

## 肆、研究發現與建議

### 一、研究發現

#### (一) 學校和個人因素對於學生成就的影響程度

HLM 初始模型分析結果顯示，學校因素分別約可以解釋四年級學生閱讀、數學和科學成就的總變異量的 9.98%、9.38%和 7.88%，約可以解釋八年級學生數學和科學成就的總變異量的 20.52%和 18.53%，其餘部分由則個人因素解釋。雖然學校間的成就差異皆達顯著，不過個人因素對學生成就的影響明顯大於學校因素，此外，八年級學校之間的成就差異比四年級更嚴重些。

#### (二) 顯著影響學生閱讀、數學和科學成就的學校和個人變項

本研究學校層次的變項包括師資、校舍空間與設施、教學資源與設備、校長校園風氣觀感、學生校園行為問題嚴重性，以及學校所在地的人口數，跨資料庫的分析結果發現，以學校所在地人口數的影響力最明顯和一致，換言之，學校都市化程度越高其學生成就越高。學生層次的變項包括學科的正向態度、學科自信心、學科作業頻率、學生校園風氣觀感、校園受凌經驗，以及家中藏書量。跨資料庫的分析結果發現，學科自信心和家中藏書量一致有顯著正向影響，校園受凌經驗則一致有顯著負向影響，學科的正向態度大部分有顯著正向影響，作業頻率對八年級數學有顯著正向影響，但對四年級閱讀和科學有顯著負向影響，作業頻率高反不利學習成就。

#### (三) 投入預測變項對學校和學生層次變異的解釋程度

就投入的學校變項聯合可解釋學校之間成就差異變異量來說，對於四年級的閱讀、數學和科學之校際間變異的整體解釋量相當接近，約介於 55%至 58%之間；對八年級的科學成就約 62%左右，數學又高一些，約在 71%，換言之，本研究投入的預測變項已可解釋相當高的校際間的變異量。就投入的學生變項對於個人間成就變異的解釋量來說，四年級的閱讀、數學和科學之學生之間變異的解釋量從 19.27%到 34.10%，其中對數學成就的解釋量相對較多，皆超過 30%，對於科學的解釋量相對略低些，在 20%上下，顯然，還有其他的變項待探討。

### 二、建議

### （一）對未來課程綱要修訂的建議

跨資料庫分析結果顯示學生的學科信心對於閱讀、數學和科學成就皆有顯著正向影響，學科態度在大部分情況也有有顯著正向影響。不過我國學生數學和科學成就的國際評比皆名列前茅，但態度和自信心大部分卻是敬陪末座，其中以數學科最為明顯，四年級和八年級皆然，科學正向態度和自信心在八年級也出現明顯的滑落。情意因素影響著學生未來的學習生涯，這種成就和情意間明顯落差的原因值得深入探究，另一方面，未來的課程綱要的修訂應重視學科的情意目標和教育，特別是提高學生的學習自信心。

跨資料庫的學生層次的分析結果顯示學生校園受凌經驗對閱讀、數學和科學的成就有顯著負向影響，值得注意的是，臺灣四年級學生在 PIRLS 2006 和 TIMSS 2007 校園安全觀感指標國際評比皆敬陪末座，換言之，和國際間做比較，我國有較高比例的國小學生校園安全觀感是偏低的，其原因值得深入探究。近年校園霸凌事件頻傳，校園霸凌問題不可不再正視，未來課綱修訂在生命教育、品格教育、法治教育等議題上可加入反校園霸凌的課題。

### （二）對教育當局的建議

跨資料庫的學校層次的分析結果顯示學校所在地人口數對對閱讀、數學和科學的成就有顯著正向影響，而且解釋量相當高，換言之，學校都市化程度對學生的學習成就有非常大的影響力，縮小城鄉的教育差距是不能忽視的課題。

前面提過，跨資料庫的學生層次的分析結果顯示學生校園受凌經驗對閱讀、數學和科學的成就有顯著負向影響，臺灣四年級學生在 PIRLS 2006 和 TIMSS 2007 校園安全觀感指標國際評比皆敬陪末座，不過校長對在 PIRLS 2006 校園安全觀感指標卻名列第 4 名，與學生的觀感有很大的落差。近來教育部積極推動「友善校園」計畫，從許多的層面來關照校園文化和氣氛，然而學生最基本和切身的安全感，例如個人財物的安全、免於受霸凌、傷害和威脅，更應該加以重視。在營造安全友善的校園上，掃除校園霸凌是不可忽略的一環，提供學生安全的學習和成長環境，以達友善校園的目標，

### （三）對後續研究的建議

本研究應用 HLM 分析影響學生成就的學校和個人因素，主要以 IEA 主辦的 PIRLS 和 TIMSS 為主，因為兩者資料結構較相近，為有利跨資料庫的比較，在研究變項的選取

也選擇兩者共有的變項。從學校和學生層次投入預測變項的解釋量來看，還是有一些變項值得探究，例如一些個別資料庫殊異的變項，此外，也可以再嘗試其他的模型。本研究沒有分析 PISA 資料庫，後續研究也值得用 HLM 取向去分析 PISA 資料庫。

由於 HLM 軟體採完全排除 (Listwise) 法處理學校層次的缺失資料，因此，只要有一個研究變項有缺失值，該校即排除在分析之外，以致有時候校數減少不少，缺失資料是應用 HLM 軟體分析面臨的大困擾。未來可以研究可行的插補程序來處理缺失資料的問題，如此一來，便能投入更多的學校層次變項，不必擔心分析校數受影響的問題。

### 參考文獻

- 吳文瑜 (2008)。由 TIMSS 2003 的結果分析四年級學生課堂、課後學習、數學興趣、自信與數學成就之關係：以七國為例。國立新竹教育大學人資處數學教育碩士班碩士論文，未出版，新竹。
- 吳琪玉 (2004)。探討我國八年級學生在 TIMSS 1999 與 TIMSS 2003 數學與科學之表現。國立臺灣師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 李懿芳、江芳盛 (2008)。有效的學校領導對數學學習成就之影響：以 TIMSS 2003 台灣調查資料為例。教育政策論壇，11 (2)，107-130。
- 邱美虹 (2005)。TIMSS 2003 臺灣國中二年級學生的科學成就及其相關因素之探討。載於張秋男 (主編)，國際數學與科學教育成就趨勢調查 2003 (7-54 頁)。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育中心。
- 林志哲 (2007)。期望、價值與數學成就關係之結構方程模式驗證：以 TIMSS 2003 台灣地區資料為例。初等教育學刊，27，71-94。
- 林美珍、蔡文煥 (2005)。TIMSS 2003 臺灣國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討。載於張秋男 (主編)，國際數學與科學教育成就趨勢調查 2003 (125-164 頁)。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育中心。
- 林俊瑩、吳裕益 (2007)。家庭因素、學校因素對學生學業成就的影響：階層線性模式的分析。教育研究集刊，53 (4)，107-144。
- 高新建 (1997)。階層線性模式在內屬結構教育資料上的應用：以數學習機會為例。國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學，7 (4)，597-611。