

自我效能、內控信念、性別與教師自主支持對國中生學習興趣的影響：個人與脈絡因素之多層次分析

陳怡忻* 巫博瀚**

本研究旨在探討自我效能、內控信念和性別等個人層次因素與教師自主支持（學校層次因素）對學習興趣之影響，並探究教師自主支持對國中生學習興趣之脈絡效果，以及其對個人層次因素的調節效果。研究資料係採用 PISA2012 資料庫所釋出之階層巢套資料，有效樣本為 1,912 名來自臺灣 163 所不同學校之 15 歲青少年，並採用多層次模型進行資料分析。研究結果顯示，臺灣國中生在數學學習興趣上存在著性別差異現象。其次，自我效能與內控信念能正向解釋學生的學習興趣上的變異。惟個人層次變項對學習興趣的影響，不會隨著學校的不同而有所差異。此外，教師自主支持對於學習興趣具有顯著的正向影響。針對上述發現，本研究提供教育實務輔導上的思考與建議。

關鍵詞：學習興趣、自我效能、內控信念、教師自主支持、多層次模型

* 陳怡忻：臺北市立忠孝國中教師、銘傳大學教育研究所碩士生

** 巫博瀚：銘傳大學教育研究所助理教授

通訊作者：巫博瀚，e-mail: pohan0514@gmail.com

壹、緒論

學習興趣是影響學生學習成功與否的關鍵因素，因此向來為教育心理學最受矚目的核心議題。興趣是 21 世紀關鍵的議題，因為興趣是個體在學習及發展上，連結認知及情感層面的關鍵橋樑 (Renninger, Hidi, & Krapp, 2014)，也是影響個人學業表現上極具預測效果的動機變項，尤其是在認知的運作上有強烈的促進效果 (Hidi & Harackiewicz, 2000)。研究發現，學習興趣與情緒、動機、意願和努力密切相關 (Pekrun, 2005)。同時，在學校教育環境中，興趣對學習有強烈的預測效果 (Conard & Marsh, 2014)，Walkington (2013) 的研究中指出，當學生的學習活動係奠基於興趣時，那麼其在數學領域的學習，在提升數學的應用能力以及嗣後學習時的領悟或理解能力將有穩定的促進效果。此外，學習興趣是影響動機及學習意願的關鍵因素，提高學習者的學習興趣將有助於提高學習者的專注力、對於學習活動的認知、堅持、情感，也會願意對該學習活動投注更多的心力，並能在學習歷程中使用學習策略，進而提升學習成效 (Hidi, 2001)。無獨有偶地，Hidi 和 Renninger (2006) 亦指出個人興趣對於學習有強烈的影響，尤其是在提升學習者的專注力、認知、學業動機及對學習目標上均扮演關鍵性的角色。綜上所述，當學習者在學習歷程中產生興趣時，將會對所從事的學習活動產生學習意願、加速與認知的連結、產生提升自我效能的行為，使其更容易達成學習目標與提升學習成效。由此可知，學習興趣與個體的學習行為、學習歷程及成就表現有密切的關聯。值得注意的是，有關學習興趣的重要性及興趣對個體嗣後學習之影響研究已卓然有成，然而，針對學習興趣的成因，抑或是影響學習興趣之內外在來源因素研究卻乏善可陳。尤其是，國內對於前揭興趣議題之探討，仍處於起步階段，有待更多學者持續深究之。此外，有鑑於學習興趣的重要性及其對學習之全面性影響，是以探討影響學生學習興趣之內在與外在環境因素，實為一促進與培養學生興趣之關鍵課題，不僅具有理論建構之重要性，尤具實務應用之價值。

值得注意的是，臺灣長期忽略學習興趣的深度探討及培養。從臺灣於 2003、2007、2011、2015 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) 可以發現，臺灣學生的數學學習成就於國際評比上有很好的名次，但在學習興趣與自信上，卻都敬陪末座。例如 2003 年的調查顯示，臺灣八年級學生的數學學習興趣不如國際的平均程度，且有每況愈下的趨勢 (余民寧、韓珮華，2009)；根據 TIMSS 與 PIRLS 國際研究中心之國際數學調查報告顯示，2007 年臺灣八年級生的數學表現全球第一，但是喜歡數學的程度是全球倒數第十，信心指數為倒數第四 (Mullis, Martin, & Foy, 2008)；2011 年八年級孩子的數學表現位居全球第三，四年級孩子位居

世界第四 (Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2012)。雖然臺灣學生的成績表現傲人，但調查數據中也看到臺灣的孩子，呈現年級愈高愈不喜歡數學、對數學也愈沒自信的趨勢；2015 年臺灣國小四年級和八年級生的國際排名，在全球第三至第六名間，但學習興趣與自信心卻是倒數第二與倒數第六名 (Mullis, Martin, Foy, & Hooper, 2016)。不僅如此，調查結果亦顯示越高年級的學生，其興趣越低落。綜合前揭調查可以發現，臺灣學生對學習數學的興趣多半是呈現低靡的狀態。臺灣學生學習數學的方式，在跨國調查排名中呈現「高成就、低自信、低興趣」矛盾現象。此外，余民寧和韓珮華 (2009) 分析 TIMSS 的資料也發現，此類學習上「高成就伴隨低興趣」現象的學生人數有逐年提高的趨勢，不僅是臺灣，此現象亦普遍出現在亞太地區的國家 (如：日本、南韓、香港、新加坡)，而此一對數學學習抱持較低興趣的現象，無疑是對教學者及學習者的一大警訊。究其原因，可能係因我們的教育研究與教學現場長期重視學生成就表現與影響成就之來源因素，卻長期忽視學生在學習歷程中的學習興趣與情意感受。因此，了解影響學生學習興趣之內在成因及外在環境因素，據以提升學生的學習興趣，儼然成為教育研究應努力的方向。

回顧過去有關學習興趣的研究發現，過去研究多聚焦在學習興趣的理論發展 (Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002a, 2002b; Mitchell, 1993; Schiefele, 1991)、學習興趣的領域特定或情境依賴性 (Chen & Darst, 2002; Häussler & Hoffmann, 2002; Morrow, 1983; Perkins, Gratny, Singh, Sabella, & Rebello, 2010; Trautwein, Lüdtke, Marsh, Köller, & Baumert, 2006; Trumper, 2006; Zhu et al., 2009)、學習興趣與內外動機的關聯 (Ainley, 2006; Krapp, 2005; Renninger, 2000)，近年來則有許多研究關注在教學實務上，提出教學方式或學習策略與學習興趣的相關研究 (何宗穎、鄭瑞洲、謝佩妤、陳東煌、黃台珠, 2012; 余民寧、韓珮華, 2009; 趙珮晴、余民寧, 2012; 鄭瑞洲、洪振方、黃台珠, 2016; Del Favero, Boscolo, Vidotto, & Vicentini, 2007; Frisby, Weber, & Beckner, 2014; Thadani, Breland, & Dewar, 2015)，亦有不少研究探討學習投入或學習態度與學習興趣之關聯 (Flowerday & Shell, 2015; Mazer, 2013; Renninger & Bachrach, 2015)，有關學習興趣與學習成就的相關研究亦卓然有成 (Harackiewicz, Barron, Tauer, & Elliot, 2002; Köller, Baumert, & Schnabel, 2001; Schiefele, 1991)。儘管學習興趣的研究已普遍獲得重視，然而對於影響學習者學習興趣的內在與外在成因，例如教師自主支持如何影響學生的學習興趣、內控信念 (internal locus of control) 對數學學習興趣之影響，迄今仍付之闕如。另有關自我效能 (self-efficacy) 對學習興趣的影響，以及臺灣學生在學習數學時，學習興趣上的性別差異為何，這些議題均仍有待使用具代表性的大樣本資料予以釐清。

根據 Bandura (1986) 提出的社會認知理論 (Social Cognitive Theory, SCT) 理論, 主張人們的行為乃是基於個人與環境互動所產生的結果, 而其中自我效能為預測個人行為的關鍵參考指標, 尤其對於學習領域方面尤具有預測力。細言之, 當學習者本身對特定領域的主觀評估是有信心可以勝任時, 將更喜愛、竭力於學習任務之中。此外, 房昔梅、鍾靜 (2005) 的研究結果發現, 數學的學習興趣來自於信心及成就感。同樣地, 余民寧、趙珮晴與陳嘉成 (2010) 的研究中亦指出, 興趣主要來自於個人成長過程中所經歷的各項活動, 從中所獲得的滿足感, 以及應用於日常生活的成就感, 是形成興趣的主要因素。由此可知, 若教學者欲提升學習者的學習興趣, 增進學習者對於學科領域的自信心, 著實為一可努力的方向。從前揭研究背景與說明可以發現, 自我效能對於瞭解學習者學習興趣的內在成因有舉足輕重的地位, 惟有關數學自我效能對數學學習興趣之影響, 國內迄今仍缺乏採用全面且具代表性樣本之實證研究, 值得本研究進一步深究。

除了自我效能可以對個人興趣產生影響外, 當代教育心理學揮別過往對於追求成功的概念來自於「謀事在人, 成事在天」的外控信念, 強調人們能控制自己的未來, 並且相信結果是與他們所投入的努力程度息息相關 (Lefcourt, 1991; McCarty & Shrum, 2001)。如同 Deci 和 Ryan (1985) 自我決定論 (self-determination theory) 所揭: 若越滿足個體自主性的需求, 意即學習者本身對學習內容及結果更能掌握時, 其將更樂於學習。由此可知, 個體對特定任務的內控信念程度的高低, 應能有效預測其從事該活動的學習興趣。然而, 有關內控信念對於學習者學習興趣的影響, 仍無相關的實證依據予以釐清, 有待本研究繼續深究。由上述說明可知, 無論是自我效能或是內控信念, 唯有源於學習者本身自我認知及內在動力的啟發與引導, 才能促使其有較高的興趣並樂在學習。值得注意的是, 由於自我效能、內控信念均可透過學習輔導與教學活動的設計予以改變或提升, 符合當代教育心理學研究所強調的處方性特質, 因此具有教學實踐與輔導上的意義與價值, 諒能成為教師從事學習輔導以提升學生學習興趣之有效途徑。基於此, 探討自我效能、內控信念對學習興趣之影響, 實有其理論建構與實務應用之重要性。

學生的學習興趣除了會受到個人因素所影響外, 不少學者指出興趣具有情境依賴 (context-dependent) 的性質, 亦即學生所處的學習環境與脈絡因素會引起情境興趣 (Hidi & Renninger, 2006; Knogler, Harackiewicz, Gegenfurtner, & Lewalter, 2015; Schraw, Flowerday, & Lehman, 2001), 部份研究亦揭示環境因素能對個人興趣產生正向預測效果 (Chen & Darst, 2002; Mitchell, 1997)。Farmer (1985) 的研究指出, 對於中學生而言, 教師對個體的影響力勝過於父母親的影響力。值得注意的是, 在目前教育浪潮下, 教師的角色不再是傳統教室裡的

「指導者」，而是成為教學的「引導者」、「協助者」及「支持者」，許多當代新興且獲得普遍重視的教學方法均是強調「以學生為中心」的學習模式，讓學生展現其學習的自主性。而有關學習環境對個體學習的影響，則以自我決定理論最具代表性，該理論揭示：當教師的教學風格及其在課室情境中能提供自主支持時，將會激勵學生有更高的內在動機據以產生行為（Ryan & Deci, 2000）。儘管教師自主支持對學生學習歷程的影響已獲得部份研究的支持，惟對於學生的學習興趣是否會有顯著的影響，迄今尚無實證研究予以探討，更遑論探討教師自主支持的調節效果。因此，本研究將採用 PISA 資料所提供的全國代表性樣本進行分析，據以釐清教師自主支持此一學校脈絡因素對臺灣青少年學習興趣之影響。

一、個人因素對學習興趣之影響

（一）自我效能與學習興趣

自我效能是指個人在某一特定情境或領域中，對自己是否具備完成特定任務的能力之主觀評估，亦即個體對自己能力與表現的自我評估（Bandura, 1982, 1997, 2001a, 2001b; Pintrich & Schunk, 2002）。基於自我效能具有領域特定的性質，因此，Hackett 和 Betz（1989）又特別將數學科自我效能定義為個人對於能否成功地完成某一數學任務或問題的信心，是一種特定情境下的自我能力的評估。總括來說，學生在學習活動歷程中，一方面判斷、衡量自己可能達到的學業水準或程度，並藉此評估自己的學習效能，調整其後續的學習行為；另一方面在學習活動結束之後，學生也會根據表現情況來修正本身對於學業效能秉持的信念（Schunk, 1989）。

Keller（1983）研究中提到，根據學習動機的教學模式（ARCS model），要讓學生對其所學的內容產生興趣，首先必須先引起注意（attention），再讓學生本身主動察覺學習內容與本身的關聯性（relation），據以喚起學生的內在資源，相信其賦有能力去處理，因而產生學習的信心（confidence）與滿足感（satisfaction）。由此可知，個體對所從事學習活動的信心評估，將對其所學學科的興趣產生影響。前揭假定近來已獲得實證研究支持，例如：余民寧、趙珮晴和陳嘉成（2010）以 TIMSS2003 所釋出的全國代表性樣本，共計 5,234 名八年級學生為研究對象，利用結構方程式模型進行資料分析，研究發現「數學學習興趣」會受到「數學結果期待」、「數學自我效能」的直接影響。此外，賴英娟（2010）以 TIMSS2003 所釋出的全國代表性樣本，共計 5,217 名八年級學生為研究對象，經結構方程模式分析顯示，數學自我效能對數學興趣具有顯著的

正向影響。其次江春鳳、賴英娟和張楓明（2016）以臺灣南部地區之幼兒教保系學生共 597 人為研究樣本，經結構方程模式分析顯示，自我效能對興趣具有直接的影響效果。另外，Lent 等人（2001）以 111 名大學生為研究樣本，以數學及科學課程為學科領域，研究發現，自我效能及結果期望能對正向地預測個體的興趣。再者 Lent、Lopez 和 Bieschke（1991）以 138 位心理學導論的學生為研究樣本，研究結果發現學生的自我效能感能預測學習興趣，且學習自我效能透過學習興趣進而影響科學相關的職業選擇。

除此之外，Flores、Navarro、Smith 和 Ploszaj（2006）對 302 位墨西哥裔美國成年人進行調查，研究發現非正式職業自我效能感可以預測非正式職業興趣，且非正式職業興趣與非正式的職業選擇結果有正向關聯。基於前揭理論文獻與實證研究可知，個體對於所從事活動的自我效能可以有效地預測學習興趣。基於此，本研究假定數學自我效能對於學習興趣具有正向的顯著影響，亦即青少年在學習數學時有較高的自我效能時，其會有較正向的學習興趣。

（二）內控信念與學習興趣

控制信念是指個體相信他們能透過行為方式，有能力能夠影響結果的程度（Rotter, 1966），亦即對個人、行為及其所經歷的後果之關係所形成的一種概括化的期望。Rotter（1966）認為持內在控制信念者，其對成敗事件之歸因係操之在己，完全由自己的能力、努力或個人特質所決定；另一方面來說，持外在控制信念者，對於發生於個人的事件，則會歸因為不能受到自己控制的外在力量；另 Joe（1971）根據 Rotter 所提出的控制信念（locus of control）理論進行驗證性研究發現，持內控信念的學習者，比外控者有更高的學習興趣，並付諸更多的努力。此外，Patrick、Skinner 和 Connell（1993）進一步指出控制信念與內在動機的關聯性，由於興趣是學生在學習歷程中，是否具有內在動機的重要表徵，因此，當學生認同努力的有效性及自主的投入為其成敗經驗的主因時，亦即對其所得結果的原因解釋是「操之在己」時，將有助於學生內在動機的提升。由於內在動機為個體所學學科具有學習興趣、學習熱忱及愉悅感受，是以可知內在控制信念將有助於學習興趣的提升。有關控制信念對興趣之影響，在國內已獲得的實證研究支持，例如梁麗珍與林恆瑜（2008）以 476 位修習統計學課程的學生，經結構方程模式分析，發現控制信念能透過自我效能的中介，進而對學習興趣產生影響。

綜合前揭文獻探討可以發現，個體對所從事學習活動的控制信念，與其所學學科之學習興趣具有密切的關聯，惟有關控制信念與學習興趣之實證研究實屬罕見，仍有待累積更多的實證研究釐清其影響力。而在數學領域的學習中，

個體對於數學學習活動的內控信念對學習興趣是否具有影響力，迄今尚無實證研究予以釐清，是以有待本研究採用具全國代表性樣本的 PISA 資料庫做進一步的探討。本研究基於文獻探討，推論內控信念能有效解釋學生在學習興趣上的變異，簡言之，本研究假設持內在控制信念者，則對於數學科會有越高的學習興趣。

(三) 性別對學習興趣

有關兩性在學習興趣上的性別差異現象，國內外研究至今無一致性的結論，例如 d'Ailly (2004) 以 130 位加拿大及 153 位臺灣的五、六年級學生為研究樣本進行跨文化研究，研究結果顯示，加拿大的男生有較低的學習興趣及努力，相反地，加拿大的女生展現較高的學習興趣。值得注意的是，這樣的性別差異在臺灣學生中卻不顯著，換句話說，臺灣學生的學習興趣未因性別而有不同。其次，Frenzel、Goetz、Pekrun 和 Watt (2010) 針對德國州立學校五到九年級學生進行研究，計有研究樣本 3,193 人（女生佔 51%，男生佔 49%），利用潛在成長模式分析其縱貫資料，結果顯示男生比起女生有較高的數學興趣，但男生及女生在往後幾年的數學學習興趣曲線卻同樣地呈現下滑的趨勢。此外，Baran (2016) 以 154 位高中生為研究樣本（女生 78 人、男生 76 人），結果顯示，兩性在物理領域的學習興趣上，女生所展現的學習興趣和男生沒有顯著差異。再者，Preckel、Goetz、Pekrun 和 Kleine (2008) 以同為六年級的 181 位資優生及 181 位一般生為研究樣本，研究結果指出，無論是在資優生或是一般生群體中，女生在學業的自我概念、興趣及動機等面向的測量上，得分均較男生為低，也就是說，男生的學習自我概念、學習興趣及學習動機皆優於女生。該研究更進一步指出，前揭學業的自我概念、興趣及動機的性別差異現象，在資優生中比一般生來明顯。在國內的研究部分，王曉晴 (2008) 以彰化縣 18 所國小，共 923 名國小六年級學童為研究樣本，研究結果發現，在數學課室目標結構下，男生的數學學習興趣高於女生。

綜觀以上關於學習興趣的性別差異研究可知，大致而言，男生的學習興趣是優於女生的，但有關學生在不同國家、不同學科或學習領域時，其所體驗到的學習興趣是否具有性別差異現象，迄今仍無一致性的結論。此外，前揭文獻探討所敘及的實證研究，所採取的樣本多為地區性的小樣本，其研究結果的外在推行能力與效度似乎都力有未逮，仍有待本研究使用臺灣地區的全國代表性樣本進一步釐清。基於此，本研究擬採用具有全國代表性樣本之 PISA 資料庫所提供之優質資料，深究兩性在數學學習興趣上的差異現象。

二、教師自主支持對學習興趣之影響

自主支持是指具有權威地位者（如教師）能夠採納、接納、認同他人（如學生）的想法及感受，運用較少的壓力及要求，提供適切的資訊及選擇的機會，並給予支持（Deci, Eghrari, Patrick, & Leone, 1994; Vansteenkiste, Lens, & Deci, 2006）。而當學生在學習情境中，其對於學業成就的期望受到教師所支持時，將提升學生對於學習活動的內在動機，促進課業興趣（施淑慎，2008；Deci, Schwartz, Sheinman, & Ryan, 1981; Yeung & McInerney, 1999）。此外，個體所處的環境脈絡能夠直接或間接對其認知與行為產生影響，根據自我決定論（Ryan & Deci, 2000），學生所知覺的教師風格、課室氛圍，或是教師是否在課室情境中提供自主支持，會強化學生的內在動機、學習行為，促發學生的學習歷程中的調適與成長（Diseth & Samdal, 2014; Katz, Kaplan, & Gueta, 2009; Roth & Weinstock, 2013; Zhang & Sternberg, 2002）。

由此可知，學生所置身的課室脈絡環境亦與學生學習興趣息息相關，當學習者知覺較高的教師自主支持，能夠滿足學習者涉入的自主需求、興趣與偏好，形成較強烈的預期喜悅與希望（江民瑜，2013）；實證研究也再再地發現課室脈絡環境中的教師自主支持和學習興趣兩者之間的高相關，例如 Yeung 與 McInerney（1999）針對美國 227 位七、八年級中學生進行調查，發現個人、老師、父母、同儕的知覺支持對自尊、課業興趣、和平均成績有正向影響，其中教師支持的影響力大於個人因素或其他重要他人的影響，足見在中學早期關鍵階段，教師支持對於提升學生興趣的重要性。再者，Riconscente（2014）在南加州都市大型中學，針對 326 名拉丁裔 9 到 10 年級學生，進行為期一年的研究中發現，教師的變項（如老師關注、教師對內容的解釋、教師對興趣的促進）對學生興趣、自我效能及成就都有獨特貢獻。除此之外，Ahmed、Minnaert、van der Werf 和 Kuyper（2010）對來自荷蘭中產階級家庭的 238 位平均 13.2 歲的七年級學生進行研究，發現教師自主支持正向預測學生興趣及樂趣，並能有效地抑制學生的數學焦慮感受。綜合前揭研究可知，無論在理論上或是實證研究上，教師自主支持能增進學生學習興趣，對於學生課堂積極參與活動有莫大的助益。基於此，本研究假設在課室環境中的教師自主支持能對國中生的學習興趣有正向預測的效果，亦即當學生置身在較多教師自主支持的學習環境時，則學生會有較高的學習興趣。值得注意的是，前揭有關教師自主支持或教師教學等環境因素對學生學習興趣之影響研究，均係採用單一層次統計方法進行資料分析，忽略了同屬一環境脈絡下觀察資料間不獨立的問題，將導致錯誤的參數估計結果。有鑒於此，本研究將採用多層次模型分析，據以評估教師自主支持對於學生學習興趣之脈絡效果，以獲得良好的統計結論效度。

自我效能、內控信念、性別與教師自主支持對國中生學習興趣的影響：
個人與脈絡因素之多層次分析

就個人所處學習環境因素對其學習興趣的調節效果而言，吳淑娟（2012）以 51 對母親與其 50 至 60 個月大的學齡前孩童為研究樣本，經階層迴歸分析結果顯示，母親的教育程度可調節以孩童為中心的行為對孩童閱讀興趣的預測力。其次，Lee、Chao 與 Chen（2011）以 235 位臺灣的技術學院學生為研究對象，經結構方程模式分析結果顯示，學習興趣（interest in learning）對學習結果（learning outcomes）的影響，會受到教師指導態度（teachers' instructional attitude）所調節。此外，Jansen、Lüdtke 和 Schroeders（2016）從 PISA 資料庫所釋出的德國樣本進行研究，以來自 1,322 間學校，2,094 個九年級的班級，共計 39,192 位學生進行多層次結構方程模式分析，研究結果顯示，成就測量（achievement measure）此一環境因素扮演著學習興趣與成就之間的調節角色。從前揭研究可以發現，個人所處的學習環境，能有效地調節個人因素與學習興趣間的關係。由於教師自主支持對個人層次因素（自我效能、內控信念與性別）與學習興趣間關係的調節效果，迄今尚無實證研究予以探討，實有待本研究予以釐清與深究。基於前述文獻探討，本研究主張教師自主支持此一環境層次的調節變項，能有效地增強自我效能與內控信念對學習興趣的正向影響。綜上所述，本研究假設：當學生處於高度教師自主支持的學習環境時，自我效能與內控信念對學習興趣的正向關係，會受到教師自主支持的調節而增強。另兩性在學習興趣上的差異，亦會受到教師自主支持的調節而消弭。

基於前述研究背景與文獻探討，本研究旨在探討個人層次因素（自我效能、內控信念、性別）與教師自主支持對學習興趣之影響，並探究教師自主支持對國中生學習興趣之脈絡效果，以及其對個人層次因素的調節效果。具體來說，本研究的研究問題如下：

- （一）國中生的自我效能、內控信念與性別對學習興趣有何影響？
- （二）教師自主支持對學習興趣有何影響？
- （三）自我效能、內控信念與性別對於學習興趣的影響，是否會受到教師自主支持此一環境脈絡因素所調節？

貳、研究方法

一、資料來源

本研究資料採用「PISA 國際評量計畫（The Programme for International

Student Assessment, 簡稱 PISA)」2012 年的學生問卷 B 式與臺灣調查資料。該調查以分層隨機抽樣方式進行抽樣，為一具代表性的全國性樣本，因此樣本資料更能代表母群體。本研究的母群體為臺灣 15 歲的青少年，採用學生問卷 B 式並刪除遺漏值後，計有學生樣本 1,912 人（女生 959 人、男生 953 人），係來自 163 所不同區域與能力程度的學校，因資料收集範圍包含個人與學校等多層次結構，因此在分析上可瞭解學校因素與個人因素對學生的學習興趣所造成的影響與調節效果。

二、變項測量與構念效度檢驗

（一）學習興趣

學習興趣係指個人對於學習任務的偏好，可源自個人自身的喜好；亦或源自個人與環境的互動，因此產生一種正向的心理狀態（Hidi, 2001），在學習興趣的操作型定義上，本研究係從 PISA 2012 問卷中挑選「我對數學所學到的東西感興趣」、「我樂於閱讀數學類的讀物」、「我期待上數學課」、及「我練習數學是因為我樂在其中」四題作為測量指標。原問卷之計分方式係採用 Likert 四點尺度進行測量：受試者填答「非常同意」者給 1 分、答「同意」者給 2 分、答「不同意」者給 3 分、答「非常不同意」者給 4 分。為利資料分析與解釋，因此將上述題目予以反向計分。經反向計分後，得分越高者，代表越同意題幹的敘述，亦即對於學習數學有越高的學習興趣。

經探索性因素分析可以抽出一個構念，而該因素計可解釋總變異量高達 70.18%，因素負荷量則介於 .78~.90 之間。在信度方面，學習興趣之內部一致性信度為 .90。

（二）數學自我效能

自我效能是指個體對某一特定領域的工作上，對自身能力與表現的自信心評估（Bandura, 1997; Bandura, 2001b）。基於自我效能具有領域特定的性質，因此本研究以數學學習為特定領域，將數學自我效能定義為個人對於能成功地完成某一數學任務或問題的信心，是一種特定情境下的自我能力判斷（Hackett & Betz, 1989）。基於前揭定義，本研究的數學自我效能在操作型定義上，是從 PISA 2012 學生版問卷中挑選「在做下列數學作業時，你有多少信心可以解題？」此一題組項下「使用火車時刻表來計算從一地到另一地要多久時間」、「計算一台電視機在打了七折後是多少錢」、「計算鋪滿一塊地板需要有多少平方公尺的瓷磚」、「理解報紙上的圖表意義」、「解方程式，如 $3x+5=17$ 」、「在比例為 1:10000 的地圖上計算兩地間正確的距離」、「解方程式，如 $2(x+3) = (x+3)(x-3)$ 」及

自我效能、內控信念、性別與教師自主支持對國中生學習興趣的影響：
個人與脈絡因素之多層次分析

「計算一輛汽車的汽油消耗率」等八項數學任務與問題的解題信心評估，並求取八個題項的平均數作為數學自我效能的分數。前述題項的計分方式是採 Likert 四點尺度進行測量：受試者填答「非常有信心」者給 1 分、答「有信心」者給 2 分、答「不太有信心」者給 3 分、答「完全沒信心」者給 4 分。為利進行資料分析，將前揭八題予以反向計分。受試者得分越高者，代表其數學自我效能越高。

經探索性因素分析可以抽出一個構念，而該因素計可解釋總變異量達 56.69%，因素負荷量則介於 .65~.82 之間。在信度方面，本研究之內部一致性信度為 .91。

(三) 內控信念

控制信念係指個體相信他們能透過行為方式，有能力能夠影響結果的程度 (Rotter, 1966)，而持內在控制信念者，其對成敗事件之歸因係操之在己，完全由自己的能力、努力或個人特質所決定 (Rotter, 1966)。而本研究在控制信念的操作型定義上，係採取內在控制信念中的可控制向度 (即努力歸因)，從 PISA 2012 學生版問卷中挑選「如果投入足夠的努力，我就能成功學好數學」、「我是否能學好數學完全決定於我自己」、及「若是我願意，我就能學好數學」等三個題項求其平均數。前述題項的計分方式是採 Likert 四點尺度進行測量：受試者填答「非常同意」者給 1 分、答「同意」者給 2 分、答「不同意」者給 3 分、答「非常不同意」者給 4 分。為利於資料的分析與解釋，本研究將所有題目的分數予以反向計分。經反向計分後，受試者得分越高者，代表其內控信念程度越高。

經探索性因素分析可以抽出一個符合理論預期的構念，而該因素計可解釋總變異量高達 67.99%，因素負荷量則介於 .83~.83 之間。在信度方面，本研究之內部一致性信度為 .86。

(四) 教師自主支持

教師自主支持係指教師能運用最少的要求與最小的壓力，了解學生的需求與感受，並在教學過程中，設計出符合學生能力和需求的教學活動 (Deci & Ryan, 1985)，在教師自主支持的操作型定義上，本研究是從 PISA 2012 學生版問卷中挑選「老師對每位學生的學習感興趣」、「當學生有需要時，我的老師會給予額外的幫助」、「我的老師會幫助學生學習」、「我的老師會給學生表達意見的機會」及「老師不斷教導，直到學生了解為止」等五個題項求其平均數。前述題項的

計分方式是採 Likert 四點尺度進行測量：受試者填答「在所有課堂上」者給 1 分、答「在大部分的課堂上」者給 2 分、答「在一些課堂上」者給 3 分、答「從來沒有或幾乎不曾」者給 4 分。為利進行資料分析，將所有题目的量尺分數以予反向計分。經反向計分後，受試者得分越高者，代表其所知覺到的教師自主支持程度越高。經探索性因素分析可以抽出一個構念，而該因素可解釋總變異量達 56.67%，因素負荷量則介於.62~.84 之間。在信度方面，本研究之內部一致性信度為.86。

三、統計分析與處理

有關各研究變項之分佈情形、相關程度及信、效度檢驗，本研究係使用 SPSS 18.0 統計套裝軟體對各變項進行描述性統計、Pearson 積差相關分析、探索性因素分析及信度分析。

在模式的分析部分，由於本研究旨在釐清自我效能、內控信念、性別等個人層次因素與教師自主支持對學習興趣之影響，並探究前揭個人層次變項對學習興趣的影響，是否會受到教師自主支持所調節。此外，由於本研究的分析資料係取自巢套設計 (nested design) 的多層次資料，學生資料係巢套於 (nested within) 學校之中，且屬於同一學校中的個體可能具有共同特質或受到相同學習環境脈絡所影響，使得觀察資料不具有獨立的特性，將違反一般線性統計分析方法的觀察資料獨立性假定，且導致較大的型 I 錯誤，造成不精確的參數估計結果及錯誤的統計推論 (Hox, 2010; Luke, 2004; Raudenbush & Bryk, 2002)。有鑑於此，為解答本研究所欲探討的問題，並避免研究結果受到違反獨立性的多層次結構資料的影響，因此在假設模型的考驗部分，本研究使用 HLM6.08 版的統計套裝軟體進行多層次模型分析。第一階層係以個人為分析單位，探討性別、數學自我效能及內控信念對學習興趣的影響。第二階層則以學校為單位，將屬於同一學校內的學生所知覺到的教師自主支持，透過組內聚合 (aggregate) 程序產生相同測量內涵的高階解釋變數。

本研究在進行假設考驗前，先針對無條件平均數模型 (Unconditional means model) 進行分析，亦即針對學習興趣的變異進行拆解，並評估組內變異 (within-group variability) 與組間變異 (between-group variability) 的情形。而當資料顯示具有組內相關時，為將階層結構資料所帶來的影響納入估計，則須採多層次模式進行分析 (Hox, 2010; Luke, 2004; Raudenbush & Bryk, 2002; Singer & Willett, 2003)。

當各校的學習興趣平均數存在著差異，亦即組內相關係數存在時，則於第二階層模式中納入教師自主支持作為學校層次的脈絡變項 (見 1-1 式)，1-2 式

自我效能、內控信念、性別與教師自主支持對國中生學習興趣的影響：
個人與脈絡因素之多層次分析

中 γ_{01} 係指教師自主支持對學習興趣之影響（即脈絡效果）； u_{0j} 則是指教師自主支持無法預測 β_{0j} 的殘差。

在個體層次模型部分，則納入性別、自我效能及內控信念等個人層次解釋變項（見 1-2 式），1-3 式之 γ_{10} 是指考量自我效能與內控信念的影響下，兩性在數學學習興趣平均數上的差異；1-4 式之 γ_{20} 則是指在考量性別與內控信念的影響下，自我效能對學習興趣影響的平均迴歸斜率；1-5 式之 γ_{30} 則是指在考量性別與自我效能的影響下，內控信念對學習興趣影響的平均迴歸斜率。

由 1-3 至 1-5 式可知，性別、自我效能及內控信念的效果為一常數項加上隨機效果項（如 u_{1j} 、 u_{2j} 及 u_{3j} ），亦即假設個人層次變項的效果會隨著學校的不同而有所變化。當隨機效果的非條件變異數（ τ_{11} 、 τ_{22} ）未達顯著時，則表示其所對應的個體層次解釋變項的效果為固定效果，此時該變項不會與第二階層變項產生交互作用（調節效果）。

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(\text{性別}) + \beta_{2j} \left(\text{數學自我效能}_{ij} - \overline{\text{數學自我效能}_j} \right) + \beta_{3j} \left(\text{內控信念}_{ij} - \overline{\text{內控信念}_j} \right) + r_{ij} \quad (1-1)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} \text{教師自主支持}_j + u_{0j} \quad (1-2)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j} \quad (1-3)$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} + u_{2j} \quad (1-4)$$

$$\beta_{3j} = \gamma_{30} + u_{3j} \quad (1-5)$$

參、研究結果與討論

一、描述性統計

表 1 旨在說明本研究各變項的描述性統計分析結果。描述性統計分析主要在描述各研究變項的得分情形，藉由描述各變項的平均數、標準差、偏態及峰度，以瞭解各變項的集中趨勢與分散情形，以及是否符合常態分配。表 1 結果顯示，本研究的各變項的分佈情形大致上呈現常態分配。另各變項的相關係數如表 2 所示，各變項間之關連強度與方向性均符合理論預期，且自我效能、控制價值及教師自主支持等三個解釋變項與數學學習興趣之關連均有中等程度的

專論

效果量，相關係數分別為.43、.41及.27，其相關程度與效果量足以在嗣後的多層次分析中作為預測變項之用。

表 1 各層次變項之描述統計

層次	變項	最小值	最大值	平均數	標準差	偏態	峰度
個人層次	數學自我效能	1	4	3.11	.68	-.61	.01
	內控信念	1	4	3.11	.65	-.54	.50
	學習興趣	1	4	2.30	.74	.18	-.29
學校層次	教師自主支持	1	4	3.10	.67	-.58	-.08

表 2 相關係數矩陣

	自我效能	內控信念	教師自主支持	學習興趣
自我效能	1			
內控信念	.35*	1		
教師自主支持	.15*	.21*	1	
學習興趣	.43*	.41*	.27*	1

* $p < .05$

二、多層次模型分析結果

無條件平均數模型分析結果顯示，組內相關係數（ICC）為 5.45%，顯示學習興趣的變異中，有 5.45%的變異可歸因為受到學校層次脈絡變項所影響。由於階層結構資料具有組內相關的情形，不僅違反一般線性模式的獨立性假設，亦會造成型一錯誤的膨脹，是以在完整模型的考驗部分，須採用多層次模型進行資料分析，方得以獲得參數估計的精確性。

首先，就個人層次解釋變項的固定效果而論，在考量自我效能與內控信念的影響下，男生在數學學習時的學習興趣平均數比女生高 0.14 ($\gamma_{10} =$

自我效能、內控信念、性別與教師自主支持對國中生學習興趣的影響：
個人與脈絡因素之多層次分析

0.14, $SE = 0.03, t = 4.52, p < .05$), 達顯著水準, 顯示在納入自我效能與內控信念的影響後, 臺灣國中生在數學領域的學習時, 男女在學習興趣上存在著性別差異現象。其次, 在考量性別與內控信念的影響下, 自我效能每增加一個單位, 將能使學習興趣提高 0.38 個單位 ($\gamma_{20} = .38, SE = 0.03, t = 14.32, p < .05$), 顯示學生的自我效能對其學習興趣有顯著的正向影響。另在考量性別與自我效能的影響下, 內在內控信念每增加一個單位, 將能使學習興趣提高 0.30 個單位 ($\gamma_{30} = .30, SE = 0.02, t = 12.95, p < .05$), 顯示學生的內在內控信念對其學習興趣有顯著的正向影響。整體來說, 在納入性別、自我效能及內控信念等個體層次解釋變項後, 個體層次(第一階層)的殘差變異數估計值為 0.38, 相較於無條件平均數模型的 0.51, 可得個人層次變異數削減比例為 25.49%, 顯示當個人層次模型納入性別、自我效能及內控信念等解釋變項後, 可有效解釋學習興趣的變化。

就教師自主支持的脈絡效果來說, 教師自主支持對學習興趣具有正向的預測效果 ($\gamma_{01} = 0.34, SE = 0.08, t = 4.28, p < .05$), 換言之, 當學生置身於一個高度教師自主支持的學習環境時, 將有助於學生學習興趣的提升, 可知教師自主支持為提升學生學習興趣之保護因子。

就隨機效果而論, 值得注意的是, 個人層次解釋變項的隨機效果, 經多層次模型分析顯示, 性別、自我效能及內控信念之斜率變異數的估計值均未達顯著水準 ($u_{1j} = 0.01, p = .47; u_{2j} = 0.01, p = .43; u_{3j} = 0.00, p = .46$), 接受虛無假設 ($H_0: \tau_{11} = 0, \tau_{22} = 0, \tau_{33} = 0$), 顯示性別、自我效能及內控信念對學習興趣的影響為一固定常數, 顯示前揭三個個人層次解釋變項對學習興趣的影響, 不會隨著學校的不同而有所差異。亦即在不同學校中, 性別、自我效能及內控信念對學習興趣的預測效果(即斜率)是一致的。基於此, 可知性別、自我效能及內控信念等個人層次解釋變項並不會與學校層次變項產生跨層次交互作用, 換言之, 個人層次解釋變項對學習興趣之影響, 並不會受到教師自主支持所調節, 故已無須於相對應的第二階層(學校層次)模型中納入學校層次脈絡變項。

三、討論

(一) 個人層次解釋變項對學習興趣之影響

研究結果發現, 臺灣的國中生在面臨數學領域的學習上, 其自我效能對學習興趣有正向顯著的影響, 亦即當國中生對自己具備完成該數學任務的控制能力越高時, 則會對數學的學習產生更濃厚的學習興趣。此一研究結果與過去採

用單一層次統計分析技術探討自我效能與學習興趣之相關研究，有一致的發現（余民寧等，2010；Lent et al., 2001; Navarro, Flores, & Worthington, 2007）。例如：余民寧、趙珮晴和許嘉家（2009）指出，學生若對某學科具有自信心，則可增加其學習興趣。此研究結果除了與過去的實證研究結果相印證，也為國中生的自我效能與學習興趣的關聯性提供有利的實證依據。

其次，本研究發現內在控制信念對數學學習興趣有顯著且正向的影響效果，易言之，當學生將學習結果歸因於本身的內在的可控制因素，亦即對結果的預期有更多操之在己的信念時，其對數學學科的興趣也會較佳，此一結果與過去有關內在動機、內在控制信念與學習興趣的研究頗為一致（梁麗珍、林恆瑜，2008；Patrick et al., 1993）。然而在國內過去研究中，迄今尚無實證研究關注內在控制信念對數學興趣之影響，是以本研究為此一領域提供嶄新的實證依據與理論基礎。

此外，在考量了自我效能與內控信念的影響後，臺灣國中生在數學學習興趣上仍存在性別差異現象。整體來說，男生對於數學的學習興趣平均大於女生對數學的興趣，可知學習興趣不僅有領域的獨特性還有兩性的差異性，此一發現也與先前探討兩性學習興趣相關研究結果相符（Frenzel et al., 2010; Preckel et al., 2008）。然而，究竟是什麼樣的文化、環境、家庭教育或學校教育因素造成此一現象，抑或是傳統的性別化科目選擇與期待，造成了女性在數學興趣的低落，仍有待後續學者持續深究，方能改變此一現象，為提升女性數學興趣、學習投入及成就表現而努力。

值得注意的是，因本研究採用多層次模型分析，是故可以釐清性別、自我效能及內控信念等個人層次解釋變項對學習興趣的影響，是否隨著環境脈絡的不同而有所差異。由於模型中性別、自我效能及內控信念對學習興趣之斜率變異數不會隨著學校的不同而產生變化，顯示性別、自我效能及內控信念對學習興趣的影響為一固定常數，亦即不會隨著學校的不同而有不同的預測效果（迴歸斜率）。此為過去研究從未觸及與探討之處，透過本研究的發現，使得個人、動機變項及環境因素對學習興趣所涉及的影響機制，能提供不同的洞見與實證依據。

（二）教師自主支持對學生學習興趣之脈絡效果

就教師自主支持此一學校層次變項的脈絡效果而論，本研究經多層次模型分析發現，教師的自主支持對於學生數學學習興趣具有顯著的正向脈絡效果。細言之，當學生知覺到教師有更多的關懷、關心及協助的正向學習課室氛圍中時，將有助於學生培養更濃厚的學習興趣，學生在學習數學時，將會因為教師

的支持而對數學產生更大的興趣。此一結果也與 Yeung 和 McInerney (1999) 的研究結果相印證。值得注意的是，過去探討教師自主支持對學習興趣的影響，皆採用單一層次統計技術（如相關、迴歸、結構方程模式），不僅未能正確地分析屬於環境脈絡變項的資料，將會造成估計標準誤的低估，以及偏誤的參數估計結果。另對於釐清學生所處的學習環境對學習興趣之脈絡效果，亦力有未逮。本研究採多層次模型分析，發現了教師自主支持對學習興趣的脈絡效果，可以發現學生的學習興趣無法自外於學習脈絡之外，而是與教師的自主支持有密不可分的关系，對於教學輔導實務與教育心理學理論之建構，均有其價值與貢獻。

肆、結論與建議

一、結論

（一）自我效能與內控信念皆能有效預測學習興趣

本研究發現學生個人的自我效能及內控信念能正向且顯著地影響學生的學習興趣，意即當學習者對於本身的自我效能是持正向肯定的態度時，其學習興趣的表現也較高；同樣地，當學習者本身持有較多的內在控制信念，也將提升其學習興趣。

（二）臺灣國中生的數學學習興趣存有性別差異現象

本研究結果顯示臺灣國中生在數學學習興趣的得分上，男生的數學學習興趣得分是高於女生的表現。由此可知，在數學領域的學習上，男女的學習興趣是存有性別的差異現象，且男性的數學學習興趣是高於女性的。

（三）教師自主支持對於學習興趣具有顯著的正向影響

本研究結果顯示學校層次的教師自主支持變項對於學習興趣有正向地預測效果。換言之，學生在學習情境中感受到較多的教師自主支持，將有助提升學生者對於該學科的學習興趣。此外，本研究結果也說明了學習興趣具有情境依賴的特性，亦即不同的學習環境的形塑會使學生有不同的學習興趣。

（四）個人層次解釋變項對學習興趣之影響，並不會受到教師自主支持所調節

本研究結果說明個人層次變項對於學習興趣的影響，不會受到教師自主支

持的調節作用，意即性別、自我效能及內控信念等個人層次解釋變項對學習興趣的影響是一固定效果，不會隨著學校的不同而有所差異。

二、建議

(一) 教育與輔導實務上的建議

1. 協助學生建立數學學習的正向自我效能信念

子曰：「知之者不如好之者，好之者不如樂之者」，可知一切的學習成功皆奠基於興趣多寡。而本研究採用具代表性的全國樣本發現，自我效能能有效地預測學生的學習興趣，是以協助學生建立正向積極的自我效能信念，實為提升學生數學學習興趣的首要之務。在課室教學與學習輔導實務上，教學者宜在數學教學過程中，適時地提供鷹架，運用啟發技巧，設計更友善的學習情境，增加學生的成功經驗，建立學生面對學習數學與解決數學問題時的自信，藉由學生數學自我效能的提升，或能產生良好化學反應，使學生對於數學產生濃厚學習興趣。

2. 培養學生數學學習的內在控制信念

本研究發現，內在控制信念對於數學學習興趣具有顯著的正向影響，因此在學習輔導實務上，教育工作者可以透過歸因再訓練（*attributional retraining*），重新訓練學生對於學習活動的控制信念與歸因方式，戮力將學生的控制信念歸因為內在控制，特別是將能否學好數學科做內在可控制的歸因，例如努力與學習投入等因素，藉由建立積極且自我負責的控制信念（例如只要我努力或準備的充分一些，我就能學好數學）。如此，便可使學生認識自己、相信自己，即便在數學學習上遇到問題，也不容易歸咎於運氣不好、題目太難、老師刻意刁難等自我無法克服的障礙。使學生養成樂觀的解釋風格，以及自律與對學習抱持著負責的態度，進而提升數學學習的興趣。

3. 關注女性在數學學習興趣的低落情形及其影響

由本研究發現，兩性於數學學習的興趣確有差異，男性普遍高於女性。由於數學學習之興趣能對個體在數學學習時的學習投入、學習行為、學習成效及就業選擇方向產生影響，故教學工作者須特別留意兩性在數學學習興趣上的差異。基於本研究的發現，教師自主支持能正向影響學習興趣，因此在教學過程中，教學者若提供學習興趣較低落之女性在學習上的自主支持，透過積極地消弭此一失衡現象，追求更具效益的良好學習。

4.提供正向積極的教師自主支持環境

本研究發現，教師自主支持能對學生的學習興趣產生正向的影響（脈絡效果）。因此，若教學者從事教育過程中，若能運用各種方法，給予學生適時且適當的支持與激勵，以及正向積極的關懷，將能協助學生提高數學學習時的學習興趣。當學生能在一個自主支持且溫暖的學習環境中如沐春風，對於學習將不再視之為畏途，據以協助學生擁有更多的學習興趣。

（二）未來研究的建議

1.納入其他關於家庭脈絡的變項

本研究關注性別、自我效能及控制信念等個人層次變項及學校環境脈絡中的教師自主支持對興趣之影響，然而綜觀相關研究結果可以發現，父母所持的興趣或是家庭因素亦會對學生學習歷程或是學習成效產生影響，而學生本身與父母信念、家庭生活息息相關，其本身學習興趣是否受到父母重要他人所調節，值得進一步釐清，因此研究者建議未來可將父母對於數學學習的態度、教養方式及父母支持等因素納入模式探討。

2.持續關注學生所處的學習環境、班風及學習風氣之影響

本研究在學習環境脈絡層次的模型中，雖有針對教師自主支持進行研究，然而在班級的課室學習中，個人的學習會與同儕及所處的班級文化因素產生交互影響。有關個人層次解釋變項對學習興趣之影響，是否會受到同儕團體效能、班級的讀書風氣及同儕成就水平所影響，仍有待商榷，且前揭班級與環境脈絡變項是否對學習興趣產生脈絡效果，亦值得進一步探究。鑑於目前極少研究探討學生所處的學習環境脈絡因素對學習興趣的影響，另有關自我效能對學習興趣之影響是否受到團體效能調節，進一步影響學習興趣，均有其理論建構與實務輔導上的價值與意義。

3.持續探討學習興趣的性別差異現象的成因

本研究雖對於學習興趣的性別差異現象提供實證研究基礎，然而綜觀相關研究，為何數學領域中存在此一性別差異現象的說法眾說紛紜，究竟是生理因素、心理因素、抑或是學校、家庭、文化脈絡的影響，仍需要進一步的釐清。建議未來的橫斷性研究除可納入更多元、全面的因素外，亦可輔以深入焦點團體訪談或個案研究分析，或採用固定樣本追蹤研究，透過縱貫性資料追蹤探討，把梳出兩性在數學學習的歷程中，影響其學習興趣之成因。

致謝

感謝兩位審查委員與編輯委員會對本文所提供的優質建議與卓見，以及國立政治大學余民寧特聘教授與銘傳大學劉玉玲教授在第一作者碩士論文計畫口試時悉心斧正，因為有您們的專業指導方能使本文更臻完善。亦感謝 PISA 研究團隊的辛勞付出與努力，方能有信實可靠之優質資料進行學術研究，特此致謝。

參考文獻

- 王曉晴 (2008)。國小學童數學課室目標結構，數學知識信念與學習行為組型關係之研究。**東海教育評論**，**12**，29-56。
- 江民瑜 (2013)。學業情緒為中介的自我調整學習模式：以數學領域為例。**當代教育研究季刊**，**21**，113-150。
- 江春鳳、賴英娟、張楓明 (2016)。幼兒教保系學生之社會支持、自我效能、結果預測及興趣對職業意向之影響。**中華輔導與諮商學報**，**45**，123-147。
- 何宗穎、鄭瑞洲、謝佩妤、陳東煌、黃台珠 (2012)。非制式奈米科學教學提升中小學學生科學學習興趣之研究。**科學教育研究與發展季刊**，**65**，1-26。
- 余民寧、趙珮晴、許嘉家 (2009)。影響國中小女學生學業成就與學習興趣因素－以臺灣國際數學與科學教育成就趨勢調查 (TIMSS) 資料為例。**教育資料與研究**，**87**，97-104。
- 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**，177-201。
- 余民寧、韓珮華 (2009)。教學方式對數學學習興趣與數學成就之影響：以 TIMSS2003 臺灣資料為例。**測驗學刊**，**56**，19-48。
- 吳淑娟 (2012)。**華人母親之親子共讀行為與學齡前孩童之閱讀興趣及共讀參與度** (未出版之碩士論文)。國立臺灣大學心理學研究所，臺北市。
- 房昔梅、鍾靜 (2005)。國小教師在高年級實施討論式數學教學之行動研究。**國立臺北教育大學學報**，**數理科技教育類**，**18** (2)，33-64。

自我效能、內控信念、性別與教師自主支持對國中生學習興趣的影響：
個人與脈絡因素之多層次分析

- 施淑慎 (2008)。學習情境中之自主支持與國中生生成就相關歷程間關係之探討。**教育與心理研究**，**2**，1-26。
- 梁麗珍、林恆瑜 (2008)。期待－價值學習動機理論模式實證研究－以技職校院統計課程為例。**教育理論與實踐學刊**，**18**，73-96。
- 趙珮晴、余民寧 (2012)。自律學習策略與自我效能、學習興趣、學業成就的相關研究。**教育研究集刊**，**58** (3)，1-32。
- 鄭瑞洲、洪振方、黃台珠 (2016)。透過情境興趣教學策略促進高一學生之遺傳學學習。**科學教育學刊**，**24**，115-137。
- 賴英娟 (2010)。教師支持、數學自我效能及數學興趣對職業意向之影響。**中華輔導與諮商學報**，**28**，1-27。
- Ahmed, W., Minnaert, A., van der Werf, G., & Kuyper, H. (2010). Perceived social support and early adolescents' achievement: The mediational roles of motivational beliefs and emotions. *Journal of Youth and Adolescence*, *39*(1), 36-42.
- Ainley, M. (2006). Connecting with learning: Motivation, affect and cognition in interest processes. *Educational Psychology Review*, *18*(4), 391-405.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, *37*(2), 122-127.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: Freeman.
- Bandura, A. (2001a). Social cognitive theory of mass communication. *Media Psychology*, *3*(3), 265-299.
- Bandura, A. (2001b). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, *52*(1), 1-26.
- Baran, M. (2016). Gender differences in high school students' interests in physics. *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, *17*(1), 29-46.

- Chen, A., & Darst, P. W. (2002). Individual and situational interest: The role of gender and skill. *Contemporary Educational Psychology, 27*(2), 250-269.
- Conard, M. A., & Marsh, R. F. (2014). Interest level improves learning but does not moderate the effects of interruptions: An experiment using simultaneous multitasking. *Learning and Individual Differences, 30*, 112-117.
- d'Ailly, H. (2004). The role of choice in children's learning: A distinctive cultural and gender difference in efficacy, interest, and effort. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement, 36*(1), 17-29.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum.
- Deci, E. L., Eghrari, H., Patrick, B. C., & Leone, D. R. (1994). Facilitating internalization: The self-determination theory perspective. *Journal of Personality, 62*(1), 119-142.
- Deci, E. L., Schwartz, A. J., Sheinman, L., & Ryan, R. M. (1981). An instrument to assess adults' orientations toward control versus autonomy with children: Reflections on intrinsic motivation and perceived competence. *Journal of Educational Psychology, 73*(5), 642-650.
- Del Favero, L., Boscolo, P., Vidotto, G., & Vicentini, M. (2007). Classroom discussion and individual problem-solving in the teaching of history: Do different instructional approaches affect interest in different ways? *Learning and Instruction, 17*(6), 635-657.
- Diseth, Å., & Samdal, O. (2014). Autonomy support and achievement goals as predictors of perceived school performance and life satisfaction in the transition between lower and upper secondary school. *Social Psychology of Education, 17*(2), 269-291.
- Farmer, H. (1985). Model of career and achievement motivation for women and men. *Journal of Counseling Psychology, 32*(3), 363-390.
- Flores, L. Y., Navarro, R. L., Smith, J. L., & Ploszaj, A. M. (2006). Testing a model of nontraditional career choice goals with Mexican American adolescent men.

Journal of Career Assessment, 14(2), 214-234.

- Flowerday, T., & Shell, D. F. (2015). Disentangling the effects of interest and choice on learning, engagement, and attitude. *Learning and Individual Differences*, 40, 134-140.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R., & Watt, H. M. (2010). Development of mathematics interest in adolescence: Influences of gender, family, and school context. *Journal of Research on Adolescence*, 20(2), 507-537.
- Frisby, B. N., Weber, K., & Beckner, B. N. (2014). Requiring participation: An instructor strategy to influence student interest and learning. *Communication Quarterly*, 62(3), 308-322.
- Hackett, G., & Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 261-273.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., & Elliot, A. J. (2002). Predicting success in college: A longitudinal study of achievement goals and ability measures as predictors of interest and performance from freshman year through graduation. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 562-575.
- Häussler, P., & Hoffmann, L. (2002). An intervention study to enhance girls' interest, self-concept, and achievement in physics classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(9), 870-888.
- Hidi, S. (2001). Interest, reading, and learning: Theoretical and practical considerations. *Educational Psychology Review*, 13(3), 191-209.
- Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70(2), 151-179.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
- Hox, J. J. (2010). *Multilevel analysis: Techniques and applications* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.

- Jansen, M., Lüdtke, O., & Schroeders, U. (2016). Evidence for a positive relation between interest and achievement: Examining between-person and within-person variation in five domains. *Contemporary Educational Psychology, 46*, 116-127.
- Joe, V. C. (1971). Review of the internal-external control construct as a personality variable. *Psychological Reports, 28*(2), 619-640.
- Katz, I., Kaplan, A., & Gueta, G. (2009). Students' needs, teachers' support, and motivation for doing homework: A cross-sectional study. *The Journal of Experimental Education, 78*(2), 246-267.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 383-434). New Jersey, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Knogler, M., Harackiewicz, J. M., Gegenfurtner, A., & Lewalter, D. (2015). How situational is situational interest? Investigating the longitudinal structure of situational interest. *Contemporary Educational Psychology, 43*, 39-50.
- Köller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education, 32*(5), 448-470.
- Krapp, A. (2002a). 18: An educational-psychological theory of interest and its relation to SDT. In E. L. Deci, & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 405-430). Rochester, NY: University Rochester Press..
- Krapp, A. (2002b). Structural and dynamic aspects of interest development: Theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction, 12*(4), 383-409.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction, 15*(5), 381-395.
- Lee, Y. J., Chao, C. H., & Chen, C. Y. (2011). The influences of interest in learning and learning hours on learning outcomes of vocational college students in Taiwan: Using a teacher's instructional attitude as the moderator. *Global Journal of Engineering Education, 13*(3), 140-153.

- Lefcourt, H. M. (1991). Locus of control. In J. P. Robinson, P. R. Shaver, & L. S. Wrightsman (Eds.), *Measures of social psychological attitudes* (Vol. 1). *Measures of personality and social psychological attitudes* (pp. 413-499). San Diego, CA: Academic Press.
- Lent, R. W., Brown, S. D., Brenner, B., Chopra, S. B., Davis, T., Talleyrand, R., & Suthakaran, V. (2001). The role of contextual supports and barriers in the choice of math/science educational options: A test of social cognitive hypotheses. *Journal of Counseling Psychology, 48*(4), 474-483.
- Lent, R. W., Lopez, F. G., & Bieschke, K. J. (1991). Mathematics self-efficacy: Sources and relation to science-based career choice. *Journal of Counseling Psychology, 38*(4), 424-430.
- Luke, D. A. (2004). *Multilevel modeling*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mazer, J. P. (2013). Validity of the student interest and engagement scales: Associations with student learning outcomes. *Communication Studies, 64*(2), 125-140.
- McCarty, J. A., & Shrum, L. (2001). The influence of individualism, collectivism, and locus of control on environmental beliefs and behavior. *Journal of Public Policy & Marketing, 20*(1), 93-104.
- Mitchell, M. (1993). Situational interest: Its multifaceted structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of Educational Psychology, 85*(3), 424-436.
- Mitchell, M. (1997, March). *Situational interest in the statistics classroom*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, Illinois.
- Morrow, L. M. (1983). Home and school correlates of early interest in literature. *The Journal of Educational Research, 76*(4), 221-230.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Retrieved from

<http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results>.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Foy, P. (with Olson, J. F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J.). (2008). *TIMSS 2007 international mathematics and science reports*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international mathematics and science reports*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Navarro, R. L., Flores, L. Y., & Worthington, R. L. (2007). Mexican American middle school students' goal intentions in mathematics and science: A test of social cognitive career theory. *Journal of Counseling Psychology, 54*(3), 320-335.

Patrick, B. C., Skinner, E. A., & Connell, J. P. (1993). What motivates children's behavior and emotion? Joint effects of perceived control and autonomy in the academic domain. *Journal of Personality and Social Psychology, 65*(4), 781-791.

Pekrun, R. (2005). Progress and open problems in educational emotion research. *Learning and Instruction, 15*(5), 497-506.

Perkins, K. K., Gratny, M., Singh, C., Sabella, M., & Rebello, S. (2010, July). *Who becomes a physics major? A long-term longitudinal study examining the roles of pre-college beliefs about physics and learning physics, interest, and academic achievement*. Paper presented at the AIP Conference Proceedings, Portland, Oregon.

Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, Research, and Applications* (2nd ed.). Merrill Prentice Hall, OH: Columbus.

Preckel, F., Goetz, T., Pekrun, R., & Kleine, M. (2008). Gender differences in gifted and average-ability students: Comparing girls' and boys' achievement, self-concept, interest, and motivation in mathematics. *Gifted Child Quarterly, 52*(2), 146-159.

Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.

Renninger, A., Hidi, S., & Krapp, A. (2014). *The role of interest in learning and*

development. New York, NY: Psychology Press.

- Renninger, K. (2000). *Individual interest and its implications for understanding intrinsic motivation*. San Diego, CA: Academic Press.
- Renninger, K. A., & Bachrach, J. E. (2015). Studying triggers for interest and engagement using observational methods. *Educational Psychologist, 50*(1), 58-69.
- Riconscente, M. M. (2014). Effects of perceived teacher practices on Latino high school students' interest, self-efficacy, and achievement in mathematics. *The Journal of Experimental Education, 82*(1), 51-73.
- Roth, G., & Weinstock, M. (2013). Teachers' epistemological beliefs as an antecedent of autonomy-supportive teaching. *Motivation and Emotion, 37*(3), 402-412.
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied, 80*(1), 1-28.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68-78.
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist, 26*(3-4), 299-323.
- Schraw, G., Flowerday, T., & Lehman, S. (2001). Increasing situational interest in the classroom. *Educational Psychology Review, 13*(3), 211-224.
- Schunk, D. H. (1989). Social cognitive theory and self-regulated learning. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds), *Self-regulated learning and academic achievement* (pp. 83-110). New York, NY: Springer.
- Singer, J. D., & Willett, J. B. (2003). *Applied longitudinal data analysis: Modeling change and event occurrence*. New York, NY: Oxford University Press.
- Thadani, V., Breland, W., & Dewar, J. (2015). Implicit theories about teaching skills predict university faculty members' interest in professional learning. *Learning and Individual Differences, 40*, 163-169.

- Trautwein, U., Lüdtke, O., Marsh, H. W., Köller, O., & Baumert, J. (2006). Tracking, grading, and student motivation: Using group composition and status to predict self-concept and interest in ninth-grade mathematics. *Journal of Educational Psychology, 98*(4), 788-806.
- Trumper, R. (2006). Factors affecting junior high school students' interest in physics. *Journal of Science Education and Technology, 15*(1), 47-58.
- Vansteenkiste, M., Lens, W., & Deci, E. L. (2006). Intrinsic versus extrinsic goal contents in self-determination theory: Another look at the quality of academic motivation. *Educational Psychologist, 41*(1), 19-31.
- Walkington, C. A. (2013). Using adaptive learning technologies to personalize instruction to student interests: The impact of relevant contexts on performance and learning outcomes. *Journal of Educational Psychology, 105*(4), 932-945.
- Yeung, A. S., & McInerney, D. M. (1999, February). *Students' perceived support from teachers: Impacts on academic achievement, interest in schoolwork, attendance, and self-esteem*. Paper presented at the International Conference on Teacher Education, Hong Kong.
- Zhang, L.-f., & Sternberg, R. J. (2002). Thinking styles and teachers' characteristics. *International Journal of Psychology, 37*(1), 3-12.
- Zhu, X., Chen, A., Ennis, C., Sun, H., Hopple, C., Bonello, M., Bae, M., & Kim, S. (2009). Situational interest, cognitive engagement, and achievement in physical education. *Contemporary Educational Psychology, 34*(3), 221-229.

The Effect of Self Efficacy, Internal Locus of Control, Gender, and Teachers' Autonomy Support on Academic Interest: Multilevel Analysis of Individual-level Factors and School-level Factors

Yi-Hsin Chen * Po-Han Wu **

This study investigated the effect of individual-level factors (self-efficacy, internal locus of control, gender) and school-level factors (teachers' autonomy support) on academic interest. This study also explored the school-level effect of teachers' autonomy support on academic interest and its effects on moderating individual-level factors. This study drew the hierarchically nested data from Program for International Student Assessment (PISA) 2012 study which was obtained from 1,912 fifteen-year-old students who come from 163 different schools. The data was analyzed by multilevel models. The study revealed that the boys' average academic interest was higher than that of the girls in learning mathematics. Self-efficacy and internal locus of control positively and significantly predicted academic interest. Teachers' autonomy support positively and significantly affects academic interest. Academic interest possesses context-dependent characteristics resulted in different academic interest of the students. Based on the results, this study provides suggestions on the implementation and educational practices.

Keywords: internal locus of control, learning interest, multilevel models, self-efficacy, teachers' autonomy support

* Yi-Hsin Chen, Teacher Taipei Municipal Zhongxiao Junior High School; Postgraduate, Graduate School of Education, Ming Chuan University

** Po-Han Wu, Assistant Professor, Graduate School of Education, Ming Chuan University

Corresponding Author: Po-Han Wu, e-mail: pohan0514@gmail.com

專論