

中文讀寫能力低落兒童唸名速度、聲韻處理 及處理速度困難之研究

楊秀文

國立臺灣師範大學特殊教育學系 研究生

蘇宜芬

國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系 教授

摘要

本研究目的在探討小學二、三年級識字和聽寫能力低落學童的認知缺陷，希望了解除了過去文獻中所探討的聲韻處理與唸名速度之困難以外，是否還有處理速度落後的問題。研究對象取自台北市兩所市區小學的二、三年級，兩個年級各四班，共 223 名學生，其中二年級 109 人，三年級 114 人，依學生在識字及聽寫測驗上的表現，分為識字正常（104 人）與識字低落組（35 人），以及聽寫正常（144 人）與聽寫低落組（21 人），分別進行比較。研究結果發現：識字表現低落的兒童，在符號替代、聲調處理能力、以及各項唸名速度顯著低於識字表現一般的兒童；而聽寫表現低落的兒童，則在聲韻處理、唸名速度、及處理速度的總分及各分測驗均顯著低於聽寫表現一般的兒童。迴歸分析結果顯示處理速度對中文聽寫有獨立於聲韻處理和唸名速度的解釋力，但對中文識字則幾乎沒有獨立的解釋力。此外，對中文識字最顯著的預測變項只有聲韻處理，而處理速度、聲韻處理和唸名速度對中文聽寫都有獨立而顯著的解釋力。最後也對未來的研究提出建議。

關鍵字：中文識字、中文聽寫、處理速度、聲韻處理、唸名速度

壹、緒論

一、研究問題與背景

學障學生是目前學齡特殊兒童中人數最多的，而讀寫障礙(dyslexia)又是學障學生中出現率最高的組群，然而在鑑定與診斷上卻面臨許多的爭議。無論是過去常用的「差距標準」，或者目前受到重視的「轉介前介入」(Response To Intervention, RTI)，都曾被質疑不足以讓我們找出理論定義上「真正」的學障學生(Siegel, 1989; Fuchs, Mock, Morgan & Young, 2003)。所以，有學者指出，如果能夠了解認知能力與閱讀技能的關係，發現閱讀困難的認知特徵，將有助於讀寫障礙者的診斷(Bell, McCallum & Cox, 2003)。因此探討讀寫障礙者之認知能力缺陷的研究特別豐富。

在探討讀寫障礙認知缺陷的研究文獻裡，「聲韻處理能力」(phonological processing)與「唸名速度」(rapid naming)是最被關注的兩項核心認知缺陷(Lieberman, Shankweiler, Fischer & Carter, 1974; Pennington, Van Orden, Smith, Green & Haith, 1990)。然而，由於中文並非拼音文字，聲韻處理能力與識字能力的關係不像西方拼音文字那樣直接，關於聲韻處理能力影響中文讀寫的機制，仍沒有一致的定論。另一方面，關於「唸名速度」測得的認知能力是什麼，以及是否屬於聲韻處理能力的一部分，也仍有爭議(Bowers & Wolf, 1993; McBride-Chang, 1995)。

除了聲韻處理及唸名速度之外，也有學者認為讀寫障礙者廣泛的在處理速度上有缺陷，如 Nicolson 與 Fawcett(1999)認為讀寫障礙的學生在「處理速度」(processing speed)上有缺陷，這種缺陷普遍影響包括讀寫能力在內的訊息處理速度。本研究希望了解處理速度是不是聲韻處理能力或唸名速度之外另一個影響讀寫困難的認知因素。以下的文獻探討將分別說明什麼是處理速度及其與讀寫障礙的關係，處理速度與聲韻處理、唸名速度的關係，最後討論識字、聽寫能力與聲韻處理及唸名速度相關上的比較。

(一)處理速度與讀寫障礙的關係

認知心理學的理论認為，大腦需要資源(capacity)及時間(time)來處理外在的訊息，處理這些訊息所需要的時間就是處理速度。處理速度過慢的個體，可能會出現學習速度、理解新資訊等困難(Prifitera, Weiss & Saklofske, 1998)。雖然處理速度仍沒有一致的定義和測量方法(Shanahan, Pennington, Yeris, Scott, Boada, Willcutt, Olson & DeFries, 2006)，但自魏氏智力測驗第三版發表以來，「處理速度指標」PSI(Process Speed Index)一直廣泛的被用於測量中樞的運作速度上(central processing speed) (Kennedy, Clement & Curtiss, 2003)。

魏氏智力測驗的「處理速度指標」PSI由「符號尋找」(symbol search)及「符號替代」(coding)兩項分測驗的分數組合而成，有學者認為 PSI 反映兩個主要的認知功能：動作的速度(motor speed)以及工作記憶(working memory)(Kennedy, Clement & Curtiss, 2003)；而 Salthouse(2000)則認為 PSI 主要測量知覺速度，其定義為成功完成簡單作業的反應速度。

過去研究指出許多大腦神經有損傷的人，在處理速度上都有低落的現象，讀寫表現

上有困難的學障學生也不例外。Thomson (2003)追蹤觀察 250 名讀寫障礙特殊學校的學童在智力和閱讀相關表現，研究結果顯示學障學生在魏氏智力測驗的處理速度指標 PSI 有低落現象。

Calhoun 與 Mayes(2005) 分析 980 個 6 到 16 歲具有神經病理特質(neurological disorders)兒童的診斷報告發現，包括學障學生在內，所有特殊兒童在魏氏智力測驗處理速度指標 PSI 上都有顯著低落的現象，且符號替代的表現顯著落後於一般兒童。

國內孟瑛如與陳麗如(2000)曾分析學障學生在魏氏智力測驗的表現，結果顯示，該研究 39 名學障學生魏氏智力測驗平均得分的四項指標分數，最低的仍是處理速度(處理速度 83.1<專心注意 85.6<知覺組織 95.7<語文理解 94.1)。

洪儷瑜、陳淑麗與陳心怡(2003)分析國中學障學生的智力特質，他們將 144 位台北市通過學障鑑定的學生，依識字能力以及橫式算術能力的高低分為：橫式弱、識字弱、橫式及識字皆弱、橫式及識字皆優共四組，結果也顯示識字弱的那一組其符號替代及符號尋找都有顯著低落的現象。

這些魏氏智力測驗表現的研究結果顯示，學習障礙兒童在「處理速度」上有顯著的困難，而在學習障礙的群體中，高達八成以上有讀寫的困難(National Association of School Psychologists, 2007)，顯示這些兒童在處理速度上的缺陷可能影響其在讀寫上的表現。

除了魏氏智力測驗相關的研究之外，也有其他研究支持學障或讀寫障礙兒童可能有處理速度上的缺陷。Nicolson 與 Fawcett (1994) 比較 15 和 11 歲的讀寫障礙兒童，正常兒童、以及閱讀程度配對的對照組兒童，在簡單純音反應作業、複雜的純音選擇作業、及詞彙判斷作業上的表現。結果發現：讀寫障礙學生在簡單的反應速度作業都表現得和正常兒童一般，但是在複雜的選擇性反應作業，讀寫障礙兒童的反應速度顯著落後同齡及同閱讀能力年紀較小的兒童，當作業變複雜時，讀寫障礙的反應速度缺陷變得較明顯，該作者認為讀寫障礙兒童除了在語言上的缺陷外，還有刺激分類 (stimulus classification)的處理速度缺陷。

Shanahan、Pennington、Yeris、Scott、Boada、Willcutt、Olson 與 DeFries (2006)探討處理速度是否是閱讀障礙(Reading Disability, RD)和注意力缺陷合併過動症(Attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)兒童共同的認知缺陷，他們測量這些學生各種速度測驗，研究結果顯示：與對照組相較之下，RD 及 ADHD 兒童皆顯示出處理速度的缺陷，且 RD 兒童的處理速度缺陷比單純只有 ADHD 的兒童更嚴重。

Peter、Matushita 與 Raskind, (2011) 為探討在讀寫障礙與正常閱讀能力者，在處理速度表現上的差異。將受試分為四組：所有的兒童、低讀寫能力兒童、正常讀寫兒童、正常讀寫的成人，因素分析的結果顯示，低閱讀能力的兒童在與速度因素有關的分數表現皆低於正常的同儕。

上述的研究大多支持，讀寫障礙兒童或者大多數有讀寫困難的學障兒童，普遍都有處理速度低落的問題。

(二) 處理速度與聲韻處理、唸名速度的關係

過去閱讀領域相關的研究指出「聲韻處理」及「唸名速度」都是影響閱讀的重要因

素(Lieberman, et al., 1974; Pennington, et al., 1990)。但是，有些學者認為讀寫障礙者在唸名速度上的缺陷，其實是反映出個體有整體處理速度上的問題(Catts, Gillispie, Leonard, Kail, & Miller, 2002)；另有些學者則指出部分讀寫障礙學生在聲韻處理上的困難源自於時間處理的缺陷(A Temporal Processing Deficits)(Rey, Martino, Espesser & Habib, 2002)。這些研究顯示處理速度可能與聲韻處理或唸名速度有所重疊，但三者的關係以及其對讀寫能力的影響，仍沒有一致的結論。

Kail 與 Hall(1994)曾指出一般處理速度(global processing speed)會影響所有的速度型測驗，尤其是速度型測驗需要快速處理一連串不同的次程序(sub-procedure)，而唸名速度測驗正是這樣的速度型測驗。Kail 與 Hall (1994)認為唸名速度與閱讀的相關可能部分受到一般處理速度隨著年齡成長的影響。他們使用三個紙筆式的認知測驗來測量學生的一般處理速度，這三個測驗包括：魏氏智力測驗第三版中的「符號替代」，以及 Woodcock-Johnson 測驗中的「視覺配對」(visual matching)和「刪去」(cross out)測驗。他們在徑路分析中發現：一般處理速度透過唸名速度「直接」影響認字，而年齡、成長的因素則是透過一般處理速度「間接」影響唸名速度。簡而言之，Kail 與 Hall (1994)的研究認為唸名速度測驗對讀寫發展的影響可能只是來自一般處理速度也隨著年齡發展的影響。

Rey、Martino、Espesser 與 Habib (2002)探討讀寫障礙學生在聲韻處理上的困難，受試包括十三個聲韻處理有缺陷的讀寫障礙學生(十到十三歲)，以及十個年齡相同的對照組。作者操弄刺激材料的呈現速度與聲韻結構的複雜性，結果發現降低聲韻結構的複雜性，並沒有提升讀寫障礙組的表現；但是在慢速的情境下，讀寫障礙兒童的表現進步到對照組的水準。因此，作者認為讀寫障礙的聲韻處理缺陷在本質上不是語言方面的問題，而是處理速度的缺陷。

Catts、Gillispie、Leonard、Kail 與 Miller (2002) 為探討處理速度、唸名速度、聲韻處理與閱讀能力上的關係，測量二百七十九名閱讀程度不同個案，檢視他們在聲韻處理、唸名速度以及各項處理速度測驗(包括：簡單動作、視覺、詞彙、文法及聲韻處理的反應時間上的表現)，結果發現閱讀能力低落的學生在各項處理速度測驗及物件唸名測驗的表現都不如閱讀能力良好的學生，從階層分析資料更顯示，當智力及一般處理速度被控制之後，唸名速度對閱讀的解釋力就消失了，因此，Catts 等人(2002)認為處理速度可能是聲韻處理以外(extraphonological)影響閱讀的重要因素。

但是，也有其他的研究顯示唸名速度測驗不只反映個體的一般處理速度。Bowey、McGuigan 與 Ruschena(2005)的研究發現在控制年齡及處理速度之後，數字、字母、及非符號唸名速度(例如：顏色)對於識字能力仍有 11%的解釋力。而 Georgiou、Parrila、Kirby & Stephenson (2008)則是將唸名速度分為發音長度(articulation time, 唸名的總時間)以及停頓時間(pause time)，並探討其與處理速度、聲韻處理、和閱讀正確性、流暢性的關係。結果發現唸名速度的總時間是獨立於處理速度、聲韻處理及組字規則的能力之外。另外，唸名停頓時間與處理速度重疊處很少，這顯示唸名速度與閱讀的相關並非全然來自處理速度。因此，唸名速度、聲韻處理、與處理速度的關係如何，在過去研究上仍沒有一致的定論。

(三) 識字、聽寫能力與聲韻處理、唸名速度及其它認知能力之相關比較

識字和聽寫雖然都仰賴相同的詞彙表徵(lexical representations)(Perfetti, 1997),但其難度不同(Bosman & Van Orden, 1997),且二者存在某種程度的相互獨立性(dissociation)(Bryant & Bradley, 1980),因此所涉及的認知能力可能也並不完全相同。

識字和聽寫的難度並不相同,以拼音文字系統的英文為例,音素對字母的關聯(phoneme-letter relations)就比字母對音素(letter-phoneme relations)的關聯更不一致,也就是說對同一個字音的拼法有很多種,例如,長音的[i]在Heap及在Deep就有不同的拼法,但同一個拼法的不同讀音則較少,例如,ing都只唸[ɪŋ]。在中文,這樣的不一致更嚴重,同一字發不同音(即破音字)的比例很少,例如,面「相」(ㄊ一ㄤ)和「相」(ㄊ一ㄤ)信;但是,像「一」這個音就有至少321個同音字,這樣的特性導致聽寫比識字的難度更高。尤其是中文,如果個體內在的表徵不夠完整,在閱讀時可能可以透過上下文及其它的部件策略(有邊讀邊,及部首表意...等)猜出字音或字義;但在拼寫時則無法透過上述的策略成功的寫出正確的文字。

此外,研究顯示識字和聽寫只有中度的相關(Caravolas, Volin & Hulme, 2005; 洪麗瑜、張郁雯、陳秀芬、李瑩均、陳慶順, 2003)。Moll與Landerl(2009)指出識字與聽寫能力間存在某種程度的相互獨立性(dissociation)。Bryant與Bradley(1980)及Gough、Juel與Griffith(1992)的研究都發現有些兒童可以拼出他唸不出來的字。Lovett(1987)的研究則指出有些識字不流暢的兒童,沒有聽寫的困難。而陳秀芬、洪麗瑜和陳慶順(2008)的研究也發現一般學童雖然可以精熟地區辨、認讀基本字,但仍無法精熟地聽寫基本字。這些研究都顯示識字與聽寫可能是不同的兩種能力,可能涉及不同的認知成分,此外,雖然過去的研究顯示讀寫能力與聲韻處理及唸名速度有關(Bowers & Wolf, 1993; McBride-Chang, 1995),但是,聲韻處理、唸名速度對於識字或者聽寫的影響及其扮演的角色可能也有所不同。所以,以下分別就識字與聽寫可能涉及不同的認知成分,以及聲韻處理和唸名速度在識字與聽寫不同的影響力進行探討。

1. 識字與聽寫不同的認知成分

過去的研究指出閱讀識字最重要的認知成分是聲韻處理和唸名速度(Torgesen, Wagner, Rashotte, Burgess & Hecht, 1997; Wolf & Bowers, 2000),中文雖然並非拼音文字,但也支持上述的發現(Ho, Chan, Chung, Lee & Tsang, 2007; 曾世杰、簡淑真、張媛婷、周蘭芳、連芸伶, 2005),由於西方拼音文字無論讀或寫,都仰賴同一套聲韻系統,因此,有些學者甚至認為英文讀和寫是相同且幾乎是一體的能力(Ehri, 1997),然而對於中文而言,聲旁線索雖有助於識字讀音,但聽寫可能要涉及更多其它的認知能力。

陳俊隆(1996)以30名小一到小六由級任老師推薦班上書寫障礙兒童及30名配對組為對象,829位來自台北地區就讀國小二到六年級之學童。給予全班實施國字填空測驗。收集學生在國字填空測驗、視知覺測驗、視覺動作整合測驗、左右區辨測驗、前庭功能測驗與注意力測驗的表現。結果發現書寫障礙組的兒童在視覺動作整合能力上顯著低於對照組的兒童。

吳靜慧(2005)從資源班和普通班篩選出43名書寫困難學生,加上配對組學生共86名,全部接受視知覺測驗、聽知覺測驗及心理動作測驗(符號替代、符號尋找、...),

結果發現中文書寫困難兒童各困難組型在聲調辨別、處理速度(符號替代、符號尋找)顯著低於普通兒童。

Tan、Spinks、Eden、Perfetti & Siok (2005) 以 131 名學生北京的小學生為對象，其中有 7-8 歲的初閱讀者 58 名，9-10 歲中級閱讀者 73 名，收集學生在寫字(抄寫速度：題目包括 60 個中文字，要求孩子在三分鐘內，盡可能的抄愈多愈好)、聲韻、唸名、智力及閱讀表現，研究者發現，對於初學者來說，當處理速度和聲韻能力都被排除後，識字能力還是能夠對抄寫的速度有顯著的預測力，此外，寫字透過兩種機制有助於中文閱讀的發展，其一是促進字形覺識，也就是有助於兒童分析字彙的內部結構，其二是動作程式(motor programming)，由於中文書寫需要將筆畫和部件進行組織，此動作由手部運動和語言刺激搭配組成，而寫字可促進這種長期記憶的形成，進而有助於識字。

雖然目前尚無直接比較中文識字與聽寫在認知相關成分上差異的研究，但從上述的研究可以發現，除了聲韻處理之外，聽寫可能還涉及視覺動作整合能力及處理速度的能力，此外，從 Tan 等人(2005)的研究可得知，中文識字是寫字的基礎，寫字有助於中文的字形覺識並涉及動作程式，所以，成功的中文聽寫，可能與識字、字形的覺識、精細動作以及動作的記憶都有關。

2. 聲韻處理和唸名速度在識字與聽寫不同的影響力

過去有學者指出聲韻處理最能預測聽寫，而字母唸名速度則可以預測識字能力 (Cornwall, 2001; Furnes & Samuelsson, 2011)。Cornwall (2001) 以 54 個嚴重閱讀障礙兒童為受試，利用多元迴歸分析比較聲韻處理、唸名速度、口語理解等變項中，哪一個變項最能預測嚴重閱讀障礙兒童的識字和聽寫能力。研究結果顯示：口語理解是所有變項中對閱讀障礙兒童的識字及聽寫表現最佳的預測變項；但是，如果將年齡、社經地位、行為問題以及智力加以控制，則聲韻處理最能預測聽寫，而字母唸名則是對識字有額外顯著的解釋力。Furnes 與 Samuelsson(2011) 則是比較組字規則較一致的瑞典語和組字規則較不一致的英文，學前的聲韻處理和唸名速度對入學後的識字和聽寫能力的預測力。受試包括 750 個住澳洲的使用英文的兒童以及 230 個使用瑞典語的斯勘地兒童，從幼稚園追蹤到小二。結果顯示唸名速度對識字的預測力大於聽寫，聲韻處理則是對聽寫的預測力大於識字，且英文與瑞典語的結果相似。

有些研究則支持聲韻處理和唸名速度在識字或聽寫的影響力差不多。Plaza 與 Cohen (2003)以 267 名小一的兒童為受試，測驗的內容包括：識字、聽寫、聲韻處理、唸名速度、語法覺識...等，階層分析顯示，無論是控制唸名速度、語法或是覺識聲韻處理和唸名速度，聲韻處理、唸名速度及語法覺識仍各自是閱讀和拼寫顯著的預測變項，顯示唸名速度和聲韻處理在聽寫和識字都扮演重要的角色。與先前預測識字發展的研究相比較，聲韻處理和唸名速度都可以預測聽寫和識字的正確性，該作者發現唸名速度在識字和聽寫上扮演的能力差不多。

中文的部分則是發現唸名速度對識字和聽寫比聲韻處理重要。Yeung、Ho、Chik、Lo、Luan、Chan 與 Chung (2011)調查 290 個使用中文的香港一年級的兒童，在六種閱讀相關作業上的表現。結果發現預測中文識字與聽寫的階層迴歸統計結果相似，都發現在控制組字規則的技能(orthographic skills)和詞素覺識能力(morphological awareness)之

後，只有唸名速度還能對中文的識字與聽寫有顯著的解釋力，聲韻處理則否。

Tong、McBride-Chang、Shu 與 Wong (2009)追蹤 171 個香港兒童，在唸名速度、聲韻處理、詞素覺識、組字規則等及識字和閱讀理解、聽寫上的表現。該研究的迴歸分析資料結果顯示，對中文的初學兒童而言，唸名對中文識字和聽寫的解釋力多於聲韻覺識。

雖然，上述的研究顯示聲韻處理與唸名速度都是與讀寫能力有關的認知能力，但是對識字或是聽寫預測力的強弱可能不同(Cornwall,2001; Furnes & Samuelsson, 2011)，中文研究的結果與英文或其它拼音文字系統的研究結果也不相同。此外，雖然過去文獻缺乏探討中文聽寫能力低落兒童在這些認知能力上的表現，但已知聽寫能力的低落可能與視覺動作整合能力及處理速度有關。因此，了解中文聽寫能力或識字能力薄弱的兒童分別在聲韻處理、唸名速度及處理速度上是否也有低落的情形，是值得探討的問題。

二、研究目的與問題

基於上述文獻的回顧，本研究主要目的在了解處理速度是否為讀、寫表現低落兒童的認知缺陷，並了解處理速度、唸名速度及聲韻處理對識字和聽寫能力的解釋力分別如何。因此，本研究擬探討的問題如下：

- (一) 識字表現低落的兒童其處理速度是否顯著低於識字表現正常的兒童？
- (二) 聽寫表現低落的兒童其處理速度是否顯著低於聽寫表現正常的兒童？
- (三) 處理速度、唸名速度、及聲韻處理能力對中文識字表現是否均有顯著的解釋力？
- (四) 處理速度、唸名速度、及聲韻處理能力對中文聽寫表現是否均有顯著的解釋力？

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以臺北市兩所市區小學的國小二、三年級學童為研究對象。各年級抽取 4 班學童，除了有顯著障礙的兒童之外(接受特殊教育服務之智障及合併智障之多重障礙兒童)，所有的學童都參與本研究。每位學童都需接受 6 項測驗，分別是：中文年級認字量表(黃秀霜，2001)，基本讀寫字綜合測驗中的聽寫分測驗(洪儷瑜、張郁雯、陳秀芬、李瑩均、陳慶順，2003)，聲韻處理能力測驗(曾世杰，1999)，唸名速度測驗(謝俊明、曾世杰，2004)，及魏氏智力測驗第三版中的符號替代分測驗 B 版本，及符號尋找分測驗 B 版本(中國行為科學社，1998)。所有測驗資料在 2008 年 5 到 6 月間收集完畢。有效樣本共 223 人，其中二年級 109 人，三年級 114 人。

為了區分中文識字及中文聽寫表現低落與正常的兒童，本研究以低於平均數一個標準差為低落標準及高於平均數為正常標準(標準參考自 Masterson, 2007)，把研究對象分為四組：中文識字低落組 35 人(中文識字得分低於平均數一個標準差，也就是在中文年級認字量表 T 分數低於 40 者)、中文聽寫低落 21 人(中文聽寫得分低於平均數一個標準差，也就是在聽寫分測驗 T 分數低於 40 者)、中文識字正常 104 人(中文識字得分高於平均數，也就是在中文年級認字量表 T 分數高於 50 者)、中文聽寫正常 144 人(中文聽寫得

分高於平均數，也就是在聽寫分測驗 T 分數高於 50 者)。

二、研究工具

(一)中文年級認字量表

本研究使用黃秀霜(2001)編製的「中文年級認字量表」評估受試者的中文識字能力。此量表的常模涵蓋國小一年級到國中三年級。間隔 4 至 6 週的重測信度介於.81~.95 間，折半信度為 .99。以標準化國語文成就測驗為效標的效標關聯效度介於.48~.67 之間。此測驗施測時間約 5 分鐘，施測方式可選擇以團測或個測進行，本研究是採個測進行。

(二)基本讀寫字綜合測驗中的聽寫分測驗

本研究以洪儷瑜等人(2003)編製的「基本讀寫字綜合測驗」中的「聽寫」分測驗評估受試者中文聽寫能力。此測驗的常模涵蓋國小一到三年級，折半信度是.97，間隔 4 個月的重測信度在二年級部分是 .833，三年級部分是 .592。以國語成績為效標的效標關聯效度在二年級部分是 .719，三年級部分是 .267。

聽寫分測驗共有 45 個字，寫對一字得一分，最高分為 45 分。本研究在此測驗的施測方式為：將主試者的指導語錄下來製成語音光碟，然後每班以團體測驗的方式進行施測。

(三)唸名速度測驗

本研究使用謝俊明與曾世杰(2004)所編製的唸名測驗評估受試者的唸名速度，測驗採個測的方式實施，共有「數字唸名」、「注音唸名」、「顏色唸名」、「物件唸名」4 項分測驗，每項分測驗記錄受試者從第一個刺激項唸到第五十個刺激項的所需時間。常模涵蓋小一到小六，複本信度在.83~.88 之間。

(四)聲韻處理能力測驗

使用曾世杰(1999)「聲韻處理能力測驗」，團體測驗，測驗時間約十四分鐘。測驗共分為兩個部分：聲調處理及注音能力，注音能力又分為聲母、韻母、及聲韻母全計三個分數。聲調處理能力滿分二十分，注音能力的聲母、韻母、及聲韻母全計滿分都是二十分。常模涵蓋小二到國一，連續三年施測，測驗的再測信度在.57~.82 之間，構念效度的部分，各分數間皆有高度正相關在.6464~.9215 間，所有相關係數皆達 .000 水準。

(五)魏氏智力測驗第三版中的符號替代分測驗 B 版本

魏氏智力測驗第三版的符號尋找測驗，為個測，在兩分鐘內，受試者要判斷某兩個抽象的圖案是否重覆在後面的 5 個圖案之中，共 45 題，每題一分，答錯倒扣。符號尋找的重測信度台灣樣本.72-.80 之間(時距為 60~90 天)。

(六)魏氏智力測驗第三版中的符號尋找分測驗 B 版本

魏氏智力測驗第三版的符號尋找測驗，為個測，先讓受試者知道一到九個數字各代表一個特定的符號，要求受試者能在兩分鐘的時限內，把隨機排列的數字下方空格填上正確的各自代表的特定符號。共 119 題，每題一分，答錯倒扣。符號替代的重測信度台灣樣本在.83-.84 之間(時距為 60~90 天)。

三、實施程序及資料處理

所有測驗資料從 2008 五月到 2008 六月底收集完畢。各測驗的分數在描述統計的部分以原始分數呈現，唸名速度測驗的各分測驗原始數據為總反應時間，數據越高代表反應時間愈長、唸名速度愈慢，表示該項能力愈弱。唸名速度總分則是由數字唸名、注音唸名、顏色唸名、以及物件唸名的反應時間加總而來。聲韻處理總分是由聲調處理及注音能力的聲韻母全計兩項分數相加而來。處理速度總分則是由符號尋找及符號替代兩項測驗的原始分數相加而成。

資料收集完成後，將所得數據編碼輸入 SPSS 進行分析，為了將二年級及三年級的資料合併分析，所有的測驗分數轉化為標準分數，按各年級的平均數，轉成 T 分數，其中，因為唸名速度的原始分數愈高(唸名的時間愈久)，表示其唸名速度的能力愈差，為了讓所有的 T 分數都能夠正向的反應其能力(高分表示能力好)，所以在轉換時，會先按各年級的平均數化為 Z 分數乘以負一後，再轉成 T 分數。依前述標準將受試分為識字正常、識字低落、聽寫正確及聽寫低落四組後，先以獨立樣本 t 檢定考驗研究問題 1 及 2(識字或聽寫表現低落兒童處理速度是否顯著低於表現正常兒童)，然後，以所有的受試為對象，以強迫進入的方式(enter)進行迴歸分析以考驗研究問題 3 和 4(各項認知能力對識字與聽寫的解釋力)。

參、結果與討論

一、描述性統計分析的結果

本研究在描述統計部分的結果呈現於表 1。整體而言，測驗結果符合學童在讀寫發展上的表現。三年級的學童在中文識字、聽寫測驗上的表現都優於二年級(中文識字 $t = -6.44$, $p < .01$, 聽寫測驗 $t = -7.83$, $p < .01$)。但在比較二年級與三年級學童聲調處理能力上的表現時，發現三年級學童聲調處理的平均數反而低於二年級學童，這與陳淑麗、曾世杰(1999)的研究結果相似，聲調覺識在二年級之後未呈現隨著年齡增長的趨勢。

二、獨立樣本 t 檢定的結果

依據前述分組的結果，識字能力落後一個標準差的有 35 人，識字能力在中等或以上的有 104 人，聽寫能力落後一個標準差的共 21 人，聽寫表現在中等或以上的有 144 人。為了解不同組別在處理速度、聲韻處理及唸名速度上的差異，以下進行獨立樣本 t 檢定。識字表現正常與低落組 t 檢定的結果如表 2，聽寫表現正常與低落組 t 檢定的結果如表 3。

在處理速度的部分，分析結果顯示識字表現低落的兒童在處理速度的總分顯著低於識字表現正常的兒童。但是，在分測驗的部分，符號尋找的差異並未達到顯著水準。

另外，識字低落組的學童在唸名速度及聲韻處理測驗的總分也都顯著低於識字正常組，這與過去的研究結果相同(Catts, Adlof & Hogan, 2005；曾世杰、簡淑真、張媛婷、

周蘭芳、連芸伶，2005)。就分測驗而言，識字低落組與正常組的學童在聲韻處理的「注音全計」一項差異未達顯著，但在「注音聲母」分測驗的差異達到顯著。本研究結果和宣崇慧與盧台華（2006）的研究相似，該研究指出，一、二年級聲調覺識低的兒童其字詞閱讀表現的能力顯著低落。

表1 各分測驗的平均數及標準差

測驗名稱	全體			二年級			三年級		
	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差
年齡	223	8.86	.59	109	8.36	.26	114	9.36	.343
中文識字	223	67.27	18.91	109	59.60	18.16	114	74.61	16.62
聽寫	223	35.12	7.62	109	31.50	6.84	114	38.58	6.67
數字唸名	223	20.03	4.87	109	21.29	5.08	114	18.82	4.36
注音唸名	223	32.65	6.80	109	33.20	6.89	114	32.11	6.71
顏色唸名	223	45.43	9.86	109	47.29	10.00	114	43.64	9.43
物件唸名	223	45.17	8.26	109	46.66	8.43	114	43.74	7.88
唸名速度總分	223	143.29	24.72	109	148.47	24.79	114	138.33	23.72
聲調處理	223	15.13	1.95	109	15.46	1.75	114	14.81	2.08
注音聲母	223	15.26	2.39	109	14.98	2.31	114	15.54	2.45
注音韻母	223	14.91	2.58	109	14.84	2.64	114	14.97	2.53
注音全計	223	11.57	3.03	109	11.38	2.96	114	11.76	3.11
聲韻處理總分	223	26.70	3.75	109	26.83	3.52	114	26.57	3.96
符號尋找	223	22.39	4.79	109	21.16	4.50	114	23.57	4.78
符號替代	223	48.04	9.86	109	44.75	9.27	114	51.18	9.41
處理速度總分	223	70.44	12.87	109	65.92	11.99	114	74.76	12.22

本研究發現識字表現低落的兒童，處理速度的符號替代表現顯著低於識字表現一般的兒童；而聽寫表現低落的兒童，則在處理速度的總分(符號尋找及符號替代)低於聽寫表現一般的兒童。這結果與過去以學習障礙或有讀寫困難的 ADHD 兒童為對象之研究結果一致 (Mayes & Calhoun, 2007; 孟瑛如、陳麗如，1999；洪儷瑜、陳淑麗、陳心怡，2003；Catts et al., 2002)，也與吳靜慧（2005）的結果相同。本研究結果初步支持處理速度是影響中文識字或聽寫表現的認知變項之一。然而，從處理速度的分測驗上來看，中文識字與中文聽寫的分析結果也有些微不同。在中文識字低落與正常組的比較中，只有符號替代的差異達到顯著水準，符號尋找則否；而在中文聽寫能力低落與正常組的比較中，則是符號替代與符號尋找都達到差異的顯著水準。本研究中，識字、聽寫表現低落的兒童在符號替代表現上的低落，與拼音文字系統的研究結果相似。Burks 與 Bruce(1955)、Evans 與 Stroebel(1986)以及 Calhoun 與 Mayes(2005)的研究都觀察到相同的結果。

表 2 識字正常組及識字低落組在唸名速度、聲韻處理、處理速度及其各分測驗的平均數與標準差及兩組進行 t 檢定之摘要表

測驗	識字正常組(N=104)		識字低落組(N=35)		t 值
	M	SD	M	SD	
唸名速度總分	52.09	8.86	44.59	9.58	-4.244**
數字唸名	53.21	8.51	44.32	11.47	-4.877**
注音唸名	51.18	9.35	46.93	10.91	-2.231*
顏色唸名	51.46	9.67	45.82	9.76	-2.979**
物件唸名	51.68	9.27	44.66	8.98	-3.904**
聲韻處理總分	52.49	9.01	47.55	10.92	-2.11**
聲調處理	51.12	9.78	46.48	11.23	-2.338*
注音全計	52.38	8.78	49.27	10.43	-1.728
聲母	52.42	8.65	48.06	10.37	-2.450*
韻母	51.35	9.28	50.02	11.70	-.684
處理速度總分	50.86	9.68	46.83	10.09	-2.110*
符號尋找	50.60	9.65	48.55	10.57	-1.061
符號替代	50.82	9.94	46.61	9.56	-2.188*

註：* $p<.05$ ** $p<.01$ 表 3 聽寫正常組及聽寫低落組在唸名速度、聲韻處理、處理速度及其各分測驗的平均數與標準差，以及兩組進行 t 檢定之摘要表

測驗	聽寫正常組(N=144)		聽寫低落組(N=21)		t 值
	M	SD	M	SD	
唸名速度總分	52.02	9.49	41.49	9.32	-4.760**
數字唸名	52.27	9.17	39.42	11.51	-5.793**
注音唸名	51.07	10.01	43.41	8.66	-3.302**
顏色唸名	51.84	9.67	44.26	9.43	-3.364**
物件唸名	51.65	9.48	43.15	9.96	-3.816**
聲韻處理總分	51.35	9.69	43.56	10.53	-4.061**
聲調處理	51.46	9.42	44.50	13.41	-2.981**
注音全計	50.76	9.80	45.58	11.10	-2.227*
聲母	51.11	9.72	41.92	9.47	-4.061**
韻母	51.35	9.69	43.56	10.53	-1.287
處理速度總分	51.67	9.76	44.07	9.92	-3.326**
符號尋找	51.44	9.11	44.65	12.12	-3.048**
符號替代	51.45	10.17	45.02	9.47	-2.730**

註：* $p<.05$ ** $p<.01$

「符號尋找」需要受試者在一定的時限內，快速地判斷某兩個抽象的圖案是否出現在後面的五個圖案之中，是一種視覺區辨判斷的作業。在本研究中，聽寫能力落後與聽寫能力正常兒童在這項測驗的表現有顯著差異，但識字能力落後與識字能力正常的兒童在這項測驗的表現卻沒有顯著差異，這是否意謂習寫、聽寫的過程比識讀更需涉及視覺精緻區辨的判斷，然這個推論還有待進一步研究的釐清。

另外，本研究的結果也反映讀寫能力落後的兒童有聲韻處理及唸名速度上的不足，這與過去的研究結果一致(Lieberman, Shankweiler, Fischer & Carter, 1974; Pennington, Van Orden, Smith, Green & Haith, 1990)。

過去的中文研究較少探討聽寫表現與其他認知能力之間的關係。本研究在這方面的分析結果顯示聽寫能力低落組無論在處理速度的總分或者是符號尋找、符號替代兩項分測驗皆顯著低於聽寫能力正常的兒童。顯示聽寫能力落後的兒童可能有處理速度上的不足。

在唸名速度與聲韻處理的部分，無論是總分或者是各項分測驗，聽寫能力低落組的分數皆顯著低於一般聽寫能力正常的兒童。

綜合上述分析結果，中文識字能力低落的兒童在唸名速度、聲韻處理的聲調區別能力以及處理速度的符號替代有顯著的不足，而中文聽寫能力低落的兒童，則在唸名速度、聲韻處理及處理速度有顯著落後的現象。

三、迴歸分析的結果

為了解處理速度、唸名速度及聲韻處理對識字和聽寫能力的解釋力，以下進行迴歸分析。迴歸分析的樣本包括全體二年級及三年級的受試者，共 223 人。本研究的迴歸分析以強迫進入(enter)的方式將唸名速度、聲韻處理、及處理速度依序放入迴歸公式，以了解這三個變項分別對學童中文識字及中文聽寫表現的解釋力，結果如表 4 和表 5。

(一)處理速度、唸名速度及聲韻處理對識字表現的解釋力

在中文識字的部分，分析結果顯示：當唸名速度和聲韻處理的影響排除後，處理速度對識字表現的變異幾乎沒有解釋力，且不顯著。唸名速度、聲韻處理及處理速度對中文識字的共同解釋力是 9.6%，當處理速度第一個進入迴歸公式，則處理速度只能解釋中文識字的 0.6%，如果是在聲韻處理之後，處理速度只能增加 0.4%的解釋量，而無論是在唸名速度之後，或在最後進入迴歸公式，處理速度幾乎無法增加任何的解釋量。

如果將聲韻處理先放進迴歸公式，則聲韻處理可以解釋中文識字能力變異的 7.9%；而無論是在唸名速度，或處理速度之後放進迴歸公式，聲韻處理都能增加顯著的解釋量(5.8%及 7.7%)。至於同時排除處理速度及唸名速度，聲韻處理也仍可額外解釋聽寫 5.8%。

如果將唸名速度先放入迴歸公式，則唸名速度可解釋中文識字能力變異的 3.8%，無論是在處理速度，或聲韻處理之後放進迴歸公式，唸名速度都無法對中文識字增加顯著的解釋量(3.2%及 1.7%)。

迴歸分析結果顯示，排除聲韻處理和唸名速度之後，處理速度對識字能力的解釋力就變得不顯著了。唸名速度也一樣，排除聲韻處理和處理速度後，對識字的解釋力也不顯著。然而，聲韻處理無論是第幾個進入迴歸公式，都能夠顯著的增加解釋量。根據此

分析結果，聲韻處理是中文識字能力最顯著的預測變項。

表 4 中文識字的迴歸分析摘要表

次序	中文識字				
	R^2	ΔR^2	Beta 值	t 值	F 值
1.聲韻處理	.079		.281	4.345	18.833**
2.處理速度	.083	.004	.063	.970	9.909
3.唸名速度	.096	.014	.129	1.831	7.794
2.唸名速度	.096	.017	.136	2.061	11.704
3.處理速度	.096	.000	.019	.269	7.794
1.唸名速度	.038		.196	2.968	8.809**
2.聲韻處理	.096	.058	.248	3.752	11.704**
3.處理速度	.096	.000	.019	.269	7.794
2.處理速度	.038	.000	.012	.176	4.401
3.聲韻處理	.096	.058	.248	3.749	7.794**
1.處理速度	.006		.081	1.201	1.443
2.唸名速度	.038	.032	.191	1.705	4.401
3.聲韻處理	.096	.058	.248	3.749	7.794**
2.聲韻處理	.083	.077	.277	4.273	9.909**
3.唸名速度	.096	.014	.129	1.831	7.794

註：* $p < .05$ ** $p < .01$

(二)處理速度、唸名速度及聲韻處理對聽寫表現的解釋力

在中文聽寫的部分，分析結果顯示：當排除唸名速度和聲韻處理的影響後，處理速度仍然對聽寫能力的變異有顯著的解釋力。唸名速度、聲韻處理及處理速度對中文聽寫能力變異的共同的解釋力是 16.0%，當處理速度第一個進入迴歸公式，則處理速度可解釋中文聽寫的 7.2%；而無論是在聲韻處理，或唸名速度之後放進迴歸公式，處理速度都能增加顯著的解釋量(6.3%及 2.8%)，即使是最後放進迴歸公式，處理速度對聽寫都還有 3%的顯著解釋力。

另外，如果將聲韻處理先放進迴歸公式，則聲韻處理可以解釋 6.4%中文聽寫能力的變異；而無論是在處理速度，或唸名速度之後放進迴歸公式，聲韻處理都能增加顯著的解釋量(5.5%及 3.3%)。至於同時排除處理速度及唸名速度的影響之後，聲韻處理仍可額外解釋聽寫 3.5%。

如果將唸名速度先放入迴歸公式，則唸名速度可解釋中文聽寫能力變異的 9.7%；而無論是在處理速度、或聲韻處理之後放進迴歸公式，唸名速度都能增加顯著的解釋量(5.3%及 6.6%)。至於同時排除處理速度及聲韻處理的影響之後，唸名速度仍可額外解釋聽寫能力變異的 3.3%。

表 5 中文聽寫的迴歸分析摘要表

次序	中文識字				
	R^2	ΔR^2	Beta 值	t 值	F 值
1.聲韻處理	.064		.252	3.866	14.945**
2.處理速度	.127	.063	.253	4.001	15.987**
3.唸名速度	.160	.033	.199	2.907	13.837**
2.唸名速度	.130	.066	.265	4.088	16.360**
3.處理速度	.160	.030	.185	2.789	13.837**
1.唸名速度	.097		.311	4.805	23.520**
2.聲韻處理	.130	.033	1.88	2.900	16.360**
3.處理速度	.160	.030	.185	2.789	13.837**
2.處理速度	.125	.028	.181	2.670	15.651**
3.聲韻處理	.160	.035	.193	3.010	13.837**
1.處理速度	.072		.268	4.129	17.049**
2.唸名速度	.125	.053	.247	3.647	15.651**
3.聲韻處理	.160	.035	.193	3.010	13.837**
2.聲韻處理	.127	.055	.236	3.731	15.987**
3.唸名速度	.160	.033	.199	2.907	13.837**

註：* $p < .05$ ** $p < .01$

迴歸分析結果顯示：處理速度、聲韻處理和唸名速度這三個變項排除其中兩個之後，都能對中文聽寫能力變異有顯著的解釋力，這表示處理速度、聲韻處理和唸名速度對中文聽寫能力的解釋力都是獨立而顯著的。

在中文識字的部分，迴歸分析的結果發現：當唸名速度和聲韻處理的影響排除後，處理速度對識字表現的變異幾乎沒有解釋力。而處理速度、聲韻處理及唸名速度三個變項中，只有聲韻處理對中文識字能力變異的解釋力最顯著，只要聲韻處理先進入迴歸公式，唸名速度和處理速度的解釋力就都不顯著了。與過去的研究相對照，無論是縱貫研究(Ho & Bryant, 1997；曾世杰等人，2005)，或是讀寫落後學生與一般閱讀能力對照組的比較研究(Catts et al., 2002；陳淑麗、曾世杰，1999)，都顯示聲韻處理能力能夠預測兒童日後的閱讀能力，而識字表現又是閱讀能力的基石(李俊仁、柯華葳，2007)。

本研究結果顯示聲韻處理是中文識字能力的重要預測變項，這與過去研究結果一致；然而，本研究中唸名速度對中文識字能力的變異則無獨特且顯著的解釋力，這與過去的研究結果並不一致。Yeung 等人 (2011)發現只有唸名速度對中文的識字表現有顯著的解釋力，聲韻處理則否。曾世杰、簡淑真、張媛婷、周蘭芳、連芸伶 (2005)在一項追蹤研究中發現，在預測二、三、四年級的中文識字時，數字唸名的解釋量遠大於聲韻變項。Tong、McBride-Chang、Shu 與 Wong (2009) 發現對中文的初學兒童而言，唸名對中文識字的解釋力多於聲韻覺識。然而 Yeung 等人(2011)的研究對象為小一兒童，而曾世杰等人(2005)及 Tong 等人(2009)兩項研究都是追蹤研究，較敏感於發展性的改變，而

本研究則屬橫斷研究，受試包括二、三年級，為控制二、三年級的年級差異，所有的分數都進行標準化轉換，這可能也同時降低了年級所導致的發展上之變異。Kail 和 Hall(1994) 曾經根據徑路分析的結果指出，唸名速度對讀寫發展的解釋力可能只是來自一般處理速度也隨著年齡發展的影響，因此，本研究結果發現唸名速度與處理速度對中文識字能力的解釋力都不明顯，是否因年齡不同、讀寫發展的階段不同，所以唸名速度對中文識字能力的解釋力也有所不同，或者因為二三年級間能力差異太小而無法看出來，這有待進一步研究的釐清。

此外，本研究使用的中文識字測驗是正確率而非速度性的測驗，而影響閱讀表現的除了識字的正確性之外，識字的流暢性也是影響閱讀理解的重要因素，本研究中使用的處理速度與唸名速度都是速度性的測驗，也許會與識字的流暢性有關，然而本研究並無法對此進行驗證。

在中文聽寫的部份，迴歸分析的結果顯示：處理速度、聲韻處理和唸名速度對中文聽寫能力的解釋力都是獨立而顯著的。過去較少研究探討中文聽寫能力與其他認知能力變項的關係。與過去探討聲韻處理、唸名速度與聽寫關係的研究相較，本研究並未發現唸名速度對中文聽寫能力的解釋力大於聲韻處理 (Yeung, et al., 2011; Tong, McBride-Chang, Shu & Wong, 2009)，而是發現唸名速度和聲韻處理對中文聽寫能力的變異有顯著且獨立的解釋力。

關於處理速度、唸名速度與聲韻處理對識字與聽寫能力的影響，過去拼音文字的研究顯示：聲韻處理最能預測聽寫表現，而唸名速度則較可以預測識字能力 (Cornwall, 2001; Furnes, Samuelsson, 2011)；然而本研究發現：對於中文而言，聲韻覺識能夠預測聽寫，也能預測識字，但唸名速度和處理速度都能夠預測聽寫，卻不是中文識字良好的預測變項。這個結果可能反應中文與英文文字系統的不同，英文識字雖然在學習的初期必須靠聲韻來解碼，但是當解碼能力精熟後，識字可以跳過聲韻解碼的步驟，直接由字型觸接字音，然而，聽寫則無論如何都需要聲韻解碼能力，研究發現當個體拼寫一個少用的單字時，寫出來後都會小小聲的重新拼唸出來以做為偵錯的手段 (引自 Bosman & Van Orden, 1997)，因此，對於英文而言，聲韻處理對於聽寫方面比較重要，而中文則沒有這樣的機制。

因此，就迴歸分析部分的結果而言，對中文識字表現來說，聲韻處理能力是最重要的預測變項；對中文聽寫能力而言，則聲韻處理、處理速度及唸名速度都扮演重要的角色。

整體而言，本研究發現中文聽寫或識字能力低落的兒童都有處理速度上的困難。只是，根據迴歸分析的結果，處理速度對中文聽寫表現有獨立於聲韻處理和唸名速度的解釋力，但對中文識字表現則幾乎沒有解釋力。這個不一致的結果，一方面可能與分析的群體不同有關，前者只包含部分受試(識字、聽寫能力低落兒童及正常兒童)，而後者則包含全體受試，對於識字或聽寫能力能力低落的兒童而言，處理速度可能是他們問題的關鍵，但是，對於所有的兒童來說，處理速度能力也許如同一種門檻，跨越某一個基本的程度之後，處理速度再好，對識字也不會再有其它增益的效果。另一方面，中文的識字與聽寫是關係很密切的能力，與識字相比，聽寫除了字型的覺識之外，還多了動作的

歷程，影響識字的因素可能會透過字形的覺識能力影響聽寫表現，聽寫也可以透過動作的記憶增強識字的表現(Tan, et al., 2005)，由於，處理速度反應個體的動作速度與工作記憶(Kennedy, Clement & Curtiss, 2003)，因此，處理速度低落將直接影響其聽寫能力的表現，而透過書寫動作的記憶及經驗，可能間接影響其在識字的表現。

肆、結論與建議

過去國外研究指出：讀寫障礙的學童在聲韻處理、唸名速度、以及處理速度上有顯著的缺陷(Bowey, McGuigan, & Ruschena, 2005)，然而，在中文方面，有關處理速度對識字及寫字表現之影響的研究仍缺乏。本研究試圖比較一般讀寫能力及讀寫能力低落的初學者，在處理速度、唸名速度、與聲韻處理上的表現，並利用迴歸分析的方法，比較處理速度、聲韻處理及唸名速度對中文識字和聽寫能力變異共同及各自獨特的解釋力。希望藉此了解讀寫表現低落的兒童其處理速度是否也比讀寫表現正常兒童弱，並探討處理速度對中文讀寫的影響。依據本研究所探討的問題，本研究之發現如下：

- 一、識字表現低落的兒童其處理速度的確顯著低於識字表現正常的兒童。
- 一、聽寫表現低落的兒童其處理速度的確顯著低於聽寫表現正常的兒童。
- 二、處理速度、唸名速度、及聲韻處理能力中只有聲韻對中文識字表現的解釋力不受其它兩個變項影響，排除唸名和處理速度之後，聲韻處理還是有顯著的解釋力。
- 四、處理速度、唸名速度、及聲韻處理能力對中文聽寫表現都有獨立而顯著的解釋力。

整體而言，本研究發現中文聽寫能力或識字能力低落的兒童有處理速度上的困難，但是處理速度對中文聽寫表現雖然有獨立於聲韻處理和唸名速度的解釋力，對中文識字表現卻幾乎沒有解釋力，這樣的結果一方面可能與分析的群體不同有關(讀寫有困難的受試與全體受試)，另一方面，處理速度低落的問題除了影響聽寫表現，也可能透過書寫的經驗影響識字的表現(Tan et al., 2005)。此外，中文識字表現最顯著的預測變項只有聲韻處理能力；至於就中文聽寫表現而言，則處理速度、聲韻處理和唸名速度都有獨立而顯著的解釋力。

在研究限制的部分，本研究的讀寫能力侷限於中文識字及中文聽寫能力，並不包括字詞意的理解或文章的閱讀理解。另外，本研究的對象為一般讀寫能力兒童及能力相對落後的兒童，並非經過標準鑑定程序、符合學障定義的讀寫障礙兒童，因此研究結果能否推論於讀寫障礙兒童，需未來研究進一步的探討。此外，本研究的對象選取於台北市立的都會區小學，學生家庭的社經背景及學生所得到的教育資源遠豐富於鄉村或偏遠地區的學童，因此本研究結果是否能推論於國內其他地區的中文讀寫初學者，也需要審慎斟酌。

對於未來研究的建議，在受試方面，除了可以選取經過標準鑑定程序、符合學障定義的讀寫障礙兒童，與正常讀寫表現的同齡兒童相比較之外，如果能夠增加讀寫能力對照組，則有助於了解這些認知能力變項的低落是否與發展落後有關。

另外，由於本研究是橫斷式的研究，難以做發展及因果方面的推論，因此未來的研究可以考慮採縱貫式的追蹤研究設計。

在測量方法上，由於處理速度及唸名速度都是時間反應的測驗，如果採用電腦的反應時間測量，則較可以降低手寫或人工計時的誤差。尤其是唸名速度，過去曾有研究以電腦聲譜軟體的方式蒐集唸名速度資料，發現唸名速度的全部時間不如停頓時間來得有意義(Georgiou, Parrila, Kirby, Stephenson, 2008)，因此如果能夠利用電腦數位裝置錄下學生在唸名速度上的表現，不只能提升數據精確程度，更可以收集到更豐富的資料。

參考文獻

- 李俊仁、柯華葳（2007）。中文閱讀弱讀者的認知功能缺陷：視覺處理或是聲韻覺識？
特殊教育研究學刊，**32**（4），1-18。
- 孟瑛如、陳麗如（2000）。學習障礙學生在魏氏兒童智力量表上顯現之特質研究。*特殊教育*，**74**，1-11。
- 洪儷瑜、陳淑麗、陳心怡（2003）。學習障礙國中學生的智力特質之研究。*師大學報：教育類*，**48**（2），215-238。
- 洪儷瑜、張郁雯、陳秀芬、李瑩均、陳慶順（2003）。*基本讀寫字綜合測驗*。臺北：心理出版社。
- 吳靜慧（2005）。中文書寫困難兒童和普通兒童在視知覺、聽知覺和心理動作能力之比較分析。國立臺南大學特殊教育學系碩士論文，未出版，台南市。
- 宣崇慧、盧台華（2006）。聲韻覺識能力及口語詞彙知識與國小一至二年級學童字、詞閱讀發展之探究。*特殊教育研究學刊*，**31**，73-92。
- 陳秀芬、洪儷瑜和陳慶順（2008）。國小一至三年級讀寫字困難學童基本字讀寫能力之研究。*台東大學教育學報*，**19**（2），31-60。
- 陳俊隆(1996)。書寫困難學童視知覺相關因素探討。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文，未出版，彰化市。
- 陳淑麗、曾世杰(1999)。閱讀障礙學童聲韻能力之研究。*特殊教育研究學刊*，**17**，205-223。
- 黃秀霜（2001）。中文年級認字量表施測手冊。臺北：心理出版社。
- 曾世杰（1999）。聲韻覺識測驗。臺北：國家科學委員會、教育部特殊教育工作小組。
- 曾世杰、簡淑真、張媛婷、周蘭芳、連芸伶（2005）。以早期唸名速度及聲韻覺識預測中文閱讀與認字：一個追蹤四年的相關研究。*特殊教育研究學刊*，**28**，123-144。
- 謝俊明、曾世杰（2004）。閱讀障礙學生與一般學生在唸名速度上的比較研究。*台東大學教育學報*，**15**（2），193-216。
- Bell, S. M., McCallum, R. S., & Cox, E. A. (2003). Toward a Research-Based Assessment of Dyslexia: Using Cognitive Measures to Identify Reading Disabilities. *Journal of Learning disabilities*, **36**(6), 505-516.
- Bosman, A. M. T., & Van Orden, G. C. (1997). Why spelling is more difficult than reading. In C. A. Perfetti, L. Rieben, & M. Fayol (Eds.), *Learning to spell* (pp. 173-194). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Bowers, PG, & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms, and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, **5**(1), 69-85.
- Bowey, J. A., McGuigan, M., & Ruschena, A. (2005). On the association between serial naming speed for letters and digits and word-reading skill: towards a developmental account. *Journal of Research in Reading*, **28**(4), 400-422.
- Bryant, P. E., & Bradley, L. (1980). Why children sometimes write words which they do not read. In U. Frith (Ed.), *Cognitive processes in spelling* (pp. 355-370). London:

Academic Press.

- Burks, H. F. & Bruce, P. (1955). The characteristics of poor and good readers as disclosed by the Wechsler Intelligence Scale for Children. *Journal of Educational Psychology*, 46(8), 488-493.
- Calhoun, S. L., & Mayes, S. D. (2005). Processing speed in children with clinical disorders. *Psychology in the Schools*, 42(4), 333-343.
- Caravolas, M., Volín, J., & Hulme, C. (2005). Phoneme awareness is a key component of alphabetic literacy skills in consistent and inconsistent orthographies: Evidence from Czech and English children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92, 107-139.
- Catts, H. W., Adlof, S. M., & Hogan, T. P. (2005). Are Specific Language Impairment and Dyslexia Distinct Disorders? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 1378-1396.
- Catts, H. W., Gillispie, M., Leonard, L. B. Kail, R. V., & Miller, C. A. (2002). The Role of Speed of Processing, Rapid Naming, and Phonological Awareness in Reading achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 35(6), 509-524.
- Cornwall, A. (2001). The Relationship of Phonological Awareness, Rapid Naming, and Verbal Memory to Severe Reading and Spelling Disability. *Journal of Learning Disabilities*, 25(8), 532-538.
- Ehri, L. C. (1997). Learning to Read and Learning to Spell are One and the Same, Almost. In C. A. Perfetti, L. Rieben, & M. Fayol (Eds.), *Learning to spell* (pp. 237-269). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Evans, J. R. & Stroebel, S. (1986). A standardization of two measures that supplement WISC-R coding subtest result. *Journal of Clinical Psychology*, 42(4), 654-657.
- Fuchs, D., Mock, D., Morgan, P., & Young, C. L. (2003). Responsiveness-to-Instruction: Definitions, evidence, and implications for the learning disabilities construct. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18, 157-171.
- Furnes, B.; Samuelsson, S.(2011). Phonological awareness and rapid automatized naming predicting early development in reading and spelling: Results from a cross-linguistic longitudinal study. *Learning & Individual Differences*, 21(1), 85-95.
- Georgiou, G. K., Parrila, R., Kirby, J. R., & Stephenson, K. (2008). Rapid Naming Components and Their Relationship With Phonological Awareness, Orthographic Knowledge, Speed of Processing, and Different Reading Outcomes. *Scientific Studies of Reading*, 12(4), 325-350.
- Gough, P. B., Juel, C., & Griffith, P. L. (1992). Reading, spelling, and the orthographic cipher. In P. B. Gough, L. C. Ehri, & R. Treiman (Eds.), *Reading acquisition* (pp. 35-48). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ho, C. S., & Bryant, P. (1997). Phonological skills are important in learning to read Chinese. *Developmental Psychology*, 33, 946-951.
- Ho, C.S, Chan, D.W., Chung, K.K., Lee, S.H., & Tsang, S.M. (2007). In search of subtypes of

- Chinese developmental dyslexia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97, 61-83.
- Kail, R., & Hall, L. K. (1994). Processing speed, naming speed, and reading. *Developmental Psychology*, 30(6), 949-954.
- Kennedy, J. E., Clement, P. F., & Curtiss, G. (2003). WAIS-III Processing Speed Index Scores After TBI: The Influence of Working Memory, Psychomotor Speed and Perceptual Processing. *Clinical Neuropsychologist*, 17(3), 303-307.
- Lieberman, I. Y., Shankweiler, D., Fischer, F. W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18(2), 201-212.
- Lovett, M. (1987). A developmental approach to reading disability: Accuracy and speed criteria of normal and deficient reading skill. *Child Development*, 58, 234-260.
- Masterson, J. (2007). Phonological skill, lexical decision and letter report performance in good and poor adult spellers. *Journal of Research in Reading*, 30(4), 429-442.
- Mayes, S. D.; Calhoun, S. L. (2007). Wechsler Intelligence Scale for Children-Third and -Fourth Edition predictors of academic achievement in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *School Psychology Quarterly*, 22(2), 234-24.
- Mcbride-Chang, C. (1995). Phonological Processing, Speech Perception and Reading Disability: An integrative Review. *Educational Psychologist*, 30(3), 109-121.
- Moll, K., Landerl, K.(2009). Double Dissociation Between Reading and Spelling Deficits. *Scientific Studies of Reading*, 13(5), 359-382.
- National Association of School Psychologists. (2007). *Identification of students with specific learning disabilities (Position Statement)*. Bethesda, MD: Author.
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (1994). Reaction times and dyslexia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47, 29-48.
- Pennington, B. F., Van Orden, G.C., Smith, S. D., Green, P. A., & Haith, M. M. (1990). Phonological processing skills and deficits in adult dyslexics. *Child Development*, 61(6), 1753-1778.
- Perfetti, C. A. (1997). The psycholinguistics of Spelling and Reading. In C. Perfetti, L. Rieben, & M. Fayol (Eds.), *Learning to spell* (pp. 21-39). London: Erlbaum.
- Peter, B., Matushita, M., Raskind, W. H. (2011). Global Processing Speed in Children With Low Reading Ability and in Children and Adults With Typical Reading Ability: Exploratory Factor Analytic Models. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54, 885-899.
- Plaza, M., & Cohen, H. (2003). The interaction between phonological processing, syntactic awareness, and naming speed in the reading and spelling performance of first-grade children. *Brain and Cognition*, 53, 287-292.
- Prifitera, A., Weiss, L. G., Saklofske, D. H. (1998). The WISC-III in context, in A. Prifitera, D. H. Saklofske (Eds), *WISC-III Clinical Use and Interpretation: Scientist Practitioner Perspectives* (pp.1-38). San Diego, CA: Academic Press.

- Rey, V., Martino, S. D., Espesser, R., Habib, M. (2002). Temporal Processing and Phonological Impairment in Dyslexia: Effect of Phoneme Lengthening On Order Judgment of Two Consonants. *Brain and Language*, 80, 576-591.
- Shanahan, M. A., Pennington, B. F., Yeris, B. E., Scott, A., Boada, R., Willcutt, E. G., Olson, R. K. & DeFries, J. C. (2006). Pro-cessing speed deficits in attention deficit/hyperactivity disorder and reading disability. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34, 585-602.
- Salthouse, T. A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology*, 54(1-3), 35-54.
- Siegel, L. S. (1989). IQ IS Irrelevant to the Definition of Learning Disabilities. *Journal of Learning disabilities*, 22(8), 469-478.
- Thomson, M. (2003). Monitoring dyslexics' intelligence and attainments: A follow-up study. *Dyslexia*, 9(1), 3-17.
- Tan, L. H., Spinks, J. A., Eden, G. F., Perfetti, C. A., & Siok, W. T. (2005). Reading depends on writing, in Chinese. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, 8781-8785.
- Tong, X., McBride-Chang, C., Shu, H., & Wong, A. M-Y. (2009). Morphological awareness, orthographic knowledge, and spelling errors: Keys to understanding early Chinese literacy acquisition. *Scientific Studies of Reading*, 13, 426-452.
- Torgesen, J. K., Wagner, R. K., Rashotte, C. A., Burgess, S., Hecht, S. (1997). Contributions of phonological awareness and automatic naming ability to the growth of word reading skills in second- to fifth- grade children. *Scientific Studies of Reading*, 1(2), 161.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 415-438.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (2000). Naming-Speed Processes and Developmental Reading Disabilities: An Introduction to the Special Issue on the Double-Deficit Hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 322-325.
- Yeung, P., Ho, S. C., Chik, P. P., Lo, L., ; Luan, H., ; Chan, W. D., Chung, K. K. (2011). Reading and Spelling Chinese Among Beginning Readers: What Skills Make a Difference? *Scientific Studies of Reading*, 15 (4), 285-313.

投稿日期：2011年12月03日

修正日期：2012年06月20日

接受日期：2012年09月13日

The Processing Speed Deficit of Children with Low Chinese Character Recognition and Spelling Abilities

Hsiou-Wen Yang

Graduate student, Department of Special Education, National Taiwan Normal University

Yi-Fen Su

Professor, Department of Educational Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University

Abstract

The purpose of this research is to investigate except Rapid Automatic Naming (RAN) and Phonological Awareness (PA) whether there is a deficit on processing speed in children with low Chinese character recognition or spelling ability. This study compared children with low abilities on Chinese character recognition or spelling with normal children. The subjects included 223 elementary school students, 109 from second grade, 114 from third grade, four classes in each grade. According to the performance on character recognition and spelling, the subjects were divided into four groups: poor character recognition (35), normal character recognition (104), poor spelling(21) and normal spelling(144). Based on t-test analysis, the results indicated that children with low character recognition ability performed significantly poorer on coding, tone and all RAN tests than normal children, and children with low character spelling ability performed significantly poorer on all processing speed, RAN and PA tests. Besides, the regression analysis showed that when the effects of PA and RAN are removed, the processing speed still contribute significantly to Chinese spelling scores; however, the processing speed make nearly zero contribution to Chinese character recognition when the effects of PA and RAN are removed. The best predictor of Chinese character recognition is PA. While the processing speed, PA and RAN make significant and independent contribution to Chinese character spelling. The limitations of this research and the suggestions for future research are also discussed.

Key words: Chinese character recognition, Chinese character spelling, processing speed, phonological awareness, rapid automatic naming