

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 98 年度精簡報告

## 學前兒童粗大動作品質量表之研發

### Development of a Preschooler Gross Motor Quality Scale

計畫類別： 個別型計畫       整合型計畫

計畫編號：NSC 97-2410-H-039-002-MY3

執行期間：97 年 08 月 01 日至 100 年 07 月 31 日

計畫主持人：孫世恆 副教授

現職單位：中國醫藥大學物理治療學系復健科學研究所

共同主持人：林千惠 教授

現職單位：國立彰化師範大學特殊教育學系

共同主持人：吳昇光 教授

現職單位：國立台灣體育學院運動競技學系

專任助理：朱怡菁

現職單位：中國醫藥大學物理治療學系復健科學研究所

通訊地址：404 台中市學士路 91 號

電話：04-22053366-7310

Email: [shsun@mail.cmu.edu.tw](mailto:shsun@mail.cmu.edu.tw)

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告       完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫  
及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年  二年後可公開查詢

執行單位：中國醫藥大學物理治療學系復健科學研究所

中 華 民 國 99 年 06 月 04 日

## Abstract

**Background and Purpose :** Motor skills have great impact to children in the adaptation of environment and development of interpersonal interaction, cognition and social behavior. However, most motor tests contain very little quality evaluation in the items or criteria. Preschooler Gross Motor Quality Scale (PGMQ) was developed to evaluate the quality of fundamental motor skills for preschooler. The purpose of this study was to examine several psychometric properties (reliability and construct validity) of PGMQS. **Methods:** 631 children aged three to six years old (350 boys and 287 girls) were recruited from 31 randomly-selected kindergartens around Taiwan. Two independent evaluators who're unaware of the results of each other evaluated all the children separately in their kindergartens using standardized setting and procedures of PGMQ and Gross Motor Scales of Peabody Developmental Motor Scales II (PDMS-II). **Results:** The Cronbach's Alpha Coefficient of the PGMQ was 0.868 indicating a strong internal consistency. Discriminative analysis showed that significant differences were found between different ages and genders (Wilks'  $\Lambda=0.30$ ,  $p<.001$  and Wilks'  $\Lambda=0.85$ ,  $p<.001$  respectively). Total scores and raw scores in three subscales of PGMQ increased as age increased. Hopping, overhand throwing, kicking, ball bouncing, batting, single leg standing, tandem standing and walking line forward were significantly different between genders. Confirmatory factor analysis revealed 3 factors which including locomotion, manipulative ability and balance together explaining for 51.84% of the variance. The correlations between PGMQ and PDMS-II were moderate to high ( $r=0.45-0.83$ ,  $p<.01$ ). Analysis at the subscale level indicated that the strongest correlation was between the locomotion of the PGMQ and the locomotion subtest of the PDMS-II ( $r=0.83$ ,  $p<.01$ ). **Conclusion:** This result showed the reliability and construct validity of PGMQ was satisfied.

**Keywords:** preschooler, motor quality, validity, reliability

## 中文摘要

**研究背景：**動作技巧對於兒童在環境適應、生理、認知與社交發展等方面扮演重要的角色。然而，現有的兒童動作評估工具較少著重在動作品質的部份。因此本研究主要目的是發展一個可以評估學齡前幼童基礎動作品質的量表，並探討此「學前粗大動作品質量表(PGMQ)」之信效度。**方法：**本研究以隨機取樣從台灣各縣市31間幼托園所選取三至六歲幼童，共計637位(包含350位男童和287位女童)。每位學童均接受PGMQ與皮巴迪動作發展量表(PDMS-II)之測驗，本研究以二位研究人員各自施測這二套工具，因此施測者無從得知幼童在另一套測驗工具之表現。**結果：**信度分析之結果顯示整體量表的內部一致性之 $\alpha$ 值為0.868，表示具有良好的一致性。建構效度之結果顯示PGMQ中17個試題均有顯著地年齡效應(Wilks'  $\Lambda=0.299, p<.001$ )；單腳連續跳、過肩投球、踢球、原地拍球、打棒球、單腳站、二腳前後站與走直線有顯著性別效應(Wilks'  $\Lambda=0.854, p<.001$ )。PGMQ之三個面項分數與總分隨著兒童年齡增加而漸增。因素分析之結果顯示移位能力、傳接能力與平衡能力這三個因素可以解釋51.84%之變異量。PDMS-II與PGMQ之間呈中高度相關( $r=0.45-0.83, p<.01$ )，其中PGMQ之移位能力與PDMS-II之移位能力之間相關性最高( $r=0.83, p<.01$ )。**結論：**PGMQ初步之信效度結果是令人滿意的。

**關鍵詞：**學齡前兒童、動作品質、效度、信度

## 前言

根據各縣市發展遲緩兒童個案管理中心的工作報告顯示，六歲以下的發展遲緩兒童有相當高的比例有動作發展遲緩的問題，由於動作能力對於兒童各領域的發展有重大影響，如何評估發展遲緩兒童的動作能力，選擇合宜的療育目標，提供合適的動作訓練計畫，便成為早期療育工作者重要的工作。早期療育工作者對於發展遲緩兒童的動作評估，可以分為量化評估與質化評估(Goshi, Demura, Kasuga, Sato, & Minami, 1999; Mazzone, Mugno, & Mazzone, 2004)。量化評估像是測量某些動作的速度、距離、時間與頻率(Kokubun, 1999; Largo, Caflisch, Hug, Muggli, Molnar, & Molinari, 2001; Largo, Caflisch, Hug, Muggli, Molnar, Molinari et al., 2001)。質化評估則是以效標參照方式，評估兒童的動作品質是否符合某些條件，而對動作給予評分。量化評估常是看某一次測試的表現，會受到研究參與者狀況與評估情境的影響，因而有的學者認為應該以平常的表現來評定兒童是否具備某些動作技能(Yun & Ulrich, 1997)。國內自行研發的兒童發展評估工具，較少專門針對動作發展設計的工具，在「嬰幼兒綜合發展測驗」(Comprehensive Developmental Inventory for Infant and Toddler) (王天苗、蘇建文、廖華芳、林麗英、鄒國書、林世華，1998)中，動作能力分測驗涵蓋了粗動作發展及精細動作發展，粗動作部分包括肌肉控制、移位與身體協調等三個向度，共有56個試題。此一測驗具有台灣地區三個月至七十一個月的常模資料，是目前較為完整的本土化動作評估量表，但由於是以是否完成某項動作能力為評分標準，比較不能評估出動作的品質。

動作發展評估量表評估的內容常侷限於某一時期的動作發展，例如「亞伯他嬰兒動作量表」主要是評估幼兒的基本動作期技巧，沒有辦法評估幼兒在基礎動作期的發展。「兒童動作評估量表」(Movement ABC)可以有效評估動作笨拙兒童的動作能力，評估的動作技巧有部分為特定動作期發展的動作技巧，對於基礎動作期的粗大動作技巧評估項目僅有五項。「Knight與Rizzuto平衡測試」僅評估學齡兒童的平衡能力，也不適用於學齡前幼兒動作能力的評估。「實際體育能力量表」，係用以評估7-13歲智能障礙兒童在體育課中所需要的運動技巧的實際表現，評估項目多屬於基礎動作期發展的動作項目。「布氏歐氏動作效能量表」評估四歲半到十四歲兒童的動作發展，部份項目對於學前階段兒童較為困難。「皮巴迪發展性動作量表」評估的動作能力向度完整，動作發展時期涵蓋反射動作期、基本動作期以及基礎動作期的動作能力，依照評估內容來看，包括粗大動作及精細動作的能力發展。

動作發展評估量表常有評估向度不完整的問題，有些量表評估向度缺少某一向度動作能力，例如「普渡知覺動作測驗」比較偏重平衡能力、視知覺、協調性的評估，對於動作功能來說，缺少移位能力及傳接能力的評估，評估向度較為不足，而且是以問卷形式施測，缺少動作的觀察與評估。「俄亥俄州立大學粗動作評估」缺少移位能力的評估，「兒童動作評估量表」(Movement ABC)對於移位能力的評估較為不足。「米勒學前評估表」而且評估內容較偏重上肢的動作技巧以及感覺功能，對於平衡能力及移位能力的評估較為不足。「粗動作發展測驗」的評估內容主要為移位能力與物品傳接能力，缺少對於平衡能力的評估。「Papcsy-Depaepe測試」偏重平衡能力，未能評估傳接能力及移位能力的表現。「Knight與Rizzuto平衡測試」僅評估平衡能力，缺少對於移位能力及物品傳接能力等動作發展向度的評估。「實際體育能力量表」評估內容偏重傳接能力及移位能力的評估，較少評估兒童的平衡能力。有些量表能夠評估動作品質，像「亞伯他嬰兒動作量表」便以動作是否達到動

作要素的要求作為評分標準。「俄亥俄州立大學粗動作評估」也有評估動作技巧的品質，但是評估的項目過少。「粗動作發展測驗」是以工作分析方法找出正確動作品質的要素，並依據要素是否有達到作為評分標準。許多動作量表並不評估動作的品質，例如「皮巴迪發展性動作量表」及許多項目以動作完成的量作為評估動作進步的標準，缺少對於動作品質的評估。「布氏歐氏動作效能量表」評分要求以動作完成時間，完成次數，犯錯次數，完成與否為評分標準，缺少對於動作品質的評估。「嬰幼兒綜合發展測驗動作分測驗」評分也是以完成某一項動作就給分，也未評估完成動作的品質。

綜合以上，目前使用的兒童動作評估工具面臨以下的問題：(1)多為國外的動作量表，缺少台灣地區常模；(2)施測題目過多，完成評估的時間過長；(3)許多量表僅評估動作是否完成，或是動作完成的次數，缺少對於動作品質的評估；(4)某些動作量表缺少某一動作能力向度的評估，例如「粗動作發展測驗」便缺少對於平衡能力的評估。由於並未有動作發展量表針對學前階段基礎動作期的動作品質進行完整的評估，因此本研究計畫的目的在於研發能夠評估兒童動作品質的學前兒童粗大動作品質量表，建立台灣地區常模，使得早期療育的工作者能夠評估發展遲緩幼兒的動作品質，並能在較短時間內完成施測及評分，讓老師及早期療育工作者能夠迅速正確的擬定發展遲緩兒童的動作訓練計畫。

## 研究目的

本研究計畫的目的在於研發學前粗大動作品質量表 (Preschooler Gross Motor Quality Scale, 縮寫 PGMQ)，建立本土化的常模資料，供學前階段的老師及早期療育工作者能夠正確、迅速地評估發展遲緩兒童的動作能力。本研究計畫為期三年期研究，第二年將進行量表常模的資料收集，以及施測者內信度和施測者間信度之檢測。

## 研究方法

### 受試者

本研究以方便取樣選取台灣中、南與東部地區的公私立幼托園所 31 間，再以隨機取樣選取三至六足歲之幼童共 637 位，受試者年齡層與性別分布如表一所示。

表一 各年齡層受試者人數

	3 歲	4 歲	5 歲	6 歲	總和
男生	69	91	114	76	350
女生	57	70	100	60	287
總和	126	161	214	136	637

### 研究工具

本研究之 PGMQ 的發展過程可分為幾部分。首先，本研究群針對三至六歲學齡前學童日常生活中應具備的動作能力進行討論，接著再透過文獻回顧、觀察經驗及參考現行兒童動作測驗之量表，包含「布氏歐氏動作效能量表」(BOTMP) (Bruininks & Bruininks, 1975)、Gross Motor Function Measure(GMFM) (Russell, Rosenbaum, Avery, Lane, 2002)、Chinese Child Developmental Inventory(CCDI)(徐澄清、蘇喜、蕭淑貞、林家青、宋維村、張珣, 1978)、

「粗動作發展測試」(TGMD-2) (Ulrich, 2000)、「兒童動作評估量表」(Movement ABC) (Henderson & Sugden, 1992)、「皮巴迪動作發展量表」(PDMS-II) (Folio & Fewell, 2000)、嬰幼兒綜合發展測驗 (王天苗等人, 1998) 評估工具後, 初步編制測量移位能力、平衡能力與物品傳接能力等三大面向的 24 個量表試題。

量表初稿完成之後, 本研究選取八位三至六歲的男女幼童進行初步測試, 以了解量表試題的難易度。隨後邀請六位小兒物理治療領域的專家進行專家會議, 以檢定量表之內容效度, 六位專家於小兒物理治療領域服務之年資介於 11~35 年, 專家會議中的審查重點在於量表之評估架構是否完整、逐題逐項討論各試題與評分項目是否合宜、場地設置是否合適、評分標準是否清晰明確、文字描述是否清楚等, 並請每位專家於各個試題與評分項目後面的三個選項中進行勾選, 該三個選項分別為:「適用」(表示該項目不需修改且不可省略)、「不適用」(表示該項目應完全修改或刪除), 及「修改後適用」(表示該項目可保留, 但須適度修改, 請提供修改意見)。經由專家會議後計算每個量表試題適用的內容效度指數 (content validity index), 並刪除內容效度指數低於 0.8 之量表試題與評分項目, 且依據各專家之建議增減評分標準與修改場地設置, 最後完成第二版之 PGMQ 共 17 題, 其中移位能力包含: 下樓梯、跑步、立定跳遠、單腳連續跳、滑步側移、躍馬步、跨步跳、雙腳左右來回跳等八題, 平衡能力包含: 單腳站、二腳前後站、走直線、倒退走直線等四題, 物品傳接能力包含: 過肩投球、雙手接球、踢球、原地拍球、打棒球等五題。

PDMS-II 主要用來評估 0.5-71 個月兒童動作發展的工具, 此量表包括粗大動作與精細動作兩個分測驗 (Folio & Fewell, 2000), 粗大動作包括反射、穩定性動作技巧、移位動作技巧與物品操控動作技巧等四個分測驗, 精細動作分為抓握以及視動協調兩個分測驗, 由於本研究之探討主題在於學齡前兒童粗動作之發展, 故僅選取 PDMS-II 之粗動作 (gross motor scales) 的部分作為黃金標準。

## 施測過程

每位幼童均接受 PGMQ 及 PDMS-II 之粗動作的測試。施測過程分別由二位研究人員各自施測這二套評估工具, 因此施測者無從得知幼童在另一套測驗工具之表現。為使兒童表現出最佳的動作能力, 故整個施測過程皆以遊戲方式進行並給予兒童正向的回饋。

## 資料分析

本研究將以 SPSS for Windows 13.0 套裝軟體進行統計分析, 分析項目主要包含研究對象的描述統計、量表的信度與效度分析, 以及年齡與性別效應之評估, 其詳細內容如下:

### (1) 研究對象之描述

本研究依據受測幼童之年齡, 分為 3 歲、4 歲、5 歲及 6 歲等四組, 並以平均數、標準差表示所有受測幼童在 PGMQ 及 PDMS-II 等量表之各個測驗面向的分數, 並以單因子變異數分析比較各年齡層幼童之動作能力是否存在差異, 並以 Scheffe 法進行事後考驗。

### (2) 信度分析

#### 1. 內部一致性

本研究採用整體量表的信度係數 (內部一致性  $\alpha$  值) 來評鑑各試題之同質性, 若試題刪除後的量表整體信度係數較原量表之整體信度係數為高, 則此試題與量表中其餘試題欲測量之屬性或潛在特質可能不相同, 因此可考慮刪除此試題。然而若刪除試題後之量表信度較原先整體量表的信度為低時, 表示保留該試題將有助於提昇量表之內部一致性。

#### 2. 施測者間信度 (inter-rater reliability)

這是指兩位施測者在同一時間內對同一施測對象測試結果的一致性。本研究在施測過程中，由一位研究人員使用攝影機紀錄兒童在接受PGMQ檢測時之動作表現，當第一位施測者現場評估完後，第二位施測者會根據所錄製的影像來評分，之後將二位施測者之結果進行比較，本研究選擇以類組間相關係數(Intraclass Correlation Coefficient, 縮寫ICC)來表示施測者間信度。

### 3. 施測者內信度 (intra-rater reliability)

指同一施測者對相同受測者前後施測是否一致的程度，在本研究中，第一位施測者會先在現場進行評估，為了避免對測試結果仍有記憶，七天之後同一位施測者再藉由觀看錄製的影像進行第二次評估，之後將二次的結果進行比較，同樣地，本研究選擇以類組間相關係數(ICC)來表示施測者內信度。

#### (3) 效度分析

##### 1. 建構效度

##### 鑑別效度

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幼童在PGMQ各個量表試題之表現分數是否有顯著的不同。此外，以驗證性因素分析(confirmatory factor analysis, CFA)來驗證PGMQ之因素結構，並藉由因素分析評估PGMQ之建構效度。

在量表試題分析的部份，本研究採用試題分析(item analysis)建立鑑別效度，將所有受試者的測驗總分按照高低加以排序，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檢定考驗高低分兩組在每個試題上的通過率是否有顯著之差異，若差異達到顯著，則代表該試題可有效區辨高分組與低分組之幼童，亦即具有良好之鑑別能力，可反應不同程度之動作品質能力。

最後，本研究採用Pearson積差相關(Pearson product-moment correlation)探討PGMQ和PDMS-II，針對同一測驗概念之聚合效度(convergent validity)。

前述本研究中所有推論統計之信賴水準( $\alpha$  level)皆訂為0.05。

## 研究結果

### 動作品質能力

#### (1) PGMQ及PDMS-II之結果

PGMQ之評分方式為二分法，若兒童有此動作出現就給1分，無此動作出現就給0分，所以此量表之總分為84分，其中包含移位能力之總分為41分、物品傳接能力之總分為25分、平衡能力之總分為18分，所得分數越高代表動作品質能力越佳，表二之結果顯示各年齡層在PGMQ之三個面向與總分皆有達顯著差異，其中年齡層越大者其動作品質分數越高。表三顯示不同年齡層幼童在PGMQ的17個試題之分數比較。

PDMS-II的記分標準為3分制，若兒童完全依照標準做出動作則給2分，若只有部分完成則給1分，若是完全無法做到則給0分，每道量表試題有其規定的標準。由於本研究只選取其粗大動作測驗的部份來做比較，在粗大動作中包含移位、物品操作與靜態平衡能力三大部分，其中移位能力包含89道量表試題，總分為178分；物品操作能力包含24個量表試題，總分為48分；靜態平衡能力包含30個量表試題，總分為60分。表四之結果顯示各年齡層在移位、物品操作與靜態平衡能力皆有達顯著差異。

表二 各年齡層幼童在PGMQ的面向能力分數之比較(平均數±標準差)

	3 歲 (N=126)	4 歲 (N=161)	5 歲 (N=214)	6 歲 (N=136)	Post hoc
移位能力***	21.80±6.73	30.10±5.95	34.32±3.57	35.61±2.75	5, 6>4>3
傳接能力***	9.39±4.12	11.29±4.11	14.85±4.03	16.89±4.09	6>5>4>3
平衡能力***	10.75±3.58	13.14±2.54	14.77±2.43	15.74±1.70	6>5>4>3
總分***	41.94±10.94	54.53±9.46	63.93±7.47	68.24±6.33	6>5>4>3

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

表三 不同年齡層幼童在PGMQ的各試題分數之比較(平均數±標準差)

	3 歲 (N=126)	4 歲 (N=161)	5 歲 (N=214)	6 歲 (N=136)	Post hoc
下樓梯***	3.15±0.49	3.75±0.45	3.94±0.23	3.99±0.12	5, 6>4>3
跑步***	4.40±0.77	5.01±0.74	5.20±0.65	5.50±0.58	6>4, 5>3
立定跳遠**	3.93±1.04	4.56±0.99	4.73±0.91	4.87±0.85	4, 5, 6>3
單腳連續跳***	2.25±2.01	4.07±1.57	4.74±0.90	4.93±0.47	5, 6>4>3
滑步側移***	2.07±1.59	3.14±1.36	3.78±1.08	3.88±1.00	5, 6>4>3
躍馬步***	2.71±1.96	3.55±1.74	4.21±1.29	4.42±1.19	5, 6>4>3
跨步跳***	1.33±1.41	2.58±1.53	3.43±1.28	3.43±1.22	5, 6>4>3
雙腳左右來回跳***	1.97±1.52	3.44±1.45	4.28±0.96	4.60±0.61	5, 6>4>3
過肩投球***	1.56±1.41	2.12±1.67	2.65±1.66	2.98±1.69	5, 6>4>3
雙手接球***	2.61±1.53	3.27±1.54	4.43±1.28	4.90±1.02	6>5>4>3
踢球***	0.25±0.78	0.17±0.60	0.79±1.37	1.39±1.63	6>5>3, 4
原地拍球***	2.16±0.82	2.39±0.78	2.74±0.68	2.93±0.70	5, 6>3, 4
打棒球***	2.82±1.63	3.32±1.54	4.22±1.42	4.68±1.35	6>5>4>3
單腳站***	2.41±1.62	3.22±1.14	3.60±0.92	3.73±0.65	5, 6>4>3
二腳前後站	3.36±1.61	3.78±1.17	4.13±1.01	4.37±0.93	6>4>3; 5>3
走直線***	2.25±0.92	2.71±0.89	3.08±0.84	3.38±0.68	6>5>4>3



倒退走直線***	2.73±1.26	3.43±1.08	3.96±0.91	4.27±0.77	6>5>4>3
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	---------

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

表四 各年齡層幼童在PDMS-II粗動作的面向能力分數之比較(平均數±標準差)

	3 歲 (N=126)	4 歲 (N=161)	5 歲 (N=214)	6 歲 (N=136)	Post hoc
移位能力***	149.32±9.96	165.34±8.24	174.67±3.96	176.14±2.70	5, 6>4>3
物品操作能力***	33.83±5.52	39.58±4.06	43.40±3.24	45.57±2.09	6>5>4>3
靜態平衡能力***	49.10±4.31	54.04±3.87	56.80±3.22	58.51±2.06	6>5>4>3

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

### PGMQ之信效度分析

#### (1) 信度分析【內部一致性】

信度分析結果顯示整體量表的內部一致性之  $\alpha$  值 (Cronbach's Alpha Coefficients) 為 0.868, 若刪除 17 個測驗試題中的任何一題, 其  $\alpha$  值皆會低於或等於原先整體量表之  $\alpha$  值, 因此我們決定保留所有試題, 進行下一階段之因素分析。

#### (2) 區辨效度【試題分析與項目分析】

使用獨立 t 考驗檢定高分組與低分組之間在各個試題之差異, 若達顯著差異則代表該試題具有良好之鑑別能力。結果顯示所有試題均達顯著差異 ( $p < .001$ ) (表五)。

表五 PGMQ 之試題分析(平均數±標準差)

試題	受測學童 (N=337)	
	低分組 (N=170)	高分組 (N=167)
下樓梯***	3.28±0.55	3.98±0.13
跑步***	4.57±0.81	5.31±0.68
立定跳遠***	3.83±0.94	5.11±0.67
單腳連續跳***	2.42±2.05	4.98±0.15
滑步側移***	2.02±1.56	4.13±0.81
躍馬步***	2.34±2.03	4.68±0.67
跨步跳***	1.21±1.27	4.01±1.05
雙腳左右來回跳***	1.91±1.46	4.69±0.51
過肩投球***	1.26±1.30	3.66±1.31
雙手接球***	2.38±1.41	5.20±0.84

踢球***	0.09±0.39	1.50±1.65
原地拍球***	2.04±0.83	3.13±0.57
打棒球***	2.58±1.55	5.21±0.94
單腳站***	2.37±1.51	3.86±0.44
二腳前後站*	3.14±1.52	4.62±0.72
走直線***	2.33±0.98	3.40±0.71
倒退走直線***	2.82±1.31	4.18±0.81

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

### (3) 建構效度【因素分析】

PGMQ 之試題的 KMO 值為 0.910，且 Bartlett's 球型檢定之近似卡方分配值為 3534.219，達顯著差異 (p < .001)，顯示此量表之試題適合進行因素分析。由於本研究已將量表中 17 個試題所測量之特質分為三個因素，因此藉由因素分析來驗證此因素結構是否合適。因素分析之結果顯示(表六)，第一個因素包括：躍馬步、跨步跳、滑步側移、雙腳左右來回跳、二腳前後站、下樓梯、立定跳遠等七題；第二個因素則包括：走直線、倒退走直線、跑步、單腳連續跳、單腳站等五題；第三個因素包含：原地拍球、打棒球、踢球、過肩投球、雙手接球等五題。這三個因素可以解釋 51.84% 的變異量。

表六 轉軸後因素矩陣表

	因素		
	1	2	3
躍馬步	0.690	0.050	0.191
跨步跳	0.662	0.154	0.277
滑步側移	0.612	0.254	0.195
雙腳左右來回跳	0.581	0.452	0.285
二腳前後站	0.545	0.230	-0.072
下樓梯	0.543	0.431	0.222
立定跳遠	0.495	0.048	0.335
走直線	0.049	0.728	0.092
倒退走直線	0.200	0.710	0.052
跑步	0.085	0.620	0.166
單腳跳	0.504	0.559	0.115
單腳站	0.406	0.513	-0.071
原地拍球	0.189	0.117	0.680
打棒球	0.412	-0.023	0.671
踢球	-0.174	0.397	0.655
過肩投球	0.520	-0.251	0.540
雙手接球	0.383	0.306	0.530

#### (4) 同時效度【因素相關】

PGMQ 與 PDMS-II 記分方式皆是分數越高表示動作能力佳，因此預期二者之間的關係為正相關，而根據實驗結果(表七)可知此二套測驗工具之間呈現中高度相關。

表七 PGMQ 與 PDMS-II 各面向之因素相關

PGMQ	PDMS-II		
	移位能力	物品傳接能力	靜態平衡能力
移位能力	.828**	.667**	.655**
傳接能力	.552**	.607**	.452**
平衡能力	.644**	.517**	.667**
總分	.827**	.729**	.699**

\*  $p < .05$  ; \*\*  $p < .01$

#### (5) 建構效度【年齡與性別差異】

本研究採用雙因子變異數分析探討年齡與性別在 PGMQ 各試題的差異，整體來看在 PGMQ 中，年齡性別交互作用之雙因子多變量考驗 Wilks'  $\Lambda$  值=0.006 ( $p < .001$ )，年齡與性別之 Wilks'  $\Lambda$  值分別為 0.299 ( $p < .001$ ) 與 0.854 ( $p < .001$ )，均達統計上的顯著差異。PGMQ 中全部 17 個試題均有顯著地年齡效應；在性別差異方面，單腳連續跳、過肩投球、踢球、原地拍球、打棒球、單腳站、二腳前後站與走直線有達顯著性別效應；另外所有試題皆達顯著之年齡性別交互作用( $p < .001$ )。

#### (6) 信度【施測者間信度與施測者內信度】

本研究選取39位兒童進行施測者間信度和施測者內信度之分析，其中三歲8位、四歲8位、五歲7位、六歲16位，39位兒童中男生有19位、女生20位。施測者間信度之結果顯示，立定跳遠之ICC值是低於0.5，依據Portney與Watkins(2000)此數值表示低度信度(poor reliability)；跑步、滑步側移、跨步跳、過肩投球、踢球、走直線之ICC值是介於0.55-0.74，代表中度信度(fair reliability)；單腳連續跳、躍馬步、雙腳左右來回跳、雙手接球、原地拍球、打棒球、單腳站、二腳前後站、倒退走直線之ICC值是介於0.75-0.89，表示具有高度信度(good reliability)，最後下樓梯之ICC值為1.00，表示二位施測者在這個試題之評分是完全一致地(表八)。

在施測者內信度方面，PGMQ有11個試題之ICC值是介於0.90-1，表示相當好(excellent)的信度，有5個試題之ICC值是介於0.78-0.89，表示具有高度信度，全部試題中ICC值最低的是踢球這個試題，但亦有達中度信度(表八)。

表八 PGMQ各試題之測試者間和測試者內信度之ICC值

試題	測試者間信度之 ICC 值	測試者內信度之 ICC 值
下樓梯	1.00	1.00
跑步	0.66**	0.81***
立定跳遠	0.41	0.92***
單腳連續跳	0.95***	0.98***
滑步側移	0.74***	0.93***
躍馬步	0.81***	0.99***
跨步跳	0.60**	0.78***
雙腳左右來回跳	0.87***	0.95***
過肩投球	0.73***	0.91***
雙手接球	0.86***	0.90***
踢球	0.55**	0.60**
原地拍球	0.92***	0.96***
打擊靜止的球	0.87***	0.89***
單腳站	0.76***	0.87***
二腳前後站	0.80***	0.94***
走直線	0.56**	0.84***
倒退走直線	0.85***	0.92***

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

### 參考文獻

1. Bruininks, R. H. (1978). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency: Examiner's manual*. Minnesota: American Guidance Service.
2. Folio, M. R., & Fewell, R. R. (2000). *Peabody developmental motor scales* (2nd ed.). Austin, TX: PRO-ED.
3. Goshi, F., Demura, S., Kasuga, K., Sato, S., & Minami, M. (1999). Selection of effective tests of motor ability in preschool children based on pass-or-fail criteria: Examination of reliability, objectivity, and rate of passing. *Perceptual & Motor Skills*, 88, 169-181.
4. Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). *Movement assessment battery for children* (1st

- ed.). London, England: The Psychological Corporation.
5. Kokubun, M. (1999). The relationship between the effect of setting a goal on standing broad jump performance and behaviour regulation ability in children with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 43, 13-18.
  6. Largo, R. H., Caflisch, J. A., Hug, F., Muggli, K., Molnar, A. A., & Molinari, L. (2001). Neuromotor development from 5 to 18 years. Part 2: Associated movements. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43, 444-453.
  7. Largo, R. H., Caflisch, J. A., Hug, F., Muggli, K., Molnar, A. A., Molinari, L., Sheehy, A., & Gasser, T. (2001). Neuromotor development from 5 to 18 years. Part 1: Timed performance. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43, 436-443.
  8. Mazzone, L., Mugno, D., & Mazzone, D. (2004). The general movements in children with Down syndrome. *Early Human Development*, 79, 119-130.
  9. Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). *Foundations of clinical research: Applications to practice* (2nd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
  10. Russell, D. J., Rosenbaum, P. L., Avery, L. M., Lane, M. (2002) Gross motor function measure (GMFM-66 & GMFM-88) (3rd ed.). London, England : Cambridge University Press.
  11. Ulrich, D. A. (2000). *Test of gross motor development* (2nd ed.). Austin, TX: PRO-ED.
  12. Yun, J., & Ulrich, D. A. (1997). Perceived and actual physical competence in children with mild mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 14, 285-297.
  13. 王天苗、蘇建文、廖華芳、林麗英、鄒國書、林世華 (1998)：嬰幼兒綜合發展測驗之編製報告。《測驗年刊》，45 輯1 期，19-46 頁。
  14. 徐澄清、蘇喜、蕭淑貞、林家青、宋維村、張珏 (1978)。學齡前兒童行為發展量表之修訂及初步常模之建立。《中兒醫誌》，19，142-156。

### 計畫成果自評

本研究在第一年已完成PGMQ量表架構與測試項目並建立PGMQ初步心理計量，在第二年時已完成施測者間信度、評估者內信度以及與黃金標準動作評估工具之間的同時效度，並在第二年時已著手進行全國兒童之常模資料之收集，目前已收集完成中部和東部地區的資料，接下來第三年將持續收集北部和南部地區幼托園所。另外，本研究也將評估確診為動作發展遲緩幼兒，以考驗本量表對於發展遲緩兒童動作品質的建構效度。本研究結果可以提供早期療育工作者一個簡單實用的動作評估工具，能夠評估兒童的動作品質，作為老師完成發展遲緩兒童個別化教育計畫中，動作能力現況的評估工具。