

壹、緒論

一、研究緣起

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 4 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 5 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 3 年舉行一次。

我國於 1999 年首度參加 TIMSS，當屆只有八年級生參加研究，台灣八年級生在 38 個參與國家和地區當中，數學和科學平均分數分別居第 3 和第 1 名。TIMSS 2003 共有 48 個國家和地區參與，台灣八年級生的數學和科學成績分別居第 4 和第 2 名。在 TIMSS 2007，台灣八年級生的數學和科學成績在 57 個參與國家和地區中分別居第 1 和第 2 名。我國四年級生於 2003 年首度參加 TIMSS，在 26 個參與國家和地區中，台灣四年級生的數學和科學成績分別排第 4 和 2 名，在 TIMSS 2007，台灣四年級生的數學和科學成績在 44 個參與國家和地區中分別排第 3 和第 2 名。我國於 2006 年首次參加 PIRLS，台灣四年級生在 45 個參與國家和地區中排名第 22。我國也於 2006 年首次參加 PISA，PISA 2006 共有 57 個國家和地區參加，台灣十五歲學生在數學、科學和閱讀排名分別是第 1、4 和 16。整體來說，我國學生在國際間的學習成就評比，數學和科學表現相當亮麗，惟閱讀表現遠不及數學和科學。

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 研究在資料收集上，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；羅佩華，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。

二、研究設計和變項

本研究擬用階層線性模式（HLM）分析影響學生閱讀、數學和科學成就的學校和個人因素，HLM的特點可以分解不同層次的誤差來源。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，較有利比較。

在學校背景方面，研究者關切點包括學校所在地都市化的程度、學校學生家庭經濟環境、學校教學資源、學校氣氛、校園安全知覺、學生出勤狀況和家庭與學校連繫情形對學生成就的影響，選擇這些變項的理由，一方面是出自研究者的關切，另一方面IEA提供若干衍生指標（Derived Index）的國際評比資訊（Mullis, Martin, Kennedy & Foy, 2007；Mullis, Martin & Foy, 2008；Martin, Mullis & Foy, 2008），有助輔佐本研究結果的詮釋。IEA的指標名稱見表1，指標詳細內涵將呈現在研究方法一節的表2。

在學生個人方面，本研究選擇性別、家中藏書量、學科態度、學科自信心、作業時間、學科評價、校園安全知覺等變項。選取的理由同學校變項。IEA的指標名稱亦見表1，指標細內涵將呈現在研究方法一節的表3。

三、研究目的

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。

表1 本研究變項的IEA指標名稱和我國在國際評比的資訊

資料庫	研究變項	IEA指標的名稱	國際評比	
			四年級	八年級
PIRLS 2006	學校閱讀教學 資源	Index of Availability of School Resources, ASR	34	—
	校長學校氣氛 知覺	Index of Principals' Perception of School Climate, PPSC	7	—
	校長學校安全 知覺	Index of Principals' Perception of School Safety, PPSS	4	—
	家庭與學校連 繫	Index of Home-School Involvement, HSI	32	—
	正向的閱讀態 度	Index of Students' Attitudes Toward Reading, SATR	15	—
	閱讀自我概念	Index of Students' Reading Self-Concept, SRSC	31	—
	學生校園安全 知覺	Index of Student Safety in School, SSS	43	—
	TIMSS 2007	學校數學教學 資源	Index of Availability of School Resources for Mathematics Instruction, ASRMI	19
學校科學教學 資源		Index of Availability of School Resources for Science Instruction, ASRSI	15	13
校長學校氣氛 知覺		Index of Principals' Perception of School Climate, PPSC	1	1
學生出勤狀況		Index of Good Attendance at School, GAS	1	2
正向的數學態 度		Index of Students' Positive Affect to Math, PATM	36	39
正向的科學態 度		Index of Students' Positive Affect to Science, PATS	23	28
數學自信心		Index of Self-Confidence in Learning Math, SCM	35	46
科學自信心		Index of Self-Confidence in Learning Science, SCS	23	28
數學作業時間		Index of Time Spent on Mathematics Homework, TMH	24	18
科學作業時間		Index of Time Spent on Science Homework, TSH	26	12
數學評價		Index of Students' Valuing Mathematics, SVM	—	47
科學評價		Index of Students' Valuing Science, SVS	—	27
學生校園安全 知覺		Index of Students' Perception of being Safe in School, SPBSS	32	30

註：PIRLS 指標評比的國家和地區數為 45；TIMSS 四年級為 36；TIMSS 八年級學校指標為 48，數學學生指標和學生校園安全知覺為 48；科學學生指標評比分一般科學組和分科（生物、地科、化學和物理）評比組，前者國家數為 29，後者為 19，臺灣八年級參加一般科學組的評比。