

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

發展協調障礙兒童之本土化動作篩檢量表之建立與應用分析 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 95-2614-B-028-001-
執行期間：95年08月01日至96年07月31日
執行單位：國立臺灣體育學院競技運動系

計畫主持人：吳昇光
共同主持人：李采娟
計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：朱怡菁、陳俊宏、蔡安倫、李佳諭
臨時工：王伯中、李曜全、吳思嚴、陳薇宇

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中華民國 96年10月07日

發展協調障礙兒童之本土化動作篩檢量表之建立與應用分析

Checklist of Taiwanese Movement Assessment for Children with Developmental Coordination Disorder

計畫主持人：吳昇光 教授

共同主持人：李采娟 教授

兼任研究助理：朱怡菁、蔡安倫、陳俊宏、李佳諭

計畫編號：NSC 95-2614-B-028-001

計畫期限：95 年 8 月 1 日至 96 年 7 月 31 日

中文摘要

背景：兒童動作發展及功能研究領域中，許多影響動作表現的疾病已被深入的探討，然而尚有一部份動作上有缺陷但是從神經學檢查或染色體結構檢查中卻無法檢測出問題的兒童存在，美國精神科學會統一稱之為「發展協調障礙」(Developmental Coordination Disorder) 兒童。這些兒童因其動作上的問題，不僅影響其生理及身體狀況，影響所及可能廣泛到其生活自理、學習能力、以及社交關係，而這些影響會一直持續到他們進入青少年時期，甚至成年時期。過去我國關於發展協調障礙兒童的研究開始嘗試建構完整的評估系統及本土化的評量工具，然而迄今並無學校教師之評估觀察量表以快速且正確篩檢發展協調障礙兒童，以致評量我國兒童的動作協調能力結果仍缺乏一致性。**目的：**本研究目的在於發展評量發展協調障礙兒童動作能力之教師觀察量表(Taiwanese Children Coordination Questionnaire- Teacher edition)，並分析其信效度。**方法：**本研究隨機選取 9 至 12 足歲之學童共 198 位，評估工具包含國外的 Movement ABC 測驗及本土化之台灣動作評估測驗 (Taiwan Movement Assessment Test, TMA test)，並使用 Movement ABC 測驗與 TMA 測驗所檢測之結果與本研究所欲建立之教師觀察量表進行一連串信度與效度之分析，以取得最重要的測驗題項作為未來我國教師觀察台灣兒童動作協調能力之依據。**研究結果：**根據本研究結果發現，以 Movement ABC 測驗為黃金標準，教師觀察量表敏感度為 29.6%~ 31.8%，專一度為 74.9%~ 77.3%；以 TMA 測驗為黃金標準，教師觀察量表敏感度為 25%~ 36.8%，專一度為 74.2%~ 75.4%。教師觀察量表內部一致性高達 0.9305。根據因素分析之結果，本測驗工具可歸納為四個主要面向，分別為球類控制、視覺動作整合、精細動作和手寫技巧、與一般協調性活動。**結論：**本研究建構之教師觀察量表具有客觀的信度與效度分析，除了可提供國內教師評量學童之動作協調能力之外，更能實際應用於運動選手選材方面篩選具運動潛能之兒童。

關鍵詞：發展協調障礙、教師觀察量表、台灣動作評估測驗、信效度。

Abstract

Background: In the research field of child development and function, factors influencing movements in many diseases have been examined. However, some children have the problems in motor and coordination performance influencing their physical conditions, daily routine activities, learning opportunities and social interactions. We cannot directly detect them from the routine neurological examinations or chromosome structure examinations. According to American Psychiatric Association, those children were called as- 'Developmental Coordination Disorder' (DCD). In the previous research studies, there was no consensus on the causal factors or on the management programs, because teacher-screening questionnaires did not exist for identification of DCD in Taiwan. **Purpose:** To develop a teacher questionnaire - the Taiwanese Children Coordination Questionnaire- Teacher edition (TCCQ) and to examine the reliability and validity of this questionnaire. **Method:** The Movement ABC test, the Taiwan Movement Assessment Test (TMA test) and the TCCQ were used to evaluate 198 children aged 9 to 12. Results of the Movement ABC test, the TMA test and TCCQ were compared to establish a series of reliability and validity of the TCCQ. **Results:** The sensitivity and specificity of TCCQ were 29.6% ~ 31.8% and 74.9% ~ 77.3%, respectively, while using the Movement ABC test as a gold standard. The sensitivity and specificity of TCCQ were 25% ~ 36.8% and 74.2% ~ 75.4%, respectively, while using the TMA test as a gold standard. In addition, the Cronbach's alpha coefficient of the TCCQ was 0.9305 indicating a strong internal consistency. According to the results of factor analysis, the TCCQ could be divided into four dimensions: ball control domain, visual motor integration domain, fine motor and handwriting domain, and general coordination domain. **Conclusion:** The TCCQ proved to meet standards for most aspects of reliability and validity. It may be used by teachers not only for screening children with movement difficulties but also for discovering children with athletic potentials.

Keywords: developmental coordination disorder, Taiwanese Children Coordination Questionnaire- Teacher edition, Taiwanese Movement Assessment test, validity, reliability.

研究計畫之背景

在現今的兒童中，有一類兒童無法直接從醫學檢查或染色體檢查中察覺出其問題，但是實質上這類兒童其因動作協調能力較差而使得其生活自理能力、運動能力、甚至學業表現與專注力受到影響，然而這類兒童並不屬於任何醫學診斷確定之身心障礙，美國精神科學會（American Psychiatric Association）特稱為發展協調障礙兒童(children with developmental coordination disorder)(Henderson & Henderson, 2002)。整體而言，這類兒童在 1994 年由美國精神科學會所訂的 DSM-IV 手冊（Diagnostic and statistical manual for mental disorders）中列出對「發展協調障礙」這個名詞的定義，而其中指出：「凡動作上有所缺失 (motor impairment)，但同時並未有任何醫學疾病 (medical condition) 或是低智商 (low IQ) 的小孩稱之」；另外又提及，「這類的小孩缺乏處理應付每天生活所需要的動作能力」。且根據美國精神科學會的統計中，發現「發展協調障礙」的小孩大約佔整個小朋友族群 5-6%，男孩的發生率也比女孩高，大約是 3:1 至 5:1，而近年來國內也對這類族群逐漸有所重視，希望可以使用客觀的評估方法以發現這類「發展協調障礙」的兒童，進而給予幫助改善學童的問題 (吳昇光, 2002, 2004, 2005a, 2005b; 吳昇光 & 林冠宏, 2002)。

由於發展協調障礙兒童易在多方面產生困難或問題，例如：其運動協調能力不佳易使他們在活動時經常被同儕嘲笑，個人自信心差，人際互動不好，久而久之易產生挫折感，不喜歡參與肢體活動而可能使其健康與體能變得更差，個性易退縮，所造成的問題甚大。從國外文獻及「歐盟」(European Community)最近極為重視這類發展協調障礙兒童的發展、權益及影響，然而我國針對這類兒童所產生的問題進行研究與探討仍屬初期發展，儘管於 2004 至 2005 年國科會支持開始建立本土化工具與完整的資料 (吳昇光, 2004a, 2005)，但是並未有任何客觀的方式可供學校老師評估及初篩有動作協調問題之 9 歲以上之兒童，實在有必要擬定策略來釐清發展協調障礙兒童之特性與可能問題 (吳昇光, 2002, 2003)。

“發展協調障礙兒童”的研究，近年來在西方國家成為十分熱門的研究主題，不論是在復健領域、小兒發展領域、小兒心智領域、適應體育教學領域，各國學者都想要知道這類“發展協調障礙”的兒童到底在哪個部份發生問題；直至目前為止，可以確定的是這類族群是一個特異性質的族群，而詳細的診斷、分類、可能的機轉、或是治療都沒有一個定論，目前許多已開發國家仍在研究探討中(吳昇光, 2002; 吳昇光 & 林冠宏, 2002; Henderson & Henderson, 2002)。當談到這類學童，在日常學校生活中可能觀察到以下一些動作行為，他們可能跳繩跳不到一兩下、玩躲避球時不懂得躲就呆呆的被丟或是接不到傳來的球、跑步時常被自己的腳絆倒，可是除了在動作上的笨拙及不靈巧

外，他們在其他方面的表現可未必比其他同年齡的同學差，甚至有時他們在學業上的成績表現很好的，這類兒童可能就是我們近來所說的「發展協調障礙」小孩(Henderson & Barnett, 1998; Henderson & Henderson, 2002; Willoughby & Polatajko, 1995)。然而這類小朋友經常要到國小階段才會被發現，因為他們在學齡前，通常父母只是覺得他們動作怪怪的，直到就學時期，比起其他同年齡層的小孩，動作的表現及協調性就是沒那麼好，如其他小朋友可以不用費什麼力氣就能夠完成的活動，自己的小孩卻是要做的很辛苦甚至沒法子做到，例如：精細動作中使用工具的活動，如使用剪刀、蠟筆、刀片等，或是肢體動作中的丟接球、跳躍、平衡活動等，亦或是生活自理活動中的穿鞋、扣釦子、拿筷子等活動(Gubbay, 1978)。此時父母可能才體認到自己的小孩可能有問題(吳昇光，2002；Henderson & Sugden, 1992)。

而國內首篇針對“發展協調障礙兒童”的多樣本研究便是由吳昇光於 90 年度執行教育部計畫時，針對“發展協調障礙兒童”在台灣之盛行率進行的調查。總共篩檢了將近 1188 千名七到十歲的學童，使用國外之 Movement ABC 測驗，研究結果發現：台灣的“發展協調障礙兒童”在七歲和八歲年齡層中的盛行率和國外的盛行率相等甚至是略低(3-5%)，而台灣九歲和十歲年齡層的學童，在動作協調能力上就遠不及國外的學童了。當研究者將此結果與國外相同年齡層的常模進行比較時，竟發現台灣九歲和十歲的學童在“發展協調障礙”的盛行率(20.6%)要足足比國外的盛行率多出三到四倍(吳昇光，2002)。由此可見，在台灣隨著學童年齡層的增加，“發展協調障礙”學童的盛行率便隨之倍增，深究可能的因素除了量表常模問題之外(使用歐美學童之常模數據)，另外一種可能性或許是因為較高年齡層的學童，在台灣被要求要有較多學業上的壓力，以及較少的活動空間及活動機會；因此，該研究指出，影響台灣學童之動作協調能力有可能與其平日所做的活動內容、次數、空間都有因素皆有相關(吳昇光，2002；吳昇光 & 林冠宏，2002)。

根據 1992 年英國在此領域的大師級學者 Shelia Henderson 與 David Sugden 共同所發展出來針對這類族群作篩檢、診斷、評量的測驗工具 Movement ABC 所提，檢測學童的動作協調能力主要可以分為三大部分，包含手部操作靈活度、球類技巧、平衡能力(Henderson & Sugden, 1992)。當活動空間與機會受到限制時，學童的動作協調能力勢必會受到某些程度的影響。根據吳昇光(2002)調查我國 7-10 歲兒童之動作協調能力，雖然我國孩童在 7-8 歲時的動作協調能力和歐美各國的孩童不相上下，但是，在 9-10 歲時發展協調障礙的盛行率卻遠超過歐美各國的 3-4 倍，這種結果令人不免懷疑我國 9-10 歲的孩童雖然在生理特質上並無所謂的”醫學病徵”，但若從”動作發展”的角度來評估，卻發現我國孩童的動作發展與協調能力卻遠遠落後於歐美各國；而吳昇光(2005b)使用

Movement ABC test 及其所發展之台灣兒童動作評量工具，再一次確定我國 9 至 10 歲兒童動作協調能力較差，而且在 2005 年當時測得我國 558 名兒童動作協調能力甚至較 2002 年測試時之結果還要差(吳昇光, 2002, 2005a)。

整體而言，在過去國際上有關「發展協調障礙」兒童的研究仍不夠完整，而且研究的方向及內容也都沒有很大的突破，諸如其造成的原因、評估篩檢的方法、及一些特性的描述，並沒有完整之結果及紮實的理論，同時這些研究對於這個症狀也一直沒有一致的看法與建議(Pless & Carlson, 2000；Wilson & McKenzie, 1998；Willoughby & Polatajko, 1995)。一一敘述如下：

在造成的原因方面，主要可分成幾個大方向，其中研究最多的就是因兒童的「感覺問題」所造成 (Disruption of perceptual)，這其中包括了 (1) 視覺及視知覺的問題 (Visual perception) 如：眼睛結構或視神經的問題 (Ophthalmic factors)、視知覺混亂 (Visuoperceptual)、複雜的視覺空間概念 (Visuospatial)、以及視覺空間的記憶 (Visuospatial memory)；(2) 動作覺的問題 (Kinaesthetic perception)；以及 (3) 交互作用模式 (Cross-modal perception)，也就是指使用其中一種感覺去引導另一種感覺系統的作用模式，如用視覺去告訴本體感覺判斷肢體的位置。另外，也有一群人主張發展協調障礙兒童的造成原因是因為「動作控制的機制」 (Motor control mechanisms) 不全，其中包括了 (1) 動作反應的選擇 (Response selection)；(2) 動作的計畫 (motor programming)。而其他研究也有提及如視覺記憶或是神經路徑傳導的速率均與「發展協調障礙」的兒童動作表現有關；就目前僅有的研究中，看法仍不一致，但當 Wilson 及 McKenzie 在 1998 年回顧相關的研究時，整理出了這類兒童相關的研究中，比較趨向贊成「視覺空間的概念」是主要的造成原因，但是其中確切的機轉目前仍然不明(Wilson & McKenzie, 1998；Willoughby & Polatajko, 1995)。

在這類兒童的評估與篩檢方面，早期大多的文章均是建議病史的回顧，也是因為無法從各種檢查篩檢出哪些是有問題的，所以詢問一些有關兒童的動作表現是主要的評估方法，如問兒童是否能夠獨立自行穿衣、扣釦子、拉拉鍊，是否可自己進食如使用食器、自己倒水，自己在洗手間時是否可以自行完成，會不會使用蠟筆或是鉛筆塗鴉，會不會丟接球，跑的怎麼樣，會不會騎腳踏車等，但這樣的方法是不夠客觀，也無法將結果進行比較；之後有些學者認為可以用評估兒童發展的常模標準化量表來篩檢這類兒童，如 Gillberg 在 1983 年時，改良了神經發展篩檢量表，測量兒童的動作能力如：要求兒童左右腳單腳跳、左右腳分別單腳站、交叉步、用腳板外側走路、前後跳、左右腳連續輪流向前跳、對指的動作、手指動作模仿。但是使用這種方法並未有一定的客觀標準，所以使用性並不廣泛。

評估發展協調障礙兒童其中比較被國際上普遍使用的是 Henderson 及 Sugden 在 1992 年所發展出來的 Movement ABC (Movement Assessment Battery for Children)；在 1972 年時 Movement ABC 的前身 TOMI (Test of Motor Impairment) 就已被發表出來了，且在 1984 年由 Stott 等人修正改版，直到 1992 年其「初篩檢表」以及「檢測內容」的確定，並有詳細的信度及效度分析後，Movement ABC 才正式問世(Henderson & Sugden, 1992)，而自從有了 Movement ABC 之後，評估發展協調障礙兒童時就有客觀標準的工具，因此近年來相關的研究也逐漸增加(吳昇光，2005a)，諸如：Leemrijse(1999)指出 Movement ABC 計分中的總分擁有高度的敏銳度用於評量個別進步的程度，故 Movement ABC 是屬於一份客觀性檢測評估量表。而基本上 Movement ABC 的檢測量表分成四個年齡層，分別有四到六歲、七到八歲、九到十歲、及十一到十二歲，其可以包含四到十二歲的小朋友，大約從幼稚園中班到國小六年級，而這階段的小朋友正是「發展協調障礙」最常分布的年齡層；而在各個年齡層中，又分別檢測三個群集項目，分別為手部操作、球類技巧、及靜動態平衡，也就是說 Movement ABC 可以評估出這些年齡層學童個別的手部控制、手眼協調、及肢體和感覺系統的協調，且其動作測驗項目在一個年齡層中只有八項，是個具便利性與實用性的檢測評估量表。

發展協調障礙兒童雖可用國外發展之 Movement ABC 進行檢測，特別檢測出當學童在足眼協調能力的表現較差時，可能在日常生活的活動中常常會發生一些不可預期的傷害，例如在兒童牙醫門診常見到的兒童門牙斷裂，所發生的原因就是下肢平衡反應較差而在跑走過程中發生失去重心與跌倒的現象所造成，而因為跌倒而造成的傷害更是多如牛毛，諸如身上擦傷、創傷、腳踝扭傷，甚至骨折、腦震盪等都是這類發展協調障礙的學童可能會發生的問題(Plumert, 2003; 吳昇光，2002)。而根據 Bouffard 等人 (1996) 研究發現這些動作協調能力較差的小朋友在校期間的活動量僅有佔全部時間的 15.1%，這樣的比例要比動作協調能力較好的同儕所花的 20.3% 來的少(Bouffard, Watkinson, Thompson, Causgrove Dunn, & Romanow, 1996)；而這類學童在體育課中，參與活動的時間(17.9%)要較動作能力中等學童的參與時間(20.3%)及動作能力較好學童的參與時間(22.3%)明顯較少 (Li & Dunham, 1993)；而在下課時間的活動，根據 Watkinson 等人在 2001 的調查報告中提到，在訪談及觀察這類學童在日常生活中的活動項目、活動型態，可以明顯的發現有發展協調障礙的學童在平常遊戲活動的選擇上就比較偏向靜態的活動，而一些需要冒險性的活動就比較不敢參與 (Watkinson, Dunn, Cavaliere, Calzonetti, Wilhenlm, & Dwyer, 2001)，歸咎其原因可能是因為這類學童在動作上容易出錯，失去自信心，因而造成在活動上的參與意願降低，故減少了學習與練習的機會，

而越是不練習，越容易出錯，如此惡性循環下，「發展協調障礙」學童動的機會就更減少了，因此這樣的結果所造成的是學童在自己本身的身體基本體能下降以及動作協調能力將更差（林冠宏 & 吳昇光，2002; 吳昇光、林冠宏、蔡志權、蔡輔仁，2004）。而這些影響更不光只有在體能方面的下降；由於兒童在成長當中，”遊戲”(play)所扮演的角色不只是活動而已，更大的意義在於兒童透過”遊戲”與其他同儕互動，進而學習社會人際能力，因此，若是兒童的遊戲項目受到限制，活動機會減少，或是因為動作的不靈巧而受到同儕的嘲笑、拒絕或排斥參與，這樣的影響就更擴大到其社會與心理層面的問題，諸如：自我肯定、自信心、人際互動、問題解決能力等（Cantel, Ahonen, & Smyth, 1994），同時學童之動作協調能力並不會隨著年齡增加而恢復成正常，因此這類兒童長大後也較沒有自信，也較不喜歡參與肢體活動的社交生活(Fitzpatrick & Watkinson, 2003)。所以針對這類發展協調障礙的學童，首先要確定的方向之一就是確實評量兒童之動作協調能力，以及比較發展協調障礙兒童與正常兒童間的差異。而在此之前需要有高信度與效度之動作協調能力測驗，同時也有客觀的參考常模；而我們過去常用之 Movement ABC 測驗是由英國學者所建立，所建構之參考常模為美國與英國兒童之資料，因此我國在直接採用時需要十分小心，以避免造成兒童”標籤”的效應。另外國外之測試工具價格極高，對於我國進行全面發展、推廣與應用將會有極大的限制。

在過去兩年來，有關國科會補助本土化之兒童動作協調工具建立之研究中（吳昇光，2005a, 2005b），我們研究群已經過三階段的發展過程建立起十個測試項目做為本土化測試工具之測驗項目，我們並將此工具名稱訂為台灣動作評量測驗（Taiwanese Movement Assessment test; 縮寫為 TMA 測驗）。這個本土化測驗最大的特色為應用於我國 9 至 12 歲之兒童動作協調能力的檢測，測驗項目考量本土文化與工具設計的簡易性，並且使用 10 個項目應用於此年齡中。儘管此工具信度與效度已在過去兩年之研究中被加以建立，且樣本數現今也已達 1400 人(吳昇光，2005a, 2005b)，但是測試起來施測者依然需要有此 TMA 工具且熟悉評估測試的流程，且每個兒童需要 20 分鐘的測試時間，因此較適合臨床治療師使用。雖然 TMA 測驗已有本土化之小常模可供比較與參考，但對於學校老師而言，施行 TMA 測驗的方便性依然不夠高，也因如此學校教師如何有較快速、方便且正確之篩檢方式可供使用，以便兒童在學期間即可被初步篩檢找出發展協調障礙的兒童，便成爲一個極爲重要的議題。

而國際上使用觀察兒童動作協調能力評估量表方面，僅有 Henderson 及 Sugden(1992)之 Movement ABC 初篩量表(checklist)，Missiuna 及 Pollock(1995)之兒童動作技巧問題之教師確認表(teacher identification of children with movement skill problems)，以及加拿大籍 Wilson 等人(2000)所

提出之發展協調障礙量表(Developmental Coordination Disorder Questionnaire, 縮寫 DCDQ)。其中 Henderson 及 Sugden 以及 Missiuna 及 Pollock 所發表之量表較適合教師使用,但使用的便利性不高,而 Wilson 等人發展之量表較適合家長填寫。但這些量表皆有較大的問題為:適用之年齡層範圍過大,且發展量表時受試兒童人數明顯過少,使得常模適用性需要加以考量?並且這些量表是否考量文化上的差異(三個量表為歐美國家所發展)?這一連串的問題皆值得我們在應用前進行深入的思考與探討。

研究目的

本研究計畫之主要目的在於發展本土化評估兒童動作協調能力之教師觀察量表(Taiwanese Children Coordination Questionnaire- Teacher Edition, 縮寫 TCCQ),並分析此本土化評量量表之信度與效度,並與國外 Movement ABC 測試工具及國內本土化工具 TMA 測驗進行分析比較。

研究方法與步驟

研究方法與步驟

基本上,本研究計畫為延續性之研究,其先前階段研究為民國九十三年八月至九十四年五月發展台灣動作評量工具之測驗項目(TMA test),過程共經歷過討論期,修正期與建立期。在九十四年五月至九十五年五月將為廣泛應用 TMA test 於本土化測試工具與常模建立;至九十四年十一月底截止,共已使用 Movement ABC test 及 TMA test 收集超過 1400 名 9 至 12 歲兒童之動作協調能力結果。今年度本研究群的計畫是進一步發展兒童動作協調能力之教師觀察量表(TCCQ),以更系統性的評估調查我國兒童之動作協調能力(包括測試工具與觀察量表)。教師觀察量表的發展主要分為兩階段,第一階段研究群針對日常生活中 9 至 12 歲學童應具備的動作協調能力進行討論,再透過文獻回顧及參考現行與動作協調能力相關測驗之問卷,包括: Movement ABC 初篩量表(Henderson & Sugden, 1992)、Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ)(Wilson, et al., 2000)、Sherrill Perceptual-Motor Screening Checklist (Sherrill, 2003)、Children Activity Scales-Parent/ Teacher(Rosenblum, 2006)、兒童動作技巧問題之教師確認表(teacher identification of children with movement skill problems)(Missiuna & Pollock, 1995),以進行初步測驗題項的選取與評分選項之判定,接著由具兒童物理治療與適應體育運動背景之教授負責題項的初步編制,再來就編列出

的題項進行專家會議，初步擬定之教師觀察量表共有 52 題，主要包含三大部分：戶外活動、室內活動與其他活動。

接著，針對每個題項是否符合國內文化及兒童生活習慣、學校教師是否可觀察到此活動及活動難易度進行討論，並將測量相同概念之題項與以合併與刪減，將問卷縮減為 28 題。再來，將 28 個題項逐句逐字審查並將題項中的語詞具體化，例如：「”整理東西”修正為”整理書包”」、「”將球投中目標物”修正為”將球投進籃框”」、「”接到別人傳來的球”修正為”接到別人傳來的躲避球”」等等。

之後，選取松竹國小五位體育老師或級任導師進行試填，從試填結果與建議及專家會議討論再篩除「可以接到別人傳來的棒球」、「會穿針線或串珠珠等手部靈巧性活動」、「跑步時經常跌倒」、及「閱讀課文時常會不知看哪裡」等過於困難或不容易觀察到的題項，將問卷修改成 24 題，並針對部分題義及修辭做適度地修改。

第二階段為實際讓級任老師及體育老師進行閱讀與使用此問卷，採用聚焦團體訪談的方式逐題說明每一個題項所欲測量之概念與評分選項之選擇，從訪談之回饋與建議修改文句的順暢性，正式定版為教師觀察量表，總共 24 題。

教師觀察量表的評分選項為：完全不會如此、幾乎不會如此、偶爾如此、經常如此。在 24 個題項中第 1 至 18 題為正向題，若選項為”完全不會如此”得一分；選項為”幾乎不會如此”得二分；選項為”偶爾如此”得三分；選項為”經常如此”得四分。第 19 至 24 題為反向題，若選項為”完全不會如此”得四分；選項為”幾乎不會如此”得三分；選項為”偶爾如此”得二分；選項為”經常如此”得一分。總分為 24 分至 96 分，分數越高代表兒童動作協調能力越佳。

填寫問卷時教師除了依據平常對兒童之觀察和印象外，我們亦製作一份問卷選項說明書供教師們參考，說明書中會解釋每個題項欲了解兒童哪方面的能力，每一個評分選項的標準為何。例如有關兒童接球能力，若流暢度不錯且 10 球中接到 8 球以上就建議選擇”經常如此”；若流暢度還可以且 10 球中可接到 4 至 7 球就建議選擇”偶爾如此”；若流暢度還可以且 10 球中只接到 3 球以下就建議選擇”幾乎不會如此”；若流暢度不佳且 10 球都沒接到就建議選擇”完全不會如此”。

實驗流程

本研究隨機選取松竹國小與南崗國中 9 至 12 足歲之學童共 198 位，每位學童均接受 Movement ABC 測驗及 TMA 測驗。在 Movement ABC 測驗中，9-10 歲兒童其測驗項目包括移珠子、轉螺絲、

描花邊、雙手接球、丟沙包、單平衡板平衡、單腳跳格子、持球走路；11-12 歲兒童其測驗項目則包括翻轉木栓、剪紙大象、描花邊、單手接球、丟擲牆上目標物、雙平衡板平衡、丟擲牆上目標物、雙平衡板平衡、邊跳躍邊拍手、腳跟接腳尖倒退(Henderson & Sugden, 1992)。在使用 TMA 測驗方面，測驗項目包括十個項目：Finger-nose-finger、插洞板、描花邊、轉螺絲、單手丟接球、丟砂包、單腳站、跳格子、跑步踢移動中的球、盤球八字跑；可以確定的是這些測驗項目依然是以遊戲活動測驗的方式進行(吳昇光，2005a)，檢測者一一收集這些測驗項目之結果。另外，要求受測學童之體育老師或導師填寫教師觀察量表，並提供每位教師問卷選項說明書以供填寫之參考。

施測人員訓練

在本研究之測驗施測人員預計訓練八位，接受訓練之施測者背景為物理治療、特殊教育、體育、運動醫學等學術背景之人員或研究生，每位人員皆需經過至少八小時理論訓練與十六小時之實務訓練。訓練施測人員之專家主要為本研究主持人，以及過去連續六年本研究群參與國科會發展協調障礙之研究人員（評估超過 2000 名兒童以上），經由嚴謹的指導過程，使得施測人員能遵循測驗之指導語、測試流程及計分方式。全部訓練內容包括說明 Movement ABC 測驗方式、施行步驟、個案施測練習等共十二小時，另外使用台灣兒童動作協調能力測驗(TMA test)也施行十二個小時訓練。經過訓練後立即給予個案進行評估，並予以錄影以了解施測者之評估能力，倘若施測者完成之測驗品質明顯不佳，將取消此施測者未來實際從事兒童動作協調能力檢測之資格。

另外參與本研究之學校教師，將經由完整之教育訓練了解教師觀察量表之使用，以及 Movement ABC 與 TMA 測驗方式，除了可對發展協調障礙兒童與一般兒童之動作能力更加了解外，未來他們將可成為種子教師；在此工具及量表完成後，若能進一步向教育部申請推廣教育計畫後，將可委請本計畫所訓練出來之種子教師，進行全國性之教育推廣，以嘉惠全國之教師與學童。

資料收集

本研究所收集之資料包含受試者之年齡、性別、慣用手、身高、體重、身體質量指數、體脂肪百分比、Movement ABC 測驗與 TMA 測驗工具各個項目之測驗分數與轉換後之障礙分數或能力分數、及教師觀察量表各項測驗數據。

資料分析與統計方法

本研究將以 SPSS for Windows 13.0 版套裝軟體配合個人電腦進行統計分析，本研究之統計方法區分為研究對象的描述、信度分析、效度分析、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

本研究以平均數、標準差表示所有受測兒童之身高、體重、身體質量指數、體脂肪、腰圍、臀圍、腰臀比、Movement ABC 測驗各個測驗項目之障礙分數、TMA 測驗各個測驗項目之能力分數、教師觀察量表之總分。

(2) 信度分析

1. 內部一致性

本研究採用整體問卷的信度係數（內部一致性 α 值）之變化來評鑑同質性，若題項刪除後的問卷整體信度係數比原先的信度係數高出許多，則此題項與其餘題項所要測量的屬性或特值可能不相同，則此題項可以考慮刪除。當刪除後的 α 值較原先整體問卷的 α 值為低時，表示該題項的內部一致性相對地較高；相反的，若刪除後的 α 值較原先整體問卷的 α 值為高時，表示該題項的內部一致性相對地較低，如果二者差異值很大，則此題項所要測量的屬性可能與其他題項不同，可考慮將之刪除。

(3) 效度分析

1. 建構效度

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

以因素分析(factor analysis)來探討教師觀察量表之因素結構，且藉由因素分析評估教師觀察量表之建構效度，並依據測驗題項所顯現之特徵值將測驗題項歸納分類至不同的面向。

此外，本研究採用項目分析（item analysis）建立鑑別效度，項目分析的主要目的在求出問卷個別題項的決斷值（critical ratio）。將所有受試者的問卷總分按照高低加以排序，百分等級前 25% 定義為高分組，後 25% 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題項之差異。若

題項的決斷值達顯著差異，代表此題項具有良好的鑑別能力，能夠反應不同程度之動作協調能力(吳明隆，2006)。

利用因素分析將教師觀察量表之測驗分類後，採用 Pearson 積差相關 (Pearson product-moment correlation) 進行因素相關 (correlation of factors) 分析，探討 Movement ABC 測驗和 TMA 測驗各個面向與教師觀察量表各面向之間的相關。

2. 同時效度

Movement ABC 測驗與 TMA 測驗為本研究所採用之黃金標準，因此本研究將比較使用 Movement ABC 測驗與 TMA 測驗所診斷出發展協調障礙兒童與教師觀察量表篩檢出之發展協調障礙兒童的敏感度與專一度，以建立教師觀察量表與這二項測驗工具之間的同時效度。

本研究中所有推論統計之顯著差異值皆訂在 α level < .05。

研究結果

動作協調能力

(1) 受試者基本資料

本研究以便利取樣選取南崗國中與松竹國小，再以隨機取樣選取9至12足歲之學童共198位，受試者年齡層分布如表一。單因子變異數分析結果指出不同年齡層之受測學童在身高、體重、身體質量指數、腰圍、臀圍與腰臀比達顯著差異 ($p < .01$, $p < .001$)。

表一、各年齡層受試者人數

| | 9 歲 | 10 歲 | 11 歲 | 12 歲 | 總和 |
|----|-----|------|------|------|-----|
| 男生 | 19 | 19 | 26 | 30 | 94 |
| 女生 | 17 | 25 | 27 | 35 | 104 |
| 總和 | 36 | 44 | 53 | 65 | 198 |

(2) Movement ABC 測驗與 TMA 測驗之結果

本研究以 Movement ABC 測驗與 TMA 測驗代表兒童之動作協調能力，Movement ABC 測驗障礙分數越高代表動作協調能力差，測驗障礙分數越低代表動作協調能力佳；TMA 測驗能力分數越高

代表動作協調能力越佳，反之亦然。利用單因子變異數分析考驗不同年齡兒童的動作協調能力表現，結果顯示在手部操作靈活度、平衡能力與障礙總分達顯著差異 ($p<.01, p<.001$)。在TMA測驗方面結果則發現不同年齡層之兒童彼此之間在精細動作能力分數、球類操控能力分數、視覺動作整合能力分數與整體能力總分的表現均達到統計上的顯著差異 ($p<.05, p<.001$)。

教師觀察量表之信效度分析

(1) 信度分析【內部一致性】

信度分析結果顯示整體問卷的內部一致性之 α 值 (Cronbach's Alpha Coefficients) 為 0.9305，其中若將第 14 題或第 17 題刪除後其 α 值分別上升至 0.9318 或 0.9308，其餘 22 個問卷題項若刪除後其 α 值則會低於原先整體問卷的 α 值。此外，和其他題項相較之下雖然第 14 題和第 17 題與總分相關係數較低，但刪除這二個題項對於整體 α 值上升的幅度並不大，因此決定保留所有題項，進行下一階段之因素分析。

(2) 建構效度【鑑別效度—項目分析】

首先將教師觀察量表第 19 至 24 的反向題經過分數轉換，再計算每位受試者的總分，若教師觀察量表總分位於所有受試者之前 25% 者定義為高分組，即代表動作協調能力較佳者；而總分位於所有受試者之最後 25% 者定義為低分組，代表動作協調能力較差者。完成編組之後，使用獨立 t 考驗檢定高分組與低分組之間在各個測驗題項之差異，若達顯著差異則代表該題項具有良好之鑑別能力。結果顯示所有題項均達顯著差異 ($p<.001$)。

(3) 建構效度【因素分析】

教師觀察量表之測驗項目的 KMO 值為 0.896，且 Bartlett's 球型檢定之近似卡方分配為 3299.425，達顯著差異 ($p<.001$)，顯示此問卷之題項適合進行因素分析。若選取特徵值 (Eigenvalue) 大於 1 之因素，結果可將教師觀察量表分為五個因素 (表二)，然而此分法將導致因素五只有二個題項，這對於一個測驗工具而言是較不適當地。因此再參考陡坡圖並選擇將因素定為四，再進行一次因素分析，結果顯示第一個因素包含七個題項，第二和第三因素皆涵蓋六個題項，第四個因素則有五個題項 (表三)。

表二、教師觀察量表之總變異量解釋表

| 因素 | 初始特徵值 | | | 平方和負荷量萃取 | | | 轉軸平方和負荷量 | | |
|----|-------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|
| | 特徵值 | 變異數百分比 | 累積變異數百分比 | 特徵值 | 變異數百分比 | 累積變異數百分比 | 特徵值 | 變異數百分比 | 累積變異數百分比 |
| 1 | 9.892 | 41.218 | 41.218 | 9.892 | 41.218 | 41.218 | 4.955 | 20.645 | 20.645 |
| 2 | 2.604 | 10.849 | 52.067 | 2.604 | 10.849 | 52.067 | 4.366 | 18.192 | 38.837 |
| 3 | 1.900 | 7.915 | 59.983 | 1.900 | 7.915 | 59.983 | 3.009 | 12.536 | 51.374 |
| 4 | 1.309 | 5.454 | 65.437 | 1.309 | 5.454 | 65.437 | 2.969 | 12.372 | 63.745 |
| 5 | 1.125 | 4.688 | 70.125 | 1.125 | 4.688 | 70.125 | 1.531 | 6.380 | 70.125 |
| 6 | 0.877 | 3.653 | 73.778 | | | | | | |
| 7 | 0.816 | 3.401 | 77.179 | | | | | | |
| 8 | 0.743 | 3.096 | 80.275 | | | | | | |
| 9 | 0.583 | 2.428 | 82.704 | | | | | | |
| 10 | 0.484 | 2.019 | 84.722 | | | | | | |
| 11 | 0.478 | 1.991 | 86.713 | | | | | | |
| 12 | 0.417 | 1.738 | 88.451 | | | | | | |
| 13 | 0.385 | 1.606 | 90.058 | | | | | | |
| 14 | 0.342 | 1.425 | 91.483 | | | | | | |
| 15 | 0.290 | 1.210 | 92.693 | | | | | | |
| 16 | 0.260 | 1.083 | 93.775 | | | | | | |
| 17 | 0.250 | 1.042 | 94.817 | | | | | | |
| 18 | 0.240 | 1.000 | 95.817 | | | | | | |
| 19 | 0.222 | 0.925 | 96.742 | | | | | | |
| 20 | 0.193 | 0.805 | 97.547 | | | | | | |
| 21 | 0.179 | 0.747 | 98.294 | | | | | | |
| 22 | 0.163 | 0.681 | 98.975 | | | | | | |
| 23 | 0.135 | 0.561 | 99.536 | | | | | | |
| 24 | 0.111 | 0.464 | 100.000 | | | | | | |

表三、轉軸後因素矩陣表

| | 因素 | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Q3 | 0.844 | 0.220 | 0.054 | 0.034 |
| Q2 | 0.837 | 0.231 | 0.079 | 0.153 |
| Q4 | 0.815 | 0.244 | 0.181 | 0.010 |
| Q5 | 0.811 | 0.254 | 0.124 | 0.195 |
| Q1 | 0.676 | 0.287 | 0.177 | 0.216 |
| Q6 | 0.583 | 0.572 | 0.039 | 0.224 |
| Q23 | 0.494 | 0.453 | 0.033 | 0.318 |
| Q9 | 0.212 | 0.776 | 0.134 | 0.146 |
| Q8 | 0.285 | 0.747 | 0.210 | 0.132 |
| Q11 | 0.408 | 0.721 | 0.114 | 0.178 |
| Q7 | 0.406 | 0.651 | 0.155 | 0.242 |
| Q10 | 0.458 | 0.582 | 0.230 | -0.021 |
| Q12 | 0.196 | 0.564 | 0.253 | 0.266 |
| Q17 | 0.298 | -0.128 | 0.786 | -0.008 |
| Q14 | -0.050 | 0.146 | 0.743 | 0.042 |
| Q18 | 0.221 | 0.026 | 0.656 | 0.293 |
| Q15 | 0.071 | 0.412 | 0.614 | 0.159 |
| Q16 | -0.070 | 0.273 | 0.580 | 0.351 |
| Q13 | 0.186 | 0.224 | 0.579 | 0.180 |
| Q24 | 0.240 | 0.118 | 0.241 | 0.821 |
| Q20 | 0.092 | 0.080 | 0.304 | 0.788 |
| Q21 | -0.035 | 0.420 | 0.096 | 0.759 |
| Q22 | 0.213 | 0.549 | -0.145 | 0.571 |
| Q19 | 0.319 | 0.133 | 0.233 | 0.506 |

(4) 建構效度【因素相關】

Movement ABC 測驗與教師觀察量表呈現負相關的原因在於分數定義上的差別，教師觀察量表主要考量解釋上的便利性，以分數越高代表動作協調能力表現越佳，而這樣的計分方式恰好與 Movement ABC 測驗的記分規則相反，所以面向總分之間出現負相關乃在預期之中。然而從結果中發現教師觀察量表與 Movement ABC 測驗各面向間的相關係數均很低（表四）。

由於教師觀察量表與 TMA 測驗的記分規則均是分數越高代表動作協調能力表現越佳，因此兩者之間呈現正相關，然而，除了教師觀察量表的因素一與 TMA 測驗的視覺動作整合能力呈現中度相關外，其餘大都呈現低度相關（表五）。

表四、Movement ABC 測驗與教師觀察量表各面向之因素相關

| 教師觀察量表測驗面向 | Movement ABC測驗面向 | | |
|------------|------------------|---------|-------|
| | 手部操作靈活度 | 球類技巧 | 平衡能力 |
| 因素一 | -0.28*** | -0.19** | 0.03 |
| 因素二 | -0.13 | -0.10 | -0.06 |
| 因素三 | -0.24*** | 0.06 | -0.08 |
| 因素四 | -0.22** | 0.03 | -0.10 |

** p<.01；*** p<.001

表五、TMA 測驗與教師觀察量表各面向之因素相關

| 教師觀察量表測驗面向 | TMA測驗面向 | | | |
|------------|---------|---------|--------|---------|
| | 球類操控 | 視覺動作 | 精細動作 | 平衡控制 |
| 因素一 | 0.27*** | 0.42*** | 0.19** | 0.10 |
| 因素二 | 0.13 | 0.26*** | 0.13 | 0.18* |
| 因素三 | 0.18* | 0.20** | 0.19** | 0.19** |
| 因素四 | -0.01 | 0.19** | 0.16* | 0.28*** |

* p<.05；** p<.01；*** p<.001

(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教師觀察量表各測驗題項的差異，整體來看在教師觀察量表中，年齡性別交叉作用之雙因子多變量考驗 Wilks' Λ 值=.005 ($p<.001$)，年齡與性別之 Wilks' Λ 值分別為.230 ($p<.001$) 與.625 ($p<.001$)，均達統計上的顯著差異。在教師觀察量表 24 個測驗題項中第 13、14、16、23 題無顯著的年齡效應，其餘題項皆達顯著；在性別差異方面只有第 13 至 18 題、第 20 至 22 題與第 24 題有達顯著；另外所有題項皆達顯著之年齡性別交叉作用 ($p<.001$) (表六)。此外，本研究採用 Scheffe 事後考驗分析不同年齡層之兒童在每個測驗題項的表現，結果顯示扣除無顯著差異的五題之後，剩餘的 19 題在 9 歲與 10 歲間均無顯著差異，而 19 題中的 11 題在 11 歲與 12 歲之間亦無顯著差異。根據以上資料，本研究將依照不同性別與不同年齡區塊，分別訂出 9 至 10 歲男生、9 至 10 歲女生、11 至 12 歲男生、11 至 12 歲女生之切點分數。

(6) 效標效度【同時效度】

本研究依據不同性別與不同年齡區塊，分別訂出 9 至 10 歲男生、9 至 10 歲女生、11 至 12 歲男生、11 至 12 歲女生之切點分數，由於教師觀察量表是做第一步的篩檢動作，篩檢出疑似動作有問題之兒童再接受進一步的動作評估測驗，如 Movement ABC 測驗與 TMA 測驗。因此本研究選擇教師觀察量表之問卷總分 25th %tiles 以下為動作協調能力有問題之兒童，問卷總分大於 25th %tiles 以下為動作協調能力正常之兒童。並將 Movement ABC 測驗與 TMA 測驗之結果視為黃金標準，探討教師觀察量表同時效度之敏感度 (sensitivity) 與專一度 (specificity)。

Movement ABC 測驗之結果有 27 位發展協調障礙兒童，以及 39 位疑似發展協調障礙兒童；TMA 測驗之結果則有 4 位發展協調障礙兒童，以及 15 位疑似發展協調障礙兒童；教師觀察量表定義出 51 位發展協調障礙兒童，以及 147 位動作協調能力正常兒童。

在同時效度的部份，以 Movement ABC 測驗為黃金標準，教師觀察量表診斷發展協調障礙兒童的敏感度只有 29.63% (8/27)，但專一度卻有 74.85% (128/171)；對於診斷疑似發展協調障礙族群 (含發展協調障礙兒童)，敏感度提升為 31.82% (21/66)，專一度則是 77.27% (102/132)。

以 TMA 測驗為黃金標準，教師觀察量表診斷發展協調障礙兒童的敏感度偏低，只有 25% (1/4)，但專一度卻有 74.23% (144/194)；對於診斷疑似發展協調障礙族群 (含發展協調障礙兒童)，敏感度升高至 36.84% (7/19)，專一度則為 75.42% (186/194)。

表六、教師觀察量表各測驗題項之年齡與性別組間效應

| 題項 | 年齡 F(3, 193) | 性別 F(1, 193) | 年齡 x 性別 F(1, 193) |
|-----|--------------|--------------|-------------------|
| Q1 | 11.86*** | 0.69 | 6716.24*** |
| Q2 | 14.59*** | 0.00 | 7103.50*** |
| Q3 | 12.83*** | 2.64 | 4330.59*** |
| Q4 | 9.50*** | 0.16 | 4892.75*** |
| Q5 | 27.57*** | 2.68 | 6128.91*** |
| Q6 | 8.36*** | 0.16 | 5712.15*** |
| Q7 | 5.76** | 0.72 | 12180.05*** |
| Q8 | 6.40*** | 1.61 | 13358.24*** |
| Q9 | 2.86* | 2.12 | 8687.33*** |
| Q10 | 11.47*** | 2.16 | 9246.81*** |
| Q11 | 5.43** | 0.14 | 13074.61*** |
| Q12 | 5.58** | 3.52 | 8370.91*** |
| Q13 | 1.88 | 10.25** | 10145.71*** |
| Q14 | 0.34 | 48.70*** | 6776.81*** |
| Q15 | 5.73** | 17.51*** | 24206.62*** |
| Q16 | 1.59 | 16.15*** | 12809.97*** |
| Q17 | 6.34*** | 12.77*** | 8616.89*** |
| Q18 | 9.58*** | 8.08** | 7221.21*** |
| Q19 | 3.81* | 0.89 | 2468.72*** |
| Q20 | 9.55*** | 23.43*** | 4264.21*** |
| Q21 | 16.35*** | 7.60** | 5802.35*** |
| Q22 | 3.04* | 7.97** | 2279.86*** |
| Q23 | 1.35 | 1.23 | 2476.39*** |
| Q24 | 10.77*** | 10.22** | 3615.23*** |

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

討論

教師觀察量表之信度與效度

(1) 信度

信度指的是測驗本身能夠維持一致性且避免錯誤的能力，具備信度之測驗工具將可在不同的情境下均維持一定程度的預測一致性 (predictable consistency)。信度的種類眾多，針對測驗工具的部份包括了內部一致性與再測信度等 (Portney & Watkins, 2000)。而受限於時間關係，本研究並無針對再測信度做分析。此外，本研究採用 Cronbach's alpha coefficients 檢定教師觀察量表之內部一致性。一般認為 Cronbach's alpha 值 0.7 以上為可接受之信度 (Hair et al., 2006)，然而 Portney 與 Watkins (2000) 以更嚴格之標準認定 Cronbach's alpha 值必須高於 0.9 以上才能視為具有高度內部一致性。過去加拿大學者 Wilson 所發展之 DCDQ，其 Cronbach's alpha 值為 0.87 (Wilson et al., 2000)，而國內研究探討中文版 DCDQ 之信效度，其 Cronbach's alpha 值則介於 0.84-0.89 (傅中珮，2005)。和過去研究相較之下，本研究發展之教師觀察量表其整體 Cronbach's alpha 值高達 0.930，顯示此問卷為一個具有高信度之評量工具。

另外，在個別題項與總分相關方面，Hair 等人 (2006) 認為題項與總分相關係數至少應達到 0.5，否則應考慮將之刪除，若依此標準則教師觀察量表第 14、16、17、18 題應予以刪除 (表八)，然而將這些題項刪除後對於整體 Cronbach's alpha 值差異不大。此外，只從相關係數去斷定一個題項與整體動作協調能力之關係進而考慮此題項刪除與否，這有可能會導致誤差而刪除了教師觀察量表中重要的概念，基於如此，我們決定保留所有題項進行更進一步的分析與探討。

(2) 效度

項目分析之內容則包括項目困難度 (item difficulty)、項目鑑別力 (item discrimination) 與項目分散力 (item distractors) (吳明隆，2006)，本研究則主要著重於探討教師觀察量表測驗題項之鑑別能力。結果發現 24 個測驗題項之分數均有顯著之差異，顯示對於教師觀察量表各個測驗題項而言，分數呈現之結果確實能夠有效區辨高分組與低分組；也就是說，藉由教師觀察量表之評量能有效地辨別動作協調能力「好」與「不好」的兒童。

因素分析進行與否與因素分析結果之可靠性，和樣本數的大小密切相關 (Hair et al., 2006)，Hair 等人 (2006) 建議題項與受試者的比例至少為 1:5，樣本總數不得少於 100 人，且 KMO 指標必須大於 0.5。本研究雖然是前驅研究，樣本數只有 198 位與 24 個測驗題項，但題項數目與受試

者比例為 1:8.3，仍符合分析之原則，且 KMO 值為 0.896，Bartlett's 球型檢定 ($\chi^2=3299.425$, $df=276$) 達顯著，綜合以上資料均顯示出教師觀察量表適合進行因素分析。

因素分析時，因素數目選取的標準有兩種，第一種是選取特徵質大於 1 的因素；二為依據抽樣因素所能解釋之變異量高低繪製而成的陡坡圖，選取在其之後斜率趨近於 0 之因素數目 (Portney & Watkins, 2000；林師模、陳苑欽，2004；吳明隆，2006)。本研究依據第一種原則選取特徵值大於 1 的因素，結果教師觀察量表可被縮減成五個因素，然而這導致第五個因素只包含二個測驗題項，因此再參考陡坡圖並將因素訂為四做進一步分析，此四個因素累計解釋變異量為 65.44%。因素一包含第 1 至 6 題和第 23 題，共七個題項，主要涵蓋球類控制的活動 (ball control)；因素二包括第 7 至 12 題，共六個題項，屬於視覺動作整合之活動 (visual motor integration)；因素三包含包括第 13 至 18 題，共六個題項，屬於精細動作和手寫技巧 (fine motor/ handwriting)；因素四則包括第 19 至 22 題和第 24 題，共五個題項，歸類為一般協調性活動 (general coordination)。雖然從因素分析的結果可作上述的歸類，然而仔細觀察因素一的題項，第 23 題和其他題項的概念並不相符，而且第 23 題的因素負荷量為 0.494，屬於偏低的，因此在縮減題項時可考慮將之刪除。

為了更瞭解此四個因素的特質，我們將教師觀察量表各面向與 Movement ABC 測驗和 TMA 測驗之面向進行 Pearson 積差相關。結果發現師觀察量表與 Movement ABC 測驗之相關係數介於 -0.19~ -0.28；與 TMA 測驗之相關係數則介於 0.16~ 0.42，雖然均有達到顯著，但大多屬於低度至中度相關。過去探討發展協調障礙兒童篩檢問卷與動作評估工具之相關的文獻呈現不一致的結果。Rosenblum (2006) 比較自己發展的 Children Activity Scales- Parent/ Teacher 和 Movement ABC 測驗之相關，結果發現教師版之相關係數高達 0.75，家長版則是 0.51。Wilson 等人 (2000) 的研究結果顯示 DCDQ 與 BOTMP (全名 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency) 的相關係數介於 0.46~0.54，DCDQ 與 Movement ABC 測驗則為 -0.59，然而此研究的受試者是從學習障礙或注意力有問題之族群挑選而來，而這群行為有問題之兒童大部分皆有動作方面的障礙，因此在結果解釋上仍應審慎。Schoemaker, Flapper, Verheij, & Wilson (2006) 同樣探討 DCDQ 與 Movement ABC 測驗之間的相關，結果發現針對一般族群其相關係數為 -0.16~ -0.34，若針對正常兒童或發展協調障礙兒童，則二者相關提高至 -0.23~ -0.65。Schoemaker 等人認為 DCDQ 是評量兒童生活中所需的動作協調能力，而 Movement ABC 測驗則是強調特定的動作技巧，因此二套工具之間的相關性不會太高。而國內研究亦指出中文版 DCDQ 與 BOTMP 三個分項分數呈現低至中度相關 ($r= 0.272\sim 0.423$)；中文版 DCDQ 與 Movement ABC 測驗則呈現中度相關 ($r= -0.450$) (傅中珮，2005)。雖然從過去之

研究結果顯示日常生活活動的問卷與標準化動作測驗工具之間大都呈現低至中度相關，但本研究在這方面的結果確實不是很理想，由於本研究受試者皆來自中部地區，是否因受試者取樣過於集中或是數本數不足所導致，建議後續研究做更一步追蹤探討。

兒童在發展過程中隨著年齡的增長與性別之間的差異動作能力的表現必定有所不同，一般而言，動作協調能力將隨著年齡的增加而表現越好；而且由於成長經驗的不同，男生與女生在日常生中所擅長的動作表現也不一樣。從教師觀察量表可發現 24 個測驗題項中第 13、14、16、23 題無顯著的年齡效應，也就是說這四題無法明顯地區辨出不同年齡兒童的動作表現，其中第 13 題和第 14 題是有關兒童寫字速度與寫字品質的表現，由於國內兒童從幼稚園時期就開始學習拿筆寫字或畫圖，多數兒童在上小學時這方面的能力就相當成熟，而教師觀察量表施測對象為 9 至 12 歲兒童，即國小四年級至國中一年級的學童，除非是動作協調能力特別差，否則教師們無法觀察出個別差異，因此可能造成這兩個題項無法明顯區別 9 至 12 歲兒童能力的不同，建議之後量表修訂時可考慮將之刪除。第 16 題為「兒童會正確使用掃把等清潔用具，將環境打掃乾淨」，第 23 題為「兒童對於動作技巧較難的運動沒有興趣，他會儘量不參加這類運動」，這二個題項可能由於教師們觀察不易或是不瞭解題義，例如：教師很難仔細觀察到每位小朋友是否將負責區域打掃乾淨或正確地使用打掃器材，有可能部份教師認為只要有按時去打掃就勾選「經常如此」的選項。另外在問卷填寫過程中亦有教師反應何謂動作技巧較難的運動？是否這一題的文字敘述過於專業導致答題不易，也是後續量表修訂時應考慮的方向。

男生和女生因為生理構造或是文化因素使得兩者之間的動作協調能力表現有所差異，過去文獻指出，家長和老師通常預期男生會有較好的肢體活動表現，認為男生的表現應該優於整體平均，而女生的動作表現明顯不如整體平均的錯誤認知（Hay & Donnelly, 1996；Cairney, Hay, Faught, Mandigo, & Flouris, 2005）。本研究的調查結果顯示，教師觀察量表中有達性別顯著效應的題項皆是女生的表現較佳，此外，從切點分數來看除了總分 95th%tiles 是男生較高之外，其餘切點分數均是女生較高，這可能表示需要高度動作協調能力的運動技巧仍是男生較擅長，但是一般而言，在生活上的動作協調能力仍是女生表現較好。然而這樣的結果和過去研究卻有些差異，在李曜全（2006）和徐永玟、成戎珠、游子瑩與施陳美津（2004）針對國內兒童進行調查發現，男生在球類技巧等活動表現明顯較佳，女生則在精細動作與平衡表現上優於男生。謝振東（2005）在「發展協調障礙兒童之生活型態分析」研究中曾使用兒童生活型態問卷（Children's Lifestyle Questionnaire）調查 9-12 歲男女生於生活型態上之差異，結果發現男生參與球類運動的比例明顯高於女生，而女生則有較高

比例從事跳繩與舞蹈等需要高度平衡能力的活動。因此針對男女生是否在日常生活的協調性活動與特殊的動作技巧表現不完全一致，或是長期傳統的錯誤認知導致問卷結果的誤差都是後續研究要深入了解的。

然而，從上述資料與本研究之結果，均顯示動作協調能力之標準篩檢工具應分別建立男生與女生之常模。因此本研究將年齡與性別效應納入考量，分別建立教師觀察量表 9 至 10 歲男生、9 至 10 歲女生、11 至 12 歲男生、11 至 12 歲女生之切點分數。放眼國際間兒童動作協調能力之篩檢量表，教師觀察量表為少數考量性別與年齡效應進而區分常模之工具，而這也是教師觀察量表最大的特色與優點。

教師觀察量表診斷發展協調障礙兒童之敏感度介於 25%~29.6%，專一度為 74.2%~74.9%；診斷疑似發展協調障礙兒童之敏感度為 31.8%~36.8%，專一度介於 75.4%~77.3%。過去相關研究大都以 Movement ABC 測驗或 BOTMP 做為黃金標準，發現 DCDQ 的敏感度介於 22%~47% 呈現偏低的情況，專一度則介於 77%-90% (Crawford, Wilson, & Dewy, 2001; Schoemaker et al., 2006; 傅中珮, 2005)，若樣本為動作有問題而轉介至醫院的兒童或動作正常之族群則 DCDQ 敏感度攀升至 81.6%，專一度為 84% (Schoemaker et al., 2006)。而 Schoemaker, Smits-Engelsman, & Jongmans (2003) 針對六至九歲兒童調查，結果顯示 Movement ABC 初篩量表的敏感度為 50%~100%，專一度為 50%~88%；若對象為動作有問題之兒童，敏感度提高至 67%~100%，專一度為 43%~88%。此外，Rosenblum (2006) 以 Movement ABC 測驗為黃金標準，分析自己發展的 Children Activity Scales-Parent/Teacher 之同時效度，結果顯示敏感度為 50%~67%，專一度介於 90%~93%，其中教師版的敏感度與專一度皆比家長版高。Hay, Hawes, & Faught (2004) 則以 BOTMP 為標準，分析自己發展的 Children's Self-Perceptions of Adequacy in, and predilection for Physical Activity Scale (CSAPPA scale) 之效度，分析結果指出敏感度高達 88%~90%，專一度亦有 75%~89%。一套新的測驗工具應當與黃金標準之間同時具備良好的敏感度與專一度，如此才能證明新的測驗工具確實能被使用於診斷目標族群。通常測驗工具的目的若為「篩選 (screening)」，那麼高敏感度與正預測率 (positive predicative value) 可能為主要之考量；若目的為「診斷 (diagnosis)」，高專一度與負預測率 (negative predicative value) 則為必備條件之一 (Kroes et al., 2004)。本研究所發展之教師觀察量表是為了讓學校教師能做第一層把關動作，篩檢出動作協調能力有問題之學童，因此高敏感度是必須的。然而針對隨機選取的一般兒童，教師觀察量表診斷發展協調障礙兒童之敏感度未臻理想，此外，考量本研究樣本數及發展協調障礙兒童盛行率，篩檢結果的發展協調障礙兒童人數更少，這可能也是導致

教師觀察量表敏感度偏低的原因之一。

教師觀察量表之應用

過去對於診斷動作協調能力有問題的兒童，都是藉由標準化測驗工具的評量，然而測驗工具的施測者必須接受一系列專業的訓練才能進行評估兒童，因此在大規模檢測方面有困難之處，而教師觀察量表的發展正可以解決此問題。學校老師與兒童每天相處的時間很長，對於兒童在生活自理或是休閒活動表現有一定程度的了解，藉由教師填寫問卷做初步的篩檢，之後再讓這群篩檢出疑似動作協調能力有問題之兒童接受 Movement ABC 測驗或 TMA 測驗，經由兩階段的診斷方式不僅節省人力物力，更能完整地評估兒童在日常生活活動及特殊動作技巧的表現。雖然問卷的評估方式可能有主觀的成分，但針對日常生活和學校活動，有學者認為家長或老師填寫的問卷能確實地反應兒童的情況，甚至可能比標準化測驗更具可信度 (Fox & Lent, 1996; Glascoe & Dworkin, 1995; Wilson et al., 2000; Rosenblum, 2006)。現今國際上普遍用來定義發展協調障礙兒童之問卷包含英國學者 Henderson 與 Sugden 的 Movement ABC 初篩量表與加拿大學者 Wilson 的 DCDQ，然而這些國外問卷價格昂貴、題數過多，而且問卷內容上並不完全符合國內兒童休閒習慣，而我們所發展的本土化教師觀察量表除了考量文化特性，並且建立台灣常模，更能準確地篩檢出台灣發展協調障礙兒童。

教師觀察量表除了篩檢動作協調能力有問題的兒童之外，更可發掘具有運動潛力的兒童。由於教師觀察量的常模切點分數不僅有 5%tile 與 15%tile，更分別往上訂出 75%tile、85%tile、95%tile、甚至 98%tile，因此往後教練在挑選運動選手時除了參考兒童在體育活動的表現外，更可藉由科學化的數據作為佐證，選取能力分數位於常模 95~98%tile 的兒童進行培訓。此外，不同球類的運動選手其動作特質亦不同，若能使用教師觀察量並配合 TMA 測驗，分析各種運動項目的動作特質以及在哪些動作能力特別優勢，這些對於運動選手的選才上是相當實用且有助益的。

參考文獻

1. Bouffard, M., Watkinson, E. J., Thompson, L. P., Causgrove Dunn, J. L., & Romanow, S. K. E. (1996). A test of the activity deficit hypothesis with children with movement difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 61-73.
2. Cairney, J., Hay, J., Faught, B. E., Mandigo, J., & Flouris, A. (2005). Developmental coordination disorder, self-efficacy toward physical activity, and play: Dose gender matter? *Adapted Physical Activity Quarterly*(22), 67-82.
3. Cantell, M. H., Ahonen, T. P., & Smyth, M. M. (1994). Clumsiness in adolescence: Educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11(2), 115-129.
4. Crawford, S. G., Wilson, B. N., & Dewy, D. (2001). Identifying developmental coordination disorder: Consistency between tests. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 20, 29-50.
5. Fitzpatrick, D. A., & Watkinson, E. J. (2003). The lived experience of physical awkwardness: Adult's retrospective views. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 20, 279-297.
6. Fox, A. M., & Lent, B. (1996). Clumsy children: Primer on developmental coordination disorder. *Canadian Family Physician*, 42, 1965-1971.
7. Glascoe, F. P. & Dworkin, P. H. (1995). The role of parents in the detection of developmental and behavioral problems. *Pediatrics*, 95, 829-836.
8. Gubbay, S. S. (1978). The management of developmental apraxia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 20, 643-646.
9. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis* (6th ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
10. Hay, J., & Donnelly, P. (1996). Sorting out the boys from the girls: Teacher and student perceptions of student physical ability. *Avante*, 2, 36-52.
11. Hay, J. A., Hawes, R., & Faught, B. E. (2004). Evaluation of screening instrument for developmental coordination disorder. *Journal of Adolescent Health*, 34, 308-313.
12. Henderson, S. E., & Henderson, L. (2002). Towards an understanding of developmental coordination disorder in children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 19(1),11-31.
13. Henderson, S. E., & Barnett, A. L. (1998). The classification of specific motor coordination disorder in children: some problems to be solved. *Human Movement Science*, 17, 449-469.
14. Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London, The Psychological Corporation.
15. Kroes, M., Vissers, Y. L. J., Sleijpen, F. A. M., Feron, F. J. M., Kessels, A. G. H., Bakker, E., Kalff, A. C., Hendriksen, J. G. M., Troost, J., Jolles, J., & Vles, J. S. H. (2004). Reliability and validity of a qualitative and quantitative motor test for 5- to 6-year-old children. *European Journal of Paediatric Neurology*, 8, 135-143.
16. Leemrijse, C., Meijer, O. G., Vermeer, A., Lambregts, B., & Ader, H. J. (1999). Detecting individual change in children with mild to moderate motor impairment: The standard error of measurement of the Movement ABC. *Clinical Rehabilitation*, 13, 420-429.
17. Li, X. J., & Dunham, P. (1993). Fitness load and exercise time in secondary physical education classes. *Journal of Teaching Physical Education*, 12, 180-187.

18. Missiuna, C. & Pollock, N. (1995). Beyond the norms: Need for multiple sources of data in the assessment of children. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics, 15*, 57-71.
19. Pless, M., & Carlsson, M. (2000). Effects of motor skill intervention on developmental coordination disorder: A meta-analysis. *Adapted Physical Activity Quarterly, 17*, 381-401.
20. Plumert, J. M. (2003). Children's overestimation of their physical abilities: Links to injury proneness. In G. Savelsbergh, K. Davids, J. van der Kamp, & S. J. Bennett (Eds.), *Development of movement coordination in children*. London: UK, Routledge.
21. Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). *Foundations of clinical research: Applications to practice* (2nd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
22. Rosenblum, S. (2006). The development and standardization of the Children Activity Scales (ChAS-P/T) for the early identification of children with developmental coordination disorder. *Child: Care, Health and Development, 32*(6), 619-632.
23. Schoemaker, M. M., Smits-Engelsman, B. C. M., & Jongmans, M. J. (2003). Psychometric properties of the Movement Assessment Battery for Children-Checklist as a screening instrument for children with a developmental co-ordination disorder. *British Journal of Educational Psychology, 73*, 425-441.
24. Schoemaker, M. M., Flapper, B., Verheij, N. P., & Wilson, B. N. (2006). Evaluation of the developmental coordination disorder questionnaire as a screening instrument. *Developmental Medicine & Child Neurology, 48*, 668-673.
25. Watkinson, E. J., Dunn, J. C., Cavaliere, N., Calzonetti, K., Wilhenlm, L., & Dwyer, S. (2001). Engagement in playground activities as a criterion for diagnosing developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly, 18*(1), 18-34.
26. Willoughby, C., & Polatajko, H. J. (1995). Motor problems in children with developmental coordination disorder: review of the literature. *The American Journal of Occupational Therapy, 49*, 787-794.
27. Wilson, B. N., Kaplan, B. J., Crawford, S. G., Campbell, A., & Dewwy, D. (2000). Reliability and validity of a parent questionnaire on children motot skills. *The American Journal of Occupational Therapy, 54*, 484-493.
28. Wilson, P. H., & McKenzie, B. E. (1998). Information processing deficits associated with developmental coordination disorder: A meta-analysis of research findings. *Journal of Child Psychology and Psychiatrics, 39*, 829-840.
29. 吳昇光(2002)。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。台北。
30. 吳昇光(2003)。發展協調障礙兒童之動作能力特性、分類及運動訓練研究。國科會委託專題研究計畫。台北。
31. 吳昇光(2004)。發展協調障礙兒童之靜態平衡及動態平衡之研究。國科會委託專題研究計畫。台北。
32. 吳昇光(2005a)。發展協調障礙兒童動作評量工具之建立(I)。國科會委託專題研究計畫計畫書。台北。
33. 吳昇光(2005b)。發展協調障礙兒童之台灣動作評量工具信效度分析與常模建立。國科會委託專題研究計畫計畫書。台北。
34. 吳昇光、林冠宏(2002)。動作笨拙學童之動作能力觀念及未來研究與應用。適應體育簡訊, 18, 1。

35. 吳昇光、蔡佳良譯(2005)。發展協調障礙。台北市：易利圖書公司。
36. 李曜全(2006)。台灣兒童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。
37. 吳昇光、林冠宏、蔡志權、蔡輔仁(2004)。我國七至八歲發展協調障礙學童與健全學童體適能之比較研究。台灣適應體育運動學刊，1，1-14。
38. 吳明隆(2006)。SPSS 統計應用學習實務：問卷分析與應用統計(三版)。台北市：知城數位科技。
39. 林冠宏、吳昇光(2002)。台灣地區七至八歲發展協調障礙兒童之研究。物理治療，27，238-248。
40. 林師模、陳苑欽(2004)。多變量分析。台北市：雙葉書廊有限公司。
41. 徐永玟、成戎珠、游子瑩、施陳美津(2004)。台灣與美國學齡前兒童於兒童動作測驗組表現之差異。物理治療，29(5)，307-316。
42. 傅中珮(2005)。中文版發展協調問卷之發展暨信效度研究。未出版之碩士論文，台灣大學職能治療研究所，台北市。
43. 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，國立台灣體育學院體育研究所，台中市。