

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

性別刻板印象影響的接續研究—性別刻板印象在數學表現上的 威脅效果、威脅減除效果及促進效果的影響探討

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 103-2511-S-040-002-
執行期間：103年08月01日至104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：林逸祥
碩士班研究生-兼任助理人員：羅彥婷
碩士班研究生-兼任助理人員：楊芷頤
大專生-兼任助理人員：林培維
大專生-兼任助理人員：李昇晃
大專生-兼任助理人員：羅炯文

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，考試院，教育部

中華民國 104 年 10 月 28 日

中文摘要：自Steele與Aronson (1995) 首次提出刻板印象威脅效果 (stereotype threat effects, STEs) 以來，國內外已有許多研究證實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效果 (threat deduction effects) 的機制探討。然而，仍有許多影響機制需再被延續地探討或驗證。因此，此次一年期的研究是接續與整合過去研究計畫的成果，以實驗法進行二個研究，分別探討：(1) 性別刻板印象威脅減除效果—不同性別教師 (性別楷模) 對高中女生數學表現的影響—研究二；與 (2) 性別刻板印象威脅減除效果—不同年齡之女性楷模對高中女生數學表現的影響—研究三。在研究二中證實，對女高中生而言，在男教師楷模組時會引發性別刻板印象威脅效果；但在女教師楷模組中僅有威脅減除效果的傾向，但卻未達統計上的顯著差異。然而，在研究三中，內團體的女性楷模則對高中女生會產生威脅減除的效果，而外團體的女性楷模組中則未達統計上的顯著差異。故本研究支持，不同性別楷模的確會分別產生威脅效果，但威脅減除效果，則需以與去價值團體相似的內團體成員為楷模才能產生顯著的減除效果。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：性別楷模、性別刻板印象、數學表現、刻板印象威脅效果、威脅減除效果

英文摘要：Since Steele and Aronson (1995) first proposed the stereotype threat effect (STEs), many researches had confirmed that gender stereotypes in society can cause underperformance of women in mathematic tests. In addition, more and more researches have focused on the mechanism of the threat deduction effects. Therefore, this 1-year research aims at continuing and integrating all of the results of past researches, and schedules to conduct 3 of 7 studies originally from 3-year research proposal. By using experimental design, the study 2 and study 3 aim at that : (1) Gender stereotype threat deduction effects- the impact of different gender faculties (role models) on the mathematic performance in senior high school girls- Study 2; & (2) Gender stereotype threat deduction effects- the impact of different age role models on the mathematic performance in senior high school girls- Study 3. The result of study 2 shows that, to senior high school girls, the male teacher model can cause the gender STEs. In addition, the female teacher model can induce the marginally significant increase on the math performance. Moreover, in study 3, senior high school girls in the ingroup model group can perform better than control group. This reveals the threat deduction effects on math test. The outgroup model, however, cannot induce the threat deduction effects. Thus, these two studies also support that different gender model can induce different effects, and

only the ingroup model of the devalues group members can induce the threat deduction effects. More details have been shown in this research proposal.

英文關鍵詞：gender model, gender stereotype, mathematic performance, stereotype threat effects, threat deduction effects

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)

性別刻板印象影響的接續研究—性別刻板印象在數學表現上的威脅效果、威脅減除效果及促進效果的影響探討 (A07)

Continuous Researches on the Impacts of the Gender Stereotypes—An Investigation of Gender Stereotype Influence on the Threat Effects, Treat Deduction Effects, and Boost Effects on The Mathematics Performance (A07)

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 103-2511-S-040-002-

執行期間：103 年 08 月 01 日至 104 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

碩士級研究生-兼任助理人員：林逸祥、羅彥婷及楊芷頤

大專生-兼任助理人員：林培維、李昇晃及羅炯文

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 1 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 104 年 10 月 25 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、不同性別教師(性別楷模)對高中女生數學表現的影響(研究二)	8
伍、不同年齡之女性楷模對高中女生數學表現的影響(研究三)	14
陸、綜合討論與建議	19
柒、重要參考文獻	20
捌、計畫成果自評	22
附件一：科技部補助專題研究計畫成果報告自評表	23
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	25

中文摘要

自 Steele 與 Aronson(1995)首次提出刻板印象威脅效果(stereotype threat effects, STEs)以來,國內外已有許多研究證實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效果(threat deduction effects)的機制探討。然而,仍有許多影響機制需再被延續地探討或驗證。因此,此次一年期的研究是接續與整合過去研究計畫的成果,以實驗法進行二個研究,分別探討:(1)性別刻板印象威脅減除效果—不同性別教師(性別楷模)對高中女生數學表現的影響—研究二;與(2)性別刻板印象威脅減除效果—不同年齡之女性楷模對高中女生數學表現的影響—研究三。在研究二中證實,對女高中生而言,在男教師楷模組時會引發性別刻板印象威脅效果;但在女教師楷模組中僅有威脅減除效果的傾向,但卻未達統計上的顯著差異。然而,在研究三中,內團體的女性楷模則對高中女生會產生威脅減除的效果,而外團體的女性楷模組中則未達統計上的顯著差異。故本研究支持,不同性別楷模的確會分別產生威脅效果,但威脅減除效果,則需以與去價值團體相似的內團體成員為楷模才能產生顯著的減除效果。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：性別楷模、性別刻板印象、數學表現、刻板印象威脅效果、威脅減除效果

Abstract

Since Steele and Aronson (1995) first proposed the stereotype threat effect (STEs), many researches had confirmed that gender stereotypes in society can cause underperformance of women in mathematic tests. In addition, more and more researches have focused on the mechanism of the threat deduction effects. Therefore, this 1-year research aims at continuing and integrating all of the results of past researches, and schedules to conduct 3 of 7 studies originally from 3-year research proposal. By using experimental design, the study 2 and study 3 aim at that : (1) Gender stereotype threat deduction effects- the impact of different gender faculties (role models) on the mathematic performance in senior high school girls- Study 2; & (2) Gender stereotype threat deduction effects- the impact of different age role models on the mathematic performance in senior high school girls- Study 3. The result of study 2 shows that, to senior high school girls, the male teacher model can cause the gender STEs. In addition, the female teacher model can induce the marginally significant increase on the math performance. Moreover, in study 3, senior high school girls in the ingroup model group can perform better than control group. This reveals the threat deduction effects on math test. The outgroup model, however, cannot induce the threat deduction effects. Thus, these two studies also support that different gender model can induce different effects, and only the ingroup model of the devalues group members can induce the threat deduction effects. More details have been shown in this research proposal.

Keywords: gender model, gender stereotype, mathematic performance, stereotype threat effects, threat deduction effects

壹、前言

科學教育的科目包括數學、科學、資訊、應用科學…等，其中愛因斯坦更指出「數學是科學之母」，這突顯了數學在科學學科中的重要性。自從 Claude M. Steele (1995 & 1997) 從社會心理學領域著眼，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，已不再只是陳皎眉與孫旻暉 (2006) 所提之刻板印象威脅研究的萌芽階段，由近年來日益增加的國內研究發表 (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)，更可說明此議題在國內之研究學理及實務應用上的重要性，尤其是在進行相關威脅減除效果 (threat deduction effects) 及刻板印象促進效果 (stereotype boost effects) 的探討上亦有具體的成果。

貳、研究目的

除了具體地以國內研究參與者為樣本，並採用國外研究所使用的操弄方式，成功地發現國內樣本的確具有 STEs；此外，更在本人過去的系列研究案中，也逐一驗證了刻板印象促進效果的存在，但更重要地是，亦以實証研究探討了原本整理出的四種威脅減除的效果，然而有些仍需要更進一步的探討或是開啟其他相關因素的討論，以便在未來建構更為完整的機制理論。故在本次通過的一年期的研究中，考量研究時間，故以原三年期的計畫中的二個研究來繼續探討：

- (1) 本研究以真實學校情境進行實驗，探討女高中生在不同性別教師 (男性或女性性別楷模) 的教學環境下，是否對其數學測驗表現會產生威脅或減除效果？(研究二)
- (2) 本研究以真實學校情境進行實驗，探討女高中生在不同年齡之女性楷模 (高中楷模、大專楷模) 是否對其數學測驗成績有不同的影響？(研究三)

此次撰寫兼具接續與創新性的一年期研究，旨在期待透接續的研究來建構與驗證刻板印象威脅理論及威脅減除效果，更期待能進一步地其他新的可能影響機制。截至 104 年 7 月底，已完成預計在一年期計畫的研究內容。

參、文獻探討

本計劃雖為 101 年度「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」(NSC101-2511-S-040-002-MY2)的延續,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五個部份依序呈現如下:刻板印象威脅理論對科學教育的影響、刻板印象的威脅效果、測驗環境對數學表現的影響、刻板印象威脅減除效果、以及國內性別角色楷模的減除效果。

一、刻板印象威脅理論對科學教育的影響

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。但若以數學表現(mathematic performance)來看,國內外許多研究支持女性在性別刻板印象(gender stereotypes)被激發時,其數學表現無法顯示出應有的水準(如:孫旻暉、蘇千芸、徐開慧、陳怡君和王瑞興,2010a;謝光桓、孫旻暉、蕭瑜婷和謝琬婷,2007;Keller, 2002;Smith, & White, 2002;Steele, 1997)。這即是美國心理學家 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)所指稱之去價值團體(devalued group)成員身處在刻板印象被突顯或激發(stereotype activation)時,將導致該成員在特定行為上明顯表現地較控制組差的現象。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。

因此,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）愈能將研究參與者的能力推到極限；（2）當研究參與者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。Keller 更進一步以「刻板印象威脅理論」（Stereotype Threat Theory）來涵蓋其相關研究。

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。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，還有那些因素可能影響性別刻板印象威脅效果的產生呢（即研究五&六）？

二、刻板印象的威脅效果

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，就不難發現刻板印象的威脅效果（如：女性研究參與者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。但那種情境可突顯出刻板印象，進而產生威脅效果呢？

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）引發研究參與者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，故僅採用簡述下列二種刻板印象激發方式¹：

- （一）引發研究參與者對其所屬團體的認同（即隱含式激發方式 implicit activation）：Suen（2006）指出此方式會依不同年齡層的研究參與者能力，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研究參與者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）則是考量研究參與者表達能力，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

¹本研究計畫僅使用上述二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。

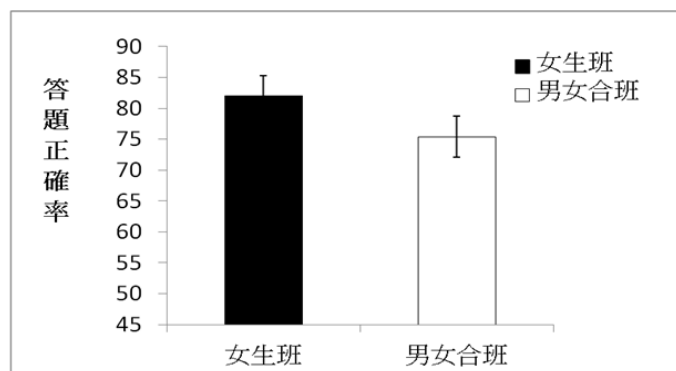
國內樣本亦同樣地可透過此方法驗證威脅效果（如：孫旻暉等人，2010a）。

（二）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，像是讓研究參與者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，並塑造出一個讓研究參與者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，故把女性研究參與者安排與 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）。更多的討論與說明將於後段文獻整理中說明之。

三、測驗環境對數學表現的影響

自從 Steele 與 Aronson (1995) 以來，絕大多數的威脅效果研究多採「個別施測的情境」(individual testing situation)；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研究參與者安排與另外 2 至 3 位男性實驗同謀為伙伴一同進行實驗以進行驗證（e.g., Ben-Zeev, et. al., 2005; Inzlicht & Ben-Zeev, 2000; Sekaquaptewa & Thompson, 2002）。例如，Marx 與 Roman (2002, study 1) 安排男性實驗同謀者給女性研究參與者，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），使結果有趣地顯示，女性研究參與者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，研究參與者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，故使得研究參與者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。

在 Suen (2012) 使用小型的模擬教室研究中發現，大學女性研究參與者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。而孫旻暉 (2012) 在 NSC101-2511-S-040-002-MY2 的研究中，以高三女性學生為實驗研究參與者，並以真實學校情境進行學數測驗，該研究採 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）之完全研究參與者者間設計，並以林烘煜 (2012) 驗證過的之 20 題數學



圖二、女高三生在不同教育情境之數學表現正確率

題目之得分為依變項，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 $p > .05$)，但在分班狀況的主要效果考驗上，顯示數學正確率有顯著的差異($F_{(1,395)}=12.21$, $p < .001$)，女生班組的數學正確率 ($M=82.01$) 高於就讀男女合班組 ($M=75.37$)，故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，這即顯示女性在男女合班的學習環境下(該研究之學生至少有二年在男女混班的環境下就學)的確會造成其數學表現較差的現象。

四、刻板印象威脅減除效果

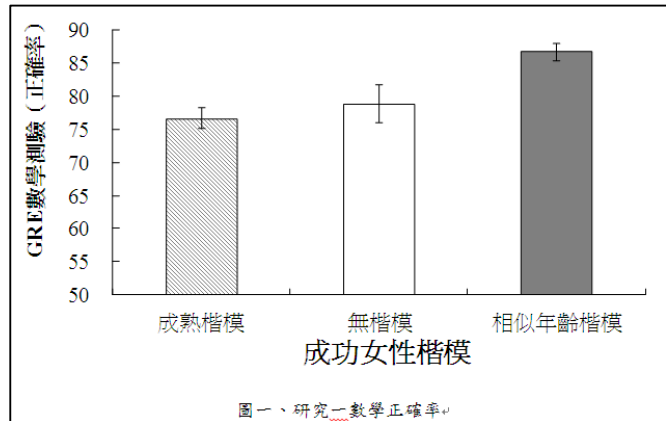
除了威脅效果的激發之外，那如何將此威脅效果減除呢？在證實刻板印象威脅效果的存在後，為了讓去價值團體成員免於受到負向刻板印象的影響，而能公平地表現出其應有的能力水準，故減除威脅效果就更顯為重要了(如：陳皎眉、孫旻暉，2006；Marx & Roman，2002)。因此，孫旻暉(2009)整理過去研究減除刻板印象威脅效果的方法，共可分為「傳統刻板印象的重塑」、「測驗難度的選擇」、「模糊團體成員間的相異性/界線」及「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」四種，以下將逐一簡要說明之。

- (一) **傳統刻板印象的重塑**：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，其所受到威脅效果影響較低認同組來的明顯(即獲得較低的數學成績)。若依「接觸假說」(contact hypothesis) 降低對某特定團體的不當偏見，則可以透過改變刻板印象強度而減除性別刻板印象威脅效果。然而，過去國內孫旻暉(2009)已成功地應證依接觸假說所指，不同團體接觸狀況可產生不同的刻板印象程度，其中接觸愈多者其受到威脅效果的影響愈小。
- (二) **測驗難度的選擇**：由於威脅效果唯有在研究參與者在從事高難度(higher difficulty)的測驗題目時才會清楚地顯現出來(Keller, 2002)。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研究參與者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研究參與者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，研究中他們先請研究參與者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，結果亦成功地證實減除效果的存在。
- (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)的系列研究中發現，女性楷模組的數學成績較無楷模組來的高，顯示角色楷模的存在的確可以減除威脅效果。更多的文獻及研究內容將於下段文獻中說明之。

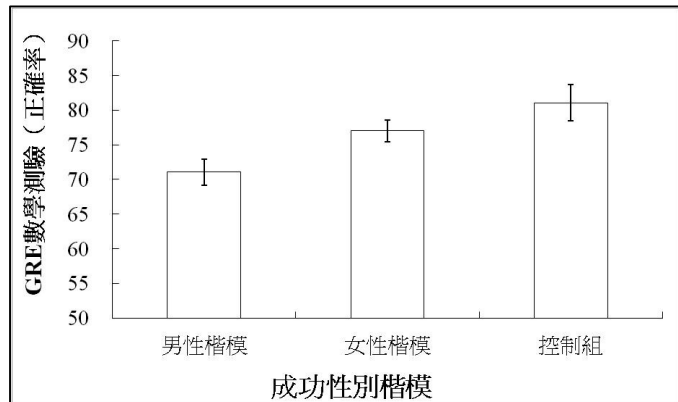
五、國內性別角色楷模的減除效果

Marx 與 Roman (2002) 的研究中，以精於數學的女性實驗同謀來擔任女性研究參與者的新角色楷模，並進行互動，之後再接受數學測驗。研究發現，在女性楷模組中研究參與者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) 只讓實驗組研究參與者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），後續的數學測驗的分析顯示，實驗組的數學表現較控制組為佳，故顯示女性楷模的確可以減除威脅效果的產生。

孫旻暉 (2011) 以國內女性的研究結果 (NSC100-2511-S-040-004, 實驗一) 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，女大學生研究參與者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, 2002; 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，甚至有較分數較低的傾向。



為延續探討上述之結果，孫旻暉 (2012) 提出以內團體 (ingroup) 成員做為性別楷模 (如：高成就的大學女學生) 發現的確可進一步達到顯著的威脅減除效果，研究中採用 3 (女性角色楷模：控制組 vs. 內團體楷模組 vs. 外團體楷模組) 研究參與者者間單因子實驗設計，經數學得分之單因子變異數分析後發現，在數學測驗的正確率上的確具有統計上的顯著差異 ($F(2,63)=6.86, p<.05$)。經進一步經過事後比較其結果顯示，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 ($M=76.73; p<.001$)。故其結果亦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 (如本研究三在高中女生中提供高中女性楷模)。



然而，在進一步探討「性別楷模」的影響因素時，本研究接續提出幾個可行的後續研究。首先，延續上述研究結果，「性別楷模」的威脅減除效果是否可以由女大學生之樣本**延伸至尚在重要學習及生涯發展階段的高中女生呢（即研究二 & 研究三）**？此外，在過去許多研究中，充份地說明教師在學生的學習表現上扮演著重要的角色，如孫旻暉和陳語箴（2013）以高中女生的大學科系選擇的研究中發現，學生知覺教師對其科系的選擇傾向在女高中生未來選擇理工科上扮演著中介變項的角色，而這亦是身為父親或是母親所無法產生的影響。換句話說，教師對於女高中生在理科的影響是更為重要地。因此，若能**採用學校教師（男教師及女教師）為性別楷模，這是否亦能造成數學表現的差別影響效果（即研究二）**？例如在學校中採用女性教師為楷模時，女高中生的數學表現是否將較男教師為楷模時為佳？

此外，Mcintyre、Paulson、Taylor、Morin 及 Lord（2011）與 Marx、Ko 和 Friedman（2009）的研究中更提出及證實，以影響個體的表現來看，與個體相似高的楷模，其影響效果（即產生表現上的正面影響，使去價值個體呈現出較好的表現）比相異程度大的效果來的更好。故**若以高中女生為研究對象，是否高中楷模較大學楷模更具有威脅減除的效果呢（即研究三）**？

有鑑於上述文獻整理的結論，以及延續過去多年期國科會研究計畫（計畫編號分別為：NSC96-2413-H-040-006-MY2、NSC98-2629-S-040-001-MY2、NSC100-2511-S-040-004 與 NSC101-2511-S-040-002-MY2 之系列研究），本次一年期研究將延續過去成果及更深入地探討相關刻板印象對女高中生之數學學科上的測驗表現，來進行有關性別刻板印象之威脅效果（gender STEs）與威脅減除（threat deduction effects）的探討。故本次一年期的接續與創新研究已完成以下二個研究，相關研究簡要說明如下表 1：

表 1
一年期研究計劃各研究內容之簡述

題目	研究目的	研究參與者人數與時間
研究二 性別刻板印象威脅減除效果—不同性別教師（性別楷模）對高中女生數學表現的影響	本研究以真實學校情境進行實驗，探討女高中生在不同性別教師（男性或女性性別楷模）的教學其環境下，對其數學測驗表現上是否產生威脅或減除效果。實驗設計如下：3（角色楷模：男性楷模組 vs. 控制組 vs. 女性楷模組）研究參與者者間單因子實驗設計	90 位女高中學生*1 小時
研究三 性別刻板印象威脅減除效果—不同年齡之女性楷模對高中女生數學表現的影響	本研究以真實學校情境進行實驗，探討女高中生在不同年齡之女性楷模（高中楷模、大專楷模）對其數學測驗成績的影響。	60 位女高中學生*1 小時

肆、不同性別教師（性別楷模）對高中女生數學表現的影響（研究二）

一、研究目的：

先前文獻已整理出刻板印象減除方法，不外乎「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），雖然研究者已在過去研究中成功地驗證上述四項減除效果，此外在接續 100 年（NSC 100-2511-S-040-004）與 101 年（NSC 101-2511-S-040-002-MY2）的科技部研究中發現，當以歷史或社會中成功女性楷模時，女大學生在數學表現上的確較提供男性楷模組時有佳的成績表現，證實女性性別楷模的確可以減除威脅效果（如：Marx & Roman, 2003; Marx, Ko, & Friedman, 2009; McIntyre, Paulson, & Lord, 2003），且在採用女大生更為相近的內團體成員為楷模時，則驗證出「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」之威脅減除效果的確存在，即女大生的數學表現在內團體楷模組時的表現最好。

此外，延續上述研究結果，「性別楷模」的威脅減除效果是否可以由女大學生之樣本延伸至尚在重要學習及生涯發展階段的高中女生呢？過去研究充份地說明教師在學生的學習表現上扮演著重要的角色，如孫旻暉和陳語箴（2013）以高中女生的大學科系選擇的研究中發現，學生知覺教師對其科系的選擇傾向在女高中生未來選擇理工科上扮演著中介變項的角色，而這亦是身為父親或是母親所無法產生的影響。因此，若在高中班級中採用學校教師（男教師及女教師）為性別楷模，是否亦能造成女高中生數學表現的差別影響效果？換言之，即在學校中採用女性教師為楷模時，女高中生的數學表現是否較男教師為楷模時為佳？

二、研究假設：

1. 依 Marx 與 Roman（2002）、McIntyre 等人（2003）、Marx 等人（2009）及孫旻暉（2011 & 2012）的研究結果，假設女性教師（性別楷模）會對女高中生的數學表現產生減除刻板印象的威脅效果。
2. 換言之，若以男性教師為性別楷模時，女高中生的數學表現將較控制組來的差，即產生刻板印象威脅效果。

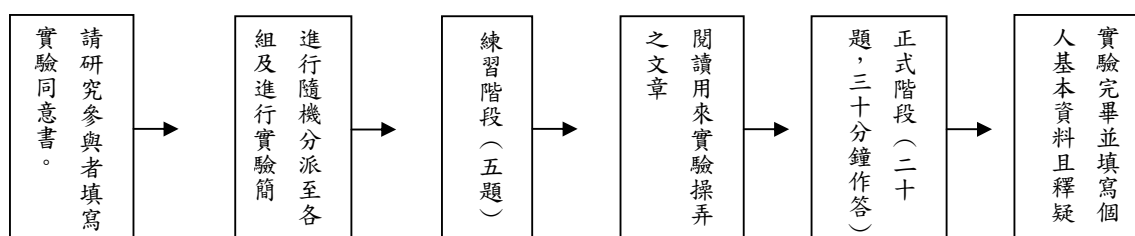
三、研究參與者及研究方法

研究參與者：在高中校園中招募 90 位高中女學生參與本實驗。

研究設計：研究二採用 3（角色楷模：男性楷模組 vs. 控制組 vs. 女性楷模組）研究參與者者間單因子實驗設計，下表每個細格（cells）中共收集 90 份之有效資料。

		以閱讀單篇文章操弄及檢核 Manipulation Article
角色楷模 Role Models	男性楷模組（男教師） Male Model	n=30
	控制組（知名企業） Control Codition	n=30
	女性楷模組（女教師） Female Model	n=30

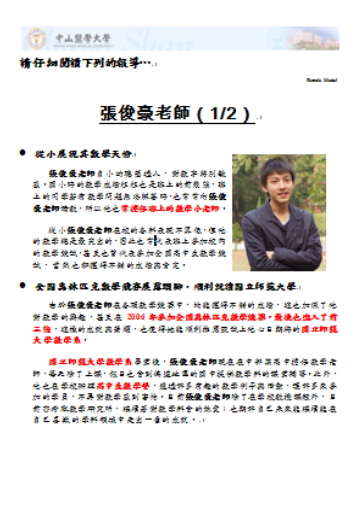

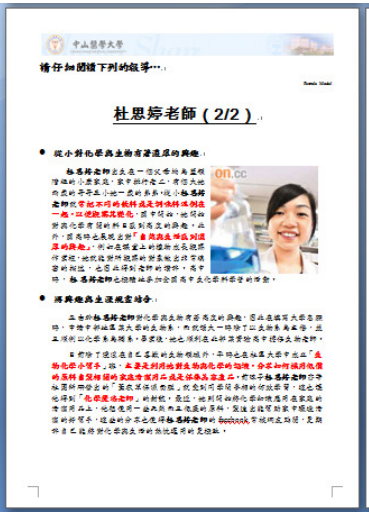
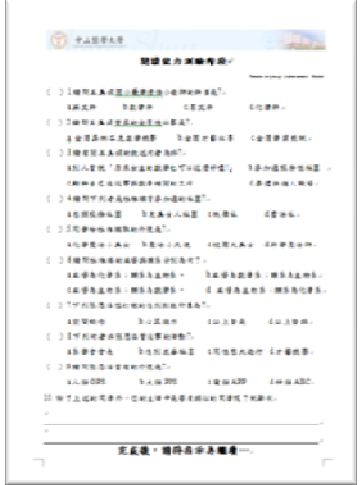

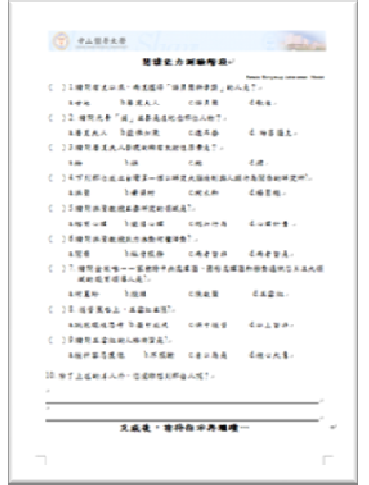
實驗流程：每位高中女生約需 1 小時來完成此實驗。



在進行研究前，將研究參與者隨機分派至不同的角色楷模情境，並在儘量控制干擾變項的高中課堂中採用團體班級施測。接下來在研究簡介中呈現：“本研究為“高中教職員工與學生之互動狀況及學科表現研究”，本調查主要分成兩個部份，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。”之後才告知此次高中女生被分配到的是“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（2011）之 NSC 100-2511-S-040-004 與孫旻曄（2012）之 NSC 101-2511-S-040-002-MY2 的操弄方式，其中給予受試一篇有關「個人專訪」的報導中，控制組是與性別無關的選拔活動（如：孝行獎得者或是傑出學校工友…等）三篇報導；而男性楷模組將是由本研究自編之標準化操弄內容，主要是虛構三位傑出的高中數學或是理化的教師；最後，女性楷模組亦是由本研究自編之三位傑出的高中教師，主要是教授數學及理化的女性教師，如表 2 中呈現。最後上述三組於每篇請研究參與者閱讀後，提供 10 題的閱讀測驗，以進行操弄檢核，確認研究參與者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

	男性楷模組 (男性教師)	控制組 (非性別之對象)	女性楷模組 (女性教師)
操弄文章內容	 <p>張俊豪老師 (1/2)</p>	 <p>台北 101 (3/3)</p>	 <p>杜思嫻老師 (2/2)</p>
操弄檢核題目			

此外，為增加真實性及與研究參與者的個人經驗有關，上述三組亦將進行第二部份，即是分別請三組研究參與者列出三位屬於上述三組的對象，例如：

- 控制組：
 - 請您列出三位現在（或過去）在學校中，表現不錯的學校職員（或是有孝行的學生）：
 - 1. 姓名/稱謂：_____；具體事蹟：_____
 - 2. 姓名/稱謂：_____；具體事蹟：_____
 - 3. 姓名/稱謂：_____；具體事蹟：_____
- 男性楷模組：
 - 請您列出三位現在（或過去）在學校中，教您數學或理化且表現不錯的男性教師：
 - 1. 姓名/稱謂：_____；具體事蹟：_____
 - 2. 姓名/稱謂：_____；具體事蹟：_____

3.姓名/稱謂：_____；具體事蹟：_____

● 女性楷模組：

■ 請您列出三位現在（或過去）在學校中，教您數學或理化且表現不錯的女性教師：

1.姓名/稱謂：_____；具體事蹟：_____

2.姓名/稱謂：_____；具體事蹟：_____

3.姓名/稱謂：_____；具體事蹟：_____

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，林烘煜（2012）選取之數學題目共 20 題（混合高、低困難度之題目）的數學測驗，以下列舉範例五題。

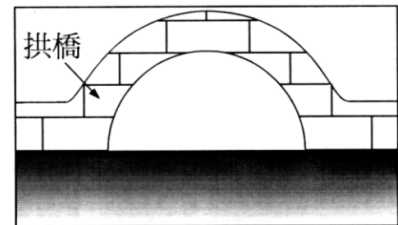
註：本測驗階段共計有 20 題，請研究參與者於十五分鐘內作答完畢，並利用空白處計算。

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

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

(A) 38 (B) 44 (C) 59 (D) 63

02. () 圖一為一拱橋的側面圖，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？

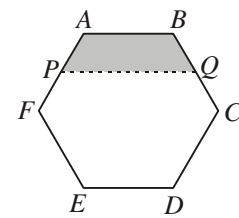


圖一

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

04. () 圖二為一正六邊形 ABCDEF，其面積為 48 平方公尺，P、Q 分別是 \overline{AF} 、 \overline{BC} 的中點。若連接 \overline{PQ} ，則四邊形 APQB 的面積為何？（平方公尺）



圖二

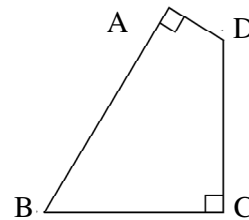
(A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14

05. () 如圖三， $ABCD$ 為一四邊形， $\angle A = \angle C = 90^\circ$ 、 $\overline{BC} = \overline{CD} = 7$ 、

$\overline{AD} = 5$ ， \overline{AB} 的長會落在下列哪一個範圍內？

(A) $5 < \overline{AB} < 6$ (B) $6 < \overline{AB} < 7$ (C) $7 < \overline{AB} < 8$

(D) $8 < \overline{AB} < 9$



圖三

四、結果分析

研究結果經 SPSS 14.0 統計軟體，以獨立樣本單因子變異數分析 (one-way ANOVA)，發現在總回答題數與正確回答題數上均未達統計上顯著差異 (both $F_s < 1.28$; both $p_s > .285$)；然而在正確率上則有顯著差異 ($F_{(2,87)} = 6.71$, $p < .005$)。進一步在 Post hoc 的事後比較中預期發現，高中女生在男性教師組的正確率 ($M=83.14$) 分別較控制組 ($M=87.55$, $p < .05$) 與女性教師組 ($M=90.95$, $p < .000$) 來的高；但控制組 ($M=87.55$) 與女性教師組 ($M=90.95$) 間的差異則未達顯著差異 ($p=.115$)，此結果支持，女高中生在男性教師為楷模的情境下，數學表現明顯最差，而在女性教師組中雖有表現較佳的傾向，但卻未達顯著差異。

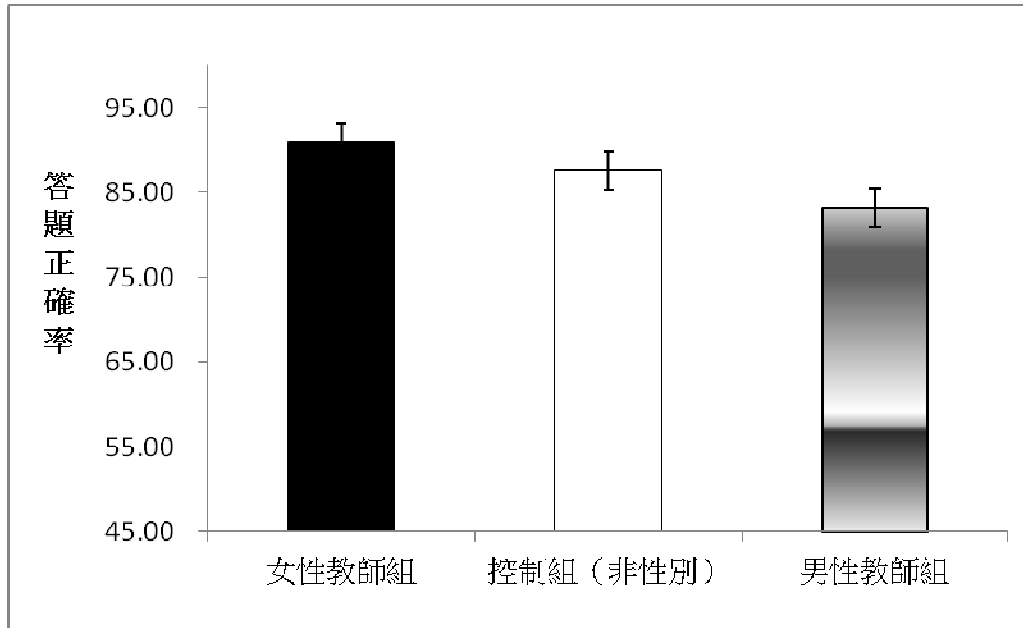
故上述結果除支持 Steele 等人 (1995 & 1999) 所提之刻板印象威脅效果外 (無成功楷模組 > 男性成功楷模組) 外；亦有 Marx 與 Roman (2002) 及 McIntyre 等人 (2003) 說法 (女性楷模組 > 無性別楷模組 或 女性楷模組 > 男性楷模組) 之傾向；反之，則不支持女性楷模可以顯著減除威脅效果。

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)
女性教師組 (n=30)	15.47 (2.27)	14.10 (2.48)	90.95 (6.03)
控制組 (非性別) (n=30)	16.47 (2.87)	14.506 (3.21)	87.55 (7.62)
女生班 男性教師組 (n=30)	16.33 (2.72)	13.77 (3.56)	83.14 (10.54)
小計	16.09 (2.64)	14.12 (3.09)	87.21 (8.79)

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



圖一、女高三生在不同教育情境之數學表現正確率

故以上結果說明即使是以男性教師為楷模，的確會使得高中女生的數學表現上產生性別刻板印象威脅效果，致使其表現明顯較控制組差。但有趣的是，在女性教師楷模組中，雖有威脅減除的傾向（即表現較控制組來的好），但卻未達統計上顯著，故本研究推測，在研三中，若以適當的內團體楷模（即高中楷模），則預測女高中學生的數學表現應該會有顯著的增加。

伍、不同年齡之女性楷模對高中女生數學表現的影響（研究三）

一、研究目的：

接續上述研究二，另考量 McIntyre 等人（2011）、Marx 等人（2009）及孫旻暉（2012）的研究中提出及證實，與個體相似愈高的楷模，其影響效果（即產生表現上的正面影響，使去價值個體呈現出較好的表現）比相異程度大的效果來的更好。

二、研究假設：

依 McIntyre 等人（2011）、Marx 等人（2009）及孫旻暉（2012）等人所提，與個體相似愈高的楷模對象，其所產生的減除效果愈為明顯。故假設高中女性楷模較大學女性楷模更具有威脅減除的效果。

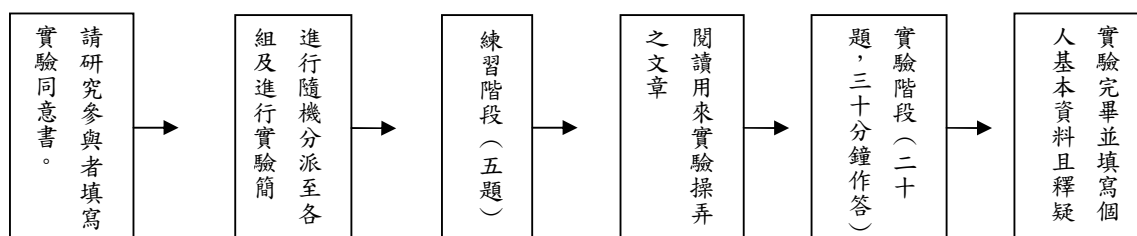
三、研究參與者與研究方法

研究參與者：預計在高中校園內招募 60 位女高中生參與。

研究設計：研究三採用 2（女性角色楷模：內團體楷模組 vs. 外團體楷模組）研究參與者者間單因子實驗設計，下表每個細格（cells）中將收集約 30 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	內團體楷模組 (高成就女高中生) Ingroup Female Model	n=30
	外團體楷模組 (高成就女大學生) Outgroup Female Model	n=30

研究流程：每位研究參與者約需 1 小時來完成此實驗。



在進行研究前，將實驗研究參與者隨機分派至不同的角色楷模情境，並在儘量控制干擾變項的高中課堂中採用團體班級施測。接下來在研究簡介中呈現：“本研究為高中生學科

表現研究，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。”，之後才告知此次研究參與者被分配到的是“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，內團體楷模組則是本研究自編之標準化操弄內容，主要是虛構三位女高中生，每位主角在數理科學的學科上都具有高學業成就；而外團體楷模組是分別呈現有三位具有高學習成就的大學女生，上述各取一位代表於表 3 中呈現。最後上述三組於每篇請研究參與者閱讀後，提供 10 題的閱讀測驗，以進行操弄檢核，確認研究參與者的確有清楚地閱讀操弄文章的內容。其中，最重要地是設計一題問到“() 10.請問上述三位學生是？a.高中男生；b.大學男生；c.高中女生；d.大學女生”，以及在大學楷模組中的“11.除了上述的介紹的大學生，您的生活中是否有類似的大學女生呢？試舉例”，或在高中楷模組中的“11.除了上述的介紹的高中生，您的生活中是否有類似的高中生呢？試舉例”。

表 4
不同操弄楷模組的操弄文章及操弄檢核

	<p style="text-align: center;">內團體楷模組 (高成就女高中生)</p>	<p style="text-align: center;">外團體楷模組 (高成就女大學生)</p>
<p>操弄</p>		

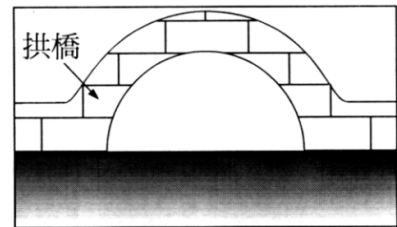
	內團體楷模組 (高成就女高中生)	外團體楷模組 (高成就女大學生)
操弄		

依變項：同研究二，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，林烘煜（2012）選取之數學題目共 20 題（混合高、低困難度之題目）的數學測驗，以下列舉範例五題。

註：本測驗階段共計有 20 題，請研究參與者於十五分鐘內作答完畢，並利用空白處計算。

01. () 童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 $a+b+c+d+e+f=?$
- $$\begin{array}{r}
 2x + 3 \\
 bx + 5 \overline{) 6x^2 + ax + d} \\
 \underline{6x^2 + 10x} \\
 ex + d \\
 \underline{fx + 15} \\
 - 2
 \end{array}$$
- (A) 38 (B) 44 (C) 59 (D) 63

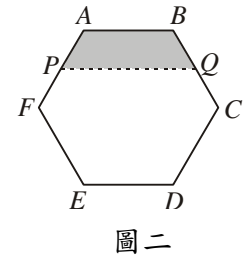
02. () 圖一為一拱橋的側面圖，其拱橋下緣呈一弧形，若洞頂為橋洞的最高點，且知當洞頂至水面距離為 100 公分時，量得洞內水面寬為 300 公分。後因久旱不雨，水面位置下降，使得拱橋下緣呈現半圓，這時，橋洞內的水面寬度變為多少公分？
- (A) 325 (B) 450 (C) 475
(D) 500



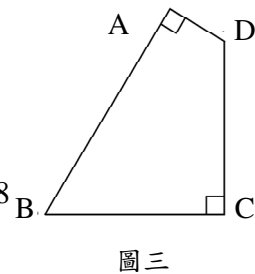
圖一

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

04. () 圖二為一正六邊形 $ABCDEF$ ，其面積為 48 平方公尺， P 、 Q 分別是 \overline{AF} 、 \overline{BC} 的中點。若連接 \overline{PQ} ，則四邊形 $APQB$ 的面積為何？(平方公尺)
 (A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14



05. () 如圖三， $ABCD$ 為一四邊形， $\angle A = \angle C = 90^\circ$ 、 $\overline{BC} = \overline{CD} = 7$ 、 $\overline{AD} = 5$ ， \overline{AB} 的長會落在下列哪一個範圍內？
 (A) $5 < \overline{AB} < 6$ (B) $6 < \overline{AB} < 7$ (C) $7 < \overline{AB} < 8$
 (D) $8 < \overline{AB} < 9$



三、結果分析

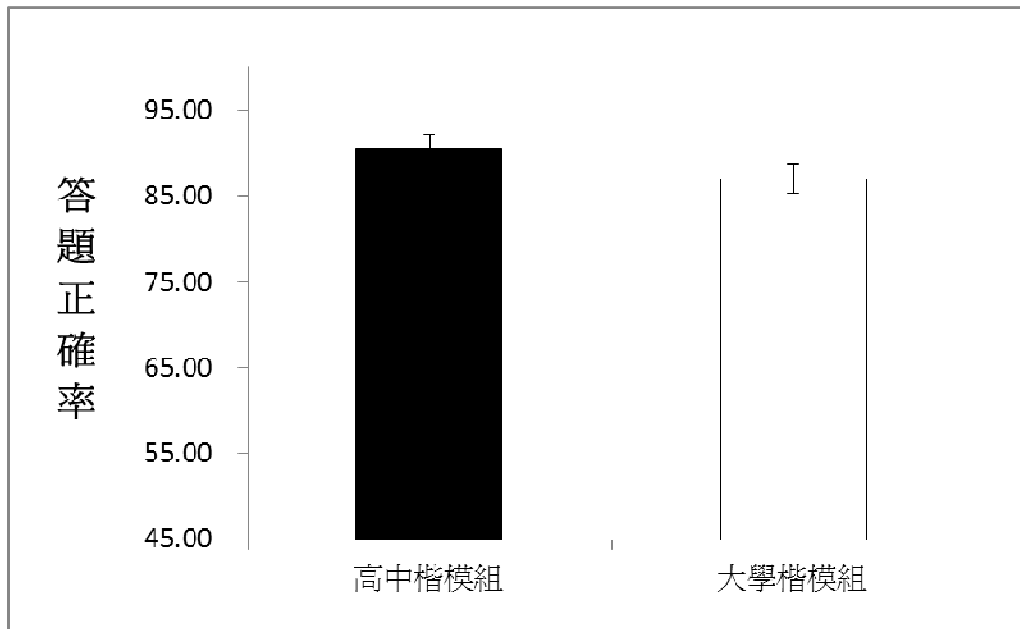
經使用 SPSS14.0 統計軟體，以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 結果顯示，在總回答題數與正確回答題數上均未達統計上顯著差異 (both $F_s < 1.68$; $p_s > .05$)；然而在正確率上則有顯著差異 ($F_{(1,54)} = 4.76, p < .05$)，分析結果顯示高中楷模組的數學正確率 ($M = 90.58$) 顯著高於大學楷模組 ($M = 87.02$)，說明對高中女生而言，內團體女性楷模的確較外團體女性楷模會顯著提升其數學表現。

表 5

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)	
高中楷模組 (n=30)	15.89 (2.23)	14.43 (2.50)	90.58 (5.65)	
不同 年齡	大學楷模組 (n=30)	16.75 (2.69)	14.64 (3.00)	87.02 (6.28)
	小計	16.32 (2.49)	14.54 (2.74)	88.77 (6.18)

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



圖二、不同楷模對女高中生數學表現（正確率）的影響

故以上結果說明若以內團體成員為楷模，的確亦可以使高中女生在數學表現上產生脅威減除的效果。

陸、綜合討論與建議

在本次一年期計畫中，經上述二個研究結果，本計畫重要地發現不同的性別楷模的確會引發刻板印象威脅效果與威脅減除效果。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

經由研究二與研究三的結果，本研究再次驗證過去研究中所提，成功地以國內樣本並以實證研究驗證了「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」的確能對國內高中女生產生性別刻板印象威脅效果與威脅減除效果。

此外，由研究三發現，當給予研究參與者內團體楷模時，相較於外團體楷模，更能夠對於研究參與者的數學表現產生威脅減除效果 (threat deduction effects)，此結果更證實特定 (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者於 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，女大學生研究參與者在數學表現上的確較提供男性楷模組研究參與者有佳的成績表現，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，亦說明大學生女性楷模組或女教師卻僅與控制組所獲得的數學成績相仿 (並未達統計上顯著)，是由於大學生女性楷模組或女教師為外團體成員，而本研究所使用的內團體女性楷模，即可使得女大學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，且研究參與者的數學表現應該較控制組來的佳。

二、男性教師楷模確能引發性別刻板印象威脅效果

本計畫之研究二結果中證實，若對高中女生給予男性教師為性別楷模，則仍可產生性別刻板印象之威脅效果，故對此而言，支持在具有性別刻板印象氛圍的情境中，的確可以誘發性別刻板印象，並使得女性研究參與者者的表現下降的威脅效果產生 (e.g. Ben-Zeev, Fein, & Inzlicht, 2005; Inzlicht & Ben-Zeev, 2000; Sekaquaptewa & Thompson, 2002; 孫旻暉等人, 2010a)。故未來在課程中使用學習楷模時，亦應該更注意相關的性別議題與角色，以免引發不必要的性別刻板印象，致使去價值團體的學習成就表現受到負向的影響。

柒、重要參考文獻

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*, 1-14.
- 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., Huguette, 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*, 1183-1193.
- 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*, 1-14.

- 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.

捌、計畫成果自評

本研究原為三年期的研究計畫，但因為只通過一年，故原計畫中的七個研究中，因考量在有限的時間內無完全進行，故僅完成其中二個具有連貫性的研究二與研究三。目前已完成上述兩個研究。其中研究二之結果已於 2015 年 6 月 24 日至 27 日（共 4 天）受邀到巴西（Brazil）的聖保羅（São Paulo）參加 The 37th ISPA Conference and the XIIth CONPE（the National Conference of ABRAPEE）並進行口頭報告。未來則可與先前之研究結果一同撰寫成論文來投稿。

然而，本年度的研究中仍深感在取得研究參與者之過程，仍屬困難，故研究三到了七月初才完成施測。然整體而言，在未來新年度的計畫中，將再繼續努力，以免有負科技部之所托。

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）

本一年期研究計畫之研究二結果已於 2015 年 6 月 24 日至 27 日（共 4 天）受邀至巴西（Brazil）聖保羅（São Paulo）參加 The 37th ISPA Conference and the XIIth CONPE（the National Conference of ABRAPEE）並進行口頭報告。未來將以此結果與 100 年之研究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。

有關本計畫的研究特色，以下依「重要性」及「獨創性」兩部份，並依理論與實務功能做為主軸進行如下的簡要說明。

（一）研究的重要性：

1. 符合 103 年度「性別與科技研究」計畫徵求目標：為響應政府各部會執行「性別主流化」之政策，提升國內科技研究人才之性別敏感度，國家科學委員會 103 年度「性別與科技研究」計畫徵求書中的自由型計畫裡的第二項，即列出「性別與科學學習之研究」（計畫歸屬：科教處，學門代碼：SSK08，重點代號：A07）。正如過去已通過並執行的科技部研究案一樣，將接續進行性別角色楷模對女性學生的影響，正

與計劃書中所要求的子目標相符，正如「4.性別角色、性別刻板印象與科學學習之研究」與「6.女學生科學學習楷模之研究」相符合。

2. 持續探討「性別學習楷模」引發的威脅減除效果：為減除威脅效果，過去研究已分別驗證「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」方法，並在國內樣本均證實已具有減除效果。然而，在「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」方法上，仍有其他進一步的性別楷模之探討，例如在提供教師為性別楷模是否亦能產生減除效果？(研究二)；以及，對高中女生而言，高中女生的楷模是否更具有脅威減除的效果？(研究三)。
3. 與國際研究接軌：透過過去及本計劃的完成，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，甚至期待未來能進行跨國研究。

(二) 研究的獨創性：

1. 首先探討教師互動經驗對女性數學表現的影響：過去刻板印象威脅研究多半忽視了教師對學生數學表現的影響，故本研究將請女大學生回憶過去與師長互動的精驗，特別視教師亦為特定的性別楷模，用以探討當教師被視為性別楷模時，是否亦能產生減除效果？(研究二)；。
2. 建立具有接續與創新性的系列研究：研究者期待未來再以後續的研究計畫來接續過去的系列研究(編號：NSC 96-2413-H-040-006-MY2、NSC 98-2629-S-040-001-MY2、NSC 100-2511-S-040-004 及 NSC 101-2511-S-040-002-MY2)，以刻板印象之威脅效果、威脅減除及促進效果為主軸，於台灣持續進行不同類型及對象的研究，讓整個威脅理論能在學理及應用層面受到充份的驗證與探討。

出席國際學術會議心得報告（1）

計畫編號	103-2511-S-040-002-
計畫名稱	性別刻板印象影響的接續研究—性別刻板印象在數學表現上的威脅效果、威脅減除效果及促進效果的影響探討
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 副教授
會議時間地點	2015年6月24日至27日，共4天 國家：巴西（Brazil）；城市：聖保羅（São Paulo）
會議名稱	The 37th ISPA Conference and the XIIth CONPE（the National Conference of ABRAPEE）
發表論文題目	<ul style="list-style-type: none"> ● Double stereotype threat effects: the impacts of subject-related and gender-related stereotype on the females` performance of attention test ● Double stereotype boost effects: the positive impacts of race-related and gender-related stereotype on the Asia males` performance of mathematic test ● Changing to a positive Chinese name of stigmatized schizophrenia can easily cause a positive attitudes

一、參與行程：

2015年6月19日上午本人由桃園中正機場經日本東京成田機場，因班機轉機之故再於6月22日再於日本東京成田機場起程經卡達杜哈機場轉機至巴西聖保羅機場。在6月23日抵達聖保羅後展開為期四天（24~27日）的 The 37th ISPA Conference and the XIIth CONPE（the National Conference of ABRAPEE）研討會。

24日當天並至 Mackenzie University 之研討會會場報到，並展開第一天的會議。當天完成註冊並瀏覽其他學者的報告與準備接下來三篇的口頭報告，篇名分別為「Double stereotype threat effects: the impacts of subject-related and gender-related stereotype on the females` performance of attention test」、「Double stereotype boost effects: the positive impacts of race-related and



gender-related stereotype on the Asia males' performance of mathematic test」、以及「Changing to a positive Chinese name of stigmatized schizophrenia can easily cause a positive attitudes」。

本次會場是在 Mackenzie University 校園內，在交通指引與活動參與上都很便利。在會場註冊時，因為本人提早到了會場，故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。此外，在發表會場中有許多學者參與，在進行成果發表時，本人得到許多與會者的詢問與建議。本人亦與其他與會的同事、友人一同合影留念。參與完研討會後，本亦到北京市區進行參觀，以便親身體會中國首都之中國固有文物及風情。



二、心得報告：

本人是第一次參為 ISPA 學會所舉辦的研討會，但可瞭解該研討會是受到各國專業學者的重視，故在此次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，真得很感謝科技部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。



出席國際學術會議心得報告（1）

計畫編號	103-2511-S-040-002-
計畫名稱	性別刻板印象影響的接續研究—性別刻板印象在數學表現上的威脅效果、威脅減除效果及促進效果的影響探討
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 副教授
會議時間地點	2015 年 6 月 24 日至 27 日，共 4 天 國家：巴西（Brazil）；城市：聖保羅（São Paulo）
會議名稱	The 37th ISPA Conference and the XIIth CONPE（the National Conference of ABRAPEE）
發表論文題目	<ul style="list-style-type: none"> ● Double stereotype threat effects: the impacts of subject-related and gender-related stereotype on the females` performance of attention test ● Double stereotype boost effects: the positive impacts of race-related and gender-related stereotype on the Asia males` performance of mathematic test ● Changing to a positive Chinese name of stigmatized schizophrenia can easily cause a positive attitudes

一、參與行程：

2015 年 6 月 19 日上午本人由桃園中正機場經日本東京成田機場，因班機轉機之故再於 6 月 22 日再於日本東京成田機場起程經卡達杜哈機場轉機至巴西聖保羅機場。在 6 月 23 日抵達聖保羅後展開為期四天（24~27 日）的 The 37th ISPA Conference and the XIIth CONPE（the National Conference of ABRAPEE）研討會。



24 日當天並至 Mackenzie University 之研討會會場報到，並展開第一天的會議。當天完成註冊並瀏覽其他學者的報告與準備接下來三篇的口頭報告，篇名分別為「Double stereotype threat effects: the impacts of subject-related and gender-related stereotype on the females` performance of attention test」、 「Double stereotype boost effects: the positive impacts of race-related and gender-related stereotype on the Asia males` performance of mathematic test」、以及「Changing to a positive Chinese name of stigmatized schizophrenia can easily cause a positive attitudes」。



本次會場是在 Mackenzie University 校園內，在交通指引與活動參與上都很便利。在會場註冊時，因為本人提早到了會場，故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。此外，在發表會場中有許多學者參與，在進行成果發表時，本人得到許多與會者的詢問與建議。本人亦與其他與會的同事、友人一同合影留念。參與完研討會後，本亦到北京市區進行參觀，以便親身體會中國首都之中國固有文物及風情。



二、心得報告：

本人是第一次參為 ISPA 學會所舉辦的研討會，但可瞭解該研討會是受到各國專業學者的重視，故在此次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，真得很感謝科技部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:2014/10/11

科技部補助計畫	計畫名稱: 性別刻板印象影響的接續研究—性別刻板印象在數學表現上的威脅效果、威脅減除效果及促進效果的影响探討
	計畫主持人: 孫旻暉
	計畫編號: 103-2511-S-040-002- 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：孫旻暉		計畫編號：103-2511-S-040-002-					
計畫名稱：性別刻板印象影響的接續研究—性別刻板印象在數學表現上的威脅效果、威脅減除效果及促進效果的影響探討							
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	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	3	3	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	3	3	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	1	1	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	無						

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。）

	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：

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）

本一年期研究計畫之研究二結果已於2015年6月24日至27日（共4天）受邀至巴西（Brazil）聖保羅（São Paulo）參加The 37th ISPA Conference and the XIIth CONPE（the National Conference of ABRAPEE）並進行口頭報告。未來將以此結果與100年之研究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。

（一）研究的重要性：

1. 符合103年度「性別與科技研究」計畫徵求目標：為響應政府各部會執行「性別主流化」之政策，提升國內科技研究人才之性別敏感度，國家科學委員會103年度「性別與科技研究」計畫徵求書中的自由型計畫裡的第二項，即列出「性別與科學學習之研究」（計畫歸屬：科教處，學門代碼：SSK08，重點代號：A07）。正如過去已通過並執行的科技部研究案一樣，將接續進行性別角色楷模對女性學生的影響，正與計劃書中所要求的子目標相符，正如「4. 性別角色、性別刻板印象與科學學習之研究」與「6. 女學生科學學習楷模之研究」相符合。

2. 持續探討「性別學習楷模」引發的威脅減除效果：為減除威脅效果，過去研究已分別驗證「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」方法，並在國內樣本均證實已具有減除效果。然而，在「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」方法上，仍有其他進一步的性別楷模之探討，例如在提供教師為性別楷

模是否亦能產生減除效果？（研究二）；以及，對高中女生而言，高中女生的楷模是否更具有脅威減除的效果？（研究三）。

3. 與國際研究接軌：透過過去及本計劃的完成，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，甚至期待未來能進行跨國研究。

（二）研究的獨創性：

1. 首先探討教師互動經驗對女性數學表現的影響：過去刻板印象威脅研究多半忽視了教師對學生數學表現的影響，故本研究將請女大學生回憶過去與師長互動的精驗，特別視教師亦為特定的性別楷模，用以探討當教師被視為性別楷模時，是否亦能產生減除效果？（研究二）；。

2. 建立具有接續與創新性的系列研究：研究者期待未來再以後續的研究計畫來接續過去的系列研究（編號：NSC 96-2413-H-040-006-MY2、NSC 98-2629-S-040-001-MY2、NSC 100-2511-S-040-004及NSC 101-2511-S-040-002-MY2），以刻板印象之威脅效果、威脅減除及促進效果為主軸，於台灣持續進行不同類型及對象的研究，讓整個威脅理論能在學理及應用層面受到充份的驗證與探討。