

單一性別或男女合班： 公立高中數理資優生的學業自我概念、 性別刻板印象與心理健康

李奕瑩 臺南市立建興國民中學教師

陸偉明 國立成功大學教育研究所特聘教授

摘要

單一性別教育是一個多所討論且值得關注的教育議題。本研究目的是以班級性別環境為脈絡探討高中數理資優男女學生在自我概念、性別刻板印象與心理健康之差異情形。本研究採用「臺灣教育長期追蹤資料庫」問卷資料，第三波及第四波調查中之公立高中數理資優學生為樣本，計有效樣本為 525 人，女生共 179 人（女生班 72 人），男生共 346 人（男生班 104 人）。研究結果發現：一、在控制第三波數學成績後，數理資優女生在單一與混合性別環境之學業自我概念未達顯著差異。二、在控制第三波數學成就後，數理資優男生於單一性別環境之學業性自我概念顯著高於混合性別環境。三、數理資優男、女生於單一與混合性別環境與學習的性別刻板印象未達顯著關聯。四、在控制第四波數學成就後，數理資優男、女生在單一與混合性別環境之心理健康皆未達統計上之顯著差異。本研究將依據上述研究結果提出相關結論與建議以供參考。

關鍵詞：單一性別教育、單一性別環境、性別隔離、臺灣教育長期追蹤資料庫



Single-Sex or Co-Education: Difference in Academic Self-Concept, Gender Stereotype and Mental Health of Gifted Students in Public Senior High Schools

Yi-Ying Li

Teacher, Tainan Municipal Jian Sing Junior High School

Wei-Ming Luh

Distinguished Professor, Institute of Education, National Cheng Kung University

Abstract

The choice of single-sex or co-ed classes is an issue to be discussed frequently. The main purpose of this study was to investigate the difference between environmental factors (single-sex or co-ed classes) on the academic self-concept, gender stereotype and mental health, respectively, for gifted students in public senior high schools in Taiwan. Totally 525 students were selected from Taiwan Education Panel Survey (TEPS), 179 girls (72 female students from single-sex classes) and 346 boys (104 male students from single-sex classes). The main findings of this study are as follows:

1. Controlling for wave 3 mathematics performance, no significant difference was found in female students between single-sex and co-ed classes on academic self-concept.
2. Controlling for mathematics performance, male students from single-sex classes had significantly higher scores in academic self-concept than that from co-ed classes.
3. No significance was found in the gifted high school students between single-sex and co-ed classes) on gender stereotype.
4. Controlling for wave 4 mathematics performance, no significant difference was found between single-sex and co-ed classes on mental health.

According to the above findings, some suggestions and implications for educators were also proposed.

Keywords: single-sex schooling, single-gender environment, sex-segregated, TEPS



壹、緒論

臺灣缺乏天然資源，因此更需在人力資源上投入心力，透過教育可以提高人力品質進而增加國家競爭力。而資優生的優異潛能與表現，理當積極培養，方能適性發展。研究者任教國中數理資優班，觀察到升高中後，就讀女生班與男女混合班級的女學生，其對於自身能力之表現卻似乎有著不同的解讀，因而對於資優女生在不同性別班級環境中之發展感到興趣，進而思考到在不同性別環境的資優學生各面向的表現上是否一致呢？

單一性別教育（single-sex education）一直是受到關注的教育議題。根據美國 1972 年頒布的教育修正案第九條（Title IX），公立學校不得實施單一性別教育，單性別班僅在體育和性教育等某些課程被允許，是乎單一性別學校遂成了私立學校的「特權」。然而隨著 2002 年新法令《No Child Left Behind》（不讓孩子落後）生效，學校有了更多的選擇來決定是否提供不同的學習環境。只要在學生自願參加、學生有選擇雙性教育的選項以及學校本身合理相信性別隔離可以造就較好的學習效果等三項條件下，公立學校可進行單性教育實驗。在 1990 年代中期，美國只有兩間單一性別的公立學校（Ward, 2012），至 2011 年，全美已有超過 500 所的公立學校開設單一性別的課程（NASSPE, 2011）。國家單一性別公立教育協會（National Association of Single Sex Public Education，簡稱 NASSPE）執行長 Leonard Sax（2005）認為男女先天有別，因此在學習型態、情緒表達方式、認知能力等面向有性差異，且實施男女分班學習效果較佳，因此大力提倡男女分開教育為一種有效的教學。另一方面，創設「美國雙性教育協會」（American Council for CoEducational Schooling）的 Diane F. Halpern（2011）等八位社會科學家則質疑，認為「性別隔離（sex-segregated）」的教育往往藉由立論薄弱且斷章取義或錯誤詮釋的科學論證來增加其論述的說服力，沒有任何有效的科學證據加以支持，且單一性別教育減少了男女生共同合作的機會，反而強化了性別刻板印象。美國教育界對於男女分班或合班孰優孰劣仍爭議不休。支持單一性別環境者，主張在單一性別環境學習，對於學生的學業成就、教育期望、領導才能及性向發展等各方面皆有助益；反對者則主張男女共處的校園生態類似於實際社會環境，從小學習兩性互動，可幫助減少性別刻板印象。

在臺灣，教育制度也順應著時代思潮的改變，從過去男女分班、分校為主的體制走向男女合班的上課方式。近年來新設的國、高中都實施男女合班，許多素以單一性別體制聞名的學校也走向男女合校、合班制。然而幾所臺灣最具代表性的男校和女校如建國中學和北一女中等，亦有多年的歷史和特色。自 2004 年頒布《兩性平等教育法》，兩性平等教育備受重視，從男女分校分班走向男女合校合班已然成為趨勢，這種趨勢隱含了「兩性共處之學習環境對學生的成長、學習有正向幫助」的想法。但有些人卻不這麼認為，畢業於美國著名女子學校衛斯理學院（Wellesley College）的前美國總統夫人希拉蕊（2003）於其回憶錄裡寫到：「念女校絕對可以專心於學業與課外活動，並交出漂亮的成績單，在男女合校恐無這樣的機會。」諸如學業成績、自我概念、性別刻板印象、健康情形等面向，在單性或混合教育之研究中各有支持，而促使一些國家重新思考引入單性別學校教育概念。相較於美國之熱烈討論，國內少見對此議題之探究，因此性別環境是否會影響兩性在上述變項上的表現仍值得持續關注。

資優生能否適才適所，充分發揮其天賦是我們所關心的重要議題。研究發現數理資優女性學生的生涯阻礙因素大於語文優異及藝術才能優異班學生，且女性資優生在數理或科學等學科的表現與發展，較男性資優生比例少（郭靜姿、林美和與胡寶玉，2003）。即女性在學習焦慮感、科學傾向和生涯選擇上的表現可能和男性不同。文獻指出選擇數理領域的資優女性較少，這可能和需要與異性競爭壓力較大有關（Benbow & Lubinski, 1993; Hollinger & Fleming, 1988）。高中階段是影響數理資優女生是否投身科學的重要時期，但在強調數理特質的學習環境中，科學強調的理性、客觀、抽象思考等特質，與社會文化中賦予男性的特質較為接近，女性如果數理太好，則要承受「不像女生」的壓力（蔡麗玲，2007）。Enman 與 Lupart（2000）縱覽文獻之後歸納出影響女性在科學領域成就之重要因素，包括價值觀、自信、能力的知覺以及歸因等。除此之外，諸如班級偏見（對男女學生有不同的標準、對待方式）、視數學與科學為男性專屬領域的刻板印象、同儕與父母的影響等社會因素，也都可能與前述個別因素結合，影響女性在科學領域的成就及其生涯決定。王雅玄（2014）以 12 位科技領域的女教授為研究對象，結果發現科技女性的成功論述整合了陽剛個人特質、平權家庭、女校教育與融入主流社會等四個優勢因素。其中指出男女分班分校有利於女性發展，在同性別環境減少父權體制性別差異的放大效果，有助於女性逃離性別化窠臼。

國內在資優生安置形態方面的研究，多為討論集中式或分散式安置之表現，未見以班級性別環境為安置脈絡之研究。在數理資優班級中常見性別比例不均的情況（Lubinski, Benbow, & Morelock, 2000），女性除了相對為性別少數族群，缺少同性同儕之外，同時亦為高度選擇的一群，具有非常特殊的代表性。因此有必要特別關注數理資優女生之表現情形。

目前國內的國中階段除私校外，幾乎已無男女分班情形，且私立或宗教背景設立之單一性別學校，學生背景同質性較高，學業成就亦較佳。因此若只比較單一性別學校和一般男女合校的學業成就差異，其研究結果可能只是反應私立及教會學校的篩選效果（林詩琪，2006），故為了避免選樣偏差，本研究先排除私立學校之樣本。由於公立高中仍保有傳統男女分班的單一性別環境，故研究者選擇公立高中數理資優班級學生為研究對象，以探究高中數理資優生在不同班級性別環境的表現。但其中以縣市為校名且設有數理資優班級的公立高中，長期以來多獨占區域志願鰲頭，因而其數學成就若有顯著差異可能是來自教育環境的結構性因素，故在此背景考量下，將其數學成就納入共變數排除。

Feldhusen（1986）認為資優的發展要素除了一般心智能力、特殊才能外，尚包含積極的自我概念與成就動機。健康的自我概念影響自我實現的動機，郭靜姿（2000）也呼籲資優教育應重視學生的心理適應問題，以提升資優生整體認知及潛能開發，促進其建立積極的自我概念。青少年階段被視為是建構自我概念的重要時期（譚子文、董旭英，2010），尤其對於數理資優女生是一個特別的轉捩點，在自我及能力能獲得支持下，將會繼續堅持她的理想，充分發揮其天賦。Marsh（1993）認為需考量到個人形塑自我概念的參考架構，才能對自我概念有周延的了解。相同的客觀成就表現，將因為個人使用了不同的參考系統來評價自己，而有不同的意義，甚至發展出不同程度的自我概念。數理資優學生會不會因為身處單一或混合性別環境中，其與同儕相互比較後，因對自身能力有不同的評估標準，而有不同程度的成就動機，進而影響其實質的表現呢？臺灣高中數理資優班級多為集中式安置型態，師生、同儕之間透過班級連結、互動，隨著在校時間延長，學校乃至班級環境更是青少年鎮日沉浸之所，對於青少年人格養成與學習發展影響深遠。一般男女合班的課堂上可能會有以下情形：女生受到的注意力明顯少於男生、不被鼓勵參與課堂討論、職業期望較低、較少獲得課堂外的幫助、易遭受語言或行為的性騷擾等（Sadker & Sadker, 1994）。綜上討論，女生在

男女混合的學習環境中面臨的負向經驗可能會影響其學業自我概念，在控制了數學成就之後資優男女學生的情形又如何呢？此為本研究所欲探討的問題之一。

由於學校和課堂會形成特有的文化環境，例如認為男女生具有相當的先天差異而強調女生不適合朝數理領域發展，或是在不受異性干擾情況下強調女生也能學好數理或男生亦可擅長文史。這些來自文化所隱含的刻板印象和價值觀，長久以來也影響著資優學生的成就動機，進而影響學業成就（郭靜姿、林美和、胡寶玉，2006；陳婉琪，2013）。Shapka 與 Keating（2003）則認為女生班或女校能提供女生一個較不受傳統性別刻板印象影響的學習環境。在混合性別班級學生的學業性別刻板印象情形又是如何？本研究即欲了解在國內的高中數理資優班中，異性同學存在與否的情境下，資優青少年性別刻板印象的情況，此為研究問題之二。

雖然資優學生就群體而言，為學習有利的一群，但就個體而言，資優因身心特質不同於他人，而造成內在的痛苦。資優生的心理健康一直是眾所關心的議題而多所探討，但研究對象少以高中數理資優生為主。回顧國內以往有關高中數理資優女生的研究，多著眼於性別在學習表現與生涯發展上的差異（于曉平，2005；洪麗瑜，1985；郭靜姿、林美和、胡寶玉，2003，2006），但亦指出了女性的心理需求。在心理方面，女性有「關係」和「連結」的傾向和需求，但她們在學業上或工作上的傑出表現，卻可能招致其人際關係的孤立（Miller & Kastberg, 1995）。而男性數理資優生則可能因為社會文化的影響，背負著須與同儕競爭以及被師長高度期待的壓力，往往影響他們心理健康的調適情形。故本研究亦試圖了解在數理資優班級中，在控制了數學成就後，異性同學存在與否的情境下之男女學生的心理健康情形，此為研究問題之三。

在樣本選擇方面，Hedges 與 Nowell（1995）曾指出，在檢視性別差異的研究上，最大的缺失在於研究資料不具全國代表性。然國內在探討兩性科學表現差異議題時，可能受限於經費與人力，所使用的樣本多屬於區域性的（李明昆、江新合，2000）。因此，本研究採用「臺灣教育長期追蹤資料庫」（Taiwan Education Panel Survey, 以下簡稱 TEPS）的代表樣本，希望克服此一問題。自 TEPS 開放後，許多研究者使用 TEPS 來研究及撰寫學術論文，其中，探討學生學習能力表現的文獻占多數，除了分析能力測驗外，TEPS 也測量國高中學生在認知能力、心理健康與行為方面的變項及蒐集其所處之各種環境資料（例如家

庭、班級、學校氣氛及資源等），然國內資優教育領域尚未有利用 TEPS 資料庫資源探究數理資優生在不同班級性別環境的表現之研究，且過去研究多關注於女生在混合性別班級之情形，較忽略男生在不同班級性別環境之表現，故本研究使用 TEPS 資料庫內之男女數理資優生，以期能完整呈現男女高中生於不同性別環境在學業性自我概念、性別刻板印象與心理健康等面向之差異情形。

根據本研究之待答問題，提出下列研究假設：

假設一：在控制數學成就後，同性別之高中數理資優學生在不同性別環境的學業性自我概念有顯著差異。

1-1：高中數理資優女學生在單一與混合性別環境的學業自我概念有顯著差異。

1-2：高中數理資優男學生在單一與混合性別環境的學業自我概念有顯著差異。

假設二：同性別之高中數理資優學生在不同性別環境的性別刻板印象有顯著關聯。

2-1：高中數理資優女學生在單一與混合性別環境的性別刻板印象有顯著關聯。

2-2：高中數理資優男學生在單一與混合性別環境的性別刻板印象有顯著關聯。

假設三：在控制數學成就後，同性別之高中數理資優學生在不同性別環境的心理健康有顯著差異。

3-1：高中數理資優女學生在單一與混合性別環境的心理健康有顯著差異。

3-2：高中數理資優男學生在單一與混合性別環境的心理健康有顯著差異。

貳、文獻探討

一、性別環境與數學成就

何以單一性別學校可能會影響學生的學業成就和對數理科學的興趣呢？Pahlke, Hyde 與 Allison（2014）以 Eccles 等人（1983）的期望價值理論（expectancy-value theory, EVT）提出解釋。EVT 源自於 Atkinson（1957）的動機理論，強調能力信念（ability beliefs）、成功期望（success expectancy）和任務價值（task values）對於與成就相關的選擇（achievement-related choice）、行為與堅持度（persistence）的影響。而能力期望和任務價值也間接或直接受他人態度、自己對先前成功經驗的解釋、社會化行為、文化環境、歷史背景所影響。由於學校和

課堂會形成特有的文化環境，故而影響學生的數學學習動機。

除了從文化環境層面來解釋男女在數學成績上的差異，Steele 與 Aronson 於 1995 年提出刻板印象威脅效果（stereotype threat effect）。他們認為：當一般人對某個團體普遍抱持某種負面刻板印象，而此團體成員又身處在可能應驗這種負面刻板印象的情境中時，他們就可能會因為擔心自己的行為會驗證此刻板印象，或是被別人用此負面刻板印象加以評斷，而產生被威脅的感覺或壓力。Spencer, Steele 與 Quinn（1999）在一系列性別刻板印象威脅的研究發現：女性大學生在數學表現上會因為受到有男性在場、或是「男性數學能力表現優於女性」之刻板印象訊息的刺激使得表現比男生差，也大幅低於自己實際的能力水準。國內項樂琦（2008）對 270 位分別是女校及男女合班的高中女生進行實驗，分組操弄刻板印象威脅訊息，發現「有男生在場」情境會對高中女生產生負面影響。

一般男女合班上課的班級中，男性會主導課堂討論，老師也會給予男學生較多的關注，尤其是數學課、實驗課、課外活動和體育課，女學生相對較弱勢（Mael, 1998）。根據 Sadker 與 Sadker（1994）的研究，不論科目，男學生都參與較多的課堂活動，男生常用叫喊的方式爭取發言權，女生則是先舉手後發言，較為含蓄，容易被忽視。教師可能問男學生高思考層次的問題，女生較被問及瑣碎記憶的問題。Campbell 與 Evans（1997）指出男女分班教學有助於降低女生對於數學的焦慮，女生班的女生與男女合班女生相比，數學焦慮顯著較低，學習情況較佳。歐洲地區研究發現，單一性別班級的影響，在數學和語文學習成就有不同的效果：男生在男女同班的環境，語文成績有顯著的進步；女生不論在單一性別或男女同班，數學和語文成就都沒有顯著影響；但從學校層次觀察，女生在女校的數學成就有顯著進步（Van de gaer, Pustjens, Damme, & Munter, 2004）。

自 2005 年美國教育部對單一與混合性別教育之文獻回顧（Mael, Alonso, Gibson, Rogers, & Smith, 2005）未得到預期的共識之後，至今已有數百篇文獻在討論單一性別教育與混合性別教育，但仍缺乏實徵證據支持單一或混合性別教育孰優孰劣（Bigler & Signorella, 2011）。Halpern 等人（2011）就指出，多數進入單一性別學校之學生本身即有較高的學業成績（如私立中學等），即便優秀的單性別公立高中確實存在，但沒有足夠的證據顯示學生在學業方面的表現是由於單性別環境的影響。進行單一性別研究的困難在於我們無法隨機分派學生至單一或混合性別環境，且學生須長期在此環境就讀（Riordan et al., 2008）。由於沒有

嚴格的實驗控制，對於結果更須小心解讀。Pahlke, Hyde 與 Mertz（2013）分析韓國被隨機分配到單一性別或混合性別學校的八年級學生在 2003 年及 2007 年國際數學和科學研究之數據（Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS），結果發現單性與混合性別環境的學生在數學和科學成績上沒有差異，故對單一性別學校所聲稱的優勢提出質疑。而後 Pahlke, Hyde 與 Allison（2014）對涵蓋了 21 個國家、160 萬名基礎教育階段（即小學至高中）學生的 184 份研究進行了後設分析（meta-analysis），將單一性別學校與混合性別學校的各項指標進行對比。研究發現，單性別學校的學生在數學、科學、詞彙學習方面較男女合校的學生略有優勢，但兩者只有些微的差異。此外，單性別學校的學生在對學校的態度、性別觀念、學業抱負、自我意識、人際關係和身體意象上與合校的學生並無顯著差別。

綜上整理顯示，雖有為數眾多的相關研究，但在不同性別環境的數學成就差異上並未得到顯著且一致的結果。實際考量臺灣現行教育環境，數理資優生雖經過篩選，其數理能力之同質性高，但臺灣公立高中單一性別學校多為地區前幾志願，在經過選擇機制後並非隨機分派至各校就讀，在此背景脈絡下，其數學成就可能成為混淆因子，遂納入共變數分析之。

二、性別環境與資優生之自我概念

自我概念（self-concept）是人格的核心，亦為影響個體行為重要的變項之一。自我概念對於個體的內在思維與行動有重大的影響，個體會透過以往的生活經驗，與外界環境的聯繫及互動，建構出與個體本身有關的自我形象與概念（張學善、林旻良、葉淑文，2010）。有關自我概念的模式，主要以 Shavelson, Hubner 與 Stanton（1976）所提出的自我概念多面向多階層理論（multidimensional-hierarchical theory）為眾多學者引用。其假設自我概念是一階層性的心理建構，可區分為學業自我概念與非學業自我概念兩大類。學業自我概念意指個人在參與學校課程下形成對個人學業方面的看法；非學業自我概念則泛指與學業無關的其他領域對自己的看法，包含情緒自我、身體自我等等。本研究採用學業自我概念（academic self-concept）之內涵，以期探究高中數理資優男女學生在不同性別環境之學業自我概念情形。

數學及科學通常被視為較陽剛的領域，而閱讀及語文被看作是較女性化的

科目(Eccles et al., 1983),但隨著性別平等意識漸長,有越來越多學生拒絕接受如「男孩比女孩更擅長數學」的性別刻板印象。然而女生對自己的評價能力仍可能由她所接觸到的環境而影響判斷(Correll, 2001),例如與男女合校的女生相較,女生在單性環境較不會認為自己的數學及科學能力低於平均,男生也有可能看到自己的語文能力是高於平均(Sullivan, 2009)。Marsh 等人(1988)比較單一與混合公立高中發現單一性別高中的男女生在自我概念上皆比混合性別高中來得佳。2008 年美國教育部(U.S. Department of Education, 2008)調查老師、家長、學生與管理人員的結果發現,他們認為單性別學校較混合性別學校有更正向的互動、較佳的合作,在學業表現與作業完成度更高,此外對老師也更為尊重。Sullivan (2009)在控制個人背景變項與學校課程的相關因素之後則發現,相較於混合性別高中學生,單性高中的女生在數學科有較佳的學業自我概念,而單性高中的男生則對英語科有較佳的學業自我概念。綜上所述,許多研究發現並支持單一性別環境較混合性別環境有較佳的自我概念。

但近代學者也對過去支持單一學校優勢的研究方法提出質疑,並以不同方法重新研究,以期能更適切地評價學校類型對學生的影響。Signorella, Hayes 與 Li (2013)以後設分析方法重新對美國教育部委託 Mael 等人(2005)所作之單一性別學校文獻回顧結果提出批判。研究發現,不論男女學生在單性或混合性別學校中,都對自我概念並無顯著作用(效果量 $g=-.02$),也就是說,單性學校在自我概念並未顯示出過去研究所宣稱的優勢。同樣地, Pahlke, Hyde 與 Allison (2014)的後設分析研究也得到類似結果,篩選有良好實驗控制之相關研究進行分析,發現單一與混合性別學校對男(效果量 $g=-.06$)、女(效果量 $g=-.08$)生之自我概念幾乎沒有差異。

資優青少年有別於普通智力青少年的情意特質,包括強烈的好奇心與求知慾、目標導向與自我要求、堅強的毅力、較高的自我概念、有領導或掌控他人的偏好並且喜歡展現成就和吸引注意(Csikszentmihalyi, Rathunde, & Whalen, 1993)。Kerr (1997)指出資優青少年有類似男性青少年的興趣、態度與企圖心,喜歡從事傳統上被視為男性的活動,比如邏輯推理、以創新的方法解決問題、冒險的遊戲及戶外活動等。Gardunio (2001)研究隨機分派資優生至混合性別與單一性別兩組進行實驗,發現資優女生在進行合作學習時在單一性別群體中的自我效能表現較佳。但研究者亦提出尚需考量種族背景有可能為影響因素,且

其為合作學習的小組情形，未必可推論至一般班級環境。綜上所述，考量資優生有別於一般學生的特質，本研究即試圖進一步了解男女資優生在單一性別與混合性別環境中的學業自我概念之差異。

三、性別環境與資優生之性別刻板印象

「性別刻板印象」主要是指一般人存在著男女有別的知覺，即人們對於男性與女性應該具有什麼特質、表現什麼行為，甚至從事什麼職業，所保持的一些固定、刻板的印象與看法（陳皎眉，1996）。支持混合性別環境會強化性別刻板印象者認為，青少年女時期的次文化圍繞在羅曼史和讓自己具有吸引力上，會傳遞男性優勢和影響女性的學業選擇。而女校的女生可以有正面的女性角色模範（role model），一般男女合校的領導者和老師多以男性為主，女生沒有適當的角色模範可以參考學習（Holland & Eisenhart, 1990）。而支持女校對女生有利的研究主張，女校可幫助女性減少性別刻板印象及傳統性別價值觀的影響；合校的校園氣氛和課堂互動實則仍為父權社會的縮影，且男性並不會因為與女性同校學習而較具兩性平權意識，對於性別角色還是抱持傳統看法（Lee, Marks, & Bryd, 1994）。

另一方面，Halpern 等人（2011）則認為男女共處本是社會常態，學習兩性互動要從學校開始，性別隔離的教育方式會助長孩童的性別偏見，加強原本的性別特質，如男孩的活潑好鬥性或女孩的傳統嬌弱形象。1997 年加州的性別隔離學校在實驗了三年後關閉，檢討的原因之一為性別隔離學校以性別定義學生，一般人認為男孩較為活潑多言，而在教育男孩上較強調傳統的課堂、嚴格的紀律、有競爭力的氛圍，男孩們被教導須遵循傳統，要學習獨立、學會堅強、照顧女生；認為女孩更好學、乖巧，因而在女校則更強調合作與開放的環境。研究者認為可能因此從而提高、強化了性別刻板印象的可能性（Datnow, Hubbard, & Woody, 2001）。

Bigler 與 Liben（2007）提出發展性團際理論（developmental intergroup theory, DIT），被用於解釋何以單性別環境會影響學生的性別刻板印象。DIT 理論從四個因素解釋偏見的形成：感知上的可分辨性（perceptual discriminability of groups）、團體的大小比例（unequal group size）、外在的標籤及使用（explicit labeling of group membership）與內在使用（implicit use of groups）。Fabes,

Pahlke, Martin 與 Hanish (2013) 認為, 學生透過性別的隔離, 間接從老師、學校接收對異性的認識, 所以單一性別環境中的因素可滿足 DIT 理論, 因而單一性別環境可能成為易於發展刻板印象的環境。

楊孟麗、譚康榮、黃敏雄 (2003) 於 TEPS 的調查, 顯示男學生較女學生同意「男生比女生適合讀自然科學之看法」。陳婉琪 (2013) 的統計亦發現, 有 32% 的高二生同意男生比女生適合念自然科學。侯雅齡 (2013) 追蹤調查十六所國中資優生發現資優男、女生在科學成就上的表現與提升速率上不分軒輊, 但資優女生在科學自我概念上顯著低於男生, 顯示性別刻板印象在女性社會化的過程中已對其造成相當的影響。而國內于曉平 (2007) 調查臺灣八所女子高中之數理資優女生發現, 這些數理資優女學生普遍贊同「女生可以和男生一樣念好數理學科、女生可以有自己的事業、應有經濟獨立與自主權、主動示愛的自由」等觀點。為進一步了解不同班級類型資優學生在這些觀點上的看法有無差異。本研究即試圖以 TEPS 問卷性別刻板題目為效標變項, 採用 TEPS 第四波學生問卷題目: 「你認為你現在唸的組別或科系, 比較適合男生唸還是女生唸?」作為學習的性別刻板印象之具體指標 (indicator), 以了解在國內的高中數理資優班中, 異性同學存在與否的情境下與學習的刻板印象之關聯性。

四、性別環境與資優生之心理健康

健康發展的青少年是國家未來的希望, 也是國家未來的指標, 然而楊國隆 (2006) 調查了臺北八所女子高中發現 43.6% 的女學生有憂鬱傾向。Coffee, Raucci, Gloria, Faulk 與 Steinhardt (2013) 於美國所做之公立女校青少年健康調查研究, 用以評估女校學生在情緒、身體、心理等健康情形, 結果發現越高年級其健康情形有下降的趨勢, 但該研究為一橫斷研究, 且未與男女合校學生進行比較, 故難以推斷單性環境是否影響了學生的整體健康。

林淑美 (1993) 以人格測驗、問卷、及座談的方式進行研究, 結果發現男女合班的學生情緒穩定度最高、社會適應最好、與異性相處的也最為自然愉快。男女分校的情形則剛好與上述情況相反: 除了言語行為上不必顧忌異性而較為自由、以及較能專心唸書的優點之外, 這些男女分校的學生情緒上較不穩定、社會適應較差, 也缺乏與異性相處的機會。受訪學生和教師大多同意男女合班才是合乎人性的制度, 且有利於學生人格正常發展和未來的社會適應。張歆祐與郭麗

安（2000）卻顯示出不一樣的結論。該研究以某個正從男女分班轉型為男女合班之高中學生為對象，在他們於高二剛開始成為男女合班時和間隔二年後，都施以「男女合班班級狀況調查表」。結果發現，超過半數的受試者認為男女合班容易造成情緒困擾。本研究對象雖與該研究之階段不同，但其亦可能經歷從國中時期的男女合班到高中時期的男女分班之性別環境轉變過程，遂將探究其心理健康情形會否如該研究所示。國內外對於單一性別之研究多所討論，但多著墨於學業表現、性別角色、性別刻板印象、成就動機、學習動機、學習狀況、領導角色、班級氣氛、師生互動、生涯選擇等議題，較忽略了單一性別環境對學生心理健康的影響，而資優生特殊的心理特質在不同性別環境的表現又是如何，值得進一步探討。

社會上不乏資優生自傷或失常的例子，聽聞總是令人痛心惋惜。即使男性數理資優生人數較女性來得多，並不代表他們不會遭遇到困難，資優青少年承受了更多的期待和較高的自我要求，他們除了需面對青春期發展過程中的許多問題外，由於其本身獨特的認知與情意特質，他們尚須面對一般同儕不會遇到的問題。但他們過人的潛質和學習能力，常讓人忽略了他們情意方面的需求。以往資優教育著重於認知領域的培養，在學校以加強資優生的語文與數理等能力為主，但由於他們在生理年齡與心理年齡上，具有非等同發展的情形，因而常會造成資優生在情緒方面的壓力，並伴隨產生其適應問題（王文科，1994, 1999；郭靜姿，2000；Gross, 2002；Morawska & Sanders, 2008）。資優生一般而言較為內控傾向，及其與生俱來的責任感，常導致個人會設定較高的目標並追求完美（吳昆壽，1999）。再加上周遭師長、父母及社會種種不合理、不切實際的高度期許與要求，在日益競爭的生活環境影響下，資優生常面臨心理的壓力，進而出現負向情緒，少數學生甚至產生自殺的念頭（Peterson, Duncan, & Canady, 2009）。

而 Robinson, Reis, Neihart 與 Moon（2002）則認為資優兒童或青年並不比一般生心理脆弱或易發生適應問題，在他們回顧美國資優兒童社會與情緒發展研究的專書中歸納出，因資優特質而產生的個別情緒問題多與環境不能滿足資優者需求有關（如：環境缺乏彈性或挑戰性）。心理適應的相關文獻指出，資優生與同儕相較，顯得焦慮程度較低、比一般學習者更為獨立且更喜歡主導及競爭、展現高度的執著、喜好挑戰、具有領導力及責任感並且高度相信自己的能力（Davis & Rimm, 1994；Olszewski, Kulieke, & Krasney, 1988）。Robinson 等人（2002）指

出雖然許多的研究資料顯示資優者傑出的心理、生理與成就表現，但他們也存在著許多的個別差異；就一般資優群體而言，不同的年齡與性別在社會情緒方面的特徵與需求可能不同，亦可能影響其生心理情緒，所以建議未來研究應致力於發現不同資優次群體間（如性別、特殊資優等）在社會與情緒發展方面的差異。故本研究即欲進一步了解數理資優男女學生在不同班級性別環境在心理健康之差異。

參、研究方法

一、資料來源

本文採用的資料來自「臺灣教育長期追蹤資料庫」（張苙雲，2008）。TEPS 是一項為瞭解臺灣的國、高中學生所進行的全國性長期追蹤調查計畫。本研究對象為高中就讀數理資優班之學生，資料來源取自 TEPS 2005 年對高二學生所作之第三波（w3）調查與 2007 年對高三學生所作之第四波（w4）調查之限制版學生問卷。本研究先將第三波所提供男生在母體班級中所占比例（maler）與學生性別（s502）所產生之新變項，用以辨別該班級之類型，將其分為女生班、混合女班、男生班與混合男班。後再篩選出為高中普通學程（w4pgrm）且就讀過數理資優班（w4s1152）之樣本，並剔除其中為私校者（w4priv）及本研究關注的變項中有遺漏值的學生。其中本研究所關心之自我概念相關題組僅調查第三波新樣本，其餘依變項在所有樣本皆有調查，故本研究之樣本人數乃包含了新樣本與追蹤樣本。

第四波樣本係以第三波所挑選之樣本學生代碼（stu_id）做連結，提供同一批學生於不同調查時間點之資訊。由於本研究已剔除有遺漏值之樣本，這會對於母體推論權數的加權效果產生影響，使原有的權數隨之改變（張毓仁、柯華蕨、邱皓政、歐宗霖、溫福星，2011），故未採用原有的權數加權。最後納入分析的樣本數如下表1。

表1 使用樣本人數

	班級種類				總和
	女生班	混合女班	男生班	混合男班	
新樣本	60	84	85	195	424
追蹤樣本	12	23	19	47	101
總和	72	107	104	242	525

二、測量變項

（一）數學成就（共變數）

分別採用 TEPS 第三波（w3m3p）與第四波（w4m3p）數學分析能力測驗分數，測驗分數是經過 IRT 三參數對數型模式（IRT 3PL）的估計而得。

（二）學業自我概念

採用 TEPS 第三波學生問卷題組做測量，依據自我概念相關理論及實證分析，本研究合併相關題目作為自我概念指標共八題，如：「從小學開始，從不會讓別的事情耽誤功課」、「從小學開始，回家都會複習上課教的東西」、「從小在學習上碰到困難，會設法搞懂」、「要發表意見、報告或說明時，都做得很好」、「對在活動中如何分工協調，頗有概念」、「不論大小事，都能有條不紊地規劃清楚」、「無論和甚麼人都能合作得很好」、「生活中沒有多少問題難得倒我，我總有辦法解決」。加總後分數愈高，代表自我概念愈佳。自我概念的內部一致性係數（Cronbach's α ）為 .80，可解釋變異量為 30.01%。

（三）學習的性別刻板印象

學生性別刻板印象採用 TEPS 第四波學生問卷題目：「你認為你現在唸的組別或科系，比較適合男生唸還是女生唸？」（s414）為指標。該題答案 1 代表「男生女生都適合」、答案 2 代表「比較適合男生念」、答案 3 代表「比較適合女生念」、答案 4 代表「不知道」。其中以回答2表示較為刻板。

（四）心理健康

採用 TEPS 第四波學生問卷之題項共十五題，如：「不想和別人來往」、「鬱卒、情緒低落」、「想要大叫、摔東西、吵架或打人」、「不想活了」、「感到孤單」、「感到無助，沒有人可以倚靠」、「睡不著、睡不好、很容易醒、做惡夢」、「頭部緊緊的、身體感到發麻、針刺、虛弱或手腳發抖」、「覺

得很倒楣」、「被激怒」、「覺得後悔、自責」、「緊張、焦慮或急躁」、「疲倦或精疲力竭」、「事情太多做不完」、「壓力很大」。加總後分數愈高，代表心理愈不健康。第四波心理健康的內部一致性係數（Cronbach's α ）為 .90。可解釋變異量為 38.17%。

肆、研究結果

一、數學成就

表2顯示，整體而言單性別班級數學成就平均數略高於混合性別班級。第三波女生班的數理資優生在數學成就表現平均而言高於混合班的女生；而在男學生方面，亦呈現男生班的數學成就表現高於混合班。至第四波時，IRT 分數之最大值皆成長一分以上，但除了混合班的男生外，最小值亦有下降情形，顯示出個別差異的擴大現象；在平均數方面，不同班級類型則皆略有下降。

表2 班級類型在數學成就之描述統計

波次	女生班		混合女班		男生班		混合男班	
	w3 (N=72)	w4 (N=69)	w3 (N=105)	w4 (N=105)	w3 (N=103)	w4 (N=99)	w3 (N=240)	w4 (N=235)
平均數	3.36	3.32	2.90	2.84	3.44	3.34	3.00	2.93
標準差	.79	1.67	.78	1.37	.81	1.46	1.00	1.51
最小值	.07	-1.74	.17	-.96	-.98	-1.55	-2.08	-1.87
最大值	4.35	5.38	4.35	5.12	4.35	5.38	4.35	5.58

從初步的描述統計資料觀察，單一性別班級之數學成就略高於混合性別班級，然而這無法直接證實其與班級性別環境之關聯性，且考量到此現象有可能是學校選擇效應而產生之系統性差異，故進一步以t檢定分別分析女、男生班級類型在數學成就上之結果如表3、表4。

第三波研究結果顯示女生在單一性別環境與混合性別環境在數學成就上有顯著差異， $t(175) = 3.81, p < .001, d = .077$ 。高中數理資優女學生在女生班（ $M = 3.36, SD = .79$ ）的數學成就高於混合班（ $M = 2.90, SD = .78$ ）。於第四波研究結果亦顯示，女生在單一性別環境與混合性別環境在數學成就上有顯著差異， $t(172) = 2.07, p = .04, d = .024$ 。高中數理資優女學生在女生班（ $M = 3.32,$

SD=1.67) 的數學成就高於混合班 (M=2.84, SD=1.37)。

表3 女生班級類型在數學成就上之 t 檢定

向度	女生班		混合女班		自由度	t 值	p 值	效果量
	M	SD	M	SD				
w3數學成就	3.36	.79	2.90	.78	175	3.81	.00	.077
w4數學成就	3.32	1.67	2.84	1.37	172	2.07	.04	.024

第三波研究結果顯示男生在單一性別環境與混合性別環境在數學成就上有顯著差異, $t(341) = 4.27, p < .001, d = .043$ 。高中數理資優男學生在男生班 (M=3.44, SD=.81) 的數學成就高於混合班 (M=3.00, SD=1.00)。於第四波研究結果顯示, 男生在單一性別環境與混合性別環境在數學成就上有顯著差異, $t(332) = 2.32, p = .02, d = .016$ 。高中數理資優男學生在男生班 (M=3.34, SD=1.46) 的數學成就高於混合班 (M=2.93, SD=1.51)。

表4 男生班級類型在數學成就上之 t 檢定

向度	男生班		混合男班		自由度	t 值	p 值	效果量
	M	SD	M	SD				
w3數學成就	3.44	.81	3.00	1.00	341	4.27	.00	.043
w4數學成就	3.34	1.46	2.93	1.51	332	2.32	.02	.016

綜上結果顯示, 不同性別班級類型在數學成就上之 t 考驗皆達顯著差異, 表示數學成就為一重要共變數, 故納入共變數進行後續分析之。

二、學業自我概念

表5是資優學生於不同班級類型在第三波自我概念之平均數以及在排除了第三波數學成就分數之後的調整後平均數。混合女班的自我概念稍低於女生班; 男生班則略高於混合男班。由表5顯示單一性別班級之自我概念調整後平均數均略高於混合性別班級。以第三波數學成就為共變項, 班級性別環境為預測變項, 自我概念得分為效標變項, 進行單因子變異數分析結果如表6-8所示。

表5 班級類型在自我概念之描述統計與經共變數調整後的平均數

		女生班 (N=58)	混合女班 (N=82)	男生班 (N=85)	混合男班 (N=192)
自我概念	平均數	21.36	21.04	21.95	20.93
	標準差	3.17	3.24	3.40	3.53
	調整後平均數	21.40	21.25	21.42	20.52

由表6分析結果顯示 ($F=0.017, p=.895>.05$)，其符合共變數分析統計之基本假設，故進一步以共變數分析進行考驗。為考驗假設 1-1，由表7得知，不同班級類型在學業性自我概念之得分，於排除數學成就影響之後，組別未達顯著水準 ($F=.074, p=.787>.05$)，顯示數理資優女生在不同班級性別環境之自我概念沒有差異存在，假設 1-1 未獲支持。

表6 不同性別班級類型之女生在自我概念之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組別X數學成就	.167	1	.167	.017
誤差	1297.307	136	9.539	

表7 不同性別班級類型之女生在自我概念之共變數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組間(班級類型)	.696	1	.696	.074
組內(誤差)	1297.474	137	9.471	

再者進行男生部分，由表8分析結果顯示 ($F=.282, p=.596>.05$)，其符合共變數分析統計之基本假設，故進一步以共變數分析進行考驗。為考驗假設 1-2，由表9得知，不同班級類型在自我概念之得分，於排除數學成就影響之後，組別達顯著水準 ($F=4.33, p=.038<.05$)，顯示數理資優男生在不同班級性別環境之自我概念有差異存在，假設 1-2 得到支持。

表8 不同性別班級類型之男生在自我概念之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組別X數學成就	3.03	1	3.03	.282
誤差	2918.80	271	10.770	

表9 不同性別班級類型之男生在自我概念之共變數分析摘要表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
組間（班級類型）	46.50	1	46.50	4.33
組內（誤差）	2921.829	272	10.74	

三、學習的性別刻板印象

由表10可發現在單一性別與混合性別之高中數理資優女學生，皆約有 65% 認為男生女生都適合唸，整體而言，約有六成學生認為就讀數理資優班無關乎性別。因就數理領域而言，一般認為「比較適合男生唸」可視為較刻板，故將「男生女生都適合」、「比較適合女生唸」與「不知道」為「其他選項」合併進行後續的卡方同質性檢定。本研究的假設分別為「2-1：高中數理資優女學生在單一與混合性別環境的性別刻板印象有顯著關聯。」以及「2-2：高中數理資優男學生在單一與混合性別環境的性別刻板印象有顯著關聯。」研究結果顯示女生在單一與混合性別環境的刻板印象無明顯不同， $\chi^2(1, N=178) = .236, p = .627$ ；男生在單一與混合性別環境的刻板印象亦無明顯不同， $\chi^2(1, N=343) = .125, p = .724$ 。因此假設二未獲支持。

表10 班級類型在性別刻板印象之描述統計

	女生班		混合女班		男生班		混合男班		總和	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
男生女生都適合	47	(65.3)	69	(65.1)	61	(59.2)	136	(56.7)	313	(60.1)
比較適合女生唸	3	(4.2)	7	(6.6)	0	(0)	14	(5.8)	24	(4.6)
不知道	2	(2.8)	4	(3.8)	10	(9.7)	20	(8.3)	36	(6.9)
其他選項 ^a	52	(72.2)	80	(75.5)	71	(68.9)	170	(70.8)	373	(71.6)
比較適合男生唸	20	(27.8)	26	(24.5)	32	(31.1)	70	(29.2)	148	(28.4)
總和	72	(100)	106	(100)	103	(100)	240	(100)	521	(100)

^a「男女生都適合」、「比較適合女生唸」與「不知道」合併至「其他選項」

四、心理健康

表11為不同班級類型學生之第四波心理健康描述統計。為考驗假設 3-1，以第四波數學成就為共變項，班級性別環境為預測變項，心理健康得分為效標變

項，進行單因子變異數分析。由表12分析結果顯示（ $F=.935$ ， $p=.335>.05$ ），其符合共變數分析統計之基本假設，進一步以共變數分析進行考驗。由表13得知，不同班級類型在自我概念之得分，於排除數學成就影響之後，組別未達顯著水準（ $F=.00$ ， $p=.99>.05$ ），顯示数理資優女生在不同班級性別環境之心理健康沒有差異存在；故假設 3-1 未獲得支持。

表11 班級類型在心理健康之描述統計與經共變數調整後的平均數

	女生班 (<i>N</i> =72)	混合女班 (<i>N</i> =104)	男生班 (<i>N</i> =99)	混合男班 (<i>N</i> =232)
平均數	33.65	33.73	30.96	31.13
標準差	6.91	9.47	6.80	8.44
調整後平均數	33.92	33.82	31.29	31.13

表12 不同性別班級類型之女生在第四波心理健康之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
組別X數學成就	69.94	1	69.94	.935
誤差	12337.22	165	74.77	

表13 不同性別班級類型之女生在第四波心理健康之共變數分析摘要表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
組間（班級類型）	.01	1	.01	.00
組內（誤差）	12407.16	166	74.74	

為考驗假設 3-2，在第四波男生班級部分，由表14分析結果顯示（ $F=1.67$ ， $p=.198>.05$ ），其符合共變數分析統計之基本假設，故進一步以共變數分析進行考驗。由共變數分析摘要表15得知，不同班級類型在自我概念之得分，於排除第四波數學成就影響之後，組別未達顯著水準（ $F=.094$ ， $p=.76>.05$ ），顯示数理資優男生在不同班級性別環境之心理健康沒有差異存在；故假設 3-2 未獲得支持。

表14 不同性別班級類型之男生在第四波心理健康之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
組別X數學成就	104.316	1	104.316	1.67
誤差	19739.41	315	62.67	

表15 不同性別班級類型之男生在第四波心理健康之共變數分析摘要表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
組間（班級類型）	5.89	1	5.89	.094
組內（誤差）	19843.72	316	62.80	

伍、結論、討論與建議

本研究利用 TEPS 的第三波及第四波樣本，篩選出公立高中數理資優學生，並據其所處班級性別環境分析資優學生在學業自我概念、性別刻板印象與心理健康之差異。現將各項假設之檢驗結果說明如下：（1）在控制第三波數學成就後，數理資優女生在單一與混合性別環境的學業自我概念之差異未達顯著。（2）在控制第三波數學成就後，數理資優男生於單一性別環境之學業自我概念顯著高於混合性別環境。（3）男、女數理資優生在單一與混合性別環境之學習的性別刻板印象情形並無統計上之顯著差異。（4）在控制第四波數學成就後，數理資優男、女生在單一與混合性別環境之心理健康皆未達統計上之顯著差異。

一、討論

本研究分別分析 TEPS 第三波及第四波數學成就 IRT 分數，兩波段時間點分別為高二及高三，雖然單性班級在兩波段數學成就皆顯著高於混合班級，實際考量臺灣現行教育環境，數理資優生雖通過數理性向鑑定，其數理能力應同質性高，但各校多在入學後進行鑑定，也就是說在成為數理資優生之前需先取得該校的入學資格。臺灣各地單性別高中通常是當地第一志願或前幾志願學校，且公立高中多需經由考試制度篩選入學，因此能進入公立單性高中學生在學業成績上的表現應較為優異。故雖排除私立學校學生此特殊族群，但此結果仍可能是反應了單性高中學生經篩選後的情形。Pahlke, Hyde 與 Allison（2014）分別對有良好實驗控制及未控制的研究進行了大規模的後設分析（meta-analysis），認為在部分研究中所顯示出單性別環境有較好學業成就的原因可能是來自於未對選擇效應進行控制。臺灣地區之數理資優高中學生在經過選擇機制後並非隨機分派至各校就讀，因而其數學成就之顯著差異可能來自於隨機抽樣誤差或是系統性誤差，而造

成解釋上的限制。

而本研究在控制了數學成就後，在自我概念、性別刻板印象以及心理健康等變項多未達顯著差異，可能不同班級類型對男、女數理資優學生之影響不大，或有其他潛在因素，以下分別討論之。

於教育現場的觀察與文獻中發現資優女生在男女混合的班級中，即便自身能力無異甚至優於男性同儕，仍產生自認競爭力比不上男生的信念。在本研究中，資優女生在不同性別環境中的學業性自我概念未顯示出差異。研究者認為可能原因有二，其一為本研究對象為數理資優生，由其他研究結果可發現其自我概念與一般生相較高出許多，符合過去研究認為資優青少年有較高的自我概念（Csikszentmihalyi, Rathunde, & Whalen, 1993），故在此群體中不易達到統計上之顯著差異；其二為本研究使用 TEPS 資料庫進行分析研究，在題項部分無法再做調整或補充是其限制，自我概念相關題目較偏向認知層面，可能使得學生在作答時較不需考量其所處之環境脈絡，也就較不受社會比較影響（Pietsch, Walker, & Chapman, 2003）。而數理資優女生在傳統上認為較男性化的學科，如數學、科學等學業自我概念之情形是否會受班級性別環境影響，未來需再進一步研究才能解釋其因果關係。

有趣的是，男生於單一性別班級之自我概念則有高於混合性別環境之情形。進一步觀察題項，可發現單性班級男生在解決問題、發表意見、規劃事情、分工合作等面向上有較好的表現。對男生而言，在沒有女性同儕的學校中，男學生是不是較易脫離外界賦予男性刻板印象帶來的壓力與束縛而有較完整發展的機會呢？由於人們的互動在不同的社會脈絡中會產生不同的性別結構，性別關係不是僅有生理上的單一型態，在同性團體中，由於個體基本信念不同亦會產生不同的性別關係，進而展現在互動與合作的過程中。而在混合班級中其學習經驗之差異則可能較與社會性別有關，在需要表現自己與權力分工時，可能受到社會性別關係的影響而未能充分展現自我，因而呈現混合班級之自我概念低於單性班級的現象。

團體發展理論（DIT）解釋社會性因素使性別更為突顯，而助長性別刻板印象（Bigler & Liben, 2006, 2007），據此應可預測單性別班級較混合性別

班級要來得刻板。在描述統計部分相較於女生，男生有較高比例呈現性別刻板印象之情形，與過去 TEPS 對整體受試者所作之分析相符，在不同班級類型性別刻板印象之比例高低依序為男生班、混合男班、女生班、混合女班。整體而言，單性班級較混合性別班級略顯刻板，但相差情形未達顯著，即未呈現預期研究結果。性別刻板印象可能受資優女生有較高的自我概念及其背景影響，于曉平（2007）調查臺灣高中數理資優女生，發現她們普遍贊同「女生可以和男生一樣念好數理學科」之觀點。囿於本研究著眼於學習的性別刻板印象，根據文獻可知在此階段之資優青少年不易顯現其學習的性別刻板印象。

本研究根據文獻欲探討數理資優學生在不同性別環境之心理健康是否會有差異，但此一假設未獲支持。進一步考慮資優生的壓力來源除了學校（學校環境、學校教學、學校行政、課業學習及學校人際）尚有來自家庭（家庭環境、家長教養、家庭人際及家長期望）、個人（自我期望、自我認識及身體健康）等面向，因此僅考量於不同性別班級的環境脈絡作為分類，可能無法完整、直接地反映出資優生之心理健康情形。但自描述統計資料可發現青少年之心理健康較青少年來得負向，另外值得注意的是，資優生在自我概念雖高於一般生，但在心理健康部分卻有較為負向之情形。在調查中，資優生在「疲倦或精疲力竭」、「事情太多做不完」、「壓力很大」等題項呈現較高的數值。來自外界的社會期待壓力和自身的完美主義的驅使，在升學與競爭的洪流中，過於追求單一目標的卓越成功，可能會誤導資優生認為這是唯一值得努力的目標，而給予其強大的心理壓力，此現象再次提醒師長仍需特別加以關注。

二、建議

（一）對未來研究方面

1. 建議未來研究可以採實驗法進行，或以階層線性模式（Hierarchical Linear Models, HLM）控制背景變項諸如班級氣氛、教師態度等進行分析，以更豐富詮釋環境對各依變項之影響。

2. 個體表現不能自外於學校環境與社會文化脈絡，建議輔以訪談方式更可呈現個體與環境互動樣貌，如不同性別環境在潛在課程中進行「班級工作分配、兩性相處、生涯規劃、教師態度、班級文化和男女生在班級之影響力及地位」等層面上的運作，以了解對學生的影響。

總之，透過性別環境脈絡的再檢視，可省思現行資優教育對於在不同環境的男女生，是否提供適性的支持與完整的學習與發展機會？教師對於性別平等的內涵是否充分了解？教師在課程規劃、課室管理等面向上，是否充分考量男女生的學習特質與需求？

(二) 對教學與學生輔導方面

1. 不論為何種班級類型，首要了解資優學生本身個人特質與優弱勢能力，提供更適性的服務；體察資優學生的個別差異，選擇最能滿足學生需求的安置方式，以建立正向積極的自我態度。

2. 教師更要敏覺於環境對資優學生的影響，隨時注意重視資優生在社會、人際、情緒發展的需求，並考量不同性別學生之教育需求，注重其心理與情意發展。促進資優學生與同儕合作互動、產生正向的自我概念。在社會心理調適問題方面，多可以預期學生可能面臨的狀況，所以應採取積極預防性的諮商策略。

3. 教師應自我檢視是否存在對兩性不同對待的性別刻板印象，建立性別合作、公平的學習環境，減少性別刻板印象之影響。

(三) 對資優教育實施方面

1. 應重視性別平等教育課程的推廣與實施，並針對學生需求充實課程內涵，建立學生對於性別與成長發展、性別關係與互動、性別角色的學習與突破、多元文化的性別平等、性別權益與性別認同等相關議題具有充分的認知及學習。

2. 解構學科刻板化，不剝奪學生接觸各類學科的機會，滿足學生提出學習需求，形成正向循環。在課程設計上更應協助學生了解科學知識背後的社會文化建構，去除科學詮釋的性別偏差情形。

3. 在情意課程部分針對資優生可能會遇到的困難提供分享、經驗傳授等機會，並鼓勵學生自我接納、適時表達內心想法。另對數理資優女生而言，社會傳統男性領域中具體的女性楷模，更是大大鼓舞她們突破性別的隱形壁壘，在人生每一個抉擇時期能建立正向自我概念，有信心堅定地朝科學之路前進！

三、研究限制

(一) 本研究以臺灣長期教育資料庫問卷來檢驗數理資優生在單一與混合性別環境之表現差異，各變項之間無法推論因果關係。(二) 本研究採用資料庫中現有題目，故無法更動或新增題項，如性別刻板印象僅有一題作為指標。(三)

本研究僅控制數學成就，其他背景變項諸如家庭社經地位等並未加以控制，故研究結果的推論有解釋上的限制。

儘管有上述研究限制，有鑑於全球各地單性別學校的發展與熱烈討論，未來的研究應更加探討這一獨特的社會環境。於公立學校創建不同的教育環境，未必僅有某些學生才能選擇單性或混合性別學校，方可滿足不同學生其各種潛在的需求，誠如 Hollingworth 所言：「願資優的孩子，不論是男生或女生，個個都成為一朵朵盛開的花。」讓每一位資優生能在性別平等的前提下，擁有適切的成長環境，讓他們得以在人生舞台發揮潛力，揮灑才能。

參考文獻

- 希拉蕊（2003）。「活出歷史：希拉蕊回憶錄」（Living History，鍾玉珏等譯）。臺北市：時報文化。
- 于曉平（2005）。高中數理資優女生選擇進入基礎科學科系之歷程研究。**特殊教育研究學刊**，29，337-361。
- 于曉平（2007）。高中數理資優女生性別角色、生涯自我效能與生涯發展之關聯及角色楷模課程實驗之影響研究（未出版之博士論文）。國立臺灣師範大學特殊教育系，臺北市。
- 王文科（1994）。資優生成年後之社會成就水準生活適應及其相關因素之研究。高雄市：國立高雄師範大學特殊教育中心印行。
- 王文科（1999）。高中資賦優異學生家庭動力之研究。**國立彰化師大特殊教育學報**，13，97-151。
- 王雅玄（2014）。如魚得水？科技女性成功論述之研究。**科學教育研究期刊**，59（4），137-164。
- 吳昆壽（1999）。資賦優異兒童教育-特殊教育叢書第 33 輯。臺南市：國立臺南師院特教中心。
- 李明昆、江新合（2000）。國民中學學生科學素養之研究－以垃圾焚化爐議題為例。**科學與教育學報**，4，3-20。
- 林淑美（1993）。比較高中男女合班、男女分班合校和男女分校對學生心理成長上的影響。**輔導月刊**，29，34-42。

- 林詩琪(2006)。**單一性別環境對國中女生數學成就的影響**(未出版之碩士論文)。國立政治大學社會學研究所,臺北市。
- 侯雅齡(2013)。**資優生科學自我概念與科學成就之縱貫研究**。**教育科學研究期刊**, **58**(2), 57-90。
- 洪麗瑜(1985)。**資優女性的低成就及其輔導**。**資優教育季刊**, **16**, 26-29。
- 張歆祐、郭麗安(2000)。**高中生對男女合班之認知與態度研究**。**測驗與輔導**, **163**, 3421-3424
- 張毓仁、柯華葦、邱皓政、歐宗霖、溫福星(2011)。**教師閱讀教學行為與學生閱讀態度和閱讀能力自我評價對於閱讀成就之跨層次影響：以 PIRLS 2006 為例**。**教育科學研究期刊**, **56**(2), 69-105
- 張學善、林旻良、葉淑文(2010)。**大學生情緒智慧、人際關係與自我概念之關係探究**。**輔導與諮商學報**, **32**(2), 1-25。
- 郭靜姿(2000)。**談資優學生的特殊適應問題與輔導**。**資優教育季刊**, **75**, 1-6。
- 郭靜姿、林美和、胡寶玉(2003)。**高中資優班畢業女性之角色刻板知覺、生涯阻礙因素與潛能發揮自評**。**資優教育研究**, **3**(2), 1-36。
- 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。
- 陳皎眉(1996)。**性別認同與性別角色**。載於陳皎眉、江漢聲、陳惠馨(編), **兩性關係**(3-27頁)。新北市：國立空中大學。
- 陳婉琪(2013)。**高中生選組行為的原因與結果：性別、信念、教師角色與能力發展**。**台灣社會學**, **25**, 89-123。
- 項樂琦(2008)。**刻板印象威脅下的青少女：男性化特質對邏輯分析表現與信心的效果**(未出版之碩士論文)。國立臺灣大學心理學研究所,臺北市。
- 楊國隆(2006)。**臺北市高中女校學生休閒參與與憂鬱程度相關之研究**(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學運動與休閒管理研究所,臺北市。
- 蔡麗玲(2007)。**性別化的科學與科技**。收錄於黃淑玲、游美惠主編, **性別向度與臺灣社會**(201-224頁)。臺北市：巨流。
- 譚子文、董旭英(2010)。**自我概念與父母教養方式對臺灣都會區高中生偏差行為之影響**。**教育科學研究期刊**, **55**(3), 203-233。

- 楊孟麗、譚康榮、黃敏雄（2003）**台灣教育長期追蹤資料庫：心理計量報告：TEPS2001 分析能力測驗（第一版）**。臺北市：中央研究院調查研究專題中心學術調查研究資料庫。
- 張苙雲（2008）。**台灣教育長期追蹤資料庫：第三波學生問卷【原始數據】、第四波學生問卷【原始數據】**。授權碼 SRDAR012013008。取自中央研究院調查研究專題中心學術調查研究資料庫 <http://srda.sinica.edu.tw>
- Atkinson, J. W. (1957). Motivational determinants of risk-taking behavior. *Psychological Review*, 64, 359-372. doi:10.1037/h0043445
- Benbow, C. P., & Lubinski, D. (1993). Psychological profiles of the mathematically talented: Some sex differences and evidence supporting their biological basis. In *The origins and development of high ability. Ciba Foundation Symposium*, 178 (pp. 44-66). New York, NY: John Wiley and Sons.
- Bigler, R. S., & Liben, L. S. (2006). A developmental intergroup theory of social stereotypes and prejudice. In R. V. Kail (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 34, pp. 39-89). San Diego, CA: Elsevier.
- Bigler, R. S., & Liben, L. S. (2007). Developmental Intergroup Theory explaining and reducing children's social stereotyping and prejudice. *Current Directions in Psychological Science*, 16(3), 162-166.
- Bigler, R. S., & Signorella, M. L. (2011). Single-sex education: New perspectives and evidence on a continuing controversy. *Sex Roles*, 65(9-10), 659-669.
- Campbell, K. T., & Evans, C. (1997). Gender issues in the classroom: A comparison of mathematics anxiety. *Education*, 117, 332-338.
- Coffee, K., Raucci, C., Gloria, C., Faulk, K., & Steinhart, M. (2013). Perceptions of adolescent wellness at a single-sex school. *International Journal of Health Promotion and Education*, 51(6), 300-311.
- Correll, S. J. (2001). Gender and the career choice process: The role of biased self assessments1. *American Journal of Sociology*, 106(6), 1691-1730.
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. (1993). *Talented teenagers: A longitudinal study of their development*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Datnow, A., Hubbard, L., & Woody, E. (2001). *Is single gender schooling viable in the public sector? Lessons from California's pilot program*. Final report. Toronto, Ont: Institute for Studies in Education.
- Davis, G.A. & Rimm, S. B. (1994). *Gifted education: Matching instruction with needs. Education of the gifted and talented* (3rd ed.) (pp. 1-24). Boston, MA: Allyn and Bacon.

- Eccles, J., Adler, T., Futterman, R., Goff, S., Kaczala, C., Meece, J., & Midgley, C. (1983). Achievement and achievement motivation. *Expectancies, values and academic behaviors*. San Francisco, CA: WH Freeman.
- Enman, M., & Lupart, J. (2000). Talented female students' resistance to science: An exploratory study of post-secondary achievement motivation, persistence, and epistemological characteristics. *High Ability Studies*, 11(2), 161-178.
- Fabes, R. A., Pahlke, E., Martin, C. L., & Hanish, L. D. (2013). Gender-segregated schooling and gender stereotyping. *Educational Studies*, 39(3), 315-319.
- Feldhusen, J. (1986). A conception of giftedness. In R. Sternberg and J. Davidson (Eds.). *Conception of giftedness*, pp.112-127. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Gardunio, E. L. H. (2001). The influence of cooperative problem solving on gender differences in achievement, self-efficacy, and attitudes toward mathematics in gifted students. *Gifted Child Quarterly*, 45(4), 268-282.
- Gross, J. J. (2002). Emotion regulation: Affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39(3), 281-291.
- Halpern, D. F., Eliot, L., Bigler, R. S., Fabes, R. A., Hanish, L. D., Hyde, J., Liben, L. S. & Martin, C. L. (2011). The pseudoscience of single-sex schooling. *Science*, 333(6050), 1706-1707.
- Hedges, L. V., & Nowell, A. (1995). Sex differences in mental test scores, variability and numbers of high-scoring individuals. *Science*, 269, 41-45.
- Holland, D. C., & Eisenhart, M. A. (1990). *Educated in romance: Women, achievement, and college culture*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Hollinger, C. L., & Fleming, E. S. (1988). Gifted and talented young women: Antecedents and correlates of life satisfaction. *Gifted Child Quarterly*, 32(2), 254-259.
- Kerr, B. A. (1997) *Smart Girls: A new psychology of girls, women, and giftedness*. Phoenix, AZ: Gifted Psychology.
- Lee, V. E., Marks, H. M., & Byrd, T. (1994). Sexism in single-sex and coeducational independent secondary school classrooms. *Sociology of Education*, 67(2), 92-120.
- Lubinski, D., Benbow, C., & Morelock, M. (2000). Gender differences in engineering and the physical sciences among the gifted: An inorganic-organic distinction. In K. Heller & F. Monks & R. Sternberg & R. Subotnik (Eds.), *International handbook of giftedness and talent*. (2nd ed.) (pp. 633-648). Oxford, England: Pergamon.
- Mael, F., Alonso, A., Gibson, D., Rogers, K., & Smith, M. (2005). Single-Sex Versus Coeducational Schooling: A Systematic Review. Doc# 2005-01. *US Department of Education*.

- Mael, F. A. (1998). Single-sex and coeducational schooling: Relationships to socioemotional and academic development. *Review of Educational Research*, 68(2), 101-129.
- Marsh, H. W., Smith, I. D., Marsh, M., & Owens, L. (1988). The transition from single-sex to coeducational high schools: Effects on multiple dimensions of self-concept and on academic achievement. *American Educational Research Journal*, 25(2), 237-269.
- Marsh, H. W. (1993). Academic self-concept: Theory, measurement, and research. *Psychological Perspectives on the Self*, 4, 59-98. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Miller, D., & Kastberg, S. (1995). Of blue collars and ivory towers: Women from blue-collar backgrounds in higher education. *Roeper Review: A Journal on Gifted Education*, 18, 27-33. doi: 10.1080/02783199509553693
- Morawska, A., & Sanders, M. R. (2008). Parenting gifted and talented children: what are the key child behaviour and parenting issues? *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 42(9), 819-827.
- NASSPE. (2011). *Single-Sex Schools/Schools with Single-sex Classrooms/what's the difference?*, from <http://web.archive.org/web/20090401113407/http://www.singlesexschools.org/schools-schools.htm>
- Olszewski-Kubilius, P. M., Kulieke, M. J., & Krasney, N. (1988). Personality dimensions of gifted adolescents: A review of the empirical literature. *Gifted Child Quarterly*, 32(4), 347-352.
- Pahlke, E., Hyde, J. S., & Allison, C. M. (2014). The effects of single-sex compared with coeducational schooling on students' performance and attitudes: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*. doi: 10.1037/a0035740
- Pahlke, E., Hyde, J. S., & Mertz, J. E. (2013). The effects of single-sex compared with coeducational schooling on mathematics and science achievement: Data from Korea. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 444.
- Peterson, J., Duncan, N., & Canady, K. (2009). A longitudinal study of negative life events, stress, and school experiences of gifted youth. *Gifted Child Quarterly*, 53(1), 34-49.
- Pietsch, J., Walker, R., & Chapman, E. (2003). The relationship among self-concept, self-efficacy, and performance in mathematics during secondary school. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 589.
- Riordan, C., Faddis, B., Beam, M., Seager, A., Tanney, A., DiBiase, R., et al. (2008). *Early implementation of public single-sex schools: Perceptions and characteristics*. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation and Policy Development, Policy and Program Studies Service. Retrieved from <http://www2.ed.gov/rschstat/eval/other/single-sex/characteristics/characteristics.pdf>

- Robinson, N., Reis, S., Neihart, M., & Moon, S. (2002). The social and emotional issues facing gifted and talented students: What have we learned and what should we do now. *The Social and Emotional Development of Gifted Children: What Do We Know*, 267-289. Waco, TX, Prufrock.
- Sadker, M., & Sadker, D. (1994). *Failing at fairness: How our schools cheat girls*. New York, NY: Touchstone.
- Sax, L. (2005). The promise and peril of single-sex public education. *Education Week*, 24(25), 34-35.
- Shapka, J. D., & Keating, D. P. (2003). Effects of a girls-only curriculum during adolescence: Performance, persistence, and engagement in mathematics and science. *American Educational Research Journal*, 40(4), 929-960.
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407-441.
- Signorella, M. L., Hayes, A. R., & Li, Y. (2013). A meta-analytic critique of Mael et al.'s (2005) review of single-sex schooling. *Sex Roles*, 69(7-8), 423-441.
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 4-28.
- Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), 797.
- Sullivan, A. (2009). Academic self concept, gender and single sex schooling. *British Educational Research Journal*, 35(2), 259-288. doi:10.1080/01411920802042960
- U. S. Department of Education. (2008). *Early Implementation of Public Single-Sex Schools: Perceptions and Characteristics*. Retrieved from <http://www.ed.gov/about/offices/list/opepd/ppss/reports.html>
- Van de gaer, E. V. D., Pustjens, H., Damme, J. V., & Munter, A. D. (2004). Effects of single sex versus co educational classes and schools on gender differences in progress in language and mathematics achievement. *British Journal of Sociology & Education*, 25(3), 307-322.
- Ward, S. F. (2012). Boys & girls together ? Courts deal with a push to end co-edclasses. *American Bar Association Journal*, 98 (12).