

教育資料與研究雙月刊
第73期 2006年12月11-24頁

影響學習成就因素的探討

余民寧

摘要

學習成就一直是國內外學術界及社會大眾所關心的議題，素來一直有各種理論模式被提出和被驗證。本研究的目的即是透過文獻分析法，企圖歸納整理出一個影響學習成就的統整性因素結構模型架構，並分別陳述各種影響學習成就因素結構的亞型模式，以作為後續進行探索與建構理論模型的導引。最後，本研究提出若干研究策略與構想，俾便於未來建構此一實徵模型的理論基礎。

關鍵詞：學習成就、潛在因素、結構方程式模型

余民寧，國立政治大學教育學系教授

電子郵件：mnyu@nccu.edu.tw

來稿日期：2006年11月6日；修訂日期：2006年11月23日；採用日期：2006年12月6日

The Exploration of Factors Affecting the Learning Achievement

Min Ning Yu

Abstract

The purpose of this study is to summarize and propose a theoretic framework by literature reviews. This study proposes an integrated model to include factors that affect the learning achievement. Several sub-models are proposed too. Discussion and suggestions for the meanings of these models and sub-models and for the future research ideas are also proposed.

Keywords: learning achievement, latent factors, structural equation models

壹、緒論

「學習成就」(learning achievement, academic achievement, educational achievement, school outcomes)一詞，一直以來都是學生、家長、學校、學區、國家、乃至國際間教育學者們所關心的共同話題。就從一些大型資料庫的設計來看，即可看出該議題重要性端倪；諸如：國內中央研究院所建置的TEPS資料庫，即「台灣教育長期追蹤資料庫」(Taiwan Education Panel Survey, TEPS)，即以國文、數學、英文科作為學習成就的研究對象；國立教育研究院籌備處所建置的TASA資料庫，即「台灣學生學習成就評量資料庫」(Taiwan Assessment of Student Achievement, TASA)，即以國文、數學、英文、社會、與自然五科為學習成就的研究對象；再以國際資料庫來看，諸如：國際教育成就調查委員會(即International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA)所建置的TIMSS資料庫，即「數學與科學教育成就趨勢調查」(Trend in Mathematics and Science Study, TIMSS)，即是以數學和科學兩種學科的學習成就作為探討研究的對象；經濟與合作發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)所建置的PISA資料庫，即「國際學生成就評比計畫」(Programme for International Student Assessment, PISA)，乃以閱讀、數學、和科學等領域作為研究對象。由此可見，不論國內或國際，均對「學習成就」的議題，抱持相當關切的立場。

由於「學習成就」是教育學門的重大研究課題，它不僅代表一個國家國民的教

育成就水平，更是反應出一個國家競爭力的實質指標。所以，世界各國紛紛投入心力，並且不遺餘力地爭先研究影響學習成就的因素為何，並且據此研究成果形成教育改革的政策決策，或作為學校管理的績效考核依據。因此，此議題的重要性自是不言可喻(林碧珍、蔡文煥，2005；邱美虹，2005；曹博盛，2005；張美玉、羅珮華，2005；Bybee & Kennedy, 2005; Ferrini-Mundy & Schmidt, 2005; Harvey, 1995)。

本文的目的即在嘗試透過文獻評閱(literature review)(參考文末詳列之參考文獻)和筆者的研究心得與看法，擬出一套影響學習成就的統整性因素結構模型架構，供未來進行此方面研究的參考架構，並希冀能夠逐一獲得國內外大型資料庫的實徵數據的佐證，以完整建置一套影響學習成就因素的理論模型。

貳、影響學習成就因素的統整性理論模型

早在1960年代，美國學者J. S. Coleman即提出有關學習成就方面的大型調查研究報告，他們發現父母參與子女的學習對子女的在校表現(包括學業成績或其他成就)有顯著的正向影響力，此即「Coleman」報告(Coleman, Campbell, Hobson, McPartland, Mood, Weinfield, & York, 1966)。後來，隨著逐漸增多的資料庫建置與應用研究陸續出籠(如：NAEP、IAEP、NELS、TIMSS、PISA、PIRLS、TEPS、TASA等)，以及各種計量分析技術陸續誕生，關於影響學習成就因素的理論模型探索，已有國內外諸多學者努力不懈地嘗試提出，模型種類繁多，不一而足

(黃富順, 1974; 林生傳, 1976)。以下所述, 即筆者歸納整理這些研究結果的心得, 並擬出下列的統整性理論模型, 且據以企圖解釋和概括過去已經完成的局部理論模型。

筆者所擬提出的「影響學習成就因素的統整性理論模型」, 可以引用潛在變項模式(余民寧, 2006)中的路徑關係圖的概念表示如下:

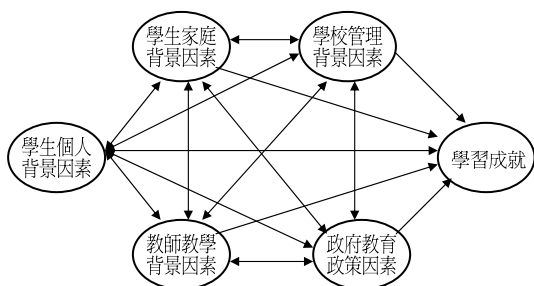


圖 1 影響學習成就因素的統整性理論模型圖

資料來源：作者自行整理。

從圖1所示的模型來看, 影響學習成就的潛在因素之來源, 至少可以分成直接效果(direct effect)與間接效果(indirect effect)兩大類來源。其中, 造成直接效果的影響因素, 至少可以歸納成五大類: 即「學生個人背景因素」、「學生家庭背景因素」、「教師教學背景因素」、「學校管理背景因素」、「政府教育政策因素」等, 這五大潛在因素都對「學習成就」具有直接的影響力; 其次, 產生間接影響效果的來源, 則可以經由上述五大潛在因素的中介效果(mediating effect)表之, 再對「學習成就」產生間接的影響力, 且這些間接影響力路徑的來源廣泛而多樣, 影響效果也有大小之別。

由於這些間接影響力關係路徑, 可能重組成各種亞型模式(sub-models), 已經

成為目前國內研究文獻上逐漸呈現的報告對象(許崇憲, 2002; 林碧珍、蔡文煥, 2003, 2005; 邱美虹, 2005; 曹博盛, 2005; 張美玉、羅佩華, 2005)。因此, 本研究將圖1的五個潛在因素之相互關係, 以雙箭頭表示, 亦即其彼此間的影響關係為何? 何者為因? 何者為果? 仍有待未來持續探索與驗證。茲詳細分述於后:

一、學習成就的界定

首先, 我們必須針對「學習成就」一詞, 進行明確的操作型定義或測量定義。根據教育研究文獻的記載顯示, 各種在校期間的學生學習記錄資料(如: 作業、平時測驗、期中考試、期末考試等), 均可作為廣義的「學習成就」之定義。若從狹義的定義, 則「學習成就」係指各學科的學期成績, 或各學科綜合後的平均學期成績。在此, 一般資料庫常採用的「學習成就」定義方式, 均指在資料庫設計上所研發出來的標準化測驗成績而言(如: TIMSS 2003、PISA 2003即是)(Martin, Mullis & Chrostowski, 2004), 隨著各種資料庫的設計不同, 其採用的「學習成就」的定義方式, 便包括: 數學、科學、閱讀、素養、或其他學科等測驗成績所聚集而成的潛在變項之抽象建構。

茲以驗證性因素分析模型來表示, 「學習成就」可由許多學科測驗成績等測量指標來合併表示, 如圖2所示。易言之, 這些代表學生學習成就的在校成績, 含數學、科學、閱讀、其他學科等所涵蓋的意義背後, 就是個看不見的潛在變項—「學習成就」所表示; 我們或可使用「學習成就」此一抽象概念, 來概括所有的在校學習成果及表現, 以達到簡化表達複雜測量對象的目的。

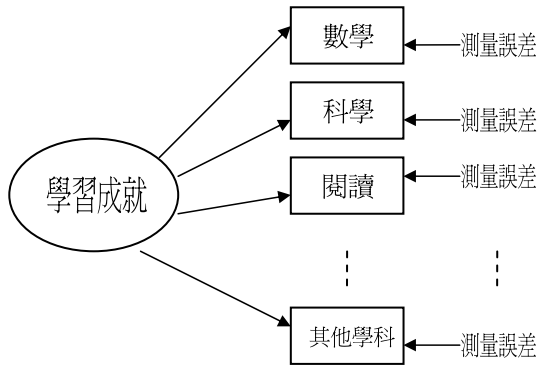


圖 2 學習成就的組成因素結構

資料來源：作者自行整理。

二、影響學習成就的學生個人背景因素

根據教育心理學的說法，與學生個人學習成就最有直接關係的因素，代表著個人投入學習的直接行為和心理特質，是影響其學習成就高低的最主要因素，國內外已有許多文獻均支持此看法（林清山譯，1991）。舉凡學生個人的心理特質，例如：智力、成就動機、期望、信念、知覺取向、認知風格、自我概念、自我效能、成就歸因等心理特質，以及與學生個人投入學習有關的直接行為因素，例如：努力、時間管理、學習方法、學習策略、學習態度、應試技巧等個人背景變項，也都是影響學習成就的因素之一。上述影響因素，可以圖3的因素結構模型表示如下。

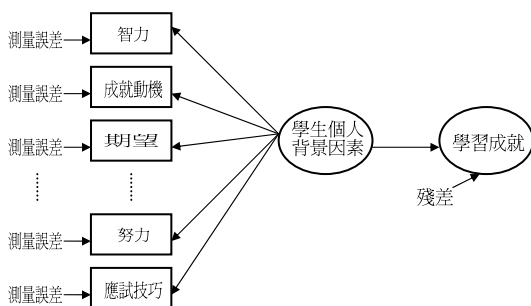


圖 3 影響學習成就的學生個人背景因素結構

資料來源：作者自行整理。

除了圖3所示外，屬於個人背景的影響因素中也有可能形成各種亞型模式，這些亞型模式的種類千變萬化，目前文獻記載影響學習成就的因素模型中，屬於這類型研究結果很多（如：魏麗敏、黃德祥，2001；羅珮華，2003；House, 2000; Shen & Pedulla, 2000; Stevenson, Hoter, & Randel, 2000; Shen, 2002; Hammouri, 2004; Wilkins, 2004）。經由這些研究成果可看出，透過學者專家們的研究，來自學生個人背景變項因素是影響其學習成就的重要直接因素之一。

三、影響學習成就的學生家庭背景因素

其次，與學生個人學習成就有直接關係，並且也可以透過其他中介變項而產生間接影響關係的因素，代表著輔助學生個人投入有效學習行為的各種家庭支持資源（supporting resources），稱之為「學生的家庭背景因素」，包括：家長社經地位、家長對子女的教育期望、教育價值觀、親子互動關係、家長的教養態度與方法、家庭提供的文化刺激、家庭提供的學習環境與設備、家長陪伴孩子的時間、家庭的社會關係網絡等，亦是影響其學習成就高低的因素之一，國內外有許多文獻均支持此看法（陳建志，1998；陳建州，2000；陳怡靖、鄭耀男，2000；魏麗敏、黃德祥，2001；許崇憲，2002；陳江水，2003；謝孟穎，2003；李敦仁、余民寧，2005；Marjoribanks, 2002; Lee & Bowen, 2006）。上述這些影響因素可以圖4的因素結構模型來表示。

圖4所示的因素結構，社會學家Coleman（1988a, 1988b, 1988c, 1991）名之為影響學習成就的三大資本：人力資本（human capital）、經濟資本（economic cap-

ital)、及社會資本 (social capital)；換句話說，有關影響學習成就的學生家庭背景因素方面，可以重組這些因素結構，而自成各種亞型模式，社會學的研究對此提出許多不同的名稱，如：教育資本 (林大森, 2001)、文化資本 (陳怡靖、鄭耀男, 2000)、財物資本 (陳怡靖、鄭耀男, 2000)、社會資本 (林南, 2004) 等，甚至也有學者 (Marjoribanks, 2002) 企圖將這些因素統整在一個較大的理論架構之下。由此可見，雖然社會學家們對此問題的研究各有新名稱出現，但不可穢言地，來自學生家庭背景變項因素確實也是影響學習成就的重要因素之一。

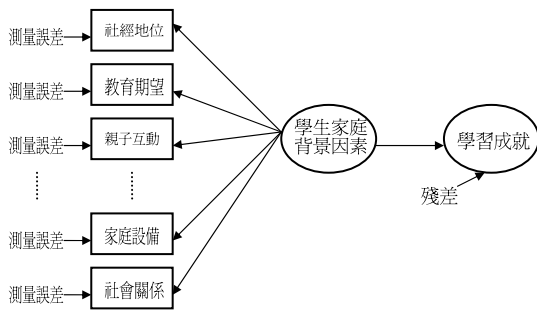


圖 4 影響學習成就的學生家庭背景因素結構
資料來源：作者自行整理。

四、影響學習成就的教師教學背景因素

接著，與學生個人學習成就有直接關係，並且也可以透過其他中介變項而產生間接影響關係的因素，代表著輔助個人投入有效學習行為的各種學校內支持系統一如：教師素質、教學經驗、教學準備、教學設備、教學媒體的使用、教學方法或策略、在職進修、教師教學風格、教學信念、課室內練習、介紹新議題、家庭作業指派、班級經營、日常課室內活動等背景因素，亦是影響學生學習成就高低的因素

之一，國內外也有一些文獻支持此一看法 (House, 2002; Lamb & Fullarton, 2002; Ding & Sherman, 2006)。上述這些影響因素，可以圖5的因素結構模型表示如下：

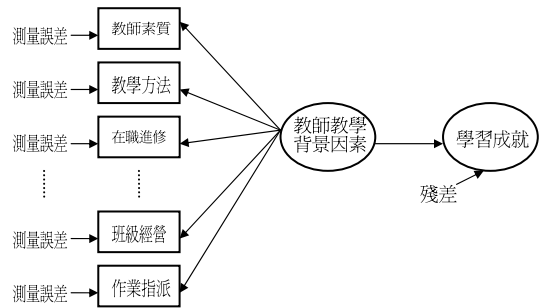


圖 5 影響學習成就的教師教學背景因素結構
資料來源：作者自行整理。

圖5所示的因素結構，可由近代正向心理學 (positive psychology) 的研究來說明，其主張積極正向的學校教育 (positive schooling) 能提高每位學生的學習成就，而其組成要素中，首重教師素質 (quality of teachers) (Linley & Joseph, 2004; Snyder & Lopez, 2007)。大概是看中一位素質優良的教師，不僅會使用較有效率的教學方法、激勵學生的正向心理特質、更能因應時代的進步而不斷自我進修成長，因此，進而能影響學校、學生、和家長一起作改變，追求正向積極地成長。此外，這些影響學習成就的教師教學背景因素中，如果透過其他中介變項的居間影響，也可能重組出各種亞型模式，進而對學生學習成就產生間接影響力，這也能進一步詮釋教師教學背景因素對影響學習成就的重要性。由此可見，教師教學背景因素也是影響學生學習成就，不可忽視的一項重要因素。

五、影響學習成就的學校管理背景因素

再其次，即是提供學生充分進行學習的環境或場所，也有可能是影響學生學習成就的重要因素之一，本研究統稱之為「學校管理背景因素」。舉凡學校課程計畫、課外活動、獎懲制度、輔導措施、教室設施、學校教學資源、班級大小、學校規模、校園安全、乃至校長的領導風格、領導作風、辦學理念與措施、辦學績效等因素，都與學生的學習成就之間具有正相關存在（Cuttance, 1990; Jordan & Nettles, 1999; Finn, Gerber, Achilles & Boyd-Zaharias, 2001; Pong & Pallas, 2001; Valentine, Cooper, Bettencourt & Dubois, 2002）。上述這些影響因素，可由圖6的因素結構模型表示。

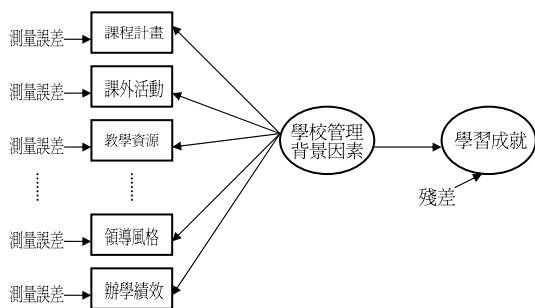


圖 6 影響學習成就的學校管理背景因素結構
資料來源：作者自行整理。

由圖6所示的因素結構可知，教育行政學領域的諸多研究（吳清山，2005），便是直指學校管理背景因素對影響學生學習成就的重要性。並且，這些影響學習成就的學校管理背景因素中，也有可能重組出各種亞型模式，進而彰顯學校增權賦能（empowerment）管理制度對學習成就的影響力（陳建銘，2004）。由此可見，學校管理背景因素對影響學生學習成就而言，也是一項很重要的因素。

六、影響學習成就的政府教育政策因素

最後，上述幾項影響學習成就的因素，都是就個別層級（學生、家庭、教師、或學校）的微觀角度（micro vision）來看而已；若以國家層級的鉅觀角度（macro vision）來看，則一般皆以教育指標來作為衡量的研究依據。典型的例子，即是OECD所使用的教育系統指標，它將國家的教育指標分為教育資源/歷程指標（如：教育經費、教育參與、教學過程與教師等）、環境指標（如：人口統計、社會經濟、意見與期望等）、結果指標（如：學生學習成果、教育系統成果、就業情況等）等三類，每一類各有定義多項測量變項（如：初等教育在學率、中等教育在學率、高等教育在學率、教育經費占國民生產毛額比率、文盲率、識字率、師生比等皆是）作為其測量代表，這些測量指標均與教育品質有直接的相關（張芳全，2003a，2003b）。

教育品質也可以有多種不同的定義方式，如班級大小（class size）（Finn, Gerber, Achilles & Boyd-Zaharias, 2001）、生師比（student-teacher ratio）（OECD, 1996）、教育經費占國民生產毛額比率（OECD, 1996）、政府教育經費占GNP的比率（張芳全、余民寧，2001）等測量變項，均直接與學生的學習成就（如：閱讀成就）息息相關，因此，常被認定為是衡量教育品質的指標。Lee & Barro（1997）即曾經對教育品質與學生成就之間的關係作研究，顯示國民所得與教育成就呈現正向關係，而班級規模大小與學業成就呈現負向關係，也就是說國民所得與班級大小等教育指標均會影響學生的學業成就。上述這些影響因素，可以圖7的因素結構模型表示。

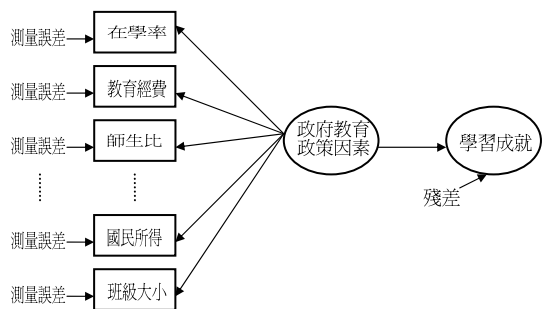


圖 7 影響學習成就的政府教育政策之因素結構
資料來源：作者自行整理。

由圖7所示的因素結構可知，政府的教育政策直接與間接影響學生學習成就深遠，其重要性不可不重視。同時，過去的教育政策與教育經濟學的研究結果亦證實，這些政策因素也有可能重組出各種亞型模式，進而對學習成就產生直接或間接的影響力（蔡淑鈴，2004）。由此可見，政府教育政策因素對影響學生學習成就而言，也是一項很重要的因素。

參、未來研究取向與發展

迄今，國內外每年陸續有成千上百篇的論文發表出來，它們不斷地圍繞著圖1所示的部分亞型模式，進行深入的探索與驗證。舉例來說，即有一大部分的文獻是集中在探索影響學習成就的個人背景因素上，在這類研究中，研究者不可能將所有的研究變項均納入研究模型裡，通常只有全部變項的部分子集合變項被納入而已，因此，每篇研究多少都含有隨機選取變項的成分在裡頭，這對整個真實模型的探索而言，相對的貢獻力量是有限的。我們需要更充份的實徵分析證據，才能證實圖1所示的理論模型是否存在。

然而，觀察目前已發表的論文，它們

所使用的各種亞型模式內涵已經十分複雜、難懂。由於受到方法學和電腦程式運算功能的限制，想把圖1所示影響學習成就因素的統整性理論模型芻議，單獨地在一次資料分析裡即完整地呈現與表達出來，恐怕在短時間內是做不到。因此，針對此問題，筆者提出多階段研究分析策略，企圖間接證實這個理論構想是存在的。

針對如此龐大的統整性模型，在方法學上，很難一次即達到實徵資料適配理論（empirical data fits theory）的要求。因此，爲了消滅部分估計參數未能辨識（unidentified）的問題，並且降低電腦程式的運算負荷，我們勢必需要將模型簡化成幾個階段或步驟，以分頭進行參數估計才行。

首先，針對圖2至圖7所示，分別將圖示的各種模式證實出來。僅僅要完成這項工作，即是一項浩大的工程。每個圖示及其亞型模式，均可單獨以一篇專題研究和論文形式來表達，故這項工程需要團隊分工和集思廣益，才能衆志成城，完成使命。

第二，完成上述步驟後，接著計算每一個圖示潛在因素的成份分數（component scores），再計算這六個潛在因素成分分數間的相關係數矩陣或共變數矩陣，以供未來進行結構方程式模型（structural equation modeling, SEM）的資料分析之用。

第三，再套用潛在變項模式（latent variable models）方法學（余民寧，2006），證實圖1所示模型。這項工作也許需要嘗試很久，同時，它亦可能存在許多亞型模式或變型模式，都需要有學者專家一一去探索才能完成。

第四，研究者也許可以利用進階的階層線性模式（hierarchical linear models）方法學（邱皓政譯，2006；溫福星，2006），

以協助分辨圖1所示六大潛在因素之間的階層影響力及其影響方向（亦即，或許可改用單箭號來表示路徑關係，而非原本以雙箭號來表示，但必須要有理論依據）。

第五，如果研究者能夠進一步進行縱貫性資料（longitudinal data）的收集，將資料時間屬性因素考量在資料收集的範圍內，則在未來的資料分析裡，我們亦可利用潛在成長曲線模式（latent growth curve models）方法學（Bollen & Curran, 2006; Duncan, Duncan & Strycker, 2006），計算出圖2至圖7所示影響學習成長的各潛在因素的成長速度及平均影響力，以追蹤隨時間變化而影響學習成長的因素結構。

第六，針對各項研究成果，舉行學術與政策制訂的聯席研討會，提出建構一個理想的影響學習成就因素模型的國家政策，再集合學者專家們的腦力與智慧，共同研判與逐一制訂可行的教育政策，才能收落實學術研究成效之功。

總之，影響學習成就的因素非常龐大而多元，並且，各因素之間的交互影響關係至為複雜與糾葛，很難一下子完全釐清。但透過全國學者專家們的集思廣益，分工合作地整合研究成果，當可釐清出一個比較理想的影響因素結構模型來，以作為規範和制訂政策的依據，同時，亦可作為各級學校辦學成效的評鑑指標。

肆、結語

針對此影響學習成就的因素探索，目前國內已有多位學者專家以及多名研究生的學位論文，正分頭進行各種亞型模式的探索，相信在不久的將來，也逐漸會有眾多豐碩的研究報告與成果發表出來。然

而，分工探索的結果，就是缺乏一個較為完整的統整性理論模型的引導，彼此間可能重複進行同一個研究，也有可能彼此間提供了交叉驗證的證據，但更有可能只是完全盲目、隨機性探索而已。本研究大膽地提出一個統整性理論模型，即為解決此問題。

本研究提出如圖1所示的統整性理論模型，並且闡述在該模型底下，可以延伸、推論出各種可能的亞型模式，足供學術界花費多年時間的探索。然而，在該模型引導下進行探索，會比盲目性地隨機探索來得節省時間與人力，甚至在前節的多階段研究策略提議下，學者們可以更快速地獲致較為明確、一致的結論。

有鑑於此，本研究倡議幾件事情，以作為本文的結論：一、嘗試以新方法來探究舊問題，可以對舊問題獲得新洞見，二、將舊問題加以簡化、重組、或合併，足以建構新的研究議題，三、舉行定期或不定期學術研究成果發表會，並透過實務工作坊來延伸及推廣研究成果的義涵，四、舉行學術研究成果與實務政策問題解決策略的聯席會議，五、根據學術研究成果與聯席會議的腦力激盪，制訂出能夠落實教育政策的有效法令或具體施政辦法及其細則。

參考文獻

- 余民寧（2006）。潛在變項模式：SIMPLIS的應用。台北市：高等教育。
- 李敦仁、余民寧（2005）。社經地位、手足數目、家庭教育資源與教育成就結構關係模式之驗證：以TEPS資料庫資料為例。台灣教育社會學研究，5（2），

- 1-48。
- 林南(2004)。教育制度與社會資本。教育研究集刊, **50** (4), 1-16。
- 林大森(2001)。家庭教育資源對教育分流、教育取得之影響。國立政治大學社會學報, **31**, 45-75。
- 林生傳(1976)。影響學業成就的社會環境因素分析與探討。高雄師院學報, **4**, 167-205。
- 林清山(譯)(1991)。教育心理學：認知取向。台北市：遠流。
- 林碧珍、蔡文煥(2003)。四年級學生在國際教育成就調查試測的數學成就表現。科學教育月刊, **258**, 2-20。
- 林碧珍、蔡文煥(2005)。TIMSS 2003台灣國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討。科學教育月刊, **285**, 2-36。
- 吳清山(2005)。學校效能研究的價值。教育研究集刊, **51** (2), 133-139。
- 邱美虹(2005)。TIMSS 2003台灣國中二年級學生的科學成就及其相關因素之探討。科學教育月刊, **282**, 2-40。
- 邱皓政(譯)(2006)。多層次模型分析導論。台北市：五南。
- 許崇憲(2002)。家庭背景因素與子女學業成就關係—台灣樣本的后設分析。中正教育研究, **1** (2), 25-62。
- 陳江水(2003)。家庭環境對國中學生學業成就的影響。南投文教, **19**, 51-54。
- 陳竹村(2003)。TIMSS 1999台灣名列前茅及可能因素探討。教育研究月刊, **108**, 133-146。
- 陳怡靖、鄭耀男(2000)。台灣地區教育階層化之變遷—檢證社會資本論、文化資本論及財務資本論在台灣的適用性。國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學, **10** (3), 416-434。
- 陳建志(1998)。族群與家庭背景對學業成績影響模式—以台東縣原漢學童作比較。教育與心理研究, **21**, 85-106。
- 陳建州(2000)。家庭社經地位高低與學業成就差異的因果關係。教育社會學通訊, **26**, 20-23。
- 陳新豐(2005)。從TIMSS談影響學生科學學習的因素。研習資訊, **22** (2), 36-47。
- 陳建銘(2004)。學校本位管理之行政決策--以我國的實施現況為例。學校行政, **31**, 174-187。
- 曹博盛(2005)。TIMSS 2003台灣國中二年級學生的數學成就及其相關因素之探討。科學教育月刊, **283**, 2-34。
- 黃富順(1974)。影響國中學業成就的家庭因素。國立台灣師範大學教育研究所集刊, **16**, 383-486。
- 張芳全、余民寧(2001)。教育經費占國民生產毛額比率、國民所得、教育經費占政府支出比率之關聯分析。教育社會學研究集刊, 創刊號, 184-217。
- 張芳全(2003a)。教育指標、經濟指標與政治指標之關聯分析, 國立台北師範學院學報, **16** (1), 215-250。
- 張芳全(2003b)。影響開發中國家教育品質因素分析：國際觀點, 國立台北師範學院學報, **16** (2), 187-224。
- 張美玉、羅珮華(2005)。TIMSS 2003台灣國小四年級學生的科學成就及其相關因素之探討。科學教育月刊, **284**, 36-59。
- 溫福星(2006)。階層線性模式：原理、方法與應用。台北市：雙葉書廊。

- 蔡文標、許天威、蕭金土 (2003)。影響國小數學低成就學生數學成就的相關因素之研究。《特殊教育學報》，17，1-37。
- 蔡淑鈴 (2004)。高等教育的擴展對教育機會分配的影響。《台灣社會學》，7，47-88。
- 謝孟穎 (2003)。家長社經背景與學生學業成就關聯性研究。《教育研究集刊》，49 (2)，255-287。
- 魏麗敏、黃德祥 (2001)。國中與高中學生家庭環境、學習投入狀況與自我調節學習及成就之研究。《中華輔導學報》，10，63-118。
- 羅珮華 (2003)。從TIMSS 1999探討國二學生的學習成就與學習時間及國家經濟能力之關係。《科學教育月刊》，256，3-11。
- Bollen, K. A. & Curran, P. J. (2006). *Latent curve models*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Bybee, R. W. & Kennedy, D. (2005). Math and Science Achievement. *Science*, 307, 481.
- Coleman, J. S. (1988a). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94, 95-120.
- Coleman, J. S. (1988b). Family, school, and social capital. In T. Husen & T. N. Postlethwaite (Eds.), *The International encyclopedia of education* (pp.2272-2274). Oxford: Pergamon Press.
- Coleman, J. S. (1988c). Social capital, human capital, and schools. *Independent School, fall*, 9-16.
- Coleman, J. S. (1991). *Parental involvement in education*. Washington, D. C.: US Department of Education.
- Coleman, J. S., Campbell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfield, F. & York, R. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington, D. C.: US Government Printing Press.
- Cuttance, P. F. (1990). *Monitoring educational quality through performance indicators for school practice*. Chicago: American Educational Research Association.
- Ding, C. & Sherman, H. (2006). Teaching Effectiveness and Student Achievement: Examining the Relationship. *Educational Research Quarterly*, 29(4), 39-50.
- Duncan, T. E., Duncan, S. C. & Strycker, L. A. (2006). *An introduction to latent variable growth curve modeling: Concepts, issues, and applications* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ferrini-Mundy, J. & Schmidt, W. H. (2005). International comparative studies in mathematics education: Opportunities for collaboration and challenges for researchers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36, 164-175.
- Finn, J. D., Gerber, S. B., Achilles, C. M. & Boyd-Zaharias, J. (2001). The enduring effect of small class. *Teachers College Record*, 103, 145-183.
- Hammouri, H. A. M. (2004). Attitudinal and motivational variables related to mathematics achievement in Jordan: Findings from the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). *Educational Research*, 46, 214-257.

- Harvey, G. (1995). *Interpreting international comparisons student achievement*. Paris: UNESCO.
- House, J. D. (2000). Students self-beliefs and science achievement in Ireland: Findings from the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). *International Journal of Instructional Media*, 27, 107-116.
- House, J. D. (2002). Instructional practices and mathematics achievement of adolescent students in Chinese Taipei: Results from the TIMSS 1999 assessment. *Child Study Journal*, 32, 157-178.
- Jordan, W. J. & Nettles, S. M. (1999). How students invest their time outside of school: Effects on school-related outcomes. *Social Psychology of Education*, 3, 217-243.
- Joreskog, K. G. & Sorbom, D. (1993). *LISEL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Chicago: Scientific Software international, Inc.
- Lamb, S. & Fullarton, S. (2002). Classroom and school factors affecting mathematics achievement: A comparative study of Australia and the United States using TIMSS. *Australian Journal of Education*, 46, 154-171.
- Lee, J. W. & Barro, R. J. (1997). Schooling quality in cross section of countries. *National Bureau of Economic Research no.6198*. Massachusetts: NBER.
- Lee, J. S. & Bowen, N. K. (2006). Parent involvement, cultural capital, and the achievement gap among elementary school children. *American Educational Research Journal*, 43(2), 193-216.
- Linley, P. A. & Joseph, S. (Eds.) (2004). *Positive psychology in practice*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Marjoribanks, K. (2002). *Family and school capital: Towards a context theory of students' school outcomes*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S. & Chrostowski, S. J. (Eds.) (2004). *TIMSS 2003 technical report*. Massachusetts: Boston College.
- OECD (1996). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris: OECD.
- OECD (1997). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris: OECD.
- OECD (1998). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris: OECD.
- OECD (1999). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris: OECD.
- OECD (2000). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris: OECD.
- OECD (2001). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris: OECD.
- OECD (2002). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris: OECD.
- OECD (2003). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris: OECD.
- OECD (2004). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris: OECD.
- Pong, S. L. & Pallas, A. (2001). Class size and eighth-grade math achievement in the United States and abroad. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 23, 251-273.

- Shen, C. (2002). Revisiting the relationship between students' achievements and their self-perceptions: A cross-national analysis based on TIMSS data. *Assessment in Education, Principles, Policy and Practice*, 9, 161-184.
- Shen, C. & Pedulla, J. J. (2000). The relationship between students' achievement and their self-perception of competence and rigor of mathematics and science: A cross-national analysis. *Assessment in Education, Principles, Policy and Practice*, 7, 237-253.
- Snyder, C. R. & Lopez, S. J. (2007). *Positive psychology: The scientific and practical explorations of human strengths*. Thousand Oaks: Sage.
- Stevenson, H. W., Hoter, B. K. & Randel, B. (2000). Mathematics achievement and attitudes about mathematics in China and the West. *Journal of Psychology in Chinese Societies*, 1, 1-16.
- Valentine, J. C., Cooper, H., Bettencourt, B. & Dubois, D. L. (2002). Out-of-school activities and academic achievement: The mediating role of self-beliefs. *Educational Psychologist*, 37, 245-256.
- Wilkins, J. L. M. (2004). Mathematics and science self-concept: An international investigation. *Journal of Experimental Education*, 72, 331-347.

附註

本文作者要特別感謝國科會補助本專題研究案的部分經費，補助編號為：NSC-94-2522-S-004-002。任何有關本論文的接洽，請與本研究案主持人聯繫：國立政治大學教育學系余民寧教授，電話：（02）2939-7163，e-mail: mnyu@nccu.edu.tw。

