

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

接續性研究—性別刻板印象在數學表現的威脅減除與促進
效果機制的探討(第2年)

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：NSC 101-2511-S-040-002-MY2
執行期間：102年08月01日至103年07月31日
執行單位：中山醫學大學心理學系(所)(臨床組)

計畫主持人：孫旻暉

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：楊芷頤
碩士班研究生-兼任助理人員：邱亮儒
碩士班研究生-兼任助理人員：陳語箴
大專生-兼任助理人員：林逸祥
大專生-兼任助理人員：王韋婷
大專生-兼任助理人員：黃冠中

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：是，教育部、性平會、考試院

中華民國 103年10月28日

中文摘要：近年來，許多研究著眼於性別與科學表現間的關聯。自 Steele 與 Aronson (1995) 首次提出刻板印象威脅效果 (stereotype threat effects) 以來，國內外即有許多研究證實社會環境中常見的性別刻板印象會導致女性在數學表現不佳的結果。此外，愈來愈多的研究亦著重在威脅減除 (threat deduction) 與促進效果 (boost effect) 的機制探討。然而，過去仍有許多影響機制仍需再被探討或驗證。因此，本研究以二年的時間，接續與整合過去研究計畫的成果，以實驗法進行四個研究及一個前置研究，重要的研究成果如下：(1) 研究一證實不同女性楷模能有效地減除威脅效果，或引發數學表現增進的效果；(2) 前置研究一及研究二證實在真實校園情境中，說明就讀男女合班之高三女生其數學表現的確較純女生班的表現來的差；(3) 男大生經隱含激發其性別刻板印象時，其數學表現的確較控制組及突顯式激發組來的佳，證實刻板印象促進效果的存在。此外，亦支持箝制效果 (choking effect) 是由於突顯式激發所致；(4) 研究結果再次證實，男大生在經隱含激發其性別刻板印象時，其數學表現的確較控制組為佳；此外，重要地發現，當同時採隱含式激發性別與種族刻板印象時，其數學表現明顯較控制組、性別組及種族組為佳，故支持「雙重刻板印象威脅效果 (double stereotype threat effects)」的存在。詳細之文獻整理、實驗設計、結果及討論如結案報告書中詳述。

中文關鍵詞：性別刻板印象、數學表現、刻板印象威脅效果、刻板印象促進效果、威脅減除、模糊團體間界線

英文摘要：In recent years, many studies have focused on the association between gender and science performance. Since Steele and Aronson (1995) first proposed the stereotype threat effect (STEs), domestic and international research confirms that common gender stereotypes in society may cause underperformance of women in the mathematic tests. In addition, more and more research has focused on the mechanism of the threat deduction and boost effects, even mediation factors for confirmation. However, there are many mechanism of effects need to be further discussed or verified. Therefore, this 2-year research project aims at continuing and integrating all of the results of past researches and, in total, a pilot study and 4 studies have been done. These important results are

shown as: (1) the evidence of Study 1 support that an appropriate female role models can deduct threat effects and give rise to outperformance; (2) Pilot-study 1 and Study 2 completed at a real high school campus, and shows that female high school girls in single gender class outperform rather than those in mixed gender class; (3) Study 4 shows that male university students have best performance in mathematic test in implicit activation condition, rather than those in control or explicit activation condition. These results support stereotype boost effects (SBEs) and shows that chocking effect was induced by explicit activation of stereotypes; (4) Study 4 not only support that SBEs can be induce by implicit activation, but also support the exist of double stereotype threat effects while Asia male university students were manipulated by using two positive stereotypes simultaneously. More details have been shown in this research proposal.

英文關鍵詞： gender stereotype, mathematic performance, stereotype threat effects, stereotype boost effects, threat deduction, blurring intergroup boundaries

科技部補助專題研究計畫成果報告

(期中進度報告/期末報告)

接續性研究—性別刻板印象在數學表現的威脅減除與促進效果機制的探討
(GM09)

**Continuation Researches—A Mechanism Invitation of Gender Stereotype
Treats Deduction and Boost Effects on The Mathematics Performance
(GM09)**

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 101-2511-S-040-002-MY2

執行期間：101年08月01日至103年07月31日

執行機構及系所：中山醫學大學心理學系(所)(臨床組)

計畫主持人：中山醫學大學心理學系暨臨床心理學碩士班 孫旻暉 副教授

共同主持人：無

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：楊芷頤、邱亮儒及陳語箴

大專生-兼任助理人員：林逸祥、王韋婷及黃冠中

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 2 份：

執行國際合作與移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年；二年後可公開查詢

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否；是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考：否；是，教育部及考試院（請
列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送）

中 華 民 國 103 年 10 月 20 日

目錄

	頁碼
中文摘要	II
Abstract	III
壹、前言	1
貳、研究目的	1
參、文獻探討	2
肆、不同內外團體女性楷模對威脅減除的影響—以女大學生之數學表現為例（研究一）	11
伍、高中數學題目之選取（前置研究一）	15
陸、不同分班教育與刻板印象情境對性別刻板印象威脅效果的影響—以高中女生之數學表現為例（研究二）	17
柒、不同操弄方式對性別刻板印象促進效果的影響—以男大學生之數學表現為例（研究三）	19
捌、雙重正向刻板印對男大生數學表現的雙重促進效果之驗證（研究四）	23
玖、綜合討論與建議	28
拾、參考文獻	30
拾壹、計畫成果自評	31
附件一：科技部補助專題研究計畫成果報告自評表	33
附件二：科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告	36

中文摘要

近年來，許多研究著眼於性別與科學表現間的關聯。自 Steele 與 Aronson (1995) 首次提出刻板印象威脅效果 (stereotype threat effects) 以來，國內外即有許多研究證實社會環境中常見的性別刻板印象會導致女性在數學表現不佳的結果。此外，愈來愈多的研究亦著重在威脅減除 (threat deduction) 與促進效果 (boost effect) 的機制探討。然而，過去仍有許多影響機制仍需再被探討或驗證。因此，本研究以二年的時間，接續與整合過去研究計畫的成果，以實驗法進行四個研究及一個前置研究，重要的研究成果如下：(1) 研究一證實不同女性楷模能有效地減除威脅效果，或引發數學表現增進的效果；(2) 前置研究一及研究二證實在真實校園情境中，說明就讀男女合班之高三女生其數學表現的確較純女生班的表現來的差；(3) 男大生經隱含激發其性別刻板印象時，其數學表現的確較控制組及突顯式激發組來的佳，證實刻板印象促進效果的存在。此外，亦支持箝制效果 (choking effect) 是由於突顯式激發所致；(4) 研究結果再次證實，男大生在經隱含激發其性別刻板印象時，其數學表現的確較控制組為佳；此外，重要地發現，當同時採隱含式激發性別與種族刻板印象時，其數學表現明顯較控制組、性別組及種族組為佳，故支持「雙重刻板印象威脅效果 (double stereotype threat effects)」的存在。詳細之文獻整理、實驗設計、結果及討論如結案報告書中詳述。

關鍵字：性別刻板印象、數學表現、刻板印象威脅效果、刻板印象促進效果、威脅減除、模糊團體間界線

Abstract

In recent years, many studies have focused on the association between gender and science performance. Since Steele and Aronson (1995) first proposed the stereotype threat effect (STEs), domestic and international research confirms that common gender stereotypes in society may cause underperformance of women in the mathematic tests. In addition, more and more research has focused on the mechanism of the threat deduction and boost effects, even mediation factors for confirmation. However, there are many mechanism of effects need to be further discussed or verified. Therefore, this 2-year research project aims at continuing and integrating all of the results of past researches and, in total, a pilot study and 4 studies have been done. These important results are shown as: (1) the evidence of Study 1 support that an appropriate female role models can deduct threat effects and give rise to outperformance; (2) Pilot-study 1 and Study 2 completed at a real high school campus, and shows that female high school girls in single gender class outperform rather than those in mixed gender class; (3) Study 4 shows that male university students have best performance in mathematic test in implicit activation condition, rather than those in control or explicit activation condition. These results support stereotype boost effects (SBEs) and shows that chocking effect was induced by explicit activation of stereotypes; (4) Study 4 not only support that SBEs can be induce by implicit activation, but also support the exist of double stereotype threat effects while Asia male university students were manipulated by using two positive stereotypes simultaneously. More details have been shown in this research proposal.

Keywords: gender stereotype, mathematic performance, stereotype threat effects, stereotype boost effects, threat deduction, blurring intergroup boundaries

壹、前言

本二年期研究為延續原 100 年研究計畫(NSC100-2511-S-040-004)、98 年的科教處「性別與科技研究」個人型二年期計畫(NSC 98-2629-S-040-001-MY2)，以及 96 年的人文處新進人員二年期計畫(NSC 96-2413-H-040-006-MY2)，再加入四個創新的後續研究，進而期待以台灣樣本能對性別刻板印象之威脅效果(threat effects)、威脅減除(threat deduction)及促進效果(boost effects)來進行更為完整的機制探討。

貳、研究目的

正如大眾所知，科學教育的科目包括數學、科學、資訊、應用科學…等，其中愛因斯坦指出「數學是科學之母」，這更突顯出數學在科學學科中的重要性。自 Claude M. Steele (1995 & 1997) 從心理學領域著眼，提出「刻板印象威脅效果」(Stereotype Threat Effects, STEs) 起，國外已有許多研究進行該影響機制的探討，並已透過各類型刻板印象及行為指標逐一驗證「刻板印象威脅理論」(Stereotype Threat Theory)。反觀國內，刻板印象威脅的相關研究仍屬於萌芽階段(見陳皎眉與孫旻暉, 2006)，近年來僅有少數的研究成果發表(如：邱蜀娟, 2004；周育瑩, 2005；陳皎眉與周育瑩, 2006；鄭英耀, 2007 & 2008；林烘煜, 2012；洪秀珍, 2011)。過去幾年國科會補助的研究案中，研究者已透過相關研究成功地驗證在國內樣本裡確存在著性別刻板印象的威脅效果、威脅減除效果及促進效果。然而，卻尚有幾項機制的探討尚未清楚，例如：

- (1) 不同女性楷模的呈現是否僅能減除女大學生在數學表現上的威脅效果，還是能進一步促進表現的促進效果呢？(研究一)
- (2) 在女高中生樣本中，是否在數學表現上同樣可驗證性別刻板印象的威脅效果及威脅減除效果？(前置研究一及研究二)
- (3) 在以男性為對象的研究中，是否可以驗證隱含式激發方式的確較突顯式激發方式較能引發刻板印象的促進效果(BTEs)？(研究三)
- (4) 台灣男性在性別刻板印象上同時在數學表現上具有種族與性別的兩項優勢，那是否會產生雙重促進效果(Double BTEs)呢？(研究四)

故此具**接續與創新性的二年期研究計畫**，旨正在期待透過此研究能完善地以國內樣本，**建構及驗證刻板印象威脅理論及減除效果**。以下即充份地說明此次計劃的研究動機與研究特色，以便未來能執行具有關連性及創新性的實證研究。截至 103 年 7 月底，目前已完成所有預計在二年期計畫的研究內容。

參、文獻探討

本計畫雖為 100 年度 NSC100-2511-S-040-004 的接續計劃，但仍將有系統地回顧國內外相關的文獻及研究資料，以說明本接續計劃之論述基礎。以下則將相關的文獻分成六個部份依序呈現如下：一、科學教育與刻板印象威脅理論；二、性別刻板印象與數學表現；三、刻板印象威脅效果的激發與威脅減除；四、刻板印象的促進效果；以及五、多重類別與刻板印象雙重效果。

一、科學教育與刻板印象威脅理論

根據教育部統計處 2010 年的性別統計指標來看，國內大學學科能力測驗的人數分佈中，總級分 56 分以上的各級分人數均是男生多於女生；而在民國 87-98 年間大專校院學生就讀科技類的人數，男性約為女性的二倍，反之，在社會類及人文類則是女性約為男性的兩倍；更進一步來看，在科學或是工程、製造及營造類的科系中，男女的比例更達約 5:4 到 8:2 之譜，故可清楚地指出，國內教育單位應該更提高參與科學相關學科的女性人數。對於造成上述學業成績及科系選擇上兩性失衡的原因，美國心理學家 Claude M. Steele 及其研究伙伴（1995 & 1997）首度從社會心理學的角度提出刻板印象威脅效果（Stereotype Threat Effects, STEs）解釋，Steele 認為人們對特定團體成員抱持著典型且一致性的社會刻板印象，因此特定團體成員也將受到此想法或信念的影響而改變其行為表現。

Steele 以系列研究證實並指稱，當負向刻板印象（negative stereotypes）所指稱的去價值團體成員（members of devalued group）身處在刻板印象被突顯或激發（stereotype activation）的情境時，將會導致該團體成員在特定的行為上明顯較控制組為差的現象。例如，當女性身處在與數學表現有關的負向性別刻板印象（negative gender stereotype；認為女性的數學能力較差）的情境時，其數學的測驗表現就會較刻板印象未被激發時來的差（即得到較低的分數）。此外，Steele（1997，p.617）亦清楚地明列五項重要的基本特性（general features）來界定並認為：

- （1）此威脅效果是一種全面性的威脅（general threat），並非只影響去評價/烙印團體（devalued / stigmatized groups），亦會影響其他與刻板印象相關連的團體。
- （2）其機制是與行為表現同時存在的，當個體處在刻板印象有關的情境，或是個人所歸屬團體與其行為表現被連結時，就會導致此威脅效果。
- （3）此威脅效果在不同的情況或對象時，會有不同的影響效果。
- （4）個體未必需認同/同意該刻板印象，只要處在威脅的情境下即會受到其影響。
- （5）縱使負向刻板印象化的團體成員（a negatively stereotyped group members），努力地去嘗試反抗刻板印象的威脅，但是結果往往是無效的。

除此之外，Keller（2002）也提出三項誘發此威脅效果的必要條件：（1）使用困難度（difficulty）愈高的作業（task，如數學測驗）愈能將受試的能力推到極限；（2）當受試明確地察覺到其行為表現被評價性的監察（evaluative scrutiny）時；或（3）當負向刻板印象

被直接的與觀察作業（如：數學表現）做有效的連結時。依 Keller 的說法，因此在進行相關的研究時，應先尋找適合的作業難度，以便能更為有效的進行相關的研究探討。

自從 Steele (1997) 證實刻板印象的威脅效果後，國外陸續吸引許多研究者進行相關的研究，而研究的範圍也含蓋各類型的刻板印象，例如：性別刻板印象（如：Keller, 2002; Smith, & White, 2002; Steele, 1997; 林烘煜，2012）、或是種族刻板印象（如：Aronson, et al., 1999; Spencer, Steele, & Quinn, 1999; Steele, 1997）…等。其中亦有些針對科學教育有關的主題來進行相關的探討，例如，Croizet、Després、Gauzins、Huguet、Leyens 及 Méot (2004) 在法國進行的研究中，就以學科刻板印象（subject stereotypes）與負向刻板印象化學生的特定作業表現來探討。一般來說，人們對於就讀特定學科的學生能力具有一定的學科刻板印象，例如人們通常會認為科學學門的學生（science students）較心理學學門的學生（psychology students）來的聰明且具有較佳的認知表現，故當心理學學生在刻板印象突顯的情境時，較控制組獲得較低的認知測驗分數（cognitive test；即 the Raven Advanced Progressive Matrices Test）。這說明了只要個體被劃歸在非科學類的領域時，人們的科學成就表現就會因此而受到威脅效果的損害。總合上述，Keller 則具體地以「刻板印象威脅理論」(Stereotype Threat Theory) 來涵蓋上述的相關研究。

然而，國內在此研究主題上尚屬萌芽與發展階段（陳皎眉、孫旻暉，2006），故為確認及擴大國內可應用的範圍，孫旻暉（2007, 2009, & 2011）分別以多年期國科會研究計畫（計畫編號分別為：NSC 96-2413-H-040-006-MY2、NSC 98-2629-S-040-001-MY2 與 NSC 100-2511-S-040-004 的接續計劃），致力以國內樣本驗證刻板印象威脅效果的存在，以及進行威脅效果減除的研究。此外，鄭英耀（2007 & 2008）更在國科會的專題研究中進行「科學性別刻板印象威脅量表」的編制，以及林烘煜（2012）進行威脅效果的可能前因與後果的探討，這再再地說明了國內進行此相關研究的趨勢。然而，國內仍缺乏以多元族群為對象的連續及聚焦式研究，聚焦於針對特定刻板印象對威脅效果或威脅減除在科學教育學習成果影響的討論。

二、性別刻板印象與數學表現

愛因斯坦曾說：「數學是科學之母」。在各學科裡中，數學可稱之為科學教育裡最重要及最基本的科目。因此，若以數學測驗的表現來看，已有許多的研究支持女性受試者在性別刻板印象被激發時，其所獲得的數學成績均無法表現出應有的水準（如：孫旻暉、蘇千芸、徐開慧、陳怡君和王瑞興，2010a；孫旻暉等人，2007b；謝光桓、孫旻暉、蕭瑜婷和謝琬婷，2007；Keller, 2002；Smith, & White, 2002；Steele, 1997），例如，女性受試在數字與空間的能力測驗（numerical and spatial ability test；e.g. Gonzales, Blanton, & Williams, 2002）或是在空間能力測驗上（spatial ability tests；e.g. Stangor, Carr, & Kiang, 1998, exp.1）均會受到性別刻板印象威脅效果的響影。

其中，Spencer 等人（1999, study1）最早的研究就發現，女性受測者在傳統的測驗情境中會表現的較男性來的差（較低的數學成績）。他們的研究（study2）亦發現，當這些女

性受測者被事先告知將做答的測驗題目在過去的經驗中具有性別差異 (gender difference; 即女性表現劣於男性) 時, 結果顯示她們所得到的分數會比那些告知測驗題目是無性別差異 (no gender difference; 也就是男女表現相似) 時來的更低, 這即顯示數學表現上的性別刻板印象威脅效果。重要地是, 在接續的研究 (study3) 中更發現, 即使在一般常見或傳統的測驗情境中 (不給予任何有關性別差異或與他人比較的指導語), 相較於告知男女表現相似組, 女性的受測者仍會表現出較差的測驗結果。除此之外, 目前以台灣女性為樣本的研究中亦成功地証實了性別刻板印象的確對女性的數學表現有顯著的威脅效果 (如: 孫旻暉, 2007a; 孫旻暉等人, 2007b; 孫旻暉等人, 2010a; 謝光桓等人, 2007; Suen & Wang, 2008; Suen, Hsieh & Rosenthal, 2007)。然而, **有那些學校因素可能影響性別刻板印象的被激發, 進而對女學生產生威脅效果呢?**

首先, 先從測驗情境來探討。自 Steele 與 Aronson (1995) 開始進行威脅效果的研究以來, 絕大多數的實驗都是讓實驗受試在不受干擾的獨立空間中, 採用「個別施測的情境」 (individual testing situation) 受測, 但反觀實際在學校的評量絕大多數卻是以團體 (或以班級) 為單位來進行 (而且經常是男女混合的團體)。若以小型團體所營造的團體測驗情境來看, 目前已有研究把女性受試安排與另外 2 至 3 位男性實驗同謀為伙伴一同進行實驗以進行實驗証 (e.g., Ben-Zeev, et. al., 2005; Inzlicht & Ben-Zeev, 2000; Sekaquaptewa & Thompson, 2002)。例如, Marx 與 Roman (2002, study 1) 就安排男性實驗同謀者給女性受試, 並一同進行實驗測試, 結果亦證實刻板印象威脅效果的產生。此外, 孫旻暉等人 (2007b) 更進一步地把團體大小 (group size) 擴大至二十位左右, 並混以約半數的男性實驗伙伴而成為性別混合之團體測驗情境 (mixed gender testing situation), 使用 2 (刻板印象威脅: 無威脅組 vs. 威脅組) × 2 (施測情境: 個別 vs. 團體) 的實驗設計, 其統計結果有趣地顯示, 女性受試在威脅組表現較差的現象 (即威脅效果), 只發生在個別測驗情境, 但卻未在團體測驗情境中產生, 事後比較發現, 受試在團體施測組時的無脅威組與威脅組間的表現並無顯著差異, 但上述兩者均比個別測驗情境中的無脅威組 (控制組) 中的表現來的差。對此, 孫旻暉等人認為在團體測驗情境 (尤其是團體中包括男性成員) 時, 即會造成性別刻板印象的突顯, 並且進而產生威脅效果, 故使得受試在團體測驗情境裡的無威脅組時即出現表現水準降低的結果。最近在 Suen (2012) 使用小型教室所模擬出的研究中, 發現大學女性受試在團體施測情境的數學表現的確較個別情境中來的差; 此外, 雖然事後比較中顯示數學成績由低至高依序為混合性別測驗情境 (mixed-gender group testing situation)、單一性別測驗情境 (same-gender group testing situation) 及個別測驗情境 (individual testing situation), 但混合性別組的平均數仍較單一性別組的數學表現呈現比較差的傾向。**故未來研究可進一步以真實學校情境來進行實驗, 探討女生在團體測驗情境中是否存在著性別刻板印象威脅效果。**

接下來再從學習環境著眼。在探討影響女性數學成績低落的因素時, 除了考量測驗情境的因素之外, 謝臥龍等人 (1999) 亦提出教育過程中的教師對女性的差別對待方式亦是主要的原因之一, 故國內在近年來以男女合班、合校為主流的教育制度下, 似乎也該好好考量受教育的經驗對數學表現的影響。對此林仲辰 (2004) 就指出, 過去 30 年來, 美國公立學校不准男女分班; 但自 2004 年起, 位於佛羅里達州波因頓灣的一所公立中小學重見男孩與

女孩們被拆開上課的景況，像英文、數學、自然科學這些比較吃重的課，學校一律採取男女分班上課，而目前全美共有 97 所公立學校也都在實施單一性別教育（single-gender programs），並且都有良好的成果。而先前美國總統布希所簽署的「不讓任何孩子落後法案（The No Child Left Behind Act）」即是保障了這個男女分班計畫的合法性。此外，2004 年 3 月，美國教育部宣佈了一項有關於教育修正案第九章（Title IX of the Education Amendments）的重大修正，主要是開放公立學校實施男女分班制。林仲辰亦引述美國單一性別教育協會（National Association of Single-Sex Public Education）的雷納德·薩克斯（Leonard Sax）表示，男女合班只會加深兩性彼此的刻板印象觀念，而其統計資料亦顯示，比起男學生，分班教學的方式，讓那些邏輯觀念較差的女學生在數理科上也都有卓越的表現。針對國內提倡男女合班的融合式教育的方式，洪蘭（2006）在「養男育女調不同」一書中亦提出，教育上應進行男女分班的教學方式，以避免女性在科學教育的學習過程中，即受到性別上的差別對待或是自我暗示而致使產生學習效果低落的現象。

民國 100 年 1 月 17-18 日，計畫主持人受學校安排在台中一中（男校）進行大學指考的監考工作，就驚奇地發現應證上述論點的現象，當時在進行數學科目的考試時，全班 42 位實到的應考者中（男 31 人；女 11 人），在考試進行不到三十分鐘，就有 8 位女性應考者放棄作答而趴在桌上休息等待六十分鐘後始得離席（佔女性 72.72%），然而現場沒有一位男性應考者如此，且多數都是到應考時間到才離開；此外，女性提早離席的現象卻沒有在其他科目中出現。因此，這樣的觀察雖然不是標準化的研究過程所得的結果，但至少支持了本研究的必要性，並應該探討評量/測驗情境（男女混合或單一性別的團體施測情境）可能造成性別刻板印象威脅效果之際，也應該把受教育時的情境（即男女合班及男女分班）亦一併考量呢。

三、刻板印象威脅效果的激發與威脅減除

Steele（1997）指稱「威脅效果是無所不在的（a threat in the air, p.613）」。只要在情境中適當地誘發相關的負向性別刻板印象，並選擇適當的特定行為為觀察指標，就應該不難發現刻板印象的威脅效果（如：女性受試獲得較差的數學測驗分數）。Spencer 等人（1999）也具體地界定威脅效果是屬於「情境式的困境」（a situational predicament），個體會受到所屬團體相關連的負向刻板印象的影響，而產生被評價、差別對待或是自我實現的效果。但如何能建立出適當的情境來突顯刻板印象呢？

Suen（2006）檢視並整理過去的研究，提出六種突顯刻板印象激發方式：（1）宣稱所進行的試題作答是為瞭解其自我能力（self ability）的評價性測驗；（2）引發受試對其所屬團體的認同；（3）宣稱所從事的測驗（題目）具有團體間的差異；（4）具體指出團體間在特定行為的優劣關係；（5）進行團體間的比較；（6）建立測驗模擬情境。但為說明理由、考量及與本計畫相關的實驗操弄，故僅簡述下列三種刻板印象激發方式：

（一）指出團體間的優劣關係（即突顯式激發方式 explicit activation）：這種告知實驗受試有關不同團體成員間在特定表現上的優劣（與刻板印象相符），亦被證實可以成功的

誘發刻板印象的威脅效果。例如，Aronson 等人（1999, study1）在安排的實驗面談中口頭告知白人受試，在數學表現上亞洲學生的表現似乎都比白人學生來的好；或者，在他們後續的實驗中（study2）請受試閱讀一份寫著“亞洲人在標準化的數學測驗上普遍地獲得較白人高的分數”的文章。故不論用口頭或是書面的指導語來傳達不同種族間的能力高低，均能成功地得到刻板印象威脅效果的應證，而國內樣本的操弄亦可成功地驗證威脅效果的存在（如：孫旻暉，2007a；孫旻暉等人，2010a）。

（二）**引發受試對其所屬團體的認同（即隱含式激發方式 implicit activation）**：Suen（2006a）指出此方式會依不同年齡層的受試能力，而採用適性的指導語內容，例如 Shih、Pittinsky 和 Ambady（1999）與 Shih、Ambady、Richeson、Fujita 及 Gray（2002）在實驗中請成年的大學受試來閱讀並完成一篇問卷，用以誘發相關的認同團體（如：性別或種族）及負向刻板印象，再進行行為的測量。相對地，Ambady、Shih、Kim 和 Pittinsky（2001）則是考量受試表達能力，而以口語要求幼稚園兒童去彩繪指定的圖案以取代其他的閱讀式的指導語，例如請女性幼童彩繪小女孩抱著洋洋的圖片，以突顯其對性別上的女性認同，以誘發相關的負向性別刻板印象。而國內樣本亦同樣地可透過此方法驗證威脅效果（如：孫旻暉等人，2010a）。

（三）**建立測驗模擬情境**：有別於以實驗室為場所的操弄（laboratory-based manipulations），營造類似測驗情境（testing situation）之方式有效提高生活真實性，像是讓受試與事先安排好的伙伴們一同進行測驗的施測，這樣一來就可將相關的行為刻板印象誘發，並塑造出一個讓受試把自己與他人進行比較的情境。正如有些研究者為了誘發性別刻板印象，故把女性受試安排與 2-3 位男性實驗同謀為比較對象一同進行實驗（e.g. Ben-Zeev, Fein, & Inzlicht, 2005；Inzlicht & Ben-Zeev, 2000；Sekaquaptewa & Thompson, 2002；孫旻暉等人，2010a）。舉例來說，Marx 與 Roman（2002, study 1）安排男性實驗同謀者給女性受試，並一同進行實驗測試；孫旻暉（2009）的實驗一則是採用男性的實驗同謀者，建構出人數為 20 人之混合性別的團體測驗情境，亦成功地得到女性受試在此情境中的數學表現，較單獨受測時來的差。**故上述結果清楚地證實這種在實驗室中模擬式的混合性別測驗情境，亦會產生刻板印象的威脅效果，然而目前卻尚未能在實際教學情境中進行，並加以驗證。**

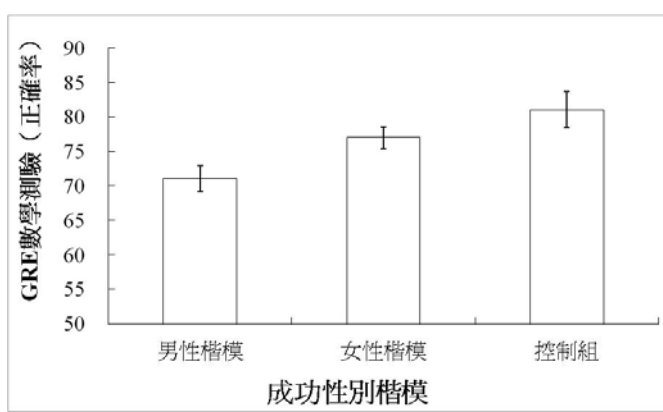
而本二年期研究計畫僅使用上述三種操弄方式來誘發威脅效果的理由是：（1）過去研究已成功地證實該方法可以誘發威脅效果的產生；（2）計畫主持人在過去的研究中也曾順利地運用，故僅採用研究者較有把握的方式以達到研究順利的進行；（3）將試著從實驗室情境漸漸地轉換至實際情境中，以增加本研究的應用功能。

除了威脅效果的激發之外，那如何將此威脅效果減除呢？在證實刻板印象威脅效果的存在後，為了讓去價值團體成員免於受到負向刻板印象的影響，而能公平地表現出其應有的能力水準，故減除威脅效果就更顯為重要（如陳皎眉、孫旻暉，2006；Marx & Roman，2002）。因此，孫旻暉（2009）整理減除刻板印象威脅效果的方法，共分為「傳統刻板印象的重塑」、「測驗難度的選擇」、「模糊團體成員間的相異性/界線」及「提供不同於傳統刻板印象的角

色楷模」四種，以下將逐一說明之。

- (一) **傳統刻板印象的重塑**：要減除刻板印象的威脅影響，當然要從刻板印象強度所扮演的角色來談起。Brown 與 Pinel (2003) 的研究證實，對性別刻板印象具有較高認同組的女性受試，其所受到威脅效果的影响較低認同組來的明顯（即獲得較低的數學成績）。在用來探討團體偏見 (group bias) 減除的「接觸假說」(contact hypothesis) 中指稱，當個體與特定團體成員能有效地進行充份的團體接觸或互動，將可降低其對某特定團體的不當偏見 (陳皎眉、王叢桂及孫蓓如, 2006)，換句話說，在學校中如果女學生能與男同學有較多的社會互動，或是落實學校的兩性平等教育，就可預期女學生對於男性的數學較好的想法 (或刻板印象) 則可能會改變而減除性別刻板印象所造成的威脅效果。然而，過去國內成少有研究探討不同團體互動頻率下對個體刻板印象的影響，故孫旻暉 (2009) 研究計畫中的實驗三即參考 Suen (2006a) 所使用之問卷，針對以往已成功地被使用的數學刻板印象 (或是原住民的學業刻板印象)，再加入詢問有關團體間互動狀況的自陳式 (self-reported) 題目，用以探討刻板印象的強度反應是否也能應證接觸假設。
- (二) **測驗難度的選擇**：由於威脅效果唯有在受試在從事高難度 (higher difficulty) 的測驗題目時才會清楚地顯現出來 (Keller, 2002)。而且 Spencer 等人 (1999) 更指出，唯有在進行難度較高的數學測驗時，才會顯現出女性較男性表現來的差。對此 Blascovich 等人 (2001) 更進一步將測驗題目依難易程度分為困難、中等及簡單三類，其測驗結果顯示去價值團體的受試只有在高難度的題目上會受到負向性別刻板印象的影響，而在另外兩種難度上則無威脅效果。而在國內目前的研究中已有相研究亦證明，在簡單題目中台灣女性受試的數學表現上的確不會顯現出威脅效果 (如：謝光桓、孫旻暉、蕭瑜婷和謝琬婷, 2007)。
- (三) **模糊刻板印象**：先前研究指稱，當去價值團體具較強的負向刻板印象時，其行為表現就更易呈現威脅效果的影响 (如：Brown & Pinel, 2003; Shih et al., 1999)，故當去價值團體成員對團體間的看法被改變時 (即模糊典型的刻板印象)，應能減除刻板印象的威脅效果 (如：Rosenthal, Crisp, & Suen, 2007; Hall, Crisp, & Suen, 2009)。正如 Rosenthal 與 Crisp (2006) 及 Rosenthal 等人過去已使用模糊團體間界線的操弄方法，並成功地達到威脅效果的減除，研究中他們先請受試試舉出男女共同擁有的特徵，用以增加性別間的相似性 (也就是模糊兩性間的差別)，結果發現不論在數學測驗的表現上 (exp.2) 或是在工作的選擇作業中 (exp.1)，模糊團體的界線 (即弱化相關的刻板印象) 即可明顯地得到刻板印象威脅效果減除的結果。孫旻暉 (2009) 的研究計劃中即首先以國內樣本，採用模糊團體界線來進行威脅效果減除的研究，結果亦成功地證實此減除效果。

- (四) **提供不同於傳統刻板印象的角色楷模**：在 Marx 與 Roman (2002) 及 Marx、Ko 和 Friedman (2009) 的系列研究中，以精於數學的女性實驗同



謀來擔任女性受試的新角色楷模，並進行互動，之後再接受數學測驗。研究發現，在女性楷模組中受試的數學成績較無楷模組來的高，這顯示角色楷模的存在的確可以減除威脅的效果，並增進她們在數學測驗上的表現。另外，不同於實際的人際互動，McIntyre、Paulson 和 Lord (2003) 只讓實驗組受試閱讀一篇描述在建築、法律、醫學及發明領域上有所成就之“女性”的文章（控制組則閱讀一篇描述在上述四領域成功之“企業”的文章），結果在數學測驗的表現上，實驗組的女性受試較控制組為佳。

目前上述的四種減除方式均已加以驗證。然而在第四個「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」的研究中孫旻暉 (2011) 的實驗一 (NSC 100-2511-S-040-004) 結果顯示，單純地呈現三位歷史上或社會中成功女性楷模時，女大學生受試在數學表現上的確表現出楷模間的顯著差異 ($F_{(2, 63)} = 6.48, p < .001$)，Post Hoc 事後比較中發現，提供男性楷模組的數學得分 ($M = 71.07$) 顯著較控制組 ($M = 81.07; p < .005$)，與女性楷模組 ($M = 77.03; p < .05$) 來的低。此外，女性楷模組與控制組未達顯著差異 ($p = .153$)，且未有較控制組佳的傾向。故本實驗證實女性性別楷模的確可以減除威脅效果 (如：Marx & Roman, 2003; Marx, Ko, & Friedman, 2009; McIntyre, Paulson, & Lord, 2003)。然而，女性楷模組卻僅與控制組所獲得的數學成績相仿。故本研究計畫提出，若採用與女大生更為相近的內團體成員楷模 (如高成就的大學女學生)，則預期「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」的威脅減除之操弄方法將更為明顯，甚至進而產生促進的效果 (即內團體楷模組受試的數學表現應該較控制組來的佳)。

四、刻板印象的促進效果

Wheeler 與 Petty (2001) 提出，刻板印象中的威脅效果應該只能用來形容負向團體表現受損的現象，這與那些正向團體成員 (如男性或亞洲人的數學表現) 因刻板印象而表現更佳的現象是不同的。因此，除了上述的威脅效果會導致表現變差外，正向的刻板印象似乎也能增進個體行為的表現。正如 Shih、Pittinsky 和 Ambady (1999) 的研究一中發現，當表示亞洲人的數學表現較白種人好的種族刻板印象被突顯時，美裔 (女性) 亞洲人在數學測驗中能獲得較控制組高的分數。Cheryan 與 Bodenhausen (2000) 則首先稱此為「刻板印象促進效果」(Stereotype Boost Effects, SBEs)，近年來亦有許多的研究成功地應證特定刻板印象有助於正向團體成員表現的提昇 (如 Bosson et al., 2004; Pittinsky et al., 1999; Shih et al., 1999, 2002; Stone et al., 1999)。

然而，這樣的促進效果並未被許多的研究明顯地支持著 (Suen, 2006)，例如在 Shih 等人 (1999) 的研究二中，加拿大受試的亞洲女性當在種族刻板印象被突顯之情境時，並未如研究之預期而發現有促進數學表現的結果。Cheryan 與 Bodenhausen (2000) 即把這種未出現預期的行為促進之現象 (no improved performance) 稱之為「箝制效果」(chock effect)，也就是指稱正向團體成員因為某些特定因素而無法在正向的刻板印象上得到益處。至於上述箝制效果的現象目前只有被少數幾個研究討論過 (Shih et al., 2002; Wheeler & Petty, 2001)。譬如 Shih 等人針對其研究二的討論中指出，加拿大裔亞洲女性 (Asian Canada female) 的樣本無法如美裔亞洲女性 (Asian American female) 樣本表現出數學表現 (指 SAT 的數學成

績)的促進現象，主要是因為在溫哥華的亞洲社群人口的成長雖然在近年來日益增加，但在它們針對刻板印象的研究中發現，亞洲人較為優勢的刻板印象在美國比在加拿大明顯，這主要是因為在加拿大的亞洲人仍屬於極少數的社群團體 (minority group) 故這種社群的劣勢可能會箝制了他們應有較佳的表現。進一步來看，Cheryan 與 Bodenhausen 也支持這樣的說法，以典範少數團體 (model minority) 的角度來看，當亞洲人在突顯性高的社會環境中，正向的自我刻板印象會引發較高的焦慮感及壓力，而這種讓其餘的外在他人 (external audience) 會對他們產生較高的期待 (high expectation)，進而造成 “choking under pressure of high expectations” 的結果。

然而在 Suen 與 Wang (2012) 以台灣女性為受試的研究中證實，在數學表現上當採用與種族有關的題目來進行隱含式操弄方式 (如上段文獻之 implicit activation)，亦成功地驗證了由正向的種族刻板印象所帶給台灣女大學生在數學表現上呈現刻板印象促進效果 (SBEs)。然而，為提高此研究結果的信效度，本研究建議目前應該以不同的刻板印象或是對象來進行更多的驗證，例如以台灣男大學生為對象，來進行以隱含式激發可以引發種族與性別的正向刻板印象的促進效果 (SBEs) 之探討。

五、多重類別與刻板印象雙重效果

在社會心理學中，曾說明人們為了處理所接觸的外在訊息，通常會把人們或自己加以多重的歸類 (multiple-categorization) 以便能有效的處理或評價相關的訊息。而當所評價的對象是俱有雙重身份 (即被同時歸類成兩種類別，例如：身俱性別與種族類別的亞洲男性)，上述的雙重類別將受到原先各類別原有的特性間交互作用的影響，例如各類別被評定的正向或是負向的效果 (e.g., Ensari & Miller, 1998; Kenworthy, Canales, Weaver, & Miller, 2003; Urada & Miller, 2000)。對於這些組合類別 (combining categories)，不僅是 Crisp 與 Hewstone (1999) 及 Migdal、Hewstone 與 Mullen (1998) 的研究，另亦有許多的實證結果也都支持它們都有其類別獨特性 (category differentiation; e.g., Arcuri, 1982; Crisp, Hewstone, & Rubin, 2001)。

而 Deschamps 與 Doise (1978) 也說明了兩種不同的類別所各自擁有的特別，將會相互加乘或是相互抵銷的效果。正如研究者所知，目前在研究刻板印象威脅效果的研究中，減少有研究在進行兩種類型的歸類所導致將兩個刻板印象結果在一起。例如在 Shih 等人 (1999) 的研究中，他即採用亞洲與女性的種族與性別兩種類別，更去探討在數學表現上女性所帶來負向的效果及亞洲種族所隱含的正向效果。Shih 等人雖然有考量到這兩個單獨類別所帶來的不同效果，卻未能同時進行雙重類別存在時，來自亞洲女性的雙重刻板印象效果。進一步地，Gonzales 等人 (2002) 的研究除進行此雙重類別下之刻板印象對個體的影響之探討，更指出具有雙重弱勢 (double minority) 的人們 (例如拉丁裔女性) 可能產生的雙重刻板印象威脅效果 (double stereotype threat effects, double STEs)，Gonzales 且以實驗證實了此項效果，即發現雙重弱勢使得拉丁裔女性的表現更差。然而，這樣的負向的雙重效果雖被證實，但至於正向的雙重效果呢？例如亞洲男性在數學表現上是否也會因為其正向的性別及種族刻板印象而有此預期的加成效果 (additive effects) 呢？

有鑑上述文獻的整理，及為探討刻板印象對女大學生、男大學生及女高中生，在其數學學科上的威脅影響、威脅減除、以及促進效果，本次二年期的接續與創新研究計劃預計進行四個研究及一個前置研究，對於各項的研究簡要說明如下表 2：

表 2、二年期研究計劃各研究內容之簡述

題目	研究目的	實際受試人數及時間
研究一 不同內外團體女性楷模對威脅減除的影響—以女大學生之數學表現為例	為探討內團體成員（即：大學女性楷模）與外團體成員（即：社會知名成功女性楷模）是否在女大學生的數學表現上會有減除效果或促進效果。	66 位女大學生*1 小時
前置研究一 高中數學題目之選取	進行高中數學題目的檢選，以供做為研究二之實驗材料。	26 位女高中生*1 小時
研究二 不同分班教育與刻板印象情境對性別刻板印象威脅效果的影響—以高中女生之數學表現為例	本研究以真實學校情境進行實驗，探討女高中生在不同刻板印象測驗情境與不同性別分班背景對數學測驗成績的影響。	401 位女高中生*1 小時
研究三 不同操弄方式對性別刻板印象促進效果的影響—以男大學生之數學表現為例	本研究旨在再次驗證在數學表現上的性別刻板印象促進效果的確僅發生於隱含式操弄方式，而非突顯式操弄方式。	60 位男大學生*1 小時
研究四 雙重正向刻板印象對男大生數學表現的雙重促進效果之驗證	延續研究三之結果，探討當性別及種族刻板印象同時被隱含式激發時，男大生的數學表現是否將會產生雙重促進效果的加成現象。	80 位男大學生*1 小時

肆、不同內外團體女性楷模對威脅減除的影響 —以女大學生之數學表現為例（研究一）

一、研究目的：

對於先前文獻中已被整理的刻板印象減除之操弄方法，即「傳統刻板印象的重塑」、「測驗難度的選擇」、「模糊團體成員間的相異性/界線」及「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」四種（如：孫旻暉，2007；陳皎眉、孫旻暉，2006），雖然本研究者在過去的研究中成功地驗證上述四項的減除效果，但接續 100 年國科會研究（NSC100-2511-S-040-004）實驗一的結果，發現當提出歷史或社會中成功女性楷模時，女大學生受試在數學表現上的確較提供男性楷模組受試有佳的成績表現，證實女性性別楷模的確可以減除威脅效果（如：Marx & Roman, 2002; Marx, Ko, & Friedman, 2009; McIntyre, Paulson, & Lord, 2003），但女性楷模組卻僅與控制組所獲得的數學成績相仿（未達統計上顯著）。故本研究參考 Marx 等人的研究，提出若採用與女大生更為相近的內團體成員楷模，則預期「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」的威脅減除之操弄方法將更為明顯，且受試的數學表現應該較控制組來的佳。

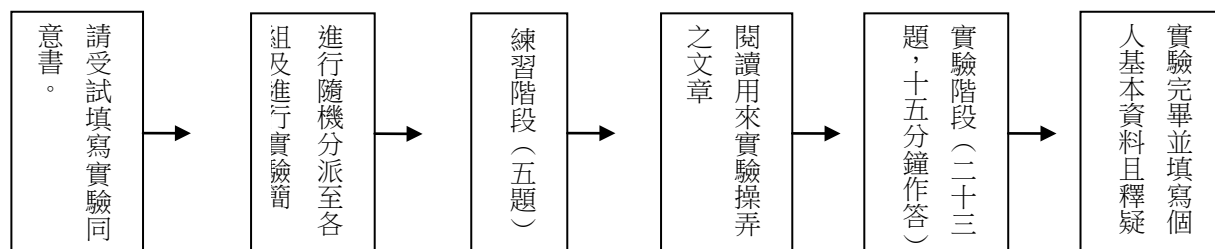
二、受試及研究方法

受試：在大學校園中招募 66 位女性大學生參與本實驗。

研究設計：研究一採用 3（女性角色楷模：控制組 vs. 內團體楷模組 vs. 外團體楷模組）受試者間單因子實驗設計，下表每個細格（cells）中收集約 22 份之有效資料。

		以閱讀單篇文章操弄及檢核 Manipulation Article
女性角色楷模 Female Role Models	控制組（知名企業） Control Condition	n=22
	內團體楷模組（高成就女大學生） Ingroup Female Model	n=22
	外團體楷模組（高成就社會女性） Outgroup Female Model	n=22

實驗流程：每位受試約需 1 小時來完成此實驗。


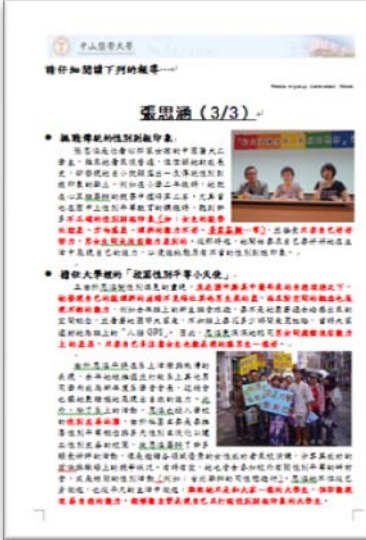






在進行研究前，將實驗受試隨機分派至不同的女性角色楷模情境，並在專屬的社會心理學研究室採用個別施測下進行。接下來的研究在實驗簡介中呈現：“本研究主要分成兩個部份，旨在瞭解大學生閱讀能力與學科表現的能力。在第一部份中，研究主試者將先請您閱讀數張「個人專訪」的報導，再請您回答幾個問題，以便確定您閱讀能力的正確性。第二部份

中將會告訴您被指定進行的學科為何？並進行練習階段；接下來，請您聽從研究者的指示及引導進行正式階段。最後，再請您填寫研究回饋及個人基本資料。為了保障您的權益，本問卷將交由研究者親自處理，所有的資料都將予以保密，謝謝您的合作與支持。”，之後才告知此次受試被分配到的是“數學科目”。

有關刻板印象的激發，則是參考 McIntyre 等人 (2003) 及孫旻曄 (NSC 100-2511-S-040-004; 2011) 所使用的操弄方式，其中有關「個人專訪」的報導中，控制組是分別呈現有關遠雄企業、台灣高鐵及台北 101 的三篇非性別相關的知名企業報導；而內團體楷模組則是本研究自編之標準化操弄內容，主要是虛構三位但卻與女大學生受試更為接近的女大學生，且每位主角在數理科學的學科上都具有高學業成就；最後在外團體楷模組是分別呈現有居禮夫人、洪蘭及王雪左的三篇成功社會知名女性的報導，上述各取一位代表呈現。故在本研究中即以表 2 中之文章來操弄。最後上述三組於每篇請受試閱讀後，提供 10 題的閱讀測驗，以進行操弄檢核，確認受試的確有清楚地閱讀操弄文章的內容。

表 2、不同操弄楷模組的操弄文章及操弄檢核

	控制組 (知名企業)	內團體楷模組 (高成就女大學生)	外團體楷模組 (高成就社會女性)
操弄 文章 內容			
操弄 檢核 題目			

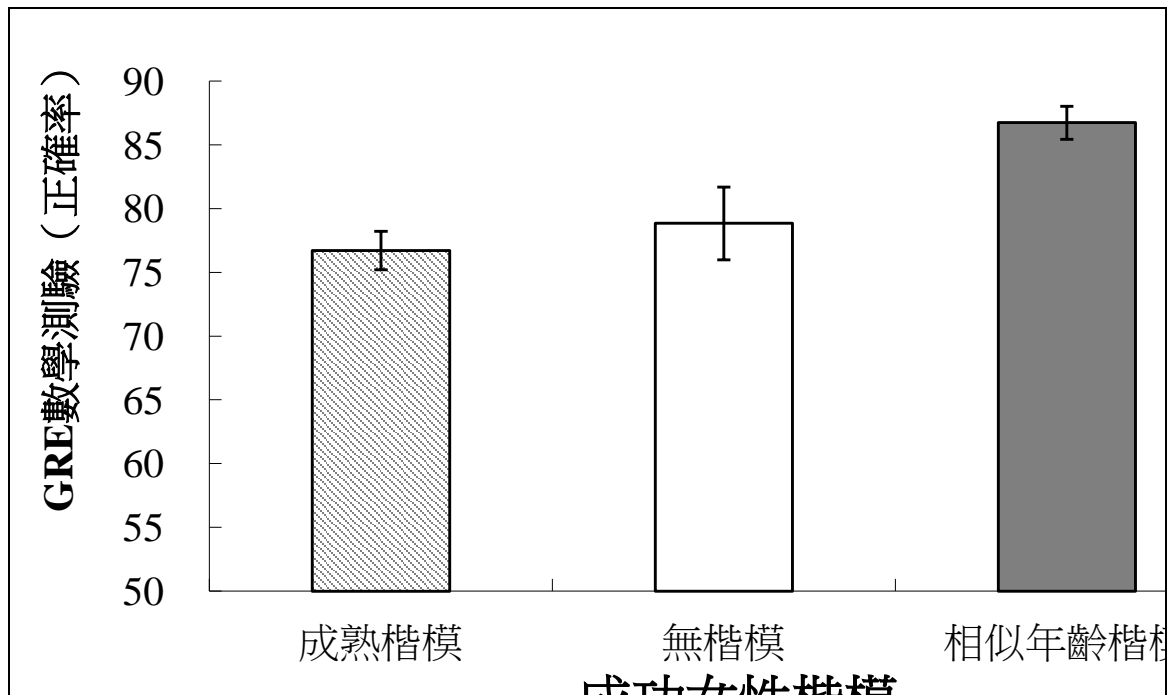
依變項：以受測者在數學測驗中所得的成績為依變項。而本實驗所使用之數學題目，則延用孫旻暉等人（2007）研究中已使用過的 GRE 數學題目（例題如下表）。

註：本測驗階段共計有 23 題，請受試於十五分鐘內作答完畢，並利用空白處計算。

序號	測 試 階 段 題 目	答案欄
1	<p>在 X1、X2、X3、X4 與 X5 中，後面數字都是前面數字的兩倍，如果 X5-X1 的值是 20，請問 X1 的值是多少？</p> <p>(A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{5}{4}$ (C) 2 (D) $\frac{5}{2}$ (E) 4</p>	
2	<p>如果 $\frac{d-3n}{7n-d}=1$，請問下列選項何者為真？且能說明 d 與 n 之間的關係？</p> <p>(A) n 是 4，且大於 d. (B) d 是 4，且大於 n. (C) $n=\frac{7}{3}d$. (D) $d=5n$. (E) $d=2n$.</p>	
3	<p>如果 t 張桌子共值 c 元，故以此價格來計算，那買五張桌子需花多少錢？</p> <p>(A) 5ct (B) $\frac{5c}{t}$ (C) $\frac{c}{5t}$ (D) $\frac{5t}{c}$ (E) $\frac{t}{5c}$</p>	

三、結果分析

利用描述統計分析三組數學正確率的分佈情形，接著利用單因子變異數分析數學表現上是否有顯著差異（圖一）。單因子變異數分析結果顯示因操弄的不同，數學正確率上有顯著差異（ $F_{(2,63)}=6.86, p<.05$ ）。經過事後比較結果顯示內團體楷模組（ $M=86.73$ ）其數學正確率高於控制組（ $M=78.85$ ； $p<.01$ ）與外團體楷模組（ $M=76.73$ ； $p=.001$ ）。



圖一、研究一數學正確率

故以上結果說明相似年齡之內團體楷模的確具有刻板印象威脅減除的效果，而成熟之外團體楷模似乎有導致表現較差的傾向。因此，未來學校應可增加適當的內團體楷模於女性學生，以增加其學期的表現。

伍、高中數學題目之選取（前置研究一）

一、實驗目的：

Keller (2002) 提出刻板印象威脅效果唯有當受試從事高難度 (higher difficulty) 的測驗題目時才會清楚地顯現出來。而且 Spencer 等人 (1999) 更指出，唯有在進行難度較高的數學測驗時，才會顯現出女性較男性表現差的現象。對此 Blascovich 等人 (2001) 更進一步將測驗題目依難易程度分為困難、中等及簡單三類，其測驗結果顯示去價值團體 (devalue group) 的受試只有在高難度的題目上會受到負向性別刻板印象的影響，而在另外兩種難度上則無威脅效果。然而，Suen (2006) 更進一步地提出，依受試不同的能力程度來選擇適當的題目難度，這才能成功地誘發刻板印象的威脅效果，並且可避免天花板效應 (ceiling effects) 或是地板效應 (floor effects) 的發生。故在進行研究二之前，本前置研究採用林烘煜 (2012) 驗證過的 20 題題目。然而為了先進行數學題目的檢選，故本前置研究將進行題目的試測。

二、受試及研究方法

受試：招募 26 位中部地區就讀高三的女學生進行題目的檢視。

流程操弄：本前置研究參考 Suen (2006) 的檢選方式，請高三女學生針對題目逐一進行檢視，說明文章中特別強調不用運算，只需要閱讀題目，並對此題目的題意清楚度及難易程度進行檢視

依變項：以受測者在數學測驗中所得的成績為依變項。而本前置研究所使用之數學題目，則延用林烘煜 (2012) 驗證過的 20 題題目 (例題如下表)。

數學學測題目

01. 章老師作一個多項式除法示範後，擦掉計算過程中的六個係數，並以 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 表示，求

$$a+b+c+d+e+f=?$$

(A) 38

(B) 44

(C) 59

(D) 63

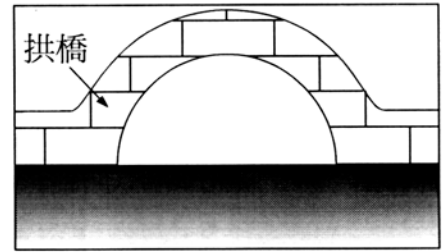
$$\begin{array}{r} 2x + 3 \\ bx + 5 \overline{) 6x^2 + ax + d} \\ \underline{6x^2 + 10x} \\ ex + d \\ \underline{fx + 15} \\ - 2 \end{array}$$

02. 圖(十八)為一拱橋的側面圖，其拱橋下緣呈一弧形，

若洞頂為橋洞的最高點，且知當洞頂至水面距離為 100

公分時，量得洞內水面寬為 300 公分。後因久旱不雨，水面位置下降，使得拱橋下緣呈現半圓，這時，橋洞內的水面寬度變為多少公分？

- (A)325 (B)450 (C)475 (D)500



圖(十八)

03. 若要坐標平面上的相異三條直線 $L_1: y=2x-4$ 、 $L_2: x=4$ 、 $L_3: ax+2y=16$ 有共同的交點，則 $a=?$
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

三、結果分析

透過前置研究將林烘煜（2012）選取之數學題目共 20 題，受試普遍表示題目清楚且在做答時並未有題意不清楚的狀況，而在針對作答的正確率上也不錯 ($M=90.65$ ； $SD=6.94$)，故應可供用於本研究二中，以高中女生為受試的研究使用。

陸、不同分班教育與刻板印象情境對性別刻板印象威脅效果的影響
—以高中女生之數學表現為例（研究二）

一、實驗目的

現今學校生活中，絕大多數的數學測驗都是在團體施測的情境下進行的，因此當探討性別刻板印象的威脅效果時，團體測驗情境與威脅效果間的關係實在應該多加以探討。而孫旻暉等人（2007）的研究中發現，性別混合（mixed gender）的團體施測情境（group testing situation），即使在無突顯性別刻板印象的操弄時（即控制組），女性受測者的數學成績表現仍較個別施測情境（individual testing situation）時的控制組來的差（研究者指稱此為性別刻板印象的威脅結果）。而在孫旻暉（2009）以模擬施測情境的國科會研究中，發現女性大學受試在團體施測情境的數學表現的確較個別情境中來的差；此外，雖然事後比較中顯示混合性別（mixed-gender）與單一性別（single-gender）的團體測驗情境（group testing situation）間未達統計顯著（ $p > .05$ ），但混合性別組的平均數仍較單一性別組的數學表現呈現比較差的傾向。故本研究以高三女學生為受試，以真實學校情境再次來進行實驗，探討女高中生在不同團體測驗情境中是否存在著性別刻板印象的威脅效果，更重要地是，本實驗亦納入了不同教育背景（混合性別班或單一性別分班）來加以探討。

二、受試及研究方法

受試：在具有男女分班之中部地區高中（惠文高中、宜寧中學、台中女中），以及東部地區高中（台東女中）共招募 401 位高三女性學生為實驗受試。

研究設計：研究二採 3（實驗操弄：威脅組 vs. 控制組 vs. 減除組）× 2（分班狀況／測驗情境：女生班 vs. 男女合班）之完全受試者間設計，並以 SPSS14.0 版二因子變異數分析（two-way ANOVAs）來進行統計分析。

		刻板印象操弄 Stereotype Activation		
		威脅組 Threat Condition	控制組 Control Condition	威脅減除組 Threat Deduction Condition
分班狀況 Class	女生班 Girl Class	n=98	n=81	n=98
	男女合班 Mixed-gender Class	n=37	n=50	n=37

三、結果分析

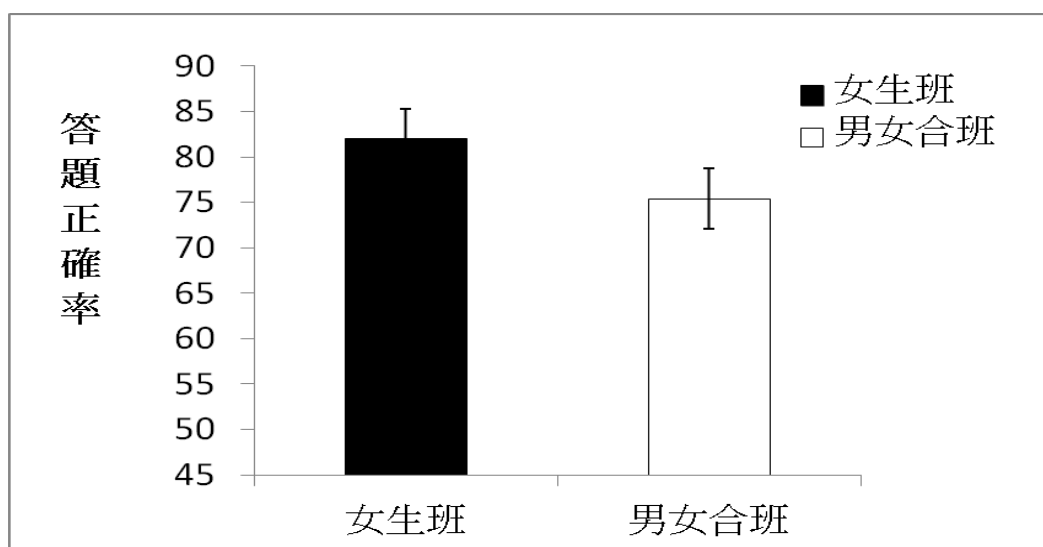
以描述統計結果呈現不同組別間，其總回答題數、正確答題數與正確率之結果。

表 3、各組別總回答題數、正確回答題數與正確率

		總回答題數 (attempt item) 平均數 (標準差)	正確回答題數 (correct item) 平均數 (標準差)	正確率 (Correct rate) 平均數 (標準差)
女生班	威脅組 (n=98)	10.39 (4.16)	8.44 (4.31)	79.42 (18.31)
	控制組 (n=81)	12.33 (4.44)	10.46 (4.72)	83.00 (17.68)
	威脅減除組 (n=98)	12.35 (4.39)	10.54 (4.48)	83.78 (13.52)
	小計	11.69(4.33)	9.81(4.50)	82.06(16.50)
男女合班	威脅組 (n=37)	12.62 (4.61)	9.76 (4.04)	76.78 (14.59)
	控制組 (n=50)	12.96 (4.23)	9.54 (3.90)	73.74 (18.47)
	威脅減除組 (n=37)	11.73 (4.01)	9.35 (4.49)	76.15 (21.01)
	小計	12.44(4.28)	9.55(4.14)	75.56(18.02)

註：正確率 (Correct rate) = 《正確回答題數 (correct item) / 總回答題數 (attempt item)》*100%

經二因子變異數分析結果顯示，在交互作用及實驗操弄上未達顯著差異 (all $p > .05$) 因分班狀況不同，數學正確率上有顯著差異 ($F_{(1,395)} = 12.21, p < .001$)，分析結果顯示女生班組的數學正確率 ($M = 82.01$) 高於就讀男女合班組 ($M = 75.37$)，說明就讀男女合班之高三女生其數學表現的確較純女生班的表現來的差。



圖二、女高三生在不同教育情境之數學表現正確率

柒、不同操弄方式對性別刻板印象促進效果的影響 —以男大學生之數學表現為例（研究三）

一、研究目的：

本研究將使用台灣樣本為研究受試，並以男性大學生之數學表現再次驗證 Cheryan 與 Bodenhausen (2000) 所提出之「刻板印象促進效果」(Stereotype Boost Effects, SBEs)，並同時考驗 Suen (2006) 與 Suen 等人 (2012) 所提不同的刻板印象操弄方式（隱含式及突顯式）將產生不同的刻板印象促進效果。

二、實驗假設：

- (一) 依 Cheryan 與 Bodenhausen (2000) 所提之刻板印象促進效果看來，男性大學生在與數學有關的性別刻板印象上為價值團體 (valued group)，故依正向的性別刻板印象應該會產生促進效果。
- (二) 而依 Suen (2014) 修正 Shih 等人 (1999) 所提價值團體成員若清楚地受到外在高預期 (high expectation) 的壓力時（如突顯式操弄方式，說明男性在數學表現上較女生佳），將易產生箝制效果 (choking effect)。

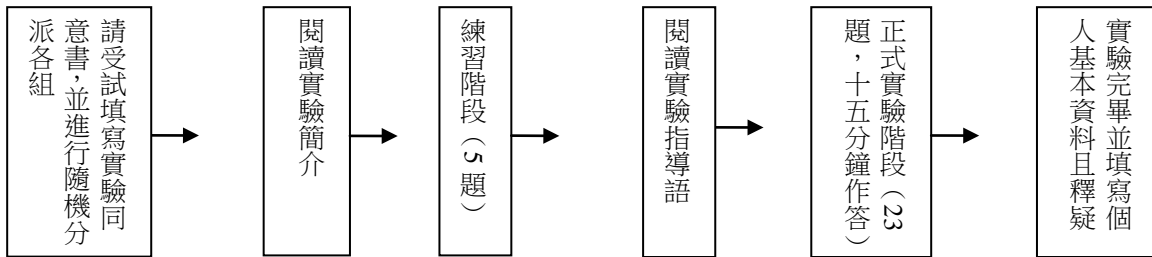
三、受試及研究方法

受試：預計在校園內招募 60 位男性大學生參與。

研究設計：研究三主要採取 3（刻板印象激發：突顯式激發組 vs. 控制組 vs. 隱含式激發組）之單因子受試者間實驗設計，下列每個細格中收集 20 份之有效資料。

		受試者間設計
刻板印象激發 Stereotype activations	突顯式激發組 (E) Explicit condition	n=20
	控制組 (C) Control condition	n=20
	隱含式激發組 (I) Implicit condition	n=20

實驗流程：每位受試總計約需 1 小時來完成此實驗。



研究操弄：

實驗進行前，將受試隨機分派至不同的刻板印象激發情境，採用個別施測方式進行。同樣在實驗簡介中將呈現：“首先感謝您參與本次的研究。由於本小組將發展一套新式學科題目(包含不同科目)，因此研究者稍後將使用隨機分配，將您分配到不同的科目並在「測驗階段」時將請你幫忙作答一些題目。下一頁中您將知道被分配到的科目。之後在您填答完「學生生活調查表」後，並請等待研究者的指示再進行成「測驗階段」中的題目，在此階段中請盡量發揮自己的能力，並在十五分鐘內完成這二十三題題目，雖然時間有限但也請勿猜測答案或作弊，因為您真實的作答將是給予本研究最誠摯的協助”，之後再告知此次她被分配到的是“數學科目”。其中有關刻板印象的激發，則是參考 Shih 等人 (1999) 及 Suen 等人 (2012) 所使用，在性別刻板印象激發組與種族刻板印象激發組間，分別以隱含式及突顯式操弄方式來進行。本研究透過不同版本的「學生生活調查表」的六題問題，來分別激發受試的性別自我認同，以下有關突顯組、控制組及隱含組的題目分別如下：

『突顯式激發組』的題目：請受試回答自己比女性在明顯優劣的第三個題目。

1. 學校生活中，有那些事是大學生關心的？請列出三種：
a. _____ b. _____ c. _____
2. 你喜歡那些科目？請列出三種：
a. _____ b. _____ c. _____
3. 一般生活中，男女在那些能力表現、行為或人格特質上是有差別（或是不同）的？請列出六種：
a. _____ b. _____
c. _____ f. _____
d. _____ e. _____

『控制組』的題目：請受試回答與性別無關的四個題目。

1. 試舉出三處你最常上網的地點？
a. _____ b. _____ c. _____
2. 試舉出三項學生使用網路的理由？

- a. _____ b. _____ c. _____
3. 試舉出三項網路可能造成的問題？
- a. _____ b. _____ c. _____
4. 試舉出三項使用網路的優點？
- a. _____ b. _____ c. _____

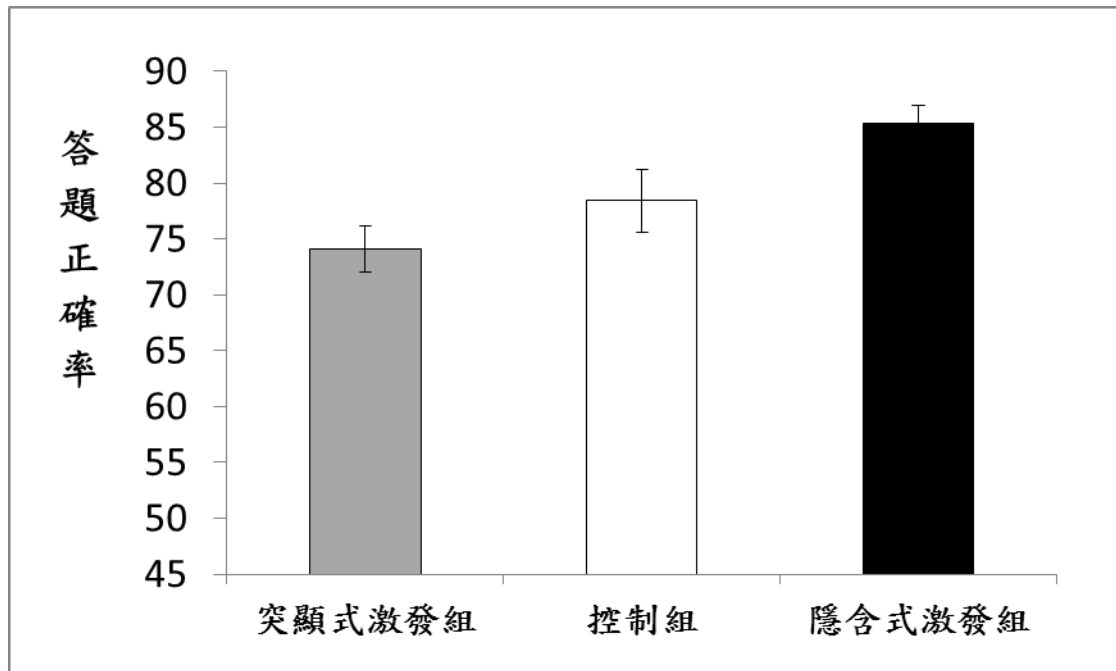
『隱藏式激發組』的題目：請受試回答與自己性別有關的第三及第四題。

1. 學校生活中，有那些事是大學生關心的？請列出三種：
- a. _____ b. _____ c. _____
2. 你喜歡那些科目？請列出三種：
- a. _____ b. _____ c. _____
3. 目前所居住的地方（家裡或宿舍）中，有_____位是與你相同的性別？試列出你和他的關係是？
- a. _____ b. _____ c. _____
4. 試舉出六種能力表現、行為或人格特質是你與另一個性別所共有的？
- a. _____ b. _____
- c. _____ f. _____
- d. _____ e. _____

依變項：以受試在數學測驗中所得的正確率為依變項。而本實驗所使用之數學題目，則延用孫旻暉等人（2007）研究中已使用過的 GRE 數學題目。（例題如研究一所示）

三、結果分析

經使用 SPSS14.0 統計軟體，並以獨立樣本單因子變異數分析（One-way ANOVAs）發現，不同刻板印象激發之單因子變異數分析達顯著差異（ $F_{(2,575)} = 6.48, p < .005$ ），說明不同操弄方式的確能致使男大生作答的正確率上有顯著的差異。且經 Post hoc 的事後比較後將發現，隱含激發組的數學正確率（ $M = 85.34$ ）顯著較突顯式激發組（ $M = 82.01, p < .005$ ）及控制組（ $M = 78.44, p < .05$ ）高；而突顯式激發組的正確率（ $M = 82.01$ ）雖然較控制組（ $M = 78.44, p = .172$ ）高的傾向但未達顯著差異。



圖三、男大生在不同性別刻板印象激發情境下的數學表現正確率

四、討論

經上述統計結果證實，男大生在經隱含激發其性別刻板印象時，其數學表現的確較控制組及突顯式激發組來的佳，除證實了 Cheryan 與 Bodenhausen (2000) 所提之刻板印象促進效果的確存在。此外，亦支持了 Suen (2014) 修正 Shih 等人 (1999) 所提出，價值團體成員 (valued group members) 若清楚地受到外在高預期 (high expectation) 的壓力時 (如突顯式操弄方式，說明男性在數學表現上較女生佳)，將易產生箝制效果 (choking effect)，而無法產生促進效果的現象，即支持箝制效果是由於突顯式激發所致，使得價值團體的成員在特定行為表現上無法呈現出正向刻板印象的促進效果。

捌、雙重正向刻板印對男大生數學表現的雙重促進效果之驗證（研究四）

一、研究目的：

人們在社會中常被歸納於各種不同的團體中，而 Shih 等人（1999）雖然有考量到雙重類別中其單獨類別所帶來的不同效果，但卻未能同時進行雙重類別存在時，來自亞洲女性的雙重刻板印象效果。而 Gonzales 等人（2002）的研究中，不但進行此雙重類別下之刻板印象對個體的影響之探討，更指出具有「雙重弱勢（double minority）」的人們（例如拉丁裔籍女性）可能產生的「雙重刻板印象威脅效果（double stereotype threat effects）」。

然而，這樣的負向的雙重效果雖被證實，但至於正向的雙重效果呢？例如亞洲男性在數學表現上是否也會因為其正向的性別及種族刻板印象而有此預期的「加成效果（additive effects）」呢？故接續上述研究三的結果，本研究將探討當性別及種族刻板印象同時被隱含式激發時，台灣男大生的數學表現是否將會產生由性別及種族刻板印象而引發之雙重促進效果的加成現象？

二、實驗假設：

- （一）依 Cheryan 與 Bodenhausen（2000）的研究成果，假設性別刻板印象與種族刻板印象經過隱含式激發的操弄下，將能分別引發刻板印象促進效果（SBEs）。
- （二）而依 Gonzales 等人（2002）的說法，假設具有雙重優勢（double majority）的台灣男性將可產生性別與種族的雙重刻板印象威脅效果（double stereotype threat effects）。

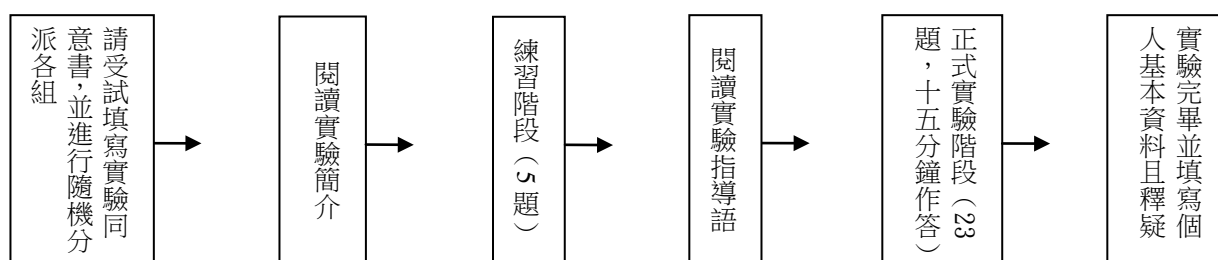
三、受試及研究方法

受試：在校園內招募 80 位男性大學生參與。

研究設計：研究四主要以隱含式激發方式，採 3（刻板印象激發：控制組 vs. 性別組 vs. 種族組 vs. 性別種族組）之單因子受試者間實驗設計，下列每個細格中 20 份之有效資料。

		受試者間設計
刻板印象激發 Stereotype activations	控制組 Control Condition	n=20
	性別組 Gender Stereotype Condition	n=20
	種族組 Race Stereotype Condition	n=20
	性別&種族組 Gender-Race Stereotype Condition	n=20

實驗流程：每位受試約需 1 小時來完成此實驗。



研究操弄：

實驗進行前，將受試隨機分派至不同的刻板印象激發情境，採用個別施測方式進行。同樣在實驗簡介中將呈現：“首先感謝您參與本次的研究。由於本小組將發展一套新式學科題目(包含不同科目)，因此研究者稍後將使用隨機分配，將您分配到不同的科目並在「測驗階段」時將請你幫忙作答一些題目。下一頁中您將知道被分配到的科目。之後在您填答完「學生生活調查表」後，並請等待研究者的指示再進行成「測驗階段」中的題目，在此階段中請盡量發揮自己的能力，並在十五分鐘內完成這二十三題題目，雖然時間有限但也請勿猜測答案或作弊，因為您真實的作答將是給予本研究最誠摯的協助”，之後再告知此次他被分配到的是“數學科目”。

其中有關刻板印象的激發，則是參考 Shih 等人 (1999) 及 Suen 等人 (2012) 所使用，在性別刻板印象激發組與種族刻板印象激發組間，均以隱含式操弄來進行。本研究透過不同版本的「學生生活調查表」的問題，來分別激發受試的性別自我認同，以下有關控制組、性別組、種族組及性別與種族組的題目分別如下：

『控制組』的題目：請受試回答與性別無關的四個題目。

1. 試舉出三處你最常上網的地點？

a. _____ b. _____ c. _____

2. 試舉出三項學生使用網路的理由？

a. _____ b. _____ c. _____

3. 試舉出三項網路可能造成的問題？

a. _____ b. _____ c. _____

4. 試舉出三項使用網路的優點？

a. _____ b. _____ c. _____

『性別組』的操弄題目：

1. 我認同自己的性別

一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意

2. 經驗裡，別人會因為我的性別而對我有不同的對待

一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意

3. 家庭中，跟我具有相同性別的成員超過半數
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
4. 班上與我同樣性別的人數佔大多數
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
5. 根據先前的生活經驗，我常會因為自己的性別得到一些好處
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
6. 試舉出上述性別常用的三項生活用品？
 a. _____ b. _____ c. _____
7. 試舉出三項因上述性別常面臨的生活困擾？
 a. _____ b. _____ c. _____

『種族組』的操弄題目：

1. 我認同自己的種族
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
2. 經驗裡，別人會因為我的種族而有不同的對待
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
3. 在家庭成員中有任何跟我不同種族的成員
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
4. 過去經驗中，曾與其他種族交談，或是互動的經驗
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
5. 根據先前的生活經驗，我可能會上述種族而得到一些好處
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
6. 生活中，我會注意到自己的種族
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
7. 試舉出三種上述自己種族所特有的飲食或生活用品？
 a. _____ b. _____ c. _____

『性別與種族組』的操弄題目：

1. 我認同自己的性別
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
2. 我認同自己的種族
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
3. 經驗裡，別人會因為我的性別與種族而對我有不同的對待
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
4. 過去經驗中，曾與其他性別與種族交談，或是互動的經驗
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
5. 根據先前的生活經驗，我常會因為自己的性別與種族得到一些好處
 一點也不同意 1 2 3 4 5 6 7 8 9 非常同意
6. 試舉出上述性別常用的三項生活用品？

a. _____ b. _____ c. _____

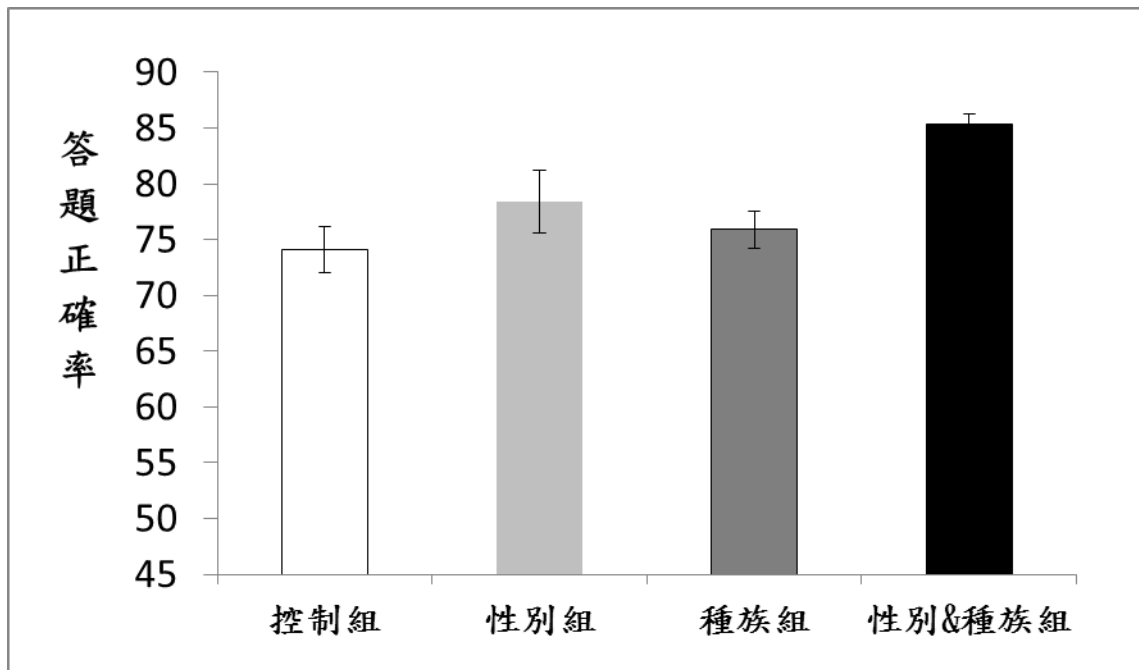
7. 試舉出三種上述自己種族所特有的飲食或生活用品？

a. _____ b. _____ c. _____

依變項：以受試在數學測驗中所得的正確率為依變項。而本實驗所使用之數學題目，則延用孫旻暉等人（2007）研究中已使用過的 GRE 數學題目。（例題如研究一所示）

四、預期結果：

經使用 SPSS14.0 統計軟體，並以獨立樣本單因子變異數分析 (One-way ANOVAs) 發現，不同刻板印象激發之單因子變異數分析達顯著差異 ($F_{(3,76)} = 6.27, p < .005$)，說明不同操弄方式的確能致使男大生作答的正確率上有顯著的差異。且經 Post hoc 的事後比較後將發現，僅性別&種族組 ($M = 85.38, p < .001$) 明顯較控制組的數學正確率 ($M = 74.07$) 顯著性地高。此外，控制組 ($M = 74.07$) 與性別組 ($M = 78.44, p = .123$) 間及與種族組 ($M = 75.89, p = .517$) 間雖無統計上的顯著差異，但性別組與種族組均有較控制組有較好的數學表現傾向。如同預期地，性別&種族組 ($M = 85.38$) 的作答正確率最高，明顯地較其他三組來的佳，故支持雙重刻板印象威脅效果的存在。。



圖四、男大生在雙重正向刻板激發情境下的數學表現正確率

五、討論

上述結果重覆支持 Suen (2014) 修正 Shih 等人 (1999) 所提出，若對價值團體成員 (valued group members) 採取隱涵式的正向刻板印象，的確可以產生如預期的促進效果。而且依 Gonzales 等人 (2002) 的研究討論中指出具有「雙重弱勢 (double minority)」的人們 (例如拉丁裔女性) 可能產生的「雙重刻板印象威脅效果 (double stereotype threat effects)」。

研究反證得到，亞洲男性在數學表現上的確因為其正向的性別與種族刻板印象，而在數學表現上表現出正向「加成效果 (additive effects)」，證實了 Gonzales 等人 (2002) 的說法，即具有雙重優勢 (double majority) 的台灣男性可產生性別與種族的雙重刻板印象威脅效果 (double stereotype threat effects)。然而需要進一步探討的是，正向性別刻板印象所產生的促進效果，明顯較正向種族刻板印象顯著。

玖、綜合討論與建議

在本次二年期計畫中，經上述四個研究的探討結果，本計畫重要地發現刻板印象威脅效果的減除效果、男女合班對女性學生產生刻板印象威脅效果、及男大生在隱含激發性別刻板印象時才能表現出促進效果且的確具有雙重刻板印象促進效果的現象。相關的討論及建議如下：

一、國內刻板印象威脅效果之減除的確認

由研究一發現，當給予受試內團體楷模時，相較於外團體楷模，更能夠對於受試的數學表現產生促進效果（boost effects），證實特定（或適當）的女性楷模能有效地減除威脅效果，即引發數學表現增進的現象。此結果除了接續本研究於 100 年的國科會研究（NSC 100-2511-S-040-004）中實驗一的結果，發現當提出歷史或社會中成功女性楷模時，女大學生受試在數學表現上的確較提供男性楷模組受試有佳的成績表現，亦證實西方國家中所提出女性性別楷模的確可以減除威脅效果（如：Marx & Roman, 2002; Marx, Ko, & Friedman, 2009; McIntyre, Paulson, & Lord, 2003）。更重要地是，亦說明在上述研究中實驗一發現的，成年的女性楷模組卻僅與控制組所獲得的數學成績相仿（並未達統計上顯著），是由於成年女性楷模為外團體成員，而本研究所使用的內團體女性楷模，即可使得女大生產生威脅減除的效果。也支持了 Marx 等人（2009）的研究，提出採用與女大生更為相近的內團體成員楷模，則預期「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」的威脅減除之操弄方法將更為明顯，且受試的數學表現應該較控制組來的佳。

經由本研究的完成，近年一系列的研究成功地以國內樣本，以實證研究驗證了過去研究（孫旻暉，2007；陳皎眉、孫旻暉，2006）所整理提出之「傳統刻板印象的重塑」、「測驗難度的選擇」、「模糊團體成員間的相異性/界線」及「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」四種減除方式的確能對國內大學生及高中生產生性別刻板印象威脅效果的減除。

二、男女合班對女性學生產生刻板印象威脅效果

本計畫之前置研究一與研究二證實在真實校園情境中，就讀男女合班之高三女生其數學表現的確較純女生班的表現來的差；換言之，當女性受試的分班狀況為單一性別時，將可對該受試的數學表現產生促進效果。所以本研究驗證了孫旻暉等人（2007）發現女性受測者在性別混合（mixed gender）的團體施測情境（group testing situation）中，較在單一性別之團體施測情境或個別施測情境（individual testing situation）來的差，亦說明了性別刻板印象可以透過環境而營造出威脅的效果，產生行為表現低落的結果。

由於現今學校生活中，絕大多數的數學測驗都是在團體施測的情境下進行的，因此如果性別刻板印象的威脅效果的確會在男女合班的團體測驗情境中產生威脅效果，故建議未來學校更應該注意班級中性別組成，對女性在特定科目中的學習表現之影響。

三、男大生在隱含激發性別刻板印象時才能表現出促進效果

本研究以國內男大生為樣本，再次驗證 Cheryan 與 Bodenhausen(2000)所提出之「刻板印象促進效果」(Stereotype Boost Effects, SBEs) 的確會發生在男大生的數學表現上。但重要地是，支持 Suen (2006) 與 Suen 等人 (2012) 所提出的不同的說法，證實隱含式的刻板印象操弄方式才能產生促進效果，而突顯式的刻板印象操弄方式則無法產生此效果。

然而，有關為什麼正向之價值團體成員 (valued group member) 僅在隱含式的刻板印象操弄方式才能產生促進效果呢？本研究支持 Cheryan 與 Bodenhausen (2000) 及 Suen (2014) 所提之看法，認為男大生因為在與數學有關的性別刻板印象上為價值團體，故依正向的性別刻板印象本應該會產生促進效果，而使得數學表現更佳，但此價值團體成員若清楚地受到外在高預期 (high expectation) 的壓力時 (即採用突顯式的操弄方式，說明男性在數學表現上較女生佳)，則易產生箝制效果 (choking effect)，而使得個體產生一些影響，而無法表現出較佳的行為表現，然而此影響的機制應該可以更進一步地來加以探討。

四、亞洲男大生的數學表現上的確可發現雙重刻板印象促進效果

正由於人們在社會中常被歸納於各種不同的團體中，過去研究中 Shih 等人 (1999) 雖然有考量到雙重類別中其單獨類別所帶來的不同效果，但卻未能同時進行雙重類別影響之存在，而研究四的結果除了再次證實 (如研究三)，男大生在經隱含式激發方式下，其數學表現的確會較控制組為佳 (即產生促進效果)；此外，更重要地發現，當同時採用隱含地激發性別與種族二種正向的刻板印象時，男大生的數學表現則明顯較控制組、性別組及種族組為佳，故支持「雙重刻板印象威脅效果 (double stereotype threat effects)」的存在。反之，此結果亦支持 Gonzales 等人 (2002) 所指出，常個體具有「雙重弱勢 (double minority)」的人們 (例如拉丁裔籍女性) 則可能產生的「雙重刻板印象威脅效果 (double stereotype threat effects)」。

這類與刻板印象有關的「加成效果 (additive effects)」，未來或許可以再進一步的討論，說明當二者間的強度不一致時，是否會造成如研究四所顯示的，突顯種族刻板印象的效果較不明顯呢？現是否將會產生由性別及種族刻板印象而引發之雙重促進效果的加成現象？故未來可以再做進一步的討論。

拾、參考文獻

國內文獻

- 林烘煜 (2012)。性別刻板印象威脅的可能前因與後果之探討—以高中女生與數學學習之關聯為例。以國科會科教處 99 年度「多元族群的科學教育學門」專題研究計畫成果討論會。17th & 18th Dec. 2011。Session B-3 口頭報告 (編號: R25)。
- 孫旻暉 (2007a)。刻板印象威脅效果的影響與減除—以台灣樣本為例。(國科會新進人員二年期專案研究計畫。計畫主持人。計畫編號:96-2413-H-040-006-MY2。)
- 孫旻暉 (2009)。性別刻板印象威脅在女性數學科表現的影響與減除。(國科會「性別與科技研究」二年期個人型計畫。計畫主持人。計畫編號: 98-2629-S-040-001-MY2)。
- 孫旻暉 (2010 b)。相片刺激較適合用來誘發相關的刻板印象。2011 年心理學與社會和諧學術會議論文集 (CPSH 2011; ISBN: 978-1-935068-27-3)。(國外具編審制度;送審中)。
- 孫旻暉、蘇千芸、徐開慧、陳怡君和王瑞興 (2010a)。團體施測與性別刻板印象威脅效果對女性數學表現的影響。第 49 屆台灣心理學會年會。國立中正大學心理學系。6th & 7th Nov.。
- 謝光桓*、孫旻暉*、蕭瑜婷和謝琬婷 (2007)。測驗難易度的選擇對刻板印象威脅效果產生的影響。台灣心理學會第 46 屆年會 (成功大學認知科學所, 6-7th Oct. 2007) 口頭報告。

國外文獻

- Aronson, J., Lustina, M.J., Good, C., & Keough, K. (1999). When white men can't do math: Necessary and sufficient factors in stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35, 29-46.
- Ben-Zeev, T., Fein, S., & Inzlicht, M. (2005). Arousal and stereotype threat. *Journal of Experimental Psychology*, 134, 1-12.
- Blascovich, J., Spencer, S.J., Quinn, D., & Steele, C. (2001). African Americans and high blood pressure: The role of stereotype threat. *Psychological Science*, 12, 225-229.
- Croizet, J.C., Després, G., Gauzins, M.E., Huguet, P., Leyens, J.P., & Méot, A. (2004). Stereotype threat undermines intellectual performance by triggering a disruptive mental load. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 30, 721-731.
- Gonzales, P.M., Blanton, H., & Williams, K.J. (2002). The effects of stereotype threat and double-minority status on the test performance of Latino women. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, 694-707.
- Inzlicht, M., & Ben-Zeev, T. (2000). A threatening intellectual environment: Why females are susceptible to experiencing problem-solving deficits in the presence of males. *Psychological Science*, 11 (5): 365-371.
- Keller, J. (2002). Blatant stereotype threat and women's math performance: Self-handicapping as a strategic means to cope with obtrusive negative performance expectations. *Sex Roles*, 47, 193-198.
- Marx, D., Ko, S., & Friedman, R. (2009). The "Obama Effect": How a salient role model reduces race-based performance differences. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(4), 953-956.
- Marx, D.M., & Roman, J.S. (2002). Female role models: Protecting women's math test performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28 (9): 1183-1193.
- McIntyre, R.B., Paulson, R.M., & Lord, C.G. (2003). Alleviating women's mathematics stereotype threat through salience of group achievements. *Journal of Experimental Social Psychology*, 39(1), 83-90.
- Psychology Bulletin*, 28, 659-670.
- Sekaquaptewa, D., & Thompson, M. (2002). The differential effects of solo status on members of high- and low-status groups. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28 (5), 694-707.
- Smith, J.L., & White, P.H. (2002). An examination of implicitly activated, explicitly activated and nullified stereotypes on mathematical performance: It's not just a woman's issue. *Sex Roles*, 47(3-4), 193-198.
- Social Psychology*, 41, 174-181.
- Spencer, S.J., Steele, C.M., & Quinn, D.M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35, 4-28.
- Stangor, C., Carr, C., & Kiang, L. (1998). Activating stereotypes undermines task performance expectations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 1191-1197.
- Steele, C.M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52, 613-629.
- Steele, C.M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test-performance of African-Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69, 797-811.
- Suen M-W & Wang J-H (2008). *The importance of test-item sensitivity on stereotype threat effects*. Poster presentation at the XXIX International congress of psychology, July 20-25, Berlin, Germany.
- Suen M-W, Hsieh K-H, & Rosenthal H.E.S. (2007). *The Importance of Using Appropriate Test-item Difficulty in Stereotype Threat Effects*. Have done poster presentation at the 2007 54th BPS Social Psychology Section Conference, in Kent University, UK.

Suen, M.-W. (2006a). *Stereotype-moderated math performance in multiple category contexts*. Unpublished PhD thesis.

拾壹、計畫成果自評

本研究為二年期之研究計畫，目前已完成之研究的確在預計進度中進行。目前研究一之結果已於 2012 年 10 月 24-28 日在日本京都舉辦之 The Asian Conference on Education 2012 中 (ID:0285) 進行口頭報告 (論文說明：Suen, Mein-Woei*, Jeaw-Mei Chen, Su-Lan Wang, Mei-Jong Lin, & Wang, Jui-Hsing* (2012). *Stereotype Threats Deduction: In-group Positive Female Models Increase Mathematic Scores of Taiwan Female*)，未來可與 100 年之研究一結果一同撰寫成論文來投稿。然而，在取得受試之過程，仍屬困難，故研究二在五月初才完成施測，而在繳交精簡報告時，僅做初步的分析，未來仍可進行進一步之分析，例如，依林烘煜 (2012) 之試題難度來進行刻板印象威脅在不同難度之考驗，以探討研究二中未見預期操弄影響之結果，此外，亦可將其結果發表於國際研討會或是撰寫成論文投稿。整體而言，在未來第二年中本研究應可依預計時程進行。

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（簡要敘述成果是否有嚴重損及公共利益之發現）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：

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），如已有嚴重損及公共利益之發現，請簡述可能損及之相關程度（以 500 字為限）

本二年期研究計畫之研究一結果已於 2012 年 10 月 24-28 日在日本京都舉辦之 The Asian Conference on Education 2012 中（ID:0285）進行口頭報告，未來可與 100 年之研究一結果一同撰寫成論文來投稿。此外，亦可將其結果發表於國際研討會或是撰寫成論文投稿。整體而言，在未來第二年中本研究應可依預計時程進行。

（一）研究的重要性：

1. **威脅減除效果探討的再精進**：為減除威脅效果對科學教育負向影響（如數學成績低落），主持人在過去的研究中分別驗證「傳統刻板印象的重塑」、「測驗難度的選擇」、「模糊團體成員間的相異性/界線」及「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」均具有減除效果。
2. **再次驗證隱含操弄較易引發促進效果**：過去本研究者以女性為對象成功證實隱含操弄較易引發正向刻板印象（種族刻板印象）。然本研究三將改以男大學生為對象，再次驗證其數學表現在隱含操弄下，其正向的性別刻板印象亦較能引發促進效果。
3. **提供與國際的研究接軌**：透過本計劃的完成，除了能繼續把歐美新興的刻板印象威脅理

論 (STEs) 引領至台灣的學術領域，亦期待能將在國內所做的研究成果能向國外展示，更期待能提供國內與國際研究上的連結，繼續於國外研討會或期刊中發表，未來甚至期待能進行跨國研究。

(二) 研究的獨創性：

1. **初次採用真實團體探討威脅效果**：為再次驗證及促進外在效度及應用性，故研究二由原來的實驗室轉移至高中真實環境，以便將其結果做有效的推論，以及增加反對混合性別之考試情境的說服性。
2. **率先探討刻板印象威脅效果與男女合班教育**：研究二證實混合性別之班級的確會造成女高中生在數學表現上較差的現象，故說明情境因素的確會造成威脅效果的產生。
3. **證實雙重促進效果**：研究三的驗證隱含式突顯方式的確有助於促進效果的產生，且研究四將以男性為對象，探討當同時激發性別與種族刻板印象時，是否在其數學表現上能預期看到雙重的促進效果。
4. **建立具有接續與創新性的系列研究**：本計劃主持人過去以二次二年期的國科會研究計畫（編號分別為：NSC 96-2413-H-040-006-MY2 與 NSC 98-2629-S-040-001-MY2），及一次一年期的國科會研究計畫（編號為：NSC100-2511-S-040-004），以刻板印象之威脅效果、威脅減除及促進效果為主軸，在國內持續進行不同類型及對象的研究。

科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告 (1)

日期： 102 年 11 月 25 日

計畫編號	MOST 101 - 2511 - S - 040 - 002 - MY2		
計畫名稱	接續性研究—性別刻板印象在數學表現的威脅減除與促進效果機制的探討。國科會性別研究學門計畫		
出國人員姓名	孫旻暉 助理教授	服務機構及職稱	中山醫學大學心理學系(所) (臨床組)
會議時間	2013年11月20日至 2013年11月24日	會議地點	國家：China；城市：香港 香港浸會大學主辦
會議名稱	(中文)2013 亞洲精神健康會議—精神健康政策和服務發展的國際視角。 (英文) Asia Mental Health Conference 2013		
發表題目	<ul style="list-style-type: none"> ●(英文) The influence of obesity-related stereotypes on the helping behavior between Taiwan and Macau senior high school girls (編號：PS607) ●(英文) Support is Love：The Impacts of Autonomy Support on the Coming Out Level of Homosexuality in Taiwan (編號：PS108) 		

一、參與行程：

2013年11月20日上午本人由台中機場直飛香港轉，展開為期五天(20~24日)的2013亞洲精神健康會議—精神健康政策和服務發展的國際視角研討會。20日當天到達香港浸會大學進行報到，並參與接下來的研討會。在完成註冊後，即參觀該校並瀏覽其他學者的報告(圖一&二)。



圖一、香港浸會大學一隅。



圖二、香港浸會大學一隅。

由於該校離捷運站約十五分鐘的路程，故每天本人都是搭大眾交通工具至會場。在會場註冊時，並未有很長的排隊隊伍，尤其是研討會工作同仁的親切引導，

更是令人印象深刻。本次研討會被接受口頭發表共計有二篇，安排於 22 日的下午報告，分別為「The influence of obesity-related stereotypes on the helping behavior between Taiwan and Macau senior high school girls (編號：PS607)」及「Support is Love: The Impacts of Autonomy Support on the Coming Out Level of Homosexuality in Taiwan (編號：PS108)」。



圖三、香港港浸會大學一隅。



圖四、研討會會場。



圖五、研討會會場。



圖六、研討會會場。

此外，在發表會場中有來個各地的學者參與，在進行成果發表時，本人得到許多與會者的詢問與建議。參與完研討會後，本亦到香港市區進行參觀，親身體會固有文物及風情。

二、心得報告：

本人第一次參與以社會工作專業為主的研討會，在發表過程中亦能與相關背景的學者們進行互動交流，實屬難得的經驗，真得很感謝國科會補助及此次主辦單位對論文成果的肯定，使得本人能再次參與這場國際盛事。此次研討會觀摩了其他學術角度來探討如何協助弱勢族群的具體作為，這樣的過程讓本人透過互動及討論來感受許多正向且極積的鼓勵。

科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告 (2)

日期： 103 年 05 月 15 日

計畫編號	MOST 101 - 2511 - S - 040 - 002 - MY2		
計畫名稱	接續性研究—性別刻板印象在數學表現的威脅減除與促進效果機制的探討。國科會性別研究學門計畫		
出國人員姓名	孫旻暉 助理教授	服務機構及職稱	中山醫學大學心理學系 (所) (臨床組)
會議時間	2014 年 05 月 07 日至 2014 年 05 月 09 日	會議地點	
會議名稱	(中文)第二屆社會科學與管理學國際會議 (英文) the 15 th Biennial Scientific Meeting OF the International Society for Comparative Psychology		
發表題目	(英文) Intimate relationship: Relationships Among the Perception of Parental Marital Relationships, Attachment to Parents, and Love Attitudes in College Students (英文) Effect of age, gender, and gender characteristics on bullying behavior		

本人在 2014 年 5 月 7 號上午搭乘樂桃航空前往日本京都，參與為期 3 天的社會科學與管理學國際會議。會中除了瀏覽其他學者的報告，更與其他學者進行研究上的交流。由於會場是鄰近 JR 丹波口站出口，故在交通指引與活動參與上都很便利。本次的研討會中共發表兩篇壁報論文，分別為「Intimate relationship: Relationships Among the Perception of Parental Marital Relationships, Attachment to Parents, and Love Attitudes in College Students」與「Effect of age、gender and gender characteristics on bullying behavior」。

此外，在發表會場中有許多學者參與，並於壁報發表會場中與許多學者討論及分享心得。在成果發表會中得到許多與會者的詢問與建議。本人亦與其他與會的夥伴、國外學者一同合影留念。經由這次的研討會，能有機會與其他學者進行研究上的交流，並拓展視野，感到收穫良多，實屬難得的經驗，真的非常感謝補助單位的贊助及此次主辦單位對論文成果的肯定，使得本人能夠參與這場國際盛事。未來本人也會繼續在研究上多做努力，使得心理研究能繼續在國際上發光發熱。

102 出席國際學術會議心得報告 (1)

計畫編號	NSC 101 - 2511 - S - 040 - 002 - MY2
計畫名稱	接續性研究—性別刻板印象在數學表現的威脅減除與促進效果機制的探討。國科會性別研究學門計畫
出國人員姓名 服務機關及職稱	中山醫學大學 心理學系 孫旻暉 助理教授
會議時間地點	2013 年 11 月 20 日至 24 日 國家：China；城市：香港 香港浸會大學主辦
會議名稱	2013 亞洲精神健康會議—精神健康政策和服務發展的國際視角。 (Asia Mental Health Conference 2013)。
發表論文題目	<ul style="list-style-type: none"> ● The influence of obesity-related stereotypes on the helping behavior between Taiwan and Macau senior high school girls (編號：PS607) ● Support is Love：The Impacts of Autonomy Support on the Coming Out Level of Homosexuality in Taiwan (編號：PS108)

一、參與行程：

2013 年 11 月 20 日上午本人由台中機場直飛香港轉，展開為期五天 (20~24 日) 的 2013 亞洲精神健康會議—精神健康政策和服務發展的國際視角研討會。20 日當天到達香港浸會大學進行報到，並參與接下來的研討會。在完成註冊後，即參觀該校並瀏覽其他學者的報告 (圖一&二)。



圖一、香港浸會大學一隅。



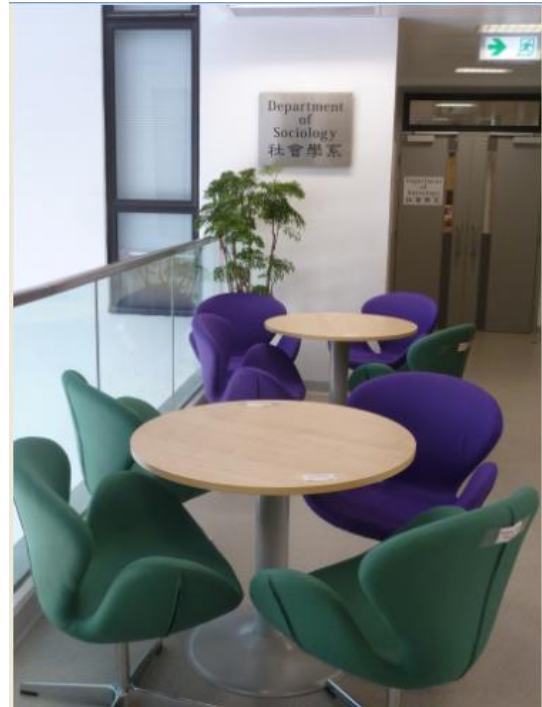
圖二、香港浸會大學一隅。

由於該校離捷運站約十五分鐘的路程，故每天本人都是搭大眾交通工具至會場。在會場註冊時，並未有很長的排隊隊伍，尤其是研討會工作同仁的親切引導，更是令人印象深刻。本次研討會被接受口頭發表共計有二篇，安排於 22 日的下午報告，分別為「The influence of obesity-related stereotypes on the helping behavior between Taiwan and Macau senior high school girls (編號：PS607)」及

「Support is Love : The Impacts of Autonomy Support on the Coming Out Level of Homosexuality in Taiwan (編號: PS108)」。



圖三、香港浸會大學一隅。



圖四、研討會會場。



圖五、研討會會場。



圖六、研討會會場。

此外，在發表會場中有來個各地的學者參與，在進行成果發表時，本人得到許多與會者的詢問與建議。參與完研討會後，本亦到香港市區進行參觀，親身體會固有文物及風情。

二、心得報告：

本人第一次參與以社會工作專業為主的研討會，在發表過程中亦能與相關背景的學者們進行互動交流，實屬難得的經驗，真得很感謝國科會補助及此次主辦單位對論文成果的肯定，使得本人能再次參與這場國際盛事。此次研討會觀摩了其他學術角度來探討如何協助弱勢族群的具體作為，這樣的過程讓本人透過互動及討論來感受許多正向且極積的鼓勵。

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2014/10/25

科技部補助計畫	計畫名稱: 接續性研究—性別刻板印象在數學表現的威脅減除與促進效果機制的探討
	計畫主持人: 孫旻曄
	計畫編號: 101-2511-S-040-002-MY2 學門領域: 性別與科技研究
無研發成果推廣資料	

101 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：孫旻暉		計畫編號：101-2511-S-040-002-MY2					
計畫名稱：接續性研究—性別刻板印象在數學表現的威脅減除與促進效果機制的探討							
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	2	100%	篇	投稿文章正在撰寫中。
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	1	100%		
		專書	0	0	100%		
	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	3	3	100%	人次	碩士班研究生-兼任助理人員：楊芷頤、邱亮儒及陳語箴 大專生-兼任助理人員：林逸祥、王韋婷及黃冠中
		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	2	100%	篇
研究報告/技術報告			0	0	100%		
研討會論文			2	2	100%		
專書			0	0	100%		
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	2	<p>接續性研究—性別刻板印象在數學表現的威脅減除與促進效果機制的探討。國科會性別研究學門計畫 2013年11月20日至2013年11月24日 會議地點 國家：China；城市：香港 香港浸會大學主辦 (中文)2013 亞洲精神健康會議—精神健康政策和服務發展的國際視角。 (英文) Asia Mental Health Conference 2013</p> <p>接續性研究—性別刻板印象在數學表現的威脅減除與促進效果機制的探討。國科會性別研究學門計畫 2014年05月07日至2014年05月09日 會議地點 日本大阪 (中文)第二屆社會科學與管理學國際會議 (英文) the 15th Biennial Scientific Meeting OF the International Society for Comparative Psychology</p>
	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：

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）

本二年期研究計畫之研究一結果已於 2012 年 10 月 24-28 日在日本京都舉辦之 The Asian Conference on Education 2012 中 (ID:0285) 進行口頭報告，未來可與 100 年之研究一結果一同撰寫成論文來投稿。此外，亦可將其結果發表於國際研討會或是撰寫成論文投稿。整體而言，在未來第二年中本研究應可依預計時程進行。

（一）研究的重要性：

1. 威脅減除效果探討的再精進：為減除威脅效果對科學教育負向影響（如數學成績低落），主持人在過去的研究中分別驗證「傳統刻板印象的重塑」、「測驗難度的選擇」、「模糊團體成員間的相異性/界線」及「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」均具有減除效果。

2. 再次驗證隱含操弄較易引發促進效果：過去本研究者以女性為對象成功證實隱含操弄較易引發正向刻板印象（種族刻板印象）。然本研究三將改以男大學生為對象，再次驗證其數學表現在隱含操弄下，其正向的性別刻板印象亦較能引發促進效果。

3. 提供與國際的研究接軌：透過本計劃的完成，除了能繼續把歐美新興的刻板印象威脅理論（STEs）引領至台灣的學術領域，亦期待能將在國內所做的

研究成果能向國外展示，更期待能提供國內與國際研究上的連結，繼續於國外研討會或期刊中發表，未來甚至期待能進行跨國研究。

(二) 研究的獨創性：

1. 初次採用真實團體探討威脅效果：為再次驗證及促進外在效度及應用性，故研究二由原來的實驗室轉移至高中真實環境，以便將其結果做有效的推論，以及增加反對混合性別之考試情境的說服性。
2. 率先探討刻板印象威脅效果與男女合班教育：研究二證實混合性別之班級的確會造成女高中生在數學表現上較差的現象，故說明情境因素的確會造成威脅效果的產生。
3. 證實雙重促進效果：研究三的驗證隱含式突顯方式的確有助於促進效果的產生，且研究四將以男性為對象，探討當同時激發性別與種族刻板印象時，是否在其數學表現上能預期看到雙重的促進效果。
4. 建立具有接續與創新性的系列研究：本計劃主持人過去以二次二年期的國科會研究計畫（編號分別為：NSC 96-2413-H-040-006-MY2 與 NSC 98-2629-S-040-001-MY2），及一次一年期的國科會研究計畫（編號為：NSC100-2511-S-040-004），以刻板印象之威脅效果、威脅減除及促進效果為主軸，在國內持續進行不同類型及對象的研究。