

教育成就與城鄉差距：空間群聚之分析

陳奕奇* 劉子銘**

* 國立成功大學經濟學系助理教授，e-mail: yichi@ncku.edu.tw，通訊地址：台南市大學路 1 號，電話：06-2757575 分機 50228。

** 為本文通訊作者。開南大學觀光與餐飲旅館學系助理教授，e-mail: liutm@mail.knu.edu.tw，通訊地址：桃園縣蘆竹鄉開南路 1 號，電話：03-3412500 分機 7977。

中文摘要

本文試著以空間統計分析方法探討台灣地區教育成就之城鄉差距。空間自我相關性可估計資料區域聚集的關聯及強度，並可反映資料空間分佈的特性。分析資料以 96 年大學學科能力測驗成績為主，並利用學生戶籍地郵遞區號的資料，輔以台灣地理資訊系統的應用，以地理區域圖形描繪出在台灣地區學測成績之城鄉差距及其分佈聚集的型態，除了可進一步了解 358 個鄉鎮之間在學測成績空間分布，並以空間聚集統計值呈現出城鄉教育發展失衡的程度。本文的貢獻在於以空間群聚指標分析學習成就之城鄉差別，避免以人為的行政區域劃分資料，因而可降低估計上的加總偏差；其次，實證結果發現部分鄉鎮的學測表現並不亞於大都會地區，然而部分都會區之教育成就並不如預期中表現優異；最後，從空間例外區之分佈特性隱含改善教育資源分配的問題與契機。

關鍵詞：學科能力測驗、教育成就、城鄉差距、空間分析、地理資訊系統

壹、前言

91 學年大學多元入學方案的實施除了提供更多樣的入學管道之外，最主要目的在於提供「教育機會均等」，然而受到教育資源及家庭背景的因素影響，學習成效似乎會因人因地而異，尤其是城鄉教育資源的差距，往往導致教育成就出現區域間的差異，根據經建會 95 年資料指出都會區高中（公立大學）升學率約為 36%，而偏遠地區如花蓮台東升學率不到都會區的一半¹；同樣地，英語學測分數也與都市化程度成正相關的情況²。顯見教育成就在城鄉間之差距，此一議題國內雖有部分文獻探討，然而僅止於個人及時間之間的分析，尚未從空間面向做一完整探究。

教育成就的決定因素，一直是社會科學上重要探討的議題，不僅影響教育政策上之資源分配，就經濟學的角度而言，教育不僅是一種消費，也是一種投資，增加教育投資，有助於提高教育程度，累積人力資本（human capital），並提升生產力及效率，對於國家的科技進步及經濟成長，具有關鍵性的影響（Lucas 1988; Mankiw et al. 1992; Barro and Sala-i-Martin 1995），此外，Bowles（1972）指出，教育成就將影響個人職業的選擇，進而決定其所得的高低，所以教育有助於經濟機會的平等及消弭貧窮。然而，陳麗珠（1993）及黃毅志、陳怡靖（2005）等人均指出台灣教育機會存在不均等的現象，以至於造成經濟機會之不均等。陳麗珠（1993）研究發現，造成教育機會的不均等的原因，大約可從幾個方面來探討：(1)學校本身的因素，如學校的經費、設備、師資、課程設計、教學實施及班級大小等；(2)地理的因

1 然而鄉村偏遠地區學生教育成就低落的原因，家庭社經背景（含父母教育、職業與家庭收入）較低，不完整家庭（含單親、隔代教養）比率較高當是很重要的原因，教育資源差距可能就不是這麼重要。

2 詳見經建會網站 <http://www.cepd.gov.tw/dn.aspx?uid=183>（取用日期：2008 年 11 月 30 日）。

素，如學校所在地的環境、地區條件、社區特點等；(3)學生的家庭背景因素，如經濟、社會地位、家長的教育程度、家長對教育的認識、家長對學生的支持等；(4)學生本身的因素，如天賦、輔助性教育機會、種族、宗教、性別等。目前國內相關的文獻集中於性別與社經地位對於教育表現的討論，然而在地理因素對於學習效果及升學機會的實證研究，由於資料來源的限制或研究方法的設計，只能在總合的縣市單位，分析區域上的差異。但此一分析方法，只能以區域的平均值衡量教育成就的差異，忽略每個行政區域內獨特的因素（state-specific effects），將導致加總的偏誤（aggregation bias）（Hanushek et al. 1996）；另一方面，也未能確切將以鄉鎮為單位的空間分布特性及資料聚集的相關性，完整及系統性作一統計分析。有鑑於此，本文將以空間統計分析來探討學習表現在城鄉空間的分佈，進一步以台灣地理資訊系統（Geographic Information Systems; GIS），呈現出資料在地理空間上群聚的型態。

本文主要以大學入學考試之學科能力測驗（以下簡稱學測）成績在空間分佈的特性，進一步探討城鄉差距下之教育成就，我們將利用空間統計方法分析下列議題，第一、以學測成績所代表之教育成就，是否出現空間群聚現象及型態；第二、從空間群聚型態探討學測成績代表之教育成就，地區與地區的學測成績以何種模式相互影響；最後，利用空間自相關統計值，輔以台灣地理資訊系統空間展示的功能，找出空間聚集的熱點（hot spot）或冷點（cold spot）。本文乃是國內文獻中首次利用空間統計方法從學測成績探討城鄉差距所造成之空間分佈型態，研究結果將反映教育成就的空間差異，以及提供相關單位對於改善教育資源配置之政策參考。

本文選擇大學學測資料為分析標的，一方面我們可利用考生學測成績作為教育成就的衡量指標，並使用考生戶籍地郵遞區號進行學測成績於空間上分佈的關聯性；另一方面，如駱明慶（2002）文中指出「……受大學教育機會的篩選過程，在高中階段就已開始。」，因此

藉由本文分析可了解每個學生在九年國民義務教育之後，城鄉教育資源的差異，是否足以影響到其學習表現及大學入學的機會。

貳、文獻回顧

雖然大部份經濟學家均認為教育有助於人力資本的累積，然而社會學家卻持不同的看法。Bourdieu and Passeron (1990) 和 Bourdieu (2007) 認為教育可以累積文化資本 (cultural capital)，掌握較多的上階層之精緻文化，生活風格就越接近上階層，較容易獲得上階層的認同；同樣地，Collins (1971, 1979) 認為教育所產生之文化資本有助於取得上層職位與較高工作報酬，而文化資本的累積不必然和生產專業技能有直接關聯。黃毅志、陳怡靖 (2005) 進一步認為，高社經地位的學生擁有較高的文化資本，得到較多教師的關照及評分的優勢，對於低社經地位的學生，文化資本的不足，導致學習及升學的過程處於劣勢；另一方面，孫清山、黃毅志 (1996) 發現台灣存在聯考制度之篩選過程，匿名閱卷不容易受到考生文化資本的影響。Coleman (1988, 1990) 從人際社會關係網絡中，強調社會資本 (social capital) 對於教育成就的影響。Coleman 認為社會資本較高的家庭，父母與子女在學習及升學的過程互動較為密切，並能給予子女較多的教育關注與支持，有助於教育成就的提升與實現。通常高社經家庭的父母能夠給予子女較多的關注與支持 (Ho and Willms 1996; 陳怡靖、鄭耀男 2000)。不同於 Bourdieu and Passeron (1990)，Bourdieu (2007) 的論點，Coleman (1988) 將父母的教育程度視為人力資本，父母教育成就越高者，代表人力資本越高，能夠提供子女較好的學習環境及學習上的認知，進一步提升子女的學習成效及升學機會。相較於社會資本存在於無形的關係結構，Coleman (1988) 提出物質上的財務資本 (financial capital)，反映在家庭的收入或財富，透過財務資本的運用可營造有利的物質環境，影響子女的學習。除了家庭收

入作為財務資本的指標之外，國內研究發現其他指標(1)子女教育之物質投資，如讀書環境的建置與設備，包括專用的書桌、書房及課外讀物等，這些物質資源將有助於教育成就之提升（孫清山、黃毅志 1996；張善楠、黃毅志 1999；巫有鎰 1999）；(2)父母運用財力影響之教育投資，如提供子女接受補習教育，台灣父母出錢讓子女補習相當普遍，因而補習參與是重要的財務資本指標（孫清山、黃毅志 1996；黃毅志、陳俊璋 2008），國內多數研究均指出，補習參與對子女日後的升學率、教育年數或學業成績具有正面影響（孫清山、黃毅志 1996；巫有鎰 1999；陳怡靖、鄭耀男 2000；陳順利 2001；楊肅棟 2001；林大森、陳憶芬 2006）；(3)當家庭財務資本不足，子女放學後必需為家裏工作或賺錢，因而剝奪讀書的時間，對子女的教育學習會產生負面影響（孫清山、黃毅志 1996；巫有鎰 1999；陳怡靖、鄭耀男 2000）。陳寬政、劉正（2004）利用台灣社會變遷調查分析結構變遷對於台灣教育流動的影響，根據對稱模型估算結構流動參數的結果發現，截至 1994 年為止，國民義務教育的實施造成教育階層流動，然而大專院校之擴張對於教育流動的效果反而不顯著，在本文中雖然透過多年期的調查資料，討論父親教育程度對於下一代教育機會的影響，但有關於其他家庭背景因素及城鄉差距的議題，無法在模型估算結果討論。吳慧瑛（2007）使用「華人家庭動態調查資料」討論自 1930 年至 1979 年共五個出生世代，家庭背景對教育成就的影響，文中發現台灣早期的社會存在著重男輕女的觀念，因此性別往往是造成教育成就差異的主要因素，然而隨著台灣經濟在 60 及 70 年代的發展，家庭社經地位轉而成為扮演教育成就高低的重要變數，然而，隨著台灣所得分配較為均化，加上高等教育擴張，使得家庭社經地位的影響力下降，Parish and Willis（1993）、駱明慶（2001）及謝孟穎（2003）同樣發現類似的結果。族群的差異出現在 40 及 50 年代，外省族群具有語言及職業上的優勢，因此教育成就相對較高，但如同駱明慶（2001）、蔡淑鈴（2004）的實證結果，除了原住民仍處於教育劣勢之外，此一族群差

異在 60 年代以後已不顯著³。

原住民學生之學習成就亦是我國教育研究之主要課題之一。由於原住民社區多地處交通不便的山地、偏遠地區，因學校教師流動率高，影響教學成效（吳天泰 1995）；以及家庭結構不健全或者手足人數過多常造成許多學生的學習困擾（杜俊英 1995；莊三修 1995；洪泉湖 1995, 2000；張善楠、黃毅志 1999；陳順利 2001）⁴。為改善原住民鄉教育問題，教育部擬定教育優先區的策略，提供充裕的經費補助，冀望能提升原住民鄉整體之教育水準。然而許多的研究結果顯示以每生單位成本的數據來看，原住民所處的山區偏遠學校是教育資源最高者（黃木蘭 1998），也就是說，就每生教育單位成本的數據來說，投下的教育成本無法得到相對的回饋，於是形成教育經費投資越高，教育成本浪費得更嚴重的惡性循環，因此增加教育資源並無法保證原住民鄉之教育得到明顯改善。為改善原住民鄉之教育成就，提高教育資源使用效率，必須更深入了解原住民鄉之教育問題。目前已有之研究成果，多呈現原住民教育問題之一般趨勢，如師資素質（蔡中涵 1992；林天生 1992；張建成 2002；劉慶中 1994）與課程內容問題（陳枝烈 1994），但缺乏評估學科間改善的優先順序。此外，這些研究也沒有呈現不同原住民鄉間的教育問題與需求差異。

教育階層化（educational stratification）包含兩種意涵（Mare 1981；蔡淑鈴 2004）：第一、教育分佈的離散度；第二、教育分配的不均度。前者涉及教育結構的發展；後者受到社會階層結構本質的影響。實證研究上，在探討教育分配的差異時，大多仍以家庭社經背景、性別或族群與教育成就之間的關聯程度為指標；然而，社會階層可能具有空間變異的特性，並進一步影響區域間教育成就的差異。區域發展與資源的差異，往往是造成教育機會不均等的原因，特別是都

3 駱明慶（2001）認為省籍間教育成就的差異雖然逐漸縮小，但差異仍會持續存在。

4 其他原因包括家庭經濟困難、單親家庭與隔代教養比例過高、缺乏重視教育的文化傳統、原住民母語不利於學習（張善楠、黃毅志 1999）。

會區由於人口較密集，經濟活動較活絡，因此區域內有較多教育機構，所分配到的教育資源也較鄉鎮地區充足，進而造成教育機會上的城鄉差距。國內文獻如黃毅志（1990）、張淑美（1994）及郭明堂、羅瑞玉（1995）皆發現此一現象。彭森明（2006）指出城鄉差距主要是由於學生的補習機會及經濟能力所造成的，台灣在升學壓力下學生普遍會上補習班，因為一般認為補習教育可以加強學科理解力及熟悉度，進而提升學業成績（陳順利 2001；楊肅棟 2001；林大森、陳憶芬 2006；巫有鑑 2007），而其中又以都會區學生補習的比率為高，和鄰近的縣市相差十個百分點⁵。此外，彭森明（2006）也指出家庭收入高有助於其子女補習參與率（林大森、陳憶芬 2006；陳怡靖 2004；黃毅志、陳俊瑋 2008）。孫清山、黃毅志（1996）最早對台灣補習教育之效益及補習階層化問題進行實證研究，研究結果發現補習參與及家庭讀書環境⁶對國中生及高中生之升學具有正面影響，然而子女為家裏工作賺錢不利於學業成績，此三種變項可解釋大部分的背景因素對學業成就的影響。劉正（2006）指出補習教育的參與對學業成績會產生邊際報酬遞減的效果，此外，不同於孫清山、黃毅志（1996）的發現，劉正（2006）認為近年臺灣補習參與的高度普及，各階層參與補習的機會提高，因而降低家庭社經地位對補習參與的影響，林大森、陳憶芬（2006）分析高中階段的補習教育也得到類似結論。黃毅志、陳俊瑋（2008）在最近的研究發現，同樣發現補習參與對學測成績及公立大學升學率具有先升後降之非直線關係，而且由於補習人數比例偏高，導致不同家庭背景者參與補習機會差距不大，但是，原住民參與補習的比例仍明顯低於漢人（巫有鑑 2007；林大森、陳憶芬 2006；楊肅棟 2001）。

5 詳見彭森明（2006）表一及二之統計數據。

6 孫清山、黃毅志（1996）指出四個指標可反映家庭讀書環境，分別是國初中時(1)父母閱讀報紙的頻率；(2)父母買課外讀物的頻率；(3)父母因子女成績好而鼓勵子女之頻率；(4)擁有個人的書桌或書櫃、書架的項數。

駱明慶（2002）在「誰是台大學生？」一文中描述性別、省籍和城鄉差異對教育成就差異的影響，該文使用 1954-2000 年台大學生的學籍資料，探討大學聯考的篩選效果；就城鄉差異而言，都會型地區如台北市（縣）、台中市及台南市等，18 歲青年人口中成為台大學生機率遠高於偏遠離島地區如台東縣、金門縣及連江縣，因此考上台大的機率和都市化呈高度相關。當然，明星學校的因素也是造成都市學生比較容易考上台大的原因之一。駱明慶（2004）利用 1978-2001 年的人力資源調查，同樣發現都會區仍具有上大學的優勢。雖然駱明慶（2002, 2004）以縣市的資料探討區域間教育資源的差異所導致教育成就的不同，然而由於資料的限制並未能將台灣各鄉鎮間的差異性完整刻劃出來，特別是駱明慶（2002, 2004）以有限的鄉鎮資料分析，也發現即使在台北縣內，各鄉鎮成為大學生的機率也可能出現顯著性的差異。最後，國內相關文獻均發現外省籍的子女有較高的教育成就（Tsai and Chiu 1993; 林忠正、林鶴玲 1993; 薛承泰 1996; 駱明慶 2001），而外省人多集中於都會區，也可能間接促成城鄉的教育成就差異。

前述文獻均指出我國基礎教育之學習成就存有明顯之城鄉差距，也點出造成這些差異的經濟社會因子，然而在政策參考上或有不足，此外這些實證分析的結果也可能有所偏誤。後者肇因於「城鄉差距」本身：顯著的城鄉差距顯示都會區與鄰近行政區學生的學習成就明顯高於偏遠的鄉村地區，顯示以行政區為單位的資料存有空間相關，而空間相關會降低傳統計量分析結果之效率，甚至造成估計偏誤（Anselin 2002）。實證估計之誤差問題，可用空間計量方法校正，然而計量方法在評估鄉鎮教育資源配置之優先性一事，仍力有未逮。

在政策參考部份，研究者不只想了解城鄉差距是否存在，更想了解是哪些鄉鎮低於平均與其嚴重程度。唯有確切呈現各地區學習成就的差距，方能發現最需協助之地區，以定其優先順序。近幾年急速發展的空間相關指標可呈現社會現象的空間特性，因此可用其探討我國

教育成就偏低之區域，協助規劃教育資源之分配。

本研究的重點在於了解我國學生學習成就之城鄉差異與空間分佈，因此將著重在空間相關分析之探討。空間相關對計量分析之影響在此略過，不再贅述。本研究所採用的空間相關指標為 Anselin (1998) 所提出的區域空間自我相關指標 (Local Indicators of Spatial Association, LISA)，下節將說明此指標之意義。

參、研究方法

過去探討教育城鄉差距之相關研究，對於學習成就在空間上的分佈與區域之關聯性均無著墨。然而了解學習成就在不同地理空間之變動情形，將顯著影響教育城鄉差距改善策略之成效。由於數值函數無法分析城鄉地理空間單元間的複雜互動，因此必須透過空間統計之相關分析，以討論空間區位之空間自我相關性 (spatial autocorrelation)。

空間自我相關是測量社會現象的空間分布是否具有相關性，藉由現象的位置與其屬性來測定相似性與其他相鄰地區現象的類似程度。高的相關性代表了此社會現象具有空間群聚性 (spatial cluster)。在討論空間自我相關的統計方法中，區域空間自我相關指標 (LISA) 將大範圍的研究區劃分出數個空間關聯性高的小區域，除了顯示空間聚集程度，更可以探討細部的空間變化，顯示聚集區在空間的分布位置。本研究的重點在了解台灣哪些地區的學習成就明顯偏低，也就是探知低學習成就群聚的位置，因此採用 LISA 作為空間群聚之檢定統計量，此指標 I_i 表示如下：

$$I_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{\frac{1}{n} \sum_i (X_i - \bar{X})^2} \sum_j W_{ij} (X_j - \bar{X}),$$

其中 X_i 表示區域 i 的觀察值， W_{ij} 表示區域 i 與區域 j 的空間特

性。因此 I_i 可視為區域 i 之觀察值與週邊區域觀察值之相關係數，若 I_i 大於零，表示區域 i 的觀察值與週邊區域之觀察值呈正相關，小於零則呈負相關。除了單一區域的相關係數，LISA 統計值更可顯示區域特性，亦即 I_i 是處在平均值相對低的區域，或是相對高的區域。因此，LISA 分析可呈現五種空間相關之特性：

1. 檢定結果不顯著時，即為空間不相關區。
當檢定結果顯著時，又可區分為
2. 當 X_i 高於平均，且區域 i 週邊區域之觀察值亦高於平均，則呈現 High-High (HH) 相關，亦即所謂熱點，此時之統計量為正值。
3. 當 X_i 低於平均，且區域 i 週邊區域之觀察值亦低於平均，此時之統計量亦為正值，但空間趨勢呈現 Low-Low (LL) 相關，亦即所謂冷點。
4. 當 X_i 高於平均，但區域 i 週邊區域之觀察值低於平均，此時之統計量將為負值，其空間相關特性為本身觀察值高周圍低 (High-Low, HL) 之空間負相關。
5. 當 X_i 低於平均，但區域 i 週邊區域之觀察值高於平均，此時之統計量亦為負值，其空間相關特性為本身觀察值低周圍高 (Low-High, LH) 之空間負相關。

最後兩者又稱為空間例外或飛地 (spatial outlier) (Anselin 1995)。

LISA 統計量 I_i 對於教育成就在城鄉差距之議題，有其研究之重要性。雖然空間相關分析只是探索分析 (Exploratory Spatial Data Analysis, ESDA)⁷，無法如迴歸分析般，逐一探討社會經濟要素對個別學生學習成就之影響，但空間相關分析能指出哪些區域需要特別關注，這項特性對於公共政策之制定有其重要性，卻是迴歸分析所無法

7 「空間探索分析」目的在於利用空間統計量及空間分佈圖表，呈現資料潛在的空間特性及區域互動模式，提供進一步空間迴歸模型分析之正當性。

竟全功者。由於公共教育政策無法影響個別家戶之社會經濟條件，但可藉由調整各行政區之教育資源，以改善學習成就之城鄉差距，因此必須找出哪些區域之教育成就明顯過低。

LISA 統計值可以顯示教育成就之熱點（如區域之學測分數高於平均）與冷點（如區域之學測分數低於平均），也可顯示學習成就之空間例外區域。除了冷點急需公共教育政策之介入外，空間例外區域也有其重要之政策意涵：位於高教育成就區之飛地（High-Low），易於被大眾忽略此區域之教育資源需求，因此難以改善其學習成就；位於低教育成就區之飛地（Low-High），則可能因政府持續投入教育資源於此區域，使得該飛地之資源過剩。因此確認飛地之所在，有助於提升教育資源之配置效率。

大學學測資料包含考生國文、英文、數學、自然、社會各科與五科加總成績，以及考生的戶籍地郵遞區號。因此先依據郵遞區號區分考生所在鄉鎮，進而計算各郵遞區之學測各科與總分之平均分數。然後使用 GIS 軟體 ArcGIS v9.2（2006）將學測成績匯入台灣鄉鎮別之數位地圖，以整合學測資料與鄉鎮之空間資訊。接著使用 GeoDa 空間分析軟體（Anselin et al. 2006）從台灣數位地圖建立鄉鎮之空間相鄰矩陣，與計算各鄉鎮之 LISA 值（ I_i ）。

空間矩陣定義鄉鎮之空間特性與學科表現之互動模式，因此其設定模式會影響 LISA 之估計。本研究採用空間相鄰作為空間矩陣之基礎⁸，其意義為當區域 i 與區域 j 為相鄰之行政區域，亦即兩區域有部分的行政邊界重疊，則 $W_{ij} = 1$ ，否則 $W_{ij} = 0$ 。此模式的優點在於不需事前掌握學習成就跨鄉鎮的互動模式，只假設這些與學習成就有關之社會經濟因素會受周邊鄉鎮之影響。此外，此假設已隱含非相鄰鄉鎮對彼此之學習成果只有間接影響，而此影響隨著相隔鄉鎮之數目而遞減。

8 詳見 Hanson and Wieczorek (2002) 之說明。

取得空間相鄰資料之後，再利用 GeoDa 軟體之空間分析功能，逐一選擇各分科成績與學測總分，計算各鄉鎮市區之 LISA 值與群聚圖。LISA 群聚圖呈現 HH、HL、LH 及 LL 四種空間相關特性。點選圖內各空間相關區域，可得到位於該區域之鄉鎮表。

肆、資料來源

學科能力測驗從民國八十三年首次舉辦，目的作為大學校系初步篩選學生的門檻，各校系可根據其性質及需求，訂定出學校能力測驗成績標準，考生可依據學測成績申請甄選入學，各科系在考試入學分發也可能依據學測成績作為篩選標準。學測在每年二月初舉行，凡高中三年級學生、畢業生或具同等學歷者皆可報考，考試科目包括國文、英文、數學、社會與自然共五科，考生可根據個人性向或科系要求選考社會考科或自然考科。學測考試範圍涵蓋一般高中一年級及二年級學科內容，考題類型以選擇題為主，國文與英文另外加考需人工閱卷的非選擇題。學測各科成績採級分制⁹，最高為 15 級分，原始分數 0 分或缺考以 0 級分計算。

由於學測為第一階段大學入學考試，而報考人數也較指定科目考試多¹⁰，因此本文以 96 學年度學測成績為分析標的，由於相關規定之限制，無法直接使用完整之資料庫，必須經由「大學入學考試中心」取樣。該中心取樣的規則為簡單隨機抽樣，亦即不分地域或其他考生特性，全體考生的被抽中的機率均相等¹¹。取得的樣本資料包含 11,000

9 各級分與原始得分及級距之計算方式詳見 96 年學測簡章第 10 頁。

10 部分考生可能在甄選入學階段，即以學測成績分發至理想科系，因此就沒有動機繼續報考指定科目考試。以 96 年報名人數為例，報考學測總共有 153,364 人，但指定科目考試只有 100,117 人。

11 簡單隨機抽樣樣本利於全國整體之統計推論，但若以鄉鎮別為單位可能因該鄉鎮之樣本數不足，造成分析之問題。欲改善此問題可採用分層隨機抽樣，但須「大學入學考試中心」配合（目前該中心採用的方法為簡單隨機抽樣）。

名考生之學測各科成績¹²，及其背景資料如考生性別、個人學校與戶籍地郵遞區號。本文分析之學測成績以考生之國文、英文、數學、社會及自然學科成績，及其加總為考生學測總分為主，並進一步描繪學測成績於台灣 358 個鄉鎮之空間分布。所需之地理資訊為中央研究院地理資訊中心所提供之台灣數位地圖，此圖檔包含台北市、高雄市與台灣省各縣市之鄉鎮市區界線，做為合併考生成績與空間資訊之基礎。

伍、研究結果

從圖 1 之空間相關分佈圖可看出學測成績呈現明顯的區域差異¹³：台北市、台南市與台中市週邊區域之學測總分明顯高於全國平均，而且此差異具有統計顯著性；高雄縣與屏東縣的山地鄉學測成績顯著低於全國平均。此結果迥異於過去之研究，既有之文獻多以行政層級作為區別「城」、「鄉」之依據，因此得到台北市、高雄市或其他省轄市之學習成就高於其他鄉鎮之結論。本研究反其道而行，不先以行政區劃來區分何者為城、何者為鄉，全以學測分數來判別哪些區域為學習成就之「城」或「鄉」。圖 1 顯示台北市各區與台南市各區均為高教育成就區，此一結果與過去之研究結論一致。然而，高雄市、新竹市、嘉義市各區並不顯著高於其他區域¹⁴，且部分鄉鎮如苗栗縣頭份鎮、彰化縣秀水鄉、台南縣六甲鄉等呈現相對優異的學習成果（圖 1 與表 1）。

除了高成就區（熱點或 HH），與低成就區（冷點或 LL），圖 1

12 由於山地偏遠地區報考人數較少，加上抽樣方式以簡單隨機抽樣，導致該地區樣本數過少，如高雄縣桃源鄉、桃園縣復興鄉等，所以部分例外區域可能因為樣本數過少所致。但作者認為因為簡單隨機抽樣之緣故，每一個觀察值被取樣的機率一樣高，即使某地區抽樣觀察值過少，但仍可表現出該地區之平均現象。

13 空間上的差異包含三種統計意涵：(1)此差異非隨機性，(2)此差異具顯著性，(3)此顯著差異呈現相鄰互動效果。

14 各區域之資料必然有高低之差別，傳統之統計方法可呈現全國鄉鎮之平均與變異程度，卻無法同時呈現鄉與鄉之間的差異是否顯著。空間統計方法的優勢在於分析這些差異是否顯著。高雄市與嘉義市屬於白色分區，並非指其學習成就高或成就低，而是該區分數與全國平均之差距並不顯著。若單一區域顯著，卻不具空間趨勢，則亦會呈現 LH 或 HL 之特性。

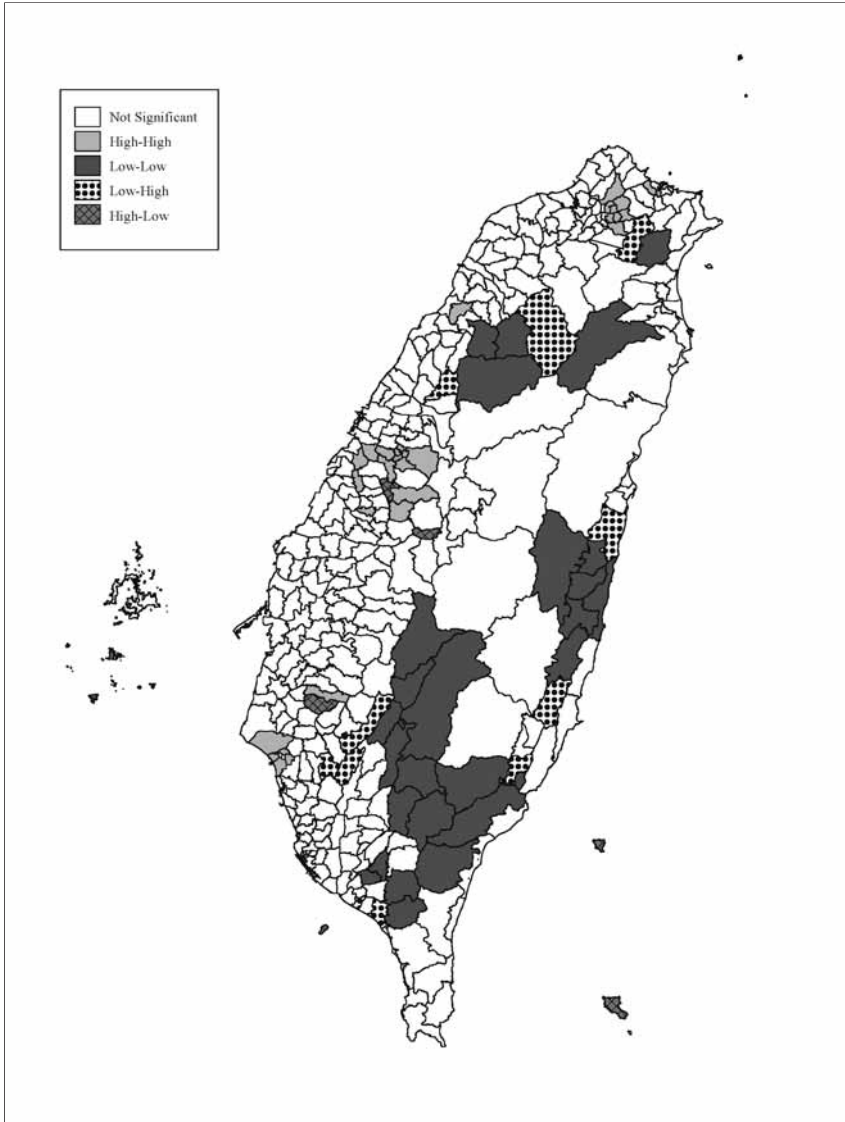


圖 1 學測總分的空間相關分佈圖

圖例說明：■ 區塊代表 LISA 值本身高周圍值亦高，亦即為熱點（hot spot）；■ 區塊代表 LISA 值本身低周圍值亦低，亦即為冷點（cold spot）；■ 及 ■ 區塊皆為空間例外（spatial outlier），前者代表 LISA 值本身高但周圍值低；後者代表 LISA 值本身低但周圍值高；白色區塊代表不顯著。

亦顯示教育成就之空間例外區（HL 或 LH）。屬於 HL 特性之鄉鎮，如新竹縣尖石鄉、苗栗縣大湖鄉、台南縣南化鄉、花蓮縣富里鄉等之學習成就明顯高於鄰近區域，反之，屬於 LH 特性之鄉鎮，如彰化縣芬園鄉、南投縣集集鎮、台南縣官田鄉等之學習成就則明顯低於鄰近區域，顯示在相同的縣級教育資源限制下，鄉鎮間之學習成就存有顯著差異。

表 1 學測總成績之鄉鎮空間分佈特性

分布特性	鄉鎮別及行政區域
High-High	基隆市中正區、基隆市安樂區、台中市東區、台中市南區、台中市西區、台中市北區、台中市南屯區、台南市東區、台南市南區、台南市中西區、台南市北區、台南市安南區、台南市安平區、台北市松山區、台北市信義區、台北市大安區、台北市中山區、台北市中正區、台北市文山區、台北市南港區、台北市內湖區、台北市士林區、苗栗縣頭份鎮、台中縣烏日鄉、台中縣大肚鄉、台中縣太平鄉、台中縣大里市、彰化縣和美鎮、彰化縣秀水鄉、彰化縣永靖鄉、南投縣南投市、南投縣草屯鎮、台南縣六甲鄉
High-Low	台北縣石碇鄉、新竹縣尖石鄉、苗栗縣大湖鄉、台南縣南化鄉、台南縣龍崎鄉、高雄縣內門鄉、屏東縣枋寮鄉、屏東縣麟邊鄉、台東縣鹿野鄉、花蓮縣壽豐鄉、花蓮縣富里鄉、澎湖縣白沙鄉
Low-High	彰化縣芬園鄉、南投縣集集鎮、台南縣官田鄉、屏東縣琉球鄉、台東縣綠島鄉、台東縣蘭嶼鄉、澎湖縣望安鄉
Low-Low	台北縣坪林鄉、宜蘭縣大同鄉、新竹縣五峰鄉、苗栗縣南庄鄉、苗栗縣泰安鄉、嘉義縣阿里山鄉、高雄縣六龜鄉、高雄縣甲仙鄉、高雄縣茂林鄉、高雄縣桃源鄉、高雄縣三民鄉、屏東縣潮州鎮、屏東縣萬巒鄉、屏東縣三地門鄉、屏東縣霧臺鄉、屏東縣來義鄉、屏東縣春日鄉、台東縣卑南鄉、台東縣延平鄉、台東縣金峰鄉、花蓮縣鳳林鎮、花蓮縣玉里鎮、花蓮縣光復鄉、花蓮縣豐濱鄉、花蓮縣瑞穗鄉、花蓮縣萬榮鄉

除總分外，各科學測分數間，亦存有明顯的空間差異（圖 2 至圖 6 與表 2 至表 6）。五個學科科目中，數學科的城鄉差距最為顯著（Moran's I 指數最高，為 0.3328，圖 7）¹⁵，其次則為英文（指數為

15 Moran's I 散佈圖顯示各科學測成績的空間結構，每一個點代表一個鄉鎮區，橫座標為目標鄉鎮經過標準化的學測分數，縱座標為目標鄉鎮鄰近鄉鎮學測分數（經過標準化）的平均值，鄰近的界定為有邊接壤的地區。迴歸線的斜率為 Moran's I 值，Moran's I 值越大代表成績聚集狀況越明顯，空間差異越顯著。有關 Moran's I 計算公式及內容詳見（Anselin 1998）。

0.2647)，再接著分別為自然科（0.1975）、國文科（0.1200）及社會科（0.0778）。就全國而言，數學科的城鄉差距高於英文（圖 3 及圖 4）。然而就花東地區而言，英文的表現相對於數學更為遜色，因此花東地區對英文資源的需求相對殷切。自然科的熱點相對不顯著，但冷點卻非常明顯（圖 5），尤其集中於原住民鄉，如新竹縣尖石鄉、高雄縣桃源鄉及屏東縣霧臺鄉等（表 5），突顯原住民鄉的自然科教與學亦急需改善。社會科的表現最為平均，空間群聚區域較少（圖 6），表示城鄉的差異不大。整體而言，學習成就低落區主要位於原住民鄉。最後，為了進一步讓讀者了解 LISA 分析結果之合理性，我們將學測原始平均成績於各鄉鎮之分佈，以面量圖呈現於圖 8-13¹⁶。

原住民鄉的英文與數學學習成果明顯落後，部分鄉鎮如苗栗縣南庄鄉、高雄縣桃源鄉、屏東縣山地門鄉、台東縣卑南鄉等在各科均大幅落後。由於這些鄉鎮呈現明顯的群聚特性，因此應從了解各區域的學習問題，方能有效提高學習成果。

由於數學科與英文科是造成城鄉差異的主要來源，因此更需要深入探討這兩科的空間分佈特性。這兩科的熱點位於基隆市、台北市、台中市、與台南市之行政區，尤其是台中市周邊地區，如台中縣烏日鄉、台中縣大肚鄉、彰化縣鹿港鎮、彰化縣和美鎮、彰化縣線西鄉、彰化縣伸港鄉、彰化縣秀水鄉、彰化縣永靖鄉、南投縣南投市、南投縣名間鄉（表 3 與表 4）。一般認為省轄市以上層級之行政區補習風氣較盛，會有較高之學習成就，然而在數學與英文學測考試部分，各直轄市與省轄市均有行政區沒有呈現預期之優勢，高雄市各行政區之分數更與周邊鄉鎮缺乏顯著差異。反之，許多農業區鄉鎮之分數高於預期，顯示除補習之外，應有其他因素會影響數學與英文學習之效果。

16 無資料地區以白色區塊表示。各鄉鎮市區之樣本數空間分佈，也以面量圖方式列於本文附錄中。

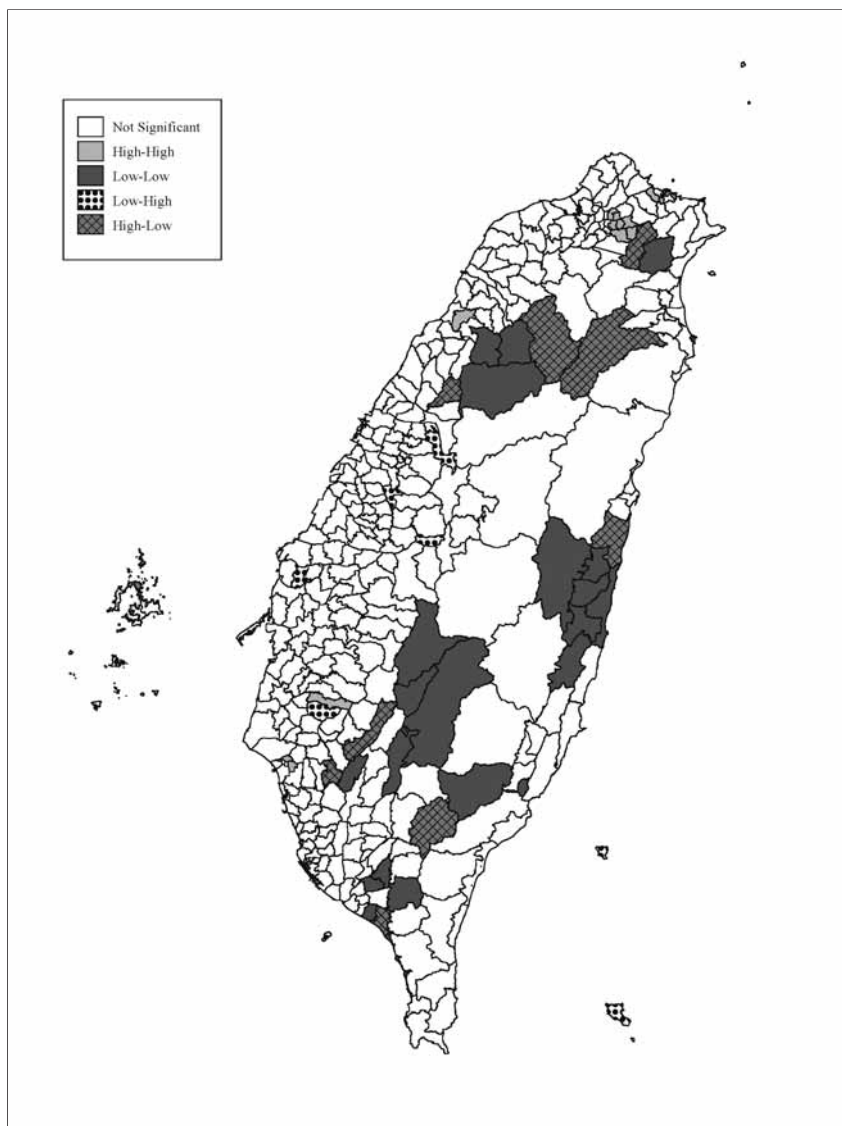


圖 2 學測國文科分數的空間相關分佈圖

圖例說明：■ 區塊代表 LISA 值本身高周圍值亦高，亦即為熱點（hot spot）；■ 區塊代表 LISA 值本身低周圍值亦低，亦即為冷點（cold spot）；■ 及 ■ 區塊皆為空間例外（spatial outlier），前者代表 LISA 值本身高但周圍值低；後者代表 LISA 值本身低但周圍值高；白色區塊代表不顯著。

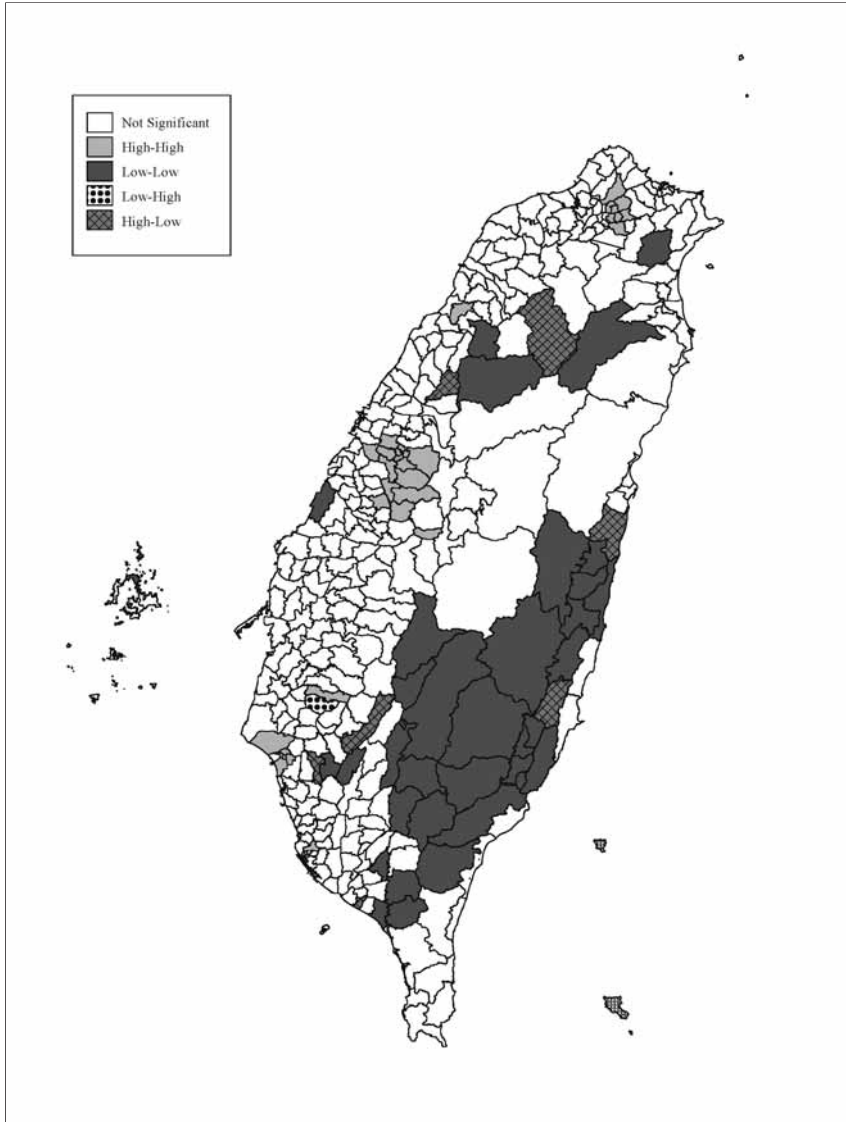


圖 3 學測英文科分數的空間相關分佈圖

圖例說明：■ 區塊代表 LISA 值本身高周圍值亦高，亦即為熱點（hot spot）；■ 區塊代表 LISA 值本身低周圍值亦低，亦即為冷點（cold spot）；■ 及 ■ 區塊皆為空間例外（spatial outlier），前者代表 LISA 值本身高但周圍值低；後者代表 LISA 值本身低但周圍值高；白色區塊代表不顯著。

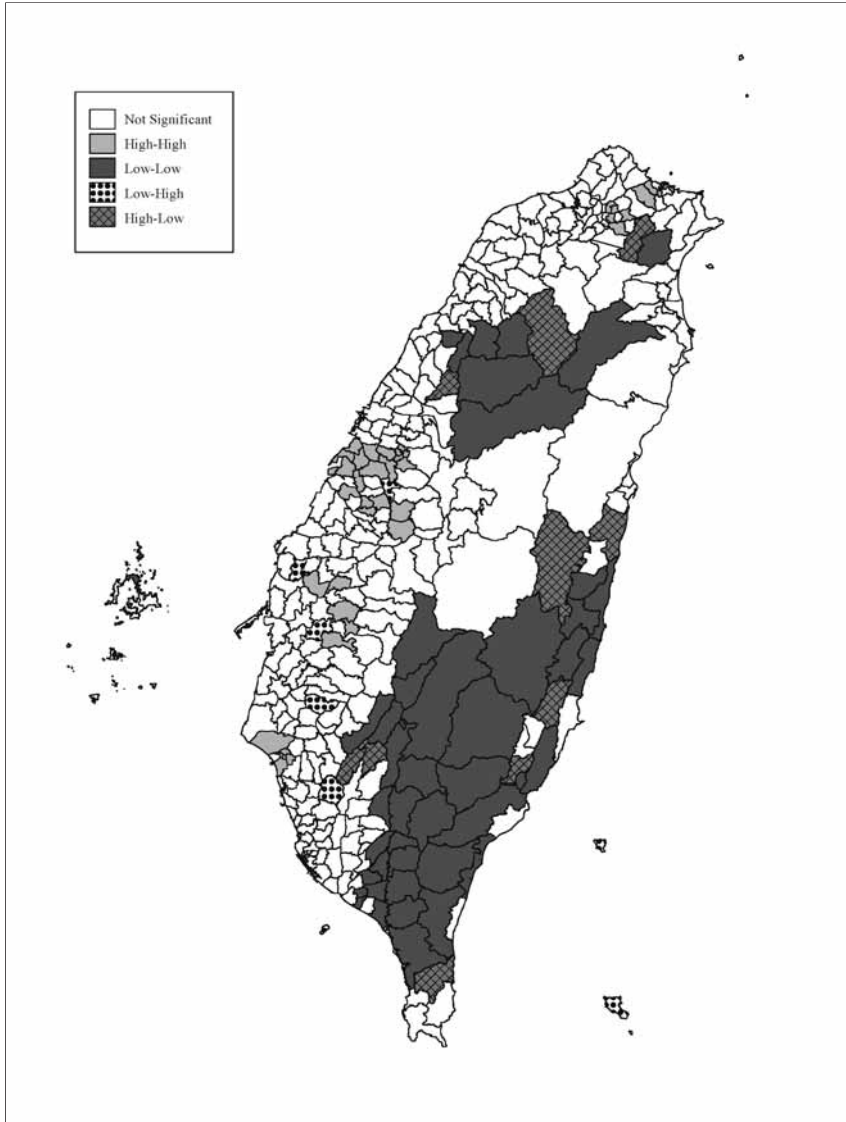


圖 4 學測數學科分數的空間相關分佈圖

圖例說明：□ 區塊代表 LISA 值本身高周圍值亦高，亦即為熱點 (hot spot)；■ 區塊代表 LISA 值本身低周圍值亦低，亦即為冷點 (cold spot)；▨ 及 ▩ 區塊皆為空間例外 (spatial outlier)，前者代表 LISA 值本身高但周圍值低；後者代表 LISA 值本身低但周圍值高；白色區塊代表不顯著。

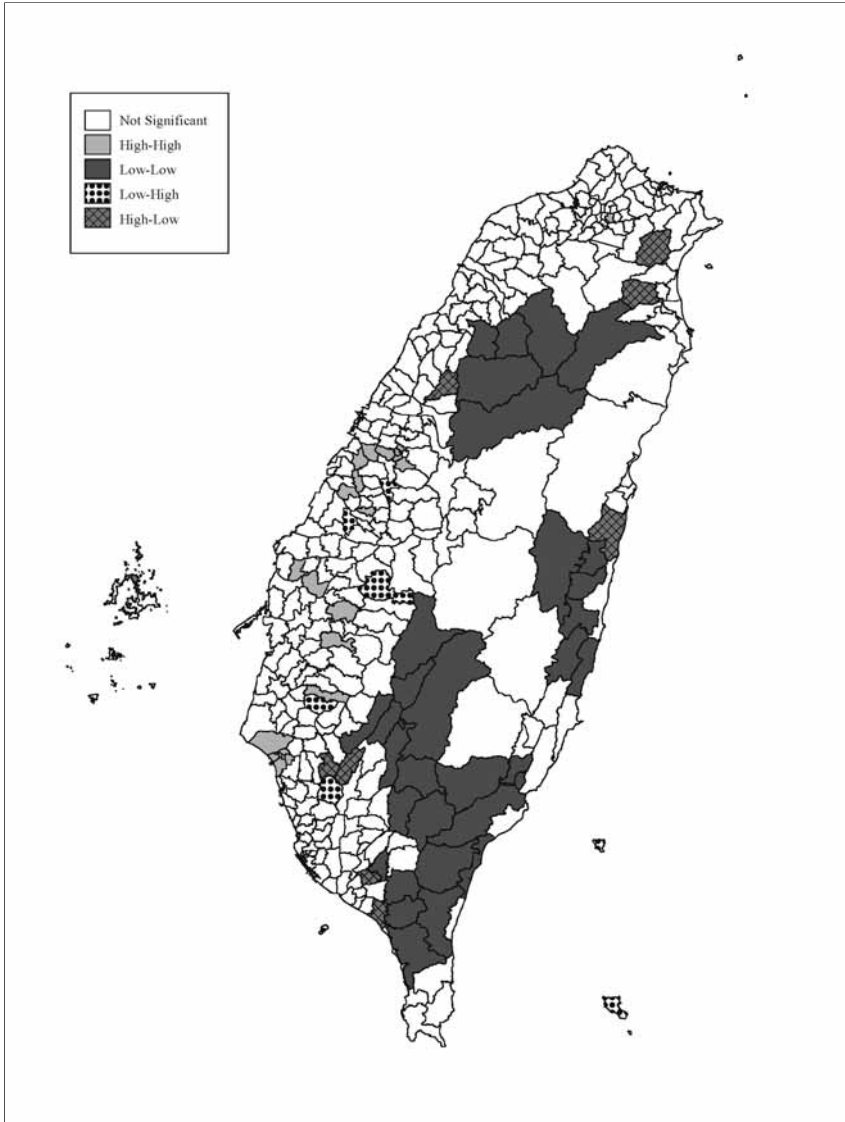


圖 5 學測自然科分數的空間相關分佈圖

圖例說明：■ 區塊代表 LISA 值本身高周圍值亦高，亦即為熱點（hot spot）；■ 區塊代表 LISA 值本身低周圍值亦低，亦即為冷點（cold spot）；■ 及 ■ 區塊皆為空間例外（spatial outlier），前者代表 LISA 值本身高但周圍值低；後者代表 LISA 值本身低但周圍值高；白色區塊代表不顯著。

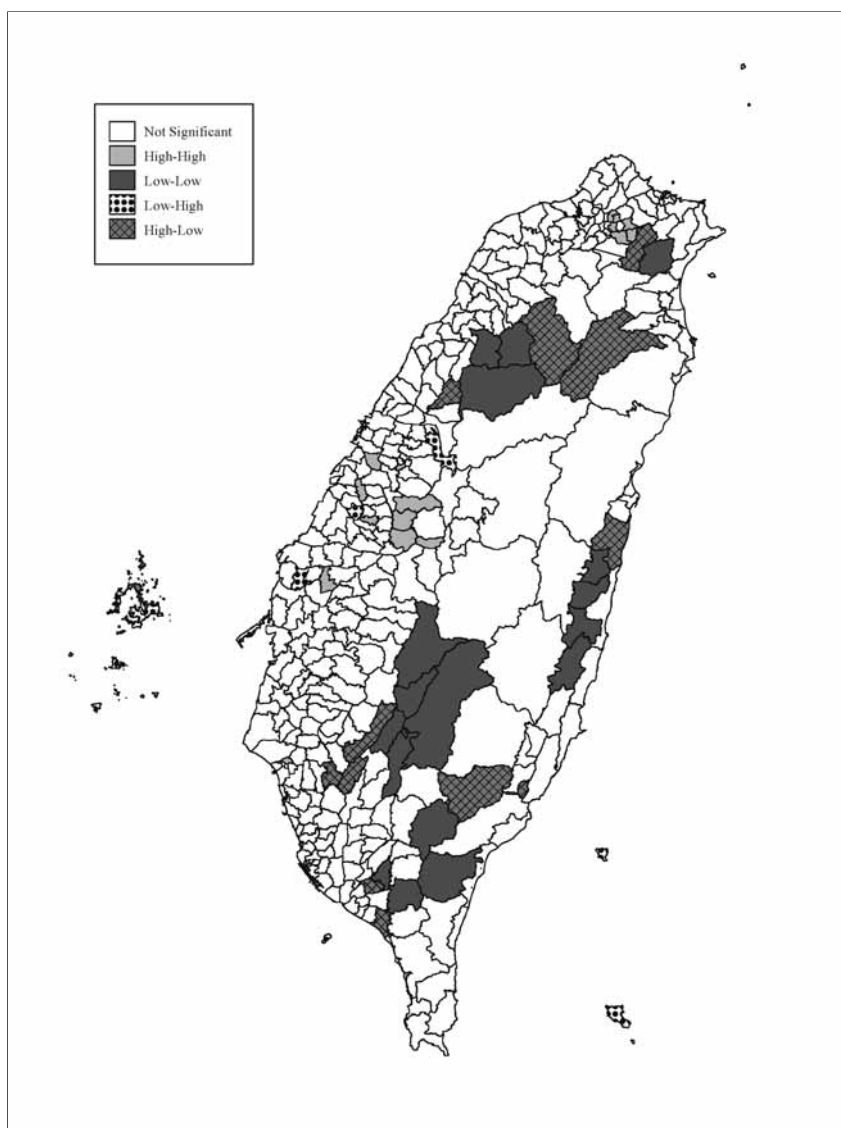
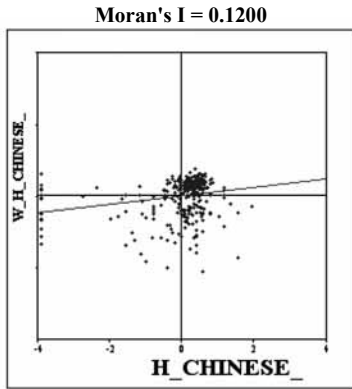
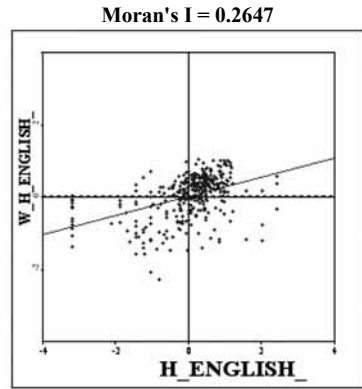


圖 6 學測社會科分數的空間相關分佈圖

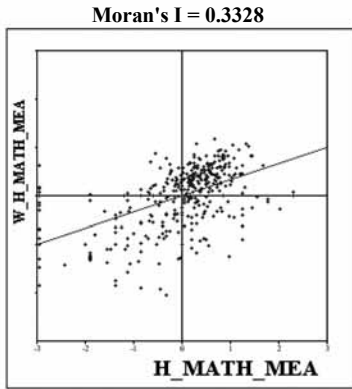
圖例說明：□ 區塊代表 LISA 值本身高周圍值亦高，亦即為熱點（hot spot）；■ 區塊代表 LISA 值本身低周圍值亦低，亦即為冷點（cold spot）；▨ 及 ▩ 區塊皆為空間例外（spatial outlier），前者代表 LISA 值本身高但周圍值低；後者代表 LISA 值本身低但周圍值高；白色區塊代表不顯著。



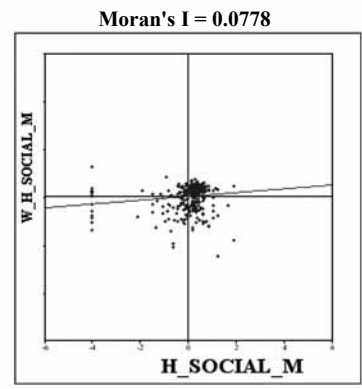
國文科



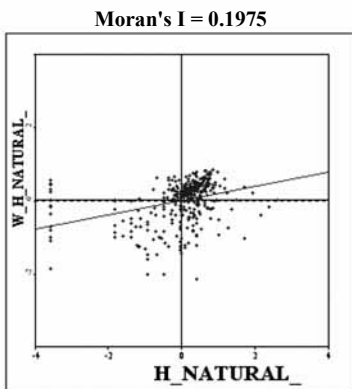
英文科



數學科



社會科



自然科

圖 7 學測各科分數的 Moran's I 散佈圖

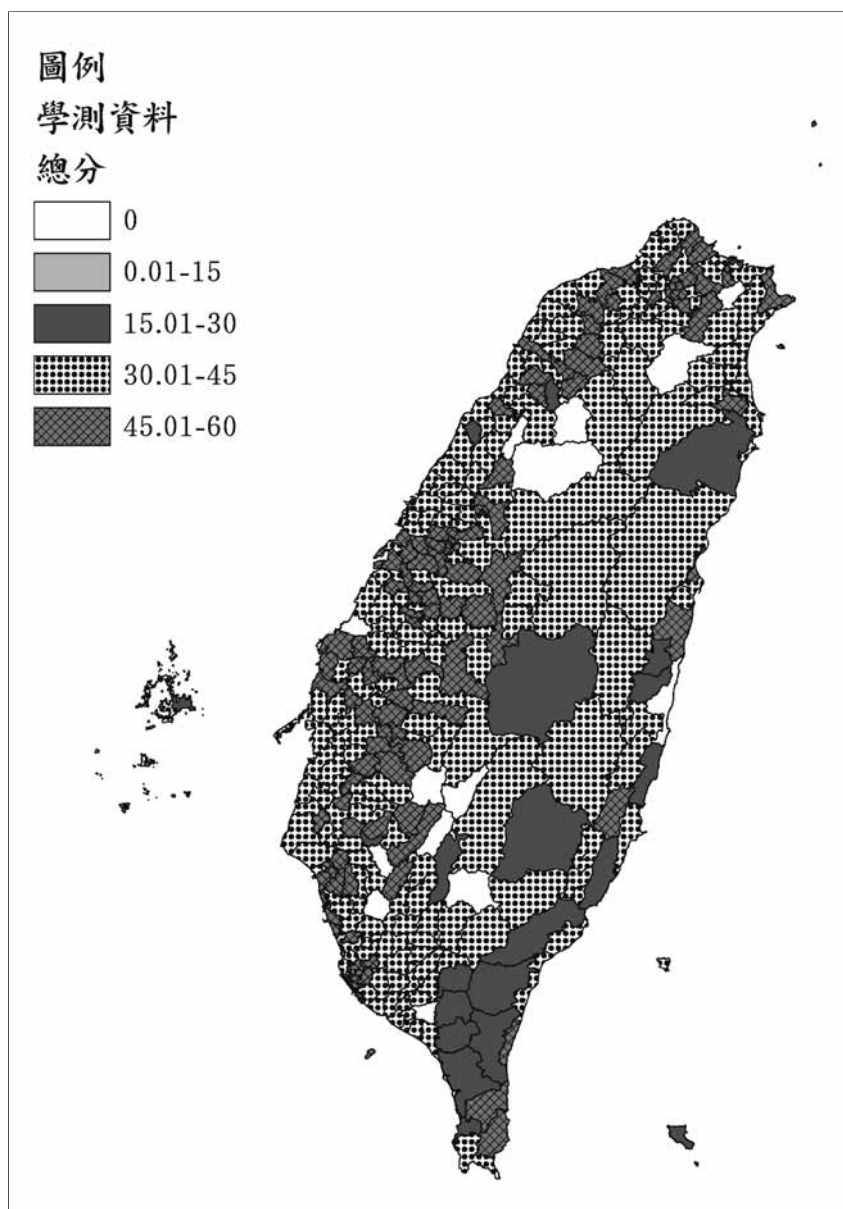


圖 8 學測原始平均總分面量圖

附註：白色區塊代表無資料之地區。

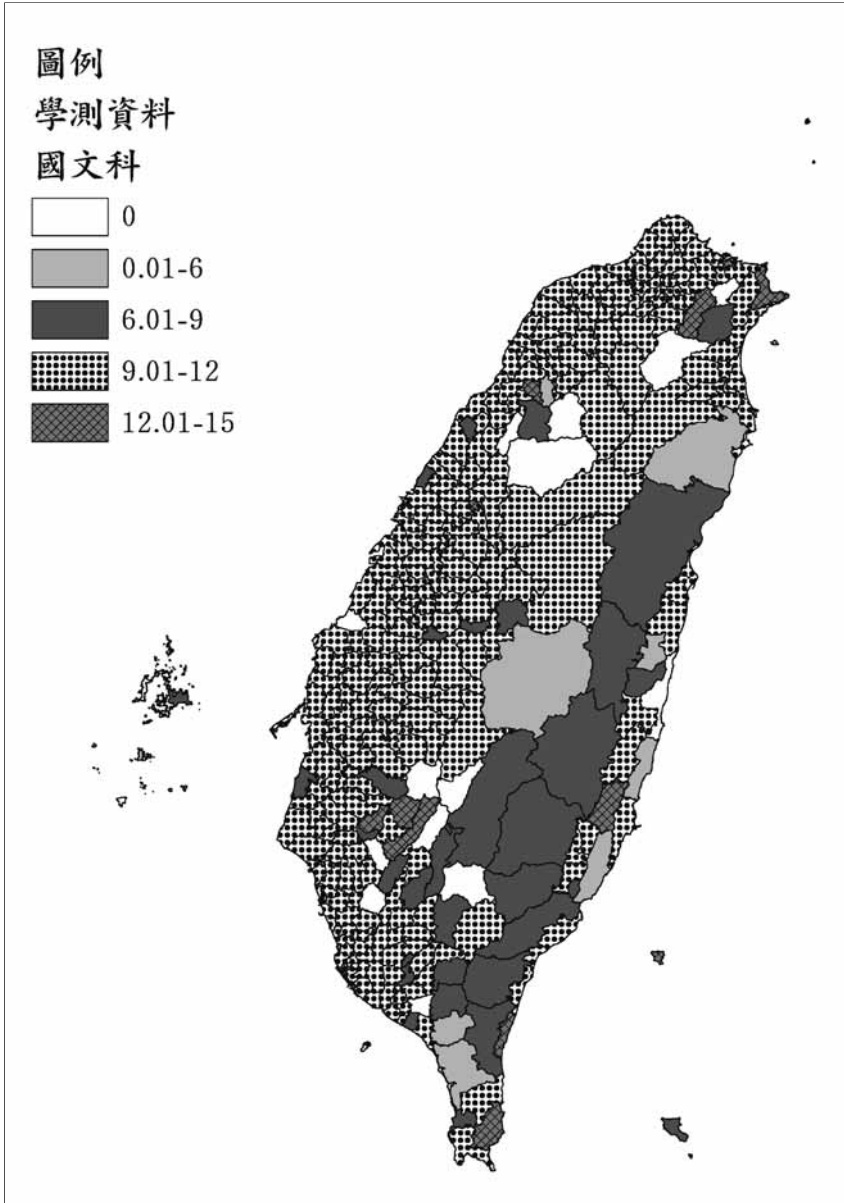


圖 9 學測國文科原始平均分數面量圖

附註：白色區塊代表無資料之地區。

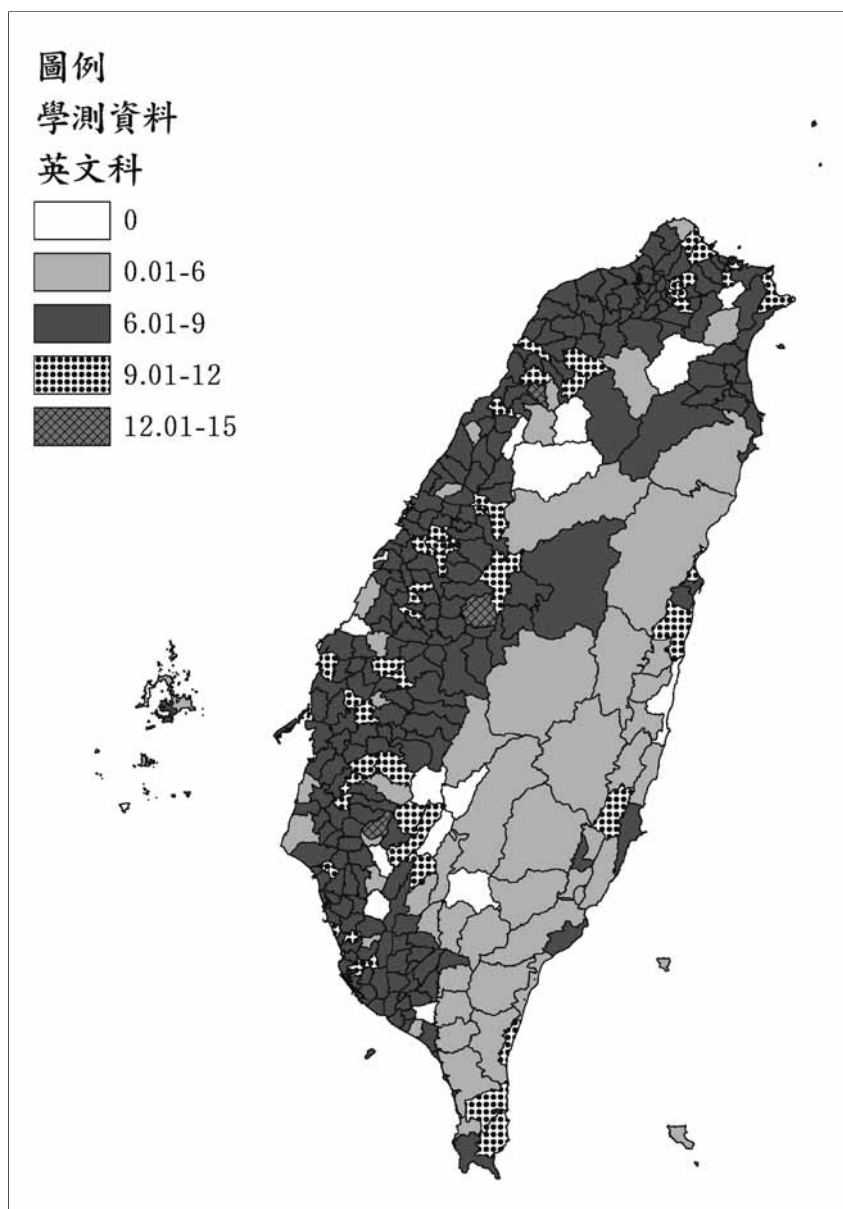


圖 10 學測英文科原始平均分數面量圖

附註：白色區塊代表無資料之地區。

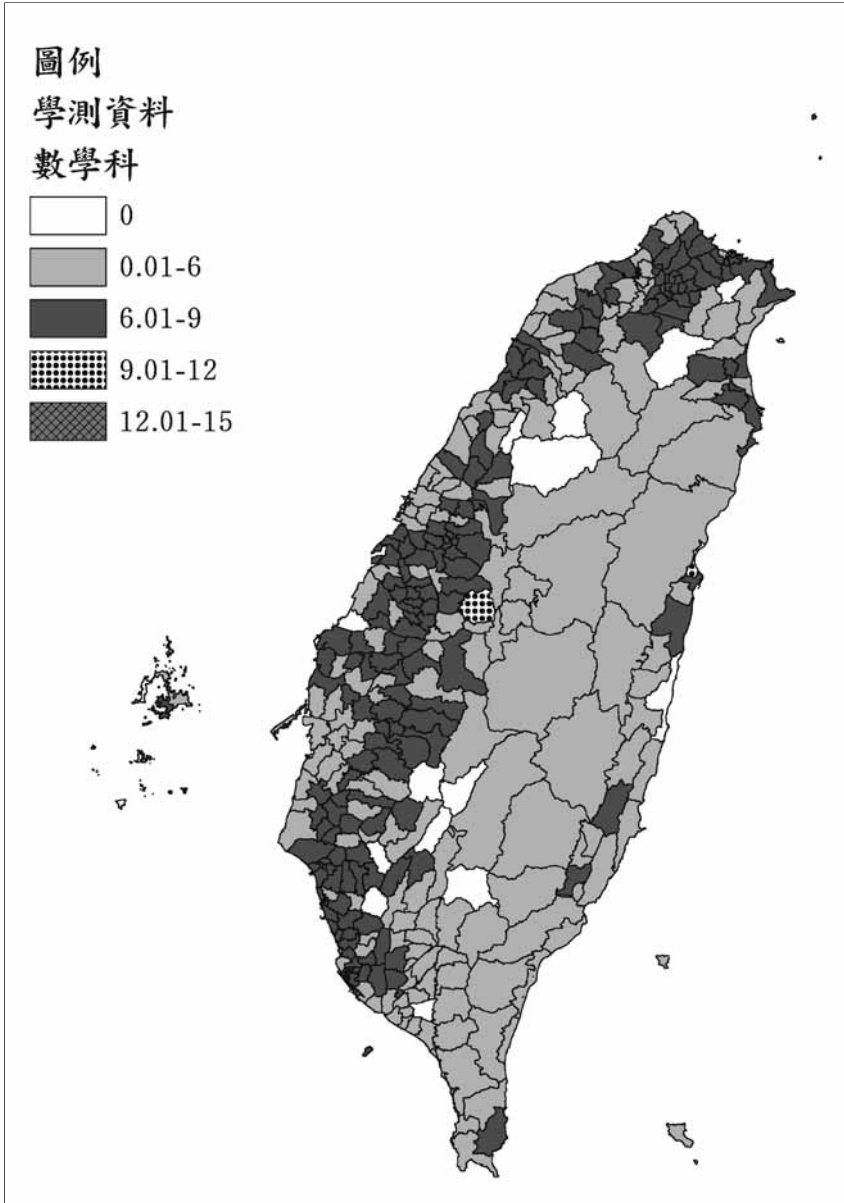


圖 11 學測數學科原始平均分數面量圖

附註：白色區塊代表無資料之地區。

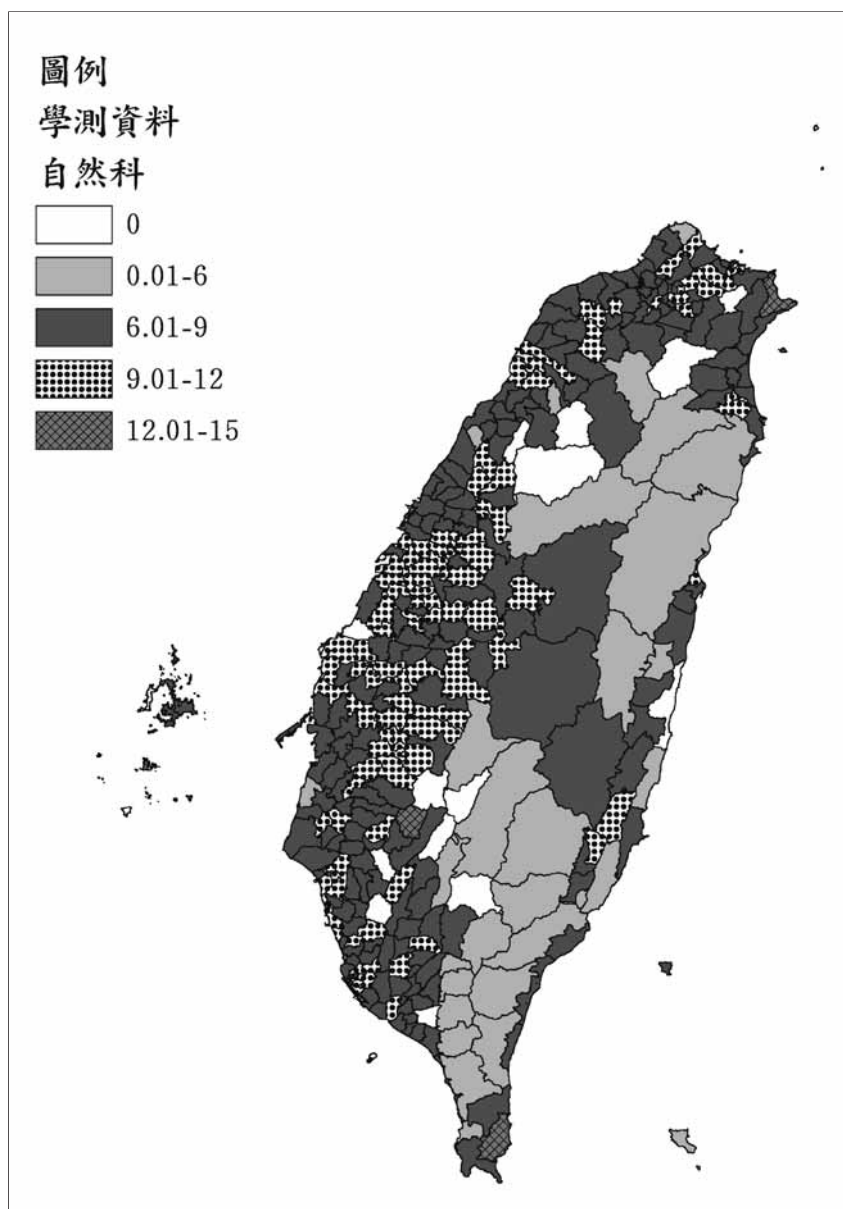


圖 12 學測自然科原始平均分數面量圖

附註：白色區塊代表無資料之地區。

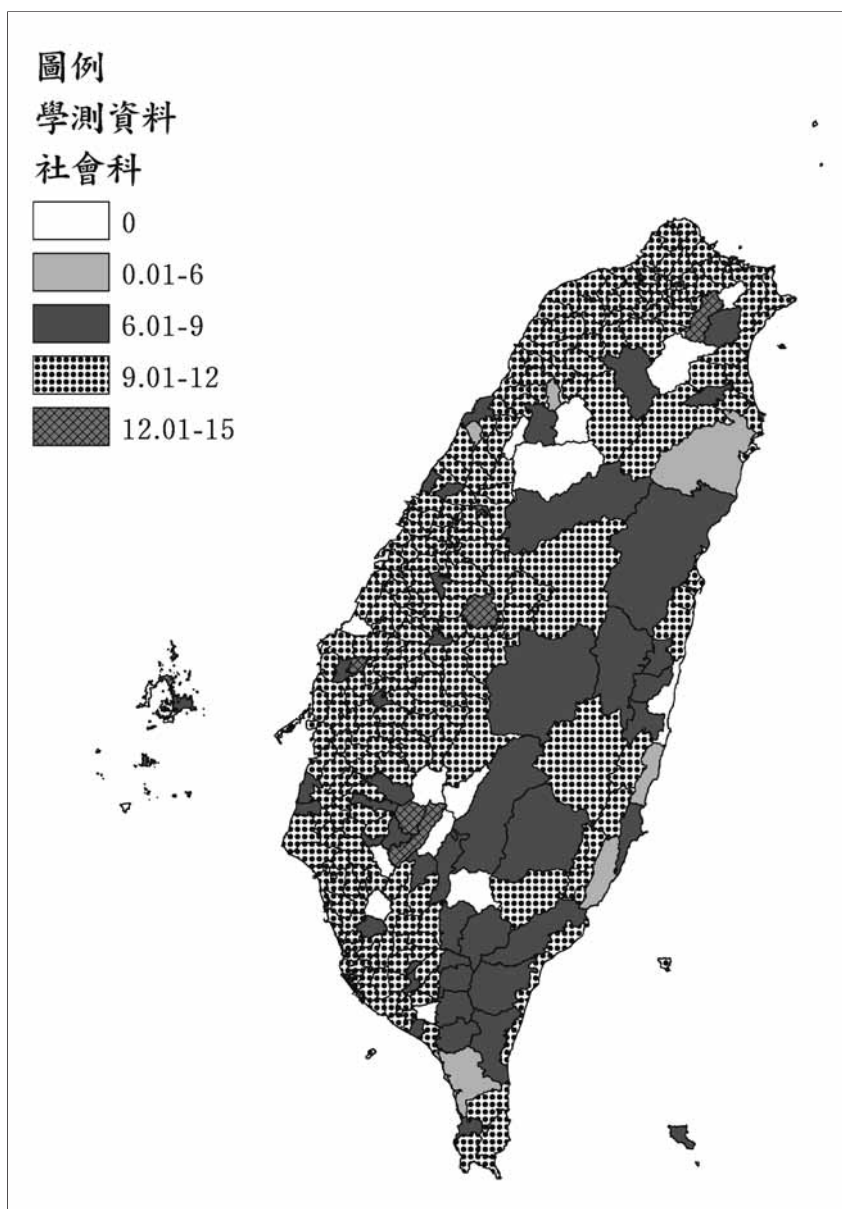


圖 13 學測社會科原始平均分數面量圖

附註：白色區塊代表無資料之地區。

表 2 學測國文科成績之鄉鎮空間分佈特性

分布特性	鄉鎮別及行政區域
High-High	苗栗縣頭份鎮、台南縣六甲鄉、基隆市安樂區、台中市西區、台南市東區、台南市南區、台南市北區、台北市松山區、台北市信義區、台北市大安區、台北市中山區、台北市中正區、台北市文山區、台北市南港區、台北縣深坑鄉、基隆市仁愛區
High-Low	台北縣石碇鄉、新竹縣尖石鄉、苗栗縣大湖鄉、台南縣南化鄉、台南縣龍崎鄉、屏東縣枋寮鄉、花蓮縣壽豐鄉、澎湖縣白沙鄉、屏東縣霧臺鄉、台北縣雙溪鄉、彰化縣芳苑鄉
Low-High	台南縣官田鄉、台東縣綠島鄉、台東縣蘭嶼鄉、台中縣新社鄉、雲林縣東勢鄉
Low-Low	台北縣坪林鄉、新竹縣五峰鄉、苗栗縣南庄鄉、苗栗縣泰安鄉、嘉義縣阿里山鄉、高雄縣內門鄉、高雄縣六龜鄉、高雄縣桃源鄉、高雄縣三民鄉、屏東縣潮州鎮、屏東縣萬巒鄉、屏東縣來義鄉、台東縣延平鄉、花蓮縣鳳林鎮、花蓮縣玉里鎮、花蓮縣光復鄉、花蓮縣豐濱鄉、花蓮縣瑞穗鄉、花蓮縣萬榮鄉、屏東縣佳冬鄉

表 3 學測英文科成績之鄉鎮空間分佈特性

分布特性	鄉鎮別及行政區域
High-High	台北縣永和市、苗栗縣頭份鎮、台中縣烏日鄉、台中縣大肚鄉、台中縣霧峰鄉、台中縣太平鄉、彰化縣芬園鄉、彰化縣員林鎮、南投縣南投市、南投縣草屯鎮、南投縣集集鎮、台南縣六甲鄉、台中市中西區、台中市東區、台中市南區、台中市西區、台中市北區、台中市西屯區、台中市南屯區、台南市東區、台南市南區、台南市中西區、台南市北區、台南市安南區、台北市松山區、台北市信義區、台北市大安區、台北市中山區、台北市中正區、台北市文山區、台北市南港區、台北市內湖區、台北市士林區
High-Low	新竹縣尖石鄉、苗栗縣大湖鄉、台南縣南化鄉、台南縣關廟鄉、花蓮縣壽豐鄉、花蓮縣富里鄉
Low-High	台南縣官田鄉、屏東縣琉球鄉、台東縣綠島鄉、台東縣蘭嶼鄉、澎湖縣望安鄉、澎湖縣七美鄉
Low-Low	台北縣坪林鄉、宜蘭縣大同鄉、苗栗縣南庄鄉、苗栗縣泰安鄉、嘉義縣阿里山鄉、台南縣龍崎鄉、高雄縣六龜鄉、高雄縣內門鄉、高雄縣茂林鄉、高雄縣桃源鄉、高雄縣三民鄉、屏東縣萬巒鄉、屏東縣枋寮鄉、屏東縣三地門鄉、屏東縣霧臺鄉、屏東縣來義鄉、屏東縣春日鄉、台東縣關山鎮、台東縣卑南鄉、台東縣鹿野鄉、台東縣池上鄉、台東縣東河鄉、台東縣海端鄉、台東縣延平鄉、台東縣金峰鄉、花蓮縣鳳林鎮、花蓮縣玉里鎮、花蓮縣光復鄉、花蓮縣豐濱鄉、花蓮縣瑞穗鄉、花蓮縣萬榮鄉、花蓮縣卓溪鄉、澎湖縣白沙鄉

表 4 學測數學科成績之鄉鎮空間分佈特性

分布特性	鄉鎮別及行政區域
High-High	台中縣烏日鄉、台中縣大肚鄉、台中縣大里市、彰化縣彰化市、彰化縣鹿港鎮、彰化縣和美鎮、彰化縣線西鄉、彰化縣伸港鄉、彰化縣秀水鄉、彰化縣員林鎮、彰化縣埔鹽鄉、彰化縣埔心鄉、彰化縣永靖鄉、南投縣南投市、南投縣名間鄉、雲林縣大埤鄉、雲林縣元長鄉、嘉義縣民雄鄉、嘉義縣水上鄉、基隆市中正區、基隆市七堵區、基隆市安樂區、台中市東區、台中市西區、台中市北區、台中市南屯區、嘉義市東區、台南市東區、台南市南區、台南市中西區、台南市北區、台南市安南區、台北市松山區、台北市大安區、台北市中山區、台北市中正區、台北市文山區、台北市南港區
High-Low	台北縣石碇鄉、新竹縣尖石鄉、苗栗縣大湖鄉、高雄縣杉林鄉、高雄縣內門鄉、屏東縣牡丹鄉、台東縣鹿野鄉、花蓮縣壽豐鄉、花蓮縣富里鄉、花蓮縣萬榮鄉
Low-High	彰化縣芬園鄉、雲林縣東勢鄉、嘉義縣太保市、台南縣官田鄉、高雄縣田寮鄉、台東縣綠島鄉、台東縣蘭嶼鄉、澎湖縣白沙鄉、澎湖縣望安鄉
Low-Low	台北縣坪林鄉、宜蘭縣大同鄉、新竹縣五峰鄉、苗栗縣南庄鄉、苗栗縣頭屋鄉、苗栗縣獅潭鄉、苗栗縣泰安鄉、台中縣和平鄉、嘉義縣阿里山鄉、台南縣南化鄉、高雄縣六龜鄉、高雄縣甲仙鄉、高雄縣茂林鄉、高雄縣桃源鄉、高雄縣三民鄉、屏東縣潮州鎮、屏東縣高樹鄉、屏東縣萬巒鄉、屏東縣內埔鄉、屏東縣新埤鄉、屏東縣枋寮鄉、屏東縣崁頂鄉、屏東縣林邊鄉、屏東縣三地門鄉、屏東縣霧臺鄉、屏東縣瑪家鄉、屏東縣泰武鄉、屏東縣來義鄉、屏東縣春日鄉、屏東縣獅子鄉、台東縣卑南鄉、台東縣東河鄉、台東縣長濱鄉、台東縣太麻里鄉、台東縣海端鄉、台東縣延平鄉、台東縣金峰鄉、台東縣達仁鄉、花蓮縣玉里鎮、花蓮縣光復鄉、花蓮縣豐濱鄉、花蓮縣瑞穗鄉、花蓮縣卓溪鄉

表 5 學測自然科成績之鄉鎮空間分佈特性

分布特性	鄉鎮別及行政區域
High-High	台中縣大肚鄉、台中縣大里市、彰化縣和美鎮、彰化縣秀水鄉、彰化縣埔鹽鄉、彰化縣永靖鄉、雲林縣東勢鄉、雲林縣元長鄉、嘉義縣民雄鄉、嘉義縣水上鄉、台南縣六甲鄉、台中市東區、台中市南區、台中市西區、台中市北區、台中市南屯區、台南市東區、台南市南區、台南市中西區、台南市北區、台南市安南區、台南市安平區、台北市大安區

分布特性	鄉鎮別及行政區域
High-Low	台北縣坪林鄉、宜蘭縣員山鄉、苗栗縣大湖鄉、台南縣龍崎鄉、高雄縣內門鄉、屏東縣潮州鎮、屏東縣枋寮鄉、花蓮縣壽豐鄉、澎湖縣白沙鄉
Low-High	彰化縣芬園鄉、彰化縣埤頭鄉、雲林縣古坑鄉、台南縣官田鄉、高雄縣田寮鄉、屏東縣琉球鄉、台東縣綠島鄉、台東縣蘭嶼鄉、澎湖縣望安鄉、澎湖縣七美鄉
Low-Low	宜蘭縣大同鄉、新竹縣尖石鄉、新竹縣五峰鄉、苗栗縣南庄鄉、苗栗縣泰安鄉、台中縣和平鄉、嘉義縣阿里山鄉、台南縣南化鄉、高雄縣六龜鄉、高雄縣甲仙鄉、高雄縣茂林鄉、高雄縣桃源鄉、高雄縣三民鄉、屏東縣萬巒鄉、屏東縣三地門鄉、屏東縣霧臺鄉、屏東縣泰武鄉、屏東縣來義鄉、屏東縣春日鄉、屏東縣獅子鄉、台東縣卑南鄉、台東縣鹿野鄉、台東縣長濱鄉、台東縣太麻里鄉、台東縣延平鄉、台東縣金峰鄉、台東縣達仁鄉、花蓮縣鳳林鎮、花蓮縣玉里鎮、花蓮縣光復鄉、花蓮縣瑞穗鄉、花蓮縣萬榮鄉

表 6 學測社會科成績之鄉鎮空間分佈特性

分布特性	鄉鎮別及行政區域
High-High	台北縣深坑鄉、台中縣大肚鄉、彰化縣永靖鄉、南投縣南投市、南投縣草屯鎮、南投縣集集鎮、南投縣名間鄉、雲林縣土庫鎮、台中市南區、台南市北區、台北市松山區、台北市大安區、台北市中山區、台北市文山區、台北市南港區
High-Low	台北縣石碇鄉、宜蘭縣大同鄉、新竹縣尖石鄉、苗栗縣大湖鄉、台南縣南化鄉、台南縣龍崎鄉、高雄縣內門鄉、屏東縣潮州鎮、屏東縣枋寮鄉、台東縣延平鄉、花蓮縣壽豐鄉、澎湖縣白沙鄉
Low-High	台中縣新社鄉、彰化縣溪湖鎮、雲林縣東勢鄉、屏東縣琉球鄉、台東縣綠島鄉、台東縣蘭嶼鄉、澎湖縣湖西鄉、澎湖縣西嶼鄉、澎湖縣望安鄉、澎湖縣七美鄉
Low-Low	台北縣坪林鄉、新竹縣五峰鄉、苗栗縣南庄鄉、苗栗縣泰安鄉、嘉義縣阿里山鄉、高雄縣六龜鄉、高雄縣甲仙鄉、高雄縣桃源鄉、高雄縣三民鄉、屏東縣萬巒鄉、屏東縣霧臺鄉、屏東縣來義鄉、台東縣金峰鄉、花蓮縣鳳林鎮、花蓮縣玉里鎮、花蓮縣光復鄉、花蓮縣瑞穗鄉

陸、結論與討論

教育成就之城鄉差距是長久以來始終存在的問題，教育均衡發展不僅是政府施政之重點，也為學術界熱列討論之研究議題。然而，受限於資料來源或研究方法之限制，大部分之相關文獻尚未能完整刻劃出城鄉差距空間分佈的範圍及特性。本文利用空間統計之分析方法，描繪出台灣地區於各鄉鎮間教育資源分配不均之情況，特別是本文有別於傳統分析方式，不以人為的行政區域界定城鄉之區別，而經由空間群聚統計值將學測資料區分出學習成就之城鄉差異。除了以空間分布顯現學測成績之各鄉鎮差異，確認教育改善優先區域，以協助改善公共教育政策之成效外，也進一步發現在此空間特性之下，過去相關文獻之城鄉劃分法可能造成研究成果之偏誤。由於多數之「城」與「鄉」之學習成就並無顯著差異，然而僅有部份「鄉」之學習成果明顯偏低，因此將所有非直轄市、省轄市之鄉鎮加總之後，使得「鄉」的整體學習成就落後於「城」，但真正學習成就不佳鄉鎮之教育困境卻反而被稀釋，無法得到應有之關注，因此難以得到足夠之資源以改善當地學習成就。由於以行政層級為城鄉分類標準有前述之問題，因此並不適於作為研究教育城鄉差距之基準。

本文發現高教育成就區域不僅限於都會區如台北市及台南市，部分鄉鎮地區，如苗栗縣頭份鎮及彰化縣秀水鄉等，其學測成果仍不亞於都會區表現，此結果不同於駱明慶（2002）指出大部分的台大學生畢業於台北市（縣）、高雄市、台中市及台南市都市地區的明星高中，僅有極少部分學生是來自於其他縣市的高中，在本文實證結果並無發現顯著的明星高中效果。此外，誠如黃毅志（1990）之觀點，家庭背景因素對於升高中之前升學率影響較大，然而經過層層升學條件篩選下，參加大學聯考之低社經背景學生，具有較多克服困難之經驗，其學習動機及能力也優於其他學生，以致於在高中階段社經背景

對教育成就無太大影響；因此在本文學測總分之分析結果，部分鄉鎮（如苗栗縣頭份鎮、台中縣太平鄉及台南縣六甲鄉等）其學測表現相對優秀。從空間例外區域分佈也發現，在相同的縣級教育資源限制下，鄉鎮間之學習成就即有顯著差異，可能是學生的組成多來自單親、隔代、外籍或原住民家庭，而其社會資本的低落，導致無法經由父母教育參與及鼓勵影響其教育成就（曹琇玲 2000; 陳順利 2001; 黃毅志、陳怡靖 2005; 甄曉蘭 2007），或者是在財務資本之劣勢，無法提供完善學習環境，導致學習低落（巫有鎰 1999; 張善楠、黃毅志 1999; 陳怡靖、鄭耀男 2000）。從另外角度而言，這些鄉鎮間的差異隱含改善教育資源之問題與契機，例如彰化縣芬園鄉與南投縣集集鎮位於學習成就相對較高之區域（中部之熱點），因此其偏低之學習成果可能被忽略，而難以改善。然而，花蓮縣壽豐鄉則可能因為鄰近冷點，而獲得教育當局超額關注，以致於造成教育資源浪費。雖然可能造成資源配置不效率，但花蓮縣壽豐鄉的經驗卻可能有助於改善教育成果。壽豐鄉與相鄰之花蓮縣萬榮鄉同屬於山地原住民鄉，一般認為山地原住民鄉之教育資源極度缺乏，導致鄉內之教育成果不彰，萬榮鄉即位於學習成就之冷點。然而壽豐鄉之學習成就不只明顯高於萬榮鄉，甚至也高於其他鄰近鄉鎮，如鳳林鎮、光復鄉等。由於該區域之自然與社會環境同質性高，如果壽豐鄉的教育資源沒有多於縣內鄰近鄉鎮，則應該有其他社會、社區或家庭因子讓壽豐鄉達成較高之學習成就。倘若能深入研究這些潛在因素，應能提高教育資源之使用效率，並改善學習成就之落差。

就分科學測成績之空間分佈而言，數學科學習成果之城鄉差異高於英文科，顯示鄉鎮對數學科資源的需求高於英文科，這與政府過去幾年積極提高英文師資的作法背道而馳，反映出教育資源的配置缺乏

效率¹⁷。但就花東地區而言，政府仍需投入資源改善當地學生之英語能力，對於原住民地區仍屬於學習弱勢區域，各學科的教育資源仍需要政府額外的關注。最後，因資料來源的限制（山地偏遠地區報考人數較少，加上抽樣方式以簡單隨機抽樣），部份偏遠鄉鎮之樣本數過少，可能會造成其統計值較缺乏效度（如桃園縣復興鄉、高雄縣桃源鄉等），因此部分例外區域是該區域樣本數過少所致。然而，並非所有例外區皆可歸因於樣本數，如表 1 中的屏東縣林邊鄉、花蓮縣壽豐鄉及台南縣官田鄉等，因此例外區分佈型態仍有討論之價值，未來將試著以權數方式針對此一問題進行調整，並利用空間計量模型進一步探討社經背景及家庭結構等對教育成就之空間聚集所產生的影響。

謝 誌

本研究承行政院國科會研究計劃補助（96-2415-H-006-004），以及大學入學考試中心提供本文分析之學測資料，謹此誌謝，同時感謝本刊編輯與兩位匿名評審對本文初稿的諸多指正。

17 例如政府於民國 91 年提出「挑戰 2008：國家發展重點計畫」中，推動教師在職進修、鼓勵優良本國籍老師下鄉服務、引進外籍教師協助等方案以強化偏遠地區之英語師資，詳見網址 <http://www.cepd.gov.tw/ml.aspx?sNo=0001539&ex=1&ic=0000015>（取用日期：2008 年 11 月 30 日）。

參考文獻

- 吳天泰（1995）原住民國民教育現況，載於八十三年度師範院校山地暨離島在學學生研習營手冊，國立花蓮師範學院原住民教育中心主辦。
- 吳慧瑛（2007）家庭背景與教育成就：五個出生世代的比較分析，人口學刊，34：109-143。
- 巫有鎰（1999）影響國小學生學業成就的因果機制——以台北市和台東縣作比較，教育研究集刊，7(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)：29-67。
- 杜俊英（1995）教育優先區與地方教育發展，原住民教育研討會，國立花蓮師院。
- 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，52(4)：35-70。
- 林天生（1992）山地國教師資狀況之調查研究，教育部教育研究委員會編印：山胞教育研究叢書六之二。
- 林忠正、林鶴玲（1993）台灣地區各族群的經濟差異，張茂桂等著，族群關係與國家認同，台北：業強出版社。
- 洪泉湖（1995）臺灣原住民教育的現況與展望，中山人文社會科學期刊，4(2)：159-178。
- 洪泉湖（2000）臺灣原住民的教育問題與政策，政策月刊，58：17-21。
- 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。
- 張建成（2002）批判的教育社會學研究，台北：學富文化。
- 張淑美（1994）不同地區教育機會差異之探討，高雄師大學報，5：

87-111。

- 張善楠、黃毅志（1999）臺灣原漢族群、社區與家庭對學童教育的影響，洪泉湖、吳學燕主編，臺灣原住民教育，臺北：師大書苑。
- 曹琇玲（2000）原住民高低學業成就學生家庭教育之質化分析，屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 莊三修（1995）教育行政與原住民教育改革，國立花蓮師院主辦：原住民教育研討會論文。
- 郭明堂、羅瑞玉（1995）教育機會均等與城鄉差異問題之探討：國民小學教育資源城鄉差異之比較，教育學刊，11：245-277。
- 陳怡靖（2004）臺灣地區高中多元入學與教育階層化關聯性之研究，國立高雄師範大學教育學系博士論文。
- 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，國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學，10(3)：416-434。
- 陳枝烈（1994）從多元文化教育分析小學社會科原住民文化的內涵，教師天地，70：67-73。
- 陳順利（2001）原、漢青少年飲酒行為與學業成就之追蹤調查——以臺東縣關山地區為例，教育與心理研究，24(1)：67-98。
- 陳寬正、劉正（2004）台灣的教育發展與教育流動：結構流動的分析，人口學刊，29：71-94。
- 陳麗珠（1993）我國中小學教育財政公平之研究，高雄：復文出版社。
- 彭森明（2006）大專校院招生能兼顧卓越與公平嗎？考試學刊，1：11-27。
- 黃木蘭（1998）原住民國小學生學校教育機會均等之研究——以花蓮縣為例，國立花蓮師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 黃毅志（1990）台灣地區教育機會之不平等性，思與言，28(1)：93-125。

- 黃毅志、陳怡靖（2005）臺灣的升學問題：教育社會學理論與研究之檢討，*臺灣教育社會學研究*，5(1)：77-118。
- 黃毅志、陳俊瑋（2008）學科補習、成績表現與升學結果——以學測成績與上公立大學為例，*教育研究集刊*，54(1)：117-149。
- 楊肅棟（2001）學校、教師、家長與學生特質對原漢學業成就的影響——以臺東縣國小為例，*臺灣教育社會學研究*，1(1)：209-247。
- 甄曉蘭（2007）偏遠國中教育機會不均等問題與相關教育政策初探，*教育研究集刊*，53(3)：1-35。
- 劉正（2006）補習臺灣的變遷、效能與階層化，*教育研究集刊*，52(4)：1-33。
- 劉慶中（1994）屏東地區山胞學校訪視概要，頁 73-94，載於吳天泰編著，八十二學年度山胞國民中小學訪視報告。
- 蔡中涵（1992）山胞教育師資人力結構之研究，教育部教育研究委員會編印：山胞教育研究叢書六之一。
- 蔡淑鈴（2004）高等教育的擴張對教育機會分配的影響，*台灣社會學*，7：47-88。
- 駱明慶（2001）教育成就的省籍與性別差異，*經濟論文叢刊*，29：117-152。
- 駱明慶（2002）誰是台大學生？—性別、省籍與城鄉差異，*經濟論文叢刊*，30(1)：113-147。
- 駱明慶（2004）升學機會與家庭背景，*經濟論文叢刊*，32(4)：417-445。
- 薛承泰（1996）影響國初中後教育分流的實證分析：性別、省籍、與家庭背景的差異，*台灣社會學刊*，20：49-84。
- 謝孟穎（2003）家長社經背景與學生學業成就關聯性之研究，*教育研究集刊*，49(2)：255-287。
- Anselin, L. 1995. "Local Indicators of Spatial Association-LISA." *Geographical Analysis* 27: 93-115.

- Anselin, L. 1998. "Exploratory Spatial Data Analysis in a Geocomputational Environment." Pp. 77-94 in *GeoComputation: a Primer*, edited by P. A. Longley, S. M. Brooks, B. Macmillan and R. McDonnell. (eds.) New York: Wiley.
- Anselin, L. 2002. "Under the Hood: Issues in the Specification and Interpretation of Spatial Regression Models." *Agricultural Economics* 17: 247-267.
- Anselin, L., I. Syabri, and Y. Kho. 2006. "GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis." *Geographic Analysis* 38: 5-22.
- Barro, R. and X. Sala-i-Martin. 1995. *Economic Growth*. New York: McGraw-Hill.
- Bourdieu, P. 2007. *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bourdieu, P. and J. C. Passeron. 1990. *Reproduction in Education, Society, Culture*. London: Sage.
- Bowles, S. 1972. "Schooling and Inequality from Generation to Generation." *Journal of Political Economy* 80 (3, part 2): S219-S251.
- Coleman, J. S. 1988. "Social Capital in the Creation of Human Capital." *American Journal of Sociology* 94: S95-S120.
- Coleman, J. S. 1990. *Foundations of Social Theory*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Collins, R. 1971. "Functional and Conflict Theories of Educational Stratification." *American Sociological Review* 36(6) : 1002-1019.
- Collins, R. 1979. *The Credential Society: A Historical Sociology of Education and Stratification*. New York: Academic Press.
- Hanson, C. E. and W. F. Wiecek. 2002. "Alcohol Mortality: A Comparison of Spatial Clustering Methods." *Social Science & Medicine* 55: 791-802.

- Hanushek, E. A., S. G. Rivkin, and L. L. Taylor. 1996. "Aggregation and the Estimated Effects of School Resources." *Review of Economics and Statistics* 78(4): 611-627.
- Ho, S. C. and J. D. Willms. 1996. "Effects of Parental Involvement on Eighth-Grade Achievement." *Sociology of Education* 69: 126-141.
- Lucas, R. E. 1988. "On the Mechanics of Economic Development." *Journal of Monetary Economics* 22: 3-42.
- Mankiw, G., D. Romer, and D. Weil. 1992. "A Contribution to Empirics of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 107: 407-437.
- Mare, R. D. 1981. "Change and Stability in Educational Stratification." *American Sociological Review* 46: 72-87.
- Parish, W. and R. J. Willis. 1993. "Daughters, Education, and Family Budgets, Taiwan Experiences." *Journal of Human Resources* 28: 863-898.
- Tsai, S. L. and H. Y. Chiu. 1993. "Educational Attainment in Taiwan: Comparisons of Ethnic Groups." *Proceedings of the National Science Council* 3(2): 188-202.

附錄

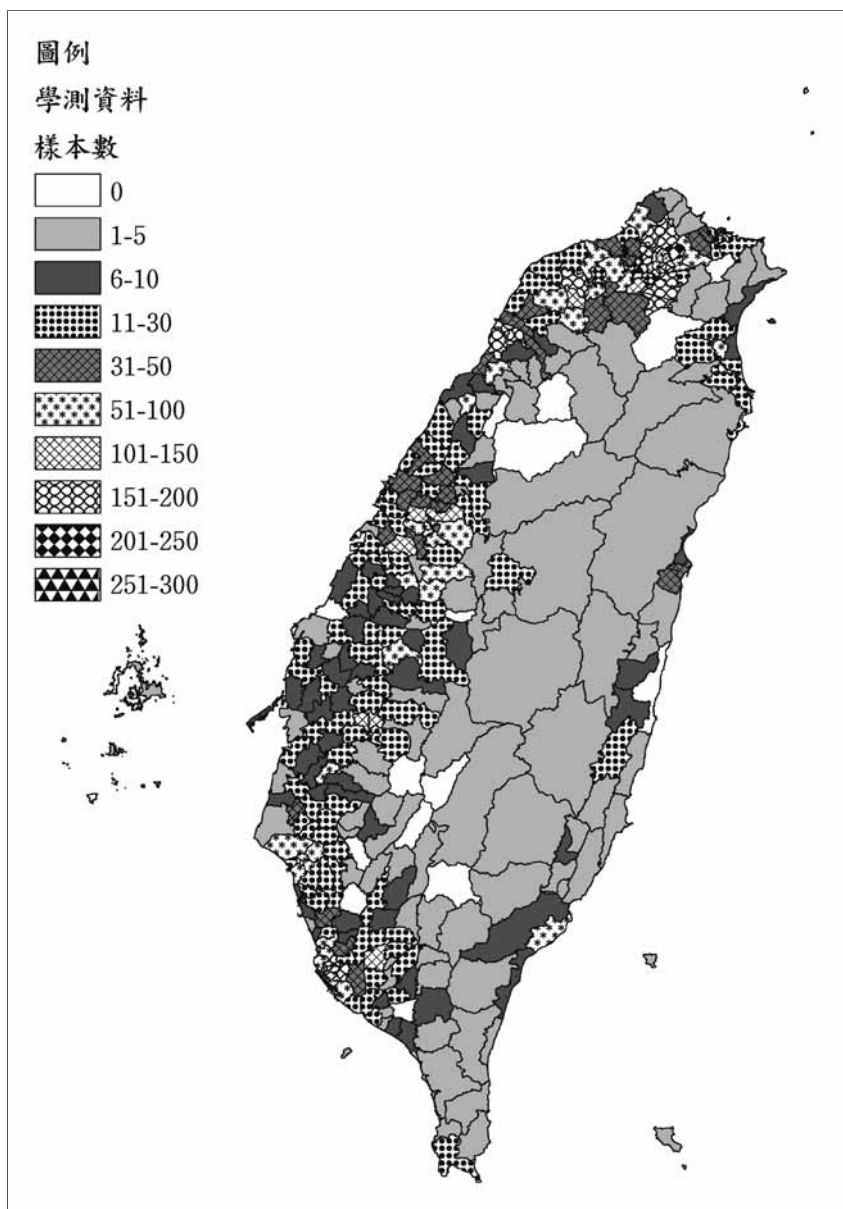


圖 14 鄉鎮市區樣本數面量圖

附註：白色區塊代表無資料之地區。

Educational Attainment and Urban/ Rural Discrepancy: An Analysis of Spatial Cluster

Yi-Chi Chen* Tzu-Ming Liu**

Abstract

In this paper we take a spatial statistics approach to examine the Taiwan's urban-rural gap in educational attainment. The spatial autocorrelation statistics measure the degree of dependency among observations in a geo-space so that the spatial clustering association and intensity of the data at proximal locations can be analyzed. Based on the data on the subject competency test in 2007, along with the zip code of students' permanent residence, we integrate spatial statistics and Geographic Information Systems (GIS) to graphically map the clustering patterns of test scores across the 358 townships of Taiwan. In that sense, the spatial clustering index provides a better view into the spatial distribution of test performance, and highlights the magnitude of the unbalanced education development over the Taiwan region. The contributions of this paper are threefold: First, we spatially depict the urban-rural disparity in educational attainment so as to avoid artificial data division imposed by administrative districts. As a result, the problem of the aggregation bias can be eliminated. Second, our empirical finding indicates that the academic performance in a part of the townships is significantly greater than that in metropolitan areas.

* Assistant Professor, Department of Economics, National Cheng Kung University. E-mail: yichi@ncku.edu.tw. Address: No. 1, University Road, Tainan 701, Taiwan. Tel: 06-2757575 ext. 50228.

** Corresponding Author. Assistant Professor, Department of Tourism and Hospitality Management, Kainan University. E-mail: liutm@mail.knu.edu.tw. Address: No. 1, Kainan Road, Luzhu, Taoyuan County 338, Taiwan. Tel: 03-3412500 ext. 7977.

But contrary to common belief, test outcomes in several urban areas are not as exceptional as observed by the previous studies. Finally, the scattering of spatial outliers reveals the inherent problems and the promising solutions for improvement of educational resources allocation.

Keywords: Subject competency test, educational attainment, urban/rural discrepancy, spatial analysis, GIS

