

國立臺灣體育大學(臺中)競技運動學系
碩士學位論文

臺灣九至十二歲原住民兒童之動作協調能力分析
ANALYSIS OF MOTOR COORDINATION ABILITY
IN TAIWANESE 9- TO 12-YEAR-OLD ABORIGINAL
CHILDREN



研究生：吳思嚴 撰

指導教授：吳昇光 教授

中華民國 98 年 8 月

中文摘要

背景與目的：過去文獻顯示臺灣原住民兒童有較佳的基本運動能力，但是卻並無研究驗證其動作協調能力。因此，本研究嘗試探究臺灣 9 至 12 歲原住民兒童的動作協調能力，以及調查其發展協調障礙盛行率。**方法：**本研究共有 346 位原住民兒童接受 Movement Assessment Battery for Children(M-ABC) 與 台灣動作評估 (Taiwan Movement Assessment; TMA) 測驗評估其動作協調能力。並且將所有兒童分為 9-10 歲 (N=179) 與 11-12 歲 (N=167) 兩個年齡層組別，其中又包含 237 位男童與 109 位女童。在將原住民兒童的測驗標準分數對照全國常模換算成 Z 分數之後，便利用單一樣本 t 檢定 (simple t test) 來辨別不同性別與年齡層的原住民兒童與全國常模的差異程度。**結果：**原住民兒童在 M-ABC 測驗的 Z 分數顯著低於常模平均值 ($p < .001$); 而 TMA 測驗的部分，則除了精細動作面向之外，原住民兒童的 Z 分數皆顯著高於常模 ($p < .001$)。此外，在 M-ABC 測驗面向的部分，臺灣原住民男童在球類技巧面向比女童有較佳的表現 ($p < .001$)，而原住民女童則較擅長於平衡能力 ($p < .01$); 但在 TMA 測驗卻並無性別差異的趨勢。其次，整體原住民兒童的發展協調障礙盛行率為 11.3%，其中 9-10 歲兒童為 14.5%，而 11-12 歲則為 7.8%。然而，不同性別之間的發展協調障礙盛行率卻相近 (11.0% Vs. 11.9%)。**結論：**本篇研究證實臺灣原住民兒童之動作協調能力的確較優異，並且其發展協調障礙盛行率亦較低。

關鍵詞： 原住民、兒童、發展協調障礙、協調、動作特性

Abstract

Background and Purpose: No study had examined the motor coordination ability of Taiwanese aboriginal children; even some research had shown the higher basic motor ability of them comparing with common Taiwanese children. Therefore, this study tried to explore the motor coordination ability of Taiwanese 9- to 12-year-old aboriginal children and investigate the prevalence rates of children with developmental coordination disorder (DCD). **Methods:** The total 346 participants, assessing by the Movement Assessment Battery for Children (M-ABC) test and Taiwan Movement Assessment (TMA) test, were divided into two age-band groups including 179 nine- to ten-year-old and 167 eleven- to twelve-year-old Taiwanese aboriginal children (237 boys; 109 girls). We transformed standard scores of aboriginal children into z-scores by comparing with the Taiwanese norm. Using simple t-test, the degree of deviation between aboriginal children and the norm in different genders and age-bands was evaluated. **Results:** The z-scores of aboriginal children were significantly lower than the mean scores of norm in M-ABC test ($p < .001$). In TMA test, the z-scores were higher than the mean scores of norm ($p < .001$), except the fine motor domain. Besides, in three domains of M-ABC test, the aboriginal boys had higher performance in ball skills than girls ($p < .001$), and girls were better at balance ability ($p < .01$). However, there was a similar pattern between genders in TMA test. Secondary, this study revealed that total prevalence rate of DCD in aboriginal children was 11.3%. The prevalence rates were 14.5% in 9- to 10-year-old children and 7.8% in 11- to 12-year-old children. In addition, the prevalence rates were similar in different genders (boys: 11.0 %; girls: 11.9%). **Conclusion:** Our study documented the high motor coordination ability of Taiwanese aboriginal children. Moreover, the prevalence rates of DCD in aboriginal children were lower than other Taiwanese studies.

Keywords: Aborigine, children, developmental coordination disorder, coordination, motor characteristics

致謝

樹的方向由風決定，研究所的方向則由指導教授決定，所以跟到一個好的指導教授是不會讓你住套房的。

本人很慶幸在研究所的兩年光陰中，能夠納入吳昇光教授的 APAR 研究群門下，因此首先便要感謝吳老師引領我一窺學者研究生活的面貌，讓我了解許多外行人不知的辛勞、煎熬、歡樂與榮譽。同時也感謝口試委員：陳相榮與蔡佳良老師提供建議，使本論文在接受琢磨精粹後，能定居於精美書櫃而不是丟到垃圾桶。

其次當然要感謝曜全學長的地下督導；感謝怡菁學姊的提攜照顧；感謝志綺、佳諭與俊宏學長姐的大力鼎助；感謝薇宇與岱芬同學的彼此扶持；感謝願意參與本研究的小朋友與支持配合的學校老師。當然還有許多必須感謝的人，即使你們認為只是幫了小忙，就像是憲輝學弟常來跑龍套湊熱鬧，但是這本論文少了你們就不可能完整，所以在此獻上無限的感恩。

最後要感謝我的父母對於兒子任性選擇的尊重與包容，以及一路走來的鼓勵與支持，你們的養育之恩會時時縈繞在心頭，刻刻激勵我必須勇敢向未來邁進。

或許這本論文並不完美，但它確實是眾人的心血結晶，也代表了我人生的一段成長蛻變過程。

目 錄

中文摘要	.....	I
英文摘要	.....	II
致謝	.....	III
目錄	.....	IV
表目錄	.....	VII
圖目錄	.....	VIII
第一章 緒論		
<u>第一節</u>	研究背景與動機	1
<u>第二節</u>	研究目的、問題與假設	5
<u>第三節</u>	研究範圍與限制	7
<u>第四節</u>	重要名詞釋義	8
第二章 文獻探討		
<u>第一節</u>	種族差異比較	10
<u>2-1-1</u>	個體發展與成熟	10
<u>2-1-2</u>	動作發展與動作表現	12
<u>第二節</u>	發展協調障礙介紹	16
<u>2-2-1</u>	何謂發展協調障礙	16
<u>2-2-2</u>	發展協調障礙盛行率	17
第三章 研究方法與步驟		
<u>第一節</u>	研究架構、研究對象與研究流程	20

<u>第二節</u>	研究工具	23
<u>3-4-1</u>	Movement ABC 測驗	23
<u>3-4-2</u>	臺灣動作評估測驗	40
<u>第三節</u>	資料處理與分析	51
第四章	研究結果	
<u>第一節</u>	基本資料差異	53
<u>4-1-1</u>	原住民兒童與全國常模比較	53
<u>4-1-2</u>	原住民兒童身材體型與動作能力的關係 ...	55
<u>第二節</u>	動作協調能力差異	57
<u>4-2-1</u>	原住民兒童動作協調能力測驗結果	57
<u>4-2-2</u>	原住民兒童動作協調能力與全國常模比較 .	59
<u>第三節</u>	發展協調障礙盛行率	62
第五章	討論	
<u>第一節</u>	原住民兒童優異動作協調能力探討	64
<u>第二節</u>	不同性別與年齡層原住民兒童之動作 協調能力特性	68
<u>5-2-1</u>	性別與動作協調能力	68
<u>5-2-2</u>	年齡與動作協調能力	71
<u>第三節</u>	原住民兒童發展協調障礙盛行率	73
第六章	結論與建議	
<u>第一節</u>	結論	76
<u>第二節</u>	建議與未來研究方向	
<u>6-2-1</u>	未來應用建議	77

6-2-2 未來研究方向	77
參考文獻	79
附錄	
附錄一 Movement ABC 測驗量表(9-10 歲)....	93
附錄二 Movement ABC 測驗量表(11-12 歲)..	97
附錄三 TMA 測驗量表	102

表目錄

表 4-1	原住民兒童與全國常模基本資料比較表	54
表 4-2	M-ABC 測驗面向與體型相關係數表	55
表 4-3	TMA 測驗面向與體型相關係數表	56
表 4-4	不同性別與年齡層原住民兒童之 M-ABC 測驗 分數比較	58
表 4-5	不同性別與年齡層原住民兒童之 TMA 測驗分 數比較	59
表 4-6	9-12 歲原住民兒童之 M-ABC 測驗 Z 分數表	60
表 4-7	9-12 歲原住民兒童之 TMA 測驗 Z 分數表	61
表 4-8	M-ABC 測驗原始常模、全國常模與原住民兒童 之切點分數表	62
表 4-9	原住民兒童與全國常模 DCD 盛行率對照表	63
表 5-1	各國 DCD 盛行率整理表	75

圖目錄

圖 3-1	研究架構流程圖	20
圖 3-2	徵召受試者流程示意圖	21
圖 3-3	研究流程示意圖	22
圖 3-4	移動珠子	24
圖 3-5	轉入螺絲	25
圖 3-6	描花邊(9-10歲)	26
圖 3-7	雙手接球	27
圖 3-8	丟沙包	28
圖 3-9	單平衡板平衡	29
圖 3-10	單腳跳格子	30
圖 3-11	持球走路	31
圖 3-12	翻轉木栓	32
圖 3-13	剪紙大象	33
圖 3-14	描花邊(11-12歲)	34
圖 3-15	單手接球	35
圖 3-16	丟擲牆上目標物	36
圖 3-17	雙平衡板平衡	37
圖 3-18	邊跳躍邊拍手	38
圖 3-19	腳跟皆腳尖倒退走	39
圖 3-20	Finger-Nose-Finger	41
圖 3-21	插洞板	42
圖 3-22	公雞花邊	43
圖 3-23	轉出螺絲	44
圖 3-24	丟沙包	45

圖 3-25	單手丟接球	46
圖 3-26	單腳站	47
圖 3-27	跳格子	48
圖 3-28	跑步踢球	49
圖 3-29	盤球 8 字跑	50
圖 4-1	不同年齡與性別原住民兒童之 M-ABC 測驗面向分數	57
圖 4-2	不同年齡與性別原住民兒童之 TMA 測驗面向分數	58

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

臺灣原住民，是指 17 世紀漢人陸續由大陸遷移來臺灣之前，最早抵達臺灣定居的族群。而臺灣原住民族群的分類，隨著時間演進與分類標準的不同而隨之變化，目前官方所認定的族群共有 14 族：阿美族、泰雅族、賽夏族、布農族、鄒族、排灣族、魯凱族、卑南族、達悟族、邵族、噶瑪蘭族、太魯閣族、撒奇萊雅族及賽德克族（原民會，2008）。根據內政部統計處 2008 年 11 月的資料顯示，現今原住民人口總數約為 49 萬 3 千多人，約佔臺灣人口的 2.1%（內政部統計處，2008），雖然原住民人口並不多，但是在運動方面卻一直有優異的表現，像是早期的楊傳廣、吳阿民與古金水，到近期的曹錦輝、陳金鋒與張泰山等人，都是原住民在運動界閃耀的星光，也由於如此優異的運動成就，有關原住民優越動作能力的議題便成為學者們研究焦點之一，但是現今相關的實證研究仍然不多。

過去有許多研究探討兒童在發展階段時，動作能力在不同種族之間是否存有差異？然而由於先天基因影響，不同種族之間在個體發育便可能有不同的趨勢與限制，像是美國黑人有較白人修長的肢體與體型（Garn & Clark, 1976; Malina, 1988; Sekiya & Sakate, 1996），以及較強烈的生長刺激在骨骼（Malina, 1970）與肌肉（Slaughter, Christ, Stillman, Lohman, & Boileau, 1990）方面。而臺灣原住民兒童在身材體型上，則顯得較漢人兒童來得瘦矮（陳鶴姿，1997；高毓秀、黃奕清、

陳惠燕，2000；許碧惠與曾明淑，2005；Lee & Huang, 2004），因而便有研究認為身材體型與動作能力應存有一定關係（Benefice & Malina, 1996），所以原住民兒童的身材體型與動作能力的相關性的確值得去探究。

美國黑人的身材雖然在嬰幼兒時期較白人來得瘦小（Garn & Clark, 1976），但是卻有動作早熟（motor precocity）的發展優勢（Leiderman, Babu, Kagia & Kraemer, 1973；Malina, 1988；Williams & Scott, 1953, Warren, 1972），甚至會延續至學齡階段的動作表現，其中又特別是在基本運動能力的敏捷（Dinucci & Shows, 1977；Hutinger, 1959；Milne, Seefeldt, & Resuschlein, 1976；Plimpton & Regimbal, 1992；Ponthieux & Barker, 1965）與肌力（Berger & Paradis, 1969；Dinucci & Shows, 1977；Espenschade, 1946；Ponthieux & Barker, 1965；Plimpton & Regimbal, 1992）面向。而白人女童在平衡面向（Espenschade, 1946；Plimpton & Regimbal, 1992）與白人男童在手眼協調面向（Espenschade, 1946；Moore, 1942；Plimpton & Regimbal, 1992）則較占優勢。雖然臺灣原住民學童的基本運動能力相比於漢人學童的確有較優異的動作表現（陳鶴姿，1997；艾旭毅，2004；盧俊宏與陳龍弘，2005；陳文詮與趙淑員，2006），但是原住民動作能力相關研究的質與量仍顯不足。因而雖然國內普遍對於原住民兒童動作能力有較優異之認知，也有些許國內研究佐證，但是迄今卻尚未有大量收集原住民兒童樣本的調查研究，甚或能深入探討不同性別、年齡層或動作面向等等因素的差異。其次，過去研究多以體適能測驗來評估原住民兒童的基本運動能力，因此本研究有別於過往本土文獻，使用 Movement ABC 測驗

(Movement Assessment Battery for Children test)來評估兒童的動作協調能力，希望能從功能性動作層面的觀點來探討。

此外，過去相關文獻多著眼於原住民兒童的優秀動作表現，但是動作能力較佳的原住民兒童當中，是否也會有動作笨拙的兒童存在呢？在國內許多調查臺灣兒童動作協調能力的研究中，發現有一群外觀與正常兒童沒差別，可是動作協調能力卻遠不及同儕的動作笨拙兒童（李曜全、吳昇光，2007；林冠宏、吳昇光，2002；徐永玫、成戎珠、游子螢與施陳美津，2004；吳昇光、蔡輔仁，2001），同時在國際上亦早有如此發現（Dunn & Watkinson, 1996; Gubbay, 1975; Henderson & Hall, 1982; Kadesjo & Gillberg, 1998; Maeland, 1992; Waelvelde, Peersman, Lenoir, Smits-Engelsman, & Henderson, 2008）。這類兒童雖然在醫學檢查與智力測驗並無問題，但卻會在日常生活當中，出現無法把鞋帶繫好、書寫的文字總是歪七扭八、體育課活動時常常跌倒等動作笨拙的情形（李曜全，2006；林冠宏，2002；吳昇光、蔡輔仁，2001），而國際上便將這群兒童統稱為「發展協調障礙（Developmental Coordination Disorder；DCD）」（American Psychological Association [APA], 1994, 2000）。甚而，國內學者發現臺灣發展協調障礙兒童盛行率竟有高於國外研究的現象，因此後續便產生所謂測驗工具文化適用性與標準常模修正的爭議（李曜全、吳昇光，2007；林冠宏、吳昇光，2002；徐永玫、成戎珠、游子螢與施陳美津，2004；吳昇光、蔡輔仁，2001；Chow, Henderson, & Barnett, 2001; Chow, Hsu, Henderson, Barnett, & Lo, 2006; Dunn & Watkinson, 1996; Kadesjo & Gillberg, 1998; Maeland, 1992; Waelvelde,

Peersman, Lenoir, Smits-Engelsman, & Henderson, 2008)。因此本研究除了採用 Movement ABC 測驗外，亦同時使用針對臺灣兒童所研發之動作協調能力測驗工具－臺灣動作評估 (Taiwan Movement Assessment; TMA)，其信效度不僅經過驗證，亦具有臺灣 9 至 12 兒童的本土常模資料以供對照 (李曜全, 2006)。然而，如今國內仍無任何針對臺灣原住民兒童探討發展協調障礙之研究，或許在透過本篇研究對照比較原住民兒童與臺灣兒童的動作協調能力後，能對原住民兒童有更進一步的了解。

因此本篇研究希望能從功能性動作的觀點來檢測原住民兒童的動作協調能力，並且鑑別種族因素對於發展協調障礙兒童盛行率之影響，以冀能藉此喚醒各界對於原住民兒童動作能力之重視，增進原住民兒童未來運動發展，甚至作為原住民兒童運動選材的參考依據。

第二節 研究目的、問題與假設

一、有鑒於國內並未有採取大量樣本調查臺灣原住民兒童動作協調能力的研究，故本研究目的旨在：

1. 調查臺灣 9 至 12 歲原住民兒童的動作協調能力，並與全國兒童比較其間差異。
2. 調查臺灣 9 至 12 歲原住民兒童發展協調障礙之盛行率，並與全國兒童比較其間差異。

二、根據本論文之研究目的所擬定的研究問題如下：

1. 以 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗調查臺灣 9 至 12 歲原住民兒童的動作協調能力：
 - (1) 探討原住民兒童的身材體型與動作協調能力之間是否有關聯？
 - (2) 比較不同年齡層與性別的原住民兒童在各項動作協調能力面向之間是否存有差異？
2. 比較臺灣 9 至 12 歲原住民兒童與全國兒童之間動作協調能力的差異：
 - (1) 在身材體型上，探討原住民兒童與全國兒童之間是否存有差異？
 - (2) 將原住民兒童動作能力測驗原始分數對照於臺灣常模，進而換算出各項測驗面向相對之 Z 分數，以此辨明其動作協調能力是否與全國兒童平均值有差異？
3. 使用 Movement ABC 測驗檢測臺灣 9 至 12 歲原住民發展協調障礙兒童之盛行率：
 - (1) 探討不同年齡層與性別的原住民兒童之間發展協調障

礙盛行率是否存有差異？

- (2) 比較原住民兒童與全國兒童之間發展協調障礙盛行率是否存有差異？

三、根據本論文之研究問題所擬定的研究假設如下：

1. 以 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗調查臺灣 9 至 12 歲原住民兒童的動作協調能力的結果顯現：
 - (1) 原住民兒童身材體型與動作協調能力之間並無顯著相關。
 - (2) 不同年齡層與性別的原住民兒童在各項動作協調能力面向之間存有顯著差異。
2. 比較臺灣 9 至 12 歲原住民兒童與全國兒童之間動作協調能力差異的結果顯現：
 - (1) 在身材體型上，原住民兒童與全國兒童之間並無顯著差異。
 - (2) 原住民兒童在不同動作能力測驗面向中的 Z 分數顯著偏離於全國兒童平均值，並且各項分數皆優於全國兒童。
3. 使用 Movement ABC 測驗檢測臺灣 9 至 12 歲原住民發展協調障礙兒童之盛行率的結果顯現：
 - (1) 不同年齡層與性別的原住民兒童之間發展協調障礙盛行率並無顯著差異。
 - (2) 原住民兒童發展協調障礙盛行率顯著低於全國兒童。

第三節 研究範圍與限制

1. 研究範圍

針對上述的研究背景與目的，本實驗的研究範圍以台東縣市、南投縣與花蓮縣市之國民小學四至六年級（9-12歲）原住民學童為研究對象，並使用 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗來檢測原住民兒童之動作協調能力。

2. 研究限制

由於考量能大量取得原住民兒童樣本的原因，本研究的研究範圍多集中於臺灣東部與南投地區，並未包含其他臺灣西部區域，因此可能由於地域分布關係，而限制了本篇研究未來的應用性。

第四節 重要名詞釋義

1. 發展協調障礙

全名 Developmental Coordination Disorder，縮寫 DCD，乃是根據美國精神科醫學會在 1994 年所出版的診斷手冊第四版 (Diagnostic and Statistical Manual—4th ed., DSM-IV) 所定義。發展協調障礙兒童雖然沒有智商低下，或是明確的醫學診斷問題，但是其動作協調能力明顯不及於該年齡與智力所應有之程度，甚至會造成日常生活活動與學業成績表現之不良影響。而本研究所定義之發展協調障礙兒童為 Movement ABC 測驗之障礙總分大於或等於 13.5 分 (<5% tile)。

2. 臺灣原住民

臺灣擁有豐富多元族群、文化與地理環境，而過去屬於南島語族的一支的臺灣原住民由於因應不同的生態環境而又各自發展出不同文化。目前官方所認定的族群便有 14 族：阿美族、泰雅族、賽夏族、布農族、鄒族、排灣族、魯凱族、卑南族、達悟族、邵族、噶瑪蘭族、太魯閣族、撒奇萊雅族及賽德克族(原民會，2008)。根據原住民身分法之認定標準：臺灣光復前原籍在山地行政區域內，且戶口調查簿登記其本人或直系血親尊親屬屬於原住民者，此認定為山地原住民；而臺灣光復前原籍在平地行政區域內，且戶口調查簿登記其本人或直系血親尊親屬屬於原住民，並申請戶籍所在地鄉(鎮、市、區)公所登記為平地原住民有案者，則認定為平地原住民。而本研究所定義之臺灣原住民兒童，不論何種族

別，只要其直系雙親其中任一具有原住民身分即可。

3. 全國常模

李曜全（2006）以便利取樣選取臺灣北、中、南、東四區共 15 間國小，再以分層隨機取樣選取 9-12 歲學童。在發放家長同意書告知研究目的後，便回收同意書並篩選兒童，緊接著即施測 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗動作。最後實驗所建立之全國 9-12 歲兒童 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗常模，共包含 1365 名兒童，其中男生佔 719 人，女生佔 646 人；而 9-10 歲兒童共有 681 人，11-12 歲兒童則有 684 人。本研究便以此常模作為臺灣原住民兒童測驗結果對照比較的資料來源。

第二章 文獻探討

本研究主要目的在於調查臺灣 9 至 12 歲原住民兒童的動作協調能力與發展協調障礙之盛行率，並且與全國兒童比較其間差異。因此本章節將回顧過去探討不同種族之間差異的相關研究，以下將分別就個體發育與成熟、動作發展與動作表現來探討。

第一節 種族差異比較

2-1-1 個體發育與成熟

黑人在嬰幼兒時期較白人身材來得瘦小，然而隨著年紀增長，身材差異會跟著降低，當到了青少年時期，黑人的身高雖然會較白人稍高，但是差異程度並不大；在體重方面，白人男童在大部分年紀會較黑人男童來得重，而黑人女童則在青春期時有較重的情形 (Garn & Clark, 1976)。值得注意的是，黑人與白人之間的身材差異，女性部分會比男性來得顯著 (Malina, 1988)。

此外，除了過去著墨已久的美國黑人與白人比較之議題外，亦有許多研究去探討其他不同的種族。例如墨裔美國人，其身高雖然較美國白人來得矮，但是在體重上並無顯著差異 (Malina, Little, Stern, Gaskill & Hazuda, 1983)。而在 Sekiya and Sakate(1996)的研究中則發現不論性別，黑人兒童在身高與體重皆較混血兒童與黃種人兒童來得高。Katzmarzyk and Malina(1999)的研究則顯示加拿大原住民與歐系血統人種在

身材上並無顯著差異，但是加拿大原住民的體型相較下有傾向內胚型(endomorph)的趨勢。

另外在比較身體組成的部分，黑人相較於白人(Malina, 1988)與墨裔美國人(Malina, Brown, & Zavaleta, 1987)有較長的下肢與較薄的皮脂厚度，其中墨裔美國人又較偏向於中央脂肪分佈，而白人則較偏向於週邊肢體脂肪分佈(Malina et al., 1983)。同時，黑人在骨頭質量上亦較白人來得高，特別是女性在骨質發育上更佔有明顯優勢(Malina, 1970)；而Slaughter, Christ, Stillman, Lohman, and Boileau(1990)探討肢體週徑的研究當中，同樣也發現女性的差異較男性來得明顯，並且在控制身高因素下，也發現黑人青少年時期對於肌肉生長的發展刺激較白人來得顯著，尤其是在下肢的部分。

反觀於臺灣原住民的部分，Lee and Huang於2004年調查臺灣原住民7-18歲兒童的生長曲線，發現原住民兒童身高相較於全國兒童來得矮，其中原住民男童體重較全國男童來得輕，原住民女童身高與體重與全國女童間則並無明顯差異，這與許碧惠與曾明淑(2005)調查台東地區9-11歲兒童、陳鶴姿(1997)調查7-12歲平地與山地兒童、以及高毓秀、黃奕清與陳惠燕(2000)長期追蹤屏東縣排灣族國小學童的研究結果相似。

總結上述而言，可以發現不同種族之間，由於先天基因影響，在個體發育與成熟方面顯現出不同的趨勢與限制，像是美國黑人相比於其他種族，便擁有較修長的體型與較強烈的骨骼與肌肉之生長刺激等等。反觀臺灣原住民兒童在身材體型上，則顯得較漢人兒童來得瘦矮，而國外文獻指出不同

種族間女性的發育差異較男性來得顯著的情形，在臺灣原住民與漢人之間也並未出現。

2-1-2 動作發展與動作表現

在兩歲之前，美國黑人嬰幼兒比白人具有動作發展的優勢 (Malina, 1988)，而學者們便以「動作早熟 (motor precocity)」來描述黑人嬰幼兒動作能力優越的情形 (Leiderman, Babu, Kagia & Kraemer, 1973; Warren, 1972; Williams & Scott, 1953)。而墨裔美國人雖然與白人嬰幼兒在動作發展上沒顯著差異，但是依然較黑人來得差 (Malina, 1988)。然而，在過去數十年的研究當中，研究結果仍多一致顯示美國黑人學童在粗大動作方面比白人優秀 (Berger & Paradis, 1969; Dinucci & Shows, 1977; Espenschade, 1946; Hutinger, 1959; Lee, 1980; Malina, 1988; Milne, Seefeldt & Reschlein, 1976; Plimpton & Regimbal, 1992; Ponthieux & Barker, 1965;)。雖然探討臺灣原住民動作能力的文獻稀少，但是其研究結果亦多一致顯示原住民在粗大動作方面仍比漢人優秀 (陳鶴姿, 1997; 艾旭毅, 2004; 盧俊宏與陳龍弘, 2005; 陳文詮與趙淑員, 2006)。

過去研究多將粗大動作能力分為不同運動表現面向探討，因此以下便根據運動面向分列討論。(一) 速度或敏捷：折返跑或短距離衝刺是最常採用的測驗項目。Milne 等 (1976) 發現早自幼稚園與低年級的幼童起，美國黑人在折返跑與 30 碼衝刺的速度測驗項目中，跑步速度便已明顯快過白人學童，並且隨著年紀增長，在 6-12 歲的高年級學童，美國黑人依然存有速度上的優勢 (Dinucci & Shows, 1977; Hutinger,

1959; Ponthieux & Barker, 1965; Plimpton & Regimbal, 1992)。甚至 Berger 等(1969)發現 12-15 歲的黑人青少年不只在速度或敏捷上比白人占優勢，在 600 碼跑走的心肺體能測驗項目也較白人來得佳。而在臺灣原住民的部分，陳鶴姿(1997)的研究中發現原住民兒童在 50 公尺短跑與耐力跑的運動表現皆顯著優於非原住民兒童。艾旭毅(2004)以大肌肉動作發展測驗第二版(Test of Gross Motor Development-2nd ed., 簡稱 TGMD-2)比較原住民與非原住民兒童的粗大動作能力，結果也顯示原住民兒童在跑步與前併步的移動性項目中，的確顯著優於非原住民兒童。

(二) 下肢肌力：立地跳遠是最常採用的測驗項目。雖然在幼童(Milne et al., 1976)與女性(Espenschade, 1946; Dinucci & Shows, 1977)的部分，美國黑人與白人之間並無顯著差異，但是黑人男童到高年級時，便展現出下肢肌力的動作強勢(Ponthieux & Barker, 1965; Plimpton & Regimbal, 1992)，然而到了青少年時期，黑人與白人之間下肢肌力差異程度卻開始降低(Berger et al., 1969)。而在臺灣原住民兒童的部分，盧俊宏與陳龍弘(2005)的研究中顯示原住民兒童在立定跳遠測驗的成績顯著優於非原住民兒童。陳鶴姿(1997)也發現原住民兒童立定三次跳的測驗表現也顯著優於非原住民兒童。然而在艾旭毅(2004)的研究卻顯示原住民兒童在立地跳遠的項目與非原住民兒童並無顯著差異，但這可能是由於其受試者僅有 3-4 年級的學童而導致。另外，雖然美國黑人女性與白人女性的下肢肌力並無差異，但是陳文詮與趙淑員(2006)卻發現原住民女性青少年在立定垂直跳和立定跳遠項目，有較優於非原住民組的表現。

(三) 上肢肌力：雖然 Ponthieux 與 Barker(1965)的研究發現黑人學童在伏地挺身與壘球擲遠項目中，顯著比白人學童有較佳的運動表現，但是其他研究卻並無一致結果，其中 Dinucci 與 Shows(1977)的研究顯示黑人女學童在伏地挺身與壘球擲遠項目與白人間並無顯著差異，但是在靜態握力卻有較優異的表現，而 Espenschade(1946)的研究則指出黑人女性手臂與肩部的肌力較白人女性來的強。雖然黑人男性青少年在壘球擲遠有較佳的運動表現，在伏地挺身項目卻較差於白人，但是皆未達到顯著差異(Berger et al., 1969)。然而，臺灣原住民兒童在壘球擲遠部分則明顯優於非原住民兒童的運動表現(陳鶴姿，1997)。

(四) 平衡與手眼協調：過去研究發現白人女性在平衡項目(Espenschade, 1946; Plimpton & Regimbal, 1992)，以及白人男性在手眼協調項目(Espenschade, 1946; Plimpton & Regimbal, 1992)，皆有顯著優於黑人的動作表現。但是在 Moore(1942)的研究發現，雖然白人學童在大部分年齡層的手眼協調測驗分數比黑人學童來得高，但是在 24-35 個月大的年齡層卻是顯著相反的結果。而 Dunn, Loxton and Naidoo(2006)調查不同人種間視覺動作整合的能力，也發現白人的確比黑人與其他有色人種有顯著較佳的表現。反觀臺灣原住民在 TGMD-2 的操作性測驗項目當中，原住民女童的原始總分顯著優於非原住民；而原住民男童雖然總分較非原住民高，但是卻僅在低手滾球項目有達到顯著差異(艾旭毅，2004)。

總結上述而言，可以發現美國黑人在嬰幼兒時期便有動作早熟的發展優勢，甚至會延續至學齡階段的動作表現，其中

特別是在敏捷與肌力的面向，相對白人則在平衡與手眼協調面向較為優勢，但是在青少年時期以後，可能由於社會文化影響，使得過去研究結果較不一致。雖然臺灣原住民學童相比於漢人學童有較優異的動作表現，但是由於相關研究文獻稀少，所以並無法廣泛比較不同年齡層、性別以及不同運動面向等等因素的差異。

第二節 發展協調障礙介紹

2-2-1 何謂發展協調障礙？

當探討兒童動作能力時，除了優秀動作能力兒童外，還有一群無法從外觀辨別出有動作笨拙問題的兒童，我們無法從神經學檢查發現任何醫學疾病問題，但是在執行一些需要動作協調能力技巧的任務時，這群兒童卻容易發生困難或是耗費較長時間，而現今學者們便使用「發展協調障礙 (developmental coordination disorder)」一詞來稱呼這群兒童。

然而過去並非只有使用「發展協調障礙」來稱呼這類兒童，曾經有「笨拙 (clumsiness)」、「發展性運動障礙 (developmental dyspraxia)」與「輕微大腦失能症 (minimal cerebral dysfunction)」等各種名詞存於不同的學門領域。直到 1994 年，在加拿大安大略省倫敦市的討論會議中，學者們才一致同意使用美國精神科醫學會所修正的「發展協調障礙」名詞 (Cermak & Larkin, 2002)，並且在美國精神科醫學會所出版的 DSM-IV 當中便明確敘述「發展協調障礙」的標準，其內容定義發展協調障礙兒童必須在動作協調性的發展中有明顯的損傷，並且還要符合以下條件 (APA, 1994; 2000)：

1. 日常生活所需的動作協調表現顯著低於其生理年齡與智力應有之表現，而這可能會有動作里程碑延遲的現象、動作笨拙、運動表現低落與字跡潦草等等。
2. 動作困難會明顯影響學業成績與/或日常生活。

3. 並不是由一般醫學病徵所導致（如腦性麻痺），並且不屬於廣泛性發展性疾病範疇。
4. 如果有心智遲緩，動作困難也必須超越其相對的動作障礙標準。

發展協調障礙兒童的動作困難會廣泛影響日常生活與學業成績，像是：扣外套鈕扣時總是花費很多時間、總是綁不好鞋帶、寫字總是歪七扭八或無法使用剪刀剪好東西...等等，但是由於發展協調障礙兒童有高異質性的關係(Visser, 2003)，所以其臨床表徵也不盡相同。因此便有學者認為應該將這群兒童依其特性及動作表現加以分類(Wright & Sugsan, 1996)。而國內亦有學者利用 Movement ABC 測驗工具來區辨發展協調障礙兒童的次族群，結果發現發展協調障礙兒童的確可能會在動作表現偏向某一方面功能的缺失，而使其在整體表現上呈現協調不良，因此便有球類技巧特別不好或是精細動作特別差的次族群存在，然而現今次族群的分類依然沒有統一，但是「整體障礙類型之次族群」似乎為各種分類研究之共同點，因此發展協調障礙兒童之動作障礙也許存有不同程度的嚴重程度（林冠宏，2002；吳昇光、林冠宏、朱怡菁，2007；朱怡菁，2007）。

2-2-2 發展協調障礙盛行率

根據美國精神科醫學會調查，發展協調障礙兒童的盛行率約佔學齡兒童族群的 6%。Maeland(1992)使用 TOMI 與 TMP 調查動作協調能有問題的挪威兒童，發現盛行率各為 3.9% 與 3.1%；Dunn and Watkinson(1996)同樣使用 TOMI 調查加拿大

兒童的結果則為 5.69%；Kadesjo and Gillberg(1998)使用 MEC 調查瑞典兒童的結果為 4.9%。相較於臺灣調查發展協調障礙兒童盛行率的研究顯示：7-8 歲臺灣發展協調障礙盛行率為 3.5% (林冠宏、吳昇光，2002)；9-10 歲盛行率卻提升為 20.6% (吳昇光、蔡輔仁，2001)；11-12 歲盛行率更高達 25.6% (李曜全、吳昇光，2007)。顯示臺灣發展協調障礙兒童之盛行率與嚴重程度似乎有隨著年齡上升而有惡化的傾向，而這也與 Wright(2001)調查 6-9 歲新加坡兒童的研究結果相似。並且臺灣兒童不只動作能力隨著年齡上升反而有惡化的情形，在朱怡菁、李曜全與吳昇光 (2008) 比較 2001 年和 2006 年 9-10 歲之兒童動作協調能力變化的研究中，更發現臺灣兒童動作協調能力反而有退步的趨勢。

臺灣發展協調障礙兒童盛行率與其他國外文獻相異，然而為何不同區域發展協調障礙盛行率存有差異呢？徐永玫、成戎珠、游子螢與施陳美津 (2004) 與 Chow, Henderson, and Barnett(2001)使用 Movement ABC 測驗進行跨文化研究，分別將臺灣與香港 4-6 歲兒童比對於美國兒童常模的動作協調能力，結果發現臺灣與香港兒童在多數測驗項目與美國兒童有顯著差異。Chow, Hsu, Henderson, Barnett, and Lo 於 2006 年進一步統合臺灣、香港和美國兒童樣本進行比較，結果顯示臺灣與香港兒童的測驗結果相近，可見亞洲兒童由於文化與種族相近，因此也許適用相同的常模標準。並且在測驗項目當中可以發現華人兒童在手部操作靈活度較美國兒童來得優秀，而美國兒童在球類技巧面向則優於華人兒童，這也與林冠宏與吳昇光 (2002) 的研究結果相呼應，這似乎點明由於後天環境的要求不同，而影響了兒童的動作能力發展方

向。Waelvelde, Peersman, Lenoir, Smits-Engelsman, and Henderson(2008)同樣使用 Movement ABC 測驗來比較法蘭德斯(Flanders)與美國 4-5 歲兒童的動作協調能力，研究結果發現雖然沒有顯著差異，但是法蘭德斯兒童在手部靈活度與平衡項目顯得較美國兒童來得好，Waelvelde 等認為這可能是由於法蘭德斯兒童較早接受學校教育，因此能夠提早接受發展刺激與學習經驗，進而增進了兒童的動作表現。而臺灣 9-12 歲發展協調障礙兒童盛行率明顯高於歐美國家之研究，是否由於臺灣特有文化影響兒童動作能力發展方向，導致動作能力測驗的常模並不適用，或是不同種族間的確先天存有差異，則仍需進一步分析探討。

目前在國際最常用來評量兒童的動作協調能力，以診斷發展協調障礙兒童的工具為 BOTMP(Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency)與 Movement ABC 測驗，其中 BOTMP 在北美地區較為廣泛使用，而 Movement ABC 則多在歐洲與亞洲地區(Wilson, 2005)。因此在前述研究當中雖然使用相同測驗工具診斷不同區域的發展協調障礙兒童，但也都提出測驗工具文化適用性的問題，所以常模是否必須進行修正的議題便成為各界爭議焦點。現今臺灣已有學者使用 Movement ABC 測驗建立臺灣 9-12 歲兒童的分數常模，甚至已建立一套真正適用於臺灣兒童的標準化動作評量工具—臺灣動作評估測驗，以期能真正診斷出臺灣的發展協調兒童(李曜全，2006)。

第三章 研究方法與步驟

第一節 研究架構、研究對象與研究流程

本研究藉由 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗的施測，檢測臺灣原住民兒童動作協調能力與調查發展協調障礙盛行率。因此本篇的研究架構如下：

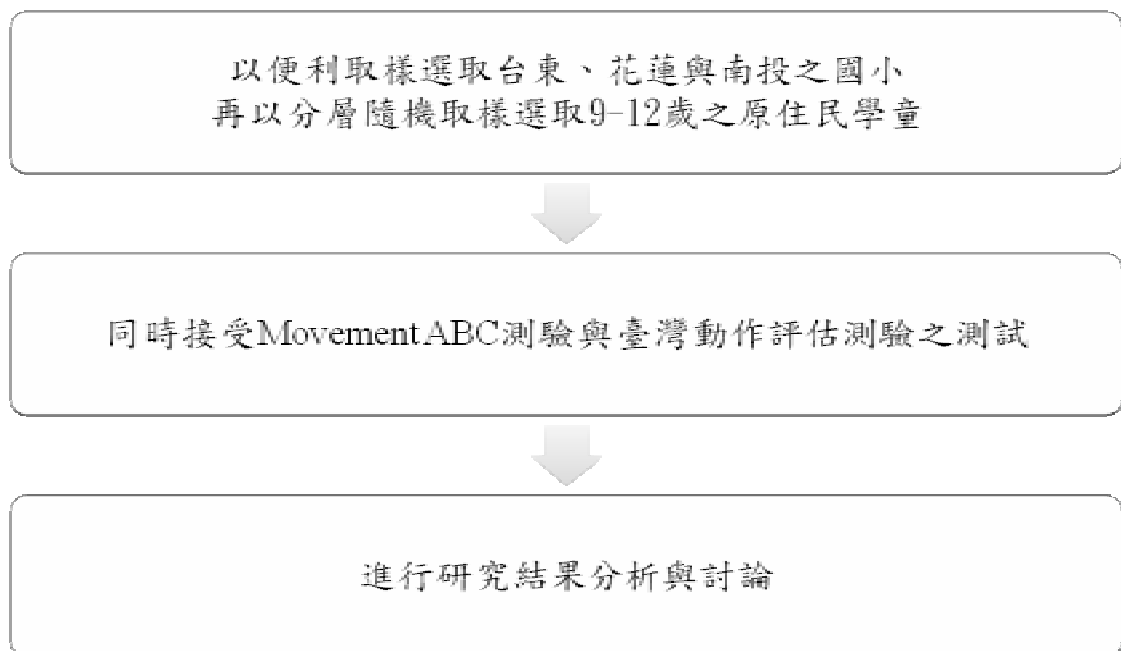


圖 3-1、研究架構流程圖

而本研究的施測對象為實足年齡 9-12 歲的臺灣原住民兒童，而實足年齡定義為實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。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。本研究以便利取樣方法選取台東、花蓮及南投之國小，再以分層隨機抽樣方式施測 346 名學童，其中包含男童 237 人與女童 109 人。每位原住民兒童皆同時接受 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗評估其動作協調能力，其中相似的測驗項目（例：轉出螺絲與轉入螺絲）會避免連續施測。而徵召受試者流程圖則如圖 3-2 所示：

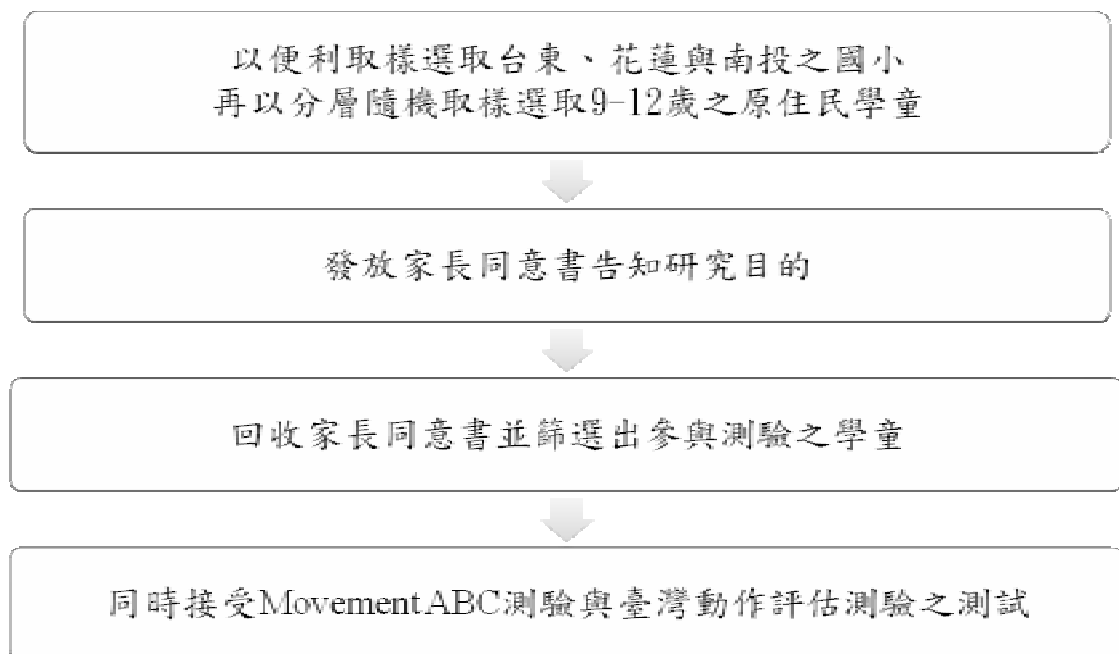


圖 3-2、徵召受試者流程示意圖

而研究流程圖則描述於圖 3-3：

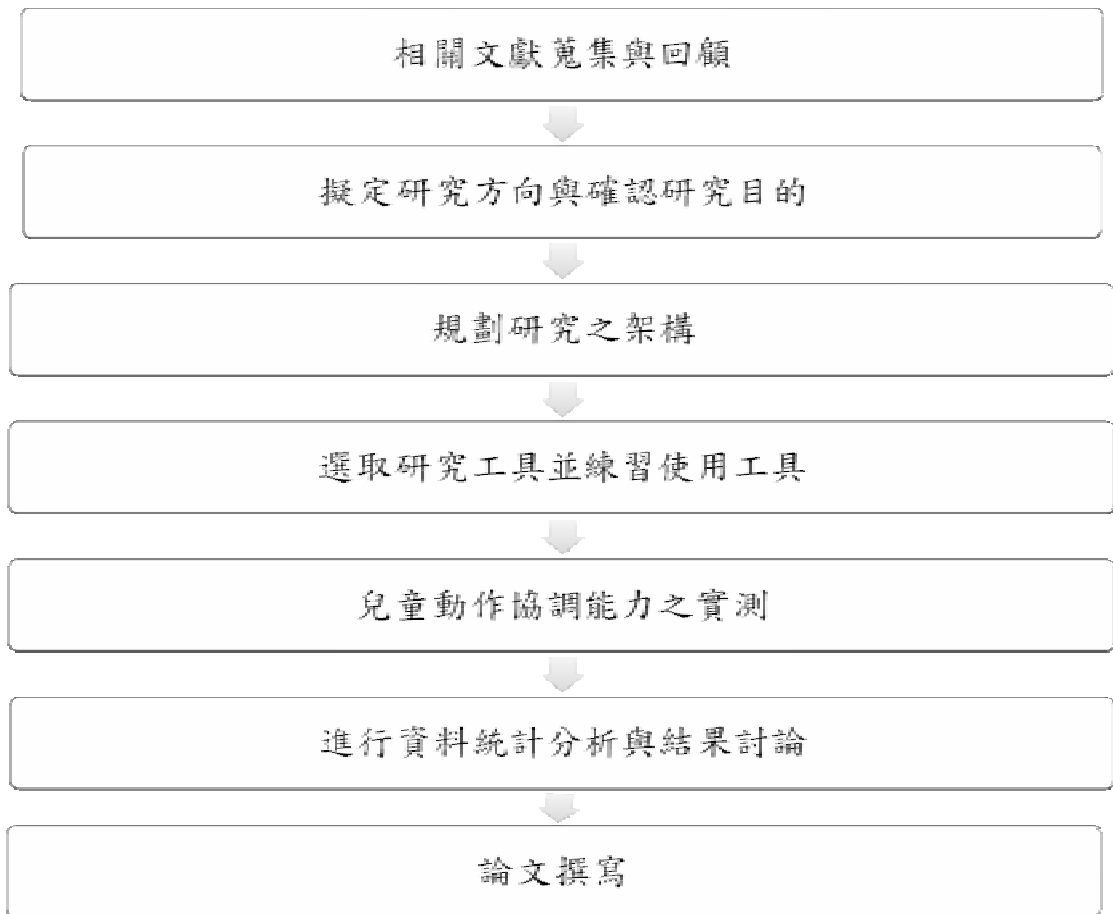


圖 3-3、研究流程示意圖

第二節 研究工具

本研究所使用的兒童動作能力測驗工具為 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗，詳細介紹如下：

3-2-1 Movement ABC 測驗

Movement ABC 測驗 (Movement Assessment Battery for Children test) 為一套具備常模的標準化動作評量工具，其建立之主要目的在於評估兒童在學校與遊戲時的動作表現 (Henderson & Sugden, 1992)。

Movement ABC 測驗可區分為三大面向（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 8 項動作測驗項目，三項涵蓋手部操作靈活度、兩項涵蓋球類技巧與三項涵蓋平衡能力。

受測兒童在每一項動作測驗表現的原始分數可依操作手冊定義方式換算成障礙分數，而所有測驗項目障礙分數加總便得到「總障礙分數」。每一位兒童的總障礙分數與常模對照之後，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，將被定義為「疑似發展協調障礙」；總障礙分數小於或等於 9.5 分的兒童，則代表為「動作協調能力正常兒童」。

詳細測驗項目及內容呈現如下：

Movement ABC 測驗 - 一年齡層三 (9-10 歲)

測驗面向：手部操作靈活度

項目名稱：移動珠子 (shifting pegs by rows)

- 測驗方式：
- 受試者採取坐姿，一手固定木板，另一手由左而右、由上而下將三排珠子依序往上移動
 - 移動時僅可使用受測手的指尖取珠子，另一手則固定板子
 - 先測慣用手，再測非慣用手
 - 紀錄完成測驗所需時間



圖 3-4、移動珠子

Movement ABC 測驗 – 年齡層三 (9-10 歲)

測驗面向：手部操作靈活度

項目名稱：轉入螺絲 (threading nuts on bolt)

- 測驗方式：
- 計時開始後，才可拿起螺絲與螺絲帽
 - 一次只能轉一個螺帽，並且必須轉到底才可轉下一個
 - 不能使用快撥的方式轉螺絲
 - 當完成三個螺絲帽時，碼表才停止計時
 - 記錄測驗所需時間，僅需測試一手



圖 3-5、轉入螺絲

Movement ABC 測驗 - 年齡層三 (9-10 歲)

測驗面向：手部操作靈活度

項目名稱：描花邊 (flower trail)

- 測驗方式：
- 受試者沿著兩邊線中間一筆畫到底
 - 中間可以定住休息，但卻不可將筆提離紙張
 - 記錄筆跡畫超過邊線與筆提離的次數
 - 不需記錄時間



圖 3-6、描花邊 (9-10 歲)

Movement ABC 測驗 - 年齡層三 (9-10 歲)

測驗面向：球類技巧

項目名稱：雙手接球 (two-hand catch)

- 測驗方式：
- 兒童距離牆壁 2 公尺外，以慣用手將球丟向牆壁後，用雙手將反彈球接起
 - 反彈球落地後接起不算分，亦不可利用身體幫助接球
 - 紀錄兒童 10 球中成功接住之球數



圖 3-7、雙手接球

Movement ABC 測驗－年齡層三(9-10歲)

測驗面向：球類技巧

項目名稱：丟沙包(throwing bean bags into box)

- 測驗方式：
- 兒童使用下手方式將沙包拋入前方 2.5 公尺之長方盒內
 - 沙包掛於盒邊給分，但若沙包已觸及地板則不給分
 - 沙包一開始丟進盒子裡，但又彈出盒子外亦不給分
 - 紀錄 10 個沙包中成功丟入盒子的個數



圖 3-8、丟沙包

Movement ABC 測驗 - 年齡層三 (9-10 歲)

測驗面向：平衡能力

項目名稱：單平衡板平衡 (one-broad balance)

- 測驗方式：
- 兒童雙眼直視前方，單腳站立於平衡板上
 - 紀錄兒童維持平衡之時間，抬起腳或是平衡板邊緣碰觸到地面及停止計時
 - 先測慣用腳，再測非慣用腳



圖 3-9、單平衡板平衡

Movement ABC 測驗－年齡層三(9-10歲)

測驗面向：平衡能力

項目名稱：單腳跳格子(hopping in squares)

- 測驗方式：
- 兒童首先單腳站立於第一格方格內，接著往前單腳連續跳 5 個方格，在最後一個方格停止並維持平衡
 - 途中不可有停頓或是踩到格線
 - 紀錄正確完成之格數
 - 先測慣用腳，再測非慣用腳



圖 3-10、單腳跳格子

Movement ABC 測驗－年齡層三(9-10歲)

測驗面向：平衡能力

項目名稱：持球走路(ball balance)

- 測驗方式：
- 將網球置於板子中間，接著讓兒童單手托板子沿著 2.7 公尺往返
 - 不可利用身體輔助
 - 途中若是球落下，仍需將球撿回並繼續完成測驗
 - 記錄測驗過程中球落下的次數



圖 3-11、持球走路

Movement ABC 測驗一年齡層四(11-12歲)

測驗面向：手部操作靈活度

項目名稱：翻轉木栓(turning pegs)

- 測驗方式：
- 兒童受測手將前三排的木栓由左而右、由上而下依序翻轉並再次插入洞內，另一手則固定板子
 - 雙手各練習翻轉 6 個木栓
 - 先測慣用手，再測非慣用手，並且各正式測試兩次
 - 紀錄完成測試時間，取成績最好之表現



圖 3-12、翻轉木栓

Movement ABC 測驗 - 年齡層四 (11-12 歲)

測驗面向：手部操作靈活度

項目名稱：剪紙大象 (cutting-out elephant)

- 測驗方式：
- 兒童使用剪刀依單一方向（順時針或逆時針）剪在兩條邊線之間，並且不可剪到邊線
 - 練習時只剪半個紙大象，而正式測試則最多可測試兩次
 - 記錄剪到邊線的次數，取成績最好之表現



圖 3-13、剪紙大象

Movement ABC 測驗 - 年齡層四 (11-12 歲)

測驗面向：手部操作靈活度

項目名稱：描花邊 (flower trail)

- 測驗方式：
- 受試者沿著兩邊線中間描繪，並一筆畫到底
 - 不可畫超出邊線也不可提筆離開紙
 - 練習一次，正式測驗兩次
 - 記錄犯規的次數，取成績最好的表現



圖 3-14、描花邊 (11-12 歲)

Movement ABC 測驗一年齡層四(11-12歲)

測驗面向：球類技巧

項目名稱：單手接球(one-hand catch)

- 測驗方式：
- 兒童單手以上手或下手的方式對牆丟球，再以同一隻手將反彈的網球接住
 - 球不可落地
 - 接球時球不可碰到身體才接住
 - 練習五球，正式測試十球
 - 先測慣用手，再測非慣用手
 - 記錄成功接到球的次數



圖 3-15、單手接球

Movement ABC 測驗一年齡層四(11-12歲)

測驗面向：球類技巧

項目名稱：丟擲牆上目標物(throwing at wall target)

- 測驗方式：
- 牆上目標物下緣與兒童頭頂同高
 - 兒童使用慣用手以上手或下手投擲的方式，將網球瞄準牆上目標物
 - 練習 5 球，正式測試 10 球
 - 僅測慣用手
 - 記錄成功投擲中目標物的球數



圖 3-16、丟擲牆上目標物

Movement ABC 測驗一年齡層四(11-12歲)

測驗面向：平衡能力

項目名稱：雙平衡板平衡(two-broad balance)

- 測驗方式：
- 雙腳以前腳腳跟併後腳腳尖的方式站立於平衡板底部中央的長條上
 - 測試過程兒童直視前方且可使用雙手來維持平衡，同時雙腳的兩側不可觸碰到平衡板
 - 練習一次，正式測試兩次
 - 記錄兒童在不犯規的情況下成功雙腳站立於平衡板上的秒數
 - 取成績最好之表現



圖 3-17、雙平衡板平衡

Movement ABC 測驗一年齡層四(11-12歲)

測驗面向：平衡能力

項目名稱：邊跳躍邊拍手(jumping and clapping)

- 測驗方式：
- 兒童雙腳併攏站立在工具後方，接著往上往前跳過與膝蓋下緣同高的繩線，並且在起跳後到著地前盡可能地拍手
 - 練習一次，正式測試三次
 - 記錄兒童拍手的次數，取成績最好之表現



圖 3-18、邊跳躍邊拍手

Movement ABC 測驗一年齡層四(11-12歲)

測驗面向：平衡能力

項目名稱：腳跟接腳尖倒退走(walking backwards)

- 施測方式：
- 兒童將一隻腳的後腳跟踩在起始線上，以後腳腳尖接前腳腳跟的方式倒退走在直線上
 - 腳尖與腳跟間不可有空隙，而離地的腳不可踩到線外的地上，必要時可以往後看
 - 練習一次，正式測試三次
 - 紀錄兒童在不犯規的情況下成功倒退走的步數，取成績最好之表現
 - 倒退走 15 步即過關，若走完 4.5m 但不及 15 步的兒童亦以 15 步計算



圖 3-19、腳跟接腳尖倒退走

3-2-2 臺灣動作評估測驗

臺灣動作評估測驗(Taiwan Movement Assessment Test)最初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), 初步擬定之臺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。之後修正為以遊戲活動方式進行測驗的第二版臺灣動作評估測驗(李曜全, 2006), 也就是本研究現行所採用之臺灣動作評估測驗, 測驗的項目同樣包含了上肢動作協調項目: 插洞板、公雞花邊、轉出螺絲、Finger-Nose-Finger、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、跑步踢球與盤球 8 字跑。並且更進一步區分測驗項目的動作面向, 其中包含了精細動作(插洞板與轉出螺絲)、球類技巧(丟沙包、單手丟接球、跑步踢球與盤球 8 字跑)、視覺動作整合(公雞花邊與 Finger-Nose-Finger) 與平衡能力(單腳平衡與跳格子), 共四大動作面向。在每一項動作測驗表現的原始分數將依操作手冊定義方式換算成能力分數, 能力分數越高則代表該兒童動作能力越傑出。

詳細測驗項目及內容呈現如下:

臺灣動作評估測驗

測驗面向：視覺動作整合

項目名稱：Finger-Nose-Finger

- 施測流程：
- 兒童距離測試工具與測試工具兩個目標物的距離同為一個肩寬距離，並且工具與鼻子同高
 - 依照鼻子→右邊標的物→鼻子→左邊標的物之順序重覆碰觸
 - 先測慣用手，再測非慣用手
 - 練習一次 10 秒，測驗兩次各 20 秒

評分標準與

- 計分方式：
- 頭與身體不可轉動，並且非碰觸鼻尖與目標物不算完成次數
 - 摸到目標物即算一次，分別記錄慣用手與非慣用手在 20 秒內完成之次數
 - 取成績最好之表現



圖 3-20、Finger-Nose-Finger

臺灣動作評估測驗

測驗面向：精細動作

項目名稱：插洞板

- 施測流程：
- 右手將左邊插洞板之棒子移至右邊插洞板之孔洞；左手則將右邊插洞板之棒子移回左邊插洞板之孔洞
 - 先測慣用手，再測非慣用手
 - 練習一次，測驗兩次

評分標準與

- 計分方式：
- 分別記錄慣用手與非慣用手完成之秒數，取成績最好的表現



圖 3-21、插洞板

臺灣動作評估測驗

測驗面向：視覺動作整合

項目名稱：公雞花邊

施測流程：

- 兒童採取舒適的坐姿
- 使用原子筆沿著公雞圖型兩條邊線中間，由起點一筆到底描畫至終點
- 練習一次，測驗兩次

評分標準與

計分方式：

- 描花邊時不可將紙轉動
- 描繪過程不可出現，亦不可觸及圖形邊線
- 描繪過程必須一筆畫到底，不可將筆提離紙張
- 記錄犯規次數
- 取成績最好之表現



圖 3-22、公雞花邊

臺灣動作評估測驗

測驗面向：精細動作

項目名稱：轉出螺絲

施測流程：

- 兒童依序將兩個螺絲帽旋出螺絲中
- 練習一次，測驗兩次

評分標準與

計分方式：

- 共有兩個螺絲帽，但一次只能旋出一個
- 分別記錄旋出之秒數
- 取成績最好之表現



圖 3-23、轉出螺絲

臺灣動作評估測驗

測驗面向：球類技巧

項目名稱：丟沙包

施測流程：

- 兒童將沙包丟入距離 2.5 公尺遠之盒子
- 練習 5 次，正式丟 10 次

評分標準與

計分方式：

- 沙包掛於盒邊給分，但若沙包已觸及地板則不給分
- 沙包一開始丟進盒子裡，但又彈出盒子外亦不給分
- 紀錄 10 次中成功丟進盒子之沙包數



圖 3-24、丟沙包

臺灣動作評估測驗

測驗面向：球類技巧

項目名稱：單手丟接球

施測流程：

- 兒童距離牆壁 2 公尺，以慣用手上手丟接球；距離 1.5 公尺則以非慣用手下手丟接球
- 單手將球丟向牆壁，並以單手接住反彈球
- 先測慣用手上手丟接球，再測非慣用手下手丟接球
- 分別練習 5 球，測驗 10 球

評分標準與

計分方式：

- 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
- 分別記錄慣用手慣用手上手丟接球與非慣用手下手丟接球，10 球中成功接住之球數



圖 3-25、單手丟接球

臺灣動作評估測驗

測驗面向：平衡能力

項目名稱：單腳站

施測流程：

- 單腳站立於定點上，雙手插腰，抬起腳必須放置於站立腳之膝蓋
- 測試時，待兒童抬起腳放置於站立腳膝蓋後，才開始計時
- 練習一次，測驗兩次。分別測試慣用腳與非慣用腳

評分標準與

計分方式：

- 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
- 測試時若抬起腳合起來，則盡量要求打開，但不記錄失敗
- 記錄成功維持平衡秒數（至多 30 秒）



圖 3-26、單腳站

臺灣動作評估測驗

測驗面向：平衡能力

項目名稱：跳格子

施測流程：

- 以單腳交叉跳格子
- 先測慣用腳，再測非慣用腳
- 右腳從右邊第一個格子開始跳格子；左腳則從左邊第一個格子開始起跳
- 練習一或兩次，以確定兒童完全了解順序，正式測驗共兩次

評分標準與

計分方式：

- 跳躍時踩線或失去平衡即算失敗
- 最後一格必須停止並維持平衡才給分
- 記錄從開始連續跳躍成功之格數
- 取成績最好之表現



圖 3-27、跳格子

臺灣動作評估測驗

測驗面向：球類技巧

項目名稱：跑步踢球

施測流程：

- 兒童起始位置距離標定點 2.5 公尺，球門位於標定點前 2.5 公尺
- 傾斜板距離標定點 1.5 公尺
- 將排球由傾斜板滾下，兒童跑步至標定點將球踢進 2.5 公尺遠的球門
- 練習 3 球，測驗 10 球

評分標準與

計分方式：

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



圖 3-28、跑步踢球

臺灣動作評估測驗

測驗面向：球類技巧

項目名稱：盤球 8 字跑

- 施測流程：
- 角椎間距 1 公尺
 - 兒童使用慣用腳盤球並沿著角錐以繞 8 字方式往返
 - 慣用右腳由左邊先繞，慣用左腳則由右邊先繞
 - 練習一次，測驗兩次

評分標準與

- 計分方式：
- 行進過程隨時提醒勿使用非慣用腳
 - 紀錄往返所耗秒數
 - 回程時人羽球均回到起跑線才停錶
 - 取成績最好之表現



圖 3-29、盤球 8 字跑

第三節 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、腰圍、臀圍、Movement ABC 測驗各個測驗項目之原始分數與障礙分數、以及臺灣動作評估測驗各項之原始分數與能力分數。

李曜全(2006)所建立之全國 9-12 歲兒童 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗常模，將作為與本研究臺灣原住民兒童測驗結果對照比較的資料來源。其常模當中包含了臺灣北、中、南、東四大區域共 1365 名兒童，其中男生佔 719 人，女生佔 646 人。

本研究以 SPSS for Windows 13.0 版套裝軟體配合個人電腦進行統計分析。以下為本研究所採用之統計方法：

一、描述性統計

本研究以描述性統計呈現臺灣 9-12 歲原住民兒童之各項基本資料、發展協調障礙盛行率、Movement ABC 測驗各測驗面向之障礙分數與 Z 分數，以及臺灣動作評估測驗各測驗面向之能力分數與 Z 分數。

二、皮爾森積差相關檢定(Pearson correlation test)

以皮爾森積差相關檢定驗證臺灣原住民兒童的身材體型與動作能力測驗的各項面向分數之間是否有顯著相關。

三、獨立樣本 t 檢定(Independent t test)

以獨立樣本 t 檢定比較(1)不同年齡層與(2)不同性別的原住民兒童在各項動作協調能力測驗面向之間是否存有差異，以及(3)原住民兒童與全國兒童之間身材體型各項數值的差異。

四、單一樣本 t 檢定(Simple t test)

在控制年齡與性別的因素下，將臺灣原住民兒童動作協調能力測驗各面向標準分數對照全國常模後換算為 Z 分數。例如一名 9 歲原住民男童的手部操作靈活度面向標準分數為 4.5 分，在對照 9-10 歲男童常模的手部操作靈活度面向之標準分數平均值後 (4.59 ± 2.60)，便可換算出 Z 分數為 -0.12，而 Z 分數之換算公式如下：

$$Z \text{ 分數} = (\text{原始分數} - \text{平均值}) / \text{標準差}$$

之後便可進一步以單一樣本 t 檢定分析原住民兒童各測驗面向的 Z 分數分佈是否顯著偏高或偏低於全國常模平均值。

五、卡方考驗(Chi-square test)

以卡方考驗比較(1)不同性別與(2)不同年齡層原住民兒童之間，以及(3)原住民兒童與全國兒童之間發展協調障礙百分比的差異。

本研究中所有推論統計之顯著差異值皆定在 α level < .05。

第四章 研究結果

本研究動作協調能力測驗乃是採用國外 Movement ABC 測驗與本土臺灣動作評估測驗，受試者則是 346 位來自台東、花蓮與南投 9-12 歲的臺灣原住民學童，將研究資料進行統計分析後，以此探討原住民兒童的動作特性，以及與全國兒童常模資料對照比較優劣。

本章將分為三節陳述：第一節呈現基本資料差異，第二節描述動作協調能力測驗之結果，第三節則為發展協調障礙盛行率比較。

第一節 基本資料差異

4-1-1 原住民兒童與全國常模比較

本研究總共收集 346 位實足年齡 9-12 歲之國小原住民學童，其基本資料如表 4-1 所示，在進一步將各項數據與相同年齡層與相同性別的全國常模比較後，發現在身高、體重與身體質量指數 (Body Mass Index; BMI) 的部分，除了 9-10 歲原住民男童與女童的身高較高，以及 11-12 歲原住民女童的 BMI 值較高以外，原住民兒童與全國常模之間並沒有顯著差異。另外在腰圍、臀圍與腰臀圍比的部分，原住民女童皆有顯著高於常模的情形，而原住民男童也僅在臀圍部分沒有差異，腰圍與腰臀圍比同樣與常模之間有顯著差異，由此似乎可見原住民兒童的腰臀圍有顯著寬於全國兒童的趨勢，這其中又以女童的部分特別顯著。

表 4-1、原住民兒童與全國常模基本資料比較

	男童				女童			
	9-10 歲		11-12 歲		9-10 歲		11-12 歲	
	常模	原住民	常模	原住民	常模	原住民	常模	原住民
身高 (cm)	137.83± 7.36**	140.15± 8.02**	150.70± 8.69	149.20± 9.99	138.28± 8.09*	140.79± 7.11*	150.66± 7.38	149.84± 7.07
體重 (kg)	36.27± 9.70	37.11± 10.05	46.31± 11.82	46.23± 12.29	34.39± 8.40	35.11± 6.84	43.35± 10.68	45.15± 11.56
BMI (kg/m ²)	18.86± 3.72	18.65± 3.42	20.19± 3.93	20.70± 5.29	17.81± 3.15	17.60± 2.57	18.92± 13.61*	20.00± 4.26*
腰圍 (cm)	64.94± 10.58*	66.33± 9.40*	70.56± 11.10*	71.66± 9.85*	61.98± 7.84**	64.96± 6.97**	66.78± 10.88**	72.29± 10.44**
臀圍 (cm)	76.69± 9.50	77.06± 8.51	83.43± 9.22	82.95± 9.13	75.98± 7.72**	77.19± 6.58**	83.09± 8.80*	85.53± 8.53*
腰臀 圍比	.85± .06*	.86± .05*	.84± .07**	.86± .06**	.82± .06**	.84± .05**	.80± .09**	.84± .08**

*p<.05, **p<.01

4-1-2 原住民兒童身材體型與動作能力的關係

原住民兒童 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗的各測驗面向與身材體型之間的相關結果分別陳列於表 4-2 與表 4-3。研究結果發現兩項動作協調能力測驗總分與身材體型之間呈現極低度相關，相關係數介於 -0.11 至 0.16 之間，並且僅有身高因素有達到顯著水準。

Movement ABC 測驗的各測驗面向也與身材體型呈現低度相關，相關係數介於 -0.26 至 0.34(表 4-2)。其中球類技巧面向與身材體型相關程度最低，所有因素皆無達到顯著水準；手部操作靈活度面向則與身高、體重、腰圍與臀圍呈現顯著低度負相關；平衡能力面向則與身材體型相關程度最高，相關係數介於 0.18 至 0.34，並且所有因素皆達到顯著水準。

表 4-2、M-ABC 測驗面向與體型相關係數表 (N=346)

	身高	體重	BMI	腰圍	臀圍	腰臀圍比
手部操作 靈活度	-0.26**	-0.17**	-0.07	-0.11*	-0.14**	<.01
球類 技巧	-0.08	-0.08	-0.06	<.01	-0.04	0.04
平衡 能力	0.18**	0.34**	0.31**	0.31**	0.28**	0.13*
障礙	-0.11*	0.03	0.08	0.08	0.03	0.08

總分

***p<.05, **p<.01**

相較於 Movement ABC 測驗，臺灣動作評估測驗的各測驗面向與身材體型的相關程度較低，相關係數介於-0.15至0.16之間（表 4-3）。其中球類技巧和視覺動作面向與身材體型相關程度最低，相關係數介於-0.02至0.12之間，並且僅有球類技巧面向與身高因素有達到顯著水準；精細動作面向則與身高和體重因素呈現顯著低度正相關；然而與 Movement ABC 測驗相同，平衡能力面向與身材體型的相關程度最高，但臺灣動作評估測驗僅在 BMI、腰圍與腰臀圍比因素有達到顯著水準。

表 4-3、TMA 測驗面向與身材體型相關係數表 (N=334)

	身高	體重	BMI	腰圍	臀圍	腰臀圍比
精細動作	0.13*	0.12*	0.10	0.06	0.09	-0.03
球類技巧	0.12*	0.06	0.02	-0.02	0.02	-0.05
平衡能力	0.07	-0.08	-0.12*	-0.14*	-0.06	-0.15**
視覺動作	0.11	0.08	0.04	<.01	0.03	-0.03
障礙	0.16**	0.09	0.04	-0.02	0.05	-0.08

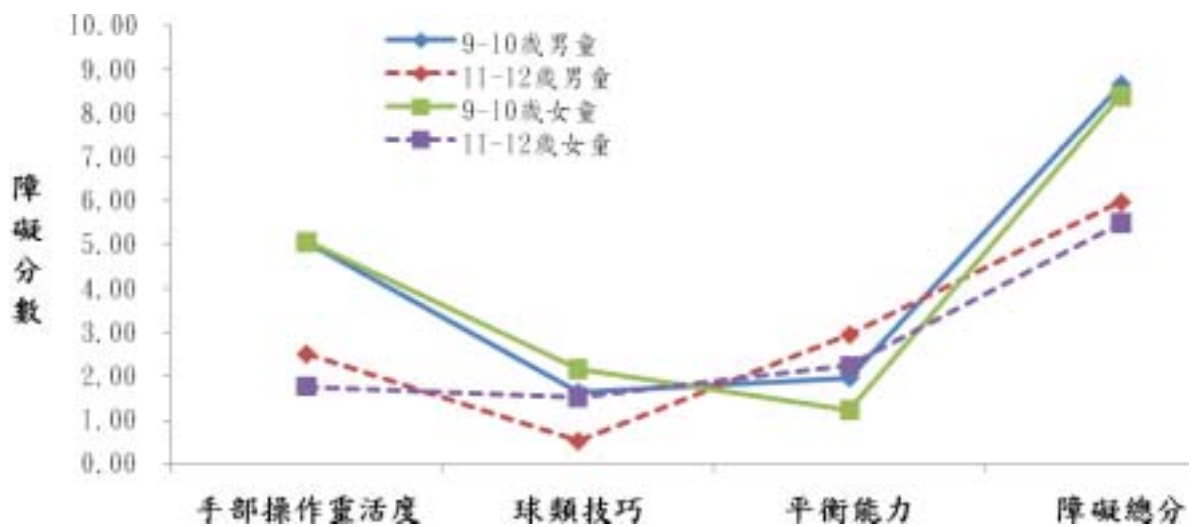
總分

* $p < .05$, ** $p < .01$

第二節 動作協調能力差異

4-2-1 原住民兒童動作協調能力測驗結果

圖 4-1 與圖 4-2 顯示不同性別與年齡層的原住民學童在 Movement ABC 測驗與臺灣動作評估測驗的面向分數與總分。其中在 Movement ABC 測驗的部分 (表 4-4)，雖然障礙總分並無性別差異，但是原住民男童在球類技巧面向優於女童 ($p < .001$)，原住民女童則在平衡能力面向勝過男童 ($p < .01$)；而在臺灣動作評估測驗部分 (表 4-5)，能力總分也沒有性別差異，只有在視覺動作面向，才有原住民男童顯著優於女童的情形 ($p < .05$)。另外，雖然兩項測驗結果皆顯示 11-12 歲兒童的動作協調能力的確勝過 9-10 歲兒童，但在 Movement ABC 測驗的平衡能力面向卻反而發現 11-12 歲兒童表現變差的現象 (表 4-4)。



50

圖 4-1、不同年齡與性別原住民兒童之 M-ABC 測驗面向分數

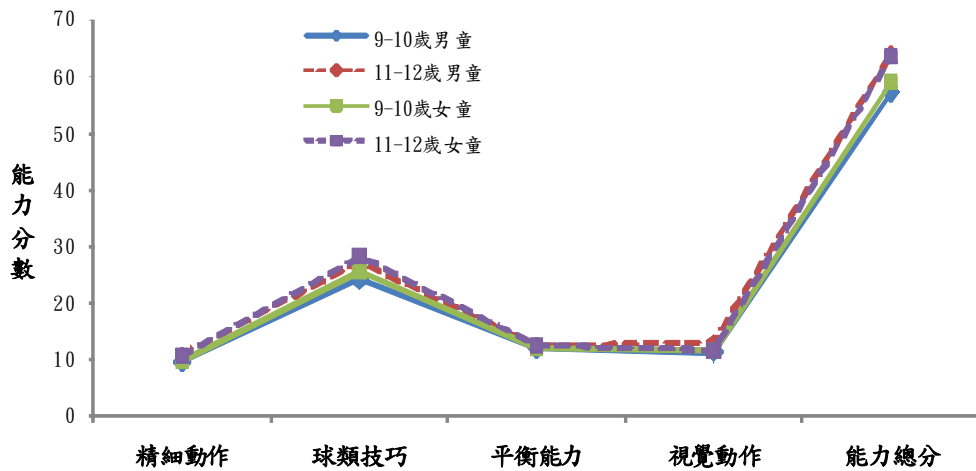


圖 4-2、不同年齡與性別原住民兒童之 TMA 測驗面向分數

表 4-4、不同性別與年齡層原住民兒童 M-ABC 測驗分數比較

	男童 (N=237)	女童 (N=109)	9-10 歲 (N=179)	11-12 歲 (N=167)
手部操作	3.75±	3.70±	5.07±	2.31±
靈活度	3.02	3.13	2.89 ^{†††}	2.54 ^{†††}
球類技巧	1.07±	1.90±	1.83±	0.79±
	1.63 ^{***}	2.01 ^{***}	1.96 ^{†††}	1.44 ^{†††}
平衡能力	2.47±	1.65±	1.70±	2.76±
	2.38 ^{**}	1.97 ^{**}	1.58 ^{††}	2.76 ^{††}
障礙總分	7.28±	7.22±	8.56±	5.86±
	4.67	4.53	4.27 ^{†††}	4.58 ^{†††}

註：*代表不同性別之間的差異，且** $p < .01$ ，*** $p < .001$ ；而
†代表年齡層之間差異，且†† $p < .01$ ，††† $p < .001$ 。

表 4-5、不同性別與年齡層原住民兒童 TMA 測驗分數比較

	男童 (N=225)	女童 (N=109)	9-10 歲 (N=173)	11-12 歲 (N=161)
精細動作	10.35±	10.31±	9.75±	10.98±
	5.12	3.01	2.74 ^{†††}	2.58 ^{†††}
球類技巧	25.79±	26.70±	24.68±	27.60±
	5.22	4.52	4.70 ^{†††}	4.92 ^{†††}
平衡能力	12.28±	12.26±	12.05±	12.52±
	1.44	1.26	1.63 ^{††}	1.00 ^{††}
視覺動作	12.31±	11.63±	11.43±	12.80±
	2.73 [*]	2.61 [*]	2.81 ^{†††}	2.39 ^{†††}
能力總分	60.74±	60.90±	57.91±	63.79±
	8.45	7.62	7.69 ^{†††}	8.18 ^{†††}

註：*代表不同性別之間的差異，且 $p < .05$ ；而†代表年齡層之間差異，且 $††p < .01$ ， $†††p < .001$ 。

4-2-2 原住民兒童動作協調能力與全國常模比較

表 4-6 與表 4-7 顯示臺灣 9-12 歲原住民兒童動作協調能力測驗原始分數對照常模而換算所得之 Z 分數，其中 Movement ABC 測驗的測驗總分 Z 分數顯著低於 0（常模平均值）；而臺灣動作評估測驗的測驗總分 Z 分數則顯著高於 0（ $p < .001$ ），這顯示不論是 Movement ABC 測驗或是臺灣動作評估測驗，原住民兒童的測驗總分皆顯著優於臺灣常模平均值。

在 Movement ABC 測驗的部分，可以發現 11-12 歲原住民兒童的動作優勢較 9-10 歲更來得強烈，甚而 9-10 歲原住

民兒童在手部操作靈活度面向與常模並沒有差異。細分性別與年齡層後，發現 9-10 歲原住民男童與常模的差異程度最小，僅在平衡能力面向達到顯著水準 ($p<.001$)；而原住民女童除了手部操作靈活度面向未達顯著水準外，球類技巧與平衡能力面向皆顯著優於常模 ($p<.001$)。

表 4-6、9-12 歲原住民兒童 Movement ABC 測驗 Z 分數表

	男童		女童		整體	
	9-10	11-12	9-10	11-12	9-10	11-12
手部操作	.07±	-.37±	.18±	-.14±	.11±	-.31±
靈活度	.91	.86*	1.16	.89	1.00	.87**
球類	-.10±	-.48±	-.44±	-.73±	-.22±	-.54±
技巧	.75	.58**	.71**	.68**	.75**	.62**
平衡	-.50±	-.59±	-.84±	-.87±	-.62±	-.66±
能力	.79**	.99**	.77**	.76**	.80**	.94**
障礙	-.20±	-.66±	-.47±	-.93±	-.30±	-.73±
總分	.81*	.80**	.80**	.83**	.82**	.81**

* $p<.01$; ** $p<.001$

表 4-7、9-12 歲原住民兒童臺灣動作評估測驗 Z 分數表

	男童		女童		整體	
	9-10	11-12	9-10	11-12	9-10	11-12
精細 動作	-.29± 1.03*	-.27± .90*	-.27± 1.06*	-.21± 1.15	-.29± 1.04**	-.25± .97**
球類 技巧	.86± .93**	.82± 1.08**	.97± .84**	.90± .92**	.90± .89**	.84± 1.04**
平衡 能力	.56± .70**	.48± .52**	.44± .59**	.48± .41**	.51± .66**	.48± .49**
視覺 動作	.44± 1.07**	.47± .84**	.44± .96**	-.01± .89	.44± 1.03**	.36± .88**
能力 總分	.68± .85**	.62± .87**	.69± .76**	.55± .90**	.68± .81**	.60± .88**

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

相較於 Movement ABC 測驗，臺灣動作評估測驗的結果較一致，我們可以發現原住民兒童除了精細動作面向顯著低於全國兒童常模外，其餘面向皆顯著優於常模（ $p<.001$ ）。然而，雖然 11-12 歲原住民女童在視覺動作面向卻有略低於常模的現象，但是並沒有達到顯著水準。

第三節 發展協調障礙盛行率

表 4-8 顯示 M-ABC 測驗原始常模、全國常模與本研究原住民兒童切點分數的比較，其中可以發現 9-12 歲原住民兒童的切點分數皆相對低於全國常模，但 5% 與 15% 的切點分數仍高於原始常模。而表 4-9 則列出 9-12 歲原住民兒童的正常、疑似發展協調障礙與發展協調障礙兒童之盛行率，同時也列出全國兒童常模的盛行率作為對照。使用卡方考驗比較原住民兒童不同性別或年齡層之組內差異，以及原住民兒童與全國常模間之組外比較的百分比差異。整體而言，可以發現原住民兒童發展協調障礙盛行率顯著低於常模，並且 11-12 歲原住民兒童盛行率也顯著低於 9-10 歲 ($\chi^2 = 20.31, df=2, p < .001$)，但是不同性別之間盛行率並無差異 ($\chi^2 = 0.13, df=2, p > .05$)。

表 4-8、M-ABC 測驗常模、全國常模與原住民兒童切點分數

	N	5%	15%	50%	85%	95%
原始常模 (6 歲以上)	741	13.5	10.0	4.5	1.5	0.0
全國常模 (9-10 歲)	681	20.5	15.5	9.5	5.0	3.0
全國常模 (11-12 歲)	684	20.0	16.0	9.5	4.5	2.0
原住民 (9-10 歲)	179	16.5	13.0	8.5	4.5	2.0
原住民 (11-12 歲)	167	15.5	10.0	5.5	1.0	0.0

表 4-9、原住民兒童與全國常模發展協調障礙盛行率對照表

常模	疑似					
	正常		發展協調障礙		發展協調障礙	
	原住民		常模	原住民	常模	原住民
男童	54.5	73.4	22.7	15.6	22.8	11.0
女童	47.1	71.6	22.3	16.5	30.7	11.9
9-10 歲	50.4	62.6*	22.2	22.9*	27.5	14.5*
11-12 歲	51.6	83.8*	22.8	8.4*	25.6	7.8*
整體	51.0 [†]	72.8 [†]	22.5 [†]	15.9 [†]	26.5 [†]	11.3 [†]

註：*代表不同年齡層原住民兒童之間差異的 p 值小於 0.001；而[†]代表原住民兒童與全國常模之間差異的 p 值小於 0.001。

第五章 討論

第一節 原住民兒童動作協調能力探討

過去研究顯示臺灣原住民具有較佳的基本運動能力（陳鶴姿，1997；艾旭毅，2004；盧俊宏與陳龍弘，2005；陳文詮與趙淑員，2006），而本篇研究調查原住民兒童動作協調能力的結果中，發現不論是 Movement ABC 測驗或是臺灣動作評估測驗，原住民兒童的測驗總分 Z 分數皆顯著優於臺灣常模平均值（ $p < .001$ ），這些結果都在在顯示了原住民兒童具有較佳的動作協調能力。

然而，過去許多科學研究探討種族差異時，概念多可分歧為「先天（基因）」或是「後天（環境）」因素所影響（Barnes, Zieff, & Anderson, 1999）。Adams(1987)就認為所有動作的基本能力是相通的，因此有些人與生俱來便有較佳的運動能力。而過去也有研究發現注意力不足過動症與發展協調障礙兒童的動作困難似乎與基因有一定連結關係(Martin, Piek, & Hay, 2006)。那是否原住民兒童的動作協調能力天生便與非原住民兒童存有差距呢？若就先天差異來說，我們可以發現不同種族之間的生長發育會有相異的趨勢或限制，像是美國黑人有較修長的體型與較強烈的生長刺激(Garn & Clark, 1976; Malina, 1970, 1988; Sekiya & Sakate, 1996; Slaughter, Christ, Stillman, Lohman, & Boileau, 1990)，而這種天生的身材體型差異便有可能會影響運動表現。在 Benefice and Malina(1996)的研究當中就發現身高與體重因素能解釋 30~50% 低於 10 歲兒童動作能力的變異程度，而體重因素則

能解釋 10~25% 高於 10 歲兒童動作能力的變異程度。Sekiya 與 Sakate(1996)也發現黑色人種的身高、體重與胸圍值皆較混血人種與黃色人種來得高，同時他們在 50 公尺短跑、立定跳遠與軟球投擲項目的動作表現也最好。這似乎可見在兒童發展時期時，由於不同種族間身材體型發展方向不盡相同，也進而影響了動作表現之差異。

反觀過去研究顯示臺灣原住民兒童的身材體型顯得較漢人兒童來得瘦矮（陳鶴姿，1997；高毓秀、黃奕清與陳惠燕，2000；Lee and Huang，2004；許碧惠與曾明淑，2005），但是在基本運動能力卻有優異的動作表現（陳鶴姿，1997；艾旭毅，2004；盧俊宏與陳龍弘，2005；陳文詮與趙淑員，2006）。雖然這與國外探討不同種族動作能力差異的研究並不盡相同，但本篇發現原住民兒童的身高體重其實與全國常模之間未有太大差異，僅發現原住民兒童的腰臀圍有較寬於全國兒童的趨勢，這結果雖與本土研究不同，但與 Sekiya and Sakate(1996)的研究發現日本學童與宏都拉斯學童雖然體型沒有顯著差異，可是日本學童的動作能力卻較優於宏都拉斯學童的結果相吻合，可見身材體型因素或許無法完善解釋原住民兒童為何具有優異動作能力。

雖然身材體型因素會影響動作表現，但卻並非唯一決定要點，因為兒童在發展動作技巧時並不單單受生理因素影響，還會因為活動參與機會、家長期盼與特定文化而產生變化(McKenzie 等，2001)。並且本篇研究也確實發現原住民兒童的身材體型與其動作協調能力僅有低度相關，其中臺灣動作評估(-0.15~0.16)各測驗面向與身材體型的相關程度又較 Movement ABC(-0.26~0.34)來得低，但是兩項測驗皆顯示身

材體型與平衡能力面向相關程度最高（表 4-2 與表 4-3），這亦與其他研究發現 BMI 值越高，平衡能力則越差的結果相符合（Wilson, Saunders, & Williams, 2009; Zhu & Wu, 2009）。

雖然先天能力通常為穩定的潛在特質，技巧卻是需要藉由經驗或學習來獲得，但同時能力可能會影響技巧的獲得，也可能會限制最佳表現（胡名霞，2006），因此原住民兒童與非原住民兒童動作協調能力的歧異，也有很大的可能性是由於後天文化與環境因素所塑造而成。

Tsiotra 等（2006）發現由於希臘兒童較加拿大兒童不喜愛活動，在身體活動程度較低的情形下，便造成希臘兒童相較於加拿大兒童有較高的體脂肪、較低的心肺適能值與較差的動作協調能力。過去研究也指出臺灣學童由於教育制度、文化背景與家長觀念等因素，導致在培育兒童的過程中，過度著重於智育發展，以致於兒童參與肢體運動及動作協調相關的體育課程與社團活動被剝奪，進而造成兒童動作協調能力下降（吳昇光、蔡輔仁，2001；林冠宏，2002；李曜全，2006；李曜全、吳昇光，2007；朱怡菁、李曜全、吳昇光，2008）。我們知道兒童要獲得優秀的動作技能時，便需要長期的身體活動來作為基礎培養（Malina, 1996），若身體活動受到限制便可能導致體能相關數值的下降，以及動作技巧的退步（Koutedakis & Bouziotas, 2003）。李佳諭（2008）記錄 11-12 歲兒童之身體活動量，結果發現動作協調能力較差的發展協調障礙兒童，七日內總身體活動量明顯地較一般兒童來得低。謝振東（2006）以改編自 PAQ-C (The Physical Activity Questionnaire for Older Children) 的問卷調查發展協調障礙兒童的生活型態，結果也發現動作協調能力較差的兒童在學

校休息時間之活動量(15.1%)，比起動作協調能力較佳的同儕來得少(20.3%)。上述研究結果皆驗證了身體活動量對於動作能力發展的正面關係(廖國榕，2006)，所以在兒童動作發展時期時，若是有較高的身體活動量或是較多參與動態活動機會，其動作協調能力的發展似乎將較佳。

現今臺灣原住民人口以花蓮縣(18.2%)最多，其次為台東縣(16.0%)與屏東縣(11.4%)，可見現今原住民居住區域仍以臺灣東部居多(內政部統計處，2008)。相較於臺灣西部區域的發展，臺灣東部開發程度較低，也擁有較寬闊與豐富的自然環境，再加上原住民部落的狩獵文化不同於漢人傳統的農耕文化，有其特別的傳統體育像是舞蹈、擲矛、射箭與負重賽跑等等(李加耀，1997；宋宏達，2003；劉慶斌，2003)，這都顯現原住民兒童有著不同於其他兒童的生活型態，或許這也因此促進了原住民兒童參與身體活動的機會與經驗，而使得動作協調能力的發展受到激發而迅速成長。而 Sekiya and Sakate(1996)的研究亦指出造成日本學童與宏都拉斯學童動作能力差異的主因，乃是由於宏都拉斯學童並無接受系統性體育教學課程，因此在日本學童相對有較豐富的「運動經驗」及神經肌肉的刺激發展之下，便形成其具有較優異運動表現的結果。

所以本篇研究發現原住民兒童的動作協調能力優於全國常模，推測造就其較佳動作協調能力的主因應是來自於後天環境與文化因素的影響，Wilson, Saunders, and Williams(2009)便指出動作技巧低於同儕的兒童在自尊低下之情形，其身體活動量降低，動作實行機會隨而減少，導致動作技巧發展更加延遲，之後對體育活動又會感到退縮，如

此惡性循環()便影響了兒童動作協調能力的發展。因此原住民兒童可能由於後天因素影響而在某一環節跳脫出來，但是由於目前國內迄今仍鮮少有相關研究能深入探討身體自我概念(盧俊宏、陳龍弘，2005)、身體活動量、動作執行機轉或是基因差異等因素與原住民兒童動作協調能力之關係，所以仍須未來研究進一步深入探討相關緣由。

第二節 不同性別與年齡層原住民兒童之 動作協調能力特性

國內過去研究發現臺灣原住民學童有較優異的粗大動作表現(陳鶴姿, 1997; 艾旭毅, 2004; 盧俊宏與陳龍弘, 2005; 陳文詮與趙淑員, 2006), 而本篇結果亦呼應原住民兒童有較佳的動作協調能力表現, 然而過去研究多比較原住民兒童與非原住民兒童, 鮮少能針對原住民兒童深入分析其動作特性, 因此以下將更進一步分析男女性別及不同年齡層原住民兒童的動作協調能力特性。

5-2-1 性別與動作協調能力

雖然原住民兒童在兩項動作協調能力測驗的總分並沒有性別差異的存在, 但是在 Movement ABC 測驗的部分, 可以發現原住民男童在球類技巧面向優於女童 ($p < .001$), 原住民女童則在平衡能力面向勝過男童 ($p < .01$), 此一結果與徐永玟 (2004) 調查 4-6 歲幼童、林冠宏 (2002) 調查 7-10 歲學童與李曜全 (2006) 調查 9-12 歲學童的研究結果類似。而前述這些國內研究的結果, 皆一致顯示臺灣男童在球類技巧面向有較優異的表現, 女童則在精細動作與平衡能力面向勝過男童。

受到先天生理條件因素的影響, 成熟男性的基本動作能力本就可能優於女性, 但由於本篇探討的「動作協調能力」涉及到「社會參與」的層面, 所以並不單單只受生理條件影響。因此可能在環境因素的牽引下, 使得不同性別在活動參與的選擇產生分歧, 而其中男童多會選擇參與運動導向的動

態活動，女童則普遍選擇參與較靜態性質的活動（Tauber, 1979）。調查臺灣 9-12 歲兒童生活型態的研究結果也確實顯示男童多喜歡參與球類活動，而女童則較多參與一些需要平衡能力的活動（Zhie & Wu, 2005）。

的確，後天環境會影響不同性別的動作協調能力發展方向，因此在接受相近之傳統性別角色觀念（男動女靜）的薰陶下，本篇研究不同性別的原住民兒童與臺灣兒童會有類似的動作協調能力趨勢，也就是男童較女童擅長球類技巧動作，而女童則多純熟於精細動作與平衡能力相關的動作。但是在臺灣動作評估測驗部分，卻僅在視覺動作面向發現原住民男童優於女童的性別差異情形（ $p < .01$ ），這可能是由於在臺灣動作評估測驗的建立過程中，作者便發現性別差異影響的問題，所以已進一步將性別分開建立常模，因此在原始分數轉換為標準分數的過程中，性別差異便已削弱了。

然而，雖然原住民兒童與臺灣兒童有相近的動作發展趨勢，但是與常模相比之下卻發現，原住民男童在平衡能力面向的動作優勢最明顯，其次才是球類技巧與手部操作靈活度面向；原住民女童雖然在手部操作靈活度面向並未高於臺灣常模，但是同樣在平衡能力面向與球類技巧面向有顯著優異表現，並且差異程度還大於男童。過去研究發現白人女性在平衡項目有顯著優於黑人的動作表現，這可能是由於社會期待與文化背景影響，而導致白人女童較多參與體操性質活動而產生如此差異（Espenschade, 1946; Plimpton & Regimbal, 1992）。同時亦有研究發現運動舞蹈訓練對於成人平衡能力的正面增益（Sofianidis, Hatzitaki, Douka, & Grouios, 2009; Streskova & Chren, 2009），另外在廖志綺（2008）調查臺灣

7 至 8 歲舞蹈班與普通班學童動作協調能力差異的研究當中，雖然在 Movement ABC 測驗的平衡能力面向部分，兩者由於天花板效應而並無達到顯著差異，但是在 TMA 測驗的跳格子與單腳站之平衡項目，皆呈現舞蹈班學童有較優異的表現。因此原住民兒童在平衡能力面向特別高於臺灣常模的現象，或許是由於社會文化而導致，因為相較於漢人兒童，傳統舞蹈可以說是原住民文化的重要核心，在祭儀禮俗當中不論男女老少皆會參與（宋宏達，2003；劉慶斌，2003），因此原住民兒童可能由於處於較充沛的環境刺激與學習經驗當中，進而增強了平衡能力面向的動作發展。

其次，雖然 11-12 歲原住民兒童在 M-ABC 測驗的手部操作靈活度仍優於臺灣常模，但 9-10 歲原住民兒童卻並無此運動優勢，並且原住民男童的分數還較高於女童，雖然並無達顯著差異。這與過去研究發現臺灣女童手部操作靈活度略高於男童，可是並無達顯著水準的結果略有差異（林冠宏，2002；李曜全，2006）。甚至我們在臺灣動作評估測驗的部分，反而發現原住民男童與女童皆在精細動作面向顯著低於臺灣常模，這也許是因為兩項動作協調能力測驗之間的項目差異而導致，像是 TMA 測驗項目的公雞花邊雖然類似 M-ABC 測驗的描花邊項目，但是卻並非歸類於精細動作面向，而是被劃分至視覺動作整合面向。因此雖然本研究無法確切了解實際緣由，但是未來可以透過分析測驗項目差異，像是原住民兒童是否在轉螺絲或插洞板這種手部移動性測驗的表現，會與描花邊這類書寫技巧性測驗之間存有差異；亦或能針對兒童手部動作進行運動學或力學分析來進一步比較。

5-2-2 年齡與動作協調能力

不同年齡層在兩項動作協調能力測驗分數都有達到顯著差異，其中在臺灣動作評估測驗的部分，可以發現 11-12 歲原住民兒童的測驗分數皆顯著高於 9-10 歲兒童。但是在 Movement ABC 測驗的部分，則除了平衡能力面向為 11-12 歲原住民兒童較 9-10 歲兒童差以外 ($p < .01$)，其餘面向與測驗總分皆是高年齡組優於低年齡組 ($p < .001$)。雖然這與過去研究發現臺灣兒童隨著年齡提升，動作協調能力卻反而下降的情形並不相同，但是本篇研究卻與過去文獻同樣顯示平衡能力為主要變差的面向 (林冠宏，2002；李曜全，2006)。另外，當進一步將原住民兒童與臺灣常模比較後，更發現 11-12 歲原住民兒童的動作優勢會遠比 9-10 歲兒童來的顯著。

姿勢控制能力、肌力、決策速度、體型比例、投擲精準度等等能力都隨著年紀增長而逐漸發展，直到大約 18 歲才會趨於穩定 (胡名霞，2006)。然而過去研究卻發現隨著年齡提升，兒童的身體活動量有下降的情形 (Chen, Hasse & Fox, 2007)，並且動作協調能力差的兒童比例反而變多，動作障礙嚴重程度也更加惡化 (Miyahara et al., 1998; Wright & Sugden, 1996)。這可能是由於隨著年齡提升，課業壓力也隨而攀升，導致學童必須減少體育活動時間，來加強自己的學業，尤其是在高年級學童的部分會特別明顯，因為他們還必須面臨到就讀國中的升學壓力 (朱怡菁、李曜全、吳昇光，2008)。反觀本篇研究與過去研究相反，原住民兒童隨著年紀增長，動作能力亦愈趨純熟，這可能是由於本篇研究受試者多取自花東地區，課業壓力相較於西部地區來得輕，並且國小畢業生多選擇就讀地方性國中，甚少像西部地區有所謂的明星學校

存在。此外，我們可以觀察到東部學校對於運動性社團的重視性較高，因此高年級原住民學童或許在接受較長期的運動經驗刺激下，自然較低年級學童在動作協調能力上有較成熟的發展。

第三節 原住民兒童發展協調障礙盛行率

本篇研究根據 DSM-IV 的條件 A (動作協調表現顯著低於其生理年齡與智力應有之表現) 作為發展協調障礙兒童的符合標準, 並且根據條件 C (不是由一般醫學病徵所導致), 並且不屬於廣泛性發展性疾疇) 與 D (智商不可低於 70) 作為排案標準 (APA, 1994; 2000), 同時亦採用低於 Movement ABC 測驗常模 5% 的標準來選取發展協調障礙兒童, 而其結果顯示 346 位 9-12 歲原住民兒童中, 發展協調障礙兒童之盛行率為 11.3%, 雖然高於國外研究約 5~6% 的調查結果 (APA, 1994; 2000; Gubbay, 1975; Henderson & Hall, 1982;), 但是卻低於臺灣常模與國內研究 (表 5-1), 確實符合我們對於具有較優秀動作協調能力的原住民兒童, 應有較低發展協調障礙盛行率之假設。然而, 針對國內發展協調障礙兒童盛行率遠高於國外研究的現象, 過去研究有提出幾種可能解釋, 像是高年齡高盛行率、測驗工具文化適用性與兩階段篩選發展協調障礙兒童等等 (吳昇光、蔡輔仁, 2001; 林冠宏, 2002; 李曜全, 2006; 李曜全、吳昇光, 2007; 朱怡菁、李曜全、吳昇光, 2008)。

然而本篇研究發現 11-12 歲兒童 (7.8%) 的盛行率有低於 9-10 歲原住民兒童 (14.5%) 的現象, 此結果不僅吻合前面章節描述原住民兒童隨著年齡提升動作能力並不會下降的現象, 而且 11-12 歲兒童的盛行率亦明顯低於過去臺灣研究調查之發展協調障礙盛行率, 顯示臺灣原住民兒童並未有高年齡高發展協調障礙盛行率與動作協調能力惡化的情形, 反而較近似於歐美研究結果。

甚而我們可以發現不同性別與年齡層原住民兒童在 Movement ABC 測驗各面向的趨勢並不一致，其中 9-10 歲兒童手部操作靈活度能力特別低於 11-12 歲（圖 4-1）。但是不同性別與年齡層原住民兒童在臺灣動作評估測驗卻有一致的趨勢（圖 4-2），這不僅顯示應根據性別與年齡因素分設本土常模的重要性，亦透露出測驗工具文化適用性的問題。

另外，在 Lingam, Hunt, Golding, Jongmans, 與 Emond(2009)的研究發現若是採用 DSM IV 的所有條件篩選發展協調障礙兒童，則僅有 1.7%受試者為發展協調障礙兒童；Wright and Sugden(1996)的研究以兩階段方式篩選 6-9 歲發展協調障礙兒童，其盛行率結果亦與同時採用 Movement ABC 篩檢量表與動作測驗的研究一樣類近於 APA 之標準（表 5-1）。因此本研究亦可能是並未採用兩階段方式篩選發展協調障礙兒童，進而導致較高的盛行率。因此李曜全（2006）便提出使用三階段程序來篩檢發展協調障礙，首先，使用測驗項目較少的 Movement ABC 僅行全面篩選；接著，施測臺灣動作評估測驗並以其臺灣常模定義動作能力落後同儕的兒童；最後，發放家長或教師自填之問卷量表，以確定動作困難已影響日常生活與學業成就。

此外，當我們比較不同性別的發展協調障礙兒童盛行率時，可以發現原住民男童（11.0%）的盛行率略低於女童（11.9%），但是並未達顯著差異，這與過去臺灣研究顯示女童的發展協調障礙盛行率略高的結果相似，但與國外研究發現男童發展協調障礙盛行率反而較高的結果不同，（吳昇光、蔡輔仁，2001；林冠宏，2002；李曜全，2006；李曜全、吳昇光，2007）。而朱怡菁、李曜全與吳昇光（2008）則發現臺

灣 9-10 歲女童(+10.5%)動作協調能力退步狀況有比男童(+3.5%)來得顯著，過去研究也指出臺灣女童的身體活動量皆低於男童，特別是在中度和高度運動量方面(李佳諭，2008)，而本研究發現不同性別原住民兒童的整體動作協調能力並未有太大差異，便可能需要未來研究比較原住民男童與女童在身體活動量的差異以進一步解釋。另外，雖然盧俊宏與陳龍弘(2005)發現原住民兒童對於身體外觀與身體能力的自我概念較非原住民兒童來得好，但是卻並未針對不同性別作比較，因為女童可能會對於運動表現的自覺能力(self-perception)、競爭性和自我勝任感(self-efficacy)有較男童低的現象，而使得女童對於參與活動產生退縮(朱怡菁、李曜全、吳昇光，2008)，因此這亦是未來需要發展的研究方向之一。

表 5-1、各國發展協調障礙盛行率整理表

國家	加拿大	挪威	瑞典	新加坡	新加坡	日本	日本	日本	臺灣	臺灣	臺灣	臺灣	臺灣
發表年份	1996	1992	1999	1994	2001	1998	2002	2002	2002	2002	2001	2007	2009
作者	Dunn	Macland	Kadesjo	Wright	Wright	Miyahara	Mameda	林冠宏與吳丹光	吳丹光與蔡楠仁	吳丹光與蔡楠仁	李曜全與吳丹光	吳丹光與蔡楠仁	本研究
使用工具	TOMI	TOMI	MIEC	M-ABC Checklist	M-ABC Test	M-ABC Test	M-ABC Checklist + Test	M-ABC Test	M-ABC Test	M-ABC Test	M-ABC Test	M-ABC Test	M-ABC Test
年齡層	6-12	10	7	6-9	6-9	7-11	4-6	7-8	7-8	9-10	9-10	11-12	9-12
收集人數	597	360	409	212	427	7-8	194	597	591	684	346	346	346
						9-10								11
bCCD(%)	12.1	5.3	5.0	8.6	10.85	10.1	-	-	9.7	20.6	22.8	15.9	15.9
DCDD(%)	5.69	3.9	3.1	4.9	4.72	6.1	1.8	15.6	4.4	11.5	3.5	17.9	25.6

第六章 結論與建議

第一節 結論

本篇研究之主要目的乃是分析臺灣 9-12 歲原住民兒童的動作協調能力特性，並且與臺灣常模作對照比較。而研究結果顯示原住民兒童在球類技巧面向表現最佳，精細動作面向表現較差，並且雖然與臺灣兒童有相近的發展趨勢，其中男童同樣在球類技巧面向優於女童，而女童則在平衡能力面向勝過男童，但是原住民兒童在各測驗面向皆有較臺灣兒童優異的動作表現，其中特別是在平衡能力與球類技巧面向。而原住民兒童身材體型與動作協調能力卻僅有低度相關的現象，顯示造成動作優勢的原因，可能並非是由於身材體型因素所導致。

其次，雖然原住民兒童的發展協調障礙盛行率(11.3%)依然高於國外研究，但卻顯著低於過去臺灣兒童研究。而不同性別原住民兒童之間發展協調障礙盛行率相近，亦與國外研究發現男童發展協調障礙盛行率較高的結果不盡相同，但卻與臺灣研究發現女童發展協調障礙盛行率略高的情形類似。另外，11-12 歲原住民發展協調障礙兒童盛行率反低於 9-10 歲兒童，這亦與過去臺灣一般兒童研究發現高年齡兒童高發展協調障礙盛行率的現象背馳。

第二節 建議與未來研究方向

6-2-1 未來應用建議

本篇研究原住民兒童的發展協調障礙盛行率顯著低於過去臺灣一般兒童研究，但是仍高於國外研究，而 9-12 歲原住民兒童的切點分數雖然相對低於全國常模，但 5% 與 15% 的切點分數仍高於原始常模。由於 Movement ABC 測驗主要為診斷發展協調障礙兒童的動作困難，因此在天花板效應的影響下，原住民兒童 50% 以上的切點分數便與原始常模相當接近（表 4-8）。所以臺灣動作評估測驗建立過程不僅考慮兒童的動作困難，更增添高動作能力的常模標準，但是其信效度驗證與常模樣本仍需未來進一步研究來增添其應用性。

此外，雖然本研究已分析原住民兒童之動作協調能力特性與調查發展協調障礙盛行率，未來依然需要增加全國各地原住民兒童之樣本數，其中不僅必須包含不同年齡層，還要擴增研究區域範圍，以期能針對優秀動作協調能力原住民兒童之運動選材相關領域打下基石。

6-2-2 未來研究方向

為何原住民兒童具有較優秀的運動能力呢？難道是由於先天基因上的差異嗎？還是後天環境因素的影響呢？雖然本篇研究發現原住民兒童的身材體型與動作協調能力僅有低度相關，但是未來仍需探討原住民生理素質與動作能力的關係，可是卻必須要能更深入分析像是基因比對、骨骼與神經肌肉特性、運動生理反應過程或是視知覺處理能力...等等方

向。另一方面，本篇研究較支持將原住民兒童優秀動作協調能力歸因於其特有文化與生活型態，因此未來也需要更進一步提出實證，像是以問卷調查生活型態、社經情況、家庭養育方式或是追蹤監測身體活動量...等等方式。

參考文獻

中文

- 內政部統計處 (2008)。現住原住民人口數。2008年12月12日，取自內政部統計處，內政統計月報網址 <http://sowf.moi.gov.tw/stat/month/m1-04.xls>
- 艾旭毅 (2004)。原住民與非原住民學童大肌肉動作發展之比較研究。未出版之碩士論文，國立台北師範學院教育政策與管理研究所，台北市。
- 朱怡菁 (2007)。臺灣發展協調障礙兒童之次族群分類。未出版之碩士論文，中國醫藥大學醫學研究所，台中市。
- 朱怡菁、李曜全、吳昇光 (2008)。臺灣九至十歲兒童動作協調能力變化。健康促進科學，3(1)，11-21。
- 行政院原住民委員會 (2008)。原住民簡介。2008年12月10日，取自行政院原住民委員會，生活網網址 http://www.apc.gov.tw/life/docDetail/detail_ethnic.jsp?cateID=A000140&linkRoot=8&linkSelf=89
- 李加耀 (1997)。賽夏族的狩獵活動—與運動文化之關聯性。中華民國體育學會體育學報，24，49-59。
- 李佳諭 (2008)。發展協調障礙兒童身體活動量之分析。未出版之碩士論文，臺灣體育大學(台中)體育研究所，台中市。
- 李曜全 (2006)。臺灣動作評估測驗之信效度分析與常模建立。未出版之碩士論文，中國醫藥大學醫學研究所，台中市。
- 李曜全、吳昇光 (2007)。臺灣11-12歲兒童族群發展協調障礙之盛行率。健康促進科學，2(1)，55-67。

- 宋宏達 (2003)。臺灣原住民的傳統體育研究—以卑南族為對象。未出版之碩士論文，屏東師範學院體育教學研究所，屏東市。
- 林小蕙 (2005)。發展協調障礙兒童心肺適能分析。未出版之碩士論文，中國醫藥大學醫學研究所，台中市。
- 林冠宏 (2002)。發展協調障礙兒童之動作能力特性分析與分類。未出版之碩士論文，中國醫藥大學醫學研究所，台中市。
- 林冠宏、吳昇光 (2002)。臺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。
- 吳昇光、林冠宏、朱怡菁 (2007)。發展協調兒童之次族群分析：以 Movement ABC 測驗為因子。健康促進科學，2 (2)，95-105。
- 吳昇光、蔡輔仁 (2001)。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。
- 胡名霞 (2006)。動作控制與動作學習。臺北市：金名圖書。
- 陳文詮、趙淑員 (2006)。年輕女性原住民與非原住民在爆發力與體型上的比較分析。運動生理暨體能學報，4，93-105。
- 陳鶴姿 (1997)。國小學童體格、基本運動能力與種族、年齡之研究。台中師院學報，9，577-607。
- 高毓秀、黃奕清、陳惠燕 (2000)。排灣族學童體重及身體質量指數之縱貫性研究—以屏東縣力里國小學童為例。衛生教育學報，15，45-58。
- 徐永玟、成戎珠、游子螢、施陳美津 (2004)。臺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) , 307-316 。

許碧惠、曾明淑 (2005) 。台東地區原住民與非原住民 9~11 歲學童體位及肥胖率之比較。中華民國營養學會雜誌，30 (1) ， 1-11 。

廖志綺 (2008) 。舞蹈對兒童動作協調能力之效益。未出版之碩士論文，國立臺灣體育大學 (臺中) 體育舞蹈研究所，臺中市。

廖國榕 (2006) 。國小中低年級學童身體活動量與動作協調能力關係之研究。未出版之碩士論文，國立體育學院教練研究所，桃園縣。

劉慶斌 (2003) 。高雄縣茂林鄉魯凱族傳統體育之研究。未出版之碩士論文，屏東師範學院體育教學研究所，屏東市。

盧俊宏、陳龍弘 (2005) 。原住民與非原住民學童體適能、身體自我概念對自我概念之預測研究。大專體育學刊，7 (2) ， 195-168 。

謝振東 (2006) 。發展協調障礙兒童生活型態之分析。未出版之碩士論文，國立臺灣體育學院體育研究所，台中市。

英文

- Adams, J. A. (1987). Historical review and appraisal of research on the learning, retention, and transfer of human motor skills. *Psychological Bulletin*, 101: 41-74.
- American Psychological Association. (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4th ed.) Washington DC: Author.
- American Psychological Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4th ed.-TR) Washington DC: Author.
- Barnes, B. A., Zieff, S. G., & Anderson, D. I. (1999). Racial difference and social meanings: Research on “Black” and “White” infants’ motor development, c. 1931-1992. *Quest*, 51, 328-345.
- Berger, R. A., & Paradis, R. L. (1969). Comparison of physical fitness scores of White and Black seventh grade boys of similar socioeconomic level. *The Research Quarterly*, 40(4), 666-669.
- Benefice, E., & Malina, R. (1996). Body size, body composition and motor performances of mild-to-moderately undernourished Senegalese children. *Annals of Human Biology*, 23(4), 307-321.
- Cermak, S. A., & Larkin, D. (2002). *Developmental Coordination Disorder*. Albany, NY : Delmar Thomson

Learning.

- Chen, L. J., Hasse A. M., & Fox, K. R. (2007). Physical activity among adolescents in Taiwan. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 16*(2), 354-361.
- 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 from Hong Kong and the United States. *American Journal of Occupational Therapy, 55*, 55-61.
- Chow, S. M. K., Hsu, Y. W., Henderson, S. E., Barnett, A. L., & Lo, S. K. (2006) The Movement ABC: A cross-cultural comparison of preschool children from Hong Kong, Taiwan, and the USA. *Adapted Physical Activity Quarterly, 25*, 31-48.
- Coble, J. D., & Rhodes, R. E. (2006). Physical activity and native Americans. *American Journal of Preventive Medicine, 31*(1), 36-46.
- Dinucci, J. M., & Shows, D. A. (1977). A comparison of the motor performance of Black and Caucasian girls age 6-8. *The Research Quarterly, 48*(4), 680-684.
- Dunn, J. C., & Watkinson, E. J. (1996). Problems with identification of children who are physical awkward using the TOMI. *Adapted Physical Activity Quarterly, 13*, 347-359.
- Dunn, M., Loxton, H., & Naidoo, A. (2006). Correlations of scores on the developmental test of visual-motor

- integration and copying test in a South African multi-ethnic preschool sample. *Perceptual and Motor Skills*, 103, 951-958.
- Espenschade, A. (1946). A note on the comparative motor ability of negro and white tenth grade girls. *Child Development*, 17, 245-248.
- Gubbay, S. S. (1975). Clumsy children in normal school. *The Medical Journal of Australia*, 1, 233-236.
- Henderson, S. E., & Hall, D. (1982). Concomitants of clumsiness in young school children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 24, 448-460.
- Hutinger, P. W. (1959). Differences in speed between American Negro and White children in performance of the 35-yard dash. *The Research Quarterly*, 30(3), 366-369.
- Kadesjo, B., & Gillberg, C. (1998). Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. *Journal of American Academic Children and Adolescent Psychiatry*, 38, 820-828.
- Katzmarzyk, P. Y., & Malina, R. M. (1999). Body size and physique among Canadians of First Nation and European ancestry. *American Journal of Physical Anthropology*, 108, 161-172.
- Koutedakis, Y., & Bouziotas, C. (2003). National physical education curriculum: Motor and cardiovascular health related fitness in Greek adolescents. *British Journal of*

- Sports Medicine*, 37(4), 311-314.
- Lee, A. M. (1980). Child-rearing practices and motor performance of Black and White children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51, 494-500.
- Lee, T. Y., & Huang, Y. C. (2004). Growth curves of aboriginal children in Taiwan. *Acta Paediatrica Taiwanica*, 45, 23-29.
- Leiderman, P. H., Babu, B., Kagia, J., Kraemer, H. C., & Leiderman, G. (1973). African infant precocity and some social influences during the first year. *Nature*, 242, 247-249.
- Lingam, R., Hunt, L., Golding, J., Jongmans, M., & Emond, A. (2009). Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: A UK population-based study. *Pediatrics*, 123(4), e693-e700.
- Maeland, A. F. (1992). Identification of children with motor coordination problems. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 9, 330-342.
- Malina, R. M. (1970). Skeletal maturation studied longitudinally over one year in American Whites and Negroes six through thirteen years of age. *Human Biology*, 42(3), 377-390.
- Malina, R. M., Little, B. B., Stern, M. P., & Hazuda, H. P. (1983). Ethnic and social classes differences in selected anthropometric characteristics of

- Mexican-American and Anglo adults: The San Antonio heart study. *Human Biology*, 55, 867-883.
- Malina, R. M., Brown, K. H., & Zavaleta, A. N. (1987). Relative lower-extremity length in Mexican-American youth. *American Journal of Physical Anthropology*, 72, 89-94.
- Malina, R. M. (1988). Racial/Ethnic variation in the motor development and performance of American children. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 13(2), 136-143.
- Malina, R. M. (1996). Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(Suppl), 48-57.
- Martin, N. C., Piek, J. P., & Hay, D. DCD and ADHD: A genetic study of their shared aetiology. *Human Movement Science*, 25(1), 110-124.
- McKenzie, T. L., Sallis, J. F., Broyles, S. L., Zive, M. M., Nader, P. R., & Berry, C. C., et al. (2002). Childhood movement skills: Predictors of physical activity in Anglo American and Mexican American adolescents? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(3), 238-244.
- Milne, C., Seefeldt, V., & Resuschlein, P. (1976). Relationship between grade, sex, race, and motor performance in young children. *American Journal of Public Health*, 66, 262-267.
- Miyahara, M., Tsujii, M., Hanai, Y., Jongman, 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.
- Plimpton, C. E., & Regimbal, C. (1992). Differences in motor proficiency according gender and race. *Perceptual and Motor Skills, 74*, 399-402.
- Ponthieux, N. A., & Barker, D. G. (1965). Relationship between race and physical fitness. *The Research Quarterly, 36*(4), 468-472.
- President's council on Physical Fitness and Sports. (2005). *Physical activity in minority populations: Overcoming a public health challenge*. Washington, D.C.: Author.
- Sekiya, T., & Sakate, T. (1996). The effect of race, living standards, and exercise on the degree of motor development: Comparison between schoolchildren in the Republic of Honduras and Japan. *Applied Human Science, 15*(5), 211-218.
- Slaughter, M. H., Christ, C. B., Stiiman, R. J., Lohman, T. G., & Boileau, R. A. (1990). Association of selected circumferences with height between gender and race in prepubescent and postpubescent children. *Pediatric Exercise Science, 2*, 322-335.
- Sofianidis, G., Hatzitaki, V., Douka, S., & Grouios, G. (2009). Effect of a 10-week traditional dance program on static

- and dynamic balance control in elderly adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 17, 167-180.
- Streskova, E., & Chren, M. (2009). Balance ability level and sport performance in Latin-American dances. *Physical Education and Sport*, 7(1), 91-99.
- Tauber, M. (1979). Parental socialization techniques and sex differences in children's play. *Child Development*, 50, 225-234.
- Tsiotra, G. D., Flouris, A. D., Koutedakis, Y., Faught, B. E., Nevill, A. M., Lane, A. M., Skenteris, N. (2006). A comparison of developmental coordination disorder prevalence rates in Canadian and Greek children. *Journal of Adolescent Health*, 39, 125-127.
- Visser, J., Geuze, R. H., & Kalverboer, A. F. (1998). The relationship between physical growth, the level of activity and the developmental of motor skills in adolescence: Difference between children with DCD and controls. *Human Movement Science*, 17, 573-608.
- Waelvelde, H. V., Peersman, W., Lenoir, M., Smits-Engelsman, B. C. M., & Henderson, S. E. (2008). The Movement Assessment Battery for Children: Similarities and differences between 4- and 5-year-old children from Flanders and the United States. *Pediatric Physical Therapy*, 20, 30-38.
- Warren, N. (1972). African infant precocity. *Psychological Bulletin*, 78, 353-367.

- Williams, J. R., & Scott, R. B. (1953). Growth and development of negro infants: IV. Motor development and its relationship to child rearing practices in two groups of negro infants. *Child Development*, 24(2), 103-121.
- Wilson, C., Saunders, J., & Williams, M. (2009). Body Mass Index and performance on the Movement Assessment Battery for Children. Paper presentation at 8th Developmental Coordination Disorder International Conference, Baltimore, US.
- Wilson, P. H. (2005). Practitioner review: Approaches to assessment and treatment of children with DCD: An evaluative review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(8), 806-823.
- Wright, H. C., and Sudgen, D. A. (1996). A two-step procedure for the identification of children with developmental coordination disorder in Singapore. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, 1099-1105.
- Wright, H. C., and Sudgen, D. A. (1996). The nature of developmental coordination disorder: Inter- and intragroup differences. *Journal of Children Psychology and Psychiatry*, 46(8), 806-823.
- Zhie, Z. D., & Wu, S. K. (2005). Analysis of lifestyle in children with development coordination disorder. Paper presentation at 4th World Confederation for

Physical Therapy – Asia Western Pacific Region & 9th
Asia Confederation for Physical Therapy Congress,
Seoul, Korea.

Zhu, Y. C., & Wu, S. K. (2009). Association between obesity
and motor coordination ability in children. Paper
presentation at 8th Developmental Coordination
Disorder International Conference, Baltimore, US.

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/不屬成功

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

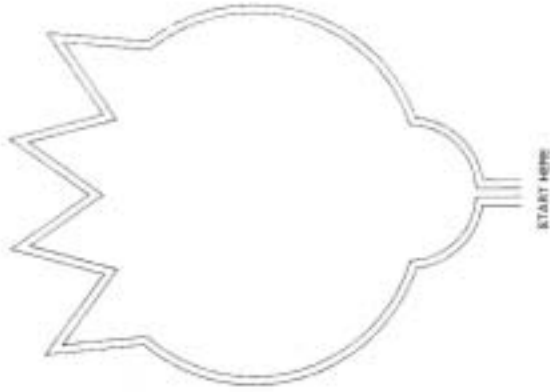
手部操作靈活度					
移動珠子			轉螺絲帽		
記錄所花的時間(秒)； F表失敗；R表拒測；I表不適合測					
測慣用手 嘗試一 <input type="checkbox"/> 嘗試二 <input type="checkbox"/>		測非慣用手 嘗試一 <input type="checkbox"/> 嘗試二 <input type="checkbox"/>			
9歲	10歲	分數	9歲	10歲	
0-12	0-12	0	0-14	0-13	
13	13	1	15	14	
14	-	2	16	15	
15	14	3	17	16	
16-17	15-16	4	18-19	17	
18+	17+	5	20+	18+	
項目總分					
<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>					
*項目總分=(慣用手+非慣用手)/2					

手部操作靈活度			球類技巧		
拋花邊			雙手接球		
記錄 <u>偏移</u> 的次數；測一手 F表失敗；R表拒測；I表不適合測					
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	分數	9歲	10歲
0	0	0	0	6-10	8-10
1	1	1	1	5	7
2	-	-	2	4	6
3	2	2	3	3	4-5
4	3	-	4	1-2	1-3
5	4+	3+	5	0	0
項目總分					
<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>					

球類技巧			靜態平衡				
丟沙包入盒子(2.5m)			單平衡板平衡				
記錄投入的次數； R 表拒測；I 表不適合測			記錄保持平衡的時間(秒)； R 表拒測；I 表不適合測				
使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手			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"/>		
分數	9 歲	10 歲	9 歲	10 歲	分數	9 歲	10 歲
0	5-10	6-10	6-20	9-20	0/0	6-20	8-20
1	4	5	5	6-8	1/1	5	6-7
2	3	-	4	5	2/2	4	5
3	2	4	3	4	3/3	3	4
4	-	3	2	3	4/4	2	3
5	0-1	0-2	0-1	0-2	5/5	0-1	0-2
項目總分			項目總分				
<input type="text"/>			<input type="text"/>				
			*項目總分=(慣用腳+非慣用腳)/2				

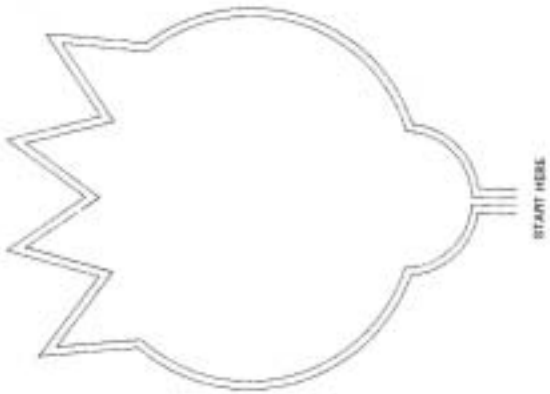
動態平衡			持球走路					
單腳跳方格			持球走路					
記錄連續跳的格數 F 表失敗；R 表拒測；I 表不適合測			記錄球掉下的次數 R 表拒測；I 表不適合測					
測慣用腳		測非慣用腳						
嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試一 <input type="checkbox"/>			嘗試一 <input type="checkbox"/>			
嘗試二 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>			嘗試二 <input type="checkbox"/>			
嘗試三 <input type="checkbox"/>		嘗試三 <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	分數	9 歲	10 歲	分數	9 歲	10 歲
5	5	0/0	5	5	0	0	0	0
-	-	1/1	-	-	1	-	-	-
-	-	2/2	4	4	2	1	1	1
4	4	3/3	3	3	3	2	2	2
1-3	3	4/4	1-2	2	4	3-4	3-4	3-4
0	0-2	5/5	0	0-1	5	5+	5+	5+
項目總分			項目總分					
<input type="text"/>			<input type="text"/>					
			*項目總分=(慣用腳+非慣用腳)/2					

FLOWER TRAIL



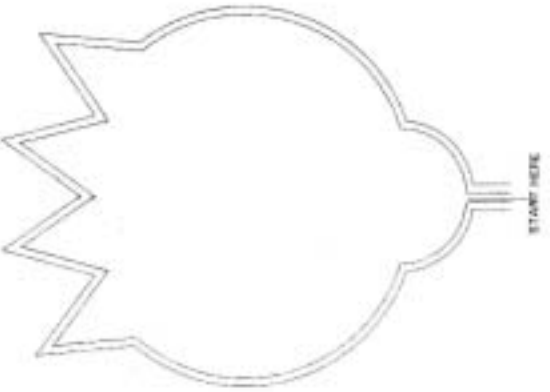
Name

FLOWER TRAIL



Name

FLOWER TRAIL



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/固執/低估自己/缺乏堅持/答覆失敗/不履成功

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

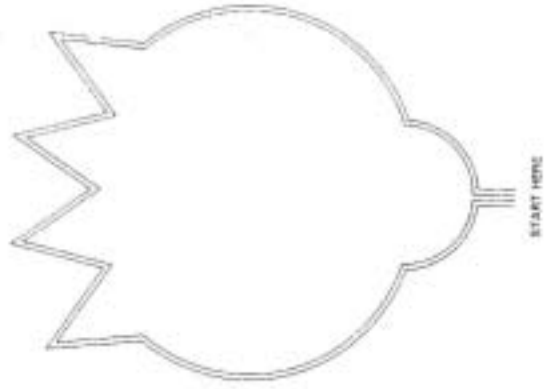
手部操作靈活度					
翻轉木栓			剪紙大象		
記錄所花的時間(秒)； F表失敗；R表拒測；I表不適合測			記錄偏移的次數(秒)； F表失敗；R表拒測；I表不適合測		
測慣用手		測非慣用手			
嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試一 <input type="checkbox"/>			
嘗試二 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>			
11歲	12歲	分數	11歲	12歲	
0-20	0-19	0/0	0-23	0-23	
21-22	20-21	1/1	24-25	24-25	
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	偏移次數	
* 項目總分=(慣用手+非慣用手)/2					

手部操作靈活度					
描花邊			球類技巧		
單手接球 (2m)					
記錄偏移的次數；測一手 F表失敗；R表拒測；I表不適合測			記錄接到的次數； R表拒測；I表不適合測		
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	11歲	12歲	
0	0-1	0-1	6-10	8-10	
1	2	2	5	7	
2	3	3	4	5-6	
3	4	4	2-3	4	
4	5-7	5-7	1	3	
5	8+	8+	0	0-2	
.....		項目總分	.....	
偏移次數			接到次數	接到次數	
* 項目總分=(慣用手+非慣用手)/2					

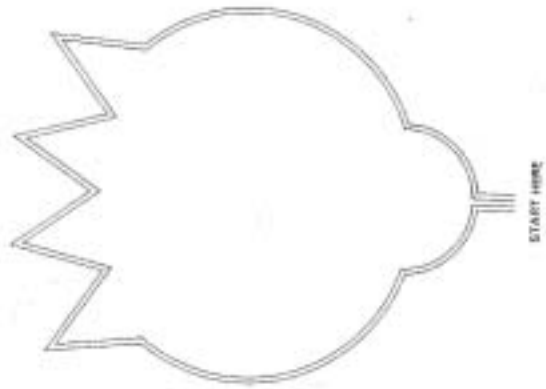
球類技巧			靜態平衡		
牆上目標物投準(2.5m)			雙平衡板平衡		
記錄投中的次數； R 表拒測；I 表不適合測			記錄保持平衡的時間(秒)； R 表拒測；I 表不適合測		
使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手			嘗試一 <input type="checkbox"/> 嘗試二 <input type="checkbox"/>		
分數	11 歲	12 歲	分數	11 歲	12 歲
0	6-10	6-10	0	10-20	11-20
1	5	5	1	8-9	9-10
2	4	4	2	7	7-8
3	3	3	3	5-6	6
4	2	2	4	4	5
5	0-1	0-1	5	0-3	0-4
..... 接中次數			..... 秒數		
項目總分			項目總分		
.....				

動態平衡		
邊跳邊拍手		
記錄拍手的次數 F 表失敗；R 表拒測；I 表不適合測		
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
..... 拍手次數		
項目總分		
.....		
倒退走		
記錄連續正確走的步數 R 表拒測；I 表不適合測		
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
..... 步數		
項目總分		
.....		

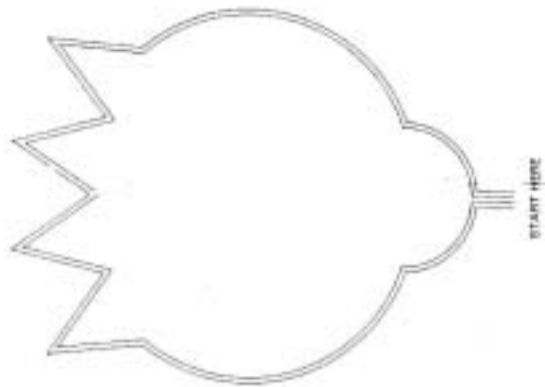
FLOWER TRAIL



FLOWER TRAIL



FLOWER TRAIL

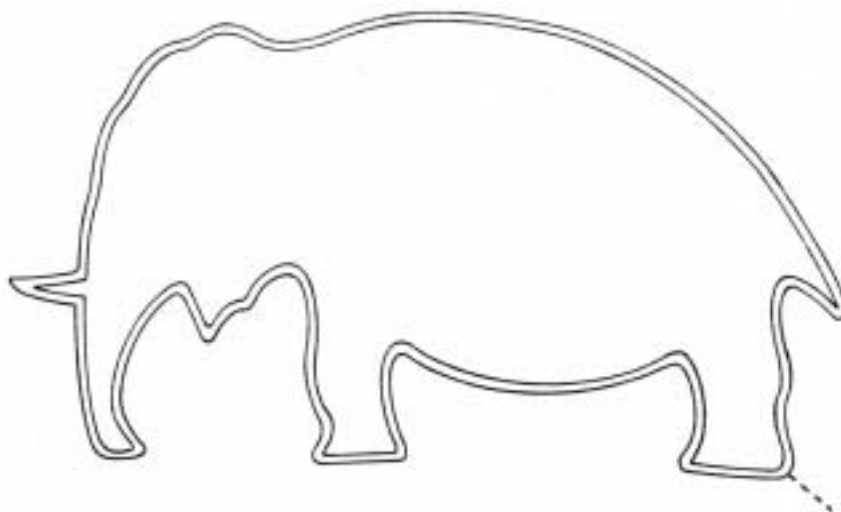


Name

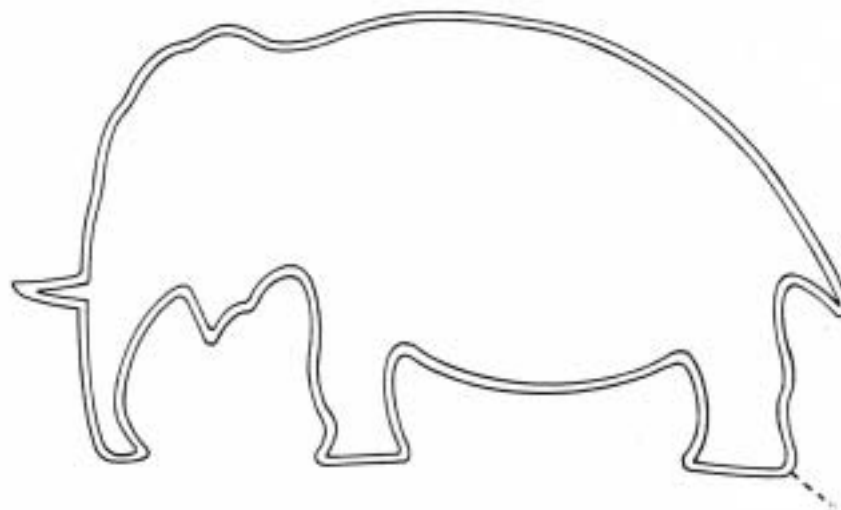
Name

Name

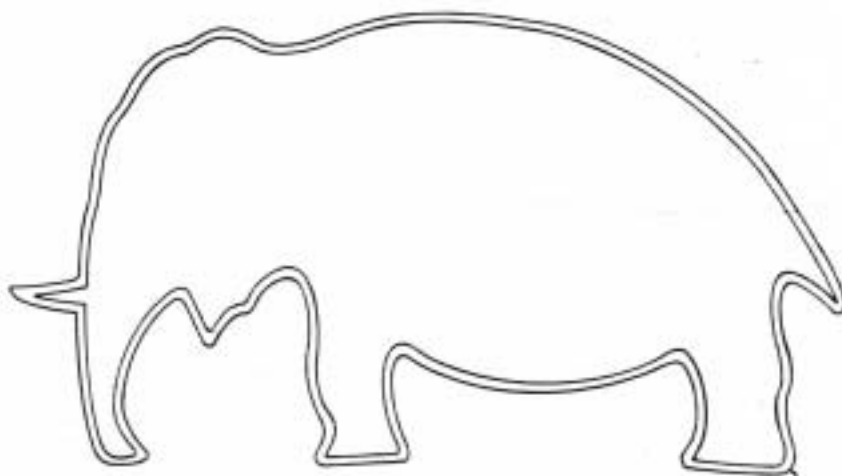
CUTTING-OUT ELEPHANT



CUTTING-OUT ELEPHANT



CUTTING-OUT ELEPHANT



附錄三

Taiwanese Movement Assessment 測驗量表-初版

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: _____
 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/害怕失敗/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
5. 轉出螺絲	練習一次 紀錄完成秒數	嘗試一 (秒) 嘗試二 (秒)
6. 丟沙包	練習五次 紀錄十次中投中次數	(個)
7. 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			
9. 單腳站	練習一次 紀錄成功維持平衡秒數	慣用	非慣用
		嘗試一	(秒) (秒)
		嘗試二	(秒) (秒)
10. 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)
11. 跑步踢球	練習三球 紀錄十球中成功踢進球數		(球)
12. 籃球 8 字跑	練習一次 紀錄完成秒數	嘗試一	(秒)
		嘗試二	(秒)

