

澎湖縣國中生背景因素與數學成績之研究： 以自律學習與國文成績為中介變項

張芳全

國立臺北教育大學教育經營與管理系 教授

中文摘要

本研究探討澎湖縣學生家庭社經地位與學習成就關係，以自律學習與國文成績為中介變項，採問卷調查法對 636 位學生施測。結論如下：(一)學生自律學習良好，情境調整、後設認知、認知策略與行為控制高於平均值；會考國文與數學成績達基礎等級；(二)家庭 SES 愈高，自律學習與成就愈好；女生自律學習高於男生，市區與偏遠地區學習成就與自律學習沒有明顯差異；(三)家庭 SES 透過自律學習對數學成績的影響上，自律學習及國文成績分別具有部分中介效果；(四)家庭 SES 透過自律學習與國文成績對數學成績的影響之兩個中介變項同時具有部分中介效果；(五)要提升數學成績最好路徑是透過提升國文成績，其次提升自律學習與國文成績，最後則透過自律學習著手。

關鍵字：自律學習、國中生、國文成績、數學成績

壹、緒論

一、研究動機

離島地區的學生自律學習與學習表現研究仍缺乏。澎湖縣有四分之三的國中位於偏遠地區，屬經濟、文化、交通弱勢，教育資源較為缺乏（甄曉蘭，2007）。2017年教育會考學生成績報告，澎湖縣在國文、英語、數學、社會、自然待加強學生比例皆高於全國平均（國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心，2019）。離島交通相當不便，環境較封閉，研究者長期在澎湖縣觀察，學生的文化刺激不足，缺乏學習目標，使得他們內在動機偏低，經常無法自我約束與投入學習。學習動機是一個很重要的自律學習（self-regulated learning）因素（Zimmerman, 2008）。研究者觀察澎湖縣學生間學習成就落差甚大，家庭與個人背景與學校所在地可能也是重要的影響因素。然而目前除了洪筱仙（2019）、張芳全、洪筱仙（2019）、張芳全、江淑芳（2020）、張芳全、辛怡璇（2020）、張芳全、張嘉芸（2020）於期刊發表有關澎湖地區的國中生學習表現的因素之外，尚無其他探究。本研究學生背景變項包括性別與家庭社經地位（socioeconomic status, SES）與學校所在地，學校所在地與性別為類別變項，將兩因素納入分析，並探討以家庭 SES 透過自律學習及國文成績為中介變項對數學成績的影響，以瞭解兩個中介變項對數學成績的影響情形。

自律學習是協助學生發展長期的學習能力的重要機制（Zimmerman, 2002）。學生如果可以自律學習，不僅促進他們學習表現，更可在未來有更好發展。許多研究（林建平，2010；程炳林，2001；趙珮晴、余民寧，2012）支持自律學習可以有效提升學習成就。良好自律學習能夠自我覺察、激勵，在課後也能自律學習不斷精進，善用各種策略調節學習歷程，以達成學習目標。自律學習是學習成功的重要指標之一（Zimmerman, 1990a）。十二年國民基本教育課程綱要總綱（2014）強調自發與主動理念，希望「學習者在社會情境中，能自我管理，並採取適切行動，提升身心素質」。澎湖地區國中生自律學習與學習表現之研究，僅有張芳全、江淑芳（2020）對馬公國中研究，以及洪筱仙（2018）、張芳全、洪筱仙（2019）探討家庭 SES 透過自律學習對學習成就影響，並沒有討論自律學

習與國文成績之雙中介變項對數學成績影響。然而探究這些變項的結果發現，對澎湖縣國中生學習表現改善有其價值。

許多研究指出（李敦仁、余民寧，2005；趙珮晴、余民寧，2012），家庭 SES 對國中生自律學習與學習成就皆具影響力。影響學習成就因素以個人內在認知最為直接重要（余民寧，2006）。趙珮晴、余民寧、張芳全（2011）探討臺灣學生從國中到高中的自律學習發現，國中生具有良好自律學習與分析能力，自律對學習表現有正向影響。陳奎熹（1990）指出，學生背景影響教育成就之間存在著許多中介變項，學生家庭 SES 不僅會直接影響教育成就，而且會透過許多中介因素影響學習成就。趙珮晴、余民寧（2012）研究發現，自律學習在自我效能與學習成就產生中介效果。究竟澎湖縣九年級生的家庭 SES 透過自律學習影響國文成績，再影響數學成績嗎？尤其學生的國語文成績某種程度代表閱讀與理解能力，也是國語文在閱讀理解中很重要的內涵，尤其數學學習內容很多涉及閱讀與理解題意再進行數字計算，所以把國語文的閱讀及理解能力培養好，對於數學學習表現應該會有所關聯。因此本研究把國文成績納入分析。

二、研究目的

基於研究動機，本研究目的如下：（一）瞭解澎湖縣九年級生自律學習與學習成就表現情形。（二）探討澎湖縣九年級生，在納入性別與學校所在地之後，家庭 SES 透過自律學習對學習成就之影響關係。（三）分析澎湖縣九年級生，在納入性別與學校所在地之後，家庭 SES 透過自律學習與國文成績對數學成績的影響關係，自律學習與國文成績的個別中介效果，以及瞭解不同性別與學校所在地在自律學習及學習成就的差異。（四）分析澎湖縣九年級生，在納入性別與學校所在地之後，家庭 SES 透過自律學習與國文成績對數學成績的影響關係，在這兩個中介變項同時納入的效果，以及不同中介變項路徑在中介效果的差異情形。

貳、文獻探討

一、自律學習意涵、理論與向度

(一) 自律學習意涵

自律學習論認為學習涉及了思維、感受與行動來規劃與調適，以改善動機與學習 (Zimmerman, 2008)。它包括計畫、表現與自我評估階段。計畫含蓋了先前的知識與起始的信念，這影響了科目的學習及學習目標設定，同時也包括要如何達成目標的策略大要。個體的表现包含刺激執行任務的歷程，強調注意與自我管控，這些歷程協助學生更可以聚焦於活動與改善學習成就。自我評估與行動聯結，它是在任務完成之後，給予學生有機會來檢視所進行的方向與所做的決定。在學習過程中，學習者能自我設立學習目標，就是很重要的自律學習 (Zimmerman, 1990b)。如果在目標和情境下，監控、調整和控制自己的認知、動機和行為，以提升學習成效 (Pintrich, 2000)。Schunk (1994) 也指出，為達成學習目標，自律學習者不只要調整學習行為，還必須調整有關的認知、信念、意象與情感。Zimmerman (1989) 認為，自律學習是學習過程中後設認知、動機及行為層面的主動參與，具體體現在自律學習策略運用、學習自我效能的感受和對達成目標承諾。簡言之，自律學習是個人的學習歷程，但也受環境影響，例如師長鼓勵與同儕互動與競爭的影響。

Pintrich (2004) 認為，自律學習有四項基本假設：1.學習者能利用內外資訊，主動建構學習意義、目標及策略。2.學習者能監控並調整自我的認知、動機、行為以及學習情境。3.學習者根據自我設立學習目標調整當下行為。4.自律學習扮演個人、情境與學習成就的中介者。可見，自律學習是主動建構，也是自我設定目標與自我調整的歷程，它包括個人的認知、行為、情境層面的相互影響。如果學生有較強烈的學習動機，能堅持自律學習，就可以很有效率的提高學習成就。為達成未來目標，個體發展近期目標，並感受近期任務價值，就會有自律學習。而此自律學習會影響個人的任務表現。

總之，自律學習是個體為達成未來目標的主動建構過程，包含內在的認知歷程與外在的行為表徵，並與個體所在的情境相互影響。自律學習者內在能設定學習目標與計畫、且擁有良好自我效能，外在能使用學習策略並控制學習行為，同時也會根據自身所在的情境調整學習。而整個過程中，學習者能利用後設認知技巧自我監控並反省，依此不斷進行歷程修正，以提升學習成就。

(二) 自律學習的理論

Zimmerman (1989) 提出自律學習理論 (self-regulation learning theory)，認為自律學習是個體的後設認知、動機及行為之主動參與歷程，學習者基於自我效能的覺察會使用自律學習策略，促使學習目標完成，同時自律學習受到個人、環境及行為交互影響，透過知識、後設認知、目標和情感建構自我效能感。此內涵受到 Bandura (1999) 的社會認知理論 (social cognitive theory) 影響認為，學習者進行自我覺察、自我評估及自我回饋。學習者受到互動經驗及社會脈絡的影響，例如楷模與學習情境的影響。個人與行為的互動構成行為自律，學習者能自我覺察表現，運用策略，以改善行為。行為與環境面向構成環境自律，學習者能監控環境的變化並掌控學習情境。個人內在形成潛在自律感，學習者能覺察並控制特定的情感與思想 (Zimmerman, 2013)。Zimmerman (1989) 把自律學習策略分為自我評估、組織與轉化、目標設定與計畫、找尋資料、紀錄與監控、環境建構、自我獎懲、練習與記憶、尋找社會支持 (包括同學、師長)、複習紀錄等十四項。高學習成就者能夠使用更多元的學習策略 (Zimmerman, 1990b)。這些策略對於學習者在任務達成都有助益，尤其是自律學習。

Zimmerman (2002) 提出了自律學習三循環階段，其中預期階段包含任務分析與自我動機信念；表現階段包含自我控制與自我覺察；自我反省階段包含自我評價與自我反應，透過自律學習的三階段循環，學習者能持續修正學習歷程達成學習目標。Zimmerman (2013) 指出，積極學習者在預期及表現階段有良好表現，被動學習者在自我反省階段

才開始改變。顯然，自律學習者能透過策略調節並控制自己、環境與行為，通過預期、表現、自我反省，不斷循環修正學習行為，可以提升學習成效與達成學習目標。

除了 Zimmerman 的自律學習論點，Pintrich (2000)、Wigfield 與 Eccles (2000) 強調動機的重要性，把動機融入自律學習，認為自律學習者能設定目標，並在目標與情境的引導下監控、調節其認知、動機與行動。Pintrich (2004) 加入動機元素，將個人部分拆分成認知與動機/情感，形成認知、動機/情感、行為與情境面向；並認為自律學習有四階段與四面向：預期及計畫與活化、監測、控制、回饋與反省，其中後三個階段可能同時進行並交互影響。個體透過四個面向調節學習（引自張芳全、洪筱仙，2018）：1. 認知調節為學習者計畫、監控認知的活動及策略，包含認知與後設認知策略。2. 動機／情感調節為信念的調節，例如目標導向、自我信念、任務價值、個人興趣等。3. 行為調節為個體對外顯行為的控制，包含時間與努力程度的調控、尋求協助等。4. 情境調節是學習者對任務與情境的間接控制與調節，包含環境營造與同儕學習等。

總之，自律學習是學習者為達成學習目標，在預期、監測、控制與反省階段，透過各種策略調節其認知、動機、情感、行為與對情境主動建構的歷程。

（三）自律學習的分類面向

自律學習涉及個人、行為及環境的主動建構歷程，包含內隱的認知動機、外顯的行為策略，以及情境交互影響（Zimmerman, 1989）。自律學習面向包含認知與行為，其中認知歷程分為認知策略與後設認知，而外顯行為則包含努力堅持、時間管理、尋求協助等。Pintrich(2004)加入動機/情感面向，強調個人的自律學習動機受到內在主觀價值、自我期望與情感的影響。Zimmerman (1989) 提出三元互動論，加入環境面向，強調個體在學習情境的建構與監控。張芳全、洪筱仙（2018）將自律學習分為認知策略、後設認知、行為控制與情境調整。上述四個面向符應 Pintrich (2004) 與 Zimmerman (1989) 的論點。

本研究採上述分類，其內涵如下（張芳全、洪筱仙，2018）：認知策略是個人在學習過程中使用的學習策略與方法，引導個人專心投入學習、有效吸收知識觀念與統整個

人內外部的訊息等。後設認知是個人對自己學習認知歷程察覺、計畫與監控，能在學習前或任務開始前規劃使用的認知方法、學習過程中自我察覺、控制自我的學習狀況並隨時調整策略。行為控制是個人為實現學習目標與任務目標，對外顯示出或做出具體行動控制，其內涵包括個體會努力堅持態度與做好時間管理。情境調整是指個體對於學習情境的篩選、掌握與調節進度的方法，使個人可以處在有利學習的環境或任務處理的情境之中，包括對周遭資源物資運用與物質環境與空間調整等。

二、家庭 SES、性別、學校所在地、自律學習與學習成就的研究

在家庭 SES 與自律學習的研究方面，許多研究（林建平，2010；沈孟樺、林淑玲，2013；張芳全、洪筱仙，2018）指出，來自中高家庭 SES 的學生，自律學習較佳。趙珮晴等（2011）研究指出，國中生的家庭 SES 與自律學習有顯著正相關。張芳全、江淑芳（2020）研究指出，馬公國中九年級生家庭 SES 愈高，英語自律學習愈好。針對離島地區探討國中生自律學習研究較少，本研究納入家庭 SES 為背景變項，探討澎湖縣九年級生的家庭 SES 與自律學習之關係。

其次，在家庭 SES 與學習成就的研究方面，家庭 SES 與學習成就有密切相關，父母親教育程度高、家庭經濟狀況佳，學生學習成就較好（李敦仁、余民寧，2005；呂仁禮，2011；張芳全，2011；張芳全、林盈均，2018；曾妙音、王雅玲、李瓊雯、張恬瑜，2011；蕭仲廷、黃毅志，2015；Liu, Peng & Luo, 2020）。上述將自律學習與學習成就的研究相當多，但針對離島國中生研究仍缺乏，本研究納入家庭 SES，探討它對國中生數學與國文成績的影響情形。

第三，性別與學習成就的研究方面，美國的學術性向測驗（scholastic assessment test）顯示，男生分數明顯高於女生，尤其是語言、空間能力與數學測驗，男性似乎在使用空間能力及數學作業表現較優異；女生在語言表現較佳（Gallagher, Bridgeman & Cahalan, 2002）。也有的研究發現女生數學科可以獲得比男生高分數（Halpern, 2000）。曾建銘與陳清溪（2007）的研究發現，女學生在語文學科（如國語文、英語文及社會科）的學習

成就表現較優，而男生在數理學科學習成就表現較優。上述看出，男女生學習表現有差異，而澎湖縣九年級男女生在國文成績、數學成績有明顯差異嗎？

第四，在性別與自律學習方面，Zimmermann 與 Martinez-Pons (1990) 分析五、八、十一年級男女生的自律學習差異發現，女生比男生更傾向於運用自我管理、計畫與對他們所面對的環境會提出更多的安排。Bidjerano (2005) 研究指出，女學生在使用複誦、組織化、後設認知、時間管理技巧、精緻化策略及努力上，比起男生還要好，但是在與同儕一起學習、尋求協助與批判思考並沒有明顯不同。Hargittai 與 Shafer (2006) 研究指出，女生在自我評估技巧明顯低於男生。Chyung (2007) 也研究指出，女學生改善期末考問題的自我效能明顯比男生高。趙珮晴、余民寧 (2012) 探討自律學習策略對國語、英語、數學和自然與生活科技科目的研究發現，女生自律學習明顯高於男生，且自律學習對這四科都有正向顯著影響。上述看出，男女生在自律學習有差異，而澎湖縣九年級男女生自律學習的差異如何呢？

第五，在城鄉學生與學習成就關係的研究方面，偏鄉學生受環境不利因素影響，學習成就較一般地區學生低 (賴慧敏、鄭博文、陳清檳，2015)。李鴻章 (2010) 以資料庫分析指出，漢族、高 SES、居住在都市中心學生進入國中之前呈現優勢的狀況，但是這優勢僅在不同居住地區出現馬太效應 (Matthew Effect)；原住民、低社經背景及居住在偏遠地區學生弱勢地位的數學成績比較低。Zhang 與 Sheu (2013) 研究臺灣學生的城鄉差異發現，城鄉在平均數學成績的差距約有半個標準差。上述看出，城鄉學生學習表現有差異，然而澎湖縣九年級生是否如此呢？

第六，城鄉學生與自律學習關係的研究方面，學生就讀於城市與鄉村地區學校在自律學習應有所不同。Xu (2009) 以城鄉高中生 633 名樣本分析發現，鄉村學生在學習興趣與學習策略運用均不如都會區學生。由於學生的學習表現可能有地域差別，鄉村學生的家長教導和環境可能規劃較少以學業成就為目的的學習活動，而都會區家長可能更重視升學或課業表現，因而有更多對子女在時間、學習與課業要求，所以在自律學習可能有差異。究竟澎湖縣九年級生是否如此呢？

第七，在國文成績與數學成績之關係的研究方面，學生的國語文成績愈好，數學成績也愈好。黃文俊（2004）研究國小學生發現，學生的父母教育期望、父母教育參與、文化態度、文化活動、文化資訊與國語科、數學科學業成就有顯著正相關。巫文娟（2017）研究小六學生發現，良好閱讀投入表現有助於國語、數學科目的學習，閱讀投入度高的學童仍能獲得較好的成績及學習成效，女生的國語、數學學習成績、閱讀能力之「詞意理解、檢索訊息、詮釋整合、比較評估」及數學能力之「概念理解、程序執行、解題思考」都能有優於男生的學習成績，可見在男女生的閱讀與語文能力與數學能力有關。Abedi 與 Lord（2001）以母語為英語的學生，分析發現英語成績表現愈好，數學成就愈好，他們認為主要是在語文文字理解力提高，所以在數學測驗題目理解較好，因而提高了數學成就表現。DiGisi 與 Fleming（2005）研究六年級與八年級生指出，學生英語理解能力及表現愈好，如會理解數學題目意義，在數學成就表現會愈好。然而澎湖縣的九年級生是否如此呢？

最後，自律學習與學習成就的關係研究方面，自律學習可以監控個體，個體也可以有效使用學習策略與方法，來提升學習成就（林建平，2010；陳瑋婷，2011；程炳林，2001；張芳全、洪筱仙，2018）。趙珮晴、余民寧（2012）的研究發現，高度與中度自律學習策略組的學生，國語科成績明顯高於低自律學習策略組的學生。然而詹秀雯與張芳全（2014）分析基隆市的國中生發現，學習技巧對學習成就沒有顯著影響力，他們以七年級生為對象，很可能尚未內化國中階段學習技巧有關，同時他們僅以學習技巧，無法涵蓋自律學習。Yang、Xu、Tan 與 Liang（2016）研究臺灣的學生發現，學生會關注家庭作業，同時學生的學習期望信念和學生自律學習，包括管理時間、管理情緒和重新評估認知對於數學學習成就有提升作用。總之，許多研究顯示，學生的自律學習對於學習成就有正向顯著影響，然而離島澎湖地區九年級生是否如此呢？

三、學生背景變項與數學成績之間的中介變項路徑論證

陳奎熹（1990）指出，學生背景影響教育成就存在著中介變項，學生家庭 SES 不僅會直接影響教育成就，而且會透過物質條件、智力因素、成就動機、抱負水準、教育態度、教養方式、價值觀念、語言型態、學習環境等間接影響學習成就。換言之，學生家庭 SES 與學習成就表現之間，存在著中介變項，且這些中介變項亦相當多樣性。Zimmerman 與 Pon（1986）的自律學習理論指出，高學習成就者有較多的自律學習行為，能使用更多策略，包括內在認知策略、時間管理與自我檢討反省等，來提高學業成績。而學生的國語文也可能是家庭社經地位與數學學習成就的中介變項之一。由於國語文能力包括面向多元，其中學生在文字表達、文章閱讀理解與撰寫等是重要內涵。如果學生的國語文成就好，某種程度代表語文閱讀及理解能力較好。而這樣的優勢對於他們在數學學習，以及較好數學成就表現可能是重要因素之一。因為數學學習過程中，有很多涉及到需要運用語言文字來說明，例如應用題及情境題，如果學生可以有較好的閱讀及國語文能力，將對於他們的數學學習表現有所助益。換言之，自律學習以及國語文學習表現在背景變項與學習成就之間會有中介效果。因為自律學習，提高了國語文學習表現，而學生的國語文表現又代表學生的閱讀及理解國語文能力，所以它們是影響數學表現的中介因素。相關論點說明如下：

（一）路徑 1：家庭 SES→自律學習→數學成績

家庭 SES 與自律學習有密切的關係。高 SES 家庭能給予子女良好的物質環境、學習資源，塑造良好學習環境（李敦仁、余民寧，2005）。個人的學習態度與抱負也是自律學習一環，陳俊瑋（2011）追蹤分析發現，學生教育抱負對學習成就有正面助益。張芳全、洪筱仙（2019）探討澎湖縣九年級生發現，家庭 SES 影響自律學習與學習成就，自律學習也影響學習成就，且家庭 SES 透過自律學習影響學習成就。張芳全、江淑芳（2020）分析馬公國中學生也發現，學生自律學習在學生家庭社經地位與英語學習成就之間具有中介效果。Joo、Lim 與 Kim（2012）研究指出，學生自我效能、內在動機與考試焦慮透過認知投入，也就是自律學習來影響學習成就。Peklaj、Podlesek 與 Pecjak

(2015) 研究指出，中學生的先前學習表現會透過自律的學習動機及興趣，進而影響學業成就表現。究竟澎湖縣九年級生家庭 SES 會影響自律學習，再影響數學成績嗎？

(二) 路徑 2：家庭 SES→自律學習→國文成績→數學成績

林生傳 (2005) 指出，學生的家庭 SES 對於學習成就有明顯影響，但是在這兩者變項之間有許多中介變項存在。沈孟樺與林淑玲 (2013) 的研究指出，家庭 SES 透過家庭社會資本的投資影響孩子的自律學習，中高社經家庭父母常會對孩子有更高期望，投入更多外部資源來提高子女學習表現。程炳林 (2001) 研究指出，國中生若自律學習會有較高學習動機，並可以依個人學習目標，監控自己的行為與認知，學習成就表現會較好。Pintrich 與 de Groot (1990) 研究發現，自我效能與內在價值是促進自律學習的重要因素。學習者因自律而有更好的學習表現。Miller 與 Brickman (2004) 建立未來導向的動機與自律模式認為，明確的目標設定是自律學習的核心。此核心策略影響學習表現。Pintrich (2004) 指出，目標導向、個人興趣、任務困難感知、任務價值信念影響自律學習動機的形成。因為自律學習動機的要素中，目標設定、價值感知或對任務困難及自我能力就成為影響學習表現的為重要因素。學生來自不同家庭，在學習動機或策略與學習方法有所不同，因而使得家庭 SES 影響自律學習，再影響學習表現。張芳全、江淑芳 (2020) 研究馬公國中九年級生發現，家庭 SES 愈高，英語自律學習與英語學習成就愈好，同時英語自律學習愈佳，英語學習成就愈高；英語自律學習在背景變項和英語學習成就之間具部分中介效果。可見自律學習對於學習成就表現有正面影響。如果學生國語文學習表現愈好，代表學生閱讀及理解能力好，可以在數學學習表現有正面助益 (巫文娟, 2017)。張建好、柯華葳 (2012) 的研究也發現，學生的閱讀理解與國語語文能力和數學成就有正向顯著相關。國外也有相近的研究發現，而不同國家的語言能力表現，就如同國語文一樣與數學學習表現有關聯。Krashen 與 Brown (2005) 研究指出，高社經地位的學生，具有較好的英語學習表現，因而在數學學習成就表現優於低社經地位與低英語能力的學生。Stewart (2005) 的研究指出，小學早期的語文學習及表現可以提高認知能力，

會對其他學科成績產生顯著影響，並在閱讀和數學方面有更好成績表現。Chen 與 Chalhoub-Deville (2016) 同時考慮家庭 SES、性別和種族背景對數學成就分析發現，家庭 SES、性別和數學成就之間有顯著關係，尤其低社經地位在學習成績有不利之處；此外，語言表現與能力對數學成就也有顯著影響。上述看出，家庭 SES 對自律學習及學習成就都有正向影響。然而澎湖縣九年級生是否家庭 SES 透過自律學習影響國文成績，再影響數學成績表現呢？

(三) 路徑 3：家庭 SES→國文成績→數學成績

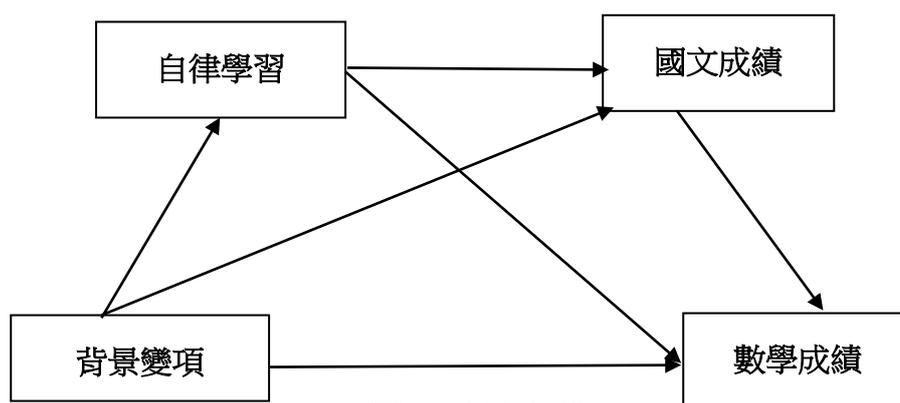
家庭 SES 與學習成就有密切關聯。林清山與程炳林(1996)以國中生實驗結果顯示，對於低自律學習的學生，教導他們調整學習策略，可以明顯提高他們的閱讀能力，如果提供良好的自律學習策略或引導學生自律學習可以提高學生學習成就。張芳全、林盈均(2018)研究發現，國一生背景變項透過學習信念與自我教育期望的中介變項，對國語成產生部分中介效果。個人學習信念及自我期望與自律學習有密切關聯，有堅持的學習信念與自我期望代表自律學習較為明確。Bassani(2006)研究指出，家庭 SES 較高學生，社會資本越高，父母關照子女學習機會較多，進而提升子女學習動力，有助於學業成就表現。上述可以看出，家庭 SES 透過自律學習、學習信念、自我教育期望影響了學習表現。然而家庭 SES 愈高的子女，國語學習表現也會愈高(張芳全、林盈均，2017)，因為國語文學習表現較高，某種程度代表學生在語文理解的能力較好，因而對於數學學習，尤其是在數學解題對題意的理解與應用也會較好，因此國語文成績表現與數學學習成就會有密切的關聯。張建妤、柯華葳(2012)研究發現，閱讀理解與數學成就表現有顯著正相關。張芳全、張秀穗(2016)的研究發現，學生背景因素透過文化資本、教育期望、學習動機、國文成績影響英語學習成就。Blums、Belsky、Grimm 與 Chen(2017)研究指出，母親教育程度可以預測孩子的早期學習環境，而家庭 SES 可以預測語文表現與發展，進而預測學生的數學及科學學習成就；此外，兒童語言能力影響較高層次認知技能，例如對關係推理、計劃和計算技能，然而只有關係推理才可以明顯預測高中數學和科學成就。上述看出，學生家庭 SES 與國文成績及數學成績有密切關聯，然而澎湖縣

九年級生的家庭 SES 是否會透過自律學習影響國文成績，再影響數學成績呢？這是本研究所要探究的重點之一。

參、研究設計與實施

一、研究架構

本研究架構包含背景變項（包括家庭 SES、性別與學校所在地）、自律學習、國文與數學成績如圖 1。架構有三條中介變項的間接效果路徑，即路徑 1：家庭 SES->自律學習->數學成績（間接效果 1）。路徑 2：家庭 SES->自律學習->國文成績->數學成績（間接效果 2）。路徑 3：家庭 SES->國文成績->數學成績（間接效果 3）。



本研究的研究假設如下：

H₁：女學生的自律學習與學習成績明顯高於男學生。

H₂：市區學生的自律學習及學習成績明顯高於偏遠地區學生。

H₃：學生的家庭 SES 正向顯著影響自律學習、國文與數學成績。

H₄：學生的自律學習正向顯著影響國文與數學成績。

H₅：學生的國文成績正向顯著影響數學成績。

H₆：模式的整體中介效果達到統計顯著水準。

H₇：學生的自律學習在家庭 SES 與數學成績之間具有中介效果。

H₈：學生的自律學習與國文成績在家庭 SES 與數學成績之間具有中介效果。

H₉：學生的國文成績在家庭 SES 與數學成績之間具有中介效果。

H₁₀：H₇的中介效果與 H₈的中介效果有明顯差異。

H₁₁：H₇的中介效果與 H₉的中介效果有明顯差異。

H₁₂：H₈的中介效果與 H₉的中介效果有明顯差異。

值得說明的是，圖 1 僅能呈現 H₃、H₄、H₅；其餘的假設見內文文字說明。

二、變項測量

本研究主要變項包括背景變項、自律學習與學習成就。背景變項包括性別、學校所在地區與家庭 SES。教育部（2016）統計指出，澎湖縣分為市區（馬公與文光國中）、偏遠地區（中正、湖西、澎南、志清、鎮海、白沙與西嶼國中）、特偏地區（吉貝、望安、將澳、鳥嶼與七美國中）。本研究的家庭 SES 參考林生傳（2005）分類法，以父母教育程度及職業為分類標準，其中教育程度依臺灣學制區分小學、國中、高中職、大學或專科、碩士以上轉換年數。父母職業分為：（1）半技術與非技術工人、（2）技術性工人、（3）半專業人員與一般公務人員、（4）專業人員與中級行政人員、（5）高級專業人員與高級行政人員。以父母較高一方為計算依據，將教育程度加權乘 4，職業地位等級乘 7，兩者相加得分為家庭 SES 指數，其中 41 至 55、30 至 40、11 至 29 分為高、中、低社經地位。

而自律學習係指個人受到動機與情境的影響，使用認知及行為策略調整、監控自己的學習歷程，來達成學習成就與任務的主動歷程。研究問卷包含認知策略、後設認知、行為控制與情境調整等，各題測量以非常不符合、不符合、符合、非常符合，分別以 1、2、3、4 計分，得分愈高表示自律學習愈好。本研究的學習成就指澎湖縣九年級生參加國中教育會考國文與數學平均成績，不含寫作測驗成績。會考是標準化成就測驗，成績不是百分制，是以七等第指出學生相對地位。為了分析將分數轉換如下：待加強（C）

為 55 分、基礎 (B) 為 65 分、基礎 (B+) 為 70 分、基礎 (B++) 為 75 分、精熟 (A) 為 80 分、精熟 (A+) 為 85 分、精熟 (A++) 為 90 分。國中教育會考成績評量等第經換算後，成績愈高，代表學習成就愈高。

三、研究對象

本研究樣本以 105 學年澎湖縣九年級普通班學生普查母群體共 769 人，全數發出，排除無法提供會考成績 94 人，正式問卷有 675 份，回收 644 份，回收率為 95.4%。刪除不完整填答的 8 份，有效問卷 636 份，可用率為 98.8%。其中男女生各有 318 名、市區、偏遠地區及特偏地區各為 493 (77.7%)、112 (17.6%) 與 31 (4.7%) 名；而高、中、低社經地位各有 99 (15.6%)、202 (31.6%)、335 (52.8%) 名。

四、研究工具

本研究自律學習採用洪筱仙 (2018)、張芳全、洪筱仙 (2019) 之問卷，該問卷有 159 名預試樣本，透過因素分析及信度分析，經因素分析最大變異法的直交轉軸，以特徵值大於 1.0 為抽取因素。自律學習問卷抽取四個因素，總解釋變異量為 64.33%，其中認知策略 6 題、後設認知 5 題、行為控制 6 題、情境調整 4 題，解釋變異量各為 16.96%、16.84%、18.25%、12.28%。信度採 Cronbach's α 估計，在認知策略、後設認知、行為控制與情境調整的 α 係數各為 .87、.86、.87、.80；整體自律學習問卷的 α 係數為 .94。

五、實施程序與資料處理

在問卷調查的實施程序上，先徵求家長及學生同意參與才施測，於 2017 年 6 月郵寄問卷到各校，寄出後兩星期陸續回收。學生教育會考成績係向各校提出申請，經過校方面徵求家長及學生同意後，由學校提供刪除姓名的學生會考成績。

在資料處理方面，採 IBM SPSS Statistics 25.0 版軟體，使用描述統計、單一樣本平均數 t 檢定、Pearson 積差相關係數與迴歸分析。描述統計在瞭解各變項平均數與標準差。單一樣本平均數 t 檢定瞭解自律學習各面向與平均數差異，以問卷各題平均數 2.5 為檢定標準，學習成績以 65 分為標準。積差相關係數估計各變項之關聯性。迴歸分析方面，性別與學校所在地區為類別變項，以女性與特偏學校為參照組。迴歸分析會對資料的直線性、常態性、獨立性與變異數同質性等基本假定評估，並對極端值檢測。其中獨立性是以 Durbin-Watson (簡稱為 DW) 值來判斷，需經過查 DW 表才可以瞭解是否具有獨立性，而查表時，DW 有其上界 (DU) 與下界 (DL)，若 DW 值 < DL，表示資料不獨立、若 DW 值 > DU，表示資料獨立、若 DL < DW 值 < DU，則無法判定 (余民寧，2000)。本研究在拔靴法 (bootstrap method) 的中介變項檢定，採用 PROCESS 軟體，相關內容參考 Hayes (2018)。上述推論統計犯錯機率以 .05 或 .01 為標準。

在背景變項 (家庭 SES、性別與學校所在地) 透過自律學習與國文成績對數學成績的中介效果檢定採拔靴法。它以重複取樣獲得中介效果平均數及 95% 信賴區間 (confidence interval, CI) 為依據。若 95%CI 不包含 0，就代表中介效果存在。判斷完全中介效果或部分中介效果標準如下 (Lau & Cheung, 2012)：1. 間接效果值的 95%CI 內若包括 0，表示沒有中介效果；2. 間接效果值的 95%CI 若不包括 0，表示有中介效果，且直接效果值的 95%CI 內若包括 0，代表沒有直接效果，屬於完全中介效果。3. 直接效果與間接效果值的 95%CI 內若都不包括 0，且總效果值的 95%CI 內不包括 0，代表部分中介效果。

肆、結果與討論

一、澎湖縣九年級生自律學習與國文及數學成績的差異

表 1 看出整體自律學習平均分數為 2.78，各面向依次為情境調整為 2.91、後設認知為 2.83、認知策略為 2.79 與行為控制為 2.65。單一樣本平均數 t 檢定自律學習各面向與

自律學習平均數 2.5（因為自律學習以四等第計分，每題平均數為 2.5 分，如表 1 與標準差異欄位中的認知策略為.29，即 2.79 減去 2.50=0.29）的差異發現，都達到 $p < .01$ ，代表九年級學生自律學習屬於中間偏高。國文會考成績為 67.40 分與數學為 66.23 分，單一樣本平均數 t 檢定基礎級 65 分（因基礎級的分數在本研究以 65 分為轉換，所以超過此標準就是基礎級，如國文成績與數學成績各差距 2.40 與 1.23 分）發現均達到 $p < .01$ ，代表明顯高於基礎級。

表 1
九年級生自律學習與國文和數學成績表現情形

面向	平均值	標準差	與標準的差異	偏態	峰度
認知策略	2.79	.56	.29**	-.46	.95
後設認知	2.83	.58	.33**	-.27	.45
行為控制	2.65	.58	.15**	-.33	.43
情境調整	2.91	.61	.41**	-.48	.90
整體自律學習	2.78	.51	.28**	-.33	.89
國文成績	67.40	8.48	2.40**	.36	-.05
數學成績	66.23	9.48	1.23**	.55	-.31

註：1. $N=636$

2. ** $p < .01$

二、迴歸分析的結果

迴歸分析前，針對其基本假定評估，並檢測極端值。在直線性方面，澎湖縣國中學生家庭 SES、自律學習與學習成就相關係數如表 2 看出，自律學習及學習成就呈現顯著正相關，相關係數在.20 左右，屬於低度正相關；家庭 SES 與自律學習相關為.131 ($p < .01$)。從圖 2 可以看出，兩者空間散布呈直線。在常態性方面，本研究的各變項之偏態係數絕對係數小於 3 及峰度絕對係數小於 10，符合常態分配條件 (Kline, 2005)。

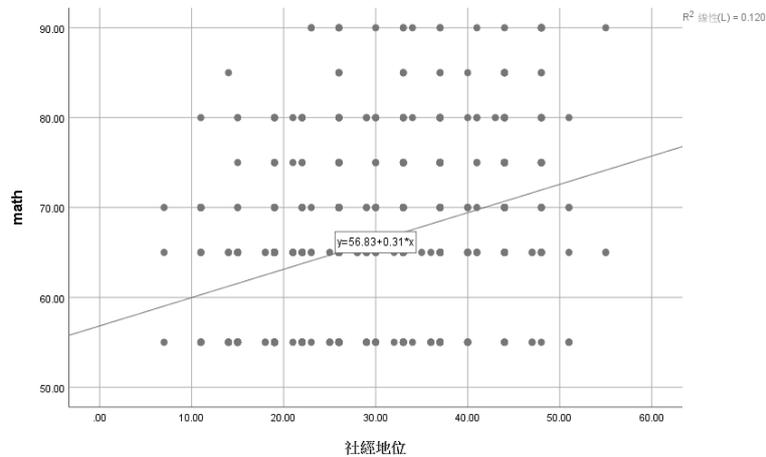


圖2 家庭SES與數學成績的散布情形

表 2

國中生的家庭 SES、自律學習和學習成就之相關係數

變項	1	2	3	4	5
1.性別	-				
2.家庭 SES	-.035	-			
3.自律學習	-.097*	.131**	-		
4.國文成績	-.146**	.350**	.203**	-	
5.數學成績	-.050	.347**	.206**	.671**	-

註：1.性別與其他變項運用點二系列相關計算。

2. $N=636$

3. * $p < .05$ ** $p < .01$

而獨立性方面，若以 4、5、6 個自變項進行迴歸分析時，Durbin-Watson 係數的數值各為 1.925、1.922、1.960，而查表的 Durbin-Watson 係數在其上限 (DU) 各為 1.809、1.820、1.831，DW 大於 DU，代表變項並沒有自我相關情形。在變異數同質性方面，家庭 SES 與數學學習成就的淨殘差散布如圖 3，圖中因會考成績轉換以每個級距固定，所以圖看起來每個殘差值呈規則散落，但大致都沿著 0 線上下散布。在極端值診斷方面，

經過分析僅有一個樣本標準化殘差值為 2.898，沒有超過 3.0 以上，極端值不嚴重，所以不刪除樣本及調整模式。

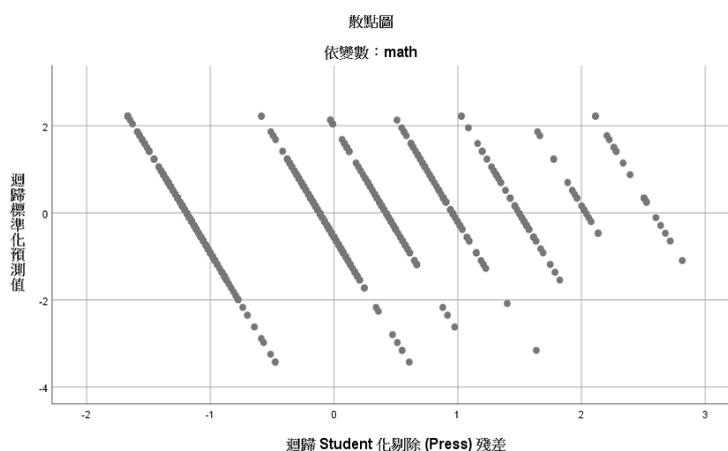


圖3 國中生的家庭SES與數學學習成就之淨殘差分布狀況

上述基本假設評估，本研究資料可進行迴歸分析，各項分析如下。

(一) 背景變項對自律學習分析結果

經過迴歸分析如表3，模式1的 F 值達到 $p < .01$ ，代表模式的迴歸直線具有意義，其中性別與家庭SES達到 $p < .01$ ，各為負、正向影響，代表女生的自律學習明顯高於男生，而家庭SES愈高，自律學習愈好，解釋力為2.7%。最大 VIF 值為2.51，沒有多元共線性問題。

表 3

國中生背景因素對自律學習影響之迴歸分析結果(模式1)

變項/參數	係數	估計標準誤	β	t 值	p 值	LLCI	ULCI
常數	.277	.190		1.460	.145	-.096	.649
男性	-.187*	.076	-.095*	-2.482	.013	-.336	-.039
市區	-.196	.190	-.081	-1.030	.303	-.569	.177
偏遠	-.177	.201	-.067	-.881	.379	-.572	.218
家庭 SES	.139**	.042	.139**	3.329	.001	.057	.221
F 值	4.654**						
最大 VIF	2.51						
$Adj-R^2$.027						

* $p < .05$; ** $p < .01$

(二) 背景變項與自律學習對國文成績分析結果

迴歸分析如表4，模式2的 F 值達到 $p < .01$ ，代表模式的迴歸直線具有意義，其中性別、學校所在地區、家庭SES與自律學習都達到 $p < .01$ ，女生的國文成績比男生高，市區學校相較於特偏學校學生的國文成績明顯較高；家庭SES愈高，國文成績愈好，解釋力為20.62%，最大 VIF 值為3.18，沒有多元共線性問題。

表 4

國中生背景因素與自律學習對國文成績影響之迴歸分析結果（模式2）

變項/參數	係數	估計標準誤	β	t 值	p 值	LLCI	ULCI
常數	-.195	.172		-1.132	.258	-.532	.143
男性	-.227**	.069	-.116**	-3.312	.001	-.362	-.093
市區	.427*	.172	.177*	2.484	.013	.090	.765
偏遠	-.146	.182	-.255	-.801	.423	-.503	.211
家庭 SES	.239**	.038	.239**	6.271	.000	.164	.314
自律學習	.152**	.035	.152**	4.316	.000	.083	.221
F 值	34.247**						
最大 VIF	3.18						
$Adj-R^2$.206						

** $p < .01$

(三) 背景變項與自律學習與國文成績對數學成績的分析結果

迴歸分析結果如表5，模式3、4的 F 值都達到 $p < .01$ ，代表兩個模式的迴歸直線具有意義。模式3的家庭SES、自律學習與國文成績達到 $p < .01$ 及 $.05$ ，其中家庭SES、自律學習及國文成績愈高，數學成績愈好，解釋力為47.1%。模式4的家庭SES達到 $p < .01$ ，解釋力為14.2%。模式4較模式3少了自律學習與國語文成績（中介變項）之後，對依變項影響之結果，依據這些統計結果，本研究這要進行中介變項檢定依據。兩個模式最大 VIF 值各為3.01與3.08，沒有多元共線性問題。

表 5

國中生背景因素與自律學習對數學成績影響之迴歸分析結果

變項/參數	係數	估計標準誤	β	t 值	p 值	LLCI	ULCI
模式 3							
常數	-.107	.140		-.761	.447	-.382	.169
男性	.102	.056	.052	1.808	.071	-.009	.213
市區	.065	.141	.027	.460	.646	-.212	.342
偏遠	.031	.149	.012	.205	.837	-.261	.322
家庭 SES	.116**	.032	.116**	3.635	.000	.053	.179
自律學習	.070*	.029	.070*	2.045	.016	.013	.127
國文成績	.618**	.032	.618**	19.477	.000	.556	.680
F 值	98.204**						
最大 VIF	3.01						
$Adj-R^2$.471						
模式 4							
常數	-.182	.178		-1.020	.308	-.532	.168
男性	-.069	.071	-.035	-.973	.331	-.208	.070
市區	.297	.178	.123	1.664	.097	-.054	.647
偏遠	-.089	.189	-.034	-.469	.639	-.459	.282
家庭 SES	.287**	.039	.287**	7.308	.000	.210	.364
F 值	27.392**						
最大 VIF	3.08						
$Adj-R^2$.142						

** $p < .01$

三、家庭 SES 透過自律學習與國文成績為中介變項對數學成績檢定

(一) 整體模式效果的檢定

本研究在拔靴法檢定結果如表 6，以家庭 SES 為自變項，性別與學校所在地納入自變項，以自律學習及國文成績為中介對數學成績的間接效果之 95%CI 的下界 (LLCI) 與上界 (ULCI) 在 .118 與 .223 之間不包括 0，代表達到 $p < .01$ ，而且總效果與直接效果

的 95%CI 內都不包含 0，代表直接效果達到 $p < .01$ ，其效果值為.170。因此整體模式具有部分中介效果。

(二) 三條路徑的效果檢定

本研究的中介變項之三條路徑如研究架構，其中路徑1的間接效果1之95%CI為.002至.022，不包括0，代表達到 $p < .01$ ，且總效果與直接效果的95%CI內都不包含0，也就是具有部分中介效果，表示學生的家庭SES透過自律學習，進而明顯提升數學成績，此部分中介效果為.010。就路徑2的間接效果2來看，家庭SES會先透過自律學習影響國文成績，再透過此效果影響數學成績，它的95%CI為.006至.025之間不包括0，代表達到 $p < .01$ ，且總效果與直接效果的95%CI內都不包含0，可以判斷具有部分中介效果，表示學生的家庭SES會透過自律學習，進而明顯影響國文成績，再影響數學成績，此部分中介效果為.013。以路徑3的間接效果3之95%CI為0.096至0.200，不包括0，代表達到 $p < .01$ ，且總效果與直接效果的95%CI內都不包含0，判斷具有部分中介效果，表示家庭SES透過國文成績，進而明顯提升數學成績，此部分中介效果為.148。

表 6

家庭SES透過自律學習與國文成績對數學成績影響之拔靴法檢定結果

效果/數值	係數	估計標準誤	t 值	p 值	LLCI	ULCI
總效果	.287	.039	7.308	.000	.210	.364
直接效果	.116	.032	3.635	.000	.053	.179
間接效果	.170	.027	6.296	.000	.118	.223
間接效果 1	.010	.005	2.000	.045	.002	.022
間接效果 2	.013	.005	2.600	.010	.006	.025
間接效果 3	.148	.027	5.480	.000	.096	.200
比較 1	-.003	.005	-0.600	.890	-.015	.007
比較 2	-.138	.028	-4.929	.000	-.191	-.083
比較 3	-.135	.028	-4.821	.000	-.188	-.079

(三) 三條路徑效果的差異檢定

本研究有三條路徑的間接效果量，可比較不同路徑之間的間接效果是否達到顯著差異。表 6 的比較 1 是間接效果 1 減掉間接效果 2、比較 2 是間接效果 1 減去間接效果 3、比較 3 是間接效果 2 減去間接效果 3 的結果。表中看出，比較 1 的 95%CI 包括 0。所以這組比較的間接效果沒有明顯差異。然而比較 2 與比較 3 之間接效果的 95%CI 沒有包括 0，代表達到統計顯著水準，也就是這組的兩條路徑之間接效果有明顯差異。比較 2 來說，間接效果 1 的值為.010，而間接效果 3 的值為.148，兩者差距.138，並且為負值，代表第三條路徑的間接效果明顯大於第二條路徑的間接效果。其意義是，家庭 SES 透過自律學習影響國文成績，再影響數學成績的效果量，明顯比起家庭 SES 透過自律學習，影響數學成績的效果量少了.138。

四、綜合討論

澎湖縣國中生數學學習表現一直以來為人所忽視。本研究以國中會考成績做為學生學習表現，它是標準化測驗可以跨校的分析比較，與現有研究以自編測驗所獲得的學習成就有所不同。本研究特色及貢獻如下：1.目前臺灣關心偏鄉教育少有研究探討澎湖縣國中生自律學習對學習成就的分析（洪筱仙，2018；張芳全、洪筱仙，2018；張芳全、江淑芳，2020；張芳全、辛怡璇，2020），本研究補足對偏鄉學生學習表現瞭解不足；2.國內探討自律學習與學習成就的研究相當缺乏，加上家庭 SES 及性別與學校所在地，尤其以具有標準化及可以跨校比較的國中會考成績探討離島地區學生學習表現是克服資料蒐集困難者，同時研究也發現，自律學習與國文成績是家庭 SES 與數學成績的重要中介因素獲得支持。3.本研究對於蒐集到的資料，在進行迴歸分析之前會對於資料的常態性、獨立性、直線性、殘差等分散性等進行評估，符合條件之後，再進行分析，其研究結果的嚴謹度提高。4.研究發現，自律學習是重要中介變項之外，更重要的是國文成績提升，也是提高數學成績的重要策略。針對結果討論如下。

（一）澎湖縣九年級生自律學習及學習成就的討論

本研究結果發現，澎湖縣九年級生自律學習良好，情境調整較好，在行為控制略低，但高於平均值，代表澎湖縣九年級生會選擇適合學習環境，基本上可以控制自我學習歷程，但在行動力較不足，因而較無法堅持學習。這與洪筱仙（2018）、陳志恆、林清文（2008）、張芳全、江淑芳（2020）的研究發現接近。這可能和考試引導教學有關，導致學生受限於考試，較不會運用多元學習策略，或因為考試多重於練習與標準答案，缺乏多元嘗試運用其他學習方法。學生受到外在環境誘惑比較多，使九年級生較缺乏堅持學習。當然澎湖縣九年級生國文與數學成績都基礎級之上，顯示國中生國文與數學會考成績高於基礎 B 級多，顯示「待加強」級者並沒有想像多，這與 2017 年國中會考的結果不同（國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心，2019）。然而數學成績的標準差較大，顯示澎湖縣九年級學生數學表現有較大落差，也就是數學表現好的很好，差的很差，單單澎湖地區在數學成績表現就呈現雙峰現象，是學校及教師應注意課題。

（二）澎湖縣九年級生背景變項在自律學習及學習成就差異的討論

本研究結果發現，女生自律學習與國文成績明顯高於男生，與洪筱仙（2018）、趙珮晴、余民寧（2012）、Chyung（2007）研究發現一致。巫文娟（2007）指出，女生的國語、閱讀能力之「詞意理解、檢索訊息、詮釋整合、比較評估」都優於男生表現與研究發現一致。而數學成績則是男生明顯高於女生，可能是女生對數學推理與空間性向較弱，這與 Gallagher、Bridgeman 與 Cahalan（2002）的研究發現一致，但拒絕 H_1 。本研究也發現，澎湖市區學生自律學習及學習成績，除國文成績之外，其餘沒有明顯高於偏遠地區，代表澎湖縣九年級學生並沒有因所就讀學校在市區或離島而有所不同。可能是澎湖九年級生在數學早已放棄學習，到九年級之後，不管在市區與偏遠地區都沒有明顯差異，同時澎湖市區與離島偏遠地區都是臺灣的離島，學生學習表現較臺灣本島學生低，較沒有學習動力，所以市區與偏遠地區學習成就沒有差異。此外澎湖公立高中與高職各僅有一所，並沒有更多普通高中可以選擇，在入學考試在成績的競爭力不大，所以學生不會有太多努力學習可以進入更好高中也是可能原因。因而與李鴻章（2010）、賴

慧敏、鄭博文、陳清檳（2015）以臺灣本島的學生之研究發現不同是可以理解的，拒絕 H_2 。

（三）背景變項與自律學習及學習表現之關係的結果討論

本研究結果發現：九年級生家庭 SES 正向顯著影響自律學習、國文與數學成績，代表家庭 SES 愈高，自律學習愈高，支持社會階層理論認為社會階層高的家庭對於子女的教養傾向於引導子女自律學習。就如 Kohn（1959, 1963, 1969, 1977）、Kohn、Slomczynski 與 Schoenbach（1986）的研究發現，中產階級父母較重視子女的自我導向（self-direction），例如自我控制、自我負責，而勞工階級父母較重視子女對家長權威的順從，例如保持潔淨、服從長輩的發現是一樣。同時趙珮晴、余民寧（2012）的研究結果相近，也與楊賀凱（2009）在臺灣的研究發現，父母教育程度愈高，管教子女時越強調獨立、愈有負責的價值信念，進而愈傾向採用說理與口頭稱讚管教方式，讓子女可以自律學習。因此接受 H_3 。

研究也發現，自律學習正向顯著影響國文與數學成績，可能是澎湖九年級生如果會自律學習，監控自己的進度與評估自己的表現對於國文與數學成績有正向助益。這與 Pintrich 的動機與自律學習理論、Zimmerman 的自律學習理論觀點一致，亦與林清山與程炳林（1996）、趙珮晴與余民寧（2012）、Zebardast、Besharat 與 Hghighatgoo（2011）等研究結果一致，代表離島地區的學生自律學習對學習成就相當重要。因此接受 H_4 。

此外，研究結果也發現，教育會考的國文成績正向顯著影響數學成績，代表澎湖縣九年級生的國語文學習表現愈好，數學成績會愈好。可能原因是國語文是閱讀數學相關內容的重要依據，如果國語文愈好，閱讀理解能力愈好，在數學閱讀會更容易理解，對數學成績會有正向影響。這與黃文俊（2004）、巫文娟（2017）、Abedi 與 Lord（2001）、DiGisi 與 Fleming（2005）的研究發現一致。因此接受 H_5 。

（四）自律學習與國文成績在家庭 SES 與數學成績的中介效果之討論

澎湖縣九年級生的家庭 SES 是否透過自律學習與國文成績顯著影響數學成績呢？近年來中介變項檢定方法多，尤其對 Sobel（1982）及 Baron 與 Kenny（1986）顯著推論

有些爭論。Sobel 在路徑係數與標準誤計算會因樣本小違反常態分配問題；Baron 與 Kenny 的檢定無法確切瞭解中介變項的效應量。Hayes (2018) 建議採用拔靴法提高準確性。本研究以拔靴法進行，結果討論如下。

在整體模式的中介效果方面，本研究結果發現，澎湖縣九年級生的家庭 SES 為投入變項，以自律學習及國文成績為中介對數學成績的間接效果之 95%CI 的下界與上界之間不包括 0，總效果與直接效果的 95%CI 內都不包含 0，代表直接效果顯著，效果值為.170。從上述判斷，澎湖縣九年級生在建立的三條路徑整體加起來，具有部分中介效果，因此接受 H₆。

在三條路徑中介效果方面，以路徑 1：家庭 SES->自律學習->數學成績的間接效果 1 之 95%CI 不包括 0，而總效果與直接效果的 95%CI 都不包含 0，判斷具有部分中介效果，表示家庭 SES 透過自律學習，進而明顯影響數學成績的部分中介效果為.170。可見澎湖現九年級生自律學習相當的重要，扮演了中介於家庭 SES 與數學成績之間的重要變項，支持自律學習理論論點。這與李敦仁與余民寧 (2005) 的研究發現，家庭 SES 透過家庭教育資源，而間接影響子女學業成就，以及趙珮晴、余民寧 (2012) 的研究結果一致，因此接受 H₇。

就路徑 2：家庭 SES->自律學習->國文成績->數學成績的間接效果的 95%CI 不包括 0，而總效果與直接效果的 95%CI 都不包含 0，因此判斷具有部分中介效果，表示家庭 SES 會透過自律學習，進而間接明顯影響國文成績，再影響數學成績，而此部分中介效果為.013，支持自律學習理論。這與沈孟樺與林淑玲 (2013)、洪筱仙 (2018)、張芳全、江淑芳 (2020) 的研究一致，因此接受 H₈。

以路徑 3：家庭 SES->國文成績->數學成績的間接效果的 95%CI 不包括 0，也就是有中介效果，總效果與直接效果的 95%CI 都不包含 0，代表具有部分中介效果，表示家庭 SES 透過國文成績進而明顯間接提升數學成績，此部分中介效果為.148。這與黃文俊 (2004)、巫文娟 (2017)、張芳全、林盈均 (2018)、張芳全、張秀穗 (2016) 張建妤、柯華葳 (2012)、Chen 與 Chalhoub-Deville (2016)、Krashen 與 Brown (2005)、Stewart (2005) 的研究一致，因此接受 H₉。

在三條路徑間接效果的差異檢定結果方面，本研究結果發現，比較 1 這組的間接效果沒有明顯差異，所以拒絕 H_{10} 。然而比較 2 與比較 3 之間接效果有明顯差異，代表這兩組的兩條路徑之間接效果有明顯差異。比較 2 的路徑 1 間接效果與路徑 3 的間接效果差距為-.138，代表澎湖縣九年級生的家庭 SES 透過自律學習影響國文成績，間接影響數學成績效果量明顯比起家庭 SES 透過自律學習，影響數學成績的效果量少.138。可能原因是路徑 2 多一個中介變項，形成的間接效果減少。這代表了九年級生要提高數學成績，僅透過自律學習，比起透過自律學習與國文成績還要理想，這與 Appleton 等人(2008)的學習投入自我歷程模型，學習者對成效需要經過自我調整與行為投入，才能有效預測學習成就的研究發現一樣。所以接受 H_{11} 。

而比較 3，代表澎湖縣九年級生如果家庭 SES 透過國文成績，再間接影響數學成績的效果，比起家庭 SES 透過自律學習與國文成績，再影響數學成績要多出.135 的效應。可見，澎湖縣九年級生如果要提高數學成績，透過國文成績，比起先由自律學習，影響國文成績，最後影響數學成績的效果還要好。這與 Peetsma 與 van der Veen(2011)指出，如果學生直接學習投入（以本研究路徑是國語文表現提高），並透過學習投入間接影響學習成就（數學成績）。因此接受 H_{12} 。簡言之，學生能夠激勵學生自主學習，並透過積極的國文課業投入，進而提升數學學習表現。

伍、結論與建議

一、結論

(一) 九年級生自律學習良好，情境調整、後設認知、認知策略與行為控制都高於平均值；會考國文與數學成績達基礎等級。本研究結果顯示，澎湖縣九年級生自律學習良好，各面向都高於平均值，而學生較常進行情境調整與後設認知，認知策略與行為控制使用較少。同時九年級生國中教育會考國文與數學成績達基礎等級。

(二) 九年級生家庭 SES 愈高，自律學習與學習成就愈好；女生自律學習高於男生，市區及偏遠地區學生學習表現與自律學習並沒有明顯差異。本研究結果顯示，澎湖

縣九年級生的家庭 SES 愈高，自律學習與國文成績和數學成績都明顯比低 SES 家庭子女還要好。女生自律學習明顯高於男生；女生國文成績明顯高於男生，而男生數學成績明顯高於女生。澎湖市區和離島偏遠地區學生在自律學習以及國文和數學成績沒有明顯差異。

(三) 九年級生家庭 SES 透過自律學習對數學成績的影響關係中，自律學習及國文成績分別具有部分中介效果。本研究結果顯示，澎湖縣九年級生的家庭 SES 透過自律學習對數學成績的影響關係，自律學習及國文成績分別具有部分中介效果，也就是自律學習與國文成績都可以成為學生背景變項與數學成績之間的重要中介因素。

(四) 九年級生家庭 SES 透過自律學習與國文成績對數學成績的影響關係中，這兩個中介變項共同具有部分中介效果。本研究結果顯示，澎湖縣九年級生家庭 SES 透過自律學習與國文成績對數學成績的影響關係，這兩個中介變項依序共同分析之後具有部分中介效果，也就是自律學習與國文成績可以共同成為學生背景變項與數學成績之間提升數學成績的雙重中介因素。

(五) 九年級生提升數學成績最好路徑是透過國文成績，其次是透過自律學習與國文成績提升，最後是透過自律學習提升。本研究發現，澎湖縣九年級生要提升教育會考的數學成績較好的路徑是透過國文成績提升，其次是透過自律學習與國文成績的提升，最後是透過自律學習提升。也就是透過學生國語文能力，以及自律學習都可以提升數學成績，但從提升國文成績是較好策略。

二、建議

(一) 培養學生自律學習能力，尤其是男生及家庭 SES 較低的學生，以提升學習成就。結論一及二指出，澎湖縣九年級生自律學習良好，但家庭 SES 愈高，自律學習與學習成就愈好；女生自律學習高於男生。建議教師引導學生學習所需的策略與技能，尤其對男生及低 SES 家庭的學生，教導他們如何整理學習重點、透過有意義的學習地圖讓學習更有效率。同時培養低 SES 家庭的學生與男生的後設認知能力，在學習時遇到問題及困難，能分析可能原因並找出解決策略。此外，培養男生及低 SES 家庭的學生規劃每

日、每週，甚至每學期學習計畫，專注完成進度與檢討其成效。教師及學校應協助低 SES 家庭的學生與男生選擇合適學習情境，遠離外界誘惑，鼓勵同學大家共學，培養良好學習習慣。

(二) 學校及教師應與家長加強學生自律學習與國文成績的提升，尤其是國語文閱讀理解能力，以提高數學成績。結論三、四與五指出，學生的自律學習與國文成績，不僅在個別成為學生的家庭 SES 與數學成績的重要中介因素，如果兩個中介變項依序一起分析，自律學習會影響國文成績，再影響數學成績，此時數學成績會有明顯提升。結論更指出澎湖縣九年級生的家庭 SES 透過國文成績，間接對數學成績提升更具效應量。因此學校及教師應重視學生國語文的學習及能力培養，包括加強閱讀、改善與提高閱讀理解能力，如果有較好國語文能力，在學習數學及提升數學學習表現會是一個很重要途徑。學校、教師及應鼓勵學生做好時間管理、常對課業自我反省檢討、個人對自己學習認知察覺、計畫與監控自我學習狀況，並隨時調整進度與策略。教師與家長應鼓勵與引導學生設定學習目標與任務目標，要求學生每天與每週做學習目標的設定，並引導學生會努力堅持態度；引導學生可以處在有利學習環境或任務處理情境中，運用周遭資源物資及環境與空間調整等。

(三) 未來研究建議。未來研究可將樣本擴及澎湖縣九年級生以外年級的學生及臺灣本島學生，瞭解澎湖縣國中各年級生的家庭 SES、自律學習與學習成就之關聯。本研究學習成就採教育會考成績為標準化測驗可進行比較，未來研究宜對澎湖縣設計標準化測驗，對國中生從七年級追蹤至九年級，以了解國中生自律學習與學習成就之成長變化軌跡。同時將自律學習分為不同層次組別，或不同族群學生，以及不同自律學習類型、面向、歷程與學習成就之關聯進行分析。

誌謝

本研究感謝評審者提供寶貴意見可以修改，使得文章可讀性、嚴謹性與學理性提高。感謝澎湖縣九年級所有學生配合施測與學校協助才能完成。研究者十多年來經常往返澎湖授課，長時間觀察當地學生學習無法與臺灣本島學生相競爭，研究者常與家長與

學校教師懇談瞭解學生學習問題。在蒐尋國內相關期刊論文發現以澎湖地區學生學習的研究相當少，讓研究者對離島教育更關心，期待拋磚引玉更多研究關心離島教育。

參考文獻

一、中文部分

十二年國民基本教育課程綱要總綱(2014)。

呂仁禮(2011)。以 SEM 檢定影響學業成就之文化資本因素暨模式複核效化。**教育與多元文化研究**，5，139-174。

李敦仁、余民寧(2005)。社經地位、手足數目、家庭教育資源與教育成就結構關係模式之驗證：以 TEPS 資料庫資料為例。**臺灣教育社會學研究**，5(2)，1-48。

李鴻章(2010)。臺東縣中小學學生數學學業成績之馬太效應研究。**臺北市立教育大學學報**，41(1)，35-60。

沈孟樺、林淑玲(2013)。國中生家庭社會資本與自我調整學習關係之研究。**家庭教育雙月刊**，41，6-30。

巫文娟(2017)。閱讀投入與學習成效關聯之研究(未出版碩士論文)。臺灣師範大學，臺北市。

余民寧(2006)。影響學習成就因素的探討。**教育資料與研究雙月刊**，73，11-24。

余民寧(2000)。德－華檢定(Durbin-Watson Test)。取自教育大辭書，
<http://terms.naer.edu.tw/detail/1313706/>

林生傳(2005)。教育社會學。臺北市：巨流。

林建平(2010)。低成就學童的家庭環境與自我調整學習之研究。**新竹教育大學教育學報**，27(1)，93-125。

林宴瑛、程炳林(2007)。個人目標導向、課室目標結構與自我調整學習策略之潛在改變量分析。**教育心理學報**，39(2)，173-194。

- 林清山、程炳林(1996)。國中生自我調整學習因素與學習表現之關係暨自我調整的閱讀理解教學策略效果之研究。**教育心理學報**，**28**，15-57。
- 林清文(2002)。自我調整課業學習模式在課業學習諮商的應用。**彰化師大輔導學報**，**23**，229-275。
- 洪筱仙(2018)。澎湖縣九年級生未來時間觀、自律學習與學習成就之研究(未出版碩士論文)，臺北教育大學，臺北市。
- 國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心(2019)。**107 年國中教育會考各科能力等級加標示人數百分比統計表**。取自 https://cap.nace.edu.tw/exam/107/1070608_1.pdf
- 張芳全(2011)。家長教育程度、文化資本、自我抱負、學習興趣與數學成就之關係研究。**臺中教育大學學報：教育類**，**25(1)**，29-56。
- 張芳全、張秀穗(2016)。基隆市新移民子女就讀國中之英語學習成就因素探究。**教育與多元文化研究**，**14**，123-155。
- 張芳全、林盈均(2018)。家長教育程度、文化資本、教育期望與學習信念對國語成就影響之探討。**臺北市立大學學報**，**49(1)**，1-26。
- 張芳全、洪筱仙(2019)。澎湖縣國中生未來時間觀、自律學習與學習成就之研究。**臺北市立大學學報**，**50(2)**，1-32。
- 張芳全、江淑芳(2020)。馬公國中九年級生的家庭背景與英語自律學習對英語學習成就影響之研究。**學校行政**，**126**，86-127。
- 張芳全、辛怡璇(2020)。澎湖縣國三學生英語學習焦慮與英語學習成就之研究。**臺北市立大學學報**，**51(1)**，1-33。
- 張芳全、張嘉芸(2020)。馬公國中生與英語學習成之研究:三個英語學習動機為中介變項。**學校行政**，**128**，120-154。
- 張建好、柯華葳(2012)。數學成就表現與閱讀理解的關係：以TIMSS 2003數學試題與PIRLS 2006閱讀成就測驗為工具。**教育心理學報**，**44(1)**，95-115。
- 教育部統計處(2016)。**105 學年度偏遠地區國民中小學名錄**。臺北市：作者。

- 黃文俊(2004)。家庭環境、文化資本與國小學生學業成就之相關研究(未出版碩士論文)。嘉義大學，嘉義縣。
- 陳吉仲、郭曉怡、李佩倫(2007)。影響國中基本學力測驗分數的因素之分析。**教育政策論壇**，**10**(4)，119-142。
- 陳志恆、林清文(2008)。國中學生自我調整學習策略量表之編製及效度研究。**輔導與諮商學報**，**30**(2)，1-36。
- 陳奎熹(1990)。教育社會學研究。臺北市：師大書苑。
- 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。
- 陳瑋婷(2011)。自我效能、學習策略與學業成就之關係研究：結合後設分析與結構方程模式。**師資培育與教師專業發展期刊**，**4**(2)，83-95。
- 曾妙音、王雅玲、李瓊雯、張恬瑜(2011)。父母社經地位與國中生學習動機、學業成就之相關性研究。**家庭教育雙月刊**，**32**，6-27。
- 曾建銘、陳清溪(2007)。2007年臺灣學生學習成就評量結果之分析。**教育研究與發展期刊**，**5**(4)，1-38。
- 楊賀凱(2009)。父母社經地位對父母管教價值與方式的影響—檢證 Kohn 的理論在臺東國中生父母之適用性。**臺北市立教育大學學報**，**40**(2)，145-180。
- 程炳林(2001)。動機、目標設定、行動控制、學習策略之關係：自我調整學習歷程模式之建構及驗證。**師大學報：教育類**，**46**(1)，67-72。
- 詹秀雯、張芳全(2014)。影響國中生學習成就因素之研究。**臺中教育大學學報：教育類**，**28**(1)，49-76。
- 甄曉蘭(2007)。偏遠國中教育機會不均等問題與相關教育政策初探。**教育研究集刊**，**53**(3)，1-35。
- 甄曉蘭、李涵鈺(2009)。理想與現實的落差：偏遠國中實施九年一貫課程的困惑與處境。**教育研究集刊**，**55**(3)，67-98。

- 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。
- 趙珮晴、余民寧、張芳全(2011)。探討臺灣學生的自律學習：TEPS 資料的縱貫性分析。 **教育科學研究期刊**, **56(3)**, 151-179。
- 蕭仲廷、黃毅志(2015)。臺灣國三生原漢族群與其他出身背景透過社會資本、文化資本、財務資本對學業成就之影響。 **教育研究學報**, **49(1)**, 29-53。
- 賴慧敏、鄭博文、陳清檳(2015)。偏遠地區與一般地區國中生學習成就差異比較：以「反事實」分析。 **測驗學刊**, **62(2)**, 127-151。
- 魏麗敏、黃德祥(2001)。國中與高中學生家庭環境、學習投入狀況與自我調節學習及成就之研究。 **中華輔導學報**, **10**, 63-118。

二、西文部分

- Abedi, J., & Lord, C. (2001). The language factor in mathematics tests. *Applied Measurement in Education*, *14(3)*, 219-234.
- Appleton, J. J., Christenson, S. L., & Furlong, M. J. (2008). Student engagement with school: Critical conceptual and methodological issues of the construct. *Psychology in the Schools*, *45(5)*, 369-386.
- Bandura, A. (1999). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Asian Journal of Social Psychology*, *2(1)*, 21-41.
- 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(6)*, 1173-1182.
- Bassani, C. (2006). A test of social capital theory outside of the American context: Family and school social capital and youths' math scores in Canada, Japan, and the United States. *International Journal of Educational Research*, *45*, 380-403. doi:10.1016/j.ijer.2007.03.001

- Bidjerano, T. (2005). Gender differences in self-regulated learning. Paper presented at the Annual Meeting of the Northeastern Educational Research Association, October 19-21, Kerhonkson, NY, USA.
- Blums, A., Belsky, J., Grimm, K., & Chen, Z. (2017). Building links between early socioeconomic status, cognitive ability, and math and science achievement. *Journal of Cognition and Development, 18*(1), 16-40.
doi:<http://dx.doi.org/metalib.lib.ntue.edu.tw/10.1080/15248372.2016.1228652>
- Chen, F., & Chalhoub-Deville, M. (2016). Differential and long-term language impact on math. *Language Testing, 33*(4), 577-605.
doi:<http://dx.doi.org/metalib.lib.ntue.edu.tw/10.1177/0265532215594641>
- Chyung, S. Y. (2007). Age and gender differences in online behavior, self-efficacy and academic performance. *Quarterly Review of Distance Education, 8* (3), 213-222.
- DiGisi, L. L., & Fleming, D. (2005). Literacy specialists in math class! closing the achievement gap on state math assessments. *Voices from the Middle, 13*(1), 48-52.
Retrieved from
<https://search-proquest-com.metalib.lib.ntue.edu.tw/docview/62076086?accountid=8007>
- Gallagher, A., Bridgeman, B., & Cahalan, C. (2002). The effect of computer-based tests on racial/ethnic, gender, and language groups. *Journal of Educational Measurement, 39*(2), 133-147
- Halpern, D. F. (2000). *Sex differences in cognitive abilities*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hargittai, E. & Shafer, S. (2006). Differences in actual and perceived online skills: The role of gender. *Social Science Quarterly, 87* (2), 432-448.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2nd edition). New York, NY: The Guilford Press.
- Joo, Y. J., Lim, K. Y., & Kim, S. M. (2012). A Model for predicting flow and achievement in corporate e-learning. *Educational Technology & Society, 15* (1), 313-325.

- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York, NY: Guilford.
- Kohn, M. L. (1959). Social class and parental values. *The American Journal of Sociology*, 64(4), 337-351.
- Kohn, M. L. (1963). Social class and parent-child relationships: An interpretation. *The American Journal of Sociology*, 68(4), 471-480.
- Kohn, M. L. (1969). *Class and conformity: A study in values*. Homewood, IL: Dorsey Press.
- Kohn, M. L. (1977). *Class and conformity: A study in values with a reassessment, 1977*. Homewood, IL: Dorsey Press.
- Kohn, M. L., Slomczynski, K. M., & Schoenbach, C. (1986). Social stratification and the transmission of values in the family: A cross-national assessment. *Sociological Forum*, 1(1), 73-102.
- Krashen, S., & Brown, C. L. (2005). The ameliorating effects of high socioeconomic status: A secondary analysis. *Bilingual Research Journal*, 29(1), 185-196. Retrieved from <https://search-proquest-com.metalib.lib.ntue.edu.tw/docview/62080585?accountid=8007>
- Lau, R. S., & Cheung, G. W. (2012). Estimating and comparing specific mediation effects in complex latent variable models. *Organization Research Methods*, 15(1), 3-16.
- Liu, J., Peng, P., & Luo, L. (2020). The relation between family socioeconomic status and academic achievement in china: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 49-76. doi:<http://dx.doi.org.metalib.lib.ntue.edu.tw/10.1007/s10648-019-09494-0>
- Miller, R. B., & Brickman, S. J. (2004). A model of future-oriented motivation and self-regulation. *Educational Psychology Review*, 16(1), 9-33.
- Peetsma, T., & van der Veen, I. (2011). Relations between the development of future time perspective in three life domains, investment in learning, and academic achievement. *Learning and Instruction*, 21(3), 481-494.

- Peklaj, C., Podlesek, A., & Pecjak, S. (2015). Gender, previous knowledge, personality traits and subject-specific motivation as predictors of students' math grade in upper-secondary school. *European Journal of Psychology of Education, 30*(3), 313-330.
doi:<http://dx.doi.org.metalib.lib.ntue.edu.tw/10.1007/s10212-014-0239-0>
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451–502). San Diego, CA: Academic Press.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review, 16*(4), 385-407.
- Pintrich, P. R., & de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology, 82*(1), 33-40.
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 36*, 717-731.
- Schunk, D. H. (1994). *Motivating self-regulation of learning: The role of performance attributions*. Paper presented at annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models. *Sociological Methodology, 13*, 290-321.
- Stewart, J. H. (2005). Foreign language study in elementary schools: Benefits and implications for achievement in reading and math. *Early Childhood Education Journal, 33*(1), 11-16.
doi:<http://dx.doi.org.metalib.lib.ntue.edu.tw/10.1007/s10643-005-0015-5>
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 68-81.

- Xu, J. (2009). Schoollocation, student achievement, and homework management reported by middle school students. *The School Community Journal*, 19, 27-43.
- Yang, F., Xu, J., Tan, H., & Liang, N. (2016). What keeps chinese students motivated in doing math homework? an empirical investigation. *Teachers College Record*, 118(8) Retrieved from <https://search-proquest-com.metilib.lib.ntue.edu.tw/docview/1871582034?accounted=8007>
- Zebardast, A., Besharat, M. A., & Hghighatgoo, M. (2011). The relationship between self-regulation and time perspective in students. *Social and Behavioral Sciences*, 30, 838-943.
- Zhang, L. C., & Sheu, T. M. (2013). Effective investment strategies on mathematics performance in rural areas. *Quality & Quantity*, 47(5), 2999-3017.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339.
- Zimmerman, B. J. (1990a). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational psychologist*, 25(1), 3-17.
- Zimmerman, B. J. (1990b). Self-regulating academic learning and achievement: The emergence of a social cognitive perspective. *Educational Psychology Review*, 2(2), 173-201.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.
- Zimmerman, B. J. (2013). From cognitive modeling to self-regulation: A social cognitive career path. *Educational Psychologist*, 48(3), 135-147.

Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 51-59.

投稿日期：2020 年 03 月 31 日

修正日期：2020 年 05 月 27 日

接受日期：2020 年 10 月 28 日

The Study of Background Variables and Mathematics Achievement of Ninth Grades in Penhu County: Self-Regulated Learning and Chinese Language Achievement as Moderators

Fang-Chung Chang

Professor, Department of Educational Management,
National Taipei University of Education

ABSTRACT

This study aims to explore the relationship between family socioeconomic status and learning achievements of ninth grades in Penghu county, and used self-regulated learning and Chinese language achievement as mederators. Data were collected through questionnaires from 636 ninth graders, and results showed that (1) students had good self-regulated learning, situational adjustments, meta-cognition, cognitive strategies, and behavioral control were higher than the averagely standard; the Chinese language achievement and math achievement reached the basic level respectively; (2) the higher the family SES, the better self-regulated learning and learning achievements; girls' self-regulated learning were higher than boys, and there was no significant difference between urban and remote areas students' learning achievement and self-regulated learning; (3) in the relationship between family SES's impacted on math achievement through self-regulated learning, self-regulated learning and Chinese language achievement had partially mediating effects; (4) in the relationship between family SES and mathematics achievement through self-regulated learning, these two mederators had partially mederated effects; (5) the best way to enhance math achievement was through the improvement of Chinese language achievement, followed by self-regulated learning and the improvement of Chinese language achievement, and finally through self-regulated learning.

Keyword: chinese language achievement, junior high school students, math achievement, self-regulated learning

