

新移民子女與本地子女 數學知識信念、數學自我調整學習 與數學成就之比較研究

吳佳青、陳柏霖*

摘 要

本研究旨在瞭解臺灣北部地區新移民與本地子女的數學知識信念、數學自我調整學習及數學成就之異同。研究對象共計 830 位七年級學生，其中有 109 位為新移民子女，並從本地子女抽出 109 位進行比較。在資料分析上，採用描述統計、獨立樣本 t 考驗檢定、Pearson 積差相關與多元迴歸分析等統計方法分析。研究結果如下：(1)新移民子女與本地子女在知識信念、自我調整學習及數學成就得分並無顯著差異。(2)新移民子女與本地子女的知識信念與自我調整學習對於數學成就的表現具顯著正相關。(3)新移民子女的知識信念與自我調整學習對於數學成就的表現有顯著預測力。(4)本地子女的自我調整學習對於數學成就的表現有顯著預測力。最後，根據研究結果提出建議，以供實務工作及未來研究參考。

關鍵詞：知識信念、自我調整學習、數學成就、新移民子女、本地子女

本文改編自第一作者之碩士論文，感謝論文審定之口試委員，以及匿名評審針對本文提供寶貴審查意見與建議；並感謝玄奘大學補助本研究案經費（HCU-103-A-04）。

吳佳青：玄奘大學應用心理學系碩士。

*陳柏霖：玄奘大學應用心理學系副教授。通訊作者。

E-mail: henry1chen@hcu.edu.tw。

A Comparative Study on Epistemological Beliefs, Self-regulated Learning, and Mathematic Learning Achievements for Immigrant Children and Local Children

Chia-Ching Wu, Po-Lin Chen*

Abstract

This study aims to explore the relationship and impact of epistemological beliefs, self-regulated learning and mathematic achievements of new immigrant children and local children. The subjects were 830 grade 7 pupils' students in junior high schools, among whom 109 new immigrant children and 109 counterparts out of the local children are compared. The data were collected by a self-constructed questionnaire and analyzed by means of descriptive statistics, independent t-test, Pearson correlation and multiple regressions. The results are as following: (1) There was no significant difference in the epistemological beliefs, self-regulated learning and mathematic achievements of new immigrant children and local children. (2) The correlations between epistemological beliefs, self-regulated learning and mathematic achievements of new immigrant children and local children have significant positive correlation. (3) For new immigrant children, their epistemological beliefs and self-regulated learning have significant predictive power of their mathematic achievements. (4) For local children, their self-regulated learning has significant predictive power of their mathematic achievements. Finally, suggestions for clinical application and future research were proposed.

Keywords: epistemological beliefs, self-regulated learning, mathematic achievements, immigrant children, local children

Chia-Ching Wu: Master, Department of Applied Psychology, Hsuan Chuang University.

*Po-Lin Chen: Associate Professor, Department of Applied Psychology, Hsuan Chuang University. Corresponding author. E-mail: henry1chen@hcu.edu.tw.

壹、緒論

隨著臺灣經濟自由化、政治民主化及社會多元化的發展，「跨國家庭」或「國際家庭」應運而生。2003 年新移民子女佔新生兒出生率之最高峰 13.37%，亦即每 7.5 位新生兒就有 1 名為新移民子女；之後比例雖然下降，但新移民子女出生率月平均仍占新生兒 6.32%，即每 16.2 位新生兒就有 1 位是新移民子女（內政部統計處，2015）。新移民子女出生後，教育是隨即需要面對的問題。協助新移民子女在學業學習、生活適應、人際互動等方面的成長，提供學生多元學習，激發學生多元潛能，進而促進學生自我肯定（陳柏霖、陳書農，2007）。

對新移民子女與本地子女間的數學成就表現而言，在不同場域上的觀察及研究也有不同的結果：王世英等人（2006）發現，新移民子女與本地子女在國小階段各科的學業成績差異不大，國中階段的學業成就低於國小階段，尤其是數學領域更是從甲等退步至丁等，由此可見數學科為新移民子女之弱勢科目，謝進昌、陳柏霖及余民寧（2011）以臺灣學生學習成就評量資料庫（TASA）分析後發現，就讀國小之新移民子女數學與本地子女之數學成就無差異；但施韋伶（2012）的卻指出，新移民子女間之數學學業成績，從高年級開始持續落後本地子女。陶宏麟、銀慶貞及洪嘉瑜（2015）研究卻發現，家長國籍是東南亞的新移民子女與本地子女在數學的成績差異隨年級而擴大，雖然兩者之間沒有顯著差異，但本地子女數學成就的平均得分高於新移民子女。

研究者之一任教的學校在新生入學前會先讓學生進行數學前測，多數新移民子女的前測結果為學業成就低落，但這一兩年來卻發現前測成績表現最優異的不再是本地生而是新移民子女，這樣的結果與經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）的研究一致，新移民學生數理表現傑出，從 2003 年 OECD 發現聯盟中的本地子女可能比新移民子女的數學高 47 分，至 2012 年縮小為 10 分，2012 年加拿大、愛爾蘭與紐西蘭新移民及地主學生數學水準相當，而澳洲、匈牙利、澳門則是新移民學生成績較高（Achiron, 2015）。

十二年國民基本教育之課程發展本著全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」的課程理念進行教學，目的在於誘導學生的學習動機與熱情，但新課程制定的美意是否符合預期？研究者教導數學時，常聽到學生說：「為什麼要學習數學？」、「數學這麼難我一定學不好。」、「這次數學我一定考得很差。」等，此類學生對於學習數學充滿排斥及逃避，教師只能不斷地給予孩子正向支持，進行教材簡化及題目難易度，有些孩子從中獲得成就感後便有信心繼續學習數學，反之則失去學習動力，看到數學題目直接放棄，無法達到自發學習的用意。這樣的實例讓研究者想要了解學生對於數學知識本質及如何獲得數學知識的看法，亦即學生所抱持的知識信念是否會是影響其數學成就的因素之一。

數學研究學者證實關於數學知識與學習本質的數學知識信念是影響國中學生學習數學的關鍵因素（如 Carpenter, Fennema, & Frank, 1996; De Corte et al., 2002; Hofer, 2004; Kloosterman & Cougan, 1994）國內外實徵研究發現（林紀慧，2001；劉佩雲，2013；劉佩雲、吳玉珍、劉恆昌、柳瑜佳，2016；Schommer, 1993），知識信念與學習經驗關係密切，個人的學習經驗受到個人本身對於知識本質及認識的意義所抱持信念有所影響（胡妙花，1999），而且，處於不同知識信念階段的人對於相同的學習經驗，也會有不同的解釋，其所代表的意義也不相同；亦即學習者對於他們的學習經驗如何產生意義以及如何解釋事件，深受其知識論觀點所影響。學生本身的知識信念正是傳遞知識與創造知識的主要媒介，抱持什麼樣的信念才可以使學生不畏懼數學，克服數學難題。學習者所抱持的知識信念會影響其理解能力，進而影響其思考、問題解決與學習知識的方式（呂虹霖，2004；翁雅欣，2005；劉佩雲，2013）。知識信念會影響學習者的學習、策略應用、知識建構與理解，持確定、快速、智力固定、知識源於權威知識信念的學習者會傾向於採取背誦方式學習，會簡化所得訊息，並視所得訊息其為權威的不變真理，而不加思考、質疑或辯正（Schommer, 1993）。過往研究發現知識信念部分層面的差異會影響學生學業成就，個人知識信念能使學童提升數學學業成就，知識信念越成熟的學生，往往能透過深層學習方法獲得較高的學習成就（李泠華，2008；周亭君，2014；

曾月垣，2011；游雅雪，2011）。

自我調整學習不僅能夠提升學生學習動機，亦能提升學習成效，對學業成就更具有預測力（陳嘉成，2010；陳嘉成、薛人華、陳柏霖、鄧鈞文，2015；趙珮晴、余民寧、張芳全，2011）。綜上所述，自我調整學習在數學成就中扮演重要的角色—不但能提升學習動機且兩者皆具有正相關，過往研究中指出，新移民子女的自我調整學習高於本地子女（許嘉家、余民寧、鍾珮純，2014）；但也有研究發現無差異（趙珮晴、余民寧，2012）。究竟這二群學生在自我調整學習是否有所差異，頗值得加以探討。

綜合前述所提，影響新移民子女數學成就表現有那些要素？知識信念及自我調整學習是影響的關鍵嗎？新移民子女與本地子女會因知識信念層次的不同成就或能否使用自我調整學習而有所差別嗎？抑或是其實我們是那雙「看不見的黑手」讓新移民子女冠上數學學業成就較本地子女差的刻板印象？於本研究中，研究者擬了解新移民子女及本地子女在「數學知識信念」、「數學自我調整學習」與「數學成就」之間關係，若能了解其影響數學學業成就之因素及之間關係，第一線教師在教學現場便可以對症下藥，提升學生的信心及學習動力，以期達到十二年國民基本教育「自發」、「互動」及「共好」的課程理念。

基於上述動機與目的，本研究問題如下：

一、新移民子女與本地子女在數學科知識信念、自我調整學習與數學學業成就的差異情形為何？

二、新移民子女與本地子女的數學科知識信念、自我調整學習與數學學業成就三者之間關係分別為何？

三、新移民子女與本地子女的數學科知識信念、自我調整學習能否分別預測數學成就？

貳、文獻探討

一、知識信念的意涵

知識信念即是個人對知識本質（the nature of knowledge）與知曉本質（the nature of knowing）的基本假設，簡而言之，就是個人相信知識是什麼及知識如何獲得的想法（Baxter-Magolda, 2004; Neber & Schommer-Aikins, 2002; Schommer-Aikins, 2004）。知識信念是其本身是一個多面向的信念系統，個人所持的知識論有不同的看法與觀點，但歸納其研究的核心卻是一樣的，進而探究發現大部分的學者所提出關於知識信念之研究，都包含以下五個層面：知識確定性（certain knowledge）、知識簡單性（simple knowledge）、學習能力的天生性（innate ability）學習的速度（quick learning）以及知識的權威性（knowledge authority），而以 Schommer 的知識論信念理論所進行的研究亦指出：個體的知識信念對於數學學業成就、科學成就具有正向影響（許嘉家、余民寧、鐘珮純，2014；劉佩雲，2008，2011；Chen & Pajares, 2010; Schommer-Aikins, Duell & Hutter, 2005），當學生持有複雜的知識信念學習數學時，面對數學難題會透過不同策略解題，並能調整學習方法。

數學科知識信念指的是個體對數學的知識是如何產生的、個體對於知識所抱持的理論和信念、以及以知識論為前提的方法對個體在思考和推理的認知過程中產生的影響（Hofer & Pintrich, 1997）。本研究採取余民寧、陳柏霖、鐘珮純、趙珮晴及許嘉家（2010）依據 Schommer 的個人知識論信念理論五個因素所編製的「數學科知識信念量表」，其內容及解釋如下：

（一）「知識的確定性」

得分越高，則表示越相信數學知識是確定、固定不變的，學習者會盡量避免面對不確定或模糊的學習情境，而在數學解題上會忽略題目中與自己觀點不一致或不確定之處，而導致無法完整地進行解題。

(二)「知識的簡單性」

得分越高，則表示越相信知識是簡單的、孤立的、意義清楚的，面對問題時會尋求簡單的答案，在解題時比較難理解複雜的題目，也無法監控自己的認知歷程，若要求其解題時，會寫出過度簡化的答案，數學得分也會較低。

(三)「知識的權威性」

得分越高，則表示越相信知識是具有權威性的，學習者會較被動的接收知識，不會嘗試透過嘗試進行解題，遇到誘答選項時，無法透過主動思考判斷其真偽。

(四)「學習能力天生」

得分越高，則表示越相信學習知識的能力是先天的、努力無效的，學習者會執著地認為數學題目只有一種解法或是一個答案，容易運用簡單或習慣的認知策略進行解題。

(五)「學習速度快」

得分越高，則表示越相信知識的學習是快速的，亦即學生若是，所以學習者會認為自己應該第一次學習就學會該數學概念，如果第一次無法學會，就認為自己再怎麼努力都是白費，遇到難解的題目時，容易無助，很容易就放棄學習或解題（余民寧等人，2010；劉佩雲，2013）。

二、自我調整學習與數學成就之關係

自我調整學習其意指學習者對於學習態度與動機是主動積極，且會訂定明確的學習目標及並維持強烈的學習動機，並利用自我觀察與監控的方式，隨時調整自我學習策略，最後透過自我激勵，進而達成個人學習目標。自我調整學習是後設認知中的一項關鍵性要素，可應用在學習上，包括個體在後設認知、動機與行為方面能參與本身的學習歷程（Ruban, MaCoach, McGuire & Reis,

2003)。Middleton 與 Midgley (1997) 發現：學生的自我調整學習與學業自我效能有正相關，與避免尋求協助則有負相關。另外，學生的自我調整學習策略可以解決數學難題或應付數學焦慮 (Kesici & Erdogan, 2009; Perels, Dignath & Schmitz, 2009)。

Zimmerman 綜整各學派的觀點，並提出主張自我調整學習是一種個體內能力的運作，並將其轉換為外顯行為的學習過程，轉換的過程中會影響到預先思考階段、學習中的表現或意志控制階段及學習後的自我省思三個階段 (巫博瀚, 2005)。自我調整學習指的是學生透過後設認知，有動機性地在行為上主動參與他們自己的學習過程，自己生產出自己的想法、感覺與行動，以達到他們的學習目標 (陳志恆、林清文, 2008; Zimmerman & Pons, 1986)。在這個過程中，學習者將自主的根據學習情境，以目標為導向，透過後設認知進行選擇、監控與調整自己認知、動機、行為以達成目標 (吳淑敏, 2013)。

黃月霞 (1986) 提到自我調整學習受到參照對象的影響很大，尤其以幼年期家庭環境、同輩的互動及次文化的影響最為關鍵，因為新移民子女的母親來自不同的國家，他們的外貌和本地孩童略有差別，而母親也與其他同儕的母親有所差異。趙珮晴與余民寧 (2012) 提出自我調整學習，與各科目自我效能和學習興趣之間具有正向顯著關係存在，對於自我調整學習，本國籍與新移民子女之間，則未達顯著差異。而許嘉家、余民寧及鍾珮純 (2014) 發現，新移民學童在自我調整學習較非新移民學童表現較佳，顯示新移民族群有較多的自我調整學習行為。自我調整學習在新移民子女與本地子女外在的行為表現是否有所差異，頗值得後續探究。

過往研究發現，自我調整學習不僅能夠提升學生學習動機，亦能提升學習成效，對學業成就更具有預測力 (陳嘉成, 2010; 陳嘉成、薛人華、陳柏霖、鄧鈞文, 2015; 趙珮晴、余民寧、張芳全, 2011)。自我調整學習在數學成就中扮演重要的角色—不但能提升學習動機且兩者皆具有正相關。至於，對於特定族群的學生，如有研究發現，新移民子女的自我調整學習高於本地子女 (許嘉家、余民寧、鍾珮純, 2014)，自律學習起始水準對數學學業成就起始水準則達顯著正向影響 (翁雅芸、余民寧, 2016)，亦即有較高的自我調整學習則

會有較高的學習成就，是故本研究擬以父母親國籍作為分組變項，以探討學生自我調整學習與學習成就間之差異情形。

自我調整學習與學業成就的關係是具有正相關，且透過自我調整學習可以預測學業成就的表現。但是觀其上述研究對象，卻鮮少以新移民子女與本地子女為對象，進行與自我調整學習、學業成就兩者之間的關係探討。因此，本研究將以新移民子女與本地子女為研究對象，進一步探討自我調整學習與學業成就之相關性分析，觀察是否有其差異現象。

三、知識信念、自我調整學習與學業成就之關係

知識信念與自我調整學習間，劉佩雲（2008，2009，2011，2013）曾提到在個體的認知歷程中知識信念扮演關鍵的角色，個體本身所擁有的知識信念和其採用的學習策略習習相關。Schommer（1990）亦指出，若學生愈相信學習是快速的，其表現於學業就愈差，倘若學生的家庭社經背景愈高，其學生的知識信念就愈趨向成熟表現。Muis（2007）進一步拓展 Pintrich（2000）自我調整之預思計畫、監控、控制、反思學習四階段，融合知識信念理論與自我調整學習，提出知識信念與自我調整學習統整模式，如圖 1 所示。當學生知識信念發展程度越成熟越複雜，則學習動機越高，使用學習策略的頻率也會越深層，在學業表現上也會越理想，故本研究擬以父母親國籍作為背景變項，以探討學生知識信念與自我調整學習之差異情形。

Hammer 與 Elby（2002）從知識信念的情境脈絡觀點，認為知識信念是一種具有特定性的脈絡，個人知識信念的來源變相受到一定的重視，而個人知識信念受教育環境、社會文化影響頗深，在第一線的教育工作者若能掌握住此原則，在課程中提供相當的規劃，掌握學生豐富且多樣的學習信念並刺激學生的思辨能力，便可以提升學生的學習成效，進而增加其學習成就感。

自我調整學習與數學成就間，高自我調整學習能力的學生比起低能力的學生，在數學成就表現方面更為卓越（陳嘉皇，2007）。至於其他研究亦發現（林文正，2005；陳柏霖、余民寧，2014；陳嘉成，2010；陳嘉成、薛人華、陳柏霖、鄧鈞文，2015；劉佩雲，2000，2009，2013；Zimmerman &

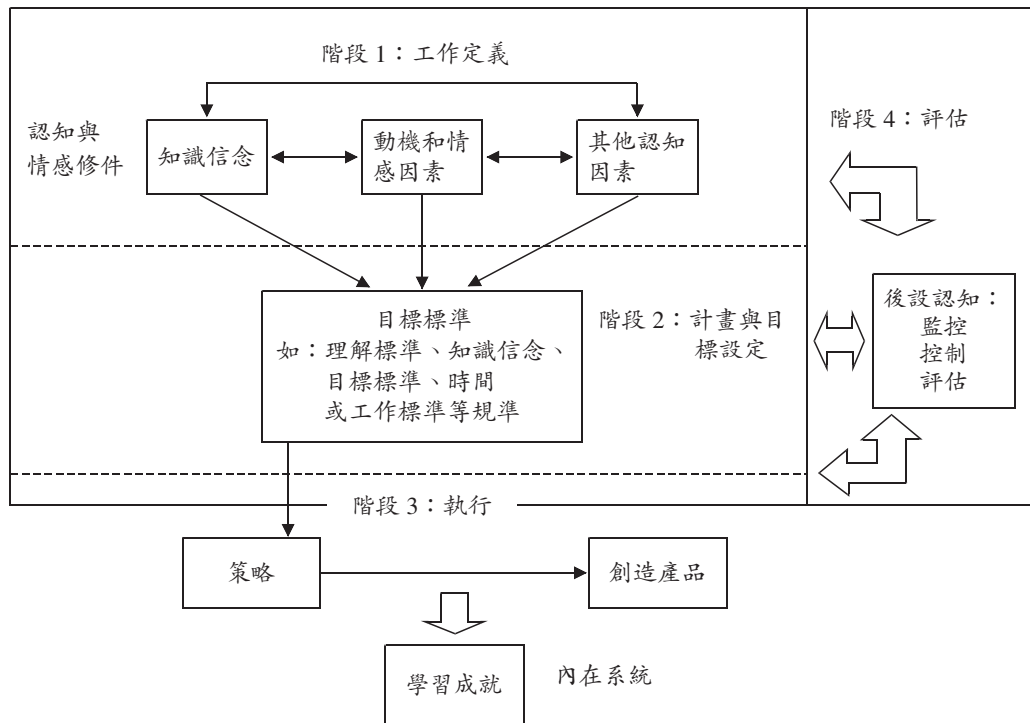


圖 1 知識信念與自我調整學習統整模式

資料來源：Muis（2007：177）。

Martinez-Pons, 1990），學生若能在學習過程中運用自我調整學習，則學習的效果較佳。林建平（2010）研究則發現，國小普遍性低成就學童，其自我調整學習的學習動機，較中、高成就學童為不理想，中成就學童整體上亦較高成就學童不理想。至於 Zimmerman 與 Martinez-Pons（1986）指出，自我調整學習是預測學業成就最好的指標。而 Shell 和 Husman（2001）指出，有能力勝任和勝任過程中的行為，對於學業成就和表現有不同的影響，有能力勝任意指自我效能；而自我調整學習就是勝任過程的行為，在整個學習過程中為一種調節因果的中介效果，亦即一種獲取成就的手段。

學生的知識信念可以透過學習的過程而產生不同的學習成果，而多數研究發現擁有複雜知識信念的學生，其學業成就的表現就愈佳（涂金堂，2015；陳慧娟，2015；劉佩雲，2009；Schommer-Aikins, Duell, & Hutter, 2005）。個

人在知識信念和認識的信念如何影響其思考與推理的認知歷程，重視認知歷程中的反思與判斷，以及認為個人對知識和學習本質的想法是一個信念系統，會影響個人的學習活動（涂金堂，2015）。因此，知識信念對學業成就是否會影響是具價值探討的議題。但是，歸納上述之相關研究，卻發現國內幾乎無以新移民子女與本地子女為對象之研究。本研究將深入新移民子女與本地子女與知識信念相關之研究，藉此了解知識信念於學習過程中對不同類型之學生群體，進行分析探討是否扮演重要角色或其差異情形。

參、研究方法

一、研究對象

本研究以 103 學年度就讀新北市、新竹市、苗栗縣四所公立國中七年級之新移民子女作為樣本發放問卷，全部參與研究的班級共有 45 個班級。為了避免受試學生有被針對性或是貼標籤而影響其答題真實性，採全班一起施測進行資料蒐集，亦為新移民子女與其他本地子女係比較配對之研究對象。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，以及智力測驗或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 名（占 53.1%），女生 389 名（占 46.9%），以父母國籍區分，本地子女 666 名（占 80.2%）與新移民子女（包含母親是中國籍）164 名（占 19.8%）。爾後以班級為單位，控制性別、家庭社經地位及父母教育程度後配對成新移民子女與本地子女 109 對以利後續研究統計分析。

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。所使用的研究工具如下：

(一)數學知識信念量表

採用余民寧等人（2010）根據知識信念論所發展而成的「知識信念量表」，原施測於小學階段新移民子女之科學與數學科，其內容分成：「知識的確定性」、「知識的簡單性」、「知識的權威性」、「學習能力天生」及「學習速度快」五個部分各三題，共計 15 題。信度方面，在本研究知識信念量表之 Cronbach α 為 .85；效度方面，透過因素分析顯示出此量表可以抽取出五個因素，其解釋變異量達 62.64%。

(二)自我調整學習量表

採用毛國楠與程炳林（1993）所編製的自我調整學習量表，共包括 12 題題目。該量表的內部一致性 Cronbach α 係數為 .91，顯示該量表具有良好的內部穩定性。探索性因素分析則顯示，該量表由一個因素組成，該因素可解釋所有題目的變異量達 46.31%。毛國楠與程炳林（1993）的研究發現該量表與學習成就目標之間有顯著正相關，提供本量表的效度證據。

(三)數學成就

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

在假設考驗方面，以 SPSS for Windows 22 版分析所得資料：利用描述性統計分析新移民子女與本地子女的基本人口統計變項資料，包括父母教育程度、職業類型等。另外本研究透過皮爾森積差相關分析，分析新移民子女與本地子女的知識信念、自我調整學習與數學學業成之相關情形。以獨立樣本 t 檢

定分析新移民子女與本地子女在知識信念、自我調整學習以及數學學業成就的差異情形。以多元迴歸分析探究新移民子女與本地子女的知識信念、自我調整學習對其數學學業成就是否具有預測力。

肆、結果與討論

一、新移民子女與本地子女在知識信念、自我調整學習及數學成就差異分析

(一) 未配對樣本之差異分析

以未配對之樣本來看，本地子女知識信念的知識確定性（ $M=3.56$ ），知識簡單性（ $M=3.85$ ），知識的權威性（ $M=3.33$ ），學習能力天生（ $M=3.02$ ），學習速度快（ $M=3.02$ ）。而新移民子女知識信念中的知識確定性（ $M=3.70$ ），知識的簡單性（ $M=3.93$ ），知識的權威性（ $M=3.27$ ），學習能力天生（ $M=3.08$ ），學習速度快（ $M=3.32$ ）。無論本地子女或新移民子女的知識確定性、知識簡單性略高於平均值，表示其程度為中等略簡單，知識的權威性、學習能力天生、學習速度快則略低於平均數，表示其程度為中等略複雜。在自我調整學習方面，本地子女（ $M=4.11$ ）高於新移民子女（ $M=3.94$ ）；在數學學業成就方面本地子女的數學學業成就（ $M=49.75$ ）亦高於新移民子女（ $M=48.47$ ）。

另外，亦透過獨立樣本平均數 t 檢定進行新移民子女與本地子女在知識信念各項度、自我調整學習、數學學業成就進行差異比較，結果皆未達顯著，如表 1 所示。

表 1

新移民子女與本地子女未配對樣本之差異分析

	國 籍	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	差異	<i>t</i> 值
知識確定性	本地	666	3.56	1.22	-.29	-1.82
	新移民	164	3.70	1.14		
知識簡單性	本地	666	3.85	1.16	-.16	-.98
	新移民	164	3.93	1.16		
知識權威性	本地	666	3.33	1.34	.28	1.49
	新移民	164	3.27	1.30		
學習能力天生	本地	666	3.02	1.42	.06	.28
	新移民	164	3.08	1.47		
學習速度快	本地	666	3.02	1.28	-.01	-.05
	新移民	164	3.32	1.33		
自我調整學習	本地	666	4.11	1.22	-.09	.54
	新移民	164	3.94	1.31		
數學成就	本地	666	49.75	21.34	-3.42	-.92
	新移民	164	48.47	21.62		

(二)配對樣本之差異分析

以配對後之樣本來看，本地子女知識信念的知識確定性（ $M=3.40$ ），知識簡單性（ $M=3.79$ ），知識的權威性（ $M=3.56$ ），學習能力天生（ $M=3.21$ ），學習速度快（ $M=3.32$ ）。而新移民子女知識信念中的知識確定性（ $M=3.69$ ），知識的簡單性（ $M=3.95$ ），知識的權威性（ $M=3.28$ ），學習能力天生（ $M=3.16$ ），學習速度快（ $M=3.33$ ）。無論是本地子女的知識簡單性、知識的權威性略高於平均值，表示其程度為中等略簡單，知識確定性、學習能力天生、學習速度快則略低於平均數，表示其程度為中等略複雜；新移民子女的知識確定性、知識簡單性略高於平均值，表示其程度為中等略簡單，知識的權威性、學習能力天生、學習速度快則略低於平均數，表示其程度為中等略複雜。在自我調整學習方面，本地子女（ $M=4.07$ ）高於新移民子女（ $M=3.98$ ）；在數學學業成就方面本地子女的數學學業成就（ $M=48.47$ ）亦高於新移民子女（ $M=49.75$ ）。另外，亦透過獨立樣本平均數 t 檢定進行新移民子女與本地子女在知識信念各項度、自我調整學習、數學學業成就進行差異比較，

結果皆未達顯著，如表 2 所示。

表 2

新移民子女與本地子女配對後樣本之差異分析

	國 籍	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	差異	<i>t</i> 值
知識確定性	本地	109	3.40	1.08	-.29	-1.82
	新移民	109	3.69	1.28		
知識簡單性	本地	109	3.79	1.27	-.16	-.98
	新移民	109	3.95	1.09		
知識權威性	本地	109	3.56	1.38	.28	1.49
	新移民	109	3.28	1.37		
學習能力天生	本地	109	3.21	1.44	.06	.28
	新移民	109	3.16	1.44		
學習速度快	本地	109	3.32	1.32	-.01	-.05
	新移民	109	3.33	1.25		
自我調整學習	本地	109	4.07	1.29	-.09	.53
	新移民	109	3.98	1.23		
數學學習成就	本地	109	48.47	9.66	-1.28	-.97
	新移民	109	49.75	9.67		

二、新移民子女與本地子女之知識信念、自我調整學習與數學成就之關係

自我調整學習與數學學業成就的相關為 .38 ($p \leq .001$)，知識信念與數學學業成就的相關為 .32 ($p \leq .001$)，自我調整學習與知識信念的相關為 .03 ($p \leq .27$)，顯示本地學生的自我調整學習與知識信念為無顯著相關，如表 3。

新移民子女的自我調整學習與數學學業成就的相關為 .27 ($p \leq .001$)，知識信念與數學學業成就的相關為 .19 ($p \leq .001$)，自我調整學習與知識信念的相關為 -.21 ($p = .19$)，顯示本研究學生的自我調整學習與知識信念為無顯著相關，如表 3 所示。

表 3
知識信念、自我調整學習與數學學業成就的相關分析

	知識信念	自我調整學習	數學學業成就
知識信念	—	-.21	.19***
自我調整學習	.03	—	.27***
數學學業成就	.32***	.38***	—

註：*** $p < .01$ 、下半部矩陣為本地子女，上半部矩陣為新移民子女。

三、新移民子女與本地子女知識信念、自我調整學習與數學學業成就之預測分析

(一)本地子女數學學業成就之迴歸分析

在本地子女的模型中，第一個被選入的自變項為自我調整學習，乃本研究的最佳自變項，自我調整學習獨立可以解釋學生的數學學業成就的 11.4% 變異量，以調整後 R^2 來表示，有 11.3% 的解釋力。被排除的自變項為知識信念。因此本地子女模型僅有自我調整學習一個自變項，可以解釋依變項 11.4% 的變異量，調整後為 11.3%，以 F 考驗結果，此一解釋力具有統計意義。本研究迴歸相關結果如表 4 所示，解釋變異量為 11.4%，達 .05 顯著水準，因而被選入。模式一的 $R^2(.11)$ ， $F(1, 103) = 12.18$ 達顯著， β 值為 .33， t 檢定達顯著，無共線性問題。

表 4
影響本地子女之數學成就簡單迴歸分析結果

預測變項	原始迴歸係數	標準誤	標準化迴歸係數	t 值
截距	25.64	8.35		3.07*
自我調整學習	6.83	1.96	.33	3.49*
$F(1, 103) = 12.18^*$, $r = .34$, $r^2 = .11$, $Adj. R^2 = .11$, $VIF = 1.00$				

註：* $p < .05$ 。

(二)新移民子女數學學業成就之迴歸分析

本研究中，第一個被選入的自變項為知識信念，乃本研究的最佳自變項，知識信念獨立可以解釋學生的數學學業成就的 5.6%變異量，已調整後 R^2 來表示，仍有 4.4%的解釋力。第二個被選入的自變項為自我調整學習，該變項單獨可以解釋依變項 7.5%的變異量， F 改變量為 9.31，符合被選入的標準，因此模式二共有自我調整學習以及知識信念兩個自變項，總計可以解釋依變項 13.2%的變異量，調整後為 12.7%，以 F 考驗結果，此一解釋力具有統計意義。本研究迴歸相關結果如表 5 所示。

整體模式的解釋力各為 .05 與 .13，其中，.13 為累積解釋量。兩個步驟下，各個自變數可以解釋的變異量為 .05 與 .08，均達 .05 顯著水準，因而被選入。表 5 為模式的整體考驗，對於模式一的 R^2 (.05)， $F=5.67$ ；模式二的 R^2 (.13)， F 考驗值 7.70，均達顯著，表示迴歸效果具有統計意義。表示首先進入的自變數為知識信念， β 值為 -.23， t 檢定達顯著，無共線性問題。模式二再加上一個預測變數為自我調整學習， β 值為 .29，自我調整學習的 β 值變大為為 -.30，表示經過排除共變後的淨預測力。

本研究主要的貢獻在於實徵以下幾點：(一)新移民子女與本地子女間的數學學業成就之間，並無顯著差異。(二)知識信念與自我調整學習之間的關係，新移民子女與本地子女之間為顯著正相關。(三)知識信念與數學學業成就之間

表 5

影響新移民子女之數學成就迴歸分析模式摘要

預測變項	原始迴歸係數	標準誤	標準化迴歸係數	t 值
截距	59.98*	10.94		5.49
知識信念	-8.32*	2.65	-.30	-3.15
自我調整學習	6.21*	2.04	.29	3.05
$F(2, 105)=7.70^*$, $r=.36$, $r^2=.13$, $Adj. R^2=.11$, $VIF=1.07$				

註：* $p<.05$ 。

的關係，新移民子女與本地子女之間均為顯著正相關；在自我調整學習與數學學業成就之間的關係，新移民子女與本地子女之間均為顯著正相關。(四)新移民子女的知識信念與自我調整學習對於其數學學業成就具有預測力；本地子女的自我調整學習對於其數學學業成就具有預測力。

伍、結論、討論與建議

一、新移民子女與本地子女在知識信念、自我調整學習及數學成就並無顯著差異

新移民子女與本地子女在知識信念、自我調整學習與數學成就並無顯著差異。本研究結果對應國內目前縱貫研究發現一致，新移民子女與本地子女在數學學業成就並無差異，在都會與非都會區皆然（陶宏麟、銀慶貞、洪嘉瑜，2015；吳毓瑩、蔡振州，2014）。過往對於新移民子女的研究較缺乏配對的樣本，也因此得到的結論可能是新移民子女在學業成就表現較差，然而隨著多元文化意識逐漸萌芽，教師對於新移民子女的學業偏見可能得翻轉，可知良好的教育措施，對新移民子女的幫助甚大。不過礙於本研究所蒐集的新移民子女人數有限，無法進一步區分東南亞籍的母親與中國籍母親的子女及本地子女在知識信念、自我調整學習及數學成就的差異分析，建議未來研究可進一步分析。

而新移民子女與本地子女在自我調整學習並無顯著差異。過往研究結果發現，新移民子女在自我調整學習以及內外在動機方面都高於非移民子女（許嘉家、余民寧、鍾珮純，2014）；但國內研究發現卻一致並無差異（趙珮晴、余民寧，2012），由於自我調整學習在新移民子女與本地子女的策略差異使用探討仍有限，建議未來研究持續追蹤。

二、新移民子女與本地子女的知識信念與自我調整學習 對於其數學學業成就的表現具顯著正相關

本地子女及新移民子女在知識信念與其數學學習成就為顯著正相關，自我調整學習與其數學學習成就為顯著正相關，自我調整學習與知識信念為無相關。另外在新移民子女方面，知識信念以及自我調整學習與其數學學業成就為顯著正相關。

新移民子女與本地子女在知識信念對於自我調整學習的相關性有所差異：新移民子女的部分，其知識信念與自我調整學習呈現負向不顯著相關，亦即當知識信念程度越簡單則自我調整學習程度越低，此部分跟過往的研究較為一致（古祐彰，2009；陳慧娟，2015；劉佩雲，2013；Bråten 及 Strømsø, 2005; Nielsen, 2011; Schommer, 1990）；在本地子女的部分，其知識信念與自我調整學習的關係呈現正向不顯著相關，亦即當知識信念程度越簡單則自我調整學習程度越高，此部分與過往研究較不一致。

劉佩雲（2009）指出個體的知識信念在學業學習具重要影響性；而陳萩卿（2004）則認為因不同知識信念的學生會導致不同的學習結果。本研究學生的知識信念與數學學業成就具有顯著正相關，本地子女的自我調整學習與數學學業成就的相關為.38（ $p \leq .001$ ）與新移民子女的自我調整學習與數學學業成就的相關為.27（ $p \leq .001$ ），均為顯著低度正相關。本地子女的自我調整學習與知識信念的相關為.03（ $p = .27$ ），新移民子女的自我調整學習與知識信念的相關為-.21（ $p = .19$ ），均不具有相關。

這些結果與過去文獻之研究論點呈現一致的結果，可見知識信念、自我調整學習及數學學業成就息息相關，因此，教師若能教授數學科之餘，提升學生知識信念程度並訓練自我調整學習，學童對於學習數學會更加有成就感。

三、知識信念與自我調整學習對於數學成就的表現有顯著預測

新移民子女的自我調整學習以及知識信念兩個變項，對於本研究的新移民子女數學學業成就表現有著顯著的預測力。研究結果顯示，對於新移民子女的數學學業成就而言，知識信念與自我調整學習均為主要預測變項，顯示對於新移民子女而言，知識信念與自我調整學習對於新移民子女數學學業成就方面有著一樣的重要性，因此本研究認為未來若要加强新移民子女的數學學業成就，則應該同時從新移民子女的知識信念與自我調整學習兩個方向一起進行，如此方能有助於新移民子女的數學學業成就表現的進步。

本地子女的自我調整學習對數學學業成就表現有著顯著的預測力。研究結果顯示，對於本地子女的數學學業成就而言，自我調整學習為主要預測變項，顯示自我調整學習對於本地子女數學學業成就方面的重要性。若要加强本地子女的數學學業成就，則應該從本地子女的自我調整學習方向著手，將能有助於本地子女的數學學業成就表現的進步。

知識信念是個人對知識本質與知曉本質的基本假設，在本地子女的模型中，自我調整學習是唯一進入顯著預測變項，但解釋變異量甚低，僅有 11.4%；而在新移民子女模型中，則是知識信念為第一個進入顯著預測變項，然而解釋變異量也甚低，僅為 5%，第二個進入後能顯著預測的變項為自我調整學習，有 13.0%變異量可解釋。Schommer-Aikins、Hutter、Brookhart 與 Mau（2000）則進一步發現，能力天生與快速學習等學習信念發生於青少年早期，但知識確定性因涉及形式運思，青少年的知識結構與穩定性信念相較於成人多未出現或較簡單，由此推論求知方式（ways of knowing）的學習信念是知識結構的先導。

新移民子女的數學學業成就之因素可以自我調整學習以及知識信念進行預測，但能預測本地子女的數學學業成就之因素僅有自我調整學習，知識信念無法預測本地子女之數學成就，此結果與過往的研究結果不同（李泠華，2008；郭佩容，2013；游雅雪，2011）。對於本地子女而言，數學科基本知識有著固

定的模式與基本能力，因此知識信念無法對於數學成就產生直接影響，可能得透過自我調整學習產生接皆的影響，不過在本研究並未發現此一關係。但從過往縱貫研究可確認，自律學習起始水準對學學學業成就起始水準則達顯著正向影響（翁雅芸、余民寧，2016）。

本研究結果對於教學實務上，對於學生的數學學習，教師可以多給予自我調整學習，而對於新移民子女，不僅要加強其自我調整學習，更要促進其知識信念的理解程度。因此，鼓勵學生思考對所學知識的觀點，此建構取向知識信念及精熟目標取向教學，讓學生在致力精進學習中體會知識並非源於權威，應由多元複雜觀點的推論思辯學習中，逐步達到理解、應用、分析、批判與創造的高層次認知學習（劉佩雲、吳玉珍、劉恆昌、柳瑜佳，2016）。

四、未來研究建議

本研究考量發現本地子女與新移民子女的知識信念、自我調整學習以及數學學業成就沒有差異。故在未來，將針對本研究做進一步的改善，如擴大樣本數的蒐集或規劃更細緻的研究方法使結果更臻完善。另外，本研究因為無法取得家長同意，研究樣本有限，無法針對新移民子女的父母親出生地更加以細分或分類。此外，問卷的發放也藉由各班老師代為指導學生施測，並無固定的問卷施測者，學生也可能在作答過程中，無法真正瞭解問卷的題意與方式，導致最終結果產生偏誤。基於上述各種因素，本研究建議未來相關研究者可擴大樣本搜集範圍，並培養專業的訪員進行搜集資料，減少資料搜集的偏誤。此外，在確認學生是否有專心作答或是是否真正了解題意的部分，可以在未來研究設計反向題以做比對過濾，將可減少資料蒐集的偏誤，使研究更臻反應真實。

其次，本研究基於未成年的受訪者必須具備家長同意書的許可證明，而此依據可以作為後續研究追蹤調查之素材，或是進行長期性的追蹤比較，以為本研究議題做更進一步的探討。

參考文獻

一、中文部分

內政部統計處（2015）。內政部統計處全球資訊網統計資料。取自 <http://www.moi.gov.tw/stat/index.aspx>。

[Ministry of the Interior Department of Statistic (2015). *Ministry of the interior statistics office global information network statistics*. Retrieved from <http://www.moi.gov.tw/stat/index.aspx>]

毛國楠、程炳林（1993）。目標層次與目標導向對大學生自我調整學習歷程之影響。《教育心理學報》，26，85-106。

[Mao, K. N., & Cherng, B. L. (1993). The effects of goal orientation and goal specificity on college students' self-regulated learning. *Bulletin of Educational Psychology*, 26, 85-106.]

王世英、溫明麗、黃乃熒、黃嘉莉、陳玉娟、陳烘玉、廖翊君（2006）。我國新移民子女學習成就現況之研究。臺北市：國立教育資料館。

[Wang, S. Y., Wen, M. L., Huang, Y. H., Huang, J. L., Chen, Y. J., Chen, S. Y., & Liao, Y. J. (2006). *A Study on the Achievements of the Achievements of the New Immigrant Children in Taiwan*. Taipei: National Education Library.]

古祐彰（2009）。國民小學五年級學童知識信念與數學解題表現關係之研究（未出版碩士論文）。玄奘大學：新竹市。

[Gu, Y. C. (2009). *The relationships among epistemological beliefs and mathematical problem-solving performance of grade 5th students in elementary schools* (master's thesis). Hsuan Chuang University, Hsinchu.]

余民寧、陳柏霖、鍾珮純、趙珮晴、許嘉家（2010）。新移民族群學生科學與數學學習的教育長期追蹤資料庫之建置——國民小學階段新移民族群學生科學與數學學習的長期追蹤調查。臺北市：國立政治大學。

[Yu, M. N., Chen, P. L., Chao, P. C., Chao, P. Q., & Xu, J. J. (2010). *The longitudinal study on the junior school immigrant students' science and*

- mathematics learning*. Taipei: National Chengchi University.]
- 吳淑敏（2013）。行動合作學習及自我調整策略對國小學生數學學習之影響（未出版碩士論文）。國立臺北教育大學：臺北市。
- [Wu, S. M. (2013). *Effects of mobile computer supported collaborative learning and self-regulation strategies on elementary students' mathematics* (Unpublished document). National Taipei Education University, Taipei.]
- 吳毓瑩、蔡振州（2014）。東南亞裔新移民女性之子女的學業成就真的比較差嗎？與本地對照組比較之三年追蹤探究。《教育研究集刊》，60(1)，77-113。
- [Wu, Y. Y., & Tsai, C. C. (2014). Are they really lagging behind? A three-year longitudinal comparison of academic performance between the southeast asian female immigrants' children and the local children. *Bulletin of Educational Research*, 60(1), 77-113.]
- 巫博瀚（2005）。以結構方程模式檢驗自我調整學習對國中生學習成就之影響（未出版碩士論文）。國立臺灣科技大學：臺北市。
- [Wu, B. H. (2005). *Examining the effects of self-regulated learning on junior high school students' academic performance using structural equation modeling* (master's thesis). National Taiwan University of Science and Technology, Taipei.]
- 李泠華（2008）。國小學童知識信念、自我調整學習策略與學業成就之相關研究（未出版碩士論文）。國立高雄師範大學：高雄市。
- [Li, L. H. (2008). *A study of the correlation between the epistemological beliefs, self-regulated learning, and academic achievements of primary school children* (master's thesis). National Kaohsiung Normal University, Kaohsiung.]
- 周亭君（2014）。探討高中生對於不同生物主題的學習方法、知識信念與學習成就之研究（未出版碩士論文）。國立彰化師範大學：彰化縣。
- [Zhou, T. J. (2014). *Investigating high school students' epistemological beliefs and learning approaches towards different biology topics and their relationships to learning achievements* (master's thesis). National Changhua Normal University,

Changhua.]

林建平（2010）。低成就學童的心理特徵與原因之探討。《國教新知》，57(1)，43-51。

[Lin, J. P. (2010). A probe into the psychological characteristics and causes of low achievements. *The Elementary Education Journal*, 57(1), 43-51.]

林紀慧（2001）。國小學童知識信念的發展以及與學業成績之相關研究，《臺中師院學報》，15，191-206。

[Lin, J. H. (2001). The development of knowledge beliefs of primary school children and the correlation with academic achievement. *Journal of National Taichung Teachers College*, 15, 191-206.]

施韋伶（2012）。新移民子女數學學業成績變化情形之探究——以桃園縣八年級學生為例（未出版碩士論文）。中原大學：桃園縣。

[Shing, W. L. (2012). *Research on mathematics achievement change of new immigrant children-Eighth graders of Taoyuan County as an example* (master's thesis) Chung Yuan Christian University, Taoyuan.]

胡妙花（1999）。從認識論探討參與學習成人智力發展之研究：以臺南地區為例（未出版碩士論文）。國立中正大學：嘉義縣。

[Hu, M. H. (1999). *Tainan's adult learners' intelligence: From epistemology* (master's thesis). National Chung Cheng University, Chiayi.]

涂金堂（2015）。中小學生知識信念、後設認知與學業成就關係之研究。《教育與心理研究》，38(3)，71-99。

[Tu, J. T. (2015). The Relation among Epistemological Beliefs, Metacognition and Academic Achievement for Junior High and Elementary School Students. *Journal of Education & Psychology*, 38(3), 71-99.]

翁雅欣（2005）。成人學習者知識論信念與學習型態關係之研究——以碩士在職專班學生為例（未出版之碩士論文）。國立中正大學，嘉義縣。

[Weng, Y. H. (2005). *The relationship between epistemology beliefs and learning style in adult learners-In the case of adult students in "on-the-job master program"*. (master's thesis). National Chung Cheng University, Chiayi.]

翁雅芸、余民寧（2016）。國小中高年級學生自律學習與數學學業成就之縱貫性分析。《教育與心理研究》，39(4)，87-111。doi: 10.3966/102498852016123904004。

[Weng, Y. Y., & Yu, M. N. (2016). The Relationship of Self-Regulated Learning and Math Achievement among the 4th-to 6th-Grade Elementary Schools Students: A Longitudinal Analysis. *Journal of Education & Psychology*, 39(4), 87-111. doi: 10.3966/102498852016123904004.]

許嘉家、余民寧、鍾珮純（2014）。北部新移民與本地學童國語科學學習路徑之探究：智力固定觀的影響。《嘉大教育研究學刊》，33，35-53。

[Syu, J. J., Yu, M., & Zhong, P. C. (2014). The path of Chinese learning between immigrant and non-immigrant fourth grade students in northern Taiwan--the impact of entity belief. *National Chiayi University Journal of the Educational Research*, 33, 35-53.]

郭佩容（2013）。檢視高中學生科技學習態度、知識信念與學業成就之關係（未出版碩士論文）。國立中央大學：桃園縣。

[Kuo, P. J. (2013). *Exploring the relationships among the learning attitudes toward technology, epistemological beliefs and academic achievement of senior high school students in Taiwan* (master's thesis). National Central University, Taoyuan.]

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。

[Chen, Z. H., & Lin, Q. W. (2008). Study on the compilation and validity of self-adjusting learning strategy scale for Chinese middle school students. *The Journal of Guidance & Counseling*, 30(2), 1-36.]

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。

[Chen, P. L., & Yu, M. N. (2014). The impact of self-regulated learning and perceived exertion on achievement in mathematics and science of fourth grade students. *Hsuan Chuang Journal of Social Sciences*, 12, 147-187.]

陳柏霖、陳書農（2007）。從多元文化教育觀點論述學校、政府層面對外籍配偶及其子女教育策略。載於玄奘大學（主編），**弱勢族群議題省思與對策**（頁189-214）。臺北市：師大書苑。

[Chen, P. L., & Chen, S. N. (2007). On the educational strategies of foreign spouses and their children from the perspective of multicultural education. In Hsuan Chuang University (Eds.), *Reflections on the problem of vulnerable ethnic group* (pp. 189-214). Taipei: Shtabook.]

陳萩卿（2004）。知識信念影響學習運作模式之驗證暨調整知識信念的教學策略對國中生學習歷程影響之研究（未出版碩士論文）。國立臺灣師範大學：臺北市。

[Chen, Q. Q. (2004). *The verification of epistemological beliefs in learning process model and the effects of teaching strategies for adjusting epistemological beliefs on learning process* (master's thesis). National Taiwan Normal University, Taipei.]

陳嘉成（2010）。二向度或三向度？國中生之成就目標建構適用性與自主性在學習歷程角色之研究。**教育研究與發展期刊**，**6**(4)，137-166。

[Chen, C. C. (2010). Dichotomous or trichotomous? The research into the appropriateness of achievement goal frameworks and the role of the autonomy in the learning process. *Journal of Educational Research and Development*, **6**(4), 137-166.]

陳嘉成、薛人華、陳柏霖、鄧鈞文（2015）。千里之行，始於足下——一個終結數學低成就循環的可能路徑。**教育與心理研究**，**38**(4)，35-65。doi: 10.3966/102498852015123804002。

[Chen, J. C., Xue, R. H., Chen, P. L., & Deng, J. W. (2015). A journey of a thousand miles begins with a single step: Learned helplessness of junior high school students and the possible solutions to terminate underachievement on math. *Journal of Education & Psychology*, **38**(4), 35-65. doi: 10.3966/102498852015123804002.]

陳嘉皇（2007）。數學學習情感反應、自我調整能?與成就表現關係之研究。

屏東教育大學學報，27，1-28。

[Chen, J. H. (2007). The mathematical performances and relations on six grade student's affective responses and self-regulated abilities. *Journal of National Pingtung University Liberal Arts and Social Sciences*, 27, 1-28.]

陳慧娟（2015）。「師生共同增能」與「學生增能」教學實驗方案促進偏遠地區國中學生知識信念、自我調整策略與科學學習成就之比較研究。《教育科學研究期刊》，60(4)，21-53。doi:10.6209/JORIES.2015.60(4).02

[Chen, H. J. (2015). Effects of empowerment programs in remote junior high schools on scientific epistemological beliefs, self-regulation strategies, and academic achievement in science. *Journal of Research in Education Sciences*, 60(4), 21-53. doi:10.6209/JORIES.2015.60(4).02.]

陶宏麟、銀慶貞、洪嘉瑜（2015）。臺灣新移民與本國籍子女隨年級的學習成果差異。《人文及社會科學集刊》，27，289-322。

[Tao, H. L., Yin, Q. Z., & Hong, J. Y. (2015). Educational performance differences between groups of children with native or denizenized parents in subsequent grades. *Journal of Social Sciences and Philosophy*, 27, 289-322.]

曾月垣（2011）。國小高年級學生數學知識信念、後設認知與數學學業成就之研究（未出版碩士論文）。國立高雄師範大學：高雄市。

[Zeng, Y. U. (2011). *A study of the correlation between the mathematic epistemological beliefs, metacognition, and mathematic academic achievement in the upper grades of elementary school* (master's thesis). National Kaohsiung Normal University, Kaohsiung.]

游雅雪（2011）。多媒體電子書對國小學童個人知識信念與數學學業成就影響之研究（未出版碩士論文）。國立雲林科技大學：雲林縣。

[Yu, Y. H. (2011). *Effects of applying multimedia e-book on personal epistemological beliefs and mathematics academic achievement for elementary students* (master's thesis). National Yunlin University of Science and Technology, Yunlin.]

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，46(1)，67-92。

[Cherng, B. L. (2001). The relations among motivation, goal setting, action control, and learning strategies: The construct and verification of self-regulated learning process model. *Journal of National Taiwan Normal University*, 46(1), 67-92.]

黃月霞（1986）。情感教育與發展性輔導。臺北市：五南。

[Huang, Y. X. (1986). *Emotional education and developmental guidance*. Taipei: Wunan books.]

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。

[Chao, P. C., & Yu, M. N. (2012). An empirical study of the relationships among self-regulated learning strategies, learning interests, and academic achievements. *Bulletin of Educational Research*, 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。

[Chao, P. Q., Yu, M. N., & Chang, F. Q. (2011). Self-Regulation Learning among Taiwanese Students: A Longitudinal Analysis of the TEPS Database. *Journal of Research in Education Sciences*, 56(3), 151-179.]

劉佩雲（2000）。自我調整學習模式之驗證。教育與心理研究，23，173-206。

[Liu, P. Y. (2000). The certification of the self-regulated learning model. *Journal of Education & Psychology*, 23, 173-206.]

劉佩雲（2008）。知識信念調整的學業學習。教育研究月刊，173，19-30。

[Liu, P. Y. (2008). Epistemological beliefs adjustment of academic study. *Journal of Education Research*, 173, 19-30.]

劉佩雲（2009）。課室結構知覺對科學知識信念、學習成就與迷思概念的影響。課程與教學，12(2)，135-159。

[Liu, P. Y. (2009). The relationship among the perceived classroom structure, science epistemological belief, misconception and academic achievement.

Curriculum & Instruction Quarterly, 12(2), 135–159.]

劉佩雲（2011）。知識／認識觀、目標導向與認知投入徑路模式之檢驗。《課程與教學季刊》，14(2)，135–160。

[Liu, P. Y. (2011). An empirical examination of relationships among students' epistemological beliefs, goal orientations and cognitive engagement model. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 14(2), 135–160.]

劉佩雲（2013）。知識／認識觀在教與學的應用。臺北市：高等教育。

[Liu, P. Y. (2013). *Epistemological beliefs in teaching and learning applications*. Taipei, Taiwan: Higher Education.]

劉佩雲、吳玉珍、劉恆昌、柳瑜佳（2016）。知識／認識觀、目標導向與後設認知的關係。《教育與多元文化研究》，13，109–152。doi: 10.3966/207802222016050013004。

[Liu, P. Y., Wu, Y. H., Liu, H. C., & Liu, Y. J. (2016). The relationship between epistemology, goal orientation, and metacognition. *Journal of Educational and Multicultural Research*, 13, 109–152. doi: 10.3966/207802222016050013004]

謝進昌、陳柏霖、余民寧（2011）。新移民子女與本地子女的數學成就差異——以 TASA 2007 數學科差異試題功能分析法為例。載於國家教育研究院籌備處（主編），《大型教育資料庫建置及相關議題研討會論文集》（頁 93–121）。新北市：國家教育研究院籌備處。

[Xie, J. C., Chen, P. L., & Yu, M. N. (2011). Differences in mathematical achievements between newly immigrant children and local children: A case study of TASA 2007 mathematical analysis. In National Institute of Education Research Provisional Office (Eds.), *Seminar on the construction of large-scale educational materials and related topics* (pp. 93–121). New Taipei, Taiwan: National Institute of Education Research Provisional Office.]

二、英文部分

- Achiron, M. (2015). Easing the learning journey for immigrant students. *Global perspectives on education and skills*. Retrieved from <http://oecdeducationtoday.blogspot.tw/2015/07/easing-learning-journey-for-immigrant.html>.
- Baxter-Magolda, M.B. (2004). Evolution of a constructivist conceptualization of epistemological reflection. *Educational Psychologist*, 39(1), 31-42.
- Bråten, I. & Strømsø, H. I. (2005). The relationship between epistemological beliefs, implicit theories of intelligence, and self-regulated learning among Norwegian postsecondary students. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 539 - 565.
- Carpenter, T., Fenneman, E., & Franke, M. L. (1996). Cognitively guided instruction: A knowledge base for reform in primary mathematics instruction. *Elementary School Journal*, 97(1), 457-470.
- Chen, J. A., & Pajares, F. (2010). Implicit theories of ability of Grade 6 science students: Relation to epistemological beliefs and academic motivation and achievement in science. *Contemporary Educational Psychology*, 35(1), 75-87.
- De Corte, E., Op't Eynde, P., & Verschaffel, L. (2002). Knowing what to belief: The relevance of students' mathematical beliefs for mathematics education. In Hofer Pintrich (eds.) *Personal epistemology* (pp.297-320). Mahwah, NJ: Lawrence.
- Hammer, D., & Elby, A. (2002). On the form of a personal epistemological beliefs. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal Epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp.169-190). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of educational research*, 67(1), 88-140.
- Hofer, B. K. (2004). Exploring the dimensions of personal epistemology in differing

- classroom contexts: Student interpretations during the first year of college. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 129–163.
- Kesici, S., & Erdogan, A. (2009). Predicting college students' mathematics anxiety by motivational beliefs and self-regulated learning strategies. *College Student Journal*, 43(2), 631–642.
- Kloosterman, P., & Cougan, M. C. (1994). Students' beliefs about learning school mathematics. *Elementary School Journal*, 94, 375–388.
- Middleton, M. J., & Midgley, C. (1997). Avoiding the demonstration of lack of ability: An underexplored aspect of goal theory. *Journal of Education Psychology*, 89(4), 710–718.
- Miller, R. B., & Brickman, S. J. (2004). A model of future-oriented motivation and self-regulation. *Educational Psychology Review*, 16, 9–33.
- Muis, K. R. (2007). The role of epistemic beliefs in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 42, 173–190.
- Neber, H., & Schommer-Aikins, M. (2002). Self-regulated science learning with highly gifted students: The role of cognitive, motivational, epistemological, and environmental variables. *High Ability Studies*, 13(1), 59–74.
- Nielsen S. G. (2011). *Epistemic beliefs and self-regulated learning in music students*. Psychology of Music, 2011 March, 1–15.
- Perels, F., Dignath, C., & Schmitz, B. (2009). Is it possible to improve mathematical achievement by means of self-regulation strategies? Evaluation of an intervention in regular math classes. *European Journal of Psychology of Education*, 24, 17–31. Doi: 10.1007/BF03173472.
- 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.
- Ruban, L. M., McCoach, D. B., McGuire, J. M., & Reis, S. M. (2003). The differential impact of academic self-regulatory methods on academic achievement among university students with and without learning disabilities. *Journal of*

- Learning Disabilities*, 36, 270–286.
- Shell, D. F., & Husman, J. (2001). The multivariate dimensionality of personal control and future time perspective beliefs in achievement and self-regulation. *Contemporary Educational Psychology*, 26(4), 481–506.
- Schommer, M., Brookhart, S., Hutter, R., & Mau, W. (2000). Understanding middle-school students' beliefs about knowledge and learning using a multidimensional paradigm. *The Journal of Educational Research*, 94, 120–127.
- Schommer-Aikins, M. (1990). Effect of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498–504.
- Schommer-Aikins, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*, 85, 406–411.
- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational psychologist*, 39(1), 19–29.
- Schommer-Aikins, M., Duell, O. K., & Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, school students. *The Elementary School Journal*, 105(3), 289–304.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23(4), 614–628.
- 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.