

國中生家庭社經地位、文化資本、自然科學習興趣 對自然科學習動機影響之縱貫性研究

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

張芳全*

Fang-Chung Chang

陳俐君**

Lei-zun Chen

(收件日期 105 年 12 月 12 日；接受日期 106 年 5 月 22 日)

摘 要

爲了解國中生的家庭社經地位、文化資本、自然科學習興趣對自然科學習動機成長情形之影響，本研究使用「國民中學學習狀況之追蹤調查資料庫」，以臺北市文山區 2,403 名國中生爲母群，有效樣本爲 709 位，透過潛在成長曲線進行分析，研究結果包括：一、國中生自然科學習動機隨著年級提高逐年下降；二、國一生的家庭社經地位對自然科學習動機沒有明顯影響；三、國一生的家庭社經地位對後續五學期的自然科學習動機有正向影響；四、國一生的家庭文化資本對自然科學習動機有正向影響；五、國一生的家庭文化資本對後續學期的自然科學習動機有正向影響；六、國一生的自然科學習興趣對自然科學習動機有正向影響，國一生的自然科學習興趣對後續學期的自然科學習動機有正向影響。

關鍵詞：家庭文化資本、家庭社經地位、潛在成長模式、學習動機、學習興趣

*國立臺北教育大學教育經營與管理學系教授（通訊作者）

**國立臺北教育大學教育經營與管理系碩士

Abstract

This study investigated the influences of junior high school students' family socio-economic status, family cultural capital, and interest in natural science on their natural science learning motivation. Data used in the study were from a valid sample of 709 out of 2,403 junior high school students in Wenshan District of Taipei City. Latent Growth Curve Analysis was employed to analyze the data. The results were as follows: First, the junior high school students' natural science learning motivation decreases with the years of study. Second, family socio-economic status in the 7th grade has no significant effects on the junior high school students' natural science learning motivation. Third, family socio-economic status in the 7th grade has positive effects on natural science learning motivation in the subsequent five semesters. Fourth, family cultural capital in the 7th grade has positive effects on the junior high school students' natural science learning motivation. Fifth, family cultural capital in the 7th grade has positive effects on the learners' natural science learning motivation in the subsequent five semesters. Sixth, the 7th graders' interest in natural science has positive effects on their natural science learning motivation, and their interest in natural science in the 7th grade has positive effects on natural science learning motivation in the subsequent five semesters.

Key words: Family Cultural Capital, Family Socio-Economic Status, Latent Growth Model, Learning Motivation, Learning Interest.

壹、緒論

一、研究動機

本研究之所以針對影響國中生自然科學習動機成長情形的相關因素進行長期追蹤，主要動機有三：

(一) 長期追蹤國中生自然科學習動機成長情形之研究相當缺乏。過往雖有不少對於家庭社經地位、文化資本、學習興趣與學習動機的研究（曾妙音、王雅玲、李瓊雯、張恬瑜，2011；魏麗敏、黃德祥，2001），但這些研究僅以橫斷面分析，不能看出變項在時間先後的變化與成長情形。而縱貫研究加入了時間因素對樣本的長期追蹤觀察，不僅可得知學生學習的改變，能得知時間帶來的影響，且加入各種變項探究分析將能更為精確地看出自變項對依變項的影響。

學習動機是學生自主學習，強調內在學習動力。外在動機，只能產生短暫效果，不能建立長期的自我學習意願；而內發驅力會提高毅力、加強專注力、讓學習變成美好經驗，對個體學習動力有重要的影響。以往臺灣的縱貫研究分析較少（李宜玫、孫頌賢，2010；蕭佳純，2015；魏琦芳、黃毅志，2011），然近年來縱貫研究已在教育領域受到重視（侯雅齡，2014；張楓明，2011；趙珮晴、余民寧、張芳全，2011；蕭佳純，2015；Hooghe, Meeusen, & Quintelier, 2013; Phan, 2012; Zahodne, Glymour, Sparks, Bontempo, Dixon, MacDonald, & Manly, 2011）。在大數據時代趨勢下，本研究追蹤國中生自然科學習動機之變化，並了解家庭社經地位、家庭文化資本、自然科學習興趣對自然科學習動機之影響，結合時間因子來了解學生學習變化，與先前研究不同。

(二) 家庭文化資本對於學生自然科學習動機成長變化的影響值得研究。個人處於文化背景資源豐厚，也就是高社會階層，能接受較多刺激、學習機會較廣，相較於資源不足的學生，更有機會找出學習興趣，對引發學習動機有助益。就縱貫性來看，國中生家庭社經地位與文化資本對自然科學習動機會有明顯的影響嗎？由國際數學與科學教育成就趨勢調查 (Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS) 結果可看出，臺灣國中生有很好的數學成就，但卻沒有高度興趣，學習成就難以保持（余民寧、韓珮華，2009；李君柔、王美娟，2013；李哲迪，2009；陳政帆，2006；陳敏瑜、游錦雲，2013）。陳侗昕(2015)研究基隆市國中生學習態度之變化，發現學習態度有持續下降趨勢，雖呈負向成長，但保持平穩，波動不大。國中三年，舉凡學生在學校所接觸到自然科的學科內容、教學情境、教學策略、師生互動等，均會影響自然科學習，然因本研究所運用的資料庫中缺乏這些資料，無法納入分析，故本研究聚焦於探究學生的家庭社經地位、文化資本與自然科學習興趣對自然科學習動機的影響。

(三) 以潛在成長模型 (latent growth modeling, LGM) 分析國中生的自然科學習動機因素，了解學習動機成長變化有其新穎性與價值性。LGM 運用重複測量的變項為潛在變

項指標，來量測截距（起始點）與斜率（成長幅度）的變化；再納入時間因素（如多波追蹤調查），反映假定的軌跡形式及變化趨勢；LGM 具有許多優勢，運用成長曲線的截距及斜率變化描述跨時變動軌跡 (Kristopher, Aaron, Robert, & Nancy, 2008)。潛在成長模型包含起始點與成長幅度，起始點代表觀測值的起始值 (initial value)，即第一波變項平均值；成長幅度為斜率因素 (slope factor)，表示變項隨時間改變的線性變化率 (rate of linear change)，即各次重複測量時間點的因素負荷量大小變化趨勢 (余民寧，2014)。以臺北市各行政區來看，文山區的文教機構較其他區多，是臺北市重要的文教區，但過往研究少以文山區為研究範圍 (于文灝，2014；張芳全、于文灝，2016)。少數研究如張芳全 (2013) 建置「國民中學學習狀況之追蹤調查資料庫」(共五波)，施測對象為臺北市文山區各國中生，不包含私立國中，施測時間從七年級下學期至九年級下學期共五學期。因此，本研究以該區國中生為研究對象，探討家庭社經地位、文化資本及自然科學習興趣對自然科學習動機的影響，了解國中生的自然科學習動機變化及其影響因素。

二、研究目的與問題

基於上述，本研究目的如下：了解臺北市文山區國中生的自然科學習動機變化情形，以及家庭社經地位、文化資本、自然科學習興趣對自然科學習動機的影響。因此，本研究探討的研究問題包括：(一) 不同年級國中生的自然科學習動機之成長的差異情形為何？(二) 國中生的家庭社經地位對自然科學習動機之影響為何？(三) 國中生的家庭文化資本對自然科學習動機之影響為何？(四) 國中生的自然科學習興趣對自然科學習動機之影響為何？

貳、文獻探討

一、家庭社經地位的意涵與測量

(一) 社經地位的意涵

社會經濟地位 (socioeconomic status, SES)，或稱為社會階級、社經背景、社經水準等 (周新富，2006)，代表個人在社會所處的階級地位，其衡量標準是教育、收入和職業的總和。有許多研究為尋找一個標準化、可依賴、量化的指標做為社會階級，發展出 SES 來探討社會階層化相關研究 (張芳華，2015；黃建皓，2012；黃毅志，2008；Rawatlal, Pillay, & Kliewer, 2015)。SES 不同會對個體的價值觀念、語言型態、成就動機與學習適應產生影響 (吳佳蓉、張德勝，2003)。

SES 代表一個人在社會所處階級，社會階層是一種「依照共通的社會經濟狀況而將人們區分為不同群體」的分類 (Barker, 2007)。階級是從個人或家庭的經濟能力來區分財富能力相似族群，經濟財富能力高者為高社會階級，反之，則為低社會階級。與社會階層有

一個相近的名詞是地位，它是個人的聲望，與階級地位不一定相關。SES 受所處社會文化背景影響，若個體處於高 SES，表示在教育、職業及經濟方面皆有一定程度，而所在階級地位相對較高，能夠使用的資源與權力也比一般人多。

基於上述，SES 量測個人教育程度、職業類別的綜合指標，是評量社會地位依據。本研究採用的 SES 是雙親教育程度與職業，藉以了解它對自然科學習動機的影響情形。

(二) 家庭社經地位的測量

在 SES 衡量方式上，Hollingshead 提出社會地位指數，以職業和教育因素加權合併來決定 SES；Goldthorpe 採用職業劃分法，以市場及職業因素區分階級；這些都採用客觀觀測值來衡量，例如教育、職業、收入所得、居住地區、家庭支出等（周新富，2006）。馬信行（1985）以父母教育程度、職業類別做為社經背景，探討 SES 與學業成就的關係。黃毅志（2008）認為，職業、教育程度與所得是衡量 SES 的重要指標。Kalaycıođlu（2015）使用經濟、社會與文化地位指數（economic, social and cultural status, ESCS）代表 SES，ESCS 為國際評估學生能力計畫（Programme for International Student Assessment, PISA）採用指標，包含父母最高教育程度與家庭財產狀況，家庭財產狀況包含收入與文化資源等（Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 2014）。許多研究把教育、職業納入 SES 指標，經濟所得有其隱私性不納入計算（張貴琳，2010；Cueto, Guerrero, Leon, Zapata & Freire, 2014; Rochette & Bernier, 2014）。

由上述可知，SES 量測以教育及職業因素為指標，本研究分析所運用的資料庫，其父母教育程度以就讀最高學歷，轉換為臺灣教育學制的教育年數，職業則列出 14 種選項，如教師、事務工作者、技術工作者、軍人、服務人員等分類，再轉換為五個等級，由高而低，分別是高級專業人員與行政人員、專業人員與中級行政人員、半專業與普通公務人員、技術工作者、非技術工與體力工等，透過兩者建構出來 SES。

二、家庭文化資本的內涵與測量

(一) 家庭文化資本的內涵

Bourdieu 在〈資本的形式〉(The Forms of Capital) 一文中提出文化資本 (cultural capital)，包括：1. 內在形式 (the embodied state)，指在個體的心靈及身體長久呈現形式，如同個人修為素養；2. 具體形式 (the objectified state) 指文化財產擁有，客觀存在的物件，如書籍、字典、器具等；3. 制度形式 (the institutionalized state)，指經由認定而形成的文化資本，如學歷及證照，需透過社會給予其價值而產生文化資材的特性；4. 象徵資本 (symbolic capital)，如聲望或權力、信用等，能夠在社會發生影響力，有利於得到更多資源。文化資本之取得取決於時間、環境及社會階級，社會階層影響擁有或能動用的資本數量；文化資本累積不是一蹴可幾，漸漸吸收累積。較高的 SES 易取得更多資源，家庭傳遞能較早給予文化薰陶，長久累積後便會產生階級再製。由上述可以看出文化資本有其重要性，這也是本研究要探討學生擁有文化資本對自然科學習動機成長影響情形的目的之一。

(二) 家庭文化資本的測量

在 Bourdieu 的論述中，文化資本是由內在、具體及制度化組成，此即清楚說明量測形式。De Graaf (1986) 認為，文化資本包括文化活動，如參觀展覽、建築、欣賞美術畫作、音樂表演及閱讀習慣。Teachman (1987) 的文化資本是指家庭所擁有的文化相關資源，偏向於具體形式，例如是否擁有教育書籍、書桌、字典等。DiMaggio (1982) 以 Bourdieu 的理論為基礎，認為文化資本是個體參與音樂、藝術及文化相關活動。Lamont 和 Lareau (1988) 認為，文化資本是制度化的象徵，包含高度共享的高社會地位文化象徵，如行為、品味及態度表現。De Graaf, De Graaf, and Kraaykamp (2000) 研究提出，文化資源 (cultural resource) 概念除了 Bourdieu 的具體文化資本外，也包括父母的閱讀風氣、藝文活動參與。Buchmann (2002) 擴大解釋，認為文化資本涵蓋校外學習、父母閱讀習慣及學生在校表現。Roksa and Potter (2011) 認為，文化資本以內在形式為重，包含閱讀、欣賞古典音樂會、參觀博物館與美術館。Marteleto and Andrade (2014) 認為，文化資本核心概念取決於家庭擁有資源，如藝術品、古典詩詞、文學書籍等。Chakhaia, Andguladze, Janelidze, and Pruidze (2014) 延續 Bourdieu 的概念，認為文化資本包含父母的教育背景、對子女教育的期望及家庭提供的資源。

本研究的家庭文化資本內涵包括家庭學習氣氛、家庭文化活動及學習設備；其中，家庭學習氣氛代表家庭所營造出的學習氛圍，在環境中建立起文化的影響，關心個體的學習，採用資料庫中與家人相處情形之題目；家庭文化活動則指個體所參加的文化相關活動，如藝文展覽、欣賞畫作或音樂、去博物館或圖書館等，採用資料庫中與家人共同參加之活動；學習設備是指家庭擁有的教育資源，如字典、參考書等，在資料庫中的設備以有、無，為選項，藉由文化環境的建立、資源取得、活動參與，衡量個體擁有的文化資本。

三、學習興趣的意義與理論

學習興趣有不同的說法。它可分為個人興趣和情境興趣，前者屬個人特質，而後者會受教學策略和教學環境等的影響。張春興 (2007) 認為，興趣是個體對於某事物表現關注的心理傾向，是對任務愛好的表現。Krapp (2005) 認為，興趣是對特定事物產生高度的注意力。Renninger, Hidi, and Krapp (1992) 認為，興趣能夠引起行動，並將興趣分為情境興趣及個人興趣；個人興趣是個人的特質，不會隨環境改變，可以持續較久；情境興趣則受環境影響，因外在事物而產生興趣傾向。Schiefele (1991) 認為，個人興趣有潛在 (latent) 和現實 (actualized) 的特質；前者源自情感連結（對事物關注）與價值連結（從中獲得個人成就感）；後者則是對特定事物產生學習動機。鄭瑞洲、洪振方和黃台珠 (2011) 認為，興趣在學習上扮演重要角色，尤其它促進學習、引發動機，並加強學習策略。張芳全 (2011) 認為，學習興趣是學生對學習投入與關注，高學習興趣能提高自信，並積極努力，願意努力學習即代表學生對學科產生興趣。因此，學習興趣是對特定學科的喜好與自發產生學習行為，而本研究的學習興趣是指學生對自然科學習喜好及認為努力就能學好的內容。

Renninger et al. (1992) 認為，具高度個人興趣的學生學習表現較好，較容易理解學習內容的涵義。Schraw 和 Lehman (2001) 將個人與情境興趣分類，個人興趣分為潛在興趣和現實興趣，情境興趣分為文本興趣、任務興趣及知識興趣。潛在興趣是對特定主題的學習興趣；現實興趣是基於潛在興趣，更聚焦於所學的精確內容；情境興趣是基於文本內容、課程操作方式或個體具備知識經驗而引發興趣連結。個人興趣為學習者對所學內容的喜好傾向，情境興趣是運用教學策略建構引起學習興趣的環境。Hidi 和 Renninger (2006) 提出興趣發展四階段模式，第一階段觸發情境興趣 (triggered situational interest)，指興趣的心理狀態受認知與情感的短期變化，透過環境因素引起，如分組教學、課前活動、教具輔助等；第二階段保持情境興趣 (maintained situational interest)，指引起興趣後對於學習重點的關注、持續與擴展，可透過持續的活動或高度個人參與來維持；第三階段產生低度個人興趣 (emerging less-developed individual interest)，指在課程中尋找興趣連結，學習者主動積極並充滿好奇心；第四階段高度個人興趣 (well-developed individual interest)，指對特定內容產生持久的興趣傾向，能使學生自發努力學習，並產生建設性與創造性。運用此模型說明學習興趣發展，先從環境著手，利用多元與特別的方式引起注意，再透過對學科的理解與引導，使學習者保持興趣，進入個人興趣，使學習者產生學習動機，形成積極的內在心理狀態，最後，學習者達到持續的學習行為，不受到環境的改變而停止學習。

上述將學習興趣分為個人興趣與情境興趣，本研究探討國中生在國一下學期自然科學習興趣對於後來五個學期自然科學習動機之影響情形，受限於所使用的資料庫，僅關注在個人興趣，故無法納入情境興趣。本研究探討學生的自然科學習興趣，國一生是生物科的學習興趣，而國二、國三則是以理化為主的自然科學習興趣。此處，自然科學習興趣也就是對於自然科的喜愛程度以及國中生認為只要我有興趣與努力，就可以學好自然科的課業。

四、學習動機的意涵與理論

(一) 學習動機的意涵

動機引起個體活動，它維持已引起的活動，並引導該活動朝向某一目標的內在心理歷程 (張春興，2007)。Maehr and Meyer (1997) 認為，動機是一種個人投資，使個體具有方向性，能持久、強烈並清楚了解自身行為方向。Keller (1983) 認為，能力及動機是教育成功的重要影響因素。Maehr and Archer (1987) 認為，動機包含：方向性 (direction)，決定努力方向；持續性 (persistence)，專注於活動並保持一段時間；持續動力 (continued motivation)，不需強制就能持續行為；活動水準 (activity level)，反應努力程度。Martin (2012) 認為，動機支撐學習行為，從學習行為獲得成就回饋，可使個體感到實際參與感。張春興 (2007) 認為，學習動機是教師授課時，能引起並維持學生學習活動，促使活動趨向教師所制定目標的內在心理歷程。Stipek (1995) 認為，學習動機是個體在學習的成就動機，為追求成功的心理狀態。Harlen and Crick (2003) 認為，學習動機是一個複雜的總體

概念，受到一系列學習者內在心理因素及外在自然與社會環境影響。因此，以本研究的自然科學來說，是指國中生對於自然科學學習的努力程度及學習的持續性。

綜上所述，學習動機引起並保持學習動力，朝向學習目標而努力的歷程，會受到教師教學、學習者內在心理與外在環境的影響。本研究的自然科學學習動機為國中生對自然科學學習的感受性，例如我在自然科學方面表現好、願意多花時間學習自然科學等題目。

(二) 學習動機的理論

學習動機是學習者對學習事物的一種態度，因態度而產生求知需求（張春興，2007）。賓靜蓀(2018)也認為，動機是學習者重要的動力，這種學習動力較外在誘因還要強。成就動機論(achievement motivation theory)認為，個體會追求成就，避免失敗，並不在乎獎勵，為高層次成就動機（朱敬先，1997）。Bandura(1977)的自我效能論(self-efficacy theory)認為，影響一個人行為維持與改變的因素，包括預期效能(efficacy expectation)與預期結果(outcome expectation)；其中，預期效能是指個體對自己達成目標能力的自我判斷，即為自我效能；預期結果則是個人對行為造成結果的自我評估。影響預期效能的因素，包括：成就表現(performance accomplishments)，是指個人過去成功經驗能引發較強的期望；替代經驗(vicarious experience)，是指個體經由觀察他人的學習經驗影響自身效能；言詞說服(verbal persuasion)，是指利用語言激勵提高效能；情緒激發(emotional arousal)，是指個體在有壓力的環境狀態下激發情緒影響自我效能。期望價值理論(expectancy-value theory)認為，個人動機是基於未來結果及價值，和想要採取的行為有極大關聯；動機是依據個人對所期待的結果所投入的一連串行為(Nicholls, Cheung, Lauer, & Patashnick, 1989; Wigfield & Tonks, 2002)。自我決定論(self-determination theory)則指出，個人的動機可以讓個人達到最好的表現水準，這種動機是被支持的一組心理需求(Deci & Ryan, 2000; Reeve, Deci, & Ryan, 2004)，而這種需求是一種人際的關聯性(relatedness)、能力(competence)與自主性(autonomy)，關聯性是指與他人的連結與歸屬感，個體在環境中需要安全感，因而需要與他人有良好的互動連結；若從學習觀點來看，強烈的人際關聯性可以讓學生接受挑戰、設立目標及建立較高的期望，進而擴展及提高學習動機來完成任務。因為有關聯性，所以能夠建立動機，內化學生的社會自律及適應環境的能力，進而得以更自主地完成任務(La Guardia & Ryan, 2002)。

學習動機是因學習者對成功的追求、自我效能期望而激發，個人內在因素是一大關鍵。它與學習興趣的不同在於，學習動機更專注於行動本身與設立目標層面，對行動有成敗追求；而學習興趣則是因對物件的愛好與注意力，產生更進一步探究的動機。培養學生學科學習動機需引發學生對該學科學習的需求與喜愛，在學習興趣支撐與追求目標的回饋，使學習動機能長久保持。Martin and Preuschoff(2008)指出，TIMSS 2007的科學學習動機含括學生對於科學情意態度與學生在科學認知的價值，前者包括我喜歡學習科學、科學很無聊與我喜歡科學；後者則包含了我認為學習科學可以幫助我每天生活、我需要科學來學習其他科目、我需要把科學學好才可以有好的大學可以選擇、我把科學學好，才可以

獲得我想要的工作等。本研究選擇有關自然科之題項，例如願意花時間學習、想多接觸自然科、在自然科表現等來表示自然科的學習動機，與期望價值理論、自我決定論及自我效能論的動機論點有關。

五、SES、家庭文化資本、自然科學習興趣與自然科學習動機之關係的相關研究

(一) SES 與學習動機

Ginsburg and Bronstein(1993) 研究指出，家庭經濟弱勢學生的內在學習動機較低，且會高度依賴外部資源來引導學習與評價學習成就。Marjoribanks (1986) 研究發現，澳洲中產階級的青少年表現受學校教育影響較大，而中下階級的青少年表現則多受父母的影響。Fox and Timmerman (2007) 研究指出，SES 與父母的教養方式有關，低 SES 傾向嚴厲、專制的教育，而父母教養方式影響子女的動機取向，過度權威的教養不利於引起外在動機。Mokrova, O'Brien, Calkins, Leerkes, and Marcovitch (2012) 研究發現，子女的行為與思考模式受父母的文化價值、信仰與實踐所影響；不同階層的學生所感受到的環境氛圍不同，高 SES 背景子女在語言、閱讀、認知及學習傾向優於低 SES。Tucker-Drob and Harden (2012) 研究指出，SES 影響子女早期教育取得與學習經驗，也造成個人學習動機差異。Kormosa and Kiddle (2013) 研究指出，SES 對語言學習動機有高度影響，而國家教育機會不均等及 SES 的差距大，加深了對於語言學習動機的影響程度。Turčinskaitė-Balčiūnienė, Balciunas, and Merkys (2015) 研究指出，SES 攸關子女的價值觀和教育品質，影響子女自我概念、教育選擇及學習動機。分析發現，不論 SES 高低，學生的學習動機沒有顯著差異，而在參與課外活動上，高 SES 學生較為積極。曾妙音等人 (2011) 研究指出，SES 愈高，子女的學習動機愈強。上述研究發現，SES 對於學習動機有正面影響。

而 SES 對自然科學習動機的影響又如何呢？鄭湧涇和楊坤原 (1998) 研究臺北地區的國中生發現，學生「對生物學的態度」與家長職業沒有顯著關係，而在大型及小型學校，學生對生物學態度則因家長職業不同而有差異，代表家庭變項與「對生物學的態度」有相當密切的關係。林燕伶 (2006) 研究指出，國中學生的家庭環境、人格特質對自然科學習動機具有顯著正相關。于文灝 (2014) 以國中生學習表現的縱貫研究指出，SES 愈高，自然科學習動機愈高，但對後續學期的自然科學習動機成長沒有顯著影響。林俊杰 (2015) 使用 PISA 2012 研究顯示，SES 愈高，學生科學素養愈佳，其科學素養包含與生活相關的情境、學生須具備的能力、相關的科學知識、學習態度與參與科學活動頻率等面向。

上述顯示，SES 對學習動機影響之研究，少有討論學習動機變化之情形，針對單一科目之探討亦不多，但它對學習有正向助益，故本研究討論影響國中生自然科學習動機因素的縱貫性變化情形。

(二) 家庭文化資本與自然科學學習動機

許多研究探討家庭的文化資本與學習動機表現。例如，張芳全和王瀚 (2014) 研究新移民與非新移民子女的家庭文化資本變化，發現第一波至第五波反映出非新移民子女較新移民子女的家庭文化資本高，但差異不大，兩者成長幅度相似，第一波至第二波有明顯上升，但第三、四、五波又逐漸下滑。李文益和黃毅志 (2004) 研究指出，SES 愈高，愈能提供子女各種教育文化資源，也愈能激勵子女的學習動機。鮑美秀 (2014) 將學習動機當作中介變項，探討文化資本、學習動機與學業成就之關係，發現擁有較高文化資本者有更高學習動機，能對學習行為與學業成就產生正向顯著影響。Gottfried, Fleming, and Gottfried (1998) 進行 SES、家庭環境對學習動機的縱向研究，指出家庭環境提供更多學習機會與學習活動，能在早期給予孩子更多刺激，對孩子短期與長期學習動機直接或間接都有正向影響。Yamamoto and Brinton (2010) 研究指出，愈早接觸文化資本對學生學習成就、能力與學習動機產生正向影響，能加強個體的人力資本。Byun, Schofer, and Kim (2012) 研究指出，文化資本影響個人的學習能力與學習動機，進而影響學生的成就表現。Bempechat and Shernoff (2012) 研究指出，家長關心子女學業、教養方式與教育價值觀傳遞等文化參與，增加子女學習參與激發動機。由上述看來，家庭文化資本對於學習動機與學習表現有明顯影響。

然上述研究侷限在學習動機，而非以自然科學學習動機做為分析，究竟文化資本對自然科學學習動機影響為何呢？Tuan, Chin, and Shieh (2005) 發展國中生科學學習動機問卷，分量表包含自我效能、自主學習策略、學習科學的價值、表現目標、成就目標和學習環境的刺激發現，學習科學動機與學習態度有關，其中學習環境刺激與學習態度有最高相關，但與成績相關最低，表示建立舒適、有趣的科學學習環境對學生學習有助益。這顯示了自然科學學習動機與學習環境有相當密切的關係。

總之，豐富的文化資本是引起自然科學學習動機的媒介，經由學習資源提供、環境資源建立或學習活動參與，有助於給予學生對特定事物刺激，引發正向學習行為，激發自然科學學習動機、增加參與學習機會，對後續動機變化有助益。

(三) 自然科學學習興趣對自然科學學習動機之影響研究

許多研究探討學習興趣與動機的關係。Deci (1992) 研究指出，興趣能驅使個體針對特定事物的關注及行為，而源於自身對於特定事物的渴望，使個體產生接觸與行為動機。Schraw, Flowerday, and Lehman (2001) 研究指出，興趣能提升學習，教師運用教學策略建構課堂的情境興趣，吸引學生注意，激發學生學習動機。Wilkins (2004) 研究指出，學科的自我概念、信念、興趣或動機是多向度概念，反映在學業傾向；學生學習科學能力展現信心與喜好，也會期待參與相關科學活動。Katz, Assor, Kanat-Maymon, and Bereby-Meyer (2006) 研究發現，擁有高度興趣的學生，不論男女，即使缺乏正向回饋、處於不利環境，依然能保持高度內在動機，顯示興趣是維持動機的關鍵因素。Bye, Pudhkar, and Conway (2007) 研究發現，在職生有更高的內在動機，而在職與非在職生的興趣皆引起積極的學習

態度，對學習動機有正向影響。由上述可發現學習興趣對於學習動機有正面影響。

有許多研究發現，自然科學習興趣會影響自然科的學習動機，激發學生學習動機，因而對於自然科學習更有動力。莊雪芳和鄭湧涇 (2003) 研究發現，國中生對學習生物課的興趣、教師的教學經營方式以及教學策略等對生物學態度密切相關。童鈺能 (2011) 研究國一學生對生物課程的學習興趣、學習動機與學業成就關係發現，生物課程學習興趣與學習動機有中度相關，興趣與動機是影響學習的關鍵。洪振方和謝甫宜 (2010) 研究發現，科學學習動機直接影響科學概念學習、科學推理能力與科學學習成就；科學學習動機以科學推理能力與科學概念學習為中介，間接影響科學學習成就。林柏妤 (2011) 以 TIMSS 分析指出，臺灣國中生數學及科學學業成就表現優異，但在數學與科學學習卻有低成就與低信心；低度科學與數學興趣無法激發內在動機，而學習過程沒有積極態度，便無法從過程得到回饋，延續自然科學習興趣與動機。

綜上所述，自然科學習興趣影響自然科的學習動機，高度自然科學習興趣有助於引起參與自然科的學習活動動機，故本研究針對自然科學習興趣對自然科學習動機的成長變化分析，討論興趣對動機隨時間變化的影響情形。

參、研究設計與實施

一、研究架構

經文獻探討架構如圖 1，圖中 H₂ 與 H₃ 箭頭代表 SES 對自然科學習動機起始值與成長幅度的影響；H₄ 與 H₅ 箭頭代表家庭文化資本對自然科學習動機起始值與成長幅度的影響；H₆ 與 H₇ 箭頭代表自然科學習興趣對自然科學習動機起始值與成長幅度的影響；H₁ 表示自然科學習動機成長幅度有顯著變化。

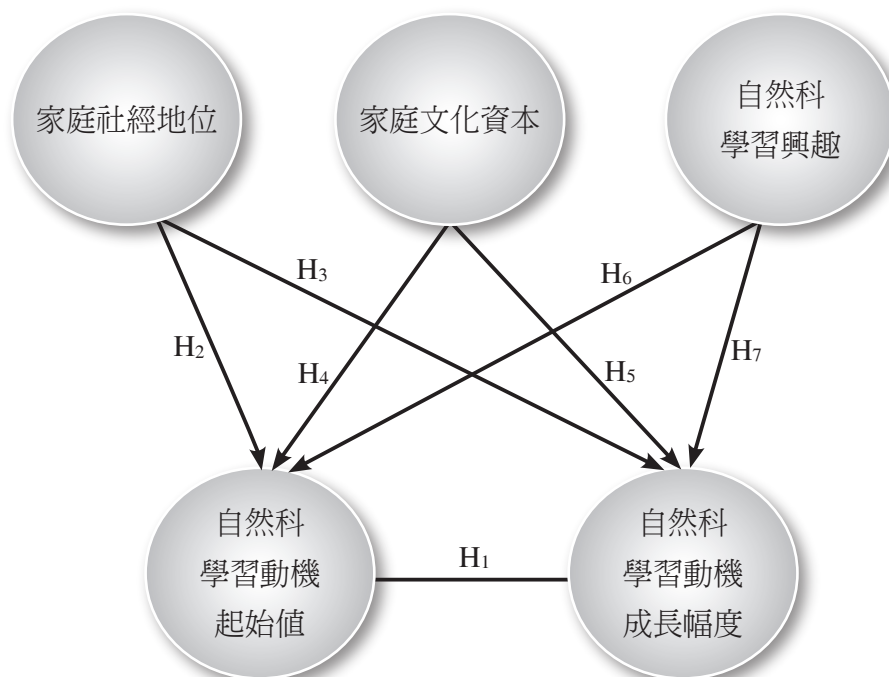


圖 1. 研究架構

二、研究假設

基於文獻探討，本研究假設如下：

- H₁：不同年級學生之自然科學習動機有明顯差異。
- H₂：SES 對自然科學習動機起始值有正向顯著影響。
- H₃：SES 對自然科學習動機的成長幅度有正向顯著影響。
- H₄：家庭文化資本對自然科學習動機起始值有正向顯著影響。
- H₅：家庭文化資本對自然科學習動機的成長幅度有正向顯著影響。
- H₆：自然科學習興趣對自然科學習動機起始值有正向顯著影響。
- H₇：自然科學習興趣對自然科學習動機的成長幅度有正向顯著影響。

三、變項測量

(一) 家庭社經地位

本研究的 SES 以父母親的教育程度及父母親的職業做為測量。父母親的教育程度是父母親接受之最高學歷，各選項代碼如下：1. 小學沒畢業或沒有上過學、2. 國小畢業、3. 國中畢業、4. 高中／職畢業、5. 專科畢業、6. 大學畢業、7. 碩士以上學位、8. 我不知道；轉換則依照臺灣目前學制，以教育階段的畢業年數做為依據，分別以 3 年、6 年、9 年、12 年、14 年、16 年、18 年轉換為教育程度之計算，填答我不知道者不列入計分。父母親職業則為：1. 中小學、特教、幼稚園教師，2. 一般專業人員，3. 高層專業人員，4. 行政主管、企業主管、經理人員及民意代表，5. 技術員及半專業人員，6. 事務工作人員，7. 服務及買賣工作人員，8. 農、林、漁、牧工作人員，9. 技術工、操作工及裝配工，10. 非技術工，11. 職業軍人，12. 警察、消防隊員，13. 家管，14. 其他。本研究以黃毅志 (2008) 的分類來轉換，例如：上述第 8、10 類為非技術工與體力工、第 6、9、13 類為技術工；第 7、11、12 類為半專業及普通公務人員；第 2、5 類為專業人員及中級行政人員；第 1、3、4 類為高級專業人員及行政人員。在父母親的教育程度轉換後的分數，以及父母親的職業轉換後的數值愈高，代表 SES 愈高。

(二) 家庭文化資本

本研究之家庭文化資本包含家庭學習氣氛與家庭文化活動，各面向皆有數題為測量：家庭學習氣氛選項為「從不如此、偶爾如此、經常如此、總是如此」，依序給予 1～4 分；家庭文化活動選項為「沒有、一個月 1 次、一個月 2 次、一個月 3 次（含）以上」，依序給予 1～4 分；學習設備選項為「沒有、有」，依序給予 1 分與 2 分。在上述的問卷題目得分愈高者，代表學生的家庭文化資本愈佳。

(三) 自然科學習興趣

本研究的自然科學習興趣為學生對自然學科（生物、物理及化學）學習的喜愛，並有興趣想要學習自然科的程度。它的選項為「非常不喜歡、不喜歡、喜歡、非常喜歡」，依

序給予 1 ~ 4 分；以及學生認為只要很有興趣及努力就可以學習好自然，選項為「非常不同意、不同意、同意、非常同意」，依序給 1 ~ 4 分。若學生在問卷得分愈高，代表自然科學習興趣愈高。

(四) 自然科學習動機

本研究的自然科學習動機採用問卷內之題目，包括我喜歡學習自然科學、與自然科學相關的是我學得很快、我喜歡自然科學等題目，計分選項為「非常不同意、不同意、同意、非常同意」，依序給予 1 ~ 4 分，若學生在問卷的得分愈高，代表自然科學習動機愈強烈。

四、研究工具與信效度

「國民中學學習狀況之追蹤調查資料庫」第一波之施測對象為臺北市文山區國民中學 99 學年度入學之國一學生，調查時間為 99 學年度第二學期（國一下學期）。其調查內容第一部分為學生背景資料，例如性別、父母出生地、父母親教育程度與職業、家中手足數、排行、對未來求學期望、教育設備與資源等；第二部分關注學生日常生活，包括補習狀況、假日參加之活動與課程、家人與學生相處、同學與學生相處、學校狀況、學習技巧與閱讀習慣等。第二波至第五波的施測對象一致，而第二波之調查時間為 100 學年度第一學期（國二上學期），依此類推。與第二波至第四波問卷第二部分內容問題皆相同。本研究透過第一波資料，以 SPSS v.18 for Windows 統計套裝軟體進行效度及信度分析。

在家庭文化資本方面，運用因素分析的主成分分析法抽取因素，轉軸採最大變異法進行直交轉軸，以特徵值大於 1.0 為參考標準，如表 1。第一個因素為家庭學習氣氛共 7 題，特徵值 3.56，解釋變異量 35.56%；第二個因素為家庭文化活動，共 3 題，特徵值 2.38，解釋變異量 23.75%；第三個因素為學習設備，將填答者家庭所有之家庭設備加總。自然科學習興趣有 2 題，特徵值 1.47，解釋變異量為 73.28%。在自然科學習動機方面，如表 2 呈現的因素負荷量，其解釋力為 72.99%。

表 1. 家庭文化資本之因素分析摘要

因素	題目	因素一負荷量	因素二負荷量	共同性	特徵值	解釋變異量
家庭學習氣氛	我會和家人談論學校發生的事	.71		.52	3.56	35.56
	我可以感受到家人對我的關心	.75		.57		
	我需要幫忙時會找家人協助	.80		.65		
	家人陪我念書或指導功課	.71		.51		
	家人會看我的考卷，了解學習狀況	.65		.43		
	家人會陪我閱讀課外讀物	.65		.47		
	家人會鼓勵或指導我閱讀課外讀物	.66		.50		

表 1. 家庭文化資本之因素分析摘要 (續)

因素	題目	因素一負荷量	因素二負荷量	共同性	特徵值	解釋變異量
家庭文化活動	聽音樂會、觀賞表演		.82	.69	2.38	23.75
	參觀美術館、文藝展覽		.90	.83		
	參觀博物館、天文館、科學展覽		.87	.76		
自然學習興趣	對於自然科的喜愛程度	.86		.73	1.47	73.28
	只要我有興趣與努力，就可以學好自然科	.86		.73		

表 2. 自然科學習動機之因素負荷量

題目	因素負荷量	共同性	特徵值	解釋變異量
我在自然科學方面的表現通常不錯	.79	.63	4.38	72.99
我希望在學校多上一些自然科學課	.85	.73		
我喜歡學習自然科學	.91	.83		
與自然科學有關的事我學得很快	.85	.73		
我喜歡自然科學	.91	.82		
我願意多花時間學習自然科學	.80	.64		

本研究之題目信度以 *Cronbach's* α 係數估計，家庭學習氣氛、家庭文化活動、學習設備、文化資本、自然科學習動機、自然科學習興趣的 α 係數各為 .84、.85、.63、.82、.93、.83。

五、基本資料分析

臺北市文山區國中生母群體為 2,403 人，也是第一波樣本數。本研究第一波到第五波變項都有資料才納入分析。研究對象為臺北市文山區國民中學 99 學年度入學之七年級學生，資料整理之後，獲得可用樣本 709 份。背景變項採用第一波資料，自然科學習動機為第一波至第五波之追蹤資料。

由表 3 看出第一波樣本數，父親以高中職畢業為最多，占 22.6%，其次為大學畢業，占 19.4%；母親以高中職畢業為最多，占 30.1%，其次為大學畢業，占 20%。有效樣本中，父親以高中職畢業為最多，占 26.5%，其次為大學畢業，占 22.8%；母親以高中職畢業為最多，占 34%，其次為大學畢業，占 21.9%。第一波的樣本數資料，父親以半專業人員最多，占 25.4%，其次為專業人員，占 25.3%，高級專業人員占 17.2%，技術人員占 11%；母親以半專業人員最多，占 29.5%，其次為技術人員占 20.1%，高級專業人員占

16.1%，專業人員占 15.8%。有效樣本中，父親以專業人員最多，占 27.9%，其次為半專業人員占 23.8%，高級專業人員占 20.5%，技術人員占 17.6%；母親以技術人員最多，占 35.7%，高級專業人員次之，占 19.9%，半專業人員占 19.6%，專業人員占 16.5%。受試者在雙親職業填其他，沒有寫出雙親職業者，無法分類。

表 3. 樣本的屬性

類別	項目	第一波資料樣本		五波都有資料樣本	
		人數 (n=2403)	%	人數 (n=709)	%
父親教育程度 (年數)	缺失值	675	28.1	-	-
	小學沒畢業(3年)	9	0.3	1	0.1
	國小畢業(6年)	36	1.4	13	1.8
	國中畢業(9年)	148	6.1	41	5.8
	高中職畢業(12年)	543	22.6	188	26.5
	專科畢業(14年)	267	11.1	104	14.7
	大學畢業(16年)	465	19.4	162	22.8
	碩士以上(18年)	260	10.8	88	12.4
母親教育程度 (年數)	缺失值	605	25.2	-	-
	小學沒畢業(3年)	13	0.5	3	0.4
	國小畢業(6年)	29	1.2	7	1
	國中畢業(9年)	119	5	42	5.9
	高中職畢業(12年)	727	30.1	241	34
	專科畢業(14年)	274	11.4	105	14.8
	大學畢業(16年)	479	20	155	21.9
	碩士以上(18年)	157	6.5	54	7.6
父親職業	非技術工	82	3.4	21	3.0
	技術工作者	265	11	125	17.6
	半專業人員	611	25.4	169	23.8
	專業人員	608	25.3	198	27.9
	高級專業人員	414	17.2	145	20.5
	其他	207	8.6	51	7.2
母親職業	非技術工	70	2.9	17	2.4
	技術工作者	484	20.1	253	35.7
	半專業人員	709	29.5	139	19.6
	專業人員	355	15.8	117	16.5
	高級專業人員	386	16.1	141	19.9
	其他	189	7.9	42	5.9

七、資料處理

本研究資料處理使用 SPSSv.18 for Windows 統計套裝軟體與 LISREL8.51，以學生五波問卷資料進行分析，若有遺漏值採整列刪除法 (listwise deletion) 刪除，最後有效樣本 709 筆。以 LGM 探討國中生的 SES、家庭文化資本、自然科學習興趣對自然科學習動機的起始點與成長幅度影響，模型如圖 2。圖中 \circ 中 ξ_1 到 ξ_5 為潛在變項； \square 符號 X_1 到 X_9 代表 SES (ξ_1)、家庭文化資本 ξ_2 、自然科學習興趣 ξ_3 的測量指標； \square 符號 Y_1 到 Y_5 代表自然科學習動機的起始點 ξ_4 與成長幅度 ξ_5 ； λ_1 到 λ_9 代表對 ξ_1 、 ξ_2 與 ξ_3 的因素負荷量； λ_{10} 到 λ_{19} 代表對 ξ_4 與 ξ_5 的因素負荷量；

β_1 代表 SES 對自然科學習動機起始點的影響， β_2 代表 SES 對自然科學習動機成長幅度的影響， β_3 、 β_4 、 β_5 、 β_6 的意義依圖中所現。 δ_1 到 δ_9 代表 X_1 到 X_9 的估計誤差； ε_1 到 ε_5 代表 Y_1 到 Y_5 的估計誤差； ζ_1 和 ζ_2 代表潛在變項 ξ_4 和 ξ_5 的估計誤差； Ψ_1 代表 ξ_4 截距項因素的變異數； Ψ_2 代表 ξ_5 斜率項因素的變異數。

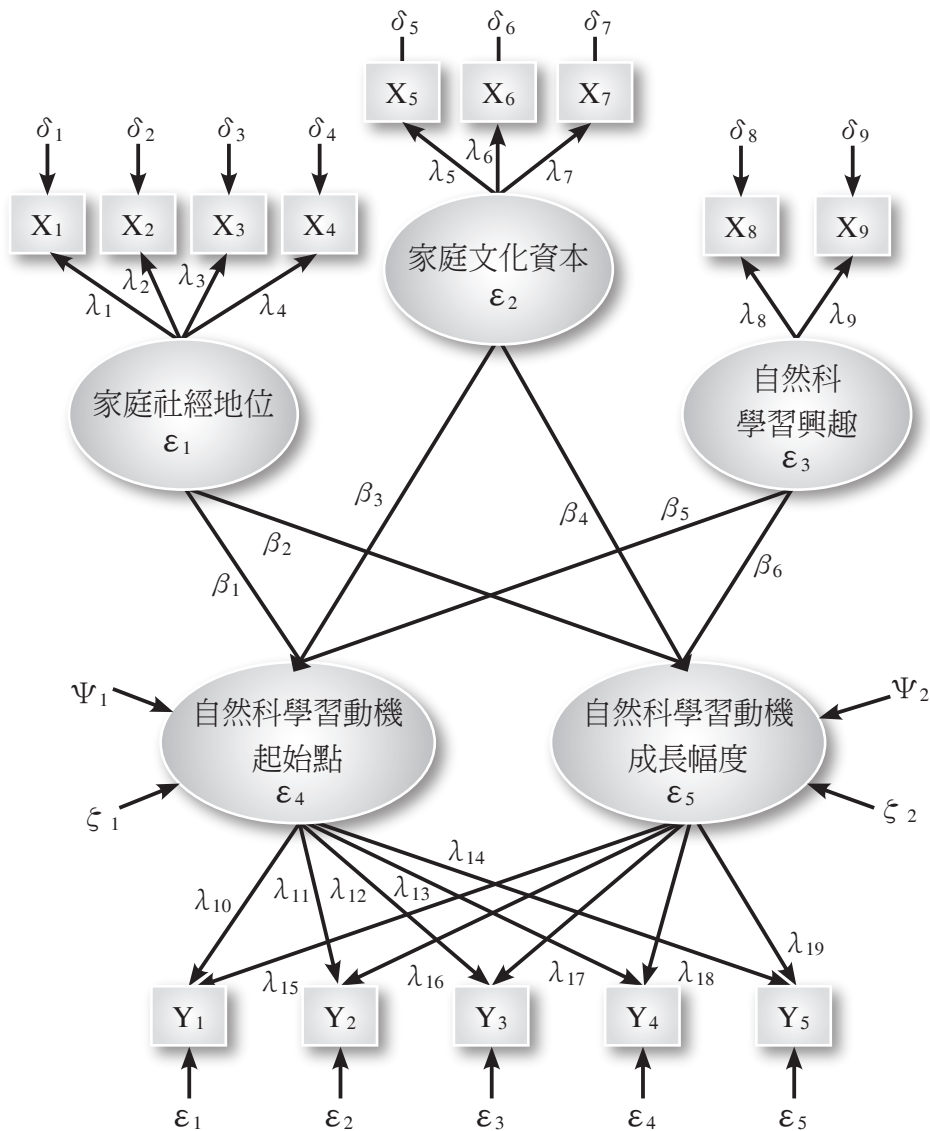


圖 2. SES、家庭文化資本、自然科學習興趣對自然科學習動機的潛在成長模型

肆、結果與討論

一、變項之描述性統計

本研究各變項之平均數 (\bar{x})、標準差 (s)、變異數 (s^2)、偏態 (g_1)、峰度 (g_2) 呈現於表 4。由表 4 可知，第一波至第五波 (Y_1 至 Y_5) 離散程度最大為第三波，各波偏態依序為 -0.24 、 -0.05 、 -0.14 、 -0.02 、 -0.03 ，峰度依序為 -0.17 、 -0.07 、 -0.33 、 -0.14 、 -0.33 。Kline (2015) 指出，偏態係數小於 3 及峰度係數小於 10，該資料呈常態分配，研究資料之偏態與峰度均達到此標準，故使用最大概似估計法 (maximum likelihood estimation, MLE) 進行參數估計與模型適配度考驗。

表 4. 各變項之描述性統計 ($N=709$)

變項	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
\bar{x}	2.70	2.60	2.48	2.45	2.40	11.76	11.63	3.28	3.10	2.87	1.31	12.77	2.91	3.30
s	0.73	0.70	0.77	0.74	0.75	5.72	5.36	1.38	1.35	0.65	0.56	1.24	0.88	0.80
s^2	0.54	0.49	0.59	0.54	0.57	32.74	28.68	1.92	1.82	0.42	0.31	1.55	0.78	0.64
g^1	-0.24	-0.05	-0.14	-0.02	-0.03	-1.14	-1.25	-0.77	-0.34	-0.20	2.59	-1.03	-0.53	-1.09
g^2	-0.17	-0.07	-0.33	-0.14	-0.33	0.11	0.52	0.12	-0.27	-0.61	7.85	0.79	-0.38	0.81

二、自然科學習動機之變化

本研究的自然科學習動機以李克特四等量表計分，第一波到第五波之平均數為 2.53 分，縱使自然科學習動機有逐年下降趨勢，但仍在平均值之上。國中生自然科學習動機變化曲線如圖 3，國中生自然科學習動機呈現下降→下降→下降→下降之狀態。此趨勢說明國中生在七年級下學期時自然科學習動機最高，隨著時間過去，自然科學習動機不斷下降，在八年級下學期至九年級下學期，整體幅度趨緩。這可能因升學因素，學習動機隨年級提升而下降，也可能因學習內容增加理化、地球科學等，難度加深所致。若學校教學以考試導向為主，若教學策略單一，便不易提升學生學習動機。

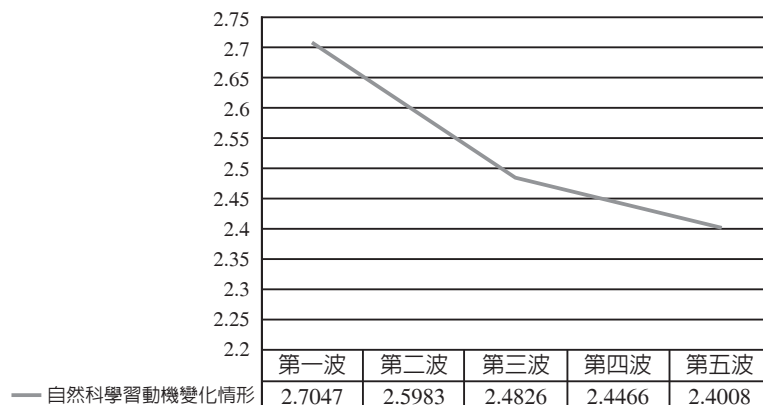


圖 3. 國中生第一波至第五波自然科學習動機變化曲線

三、國中生自然科學習動機各波差異化檢定

自然科學習動機各波之間的比較，相依樣本平均數 t 檢定如表 5。第二波較第一波低， t 值為 -3.93 ($p < .001$)；第三波較第一波低， t 值為 -7.93 ($p < .001$)；第四波較第一波低， t 值為 -9.14 ($p < .001$)；第五波較第一波低， t 值為 -10.14 ($p < .001$)；第三波較第二波低， t 值為 -4.48 ($p < .001$)；第四波較第二波低， t 值為 -5.80 ($p < .001$)；第五波較第二波低， t 值為 -7.20 ($p < .001$)；第四波較低三波低， t 值為 -1.60 ($p < .001$)；第五波較低三波低， t 值為 -3.52 ($p < .01$)；第五波較第四波低， t 值為 -2.06 ($p < .05$)。由上述顯見，國中生自然科學習動機各波之間均有顯著差異，惟各波比較結果均呈負向差異，代表國中生自然科學習動機明顯逐年下降，因此支持 H_1 。本研究的國中生自然科學習動機各波存在差異，與姚秀美 (2008) 的研究：國一學生的自然科學習動機較好，且高於國二與國三學生情形之結果，是一致的。

表 5. 自然科學習動機各波比較

波 次	兩波差異	t 值
一 vs. 二	-0.11***	-3.93
一 vs. 三	-0.22***	-7.93
一 vs. 四	-0.26***	-9.14
一 vs. 五	-0.30***	-10.14
二 vs. 三	-0.12***	-4.48
二 vs. 四	-0.15***	-5.80
二 vs. 五	-0.20***	-7.20
三 vs. 四	-0.04***	-1.60
三 vs. 五	-0.08**	-3.52
四 vs. 五	-0.05*	-2.06

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

四、模式估計結果

(一) 各變項之相關係數矩陣

本研究之相關係數矩陣如表 6，看出變項之間的相關數值多介於 .1 至 .2，屬於低度相關，除了 X_4 (母親職業) 變項外大部分數值皆達顯著相關，各變項之間存在正向關聯。

表 6. 各變項之相關係數矩陣 (N=709)

變項	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅
X ₁	1.00													
X ₂	.72	1.00												
X ₃	.18	.10	1.00											
X ₄	.13	.20	.26	1.00										
X ₅	.17	.14	.11	.08*	1.00									
X ₆	.13	.12	.05	.10	.28	1.00								
X ₇	.20	.19	.17	.12	.32	.24	1.00							
X ₈	.05	.02	.13	.01	.14	.13	.10*	1.00						
X ₉	.12	.08*	.07	.02	.20	.12	.11	.47	1.00					
Y ₁	.13	.09*	.15	.04	.27	.20	.19	.70	.51	1.00				
Y ₂	.13	.08*	.14	.05	.22	.12	.13	.33	.28	.52	1.00			
Y ₃	.19	.13	.11	.05	.24	.16	.17	.37	.28	.55	.61	1.00		
Y ₄	.15	.11	.14	.08*	.26	.14	.15	.36	.25	.50	.52	.70	1.00	
Y ₅	.16	.14	.08*	.07	.20	.11	.18	.32	.26	.46	.49	.68	.70	1.00
M(平均)	11.76	11.63	3.28	3.10	2.87	1.31	12.8	2.91	3.30	2.70	2.60	2.48	2.45	2.40
SD	5.72	5.36	1.38	1.35	0.65	0.56	1.24	0.88	0.80	0.64	0.61	0.70	0.66	0.69

註：標記_表示未達顯著水準，* $p < .05$ ；其餘皆為 $p < .001$

(二) 模式適配度估計結果

由表 7 看出，在絕對適配度指標，模式的卡方值為 134.43， $df = 64$ ， $p = .00$ ，達顯著水準，表示理論模型與觀察資料不適配，但卡方值易受樣本數影響，需同時檢視其他適配度指標較為合宜。GFI = .97、AGFI = .96、RMSR = .10、RMSEA = .044；以上數值均符合理想適配標準，顯示該模式有良好適配度。在相對適配度指標，NFI = .97、NNFI = .96、CFI = .98、IFI = .98、RFI = .94，均達理想適配指標，顯示有良好適配度。在簡效適配度指標，PNFI = .67、PGFI = .59、CN = 467.99、 $\chi^2/df = 2.01$ ，除 χ^2/df 未達標準外，其餘均達理想適配指標。

表 7. 潛在成長模型適配度指標

指 標	適配指標	標準	分析結果	適配判斷結果
絕對適配	$\chi^2(64)$	$p > .05$	134.43	否
	GFI	$> .90$	.97	是
	AGFI	$> .90$	.96	是
	RMSR	$< .05$	.10	否
	RMSEA	$< .05$	.04	是
相對適配	NFI	$> .90$	.97	是
	NNFI	$> .90$	.96	是
	CFI	$> .90$	.98	是
	IFI	$> .90$	.98	是
	RFI	$> .90$	.94	是
簡效適配	PNFI	$> .50$	.67	是
	PGFI	$> .50$	.59	是
	CN	> 200	467.99	是
	χ^2/df	< 2.00	2.01	否

(三) 模式的各項參數估計結果

國中生的 SES、家庭文化資本、自然科學習興趣、自然科學習動機之潛在成長模式的各參數估計摘要，如表 8。SES 對自然科學習動機起始點影響為 .02，未達顯著，不支持 H₂。SES 對自然科學習動機成長幅度影響為 .07 ($p < .05$)，表示 SES 對自然科學習動機成長幅度有正向影響，支持 H₃。家庭文化資本對自然科學習動機起始點影響為 .09 ($p < .05$)，表示家庭文化資本對自然科學習動機起始點（國一時）有正向影響，支持 H₄。家庭文化資本對自然科學習動機成長幅度影響為 .11 ($p < .01$)，表示家庭文化資本對自然科學習動機成長幅度有正向影響，支持 H₅。自然科學習興趣對自然科學習動機起始點影響為 .77 ($p < .001$)，表示自然科學習興趣對自然科學習動機起始點有正向影響，支持 H₆。自然科學習興趣對自然科學習動機成長幅度影響為 .18 ($p < .05$)，表示自然科學習興趣對自然科學習動機成長幅度有正向影響，支持 H₇。

表 8. 潛在成長模式參數估計摘要

估計參數	估計值	估計標準誤	t 值
SES			
父教 λ_1	5.04***	.26	19.37
母教 λ_2	4.38***	.24	18.36
父職 λ_3	0.26***	.06	4.67
母職 λ_4	0.27***	.05	4.91
家庭文化資本			
家庭學習氣氛 λ_5	0.39***	.03	12.12
家庭文化活動 λ_6	0.26***	.03	9.68
學習設備 λ_7	0.66***	.06	11.05
自然科學習興趣			
喜愛程度 λ_8	0.73***	.03	22.09
學好自然 λ_9	0.46***	.03	15.22
自然科學習動機			
截距項變異數 Ψ_1	0.35*	.18	1.98
斜率項變異數 Ψ_2	0.26***	.02	10.69
各變項影響效果			
β_1	0.02	.03	0.7
β_2	0.07*	.03	2.57
β_3	0.09*	.04	2.19
β_4	0.11**	.04	3.04
β_5	0.77***	.04	20.48
β_6	0.18*	.08	2.36
自然科學習動機因素負荷量			
λ_{10}	0.79		
λ_{11}	0.81***	.08	9.11
λ_{12}	0.77***	.09	9.73
λ_{13}	0.75***	.09	9.31
λ_{14}	0.73***	.08	7.82
λ_{15}	0.00		
λ_{16}	0.61***	.06	10.73
λ_{17}	0.98***	.05	18.18
λ_{18}	0.95***	.05	18.96
λ_{19}	1.00		

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

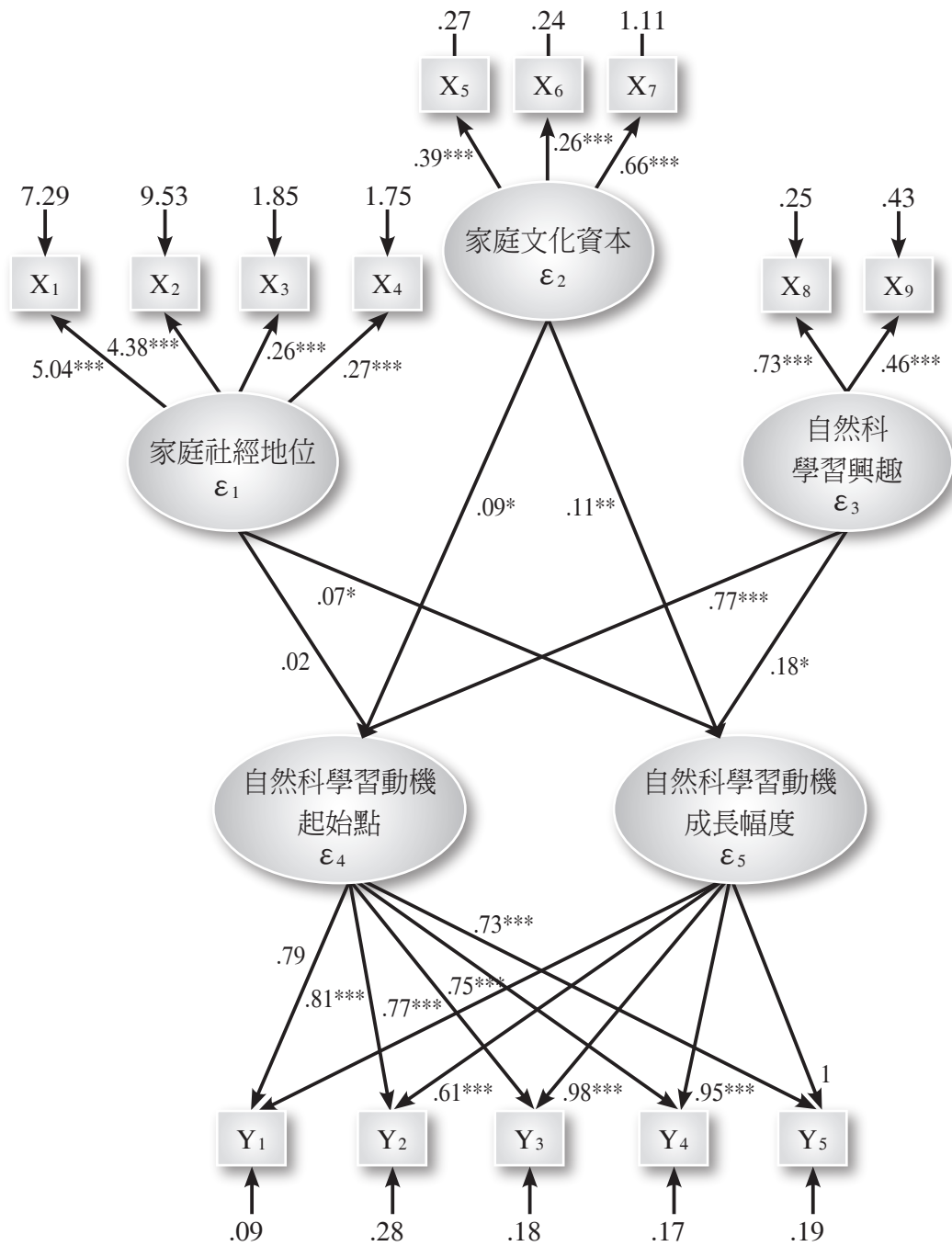


圖 3. SES、家庭文化資本、自然科學學習興趣與自然科學學習動機之路徑

五、綜合討論

經由上述分析，本研究有以下幾項特色：

- (一) 透過長期追蹤國中生的自然科學學習興趣與自然科學學習動機，是過去研究所沒有的。

- (二) 本研究以 LGM 的方法分析國中生家庭文化資本與自然科學習興趣對自然科學習動機也是過去研究所沒有的。
- (三) 研究發現，國中生自然科學習動機隨著年級而下降，且文化資本與自然科學習興趣對於國一生的自然科學習動機都有正面影響，同時，國中生對自然科學習興趣在國中三年的自然科學習動機之成長軌跡均呈下降。針對研究結果討論如下：
1. 本研究結果顯示，SES 高的學生，在國一下學期自然科學習動機沒有特別顯著，但國二之後，SES 較高者在自然科學習動機比較好；家庭文化資本豐富、自然科學習興趣較高的學生在國一下學期之後的自然科學習動機都比較好；而自然科學習動機各波成長速率分別為 .00、.61、.98、.95、1.00，顯示每波自然科學習動機皆有差異。本研究支持 H₁、H₃、H₄、H₅、H₆、H₇，不支持 H₂。
 2. 本研究結果顯示，國中生的家庭 SES 對自然科學習動機起始點沒有顯著影響，與先前研究發現不同 (Kormos & Kiddle, 2013)。然而，SES 依舊對自然科學習動機成長有影響，代表社會階層理論與文化資本理論所言，社會階層較高的家庭子女在學習資源較多，此種資源也包括家長對於子女教育關心、陪讀及提供更多的學習資源，因而在 SES 比較好的前提下，學習過程有較好學習環境支持，動機會持續強烈。雖然在國一、國二的自然科學習動機沒有差異，但隨著時間推移將對後續學習產生變化，擁有高 SES 的學生可以維持更高學習動機，支持社會階層理論的論點，SES 愈高，對其學習與動機之培養較為有利。
 3. 本研究結果顯示，家庭文化資本對於自然科學習動機的起始點與成長幅度皆有顯著正向影響，與許多研究發現相近 (李文益、黃毅志, 2004; 洪乙民, 2013; 鮑美秀, 2014; Bempechat & Shernoff, 2012; Yamamoto & Brinton, 2010)。家庭文化資本依據 Bourdieu (1986) 所提，分為內在心靈的學習涵養、具體文化財產的擁有與制度認定。本研究包含學習氣氛營造、參與文化活動習慣的養成與硬體設備資源的提供，從環境營造與具體物件探討自然科學習動機變化。文化資本理論認為，擁有豐富家庭文化資本的學生，能夠比他人更早接受較多的文化刺激，有助引發正向學習行為、激發個體動機，而隨著年級提高，其學習過程的資源輔助，對於學習有助益。本研究結果支持文化資本理論。
 4. 本研究結果顯示，自然科學習興趣對自然科學習動機的起始點與成長幅度也有顯著正向影響，這說明學生自然科興趣能產生更高自然科學習動機，與先前研究發現一致 (童鈺能, 2011; Wilkins, 2004)。符合 Hidi, Renninger, and Krapp (2004) 的興趣發展模式，從外在環境建構，到個人興趣養成，能引起學習者產生自主學習的動機。而研究結果發現，國中生的自然科學習興趣若一開始較高，對後續五個學期的自然科學習動機也會較高，學習初始如何有效引起學生學習興趣是重要的，有興趣接觸與了解學科內容，才能進一步激發探索自然科的動機。

5. 本研究結果發現，從國一下學期開始，自然科學習動機呈現逐年下降的趨勢，而在國二下學期至國三下學期時幅度趨緩，這顯示愈高年級的學生在自然科學習動機的表現相對愈低。這與于文灝 (2014) 以及張芳全和于文灝 (2016) 的國中生縱貫研究指出，SES 愈高，自然科學習動機愈高，但對後續學期的自然科學習動機成長沒有顯著影響有相同結果。會有此種現象，可能是因為國中生隨著年級提高，自然科學習內容加深、加廣，同時又有升學壓力與各方期待的各種因素，因而導致自然科學習動機下降。這與期望價值理論的動機論點認為，學習動機是基於未來的結果價值和想要採取的行為有極大關聯，如果學習增加難度，也會影響學習意願。簡言之，從社會學習取向的動機論點來看，自然科內容難度加深，影響了學習動機，造成學習動機下降，也就是不符合自我效能的預期，因而影響自然科的學習動機。在改善自然科的學習動機策略考量上，除了改善家庭背景與提升學習者的學習興趣之教學策略外，也可結合改變學生對學習自然科遭遇挫折或自我評價低落，引導其積極正向思考，再根據個體差異給予不同的學習刺激，使自然科學習動機有效提升。

從數據資料可看出，國中生的自然學習興趣對於自然科學習動機變化影響比家庭背景資源高，表示在影響國中生學習自然科的動機中，若能在提升自然科學習興趣上多加著墨，會有較好成果，後續改善自然科學習動機策略，教學需多以提升自然科學習興趣方面為主，才能更有效提升學生的學習動機，而在 SES 與家庭文化資本，受限於家庭經濟能力，正說明從自然科學習興趣努力是較有用的。

伍、結論與建議

一、結論

- (一) 國中生自然科學習動機呈現逐年下降，在國二下學期至國三下學期整體幅度趨緩。
- (二) 國一生的 SES 對自然科學習動機沒有明顯影響，然國一有較高的 SES，對後面五學期的自然科學習動機有正向影響（對後續成長的影響）。SES 提供學生學習輔助，隨著時間過去，對自然科學習動機產生正面影響。
- (三) 國一生的家庭文化資本較豐富者，自然科學習動機較高，即家中擁有較多資本，相對有較多文化刺激，此時的自然科學習動機較高。
- (四) 國一生的家庭文化資本對後來五學期的自然科學習動機有正向影響；家庭文化資本讓學生較能維持自然科學習動機。
- (五) 國一生的自然科學習興趣愈高，其自然科學習動機愈好，表示國一生的自然科學習興趣對自然科學習動機有正面影響。
- (六) 國一生的自然科學習興趣較高者，在後續的五學期自然科學習動機會較好，顯示興趣能夠支持自然科學習動機的成長。

二、建議

(一) 教學方面的建議

1. 多元教學策略提升學習興趣，引發自然科學習動機

本研究結果顯示，自然科學習興趣對自然科學習動機成長有正向影響，表示對於自然科學習有較高興趣的學生有較高動機。在此要說明的是，本研究的自然科學習興趣採廣義概念定義，並非特定興趣，且會同時考慮隨著學生年級和自然科的內容而改變，並不是專指國一學生對以生物為主的自然科學習興趣。為能有效在學習起始引發學生學習興趣，可參考 Hidi and Renninger (2006) 提出的興趣發展四階段模式，從教學環境建立做起，運用多元教學策略吸引學生學習關注，如分組教學、實驗活動等，不侷限於課本與課堂之內的學習，逐步引導學生理解教學內容，加強連結學生既有的學習經驗，使個體產生自發的積極學習行為，保持高度個人興趣，在學習初始即致力於培養學生高度的學習關注，使學生學習動機持續成長，維持學習行為。

2. 了解學生背景差異，提供較多學習資源給低 SES 學生

本研究結果發現，SES 及家庭文化資本對自然科學習動機成長皆有正向影響。來自較高 SES 之學生受到文化刺激較多，父母對其學習關注較高，在後續學習過程能得到幫助較多。SES 所造成的學習環境差異有不同，學校可針對學習資源投入低 SES 給予更多關注，在學習資源分配、課後輔導考量個體差異，給予來自低 SES 學生更多文化刺激，減少因 SES 造成自然科學習動機的影響。

3. 生活化與活潑化的教學，提高學生的自然科學習動機

本研究結果顯示，國中生自然科學習動機隨年級提高卻逐漸下降。學校可從平日教學策略進行改善，例如將教材利用科技視聽媒體，增添動態效果，吸引學生注意；以生活常見的自然科學問題引起學生求知慾，結合日常接觸的事物教學；同時善用科學實驗激發學生探索慾望；教師教學搭配有趣的科學小故事，引起學生學習興趣；協助學生參與科學展覽，實際運用所學從中獲得成就感；此外，鼓勵學生於寒暑假參與各種科學營隊活動，學習多元活潑，進而對於自然科有其學習動機。當然，隨著年級提升，學習內容加深、加廣（例如從原先的生物，轉變為物理及化學）或考試壓力造成自然科動機下降，教師應多加關注學生學習變化，避免學生有學習壓力與排斥心態。

(二) 後續的研究建議

1. 資料庫在學習興趣的問卷設計應豐富題目內容

本研究以臺北市文山區國中生學習狀況追蹤之資料庫為分析依據，無法推論至其他國中生。尤其是在自然科學習興趣的題數少，建議資料庫在這方面的設計可以建構更多題數，以了解國中自然科學習興趣對自然科學習動機的影響。未來資料庫建置，在自然科學

習興趣的題目較少，未來在這方面應有更多題數，同時在 SES 可試著針對家庭收入調查，增加問卷題目，讓測量更為完整。此外，可持續追蹤學生在這方面的學習，長期建立資料庫，進行更多元的縱貫性研究，了解各種學習因時間所產生的變化。

2. 持續追縱研究探討影響自然科學學習動機因素

本研究探討 SES、家庭文化資本、自然科學學習興趣對自然科學學習動機的影響，從資料庫中取用數據，受限於既有的題目與樣本數，在變項探討尚不能完整，有許多可能影響學習動機的因素，如教學環境、教學方法、家長參與、學生情緒、同儕關係等，未來皆可考慮納入研究。過往許多學生學習表現研究多為單一時間點探討，未納入不同時間點的變化分析。本研究使用縱貫性資料，經過嚴謹的適配度檢定研究模式，雖然獲得結論，但此模式僅以臺北市文山區國中生為樣本，其模式穩定性仍應加強，未來應多追蹤，研究推論會更具說服力。此外，本研究結果顯示，國中生自然科學學習動機隨著年級提高逐年下降，同時三個自變項均對自然科學學習動機變化有正向影響，然而 SES 和文化資本對自然科學學習動機變化的影響較小。在自變項對依變項有正向影響，且自變項幾乎不變情況下，自然科學學習動機卻逐年下降，此時應如何看待 SES 及文化資本與自然科學學習動機之間的交互關係仍值得未來探究。

謝誌

本研究的分析資料是由行政院科技部研究計畫經費補助，其計畫編號為：NSC 99-2511-S-152-008-MY 所建置的資料庫。而研究內容一部分是由第二位作者之碩士學位論文所改寫。作者感謝審查者寶貴意見，讓本研究修改，使得研究嚴謹度及可讀性增加，在此致謝。同時感謝臺北教育大學兒童英語學習系張秀穗教授的英文摘要潤飾，以及林癸妙小姐提供修正意見、蔡宛玲小姐與劉永寧小姐校對。

參考文獻

一、中文部分

于文灝 (2014)。臺北市文山區國中生家庭社經地位、關係攻擊、同儕接納與學習動機之貫時性研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。

朱敬先 (1997)。教育心理學。臺北市：五南。

余民寧 (2014)。縱貫性資料分析：LGM 的應用。臺北市：心理。

余民寧、韓珮華 (2009)。教學方式對數學學習興趣與數學成就之影響：以 TIMSS2003 臺灣資料為例。測驗學刊，56 (1)，19-48。

- 吳佳蓉、張德勝 (2003)。隔代教養學生與非隔代教養學生學校生活適應之比較。《**花蓮師院學報**》，**16**，109-134。
- 李君柔、王美娟 (2013)。個人特質、家庭環境、教師教學與學校背景對八年級學生數學成就之影響。《**臺北市立教育大學學報**》，**44** (1)，51-84。
- 李宜玫、孫頌賢 (2010)。大學生選課自主性動機與學習投入之關係。《**教育科學研究期刊**》，**55** (1)，155-182。
- 李哲迪 (2009)。臺灣國中學生在 TIMSS 及 PISA 的科學學習成果表現及其啓示。《**研習資訊**》，**26** (2)，73-88。
- 周新富 (2006)。《**家庭教育學—社會學取向**》。臺北市：五南。
- 林俊杰 (2015)。《**個人因素、家庭因素及學校因素對科學素養的影響：以 PISA2012 臺灣、日本、韓國為例**》（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。
- 林燕伶 (2006)。《**國中生的家庭環境、人格特質與自然科學習動機關係之研究**》（未出版之碩士論文）。國立彰化師範大學，彰化市。
- 洪振方、謝甫宜 (2010)。科學學習成效理論模式的驗證與分析。《**教育與心理研究**》，**33** (3)，47-76。
- 侯雅齡 (2014)。國中學生學業自我概念發展之縱貫性分析。《**特殊教育研究學刊**》，**39** (1)，1-34。
- 姚秀美 (2009)。《**國一學生自然科學習動機與動機調整策略之相關研究**》（未出版之碩士論文）。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 馬信行 (1985)。家庭文化背景與學業成就的關係。《**國立政治大學學報**》，**51**，139-165。
- 莊雪芳、鄭湧涇 (2003)。國中學生對生物學的態度與學習環境之研究。《**科學教育學刊**》，**11** (2)，171-194。
- 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**》，**25** (1)，29-56。
- 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**》（行政院科技部研究計畫編號：NSC99-2511-S-152-008-MY3）。臺北市：國立臺北教育大學教育經營與管理學系。
- 張芳全、于文灝 (2016)。國中生家庭社經地位、關係攻擊、同儕接納與學習動機之縱貫性研究。《**彰化師大教育學報**》，**28-29**，53-80。
- 張芳全、王瀚 (2014)。新移民與非新移民子女的家庭 社經地位、家庭文化資本與家庭氣氛之縱貫性研究。《**教育研究與發展期刊**》，**10** (3)，57-94。
- 張芳華 (2015)。家庭社經地位、社會資本對高中學生教育抱負影響之分析。《**教育研究學報**》，**49** (2)，19-39。
- 張春興 (2007)。《**教育心理學—三化取向的理論與實踐**》（重修二版）。臺北市：東華。

- 張貴琳 (2010)。影響學生學科素養表現的社經地位因素探究：OECD 與北歐地區 PISA 研究觀點。**中等教育**，**62** (1)，110-121。
- 張楓明 (2011)。學業層面之參與、抱負、自我效能及緊張因素對初次偏差行為影響之縱貫性研究。**當代教育研究季刊**，**19** (3)，39-81。
- 陳侗昕 (2015)。潛在成長模式在基隆市立國民中學學生家庭社經地位、家庭氣氛、學校適應與學習態度之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 陳政帆 (2006)。我國八年級學生在 TIMSS2003 中之科學自信心、價值觀分析。**科學教育月刊**，**291**，2-10。
- 陳敏瑜、游錦雲 (2013)。以 TIMSS 資料檢視能力信念與任務價值對臺灣八年級學生數學成就之影響。**教育科學研究期刊**，**58** (3)，153-186。
- 童鈺能 (2011)。探究國一學生對生物課程的學習興趣、學習動機與學業成就間之關連 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 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。
- 黃建皓 (2012)。家庭社經地位與班級經營效能對學生自我效能感之影響：階層線性模式分析。**教育經營與管理研究集刊**，**8**，107-130。
- 黃毅志 (2008)。如何精確測量職業地位？「改良版台灣地區新職業聲望與社經地位量表」之建構。**臺東大學教育學報**，**19** (1)，151-160。
- 賓靜蓀 (譯) (2016)。學習動機：決定孩子學習成敗的關鍵 (原作者：I. Lehmann)。臺北市：天下雜誌。(原出版年 2008)
- 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。
- 鄭瑞洲、洪振方、黃台珠 (2011)。情境興趣 -- 制式與非正式課程科學學習的交會點。**科學教育月刊**，**340**，2-10。
- 鄭湧涇、楊坤原 (1998)。國中學生對生物學的態度。**師大學報：科學教育類**，**43** (2)，37-54。
- 蕭佳純 (2015)。國小學童科學創造力成長歷程之縱貫性分析。**科學教育學刊**，**23** (1)，23-51。
- 鮑美秀 (2014)。高雄市國小學生文化資本與學習動機關係之研究 (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東縣。
- 魏琦芳、黃毅志 (2011)。學業成就與心理健康因果順序的貫時性分析：以 TEPS 資料做分析。**中華心理衛生學刊**，**24** (1)，97-130。
- 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、英文部分

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bempechat, J., & Shernoff, D. J. (2012). Parental influences on achievement motivation and student engagement. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 315-342). Athens, GA: Springer Science & Business Media.
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241-258). New York, NY: Greenwood.
- Buchmann, C. (2002). Getting ahead in Kenya: Social capital, shadow education, and achievement. *Schooling and Social Capital in Diverse Cultures*, 13, 133-159.
- Bye, D., Pushkar, D., & Conway, M. (2007). Motivation, interest, and positive affect in traditional and nontraditional undergraduate students. *Adult Education Quarterly*, 57(2), 141-158.
- Byun, S. Y., Schofer, E., & Kim, K. K. (2012). Revisiting the role of cultural capital in east Asian educational systems the case of south Korea. *Sociology of Education*, 85(3), 219-239.
- Chakhaia, L., Andguladze, N., Janelidze, A., & Pruidze, N. (2014). Identities, cultural capital, educational choices and post-communist transition: An ethnographic study of Georgian youth. *Journal of Southeast European & Black Sea Studies*, 14(2), 301-318.
- Cueto, S., Guerrero, G., Leon, J., Zapata, M., & Freire, S. (2014). The relationship between socioeconomic status at age one, opportunities to learn and achievement in mathematics in fourth grade in Peru. *Oxford Review of Education*, 40(1), 50-72.
- De Graaf, N. D., De Graaf, P. M., & Kraaykamp, G. (2000). Parental cultural capital and educational attainment in the Netherlands: A refinement of the cultural capital perspective. *Sociology of Education*, 73(2), 92-111.
- De Graaf, P. M. (1986). The impact of financial and cultural resources on educational attainment in the Netherlands. *Sociology of Education*, 59, 237-246.
- Deci, E. L. (1992). The relation of interest to the motivation of behavior: A self-determination theory perspective. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 43-71). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The darker and brighter sides of human existence: Basic psychological needs as a unifying concept. *Psychological Inquiry*, 11, 319-338.
- DiMaggio, P. (1982). Cultural capital and school success: The impact of status culture participation on the grades of U.S. high school students. *American Sociological Review*, 47(2), 189-201.

- Fox, K. M., & Timmerman, L. (2007). *The relationships between socioeconomic status, parenting styles, and motivation orientation*. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?rep=rep1&type=pdf&doi=10.1.1.211.2936>
- Ginsberg, G. S., & Bronstein, P. (1993). Family factors related to children's intrinsic/extrinsic motivational orientation and academic performance. *Child Development, 64*, 1461-1474.
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S., & Gottfried, A. W. (1998). Role of cognitively stimulating home environment in children's academic intrinsic motivation: A longitudinal study. *Child Development, 69*(5), 1448-1460.
- Harlen, W., & Crick, R. D. (2003). Testing and motivation for learning. *Assessment in Education, 10*(2), 170-207.
- Hidi, S., & Renninger, K. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist, 41*(2), 111-127.
- Hidi, S., Renninger, K. A., & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational construct that combines affective and cognitive functioning. In D. Y. Dai, & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 89-115). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hooghe, M., Meeusen, C., & Quintelier, E. (2013). The impact of education and intergroup friendship on the development of ethnocentrism: A latent growth curve model analysis of a five year panel study among Belgian late adolescents. *European Sociological Review, 29*(6), 1109-1121.
- Kalaycıođlu, D. B. (2015). The influence of socioeconomic status, self-efficacy, and anxiety on mathematics achievement in England, Greece, Hong Kong, the Netherlands, Turkey, and the USA. *Educational Sciences: Theory & Practice, 15*(5), 1391-1401.
- Katz, I., Assor, A., Kanat-Maymon, Y., & Bereby-Meyer, Y. (2006). Interest as a motivational resource: Feedback and gender matter, but interest makes the difference. *Social Psychology of Education, 9*(1), 27-42.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models* (pp. 383-433). New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York, NY: Guilford publications.
- Kormos, J., & Kiddle, T. (2013). The role of socio-economic factors in motivation to learn English as a foreign language: The case of Chile. *System, 41*(2), 399-412.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction, 15*(5), 381-395.

- Kristopher, J. P., Aaron, L.W., Robert, C. M., & Nancy, E. B. (2008). *Latent growth curve models*. New York, NY: Sage.
- La Guardia, J. G., & Ryan, R. M. (2002). What adolescents need: A self-determination theory perspective on development within families, school, and society. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Academic motivation of adolescents: Vol. 2* (pp. 193-219). Greenwich, CT: Information Age.
- Lamont, M., & Lareau, A. (1988). Cultural capital: Allusions, gaps and glissandos in recent theoretical developments. *Sociological Theory*, 6(1), 153-168.
- Maehr, M. L., & Meyer, H. A. (1997). Understanding motivation and schooling: Where we've been, where we are, and where we need to go. *Educational Psychology Review*, 9(4), 371-409.
- Marjoribanks, K. (1986). A longitudinal study of adolescents' aspirations as assessed by seginer's model. *Merrill-Palmer Quarterly*, 32(3), 211-230.
- Marteleto, L., & Andrade, F. (2014). The educational achievement of Brazilian adolescents: Cultural capital and the interaction between families and schools. *Sociology of Education*, 87(1), 16-35.
- Martin, A. J. (2012). Part II commentary: Motivation and engagement: Conceptual, operational, and empirical clarity. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 303-311). New York, NY: Springer US.
- Martin, M. O., & Preuschoff, C. (2008). Chapter 12: Creating the TIMSS 2007 background indices. In J. F. Olson, M. O. Martin, & I. V. S., Mullis (Eds.), *TIMSS 2007 technical report* (pp. 281-338). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mokrova, I. L., O'Brien, M., Calkins, S. D., Leerkes, E. M., & Marcovitch, S. (2012). Links between family social status and preschoolers' persistence: The role of maternal values and quality of parenting. *Infant and Child Development*, 21(6), 617-633.
- Nicholls, J. G., Cheung, P. C, Lauer, J., & Patashnick, M. (1989). Individual differences in academic motivation: Perceived ability, goals, beliefs, and values. *Learning and Individual Differences*, 1, 63-84.
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2014). *PISA 2012 results: What students know and can do*. Paris, France: Author.
- Phan, H. P. (2012). The development of English and mathematics self-efficacy: A latent growth curve analysis. *The Journal of Educational Research*, 105(3), 196-209.
- Rawatlal, N., Pillay, B. J., & Kliwer, W. (2015). Socioeconomic status, family-related variables, and caregiver-adolescent attachment. *South African Journal of Psychology*, 45(4), 551-563.

- Renninger, K. A., Hidi, S., & Krapp, A. (1992). *The role of interest in learning and development*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Rochette, É., & Bernier, A. (2014). Parenting, family socioeconomic status, and child executive functioning: A longitudinal study. *Merrill-Palmer Quarterly*, 60(4), 431-460.
- Roksa, J., & Potter, D. (2011). Parenting and academic achievement intergenerational transmission of educational advantage. *Sociology of Education*, 84(4), 299-321.
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Education Psychologist*, 26(3&4), 299-323.
- Schraw, G., & Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the literature and discussions for future research. *Educational Psychology Review*, 13, 23-52.
- Schraw, G., Flowerday, T., & Lehman, S. (2001). Increasing situational interest in the classroom. *Educational Psychology Review*, 13(3), 211-224.
- Stipek, D. (1995). Effects of different instructional approaches on young children's achievement and motivation. *Child Development*, 66(1), 209-223.
- Teachman, J. D. (1987). Family background, educational resources, and educational attainment. *American Sociological Review*, 52(4), 548-557.
- Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 639-654.
- Tucker-Drob, E. M., & Harden, K. P. (2012). Learning motivation mediates gene-by-socioeconomic status interaction on mathematics achievement in early childhood. *Learning and Individual Differences*, 22, 37-45.
- Turčinskaitė-Balčiūnienė, A., Balciunas, J., & Merkys, G. (2015). The effects of gender and socioeconomic status on academic motivation: The case of Lithuania. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 9(2), 407-419.
- Wigfield, A., & Tonks, S. (2002). Adolescents' expectancies for success and achievement task values during the middle and high school years. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Academic motivation of adolescents* (pp. 53-82). Greenwich, CT: Information Age.
- Wilkins, J. L. M. (2004). Mathematics and science self-concept: An international investigation. *The Journal of Experimental Education*, 72(4), 331-346.
- World Health Organization. (2006). *Child growth standards*. Retrieved from <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>

- Yamamoto, Y., & Brinton, M. C. (2010). Cultural capital in east Asian educational systems: The case of Japan. *Sociology of Education*, 83(1), 67-83.
- Zahodne, L. B., Glymour, M. M., Sparks, C., Bontempo, D., Dixon, R. A., MacDonald, S. W., & Manly, J. J. (2011). Education does not slow cognitive decline with aging: 12-year evidence from the Victoria longitudinal study. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(6), 1039-1046.

以質性方法探討色彩概念圖對於學習成效與 學習者感受之研究

The Study of Explore Colorful Concept Map for Learning Effectiveness and Learners' Feelings Via Qualitative Method

邱垂昌*
Chei-Chang Chiou

魏良丞**
Liang-Cheng Wei

田麗珠***
Li-Chu Tien

(收件日期 107 年 2 月 23 日；接受日期 107 年 10 月 22 日)

摘 要

近年來，臺灣學者開始將概念圖應用至會計教學上，已被證實具有正面之影響。然而先前研究大多是採取實證量化研究，尚未有學者採質性方法探討其學習成效。故本研究以深入訪談取得學習者對於電腦概念構圖以及以概念圖為教材的學習感受。並從另一角度驗證過去與目前研究結果，取得不同之意見。本研究採立意抽樣，以不同學習程度者為受訪者對象，分別為四位初次學習、一位已修過且成績不錯和一位重修生。研究結果如下：一、電腦概念構圖可有效促進學習者獨立思考能力，達到有意義的學習；二、概念圖教材相較於傳統線性教材能吸引學習者注意、引起學習動機；三、富有色彩之概念圖更能吸引學習者注意、學習動機達到更佳的學習效果。研究發現：一、學生在於概念圖所引發的學習動機主要是源自授課教師口頭上的技巧；二、概念圖可減少學生初次學習上的困難，可增加學生的學習動機；三、合作學習並非全然對學生有益，需給予適當的監督；四、電腦構圖可幫助學生統整概念，進而改善手繪大量概念的雜亂情況。

關鍵詞：會計教育、概念圖、概念構圖、學習成效

* 國立彰化師範大學會計學系教授

** 國立彰化師範大學會計學系學生

*** 僑光科技大學觀光與休閒事業管理系助理教授（通訊作者）

Abstract

Prior researches begin to use concept map to accounting teaching and the results are positive. However, most of previous studies use the method of empirical quantification rather than qualitative method. This study uses qualitative method to investigate how the feeling of learners for learning concept mapping and the textbooks courses via in-depth interviews. Therefore, this study verifies previous results from another view point, expecting to obtain different opinions from learners'. This study uses purposive sampling to select respondents who have different learning levels, and they are four initial learning students, one passed and done quite well student and one failed and learning again student.

The results of this study are as follows. First, concept mapping could promote learners' independent thinking and achieve meaningful learning. Textbooks of concept map attract learners' attention, and motivation than the traditional linear textbooks. Third, the more colorful concept maps attract learners' attention, and motivation than the normal concept maps. Further, the new insights of this study are as follows. First, the motivations of students from the concept map are mainly caused by teachers' verbal skills. Second, textbooks of concept map reduce students' initial learning difficulties and enhance the motivation of students. Third, cooperative learning is not entirely benefit to all students unless there is appropriate supervision. Forth, when there are a large number of concepts, computerized concept mapping can help students to integrate the concepts and improve mess situation in hand-writing.

Key words: Accounting Education, Concept Map, Concept Mapping, Learning Effectiveness.

壹、緒論

學習會計學最難理解是交易事項的辨認、會計科目的使用、借貸方向、金額計算與會計調整、評價等事項，這些概念雖然是相關的、有階層性的且有因果關係，但卻是很抽象、很難懂的，對於未曾學習過的同學，將會產生進入學習障礙。過去研究指出在商業類群的基礎科目中，例如會計學、統計學、經濟學與微積分等，以會計學的重修比例最高（王興芳、陳美紀、許連中，2010；邱垂昌，2008）。因此，要如何教學生學會學習，讓學生有效學習，達到事半功倍的效果，對於一位會計教育者是非常重要的。近年來，教育改革聲浪升起，國內外教育者大聲疾呼應教導學生「如何去學習？」。1963年，美國會計教育改革委員會 (Accounting Education Change Commission, AECC) 提出的第一號公報《從事會計職業的學業準備》，即明確定義會計人員教育之目標為「教導學生如何去學習」。

Ausubel 在 1963 年提出的認知學習同化理論 (assimilation theory of cognitive learning) 中揭示了概念圖，其特色為含攝學習、提綱挈領、層級學習、統整調和、及漸進分化（田麗珠、邱垂昌、廖錦文，2018）。概念圖是利用「命題」與「連結語」之特性讓學生將舊有的概念與所學到的新概念連結，以層級方式呈現二者之間的關係，一般性、概括性的概念排在上層，而較特殊、較具體的概念則排在下層，最下層往往是最具體的範例，成爲一個有層次結構化的學習。在這樣的過程中，教師由單向傳遞移轉知識，轉化爲學生獨立思考，以統整出一個屬於自己的認知網絡結構網（余民寧，1997）。此外，概念圖教材因爲是以圖像式呈現，故可改善傳統線性教材純文字的資料敘述的缺點。依據 Clark & Mayer (2003) 的研究，學生學習圖像式教材的表現會比純文字好。針對概念圖，國內外教育學者均已投入相當多的研究，並成功運用在各學科的教學與教材領域中，且均有正面之評價，故概念圖是一個良好的學習工具（江憲坤、黃華山、王怡舜、施威佑、蔡佳芳，2013；吳裕聖、曾玉村，2011；黃達三，2006；Chiou, Tien & Lee, 2015；Huang, Chiou, Chiang, Lai, Huang & Chou, 2012）。

然而，目前台灣將概念圖應用至商學教育領域的研究並不多，應用至會計學上的更少，僅有田麗珠 (2013) 結合多媒體與概念圖應用於會計學教材發展與學習成效之研究，劉羽倩 (2010) 結合色彩與概念圖之數位教材對學生學習高等會計學之影響，上述兩位學者皆探討有關色彩對於人類知覺與記憶的建構。色彩具有優越的傳達性和識別性，以及心理上的意象效果 (Davidoff, 1991)，相較於黑白的教材，更能吸引學生目光注意，激發情緒與學習動機，能有效縮短資訊搜尋的時間、幫助學生學習記憶、促進學生與教材互動 (Pett & Wilson, 1996; Schwier, Misanchuk & Boling, 2000)。Chiou, Lee, Tien & Wang (2017) 探討各種概念圖的技術在不同學習風格下對於學習成效的影響。過去學者均以量化實證角度去探討概念圖應用在會計學上的效果，無法深入了解每位學生對於概念圖教材應用在會計的真實感受與喜好程度，以及排斥的差異，但這是量化研究無法細膩觀察與深入了解之處，而目前文獻與研究又甚少採用以質性研究方法做此探討，故本研究採質性研究方法來

探討概念圖在應用會計學上的學習成效，並比較電腦概念圖教材與傳統式教材之優劣點，進而了解學生對於概念圖學習之感受，藉以彌補現存文獻的不足。綜合以上所述，本研究目的為：一、教授學生電腦概念構圖，並探討學生對於構圖學習的看法。二、學習者對於色彩概念圖、黑白概念圖以及傳統線性教材的差異學習感受。

貳、文獻探討

一、概念圖相關研究

概念圖 (conceptmap) 是由美國學者 Novak (1980) 根據 Ausubel (1968) 的同化理論 (assimilation theory) 及有意義學習所提出的圖式工具，它強調新的學習必須與個體大腦神經系統中已有的認知結構 (cognitive structure) 之舊經驗相結合，使新知識能在已存有的概念體系中扎根。概念圖得呈現方式是將課程內容之概念，從最具一般性 (most general)、最具概括性 (most inclusive) 之概念至最小一般性 (least general)、最特殊性 (most specific) 之階層性的排列 (邱垂昌, 2006)。例如，財務狀況表為最具概括性的會計概念，其次為資產，更下層為應收帳款，最下層位置則為備抵壞帳，此四個會計概念則形成一個階層。此外，概念圖中不同的群集 (cluster) 間可以使用「連結語」做連結，用來表示群集間的關聯性，代表概念上的創新或觀念的新詮釋 (Novak & Gowin, 1984)。

使用概念圖來教學，教師必須要了解學生知道哪些知識，才能將已知的概念與新概念做連結，如此才能對新概念產生意義。概念圖學習除了可以診斷學生的學習障礙與錯誤概念以及幫助學生澄清概念外，亦可幫助教師對於自己授課內容與教學方法做思考與反省，更可協助教師根據學生學習程度做教材內容的調整與修改，使課程內容不致遺漏了某些重要的概念 (Mason, 1992)。Edmondson (1995) 運用概念圖建構教材，消除課程內容的多餘重複部分，清楚釐清各概念與各單元間的關係並加以整合。此系統可將學習者所建構的概念圖快速提供給教師，使教師能立刻診斷學習者的學習障礙與錯誤概念，並得以快速調整教材，幫助學生加強學習效果 (Ausubel, Novak & Hanesian, 1978; Chularut & Debacker, 2004; Hanna & Pinchas, 1992)。Wallace 與 Mintzes (1990) 將概念圖當作課程的替代評估方法，檢視學生在學期初到學期末的知識增長情形，透過此一過程，將更能了解學生與教師在概念認知結構上的差異。相較於過去學校傳統式的紙筆測驗，更可以測量學生的語意思考和組織表達能力。

近年來，由於資訊科技與網際網路的蓬勃發展，概念圖與電子技術結合發展出 Inspiration 軟體建構概念圖，對學生的思考、溝通及學習效果都有幫助。Tsai, Lin 與 Yuan (2000) 建構多媒體教學教材概念圖應用至網際網路教學系統之學習成效診斷、應用概念圖發展課程管理系統、設計網路化資源整合概念構圖系統、建構概念圖測驗指標應用至網際網路系統上測驗學習成效 (Yen, Lee & Chen, 2012)。

二、概念圖在會計學教材之應用

檢視國內外概念圖應用研究後，發現概念圖應用至科學教育的文獻很多，且具有高價值的研究結果與貢獻。反觀概念圖應用至會計領域的研究則甚少。Park (1989) 以及 Duffy (1990) 在會計課程中應用概念圖像的視覺呈現方式觀察學生的學習記憶與態度，發現概念圖可以幫助學生理解、加深記憶及增強記憶能力。Mass 與 Leauby (2005) 研究證實使用概念構圖對學生學習效果是有幫助的。近年，臺灣學者陸續應用概念圖於會計學領域，例如，邱垂昌、黃華山與謝佳惠 (2004) 實驗指出，以超媒體輔助之概念圖呈現會計存貨教材，相較於以 Novak 概念圖呈現方式，學生之學習成效及學習滿意度皆較佳。劉羽倩 (2010) 編製出 Novak 黑白與彩色完整的數位會計概念圖教材，且與傳統數位教材之中做比較性的研究，結果發現彩色的 Novak 數位概念圖教材能夠顯著提升學生的長期記憶，亦能夠激勵學生的學習動機。江憲坤等人 (2013) 將教材與網路結合，並改良原有二維概念圖，建置出三維概念圖網路教材，相較於傳統教材中將概念做零星分散的學習，概念圖的學習者可以依照概念圖所呈現的步驟與階層，輕易地了解單元內所有概念之間的關係與分化，達成良好的知識管理，使學習者獲得最佳的學習效果，且在學習吸收程度不同的學生中，三維概念圖能夠提供加深、加廣的學習彈性以及補救學習的功能。田麗珠與廖錦文 (2018) 證實，教師使用結合多媒體與概念圖教材進行教學，有助於降低學生認知負荷與提高學生學業成就。

三、扎根理論

紮根理論 (grounded theory) 最早是在 1976 年由兩位社會科學家 A. Strauss 與 B. Galsler 所發展出來的一種質性研究方法，它將所蒐集得來的現象用歸納的方式加以分析整理所得到的結果。Hammersley (1989) 指出，紮根理論被視為所有質性研究方法中最為科學的一種方法，研究者根據從研究領域中所蒐集得來的資料推演出理論。林祿皓 (2008) 指出，紮根理論是從經驗資料的基礎上建立理論，所以此研究方法即為一種由下而上建立理論的方法。Strauss (1987) 更具體地表明紮根理論是將資料經過有系統的編碼分析，從資料中建立出理論。因此，本研究欲採用紮根理論的分析方法，藉由訪談概念圖學習者親自感受的經驗資料，從中編碼，分析歸納出理論。

四、教材建構

(一) 教授概念構圖

本研究參考 Novak (1984) 以及邱垂昌 (2008) 針對大專院校學生之概念圖教學程序，進行概念構圖教學。為確保學生跨越概念圖的「成就起伏」階段 (Edmondson & Novak 1993)，學生均接受正式的概念構圖教學訓練，以達到 300 分鐘前置訓練的要求 (林達森, 2005)，其程序為：1. 先闡明概念之意義，例如物件 (objects)、事件 (events) 或特性

(characters)，其物件（可視為會計學之會計科目）如財務狀況表、現金、銷貨收入、應收帳款等事件。教授完畢並舉出會計概念例子，請學生分辨其為物件或事件，直到確認學生了解會計意義，並且能夠區分物件與事件或特性之差異。2. 說明連結語，例如包含、組成、重視、具有、導致、定義等的用法，並要求學生利用連結語將兩個相關的概念連結起來，組成一個合乎邏輯的句子或一段話。3. 教授命題之含意，即為兩個會計概念與一個連結語所組成最簡單形式之有意義的學習，例如，「財務狀況表」包含資產、負債與權益，並鼓勵學生嘗試多舉例，藉此與學生互動，確保學生了解概念圖之用法。4. 教授階層特性，即為概括性與特殊性之含意。5. 完成概念圖階層特性後，讓學生們依照概括性與特殊性練習排列所有概念的階層關係。教師可以經由上述做判斷，修正學生理解錯誤的地方。6. 依照先前已完成概念之概括性與特殊性排列之階層，請學生選擇填入適當的連結語，當依照上述建構完成，初步的概念圖即完工。7. 最後，說明概念圖縱向、橫向連結之特性，並與學生討論及尋找屬於不同階層之間是否進行縱向或橫向連結，例如損益表中的租金收入與財務狀況表中的預收租金可以使用「連結語」橫向連結兩者概念，即可完成縱橫網路概念圖。

(二) 傳統線性教材、色彩概念圖與黑白概念圖教材之建構

傳統線性教材是一種直線的、單向的、單維的、缺乏變化的，思維是沿著一定的線型或類線型，無法進行一個畫面與另一個畫面的連接而形成學習路徑。以 Weygandt、Kimmel 與 Kieso (2016)《財務會計》(Financial Accounting, IFRS) 中第八章應收款的會計處理為例，傳統線性教材如圖 1 所示。隨著科技的日新月異，概念圖教材製作亦可和電腦軟體結合，以達到更好的圖表繪製效果，如圖 2。傳統的 Novak 概念圖（即黑白概念圖）是以黑白圖片且將整個圖完整呈現，若概念圖階層眾多或概念間之連結性高，圖形將會顯得複雜化，容易使初學者產生混淆。因此，本研究參考超媒體輔助之概念圖方式（邱垂昌等，2004）以及三維概念圖方式（江憲坤等，2013），依單元內容，將較複雜的概念圖經過分解，做成類單元之形式，再進行加廣、加深之有層次的教學。另外，亦參考劉羽倩 (2010) 製作彩色概念圖教材，如圖 3、圖 4。

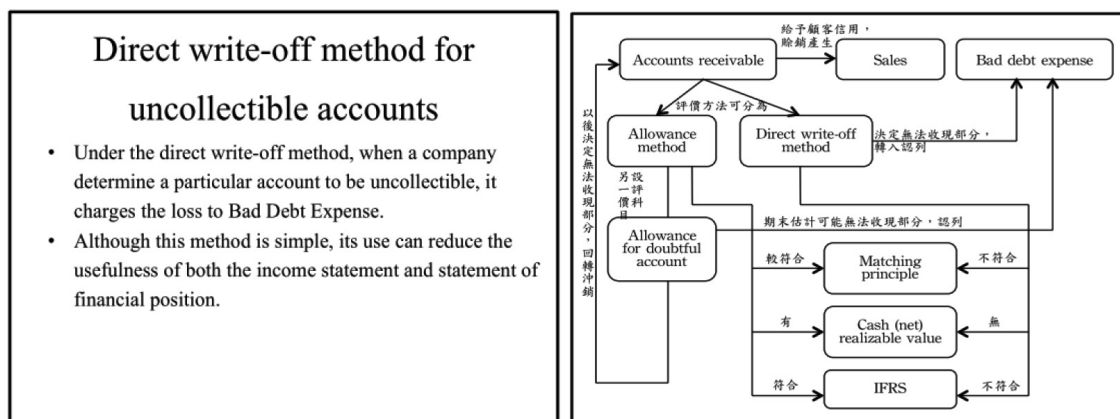


圖 1. 傳統線性教材 (1)

圖 2. 會計學概念圖教材

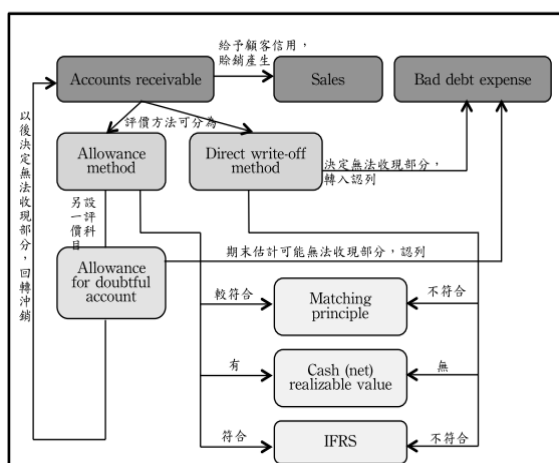


圖 3. 彩色會計概念圖教材－漸層圖

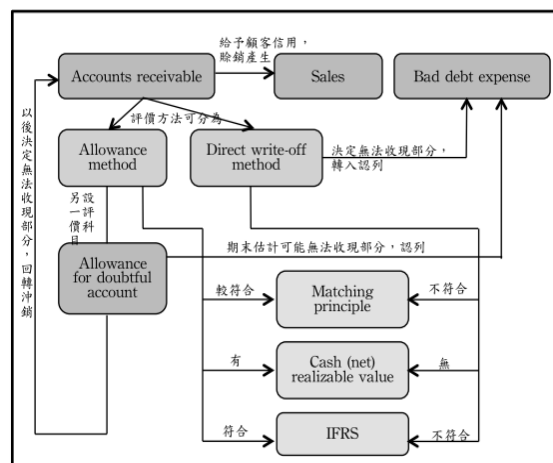


圖 4. 彩色會計概念圖教材－群集

參、研究方法

一、研究對象

本研究為獲取豐富資料，採用立意抽樣 (purposivesampling)。訪談對象為中部某國立大學初次學習會計學的四位學生、已修過初級會計學的二位學生，共有六位學生，進行深度訪談。課堂中所使用的教科書為 Weygandt 等人 (2017) 合編的《財務會計》，以第八章應收款會計處理為例子。每週上課時間為五小時，其中正式課程時間為三小時，實習課程為兩小時。

二、研究程序

(一) 資料蒐集方法

1. 深入訪談法：本研究的質性訪談採用開放式、沒有預設答案的問題。訪談大多以半結構式的談話，受訪者回答沒有嚴格的限制。訪談大綱之內容由四位相關專業教授的建議編製而成。
2. 參與觀察法（錄音輔助）：觀察場景有正式課堂、實習課程與概念圖教材之教學情況。研究者每次皆參與實地觀察，並在課後隨機進行訪談，以錄音方式輔助確保當時情況的記憶完整性，並立即完成電腦謄錄歸檔之作業。
3. 文件檔案：學生課堂之作業、筆記、概念構圖之繪製圖、成績之紀錄等相關文件資料，可作為深入訪談時探究之依據。
4. 研究日誌：除每次的訪談與觀察程序外，研究者於現場所觀察到或所經歷到的人事所做的紀錄，包含研究心得、情感與省思。

(二) 訪談研究程序

訪談的部分是以預先準備的訪談大綱深入了解受訪者在學習後概念圖教材感受的過程。所探討的問題如下：1. 在學習完概念構圖後其看法及感受為何？2. 在學習完概念圖教材後，覺得與傳統式的教材教學差異有何不同？比較喜歡哪一種的上課方式？3. 學習完概念圖教材後，是否有減少概念迷思？及觀念釐清之改善？4. 是否有減少背誦的情況？還是仍有強記老師所教授概念圖結構之情形？5. 在對於會計的認知結構上，哪一種的教材較強？為什麼？6. 有無在以往演練習題時，就只會盲目地計算，根本不知道是用到了哪一項的會計觀念？概念圖是否有幫助其觀念的連結？此外，研究者也會再依據受訪者回答的內容，以當時情境再做更深入的探索。訪談結束後，研究者將填寫一份訪談觀察紀錄表，記錄當時的情況與問題。每一次的觀察或訪談，將做為下一次觀察或訪談的方向，發展出新的問題。訪談完畢後，將訪談內容全程錄音並逐字謄稿歸檔。

(三) 資料分析

以 Strauss & Corbin (1987) 的紮根理論為依據。步驟如下：

1. 開放性編碼

(1) 概念化命名 (conceptualizing)：使用表格表達方式，以結構化方式理解個案情形。

本研究參考林祿皓 (2008) 的資料整理來編制。當受訪者說到色彩繽紛的東西比較能夠吸引他的注意力時，由這一句話，可以推演出「顏色能夠吸引注意力」的概念。再者，受訪者又提到群集會把不同類別或層級的項目區分，讓概念變得清晰、容易。故本研究彩色類別中推演出概念圖的群集效果，以不同顏色劃分不同群集，幫助學生理解、記憶。最後，受訪者說到黑白概念圖毫無特色，沒有讓人想讀下去的動力，由此段話可推演出「黑白比較不能引起學習動機」的概念。所有的訪談逐字稿，依據上述方式依序推演出概念。

(2) 發展範疇與次範疇：找出屬性 (properties) 與面向 (dimensions)。屬性為範疇之特徵，用來界定範疇，並賦予意義；面向則為範疇之一般屬性產生變異的範圍，使類別具有特殊性，理論有變異性。藉由二者，發展出範疇與次範疇。本研究透過訪談逐字稿進行開放性編碼，從中找出受訪者對於學習概念圖教材的感受及看法，進而歸納出在此階段所呈現出的概念和範疇。

2. 主軸編碼

訪談資料概念化後，即有了初步的掌控，以 Strauss & Corbin (1990) 所提出的主軸譯碼方式，將概念依條件、行動、脈絡的策略及結果等範疇進行分類，將個別的受訪者資料在開放式編碼中被分割的資料再聚合起來。將先前的範疇與次範疇相連結，依此所建構之獨特範疇中的編碼即可在不同範疇中或編碼之間做比較，歸納集成一個更高層級的範疇。

3. 選擇性編碼

在這個層次中，研究者集合以上之資料，並建構一個核心範疇去連結其他所有範疇。選擇性編碼是一種整合與推敲理論的過程，在此分析下，即發展出理論的基本架構。本研

究以概念圖為核心範疇，連結到概念構圖面、概念圖與線性教材面和概念圖教材面三個面向進行個別探討。

肆、研究結果與討論

一、研究結果

(一) 概念構圖

將有關概念構圖訪談逐字稿經過譯碼後，分別就「連結語的思考」、「幫助回憶知識」、「有意義的學習」、「手繪與電腦繪製」、「個別與合作學習」以及「概念構圖之其他應用」進行探討。

1. 連結語的思考

透過思考連結語，可以更加正確地了解各項目之間、項目和原則之間，甚至各原則之間的關係，之後在表達有關會計事物時較能完整闡述。(AP02)

「連結語」會很清楚地知道 A 與 B 從屬關係，若沒有連結語，則概念圖只是一張圖，就沒有意義了。(BP07)

連結語的使用可以增進我的思考，讓人聯想很多語意上的用法和異同之處，對於完整的語意表達上很有幫助。(CP11)

「連結語」能清楚明確地表達各會計科目或會計原則之間的關係。(DP14)

「連結語」能準確將概念串連，連結語的正確使用就變得很重要。(EP17)

綜合以上受訪者之論述，發現有不少受訪者對於思考連結語上都有正面的回應。利用連結語 (link word) 做階層關係與結構化 (graphic organizer)，整合各種雜亂的次級概念和訊息，成為有系統的組織結構，可讓學生藉此不斷整合原有認知結構中的新、舊有知識，完成知識結構網路。

2. 幫助回憶知識

繪製概念圖時，會不斷地把之前學到的知識加入概念圖，在過程中遇到瓶頸，則會立刻將課本拿出來翻一翻，將以前學習的舊知識隨著概念圖的繪製可以再次複習舊有的知識以，其會計知識因為概念構圖更加具有結構性與完整性。(AP02)

練習畫概念圖時，會努力地回想新觀念跟舊觀念是否有關係，其連結語應該給什麼名稱？當繪畫概念圖時，如果忘記了，會翻開課本尋找。(BP07)

概念圖可以幫助我們重新溫習連結以前學過的部分並且加以應用。(CP11)

繪畫概念圖可以幫助我統整舊知識內容，最重要，它更是連結了這些不同章節的

內容，並理解其相關性。不會覺得每章節都是獨立的東西。另外也可以回想所學過的東西，雖然記憶有些模糊，還需要去翻一下課本。(FP19)

繪畫概念圖真的很難，繪製過程中頭腦需要不停思考之前學過的舊知識並檢索記憶去擷取它。因此，最後所畫出的都是自己記憶深刻的知識。(DP14)

有幫助到我學習思考和回顧，因為概念圖是有系統性的呈現，在繪製的同時，要去回想章節的重點、概念和概念之間的關係，這樣的思考更能加深印象，也可以釐清自己不是很了解的部分。(EP17)

綜合論述，受訪者一致認同在概念構圖過程中，可以藉由「連結語」思考過去已學得的知識，並利用其特性與現有新知識組合起來。雖然在回憶時，可能有部分知識被遺忘，但學生會啟動「自主性學習」，主動翻書本找答案，有助於學生在認知層面裡建構出自己的個人知識。

3. 有意義的學習

對於新學到的知識較不熟悉，一旦與過去學過的知識連結到，印象會變得非常深刻，而且比較不會忘記。(AP03)

當要加入一個新概念時，我會重新檢視它跟目前我所畫的概念圖上哪些概念有相關，有的話就加以做連結，覺得對學習很有幫助。(BP07)

在以往的上課方式都是學完一個章節，然後進下一個章節後幾乎就沒再提到之前學過的東西。而概念圖可以將新的知識連結到舊有概念上。我覺得如此學習能夠更融會貫通。(CP11)

綜合論述，概念圖學習法是一種類似網路結構脈絡的學習法，亦是一種有意義的結構化學習法（余民寧，1997）。這種透過圖形表徵的方式可輕易統整課程中所有知識的呈現（Chiou et al., 2017）。受訪者在概念構圖上，不僅可以將過去舊有會計知識與新知識連結，還可以將新有的知識建立在舊有的知識上面，達到 Ausubel(1968) 所提出的「有意義的學習」。概念圖的圖示技術可提供學生階層關係以連結課程橫向、縱向地將新的知識連結舊有知識的結構，完成有意義的學習。

4. 手繪與電腦軟體繪製差異

在用過電腦繪製概念圖後，我比較喜歡用電腦畫，因為畫出來的東西感覺比較漂亮、整齊，不然用手自己畫得很亂。電腦軟體蠻容易上手的，不會很難。如果可以使用電腦來畫的話，我會選擇使用電腦畫。(EP18)

如果要讓我選擇的話，會比較想用手畫的機動性會比較高，隨時想到什麼就可以馬上畫出來，如果使用電腦畫需要軟體才可以畫整齊，且上課必須要電腦，而會計學使用電腦好像不是很常見。(AP03)

之前在畫概念圖的時候是用手工畫的，當東西一多或者是連結關係很多很複雜的概念時，感覺所畫出來的很亂，空間很容易不夠用而擠成一團，如此重點整理效果似乎就沒想像中的好了。然而使用過電腦軟體繪畫大大的解決這個問題，畫出來的東西很整齊，線很直，很清楚不會不知道連結線連到哪裡去，使用電腦來畫的概念圖比手工繪製好。(BP08)

概念圖的統整效果強，但是，大量的連結線進行各概念關係連結時，使用手工繪製會產生雜亂的情況，畫面較不整齊。在這種情況下，原先概念圖的益處就不顯著。電腦軟體繪製將使得概念圖呈現更為美觀、整齊，連結線也不會雜亂不堪，令人混亂。受訪者在使用過電腦軟體繪圖後，都有給予正面的評價，都認為可以解決原本手工繪製的缺點，使得畫面整齊不雜亂。在軟體的介面使用上，也能夠輕鬆上手。但是還是有受訪者認為全程使用電腦繪製在方法上不可行、也不像徒手繪製，可以隨時隨地繪製，必須搭配電腦軟體使用，效果會更佳。

5. 個別與合作學習

跟同學一起學習畫概念圖的效果比較好，因為可以互相討論解決不懂之處，而且畫概念圖時會想到很多知識，有些知識是自己想到而別人沒有思考到的，其成就感就會很大。我比較喜歡互相學習與成長的環境。(AP04)

繪製概念圖時，遇到學習困難會不知道如何解決？尤其是連結語的使用，以及連結各概念之間的關係是否正確的判斷，常感到困惱，如果和同學一起討論並得出結果，可以澄清學習迷失且記憶會更深刻。(EP18)

合作學習效果應當比個別的學習效果好，合作一起畫概念圖，可以一起討論，壓力比較不會那麼大，學習效果較好。(BP08)

覺得應先畫好自己的個別概念圖，然後再一起合作學習、討論與觀摩其他同學的概念構圖，藉此了解自己的學習迷失。(BP09)

大部分同學都認為合作學習畫概念圖的效果較好，同學之間可以共同討論、共同學習，一起集思廣益、建構知識，了解概念意義，可以在討論的過程中形成新的概念。邱垂昌(2006)比較合作學習與個別學習概念構圖在中級會計學之應用，結果顯示合作學習概念構圖組學生在學業成就表現及情意態度上，皆較個別學習組之學生佳。

6. 概念構圖之其他應用

概念構圖為一種重點整理的有效工具。目前概念圖應用在英文的文法、數學、物理、化學、生物、地理、歷史、公民，甚至是國文的國學常識，若是概念圖能推廣到國、高中的教學上，相信能大大提升學習效率。(AP03)

階層組織的特性是一個很棒的方法，它是重點整理的好幫手。學習是循序漸進，是由一個簡單觀念逐漸複雜甚至深奧，有階層組織的圖示，能更明白其來龍去

脈，它適合用在做重點整理。(BP07)

在高中的歷史筆記上就會運用到概念圖，對每一次事件的發生與經過的因果可以前後連貫，在歷史大綱上的掌握度可以變強。(CP11)

概念圖是一個重點整理的工具，對於考前複習很有效，可以快速幫助回想學過的章節重點，不只是在會計的學習方面，在其他科目上也可以應用，概念圖是個在入門時幫助學習的好工具。(EP18)

概念構圖具備含攝學習、提綱挈領、層級學習、統整調和以及漸進分化學習的歷程，能統整出一個屬於自己更龐大的認知結構，目前已被廣泛運用於各領域的教學、學習、評量和教材等，是當今人類學習知識與獲得資訊的良好工具。

(二) 概念圖教材與線性教材

1. 記憶力差異

概念圖可以幫助記憶力。我對於圖表有較強的記憶力，所以在答題時會比較容易在腦海中浮現整個圖表結構，避免死背的情況發生，且圖表會將各種原則、概念及科目做連結，較傳統線性教材簡單、易理解明瞭。(AP01)

對於圖形化的教材我比較容易記憶、背誦，而且比較容易找到重點。如銀行調解表利用概念圖較容易了解公司餘額和銀行餘額，知道哪些項目是公司、銀行面的加項或減項的科目，不會搞亂在一起。(BP05)

記憶力需要和理解力搭配，先理解後才能輕鬆記憶。概念圖可以把重點和關係很清楚地表現，對於記憶會有幫助。(CP10)

概念圖在演算會計題目很有幫助，之前很多題目都是使用死記方法背起來，對於交易事項該借何科目、貸何科目完全沒觀念。然而使用概念圖覺得把相關概念連結，往後對會計知識在腦海裡就呈現圖像。這對理解與解題幫助很多。(DP13)

使用概念圖能幫助將章節的小節有邏輯性地串連起來，比起以往文字形式呈現的教材只是背下文字內容，更能整合章節的重點。圖形的呈現較有邏輯性，較能記得久，也較有效率記憶。(EP16)

建構概念圖教材時，特別注意教材的整個排序，以整齊、條理及不雜亂為優先考量，不要將所有想表達的概念全部集合在同一個畫面，可以在同一畫面歸納出所有概念的關聯性，因為人們的記憶接收容量有限，資訊必須有系統分類、整合才能快速存取記憶。

2. 概念圖教材與線性教材

在概念圖教材上，由於文字解釋的部分較少，來龍去脈相對不太足夠，反而比較不容易理解，如果在還不太理解的狀況下去記，效果會不太好。像是在應收帳款那部分，直接看教材沒有人講解的話會有點難懂，不知道從何看起，也不太知道

它在表達什麼。(CP10)

如果有閱讀傳統教材內容後再看概念圖教材，會覺得較簡單明瞭。如果先閱讀概念圖會不懂含意，其文字解釋又變得重要。尤其是專有名詞。(BP05)

如果全面性都使用概念圖的教材會產生一些問題，如果在課堂分神或沒聽到老師的講解則會完全不懂。回家複習因無文字說明無法理解授課內容。(DP14)

雖然傳統的文字教材文字很多，教師講了一大堆，但是重點僅小部分而已，會覺得浪費時間。但對於不懂的概念，其文字解釋可以幫助理解。文字敘述講解可以事先預習，但是概念圖教材無法預習，若沒有事先理解課程內容，則無法了解概念圖教材內容。(BP05)

概念圖圖示技術可以使用連結語，將概念之間彼此清楚的標示關係，可以幫助記憶。此時整體概念圖會像蜘蛛網般密密麻麻的交錯在整個教材畫面之上，容易造成整體連結上的混亂，那麼記憶效果不增反減。另外，概念圖缺點是圖形太複雜，當連結很多概念關係時，旁邊沒有附註說明，會讓人感到很混亂，不知在講什麼。(BP05)

概念圖將關係的概念使用連結語做連結，真的可以幫助學習，但是遇到大主題時，整個畫面的連結線變得雜亂，當順著連結線去找尋相關性概念時，有很多連結線交錯再一起，可能看錯連結線，反而是阻礙學習。(FP20)

受訪者對於概念圖教材呈現簡潔明瞭，大多學生給予正面的評價，傳統線性教材偏重以文字敘述、文字練習、文字解題最後做成總結性評量的結論，導致學生認知負荷超載，使學生心理情緒壓力增加，造成負面學習效果。然而，概念圖缺乏文字敘述性的輔助解釋較不易理解，學生若自行閱讀概念圖教材，會有不了解的情況發生，可能會造成有反效果。因此教師在授課時，口頭的講解就顯得更為重要。

概念圖的確可以增加我的學習動機。因為，一般人看見那些密密麻麻文字所組成的教材，第一個感覺就是讓人頭昏眼花，再來是厭煩，讓人讀不下去。但是概念圖比較有讓人學習的慾望。(AP01)

如果是我的話，我會比較想要選概念圖的教材。……。以前看課本時，文字很多，敘述性很多，但是說真的，有時候看到那麼多文字就不太想讀了。因為對圖形比較印象深刻，它也可以增加我的學習動機，而且我覺得能在圖形上表示的都是一些較重要的重點，而且它會很有系統的表示，它是屬於什麼，以及它包括什麼，一個完整的大綱架構，讓我又可以複習以前教過的東西，比較能融會貫通，不然現在學了這個，又會忘了以前曾經教過的東西，……。最主要概念圖能引起我學習動機的原因，還是新鮮感吧！(BP06)

因為概念圖看起來很新奇，畫面上再也不是一堆密密麻麻光看就想昏睡的文字，

用圖形來表示比較有吸引力，而且覺得圖連著圖會增加想要探索的動力，很像在發現新東西一樣。(CP10)

第一次上概念圖的時候，剛拿到教材真的感覺很奇特。心裡想說怎麼原本很多文字的東西可以精簡成這樣子。一開始對於上課也抱持躍躍欲試的感覺，想探究它的教學過程是怎麼樣子的。(DP13)

概念圖因為是圖像，……。在一開始的學習上就可以少一點阻礙，使我較能提起興趣，更進一步地深入了解內容。(EP16)

概念圖相較於文字敘述的教材，普遍讓受訪者都感受到新奇的感覺，跟著概念圖系統性連結，一步一步地去學習，可以增加學習者的學習動機，類似探索性的活動一樣。(FP20)

概念圖教材有別於傳統教材，是以階層關係圖來呈現，教學則是類似說故事般跟著連結線一步步地去探究每個概念的關係。受訪者均表示概念圖教材會引發主動學習的動機，其探索性學習可以勾起學習誘因與注意力。此二項特性，確實是達到有效學習不可或缺的因素。這幾位受訪者均是第一次接受概念圖教材，新奇感受占最大比例，研究期間有限，僅教授幾個章節，同學對於概念圖的新鮮感仍在，若將研究時間拉長至整個學期或甚至一年以上，學生的感受是否會有其他改變，值得商榷。

3. 吸引注意力差異

概念圖的確可以吸引我的注意力。(AP01)

概念圖有很多連結線，且每條線都有代表從屬關係，必須注意才能了解它們之間關係，因此上課時較會專心聽講。(DP13)

概念圖看起來很新奇，畫面上再也不是一堆密密麻麻，光看就想昏睡的文字，用圖形來表示比較有吸引力，較不會想睡覺。(CP10)

概念圖是圖像，比起密密麻麻的艱澀難懂文字，更清楚了解重點所在，概念圖的確能吸引我的注意力。(EP16)

概念圖教材相較於文字敘述，學生感受不再那麼的枯燥乏味，亦可以增加學生在課堂上課中的注意力，減少分心、精神渙散的情況發生，可以達到較佳的學習效果。

4. 凸顯重點、點明會計觀念

傳統教材的會計觀念都散布在文字內容，很容易被教師匆匆帶過，很容易忘記。而概念圖的文字不多，概念圖使用連結語將各概念的從屬關係做連結，使我比較容易學習。(AP01)

傳統教材的文字較多，較不會強調觀念應用，就像知道那觀念的涵義，卻不知道那觀念的名稱，概念圖有命題又有連結語，把以前舊觀念與新觀念做連結整合，

在整個大綱架構比較清楚，易懂。(BP06)

傳統教材上是單一個主題或概念，對於概念與概念之間的連結力很弱。在概念圖上能連結多個會計觀念。但令人詬病為不易繪製，以及圖示較雜亂。(CP10)

概念圖教材能幫助學習會計學，當繪製連結線、連結語與命題，則表示已經理解並能應用。(FP20)

概念圖能凸顯會計觀念的連結應用，因為概念圖能省去一些文字上的贅述，利用符號或單詞就可以將幾個概念串連起來，對於初學者來說，這樣比較容易理解。(EP16)

概念圖教材即將課文的重點概念逐一命題，並利用連結方式，像是說故事一樣地把知識給傳遞出去。教材上所呈現的概念之間的關係，就是有效地運用連結語，將舊概念與新概念彙整串連起來，形成結構化知識，以幫助學生建立知識表徵，使學生更理解課程中各章節間複雜概念的連結關係，並增加教材內容呈現的多元性與理解能力。

5. 補救教學

在學習應收帳款單元常感到很困擾，聽不懂老師說什麼，也完全不知何時該用壞帳？何時該用備抵呆帳？學習概念圖之後，有一種豁然開朗的感覺，各章節已不是我的夢魘。因為概念圖可以將繁複的文字敘述變成有條不紊的圖表，讓我不再充斥一大堆的名詞在打轉。概念圖可以把複雜的概念變簡單。(AP03)

在備抵法和直接沖銷法的課程是分開來講，不容易懂，感覺很混亂，但用概念圖學習之後，較能了解它們之間的相關性，以及之間的差異處，例如：一個壞帳為配合原則，備抵呆帳為永續經營原則，若使用一張 ppt 概念圖，能幫助我統整重點，也能更清楚了解整個架構。(BP08)

概念圖可以很清楚將會計科目呈現在適合的位置上，例如備抵呆帳。(CP12)

概念圖方面比較淺顯易懂，例如，銀行調節表的會計處理以文字表現，會很難建立一個有系統的處理程序，然而概念圖可以明白地呈現會計處理做法和理解報表編製。(EP18)

讓受訪者比較教材差異時，發現有數名學生在應收帳款這個單元，有所謂迷思概念的情形。深入訪談這個部分，發現傳統式的教材比較偏向為獨立單元、單一觀念、一套會計方法的教學，容易造成學生學完某一會計章節，發生概念迷思、混亂的情形。那是因為無法將不同單元、不同會計方法的差異做比較，並有效地組織它、運用它以及利用它再去學習新的知識。

(三) 概念圖教材面

編製會計學概念圖教材分成黑白與彩色兩種教材。在彩色方面又再細分成群集與漸層

色彩之概念圖。受訪者感受差異可分為三大方向：

1. 記憶力差異

色彩概念圖能吸引我的注意，對於記憶能力有幫助，其中以「群集」的幫助最多，它會建構不同類別或層級的項目區，讓理解變得清晰、容易。(AP02)

以顏色區分群集在記憶力上，我覺得彩色概念圖比傳統教材好。以顏色分類，可以讓讀者不容易錯亂，若是黑白教材，無法清楚其群集關係或從屬關係。(CP11)

色彩概念圖比較能幫助我記憶，因為彩色概念圖可以以不同顏色來區分不同的概念，較能讓我理解，不容易混淆，例如應收帳款群集使用同一色調並以深淺表示從屬關係，其應收帳款顏色較深而備抵法和直接沖銷法顏色較淺。因此，在記憶力、學習動機與注意力上，彩色概念圖會比黑白的好。(EP17)

愈來愈多的實證研究證明，彩色的視聽圖像有助於特定教學目標的達成 (Dwyer, 1978)。而且教學教材最好使用彩色，因為彩色可以促進學習動機，提升注意力，幫助學生區別資訊。德國馬克思·普朗克研究院 (Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V., MPG) 學會的科學家所做的實驗發現，使用黑白與彩色照片測試記憶力時，彩色照片相較於黑白圖片的記憶較佳。此外，利用漸層和群集的色彩區分不同的分類與層面，讓內容具有高低層次，並顯示資料重要性與資料層級，能讓學習者一目了然，幫助記憶。

2. 學習動機差異

黑白概念圖毫無特色可言，無法讓人想讀下去的動力。(AP02)

彩色概念圖教材讓我較想去讀裡面的內容，如果是黑白概念圖，就跟傳統課本裡面的文字一樣，較無吸引力，如果有彩色的圖片，會較有興趣去要讀它。(BP06)

有顏色的概念圖比較好，較不會無聊，較會讓人想去讀書。(CP12)

在學習動機上，彩色概念圖會比黑白的好，尤其是群集的效果更好。(CP11)

受訪者認為，有色彩的概念圖教材較為活潑，自然的配色也會讓人有舒服的感覺，會有讓人想讀下去的感覺，故人們較喜歡彩色的教材，色彩教材使人更想觀看，色彩能吸引目光、引發情緒，當情緒產生時，大腦就會高度活化，優先被處理，且 (Jensen, 1998; Pett & Wilson, 1996; Schwier et al., 2000)；反觀黑白概念圖，則會讓讀者感到沉悶、想睡覺，無法引起學習誘因。

3. 注意力差異

彩色概念圖以「群集」的幫助最多，最能吸引我，因為色彩繽紛的東西比較能吸引我的注意力。(AP02)

彩色概念圖較能吸引我的注意，會讓我比較想要看教材內容。(BP06)

彩色概念圖較能吸引我的注意力。(EP17)

彩色概念圖較好，在上課中比較不會分心想別的。(FP20)

在注意力的差異上，彩色概念圖相較於黑白的概念圖更有視覺上的效果，可增加學生在課堂中的注意力。愈來愈多的實證研究證明，色彩對於視覺感官上的感受會早於其他感官的感受，促進學習動機，提升注意力，幫助學生區別資訊 (Lamberski, 1980)。

二、討論

過去概念圖應用至會計學教材、色彩群集、學習滿意度與學習成效之研究，從量化實證結果多有顯著改善與正面之評價。然而，對於概念構圖與概念圖教材學習無法深入取得學生感受，例如學習者使用概念圖教材與概念構圖缺乏文字敘述做為輔助無法完成課堂前的預習，導致學生在無先備知識之下，難以達成學習目標。尤其對於弱勢學生最顯著。在過去色彩概念圖研究中，色彩群集或漸層類別學習者沒有顯著差異，但經由本研究深度訪談發現，學生認為色彩群集學習可以幫助記憶力。本研究額外發現：在概念構圖上，大多數受訪者認為，透過「連結語」與「階層關係」將過去已學得之舊知識和目前的新知識貫穿結合，並在往後持續將新學習到的知識建構在舊有的知識上，建構個人知識，可達到有意義的學習。國內外許多學者均證實概念構圖為促進學生獨立學習能力的良好學習策略之一 (田麗珠、邱垂昌、廖錦文，2018；Novak & Gowin, 1984)。如田麗珠等人 (2018) 提出色彩概念圖做為階層與群集關係，可以幫助學生學習，田麗珠 (2013) 證實概念圖確實能促進思考，幫助學生理解知識並建構知識的方法，劉羽倩 (2009) 研究證實彩色概念圖顯著優於黑白概念圖。

在概念構圖的學習過程中，受訪者普遍對於合作學習意願較高，認為與同儕的討論對於學習幫助較大。合作學習情境下，教師應適當地去監督，避免有同學在分組討論過程中扮演搭便車的角色。在構圖工具選擇上，學生認為 Inspiration 軟體使用簡單、容易上手，所繪製的概念圖也較徒手繪製來得更整齊、更美觀，對於概念的統整更有幫助 (邱瓊慧、莊巧華、林建良，2003；Liu, 2011)。在概念圖教材方面，受訪者一致認為將教材內容轉換為概念圖形呈現，可增進學習意願、學習動機、注意力、記憶力、學習效果，降低學習障礙。也有受訪者認為，概念圖教材較為簡潔，教材沒有大量的文字解說，學生自行閱讀教材，將無法了解課程內容。因此，學生的先備知識、教師口述講解與指定教科書更為重要，此乃本研究創見。

伍、結論與建議

一、概念構圖的學習看法

在概念構圖練習上，學生必須花費心力思考舊有知識，才能連結新知識，完成整個會計知識的建構。經過長時間連結語的演練下，發現學生在思緒上更清晰，口語闡述會計

表達上也有極大幫助。另外，在合作概念構圖的過程中，同學合作構圖在知識的成長效益與學習動機上會比個人構圖較佳，學生覺得容易學習且有趣，故能專心致力於重要的活動及目標。建議教學者可使用分組討論式的合作學習來完成構圖，並由組內的互相評分，或者組員輪流發表自行構圖結果後再進行討論等方式，以避免有同學搭便車的不認真情況發生。在繪製工具上，大多學生大多覺得使用電腦軟體構圖比傳統手畫概念圖較佳，因為可依自己的需求插入圖片繪製，不懂時也可以查看專家概念圖。建議提供學生電腦軟體輔助學生繪圖，其繪製軟體構圖優點為方便在概念圖中插入任何的圖片和超連結。學生也多支持個人構圖和小組構圖，教師可提供查看專家概念圖；教師可對概念圖進行手工批改，概念圖的評價信息還可以導出成 EXCEL 文件格式，方便做進一步的分析的功能。

二、色彩概念圖、黑白概念圖與傳統線性教材差異之感受

從提升學生的記憶力、學習動機以及吸引注意力上分析不同教材之差異，發現色彩概念圖較黑白概念圖與傳統線性教材為佳，黑白概念圖也比傳統線性教材為佳。色彩概念圖使用漸層與群集效果，可以達到更佳的記憶狀況與注意力提升 Davidoff (1991)。這與 Pett 與 Wilson (1996) 的實證結果是一樣的：色彩概念圖有優越的傳達性和識別性，相較於黑白的教材，更能有效引起學生的注意，有效縮短資訊搜尋的時間，並能促進學生的學習記憶。而傳統線性教材是以文字建構認知層面，對於敘述概念的內容很難用文字敘述去澄清迷思或清楚說明概念的涵義，更無法透過感官引起學習者的注意，尤其對於抽象的概念更難去理解它。而傳統概念圖的缺點為複雜的圖形呈現，會混淆學習者的視覺，易造成學習者的認知負荷。建議教師在教材編制上利用同一種顏色，但以不同的深淺程度來加強呈現概念間的層級關係，或不同顏色來加強呈現不同範圍的概念。此外，教師還必須加強學生的先備知識，或指定一本教科書做為預習的工具，避免學生缺乏文字敘述的輔助而不懂其概念圖的涵義。

傳統線性教材容易讓學生將焦點注意在解題與背誦，因而忽略觀念的理解與實務的應用。概念圖學習策略不僅是讓學生回歸學習的本質，也能讓教師發現學生的學習迷思。期透過本研究結果，提供學生另一種學習會計學的方式，以提升學習成效，產生更高的學習滿意度。

參考文獻

一、中文部分

- 王興芳、陳美紀、許連中 (2010)。技術學院會計學原則導向教材設計與實驗。*教科書研究*，3(1)，73-107。
- 田麗珠 (2013)。結合多媒體與概念圖應用於會計學教材發展與學習成效之研究（未出版之博士論文）。國立彰化師範大學，彰化縣。

- 田麗珠、邱垂昌、廖錦文 (2018)。結合多媒體與概念圖教材設計對認知學習效果之研究：以認知負荷為中介變項。《數位學習科技期刊》，10(1)，95-126。
- 江憲坤、黃華山、王怡舜、施威佑、蔡佳芳 (2013)。以概念圖評量方試探討多維度概念圖學習成效之研究。《資訊管理學報》，20(3)，315-340
- 余民寧 (1997)。有意義的學習——概念構圖之研究。臺北市：商鼎。
- 吳裕聖、曾玉村 (2011)。鷹架式概念構圖教學策略對學童生物文章的閱讀表徵與情意之影響。《教育心理學報》，43(1)，1-24。
- 林祿皓 (2008)。應用『紮根理論』探討消費者對新產品的價值期望（未出版碩士論文）。國立臺灣科技大學，臺北市。
- 林達森 (2005)。不同導入訓練歷程之「概念構圖教學法」對國小階段生物能量概念學習與態度影響之實徵研究。《高雄師大學報》，19，105-122。
- 邱垂昌 (2006)。應用概念構圖學習策略於商業會計學之研究——合作學習抑或個別學習。《國立高雄師範大學學報》，21，87-104。
- 邱垂昌 (2008)。運用概念圖作為中級會計學補救教學與評量之輔助工具研究。《新竹教育大學學報》，25(1)，127-154。
- 邱垂昌、黃華山、謝佳慧 (2004)。以超媒體輔助之概念圖建構教學教材之實證研究——以會計存貨教材為例。《國立台北師範學院學報》，17(2)，57-84。
- 邱瓊慧、莊巧華、林建良 (2003)。從概念圖結構及構圖過程看電腦化概念圖之計分。第十一屆電腦輔助教學國際研討會，台北。
- 黃達三 (2006)。概念圖在科學教學上的應用。《研習資訊雙月刊》，23(4)，75-86。
- 劉羽倩 (2010)。結合色彩與概念圖之數位教材對學生學習高等會計學之影響（未出版之碩士論文）。國立彰化師範大學，彰化縣。

二、英文部分

- Ausubel, D. P. (1968). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, NY: Grune & Stratton.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view* (2nd ed.). New York, NY: John Wiley & Son.
- Chiou, C. C., Lee, L.T., Tien, L.C., & Wang, Y. M. (2017). Analyzing the effects of various concept mapping techniques on learning achievement under different learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3687-3708.
- Chiou, C. C., Tien L. C., & Lee, L.T. (2015). Effects on learning of multimedia animation combined with multidimensional concept maps. *Computers & Education*, 80, 211-223.
- Chularut, P., & DeBacker, T. K. (2004). The influence of concept mapping on achievement, self-regulation, and self-efficacy in students of English as a second language. *Contemporary Educational Psychology*, 29(3), 248-263.

- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2003). *E-Learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Davidoff, J. (1991). *Cognition through color*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Duffy, W. (1990). A graphic analysis of interest capitalization. *Journal of Accounting Education*, 8, 271-284.
- Dwyer, F. M. (1978). *Strategies for improved visual learning*. State College, PA: Learning Services.
- Edmondson, K. M. (1995). Concept mapping for the development of medical curricula. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(7), 777-793.
- Edmondson, K. M., & Novak, J. D. (1993). The interplay of scientific epistemological views, learning strategies, and attitudes of college students. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(6), 547-559.
- Hammersley, M. (1989). *The dilemma of quantitative method: Herbert Blumer and the Chicago tradition*. New York, NY: Routledge.
- Hanna, B., & Pinchas, T. (1992). A comprehensive use of concept mapping in design instruction and assessment. *Research in Science and Technological Education*, 10(1), 37-53.
- Huang, H. S., Chiou, C. C., Chiang, H. K., Lai, S. H., Huang, C. Y., & Chou, Y. W. (2012). Effects of multidimensional concept maps on fourth graders' learning in web-based computer course. *Computers & Education*, 58(3), 863-873.
- Jensen, J. F. (1998). Interaktivitet & Interaktive Medier [Interactivity & interactive media]. In J. F. Jensen (Ed.), *Multimedier, hypermedier, interaktive medier*. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag.
- Lamberski, R. J. (1980). The effect of a verbal and visual color code on self-paced instruction and testing for retention on different tasks. *Dissertation Abstracts International*, 41(1), 87A.
- Liu, P. L. (2011). A study on the use of computerized concept mapping to assist ESL learners' writing. *Computer and Education*, 57, 2548-2558.
- Maas, J. D., & Leaby, B. A. (2005). Concept mapping- Exploring its value as a meaningful learning tool in accounting education. *Global Perspectives on Accounting Education* 2, 75-97
- Mason, C. L. (1992). Concept mapping: A useful tool for science education. *Science Education*, 76(1), 51-63.
- Novak, J. D. (1980). Progress in application of learning theory. *Theory in Practice*, 19(1), 58-65.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York, NY: Cambridge University Press.

- Park (1989) .The Effects of Situational Factors on In-Store Grocery Shopping Behavior: The Role of Store Environment and Time Available for Shopping. *Journal of Consumer Research*, 15(4), 422-433.
- Pett, D., & Wilson, T. (1996). Color research and its application to the design of instructional materials. *ETR & D*, 44(3), 19-35.
- Schwier, R., Misanchuk, E., & Boling, E. (2000). Discourse on designing an illustrated hypermedia book. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 9(3), 223-251.
- Strauss, A. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basic of Qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. NewburyPark, CA: Sage.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tsai, C. C., Lin, S. S. J., & Yuan, S. M. (2000). Taiwanese high school science students' views of using of WWW-based concept map testing system. *International Journal of Instructional Media*, 27, 363-369.
- Wallace, J. D., & Mintzes, J. J. (1990). The concept map as a research tool: Exploration conceptual change in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 1033-1052.
- Weygandt, J.J., Kimmel, P.D. and Kieso, D.E.,(2016). *Financial Accounting*, 10th. John Wiley & Sons Inc. New Jersey.
- Yen, J. U., Lee, C. Y., & Chen, I. J. (2012). The effects of image-based concept mapping on the learning outcomes and cognitive processes of mobile learners. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 307-320.