

臺灣原住民與非原住民棒球 男童動作協調能力之比較

張泰山、吳思嚴、宋岱芬、陳威穎、吳昇光
國立臺灣體育運動大學競技運動學系

摘要

背景與目的：過去臺灣原住民在棒球競技運動有傑出表現，但卻鮮有相關研究深入分析此議題。而過去雖已發現原住民兒童有較佳的基本動作能力或動作協調能力，卻未能在考慮專項運動訓練的情況下分析其動作能力之特性。故本研究目的在於分析接受規律棒球訓練兒童之動作協調能力之特性，並比較不同種族棒球男童動作協調能力之差異。**方法：**以近三年曾獲全國少棒錦標賽前三名之 14 所國小棒球隊作為受試者選取目標，共有 152 位 11 至 12 歲男童（85 位原住民與 67 位非原住民）同意接受動作協調能力測驗（採用 Movement Assessment Battery for Children，縮寫 Movement ABC）。以單一樣本 t 考驗檢定棒球男童 Movement ABC 測驗的 z 分數是否顯著偏移於全國常模平均值，並以獨立樣本 t 考驗來比較不同種族的基本資料與障礙分數是否有差異。**結果：**棒球男童在手部操作靈活度、球類技巧與平衡能力面向皆顯著優於全國常模（ $p < .001$ ）。而原住民棒球男童則僅在平衡能力面向顯著優於非原住民棒球男童，特別是在「跳躍拍手」項目（ $p < .05$ ）。**結論：**優秀棒球男童之動作協調能力不僅會有專項特化的現象，也確實有較優異的表現。而原住民男童即使與非原住民男童接受相近的棒球專項訓練，仍發現原住民棒球男童有較佳的動態平衡能力。

關鍵詞：原住民兒童、棒球、動作協調

通訊作者：吳昇光

E-mail : skwu@ntupes.edu.tw

壹、前言

現今臺灣原住民僅約佔全國人口的 2.2 % (內政部統計處, 2013), 但卻在棒球競技運動中有著耀眼的表現; 在中華職業棒球聯盟官方網站 (2013) 所顯示的各隊球員名單中, 可發現原住民棒球員的比例約佔了全部選手的 30.3 %, 而原住民棒球員在 2010 年廣州亞運取得銀牌的中華代表隊員中更佔了 50.0 %, 在 2013 年世界棒球經典賽挺進八強的中華代表隊中亦佔了 42.8 % (整理自臺灣棒球維基館, 2013)。然而, 原住民在棒球運動上的優異表現是因為其與生俱來的運動天分就適合打棒球, 或是後天環境所影響所培養的能力呢? 此議題值得國內體育單位與科研單位進行進一步的探討。

兒童時期的動作發展對於未來的運動表現極為重要 (Payne & Issacs, 2002)。而動作競能 (motor competence) 是由動作能力 (motor ability) 與動作精熟 (motor proficiency) 所交互作用而成, 其中動作能力代表了動作的量 (quantity), 而動作精熟則代表了動作的質 (quality) (Pisot, 2012)。過去研究發現原住民兒童有較佳的動作能力, 像是在速度 (50 公尺跑)、下肢肌力 (立定跳遠) 與上肢肌力 (壘球擲遠) 的部分 (陳鶴姿, 1997; 盧俊宏、陳龍弘, 2005)。亦有研究以功能性動作 (functional movement) 的觀點來分析原住民兒童的動作協調能力 (motor coordination ability), 也就是不僅考慮是否能完成動作任務, 更強調動作時不同系統間的協調運作, 甚至會與孩童在日常與學業生活的動作做連結 (Henderson & Sugden, 1992), 像是 9-10 歲原住民兒童會有較全國常模優異的平衡能力與球類技巧, 但是在精細動作面向卻無顯著差異 (吳思嚴、陳薇宇、宋岱芬、林憲輝、張泰山、吳昇光, 2012), 而 11-12 歲原住民兒童更是在所有動作協調能力面向皆顯著優於全國常模, 特別在平衡能力面向更為突出 (吳思嚴、宋岱芬、張泰山、吳昇光, 2013)。因此原住民似乎在兒童時期便展現出優異的動作能力與動作協調能力。

運動專項訓練的早期化與年輕化乃是現今趨勢 (Wiersma, 2000)。原住民兒童優異的動作能力與動作協調能力, 或許會增益原住民兒童運動參與的動機 (Frasen, Deprez, Pion, Tallir, D'hondt, Vaeyens, Lenoir, & Philippaerts, 2014), 並且臺灣社會文化的趨力或許也讓原住民較易選擇參與棒球運動 (林文蘭, 2013), 所以可能會有較多原住民投身

於棒球運動且更有機會能成為優秀選手。然而，過去原住民兒童相關研究皆未調查運動參與的狀況（吳思嚴，2012，2013；陳鶴姿，1997；盧俊宏、陳龍弘，2005），所以現今仍無法解釋原住民棒球員優異的運動表現或許是來自其兒童時期的動作優勢。

再者，運動專項訓練會導致動作能力發展產生特定傾向，Neto, Barbieri, Barbieri, 與 Gobbi (2009) 發現參與足球活動的兒童在盤球測驗（動作技巧）、30 公尺跑（速度）與折返跑（敏捷）皆明顯快於參與自行車、籃球與游泳等活動的兒童；Karpowicz 與 Strzelczyk (2010) 調查 300 名 15-16 歲不同專項（田徑、籃球、排球、自行車與西式划船等）男性青年運動員的動作能力，結果也顯示不同運動專項各有其獨特的動作能力發展結構；Nakata, Nagami, Higuchi, Sakamoto, 與 Kanosue (2013) 則發現立定跳遠（下肢肌力）較能預測青少棒球員的投球與揮棒速度。因此參與競技棒球運動可能有其動作能力之特性，但過去卻未有研究比較國內棒球選手與其他運動或一般人動作能力之特性，甚至是與原住民或與兒童相關之研究。

因此本篇研究目的在於比較原住民與非原住民兒童在接受相近的規律棒球專項訓練下動作協調能力的差異，並且假設原住民的動作協調能力應在少棒階段就可看出優勢。再者，本篇分析兒童參與至少兩年棒球專項訓練對於其動作協調能力的影響，並且假設兒童接受棒球訓練後會特別強化與球類技巧相關動作協調能力的發展。

貳、研究對象

本研究選取曾於近三年內獲得全國性大型少棒錦標賽前三名之 14 所國小棒球隊的 11-12 歲男童作為研究對象，所有參與受試者皆須接受棒球專項訓練時間至少滿兩年，每周規律進行棒球訓練至少五次，每次至少兩個小時，並且參與本研究的兒童未有情緒、器質性視覺、肢體、智能或聽覺障礙。受試者之父母任一方為原住民者便編入原住民棒球男童組（共 85 位），反之則為非原住民棒球男童組（共 67 位），所有參與的 152 位棒球男童皆經家長同意參加本研究，本研究計畫經國立臺灣體育運動大學人體試驗委員會同意進行。

參、研究工具

本研究評估受試者的基本資料與動作協調能力。基本資料記錄了受試者的出生日期與種族身份別，並以皮尺量測身高、腰圍與臀圍，以及使用 InnerScan BC545 測量計 (Tanita, Japan) 量測體重與體脂率。

以 Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC) 測驗所評估之功能性動作面向 (手部操作靈活度、球類技巧、平衡能力與障礙總分) 來代表本篇兒童的動作協調能力。Movement ABC 測驗為一標準化評估工具，具有良好的信度 (李曜全等, 2012) 與效度 (Van Waelvelde, De Weerd, De Cock, & Smits-Engelsman, 2004)，不僅為國際上常用來診斷發展協調障礙的標準測驗 (Henderson & Sugden, 1992)，國內學者也常用來評估兒童的動作協調能力 (李曜全, 2006; 李曜全、吳昇光, 2007; 李曜全、吳昇光、陳福成、陳威穎、朱怡菁, 2012; 朱怡菁、李曜全、吳昇光, 2008; 蔡安侖等, 2009)，亦有研究用來評估原住民兒童的動作協調能力 (吳思嚴等, 2012; 吳思嚴等, 2013)。因此使用 Movement ABC 測驗不僅能有效評估受試者之動作協調能力，同時也能與已建立之臺灣常模進行比較。

本篇 11-12 歲棒球男童所接受的測驗內容包括手部操作靈活度面向的翻轉木栓、描花邊與剪紙大象，球類技巧面向的單手接球與投擲牆上目標物，以及平衡能力面向的雙平衡板平衡、跳躍拍手與倒退走，詳細測驗內容見表 1。測驗的原始分數可依操作手冊定義方式換算成障礙分數 (impairment score)，分數越高代表兒童障礙程度越高，亦即動作協調能力越差 (Henderson & Sugden, 1992)。

肆、統計方法

本研究使用 SPSS for Windows 13.0 版套裝軟體配合個人電腦進行統計分析。以單一樣本 t 考驗 (one-sample t-test) 檢定棒球男童在 Movement ABC 測驗各面向的 z 分數分佈是否有顯著偏高或偏低於全國常模平均值 (手部操作靈活度: 3.34 ± 3.12 ; 球類技巧: 1.65 ± 2.19 ; 平衡能力: 4.53 ± 3.06 ; 障礙總分: 9.52 ± 6.18 ; 取自李曜全, 2006)。並以獨立樣本 t 考驗 (independent t-test) 比較原住民與非原住民棒球男童基本資料的差異, 以及兩組兒童在 Movement ABC 測驗各項目與面向之間的差異, 所有推論統計之顯著差異值皆設定在 α level < .05。

伍、結果

在基本資料中, 除了非原住民棒球男童 (153.99 ± 9.27 cm) 較原住民 (149.25 ± 9.97 cm) 身高來得高之外 ($t=3.0, p=.003$), 其餘各項數據 (年齡、體重、體脂肪率與腰臀圍比) 皆無顯著差異。受試者在各測驗面向的障礙分數經常模對照換算為 z 分數, 結果發現不論是否為原住民, 棒球男童所有測驗面向的 z 分數皆顯著低於常模平均值 ($p<.001$; 表 2)。

在 Movement ABC 測驗的動作協調能力之三大面向中, 原住民棒球男童的障礙分數僅在平衡能力面向顯著低於非原住民, 也就是說原住民棒球男童有較佳的平衡能力表現 ($p<.05$; 表 3); 至於在手部操作靈活度及球類技巧面向中, 兩組並無顯著差異。就個別測驗項目進行分析後, 發現原住民棒球男童僅在「跳躍拍手」項目顯著優於非原住民的表現 ($p<.05$; 表 4)。

表 1 11-12 歲 Movement ABC 測驗說明表

動作面向	動作項目	測驗內容
手部操作 靈活度	翻轉木栓	受測者一隻手壓住插洞板（4*4共16個洞，前三排置入12根雙頭異色木栓），另一隻手則以最快速度將木栓拿起反轉至另一頭後置入原洞。以碼表記錄完成翻轉所有木栓的時間。
	描花邊	受測者使用 0.5mm 紅筆在花朵圖案中間隔約 1.5mm 的兩條邊線間一筆依同方向畫到底，在描繪花邊的過程中，不可以畫到邊線也不可以提筆離開紙張。記錄犯規的次數。
	剪紙大象	受測者使用剪刀依同方向在圖案中兩條邊線之間剪下大象。記錄犯規的次數。
球類技巧	單手接球	受測者用單手以上手或下手的方式對距離2公尺的牆面丟球，再以同一隻手將反彈的球接住，球不可落地且不可以用身體接球。記錄10次丟接中成功的次數。
	投擲牆上目標物	受測者用單手以上手或下手的方式對準距離 2.5 公尺牆面上的目標物丟球。記錄 10 次丟球中成功擲中目標物的次數。
平衡能力	雙平衡板平衡	受測者雙腳以前腳腳跟併後腳腳尖的方式站立於平衡板中央的突起長條上（平衡板長 30cm，寬 10cm，中央突起長條則僅寬 2.5cm）。以碼表記錄受試者站立時間。
	跳躍拍手	受測者雙腳併攏站在架立的細繩後方（與受試者膝蓋下緣同高），接著往前跳過細繩，但不可助跑，在雙腳離地與雙腳著地的滯空時間中盡可能拍手。記錄受測者拍手的次數。
	倒退走	受測者以後腳腳尖接前腳腳跟的方式向後倒退走在 4.5 公尺長的直線上，腳跟與腳尖之間不可有空隙，也不可以踩離線外過多。記錄受測者在不犯規的情況下成功倒退走的步數。

表 2 不同種族棒球男童 Movement ABC 測驗之各面向 z 分數*

	非原住民 (N=67)			原住民 (N=85)			全部兒童 (N=152)		
	M±SD	t	p	M±SD	t	p	M±SD	t	p
手部操作	-0.50±0.7	5.2	<.00	-0.29±0.8	3.09	.00	-0.38±0.8	5.66	<.00
靈活性	8	4	1	6	3	3	3	1	1
球類技巧	-0.63±0.5	9.4	<.00	-0.63±0.3	17.5	<.00	-0.63±0.4	17.7	<.00
	5	3	1	3	5	1	3	7	1
平衡能力	-0.50±0.8	4.8	<.00	-0.79±0.8	8.75	<.00	-0.66±0.8	9.66	<.00
	4	8	1	3	1	4	4	1	1
障礙總分	-0.73±0.7	8.5	<.00	-0.76±0.6	10.2	<.00	-0.75±0.6	13.4	<.00
	0	9	1	8	8	1	9	2	1

*與全國常模平均值相比

表 3 不同種族棒球男童在 Movement ABC 測驗各面向之障礙分數比較

	非原住民 (N=67)	原住民(N=85)	t	p
手部操作靈活性	1.74±2.38	2.37±2.65	1.51	.132
球類技巧	0.20±0.94	0.19±0.58	0.11	.915
平衡能力	2.93±2.47	2.09±2.39	2.10	.038*
障礙總分	4.87±4.02	4.65±3.87	0.34	.735

*原住民與非原住民組達顯著差異

表 4 不同種族棒球男童在 Movement ABC 測驗各單項之障礙分數比較

	非原住民 (N=67)	原住民(N=85)	t	p
翻轉木栓 ^a	0.37±0.79	0.38±0.71	0.09	.929
剪紙大象 ^a	0.60±1.13	0.85±1.45	1.16	.248
描花邊 ^a	0.78±1.38	1.14±1.47	1.57	.119
單手接球 ^b	0.05±0.37	0.02±0.13	0.66	.508
丟擲牆上目標物 ^b	0.15±0.63	0.17±0.51	0.17	.868
雙平衡板平衡 ^c	1.91±2.08	1.42±1.93	1.49	.138
跳躍拍手 ^c	0.93±1.06	0.08±0.35	1.99	.048*
倒退走 ^c	0.09±0.38	0.08±0.35	0.12	.904

註：^a代表隸屬手部操作靈活度面向，^b代表隸屬球類技巧面向，^c代表隸屬平衡能力面向；

*原住民與非原住民組達顯著差異

陸、討論

本篇研究發現不論是否為原住民兒童，11-12 歲棒球男童的動作協調能力皆較全國常模來的優異，這顯示兒童規律參與棒球運動訓練一段時間後對於其動作協調能力確實有正向增益，同時也發現參與棒球運動訓練對於兒童動作協調能力發展的特化傾向。由於在日常生活中提供額外或增加體育教學課程會促進兒童的動作發展 (Jurak, Kovac, & Strel, 2006; McKenzie, Alcaraz, Sallis, & Faucette, 1998)，主要是因為早期的運動參與能幫助兒童獲得、發展與精熟動作技巧 (Wiersma, 2000)，尤其是接受專項運動訓練的兒童更會造成對該運動相關動作技巧能迅速發展 (Fransen et al., 2012)。而本研究發現棒球男童在規律訓練環境下，擁有較充沛的動作任務刺激與動作發展經驗，像是日常的體能訓

練能促進基本動作能力發展及身體成長，而專項訓練的動作任務難度也非一般體育課程能及，因此棒球男童在重覆動作任務要求的刺激下，透過動作學習而適應，進而培養出進階的動作技巧及特定神經肌肉發展。因此，我們認為棒球男童有較全國常模優異的動作協調能力，是因為規律棒球訓練一段時間後對於其動作協調能力發展所提供的正面增進效益。

再者，過去研究指出動作能力的發展會與身體活動量呈現正相關，並與坐式生活型態呈現負相關（Stodden et al, 2008; Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones, & Kondilis, 2006），其中 D'Hondt, Deforche, DeBourdeaudhuij, & Lenoir (2009) 的研究中更指出若是每日從事中度到費力的身體活動量越高，兒童在 Movement ABC 測驗的球類技巧與平衡能力的動作表現就會越好，但手部操作靈活度除外。而臺灣普遍由於教育制度、文化背景與家長觀念的影響，學童的智育發展與學業成績被視為優先重視項目，往往忽略參與動態體育運動課程或社團活動之重要性，以至於靜態活動佔據兒童生活的比例越來越高，造成我國兒童在體適能及動作協調能力有隨著年齡增長越來越下滑的趨勢（吳昇光，2009；李曜全，2006；李曜全、吳昇光，2007；李曜全等，2012）。而吳修廷與廖主民（2011）調查兒童身體活動量的研究中同樣指出三到六年級時身體活動量是逐漸增加，六年級男童每週身體活動量為 13.84 ± 20.35 小時，六年級女童每週身體活動量則為 11.29 ± 25.89 小時；但七到九年級時則是逐漸遞減，九年級男童每週身體活動量為 6.16 ± 13.91 小時，九年級女童每週身體活動量則為 2.52 ± 8.12 小時。反觀本篇棒球男童每週規律進行棒球訓練至少五次，每次至少兩個小時，所以相對一般男童來說可能會有較高的身體活動量及較少的坐式生活型態，或許也因而促進其動作協調能力的發展，然而這仍需未來研究實際記錄原住民棒球兒童的身體活動量來實證此假設。

運動專項訓練會導致動作能力發展產生特定傾向（Karpowicz & Strzelczyk, 2010; Neto et al., 2009）。Hoffman, Vazquez, Pichardo, 與 Tenenbaum（2009）指出垂直跳測驗能有效預測職業棒球員的長打表現，10 碼短跑測驗則能有效預測球員的盜壘表現；而 Nakata 等（2013）則發現立定跳遠能有效預測青少棒球員的投球與揮棒速度。因此，棒球運動員要有優異的運動表現或許便會在訓練時較著重下肢肌力的培養，所以也多會在

體適能測驗中的垂直跳、短跑或跳遠顯示較佳的表現。然而過去相關研究稀少，僅有陳一慈、王佩凡與傅麗蘭 (2013) 發現原住民大學棒球員在跑步機測驗中有較非原住民大學棒球員佳的無氧耐力運動表現，而本篇為首篇研究分析臺灣棒球兒童動作協調能力之特性，結果發現棒球男童在所有動作協調能力面向皆有較優異表現，特別是在球類技巧面向。

丟接技巧 (throw and catch) 的相關知識與指導對於兒童發展投擲與接物能力相當重要 (Payne & Issacs, 2002)，而 Movement ABC 測驗的球類技巧項目與棒球專項訓練內容很相似，像是「單手丟接球」就與野手接住打者擊出的飛行球很類似，而「丟擲牆上目標物」就很像投手必須控制球能投入好球帶，或是內野手必須將球準確傳給一壘手來刺殺跑者，或是外野手能夠快速精準將球傳進內野一樣，因此本篇棒球男童在接受專業教練指導與實地訓練經驗後，能在球類技巧面向有較優異表現是可以預期的。

在平衡能力的部分，雖然過去並未有研究特別顯示棒球選手會有傑出的平衡能力，但 Hrysomallis (2011) 回顧分析過去針對各專項運動員平衡能力的研究，結果發現運動選手的平衡能力都會比一般控制組來得好，尤其是體操項目因為其運動特性對於平衡能力要求較高，例如在平衡木項目當中的靜止動作與地板項目的翻滾動作，都使得體操選手的靜態單腳平衡與動態雙腳平衡能力更為優異。過去也發現優秀桌球兒童的平衡能力較全國常模來得好 (蔡安倫等，2009)，而棒球專項訓練也同樣對於平衡能力有一定的刺激與需求，像是投球時的單腳平衡、打擊時的重心轉移與守備時的移位防守接球動作，雖然不如體操運動員那般對平衡有極高度的要求，但就像桌球運動員一樣，仍可合理推論由於規律參與棒球運動訓練的緣由，使得本篇棒球男童會比一般兒童有較佳的平衡表現。

雖然本篇發現棒球男童在手部操作靈活度面向較全國常模佳，但差異程度相較於球類技巧與平衡能力面向來得低。我們知道手部的抓握技巧與姿勢控制、認知與視知覺能力息息相關，當兒童在投接球時必須要能準確預測球在時間-空間的變化，並且配合手指控制來完成動作 (Cech & Martin, 2002)，因此本篇推測棒球男童應有較多的感覺輸入刺激與物體控制經驗而促進其精細動作與視動整合的發展 (Bundy, Lane, & Murray,

2002)。然而這需要未來研究以其他精細動作測驗作進一步比較，像是 Purdue Pegboard Test 等，或是直接進行手部精細動作的動作分析 (motion analysis)。亦或以與視動整合相關的測驗來進一步分析，像是使用 Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration 等。

當本篇進一步比較不同種族棒球男童時，發現原住民與非原住民棒球男童間的球類技巧並無明顯差異，這與過去研究發現原住民兒童會有較優異的球類技巧的結果不同（吳思嚴等，2012；吳思嚴等，2013），而這可能是因為原住民與非原住民棒球男童在同樣接受兩年以上的專項訓練後，兩組在球類技巧的掌握程度差異不大所導致。但亦有可能是因為兩組皆在 Movement ABC 測驗中達到天花板效應 (ceiling effect) 而無法進一步區別其中差異。另一方面，不同種族棒球男童在手部操作靈活度面向也並未有顯著差異，但吳思嚴等（2013）指出 11-12 歲原住民男童有較全國常模優異的手部操作靈活度，而這或許與前述觀點相呼應，也就是原住民與非原住民棒球男童在同樣接受兩年以上的專項訓練後，兩組在手部操作靈活度的表現差異減少了。

然而，當比較不同種族棒球男童平衡能力的差異時，我們發現原住民男童雖然與非原住民男童接受相同的棒球專項訓練，卻依然有較優異的平衡能力，這與過去研究發現平衡能力是原住民兒童與全國常模差異最大的面向的結果相為呼應。尤其當我們仔細分析平衡能力面向的三個項目時，可以發現原住民棒球男童在「跳躍拍手」與非原住民兒童達到顯著差異。其中「倒退走」項目沒有產生差異的原因可能是因為測驗過於簡單，兩組的測驗分數 (0.09 ± 0.38 vs. 0.08 ± 0.35) 幾乎達到天花板效應而無法突顯組間差異。

而「雙平衡板平衡」屬於靜態平衡，動作任務主要在於維持身體質心 (center of mass) 於身體基底範圍 (base of support) 中，而「跳躍拍手」則較屬於動態平衡，也就是在移動或進行動作時需要透過肌群間相互協調來維持身體穩定，其中又需要視覺的回饋與經驗的預測調整，所以其動作任務要求與靜態平衡有所不同 (Cech & Martin, 2002)。因此在雙平衡板平衡測驗中，受測兒童的軀幹與下肢肌群需要共同收縮來保持身體穩定，但是「跳躍拍手」需要同時完成跳躍與拍手兩個動作，受測兒童在躍過障礙時，必須不受拍手動作的干擾而維持平衡落地，甚至要盡量增加拍手次數，所以這不是單純只要兒

童跳的高或是拍得快就能有好表現，而是需要中樞神經介入協調各個系統讓動作能順暢完成，所以我們認為原住民兒童在「跳躍拍手」有較佳表現，但「雙平衡板平衡」卻與非原住民兒童沒有差異的現象，或許是因為原住民兒童有較佳的動作協調能力來執行同時多工的動作任務。此外，就像體型會影響體操選手動態平衡的表現一樣 (Poliszczuk, Broda, & Poliszczuk, 2012)，原住民兒童或許因為身高較矮而能減少跳躍時肢體移動的距離或角度，因而增加滯空時間來完成較多的拍手次數，然而此推論仍需未來研究佐證。

雖然過去研究認為原住民的特有文化養成其優異的平衡能力，也就是其狩獵與歌舞的特殊生活型態提供了較豐富的環境刺激來發展平衡能力 (吳思嚴等，2012，2013)，但卻鮮有研究去實證兩者間的關係。反觀本篇研究，專項運動訓練佔據了受試兒童每日許多時間，原住民與非原住民棒球男童有著相似的生活型態與刺激環境，但原住民男童仍有較佳的動態平衡能力。因此我們推測或許除了文化因素養成外，原住民兒童可能先天在平衡能力上就比非原住民兒童有優勢，但到底是由於何種因素造成差異就需要未來進一步研究探討。

柒、結論與建議

本篇研究發現優秀棒球男童確實有較傑出的動作協調能力，特別是在球類技巧與平衡能力面向，而原住民男童即使與非原住民男童接受相近的棒球專項訓練仍具有較佳的動態平衡能力。

本篇指出 Movement ABC 測驗能辨別出棒球兒童專項化的動作協調能力特性，因此建議未來應繼續增加資料庫的樣本數，以及收集不同年齡層或競賽層級的棒球員資料，便能更了解兒童接受棒球訓練在不同階段的動作協調能力特性變化。同時此資料庫也能作為兒童運動選材的初步篩選依據，之後可以再配合人體特徵量測、體適能測驗、棒球專項技術測驗或視知覺能力測驗等進階評估，或許能更有效率的發掘潛力球員。

再者，原住民棒球男童有較佳動態平衡能力的結果，或許可以作為原住民優秀棒球運動表現的解釋。而平衡能力是需要感覺訊息系統、肌肉骨骼系統與中樞神經系統一起

協調合作 (Cech & Martin, 2002)，所以建議未來研究深入分析相關變項，像是測量原住民兒童的動/靜態姿勢反應、前庭系統的運用與客觀記錄身體活動量，以及分析原住民兒童眼球追視動作或視覺訊息處理過程中不同階段的差異等。

致謝

本研究能順利進行要特別感謝台東、花蓮、南投、桃園、台中等多所國小的棒球隊及參與之兒童與其父母。另外本文承蒙國科會專題研究計畫經費補助 (NSC 98-2410-H-028-006)，在此一併致謝。

參考文獻

- 內政部統計處 (2013) *內政統計月報*。2013 年 6 月 22 日, 取自
<http://sowf.moi.gov.tw/stat/month/list.htm>
- 中華職業棒球聯盟官方網站 (2013) *球員點將錄*。2013 年 10 月 23 日, 取自
<http://www.cpbl.com.tw>
- 臺灣棒球維基館 (2013) *臺灣棒球維基館*。2013 年 10 月 23 日, 取自
<http://twbsball.dils.tku.edu.tw/>
- 吳昇光 (2009)。兒童身體活動、健康與動作能力。 *健康促進科學*, 4 (1), 5-7。
- 吳思嚴、陳薇宇、宋岱芬、林憲輝、張泰山、吳昇光 (2012)。臺灣 9-10 歲原住民兒童之動作協調能力分析。 *身體活動與運動科學學刊*, 1 (2), 35-49。
- 吳思嚴、宋岱芬、張泰山、吳昇光 (2013)。分析臺灣 11-12 歲原住民兒童之動作協調能力分析。 *身體活動與運動科學學刊*, 2 (2), 27-38。
- 吳修廷、廖主民 (2011)。臺灣 9-15 歲學生身體活動情形及參與動機之性別與年齡差異。 *體育學報*, 44 (3), 407-422。
- 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。
- 李曜全、吳昇光、陳福成、陳威穎、朱怡菁 (2012)。11-12 歲臺灣兒童動作協調能力之特性分析。 *物理治療*, 37 (1), 12-20。
- 李曜全、許筑涵、陳威穎、林小惠、宋岱芬、吳昇光 (2012)。兒童動作評量測驗與第二版粗動作發展測驗之評分者內與評分者間信度。 *身體活動與運動科學*, 1 (1), 43-55。
- 林文蘭 (2013)。打出機會：原住民成為棒球選手的社會流動和訓練體制。 *臺灣社會研*

究季刊, 90, 43-114。

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。

陳一慈、王佩凡、傅麗蘭 (2013)。比較阿美族與非阿美族大學棒球員在有氧耐力及無氧耐力運動表現之差異。 *中原體育學報*, 2, 110-120。

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。

蔡安倫、吳昇光、朱怡菁、陳俊宏、李曜全 (2009)。優秀桌球兒童與一般兒童動作協調能力之比較。 *健康促進科學*, 4 (1), 51-60。

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), 159-168。

Bundy, A. C., Lane, S. J., & Murray, E. A. (2002). *Sensory integration: Theory and practice*. Philadelphia, PA : F.A. Davis.

Cech, D. J., & Martin, S. T. (2002). *Functional movement development across the life span*. Philadelphia, PA : Elsevier Science.

D'Hondt, E., Deforche, B., DeBourdeaudhuij, I., & Lenoir, M. (2009). Relationship between motor skill and body mass index in 5- to 10-year-old children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(1), 21-37.

Frasen, J., Pion, J., Vandendriessche, J., Vandorpe, B., Vaeyens, R., Lenoir, M., & Philippaerts, R. M. (2012). Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6-12 years specializing in one versus sampling more than one sport. *Journal of Sport Science*, 30(4), 379-386.

Frasen, J., Deprez, D., Pion, J., Tallir, I. B., D'hondt, E., Vaeyens, R., Lenoir, M., & Philippaerts, R. M. (2014). Changes in physical fitness and sport participation among children with different levels of motor competence: A 2-year longitudinal study. *Pediatric Exercise Science*, 26, 11-21.

- Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). *The Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation.
- Hoffman, J. R., Vazquez, J., Pichardo, N., & Tenenbaum, G. (2009). Anthropometric and performance comparisons in professional baseball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 2173-2178.
- Hrysomallis, C. (2011). Balance ability and athletic performance. *Sports Medicine*, 41(3), 221-232.
- Jurak, G., Kovac, M., & Sterl, J. (2006). Impact of the additional education lessons programme on the physical and motor development of 7- to 10-year-old children. *Kinesiology*, 38(2), 105-115.
- Karpowicz, K., & Strzelczyk, R. (2010). Characteristics of motor abilities of young athletes of selected sports during sport training. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 17(1), 33-40.
- McKenzie, T. L., Alcaraz, J. E., Sallis, J. F., & Faucette, F. N. (1998). Effects of physical education program on children's manipulative skills. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17, 327-341.
- Nakata, H., Nagami, T., Higuchi, T., Sakamoto, K., & Kanosue, K. (2013). Relationship between performance variables and baseball ability in youth baseball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(10), 2887-2897.
- Neto, O. B., Barbieri, F. A., Barbieri, R. A., & Gobbi, L. T. B. (2009). Agility, speed and motor skill performance of practitioner and non-practitioner of soccer. *Fitness and Performance Journal*, 8(2), 110-114.
- Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2002). *Human motor development: A lifespan approach*. Boston, MA : McGraw-Hill.
- Pisot, R. (2012). Lifelong competency: Model of motor development. *Kinesiologia Slovenica*, 18(3), 35-46.

- Poliszczyk, T., Broda, D., & Poliszczyk, D. (2012). Changes in somatic parameters and dynamic balance in female rhythmic gymnasts over a space of two years. *Polish Journal of Sport and Tourism, 19*, 240-252.
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest, 60*, 290-306.
- Van Waelvelde, H., De Weerd, W., De Cock, P., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2004). Aspects of the validity of the Movement Assessment Battery for Children. *Human Movement Science, 23*, 49-60.
- Wiersma, L. D. (2000). Risks and benefits of youth sport specialization: Perspectives and recommendations. *Pediatric Exercise Science, 12*, 13-22.
- Wrotniak, B. H., Epstein, L. H., Dorn, J. M., Jones, K. E., & Kondilis, V. A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics, 118*(6), 1758-1765.

Comparison of Motor Coordination Ability between Taiwanese Aboriginal and Non-aboriginal Youth Baseball Boys

Tai-San Chang, Sz-Yan Wu, Tai-Fen Sung, Wei-Ying Chen, Sheng K Wu
Department of Sport Performance, National Taiwan University of Sport

Abstract

Background and Purpose: The outstanding performance of Taiwanese aboriginal baseball players was well-known, but there were limited studies to investigate the issue in greater depth. Although a few studies had demonstrated that Taiwanese aboriginal children had better basic motor ability or motor coordination ability than non-aboriginal children, no study has analyzed characteristics of their motor abilities under the consideration of specific sport training. Therefore, the purposes of this study were to (a) analyze the motor coordination ability of boys who receive regular baseball training and (b) compare the motor coordination ability between aboriginal and non-aboriginal youth baseball boys. **Methods:** We recruited participants from 14 elementary school baseball teams which had won the top three in the National Youth Baseball Championships. A total of 152 boys aged 11 to 12 years (85 aboriginal and 67 non-aboriginal children) were assessed by the Movement Assessment Battery of Children (Movement ABC) test. The one sample t-test was used to verify whether the z-scores of baseball boys significantly deviate from the average of the national norm. The basic data and impairment scores between two groups were compared by the independent t-test. **Results:** Baseball boys had better performances in all domains, including manual dexterity, ball skills and balance ability, than the national norm ($p < .05$). In addition, the aboriginal baseball boys only had better balance ability than non-aboriginals, especially in the item of “Jumping and Clapping” ($p < .05$). **Conclusion:** Elite baseball boys had outstanding motor coordination ability which was shaped by baseball specific training. Even though all participants received regular baseball training programs, the aboriginal boys have better dynamic balance ability than the non-aboriginals.

Keywords: Taiwanese Aboriginal children, Baseball, Motor coordination