

國小兒童注意力測驗之編製

林鉉宇

義守大學職能治療學系助理教授

周台傑

彰化師範大學特殊教育學系教授

本研究旨在編製一套可以連結適當理論與訓練方案，且適用於國小兒童之注意力測驗，以便提供教師與醫療工作者客觀地篩選注意力異常學童，並能依測驗結果執行後續的注意力訓練方案。研究者採用「注意力臨床模式」(Clinical Model of Attention) 作為理論依據，依照集中性、持續性、選擇性、交替性與分配性等五種注意力因素架構，編製「國小兒童注意力測驗」，施測者得以依據測驗結果選取相對應之注意力訓練方案，強化學童之注意力功能。研究結果顯示，五因素暨 10 項分測驗架構之「國小兒童注意力測驗」在所有適配指標均達良好適配，且各種信度與效度的表現良好。應用研究則顯示，國小學生的國語及數學學科表現均顯著受到持續性與交替性注意力之影響；此外，數學學科表現受到分配性注意力的影響亦達顯著水準。

關鍵詞：國小兒童、多向度、注意力、驗證性因素分析

結論

人類必須運用各種感官系統，有效過濾與接收周遭環境所充斥的無數訊息，以維持學習、娛樂、溝通、休閒及人際互動等日常生活事件之運作效率。在此歷程中，個體的注意力功能扮演關鍵的角色。雖然不同領域的學者對「注意力」概念之詮釋不盡相同，但已逐漸認同「注意力是一個複雜且具多面向的建構」此一共識（Nebel, Wiese, Stude, de Greiff, Diener, & Keidel, 2005; Posner, 2004; Schweizer, Moosbrugger, & Goldhammer, 2005; Sohlberg & Mateer, 2001a; Tinius, 2003），依此共識所建構之注意力理論也逐漸成為探究注意力議題的主流。

雖然多數研究者認同注意力是一個多面向建構的概念，但許多注意力測驗並未支持此一想法。Cooley 與 Morris（1990）就指出，多數典型的注意力測驗都只能評估某一個層面，忽視注意力模式所提出的多向度概念。由於這種只測量單一向度的注意力測驗無法診斷注意力缺陷的全貌，因此在臨床上的應用受到許多限制。Wang、Fan 與 Johnson（2004）亦指出注意力測驗若只能針對少數向度施測，施測者將無法適當了解不同注意力向度之間的互動情形，而產生測量上的盲點。基於這樣的體認，以多向度概念編製的注意力測驗也逐漸成為測驗發展趨勢。

編製測驗的最終目的在協助探究臨床實務之問題，並提供解決問題的方向。若測驗編製的結果無法作為解決問題的參考依據，則再精確的測驗也難以廣泛應用。本研究旨在針對開始面臨學習挑戰與壓力的國小學童，因應教育與醫療臨床工作人員之需求，編製一套可以連結適當注意力理論與後續訓練方案之多向度注意力測驗，測驗結果除可提供第一線教師與醫

療工作者客觀地篩選注意力異常之國小學童外，並可進一步依照測驗之結果採取適當的處置方式，改善學童所伴隨的注意力問題。基於早期療育的概念，本研究具臨床重要性。本研究同時應用編製完成之注意力測驗探究學生的學業表現，以進一步釐清注意力表現對學業成績之影響，作為教師教學的參考依據。

文獻探討

一、注意力的定義

根據 Luck 及 Vecera（2002）對注意力相關文獻之統計，截至當時為止，至少有超過四萬篇以上的文獻與注意力有關，如此大量的研究除了說明注意力的重要性，更進一步揭示了人類對探求注意力「本質」的渴望。

最早為「注意力」一詞下定義的是 James（2007: 403-404），他在一百多年前就對注意力作以下的詮釋：

「每個人都知道什麼是注意力，那是以清晰且生動的形式，在幾個同時呈現的物體，或一連串的思緒中，挑選出一個來佔據我們的心智，它的精髓是集中（focalization）、專注（concentration）與意識（consciousness）。」

此定義雖然言簡意賅地指出注意力的本質，但卻隱含著注意力是一種單一、統整的歷程。這樣的定義顯然與「注意力是一個複雜且具多面向的建構」概念相違背。Luck 與 Vecera（2002）就特別指出，近年來有關注意力的研究已然指出注意力其實涵蓋多種不同的現象與歷程。Wang、Fan 和 Johnson（2004）也特別強調，若只重視單一注意力向度，則將無法清楚了解不同注意力向度間可能存在的互動關係。

注意力的本質到底有多抽象，Zimbardo（1985）綜合過去心理學家的研究結果與看

法，將一系列的研究成果加以串聯，並用以描述注意力的本質，這些形容注意力本質的詞句包括：注意力是一個高度複合的概念、是意識的本質、是感覺輸入的過濾器、是一種程度的問題、是輸入和知識的綜合與是一個有限的處理容量等。透過 Zimbardo 的描述可知，即使「注意力是一個複雜且具多面向的建構」之概念已逐漸被各領域學者所接受，但基於研究方向與立場的差異，學者們對哪些面向構成注意力仍缺乏一致共識，這也是為何「注意力」至今仍缺乏統一的操作型定義與確切分類的主要原因。

二、注意力理論與相關多向度注意力測驗

理論是一切應用的基礎，更是發展有效評量工具所不可或缺的要害，本節整理認知心理學與神經心理學等兩種注意力觀點與相關注意力測驗之發展。

(一) 認知心理學觀點

早期所提出的注意力理論多以認知心理學角度，對個體如何選擇注意目標的運作提出說明。可區分成瓶頸理論、容量理論與試圖整合前兩者的多元理論等三大類別。

1. 瓶頸理論 (Bottleneck Theories)

最早被提出的瓶頸理論為過濾模式 (A Filter Model)，此模式視「注意」為一個有選擇性的過濾器 (亦即瓶頸機制)，將接收到的感覺訊息加以處理，攔住不重要的刺激，同時轉送需要的訊息進入意識中 (Vu, 2004)，但此模式所主張的「全有或全無」過濾機制後來受到質疑，因此後續學者分別以不同時間點出現的瓶頸機制修正「全有或全無」之概念，這些相關的瓶頸理論包含減弱模式 (An Attenuation Model)、記憶選擇模式 (A Memory Selection Model) 與知覺負荷量模式 (A Perceptual Load Model) 等 (Eysenck & Keane, 2005; Huang-

Pollock, Nigg, & Carr, 2005; Lavie, 2005; Vu, 2004)。

2. 容量理論 (Capacity Theories)

容量理論乃假設個體所能選擇與支配的注意力是固定的，將注意力視為一有限資源。容量模式 (A Capacity Model) 與隨後為解決容量模式無法突破的限制而提出之多重資源模式 (A Multiple Resources Model) 均屬於容量理論。容量模式主張注意力是分類和辨認刺激的「認知資源」(cognitive resources)，這些認知資源是有限的，因此當個體面對越複雜的刺激，就需要越多資源 (Kahneman, 1973)。雖然容量模式引起許多學者研究的風潮與興趣，但隨著相關研究的增加，此模式遇到無法解釋的問題也越多。Wickens (1984, 2002) 所提出的多重資源模式 (A Multiple Resources Model) 就是企圖解決容量模式所無法解釋之現象而發展之模式。

本土化的多向度注意力測驗—「多向度注意力測驗」(周台傑、邱上真、宋淑慧, 1993) 即根據容量理論之基礎建構的多向度注意力測驗；此乃國內最早為評量注意力問題而設計的標準化評量工具。測驗具有良好的信度與效度，其中重測信度介於 .82 至 .90 之間，內部一致性係數介於 .65 至 .69 之間；以「學生問題行為檢核表」為效標的同時效度介於 .52 至 .64 之間。此測驗以當時盛行的「容量模式」理論為基礎編製而成，可測量選擇性、轉移性、分離性、自動性與持續性等五種向度注意力，為一份具有國內國小學童常模的多向度注意力評量。

3. 多元理論 (A Multimode Theory)

多元理論乃 Johnston 與 Heinz (1978) 綜合瓶頸理論和容量理論提出多元理論模式。主張個體可以選擇將瓶頸置於何處，其中早期選擇是將瓶頸置於辨認之前，晚期選擇則是將瓶頸置於語意分析之後。然而，晚期選擇需耗費

較多的心理資源，因為與早期選擇相較，個體需同時處理更多的訊息。此模式強調個體具有選擇的彈性，可視情況對注意力作最佳使用（鄭麗玉，2006）。

（二）神經心理學觀點

神經心理學觀點主要結合認知心理學與神經生理的研究，採用兩種不同的取向來研究注意力。其中一種取向來自於動物研究的推論，認為注意力對動物及人類展現出適應情境的行為有幫助；另一取向則來自於對腦傷病患的研究。近二十年的發展趨勢，則是整合這兩種取向共同解釋注意力的運作機制（Melara, 2004）。注意力網路模式（Attention Network Model）與監督性注意力系統模式（Supervisory Attentional System Model）均為此觀點下的重要理論架構。

1. 注意力網路模式（Attention Network Model）

注意力網路模式（Posner, 2004; Posner & Petersen, 1990）主張大腦存在三個注意力網路，分別是導向網路（orienting network）、執行網路（executive network）與警覺網路（alerting network），此三種不同網路之運作，分別須仰賴特殊的大腦組織。以導向網路為例，導向網路主要的角色是幫助個體將其注意力轉移到環境中的改變，Posner 等人（Posner, 2004; Posner & Petersen, 1990）指出後頂葉、後外側丘腦的外枕核（lateral pulvinar nucleus of the posterior-lateral thalamus）與上丘（superior colliculus）等三個部位會影響到此視覺定位機制。其它如前扣帶回（anterior cingulate gyrus）、右前額葉皮質、右小腦半球與藍斑核（locus coeruleus）等腦組織亦分別負責執行網路與警覺網路的運作（Posner, 2004; Posner & Petersen, 1990）。

根據「注意力網路模式」發展出來的多向度注意力測驗－Test of Everyday Attention

（TEA）及其兒童版本 Test of Everyday Attention for Children（TEA-Ch）相當受到重視（Baron, 2001; Chan, Lai, & Robertson, 2006; Heaton et al., 2001），是國外各項研究經常使用來篩選注意力缺陷過動症患者的工具，是一個已經將理論層面成功應用至注意力測驗的理論模式。

2. 監督性注意力系統模式（Supervisory Attentional System Model, 簡稱 SAS）

此模式主張個體處理外界與內在訊息的策略區分成兩類，第一類即個體對例行性事務所進行的自動化處理過程；第二類即「監督性注意力系統」，此系統會在個體處理非例行性事務時，透過由上而下的即時修改或抑制，使事務更具效率或滿足特殊需求（Shallice, 1982; van Zomeran & Brouwer, 1987）。相關神經生理學研究提及影響「監督性注意力系統」運作的腦組織包括：前扣帶回、眼額葉皮質（orbito-frontal cortex）、丘腦、前運動區的島葉（insular-premotor regions）與基底神經節（basal ganglia）等（Loose, Kaufmann, Auer, & Lange, 2003; Nebel et al., 2005; Shallice, 1982; van Zomeran & Brouwer, 1994）。

應用監督性注意力系統（SAS）概念所編製的測驗除「叫色測驗」（Stroop）外，具本土常模數據的「兒童認知功能綜合測驗」（陳振宇等人，2003）是一套標準化的認知神經心理測驗工具，可作為篩選或鑑定 5 至 8 歲疑似發展遲緩或學習障礙兒童。此套綜合測驗共包含七個主要測驗，其中一種即為注意力測驗。注意力測驗部分依四種不同向度編製四個注意力分測驗；其中「干擾測驗」即引用監督性注意力系統（SAS）概念所設計而成。根據其操作手冊，注意力各分測驗的內部一致性係數介於 .53 至 .79 之間，重測信度則介於 .47 至 .72 之間；並且擁有良好的構念效度。一份以此測驗作為研究工具，並以 ADHD 兒童

為對象的研究顯示，在所有注意力分測驗中，ADHD 兒童僅在分心測驗的表現較一般兒童差（李宏鑑、趙家嬋、黃淑琦、蔡靜怡，2006）。作者們推測此測驗可能由於偵測作業困難度不高，使受試者認為太無聊而不注意，所以無法有效偵測衝動行為，因此主張未來有必要針對 ADHD 兒童發展更敏銳的持續性注意力測驗。

（三）綜合分析

綜合上述文獻之探討，可知認知心理學觀點下的注意力模式主要以注意力之選擇或分配機制進行探究，此種針對單一向度注意力進行研究的取向仍是現今心理學家探究的熱門題材。雖然此探究取向可以對注意力的選擇或分配機制有更深入的了解，但也因為過於集中於探究特定之注意力向度（如選擇性注意力），因此無法滿足在「注意力是一個複雜且具多面向建構」的概念下編製一套全面性注意力測驗之需求。

在神經心理學觀點的注意力理論方面，此種結合解剖學、生理學與心理學的知識所建構的理論，乃近代研究注意力的主要方式之一。然而，雖然以神經生理為基礎之注意力理論讓世人得以一窺大腦運作注意力的方式，但仍有不少文獻（Carter, 1998; Eysenck & Keane, 2005; Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn, & Kellam, 1991; Posner, 2004）提出這些理論的限制，這些限制可區分成兩類；首先，神經心理學觀點下的注意力理論雖然對注意力功能位於大腦哪一區域的見解相似，但不同模式間仍可找出不一致的觀點。其次是醫學工程與腦部攝影科技的限制，雖然近二十年來醫療科技有長足的進展，但這些先進的儀器或設備仍存在各自的盲點，例如影像解析度、處理速度、測量方式及容易受干擾等問題（Eysenck & Keane, 2005）。這些限制都有賴未來相關研究與科技的突破。

在多向度注意力測驗方面，「多向度注意力測驗」（周台傑等，1993）與「兒童認知功能綜合測驗」（陳振宇等，2003）是目前國內具本土常模之多向度注意力測驗。其中，「多向度注意力測驗」除了所依據的理論基礎（容量模式）已被發現無法完整解釋某些注意力現象（龔充文，2007; Wickens, 1984）外，其本土常模數據亦已年代久遠。而「兒童認知功能綜合測驗」乃一份綜合性測驗，且以區辨學習障礙學生的認知功能為主，對其他障礙類別的注意力缺陷問題之區辨能力，尚待進一步驗證（李宏鑑等，2006）；且「兒童認知功能綜合測驗」的四種注意力分測驗，乃分別引用四種不同注意力測驗概念改編而成，無一致之注意力理論，能否完整測量注意力問題，亦有待進一步驗證。

三、注意力臨床模式（Clinical Model of Attention）

本研究所編製之「國小兒童注意力測驗」乃依據 Sohlberg 與 Mateer（1987）提出的「注意力臨床模式」編寫而成，此理論模式乃運用扎根理論方式，透過多年對注意力缺陷問題的臨床觀察，除歸納出五種影響注意力表現之向度外，並編製可提供成人後續訓練之訓練方案。

（一）注意力向度

Sohlberg 與 Mateer（1987, 2001a, 2001b）所提出之「注意力臨床模式」將注意力區分成五種向度，基於此理論之論述，各注意力向度之定義分述如下：

1. 集中性注意力（focused attention）：集中性注意力係指個體可以直接對特殊的視覺、聽覺或觸覺刺激產生反應的能力。

2. 持續性注意力（sustained attention）：持續性注意力係指個體在連續與重複的活動中，有能力可以維持一致的行為反應。

3.選擇性注意力 (selective attention)：選擇性注意力係指個體面對干擾物或競爭刺激下，維持行為或認知設定的能力。

4.交替性注意力 (alternating attention)：交替性注意力係指個體可以轉換其注意焦點，並且擁有在不同認知需求之任務間移動的心智彈性能力。

5.分配性注意力 (divided attention)：分配性注意力係指個體可以同時針對多重任務產生適當反應的能力。

(二)「注意力過程訓練」(Attention Process Training, 簡稱 APT)

Sohlberg 與 Mateer (1987, 2001a, 2001b) 同時依據「注意力臨床模式」編製「注意力過程訓練」，此套注意力訓練工具與理論所涵蓋的五種注意力向度相呼應，因此臨床工作者可針對病患不同向度的注意力問題提供特定訓練。透過附錄 1 對 ATP 的簡要整理 (Sohlberg & Mateer, 2001a)，可知 APT 運用各種視覺與聽覺刺激作為訓練媒介。

「注意力過程訓練」(APT) 已廣泛應用於國內外復健與精神醫學領域，且分別在訓練注意力缺陷過動症、腦傷、腦血管病變與精神分裂症等對象的注意力問題成果顯著 (Semrud-Clikeman, Nielsen, Clinton, Sylvester, Parle, & Conner, 1999; Sohlberg & Mateer, 2001b)。此外，Sivak、Hill 與 Olson (1984) 及 Mateer、Sohlberg 與 Youngman (1990) 等人的研究結果亦顯示，APT 不僅能有效地增進腦傷病患的注意力表現，亦能改善病患的記憶力與學習能力，並提高病患獨立生活和返回工作的可能性。在教育現場的應用方面，Semrud-Clikeman 等人 (1999) 將 APT 應用在訓練注意力出現問題的學齡兒童，量化研究的結果顯示，經過 APT 訓練的學生不論在視覺或聽覺注意力之表現，均呈現顯著的改善；同時，針對學生與教師質性訪談的結果也顯示，

接受 APT 訓練的學生除了在課堂上的表現更加專注外，作業完成比率的提高也讓老師們留下深刻的印象。Park 與 Ingles (2001) 更直接指出，APT 是目前臨床上訓練注意力功能最簡便也最具效能的工具。

由於認知心理學與神經心理學等兩種注意力觀點均存在各自的問題與限制，加上國內教育與醫療領域目前亦缺乏一套貫徹一致理論概念且兼具時效性常模的多向度注意力測驗，因此為有效且精確地探究特殊需求學童的注意力問題並尋求連結可能的治療或訓練方案，本研究依據扎根理論所建構的「注意力臨床模式」編製兼具本土學童常模的注意力評量工具實有其重要性與意義。相較於認知心理學與神經心理學的注意力觀點，更貼近臨床觀點所建構的「注意力臨床模式」特別強調注意力問題的解決策略 (Sohlberg & Mateer, 1987)。Sohlberg 與 Mateer (2001b) 就特別指出，許多注意力理論都與特定派典 (paradigms) 強烈連結或藉由特殊的實驗作業加以證明，且大多停留在訊號偵測或目標選擇的層次，甚少注意到注意力的功能層面。在此背景下，Sohlberg 與 Mateer 基於 (1) 實證性注意力文獻的資料整理、(2) 多年的臨床觀察與 (3) 病患主觀之抱怨等扎根方法為基礎，建構「注意力的臨床模式」。此種建立在扎根理論下的「注意力臨床模式」相較於其它在實驗室裡藉由操弄變項而衍生的注意力理論，更能確切反應出實際的注意力問題，因此具有更高的臨床實用價值。

綜合而言，本研究採用「注意力臨床模式」作為理論基礎的原因包括：(1) 以扎根方法建立，相較於其它注意力理論，更能確切反應出實際的注意力問題；(2) 「注意力臨床模式」所主張的五種注意力向度觀點，獲得神經心理學與因素分析等研究 (Baddeley, Baddeley, & Bucks, 2001; Mirsky et al., 1991) 的支持，因此「注意力臨床模式」不但建構扎實，且受到

跨領域學者的肯定；(3) 缺乏一套依據「注意力臨床模式」之構念編寫而成，且可測量國小學生注意力的標準化測驗；(4) 「注意力臨床模式」擁有一套完備的注意力訓練計畫，可提供受試者針對篩檢出的注意力缺陷向度，執行後續的注意力訓練，比起其他仍處於假設階段的注意力理論，更具臨床實用性。

四、注意力與學業表現

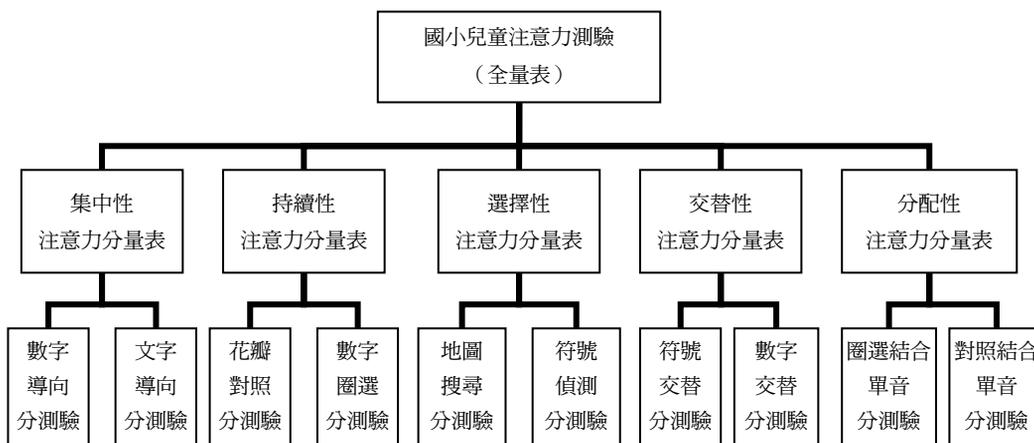
許多研究結果均證實學童的上課行為會影響其學業表現（林鉉宇，2006；Bolin, 2004; Dhindsa & Chung, 2003; Ma & Kishor, 1997），在這些會影響學業表現的上課行為中，注意力不足是導致負向行為的主要指標之一（Barkley, DuPaul, & McMurray, 1990; Durbrow, Schaefer, & Jimerson, 2001; Roberto, Sergio, Chun, & Jesus, 2007; Zentall, 2006）。

一份以發展中國家 6 歲至 12 歲學童為對象的研究指出，一旦排除經濟和文化上的差異，此年齡層學生的注意力表現對其學業成就有很大的影響，且認為提高這些學生學業表現的最佳方式，就是改善注意力問題（Durbrow et al., 2001）。另一份同樣以未成年學生為對象

的研究指出，學生的字彙能力與學業表現低落的主要原因正是注意力不足所導致，此研究同樣強調改善注意力功能對青少年學習的重要性（Little, Das, Carlson, & Yachimowicz, 1993）。雖然這些研究均顯示學童的注意力表現會影響其在校的學業表現，但由於未導入多向度的注意力概念，因此無法進一步釐清各向度注意力如何影響學業表現。本研究的應用部分，即應用「國小兒童注意力測驗」探究此一議題，研究結果可作為臨床教師教學之參考。

測驗內容

「國小兒童注意力測驗」依據 Sohlberg 與 Mateer（1987, 2001a, 2001b）所提出的集中性、持續性、選擇性、交替性與分配性等五種注意力向度編製而成，因此「國小兒童注意力測驗」依相對應之注意力向度，共編製五個注意力分量表與 10 項分測驗（各分量表均包含兩項分測驗），測驗內容之架構圖如圖一所示。



圖一 「國小兒童注意力測驗」內容架構圖

一、集中性注意力分量表

(一) 集中性注意力分測驗一（數字導向分測驗）

此分測驗利用隨機排列的數字（1 至 9）作為視覺刺激源，受試者必須在限定的時間內（一分鐘）盡可能地圈選特定數字。

(二) 集中性注意力分測驗二（文字導向分測驗）

此分測驗利用筆劃簡單且隨機排列的中文符號作為刺激源，受試者必須在限定的時間內（一分鐘）盡可能地刪除特定文字。

二、持續性注意力分量表

(一) 持續性注意力分測驗一（花瓣對照分測驗）

此分測驗利用內外兩層花瓣圖像作為刺激源，受試者必須在有限的時間內（五分鐘）盡可能地刪除內外花瓣數不一致之圖像。

(二) 持續性注意力分測驗二（數字圈選分測驗）

此分測驗利用隨機排列的個位數數字作為視覺刺激源，受試者必須在限定的時間內（五分鐘）盡可能地圈選目標物。

三、選擇性注意力分量表

(一) 選擇性注意力分測驗一（地圖搜尋分測驗）

此分測驗利用地鐵圖作為背景，並以這些地圖上的地鐵路徑、地鐵站、地區名稱與各種符號作為視覺干擾源。受試者必須在限定的時間內（一分鐘）盡可能地圈選目標物。

(二) 選擇性注意力分測驗二（符號偵測分測驗）

此分測驗利用數層深淺不一的重疊注音符號作為視覺干擾源。受試者必須在限定的時間內（一分鐘）盡可能地圈選目標物。

四、交替性注意力分量表

(一) 交替性注意力分測驗一（符號交替圈選分測驗）

此分測驗利用兩種簡單的幾何圖形作為視覺刺激源。受試者必須在限定的時間內（一分鐘）盡可能地依照指示，交替圈選特定的幾何圖形。

(二) 交替性注意力分測驗二（數字交替分測驗）

此分測驗利用兩種簡單的個位數數字作為視覺刺激源。受試者必須在限定的時間內（一分鐘）盡可能地依照指示，交替圈選特定的數字。

五、分配性注意力分量表

(一) 分配性注意力分測驗一（圈選結合單音分測驗）

此分測驗運用持續性注意力測驗中的「數字圈選分測驗」，結合同時呈現的聽覺刺激評量分配性注意力。受試者除須在限定的時間內（兩分半鐘）執行「數字圈選分測驗」外，並且須同時注意聆聽是否出現特定的單音，當單音呈現時，受試者須立即在測驗紙的空格上勾選。

(二) 分配性注意力分測驗二（對照結合單音分測驗）

此分測驗運用持續性注意力測驗中的「花瓣對照分測驗」，結合同時呈現的聽覺刺激評量分配性注意力。受試者除須在限定的時間內（兩分半鐘）執行「花瓣對照分測驗」外，並且須同時注意聆聽是否出現特定的單音，當單音呈現時，受試者須立即在測驗紙的空格上勾選。

研究方法

一、「國小兒童注意力測驗」編製流程

「國小兒童注意力測驗」的編製流程區分為三階段，分別為計畫、發展與標準化階段。

計畫階段為編製測驗的準備階段，任務為分析相關理論與學說，並歸納出最適當的注意力理論，作為本研究編製測驗的理論依據。發展階段著重在注意力測驗的編製，階段任務包括：

(1) 設計測驗內容－參照引用的注意力理論之論點與相關文獻設計測驗內容、(2) 建立測驗之因素結構－研究者連結引用理論之因素架構與所設計之測驗內容，建立測驗之驗證性因素架構、(3) 實施預試與蒐集測驗數據、(4) 驗證測驗之因素結構並確認測驗內容－透過驗證性因素分析確認測驗之因素架構與引用理論之契合度，並依據驗證性因素分析之結果確認測驗之試題內容。標準化階段乃執行「國小兒童注意力測驗」的標準化程序，主要的任務包括：(1) 測驗的信度與效度驗證與 (2) 建立本土常模數據。

二、研究樣本

本研究以國小一至六年級學生為研究樣本，並區分為預試樣本與常模樣本。

(一) 預試樣本

為力求測驗內容達到最適當的安排，本研究採二階段預試，待第一次預試修正題目後，再執行第二次預試。為忠於「注意力臨床模式」的理論構念，預試結果只作為修正測試內容的參考資料，而不作為刪題之依據。是否刪除「國小兒童注意力測驗」的測驗題目，完全視驗證性因素分析的結果而定，凡未契合「注意力臨床模式」之理論構念的測驗題目才予以刪除。

1. 第一次預試：採立意取樣方式選取樣本，以中部地區國小學童為對象，選取低、中、高年級各一個班級的學生施測，總計 91 位學生。

2. 第二次預試：採立意取樣方式選取樣本，選取北、中、南等各地區國小一個班級學生，共計 85 名學生參與。

(二) 常模樣本

研究者欲建立涵蓋特殊需求學生之本土常模，因此本研究的常模樣本區分成兩部分，分別為普通班與資源班學生樣本。研究者先依據中華民國教育統計資料（教育部，2008），統計 96 學年度國民小學在學學生人數與相對應之比例，以分層抽樣方式抽取每年級 200 位學生，共計 1200 位普通班學生。因融合教育政策之施行，故普通班亦包含少數特殊需求學生，在上述 1200 位普通班學生樣本中，注意力缺陷過動症（ADHD）、學習障礙（LD）與智能障礙（MR）等三種主要特殊需求學生之人數與比例分別為 21 人（佔 1.75%）、17 人（佔 1.41%）與 6 人（佔 0.5%），此比例未符合 DSM-IV-TR（APA, 2000）所規範的特殊需求學生比例標準（注意力缺陷過動症、學習障礙與智能障礙之盛行率分別為 3%~7%、2%~10%與 1%），因此研究者於各年級再加入就讀資源班之 10 位特殊需求學生，共計 60 位特殊需求學生，以符合特殊需求學生所佔之比例，統整後共計常模樣本人數為 1,260 位學生（參考表一）。

三、研究工具

本研究之研究工具除自編之「國小兒童注意力測驗」外，另須使用「多向度注意力測驗」與「魏氏兒童智力量表」第三版之算數分量表與記憶廣度量表（組合成專心注意因素指數），作為驗證「國小兒童注意力測驗」效標關聯效度之同時效度工具。

表一 常模樣本各年級學生團體人數分配與比例表

年級	人數（比例）				總計
	普通學生	ADHD	LD	MR	
一	193 (91.90%)	10 (4.76%)	5 (2.38%)	2 (0.95%)	210
二	192 (91.42%)	9 (4.28%)	7 (3.33%)	2 (0.95%)	210
三	192 (91.42%)	11 (5.23%)	5 (2.38%)	2 (0.95%)	210
四	194 (92.38%)	10 (4.76%)	5 (2.38%)	1 (0.47%)	210
五	190 (90.48%)	8 (3.81%)	9 (4.29%)	3 (1.42%)	210
六	194 (92.38%)	9 (4.28%)	5 (2.38%)	2 (0.95%)	210
總計 (比例)	1,154 (91.59%)	57 (4.52%)	37 (3.02%)	12 (0.95%)	1,260

研究結果與討論

一、測驗編製研究

(一) 測驗模式驗證

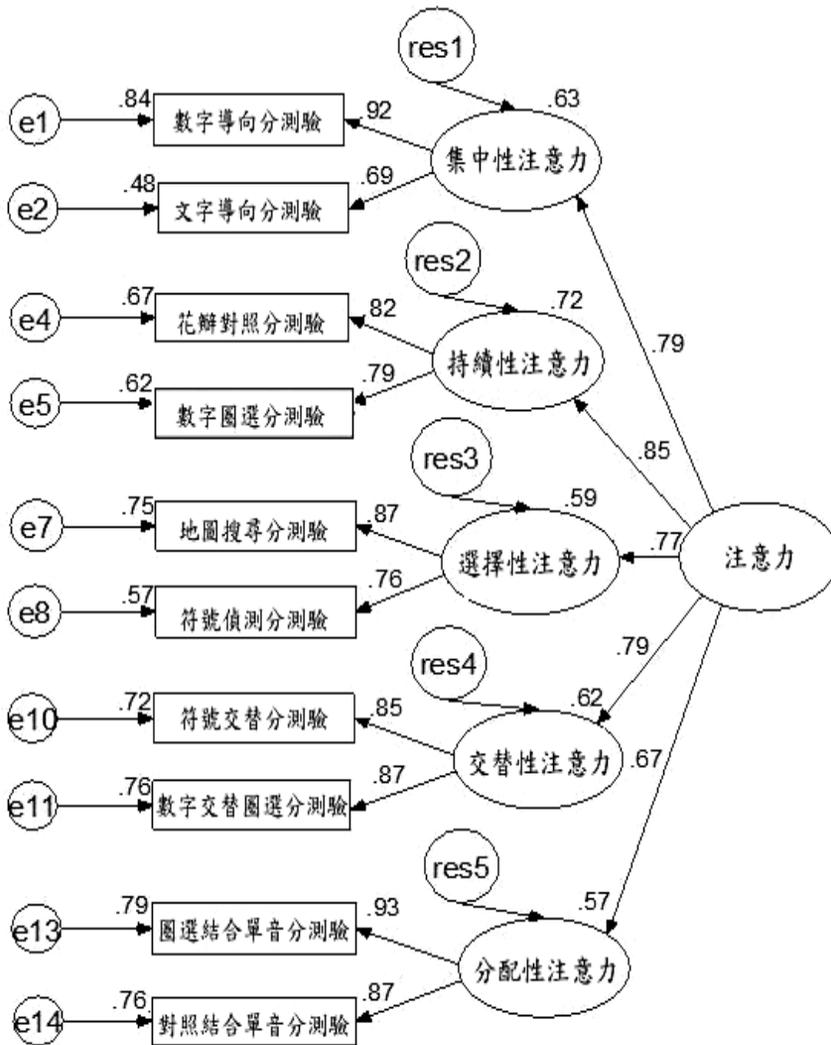
由於驗證性因素分析的驗證過程一併考慮測量誤差問題，因此特別適合驗證依現有理論所編製之測驗（邱皓政，2003）。「國小兒童注意力測驗」乃依據「注意力臨床理論」對注意力的觀點與論述編製而成，因此「國小兒童注意力測驗」所編製的所有分測驗能否完整詮釋「注意力臨床理論」所提出之五因素模式乃本研究驗證之重點。研究者採驗證性因素分析法檢視「國小兒童注意力測驗」所有分測驗與五因素模式架構之適配度，本研究所編製之「國小兒童注意力測驗」於各注意力因素下均編製兩項分測驗，作為測量變項；整份測驗共計十項分測驗（測量變項），驗證之重點乃審視此十項測量變項是否可完整詮釋「注意力臨床理論」所提出之五因素模式架構，將 1260 位學生的測驗數據引入後，顯示之徑路圖及標準化估計值如圖二所示。

透過圖二與表二的整理可知，「國小兒童注意力測驗」所有指標變項（分測驗）之因素負荷量（ λ ）介於.69 至.93 之間。進一步計算各注意力分量表的建構信度，透過表 2 的整理可知，「國小兒童注意力測驗」所有分量表的建構信度介於.78 至.87，數值均大於.70，且抽取變異百分比均大於.50，顯示整份測驗的建構信度良好。

進一步分析驗證性因素分析所得之適配指標（如表三所示），不論是絕對適配指標（GFI、SRMR、RMSEA）、相對適配指標（AGFI、NFI、TLI、CLI）或精簡適配指標（PNFI、PCFI）均達良好適配之標準，顯示「國小兒童注意力測驗」之測驗內容與「注意力臨床模式」之理論構念相契合，此結果亦顯示此五種注意力分量表下的所有分測驗都可予以保留，不須刪除。

(二) 信度研究

除透過驗證性因素分析所得之結果，顯示「國小兒童注意力測驗」各注意力分量表具有良好的建構信度外，本研究另外採用內部一致性與再測信度檢視測驗的信度。



圖二 「國小兒童注意力測驗」二階驗證性因素分析徑路圖暨標準化估計值

表二 各注意力分量表的建構信度與抽取變異百分比

注意力分量表	分測驗 (λ 值)	建構信度	抽取變異百分比
集中性注意力分量表	.92	.79	.67
持續性注意力分量表	.69	.78	.65
選擇性注意力分量表	.82	.79	.66
交替性注意力分量表	.79	.85	.74
分配性注意力分量表	.87	.87	.78

表三 測驗模式驗證性因素分析結果

	指標名稱	適配標準或臨界值	檢定結果
絕對適配指標	GFI	須> .90	.945
	SRMR	須< .05	.042
	RMSRA	< .05 (優) .05~.08 (佳)	.073
相對適配指標	AGFI	須> .90	.908
	NFI	須> .90	.957
	TLI	須> .90	.941
	CFI	須> .90	.961
精簡適配指標	PNFI	須> .50	.638
	PCFI	須> .50	.640

1. 內部一致性

本研究分別以 1260 位國小學生的測驗數據檢視各年級學生表現的一致性(表四)與測驗各分量表的內部一致性(表五)。由表四可知,國小一至六年級學生測驗分數之 Cronbach α 信度係數介於.77 至.83 之間,顯示測驗在各年級均具有不錯的內部一致性。各注意力因素層面考驗之結果如表五所示,各年級學生於各層面之 Cronbach α 係數介於.73 至.92 之間,考

驗結果同樣顯示測驗具有良好的內部一致性。

2. 再測信度

本測驗以台中市大新國小低、中、高年級各一個班級,共計 104 名學生為對象,間隔四週進行重測。各注意力分量表與全量表之再測信度結果如表六所示。透過表八的整理可知,「國小兒童注意力測驗」各注意力分量表與全量表的再測信度值介於.71 至.91 間,均達.01 顯著水準,顯示測驗的穩定性高。

表四 國小一至六年級學生測驗分數之 Cronbach α 信度係數

年級	人數	Cronbach α 係數
一	210	.77**
二	210	.79**
三	210	.80**
四	210	.83**
五	210	.80**
六	210	.79**

** $p < .01$

表五 注意力因素層面的 Cronbach α 信度係數

各注意力分量表	Cronbach α 係數					
	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
集中性注意力	.78**	.73**	.84**	.74**	.83**	.78**
持續性注意力	.75**	.79**	.83**	.88**	.76**	.79**
選擇性注意力	.89**	.85**	.82**	.79**	.82**	.75**
交替性注意力	.85**	.78**	.91**	.85**	.87**	.83**
分配性注意力	.81**	.80**	.88**	.79**	.92**	.87**

** $p < .01$

表六 「國小兒童注意力測驗」再測信度係數

學校	人數	分量表	分量表再測信度	全量表再測信度
臺中市 大新國小	104	集中性注意力	.74**	.91**
		持續性注意力	.86**	
		選擇性注意力	.71**	
		交替性注意力	.74**	
		分配性注意力	.77**	

** $p < .01$

(三) 效度研究

本研究除透過驗證性因素分析之結果(如圖二與表三所示)檢視「國小兒童注意力測驗」的構念效度外,同時佐以內容效度(專家效度)、效標關聯效度(同時效度)與構念效度(各測驗內部相關)等方式檢視「國小兒童注意力測驗」的效度。

1. 內容效度

本研究分別敦請特殊教育學者、教育學者及臨床心理學家、復健科醫師等學者專家,就本測驗之測驗架構、測驗內容、測驗難易度、測驗時間與測驗計分等方面,檢驗其適當性。研究者依據各學者專家所提供之意見,修改測驗內容,並經各學者專家審定,認可測驗具有內容效度與表面效度後,再進行預試程序。

2. 效標關聯效度(同時效度)

本研究以常模樣本中,台中縣、市三所學校普通班 60 名學生之測驗數據檢視「國小兒童注意力測驗」的同時效度。60 位學生於「國小兒童注意力測驗」的測驗結果,分別與「魏氏兒童智力量表」第三版-專心注意因素指數、「多向度注意力測驗」之得分求取相關。驗證結果如表七所示。

由表七可知,本測驗與「魏氏兒童智力量表」第三版-專心注意因素指數和「多向度注意力測驗」得分之相關分別為.53 與.65,係數數值均達統計之顯著水準。

3. 構念效度(各量表與分測驗內部相關)

本研究以常模樣本所有數據建立測驗內部相關係數。各分量表與全量表分數的相關矩陣如表八所示,各分測驗與全量表分數的相關矩陣如表九所示。由表八與表九可知,各相關係數均達.01 之統計顯著水準,其中全量表與各注意力分量表的相關介於.75 至.80,全量表與各分測驗的相關則介於.63 至.77。顯示全量表與各注意力分量表及各分測驗的相關具有一致性。

(四) 建立常模

本研究建立三種常模分數對照表(參考表十),以利原始分數、分量表分數及全量表分數間的轉換。研究者先以平均數 10,標準差 3,將各項分測驗的原始分數轉成量表分數,以利各分量表與全量表分數之統計,最後再將全量表分數轉換成標準分數。評估者可先透過受試者的全量表分數進行注意力問題的篩檢,並透過全量表分數判斷受試者是否有需進一步

表七 「國小兒童注意力測驗」之同時效度

測驗名稱	同時效度係數
魏氏兒童智力量表-專心注意因素指數	.53*
多向度注意力測驗	.65**

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

表八 「國小兒童注意力測驗」各分量表與全量表分數的相關矩陣

項目	持續性	選擇性	交替性	分配性	全量表
集中性	.48**	.58**	.54**	.41**	.78**
持續性	—	.49**	.51**	.63**	.80**
選擇性		—	.54**	.39**	.77**
交替性			—	.42**	.78**
分配性				—	.75**
全量表					—

** $p < .01$

表九 「國小兒童注意力測驗」各分測驗與全量表分數的相關矩陣

項目	F2	Sus1	Sus2	Sel1	Sel2	A1	A2	D1	D2	全量表
F1	.64**	.45**	.48**	.60**	.45**	.56**	.55**	.41**	.41**	.77**
F2	—	.32**	.34**	.44**	.44**	.44**	.35**	.37**	.32**	.63**
Sus1		—	.65**	.46**	.33**	.43**	.41**	.64**	.64**	.74**
Sus2			—	.46**	.39**	.43**	.44**	.49**	.48**	.72**
Sel1				—	.70**	.50**	.53**	.39**	.39**	.76**
Sel2					—	.40**	.43**	.33**	.31**	.66**
A1						—	.74**	.38**	.38**	.72**
A2							—	.40**	.40**	.73**
D1								—	.94**	.74**
D2									—	.73**
全量表										—

** $p < .01$

- 註：1.F1 代表集中性注意力分量表之數字導向分測驗
 2.F2 代表集中性注意力分量表之文字導向分測驗
 3.Sus1 代表持續性注意力分量表之花瓣對照分測驗
 4.Sus2 代表持續性注意力分量表之數字圈選分測驗
 5.Sel1 代表選擇性注意力分量表之地圖搜尋分測驗
 6.Sel2 代表選擇性注意力分量表之符號偵測分測驗
 7.A1 代表交替性注意力分量表之符號交替分測驗
 8.A2 代表交替性注意力分量表之數字交替分測驗
 9.D1 代表分配性注意力分量表之圈選結合單音分測驗
 10.D2 代表分配性注意力分量表之對照結合單音分測驗

透過各注意力分量表之表現，確認受試者的注意力缺陷向度，測驗結果可作為教師選擇教學策略或醫療工作者判斷後續注意力訓練之依據。

二、應用研究

本研究為探求國小學生注意力表現與學業成績之相關，研究者取常模樣本中，台北市

204 名普通班學生最近一次月考成績（國語和數學）及該學期的學期平均成績等三種數據分數，分別與其在「國小兒童注意力測驗」之得分求取相關。測驗全量表與各注意力分量表分別與學業成績之相關如表十一與表十二所示。由表十一得知，不論是數學月考成績、國語月考成績或是學期平均成績，均與「國小兒童注意力測驗」的總量表分數達顯著相關。另外，

透過各注意力分量表與學業成績相關摘要表（參考表十二）的進一步分析可知，影響國小學生國語成績最顯著的注意力向度為持續性注意力與交替性注意力，而影響國小學生數學成績較顯著的注意力向度除了持續性與交替性注意力外，還包括分配性注意力（整理如表十三）。

表十 「國小兒童注意力測驗」三種常模分數對照表

對照表	內容
分測驗原始分數與量表分數對照表	分別為一至六年級學生編製各分測驗原始分數與量表分數（平均數 10/標準差 3）之對照表，以利評估者計算各分量表總分。
分量表總分與標準分數對照表	分別為一至六年級學生編製各注意力分量表總分與標準分數之對照表，標準分數包括百分等級分數與 T 分數。此對照表可提供評估者進一步釐清受試者的注意力缺陷向度。
全量表分數與標準分數對照表	分別為一至六年級學生編製全量表總分與標準分數之對照表，標準分數包括百分等級分數與 T 分數。此對照表可作為判斷受試者整體注意力表現之依據。

表十一 各年級全量表與學業成績相關係數摘要表

年級	國語成績	數學成績	學期平均成績
一	.34*	.46**	.43*
二	.57**	.63**	.53**
三	.60**	.56**	.61**
四	.38*	.37*	.38*
五	.41*	.57**	.48*
六	.59**	.64**	.62**

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

表十二 各注意力分量表與學業成績相關摘要表

年級	集中性		持續性		選擇性		交替性		分配性	
	國	數	國	數	國	數	國	數	國	數
一	.06	.06	.07	.13	.15	.24	.38*	.41*	.31	.34*
二	.42*	.51**	.55**	.53**	.52**	.54**	.15	.25	.19	.16
三	.41*	.38*	.45**	.44**	.19	.05	.62*	.56**	.51**	.58**
四	.14	.19	.52*	.44**	.01	.06	.55**	.43*	.22	.37*
五	.10	.20	.27	.40*	.16	.22	.31	.23	.29	.44**
六	.29	.30	.44**	.47**	.37*	.37*	.68*	.69**	.41*	.57**

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

表十三 影響主要學科表現之注意力向度一覽表

學科	顯著影響學科表現之注意力向度
國語	持續性注意力、交替性注意力
數學	持續性注意力、交替性注意力、分配性注意力

透過表十三之整理可知，不論是國語或數學學科均受到持續性與交替性注意力的影響，代表這些主要學科的學習均須要學生至少能持續維持一段時間的注意力（持續性注意力），且須要具有不斷轉換注意焦點之能力，以便產生對不同認知需求任務之學習（交替性注意力）。

在 ADHD 學生的持續性注意力缺陷方面，ADHD 患者伴隨持續性注意力缺陷之論點獲得多數學者與大量研究之支持（Brown & Wynne, 1984; Hervey, Epstein, & Curry, 2004; Schoechlin & Engel, 2005; Tinius, 2003; Tucha, Tucha, Laufkotter, Walitza, Klein, & Lange, 2008; Wu, Anderson, & Castiello, 2002）。Zentall 與 Zentall（1983）早期的研究便假設 ADHD 患者傾向呈現低皮質活化狀態，因此無法維持適當的警醒層級，導致持續性注意力之缺陷。學齡前便可發現 ADHD 兒童無法維持一段時間注意力的問題，如時常變換活動或玩具，而此行為正是判斷 6 至 8 歲兒童是否為 ADHD 的重要預測指標（Zentall, 2006）。雖然 ADHD 兒童的持續性注意力會隨年齡增長而改善，但不論年紀多大，ADHD 兒童在持續性注意力上的表現仍較一般同儕的表現差，且研究顯示情況會隨著作業時間加長或處理較熟悉及重複性多的工作而更為嚴重，因為 ADHD 兒童在這些情境下更容易左顧右盼或轉移注意的焦點，並以任務執行的後半段最為顯著（Barkley, 2006）。在 ADHD 學生的交替性注意力缺陷方面，Heaton 等人（2001）回顧過去 13 份以 ADHD 患者為研究對象，發現多數研究結果證實 ADHD 患者在執行須交替注意力的任務時有顯著缺失。一份探究 ADHD 學生工作記憶（working memory）的研究亦顯示，ADHD 學生在執行須轉換注意力焦點的任務時，反應速度與精確度之表現較一般學生差，且當工作負荷量越重時，差異越為顯著（Wu, Anderson, &

Castiello, 2006）。以國內 ADHD 兒童為對象所進行的研究（李宏鑑、林秋燕，2004）則發現，ADHD 兒童在心智彈性的運作上出現缺陷，因此影響其在注意力轉換的表現。這些 ADHD 持續性與交替性注意力的探究與相關證據，均呈現 ADHD 患者普遍存在此兩種注意力缺陷的問題，結合本研究之結果，可知我國 ADHD 患者普遍存在國語與數學學科的困難。

除了上述兩種注意力缺陷對國語與數學學科的影響外，本研究的結果亦顯示數學學科受到分配性注意力的影響，暗示若學生同時處理兩件或兩件以上工作的能力較佳，則數學學科的成績也會較好。造成分配性注意力影響數學成績較國語成績顯著的原因，可能是數學學科考試時，須要同時處理較多的任務，如同時進行運算、推理、分析與閱讀等。由於分配性注意力需依賴個體同時處理兩件或兩件以上工作的能力，因此不少學者（Fogarty, & Stankov, 1988; Myors, Stankov, & Oliphant, 1989; Roberts, Beh, Spilsbury, & Stankov, 1991）均預期個體的分配性注意力表現越好，應該就擁有較高的智力水準；此外，本研究使用來作為驗證同時效度的「魏氏兒童智力測驗」－專心注意因素指數，同樣以「數學分測驗」作為主要的測驗內容之一。這是否暗示智商分數越高的學生，就擁有較強的分配性注意力表現，此論點有待未來更進一步的探究。

在執行測驗後連結訓練方案方面，透過大腦功能的探究可知，ADHD 患者額葉區的活化狀態異常，尤其在執行持續性注意力任務的後半段會明顯呈現過度活化之現象，且右下額葉腦迴區（right inferior frontal gyrus）與非 ADHD 個案相較，呈現顯著缺損（Loo et al., 2009; Molenberghs, Gillebert, Schoofs, Dupont, Peeters, & Vandenberghe, 2009）。此外，神經生理學的研究亦顯示，ADHD 患者因下頂葉皮質、上丘（superior colliculus）、下視丘後外

側、扣帶區尾部 (caudal cingulate zone) 與前額葉輔助運動區 (presupplementary motor area) 等腦部區域的活化狀態異於由正常個體所組成之對照組 (Rushworth, Hadland, Paus, & Sipila, 2002)，導致交替注意力呈現缺陷。其它向度的注意力缺陷同樣能追溯到特定的腦區缺損 (Alho et al., 2006; Castellanos et al., 2002; Loose, Kaufmann, Auer, & Lange, 2003)，這些解剖學與神經生理學的證據均顯示 ADHD 患者呈現腦部的缺陷，本研究基於早期療育與大腦可塑性的觀點，除期望釐清兒童的注意力問題外，更重要的是能佐以適當之訓練或治療方案，臨床持續性注意力訓練之研究 (O'Connell, Bellgrove, Dockree, Lau, Fitzgerald, & Robertson, 2007; O'Connell, Bellgrove, Dockree, & Robertson, 2006) 便顯示，使用簡單的持續性注意力訓練策略可強化 ADHD 患者該注意力向度之表現，研究者指出此缺陷的改善乃增進患者右前額葉 (right frontal lobe) 的功能所致；這些臨床研究結果說明特定的訓量方案對改善注意力問題具有正向影響。

結論與建議

一、結論

本研究旨在發展一套適用於國民小學學童的「國小兒童注意力測驗」，除可以客觀的評量方式篩選注意力缺陷的學生外，並能進一步的釐清受試者產生缺陷的注意力向度，測驗結果可提供教育工作者選擇更確切的教育策略，同時醫療工作者亦能依據測驗結果連結適當注意力訓練方案，提供患者所必需的注意力訓練，進而改善注意力功能。

研究結果顯示，透過驗證性因素分析，五因素暨 10 項分測驗架構之「國小兒童注意力測驗」在所有適配指標均達到良好適配，顯示「國小兒童注意力測驗」與「注意力臨床模

式」之理論構念相契合。此外，經由測驗的信度考驗，各年級學生之 Cronbach α 信度係數介於 .77~.83 之間，各注意力因素層面之 Cronbach α 信度係數介於 .78~.97 之間，顯示「國小兒童注意力測驗」具有良好的內部一致性與穩定性；此外，全量表與各注意力分量表重測信度係數於 .71~.91 之間，顯示測驗具有良好的重測信度。在效度表現方面，「國小兒童注意力測驗」亦通過內容效度、同時效度與構念效度之考驗，顯示「國小兒童注意力測驗」乃是一份兼具信度與效度，且擁有本土常模數據之注意力測驗。由於此份注意力測驗之結果，可與適當修正「注意力過程訓練」後之「國小兒童注意力過程訓練」相結合，因此「國小兒童注意力測驗」結合「國小兒童注意力過程訓練」為一套兼具注意力評量與訓練的套裝工具（「國小兒童注意力過程訓練」乃依據「注意力過程訓練」的各種訓練方案編修而成，各種訓練方案均由研究者依國小學童的屬性作適當修正，讓各注意力向度的訓練內容對國小學童而言，更具可親近性。若讀者想進一步了解「國小兒童注意力過程訓練」之訓練方案內容，請與第一作者聯繫）。

二、建議

研究者提出幾點使用「國小兒童注意力測驗」之建議，以協助測驗的施行與未來研究之建議。以下除針對測驗適用對象、測驗使用的方式與測驗結果的詮釋等議題提出建議外，亦列出本研究之限制：

1. 測驗使用的時機與方式

「國小兒童注意力測驗」在熟練的施測者施行下，可於 40 分鐘內完成施測，因此適用於一般國小課堂授課的時間分配，因此可方便國小授課教師融入課堂中施測，且「國小兒童注意力測驗」涵蓋國小各年級的常模數據，因此測驗後，國小各年級學生均可迅速對照同儕

的常模數據。此外，「國小兒童注意力測驗」的設計讓教師或醫療工作者可視情況執行團體或個別施測，唯執行團體施測時，受測人數不宜龐大，因測驗內容涵蓋聽覺部分（分配性注意力）的測驗，一個班級 30 至 40 名學生是建議的團體施測人數，受測人數過多將影響測驗的準確度。

2. 測驗結果的詮釋

由於「國小兒童注意力測驗」的施測結果可直接作為醫療工作者應用注意力訓練的參考依據（「國小兒童注意力過程訓練」的編寫方式均依據「注意力臨床模式」所論述之五種注意力向度編寫而成，因此可適當連結「國小兒童注意力測驗」之施測結果），因此測驗結果的詮釋可區分成兩個層面，第一個層面先檢視受測者於「國小兒童注意力測驗」的全量表分數（亦即所有分量表的總分），當全量表分數低於百分等級 7（取低於平均數負 1.5 個標準差為標準）之學童，就屬於嚴重注意力缺陷兒童；意味此受試者一定存在某種或多種注意力向度之缺陷，施測者須進一步分析其各分量表的表現，以釐清其注意力缺陷之向度為何；然而，即使受試兒童的全量表分數高於百分等級 7，施測者亦須審視受試者於各分量表的百分等級分數，因全量表分數高於百分等級 7 之學童在某些注意力向度亦可能存在缺陷。當受測者於「國小兒童注意力測驗」之各注意力分量表分數若低於百分等級 7（取低於平均數負 1.5 個標準差為標準）之學童，則強烈建議接受該注意力向度之訓練方案；若受測者於各注意力分量表分數介於百分等級 8 至 15 之學童，亦建議讓受測者接受相同注意力向度之訓練方案。

雖然本研究所編製的測驗內容涵蓋視覺與聽覺分測驗，但除分配性注意力分測驗外，仍以視覺媒介的試題為主，因此建議未來可依五種注意力向度編製純聽覺性的注意力測驗，或

進一步釐清聽覺測驗與視覺測驗之關係，整合視覺與聽覺試題並重之注意力測驗。此外，驗證整套測驗與「國小兒童注意力過程訓練」結合之成果，以臨床數據強化「國小兒童注意力過程訓練」之可行性，亦為日後發展之重點。最後，為擴大適用對象，依據「注意力臨床模式」之論述，編製適用於不同年齡層兒童之注意力測驗，如向上銜接之 3-6 歲的學齡前注意力測驗與向下銜接之國中學生注意力測驗等，都是日後研究努力的方向。

3. 測驗的限制

基於研究尚未針對「國小兒童注意力測驗」執行廣泛之臨床效度考驗，研究者將此測驗之限制，列舉如下：

(1) 本研究中的研究樣本以國小一至六年級學生為主，研究結果若欲類推至學齡前、國中或國中以上學制學生的注意力表現，宜持審慎與保留態度。

(2) 「國小兒童注意力測驗」乃根據「注意力臨床理論」論述之五種注意力向度所編製而成，測驗結果無法推論至其它注意力向度功能。

(3) 本研究中的特殊學童樣本只包括注意力缺陷過動症、學習障礙與智能障礙等學生團體，欲推論其他特殊教育類別學童於本測驗之表現時，必須謹慎使用。

參考文獻

- 李宏鑑、林秋燕（2004）：注意力不足過動症在轉換測驗上的表現。*中華心理衛生學刊*，17(1)，57-74。
- 李宏鑑、趙家嬋、黃淑琦、蔡靜怡（2006）：注意力缺陷過動症之注意力系統初探。*特殊教育季刊*，101，17-24。
- 邱皓政（2003）：*結構方程模式：LISREL 的理論技術與應用*。台北：雙頁。

- 林鉉宇 (2006)：運用結構方程模式分析五專生缺曠課型為對其學業表現的影響。 *醫護科技學刊*，8(2)，110-120。
- 周台傑、邱上真、宋淑慧 (1993)： **多向度注意力測驗**。台北：心理。
- 陳振宇、謝淑蘭、成戎珠、黃朝慶、洪碧霞、櫻井正二郎、吳裕益、邱上真、陳小娟、曾進興 (2003)： **兒童認知功能綜合測驗**。台北：教育部。
- 教育部 (2008)： **96 學年度各縣市國小學生人數統計數據**。未出版之統計數據。
- 鄭麗玉 (2006)： **認知心理學－理論與應用 (第二版)**。台北：五南。
- 龔充文 (2007)： **注意力：認知神經科學的取向**。載於陳烜之主編： **認知心理學** (131-169 頁)。台北：五南。
- Alho, K., Vorobyev, V. A., Medvedev, S. V., Pakhomov, S. V., Starchenko, M. G., Tervaniemi, M., & Naatanen, R. (2006). Selective attention to human voice enhances brain activity bilaterally in the superior temporal sulcus. *Brain Research*, 1075, 142-150.
- American Psychiatric Association (2000). *DSM-IV-TR Diagnostic and statistical manual of mental disorders: fourth edition*. Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Baddeley, A. D., Baddeley, H. A., & Bucks, R. S. (2001). Attention control in Alzheimer's disease. *Brain*, 124, 1492-1508.
- Barkley, R. A. (2006). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Barkley, R. A., DuPaul, G. J., & McMurray, M. B. (1990). Comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity as defined by research criteria. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58, 775-789.
- Baron, I. S. (2001). Test review: Test of everyday attention for children. *Child Neuropsychology*, 7(3), 190-195.
- Bolin, A. U. (2004). Self-control, perceived opportunity, and attitudes as predictors of academic dishonesty. *Journal of Psychology*, 138(2), 101-114.
- Brown, R. T., & Wynne, M. E. (1984). Attentional characteristics and teachers ratings in hyperactive, reading disabled, and normal boys. *Journal of Clinical Child Psychology*, 13(1), 38-43.
- Carter, R. (1998). *Mapping the mind*. Berkeley and Los Angeles, CA: University of California Press.
- Castellanos, F. X., Lee, P. P., Sharp, W., Jeffries, N. O., Greenstein, D. K., Clasen, L. S., Blumenthal, J. D., James, R. S., Ebers, C. L., Walter, J. M., Zijdenbos, A., Evans, A. C., Giedd, J. N., & Rapoport, J. L. (2002). Developmental trajectories of brain volume abnormalities in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *JAMA*, 288, 1740-1748.
- Chan, R. C., Lai, M. K., & Robertson, I. H. (2006). Latent structure of the test of everyday attention in a non-clinical chinese sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 477-485.
- Cooley, E. L., & Morris, R. D. (1990). Attention in children: A neuropsychologically based model for assessment. *Developmental Psychology*, 6(3), 239-274.
- Dhindsa, H., & Chung, G. (2003). Attitudes and achievement of bruneian science students.

- Internal Journal of Science Education*, 25(8), 907-922.
- Durbrow, E. H., Schaefer, A. S., & Jimerson, S. R. (2001). Learning-related behaviours versus cognitive ability in the academic performance of vincentian children. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 471-483.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. (2005). *Cognitive psychology: A student's handbook* (5th ed.). New York: Taylor & Francis Group.
- Fogarty, G., & Stankov, L. (1988). Abilities involved in performance on competing tasks. *Personality and Individual Differences*, 9, 35-49.
- Heaton, S. C., Reader, S. K., Preston, A. S., Fennell, E. B., Puyana, O. E., Gill, N., & Johnson, J. H. (2001). The test of everyday attention for children (TEA-Ch): Patterns of performance in children with ADHD and clinical controls. *Child Neuropsychology*, 7(4), 251-264.
- Hervey, A. S., Epstein, J. N., & Curry, J. F. (2004). The neuropsychology of adults with ADHD: A meta-analytic review. *Neuropsychology*, 18(3), 485-503.
- Huang-Pollock, C. L., Nigg, J. T., & Carr, T. H. (2005). Deficient attention is hard to find: Applying the perceptual load model of selective attention to attention deficit hyperactivity disorder subtypes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(11), 1211-1218.
- James, W. (2007). *The principles of psychology* (Vol. 2). New York: Cosimo Classics.
- Johnston, W. A., & Heinz, S. P. (1978). Flexibility and capacity demands of attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 107, 420-435.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Lavie, N. (2005). Distracted and confused?: Selective attention under load. *TRENDS in Cognitive Science*, 9(2), 75-82.
- Little, T. D., Das, J. P., Carlson, J. S., & Yachimowicz, D. J. (1993). The role of higher-order cognitive abilities as mediators of deficits in academic performance. *Learning and Individual Differences*, 5(3), 219-240.
- Loo, S. K., Hale, T. S., Macion, J., Hanada, G., McGough, J. J., McCracken, J. T., Smalley, S. L. (2009). Cortical activity patterns in ADHD during arousal, activation and sustained attention. *Neuropsychologia*, 47, 2114-2119.
- Loose, R., Kaufmann, C., Auer, D. P., & Lange, K. W. (2003). Human prefrontal and sensory cortical activity during divided attention tasks. *Human Brain Mapping*, 18, 249-259.
- Luck, S. J., & Vecera, S. P. (2002). Attention. In S. Yantis and H. Pashler (Eds.), *Stevens' handbook of experimental psychology* (Vol. 1: Sensation and perception, 3rd ed.) (pp.235-286). New York: Wiley.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Attitude toward self, social factors, and achievement in mathematics: A meta-analytic review. *Educational Psychology Review*, 9(2), 89-116.
- Mateer, C. A., Sohlberg, M. M., & Youngman, P. (1990). The management of acquired attention and memory disorders following mild closed head injury. In R. L. Wood and I. Fussey (Eds.), *Cognitive rehabilitation in perspective* (pp. 68-96). New York: Taylor & Francis.
- Melara, R. D. (2004). The cognitive neuroscience

- of attention. In A. Johnson and R. Proctor (Eds.), *Attention: Theory and practice* (pp. 333-365). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2, 109-145.
- Molenberghs, P., Gillebert, C. R., Schoofs, H., Dupont, P., Peeters, R., & Vandenberghe, R. (2009). Lesion neuroanatomy of the sustained attention to response task. *Neuropsychologia*, 47, 2866-2875.
- Myors, B., Stankov, L., & Oliphant, G. (1989). Competing tasks, working memory, and intelligence. *Australian Journal of Psychology*, 41, 1-16.
- Nebel, K., Wiese, H., Stude, P., de Greiff, A., Diener, H., & Keidel, M. (2005). On the neural basis of focused and divided attention. *Cognitive Brain Research*, 25, 760-776.
- O'Connell, R., Bellgrove, M. A., Dockree, P. M., Lau, A., Fitzgerald, M., & Robertson, I. H. (2007). Self-Alert Training: Volitional modulation of autonomic arousal improves sustained attention. *Neuropsychologia*, 46, 1379-1390.
- O'Connell, R., Bellgrove, M., Dockree, P., M. & Robertson, I. H. (2006). Cognitive remediation in ADHD: Effects of periodic non-contingent alerts on sustained attention to response. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16(6), 653-665.
- Park, N. W., & Ingles, J. L. (2001). Effectiveness of attention rehabilitation after an acquired brain injury: A meta-analysis. *Neuropsychology*, 15(2), 199-210.
- Posner, M. I. (2004). *Cognitive neuroscience of attention*. New York: The Guilford Press.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990) The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Roberto, C., Sergio, E., Chun, S. P., & Jesus, P. (2007). Fluid intelligence, memory span, and temperament difficulties predict academic performance of young adolescents. *Personality and Individual Differences*, 42(8), 1503-1514.
- Roberts, R. D., Beh, H. C., Spilisbury, G., & Stankov, L. (1991). Evidence for an attentional model of human intelligence using the competing task paradigm. *Personality and Individual Differences*. 12, 445-455.
- Rushworth, M. F. S., Hadland, K. A., Paus, T., & Sipila, P. K. (2002). Role of the human medial frontal cortex in task switching: A combined fMRI and TMS study. *Journal of Neurophysiology*, 87, 2577-2592.
- Schoechlin, C., & Engel, R. R. (2005). Neuropsychological performance in adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis of empirical data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(6), 727-744.
- Schweizer, K., Moosbrugger, H., & Goldhammer, F. (2005). The structure of the relationship between attention and intelligence. *Intelligence*, 33, 589-611.
- Semrud-Clikeman, M., Nielsen, K. H., Clinton, A., Sylvester, L., Parle, N., & Conner, R. T. (1999). An intervention approach for children with teacher- and parent-identified attentional difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 32(6), 581-590.

- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. In D. E. Broadbent and L. Weiskrantz (Eds.), *The neuropsychology of cognitive function* (pp. 199-209). London: The Royal Society.
- Sivak, M., Hill, C. S., & Olson, P. (1984). Computerized video tasks as training techniques for driving related perceptual deficits in persons with brain damage: A pilot evaluation. *Internal Journal of Rehabilitation Research*, 7, 389-398.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 117-130.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001a). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford Press.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001b). Improving attention and managing attentional problems: Adapting rehabilitation techniques to adults with ADD. *Annals of The New York Academy of sciences*, 931, 359-375.
- Tinius, T. P. (2003). The integrated visual and auditory continuous performance test as a neuropsychological measure. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18, 439-454.
- Tucha, L., Tucha, O., Laufkotter, R., Walitza, S., Klein, H. E., & Lange, K. W. (2008). Neuropsychological assessment of attention in adults with different subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Neural Transm*, 115, 269-278.
- van Zomeran, A. H., & Brouwer, W. H. (1987). Head injury and concepts of attention. In H. S. Levin, J. Grafman, & H. M. Eisenberg (Eds.), *Neurobehavioral recovery from head injury* (pp. 399-415). New York: Oxford University Press.
- van Zomeran, A. H., & Brouwer, W. H. (1994). *Clinical neuropsychology of attention*. New York: Oxford University Press.
- Vu, K. L. (2004). Historical overview of research on attention. In A. Johnson and R. Proctor (Eds.), *Attention: Theory and practice* (pp. 1-24). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Wang, H., Fan, J., & Johnson, T. R. (2004). A symbolic model of human attentional networks. *Cognitive Systems Research*, 5, 119-134.
- Wickens, C. D. (1984). Processing resources in attention. In R. Parasuraman & R. Davies (Eds.), *Varieties of attention* (pp. 63-101). New York: Academic Press.
- Wickens, C. D. (2002). Multiple resources and performance prediction. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 3(2), 159-177.
- Wu, K. K., Anderson, V., & Castiello, U. (2002). Neuropsychological evaluation of deficits in executive functioning for ADHD children with or without learning disabilities. *Developmental Neuropsychology*, 22(2), 501-531.
- Wu, K. K., Anderson, V., & Castiello, U. (2006). Attention-deficit/hyperactivity disorder and working memory: A task switching paradigm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 1288-1306.
- Zentall, S. S. (2006). *ADHD and education: Foundations, characteristics, methods, and collaboration*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Zentall, S. S., & Zentall, T. R. (1983). Optimal stimulation: A model of disordered activity

and performance in normal and deviant children. *Psychological Bulletin*, 3, 446-471.
Zimbardo, P. (1985). *Psychology and life*. Boston,

MA: Scott, Foresman and Co.

收稿日期：2009.08.31

接受日期：2010.04.10

附錄一 注意力過程訓練 (APT) 內容一覽表

注意力向度	訓練內容簡要描述
集中性 注意力	APT 以兩種方式訓練集中性注意力，包括：(1)「反應時間」的電腦化訓練軟體與(2)由錄音帶所呈現的聽覺刺激偵測目標數字。此兩種訓練方式均採用特殊的視覺及聽覺刺激作為訓練媒介。
持續性 注意力	訓練內容涵蓋透過聽覺與視覺訊息傳達的刺激。視覺刺激的訓練包括各種不同的「消去任務」，這些訓練都需要病人從含有目標物的矩陣中圈選出目標物，難易度可由矩陣中目標物的數目來調整。其中，聽覺刺激呈現時間較長的目標聲響，訓練目標為增進受訓者維持一段時間注意力之能力。
選擇性 注意力	訓練方式乃將干擾物或不相關的資訊整合入練習任務。視覺與聽覺選擇性注意力訓練分別運用背景圖形或噪音干擾受訓者，以強化受訓者選擇性注意力之功能。
交替性 注意力	依據「注意力臨床模式」之論點，此注意力向度缺陷的訓練，強調受訓者心智對注意力執行彈性的運用，因此有效的訓練任務必須具有重複的改變的特質，APT 提供許多符合上述需求的訓練任務。
分配性 注意力	練習執行必須同時注意多種訊息的任務，或是必須同時進行兩種或多種作業的任務。TAP 提供兩大類的訓練，分別是卡片分類的訓練與同時執行兩種不同任務的訓練。

The Development of an Attention Test for Elementary School Children

Hung-Yu Lin

Assistant Professor,
Dept. of Occupational Therapy,
I-Shou University

Tair-Jye Chou

Professor,
Dept. of Special Education,
National Changhua University

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop an attention test for elementary school children, one with a solid theoretical basis and a clear connection to an attention training program. Teachers and medical workers could use this assessment tool to objectively weed out children with an attention deficit problem, and also could adopt an appropriate training program according to the assessment results. The researchers adopted a “Clinical Model of Attention” as the theoretical basis for this self-made assessment tool. According to the model, this tool was constructed from five attention factors, including focused attention, sustained attention, selective attention, alternating attention, and divided attention. Those administering the test could select an appropriate training program for students suffering from the degree of attention deficit indicated by the assessment results. According to the research results, all indices of this 10-subtest model showed a good fit and good reliability and validity. It was also found that the Mandarin and math performance of elementary students were affected by both the function of sustained and alternating attention; furthermore, math performance was also affected by the function of divided attention.

Keywords: elementary school children, multi-dimensional, attention, confirmatory factor analysis