

第二章 文獻探討

許多研究指出，男性在數學與科學領域占壓倒性的多數，女性在這些領域只有非常小的比例(鄒平、盧干奇，1995；Lubinski, Benbow & Sanders, 1993; Reis, 1987; Shi & Xu, 1997)。爲什麼只有少數的女性能在數學或自然科學達到卓越成就？究竟影響科學領域女性生涯發展的因素爲何？本章擬探討影響資優女性生涯發展的因素、科學領域的性別差異，及傑出女性科學家生涯發展的相關研究。

第一節 影響資優女性生涯發展的因素

資優女性未能實現自己的潛能是一項重要的議題，對女性來說，有許多妨礙生涯成就的阻力存在，使她們較少被雇用，較少位居權力或領導地位，使其無法完全發揮自己的潛能。縱貫研究顯示女性往往有低期望水準及成就衰退現象；就生涯知覺方面，許多資優女性回顧她們的過去，發現錯失了許多機會，不是放棄了理想、抱負，就是在生活中被迫選擇較低目標的職業 (Hollinger & Fleming, 1988; Kirby & Newlon, 1986; Reis, 2000)。女性在生涯發展方面，在企圖兼顧家庭及事業時，所考慮的因素較男性爲複雜，因此未能完全發揮其潛能。Matthews 和 Tiedeman 認爲因爲種種阻礙因素的存在，使得一般女性無法充分發揮能力而成爲事業上的低成就者；Betz 和 Fitzgerald 在解釋女性成就及能力之間的差異時，也認爲生涯阻礙是個重要的觀念 (引自田秀蘭，民 87)。

生涯阻礙因素的分類，不同學者提出不同分法，有的將影響個人生涯發展的阻礙因素分爲內在與外在因素，有的則分爲心理與社會兩方面 (Farmer, 1976; Harmon, 1977)，田秀蘭 (民 87) 綜合 Swanson 和 Tokar、Nieva 和 Gutek 的分類方式，將男女大學生所知覺到的阻礙因素歸類爲背景／環境、心理／態度、及社會／人際三類。背景／環境因素包括年齡、學歷、工作經驗、工作環境、以及就業市場的需求等變項；心理／態度因素包括個人對自我的認識 (自我觀念)、多

重角色間的衝突、個人的價值觀念、以及時間管理上的壓力等；社會／人際因素則包括原生家庭父母親的支持態度、婚後的夫妻關係、子女的照顧及教育問題、以及同儕之間的鼓勵等。研究者擬參考田秀蘭（民 87）的分類方式，探討影響資優女性生涯發展的因素，及如何維持資優女性對科學的興趣。

壹、 背景 / 環境因素

女性的才能發展上，環境問題可能是所有顯露出來的因素中最多樣的。有人來自中產階級的家庭，有些出生在貧窮的家庭；有些父母親受過高等教育，有些父母親只有受過一點點教育或未受過教育；有些就讀著名的女子學校，有些就讀州立大學，然而有些則連大學都沒畢業。有些人因為小孩子需要照顧，延緩了把重心放在工作上的時間，直到情況允許她們重回工作現場。Sternberg 於 1986 所提出的環境智能 (contextual intelligence) 可在她們的身上看到，因為大多數女性必須適應或改變她們的環境，以實現和發展自己的才能（引自 Reis, 2000）。

田秀蘭（民 87）的研究以開放式的生涯阻隔因素問卷，調查五項生涯主題（選擇科系、畢業後謀職、未來升遷、婚姻、性別）對個人生涯發展所造成的影響，以了解大學男女學生在不同生涯主題中對背景／環境、心理／態度、及社會／人際三類不同生涯阻礙因素的知覺差異情形。「性別」因素對個人生涯發展所形成的影響，是美國大學生認為生涯阻礙的最大來源，然該研究發現台灣學生在這方面所知覺到的阻礙，卻是五項主題中次數最少的一項。該研究並指出，在不同類別阻礙因素的知覺上有性別差異，男生所知覺到的阻礙類別以背景／環境因素居多；女生所知覺到的阻礙類別則以社會／人際因素居多。在選擇大學科系、求職時所面臨的阻礙，以來自背景／環境方面的阻礙居多，諸如要考慮畢業後的出路、要挑選熱門科系、薪水多寡等，顯示大學生工作價值觀念中對經濟問題的重視。而在工作環境上，「老闆對女性能力的歧視態度」是一項女性認為重要而男性並沒有提及的因素。

郭靜姿、林美和、胡寶玉（民 92）分析台灣地區 75-87 學年度高中資優班畢業女性學生之角色知覺、生涯阻礙因素、與潛能發揮現況自評，研究對象年齡範圍介於 22-35 歲，含數理、語文、音樂、美術及舞蹈資優。研究結果指出資優女性之生涯阻礙最大來源多屬外在阻礙因素；在就學者及就業者中，資優女性在數理方面的發展遭遇到較多的困難及阻礙。

郭靜姿等人（民 92）分析其研究與田秀蘭（民 87）的研究結果不太一致，可能係研究對象為資優女性，而後者為一般女性，資優女性特質可能影響女性對內外阻礙因素的感受。然研究者認為可能係因素的分類方法不同所致，田秀蘭的社會／人際因素亦屬於外在因素，以此觀之，兩者的研究結果其實是一致的。反而是與國外的研究結果大相逕庭，Kirby 和 Newlon (1986) 研究加拿大渥太華 140 位高中學術性向資優女生的生涯選擇與期望，從生涯選擇與生涯因素檢核表得到的資料顯示，受試選了 28 種不同的生涯，約 75% 選擇專業生涯，且其中約 52% 屬於男性支配的生涯；學術性向資優女生覺察到影響生涯選擇的最重要因素是個人因素，包括自我期望、能力、興趣、成就需求及態度，情境因素則被認為對生涯選擇的影響力最小。

Storfer 在” Intelligence and Giftedness”一書中提到 Hollingworth 在 1942 年研究 11 位 IQ 180 以上的資優兒童，其中 10 位是頭胎，包括 5 位是獨生子，4 位只有 1 個手足；Sheldon 在 1954 年研究紐約地區 28 位 IQ 170 以上的資優兒童，20 位是頭胎，12 位是獨生子，11 位只有 1 個手足，5 位有 2 個手足；John Hopkins 研究非常早熟的中學生，其中 62% 是頭胎；Roe 在 1953 年研究 64 位傑出美國科學家，發現 39 位（61%）是頭胎，若為其他出生序，則與其兄姊差距 5 歲以上（引自 Storfer, 1990）。由這些資優或傑出人士的背景分析顯示，絕大部分表現傑出的人都是頭胎，不過並未進一步分析是長子或長女。

隨著時代的變遷，性別角色的差別待遇已沒有那麼尖銳。但是，無論在薪資的待遇或職位的升遷上，女性在職業上的差別待遇仍然存在。統計數字顯示，女性的收入仍舊比男性少，而且也只獲得一小部分公認的專利權 (Reis, 2000)。

研究者探討有關女性生涯發展的背景／環境因素方面的文獻，發現相關研究不多，似乎吻合女性知覺到的阻礙與背景／環境因素最少，大部分文獻著重探討心理／態度、社會／人際因素。

貳、心理 / 態度因素

Hollinger 和 Flemming (1984) 調查可能阻礙資優女孩在數學領域成功的內在障礙，研究結果顯示可能的障礙有：1.逃避數學，因為它被認為不適用於女性；2.由於缺乏社會期望而表現出缺乏數學能力；3.不認為數學是達成她們教育與生涯目標的必備條件。由於這些觀念，資優女性限制自己以科學作為職業選擇，當然也就沒有在科學領域成功的機會。

賈馥茗與簡茂發（民 71）認為影響科學創造才能的個人因素有努力、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。以下分別探討自我概念、人格特質、性別角色與自我期望等心理／態度因素。

一、自我概念

成就高低受心理組成因素影響，如：自信與自我概念。Terman 在有關 325 位女性資優者的能力及自我效能 (self-efficacy) 的縱貫性研究中發現，成人的自我效能及能力與童年時期的自尊 (self-esteem)、早年的適應、成就動機、教育成就及生涯適應等，有極高的相關（引自歐陽萌君，民 81）。

Lea-Wood 和 Clunies-Ross (1995) 研究澳洲墨爾本附近學校七、八、九年級的 158 位女青少年（81 位資優，77 位非資優），以比較資優與非資優女青少年的社會自尊，結果發現非資優女生的自尊總分及社會自尊均比資優女生高，且自尊的差異與年級相關。另一項研究亦發現類似的結果，Klein 和 Zehms (1996) 利用 Piers-Harris 自我觀念量表調查 134 位三、五、八年級資優女生（104 位資優，30 位非資優）的自我概念分數，結果支持相關的研究發現，資料指出無論資優或非

資優女生的自我概念總分顯著地隨著年級增加而降低。八年級的資優女生在行爲、學術與學校地位、以及聲望等向度上的自我概念較同年級的非資優女孩消極。

許多研究亦發現性別因素對選擇與數學有關的職業生涯具有關鍵性的影響力量，而自我效能則扮演十分重要的中介角色（林幸台，民 82）

二、人格特質

Cooley, Chauvin 和 Karnes (1984) 提到男性刻板印象是：有野心、獨立、邏輯思考、客觀、自信、積極、容易作決定等，這些特質暗示有能力。而女性刻板印象是：溫和、溫柔、整潔、機智、安靜、敏感等，這些特質暗示溫暖及親和力。

Mills 於 1980 年及 Orlofsky 和 Stake 於 1981 年的研究結果顯示，兩性化或男性化特質傾向較高的資優女性較能發揮其聰明才智與發展事業成就（引自盧台華，民 85）。

Hollinger 和 Fleming (1988) 研究 108 位資優年輕女性的經歷與一般生活滿意度，研究對象的年齡從 21 到 22 歲，橫跨高二、高三及成年（高中畢業後三年半）三個時期，測量其社會情緒特質（工具性及表達性）、社會自尊。透過六年的縱貫性研究，探討與工具性特質（例如獨立、果斷）、表達性特質（例如親切、溫和）自我知覺有關的性別角色，及其與社會自尊、職業信心、生活滿意之關係。結果發現工具性及表達性自我知覺與性別認同有關，工具性特質被歸因於自主感，刻板地被視為男性化的特質；而表達性特質被歸因於社會性的特質，刻板地被視為女性化的特質。而成就被認為與工具性自我知覺較為一致，意即具有工具性自我知覺者成就表現較高。

Hollinger 和 Fleming (1988) 指出資優年輕女性可能認為「成就」與女性的自我知覺不一致，或者認為會導致同儕或其他人的社會拒絕，有此想法的年輕女性極可能會避免實現她優異的潛能。資優年輕女性知覺到自我是高度工具性的或自主的，將比那些具表達性特質者

較不會對於成就感到衝突；資優年輕女性的社會自尊越高，越不容易害怕因成就導致社會傷害而拒絕成功。Hollinger 和 Fleming 的研究結果，支持工具性與表達性自我知覺與資優年輕女性的社會自尊有關，而且可以預測資優年輕女性的社會自尊；認為自己具有工具性特質或自主性高的年輕女性在社會互動上較有自信。

Walberg 等人 (2001) 向 700 多位歷史學家、女性研究專家，以及傑出的學者專家諮詢，參考他們的意見，從哈佛大學出版社 1980 年出版 Sicherman 和 Green 的《著名美國女性》(*Notable American Woman*) 一書裡 2,400 餘位候選人名單中挑選 442 人，依據他們在所處時代和專業領域的影響力、成就的重要性、作品的創造性，及其在女性歷史上的卓越性來做取捨。他們選擇了擁有較長紀錄與長篇傳記可供查閱的 256 位各種不同領域的傑出女性。根據她們的作品以及應用 Walberg 和 Stariha (1992) 研究中的評估表格，再增補一些對女性很重要的項目，以評估其人格特質、家庭、同儕團體、學校與環境、及所接觸社會與文化的特徵。結果發現傑出女性在幼年時最常見的心理特質如同在前幾世紀的傑出歐美男性身上所見一致，超過 50% 的女性在年幼時展現出高智力；同樣在意料中的，另一個男、女性出現的最主要人格特質為堅毅、努力。

該研究亦指出 10% 到 15% 的女性在她們的幼年時期擁有共同的人格特質。這些人格特質分為四類，各包含下列的人格屬性：

- (一) 性格強度：堅強意志、活力、自信、有冒險精神、專心致志、面對挑戰、情緒穩定、精力充沛與樂在工作中。
- (二) 獨立自主：有想像力、創造力、原創性、見遊廣闊、留意新奇事物、好管閒事、質疑既定規範。
- (三) 智力才能：早熟、博識、消息靈通、多才多藝與興趣廣泛。
- (四) 學術傾向：愛讀書、閱讀能力佳、博學、長於寫作與正向的求學態度。

不同領域間有很大的差異，以科學家、社團經營者與醫生為例，他們大都呈現高學術與智力傾向。而藝術家、音樂家、激進主義者、作家與廣播工作者，則較傾向獨立自主與展現其性格強度 (Walberg et al., 2001)。

Kerr (1994) 調查 33 位十九世紀中葉迄今各種不同生活風格資優傑出女性的傳記，發現卓越女性的共同點如下：

(一) 強烈求知欲

聰穎的女性大都使用很多時間，透過閱讀吸收資訊、看法與新經驗。對許多資優生來說，原本可能由家庭與學校所扮演的資訊與引導角色，為書本所取代。他們所喜愛的作者變成了自己的輔導者、老師，甚至扮演父母的角色。「很早閱讀」或許可以解釋，何以這些傑出女性，有些人雖然缺乏父母教導或照料，仍能克服障礙邁向成功。

(二) 疏離與避免合流的能力

很多女性視自己完全或基本上是別人的一部分。大部分的傑出女性似乎有能力在關係建立時，亦不放棄自己的定位與目標。有許多資優女性覺得自己與他人疏離，並覺得自己很獨特。

(三) 對自己負責

每個人都認定自己是一個不斷激盪各種想法的女性，皆為自己的存在負責。

(四) 熱愛思考的能力

傑出女性的所有能力中，最重要的是熱愛思考的能力。熱愛思考不只是能認同一個令個人興奮的想法或主題，而是一個持續的、全神貫注的、一生的興趣。這個能力幾乎百分之百存在於成功女性的身上。

這些傑出、資優女性的特質，使其遠離性別角色刻板印象的觀念與要求，不受強烈的同儕壓力影響而順從、妥協把自己調整像個「女人」(Kerr, 1994)。

Reis (2000) 的研究發現，大部分有才能的女性展現出下列的人格特質：決心、動機、創造力、耐心、面對或克服危機的能力。在每位傑出女性身上，「決心」是明顯可見的特質。有些人確定它來自於父母所給的正向楷模，有些人則認為動機的產生是由於生活中的某一強烈意圖，例如環境保護。還有一部分人認為他們的動機來自於創造的慾望，以留名青史，或來自於創造性行為的單純喜悅。

Csikszentmihalyi 以五年時間以深度訪談與文件分析的方式探究 91 位當代傑出人士，在眾多異質中歸納出多項通則，同時提出增進創造的原則。他指出在一切文化中，男性的養成務求「陽剛」，並且忽略和壓抑那些被文化認定為「陰柔」的性情；而對女性的期待正好相反。創造性人物在某種程度上跳脫了這種嚴苛的性別刻板印象。在針對年輕人實施之「陽剛陰柔」的性向測驗中，發現有創造性、有才能的女生要比其他的女生更具有支配性，更為堅韌；而有創造性的男生則比他的同儕更為多愁善感且較不具攻擊性。創造性人物不但擁有自身性別的長處，也具備另一性別的優點（引自杜明城，民 88）。

曾淑容、莊佩珍（民 84）以台灣七十學年度至七十九學年度的國中資優班畢業女學生為樣本，探討資優女性的生涯發展，這些年齡介於 17 歲到 27 歲的資優女性認為女性的「心思細密、觀察敏銳」、「耐心、毅力與恆心」和「社會的期待較低，成就壓力小」等，都是有利於女性潛能發展的優點。

從以上對於傑出女性的研究，可歸納出除了高學術能力與智力之外，具有工具性特質（男性化特質）或兩性化特質的資優女性，較能克服女性生涯發展的阻礙而有傑出的表現。

三、性別角色與自我期望

研究顯示，四到六年級的資優女生視她們的天賦為財富；資優女生比同年的資優男生或同年的一般女生，對於學術能力抱持著較積極的看法；但是到了青少年階段，自信的女孩陷入困惑的世界裡，「自我」和「討人喜歡」的衝突，使她們開始依循著別人對她們的期望，

而漸漸失去了她們原先對自己的期望（引自 Badolato, 1998）。

陳枚（1989）調查大陸男生與女生的理想性別角色與自我期望，問卷調查對象從國小二年級至大學三年級學生。結果發現：無論男女，他們心目中的理想男性角色都是熱愛工作、學歷高、有知識、獨立自主、有領導才能、順從有禮貌、大膽有為；理想的女性角色則為：漂亮、善良、溫柔、體貼、熱愛工作、獨立自主。男性對女性的期望比女性自己的期望更女性化，值得重視的是「期望女性熱愛工作」隨著年級的增加而遞減，「期望女性漂亮、溫柔、體貼」則隨著年級的增加而增加。學生自我期望的結果顯示男女學生都期望自己獻身工作、高學歷、有知識，以及獨立自主；換句話說，無論男女皆期望自己能達到高成就。

然而，對女性而言，心目中期望的自我形象不是理想的女性。理想的女性被期望最多的是漂亮、溫柔體貼，但是女性實際上期望自己熱愛工作、高學歷並達到高成就。因此，女性在成長過程中可能經驗更多的心理衝突，許多女性可能為了成為別人期望的理想女性而必須放棄對工作的熱愛。這也許能解釋為什麼只有少數女性達到高成就。

四、完美主義情結和偽裝症候群

在資優女性的研究中發現，資優女性普遍具有「完美主義」的情結（perfection complex），她們投入大量的精力要扮演好各種角色，最好的女兒、最好的妻子、最好的母親、最好的學生……等等，完美主義使她們設立不合理的目標。然而，資優女性不斷努力獲得高成就水準時，會出現一種 Clance 和 Imes 所提出的「偽裝症候群」（imposter syndrome）（引自莊明貞，民 80）。此症候群被解釋為極低的自尊造成，資優女性常把她們的成功歸因於外在的因素而不是自己的努力，失敗時則歸因於自己缺乏能力。這種現象在男性中卻很少見，他們常把成功歸因於自己的努力，而失敗時則歸因於運氣不佳、不夠努力，甚至責怪他人。Myra & Sadker (1985) 亦指出即使女孩們有數學或科學方面的才能，她們可能較少選修數學或科學，較少參與相關主題的資優計畫。她們將失敗歸因於內在因素（例如能力），而非歸因於外在因

素，她們通常認為自己未來在大學裡沒有能力追求數學或科學的課程，而且會加以避免。

從以上文獻探討發現資優女性隨著年齡的增長降低其對學業與生涯的期望、將成功歸因於外在因素而非內在因素、生涯動機與性別角色有密切關連。

參、 社會 / 人際因素

Reis (2000) 的研究指出造成婦女低成就現象的因素，為特定的社會文化問題與訊息。這些問題與訊息常導致低成就與低期望現象，而且這些現象在所有年齡層的女性身上都可能發生。美國大學婦女協會 (American Association of University Women) 指出，資優女生仍會面臨不平等，仍無法達到預期的地位，也無法有足夠的自由去選擇和她們本身能力同等的職業 (引自 Badolato, 1998)。

科學領域的傑出女性在科學上滿意的來源是什麼？相關文獻顯示，生產性的科學家似乎與高度智力有關，他們具有與重要發現相關的專業知識。除了智力之外，尚有其他內在、外在因素影響科學家的成就，作為一位科學家，公眾的認同能幫助初學者堅持下去以通過艱苦的訓練，並度過生涯建立階段。科學家的聲望及它所帶來的高智力象徵，不斷地成為個人生涯滿足的來源；同儕與更多公眾的認同也提供其動機與滿足 (Subotnik & Arnold, 1995)。

一、 家庭方面

早期的家庭背景對傑出成就的發展有巨大的影響。高成就者顯示出他們在孩童時就已經感受到自己的特別，或自覺在家庭中占有特別的地位 (Kerr, 1994; Schlosser & Yewchuk, 1998)。家中排行、手足的組成、單親、與父母的關係，以及與同儕的關係等，都被視為是與傑出表現相關的因素 (Schlosser & Yewchuk, 1998)。

傑出個人 (通常是男性及已逝者) 原生家庭的特質，已陸陸續續

研究超過百年，在資優個體的家庭生活上，這些研究支持兩個相互矛盾的觀點。一些研究者指出，惡劣的家庭環境，如：遭父母遺棄、憎恨、冷漠或過分溺愛，會提昇生產力。過度控制或缺乏父母的管束，常常伴隨著不和諧與衝突，而常顯現於孩子的生涯選擇上，儘管是來自於一個混亂的家庭，這樣的失望、不協調與衝突也可以驅使這個孩子去戰勝它，變得能幹、有成就。另一個觀點是，爲了在稟賦的發展上提供協助，學習的環境需能符合這個孩子的需求，持這個觀點的人堅持認爲只有在孩子被給予足夠的鼓勵和機會時，他才可能成功 (Yewchuk & Schlosser, 1995)。

Schlosser 和 Yewchuk (1998) 指出在早期確認兒童資優的重要性，因爲這樣的認知會促使家庭成員以特別的方式對待這個孩童。美國歷任總統中有 90%，諾貝爾桂冠詩人中有 74%，在家庭中被認爲是特出的。關於家庭支持力的研究指出，正向的情境，如：支持和鼓勵，是造成最佳發展與成就的先決條件。早期的家庭學習，在才能發展上扮演重要的角色，在家庭中受到特殊待遇，或在家庭中擁有特殊地位，被認爲是與成就表現有關的因素，然而女性很少在家中受到此種「特殊待遇」。

Walberg 等人 (2001) 研究傳記中傑出女性的相關資料，在樣本裡有很高比例的人幼年期處於具激勵作用的家庭、教育與文化環境，約有 33% 到 50% 的人受其父親、母親或其他長輩的直接教導與積極鼓勵。33% 的人之行爲表現源自父母期望，約 25% 的人靠自己之力去探究、摸索，32% 的人表示在學校之外學到更多。46% 來自於高收入的家庭，50% 以上來自於高文化水準的家庭。33% 以上的人廣泛接觸文化素材與刺激（但不一定是與他們日後成就相關的領域）。

Callahan 於 1979 與 Helson 於 1971 的研究指出父親在高成就女性的背景上扮演重要角色；Froggatt 和 Hunter 於 1980 研究卓越加拿大女性則認同母親的角色。這些研究對象中，半數表示父親對待他們的方式較其他手足特別，半數指出與父親的關係不良。Solomon 於 1990 研究九位傑出加拿大女性，發現她們的父親是自我沉潛 (self-involved) 於某個領域、樂於發現問題 (problem-prone)，而母親

則是具支配力、有魄力及雄心勃勃（引自 Yewchuk & Schlosser, 1995）。

Yewchuk 和 Schlosser (1995) 進一步調查傑出女性對其雙親所持的觀感，以及年幼時在原生家庭中父母如何發揮其角色功能。研究對象為所有被列在加拿大婦女名人錄 (Who's Who of Canadian Women) 裡的女性，以信件 (n=1553) 的方式與 Yewchuk, Chatterton 和 Jackson 於 1990 的研究對象聯繫，這些著名女性地位的確立來自於她們在所有公眾生活層面上的特出表現：政治、運動、藝術、教育、文學、新聞出版、專業團體等方面。其中有 430 位回應者表示有興趣參與進一步研究並接受家庭背景調查。其原生家庭大小基本上為三個小孩，不過從一至十一個小孩都有。

Yewchuk 和 Schlosser (1995) 研究結果顯示，大部分傑出女性覺得雙親是合作的、工作導向的、正直的、慈愛的、一致的、支持的和公平的。父母之一或兩者通常被形容為有條理的、開放的、作為表率的、給予鼓勵的和自信的。應用於父母身上時，遭大部分填答者堅決排拒的負向形容詞為：氣憤的、不公平的、軟弱的、紊亂的、拒絕的、漠不關心的、疏忽的與冷淡的。其他不適用於父母的形容詞為：順從的、溫和的、矛盾的、占有的與消極的。整體而言，父母被認為是慈愛的、支持的、堅強的與公平的。

傑出女性亦察覺父母特質中的性別差異，母親被認為是合作的、占有的、支持的、緊張的與焦慮的機會是父親的兩倍，而且在某種程度上，較可能是完美傾向、有條理、開放、正直、作為表率的與慈愛的。這些特點有些與性別刻板印象（合作、支持、慈愛的）以及良好親子技巧（有條理、開放、正直、作為表率的）一致，但其他的特質（占有、緊張、焦慮、完美傾向的）則反映出個人的問題。父親可能被認為是溫和的與漠不關心的機會是母親的兩倍，在某種程度上，較可能被評價為工作導向的、武斷的與消極的。約有 95 位受試（占 48.2%）表示真正教養她們的是母親。從傑出女性回溯的感覺所顯現的景象是悉心教養、工作取向、支持的、慈愛與公平的父母。他們設定高的標準，卻不控制或壓迫自己的女兒（Yewchuk & Schlosser, 1995）。

對少數女性來說，父母的教養技巧是不適當的。她們指出自己遭受的是辱罵、缺乏教養的家庭、自己或自己的能力不被接受，以及缺乏父母的注意。就整體來說，傑出女性的認知大多為正向的，受試中有大多數（69%）表示從父母之一或雙親身上感受到被愛與支持 (Yewchuk & Schlosser, 1995)。

Simonton 於 1992 研究發現 2% 的科學家或發明家有同樣傑出的手足。早年手足關係影響許多社會化的發展，Piaget 及 Anna Freud 指出手足在道德判斷的發展及社會了解上的重要（引自 Yewchuk & Schlosser, 1996）。有許多的因素影響手足關係，手足的階級與性別的情形對他們所擁有的人格有預測效果；手足的關係亦受家庭中傑出手足的地位及所有家庭成員彼此關係所影響。但如何影響？目前所知仍然有限。

Yewchuk 和 Schlosser (1996) 調查 144 位傑出加拿大女性童年時期原生家庭的手足關係，結果發現一半的樣本（72 人）表示經歷親密的手足關係，一半（72 人）則否。覺得至少與一位手足有親密關係的受試，通常表達他們自己做為一位傑出者對手足的責任（照顧手足、扮演領導角色）及手足間的競爭。那些不覺得與兄弟姊妹有親密感的樣本，通常責怪父母親較喜歡其他小孩，亦指出與手足的競爭。許多受試指出她們的能力對手足關係造成負向影響，引起手足的嫉妒。不覺得與手足有親密關係的受試有 14 位後來（年齡漸長）與手足的關係變得較正向，而有 4 位原本覺得有親密關係的受試認為手足的聯繫隨著時間變得較弱。該研究發現：父母親的偏袒容易造成負向的手足關係，影響手足的聯繫。

由於缺乏傑出人士兒童時期手足關係的背景研究，Yewchuk 和 Schlosser (1996) 的研究又未發現一致的結果，所以在手足關係的因素上仍有待探討。家庭關係中除了父母親、手足關係之外，Kerr (1994) 的研究顯示，傑出女性都擁有獨處的時間，獨處的時間有的是由於自己選擇，有的則是不得不如此。這樣的獨處帶來豐富的收穫，它促使一個人去閱讀或思考、增進智力，亦讓一個人能夠單獨工作、設定個人目標。

二、學校方面

雖然很多人相信，教室裡的性別偏見在 1970 年初期就已消失了，但其實不然。在課堂上的討論中，老師稱讚男生比稱讚女生多，給予男生較多學術的協助，也較接受男生的意見。這種行為在男老師和女老師身上都看得到，而最令人感到不安的是老師們甚至覺察不出他們自己的行為（王培榮、洪家輝，民 88）。

紐約州立大學心理學家 Serbin 和 O'Leary 於 1975 年研究學前階段的班級互動，發現教師給予男生較多的注意，較常讚美他們，和男生的對談至少是女生的兩倍以上，並發現教師較詳細指導男學生該如何做，而對於女學生，則直接替她們做好工作及操作器具，導致男生學習變成獨立，女生則學習變成依賴（引自 Myra & Sadker, 1985）。

Myra 和 Sadker (1985) 為期三年的研究報告發現：大多數老師聲稱他們在課堂上同等要求男生、女生，其實不然，男生明顯地在教室裡占主要的地位。即使是那些活躍於女性議題的教育者也不能察覺性別歧視，直到他們實際計算及編碼教室裡誰在說話、誰只是看，才發覺男生比女生參與更多的互動，而隨著年紀的增長，男生的參與量變得更大。該研究並發現不管是語言藝術、英文、數學或科學，男生受到老師較多的青睞。男生被叫起來回答問題的次數約為女生的 8 倍。當女生耐心地坐在位子上舉手準備發言，男生卻攫取教師的注意。女生不論在質的或量的方面均較少受到教師注意。

美國洛杉磯加州大學的 Goodlad 所做的許多研究顯示，參與教室討論的學生對學校抱持較積極的態度，而這些積極的態度提高了他們的學習（引自 Myra & Sadker, 1985）。不幸的是，Myra 和 Sadker (1985) 的研究發現女生較少參與教室的討論，如果能將性別歧視從班級、學校中移除，給予女生和男生相同的教育鼓勵與支持，也許就能提高她們的學習，增進她們在自己崗位上的成就。

Cooley, Chauvin 和 Karnes (1984) 調查 296 位男教師與女教師對資優女生的態度，這些教師皆具多年教學經驗（平均 11 年），其中

60%具有碩士學位，33%具有學士學位。結果發現男教師比女教師更傾向於以較傳統的態度看待資優女生。此研究並要求教師們選擇三個他們會鼓勵資優女生追求的生涯領域，結果發現男女教師皆選擇法律、醫學及電腦科技。

Walberg 和 Starhia (2001) 研究傳記中傑出女性，約 80%的人在學校表現突出，大多數喜歡學校，而低於 25%的人有學校適應問題。

Kerr (1994) 研究的著名女性，在孩童時期即接受個別指導，大部分都擁有良師培養她們的才能與引領她們進入某個專業領域。良師不只是家庭教師或教練，而是一個對人與才能都抱持永恆且強烈興趣的個體。良師與被提拔者間親密的關係會轉變成親子之情，或者可能發展成情感的依附。沒有良師，很多資優女性可能就無法如此傑出。Walberg 和 Starhia (2001) 研究傳記中傑出女性的相關資料，在樣本中只有稍微過半數的人是受父母的鼓勵，但絕大多數受老師和其他長輩的影響，並且很早就與許多成人相處。高於半數（60%）的人在幼年時期接觸過傑出人士，並受其影響。

在一個研究美國女性數學協會成員的研究中，超過三分之一以上的受試指出 11 歲以前她們就有興趣以數學為生涯（VanTassel-Baska, 1989）。表 2-1 描述資優女孩一生中重要他人的介入，影響資優女孩積極的自我知覺，並提供繼續學習數學所需的教育。

表 2-1 影響資優女孩之重要他人的角色

教 師	諮 商 員	家 長
談論關於女性數學家或有數學傾向的女性	在青春期以前鼓勵女生選擇進階的數學課程	為女兒在數學課程選修與成功上設立高度期望
讓女生相信她們能學習數學	列出詳細的數學學習課程，以做為示範	為女兒尋求優良數學方案的訊息，並為她們註冊
改變視數學為男性學科的刻板印象	與女生們討論對數學的焦慮	強調女性的數學能力
在社會科學實驗的情境教數學	提供以數學能力為主要角色的生涯資訊	
從更廣泛概念的架構去教數學，並與其他相關的領域連結		

資料來源：VanTassel-Baska, J. (1989). Gifted girls. In J. Feldhusen, J. VanTassel-Baska, and K. Seeley (Eds.), *Excellence in educating the gifted* (pp. 39-51). Denver, Colorado: Love Publishing Company.

Lupart 和 Wilgosh (1998) 引述 Dick 和 Rallis 於 1991 的調查結果，選擇工程與科學領域為職業的男、女性，背後都有特定的支持力量。調查中也顯示，父母與師長的影響，使學生不選擇其他的職業而選擇工程與科學領域的職業。

由以上文獻探討可知，重要他人對資優女性生涯發展不容忽視。不論是教師、諮商員或家長，應給予男生和女性同樣的鼓勵與教育支持，讓對數學與科學有興趣的資優女性繼續朝科學領域發展。

三、社會因素

Kerr (1985) 指出資優女青少年遭遇不利於她們自我概念發展的社會障礙，以致於阻礙她們發揮自己的天賦及潛能。Hollinger 於 1991 的報告指出，資優女性在性別角色社會化的過程中，學習了傳統上對女性的觀念，這些刻板的印象阻礙了她們的生涯發展，例如害怕成功、拒絕表達自己的意見、逃避數學與科學、降低對學術與職業成就的期待、將她們的成功歸因於努力而非本身的能力；相較於男性同儕而言，她們較易低估自己的能力、職業地位，且將職業刻板印象視為

不可破除的，所以有些職業被她們認為是「女生不可能做的」，而自然地被她們排除。Kelly 和 Colangelo 從文獻中發現，雖然社會鼓勵資優女性主動發展自己的才能，但社會、文化的傳統觀念，又要求她們仍應扮演傳統女生的角色，無形中限制資優女性的生涯發展（引自趙麗華，民 82）。

Badolato (1998) 認為較聰明的女孩在同儕團體中容易被人排擠，有鑑於此，她們開始隱藏能力和表現，以符合社會所認同的標準。資優女性自我的認同不是取決於個體，而是別人，她們擬定未來的計畫是根據外界對她的看法，而非根據自我所擁有的價值；其改變生涯方向往往是外在的壓力，而非自我內在的力量。社會期望資優女生從事的工作所需條件遠小於她們本身所擁有的條件，而且這些工作往往都不是當初她們所追求的。

Wilgosh 於 1993 也曾研究，社會對女孩子的期望如何對她們造成影響，使其未能實現自己所有的潛能，尤其在數學與科學方面特別明顯（引自 Lupart & Wilgosh, 1998）。Subotnik 和 Arnold (1995) 應用個案分析的方法探究 11 位傑出的女性科學家在生涯建立的過程中如何追求生涯與生活的滿足。結果發現，影響頂尖生涯領域傑出女性期望與造詣的因素包括：科學專業結構、科學研究經費補助趨勢、雙生涯限制、社會改變、友誼的維持與家庭關係。

Sears 和 Barbee 於 1977 年研究資優女性的生活滿意度，對象是 Terman 研究中的樣本——智商在 135 以上，1902 至 1924 年出生的資優女性，研究者預測已婚、有小孩、從事某種生產性收入的工作、收入高於平均所得者，會有較高的滿意度。研究結果顯示職業婦女比家庭主婦生活滿意度高；其中大學畢業而選擇當家庭主婦者，比選擇出外工作者的滿意度要低。歸納而言，單身女性對工作型態的滿意度最高，其次是沒有小孩的已婚女性，接著是離婚女性、有小孩的已婚女性，然後才是寡婦（引自邱金滿，民 86）。

Holagan 於 1988 年以 Terman 研究中的 293 位年齡由 65 至 75 歲的女性資優者為研究對象，其中有家庭主婦及職業婦女，研究主題包

括生活目標、平日從事的活動、健康和心理滿意度。研究結果顯示，職業婦女較家庭主婦有其生活目標水準及參與活動，即使當她們退休，職業婦女對於工作表現優異仍持有更多的抱負，同時職業女性資優者有較高的心理滿意度，也較健康（引自歐陽萌君，民 81）。

社會文化有時對女性也有好的影響，例如第二次世界大戰對女性科學家特別有裨益，若不是有那麼多男性被徵召入伍，而科學研究所極力在物色合格的研究生，她們也許得不到研究所的入學許可。畢業後，同樣這批女性在政府贊助的研究實驗室找到工作，這也包含戰爭目的，後來則爲了要在冷戰時代保持科學的優勢（杜明城，民 88）。

從以上文獻探討發現資優女性比男性更重視人際關係與婚姻問題、資優女性害怕成功、社會對資優女性的期望均影響她們的成就表現。唯有深入了解資優女性所面對的困難，才能從根本上促使資優女孩學習如何克服阻礙，而超越性別的限制，成爲卓越的女性。如何維持資優女性對科學的興趣？文獻建議如下（引自呂金燮、李乙明，民 92）：

- 一、 提供女性在科學上的貢獻資訊。
- 二、 協助女性了解在科學上性別刻板印象與偏見的影響，以及自我認知的生涯教材。
- 三、 提供在科學與科技上有生涯發展的女性資訊。
- 四、 解釋下個年代科學與工程事業的方案。
- 五、 男性與女性的角色改變與女性在科學生涯潛能的相關。
- 六、 選擇避免性別刻板印象的教材。
- 七、 邀請女性科學家到教室中，談論相關的主題。
- 八、 鼓勵所有的學生發展操控的習慣。

第二節 科學領域的性別差異

以下分就能力、態度與成就、及職業方面，探討男女性別差異的相關議題與研究。

壹、能力方面

Maginnis, MacCoby 和 Jacklin 等人合作研究兩性大腦差異，結果發現女性蒐集資訊、解決問題的方式與男性不一樣，男性擅長需要視覺空間能力的工作，例如擅長地圖、迷宮、數學、處理旋轉的事物、在兩度空間當中定出三度空間物體的位置、在空間裡辨認和操縱物體；女性則擅長需要語言能力的工作，她們的言辭記憶力比男性佳，唱歌不會走調，正確的程度是男性的六倍（引自廖世德，民 83）。

Rammstedt 和 Rammsayer (2000) 要求 54 位德國男生與 51 位女生，以 Thurstone 於 1938 年提出的七種基本心理能力（語文流暢、語文理解、算術能力、視覺空間、記憶、知覺速度與推理）及 Gardner 於 1983 年提出的四種其他型式的智能（音樂、身體動覺、知己與知人智能）估計自己與父母的 IQ 分數。結果發現只有在某些智能領域被認定有性別差異，即男生在數學、邏輯、空間智能方面優於女生，女性在音樂及人事智能（知己與知人）方面優於男生。

從事科學與科技工作所需要的基本能力包括數學、物理、抽象邏輯推理的能力，而工程與建築方面的工作，還需三度空間的視覺能力才能相得益彰。Fennema 和 Sherman (1977) 認為有些研究忽略早期研讀數學的經驗會影響數學成就，未控制此因素而導出的研究結果使人相信男性的數學成就優於女性。因此他們調查來自四個學校 9-12 年級選修數學課程的 589 位女生及 644 位男生，控制其數學背景及一般能力，然後比較其數學成就及空間能力，發現男女生的認知能力差異很少，而數學成就與社會文化因素有關。

黃世琿與龔充文（民 87）比較資優生與非資優生解決視覺空間

問題之心智模式。他們進行三個實驗，結果顯示資優生較一般生所需建構時間為短，並且男生較女生所需時間為短，在花約略相同的時間進行建構作業的情況下，資優生較一般生更能正確選出對應平面圖的立體圖型，同時男生也比女生表現出較高的正確率。其他的研究 (VanTassel-Baska, 1989)也發現男孩與女孩的空間推理能力有差異，男生在空間推理能力的測驗上分數高於女生。

對於空間能力性別差異的研究出現不同的結果，可能與時間限制與否有關，研究性別差異與數學態度多年的 Fennema 和 Sherman (1977) 認為，女生作答的速度較慢，原因可能與經驗有關，女生選修的數學相關課程通常較男生少，所以她們對數學的陌生感自然會顯現在較慢的作答速度上。因此女生需要較長的作答時間，而蔣家唐(民 84) 的研究結果支持這一觀點，她以 Kelley 定義之空間能力為架構編製「視覺空間認知能力測驗」，研究資優生視覺空間認知能力，結果發現語文資優生之視覺空間認知能力較數理資優生弱，若未限制答題時間，則男女的視覺空間認知能力無顯著差異。

Benbow 和 Stanley (1980) 解釋為什麼在數學上男孩優於女孩，他們歸因於內在個別變項而非社會因素。像這樣的解釋並不能直接指出女孩天生數學就比較差，但卻可能使人認為女性在數學與自然科學方面天生就有障礙。有些研究質疑這項結論，Hyde, Fennema 和 Lamon 使用後設分析法，重新檢驗 Maccoby 和 Jacklin 的性別差異結論，發現 Maccoby 和 Jacklin 所提出的性別差異其實是相當微小的（引自 Lupart & Wilgosh, 1998）。

Hyde 等人極力主張在解釋何以女性較少選修大專程度的數學課程、較少選擇數學相關職業時，必須注意其他因素，例如數學領域的內化信念系統。Maccoby 和 Jacklin 的性別差異說在心理學導論書中被廣泛引用。有人可能質疑，在導論的書本中提及這樣的差異是否明智？這些書本為學生所閱讀，而學生們日後可能成為老師、諮商者。他們很可能把性別差異的發現錯誤的應用在自己的諮商工作上（引自 Lupart & Wilgosh, 1998）。

總之，男性的數學成就優於女性是已被接受的事實，但這些差異有時被歸因於根本的能力，有時歸因於社會環境不鼓勵女性研讀數學。Maccoby 和 Jacklin 的性別差異說已被奉為「事實」，亟需注意的是，此「事實」已影響父母與教育者對男、女生的看法，對學術與生涯抉擇以及女性的成就具負面影響。舉例來說，當女孩的父母被告知研究結果支持男孩在數學方面先天上優於女孩時，隨之降低了對女兒在數學上的成就期望；小學女教師也可能把自己對數學與科學的焦慮感染給女學生，導致她們產生抗拒的態度，而無法接納任何引導她們走向非傳統女性領域的生涯諮商。

貳、 態度與成就表現

有些學者認為女性對數學缺乏積極的態度是刻板印象所致，而非缺乏能力。Armstrong 於 1979 研究調查 1,452 位 13 歲的學生，以及 1,788 位高中學生，結果指出：父母、同儕與老師刻板的期望影響女性選擇不投身數學領域，女性對數學缺乏積極的態度是刻板印象所致，而非缺乏能力（引自 Lamb & Daniels, 1993）。

Boswell 和 Katz (1980) 研究影響女性數學態度發展與表現的因素，結果顯示：1.對數學的刻板信念在早期的發展過程中就已習得，在小學生及中學生身上都存在；2.小學生習得的刻板訊息是由父母親傳達，而中學生則由同儕互相傳播；3.男生的刻板印象比女生明顯；4.男女生數學成就沒有差異；5.刻板印象的程度可以預測女生的數學成就，而不能預測男生。該研究指出數學成就的性別差異並非由於能力造成，而是因為態度因素。

Kerr (1988) 亦指出：年幼時，資優女生因其智力上的成就而受到獎勵；但青少年期，她們因順從、聽話而受獎勵；加諸女生身上的刻板期望與數學參與度有關，它是影響女孩子選擇是否投身數學領域最大的因素。

研究顯示，在數學標準化測驗中，女生較少得分落在高分範圍 (National Science Foundation, 1996)，得最高分的男生與女生比率有

時最高達到 12:1 (Stanley, 1988)。Benbow (1992) 對數學資優女生與男生（在同年齡群中的 1%）的縱貫研究中發現：男生在標準化數學及物理成就測驗（例如 SAT）中，不論女生是否就讀較高年級的數學及科學班級，男生的表現比女生好很多。導致這些女生的教育期望比男生低，她們較少進入高學術水準的大學，在大學裡主修數學或科學的女生人數亦低於男生一半以上。

在測驗成績方面，女性通常在剛入學時占優勢，但往往在畢業離開學校時變成不利的群體。在小學時，大部分女生學業成績比男生超前，然而中學時期，測驗分數轉變了，在高中階段，大部分學術能力優異的女生，在 SAT I 數學部分落後男生 40 分以上，在 SAT II 數學部分的結果也類似，約落後 40 分。在大部分的 SAT II 分測驗上，女生約落後 25 分，在 SAT II 物理部分更落後 50 分以上 (College Entrance Examination Board, 1998; Sadker & Sadker, 1994)。

其他研究指出：標準化測驗分數對資優女生決定是否從事數學與科學生涯有顯著的影響。事實上，在標準化數學與科學測驗上與男生得分一樣高的女生，也像男生一樣固守這些領域的生涯期望。除了在中學的測驗表現不利導致失去入學許可的機會之外，資優女生因性別差異有更多不利狀況，例如較少的經費援助、較少的獎學金 (Fox, Sadker, & Engle, 1999)。

根據對 24 位七年級數學資優女孩的研究，Fox 和 Tobin (1988) 建議改善資優女性的數學態度。Lamb 和 Daniels (1993) 進一步研究如何增進資優女性對數學的態度，實驗組為三個鄉村學校 24 位 4-7 年級的資優女生，控制組為同樣年級的 24 位資優女生，皆使用數學態度量表作為前測，前測結果顯示兩組間對數學的態度沒有顯著的差異。然後對實驗組實施中介計畫，包括問題解決活動、與數學相關的生涯選擇，以及自尊議題。18 週後，再以數學態度量表實施後測，後測分數指出該計畫能有效改變在鄉村環境下之資優女孩對數學的態度。該研究對資優女性的數學態度與生涯覺知有正面的意義，可惜並未分析比較不同年級資優女孩的態度，以決定中介計畫應在那一年級實施才能達到最大效益。

國內研究則顯示男女學生在小學時期科學態度及科學相關經驗就已出現差距，楊龍立（民 85）以問卷調查法分析學生性別、年級、地區等因素與學生對科學的態度、校內外與科學有關之經驗等變數的關係。共調查 54 校 3,744 位國小四年級、六年級學生，研究結果發現男女學生對科學的態度及科學相關經驗有顯著差異，不同年級學生對科學的態度及科學相關經驗亦有顯著差異。該研究建議增進女學生的科學相關經驗，提昇其對科學的態度，間接提昇科學教育的成效。

魏明通與許榮富（民 89）使用第二屆國際科學學習成就調查研究之工具，透過施測結果及第二次國際科學學習成就調查研究之內容與數據，和參與測驗的各國分析比較，以了解我國國三（14 歲組）學生的科學學習成就在國際上所佔的位置。分層隨機取樣 9,601 名國中三年級學生施測後，結果發現，我國男、女生平均數居世界第四，但男女生之間差異達顯著水準，女生自然科學學習成就落後男生。

根據我國教育部的統計（教育部，民 93），從八十七學年度到九十二學年度，大專院校學生人數依人文、社會、科技三類分性別統計如表 2-2。以八十七至八十九學年度而言，科技方面，男女生的比例隨著學歷愈高，差異愈大，專科女生占 38%，大學女生占 30%，碩士班女生占 21%~22%，到了博士班時男女的差異變得更懸殊，女生只占 13%~14%。再看九十二學年度，科技方面的女生所佔比例增加微乎其微，專科生占 43%（增加 5%），大學女生占 31%（增加 1%），碩士班女生占 23%（約增加 1%），博士班女生增加稍多，約 3%~4%，但仍只占 17%，不到兩成。

由上述研究及統計數據顯示，兩性在數學及科學成就的差異顯然並非由於能力造成，而是由後天因素所造成，例如社會化、社會酬賞、個人出生背景因素及他人的期待等，這些因素從兒童早期就開始影響，妨礙資優女性的成就表現與追求科學領域（物理、化學、數學和工程等）的高等教育機會，進而影響其追求科學領域的生涯發展。

表 2-2 大專院校學生人數性別統計

		博士班		碩士班		大學生		專科生	
		男 百分比	女 百分比	男 百分比	女 百分比	男 百分比	女 百分比	男 百分比	女 百分比
八十七學年度	人文	757 52%	702 48%	2,644 39%	4,180 61%	25,128 29%	61,662 71%	5,417 21%	20,306 79%
	社會	1,164 70%	490 30%	6,417 59%	4,433 41%	55,863 39%	85,965 61%	24,265 18%	111,727 82%
	科技	6,731 87%	1,001 13%	20,081 79%	5,270 21%	127,285 70%	53,802 30%	179,287 62%	111,344 38%
八十八學年度	人文	874 51%	828 49%	4,188 40%	6,230 60%	27,797 29%	66,833 71%	6,245 21%	23,681 79%
	社會	1,244 68%	593 32%	8,285 59%	5,720 41%	61,895 38%	100,650 62%	27,175 19%	113,205 81%
	科技	7,511 86%	1,203 14%	23,944 78%	6,613 22%	149,230 70%	63,625 30%	178,185 62%	108,529 38%
八十九學年度	人文	1,044 53%	938 47%	5,781 40%	8,641 60%	30,450 30%	72,766 70%	7,383 22%	25,515 78%
	社會	1,363 66%	692 34%	11,260 60%	7,435 40%	71,189 36%	126,090 64%	29,910 22%	108,149 78%
	科技	8,376 86%	1,409 14%	28,678 78%	8,244 22%	184,177 70%	79,387 30%	169,606 62%	103,619 38%
九十學年度	人文	1,191 52%	1,089 48%	8,125 41%	11,894 59%	34,043 30%	79,926 70%	7,677 23%	25,285 77%
	社會	1,524 64%	844 36%	14,174 60%	9,632 40%	81,750 34%	160,108 66%	30,263 24%	96,429 76%
	科技	9,610 85%	1,704 15%	33,598 77%	9,828 23%	223,492 70%	97,852 30%	150,404 61%	96,783 39%
九十一年學年度	人文	1,374 51%	1,317 49%	9,530 40%	14,479 60%	37,410 30%	88,216 70%	7,747 25%	23,141 75%
	社會	1,866 64%	1,066 36%	16,820 58%	12,156 42%	90,410 32%	188,044 68%	27,250 26%	78,991 74%
	科技	10,963 84%	2,119 16%	38,922 77%	11,518 23%	253,500 69%	113,335 31%	124,380 59%	85,738 41%
九十二年學年度	人文	1,576 52%	1,480 48%	11,061 39%	17,349 61%	40,050 29%	96,166 71%	7,045 25%	20,832 75%
	社會	2,161 62%	1,303 38%	19,763 56%	15,359 44%	95,628 32%	206,718 68%	23,382 27%	62,592 73%
	科技	12,539 83%	2,599 17%	44,974 77%	13,403 23%	274,789 69%	124,251 31%	100,101 57%	75,073 43%

資料來源：整理自教育部（民 93）：大專院校概況表(87, 88, 89, 90, 91, 92)。
 民 93 年 7 月 20 日，取自 http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/STATISTICS/EDU7220001/user4/u.htm?open

參、職業方面

從八十學年度至九十二學年度大專院校教師人數性別統計如表 2-3 (教育部, 民 81~88, 93), 由於我國於八十三學年度起增加助理教授職級, 因此八十三學年度之前無助理教授的資料。

八十學年度至八十七學年度大專院校人文、社會、科技類教師人數性別統計如表 2-4 (教育部, 民 81~88), 八十八學年度至九十二學年度由於教育部的統計資料並未依人文、社會、科技分類, 故無法列出詳細資料。

從表 2-3 可看出男女教師的比例隨著專業等級愈高差異愈大, 到了教授階段, 男女的差異變得更大, 男教授是女教授的 5.7~9.1 倍, 男副教授是女副教授的 3.0~4.0 倍, 男助理教授是女助理教授的 1.7~4.4 倍, 男講師是女講師的 1.1~1.3 倍, 男助教則是女助教的 0.5~0.8 倍。

若依人文、社會、科技分類, 表 2-4 顯示科技類男女教師比例差距更懸殊, 男教授是女教授的 12.6~14.8 倍, 男副教授是女副教授的 5.9~7.1 倍, 男助理教授是女助理教授的 1.7~11.5 倍, 男講師是女講師的 1.8~2.1 倍, 男助教是女助教的 0.7~1.3 倍。

表 2-3 80-92 學年度大專院校教師人數性別統計

		八十 學年度	八十一 學年度	八十二 學年度	八十三 學年度	八十四 學年度	八十五 學年度	八十六 學年度
總計	計	16,722	17,664	18,706	19,174	19,991	22,031	25,401
	男	11,863	12,509	13,165	13,312	13,894	15,220	17,276
計	女	4,859	5,155	5,541	5,862	6,097	6,811	8,125
	男	3,598	3,695	3,848	3,815	4,000	4,231	4,652
教授	女	395	409	443	482	516	567	634
	男	4,669	5,175	5,707	5,835	6,238	6,868	7,320
副教授	女	1,156	1,302	1,513	1,670	1,901	2,169	2,337
	男				11	35	15	425
助理教授	女				3	8	9	176
	男	2,200	2,307	2,342	2,415	2,490	3,041	3,897
講師	女	1,638	1,723	1,785	1,854	1,917	2,292	3,126
	男	1,396	1,332	1,268	1,236	1,131	1,065	982
助教	女	1,670	1,721	1,800	1,853	1,755	1,774	1,852

		八十七 學年度	八十八 學年度	八十九 學年度	九十 學年度	九十一 學年度	九十二 學年度
總計	計	27,493	41,949	43,391	44,769	43,301 (不含助教)	44,802 (不含助教)
	男	18,540	27,464	28,359	29,252	29,333	30,360
計	女	8,953	14,485	15,032	15,517	13,968	14,442
	男	4,926	5,297	5,682	5,988	6,240	6,560
教授	女	692	797	877	986	1,067	1,142
	男	7,315	8,391	8,266	8,336	8,455	8,701
副教授	女	2,373	2,676	2,669	2,709	2,778	2,948
	男	994	2,041	2,862	3,615	4,391	5,317
助理教授	女	413	777	1,130	1,438	1,777	2,187
	男	4,370	9,129	9,190	9,058	8,792	8,380
講師	女	3,605	7,282	7,606	7,696	7,678	7,459
	男	935	1,451	1,349	1,365	1,455	1,402
助教	女	1,870	670	571	631	668	706

資料來源：整理自教育部（民 81~88）：中華民國教育統計。及教育部（民 93）：大專院校概況表(87, 88, 89, 90, 91, 92)。民 93 年 7 月 20 日，取自 http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/STATISTICS/EDU7220001/user4/u.htm?open

表 2-4 80-87 學年度大專院校人文、社會、科技類教師人數性別統計

		八十學年度			八十一學年度			八十二學年度			八十三學年度		
類別		人文	社會	科技	人文	社會	科技	人文	社會	科技	人文	社會	科技
總計	計	6,042	2,601	8,079	6,316	2,798	8,550	6,604	3,112	8,990	6,309	3,405	9,460
	男	3,858	1,597	6,408	3,936	1,729	6,844	4,056	1,885	7,224	3,721	2,076	7,515
計	女	2,184	1,004	1,671	2,380	1,069	1,706	2,548	1,227	1,766	2,588	1,329	1,945
	男	1,125	529	1,944	1,070	523	2,102	1,108	535	2,205	972	558	2,285
教授	女	177	75	143	186	77	146	209	84	150	224	104	154
	男	1,429	684	2,556	1,541	769	2,865	1,626	897	3,184	1,391	1,011	3,433
副教授	女	581	214	361	646	251	405	744	320	449	801	345	524
	男										5	2	4
助理教授	女										3		
	男	932	265	1,003	974	296	1,037	954	322	1,066	969	373	1,073
講師	女	871	286	481	939	283	501	955	313	517	908	358	588
	男	372	119	905	351	141	840	368	131	769	384	132	720
助教	女	555	429	686	609	458	654	640	510	650	652	522	679
	男												

		八十四學年度			八十五學年度			八十六學年度			八十七學年度		
類別		人文	社會	科技	人文	社會	科技	人文	社會	科技	人文	社會	科技
總計	計	6,488	3,670	9,833	7,019	4,077	10,935	8,122	4,517	12,762	8,684	5,057	13,752
	男	3,825	2,238	7,831	4,049	2,498	8,673	4,570	2,740	9,966	4,828	2,984	10,728
計	女	2,663	1,432	2,002	2,970	1,579	2,262	3,552	1,777	2,796	3,856	2,073	3,024
	男	1,004	574	2,422	1,038	615	2,578	1,148	661	2,843	1,194	684	3,048
教授	女	242	105	169	254	111	202	294	125	215	310	141	241
	男	1,469	1,118	3,651	1,574	1,263	4,031	1,667	1,296	4,357	1,664	1,304	4,347
副教授	女	903	406	592	1,031	477	661	1,100	507	730	1,125	517	731
	男	5	7	23	2	4	9	61	110	254	158	245	591
助理教授	女	3	3	2	4	3	2	71	48	57	160	120	133
	男	31,014	406	1,070	1,127	485	1,429	1,424	558	1,915	1,548	649	2,173
講師	女	924	389	604	1,087	475	730	1,507	610	1,009	1,683	799	1,123
	男	333	133	665	308	131	626	270	115	597	264	102	569
助教	女	591	529	635	594	513	667	580	487	785	578	496	796
	男												

資料來源：整理自教育部（民 81～88）：中華民國教育統計。

陳景虹是美國南加州大學分子藥理學與毒物學教授，是一位國際級著名的大腦研究領導者，她在 2000 年國科會舉辦「婦女與科技：科技之人文關懷與性別議題」國際研討會中提到許多事情改變了：二十幾年前的科學會議很少女性科學家出席，社會發展的結果，今日增加許多年輕女科學家，但是女教授與具有領導地位的女科學家數量仍非常少，以主修生物而言，女大學生大約占 40-50%，攻讀博士學位的女學生約占 30-40%，女助理教授約占 20%，女教授約占 5%（陳景虹，民 89）。這與教育部統計呈現同樣的情形，不禁讓人要問：為什麼專業層階愈高，女性在科學所占的比率愈低？

女性高學歷和專業人士稀少的現象也反映在我國國科會的研究人員獎勵案裡，表 2-5 顯示：民國 88 年，在工程處 1,537 位獲獎人中，女性只有 63 位，占 4.1%；生物處 1,306 位獲獎人中，女性有 346 位，占 26.5%；自然處 527 位獲獎人中，女性只有 55 位，占 10.4%；科教處 84 位獲獎人中，女性有 35 位，占 41.7%，甚至高過人文處女性獲獎比例 33.9%（黃鎮台，民 89）。因目前（至 93 年六月底止）國科會學術補助/獎勵統計資料庫的設計，若依獎勵類別統計查詢，無法再依性別分類，故無法得知近幾年女性獲獎人比例。

類似的情形不僅發生在台灣，就以網羅世界各地學術菁英的普林斯頓大學高等研究中心為例，從 1947 到 1985 將近四十年之間，中心的終身教授清一色是男性，1985 年有一位女性社會學家加入，十二年後，1997 年才有另一位女性歷史學家加入，但至今中心還是沒有女性的自然科學終身教授（黃鎮台，民 89）。

由表 2-6 國科會九十至九十二年度核定通過的研究計畫統計來看，工程處女性計畫主持人所占比例不及 5%；自然處女性計畫主持人約占 12%；生物處女性計畫主持人約占 24%；教科處女性計畫主持人稍微多些，約占 29%~31%。顯示女性在自然科學和科技領域的參與人數偏低。

表 2-5 行政院國家科學委員會 87 學年度研究獎勵獲獎統計

	獎勵別	總件數	女性計畫主持人	百分比
工程處	傑出	45	0	0.0%
	甲種	1,464	61	4.2%
	乙種	28	2	7.1%
	小計	1,537	63	4.1%
生物處	傑出	29	8	27.6%
	甲種	951	216	22.7%
	乙種	326	122	37.4%
	小計	1,306	346	26.5%
人文處	傑出	22	4	18.2%
	甲種	1,662	550	33.1%
	乙種	119	58	48.7%
	小計	1,803	612	33.9%
自然處	傑出	14	4	28.6%
	甲種	510	50	9.8%
	乙種	3	1	33.3%
	小計	527	55	10.4%
科教處	傑出	2	0	0.0%
	甲種	78	32	41.0%
	乙種	4	3	75.0%
	小計	84	35	41.7%
合計	傑出	112	16	14.3%
	甲種	4,665	909	19.5%
	乙種	480	186	38.8%
	小計	5,257	1,111	21.1%

資料來源：黃鎮台（民 89）：婦女與科技：科技之人文關懷與性別議題。
科學發展月刊，28(4)，247 頁。

表 2-6 行政院國家科學委員會 90-92 年度研究計畫核定統計

核定件數與百分比		90 年	91 年	92 年
生物處	總件數	3,153	3,337	3,518
	女性計畫主持人次	784	822	859
	百分比	24.9%	24.3%	24.4%
工程處	總件數	5,189	5,944	6,555
	女性計畫主持人次	237	270	300
	百分比	4.6%	4.5%	4.6%
人文處	總件數	2,575	2,985	3,140
	女性計畫主持人次	911	1,059	1,114
	百分比	35.4%	35.5%	35.5%
自然處	總件數	1,633	1,575	1,700
	女性計畫主持人次	202	201	209
	百分比	12.4%	12.8%	12.3%
企畫處	總件數	4	8	5
	女性計畫主持人次	0	0	0
	百分比	0%	0%	0%
科教處	總件數	629	679	661
	女性計畫主持人次	182	202	206
	百分比	28.9%	29.7%	31.2%
永續會	總件數	289	258	253
	女性計畫主持人次	34	32	37
	百分比	11.8%	12.4%	14.6%
其他	總件數	237	255	226
	女性計畫主持人次	12	14	8
	百分比	5.1%	5.5%	3.5%
合計	總件數	13,709	15,081	16,058
	女性計畫主持人次	2,362	2,600	2,733
	百分比	17.2%	17.2%	17.0%

資料來源：整理自國科會（民 93）：國科會學術補助／獎勵統計資料庫。
 民 93 年 7 月 21 日，取自：<http://nscnt12.nsc.gov.tw/WAS/as100/as101/as10101.aspx>

陳景虹（民 89）亦指出美國男性與女性資深教授的數量及女性在科學領域的比例，均隨著專業等級遞減。她從自身的經驗提出以下觀點，說明為什麼科學領域只有少數女性。

- 一、 錯誤的假設，導致錯誤的決定：例如，許多人認為孩子會妨礙生涯發展，因此比較喜歡雇用男人。事實上，許多婦女比男性在工作上表現更好，甚至當她們家裡有年幼小孩時也是如此。在這個時期，同時兼顧家庭與事業是有可能的。
- 二、 同性比異性容易建立友誼：有句諺語：物以類聚。當男人舉辦研討會時自然而然先邀請男性朋友，這是人類的本質。
- 三、 肯定的行動只能有少許助益：現今女性雖然因為被肯定，受邀擔任許多委員會的委員，但通常是在委員會議之外，沒有該女性委員出席時做出重要的決定，婦女很難進入核心。

由以上的探討，可看出如果資優女性在青少年期限制自己選擇數學、科學作為學業發展，亦將限制其成年的職業選擇，而未能實現學術潛力，以及進入挑戰性的生涯，其實這不僅是社會的損失，就資優女性自我滿意度而論，也是個人的損失。

第三節 傑出女性科學家生涯發展

相關研究

較早的心理學研究著重於男性，近年來，國外有許多研究探討傑出女性的相關議題，包括卓越女性的共同特性 (Kerr, 1994; Kitano & Perkins, 2000)、父母的人格特質 (Yewchuk & Schlosser, 1995)、兒童期的手足關係 (Yewchuk & Schlosser, 1996)、人格特質 (Reis, 2000; Walberg et al., 2001)，有些是研究傳記中傑出女性，有些則研究在某些領域具有高成就者，大部分並未特別分析科學領域傑出女性。

Enman 和 Lupart (2000) 縱覽文獻之後歸納出影響女性在科學領域成就之重要因素，包括價值觀、自信、能力的知覺以及歸因等。除此之外，諸如班級偏見（對男女學生有不同的標準、對待方式）、視數學與科學為男性專屬領域的刻板印象、同儕與父母的影響等社會因素，也都可能與前述個別因素結合，影響女性的生涯決定及其在科學領域的成就。

Matkins 和 Miles (2000) 在針對傑出女性科學家的研究中提出，資優女性要兼顧母親、妻子與科學家等多重角色，有其重要的生活策略 (life strategies)，包括：1.對於有興趣的學科學習上非常專注——受訪者們在求學階段即表現出與未來職業有關之學科的高度興趣與專注力；2.能接受唯有努力不懈，才能在該領域有突出表現，並平衡多重角色的衝擊——受訪者雖然歷經求學階段的失敗與挫折、扮演母親、妻子對工作造成的衝擊與影響，但都仍能堅持到底奮鬥不懈；3.能發展出強烈的自我覺知——從小即表現出自信心、目標導向的行為，而終能得到後來的成功，並培養出對於自身能力與自我價值肯定的強烈知覺；4.對於工作與家庭時間安排有彈性——不受傳統觀念影響，能因應工作與家庭需要彈性調整規劃時間表；5.選擇與自己有相似興趣的伴侶——受訪女性的先生也在相關專業領域工作，並支持妻子繼續追求理想；6.在考慮職業生涯的前提下，有計畫的懷孕生子——

受訪女性都決定擔負起成爲一位母親的責任，並透過計畫性的避孕，將對工作的影響降到最低；7.能預測到孩子照顧之需求並能有策略的因應——有受訪者是透過與先生共同商量如何安排在日常生活中做好孩子的照料工作、也有受訪者雇用保母或是請其他母親協助代爲照顧。

在國內有關女性科學家生涯發展的研究方面，傅大爲、王秀雲(民 85)以國科會科技人才資料庫自然科學諸領域的 476 位女性科學家爲問卷調查對象，問卷內容涉及與女性科學家相關的諸面向，包括：族群分布、年齡、婚姻狀況、在學術體系中的地位、研究活動、學科差異、學術溝通模式、形象與特質等。研究發現女性科學家的伴侶「也是科學家」的比例相當高，達 81.37%，其中又有 45.8% 與其伴侶是「同一領域」。該研究發現台灣許多女性科學家認爲「婚姻及子女」使得她們的教學與研究「更好」或「沒有影響」，「婚姻及子女」並不必然使得她們的工作打折扣。就婚姻使自己「教學與研究」加成或更好者，原因常有「心情愉快，自我期許更高」、「先生關心與子女的可愛，使得心情愉快，較有靈感（雖然花很多時間買菜和煮飯）」、「有人討論，不客氣的給予批評」、「彼此鼓勵」、「人不能像機械一樣不停的工作，有時離開一下工作（回到家扮演別的角色）回頭時點子會更多」等；先生在同一領域的好處是「互相合作激勵」、「互相了解研究工作必付出時間、心血，而少了抱怨」。婚姻使教學與研究打折扣或沒有差別的原因：「對子女與事業必須尋求平衡點」、「成功與否主要取決於自己的態度，故無所謂折扣或更好」、「教學與研究並非生活全部，有子女後，使得工作更有效率（必須如此）」、「缺乏良好的社會育兒支持」等。

理工科系畢業之女性生涯抉擇的研究方面，朱曉瑜（民 89）以生涯選擇的傳統性及生涯轉變這兩個角度，探討大學傳統男性理工科系（指大學校院中理工學院）畢業之女性在成年前期生涯抉擇狀態及影響因素，並以大學傳統男性理工科系畢業的男生爲對照樣本，探討影響因素的性別差異。問卷調查結果發現：大學理工科系畢業之女性「不想轉換」者占有所有女生的 40.2%，「想過轉換」的占 16.1%，「實

際行動」的占 43.7%，與相同背景的男生相較，兩者在分布比例上並沒有達到顯著差異。不同生涯抉擇狀態的大學理工科系畢業之女性在「其他人的示範或例子」、「周遭人對於轉換領域的支持」、「學習及工作中的表現」、「健康狀況受損」及「另一領域資訊的獲得」等生活事件影響力上具有顯著差異。關於「人際相處」及「機會與障礙」的相關題項並無顯著差異。不同生涯抉擇狀態的女性在「仍可兼顧家庭角色」、「有礙健康」、「社會不期待女性朝原領域發展」三項上具有顯著差異，其中實際行動的受試認為在原領域發展無法兼顧家庭角色、有礙健康，也認為社會並不期待女性繼續朝原領域發展，不同生涯抉擇狀態的男生在這些項目並無顯著差異。不過，朱曉瑜的研究樣本多為未婚，僅有 10%的人為已婚，進入家庭婚姻角色之後，對女性所帶來的衝擊或生涯觀念上的改變，可能不同於已婚之前的考量。

《諾貝爾女性科學家》一書介紹十四位諾貝爾獎級的科學家，她們不是自己獲得諾貝爾科學獎，就是在其他諾貝爾獎得主的研究發現中扮演著決定性角色。這些女性科學家大多面對著無數的阻礙，如果女性科學家與男性維持長期的研究夥伴關係，科學界總認為男性科學家才是那個研究小組的靈魂首腦，而女性科學家只是助手而已。是什麼原因使這些女性科學家不致於像其他多數女性科學家一樣放棄研究呢？作者從她們的生涯歷程歸納出共同點，首要原因是她們熱愛科學，信心堅決且樂在其中；其次是體諒的雙親和親戚，她們大都來自專業或具學術背景的家庭，對於兒女都給予相同的教育與鼓勵；這些成功女性的背後也都有位男人（通常是父親或先生），一半以上都結婚生子，除了一位之外，她們的先生也都十分支持太太的科學研究，有時甚至做出相當的犧牲，當然好運道和好時機也是重要因素（李靜宜，民 83）。

李美枝（民 86）亦分析科學史上獲得諾貝爾獎及幫助研究伙伴得到諾貝爾獎的傑出女性科學家的生命歷程，發現促使她們走上高科技路線的主要因素，除了天賦的資質外，家長的識才與支持扮演著關鍵的啓蒙角色；她們都有一些共同的性格特徵：野心、堅毅、好奇心、獨立自主、有膽識、熱愛工作等。這些在性別角色心理學稱為工具性

性格或工作成就取向性格，而這些性格特徵在性別刻板印象中，又稱為男性化性格。這些工具性性格（陽剛性格）使她們在基本養成教育完成後，能突破環境中種種不利女性發展的障礙，而持續在科學領域發展。一個女性縱有天賦的科技性向能力，但若缺乏工具性（陽剛）的性格，就不易在科技領域裡有所發揮。

陳昭儀（民 89）研究傑出理化科學家之人格特質及創造歷程，以我國五位男性傑出理化科學家為研究對象，經由深度訪談、蒐集相關文件資料、進行座談會等方式進行研究，據以了解傑出科學家之人格特質與創造歷程。由受訪者及其他相關人士的訪談資料中歸納出傑出科學家的一些共同特質，如：具有堅持力、認真、專注的精神；在思考特質方面，也多半具有好奇心、喜歡思考新問題、見解獨到、具有批判力等創意特質；而在學習特性方面，他們多屬積極求取新知的自學方式。不過該研究所選擇的研究對象並沒有包含女性科學家。

毛國楠（民 90）針對國內傑出電子科技的專家，及女性科學家，進行個案研究，藉以了解他們的創造歷程，以及研究的生涯發展。研究發現女性傑出學者選擇分子生物及肝癌、腫瘤學科，這些都是新近發展的領域，屬於非傳統的科學研究領域（如數理），在研究上較有機會突破。該研究歸納出一些共同的特質，如毅力、執著、有興趣、勇於嘗試、肯投入、有獨特的想法、直覺敏銳，另外女性科學家也強調善於時間管理。家庭影響方面，三位女性科學家都提到受教養方式的影響，尤其是受到父親極大的影響。女性科學家必須承擔家務、養育子女的責任，在研究生涯負擔比男性沈重，家人的支持、體諒是研究的助力，積極樂觀的態度是追求卓越的踏腳石，唯有努力不懈、專注投入與長期鑽研才能邁向成功。

從以上的研究結果顯示，傑出女性科學家共同的人格特質是堅毅、具好奇心、熱愛工作、勇於嘗試（有膽識）、有獨特的想法等工具性性格；已婚的女性科學家，要兼顧家庭與工作，做事有效率、善於時間管理是非常重要的生活策略；先生的支持與體諒則有助於女性科學家努力以赴，繼續追求理想，終致成功。