

以數學學業復原力為調節角色：國中生數學考試焦慮與數學學業成就之關係

劉育春* 陳柏霖** 洪兆祥***

本研究旨在探討國中生數學考試焦慮與數學學業成就之影響，並以數學學業復原力做為調節角色。本研究以 830 名七年級國中生為對象。研究方法採用描述統計、t 檢定、階層迴歸等分析方法進行檢定。研究結果發現：(1) 七年級學生的考試焦慮屬於中等程度；(2) 男生比女生更有良好的數學復原力「效能」，但學業復原力的「情緒」與「人際」則未達顯著差異；(3) 學生的數學考試焦慮對數學學業成就具有負向顯著關係；(4) 學生的學業復原力可以調節數學考試焦慮和學業成就之間的關係。最後，根據這些主要研究發現，研究者對相關議題與未來提出可行建議。

關鍵字：數學考試焦慮、數學學業復原力、數學學業成就

* 作者現職：玄奘大學應用心理學系碩士

** 作者現職：玄奘大學應用心理學系副教授

*** 作者現職：國立政治大學教育學系博士候選人

通訊作者：陳柏霖，e-mail: henrylchen@hcu.edu.tw

壹、緒論

一、研究動機

課業學習是國中學生主要的生涯課題，學生一進入國中，其個人的活動重心幾乎都圍繞著課業學習，雖有七大領域不同的課程，但三年後每位學生都需要面對國中教育會考，所以每位學生在學校學習活動的重點也脫離不了測驗與考試，也是評量學生的學業成就，評估學生的自我能力、自我價值的最大依據，更是造成學生挫折與壓力的主要原因之一。

兒童福利聯盟文教基金會（2011）調查指出，學生普遍認為課業壓力大，而壓力有 63.3%來自父母的期待與要求，報告中也指出在此社會氛圍下，學校與教師為了讓學生能更快精熟考試科目，便安排大量的考試，於是學生需承受考試的壓力及隨之而來的考試焦慮，屬於中度疲勞。

考試焦慮為學生面對考試或是評量的情境而引起的焦慮反應，而個體會因為憂心考試的成敗，影響別人對自己的評價，無法專注於考試，而影響學生的考試表現，也就影響學生的學業成就（張春興，1989）。尤其「數學」被認為是「科學之母」，是需要精確態度的科學，也是訓練學生邏輯思考的學科，在國中教育的階段，數學科一直是令學生卻步的科目，是學生「焦慮之源」，也是學生最容易產生挫折與困難的科目之一（詹志禹，1996）。此時，學生亟需學業復原力的因應。學業復原力是指學生在學業上遇到挫折、困境與壓力時，仍能擁有積極正面的態度，能克服困境挫折，並有正向適應的良好結果（吳清山，2013）。

學生在數學的學習與考試中，當遇到困難與挫折，常會選擇放棄不學或是消極應對，隨著學習內容加深，導致學生學習成就也愈低。當學生認真考試但成績卻不理想，就容易產生挫折，面對往後的考試便容易產生焦慮感，此時若沒有挫折容忍能力和面對焦慮的復原能力，那麼學生很容易放棄對數學的學習。換言之，學生有較高的復原能力，並能在考試時「掌控焦慮」，就能降低考試焦慮對學業成就的影響。

研究者在教學現場中，明顯發現到有的學生適應不良，可是也有學生適應得不錯，這些適應較好的學生普遍較開朗、樂觀，在挫折環境中能適度分離自我與情境，有幽默感、能自我認同，有較佳的自我效能（蔡群瑞、蕭文，2004）。探究其中的原因，可能就是「學業復原力」（academic resilience），學業復原力能使學生成功處理典型學校生活的挫折（很差的學業成績、競賽的最後期限、考試的壓力和很難的課業），當學生擁有較佳的學業復原力時，能正視學習挫折、

失敗，面對挑戰可以樂觀積極充滿信心，獲得較佳的學業成就，此時學業復原力可發揮最大的調節效果。

二、數學考試焦慮的內涵與相關研究

數學考試焦慮是指個人在日常生活與學習情境中，對於處理數字或參加數學考試時，所產生的緊張與不安情緒(陳嘉成,2006;Richardson & Suinn, 1972)，此方面的情緒與學生先前的學習經驗有密切的關係。考試焦慮並不是隨時都會產生，而是產生在特殊情境的時候，指個體在面對考試或者是類似的評量情境而引起的焦慮反應，有包括心理和生理兩個層面(Cassady & Johnson, 2002)。過去研究發現(施淑慎, 2004；陳嘉成、薛人華、陳柏霖、趙珮晴、陳清溪, 2014；Mandel, Marcus, & Dean, 1995)，考試焦慮高的學生，比較容易緊張，因此會啟動自我設限的策略來保護自我價值感(Nurmi, Onatsu, & Haavisto, 1995)。Wine(1971)指出高考試焦慮者與低考試焦慮者有不同的學業表現，其中主要的原因在注意力焦點的不同。高考試焦慮者將注意力放在自我的認知憂慮上，無法專注在考試，而影響到考試成績；而低考試焦慮者則將注意力放在考試任務上，減少個體在認知歷程中的干擾(邱連煌, 2004)。王金香(2010)的縱貫研究便發現，臺灣國三學生的數學焦慮符合情境焦慮所支持的「焦慮遞增理論」，亦即隨著國中基測考期的逼近，學生愈感焦慮。

綜合上述，個體於考試情境中習得負向焦慮，而高考試焦慮的學生，會有較高的習得性負向焦慮驅力，並產生和考試無關的負向焦慮反應，同時，高考試焦慮者欠缺較佳的訊息處理技巧，因而降低其學業成就的表現(Mandler & Sarason, 1952)。

三、數學學業復原力的內涵與相關研究

學業復原力是指學生在學業上遇到挫折、困境與壓力時，仍能擁有積極正面的態度，能克服困境挫折的能力。Martin(2002)曾從成就需求、自我價值動機、歸因、控制理論、自我效能、價值期望、及動機取向理論說明學生如何面對自己的學習，並且如何面對日常性學習的挑戰與挫折，又如何戰勝挑戰及成功應對壓力，教學者若更明白學生的學習狀況，更能幫助學生建構學業復原力。Martin 與 Marsh(2006)提出日常性的學業復原力(everyday academic resilience)概念，一般的人都很容易注意到遭到重大危機的學生，卻忽略了在日常的學習中每個學生都會經歷的挫折，如面對不佳成績、未達到長輩的要求、大大小小考試焦慮等，因此開始關注他們是如何從非巨大但是頻繁遭遇的挫折中走出，而有較佳的學業成就表現。2008年Martin 與 Marsh 提出「學業浮力

專論

(academic buoyancy)」來說明日常性學業復原力的概念，以浮力比喻復原力，解釋學生如何在日常學習的課業生活中克服必經的挫折和挑戰，能成功適應學校學習中碰到的學業挫折與挑戰的能力 (Martin & Marsh, 2008)。在國內，吳清山 (2013) 則認為：學業復原力是指個體能有效處理個體在學校學習環境下所碰到的學習挫折與壓力。

本研究採用 Martin 與 Marsh (2006) 的定義，所謂的學業復原力是指學生在學業上會遇到挫折或壓力等方面的近端威脅，他們每天都要面對日常學業生活中的波折與挑戰，而並非傳統復原力特別強調的嚴峻或長期的逆境。由於國中生在學科學習有領域特定性，本研究主要探討數學科的日常性學業復原力。

學業復原力關注的焦點即是在學生的學習情境中面對挫折或壓力，主要研究對象以所有學生為範圍，學業壓力為學生能面對學校日常學習中經常碰到的困擾與挫折，如：學業成績不佳、考試壓力大等。這些困擾與挫折看似不如貧窮、疾病或民族歧視來得嚴重，卻是大多數學生天天面對的問題，發生頻率極高。本研究欲探討這些小而頻繁出現的學業壓力對學生的學習造成怎樣的影響，並了解學生如何從天天會碰到的近端危險因素的困境中走出，這也是所有教育研究者關心的問題。

在測量方面，本研究採用劉佩雲與張瑤婷 (2012) 所編製的工具，量表共區分為三個構面：「效能」、「情緒」與「人際」三個向度。各構面內涵如下：(1) 效能：係指學生在解決數學課業困難或挫折上，自覺能有效執行其學習行為的一種信念或能力；(2) 情緒：係指學生在解決數學課業困難或挫折上，具有情緒調適或舒解的能力；(3) 人際：係指學生在解決數學課業困難或挫折上，會透過尋求他人協助、分享來解決困難，以從挫折中復原。得分愈高，代表其數學學業復原力愈佳，得分愈低，代表其數學學業復原力愈弱。

四、數學學業復原力在數學考試焦慮與數學學業成就之關係

Martin 與 Marsh (2008) 曾針對澳洲八年級和十年級的中學生進行研究，研究這些學生期中與期末的學業復原力情況，以及針對數學進行一套假設預測變項 (如：自我效能、學業管理、焦慮)，目的在於研究八年級和十年級學生的學業復原力及一段時間後的學業復原力，提供具體處理學生日常學業生活問題的方法，及如何提高學生能力的建議。Espaldon (2011) 曾舉了一個例子來說明學業復原力，Roger 和 Tory 同為十歲的小孩，他們的數學技能和智力不相上下；但是，Roger 擁有較佳的學業復原力，Tory 較缺乏學業復原力。當他們同時面對一項較具挑戰性或全新的題目時，他們可能都會產生挫折並且出現相同的錯誤，但由於兩人學業復原力的不同，Roger 比 Tory 更願意努力嘗試新的數

考試焦慮與數學學業成就之關係

學技巧。學習任何事物一定會遭遇失敗挫折，有學業復原力是學業成功的主要原因。在上述的例子中，Roger 並不是對數學較有天分，而是因為他有堅強的毅力能不斷地學習，所以，Roger 較有可能或的好成績。可見，當學生學習碰到挫折、考試焦慮緊張和學業壓力時，學業復原力有助於學生取得較好的學業成就（Benard,1991; Espaldon, 2011）。也就是說，擁有學業復原力的學生，即使遭遇到逆境，但仍能維持較高的學習動機及學業成就，並增加成功的可能性，換句話說，有學業復原力的學生碰到困境較不易輕言放棄（Espaldon, 2011; Martin & Marsh, 2006）。此外，亦有研究指出，成就目標取向對學業復原力的迴歸分析發現，趨向精熟對學業復原力之家庭關懷和同儕關懷具有顯著的預測效果（Jowkar, Kojuri, Kohoulat, & Hayat, 2014）。

過往研究發現，考試焦慮與學業成就的影響會受到測驗難度而有所不同（巫博瀚、賴英娟，2007）。高考試焦慮的個體在考試時，主要採自我中心取向，即是高考試焦慮的學生考試時會過於擔心失敗，總覺得別人一定表現得比我好，這些負面的自我評價會干擾個體在受試時的專注，而影響表現。考試焦慮對學業成就有影響，數學焦慮較低者有較高的數學成就表現；數學考試焦慮較高者，有較差的數學成就表現（吳明隆、葛建志，2006；許璋芷、陳明溥，2010）。Yerkes 與 Dodson（1908）認為當人們處於低焦慮狀態時，工作表現也較差；而當個體處於中度焦慮，其工作表現較佳；但當個體屬於高焦慮時，工作表現卻降低，稱之為倒 U 字型假說。所以，只有當個體知覺到適度的考試焦慮時，才有最佳的學業成就。

當學生在學業上遭遇重要的個人及環境困境時，若相信自己有應付能力，願意付出學業努力，採行各種自主學習策略，謹慎安排課外活動，則最終能獲得較佳的學業表現（陳柏霖、余民寧，2014；Martin & Marsh, 2006; Nota, Soresi, & Zimmerman, 2004; Peck, Roeser, Zarrett, & Eccles, 2008）。根據該理論延伸至國中生身上，若學生有較佳的學業復原力功能者，其對於日常學業挑戰的反應也較能因應；尤其是在挫折及壓力情境下，學生便傾向具有彈性、不僵化、有良好適應力且擁有人際互動之較佳能力。過往研究也發現，自我概念較佳的個體，其學業復原力也較佳；而學業復原力較佳的個體，相較學業成就也相對較高（孫蔚雯，2009；鄒曉丹，2008）。是故，目前學生感受到的課業壓力有增無減，心中的焦慮感不易消除，使得焦慮的感覺一直存在學生的學習歷程中，而形成揮之不去的課業壓力。當個體擁有良好的學業復原力時，就不會有較高的考試焦慮，進而取得較好的學業成就表現。反之，當個體的學業復原力較低時，國中生就容易因為有較高的考試焦慮而讓數學的學業成績降低。本研究認為學生若具有數學學業復原力，在面臨學習的挫折、失敗或壓力，可降低學

專論

業成就；而有些學生無法順利因應學業挫折或壓力問題，可能較難承受失敗的挫折，因此，日常性學業復原力能否可以調節（緩衝）考試焦慮對數學學業成就所造成的影響，其應對學校中的挫折和壓力並適應學業要求提供了新的觀點，頗值得透過實徵資料的蒐集加以驗證。

五、性別對數學考試焦慮、數學學業復原力和數學學業成就之差異

首先，在數學考試焦慮方面，目前研究發現，國內國中生不同性別對考試焦慮並無明顯差異（陳嘉成、薛人華、陳柏霖，2017；陳彥廷，2008）。其次，有些研究顯示學業復原力在性別上有差異存在，女性的學業復原力比男性高（Finn & Rock, 1997），但 Sarwar、Inamullah、Khan 及 Anwar（2010）針對巴基斯坦國中生則發現，男性的學業復原力比女性高。張瑋婷（2012）則發現，花東地區國中女生在情緒的數學學業復原力的平均得分高於男生；至於男生在人際的數學學業復原力的平均得分高於女生，而不同性別在效能的數學學業復原力則沒有差異。亦有研究顯示，不同別在學業復原力沒有差異（師彥潔，2011；Martin & Marsh, 2006）。至於，在數學成就方面，過往研究顯示，女生的數學學業成就高於男生的數學學業成就（張瑋婷，2012）；但陳嘉成、薛人華及陳柏霖（2017）追蹤同一批國中生的數學學業成就表現，不同性別在數學成就表現上並沒有差異。

基於上述研究背景與文獻評閱，本研究主要問題有三

- （一）探討國中生數學考試焦慮與學業成就的關係為何？
- （二）探討國中生數學學業復原力在數學考試焦慮與數學學業成就之間是否扮演調節角色？
- （三）不同性別學生在數學考試焦慮、數學學業復原力和數學學業成就是否有所差異？

貳、研究方法

一、研究對象與實施程序

本研究以新北市、新竹市、苗栗縣七年級學生為對象，由於本研究需要取得受試樣本的三次數學段考成績及家長同意書，在資料取得不易的情況下，本研究採用立意取樣。研究者共抽取四個學校，以全體七年級學生為對象進行調

查，全部參與研究的班級共有 45 個班級。為了提升問卷的回收率，統一請各班導師利用班會的時間，帶著學生填答，並協助確認資料的完整性，回收後進行比對，確認樣本的有效性，在刪去答題不完整，以及數學學期成績缺失的樣本之後，共計 830 人，以性別區分，男生 441 位（占 53.1%），女生 389 位（占 46.9%）。

二、研究工具

本研究皆採李克特式的七點量表，參與者依對題目敘述的實際感受選答，選答分別為「非常不同意」、「大多不同意」、「有些不同意」、「大致同意」、「有些同意」、「大多同意」、「非常同意」計為 1、2、3、4、5、6、7 分，各分量表分別計算總分再除以分量表題數以利資料分析之進行。所使用的研究工具如下：

（一）數學學業復原力量表

本研究採用劉佩雲與張瑤婷（2012）所編製而成的工具，量表共區分為三個構面：「效能」、「情緒」與「人際」三個向度。各構面題目列舉如下：（1）效能：我相信我不會被數學學習上的挫折打敗、我相信我有能力解決困難數學作業的挑戰；（2）情緒：數學成績低落時，我通常要過很久才能平復自己的情緒；（3）人際：遇到不會寫的數學題目，我會請教父母或兄姊協助解。其中「效能」構面有 4 個題目；「情緒」構面有 3 個題目；「人際」構面有 5 個題目，全量表共計 12 題。各因素之 Cronbach's α 值分別為：.91、.79 與 .85，而總量表為 .86。

本研究主要以主成份法進行因素的選取，並以斜交轉軸法進行轉軸，取特徵值大於 1，本量表的 KMO 值為 .85，Bartlett's 球體檢定係數亦達顯著（ $p < .001$ ），顯示資料適合進行因素分析。保留特徵值大於 1 的因素，結果萃取出三個共同因素，累積變異量達 65.90%。另外，在因素結構的部份，三個因素與原先量表結構相同並無跨因素的可能，且因素負荷量皆大於 .5 以上，顯示具有良好的建構效度。

（二）數學考試焦慮量表

本研究採用數學考試焦慮量表為吳靜吉與程炳林（1992）編製「激勵的學習策略量表」的一個分量表，該分量表包含五題，其再測信度為 .74。另外，吳靜吉、程炳林（1992）以 Morris、Davis 及 Hutchings（1981）的「考試經驗量表」為效標，發現該分量表與認知干擾及情緒化兩因素的相關係數分別為 .51

專論

及.59，均達.01 的顯著水準，提供本量表的效標關聯效度證據。總量表之 Cronbach's α 值為.76。

本研究主要以主成份法進行因素的選取，並以斜交轉軸法進行轉軸，量表的 KMO 值為.90，Bartlett's 球體檢定係數亦達顯著 ($p < .001$)，累積變異量達 59.59%，且因素負荷量皆大於.7 以上，顯示具有良好的建構效度。

(三) 數學學業成就

本研究以參與者七年級數學科三月考成績代表其學習成就，為控制各班級評分方式之變異，將參與者之原始成績加總並除以月考次數，復經轉換成 T 分數後始進行資料分析。

三、資料分析

本研究將所得資料，剔除作答者作答一致之後，以 SPSS for Windows 21 版分析所得資料：(一) 以相關分析檢驗數學考試焦慮、數學學業復原力和數學學業成就間的關係；(二) 以階層迴歸進一步探討數學學業復原力在國中生數學考試焦慮與數學學業成就之間扮演的調節角色。(三) 以獨立樣本 t 檢定檢驗不同性別的學生在數學考試焦慮、數學學業復原力和數學學業成就之差異情況。

參、研究結果

一、數學考試焦慮、數學學業復原力和數學學業成就之描述統計分析

學業復原力包含三個構面，分別為：效能、情緒與人際，三個構面的平均數僅「情緒」低於 3，其中以效能構面平均數最高 ($M = 4.46$)，而情緒構面最低 ($M = 2.97$)。再則，考試焦慮變項的平均得分為 3.54，屬於中等程度，顯示國中七年級生對於數學考試皆能有效地處理數學問題並且對數學考試沒有很高的焦慮感。另外，在觀察資料的分配上，觀察資料峰度值則是介於-.52 到-.16 之間，偏態值介於-.31 到.49 之間，結果顯示觀察變項在偏態與峰度的值並不大，觀察資料呈現常態性分配。各研究變項得分情形如表 1 所示。

二、數學考試焦慮、數學學業復原力和數學學業成就之相關分析

表 2 為數學考試焦慮、數學學業復原力和數學學業成就相關係數與描述性統計資訊。由相關係數來看，學業復原力的效能分別與情緒 ($r = .10, p < 0.01$)、人際 ($r = .53, p < 0.01$) 與學業成就 ($r = .49, p < 0.01$) 具有顯著的正相關，而與考試焦慮 ($r = -.07, p < 0.05$) 具有顯著的負相關；情緒亦分別與人際 ($r = .26,$

考試焦慮與數學學業成就之關係

$p < 0.01$)、考試焦慮 ($r = .51, p < 0.01$) 均具有顯著的正相關；人際則分別與考試焦慮 ($r = .21, p < 0.01$) 與學業成就 ($r = .20, p < 0.01$) 均具有顯著的正相關；而考試焦慮則與學業成就 ($r = -.17, p < 0.01$) 則具有顯著的負相關。

表 1 研究變項描述統計分析摘要表

研究變項		<i>M</i>	<i>SD</i>	偏態	峰態
學業	效能	4.46	1.54	-.31	-.52
	情緒	2.97	1.41	.49	-.17
復原力	人際	4.05	1.46	.02	-.45
	考試焦慮	3.54	1.31	.25	-.16

另外，區別效度的部份，本研究採用信賴區間法進行區別效度之檢定。Torkzadeh、Koufteros 及 Pflughoeft (2003) 指出建立構面間的皮爾森相關係數的信賴區間，如果不包 1，則拒絕虛無假設，即完全相關，則表示構面之間具有區別效度。本研究透過 bootstrap 重複估計 2000 次，在 95% 信心水準下，可以看出來構面與構面間都沒有發生信賴區間包含 1 的情形，因此本研究之構面具區別效度，結果整理如下表 2 所示。

表 2 相關分析與區別效度檢定

研究變項	1	2	3	4	5
1.效能	1				
2.情緒	.11** [.03, .18]	1			
3.人際	.53** [.47, .58]	.26** [.18, .33]	1		
4.考試焦慮	-.07* [-.15, -.01]	.51** [.44, .57]	.21** [.12, .29]	1	
5.學業成就	.49** [.43, .54]	.001 [-.07, .07]	.20** [.13, .26]	-.17** [-.24, -.11]	1
M	4.46	2.97	4.05	3.54	50.10
SD	1.54	1.41	1.46	1.31	10.00

註： ** $p < .01$ ；[] 數字為信賴區間。

三、學業復原力調節效果分析

(一) 整體學業復原力調節效果

本研究假設數學考試焦慮會影響數學學業成就的表現，除此之外也會受到調節效果數學學業復原力之影響。本研究階層迴歸分析結果顯示，VIF 值介於 1.0 至 1.02 之間，顯示本研究資料無明顯的共線性問題。

因此，根據 Baron 與 Kenny (1986) 的研究程序：經由層級迴歸分析，模式一，置入數學考試焦慮來預測數學學業成就，獲得的解釋變異量 R^2 為 3%，數學考試焦慮會負向影響數學學業成就 ($\beta = -.17, p < .001$)。亦即，當國中七年級生在考數學時越覺得焦慮，則數學學業成就越低。此研究結果與過去學者的看法相同 (陳婉真, 2009; 吳明隆、葛建志, 2006; Yerkes & Dodson, 1908)。

模式二，再加入數學學業復原力以預測數學學業成就，結果分析獲得的解釋變異量 R^2 為 18%，而數學學業復原力會正向顯著影響數學學業成就 ($\beta = .40, p < .001$)。亦即，當國中七年級生有越強的數學學業復原力時，能夠提升數學的學業成就。

表 3 數學學業復原力調節效果分析

依變項	數學學業成就		
	Model 1	Model 2	Model 3
數學考試焦慮	-.17*** (-5.01)	-.29*** (-8.68)	-.27*** (-8.33)
數學學業復原力		.40*** (12.25)	.42*** (12.63)
數學考試焦慮 x 數學學業復原力			-.11*** (-3.52)
<i>F</i>	25.10***	89.82***	64.83***
R^2	.03	.18	.20
Adjusted R^2	.03	.18	.19
ΔR^2	.03***	.15***	.01***

註：*** $p < .001$ ；括弧內數字為 *t* 值

考試焦慮與數學學業成就之關係

模式三，加入交互作用項（數學學業復原力 × 數學考試焦慮），結果顯示獲得的解釋變異量 R^2 為 20%，且 ΔR^2 達顯著水準，代表調節效果成立；而影響效果方面，數學學業復原力×數學考試焦慮會負向顯著影響數學學業成就（ $\beta = -.11, p < .001$ ），此結果與過去研究探討復原力作為調節變項的結果一致（Friborg, Martinussen, & Rosenvinge. 2006）。其調節效果顯示如圖 1 所示，由圖 1 中顯示，在高學業復原力情境下，國中七年級生在面臨高數學考試越焦慮時，數學的學業成就雖會降低，但仍比低數學學業復原力來得高。也就是說，當學生擁有良好的學業復原力時，就不會有較高的考試焦慮，進而有較佳的表現。

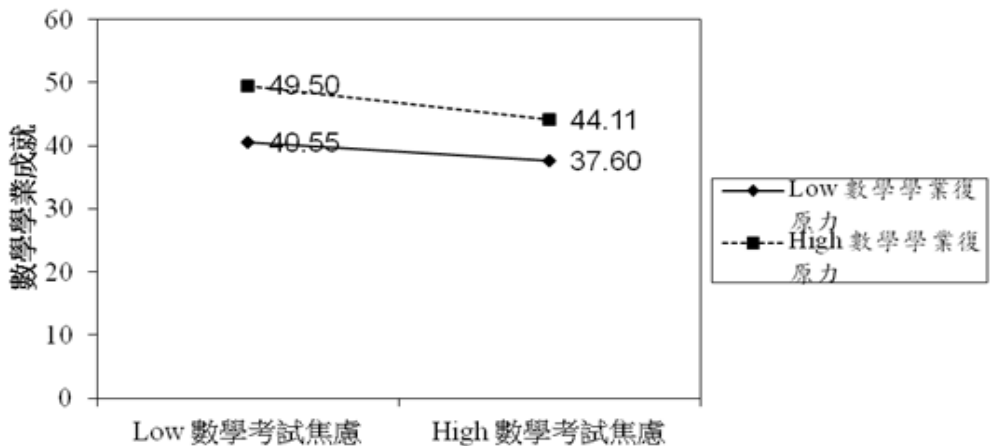


圖 1 數學學業復原力與數學考試焦慮對數學學業成就之交互作用圖

（二）數學學業復原力各構面之調節效果分析

從上述可知，數學學業復原力在數學考試焦慮與數學學業成就扮演調節角色後，接續本研究將進行數學學業復原力各構面（效能、情緒、人際）之調節效果檢定，結果如表 4 所示。

模式一，置入數學考試焦慮來預測數學學業成就，獲得的解釋變異量 R^2 為 3%，數學考試焦慮會負向影響數學學業成就（ $\beta = -.17, p < .001$ ）。

專論

模式二，再加入數學學業復原力之效能影響學業成就，結果分析獲得的解釋變異量 R^2 為 26%，而數學學業復原力之效能會正向顯著影響數學學業成就 ($\beta = .48, p < .001$)。亦即，當國中七年級生有越強的數學學業復原力效能時，能夠提升數學的學業成就，如表 4。

模式三，加入交互作用項（數學學業復原力之效能 × 數學考試焦慮），結果顯示獲得的解釋變異量 R^2 為 27%，且 ΔR^2 達顯著水準，代表調節效果成立。而在影響效果方面，數學學業復原力之效能 × 數學考試焦慮會負向顯著影響數學學業成就 ($\beta = -.10, p < .001$)。調節效果如圖 2，在高數學學業復原力效能情境下，國中七年級生在數學面臨考試越焦慮時，數學的學業成就仍會比低學業復原力效能來得好。

至於，數學學業復原力之情緒與人際並未在數學考試焦慮與數學學業成就扮演調節角色，因此不再向下進行交互作用圖示分析，如表 5 與表 6 所示。

表 4 學業復原力之效能調節效果分析

依變項	數學學業成就		
	Model 1	Model 2	Model 3
數學考試焦慮	-.17*** (-5.01)	-.14*** (-4.67)	-.13*** (-4.31)
數學學業復原力之效能		.48*** (15.95)	.48*** (15.97)
數學考試焦慮 x 學業復原力之效能			-.10*** (-3.29)
<i>F</i>	25.13***	143.61***	100.50***
R^2	.03	.26	.27
Adjusted R^2	.03	.26	.27
ΔR^2	.03***	.23***	.01***

註：*** $p < .001$ ；括弧內數字為 *t* 值。

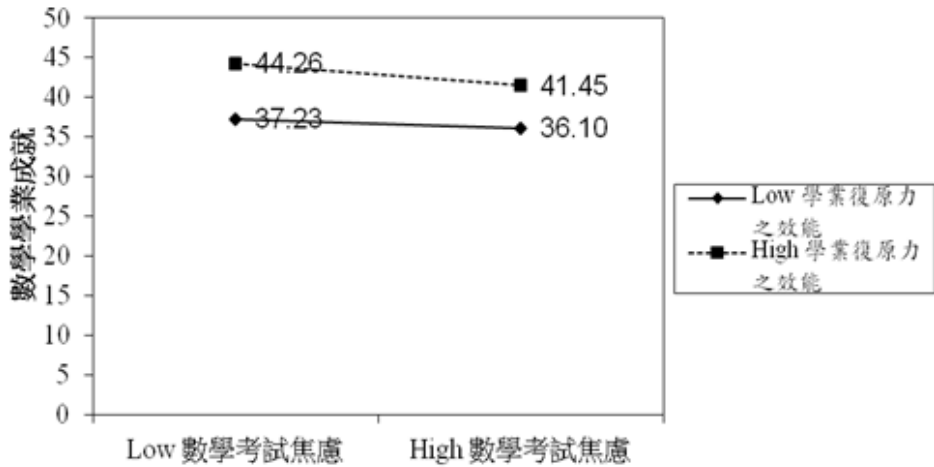


圖 2 數學學業復原力之效能的效能與數學考試焦慮對數學學業成就之交互作用圖

表 5 學業復原力之情緒調節效果分析

依變項	數學學業成就		
	Model 1	Model 2	Model 3
數學考試焦慮	-.17*** (-5.01)	-.23*** (-5.81)	-.23*** (-5.82)
數學學業復原力之情緒		.11*** (2.89)	.12*** (2.94)
數學考試焦慮 x 學業復原力之情緒			-.10 (-.54)
<i>F</i>	25.13***	16.85***	11.32***
<i>R</i> ²	.03	.04	.04
Adjusted <i>R</i> ²	.03	.04	.04
ΔR^2	.03***	.01***	.00

註：****p* < .001；括弧內數字為 *t* 值。

表 6 學業復原力之人際調節效果分析

依變項	數學學業成就		
	Model 1	Model 2	Model 3
數學考試焦慮	-.17*** (-5.01)	-.22*** (-6.51)	-.22*** (-6.25)
數學學業復原力之人際		.24*** (7.12)	.24*** (7.03)
數學考試焦慮 x 學業復原力之人際			-.05 (-1.37)
<i>F</i>	25.10***	38.66***	26.42***
<i>R</i> ²	.03	.09	.09
Adjusted <i>R</i> ²	.03	.08	.08
ΔR^2	.03***	.01***	.00

註：*** $p < .001$ ；括弧內數字為 *t* 值。

四、不同性別對數學考試焦慮、數學學業復原力與數學成就關係

首先，在數學學業復原力的部份，由表 7 可知，不同性別在「效能」的學業復原力達到顯著差異 ($t = 2.31, p < .05$)，男生在「效能」的數學學業復原力 ($M = 4.57$) 高於女生 ($M = 4.33$)，表示男生較能處理數學考試的壓力與困難數學作業的挑戰。其次，不同性別在「情緒」與「人際」的學業復原力則未達顯著差異。最後，不同性別在數學考試焦慮並無顯著差異。而在數學學業成就的部份，男女生在「數學學業成就」達到顯著差異 ($t = -2.175, p < .05$)，其中女生的數學成就 ($M = 50.90$) 高於男生 ($M = 49.39$)。

肆、討論與建議

本研究旨在探討國中七年級學生數學的學業復原力、考試焦慮與學業成就之間的關聯性，數學學業復原力在數學考試焦慮與數學學業成就之間扮演調節的角色，及不同性別對數學考試焦慮、數學學業復原力與數學成就之關係。

表 7 不同性別與研究變項之差異性分析 (N=828)

依變項	男性 <i>n</i> =439		女性 <i>n</i> =389		<i>t</i> 值	信賴區間
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
復原力效能	4.57	1.56	4.33	1.50	2.31*	[0.03, 0.47]
復原力情緒	2.96	1.49	2.97	1.30	-0.12	[-1.96, 0.16]
復原力人際	3.99	1.50	4.10	1.41	-1.06	[-0.30, 0.12]
考試焦慮	3.50	1.39	3.57	1.21	-0.83	[-0.25, 0.09]
學業成就	49.39	10.49	50.90	9.37	-2.18*	[-2.78, 0.05]

註：* $p < .05$ 。

一、國中生數學考試焦慮、數學學業復原力與數學學業成就之關係

本研究結果顯示學業復原力的「效能」、「人際」與學業成就呈現顯著正相關，亦即，學生相信自己有能力解決困難數學作業的挑戰、處理數學考試的壓力，甚至遇到不會寫的數學題目，會請教父母或兄姐協助解答、或請老師指導者，增進學生在日常生活中能靈活運用並瞭解數學的能力，進而對數學有正面的態度，使學生能夠有信心學好數學且樂於接受數學的挑戰 (Stipek, Givvin, Salmon, & MacGyvers, 1998)，其能達到此成就的能力。也就是說，具有高學業復原力者展現較多的努力與毅力，積極改變環境，在乎自己能力，以及有較佳的學業復原力 (許崇憲, 2010)。Jodi、Carlos、Lemery-Chalfant 及 Caitlin (2011) 研究中也發現青少年的自我復原力越高時，其在學業成就、社交和身體健康等方面也有越好的表現。

不過，學業復原力之「情緒」平均低於「效能」與「人際」，研究者推測學生在遇到困難或壓力時，可仍持續抱持有能力解決遇到數學學習的挑戰，或是求助師長、父母或兄弟姊妹；但是在學習數學遇到挫折時，情緒的問題是較難克服的，甚至有比較大的情緒波動，或是面對數學成績低落，可能需要花費一

專論

段時間來整理情緒，甚至考試考不好時，可能會落入情緒不佳的狀態，因而在情緒層面的平均得分偏低。

其次，本研究發現數學考試焦慮與數學學業成就間呈現負相關，也就是說，當國中學生數學考試焦慮愈高，其數學學業成就也就愈低，此研究結果與過往研究一致（余民寧，1987；吳明隆、蘇耕役，1995；陳婉真，2009；陳嘉成，2006）。以焦慮型的低成就學生而言，特別容易出現在七年級，此一時期是從國小剛進入國中的轉銜階段（transition），面對新的數學學習內容、課程與環境，學生可能會因為適應的問題，造成焦慮感提升進而影響成就表現（陳嘉成等人，2014）。教師若能加強七年級轉銜階段的輔導，協助學生適應新的數學學習教材及環境；同時，建立強調精熟目標結構的課室環境，讓學生學習的重點放在自己是否真的學會，而非強調排名以即與他人的比較，這樣將有助於減低學生的數學焦慮感（Furner & Gonzalez-DeHass, 2011）。

二、數學學業復原力在數學考試焦慮與數學學業成就扮演調節角色

本研究發現，數學學業復原力在數學考試焦慮與數學學業成就扮演關鍵的調節角色，當學生具備數學科的日常性學業復原力，面臨學習的挫折、焦慮或壓力時，雖然數學學業成就仍會下降；但比起低學業復原力的學生，可能因無法順利因應學業挫折或壓力問題時，較難承受失敗的挫折，其數學學業成就較差。

過往研究指出，具有復原力的個體善於處理兩個或兩個以上的競爭刺激，較能夠去抵抗誘惑與辨別假象（Block & Block, 1980）。因此，復原力功能較佳者在面對變化中的情境要求時，尤其是在挫折及壓力情境下，痛苦的強度仍然比不佳的復原力具有較好之效能（Friborg, Hiemdal, & Rosenvinge, 2006）。當個體具有較高的復原力時會有較多的正向情緒；低復原力者對於生活壓力事件所產生的負向情緒無法有效因應（Ong, Bergeman, Bisconti, & Wallace, 2006）。相同的，在有關青少年之壓力研究中指出，從社會支持、因應方式、自尊和社會經驗來探討復原力，結果發現具有高復原力的人，會想要改善壓力情境而發展出較佳的因應方式，且也具有有良好的適應力（Dumont & Provost, 1999）。Martin 與 Marsh（2006）研究發現，自我效能、計畫協調、堅持、低焦慮、控制等因素對學業復原力有顯著的預測效果；而學生的自我效能與學業投入能幫助學生面對學業的挫折並且調整學習的方法（Martin & Marsh, 2008）。Martin 與 Marsh（2008）認為大多數的學生天天在學校生活都會面對近端危險因子，應該需要關注他們是如何面對幾乎天天都會出現的近端危險因子並獲得較佳的學業學習成就。

當學生具有較佳的學業復原力，在面臨考試焦慮時，數學學業成就會降低；然而，本研究結果以「效能」的學業復原力為最顯著的調節變項，此一結果與張瑤婷（2012）以「人際」為中介的結果有所不同。過往研究指出，不同學習者在面對相同事件時，會有不一樣的選擇，而高自我效能對於我們在面對困境或遭遇困難時，讓我們去選取較具挑戰性或相對困難的方式去解決問題（Bandura, 1997; Schunk, 1981）。本研究找出影響學業復原力的因素，有助於教育工作者培養學生的學業復原力，並能幫助學生從容應對學校學習活動的學業挫折與挑戰。本研究將學業復原力設定為日常性學業復原力，並且關注的是學生的學習狀況，以學業復原力的近因為主。過往研究指出，近因比遠因更能運用在實際的教育工作（Cappella & Weinstein, 2001）。

本研究發現當國中生數學考試焦慮愈高，其數學成就愈低，但是若學生數學學業復原力較高，則可弱化數學考試焦慮對學業成就的影響。學業復原力為個體身處逆境並發展出保護自己的功能，一位成功導向的學生會樂觀的看待事物，認為自己能掌控結果，並有較強的自我信念期望自己能戰勝挑戰，期望自己能獲得成功，這類學生即擁有較高的學業復原力；反之，若學生逃避失敗或容易接受失敗，常感受到自己無法控制事情的結果，無法燃起挑戰事情的動機，這類學生的學業復原力則較低。學生挫折如果長期累積，學生就會降低自我的效能以及自我的價值，就會變成自我放棄，也無法從工作表現中讀到自我價值感（Covington, 1992）。過往 Jang（2008）的研究指出，在一個無趣的二十分鐘的學習活動後，只有認同研究重要性的參與者，可以幫助學生產生自主學習動機，提高學習時的注意力、努力程度及學業復原力；所以當學生對學科的認同並參與其中，在學習時提高專注力、努力程度及復原力，會進一步提升學科概念理解程度。因此，在高學業復原力情境下，國中七年級生在面臨高數學考試焦慮時，數學的學業成績雖會降低，但仍比低學業復原力來得佳。本研究證實，數學學業復原力在國中生數學考試焦慮與數學學業成就之間扮演調節角色。

三、男、女生在數學考試焦慮、數學學業復原力與數學成就之差異

在數學考試焦慮方面，目前研究發現，不同性別對考試焦慮並無明顯差異，此一結果與過往研究發現一致（陳嘉成等人，2017；陳彥廷，2008）。

在「效能」的學業復原力上，男生在「效能」的學業復原力高於女生；亦即，男性比女生較能處理數學考試的壓力與困難數學作業的挑戰，這樣的結果與張瑤婷（2012）的發現不一致，但與 Sarwar 等人（2010）的發現一致。在跨

專論

文化的相關研究中，例如效能概念在亞洲國家較少有性別上的差異（d'Ailly, 2002; Klassen, 2004）。本研究是以北部地區的國中為研究對象，而張瑤婷（2012）以花東地區學生為主，可能存在著城鄉差距，頗值得透過後續實徵資料的蒐集，以全臺國中生為樣本進行抽樣，更能了解是否有城鄉差距。

本研究發現，女生在「數學學業成就」略高於男生，此一結果與張瑤婷（2012）相同，但與相關研究（陳義汶、呂佳陵，2012；陳嘉成等人，2017），追蹤同一批國中生並未發現不同性別對數學成就有所差異。研究者臆測現今家庭少子化，父母對男孩、女孩的教育都頗為重視，社會上性別平等的觀念也非常普及重視，逐漸淡化女生對學習數學不利的刻板印象，頗值得後續研究持續追蹤。

四、建議

（一）避免學生考試出現過高的考試焦慮，培養學生良好的學業復原力之效能

學生在面對數學科考試時，常常容易出現因過高的考試焦慮而未能已在已會的題目中拿到分數，所以如何讓學生不陷入「焦慮的惡性循環」，若此時個體具備較佳的學業復原力，就可學會控制「焦慮的惡性循環」，即能有效地降低考試帶來的焦慮，而獲得較佳的數學學業成就。

本研究可知，學業復原力之效能構面達顯著，所以教師應致力於如何提高學生的學習效能，如：提升學生學習動機，訂定個別、可達成的計畫；建立一個強調努力的學習環境、不需擔心表現不如別人的學習環境；教師有效教學讓學生能在課堂中做有效的吸收；分組教學讓組間的學習能達到最大的效能；教師能建立以學生為中心的活化教學，多方提升學生學習效能。

（二）未來研究建議

本研究採用李克特式的七點量表，學生能否確實勾選符合自己狀態的選項，可能有待商榷，建議未來研究以五點量表可能較為適合。

本研究所使用的考試焦慮量表採用吳靜吉與程炳林所編製的「激勵的學習策略量表」當中的一個分量表。此量表的五題題目皆為考試當下的考試焦慮，陳婉真（2009）曾將考試焦慮分為考試舉行前的「預期焦慮」以及考試進行時的「臨場焦慮」兩個部分來探討考試成績與考試成績失常的相關性，建議未來研究者可將考試焦慮細分，更深入了解不同時期的考試焦慮對學業成就的影響，並進而探討學業復原力對考試焦慮與學業成就的調節效果。

其次，本研究發現，女生在「數學學業成就」略高於男生，但過往研究並不一致，建議以後設分析（meta-analysis）的方式，探究不同性別的學生在數學學業成就是否有所差異，其中年級是否可能扮演調節效果，可再加以探討。

誌謝

本文作者感謝科技部補助本研究部分經費（補助編號：NSC103-2410-H-364-001）及玄奘大學校內研究計畫補助部分經費（計畫編號：HCU-103-A-04）。

參考文獻

- 王金香（2010）。**焦慮與動機影響數學學習之縱貫研究**（未出版之博士論文）。國立政治大學教育學系，臺北市。
- 余民寧（1987）。**考試焦慮、成就動機、學習習慣與學業成績之關係**（未出版之碩士論文）。國立政治大學教育研究所，臺北市。
- 吳明隆、葛建志（2006）。國民小學學生數學歸因信念、數學態度、數學焦慮與數學成就之相關研究，**高雄師大學報**，**21**，1-18。
- 吳明隆、蘇耕役（1995）。國民小學學生控制信念、重要他人態度與知覺與數學焦慮、數學態度及數學成就關係之研究。**初等教育學刊**，**4**，181-210。
- 吳清山（2013）。學業復原力。**教育研究月刊**，**232**，131-132。
- 吳靜吉、程炳林（1992）。激勵學習策略量表的建立與修訂。未出版之工具。
- 巫博瀚、賴英娟（2007）。考試焦慮對學習者自我調整學習行為與成就表現之影響。**教育與發展**，**24**（5），95-100。
- 兒童福利聯盟文教基金會（2011）。**臺灣學童學習過勞情形調查報告**。臺北市：作者。
- 邱連煌（2004）。考、烤、拷：幽默與測試焦慮（上）。**國教天地**，**158**，4-12。

專論

- 施淑慎 (2004)。成就目標、自我效能、以及策略使用在考試焦慮上所扮演之角色。**國立臺北師範學院學報**，**17** (1)，355-378。
- 孫蔚雯 (2009)。高中生日常性學業復原力、學業投入對學習成績的影響 (未出版之碩士論文)。東北師範大學，瀋陽市。
- 師彥潔 (2011)。高中生日常性學業復原力與自尊、社會支持的關係 (未出版之碩士論文)。河南大學，開封縣。
- 張春興 (1989)。張氏心理學辭典。臺北市：東華。
- 張瑤婷 (2012)。國中生數學之課業壓力、學業復原力、因應策略與數學學業成就關係之研究—以花東地區為例 (未出版之碩士論文)。國立東華大學課程設計與潛能開發學系，花蓮縣。
- 許崇憲 (2010)。他們為什麼比較用功？——檢驗學業動機與復原力的解釋力。**中華心理學刊**，**52** (2)，155-171。
- 許瑋芷、陳明溥 (2010)。數學表徵及數學自我效能對國小學生樣式推理學習成效之影響，**數位學習科技期刊**，**2** (3)，42-60。
- 陳彥廷 (2008)。學習動機、學習策略、考試焦慮對數學科學業成績的影響—以台南市後甲國中為例 (未出版之碩士論文)。國立成功大學統計學系博碩士班，臺南市。
- 陳柏霖、余民寧 (2014)。國小四年級學童自律學習、知覺努力態度對數理成就之影響。**玄奘大學社會科學報**，**12**，147-187。
- 陳婉真 (2009)。考試焦慮與考試成績表現失常之關係—從考試歷程分析。**教育心理學報**，**40** (4)，579-618。
- 陳義汶、呂佳陵 (2012)。國中生數學成績與性別差異之相關研究。**國民教育學報**，**9**，121-144。
- 陳嘉成 (2006)。為什麼自我跛足？與數學能力知覺、測驗焦慮對學習行為組行的中介效果。**測驗學刊**，**53** (1)，49-78。
- 陳嘉成、薛人華、陳柏霖 (2017)。向左走，向右走？數學低成就學生狀態改變之可能性分析。**教育與心理研究**，**40** (2)，1-30。

- 陳嘉成、薛人華、陳柏霖、趙珮晴、陳清溪 (2014)。誰會是數學低成就者？— 低成就發生率、篩選方法與低成就類別之分析。**教育與心理研究**, 37(2), 95-126。doi:10.3966/102498852014063702004
- 詹志禹 (1996)。數學焦慮之緣起。**教育研究**, 53, 18-20。
- 鄒曉丹 (2008)。**流動初中生學校歸屬感：自我概念與其教育復原力的關係研究** (未出版之碩士論文)。四川師範大學，成都市。
- 劉佩雲、張琦婷 (2012)。國中生數學學業復原力量表之編製。未出版之工具。
- 蔡群瑞、蕭文 (2004)。復原力對離婚後個人適應之影響研究。**諮商輔導學報**, 11, 59-79。
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: W. H. Freeman and Company.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Benard, B. (1991). *Turning it around for all youth: Protective factors in the family, school, and community*. Portland, OR: Western Center for drug-free schools and communities.
- Block, J. H., & Block, J. (1980). The role of ego-control and ego-resiliency in the organization of behavior. In W. A. Collins (Ed.), *Minnesota symposia on child psychology* (Vol. 13, pp. 39-101). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cappella, E., & Weinstein, R. (2001). Turning around reading achievement: Predictors of high school students' academic resilience. *Journal of Educational Psychology*, 93(4), 758-771.
- Cassady, J. C., & Johnson, R. E. (2002). Cognitive test anxiety and academic performance. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 270-295. doi: 10.1006/ceps.2001.1094
- Covington, M. V. (1992). *Making the grade: A self-worth perspective on motivation and school reform*. New York, NY: Holt, Rinehart, & Winston.

- d'Ailly, S. (2002, April). *A distinctive cultural and gender difference in children's interest and effort in learning: The impact on choice and testing*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Dumont, M., & Provost, M. A. (1999). Resilience in adolescents: Protective role of social support, coping strategies, self-esteem, and social activities on experience of stress and depression. *Journal of Youth and Adolescence*, 28, 343-363. doi:10.1023/A:1021637011732
- Espaldon, A. (2011). *What is academic resilience?* Retrieved from <http://www.scribd.com/doc/54130657>
- Finn, J. D., & Rock, D. A. (1997). Academic success among students at risk for school failure. *Journal of Applied Psychology*, 82, 221-234.
- Friborg, O., Martinussen, M., & Rosenvinge, J. H. (2006). Likert-based versus semantic differential-based scorings of positive psychological constructs: A psychometric comparison of two versions of a scale measuring resilience. *Personality and Individual Differences*, 40, 873-884.
- Furner, J. M., & Gonzalez-DeHass, A. (2011). How do students' mastery and performance goals relate to math anxiety? *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(4), 227-242.
- Jang, H. (2008). Supporting students' motivation, engagement, and learning during an university activity. *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 798-811.
- Jodi, S., Carlos, V., Lemery-Chalfant, K., & Caitlin, O. T. (2011). Predicting early adolescents' academic achievement, Social competence, and Physical health from parenting, ego resilience, and engagement coping. *Journal of Early Adolescence*, 31(4), 548-576.
- Jowkar, B., Kojuri, J., Kohoulat, N., & Hayat, A. A. (2014). Academic resilience in education: The role of achievement goal orientations. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 2(1), 33-38.
- Klassen, R. M. (2004). A cross-cultural investigation of the efficacy beliefs of south Asian immigrant and Anglo Canadian nonimmigrant early adolescents. *Journal of Educational Psychology*, 96, 731-742.

- Mandel, H. P., Marcus, S. I., & Dean, L. (1995). *Could do better: Why children underachieve and what to do about it*. New York, NY: Wiley.
- Mandler, G., & Sarason, S. B. (1952). A study of anxiety and learning. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *47*, 166-173.
- Martin, A. J. (2002). Motivation and academic resilience: Developing a model for student enhancement. *Australian Journal of Education*, *46*(1), 34-49.
- Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2006). Academic resilience and its psychological and educational correlates: A construct validity approach. *Psychology in the Schools*, *43*(3), 267-281.
- Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2008). Academic buoyancy: Towards an understanding of students' everyday academic resilience. *Journal of School Psychology*, *46*(1), 53-83.
- Morris, L. W., Davis, M. A., & Hutchings, C. H. (1981). Cognitive and emotional components of anxiety: Literature review and a revised worry-emotionality scale. *Journal of Educational Psychology*, *73*, 541-555.
- Nota, L., Soresi, S., & Zimmerman, B. J. (2004). Selfregulation and academic achievement and resilience: A longitudinal study. *International Journal of Education Research*, *41*(3), 198-215.
- Nurmi, J., Onatsu, T., & Haavisto, T. (1995). Underachievers' cognitive and behavioral strategies - Self-handicapping at school. *Contemporary Educational Psychology*, *20*, 188-200.
- Ong, A. D., Bergeman, C. S., Bisconti, T. L., & Wallace, K. A. (2006). Psychological resilience, positive emotions, and successful adaptation to stress in later life. *Journal of Personality and Social Psychology*, *91*, 730-749.
- Peck, S. C., Roeser, R. W., Zarrett, N., & Eccles, J. S. (2008). Exploring the roles of extracurricular activity quantity and quality in the educational resilience of vulnerable adolescents: Variable- and pattern-centered approaches. *Journal of Social Issues*, *64*(1), 135-155.

專論

- Richardson, E., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology, 19*, 551-554.
- Sarwar, M., Inamullah, H., Khan, N., & Anwar, N. (2010). Resilience and academic achievement of male and female secondary level students in Pakistan. *Journal of College Teaching & Learning, 7*(8), 19-24. doi: <http://dx.doi.org/10.19030/tlc.v7i8.140>
- Schunk, D. H. (1981). Modeling and attributional effects on children's achievement: A self-efficacy analysis. *Journal of Educational Psychology, 73*, 93-105.
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M., & MacGyvers, V. L. (1998). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education, 17*, 213-226.
- Torkzadeh, G., Koufteros, X., & Pflughoeft, K. (2003). Confirmatory analysis of computer self-efficacy. *Structural Equation Modeling, 10*(2), 263-275. doi: 10.1207/S15328007SEM1002_6
- Wine, J. (1971). Test anxiety and direction of attention. *Psychological Bulletin, 76*, 92-104.
- Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The Relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. *Journal of Comparative & Neurological Psychology, 18*, 459-482.

Math Academic Resilience as a Moderator: A Study of Junior High School Student's Math of Test Anxiety on Math Academic Achievement

Yu-Chun Liu* Po-Lin Chen Chao-Hsiang Hung*****

This study investigates the impacts of junior high school student's test anxiety on mathematics academic achievement, and academic resilience as a moderator. The participants were 830 seventh graders. The analysis method includes descriptive statistics, t test, and hierarchical regression analysis. The major results were as follows: (1) Junior high school seventh graders' math test anxiety is moderate; (2) The gender has a significant influence on efficacy of math academic resilience that the male is more significant than female; however, no significant influence from gender was found on emotion and interpersonal relationship of math academic resilience; (3) The students' math test anxiety has a significantly negative association with math academic achievement; (4) The students' math academic resilience moderates effects on the relationship between math test anxiety and mathematics academic achievement. Finally, discussions and suggestions for instructional implementation and future study were proposed.

Keywords : mathematics test anxiety, mathematics academic resilience, mathematics academic achievement

* Master, Department of Applied Psychology, Hsuan Chuang University

** Associate Professor, Department of Applied Psychology, Hsuan Chuang University

*** Ph.D. Candidate, Department of Education, National Chengchi University

Corresponding Author: Po-Lin Chen, e-mail: henrylchen@hcu.edu.tw