

臺東縣中小學學生數學學業成績 之馬太效應研究

李鴻章*

摘 要

本研究旨在了解是否出身背景越好，子女數學學業成績會隨著時間的累積越來越優於同儕成就，以及數學高（低）成就學生落（升）到一般成就的原因為何？

研究分析資料主要以「臺東縣教育長期資料庫」2003年、2005年以及2006年三個年度相同學生之學生與家長問卷作為研究分析的基礎。研究結果顯示（一）國小的數學高分組學生上了國中之後不再顯著具有優勢，而國小低分組學生上國中之後劣勢明顯縮減；（二）漢族、高社經背景、居住在都市中心之學生，在進入國中之前即呈優勢，不過這樣的優勢地位，僅在不同居住地區出現馬太效應；（三）原住民、低社經背景以及居住在鄉村偏遠地區學生的弱勢地位，在學習過程中回到數學成績在一般同儕程度或高成就的機會並沒有比較高。

關鍵詞：學業成績、馬太效應、貫時性研究、數學成績

* 致遠管理學院幼兒教育學系助理教授

臺東縣中小學學生數學學業成績 之馬太效應研究

李鴻章

壹、緒論

每個國家往往透過教育制度，把社會價值與文化傳統一代傳給一代；另一方面當我們面對社會不平等現象時，教育又成為若干人的期待，作為扭轉社會不公平的期望所在（李鴻章，2006）。就像在臺灣地區，教育本身即是一個重要階層區分，又會對未來的職業與收入產生重大影響（黃毅志，1998）。因此追求教育的機會均等，一直是各國政府努力的重點。所謂機會均等是指一個人在社會上，要取得較高的教育成就、較佳的社會地位，或較優渥的收入，不管是什麼出身背景，只要能力強、肯努力，有好的表現就會出人頭地（黃毅志，2002）。這樣的機會均等不但顯得很公平，有助於穩定社會；也合乎「人盡其才」原則，有助於提昇社會運作的效率。對於出身背景不佳或教育資源不足（如弱勢族群或偏遠地區者），若能給予資源或資助，此即「積極性的差別待遇」，不但符合機會均等的理想，也成為機會均等的意涵（黃毅志、陳怡靖，2005；楊瑩，1994）。

就像教育部近十年來辦理之「教育優先區計畫」、「攜手計畫課後扶助」等，均針對弱勢地區或兒童提供「積極差別待遇」之補償性補助（陳麗珠，2007）。而教育部 2004 到 2008 年施政主軸，包含扶助五歲弱勢幼兒及早教育、輔助國中以下弱勢學生學習、扶助高中職以上弱勢學生就學，以及縮短中小學城鄉數位落差等施政主軸行動方案，其目的不啻在扶助弱勢學生有充分合理公平的機會得到發展（教育部，2004）。因為學習是一連串動態的歷程，前一階段的學習將為下一階段奠定基礎，國小教育的扎根也是未來學習的基礎。

此外，學生在學業成就不但會影響未來的學習（Bodovski & Farkas, 2007），也會影響到其升學機會或者最高學歷的取得（黃毅志、陳怡靖，2005）。例如 Glasswell (2001) 以九個班級中，寫作理解能力較佳與較差的各 27 位學生做比較，隨著年級的增加，七年級學生在認知、互動以及與同儕學業成就上比幼稚園時期相

差更大。像這種在學習或發展上「強者越強、弱者越弱」的現象，可稱為馬太效應（Matthew effect）（Stanovich, 1986）。國外對學業成就是否會隨著時間因素引起馬太效應已累積相當成果（Cowan、Albers、Fisher & Fink, 2007；Stanovich, 1986），但國內有關這方面議題的實徵性研究仍不多。

其次，國內有關家庭背景因素影響學生學業成就的研究可說是卷帙浩繁，成果也相當豐碩，大部分的研究結果均指出，不同的家庭背景因素（如族群、父母教育、父母職業、家庭收入、居住區域），會造成學生學業成就的顯著差異（李敦仁、余民寧，2005；李鴻章，2006；巫有鎰，2007；陳怡靖、鄭耀男，2000；黃毅志、陳怡靖，2005）。然而，過去這方面的研究雖然指出出身背景越好（如社經地位越高），子女學業成就會越好等屬於橫斷性資料的分析，但貫時性資料有所不足，是否出身背景越好（如高社經背景、漢人），子女學業成績會隨著年齡的增加越優於同儕成就？此外，弱勢學生（如原住民、低社經背景等）是否在學習開始即呈弱勢？其弱勢是否隨年級的增加而越來越明顯？這樣的弱勢地位，在學習的過程中有沒有機會回到一般同儕程度或高程度？高成就學生落到一般成就或低成就，或者是低成就學生提升到一般成就或高成就原因的原因為何？這是筆者想要瞭解的。

依據上述的研究背景，本研究以「臺東縣教育長期追蹤資料庫」（以下簡稱TTEPS）2003年小六學生為對象，他們在2005年進入國二、2006年進入國三之同一批資料作為分析樣本。將國小六年級全部學生，其數學學業成績就在百分等級八十四以上者界定為高成就學生，百分等級在十六以下的學生界定為低成就學生（常態分配下一個標準差），觀察數學高、低成就學生在不同族群、社經背景（父母教育、職業與家庭收入）以及地區，從小學六年級，經國中二年級，到國中三年級時的數學學業成績長期變化情形。具體的研究目的敘述如下：

- 一、了解不同數學學業成績之學生，在不同時期的數學成績變化。
- 二、理解出身背景不佳學生是否在學習開始即呈弱勢，而在學習過程中是否有較高的機會回到一般同儕程度或高成就。
- 三、探究數學高成就學生落到一般成就或數學低成就學生提升到一般成就的原因。

根據研究目的，本研究提出以下研究假設：

- 一(一)小學數學高成就組會隨著年齡的增加，顯著優於同儕數學成績。
- 一(二)數學低成就組會隨著年齡的增加，與同儕的數學平均分數差距越大。

- 二(一)原住民、低社經背景、居住在鄉村偏遠之學生在學習開始即呈弱勢。
- 二(二)原住民、低社經背景、居住在鄉村偏遠之學生會隨著年齡的增加，弱勢越來越明顯。
- 二(三)學習過程中，原住民、低社經背景、居住在鄉村偏遠等弱勢學生有較高的機會回到一般數學同儕程度或高成就。
- 三(一)數學高成就學生落到一般成就的原因可能受家庭社經背景劣勢之影響。
- 三(二)數學低成就組升到一般成就的原因可能受家庭社經背景優勢之影響。

貳、文獻探討

一、學業成績與馬太效應的相關研究與探討

對學生而言，教育成就主要是指學生成績、升學機會與教育年數，而對在學學生來說，教育成就常指的是學業成績，因為成績的好壞會關係到未來的升學機會，包括是否能升學，以及是否能升上好學校（黃毅志，陳怡靖，2005）。即使現在臺灣的升學率很高，學業成就仍然相當重要，學業成就好的人，升上好學校未來取得的職業也會比較好，收入也較高（林大森，2002）。

而所謂馬太效應，即是一種強者越強、弱者愈弱，好者越好、壞者越壞的不平等現象（Stanovich, 1986）。它來自於「新約聖經」中馬太福音相關章節的富者越富、貧者越貧的說明。在學習成就、社會發展或資源分配中常出現這種「強者越強、弱者越弱」的現象（Cowan、Albers、Fisher & Fink, 2007）。一般而言，馬太效應具有普遍性、動態性與連續性等三大特性（余白、李天舒，2004）。它存在人類社會的各個層面，主要針對長時間發展的推論而非片段結果的解釋。此外，它是連動性的，事情開始的影響是單方面的，但最後卻會影響到每一件事。

Merton（1995）說明在學術界也會出現馬太效應，已經享有聲譽的著名學者，即使論文品質不佳，仍容易被一流學術期刊接受；反之，較不出名的作者，雖然文章品質頗佳，但被拒絕的機會也較多，錄取機會的差距會越來越大。在經濟學中，馬太效應意味著「贏家通吃」，如此也讓世界變得簡單化：輸家與贏家在開始時差距不大，但後來卻發展成贏家全面獲勝、輸家無立錐之地（余白、李天舒，2004）。

而教育領域中的馬太效應現象，指的是學生在學校學業或成績表現有「強者越強、弱者越弱」的趨勢（Stanovich, 1986；Walberg & Tsai, 1983）。在初始的成功或失敗學習歷程中，成績好的學生越容易進階學習，學習也較有興趣；反之，成績較差的學生基礎較弱，課業方面不容易跟得上，學習也會越沒有興趣，因而在高、低成就者中加大彼此的差距。然而這樣的差距，高成就學生常因其高成就表現，越容易得到別人肯定，本身的教育抱負越高，越有興趣於學習，因而表現越好；反之，如果學習發生困難或落後之學生，越不容易得到別人肯定，挫折與落後會越大（Fenollar, Román, & Cuestas, 2007），可能需要更多的時間學習才能跟得上同儕（Smith & Shepard, 1988），或者如未加以補救將會導致累積性的失敗（Robertson, 2007），使情況更加惡化，這樣的結果類似中國俗語所說的「一步落後、步步落後」的現象。

有關馬太效應在國外相關研究方面，Bast 與 Reitsma（1998）的研究結果顯示，如果學生在小學最初幾年有讀書困難而未被改進的話，隨著時間的增加在閱讀能力上與同儕的差距更大。Bodovski 與 Farkas（2007）將學生分為低、中低、中高與高數學技巧四組，從幼稚園到八年級中，以三個時間點探討數學成就的發展趨勢，結果發現低成就組其數學發展越來越慢，而最高前兩組數學發展卻是最好最快，且差距越來越大。McNamara、Scissons 與 Dahleu（2005）的研究結果發現，在幼稚園階段，學生在班級閱讀能力屬較低排名者，在小學一年級時極可能仍屬於落後的閱讀者，且升上二年級以後落後差距加大，作者提及有些小孩會變好，但有些小孩卻沒有，主要原因在小孩能否發展閱讀技巧，以及給予小孩必要支持和互動。Scarborough 與 Parker（2003）以 57 名學童作貫時性的研究發現，有無數學與語文閱讀不利的學童兩組，會隨著時間的增加，兩者在成就測驗上的差異越來越大。

國內甘鳳琴（2007）以高雄縣國小學童學業成就檢驗馬太效應影響與否之論文，研究發現高低成就兩組學生在國語科以及數學科學業成就均呈現馬太效應現象。但甘鳳琴的文章除了依變項的學業成就缺少標準化分數外，樣本屬立意取樣也是美中不足之處。不過在綜合相關的研究發現（甘鳳琴，2007；Scarborough & Parker, 2003），國內學生的學業成就發展，也有很大的可能出現「強者越強、弱者越弱」的馬太效應現象。因此，本研究嘗試以同樣接受標準化測驗的學生在數學學業成績的長期表現，來檢驗同一批學生是否在數學學習上出現所謂的馬太效應現象。

二、影響數學學業成績與相關因素之探討

影響數學學業因素很多，國內外研究也有不同的見解，不過大致上可以歸納為

個人因素、家庭背景、學校因素三大面向。茲將相關研究說明如下：

李鴻章（2006）以 TTEPS 為分析資料的研究發現，母親教育程度越高、學校所在地在都市化程度越高的地區、家庭結構越完整、父母對子女有較高的教育期望、家中擁有越多的課外讀物等因素，對子女數學學業成就越有正向的影響；而單親或分居家庭、師生互動不良對原漢族群學童數學學業成就均有負面影響。

巫有鎰（2007）的研究結果發現，原住民各族的數學成績均不如漢人，其原因除了各族家庭社經地位較低、單親與隔代教養比率較高、居住地區都市化程度較低而不利於數學成績。張芳全（2006）以國二學生為對象的研究結果顯示，家庭文化資本（如家中圖書數量、有無電腦等）、在校學習情形、課後補習時間，以及學生抱負、對數學自信程度等都對數學成就有正向影響。

Singh 與 Ozturk（2000）以美國中學生為對象的研究結果顯示，家庭社經背景、先前數學成就、課堂內數學學習單元越多，對學生的數學學業成就有正向影響。Trautwein、Koller、Schmitz 與 Baumert（2002）以德國中學生為對象，研究發現智力、先前的數學能力、數學練習時間、數學練習作業的頻率都對數學學業成就有正向影響，但家長職業與寫數學功課時間則未達顯著水準。

綜上所述，影響數學學業成就的因素不外乎個人因素的籍貫（巫有鎰，2006）、自我抱負、學習動機（張芳全，2006；Trusty, 2000）、對數學自信程度、先前數學成就等（Singh & Ozturk, 2000；Trautwein, Koller, Schmitz & Baumert, 2002）；在家庭因素方面，主要包括家庭社經背景（李鴻章，2006；Singh & Ozturk, 2000）、社會資本如家長教育期望（李鴻章，2006；Pezdek, Berry & Renno, 2002）、財物資本如家中教育設備、參與課外補習等（張芳全，2006）；在學校因素方面，它包括學校教師的教學品質、教學方式、數學教學時數、作業頻率、師生互動等（李鴻章，2006；Singh & Ozturk, 2000；Trautwein, Koller, Schmitz & Baumert, 2002），都對學生數學學業成就有所影響。不過較少有研究提及數學學業成績上升或下降過程中受哪些因素所影響之文獻，這還有待未來實徵研究進一步確認。

三、不同社經地位、族群與居住地區學生學業成績之馬太效應研究

有關相關背景變項會不會因為時間因素，加深變項中不同類別彼此差距也是令人關心。在社經背景與馬太效應相關研究方面，通常教育程度、職業與收入，常被稱為社經地位（黃毅志，2003）。一般言之，高社經背景之父母，包括父母教育程

度較高、家庭收入也較高，能給予子女較好的認知環境和資源（如提供補習等）、較多的學習參與、教導與關注、對子女有較高的教育期望，也有較佳的社會人際網絡，而這些都是有利於學業成就的取得，因而子女的教育成就也越高（巫有鑑，2007；李鴻章，1999；孫清山、黃毅志，1996；陳怡靖、鄭耀男，2000；黃毅志、陳怡靖，2005；Blanden & Gregg, 2004；Coleman, 1990；Domina, 2005）。

在 Bakermans-Kranenburg、van Ijzendoorn 與 Bradley (2005) 的研究結果指出，家長教育程度較高，家庭越會有較好的生活狀況，也會透過相關中介因素（如物質環境、家長涉入等）持續影響子女的學業成就，因而子女的學業成就較多進入高分組表現比低社經地位之子女好。不過 Helland (2007) 的研究發現，社經背景對學生學術表現 (academic achievement) 之影響，在整個教育歷程中影響性一直再提升，且高低社經背景之子女成績差異有擴大的現象。Penno、Wilkinson 與 Moore (2002) 的研究也發現，學生語文字彙的學習與家庭社經地位有關，不同社經地位的人會隨著時間的累積，在語文字彙數量上差異越來越大；亦即語文字彙的量是累積的，知道字彙越多，越容易學習更多的新字。甚至陳建州、劉正 (2001) 發現，社經地位的不同造成學業成就的差異，並未經學校教育而有所改善，反而隨著時間的增加而加大其作用力。因此可以預期的是，高社經背景之子女，其學業成就越高；低社經背景之子女，可能在學習之初即落後高社經背景者之子女，而且兩者的差距可能會愈差越大。

其次，Cowan、Albers、Fisher 與 Fink (2007) 的研究結果顯示，來自低社經背景的多數學生以及非英語系移民子女，通常在小學時語文字彙能力上相對較缺乏，導致他們在小學階段學業成就較落後，低成就者因學業較落後，學習有困難且逐漸無心學習，以致到中學階段學業成就落後越明顯。Flores (2007) 以標準化測驗作為依變項，分析結果顯示不同族群以及社經背景學生的學業成就持續維持一定差異，甚至兩者的差異有逐漸擴大的趨勢。

在臺灣有關學業成就的相關研究中，原住民學生學業成就低落已經是不爭的事實（巫有鑑，2007；李鴻章，1999；張善楠、黃毅志，1997；陳建志，1998；黃毅志，2001）。對不同族群學生來說，漢族學童父母的社經地位較高，能提供不錯的家庭資源與支援、也有較高的教育期望和較多的教育參與、家庭結構與親師互動也較佳，進而提升學童的學業成就（巫有鑑，1999；吳明隆、林慶信，2004；李鴻章，2006；陳建志，1998）。

此外，城鄉差距對學童學業成就產生影響主要來自社經地位不同所致，而教育

資源的分配不均亦是重要的原因。居住在都市化程度較高地區的學生，通常社經地位也較高，也越容易得到較佳的教育資源與學習機會（楊瑩，1994），因而越有利於學生學業成就的取得（Sirin, 2005）。就像吳裕益（1993）對臺灣地區國小學童進行學業成就的調查結果顯示，城鄉地區學生之學業成就有明顯的差異存在。此外，駱明慶（2002）的研究發現，在 1997 到 2000 年間，相較於全國平均數約 0.89% 而言，臺北市人口有 3.06% 會成為臺大學生，臺東縣的比例則為 0.19%。雖然上述幾個研究大都是橫斷性研究中的「城鄉差異對學業成就有顯著影響」現象，但筆者可以預測的是，越居住在都市中心，因為社經地位越高、越有利於子女的學業成績，且隨著時間的累積，與居住在鄉村偏遠地區學生之差距越來越大。

參、研究方法與設計

一、研究架構

本研究根據前面的研究動機、文獻探討、先前的相關研究（甘鳳琴，2007；陳建州、劉正，2001；Bodovski & Farkas, 2007；Stanovich, 1986），將國中小學生數學學業成績馬太效應之研究用圖 1 表示。

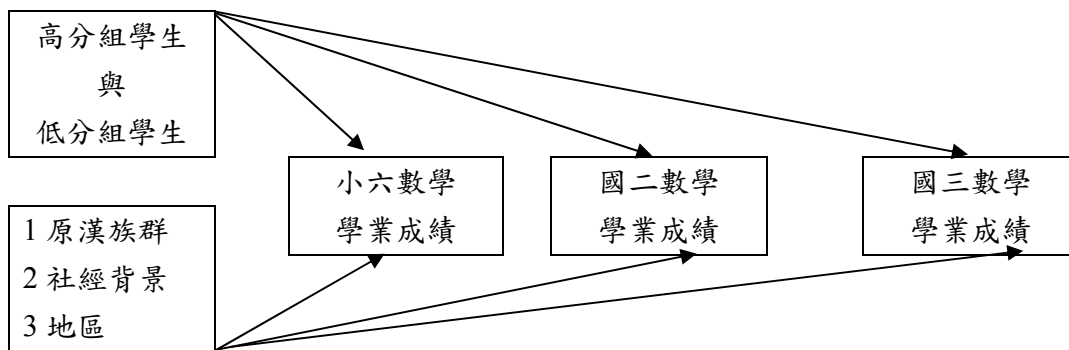


圖 1 本研究架構圖

在本研究架構圖中，其背景因素包括原漢族群、社經背景與居住地區。並以 2003、2005、2006 等三年學生數學成績均有數據者為抽取樣本，樣本數共有 2100 人。依變項為學生數學學業成績，並將數學學業成績百分等級八十四以上者界定為高數學成就學生、百分等級十六以下者界定為低數學成就學生（常態分配上下各一個標準差）。

二、研究方法

(一) 資料來源

本研究所分析的資料為 TTEPS (2003-2006) 2003 年、2005 年 (黃毅志、侯松茂、巫有鎰 (2004; 2005) 二個年度相同學生之學生學習與生活狀況問卷, 與家長問卷調查, 以及 2006 年臺東縣國中學生基測成績作為研究分析的基礎, 而非自行實施調查, 其主要的的原因有下列幾點:

1. 在臺灣地區各縣市中, 臺東縣民社經地位(含教育、職業、收入)最低、原住民比率最高(約佔人口三分之一), 有許多單親與隔代教養家庭(約 1/3) (巫有鎰, 2007; 行政院主計處, 2005), 學生出身背景的異質性很高, 很適合分析不同族群、社經背景之馬太效應現象。
2. 本研究主要目的旨在了解與確定高、低成就學生, 在小學六年級、國中二年級與國中三年級學業成績的長期變化趨勢, 並探究原漢族群、社經背景與不同居住地區學生, 是否會出現馬太效應現象, 因此需要能有大量的原住民族學生資料做為分析對象。
3. 本研究需要有標準化的測驗成績作為依變項, 才能做為客觀的比較基礎。臺灣教育長期資料庫 (TEPS) 雖有客觀的標準化測驗, 唯原住民樣本不多; 而 TTEPS 這個資料庫先於 2003 年對全縣小學六級學生及其家長、導師、校長做普查, 並蒐集這學生在教育局主辦的標準化學測成績資料; 當這些學生於 2005 升上國二後再對他們及其家長、導師、校長做普查, 並蒐集這學生在教育局主辦的標準化學測成績資料; 最後則透過教育局蒐集他們在 2006 年國中基測成績之資料, 是適合分析馬太效應的一個資料庫。

(二) 分析方法

首先, 探討高、低成就學生, 在國小六年級數學學業成績中與平均數的差異, 是否會隨時間的累積, 在國二、國三而加大彼此的差距? 其次, 將族群 (將小六學生區分原住民與漢人兩個族群)、社經背景 (先將小六學生之父親教育、母親教育、父親職業與家庭收入用主成分分析, 求主成分分數作綜合指標分數, 選取常態分配上下各一個標準差作為高社經地位與低社經地位組)、與居住地區 (先將小六學生分為臺東市區之臺東大學附設實驗國民小學 (以下簡稱臺東市區)、其他地區與原住民鄉等三類, 以臺東市區、原住民鄉作為都市化程度較高、較低地區), 在三個

年度中，各類高、低組別與平均數差距的變化情形，以了解原漢族群、社經背景與居住地區變項是否會出現馬太效應。最後，再分別以邏輯迴歸，探討數學高成就學生落到一般成就或低成就主要原因為何，以及數學低成就學生提升到一般成就或高成就原因是什麼？在學業成績上升或下降過程中受哪些因素所影響？

(三) 變項說明

1. 族群

以學生卷中「你父親是哪裡人？」這一題來做測量，包含本省閩南、本省客家、大陸各省市與原住民四項。因本省閩南、本省客家與外省族群等一般漢人，相較於本省原住民而言，較屬優勢族群且三者成績相差不大，因而在不同族群平均數的差距比較上，僅分為原住民與一般漢人兩個族群；在迴歸分析時則以原住民做對照組。

2. 社經地位

為一綜合性指標，包括父親職業、父親教育、母親教育、與家庭收入四類。在父親職業方面，以家長問卷所填為主，若家長未填答者，則以學生問卷為主，其原因除了考量家長填答的精確性與增加回收樣本外，有時學童常弄不清楚家長真正職業也是一大因素（黃毅志，2000）。並將資料轉換成新職業聲望與社經地位（黃毅志，2003），依五等社經地位量表分為上層白領人員（含主管、專業人員（5分）、半專業人員（4分）、事務性工作人員（3分）、服務與技術和半技術人員（2分）、農林漁牧與非技術工（1分）、與無業（0分）等六類，以進行迴歸分析與主成分分析。在父母教育方面，從家長卷中父母所填寫的各級學校轉換為教育年數做精確調查，以正規教育為原則，例如高中12年，大學16年。若家長卷並無填寫，則以學生卷中父母的教育程度為準，以提高回收樣本數（黃毅志，2000）。

在家庭收入方面，以家長卷中實際勾選的等級尺度來測量，本研究也就依各組的組中點測量收入，如9-10萬的組中點為9.5萬，使其合乎迴歸分析的尺度設定，而以萬元為測量單位，也便於詮釋數據，不過2003年收入最高等級為20萬元以上，並無組中點，若依每一等級差一萬元來計算，則此級以20.5萬元計。收入在20萬以上者佔不到0.5%，當不會為收入測量帶來多少誤差。最後將這四類做主成分分析，求主成分分數作綜合指標分數，選取常態分配上下一個標準差作為高社經地位與低社經地位組，餘稱中等社經地位。

3. 地區

以學生卷中學生填答的鄉鎮別和學校名稱來區分，為避免以單一學校做為一類，

而以都市化的特質(如本研究的市區)做為分類標準,即使某一類只有一個學校,仍以「分類」的標準來歸類,因而將受試國小分為(1)臺東市區:僅包含東大附小(2)一般鄉鎮:包含臺東市其他小學(3)原住民鄉鎮等三個等級。在高低都市化程度的平均數差異比較上,分為都市化程度較高的臺東市區以及都市化程度較低的原住民鄉兩類;在迴歸分析時做兩個虛擬變項,以一般鄉鎮為對照組。

4. 小六、國二與國三數學學業成績

小六數學學業成績指的是學生在「臺東縣 2003 年國中小基本能力測驗」中,數學標準化測驗之分數。國二數學學業成績指的是學生在「臺東縣 2005 年國中小基本能力測驗」中,數學標準化測驗之分數。因臺東縣基本能力測驗有國語與數學兩科,而本研究只用數學成績測量原因,在於國語成績效度較低,可能有人為因素介入,無法有效測出學生真正實力(巫有鎰,2007)。而國三數學學業成績指的是學生在 95 年國中基測,數學標準化測驗之分數。因數學滿分為 60 分,本文所呈現之分數為原始分數乘以 1.67,換算成滿分 100 分後的加權分數。

肆、研究結果與討論

一、背景變項與數學學業成績之關聯性分析

本部分主要在關心不同背景者在數學學業成績之差異。首先,從表 1 可看出,數學學業成績與所有變項的關連性都達顯著($p < .05$)。臺東市區學生的數學學業成績(84.8 分)明顯高於原住民鄉的學生(66 分)。一般漢人的數學成績(75 分)也顯著高於原住民學生(63.7 分)。

表 1 小六學生背景變項在數學學業成績的均數分析表

項目	人數	平均數	標準差	顯著性	Eta (F 值)	項目	人數	平均數	標準差	顯著性	Eta (F 值)
學校所在地	%	2099		*	.164	父親職業	%	2100		*	.112
臺東市區	8.9	186	84.8	15.6	(47.48)	高層白領人員	6.2	131	75.7	21.0	(4.501)
一般鄉鎮	82.7	1737	70.4	21.1		半專業人員	15.6	328	74.7	21.1	
原住民鄉	8.4	176	66.0	19.6		事務性工作人員	18.5	388	73.6	22.4	
原漢族群		2099		*	.259	服務與技術人員	40.2	846	72.2	20.5	
漢人	67.8	1423	75.0	20.5	(148.2)	農林漁牧與非技術工	15.1	318	69.1	21.2	
原住民	32.2	676	63.7	20.3		無業	4.4	89	67.3	20.5	
父親教育		2091		*	.378	家庭收入		2035		*	.155
小學以下	12.6	264	60.3	20.8	(74.41)	無收入	5.1	104	71.1	22.3	(2.524)
國高中	70.7	1477	70.3	20.4		1-30,000 元	39.1	795	69.3	20.7	
大專以上	16.7	350	83.9	17.7		30,001-60,000 元	31.4	640	71.7	20.8	
母親教育		2089		*	.334	60,001-90,000 元	12.3	251	74.7	20.8	
小學以下	16.6	347	62.2	20.0	(54.44)	90,001-120,000 元	7.1	145	73.9	19.5	
國高中	70.1	1465	71.3	21.1		120,001 元以上	4.9	100	75.6	22.0	
大專以上	13.3	277	83.0	18.3		社經地位		1693		*	.332
性別		2100		*	.045	高社經地位	15.3	259	84.9	16.4	(104.6)
男生	53.3	1120	72.2	21.2	(4.215)	中等社經地位	68.2	1155	72.1	20.0	
女生	46.7	980	70.3	20.8		低社經地位	16.5	279	60.4	20.1	

註: *表 $p < .05$

在父母親教育年數方面，父親教育或母親教育為大專以上學歷之學生，其數學學業成績高於父母親學歷為高中以下之學生。而高社經地位之子女，其數學學業成績（84.9分）明顯高於中等社經地位（72.1分）與低社經地位（60.4分）之子女。父親職業為高層白領人員，子女之數學學業成績最高（82.7分）；而父親職業為無業，子女數學學業成績最低（67.3分）。家庭收入超過12萬以上之學生，其數學學業成績最高（75.6分），家庭收入在3萬以下者，子女的數學學業成績較低。此外，男性的數學學業成績（72.2分）略高於女性學生（70.3分）。

二、背景變項與數學學業成績之變化趨勢與迴歸分析

從小六高分組與低分組學生的數學平均分數觀之，小六數學平均為71.3分，高分組學生的數學平均高達98.1分，而低分組學生的數學平均分數為37.6分，兩者相差60.5分，其中高分組與平均數的差異（以下簡稱離均差）為26.8分、低分組離均差為-33.7分；但上了國中之後，高、低分組學生與平均數的差距急劇縮減到國二階段的6.1分（高分組離均差為3.3分、低分組離均差為-2.8分）、國三階段的

7.1 分（高分組離均差為 4.6 分、低分組離均差為-2.5 分）。國小的數學高分組學生上了國中之後不再顯著具有優勢，而國小低分組學生上國中之後劣勢明顯縮減。

其次，若從表 2 各組學生在三個年段的數學學業成績變化方面，我們可以很清楚的發現，不同地區別出現明顯的城鄉差異，除了兩者差異性達顯著外，也且隨著年級的上升，臺東市區離均差，從小六的 13.5 分、國二的 14.3 分、擴大到國三的 16.1 分；原住民鄉學生的離均差，也從小六的-5.3 分、國二的-10.8 分、擴大到國三的-11 分，兩者間的差距越拉越大，不同地區學生在數學成績之的馬太效應非常明顯。

而不同族群與社經背景學生之離均差，均呈現先下降後上升的情況，這顯示原漢族群學童與不同社經背景學童，升上國二時兩者的差距有縮減的現象，但一年後，在國三時兩者之離均差略有增加。

表 2 各組學童在小六、國二、國三之數學學業成績變化趨勢一覽表

	小六			國二			國三			
	N	平均數	該組別 與平均 數之差	t 考驗	平均數	該組別 與平均 數之差	t 考驗	平均數	該組別 與平均 數之差	t 考驗
全體學生(SD)	2100	71.3	(21.0)		54.3	(23.4)		37.9	(20.6)	
高分組學生	340	98.1	26.8	-98.0*	57.6	3.3	-3.54*	42.5	4.6	-5.06*
低分組學生	366	37.6	-33.7		51.5	-2.8		35.4	-2.5	
漢族學童	1415	75.0	3.7	12.2*	56.2	1.9	5.37*	40.1	2.2	7.13*
原住民學童	684	63.4	-7.9		50.3	-4.0		33.4	-4.5	
高社經背景	264	85.1	13.8	-8.70*	64.0	9.7	-1.67	47.8	9.9	-4.09*
低社經背景	282	60.2	-11.1		51.6	-2.7		32.6	-5.3	
臺東市區	186	84.8	13.5	10.1*	68.6	14.3	11.6*	54.0	16.1	14.3*
原住民鄉	176	66.0	-5.3		43.5	-10.8		26.9	-11.0	

註：() 表該組標準差；*表 $p < .05$

若從表 3 結果觀之，國二該次數學高、低分組學生的數學平均成績為 88.1 分、21.7 分，成績差異亦大，但國二該次數學高、低分組學生，他們在國小的成績平均分數為 75.3 分與 70.3 分，均與小六全體平均分數 71.3 分相差不大，是否是國小數學較簡單，很容易因為細心、努力等因素而有所影響；而國中的數學較為艱難，除了細心努力外，還需要有相當的資質？這其中的變化趨勢還有待進一步討論。

而原漢族群與不同社經背景之子女，在三次成績的變化趨勢都出現兩組成績「先減少後擴大」的變化趨勢，這和高低分組的變化趨勢類似，可能和漢族、高社經背景者多在高分組；原住民、低社經背景者原本多在低分組有關。而原、漢學生與高、低社經背景組學生從國二到國三，兩者的差距略有拉大的現象，但兩者相距僅一年，差距擴大不是很多。然而小六與國二的數學成績差距，是否受到數學難易度的影響有所不同，還有待進一步討論。

表 3 小六高、低分組學生與國二高、低分組學生在三次數學成績之變化情形

			小六	國二	國三
		<i>N</i>	平均數	平均數	平均數
全體學生(SD)		2100	71.3	54.3	37.9
數學	小六高分組學生	340	98.1	57.6	42.5
	小六低分組學生	366	37.6	51.5	35.4
	國二高分組學生	422	75.3	88.1	64.5
	國二低分組學生	368	70.3	21.7	20.2

接著以迴歸分析探討造成小學六年級數學高、低成就不同的因素。從表 4 數學高成就組模型一可知，漢人學生顯著高於原住民學生 ($b=1.18$)。在模式二加入相關背景變項與地區別後發現，社經背景越高，越容易在數學高成就組佔優勢，反之亦然；而臺東市區學生比臺東縣一般鄉鎮學生較容易出現在數學高成就組中，漢人學生在數學高成就組機會顯著高於原住民；而在加入家庭社經背景變項與地區後，漢族學生的 b 值從 1.18 減少到 0.89，顯示漢族學生的優勢，有一部份來自於社經背景與地區。

至於表 4 與表 5 中 R Square 值明顯偏低 (約 .02 到 .06)，乃是因為影響學業成績重要中介因素如社會資本、財務資本或學校因素等變項，並非本研究所欲探討的範圍，以致造成 R Square 值有偏低現象。

在數學低成就組模型一方面，漢人學生在數學低成就組機會顯著低於原住民學生 ($b=-.96$)。在模式二加入社經背景、地區別變項後發現，社經背景越高，越不容易出現在數學低成就組，反之，社經背景越低，越容易出現在數學低成就組。而漢人、高社經背景學生比原住民、一般社經背景學生更不容易出現在數學低成就組；低社經背景學生比一般社經背景學生更容易出現在數學低成就組。原住民學生的 b 值從 $-.96$ 提升到 $-.75$ ，顯示原住民學生的劣勢，有一部份來自於社經背景與地區別變項。

表4 小六數學學業成績之邏輯迴歸分析表

自變項	依變項	小六數學高成就		小六數學低成就	
		模型一 b (β)	模型二 b (β)	模型一 b (β)	模型二 b (β)
漢人		1.18(.31)*	.89(.23)*	-.96(-.25)*	-.75(-.20)*
高社經背景			.86(.16)*		-1.1(-.20)*
低社經背景			-.84(-.17)*		.95(.19)*
臺東市區			.46(.07)*		-1.0(-.15)*
原住民鄉			-.67(-.09)		-.33(-.05)
常數		-2.361	-2.155	-.970	-1.18
樣本數		340	294	366	282
R square		.021	.053	.020	.052
Model chi-square		66.29*	128.887*	67.56*	128.307*
-2log Likelihood		1793.178 ^a	1434.215 ^a	1875.051 ^a	1396.756 ^a

說明：*表示 $p < .05$ ，族群以原住民、社經背景以中等社經背景、鄉鎮以一般鄉鎮為對照組。

接著探討部分高成就學生落到一般成就或低成就（本文目的不在探討高成就學生仍停留在高成就），或者是部分低成就學生提升到一般成就或高成就（本文目的不在探討低成就學生仍停留在低成就）的原因受何種因素影響。首先，從表 5 發現，部分數學高成就學生落入一般成就或低成就的主要影響因素主要為社經背景與居住區域。部分高成就組學生之所以會落入一般成就或低成就組之因素，可能是因為低社經背景與居住在原住民鄉所造成的不利影響，高社經背景與臺東市區的不利影響也有，但相對較小；而部分數學低成就學生升到一般成就或高成就原因，係因中等社經背景、一般鄉鎮的學生比高社經背景、臺東市區學生提升所產生的有利影響，但影響性非常小（R Square 值為.019），可見影響小六數學低成就升上國二時進入一般成就或高成就的原因，除了部分來自社經背景與居住區域外，可能還有本研究未加探討之背景或中介變項等（如父母期望、自我成就抱負、參與補習等）。

表 5 脫離數學高（低）成就組該組別原因之邏輯迴歸分析

自變項	依變項	小六數學高成就落到國二時 一般成就或低成就		小六數學低成就升上國二時 一般成就或高成就	
		b	β	b	β
漢人		.199	.05	.021	.01
高社經背景		.674	.10*	-.64	-.10*
低社經背景		-3.41	-.53*	-.06	-.01
臺東市區		.840	.17*	-.683	-.14*
原住民鄉		-1.61	-.33*	-.036	-.01
常數			-1.204		-1.495
樣本數			316		283
R square			.059		.019
Model chi-square			102.133*		113.555*
-2log Likelihood			1617.429 ^a		1506.283 ^a

說明：*表示 $p < .05$ ，族群以原住民、社經背景以一般社經背景為對照組。

不過值得注意的是，從表 5 的研究發現，在學習過程中，原住民、低社經背景、居住在鄉村偏遠等弱勢學生並沒有較高機會回到一般同儕程度或高成就。

三、討論

從本文的研究結果發現，國小高、低分組學生上了國中之後，其數學學業成績並未出現所謂的馬太效應現象，這是令人高興的結果。小六數學高成就組上國中之後，與平均數的差距出現先縮小後擴大的現象，而數學低成就組與平均數的差異逐漸縮小中。

首先，有幾個問題值得討論，高低分組的小六數學成績平均分數相差很大，到國中後兩者差異大幅縮小。若以 Bodovski 與 Farkas (2007) 將學生分為四組，從幼稚園到八年級中，以三個時間點探討數學成就的發展趨勢，結果發現低成就組其數學成就進步越來越慢，而最高前兩組進步與發展卻是最好最快，以及甘鳳琴 (2007) 以高雄縣國小學童的研究發現，高低成就兩組學童在數學科學業成績呈現馬太效應現象來看，與兩者的研究結果不同。推測可能的原因是甘鳳琴 (2007) 的研究僅在國小階段，與本研究擴及到國中階段有所不符，而我國國小階段不少老師習慣用「多練習」來代替思考，即可產生立即效果，而國中的數學可能還需要思考、理解、應用的能力，並非反覆練習可以達到。加上國中數學內容較複雜、難度更高，

可能不是比較細心或多練習的學生就容易考得高分。此外，國外數學教材的編排方式、學習模式與國內有所差異（鄭國順、王慶安，2003），而與本研究結果有所不同。

其次，從迴歸分析中得知，影響小六數學高、低成就組的主要因素為族群、社經地位、城鄉差異，研究結果與不少研究相契合（李敦仁、余民寧，2005；李鴻章，2006；巫有鎰，2007；張善楠、黃毅志，1997；陳怡靖、鄭耀男，2000；黃毅志、陳怡靖，2005）。亦即漢人、高社經背景、就讀臺東市區之學生（居住在都市地區），這些背景因素讓學生在小學六年級時即呈數學優勢；反之，原住民、低社經背景、居住在原住民鄉（鄉村偏遠）之學生，不利其高數學成就之取得，這些背景因素讓學生在學習開始（小六）即呈弱勢。

因為國內大部分的研究較少針對同一批人進行貫時性的研究，因此較無法得知同一批人在受教育的過程中，家庭背景的影響力變化情形。從本研究的結果發現除了在居住地區外，不同族群與社經背景學生在數學學業成績上未出現馬太效應，這是令人喜悅的，也較符合教育機會均等的原則—背景因素與教育成就的關連性越弱（Ayalon & Shavit, 2004）；但另一方面，城鄉差異導致數學成就的差異越來越大，加上部分數學高成就學生之所以會離開高分群，主要來自社經背景的弱勢等現象也令人擔心。而吳裕益（1993）對臺灣地區國小學童進行學業成就的調查結果也發現，城鄉地區學生之學業成就有明顯的差異存在。先前橫斷性資料的研究結果顯示，城鄉差距對學生學業成就產生影響，主要透過社經地位不同所致，而教育資源的分配不均亦是重要的原因，因為居住在都市化程度較高地區的學生，通常社經地位也較高，也越容易得到較佳的教育資源與學習機會，因而越有利於學生學業成就的取得（巫有鎰，2007；楊瑩，1994；Sirin, 2005）。然而本研究發現，城鄉差距導致數學學業成就差異擴大，其原因並非來自於彼此社經地位差距增大，而是有其他未發現之因素（因表 4 中的 R Square 不高，為.13 左右），這還有待未來研究進一步確認。

不過 Helland（2007）的研究發現，社經背景對學業成就的影響性一直再提升，這與本研究針對國二樣本的邏輯迴歸分析結果有所不符。研究者推測是高社經背景中佔優勢的文化資本，在目前考試取向的國中成績而言影響性不大，加上「萬般皆下品、惟有讀書高」的文化價值觀念始終根深蒂固，參加補習對國中生學習成效的增進，確實有明顯助益（劉正，2006），而社經條件不高的家庭也設法讓孩子補習，導致階層之間的差異也不明顯（林大森、陳憶芬，2006）。此外隨著教育的擴充，

教育機會的不均等性逐漸下降有關（黃毅志，1995）。

而不同社經背景與族群間的差距，隨著年級的提升有先下降後上升的趨勢，與數學高、低分組的變化類似。高、低分組學生成績往上爬或往下掉是自然的現象，高分組同學大部分是漢族、高社經背景、居住在都市化等級較高之地區者；而低分組學生以原住民、低社經背景者、居住在都市化等級較低之地區較多。然而上了國中之後，高社經背景、漢人學生的優勢沒有顯現，高分組的優勢也就反而縮減；當高分組學生往下掉，對出身背景不佳的學生而言即有機會往上爬。就像本研究結果發現，國小數學高分組學生上了國中之後，其數學成績並非頂尖；不過國小數學低成就學生上了國中之後，其數學成績也未必最差。這高分組學生上了國中後，數學成績出現下跌之現象，推測也有可能是因為國小階段之學生數學程度受到家庭文化或社會資本（如父母教育參與）影響較大（李鴻章，2006），然而上了國中以後，可能數學難度較深，父母較難以參與子女功課之指導，除了學生本身細心與努力外，可能還需要有相當的資質。不過在影響學業成績上升或下降之因素非常錯綜複雜，尤其是數學學業，因此，這部份推論還有待相關研究進一步證實。

令人意外的是，低分組學生往上爬升到一般同儕程度或高分組的過程中，雖然受到社經背景與居住地區的影響但影響力不大，還有其他影響因素尚待考驗。不過原住民、低社經背景，與居住在鄉村偏遠等弱勢學生，仍沒有較高機會回到一般同儕程度或高成就組是值得重視的現象。因為近數十年來各級政府提供之各種積極性作為（如教育優先區計畫、攜手計畫），以扶助弱勢學生有充分合理公平的機會如過江之鯽，但成效從本研究結果，似乎還未彰顯出來。

然而，本研究與 Flores（2007）以標準化測驗作為依變項，分析結果顯示族群以及社經背景對學生的學業成就持續產生影響，甚至影響力有逐漸加大趨勢有所不同。就本文發現，漢人優勢之所以減弱，跟社經背景和居住區域有關，但是否有如 Witziers、Bosker 與 Kruger（2003）所言，也要考慮學校因素長期對社經背景不利學生的影響。因此，未來研究仍需納入學校背景影響的長期變化趨勢才能了解。

至於數學高成就學生落到一般成就或低成就，或者是數學低成就組升到一般成就或高成就組的原因，從本研究結果顯示受社經背景與地區影響。這結果顯示政府仍有必要消弭因背景因素對學業成就所產生的不利影響，尤其當地區別出現馬太效應時，這種因城鄉差異隨時間因素導致學習成就差異越大的現象，值得相關單位加以重視。

最後本研究以國小六年級作為探討學習之初之說明仍有美中不足之處，若能將學生學習之初界定為國小一年級，甚至是幼稚園階段，也許會更貼切實際狀況。而這樣的研究結果也可激勵國小數學成績雖非頂尖之學生，每個學生都有名列前茅的機會。此外，國中小數學課程內容的連接與銜貫是否出現鴻溝，也有必要加以檢視與了解，否則怎會出現國中小數學學業成績出現如此落差之現象。

伍、研究結論與建議

一、研究結論

(一) 在國民教育階段，國小數學高分組學生、其數學學業成績會隨著時間的累積越優於同儕

漢人、高社經背景學生比原住民、一般社經背景學生更不容易出現在數學低成就組；低社經背景學生比一般社經背景學生更容易出現在數學低成就組。然而，在國中小學階段，除了居住地區外，不同族群與社經背景學生之學業成績，未必隨時間累積而越優於同儕數學學業成績。換言之，也不一定會因為出身背景不佳，在數學學業成績上隨著時間的累積越低於同儕。

(二) 漢族、高社經背景、居住在都市中心之學生的優勢地位，僅在不同居住地區出現馬太效應現象

漢族、高社經背景、居住在都市中心之學生，在進入國中之前即呈優勢，而原住民、低社經背景以及居住在鄉村偏遠之學生，在進入國中之前也即呈弱勢。此外，居住在臺東市區、鄉村偏遠的原住民鄉學生與數學平均數的差距越拉越大。

(三) 原住民、低社經背景以及居住在鄉村偏遠低區學生的弱勢地位，在學習過程沒有較高機會回到一般數學同儕程度或高成就

此外，數學高成就學生落到一般成就或低成就主要原因受社經背景與居住區域影響；而低成就學生提升到一般成就或高成就原因雖然也受社經背景與居住區域影響，但影響力不大，可能還有其他背景或中介變項等尚未發現。

二、研究建議

(一) 納入學校因素對學生學業成績的長期影響力分析是有必要的，以探求學校教育對學生數學成績的長期影響

高成就學生落到一般成就或低成就，或者是低成就學生提升到一般成就或高成就原因除族群、社經背景、家庭結構與兄弟數外，學校與教師因素之影響力如何，有待進一步分析，以了解隨著時間之累積，影響學生數學學業成就的機制為何。

(二) 有必要找出城鄉差距導致數學成績擴大的原因，並對症下藥，以防止馬太效應對居住地區影響力的提升

這樣的研究結果可激勵國小數學成績雖非頂尖，而出生背景不佳（社經背景不佳、原住民學童）之學生，每個同學都有名列前茅的機會。此外，未來研究可以進一步以城鄉差距為基礎，試著找出不同地區別，是透過何種中介因素影響到學生的數學學業成績。也可以以全國性的大樣本資料庫（如 TEPS）做為分析資料，了解居住地區對學業成績的影響機制，或者是這種現象，是臺東地區獨特的地理環境或文化因素使然。

參考文獻

- 甘鳳琴（2007）。國小學業成績之馬太效應—以高雄縣為例。國立臺東大學特殊教育研究所碩士論文，未出版，臺東市。
- 行政院主計處（2005）。臺灣地區家庭收支調查。2007年7月9日，取自：
<http://fies2.tpg.gov.tw/doc/result/94/212/13-36.xls>
- 余白、李天舒（2004）。馬太效應。臺北市：智富文化出版。
- 巫有鎰（1999）。影響國小學生學業成就的因果機制—以臺北市和臺東縣作比較。教育研究集刊，43，213-242。
- 巫有鎰（2007）。學校與非學校因素對臺東縣原漢國小學生學業成就的影響。臺灣教育社會學研究，7（1），29-68。

- 吳明隆、林慶信（2004）。原漢學童學習行為與學業成就之族群、性格因素的比較研究。**高雄師大學報**，17，37-55。
- 吳裕益（1993）。臺灣地區國民小學學生學業成就調查分析。**初等教育學報**，6，1-33。
- 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。**臺灣教育社會學研究**，5（2），1-47。
- 李鴻章（1999）。臺灣地區背景因素對子女教育的影響之變遷。**教育與心理研究**，22（下），251-266。
- 李鴻章（2006）。臺東縣不同族群學童數學學業成就影響模式之探討。**臺灣教育社會學研究**，6（1），1-42。
- 林大森（2002）。高中職、高私立分流與對地位取得之影響。**教育與心理研究**，25（1），149-177。
- 林大森、陳憶芬（2006）。臺灣高中生參加補習之效益分析。**教育研究集刊**，5（4），35-70。
- 孫清山、黃毅志（1996）。補習教育、文化資本與教育取得。**臺灣社會學刊**，19，95-139。
- 陳怡靖、鄭耀男（2000）。臺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臺灣的適用性。**國科會研究彙刊：人文及社會科學**，10（3），416-434。
- 陳建州、劉正（2001）。重探學校教育的功能：家庭背景的影響效果消長之研究。**臺東師院學報**，12，115-144。
- 陳建志（1998）。族群及家庭背景對學業成績之影響模式—以臺東縣原、漢學童作比較。**政大教育與心理研究**，21（上），85-106。
- 陳麗珠（2007）。解析「攜手計畫課後扶助」之政策與補救教學歷程。2007年12月15日，取自：http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/EJE/EDU8777001/96hand/29.doc

- 張芳全 (2006)。影響數學成就因素在結構方程式模型檢定：以 2003 年臺灣國二升 TIMSS 資料為例。**國立臺北教育大學學報**，19 (2)，163-196。
- 張善楠、黃毅志 (1997)。原漢族別、社區與學童學業成績關聯性之因果機制。載於國立臺東大學教育研究所 (主編)，**少數族群和原住民教育研究國際學術研討會論文集** (67-78 頁)。臺東市：國立臺東大學教育研究所。
- 教育部 (2004)。**教育施政主軸**。臺北市：教育部。
- 黃毅志 (1995)。臺灣地區教育機會不平等性之變遷。**中國社會學刊**，18，243-273。
- 黃毅志 (1998)。臺灣地區新職業分類之建構與評估。**調查研究**，5，5-32。
- 黃毅志 (2000)。教育研究中的學生自陳問卷信、效度分析。**國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學**，10 (3)，403-415。
- 黃毅志 (2001)。臺灣地區多元勞力市場的事業成就之比較分析。**國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學**，11 (4)，356-370。
- 黃毅志 (2002)。社會階層、社會網絡與主觀意識：臺灣地區不公平的社會階層體系之延續。臺北市：巨流圖書有限公司。
- 黃毅志 (2003)。「臺灣地區新職業聲望與社經地位量表」之建構與評估：社會科學與教育社會學研究本土化。**師大教育研究集刊**，49 (4)，1-31。
- 黃毅志、侯松茂、巫有鎰 (2003)。**臺東縣教育長期資料庫之建立：國中小學生學習狀況與心理健康追蹤調查**。臺東縣政府委託專題研究第一年成果報告。
- 黃毅志、侯松茂、巫有鎰 (2004)。**臺東縣教育長期資料庫之建立：國中小學生學習狀況與心理健康追蹤調查**。臺東縣政府委託專題研究第二年成果報告。
- 黃毅志、侯松茂、巫有鎰 (2005)。**臺東縣教育長期資料庫之建立：國中小學生學習狀況與心理健康追蹤調查**。臺東縣政府委託專題研究第四年成果報告。
- 黃毅志、陳怡靖 (2005)。臺灣的升學問題：教育社會學理論與研究的探討。**臺灣教育社會學研究**，5 (1)，77-118。
- 楊瑩 (1994)。**教育機會均等—教育社會學的探究**。臺北市：師大書苑。
- 劉正 (2006)。補習在臺灣的變遷、效益與階層化。**教育研究集刊**，52 (4)，1-34。

- 鄭國順、王慶安 (2003)。國民教育數學學習領域綱要修訂之省思與期許。2008 年 6 月 17 日，取自：<http://www.math.ntu.edu.tw/~gjchang/math-teacher/files/92-course-elementary-teacher-camp/thinking-course-outline-modification.doc>
- 駱明慶 (2002)。誰是臺大學生？--性別、省籍與城鄉差異。《經濟論文叢刊》，30(1)，113-147。
- Ayalon, H., & Shavit, Y. (2004). Educational reform and inequalities in Israel: The MMI hypothesis revisited. *Sociology of Education*, 77(2), 103-120.
- Bakermans-Kranenburg, M. J., IJzendoorn, M. H. V., & Bradley, R. H. (2005). Those who have, receive: The Matthew effect in early childhood intervention in the home environment. *Review of Educational Research*, 75(1), 1-26.
- Bast, J., & Reitsma, P. (1998). Analyzing the development of individual differences in terms of Matthew effects in reading: Results from a Dutch longitudinal study. *Developmental Psychology*, 34(6), 1373-1399.
- Blanden, J., & Gregg, P. (2004). Family income and educational attainment: A review of approaches and evidence for Britain. *Oxford Review of Economic Policy*, 20(2), 245-263.
- Bodovski, K., & Farkas, G. (2007). Mathematics growth in early elementary school: The roles of beginning knowledge, student engagement, and instruction. *The Elementary School Journal*, 108(2), 115-130.
- Coleman, J. S. (1990). *Foundation of social theory*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cowan, K., Albers, P., Fisher, D., & Fink, L. S. (2007). Mediating the Matthew effect in reading: Fostering word consciousness. *Voices From the Middle*, 15(1), 34-43.
- Domina, T. (2005). Leveling the home advantage: Assessing the effectiveness of parental involvement in elementary school. *Sociology of Education*, 78(3), 233-249.

- Fenollar, P., Román, S., & Cuestas, P. J. (2007). University students' academic performance: An integrative conceptual framework and empirical analysis. *British Journal of Educational Psychology*, 77(4), 873-891.
- Flores, A. (2007). Examining disparities in mathematics education: Achievement gap or opportunity gap? *The High school Journal*, 91(1), 29-42.
- Glasswell, K. (2001). Matthew effects in writing: The patterning of difference in writing classrooms K-7. *Reading Research Quarterly*, 36(4), 348-349.
- Helland, H. (2007). How does social background affect the grades and grade careers of Norwegian economics students? *British Journal of Sociology of Education*, 28(4), 489-504.
- McNamara, J. K., Scissons, M., & Dahleu, J. (2005). A longitudinal study of early identification markers for children at risk for reading disabilities: The Matthew effect and the challenge of over-identification. *Reading Improvement*, 42(2), 80-97.
- Merton, R. K. (1995). The Thomas theorem and the Matthew effect. *Social Forces*, 74(2), 379-422.
- Penno, J. F., Wilkinson, I. A. G., & Moore, D. W. (2002). Vocabulary acquisition from teacher explanation and repeated listening to stories: Do they overcome the Matthew effect? *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 23-33.
- Pezdek, K., Berry, T., & Renno, P. A. (2002). Children's mathematics achievement: The role of parents' perceptions and their involvement in homework. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 771-777.
- Robertson, J. (2007). Beyond the "research/teaching nexus": Exploring the complexity of academic experience. *Studies in Higher Education*, 32(5), 541-556.
- Scarborough, H. S., & Parker, J. D. (2003). Matthew effects in children with learning disabilities: Development of reading, IQ, and psychosocial problems from grade 2 to grade 8. *Annals of Dyslexia*, 53, 47-71.
- Singh, K., & Ozturk, M. (2000). Effect of part-time work on high school mathematics and science course taking. *The Journal of Educational Research*, 94(2), 67-74.

- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research, 75*(3), 417-453.
- Smith, M. L., & Shepard, L. A. (1988). Kindergarten readiness and retention: A qualitative study of teacher's beliefs and practices. *American Educational Research Journal, 25*(3), 307-333.
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly, 21*(4), 360-407.
- Trautwein, U., Koller, O., Schmitz, B., & Baumert, J. (2002). Do homework assignments enhance achievement? A multilevel analysis in 7-th grade mathematics. *Contemporary Educational Psychology, 27*, 26-50.
- Trusty, J. (2000). High education expectations and low achievement: Stability of education goals across adolescence. *The Journal of Educational Research, 93*(6), 356-365.
- Walberg, H. J., & Tasi, S. L. (1983). Matthew effects in education. *American Educational Research Journal, 20*(3), 359-373.
- Witziers, B., Bosker, R. J., & Kruger, M. L. (2003). Educational leadership and student achievement: The elusive search for an association. *Educational Administration Quarterly, 39*(3), 398-425.

The Academic Performance on Mathematics of the Elementary and Middle School Students in Tai-Tung County: A Study of Matthew Effect

Hung-Chang Lee*

Abstract

Prior studies on students' academic performance indicate that students with higher socio-economic backgrounds perform better academically. Most of these studies, however, provide synchronic data. Hence, more studies from a longitudinal perspective should be conducted. The study attempts to answer the following two questions: 1) Is it really true that students with higher socio-economic backgrounds can succeed academically? 2) Do minority students (e.g. aboriginal students and students with low socio-economic backgrounds) start learning with a disadvantage?

The research material include data of the socio-economic backgrounds and mathematic performance from the same group of students collected in three years. Results show that students who did well in mathematics in elementary school did not necessarily maintain their high performance after entering middle school. On the other hand, those who did poorly in elementary school showed obvious signs of improvement in mathematics in the middle school. In conclusion, in both of elementary and middle schools, high socio-economic backgrounds do not guarantee high performance on mathematics over time.

Key words: Matthew effect, academic performance, longitudinal research

* Assistant Professor, Department of Early Childhood Education, Diwan College of Management