

影響數理資優女性選擇科學領域相關因素之研究

林良惠

國立高雄師範大學特殊教育系

摘 要

本研究採深度訪談方式進行資料蒐集，其主要目的為瞭解影響數理資優女性選擇科學領域的相關因素，本研究結果如下：

父母的支持及良師的指引啟發他們對科學及數理領域的學習興趣。成功的經驗與良好的成績是引發他們在這個領域繼續學習的動機。

部分受訪者仍受到刻板印象的影響，有自信心不足的情形。本研究中已婚者的配偶尊重與支持是他們在職場上發揮其潛能的因素，已婚女性面臨的困難是如何有效做好時間管理，使其有效的兼顧家庭與事業的發展。

研究者依上述結果提供教師、家長、數理資優女性及未來研究參考。

關鍵詞：數理資優女性、科學領域

緒 論

近年來對於女性資優者的教育問題日漸重視，在資優族群中，資優女性兼具資優者及女性生理、心理及社會文化等各方面的調適問題，許多研究結果顯示，性別角色的刻板印象阻礙了他們的發展，資優女性面臨發展自我或屈就社會期望的痛苦抉擇，資優女性在學業及社會成就表現上均有低成就的傾向，在生涯發展方面也有極嚴重的衝突，例如，較低的成就動機及害怕、恐懼成功。(盧台華，民 1996；李美枝，1980；Lerooux,2000; Reis,1987)。Hollinger (1991)指出，資優女性與具有相同能力的資優男性相較之下，資優女性必須承受較低的智力評價，也較少能夠作高層次且具有挑戰性的生涯選擇。學者 Reis 和 Callahan (1989) 指出，有成就的資優男性人數比女性多。這些不公平的對待，不但危及資優女性的潛能發展，更是社會的損失。

近年來，隨著社會的變遷，女性在職場上的社會活動參與有明顯增加的趨勢，女性的特質、價值觀、態度、目標及期望也逐漸在調整中。研究顯示，資優女性在科系的選擇上有更新的突破，不在侷限於傳統對於女性刻板的期許 (Kerr, 1991)。這樣的轉變也影響到資優女性的自我認同、個人潛能的發揮、及生涯的發展及規畫。對於一位強烈追求卓越表現的傑出資優女性而言，他們在這段過程中，可能遭遇到與傳統社會認同價值觀相互的衝突，研究者擬針對數理傑出資優女性所面臨傳統角色的期許及個人自我實現的歷程中所遭遇到的相關問題及家長與老師該如何協助她們突破這些障礙等問題作深入的探究。

本研究依據上述的問題背景，擬定下數具體的研究目的：

探討數理資優女性選擇持續在科學相關領域學習的動力。

探討學習歷程中家庭、學校及社會文化環境的刻板印象對數理資優女性生涯影響。

探討數理資優女性自我實現的情形與未來生涯規劃的方向。

藉由調查及訪談所得的資料於整理、歸納、分析後，將所呈現結果提供家長、老師及數理資優女性參考。

一、名詞解釋

針對本研究擬探討的主題，作以下主要名詞概念性的定義：

二、數理資優女性

本研究所指的數理資優女性，選取標準是由大學教授推薦公立大學碩士班主修數理及醫科之在學及畢業之女性，他們在數理方面成績優異，研究者徵詢相關單位推薦願意接受訪談者，作為本研究的研究對象。

文獻探討

一、科學成就中的性別差異

一般人認為科學這個領域是一種男性的領域，Chambers（1983）曾經抽樣 4807 位小學生，詢問他們對於「科學家」的意象為何？結果不到 1% 的小學生畫出女性的科學家（引自鄭宜真，民 90），女性由於先天與後天社會期望的影響，在自然科學表現與男生比較起來遜色不少，研究結果顯示，不論男、女生都認為男生較適合學習科學，而且男生較女生有強烈的性別刻板印象（鄭宜真，民 91）。Hawkins(1985)認為，長久以來人們假設數理與科學相關領域並不適合女性學習，這種觀念也普遍為許多兒童、家長與教師所認定。因此，長久以來就是以男性主控數理方面的領域，一旦有女性選擇這方面的工作，通常會被認為是不尋常的。凡是要長時間投入或需要強烈競爭的數理領域是與女性傳統持家養兒育女的天職相互衝突。

研究指出，青少年時期女生在數學及科學方面的成就表現不如男生，許多女生到了中學時期於科學的興趣逐漸減弱，這種情形可能持續到高中時期（Kline & Short, 1991），鄭宜真（民 90）研究結果發現，國小高年級開始，在自然科學的選擇上就出現了所謂的性別差異，多數女生在自然課程上的「無助」、「消極」，男生則是「忙碌」、「積極」，男生比較期待上與科學相關的課程，相

對於男生會去思考科學對於未來的幫助，且比女生同儕敢於發問，女生即使表現優異，仍是較消極的態度。在課堂上女生多是扮演「旁觀者」、或「軍師」的角色，在分組報告或是回答問題時，女生往往是推舉同組中的男生進行回答，研究顯示，男生在自然課得到的課業稱讚較女生多。男生被要求做事且獲得較多的回饋，女生在自然課程中往往擔任次要的工作角色，例如，女生往往因為字漂亮而被要求做紀錄（鄭宜真，民 90；曹曉文，民 90）。

由此可見，多數的老師還是會在不知不覺中對學生潛移默化性別刻板的印象，例如粗重的工作由男生負責，需要細心和耐心的工作則指派女生做，這樣對性別的刻板印象，造成了許多學生因為性別的問題而喪失了許多表現的機會，進而抹煞了他們原有的潛能。

二、影響資優女性生涯發展的因素

在潛能的發展上，資優者較一般成人更能有效的發揮個人的潛能，比較可能成為一個自我實現者，但是資優者對自己有很高的期許，對大部分的事情要求完美（歐陽萌君，民 81），但就整個生涯發展的層面來看，林幸台（民 82）的研究結果發現資優生對生涯的理念並不完整，甚至有若干偏差的觀念，仍較關心學業、升學問題，對生涯問題較少提及。研究指出要瞭解一個人的生涯，可以透過三個方面來看：他的成長背景、生命中的重要關卡以及個人的能力與性格，影響一般人生涯發展的因素，可能來自個人、家庭、學校與社會等因素（Reis, 1988;）。而影響一位女性生涯發展的因素有下列幾點：一、家世背景和父母的教養態度；二、升學、工作及婚姻關卡的選擇；三、個人對未來生活的探索態度（莊佩珍，民 83）。資優女性在職業選擇時深受個人因素、自我期許、能力、興趣、成就及需要的影響（曾淑容、莊佩珍，民 84）。在提及資優女性的生涯規畫時，多數的研究顯示，資優女性在生涯發展上受到來自他們自己的觀念及外在環境兩方面的束縛，造成他們無法充分的依自己的潛能創造生活。以下綜合各研究，分個人、家庭、學校及社會四方面予以探討：

（一）個人方面

環境與學習固然重要，個人自我概念對生涯發展的影響亦不容忽視。賈馥茗與簡茂發（民 81）

認為影響科學創造才能的相關因素包括個人因素和環境因素。個人因素包括努力、認知形式、學業成就、人格特質、自我概念、焦慮、適應、性別、年齡和成長經驗等。研究結果發現對資優女性而言，性別一直是影響生涯發展的因素之一(盧台華，民 85；李美枝，民 79；曾淑容&莊佩珍，民 84；Lerooux,2000; Reis,1987; Hollinger,1991)。步入成年階段的資優女性在職業方面有別於資優男性，由於男性在高階層組織結構中佔有優勢的地位，因此資優女性在生涯發展中專業地位的提昇一直受到挑戰。研究報告指出，資優女性在成就動機水準上低於男性資優者，資優女性的自我概念較男性低，社會刻板印象及對兩性不同職業角色期待，確實會影響資優女性的自信心，造成生涯發展的困難。(韓梅玉，民 84；Reis 1995)。

資優女性經常隱藏自己資優女性通常拒絕承認資優這個標記 (Kerr,1991; Kelly,1990)。多數的資優女性表示對自己缺乏信心，她們認為這是影響她們生活最大的因素，也影響她們潛能的發展 (Noble,1989; Reis,1991)。Hollinger (1991) 研究發現對部份資優女性而言，學術與生涯成就是一種痛苦與孤立的經驗，因而降低對生涯發展的期望，或不願意在專業領域中充分發揮最大的能力。Reis (1987; 1991)以青年時期資優女性為研究對象的結果發現：許多資優女性往往不願或不敢在課堂上表現得太優秀，以免受同儕或異性的排斥，她們與同儕相處時會將其才智表現降至最低，並堅持和一般人是一樣的。

(二)家庭方面

家庭是一個人成長、發展與安身立命的重要依靠及生命的堡壘。如同 Ginsbery 所說，家庭是子女第一個老師，她們對子女的一生有著最大且最遠的影響力，她們站在價值提供、態度形成和資訊給與的第一線上 (引自黃裕惠譯，民 81，第 14 頁)。國內的研究發現，父母對於資優生的生涯發展、價值觀有直接的影響，父母不但對子女教育抉擇有左右的力量，父母本身對某些工作積極或消極的經驗、父母個人的興趣，都對於子女未來工作的選擇有重大的影響，甚至對子女婚姻的決定也有相當的影響力，尤以資優女性為甚(林幸台，民 83；洪麗瑜，民 84；陳昭儀，民 80；曾淑容&莊佩珍，民 84)。父母所持的性別角色印象，對子女產生不同的期望，認為兒子的教育重於女兒，對於女兒的教育有較多的限制，許多資

優女性的父母並不看重她們在數理方面的發展 (莊明貞，民 80)。

我國傳統男尊女卑的觀念，對於女性的期待常是柔順的、體貼的，而女性最高的成就就是當一位賢妻良母，擁有再高的學歷，最後還是走入廚房，而事業、成就是男性的職權。因此，女性並不被要求追求自己的成就，女性的成就感是來自丈夫和子女。Reis (1995)研究指出，父母往往以家庭第一為前提來教育女兒，灌輸女兒除了學業和事業之外，應該要有丈夫和孩子，鼓勵她們的女兒只選擇那些能讓她們投入家庭的職業。因此當資優女性面臨職業生涯選擇時往往受到家庭的組成、子女養育等問題所左右。由於社會、家庭的期待不會引導她們發展自我滿足的事業，而是把她們的才能和經歷放在照顧家人身上，許多資優女性因為沒有時間追求自己的事業與發展自己的才能而感到挫折。

(三)學校方面

研究指出，學校老師對於男女生有不同的期待，對於行為表現及學校活動的參與程度都有不同的標準，他們認為女生課業表現不佳的主要原因是因為能力不足，而男生課業成績不理想的主要原因是因為不夠努力。Feldhusen (1993) 和 Sadker (1985) 提出學校老師較注意班上男同學的表現，老師對於男同學有較高的期待，對於男生提出的問題給予較多的解釋與回饋。老師並不鼓勵女生參與班上的活動；對於女生提出問題比較忽略或不重視。

Callahan (1994) 研究結果發現，老師嘉獎女生的順從，把較多的注意力放在活潑好動的男生身上。由於學校老師以不同的方式處理男女生所提出的問題，因此，導致女生以為自己的能力不足，認為自己在學校老師心目中居次等地位。Kline 和 Short (1991)研究結果顯示，學校教育中的性別角色印象刻板，使資優女性降低對自我的認知及信心，產生不完美感覺，甚至喪失勇氣(引自莊佩珍，民 83，第 63 頁)。學者 Reis (1997)指出學校的教科書常忽略了提供給女性合適的認同榜樣及課程設計，學校教科書上幾乎是以男性來作為傑出表現者，而女性的典範大都侷限在和能力無關的項目上。因此，女性在發展成就上的認同對象缺乏。近年來，在女性運動的倡導下雖已逐漸改善，但與男性相較之下，女性追求成就的環境仍是相當劣勢的。

(四)社會因素

由於性別刻板印象，學者發現資優女性常有害怕成功的情形，他們降低自己對學業與生涯的期望，刻板的傳統角色限制他們自我效能的發展(盧台華，1996)。換言之，女性若遵從傳統的刻板印象、刻板角色，女性可以提供周遭的人情緒和身體上的支持，得體地接受並服從他人或男性同儕，進而退出競爭的光圈(引自吳淑敏、蘇芳柳譯，民 89)。資優女性的潛能發揮經常受限於環境，資優女性在學業與社會成就表現上均有低成就的情形，資優女性一方面希望扮演傳統女性的賢妻良母的角色，Hollinger(1992)指出，大部分的資優女性把未來生活目標與中心放在婚後的家庭上。在面對生涯決定時，仍會顧慮到性別刻板印象，會因為婚姻及養育子女而改變生涯期望。根據 Noble (1989) 的研究結果顯示，約有五成的資優女性對自己缺乏自信，他們認為這是影響他們生涯發展的最主要障礙(引自莊佩珍，民 83)。社會對於女性存有固定的期待，某些社會角色被性別化。就職業角色而言，有些職業早已被視為男性專有，如醫生、教授、工程師(雖然目前已漸有女性加入，但一般人仍視為男性工作)，而護士、教師、秘書則被視為女性專有的工作(Kelly & Colangelo, 1991)。學者 Noble (1987) 研究結果指出，男性資優生期望在數學、科學、法律、醫學和商業等領域中有所成就，但資優女性是不被鼓勵的，常被阻止就讀數學和科學。當女性因能力而獲得賞識時，必須經歷異樣眼光的社會制裁，可能得到「厲害」、「巴結」的評價，當女性以實際工作或成績證明自己的能力時，則得到亦褒亦貶之「女強人」頭銜(李美枝，民 87)。

在傳統文化對性別角色刻板影響之下，女性特質與才智成就並不一致，這種情形使得即使是具有相當能力的女性也會傾向於壓抑自我的成就表現(林幸台，民 87)。因此，許多女性未能選擇與自己性向和興趣相符的專業工作，對人力資源而言，誠然是一種浪費。

資優女性對於未來生涯定位較不明確，林幸台(民 89)在高中資優學生的生涯定位與生涯抉

擇研究結果指出，無論資優班或是普通班高中生對於生涯定位仍處於探索當中，其中尤以資優班女生的情況最值得注意。Kelly 與 Colangelo (1991) 亦提出，雖然社會鼓勵資優女性主動開展自己的潛能，但是社會、文化的傳統觀念，又要求她們扮演傳統女生的角色，無形中限制資優女性的生涯發展。

綜合上述可知，資優女性的生涯輔導極為重要，教師、家長、社會文化期許對資優女性有其深遠的影響，提供他們瞭解自己的潛力並且給予適當的支持，應當強調兩性平等的課題，

研究方法

以下針對研究對象、研究程序、進行步驟、資料整理與分析、資料的信效度等內容分別敘述如下：

一、研究對象

本研究對象係為理學院碩士班學生及醫學系畢業生為主，研究者請理學院系所推薦名單，研究者以滾雪球的方式尋找研究對象。經電話約談後確定受訪者，研究者以半結構式的方式訪談研究對象，樣本人數共計 8 名。

研究程序及進行步驟

本研究主要目的在探討數理資優女性的研究歷程，為達成此項目地，研究者探討相關文獻，根據此研究架構決定研究的目的與問題，並決定以質的研究方法中的分析歸納法進行本研究。根據研究目的與研究問題擬定訪談大綱，選定研究對象後，研究者以訪問晤談方式進行。將蒐集到的資料詳細地轉錄成文字，整理相關資料間的關係及意義，並且將訪談結果綜合、歸納分析出具體可靠的研究成果。

在訪談過程中，研究者以半結構式的方式進行訪談，研究者盡量保持中立、開放與彈性。研究者將蒐集資料與分析資料反覆的進行至資料飽和而且可以回答研究問題為止。本研究流程圖請參見圖 1-1 所示。

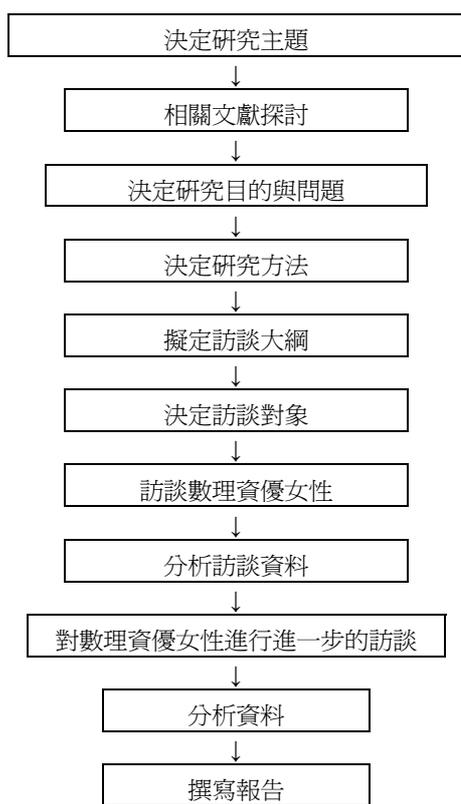


圖 1-1 研究流程圖

二、資料的整理與分析

(一)訪談記錄：

研究者依據訪談錄音帶內容逐字轉錄成文字檔，研究者將訪談逐字稿

內容仔細閱讀並劃記重點，最後寫成一份整理的稿件，研究者將疑問與需

要進一步瞭解之相關問題一一列出，並且再請受訪者核對整理後的逐字稿

件的真確性，並針對不足之處補充與澄清。

(二)撰寫訪談日誌：

研究者於訪談日誌中詳實的記錄訪談的內容，並且撰寫訪談者的心得。

(三)分析訪談資料的程序：

研究者採取一邊收集資料一邊分析的方式進行，研究者採分析歸納法進行資料分析，研究者將訪談資料轉寫成逐字稿後將資料逐一編碼、彙整、整合向度、尋找主題進而歸納成概念。

三、資料的信度與效度

本研究為質性的研究，為促進本研究結果的品質與可信度，研究者將根據 Lincoln 與 Guba

(1985) 所提出提高信賴度的指標：可信性、遷移性、可靠性與可驗證性，在信度方面盡量保持中立的立場並且不斷的省思，以提高本身對於蒐集資料的敏感度，在效度方面，研究者將訪談資料交給研究對象審核確認，以確定資料的轉錄與分析結果的準確性。

結果與討論

一、數理資優女性選擇自然科學領域並持續在相關領域學習的動力

受訪者認為開放自由的環境啟發她們對自然科學的學習，這是培養他們對科學領域產生興趣的因素之一，開放、自由的環境有助於開發一個人的潛能，在訪談的過程中發現，幼年時期所接觸的學習環境對於日後的學習動機有重要的影響力。受訪者 C 表示：「由於小學四年級時因為學校教室不夠，所以每天上課的教室就是自然科教室，因為這樣，所以有機會操弄與把玩自然科學相關的儀器，下課時我們會去翻閱一些有關自然科學的圖書，我想這可能讓我對理化產生興趣的主要原因」，另外受訪者 E 也提到從小他就對於生物感興趣：「我們家住在鄉下，從小就很習慣戶外的生活與野外的昆蟲等東西，然後自然的就喜歡上與生物科學有關的事物」。受訪者 F 提到小時候的生活經驗讓自己對自然科學產生興趣，F 說「小時候喜歡騎著腳踏車到處閒逛探險抓魚、昆蟲等，對於一些自然現象比較有興趣」。受訪者 B 表示「小時候我爸爸會帶我去逛街，我就會自己有關數學的書看，那時候我就對數學很感興趣」。父母的支持及提供子女多元豐富的探索環境，從小培養孩子良好的習慣，都有助於孩子提昇她們對該領域的學習興致。

另外，成功的經驗與良好的成績促使她們對這個領域有濃厚的興趣，受訪者表示數理、科學領域優異的成績表現，讓她們持續的朝這個領域發展，受訪者 A 談到「在數理及科學領域的表現突出，成績表現不錯，因此讓自己在這個領域特別感興趣，受訪者 B 提到：「我認為成績會影響興趣，分數會決定興趣。我會這樣對數學有濃厚的興趣，要很坦白的就是說，就是數學每次都考得很好。從小在數學方面考試都很好，對於自己考的好的科目自然就會比較有信心與興趣。覺得自

己可能有那個能力把他學好。因為分數比較好所以對這個科目比較感興趣，國中的經驗是這個樣子，所以高中很自然就選擇自然組」。受訪者 G：提到由於自己在國中階段的一次段考中考得不錯，這次成功的經驗讓自己提昇信心：「在一次比較大範圍的考試的時候，我考了全班第九名，然後那時就突然覺得只要自己用功讀書就真的可以有不錯的成績」。

二、學習歷程中家庭及學校對數理資優女性的影響

(一) 父母提供自由探索的學習機會

父母提供的家庭生活經驗對每個人有重大的影響，尤其是對孩子在面臨生涯抉擇時，父母的支持是孩子持續朝他們興趣發展的動力。如同 Ginsbery 所說：家庭是子女第一個老師，對子女的一生有著最大且最遠的影響力，父母站在價值提供、態度形成和資訊給與的第一線上（引自黃裕惠譯，民 81，第 14 頁）。本研究的受訪者 B 指出：「像我媽媽從小對我想當數學老師的觀念一直都很支持」，A 也提到「我媽媽從小就不太過問我的選擇，她認為你覺得哪方面能勝任的話，自己就可以在那方面自由選擇」。由此可見，父母提供她們自主的選擇與支持是她們選擇該領域的重要因素之一。

(二) 良師的指導提昇數理資優女性對科學領域的學習興趣

許多名人傳記中都提及生命歷程中的導師對他們日後影響深遠，良師的指引可以協助學生發揮其潛能（吳淑敏，民 93）。受訪者 H 提到：「我高中一年級的導師是數學老師，二年級的導師也是數學老師。我本來就對數學就很有興趣，然後他的教法又讓大家很喜歡，那兩年的數學成長頗多」。C 也提到國小階段的自然老師教得很好，「我國小階段的老師是自然老師，他教得很棒，我當時非常喜歡自然科」。受訪者 D 也提到「國中階段有一位理化老師教得很不錯，上課時很風趣，所以慢慢對理化產生興趣」。本研究結果與吳淑敏（民 93）的研究結果相同，學生在學習上若能獲得良師的啟蒙，將可以提升學生對科學領域的學習興趣因而理智朝向數理自然領域發展。

三、社會、文化與環境的刻板印象對數理資優女性的影響

事實上，傳統的社會價值觀限制數理資優女性的潛能，性別刻板的印象讓社會對兩性存有固定的期待，就職業角色而言，有些職業類別早已被歸類為男性專有的，刻板的印象，對於數理資優女性有不同層面的影響，在八位受訪者當中有幾位認為性別可能侷限自我的發展。尤其是在某些特殊的工作職場上，女性發展的空間受到許多的限制。C 表示「刻板印象不會造成我們的成就動機低落，但是在工作職場上或是實驗室的工作仍受到某種程度的限制，...理工的職場上較耗費體力，或許女孩子能力不輸男生，但是體力方面就不及男生，有些工作是因為自己的性別所產生的一些限制，...不過整體來說，社會對女性還是有一些限制，我記得我二專剛畢業的時候，我去參加海關的考試，我記得那一年化工類分兩組，第一組不限性別，男女生都可以考，第二組只有男生可以報考。考試結果出來，第一組的錄取分數是 60 分，第二組只要 55 分就錄取了。等於就是說，我是個女生，不好意思我報考的是第一組，我的成績是 59 分，如果我是男生，可以報考第二組我就可以錄取。我認為在工作上社會給的多多少少還是有一些性別的歧視」。同時 C 同學也認為需要較多勞力的工作，女生可能就受到一些限制了，C 同學說：「實驗室裡的工作有些是女生作不來的」。

研究結果顯示，女性在生涯工作上普遍受到傳統刻板印象的影響，有信心不足，對於自己的能力無法肯定的情形，B 表示在大學階段同學推舉她擔任系學會總幹事，她的直覺反應如下：「我的直覺說我不可能，我跟上屆的系學會會長說：數學系是以男生為主的科系，要我一個女孩子出來位居這麼高的位子，處理這麼多事，我覺得不合適，我覺得是我自己認清自己的個性，我覺得自己的個性不適合擔任領導的角色，但是若有任何事情交代我處理，我會盡力將他做好」。A 同學表示：「大學時期班上都會選男班代與女班代，可是系上的老師都會認為男生就是班代，女生就是所謂的副班代，老師交代事情都會找男生，如果男生不在時才會找女生，...其實有時候班上男生多，女生就會覺得盡量不要發表自己的意見，投票時男生人數眾多較優勢，所以就比較不會積極爭取」。

另外研究者也察覺到，女性對於自己未來的生涯有一種不確定感的情形，A 同學面對自己是

否持續攻讀博士的規畫顯得猶疑不定，她說：「其實我覺得大學的男教授比女生多，因此考慮到可能是女孩子一直讀下去會有一些限制，...媽媽會覺得我要找的男朋友學歷不能比自己低，...媽媽覺得女生念太高的學歷不容易嫁出去，我也會覺得如果繼續念下去，真的可能找不到對象」。

綜合以上得知，受訪者在生涯發展上受到她們自己傳統的觀點及外在環境的束縛，這些因素促使她們無法依照自己的潛能開創生活。她們仍受社會價值觀影響，這種觀點侷限了女性潛能的發展，「性別傳統的刻板觀點」限制個人展現自我的才能的機會。

數理資優女性如何解決她們面臨的困境與她們對情感及婚姻的看法。

研究者發現，受訪者在功課上或是日常生活遇到瓶頸或面臨困境時，她們的解決方式分別是，主動尋求老師或同儕協助一起克服困境，將逆境化為轉機，從中獲得其他人的認同。

A 表示：「如果是課業上的問題，當然就是選擇詢問老師或同學」，B 提到：「生活上若有困難的話，我的傾向是尋找朋友、家人幫忙」。受訪者 C 覺得：「同儕一起解決問題的情形比較多。到了研究所階段如果課業方面也是需要同儕一起討論解決。如果私人事務方面的話，我們也會尋求同儕一起協助，有時候一個人想不出來，三個人聊一聊就可以解決問題」。G 提到「我面臨難題時，我覺得這是自我成長與學習的機會，不會因此而放棄，我會盡力找尋解決的方式，如尋找相關的資源等」。綜合上述，同儕的協助、老師的指導與重要他人的支持是數理資優女性面對瓶頸時的策略。

隨著社會價值觀的轉變，女性參與科學方面的活動有明顯增加的趨勢，長久以來人們認為數理科學領域不適合女性學習，一旦女性選擇這方面的工作時，通常會被認為是不尋常的，一般人認為女性選擇強烈競爭的數理科學領域是與傳統的天職衝突。研究者在訪談幾位數理資優女性的過程中發現，在某些層面上她們仍受到傳統觀念的束縛，中國人傳統的觀念認為女性是柔順體貼的，女性最高的成就就是當一位賢妻良母，女性一旦選擇了非傳統的職業或工作時，通常會被認為是不尋常的，對於數理表現優異的女性而言，在她們的感情生活世界時，婚姻及家庭的經營是

她們必須注意的事項，研究者在訪談過程中發現，她們認為自己在選擇對象時會考量彼此的個性是否合適，B 同學表示，「我覺得不會限制自己的另一半一定要是學理科的人，我會考慮個性不合以及興趣是否相輔」。

討論到對婚姻與家庭的經營看法時，受訪者當中仍有少數保有傳統觀點，本研究的八位受訪者皆是未婚女性，其中 C 提到「...婚後會以家庭為重，社會的刻板印象認為女孩子要以家庭為重」。受訪者 G 表示「結婚生子後，我選擇繼續工作，但是為了顧及孩子的需要，我會盡量調整上班看門診的時間，我會撥一些時間陪孩子，」由此可見資優女性在面對生涯抉擇時，仍會因為婚姻及養兒育女而改變或調整生涯期望。

四、數理資優女性成功歸因及對於未來的生涯規畫

根據過去傳統的觀點認為女性應當隱藏自己的能力，但有幾位受訪者表示她們以顛覆傳統的觀點在現實生活中力求表現，受訪者 A 同學表示，「以前常聽人家說，女生數學考差了是正常的，班上男生的成績一定高於女生，其實在大學階段或碩士班階段，女生的成績表現可能比男生好」。E 是以積極的態度面對成敗，「其實我覺得自己還蠻有主張和想法的，就是說如果我得到好成績，我知道那是我努力而得來的；但是如果成績不好，我也不會覺得很沮喪，因為我覺得那是因為我沒有用功唸書，並不是我的能力差」。受訪者 G 表示「當我選擇醫學院就讀時，我認為自己與男生一樣，可以從事醫療的工作，只要自己努力，一樣可以有好的表現」。

雖然上述的幾位受訪者的觀點已經突破傳統的觀念，但是有少數人侷限於刻板的期許，以消極的態度看待成功，F 同學認為，「能夠考上研究所，我覺得自己的努力，但是或多或少還是有運氣的成分在」。這點似乎與國內學者王文科（民 84）與韓玉梅（民 84）的研究結果相似，社會刻板印象及對兩性不同職業角色期待，確實會影響資優女性的自信心及生涯發展的困難。

近年來，社會對於女性的期許已經從過去傳統封閉的型式逐漸轉化為開放，但是從研究者與受訪者的言談過程中發現，多數受訪者以被動的態度面對未來的生涯規畫，B 同學表示「我覺得我比較會安於現狀，不像別人會主動的找問題，

不斷的尋求知識，我會比較傾向將老師教給我的東西弄懂以後，就覺得很不錯了，這樣就夠了」。受訪者 C「我不知道自己還有什麼樣的潛能？我的目標是當老師，我認為大學教育學程中所學習的可以協助我發揮自己在教學方面的潛能...我認為唸完碩士就夠了，不是能力不足，而是會覺得這樣好像就可以了...所以覺得唸完研究所，可以找一份穩定的教書工作，就已經是不錯的，可以說是自我實現了」。C 同學說：「我沒有為自己的未來作任何預設的立場，還是要看因緣，有時候工作並不是自己想參與就可以參與的，我是希望有機會擔任中學老師，.....也許我們可以設定自己的目標，但是那個目標是不是可以達成？也是要先修好自己應當具備的一些基本條件，...其實有很多主修理工科的女孩子，未必真正會走入這個領域.....」。D 表示：「...如果純粹作研究的話，那可能會蠻累的，像我現在作實驗，我就覺得蠻累人的，而遇到瓶頸時，我就會想自己可能不適合合作研究方面的工作，或是工廠之類的工作我都不合適....」。由此得知本研究結果與 Hollinger (1991)及 Reis (1987)相同。多數女性對於生涯的期望不高，她們認為自己不太可能、也不太願意在專業領域中充分發揮最大的潛能。

家長及學校老師應如何提昇數理資優女性對科學方面的興趣與協助發揮她們的潛能。

受訪者認為家長應當適時的關心孩子，瞭解孩子在學校的學習情形，A 認為「比如家長可以瞭解他最近作題目的情形，看看他錯誤的地方在那裡，是觀念上不懂或是計算方面出問題或是粗心」，當然學校的老師也要關懷孩子的學習需求，B 表示老師的教學熱誠影響學生的學習，「我覺得老師很重要，我教過的家教學生表示老師教得我都聽不懂，老師就是一直教一直教，我覺得這樣的教學無法提昇同學對數學的學習動機，我認為老師應當關心學生的學習，協助孩子建立信心，我詢問家教學生，學校的數學教到那裡了，她都是跟我說：『不知道』，後來我告訴她：我可能沒有辦法讓你喜歡數學，但是我至少我希望你不要排斥數學，我會盡量用問題問她，鼓勵她其實你的能力不錯，讓她從中學習慢慢的協助她建立信心，後來她的數學逐漸的進步，看學生的優點協助他們建立信心是很重要的」。由此可見，學校老師在教育孩子時，應當要主動的發掘孩子的優點，提供正向的鼓勵以協助她們建立信心，如此

方能協助他們開發潛能。

另外，學校老師應當摒棄刻板的性別歧視，對於每位學生的期待應該相同，不應當讓女生覺得自己在老師心目中是居於次等的地位，A 同學表示縱使是在大學教育階段，老師對於男女生的態度就不太一致，A 說：「大學時期班上都會選班代，班上有男班代與女班代，可是系上的老師都會認為男生就是班代，女生就是所謂的副班代，老師交代事情都會先找男班代，如果男生不在時，他們才會找女生，我們班上的班代是男女班代兩位，並沒有所謂的副班代，但是老師或同學會以班代與副班代來分別」。由此可見教師對於男女的期望標準不一致。

對於學校老師的另一項建議是提供生動活潑的教學，D 表示「我國小時候也遇到一位自然科老師，他的教學非常的生動活潑，他的教學讓你吸收到自然科學的東西，我發現那時候我們同學有幾位就是因為這個原因對自然科產生興趣，當時我只是覺得這個課我很喜歡。因此我覺得老師的教學很重要，應當要具有獨創性而且活潑生動，這樣學生會比較喜歡」。由此可見，教師的教學影響學生對該科的興趣，因此學校的老師在教學上應當力求生動活潑，設計不同的課程內容，提供多元的興趣探索以提昇學生參與班上的活動。

本研究結果發現，家長與教師若是可以提供多元的興趣探索機會，將可以提昇孩子們對該領域的學習動機與興趣，C 表示「應當提供學生去探索與接觸，因為如果不瞭解的話，你根本沒有辦法切入，如果你瞭解的話，你要切入時才可以知道自己對它有沒有興趣，你有興趣的話可以繼續下去，如果沒有興趣可以朝其他方面探索」。綜合以上得知，家長與老師關懷孩子的需求，提供開放自由且多元的探索機會可以提升孩子們在該領域的學習動力，家長與學校老師對每位孩子的行為表現及學校活動的參與應該採用相同的標準。

結論與建議

一、結論

本研究乃是以八位理學院碩士班女性學生為研究對象，經由深度訪談的方式蒐集相關資料試圖瞭解數理資優女性選擇持續在科學相關領域學

習的動力；重要他人對她們學習歷程的影響；刻板印象對她們的影響為何及她們未來的規劃是否受到傳統觀念的束縛；對於家長及老師在輔導數理資優女性時應當注意之事項。

綜合本研究結果有下列幾點結論：

持續在科學領域相關學習的動力包括：父母以開放的方式教育子女，提供支持，幼年時期提供開放自主的學習情境，親近大自然會讓她們自由的探索，讓她們有機會體驗到自然科學的學習樂趣，這是數理科學學習的啟蒙策略之一。另外「成功的經驗」及「良好的成績」也是促使她們對該領域的學習動力持續不減的重要因素。

學習歷程中家庭與重要他人對她們的影響因素有下列幾點：父母提供支持，資優女性的學習生涯中，師長扮演重要的角色，良師的指引啟發她們對於科學領域的興趣頗有助益。

研究結果發現數理資優女性仍然受到社會、文化與環境的刻板印象的影響，她們有信心不足的情形，另外，數理資優女性在生涯發展上仍受制於自己內在的傳統觀點及外在環境的束縛，深受社會價值觀的影響，自我概念有逐漸提升的傾向，但是對於未來生涯規劃問題時，多數採被動的方式面對自己的未來。他們會因為傳統的觀點而調整自我發展，其中幾位已婚者表示家人及配偶的支持鼓勵提供她們發揮潛能的機會。

數理資優女性社會互動模式與她們對於情感婚姻的看法，研究結果發現，數理資優女性的社交生活較為狹隘，平時比較少與其他領域的人互動。數理資優女性在平時生活中遇到的困難時，都是藉助師長及同儕協助處理，由此可見老師及同儕在她們的生活中扮演極重要的角色。對於未來婚姻態度的態度仍受到傳統刻板印象的影響，對於另一半的選擇對象不會以相同領域者為主，討論到對於未來生涯規劃時，受訪者表示婚後會以家庭為主軸，對於生涯的規劃往往會因為養兒育女而有所改變，對已婚者而言另一半的尊重與鼓勵是成功的生涯發展中不可缺少的。

本研究結果顯示，家長與學校老師應當提供孩子多元的學習機會、主動發現孩子的學習問題、發掘孩子的優點及協助她們建立自信心，學校老師以活潑生動的方式啟發孩子的學習動機，這些策略是可以提昇孩子對學習的興趣。

二、建議

根據本研究結果，期望對數理資優女性、家長、學校及未來的研究者提出以下幾點建議：

根據本研究結果發現，數理資優女性會因為外在環境的因素而退卻，對於學習歷程及生涯發展造成不利的影響，建議數理資優女性應當積極擴展自我發展的空間，勇於嘗試新的事物、接受新的挑戰。另外研究發現數理資優女性仍受制於傳統的價值觀，建議數理資優女性應當善用自已的才能，突破傳統的觀念，以主動、積極樂觀的規劃自己的生涯。

父母應當注意孩子的性向發展，父母必須突破傳統的社會價值觀，不要一味的認為女性的天職是「相夫教子」，父母的期望應當以子女的興趣為重心，父母提供孩子多元且自由的興趣探索，讓孩子多接觸、親近大自然的機會，培養他們對於自然科學的興趣。不要因為刻板印象而抹煞孩子發揮潛能的機會。父母應當扮演輔導者與支持者的角色以協助數理資優女性作完善的生涯規劃。

學校老師的教學態度對學生的潛能發揮與否有重要的影響，一個好老師對學生的學習與人格的發展有極大的影響力，建議學校老師應當要提供活潑生動的教學，適時地表現出對學生的關懷，重視女學生在數理方面的表現，提供她們多元的學習機會，協助數理資優女性瞭解自己的潛力並且給予適當的支持。

老師在教學時應注意兩性平等的課題，摒棄性別角色的刻板印象，協助她們將自己真正的實力展現出來。

本研究對象為公立大學理學院碩士班在學及醫學系畢業女性，研究對象中六位是未婚女性兩位已婚，目前有全職的工作者僅有兩位，對於工作上、婚姻與情感的上可能遇到的困境等問題無法深入的探討，建議未來研究者可以將研究對象擴充至已婚的且在工作崗位上有傑出表現的數理資優女性，以瞭解兩者之間的差異。本研究的發現僅侷限於數理資優女性面臨的困難為何？研究結果較為簡略，建議未來的研究者可針對她們如何克服所面臨的困境作更深入的探討。

另外，本研究之資料來源為數理資優女性本人，建議未來的研究者可以訪談數理資優女性的家庭及同儕，透過不同的訪談對象蒐集更完整的相關資料。

參考書目

一、中文部分

- 于曉平 (民 87): 雙親在資優生生涯中的角色之研究。國立台灣師範大學特殊教育學系碩士論文 (未出版)。
- 李美枝 (民 81): 社會心理學。台北市, 大洋出版社。
- 邱金滿 (民 86): 談女性資優。資優教育季刊, 64, 20-28。
- 林幸台 (民 83): 資優生的生涯輔導, 載於國立台灣師範大學特殊教育系與中華民國特教學會編, 開創資優教育的新世紀, 215-230。
- 林幸台 (民 89): 高中資優生的生涯定位與生涯抉擇, 載於中華資優教育協會主編。資優教育全方位發展。台北市, 心理出版社。283-308。
- 吳淑敏 & 蘇芳柳譯 (Leroux, J. A., 2000): 超越障礙: 女性資優追蹤研究。資優教育季刊, 75, 14-18。
- 吳淑敏 (民 93): 傑出女性科學家生涯發展及其成功因素之探討。國立台灣師範大學特殊教育學系博士論文 (未出版)。
- 洪麗瑜 (民 71): 資優女性低成就及其輔導, 資優教育季刊, 16, 26-29。
- 郭靜姿、林美和、胡寶玉 (民 93): 高中資優班畢業女性之腳色刻板知覺、生涯阻礙因素與潛能發揮自評。資優教育研究, 3(2), 1-36。
- 莊明貞 (民 80): 資優女性生涯發展的兩難及其教育因爭策略。新竹師院學報, 5, 69-97。
- 莊佩珍 (民 83): 資優女性的生涯發展及其相關因素之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文 (未出版)。
- 曾淑容、莊佩珍 (民 85): 資優女性的生涯發展之探討。特殊教育學報, 10, 195-226。
- 賈麗茗、簡茂發 (民 81): 我國國中學生科學才能之測量。國立台灣師範大學教育研究刊, 24, 1-117。
- 趙麗華 (民 82): 談資優女性的生涯發展。資優教育季刊。47, 1-3。
- 黃裕惠譯 (民 81) Passow, H. A. 培育和發展資賦優異者: 學校、家庭及社區。資優教育季刊。45, 13-17。

- 盧台華 (民 85): 特定族群資優教育-- 全國資優教育會議分組討論結論報告。國立高雄師範大學編印: 全國資優教育會議會議實錄, 教育部。91-106。
- 歐陽萌君 (民 81): 資優成年社會後之人格適應、自我實現歷程之研究。國立彰化師範大學特殊教育研究所論文 (未出版)。
- 韓梅玉 (民 85): 資優生智力、學科成就、自我概念及同儕關係之研究。國立台灣師範大學特殊教育學系碩士論文 (未出版)。
- 鄭宜真 (民 90): 自然教室的他與她以元氣小學為例。台東師範學院國民教育研究所論文 (未出版)。
- 曹曉文 (民 90): 個案教師之性別、教師信念、師生互動及其學生對科學的態度與概念學習之研究---以國小自然科為例。台北市立師範學院自然科學教育研究所論文。

二、英文部分

- Callahan, C. M., Cunningham, C. M., & Plucker, J. A. (1994). Foundations for the future: The socio-emotional development of gifted, adolescent women. *Roper Review*, 17, 99-105.
- Feldhusen, J. F., & Willard-Holt, C. (1993). Gender differences in classroom. Interaction and career aspirations of gifted students. *Contemporary Education Psychology*, 18, 355-362.
- Hawkins, J. (1985). Computer and girls: rethinking the issues. *Sex Roles*, 12, 65-179.
- Hollinger, C.L. (1983). Counseling the gifted and talented female adolescent: The relationship between social self-esteem and traits of instrumentality and expressiveness. *Gifted Child Quarterly*, 27, 157-161.
- Hollinger, C.L. (1991). Facilitating the career development of the gifted young women. *Roeper Review*, 13, 135-139.
- Kelly, K. R., & Colangelo, N. (1990). Effects of academic ability and gender on career development. *Journal of the Education of the Gifted*, 13, 168-175.
- Kerr, B. A. (1991). *Educating gifted girls*, In N. Colangelo & G. Davis (Eds.), Lincoln, Y.S., & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic*

- Inquiry*. Newbury Park, CA:Sage.
- Noble, K.D. (1987). The delimitation of the gifted woman. *Psychology women Quarterly*, 11,367-378.
- Noble, K. D. (1989). Counseling gifted women: Becoming the heroes of our stories. *Journal for the Education of the Gifted*, 12(2), 131-141.
- Reis, A. M., & Callahan, C. M. (1989) Gifted females: They've come a long way or have they? *Journal for the Education of the Gifted*, 12 (2),99-117.
- Reis, S. M.(1991). The need for clarification in research designed to examine gender differences in achievement and accomplishment. *Roepers Review*, 13, 193-198.
- Reis, S. M. (1995). The culture context underlying giftedness in females. *Gifted Child Quarterly*, 39(3), 162-170.
- Reis, S. M. (1998). Work left Undone . Choice & compromises of talented females. Creative Learning Press Inc. *The Study of the Influences for Gifted Woman in Math and Science*
- Weber, D. R.(1998). *The influence of biology on gender-role attitude of gifted female adolescents enrolled in a magnet program for the gifted*. A PhD Dissertation The University of Alabama.

The Study of the Influences for Gifted Woman in Math and Science

Ling-Hui Lin

National Kaoshiung Normal University

ABSTRACT

The purpose of this study was to find out the influences for gifted woman choosing career in math and science. In depth interview was used to acquire rich data from eight gifted woman. A semi- structured outline was used to serve as a reminder or guide to the researcher during interviewing. The major findings were as follows:

Most parents of the subject support their daughter's in math and science studies. In this study most subjects showed excellent academic achievement in high school. Parents and teachers have great influences in their career.

Some subjects still have gender-difference attitudes and lack of Self-confident. For those who are married, their husbands encour-aged their career development.

Some subjects realize they have to overcome their time schedule on career and family.

According to the findings, the researcher makes some suggestions for teachers, parents, and woman who interested in math and science.

Keywords: gifted woman, math and science