教育科學研究期刊　第五十六卷第二期
2011 年，56（2），69-105

教師閱讀教學行為與學生閱讀態度和閱讀能力自我評價對於閱讀成就之跨層次影響：以 PIRLS 2006 為例

張毓仁
國立中央大學
學習與教學研究所
研究生

柯華葳
國立中央大學
學習與教學研究所
教授

邱皓政
國立臺灣師範大學
管理學院
副教授

歐宗霖
國立中央大學
企業管理學系
研究生

溫福星
東吳大學
國際經營與貿易學系
副教授

摘要

本研究旨在探究教師閱讀教學行為（閱讀教學活動和閱讀策略教學頻率）與學生閱讀態度、閱讀能力自我評價對於學生閱讀成就的影響。研究資料為臺灣地區「促進國際閱讀素養研究」（PIRLS 2006），研究者挑選 128 名教師和相配對的 3,472 位學生，以多層次線性模式進行分析。結果顯示，個體層次的學童家庭教育資源、閱讀態度、閱讀能力自我評價對於閱讀成就皆具有顯著的正向影響。其次，總體層次的教師閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率對於學童閱讀成就則沒有顯著的脈絡效果。第三，跨層次交互作用可能具有特定性，教師閱讀活動教學頻率可能對於學生閱讀態度產生強化作用。最後，本文提出對於閱讀教育的省思和資料庫分析研究的建議。

關鍵字：促進國際閱讀素養研究、階層線性模式、資料庫、跨層次交互作用、閱讀成就

通訊作者：張毓仁，E-mail: yuzen1227@yahoo.com.tw
收稿日期：2010/04/13；修正日期：2010/08/23、2011/03/31；接受日期：2011/05/04。

壹、緒論

一、研究動機

閱讀能力是一把探索知識寶庫的鑰匙。教師透過閱讀教學活動的推行，能帶領學生一窺豐富的文字世界，汲取各式各樣的學習新知；孩子也可以藉由閱讀良好的讀本，主動探索文字或圖像所欲傳達的訊息，以建構更為寬廣的知識體系。因此，世界各國政府重視培養學生的閱讀能力，而為瞭解學生的閱讀表現，各國也紛紛參與兩個大型的國際閱讀評比：「學生能力國際評量計畫」（Programme for International Student Assessment, PISA）及「促進國際閱讀素養研究」（Progress in International Reading Literacy Study, PIRLS）。這兩個國際性評量的調查結果提供各國政府改善閱讀教學和提升學生閱讀能力的重要參考。根據國際教育成就評鑑協會（International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA], 2008）公布 PIRLS 2006 的結果，臺灣學童閱讀表現不甚理想，在全球四十五個參與國家和地區中排名 22，而在三個華人地區（臺灣、香港和新加坡）則位居末位。

由於學童閱讀能力培養與其所處環境有關，此環境包括學校與家庭。因此，PIRLS 在研究工具上，除學童所回答的閱讀理解題目外，還設計五種問卷，分別是學生、家長、學校、教師及課程問卷，用以瞭解基本人口資料以及學生閱讀態度、家庭閱讀環境、教師閱讀教學、學校閱讀教學政策、整體閱讀課程安排等閱讀條件、環境與學生閱讀成就之間的關係。經由此詳細調查，當我們需要改善閱讀教學及促進學童閱讀能力時，就可以參考上述結果，進而提出需改善的面向和作為。

本文將以臺灣 PIRLS 2006 的資料，分析學童的家庭教育資源、學童自身的閱讀態度、閱讀能力的自我評價和教師閱讀教學因素對於臺灣國小四年級學生閱讀成就的影響，以及學生和老師教學兩種不同層次因素之間的交互影響對於學生閱讀成就的關係。

培養孩子閱讀的第一步就是要讓他們喜歡閱讀。家庭環境在閱讀習慣的養成上扮演著關鍵的角色。Rasinski（1994）曾指出，有閱讀圖書或報紙習慣的父母，其子女對閱讀活動的興趣較高，若父母可以鼓勵子女閱讀、指導閱讀，並且提供良好的家庭閱讀環境和資源，則能使子女在閱讀態度和文章理解有長足的進步。

在學校閱讀教育方面，學校推展閱讀活動不僅是在硬體上充實圖書設備或安排適當的閱讀時間，更重要的是，教師要指導學生閱讀的策略與技巧。謝錫金、林偉業、林裕康與羅嘉怡（2005）分析香港 PIRLS 2001 年的表現指出，當時香港教師的閱讀教學，太偏重字詞解碼，鮮少涉及閱讀策略的教學，導致香港閱讀教學的成效不彰（香港曾經參與兩次促進國際閱讀素養研究：PIRLS 2001 和 2006。2001 年，香港全球排名第 14，但是，2006 年的表現卻有極大的進步，排名全球第 2）。臺灣當前教學現場的語文教育和閱讀教學和香港 2001 年的情況如

出一轍，根據 PIRLS 2006 調查結果，顯示國小四年級受訪教師以三分之二的國語課時間教授生字新詞（柯華葳、詹益綾、張建妤、游婷雅，2008）。有鑑於此，本研究將聚焦於教師進行「閱讀教學活動的頻率」、「教導閱讀策略的頻率」對於學生閱讀理解表現的影響，此為本文的研究動機之一。

其次，在個人閱讀素養方面，一個人要能夠持續不斷地閱讀，除了要具有高度的動機和興趣（閱讀態度）之外，另外一個重要的因素是個體對於自我閱讀能力的概念和看法。「閱讀能力的自我評價」在某種程度上反映學生對閱讀的信心是否足夠，這也會影響學生的閱讀表現。據此，本文欲探討學生「閱讀態度」以及「閱讀能力的自我評價」對於自身閱讀理解的影響為何？此為本研究的動機之二。

本研究使用的資料為 IEA 所建置的 PIRLS 資料庫，該資料庫建置的初衷是為了進行跨國性的閱讀評比與閱讀相關研究之用，然而，其帶來的效益遠勝於資料庫的本身。因為大型資料庫不僅可以提供研究者對於特定研究議題進行系統性與綜觀性的探究，而且在統計學上更有諸多優勢，例如：大規模的樣本數可降低抽樣誤差；縱貫資料可以進行成長或變遷趨勢之分析等。其次，當前大型資料庫大多為集體性的國際合作的成果，加其複雜且有序的抽樣方式，有利研究者進行跨區域、跨文化和跨國家之多樣本比較研究。此外，大型資料庫另一重要特徵是資料的設計考量了多層次架構，例如：學生／學校／地域／國家的層次階層關係，所以，當進行資料庫分析時若忽略多層次特徵，則樣本獨立性假設將被違反（李仁豪、余民寧，2008），因而導致錯誤的研究結論。

有鑑於此，本文的研究動機除了前述探討教師和學生層次解釋變數對於學生閱讀成就的影響之外，另一個重要著眼點則是從方法學的角度出發，試圖將大型資料庫中兩種不同層次資料納入分析。因為教育研究調查的資料結構具有巢套或鑲嵌的特性（宋曜廷、邱佳民、劉欣宜、曾芬蘭、陳柏熹，2009），使得研究者可以針對個體層次結果變數（學生成績，以 Y 表示），以不同層次的解釋變數：個體層次解釋變數（例如：學生學習態度，以 X 表示）、總體層次解釋變數（例如：教師教學策略，以 Z 表示）來進行預測的分析，進而得到階層化的預測方程式，如公式(1)所示：

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10}X_{ij} + \gamma_{01}Z_j + \gamma_{11}Z_jX_{ij} + u_{0j} + u_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \tag{1}$$

其中 γ_{00} 為平均截距、γ_{01} 為總體層次解釋變數對結果變數的直接影響、γ_{10} 為個體層次解釋變數對結果變數的影響、γ_{11} 為跨層級交互作用效果（cross-level interaction effect）。在多層次模式中，最底層的觀察資料稱為「層一變數」（Level 1 variables）或個體層次變數（micro level variable），例如：組織中個別員工、班級中的個別學生。上層的資料稱為總體層次變數（macro level variable），也稱為「層二變數」（Level 2 variables），如果研究包含學生與班級兩個層次的資料，此時班級層次的資訊，例如：導師性別、教師的教學領導能力等就是總體的變數。

當研究數據屬於階層性資料，最底層的觀察資料的獨立性便會因為組內的高度相似性而受到威脅，導致統計檢定失效；另一方面，分析單位也具有層次變化，不同層次的變數關係必須依據層級的關係架構來進行分析。

本研究共包含了兩種不同層次變數的分析和探討：一是屬於個體層次的學生家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力自我評價；二是屬於總體層次的教師閱讀教學活動的頻率、閱讀策略教學的頻率。此外，不同層次變數的交互影響是否具有跨層次的調節效果產生，進而影響學生閱讀理解的表現，也正是本研究關注的焦點。無可否認，有效的教學必須來自教師真正的「教」和學生的「學」。這兩者恰好分屬不同的脈絡情境中，而傳統的迴歸分析中，我們難以處理不同脈絡變數的交互影響，而這卻正是階層線性模式（hierarchical linear model, HLM）方法擅長之處。所以，本研究將以 PIRLS 2006 資料為例，從跨層次分析的角度來檢視教師閱讀教學、策略教學與學生閱讀態度、閱讀能力自我評價及家庭教育資源對於臺灣學童閱讀成就的影響，提供臺灣有關當局閱讀教育改革的方向，協助提升下一代的閱讀素養。

二、研究目的和研究問題

本研究旨在以 HLM 來探討教師的閱讀教學行為與學生的家庭教育資源、閱讀態度、閱讀能力自我評價對於學生閱讀成就的影響。研究資料來源為臺灣 2006 年參與促進國際閱讀素養研究的部分資料（IEA, 2008）。研究者在控制學生家庭教育資源情況下，分析教師（總體層次）「閱讀教學活動」及「閱讀策略教學」的頻率是否對於學生（個體層次）的「閱讀態度」、「閱讀能力自我評價」產生跨層次的交互作用，進而影響學生個人的閱讀成就表現。具體而言，本研究的問題有三：

（一）學生層次的家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力自我評價是否會影響學生的閱讀成就？

（二）教師層次的閱讀教學行為（閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學的頻率）是否會影響學生的閱讀成就？

（三）教師層次的閱讀教學行為（閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學的頻率）是否會影響學生的閱讀態度、閱讀能力自我評價與閱讀成就之間的關係，亦即，教師閱讀教學行為是否會與學生閱讀態度和閱讀能力自我評價對學生的閱讀成就產生跨層次的交互作用？

貳、文獻探討

「閱讀」是一種複雜的心理認知歷程，主要以識字為基礎，配合理解，將文本作者所欲傳達的意義轉化，以建構讀者個人的意義。Lerner（1997）曾提出幾個有關閱讀的要點：一、閱讀是個人與家庭生活背景、社會文化環境間的互動：閱讀理解是自然語言發展的擴充，而學校教育、口語經驗、生活與文化經驗都是影響閱讀的重要因素；二、閱讀理解是意義建構

的歷程：讀者須以自己的先備知識和經驗來理解文本所要表達的意義；三、閱讀需要動機和態度：擁有適當的閱讀動機和態度，讀者才能主動且樂於和文本進一步互動，進而能達到理解；四、閱讀需要策略使用：成熟且有技巧的讀者能在不同的閱讀情境中適當地使用不同的閱讀理解策略。由此看來，學童須有良好的閱讀態度、動機、先備知識、閱讀環境、閱讀策略的教學及家庭教育環境等因素的支持才能夠成為一名優秀的讀者。以下，研究者將針對本研究的重要變數進行討論。

一、閱讀態度

閱讀態度泛指讀者對於閱讀這件事情的心理感受或想法，也是指個體對閱讀活動的行為表現和情感價值的判斷。Smith（1990）將閱讀態度定義為是一種心理狀況，這種心理狀況將會提升或降低個人投入閱讀活動的可能性。若是讀者具有正面或積極的閱讀態度，將會對閱讀付出較多的努力，主動從事閱讀活動，並且視閱讀是一種高價值的活動（Duffy & Roehler, 1993; McKenna, Kear, & Ellsworth, 1995）。Gettys 和 Fowler（1996）指出，閱讀態度是影響一個人是否願意閱讀和持續閱讀的原因。此外，國內研究也發現，學童的閱讀態度與其學業成就或是寫作表現有正相關的情形（林憲治，2004；陳怡華，2001）。綜合上述結果可知，具有正面閱讀態度的兒童，其在閱讀和相關學業成就的表現也較好。

根據 PIRLS 2006 報告，學生的閱讀態度經由探索性因素分析之後可分為兩類：「自發性閱讀態度」和「工具導向閱讀態度」（柯華葳等，2008），這與國外學者 Wigfield 和 Guthrie（1997）所提出的「閱讀動機」概念具有若干相似性。他們認為閱讀動機可以分為三部分：「能力與效能信念」、「成就價值與目標」和「社會」。研究者將其和 PIRLS 2006 的問卷題目比對後發現，PIRLS 2006 的閱讀態度含括 Wigfield 和 Guthrie 提及的「成就價值與目標」和「社會」兩項。至於「能力與效能信念」則隸屬 PIRLS 問卷的另一個因素「對閱讀能力的自我評價」。

「成就價值與目標」包含：閱讀好奇、閱讀投注、閱讀重要性等「內在閱讀動機」，如同 PIRLS 的「自發性閱讀態度」；而為競爭而讀、為認同而讀、為成績而讀等「外在閱讀動機」則如同 PIRLS 的「工具導向閱讀態度」。內在動機是培養良好閱讀習慣的重要特質，受到內在動機驅動的讀者，較能長時間投注閱讀上；相較之下，外在動機則指讀者為了外在的認可、獎賞而閱讀，其效果較為短暫，無法幫助讀者建立良好的閱讀習慣（Wigfield & Guthrie, 1997）。宋曜廷、劉佩雲與簡馨瑩（2003）曾修訂 Wigfield 和 Guthrie（1997）的閱讀動機量表（motivations for reading questionnaire, MRQ），在外在動機中分為兩者：一是「為社會而讀」，是指透過閱讀而成為某社群一員的過程；另一則是「為順從而讀」，是指讀者則基於外在目的、他人的要求而閱讀。他們的研究結果發現，臺灣國小五、六年級學童在這份閱讀量表的表現與 Wigfield 和 Guthrie 的閱讀動機理念之構念相當一致，並且具有不錯的建構效度。而且，國小五、六年級學童的閱讀動機強度也會因不同性別、年級和社經地位而有差異，女生閱讀動

機顯著高於男生，年級愈高閱讀動機愈低，社經地位愈高，閱讀動機愈強。此外，PIRLS 2006 報告（柯華葳等，2008）也指出，持高度自發性與中度工具性導向學生，其閱讀成就表現最佳。因此，個體的閱讀態度若趨於正向，則有助於其從事閱讀行為，也就能累積閱讀的實力。

二、閱讀能力的自我評價

前文提及，Wigfield 與 Guthrie（1997）認為閱讀動機概念中可區分三部分：能力與效能信念、成就價值與目標、社會，其中「能力與效能信念」一項和 PIRLS 2006 報告（柯華葳等，2008）中，影響閱讀成就的個人因素「對閱讀能力的自我評價」概念有異曲同工之妙，而 PIRLS 在閱讀能力自我評價上，將其分為「自我效能評估」和「社會比較評估」，如表 1 所示。

表 1　學生閱讀能力的自我評價

因素名稱	題項敘述
自我效能評估	閱讀對我來說十分容易
	當我自己閱讀時，我能明白大部分的內容
社會比較評估	我的閱讀能力不如班上其他同學（反向題）
	我讀的比班上其他同學來得慢（反向題）

資料來源：引自柯華葳等（2008）

學生閱讀能力的自我評價，即學生對自己閱讀能力的看法，是指學生面對學校課程時，他們自覺到自己閱讀能力的高低。若學生對自己的閱讀能力有正面的評價，將使他們閱讀時更積極、更有自信（謝錫金等，2005）。當學生覺得自己可以有效地閱讀時，他們愈能投入精力在閱讀活動中，而且對自己閱讀能力評價愈高的學習者，愈能挑戰艱難的閱讀文本，並理解當中的概念；相較之下，評價愈低的讀者，會盡可能地逃避閱讀活動，或選擇較不具有挑戰性的文本。

其次，學生閱讀能力自我評價愈高度者，閱讀成就表現明顯優於閱讀能力自我評價中度者；自我評價中度學童也明顯優於自我評價低度者（柯華葳等，2008）。由此可知，學童閱讀能力自我評價的高低將影響其閱讀成績的表現。

三、家庭教育資源

家庭教育資源理論首先是由 Teachman（1987）所提出，家庭教育資源概念是指父母用來提升家庭的讀書環境，以促進子女的學術技能和動機的各種資源。Teachman 假設父母社經地位愈高，就愈有能力、動機提供教育資源，以提高子女的教育成就（蔡淑玲，2007）。國內研究也證實了家庭資源與學童閱讀能力和學業成就有某種程度的關係（沈佳蓉，2005；蕭家純、董旭英、饒夢霞，2009）。Teachman 所列舉的家庭教育資源參考指標有幾項標準：家庭是否有

字典、家中是否有參考書（不包含教科書）、是否有訂報紙、學童是否具有自己固定的讀書場所等。這些項目和 PIRLS 2006 學生問卷所列舉的調查題目大同小異，均意味著父母親對於子女教育的關注程度。

柯華葳等（2008）也指出，學生的家庭教育資源係指家庭的圖書量和家庭提供學生的學習資源，例如：書桌、報紙、家庭教師等。整體而言，家庭擁有的教育資源愈多，意味著家庭愈能提供較優渥的學習資源。就某種角度而言，豐富的家庭教育資源表示學生的家庭社經地位或家庭經濟狀況可能較佳。綜上所述，本研究的家庭教育資源是指學生能從家庭獲得的學習資源，亦即，家庭能提供教育資源的多寡。

四、閱讀教學活動、閱讀策略教學和頻率

「教學活動」指教師針對所欲達成的教學目標而在課堂中進行的教學歷程，教師的一切教學活動無非都是要使學生擁有獨立學習的能力（張春興，1999）。學童在教師各種閱讀教學活動的引導下，不但可以學習諸多閱讀技巧和策略，也能進一步透過閱讀來學習知識。「策略」是個人為達成某特定目標所採取一系列有計畫、有意識、具體的方法和行動（Dole, Duffy, Roehler, & Pearson, 1991）。而「閱讀策略」指學習者以達到理解為目的的一種刻意、有計畫的行動或過程，亦即，讀者在閱讀過程中採取有組織、有序列的步驟來處理文本的內容訊息，幫助自己瞭解文章，並且監控自己的閱讀理解狀態（陳雅文，2004；Baker & Brown, 1984）。

近 20 年來，有許多關於閱讀理解策略的研究相繼出現，其中部分是教導學生如何運用理解策略來幫助閱讀理解能力（陳李綢，1995；蘇宜芬、林清山，1992；Davies, 1995; Hittleman, 1988; Spedding & Chan, 1993），這些策略在經過閱讀教學可以改善低閱讀能力學生所遭遇的理解困難（Barry, 2002; Lau, 2006; Lau & Chan, 2003; Pressley, 2002; Richek, Caldwell, Jennings, & Lerner, 1996; Samuelstuen & Braten, 2005）。雖然有效的閱讀策略種類相當多樣，不過，大致可分成下列數種：（一）摘要和擷取大意策略；（二）做筆記和畫重點策略；（三）自我提問策略；（四）運用先前知識策略；（五）文意預測策略；（六）歸納和推論策略；（七）分析文章架構策略；（八）自我理解監控策略等。再者，由於各種閱讀策略所適用的情境各不相同，因此，閱讀策略的教學有其必要性，尤其是對於身處閱讀發展階段或閱讀技能尚未成熟的學童而言，閱讀策略教學的目標即是指透過課堂的教學，教導學生能靈活運用各種閱讀策略，使其在遇到閱讀較困難的文本時，能達到理解。

先前諸多研究均指出教師進行閱讀教學活動的因素會影響學生的閱讀態度、動機以及表現，例如：教導閱讀內容的技巧（連啟舜，2002；Blocks, 1993; Guthrie et al., 1996）或教師的支持鼓勵（方子華，2003；張怡婷，2002；Guthrie et al., 1996）。Pressley 等（1991）對賓州 31 所學校的優良閱讀教師進行訪談。綜合分析後，發現老師們一致認為要經過大量的閱讀教學活動，且閱讀教學活動和策略教學的頻率要夠密集，才能提升學生的閱讀成就。此外，

Pressley 等人也指出：老師們應該鼓勵學生在各種不同的閱讀情境中，嘗試使用各種閱讀策略，並告訴學生何時何處運用哪些策略會有什麼好處；更重要的是，閱讀策略的使用一定要經過大量且密集的訓練和練習，也就是說閱讀策略的教學頻率要高，唯有經過經年累月地深入教導和大量練習，這些策略的教學才能成功。

此外，國內、外探討教師閱讀教學活動頻率對於學生閱讀能力影響的研究相繼出現（方子華，2003；李婉榕，2003；黃靜芳，2003；Guthrie, Schafer, & Huang, 2001; Guthrie, Schafer, Wang, & Afflerbach, 1995）。例如：Guthrie 等（1995）曾以 1986 年「美國教育成就評量」（National Assessment of Educational Progress, NAEP）資料分析影響閱讀行為的因素，其中包括了閱讀頻率及閱讀廣度。結果顯示，互動討論、教師的閱讀教學、學生使用閱讀策略、家庭閱讀資源等因素對學生閱讀行為具有顯著的影響，如果教師愈常進行閱讀教學活動、學生使用閱讀策略行為愈頻繁、或是家中有較多的閱讀資源，都能提高學生主動閱讀的行為。再者，Guthrie 等（2001）再以 HLM 分析 NAEP 資料庫的國小四年級學生資料，發現教師所提供閱讀活動的頻率與學生性別、母親教育程度對於學生的閱讀投入都有顯著預測力，且在排除兩者的解釋力之後，教師提供閱讀活動的頻率和機會對學生閱讀投入的解釋力仍達顯著水準。

綜上所述，研究者希冀透過對我國 PIRLS 2006 調查資料的分析，探討教師閱讀教學活動和閱讀策略的教學頻率對於我國國小學童閱讀態度、閱讀能力自我評價和閱讀成就的影響，同時，也期望本研究的結果能作為教育單位未來擬訂閱讀教學政策的重要參考。

參、研究方法

一、研究架構

本研究根據研究目的及相關文獻的探究，擬出研究架構，如圖 1 所示。

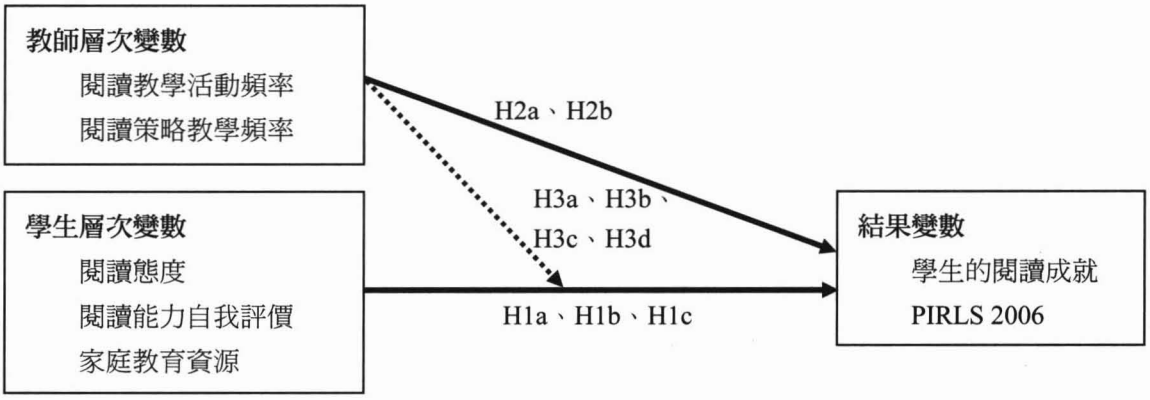

圖1　影響學生閱讀成就的兩階層模型研究架構

註：虛線表示不同層次變數之間的跨層次交互作用

本研究的研究變數共有兩個層級，層級一（Level 1）部分為學生的個體層次，在這個層次中包含三個自變數（閱讀態度、閱讀能力自我評價、家庭教育資源）與一個依變數（PIRLS 的閱讀理解成就）；層級二（Level 2）為教師或班級的層次，這個層次具有兩個自變數（閱讀教學活動的頻率、閱讀策略教學的頻率）。研究者基於前述文獻討論和研究架構，提出以下的假說：

H1：三個個體層次解釋變數對於閱讀理解有直接影響效果。

H1a：學生的閱讀態度愈佳，則其閱讀理解成就的表現愈好。

H1b：學生的閱讀能力自我評價愈佳，則其閱讀理解成就的表現愈好。

H1c：學生的家庭教育資源愈豐富，則其閱讀理解成就的表現愈好。

H2：總體層次的解釋變數對於閱讀理解成就具脈絡直接效果。

H2a：教師的閱讀教學活動愈頻繁，則學生的閱讀理解成就表現愈好。

H2b：教師的閱讀策略教學愈頻繁，則學生的閱讀理解成就表現愈好。

H3：總體層次的解釋變數對於個體層次的自變數和依變數的關係有脈絡調節效果。

H3a：教師閱讀教學活動頻率對學生閱讀態度和閱讀成就的關係具有正面的強化效果。

H3b：教師閱讀教學活動頻率對學生閱讀能力自我評價和閱讀成就的關係具有正面的強化效果。

H3c：教師閱讀策略教學頻率對學生閱讀態度和閱讀成就的關係具有正面的強化效果。

H3d：教師閱讀策略教學頻率對學生閱讀能力自我評價和閱讀成就的關係具有正面的強化效果。

二、研究對象

本研究資料來源為 IEA 主導的 2006 年 PIRLS 2006 的臺灣地區資料（IEA, 2008）。該研究目的乃是對參與計畫國家的國小四年級學生進行國際性的閱讀評量，並希望藉這次評比的結果，作為各國政府當局改善閱讀教學與促進學生閱讀能力的參考。PIRLS 2006 施測對象的抽取是由 IEA 按臺灣縣市人口比率進行兩階段抽樣，第一階段是學校抽樣，以 probability proportional to size（PPS）抽樣方式進行，各校被抽取的機率是依各校學生數多寡為基礎，先抽出學校之後，第二階段再從被挑選的學校，以班級為單位抽取固定的學生人數進行施測。臺灣參與研究的學校有 150 所（每所學校僅含一個施測班級），總計 4,589 位學生參與施測和問卷填答。另外，除了參與施測學生之外，學生的家長（監護人）、參與施測班級的導師與受測學校的校長也都分別填寫配對的問卷。

本研究所分析的樣本取自 PIRLS 2006 資料庫中有關學生和教師的資料，研究者依研究目

的選取其中幾個研究變數，組成二階層的資料庫。研究者在組成二階層的資料時，針對各層所分析的研究變數之遺漏值採取完全排除觀察值（listwise deletion）方式，而在學生和教師二階層資料配對巢套時，若第二層的教師變數出現遺漏值，也完全剔除對應巢套的第一層學生資料。經上述的資料配對和刪除遺漏值之後，最後共剩下一百二十八個班級（刪去二十二個班級，約占全體的 15%）的 3,472 位學生（共刪去 1,117 位學生，約占全體的 24%）。每一班級至少有 13 位學生，最多則為 38 位，班級平均人數為 31.30 人。由於刪除的樣本數不少，為避免資料刪除導致樣本特性受到變動，因此，研究者針對重要變數進行分析，以確認刪除的樣本資料並不影響研究樣本的代表性。

關於研究樣本性別比率的部分，在剩下的 128 位老師中，女性教師有 104 位，男性教師有 23 位，另有 1 位老師未填答（原始教師樣本有 121 位女性教師，28 位男性教師，1 位沒有填答），經過卡方分析發現，教師樣本在剔除前、後的性別比率未達顯著差異水準（$\chi^2_{(2)} = .021$, $p = .884$）。而剩下的學生中，男學生有 1,779 位（51.2%）；女學生則有 1,693 位（48.8%），其與原始樣本 4,589 位學生的性別比率相較（男性 2,402 位，52.3%；女性 2,187 位，47.7%），經過卡方分析發現，學生樣本剔除前、後的男女性別比率並未達顯著差異水準（$\chi^2_{(1)} = .965, p = .326$）。

表 2 顯示資料庫樣本刪除前、後各重要變數的平均數、標準差及 t 考驗的結果。

表 2　原始樣本與刪除後巢套配對樣本的研究變數特性分析摘要

變數類型	變數名稱	原始全體樣本		刪除後樣本		t值	p值
		平均值	標準差	平均值	標準差		
背景變數	學生年齡[a]	10.09	.32	10.09	.32	-.07	.948
	教師教學年資[b]	12.10	8.20	11.81	8.25	-.40	.694
	班級學生人數[b]	31.14	5.50	31.30	5.25	.34	.733
研究變數	家庭教育資源[a]	1.66	.30	1.67	.29	1.32	.186
	閱讀態度[a]	2.48	.57	2.49	.58	.95	.340
	閱讀能力自我評價[a]	2.42	.56	2.43	.56	1.38	.167
	閱讀成就的整合估計數[a]	536.15	134.23	540.68	125.91	1.54	.124
	閱讀教學活動頻率[b]	1.63	.77	1.60	.76	-.43	.671
	閱讀策略教學頻率[b]	2.16	.77	2.16	.77	.06	.953

註：表中的平均數差異檢定為「單一樣本 t 檢定」，亦即分析刪除後樣本在變數上的平均數與原始全體樣本的平均數是否有所不同。此外，閱讀成就的五個 PV 值是學生閱讀成就區間估計內的數值，其相似程度很高，因此，不能連續進行五次 PV 值的 t 檢定，以避免造成第一類型錯誤率提升，所以，閱讀成就的考驗採用五個 PV 值整合估計數，標準誤則為整合估計標準誤，再進行差異分析

[a] 個體層次變數；[b] 總體層次變數

從表 2 可知，在背景變數方面，學生的年齡、教師教學年資和班級學生人數三者在樣本刪除前、後並未達到顯著差異水準（$p > .05$），這意味研究者在資料巢套配對時，刪除樣本的舉動並未造成此三項背景資料出現劇烈變動，亦即，刪除後樣本的背景資料特性和原始全體樣本十分類似。

在解釋變數方面，本研究三個個體層次（家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力的自我評價）和兩個總體層次（閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率）的解釋變數在樣本刪除前、後也沒有達到顯著的差異水準（$p > .05$）。

此外，本研究結果變數是學生的閱讀成就，由於 PIRLS 學生閱讀成就是由五個可能分數來代表，又稱「似真值」（plausible value, PV），這五個 PV 代表著學生閱讀成就的可能分布範圍，因此，本質上五個 PV 代表同樣的構念，所以，不宜針對五個 PV 反覆地進行考驗，因為，重複對同一構念進行多次考驗將會造成第一類型的犯錯率增加。在此一考量之下，研究者先利用把五個閱讀成就 PV 求出整合的平均數（此過程並不是把五個 PV 加以平均）和整合標準誤來表示學生個體的閱讀成就，然後，再進行刪除前、後的平均數差異分析。結果發現，閱讀成就的整合估計數在樣本刪除前、後並沒有達到顯著差異水準（$p > .05$）。

本研究因採取 HLM 的分析方法，必須先將資料進行巢套配對處理，而導致部分樣本的流失。所幸，從上述差異分析的結果，我們可以清楚得知，樣本刪除前、後的資料特性並沒有顯著變動，不過，仍有兩點值得留意，第一，我們僅針對重要的背景變數進行檢查，而非完整的背景資料均加以檢驗。第二，刪除後的樣本雖然經過個別變數的 t 考驗確認具有代表性，但仍然無法保證在多層次模型所有變數一起整合分析時，並不會造成任何影響。有鑑於此，本研究者將以更為嚴謹和保守的態度使用刪除後的樣本來進行統計分析和討論。

三、研究變數

（一）依變數

本研究以學生層次的「閱讀成就」作為個體層次的結果變數。PIRLS 閱讀理解測驗共有兩個主要的類型：選擇題和問答題。其中選擇題每題分數均為 1 分，選擇題有四個選項，僅有一個是標準答案；而問答題則有 1 分、2 分和 3 分的不同配分，完全依回答題目所需的理解深度而定。每一道問答題旁邊都標示該題的配分，藉此提供學童瞭解該題題目答案的要求和重要性的線索。問答題給分是依據兒童閱讀理解文本後，回答問題的完整性而定，並非以寫作字跡的好壞而論。關於問答題的評分，PIRLS 曾進行評分者信度分析，根據 IEA 公布的臺灣地區問答題之評分者信度為 .95（IEA, 2008, Exhibit A.11）。原則上，選擇題和問答題在閱讀成就測驗所占的分數比率約各為 50%，但是仍會因施測的版本不同而有些微的變動。每位學童閱讀成就分數是把選擇題和問答題加總後，經過 IEA 加權轉換的分數，以平均 500 分為基準（Mullis, Martin, Kennedy, & Foy, 2007）。由於本研究關注之議題為學生的閱讀成就表現，為避

免其他混淆因素影響造成閱讀成就分數的差異情形，故研究者採用 IEA 正式公布的閱讀理解成就的轉換分數作為分析的資料。

雖然 PIRLS 正式施測時共有 10 篇文章（5 篇說明文和 5 篇故事體），但是礙於作答時間有限，這些施測文章被不同排列組合區分成 13 套題本，每位學童僅接受其中某一套題本的測驗。但是，為瞭解學生在所有題本上的可能作答情況，進而確定學生整體的閱讀理解表現，PIRLS 以複雜的試題反應理論（item response theory, IRT）的量尺化方式，從學生完成的部分試題結果，進一步估算出學生可能的閱讀理解表現（Foy, Galia, & Li, 2007）。然而，從有限的作答反應訊息推估整體閱讀理解能力勢必會產生許多估計的誤差，所以，PIRLS 並非以單一分數數據來呈現學生的閱讀理解表現，而是提供閱讀理解表現的五個 PV（PV1-PV5），藉以呈現學生閱讀成就的可能範圍。

近年來，源自於遺漏插補技術的 PV 分析方法愈來愈受重視。PV 的特性在於可以額外評估潛在能力特質的估計誤差的影響，其從能力估計數的後驗分配隨機取樣而得，亦即，每一個 PV 都是一次對於母體能力特質的不偏估計值，因此，PV 是能力分布區間的代表性分數，也可以反應估計誤差的波動影響。為了進行五個 PV 的點估計，首先必須先估計每一個 PV 的統計參數 $\hat{\theta}$，然後再把這五個 PV 的參數分數加以平均，如公式(2)所示：

$$\hat{\theta} = \frac{1}{5}\sum_{\mathrm{PV}=1}^{5}\hat{\theta}_i \tag{2}$$

PV 估計的抽樣變異數則是由兩個部分組成：五個 PV 分數的平均抽樣變異數以及插補變異數。平均抽樣變異數是計算五個 PV 分數各自的抽樣變異數，再加以平均；而插補變異數則是計算五個 PV 統計參數 $\hat{\theta}$ 的變異量，以公式(3)計算：

$$\text{Imputation Variance} = \frac{1}{4}\sum_{\mathrm{PV}=1}^{5}(\hat{\theta}_i - \hat{\theta})^2 \tag{3}$$

抽樣變異數是五個 PV 的平均抽樣變異數加上 1.2 倍的插補變異數，標準誤就是抽樣變異數的平方根（Foy et al., 2007; Willms & Smith, 2005）。

根據 PIRLS 資料庫使用手冊（Foy & Kennedy, 2008）及 PV 的使用原理與分析的建議（Rutkowski, Gonzalez, Joncas, & von Davier, 2010）。有關五個 PV 的分析，研究者可選定一個 PV 進行分析，然後，以相同的分析方式針對其餘的四個 PV 反覆再分析，最後，再將五組 PV 的分析結果一起合併計算出學生整體閱讀成就的可能平均值及誤差（此一誤差包含抽樣誤和估計誤）。然而值得注意的是，研究者不可以在分析之前，擅自將這五個 PV 加以平均，然後僅針對單一的平均值進行相關的統計分析。有鑑於 PV 計算過程相當繁複不易，所幸本研究所使用的分析軟體 HLM 6.06（Raudenbush, Byrk, Cheong, & Congdon, 2004）已經附加了 PV 分

析功能，能快速處理數個 PV 的多次估計與整合，因此，研究者依據前述 PV 的使用原理與分析的建議（Rutkowski et al., 2010），先以學生整體閱讀成就表現的五個 PV（ASRREA01-05）為分析的結果變數，根據前述兩階層模型來進行統計分析。分析過程中，先逐一分析資料庫的五個 PV（PV1-PV5），然後研究者再以 PV 整合分析方式，同時合併估算五個 PV 的平均數和測量誤差，再進行 PV1-PV5 的整合估計分析，以獲得本研究各個解釋變數的整合估計參數數值，這也符合 Rubin（1987）對於 PV 分析的建議程序。

（二）解釋變數

個體層次三個解釋變數分別為：「家庭教育資源」、「閱讀態度」、「閱讀能力自我評價」。家庭教育資源是依據學生問卷中回答家裡是否有以下的東西而得：電腦、你自己的書桌、你自己的書、報紙、你自己的房間、自己的手機、父母擁有自己的車、個人的家庭教師、一個不受干擾可以閱讀的地方。若有一項可得 2 分；無則有 1 分，然後將總得分依據題數加以平均，以進行統計分析（柯華葳等，2008）。

「閱讀態度」共包含 6 題 Likert 四點量尺題目，每題得分介於 1 到 4 之間，內容包括自發性的閱讀態度、工具導向的閱讀態度兩個因素。自發性的閱讀態度共包含四個問題，分數愈高表示閱讀態度愈屬於自發性的肯定態度，例如：「我享受閱讀」；工具導向的閱讀態度則有 2 題，分數愈高表示學生閱讀態度大多來自外在的要求和情境因素，例如：「我有必要時才閱讀」。研究者將這 6 題得分加以平均後，再進行統計分析。此外，閱讀態度題目的信度分析結果顯示這些試題的內部一致性係數為 .73，表示題目之間可以反映出一致的閱讀態度構念。

「閱讀能力自我評價」包含兩個因素：自我效能評估和社會比較評估。其中自我效能評估是指學生對於自己閱讀能力的評價，而社會比較評估則是指學生閱讀能力和班上其他同學相比較。閱讀能力自我評價則有 4 題 Likert 四點量尺題目，題目內容如表 1 所示。研究者將 4 題得分加以平均後，以進行統計分析。而閱讀能力自我評價題目之間的內部一致性係數為 .74，顯示這些題目應可以反映出閱讀能力自我評價的構念。

本研究以教師閱讀教學活動的頻率、閱讀策略教學頻率作為總體層次的脈絡變數，係採直接詢問受測班級的導師閱讀教學活動和閱讀策略教學的情形。閱讀教學活動的頻率題目為「您多常和學生進行閱讀教學活動？」該題為 Likert 式三點量尺，代表的不同程度（每天、每週 3 到 4 天、低於 3 天），得分愈高代表教師每週閱讀教學活動的頻率愈頻繁。由於，此題在原始問卷中為單一問題，所以，研究者無法進行構念信度的估計，僅能由教師的問卷作答反應來直接代表教師進行閱讀教學頻率。

閱讀策略教學頻率的構念則是由教師問卷第 15 題「當你從事閱讀教學或活動時，您多常做以下的事情？」最後四個構念相近的子題所組成，題目分別為（15g）教導學生或示範不同的閱讀策略（例如：略讀／瀏覽、自我監控）、（15h）教導學生讀字詞的策略、（15i）有系統的教導學生新詞，和（15j）學生閱讀時，幫助他們瞭解文中的新字詞。這 4 題均為 Likert

式的四點量尺，得分介於 1 到 4（每天都有、每週一到兩次、每月一到兩次、幾乎不曾），研究者將 4 題得分加以平均後，得分愈高代表教師閱讀策略教學的頻率愈頻繁。這 4 題題目的內部一致性係數為 .76。

四、資料準備與統計分析

本研究為了探討教師閱讀教學行為（閱讀教學活動和閱讀策略教學頻率）與學生閱讀態度、閱讀能力自我評價對於學生閱讀成就的影響，所以，研究者採用二階層的 HLM 同時估計兩個不同解釋變數的影響效果，以及是否具有跨層次的交互作用。研究者使用 HLM 6.06（Raudenbush et al., 2004）來進行多層次分析。在進行分析之前，首先進行資料準備工作，並且選用適當的加權方法與中心化策略來進行統計分析。

（一）資料準備與加權

為進行多層次分析，本研究首先將 PIRLS 2006 資料庫當中的兩階層資料（學生和老師）進行巢套配對處理，刪除無法巢套配對樣本資料，接著進行樣本刪除前、後的變動分析，以確認資料代表性並未受到樣本刪除而變動，樣本結構與代表性分析結果已於前述樣本一節中加以說明。

其次是資料加權。由於 PIRLS 資料並非由簡單隨機抽樣進行，而是以兩階段抽樣來實施抽樣工作，因此，相關的分析必須以適當的權數來進行加權。依據 PIRLS 資料庫指導手冊（Foy & Kennedy, 2008）的建議，當進行學生層次的分析，必須要將學生的加權變數列入統計計算。有關學生層次的加權變數主要有 TOTWGT、SENWGT 和 HOUWGT 三者，其中後兩者均是 TOTWGT 加權變數的轉換變數，各有不同的使用時機。TOTWGT 主要用於從抽樣樣本推論該國家的母群體；SENWGT 則適用於跨國比較，其功能主要在均衡不同國家母體人口比率，不致使大、小國家人口比率差距過大；HOUWGT 則能使單一國家加權後樣本可以符合實際抽樣的樣本規模。由於本研究主要是想瞭解臺灣地區國小四年級學生的整體閱讀成就是否會受到學生和教師兩個層次的解釋變數影響，因此，研究者將使用 TOTWGT 加權變數，以期本研究的分析結果可以適時地呈現出臺灣地區全體國小四年級學生的閱讀情況。

（二）模式設定與解釋變數中心化

在多層次分析部分，本研究除先以「模型一」（零模型）瞭解學生閱讀成就在不同班級的差異之外（用以計算組內相關係數），並以「模型二」（隨機係數模型）、「模型三」（以平均數為結果變數模型）、「模型四」（脈絡模型）和「模型五」（完整模型），逐步探討各項假設成立與否（Hofmann, 1997）。不同模型的迴歸方程式將配合各模型的解釋分析結果，列舉於下文研究結果的第二節。

在依變數的處理上，由於學生閱讀成就有五個 PV，我們先採用第一個閱讀成就 PV

（ASRREA01, PV1）來進行各模型的參數估計與參數假設考驗，藉以瞭解各模型的適配情形與參數估計的變化。接著，研究者進一步以包含所有解釋變數的「模型五」（完整模型），對於其他四個閱讀成就 PV 分別進行多層次分析，最後，以五個 PV 同時合併估算的方式，來獲得適切的多層次完整模型的分析結果，以檢驗本研究的各項假說是否成立。

HLM 分析的特性之一，是能夠估計個體層次解釋變數對於依變數影響的隨機效果，包括了截距與斜率兩種參數。其中，截距的隨機效果反映各受測班級學生的閱讀成就差異，斜率的隨機效果反映解釋變數對於依變數影響力的班級差異。截距若要能夠反映各班級的閱讀成就的平均數，個體層次解釋變數則必須經過適當的中心化處理（Hofmann & Gavin, 1998; Raudenbush & Bryk, 2002），亦即，將解釋變數的原點要平移至原來平均數的位置（可稱之為「平減」）。

基本上，經過平減後分數的原點將會改變，而班級內學生分數的相對位置不變。但是在一個二階層的多層次模式中，個體層次解釋變數會有兩種平減的策略：一是減去各組（班）平均數的「組平減」（group-mean centered），另一則是減去全體個體平均數的「總平減」（grand-mean centered）。然而，這兩種平減策略對截距調整的意義並不相同：組平減可以讓截距成為閱讀成就的班級平均數，但是，總平減則會受到解釋變數的各班差異影響，進而使截距成為代表閱讀成就的調整後平均數（adjusted means）。

在 HLM 分析實務中，如果研究的目的在探討跨層級交互作用，則個體層次解釋變數應進行組平減，使得截距能確實反映依變數的班級差異，且個體層次解釋變數的班級差異（亦即各組平均數的差異）則必須置回於截距的迴歸方程式，藉以還原組平減造成解釋變數組間差異對依變數的影響（Enders & Tofighi, 2007; Mathiue & Taylor, 2007）。相較之下，總體層次解釋變數的平減方式，因為本研究的二層資料結構中總體層次（班級或教師層次）僅由各班導師回答，所以沒有組間差異問題，因此，總體層次解釋變數僅需進行總平減即可，即，總平減使第二層的解數變數的原點平移至所有教師平均數的位置，這將可使迴歸方程式的截距有效反映依變數的平均數（Hofmann & Gavin, 1998）。

由於本研究所欲分析的模型二、三、四和五皆各自包含不同層次的解釋變數，研究者為避免各模型迴歸方程式所分析的截距（閱讀成就分數）無法有效對應原始平均數，因此依循上述解釋變數中心化策略的原理，將各模型中所投入的解釋變數均進行平減處理（總體層次解釋變數進行「總平減」，而個體層次的解釋變數則進行「組平減」）。此外，研究者也在模型二、四和五，把投入個體層次的解釋變數經由聚合程序（aggregate）獲得各班平均值後，再將其置回到截距估計的方程式之中，藉以調整個體層次解釋變數因為採用「組平減」的中心化處理而造成的估計偏誤。這樣的平減方式不僅可以有效減少變數之間多元共線性問題的發生（Mathiue & Taylor, 2007），也可以讓各模型方程式的截距項接近於臺灣學生在 PIRLS 2006 的閱讀表現，使讀者易於瞭解本研究的分析結果。

肆、研究結果

一、描述性統計結果

表 3 顯示本研究各項變數的平均數、標準差及相關係數的描述性統計結果。

表 3　研究變數的描述性統計與相關

	Mean	*SD*	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.家庭教育資源[a]	1.67	.29	—								
2.閱讀態度[a]	2.49	.58	.12***	—							
3.閱讀能力自我評價[a]	2.43	.56	.18***	.37***	—						
4.閱讀成就（PV1）[a]	541.60	62.00	.31***	.25***	.36***	—					
5.閱讀成就（PV2）[a]	540.84	61.93	.31***	.25***	.34***	.84***	—				
6.閱讀成就（PV3）[a]	539.68	61.73	.30***	.24***	.35***	.85***	.84***	—			
7.閱讀成就（PV4）[a]	540.23	61.52	.30***	.23***	.34***	.84***	.84***	.84***	—		
8.閱讀成就（PV5）[a]	541.07	61.42	.30***	.24***	.34***	.85***	.84***	.84***	.85***	—	
9.閱讀教學活動頻率[b]	1.60	.76	.04*	.02	.02	.01	-.00	.00	-.00	.00	—
10.閱讀策略教學頻率[b]	2.16	.77	.03	.00	.01	-.02	-.01	-.01	-.02	-.02	.07

[a] 個體層次變數；[b] 總體層次變數。總體層次變數與個體層次的相關，是將總體層次變數進行解構（disaggregate）處理，再與個體層次變數（N=3,472）求得之積差相關

*p < .05. ***p < .001.

在進行表 3 討論前，我們必須要注意，除了總體層次解釋變數的相關以原來 128 位班級老師來分析之外，本研究的跨層次變數之間相關係數計算是把總體層次變數加以解構，以個體層次人數（N=3,472）來計算相關。由於統計考驗力和樣本人數大小有密切的關係，鑑於本研究樣本人數過大將使得相關係數考驗的顯著性機率值 p 極容易達到顯著水準，因此，表 3 中關於個體層次解釋變數的各項相關係數的顯著水準應僅視為參考之用。

從表 3 中得知，總體層次兩個解釋變數（閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率）的相關未達顯著（r= .07），而個體層次解釋變數間以學生閱讀態度和閱讀能力自我評價間的相關為最高（r= .37），其次是閱讀能力自我評價和家庭教育資源的相關（r= .18），最低是閱讀態度和家庭教育資源的關係（r= .12）。閱讀態度和閱讀能力自我評價的相關較高，是符合研究者所預期的。Wigfield 與 Guthrie（1997）指出「閱讀動機」概念可以區分成三個主要部分：「能力與效能信念」、「成就價值與目標」和「社會」，從理論上看來三個部分應該具有類似的構念才能構成閱讀動機。前述文獻顯示，PIRLS 2006 所提及的「閱讀態度」含括 Wigfield 與

Guthrie 所提的「成就價值與目標」、「社會」兩項；而「能力與效能信念」層面則是隸屬「對閱讀能力的自我評價」。所以，本研究學生的閱讀態度和閱讀能力自我評價兩者具有一定程度關係正好可印證此一看法。再者，本研究個體層次結果變數的五個 PV 分數之間的相關係數均在 .84 以上，足見五個 PV 所代表的閱讀成就彼此間具有高度相關，也符合五個 PV 可有效反映學生閱讀成就的區間。

其次，在跨層次解釋變數的相關係數上，以家庭教育資源和閱讀教學活動頻率相關為最高，其餘變數的關係均未超過 .03，也未達顯著水準。值得注意的是，家庭教育資源（家庭經濟狀況）和閱讀教學活動頻率（教師教學情形）基本上不會有關係，雖然表 3 中該數值的顯著性機率值達顯著，但是此一相關係數數值不大（$r=$ .04），其決定係數 r^2 等於 .001，效果量相當微弱，而且顯著水準也應落於臨界值附近（$p=$ .032），研究者推測可能是因為樣本人數過大所導致。

此外，為確認變數間的關係是否影響分析結果，研究者也針對固定效果中，解釋變數之間的共線性進行診斷，結果發現不管是加權或不加權，其 L1、L2 以及 L1 與 L2 的跨層級交互作用項間的 VIF 介於 1.01 與 1.68 之間，且條件值（condition number）也小於 2.17，這顯示個體層次和總體層次變數彼此之間共線性的問題並不嚴重，有利於我們後續使用 HLM 的統計分析方式。

二、多層次分析模式的架構

（一）班級閱讀成就的差異（模型一：零模型）

在跨層次研究的分析過程中，研究者必須先檢驗跨層次效果是否存在。由於在 HLM 中，依變數的變異數可拆解為組內變異數和組間變異數，研究者必須先行確認依變數的組間變異成分達到顯著（先確定存在組內相關），才可以進行跨層次的分析。研究者為了要衡量學生閱讀成就的組間變異效果，首先採取零模型進行分析，模型如下：

Level 1：閱讀成就$_{ij}=\beta_{0j}+r_{ij}$

Level 2：　$\beta_{0j}=\gamma_{00}+u_{0j}$

表 4 的分析結果顯示，班級間（不同教師間）的閱讀成就變異數（$\tau_{00}=402.79$）達顯著水準（$\chi^2=522.52, df=127, p < .001$），這說明不同班級學生的閱讀成就表現明顯不同。此外，學生層次內的組內變異數（σ^2）為 3,474.57，從上述組間和組內變異數，我們可以得知組內相關係數 ICC＝ .116，這意味學生閱讀成就表現中約有 11.6%的變異存在於不同教師或班級之間。根據 Cohen（1988）的主張，當 ICC＞ .058 以上時，組間的變異程度是不可以忽略的，亦即，不同班級之間的脈絡差異可以有效解釋閱讀成就變異數的程度；換言之，存在組內相

關就會違反迴歸分析方法對於獨立性假設的要求，因此，當分析學生閱讀成就時，我們須考慮教師或班級間的差異和特性。

（二）學生層次變數與閱讀成就之關係（模型二：隨機迴歸係數模型）

當確定使用多層次模式分析的必要性之後，我們進一步檢驗本研究的各項假設。首先研究者檢驗個體層次（學生）的三個解釋變數（家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力自我評價）是否會影響其閱讀成就的表現。模型如下所示：

Level 1：$\text{閱讀成就}_{ij}=\beta_{0j}+\beta_{1j}\text{家庭教育資源}_{ij}+\beta_{2j}\text{閱讀態度}_{ij}+\beta_{3j}\text{閱讀能力自我評價}_{ij}+r_{ij}$

Level 2：$\beta_{0j}=\gamma_{00}+\gamma_{01}\text{家庭教育資源}_{j}+\gamma_{02}\text{閱讀態度}_{j}+\gamma_{03}\text{閱讀能力自我評價}_{j}+u_{0j}$

$\beta_{1j}=\gamma_{10}+u_{1j}$

$\beta_{2j}=\gamma_{20}+u_{2j}$

$\beta_{3j}=\gamma_{30}+u_{3j}$

模型中 γ_{10}、γ_{20}、γ_{30} 分別代表著個體層次三個解釋變數對於閱讀成就的斜率，若參數估計值達到顯著水準，則意味著個體層次解釋變數對於閱讀成就有顯著的影響。從表 4 分析結果可以得知，個體層次的家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力自我評價都分別達到顯著水準（$\gamma_{10}=35.06, p < .001$; $\gamma_{20}=13.70, p < .001$; $\gamma_{30}=28.23, p < .001$）。這顯示學生的家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力自我評價對於其閱讀成就有正向的影響和預測力，也就是當學生的家庭教育資源愈豐富、閱讀態度愈高、閱讀能力自我評價愈好，則學生閱讀成就的表現也愈佳。由此可知，本研究的假說 H1（H1a、H1b 和 H1c）得到完全的支持。

此外，在隨機效果方面的判斷上，吾人可以從 τ_{00}、τ_{11}、τ_{22}、τ_{33} 的分析得知，在此模型中，截距項變異數 τ_{00} 的估計值為 176.99（$\chi^2=313.57, p < .001$），顯示截距項的變異成分顯著存在。相較之下，家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力自我評價三者的斜率項變異成分則未達顯著水準（$p > .05$）。由於不同的班級間確實存在著不同的截距項，因此，研究者推測總體層次解釋變數或許會對學生閱讀成就產生直接的脈絡影響效果。

（三）教師層次變數與閱讀成就之關係（模型三：平均數爲結果變數模型）

以平均數為結果變數的模型中，假設個體層次沒有任何解釋變數，而是根據總體層次的解釋變數（教師的閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率）來預測學生閱讀成就的表現。亦即，單純檢驗閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率是否能夠解釋學生的閱讀成就表現，模型如下：

Level 1：閱讀成就$_{ij}$＝β_{0j}＋r_{ij}

Level 2：　β_{0j}＝γ_{00}＋γ_{01}閱讀教學活動頻率$_j$＋γ_{02}閱讀策略教學頻率$_j$＋u_{0j}

從表 4 可知，γ_{01} 和 γ_{02} 均未達到顯著水準（$\gamma_{01}=0.64$, $p > .05$; $\gamma_{02}=-2.56$, $p > .05$），這表示閱讀教學活動的頻率和閱讀策略教學的頻率並不能直接影響學生閱讀成就的表現。因此，本研究總體層次的解釋變數（閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率）無法對於學生閱讀成就產生直接影響。換言之，研究者所提出的假設 H2a 和 H2b 沒有獲得支持。研究者進一步觀察截距項變異數的估計值，發現其仍然達到顯著水準（$\chi^2=521.09, p < .001$），此一結果顯示，在影響學生閱讀成就的變數中，尚有其他總體層次的解釋變數並未被本研究所考量。這表示在教師層次上應還有其他足以影響學生閱讀成就的解釋變數可以被探究，未來的研究可以從教師或班級方面，再深入探索可能影響學生閱讀成就的因素。

（四）師生層次變數與閱讀成就之關係（模型四：脈絡模型）

前述兩個模型分別估計個體層次和總體層次的解釋變數對於閱讀成就的影響，但是，卻沒有同時考量不同層次變數「同時存在」的直接影響為何。研究者為了仔細檢驗不同層次的解釋變數同時置入模型的效果，因此，在此模型中我們僅考慮不同層次的解釋變數是否同時會對學生閱讀成就產生直接影響，但是，並不考慮不同層次變數間的交互作用。而此模型如下：

Level 1：閱讀成就$_{ij}$＝β_{0j}＋β_{1j}家庭教育資源$_{ij}$＋β_{2j}閱讀態度$_{ij}$＋β_{3j}閱讀能力自我評價$_{ij}$＋r_{ij}

Level 2：　β_{0j}＝γ_{00}＋γ_{01}閱讀教學活動頻率$_j$＋γ_{02}閱讀策略教學頻率$_j$

＋γ_{03}家庭教育資源$_j$＋γ_{04}閱讀態度$_j$＋γ_{05}閱讀能力自我評價$_j$＋u_{0j}

β_{1j}＝γ_{10}＋u_{1j}

β_{2j}＝γ_{20}＋u_{2j}

β_{3j}＝γ_{30}＋u_{3j}

從表 4 結果可知，當同時考量兩個不同層次的解釋變數的直接效果時，我們發現總體層次的教師閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率的效果和前述以平均數為結果變數模型的結果相當類似，也就是兩個總體層次解釋變數均未達顯著水準（$\gamma_{01}=-0.16, p > .05$; $\gamma_{02}=-3.10$, $p > .05$）。這顯示在考量個體層次的效果時，教師的閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率仍無法對於學生閱讀成就產生直接的影響，亦即，本研究假設 H2a 和 H2b 並沒有獲得支持。

此外，在考量總體層次解釋變數效果之下，我們發現個體層次的家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力自我評價也都達到顯著水準（$\gamma_{10}=35.11, p < .001$; $\gamma_{20}=13.71, p < .001$; $\gamma_{30}=28.19, p < .001$）。此一結果和前述單純考量個體層次解釋變數效果的隨機係數模型相同，亦即，學生家庭教育背景、閱讀態度和閱讀能力自我評價對學生閱讀成就具有直接的影響。

這再度確認研究假設 H1a、H1b 和 H1c 獲得支持。

綜合上述，我們可以發現，在同時考量不同層次解釋變數的直接影響之下，個體層次的解釋變數具有顯著的解釋力，相較之下，總體層次解釋變數則沒有任何的直接解釋力。值得注意的是，截至目前為止，我們所探討的四個模型都未考量到不同層次解釋變數間的跨層次交互作用情形，或許，總體層次變數雖然並無直接的影響效果，卻能調節個體層次解釋變數對於學生閱讀成就的關係。研究者為了進一步確認跨層次交互作用的可能性，將以下列的完整模型進行更全面的分析。

（五）師生層次變數的交互作用及其與閱讀成就之關係（模型五：完整模型）

雖然上述結果顯示，總體層次兩個解釋變數並沒有直接影響學生閱讀成就，但是，總體層次解釋變數是否會對於個體層次的閱讀態度和閱讀能力自我評價對閱讀成就的關係產生調節效果仍然有待確認，亦即，總體層次和個體層次的解釋變數間出現的跨層次交互作用是否影響到學生的閱讀成就。其模型如下：

Level 1：$\text{閱讀成就}_{ij}=\beta_{0j}+\beta_{1j}\text{家庭教育資源}_{ij}+\beta_{2j}\text{閱讀態度}_{ij}+\beta_{3j}\text{閱讀能力自我評價}_{ij}+r_{ij}$

Level 2：

$$\beta_{0j}=\gamma_{00}+\gamma_{01}\text{閱讀教學活動頻率}_j+\gamma_{02}\text{閱讀策略教學頻率}_j+\gamma_{03}\text{家庭教育資源}_j+\gamma_{04}\text{閱讀態度}_j+\gamma_{05}\text{閱讀能力自我評價}_j+u_{0j}$$

$$\beta_{1j}=\gamma_{10}+u_{1j}$$

$$\beta_{2j}=\gamma_{20}+\gamma_{21}\text{閱讀教學活動頻率}_j+\gamma_{22}\text{閱讀策略教學頻率}_j+u_{2j}$$

$$\beta_{3j}=\gamma_{30}+\gamma_{31}\text{閱讀教學活動頻率}_j+\gamma_{32}\text{閱讀策略教學頻率}_j+u_{3j}$$

從表 4 可知，教師閱讀教學活動頻率和學生閱讀態度的跨層次交互作用達到顯著水準（$\gamma_{21}=5.81$, $p < .05$），但是教師閱讀教學活動頻率與學生閱讀能力自我評價的交互作用則未達顯著水準（$\gamma_{31}=0.07, p > .05$），這顯示教師閱讀教學活動頻率僅能對於學生閱讀態度和閱讀成就的關係有正面的強化效果，也就是說本研究 H3a 假設獲得支持，但是，H3b 則沒有。

至於教師閱讀策略教學頻率方面，教師閱讀策略教學頻率和學生閱讀態度的跨層次交互作用並沒有達到顯著水準（$\gamma_{22}=-0.67, p > .05$），但是，其與學生閱讀能力自我評價的交互作用卻達到顯著（$\gamma_{32}=4.77, p < .05$）。亦即，H3d 假設獲得支持，但 H3c 假設則未獲支持。此一結果顯示教師閱讀策略教學頻率對學生閱讀能力自我評價和閱讀成就的關係具有調節效果，由於係數為正，所以，教師閱讀策略教學的頻率能夠正向強化學生閱讀能力自我評價對於閱讀成就的影響。

三、研究假設在五個 PV 的檢驗

雖然前述模型分析結果顯示：學生（個體）層次的解釋變數對閱讀成就有顯著正向的影響，但教師（總體）層次的解釋變數卻沒有直接的影響效果，有趣的是，總體層次和個體層

次的解釋變數則出現跨層次的交互作用。這個特定的跨層次交互作用現象雖然有趣，不過，上述結果僅是針對 PIRLS 2006 資料庫中學生的第一個閱讀成就 PV（ASRREA01, PV1）進行分析後的結果。至於，上述的結果是否能夠在其他四個有關學生閱讀成就的 PV 中反覆得到驗證，研究者迄今仍無法確定。

為了更精確地探究研究者所提出的研究假設是否得到支持，接下來，研究者將依 Rutkowski 等（2010）的建議，進一步以前述所提的完整模型來逐一檢視資料庫的其他 PV（PV2-PV5）分析之結果，最後，再以 HLM 軟體的 PV 整合分析功能，同時合併估算五個 PV 的平均數和測量誤差，並同時進行完整模型的多層次分析，以獲得各個解釋變數中最穩定的參數數值。而表 5 呈現了以完整模型個別分析五個 PV，以及整合估計 PV 等六種分析的結果。

從表 5 可知，在五個 PV，與整合估計 PV 的六種估計中，個體層次解釋變數對於學生閱讀成就的斜率（γ_{10}、γ_{20}、γ_{30}）的參數估計均一致達到顯著水準（$p < .001$），且所有係數均為正。這顯示本研究所探究的個體層次家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力自我評價對於學生閱讀成就有顯著正向的影響，亦即，當學生的家庭教育資源愈豐富、閱讀態度愈高、和閱讀能力自我評價愈好時，則學生閱讀成就的表現也就愈佳。因此，本研究的假說 H1（H1a、H1b 和 H1c）得到完全的支持。不過，相較之下，兩個總體層次解釋變數的估計參數（γ_{01} 和 γ_{02}）在六種 PV 的估計上均沒有達到顯著水準（$p < .05$），這顯示了教師閱讀教學活動的頻率和閱讀策略教學的頻率並不能直接影響到學生閱讀成就的表現，換言之，本研究所提出的假設 H2（H2a 和 H2b）在 PIRLS 2006 的研究中並未獲得支持。

值得注意的是表 5 呈現的跨層次交互作用部分。本研究所探究的四個跨層次交互作用，其中有兩個在不同 PV 估計中呈現不顯著的情形（$p > .05$），分別是：教師閱讀策略教學頻率和學生閱讀態度（γ_{22}），以及教師閱讀教學活動頻率和學生閱讀能力自我評價（γ_{31}）的跨層次交互作用。這兩者在六種 PV 估計中都沒有達顯著水準，顯示本研究的 H3b 和 H3c 假設並未獲得支持。

不過，先前在 PV1 分析中的兩個顯著之跨層次交互作用（γ_{21} 和 γ_{32}）卻在其他 PV 估計上出現了不一致的結果。首先，在教師閱讀教學活動頻率和學生閱讀態度的跨層次交互作用（γ_{21}），在 PV1（$p < .05$）、PV4（$p < .05$）、PV5（$p < .01$）均達到顯著水準，但是，其在 PV2、PV3 則未達到顯著水準（$p > .10$），然而，此一跨層次交互作用在「PV1 至 PV5 的整合估計值」分析上雖然沒有達到 .05 顯著水準（$p < .01$），但是，卻相當接近顯著水準的臨界值。相較之下，學生閱讀能力自我評價和教師閱讀策略教學頻率的跨層次交互作用（γ_{32}）卻僅在第一個 PV 的估計上達到顯著（$p < .05$），但是，此交互作用卻在其他 PV 估計上，均沒有達到顯著水準。

由於上述兩個跨層次交互作用在不同 PV 的估算中呈現出不一致的情形，根據 Rutkowski 等（2010）的建議，除了考量個別 PV 分析結果之外，研究者亦應以 PV1 至 PV5 的整合估計

值的結果作為主要參考。因此，研究者詳加衡量之後，推測教師閱讀策略教學頻率對學生閱讀能力自我評價和閱讀成就兩者關係應不具有跨層次的交互作用（僅 PV1 的分析值達顯著，其餘 PV 則沒有顯著）。而教師閱讀教學活動頻率和學生閱讀態度兩者的跨層次交互作用則非常接近 .05 的臨界顯著水準。進一步檢視此一臨界顯著的交互作用（γ_{21}）之係數，可發現係數為正，這顯示出教師閱讀教學活動頻率對於學生閱讀態度和閱讀成就的關係可能有正面強化效果。根據分析結果看來，研究者認為 H3a 假設可能獲得支持，但是，研究結果更肯定的是，H3d 則未獲得支持。

綜合各種 PV 的分析結果看來，我們可以得到幾點發現：

在個體層次的解釋變數上，家庭教育資源、學生的閱讀態度和學生閱讀能力的自我評價對於其閱讀能力有顯著正向的影響，即學生家庭教育資源愈豐富、閱讀態度愈佳、或是對於閱讀能力自我評價愈高，則學生的閱讀成就也愈好。但是，總體層次解釋變數的直接脈絡效果卻不顯著。也就是說，教師閱讀教學活動頻率、閱讀策略教學頻率對個體層次的學生閱讀成就並不具有直接的解釋力。雖然如此，我們卻發現總體層次解釋變數，教師閱讀教學活動頻率對於學生閱讀態度可能具有跨層次的調節效果，這是一種正向的強化作用：當教師閱讀教學活動愈頻繁，則學生會愈抱持著正面的閱讀態度，而這也會讓個人的閱讀成就表現愈好。

為清楚瞭解這個可能的跨層級交互作用的現象，研究者以圖 2 呈現。圖 2 表示教師閱讀活動教學頻率對學生閱讀態度和閱讀成就關係的跨層級交互作用。圖中的迴歸線代表學生閱讀態度和閱讀成就表現的關係，不同迴歸線分別代表不同的教師閱讀教學活動頻率，以平均數與平均數上、下各一個標準差分別代表中頻率（實線）、高頻率（大虛線）和低頻率（小虛線）。從圖 2 中我們可以看到代表不同閱讀教學活動頻率的三條迴歸線的斜率明顯不同，閱讀教學活動高頻率的迴歸線明顯較其他兩條迴歸線來得陡峭。亦即，教師閱讀教學活動的頻率愈頻繁，則學生的閱讀態度和閱讀成就關係愈強。

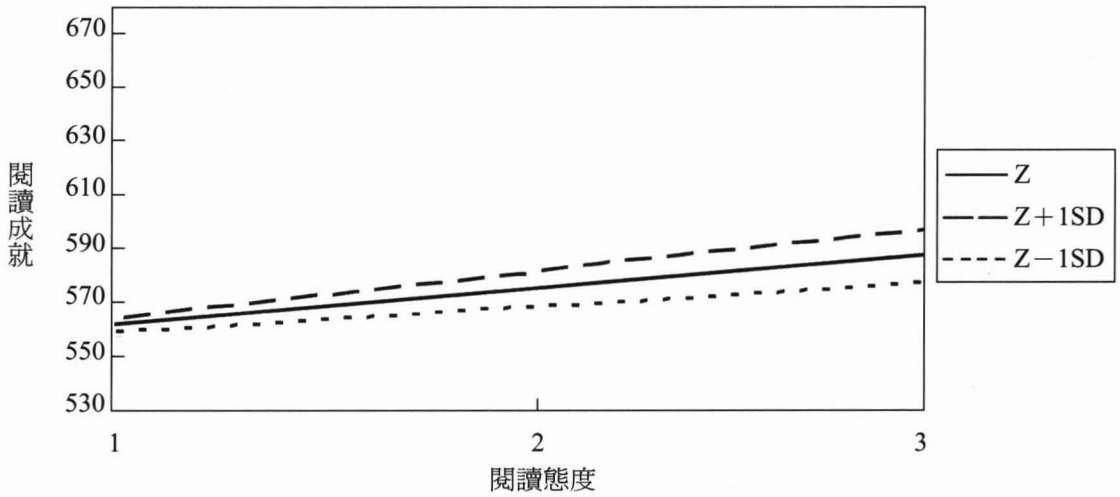

圖2　閱讀教學活動和閱讀態度對閱讀成就的跨層次交互作用

表 4　以 TOTWGT 加權後第一個閱讀成就 PV（PV1）為依變項的五種多層次模型分析結果之摘要

		模型一		模型二		模型三		模型四		模型五	
		coefficient	*t* value	coefficient	*t* value	coefficient	*t* value	coefficient	*t* value	coefficient	*t* value
固定效果											
β_0 截距項	γ_{00}	539.66***	255.36	540.01***	362.34	539.66***	256.09	540.02***	365.69	540.02***	365.50
閱讀教學活動	γ_{01}					0.64	0.23	-0.16	-0.09	-1.34	-0.68
閱讀策略教學	γ_{02}					-2.56	-0.96	-3.10	-1.64	-3.30	-1.65
家庭教育資源	γ_{03}			101.16***	9.32			102.28***	9.37	101.90***	9.30
閱讀態度	γ_{04}			15.79	1.37			15.14	1.36	15.71	1.41
閱讀能力自我評價	γ_{05}			25.88^{+}	1.89			26.67*	1.99	26.65*	2.00
斜率項											
β_1 家庭教育資源	γ_{10}			35.06***	14.32			35.11***	14.34	35.14***	14.40
β_2 閱讀態度	γ_{20}			13.70***	7.63			13.71***	7.63	13.54***	7.76
閱讀教學活動	γ_{21}									5.81*	2.30
閱讀策略教學	γ_{22}									-0.67	-0.31
β_3 閱讀能力自我評價	γ_{30}			28.23***	17.07			28.19***	17.06	28.14***	17.42
閱讀教學活動	γ_{31}									0.07	0.03
閱讀策略教學	γ_{32}									4.77*	2.41
隨機效果（變異數成分）		coefficient	χ^2	coefficient	χ^2	coefficient	χ^2	coefficient	χ^2	coefficient	χ^2
學生平均 R（σ^2）		3,474.57		2,833.34		3,474.26		2,833.59		2,827.97	
班級／教師的平均 U_0（τ_{00}）		402.79***	522.52	176.99***	313.57	408.76***	521.09	175.30***	304.03	175.23***	305.25
家庭教育資源斜率 U_1（τ_{11}）				8.81	105.08			10.69	105.08	10.53	105.30
閱讀態度斜率 U_2（τ_{22}）				32.94	119.07			32.82	119.06	30.31	116.98
閱讀能力自我評價頻率 U_3（τ_{33}）				3.99	105.90			4.19	105.89	3.26	102.93

註：1.本表的依變數為 PIRLS 資料庫中閱讀成就的第一個 PV（ASRREA01, PV1）。表中模型一至五的分析意涵與架構請參閱前文

2.個體層次變數以採取組平減（group-mean centered）方式置入模型；總體層次變項以採總平減（grand-mean centered）方式置入模型

$^{+}p < .10$. $^{*}p < .05$. $^{***}p < .001$.

表 5　以 TOTWGT 加權後閱讀成就五個 PV（PV1-PV5）和整合估計 PV 為依變項的完整模型分析結果之摘要

		PV 1		PV 2		PV 3		PV 4		PV 5		PV 1-5同時估計	
		coefficient	*t* value	coefficient	*t* value	coefficient	*t* value	coefficient	*t* value	coefficient	*t* value	coefficient	*t* value
固定效果													
β_0 截距項	γ_{00}	540.02***	365.50	539.31***	363.66	538.19***	386.93	538.80***	358.01	539.52***	380.51	539.17***	327.45
閱讀教學活動	γ_{01}	-1.34	-0.68	-1.61	-0.82	-1.42	-0.80	-1.96	-0.98	-1.24	-0.63	-1.51	-0.77
閱讀策略教學	γ_{02}	-3.30	-1.65	-2.97	-1.49	-2.13	-1.12	-3.15	-1.54	-3.26	-1.61	-3.12	-1.52
家庭教育資源	γ_{03}	101.90***	9.30	103.16***	8.62	97.78***	8.62	97.69***	7.66	100.55***	9.58	100.22***	8.47
閱讀態度	γ_{04}	15.71	1.41	17.12	1.45	14.82	1.33	12.97	1.09	15.27	1.43	15.18	1.33
閱讀能力自我評價	γ_{05}	26.65*	2.00	19.64	1.38	22.06^{+}	1.67	23.13	1.60	29.14*	2.20	24.12^{+}	1.68
斜率項													
β_1 家庭教育資源	γ_{10}	35.14***	14.40	35.59***	14.39	34.24***	14.00	33.12***	13.32	33.40***	13.82	34.30***	12.62
β_2 閱讀態度	γ_{20}	13.54***	7.76	12.80***	7.18	12.43***	7.43	11.71***	7.26	12.03***	7.40	12.50***	6.72
閱讀教學活動	γ_{21}	5.81*	2.30	3.48	1.35	3.69	1.53	4.50*	1.96	6.72**	3.05	4.85^{+}	1.70
閱讀策略教學	γ_{22}	-0.67	-0.31	-0.07	-0.03	-1.39	-0.65	0.21	0.09	-1.19	-0.59	-0.62	-0.27
β_3 閱讀能力自我評價	γ_{30}	28.14***	17.42	27.49***	16.04	27.48***	17.60	26.92***	17.30	26.40***	15.10	27.29***	15.23
閱讀教學活動	γ_{31}	0.07	0.03	-0.15	-0.06	1.54	0.76	2.63	1.42	0.91	0.40	1.00	0.41
閱讀策略教學	γ_{32}	4.77*	2.41	3.00	1.28	1.03	0.54	2.69	1.41	3.10	1.29	2.92	1.13
隨機效果（變異數成分）		coefficient	χ^2	coefficient	χ^2	coefficient	χ^2	coefficient	χ^2	coefficient	χ^2	coefficient	χ^2
學生平均R（σ^2）		2,827.97		2,855.82		2,907.77		2,835.14		2,852.77		2,853.06	
班級／教師的平均U_0（τ_{00}）		175.23***	305.25	177.67***	301.87	143.08***	264.43	188.95***	315.88	153.38***	274.55	167.82***	292.67
家庭教育資源斜率U_1（τ_{11}）		10.53	105.30	22.19	103.25	5.97	106.01	50.66	109.82	16.72	111.64	32.44	107.31
閱讀態度斜率U_2（τ_{22}）		30.31	116.98	26.92	121.80	13.23	100.57	11.12	104.44	12.07	110.00	23.57	110.88
閱讀能力自我評價頻率 U_3（τ_{33}）		3.26	102.93	14.09	106.01	2.13	84.74	1.97	92.83	10.42	116.08	11.44	100.62

註：1.依變數分別為 PIRLS 閱讀成就的五個 PV（ASRREA01, PV1）、（ASRREA02, PV2）、（ASRREA03, PV3）、（ASRREA04, PV4）和（ASRREA05, PV5）

2.研究者首先逐一針對個別的 PV 進行分析，最後，再以同時分析五個 PV 的方式進行估算

$^{+}p < .10$. $^{*}p < .05$. $^{**}p < .01$. $^{***}p < .001$.

伍、結論與建議

本研究以 HLM 探討教師閱讀教學行為與學生閱讀態度、閱讀能力自我評價對於閱讀成就之影響，所使用的資料為 PIRLS 2006 臺灣地區國際閱讀素養調查數據，以一百二十八個班級的 3,472 位國小四年級的學童為對象，進行跨層次分析。由於多層次模式的分析牽涉到個體（學生層次）與總體（教師／班級層次）的資料整合，同時 PIRLS 資料庫的建置過程牽涉到複雜的抽樣與估計，因此本研究在分析之前，進行了一系列的資料準備，確認樣本的適切性，分析時則參酌 PIRLS 手冊指示與 HLM 的分析實務，進行資料加權、變數平減、PV 的處理與比較等處理。以下，先將研究問題的分析結果加以整理與討論，並將本研究的方法學議題討論於後。

一、研究問題與發現

問題一：學生的家庭教育資源、閱讀態度、閱讀能力自我評價是否會影響學生的閱讀成就？

從個體層次的分析結果看來，國小四年級學童的家庭教育資源、閱讀態度、閱讀能力的自我評價對於閱讀成就都具有顯著影響效果，且其影響力皆為正向。也就是說，學生的家庭教育資源、閱讀態度和閱讀能力的自我評價愈高時，學生閱讀成就的表現也就愈好。從表 5 最後 PV1 至 PV5 的整合估計值的係數得知，變數影響力相對大小依序分別為：家庭教育資源、閱讀能力自我評價及閱讀態度。家庭教育資源的影響力相當可觀，每增加 1 單位，學生約可增加閱讀成就 34 分。再者，閱讀能力自我評價的影響也不容小覷，每增加 1 單位，學生約可以增加閱讀成就 27 分。然而，學生閱讀態度每增加 1 單位，約可以增加 12 分，其僅達閱讀能力自我評價的一半。

從個體層次的分析結果，我們清楚得知父母能提供的家庭教育資源與孩子閱讀成就的關係。從 IEA 公布的各國資料中都一致顯示出家庭是影響孩童閱讀最關鍵的因素，因此，家庭是兒童最重要的閱讀學習區域（柯華葳等，2008）。其實，家庭教育資源多寡在某種程度上反映一個家庭的社經地位和經濟狀況，當家庭社經地位愈好，父母能提供給兒童的教育資源也就愈豐富，重要的是家庭因素影響時間相當長久，從出生後一直影響到求學，長達十幾年。學生閱讀的學習和發展是一出生就開始的，如果在學習閱讀的初始階段就擁有豐富的教育資源，並持續地到求學階段，這種影響力不容小覷，正好可以從此結果得到印證。

其次，雖然學生的閱讀態度和閱讀能力自我評價兩者對於閱讀成就具有顯著的影響力，但，閱讀能力自我評價的影響力又比閱讀態度來的大。這說明學生於自己閱讀能力的評估是一個觀察閱讀成就重要的指標，學生本身就能瞭解到自己閱讀能力的好壞。由於學生對於自

己閱讀能力的評價主要來自於兩個面向：自我效能評估與社會比較評估。可見在閱讀中，學生能透過自己對所閱讀文本的理解程度，以及自己和同儕的閱讀表現比較來評定自我閱讀能力的優劣。

問題二：總體層次的教師閱讀教學活動和閱讀策略教學的頻率是否影響學生閱讀成就？

本研究發現教師的閱讀教學行為（閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率）並沒有對於學童閱讀成就產生顯著的脈絡影響效果。在 PIRLS 2006 的調查中亦提到，教師的閱讀教學行為沒有直接影響到學生的閱讀成就（柯華葳等，2008）。此一研究發現，與前述文獻所提及教師閱讀教學方式和頻率對學生閱讀表現的影響（方子華，2003；李婉榕，2003；黃靜芳，2003；Guthrie et al., 1995; Guthrie et al., 2001）並不一致。雖然上述研究對象的年級、抽樣和規模及研究分析的方法均不同本研究，這可能是造成研究結果不一致的原因，不過從本研究與 PIRLS 調查報告的結果來看，教師的閱讀教學行為沒有直接影響到學生的閱讀成就卻是值得教育當局深思的問題，因此，如何在我國未來的教育政策擘劃中，強化教師閱讀教學的效能，並且規劃出完善的閱讀教學課程（劉潔玲，2009），將是未來急需進行的重要工作。

問題三：教師層次的閱讀教學活動頻率和閱讀策略教學頻率是否會對於學生閱讀態度、閱讀能力自我評價產生跨層次影響？

根據上述的分析結果，本研究發現：1.教師閱讀策略教學頻率對於學生閱讀態度與閱讀成就關係並沒有跨層次的影響。2.教師閱讀活動教學頻率對於學生閱讀能力自我評價與閱讀成就的關係也沒有跨層次的影響。3.教師閱讀策略教學頻率對於學生閱讀能力自我評價與閱讀成就的關係雖然在 PV1 的估計中產生作用，但在其餘 PV 值估算卻未見顯著影響，因此，研究者推測此一跨層次交互作用應該是不明顯的。4.教師閱讀活動教學頻率對於學生閱讀態度則在六種不同 PV 估算中出現了不一致的跨層次交互作用，其中在 PV1、PV4 和 PV5 雖可以發現顯著的交互作用，但在 PV2 和 PV5 卻沒有顯著。不過，在 PV1 至 PV5 的整合估計值，發現此跨層級交互作用恰好落於顯著水準附近。因此，研究者推測教師閱讀教學活動頻率對於學生閱讀態度與閱讀成就可能具有跨層次的影響。

這提醒我們，老師的閱讀教學行為對於學生的閱讀態度可能產生正面的影響，即，可能具有正面的強化效果。當老師密集進行閱讀活動時，似乎提示了學生閱讀的重要性，而影響學生閱讀態度和閱讀成就之間的關係，這是一個值得重視的研究發現，並具有教學的實務價值。唯有透過教師大量的閱讀教學活動，才能夠讓學生培養高度的閱讀態度和興趣，進而影響學生的閱讀成就，相較之下，若老師僅進行閱讀策略的教學，對於學生自我閱讀能力評價和閱讀態度的影響則恐怕相當有限。因此，想讓學生具備良好的閱讀能力，提升學生的閱讀成就，還是得設法從培養學生最基本的閱讀態度來著手。此外，在班級閱讀教學方面，教師

應安排密集且大量閱讀活動，讓學生感受到閱讀的重要性，培養學生積極且正向的閱讀態度。

綜合上述結果，我們觀察到教師閱讀教學行為和學生閱讀態度、閱讀能力自我評價對於閱讀成就間的關係。雖然，研究結果顯示教師閱讀活動教學頻率和閱讀策略教學頻率不會對學生閱讀成就造成直接影響，但指出教師閱讀教學活動頻率和學生閱讀態度和閱讀成就的關係則可能具有正向的跨層次交互作用，這說明教師閱讀教學對學生閱讀態度和閱讀成就的重要性值得重視。更重要的是，如何在我國未來的閱讀政策擘劃中，強化教師閱讀教學的效能，規劃出完善的閱讀教學課程，以期透過學校教育來提升學生的閱讀素養。至於家庭方面，鑑於家庭教育資源對學生閱讀能力的影響甚劇，政府必須加強宣導家庭對於兒童閱讀發展的重要性，讓父母能設法在家中塑造優質的閱讀環境。另外，由於學童對自己閱讀能力的評價也能一定程度反映其閱讀成就，所以，教師和家長也應該重視學童對閱讀能力的自我評價，設法透過有效的閱讀教學或評量幫助學生知覺自己閱讀能力的進步，讓學生對自己的閱讀能力深具信心，進而能樂於閱讀，提升閱讀成就。

二、方法學議題的反思

本研究所採用資料係由教育研究機構 IEA 執行的 PIRLS 國際性評比資料，類似的大型資料庫還有國際數學與科學教育成就趨勢調查（Trends in International Mathematic and Science Study, TIMSS）、PISA 等，而這些大型資料庫的共同特色是不僅規模龐大，抽樣嚴謹而繁複，資料結構與加權方法複雜，同時對於能力特質進行了嚴格的試題反應估計與分數調整。若要正確使用資料庫來進行分析，不僅要詳細瞭解資料庫指導手冊，瞭解資料結構的特徵，熟悉變數的組成情形，更需要確實遵守各項規定，否則極易造成資料的誤用，得到錯誤的結論（Rutkowski et al., 2010; von Davier, Gonzalez, & Mislevy, 2009）。

以抽樣問題為例，PIRLS 與其他資料庫一樣，為了進行國際評比，採取複雜的多階段抽樣，因此，個別觀察值並非隨機取樣而得，資料獨立性並不成立，此時利用 HLM 來進行分析，雖然是一種克服資料獨立性問題的有效策略，且又可以一併納入教師層次和學校層次來進行不同層次解釋變數的影響力分析，甚至於探討跨層級交互作用。但是，研究樣本究竟是否可以反映出母體特性，研究發現推論到教育實務現場時是否正確無誤，也必須考慮使用適當的加權方法。

在 PIRLS 調查資料中，雖然二階段的抽樣方式可以有效降低抽樣的標準誤和偏誤，但是此一方式仍會因為抽樣機率而無法呈現出母群下特定子群體的代表性。其次，受測學生有時也會因為某些因素而無法參與施測（如當天生病請假或家長拒絕參加測驗），導致每個班級實際參與施測的學生人數均不相同，這也將導致抽樣樣本結果回推母群的推論會產生一些無法避免的偏誤（Joncas, 2007）。因此，PIRLS 在資料庫中針對抽樣群體的分析必須使用特定的加權值，藉以彌補從資料庫的抽樣樣本所進行分析推論時可能產生的誤差。

另一方面，本研究為了能夠進行多層次分析，必須進行樣本巢套配對，卻也因此而被迫刪除大量樣本。從統計原理的角度看來，樣本數變動勢必會影響標準誤的估計，造成統計顯著性考驗與檢定力的變化。雖然研究者進行研究變數在樣本變動前、後的檢驗，確認樣本結構與特性並未產生變化，但是，我們仍必須保守且謹慎地面對樣本剔除的問題，因為即使逐一檢驗各變數刪除前、後的差異未顯著，不過變數之間可能有交互作用，個別變數或許看不出差異，當變數同時進入研究所欲分析的模型時，我們仍無法確認其是否對研究結果不會造成影響。再者，資料庫提供的加權變數是依據當下抽樣的資料去估算的，巢套配對過程刪除樣本對於母體推論權數的加權效果必然會產生影響，原有的加權值也會隨之改變，這對於各項參數估計與顯著性考驗所造成的影響也都是本研究懸而未解的關鍵議題。然而，若在進行推論時，不使用加權值也非正確的作法，此時，加權與否、如何加權等兩難問題更凸顯 PIRLS 和 TIMSS 等大型教育研究調查庫分析的複雜程度，也揭露使用多層次技術來進行大型資料庫分析仍有諸多限制。

上述這些連帶變動造成的影響，並非原始資料庫的手冊得以預見，以致權數的應用，PV 的使用策略，在複雜模式統計分析方法的應用（如：本研究所使用的 HLM 或涉及潛在變數估計的結構方程模式等），當面臨各項問題時，勢必要有不同的處理原則和應變方法。其中除了統計原理與技術議題有待釐清之外，在資料庫分析實務的操作準則與處置方法更有待確立。

尤其在 HLM，研究變數包含了個體層次與總體層次，替代模型複雜，解釋變數是否經過中心化，以適當的平減策略來反映截距的意義，乃甚至於被扣減的平均數要如何置回方程式也都影響著研究結果的正確性。這些關於多層次模式本身的方法學議題也都還處於研究發展階段，也是此資料庫研究領域未來值得深入探究的重要議題。

三、研究建議與限制

整體而言，本研究對所提出的研究假設進行檢視，得到前述的各項結果，並且對方法學議題進行一些討論。不過，PIRLS 是一個橫斷性的調查資料，即便研究者採用 HLM 進行分析，但是，其結果仍不足以進行完整的因果性詮釋。然而，根據本研究的結果，研究者對於未來相關研究仍提出下列建議：

第一，本研究發現在隨機效果的截距項變異數仍達到顯著水準，表示在教師層次（總體層次）中，尚有其他影響學生閱讀成就的變數未被發掘，因此，後續研究可以針對其他教師層次的解釋變數，如：教師工作滿意度、教師資歷與接受的閱讀訓練、教師性別等變數進行深入探討。

第二，雖然本研究所分析的模型是根據閱讀相關學理推導而來，但是，PIRLS 資料庫所提供的變數是現有的變數，這些變數在使用時仍有不少限制，值得吾人多加留意。例如：受限於調查的問卷設計或品質，變數信度與效度品質可能無法確認，使得研究分析結果的正確性

受到影響。以本研究為例，總體層次解釋變數「教師閱讀教學活動頻率」礙於原始問卷設計為單一題目形式，研究者無法有效推估此構念的信度係數，而僅能以原始教師在問卷上的回應為依據。這使得研究解釋變數可能存有變數測量的信度問題，不僅使研究分析結果的可靠性受到影響，甚至使本研究實徵的模式分析可能存有模式設定錯誤的可能性。建議，未來使用大型資料庫分析時，研究者盡量還是以資料庫中可進行構念信效度評估的變數進行分析，才能避免類似的局限。

此外，未來的相關研究也可以在不同層次上進行討論（如：學校層次、家庭層次），相信這能使我們更加瞭解影響學童閱讀成就的重要因素。由於影響兒童閱讀成就的因素中，時常摻雜著許多不同層次和面向的脈絡影響，但是過去的閱讀相關研究卻甚少整合不同層次的脈絡因素進行探討。因此，建議未來研究者可採用多層次的研究方法，滲入探索影響閱讀成就的脈絡因素，以期能對兒童閱讀能力，以及閱讀表現有更完整的認識。

誌謝

張毓仁、邱皓政、歐宗霖、溫福星為 $\alpha\beta\gamma$ 實驗室研究員。本研究承蒙行政院國家科學委員會和臺灣 PIRLS 2006 研究團隊的支持，特此致謝。其次，亦感謝 2 位審查教授細心審查和建議，以及國立臺中教育大學認知神經計量實驗室（Cognitive NeuroMetrics Laboratory）楊志堅教授與蔡良庭博士，以及楊芝瑜小姐對本文初稿所提供的評論。最後，衷心感謝曾經參與 PIRLS 2006 研究的所有學生與各校師長。

參考文獻

一、中文文獻

方子華（2003）。**國小學生家庭閱讀活動、學校閱讀環境與閱讀動機之相關研究**。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東縣。

【Fang, Z.-H. (2003). *A study of the relationship among home reading activity, school reading environment, and reading motivation of elementary school students*. Unpublished master's thesis, National Pingtung University of Education, Pingtung County, Taiwan.】

宋曜廷、邱佳民、劉欣宜、曾芬蘭、陳柏熹（2009）。以國中基本學力測驗成績探討班級規模效應。**教育科學研究期刊，54**（2），59-83。

【Sung, Y.-T., Chiou, J.-M., Liu, H.-Y., Tseng, F.-L., & Chen, P.-H. (2009). Investigating the class size effect in junior high schools through Students' Basic Competence Test Scores. *Journal of Research in Education Sciences, 54*(2), 59-83.】

宋曜廷、劉佩雲、簡馨瑩（2003）。閱讀動機量表的修訂及相關因素研究。**測驗學刊，50**（1），47-72。

【Sung, Y.-T., Liu, P.-Y., & Chien, X.-Y. (2003). A report on the revision of the Motivations for Reading Questionnaire of the fifth-to seventh-grade students. *Psychological Testing, 50*(1), 47-72.】

李仁豪、余民寧（2008）。二層次結構方程式模型的應用：以教育心理學為例。**師大學報：教育類，53**（3），95-123。

【Li, R.-H., & Yu, M.-N. (2008). Applying two-level structural equation model to an example of educational psychology. *Journal of National Taiwan Normal University: Education, 53*(3), 95-123.】

李婉榕（2003）。**朗讀教學對國小六年級學童閱讀理解力的影響**。國立臺中師範學院語文教育研究所碩士論文，未出版，臺中市。

【Lee, U.-R. (2003). *The influence of read-aloud instruction to the primary school sixth-grade students*. Unpublished master's thesis, National Taichung University of Education, Taichung, Taiwan.】

沈佳蓉（2005）。**國小高年級學生課外閱讀態度、家庭文化資源與閱讀能力之相關研究－以桃園縣為例**。臺北市立師範學院課程與教學研究所碩士論文，未出版，臺北市。

【Shen, C.-J. (2005). *The research on the relationship among leisure reading attitude, family cultural resources, and reading ability of the 5th-and-6th graders in the elementary schools in Taoyuan County*. Unpublished master's thesis, Taipei Municipal University of Education, Taipei, Taiwan.】

林憲治（2004）。**國小學童的家庭環境與閱讀態度對於寫作表現之相關研究**。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文，未出版，嘉義縣。

【Lin, X.-Z. (2004). *The study of the relationship among home environment, reading attitude, and writing performance of elementary school students*. Unpublished master's thesis, National Chiayi University, Chiayi County, Taiwan.】

柯華葳、詹益綾、張建妤、游婷雅（2008）。**PIRLS 2006 報告－臺灣四年級學生閱讀素養**。桃園縣：國立中央大學。

【Ko, H.-W., Chan, Y.-L., Zhang, C.-Y., & You, T.-Y. (2008). *PIRLS 2006 national report: The reading literacy of*

elementary school 4th students in Taiwan. Taoyuan County, Taiwan: National Central University.】

張怡婷（2002）。**個人認知風格、班級閱讀環境與國小高年級學童閱讀行為之相關研究**。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東縣。

【Zhang, Y.-T. (2002). *The study of the relationship among personal cognitive style, class reading environment, and reading behavior of the 5th-and-6th graders in the elementary schools*. Unpublished master's thesis, National Pingtung University of Education, Pingtung County, Taiwan.】

張春興（1999）。**教育心理學**。臺北市：東華。

【Zhang, C.-X. (1999). *Educational psychology*. Taipei, Taiwan: Tung Hua.】

連啟舜（2002）。**國內閱讀理解教學研究成效之統合分析研究**。國立臺灣師範大學教育心理與輔導研究所碩士論文，未出版，臺北市。

【Lian, Q.-H. (2002). *Meta-analysis of reading comprehension instruction studies*. Unpublished master's thesis, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.】

陳李綢（1995）。「學習策略訓練方案」對國中生閱讀理解學習之影響。**教育心理學報，28**，77-98。

【Chen, L.-C. (1995). The effects of the training program of learning strategy on junior high school students' reading comprehension learning. *Bulletin of Educational Psychology, 28*, 77-98.】

陳怡華（2001）。**國小學生家庭環境、閱讀動機與國語科學業成就之關係研究**。國立高雄師範大學教育學系碩士論文，未出版，高雄市。

【Chen, Y.-H. (2001). *The study of the relationship among home environment, reading motivation and Chinese academic achievement of elementary school students*. Unpublished master's thesis, National Kaohsiung Normal University, Kaohsiung, Taiwan.】

陳雅文（2004）。**國小高年級學生閱讀理解策略量表編製研究**。國立臺中師範學院教育測驗統計研究所教學碩士論文，未出版，臺中市。

【Chen, Y.-W. (2004). *A research of the reading comprehension strategy scale for senior students of elementary school*. Unpublished master's thesis, National Taichung University of Education, Taichung, Taiwan.】

黃靜芳（2003）。**概念取向閱讀教學對閱讀動機、閱讀策略、閱讀理解與概念性知識之影響**。國立政治大學教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。

【Huang, C.-F. (2003). *The effects of concept-oriented reading instruction on reading motivation, reading strategies, reading comprehension and concept knowledge*. Unpublished master's thesis, National Chengchi University, Taipei, Taiwan.】

劉潔玲（2009）。香港中學生在國際學生評估計畫的閱讀表現對語文課程改革的啟示。**教育科學研究期刊，54**（2），85-105。

【Lau, K.-L. (2009). The reading performance of Hong Kong secondary students in the program for international student assessment: Insights for the Chinese language curriculum reform. *Journal of Research in Education Sciences, 54*(2), 85-105.】

蔡淑玲（2007）。**國小學童家庭環境、班級閱讀環境與閱讀態度之相關研究**。國立嘉義大學家庭教育研究所碩士論文，未出版，嘉義縣。

【Tsai, S.-L. (2007). *The study of correlations among students' family environment, class reading environment and reading attitude*. Unpublished master's thesis, National Chiayi University, Chiayi County, Taiwan.】

蕭佳純、董旭英、饒夢霞（2009）。以結構方程式探討家庭教育資源、學習態度、班級互動在學習成效的作用。**教育科學研究期刊，54**（2），135-162。

【Hsiao, C.-C., Tung, Y.-Y., & Rau, M.-S. (2009). The effects of family resources, learning attitudes and class interaction on academic performances by using structure equation modeling. *Journal of Research in Education Sciences, 54*(2), 135-162.】

謝錫金、林偉業、林裕康、羅嘉怡（2005）。**兒童閱讀能力進展：香港與國際比較**。香港：香港大學。

【Xie, X.-J., Lin, W.-Y., Lin, Y.-K., & Lou, C.-Y. (2005). *Learn to read: Reading performance of HK students in the PIRLS 2001 international study*. Hong Kong: Hong Kong University Press.】

蘇宜芬、林清山（1992）。後設認知訓練課程對國小低閱讀能力學生的閱讀理解能力與後設認知能力之影響。**教育心理學報，25**，245-268。

【Su, Y.-F., & Lin, C.-S. (1992). Effects of metacognitive traning program on reading comprehension and metacognitive skills of sixth grade less skilled Readers. *Bulletin of Educational Psychology, 25*, 245-268.】

二、外文文獻

Baker, L., & Brown, A. L. (1984). Metacognitive skills and reading. In P. D. Pearson (Ed.), *Handbook of reading research* (pp. 353-394). New York: Longman.

Barry, A. L. (2002). Reading strategies teachers say they use. *Journal of Adolescent and Adult Literacy, 46*(2), 132-141.

Blocks, C. (1993). Strategy instruction in a literature-based reading program. *The Elementary School Journal, 94*(2), 139-151.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Davies, F. (1995). *Introducing reading*. London: Penguin.

Dole, J. A., Duffy, G. G., Roehler, L. R., & Pearson, P. D. (1991). Moving from the old to the new: Research on reading comprehension instruction. *Review of Educational Research, 61*(2), 239-264.

Duffy, G. G., & Roehler, L. R. (1993). *Improving classroom reading instruction: A decision-making approach*. New York: McGraw-Hill.

Enders, C. K., & Tofighi, D. (2007). Centering predictor variables in cross-sectional multilevel models: A new look at an old issue. *Psychological Methods, 12*(2), 121-138.

Foy, P., Galia, J., & Li, I. (2007). Scaling methods and procedures for the PIRLS 2006 reading achievement scales. In M. O. Martin, I. V. S. Mullis, & A. M. Kennedy (Eds.), *PIRLS 2006 technical report* (pp. 149-172). Chestnut Hill, MA: Boston College Press.

Foy, P., & Kennedy, A. M. (2008). *PIRLS 2006 international user guide for international database*. TIMSS & PIRLS, International Study Center, Chestnut Hill, MA: Boston College Press.

Gettys, C. M., & Fowler, F. (1996, November). *The relationship of academic and recreational reading attitudes school wide: A beginning study*. Paper presented at the annual meeting of the Mid-South Regional Education Association, Tuscaloosa, AL. (ERIC Document Reproduction Service No. ED402568)

Guthrie, J. T., Schafer, W. D., & Huang, C. (2001). Benefits of opportunity to read and balanced instruction on the NAEP. *Journal of Educational Research, 94*(3), 145-162.

Guthrie, J. T., Schafer, W. D., Wang, Y.-Y., & Afflerbach, P. (1995). Relationships of instruction to amount of reading: An exploration of social, cognitive, and instructional connections. *Reading Research Quarterly, 30*(1), 8-25.

Guthrie, J. T., Van Meter, P., McCann, A. D., Wigfield, A., Bennett, L., Poundstone, C. et al. (1996). Growth of literacy engagement: Changes in motivations and strategies during concept-oriented reading instruction. *Reading Research Quarterly, 31*(3), 306-332.

Hittleman, D. R. (1988). *Developmental reading, K-8 teaching from a whole-language perspective*. Columbus, OH: Merrill.

Hofmann, D. A. (1997). An overview of the logic and rational of hierarchical linear models. *Journal of Management, 23*(6), 723-744.

Hofmann, D. A., & Gavin, M. B. (1998). Centering decisions in hierarchical linear models: Implications for research in organizations. *Journal of Management, 24*(5), 623-641.

International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (2008). *The PIRLS 2006 international database files*. Retrieved August 20, 2009, from http://pirls.bc.edu/pirls2006/user_guide.html

Joncas, M. (2007). PIRLS 2006 Sampling weights and participation rates. In M. O. Martin, I. V. S. Mullis, & A. M. Kennedy (Eds.), *PIRLS 2006 technical report* (pp. 105-130). Chestnut Hill, MA: Boston College Press.

Lau, K.-L. (2006). Reading strategy use between Chinese good and poor readers: A think-aloud study. *Journal of Research in Reading, 29*(4), 383-399.

Lau, K.-L., & Chan, D. W. (2003). Reading strategy use and motivation among Chinese good and poor readers in Hong Kong. *Journal of Research in Reading, 26*(2), 177-190.

Lerner, J. W. (1997). *Learning disabilities*. Boston, MA: Houghton Mifflin.

Mathiue, J. E., & Taylor, S. R. (2007). A framework for testing meso-mediational relationships in organizational behavior. *Journal of Organization Behavior, 28*(2), 141-172.

McKenna, M. C., Kear, D. J., & Ellsworth, R. A. (1995). Children's attitudes toward reading: A national survey. *Reading Research Quarterly, 30*(4), 934-956.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Kennedy, A. M., & Foy, P. (2007). *PIRLS 2006 international report: IEA's progress in international reading literacy study in primary schools in 40 countries*. TIMSS & PIRLS, International Study Center, Chestnut Hill, MA: Boston College Press.

Pressley, M. (2002). Metacognition and self-regulated comprehension. In A. E. Farstrup & S. J. Samuels (Eds.), *What research has to say about reading instruction* (pp. 291-309). Newark, DE: International Reading Association.

Pressley, M., Gaskins, I. W., Cunicelli, E. A., Burdick, N. J., Schaub-Matt, M., Lee, D. S. et al. (1991). Strategy instruction at Benchmark school: A faculty interview study. *Learning Disability Quarterly, 14*(1), 19-48.

Rasinski, T. V. (1994, November). *Fast start: A parental involvement reading program for primary grade students*. Paper presented at the annual meeting of the College Reading Association, New Orleans, LA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED3788544)

Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods*. Newbury Park, CA: Sage.

Raudenbush, S. W., Bryk, A. S., Cheong, Y. F., & Congdon, R. T., Jr. (2004). *HLM 6: Hierarchical linear and nonlinear modeling*. Lincolnwood, IL: Scientific Software International.

Richek, M., Caldwell, J., Jennings, J., & Lerner, J. (1996). *Reading problems: Assessment and teaching strategies*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Rubin, D. (1987). *Multiple imputation for nonresponse in sample surveys*. New York: John Wiley.

Rutkowski, L., Gonzalez, E., Joncas, M., & von Davier, M. (2010). International large-scale assessment data: Issues in secondary analysis and reporting. *Educational Researcher, 39*(2), 142-151.

Samuelstuen, M. S., & Braten, I. (2005). Decoding, knowledge, and strategies in comprehension of expository text. *Scandinavian Journal of Psychology, 46*(2), 107-117.

Smith, M. C. (1990). A longitudinal investigation of reading attitude development from child to adulthood. *The Journal of Educational Research, 83*(4), 215-219.

Spedding, S., & Chan, L. K. S. (1993). Metacognition, word identification, and reading competence. *Contemporary Educational Psychology, 18*(1), 91-100.

Teachman, D. J. (1987). Family background, educational resource, and educational attainment. *American Sociological Review, 52*(4), 548-557.

von Davier, M., Gonzalez, E., & Mislevy, R. (2009). What are plausible values and why are they useful? In M. von Davier & D. Hastedt (Eds.), *IERI monograph series: Issues and methodologies in large scale assessments* (Vol. 2; pp. 9-36). Princeton, NJ: IEA-ETS Research

Institute Press.

Wigfield, A., & Guthrie, J. T. (1997). *Reading engagement: Motivation readers through integrate instruction*. Newark, DE: International Reading Association.

Willms, J. D., & Smith, T. M. (2005). *A manual for conducting analyses with data from TIMSS and PIS, a report prepared for the UNESCO institute for statistics*. Retrieved October 13, 2010, from http://www.unb.ca/crisp/hlm.htm

Journal of Research in Education Sciences
2011, 56(2), 69-105

The Cross-Level Effects of Teachers' Reading Instruction, Students' Reading Attitude, and Self-Assessment in Reading Proficiency on Students' Reading Achievement: A Multilevel Study of PIRLS 2006

Yu-Jen Chang
Graduate Institute of Learning and Instruction,
National Central University
Graduate Student

Hwa-Wei Ko
Graduate Institute of Learning and Instruction,
National Central University
Professor

Haw-Jeng Chiou
College of Management,
National Taiwan Normal University
Associate Professor

Tsung-Lin Ou
Department of Business Administration,
National Central University
Graduate Student

Fur-Hsing Wen
Department of International Business,
Soochow University
Associate Professor

Abstract

The purposes of this study is to probe the impacts of the frequencies of Reading Instruction Activities (RIA) and Reading Strategies Teaching (RST) implemented by teachers, as well as students' Home Education Resources (HER), Reading Attitude (RA), and Self-Assessment (SA) regarding their reading proficiency to students' reading achievement. A two-level database of 128 teachers (macro-level) and matched 3,472 fourth-graders (micro-level) was selected from the Taiwan PIRLS 2006 Database. Multilevel linear modeling (MLM) was then applied to analyze the data. The results indicated that in micro-level, HER, RA, and SA can significantly explain students' reading achievement in a positive way. In the macro-level, neither RIA nor RST showed a significant contextual effect on students' reading achievement. Additionally, the specific interaction among the cross-level analysis was likely to involve the frequencies of RIA, enhancing the relationship between students' RA and their reading achievement. Based on the research findings, the researcher also addresses issues pertaining to the limitations of the study and suggestions for future research.

Corresponding Author: Yu-Jen Chang, E-mail: yuzen1227@yahoo.com.tw

Keywords: PIRLS, hierarchical linear modeling, database, cross-level interaction, reading achievement