

壹、緒論

近年來，我國陸續加入國際大型學生學習成就調查方案，如「國際數學與科學成就趨勢調查」(The Trends in International Mathematics and Science Study, 簡稱 TIMSS)、「國際閱讀素養調查計畫」(Progress in International Reading Literacy Study, 簡稱 PIRLS)和「國際學生評量計畫」(The Programme for International Student Assessment, 簡稱 PISA)。TIMSS 和 PIRLS 由國際教育成就調查委員會(International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 簡稱 IEA)主辦，前者調查的科目為數學和科學，對象為四年級和八年級學生，自 1995 年開始，每四年舉辦一次。後者調查的科目為閱讀，對象為四年級學生，自 2001 年開始，每五年舉辦一次。PISA 是由經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, 簡稱 OECD)主辦，評量領域為數學、科學及閱讀素養，對象為十五歲學生，自 2000 年開始，每三年舉行一次。

我國於 1999 年首度參加 TIMSS，2006 年首次參加 PIRLS 和 PISA，表 1 彙整臺灣學生歷來在國際大型學生學習成就調查方案的評比排名，整體來說，我國學生在國際間學習成就的評比，數學和科學表現相當傑出，惟閱讀表現遠不及數學和科學。

表 1 臺灣學生歷來在國際大型學生學習成就調查方案的排名

調查方案	數學		科學		閱讀	
	四年級	八年級	四年級	八年級	四年級	八年級
TIMSS 1999		3 (38)		1 (38)		
TIMSS 2003	4 (26)	4 (48)	2 (26)	2 (48)		
PISA 2006		1 (57)		4 (57)		16 (57)
PIRLS 2006					22 (45)	
TIMSS 2007	3 (44)	1 (57)	2 (44)	2 (57)		

註 1：PISA 的對象為十五歲學生。

註 2：() 內數字為參加的國家和地區總數。

TIMSS 主要目的在提供各國長期追蹤學生數學和科學成就的趨勢，課程、教學、學習環境、家庭背景、以及教師等影響因素的相關資料，以了解各國在其教育改革或課程改革等改進措施的成效(張秋男，2005)，因此，TIMSS 在資料收集上，除了學生的學習成就測量外，還設計有學生問卷、教師問卷、學校問卷。PIRLS 的宗旨大抵與 TIMSS

相近，除了閱讀評量工具外，另設計了學生、家長、學校和教師。PISA除了收集學生數學、科學及閱讀素養的表現資料外，也設計了學生問卷和學校問卷，由於PISA 2006年主要領域為科學，學生問卷除了收集個人和家庭背景資料外，也收集學生對各種科學議題和環保議題的觀點。總之，這些資料庫提供相當多元和豐富的資訊，包括各國課程、教學、學習環境、學生個人和家庭背景，及教師背景等相關資料，及長期學生在數學、科學和閱讀成就的趨勢資訊，有助了解各國在教育或課程改革的成效，也可做為教育政策擬定和課程改革的借鏡。

自我國開始參加國際大型學生學習成就調查方案後，國內利用資料庫資訊來探討影響學生學習成就因素的論文陸續出爐，由於我國加入TIMSS的時間較久遠，因此，目前以TIMSS相關論文為大宗。PIRLS 2006和PISA 2006的資料都是2008年12月才釋放公佈，目前相關論文為數仍然相當稀少，預期不久之後也將陸續出爐。綜觀多篇探究影響臺灣學生TIMSS表現因素之相關研究（如吳文瑜，2008；吳琪玉，2004；邱美虹，2005；林志哲，2007；林碧珍、蔡文煥，2005；張芳全，2006a、2006b；張美玉、羅珮華，2005；曹博盛，2005；許惠卿，2007；陳嘉成，2007；楊伯軒，2008；蔡佳燕，2007；羅珮華，2004），無論是跨國比較或單以台灣學生為樣本，研究變項主要取自於學生問卷，相較之下，探討學校因素對學生成就影響者並不多見，就研究者目前收集的文獻所及，惟見李懿芳與江芳盛（2008）研究學校領導對八年級生在TIMSS 2003數學表現的影響，及譚克平（2005）分析分析學校所在地之人口規模、校內學生來自經濟富裕和不充裕家庭百分比和學生表現的關聯。由於學生是嵌套（nested）在學校之內，因此，就讀同一所學校的學生，其相似度較就讀不同學校學生為高，學生的學習成就除了受到個人和家庭因素影響，也會受到其所屬學校和班級之環境因素影響，是不可否認的事實。迄今國內TIMSS相關研究甚少探討學校背景因素對學生成就的影響，職此，本研究將學校因素對影學生成就的影響列為探討焦點。此外，分析資料若具有階層結構，且階層結構中低階的變項（如學生個人成就）受高階變項影響（如學校環境）時，沿用傳統迴歸分析或變異數分析的方法，將可能會產生分析結果有偏誤的情況（林俊瑩、吳裕益，2007；高新建，1997；劉子鍵、林原宏，1997）。TIMSS等國際大型學生學習成就資料庫皆有階層結構的特性，故本研究將應用階層線性模式（hierarchical liner modeling, HLM）分析影響學生閱讀、數學和科學成就的學校和個人因素。本研究選擇的資料庫為PIRLS 2006和TIMSS 2007，因為兩者同為IEA舉辦的調查研究，問卷結構和內容相近，較有利於跨資料庫的比較。

根據研究的旨趣，本研究目的臚列如下：

- (一) 瞭解學校因素和個人因素對於學生閱讀、數學和科學成就的影響程度。
- (二) 探討對學生閱讀、數學和科學成就有顯著影響的學校和個人變項。
- (三) 瞭解本研究探究的預測變項對學校和學生層次變異的解釋程度。

貳、研究方法

一、資料來源

本研究分析的資料取自 IEA 舉辦的 PIRLS 2006 (http://pirls.bc.edu/pirls2006/user_guide.html) 和 TIMSS 2007 資料庫 (http://timss.bc.edu/TIMSS2007/idb_ug.html) 中的臺灣樣本 (國家代碼 158) 資料，其中參加 PIRLS、TIMSS 四年級 (TIMSS-G4) 和 TIMSS 八年級 (TIMSS-G8) 調查研究的學校數皆為 150 所，參加 PIRLS、TIMSS-G4 和 TIMSS-G8 的學生分別為 4589、4131 和 4046 名。

二、依變項

本研究以參加 PIRLS 學生的閱讀分數、參加 TIMSS-G4 和 TIMSS-G8 學生的數學和科學分數為依變項，由於 TIMSS 和 PIRLS 的試題分派是採矩陣抽樣 (matrix sampling) 方式，每位學生僅作答部分的試題，因此，IEA 給每位學生 5 個估計成就分數似真值 (plausible values)。本研究使用 HLM 6.06 版軟體，其估計條件設定提供了使用似真值的選項，本研究以 5 個似真值為依變項，HLM 輸出的估計參數值是以這 5 個似真值分別進行估計所得參數的平均值，並提供其估計參數值的校正標準誤 (Raudenbush, Bryk, Cheong & Congdon, 2004)。

三、預測變項

本研究利用 HLM 分析影響學生成就的學校因素和個人因素，學校層次變項取自學校問卷，主要由校長負責填寫，學生層次變項取自學生問卷，以下分別就各資料庫說明學校和學生層次變項的內涵和計分方式。