



社會與區域發展學報

第7卷第2期
2024年12月

Journal of Social and Regional Development

National Taipei University of Education
Department of Social and Regional Development
國立臺北教育大學社會與區域發展學系 編印

目 錄

編輯委員會.....	I
------------	---

研究論文

- 宜蘭縣民眾幸福感成因之探究——調節式中介模型分析 01
——蕭瑞民
- 從空間到場所：論中壢車站東南亞族裔的凝聚 49
——張志成、黃文宗
- 參與學習扶助生的自我教育期望與數學學習動機變化
對數學學習成就的影響 97
——張芳全

研究筆記

- 松山機場遷建：空間發展觀點的利弊分析 135
——歐迪民

稿 約.....	161
----------	-----

Contents

Editorial Board	I
------------------------------	----------

Research Articles

- An Exploration of the Factors Influencing the Well-being of Yilan County Residents: A Moderated Mediation Model Analysis 01
—— *Hsiao, Jui-Min*
- From space to place: On the cohesion of Southeast Asian ethnic groups at Zhongli Station..... 49
—— *Chang, Chih-Cheng 、 Huang, Wen-Tsung*
- The Impact of Changes in Self-Education Expectations and Mathematics Learning Motivation of Students Participating in Remedial Instruction on Mathematics Learning Achievement..... 97
—— *Chang, Fang-Chung*

Research Notes

- Relocation of Songshan Airport: An Analysis of the Advantages and Disadvantages of the Spatial Development Viewpoint..... 135
—— *Ou, Di-Min*

Call for Papers	161
------------------------------	------------



參與學習扶助生的自我教育期望與 數學學習動機變化對數學學習成就的影響

張芳全 *

* 國立臺北教育大學教育經營與管理學系教授

【摘要】

政府長期以來推動學習扶助方案，然而對於參與學習扶助學生的學習表現知之甚少。本研究以基隆市國中生學習狀況資料庫的 329 名學生資料，探討參與學習扶助學生的數學學習動機軌跡，以及自我教育期望與數學學習動機變化對數學學習成就的影響。本研究以積差相關係數、單因子重複量數的變異數分析與潛在成長模式分析顯示：一、參與學習扶助學生屬於低度數學學習動機，並隨著學期往後呈現不規則變化，但各學期之間沒有明顯不同；二、參與學習扶助學生的自我教育期望對於數學學習動機起始點有正向顯著影響，然而對五學期的數學學習動機成長沒有顯著影響；三、參與學習扶助學生的自我教育期望愈高，數學學習成就愈好；四、參與學習扶助生的數學學習動機起始點愈高，數學學習成就愈好，以及五學期數學學習動機成長對於數學學習成就有提升作用。學校應長期追蹤參與學習扶助學生的數學學習表現，提供學習扶助方案協助；教師鼓勵學生建立自我教育期望，引發他們的數學學習動機，以提升數學學習成就。

關鍵詞：自我教育期望、學習扶助、數學學習成就、數學學習動機、潛在成長模式

The Impact of Changes in Self-Education Expectations and Mathematics Learning Motivation of Students Participating in Remedial Instruction on Mathematics Learning Achievement

Chang, Fang-Chung*

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

【Abstract】

The government has long promoted remedial instruction programs, but little is known about the learning performance of students participating in remedial instruction. The purpose of this study is to use the data of 329 students from the learning status database of junior high school students in Keelung City to explore the trajectory of mathematics learning motivation of students participating in remedial instruction, as well as the impact of changes in self-education expectations and mathematics learning motivation on mathematics learning achievement. The product-difference correlation coefficients, repeated measures analysis of variance, and latent growth model analysis were performance. The results showed that: First, students participating in learning and supporting students were low mathematics learning motivation, and showed irregular changes as the semester went on, but there was no significant difference between the semesters; Second, the self-education expectations of students participating

in remedial instruction had a positive and significant impact on the starting point of mathematics learning motivation, but there was no significant impact on the growth of mathematics learning motivation in the five semesters; Third, participating in remedial instruction the higher the students' self-education expectations, the better their mathematics learning achievement; Fourth, the higher the starting point of mathematics learning motivation of students participating in remedial instruction, the better their mathematics learning achievement, and the growth of mathematics learning motivation in five semesters had an improved effect on mathematics learning achievement. Schools should track the mathematics learning performance of students participating in learning support over a long period of time and provide learning support program assistance; teachers encourage students to establish self-education expectations and stimulate their mathematics learning motivation to improve mathematics learning achievements.

Keywords : latent growth modeling, mathematics learning achievement, mathematics learning motivation, remedial instruction, self-education expectations

壹、緒論

一、研究背景與動機

參與學習扶助學生學習表現是一個很值得關注的議題。然而現有文獻缺乏對扶助學生數學學習動機成長軌跡的探討，尤其對其學習成就的影響尚不清楚。2006年教育部實施《攜手計畫課後扶助方案》，此方案在於改善學生學習落差，全國第八次教育會議以公義為政策主軸之一。政府除了推動此扶助方案之外，為落實補救教學成效，2008年提出《攜手計畫課後扶助方案評量計畫》，篩選全國中小學學習落後學生，並瞭解接受輔導學生的學習歷程，期待更多弱勢及學習低成就學生受益。然而對於學習扶助方案評估很少，陳淑麗（2008）建議教育部推動課輔時，能系統性地評估投入資源的成效，並應強調補救教學的專業性，讓弱勢低成就學生，能依其需要得到補救教學。

現有研究對於國中生學習成就相關因素探討相當多，有些以新住民子女探討（張芳全，2013），有些以地區性來探討（何俊青、王翠嬋，2015），這些研究多以家庭環境背景與學習成就分析，包括家庭學習資源、課後補習狀況等（張芳全，2021），也有些研究以學生特質與學習成就探究，這些研究包括以學習動機、自我教育期望、學習信心或考試焦慮等（張芳全，2022a；Li & Wang, 2024）。然而這些研究沒有將學習扶助的學生長期追蹤探討。因此目前不清楚參與學習扶助學生的數學學習動機成長軌跡，以及自我教育期望與數學學習動機成長對於數學學習成就影響為何？如果把參與學習扶助學生的自我教育期望與數學學習動機成長納入探討，兩者對於數學學習成就的影響為何呢？

自我教育期望與學習動機有關（Bozick et al., 2010），然而自我教育期望與數學學習動機成長對於數學學習成績影響為何呢？尤其是參與扶助學生在上述變項之間的影響為何呢？現有研究探討學生數學學習成就因素，以家庭社經地位、學生特質，很少探討參與學習扶助學生的自我教育期望及數學學習動機成長對數學

學習成就影響（張芳全，2022a；羅淑苑、黃毅志，2016）。國際數學與科學教育成就趨勢調查（Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]）調查各國的八年級生數學及科學學習表現、國際學生能力評量計畫（Programme for International Student Assessment）沒有追蹤國中生數學學習動機，難以瞭解參與學習扶助國中生數學學習動機對於數學學習成就影響。許多資料庫及研究未納入參與學習扶助方案學生數學學習動機成長軌跡探討，也沒有分析學生自我教育期望與數學學習動機成長對數學學習成就的影響相當可惜。

本研究與張芳全（2021）以相同資料庫分析，然而本研究分析參與學習扶助的國中生數學學習動機成長軌跡，以及納入自我教育期望與數學學習動機探討有其意義。許多研究透過潛在成長模式（latent growth modeling [LGM]）分析數學學習興趣及學習成就之關係，探討數學與數學學習成就成長軌跡（張芳全，2022b）。張芳全（2021）以 LGM 分析發現，英文學習動機呈直線下滑。上述研究沒有把參與學習扶助學生納入探討，更沒有探討自我教育期望與數學學習動機成長對於數學學習成就影響。這是本研究與現有研究差異。本研究以 LGM 分析參與學習扶助學生在五學期數學學習動機成長軌跡，並探討自我教育期望、五學期數學學習動機成長對於數學學習成就影響。參與學習扶助國中生在五學期數學學習動機是直線式減少或增加呢？還是呈平穩發展呢？參與學習扶助學生自我教育期望與數學學習動機成長對於數學學習成就的影響情形為何？

二、研究目的與問題

本研究瞭解基隆市參與學習扶助國中生的數學學習動機成長軌跡，以及自我教育期望與五學期數學學習動機成長對於數學學習成就影響。研究問題如下：基隆市參與學習扶助國中生數學學習動機成長呈現哪一種方式？以及參與學習扶助的國中生自我教育期望、五學期數學學習動機成長對於數學學習成就的影響為何？簡言之，本研究探討扶助學生數學學習動機在五學期變化情形，並檢定自我教育期望是否對學習成績具有顯著影響。

貳、文獻探討

一、學習扶助方案的沿革及相關研究

（一）學習扶助方案的沿革

國內在學生學習扶助以教育優先區、補救教學、攜手計畫等協助弱勢學生學習為主。教育部在 2005 年頒布《教育部辦理攜手計畫課後扶助補助要點》對弱勢學生課後學習重要依據而有學習扶助規範；行政院於 2005 年核定《攜手計畫》。教育部（2007）修正為《教育部補助辦理攜手計畫課後扶助方案》目的包括：1. 縮短國中小學習成就低落學生之學習落差，彰顯教育正義；2. 秉持以服務提升生命價值，用智慧實現弱勢關懷之奉獻精神，協助並輔導弱勢學生課業輔導；3. 提供經濟弱勢大專學生服務機會紓解其經濟壓力，實現弱勢關懷；4. 提供學習成就低落國中學生適性分組學習及多元學習方案，其一般性扶助方案對象具二種情形之公立國中小學生可以參加：1. 依身份別：原住民學生；身心障礙人士子女及身心障礙學生；外籍、中國大陸及港澳配偶子女；低收入與中低收入家庭學生及免納所得稅之農工漁民子弟；失親、單親及隔代教養家庭子女；其他經學校輔導會議認定學習成就低落之弱勢者（不超過攜手計畫受輔對象人數 20%）；2. 在學學習成就低落需補救者，在都會地區以班級成績後 15%，非都會地區以班級成績後 25% 為主；國中基測提升方案受輔對象為前年度國中基測成績 *PR* 值低於 10 之人數達到全校應考學生數之 25% 以上之學習成就低落學生。這方案於 2009 年廢止，然而有些縣市仍延續此措施協助低成就學生學習。

在廢止上述方案之前，2008 年教育部發布《教育部國民及學前教育署辦理高級中等學校學生學習扶助方案補助要點》；2012 年頒行《教育部國民及學前教育署補助直轄市、縣（市）政府辦理補救教學作業要點》目的包括篩選學習低成就學生，施以補救教學；提高學生學力，確保教育品質；落實教育機會均等理想，實現社會公平正義。2013 年教育部把國中小階段的《攜手計畫—課後扶助方案》整合

為《國民小學及國民中學補救教學實施方案》運用一般上課時間把有需求學生抽離原班學習扶助，透過小班化教學讓學生獲得適當引導及學習。2015 年改為《教育部國民及學前教育署補助辦理補救教學作業要點》；2019 年頒布《教育部國民及學前教育署補助辦理國民小學及國民中學學生學習扶助作業要點》篩選國語文、數學、英語科目（領域）學習低成就學生提供學習。可以看出，2019 年起把補救教學更名為學習扶助。

總之，政府對於學生學習扶助方案隨著時代變遷與學生需求，名稱上由攜手計畫、補救教學調整為學習扶助；政策目的從原先五項調整為三項；實施階段從國小到高中及大學校院，也從公立學校到私立學校。在學生學習內涵及能力評估上，從原先以國中基測成績 *PR* 值低於 10 之人數達到全校一定比率的低成就學生，目前是各校篩選國語文、數學、英語文領域學習低成就者提供學習扶助，不限於升學考試。政府在學習扶助方案隨社會變遷與學習者需求調整，讓低成就學生獲得更好學習表現。

（二）學習扶助方案的相關研究

本研究蒐尋國內期刊論文有關學習扶助研究，然而這些研究都沒有長期追蹤參與扶助學習學生學習表現。何俊青與王翠嬋（2015）以澎湖縣探討國民中小學教師課後方案調查發現：課後方案師資來源以班級導師為主，班級成員以原班級學生為主，班級人數以 7 至 15 人，課程設計以個別指導、補救教學為主，以週一至週五放學後的時間最多；教師高度意願擔任授課，主因多為加強學生課業與提升學業成就；最大特色增加學生學科基本能力，減輕家長負擔，提供弱勢學童課後照顧；教師普遍認為以教材內容最高，在學習成效最低。余民寧與李昭鑒（2018）對補救教學學習成效之影響關係探討，抽取臺灣地區國中小參與補救教學學生 2,168 人分析發現，個別化教學直接影響補救教學學生學習成效，且個別化教學透過自我歸因、學習動機間接影響補救教學學生學習成效。這些研究並沒有長期探討學習扶助學生的學習動機和學習成就之間的關聯。

有些研究以個案探討某一學校學生學習扶助情形，但沒有長期追蹤探討他們的成就表現。李孟峰與連廷嘉（2010）以臺東縣一所國小一至六年級生發現：課扶教師針對學童國語科與數學科加強，積極引發學習動機與增進學習信心；對於二、四、六年級受輔學生數學科基本能力亦達顯著提升效果；整體而言，受輔學生學習成效普遍有成長進步。朱家儀等人（2013）探討一所執行《攜手計畫課後扶助方案評量計畫》小學個案研究顯示，個案補救教學以數學科為主，補救教學上解題技巧提點，教材以學生之學科基礎能力為主，且授課教師與學生互動方式多元。顏國樑與宋美瑤（2013）評估苗栗縣攜手計畫補救教學實施方案分析發現：學生學習興趣有明顯提升，學習態度變得主動積極，有助於學業成績提升；在方案缺少補救教學設計及課程規劃；利害關係人普遍期待能有足夠的人力資源、以及彈性開放上課節數、教學活潑化等。

上述看出，學習扶助方案對於學生學習成就、學習興趣、學習態度及課業成績提升有幫助；學習扶助科目以數學領域較多；扶助時間在放學後時間；雖然有學習扶助方案，但學校仍擔心學生學習動機低弱、家長無法支持等。現有研究少有探究長期追蹤參與扶助學習學生學習表現的文獻，這也是本研究長期追蹤國中生參與學習扶助的學習表現的依據。

二、自我教育期望的意義、理論及其與學習表現的關係

（一）自我教育期望的意義

教育期望是對完成自己和 / 或他人強加的短期學習目標（例如考試、作業）和 / 或長期目標（例如畢業、就業）的一種信念（Morshidi et al., 2024）。自我教育期望是指個人對於未來的教育期待。這種期待可能是接受更高層級的教育，獲得更高程度的文憑，或在未來從教育及學習獲得更多知能。這種期望可以轉化為個人的學習動力。然而自我教育期望也會帶給自我本身壓力，Ang 等人（2009）對加拿大和新加坡青少年分析顯示，與加拿大青少年相比，新加坡青少年因自我教育期望、其

他期望和整體學業壓力，而承受學業壓力明顯更高；與自我教育期望引起的學業壓力相比，其他期望引起的學業壓力具有更大的跨文化效應。可見自我教育期望有其正負面功能。

總之，自我教育期望從自己觀點思考，以未來所想要獲得教育內容或程度，所以它具有理想性與未來性，自我教育期望會帶給個人壓力，不一定在未來可以達成期待的目標。

（二）教育期望理論

本研究以期望理論為學理依據。Finn（1972）指出，期望效應（expectancy effect）的概念是教育成果的決定因素受到廣泛關注，隨著 Rosenthal 與 Jacobson（1968）開展一系列分析比馬龍（Pygmalion）效應，又稱自驗預言（self-fulfilling prophecy），以確保學生不會因為教師偏見而被剝奪學習機會。比馬龍效應是指教師對於學生評價或期待，而學生把這些評價或期待轉換為個人有這些行為表現，後續會如教師評價或期待行為產生。自我教育期望是自我對本身的評價與期待，亦可能會依據自己期待的方向及目標行為表現實踐。家長對子女期待亦是如此。這對於教師、學生及家長教育期待的論述獲得重視。Bozick 等人（2010）研究為什麼來自較高社經地位背景的年轻人，會隨著時間推移而維持他們的教育期望，說明家庭社經地位在維持高教育期望的重要作用，教育期望從小學到高中都有波動，由此產生的期望軌跡與後來進入大學的相關性，比 11 年級測量的期望更為高相關；有穩定高教育期望者比在高中三年級期望更想上大學，但沒有抱持一致教育期望者也有可能上大學。換句話說，後來形成的教育期望，即使在高中將畢業等關鍵時刻形成，也不如多年來保持的教育期望重要。這說明個人應該愈早設定教育期望，並有穩定，不會任意更改自我期待的心志，對於目標的達成更具可行性。

總之，自我教育期望是個人對於未來教育期待，它是一種個人內在的心向，若有明確的自我教育期待，可以讓學生有更具體發展方向。本研究的自我教育期望是

指學生未來要接受的教育程度作為替代變項，學生期待未來接受教育程度愈高，代表自我教育期望愈高，較高的自我教育期待於數學學習有其正面助益。

（三）自我教育期望與學習動機的關係

自我教育期望與學習動機的關係密切。Skaalvik 與 Skaalvik（2004）研究挪威學生數學和言語自我概念、績效期望、內在動機和目標導向的性別差異結果顯示，性別差異仍然存在，男生數學學習有較高自我概念、自我表現期望、內在動機和自我提升，而女生學習語言比男生更高內在動機。Froiland 與 Davison（2016）研究美國全學生發現，家長教育期望、學生自我教育期望和同儕興趣可以預測 9 年級生的數學內在動機及 11 年級學生數學成績，即使控制家庭社經地位、種族 / 民族、性別和之前數學成績也是如此；數學內在動機和家長期望預測未來 2.5 年內學習更高程度的數學課程（例如三角函數或微積分），進一步預測數學成績；然而家長教育期望比學生對數學、課程學習內在動機的期望更顯著預測。上述看出，許多研究支持自我教育期望與學習動機密切相關，高度教育期望的學生，他們在學習動機也較為強烈。

（四）自我教育期望與學習成就之研究

個人擁有高自我期望會影響未來的教育成功。許多研究支持學生教育期望與學習成就之關聯性，較高教育期望可以對學業成就產生正面影響（Chatterjee & Sinha, 2013；Ma et al., 2018；Malik, 2021）。Trinidad（2019）指出，教育期望對升學的重要並探討穩定、不穩定和後來教育期望對學生教育程度預測，以 2002 年美國十年級學生縱向資料（ $n=15,244$ ）分析發現，不斷提升且穩定高教育期望進入大學和從大學畢業可能性增加；然而對於教育期望下降且不穩定的低教育期望者情況恰恰相反，因為教育期望預測進入大學有正面影響，但對阻止畢業有更大影響。這說明有無教育期望與教育期望穩定性的重要，以及幫助學生維持和管理他們教育期望的必要性。Johnson 與 Reynolds（2013）探討教育期望的持久性和變化，重點關注家庭社經地位影響學士學位期望軌跡，基於 1987 年至 1990 年高中生資料分析表

明，無論是在高中畢業後最初幾年，還是 20 多歲內沒有獲得學位，來自較高社經地位家庭的青少年更能堅持要獲得四年制學位的教育期望，而成年早期的教育期望比青少年的教育期望更持久，更有助於解釋來自較高社經地位的年輕人獲得學士學位機會。上述說明了，學生自我教育期望的重要性及必要性，尤其如果有穩定的教育期望更能對於學生在未來教育成就的取得。

三、數學學習動機的意義、理論及成長可能

(一) 數學學習動機的意義

學習動機是個體會自動自發投入學習特質。高學習動機的學生，會投入更多時間學習，對於學習成就有助益。Deci 與 Ryan (2000) 的自我決定理論 (self-determination theory) 認為，人類動機理解需要考慮對個人的能力、自主性和關聯性的內在心理需求，它與先前需求相關，需求影響心理成長、完整性和幸福感。Ryan 與 Deci (2000) 認為，人類對於活動及任務可以主動和參與，也可以被動和疏遠，這取決於自我決定，個人自我決定可以促進或阻止自我激勵和健康心理發展條件；具體而言，我們有三種與生俱來的心理需求—能力、自主性和關聯性，當這些需求得到滿足，增強自我激勵和心理健康，而當這些需求受阻礙會導致動力和幸福感下降。因此，學習動機是個體對於任務的喜好與投入程度。學習動機愈高，為滿足個人需求，與提高學習成就有關。

Conradty 與 Bogner (2022) 指出學習動機有多種特質組成，經過因素分析發現，解釋變異量依序為自我決定、自我效能、內在動機及成就動機。Ntoumanis (2001) 以自我決定理論為依據，分析英國學生學習動機在學校體育的認知和情感經驗顯示，教師提供需求支持與學生需求滿足有關，可以預測自我決定動機，以及間接預測未來參與體育的機會；選擇體育運動與未參與體育運動學生相比，有更多積極動機經驗，這結果呼籲促進自主動機可以提高學生正面體驗和參與率。本研究認為個人自我決定設定自我教育期望與內在學習動機，進而提升數學學習成就，在

學習動機提高會投入學習時間，提升數學學習成就機會就愈大。

總之，數學學習內在動機反應出學習動力，本研究以自我決定論的學習動機為依據。本研究認為，參與學習扶助學生的數學學習動機愈高，會投入時間自主學習，這有益於提升數學學習成就。

（二）參與學習扶助學生數學學習動機成長可能情形

本研究的參與學習扶助國中生的數學學習動機，是否會隨著學期往後推移成長變化，是直線減少、直線上升呢？或不規則變化呢？第一種情形是隨著愈往後年級，課程難度提高，對於不少參與學習扶助學生學習動機逐漸降低，以及愈接近學考試，升學壓力愈大，數學學習動機逐學期呈直線下降。第二種情形是參與學習扶助國中生對於數學學習感到興趣，加上還有不錯的數學學習表現，逐次地學習動機提高，學習動機隨著學期而直線成長。第三種情形是學生數學學習動機個別差異，每學期有不同課業及學習狀況，數學學習動機隨不同學期及個人差異，因而數學學習動機呈不規則變化。

上述說明參與學習扶助學生的數學學習動機有多種成長型態，然而現有研究少有這方面探究。張芳全（2021）分析學生英語學習動機成長軌跡發現，學生在五學期英語學習動機成長呈現直線下滑趨勢；五個學期英語學習動機成長對於英語學習成就成長有明顯正向影響。張芳全（2022b）分析國中生在五個學期國文、英文、數學、自然、社會及健康體育等六領域之中，除了英文學習興趣逐學期直線下降，在前後學期學習興趣有明顯差異，其他五個科目的學習興趣隨著年級往後而降低，但前後學期學習興趣沒有明顯差異。上述研究看來，學習興趣與學習動機，因學習領域有不同成長型態。

總之，學生數學學習動機成長隨學期變化，何況參與學習扶助學生來自較低家庭社經地位環境、家長教育期待不一、學生各有不同的學習態度，加上國中階段的數學課程隨著學期難度提升，可能會呈現不規則變化。簡言之，參與學習扶助學生



的數學學習動機會隨著不同學期而會有不同的成長趨勢。

四、數學學習動機成長與學習成就的研究

許多研究支持數學學習動機與數學學習成就有關。張芳全（2024）區分經濟優勢與弱勢學生發現學習動機與學習成就有顯著正相關，然而不是探討數學動機成長變化。張芳全與張嘉芸（2020）的分析發現：家庭社經地位愈高、內在動機與成就動機愈高的學生，英語學習成就愈好；學生家庭社經地位透過英語學習內在動機與成就動機提升英語學習成就。上述都是橫斷面，不是縱貫分析，難以瞭解數學學習動機成長變化。張芳全（2021）追蹤國中生學習變化發現，英語學習動機起始點對英語學習成就起始點有顯著正向影響，以及五個學期英語學習動機成長速率愈快，五個學期英語學習成就成長速率愈快。

總之，學生英語學習動機變化對於學習成就正向顯著影響，然而不是數學領域，同時不是學習扶助學生分析結果，更沒有納入學生自我教育期望，本研究以參與學習扶助學生的自我教育期望，以及數學學習動機成長變化對於數學學習成就影響深入探討。

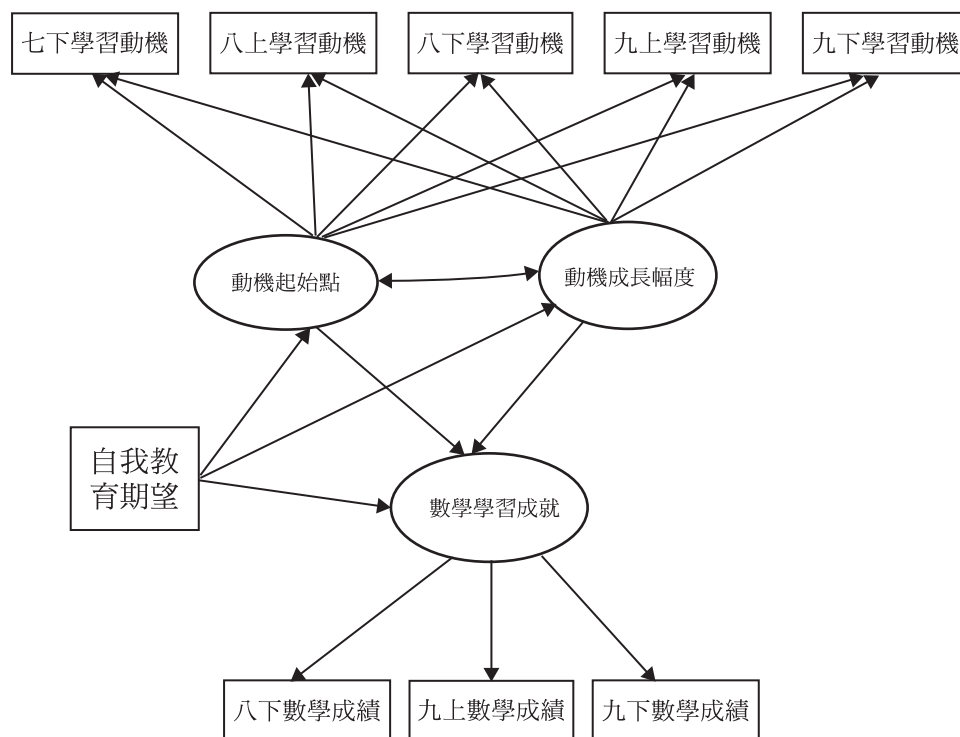
參、研究設計與實施

一、研究架構與研究假設

本研究架構如圖 1 所示，參與學習扶助學生在七年級下學期的自我教育期望，以及五學期學生數學學習動機起始點及成長幅度（學期間變化）、學生在八年級下學期至九年級下學期數學學習成績。

圖 1

研究架構



本研究的假設如下：

- H1：**參與學習扶助學生在五學期數學學習動機呈不規則變化，各學期無明顯差異。
- H2：**參與學習扶助學生的自我教育期望對數學學習動機起始點有顯著影響。
- H3：**參與學習扶助學生的自我教育期望對數學學習動機成長幅度有顯著影響。
- H4：**參與學習扶助學生的自我教育期望對數學學習成就有顯著影響。
- H5：**參與學習扶助學生的數學學習動機起始點對數學學習成就有顯著影響。
- H6：**參與學習扶助學生的數學學習動機成長幅度對數學學習成就有顯著影響。



二、變項的定義

(一) 學習扶助學生

本研究的學習扶助學生係指參與數學學習扶助方案之七年級下學期追蹤到九年級下學期的學生。這些學生符合一般性扶助方案以身分弱勢或學期數學學習成就低（低於 60 分）為標準，本研究以數學學習領域成就處於弱勢學生為主。

(二) 自我教育期望

它是指學生對於未來自我想要進修教育程度之期望。國中學生學習表現資料庫問卷詢問學生未來想要完成的教育程度，以國中、高中職、五專、大學、碩士學位以上為選項，以 1 至 5 計分，依據臺灣的學制年數予以轉換，分數愈高代表學生自我教育期望愈高，反之愈低。

(三) 數學學習動機

它是指學生在學校的數學學習動機情形。基隆市國中生學習表現資料庫中詢問學生數學學習動機，以我在數學科的表現通常不錯、我希望在學校多上一些數學課等六題，並沒有反向題，六個題目選項都分為非常不同意、不同意、同意、非常同意，以 1 至 4 計分。分數若愈高，代表學生數學學習動機愈好，反之則數學學習動機愈低。

(四) 數學學習成就

它是學生在學校的數學學習表現情形。基隆市國中生學習表現資料庫的學生在八年級下學期至九年級上下學期數學教師給予學生數學學期總成績。基隆市有 15 所公立國中，班級與校際差異，數學學習成就轉為標準化 z 分數，讓各校及各班學生數學學習成就可以比較。再將標準化 z 分數轉為 T 分數， $T = 10 \times z + 50$ ， T 值分數愈高，代表數學學習成就愈好。

三、研究工具

本研究使用的資料庫，其中自我教育期望僅有 1 題，詢問學生在未來想要接受教育程度，因此沒有進行建構效度分析。數學學習動機在資料庫有六題，詢問學生，我在數學科的表現通常不錯、我希望在學校多上一些數學課、我喜歡學習數學、與數學有關的事我學得很快、我喜歡數學、我願意多花時間學數學。本研究以七年級下學期蒐集到第一波資料透過主成分分析，抽取出一個成分，成分係數在 .76 至 .92，總解釋變異量為 71.84%，Cronbach's α 信度係數為 .93。

四、資料來源

本研究以基隆市「國民中學學習狀況之追蹤調查資料庫」資料為依據，該資料庫為張芳全（2013）以基隆市 15 所公立國中，學生從七年級下學期到九年級下學期追蹤調查所建置，100 學年度 7 年級生 4,260 名，該資料庫每學期期中調查，施測當天有些學生沒有到學校或其他原因沒有填寫而有遺漏。本研究在資料需要有學生的自我教育期望、五學期參與學習扶助學生的數學學習動機與三個學期數學學習成績才納入分析，並要符合學習扶助方案條件，在選擇整列刪除法（listwise deletion），樣本僅有 329 筆；若以插補法無法代表被插補樣本真實值，無法反應真實性，而優點是反應真正參與學習扶助學生的結果。符合學習扶助者共 349 筆，遺漏 20 筆。其中男女生各占 44.5% 及 55.5%；新住民子女與非新住民子女各占 5.2% 及 94.8%、隔代教養與非隔代教養各占 14.3% 與 85.7%、低收入戶與非低收入戶子女各占 7.3% 及 92.7%、原住民與非原住民子女各占 3.0% 及 97.0%；自我教育期望為國中、高中職、五專、大學、碩士學位以上各占 0.9%、18.4%、8.6%、50.4%、21.7%；學生父親職業為非技術工與體力工、技術工作、半專業人員及普通公務人員、專業人員及中級行政人員、高級專業人員及行政人員各占比率為 5.5%、28.2%、30.5%、28.6%、7.1%。而學生的父親教育程度在國小沒畢業、國小、國中、高中職、五專、大學、碩士學位以上各占 1.4%、4.3%、25.2%、43.5%、9.4%、13.3% 及 2.9%。

五、資料處理

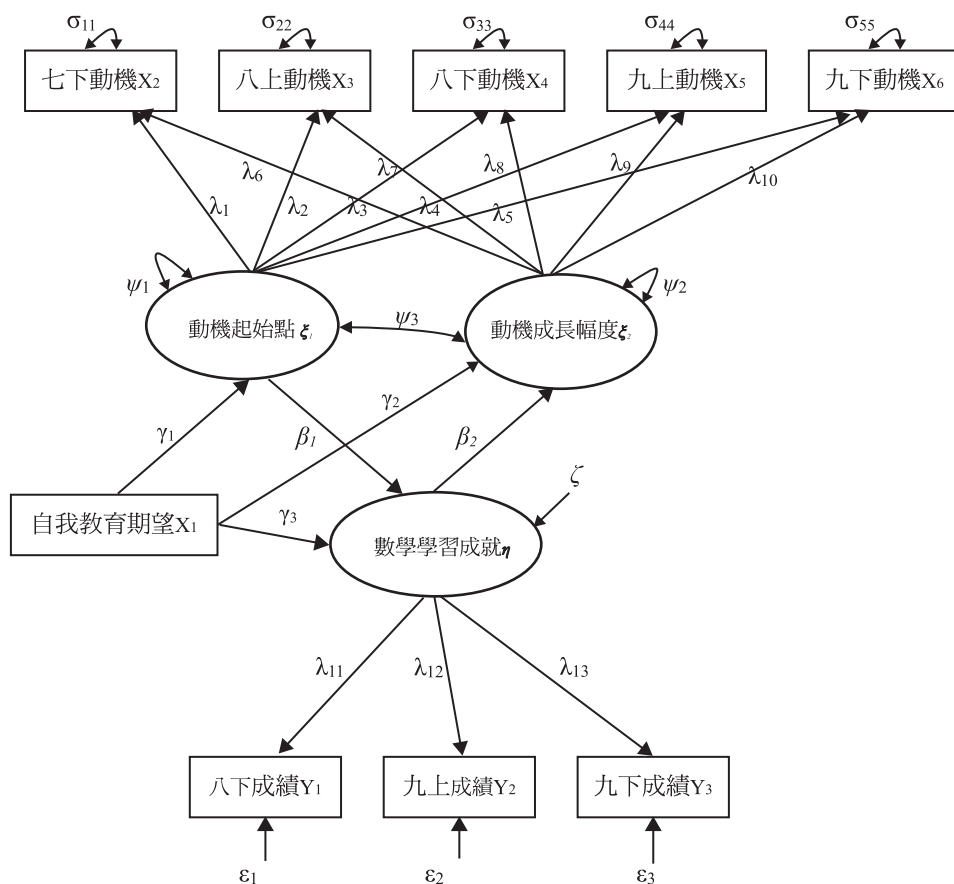
本研究以 IBM SPSS Statistics 25 版統計套裝軟體，使用的方法包括描述統計、因素分析、積差相關係數、單因子重複量數變異數分析與 LGM 來回應研究假設。描述統計計算參與學習扶助學生的自我教育期望、數學學習動機與數學學習成績之平均數、標準差、偏態與峰度，瞭解樣本分配情形。因素分析在評估數學學習動機的效度。積差相關係數估計自我教育期望、數學學習動機與數學學習成績之間的相關係數。單因子重複量數變異數分析檢定參與學習扶助學生的數學學習動機成長類型與差異，它檢定各學期數學學習動機的成長類型，也就是以受試者內對照檢定，因為有五學期，會以線性、二次式、三次式、四次式檢定找出最適配模式；在差異部分先依據 Mauchly 球形檢定 (Mauchly Spherical Test)，其 W 值及近似卡方值 $p > .05$ ，表示平均數差異的變異數均等，不以校正比較平均數公式檢定。若近似卡方值 $p < .05$ ，代表平均數差異的變異數不均等，宜以校正比較平均數公式。本研究的平均數之變異數不均等，所以以 Greenhouse-Geisser 法檢定差異；重複量數變異數分析的 F 值達 $p < .05$ ，代表五學期數學學習動機成長有明顯差異，再檢定五學期之間差異。

LISREL 8.70 版的 LGM 檢定建構的模式如圖 2 所示，符號意義如下： X_1 為自我教育期望； ξ_1 為數學學習動機起始點， ξ_2 為數學學習動機成長幅度； η 代表數學學習成就； X_2 至 X_6 代表五學期數學學習動機； Y_1 至 Y_3 為八年級下學期至九年級下學期數學學習成績。 γ_1 代表自我教育期望對數學學習動機起始點 ξ_1 的影響； γ_2 代表自我教育期望對數學學習動機成長幅度 ξ_2 的影響。 γ_3 代表自我教育期望對數學學習成就 η 的影響； β_1 代表數學學習動機起始點 ξ_1 對數學學習成就 η 的影響； β_2 代表數學學習動機成長幅度 ξ_2 對數學學習成就 η 的影響。 λ_1 至 λ_{10} 為數學學習動機潛在變項之起始值與成長幅度的因素負荷量。 ψ_1 、 ψ_2 、 ψ_3 分別為數學學習動機的變異數與共變數起始值、成長幅度的變異數與共變數、數學學習動機的變異數與共變數起始值與成長幅度。 ε_1 至 ε_3 代表八年級下學期至九年級下學期數學學習成績的

殘差。 σ_{11} 至 σ_{55} 分別代表五學期數學學習動機的誤差變異數與共變數。 ζ 為學習成就潛在變項的殘差。檢定模式的適配指標如下（余民寧，2013）： χ^2 值要未達 $p < .05$ 、RMSEA 小於 .08 為合理適配、AGFI 與 NNFI 大於 0.90，SRMR 小於 0.05。

圖 2

學習扶助學生的自我教育期望與數學學習動機成長對數學學習成就影響模式



肆、研究結果與討論

一、各變項之敘述統計和相關性

參與學習扶助的國中生在自我教育期望、五學期數學學習動機與數學學習成就的平均數、標準差、偏態、峰度及相關係數如表 1 看出，八年級下學期至九年級下學期的數學學習成績各為 65.95 分、63.17 分、64.76 分；自我教育期望為 15.44 年，代表大多數學生期待未來可以到大學畢業。五學期數學學習動機的偏態絕對值小於 3，峰度絕對值小於 10，符合 Kline（2011）所提出的單變量常態分配標準。學習動機在 2.24 至 2.33 之間，其問卷題目選項從最低至最高以 1 至 4 計分平均為 2.5 分，五學期都低於 2.5 分，因此屬於低度數學學習動機。自我教育期望、五學

表 1

國中生自我教育期望與數學學習動機與數學學習成績之描述統計和相關係數

變項	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 自我教育期望	-								
2 七下學習動機	.32**	-							
3 八上學習動機	.21**	.66**	-						
4 八下學習動機	.28**	.63**	.61**	-					
5 九上學習動機	.28**	.59**	.60**	.74**	-				
6 九下學習動機	.29**	.57**	.55**	.67**	.74**	-			
7 八下學習成績	.45**	.45**	.42**	.50**	.54**	.54**	-		
8 九上學習成績	.44**	.46**	.41**	.50**	.56**	.57**	.91**	-	
9 九下學習成績	.41**	.45**	.37**	.45**	.51**	.56**	.85**	.90**	-
平均數	15.44	2.24	2.33	2.25	2.25	2.26	65.95	63.17	64.76
標準差	2.09	0.78	0.73	0.73	0.77	0.78	21.76	23.45	23.06
偏態	-0.73	0.22	-0.08	0.08	0.03	0.04	-0.28	-0.28	-0.32
峰度	-0.27	-0.56	-0.50	-0.52	-0.63	-0.58	-1.06	-1.11	-0.93

註：** $p < .01$

$N = 329$

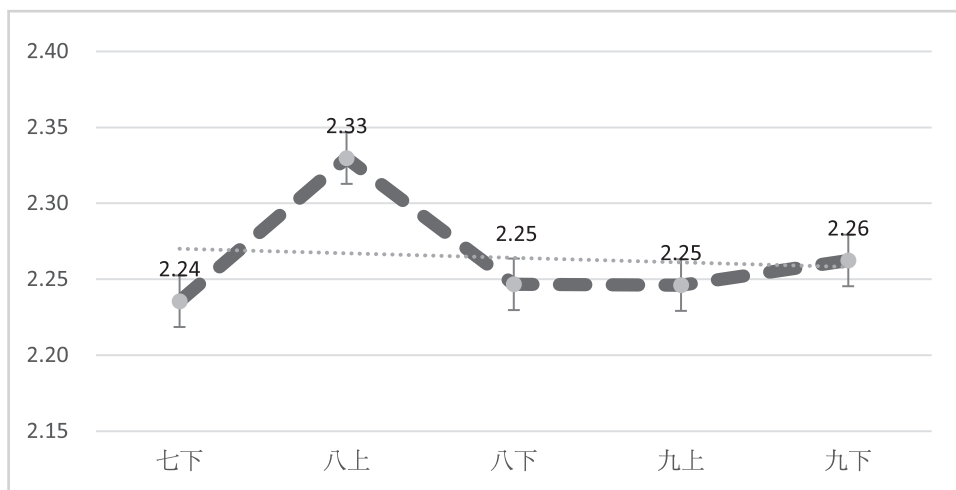
期數學學習動機、學習成績的相關係數在 .21~.45 之間屬中低度顯著正相關 ($p < .01$)，其中自我教育期望與八年級下學期數學學習成績的相關係數為 .45 最高，而自我教育期望與八年級上學期數學學習動機相關係數為 .21 最低。五學期的數學學習動機與數學學習成就的相關係數在 .37~.57 之間屬中度顯著正相關 ($p < .01$)。整體來看，參與學習扶助學生在自我教育期望與數學學習成就有中度顯著正相關；五學期的數學學習動機與數學學習成就的為中度顯著正相關。

二、參與學習扶助國中生數學學習動機成長變化

參與學習扶助學生在五學期的數學學習動機成長情形如圖 3 之粗虛線變化，呈不規則變化，七年級下學期至九年級下學期之間，先上升—下降—平穩—上升的現象，也就是在五學期呈現不規則成長，八年級上學期最高，七年級下學期最低，主因是剛適應國中學習，與國小階段的數學難度不同，數學學習動機較低。圖中的細虛線為趨勢線，而每一學期數值各有一個 95% 上下界（信賴區間）。

圖 3

參與學習扶助國中生在五學期數學學習動機成長變化



為求精確掌握其成長類型，以單因子重複量數的變異數分析檢定五學期的數學學習動機成長類型結果如表 2 所示。在線性、二次式、三次式、四次式，除了三次式之外，其他模式的 F 值都未達 $p < .05$ 。其中三次式的解釋變異量（partial eta squared）為 .02 較大，其他模式都很小。圖 3 呈現出一種波浪式，有高波（七下與八上，八上與八下）及低波（八下至九下）的不規則變化，因此選擇三次式，所以參與學習扶助學生的數學學習動機為不規則變化。整體來看，呈現先上升—下降—平穩—上升。進一步檢定五學期參與學習扶助學生數學學習動機的差異，在 Mauchly 球形檢定之 W 值 = 0.81，近似卡方值為 70.81， $df=9$ ($p < .001$)，表示平均數差異的變異數不均等。本研究以校正比較平均數公式，Greenhouse-Geisser 方法檢定五學期差異， $F = 2.25$ ($p > .05$)，代表五學期之間沒有明顯不同。

表 2

參與學習扶助學生的數學學習動機變化之適配模式比較

變異來源	類型	類型 III 平方和	自由度	均方	F	p	partial eta squared
動機	線性	0.03	1	0.03	0.09	.76	.00
	二次式	0.13	1	0.13	0.67	.41	.00
	三次式	1.24	1	1.24	7.19**	.01	.02
	四次式	0.50	1	0.50	3.09	.08	.01
誤差	線性	104.16	328	0.32			
	二次式	62.01	328	0.19			
	三次式	56.52	328	0.17			
	四次式	52.97	328	0.16			

** $p < .01$

三、模式檢定結果

（一）模式適配的結果

模式經過 LGM 檢定之後，模式適配度指數如表 3 所示，其中 $\chi^2 = 30.41$ ($p > .01$)，RMSEA = 0.034、AGFI = 0.96、NNFI = 0.99、SRMR = 0.027。整體來看，適配指標值都符合標準，因此模式屬於適配。

表 3

模式適配指標的檢定結果摘要

適配指標	估計值	是否適配
χ^2 ($df=52$)	30.41	適配
p -value	.109	
RMSEA	0.03	適配
AGFI	0.96	適配
NNFI	0.99	適配
SRMR	0.03	適配

（二）各參數估計檢定結果

模式的各參數估計值如表 4 所示，五學期數學學習動機呈不規則變化，經過檢定，參與學習扶助學生數學學習動機成長速率分別為 .00、.09、.39、.57、.52，各學期測量誤差不相同。數學學習動機起始點與成長幅度之相關係數為 -.11 ($p > .05$)，代表七年級下學期數學學習動機與五學期數學學習動機成長速率為負向關聯，但是沒有達到 $p < .05$ 。這支持參與學習扶助學生數學學習動機成長為不規則變化。

表 4 看出參與學習扶助學生的自我教育期望對於數學學習動機起始點有正向顯著影響 ($\gamma_1 = .32$, $p < .001$)，也就是自我教育期望愈高，數學學習動機愈高；自我教育期望對於數學學習動機成長速率沒有顯著影響 ($\gamma_2 = .01$, $p > .05$)，然

而自我教育期望對於數學學習成就有正向顯著影響 ($\gamma_3 = .28, p < .001$)。而數學學習動機起始點愈高，後來的數學學習成就愈好 ($\beta_1 = .53, p < .001$)，五學期數學學習動機成長速率愈快，對後來的數學學習成就顯著正向影響 ($\beta_2 = .36, p < .001$)。雖然五學期數學學習動機呈不規則變化，但這種成長變化仍對數學學習成就有顯著正向影響。整個模式，自我教育期望與五學期數學學習動機起始點及成長幅度對數學學習成就潛在變項的解釋變異量為 49% (即 $1-\zeta = 1.0 - .51$)。

表 4

國中生的自我教育期望與數學學習動機成長對數學學習成就影響模式之結果

參數	標準化估計值	標準誤
數學學習動機截距項變異數與共變數 (ψ_1)	.61***	0.07
數學學習動機斜率項變異數與共變數 (ψ_2)	.28**	0.09
數學學習動機斜率項與截距項之相關 (ψ_3)	-.11	0.07
自我教育期望對數學學習動機起始點 (γ_1)	.32***	0.05
自我教育期望對數學學習動機成長幅度 (γ_2)	.01	0.04
自我教育期望對數學學習成就 (γ_3)	.28***	0.05
數學學習動機起始點對學習成就 (β_1)	.53***	0.06
數學學習動機成長幅度對學習成就 (β_2)	.36***	0.13
數學學習動機起始點的七下數學學習動機 (λ_1)	.84	-
數學學習動機起始點的八上數學學習動機 (λ_2)	.81	-
數學學習動機起始點的八下數學學習動機 (λ_3)	.83	-
數學學習動機起始點的九上數學學習動機 (λ_4)	.84	-
數學學習動機起始點的九下數學學習動機 (λ_5)	.81	-
數學學習動機成長幅度的七下數學學習動機 (λ_6)	-	-
數學學習動機成長幅度的八上數學學習動機 (λ_7)	.09	0.19
數學學習動機成長幅度的八下數學學習動機 (λ_8)	.39***	0.11
數學學習動機成長幅度的九上數學學習動機 (λ_9)	.57***	0.15

參數	標準化估計值	標準誤
數學學習動機成長幅度的九下數學學習動機 (λ_{10})	.52	-
八下數學學習成績 (λ_{11})	.92	-
九上數學學習成績 (λ_{12})	.98**	0.01
九下數學學習成績 (λ_{13})	.92**	0.03
七下數學學習動機誤差變異數與共變數 (σ_{11})	.30***	0.06
八上數學學習動機誤差變異數與共變數 (σ_{22})	.37***	0.05
八下數學學習動機誤差變異數與共變數 (σ_{33})	.31***	0.03
九上數學學習動機誤差變異數與共變數 (σ_{44})	.21***	0.03
九下數學學習動機誤差變異數與共變數 (σ_{55})	.28***	0.04
八下數學學習成績誤差 (ε_1)	.14***	0.01
九上數學學習成績誤差 (ε_2)	.04***	0.01
九下數學學習成績誤差 (ε_3)	.16***	0.02
數學學習成就潛在變項殘差 (ζ)	.51***	0.05

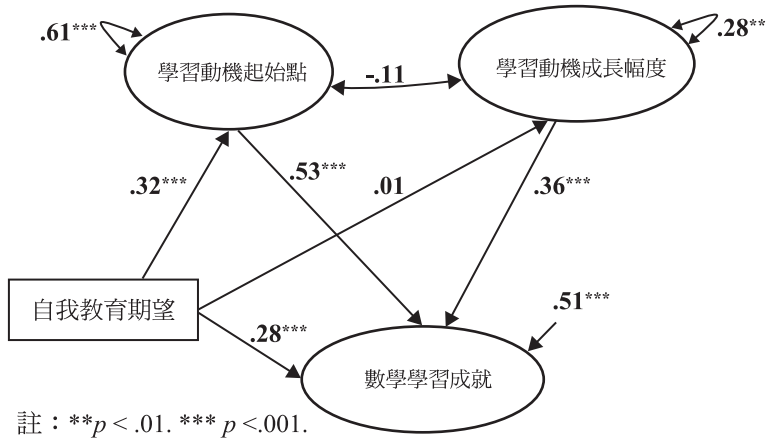
註：- 表示固定沒有估計，已固定為 1.0，沒有估計標準誤。

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

茲將結果繪製如圖 5 所示，學生在七年級下學期的自我教育期望愈高，數學學習動機愈高；自我教育期望愈高，數學學習成就愈好，然而自我教育期望對於五學期的數學學習動機成長速率沒有顯著影響。參與學習扶助學生的數學學習動機起點與成長速率對於數學學習成就有提升效果。

圖 5

參與學習扶助學生自我教育期望與數學學習動機成長對數學學習成就影響
(標準化解)



註： $**p < .01$. $***p < .001$.

四、綜合討論

現有研究探討國中生學習成就之因素，包括探討學生特質與家庭背景，多以橫斷面探討，少有追蹤研究（林俊瑩，2016；張芳全，2022a），雖然張芳全（2021）探討學生英語學習動機成長對於英語學習成績影響，但是並非針對學習扶助的學生進行研究。上述研究沒有探討參與學習扶助國中生數學學習動機成長的分析，以及探討參與學習扶助學生自我教育期望與數學學習動機成長對數學學習成就的影響。近年來追蹤研究受重視，已有許多研究探討學生的學習成就成長軌跡（張芳全，2021；張芳全、陳俐君，2018），然而卻很少探討參與學習扶助國中生數學學習動機成長對於數學學習成就影響。本研究認為，參與學習扶助國中生的學習成就，不僅與自我教育期望有關，同時學習動機更是關鍵的因素，若把兩因素納入分析可以瞭解學習扶助學生數學學習成就情形。

本研究從基隆市國中生學習狀況資料庫取得五學期數學學習動機、自我教育期望與數學學習成績，透過這些資料建構模式再進行統計分析，與現有研究不同。雖然該資料庫於 2013 年建置完成，但縱貫性資料庫建置不易，尤其要蒐集數學學習成績可以分析，國內在這方面相當欠缺，透過此分析對於實務及未來研究深具價值。此資料庫研究工具以學理依據編製，並透過信效度評估，在問卷都有一定水準（張芳全，2013）。本研究透過分析找尋數學學習動機成長軌跡呈不規則變化，LGM 分析國中生自我教育期望與數學學習動機成長對於數學學習成就有正向影響。針對結果，綜合討論如下：

（一）參與學習扶助國中生的數學學習動機成長的討論

本研究結果發現，五學期的數學學習動機成長軌跡呈不規則變化且各學期之間沒有明顯不同，七年級下學期至九年級下學期先升再降，平穩再上升的不規則變化，各學期之間沒有明顯不同。圖 3 呈現出一種波浪式，有高波（七下與八上，八上與八下）及低波（八下至九下）的不規則變化，所以參與學習扶助學生的數學學習動機為不規則變化。接受 H1。這與張芳全（2021）研究國中生英語動機隨著學期往後直線下降成長不同。可以理解的是隨著課程逐學期加深，參與學習扶助學生沒有良好學習基礎，後續學習勢必帶來壓力，影響學習投入及興趣，所以數學學習動機不規則變化。這是數學教師應注意課題。如何隨著學期往後，讓學生數學學習動機提升，進而影響數學學習成就值得思考。整體而言，國中生數學學習動機不規則變化原因包括：一是隨著課程難度增加，加以學生原本學習表現不好，後續數學學習動機受影響，所以呈現不規則現象。二是與家庭背景有關，尤其學習扶助學生的家庭社經地位較低，家長在數學學習沒有更多學習支持，尤其多數家長在這領域不熟，無法引導子女學習，進而提升學習動機。基隆市多數國中生家長教育程度多數在高中職畢業，家庭經濟收入多數在 2 至 4 萬元，屬於低家庭社經地位較多（張芳全，2013），所以家長無法較多學習支持，影響數學學習動機成長變化，使得數學學習動機呈不規則變化。

(二) 自我教育期望對數學學習動機起始點、成長及成就之影響的討論

本研究結果發現，參與學習扶助學生自我教育期望對於數學學習動機起始點有正向顯著影響。接受 H2。這與 Froiland 與 Davison (2016)、Skaalvik 與 Skaalvik (2004) 的研究發現相近。自我教育期望是一種對未來自我期待，這種期待是自我的一種理想或價值觀，促動學生本身想要學習的動機。因而讓參與學習扶助學生的自我教育期望愈高，其數學學習動機愈高。這說明學生進入國中之後，應有明確自我教育期望，對數學學習動機提升有幫助。

然而參與學習扶助學生的自我教育期望對數學學習動機成長沒有顯著影響。拒絕 H3。這與張芳全 (2021) 的研究發現不一致，該研究探討學生英語學習動機成長對英語學習成就影響，分析的變項與自我教育期望不同。參與學習扶助學生在七年級的自我教育期望無法對於五學期數學學習動機成長速率影響。自我教育期望僅在七年級下學期測量，而五學期測量數學學習動機，因而七年級下學期自我教育期望無法延伸影響九年級時的數學學習動機，就短期來看，參與學習扶助學生自我教育期望對於數學學習動機有幫助，然而就長期來看，學生自我教育期望對於數學學習動機成長速率沒有明顯影響。可能是在教學現場中，參與學習扶助學生的家庭社經地位較低，學生在學習過程中亦受到挫折，對於學習自信心，包括自我教育期望較沒有自信，在此種情形下，無法影響數學學習動機成長變化。

此外，參與學習扶助學生的自我教育期望對於後來的數學學習成就有直接正向顯著影響。接受 H4。這與許多研究的結論一致 (Chatterjee & Sinha, 2013; Ma et al., 2018; Malik, 2021)。這說明了參與學習扶助學生有明確的自我教育期望，與數學學習動機一樣，這兩項學生的內在心理特質對於數學學習成就有提升作用。這是國中端及教師應注意的課題。

(三) 參與學習扶助學生的數學學習動機成長對數學學習成就影響的討論

本研究結果發現，參與學習扶助的國中生數學學習動機起始點對數學學習成

就有顯著正向影響。接受 H5。這與張芳全與張嘉芸（2020）、Sagkal 與 Sönmez（2022）的研究發現一致。七年級的數學不會太難，對剛進入國中生仍相當好奇，因而數學學習動機不會太低，因而學習動機隨著時間往後推移，影響後續的數學學習成就。此外研究結果發現，參與學習扶助學生在五學期數學學習動機成長對數學學習成就有顯著提升。接受 H6。這與 Gaetana 等人（2023）的研究發現一樣。雖然參與學習扶助學生在五學期數學學習動機不規則變化，但是仍對後續數學學習成就有顯著影響，代表對參與學習扶助學生數學學習動機仍對學習成就有幫助。數學教師應留意，雖然數學學習動機不規則變化，但仍對學生有改善效果。

總之，參與學習扶助國中生在五學期數學學習動機呈不規則變化趨勢。重要的是研究支持，這些學生的自我教育期望對於數學學習成就有明顯影響，以及數學學習動機起始點及成長都對於數學學習成就明顯提升，這代表參與學習扶助國中生的自我教育期望與數學學習動機成長對於數學學習成就的影響都相當重要。

伍、結論與建議

一、結論

（一）參與學習扶助學生數學學習動機隨著學期往後呈現不規則變化且各學期之間沒有明顯不同，並屬於低度數學學習動機

本研究結果發現，參與學習扶助學生，隨著學期往後推移，數學學習動機成長軌跡呈不規則變化趨勢，五學期中，先升再降，平穩再上升，呈現出一種波浪式，有高波（七下與八上，八上與八下）及低波（八下至九下）的不規則變化，但各學期之間沒有明顯不同，並屬於低度數學學習動機。

（二）參與學習扶助學生自我教育期望對於數學學習動機起始點有正向顯著影響，然而對數學學習動機成長沒有顯著影響

本研究揭示出，扶助學生的自我教育期望對數學學習成就具有顯著影響，然而

參與學習扶助學生的自我教育期望對數學學習動機成長沒有顯著影響。

(三) 參與學習扶助學生的自我教育期望愈高，後續的數學學習成就愈好

本研究結果發現，參與學習扶助學生的自我教育期望愈高，後續的數學學習成就愈好，這說明參與學習扶助的學生有較高的自我教育期望，對於未來的數學學習成就有提升效果。

(四) 參與學習扶助生在七年級下學期數學學習動機愈高，後來學期的數學學習成就愈好，以及五學期數學學習動機成長速率快，對於數學學習成就有提升效果

本研究結果發現，參與學習扶助生在七年級下學期的數學學習動機愈好，在後來學期的數學學習成就愈好，同時參與學習扶助生在五個學期的數學學習動機成長速率快，後來學期的數學學習成就也具有提升作用。

二、建議

(一) 學校應追蹤參與學習扶助學生的自我教育期望及數學學習動機成長變化

結論一指出，參與學習扶助學生的數學學習動機逐學期呈不規則變化，學校宜定期針對參與學習扶助學生的數學學習動機追蹤調查，從七年級開始蒐集參與學習扶助學生的自我教育期望與數學學習動機，提供這方面分析作為瞭解與輔導學生參考依據。建議學校透過持續追蹤學習扶助生，定期分析他們的動機變化，以提供個別化的學習支持。

(二) 教師應指導參與扶助學習學生規劃自我教育期望並轉化為數學學習動機

結論二指出，自我教育期望對於數學學習動機起始點有正向顯著影響，然而對數學學習動機成長沒有顯著影響。教師應運用平時及輔導課時間，指導參與扶助學習的學生規劃及設定自我教育期望，並引導這些學生的期待轉化為數學學習動機。教師引導參與學習扶助的學生自我探索未來對他們要達到的教育程度，也就是找出

教育的價值，接著設定學習目標及教育期望，不與其他人比較期望，而是自我要求來設定自我教育期待，引導學生對自我教育期望設定完成的時間表，並輔導學生不要覺得設定教育期望是不切實際與不合於時空變化，相對的，教師應教導學生設定教育期望的重要性及必要性，讓參與學習扶助學生內心中有想要實現的教育目標，這有益於強化他們的學習動機。

（三）教師應引導參與扶助學習學生設定自我教育期望進而提升數學學習成就

結論三指出，參與學習扶助學生的自我教育期望愈高，後續的數學學習成就愈好。教師與學校應讓學生瞭解參與學習扶助學生自我教育期望是提升數學學習成就重要因素，也就是自我教育期望對於數學學習成就有提升。教師應針對參與學習扶助學生設定自我教育期望，如同第二項建議，逐步讓學生提升數學學習成就。

（四）教師宜針對學生學習動機成長提供改善數學學習成就策略

結論四指出，參與學習扶助學生的數學學習動機起始點高與成長速率快，後來學期數學學習成就愈高。教師應讓參與學習扶助學生瞭解，雖然數學學習動機成長為不規則變化趨勢，但數學學習動機不僅在短期，而且在長期成長對於數學學習成就都有正面影響。教師在不同學期應引起參與學習扶助學生的數學學習動機，針對不同學期數學學習動機提出改善。教師可以檢討教材教法適宜性、學習單元活潑性、或對參與學習扶助學生在先前在數學學習就有不佳表現，而影響目前學習進行診斷提出因應，改善參與學習扶助學生數學學習動機。

（五）未來研究建議

在未來研究建議方面，本研究在自我教育期望僅有一題，未來在追蹤參與學習扶助學生的自我教育期望宜有更多題目。因參與學習扶助學生的家庭社經地位傾向較低，未來可以納入家庭社經地位、家庭學習資源、家長教育期望、課後補習時間等，探討參與學習扶助學生的數學學習動機成長對數學學習成就影響，更能瞭解參與學習扶助學生數學學習動機的重要。本研究僅以基隆市國中生，未來可以納入其

他縣市，完整瞭解臺灣國中生參與學習扶助的自我教育期望與數學學習動機成長對數學學習成就影響。本研究使用資料係十年前建置，時代背景變遷與目前不同，在結果推論宜審慎，政府在未來宜建立國中生學習表現資料庫，以追蹤參與學習扶助學生的學習表現及問題，作為改善參與學習扶助學生的學習表現參考。

參考文獻

- 朱家儀、黃秀霜、陳惠萍（2013）。「攜手計畫課後扶助方案」補救教學方法之探究。《課程與教學季刊》，16（1），93-114。https://doi.org/10.6384/CIQ.201301_16(1).0004
- [Chu, C.-Y., Huang, S.-A., & Chen, H.-P. (2013). Case study of the observation of teaching methods from “after school alternative program”. *Curriculum and Instruction Quarterly*, 16(1), 93-114. https://doi.org/10.6384/CIQ.201301_16(1).0004]
- 李孟峰、連廷嘉（2010）。「攜手計畫－課後扶助方案」實施歷程與成效之研究。《教育實踐與研究》，23（1），115-143。https://doi.org/10.6776/JEPR.201006.0115
- [Li, M.-F., & Lien, T.-C. (2010). A study of implementation process and results of the “hand-in-hand project: Education support for disadvantaged child”. *Educational Practice and Research*, 23(1), 115-143. https://doi.org/10.6776/JEPR.201006.0115]
- 余民寧（2013）。縱貫性資料分析：LGM 模型的應用。心理。
- [Yu, M.-N. (2013). *The longitudinal data analysis: The application of latent growth model*. Sin-Li.]
- 余民寧、李昭鑒（2018）。補救教學中個別化教學對學生學習成效之影響分析。《教育科學研究期刊》，63（1），247-271。https://doi.org/10.6209/JORIES.2018.63(1).08
- [Yu, M.-N., & Li, C.-Y. (2018). Impact of individualized instruction on the learning outcomes of low-achieving students who received remedial instruction. *Journal*

of Research in Education Sciences, 63(1), 247-271. [https://doi.org/10.6209/JORIES.2018.63\(1\).08](https://doi.org/10.6209/JORIES.2018.63(1).08)]

林俊瑩（2016）。學科補習之動態變化對學習成就族群落差的影響：以屏東縣小學生為例。《教育研究與發展》，12（4），23-56. <https://doi.org/10.3966/181665042016121204002>

[Lin, J.-Y. (2016). The influence of the dynamic changes of subject tutoring on the poor learning achievement group: A case study of primary school students in Pingtung county. *Educational Research and Development*, 12(4), 23-56. <https://doi.org/10.3966/181665042016121204002>]

何俊青、王翠嬋（2015）。國民中小學課後方案實施現況之研究：以澎湖縣為例。《臺中教育大學學報：教育類》，29（1），1-25。

[Ho, C.-C., & Wang, T.-C. (2015). The status of elementary and junior high school after-school program implementation: A case study on Penghu County. *Journal of Taichung University of Education-Education*, 29(1), 1-25.]

陳淑麗（2008）。國小弱勢學生課業輔導現況調查之研究。《臺東大學教育學報》，19（1），1-32。 <https://doi.org/10.6778/NTTUERJ.200806.0001>

[Chen, S.-L. (2008). The status quo of after-school academic assistance in Taiwan's elementary schools. *Journal of Education of Taitung University*, 19(1), 1-32. <https://doi.org/10.6778/NTTUERJ.200806.0001>]

教育部（2007）。教育部補助辦理攜手計畫課後扶助方案。 <https://www.rootlaw.com.tw/LawHistory.aspx?LawID=A040080031014700-0980113>

[Ministry of Education (2007). *The Ministry of Education subsidizes the Partnership Program's after-school assistance program*. <https://www.rootlaw.com.tw/LawHistory.aspx?LawID=A040080031014700-0980113>]

張芳全（2013）。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：國民中學階段新移民族群學生科學與數學學習的長期追蹤調查（NSC99-2511-

S-152-008-MY3)。國家科學及技術委員會。

[Chang, F.-C. (2013). *The establishment of a long-term educational tracking database for students of new immigrant groups in science and mathematics learning: The longitudinal study of new immigrant children's science and mathematics learning in junior high school stage* (NSC99-2511-S152-008-MY3). National Science and Technology Council.]

張芳全 (2021)。國中生的家庭社經地位、英語學習動機對英語學習成就之成長軌跡分析。臺北市立大學學報・教育類，52 (1)，1-27。https://doi.org/10.6336/JUTEE.202106_52(1).0001

[Chang, F.-C. (2021). The family socioeconomic status of junior high school students and English learning motivation on the trajectories of English achievement. *Journal of University of Taipei Education*, 52(1), 1-27. https://doi.org/10.6336/JUTEE.202106_52(1).0001]

張芳全 (2022a)。國中生自然科補習時間成長軌跡對自然科學學習成就的影響。學校行政，142，1-23。https://doi.org/10.6423/HHHC.202211(142).0001

[Chang, F.-C. (2022a). The influence of junior high school students' natural subject tutoring time growth trajectory on natural subject learning achievement. *School Administrators*, 142, 1-23. https://doi.org/10.6423/HHHC.202211(142).0001]

張芳全 (2022b)。國中生學習領域之學習興趣成長軌跡。學校行政，141，202-230。

[Chang, F.-C. (2022b). The growth trajectory of junior high school students' learning interest in various domains. *School Administrators*, 141, 202-230. https://doi.org/10.6423/HHHC.202209_(141).0001]

張芳全 (2024)。經濟弱勢與優勢學生的學習成就差異與家庭學習資源、自我教育期望對學習成就影響的探究。學校行政，151，214-242。https://doi.org/10.6423/HHHC.202405_(151).0010

- [Chang, F.-C. (2024). The differences in learning achievement of economically disadvantaged and advantaged students and the influence of family learning resources and self-education expectations on learning achievement. *School Administrators*, 151, 214-242. [https://doi.org/10.6423/HHHC.202405_\(151\).0010](https://doi.org/10.6423/HHHC.202405_(151).0010)]
- 張芳全、陳俐君（2018）。國中生家庭社經地位、文化資本、自然科學學習興趣對自然科學學習動機影響之縱貫性研究。《臺中教育大學學報》，32（2），1-32。
- [Chang, F.-C., & Chen, L.-Z. (2021). A longitudinal study of the influences of junior high school students' family socio-economic status, cultural capital, and natural science learning interest on their natural science learning motivation. *Journal of Taichung University of Education*, 32(2), 1-32.]
- 張芳全、張嘉芸（2020）。馬公國中生家庭社經地位與英語學習成就之研究：三個英語學習動機中介變項為例。《學校行政》，128，120-154。 [https://doi.org/10.6423/HHHC.202007_\(128\).0006](https://doi.org/10.6423/HHHC.202007_(128).0006)
- [Chang, F.-C., & Chang, C.-Y. (2020). Study on student's family socio-economic status and English learning achievements in Ma-gong junior high school: Three English learning motivation as mediators. *School Administrators*, 128, 120-154. [https://doi.org/10.6423/HHHC.202007_\(128\).0006](https://doi.org/10.6423/HHHC.202007_(128).0006)]
- 羅淑苑、黃毅志（2016）。重探臺東補習教育階層化與效益的特性。《教育研究學報》，50（2），27-46。 <https://doi.org/10.3966/199044282016105002002>
- [Luo, S.-Y., & Huang, Y.-Z. (2016). A re-exploration of stratification and efficacy in cram schooling: The specific characteristics of cram school in Taitung. *Journal of Educational Research*, 50(2), 27-46. <https://doi.org/10.3966/199044282016105002002>]
- 顏國樑、宋美瑤（2013）。苗栗縣國民小學攜手計畫課後扶助執行成效之分析與建議。《學校行政》，83，177-197。 [https://doi.org/10.6423/HHHC.201301_\(83\).0011](https://doi.org/10.6423/HHHC.201301_(83).0011)
- [Yen, K.-L., & Song, M.-Y. (2013). A study of suggestions and effective analysis on

- implementing the hand-in-hand plan after-school support policy of elementary school in Miaoli County. *School Administrators*, 83, 177-197. [https://doi.org/10.6423/HHHC.201301_\(83\).0011](https://doi.org/10.6423/HHHC.201301_(83).0011)]
- Ang, R. P., Klassen, R. M., Chong, W. H., Huan, V. S., Wong, I. Y. F., Yeo, L. S., & Krawchuk, L. L. (2009). Cross-cultural invariance of the academic expectations stress inventory: Adolescent samples from Canada and Singapore. *Journal of Adolescence*, 32(5), 1225-1237. <https://doi.org/j.adolescence.2009.01.009>
- Chatterjee, I., & Sinha, B. (2013). Perception of academic expectations of parents among high school boys and girls and their psychological consequences. *International Journal of Multidisciplinary Educational Research*, 2(1), 1-13.
- Conradty, C., & Bogner, F. X. (2022). Measuring students' school motivation. *Education Sciences*, 12(6), 378. <https://doi.org/10.3390/educsci12060378>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Finn, J. D. (1972). Expectations and the educational environment. *Review of Educational Research*, 42(3), 387-410. <https://doi.org/10.3102/00346543042003387>
- Froiland, J. M., & Davison, M. L. (2016). The longitudinal influences of peers, parents, motivation, and mathematics course-taking on high school math achievement. *Learning and Individual Differences*, 50, 252-259. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.07.012>
- Gaetana, A., Anna, Z., Concetta, E., Maddalena, P., Miranda, M. C., De, A. G., Serena, A., Mirella, D., & Dario, B. (2023). The effects of teacher support, parental monitoring, motivation and self-efficacy on academic performance over time. *European Journal of Psychology of Education*, 38(1), 1-23. <https://doi.org/10.1007/s10212-021-00594-6>

- Johnson, M. K., & Reynolds, J. R. (2013). Educational expectation trajectories and attainment in the transition to adulthood. *Social Science Research*, 42(3), 818-835. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2012.12.003>
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3 rd. ed.). Guilford Press.
- Li, T., & Wang, J. (2024). Parents' expectation, self-expectation, and test anxiety among primary school students in China: A moderated mediation model. *Currently Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-024-06527-y>
- Ma, Y., Siu, A., & Tse, W. S. (2018). The role of high parental expectations in adolescents' academic performance and depression in Hong Kong. *Journal of Family Issues*, 39(9), 2505-2522. <https://doi.org/10.1177/0192513X18755194>
- Malik, P. (2021). Parental expectations and academic achievement of adolescents. *International Journal of Education & Management Studies*, 11(1), 26-28. <https://iahrw.org/our-services/journals/international-journal-of-education-and-management-studies>
- Morshidi, P. K., & Chew, H., & Lidia, S. (2024). The higher education expectation scale: Development and testing. *Higher Education Research & Development*, 43(2), 377-391. <https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2228222>
- Ntoumanis, N. (2001). A self-determination approach to the understanding of motivation in physical education. *The British Journal of Educational Psychology*, 71, 225-242. <https://doi.org/10.1348/000709901158497>.
- Rosenthal, R., & Jacobson, L. (1968). *Pygmalion in the classroom: Teacher expectation and pupils' intellectual development*. Holt, Rinehart & Winston.
- Ryan, R. M., & Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *The American Psychologist*, 55, 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>.

- Sagkal, A. S., & Sönmez, M. T. (2022). The effects of perceived parental math support on middle school students' math engagement: The serial multiple mediation of math self-efficacy and math enjoyment. *European Journal of Psychology of Education*, 37(2), 341-354. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00518-w>
- Skaalvik, S., & Skaalvik, E. M. (2004). Gender differences in math and verbal self-concept, performance expectations, and motivation. *Sex Roles*, 50, 241-252. <https://doi.org/10.1023/B:SERS.0000015555.40976.e6>
- Trinidad, J. E. (2019). Stable, unstable, and later self-expectations' influence on educational outcomes. *Educational Research and Evaluation*, 25(3-4), 163-178. <https://doi.org/10.1080/13803611.2019.1676789>

謝誌：感謝兩位審查委員提供寶貴意見給本研究修正，文中若有任何疏失實為作者責任，也感謝國科會計畫補助（編號：NSC99-2511-S-152-008-MY3）。