。因此，我們尚無法透過任何神經學的檢查來確立發展協調障礙兒童，因而錯失了「及早發現、及早治療」的先機。

現今的社會受制於空間與時間的限制，兒童參與活動的機會受到越來越多的侷限，而缺乏活動機會的結果，就是讓小朋友的動作協調能力越來越低落。小朋友學不會騎腳踏車或是某些運動項目，這些可能都是粗動作能力出現障礙的證據，而精細動作能力不佳則可能反映在很多不同的層面上，例如：日常生活活動層面可能包括使用筷子，或是穿衣服與鞋子；而在學校生活層面則可能影響到手寫技巧的表現，或是美勞課使用剪刀等工具相關的活動 (Rodger & Mandich, 2005)。

因此，藉由了解發展協調障礙兒童之特質，我們便能夠使用一些包含視覺動作任務、粗動作技巧與精細動作技巧的活動來評估發展協調障礙兒童，而 **Movement ABC** 測驗（全名 **Movement Assessment Battery for Children**）與 **BOTMP**（全名 **Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency**）便是國際間最常使用的測驗工具。**Movement ABC** 測驗與 **BOTMP** 的目的均為用來評估動作協調能力，且兩者均是具有常模對照之標準評估工具。**Movement ABC** 測驗主要測量兒童的手部靈巧度、球類技巧與平衡能力（Henderson & Sugden, 1992）；而 **BOTMP** 則包含較多的測量面向，包括了跑步速度及敏捷度、平衡能力、雙側協調能力、肌力、反應速度、視覺動作控制、上肢速度及靈活度、以及上肢協調能力（Bruininks, 1978）。儘管 **BOTMP** 包含了兒童動作能力表現的各個面向，看似比較完整，然而事實並不然。**BOTMP** 建立於 1978 年為一套年代久遠的測驗工具，而其最為人所詬病之處乃是其常模標準於工具建立之後便一直沿用至今，期間並未隨著時代的變遷而有所修正，因此其常模標準是否仍適用於現今社會則受到了嚴厲的批判。而這也是本研究棄 **BOTMP**，而採 **Movement ABC** 測驗為黃金標準的原因之一。

Movement ABC 測驗是否最為適合用於診斷發展協調障礙兒童的評估工具呢？許多亞洲地區進行研究的結果發現，事實好像並非如此，**Movement ABC** 測驗的適用性受到了極大的考驗。由於東西方文化的差異，可能導致兒童在日常生活的習慣以及活動的參與有很大的不同，而這些差異點造成了東方兒童與西方兒童在執行 **Movement ABC** 測驗項目時出現了很不一樣的表現，同時，這些研究也都建議 **Movement ABC** 測驗的常模必須進行一些修正，甚至是建立屬於自己國家的常模標準（Miyahara et. al., 1998; Chow, Henderson, & Barnett, 2001; 林冠宏、吳昇光，民 91）。因此，本研究亦將回顧過去文獻報導之發

展協調障礙兒童盛行率，根據統計原則建議 **Movement ABC** 測驗台灣常模之切點分數，並以 **Movement ABC** 測驗台灣常模為黃金標準量表，比較台灣動作評估測驗與其之效度能力。

除了考量 **Movement ABC** 測驗在亞洲地區的適用性受到質疑外，美國精神科醫學會 1994 年發行的精神疾病診斷與統計第四版 (**Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV**, 縮寫 **DSM IV**) 對於發展協調障礙的定義亦曾提及：發展協調障礙兒童的動作協調能力表現必須低於同年齡兒童所預期的程度。本研究認為：所謂「同年齡兒童」之定義應該是指在相同文化環境下成長的兒童；因此，建立台灣地區適合用來評估發展協調障礙之動作評估工具，並且具有台灣地區對照常模之必要性，已不言而喻。此外，過去文獻曾經分別發現 7-10 歲以及 7-11 歲兒童之間，發展協調障礙盛行率似乎有隨著年齡增加而上升之趨勢 (Miyahara et. al., 1998; 吳昇光、蔡輔仁，民 90)，而國內之研究亦發現 9-10 歲兒童的發展協調障礙盛行率高出 7-8 歲甚多 (吳昇光、蔡輔仁，民 90)，根據這些證據顯示：在越高年齡層兒童族群中，動作協調能力出現障礙的比例似乎有增加的現象，因而本研究將建立之常模族群鎖定在 9-12 歲。

第二節 研究目的

有鑒於國內尚未建立評估兒童動作協調能力之標準工具，且缺乏可對照之常模用以診斷發展協調障礙兒童，因此本研究主要目的旨在：

- 一、發展兼具信度與效度之動作協調能力評估工具-台灣動作評估測驗 (全名 **Taiwan Movement Assessment Test**, 縮寫 **TMA test**)。
- 二、建立台灣地區 9-12 歲之常模，期望能以此工具有效地評估兒童之動作協調能力與鑑別發展協調障礙兒童。

第三節 研究問題

根據本論文之研究目的所擬定的研究問題如下：

1. 在效度方面，採用常用的統計方法驗證台灣動作評估測驗之整體建構效度、內聚效度與同時效度，以及驗證各個測驗項目之鑑別效度。
2. 在信度方面，採用內部一致性與再測信度驗證台灣動作評估測驗整體測驗以及各個測驗項目之信度。
3. 根據台灣動作評估測驗所收集之台灣地區動作協調能力資料建立之常模，以探討台灣動作評估測驗對於台灣地區發展協調障礙兒童之診斷力。

第四節 研究假設

根據本論文之研究問題所擬定的研究假設如下：

1. 台灣動作評估測驗具有良好之整體建構效度、內聚效度與同時效度，以及測驗項目鑑別效度，且都在可接受之範圍。
2. 台灣動作評估測驗具有高度內部一致性（Cronbach's $\alpha > 0.7$ ），且測驗項目具備高度之再測信度（ICC > 0.75 ）。
3. 台灣動作評估測驗在 9-12 歲的男生與女生共八個常模中，均有客觀的常模對照標準且能經由常模對照正確地診斷出發展協調障礙兒童。

第五節 研究範圍與限制

1-5-1 研究範圍

考量本研究之研究目的，研究之對象範圍為台灣北、中、南、東四個區域共十五所國中小之 9-12 歲學童，所有參與測驗之學童皆接受 Movement ABC 測驗與台灣動作評估測驗。本研究執行時間由 93 年 9 月起至 95 年 3 月為止。

1-5-2 研究限制

- 一、本研究建立常模時，已在台灣北、中、南、東四個區域均有選取國小參與研究，且已考量區域代表性以及城鄉之間的差異性。但是，本研究並未將各個行政區域之兒童人口比例完全納入考量之中，因此本研究所建立之台灣動作評估測驗常模在應用上可能仍會受到些許的限制。
- 二、台灣動作評估測驗再測信度研究之部分，本研究所收集之受試者均來自於同一所國小，此外各年齡涵蓋之人數偏少，且人數分佈亦不平均，此一結果可能導致再測信度產生較大之誤差。
- 三、本研究使用於診斷發展協調障礙兒童之 **Movement ABC** 測驗係為國外發展之動作測驗工具，所建構之常模亦為國外兒童之標準。而 **Movement ABC** 測驗在亞洲地區之適用性亦仍受到質疑，因此透過 **Movement ABC** 測驗所診斷出發展協調障礙兒童與台灣同年齡兒童比較之後，是否仍為「真正」的發展協調障礙兒童，此限制是必須納入考量的。

第六節 重要名詞釋義

此節將就本論文經常出現之名詞做一概述：

一、發展協調障礙兒童

全名 **Developmental Coordination Disorder**，縮寫 **DCD**。本研究對於發展協調障礙兒童之定義主要採用智能疾病診斷與統計手冊（全名 **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - Fourth Edition**，縮寫 **DSM-IV**，）對於發展協調障礙之描述。**DSM-IV** 定義發展協調障礙兒童必須在需要動作協調能力的日常生活活動上，表現低於預期年齡與智力所應有的程度。且動作能力的缺損明顯影響日常生活活動與學業成績表現。然而其動作能力缺損並非起因於普遍的醫學疾病或是廣泛性發展疾病。此外，智力低於 **70** 的智能障礙兒童則不屬於發展協調障礙兒童的範疇中。而本文所定義之發展協調障礙兒童為 **Movement ABC** 測驗之障礙總分位於台灣常模百分等級 **5** 以下者。

二、台灣動作評估測驗

為本研究群吳昇光指導教授於 **2004** 年國科會計劃中所初步建構之動作協調能力評估工具，測驗項目包括了 **finger-nose-finger**、插洞板、公雞花邊、轉出螺絲、丟沙包、單手丟接球、單腳平衡、跳格子、跑步踢球和盤球 **8** 字跑。測驗項目決定過程主要透過文獻回顧、專家會議、預先測驗以及測驗經驗審視等步驟。因此，台灣動作評估測驗可說是已經具備良好的內容效度。而我們初步擬定之動作協調能力評估工具，內容包括了上肢與下肢協調能力測驗，總共有十項動作測驗。本研究期望檢視台灣動作評估測驗之信度與效度，並且建立 **9-12** 歲之常模標準，此外藉由此測驗工具之推廣，能夠及早篩檢並發現台灣發展協調障礙兒童，以實施進一步的介入訓練。

三、Movement ABC 測驗

由 Henderson 與 Sugden (1992) 蒐集美國 4-12 歲之常模所建構而成，Movement ABC 測驗可分為動作測驗和初篩量表兩部分，動作測驗分為手部靈巧度、球類技巧與平衡能力三大面向，總共有八個測驗項目；而初篩量表主要設計給學校老師或家長使用。Movement ABC 測驗為目前國際間常被使用於診斷發展協調障礙兒童之動作評估工具，根據 Movement ABC 測驗操作手冊的定義，Movement ABC 測驗障礙分數高於等於 13.5 分者，其動作協調能力坐落在同儕的最後 5 個百分位之後，定義為發展協調障礙兒童；而障礙分數介於 10-13 者則被認定為疑似發展協調障礙兒童。



第貳章 文獻探討

本研究主要目的在於發展一套適用於台灣兒童之完整且兼具信度與效度的動作評估工具，此外並建立台灣地區 9 至 12 歲學齡兒童的常模標準。期望此工具能成為台灣本土兒童動作表現的標準評估工具，並藉由本動作評估工具之施測，能夠篩檢出動作發展協調障礙之兒童。因此，本章節首先就「發展協調障礙兒童」一詞進行介紹，並以世界衛生組織（World Health Organization）於 2001 年發表的 ICF 為架構，探討可能造成發展協調障礙之病因以及臨床表現。最後回顧目前世界各國使用於篩檢或診斷發展協調障礙兒童之評估工具，以及針對評估工具之適用性進行討論。

第一節 發展協調障礙之定義

Cermak 與 Larkin 在其著作「Developmental Coordination Disorder」一書中，開宗明義道出：「發展協調障礙」是用來稱呼具有動作技巧困難的兒童，而這些動作能力的缺失並非起因於智力、感覺或動作神經缺損（Cermak & Larkin, 2002）。

在介紹發展協調障礙定義之前，首先將闡述「發展協調障礙」一詞的由來。事實上，國際間對於這類動作能力有問題的小朋友並非一開始就使用「發展協調障礙」來稱呼他們。早在 1926 年 Lippitt 發現了這類「肌肉協調不佳（poor muscular coordination）」的兒童之後，陸陸續續便出現了各式各樣的描述名詞。Orton 在 1937 年首先將「apraxia（失用症）」應用在兒童身上，使用「發展性或先天性失用症（developmental or congenital apraxia）」來描述這類動作笨拙的小朋友。Gubbay（1975a）定義這些動作笨拙的兒童為：儘管智力正常且神經學檢查也無異樣，然而執行技巧性動作能力時卻是有障礙。

而其他學者可能稱這類兒童為「先天性笨拙 (congenital maladroitness)」、「肢體笨拙 (physical awkwardness)」、「笨拙 (clumsiness)」、或「笨拙兒童症候群 (clumsy child syndrome)」(Cermak & Larkin, 2002)；但是，現今社會認為這些字眼是比較負面，帶有輕蔑的態度，因此國際上的學者普遍認為這些名詞是不適用且不被接受的 (Miyahara & Möbs, 1995; Polatajko, Fox, & Missiuna, 1995a; Peters, Barnett, & Henderson, 2001)。於是比較合時宜的替代名詞相衍而生。伴隨著研究領域的不同，不同的專業習慣性的用法也有所差別。近年來，發展協調障礙兒童的相關研究已逐漸受到國際上各個專業領域的重視，包括了小兒醫學、神經醫學、物理治療、職能治療與教育界等 (Miyahara & Möbs, 1995)。在神經醫學領域可能使用「發展性失用症與識別不能 (developmental apraxia and agnosia)」(Walton, Ellis, & Court, 1962)、「發展性失用症與識別不能運動失調症 (developmental apraxia and agnosic ataxia)」(Gubbay, 1975a)、「輕微大腦失能 (minimal brain dysfunction)」(Clement, 1966)、「輕微腦性失能 (minimal cerebral dysfunction)」(Wigglesworth, 1963)、「或是「輕微腦性麻痺 (minimal cerebral palsy)」(Kong, 1963)等名詞。而小兒科醫師、小兒神經科醫師、神經心理醫師、神經科醫師或職能治療師可能習慣使用「發展性運動協調障礙 (developmental dyspraxia)」(Miyahara & Möbs, 1995; Cermak & Larkin, 2002)，此外「感覺統合失能 (sensory integrative dysfunction)」也是職能治療界經常使用的名詞之一 (Missiuna & Polatajko, 1995)。

除此之外，國家文化的差異也是造成名詞使用不一致的原因之一。例如：瑞典的習慣用詞為「注意力與動作表現失調 (disorder of attention and motor performance, 縮寫 DAMP)」(Gillberg &

Gillberg, 1989; Gillberg, Gillberg, & Groth, 1989; Gillberg, 1992), 義大利為「運動協調障礙」(Zoia, 1999), 澳洲與加拿大分別使用「輕微神經失能 (minimal neurological dysfunction)」與「肢體笨拙」(Henderson & Henderson, 2002), 美國與荷蘭則通常使用「發展協調障礙」(APA, 1994; Geuze, Jongmans, Schoemaker, & Smits-Engleman, 2001)。而在英國, 「運動協調障礙」與「發展協調障礙」都有人使用 (Peters et al., 2001), 不過國家衛生相關單位頒布的法令則建議採用世界衛生組織國際疾病分類系統 (International Classification of Diseases-10, 縮寫 ICD-10)(WHO, 1992) 中使用的「特定動作功能發展失調 (specific developmental disorder of motor function, 縮寫 SDD-MF)」(Henderson & Henderson, 2002)。根據 ICD-10 的定義, SDD-MF 主要的特徵為運動協調發展有嚴重地障礙, 而無法完全以一般智能遲滯或任何特定先天或後天的神經系統疾病 (除了其中可能包括協調異常的神經系統疾病) 來解釋; 而動作笨拙常併有某種程度的視覺空間認知功能表現障礙 (胡海國、林信男, 民 85)。回顧過去探討名詞術語之文獻, 在尚未統一說法之前, 對於這類兒童的稱呼仍以「笨拙」佔大多數, 其次則為「發展協調障礙」, 而使用如「發展性感覺動作失能 (developmental sensori-motor dysfunction)」、「發展性運動調障礙」、「輕微腦失能」、「輕微腦損傷」、或是「肢體笨拙」等名詞者也是大有人在 (Geuze et al., 2001)。

由於習慣性用法不一致, 更導致各專業之間溝通上的窒礙難行 (Miyahara & Möbs, 1995; Cermak & Larkin, 2002; Henderson & Henderson, 2002)。有鑒於名詞使用的紊亂, 國際上研究這類兒童的跨專家學者於 1994 年加拿大安大略省的倫敦市舉行了國際研討會。會中協議採用 DSM IV (APA, 1994) 所使用的「發展協調障礙」來統稱

這些動作協調能力出現問題的小朋友。

美國精神科醫學會出刊的 **DSM IV** 明定「發展協調障礙」必須符合四個基本原則（**Henderson & Henderson, 1992**; 徐永玟、成戎珠、游子瑩、施陳美津，民 93）：

- A.** 在需要動作協調能力的日常生活活動上，表現低於預期實足年齡與智力所應有的程度。且在達成動作基石上有明顯遲緩、容易掉東掉西、動作笨拙、體育活動有較差的表現或是較差的手寫技巧。
- B.** 上述動作能力的缺損明顯影響日常生活活動與學業成績表現。
- C.** 動作能力缺損並非起因於普遍的醫學疾病（例如：腦性麻痺、半邊癱瘓或肌肉失養症），且不符合廣泛性發展疾病（**pervasive developmental disorder**）的準則。
- D.** 若有智能障礙，則智力必須高於 **70**，且智能障礙者本身的動作困難必須超越原本智力所預期的動作能力。

而此四準則目前也被國際上專家學者所採用，且成為用來定義發展協調障礙兒童的標準。簡言之，發展協調障礙就是：凡執行技巧性動作上有所缺失，但並未有任何醫學疾病或低智商的兒童稱之；而這類兒童缺乏處理應付每天生活所需要的動作能力（**Missiuna & Polatajko, 1995**; 林冠宏 & 吳昇光，民 91）。

第二節 淺談發展協調障礙兒童

世界衛生組織 (World Health Organization) 於 2001 年發表 ICF (全名 International Classification of Functioning, Disability, and Health)，此分類旨在對於描述健康與健康相關議題時，能夠提供一個具有一致性與標準化的架構。ICF 有別於傳統 ICIDH(全名 International Classification of Impairment, Disability, and Handicaps) 的線性描述架構，強調每個與健康相關的面向之間均相互影響 (圖 2-1)。ICF 架構中，健康狀況 (Health Condition) 主要在描述與疾病或診斷相關的病因、發病率、盛行率等。影響健康狀況包含兩個主要的部份，功能與障礙 (Function and Disability) 以及情境因素 (Contextual Factors)。在功能障礙面向又可分別細分為身體功能構造 (Body Functions and Structures) 與活動參與 (Activities and Participation)，而情境因素則可細分為環境因素 (Environmental Factors) 與個人因素 (Personal Factors)，其定義將在以下內容陳述。有鑒於 ICF 模式已被國際上廣泛應用於疾病之描述，因此本小節將依照 ICF 的架構進行文獻回顧，並將發展協調障礙兒童做一整體的描述。

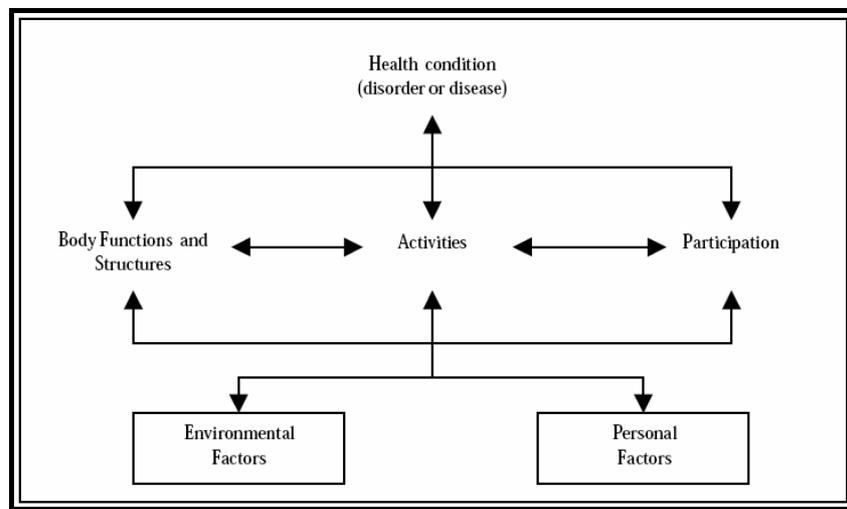


圖 2-1、ICF 模型 (World Health Organization, 2001)

2-2-1 健康狀況 (Health condition)

在發展協調障礙定義未明確之前，發展協調障礙兒童的盛行率約佔學齡兒童 10%至 19% (Henderson et al., 1992; Symth, 1992)。當 1994 年明確定義發展協調障礙兒童之後，有關盛行率的研究陸續指出，發展協調障礙兒童盛行約佔學齡兒童的 5%-8% (Barnhart, Jo Davenport, Epps, & Nordquist, 2003)。在亞洲地區，發展協調障礙兒童亦受到越來越多人的重視，而根據文獻的報告，亞洲地區發展協調障礙兒童的盛行率約略為 4.7%-17% (Wright et al., 1994; Wright & Sugden, 1996a; Miyahara et al., 1998)。林冠宏與吳昇光 (民 91) 曾針對台灣地區 597 名 7 至 8 歲的學齡兒童進行動作發展協調能力之檢測，發現發展協調障礙兒童盛行率約為 3.5%，相較於國外有較低的盛行率。然而另一個研究中卻發現，在 1188 位 7 至 10 歲台灣學童中，發展協調障礙兒童的盛行率高達 12%，而且在 9 至 10 歲的年齡層，盛行率更是突破 20% (吳昇光、蔡輔仁，民 90)。換句話說，每 10 位國小中低年級的小朋友當中，就有一位是發展協調障礙兒童。在台灣發展協調障礙兒童的比例竟是如此高，這也使得我們不得不正視台灣國小學童動作協調能力不足的事實。

相較於腦性麻痺或唐氏症等發展性疾病，發展協調障礙的盛行率確實高出許多 (林冠宏、吳昇光，民 91)。而且不同於這些有明確病因的發展疾病，發展協調障礙事實上並未存在特定的致病因子或是單一的病理位置。因此，關於發展協調障礙病因的討論一直是受爭議且充滿變異的 (Cermak & Larkin, 2002)。

早期學者認為，發展協調障礙可能與輕微腦損傷 (minimal brain damage) 有關 (Walton et al., 1962)。Gubbay (1975a) 首先提出發展協調障礙可能與出生時傷害、輕微腦損傷與大腦不成熟 (cerebral immaturity) 有關，同時他也發現，在 39 名發展協調障礙兒童中，有

高達 51% 比例會出現產程不正常 (**perinatal abnormality**) 的情形 (Gubbay, 1978)。此外與正常兒童相比較，發展協調障礙兒童在出生之際也有較高的比例出現產程併發症，出生體重也明顯較低，而懷孕週數 (**gestational age**) 更是明顯少於正常兒童 (Johnston, Short, & Crawford, 1987)。而在一些世代研究中也有類似的結果，發展協調障礙兒童在出生之際似乎就存在著較多的不利因素，例如：Hoare (1991) 針對一些常見的出生危險因素，將 80 位發展協調障礙兒童和同額人數的控制組進行比較，發現發展協調障礙出生時危險因子的發生率確實高於控制組，包含了早產、懷孕併發症 (**pregnancy complication**)、臀位生產、剖腹生產或黃疸 (**jaundice**) 等新生兒常見的問題。除此之外，Levene 等人 (1992) 利用動作缺失測驗 (全名 **Test of Motor Impairment**，縮寫 **TOMI**) 評估兒童的動作能力，發現低出生體重兒在 5 歲時的動作能力確實比同儕來的差；且若低出生體重伴隨著不正常的超音波掃描結果，則嚴重程度越高者其長大之後動作能力將有越嚴重的問題。

在芬蘭的一個長期追蹤研究中，受試者超過 1000 位存在出生危險因子，如低出生體重、出現呼吸問題、出生後 5 分鐘時 **Apgar** 分數低於 6 分或高膽紅素血症 (**hyperbilirubinemia**) 的兒童，這些危險因子組的兒童分別在 5 歲與 9 歲時與控制組進行動作能力之比較，結果發現危險因子組在兩個階段的表現明顯都不如控制組 (Michelsson & Lindahl, 1993)。Flegel 與 Kolobe 於 2002 年也發表一篇類似的文獻，分別利用 **TIMP** (**Test of Infant Motor Performance**) 與 **POPRAS** (**Problem-Oriented Perinatal Risk Assessment System**) 評估 35 名孩童在出生時的功能性動作能力與危險機率，並在孩童 5 歲左右以 **BOTMP** (**Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency**) 診斷動作能力，結果發現 **POPRAS** 與 **BOTMP** 之間存在相當高的關聯，顯示

若小孩出生時有較高危險因子時，可能導致長大後動作能力上的缺陷。

由以上文獻可知，一位新生兒是否會發展成為發展協調障礙兒童，似乎在其出生的階段就已經存在一些徵兆，而且其對動作協調能力的影響將伴隨著兒童的成長而持續存在。那麼，到底這些學者宣稱的輕微腦損傷或是大腦不成熟是怎樣的傷害，或是怎樣的不成熟呢？Jongmans、Henderson、de Vries、與 Dubowitz (1993) 針對早產兒腦室周圍白質擴大 (periventricular white matter) 的現象進行超音波檢查，並長期追蹤到小朋友 6 歲的時候。在和正常兒童比較之後，研究者發現這些出現大腦腦室周圍白質擴大的早產兒確實會有動作發展遲緩的情況。利用大腦斷層掃描檢查 51 名 8 到 12 歲發展協調障礙小朋友，結果發現有將近 39% 的兒童有腦部不正常，包括了腦室擴張 (ventricular dilation)、皮質萎縮 (cortical atrophy) 與去髓鞘化 (demyelination) 等腦部異常 (Knuchey et al., 1983)。

發展協調障礙是不是由上述的病因或是腦部傷害造成呢？現今仍有許多討論的空間，且仍待學者後續的研究與討論。除了病因未明之外，發展協調障礙是否為一獨立的疾病也是有待討論。為什麼這麼說呢？國際上已經有許多文獻提出發展協調障礙「共病現象 (comorbidity)」之討論，並且提出注意力不足過動症 (attention deficit/hyperactivity disorder, 縮寫 ADHD)、學習障礙 (learning disability, 縮寫 LD)、與特定語言缺失 (specific language impairment, 縮寫 SLI) 均是和發展協調障礙經常合併出現的問題 (Visser, 2003; Jongmans, Smits-Engelsman, & Schoemaker, 2003)。其中，ADHD 和發展協調障礙的共病率甚至接近 50% (Landgren, Petterson, Kjellman, & Gillberg, 1996; Kadesjö & Gillberg, 1998)。而瑞典學者 Kadesjö (1998) 也曾追蹤調查 ADHD 的共病率，其中發現 ADHD 和 DCD 的共病率為 47%。此外，Kaplan、Wilson、Dewey、與 Crawford (1998)

調查約 200 名因為注意力問題或出現學習困難而轉介治療的兒童，其發現有 115 位兒童在 DCD、ADHD 與閱讀障礙（dyslexia）此三種發展性疾病中至少都符合一種以上的條件。而在 81 位符合 DCD 診斷條件的兒童中，竟然具有高達 68% 的比例出現共病現象（圖 2-2）。

經由病因和共病現象的探討可知發展協調障礙可說是相當複雜的問題。因此，有關發展協調障礙確切病因與共病現象的釐清仍是待後來學者繼續努力的方向。

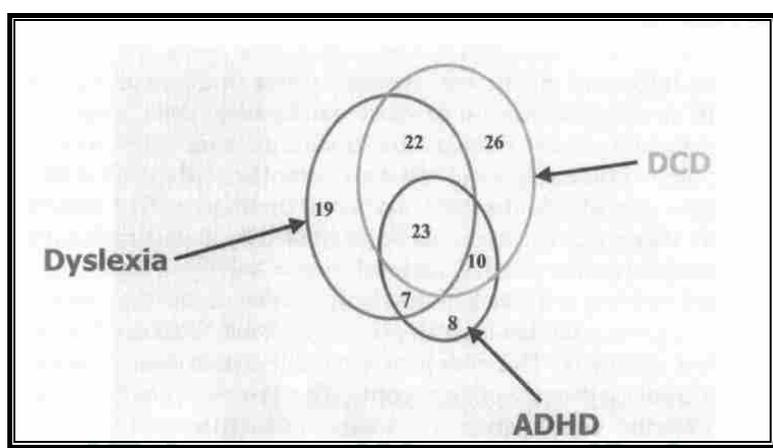


圖 2-2、發展協調障礙共病現象示意圖（Kaplan et al., 1998）

2-2-2 身體功能構造（Body functions and structures）

身體功能指的是身體系統的生理與心理功能，包括了人體基本的感覺；而身體構造主要指的是身體的解剖部位，如器官或肢體（WHO, 2001）。發展協調障礙兒童在完成動作任務的執行過程可能需要整合運動覺、視覺、知覺或是平衡能力的運用。那麼發展協調障礙兒童到底會遭遇哪些問題呢？過去關於發展協調障礙兒童基本身體功能構造的研究甚多，以下將帶領大家回顧以往文獻，讓大家對發展協調障礙兒童在身體功能結構上的缺失（impairment），有進一步地了解。

中樞神經系統是否能夠有效率而快速處理外來感覺輸入是與流暢且準確的動作息息相關（Jeannerod, 1997），而視覺、前庭覺與運動

覺系統 (kinesthetic system) 均是和動作控制 (movement control) 相關的主要感覺系統 (Piek & Dyck, 2004)。發展協調障礙兒童可能在整合前庭覺、知覺與觸覺訊息的過程出現問題 (Ayres, 1975)。除此之外，訊息處理過程也是發展協調障礙兒童經常發生問題的一環。訊息處理模型 (圖 2-3) 在學術界已被廣泛應用與討論，此模型旨在描述個體接受訊息刺激之後，經過知覺判斷、反應選擇以及反應輸出，直至動作執行的過程。在訊息處理過程之中，無論哪一個階段受到干擾都將導致動作協調問題出現困難 (Wilson & McKenzie, 1998)。訊息處理過程可分為兩大部分：知覺與動作控制。知覺指的是感覺訊息被表達、整合、以及解釋而意義化的過程 (Sage, 1984)，包含了視知覺 (visual perception)、運動知覺 (kinesthetic perception)、以及跨模組知覺 (cross-modal perception) (Wilson & McKenzie, 1998)；動作控制則續接在知覺過程之後，選擇以及制定適合的動作反應 (Sanders, 1980; Stelmach, 1982)。事實上，發展協調障礙兒童已被證實訊息處理過程出現障礙。Wilson 與 McKenzie 於 1998 年以 meta-analysis 方式分析近 50 篇從 1963 年至 1996 年關於發展協調障礙兒童訊息處理過程之文獻，結果發現發展協調障礙兒童在訊息處理過程的表現均不如動作協調能力正常的小朋友，特別是在於視覺空間處理 (visual-spatial processing)、運動知覺 (kinesthetic perception)、與跨模組整合 (cross-modal integration) 的過程。因此以下將透過訊息處理模型，將發展協調障礙兒童訊息處理過程所出現的障礙分為知覺過程以及動作控制兩部分進行文獻討論。

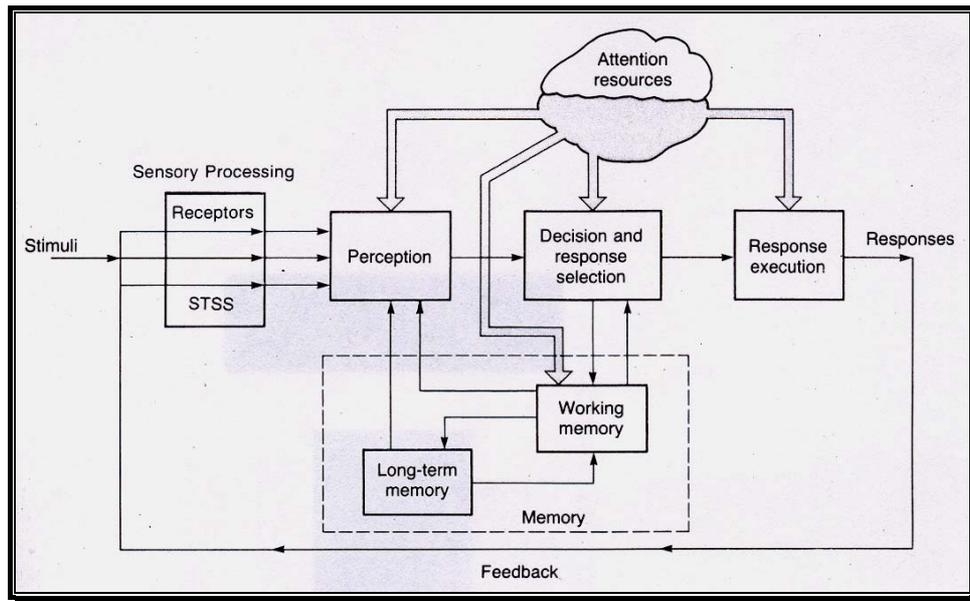


圖 2-3、訊息處理模型【Engineering psychology and human performance (Wickens,1992,p.17)】

2-2-2-1 知覺過程

假使個體的視覺系統出現問題，接踵而來地，可能導致知覺判斷出現異常，或是反應選擇發生錯誤。因此，在缺乏視覺資訊或是視知覺缺失的情況下，動作的執行或是物體定位將變得較不準確 (Jeannerod, 1988; Schoemaker et al., 2001)。Hulme 等人 (1982a, 1982b, 1983, 1984) 在其視知覺的系列研究中發現，發展協調障礙兒童在某些視知覺任務，如形狀區辨、區域區辨、線條長度區辨、大小一致性、斜率區辨、或型態區辨，相較之下表現明顯較不擅長。Murray、Cermak、與 O'Brien (1990) 採用 SIPT (全名 Sensory Integration and Praxia Test) 測驗發展協調障礙兒童的視覺形成與視覺空間能力，也得到發展協調障礙兒童表現較差之結果。而 Schoemaker 等人 (2001) 則發現發展協調障礙兒童在 DTVP-2 (全名 Developmental Test of Visual Perception) 大部分的次測驗項目中，表現幾乎明顯不如動作協調能力正常之兒童，特別是手眼協調、視覺模仿、與視覺動作速度的部份。

發展協調障礙兒童視覺記憶之能力也已被廣泛討論，Henderson、Barnett 與 Henderson (1994) 提出發展協調障礙兒童的立即視覺記憶能力可能不足；而 Dwyer 與 McKenzie (1994) 以及 Skorji 與 McKenzie (1997) 則提出發展協調障礙兒童視覺記憶缺失的現象可能受到時間延遲 (time delay) 的影響，在立即記憶的表現，發展協調障礙兒童與控制組兒童的表現並無顯著差異。台灣也有學者從事視知覺相關研究，陳威穎 (民 94) 利用 TVPS-R (全名 Test of Visual-Perceptual Skills-Revised) 調查發展協調障礙兒童非動作視知覺能力 (non-motor visual perception)，結果發現發展協調障礙兒童的視知覺能力確實較差，且隨著動作協調能力越差，視知覺能力也有越差的現象。發展協調障礙兒童整體的視知覺能力都顯得較差嗎？事實並不盡然。Van Waelvelde, De Weerd, De Cock, & Smits-Engelsman (2004a) 認為發展協調障礙與視知覺缺失之間不盡然完全相關，其發現發展協調障礙兒童視知覺表現的異質性相當大，並且推測動作協調能力的障礙和視知覺缺失之間的相關可能只存在於某些特定項目，如模仿等。不管發展協調障礙兒童視知覺表現是否只存在於特定項目，其視知覺能力的不足早已受到眾多證據支持，發展協調障礙兒童存在視知覺缺失已是不爭的事實。

除了視知覺表現較差之外，Wilson 與 McKenzie (1998) 也提出了發展協調障礙兒童在運動知覺任務的表現不如正常小朋友。為了評估運動知覺的表現，Laszlo 與 Bairstow (1985) 發展了一套測驗工具：Kinaesthetic Sensitivity Test (KST)。KST 主要包含兩個主要部份：運動覺準確度和運動知覺記憶。Piek 與 Coleman-Carman (1995) 利用 KST 測驗發展協調障礙兒童運動覺的精確能力，結果發現在主動運動的情況下，運動知覺的表現在發展協調障礙組與控制組之間確實有差異 (Wilson & McKenzie, 1998)。除此之外，發展協調障礙兒童在

KAT (全名 Kinaesthetic Acuity Test) 的表現似乎也產生較多錯誤，也間接證實發展協調障礙與運動覺精確度之間的相關性 (Piek & Dyck, 2004)。然而在一篇治療介入性質的文獻裡，其結果顯示，接受運動知覺訓練的兒童在動作表現上並無顯著的進步，此一結果似乎又推翻了發展協調障礙與運動知覺之間的關聯 (Polatajko et al., 1995b)。運動知覺的評估實際上並不是那麼簡單，由於從感覺輸入到動作執行的過程，各個感覺系統均同時接收來自不同刺激的訊息輸入，因此要在無其他感覺輸入的情況下，單獨評量運動知覺的表現是相當困難的。此外，誠如之前所言，視覺訊息佔了感覺輸入的主要部分，相較之下，在動作執行過程對於運動覺的依賴反而不若視覺重要 (Laszlo & Baker, 1972)。而這些原因也增加了運動知覺文獻探討的困難度。

訊息處理過程中，不同的感覺系統相輔相成各自扮演自己的角色，然而一旦某些感覺系統被過度依賴，或是感覺系統之間的聯繫出了問題，都將造成動作執行的不精確或是不協調。對於發展協調障礙兒童而言，其主要的問題可能為視覺與運動覺整合能力不佳，而非某單一感覺系統的異常 (Cermak & Larkin, 2002)。感覺統合 (sensory integration) 出現障礙的兒童可能引起動作協調能力不佳 (Wilson & McKenzie, 1998)。Ayres (1975) 提出說明，動作協調能力有問題的兒童在整合不同感覺系統所接收的訊息時，事實上有障礙的；且由於感覺訊息整合能力不佳，可能續而導致動作計畫過程的困難。Mon-Williams、Wann、與 Pascal (1999) 調查發展協調障礙兒童的視覺本體覺統合能力，發現發展協調障礙兒童執行視覺本體覺任務時明顯出現較多錯誤，顯示其感覺統合能力與正常兒童比較確實有些異常。然而以往文獻對於跨模組知覺之探討並沒有嚴格控制接收訊息的感覺系統，因此這部份的討論是比較缺乏的 (Wilson & McKenzie, 1998)。

2-2-2-2 動作控制

好的動作控制能力意指在正確的時機與正確的情況下執行適當程度的活動 (Coster & Haley, 1992)。其主要內涵包括了反應時間、動作執行、時機控制、與姿勢平衡控制等 (Cermak & Larkin, 2002)。與正常兒童相似，在有效提示下，發展協調障礙兒童反應的時間確實比在無效提示下的狀況下來的快 (Wilson, Maruff, & MacKenzie, 1997; Wilson & Maruff, 1999)。然而根據 Henderson 等人於 1992 發表與動作控制相關之研究中發現：7 到 11 歲發展協調障礙兒童的群族在反應時間的表現明顯比動作協調能力正常兒童慢，且在起始雙手協調動作時所花的時間，亦明顯比單手協調動作來得長 (Huh, Williams, & Burke, 1998)。而在同步預期時間 (coincidence anticipation timing) 掌控方面，所有的兒童對於移動目標物的掌握都顯得較為緩慢，然而發展協調障礙兒童在時機控制的錯誤率與反應起始時機的變異性都顯得較大 (Henderson et al., 1992)。事實上，發展協調障礙兒童的動作控制不僅僅只存在於這些方面的問題，他們在動作執行的時間與品質似乎也不如動作能力正常之兒童。根據研究發現指出，發展協調障礙兒童在執行手部簡單動作時花費的時間約為正常兒童的兩倍多，其原因可能由於主動肌與拮抗肌之間的協同或交互應用出現了不協調的現象 (Henderson et al., 1992; Huh et al., 1998)。而過去研究發現，發展協調障礙兒童主動肌與拮抗肌交互應用的不協調可能是起因於缺乏動作經驗，使得肌群之間的聯繫或是使用程序上產生問題，進而導致動作表現不協調的現象 (Raynor, 2001)。

姿勢控制也是發展協調障礙兒童經常出現問題的一環。Wann、Mon-Williams 與 Rushton (1998) 比較成年人、正常兒童、發展協調障礙兒童與托兒所兒童四個組別，結果顯示發展協調障礙兒童有較明顯的身體搖晃。在姿勢控制的過程，肌肉活動的不正常可能是導致身體搖

晃程度過大的原因。**Williams 與 Castro (1997)** 分在睜眼、閉眼與仰頭的情境下，比較發展協調障礙與非發展協調障礙兒童在受到干擾時肌肉活動的情形。發展協調障礙兒童在三種情境下，肌肉活動程度均明顯較高。然而，發展協調障礙兒童並沒有隨著情境干擾變多而增加肌肉活動程度，顯示出他們在最簡單的情境下受到干擾時，可能已經盡了最大的力氣來維持平衡，以致於在情境干擾增多時，他們已經無法再增加多餘的肌肉活動以維持姿勢平衡。

2-2-3 活動參與 (Activities and participation)

「activity」主要是指個人在日常生活中執行的任務或動作；若此任務或動作包含在生活情境或在與他人互動之情況下，則稱之「participation」層次；活動參與層次可能包含了基本任務的學習、溝通能力、自我照顧技巧、人與人之間的互動與社交生活等 (WHO, 2001)。事實上，個人所執行的活動經常與日常生活及其他人之間息息相關，因此 WHO 也承認，「activity」與「participation」在論述過程是非常難以切割的。有鑒於此，本研究將歸納此兩面向一起進行討論。

兒童動作能力已經被認為是正常發展過程中相當重要的一個環節，而且將影響兒童運動與休閒活動之參與、學校任務之執行以及自我照顧之技巧 (Rodger & Mandich, 2005)。發展協調障礙兒童在日常生活所遭遇的困難可能發生在基本的知覺動作任務，更甚者影響功能性的技巧 (Jongmans et al., 2003)。而不同的發展階段與年齡層，兒童執行的動作功能技巧時也會有不同的模式，隨著扮演角色不同發展協調障礙兒童所面臨的困難也將有所不同 (Cermak & Larkin, 2002)。多數發展協調障礙兒童不僅難以完成某些簡單的任務，甚至確保動作執行與任務完成的品質都有困難 (Coster & Haley, 1992)。假使兒童對於活動或遊戲的產生逃避或是畏縮感的話，將會進一步影響他們在社會

參與、技巧練習、體適能、甚至生活品質的表現。因此，以下將就不同發展階段，描述發展協調障礙兒童在不同時期在執行活動或參與團體時可能遭遇的障礙。

2-2-3-1 學齡前兒童 (The preschool child)

學齡前階段動作協調能力不佳的兒童通常會表現在自我照顧的技巧，或是遊戲技巧的方面 (Cermak & Larkin, 2002)。學齡前階段的兒童已經逐漸顯現出對於自我照顧的需求，因此藉由和正常發展的同儕比較日常生活上自我照顧技巧的表現，進而發現疑似發展協調障礙兒童將是重要的 (Shepherd, Proctor, & Coley, 1996)。諸如穿有鈕釦的衣服、刷牙、梳頭髮、以及上廁所等，均是發展協調障礙兒童在此階段常出現的動作障礙。此外，有別於其他高年齡層兒童與同儕之間有較多的互動遊戲，學齡前兒童多數依然處在自己玩遊戲的階段。因此在遊戲的過程，此階段的發展協調障礙兒童經常在玩具操作上出現動作方面的問題，反而較少有同儕互動的社交問題。Puderbaugh 和 Fisher (1992) 曾經針對動作笨拙兒童的遊戲技巧與遊戲品質進行探討，他們發現這些動作協調能力不佳的兒童在動作技巧 (如：伸手拿積木、移動積木、與操弄積木) 以及排序技巧方面 (如：排列積木與組合積木)，表現比正常發展兒童要來的差。

事實上學齡前兒童發展初期階段，兒童通常在情緒成熟、動作里程碑、與功能性技巧的達成有較大的變異性，有鑑於此，學者認為在此階段動作評估將顯得比較困難且不具效率，他們建議在 4 到 5 歲前，甚至在入學前不應該給予兒童任何關於動作笨拙的診斷 (Parham, 1986; Ishpanovich-Rodoikovih, 1993)。

2-2-3-2 學齡兒童 (The school-aged child)】

隨著年齡的增長，兒童在動作表現將在自我照顧、社交遊戲、以及學業成就等方面受到越來越多的考驗。學齡階段的兒童和同儕互動的機會逐漸增加，因此父母也有更多的機會能夠觀察到自己子弟與其他兒童在動作能力上的差異，因此學齡階段可以說是評估與診斷發展協調障礙兒童的重要時期。

Hoare (1994) 指出了發展協調障礙兒童在自我照顧技巧上的問題，他們可能在整理桌子、協助準備飯菜、吃飯時咀嚼和說話的轉換、穿衣服、以及繫鞋帶等方面遭遇困難。May-Benson (1999) 更發現發展協調障礙兒童在特定照顧技巧上的障礙，據其研究，在整體發展協調障礙兒童中，71%會出現繫鞋帶與使用器具的問題，67%在吃飯時總是弄得亂七八糟，而46%難於穿好衣服或是把鈕釦扣好。在一些與發展協調障礙兒童父母訪談的質性研究中，家長也經常指出兒童在日常生活技巧上所遭遇的困難，例如：拉拉鍊、綁鞋帶、騎腳踏車、寫字、使用餐具、或堆積木等活動 (Mandich, Polatajko, & Rodger, 2003; Rodger & Mandich, 2005)。執行這些活動所遭遇到的困難，可能進而影響兒童在團體活動參與的情形，例如：發展協調障礙兒童可能綁鞋帶或是穿衣服扣鈕釦花了過多的時間，以至於他們來不及在短暫的課間休息時間參與同班同學的活動。他們也可能因為協調能力不佳學不會騎單車，而無法在放學後和鄰居一起遊玩。除了基本的日常生活技巧，手寫技巧 (handwriting) 對於兒童而言是學校生活中不可或缺的一項基本能力。然而，多數發展協調障礙兒童在手寫技巧能力上可能出現障礙，以至於他們幾乎都無法完成老師所指派的家庭作業。過去的許多文獻也已經證實，發展協調障礙兒童在手寫技巧方面的表現確實較差 (Gubbay, 1978, 1979, 1985; Henderson & Hall, 1982; Hoare, 1994)。除了手寫能力之外，發展協調障礙兒童在學校生活中的一些例行動作任務，像

寫字、傳遞紙張或是進出教室，也會出現障礙；這類學校生活所需要之技巧的障礙將是發展協調障礙兒童的重要指標，因為它們將會進一步造成兒童在學校生活或活動參與方面的限制（Wright & Sugden, 1996a; Piek & Edwards, 1997）。此外，Cairney、Hay、Faught、Mandigo、與 Flouris（2005a）針對 44 位 9 到 14 歲的發展協調障礙兒童利用活動參與問卷（The Participation Questionnaire）調查他們在學校生活中參與活動的情況，結果發現不管是組織性活動（如球隊或體育課）亦或非組織活動（如遊戲或休閒活動），發展協調障礙兒童的參與程度明顯比非展協協調障礙兒童較不熱衷。

2-2-3-3 青少年與青年（The adolescent and young adult）

工作與社交技巧是發展協調障礙青少年與青年受到最大影響的部份。他們可能難於組織他們的工作，完成的速度也較慢，甚至無法獨立作業（Cermak & Larkin, 2002）。此外，Cantell、Symth、與 Ahonen（1994）發現發展協調障礙青少年幾乎沒有任何社交消遣或活動，而這可能起因於他們的動作協調能力不佳，使得難以學習新的動作技巧或是融入體育活動之中。

Cousins 與 Smyth（2003）針對 19 位 18 到 65 歲的成年人進行發展協調障礙的討論。參與研究的 19 位受試者均有「發展協調障礙」或是「失用症」的診斷，或者自認為有動作協調能力方面之障礙且與發展協調障礙之描述相符合。作者發現發展協調障礙組不管在非動作工作任務或是動作工作任務（例如：手部靈巧度、手寫技巧、動態平衡、身體搖晃、反應時間與動作時間等）的表現都明顯較差，且在某些特定項目動作的執行速度也較慢。此外，研究者也發現，發展協調障礙組的受試者在所有的工作任務之表現有很大的變異性，而此結果也呼應了發展協調障礙兒童為高異質性族群的現象。一些長期追蹤的研究也指出了此

階段發展協調障者所面臨的窘境，除了較差的基本動作協調能力與視覺動作整合能力之外，他們在學習上的成就也明顯不如常人，而且相較於動作協調能力正常者，他們對於休閒活動的參加與興趣的培養似乎也較不感興趣（**Losse et al., 1991; Cantell et al., 1994**）。

整體而言，發展協調障礙兒童不僅難以執行技巧性動作，且在參與組織性或是休閒性活動的程度也較為低落，甚至他們選擇參與的活動類型也較少（**Cairney, et al., 2005a; Cairney, et al., 2005b; Watkinson et al., 2001**）。過去文獻已經證實，發展協調障礙兒童確實可能因為動作協調能力較差或是自覺動作能力不足，產生逃避活動或對於活動產生畏縮的心態，進而使得他們不再願意嘗試任何的活動（**Cairney et al., 2005a, 2005b; Hay, & Missiuna, 1998; Mandich et al., 2003**）。由於在兒童階段，小朋友多半藉由參與日常生活活動來培養體適能的能力，因此活動參與對於兒童而言影響體適能甚鉅，過去學者亦提出一個假設性模型，指出動作能力不足、活動參與低落和體適能低落之間將構成一個惡性循環（**Cermak & Larkin, 2002; Dennison, Straus, Mellits, & Charney, 1988; Faught, Hay, Cairney, & Flouris, 2005**）。也就是說，發展協調障礙兒童可能因為本身的協調能力不佳，而不願意參與同儕之間的遊戲或是活動，久而久之因為活動參與不足使得自己的體適能力下降。所以對於介入發展協調障礙兒童而言，思考如何破除此一惡性循環將是重要的議題，然而此議題並非本論文探討之重點。

2-2-4 情境因素 (Contextual factors)

情境因素包含了環境因素與個人因素。環境因素包含了家庭、工作環境、或學校的組織架構及社會福利制度等，而個人因素則涵蓋個人的性別、種族、年齡、體適能、習慣、以及社會背景等。此兩面向可能由外在或內在對個人的健康狀況產生正面或負面的影響 (WHO, 2001)。

由於社會大眾對於「發展協調障礙」普遍認知不足，因此發展協調障礙兒童不管是在學校或醫療體系都很難獲得足夠支持。Mandich 等人 (Mandich et al., 2003; Rodger & Mandich, 2005) 發現，當家長認為自己的小孩是發展協調障礙兒童之後，他們第一選擇通常是尋求學校老師的協助。然而，學校老師通常不認為這類小朋友的問題是重要的，因為他們看起來不像其他真正有問題的兒童那麼嚴重，同時智商並未受到影響；而且正因為發展協調障礙兒童「看起來」像是正常的孩子，學校老師總認為他們無法完成任務是因為他們懶惰或是不夠努力。當家長轉而求助醫療單位時，他們可能也將四處碰壁。因為在某些體制下，物理治療或職能治療並無法提供給發展協調障礙兒童任何的協助；此外，治療通常優先提供給動作問題更嚴重的族群，除非發展協調障礙兒童的動作能力缺陷非常嚴重或是伴隨其他明顯的發展障礙，否則他們通常是得不到幫助的 (Miyahara et. al., 1998)。得不到協助也改善不了動作困難，在這樣的惡性循環之下將對發展協調障礙兒童本身產生莫大的影響。當他們總是無法完成活動或是任務，他們的挫折感將越來越嚴重且自尊心越來越低落，久而久之可能會覺得自己是「愚蠢的」 (Mandich et al., 2003; Rodger & Mandich, 2005)。Schoemaker 與 Kalverboer (1994) 曾經使用許多量表評估發展協調障礙兒童情境性與特質性焦躁，以及自我認知的活動能力與社交能力，並且藉由家長與老師的觀點評估兒童的行為。發展協調障礙兒童與控制組兒童相比較，他們明顯容易焦躁且自覺本身的動作能力較差；而在老師與家長的

眼中，這些小朋友的行為通常是較為內向。Cairnay 等人 (2005b) 使用 **The Children's Self-Perception of Adequacy in and Predilection for Physical Activity (CSAPPA)** 評估發展協調障礙兒童對於參與活動的自信心與投入程度，藉此探討他們在自我效能 (**self-efficacy**) 的情形。結果證實發展協調障礙兒童對於體育活動的自我效能確實較低，顯示他們普遍不認為自己可以勝任這些體育活動或是有好的表現。

心理層面的影響可能是長遠的，Losse 等人 (1991) 的追蹤研究顯示，小時候是發展協調障礙的兒童，當他們在青少年時期有將近 **90.6%** 的人會出現情緒與行為問題。他們可能缺乏自信心、容易羞怯、沒有朋友、或是注意力不易專注等。



第三節 發展協調障礙兒童動作評估工具之簡介

為了改善發展協調障礙兒童在動作協調能力上的障礙，完整的評估與介入策略的擬定將為首要之選，而評估工具的選擇往往與介入的策略有極大的關聯，因此，選擇適當且具有良好信度與效度的評估工具為有效介入發展協調障礙兒童的必備過程。此外每種評估工具均有其定義發展協調障礙兒童的切割點，因而使用不同的切割點標準也將造成學者在探討發展協調障礙兒童盛行率上的困惑。所以，如何選擇恰當的評估工具篩選發展協調障礙兒童將是非常重要的議題。

2-3-1 動作評估工具建立之考量

評估工具發展的過程會根據動作任務分類的不同，甚至是研究者所信仰之動作發展理論的不同而有所差異。根據任務分類觀點，評估工具可區分為四大類：神經行為評估、粗動作與精細動作評估、移位能力與物體控制能力評估、以及動作環境連結評估（**Cermak & Larkin, 2002**）。神經行為評估旨在發現神經發展過程中人體所產生的異常現象，諸如協調能力不佳、異常步態、眼球震顫、反射異常、以及感覺異常等等(**Nichols & Chen, 1981**)；因此神經行為檢查通常必須觀察發展過程中動作或活動的執行，藉由和正常行為比對進而發現神經發展過程的異常。評估發展協調障礙兒童的眾多工具中，就屬粗動作與精細動作之評量最為廣泛應用，一般認為粗動作包含了需要使用大肌肉群的活動，如跑步、跳躍、與丟球等；而精細動作則需要使用到如手部等地方的細小肌肉，這些活動可能包含了轉螺絲、描線、與剪紙等項目。也由於粗動作與精細動作包含的動作項目眾多，一般的評估工具多半會將工具本身所採用的測驗項目進行「因素分析」，進一步將測驗項目分門別類，例如 **Movement ABC** 測驗區分為手部操作靈活度、球類技巧、與平衡能力三大類別(**Henderson & Sugden, 1992**)。移位能力與物體控

制能力則偏重於動作品質方面的評估，這類評估工具適合兒童從事體育課活動時所進行，藉由觀察動作與動作特定要素達成與否來判斷兒童的動作問題，TGMD（全名 **Test of Gross Motor Development**）即為這類質性評估工具的代表之一。越來越多的問卷式評估工具，開始強調兒童在穩定或改變環境中，表現動態或靜態動作的結果，這類評估工具將有助於我們了解發展協調障礙兒童在動作困難方面所顯現的異質性（**Wright & Sugden, 1996b**）。

Wilson (2005) 回顧過去評估工具之動作發展理論觀點之文獻，並整理出以下之分類方法：基本功能技巧方法（**normative functional skill approach**）、整體能力方法（**general abilities approach**）、神經發展理論（**neurodevelopmental theory**）、動態系統方法（**dynamic systems approach**）、以及認知神經科學方法（**cognitive neuroscience approach**）。**Wilson** 認為：基本功能技巧方法主要採納傳統的發展理論與認知理論，強調感覺動作與認知里程碑的取得以及成熟階段的改變，使用描述性的方法評估兒童與同儕之間在基本動作和功能技巧能力上的差異。描述性的測驗為結果取向（**product-oriented**），強調動作表現之結果；描述測驗通常會組合測驗者移動與否、物體操控與否、以及開放或封閉之環境，來產生不同情境下的動作任務，且評估之後能夠產生一個量化的測驗結果來代表動作能力，評估發展協調障礙兒童常用之 **Movement ABC** 與 **BOTMP** 即屬之。感覺統合理論（**sensory integrative theory**）則為整體能力方法信奉之主臬，其認為感覺系統的統合能力與感覺動作功能將能為日後的動作與智力發展提供一個平台，而感覺動作的經驗將引導知覺能力的發展，一旦出現知覺動作困難可能是因為高階的動作計畫能力受限，使得無法有效地組織感覺輸入；因此根據此理論衍生而出的評估工具，例如 **Sensory Integration and Praxis Tests**，將著重於基本感覺與知覺或

是感覺統合能力的檢查。

神經發展理論為了解不正常動作發展徵兆的基礎，且引導了評估工具的選擇與使用；早期感覺動作功能與動作里程碑的取得被認為是整體神經整合的跡象，因此評估不正常的動作徵兆將可作為其他醫學症狀的指標。根據神經發展理論創造的評估工具主要目的為發現神經功能上的細微缺失（**soft signs**），因此評估的重點仍在神經學檢查上，有時會在另外搭配理學檢查或是智能方面的測驗（**Wilson, 2005**）。

動態系統方法顧名思義即採納了動態系統理論（**dynamical systems theory**）的觀點，認為知覺系統與動作系統之間的協同聯結受到了直接知覺的影響，因此動態系統會不斷地協調，試圖在人體動作的生理與生物力學各面向上取得一個平衡點；也就是說，一個發展中的兒童是由不同且互相合作的系統所構成，而這些系統將和工作任務與環境限制產生交互作用，進而定義了整個發展過程中。動態系統理論強調的是動作執行方式，因此諸如動作質性分析、生物力學分析、或是近來蔚為風潮的特定工作任務分析均為此一理論應用的評估方法（**Wilson, 2005**）。

神經科學方法為一跨領域架構（**cross-disciplinary framework**），藉由大腦行為交互影響的觀點企圖了解動作技巧的發展。評估的方式為過程取向（**process-oriented**），強調引導動作系統往更高階學習的關鍵功能。近來由於神經影像技術與實驗方法的改進，我們能夠進一步了解發展協調障礙兒童動作發展的機會也越來越多，而藉由一些簡單的工作任務，如 **mental rotation task** 與 **visual guided pointing task**，也將能夠協助我們了解發展協調障礙兒童在認知方面可能出現的障礙。了解評估工具的分類以及建立過程背後隱含的理論之後，本研究在幾經考量之後決定結合粗動作與精細動作任務以及描述測驗之概念，進而建立「台灣動作評估測驗」，並且設定評估內容著重於

兒童的動作協調能力 (Wilson, 2005)。

藉由第二節之文獻回顧瞭解發展協調障礙兒童各方面的特質之後，接續的問題便是如何藉由檢查來定義出這些兒童。針對診斷發展協調障礙兒童而言，目前多採用兩階段步驟 (two-step procedure) (Wright & Sugden, 1996a)，第一階段採用如 Developmental Coordination Disorder Questionnaire (Wilson, Kalplan, Crawford, Campbell, & Dewey, 2000a)、CSAPPA (Hay, 1992)、或 Movement Assessment Battery for Children Checklist (縮寫 Movement ABC 初篩量表) (Henderson & Sugden, 1992) 等教師或家長自填式問卷量表初步篩檢之後，後續再使用動作評估工具確認兒童在動作協調能力方面的障礙。然而截至目前為止，國際上並沒有任一套測驗工具能夠稱得上為「黃金量表」 (Tan, Parker, & Larkin, 2001)。因此，建立使用台灣地區之常模，考量台灣地區之文化，完全適合台灣地區使用的「台灣動作評估測驗」更顯得刻不容緩。有鑒於文獻探討，以及瞭解動作評估工具的內容，為台灣動作協調能力評估工具建立過程相當重要的步驟，本節將回顧相關文獻，介紹常見使用於發展協調障礙兒童之評估工具，並將重點著重於動作協調能力方面之測驗工具。

2-3-2 Movement Assessment Battery for Children

(縮寫 Movement ABC)

Movement ABC 測驗為 Henderson 與 Sugden 於 1992 發表，為一套具備常模的標準評估量表。Movement ABC 測驗的前身為 TOMI (全名 Test of Motor Impairment)，為 Scott 參考 Oseretsky Test of Motor Proficiency 於 1972 年所建構而成，建立的目的是在於評估兒童在學校以及遊戲時的動作表現。在 1984 年 TOMI 完成了修訂版本，在新的版本中作者將量化評量的過程加入了「質」的概念，並且新增了兒童行為觀察的項目。TOMI 修訂版的常模包含了 5 到 12 歲的年齡層，測驗項目區分為三大面向：手部操作靈活度、球類技巧、與平衡能力；此階段的測驗內容已經具有 Movement ABC 測驗的雛形。Henderson 與 Sugden 於 TOMI 修訂版中加入了 4 歲兒童的常模，並且另外設計了初篩量表，在 1992 年正式出版了 Movement ABC 測驗。

Movement ABC 測驗適用於實足年齡 4 到 12 歲的兒童，其包括了兩大部分：動作評估 (表 2-1) 與初篩量表。動作評估的部份共區分為四個年齡層，4-6 歲、7-8 歲、9-10 歲、以及 11-12 歲，每個年齡層均有各自專屬的八項動作測驗項目。8 項動作測驗項目且涵蓋三個主要的面向，分別為三項手部操作靈活度、二項球類技巧、與三項平衡能力。Movement ABC 測驗的常模則由 1234 位美國兒童所建構而成，這些兒童年齡均在 4 到 12 歲之間，包含了各個種族，且來自於不同的地區；因此，Movement ABC 測驗的常模可說是具有相當程度的代表性。動作能力對照常模坐落於 5 個百分位之後的兒童被定義為動作協調能力出現問題，也就是「發展協調障礙」；而介於 5-15 百分位之間的兒童則被認為是「疑似發展協調障礙」。初篩量表主要設計給家長、學校老師、或其他專業人士填寫，以藉此發現動作協調能力不佳的兒童。初篩量表共有五個部份；第一部分到第四部份著重於小朋友與環境之間的互

動（表 2-2），而第五部份則是關於小朋友的行為表現（Henderson & Sugden, 1992）。

在信度研究方面，Movement ABC 測驗在 5 歲、7 歲、以及 9 歲年齡層中，各個測驗項目障礙分數的同意度（agreement）介於 0.62-1 之間；而總障礙分數的同意度則介於 0.73-0.97（Henderson & Sugden, 1992）。Chow & Henderson（2003）曾經針對 139 位 4 至 6 歲之香港兒童，使用類組間相關係數（intra-class correlation coefficients，縮寫 ICCs）進行測試者間（inter-rater reliability）與再測信度（test-retest reliability）之調查。測試者間信度的部份，在三個年齡層中所有的測驗項目之相關係數為 0.74-1.00，且達到統計上的顯著意義；而整體再測信度位在 0.48-1.00 範圍之間，亦都達到統計上的顯著意義。此外，根據國內的研究顯示，測試者間信度在 Movement ABC 測驗年齡層二為 0.22，在年齡層三則為 0.70；而測試者內信度則介於 0.50-0.84（許雅怡，民 94）。整體而言，Movement ABC 測驗應用在於台灣地區不同年齡層兒童時，似乎信度變異性的程度相當大，顯示出使用 Movement ABC 測驗評估台灣發展協調障礙兒童時應該做些許的修正，以提升 Movement ABC 測驗在台灣地區的正確診斷率。

Tan 等人（2001）曾以 Movement ABC 測驗為黃金量表，並比較其與其他動作評估工具之間的同時效度（concurrent validity）。發現 Movement ABC 測驗與 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Short Form 和全名 McCarron Assessment of Neuromuscular Development（表 2-3）之間的相關係數分別為 0.84 和 0.88，而鑑別的敏感度（sensitivity）則分別為 0.31 和 0.81。儘管 Movement ABC 測驗和 BOTMP-SF 多為現今研究視為黃金量表，然而兩者在診斷動作協調障礙兒童族群卻顯現了低敏感度的情形，因此未來研究使用此兩工具診斷發展協障礙兒童時，必當更加小心地解釋研究

結果；而作者的發現更證實了，現今對於兒童動作協調能力的評估並沒有黃金量表的存在。Smits-Engelsman, Henderson, & Michels (1998) 亦曾視 Movement ABC 測驗為黃金量表，比較其與德國發展之動作評估工具 KTK (全名 The Körperkoordinations Test für Kinder, 表 2-4) 之間的同時效度，研究者定義動作協調能力坐落於 15 百分位之後的兒童為發展協調障礙，發現兩套評估工具的敏感度為 0.77，專一度 (specificity) 也達 0.81。Van Waelvelde, De Weerd, De Cock, 與 Smits-Engelsman 等人 (2004c) 則以測驗工具之間總分之相關係數評估同時效度，Movement ABC 測驗與 ball catching 測驗在 7-8 歲年齡層與 9 歲年齡層的相關係數分別為 0.72 與 0.68，與 KTK 的相關係數則為 0.72-0.76 和 0.58-0.69。此外 Movement ABC 測驗也具備良好的區辨效度，能夠有效地辨別正常兒童與學習障礙兒童、低出生體重兒童、和早產兒之間的動作協調能力 (Henderson & Sugden, 1992)。

綜觀討論 Movement ABC 測驗之信度與效度的文獻，Movement ABC 測驗基本上兼具了良好的信度與效度。而且，由於 Movement ABC 測驗廣為世界各地使用於診斷發展協調障礙兒童，因此本研究亦將 Movement ABC 測驗視為黃金量表，進行台灣動作評估測驗與 Movement ABC 測驗之間的效度分析。而 Movement ABC 測驗包含的動作測驗項目，也是台灣動作評估測驗建立過程中，相當重要的參考依據。

表 2-1、各年齡 Movement ABC 測驗之項目 (Henderson & Sugden, 1992)

測驗項目	年齡層一 (4-6 歲)	年齡層二 (7-8 歲)	年齡層三 (9-10 歲)	年齡層四 (11-12 歲)
手部操作靈活度	1. 投錢幣 2. 穿珠珠 3. 走迷宮	1. 排珠子 2. 穿洞洞 3. 描花邊	1. 移珠子 2. 轉螺絲 3. 描花邊	1. 翻轉木栓 2. 剪紙大象 3. 描花邊
球類技巧	1. 接沙包 2. 滾球	1. 單手拋接 2. 丟沙包	1. 雙手接球 2. 丟沙包	1. 單手接球 2. 對牆投準
平衡能力	1. 單腳平衡 2. 跳越橫線 3. 踮腳尖走路	1. 金雞獨立 2. 雙腳跳格子 3. 腳跟接腳尖走路	1. 單平衡板平衡 2. 單腳跳格子 3. 持球走路	1. 雙平衡板平衡 2. 跳躍拍手 3. 倒退走

表 2-2、初篩量表之分類 (Henderson & Sugden, 1992)

		兒童	
		穩定	移動
環境	穩定	第一部份	第二部份
	改變	第三部份	第四部份

表 2-3、McCarron Assessment of Neuromuscular Development (縮寫 MAND) (McCarron, 1982)

測驗分項	項目
精細動作	1. 移珠子到盒子(左手及右手)
	2. 串珠子到木棒(睜眼及閉眼)
	3. 手指打拍子(左手及右手)
粗動作	1. 肌力(左手及右手)
	2. 手指-鼻子碰觸(睜眼及閉眼)
	3. 跳遠
	4. 轉螺絲(大螺絲及小螺絲)
	5. 滾動木棒(左手及右手)
	4. 腳跟貼腳尖走路(往前及往後)
	5. 單腳站立(左腳及右腳分別在睜眼及閉眼情境下)

表 2-4、The Körperkoordinations Test für Kinder (縮寫 KTK)
(Kiphard & Schilling, 1974)

項目	項目說明
平衡木倒退走	小朋友在平衡木上倒退走，紀錄成功執行的步數。
單腳跳跨越障礙物	單腳跳躍正方形的海綿墊，每成功一次就疊高一塊海綿墊，紀錄最後成功跳躍的高度。
左右交替跳躍	執行 15 次的左右交替跳躍跨越障礙物，要求小朋友儘快完成，紀錄完成的秒數。
木箱上側向移動	一開始小朋友站在第一個木箱上，手上拿著第二個木箱，之後將第二個木箱放在第一個木箱旁邊，並且站到第二個木箱上，再將第一個木箱拿起放在第二個木箱上，重覆此一動作，紀錄正確動作的次數。

2-3-3 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency

(縮寫 BOTMP)

BOTMP 為 Bruininks(1978)參考 The Oseretsky Tests of Motor Proficiency 修訂完成的標準量表，適用於評估 4.5 歲至 14.5 歲兒童之動作能力。量表分為完整版 (long form) 與精簡版 (short form, 縮寫 SF)，完整版涵蓋三大面向共八個分測驗 (圖 2-4) 46 個測驗項目 (表 2-5)，精簡版則由完整版中挑選 14 個測驗項目所構成。BOTMP 的常模由 89 位來自加拿大，676 位則來自於美國，共 795 位兒童所建構而成。若兒童在 BOTMP 完整版的分數低於 37 或 42 分的話，通常被認為是發展協調障礙兒童 (Crawford, Wilson, & Dewey, 2001; Hay, Hawes, & Faught, 2004)。

BOTMP 發展過程中，作者除了參考 The Oseretsky Tests of Motor Proficiency 之外，也回顧了其他評估動作能力或動作發展的相關測驗工具，可說是集眾家之大成而建立 BOTMP，因此在發展初期其

測驗內容已具備良好的內容效度。眾所皆知，動作能力的發展理當隨著年齡的增加而有更好的表現，因此兒童在收受具備良好建構效度的動作測驗時，他們在測驗項目上的表現將會隨著年紀的增加而表現更好。有鑑於此，兒童在動作測驗項目上的表現將與年齡呈現一定的相關程度；在 BOTMP 所有測驗項目中，年齡與動作表現之相關係數為 0.57-0.86，平均為 0.78，顯示了 BOTMP 良好的建構效度。除此之外，作者發現藉由 BOTMP 的施測，能夠有效地鑑別正常兒童與輕度智障、中重度智障、以及學習障礙兒童之間的差異，也就是說 BOTMP 也兼具了區辨效度；此外 BOTMP 的再測信度 (test-retest reliability) 為 0.56-0.87，而五人測試者間信度與三人測試者間信度則分別為 0.79-0.97 與 0.63-0.97 (Bruininks, 1978)。Wilson 等人 (2000b) 也曾檢驗 BOTMP 施測於學習障礙兒童 (N=26)、非學習障礙兒童 (N=24)、發展協調障礙兒童 (N=10)、非發展協調障礙兒童 (N=28)、與整體兒童 (N=50) 間的測試者間信度，結果在 BOTMP 總分方面 ICCs (Intraclass Correlation Coefficients) 值高達 0.892-0.945，在八個分測驗分數方面也有 0.817-0.970。內部一致性 (internal consistency) 為測驗工具信度的另一項指標，BOTMP 各測驗項目分數與總分之間的一致性除了平衡能力與雙側協調能力中的測驗項目之外，其他均高於 0.7，屬於可接受範圍之內。此外研究者也利用 Kappa 值考驗兩位測試者評估 48 位兒童結果的同意度，結果 Kappa 值為 0.64，作者認為雖然其研究顯示出的 Kappa 值偏低，但是仍在允許的範圍之內。

Tan 等人 (2001) 以 MAND 為黃金量表，並探討 BOTMP-SF 與 MAND 兩種測驗工具之間的同時效度，發現儘管兩套測驗工具評估結果之間的相關性高達 0.83-0.86，且兩者的同意度也有 71%，但是對於動作協調能力不佳之族群的敏感度卻只有 35%。然而 Hay 等人 (2004) 的研究卻有不一樣的想法，她亦使用 BOTMP-SF 且將其視為黃金量

表，探討 **CSAPPA** 問卷量表與 **BOTMP-SF** 之間的同時效度。結果發現不管是男生族群或是女生族群，都顯現出高的敏感度（**0.88-0.90**）與專一度（**0.75-0.89**）。事實上，解釋這兩者結果差異時必須很小心，因為在 **Tan** 等人（**2001**）並非將 **BOTMP-SF** 視為黃金量表，使得其顯現非常低的敏感度，然而根據作者文章所提供的數據，若視 **BOTMP-SF** 為黃金量表其還是能夠提供相當高的敏感度。不同於以 **BOTMP-SF** 為黃金量表所展現出的高敏感度，**Crawford** 等人（**2001**）以 **BOTMP-LF** 定義發展協調障礙，並比較其與 **Movement ABC** 測驗和 **DCD-Q**（全名 **Developmental Coordination Disorder Questionnaire**）問卷量表之間的一致性。發現 **BOTMP-LF** 與其他兩者之間的 **Kappa** 一致性分別為 **0.416** 與 **0.441**，呈現偏低的情況。比較與 **Movement ABC** 測驗之間的同意度，發現敏感度與專一度分別為 **62%** 以及 **71%**；而與 **DCD-Q** 問卷量表比較，敏感度與專一度分別為 **38%** 和 **90%**。作者推論此一情況可能是因為量表本身內涵的理論與功能不同所致，再加上發展協調障礙兒童具有相當大的異質性，因此不同的測驗工具可能篩檢出不同類型的發展協調障礙兒童，使得測驗工具之間的一致性與敏感度都出現偏低的現象。

儘管目前國際上使用 **BOTMP** 評估發展協調障礙兒童者亦為數不少，然而在不同國家的使用程度上仍然不如 **Movement ABC** 測驗來的廣泛；除此之外，以 **BOTMP** 為黃金量表之研究，所呈現的結果目前尚未有一致性的發現，而且 **BOTMP** 是否最適合使用於診斷發展協調障礙兒童也尚無定論。綜合以上因素，均是本研究捨棄 **BOTMP** 而採用 **Movement ABC** 測驗為黃金量表的重要考量因素之一。但是，**BOTMP** 中的部份測驗項目亦被納入台灣動作評估測驗建立過程的參考依據。

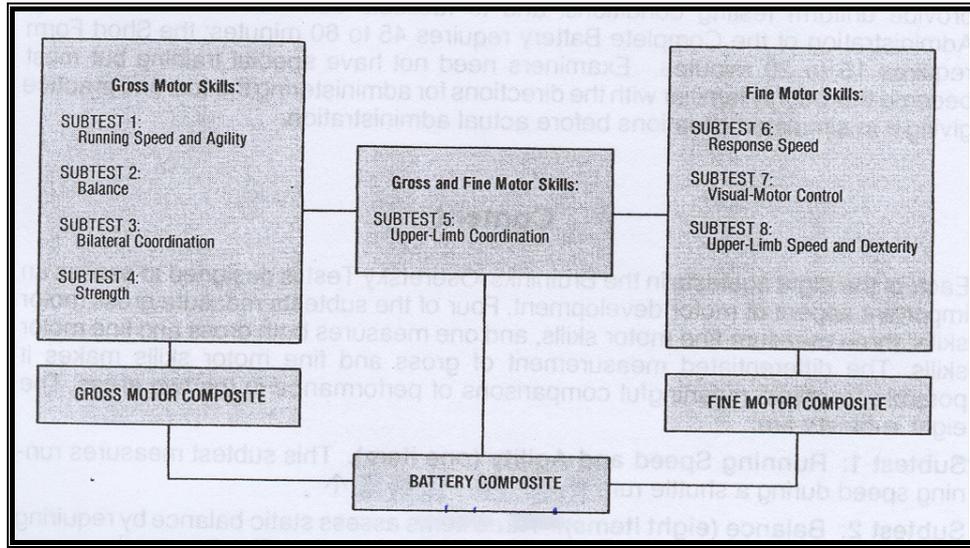


圖 2-4 BOTMP 之架構【Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency: Manual (Bruininks, 1978, p.12)】

表 2-5、BOTMP 測驗項目 (Bruininks, 1978)
粗動作技巧 (Gross Motor Skills)

測驗分項	項目
跑步速度及敏捷度	跑步速度及敏捷度 ^{SF*}
平衡能力	1. 慣用腳地板平衡 2. 慣用腳平衡木平衡 ^{SF} 3. 閉眼慣用腳平衡木平衡 4. 走直線 5. 走平衡木 6. 腳跟貼腳尖走直線 7. 腳跟貼腳尖走平衡木 ^{SF} 8. 平衡木上跨越障礙物
雙側協調能力	1. 雙手劃圈且雙腳交替拍子 ^{SF} 2. 同側手與腳同步打拍子 3. 同側手與腳不同步打拍子 4. 同手同腳跳躍 5. 不同手不同腳跳躍 6. 跳躍拍手 ^{SF} 7. 跳躍摸腳跟 8. 慣用手劃十字，非慣用手直線
肌力	1. 立定跳遠 ^{SF} 2. 仰臥起坐 3. 屈膝伏地挺身，或伏地挺身

表 2-5 (續) 、BOTMP 測驗項目 (Bruininks, 1978)

精細動作技巧 (Fine Motor Skills)

測驗分項	項目
反應速度	反應速度 ^{SF}
視覺動作控制	1. 剪圓圈
	2. 走彎曲迷宮
	3. 走直線迷宮 ^{SF}
	4. 走曲線迷宮
上肢速度及靈活度	1. 單手放錢幣
	2. 雙手放錢幣
	3. 分類圖形卡 ^{SF}
	4. 串珠珠
	5. 仿畫圓圈 ^{SF}
	6. 仿畫三角形
	7. 仿畫菱形
	8. 仿畫重疊的鉛筆 ^{SF}
	5. 移珠子
	6. 畫直線
	7. 於圓圈內畫圓點 ^{SF}
	8. 畫圓點

粗動作與精細動作技巧 (Gross and Fine Motor Skills)

測驗分項	項目
上肢協調能力	1. 雙手拋接球
	2. 單手拋接球
	3. 雙手接球 ^{SF}
	4. 單手接球
	5. 投準 ^{SF}
	6. 觸碰移動的球
	7. 閉眼食指摸鼻
	8. 閉眼對指
	9. 大拇趾與食指交替旋轉

SF: Short Form

2-3-4 Test of Gross Motor Development (縮寫 TGMD-2)

TGMD 由 Ulrich 首創於 1985 年，而在 2000 年的時候收集美國本土 1208 位兒童的資料重新建立常模，並且修訂為 TGMD-2。TGMD-2 為一套評估粗動作表現品質之標準量表，適用於 3 歲至 10 歲的兒童；內容主要包含兩個次項目：移位能力 (表 2-6) 與物體控制 (表 2-7)。TGMD-2 兩個主要次項目的 Cronbach's alpha 值分別為 0.85 與 0.88，顯示出極佳的內部一致性。此外，TGMD-2 在次項目與整體測驗的部份也展現了極高的再測信度 ($r=0.88-0.96$)，與測試者間信度 ($r=0.98$) (Ulrich, 2000)。目前在國內也有文獻已經證實物理治療師與體育教師施測 TGMD-2 時具有良好的測試者內信度以及測試者間信度 (許雅怡，民 94)。此外，作者也經由專家判斷與項目分析 (item

analysis) 建立了 TGMD-2 的內容效度，並藉由 CSSA (全名 Comprehensive Scales of Student Abilities) 評估效標預測效度 (criterion-predictive validity)，最後進行 TGMD-2 的年齡與組別鑑別力之探討與因素分析等步驟建立了建構效度，而在 2002 年希臘學者 Evaggelinou、Tsigilis、與 Papa 亦進一步驗證 TGMD-2 之建構效度的能力。

現今國際間探討 TGMD-2 應用於發展協調障礙兒童的文獻並不多 (Niemeijer, Smits-Engelsman, Reynders, & Schoemaker, 2003; Van Waelvelde, De Weerd, De Cock, & Smits-Engelsman, 2004b)，TGMD-2 鮮少被使用於診斷發展協調障礙兒童，較多被用於評估發展協調障礙兒童的動作表現。然而 TGMD-2 是少數評估兒童動作表現「品質」的測驗工具，因此 TGMD-2 中部份對於兒童動作表現準則的概念，仍然被納入台灣動作評估測驗評分標準之中。

表 2-6、移位能力測驗項目 (Ulrich, 2000)

技巧	測驗內容	動作表現之準則
跑步(run)	兩個錐體間距 50 英尺,要求小朋友以其最快的速度由一個錐體跑到另一個	肘彎曲,對應腳的步伐擺動。出現雙腳短暫同時離地時期。腳跟或腳尖較小面積著地,非整個腳掌。非著地腳彎曲幾乎 90 度,接近臀部。
滑步向前奔馳(gallop)	以兩個錐體或膠帶標示 25 英尺之間距,要求小朋友以 ”踏、併、踏”之方式滑步奔跑(似馬奔馳)	跳起時,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 4 個滑步。
單腳連續跳(hop)	要求小朋友先用其慣用腳單腳向前跳 3 次,再用非慣用腳向前跳 3 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。利用手部擺動產生向前力量。慣用腳可完成 3 次完整的連續跳躍。非慣用腳可完成 3 次完整的連續跳躍。
跨步跳(leap)	距沙包 10 英尺處以膠帶標記,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。
立定跳遠(horizontal jump)	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,且完全伸直超過頭頂。兩腳同時離地。著地時,雙手向下伸。
滑步側移(slide)	於 25 英尺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 4 次滑步。可完成向左連續 4 次滑步

表 2-7、物體控制測驗項目 (Ulrich, 2000)

技巧	測驗內容	動作表現之準則
打擊靜止的球 (strike stationary ball)	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。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。球棒碰觸到球
原地運球 (stationary dribble)	要求小朋友原地單手運球四次然後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。
接球(catch)	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	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。
踢球(kick)	將球至於離牆 20 英尺處,小朋友由離牆 30 英尺處出發,於跑步狀態下踢該靜止的球	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。以慣用腳的腳背或腳尖踢球。
過肩投球 (overhand throw)	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	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。
低手滾球 (underhand roll)	靠著牆放置兩個錐體,兩個錐體間距為 4 英尺,小朋友由 20 英尺處將球用力滾入錐體間	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 4 吋。

2-3-5 The Ball Catching Test

此測驗為 Van Waelvelde、De Weerdts、De Cock 與 Smits-Engelsman 於 2003 年所發展，測驗分為精簡版 Short Ball Catching Test(表 2-8)與完整版 Long Ball Catching Test(表 2-9)，分別包含了八個與五個測驗情境，受測者在每一個測驗情境下均有 10 次接球機會，測驗結果將記錄在受試者成功接住的總球數。研究者收集了 90 名兒童的資料建立以 Long Ball Catching Test 的內部一致性 ($\alpha=0.92$) 與再測信度 (ICCs=0.59-0.91)；另外收集 72 名兒童資料建構 Short Ball Catching Test 的內部一致性 ($\alpha=0.89$) 以及再測合併測試者間信度 (ICCs=0.87)；此外兩者測驗之間的相關係數也達到 0.84 (Van Waelvelde et al., 2003)。儘管 Ball Catching Test 顯現出良好的信度，但由於無常模對照，因此並無法用於診斷發展協調障礙兒童。但是現今使用於診斷發展協調障礙兒童的測驗工具，如 Movement ABC 測驗與 BOTMP，都有包含球類技巧的測驗項目，因此在不同情境與策略下評估兒童之接球技巧的 Ball Catching Test，被認為能夠當作其他工具球類技巧測驗項目的標準對照 (Van Waelvelde et al., 2004b; 2004c)。

表 2-8、Short Ball Catching Test 測驗項目 (Van Waelvelde et al., 2003)

	測驗方式
測驗一	單手拋接 10 顆球。
測驗二	雙手接住由 2 公尺外拋來的球。
測驗三	雙手接住由 3 公尺外拋來的球。
測驗四	單手接住由 2 公尺外拋來的球。
測驗五	單手接住由 3 公尺外拋來的球。

表 2-9、Long Ball Catching Test 測驗項目 Van Waelvelde et al., 2003)

方式	測驗方式
袋子接球	測驗一 離投球機 7 公尺，投球機將網球投出後利用直徑 21 公分之袋子將球接住。
	測驗二 離投球機 7 公尺，投球機將網球投出後利用直徑 17 公分之袋子將球接住。
	測驗三 離投球機 7 公尺，投球機將網球投出後利用直徑 21 公分之袋子將球接住，投球機將會左右各 5 度交替改變投球方向。
徒手接球	測驗四 小朋友離投球機 7 公尺，投球機將網球投出後利用雙手將球接住。
	測驗五 小朋友離投球機 7 公尺，投球機將網球投出後利用雙手將球接住，投球機將會左右各 5 度交替改變投球方向。
	測驗六 小朋友離投球機 7 公尺，投球機將網球投出後利用單手將球接住。
	測驗七 小朋友離投球機 4 公尺，投球機將網球投出後利用雙手將球接住。
	測驗八 小朋友離投球機 4 公尺，投球機將網球投出後利用單手將球接住。

2-3-6 小結

事實上，國內以往也有學者針對 7-12 歲國小兒童族群進行動作協調能力之探討，並且企圖建立一套能夠提供國小教師初步篩檢發展協調障礙兒童之動作協調能力評估工具，測驗項目包含了硬式網球擲遠、閉眼單足立、運球曲折跑、圓筒投擲、以及三十公尺衝刺（林緯志，民 93）。回顧文獻，這套評估工具也是國內第一套針對發展協調障礙兒童所設計之動作測驗工具。然而此一工具最大缺點在於缺乏常模標準之建立，因此在缺乏常模標準對照的情況下，欲使用此一工具「診斷」發展協調障礙兒童時，其應用上便會受到限制。而本研究於建立台灣動作評估測驗（Taiwan Movement Assessment Test）時具有相當嚴謹的過程，除了藉由文獻回顧與先前研究經驗選取動作測驗項目之外，同時也參考了 Movement ABC 測驗與 BOTMP 之測驗內容，進而建構完整的台灣動作評估測驗。此外，我們亦採納 TGMD-2 評估動作「質」的概念，在施測台灣動作評估測驗時嚴格要求兒童表現之品質，並將動作品質的優劣視為是否通過測試的標準之一。最重要的是，本研究大量收集台灣地區各地的兒童動作協調能力之資料，並以此建構完整的動作協調能力之常模，如此一來台灣動作評估測驗在經過信度與效度之考驗後便可用以診斷評估發展協調障礙兒童。可說是台灣動作評估測驗獨一無二的優勢與貢獻，而詳細的台灣動作評估測驗項目將於第三章加以介紹。

第四節 Movement ABC 測驗適用性之探討

就目前為止，Movement ABC 測驗與 BOTMP 為國際間最常被使用於診斷發展協調障礙兒童的兩套標準評估工具 (Wilson, 2005)，由於兩套工具發展地緣的關係，北美地區的研究多半使用 BOTMP，而歐洲與亞洲地區則較多採用 Movement ABC 測驗。本研究考量測驗工具使用的廣泛性以及信度與效度的穩定性，決定採用 Movement ABC 測驗為標準黃金量表。

儘管 Movement ABC 測驗為現在國際間最常使用於診斷發展協調障礙兒童之標準工具，然而由於其常模全部取自於美國地區，因此當 Movement ABC 測驗用於評估其他地區兒童時，工具本身的適用性必須被加以探討，以確定能夠真正地診斷出發展協調障礙兒童。有鑑於本研究使用 Movement ABC 測驗做為診斷發展協調障礙兒童之動作評估工具，因此本節將探討其於各國之間的使用情形，針對 Movement ABC 測驗的適用性 (suitability) 進行討論。

隨著文化以及國情的差異，兒童在發展階段所歷經的成長和生活經驗也有所不同，而這之間的差異也將影響兒童們的動作協調能力發展。事實上動作發展不僅僅只關乎動作的成熟，它與兒童學習經驗也是息息相關 (Wright et. al., 1994)。以飲食習慣而言，東方國家的兒童從小就學習使用筷子，相對於西方國家使用刀叉的兒童，東方兒童可能在手部的精細動作有著更好協調控制能力。另外再從文字方面來觀察，英語系的西方國家總是要求兒童能夠以「書寫體」流暢地書寫文字；而東方國家，例如台灣、日本、香港、與韓國等，其文字的構造並非連續性的，且如果大家印象深刻的話，在我們求學的過程學校老師也總是要求大家一筆一畫慢慢寫。因此，文字結構上的不同便可能反應在 Movement ABC 測驗的描花邊項目上，導致東方的兒童可能有較高的錯誤率產生。此外，即便是在同一個國家，都市與鄉下小孩之間的動作協調能力

亦可能隨著生活環境的不同而有所差異。

Movement ABC 測驗之相關研究已在世界各地進行，關於常模適用性的問題也不斷地被提出來討論，然而「常模是否必須進行修正」仍是各界爭議的焦點。**Rösblad** 與 **Gard** (1998) 比較 60 位 6 歲瑞典兒童和 60 位 **Movement ABC** 測驗美國常模中年齡與性別相互匹配之兒童的動作協調能力表現，兩個國家的兒童只有在球類技巧的滾球項目中之表現達到顯著差異，事實上，兩者差距只在 1 顆球的範圍之內。根據研究結果，作者也認為對於診斷瑞典的發展協調障礙兒童而言，**Movement ABC** 測驗將是有效的動作測驗工具。在荷蘭地區也有相似的研究，**Smits-Engelsman** 等人 (1998) 隨機選取 134 位 5-13 歲的荷蘭學童，比較他們在具備美國常模之 **Movement ABC** 測驗與德國常模之 **KTK** 測驗的表現，藉以釐清適用性之問題。荷蘭兒童的動作表現分別對照美國常模與德國常模之後，結果發現荷蘭兒童動作表現在美國常模 15 及 50 百分位之後的人數比例分別為 16% 與 50%，與美國常模之比例相當接近；然而對照德國常模 15 及 50 百分位之後的比例卻是 29% 和 68%，差異甚鉅。因而根據這樣的發現，研究者也認同 **Movement ABC** 測驗是適用於評估荷蘭兒童的動作協調能力。在新加坡同樣也證實了 **Movement ABC** 測驗的適用性 (**Wright et. al.**, 1994; **Wright & Sudgen**, 1996a)。

然而，在比較典型東方國家的香港、日本、以及台灣等，**Movement ABC** 測驗的適用性是受到挑戰的。**Chow** 等人 (2001) 比較香港地區學齡前 4 到 6 歲兒童與 **Movement ABC** 測驗美國 4-6 歲常模在各個動作測驗項目中的表現，發現兩國的兒童在 **Movement ABC** 測驗年齡層一的八項動作測驗中竟然有五項達到顯著差異，顯示了這些測驗項目可能存在著跨文化上的差異，而且也突顯了在香港地區重新建立中國兒童常模的必要性。台灣的研究也顯現了相同的結果，**徐永玫** 等人 (民 93)

同樣比較台南地區 4-6 歲兒童和 Movement ABC 測驗美國常模之間的表現，研究結果發現台灣兒童和美國兒童在多數的動作測驗項目上都有顯著差異，研究者也因此建議修訂部份項目或建立台灣常模的必要性。Miyahara 等人（1998）則比較了 132 位 7-11 歲日本兒童和同年齡層 Movement ABC 測驗美國常模的表現，在 7-8 歲、9-10 歲、與 11 歲年齡層中分別有三項、五項、與五項動作測驗達到顯著差異，同樣地也反駁了 Movement ABC 測驗用於診斷日本發展協調障礙兒童的適用性。

根據過去文獻的調查，Movement ABC 測驗似乎在生活習性與文化特質比較接近之西方國家的接受率較高，也較適合被使用於診斷發展協調障礙。然而，文獻也證實，在多數的東方國家 Movement ABC 測驗之適用性仍然是有待商榷。林冠宏與吳昇光（民 91）進行台灣 7-8 歲發展協調障礙兒童盛行率之調查研究，在其文章中比較了世界各國發展協調障礙兒童之盛行率，文章中提到一些重要的觀念：強調各國之間盛行率的差異其實反應了檢測工具敏感性的問題；其次，測驗項目根據文化特性的不同，並不全然適合於東方人使用。因此，本研究體認到建立具備台灣常模且完全適用於台灣本土之動作評估工具之重要性，決定發展臺灣動作評量測驗。此外，有鑑於台灣地區 9-10 歲兒童的高發展協調障礙盛行率（吳昇光、蔡輔仁，民 90），以及發展協調障礙兒童盛行率似乎有隨年齡增加而上升之趨勢，本研究將欲建立之常模鎖定在 9-12 歲之族群，以期台灣動作評估測驗能夠真正診斷出 9-12 歲間的發展協調障礙兒童。

第五節 本章總結

發展協調障礙兒童經常顯露出明顯的動作協調能力不佳，和同班同學運動時總跟不上其他人的腳步。也由於看似笨拙的動作表現，發展協調障礙兒童可能在生活週遭總是遭受到同儕的訕笑。久而久之，他們的自我認同、自信心與自尊心可能受創，對於活動的參與或是練習避之唯恐不及，產生了逃避畏縮的心態。不再參與活動之後，發展協調障礙兒童與同儕之間的社交互動，以及自我在社會角色上的扮演都將出現障礙。而久坐不動的生活型態不僅降低兒童本身的體適能，也使得動作的表現越來越差，造成無可避免的惡性循環。如此的惡性循環不僅降低了發展協調障礙兒童的生活品質，也使他們陷入挫折的深淵之中。而這些現象皆一再突顯出診斷發展協調障礙兒童的重要性以及必要性。

現在國際間多採用 **DSM-IV** 對於發展協調障礙兒童之定義，並且利用標準化之 **Movement ABC** 測驗診斷發展協調障礙兒童。然而，令人遺憾的是，由於文化與生活經驗差異的緣故，使得東方國家與西方國家之兒童在某些動作能力上的表現明顯不同，因而 **Movement ABC** 測驗所使用之常模事實上在東方國家並不完全適用。因此，本研究欲收集台灣各地區兒童動作協調能力表現之常模，以此建構完全適用於台灣的標準評估工具-「台灣動作評估測驗」。此外，本研究亦將討論台灣動作評估測驗之信度與效度，使得台灣動作評估測驗能夠可信且有效地診斷出台灣的發展協調障礙兒童。而藉由發展協調障礙兒童之診斷，我們期待能夠結合醫療與教育資源，早期介入訓練這群兒童，不僅能提早改善他們的動作協調能力，更期盼能增進他們的生活品質和幸福感。

第叁章 研究方法與步驟

第一節 研究架構

本研究主要目的旨在建立台灣動作評估測驗工具之信度與效度，以及此工具的台灣常模；此外，亦藉由 **Movement ABC** 測驗的施測，探討台灣地區發展協調障礙兒童盛行率之相關問題。因此根據本研究目的所擬定的研究架構如下：

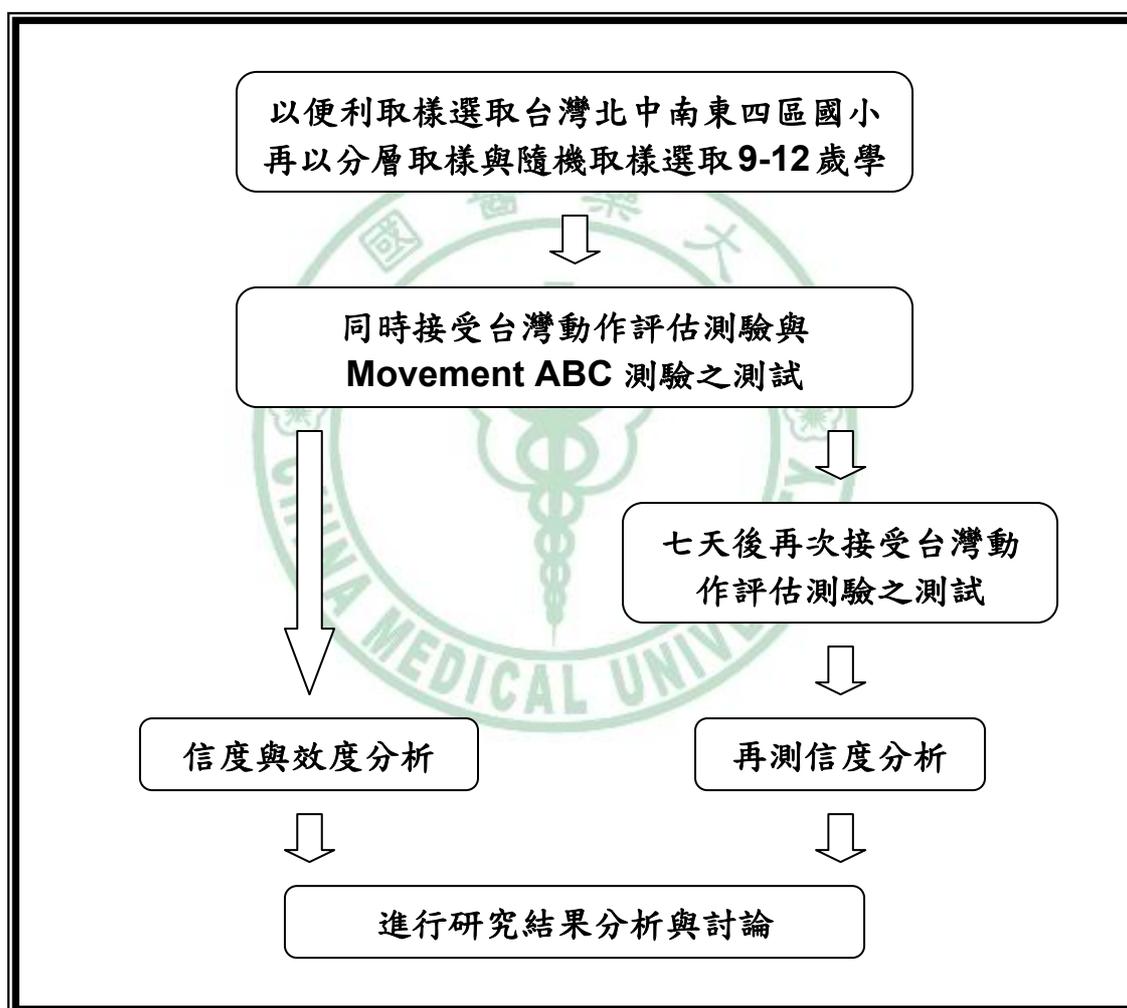


圖 3-1、研究架構流程圖

第二節 研究對象

本研究以實足年齡 9-12 歲的兒童作為施測對象，實足年齡定義為滿該足歲而未滿次一足歲稱之，例如某兒童實際年齡為 10 歲 6 個月便定義為實足年齡 10 歲。而根據 DSM-IV 對於發展協調障礙兒童的定義，任何患有心智醫學問題與本身為身心障礙之學生則排除於本研究之外，此外若施測過程中學童出現情緒或是行為方面的障礙，以致於無法進行動作協調能力之測驗，亦列於排案條件之中。本研究考量台灣地區北、中、南、東四大區域代表性樣本，其次考慮城鄉等因素，以便利取樣的方法選取學校；再以分層與隨機抽樣方式施測 1365 名學童（表 3-1），其中男生佔 719 人，女生佔 646 人。每位兒童皆接受 Movement ABC 測驗與本研究欲建立之台灣動作評估測驗檢測學童之動作協調能力，並以 Movement ABC 測驗確認兒童是否有動作協調能力之問題。另外，再以分層隨機抽樣選取 68 位松竹國小兒童作為再測信度之研究對象（表 3-2）。徵召流程如圖 3-2 所示。

表 3-1、各年齡層受試者人數

	9 歲		10 歲		11 歲		12 歲		總數
	男	女	男	女	男	女	男	女	
北區									
台北市舊莊國小	19	11	24	27	35	27	8	6	157
台北縣國光國小	9	10	24	27	27	23	15	11	146
桃園縣武漢國小	4	5	14	13	10	11	*	*	57
中區									
台中市松竹國小	30	24	24	36	28	24	11	6	183
台中市東興國小	8	6	10	7	16	11	2	*	60
彰化縣鹿東國小	*	*	9	11	9	4	*	*	33
雲林縣麥寮國小	4	4	15	9	14	11	14	7	78
南投縣南崗國中	*	*	*	*	*	*	67	50	117
南投縣中興國中	*	*	*	*	*	*	38	33	71
南區									
台南縣文化國小	15	14	15	14	15	18	1	1	93
台南縣歸南國小	6	6	5	5	7	4	0	2	35
高雄市福康國小	22	23	26	27	7	16	*	*	121
高雄市中洲國小	8	5	13	10	17	3	1	1	58
東區									
花蓮縣壽豐國小	8	9	9	7	8	11	4	8	64
花蓮市花大附小	15	9	11	16	12	17	7	5	92
總數	147	127	199	208	205	181	168	130	1365

表 3-2、再測信度分析之各年齡層受試者人數

	9 歲	10 歲	11 歲	12 歲	總數
男生	7	8	11	9	35
女生	7	9	11	6	33
總數	14	17	22	15	68

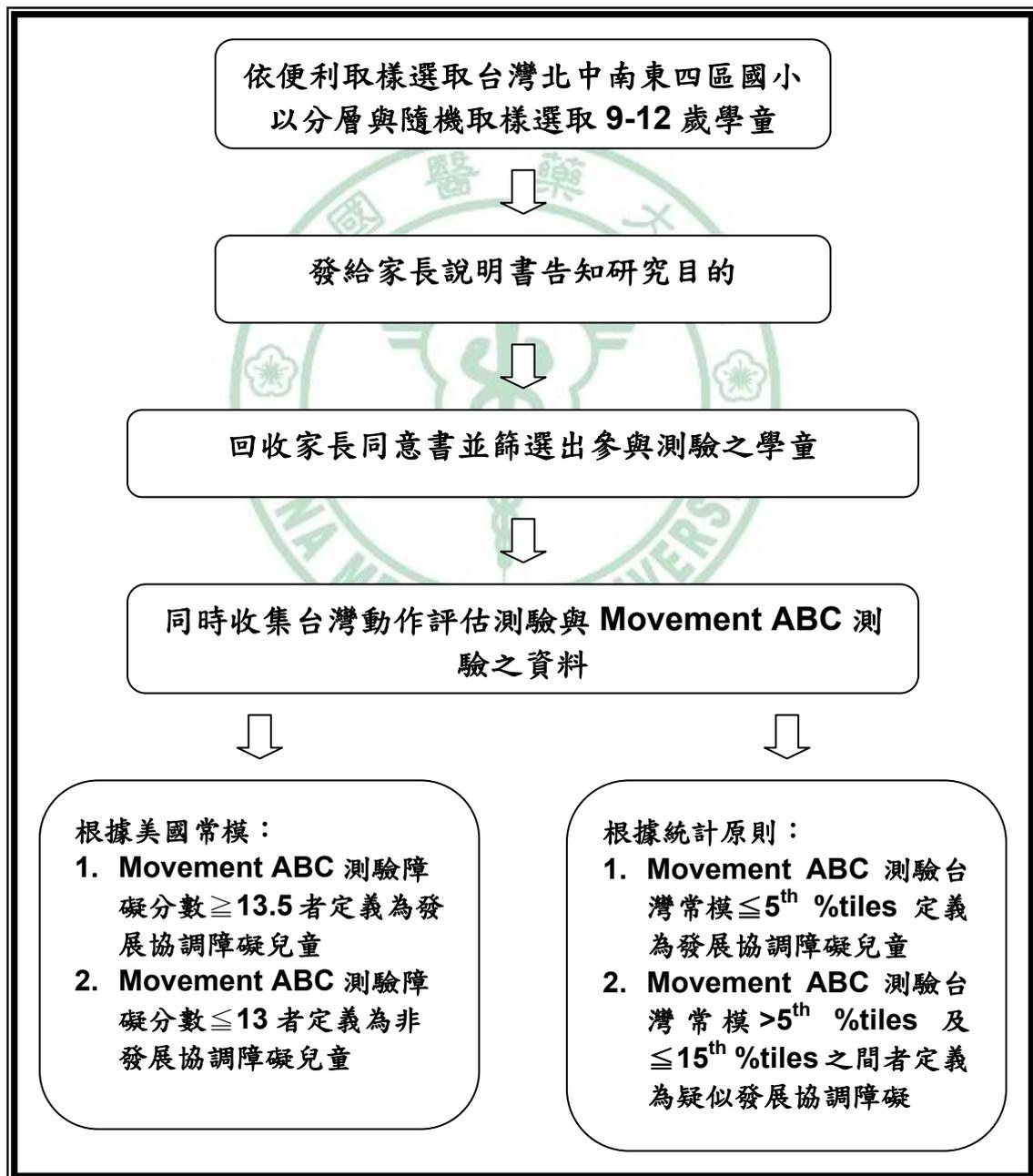


圖 3-2、徵召流程示意圖

第三節 研究流程

本研究之流程圖如下圖所示：



圖 3-3、研究流程示意圖

第四節 研究工具

本研究所使用的兒童動作協調能力評估工具為 **Movement ABC** 測驗與台灣動作評估測驗，本章節將為大家介紹此兩套工具之測驗項目、施測標準以及記分方式。

Movement ABC 測驗

(全名 **Movement Assessment Battery for Children**)

Movement ABC 測驗為一套具備常模的標準評估量表，建立的目的主要在於評估兒童在學校以及遊戲時的動作表現 (Henderson & Sugden, 1992)。**Movement ABC** 測驗區分為三大面向 (手部操作靈活度、球類技巧與平衡能力) 與四個年齡層 (年齡層一 4-6 歲、年齡層二 7-8 歲、年齡層三 9-10 歲以及年齡層四 11-12 歲)，每個年齡層均有各自專屬的八項動作測驗項目。八項動作測驗項目且涵蓋三個主要的面向，分別為三項手部操作靈活度、二項球類技巧與三項平衡能力。兒童在每一項動作測驗表現的原始分數將依操作手冊定義之方式換算成障礙分數，而所有測驗項目障礙分數加總將得到「總障礙分數」。每一位兒童的總障礙分數與常模相對照之後，將可明確定義該兒童坐落於常模中的百分等級。總障礙分數大於或等於 13.5 分的兒童，將被定義為「發展協調障礙」；總障礙分數介於 10-13 分的兒童，則被定義為「疑似發展協調障礙」；而總障礙分數低於或等於 9.5 分的兒童，代表其為「動作協調能力正常兒童」。

本研究鎖定的受試者年齡層為 9-12 歲，也就是 **Movement ABC** 測驗的年齡層三以及年齡層四。以下將這些測驗項目做一完整之介紹。

Movement ABC 測驗-年齡層三

項目名稱：移動珠子（shifting pegs by rows）

測驗面向：手部操作靈活度

施測方式：

小朋友採取坐姿，以單手執行的方式由左至右，將三排綠色小珠子依序往上移動。慣用手與非慣用手均須接受測驗。練習一次，正式測驗兩次。

記錄方式：

取最好之成績，紀錄完成的秒數。移動珠子的過程同時移動一個以上的珠子，以及換手或是使用雙手均視為失敗。



圖 3-4、移動珠子測驗

項目名稱：轉螺絲（threading nuts on bolt）

測驗面向：手部操作靈活度

施測方式：

小朋友採取坐姿，一隻手固定螺絲，另一隻手將三個螺絲依序旋入。將一個旋入到底之後才能旋入第二顆，一次只能旋入一顆。練習一次，正式測驗兩次。

記錄方式：

取最好之成績，紀錄完成之秒數。若是一次旋入一顆以上，或是以任何方式都無法將螺絲帽旋入，則視為失敗。



圖 3-5、轉螺絲測驗

項目名稱：描花邊 (flower trail)

測驗面向：手部操作靈活度

施測方式：

小朋友採取坐姿，慣用手持筆，沿著花邊的內外線間一筆畫到底。描繪的過程不可碰觸到邊線，亦不可將筆離開紙面。為了方便小朋友的描繪，允許小朋友移動紙張，但以 45 度為限。練習一次，正式測驗兩次。

記錄方式：

取最好之成績，紀錄錯誤的次數。將筆離開紙面，或是由其他的地方重新描繪均紀錄為錯誤。



圖 3-6、描花邊測驗

項目名稱：雙手接球（two-hand catch）

測驗面向：球類技巧

施測方式：

小朋友距離牆面 2 公尺，以單手上手或下手的方式將球丟到牆上，並以雙手的方式將反彈的球直接接住，不可讓球落地後再接起。練習五顆球，正式測驗十顆球。

記錄方式：

紀錄 10 次機會中成功接住的球數。若丟球時超線，或是以身體輔助協助接球均視為失敗。



圖 3-7、雙手接球測驗

項目名稱：丟沙包（throwing bean bags into box）

測驗面向：球類技巧

施測方式：

小朋友以單手下手的方式，將沙包丟入 2.5 公尺遠的沙包盒裡。練習五個沙包，正式測驗十個沙包。

記錄方式：

紀錄 10 次機會中成功丟入的沙包數目。丟擲時若小朋友踩線或超線則視為失敗。



圖 3-8、丟沙包測驗

項目名稱：單平衡板平衡（one-broad balance）

測驗面向：平衡能力

施測方式：

小朋友單腳站在平衡板上維持平衡，超過 20 秒即算過關。測驗時以小朋友在平衡板上達到平衡姿勢才開始計時，慣用腳與非慣用腳均須接受測驗。練習一次，正式測驗兩次。

記錄方式：

紀錄成功維持平衡的秒數。測驗時若平衡板傾斜碰到地面，非站立腳碰到地面，或是非站立腳碰觸到平衡板或站立腳均視為失敗。



圖 3-9、單平衡板平衡測驗

項目名稱：單腳跳格子（hopping in squares）

測驗面向：平衡能力

施測方式：

小朋友一開始單腳站立於第一個方格內，開始後連續往前跳躍，並停止於最後一個方格內。倘若在最後一個方格內無法成功維持平衡姿勢，則最後一格不計分。慣用腳與非慣用腳均須接受測驗。練習一次，正式測驗三次。

記錄方式：

紀錄成功跳躍的格數。跳躍時踩線、一次跳超過一格、或是非跳躍腳碰觸地面均視為失敗。



圖 3-10、單腳跳格子測驗

項目名稱：持球走路 (ball balance)

測驗面向：平衡能力

施測方式：

小朋友以單手手掌托住木板，並且將網球置於木板上。小朋友以此姿勢來回 2.7 公尺的距離，並保持球的穩定。測驗過程木板不可與身體接觸，此外若球從木板上掉落，則必須把球撿起，由球掉落的地方繼續開始，直到完成 2.7 公尺來回的距離。練習一次，正式測驗三次。

記錄方式：

紀錄來回過程中球掉落的次數。若小朋友以手抓住木板，非用手托木板的方式，則算失敗。此外，如果球不小心掉落，而小朋友沒有從掉落處重新開始，或是過程中使用到非持木板的手均算失敗。



圖 3-11、持球走路測驗

Movement ABC 測驗-年齡層四

項目名稱：翻轉木栓（turning pegs）

測驗面向：手部操作靈活度

施測方式：

小朋友採取坐姿，以單手執行方式由左至右，將三排木栓（兩端顏色不同）依序反轉，使另一個顏色暴露出來。慣用手與非慣用手均須接受測驗。練習一次，正式測驗兩次。

記錄方式：

紀錄完成秒數。若測驗過程小朋友靠在身體反轉木栓、使用非測驗手、使用雙手、或是結束後有一根以上的木栓顏色不同，出現以上的行為均視為失敗。



圖 3-12、翻轉木栓測驗

項目名稱：剪紙大象（cutting-out elephant）

測驗面向：手部操作靈活度

施測方式：

小朋友使用剪刀沿著同一方向將大象剪下，剪的時候必須沿著兩條線中間，不可以剪到內緣或外緣的黑線。練習一次，正式測驗兩次。

記錄方式：

紀錄剪到邊線的次數。如果沒有沿著同一方向將大象剪下則視為失敗。



圖 3-13、剪紙大象測驗

項目名稱：描花邊 (flower trail)

測驗面向：手部操作靈活度

施測方式：

小朋友採取坐姿，慣用手持筆，沿著花邊的內外線間一筆畫到底。描繪的過程不可碰觸到邊線，亦不可將筆離開紙面。練習一次，正式測驗兩次。

記錄方式：

取最好之成績，紀錄錯誤的次數。將筆離開紙面、移動紙張、或是由其他的地方重新描繪均紀錄為錯誤。

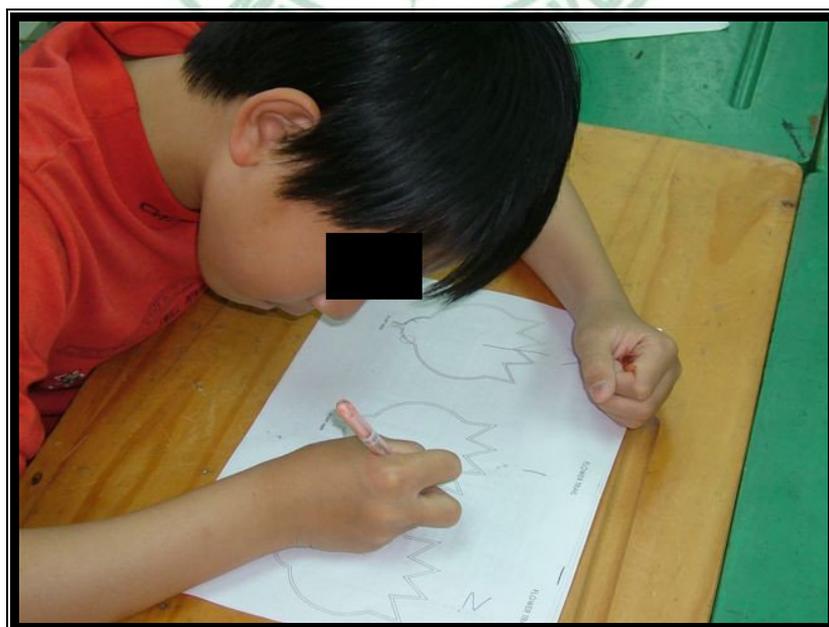


圖 3-14、描花邊測驗

項目名稱：單手接球（one-hand catch）

測驗面向：球類技巧

施測方式：

小朋友距離牆面 2 公尺，以單手上手或下手的方式將球丟到牆上，並以同一隻手將反彈的球直接接住。慣用手與非慣用手均須接受測驗。練習五顆球，正式測驗十顆球。

記錄方式：

紀錄 10 次機會中成功接住的球數。丟球時若超線，或是以身體輔助協助接球均視為失敗。



圖 3-15、單手丟接球測驗

項目名稱：丟擲牆上目標物（throwing at wall target）

測驗面向：球類技巧

施測方式：

在距離小朋友 2.5 公尺遠的牆壁上，將目標物固定在與小朋友跟高同高的高度，之後小朋友以單手上手或下手將球投擲到目標物。練習五顆球，正式測驗十顆球。

記錄方式：

紀錄 10 次機會中成功投中目標物的次數。小朋友超線丟球，或是以雙手丟球視為失敗。



圖 3-16、丟擲牆上目標物測驗

項目名稱：雙平衡板平衡（two-broad balance）

測驗面向：平衡能力

施測方式：

兩塊平衡板前後並排，小朋友以腳尖貼腳跟的方式站在平衡板上維持平衡，超過 30 秒即算過關。測驗時小朋友右腳在後或左腳在後均可，但是重心必須保持在後腳上，待小朋友達到平衡姿勢才開始計時。練習一次，正式測驗兩次。

記錄方式：

紀錄成功維持平衡的秒數。測驗時任一隻腳碰觸平衡板基部、任一隻腳碰觸地面、或是離開平衡板即失敗。此外，測驗過程兩塊平衡板出現彎曲現象亦視為失敗。



圖 3-17、雙平衡板平衡測驗

項目名稱：邊跳躍邊拍手（jumping and clapping）

測驗面向：平衡能力

施測方式：

小朋友以立定跳躍的方式跳過與膝同高的障礙線，跳躍的時後要一邊拍手。練習一次，正式測驗三次。

記錄方式：

紀錄小朋友拍手的次數。非以立定跳方式，或是跳躍著地時失去平衡則視為失敗。



圖 3-18、邊跳躍邊拍手測驗

項目名稱：腳跟接腳尖倒退走（walking backwards）

測驗面向：平衡能力

施測方式：

小朋友成功以腳尖貼腳跟的方式倒退走 15 步，或是 4.5 公尺。練習一次，正式測驗三次。

記錄方式：

紀錄成功完成的步數。過程中腳尖沒有貼到腳跟、後退腳碰觸到線外的地面、或是沒有在線上行走均為失敗。



圖 3-19、腳跟接腳尖倒退走測驗

台灣動作評估測驗

(全名 Taiwan Movement Assessment Test, 縮寫 TMA test)

台灣動作評估測驗為中國醫藥大學適應體育研究群所建構設計(吳昇光、李采娟, 2005), 編列此動作協調能力工具之過程, 研究群成員初期先就各專業領域對於「協調(coordination)」一詞之定義進行討論, 並且廣泛收集 9-12 歲兒童之基本動作能力、功能性動作能力與複雜性動作能力之代表性測驗項目與文獻。接著由具小兒物理治療與適應體育運動背景之教授負責完成項目的初步編制, 再就編列出來之測驗方法進行專家討論, 編製出具專業性與實測性之測驗項目。初步擬定之台灣動作評估測驗主要包含三大部分: 上肢動作協調、下肢動作協調以及整體動作協調, 共 15 個測驗項目(表 3-3)。

經過專家討論後之初步台灣動作評估測驗, 以隨機取樣的方式選定松竹國小四、五、六年級各一個班級, 總共 112 名兒童進行預試測驗(表 3-4), 同時這些兒童也接受 Movement ABC 測驗之檢測, 以便進行台灣動作協調能力測驗結果與 Movement ABC 測驗結果之比較。結束預試測驗以後, 所有施測者就測驗過程與結果進行討論, 根據測驗過程所觀察到的現象以及結果, 決定初步淘汰連連看與原地跳躍拍手兩項表面效度較差, 且缺乏鑑別度的項目。

表 3-3、初步擬定之台灣動作評估測驗

動作分類	測驗項目
上肢動作協調	Finger-Nose-Finger、插洞板、描花邊、連連看、扣鈕釦、轉螺絲、單手丟接球、丟沙包、投準
下肢動作協調	單腳站、跳格子、原地跳躍拍手、跑步踢移動中的球、盤球 8 字跑
整體動作協調	運球 8 字跑

表3-4、預先測試受試者年齡與性別分佈

	男生	女生	總數
9歲	20	15	35
10歲	16	26	42
11歲	17	16	33
12歲	2	0	2
總數	55	57	112

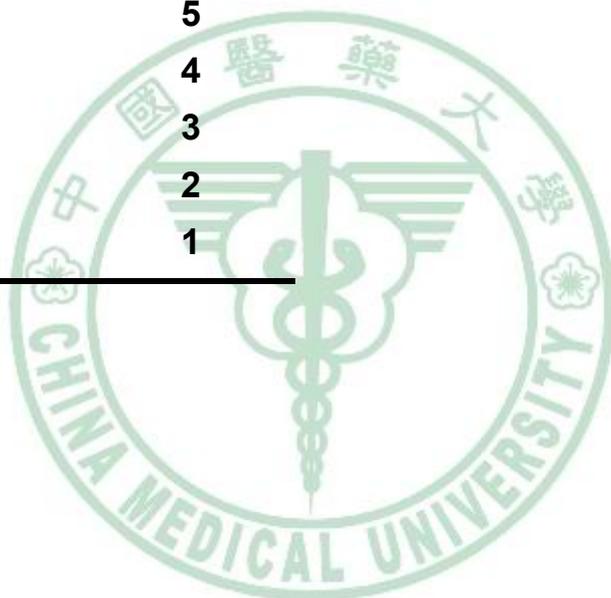
台灣動作評估測驗參考 Movement ABC 測驗分數計算方式，將兒童在各個測驗項目表現之原始分數根據所屬的常模先轉換為 z 分數，再依 z 分數轉換為 1-10 分的能力分數 (ability scores)，轉換標準如表 3-5 所示。記分過程中，若某一測驗項目包含慣用邊與非慣用邊之測驗，則該測驗項目慣用邊與非慣用邊之原始分數將先各自根據常模轉換為能力分數之後，再相加除以二做為該測驗項目之能力分數。根據本研究分數轉換之定義，所得能力分數越高則代表該兒童動作協調能力表現越佳。

112 位兒童在剩下的 13 項測驗項目當中之表現，經過分數轉換之後，使用統計軟體 SPSS for Windows 10.0 版進行分析。利用線性迴歸 (linear regression) 公式之 stepwise 方法，考驗台灣動作評估測驗各項目之組合對於 Movement ABC 動作協調能力測驗結果之預測能力。經由統計結果篩選出來的測驗項目，再經過專家小組的討論以及臨床經驗判斷，最後刪除扣鈕釦、投準與運球 8 字跑之後，修正為以遊戲活動方式進行測驗的第二版台灣動作評估測驗，也就是本研究現行所使用之台灣動作評估測驗，測驗的項目包括了上肢動作協調項目：finger-nose-finger、插洞板、公雞花邊、轉出螺絲、丟沙包、和單手丟接球，以及下肢動作協調項目：單腳平衡、跳格子、跑步踢球、和盤

球 8 字跑。以下針對這十個測驗項目進行詳細的介紹。

表 3-5、z 分數轉換能力分數之依據

z 分數	能力分數
>2	10
1.5~2	9
1~1.5	8
0.5~1	7
0~0.5	6
-0.5~0	5
-1~-0.5	4
-1.5~-1	3
-2~-1.5	2
< -2	1



項目一 Finger-Nose-Finger

設備工具：

A. 手眼協調工具

B. 計時器

施測流程：

- A. 小朋友距離測試工具一個肩寬之距離，工具與鼻子同高
- B. 測試工具兩個目標物的距離為一個肩寬
- C. 依照鼻子 ->右邊標的 ->鼻子 ->左邊標的之順序觸碰
- D. 先測慣用手，再測非慣用手
- E. 練習一次 10 秒，測驗兩次各 20 秒

指導語：

等一下跟著老師的示範作動作。一開始手要放在大腿上面，然後按照順序先點鼻子、右邊的小球、鼻子、左邊的小球，而且都要點準喔。要用最快的速度，我要算你可以摸幾下喔！

評分標準與記錄方式：

- A. 頭與身體不可轉動
- B. 非觸碰鼻尖與目標物不給分
- C. 摸到目標物即算一次
- D. 分別紀錄慣用手與非慣用手在 20 秒內完成之次數
- E. 取成績最好之表現



圖 3-20、Finger-Nose-Finger 測驗

項目二 插洞板

設備工具：

- A. 兩個 5*5 洞數之插洞板(板子 18*18cm, 間隔 2cm)
- B. 5 種不同高度之插洞棒(2cm, 3cm, 4cm, 5cm, 與 6cm)
- C. 碼錶

施測流程：

- A. 右手將將左邊插洞板之棒子移至右邊插洞板；左手將右邊插洞板之棒子移至左邊插洞板
- B. 先測慣用手，再測非慣用手
- C. 練習一次，測驗兩次

指導語：

我們要用最快的速度把左邊板子的棒子由左到右，由上到下，按照順序移動到右邊板子。然後再一樣由左到右，由上到下，按照順序把棒子移回來左邊的板子。我們要比賽看誰最快喔！

評分標準與記錄方式：

分別紀錄慣用手與非慣用手完成之秒數 取成績最好之表現



圖 3-21、插洞板測驗

項目三 公雞花邊

設備工具：

- A. 公雞圖形
- B. 原子筆

施測流程：

- A. 小朋友採取舒適的坐姿
- B. 使用原子筆沿著公雞圖形兩條邊線中間，由起點一筆到底至終點
- C. 練習一次，測驗兩次

指導語：

開始的時候可以從左邊或右邊都沒關係，但是要畫在兩條線的中間 不可以碰到旁邊也不可以把紙轉彎，一次就要畫完喔。如果不小心畫出去了要沿著原來的線回來，手酸了也不可以把筆拿起來，只能在原地休息。我們看誰畫的最漂亮喔！

評分標準與記錄方式：

- A. 描花邊時不可將紙轉動
- B. 描繪過程不可出線 亦不可觸及圖形邊線
- C. 描繪過程必須一筆畫到底 不可將筆離開紙張
- D. 紀錄犯規次數
- E. 取成績最好之表現

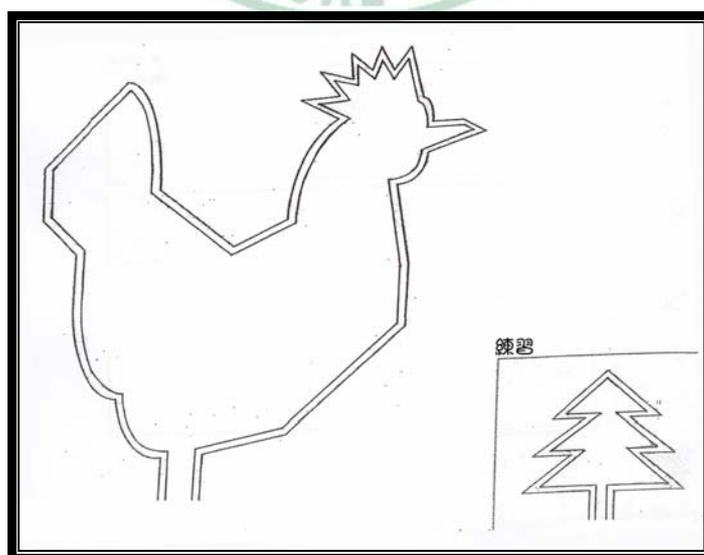


圖 3-22、公雞花邊測驗

項目四 轉出螺絲

設備工具：

- A. 螺絲與二個螺絲帽
- B. 碼錶

施測流程：

- A. 小朋友依序將兩個螺絲帽旋出螺絲中
- B. 練習一次，測驗兩次

指導語：

預備的時候兩手要放在旁邊，不可以碰到螺絲。開始的時候把螺絲一個一個轉出來，看誰最快轉完。

評分標準與記錄方式：

- A. 共有兩個螺絲帽，但一次只能旋出一個
- B. 轉螺絲過程若螺絲帽掉落桌面不停錶
- C. 分別紀錄旋出之秒數
- D. 取成績最好之表現



圖 3-23、轉出螺絲測驗

項目五 丟沙包

設備工具：

A. 10 個 10*10cm 且重量 150g 的正方形沙包

B. 30*30*5cm (長*寬*高) 小正方形盒子

施測流程：

A. 小朋友將沙包丟入距離 2.5M 遠之盒子

B. 練習 5 次 丟 10 次

指導語：

腳不可以超過或踏到線，站著用下手的方式把沙包丟進盒子裡面。等一下我們要比賽丟十個沙包，看誰丟進去的比較多。

評分標準與記錄方式：

A. 沙包掛於盒邊給分，但若沙包掛於盒邊且觸及地板則不給分

B. 沙包一開始丟進盒子裡，但又彈出盒子外面則不給分

C. 紀錄 10 次中成功丟進盒子之沙包數



圖 3-24、丟沙包測驗

項目六 單手丟接球

設備工具：網球

施測流程：

- A. 小朋友距離牆壁 2M 以慣用上手丟接球，距離 1.5M 以非慣用手下手丟街球
- B. 單手將球丟向牆壁並單手將反彈之球接起
- C. 先測慣用上手，再測非慣用手下手
- D. 分別練習 5 球 測驗 10 球

指導語：

腳不可以超過或踏到線把球丟向牆壁，然後再用丟的那手把球接起來。我們丟十球，看誰接到的比較多喔！

評分標準與記錄方式：

- A. 必須在球反彈後第一時間將球接起才給分，若靠身體將球接起亦不給分
- B. 分別紀錄慣用上手與非慣用手下手，10 球中成功接住之球數



圖 3-25、
慣用上手丟球測驗



圖 3-26、
非慣用手下手丟球測驗

項目七 單腳平衡

設備工具：碼錶

施測流程：

- A. 單腳站立於定點上，雙手叉腰，抬起腳必須放置於站立腳之膝蓋
- B. 分別測試慣用腳睜眼與非慣用腳睜眼
- C. 測試時，待小朋友抬起腳放置於站立腳膝蓋後，才開始計時
- D. 練習一次，測驗兩次

指導語：

等一下預備的時候手都先叉腰，開始的時候就把腳抬起來放在另一腳的膝蓋上，腳要打開像一個「4」一樣。我們要比賽看誰站的最久。

評分標準與記錄方式：

- A. 雙手離開身體，抬起腳離開站立腳膝蓋，或站立腳彎曲均算失敗
- B. 測試時若抬起腳合起來 則要求盡量打開，但不紀錄失敗
- C. 紀錄成功維持平衡秒數(至多 30 秒)
- D. 取成績最好之表現



圖 3-27、單腳平衡測驗

項目八 跳格子

設備工具：6*2 之每格 45*45CM 的格子

施測流程：

- A. 以單腳交叉跳躍格子
- B. 先測慣用腳，再測非慣用腳
- C. 右腳從右邊第一個進入，反之則反
- D. 練習一或兩次，確定小朋友完全了解順序，正式測驗兩次

指導語：

看老師示範一次喔！預備的時候要先一隻腳站好，開始後要連續交叉跳格子，如果沒有連續就失敗囉！然後在最後一格要停住，站穩就成功了！

評分標準與記錄方式：

- A. 跳躍時踩線或失去平衡即算失敗
- B. 最後一格必須停止維持平衡才給分
- C. 紀錄從開始連續跳躍成功格數
- D. 取成績最好之表現



圖 3-28、跳格子測驗

項目九 跑步踢球

設備工具：

- A. 斜坡與軌道
- B. 寬 1.5M 之球門(角錐*2)
- C. 國小排球
- D. 標定點(距離球門 2.5M 且在球門正中間之位置)

施測流程：

- A. 小朋友起始位置距離標定點 2.5M，即距離球門 5M
- B. 斜坡離標定點 1.5M
- C. 將排球由斜坡滾下，小朋友跑步至標定點將球踢進 2.5M 遠的球門
- D. 測驗慣用腳
- E. 練習 3 球，測驗 10 球

指導語：

等一下等你準備好以後，球會斜坡滾下來，你要自己看球起跑然後跑到標定點把球踢進去球門。我們要看你可以成功踢進去幾顆球喔！

評分標準與記錄方式：

- A. 非盡全力踢球不給分
- B. 非連續動作不給分
- C. 非以正常動作模式踢球不給分
- D. 紀錄 10 球中成功踢進球門之球數

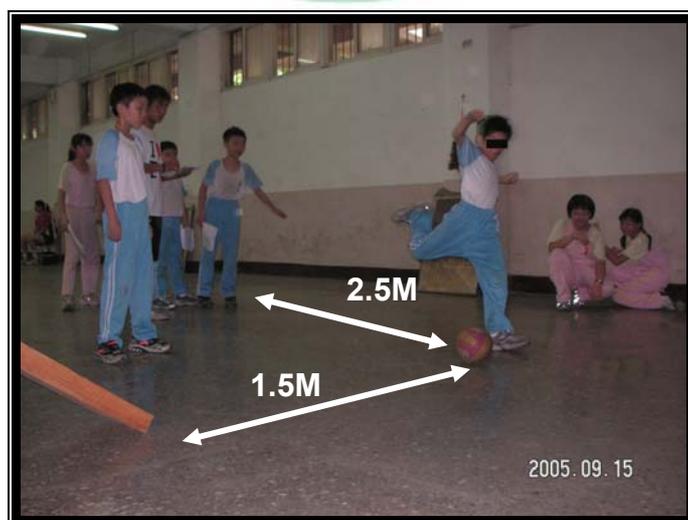


圖 3-29、跑步踢球測驗

項目十 盤球 8 字跑

設備工具：

- A. 三個角錐
- B. 網球
- C. 碼錶

施測流程：

- A. 角錐間距 1M
- B. 小朋友沿著角錐以繞 8 字方式以慣用腳盤球往返
- C. 慣用右腳由左邊先繞，反之則反
- D. 練習一次，測驗兩次

指導語：

等一下只能用右(左)腳踢網球，先從左(右)邊開始以 8 字型的方法繞角錐跑，回來的時候人和球都要過線才算過關。

評分標準與記錄方式：

- A. 行進過程隨時提醒使用慣用腳
- B. 紀錄往返所耗秒數
- C. 回程時人與球均回到起跑線才停錶
- D. 取成績最好之表現



圖 3-30、盤球 8 字跑測驗

第五節 資料分析與統計方法

本研究所收集之資料，包含受試者之姓名、性別、年齡、慣用手、身高、體重、體脂肪、腰圍、臀圍、Movement ABC 測驗各個項目測驗之原始分數與障礙分數、以及台灣動作評估測驗各項之原始分數。本研究以 SPSS for Windows 10.0 版套裝軟體配合個人電腦進行統計分析。本研究所採用的統計方法如下：

一、 研究對象描述

以描述性統計呈現發展協調障礙兒童之盛行率，以及不同年齡之男生與女生基本資料、Movement ABC 測驗各測驗項目原始分數和障礙分數、與台灣動作評估測驗各測驗項目之原始分數。

二、 效度分析

1. 建構效度：

兒童的動作表現應隨著年齡增長而有表現越佳的情形，且男女生族群之間的動作能力應該有所差異，而具備良好建構效度之測驗工具必定能夠反應出這樣的趨勢與差異。因此，本研究採用雙因子變異數分析（two-way ANOVA）評估不同年齡層之男女生兒童在台灣動作評估測驗各個測驗項目之表現分數是否有顯著的不同。

以因素分析(factor analysis)來探討台灣動作評估測驗之因素結構，且藉由因素分析評估台灣動作評估測驗之建構效度，並依據測驗項目所顯現之特徵值將測驗項目歸納分類至不同的面向。每個測驗項目將與本身所屬的測驗面向之間反應出一定的相關程度，即所謂之內聚效度，本研究將探討項目-面向總分之間相關（item-total correlation）以鑑定每個面向之測驗項目所呈現之內聚效度。

此外，本研究採用項目分析（item analysis）建立鑑別效度，項目分析的目的為求出每一個測驗項目的「決斷值（critical ratio）」，將所有受試者的成績按照順序排列，百分等級前 27% 定義為高分組，後 27% 定義為低分組，再以獨立樣本 t 考驗檢視兩組之間的差異性。若測驗項目的決斷值達到顯著差異，則代表此測驗項目具有良好的鑑別能力，能夠反應不同受試者的動作協調能力表現程度（吳明隆，民 92）。

不同的測驗工具中通常會根據測驗項目的不同，將相同概念的測驗項目作一分類。儘管採用的測驗工具可能有所差異，但是不同測驗工具之間相同測驗概念的面向，應該會有一定程度之關聯性。因此利用因素分析將台灣動作評估測驗之測驗分類後，採用 Pearson 積差相關（Pearson product-moment correlation）進行因素相關（correlation of factors）分析，探查 Movement ABC 測驗各個面向與台灣動作評估測驗各個面向之間的相關。

2. 同時效度：

Movement ABC 測驗為本研究所採用之黃金標準，因此本研究比較使用 Movement ABC 測驗美國常模與台灣常模所診斷出之發展協調障礙兒童，與台灣動作評估測驗篩檢出之發展協調障礙兒童之間的敏感度與專一度，以建立台灣動作評估測驗與 Movement ABC 測驗之間的同時效度。

三、 信度分析

1. 內部一致性（internal consistency）：

以 Cronbach's alpha coefficients 來評估台灣動作評估測驗各個測驗項目之內部一致性。內部一致性的基本假設是：受測者接受測量相同概念的項目時應該會呈現一致的情況。

2. 再測信度 (test-retest reliability) :

一個穩定的測驗工具必能顯現出好的再測信度，因此本研究使用類組間相關係數 (Intraclass Correlation Coefficient, 縮寫 ICC)，探討兒童第一次接受台灣動作評估測驗之表現與第二次表現其間的關聯性；若測驗項目之 ICC 值達 0.7 以上，則可證實測驗本身具有良好之再測信度。

四、常模建立

本研究根據統計原則切割常模，若兒童於台灣動作評估測驗表現 $\leq 5^{\text{th}}$ %tiles 者，定義為發展協調障礙；表現 $> 5^{\text{th}}$ %tiles 且 $\leq 15^{\text{th}}$ %tiles 者定義為疑似發展協調障礙； $> 15^{\text{th}}$ %tiles 者則為動作協調能力正常。並以 Receiver Operator Characteristics (ROC) 曲線來檢視台灣動作評估測驗對於診斷發展協調障礙兒童之診斷力。ROC 曲線為一說明敏感度 (sensitivity) 和專一度 (specificity) 關係之圖形，以「1-專一度」為橫軸，「敏感度」為縱軸；此圖形可顯示出 ROC 曲線的鑑別力，並可提供判定敏感度和特定位如何取捨的工具。

本研究中所有推論統計之顯著差異值皆訂在 $\alpha \text{ level} < .05$ 。

第肆章 研究結果

本研究採用國外 Movement ABC 測驗與本研究所建構之台灣動作評估測驗，收集北部地區三所國小、中部地區四所國小與兩所國中、南部地區四所國小、以及東部地區兩所國小，總共 1365 位 9-12 歲學童之動作協調能力資料，並以此資料進行統計分析以建立台灣地區動作協調能力之常模，以及臺灣動作評估測驗之信度與效度。本章共分為四節：第一節呈現台灣地區動作協調能力之結果，第二節描述台灣動作評估測驗效度分析與信度分析之結果，第三節為台灣動作評估測驗常模建立之結果，最後一節則為本研究之重要結果總結。

第一節 動作協調能力

4-1-1 受試者基本資料

本研究總共收集台灣地區 1365 位實足年齡 9-12 歲之國中小學童，其基本資料如表 4-1 所示，單因子變異數分析之結果發現不同年齡之兒童彼此之間在身高、體重、身體質量指數、腰圍、臀圍與腰臀圍比中所有變數中均達到顯著差異。

表 4-1、受試者資本資料（平均數±標準差）

	9 歲 (N=274)	10 歲 (N=407)	11 歲 (N=386)	12 歲 (N=298)	事後考驗
身高(cm)***	134.68± 7.10	140.32± 7.29	147.39± 7.37	154.93± 6.99	9<10<11<12
體重(kg)***	32.89± 8.75	37.00± 9.01	41.74± 9.79	49.12± 12.00	9<10<11<12
身體質量指數 (kg/m ²)***	17.93± 3.45	18.62± 3.49	19.00± 3.66	20.32± 4.09	9<11<12, 10<12
腰圍(cm)***	58.22± 14.56	61.49± 13.73	62.33± 14.28	72.27± 11.87	all sig., except 10<11
臀圍(cm)***	69.33± 15.98	74.23± 14.46	76.04± 15.36	86.75± 9.67	all sig., except 10<11
腰臀圍比(腰圍 /臀圍)*	0.84± 0.06	0.83± 0.07	0.82± 0.07	0.83± 0.09	9<11

* p<.05; *** p<.001

4-1-2 Movement ABC測驗之結果及發展協調障礙兒童盛行率

本研究以Movement ABC測驗之障礙分數代表兒童之動作協調能力，分數越低代表動作協調能力越佳；反之，障礙分數越高則代表動作協調能力越低落。表4-2呈現不同年齡之兒童在Movement ABC測驗三個面向：手部操作靈活度、球類技巧、與平衡能力以及整體之測驗成果，並利用單因子變異數分析考驗不同年齡兒童的動作協調能力表現，結果發現不同年齡層之兒童彼此之間在手部操作靈活度障礙分數、球類技巧障礙分數、平衡能力障礙分數以及障礙總分的表現均達到統計上的顯著差異。

另外根據Movement ABC測驗操作手冊對於發展協調障礙兒童之切點分數定義，本研究收集1365位台灣地區9-12歲兒童，274位9歲兒童中有57位發展協調障礙兒童，407位10歲兒童中有130位發展協調障礙兒童，而386位11歲族群與298位12歲族群則分別有101位與74位發展協調障礙兒童，整體發展協調障礙兒童盛行率為26.5%（表4-3）。

表 4-2、Movement ABC 測驗之障礙分數（平均數±標準差）

	9 歲 (N=274)	10 歲 (N=407)	11 歲 (N=386)	12 歲 (N=298)	整體兒童 (N=1365)
手部操作靈活度***	4.17±2.72	5.11±2.92	3.20±2.93	2.62±2.81	3.84±3.01
球類技巧***	2.23±2.61	2.95±2.95	2.54±2.69	2.18±2.31	2.53±2.70
平衡能力***	2.60±1.93	3.07±1.92	4.66±3.22	5.03±2.82	3.85±2.74
障礙總分***	9.02±5.01	11.13±5.32	10.40±5.97	9.84±5.21	10.22±5.48

*** p<.001

表 4-3、發展協調障礙兒童盛行率

年齡	非發展協調障礙兒童	發展協調障礙兒童	盛行率
9歲	217	57	20.8%
10歲	277	130	31.9%
11歲	285	101	26.2%
12歲	224	74	24.8%
總數	1003	362	26.5%

4-1-3 Movement ABC測驗台灣常模之切點分數

根據Movement ABC測驗對於發展協調障礙兒童之定義，本研究發現台灣地區9-12歲族群竟有高達26.5%比率為發展協調障礙兒童。而根據文獻的發現或是APA對於發展協調障礙之定義，我們可明確得知發展協調障礙的盛行率應該只佔整體兒童的5%左右，因此本研究採用統計學上常用的原則，重新定義Movement ABC測驗台灣地區之常模。本研究對於Movement ABC測驗台灣常模的切割仍舊採用Movement ABC測驗的切割方式，即9-10歲兒童為一常模，而11-12歲兒童為一常模；並採用Movement ABC測驗針對發展協調障礙兒童之定義：台灣常模坐落於百分等級5以下者為發展協調障礙，坐落於百分等級15以下者為疑似發展協調障礙，而百分等級15以上則為動作協調能力正常者。Movement ABC測驗障礙總分經過修正為台灣常模之後，台灣地區9-10歲兒童族群發展協調障礙者應為障礙分數大於或等於20分，障礙分數介於15.5-20則為疑似發展協調障礙，若障礙分數低於或等於15分則為動作協調能力正常；而在11-12歲兒童族群，發展協調障礙兒童之障礙分數大於或等於19.5，障礙分數介於16-19之間為疑似發展協調障礙兒童，低於或等於15.5分則為動作協調能力正常兒童（表4-4）。若根據Movement ABC測驗台灣修正常模之定義，9歲發展協調障礙兒童有11位，10歲發展協調障礙兒童有31位，11歲與12歲發展協調障礙兒童則分別有33位以及11位，其盛行率分佈如表4-5所示。

表 4-4、Movement ABC 測驗原始常模與台灣常模障礙分數之比較

	人數	5 th %tiles	15 th %tiles
原始常模 (6 歲以上)	741	13.5	10.0
台灣常模 (9-10 歲)	681	20	15.5
台灣常模 (11-12 歲)	684	19.5	16

表 4-5、台灣常模定義之發展協調障礙兒童人數及盛行率

年齡	非發展協調障礙兒童	發展協調障礙兒童	盛行率
9歲	263	11	4.0%
10歲	376	31	7.6%
11歲	353	33	8.5%
12歲	287	11	3.7%
總數	1279	86	6.3%

第二節 台灣動作評估測驗之信度與效度分析

工具建立過程考量的因素非常多，且多半有一定原則必須遵行；通常必須優先確定測驗項目之信度與效度，完成信效度檢驗後再根據所收集之資料建立常模。因此，本研究依循此一貫原則，以一定程序報導台灣動作評估測驗之信度與效度。由於臺灣動作評估測驗主要以能力分數為診斷發展協調障礙兒童以及建立常模之參考，因此本研究部分的信效度統計是先把台灣動作評估測驗之原始分數轉換為能力分數之後，再進行後續之分析。除了常模切點分數與同時效度將於次節探討之外，本節內容依照圖 4-1 所列之順序進行撰寫。

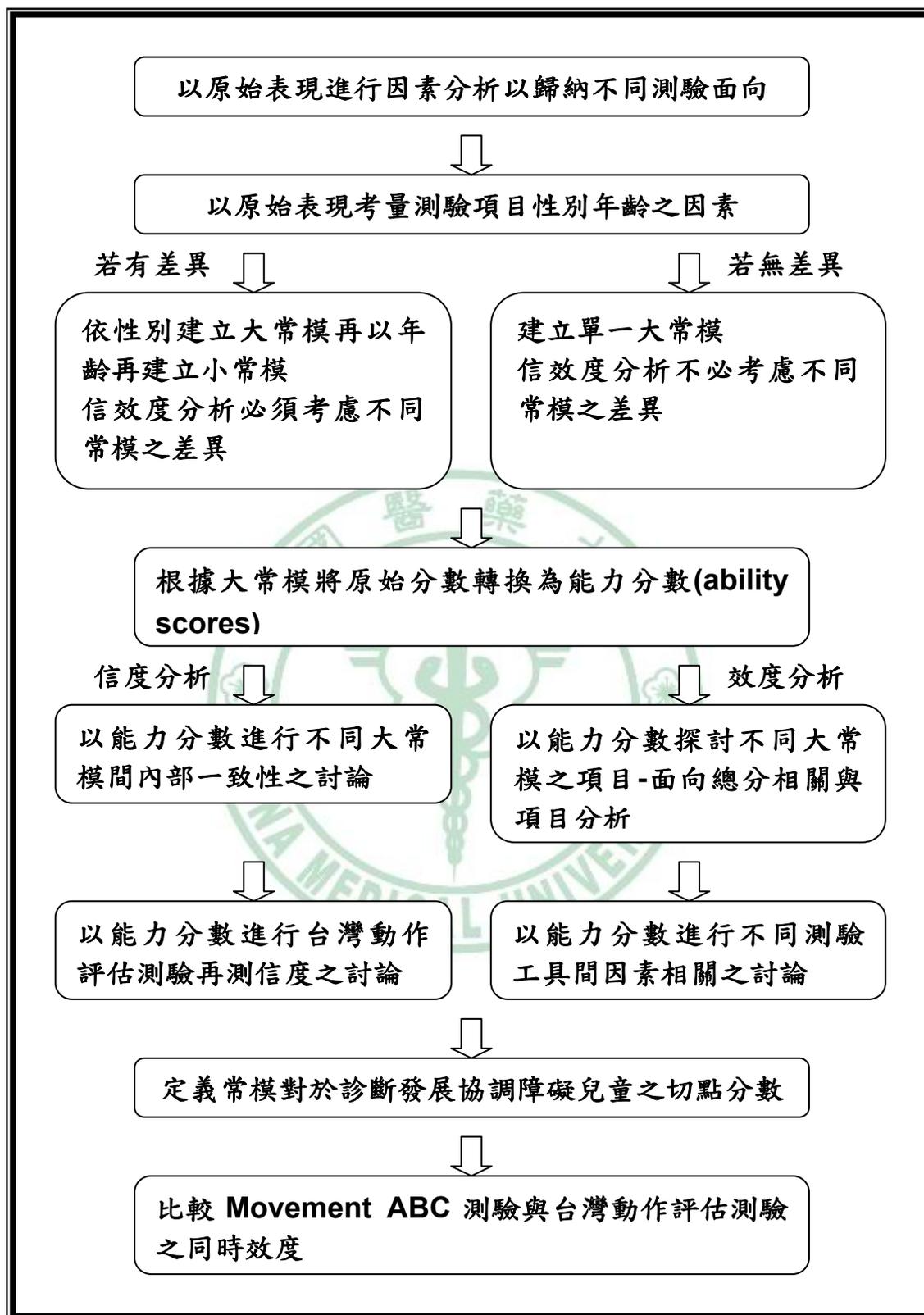


圖 4-1、統計程序示意圖

4-2-1 建構效度【因素分析】

因素分析主要用以探討台灣動作評估測驗之多向性、因子結構及項目對因子之貢獻，以評估其建構效度。台灣動作評估測驗之測驗項目的 KMO 值為 0.806，且 Bartlett's 球型檢定亦達顯著差異（表 4-6），顯示本測驗工具之項目適合進行因素分析。

由陡坡圖（Scree plot）（圖 4-2）可觀察到，當第五個因素出現時整體的斜率漸趨平緩，且第五個因素的特徵值（eigenvalue）接近於 1（表 4-7）。因此，台灣動作評估測驗 15 項測驗（含慣用邊與非慣用邊）將可區分為五個因素；然而，在某些區分為慣用邊與非慣用邊測驗之項目，在計分時事實上將被視為同一項測驗，所以台灣動作評估測驗實際上只有 10 個測驗項目。基於如此，五個因素對於本測驗工具而言將略嫌過多，因而本研究將把台灣動作評估測驗區分為四個因素。此四個因素分別代表不同的面向與特質，而此四個因素能夠解釋資料中 54.77% 的變異量。透過表 4-8 之呈現，丟沙包、單手丟接球、跑步踢球和盤球此四個測驗項目之間由於性質較於接近，可同時歸納於因素一；因素二則涵蓋了 finger-nose-finger、公雞花邊與跳格子三個測驗項目；因素三則包括插洞板與轉出螺絲；而單腳平衡則可單獨歸納為一個因素。根據各因素包含測驗項目之特性，本研究將因素一至四分別命名為球類操控面向、視覺動作整合面向、精細動作面向以及平衡控制面向。

表4-6、台灣動作評估測驗之KMO與Bartlett's檢定

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.806
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	5818.985
	df	105
	Sig.	.000

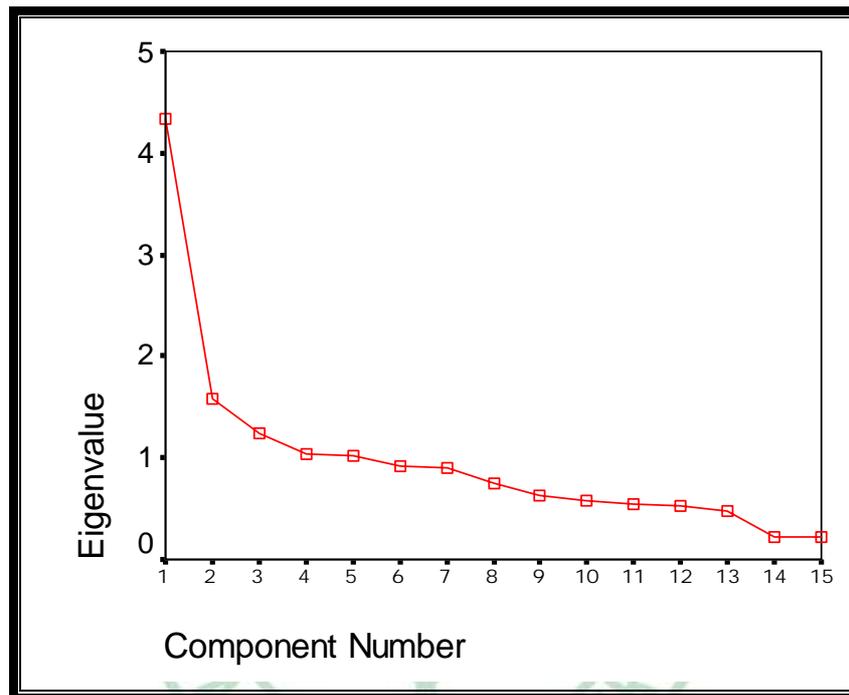


圖 4-2、陡坡圖

表 4-7、總變異量解釋表 (Total variance explained)

因素	未轉軸之特徵質			特徵質大於1者			轉軸後之特徵質		
	特徵質	變異數百分比	累積變異數百分比	特徵質	變異數百分比	累積變異數百分比	特徵質	變異數百分比	累積變異數百分比
1	4.334	28.895	28.895	4.334	28.895	28.895	2.801	18.671	18.671
2	1.589	10.592	39.488	1.589	10.592	39.488	2.274	15.158	33.829
3	1.248	8.323	47.811	1.248	8.323	47.811	1.621	10.808	44.637
4	1.045	6.965	54.777	1.045	6.965	54.777	1.521	10.140	54.777
5	1.014	6.761	61.538						
6	.925	6.168	67.706						
7	.897	5.981	73.687						
8	.752	5.015	78.702						
9	.630	4.198	82.900						
10	.584	3.891	86.792						
11	.540	3.600	90.392						
12	.522	3.479	93.871						
13	.476	3.172	97.043						
14	.228	1.523	98.565						
15	.215	1.435	100.000						

表 4-8、台灣動作評估測驗之轉軸後因素矩陣 (Rotated factor matrix)

	Component			
	1	2	3	4
T5	.503	.145	.048	.163
T6D	.854	.068	-.162	.000
T6N	.837	.155	-.159	-.019
T9	.665	.170	-.051	.092
T10	-.610	-.149	.310	-.040
T1D	.208	.789	-.225	-.063
T1N	.217	.786	-.251	-.014
T8D	.286	.524	.111	.268
T8N	.232	.566	.007	.191
T3	.106	-.385	.135	-.267
T2D	-.081	-.303	.719	-.137
T2N	-.102	-.259	.655	-.197
T4	-.166	.099	.607	.087
T7D	.097	.103	-.081	.803
T7N	.106	.109	-.051	.768

T1D：finger-nose-finger 慣用邊，T1N：finger-nose-finger 非慣用邊，T2D：插洞板慣用邊，T2N：插洞板非慣用邊，T3：公雞花邊，T4：轉螺絲，T5：丟沙包，T6D：單手丟接球慣用邊，T6N：單手丟接球非慣用邊，T7D：單腳站慣用邊，T7N：單腳站非慣用邊，T8D：跳格子慣用邊，T8N：跳格子非慣用邊，T9：跑步踢球，T10：盤球 8 字跑

4-2-2 建構效度【年齡與性別差異】

兒童在發展過程中隨著年齡的增長與性別之間的差異動作能力的表現必定有所不同，一般而言，動作協調能力將隨著年齡的增加而表現越好；且由於成長經驗的不同，男生與女生所擅長的動作協調能力項目也將不一樣。因此，一個好的動作評估工具必定能夠反應這樣的現象。本研究採用雙因子變異數分析，探討年齡與性別在台灣動作評估測驗各項測驗項目原始表現的差異，整體而言在台灣動作評估測驗中，年齡性別交叉作用之雙因子多變量考驗 Wilks' Λ 值=.953 ($p<.05$)，年齡與

性別之 Wilks' Λ 值分別為.714 ($p<.001$) 與.699 ($p<.001$)，均達統計上的顯著差異 (表 4-9)。

表 4-9、台灣動作評估測驗之年齡與性別交叉效應

	Wilks' Λ	F 值	假設自由度	誤差自由度	顯著差異	η^2
年齡	.714	10.625	45.000	3990.491	$p<.001$	.106
性別	.699	38.527	15.000	1343.000	$p<.001$	.301
年齡 x 性別	.953	1.443	45.000	3990.491	$p<.05$	.016

η^2 : Partial Eta-squared

在台灣動作評估測驗各個測驗項目中，除了轉螺絲之外，所有的測驗項目均有顯著的年齡效應；顯著之性別差異則出現在除了 finger-nose-finger、插洞板非慣用邊以及跳格子之外的所有測驗項目；另外顯著之年齡性別交叉作用則只出現在 finger-nose-finger、插洞板慣用邊以及轉螺絲測驗項目上 (表 4-10)。此外，本研究另採用 Scheffe 事後考驗分析不同年齡層之兒童在每個測驗項目上的表現差異。如圖 4-3 至圖 4-12 所示，finger-nose-finger 慣用邊項目中所有年齡層之間的表現均達到顯著差異，而 finger-nose-finger 非慣用邊項目除了 9 歲與 10 歲兒童之間，所有年齡層之間亦達到顯著差異；插洞板慣用邊與非慣用邊除了 11-12 歲之間，所有年齡層之間均達顯著差異；公雞花邊項目僅 9 歲與 11 歲之間達到顯著差異；各種年齡層之間在轉螺絲項目之表現均未達顯著差異；丟沙包項目在 9 歲與 11 歲之間以及 12 歲與所有年齡層之間的表現均出現顯著差異；9 歲 10 歲之間與 11 歲 12 歲之間除外，單手丟接球慣用邊在所有年齡層之間均達顯著差異，而非慣用邊則只在 9 歲 11 歲之間、9 歲 12 歲之間以及 11 歲 12 歲之間出現顯著差異；單腳站慣用邊只在 9 歲 11 歲之間與 9 歲 12 歲之間達到顯著差異，而單腳站非慣用邊表現之顯著差異亦只出現在 9 歲兒童與其他年齡層兒童之間；9 歲與其他年齡層之間在跳格子慣用邊的

表現上達到顯著差異，跳格子非慣用邊則在 9 歲與 11 歲之間以及 12 歲與其他年齡層之間達到顯著差異；跑步踢球除了 9 歲 10 歲之間與 10 歲 11 歲之間以外，其餘的年齡層之間均達顯著差異；最後，盤球 8 字跑測驗項目上，除了之外 9 歲與 10 之間以及 11 歲與 12 歲之間，所有的年齡層之間的表現均達顯差異。

根據以上結果，本研究把常模區分為男生與女生兩大常模，之後再根據不同年齡層將大常模分別切割為四個小常模。

表 4-10、台灣動作評估測驗各項測驗項目之年齡與性別組間效應

	年齡 F(3, 1357)	性別 F(1, 1357)	年齡 x 性別 F(3, 1357)
finger-nose-finger (慣用邊)	68.70***	1.94	3.26*
finger-nose-finger (非慣用邊)	65.56***	0.03	2.97*
插洞板 (慣用邊)	37.46***	11.40**	3.64*
插洞板 (非慣用邊)	37.17***	0.57	0.59
公雞花邊	4.72**	58.76***	0.44
轉出螺絲	0.74	11.52**	4.16**
丟沙包	19.50***	24.12***	1.22
單手丟接球 (慣用邊)	45.82***	298.35***	0.35
單手丟接球 (非慣用邊)	74.15***	247.55***	1.53
單腳平衡 (慣用邊)	5.22**	7.89**	1.11
單腳平衡 (非慣用邊)	15.28***	5.66*	0.65
跳格子 (慣用邊)	9.93***	1.59	0.80
跳格子 (非慣用邊)	10.49***	0.53	0.86
跑步踢球	35.06***	98.39***	1.46
盤球 8 球跑	33.62***	117.47***	0.60

* p<.05; ** p<.01; *** p<.001

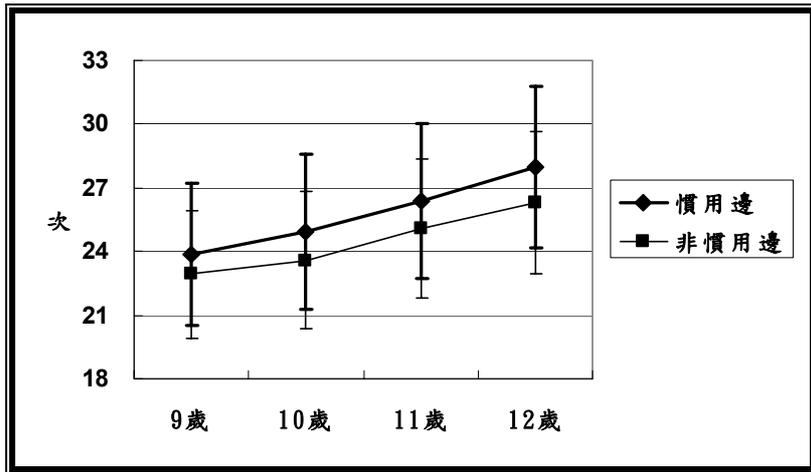


圖 4-3、不同年齡兒童 finger-nose-finger 之表現

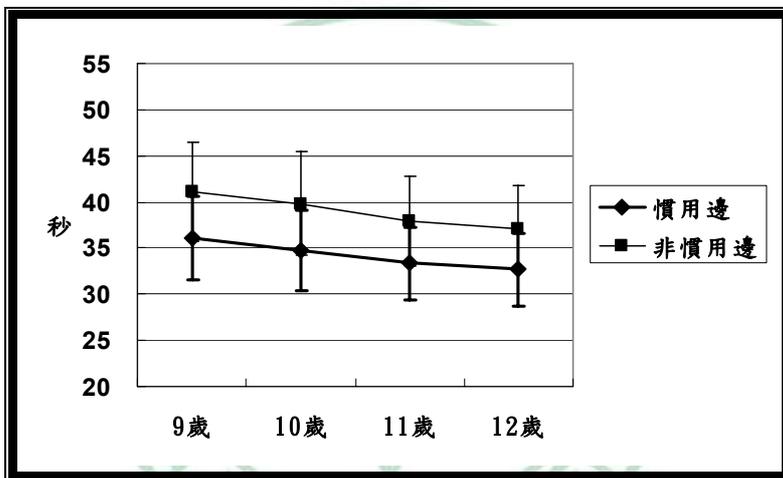


圖 4-4、不同年齡兒童插洞板之表現

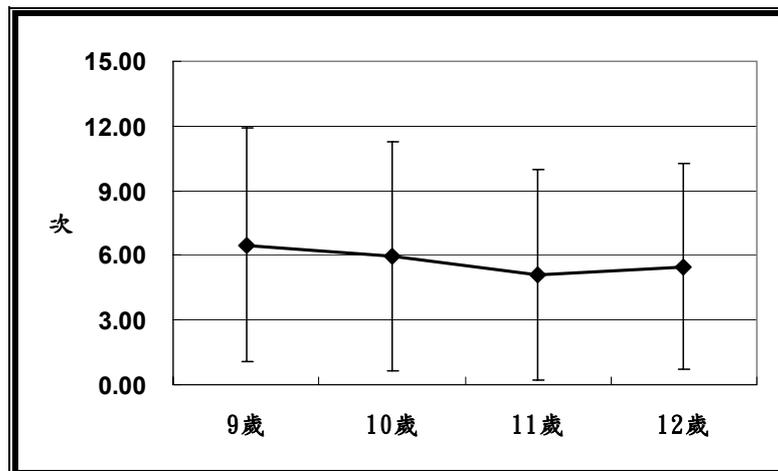


圖 4-5、不同年齡兒童公雞花邊之表現

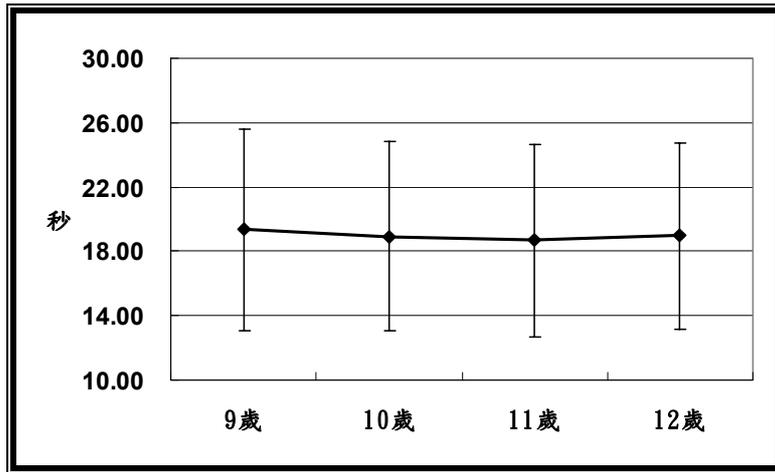


圖 4-6、不同年齡兒童轉螺絲之表現

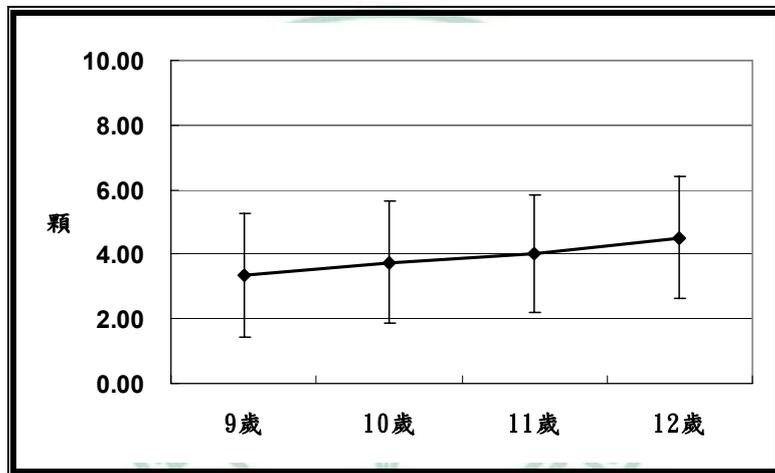


圖 4-7、不同年齡兒童丟沙包之表現

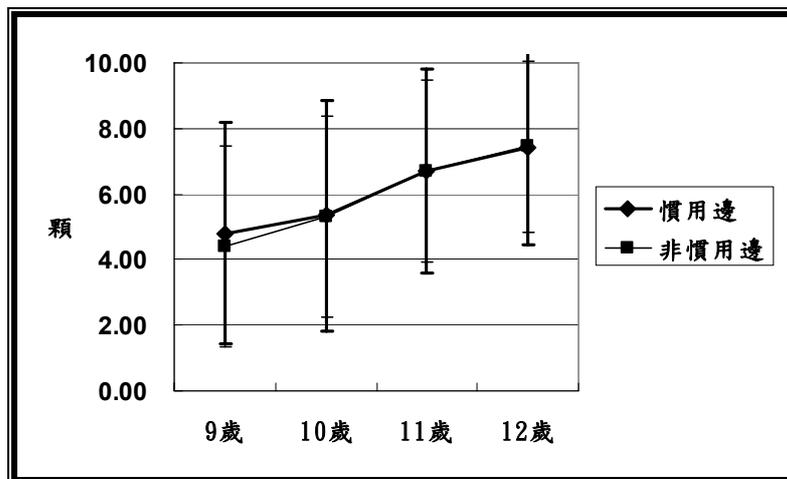


圖 4-8、不同年齡兒童單手丟接球之表現

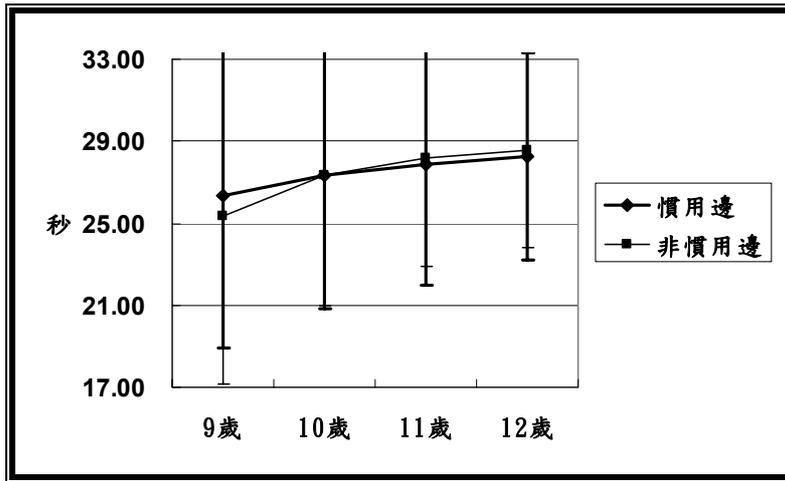


圖 4-9、不同年齡兒童單腳平衡之表現

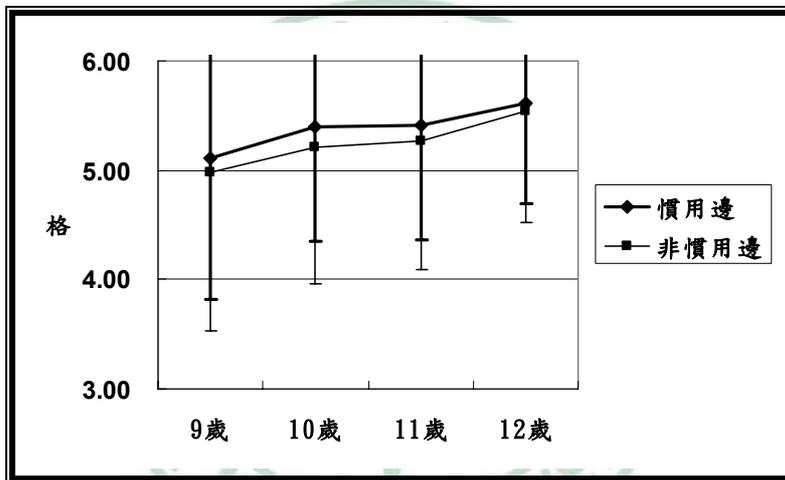


圖 4-10、不同年齡兒童跳格子之表現

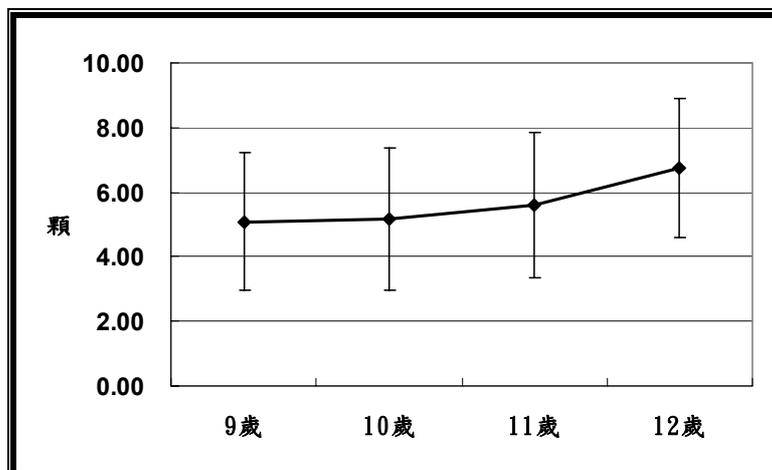


圖 4-11、不同年齡兒童跑步踢球之表現

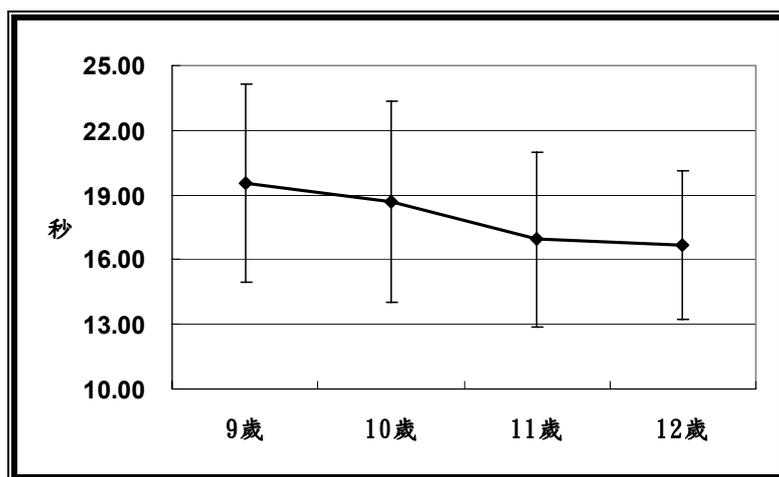


圖 4-12、不同年齡兒童盤球 8 字跑之表現

4-2-3 信度分析【內部一致性】

台灣動作協調能力測驗共包含10項測驗項目，其測驗原始表現成績經過轉換為能力分數之後，以Cronbach's alpha coefficients檢定其內部一致性。在男生常模的部份，台灣動作評估測驗整體的alpha值達到0.7465（表4-11），若刪除轉螺絲測驗項目，則alpha值將進一步上昇至0.7566，顯示轉出螺絲項目可能與整體測量概念略為不同。女生常模的部份，整體alpha值則達到0.7266之水準，然而若刪除公雞花邊與轉螺絲此二項目，整體的內部一致性亦將獲得進一步地提升。

在Item-Total Correlation的部份，過去文獻認為相關係數0.4以上為可接受程度，根據此原則，除了公雞花邊、轉出螺絲、丟沙包、與單腳平衡之外，男生常模與女生常模中的其他項目與整體測驗間均顯示出可接受的相關程度。此外，項目間相關（inter-item correlation）的部份，在55個項目間相關中，男生常模與女生常模分別有33與36個測驗間相關係數介於0.1之0.3之間（表4-12、表4-13）。整體而言，從男生與女生的數據均顯示台灣動作評估測驗工具具有良好的內部一致性，且都在可接受的範圍。

表4-11、內部一致性檢定

	男生常模 (N=719)		女生常模 (N=646)	
	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
ST1	.5389	.7062	.5065	.6852
ST2	.4595	.7194	.4570	.6947
ST3	.2725	.7455	.2491	.7275
ST4	.2041	.7566	.1510	.7452
ST5	.3285	.7396	.3346	.7134
ST6	.5968	.6963	.5404	.6780
ST7	.3215	.7375	.3262	.7148
ST8	.4901	.7153	.4273	.6992
ST9	.4405	.7209	.4490	.6945
ST10	.4731	.7157	.4731	.6903
Alpha	.7465		.7266	

ST1：finger-nose-finger 能力分數；ST2：插洞板能力分數；ST3：公雞花邊能力分數；ST4：轉出螺絲能力分數；ST5：丟沙包能力分數；ST6：單手丟接球能力分數；ST7：單腳平衡能力分數；ST8：跳格子能力分數；ST9：跑步踢球能力分數；ST10：盤球能力分數

表4-12、男生常模之測驗項目相關

	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9
ST1	1								
ST2	.386**	1							
ST3	.240**	.188**	1						
ST4	.131**	.174**	.116**	1					
ST5	.249**	.140**	.135**	.045	1				
ST6	.423**	.361**	.174**	.193**	.290**	1			
ST7	.220**	.203**	.181**	.064	.188**	.202**	1		
ST8	.393**	.310**	.178**	.083*	.233**	.373**	.240**	1	
ST9	.318**	.265**	.118**	.053	.222**	.431**	.205**	.317**	1
ST10	.317**	.290**	.111**	.215**	.194**	.446**	.159**	.328**	.296**

* p<.05 ** p<.01

ST1：finger-nose-finger 能力分數；ST2：插洞板能力分數；ST3：公雞花邊能力分數；ST4：轉出螺絲能力分數；ST5：丟沙包能力分數；ST6：單手丟接球能力分數；ST7：單腳平衡能力分數；ST8：跳格子能力分數；ST9：跑步踢球能力分數；ST10：盤球能力分數

表4-13、女生常模之測驗項目相關

	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9
ST1	1								
ST2	.395**	1							
ST3	.263**	.166**	1						
ST4	.130**	.147**	-.004	1					
ST5	.156**	.184**	.162**	.057	1				
ST6	.344**	.279**	.150**	.088*	.379**	1			
ST7	.270**	.244**	.145**	.008	.120**	.203**	1		
ST8	.329**	.273**	.151**	.080*	.181**	.290**	.253**	1	
ST9	.275**	.199**	.185**	.092*	.256**	.430**	.193**	.251**	1
ST10	.313**	.357**	.069	.167**	.158**	.416**	.216**	.315**	.299**

* p<.05 ** p<.01

ST1：finger-nose-finger 能力分數；ST2：插洞板能力分數；ST3：公雞花邊能力分數；ST4：轉出螺絲能力分數；ST5：丟沙包能力分數；ST6：單手丟接球能力分數；ST7：單腳平衡能力分數；ST8：跳格子能力分數；ST9：跑步踢球能力分數；ST10：盤球能力分數

4-2-4 信度分析【再測信度】

共有 68 位兒童另外參與台灣動作評估測驗再測信度部分之研究，這些兒童接受第一次動作測驗評估之後，於七天之後再一次接受評估，其表現之原始分數經過轉換之後，以類組間相關係數檢定每一個測驗項目之相關係數，以建立台灣動作評估測驗之再測信度。由於本研究再測信度部分之收案人數偏少，因此將依不同年齡層分別探討，不再依據性別進一步區分（表 4-14）。

9 歲族群的部份，十個測驗項目中 finger-nose-finger、公雞花邊、丟沙包、單手丟接球、跑步踢球和盤球顯露中度（ICC=.50~.75）至高度（ICC>.75）再測信度；10 歲族群中 finger-nose-finger、公雞花邊、轉出螺絲、丟沙包、單手丟接球、跳格子、跑步踢球與盤球達到中高度再測信度；11 歲族群中則有 finger-nose-finger、公雞花邊、轉出螺絲、單手丟接球、單腳平衡、跳格子與盤球達到中高度再測信度；而 12 歲族群中所有測驗項目均達到中高度再測信度；整體 9-12 歲族群部分，

除了丟沙包與單腳平衡顯示出低再測信度之外 ($ICC < .50$)，其他的測驗項目均達到中度至高度再測信度。在能力總分的部份，所有族群再測信度之 ICC 值均在 .85 以上，且都達統計上之顯著意義 ($p < .001$)。

4-2-5 內聚效度【項目與面向總分相關 (Item-Total Correlation)】

台灣動作評估測驗經由因素分析將測驗項目歸納為四個主要面向，分別為：球類操控面向、視覺動作整合面向、精細動作面向與平衡控制面向。因此，同一個面向之測驗項目基於測驗相同之概念而被歸納在一起，同一面向裡的測驗項目理當有良好之內部一致性與項目-面向相關，而本研究根據受試者表現之能力分數，將分別探討男生常模與女生常模的項目與面向總分相關。由於平衡控制面向只有一個測驗項目，並無法進行統計分析，因而不在此進行討論。

如表 4-15 所示，除了精細動作面向，男生常模與女生常模在球類操控以及視覺動作整合面向之 Cronbach's Alpha 值均大於 .35，為中度信度以上，皆在可接受之範圍。然而在項目與面向總分相關的部份，男生常模只有單手丟接球、跑步踢球、盤球 8 跑與 finger-nose-finger 相關係數達到 0.4 以上，屬於可接受範圍；女生常模更是只有單手丟接球與跑步踢球之相關係數在可接受範圍。

儘管男生與女生常模之面向內部一致性在可接受範圍，多數的測驗項目之項目與面向總分相關卻相當低落，顯示台灣動作評估測驗之內聚效度未臻理想。

表 4-14、各測驗項目於各年齡層之再測信度

ICC 值	9 歲 (N=14)	10 歲 (N=17)	11 歲 (N=22)	12 歲 (N=15)	9-12 歲 (N=68)
finger-nose-finger (慣用邊)	.765**	.624*	.773***	.811**	.768***
finger-nose-finger (非慣用邊)	.723*	.399	.662**	.778**	.674***
finger-nose-finger	.790**	.609*	.775***	.851***	.781***
插洞板 (慣用邊)	.622*	.120	.407	.770**	.533**
插洞板 (非慣用邊)	.544	.438	.167	.837***	.605***
插洞板	.458	.396	.362	.864***	.629***
公雞花邊	.574	.807**	.822***	.552	.758***
轉出螺絲	.397	.713**	.679**	.710*	.671***
丟沙包	.659*	-.832	.165	.848***	.404*
單手丟接球 (慣用邊)	.887***	.812***	.729**	.789**	.836***
單手丟接球 (非慣用邊)	.878***	.955***	.647*	.600*	.850***
單手丟接球	.906***	.915***	.728**	.815**	.886***
單腳平衡 (慣用邊)	.525	-.836	-.167	1	-.023
單腳平衡 (非慣用邊)	-.447	.223	.569*	1	.275
單腳平衡	.388	.003	.721**	1	.467**
跳格子 (慣用邊)	.633*	.634*	.455	.664*	.582***
跳格子 (非慣用邊)	.008	.927***	.153	.559	.541***
跳格子	.087	.910***	.662**	.730*	.683***
跑步踢球	.663*	.815***	.089	.815**	.630***
盤球 8 字跑	.797**	.748**	.816***	.706*	.783***
能力總分	.857***	.850***	.878***	.873***	.888***

* p<.05 ** p<.01 ***p<.001

表 4-15、項目與面向總分相關

	男生常模 (N=719)	女生常模 (N=646)
球類操控面向		
丟沙包	.3046	.3453
單手丟接球	.5526	.5920
跑步踢球	.4275	.4453
盤球 8 字跑	.4187	.3869
Alpha	.6415	.6571
視覺動作整合面向		
finger-nose-finger	.4064	.3864
公雞花邊	.2527	.2570
跳格子	.3622	.2992
Alpha	.5235	.4943
精細動作面向		
插洞板	.1737	.1472
轉出螺絲	.1737	.1472
Alpha	.2923	.2527

4-2-6 建構效度【鑑別效度-項目分析】

項目分析之目的乃在於確定該測驗項目能夠有效區辨高分組與低分組之族群，因此為了解台灣動作評估測驗所包含之測驗項目是否能夠有效鑑別動作協調能力「好」與「不好」的兒童，進行項目分析便為必要之過程。

由於男生與女生轉換分數所依據的常模不一樣，所以本研究分別探討男生與女生在不同測驗項目之項目鑑別力。首先根據受試者所屬之常模，將原始分數轉換為能力分數之後，能力總分位於該常模前 27%者定義為高分組，即代表動作協調能力較佳者；而能力總分位於該常模最後 27%者定義為低分組，代表動作協調能力較差者。完成編組之後，使用獨立 t 考驗檢定高分組與低分組之間在各個測驗項目之差異，若達顯著差異則代表該測驗項目具有良好之鑑別能力。

男生常模高分組與低分組各有 198 位受試者，而女生常模高分組與

低分組分別有 173 與 176 位受試者。根據結果顯示，無論是男生常模或是女生常模，高分組與低分組在台灣動作評估測驗的十個測驗項目當中均達到統計上的顯著差異 ($p<.001$) (表 4-16)。因此，項目分析後的結果，台灣動作評估測驗之測驗項目確實具備良好之鑑別效度，能夠有效區分動作協調能力優秀與否之族群。

4-2-7 建構效度【因素相關】

理論上在兩者不同的測驗工具之間，相同測驗概念的因素之間應該反映一定程度之關聯性，且之間的關聯性必定大於其他不同概念之因素；換句話說，不同測驗工具之間的精細動作面向一定會有所相關，且必大於精細動作與粗大動作面向之相關程度。基於這樣的理論，本研究亦使用 Pearson 積差相關探討台灣動作評估測驗的四個面向與 Movement ABC 測驗的三個面項之間的相關程度。

在男生與女生常模之中，台灣動作評估測驗與 Movement ABC 測驗所有測驗面向之間均達到顯著的負相關，出現負相關的原因在於分數定義上的差別。台灣動作評估測驗主要考量解釋上的便利性，因此分數越高代表動作協調能力表現越佳，而這樣的計分方式恰好與 Movement ABC 測驗的給分習慣相反，所以面向總分之間出現負相關乃在預期之中。因素相關的部份，球類操控均與球類技巧出現最強之相關，而視覺動作整合以及精細動作則均與手部操作靈活度有最強相關。男生常模與女生常模主要的差異在於男生的平衡控制與手部操作靈活度有最強相關，而女生的平衡控制與球類技巧有最強之相關 (表 4-17、表 4-18)。

表 4-16、男女生常模之項目分析 (平均數±標準差)

	男生常模 (N=719)			女生常模 (N=646)		
	高分組 (N=198)	低分組 (N=198)	t value	高分組 (N=173)	低分組 (N=176)	t value
finger-nose-finger	6.99±1.43	4.10±1.48	19.73***	6.82±1.50	3.92±1.40	18.70***
插洞板	6.54±1.21	4.34±1.54	15.76***	6.56±1.29	4.28±1.52	15.09***
公雞花邊	6.51±1.39	4.61±1.91	11.33***	6.49±1.26	4.56±2.02	10.69***
轉出螺絲	6.42±1.51	4.81±1.98	9.12***	6.38±1.60	4.74±2.15	8.06***
丟沙包	6.42±1.93	4.01±1.66	13.32***	6.79±1.65	4.59±1.60	12.61***
單手丟接球	6.92±0.74	3.78±1.87	22.02***	7.12±1.40	3.85±1.33	22.40***
單腳平衡	5.81±0.58	4.55±1.72	9.84***	5.91±0.38	4.63±1.77	9.32***
跳格子	6.69±0.67	4.40±1.94	15.74***	6.73±0.63	4.65±1.93	13.54***
跑步踢球	6.75±1.63	3.90±1.64	17.37***	6.78±1.74	4.15±1.61	14.66***
盤球 8 字跑	6.84±1.24	3.97±1.84	18.24***	6.93±1.17	4.08±1.83	17.32***

*** p<.001

表 4-17、男生常模-Movement ABC 與台灣動作評估測驗各面向之因素
相關 (N=719)

Movement ABC 測驗面向	台灣動作評估測驗面向			
	球類操控	視覺動作	精細動作	平衡控制
手部操作靈活度	-.270***	-.457***	-.349***	-.164***
球類技巧	-.530***	-.322***	-.246***	-.161***
平衡能力	-.178***	-.254***	-.144***	-.147***

*** p<.001

表 4-18、女生常模-Movement ABC 與台灣動作評估測驗各面向之因素
相關 (N=646)

Movement ABC 測驗面向	台灣動作評估測驗面向			
	球類操控	視覺動作	精細動作	平衡控制
手部操作靈活度	-.319***	-.462***	-.301***	-.161***
球類技巧	-.534***	-.253***	-.152***	-.187***
平衡能力	-.086*	-.160***	-.114**	-.176***

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

第三節 台灣動作評估測驗之常模建立

4-3-1 切點分數 (cutoff points) 之尋找

由於台灣動作評估測驗之多數測驗項目均反映出性別與年齡上之差異，因此台灣動作評估測驗對於發展協調障礙兒童之診斷，將根據兒童性別與年齡所屬之常模以予定義。因此分數轉換過程，本研究先依性別將受試者區分為男生與女生兩大常模，其次將原始分數換算為 Z 分數之後，再依 Z 分數轉換為能力分數，男生常模與女生常模之能力分數分佈如圖 4-13 與圖 4-14 所示。最後依照年齡與性別將所有受試者區分為八個小常模（表 4-19），並將能力分數依序排列；此八個小常模能力分數的常態分佈多在偏態方面產生偏移的情形，而峰態部分只有在 10 歲男生常模、11 歲男生常模、與 12 歲男生常模出現偏移的現象。

本研究考量目前國際上曾經發表過之發展協調障礙之盛行率，並參考 Movement ABC 測驗對於發展協調障礙兒童之定義，明定若兒童在台灣動作評估測驗之表現位於其所屬常模 $\leq 5^{\text{th}}$ %tiles 將被認定為發展協調障礙兒童，若表現介於 $5^{\text{th}} \sim 15^{\text{th}}$ %tiles 之間則為疑似發展協調障礙。除了 5^{th} %tiles 以及 15^{th} %tiles 之外，本研究另外切割 2^{nd} %tiles、 85^{th} %tiles、 95^{th} %tiles 以及 98^{th} %tiles，每個小常模百分等級所對應之能力總分如表 4-20 所示，而切割如此精細的目的在於有效地將動作表現進行區分，經由分數對照之後，每個兒童的動作協調能力能夠一目瞭然（表 4-21）。此外，本研究亦採用 Movement ABC 測驗使用台灣常模所定義出的發展協調障礙兒童為標準，利用 ROC 曲線探討台灣動作評估測驗能夠正確診斷發展協調障礙兒童或是疑似發展協調障礙兒童（含發展協調障礙兒童）之能力。結果顯示台灣動作評估測驗對於發展協調障礙兒童之正確診斷率為 78.6%（圖 4-15），而對於疑似發展協調障礙兒童之正確診斷率為 73.0%（圖 4-16），皆屬於可接受之範圍。

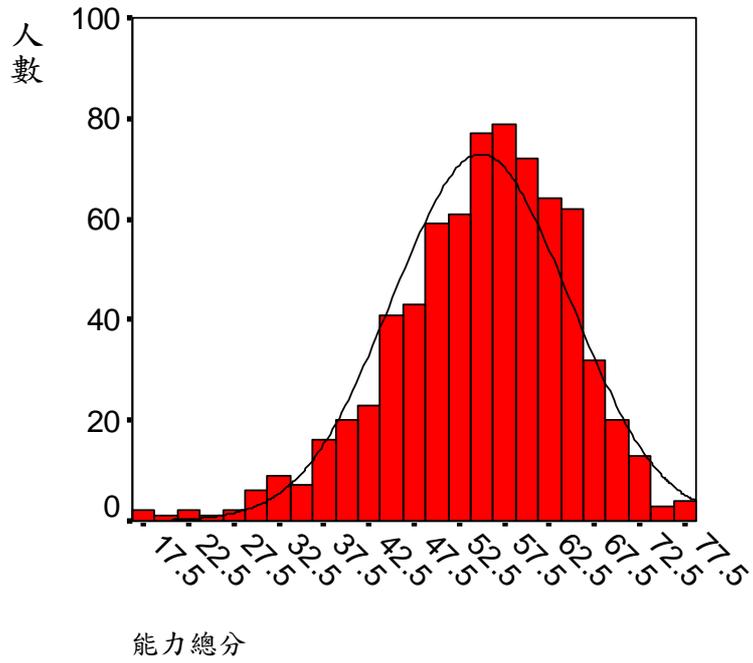


圖 4-13、男生常模之能力總分分佈

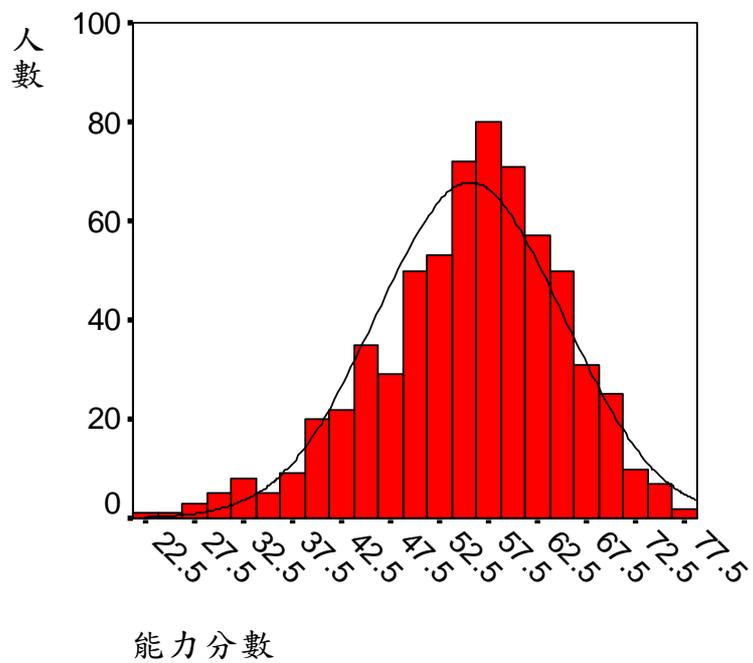


圖 4-14、女生常模之能力總分分佈

表 4-19、各個常模能力分數分佈偏態與峰態之情形

	人 數	偏態 (Skewness)			峰態 (Kurtosis)		
		統計值	標準誤	✓	統計值	標準誤	✓
男生常模	719	-.620	.091	✓	.593	.182	✓
9 歲男生常模	147	-.444	.200	✓	-.086	.397	
10 歲男生常模	199	-.499	.172	✓	1.154	.343	✓
11 歲男生常模	205	-1.104	.170	✓	2.166	.338	✓
12 歲男生常模	168	-.671	.187	✓	1.095	.373	✓
女生常模	646	-.519	.096	✓	.268	.192	
9 歲女生常模	127	-.574	.215	✓	.208	.427	
10 歲女生常模	208	-.335	.169	✓	-.046	.336	
11 歲女生常模	181	-.612	.181	✓	.571	.359	
12 歲女生常模	130	-.436	.212	✓	.690	.422	

✓ 偏態或峰態明顯偏離常態對稱

表 4-20、能力分數對照百分等級一覽表

	2 nd %tiles	5 nd %tiles	15 nd %tiles	85 nd %tiles	95 nd %tiles	98 nd %tiles
男生常模	32.5	38	45.5	65	69	72
9 歲男生常模	28.5	30.5	39.5	58.5	62.5	64.5
10 歲男生常模	33.5	38.5	44	62	66.5	71.5
11 歲男生常模	35.5	38.5	49	65	69	71.5
12 歲男生常模	45.5	48.5	53.5	68.5	73	76.5
女生常模	33.5	39.5	45.5	65.5	70	73
9 歲女生常模	27.5	32.5	40.5	59.5	66	67
10 歲女生常模	32	36	44	63	68.5	71
11 歲女生常模	39	42.5	49	67.5	72.5	74.5
12 歲女生常模	43	47.5	53.5	67.5	70.5	74

表 4-21、百分等級代表之意義

百分等級	代表意義
> 98 th %tiles	動作協調能力特優
>95 th %tiles	動作協調能力優秀
85 th ~95 th %tiles	動作協調能力優於一般人
15 th ~85 th %tiles	動作協調能力正常
5 th ~15 th %tiles	疑似發展協調障礙
<5 th %tiles	發展協調障礙
<2 nd %tiles	嚴重發展協調障礙

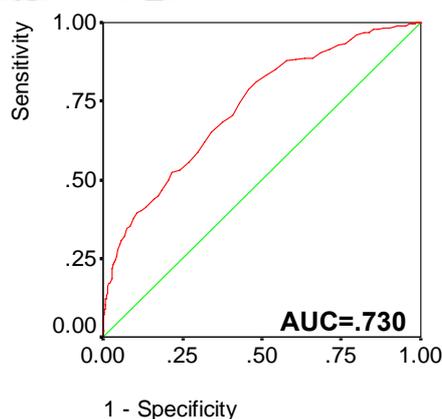
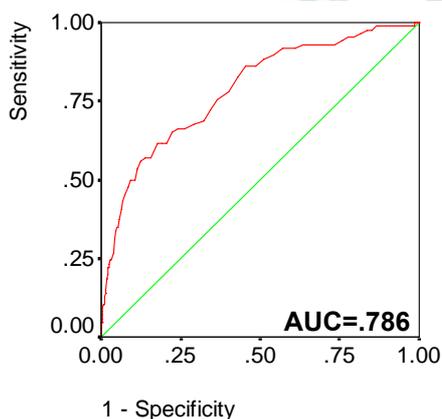


圖 4-15、台灣動作評估測驗診斷發展協調障礙兒童之鑑別力

圖 4-16、台灣動作評估測驗診斷疑似發展協調障礙兒童之鑑別力

4-3-2 效標效度 (criterion-related validity) 【同時效度】

本研究之受試者同時接受 Movement ABC 測驗與台灣動作評估測驗之評估，而 Movement ABC 測驗使用台灣常模評估之結果將被視為黃金標準，並且將台灣動作評估測驗之結果與之比較，以探討同時效度之敏感度 (sensitivity) 與專一度 (specificity)。Movement ABC 測驗之結果共有 86 位發展協調障礙兒童，以及 135 位疑似發展協調障礙兒童；而台灣動作評估測驗根據其所屬常模對照則定義出 64 位發展

協調障礙兒童，以及 138 位疑似發展協調障礙兒童（表 4-22）；結果顯示台灣動作評估測驗的正確診斷率為 82.7% 左右（1057 位動作協調能力正常、39 位疑似發展協調障礙兒童、與 33 位發展協調障礙兒童）。在同時效度的部份，台灣動作評估測驗診斷發展協調障礙兒童的敏感度偏低，只有 38.4% 左右（33/86），但專一度卻高達 97.6%（1248/1279）（表 4-23）；而對於診斷疑似發展協調障礙族群（含發展協調障礙兒童）而言，敏感度則上升至 52.0% 左右（115/221），專一度亦有 92.4%（1057/1144）（表 4-24），仍然維持在相當高的程度。

表 4-22、台灣動作評估測驗評估結果之落點分佈

	Movement ABC 測驗診斷結果			總數	
	0	1	2		
台灣動作評估測驗評估結果	0	1057	81	25	1163
	1	71	39	28	138
	2	16	15	33	64
總數		1144	135	86	1365

0 動作協調能力正常；1 疑似發展協調障礙；2 發展協調障礙

表 4-23、診斷發展協調障礙兒童之同時效度

	Movement ABC 測驗診斷結果		總數	
	+	-		
台灣動作評估測驗評估結果	+	33	31	64
	-	53	1248	1301
總數		86	1279	1365

+ 發展協調障礙兒童（百分等級五以下）；- 非發展協調障礙兒童（百分等級五以上）

表 4-24、診斷疑似發展協調障礙兒童之同時效度

		Movement ABC 測驗診斷結果		總數
		+	-	
台灣動作評估測驗評估結果	+	115	87	202
	-	106	1057	1163
總數		221	1144	1365

+ 疑似發展協調障礙兒童(百分等級十五以下); - 非發展協調障礙兒童(百分等級十五以上)

第四節 本章總結

若根據 Movement ABC 測驗原始常模之定義，台灣地區發展協調障礙盛行率將高達 26.5%，與先前文獻所發表之盛行率相比之後高出甚多。因此本研究根據 Movement ABC 測驗操作手冊之描述，將 Movement ABC 測驗之結果重新修正為台灣常模，並依照此常模重新定義 5th %tiles 與 15th %tiles 之切點分數，而依據台灣常模所診斷之發展協調障礙兒童即為本研究所認定之發展協調障礙兒童。經過修正後，台灣 9-12 歲族群之發展協調障礙人數有 86 人，發展協調障礙盛行率則為 6.3%。

藉由統計結果之分析，台灣動作評估測驗儘管在內聚效度方面之表現仍然未達理想，但是整體上已具備可接受且良好之建構效度、效標效度、內部一致性與再測信度。此外，使用台灣動作評估測驗診斷發展協調障礙或是疑似發展協調障礙兒童亦具有相當良好之鑑別能力，且正確診斷率更高達 82.7%。種種證據均顯示台灣動作評估測驗為一套兼具信度與效度之動作協調能力評估工具，且其發展之常模亦有相當程度之代表性，能夠代表台灣 9-12 歲兒童族群。

第五章 討論

第一節 發展協調障礙盛行率之探討

根據 APA (1994) 之資料顯示，發展協調障礙兒童盛行率約為 5-6%。而本研究採用 Movement ABC 測驗對於發展協調障礙兒童的定義，發現參與本研究的 1365 位兒童中，發展協調障礙兒童之盛行率竟然高達 26.6%。不僅高出國外甚多，與國內先前發表之 12% 的盛行率相比較，也明顯高出一截。過去的研究發現，使用 Movement ABC 測驗進行發展協調障礙兒童之評估，台灣地區 7-10 歲兒童族群裡發展協調障礙兒童的盛行率約有 12.0% (吳昇光、蔡輔仁，民 90)，而本研究所發表之盛行率約為 26.6% 主要為針對 9-12 歲兒童族群，與先前研究相比竟高出一倍以上，這似乎也反映了發展協調障礙盛行率隨著年齡上升而增加之現象。事實上，吳昇光與蔡輔仁 (民 90) 的研究裡面已經發現，9-10 歲兒童族群發展協調障礙之盛行率 (20.6%) 已高出 7-8 歲族群甚多 (3.5%)。這樣的趨勢亦出現在其他學者的研究當中，Miyahara 等人 (1998) 使用 Movement ABC 測驗評估 7-11 歲日本兒童，結果發現 53 位 7-8 歲兒童中只有 1 位發展協調障礙兒童，50 位 9-10 歲兒童中有 8 位發展協調障礙兒童，而 29 位 11 歲兒童中有 13 位發展協調障礙兒童；其發展協調障礙兒童之比例亦隨者年齡上升而增加，與國內先前之研究相呼應。同樣地，新加坡的國小老師也指出，發展協調障礙之盛行率與嚴重程度均隨著年齡上升而有惡化的傾向 (Wright & Sugden, 1996a)。本研究當初考量發展協調障礙兒童在高年齡有較高盛行率，所以將收集之受試者群鎖定在 9-12 歲兒童族群，而這也似乎能夠解釋為何本研究有較高之發展協調障礙兒童盛行率。

然而根據其他國家的調查研究顯示，發展協調障礙盛行率卻不如我國報導如此高，例如澳洲盛行率為 6.7% (Gubbay, 1975b)、英國 5% (Henderson & Hall, 1982; Sugden & Sugden, 1991)、奈及利亞

5.9% (Iloeje, 1987)、荷蘭 (Van Dell, Vaessen, & Schoemaker, 1990)、美國則為 6% 左右 (APA, 1994)，之間的差異可能來自於測驗工具本身適用性的問題，或是不同國家兒童動作協調能力之間的不同。Chow (2001) 曾經使用 Movement ABC 測驗美國常模，比較 4-6 歲學齡前香港兒童與 Movement ABC 測驗美國常模的動作協調能力，在 11 個不同的測驗項目中，兩國兒童在 5 個測驗項目之間的表現達到顯著差異；而徐永玫等人 (民 93) 亦曾模仿 Chow 的研究方法，比較台灣地區台南市 4-6 歲兒童與美國同年齡兒童之間動作協調能力的差異，結果顯示台灣兒童在 11 個測驗項目中有 6 項表現明顯優於美國同儕兒童，而有 3 項表現明顯較差，顯現出台灣地區兒童與國外同儕兒童比較之下，動作協調能力之表現確實有所差異。此外，Miyahara 等人 (1998) 則一樣採用 Movement ABC 測驗，選擇 7-11 歲的日本兒童並比較其與美國常模之間的異同，結果發現在每個年齡的八個測驗項目中，7 歲族群有 3 個測驗項目兩國之間的兒童表現達到顯著差異，8 歲族群有 1 個測驗項目，9 歲與 10 歲族群各有 4 個測驗項目達到顯著差異，而 11 歲族群則高達 5 項。透過這些研究的結果不難發現，不同國家的兒童動作協調能力上的差異，似乎是導致盛行率不同的最大因素。

然而事實真的是如此嗎？可能答案是否定的。儘管 Movement ABC 測驗已被證實是一套兼具信度與效度的標準評估工具，且目前國際上多使用 Movement ABC 測驗做為評估發展協調障礙兒童之測驗工具，但是過去探討發展協調障礙兒童盛行率的文章幾乎都會探討到評估發展協調障礙兒童「黃金標準 (gold standard)」的問題，國際間的學者多半認為 Movement ABC 測驗並非評估發展協調障礙兒童之黃金標準，甚至大家均公認目前並不存在著診斷發展協調障礙兒童之黃金標準測驗工具 (Wright & Sugden, 1996a; Wilson et al, 2000b)。因此使用不同動作評估工具的結果，將使各國對於發展協調障礙兒童盛行率的

報導上，產生一定程度的誤差。而且 **Movement ABC** 測驗在不同國情文化下之適用性在過去一直受到挑戰，國內（林冠宏、吳昇光，民 91；徐永玫等人，民 93）與國外（Miyahara et al., 1998; Chow et al., 2001）均有研究建議應用 **Movement ABC** 測驗時應該針對不同的文化差異對於常模進行些許的修正，以提高工具本身的適用性。所以，即便大家統一使用 **Movement ABC** 測驗進行發展協調障礙兒童的診斷，在比較不同國家之間盛行率的問題時仍然必須小心解釋。

上述之三個原因：高年齡層高盛行率之趨勢、不同國家兒童動作協調能力有所差異以及 **Movement ABC** 測驗之適用性，均可能是導致本研究調查之發展協調障礙盛行率偏高的因素。然而，本研究並沒有調查更廣泛年齡層之間發展協調障礙兒童比例之分佈趨勢，亦沒有對於 **Movement ABC** 測驗適用性以及台灣兒童與美國兒童之間動作協調能力是否有所差異進行探討。因此在本研究中，我們並無法明確地釐清，到底是何者原因造成 9-12 歲族群在發展協調障礙有如此高的盛行率。但為了降低過度診斷率的誤差，本研究考量過往文獻發表的發展協調障礙兒童盛行率，修正 **Movement ABC** 測驗美國常模為台灣常模，並重新定義台灣常模 5th %tiles 與 15th %tiles 之障礙分數，且與原本的 **Movement ABC** 測驗相同，定義動作表現位於常模 5th %tiles 以下為發展協調障礙，5th~15th %tiles 之間為疑似發展協調障礙。

本研究重新修正後之障礙分數與國內先前發表之研究相當接近（Lin, Wu, & Chen, 2005），Lin 等人曾經根據 2690 位 7-10 歲兒童於 **Movement ABC** 測驗之結果，重新修正 7-10 歲兒童台灣常模之障礙分數；其研究族群中包含 1797 位 9-10 歲兒童，且重新定義之 5th %tiles 與 15th %tiles 的障礙分數分別為 20 分與 15 分。而本研究與其比較，結果顯示本研究定義之 5th %tiles 與 Lin 等人的研究相同，而 15th %tiles 的分數則低於 Lin 等人所定義之分數 0.5 分（表 5-1）。儘管 Lin

等人之研究收集較多 9-10 歲受試者，能夠取代全台灣 9-10 歲兒童族群的代表性較佳；然而整體而言，本研究所修正之障礙分數與其相差並不大，且 Lin 等人所建立之台灣常模並沒有 11-12 歲兒童族群。因此，考量評分的一致性，本研究仍然決定採用自行修正之障礙分數，並以此分數定義發展協調障礙兒童、疑似發展協調障礙與動作協調能力正常之兒童族群。而本研究也視使用台灣常模之 Movement ABC 測驗為參考之黃金標準。

表 5-1、本研究與 Lin 等人(2005)發表之 Movement ABC 測驗台灣常模障礙分數之比較

	人數	5 th %tiles	15 th %tiles
美國常模	741	13.5	10
Lin 等人 7-8 歲台灣常模	893	12	9
Lin 等人 9-10 歲台灣常模	1797	20	16
本研究 9-10 歲台灣常模	681	20	15.5
本研究 11-12 歲台灣常模	684	19.5	16

第二節 台灣動作評估測驗建立過程

有鑒於 **Movement ABC** 測驗於台灣地區的適用性仍受到存疑，因此發展使用台灣常模之標準測驗工具的必要性是無庸置疑的，而「台灣動作評估測驗 (**Taiwan Movement Assessment Test**)」便是針對這樣的目的因應而生。

建立一套測驗工具的過程是繁瑣複雜的，除了資料的搜集之外，測驗工具本身更須經過不斷地信度與效度驗證，以確保建立之測驗工具能夠有效且可信地篩檢出目標族群。因此，無論測驗工具的目的為篩選 (**screening**) 或是診斷 (**diagnosis**)，具備理想的信度與效度均是測驗工具最基本的要求。信度指的是測驗本身能夠維持一致性且避免錯誤的能力 (**Portney & Watkins, 2000**)，具備信度之測驗工具將可在不同的情境下均維持一定程度的預測一致性 (**predictable consistency**)。信度的種類眾多，針對測驗工具的部份包括了內部一致性與再測信度等；而針對測驗工具使用者本身，我們則可驗證其使用工具時的測試者間信度 (**intra-rater reliability**) 與測試者內信度 (**inter-rater reliability**) (**Portney & Watkins, 2000**)。效度的意義則是確保測驗工具確實能夠「測量到其所欲測量之概念」，而效度主要強調的是測驗工具的客觀性以及從測驗結果進行推論的能力 (**Portney & Watkins, 2000**)。效度主要可區分為表面效度 (**face validity**)、內容效度 (**content validity**)、效標效度 (**criterion-related validity**) 與建構效度 (**construct validity**) 四大部分 (**Portney & Watkins, 2000**)；其中前兩者無法以統計的方式進行檢驗，主要比較依據專家本身的主觀判斷，而效標效度與建構效度則分別又可區分為其他不同的效度檢定，由於此兩效度可藉由統計的方式進行分析，因此探討測驗工具效度之文獻多半也是在探討效標效度與建構效度的部份。台灣動作評估測驗的過程，實際上也就是不斷驗證上述之信度與效度之過程。

參考其他測驗工具的發展過程 (Wilson, et al., 2000a; Edmunds, Haines, & Blair, 2005; 成戎珠、黃昭慶、張英珪, 民 89), 台灣動作評估測驗第一階段透過文獻回顧以及參考現行與動作協調能力相關測驗工具, 主要包括了 Movement ABC 測驗 (Henderson & Sugden, 1992)、BOTMP (Bruininks, 1978)、MAND (McCarron, 1982) 與 Ball Catching Test (Van Waelvelde, et al., 2003), 以進行初步的測驗項目選取; 另外亦參考 TGMD-2 對於動作品質的評估 (Ulrich, 2000), 將其概念納為執行測驗項目時的評分標準。台灣動作評估測驗由具備小兒物理治療與適應體育運動背景之教授負責完成項目的初步編制, 再就編列出來之測驗與計分方法進行專家討論 (Delphi panel)。參與專家會議之成員, 包括具有兒童動作評量經驗之物理治療系教授、小兒物理治療專家、研究法及統計專家以及國小體育教師, 而經過各領域專家討論之後初步決定 15 項測驗項目: Finger-Nose-Finger (慣用邊與非慣用邊)、插洞板 (慣用邊與非慣用邊)、公雞花邊、連連看、扣鈕釦、轉螺絲 (轉入與轉出)、單手丟接球 (慣用邊與非慣用邊 x 上手與下手)、丟沙包、投準 (慣用邊與非慣用邊)、單腳平衡 (慣用邊與非慣用邊 x 睜眼與閉眼)、跳格子 (慣用邊與非慣用邊)、原地跳躍拍手、跑步踢球 (慣用邊與非慣用邊)、盤球 8 字跑 (慣用邊與非慣用邊) 與運球 8 字跑 (慣用邊與非慣用邊)。

一個具備內容效度的完整測驗工具, 應該包含其所欲測量概念的所有部份, 例如: 動作測驗工具應該涵蓋粗動作與精細動作; 因此對於那些企圖藉由選擇項目或問題來評估整體概念之訪談、問卷調查或評估測驗等而言, 內容效度將是非常重要的一項指標 (Portney & Watkins, 2000)。然而, 內容效度之定義是一個尚屬主觀的過程, 並無法透過統計分析來界定其效力; 所以舉辦專家會議的目的便在於經由各領域專家的專業判斷與討論, 進一步審視評估工具並確定其所包含的項目是否滿

足評估工具本身之概念，以此建構完整之內容效度。由於專家會議能夠建構完整的溝通過程，且在不同的意見中達到一致性，所以在醫學、護理或是健康照護相關議題之研究，專家會議是經常被廣泛使用的方法（Ziglio, 1996; Palisano et al., 1997; Hasson, Keeney, & McKenna, 2000）。通常專家會議將會舉辦二到三回，直到討論的結果達到一致性，而根據 Jenkins 與 Smith (1994) 回顧 11 篇曾經使用專家會議之文獻之結果，其建議所謂一致性認定指的是，當與會中有 53-87% 專家的意見達到一致，那麼該回合的專家會議便可完成。

選定 15 項測驗項目之後，本研究隨機選取台中市松竹國小四到六年級共 112 名兒童進行預先測驗，同時這些兒童也接受 Movement ABC 測驗之檢測，以便之後進行台灣動作評估測驗與 Movement ABC 測驗結果一致性之比較。預先測試之前，本研究依循本人所參與研究群之慣例，針對施測人員對於測驗工具的使用進行訓練（林冠宏、吳昇光，民 91）。台灣動作評估測驗之施測人員主要為具有物理治療或體育背景之研究生，對於兒童動作發展或是動作協調能力已具備基本知識，然而為了標準化訓練過程，每位施測人員仍皆經過至少八小時理論訓練與十六小時量表使用之實務訓練，以確保施測過程及評分標準的一致性，以及施測人員能遵循測驗之指導語、測試流程及計分方式。施測人員經過訓練後立即給予個案進行評估，倘若施測者完成之測驗品質明顯不佳或過程中出現明顯錯誤，則暫時取消此未施測人員實際從事兒童動作協調能力檢測之資格，直至其完全熟悉測驗工具之施測流程與標準為止（吳昇光、李采娟，民 94）。由於本研究並未針對台灣動作評估測驗之施測者內信度與施測者間信度進行實際分析，因此此一訓練過程將確保台灣動作評估測驗具有基本且良好的施測者內與施測者間信度。

結束預試測驗以後，所有施測者與專家就測驗過程與結果進行第二次之專家會議，根據測驗過程所觀察到的現象以及結果，決定初步淘汰

連連看與原地跳躍拍手兩項表面效度較差，且缺乏鑑別度的項目。表面效度意指一個測驗工具「看起來」是否能夠測量到其所欲測量的概念；對於科學研究而言，由於表面效度過於主觀且缺乏判斷與衡量的標準，因此被認為是所有效度形式中效力最不足的一項 (Portney & Watkins, 2000)。然而表面效度提供了一個重要的觀點：對於測驗工具的使用者而言，並不應該接受一個缺乏表面效度的測驗項目。本研究即是依據此一觀點，率先淘汰連連看與原地跳躍拍手兩個測驗項目。

112 位兒童在剩下的 13 項測驗項目當中之表現，先進行分數之轉換，而台灣動作評估測驗參考 Movement ABC 測驗計分方式，會將兒童的原始表現分數，如秒、球數或次數等，根據一定標準先行轉換為單位相同之分數。兒童在各個測驗項目表現之原始分數根據常模先轉換為 z 分數，再依 z 分數轉換為 1-10 分的能力分數 (ability scores)。記分過程中，假使某一測驗項目包含慣用邊與非慣用邊之測驗，則該測驗項目慣用邊與非慣用邊之原始分數將先各自根據常模轉換為能力分數之後，再相加除以二做為該測驗項目之能力分數。台灣動作評估測驗與 Movement ABC 測驗最大的差異便是在於分數的表達，本研究考量國人對於分數認定之習慣：分數越高越好，所以根據本研究分數轉換之定義，所得能力分數越高則代表該位兒童其動作協調能力表現越佳；而根據 Movement ABC 測驗的給分習慣，所得障礙分數越高則代表兒童動作協調能力表現越差，根據我們過往動作檢測的經驗，這樣的記分習慣事實上經常讓國小老師或是家長產生認知上的混淆。基於這個原因，本研究特定修正台灣動作評估測驗的記分方式，期望能夠減低評估者與受試者對於分數認知上的困惑。

經過分數轉換之後，使用統計軟體 SPSS for Windows 10.0 版進行分析。利用線性迴歸 (linear regression) 之 stepwise 方法，考驗台灣動作評估測驗各項目之組合對於 Movement ABC 動作協調能力測

驗結果之預測能力。根據線性迴歸統計分析之結果顯示，我們決定採用模組「單手丟接球非慣用邊下手、插洞板非慣用邊、跑步踢球慣用邊、Finger-Nose-Finger 非慣用邊、丟沙包、盤球、公雞花邊、跳格子非慣用邊、單腳平衡慣用邊睜眼、Finger-Nose-Finger 慣用邊、轉出螺絲、投準慣用邊、運球 8 字跑、單腳平衡非慣用邊睜眼、單手丟接球慣用邊上手、單腳平衡非慣用邊閉眼、插洞板慣用邊、跳格子慣用邊」，共包括 18 個項目，而此模組的 $R^2=.983$ ($p<.001$)。

此時，召開第三次專家會議針對統計分析篩選出來的測驗項目，進行專家小組的討論以及臨床經驗判斷，而最終刪除投準與運球 8 字跑之後，正式定稿為本研究所使用之台灣動作評估測驗，測驗的項目包括了上肢動作協調項目：finger-nose-finger、插洞板、公雞花邊、轉出螺絲、丟沙包和單手丟接球，以及下肢動作協調項目：單腳平衡、跳格子、跑步踢球和盤球 8 字跑。

台灣動作評估測驗項目決定的過程之中，我們蒐集了國際上探討發展協調障礙兒童動作特質的文獻，參考國際上現行之動作協調能力評估工具，且專家之間不斷地舉行討論會議，也進行了預先測試與測驗流程之標準化，因此就效度而言，台灣動作評估測驗可說是已經具備了初步的內容效度與建構效度（成戎珠等人，民 89）。

第三節 台灣動作評估測驗之信度與效度

5-3-1 常模區分之定義

根據本研究之定義，分數轉換以及計算方式將與常模息息相關，因此為了接續之信效度分析，決定常模切割的方式將為當要之急。根據統計結果顯示，性別、年齡與性別 x 年齡效應在整體台灣動作評估測驗原始表現中之表現均達到顯著差異，顯示這些測驗項目對於不同年齡層與不同性別兒童之動作能力，同是具備了發展性(年齡效應)與區辨性(性別效應)(成戎珠等人，民 89)。進一步針對台灣動作評估測驗 15 個測驗項目(含慣用邊與非慣用邊)進行分析，結果發現除了 finger-nose-finger、跳格子與插洞板非慣用邊等五個測驗項目之外，其他均有顯著之性別差異；而出現年齡效應之項目更是高達 14 項(轉出螺絲除外)。

兒童在遊戲、比賽或是體育活動之表現是會隨著年紀、性別、以及其生活環境或經驗而有所不同，且男女之間亦可能因為生理或社會文化因素使得兩者之間的動作協調能力表現有所差異，這些在一般的兒童族群均是非常常見的情形(Wall, 1982; 徐永玟等人，民 93)。過去文獻指出，家長和國小老師通常預期男生會有較佳的肢體活動表現，因此經常會有男生的表現應該優於整體平均，而女生動作表現明顯低於整體平均表現的錯誤認知(Hay & Donnelly, 1996)。本研究的調查結果顯示，國小男童和女童在儘管在多數測驗項目的表現達到顯著差異的存在；但是仔細探討之後，其實在表現達到顯著差異的 10 個測驗項目中，男生表現較佳的有 6 個項目，主要為球類項目，而女生則主要在精細動作與平衡表現上優於男生，男女生之間的表現可以說是各有所長。而此一研究結果與徐永玟等人(民 93)先前發表之結果相當吻合，其混合 400 位台灣 4-6 歲台灣兒童與 493 歲同年齡之 Movement ABC 測驗之美國常模，比較不同性別兒童在 Movement ABC 測驗年齡層一測驗項目上

之表現，結果發現男生在球類技巧面向之滾球與接沙包表現明顯較佳，而女生在手部操作靈活度面向之畫線與平衡能力面向之慣用腳單腳站表現明顯優於男生。相似的結果亦出現在 **Zhie 與 Wu (2005)** 之研究，其在「發展協調障礙兒童之生活型態分析」研究中曾使用兒童生活型態問卷 (**Children's Lifestyle Questionnaire**) 調查 9-12 歲男女生於生活型態上之差異，結果發現男生參與球類運動的比例明顯高於女生，而女生有明顯較高比例從事跳繩與舞蹈活動-需要高度的平衡能力。過去發展協調障礙文獻中已有許多針對性別效應之探討，多半認為在社會化過程與經驗上之差異最能夠解釋為何男生與女生在活動選擇或是動作協調能力上會存在差異 (**Cairney et al., 2005a**)。受到傳統社會以及父母教育的影響，女生向來都不被鼓勵於參與競爭較強烈，或是較具挑戰性的活動 (**Greendorfer, Lewko, & Rosengren, 1996**)，而這些外在因素久而久之將引導女生逐漸減少參與動態性活動，且降低其參與的意願與動機 (**Rose, Larkin, & Berger, 1998; Cairney et al., 2005**)。最終，受到這些外在因素的影響之結果，男生與女生在活動參與之習慣與選擇將出現明顯分歧，男生可能總是偏好動態性活動，而女生則偏好靜態活動。

綜合以上證據與本研究之結果，箭頭均指向同一個事實：動作協調能力之標準評估工具應該分別建立男生與女生之常模。因此本研究分別建立台灣動作評估測驗 9-12 歲男生以及女生兩大常模，並且依照大常模將原始分數轉換為能力分數。此外本研究亦將年齡效應納入考量，於大常模分數轉換完畢之後，再分別將大常模細分為 9 歲、10 歲、11 歲與 12 歲之小常模；因此，本研究共建立兩大常模與八小常模。放眼國際間兒童動作協調能力之標準評估工具，台灣動作評估測驗為少數考量性別與年齡效應進而區分常模之標準評估工具，而這也是台灣動作評估測驗最大之特色與優點。

5-3-2 台灣動作評估測驗之測驗項目穩定度

Jenkins 與 Michael (1986) 指出，為了建構客觀的測驗項目，項目分析是經常被使用的方法之一，因為其能夠提供關於測驗項目效力與專一度之資訊；項目分析之內容則包括項目困難度 (item difficulty)、項目鑑別力 (item discrimination) 與項目分散力 (item distractors) (Ruggiero, Goodie, & Morris, 1999)，而本研究則主要著重於探討台灣動作評估測驗項目之鑑別能力。結果發現所有測驗項目之能力分數在男生常模與女生常模均有顯著之差異，顯示出對於台灣動作評估測驗各個測驗項目而言，能力分數呈現之結果確實能夠有效區辨高分組與低分組；也就是說，藉由台灣動作評估測驗之施測，其所涵蓋的各個測驗項目的確能有效地辨別動作協調能力「好」與「不好」的兒童。

然而，儘管測驗項目顯露了良好的鑑別能力，台灣動作協調評估測驗中的某些項目之再測信度卻不佳，亦即測驗項目的穩定度或一致性不足。過去文獻對於再測信度採用之標準多有所不同 (Nunnally & Bernstein, 1994; Buddenberg & Davis, 2000; Chow & Henderson, 2003)，本研究主要參考 Portney 與 Watkins (2000) 之定義，認為再測信度 ICC 值必需高於 0.50 始為可接受之程度，而高於 0.75 則代表具有高度且良好之再測信度。儘管每個年齡層之兒童所測驗之項目均相同，然而每個年齡層間的結果卻有相當大的出入，例如 12 歲族群所有測驗項目之再測信度均在可接受範圍之內，但是 9 歲族群竟然有接近一半之測驗項目呈現低信度 (表 5-2)；此外散佈於各年齡層之低再測信度測驗項目似乎也沒有一個一致性的結論。推論此一結果可能起因於參與再測信度研究之受試者過少之緣故；回顧過去探討測驗工具之再測信度研究，本研究受試者人數除了明顯不如許雅怡 (民 94) 之研究以外，與其他研究之受試者人數相去不遠 (Buddenberg & Davis, 2000; Chow & Henderson, 2003; Lamping, Schroter, Kurz, Kahn, & Abenheim, 2003)；然而若再進一步區分為不同年齡層時，本研究每

個年齡層所涵蓋的人數便略為不足且分部亦不平均。因此，受試者人數偏低確實可能是導致再測信度不足最主要的因素之一。此外，原始分數與能力分數之轉換，以及兩次測驗之間的時間間隔長短亦均是影響再測信度效力之可能原因；未來之研究或許必須針對這些可能造成再測信度有所誤差之因素進一步探討與澄清。

就整體而言，台灣動作評估測驗中只有丟沙包與單腳平衡呈現低再測信度。然而考慮本研究各年齡層受試者人數略少，可能會因為某些年齡層的信度極佳而使得整體再測信度獲得提升；因此為了降低判斷上的誤差，所以本研究另行定義，若某一測驗項目在 9 歲、10 歲、11 歲與 12 歲 4 個年齡層中有 2 個以上之年齡層 ICC 值低於 0.50，則該測驗項目亦將被定義為低度再測信度之測驗。根據此操作型定義，插洞板將亦被歸類為低再測信度測驗項目。因此，台灣動作評估測驗再測信度的部份，總計有插洞板、丟沙包與單腳平衡三個測驗將被歸為再測信度不佳之項目。

表 5-2、各年齡層低再測信度之測驗項目

	9 歲族群 (N=14)	10 歲族群 (N=17)	11 歲族群 (N=22)	9-12 歲族群 (N=68)
插洞板	✓	✓	✓	
轉出螺絲	✓			
丟沙包			✓	✓
單腳平衡	✓	✓		✓
跳格子	✓			
跑步踢球			✓	

✓ 低度再測信度

註 1：12 歲族群所有測驗項目均達中度再測信度以上

註 2：所有年齡層族群於 finger-nose-finger、公雞花邊、單手丟接球、盤球 8 字跑、與能力總分均達高度再測信度

5-3-3 台灣動作評估測驗之整體信效度

本研究首先根據受試者台灣動作評估測驗之原始分數，採用因素分析以建立台灣動作協調能力之建構效度。一個完整之結構 (construct) 底下通常會潛藏數個不同的理論面向 (theoretical dimension)，而因素分析便是基於這樣的想法，在眾多變數之中濃縮成為較少的幾個精簡變數，這些精簡變數就是所謂的面向或是因素 (factor)；而因素分析便是試圖去解釋這些內含面向之間關聯性，且對複雜的測驗項目做一有次序之整理 (Portney & Watkins, 2000; 張紹勳、張紹評、林秀娟，民 90)。因素分析進行與否以及因素分析結果之可靠性，主要和預測樣本之樣本數有密切關係 (吳明隆，民 92)，Gorsuch (1983) 建議受試者人數不得少於題項數目，題項與受試者的比例至少為 1:5，樣本總數不得少於 100 人，且 KMO 取樣適當性量數必須大於 0.5，如此一來才能確保因素分析的可靠性。本研究共有 1365 位受試者與 15 個題項 (包含慣用邊與非慣用邊)，題項數目與受試者比例為 1:91，KMO 值為 0.806，Bartlett's 球形檢定 ($\chi^2=5818.985$, $df=15$) 亦達到顯著，綜合以上條件均顯示出台灣動作評估測驗適合進行因素分析。

因素分析時，因素數目選取的常用準則有二，一為根據 Kaiser 準則選取特徵質大於 1 的因素 (Portney & Watkins, 2000; 張紹勳等人，民 90; 吳明隆，民 92; 林傑斌、劉明德，民 92)；二為依據抽樣因素所能解釋之變異量高低繪製而成的陡坡圖，選取在其之後斜率趨近於 0 之因素數目 (Cattell, 1966; 林傑斌、劉明德，民 92)。多數的因素分析，若根據 Kaiser 準則通常會選取到過多的共同因素，因此吳明隆 (民 92) 建議因素數目的決定應該同時經由特徵質與陡坡圖的判讀。本研究先依據特徵質大於或等於 1 者選取因素數目，結果台灣動作評估測驗可被縮減至 5 個因素 (表 5-3)，這 5 個因素能夠解釋 61.5% 之變異量。然而考慮到若將台灣動作評估測驗區分為 5 個因素將導致其中有兩個

因素只包含一個測驗項目，項目分類過於分散，因而本研究又參考陡坡圖之結果，最終選取 4 個因素數目作為進一度的分析，而此 4 個因素累計解釋變異量為 54.8%。因素旋轉矩陣能夠針對每個測驗項目的因素負荷量重新將測驗項目依照因素特性編排，而針對每個因素所涵蓋測驗項目之特色命名每個因素，本研究將因素一至四分別命名為球類操控面向（ball control domain）、視覺動作整合面向（visual motor integration domain）、精細動作面向（fine motor domain）、以及平衡控制面向（balance control domain）。

表 5-3、台灣動作評估測驗因素分析結果比較表

因素數目	因素一	因素二	因素三	因素四	因素五
五個	丟沙包 單手丟接球 跑步踢球 盤球	FNF 公雞花邊	插洞板 轉出螺絲	跳格子	單腳平衡
四個	丟沙包 單手丟接球 跑步踢球 盤球	FNF 公雞花邊 跳格子	插洞板 轉出螺絲	單腳平衡	

FNF: finger-nose-finger

具備信度之測驗工具必定能夠評估到相同概念的不同面性，也就是說測驗工具所包含的測驗項目將能顯露出同質性（homogeneity）或是內部一致性（internal consistency），因此本研究採用 Cronbach's alpha coefficients 檢定台灣動作評估測驗之內部一致性（Portney & Watkins, 2000）。一般認為 Cronbach's alpha 值小於 0.35 為低信度，0.35 與 0.7 之間則為中度信度，而 0.7 以上則為可接受之信度（Wilson et al., 2000a; 林傑斌、劉明德，民 92），然而亦有學者建議以更嚴格

之標準，認定 Cronbach's alpha 值必須高於 0.9 以上才能視為具有高度內部一致性 (Portney & Watkins, 2000)。

本研究使用台灣動作評估測驗項目之能力分數進行內部一致性之探討，結果發現男女測驗之 Cronbach's alpha 值分別為 0.7465 與 0.7266，證實台灣動作協調能力測驗為一具有高信度之測驗工具。然而值得注意的是，內部一致性很強之測驗應具備高度的 Cronbach's alpha 值，且刪除項目之後 alpha 值並不會隨之降低 (Wilson et al., 2000a)。然而根據本研究之發現，男生常模若刪除轉螺絲測驗項目，則 alpha 值將進一步上昇至 0.7566，而女生常模若刪除公雞花邊與轉螺絲亦將出現相同之現象。究其原因可能在於公雞花邊和轉出螺絲兩測驗項目與整體測驗之間測量的概念略有不同，因此若台灣動作協調能力要進一步的修正或刪減測驗項目的話，公雞花邊與轉出螺絲可能是第一個必須考量更動之測驗項目。此外，具有高度內部一致性的測驗工具，其測驗項目之間應該只顯示出中度相關；因為過低的相關表示測驗項目可能測量到過於分散之特徵，而過高的相關則代表某些測驗項目之測驗概念可能過於重疊 (Portney & Watkins, 2000)。過去文獻認為最理想的狀況應該是，所有項目間相關係數中有三分之二的項目間相關係數介於 0.1~0.3 (Nunnally & Bernstein, 1994)。根據此一判斷方式，台灣動作評估測驗的男生常模中有 60% (33/55) 比例的相關係數介於此範圍之內，女生常模中則有約 65.5% (36/55) 的比例；不管是男生常模或是女生常模中的比例，均相當接近理想的項目間相關狀態。然而，某些位於相同面向的測驗項目之間，其項目間相關多顯現過低的相關係數，代表：即便在相同面向裡，台灣動作評估測驗之項目可能還是涵蓋了太多動作特性，以致於測量到過多過於分散的動作特質。而這可能也是導致台灣動作評估測驗內聚效度偏低的主要原因。

內聚效度主要評估反應相同潛在概念之不同測驗項目之間的關連

性，若測驗項目之間的相關係數達到 0.4 以上，則被視為可接受之內聚效度 (Ware & Gandek, 1998; Portney & Watkins, 2000)。由於台灣動作評估測驗之測驗項目可能涵蓋了過多分散的動作特質，以致於即便透過因素分析將測驗項目做一有效分類之後，測驗項目與其所屬面向之總分之間的相關係數均不甚理想。Lamping 等人 (2003) 曾使用另一種方式評估內聚效度，基於測量相似概念之測驗工具之間必然將顯現顯著相關，其將所欲建立之評估工具與另一個評估工具進行比較，並且假設兩個評估工具中測量相同概念之面向將有高度相關，而不同測量概念面向之間相關係數將較低。Lamping 等人 (2003) 用來評估內聚效度之方式很像本研究所採用之因素相關，而事實上，無論是「項目與面向總分相關」或是「因素相關」，此兩方式均是用來建立測驗工具建構效度的方法之一 (construct validity) (Portney & Watkins, 2000; Wilson et al., 2000a)。

本研究選取 Movement ABC 測驗做為台灣動作評估測驗探討因素相關之另一個測驗工具，Movement ABC 測驗主要涵蓋三個面向：手部操作靈活度、球類技巧與平衡能力，而台灣動作評估測驗則包含了球類操控、視覺動作整合、精細動作與平衡控制等四大面向。台灣動作評估測驗之球類操控面向與 Movement ABC 測驗之球類技巧面向有最高之相關，這樣強烈的相關也反映了兩個面向的測驗項目主要均為評估兒童在執行球類活動之技巧，可能包括了丟、接、踢與控制球的能力。而台灣動作評估測驗之視覺動作整合面向與精細動作面向均與 Movement ABC 測驗之手部操作靈活度面向有最佳之相關，出現這樣的結果並不令人意外，因為再進一步觀察各面向所包含的測驗項目便能夠發現：視覺動作整合面向與精細動作面向均有相似之測驗項目存在於手部操作靈活度裡面，例如視覺動作整合面向之公雞花邊與手部操作靈活度之描花邊，以及精細動作面向之插洞板與手部操作靈活度之翻轉木

栓或移動珠子。

事實上，本研究並不是第一個發現這三者面向相關之研究，Wilson 等人 (2000a) 曾經比較 DCDQ (全名 Developmental Coordination Disorder Questionnaire)、BOTMP 與 Movement ABC 測驗之間的因素相關，亦發現 DCDQ 之精細動作/手寫因素 (fine motor/handwriting factor) 與 BOTMP 之視覺動作控制和 Movement ABC 測驗之手部操作靈活度有顯著之相關。藉由本研究與 Wilson 等人 (2000a) 的研究發現，我們似乎能夠間接推論：相較於其他動作協調能力，兒童執行手部精細動作或書寫技巧相關測驗的過程中，其對於視覺動作整合能力的依賴似乎較大。此外，台灣動作評估測驗視覺動作整合面向包含了手眼協調與足眼協調之測驗項目，未來之研究或許可以藉由更仔細分析手眼協調以及足眼協調測驗項目，分別與精細動作面向之間的關聯性，以進一步證實或修正上述之推論。在因素相關結果中，最令人感到不解的莫過於平衡控制與 Movement ABC 測驗平衡能力面向之間相關程度竟然不如球類技巧面向與手部操作靈活度；Wilson 的研究發現 DCDQ 之整體協調因素 (general coordination factor) 與 Movement ABC 測驗之平衡能力面向相關程度最高，然而其整體協調因素的測驗項目為行為魯莽 (bull in china)、動作笨拙 (awkward) 與容易疲勞 (fatigue easily)，和一般認知的整體協調能力有所出入。因此，以 Wilson 的研究結果解釋本研究之發現並不恰當，若從測驗項目本身進行探討，本研究認為唯一能夠解釋之原因可能在於平衡控制面向之單腳平衡測驗項目的穩定度 (再測信度) 不足所致，此外由於平衡控制面向只有單腳平衡一個測驗項目，面向涵蓋的測驗項目過少可能也是產生較大誤差的原因。針對這個問題，建議未來之研究或許能夠將單腳平衡與 Movement ABC 測驗平衡能力面向之測驗項目一一進行探討，以確實釐清這之間的關係。

5-3-4 小結

綜合所有信度與效度檢驗之結果，整體台灣動作評估測驗除了顯露較差的內聚效度之外，基本上在其他的信度與效度：內部一致性、再測信度、與建構效度，均已達到可接受之範圍內，意即：台灣動作評估測驗已經可以被使用來評估兒童之動作協調能力。然而其所包含的測驗項目中，仍然有某幾項測驗顯露出較差的信度與效度，例如轉出螺絲的年齡效應與 item-total correlation、公雞花邊的 item-total correlation、與插洞板、丟沙包、單腳平衡之再測信度。而這些較差的信度或效度在未來可能需要更進一步被檢定，或是考慮刪除穩定度或一致性較差的測驗項目，以提高整體台灣動作評估測驗之信效度。

第四節 發展協調障礙兒童之診斷

台灣動作評估測驗發展之目的為篩檢出具有發展協調障礙的兒童，企圖對於這些兒童進行適當的介入，改善他們的動作協調能力以及和同儕之間的互動。因此，當兒童接受台灣動作評估測驗的檢測之後，測驗工具本身必須提供足夠的資訊來鑑定兒童是否為發展協調障礙兒童。過去已有文獻支持 Movement ABC 測驗的信度與效度，也有其他學者將其視為黃金標準 (Tan et al., 2001; Van Waelvelde et al., 2004c)。因此，本研究亦將 Movement ABC 測驗視為發展協調障礙兒童診斷的黃金量表，將 Movement ABC 測驗診斷結果位於其原始常模百分等級 5 以下之兒童定義為發展協調障礙兒童。然而若採用 Movement ABC 測驗原始常模之定義，台灣地區發展協調障礙兒童盛行率將高達 26.6%，依 Barnhart 等人 (2003) 回顧過去文獻而整理出來 5-8% 之盛行率的結果看來，台灣的盛行率確實是高的不太合理。因而本研究才重新切割 Movement ABC 測驗台灣常模 5th %tiles 與 15th %tiles 之障礙分數，並且以台灣常模重新定義發展協調障礙兒童與疑似

發展協調障礙兒童族群，此外亦視使用台灣常模之 **Movement ABC** 測驗為台灣動作評估測驗之黃金標準。

過去研究經常使用 **ROC** 曲線尋找新發展之測驗工具篩檢發展協調障礙兒童最合適的切點分數 (Hay et al., 2004)；然而本研究對於台灣動作評估測驗切點分數之尋找參考 **Movement ABC** 測驗，主要仍以盛行率以及 **DSM IV** (APA, 1994) 對於發展協調障礙之定義為出發點，明定台灣動作評估測驗能力總分位於常模最後 **5th %tiles** 者為發展協調障礙，**5th~15th %tiles** 者則為疑似發展協調障礙。在台灣動作評估測驗能力總分常態分佈方面，若偏態或峰態統計值之絕對值大於標準誤的 **1.96** 倍以上，則被認定為有明顯偏移 (Puri, 2002)；據此標準進行常態分佈之檢視，發現男生常模出現明顯往右且峰度明顯往上之偏移，而女生則主要出現顯著的往右偏移。儘管男生常模與女生常模離理想的常態分佈還有改善的空間，但本研究還是決定分別以這兩個大常模進行分數轉換；原因在於以這樣的區分方式，同性別之兒童將可和同年齡層與不同年齡層之兒童進行動作協調能力的比較；且對於施測人員而言，在測驗結果的判讀上相對地將能夠擁有較大的解釋空間。放眼目前國際上使用於評估或診斷發展協調障礙兒童之測驗工具，考量男女與性別之常模區分乃為本研究之首創，未來對於其他欲建立測驗工具之研究者將有極大之參考價值。

本研究藉由 **ROC** 曲線以下面積 (**Area Under the Curve, AUC**) 之分析，探討台灣動作評估測驗對於 **Movement ABC** 測驗台灣常模定義之發展協調障礙兒童以及疑似發展協調障礙兒童之鑑別能力。**AUC** 代表測驗工具對於鑑別有疾病者與沒有疾病者之能力，而 **AUC** 值越大越接近 **1** 代表其診斷能力越佳 (Portney & Watkins, 2000; Hay et al., 2004)。分析 **ROC** 曲線之後，台灣動作評估測驗診斷發展協調障礙兒童之 **AUC** 為 **0.786**，意即台灣動作評估測驗能夠正確診斷發展協調障

礙兒童的機率為 78.6%，而正確診斷疑似發展協調障礙兒童之機率則為 78.0%。Kroes 等人(2004)亦曾使用 AUC 來評斷 Maastrich's Motor Test 對於動作協調能力缺失兒童之鑑別力，其研究中發現整體 AUC 的值約從 0.81 至 0.87，然而其研究中動作協調能力缺失兒童之判斷主要是經由駐校醫師主觀定奪，因此與本研究之成果無從比較，然而 Kroes 之成果依舊能夠在本研究探討不同測驗工具之鑑別力時，給予一些參考價值。而 Hay 等人(2004)則使用 BOTMP 定義發展協調障礙兒童，進而使用 ROC 曲線探討 CSAPPA 對於發展協調障礙兒童之鑑別力；然而其研究主要著重於敏感度與專一度之探討，並未報導 AUC 之情形，因此在鑑別能力的部份亦無法與本研究進行探討。根據過去文獻之建議，一般認為 AUC 值至少要大於 0.5 始為可接受之範圍 (Eva, Alfonso, Carles, Luis, & Salvador, 2004)；若採用此一建議，台灣動作評估測驗無論對於發展協調障礙兒童或是疑似發展協調障礙兒童，均具有相當水準之鑑別能力。使用台灣動作評估測驗與 Movement ABC 測驗之結果交叉顯示表更進一步探討發展協調障礙、疑似發展協調障礙以及動作協調能力正常三個族群之落點，發現 Movement ABC 測驗診斷出之 1144 位動作協調能力正常者有 87 位兒童被台灣動作評估測驗錯誤診斷，而 135 位疑似發展協調障礙者與 86 位發展協調障礙者分別有 96 位與 53 位被錯誤診斷；儘管整體正確診斷率達到 82.7%，但似乎主要集中在動作協調能力正常之族群，因而本研究另比較台灣動作評估測驗與 Movement ABC 測驗之敏感度與專一度，以檢驗台灣動作評估測驗之同時效度。

台灣動作評估測驗診斷發展協調障礙兒童之敏感度為 38.4%，專一度為 97.6%；而診斷疑似發展協調障礙兒童之敏感度與專一度則分別為 52.0%與 92.4%。Tan 等人(2001)曾經以 Movement ABC 測驗為黃金標準，分別比較 BOTMP 與 MAND 診斷疑似發展協調障礙兒童之同

時效度；比較後之結果顯示 **BOTMP** 之敏感度與專一度分別為 **31%**與 **100%**，而 **MAND** 顯露之敏感度與專一度則分別為 **81%**與 **92%**。**Crawford** 等人 (2001) 則曾經針對動作協調能力位於百分等級 **15** 以下之兒童，比較不同測驗工具之同時效度，而比較 **BOTMP** 與 **Movement ABC** 測驗之結果顯示敏感度與專一度分別為 **62%**與 **71%**。綜合以上證據，其他測驗工具，包括台灣動作評估測驗，與 **Movement ABC** 測驗之間之同時效度均顯露了專一度高於敏感度的趨勢。新的測驗工具理當與黃金標準之間同時具備良好的敏感度與專一度，如此一來才能證明新的測驗工具確實能被使用於診斷目標族群。通常測驗工具的目的若為「篩選 (screening)」，那麼高敏感度與正預測率 (positive predicative value) 可能為主要之考量；若目的為「診斷 (diagnosis)」，高專一度與負預測率 (negative predicative value) 則為必備條件之一 (Kroes et al., 2004)。此外，亦有研究建議使用 Kappa 統計來代表同時效度的效力 (Crawford et al., 2001)，因此本研究另行計算台灣動作評估測驗診斷發展協調障礙兒童以及疑似發展協調障礙兒童之 Kappa 值，結果分別為 **0.408** 與 **0.460**，僅呈現普通至中等程度之同時效度 (SPSS, 1996)。綜合敏感度、專一度與 Kappa 值之結果，台灣動作評估測驗儘管與 **Movement ABC** 測驗只有中度之同時效度，然而在定位上我們將可視其為一標準診斷工具，而這也與本研究當初發展台灣動作評估測驗之目的相符合。

第陸章 結論與建議

第一節 結論

本研究之主要目的為「發展兼具信度與效度之台灣動作評估測驗」，且同時藉由台灣動作評估測驗之施測，建立台灣地區 9-12 歲之對照常模，期望「以此工具有效地鑑別發展協調障礙兒童」。

本研究大量收集台灣地區 9-12 歲兒童的台灣動作評估測驗結果之資料，且經過一連串之統計分析考驗其信度與效度，所以台灣動作評估測驗基本上已經得起「質」與「量」之考驗。根據結果顯示，台灣動作評估測驗除了顯現較差之內聚效度以外，其他信度與效度，如內部一致性、再測信度與建構效度，均已經達到可接受之範圍。因此，不管就整體測驗或是單項測驗項目而言，台灣動作評估測驗已為一套兼具信度與效度之動作評估測驗。此外，本研究藉由同時效度之比較，亦發現台灣動作評估工具對於發展協調障礙兒童之診斷效力相當優良，且專一度非常高。綜合以上之結論，本研究已證實，台灣動作評估測驗已發展為一具備信度與效度，且能夠藉由常模對照有效診斷發展協調障礙兒童之「標準診斷工具」。

台灣動作評估測驗為一價格低廉且使用台灣兒童常模之標準診斷工具，除了能夠供臨床使用來評估兒童的動作協調能力，亦具有診斷效力能夠用來診斷發展協調障礙，其應用上將有許多便利之處；且由於台灣動作評估測驗涵蓋四大面向，因此透過台灣動作評估測驗之施測，對於臨床介入訓練或是治療上將可以提供一個參考之介入方向，以提升介入之效率與準確性。

第二節 建議與未來研究之方向

6-2-1 建議

根據 DSM IV 之描述，發展協調障礙兒童除了動作協調能力出現明顯障礙，其動作障礙亦將影響兒童日常生活活動以及學業上之表現。因此 Wright 與 Sugden (1996a) 指出，如果要診斷出完全符合 DSM IV 定義之發展協調障礙兒童，那麼評估過程採用兩步驟程序 (two-step procedure) 將是合乎邏輯的，也就是先使用家長或教師用篩檢量表，其次再進行動作協調能力之測驗，如此一來將可有效且準確地診斷出發展協調障礙兒童。參考 Wright 與 Sugden (1996a) 的建議，本研究另外提出診斷發展協調障礙之三步驟程序 (three-step procedure)。由於 Movement ABC 測驗項目較少，相對地所花費的時間也將較為節省，此外使用其美國常模進行評估將可發現較多動作協調能力可能有問題之兒童，因此第一步驟即為使用 Movement ABC 測驗進行全面篩檢；第二步驟則進行項目較為完整之台灣動作評估測驗之施測，藉由台灣常模定義出動作協調能力明顯落後同儕之兒童；最後，這些被定義出來之兒童將發與家長或教師自填之問卷量表，以確定兒童之動作協調能力缺失是否影響其日常生活活動執行或是學業上之表現。而透過三步驟程序診斷出來之兒童，將可完全符合 DSM IV 所定義之發展協調障礙。

6-2-2 未來研究之方向

一、台灣動作評估測驗之修正

儘管本研究已探討許多台灣動作評估測驗信度與效度方面之議題，但其中仍有少數未臻理想之部分，例如再測信度與內聚效度，更待進一步研究加以證實其效力。此外本研究透過施測人員訓練過程的標準化來假設測試者間信度與測試者內信度，以科學研究觀點而言，證據略嫌薄弱，因此測試者間與測試者內信度亦是未來必須加以證實的部份。

二、台灣動作評估測驗之研究應用

過去常用之 **Movement ABC** 測驗是由英國學者所建立，所建構之參考常模為美國與英國兒童之資料，另外 **Movement ABC** 測驗價格極高，基於這些原因，使用 **Movement ABC** 測驗對於我國進行全面發展與應用發展協調障礙之研究將會有極大的限制。而台灣動作評估測驗涵蓋了四大面向共十個測驗項目，且建立台灣地區之常模，因此就研究的觀點，台灣動作評估測驗將提供寬闊的研究空間。例如：未來之研究能夠使用台灣動作評估測驗，以四大面向為基礎，進行發展協調障礙之次族群的探討，或是台灣動作評估測驗面向與其他動作協調能力測驗面向之間的因素相關。

此外當台灣動作評估測驗常模累計更多人數之後，本研究強烈建議未來之研究能夠比較不同世代兒童的動作協調能力，這樣的研究不僅能夠發現台灣兒童動作協調能力發展之趨勢，亦能回答「多久的時間要重新修正常模分數之定義？」之類的問題。

因而本研究亦強烈建議全面推廣台灣動作評估測驗，並以此工具進行發展協調障礙之研究。

三、發展協調障礙之未來研究

如同建議裡所談論到之「三步驟程序」，關於評估發展協調障礙兒童之家長或教師自填式問卷量表為不可獲缺之評估工具，目前已知國內已有研究群進行 DCDQ 中文量表與常模之建立（傅中珮，民 94），然而其並未建立 DCDQ 中文版量表與其他測驗之同時效度，因此雖然 DCDQ 中文版量表有良好之信度與效度，但其是否能夠有效鑑別發展協調障礙兒童仍有待商榷。有鑑於此，本研究認為現階段發展協調障礙之研究，應朝向建立完整本土化發展協調障礙家長或教師問卷量表之方向前進。



參考文獻

- APA. (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4th ed.). Washington DC: American Psychiatric Association.
- Ayres, A. J. (1975). *Sensory integration and learning disorder*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Barnhart, R. C., Jo Davenport, M., Epps, S. B., & Nordquist, V. M. (2003). Developmental coordination disorder. *Physical Therapy, 83*(8), 722-731.
- Bruininks, R. H. (1978). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency: Examiner's manual*. Minnesota: American Guidance Service.
- Buddenberg, L. A., & Davis, C. (2000). Test-retest reliability of the Purdue Pegboard Test. *The American Journal of Occupational Therapy, 54*(5), 555-558.
- Cairney, J., Hay, J., Faught, B., Mandigo, J., & Flouris, A. (2005a). Developmental coordination disorder, self-efficacy toward physical activity, and play: Does gender matter? *Adapted Physical Activity Quarterly, 22*(1), 67-82.
- Cairney, J., Hay, J. A., Faught, B. E., Wade, T. J., Corna, L., & Flouris, A. (2005b). Developmental coordination disorder, generalized self-efficacy toward physical activity, and participation in organized and free play activities. *Journal of Pediatrics, 147*, 515-520.
- Cantell, M. H., Smyth, M. M., & Ahonen, T. P. (1994). Clumsiness in adolescence: Educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted Physical Activity Quarterly, 11*(2), 115-129.
- Cattell, R. B. (1966). *Handbook of multivariate experimental psychology*. Chicago: Rand McNally.
- Cermak, S. A., & Larkin, D. (2002). *Developmental Coordination Disorder*. Canada: Delmar.
- Chow, S. M. K., & Henderson, S. E. (2003). Interrater and test-retest reliability of the Movement Assessment Battery for Chinese preschool children. *American Journal of Occupational Therapy, 57*(5), 574-577.
- 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. *The American Journal of Occupational Therapy, 55*, 55-61.

- Clements, S. D. (1966). *Minimal brain dysfunction in children: Terminology and identification. NINBD Monograph 3*. Washington, DC: U.S. Government.
- Coster, W., & Haley, S. (1992). Conceptualization and measurement of disablement in infants and young children. *Infants and Young Children, 4*(4), 11-22.
- Cousins, M., & Smyth, M. M. (2003). Developmental coordination impairments in adulthood. *Human Movement Science, 22*, 433-459.
- Crawford, S. G., Wilson, B. N., & Dewey, D. (2001). Identifying developmental coordination disorder: Consistency between tests. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 20*(2/3), 29-50.
- Dennison, B. A., Straus, J. H., Mellits, E. D., & Charney, E. (1988). Childhood physical fitness tests: Predictor of adult physical activity levels? *Pediatrics, 82*(3), 324-330.
- Dwyer, C., & McKenzie, B. E. (1994). Impairment of visual memory in children who are clumsy. *Adapted Physical Activity Quarterly, 11*(2), 179-189.
- Edmunds, s., Haines, L., & Blair, M. (2005). Development of a questionnaire to collect public health data for school entrants in London: Child Health Assessment at School Entry (CHASE) project. *Child, Care, Health and Development, 31*(1), 89-97.
- Eva, B., Alfonso, C., Carles, G., Luis, C., & Salvador, R. (2004). Assessing satisfaction with pain medication in primary care patients: Development and psychometric validation of a new measure. *Clinical Therapeutics, 26*(7), 1124-1136.
- Evaggelinou, C., Tsigilis, N., & Papa, A. (2002). Construct validity of the Test of Gross Motor development: A cross-validation approach. *Adapted Physical Activity Quarterly, 19*(4), 483-495.
- Faught, B. E., Hay, J. A., Cairney, J., & Flouris, A. (2005). Increased risk for coronary vascular disease in children with developmental coordination disorder. *Journal of Adolescent Health, 37*, 376-380.
- Flegel, J., & Kolobe, T. H. A. (2002). Predictive validity of the test of Infant Motor Performance as measured by the Bruiniks-Oseretsky Test of Motor Proficiency at school age. *Physical Therapy, 82*(8), 762-771.
- Geuze, R. H., Jongmans, M. J., Schoemaker, M. M., & Smits-Engleman, B. C. M. (2001). Clinical and research diagnostic criteria for developmental coordination disorder: A review and discussion. In

- R. H. Geuze & M. J. Jongmans & M. M. Schoemaker & B. C. M. Smits-Engleman (Eds.), *Special Issue of Human Movement Science* (Vol. 20, pp. 7-47).
- Gillberg, C. (1992). Deficits in attention, motor control, and perception and other syndromes attributed to minimal brain dysfunction. In J. Aicardi (Ed.), *Diseases of the nervous system in childhood*. (pp. 1321-1337). Oxford: Blackwell.
- Gillberg, I. C., & Gillberg, C. (1989). Children with preschool minor neurodevelopmental disorders. IV. Behaviour and school achievement at age 13. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 31, 3-13.
- Gillberg, I. C., Gillberg, C., & Groth, J. (1989). Children with preschool minor neurodevelopmental disorders. V. Neurodevelopmental profiles at age 13. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 31, 14-24.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor analysis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Greendorfer, S. L., Lewko, J. H., & Rosengren, K. S. (1996). Family and gender based influenced in sport socialization of children and adolescents. In F. L. Smoll & R. E. Smith (Eds.), *Children and youth in sport: A biopsychosocial perspective* (pp. 89-111). Dubuque, IA: Brown & Benchmark.
- Gubbay, S. S. (1975a). *The clumsy child: A study in developmental apraxic and agnosic ataxia*. London: W.B. Saunders.
- Gubbay, S. S. (1975b). Clumsy children in normal school. *Medical Journal of Australia*, 1, 233-236.
- Gubbay, S. S. (1978). The management of developmental apraxia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 20, 643-646.
- Gubbay, S. S. (1979). The clumsy child. In C. Rose (Ed.), *Paediatric neurology* (pp. 145-160). Oxford: Blackwell Scientific.
- Gubbay, S. S. (1985). Clumsiness. In P. Vinken & G. Bruyn & H. Klawans (Eds.), *Handbook of clinical neurology. Vol. 2(46): Neurobehavioural disorders* (pp. 159-167). New York: Elsevier Science.
- Hasson, F., Keeney, S., & McKenna, H. (2000). Research guidelines for the Delphi survey technique. *Journal of Advanced Nursing*, 32, 1008-1115.
- Hay, J. (1992). Adequacy in and predilection for physical activity in children. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 2, 192-201.

- Hay, J., & Donnelly, P. (1996). Sorting out the boys from the girls: Teacher and student perceptions of student physical ability. *Avante, 2*, 36-52.
- Hay, J., & Missiuna, C. (1998). Motor proficiency in children reporting low levels of participation in physical activity. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 65*(2), 64-71.
- Hay, J. A., Hawes, R., & Faight, B. E. (2004). Evaluation of a screening instrument for developmental coordination disorder. *Journal of Adolescent Health, 34*, 308-313.
- Henderson, L., Rose, P., & Henderson, S. (1992). Reaction time and movement time in children with a developmental coordination disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 33*(5), 895-905.
- Henderson, S. E., Barnett, A., & Henderson, L. (1994). Visuospatial difficulties and clumsiness: On the interpretation of conjoined deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 35*, 961-969.
- Henderson, S. E., & Hall, D. (1982). Concomitants of clumsiness in young schoolchildren. *Developmental Medicine & Child Neurology, 24*, 448-460.
- Henderson, S. E., & Henderson, L. (2002). Toward an understanding of developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly, 19*, 12-31.
- Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation.
- Hoare, D. (1991). *Classification of movement dysfunctions in children: Descriptive and statistical approaches*. Unpublished doctoral dissertation, University of Western Australia, Nedlands, Australia.
- Hoare, D. (1994). Subtypes of developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly, 11*(2), 158-169.
- Huh, J., Williams, H. G., & Burke, J. R. (1998). Development of bilateral motor control in children with developmental coordination disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology, 40*, 474-484.
- Hulme, C., Biggerstaff, A., Moran, G., & McKinlay, I. (1982a). Visual, kinaesthetic and cross-modal judgements of length by normal and clumsy children. *Developmental Medicine & Child Neurology, 24*, 461-471.
- Hulme, C., Smart, A., & Moran, G. (1982b). Visual perceptual deficits in

- clumsy children. *Neuropsychologia*, 20, 475-481.
- Hulme, C., Smart, A., Moran, G., & McKinlay, I. (1984). Visual, kinaesthetic and cross-modal judgements of length by clumsy children: A comparison with young normal children. *Child, Care, Health and Development*, 10, 117-125.
- Hulme, C., Smart, A., Moran, G., & Raine, A. (1983). Visual, kinaesthetic and cross-modal development: Relationships of motor skill development. *Perception*, 12, 477-483.
- Iloje, S. O. (1987). Developmental apraxia among Nigeria children in Enugu, Nigeria. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 29, 502-507.
- Ishpanovich-Radoikovich, V. (1993). Postural, motoric, and cognitive functions in children with dyspraxia. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 23(1), 97-100.
- Jeannerod, M. (1988). *The neural and behavioural organization of goal-directed movements*. Oxford: Oxford University Press.
- Jeannerod, M. (1997). *The cognitive neuroscience of action*. Cambridge MA: Blackwell Publishers Inc.
- Jenkins, D., & Smiths, T. (1994). Applying delphi methodology in family therapy research. *Contemporary Family Therapy*, 16, 411-430.
- Jenkins, H. M., & Michael, M. M. (1986). Using and interpreting item analysis data. *Nurse Educator*, 11(1), 10-14.
- Johnston, O., Short, H., & Crawford, J. (1987). Poorly coordinated children: A survey of 95 cases. *Child, Care, Health and Development*, 13, 361-376.
- Jongmans, M. J., Henderson, S. E., De Vries, L., & Dubowitz, L. (1993). Duration of periventricular densities in preterm infants and neurological outcome at six years of age. *Archives of Disease in Childhood*, 69, 9-13.
- Jongmans, M. J., Smits-Englesman, B. C. M., & Schoemaker, M. M. (2003). Consequences of comorbidity of developmental coordination disorders and learning disabilities for severity and pattern of perceptual-motor dysfunction. *Journal of Learning Disabilities*, 36(6), 528-537.
- Kadesjo, B., & Gillberg, C. (1998). Attention deficits and clumsiness in Swedish 7-year-old children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 40, 796-804.
- Kaplan, B. J., Wilson, B. N., Dewey, D., & Crawford, S. G. (1998). DCD

- may not be a discrete disorder. *Human Movement Science*, 17, 471-490.
- Kiphard, B. J., & Schilling, F. (1974). *The Korperkoordinations Test fur Kinder*. Weinheim: Beltz Test GmbH.
- Knuckey, N. W., Apsimon, T. T., & Gubbay, S. S. (1983). Computerized axial tomography in clumsy children with developmental apraxia and agnosia. *Brain and Development*, 5(1), 14-20.
- Kong, E. (1963). Minimal cerebral palsy: The importance of its recognition. In M. Bax & R. Mac Keith (Eds.), *Minimal cerebral dysfunction. Little Club Clinics in Developmental Medicine No.10* (pp. 29-31). London: Heinemann Medical.
- Kroes, M., Vissers, Y. L. J., Sleijpen, F. A. M., Feron, F. J. M., Kessels, A. G. H., Bakker, E., Kalff, A. C., Hendriksen, J. G. M., Troost, J., Jolles, J., & Vles, J. S. H. (2004). Reliability and validity of a qualitative and quantitative motor test for 5- to 6-year-old children. *European Journal of Paediatric Neurology*, 8, 135-143.
- Lamping, D. L., Schroter, S., Kurz, X., Kahn, S. R., & Abenhaim, L. (2003). Evaluation of outcomes in chronic venous disorders of the leg: Development of a scientifically rigorous, patient-reported measure of symptoms and quality of life. *Journal of Vascular Surgery*, 37, 410-419.
- Landgren, M., Petterson, R., Kjellman, B., & Gillberg, B. (1996). ADHD, DAMP and other neurodevelopmental/neuropsychiatric disorder in six-year-old children: Epidemiology and comorbidity. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 38, 891-906.
- Laszlo, J. I., & Bairstow, P. J. (1985). *Perceptual-motor behaviour. Developmental assessment and therapy*. New York: Praeger Publishers.
- Laszlo, J. I., & Baker, J. E. (1972). The role of visual cues in movement control and motor memory. *Journal of Motor Behaviour*, 4, 71-77.
- Levene, M., Dowling, S., Graham, M., Fogelman, K., Galton, M., & Phillips, M. (1992). Impaired motor function (clumsiness) in 5 year old children: Correlation with neonatal ultrasound scans. *Archives of Disease in Childhood*, 67, 687-690.
- Lin, K. H., Wu, S. K., & Chen, F. C. (2005). *The norms of the movement assessment battery for children in Taiwan - Seven to ten years old*. Paper presented at the 6th International Conference on Children with DCD, Trieste, Italy.

- Lippitt, L. C. (1926). *A manual of corrective gymnastics*. New York: Macmillan.
- Losse, A., Henderson, S. E., Elliman, D., Hall, D., Knight, E., & Jongmans, M. (1991). Clumsiness in children- Do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 33, 55-68.
- Mandich, A. D., Polatajko, H. J., & Rodger, S. (2003). Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 22, 583-595.
- May-Benson, T. (1999). *Preliminary validity evidence on the Test of Ideational Praxis*. Unpublished interim paper, Boston University, Sargent College, Boston.
- McCarron, L. T. (1982). *MAND McCarron Assessment of Neuromuscular Development: Fine and gross motor abilities* (rev. ed.). Dallas, TX: Common Market Press.
- Michelsson, K., & Lindahl, E. (1993). Relationship between perinatal risk factors and motor development at the ages of 5 and 9 years. In A. F. Kalverboer & B. Hopkins & R. H. Geuze (Eds.), *Motor development in early and later childhood: Longitudinal approaches* (pp. 266-285). Cambridge: Cambridge University Press.
- Missiuna, C., & Polatajko, H. J. (1995). Developmental dyspraxia by any other name: Are they all just clumsy children? *The American Journal of Occupational Therapy*, 49(1).
- Miyahara, M., & Möbs, I. (1995). Developmental dyspraxia and developmental coordination disorder. *Neuropsychology Review*, 5(4), 245-268.
- 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.
- Mon-Williams, M. A., Wann, J. P., & Pascal, E. (1999). Visual-proprioceptive mapping in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41, 247-254.
- Murray, E. A., Cermak, S. A., & O'Brien, V. (1990). The relationship between form and space perception, constructional abilities, and clumsiness in children. *The American Journal of Occupational*

- Therapy, 44, 623-628.*
- Nichols, P. L., & Chen, T. (1981). *Minimal brain dysfunction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Niemeijer, A. S., Smits-Engelsman, B. C. M., Reynders, K., & Schoemaker, M. M. (2003). Verbal actions of physiotherapists to enhance motor learning in children with DCD. *Human Movement Science, 22, 567-581.*
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory*. (3rd ed.). New York: McGraw Hill.
- Orton, S. (1937). *Reading, writing and speech problems in children*. New York: Norton.
- Palisano, R. J., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Developmental and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 39, 214-223.*
- Parham, D. (1986). Assessment: The preschooler with suspected dyspraxia. *Sensory Integration Special Interest Newsletter, 9(1), 1-3.*
- Peters, J. M., Barnett, A. L., & Henderson, S. E. (2001). Clumsiness, dyspraxia and developmental coordination disorder: How do health and educational professionals in the UK define the terms? *Child: Care, Health and Development, 27(5), 399-412.*
- Piek, J. P., & Coleman-Carman, R. (1995). Kinaesthetic sensitivity and motor performance of children with developmental co-ordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology, 37, 976-984.*
- Piek, J. P., & Dyck, M. J. (2004). Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and autistic disorder. *Human Movement Science, 23, 477-490.*
- Piek, J. P., & Edwards, K. (1997). The identification of children with developmental coordination disorder by class and physical education teachers. *British Journal of Education Psychology, 67, 55-67.*
- Polatajko, H. J., Fox, A. M., & Missiuna, C. (1995a). An international consensus on children with developmental coordination disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 62(1), 3-6.*
- Polatajko, H. J., Macnab, J. J., Anstett, B., Malloy-Miller, T., Murphy, K., & Noh, S. (1995b). A clinical trial of the process-oriented treatment

- approach for children with Developmental Coordination Disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 37, 310-319.
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). *Foundations of clinical research: Applications to practice*. (2nd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Puderbaugh, J., & Fisher, A. (1992). Assessment of motor and process skills in normal young children with developmental coordination disorder. *Occupational Therapy Journal of Research*, 12(4), 195-215.
- Puri, B. K. (2002). *SPSS in practice: An illustrated guide*. (2nd ed.). London: Arnold.
- Raynor, A. J. (2001). Strength, power, and coactivation in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43, 676-684.
- Rodger, S., & Mandich, A. (2005). Getting the run around: Accessing services for children with developmental coordination disorder. *Child: Care, Health and Development*, 31(4), 449-457.
- Rosblad, B., & Gard, L. (1998). The assessment of children with Developmental Coordination Disorders in Sweden: A preliminary investigation of the suitability of the Movement ABC. *Human Movement Science*, 17, 711-719.
- Rose, B., Larkin, D., & Berger, B. (1998). The importance of motor coordination for children's motivational orientations in sport. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 15, 316-327.
- Ruggiero, K. J., Goodie, J. L., & Morris, T. L. (1999). Using item analysis to facilitate interpretation of empirical findings. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 30, 63-69.
- Sage, G. H. (1984). *Motor learning and control: Aneuropsychological approach*. Dubuque IA: Wm. C. Brown Publishers.
- Sanders, A. (1980). Stage analysis of reaction processes. In G. E. Stelmach & J. Requin (Eds.), *Tutorials in motor behaviour* (pp. 331-354). Amsterdam: North-Holland.
- Schoemaker, M. M., & Kalverboer, A. F. (1994). Social and affective problems of children who are clumsy: How early do they begin? *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11, 130-140.
- Schoemaker, M. M., van der Wees, M., Flapper, B., Verheij-Jansen, N., Scholten-Jaegers, S., & Geuze, R. H. (2001). Perceptual skills of children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 20, 111-133.

- Shepherd, J., Proctor, S., & Coley, I. (1996). Self-care and adaptations for independent living. In J. Case-Smith & A. Allen & P. N. Pratt (Eds.), *Occupational therapy for children* (pp. 461-503). St. Louis: Mosby.
- Skorji, V., & McKenzie, B. E. (1997). How do children who are clumsy remember modelled movements? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39, 404-408.
- Smits-Englesman, B. C. M., Henderson, S. E., & Michels, C. G. J. (1998). The assessment of children with Developmental Coordination Disorder in the Netherlands: The relationship between the Movement Assessment Battery for Children and the Korperkoordinations Test fur Kinder. 1998, 17, 699-709.
- SPSS. (1996). *SPSS base 7.0 applications guide*. Chicago: SPSS Inc.
- Stelmach, G. E. (1982). Information-processing framework for understanding human motor behaviour. In J. A. S. Kelso (Ed.), *Human Motor behaviour: An introduction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sugden, D. A., & Sugden, L. (1991). The assessment of movement skill problems in 7- and 9-year-old children. *British Journal of Educational Psychology*, 61, 329-345.
- Symth, T. R. (1992). Impaired motor skill (clumsiness) in otherwise normal children: A review. *Child, Care, Health and Development*, 18, 283-300.
- Tan, S. K., Parker, H. E., & Larkin, D. (2001). Concurrent validity of motor tests used to identify children with motor impairment. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18, 168-182.
- Ulrich, D. A. (2000). *Test of Gross Motor Development: Examiner's Manual* (2nd ed.). Austin, TX: PRO-ED.
- Van Dellen, T., Vaessen, W., & Schoemaker, M. M. (1990). Clumsiness: Definition and selection of subjects. In A. F. Kalverboer (Ed.), *Developmental biopsychology, experimental and observational studies in children at risk*. (pp. 135-152). Ann Arbor: university of Michigan Press.
- Van Waelvelde, H., De Weerd, W., De Cock, P., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2003). Ball catching. Can it be measured? *Physiotherapy Theory and Practice*, 19, 259-267.
- Van Waelvelde, H., De Weerd, W., De Cock, P., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2004a). Association between visual perceptual deficits and

- motor deficits in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(10), 661-666.
- Van Waelvelde, H., De Weerd, W., De Cock, P., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2004b). Ball catching performance in children with developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21, 348-363.
- Van Waelvelde, H., De Weerd, W., De Cock, P., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2004c). Aspects of the validity of the Movement Assessment Battery for Children. *Human Movement Science*, 23, 49-60.
- Visser, J. (2003). Developmental coordination disorder: A review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science*, 22, 479-493.
- Wall, A. E. (1982). Physical awkward children: A motor development perspective. In J. P. Das & R. F. Mulcahy & A. E. Wall (Eds.), *Theory and research in learning disabilities*. (pp. 253-268). New York: Plenum Press.
- Walton, J. N., Ellis, E., & Court, S. (1962). Clumsy children: Developmental apraxia and agnosia. *Brain*, 85, 603-612.
- Wann, J. P., Mon-Williams, M., & Rushton, K. (1998). Postural control and co-ordination disorders: The swinging room revisited. *Human Movement Science*, 17, 491-513.
- Ware, J. E., & Gandek, B. (1998). Methods for testing data quality, scaling assumptions, and reliability: The IQOLA Project approach. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51, 945-952.
- Watkinson, E. J., Dunn, J. C., Cavaliere, N., Calzonetti, K., Wilhelm, L., & Dwyer, S. (2001). Engagement in playground activities as a criterion for diagnosing Developmental Coordination Disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18(1), 18-34.
- WHO. (1992). *the ICD-10 Classification of Mental and Behavioural disorders*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2001). *ICF introduction*. Geneva: World Health Organization.
- Wickens, C. D. (1992). Introduction to engineering psychology and human performance. In C. D. Wickens (Ed.), *Engineering psychology and human performance* (2nd ed., pp. 17). New York: Harper Collins Publishers.
- Wigglesworth, R. (1963). The importance of recognising minimal cerebral dysfunction in paediatric practice. In M. Bax & R. Mac

- Keith (Eds.), *Minimal cerebral dysfunction. Little Club Clinics in Developmental Medicine No.10* (pp. 34-38). London: Heinemann Medical.
- Williams, H., & Castro, A. (1997). Timing and force characteristics of muscle activity: Postural control in children with and without developmental coordination disorders. *Australian Educational and Developmental Psychologist*, 14, 43-54.
- Wilson, B. N., Kaplan, B. J., Crawford, S. G., Campbell, A., & Dewey, D. (2000a). Reliability and validity of a parent questionnaire on childhood motor skills. *The American Journal of Occupational Therapy*, 54(5), 484-493.
- Wilson, B. N., Kaplan, B. J., Crawford, S. G., & Dewey, D. (2000b). Interrater reliability of the Bruininks-Osteretsky Test of Motor Proficiency-Long Form. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 17(1), 95-110.
- Wilson, P. H. (2005). Practitioner review: Approaches to assessment and treatment of children with DCD: an evaluative review. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 46(8), 806-823.
- Wilson, P. H., & Maruff, P. (1999). Deficits in the endogenous control of covert visuospatial attention in children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 18, 421-442.
- Wilson, P. H., Maruff, P., & McKenzie, B. E. (1997). Covert orienting of visuospatial attention in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39, 736-745.
- Wilson, P. N., & McKenzie, B. E. (1998). Information process deficits associated with developmental coordination disorder: A meta-analysis of research findings. *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, 39(6), 829-840.
- Wright, H. C., & Sugden, D. A. (1996a). A two-step procedure for the identification of children with Developmental Coordination Disorder in Singapore. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 38, 1099-1105.
- Wright, H. C., & Sugden, D. A. (1996b). The nature of developmental coordination disorder: Inter- and intragroup differences. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 357-371.
- Wright, H. C., Sugden, D. A., Ng, R., & Tan, J. (1994). Identification of children with movement problems in Singapore: Usefulness of the Movement ABC checklist. *Adapted Physical Activity Quarterly*,

11(2), 150-157.

- Zhie, Z. D., & Wu, S. K. (2005). *Analysis of lifestyle in children with developmental coordination disorder*. Paper presented at the 4th World Confederation for Physical Therapy - Asia Western Pacific Region & 9th Asia Confederation for Physical Therapy Congress 2005, Seoul, Korea.
- Ziglio, E. (1996). The Delphi method and its contribution to decision making. In M. Adler & E. Ziglio (Eds.), *Gazing into the oracle: The Delphi method and its application to social policy and public health*. (pp. 3-33). London, UK: Jessica Kingsley.
- Zoia, S. (1999). *Normal and impaired motor skills development*. Unpublished PhD thesis, University of Trieste, Trieste, Italy.
- 林冠宏、吳昇光。(民 91)。台灣地區七至八歲發展協調障礙兒童之研究。物理治療，27(5)，238-248。
- 林傑斌、劉明德。(民 92)。SPSS 11.0 與統計模式建構。台北：文魁資訊。
- 林緯志。(民 93)。七歲至十二歲動作協調能力測驗組合之初探。國立體育學院教練研究所，桃園縣。
- 成戎珠、黃昭慶、張英珺。(民 89)。適用於國人低年級學習障礙兒童之動作測驗的編製。物理治療，25(2)，75-87。
- 吳昇光、蔡輔仁。(民 90)。我國發展協調障礙學童之體適能及動作能力研究。教育部委託研究計畫。
- 吳昇光、李采娟。(民 94)。環境品質醫療與就業對兒童健康與教育發展影響分析—子計畫五：「發展協調障礙」兒童動作評估工具之建立 (I)。國科會專題研究計畫。
- 吳明隆。(民 92)。SPSS 統計應用實務 (二版)。台北：松崗圖書。
- 胡海國、林信男編譯。(民 85)。ICD-10 精神與行為障礙之分類。台北：中華民國精神醫學會。
- 徐永玟、成戎珠、游子瑩、施陳美津。(民 93)。台灣與美國學齡前兒童於兒童動作測驗組表現之差異。物理治療，29(5)，238-248。
- 陳威穎。(民 94)。發展協調障礙學童之視覺訊處理過程。未出版之碩士論文。中國醫藥大學醫學研究所，台中市。
- 許雅怡。(民 94)。兒童動作評量測驗工具與第二版粗動作發展測驗之信度研究。未出版之碩士論文。國立台灣體育學院體育研究所，台中市。
- 張紹勳、張紹評、林秀娟。(民 90)。SPSS for Windows 統計分析-初等統計與高等統計 (四版)。台北：松崗圖書。
- 傅中珮。(民 94)。中文版發展協調問卷之發展暨信效度研究。未出版之碩士論文。台灣大學職能治療研究所，台北。

附錄一 MOVEMENT ABC 測驗量表 年齡區段三 9-10 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

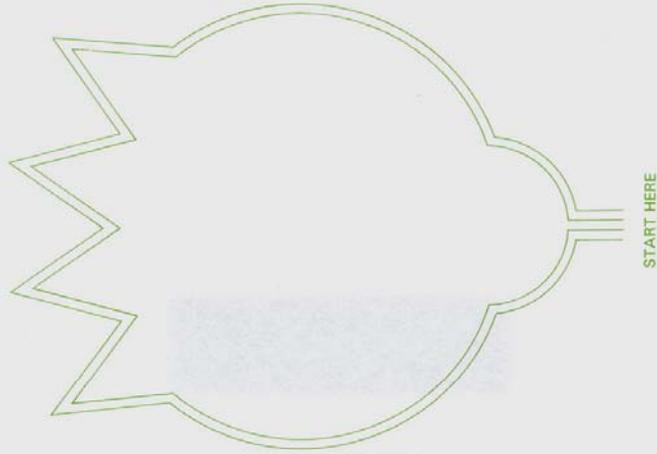
球類技巧

平衡能力

手部操作靈活度																																																											
移動珠子			轉螺絲帽																																																								
記錄 <u>所花的時間(秒)</u> ； F 表失敗；R 表拒測；I 表不適合測			記錄 <u>所花的時間(秒)</u> ； F 表失敗；R 表拒測；I 表不適合測																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2" style="text-align: center;">測慣用手</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td></tr> </table>		測慣用手		嘗試一 <input type="checkbox"/>	嘗試二 <input type="checkbox"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2" style="text-align: center;">測非慣用手</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td></tr> </table>		測非慣用手		嘗試一 <input type="checkbox"/>	嘗試二 <input type="checkbox"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td></tr> </table>		嘗試一 <input type="checkbox"/>	嘗試二 <input type="checkbox"/>																																												
測慣用手																																																											
嘗試一 <input type="checkbox"/>																																																											
嘗試二 <input type="checkbox"/>																																																											
測非慣用手																																																											
嘗試一 <input type="checkbox"/>																																																											
嘗試二 <input type="checkbox"/>																																																											
嘗試一 <input type="checkbox"/>																																																											
嘗試二 <input type="checkbox"/>																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">9 歲</th> <th style="width: 15%;">10 歲</th> <th style="width: 15%;">分數</th> <th style="width: 15%;">9 歲</th> <th style="width: 15%;">10 歲</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0-12</td> <td style="text-align: center;">0-12</td> <td style="text-align: center;">0 / 0</td> <td style="text-align: center;">0-14</td> <td style="text-align: center;">0-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">1 / 1</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">2 / 2</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">3 / 3</td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16-17</td> <td style="text-align: center;">15-16</td> <td style="text-align: center;">4 / 4</td> <td style="text-align: center;">18-19</td> <td style="text-align: center;">17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">18+</td> <td style="text-align: center;">17+</td> <td style="text-align: center;">5 / 5</td> <td style="text-align: center;">20+</td> <td style="text-align: center;">18+</td> </tr> </table>		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;"> <tr> <th style="width: 15%;">分數</th> <th style="width: 15%;">9 歲</th> <th style="width: 15%;">10 歲</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0-20</td> <td style="text-align: center;">0-17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">21-23</td> <td style="text-align: center;">18-19</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">20-21</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">25-28</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">29-33</td> <td style="text-align: center;">23-24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">34+</td> <td style="text-align: center;">25+</td> </tr> </table>		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+
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+																																																							
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;"> <tr><th style="text-align: center;">項目總分</th></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>			項目總分		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th style="text-align: center;">項目總分</th></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>			項目總分																																																			
項目總分																																																											
項目總分																																																											
* 項目總分=(慣用手+非慣用手)/2																																																											
手部操作靈活度			球類技巧																																																								
描花邊			雙手接球																																																								
記錄 <u>偏移的次數</u> ；測一手 F 表失敗；R 表拒測；I 表不適合測			記錄 <u>接到的次數</u> ； R 表拒測；I 表不適合測																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手</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	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">分數</th> <th style="width: 15%;">9 歲</th> <th style="width: 15%;">10 歲</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4+</td> <td style="text-align: center;">3+</td> </tr> </table>		分數	9 歲	10 歲	0	0	0	1	1	1	2	-	-	3	2	2	4	3	-	5	4+	3+	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">分數</th> <th style="width: 15%;">9 歲</th> <th style="width: 15%;">10 歲</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">6-10</td> <td style="text-align: center;">8-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> <td style="text-align: center;">1-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</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									
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+																																																									
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																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th style="text-align: center;">項目總分</th></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>			項目總分		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th style="text-align: center;">項目總分</th></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>			項目總分																																																			
項目總分																																																											
項目總分																																																											

<p>球類技巧</p> <p style="text-align: center;">丟沙包入盒子(2.5m)</p> <p>記錄<u>投入的次數</u>； R 表拒測；I 表不適合測</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="3"></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> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>5-10</td> <td>6-10</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>-</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>4</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-</td> <td>3</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0-1</td> <td>0-2</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">項目總分</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2" style="height: 20px;"></td> </tr> </table>				使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手		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							<p>靜態平衡</p> <p style="text-align: center;">單平衡板平衡</p> <p>記錄<u>保持平衡的時間(秒)</u>； R 表拒測；I 表不適合測</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">測慣用腳</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">測非慣用腳</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">嘗試二 <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> <td>分數</td> <td>9 歲</td> <td>10 歲</td> <td>分數</td> <td>9 歲</td> <td>10 歲</td> </tr> <tr> <td>6-20</td> <td>9-20</td> <td>0/0</td> <td>6-20</td> <td>8-20</td> <td>0/0</td> <td>6-20</td> <td>8-20</td> <td>0/0</td> <td>6-20</td> <td>8-20</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6-8</td> <td>1/1</td> <td>5</td> <td>6-7</td> <td>1/1</td> <td>5</td> <td>6-7</td> <td>1/1</td> <td>5</td> <td>6-7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>2/2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>2/2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>2/2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>3/3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>3/3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>3/3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4/4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4/4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4/4</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>0-1</td> <td>0-2</td> <td>5/5</td> <td>0-1</td> <td>0-2</td> <td>5/5</td> <td>0-1</td> <td>0-2</td> <td>5/5</td> <td>0-1</td> <td>0-2</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">項目總分</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">項目總分</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2" style="height: 20px;"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2" style="height: 20px;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">*項目總分=(慣用腳+非慣用腳)/2</p>				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	分數	9 歲	10 歲	分數	9 歲	10 歲	6-20	9-20	0/0	6-20	8-20	0/0	6-20	8-20	0/0	6-20	8-20	5	6-8	1/1	5	6-7	1/1	5	6-7	1/1	5	6-7	4	5	2/2	4	5	2/2	4	5	2/2	4	5	3	4	3/3	3	4	3/3	3	4	3/3	3	4	2	3	4/4	2	3	4/4	2	3	4/4	2	3	0-1	0-2	5/5	0-1	0-2	5/5	0-1	0-2	5/5	0-1	0-2				項目總分					項目總分											
			使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手																																																																																																																																																																															
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																																																																																																																																																																															
			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	分數	9 歲	10 歲	分數	9 歲	10 歲																																																																																																																																																																								
6-20	9-20	0/0	6-20	8-20	0/0	6-20	8-20	0/0	6-20	8-20																																																																																																																																																																								
5	6-8	1/1	5	6-7	1/1	5	6-7	1/1	5	6-7																																																																																																																																																																								
4	5	2/2	4	5	2/2	4	5	2/2	4	5																																																																																																																																																																								
3	4	3/3	3	4	3/3	3	4	3/3	3	4																																																																																																																																																																								
2	3	4/4	2	3	4/4	2	3	4/4	2	3																																																																																																																																																																								
0-1	0-2	5/5	0-1	0-2	5/5	0-1	0-2	5/5	0-1	0-2																																																																																																																																																																								
			項目總分					項目總分																																																																																																																																																																										
動態平衡																																																																																																																																																																																		
單腳跳方格					持球走路																																																																																																																																																																													
<p>記錄<u>正確跳的格數</u>； 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; text-align: center;"> <tr> <td colspan="3">測慣用腳</td> <td colspan="3">測非慣用腳</td> </tr> <tr> <td colspan="3">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> <td colspan="3">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> <td colspan="3">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3">嘗試三 <input type="checkbox"/></td> <td colspan="3">嘗試三 <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> <td>分數</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>0/0</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>0/0</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>1/1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1/1</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>2/2</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2/2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3/3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3/3</td> </tr> <tr> <td>1-3</td> <td>3</td> <td>4/4</td> <td>1-2</td> <td>2</td> <td>4/4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0-2</td> <td>5/5</td> <td>0</td> <td>0-1</td> <td>5/5</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">項目總分</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3" style="height: 20px;"></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	分數	9 歲	10 歲	分數	5	5	0/0	5	5	0/0	-	-	1/1	-	-	1/1	-	-	2/2	4	4	2/2	4	4	3/3	3	3	3/3	1-3	3	4/4	1-2	2	4/4	0	0-2	5/5	0	0-1	5/5				項目總分									<p>記錄<u>球掉下的次數</u>； R 表拒測；I 表不適合測</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">嘗試三 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">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> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3-4</td> <td>3-4</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5+</td> <td>5+</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">項目總分</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3" style="height: 20px;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">*項目總分=(慣用腳+非慣用腳)/2</p>									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																				
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	分數	9 歲	10 歲	分數																																																																																																																																																																													
5	5	0/0	5	5	0/0																																																																																																																																																																													
-	-	1/1	-	-	1/1																																																																																																																																																																													
-	-	2/2	4	4	2/2																																																																																																																																																																													
4	4	3/3	3	3	3/3																																																																																																																																																																													
1-3	3	4/4	1-2	2	4/4																																																																																																																																																																													
0	0-2	5/5	0	0-1	5/5																																																																																																																																																																													
			項目總分																																																																																																																																																																															
			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																																																																																																																																																																															

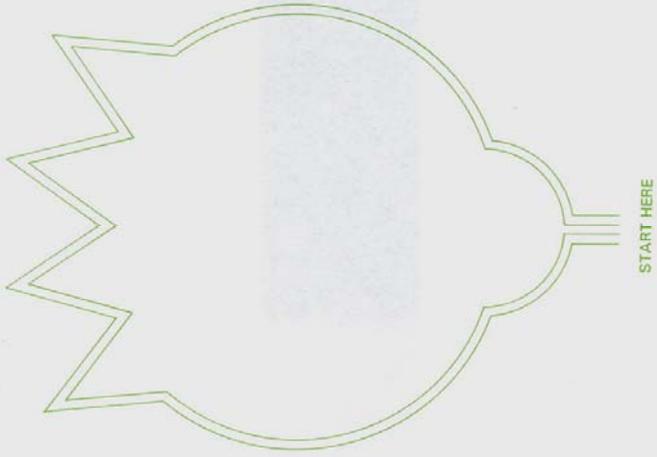
FLOWER TRAIL



START HERE

Name

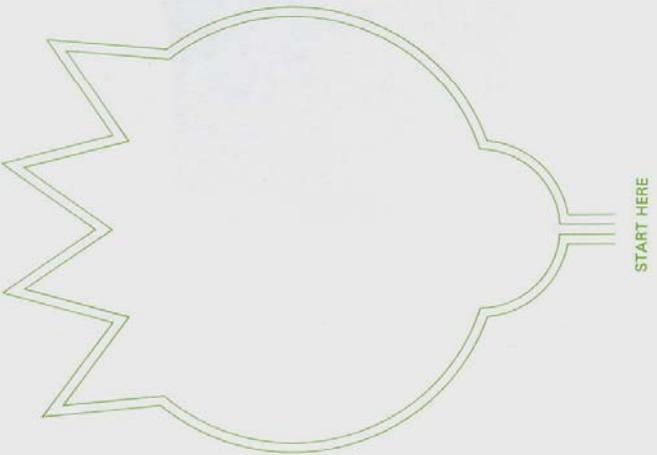
FLOWER TRAIL



START HERE

Name

FLOWER TRAIL



START HERE

Name

附錄二 MOVEMENT ABC 測驗量表 年齡區段四 11-12 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

手部操作靈活度																																																																																			
翻轉木栓			剪紙大象																																																																																
記錄 <u>所花的時間(秒)</u> ； F 表失敗；R 表拒測；I 表不適合測			記錄 <u>偏移的次數(秒)</u> ； F 表失敗；R 表拒測；I 表不適合測																																																																																
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"/>																																																																															
11 歲	12 歲	分數	11 歲	12 歲																																																																															
0-20	0-19	0 / 0	0-23	0-23																																																																															
21-22	20-21	1 / 1	24-25	24-25																																																																															
23	22	2 / 2	26	26																																																																															
24	23	3 / 3	-	-																																																																															
25-26	24	4 / 4	27	27																																																																															
27+	25+	5 / 5	28+	28+																																																																															
		項目總分																																																																																	
.....																																																																																		
秒數			秒數																																																																																
* 項目總分=(慣用手+非慣用手)/2																																																																																			
項目總分 偏移次數																																																																																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>分數</td> <td>11 歲</td> <td>12 歲</td> <td>分數</td> <td>11 歲</td> <td>12 歲</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0-1</td> <td>0-1</td> <td>0 / 0</td> <td>6-1</td> <td>偏移次數</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1 / 1</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2 / 2</td> <td>4</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3 / 3</td> <td>2-3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5-7</td> <td>5-7</td> <td>4 / 4</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8+</td> <td>8+</td> <td>5 / 5</td> <td>0</td> <td>0-2</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">項目總分</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">.....</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> <td colspan="2">.....</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">偏移次數</td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">接到次數</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">* 項目總分=(慣用手+非慣用手)/2</td> <td colspan="3"></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	11 歲	12 歲	分數	11 歲	12 歲	0	0-1	0-1	0 / 0	6-1	偏移次數	1	2	2	1 / 1	5	7	2	3	3	2 / 2	4	5-6	3	4	5	3 / 3	2-3	4	4	5-7	5-7	4 / 4	1	3	5	8+	8+	5 / 5	0	0-2			項目總分						偏移次數			接到次數			* 項目總分=(慣用手+非慣用手)/2					
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	11 歲	12 歲	分數	11 歲	12 歲																																																																														
0	0-1	0-1	0 / 0	6-1	偏移次數																																																																														
1	2	2	1 / 1	5	7																																																																														
2	3	3	2 / 2	4	5-6																																																																														
3	4	5	3 / 3	2-3	4																																																																														
4	5-7	5-7	4 / 4	1	3																																																																														
5	8+	8+	5 / 5	0	0-2																																																																														
		項目總分																																																																																	
.....																																																																																		
偏移次數			接到次數																																																																																
* 項目總分=(慣用手+非慣用手)/2																																																																																			
手部操作靈活度			球類技巧																																																																																
描花邊			單手接球 (2m)																																																																																
記錄 <u>偏移的次數</u> ；測一手 F 表失敗；R 表拒測；I 表不適合測			記錄 <u>接到的次數</u> ； R 表拒測；I 表不適合測																																																																																
嘗試一 <input type="checkbox"/>				嘗試一 <input type="checkbox"/>																																																																															
嘗試二 <input type="checkbox"/>				嘗試二 <input type="checkbox"/>																																																																															
11 歲	12 歲	分數	11 歲	12 歲																																																																															
6-10	8-10	0 / 0	6-1	偏移次數																																																																															
5	7	1 / 1	5	7																																																																															
4	6	2 / 2	4	5-6																																																																															
3	5	3 / 3	2-3	4																																																																															
2	4	4 / 4	1	3																																																																															
0-1	0-3	5 / 5	0	0-2																																																																															
		項目總分																																																																																	
.....																																																																																		
偏移次數			接到次數																																																																																
* 項目總分=(慣用手+非慣用手)/2																																																																																			

<p>球類技巧</p> <p style="text-align: center;">牆上目標物投準(2.5m)</p> <p>記錄<u>投中的次數</u>； R 表拒測；I 表不適合測</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">分數</td> <td style="text-align: center;">11 歲</td> <td style="text-align: center;">12 歲</td> </tr> <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> </table> <p style="margin-left: 100px;">.....</p> <p>接中次數</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>		使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手		分數	11 歲	12 歲	0	6-10	6-10	1	5	5	2	4	4	3	3	3	4	2	2	5	0-1	0-1	項目總分		<p>靜態平衡</p> <p style="text-align: center;">雙平衡板平衡</p> <p>記錄<u>保持平衡的時間(秒)</u>； R 表拒測；I 表不適合測</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">分數</td> <td style="text-align: center;">11 歲</td> <td style="text-align: center;">12 歲</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">10-20</td> <td style="text-align: center;">11-20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">8-9</td> <td style="text-align: center;">9-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">7-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5-6</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">0-3</td> <td style="text-align: center;">0-4</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 100px;">.....</p> <p>秒數</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table> <p style="margin-left: 100px;">.....</p> <p>秒數</p>		嘗試一 <input type="checkbox"/>			嘗試二 <input type="checkbox"/>		分數	11 歲	12 歲	0	10-20	11-20	1	8-9	9-10	2	7	7-8	3	5-6	6	4	4	5	5	0-3	0-4	項目總分										
	使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手																																																																
分數	11 歲	12 歲																																																															
0	6-10	6-10																																																															
1	5	5																																																															
2	4	4																																																															
3	3	3																																																															
4	2	2																																																															
5	0-1	0-1																																																															
項目總分																																																																	
	嘗試一 <input type="checkbox"/>																																																																
	嘗試二 <input type="checkbox"/>																																																																
分數	11 歲	12 歲																																																															
0	10-20	11-20																																																															
1	8-9	9-10																																																															
2	7	7-8																																																															
3	5-6	6																																																															
4	4	5																																																															
5	0-3	0-4																																																															
項目總分																																																																	
動態平衡																																																																	
<p style="text-align: center;">邊跳躍邊拍手</p> <p>記錄<u>拍手的次數</u>； 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;"> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試三 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">分數</td> <td style="text-align: center;">11 歲</td> <td style="text-align: center;">12 歲</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">4+</td> <td style="text-align: center;">4+</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</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> </table> <p style="margin-left: 100px;">.....</p> <p>拍手次數</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="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	11 歲	12 歲	0	4+	4+	1	-	-	2	3	3	3	-	-	4	2	2	5	0-1	0-1	項目總分		<p style="text-align: center;">倒退走</p> <p>記錄<u>連續正確走的步數</u>； R 表拒測；I 表不適合測</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">嘗試三 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">分數</td> <td style="text-align: center;">11 歲</td> <td style="text-align: center;">12 歲</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">11-14</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">10-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">8-9</td> <td style="text-align: center;">8-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">6-7</td> <td style="text-align: center;">6-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">0-5</td> <td style="text-align: center;">0-5</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 100px;">.....</p> <p>步數</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="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	11 歲	12 歲	0	15	15	1	11-14	14	2	10	10-13	3	8-9	8-9	4	6-7	6-7	5	0-5	0-5	項目總分	
	嘗試一 <input type="checkbox"/>																																																																
	嘗試二 <input type="checkbox"/>																																																																
	嘗試三 <input type="checkbox"/>																																																																
分數	11 歲	12 歲																																																															
0	4+	4+																																																															
1	-	-																																																															
2	3	3																																																															
3	-	-																																																															
4	2	2																																																															
5	0-1	0-1																																																															
項目總分																																																																	
	嘗試一 <input type="checkbox"/>																																																																
	嘗試二 <input type="checkbox"/>																																																																
	嘗試三 <input type="checkbox"/>																																																																
分數	11 歲	12 歲																																																															
0	15	15																																																															
1	11-14	14																																																															
2	10	10-13																																																															
3	8-9	8-9																																																															
4	6-7	6-7																																																															
5	0-5	0-5																																																															
項目總分																																																																	

FLOWER TRAIL



Name

FLOWER TRAIL

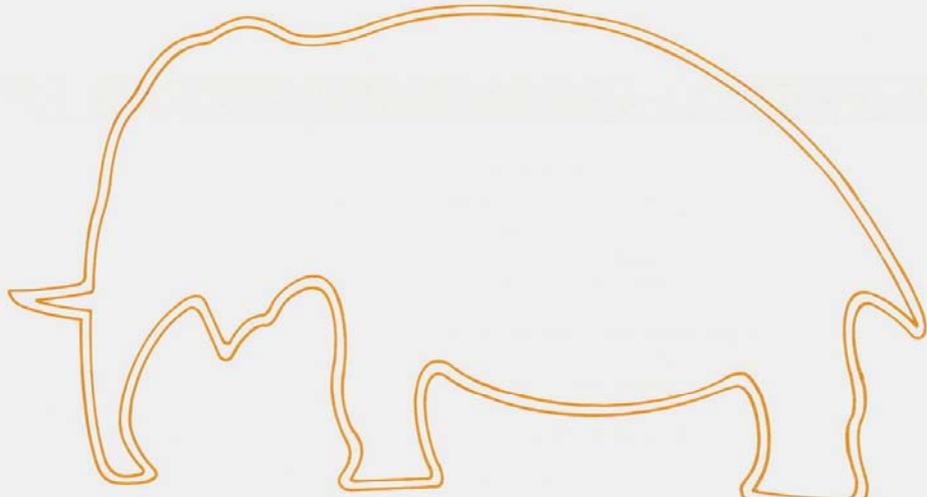


Name

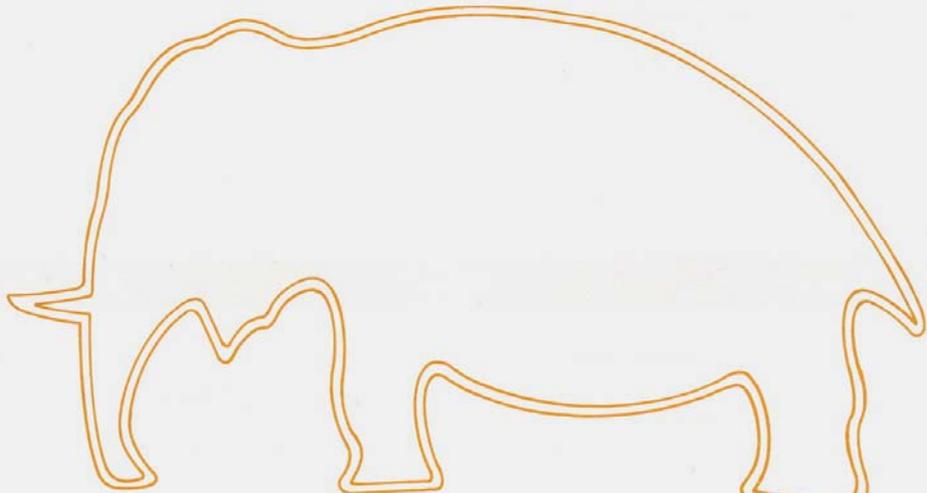
FLOWER TRAIL



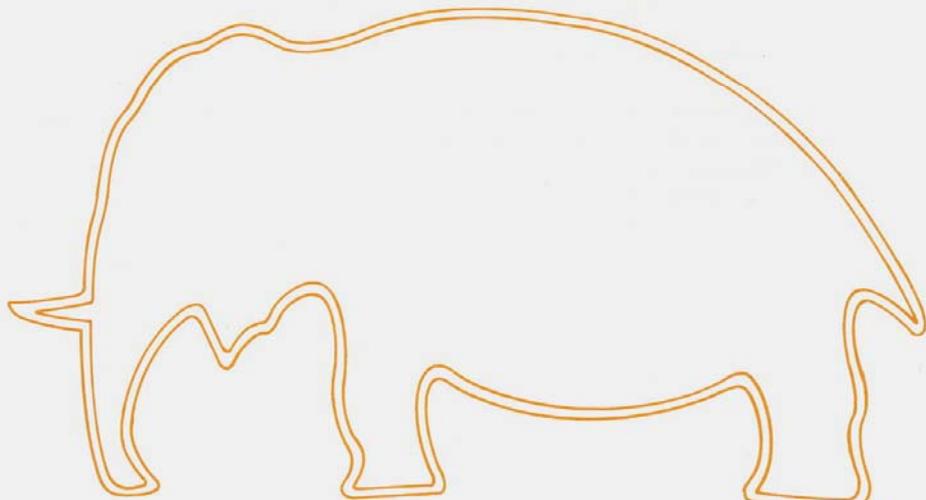
Name



Name



Name



Name

附錄三 Taiwanese Movement Assessment 測驗量表

姓名: _____ 性別: 男 女 測驗日期: _____
 住址: _____ 出生日期: _____
 _____ 年 齡: _____
 學校: _____ 縣/市 _____ 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: _____ cm 臀圍: _____ cm
 生理因素: 聽(+/-); 語言(+/-) 解剖或姿勢上變形: _____
 視覺功能: 眼外肌運動協調 (S/A/F/E/其他-複視/震顫/遲緩/視野受限/疼痛) _____
 色覺測驗 (色盲/色弱); 視野 (正常/不正常-右眼/左眼/雙眼/左上/左下/右上/右下) _____
 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: _____

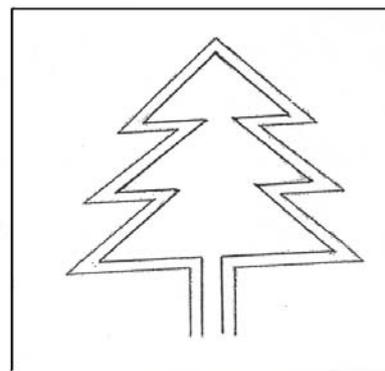
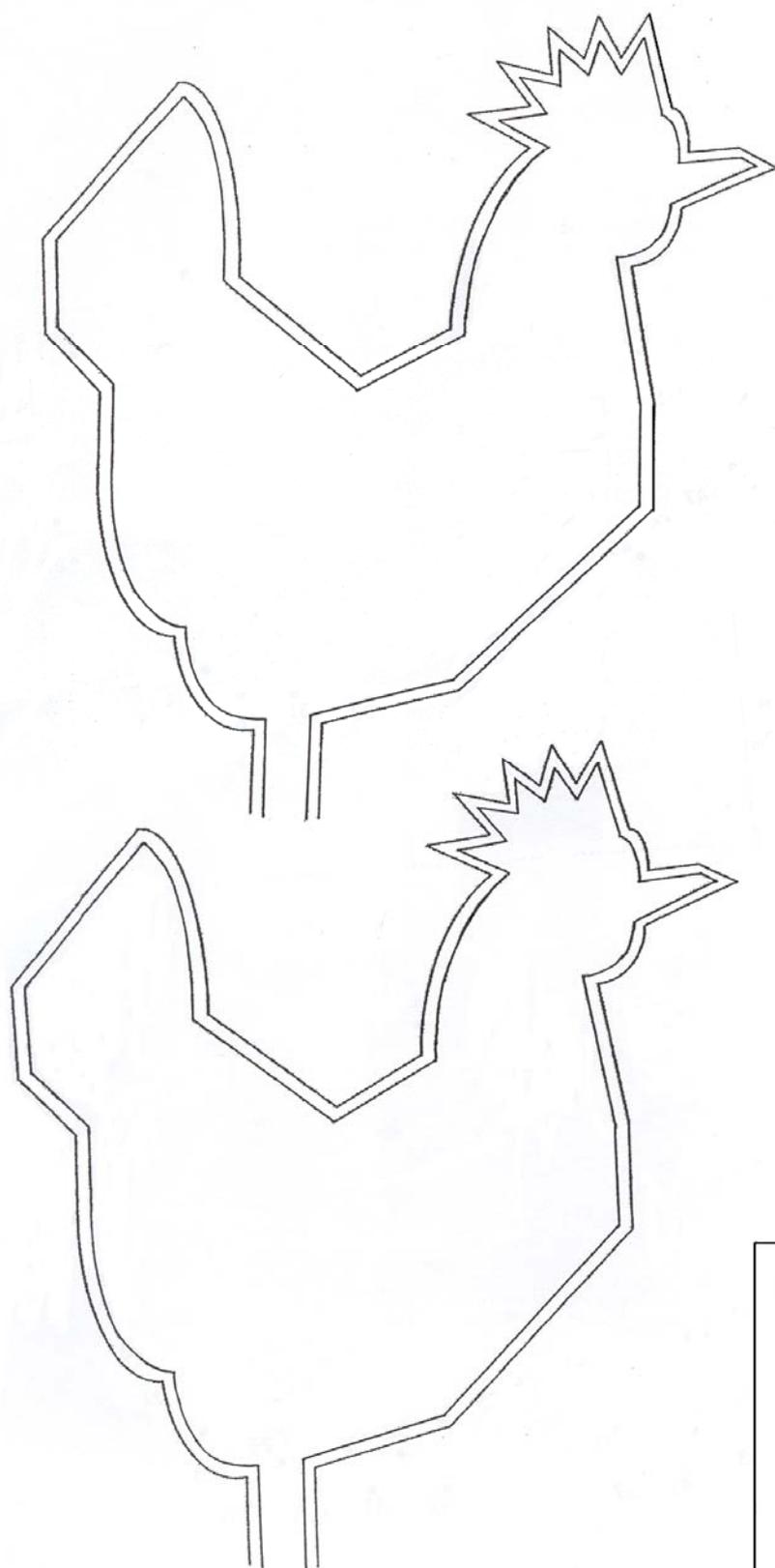
測驗項目

上肢項目	計分流程	測驗次數及計分
1. Finger-nose-finger	練習 10 秒 紀錄 20 秒內完成次數	慣用 非慣用
		嘗試一 (次) (次) 嘗試二 (次) (次)
2. 插洞板	練習一次 紀錄完成秒數	慣用 非慣用
		嘗試一 (秒) (秒) 嘗試二 (秒) (秒)
3. 描花邊	練習一次 紀錄出線次數	嘗試一 嘗試二
4. 轉出螺絲	練習一次 紀錄完成秒數	嘗試一 (秒)
		嘗試二 (秒)
5. 丟沙包	練習五次 紀錄十次中投中次數	(個)
6. 單手丟接球	練習五球 紀錄十球中接住球數	慣用上手(2M) (球)
		非慣用下手(1.5M) (球)

下肢項目		
7. 單腳站	練習一次 紀錄成功維持平衡秒數	慣用 非慣用 睜眼 (秒) (秒)
8. 跳格子	練習一或二次 紀錄連續成功格數	慣用 非慣用 嘗試一 (格) (格) 嘗試二 (格) (格)
9. 跑步踢球	練習三球 紀錄十球中成功踢進球數	(球)
10. 盤球 8 字跑	練習一次 紀錄完成秒數	嘗試一 (秒) 嘗試二 (秒)



公雞花邊 描圖紙



附錄四

家長同意書說明事項

親愛的家長您好：

中國醫藥大學物理治療學系適應體育研究群將深入國小校園進行發展協調障礙兒童動作能力之研究。因應國內對於此類兒童在動作協調能力方面的問題，尚未獲得學術界與家長們的重視，而且有鑑於動作協調能力對兒童動作發展與社會參與的重要性，我們將藉由「發展協調障礙兒童之台灣動作評估測驗之建立」此研究來探討發展協調障礙兒童的動作協調能力，並建立台灣本土動作協調能力的參考常模。

我們將在安全的環境下，以英國的兒童動作評估測驗，和台灣動作評量工具客觀地評估貴子弟的動作能力，藉以發展完全適用於台灣兒童的動作協調能力評估工具。測驗內容包括手部操作靈敏度：如描圖、轉螺絲、翻轉木栓等，球類技巧：拋接球、丟沙包、跑步踢球等，平衡能力：跳格子、單腳平衡等。檢測過程我們將不定期以攝影機進行影像的紀錄，以供日後紀錄片的製作，以及社會大眾教育推廣之用。

整個測驗過程均安全、不激烈且不具危險性，所有的個人資料將會受到完整的保密，請您放心。

若您同意進行此一測試，煩請於家長同意書上填寫相關資料，並請貴子弟將同意書交給班上級任老師，我們將安排您的小朋友進行檢測。感謝您對於每個可愛生命的付出與關懷，以及對於本研究支持與配合！

如有任何疑問可上本研究群網頁 (apar.cmu.edu.tw)，查詢任何相關資訊。

敬祝

闔家平安

中國醫藥大學物理治療學系暨醫學研究所 研究生 李曜全 敬上

家長同意書

本人 _____ (家長姓名) 已閱讀同意書說

明，了解檢測之內容，同意 不同意 (請勾選)

_____ (小朋友姓名) 參加「發展協調障礙兒童

之台灣動作評估測驗之建立」之評估檢測。

立同意書人： _____ (簽章) (需為小朋友之監護人)

小朋友姓名： _____ (簽章) (請家長或監護人代簽)

中華民國九十 年 月 日