

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

大專校院科技類科系女性學生領導才能之發掘與培育

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 103-2511-S-003-057-
執行期間：103年08月01日至104年10月31日
執行單位：國立臺灣師範大學特殊教育中心

計畫主持人：鄭聖敏
共同主持人：廖文彬
計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：葉筱鈴

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：

1. 公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢
2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否
3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考：否

中華民國 105 年 01 月 31 日

中文摘要：本研究目的在了解大專校院科技類科系女性學生之大學學習、領導表現及領導自我效能表現。研究設計係從整體面出發，先掌握全體大專校院學生大學學習、領導表現及領導自我效能之梗概，再從其中分析出屬於「科技類科系女性學生」之獨特樣貌。

本研究透過352名預試樣本及3,028名正式樣本所得到之資料，經分析、對照後，得到以下結果：

- 一、大專校院學生的領導表現以「負責」表現最佳；而其領導自我效能則依序為「動機效能」、「關係效能」及「任務效能」。
- 二、大專校院學生之大學學習、領導表現與領導自我效能各因素與總分之間多具備低度到中度相關。
- 三、不論男女，「非科技類科系」學生「較滿意自己的課業表現」並「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」，且其領導表現總分平均及「形成團隊」、「尊重親切」、「堅毅」、「應變溝通」、「分析」等向度，以及領導自我效能總分平均與「任務效能」、「動機效能」、「關係效能」向度平均都較「科技類科系」學生得分較高。「科技類科系」學生在「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」之得分則顯著高於「非科技類科系」學生。
- 四、男性學生較女性學生「容易被系上(班級/社團)推選為幹部」、「覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要」、「會主動帶系上(班級/社團)同儕進行某些事情」、「對畢業後的發展充滿信心」，且其在領導表現之「情緒管理」、「堅毅」及「應變溝通」向度亦顯著優於女性學生的情形，而女性學生僅有「負責」向度得分顯著高於男性學生，
- 五、非科技類科系女性學生的「滿意自己的課業表現」、「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」，領導表現之所有向度及總分平均，以及領導自我效能之所有向度與總分平均都顯著優於科技類科系女性學生。而女性科技類科系學生僅在「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」顯著優於非科技類科系之女性學生。
- 六、除了極少數領域女性學生在少數大學學習方面有顯著差異外，各領域女性學生在領導表現及領導自我效能方面均沒有顯著差異。
- 七、「滿意自己課業表現」、「覺得是團隊一份子」、「對畢業後的發展充滿信心」、「任務效能」、「動機效能」與「關係效能」是非科技類科系女性學生領導表現之重要預測變項；而「主動帶領同儕進行某些事情」、「對畢業後的發展充滿信心」、「任務效能」、「動機效能」與「關係效能」則是科技類科系女性學生領導表現之重要預測變項。

根據以上結果，本研究亦建議未來可進一步釐清科技類科與非科技類科系學生特質、課程內涵及學生領導表現與領導自我效能之關係；澄清科技類科系女性學生過去領導經驗與領導表現及領導自我效能之關係；以及深入探討科技類科系女性學生之團隊歸屬感與領導主動性等議題。

中文關鍵詞：科技類科系女性學生、大學學習、領導表現、領導自我效能

英文摘要：

英文關鍵詞：

大專校院科技類科系女性學生領導才能之發掘與培育(第一年計畫)

壹、研究動機及目的

婦女性別議題一直是國際社會所關注的焦點。聯合國自1975年迄今，已經舉辦過四次世界婦女大會，藉由「墨西哥宣言」、「消除對婦女一切形式歧視公約」、「世界行動計畫」、「聯合國婦女十年後半期行動綱領」、「奈洛比前瞻性策略行動方案」及「北京宣言暨行動綱領」等理念共識及行動方向，不僅喚起各國政府及人民對婦女議題的重視，更從改善婦女的個人條件，調整為改變環境的整體結構，將婦女議題轉化為人權議題(內政部，2011)。這種議題的演變對人類發展而言，別具意義：從鉅觀的角度思考，這是一種社會正義的展現；從微觀的角度來看，這是對婦女自我實現的支持。

我國的婦女權益發展在這種全球化的趨勢下，逐漸從民間團體的權益抗爭，轉為由政府主導的政策推動，自1997年更積極推動多項婦女政策及計畫，擬定各種相關法令，這些努力不僅代表政府對建立一個性別平等社會的決心，其背後亦隱含對女性價值的肯定(內政部，2011)。儘管政府透過「性別平等政策綱領」，規劃「權力、決策與影響力」、「就業、經濟與福利」、「人口、婚姻與家庭」、「教育、文化與媒體」、「人身安全與司法」、「健康、醫療與照顧」及「環境、能源與科技」七個面向為我國性別平等政策的指導方針(內政部，2011)，但如同在「環境、能源與科技」篇中所指國內目前存在著「男理工、女人文」的水平性別隔離，以及「階層愈高、女性愈少」的垂直性別隔離現象(彭滄雯，2012)，卻是不爭的事實。

我國大專校院之學科分類可概分為人文、社會及科技三大類，其中科技類科系包括「科學領域」之「生命科學學門」、「自然科學學門」、「數學及統計學門」、「電算機學門」；「工程、製造及營造領域」之「工程學門」與「建築及都市規劃學門」；「農學領域」之「農業科學學門」及「獸醫學門」；「醫藥衛生及社福領域」之「醫藥衛生學門」；以及「服務領域」之「運輸服務學門」及「環境保護學門」，共5大領域，11個學門(教育部，2013)。根據資料顯示近10年來我國高等教育女性學生比例約在5成左右(教育部統計處，2013，11月)，然而在96至101學年度大專校院就讀科技類學門男女學生比仍約2比1(教育部統計處，n.d.)。以100學年度我國高等教育畢業生學科結構為例，「科學」(女生占37.8%)及「工程、製造及營造」(14.6%)領域仍屬男性專擅場域(教育部統計處，2013，11月)。國科會近三年補助各領域專題研究計

畫之主持人男女所占比例，也完全呼應「男理工」的現象。其五個學術處所負責的學科領域，女性所占比例都低於男性，其中生物、工程及自然三個處有性別隔離的現象，這三處又以工程處差距最大，女性、男性的比達7：93(行政院國家科學委員會，2012)。此種兩性區隔之現象同樣存在於歐、美等國家。

Beede等人 (2011, August 1)分析2009年美國人口普查局所進行的美國社區調查資料指出美國勞動力中婦女佔48%，但只有24%從事科技領域的工作，其與2000年所做的調查相比顯示，即便女性受高等教育的勞動力從46%增加到49%，但其從事科技領域工作的比率仍維持在24%。2009年，電腦及數學領域勞動力中約27%為女性，工程領域的女性勞動力佔14%，物理及生命科學相關工作中，2009年女性勞動力約佔40%，另外在科技領域的管理工作，女性的勞動力也增加至25%；在25歲以上大學畢業的上班族中，女性幾乎占了一半，但其中僅25%具有科技領域的學位，這些擁有科技領域學位的上班族從事科技領域工作的比率更少(約20%)。此外，即便女性選擇科技領域學習，他們典型的生涯路與男性也有很大的不同。約有40%(270萬)的科技學位男性在科技領域工作，而只有26%(60萬)科技學位女性在科技領域工作。

在英國方面，Botcherby 和 Buckner (2012)也發現在科技領域(包括健康類職業)工作的女性僅佔13%(693000人)，其中科學與工程技術師有27%為女性，資訊及通訊科技專業人員有15%為女性，而工程專業人員僅有5.5%為女性。科技領域的企業中，只有11%的所有人為女性，而非科技領域的企業中則有33%的所有人為女性，在員工方面，營造業(11%)、礦業及採石業(13%)雇用女性比例最低。此外，名列英國金融時報100大企業中有57家企業屬於科技領域，43家屬於非科技領域。相較於非科技領域企業中每一家企業至少有一名女性董事，在科技領域企業中，則有11家企業沒有女性董事(19%)。

亞太經濟合作的經濟體認為科技領域科目在促進經濟發展和科技創新極具重要性，故應吸引和刺激更多女性接受科技領域之教育及生涯(“How Do We Engage,” 2013)。美國總統奧巴馬也指出：增加女性參與科學，科技，工程和數學(STEM)領域的人數攸關國家未來的競爭力(Executive Office of the President, 2013)。蔡麗玲(2010)指出女性在「男理工女人文」的社會文化環境下選讀理工相關學科並有所表現，已經很不容易，某種程度來說，她們可被視為理工能力優異，或數理資優人才。可惜的是，在選讀之後，卻又因為種種原因，於不同的階段離開科學，而使女性參與科學人數層級越高，比例越少。以教育資源與人力資源的運用來說，

如果有能力也有興趣從事理工相關領域的工作，卻未能充分發揮其能力從事符合性向的工作，誠然是一種資源的誤用，而對有志從事卻被排除的少數族群而言，也是一種就業機會的不平等。可見這些科技領域能力優異女性的生涯發展是值得關注之議題。

綜合以上，性別平等不是一種表象的追求，而是一種社會正義的信念，一種人類價值的基本，儘管各國在這一趨勢下努力尋求改變策略，但女性在科技類科系之學習、從事相關工作，甚至在科技領域工作場域擔任領導者之人數低於相當比例的現象卻是全球皆然。從國家立場而言，科技領域能力優異女性無法充分發揮潛能，或是位居高職位，展現其領導的一面，固然一種人力資源的浪費；但從個人角度來看，其需求難以得到滿足，或是中途停滯不前，甚至被迫放棄，更是人類生命、價值的缺憾；是故不論從國家競爭力或個人發展出發，科技領域能力優異女性的生涯需要關注，尤其領導能力之培養更會成為其自我實現之關鍵。對已經在大專校院科技類科系就讀之女性，與其畢業之後選擇離開科技領域，或是日後在科技領域工作場域面對困境時給予協助或能力支持，無寧在其就學階段即培養生涯相關知能，具備領導能力，朝向潛能發揮之路邁進。此為本研究之主要動機。

生涯發展和領導發展是交互影響的，二者均重視整體性，從經驗中學習，以及對行動者所關心的事情賦予意義(Parker & Carroll, 2009)。綜觀傳統的領導理論以「特質論」、「行為論」及「情境論」為主要的發展脈絡。「特質論」關心領導者是否具備某些非領導者所欠缺的特質，如人格、動機、價值觀或技巧等。「行為論」重視領導者外顯的領導行為，包括單一層面的「權威式領導」、「民主式領導」及「放任式領導」，到雙層面從「工作績效」、「人際關懷」來思考領導風格，甚而透過「關係行為」、「工作行為」及「領導效能」三個層面來考量最佳領導方式。至於「情境論」則主張沒有一套固定的領導模式，領導方式應因時、因地、因人而有所不同(蔡培村、武文瑛，2004)。Yukl (2002)認為要發展出一個涵蓋所有變項的領導理論非常困難，許多學者專家會結合不同向度的觀點，從「整合論」的角度來進行領導研究。藉由這樣的整合觀點，現代領導理論逐漸重視關係、合作、情境、情感、精神、說服、權力分享、提供服務、轉移領導地位...，主張人人都具有領導能力(Rogers, 2003)，整個領導情境及領導過程是尊重、對等及合作的。而與領導者一起工作的人不再是追隨者，而是合作者(Barker, 1997; Reed, 2001)。當領導概念從關係轉變成一個涵蓋複雜關係互動的動態歷程，領導角色亦變得難以清楚界定。個體和組織成員隨時會以一種新的智慧及社會意義形式來進行互動，此時明確定義的領導者反而會降低這個團體的互動能力(Barker, 1997)。近年

來Mumford 等人更指出領導就是解決組織中社會問題的過程(social problem solving)，是一種複雜的認知與行為活動(Mumford, Zaccaro, Harding, Jacobs, & Fleishman, 2000)。鄭聖敏、王振德(2008)將這種複雜的社會問題解決過程，歸納出「人」、「情境」與「目的」三個重要面向，並用以說明領導是在組織團體中，成員順利引導自我、他人與情境互動，解決團體問題，完成組織特定目的的過程。而在此過程中如同將個體內在心理能力與所處外在社會環境影響同時置於天平的二側，必須同時兼顧才能保持平衡。

Souba (2006)認為領導者的發展通常是外在形塑的過程，但也可視為更個別的自我發展、自我成長，進而改變自己及組織的內在旅程。近代的領導文獻強調領導傾向、身分認同、智慧等向度，讓領導發展從表面能力、技巧層次的學習轉到更深層、靜默、嵌入式的學習架構中(Parker & Carroll, 2009)。Grint (2007)認為這種轉變是從技術面或知道如何(know-how, 技巧為主的知識)及認識論或知道為何(know-why, 知識及理解)轉變到實踐哲學導向或實用的智慧(practical wisdom, 反省及經驗)。這種觀念也將領導發展區分為「領導者發展」和「領導發展」。

「領導者發展」著重在個人及其人格特性和態度，包含自我覺察、自我調整及自我激勵，比較像個人發展計畫。「領導發展」則基於領導是個團體而非個別的現象，是個過程而非特定個人的理念，強調集體和情境特質會與發展網絡關係、建構組織團隊及社群之能力密切相連，是故連結社會及網路的建構能力、與他人互動建立關係的關係能力，以及共享目標和團體意義的認知能力便成為領導發展的核心。然而「領導者發展」和「領導發展」是彼此相輔相成的 (Parker & Carroll, 2009)，領導者將所發展之個人知能在集體的情境下建構組織或社群，促進領導發展；而透過組織或社群的運作，也提升領導者自我及能力的成長，是願整個領導的發展包括個人內在心理能力之提升及團體外在因素的促進。

生涯發展就像領導發展一樣隱含各種不同的意義，從個人有效的轉變其工作生活，到概念轉變的專業成長、工作相關的學習、發展，以及個人工作與生活目標，均涵蓋於生涯發展中(Parker & Carroll, 2009)。Super(1963)主張的生涯發展過程中強調發展及自我概念的完成。Hollan(1985)重視個體人格特質與環境特徵的適配，雖然這些模式對瞭解人們的生涯抉擇及生涯發展極有貢獻，但大部分的理論都發展自中產階級的白人男性經驗，與婦女和來自不同文化、種族、和/或社會經濟背景的个人相關程度令人質疑。

有關女性生涯發展理論始自1980年代(Hoi & Hiebert, 2005)，Hackett 和 Betz(1981)根據

Bandura的自我效能理論形成一個生涯發展理論，說明男性及女性生涯追求及其對成就信念的過程。他們認為自我效能能解釋傳統性別角色社會化影響男性及女性在生涯選擇時的自我參照評估。他們認為一般女性不像男生受到鼓勵去發展他們自己的生涯之路，且少有成功女性楷模，故對生涯相關行為缺乏強烈的效能期望。Gottfredson (1981)結合許多早期理論發展出一個涵蓋自我概念、發展階段及個體與職業適配的模式。他擴大Super有關個人會尋求與他們自我概念相容工作的想法，提出一個受性別、社經地位、智力多元面向影響的自我概念，在預測職業期望及生涯選擇居重要地位。Gottfredson認為女性試圖兼顧社會期望，家庭義務和職業志向等，但當他必須面對生涯妥協時，會傾向於犧牲他們的興趣，而非從事一個不適合他們性別或與性別刻板自我概念不相容的職業，換言之，女性亦多願意集中在低薪資及低地位的職業而不顧他們的興趣與期望。

Farmer (1985) 受Bandura社會學習理論的影響，提出一個適用女性與男性的多元面向的生涯及成就動機模式。這個模式主張背景、環境及個人三組因素交互影響著男性和女性的抱負、專業及生涯承諾。背景因素如年齡、性別、種族會影響一個人的自我概念、抱負、成就動機的發展，以及覺察環境的方式。自我概念發展也進一步受到環境互動的影響，包括學校經驗及來自家人及教師的支持。個人因素如學業自尊及成就形式則反過來會限制環境的影響，也會影響生涯及成就動機。Astin (1984)強調心理因素與文化環境因素產生交互作用，進而影響生涯選擇及工作行為。他的模式包含動機、工作期望、社會化，以及機會結構等四個內在相關的因素。Astin認為工作是實現某些基本需求的重要方式，基本上男性和女性擁有相同的工作動機，但因其他因素的影響而使得他們的工作期望和生涯結果有所差異。工作期望來自個人所察覺之能力、優勢、選擇性，以及最能滿足他們需求的工作種類，會因男性及女性不同的社會化經驗及所覺察的機會結構不同而有異。機會結構並非一成不變，會隨時間推移和整個社會階層之不同而改變。當社會改變時，男性和女性必須面對不同的環境條件，進而修正他們的生涯抱負與工作行為。因此生涯亦是人們生命中的一種生命/生涯轉換及生涯調整。機會結構概念隱含個人覺察或覺知工作世界可能選擇的重要性。因此，機會結構也有助於解釋男女不同的職業期望和選擇。

上述女性相關生涯理論有的強調自我效能，有的重視自我概念發展，有的關心成就動機，有的著眼於各種因素的交互作用，儘管各有不同主張，均可回應到個人內在心理能力的提升及社會外在環境之互動二個重要因素，與「領導者發展」和「領導發展」有異曲同工之妙。

人才的發展屬於一生持續之任務，關連到教育、職業及其他重要角色的選擇、進入與進展，其最終目標都在個人的自我實現(林幸台，2003)。對資賦優異者而言，適性選擇、適性準備與適性發展不但含括自我潛能之充分展現，且藉由工作實踐一個有價值的人生，建立一個以服務為志業，以助人為樂的人生觀(吳武典，2009)，其意義格外深遠。對科技領域能力優異之女性亦然。

然而面對科技領域女性人數低於相當比例的事實，科技領域能力優異之女性在自我實現的歷程中，究竟什麼問題讓他們對科技領域的發展裹足不前？Isaac, Griffin, 與 Carnes (2010) 訪談醫學院女性系主任發現行為與個人特質對覺察女性領導表現有重要影響力。Dominici, Fried, 與 Zeger (2009)訪談Johns Hopkins University醫學、科學及工程領域的女性教師，發現領導風格、家庭責任，以及各種偏見阻礙女性的領導地位。哈佛大學校長Lawrence H. Summers(2005)指出頂尖研究大學的數學及工程學系成員少有女性的原因之一，在於身處這些學系的高階職務者需要投入更多的時間與精力，甚至許多教授每週工作80小時以上，而結婚有小孩的女性願意如此犧牲者很少，這些有小孩的女性是處在不利地位的，他們可能職業調動機會較少，升遷機會較少，甚至選擇科技領域工作為職業生涯的可能性也較低。此外，女性科學家的另一半通常也是科學家，這就會面臨一個誰追隨誰的困境，最後經常是女性追隨先生。

女性在職涯發展的路途上，他們必須滿足工作角色的期許，同時必須滿足家庭角色的實現，企圖兼顧家庭及事業，其所考慮的因素較男性更為複雜，因此未能完全發揮其個人潛能，甚至有許多資優女性錯失機會，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，相較於男性而言，遭遇到更多的阻礙(周瑛琪，2009)。

McCullough (2011, August)彙整文獻分析「女性進入科技領域的障礙」有：女性缺乏資源及支持、女性的家庭責任、缺乏角色楷模及良師。至於「女性成為領導者的障礙」方面則有：升遷率及薪資仍低於男性等性別差異及隱含偏見；與男性相較，女性投入更多時間照顧家庭，缺乏角色楷模及良師、對女性的領導風格有性別刻板印象，若與期待不符，則產生其他的問題，當行為超越其性別群體一般表現而展現權力行動時，通常被視為負面的，具敵意的等雙重束縛。事實上科技領域女性領導者所面臨的阻礙，不僅具單一面向的獨特問題，也要掌握二者之間的交互作用是女性成為科技領域領導者的阻力或助力。

郭靜姿、林美和、胡寶玉(2006)的研究指出進入職場或家庭的女性，生涯發展的阻力主要來自於(1)個人特質：包括在專業領域獨來獨往的個性，卻乏社交技巧，使其無法建立人脈，獲得資源；此外，他們的外表、體型及個性也會影響他人對其能力的判斷；(2)自我期待和要
求：他們參考職場同事，發展特有的專業承諾與責任感，要求和期待自己能夠在專業領域有傑出表現，而形成工作壓力；(3)家人期待：過去的學業表現無法類推到工作、職位或薪水上，使得他們必須面對家人的不解；或在考慮婚姻因素時，家人建議以收入穩定的工作為要，卻不符資優女性的期望；(4)人際關係：對於職場中和他們專長和特質差異很大的同事，出現社交溝通的困擾；除了獨立工作者外，大部分的職場工作要仰賴合作來完成，透過人際關係網絡獲得順利工作的資源和人脈相形重要，但這卻是其在專業教育過程中較為欠缺的一環；以及(5)經濟壓力：女性進入職場，代表經濟獨立，也開始負擔家庭經濟，不論對年長或已婚婦女，穩定的收入更顯重要，也會阻礙其在事業上的發展。他們的助力則來自於(1)支持系統：對就業女性而言，其支持系統職場上司、同事的協助，以及家人的支持，甚至包含配偶。(2)成就感：當女性感到「學有所用」，或在人際互動中獲得回饋及成就感，也會強化他們的工作表現。

綜觀科技領域女性所面對的挑戰，其解決策略除了在全球重視女性議題的大環境下透過制度的規範給與科技領域女性支持外，個體內在心理能力與正向的自我概念，以及與所處「人」、「情境」與「目的」互動能力之提升，更是掌握在其手中，足以協助他自我實現的重要關鍵。本研究意圖藉由對大專校科技類科系女性學生領導表現之探討，進而協助其領導發展。

本研究根據前述之研究動機，以了解大專校院科技類科系女性學生之大學學習、領導表現及領導自我效能為主要研究目的。

貳、研究方法

一、研究設計

本研究以大專校院科技類科系女性學生領導能力為核心，掌握科技類科系女性學生在大學之學習現況、領導能力及生涯規劃。然，本研究雖以就讀科技類科系女性學生為主要探討對象，但考量這些學生並非獨立的群體，而是融入在整個大專校院之校園中，與其他非科技類科女性學生，甚至所有男性學生互動、學習。為了解科技類科系女性學生與其他學生在大

學學習、領導能力及生涯規劃之共通性及獨特性，本研究以問卷調查為主要進行方式，先掌握全體學生及科技類科系女性學生大學學習、領導能力及生涯規劃之樣態，再透過訪談法進行較深入之探討。

二、研究對象

本研究係以高等教育階段就讀大專校院科技類科系女性學生為主要對象。根據教育部大專校院學科標準分類之規範，科技類科系涵蓋「科學」、「工程、製造及營造」、「農學」、「醫藥衛生及社會福利」與「服務」五大領域，「生命科學」、「自然科學」、「數學及統計」、「電算機」、「工程」、「建築及都市規劃」、「農業科學」、「獸醫」、「醫藥衛生」、「運輸服務」及「環境保護」等十一個學門(<https://stats.moe.gov.tw/bcode/>)。本研究係以 101 學年度大專校院概況統計之資料作為抽樣之依據(教育部，2013)。

(一) 預試樣本

本研究之預試樣本係從臺灣北、中、南三區先以隨機取樣之方式排列預試學系名單，再透過電話連繫，選出 9 個同意協助預試之學系，寄給每一學系 40 份問卷，請系助教協助轉發給一至四年級男、女數量相當之學生填寫，總計共寄出 360 份問卷，回收 352 份問卷，回收率為 97.78%。

(二) 正式樣本

本研究正式樣本之選取，採多階層叢集隨機抽樣方式，首先以「臺灣北、中、南、東四分區」作為第一階層，其次以「人文、社會及科技」三大學科分類為第二階層，第三階層則為科技類五大領域，至於五大領域之下的所屬學門則為第四階層，而各學門所涵括之所有學系則屬於本研究抽樣方式之第五階層。此外，為掌握女性學生填寫問卷之數量，本研究根據 103 學年度大專校院科系別學生數一覽表之資料，排除女性學生總人數在 50 人以下之科系，先建立科技類科系分區、分領域及分學門之隨機排序名單，再根據各區、各領域欲抽樣之科系數量連絡各學系助教，說明本研究之目的及需要協助之事項。在徵得該學系主管同意後，本研究便將該科系納為正式樣本名單，同時抽取該校一個人文類或社會類科系作為「非科技類」科系之學生資料來源。對於部分「非科技類」科系設立有限之大專校院，如無法在該校取得「非科技類」科系同意協助施測者，研究者將以該區屬於同一學類科系取代之。對於同

意協助施測之科系，研究者將寄送 40 份問卷，請系上協助助教根據每一年級 10 份問卷，其中 5 分男性、五份女性學生之原則隨機發給學生填寫。

本研究最後共抽取 105 個科系，寄出 4,200 份問卷，回收 3,028 份問卷，回收率約 72%。其中 1,512 人(49.9%)為公立學校學生，1476 人(48.7%)為私立學校學生，遺漏值 40 人(1.4%)；一般大學有 1972 人(65.1%)，技職大學有 896 人(29.6%)，師範大學有 160 人(5.3%)；而一年級學生 771 人(25.5%)，二年級學生 870 人(28.7%)，三年級學生 736 人(24.3%)，四年級學生則有 647 人(21.4%)，遺漏值為 4 人(0.1%)；這些學生中 2854 人(94.3%)為一般學生，91 人(3.0%)為僑生身分，61 人為原住民學生(2.0%)，特殊教育學生有 17 人(0.6%)，遺漏值為 4 人(0.1%)。本研究欲進一步分析之基本資料描述統計摘要如表 1 所示。

表 1

正式樣本基本資料描述統計摘要表

基本資料	類別	人數	有效百分比(%)
性別(N=3014)	男	1,495	49.60
	女	1,519	50.40
學科領域(N=2979)	人文類	738	24.77
	社會類	786	26.38
	科技類	1,455	48.84
大專前的社團經驗	有	2,725	90.59
	無	283	9.41
大專前的幹部經驗	有	2,695	89.68
	無	310	10.32
領導訓練經驗	有	1,423	47.48
	無	1,574	52.52
大專擔任幹部經驗	有	1,301	43.37
	無	1,699	56.63
大專參加社團	有	1,604	58.31
	無	1,147	41.69

三、研究工具

本計畫使用之工具包涵「基本資料」、「我的領導表現」、「我的領導自我效能」及「大學的學習情形」四個部分：

(一) 基本資料

「基本資料」包括學校名稱、就讀系別、性別及參與社團經驗、擔任系上或社團幹部經驗等。

(二) 大學的學習情形

「大學的學習情形」目的在掌握學生在目前科系的學習及畢業後之生涯規劃，包括：「這個科系的課程符合自己的興趣」、「滿意自己的課業表現」、「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」、「很容易被系上(班級/社團)推選為幹部」、「覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要」、「會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情」、「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」及「對畢業後的發展充滿信心」共 8 道題目。

(三) 大專校院學生領導表現問卷

「大專校院學生領導表現問卷」主要架構係參考國外相關領導文獻及鄭聖敏、王振德(2008)所建構之中學生領導才能內涵，涵蓋「負責」、「熱忱」、「情緒管理」、「自信」、「以身作則」、「親和力」、「堅毅」、「品格」、「尊重同理」、「促進合作」、「溝通」、「分析決策」、「計畫組織」、「應變力」等向度。研究者先就各向度內涵編擬 5 題初步試題，總計預試問卷共 70 題。

預試問卷分別寄給 9 個科系，共寄出 360 份問卷，回收 352 份，回收率 97.7%。研究團隊將預試問卷結果加以編碼輸入成電子檔後，先進行項目分析檢驗，包括遺漏值檢驗、描述統計檢測(平均數、標準差、偏態係數)、極端值比較及同質性檢驗(邱皓政，2000)。初步檢視後刪除 4 題偏態絕對值接近 1 的題目，以 66 題進行探索性因素分析。Tabachnick 和 Fidell (2012) 指出要讓因素分析的參數穩定至少要有 300 個樣本數，Field (2013) 也認為 300 個以上樣本的因素分析結果較為穩定。本計畫篩檢後可進一步進行因素分析之預試問卷為 351 份，符合因素分析之基本樣本數條件。本問卷之取樣適切性量數值(Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy, KMO)為.96，Bartlett 球形考驗達顯著，顯示本問卷題目之相關結果適合進行因素分析。本問卷以主軸因素法(principal axis factors)抽取特徵值大於 1 的因素，再經由斜交轉軸(oblique rotation)的直接斜交法(direct oblimin)進行轉軸，形成新的結構矩陣，使結果更容易解釋。本問卷除了刪除因素負荷量小於 0.3 之題目，對於構成同一因素所含之題目亦分析個別題目編擬之理論依據與該因素其他題目內涵之相關性決定該題是否保留或刪除。最後，大專校院學生領導表現問卷保留 49 道題目，作為正式問卷，共抽取出「形成團隊」、「尊重親切」、「情緒管理」、「熱忱」、「負責」、「堅毅」、

「應變溝通」及「分析」八個主要因素，可解釋 65.35% 之變異量。整體問卷之內部一致性係數(α) 為.92。各因素之相關介於.48 到.72 之間($p<.01$)，與總分之相關則在.74 至.87 之間($p<.01$)。探索性因素分析結果及各因素之相關情形見表 2。

表 2

「大專校院學生領導表現問卷」探索性因素分析結果及各因素相關摘要表(N=351)

	轉軸因素負荷量 ^{註1}							
	形成 團隊	尊重 親切	情緒 管理	熱忱	負責	堅毅	應變 溝通	分析
容易集結多人(三人以上)的力量，共同為一件事努力	.52	-.01	-.02	.03	.08	.16	.15	-.14
鼓勵團隊成員互相了解、體諒及信任	.50	.21	-.07	.07	-.02	-.01	.13	-.23
讓團隊中的每個人覺得自己受到重視	.46	.09	.07	.14	.16	-.01	-.07	-.26
讓團隊成員共享努力的成果	.41	.36	-.06	.00	.03	.13	-.06	-.27
不論做什麼事，總是發揮帶頭的作用	.39	-.21	.03	.14	.21	.19	.25	.01
善於處理團隊成員的對立與衝突	.38	.07	.06	.14	-.04	.05	.34	-.01
願意做他人的榜樣	.36	.00	.05	.12	.13	.32	.02	-.02
能接受他人與自己有不同的看法	-.09	.77	-.03	.04	.09	.02	.13	-.01
會尊重他人的不同意見	.00	.72	-.07	.01	.13	.00	.13	-.09
會傾聽他人的意見	-.07	.65	.03	.03	.14	.10	.02	-.06
有禮貌的對待他人，包括年紀比我小的人	.07	.64	-.09	.13	.03	.06	-.04	-.15
會站在他人的角度來看事情	.10	.61	.07	.11	.01	.07	-.06	-.07
不會要求別人的想法或決定都要和自己一樣	.04	.52	.08	-.05	.12	-.06	.08	-.20
不容易跟他人發生爭執	.08	.49	.22	.01	-.03	.16	-.05	.11
待人和藹可親	.10	.39	.17	.11	.08	.13	-.03	.07
不會批評他人的言行舉止	.17	.39	.24	.11	-.10	-.05	.12	.15
不會讓情緒影響學習或工作	.15	-.04	.77	.05	.08	-.02	.04	.10
會適當的調整情緒，不讓自己受情緒的影響	-.03	.05	.71	.05	.08	.07	.04	.01
可以從身體狀況覺察自己的情緒	-.09	.02	.62	.02	.05	-.01	.02	-.14
會適當的紓解自己的壓力	-.08	.09	.59	.02	.01	.15	.01	-.13
了解情緒產生的原因	-.03	.08	.58	-.03	.12	.05	-.04	-.17
不會因為別人的批評而感到沮喪	.09	-.07	.50	.13	-.21	.13	.16	-.03
熱心參與班級、系上或社團的事務	-.10	-.01	.03	.76	.02	.00	.04	-.08
會主動幫助他人	.04	.07	-.01	.69	.03	.04	-.04	-.01
覺得能為別人服務是件快樂的事	-.06	.14	.00	.69	.06	.04	-.05	.01
常留意怎樣讓班級或社團更好	.09	-.05	-.02	.64	.01	-.03	.12	-.04
不論做任何事，都主動、積極	.24	-.13	.12	.52	.15	.07	.06	.07
能自在的與他人分享成果	.04	-.05	.13	.34	.07	.18	.12	-.06
會在預定的時間內，完成別人交辦的事	.07	.06	.105	.023	.663	-.096	.075	.018
是一個言出必行的人	-.00	-.00	.090	.064	.616	.058	.094	.013
應該做的事沒有完成，會放心不下	-.00	.15	-.111	.214	.544	.104	-.095	-.035
會對自己的決定負責	.00	.08	.051	.129	.528	.119	-.026	-.148
是個不怕困難的人	-.03	.02	.03	.19	-.03	.75	.03	-.01
喜歡接受挑戰	-.01	.04	-.01	.05	-.04	.74	.10	-.05
不會因為外在的事物而輕易改變自己的理想	.08	.04	.13	-.09	.10	.54	.16	-.05

	轉軸因素負荷量 ^{註1}							
	形成 團隊	尊重 親切	情緒 管理	熱忱	負責	堅毅	應變 溝通	分析
挫折的經驗讓我更有毅力	.09	.17	.13	-.02	.10	.44	.06	-.08
做事不會半途而廢	.10	.11	.14	-.06	.21	.42	.11	-.03
在緊急狀況下，能很快做決定	.01	.04	-.02	.05	-.02	-.05	.84	-.03
是個反應很快的人	-.07	-.02	-.03	.01	.08	.02	.79	.01
能快速依照實際狀況調整策略以達成目標	.06	.06	.04	-.02	-.03	.06	.58	-.13
想法源源不絕	.07	.00	.02	.05	-.05	.17	.57	-.07
突然發生狀況，不會驚慌失措	.07	.06	.11	-.00	-.01	.10	.52	-.05
可以透過文字或口語清楚表達自己的意思	.01	.03	.09	.06	.15	.15	.41	-.00
會選擇適當時機表達自己的看法	-.06	.16	.08	.11	.17	.09	.33	-.09
能判斷他人的言論是否真實或合理	.14	.05	.12	.14	-.07	-.01	.04	-.61
喜歡追根究底，了解事情的來龍去脈	.04	-.01	-.04	.04	.05	.19	.07	-.60
會分析各種解決方法的利弊得失	.07	.04	.14	.13	.02	-.04	.15	-.56
能掌握問題的核心、成因或現況	.06	.03	.10	.05	.03	.05	.17	-.55
做決定前，會考量各種相關因素	.02	.12	.18	-.02	.14	.02	.04	-.55
特徵值	20.05	2.99	2.08	1.93	1.43	1.34	1.18	1.02
變異百分比(%)	40.92	6.10	4.25	3.93	2.92	2.73	2.41	2.08
內部一致性係數(α)	.90	.90	.87	.87	.84	.89	.88	.89
形成團隊 ^{註2}	1	.64**	.57**	.69**	.57**	.72**	.71**	.72**
尊重親切	.64**	1	.57**	.55**	.61**	.63**	.52**	.62**
情緒管理	.57**	.57**	1	.54**	.47**	.65**	.60**	.57**
熱忱	.69**	.55**	.54**	1	.61**	.62**	.60**	.56**
負責	.57**	.61**	.47**	.61**	1	.57**	.48**	.55**
堅毅	.72**	.63**	.65**	.62**	.57**	1	.70**	.64**
應變溝通	.71**	.52**	.60**	.60**	.48**	.70**	1	.65**
分析	.72**	.62**	.57**	.56**	.55**	.64**	.65**	1
總分	.87**	.79**	.77**	.80**	.74**	.86**	.81**	.82**

註1：因素負荷量大於.30，以粗體字呈現。

註2：** $p < .01$

(四) 大專校院學生領導自我效能問卷

「大專校院學生領導自我效能問卷」涵蓋「思考效能」、「自我動機效能」、「方法效能」及「行動效能」四大向度。研究者先就各向度內涵編擬 10 題題目，總計預試問卷共 40 題。如同「大專校院學生領導表現問卷」之預試流程一樣，研究團隊先進行預試問卷之遺漏值檢驗、描述統計檢測、極端值比較及同質性檢驗分析。初步檢視本問卷所有題目均可保留，故以 40 題題目進行後續之因素分析。本研究進行「大專校院學生領導自我效能問卷」探索性因素分析之預試問卷有 348 份，符合因素分析之基本樣本數條件。問卷之取樣適切性量數值(Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy, KMO)為.96，Bartlett 球形考驗達顯著，顯示本問

卷題目之相關結果適合進行因素分析。本問卷以主軸因素法(principal axis factors)抽取特徵值大於 1 的因素，且以斜交轉軸(oblique rotation)的直接斜交法(direct oblimin)進行轉軸，形成新的結構矩陣。本問卷亦刪除因素負荷量小於 0.3 之題目，且考量同一因素所含個別題目編擬之理論依據及與該因素其他題目內涵之相關性決定該題是否保留或刪除。最後，大專校院學生領導自我效能正式問卷保留 22 道題目，共抽取出「任務效能」、「動機效能」及「關係效能」三個主要因素，可解釋之總變異量 64.61%。整體問卷之內部一致性係數(α)為.90。所抽取之三個因素相關介於.71 到.80 之間($p<.01$)，與總分之相關則在.91 至.93 之間($p<.01$)。探索性因素分析結果及各因素之相關如表 3。

表 3

「大專校院學生領導自我效能問卷」探索性因素分析結果摘要(N=348)

	轉軸因素負荷量 ^{註1}		
	任務效能	動機效能	關係效能
執行任務前，我會評估各個策略的可能結果，規劃不同的替代方案	.88	-.01	.09
擬定完整、可行的策略或步驟以達成團隊目標	.74	.03	-.06
容易將所學的知識、技巧及過去經驗，應用在目前的團隊運作上	.73	.09	-.15
再困難的團隊任務，我也會想法子找出解決的策略	.72	-.11	.05
能分析團隊特色、成員背景、資源多寡等條件，掌握團隊現況	.71	.11	-.18
快速掌握有關團隊的最新、最重要訊息，並正確解讀訊息	.67	.00	-.07
團隊運作中，我會時常檢討自己所提的建議、步驟是否達到預期目標	.63	-.15	.05
能根據團隊現況及未來願景，規劃短期的任務或目標	.60	-.16	.02
容易發現目前團隊運作需要調整之處，並想到改善的方法	.55	-.10	-.11
執行團隊任務時，我能主動承擔自己能力所及之工作或責任	-.04	-.79	-.12
為了團隊共同目標，我願意比其他成員付出更多的時間和精力	.02	-.74	-.06
當團隊遇到困難或阻礙時，我會盡己所能，主動協助	.24	-.68	-.02
我很珍惜為團隊服務的機會	.15	-.56	-.13
團隊成員執行任務時，我會給予指導、協助或激勵他	-.10	-.11	-.78
團隊運作時，我能解決成員之間的歧見或衝突	.03	.04	-.77
對凝聚團隊成員向心力的能力充滿自信	.02	.04	-.76
會激發團隊成員的熱情，一起為團隊目標努力	.05	-.05	-.73
很在意團隊成員間的正向互動	.03	-.20	-.60

	轉軸因素負荷量 ^{註1}		
	任務效能	動機效能	關係效能
能清楚讓團隊成員了解他的任務	.20	-.05	-.56
能和團隊成員清楚溝通團隊目標及達成方式	.25	-.06	-.53
對成員的表現能給予回饋	.13	-.27	-.43
會把團隊的成果歸功於全體成員	.32	-.16	-.32
特徵值	11.96	1.24	1.01
變異百分比(%)	54.37	5.65	4.59
內部一致性係數(α)	.92	.89	.91
任務效能 ^{註2}	1	.71**	.80**
動機效能	.71**	1	.76**
關係效能	.80**	.76**	1
總分	.91**	.91**	.93**

註1：因素負荷量大於.30，以粗體字呈現。

註2：** $p < .01$

(五) 大專校院科技類科系女性學生領導者訪談大綱

「大專校院科技類科系女性學生領導者訪談大綱」採半結構方式，以就讀科技類科系且曾擔任系學會或社團幹部之女性學生為對象，訪談內容涵蓋科技類科系女性學生領導之心理因素及社會環境因素，包括：1.自己學習科技類科主題的經驗；2.擔任目前社團職位的經過；3.自己在科技類科主題的學習及社團領導方面之期許及所擁有的資源與支持；4.大學畢業後之生涯規畫等。

四、 研究步驟

本研究原規劃為三年期之研究，但實際核給一年之經費，故本研究僅能執行第一年之規劃。其主要研究步驟及時程如下：

(一) 持續收集文獻資料(2014.08~2017.09)：持續收集國內外有關「女性學生就讀大專校院科技類科學系」、「科技類科專業女性生涯發展」及「女性領導能力」等文獻，並加以彙整作為本研究之理論基礎。

(二) 編製「大專校院學生領導表現問卷」及「大專校院學生領導自我效能問卷」(2014.12~2015.04)：編製「大專校院學生領導表現問卷」及「大專校院學生領導自我效能問卷」初稿，進行預試，並根據預試結果發展正式之問卷。

(三) 進行大專校院學生大學學習、領導表現及領導自我效能調查研究(2015.05~2015.06)：藉由研究者編製之問卷，分析大專校院就讀科技類科系女性學生之大學學習、領導表現及領導自我效能情形。

(四) 進行大專校院科技類科系女性學生領導者訪談(2014.09~2015.11)：藉由訪談，瞭解科技類科系女性學生領導者心理因素及社會環境因素。

五、 資料處理與分析

(一) 量化資料分析

量化的資料將以 SPSS 電腦套裝軟體進行資料分析，其使用之統計方法如下：

1. 描述性統計：

(1) 以次數分配及百分比來表示填答對象背景變項分布情形。

(2) 以平均數及標準差來呈現不同變項下學生大學學習、領導表現及領導自我效能。

2. 推論統計：

(1) 以相依樣本單因子變異數分析探討全體學生大學學習、領導表現及領導自我效能各向度之差異情形。

(2) 以相關分析探討大專校院學生領導表現及領導自我效能各向度之間，以及各向度與總分間之相關情形。

(3) 以獨立樣本 t 檢定考驗科技與非科技類、不同性別、科技類科系不同性別，以及科技與非科技女性學生大學學習、領導表現及領導自我效能之差異情形。

(4) 以單因子變異數分析來瞭解就讀不同科技類領域女性學生大學學習、領導表現及領導自我效能之差異情形。

(5) 以多元迴歸分析探討科技類與非科技類女性學生領導表現之預測變項。

2. 質性資料分析

本研究訪談之質性資料將先轉譯為逐字稿，再將逐字稿進行編碼，然後將歸納、編碼後的資料進行分析，了解訪談內容所隱含的意義，並依照研究目的，再進行分析和歸納，並結

合相關研究加以詮釋意義。

研究者透過反思，不斷檢視自己的意見、態度與資料分析，力求中立。同時每一筆經過轉譯的資料在整理成整理稿後，均送交相關人員進行確認或修正，待整理稿內容均正確無誤之後，才進行資料分析工作，且於資料歸納後，再次請訪談對象確認。

參、結果與討論

一、全體學生分析結果

全體學生之大學學習情形之平均數與標準差如表 4 所示，全體學生之大學學習情形平均數皆在五點量表之中間值 3 以上，其中「很容易被系上(班級/社團)推選為幹部」及「會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情」的平均數相對較低；而「很容易被系上(班級/社團)推選為幹部」之標準差最大(1.07)，反映出全體學生在該題的表現情形較為分散。

表 4

全體學生大學學習情形平均數與標準差一覽表(N=2997)

項目	平均數	標準差
這個科系的課程符合自己的興趣	3.63	0.90
滿意自己的課業表現	3.32	0.90
覺得自己是系上(班級/社團)的一份子	3.79	0.90
很容易被系上(班級/社團)推選為幹部	3.03	1.07
覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要	3.33	0.94
會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情	3.14	0.99
畢業後希望從事與目前科系相關的工作	3.72	1.00
對畢業後的發展充滿信心	3.39	1.03

全體學生在「大專校院學生領導表現量表」各向度及總量表之平均數與標準差見表 5。本研究進一步透過相依樣本單因子變異數分析來比較全體學生在「大專校院學生領導表現量表」各向度之差異情形。結果顯示該相依樣本違反球形檢定，Mauchly's W 係數為.64($\chi^2=1307.28$, $p<.000$)，故以 Greenhouse-Geisser 值進行修正。組間效果 $F_{(6,24,1880.08)}=635.03$, $p<.000$ 達顯著水準，顯示八個向度之平均數有顯著差異，經比較分析大專校院學生之「負責」表現最佳，且顯著優於其他七個向度；其次依序是「尊重親切」、「分析」、「堅毅」、「熱忱」、「形成團隊」、「情緒管理」及「應變溝通」，但除「情緒管理」與「應變溝通」、「熱忱」與「形成團隊」及「熱忱」與「堅毅」三組向度間的差異未達顯著外，其餘各向度間均達顯著差異。

表 5

全體學生「大專校院學生領導表現量表」平均數與標準差一覽表(N=2897)

項目	平均數	標準差
形成團隊	3.59	0.67
尊重親切	3.93	0.58
情緒管理	3.53	0.67
熱忱	3.61	0.65
負責	4.06	0.59
堅毅	3.63	0.70
應變溝通	3.51	0.66
分析	3.79	0.67
領導表現量表總平均	3.71	0.51

全體學生在「大專校院學生領導自我效能量表」三個向度及總量表之平均數與標準差則見表 6。本研究也透過相依樣本單因子變異數分析來比較全體學生在「大專校院學生領導自我效能量表」各向度之差異情形。結果顯示該相依樣本之 Mauchly's W 係數為.95($\chi^2=152.55$, $p<.000$)，亦違反球形檢定，故以 Greenhouse-Geisser 值進行修正。該分析之組間效果 $F_{(1.91,5674.63)}=48.30$, $p<.000$ 達顯著水準，顯示三個向度之平均數有顯著差異，經比較分析大專校院學生之「動機效能」與「關係效能」顯著優於「任務效能」，但「動機效能」與「關係效能」二者間則無顯著差異。

表 6

全體學生「大專校院學生領導自我效能量表」平均數與標準差一覽表(N=2980)

項目	平均數	標準差
任務效能	3.69	0.59
動機效能	3.77	0.69
關係效能	3.76	0.64
領導自我效能量表總平均	3.71	0.51

全體學生大學學習、領導表現與領導自我效能各因素與總分之相關情形如表 7 所列。全體學生大學學習各方面相關介於.21 至.63($p<.01$)之間，屬於低至中度相關；大學學習與領導表現各向度相關為.14 至.46($p<.01$)之間，較多屬於低度相關，但與總分相關介於.32 到.41 之間($p<.01$)，相關雖達顯著但未達高度相關；至於大學學習與領導自效能各向度相關則介於.27 至.46 之間，亦在低至中度相關範圍內。全體學生領導表現各向度間具有顯著的中度相關(.40-.71, $p<.01$)，與領導表現總分則有顯著之中到高相關(.67-.86, $p<.01$)；領導表現各向度與領導自我效能各向度具中到高相關(.38-.80, $p<.01$)，與領導自我效能總分具備中到高相關(.49-.80, $p<.01$)。至於領導自我效能各向度相關為.69 到.91($p<.01$)，為中到高相關；各向度與總分相關為.89 到.99($p<.01$)，屬於高度相關。

表 7

全體學生大學學習情形及領導表現、領導自我效能各因素與總分之相關分析摘要表

	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	PA	S1	S2	S3	SA
U1	1	.50**	.41**	.24**	.30**	.29**	.62**	.47**	.28**	.29**	.24**	.31**	.28**	.31**	.28**	.27**	.35**	.33**	.34**	.36**	.36**
U2	.50**	1	.35**	.30**	.27**	.29**	.34**	.42**	.29**	.21**	.28**	.27**	.25**	.31**	.29**	.24**	.33**	.33**	.27**	.32**	.33**
U3	.41**	.35**	1	.44**	.46**	.42**	.37**	.33**	.38**	.37**	.26**	.43**	.34**	.33**	.29**	.32**	.43**	.39**	.42**	.46**	.45**
U4	.24**	.30**	.44**	1	.49**	.63**	.21**	.33**	.38**	.16**	.21**	.40**	.14**	.29**	.34**	.24**	.35**	.33**	.31**	.36**	.35**
U5	.30**	.27**	.46**	.49**	1	.54**	.25**	.32**	.36**	.26**	.24**	.39**	.20**	.28**	.27**	.23**	.36**	.33**	.37**	.39**	.38**
U6	.29**	.29**	.42**	.63**	.54**	1	.25**	.39**	.46**	.20**	.26**	.46**	.17**	.35**	.39**	.28**	.41**	.39**	.38**	.44**	.43**
U7	.62**	.34**	.37**	.21**	.25**	.25**	1	.47**	.27**	.25**	.20**	.28**	.26**	.28**	.26**	.26**	.32**	.31**	.31**	.34**	.34**
U8	.47**	.42**	.33**	.33**	.32**	.39**	.47**	1	.36**	.23**	.34**	.34**	.22**	.41**	.37**	.28**	.402**	.38**	.35**	.40**	.40**
P1	.28**	.29**	.38**	.38**	.36**	.46**	.27**	.36**	1	.62**	.51**	.68**	.47**	.69**	.71**	.69**	.86**	.67**	.63**	.74**	.73**
P2	.29**	.21**	.37**	.16**	.26**	.20**	.25**	.23**	.62**	1	.51**	.55**	.57**	.58**	.54**	.61**	.80**	.55**	.54**	.61**	.60**
P3	.24**	.28**	.26**	.21**	.24**	.26**	.20**	.34**	.51**	.51**	1	.48**	.40**	.57**	.57**	.49**	.72**	.49**	.38**	.48**	.49**
P4	.31**	.27**	.43**	.40**	.39**	.46**	.28**	.34**	.68**	.55**	.48**	1	.53**	.60**	.56**	.52**	.78**	.57**	.61**	.65**	.64**
P5	.28**	.25**	.34**	.14**	.20**	.17**	.26**	.22**	.47**	.57**	.40**	.53**	1	.53**	.45**	.53**	.67**	.51**	.49**	.55**	.55**
P6	.31**	.31**	.33**	.29**	.28**	.35**	.28**	.41**	.69**	.58**	.57**	.60**	.53**	1	.68**	.63**	.83**	.61**	.56**	.64**	.65**
P7	.28**	.29**	.29**	.34**	.27**	.39**	.26**	.37**	.71**	.54**	.57**	.56**	.45**	.68**	1	.69**	.81**	.69**	.54**	.68**	.69**
P8	.27**	.24**	.32**	.24**	.23**	.28**	.26**	.28**	.69**	.61**	.49**	.52**	.53**	.63**	.69**	1	.83**	.66**	.54**	.66**	.67**
PA	.35**	.33**	.43**	.35**	.36**	.41**	.32**	.40**	.86**	.80**	.72**	.78**	.67**	.83**	.83**	.81**	1	.75**	.68**	.80**	.80**
S1	.33**	.33**	.39**	.33**	.33**	.39**	.31**	.38**	.67**	.55**	.49**	.57**	.51**	.61**	.69**	.66**	.70**	1	.69**	.89**	.94**
S2	.34**	.27**	.42**	.31**	.37**	.38**	.31**	.35**	.63**	.54**	.38**	.61**	.49**	.56**	.54**	.54**	.61**	.69**	1	.91**	.89**
S3	.36**	.32**	.46**	.36**	.39**	.44**	.34**	.40**	.74**	.61**	.48**	.65**	.55**	.64**	.68**	.66**	.80**	.89**	.91**	1	.99**
SA	.36**	.33**	.45**	.35**	.38**	.43**	.34**	.40**	.73**	.60**	.49**	.64**	.55**	.65**	.69**	.67**	.80**	.94**	.89**	.99**	1

註：U1=這個科系的課程符合自己的興趣；U2=滿意自己的課業表現；U3=覺得自己是系上(班級/社團)的一份子；U4=很容易被系上(班級/社團)推選為幹部；U5=覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要；U6=會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情；U7=畢業後希望從事與目前科系相關的工作；U8=對畢業後的發展充滿信心；P1=形成團隊；P2=尊重親切；P3=情緒管理；P4=熱忱；P5=負責；P6=堅毅；P7=應變溝通；P8=分析；PA=領導表現總分；S1=任務效能；S2=動機效能；S3=關係效能；SA=領導自我效能總分。

**p<.01

二、不同變項學生分析結果

(一) 科技類與非科技類科系學生之比較

表 8 為科技類與非科技類科系學生在大學學習、領導表現及領導自我效能之差異情形。從表 8 可知非科技類科系學生在大學學習之「滿意自己的課業表現」、「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」, 領導表現之「形成團隊」、「尊重親切」、「堅毅」、「應變溝通」、「分析」及總分平均, 以及領導自我效能之「任務效能」、「動機效能」、「關係效能」及總分平均, 均顯著較科技類科系學生為佳。但在「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」、「對畢業後的發展充滿信心」則是非科技類科系學生之結果顯著較高。

表 8

科技類與非科技類科系學生大學學習、領導表現及領導自我效能表現差異分析摘要表

項目	學科領域	人數	平均數	標準差	t 值
這個科系的課程符合自己的興趣	非科技類	1521	3.64	0.93	.55
	科技類	1451	3.62	0.87	
滿意自己的課業表現	非科技類	1520	3.36	0.88	2.78**
	科技類	1451	3.27	0.91	
覺得自己是系上(班級/社團)的一份子	非科技類	1520	3.85	0.92	3.46***
	科技類	1451	3.73	0.89	
很容易被系上(班級/社團)推選為幹部	非科技類	1520	3.02	1.08	-.24
	科技類	1451	3.03	1.06	
覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要	非科技類	1520	3.36	0.95	1.86
	科技類	1451	3.30	0.93	
會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情	非科技類	1518	3.13	1.00	-.05
	科技類	1452	3.14	0.97	
畢業後希望從事與目前科系相關的工作	非科技類	1521	3.67	1.03	-2.81**
	科技類	1452	3.77	0.98	
對畢業後的發展充滿信心	非科技類	1521	3.34	1.04	-2.32*
	科技類	1453	3.43	1.02	
形成團隊	非科技類	1511	25.58	4.62	5.75***
	科技類	1448	24.59	4.67	
尊重親切	非科技類	1515	35.99	5.13	6.82***
	科技類	1447	34.68	5.32	
情緒管理	非科技類	1510	21.20	3.93	.42
	科技類	1446	21.14	4.04	
熱忱	非科技類	1509	21.98	3.83	4.93
	科技類	1444	21.28	3.94	
負責	非科技類	1518	16.45	2.27	4.97

項目	學科領域	人數	平均數	標準差	t 值
堅毅	科技類	1447	16.02	2.43	3.44***
	非科技類	1519	18.35	3.48	
應變溝通	科技類	1444	17.91	3.54	2.69**
	非科技類	1513	24.81	4.61	
分析	科技類	1449	24.35	4.62	3.96***
	非科技類	1519	19.18	3.34	
領導表現總分平均	科技類	1447	18.70	3.37	4.93***
	非科技類	1458	183.48	24.29	
任務效能	科技類	1402	178.89	25.51	5.72***
	非科技類	1514	33.77	5.28	
動機效能	科技類	1448	32.67	5.25	6.39***
	非科技類	1515	15.39	2.71	
關係效能	科技類	1452	14.74	2.77	6.93***
	非科技類	1501	34.33	5.19	
領導自我效能總分平均	科技類	1439	33.01	5.16	6.78***
	非科技類	1501	83.53	12.46	
	科技類	1439	80.41	12.49	

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

(二)不同性別學生之比較

不同性別學生大學學習、領導表現及領導自我效能之差異情形如表 9 所列。表 9 顯示男性學生在大學學習之「很容易被系上(班級/社團)推選為幹部」、「覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要」、「會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情」、「對畢業後的發展充滿信心」,領導表現之「情緒管理」、「堅毅」及「應變溝通」顯著優於女性學生。但女性學生在大學學習之「滿意自己的課業表現」、「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」,領導表現之「尊重親切」、「負責」與領導自我效能之「動機效能」則顯著優於男性學生。

表 9

不同性別學生大學學習、領導表現及領導自我效能表現差異分析摘要表

項目	性別	人數	平均數	標準差	t 值
這個科系的課程符合自己的興趣	男	1,491	3.63	.92	-3.33
	女	1,516	3.64	.88	
滿意自己的課業表現	男	1,492	3.27	.95	-2.88**
	女	1,514	3.37	.85	
覺得自己是系上(班級/社團)的一份子	男	1,491	3.75	.95	-2.36*
	女	1,515	3.83	.86	
很容易被系上(班級/社團)推選為幹部	男	1,492	3.13	1.09	5.27***

項目	性別	人數	平均數	標準差	t 值
覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要	女	1,514	2.93	1.04	
	男	1,492	3.40	.97	4.14***
會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情	女	1,514	3.26	.90	
	男	1,491	3.24	1.01	5.59***
畢業後希望從事與目前科系相關的工作	女	1,514	3.04	.97	
	男	1,492	3.71	1.02	-.41
對畢業後的發展充滿信心	女	1,516	3.72	.99	
	男	1,493	3.46	1.05	3.86***
形成團隊	女	1,516	3.32	1.01	
	男	1,484	3.59	.69	.17
尊重親切	女	1,510	3.58	.65	
	男	1,487	3.90	.62	-2.30*
情緒管理	女	1,510	3.95	.55	
	男	1,478	3.60	.69	5.46***
熱忱	女	1,512	3.46	.64	
	男	1,484	3.60	.69	-.75
負責	女	1,502	3.62	.62	
	男	1,490	4.00	.64	-5.52***
堅毅	女	1,510	4.12	.54	
	男	1,487	3.66	.72	2.85**
應變溝通	女	1,511	3.59	.69	
	男	1,485	3.57	.67	5.11***
分析	女	1,512	3.45	.65	
	男	1,489	3.81	.69	1.34
領導表現總分平均	女	1,512	3.77	.66	
	男	1,429	3.72	.54	1.43
任務效能	女	1,463	3.69	.49	
	男	1,486	3.70	.61	.56
動機效能	女	1,511	3.69	.57	
	男	1,487	3.74	.71	-2.09*
關係效能	女	1,515	3.79	.68	
	男	1,489	3.74	.66	-1.32
領導自我效能總分平均	女	1,514	3.77	.62	
	男	1,473	3.73	.61	-1.16
	女	1,502	3.75	.56	

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

(三)不同性別科技類科系學生之比較

本研究進一步縮小範圍，分析不同性別科技類科系學生大學學習、領導表現及領導自我效能之差異情形，結果摘要於表 10。表 10 顯示男性科技類科系學生大學學習在「很容易被系上(班級/社團)推選為幹部」、「覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要」、「會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情」、「對畢業後的發展充滿信心」，領導表現之「情緒管理」、「堅毅」、「應變溝通」、「分析」及總分平均，以及領導自我效能之「任務效能」與總分平均都顯著優於女性科技類科系學生。而女性科技類科系學生在領導表現之「負責」則顯著優於男性科技類科系學生。

表 10

不同性別科技類科系學生大學學習、領導表現及領導自我效能表現差異分析摘要表

項目	性別	人數	平均數	標準差	t 值
這個科系的課程符合自己的興趣	男	781	3.64	0.90	.70
	女	666	3.61	0.83	
滿意自己的課業表現	男	782	3.27	0.96	-.22
	女	665	3.28	0.86	
覺得自己是系上(班級/社團)的一份子	男	782	3.73	0.92	-.56
	女	665	3.75	0.83	
很容易被系上(班級/社團)推選為幹部	男	783	3.10	1.06	2.73**
	女	664	2.95	1.05	
覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要	男	782	3.36	0.99	2.56*
	女	665	3.23	0.85	
會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情	男	782	3.23	1.00	4.01***
	女	666	3.03	0.93	
畢業後希望從事與目前科系相關的工作	男	782	3.76	1.02	-.56
	女	666	3.79	0.93	
對畢業後的發展充滿信心	男	783	3.49	1.04	2.42*
	女	666	3.36	0.98	
形成團隊	男	780	24.92	4.90	2.94**
	女	664	24.21	4.37	
尊重親切	男	779	34.87	5.75	1.40
	女	664	34.48	4.76	
情緒管理	男	775	21.67	4.30	5.47***
	女	667	20.52	3.65	
熱忱	男	779	21.36	4.13	.84
	女	661	21.19	3.71	
負責	男	780	15.91	2.57	-2.04*
	女	663	16.17	2.25	
堅毅	男	778	18.21	3.68	3.41**

項目	性別	人數	平均數	標準差	t 值
應變溝通	女	662	17.57	3.35	5.69***
	男	783	24.98	4.76	
分析	女	662	23.62	4.35	3.32**
	男	781	18.97	3.52	
領導表現總分平均	女	662	18.38	3.16	3.80***
	男	751	181.28	27.36	
任務效能	女	647	176.17	22.94	2.55*
	男	780	32.99	5.46	
動機效能	女	664	32.28	4.98	1.11
	男	781	14.83	2.80	
關係效能	女	667	14.66	2.72	1.76
	男	774	33.23	5.37	
領導自我效能總分平均	女	661	32.75	4.90	1.98*
	男	774	81.02	12.99	
	女	661	79.72	11.88	

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

(四)科技類與非科技類科系女性學生之比較

本研究除了分析不同性別科技類科系學生大學學習、領導表現及領導自我效能之差異情形，亦進而探討科技類與非科技類科系女性學生大學學習、領導表現及領導自我效能之差異，其分析結果如表 11 所示。表 11 顯示就女性學生而言，非科技類科系學生在大學學習的「滿意自己的課業表現」、「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」，領導表現之所有向度及總分平均，以及領導自我效能之所有向度與總分平均都顯著優於科技類科系學生。而女性科技類科系學生僅在「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」顯著優於非科技類科系學生。

表 11

科技類與非科技類科系女性學生大學學習、領導表現及領導自我效能表現差異分析摘要表

項目	學科領域	人數	平均數	標準差	t 值
這個科系的課程符合自己的興趣	非科技類	827	3.66	.91	1.14
	科技類	666	3.61	.83	
滿意自己的課業表現	非科技類	826	3.43	.83	3.55***
	科技類	665	3.28	.86	
覺得自己是系上(班級/社團)的一份子	非科技類	827	3.89	.88	3.16**
	科技類	665	3.75	.83	
很容易被系上(班級/社團)推選為幹部	非科技類	827	2.90	1.03	-1.00
	科技類	664	2.95	1.05	
覺得系上(班級/社團)的成果比自己的	非科技類	826	3.28	.94	1.05

項目	學科領域	人數	平均數	標準差	t 值
表現重要	科技類	665	3.23	.85	
會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行 某些事情	非科技類	825	3.04	.99	0.22
	科技類	666	3.03	.93	
畢業後希望從事與目前科系相關的工作	非科技類	827	3.67	1.04	-2.27*
	科技類	666	3.79	.93	
對畢業後的發展充滿信心	非科技類	827	3.27	1.04	-1.66
	科技類	666	3.36	.98	
形成團隊	非科技類	823	3.68	.65	6.70***
	科技類	664	3.46	.62	
尊重親切	非科技類	823	4.05	.55	7.64***
	科技類	664	3.83	.53	
情緒管理	非科技類	822	3.49	.65	2.07*
	科技類	667	3.42	.61	
熱忱	非科技類	820	3.68	.61	4.53***
	科技類	661	3.53	.62	
負責	非科技類	824	4.18	.52	4.94***
	科技類	663	4.04	.56	
堅毅	非科技類	826	3.65	.69	3.84***
	科技類	662	3.51	.67	
應變溝通	非科技類	827	3.51	.66	4.01***
	科技類	662	3.37	.62	
分析	非科技類	827	3.85	.67	5.04***
	科技類	662	3.68	.63	
領導表現總平均	非科技類	795	3.76	.49	5.98***
	科技類	647	3.61	.47	
任務效能	非科技類	824	3.76	.57	5.97***
	科技類	664	3.59	.55	
動機效能	非科技類	825	3.90	.66	6.64***
	科技類	667	3.67	.68	
關係效能	非科技類	827	3.87	.62	6.84***
	科技類	664	3.65	.60	
領導自我效能總平均	非科技類	818	3.85	.55	7.16***
	科技類	661	3.64	.54	

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

最後，本研究更深入探討就讀科技類科系不同領域女性學生大學學習、領導表現及領導自我效能是否具顯著差異。在本研究之正式樣本中，就讀科技類科系女性學生共 667 人，其中屬於科學領域 174 人(26.09%)，工程、製造及營造領域 156 人(23.96%)，農學領域 41 人(6.15%)，醫藥衛生 228 人(34.18%)，服務領域之運輸服務及環境保護類科 68 人(10.19%)。由於各組人數不等，本

研究在進行單因子變異數分析時，若變異數同質則事後比較採 Scheffe 法，在變異數不同質的情形下，則以 Games-Howell 檢定進行事後比較，本分析結果摘要於表 12。表 12 顯示，就讀科技類科系五個領域女性學生在大學學習之「這個科系的課程符合自己的興趣」達顯著差異，事後比較顯示農學領域及醫藥衛生領域女性學生對「這個科系的課程符合自己興趣」的結果顯著優於運輸環保領域之女性學生；醫藥衛生領域女性學生「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」及「對畢業後的發展充滿信心」顯著高於科學領域女性學生。至於五個領域的女性學生在領導表現及領導自我效能方面則沒有顯著差異。

表 12

就讀科技類科系不同領域女性學生大學學習、領導表現及領導自我效能單因子變異數分析摘要表

項目	結果	科學	工程、製造及營造	農學	醫藥衛生	運輸環保	F 值	備註
這個科系的課程符合自己的興趣	M	3.55	3.56	3.83	3.73	3.31	4.55**	農>運 醫>運
	SD	0.84	0.90	0.74	0.75	0.89		
滿意自己的課業表現	M	3.17	3.29	3.20	3.31	3.49	1.88	
	SD	0.94	0.85	0.75	0.83	0.84		
覺得自己是系上(班級/社團)的一份子	M	3.75	3.77	3.95	3.78	3.53	1.89	
	SD	0.89	0.81	0.77	0.79	0.87		
很容易被系上(班級/社團)推選為幹部	M	2.93	2.88	2.90	3.03	2.91	.54	
	SD	1.09	1.09	1.09	1.00	1.02		
覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要	M	3.14	3.24	3.12	3.27	3.42	1.64	
	SD	0.85	0.80	0.87	0.87	0.82		
會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情	M	3.03	2.97	2.88	3.09	2.99	.71	
	SD	0.93	0.96	0.95	0.90	0.91		
畢業後希望從事與目前科系相關的工作	M	3.62	3.76	3.98	3.94	3.65	3.85**	醫>科
	SD	0.99	0.95	0.82	0.87	0.89		
對畢業後的發展充滿信心	M	3.17	3.43	3.15	3.55	3.21	5.08***	醫>科
	SD	1.00	0.95	1.01	0.92	1.03		
形成團隊	M	3.41	3.46	3.54	3.49	3.41	.66	
	SD	0.61	0.68	0.68	0.57	0.67		
尊重親切	M	3.81	3.83	4.00	3.85	3.74	1.71	
	SD	0.56	0.52	0.49	0.51	0.53		
情緒管理	M	3.36	3.44	3.56	3.40	3.49	1.24	
	SD	0.60	0.63	0.52	0.60	0.68		
熱忱	M	3.48	3.52	3.51	3.59	3.51	.85	
	SD	0.68	0.61	0.48	0.61	0.58		
負責	M	4.04	4.02	4.10	4.09	3.91	1.53	
	SD	0.61	0.55	0.48	0.55	0.56		

項目	結果	科學	工程、製造及營造	農學	醫藥衛生	運輸環保	F 值	備註
堅毅	M	3.49	3.55	3.62	3.49	3.50	.50	
	SD	0.67	0.70	0.69	0.64	0.71		
應變溝通	M	3.36	3.35	3.45	3.41	3.30	.74	
	SD	0.63	0.62	0.71	0.57	0.73		
分析	M	3.69	3.73	3.63	3.69	3.50	1.61	
	SD	0.63	0.63	0.59	0.61	0.72		
領導表現總平均	M	3.58	3.62	3.68	3.62	3.55	.69	
	SD	0.46	0.50	0.45	0.44	0.54		
任務效能	M	3.57	3.62	3.54	3.63	3.45	1.68	
	SD	0.59	0.55	0.53	0.53	0.57		
動機效能	M	3.64	3.69	3.70	3.70	3.55	.76	
	SD	0.70	0.65	0.61	0.67	0.77		
關係效能	M	3.61	3.63	3.77	3.70	3.57	1.39	
	SD	0.59	0.59	0.67	0.58	0.68		
領導自我效能總平均	M	3.60	3.66	3.67	3.68	3.52	1.39	
	SD	0.56	0.53	0.54	0.52	0.62		

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

三、科技類與非科技類科系女性學生領導表現預測變項

本研究欲探討大專校院就讀科技類與非科技類科系女性學生領導表現之預測變項，以逐步迴歸方式，在第一階段投入經驗變項，包括：(1)進入大專校院前是否參加學校社團活動；(2)是否擔任過班級、社團、運動團隊或學生組織之幹部；(3)是否參加過領導相關營隊、訓練或培訓課程；(4)在大專校院期間，是否擔任系上幹部。其次，在控制了經驗變項群組後，本研究再投入大學學習之八個變數。最後第三階段則投入任務效能、動機效能及關係效能三個領導自我效能向度。表 13 為迴歸分析結果摘要，透過迴歸分析可見學生之領導相關經驗對非科技類或科技類科系女性學生領導表現的解釋量均偏低，而大學學習情形及領導自我效能是較為重要之組合變項。對非科技類科系女性學生而言，大學學習之「滿意自己課業表現」、「覺得是團隊一份子」、「對畢業後的發展充滿信心」，以及領導自我效能之「任務效能」、「動機效能」與「關係效能」是重要的預測變項，可解釋 67% 非科技類科系女性學生之領導表現；而大學學習之「主動帶領同儕進行某些事情」、「對畢業後的發展充滿信心」與領導自我效能之三個向度則是科技類科系女性學生領導表現之重要預測變項，可解釋其 60% 之變異量。

表 13

科技類與非科技類科系女性學生領導表現迴歸分析結果摘要表

	非科技類科系女性學生迴歸分析(N=763)		科技類科系女性學生迴歸分析(N=617)	
	ΔR^2	β	ΔR^2	β
階段一(領導相關經驗)	.03		.08	
大學前參加學校社團活動				
大學前擔任幹部經驗				
參加領導訓練經驗				
擔任系上幹部				
階段二(大學學習情形)	.32		.27	
科系符合興趣				
滿意自己課業表現		.06*		
覺得是團隊一份子		.05*		
容易被選為幹部				
重視團隊成果甚於自己表現				
主動帶領同儕進行某些事情				.08**
畢業後希望從事與目前科系相關的工作				
對畢業後的發展充滿信心		.07**		.09**
階段三(領導自我效能)	.35		.33	
任務效能		.37***		.36***
動機效能		.12***		.08*
關係效能		.32***		.32***
Total R^2	.70		.68	
Adjust R^2	.70		.68	

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

四、科技類科系女性學生領導者訪談結果

(一)學習科技類科主題的經驗

1. 選擇科技類科系的原因，包括：家人的分析、勸說，如：

「原本就二類的，哥哥又是念電機，他說女生感覺念資工比較好，因為我物理也不好，他就說那你就去學電腦吧(c9)」。

「我爸媽就是做化工相關領域的工作，他們覺得這個領域的競爭比較小，建議我可以朝這方向走(c12)」。

或是本身對該主題真的有興趣、有使命感：

「營養是我自己喜歡的，由其他有預防勝於治療的概念，我覺得學習營養可以幫助弱勢(c4)」。

或是在現實考量下改變自己的初衷：

「我其實自己是想要念化工，可是成績單發下來就甚麼話都不敢講了，就考成

這樣，然後也不敢說我自己想要甚麼...後來準備轉學考，因為化工要考化學，但我當時讀資工沒有學化學，而且考慮這樣轉學去化工的話，我還是要重修所有大一幾乎是一半化學相關的課，會學得很累(c1)」

但也有尚未找到方向，採且暫且走的策略：

「我原本的第一自願是想當中醫，我有重考一年，可是沒考上，之後我就覺得其實當老師也蠻好的，所以就想要進師大。我高中時期拿手的科目是國文跟理化，所以我不特別屬於一類、二類或是三類組的學生，我就是喜歡國文跟理化，不喜歡數學跟社會，取捨之下反而不太知道自己想要念哪一個方向的專業。所以我那時候就想說從師大挑一個系來唸這樣，然後因為這個系的名字很長，我看他的課綱非常複雜跟多元，我想這蠻適合我的，因為我還沒想好要去哪裡，而且我對甚麼都蠻有興趣想要嘗試看看，所以就說先進來(c3)」，

2. 有的學生在男生多於女生的學習環境裡，發展出獨特的因應之道：

「我讀綜合高中，學校裡有三分之二的女生屬於社會組，...男生嘴巴很壞，所以就發展出一種不要輸他們的心態(c6)」

(二)擔任目前社團職位的經過

1. 受到學長姐的鼓吹：

「我這屆原本沒有人要出來選，學校也很擔心如果真的沒有人要出來選怎麼辦，因為我大一進來的時候住宿，我的寢室裡面就有五個學姐，所以就跟學長姐蠻熟的。然後那時候他們要找會長，他們就開始遊說我，說反正我在系上人緣也不差啊，所以我是被學長姐拱上去當候選人，我看他們那麼辛苦的拱出我出來，所以我就只能選同意跟不同意，然後就上了(c8)」

2. 有的學生是有一種對社團的使命感：

「我們是環保性的社團，我這個社長是因為沒有人要當，社團就要倒社了，所以我就當，我不想要讓他倒掉，我是真的覺得感覺這個社團很不錯阿，蠻正向的...我當初看了一下這個社團，我就覺得我想加入這個社團所以我是看了這個簡介才來的，然後我就不想要讓這個好的社團倒掉(c1)」

「我從小到大二十年都是很隨便混水摸魚的一個人，但是終於在今年有榮幸當上社長算是很神奇的事情，就是可以讓自己變得比較認真，因為這是一個社團，不是我自己一個人，我自己的話可能就隨便弄一弄，可是社團我就覺得要把他弄得比

較好(c5)」

(三)自己在科技類科主題的學習及社團領導方面之期許及所擁有的資源與支持

1. 既然當了幹部，就想把他做好：

「下學期，我終於有幹部可以陪我一起想社課內容，我就不用那麼緊張。……進行的方式，我是有想到，我們這學期的社課，每個禮拜都要想出下個禮拜要做甚麼，都會很趕，……大家一起以兩週為一單位，大家就一個新生配一個幹部，他們兩個去合作訂一個下週主題，然後分時段，誰跟誰一組負責，不會讓他們沒事做，我是這樣想啦，我只跟一個幹部討論跟他說，他說還不錯，可是還沒有跟其他幹部討論(c2)」

「你辦活動的話會花很多時間，可是系上的女生會比較在意自己的成績……所以他們就比較不會花那麼多時間在大家舉辦活動上面，……加上女生又有安危的關係，他們可能沒辦法太晚回家，……因為我是會長，我的幹部裡面大部分是男生，雖然也有幾個女生啦，可是那些女生就礙於我剛剛說的那些理由所以他們就沒有那麼多時間投入。男生他們就會義氣比較重，他們就會覺得要熬夜還是幹嘛他們都很願意配合，……然後就會說，那好啦！你是女生那麼可憐，你回去休息啦甚麼的，……我覺得我的幹部都在這裡，雖然我可能沒幫上甚麼太大的忙，可是也是人家的榜樣，所以大家就一起熬夜，反而辦活動的時候大家會比較投入(c12)」

2. 了解自己，善用自己的特長：

「我一直開玩笑跟我那屆說，我的能力就是我很會說服人，那可能是我的專長技能吧，...他們就說我的能力就是我有辦法吸引厲害的人來幫助我(c3)」

「在選幹部的時候我覺得主要是考量能力，甚麼樣的人就放在甚麼樣的位子上，比如像我自己是一個沒有專長的人，但我很會跟人家相處，所以我需要很厲害的人來幫助我，因為我在我們系上本來就比較不怕生啦，比較能跟別人相處，所以我決定要找甚麼樣的人擔任甚麼位置，就一直去盧他、拜託他(c6)」

3. 培養出經驗傳承的態度：

「我想帶著新生讓他們能夠實習當幹部，當然都是以他們能夠留下來接幹部為假想，帶著他們一步一步，他們有今年長長的一段認識時間，然後再接下幹部，會比較好。...我們當初就是沒先認識就一起做事情，產生很多問題(c11)。」

4. 希望自己能讓社團延續下去：

「我記得 11 月底的時候翻行事曆覺得再過 2 個月我就解脫了，...我帶了這一群人，又覺得好感動，但是又覺得甚麼事都沒做，就像我當初想的要去社區服務之類的事情都沒有做到，...有一個學弟說他想要當社長，我就想說天阿終於有個人要當社長了(c7)」

(四) 大學畢業後之生涯規畫

1. 將大學所學與自己的興趣結合，規劃畢業後的方向

「我會往食品營養的方向發展，當然要先參加國考...我在工廠實習...希望能進入醫院或是當國中小學的營養師(c4)」。

2. 部分學生仍在持續探索中

「我覺得寫程式好累喔，可是爸爸媽媽又叫我考研究所，但是一旦考上研究所，就真的要一直寫程式(c1)」

「有些學長姐說可以先考研究所，就是把研究所當成一個緩衝的感覺(c10)」

「我覺得我不喜歡做枯燥乏味的東西，就像每天都待在辦公室裡，我喜歡出去走一走看一看，幫助那些需要被幫助的人，就是那些比較沒有人注意、比較沒有人關注的人...:我就想是不是能把跟人互動與資訊結合，但接下來我就想不到了(c13)」

「我媽媽是老師啊，所以她很希望我能夠當老師(c3)」

「其實我之前我蠻想當體育記者的，電視上不管播什麼體育賽事我都看得懂，都有涉略，但是網路上的人都說體育記者就是面容要姣好，我就是個普通的長相，我就覺得算了(c12)」

本研究係以「大專校院」、「科技類科系」、「女性學生」之「領導才能」為主要研究焦點，然過去國內外之相關探討多以成年女性為主要對象，要結合上述四個關鍵條件之文獻實在有限，突顯本研究結果之重要性。為避免研究結果偏頗，本研究之設計從整體面出發，先掌握全體大專校院學生大學學習、領導表現及領導自我效能之梗概，再從其中分析出屬於「科技類科系女性學生」之獨特樣貌。

首先，從上述研究結果可知國內大專校院學生在領導相關各向度表現以「負責」向度為

最佳，此與鄭聖敏(2006)指出中學生的「負責」與「品格」顯著優於其他表現之結果一致，雖然這二個研究的對象分屬國高中及大專階段，但綜合此二個研究結果可推知「負責」是國內學生領導表現中較為突出且穩定的項目。

此外，若從學科分類來看本研究結果，可以發現不論男女，「非科技類科系」學生「較滿意自己的課業表現」並「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」，且其領導表現總分平均及「形成團隊」、「尊重親切」、「堅毅」、「應變溝通」、「分析」等向度，以及領導自我效能總分平均與「任務效能」、「動機效能」、「關係效能」向度平均都較「科技類科系」學生得分較高。由於「非科技類科系」包含人文及社會二大學科分類；而大學學習、領導表現及領導自我效能均偏向個人與自我、他人及環境互動的表現，是否意味就讀人文及社會類科系學生與自我、他人及環境互動能力較高？這是屬於人文及社會類科系學生的特質，還是可歸因於人文及社會類科系課程內涵的結果？值得深入探討。

至於就讀「科技類科系」學生，不論男女在「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」之得分均顯著高於「非科技類科系」學生，是指「科技類科系」學生較「非科技類科系」學生有更穩定的生涯發展？是「科技類科系」學生在科技類方面的職業性向較「非科技類科系」學生明確、穩定？還是整體社會環境較有助於大專校院科技類科系學生之就業發展？可進一步加以探究。

若不論學生就讀之學科分類，單從性別角度來看，本研究結果顯示男性學生較女性學生「容易被系上(班級/社團)推選為幹部」、「覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要」、「會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情」、「對畢業後的發展充滿信心」，其背後隱含男性學生較願意投入課業以外的活動？還是男性學生較有機會進行課業以外的活動？此外，本研究結果也呈現男性學生在領導表現之「情緒管理」、「堅毅」及「應變溝通」向度顯著優於女性學生的情形，而女性學生僅有「負責」向度得分顯著高於男性學生，這是一個出現在各個教育階段的普遍情形？還是屬於大專階段的獨特現象？有待進一步探討。

再則，本研究結果也發現對中學生領導才能表現具預測效果之「幹部經驗」及「領導訓練」(鄭聖敏，2006)，在本研究對科技類與非科技類科系女性學生領導表現的解釋量均偏低。過去的經驗無法影響學生現在的表現，其所隱含的意義為何？是過去的經驗沒有達到預期的成效？還是學生未能將過去的經驗應用到目前的情境上？或是過去的「幹部經驗」及「領導訓練」

真的無助於學生目前的領導表現？如何讓舊經驗或過去的相關訓練類化至新情境，以達到教育成效？有待進一步之探究。

最後，本研究透過訪談科技類科系女性學生領導者發現女性學生一旦成為領導者對該組織多具使命感，期望能協助該系學會或社團有更充實、更好的發展。但是在成為領導者歷程中，多偏向被動的角色，而非主動的爭取。該現象與本研究調查發現「女性學生」「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」及領導自我效能中的「動機效能」得分顯著高於「男性學生」，但「科技類科系女性學生」在「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」與「動機效能」之得分則與「科技類科系男性學生」無顯著差異；以及男性學生「容易被系上(班級/社團)推選為幹部」及「會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情」的種種結果相吻合。此發現除了將本研究之量化與質性資料做一比對，凸顯本研究多元資料間之一致性外，也進一步顯現「科技類科系女性學生」之團隊歸屬感與領導主動性需要更深入之探討，以釐清此現象背後的原因。

肆、結論與建議

本研究彙整研究結果，得到以下結論：

- 一、大專校院學生的領導表現以「負責」表現最佳，其次依序是「尊重親切」、「分析」、「堅毅」、「熱忱」、「形成團隊」、「情緒管理」及「應變溝通」。而其領導自我效能則依序為「動機效能」、「關係效能」及「任務效能」，但「動機效能」與「關係效能」二者無顯著差異。
- 二、大專校院學生之大學學習、領導表現與領導自我效能各因素與總分之間多具備低度到中度相關。
- 三、比較科技類與非科技類科系之學生表現顯示，非科技類科系學生之「滿意自己的課業表現」、「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」，領導表現總分平均及「形成團隊」、「尊重親切」、「堅毅」、「應變溝通」、「分析」向度平均，以及領導自我效能總分平均與「任務效能」、「動機效能」、「關係效能」向度平均，均顯著較科技類科系學生為佳；而科技類科系學生之「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」、「對畢業後的發展充滿信心」之結果較高。
- 四、比較不同性別之學生表現顯示，男性學生之「很容易被系上(班級/社團)推選為幹部」、「覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要」、「會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情」、「對畢業後的發展充滿信心」、「情緒管理」、「堅毅」及「應變溝通」顯著優於女性學生；但女性學生之「滿意自己的課業表現」、「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」、

「尊重親切」、「負責」與「動機效能」則顯著優於男性學生。

- 五、比較不同性別科技類科系學生表現顯示，男性科技類科系學生之「很容易被系上(班級/社團)推選為幹部」、「覺得系上(班級/社團)的成果比自己的表現重要」、「會主動帶著系上(班級/社團)同儕進行某些事情」、「對畢業後的發展充滿信心」，領導表現總分平均及「情緒管理」、「堅毅」、「應變溝通」、「分析」向度平均，以及領導自我效能總分平均與「任務效能」向度平均顯著優於女性科技類科系學生；而女性科技類科系學生在領導表現之「負責」則顯著優於男性科技類科系學生。
- 六、比較科技類與非科技類科系女性學生表現顯示，非科技類科系女性學生的「滿意自己的課業表現」、「覺得自己是系上(班級/社團)的一份子」，領導表現之所有向度及總分平均，以及領導自我效能之所有向度與總分平均都顯著優於科技類科系女性學生。而女性科技類科系學生僅在「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」顯著優於非科技類科系之女性學生。
- 七、比較就讀科技類科系五種不同領域女性學生表現顯示，除了農學領域及醫藥衛生領域女性學生對「這個科系的課程符合自己興趣」的結果顯著優於運輸環保領域之女性學生；醫藥衛生領域女性學生「畢業後希望從事與目前科系相關的工作」及「對畢業後的發展充滿信心」顯著高於科學領域女性學生外，其餘各領域女性學生在領導表現及領導自我效能方面均沒有顯著差異。
- 八、分析科技類與非科技類科系女性學生領導表現之預測變項顯示，學生之領導相關經驗對非科技類或科技類科系女性學生領導表現的解釋量均偏低，而大學學習情形及領導自我效能是較為重要之組合變項。
- 九、「滿意自己課業表現」、「覺得是團隊一份子」、「對畢業後的發展充滿信心」、「任務效能」、「動機效能」與「關係效能」是非科技類科系女性學生領導表現之重要預測變項；而「主動帶領同儕進行某些事情」、「對畢業後的發展充滿信心」、「任務效能」、「動機效能」與「關係效能」則是科技類科系女性學生領導表現之重要預測變項。
- 十、科技類科系女性學生選擇科技類科系的原因，包括：家人的分析、勸說，或本身對該主題真的有興趣、有使命感，但也有部分學生是隨著考試結果，採且暫且走的策略；有的學生在部分男生多於女生的科技類科學習環境裡，發展出獨特的因應之道。至於其擔任社團職務的經過，有些學生是受到學長姐的鼓吹；有的學生是有一種對社團的使命感，讓他接下相關的職務；至於自己在科技類科主題的學習及社團領導方面之期許，有的學生提到既然當了幹部，就想把他做好；有的學生能了解自己，善用自己的特長讓社團運作順利；有的學生培養出傳承社團經驗的態度；有的則希望自己能讓社團延續下去。最後，

有的學生能將大學所學與自己興趣結合，規劃畢業後的方向；部分學生仍在持續探索中。

根據以上結論，本研究建議：

- 一、釐清科技類科與非科技類科系學生特質、課程內涵及學生領導表現與領導自我效能之關係。
- 二、探討各類科系學生大學學習與畢業後工作之關係及可能影響因素，進而協助科技類科女性學生之生涯規劃。
- 三、澄清科技類科系女性學生過去領導經驗與領導表現及領導自我效能之關係，並設計有意義之經驗以提升日後之領導才能。
- 四、對科技類科系女性學生之團隊歸屬感與領導主動性之議題進行更深入之探討。

伍、參考文獻

內政部(2011)。性別平等政策綱領。取自

<http://www.gec.ey.gov.tw/Upload/RelFile/1120/598/eba37c86-ae1-4f70-b306-e0a4577769c2.pdf>

行政院國家科學委員會(2012)。性別隔離報告。取自

<http://web1.nsc.gov.tw/public/Attachment/322619234271.pdf>

吳武典(2009)。特殊教育。中華民國教育年報，97，319-370。

邱皓政(2000)。量化研究與統計分析：SPSS 中文視窗版資料分析範例解析。臺北市，五南。

林幸台(2003)。生涯輔導基本概念。載於林幸台、田秀蘭、張小鳳、張德聰(編)，生涯輔導(二版)(1-22 頁)。臺北：國立空中大學。

周瑛琪(2009)。女性科技人才生產力推估及職涯供需調查。行政院國家科學委員會專題研究計畫期末報告。(NSC 96-2629-M-029-001-MY2)

教育部(2013)。大專校院概況統計—101 學年度。臺北市，教育部。

教育部統計處(2013，11 月)。我國高等教育女性學生概況。性別統計分析。取自

http://stats.moe.gov.tw/files/analysis/102higher_studentw.pdf

教育部統計處(n.d.)。性別統計指標彙總性資料。取自

<http://www.edu.tw/pages/detail.aspx?Node=3973&Page=20272&WID=31d75a44-efff-4c44-a075-15a9eb7aecdf>

郭靜姿、林美和、胡寶玉(2006)。女性資優生在工作或學業上的助力、阻力、因應及轉變。
教育研究月刊，**143**，41-56。

彭滄雯(2012)。環境、能源與科技篇。載於內政部，性別平等政策綱領(頁 103-112)。檢索自
<http://www.gec.ey.gov.tw/Upload/RelFile/1120/598/eba37c86-aeel-4f70-b306-e0a4577769c2.pdf>

鄭聖敏(2006)。中學生領導才能內涵建構及相關因素之研究。國立臺灣師範大學特殊教育學系博士論文，未出版。

鄭聖敏、王振德(2008)。中學生領導才能內涵建構之研究。**特殊教育研究學刊**，**33**(2)，85-112。

蔡培村、武文瑛(2004)。領導學—理論、實務與研究。高雄市：麗文文化。

蔡麗玲(2010)。理工能力優異女性學習適應與生涯挑戰--性別與認同研究取向(第二年)。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。(NSC 96-2628-S-017-001-MY2)

Astin, H. S. (1984). The meaning of work in women's lives: A sociopsychological model of career choice and work behavior. *The Counseling Psychologist*, *12*, 117-126.

Barker, R. (1997). How can we train leaders if we don't know what leadership is? , *Human Relations*, *50*(4). 343-62.

Beede, D., Julian, T., Langdon, D., McKittrick, G., Khan, B., & Doms, M. (2011, August 1). *Women in STEM: A gender gap to innovation*. Economics and Statistics Administration Issue Brief No. 04-11. Retrieved from <http://www.esa.doc.gov/Reports/women-stem-gender-gap-innovation>

Botcherby, S., & Buckner, L. (2012). *Women in science, technology, engineering and mathematics: From classroom to boardroom*. Retrieved from http://www.wisecampaign.org.uk/files/useruploads/files/wise_stats_document_final.pdf

Dominici, F., Fried, L. P., & Zeger, S. L. (2009). So few women leaders. *Academe*, *95*, 25-27.

- Executive Office of the President. (2013). *Women and Girls in Science, Technology, Engineering, and Math (STEM)*. Retrieved from http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/stem_factsheet_2013_07232013.pdf
- Farmer, H. S. (1985). Model of career and achievement motivation for men and women. *Journal of Counseling Psychology, 32*, 353- 390.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Gottfredson, L. S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of career aspiration. *Journal of Counseling Psychology, 28*, 416-427.
- Grint, K. (2007). Learning to lead: Can Aristotle help us find the road to wisdom? *Leadership, 3*(2), 231-46. doi: 10.1177/1742715007076215
- Hackett, G., & Betz, N. (1981). A self-efficacy approach to the career development of women. *Journal of Vocational Behavior, 18*, 326-339.
- Hoi, M. M., & Hiebert, B. (2005). Career development of first-year university students: A test of Astin's career development model. *Canadian Journal of Career Development, 4*(2), 22-31.
- Holland, J. (1985). *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- How do we engage more APEC women in STEM fields? (2013, January). *ABAC Women's Forum*. Retrieved from <http://www.abacwomen.org/images/AWFSTEM.pdf>
- Isaac, C., Griffin, L., & Carnes, M. (2010). A qualitative study of faculty members' views of women chairs. *Journal of women's health, 19*, 533-546.
- McCullough, L. (2011, August). Women's Leadership in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: Barriers to Participation. *Forum on Public Policy Online, 2011*(2). Retrieved from <http://forumonpublicpolicy.com/vol2011.no2/archivevol2011.no2/mcCullough.pdf>

- Mumford, M. D., Zaccaro, S. J., Harding, F. D., Jacobs, T. O., & Fleishman, E. A. (2000). Leadership skills for a changing world: Solving complex social problems. *Leadership Quarterly*, 11(1), 11-35.
- Parker, P., & Carroll, B. (2009). Leadership development: Insights from a careers perspective. *Leadership*, 5(2), 261-283. doi: 10.1177/1742715009102940
- Reed, T. A. (2001). Student leaders in the classroom: A study of Virginia Tech student leaders and their accounts of curricular and co-curricular leadership. *Dissertation Abstracts International*, 63(1), 111A. (UMI No. 3040286)
- Rogers, J. L. (2003). Leadership. In S. R. Komives, D. B. Woodard, Jr., & Associates (Eds.), *Student services: A handbook for the profession* (pp. 447-465). San Francisco: Jossey-Bass.
- Souba, W. W. (2006). The inward journey of leadership. *Journal of Surgical Research*, 131, 159–167. doi:10.1016/j.jss.2006.01.022
- Summers, L. H. (2005). *Remarks at NBER Conference on diversifying the science & engineering workforce*. Retrieved from http://www.harvard.edu/president/speeches/summers_2005/nber.php
- Super, D. E. (1963). Self-concepts in vocational development. In D. E. Super (Ed.), *Career development: Self-Concept theory* (pp. 1-16). New York: College Entrance Education.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2012). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston: Pearson Education.
- Yukl, G. (2002). *Leadership in organizations* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：105 年 1 月 5 日

計畫編號	MOST 103-2511-S-003-057-		
計畫名稱	大專校院科技類科系女性學生領導才能之發掘與培育		
出國人員姓名	鄭聖敏	服務機構及 職稱	國立臺灣師範大學 副研究員
會議時間	104 年 8 月 10 日至 104 年 8 月 14 日	會議地點	Odense, Denmark
會議名稱	(中文) 第二十一屆世界資優會議 (英文) World Council For Gifted and Talented Children 21 st Biennial World Conference		
發表題目	(中文) 不同觀點學生領導能力之分析 (英文) An analysis about the student leadership from the different perspectives		

一、參加會議經過

第 21 屆世界資優會議訂於 104 年 8 月 10-14 日在丹麥的第三大城市 Odense 舉行，筆者於 104 年 3 月 15 日投出摘要。根據官方說法，投稿者眾，致使審查程序延遲，筆者直到 104 年 5 月 2 日才收到摘要接受通知。由於世界資優會議是國內資優教育界頗受重視之國際性會議，因此，中華資優學會特地為與會之資優夥伴組團，提供行政協助。筆者也參加此團，與國內關心資優教育之學者、教師結伴同行。

由於會議訂在 104 年 8 月 10 日 16 時正式開幕，因此原本行程規劃是搭乘臺灣時間 104 年 8 月 9 日 19 時 20 分的國泰航空至香港赤鱗角機場，轉搭當日 23 時 15 分的英國航空班機，預計於當地時間 8 月 10 日 4 時 45 分至英國倫敦 Heathrow 機場，再轉搭 7 時 50 分的英航班機於 11 時 15 分抵達丹麥 Copenhagen 機場，乘坐遊覽車到 Odense 參加 16 時的開幕式。然而人算不如天算，此行程亦受到 8 月 7 日侵台的蘇迪勒颱風影響，因機場班機大亂，本團在出發時即遇到桃園機場起飛時間延宕的情形，致使於香港機場降落時原定轉乘班機已經起飛；好不容易全體團員搭上一班英航班機飛往倫敦，誰知當飛機降落在 Heathrow 機場時，已經 8 月 10 日的 7 時 30 分了，再度與原訂班機擦身而過。可是這一次的機位候補救不像香港機場般順利，全體團員必須分搭二班飛機到 Copenhagen 機場，筆者雖被安排在第一班班機，但登機時間一再延誤，對於是否能趕上開幕式聆聽二場大會主題演講心中頗為忐忑。最後二班飛機終於分別順利降落在 Copenhagen 機場，然而意外再度發生，全團約有 10 多件托運行李遺失，必須先在機場辦理相關手續，此時筆者對於參加第一天會議行程，心理上已感大勢底定一趕不上了。果然當天抵達 Odense 已經是晚上了，匆匆用過晚餐，協助行李遺失團員採買生活用品，處理好住宿事宜，大家已身心俱疲，筆者的托運行李並未遺失算是不幸中的大幸，讓筆者不需為日常生活用品及準備會議服裝擔憂，而能定下心來參加會議，準備報告。

此次行程在回到桃園機場時，筆者的托運行李終於「也」遺失了，不過因為是回程，心中的壓力不像在國外那麼大，只是擔心放在行李中的會議資料會不見。整體事件讓筆者有很深的體悟：(1)彈性、應變的重要，當人在國外遇到不可抗力的事件時，最重要的事是先解決眼前的困難，再處理後續的問題，千萬不要讓自己陷入負面情緒中；(2)會議報告資料要妥善

妥善備份，且有一份隨身攜帶。此次行李遺失事件雖然造成許多團員報告時的不便，但至少報告資料並未受到影響。

二、與會心得

本次會議議程，大會在每天上午、下午及傍晚安排了一共 12 場豐富的主題演講及專題演講，由各國家、不同領域學者分享其在資優領域的研究，包括 8 月 10 日 16:15 由南非學者 Dr. Shirley Kokot 主講”Planting a garden: A historical overview of experiences both in WCGTC and starting a South African school for gifted children”; 當天 18:00，Nokia 前執行副總裁及首席技術官 Dr. Henry Tirri 主講”The shift- giftedness in the 21st century”。8 月 11 日自 9:00 開始，分別有來自蘇格蘭 Glasgow 大學學者 Dr. Margaret Sutherland 主講” A collaborative approach to building the bridges between research and practice”; 13:30 由丹麥 Aarhus 大學副教授 Hans Henrik Knoop 主講” Positive psychology in education: How fairness, wellbeing and performance are mutually depending aspects of future education”; 以及 18:00 美國學者 Dr. Sylvia Rimm 主講” From underachievement to wondrous achievement: Practical strategies for motivating gifted students”。8 月 12 日則安排巴西 Brasilia 大學 Dr. Eunice Alencar 於 9:00 舉行一場主題演講，講題為” Creativity in the school setting: Challenges, pathways and strategies of assessment”; 13:30 則是國內郭靜姿教授進行的主題演講” Gifted brains: Studies of gender differences”; 18:00 由 LEGO 數位體驗總監 Søren Rågård 主講” Bridging physical and digital – Enabling every student to succeed”。8 月 13 日則安排了三場主題演講及一場專題演講。分別是 9:00 由美國資優兒童協會前任會長 Dr. Ann Robinson 主講” What makes a practice “Best”? Evidence-based recommendations in gifted education”; 13:15 是美國 Connecticut 大學 Dr. Jonathan Plucker 主講” Critical issues and practices in gifted education: What the research says”; 14:15 則是由丹麥的 Southern Denmark 大學 Dr. Kristoffer Henriksen 主講”The ecology of talented development in sport”; 以及 15:45 由澳洲 Monash 大學 Dr. Leonie Kronborg 主講” Teaching the teachers to teach the gifted: What have I learned and what do teachers need to know?”。筆者除了 8 月 10 日開幕式後的二場因交通問題趕不上參加外，剩下 10 場均與會聆聽，與參加研討會的世界各地研究學者一同探討如何將資優教育相關研究落實到實務面。

此外，除了主題演講及專題演講的安排，主辦單位在這四天半中也規劃了八個時段的論文發表或座談，內容涵蓋：(1)資優倡議；(2)評量、篩選及鑑定；(3)創造力研究、實踐及未來趨勢；(4)課程與課堂實施；(5)發展未來的領導者；(6)教育科技；(7)資優理論、研究、實踐及未來趨勢；(8)引導與輔導；(9)在家教育、親職及家長相關議題；(10)創新教育；(11)道德教育、價值及社會意識；(12)成功的全球合作；(13)資優及創造力者的社會情緒需求；(14)加速制；(15)雙重特殊；(16)低成就；(17)資優成人；(18)音樂資優。筆者所發表的主題與領導才能有關，排定在 8 月 12 日下午 14:30-16:00 於 1 號場地進行發表。除了大會演講及筆者發表時間外，筆者均把握機會選擇、參與自己感興趣或覺得新奇的主題發表。

筆者在會議期間大量接收資優相關不同主題的訊息，發現創造力議題仍受到各國研究學者的重視，此外雙重特殊主題也吸引許多學者關注，當有此主題論文發表時，到場的聽眾頗為踴躍；再者是課程相關議題。整體而言，此會議期間筆者浸淫在資優各種議題中，除了認識各國學者最新的發現、觀察不同議題的研究方向，也掌握整個資優教育的國際發展趨勢，深感收穫豐富！

An analysis about the student leadership from the different perspectives

Sheng-Min Cheng

National Taiwan Normal University, Taiwan, R.O.C.

smzeng@ntnu.edu.tw

Abstract

There are few researches about adolescents' leadership in Taiwan. This study assessed adolescents' leadership by object-oriented test, peer nomination, teacher observation, parent observation, and self-assessment first. Then, it explored the effects of some variables which would contribute to predict the adolescents' leadership. Total participants were 174 eighth grade students (44.8% males, 41.4% gifted and talented students in music, arts, dance, mathematics and science) in the northern region of Taiwan. Through correlation analysis and multiple hierarchical regression analysis, the results showed that adolescent' leadership from different perspectives might were correlated with other. In addition, academic achievement, traits of leadership, Gender, leading experience, and gifted eligibility might be important variables in predicting adolescents' leadership from different perspectives respectively

Leadership is a complex phenomenon that has existed in diverse fields and in different organizations. For a good understanding of the phenomenon, many researchers dedicated their careers to find out the reality of leadership since a few decades before. However, as many theories of leadership as there are psychologists working in the field, the universal agreement on the definition of leadership is still absence. Through a long history of leadership research, the theories which focused on leaders' traits, behavioral styles, changing leadership style based on the contextual factors, the relations between leaders and their followers, the perspective of information-processing, the charismatic leadership, the transformation leadership, even servant leadership, authentic leadership, team leadership and so on were constructed progressively (Allen & Sawhney, 2014; Antonakis, Cianciolo, & Sternberg, 2004; Northouse, 2010). Regardless of the growing leadership theories with their distinctive argument, Antonakis, Cianciolo, and Sternberg (2004) pointed that leadership is an influencing process from pursuing purposes to get outcomes, occurring between a leader and followers, would be explained by the leader's characteristics and behaviors; followers' perceptions and attributions of the leader; and the context of the process. Their claim focused the complex phenomenon of leadership on people (leader and followers), context, influence process, and outcome, four elements briefly.

A review of the literature help us to draw a picture about leadership holistically and to know its importance in different professional areas, however, most of the knowledge about leadership is

constructed based on the adulthood, little research has been done on youth leadership. Cheng (2013) pointed out some differences between adult leadership and youth leadership which included the context of leading, the team mission, the action outcomes, the leadership role occupancy, and the responsibility for success or failure. After comparing the two leadership, MacNeil (2006) indicated that youth leadership focuses on leadership ability, such as skills, knowledge, and talents. By contrast, the adult leadership may address ability, but it also focuses on issues of authority, like voice, influence, and decision-making power. Liu and Nadel (2006) suggested that young people didn't have the explicit, official power in school and organizations, they have to rely on influencing skills to get things done. Gardner noted that the skills critical for effective leadership strikingly in adolescence (as cited in van Linden & Fertman, 1998). Youth leadership is an important issue especially for adolescent (Brumbaugh, 2005).

Today's youth will be the leader of tomorrow. Since 1972, the Marland Report (1972) contained "leadership" as an area of giftedness, emphasized that children might demonstrate achievement and/or potential ability, and should provide special program to identify, encourage, and meet their special educational needs. After that, educators and researchers began to notice the gifted students with leadership potentials in the United States. These definition and educational needs of leadership giftedness in the report also influenced the policy of the gifted education in Taiwan. According to The Special Education Act (2009) in Taiwan, the term, gifted education, was categorized as giftedness and talents in intelligence, scholarship, arts, creativity, leadership, and other areas. Through the Act was legislated, giftedness and talents in leadership got attention from the educators, and youth development in leadership also came into notice.

Although leadership had been one category of giftedness in Taiwan since 1997, the topic about student's leadership education was still unpopular at present. There are two main reasons, one is the confused concept about the giftedness and talents in leadership, which would also influence the idea about student's leadership. The other one is the assessment tools for understanding student's leadership are lacked.

Over the past few decades, numerous arguments pointed out that gifted students were generally perceived as socially and emotionally mature and morally advanced compared to their ungifted counterparts (Lee, Olszewski-Kubilius, & Thomson, 2012). Many educators and researchers have been concerned with leadership development for gifted students as well as their academic achievement and psychological development (Lee & Olszewski-Kubilius, 2012). As Davis, Rimm, and Siegle (2011) claimed that gifted and talented students often were labeled tomorrow's leaders. Sisk (1993) also noted that society needed intelligent and imaginative leadership. She claimed that leadership training for gifted students can provide leaders who have both the intellectual and creative potential to lead. Such similar statements, emphasized the importance of leadership in giftedness, made a confuse impression that the leadership was accompanied by giftedness. The unclear direction placed the leadership not an independent area equal to the other categories of gifted, but a specific vision which was attached to the other areas of gifted. Such misunderstanding also limited the exploration about youth leadership because there were a small number of students might be gifted, and the population of being gifted and also

having leadership would be subgroup of minority.

The other reason which influenced the prevalence of youth leadership more directly is the difficulty of identifying the giftedness in leadership. Lee and Olszewski-Kubilius (2012) pointed out the identification of gifted leaders would be more complicated than that of academically gifted students. Research have demonstrated that leadership measurements are not the same as most other types of giftedness which by standardized tests are available (Karnes & Chauvin, 2005). In Taiwan, the Regulations Governing the Identification for Students with Disabilities and Giftedness (2012) contained two criteria for the identification of giftedness in leadership. The first one is getting scores of standardized assessments for leadership abilities or leadership traits would be more than two standard deviations above mean score or exceed the 97th percentile rank. The second one is having the nominations with the documents about leadership traits and leadership performance from scholar, expert, teacher, parent or peer. Although the first criteria for the identification of giftedness in leadership are explicit, lacking validity of leadership measures for youth (Cheng, 2013; Lee & Olszewski-Kubilius, 2012); constituting an array of abilities for youth leadership and that could be assessed suitably; and self-report leadership instruments might invite socially desirable responding, would not use for identification leadership characteristics or potential leader (Oakland, Falkenberg, & Oakland, 1996); all above including but not limited might obstruct to understand student's potential in leadership.

The second criteria which emphasizes to understand student's potential in leadership wholly from multiple sources is a performance based assessment. Matthews (2004) noted that the individuals display their leadership abilities would be influenced by particular context, e.g. organizational setting, surrounding individuals, and other external structural features. It reminds that identifying leadership behaviors embedded in particular situations might be a proper way. Researchers suggested that using observer ratings in preference to self-ratings would increase the measures truthfully and reduce the bias (Oakland, Falkenberg, & Oakland, 1996). Chen (2000) compared adolescences' self-reported leadership with leadership observation by their teachers and parents. He found that self-reported leadership correlated significantly with observed leadership scores by parents and teachers, and the two observed leadership scores by parents and teachers also correlated significantly with each other. Edmunds (1998) conducted an empirical research to examine the relationships among four types of leadership indicators: pencil-and-paper tests; various forms of election, nomination or ranking; observed actual leadership behavior; and past leadership behavior. The results showed that significant positive relationships were found between the pencil-and-paper tests and actual leadership behavior, past leadership behavior, and nomination indicator.

METHODS

Participants

In Taiwan, the junior high scholarship gifted students would receive services from the gifted resource room in their schools. So, regular classroom as a unit which contained scholarship gifted students was invited to participate in the current study. However, the gifted and talented students

in music, arts, and dance would be placed in centralized special education classrooms for developing their specialties. Therefore, if a centralized special education classroom for talented in music, arts, and dance accepted the invitation to participate in this study, there would be a corresponding regular classroom in the same school was also invited at the meantime.

At first, two hundred and eighty-two eighth grade students from the northern region of Taiwan participated in this study at first. The sample included 119 males (43.4%) and 155 females (56.6%). Ninety-eight (35.8%) students identified as gifted and talented in mathematics and science, music, arts, and dance. One hundred and seventy-six (64.2%) were regular students. Additionally, students' parent, homeroom teacher, and their peers would also be invited to provide their observations about the students' leadership abilities. Because students were the main subjects in this study, if a student had a missing score from teacher or parent, the data would not be used in the analysis process. Finally, the total subjects were 174 students. It included 78 males (44.8%) and 96 females (55.2%); 102 (58.6%) regular students and 72 (41.4%) gifted and talented students in music (N=26), arts (N=24), dance (N=6), mathematics and science (N=16).

Measures

Three group variables, background information, personal characteristics, and past experiences about leadership, were independent variables in this study. The different leaderships, including self-assessment leadership, peer's nominated leadership, teacher's observed leadership, parent's observed leadership, and object-orient leadership, were the dependent variables. The operational definitions of these variables were described below:

Background information. It contained genders and eligibility as giftedness or regular.

Academic achievement. Academic performance which represented the learning result of each adolescent in every semester was one of the elements of personal characteristics in this study. In this study, adolescent s' academic achievement of last semester, i.e. the second semester of seventh grade, was collected in October, 2009. The adolescent s' academic achievement would be analyzed as their thinking abilities in special domains.

Raven's Standard Progressive Matrices Plus. Raven's Standard Progressive Matrices Plus is a nonverbal test of observation skills and clear-thinking ability. Its' score would be reflected the abilities of clear thinking, problem identification, holistic situation assessment, and monitoring of tentative solutions for consistency with all available information (Raven, n.s.). It was revised by Chen and Chen (2006) in Taiwan. The results of Raven's Standard Progressive Matrices Plus were analyzed as the higher-level reasoning abilities in lives of adolescent s in this study.

Lai's Personality Test --New Revised. Lai's Personality Test is a popular tool which would help students to understand their personalities in Taiwan. It also helps the guidance teachers to recognize students' personalities and give them the suitable support. The test contained 4 factors

which would be built by 14 scales from 140 items. Each scale was divided into five cut scores. The different cut scores from the 14 scales would create A to E, five different system values. The person of D system value being extrovert, emotional stable, mental health, and well social adaptability, would be suitable for a leader. The coefficients of test-retest reliability were .71~.93 (Lai & Lai, 2006). The scores of D system value of the test would be used as the traits of leadership.

Extracurricular Activities Involvement. Extracurricular activities involvement would get the information about adolescent' past experience with different peers.

Leading Experience. Leading experience wanted to know the adolescents had been a leader or not in the past.

Accepting Leading Training. Accepting leading training would like to know the adolescents had got any guidance about leadership from school or community or not.

Leadership Skills Inventory—Chinese Version. Leadership Skills Inventory was first developed by F. A. Karnes and J. C. Chauvin in 1985. The Chinese Version was revised by Professor Wang in 2005 according to the new version of 2000. It was a self-assessing and self-scoring four point scale. The Leadership Skills Inventory—Chinese Version contained 83 items would provide the subjects' strength and weakness in nine factors which were fundamentals of leadership, written communication skills, speech communication skills, value clarification skills, decision making skills, group dynamic skills, problem solving skills, personal skills, and planning skills. The split half reliabilities of the nine factors were .79-.88, and the Cronbach's α were .81-.91 (Wang, 2005). The results of the test were used as the self-measurement leadership in this study.

Leadership Ability of Youth. Leadership Ability of Youth is a semi-structured problem solving test contained 2 factors built by 12 items. The two factors were interpersonal skills and conceptual skills. The coefficients of internal consistency of total scale and two factors were .703~.806. The test-retest reliability of the scale were .803~.869. Construct validity was also adopted in this scale (Cheng, 2006). The results of the test were used as the adolescents' object-oriented leadership.

Peer Nomination for Leadership Ability. Peer Nomination for Leadership Ability designed by researcher was a sociometric survey. It contained 9 items which would describe different performances of students, such as, "The ones who would consider different situations carefully before making decisions"; "The ones who would keep calm when something happed unexpectedly"; "The ones who would arrange group activities flawlessly". The participants were asked to nominate a maximum of three classmates in their classes except themselves according to the description of each item. A raw score was obtained for each participant by totaling the number of times that who was nominated by the other classmates. Then, these raw scores were converted

into standard scores within the class to compare with other students' scores in different classes. The results of the sociometric survey would reflect the students' performances on leading themselves and leading others from the point of views of their peers. The two dimensions' coefficients of internal consistency were .898 and .740. The Cronbach's Alpha of the total questionnaire was .881. The standard scores were analyzed as the peer's nomination leadership in the study.

Leader Observational Scales for Youth--Teacher Version. Leader Observational Scales for Youth—Teacher Version (Cheng, 2013) is a Likert-type four point scale for teacher. The observational scale composed of four factors, fifteen items, which were divided into two dimensions, conceptual abilities and interpersonal abilities. The coefficients of internal consistency of total scale and two dimensions were .888~.941. The scores were analyzed in this study as the teacher's observed leadership from their teachers' perspectives.

Leader Observational Scales for Youth--Parent Version. Leader Observational Scales for Youth—Parent Version (Cheng, 2013) developed by the researcher is a Likert-type four point parent-rating scale. The 15 items observational scale would provide the information about students' conceptual abilities and interpersonal abilities from parents' perspectives. The coefficients of internal consistency of total scale and two dimensions were .813~.879. The scores were analyzed as the parent's observed leadership from their parents' perspectives.

RESULT

Descriptive Statistics and Correlations

The descriptive statistics indicated that some variables were violated the assumption of normality. Bootstrapped confidence intervals for correlation coefficient with bias corrected accelerated would need to be calculated. As the Table 1 showed, there were significant positive relationships among the different leadership, $r=.16\sim.42$, 95% BCa CI [.01, .51] (all $p<.05$).

More in depth analysis indicated that gender had positive significant relationships with object-oriented leadership ($r=.37$, $p<.01$) and parent's observed leadership ($r=.25$, $p<.01$), that meant girls' object-oriented leadership and parent's observed leadership were significant higher than boys'. The eligibility also had positive significant relationships with object-oriented leadership ($r=.32$, $p<.01$), but negative insignificant relationships with teacher's observed leadership though ($r= -.05$, $p = .519$). It implied that gifted students contained higher object-oriented leadership and lower teacher's observed leadership than regular students.

As the background information was the basic variables which the study wanted to explore, factorial analysis of variance with gender and eligibility as independent variables were used to examine the differences of the two variables on the different leaderships. For self-assessment leadership, there was a non-significant main effect of gender on the leadership scores by self-assessed, $F(1,170)=.03$, $p=.87$. The negative ω^2 which was caused by F ratio under one would be set equal zero (Keppel & Wickens, 2004, p.164). The results were also found on the

main effect of eligibility ($F(1,170)=.44, p=.51, \omega^2=0$) and the interaction between gender and eligibility ($F(1,170)=.07, p=.80, \omega^2=0$). For the object-oriented leadership, the main effect of gender on the construct-responsive test scores was significant, $F(1,170)=20.01, p<.001, \omega^2=.03$. It indicated that the females' object-oriented leadership were significant higher than males'. The main effect of eligibility was also significant, $F(1,170)=13.30, p<.001, \omega^2=.02$. It meant that the gifted adolescents' scores of object-oriented leadership were significant higher than regular adolescents'. However, there was a non-significant interaction between gender and eligibility, $F(1,170)=.06, p=.81, \omega^2=0$. For peer's nominated leadership, both of the main effect of gender, eligibility and the interaction between gender and eligibility were non-significant, $F_{\text{gender}}(1,170)=.39, p=.54, \omega^2=0$; $F_{\text{eligibility}}(1,170)=.60, p=.44, \omega^2=0$; $F_{\text{gender} \times \text{eligibility}}(1,170)=.02, p=.88, \omega^2=0$. For teacher's observed leadership, all of the main effect of gender, eligibility and the interaction between gender and eligibility were non-significant as peer's nominated leadership, $F_{\text{gender}}(1,170)=.03, p=.86, \omega^2=0$; $F_{\text{eligibility}}(1,170)=.16, p=.69, \omega^2=0$; $F_{\text{gender} \times \text{eligibility}}(1,170)=3.61, p=.06, \omega^2=0$. For parent's observed leadership, the main effect of gender on the parent observed scores was significant, $F(1,170)=10.70, p<.05, \omega^2=.01$. It showed that the females' parent observed leadership were significant higher than males'. However, the main effect of eligibility and the interaction between gender and eligibility were no significant, $F_{\text{eligibility}}(1,170)=.05, p=.83, \omega^2=0$; $F_{\text{gender} \times \text{eligibility}}(1,170)=.00, p=.97, \omega^2=0$.

The results of correlation analysis were showed that the academic achievement which represented as student's thinking abilities in special domains contained significant positive correlations with object-oriented leadership, peer's nominated leadership, and teacher's observed leadership respectively ($r=.20\sim.34$, all $p<.01$) except parent's observed leadership. The higher-level reasoning abilities had significant positive relationship with object-oriented leadership, peer's nominated leadership and teacher's observed leadership ($r=.28\sim.38$, all $p<.01$). The traits of leadership had the positive relationship with self-assessment leadership ($r=.45, p<.01$) and peer's nominated leadership ($r=.16, p<.05$) significantly. The correlation coefficients of adolescent's past experiences about leadership, i.e. extracurricular activities involvement, leading experience, and accepting leading training were insignificant with most of the leadership from multiple assessments except the pair of leading experiences with self-assessment leadership and with teacher's observed leadership respectively (both $r=.25, p<.01$).

Predict Variables for leaderships by Multiple Assessments

Multiple regression analyses were used to find the linear combinations of several variables which could predict the different leadership respectively. There were 8 independent variables in this study, so the simple rules of thumb to have at least 112 cases ($104+8$) for testing individual predictors (Tabachnick & Fidell, 2014, p. 159). In the present study, 174 participants were well above the minimum requirement of sample size for using of multiple regressions. All Mahalanobis distances of the 174 participants were from 2.56~25.35, lower than $\chi^2(8)=26.13, p<.001$ and Cook's distance values were less than 1 (from .00~.13). These two diagnostics detected no outliers and influential cases in this regression analysis (Field, 2013; Tabachnick & Fidell, 2014).

Table 1 showed that there were not high correlation coefficients among background information, personal characteristics, and past experiences about leadership ($r = .00 \sim .57$). Moreover, the tolerance values were from $.61 \sim .94$, and the values of variance inflation factor (VIF) of these variables were from $1.06 \sim 1.65$. These diagnostic statistics suggested that there were no serious problems about multicollinearity in these variables which need to be concerned.

After the preliminary data screening, hierarchical regression was conducted that five different leadership as the dependent variables respectively and background information, personal characteristics, and past experiences about leadership as the independent variables. The background information, Gender and eligibility as the control variables were entered in the first step. Then the personal characteristics, academic achievement, higher-level reasoning abilities and the traits of leadership were added as a block in the second step. Finally, extracurricular activities involvement, leading experience, and accepting leading training, the adolescents' past experiences about leadership, were the third block entered into the models.

Self-assessment leadership which contained the $R (.54)$ for regression was different from 0 significantly, $F(8, 165) = 8.618, p < .001$. During the regression analysis process, R^2 was increased from $.00$ to $.27, F_{change}(3, 168) = 20.59, p < .001$, at the second step. It meant the model was significantly improved by adding the new predictors. The value of Durbin-Watson statistic (2.05) did not violate the assumption of independent errors (Fidell, 2014, p. 236). The total value of $R^2 (.30)$ and adjust $R^2 (.26)$ indicated that nearly one third of the variability in self-assessment leadership was predicted by these eight independent variables. However, just academic achievement ($t(165) = 3.16, p < .01$), traits of leadership ($t(165) = 6.14, p < .001$), and leading experience ($t(165) = 2.31, p < .05$) were significant predictors of self-assessment leadership.

The regression analysis of object-oriented leadership contained a significant value of multiple correlation coefficient, $R = .65, F(8, 165) = 15.02, p < .001$. The value of R^2 in the first step was $.20, F(2, 171) = 21.76, p < .001$, which meant that gender and eligibility accounted for 20% of the variation in object-oriented leadership. When the other predictors entered in the next step, the value gave rise to $.42, F(5, 168) = 24.18, p < .001$. It indicated the change of R^2 from new block was $.22, F_{change}(3, 168) = 20.76, p < .001$. After completing the all steps, the value of Durbin-Watson statistic was 1.84 indicated the autocorrelation of errors were not happened. The total value of R^2 was $.42$ meant that 42% of variations of object-oriented leadership could be explained by this model. Comparing the two significant predictors in this model, academic achievement ($t(165) = 6.48, p < .001$) had a great impact, whereas the gender ($t(165) = 4.57, p < .001$) had a less impact.

The R between the predictors and the peers' nominated leadership was $.45, F(8, 165) = 5.21, p < .001$. The R^2 was changed from $.00$ to $.18, F_{change}(3, 168) = 12.48, p < .001$, when the second block was included as well. The results of totally R^2 was $.20$ and adjust R^2 was $.16$ showed that only one fifth of the variation in peers' nominated leadership was explained by these predictors in this study. The value of Durbin-Watson statistic was 1.94 informed us that the assumption of independent errors had almost been met. The only one significant predictor in this model was academic achievement ($t(165) = 4.06, p < .001$). It made a significant contribution to predicting the

peers' nominated leadership.

The R of the regression model for predicting teacher's observed leadership was .71, $F(8, 165) = 21.27, p < .001$. The R^2 was increased from .01 in the first step to .49 in the second step, $F_{change}(3, 168) = 53.95, p < .001$. The total value of R^2 (.51) and adjusted R^2 (.48) indicated that nearly one half of the variability in teacher's observed leadership was predicted by this regression model. The value of Durbin-Watson statistic was 1.91 pointed out that the assumption of independent errors was tenable. There were two independent variables made significant contributions to the model in predicting the teacher's observed leadership. One predictor was academic achievement ($t(165) = 9.95, p < .001$) and the other one was eligibility ($t(165) = -3.34, p < .01$). The latter one contained a negative coefficient represented a negative relationship between the student's eligibility and teacher's observed leadership.

The results of regression analysis for the parent's observed leadership was different from the formers'. For the initial model the value of R was .25 and F -ratio was 5.75 ($p < .01$). In the second model the value of R was increased to .29 when a new block was added, however, the F -ratio was declined to 3.12 ($p < .05$). In the final model with the extra predictors the value of R was increased again to .31, meanwhile, the F -ratio was also declined again to 2.23. The value of Durbin-Watson statistic was 2.18 showed that the assumption of independent errors was not violated. Although the initial model contained two predictors, only gender ($t(171) = 3.36, p < .01$) made a significant contribution to predicting the parent's observed leadership.

DISCUSSION

In present study, regular students, gifted and talented students in music, arts, dance, mathematics and science all administered a constructed-responsive test of leadership and performance based assessments about leadership from peer, teacher, parent and themselves. Correlation analysis between every pair of variables indicated the significant positive relationships among different leaderships which were assessed by multiple assessments. The results were consistent with the previous research' finding that there were significant correlations among leadership scores by teacher, parent and themselves (Chen, 2000). Furthermore, the significant positive correlation coefficients between scores of peers' nominated and scores by others were also found. Beside the relations among leadership scores by different viewpoints were existed, the results also support the previous findings that pencil-and-paper tests contained significant positive relationships with self-assessed, peer's nominated and teacher' observed scores (Edmunds, 1998). However, there was a latent point should be noticed that the pencil-and-paper tests in Edmunds's study meant the Leadership Skills Inventory which Chinese Version was also used in current study as self-assessment tool, a performance based assessment. In the present study, a construct-responsive test which was developed by Cheng (2006) was administrated to get more objective information about adolescent' leadership. Through the correlation analysis, the scores of construct-responsive test were significant correlated with the leadership scores by peer's nominated, teacher's observed, parent's observed and self-assessed respectively. In addition to examine the correlation coefficients, they were showed these leadership scores were modestly correlated with

each other. The results might suggested that the adolescent' leadership from multiple assessments might provide the different information which were correlated with each other but contained its uniqueness meanwhile, and would reflect the people, context, influence process, and outcome, four leadership elements as well.

Additionally, finding the variables which would contribute to predict the adolescents' leadership was another purpose of this study. There were three groups of variables, background information, personal characteristics, and past experiences about leadership were included in current study based on literature review. These results indicated that except leading experience, past experiences about leadership, extracurricular activities involvement and leading training contained the least relationship with adolescents' leadership. Experience was a critical element in human development. Researcher argued that adolescents' extracurricular activities involvement would offer unique opportunities for them to belong, support others, and learn a variety of leadership styles (Karnes & Bean, 1990). Besides, their involvement roles and the support of their parents and other adults would influenced their perceptions towards their leadership skills (Hancock, Dyk, & Jones, 2012). However, these statements would not get more support in current study, even though the variable of leading experiences contained weak positive relationship with self-assessment leadership and teacher's observed leadership. The results might be caused by lacking the past experiences about leadership of these participants. However, descriptive results showed that 69% participants had extracurricular activities involvement, 85.6% had leading experiences, and 11% had received leading training. That is, except to receive leading training, the participants had a lot of opportunities to accumulate their experiences about leadership, however, these experiences might not create the balance of challenge and support necessary to sustain influence (Kress, 2006). One of the possible reason might be the participants' age. The main participants in present study were early adolescents, 13-14 ages, would not reach maturity as high school subjects of other studies. Besides, preparing the entrance examinations for high school might be the main object for them, their teachers and parents during the learning stage. The important mission would limit their experiences about leadership in school and out school. Another reason might be the concept about youth leadership was not widespread yet. Which became the obstacle that adolescent could not get the support from their teachers, parents, or other adults. These results would suggest the importance of meaningful experiences about leadership. Even for these early adolescents, teachers could infuse leadership concept and skills into the curriculum or design a process involved in devising and implementing some plans develops leadership potential (Karnes & Bean, 1990). How to design the meaningful programs or projects to enhance adolescents' leadership would be considered carefully in the future research.

Regarding to the relations between adolescents' leadership and the variables about personal characteristics, the current study also supported the claims of previous studies that positive relationships between students' IQ scores and leadership (Kim, 2009; as cited in Matthews, 2004) by finding the relationship between higher reasoning abilities and object-oriented leadership, peer's nomination leadership, and teacher's observed leadership. Additionally, academic achievement contained moderate correlations with adolescents' leadership by multiple

assessments except leadership scores by parent's observed. As expected, the traits of leadership were correlated with self-assessment leadership and peer's nominated leadership respectively. Most results were consisted with findings in the past. Furthermore, gender and eligibility, the background information variable, contained main effects on self-assessment leadership, object-oriented leadership, and parent's observed leadership respectively, however, the effect sizes were very small. As the original idea of the study was to understand adolescents' leadership, discriminating the important variables which could explain the most of the variations of leadership scores among these three group variables might clarify the ambiguous situation about adolescent's leadership.

The integrated results showed that academic achievement was the most influential variable which could explained the self-assessment leadership, object-orient leadership, peer's nominated leadership, and teacher's observed leadership except parent's observed leadership. Other variable, traits of leadership, could explain the variations of self-assessment leadership only, though it was significant correlated with peer's nominated leadership. Gender was another important variable in explaining object-orient leadership and parent's observed leadership. The results found that female's scores were significant higher than male's in these two leadership. The variable of leading experience would influence the self-assessment leadership.

In the current study, it was a noticeable finding that academic achievement was an influential variable for adolescents' leadership measurement. Academic achievement which could explain the variations of object-orient leadership, reflected by construct-response test, might be reasonable. However, these results which were also occurred in the situations with self-assessment leadership, peer's nominated leadership, and teacher's observed leadership might implied that academic achievement would influence the leadership measurement by others and themselves. There were few studies to explore the relation between academic achievement and leadership measurement by others and themselves. Was there really relationship between them? Was there a stereotype that adolescent got higher academic achievement would be a leader? Was the relationship a unique phenomenon with culture difference in Taiwan? Or, was it an occurrence universal? The issue needs to be further investigated in the future.

There was another implied result which also need to pay attention in current study. That was the gifted eligibility contained significant negative relationship with teacher's observed leadership meant that gifted students' leadership scores by teacher observed were significant lower than regular students'. Why gifted students' leadership scores by teacher observed would be lower than the regular students'? Did the gifted students focus on their own potential development and overlook their involvement in regular activities? Did the teacher contain diverse standards for them? Or, gifted students' leaderships were really lower than regular students? As the importance of leadership in giftedness was emphasized by many researchers, further exploration should be needed in the future.

The present study also found that gender was the only one variable that could explain the variation of parent's observed leadership, however the portion only 6%. The results indicated that the variables in this study might not the key variables for parent's observed leadership. What were

the parent's perspectives about their children's leadership? What were the variables which contained significant relationship with parent's perspective about youth leadership? Parent's perspective about youth leadership might be an interesting topic to explore in the future. In addition, there were significant correlation among the leadership scores from multiple assessments though, the parent's perspective about youth leadership were still an unclear state which need more study to investigate. It might suggest that parent's observed leadership would not administer for identification of the giftedness in leadership still the parent's perspective about youth leadership had investigate adequately.

As the study was just a start to explore adolescents' leadership from multiple assessments in Taiwan. There are some limitations in this study. First of all, for collecting the adolescents' multiple information with a limited human resource, the study would not enlarge the sample size, and the participants were restricted to the northern region of Taiwan. Therefore, there were not enough gifted participants to analyze the differences between different categories of giftedness, and the results might be cautioned to generation. Secondly, for enhancing the correctness of teacher' and parent' observed leadership, teacher or parent could answer that "I am not sure" which would be coded as missing score in the analyses process if they were unsure the student' behaviors in any item in the Leader Observational Scales for Youth. Although this elasticity supporting teacher and parent to rate the students' leadership based on students' real performance, the total data would be reduced because the participant's data with missing scores would not be used in the analysis process. Finally, it was a quantity design was another limitation. All of the results about adolescents' leadership just came from the statistical analysis might neglect the influences of people, context, influencing process, and outcome.

In conclusion, adolescent' leadership from multiple assessments might correlated with each other. The finding suggest that academic achievement, traits of leadership, gender, leading experience, and eligibility of giftedness might be important variables in predicting adolescents' leadership from multiple assessments respectively. However, the restricting the sample size and participants' region, answering "I am not sure" if teacher or parent were unsure the student' behaviors, and adopting quantity design in this study only were the limitations of the study. Despite the limitations, the study indicates that designing meaningful experiences about leadership for adolescent; exploring the relationship between academic achievement and peer's nominated leadership, teacher's observed leadership, and self-assessed leadership; making sure the influences on teacher's observed leadership by the gifted eligibility; and exploring parent's perspective about youth leadership will be undertaken to further research.

REFERENCES

- Allen, J. M., & Sawhney, R. (2014). *Administration and Management in Criminal Justice: A service quality approach* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Antonakis, J., Cianciolo, A. T. & R. J. Sternberg (2004). Leadership: Past, present, and future. In J. Antonakis, A. T. Cianciolo, & Sternberg, R. J. (Eds.), *The nature of leadership* (pp. 3-15).

Thousand Oaks, CA: SAGE.

- Brumbaugh, L. M. (2005). *Adult perceptions of youth leadership development*. (Master's thesis). Retrieved from http://etd.lsu.edu/docs/available/etd-11122013-174659/unrestricted/Brumbaugh_thesis.pdf
- Chen, D. W. (2000). Assessing leadership among Chinese secondary students in Hong Kong: The use of the Roets Rating Scale for Leadership. *Gifted Child Quarterly*, *44*(2), 115-122. doi:10.1177/001698620004400204
- Chen, H., & Chen, J. (2006). *Raven's Progressive Matrices Manual*. Taipei, Taiwan: Chinese Behavioral Science Corporation.
- Cheng, S. M. (2006). *A study of constructing the frame of leadership competencies of high school students*. (Doctoral dissertation, National Taiwan Normal University, Taiwan). Retrieved from <http://etds.lib.ntnu.edu.tw/cgi-bin/g32/gswweb.cgi/ccd=uFsskR/record?r1=2&h1=0>
- Cheng, S. M. (2013). The development of observational scales to assess leadership for junior high school students. *Psychological Testing*, *60*(2), 369-396.
- Davis, G. A., Rimm, S. B., & Siegle, D. (2011). *Education of gifted and talented* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Person Education.
- Edmunds, A. L. (1998). Content, concurrent, and construct validity of the Leadership Skills Inventory. *Roeper Review*, *20*, 281-284. doi: 10.1080/02783199809553908
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (4th ed). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Hancock, D., Dyk, P. H., & Jones, K. (2012). Adolescent involvement in extracurricular activities: Influences on leadership skills. *Journal of Leadership Education*, *11*(1), 84-101.
- Karnes, F. A., & Bean, S. M. (1990). *Developing leadership in gifted youth*. (ERIC EC Digest # E485). Reston, VA: ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education
- Karnes, F. A., & Chauvin, J. C. (2005). *Leadership development program manual* (2th ed.). Scottsdale, AZ: Great Potential Press.
- Keppel, G., & Wickens, T. D. (2004). *Design and analysis: A researcher's handbook* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Person Prentice Hall.
- Kim, M. (2009). The factors influencing leadership skills of gifted and regular students and its implications for gifted education. *KEDI Journal of Educational Policy*, *6*(2), 49-67.
- Kress, C. A. (2006). Youth leadership and youth development: Connections and question. *New Directions for Youth Development*, *109*, 45-56. doi: 10.1002/yd.154
- Lai, P., & Lai, M. (2006). *Lai's Personality Test—New Version*. New Taipei City, Taiwan: Chien Hua Learning Resources Network.
- Lee, S., & Olszewski-Kubilius, P. (2006). The emotional intelligence, moral judgment, and leadership of academically gifted adolescents. *Journal for the Education of the Gifted*, *30*(1), 29-67. doi:10.1177/016235320603000103
- Lee, S., & Olszewski-Kubilius, P. (2012). Leadership development and gifted students. In R. R. Levesque (Ed.), *Encyclopedia of Adolescence* (pp. 1557-1565). Bloomington, IN: Springer.
- Lee, S., Olszewski-Kubilius, P., & Thomson, D. T. (2012). Academically gifted students' perceived interpersonal competence and peer relationships. *Gifted Child Quarterly*, *56*(2),

90-104. doi: 10.1177/0016986212442568

- Liu, J., & Nadel, A. (2006). Is there a difference between youth leaders and adult leaders, and if so, should leadership development for youths differ from that for adults? *Leadership in action*, 26(3), 13.
- MacNeil, C. A. (2006). Bridging generations: Applying “adult” leadership theories to youth leadership development. *New Directions for Youth Development*, 109, 27-43.
- Marland, S.P., Jr. (1972). *Education of the gifted and talented* (Vol. 1). Report to the Congress of the United States by the U. S. Commissioner of Education. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Mattews, M. S. (2004). Leadership education for gifted and talented youth: A review of the literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 28(1), 77-113.
- Muammar, O. M. (2015). The differences between intellectually gifted and average students on a set of leadership competencies. *Gifted Education International*, 31(2), 142-153. DOI: 10.1177/0261429413498007
- Northouse, P. G. (2010). *Leadership: Theory and practice* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Oakland, T., Falkenberg, B. A., & Oakland, C. (1996). Assessment of leadership in children, youth and adults. *Gifted Child Quarterly*, 40(3), 138-146. doi:10.1177/001698629604000304
- Paustian-Underdahl, S. C., Walker, L. S., & Woehr, D. J. (2014). Gender and perceptions of leadership effectiveness: A meta-analysis of contextual moderators. *Journal of Applied Psychology*, 99(6), 1129-1145.
- Regulations Governing the Identification for Students with Disabilities and Giftedness (2012).
- Sisk, D. A. (1993). Leadership education for the gifted. In K. A. Heller, F. J. Mönks, & A. H. Passow (Eds.), *International handbook of research and development of giftedness and talent* (pp. 491-505). New York: Pergamon
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- The Special Education Act. (2009).
- van Linden, J. A., & Fertman, C. I. (1998). *Youth leadership: A guide to understanding leadership development in adolescents*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Wang, Z. D. (2005). *Leadership development program* (F. A. Karnes & J. C. Chauvin, Trans.). Taipei, Taiwan: Psychological Publishing. (Original work published 2000).

四、建議

參與國際研討會是一個快速了解最新研究主題、方法及發現的方式之一，筆者非常感謝科技部的經費補助，讓筆者有機會在這樣的國際場合與來自不同國家的同好分享彼此的研究與心得。期待這樣的補助機會能持續，協助國內學者進行國際交流，分享成果。

五、攜回資料名稱及內容

大會手冊

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2016/01/31

科技部補助計畫	計畫名稱: 大專校院科技類科系女性學生領導才能之發掘與培育
	計畫主持人: 鄭聖敏
	計畫編號: 103-2511-S-003-057- 學門領域: 性別與科技研究
無研發成果推廣資料	

103年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：鄭聖敏		計畫編號：103-2511-S-003-057-				計畫名稱：大專校院科技類科系女性學生領導才能之發掘與培育	
成果項目		量化			單位	備註（質化說明： 如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
其他成果 （無法以量化表達之 成果如辦理學術活動 、獲得獎項、重要國 際合作、研究成果國 際影響力及其他協助 產業技術發展之具體 效益事項等，請以文 字敘述填列。）		無					

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科教處計畫加填項目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

科技部補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

本計畫原先提出係屬三年之規畫，然僅核給一年，雖然計畫審查過程中審查委員建議可以以一年時間完成，但實際執行時，仍無法以一年的時間進行原本規劃之三年或二年進度，因此本研究之進行，仍以第一年計畫為依據。但若從研究內容與原本第一年計畫相比較，本研究是達成目標的。

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以100字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以500字為限）