

臺灣學生自我效能感與學習成就關係之研究

陳俊瑋*、鍾啟暘**、林仁傑***、鄧鈞文****



摘要

本研究主要探討學生自我效能感與學習成就的相互影響效果、個別潛在成長變化及潛在成長變化間的關係。本研究利用結構方程模式的長期追蹤交叉延宕模式與潛在成長曲線模式，分析「臺灣教育長期追蹤資料庫」第一波至第四波公共使用版追蹤樣本學生（ $n = 1,239$ ）的資料。本研究主要發現：一、學生自我效能感與學習成就存在相互影響效果；二、學生自我效能感初始狀態會顯著正向地影響學習成就成長速率，學習成就初始狀態也會顯著正向地影響學生自我效能感成長速率。

關鍵字：學生自我效能感、學習成就、潛在成長曲線模式、臺灣教育長期追蹤資料庫

* 陳俊瑋：國立臺灣體育運動大學師資培育中心助理教授

** 鍾啟暘：井岡山大學教育學院副教授

*** 林仁傑：國立臺灣體育運動大學師資培育中心副教授

**** 鄧鈞文：國立臺灣體育運動大學師資培育中心副教授

電子郵件：cwchen1314@ntupes.edu.tw

收件日期：2018.01.22；修改日期：2018.03.02；接受日期：2018.10.26

A Study of the Relationship Between Taiwan Students' Self Efficacy and Learning Achievements

Chun-Wei Chen* Chi-Yang Chung** Ren-Jie Lin*** Chun-Wen Teng****

Abstract

The aim of this study is to explore the relationship between Taiwan students' self efficacy and learning achievements. The structural equation modeling with cross-lagged panel modeling and latent growth curve modeling are used to analyze the public released core panel sample ($n = 1,239$) data of the Taiwan Education Panel Survey (TEPS) in 2001, 2003, 2005, and 2007. The major findings are as follows: (1) Students' self efficacy could positively predict subsequent learning achievements, and learning achievements could also positively predict subsequent students' self efficacy. (2) The initial status of students' self efficacy could positively predict the growth rate of learning achievements, and the initial status of learning achievements could also positively predict the growth rate of students' self efficacy.

Keywords: students' self efficacy, learning achievements, latent growth curve modeling, Taiwan Education Panel Survey

* Chun-Wei Chen: Assistant Professor, Center for Teacher Education, National Taiwan University of Sport

** Chi-Yang Chung: Associate Professor, College of Education, Jinggangshan University

*** Ren-Jie Lin: Associate Professor, Center for Teacher Education, National Taiwan University of Sport

**** Chun-Wen Teng: Associate Professor, Center for Teacher Education, National Taiwan University of Sport

E-mail: cwchen1314@ntupes.edu.tw

Manuscript received: 2018.01.22; Revised: 2018.03.02; Accepted: 2018.10.26

壹、緒論

一、研究問題的背景

學生的學習成就向來受到家長與一般社會大眾的關心，也是教育成敗的指標（林俊瑩、黃毅志，2008；陳俊瑋，2009b，2010）。由過去研究發現，學生自我效能感會正向影響其學習成就（周啟葶、程玉秀、宋秋美，2009；黃惠卿、林啟超，2005；Alivernini & Lucidi, 2011; Coutinho & Neuman, 2008; Weiser & Riggio, 2010），因此，探討學生自我效能感（self efficacy）與學習成就關係的研究即顯得相當重要。所謂「自我效能感」係個人對於進行某項行動以達成目標的能力信念，是個人對於自己能力的主觀判斷（Bandura, 1997, p. 3）。以教師而言，將自我效能感的理論運用在教師對於自己教學能力的判斷時，就稱為「教師自我效能感」，係教師對自己教學能力與能影響學生學業成就的一種評價或信念（陳俊瑋，2009a）。本研究根據教師自我效能感的理論延伸推論，「學生自我效能感」係學生對自己學習能力的一種評價或信念，由於學生的學習能力大致會反映在學歷程度上，學習能力較佳的學生通常學歷程度也較高，所以，學生對自己學習能力的評價信念，也可再延伸為對自己學歷程度的評價信念，綜上，本研究將「學生自我效能感」界定為求學過程中，學生根據自己的能力，對於自己學歷程度的一種主觀評估與判斷。

Bandura（1977, 1982）的「自我效能感」理論認為，自我效能感較高的個體在面對不確定的困難情境時，會較願意展現持之以恆的態度與全力以赴的行為，進而有助於提升其成就表現。因此，根據「自我效能感」理論可推論：學生自我效能感的高低會影響其態度與行為，進而有助於學習成就的提升，過去國內、外許多研究也發現，



學生自我效能感會顯著正向地影響學習成就。在國內，周啟葶等人（2009）針對876位臺北市高中學生，以及黃惠卿與林啟超（2005）針對574位臺中縣（市）、彰化縣及南投縣國中學生進行分析，研究結果皆發現，學生自我效能感會顯著正向地影響其學習成就；在國外，Alivernini與Lucidi（2011）針對義大利426位高中生，Areepattamannil、Freeman及Klinger（2011）針對加拿大2006年參與「國際學生評量計畫」（Programme for International Student Assessment, PISA）的13,985位15歲學生，Caprara、Vecchione、Alessandri、Gerbino及Barbaranelli（2011）針對義大利412位中學生，Carroll等人（2009）針對澳洲935位11歲至18歲學生，Chemers、Hu及Garcia（2001）針對美國256位大學生，Coutinho與Neuman（2008）針對美國629位大學生，Fast等人（2010）針對美國1,163位小學生，Ferla、Valcke及Schuyten（2010）針對比利時512位大學生，Hejazi、Shahraray、Farsinejad及Asgary（2009）針對伊朗400位高中學生，Kitsantas、Cheema及Ware（2011）針對美國2003年參與PISA的5,200位15歲學生，Randhawa、Beamer及Lundberg（1993）針對加拿大225位高中學生，Stevens、Olivarez、Lan及Tallent-Runnels（2004）針對美國358位中學生，Turner、Chandler及Heffer（2009）針對美國264位大學生，Weiser與Riggio（2010）針對美國193位大學生，以及Zimmerman、Bandura及Martinez-Pons（1992）針對美國102位中學生進行分析，研究結果皆發現，學生自我效能感會顯著正向地影響其學習成就。

不過，「自我效能感」理論雖顯示學生自我效能感存在正向影響學習成就的單向影響效果，但個人對於自我效能感的判斷主要是根據親身的精熟經驗（enactive mastery experience）、替代性經驗（vicarious experience）、言語的說服（verbal persuasion）及生理和情緒狀態（physical and affective states）等四種訊息來源，其中親身的精熟經驗

是自我效能感最主要的訊息來源，它是個人最切身的經驗，成功的經驗會提升效能信念，有助於日後的行為表現；失敗的經驗則會降低效能信念，產生日後仍會失敗的預期（Bandura, 1977, 1997）。由於學生的學習成就是學生在校最常經歷的親身經驗，故根據「自我效能感」訊息來源的概念可推論：學生學習成就愈高，會提升對於自己所能達到學歷程度的效能信念，進而使學生自我效能感也會愈高，過去國內、外也有研究發現，學習成就會顯著正向地影響學生自我效能感。在國內，余民寧、趙珮晴與陳嘉成（2010）針對臺灣2003年參與「國際數學與科學教育成就趨勢調查」（Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS）的5,234位八年級學生進行分析，研究結果發現，學生學習成就會顯著正向地影響其自我效能感；在國外，Caprara等人（2011）針對義大利412位中學生，Chemers等人（2001）針對美國256位大學生，Diseth（2011）針對挪威177位大學生，Norwich（1987）針對英國72位小學生，以及Stevens等人（2004）針對美國358位中學生進行分析，研究結果亦發現，學生學習成就會顯著正向地影響其自我效能感。

綜上所述，過去有許多探討學生自我效能感與學習成就關係的研究。不過，由於上述研究多數都是利用橫斷面研究設計，針對學生自我效能感與學習成就間的單向影響效果做檢證，即使Caprara等人（2011）是以四個時間點的長期追蹤資料進行分析，發現學生自我效能感與學習成就存在相互影響效果，不過其分析的資料是由1987年開始調查，距今已30年，其研究結果是否適用於目前臺灣的實際狀況？仍有待後續研究加以釐清。本研究根據Bandura（1977, 1982）「自我效能感」理論與Bandura（1977, 1997）「自我效能感」訊息來源的概念，可推論學生自我效能感與學業成績可能存在相互影響效果。不過，過去利用橫斷面設計之研究無法探討相互影響效果，相互影響效果需利



用長期追蹤資料來進行分析（林俊瑩、黃毅志，2006）。因此，本研究將利用長期追蹤資料分析的優勢，進一步探討學生自我效能感與學習成就的關係。

二、研究目的

根據上述研究問題背景的評述，本研究有感於探討學生自我效能感與學習成就的關係是教育研究中一項重要的議題，因此，將利用結構方程模式（structural equation modeling, SEM）的「長期追蹤交叉延宕模式」（cross-lagged panel modeling, CLPM）與「潛在成長曲線模式」（latent growth curve modeling, LGCM）探討學生自我效能感與學習成就的關係。本研究以「臺灣教育長期追蹤資料庫」（Taiwan Education Panel Survey, TEPS）具代表性的樣本資料進行分析，能避免推論的限制；藉由SEM的CLPM能針對Bandura（1977, 1982）「自我效能感」理論與Bandura（1977, 1997）「自我效能感」訊息來源的概念進行理論模式的驗證，藉由SEM的LGCM可以有效處理測量誤差，並瞭解學生自我效能感與學習成就個別潛在成長變化，以及學生自我效能感與學習成就潛在成長變化的關係，這都是本研究的價值所在。具體而言，本研究的研究目的可進一步細分為以下三項：

- （一）利用CLPM探討學生自我效能感與學習成就的相互影響效果。
- （二）利用LGCM探討學生自我效能感與學習成就個別潛在成長變化。
- （三）利用LGCM探討學生自我效能感與學習成就潛在成長變化的關係。

貳、研究方法

一、研究架構

(一) CLPM的研究架構

本研究的CLPM包含四個不同時間點，參考過去研究者（陳俊瑋，2011；陳俊瑋、秦夢群，2016；Brown et al., 2009; Marsh, Gerlach, Trautwein, Lüdtke, & Brettschneider, 2007）對於多個時間點長期追蹤資料的研究模式，以SEM的CLPM進行分析，研究架構如圖1所示。

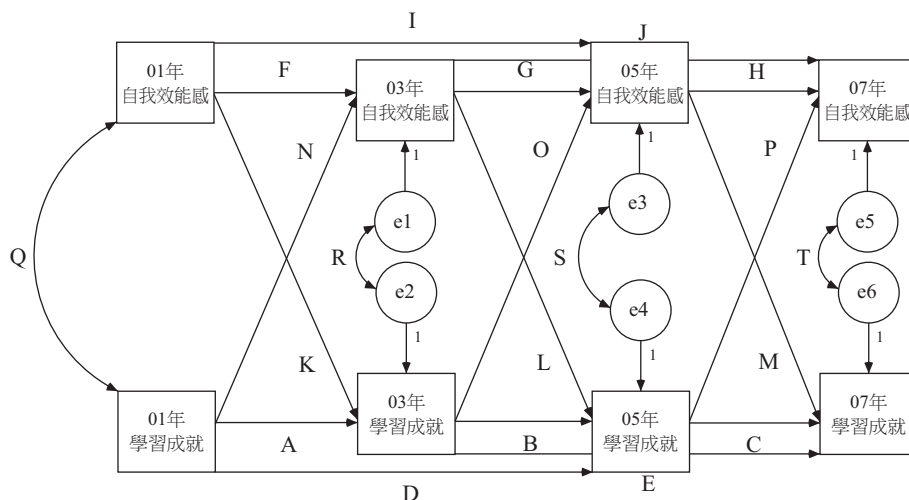


圖1 學生自我效能感與學習成就CLPM架構

圖1學生自我效能感與學習成就CLPM架構圖中，箭頭A、B、C、D及E的標準化係數值代表學習成就的穩定係數，也代表不同時間相同變項的統計控制；箭頭F、G、H、I及J的標準化係數值代表自我效能感的穩定係數，也代表不同時間相同變項的統計控制；箭頭K、L及M的標準化係數值代表自我效能感與學習成就的交叉延宕效果係數，也



代表控制不同時間相同變項的影響效果後，自我效能感對學習成就的影響效果；箭頭N、O及P的標準化係數值同樣代表自我效能感與學習成就的交叉延宕效果係數，也代表控制不同時間相同變項的影響效果後，學習成就對自我效能感的影響效果。另外，e1、e2、e3、e4、e5及e6分別代表自我效能感與學習成就的殘差項，本研究參考過去研究者（李宜玫、孫頌賢，2010；陳俊瑋，2011；陳俊瑋、秦夢群，2016；程炳林，2006；Bui, 2007）的設定，將01年自我效能感與01年學習成就以相關描述其關係（雙箭頭Q）。不過，03年、05年及07年自我效能感與學習成就皆為內衍變項（endogenous variables），因此分別以其殘差項（e1與e2、e3與e4及e5與e6）設共變關係（雙箭頭R、S及T）。

（二）LGCM的研究架構

本研究的LGCM主要參考過去研究者（吳齊殷、李文傑，2003；陳俊瑋，2011；Kline, 2011）所建議的兩階段方式進行分析，首先，先針對每一研究樣本在學生自我效能感與學習成就所重複測量的數據資料，分析學生自我效能感與學習成就個別「初始狀態」（initial status）與「成長速率」（growth rate）的現況，以及初始狀態與成長速率的關係，如圖2所示。接著，再以LGCM分析學生自我效能感與學習成就潛在成長變化的關係，如圖3所示。

圖2為四個時間點的LGCM架構，它包含觀察變項截距（亦即初始狀態）與觀察變項斜率（亦即成長速率）這兩潛在變項，它們皆以不同時間點重複觀察變項作為測量指標。值得注意的是，觀察變項截距與不同時間點重複觀察變項的因素負荷量都固定設為1，但觀察變項斜率與不同時間點重複觀察變項的因素負荷量則參考過去研究者（林俊瑩，2016b；林俊瑩、謝亞恆、陳成宏，2014；侯雅齡，2013，2014；張芳全、王瀚，2014；陳俊瑋，2011；蕭佳純，2014）的設定，將觀察變項斜率與不同時間點重複觀察變項的因素負荷量設為0，a，b，

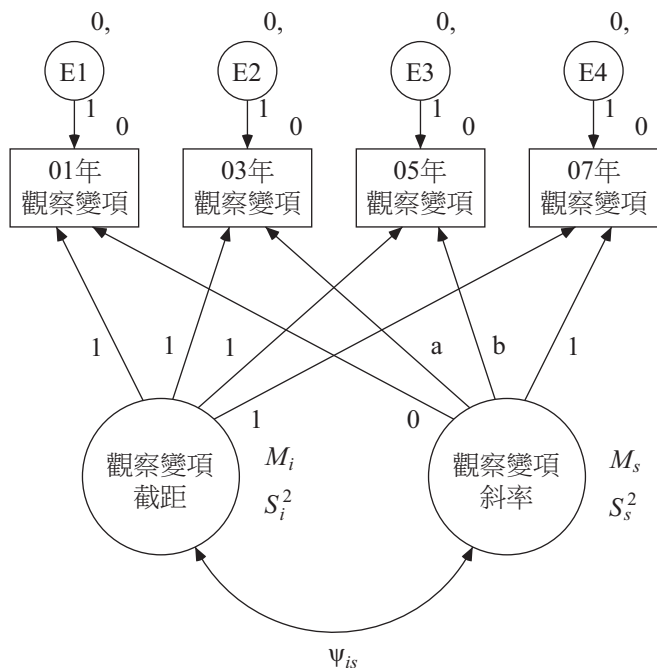


圖2 四個時間點的LGCM架構。觀察變項係指本研究所關注的學生自我效能感與學習成就這兩變項。

1，其中， a 與 b 皆係開放估計之參數，以瞭解成長速率是逐漸增加或減少。而觀察變項截距右側的 M_i 係指觀察變項截距的平均數，代表個別學生在該觀察變項的平均初始狀態（在本研究等於01年觀察變項的期望值）； S_i^2 係指觀察變項截距的變異數，代表個別學生在該觀察變項初始狀態的變異程度，若達顯著則代表個別學生在該觀察變項初始狀態存在顯著的個別差異。觀察變項斜率右側的 M_s 係指觀察變項斜率的平均數，代表個別學生在該觀察變項的平均成長速率（在本研究也等於07年觀察變項期望值與01年觀察變項期望值的差）； S_s^2 係指觀察變項斜率的變異數，代表個別學生在該觀察變項成長速率的變異程度，若達顯著則代表個別學生在該觀察變項成長速率存在顯著的個別差異；而

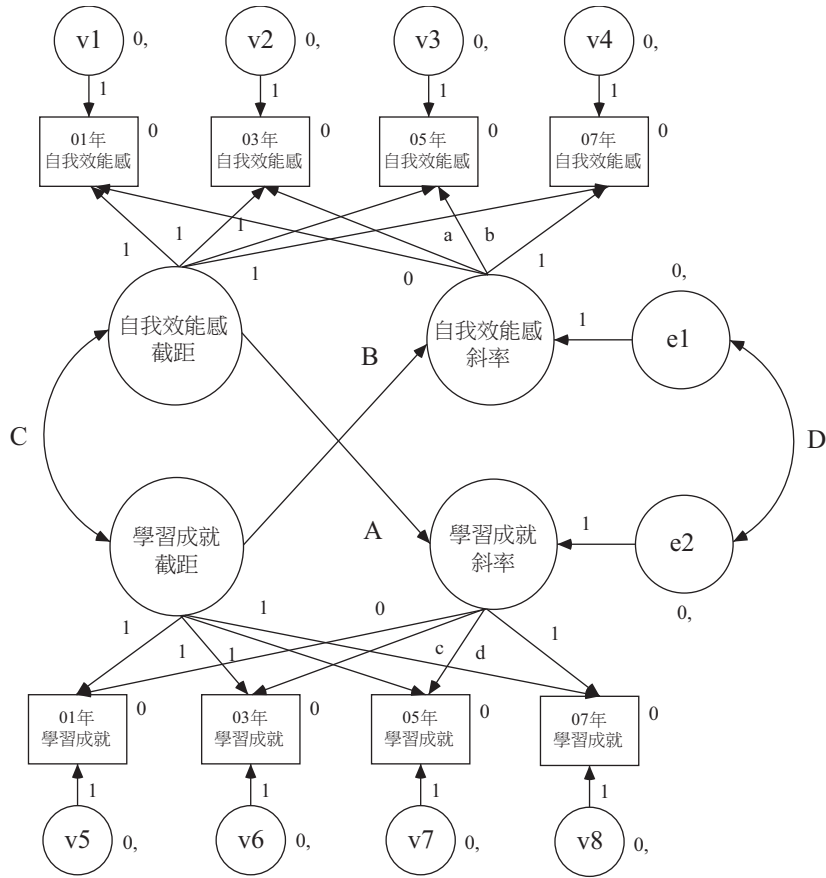


圖3 學生自我效能感與學習成就LGCM架構

ψ_{is} 係指觀察變項截距與觀察變項斜率的共變數，若達顯著則代表個別學生在該觀察變項的初始狀態與成長速率間存在顯著的關係（李茂能，2009；Kline, 2011）。

圖3呈現學生自我效能感與學習成就LGCM架構，圖3係結合個別學生自我效能感LGCM與學習成就LGCM，以路徑連結後，放在同一模式中加以檢驗。圖3自我效能感截距與學習成就截距，分別與四個時間點觀察變項的因素負荷量都固定設為1，自我效能感斜率與學習成就斜

率，分別與四個時間點觀察變項的因素負荷量設為0， a ， b ，1與0， c ， d ，1，其中 a 、 b 、 c 、 d 皆係開放估計之參數。此外，本研究以自我效能感截距與學習成就截距為自變項，自我效能感斜率與學習成就斜率為依變項，自我效能感截距會直接影響學習成就斜率（箭頭A），若達顯著則代表自我效能感初始狀態會顯著地影響學習成就成長速率；學習成就截距會直接影響自我效能感斜率（箭頭B），若達顯著則代表學習成就初始狀態會顯著地影響自我效能感成長速率。另外，V1至V8分別代表自我效能感與學習成就不同時間點觀察變項的殘差項，由於自我效能感截距與學習成就截距皆為外衍變項，因此直接將兩變項設共變關係（雙箭頭C），若達顯著則代表自我效能感與學習成就的初始狀態存在顯著的關係。不過，自我效能感斜率與學習成就斜率皆為內衍變項，因此以其殘差項（ $e1$ 與 $e2$ ）設共變關係（雙箭頭D），若達顯著則代表自我效能感與學習成就的成長速率存在顯著的關係。

二、研究假設與研究問題

（一）研究假設

本研究根據Bandura（1977, 1982）的「自我效能感」理論與過去實證研究結果（周啟葶等，2009；黃惠卿、林啟超，2005；Alivernini & Lucidi, 2011; Areepattamannil et al., 2011; Caprara et al., 2011; Carroll et al., 2009; Chemers et al., 2001; Coutinho & Neuman, 2008; Fast et al., 2010; Ferla et al., 2010; Hejazi, Shahraray, Farsinejad, & Asgary, 2009; Kitsantas et al., 2011; Randhawa et al., 1993; Stevens et al., 2004; Turner et al., 2009; Weiser & Riggio, 2010; Zimmerman et al., 1992），提出研究假設1：「學生自我效能感會正向影響學習成就」；同時，根據Bandura（1977, 1997）「自我效能感」訊息來源的概念與過去實證研究結果（余民寧等，2010；Caprara et al, 2011; Chemers et al., 2001; Diseth, 2011;



Norwich, 1987; Stevens et al., 2004) , 提出研究假設2：「學習成就會正向影響學生自我效能感」。

(二) 研究問題

本研究先利用CLPM的結果來考驗研究假設1與研究假設2。但CLPM只能檢視個人特性的長期平均狀況，相較於團體的長期平均狀況是穩定或不穩定，並無法讓我們瞭解或預測個人內在成長變化的個別差異（吳齊殷、李文傑，2003；Mason, 2001）。因此，本研究再利用LGCM探討學生自我效能感與學習成就潛在成長變化，以及學生自我效能感與學習成就潛在成長變化的關係。所要探討的研究問題如下：

1. 學生自我效能感初始狀態與成長速率為何？
2. 學生自我效能感初始狀態與成長速率有何關係？
3. 學習成就初始狀態與成長速率為何？
4. 學習成就初始狀態與成長速率有何關係？
5. 學生自我效能感與學習成就潛在成長變化有何關係？

三、資料處理

本研究利用SPSS與AMOS 6.0對TEPS第一波至第四波追蹤樣本資料進行分析，經listwise刪除遺漏值後，最後納入分析的樣本數共1,239人。在考驗CLPM及LGCM與實證資料的適配度方面，本研究綜合多位學者（余民寧，2006；張芳全，2006；程炳林，2006；黃芳銘、楊金寶、許福生，2005；Bentler, 1982, 1990; Bentler & Bonett, 1980; Hoelter, 1983; Hu & Bentler, 1999; McDonald & Marsh, 1990）的建議，以絕對適配指標（GFI > .90、AGFI > .90、RMSEA < .08）、增量適配指標（NFI > .90、RFI > .90、IFI > .90、CFI > .90）及精簡適配指標（CN > 200）來考驗模式的整體適配度。

在探討學生自我效能感與學習成就的相互影響效果方面，本研究

以學生自我效能感與學習成就CLPM中，標準化係數值的顯著水準來考驗學生自我效能感與學習成就的相互影響效果。在探討學生自我效能感與學習成就潛在成長變化的關係方面，由於LGCM觀察變項截距與觀察變項斜率這兩潛在變項的測量加權是依據線性成長模式所做之設定，不是估計值，在解釋上宜利用未標準化係數值（侯雅齡，2009），因此，本研究以學生自我效能感與學習成就LGCM中，未標準化係數值的顯著水準來考驗學生自我效能感與學習成就潛在成長變化的關係。

四、資料來源

本研究以TEPS資料進行分析，TEPS係由中央研究院、教育部、國立教育研究院籌備處（現稱國家教育研究院）和行政院國家科學委員會（現已改制為科技部）共同資助，並由中央研究院、社會學研究所和歐美研究所共同負責規劃執行的全國性長期追蹤調查。本研究對象僅限於TEPS第一波至第四波公共使用版追蹤樣本的資料，公共使用版釋出70%的樣本數，2001年的樣本數有13,978人、2003年的追蹤樣本數有13,247人、2005年的追蹤樣本數有3,022人，2007年的追蹤樣本數有2,939人。本研究將公共使用版第一波至第四波的四筆學生資料合併成為一個資料檔，最後納入分析的追蹤樣本數共有2,868人，由於整體樣本（ $n = 2,868$ ）在本研究關注的八個變項（包括四波學習成就與四波學生自我效能感）中的部分變項存在遺漏值，若利用包含遺漏值的樣本以AMOS進行SEM分析會導致GFI及AGFI等適配指標無法估算。故刪除本研究關注的八個變項有遺漏值的樣本後，最後納入分析的樣本數總計為1,239人。由於本研究已剔除有遺漏值的樣本，會對母體推論權數的加權效果產生影響，使原有的權數隨之改變（張毓仁、柯華葳、邱皓政、歐宗霖、溫福星，2011），因此，本研究參考巫博瀚與陸偉明



(2010) 的研究，利用未加權的資料進行分析，以確保研究結果的正確性。

五、變項測量

(一) 學生自我效能感

學生自我效能感以TEPS四波學生問卷填答的「以你的能力，你認為自己可唸到什麼教育程度」(w1s554a, w2s403a, w3s426, w4s410)作測量，¹ 四波學生自我效能感的測量結果，依序命名為01年自我效能感、03年自我效能感、05年自我效能感及07年自我效能感。本研究參考過去多數研究者的設定，將教育程度轉換為教育年數(林俊瑩，2011，2016a；林俊瑩、李湘凌、楊皓、劉雅萍、鍾宜真，2013；林俊瑩、邱欣怡、葉芝君，2012；陳俊璋、黃毅志，2011；黃毅志、林俊瑩，2010)，第一波與第二波的「國中畢業」為9年，「高中／職畢業」為12年，「專科、技術學院或科技大學畢業」與「一般大學畢業」為16年，「研究所畢業」為18年。但由於第三波與第四波資料的學生已升上高中／職，同時「研究所畢業」該選項進一步細分為「唸到碩士學位」與「唸到博士學位」，因此第三波與第四波資料的「高中／職畢業」為12年，「專科、技術學院或科技大學畢業」與「一般大學畢業」為16年，「唸到碩士學位」為18年，「唸到博士學位」為22年，教育年數愈大，代表學生自我效能感愈高。

¹ 要特別說明的是，在TEPS四波學生問卷中，有另一道要學生填答「你期望自己唸到什麼教育程度」的測量(w1s553a, w2s402a, w3s425, w4s409)，其欲測量的是「學生教育抱負」，而本研究所選用的測量題目係要學生「根據自己的能力」填答認為自己可以唸到的教育程度，這與測量「學生教育抱負」最大的差異在於，它要學生根據自己的能力作為判斷的依據，這是本研究認為該題係測量「學生自我效能感」而非「學生教育抱負」的關鍵。

（二）學習成就

本研究參考陳俊瑋與黃毅志（2011）的研究，以「綜合分析能力測驗」（w1all3p, w2all3p, w3all3p, w4all3p）作為學生學習成就的測量，由於本研究使用TEPS第一波至第四波的合併資料進分析，故分別以TEPS四波資料中，利用試題反應理論（item response theory, IRT）3PL模式估算學生「綜合分析能力測驗」的能力估計值代表學生學習成就，此能力估計值可與各波各學程比較使用，四波學習成就的測量結果，依序命名為01年學習成就、03年學習成就、05年學習成就及07年學習成就。

參、結果與討論

一、四波學習成就與四波學生自我效能感的描述統計量

表1為TEPS四波學習成就與四波學生自我效能感的描述統計量，由相關係數矩陣可得知，相關係數皆達 $p < .001$ 的顯著性水準，表示學習成就與學生自我效能感間有密切的關係存在，可能存在相互影響關係。此外，四波學習成就的平均數分別是0.49、1.37、2.04及2.08，自我效能感的平均數分別是15.51年、16.16年、17.47年及17.98年，大致上，學習成就與自我效能感的平均數皆隨著時間呈穩定成長的趨勢。表1四波學習成就與四波自我效能感常態性檢定中，所有觀察變項的偏態絕對值（介於0.32~1.44間）均未大於2，峰度絕對值（介於0.00~1.97間）均未大於7，可視為常態性資料（Curran, West, & Finch, 1996），因此，本研究採用最大概似（maximum likelihood, ML）估計法估計參數。

表 1 四波學習成就與四波自我效能感的描述性統計量 ($n = 1,239$)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. 01年學習成就	1.00							
2. 03年學習成就	.81	1.00						
3. 05年學習成就	.76	.82	1.00					
4. 07年學習成就	.70	.78	.81	1.00				
5. 01年自我效能感	.42	.43	.38	.37	1.00			
6. 03年自我效能感	.48	.54	.49	.47	.44	1.00		
7. 05年自我效能感	.42	.46	.46	.45	.37	.49	1.00	
8. 07年自我效能感	.43	.48	.47	.44	.37	.48	.63	1.00
平均數	0.49	1.37	2.04	2.08	15.51	16.16	17.47	17.98
標準差	0.88	1.12	1.22	1.41	2.32	1.95	2.56	2.59
偏態	0.48	-0.41	-0.52	-0.38	-1.17	-1.44	0.50	0.32
峰度	0.30	-0.05	0.00	-0.52	0.66	1.97	-0.05	-0.47

註：所有變項間相關係數皆達 $p < .001$ 的顯著水準。

二、學生自我效能感與學習成就CLPM的適配度考驗與分析

在學生自我效能感與學習成就CLPM的適配度考驗方面，由表2可知，本研究提出理論模式的整體適配度結果 $\chi^2(8, n = 1,239) = 27.764$ ， $p < .001$ 。但由於 χ^2 容易因樣本數過大而達到顯著（陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵，2011），因此，另外參考其他適配度指標來做判斷。在其他重要的適配度指標或替代性指標方面，GFI = .994、AGFI = .975、NFI = .996、RFI = .985、IFI = .997、CFI = .997，這些適配度指標皆大於 .90；RMSEA = .045，小於 .08；CN = 896，大於200，上述結果顯示，學生自我效能感與學習成就CLPM整體適配度相當理想，本研究提出的理論模式可獲得實證資料的支持。

表 2 學生自我效能感與學習成就CLPM整體適配度考驗結果

適配指標	適配標準	本研究適配值	是否適配
絕對適配指標	χ^2 未達顯著, χ^2 (愈小愈好)	27.764***	否
	RMSEA < .08	.045	是
	GFI > .90	.994	是
	AGFI > .90	.975	是
增量適配指標	NFI > .90	.996	是
	RFI > .90	.985	是
	IFI > .90	.997	是
	CFI > .90	.997	是
精簡適配指標	CN > 200	896.997	是

*** $p < .001$

除整體適配度考驗外，圖4呈現學生自我效能感與學習成就CLPM標準化係數估計。由圖4可知，01年自我效能感、03年自我效能感、05年自我效能感及07年自我效能感間的標準化係數值皆為顯著正值；01年學習成就、03年學習成就、05年學習成就及07年學習成就間的標準化係數值也皆為顯著正值，顯示自我效能感與學習成就皆具有跨年的穩定性。

在自我效能感對學習成就的影響方面，圖4顯示控制01年學習成就對03年學習成就的影響效果後，01年自我效能感仍會顯著正向影響03年學習成就（標準化係數值為 .11， $p < .001$ ）；控制01年與03年學習成就對05年學習成就的影響效果後，03年自我效能感仍會顯著正向影響05年學習成就（標準化係數值為 .05， $p < .05$ ）；控制03年與05年學習成就對07年學習成就的影響效果後，05年自我效能感仍會顯著正向影響07年學習成就（標準化係數值為 .07， $p < .001$ ）。在學習成就影響自我效能感方面，圖4顯示控制01年自我效能感對03年自我效能感的影響效果後，01年學習成就仍會顯著正向影響03年自我效能感（標準化係數值為 .36， $p < .001$ ）；控制01年與03年自我效能感對05年自我效能感

的影響效果後，03年學習成就仍會顯著正向影響05年自我效能感（標準化係數值為 .24， $p < .001$ ）；控制03年與05年自我效能感對07年自我效能感的影響效果後，05年學習成就仍會顯著正向影響07年自我效能感（標準化係數值為 .17， $p < .001$ ）。整體而言，自我效能感與學習成就存在相互影響效果。

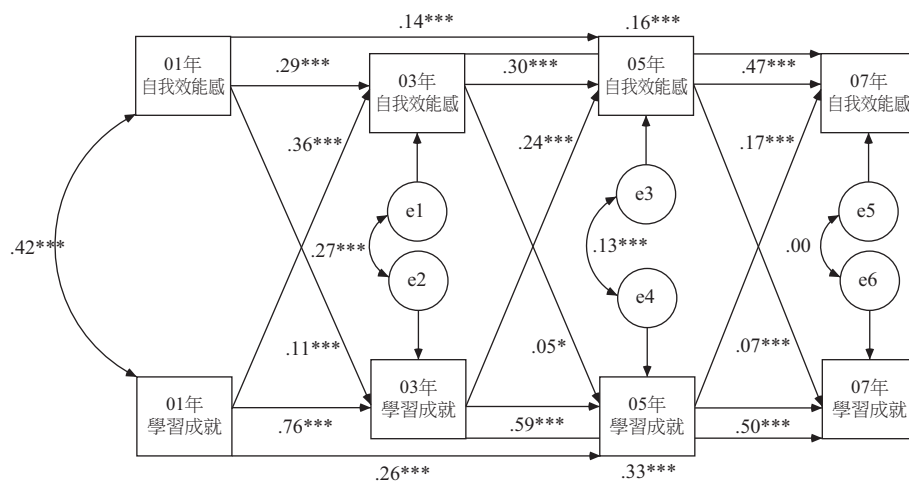


圖4 學生自我效能感與學習成就CLPM標準化係數估計

* $p < .05$ *** $p < .001$

三、學生自我效能感與學習成就個別LGCM的適配度考驗與分析

表3為學生自我效能感與學習成就的個別LGCM摘要，在自我效能感方面，由表3可發現，學生自我效能感個別LGCM的整體適配度結果 $\chi^2(3, n = 1,239) = 10.05, p < .05$ 。NFI、RFI、IFI及CFI這些適配度指標皆大於 .90；RMSEA = .044，小於 .08，上述結果顯示，學生自我效能感個別LGCM整體適配度相當理想，本研究所提出的理論模式可

獲得實證資料的支持。此外，自我效能感截距的平均數為15.55 ($p < .001$)；變異數為1.95 ($p < .001$)，此顯示個別學生自我效能感初始狀態為15.55年，但自我效能感初始狀態存在顯著的個別差異；自我效能感斜率的平均數為2.43 ($p < .001$)；變異數為2.47 ($p < .001$)，此顯示個別學生自我效能感平均成長速率為2.43年，但自我效能感成長速率也存在顯著的個別差異；而學生自我效能感截距與斜率間的共變數呈正相關，但未達統計的顯著水準 ($\psi = .07, p = .70$)。在學習成就方面，由表3可發現，學習成就個別LGCM的整體適配度結果 $\chi^2(3, n = 1,239) = 13.36, p < .01$ 。NFI、RFI、IFI及CFI這些適配度指標皆大於.90；RMSEA = .053，小於.08，上述結果顯示，學習成就個別LGCM整體適配度相當理想，本研究所提出的理論模式可獲得實證資料的支持。另外，學習成就截距的平均數為0.49 ($p < .001$)；變異數為0.71 ($p < .001$)，此顯示個別學生學習成就初始狀態為0.49，但學習成就初始狀態存在顯著的個別差異；學習成就斜率的平均數為1.61 ($p < .001$)；變異數為0.43 ($p < .001$)，此顯示個別學生學習成就的平均成長速率為1.61，但學習成就成長速率也存在顯著的個別差異；而學習成就截距與斜率間的共變數呈顯著正相關 ($\psi = .13, p < .001$)，此顯示學習成就初始狀態較高的學生，其學習成就成長速率較為陡峭，而學習成就初始狀態較低的學生，其學習成就成長速率較為平緩。

表 3 學生自我效能感與學習成就個別LGCM摘要 ($n = 1,239$)

	觀察變項截距		觀察變項斜率		ψ	χ^2	RMSEA
	平均數	變異數	平均數	變異數			
學生自我效能感	15.55***	1.95***	2.43***	2.47***	.07	10.05*	.044
學習成就	0.49***	0.71***	1.61***	0.43***	.13***	13.36**	.053

註：適配度指標或替代性指標，如NFI、RFI、IFI及CFI皆>.90。

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$



四、學生自我效能感與學習成就LGCM的適配度考驗與分析

由表4可發現，學生自我效能感與學習成就LGCM的整體適配度結果 $\chi^2(20, n = 1,239) = 59.512, p < .001$ 。NFI、RFI、IFI及CFI這些適配度指標皆大於.90；RMSEA = .040，小於.08；CN = 782，大於200。上述結果顯示，學生自我效能感與學習成就LGCM的整體適配度相當理想，本研究所提出的理論模式可獲得實證資料的支持。

表 4 學生自我效能感與學習成就LGCM整體適配度考驗結果

適配指標	適配標準	本研究適配值	是否適配
絕對適配指標	χ^2 未達顯著， χ^2 （愈小愈好）	59.512***	否
	RMSEA < .08	.040	是
增量適配指標	NFI > .90	.991	
	RFI > .90	.987	是
	IFI > .90	.994	是
	CFI > .90	.994	是
精簡適配指標	CN > 200	782	是

*** $p < .001$

除整體適配度考驗外，圖5呈現學生自我效能感與學習成就LGCM未標準化係數估計。由圖5可知，自我效能感截距會顯著正向影響學習成就斜率（未標準化係數值為0.18， $p < .001$ ），此顯示自我效能感初始狀態愈高，其學習成就成長速率愈陡峭。學習成就截距也會顯著正向影響自我效能感斜率（未標準化係數值為0.21， $p < .05$ ），此顯示學習成就初始狀態愈高，其自我效能感成長速率也愈陡峭。此外，自我效能感截距與學習成就截距的共變數達統計的顯著水準（未標準化係數值為0.83， $p < .001$ ），此顯示自我效能感與學習成就的初始狀態存在顯著正向關係；而自我效能感斜率與學習成就斜率的共變數也達統計的顯著水準（未標準化係數值為0.24， $p < .001$ ），此顯示自我效能

感與學習成就的成長速率也存在顯著正向關係。

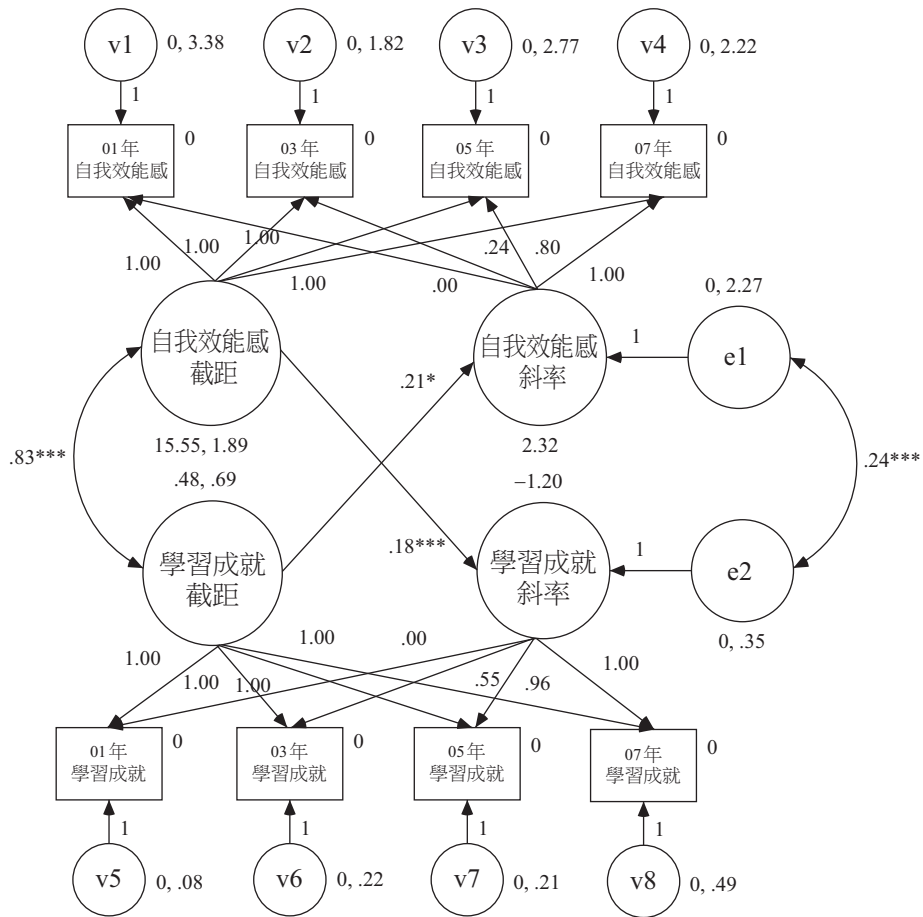


圖5 學生自我效能感與學習成就LGCM未標準化係數估計

* $p < .05$ *** $p < .001$



五、討論

（一）學生自我效能感與學習成就CLPM的討論

本研究發現，控制01年學習成就對03年學習成就的影響效果後，01年自我效能感仍會顯著正向影響03年學習成就；控制01年與03年學習成就對05年學習成就的影響效果後，03年自我效能感仍會顯著正向影響05年學習成就；控制03年與05年學習成就對07年學習成就的影響效果後，05年自我效能感仍會顯著正向影響07年學習成就，研究假設1得到支持。這與過去實證研究結果（周啟葶等，2009；黃惠卿、林啟超，2005；Alivernini & Lucidi, 2011; Arepattamannil et al., 2011; Caprara et al., 2011; Carroll et al., 2009; Chemers et al., 2001; Coutinho & Neuman, 2008; Fast et al., 2010; Ferla et al., 2010; Hejazi et al., 2009; Kitsantas et al., 2011; Randhawa et al., 1993; Stevens et al., 2004; Turner et al., 2009; Weiser & Riggio, 2010; Zimmerman et al., 1992）相符，也驗證了Bandura（1977, 1982）「自我效能感」理論的觀點，亦即學生自我效能感愈高的個體在面對不確定的困難情境時，會較願意展現持之以恆的態度與全力以赴的行為，努力追求提高學習成就，進而使學習成就也愈高。

此外，控制01年自我效能感對03年自我效能感的影響效果後，01年學習成就仍會顯著正向影響03年自我效能感；控制01年與03年自我效能感對05年自我效能感的影響效果後，03年學習成就仍會顯著正向影響05年自我效能感；控制03年與05年自我效能感對07年自我效能感的影響效果後，05年學習成就仍會顯著正向影響07年自我效能感，研究假設2得到支持。這與過去實證研究結果（余民寧等，2010；Caprara et al., 2011; Chemers et al., 2001; Diseth, 2011; Norwich, 1987; Stevens et al., 2004）相符，也驗證了Bandura（1977, 1997）「自我效能感」訊息來源的概念，亦即學習成就愈高，會提升學生對自己所能達到學歷程

度的效能信念，進而使學生自我效能感也愈高。

（二）學生自我效能感與學習成就個別LGCM的討論

首先，本研究發現學生自我效能感個別LGCM的整體適配度相當理想，本研究所提出的理論模式可獲得實證資料的支持。此外，學生自我效能感初始狀態的平均數為15.55年，約略接近「專科、技術學院或科技大學畢業」或「一般大學畢業」，但個別學生自我效能感初始狀態存在顯著個別差異；學生自我效能感平均成長速率為2.43年，但個別學生自我效能感成長速率也存在顯著個別差異。而學生自我效能感初始狀態與成長速率雖呈正相關，但未達統計的顯著水準，此顯示學生自我效能感的初始狀態與其之後的成長速率並沒有一定的關係，也代表學生在求學的歷程中，其自我效能感的變化並未依循著穩定不變的路徑發展。

其次，本研究發現學習成就個別LGCM的整體適配度相當理想，本研究所提出的理論模式可獲得實證資料的支持。此外，學習成就初始狀態的平均數為0.49，但個別學生學習成就初始狀態存在顯著個別差異；學習成就平均成長速率為1.61，但個別學生學習成就成長速率也存在顯著個別差異；而學習成就初始狀態與成長速率呈顯著正相關，此顯示學習成就初始狀態較高的學生，其學習成就成長速率較為陡峭，而學習成就初始狀態較低的學生，其學習成就成長速率較為平緩，此反映出了「馬太效應」（Matthew effect）的現象，亦即學習成就一開始表現優勢的學生其進步幅度會較大，而學習成就一開始表現劣勢的學生，即使也會進步，但幅度卻不大，進而產生所謂「富者愈富，貧者愈貧」的馬太效應現象。

（三）學生自我效能感與學習成就LGCM的討論

本研究發現，學生自我效能感與學習成就LGCM的整體適配度相當理想，本研究所提出的理論模式可獲得實證資料的支持。其次，本



研究發現學生自我效能感初始狀態與學習成就初始狀態存在顯著正向關係，這與過去橫斷面研究（余民寧等，2010；周啟葦等，2009；黃惠卿、林啟超，2005；Areepattamannil et al., 2011; Carroll et al., 2009; Coutinho & Neuman, 2008; Fast et al., 2010; Ferla et al., 2010; Hejazi et al., 2009; Kitsantas et al., 2011; Randhawa et al., 1993; Stevens et al., 2004; Turner et al., 2009; Weiser & Riggio, 2010; Zimmerman et al., 1992）所得到的研究發現相同，但從長期追蹤資料而言，它只是特定時間點學生自我效能感與學習成就的關係而已。不過，學生自我效能感初始狀態會顯著正向影響學習成就成長速率，代表的是較早時間點學生自我效能感對於日後學習成就改變量的影響效果，這除反映馬太效應「富者愈富，貧者愈貧」的現象外，也再次驗證了Bandura（1977, 1982）「自我效能感」理論的觀點；而學習成就初始狀態也會顯著正向影響學生自我效能感成長速率，代表的是較早時間點學習成就對於日後學生自我效能感改變量的影響效果，這仍反映了馬太效應「富者愈富，貧者愈貧」的現象，也再次驗證了Bandura（1977, 1997）「自我效能感」訊息來源的概念。

肆、結論與建議

一、結論

（一）學生自我效能感與學習成就存在相互影響效果

藉由SEM學生自我效能感與學習成就CLPM，本研究發現，學生自我效能感與學習成就存在相互影響效果。就此而言，本研究同時驗證了Bandura（1977, 1982）「自我效能感」理論與Bandura（1977, 1997）「自我效能感」訊息來源的概念。

（二）學習成就初始狀態與成長速率呈顯著正相關

藉由SEM學習成就個別LGCM，本研究發現，學習成就初始狀態與成長速率呈顯著正相關。就此而言，學習成就初始狀態較高的學生，其學習成就成長速率較為陡峭，而學習成就初始狀態較低的學生，其學習成就成長速率較為平緩。

（三）學生自我效能感初始狀態會顯著正向影響學習成就成長速率；學習成就初始狀態也會顯著正向影響學生自我效能感成長速率

藉由SEM學生自我效能感與學習成就LGCM，本研究發現，學生自我效能感初始狀態會顯著正向影響學習成就成長速率，由此可知，自我效能感初始狀態較高的學生，其日後學習成就成長速率較陡峭；此外，學習成就初始狀態也會顯著正向影響學生自我效能感成長速率，因此，學習成就初始狀態較高的學生，其日後自我效能感成長速率也較陡峭。

二、建議

（一）促使學生自我效能感與學習成就能持續相互提升

本研究發現，學生自我效能感與學習成就存在相互影響效果，由於自我效能感的來源除親身的精熟經驗外，還包括替代性經驗與言語的說服。因此，家長與學校教師可在言語方面多加鼓勵，強化學生的自信，藉以提升其自我效能感；而學校教師也可提供學習成就較佳學生分享其學習經驗的機會，讓班上其他學生可藉由替代性經驗來提升自我效能感，如此不僅可提升學生的學習成就，也可讓學習成就進一步形成之後精熟經驗的來源，促使學生自我效能感與學習成就間藉由良性的循環，而能持續相互提升。



（二）發展更能測量學生自我效能理論的測量工具

本研究藉由TEPS資料的分析，發現學生自我效能感與學習成就存在相互影響效果，且驗證了Bandura（1977, 1982）「自我效能感」理論的觀點與Bandura（1977, 1997）「自我效能感」訊息來源的概念，但本研究只以TEPS四波學生問卷中的單一題項，作為學生自我效能感的測量，此為本研究的限制，建議未來研究可在Bandura「自我效能感」理論的基礎下，發展更適合測量學生自我效能感的工具，並進行長期追蹤的資料調查與分析，以進一步驗證Bandura「自我效能感」理論的觀點與其訊息來源的概念。

（三）釐清學生自我效能感與學習成就在不同世代學生的關係

本研究的研究對象僅限於TEPS第一波至第四波，從2001年7年級，陸續追蹤至2003年9年級、2005年11年級及2007年12年級的學生。但不同世代之學生所具特性不一，變項間之關係性是否同一或有所出入，仍值得後續研究加以探討（秦夢群、吳勁甫，2009）。建議未來研究可將研究對象擴及不同世代之學生，以進一步瞭解不同世代自我效能感與學習成就的關係，是否存在複合效化的預測效度。

參考文獻

- 余民寧（2006）。潛變項模式：SIMPLIS的應用。臺北市：高等教育。
- 余民寧、趙珮晴、陳嘉成（2010）。以社會認知生涯理論探討影響選擇數學職業意圖的因素。《教育科學研究期刊》，55（3），177-201。
- 吳齊殷、李文傑（2003）。青少年憂鬱症狀與偏差行為併發之關係機制。《臺灣社會學》，6，119-175。
- 巫博瀚、陸偉明（2010）。延宕交叉相關與二階層線性成長模式在臺灣青少年自尊的發現。《測驗學刊》，57，541-565。
- 李宜玫、孫頌賢（2010）。大學生選課自主性動機與學習投入之關係。《教育科學研究期刊》，55（1），155-182。
- 李茂能（2009）。圖解AMOS在學術研究之應用。臺北市：五南。
- 周啟葶、程玉秀、宋秋美（2009）。英語自我效能、英語學習焦慮與英語學習成就之相關研究—以臺北市高中生為例。《教育與心理研究》，32（2），81-111。
- 林俊瑩（2011）。教師組織公民行為的跨教育階段比較分析：學前教師的特殊性與其影響機制。《教育政策論壇》，14（3），155-188。
- 林俊瑩（2016a）。五歲免學費教育計畫對學前幼兒認知能力差距的影響評估。《教育政策論壇》，19（4），125-157。
- 林俊瑩（2016b）。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），23-56。
- 林俊瑩、李湘凌、楊皓、劉雅萍、鍾宜真（2013）。學前教師專業成長行為的特殊性與其影響機制：與其他教育階段教師的比較。《課程與教學季刊》，16（4），183-208。
- 林俊瑩、邱欣怡、葉芝君（2012）。社經背景、幼年受管教經驗與教養價值觀對學前教育階段家長管教子女方式的影響。《中華輔導與諮商學報》，32，123-149。



- 林俊瑩、黃毅志（2006）。社會網路與心理幸福因果關聯的方向性之探討：臺東師院追蹤調查資料的貫時性分析。臺灣教育社會學研究，6（1），1-39。
- 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。
- 林俊瑩、謝亞恆、陳成宏（2014）。暑期學習對族群學習差距的影響：潛在成長曲線模型分析。教育政策論壇，17（4），103-134。
- 侯雅齡（2009）。幼兒在動手做科學活動歷程之心流研究：以潛在成長模式進行分析。特殊教育研究學刊，34（3），81-105。
- 侯雅齡（2013）。資優生科學自我概念與科學成就之縱貫研究。教育科學研究期刊，58（2），57-90。
- 侯雅齡（2014）。國中學生學業自我概念發展之縱貫性分析。特殊教育研究學刊，39（1），1-34。
- 秦夢群、吳勁甫（2009）。國中校長轉型領導、學校組織健康與組織效能關係之研究：中介效果模式之驗證。當代教育研究，17（3），83-124。
- 張芳全（2006）。社經地位、文化資本與教育期望對學業成就影響之結構方程模式檢定。測驗學刊，53，261-296。
- 張芳全、王瀚（2014）。新移民與非新移民子女的家庭社經地位、家庭文化資本與家庭氣氛之縱貫性研究。教育研究與發展期刊，10（3），57-94。
- 張毓仁、柯華蕙、邱皓政、歐宗霖、溫福星（2011）。教師閱讀教學行為與學生閱讀態度和閱讀能力自我評價對於閱讀成就之跨層次影響：以PIRLS 2006為例。教育科學研究期刊，56（2），69-105。
- 陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵（2011）。多變量分析方法—統計軟體應用（六版）。臺北市：五南。
- 陳俊瑋（2009a）。臺灣地區教師自我效能感研究之統合分析。彰化師大教育學報，15，41-64。
- 陳俊瑋（2009b）。教師集體效能感之概念、測量及其相關研究。教育實踐與研究，22（2），123-150。

- 陳俊瑋（2010）。國中教師集體效能感、教師自我效能感及教師組織公民行為為關聯之研究：多層次中介效果之分析。《當代教育研究》，18（2），29-69。
- 陳俊瑋（2011）。學生教育抱負與學習成就關係之研究：長期追蹤資料之分析。《當代教育研究》，19（4），127-172。
- 陳俊瑋、秦夢群（2016）。中學生家庭作業時間與學習成就關係之研究：以TEPS資料分析為例。《教育政策論壇》，19（4），93-123。
- 陳俊瑋、黃毅志（2011）。重探學科補習的階層化與效益：Wisconsin模型的延伸。《教育研究集刊》，57（1），101-135。
- 程炳林（2006）。主觀能力與逃避策略之關係。《師大學報：教育類》，51（2），25-43。
- 黃芳銘、楊金寶、許福生（2005）。在學青少年生活痛苦指標發展之研究。《師大學報：教育類》，50（2），97-119。
- 黃惠卿、林啟超（2005）。國中生數學之成就目標導向對自我效能和不適應學習行為之關係。《教育科學期刊》，5（2），27-51。
- 黃毅志、林俊瑩（2010）。「教育與職業不相稱」的新測量與其對工作收入、主觀意識的影響。《臺灣教育社會學研究》，10（1），45-83。
- 蕭佳純（2014）。延宕交叉相關與潛在成長模式在創造力傾向與科技創造力關係間之分析。《特殊教育研究學刊》，39（2），87-107。
- Alivernini, F., & Lucidi, F. (2011). Relationship between social context, self-efficacy, motivation, academic achievement, and intention to drop out of high school: A longitudinal study. *The Journal of Educational Research*, 104(4), 241-252.
- Areepattamannil, S., Freeman, J. G., & Klinger, D. A. (2011). Influence of motivation, self-beliefs, and instructional practices on science achievement of adolescents in Canada. *Social Psychology of Education*, 14(2), 233-259.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2) 191-215.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American*

- Psychologist*, 37(2) 122-147.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: W. H. Freeman.
- Bentler, P. M. (1982). Confirmatory factor analysis via non-iterative estimation: A fast inexpensive method. *Journal of Marketing Research*, 19(4) 417-424.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2) 238-246.
- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness-of-fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3) 588-606.
- Brown, S. C., Mason, C. A., Perrino, T., Hiram, I., Verdeja, R., Spokane, A. R., ... Szapocznik, J. (2009). Longitudinal relationships between neighboring behavior and depressive symptoms in Hispanic older adults in Miami, Florida. *Journal of Community Psychology*, 37(5) 618-634.
- Bui, K. (2007). Educational expectations and academic achievement among middle and high school students. *Education*, 127(3) 328-331.
- Caprara, G. V., Vecchione, M., Alessandri, G., Gerbino, M., & Barbaranelli, C. (2011). The contribution of personality traits and self-efficacy beliefs to academic achievement: A longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology*, 81(1), 78-96.
- Carroll, A., Houghton, S., Wood, R., Unsworth, K., Hattie, J., Gordon, L., & Bower, J. (2009). Self-efficacy and academic achievement in Australian high school students: The mediating effects of academic aspirations and delinquency. *Journal of Adolescence*, 32(4), 797-817.
- Chemers, M. M., Hu, L., & Garcia, B. F. (2001). Academic self-efficacy and first-year college student performance and adjustment. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 55-64.
- Coutinho, S. A., & Neuman, G. (2008). A model of metacognition, achievement goal orientation, learning style and self-efficacy. *Learning Environments Research*,

11(2), 131-151.

- Curran, P. J., West, S. G., & Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological Methods, 1*(1), 16-29.
- Diseth, A. (2011). Self-efficacy, goal orientations and learning strategies as mediators between preceding and subsequent academic achievement. *Learning and Individual Differences, 21*(2), 191-195.
- Fast, L. A., Lewis, J. L., Bryant, M. J., Bocian, K. A., Cardullo, R. A., Rettig, M., & Hammond, K. A. (2010). Does math self-efficacy mediate the effect of the perceived classroom environment on standardized math test performance? *Journal of Educational Psychology, 102*(3), 729-740.
- Ferla, J., Valcke, M., & Schuyten, G. (2010). Judgments of self-perceived academic competence and their differential impact on students' achievement motivation, learning approach, and academic performance. *European Journal of Psychology of Education, 25*(4), 519-536.
- Hejazi, E., Shahraray, M., Farsinejad, M., & Asgary, A. (2009). Identity styles and academic achievement: Mediating role of academic self-efficacy. *Social Psychology of Education, 12*(1), 123-135.
- Hoelter, J. W. (1983). The analysis of covariance structures: Goodness-of-fit indices. *Sociological Methods and Research, 11*(3), 325-344.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indices in covariance analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6*(1), 1-55.
- Kitsantas, A., Cheema, J., & Ware, H. W. (2011). Mathematics achievement: The role of homework and self-efficacy beliefs. *Journal of Advanced Academics, 22*(2), 310-339.
- Kline, R. B. (2011). Mean structures and latent growth models. In R. B. Kline (Ed.), *Principles and practice of structural equation modeling* (pp. 299-326). New



- York, NY: Guilford.
- Marsh, H. W., Gerlach, E., Trautwein, U., Lüdtke, O., & Brettschneider, W. D. (2007). Longitudinal study of preadolescent sport self-concept and performance: Reciprocal effects and causal ordering. *Child Development, 78*(6), 1640-1656.
- Mason, W. A. (2001). Self-esteem and delinquency revisited (again): A test of Kaplan's self-derogation theory of delinquency using latent growth curve modeling. *Journal of Youth and Adolescence, 30*(1), 83-102.
- McDonald, R. P., & Marsh, H. W. (1990). Choosing a multivariate model: Noncentrality and goodness-of-fit. *Psychological Bulletin, 107*(2), 247-255.
- Norwich, B. (1987). Self-efficacy and mathematics achievement: A study of their relation. *Journal of Educational Psychology, 79*(4), 384-387.
- Randhawa, B. S., Beamer, J. E., & Lundberg, I. (1993). Role of mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement. *Journal of Educational Psychology, 85*(1), 41-48.
- Stevens, T., Olivarez, A. J., Lan, W. Y., & Tallent-Runnels, M. K. (2004). Role of mathematics self-efficacy and motivation in mathematics performance across ethnicity. *The Journal of Educational Research, 97*(4), 208-221.
- Turner, E. A., Chandler, M., & Heffer, R. W. (2009). The influence of parenting styles, achievement motivation, and self-efficacy on academic performance in college students. *Journal of College Student Development, 50*(3), 337-346.
- Weiser, D. A., & Riggio, H. R. (2010). Family background and academic achievement: Does self-efficacy mediate outcomes? *Social Psychology of Education, 13*(3), 367-383.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal, 29*(3), 663-676.