

低成就學生之國語文成長軌跡分析及 其影響因素研究

謝進昌* 陳敏瑜** 蔡明學***

摘要

決策者與學者持續進行對低成就學生的研究與關懷，然而，較多著重於橫斷面資料探索，較少著墨學生縱貫性成長變化。因此，本研究透過某全市學生於補救教學科技化評量之國語文表現，以潛在成長模式與條件式潛在成長模式進行固定樣本縱貫追蹤，以探討低成就學生國語文成就成長軌跡，並剖析性別、家庭收入、學校偏遠地區與否等背景特徵的影響。

本研究經分析某全市五年級國語文低成就學生於三個時間點之學習成長軌跡，有效樣本為 4,820 名，結果發現屬於線性遞增的成長模式，並透過條件式潛在成長模式分析，發現性別、學校偏遠與否，對國語文低成就學生的初始狀態具影響力，而家庭收入狀況則是對學業成就的成長速率有影響。最後提出對未來政策與研究的建議。

關鍵詞：低成就學生、條件式潛在成長模式、補救教學科技化評量

* 第一作者為國家教育研究院測驗及評量研究中心副研究員

** 通訊作者為台北市立大學教育學系兼任助理教授

*** 第三作者為國家教育研究院測驗及評量研究中心副研究員

Email: d970103@gmail.com

投稿日期:2018 年 5 月 17 日；修改日期:2018 年 10 月 4 日；採用日期:2019 年 5 月 13 日

壹、緒論

低成就學生的研究是重要且必須持續進行的議題 (McCoach & Siegle, 2014)，其中，透過實徵資料所顯示的結果，將能有效提供教育政策決策與支持體系規劃的主要依據。林建平 (2010)、陳嘉成 (2014)、McCall、Evahn 與 Kratzer (1992) 研究發現，具有課業學習問題的低成就學童不只造成個人壓力、家長煩惱，也容易導致行為問題，影響個人未來的生活適應，甚至造成社會問題，因此，因為低成就所衍伸的各項問題若未能及時解決，未來可能要付出更多的社會代價以因應。據此，有關低成就學生的補救教學相關方案，教育部是自於 2006 年以來，就持續推動，例如，攜手計畫-課後扶助方案、教育優先區計畫-學習輔導等，希望藉由推動國民小學及國民中學補救教學實施方案扶助每一位學習低成就學生，提供學生課業輔導，縮小國民中小學學習成就低落學生之學習落差。近年，在不同方案轉換間，教育部 (教育部，2016b, c) 也提出許多改進配套措施，包含制訂基本學習內容、編輯進階式補救教材，修訂科技化補救教學評量系統、辦理補救教學師資研習等。然而，在各項方案推動中，對於其成效評估、抑或是相關議題探討，目前多僅止於教育部國民及學前教育署內部委託案評估，抑或是論述性文獻、小規模個案、學校或實驗研究探討，較缺乏大規模學生成長之實徵資料分析與探究，以適度回應政策全面性推動效益概況。

針對潛在成長模式 (latent growth modeling, 以下簡稱 LGM) 的分析與應用，一直是教育學和發展心理學者深感興趣的研究方法，透過長期縱貫研究以剖析各項心理學議題之發展，以提供許多有價值的訊息，有助於瞭解隨著時間的改變，個別差異的變化型態 (李敦仁，2010; Kaplan, 2009; Preacher, Wichman, MacCallum, & Briggs, 2008)。其中，對於探討影響低成就學生的初始狀態和成長速率之因素，是有其複雜性，如果能透過縱貫性資料的使用，針對影響低成就學生學業發展趨

勢的因素進行分析，將能針對影響低成就學生學業成就的現象和問題之長期演變有更深入的探討與理解。然而，研究者經以「潛在成長模式、學業成就」關鍵字為交集，搜尋國內文獻電子資料庫（臺灣博碩士論文知識加值系統、臺灣期刊論文索引系統、Airiti library 華藝線上圖書館）發現，五年間相關文獻僅有 15 篇，且多為數學科成就成長趨勢的研究，幾無涉及國語文議題的研究，顯示國內對此議題的探究，仍有許多成長的空間。

根據過去研究發現，可能導致學生低成就的因素繁多（林建平，2010；Kirk, Gallagher, Coleman, & Anastasiow, 2009），然而，多數較著重於橫斷面的分析，較少涉及縱貫性成長探究，因此，本研究以探索性角度出發，針對學生個人性別、家庭收入與學校偏遠或非偏遠等三層次因素，進行背景特徵探討。其中，本研究透過某市教育局協助以取得該市五年級學生於 103 學年補救教學科技化評量之國語文的表現資料，共計三波追蹤資料，應用 LGM 與條件式潛在成長模式（conditional LGM）進行固定樣本縱貫追蹤研究，以瞭解在全面性政策推動下，其國語文低成就學生成就的成長軌跡及背景特徵影響，以期作為未來針對低成就學生政策研擬參考。整體而言，茲條列本研究目的及相對待答問題如下：

- 一、瞭解國語文低成就學生於三波時間點成就表現成長軌跡。
- 二、剖析不同國語文低成就學生背景特徵（性別、家庭收入與學校偏遠與否）對於其學習成就軌跡之影響，以就研究結果提供未來政策、研究參考。

其相應待答問題為：

- 一、國語文低成就學生的學習成就軌跡為何？是否隨著時間增加而呈現線性、抑或是非線性成長？
- 二、不同國語文低成就學生背景特徵（性別、家庭收入與學校偏遠與否）對於其成長初始狀態、成長速率影響為何？

貳、文獻探討

以下茲就低成就學生研究議題與補救教學方案、影響學業成就之背景特徵、分析方法與學科議題等說明如下：

一、低成就學生研究議題與補救教學方案

近年來，有關於低成就學生的研究議題是不斷發展與持續進行，其中，在這些研究範疇中，認為某些學生在進入校園前，就存在低成就的危險因子，而這些因素將導致學生在學校學習，比一般學生更容易處在不利的處境，稱之為弱勢學生（disadvantaged students），國外研究也大多將弱勢學生界定於經濟與文化不利的學生（洪儷瑜，2001）。相關研究顯示，有相當比例的學業低成就學生就是來自於弱勢家庭（洪儷瑜，2001；吳裕益，1980）。此外，國內外的研究同樣指出，學力低落的問題並不會隨著年紀增長而消失，只會出現貧者越貧，富者越富的馬太效應（Matthew effect），其中，若檢視臺灣小學生的國語表現，同樣可發現類似現象，甘鳳琴（2007）以事後回溯法探討國小高、低成就學生於國語和數學學業成績的長期變化情形，發現高、低成就兩組學生在國語、數學學業成績上，從一年級到六年級之間的确呈現貧者愈貧、富者愈富的馬太效應現象，同時，學生國語若於一年級上學期，其表現為低成就組，其升至六年級畢業時，有 88.8% 的機會仍為低成就者，這顯示一開始表現為低成就組，其後有很高機率也會是低成就組。此外，McCall 等人（1992）同樣採用回溯法以研究高中時期被判定為低成就的學生時，亦發現許多學生低成就的表現會持續下去，當中有較多人未完成大學學業。

根據過去研究，發現可能導致學生低成就的因素繁多（林建平，2010；Kirk et al., 2009），其可能來自於文化、家庭、社會經濟地位的不利，而從教育的觀點，最能直接提升低成就學生的學力，就是補救教學（陳淑麗，2009；Gunn, Biglan,

Smolkowski, & Ary, 2000)。針對低成就學生的補救方案，2001 年美國布希政府簽署不讓孩子落後法案（No Child Left Behind Act, NCLB），這個法案為教育改革帶來一個刺激的力量（Lashway, 2004）。臺灣教育部是於 2006 年開始推動攜手計畫-課後扶助方案，希望結合各方資源與人力，協助學習低成就、需要補救教學的社會弱勢之國中小學生，藉由補救教學方式扶助每一位學習低成就學生，弭平學習落差，培育低成就弱勢孩子的基本學習能力，實現教育機會均等的精神。此外，為因應十二年國民基本教育之實施，於 2013 年起全面推動「國民中小學補救教學實施方案」，其核心在於鞏固學生基本學力，建構把關基本學力之檢核機制，藉由評量系統篩選出待受輔學生進入補救教學，以確保每一位國民中小學學生之基本學力。國內現行推動之十二年國民基本教育，主要理念即在於扶助學習弱勢、活化教學、有效教學等概念（行政院，2015）。

國民小學及國民中學補救教學實施方案目的在扶助每一位學習低成就學生，為提供弱勢族群學生課業輔導，以縮小國民中小學學習成就低落學生之學習落差，並提供學習成就低落學生適性分組學習，以及多元學習方案。在該計畫方案中，詳細規定各類實施要點，包含受輔對象的篩選方式、教學人員的資格、補救教學課程的內容與實施方式、考核機制等（教育部，2016d），同時，在不同方案轉換間，教育部也相應提出許多改進配套措施，包含（1）制訂基本學習內容，以作為低成就學生界定標準，以因應學生篩選標準之後 35%的問題（教育部，2016c）；（2）根據前階段制定的基本學習內容，編輯進階式補救教材（教育部，2016d），同時，修訂科技化補救教學評量系統，並訂立出需待受輔學生之通過標準；（3）辦理補救教學師資研習，以避免教學人員補救教學知能不足問題。然而，在各項方案推動中，對於其成效評估、抑或是相關議題探討，雖然，已經累積不少研究，然而，目前多僅止於教育部國民及學前教育署內部委託案評估，例如，余民寧等人（2015）、抑或是論述性文獻、小規模個案、學校或實驗研究探討，例

如，朱家儀、黃秀霜、陳惠萍（2013）、李孟峰、連廷嘉（2010）、林政逸（2016）、陳淑麗、曾世杰、張毓仁（2015）、湯維玲、蔡佩娟（2013）等，相對缺乏大規模學生成長之實徵資料分析與探究，以適度回應政策全面性推動效益概況。朱家儀等人（2013）雖然分析 2011 年 6 月至 2011 年 9 月參與攜手計畫的溫暖國小國語科及數學科兩科目之施測成長狀況，發現學生成就表現有不穩定的變化趨勢，從學生的訪談語錄中，可以知道學生雖成績有進步，但一旦未繼續接受輔導，在成績進步上，有即刻下滑的狀況，然後，該研究並未針對可能影響因素進行探討，在提供政策意見回饋層面，較容易受限制。

二、影響學業成就之背景特徵

對於影響學業成就的因素錯綜複雜，單就 Hattie（2009）羅列來自學生、家庭、學校、教師因素及課程、教學介入等影響學生成就（achievement）表現之統合分析（meta analysis），數量達 815 篇，其主題範圍不僅包含有課程、教學介入主題、更納入影響學生成就之各層面因素（例如，學生家庭社經地位、態度、或師生關係與其成就關聯）。其中，性別因素多是學界廣泛探討影響語文表現的重要背景特徵之一（Lietz, 2006），而就縱貫性層面探究結果而言，陳建州、劉正（2001）對國小六年級學生國語文學業成就影響進行研究，研究結果發現，國小六年級男生的國語文成績相對於女生有顯著的不利情形，且性別因素對國語文成績的影響力，隨著學生年級數增加，男生、女生學業成就的差異也越來越大。

有關家庭經濟狀況的討論，通常會與家庭社經地位、家庭月收入合併討論，然，其結果是存在不一致現象，有些學者研究發現家庭社經地位較高的學生，可以擁有較多的家庭教育資源，學業成就會高於家庭社經地位低的學生（李敦仁、余民寧，2005；周新富，2003；林俊瑩、黃毅志，2008；許崇憲，2002；陳正昌，1994；詹秀雯，2013；Israel et al., 2001），但是，某些學者也發現家庭社經地位與

學業成就的關係有降低的趨勢，甚至沒有影響力（吳慧瑛，2007；孫旻儀、蔡明學，2007；Bassani, 2006; Telzer & Fuligni, 2009）。

相較於個人因素與家庭因素對學業成就的探討，學校因素對學業成就影響的國內實徵性研究相對較少，若有學校所屬區域類型而言，學區間城鄉差距也可能造成學校資源（設備、師資等）上的不足，或是學生平均家庭背景上的差異，而可能影響學生的學習成就，就臺灣而言，偏遠地區學校交通通常較不方便，教師進修機會少，流動率高，容易造成學校讀書風氣不盛（陳麗珠、鍾蔚起、林俊瑩、陳世聰、葉宗文，2005）。就實徵研究而言，陳家如（2006）採用臺灣青少年成長歷程研究（Taiwan Youth Project, TYP）資料庫，針對青少年做縱貫性研究，結果發現學校所在地越接近都會區，學生學測成績越高。此外，林俊瑩與吳裕益（2007）以臺灣教育長期追蹤資料庫（Taiwan Education Panel Survey, TEPS）第一波的國一學生資料為分析樣本，採用階層線性模式分析方法，發現在學校背景變項中，城鎮與都市地區學校學生的綜合能力表現顯著比鄉村較佳，最後，陳奕奇與劉子銘（2008）指出區域發展與資源差異是造成教育機會不均等的原因，特別是都會區所能分配到的資源較鄉鎮地區充足，進而造成教育發展的差異。

就國外研究而言，Young（1998）取自澳洲西部學校效能研究（The Western Australian School Effectiveness Study, WASES）第一波資料（八、九、十年級學生，總共 3,397 位），運用多層次分析發現都市學校學生的數學成就顯著高於鄉村學校，且當控制重要變項（社經地位、性別、學業自我概念、母語、學校平均社經地位、年級）之後，學校所在地對數學成就仍有影響力約可解釋數學成就中學校層次 37.6% 的變異量，亦即可解釋學生個人數學成就 1.9% 的變異量。此外，Willms 和 Somers（2001）運用 Primer Estudio Internacional Comparativo（PEIC）資料庫資料，對拉丁美洲學生進行縱貫性研究，經分析發現學校所在的社經地位（全校家庭社經地位平均）會正向影響學生的語言和數學成就，學校的平均社經地位越

高，學校學生的學業成就越有正向成長趨勢。

三、分析方法與學科議題

學者透過長期縱貫研究對於相關議題進行長期發展分析，近年已獲得不少重視，不僅可以增加假設的統計考驗力，突破橫斷面資料的假設檢定限制，亦可瞭解隨著時間的變化，個別差異的變化型態（李敦仁，2010；Kaplan, 2009; Preacher et al., 2008），其中，影響低成就學生的初始狀態和成長速率之因素，有其複雜性，如果透過大規模資料則能更深入探討影響低成就學生學業成就的現象與問題之演變。有實徵研究而言，Byrne 與 Crombie（2003）分析學生八年級到十年級在數學、語文和自然科學三科目的學業能力成長趨勢，結果發現，學生的數學能力從八年級到十年級有逐漸下滑的趨勢，平均成長速率為 $-.135$ ($p < .001$)，而語文 ($.049$, $p < .001$) 和自然科學能力 ($.112$, $p < .001$) 則是逐漸上升。由於研究中並未納入其他變項，因此影響成長初始或速率的原因則有待釐清。此外，Vagi（2007）針對學生家庭社經地位、文化資本、父母教育期望對學生數學和閱讀的學業成就進行LGM分析，發現在閱讀能力方面，隨著幼兒的年級增加（幼稚園、一年級、三年級、五年級），閱讀能力有逐漸上升的趨勢 ($-3, -1.79, 0, .87$)，然而，數學能力發展方面，其情況則比閱讀更複雜，隨著幼兒年級增加，數學能力亦有逐漸上升的趨勢，且二次和三次測量之間的上升速度較快，之後的成長速率漸趨於平緩。

Muthén 與 Khoo（1998）使用美國青少年長期研究資料庫（The Longitudinal Study of American Youth, LSAY）研究 7-12 年級的數學成就，發現數學成就的起始狀態與成長速率具有顯著的正相關，意味著一開始數學成就表現較好的學生，其數學成就的成長速率也比較快，故數學成就表現會越來越好，此外，男生數學成就之成長速率大於女學生。De Fraine、van Damme 與 Onghena（2007）研究 7-12 年級學生的語文學習成長軌跡，以及游錦雲、陳敏瑜、曾秋華與李慧純（2009）

以臺灣教育長期資料庫 (TEPS) 為資料來源，檢視國內中學生的數學分析能力都發現，學生數學分析能力發展出現馬太效應現象，即學習優勢者，會越來越居於優勢；學習弱勢者，則會越來越居於弱勢。邱皓政、林碧芳 (2016) 同樣利用臺灣教育長期資料庫 (TEPS) 的資料，以 LGM 與混合成長模型估計學生成就軌跡，發現兩個相對弱勢的族群呈現起點低落或成長有限的變動曲線，且學校區位 (學校地點位於城、鎮、鄉) 是區辨學習優勢和弱勢族群的主要原因之一，然而，Jordan、Kaplan 與 Hanich (2002) 以 180 位具有學習困難的國小二年級學生為對象，進行閱讀成就分析，Phillips、Norris、Osmond 與 Maynard (2002) 以 18 名一到六年級學童為對象進行閱讀與數學成就分析，都發現學業成就發展並沒有馬太效應現象、起始狀態並不會影響成長速率的變化，也沒有產生學業成就差距擴大或累積的優勢。

就學科發展而言，過去利用 LGM 以探討其學生學業成就表現趨勢的研究，過去五年，經研究者搜尋共計有 11 篇碩博士論文、4 篇期刊論文，其中探討數學成就及其影響因素的縱貫性研究數量最多有 6 篇，其次是自然科學 (4 篇)、英語文 (2 篇)。此外，詹秀雯 (2013) 是以國中生國語、英語、數學、社會、自然與生活科技五科加總的平均作為國中生學業成就的指標，邱皓政、林碧芳 (2016) 採用綜合分析能力 (分析能力、生活應用能力、創造力) 評估學生學習成就之表現，林俊瑩 (2016) 所指的學業成就是則將國語與數學答對題數視為觀察指標，萃取出學習成就的潛在變項，做為整體學習成就的測量。其中，值得注意的是，不同學科能力的學業成就成長發展趨勢，並非完全一樣，就不同學科 (數學、語文) 的成長速率而言，早期的研究 (Kim, Murry, & Brody, 2001) 將之視為相同，但後期的研究 (Byrne & Crombie, 2003; Vagi, 2007) 發現不同學科能力的成長趨勢並非完全一致，是有以獨立學科進行探討的需求，其中，國內又鮮少探討國語文成長議題，顯示此議題的研究仍存在許多探究空間。

參、研究方法

茲就研究資料、研究變項、分析方法，逐一說明如下：

一、研究資料

有關研究資料，茲就學科表現內涵與等化、學生背景特徵與定義進行說明：

(一) 學科表現內涵與等化

本研究標的為某市全市國小五年級低成就學生，其學科表現是透過教育局協助，以取得該市學生於 103 學年補救教學科技化評量中國語文表現資料，包含有三波時間點，分別是 103 學年上學期 9 月篩選測驗、2 月成長測驗、與 103 學年下學期 6 月成長測驗等。其中，9 月篩選測驗中，學校教師會推薦在該學科疑似低成就學生參與測驗，若測驗結果被系統判定為不通過者，則被視為該學科待補救學生，會繼續接受 2 月、6 月成長測驗，而本研究分析標的則是同時參與該學科三波測驗之低成就學生分別於國語文表現資料。

有關各學科評量架構，其內容向度是統一參照國民中小學九年一貫課程標準（教育部，2012a）、及教育部（2012b, c, d）發展的基本學習內容，其中，國語文包含有注音、字詞、句段與篇章閱讀等，總計 20 題，此外，有關認知歷程向度，國語文是參照 Anderson 和 Krathwohl（2001）修訂 Bloom 認知層次與 PIRLS 閱讀理解歷程。

補救教學科技化評量為確保學生於各波作答反應與結果，是在同一量尺以便進行成長估計，因此，針對各次測驗進行等化設計，而實際則是採用定錨題不等組設計（common item non-equivalent groups design），其概念為在不同測驗（預試或正式測驗）中，置放一些定錨題，以連結兩次學生表現結果。其中，有關定錨題的選擇，是參考 Kolen 與 Brennan（2004）之建議，以卷間 20% 定錨題數為原

則，並選擇能兼顧各學科次向度內容、難度均勻分配及具一定鑑別度者。而有關參數估計，研究者採用多群組 IRT 三參數羅吉斯模式（multiple group three-parameter logistic model）（Bock & Zimowski, 1997），實際分析時，研究者採用 Bilog-MG（Zimowski, Muraki, Mislevy, & Bock, 2003）軟體進行估計，以邊緣最大似估計法（marginal maximum likelihood estimation, MMLE）與 EM 演算法（Expectation-maximization algorithm）執行試題參數估計，並以貝氏期望後驗法（expected a posteriori, EAP）進行學生能力估計。

（二）學生背景特徵與定義

有關本研究學生背景資料，是透過教育局串接校務系統資料、及架接教育部統計處（2015）103 學年所釋出各級學校基本資料，經刪除個人隱私訊息後，以取得學生及所屬家庭、學校背景變項。本研究納入分析的研究樣本背景變項為性別、家庭經濟狀況、學校偏遠與否等，分佈結果如表 1 所示，而其定義分別說明如下：

- 1、性別：依照校務系統訊息轉換為男生、女生；
- 2、家庭經濟狀況：依照校務系統所提供資料，以家庭收入狀況為判讀依據，區分為一般家庭、中低收入或經濟困頓家庭等兩類，其中，若標示「清寒證明、中低收入戶、家庭年收入30萬以下」等內容，則歸類於後者，反之，未標示者則歸類為一般家庭。
- 3、學校偏遠與否：其認定係依循教育部（2016a）由各直轄市、縣(市)政府秉權責就學校交通狀況、地理環境等條件，所進行偏遠學校界定，其中，學生於接受測驗期間，屬該校類型者，則歸於該類學校形態。

表 1

本研究樣本背景特徵人數分佈

	背景特徵	國語文（三波皆參與）
全部		4820（100%）
性別	女生	1748（36.3%）
	男生	3072（63.7%）
家庭經濟狀況	中低收入或經濟困頓	1182（24.5%）
	家庭	
	一般家庭	3638（75.5%）
學校偏遠與否	是	459（9.5%）
	否	4361（90.5%）

註：括弧內為百分比

二、研究變項

（一）低成就學生

根據現行國民小學及國民中學補救教學科技化評量的界定，雖然，辦法中規定屬特屬族群（如新移民子女、原住民子女）、或特定區域者，皆需接受補救教學科技化評量，然而，後續實際被視為待補救教學及接受成長評量者，是以在該學科未達原始總分 60 分者，因此，本研究是以國語文低成就學生稱之，是以學生於國語文未達 60 分者為分析標的。

（二）國語文學業成就

學生於 103 學年補救教學科技化評量中，國語文之上學期 9 月篩選測驗、2

月成長測驗以及下學期 6 月成長測驗，總共三波之 IRT 之 EAP 能力值，其值越高表示學業成就越好，反之則學業成就越不佳。

（三）學業成就成長軌跡

本研究的學業成就成長軌跡係運用 LGM 將某市國小五年級學生於 103 學年補救教學科技化評量中國語文表現資料，分別是上學期 9 月篩選測驗、2 月成長測驗、與下學期 6 月成長測驗等總共三波資料，作為研究開始進行時學生的起始能力狀態（截距）和研究結束時的能力改變狀態（成長速率或斜率）兩個潛在變項之多重指標（Bollen & Curran, 2006），共同建構某市五年級低成就學生三個時間點內學習成就的成長軌跡。

三、分析方法

本研究利用 Mplus7.4 (Muthén & Muthén, 1998-2015) 對三波追蹤樣本資料進行潛在成長模式分析，以最大概似法 (maximum likelihood, ML) 進行參數估計與模式評估。由於 LGM 之起始能力及成長速率兩潛在變項之測量加權是依據直線成長模式所做之設定，不是估計值，因此解釋上宜採用未標準化解 (Bollen & Curran, 2006; Duncan, Duncan & Strycker, 2006; Kaplan, 2009)。故本研究在結果與討論中所繪製的模式圖皆呈現未標準化解。此外，經表列刪除法 (listwise deletion) 處理遺漏值後，最後納入分析的有效樣本數，共計 4,820 人。

LGM 之理論架構起源於結構方程式模型 (Structural equation modeling, SEM)，與驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis, CFA) 的雙因子模式，廣泛用於分析縱貫性資料 (longitudinal data)，以瞭解變項在不同時間點重複測量 (repeated measurement) 之變化情形，亦即測量個體的起始狀態 (initial status) 或截距 (intercept)，可以呈現每一觀察值在研究第一時間點的情形。以及測量期間的成長或衰退軌跡 (growth rate) 或斜率 (slope) (李敦仁, 2010; 廖培珊、林

定香，2012；楊志堅、劉心筠、楊志強，2004)。本研究以 LGM 考驗研究樣本在補救教學科技化評量中學習成就之初始狀態與成長速率現狀，以及初始狀態與成長速率的關係，如圖 1 所示。

圖 1 中包含三個觀察變項 (y_{i1} 、 y_{i2} 、 y_{i3})，代表三次重複評量之學業成就分數，此三個觀察變項受到兩個潛在變項-截距 (η_1) 和斜率 (η_2) 影響，此外，本研究假定兩個潛在變項之間有相關存在。在起始狀態和成長速率對各觀察變項之路徑係數部分，本研究將「起始狀態」潛在變項相關連的各個測量指標變項的因素負荷量，固定設限為 1，以表示在「起點行為」時的測量關係(余民寧，2006)，而「成長速率」對各觀察變項之因素負荷量，則假定學業成就成線性成長模式，因此將成長速率對觀察變項之因素負荷量係數 (λ) 分別設為 0、1、2 (侯雅齡，2009)。關於模式適配度的標準，由於 χ^2 值在大樣本下容易獲致顯著性的結果，因此，一些研究者建議以 χ^2/df 介於 2 到 5 之間，CFI 大於 .950，TLI 大於 .950，RMSEA 小於 .10，SRMR 小於 .08 作為判定模型適配的標準 (Bagozzi & Yi, 1988; Bentler & Bonett, 1980; Bollen, 1989; Hu & Bentler, 1999; Kline, 2011)。

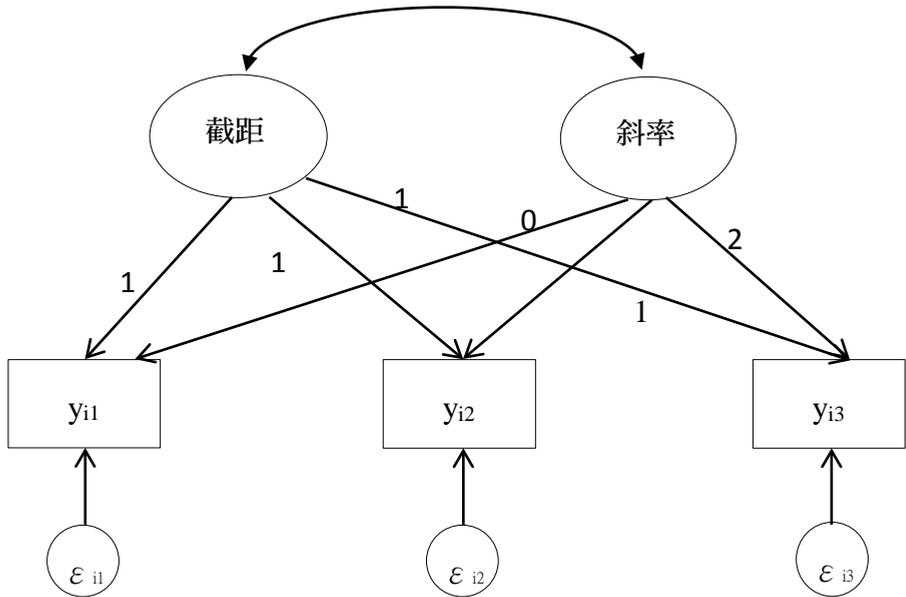


圖 1 三個時間點的潛在直線成長模式示意圖

註： y_{it} 為第 i 個個體 ($i=1,2,\dots,N$) 於第 t 時間點 ($t=1,2,3$) 的觀察結果。 ϵ_{it} 為第 i 個個體於第 t 時間點的觀察誤差。

本研究將檢驗個別學生在起始狀態與成長速率是否有差異，若有顯著差異則進一步以條件式潛在成長模式 (conditional LGM) 探究學生個人因素 (性別)、家庭因素 (中低收入或一般家庭) 與學校背景因素 (偏遠或非偏遠) 對學生起始狀態及成長速率之影響。條件式潛在成長模式是將可能的影響因素視為外衍的預測變項 (exogenous predictor) 或第二層級的預測變項 (Level 2 predictor)，並用它來預測此潛在成長模式中的起始狀態和成長速率，協助解釋起始狀態和成長速率兩潛在變項變異數估計值中未被解釋到的個別差異部分。此模型稱作「條件式潛在

成長模式」(conditional LGM) (Tisak & Meredith, 1990; Willett & Sayer, 1994)。

肆、研究結果

以下茲就國語文低成就學生表現描述、潛在成長模式分析、條件式成長模型分析等說明如下：

一、國語文低成就學生表現描述

本研究獲得該市參與補救教學科技化評量資料，總計有 13,746 名學生，經篩選出表現低於 60 分之低成就者、及資料整理與合併，有參與三波時間點者，計有效樣本為 4,820 名學生，經分析，由表 2 可知，三波國語文學業成就平均數分別為-.836、-.533、-.197，亦即學生學業成就呈現上升的趨勢，後一個測量點的學業成就分數皆高於前一次的測量分數，此外，就學生學業成就個別差異的部分，第一和第二波的個別差異可能有逐漸擴大的趨勢，但是第二和第三波的個別差異則差不多，三波標準差分別為.653、.975、.934。如以重複量數 ANOVA 分析三波測量之間的平均數結果為顯著差異 ($F(2,9638) = 1329.945, p < .001$)，事後比較發現第二波學業成就顯著高於第一波，第三波亦顯著高於第二波。最後，從相關分析可知，三波學習成就之間的相關皆達正向顯著 ($p < .001$)，相關值分別為 $r_{12} = .472$ 、 $r_{13} = .477$ 、 $r_{23} = .599$ ，表示各波之間有正向關係，前一波學業成就高者，下一波次的測量分數亦會較高。

表 2

有效分析樣本描述統計分析摘要表 (N=4,820)

變項名稱	平均數	標準差
上學期九月 (Y ₁)	-.836	.653
上學期二月 (Y ₂)	-.533	.975
下學期六月 (Y ₃)	-.197	.934

二、潛在成長模式分析

就全體 4,820 筆資料中隨機抽取 1% 學生，繪製國語文學業成就成長模型，如圖 2 所示，在個別起始能力方面，學生第一次測驗的表現有高有低，其能力值分布範圍約從 -1.902 至 1.053 左右，表示五年級國語文低成就學生在一開始接受國語文補救教學的能力有個別差異存在，後續，透過個別的國語文學業成就成長軌跡可看到，每位國語文低成就學生亦存在差異性，但就成長軌跡，有些學生表現出現先下降後上昇趨勢，少數呈現先上昇後下降，一般而言，整體學生是出現由左下至右上的遞增現象。

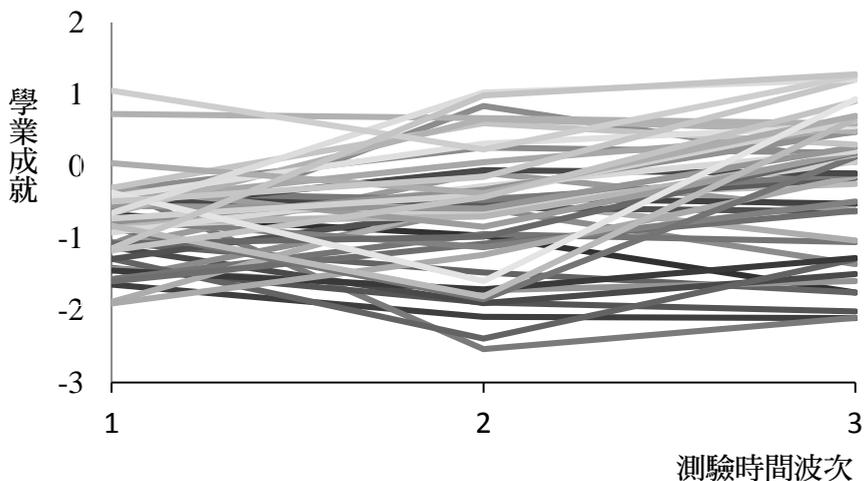


圖 2 隨機抽取 1% 樣本所繪製的國語文學業成就成長趨勢圖

在探究國語文低成就學生國語文學業成就的軌跡狀態方面，以 LGM 分析三波學業成就的線性成長模型。線性成長模型是將三波的負荷量參數依照一般等距設定為 0、1、2。分析結果得知，等距負荷的線性成長模型適配度相當理想，卡方值未達顯著 ($\chi^2(1)=2.22, p=.136$)，其餘指標亦都顯示適配度良好 (CFI=1.000, TLI=.999, RMSEA=.016, SRMR=.005)，因此，可發現本研究五年級國語文低成就學生的學業成就大致呈現線性成長，而各參數估計結果詳如表 3 與圖 3 所示，結果得知五年級國語文低成就學生的起始狀態平均數 (μ_α) 為-.838 ($p<.001$)，變異數 ($\varphi_{\alpha\alpha}$) 為.310 ($p<.001$)，兩者皆達顯著水準；學習成長速率的平均數 (μ_β) 為.320 ($p<.001$)，變異數 ($\varphi_{\beta\beta}$) 為.132 ($p<.001$)，兩者亦達顯著水準。換言之，就整體學業成就成長軌跡而言，五年級國語文低成就的學生，在 103 學年度上學期九月測量到的起始狀態為-.838，每次測驗成就平均增加.320。而從個別學生的學業成

就成長軌跡來看，由於起始狀態和成長速率的變異數皆達顯著，表示每一位學生學業成就成長軌跡的起始狀態與成長速率具有顯著個別差異存在，顯示每一位學生的學業成就成長軌跡型態並不相同，反映後續進行條件式 LGM 的必要性。另外，起始狀態與成長速率兩者的相關並未達顯著 ($-0.010, p=.232$)，是故，五年級國語文低學業成就表現的學生中，最初國語文成就表現的高低，與後續的學習成長速率快慢之間並沒有關係存在。此發現與 Jordan 等人 (2002)、Phillips 等人 (2002) 進行閱讀成就分析的結果相同，國語文學業成就發展沒有馬太效應，起始狀態不會影響成長速率的變化，此結果可能與國語文的學科特質有關，根據國民中小學九年一貫課程綱要國語文學習領域內容 (教育部，2012a)，有關語文基礎常識和語文基本能力培養的材料，例如，詞彙、句型、標點符號、各種文類、篇章結構、簡易修辭與文法等，會事先作通盤設計規劃，由淺入深，系統安排，分派各冊各單元中，並提供反覆及統整練習。也就是當學生對某一語文基礎常識不太清楚熟悉或是學習成效不佳時，仍然有機會在之後的國語文教材內容中再反覆和統整的學習，不像數理科的觀念常是環環相扣，一個概念不清楚可能會影響到下一個概念的理解和學習，所以在國語文領域最初的學業成就狀況與後續的成長速率之間沒有顯著的相關。

表 3

二因子線性成長模型參數估計結果摘要表 (N=4,820)

模型參數	參數估計值	標準誤	t-value
斜率因素負荷量			
λ_{Y1}	0 ^a	0	-
λ_{Y2}	1 ^a	0	-
λ_{Y3}	2 ^a	0	-
平均數			
截距 (μ_{α})	-.838 ^{***}	.009	-89.731
斜率 (μ_{β})	.320 ^{***}	.006	52.518
變異數/共變異數			
截距 ($\varphi_{\alpha\alpha}$)	.310 ^{***}	.016	19.992
斜率 ($\varphi_{\beta\beta}$)	.132 ^{***}	.008	15.668
截距與斜率之共變異數 ($\varphi_{\alpha\beta}$)	-.010	.008	
殘差變異數			
Var (ε_1)	.116 ^{***}	.014	8.070
Var (ε_2)	.528 ^{***}	.013	40.339
Var (ε_3)	.073 ^{***}	.020	3.572

註：a 表示固定參數，故不進行顯著性考驗；*** $p < .001$

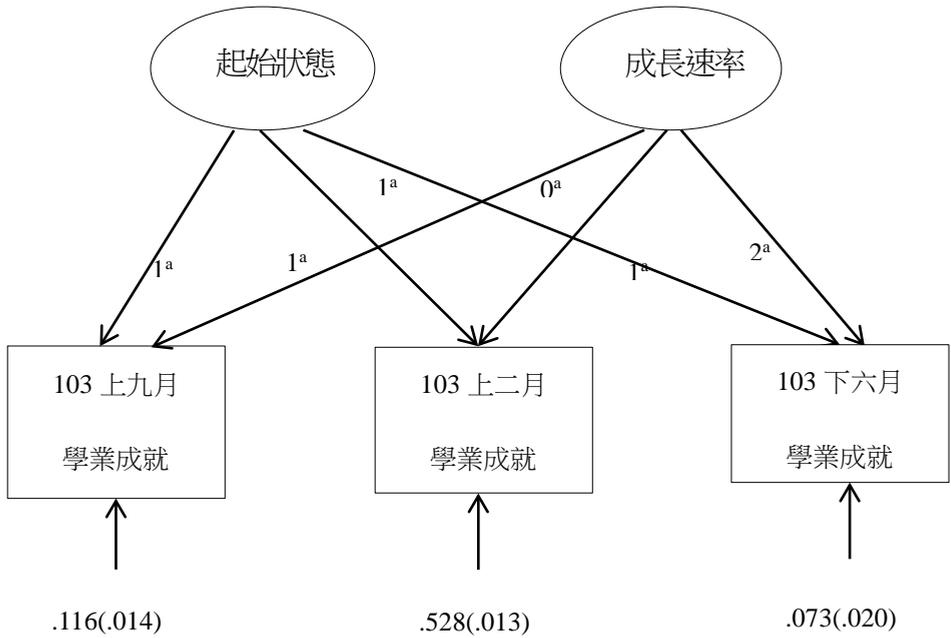


圖 3 二因子線性成長模型參數估計結果

註：^a表示固定參數，故不進行顯著性考驗

三、條件式成長模型分析

由上述分析結果可知，個別低成就學生在首次國語文學業成就的起始狀態，以及學習成長速率皆存在差異，因此，研究者進一步分析來自個人性別、家庭收入狀況以及學校所在區偏遠與否等變項對某是五年級國語文低成就學生起始行為與成長速率的影響。條列說明如下：

(一) 性別影響的分析結果

有關性別對於五年級國語文低成就學生之起始狀態與學業成就成長速率之

影響，乃在原本直線成長模型中，加上性別變項作為第二層次的預測變項。此時，先前模式中的起始狀態（截距）與成長速率（斜率）由預測變項變成被預測變項。模式中的性別變項是 0 與 1 組成之二分虛擬變項，0 代表女生（N=1,748），1 代表男生（N=3,072）。

有關本研究所建構的性別影響五年級國語文低成就學生學業成就之模型，其適配結果為 $\chi^2=17.184$ ($df=2$, $p<.001$)，CFI=.996，TLI=.988，RMSEA=.040，SRMR=.011，除 χ^2 之外，其他指標皆顯示此模型有良好適配度。由表 4 可知，性別對起始狀態（截距）之因素負荷量為-.183 ($p<.001$)，性別對成長速率（斜率）之因素負荷量為-.001 ($p=.928$)，表示男生在國語文學業成就的起始行為比女生低.183，而在成長速率的部分則沒有差異。截距的殘差變異數為.296 ($p<.001$)，相較於表 3 之二因子線性成長模型的截距變異數.310 ($p<.001$) 少了.014，表示性別所能夠解釋五年級國語文低成就學生學業成就的起始變異（截距）為 1.4%。

男生在國語文學業成就的起始狀態比女生低.183 的結果，與陳建州、劉正（2001）及邱麒忠（2015）研究國小六年級學生的結果相呼應，男生的國語文成績與女生相較，確實有所落後，然而，本研究結果發現經過兩個學期補救教學之後，男生、女生的國語文成長速率卻沒有性別的差異，也就是低成就的男學生、女學生一開始在國語文成就上的表現差異，似乎可以透過補救教學方法，弭平落差。

（二）家庭收入狀況影響的分析結果

有關家庭收入對於五年級國語文低成就學生之起始狀態與學業成就成長速率之影響，模型的適配結果為 $\chi^2=5.436$ ($df=2$, $p=.066$)，CFI=.999，TLI=.997，RMSEA=.019，SRMR=.006，所有指標皆顯示此模型有良好適配度。模式中家庭狀況為中低收入或經濟困窘者是 0 (N=1,182)，一般家庭為 1 (N=3,638)。由表 4

可知，家庭收入對起始狀態（截距）之因素負荷量未達顯著為.040 ($p=.063$)，家庭收入對成長速率（斜率）之因素負荷量為.050 ($p<.001$)，表示家庭收入狀況為一般家庭的五年級國語文低成就學生，其學業成就成長速率比中低收入家庭的學生高.05，但對於起始狀態則無影響。相較於表 3 之二因子線性成長模型的成長速率變異數.132 ($p<.001$)，家庭收入狀況模型中的成長速率殘差變異量少了.001，為.131，表示家庭收入狀況能解釋 0.1% 五年級國語文低成就學生之學業成就成長速率（斜率）。

Bourdieu (1986) 所提出的文化資本觀點認為，高社經地位家庭有較高程度的文化資本（例如語言、思考、行為模式等）可以取用，這些文化資本可投資在子女的教育上，使其子女獲得較多的教育之利，其學業成就必然與低社經地位家庭的子女有利。本研究結果支持 Bourdieu 的主張，也與李敦仁、余民寧 (2005)、周新富 (2003)、林俊瑩、黃毅志 (2008)、許崇憲 (2002)、陳正昌 (1994)、詹秀雯 (2013) 的研究相呼應。本研究發現家庭收入高低不會影響同為國語文低成就學生的初始狀態，但是家庭收入較高的家庭對其子女可能會比家庭收入較低的家庭，後續投入更多的家庭教育資源，而造成其子女在學業成就的成長速率上較為快速。關於家庭收入狀態僅能解釋國語文低成就學生學業成就成長速率之 0.1%，可能原因是其他研究在討論家庭收入的影響時，都會再加入父母親教育程度、父母親職業類別，組合成「家庭社經地位」進行討論，所以解釋量會比較大，然而本研究受限於可得變項，僅能針對家庭收入作分析，因此解釋量比較微小。

（三）學校偏遠與否影響的分析結果

有關學校偏遠與否對於五年級國語文低成就學生之起始狀態與學業成就成長速率之影響，模式中的 0 代表偏遠學校 ($N=459$)，1 代表非偏遠學校 ($N=4,361$)。本研究所建構的學校偏遠與否影響五年級國語文低成就學生學業成就之模型，適

配結果 $\chi^2=3.300$ ($df=2, p=.192$), $CFI=1.000$, $TLI=.999$, $RMSEA=.012$, $SRMR=.005$, 所有指標皆顯示此模型有良好適配度。由表 4 可知, 國語文低成就學生所屬學校偏遠與否對起始狀態(截距)之因素負荷量為 $-.209$ ($p<.001$), 對成長速率(斜率)之因素負荷量則未達顯著為 $.032$ ($p=.119$), 表示非偏遠地區國語文低成就學生在國語文學業成就的起始狀態比偏遠地區學生低 $.209$, 而在成長速率的部分則沒有差異。截距的殘差變異數為 $.308$ ($p<.001$), 相較於表 3 之二因子線性成長模型的截距變異數 $.310$ ($p<.001$) 少了 $.002$, 表示學校偏遠與否所能夠解釋五年級國語文低成就學生學業成就的起始狀態(截距) 0.2% 。

本研究結果與過去的研究較為不同, 非偏遠地區國語文低成就學生的國語文學業成就起始分數反而比偏遠地區國語文低成就學生還低, 似乎隱約透露出可能存在城市內的低成就學生表現, 較偏遠鄉鎮低成就學生表現, 更需要受到關注, 然而, 由於區域間教育資源不是唯一的因素, 更可能包含家庭結構、經濟結構、學校教育環境等複雜的因素, 本研究限於資料及研究目的, 無法更進一步的探討, 對於此議題, 研究者將於之後進行更深入的研究。

整體而言, 本研究發現性別、學校偏遠與否, 在五年級國語文低成就學生的初始狀態扮演影響功能, 但是影響效果不大, 介於 $0.2\% \sim 1.4\%$ 間, 其中性別的角色影響大於學校偏遠與否的因素, 而對日後學業成就的成長速率則沒有顯著影響。此外, 對學業成就成長速率有些微影響因素為家庭收入狀況 (0.1%), 家庭收入狀況趨於一般的學生, 能取得的教育相關資源較中低收入家庭的學生多, 越有助於學生的學業成就表現。

表 4

條件式成長模型的參數估計結果

	估計值	標準差	t-value	解釋力
性別				
因素負荷量				
截距 ← 性別	-.183***	.019	-9.501	
斜率 ← 性別	-.001	.013	-.090	
殘差變異數				
截距	.296***	.015	19.341	1.4%
斜率	.128***	.008	15.289	
截距與斜率之相關	-.006	.008	-.753	
家庭收入				
因素負荷量				
截距 ← 家庭收入	.040	.022	1.862	
斜率 ← 家庭收入	.050***	.014	3.507	
殘差變異數				
截距	.309***	.016	19.945	
斜率	.131***	.008	15.546	.1%
截距與斜率之相關	-.010	.008	-1.194	
學校偏遠與否				
因素負荷量				
截距 ← 學校偏遠	-.209***	.032	-6.610	
斜率 ← 學校偏遠	.032	.021	1.558	
殘差變異數				
截距	.308***	.015	19.932	.2%
斜率	.132***	.008	15.768	
截距與斜率之相關	-.010	.008	-1.214	

*** $p < .001$

伍、結論與建議

茲就本研究分析結果，提出幾點結論、建議與限制如下：

一、結論

本研究在針對某全市五年級國語文低成就學生進行分析後，發現低成就學生表現大致呈現上升趨勢，屬於線性成長模式，後一個測量點的國語文學業成就分數皆高於前一次的測量點，然而，第一和第二波的個別差異似乎有逐漸擴大的趨勢，同時，三波學習成就之間的相關皆達正向顯著，前一波學業成就高者，下一波的測量分數亦會較高。整體而言，似乎顯示現行全面性推廣補救教學政策方案，是具有其正向成效。

在潛在成長模式中，就整體學業成就成長軌跡而言，該市五年級國語文低成就學生的學業成就呈現線性成長，然而，這群低成就學生國語文成就表現的初始狀態，與學習成長速率之間並沒有顯著關係存在，似乎顯示出學科屬性可能是影響關鍵，此外，從個別學生的學業成就成長軌跡來看，每一位學生學業成就成長軌跡的起始狀態與成長速率，具有顯著個別差異存在，是需要檢視相關背景特徵影響。

在進行條件式潛在成長模式分析下，分別納入性別、家庭收入、學校偏遠與否因素的模型中發現，性別、學校偏遠與否，對五年級國語文低成就學生的初始狀態具有 0.2%~1.4% 的影響力，女生國語文的初始分數高於男生，偏遠地區國語文低成就學生的初始分數高於非偏遠地區的低成就學生，此外，家庭收入狀況則是對學業成就的成長速率會產生影響，具 0.1% 影響，顯示一般家庭收入的低成就學生，能取得的教育相關資源較中低收入家庭的低成就學生多，越有助於增加這群學生未來重新回歸正常水平表現的機會，而此結果也更突顯出補救教學政策重

要性，適時提供這群中低收入家庭低成就學生更多教育資源，以部分弭平此因素影響。

二、建議

（一）重視補救教學方案內不同學科特性差異

本研究發現國語文低成就學生在經過兩學期補救教學後，其國語文學業成就皆有所進步，屬於線性成長模式，似乎顯示出現行全面性推廣補救教學政策方案，是具有其正面成效，同時，研究也發現這群國語文低成就學生的初始表現及其成長速率相關，並未達顯著，亦即這群國語文低成就學生起始的國語文成就表現的高低，不影響後續的學習成長速率快慢，而此點是不同於數學，數學概念環環相扣，數學低成就學生通常會因缺乏先備概念，以致影響後續概念學習、甚至放棄學習，因此，對於國語文低成就學生的補救教學，未來國民及學前教育署補救教學方案或師資培育可以考量以培養學生能力（如閱讀理解）為主，而對於數學低成就學生的補救教學，是以先備概念培養為主，建議方案內應多重視不同學科特性差異。

（二）強化來自中低收入家庭之低成就學生協助

本研究發現家庭收入對於國語文低成就學生學業成長速率具有正向影響，顯示即使同屬於低成就學生群中，家庭收入相對較高者，其未來學業成長速率也會相對較快，代表弱勢低成就學生更是需要受到關注，建議在執行補救教學之外，應針對不同弱勢（經濟、或文化）層次，方案內應提供學校銜接不同因應輔導體系，例如，永齡教育基金會所提供課業輔導與社工雙軌的制度。

（三）重視都市中的低成就學生群

本研究發現非偏遠地區的國語文低成就學生初始能力值，是低於偏遠地區國語文低成就學生表現，顯示在都市中，似乎有一群比偏遠地區更低成就的學生，而檢視現行政策方案，大多較重視偏遠區域學生、重視弱勢族群等，似乎容易遺忘這群身處於都市中更低成就的一群學生，建議未來國民及學前教育署補救教學方案可多著墨相關族群的補救措施的適當性。

(四) 強化政府資料開放性

本研究是透過某市教育局協助，在經刪除涉及學生隱私資料、並經隨機排序，以使無法回復比對下，以同時兼顧學生個人權益保障與回應研究議題之資料取得可行性，然而，受限合作單位有限性，無法取得全臺灣母群表現資料，僅能侷限於單一縣市母群表現結果，致使結論推估也多限制於單一縣市，加諸許多縣市皆曾推動類似縣市學力檢測（例如，臺中市、宜蘭縣），對此，建議相關單位也能多思考、加速資料開放的可行性，以利提昇研究結果回饋政策制定的腳步。

(五) 投入城市內低成就學生影響因素的探究

本研究發現非偏遠地區國語文低成就學生的國語文學業成就起始分數，是較偏遠地區國語文低成就學生還低，似乎顯示某群存在於城市內低成就學生現況，然而，考量此一族群並非座落在資源不利區域，而影響其表現的因素，可能是有別於偏遠低成就學生，因此，建議未來研究可特別針對此一學生族群進行更深入的影響因子探討。

三、本研究限制

本研究分析取向屬於次級資料分析，研究者所能獲得的研究變項，是有其侷限性，致使對於影響學生成就因素的測量、與議題探討，並無法完全依照研究者

所預想、或理論所架構，進行彈性調整，是為研究限制，再加諸礙於合作單位有限性，並無法取得全臺灣母群表現資料，僅能侷限於單一縣市母群表現結果，致使結論推估也多限制於單一縣市。

參考文獻

中文部分

- 甘鳳琴(2007)。**國小學業成績之馬太效應—以高雄縣為例**(未出版之碩士論文)。國立臺東大學，臺東縣。
- 朱家儀、黃秀霜、陳惠萍(2013)。「攜手計畫課後扶助方案」補救教學方法之探究。**課程與教學**，**16**(1)，93-114。
- 行政院(2015)。**十二年國民基本教育實施計畫**。取自
<http://12basic.edu.tw/Detail.php?LevelNo=38>
- 余民寧(2006)。**潛在變項模式：SIMPLIS 的應用**。台北：高等教育。
- 余民寧、陳玉樺、李昭鑒、林威廷、彭英錡、張藝馨、張靜軒(2015)。**國民小學及國民中學補救教學—影響學習成效因素調查及測驗數據分析計畫**。教育部國民及學前教育署委託之專題研究案。執行期間：2015.7.1.~2016.10.31。
- 吳裕益(1980)。**國中高、低成就學生家庭背景及心理特質之比較研究**。**教育學刊**，**2**，161-198。
- 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。
- 李孟峰、連廷嘉(2010)。「攜手計畫-課後扶助方案」實施歷程與成效之研究。**教育實踐與研究**，**23**(1)，115-143。
- 李敦仁(2010)。**父母參與對青少年學習成長軌跡的影響之貫時追蹤研究：以 TEPS**

- 資料分析為例**（未出版之博士論文）。國立政治大學，臺北市。
- 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。
- 周新富（2003）。家長參與子女教育之研究與實務。**國民教育研究學報**，11，69-92。
- 林俊瑩（2016）。學科補習之動態變化對學習成就族群落差的影響：以屏東縣小學生為例。**教育研究與發展期刊**，12（4），23-55。
- 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。**師大教育研究集刊**，53（4），107-144。
- 林俊瑩、黃毅志（2008）。影響臺灣地區學生學業成就的可能機制：結構方程模式的探究。**臺灣教育社會學研究**，8（1），45-88。
- 林建平（2010）。低成就學童的心理特徵與原因之探討。**國教新知**，57（1），43-51。
- 林政逸（2016）。影響國中小補救教學實施方案成效因素之探究。**臺灣教育評論月刊**，5（11），32-37。
- 邱皓政、林碧芳（2016）。孰優、孰弱？臺灣青少年學生學習成就軌跡之異質性分析。**當代教育研究季刊**，24（1），33-79。
- 邱麒忠（2015）。**國小弱勢學生國語文學習成就影響因素之分析與模型建構**（未出版之博士論文）。臺北市立大學，臺北市。
- 侯雅齡（2009）。幼兒在參與動手做科學活動歷程之心流研究：潛在成長模式分析。**特殊教育研究學刊**，34（3），81-105。
- 洪儷瑜（2001）。義務教育階段之弱勢學生的補救教育之調查研究。**師大學報**，46（1），45-65。

- 孫旻儀、蔡明學 (2007)。社經地位和學生學業成就關係之後設分析。國教學報，**19**，199-222。
- 教育部 (2012a)。97 年國民中小學九年一貫課程綱要。取自 http://teach.eje.edu.tw/9CC2/9cc_97.php
- 教育部 (2012b)。補救教學基本學習內容 (國民小學語文學習領域 (國語文))。取自 <http://priori.moe.gov.tw/index.php?mod=resource>
- 教育部 (2012c)。補救教學基本學習內容 (國民小學語文學習領域 (英語))。取自 <http://priori.moe.gov.tw/index.php?mod=resource>
- 教育部 (2012d)。補救教學基本學習內容 (國民小學數學學習領域)。取自 <http://priori.moe.gov.tw/index.php?mod=resource>
- 教育部 (2016a)。偏遠地區國中小地理資訊查詢系統。取自 <http://stats.moe.gov.tw/remotegis/>
- 教育部 (2016b)。國民小學及國民中學補救教學基本學習內容。取自 <http://priori.moe.gov.tw/index.php?mod=resource>
- 教育部 (2016c)。國民小學及國民中學補救教學教材。取自 <http://priori.moe.gov.tw/index.php?mod=resource/index/content/material>
- 教育部 (2016d)。教育部國民及學前教育署補助辦理補救教學作業要點修正規定。取自 <http://priori.moe.gov.tw/index.php?mod=about/index/content/point>
- 教育部統計處 (2015)。103 (2014-2015) 學年度-各級學校基本資料。取自 <http://depart.moe.edu.tw/ED4500/News.aspx?n=5A930C32CC6C3818&sms=91B3AAE8C6388B96>
- 許崇憲 (2002)。家庭背景因素與子女學業成就之關係：台灣樣本的后設分析。中正教育研究，**1** (2)，25-62。
- 陳正昌 (1994)。從教育機會均等觀點探討家庭、學校與國小學生學業成就之關係

- (未出版之博士論文)。國立政治大學，臺北市。
- 陳奕奇、劉子銘(2008)。教育成就與城鄉差距：空間群聚之分析。**人口學刊**，**37**，1-43。
- 陳建州、劉正(2001)。重探學校教育功能—家庭背景因素影響力變化之研究。**台東師院學報**，**12**，115-144。
- 陳家如(2006)。**學校因素對學生學業成就的影響**(未出版之碩士論文)。國立臺北大學，新北市。
- 陳淑麗(2009)。**弱勢學童讀寫希望工程：課輔現場的了解改造**。臺北：心理出版社。
- 陳淑麗、曾世杰、張毓仁(2015)。國小二年級不同補救教學方案之實施與成效之比較：攜手計畫與永齡希望小學。**當代教育研究季刊**，**23**(2)，35-74。
- 陳嘉成(2014)。世界上最遙遠的距離—談數學低成就的相關議題。**藝術欣賞**，**10**(3)，38-41。
- 陳麗珠、鍾蔚起、林俊瑩、陳世聰、葉宗文(2005)。國民小學教師合理授課節數與員額編制之研究。**教育學刊**，**25**，20-50。
- 游錦雲、陳敏瑜、曾秋華、李慧純(2009)。臺灣學生在 TEPS 的數學表現及其啟示，**研究資訊**，**26**(6)，97-106。
- 湯維玲、蔡佩娟(2013)。一位國小校長推動攜手計畫補救教學之行動研究。**課程與教學**，**16**(1)，69-92。
- 楊志堅、劉心筠、楊志強(2004)。縱貫研究以潛在成長模式分析之樣本數與檢定力研究。**教育與心理研究**，**27**(3)，603-626。
- 詹秀雯(2013)。**國中生學習影響因素之貫時性研究—以基隆市學生為例**(未出版之博士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 廖培珊、林定香(2012)。以分段潛在成長曲線模式探討青少年健康與快樂感。**數**

據分析，7 (2)，29-52。

外文部分

- Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Complete edition). New York: Longman.
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structure equations models. *Academic of Marketing Science*, 16(1), 76-94.
- Bassani, C. (2006). A test of social capital theory outside of the American context: Family and school social capital and youths' math scores in Canada, Japan, and the United States. *International Journal of Educational Research*, 45, 380-403.
- Bentler, P.M. & Bonett, D.G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588-606.
- Bock, R.D., & Zimowski, M.F. (1997). Multiple group IRT. In W. J. van der Linden and R. K. Hambleton (Eds.). *Handbook of modern item response theory*. (pp. 433-448). New York: Springer.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: John.
- Bollen, K. A., & Curran, P. J. (2006). *Latent curve models: A structural equation perspective*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. G. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education*. New York: Greenwood Press.
- Byrne, B. M., & Crombie, G. (2003). Modeling and testing change: An introduction to the latent growth curve model. *Understanding Statistics*, 2, 177-203.

- De Fraine, B., Van Damme, J., & Onghena, P. (2007). A longitudinal analysis of gender differences in academic self-concept and language achievement: a multivariate multilevel latent growth approach. *Contemporary Educational Psychology, 32*(1), 132-150.
- Duncan, T. E., Duncan, S. C., & Strycker, L. A. (2006). *An introduction to latent variable growth curve modeling: Concepts, issues and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Gunn, B., Biglan, A., Smolkowski, K., & Ary, D. (2000). The efficacy of supplemental instruction in decoding skills for Hispanic and non-Hispanic students in early elementary school. *Journal of Special Education, 34*(2), 90–103.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling, 6* (1), 1-55.
- Israel, B.A., Lichtenstein, R., Lantz, P., McGranaghan, R., Allen, A., Guzman, J. R., ...Maciak, B. (2001). The detroit community-academic urban research center: Development, implementation, and evaluation. *Journal Public Health Management and Practice, 7*(5), 1-19.
- Jordan, N., Kaplan, D., & Hanich, L. (2002). Achievement growth in children with learning difficulties in mathematics: Findings of a two-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology, 94*, 586-597.
- Kaplan, D.(2009). *Structural equation modeling: Foundations and extensions* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

- Kim, S., Murry, V. M., & Brody, G. H. (2001). *Studying the relationship between children's self-control and academic achievement: An application of second-order growth curve model analysis*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, WA: Seattle.
- Kirk, S., Gallagher, J., Coleman, M. R., & Anastasiow, N. (2009). *Educating exceptional children*. New York: Houghton Mifflin.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York: The Guilford Press.
- Kolen, M. J., & Brennan, R.L. (2004). *Test equating, scaling, and linking: Methods and practices* (2nd ed.). New York, NY: Springer-Verlag.
- Lashway, L. (2004). The mandate: To help low-performing schools. *Teacher Librarian*, 31(5), 25-27.
- Lietz, P. (2006). A meta-analysis of gender differences in reading achievement at the secondary school level. *Studies in Educational Evaluation*, 32, 317-344.
- McCall, R. B., Evahn, C., & Kratzer, L. (1992). *High school underachievers: What do they achieve as adults?* Newbury: Sage publications.
- McCoach, D. B., & Siegle, D. (2014). Underachievers. In J. Plucker & C. Callahan (Eds.), *Critical issues and practices in gifted education: What the research says* (2nd ed., pp. 691-706). Waco, TX: Prufrock Press.
- Muthén, B. & Khoo, S.T. (1998). Longitudinal studies of achievement growth using latent variable modeling. *Latent growth curve analysis*, 10, 73-101.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2015). *Mplus user's guide*. Los Angeles: Author.
- Phillips, L. M., Norris, S. P., Osmond, W. C., & Maynard, A. M. (2002). Relative reading achievement: A longitudinal study of 187 children from first through sixth

- grades. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 3-13.
- Preacher, K. J., Wichman, A. L., MacCallum, R. C., & Briggs, N. E. (2008). *Latent growth curve modeling*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Telzer, E. H., & Fuligni, A. J. (2009). Daily family assistance and the psychological well being of adolescents from Latin American, Asian, and European backgrounds. *Developmental Psychology*, 45, 1177-1189.
- Tisak, J., & Meredith, W. (1990). Descriptive and associative development models. In A. Von Eye (Ed.), *Statistical methods in longitudinal research* (Vol. 2, pp. 387-406). Boston: Academic.
- Vagi, S. J. (2007). *Socioeconomic status and achievement in math and reading in kindergarten through elementary school: The role of social capital* (Unpublished doctoral dissertation). University of Miami, Florida. Retrieved from Dissertations & Theses: A & I.
- Willett, J. B., & Sayer, A. G. (1994). Using covariance structure analysis to detect correlates and predictors of individual change over time. *Psychological Bulletin*, 116, 363-381.
- Willms, J. D., & Somers, M. A. (2001). Family, classroom, and school effects on children's educational outcomes in Latin America. *School Effectiveness and School Improvement*, 12(4), 409-445.
- Young, D. (1998). Rural and urban differences in student achievement in science and mathematics: A multilevel analysis. *School Effectiveness and School Improvement*, 9, 386-418.
- Zimowski, M. F., Muraki, E., Mislavy, R. J., & Bock, R. D. (2003). BILOG-MG (version 7.0). In M. du Toit (Ed.), *IRT from SSI: BILOG-MG, MULTILOG*,

PARSCALE, TESTFACT(Chap.2, pp.24-256). Lincolnwood, IL: Scientific Software International.

Examining the Impact of Demographic Factors on Low-achievers' Chinese Growth Trajectories

Jin-Chang Hsieh* Min-Yu Chen** Ming-Hsueh Tsai***

Abstract

A great deal of researches related to issues about low achievers has been the major focus in education field for decades, and scholars has also provided profound results about the impact of some vital factors on low achievers' performances. Whereas, in comparison to cross-sectional studies, longitudinal studies were quite few. The study has two folds. The first is to examine the growth trajectories of fifth-grade low achievers from an anonymous city in Taiwan within the context of the policy-based remedial instruction program implemented by Ministry of Education. The second is to investigate the impact of some factors, including gender, status of family income, and status of school location, on low achievers' Chinese performances.

With the assistance from Bureau of Education, the study obtained a total sample of 13,746 fifth-grade students who identified as suspicious low achievers. After screening and data management, only 4,820 low achievers were included in this study, and each sample has three wave of assessment data. The result showed that a linear growth model existed in the study. Besides, results from analysis under conditional latent growth model indicated that low achievers' gender and status of school location had slight impact on initial performance but showed no impact on growth rate. Whereas, opposite

results were obtained while taking low achievers' status of family income as predictors. Finally, some suggestions were proposed for further reference.

Keywords: Conditional Latent growth model, Low achiever, policy-based remedial instruction program

* 1st Author : Associate researcher, Research Center for Testing and Assessment , National Academy for Education Research

** Corresponding Author: Adjunct assistant professor, Department of Education, University of Taipei

*** 3th Author: Associate researcher, Research Center for Testing and Assessment , National Academy for Education Research

Email: d970103@gmail.com

