

# 科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

性別刻板印象影響機制：以眼動儀與歸因理論探討性別友善環境與性別楷模對學生數學表現之影響(第2年)

計畫類別：個別型計畫  
計畫編號：MOST 104-2511-S-468-006-MY2  
執行期間：105年08月01日至106年10月27日  
執行單位：亞洲大學心理學系

計畫主持人：孫旻暉

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：楊芷頤  
碩士班研究生-兼任助理：陳二郎  
碩士班研究生-兼任助理：樓柏毅  
大專生-兼任助理：楊峻詠  
大專生-兼任助理：潘韋伶  
大專生-兼任助理：吳庭怡  
大專生-兼任助理：黃子芯  
大專生-兼任助理：呂宛靜  
大專生-兼任助理：王莉筑

報告附件：出席國際學術會議心得報告

中華民國 107 年 01 月 25 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，且愈來愈多的研究亦著重在威脅減除 (threat deduction) 與刻板印象促進效果 (stereotype boost effect, SBEs) 的機制探討。然而，仍有許多效果的影響機制仍需再被探討或驗證。因此，本二年期的研究計畫將接續與整合過去研究計畫的成果，預定以實驗法進行一個前置研究與四個研究，重要地採用眼動追蹤技術 (eye-tracking technology) 與歸因理論 (attribution theory) 探討相關的機制，目前已完成一個前置研究與四個研究。前置研究中成功地找到男女各十張中性的相片。其他重要的發現有：(1) 而在研究一、研究三及研究四中，發現女大學生在心算的數學表現上的確產生STEs與STE deduction，但在研究二中並未發現在男大學生中有SBEs。(2) 在眼動表現上，研究一中發現在威脅情境中，女大學生較會看男性伙伴，而研究二中，男大學生則較會注視男性伙伴。(3) 在研究一與研究二中，不論女大學生或是男大學生，他們都會較注意自己的相片，而非伙伴相片。(4) 在研究一至研究四中，似乎都一致性的發現，當研究參與者在威脅情境時，都較會做外在歸因；反之，在去威脅情境時，則較會做個人歸因。相關結果與討論已於成果報告書中詳述。

中文關鍵詞：性別刻板印象、刻板印象威脅效果、刻板印象促進效果、威脅減除效果、眼動追蹤技術、歸因理論

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 females in mathematic tests. In addition, more and more researches have focused on the mechanism of the threat deduction and stereotype boost effects (SBEs) for confirmation, and further discussed or verified. Therefore, this 2-year research project aims at continueing and integrating all of the results of past researches, and scheduls to conduct 1 pilot and 4 main studies to understand the mechemism by using eye-tracking technology and attribution theory. In the end, 1 pilot and 2 main studies has been completed. The pilot study has sussefully found 10 nutral male and femal pictures for using in following studies. The important findings are: (1) Study 1, study3, and study4 found that female university students show STEs and STE deducation on the math test. (2) On the eye-tracking measures, study 1 found female university students in threat condition are paying more attendtion on male parteners. However, the study 2 found male university students pay more attention on male parteners rather than female ones. (3) In study1 and study 2, either female or male university studnets are likely to pay more attention on slef picture rather than other

partener' s pictures. (4) All of four studies support that in threat condition participant seem to make the Internal Attribution and, on the contrary, in threat deduction condion participant like to make External Attribution. More details have been shown in this mid-term research report.

英文關鍵詞：gender stereotype, stereotype threat effects, stereotype boost effects, threat deduction effects, eye-tracking technology, attribution theory

科技部 104 年度「性別與科技研究」二年期研究成果報告書

(科教處，A06；二年期計畫)

中文題目

性別刻板印象影響機制：以眼動儀與歸因理論探討性別友善環境與性別楷模對  
學生數學表現之影響

Title

The Mechanism of Gender Stereotype Influence: By Using the Eye Movement and  
Attribution theory to Investigate the Influence of Gender-friendly Condition and  
Gender on The Mathematics Performance in the Students

計畫主持人

中山醫學大學醫學科技學院

心理學系暨臨床心理學碩士班

孫旻曄博士

中華民國一〇七年一月二十日

## 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，且愈來愈多的研究亦著重在威脅減除 (threat deduction) 與刻板印象促進效果 (stereotype boost effect, SBEs) 的機制探討。然而，仍有許多效果的影響機制仍需再被探討或驗證。因此，本二年期的研究計畫將接續與整合過去研究計畫的成果，預定以實驗法進行一個前置研究與四個研究，重要地採用眼動追蹤技術 (eye-tracking technology) 與歸因理論 (attribution theory) 探討相關的機制，目前已完成一個前置研究與四個研究。前置研究中成功地找到男女各十張中性的相片。其他重要的發現有：(1) 而在研究一、研究三及研究四中，發現女大學生在心算的數學表現上的確產生 STEs 與 STE deduction，但在研究二中並未發現在男大學生中有 SBEs。(2) 在眼動表現上，研究一中發現在威脅情境中，女大學生較會看男性伙伴，而研究二中，男大學生則較會注視男性伙伴。(3) 在研究一與研究二中，不論女大學生或是男大學生，他們都會較注意自己的相片，而非伙伴相片。(4) 在研究一至研究四中，似乎都一致性的發現，當研究參與者在威脅情境時，都較會做外在歸因；反之，在去威脅情境時，則較會做個人歸因。相關結果與討論已於成果報告書中詳述。

**關鍵字：**性別刻板印象、刻板印象威脅效果、刻板印象促進效果、威脅減除效果、眼動追蹤技術、歸因理論

## 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 females in mathematic tests. In addition, more and more researches have focused on the mechanism of the threat deduction and stereotype boost effects (SBEs) for confirmation, and further discussed or verified. Therefore, this 2-year research project aims at continueing and integrating all of the results of past researches, and scheduls to conduct 1 pilot and 4 main studies to understand the mechemism by using eye-tracking technology and attribution theory. In the end, 1 pilot and 2 main studies has been completed. The pilot study has sussefully found 10 nutral male and femal pictures for using in following studies. The important findings are: (1) Study 1, study3, and study4 found that female university students show STEs and STE deducation on the math test. (2) On the eye-tracking measures, study 1 found female university students in threat condition are paying more attention on male parteners. However, the study 2 found male university students pay more attention on male parteners rather than female ones. (3) In study1 and study 2, either female or male university studnets are likely to pay more attention on slef picture rather than other partener's pictures. (4) All of four studies support that in threat condition participant seem to make the Internal Attribution and, on the contrary, in threat deduction condion participant like to make External Attribution. More details have been shown in this mid-term research report.

**Keywords:** gender stereotype, stereotype threat effects, stereotype boost effects, threat deduction effects, eye-tracking technology, attribution theory

## 壹、研究動機與特色

### 一、研究動機

自 Claude M. Steele (1995 & 1997) 提出「刻板印象威脅效果」(Stereotype Threat Effects, STEs) 起，國內外已針對該影響機制進行探討，例如藉此說明女性在數學表現上受到性別刻板印象的負向影響，而各項研究結果亦支持 Keller (2002) 所提出之「刻板印象威脅理論」(Stereotype Threat Theory)。除此之外，研究者更進一步去探討減除上述的威脅效果 (threat deduction effects)。

回顧國內的相關研究，已非僅是陳皎眉與孫旻暉 (民 95) 所提的萌芽階段，目前亦有不少研究與研究發證明國內樣本亦存在著上述的脅威效果與威脅減除的研究 (如：陳皎眉與周育瑩，民 95；鄭英耀，民 96 & 97；林烘煜，民 101；洪秀珍，民 100)，更可說明此議題在研究學理與實務應用上的重要性。

過去歷年的系列研究中本研究者除驗證性別刻板印象威脅效果、威脅減除及促進效果 (boost effect) 的存在外，然而僅是瞭解實驗操弄對數學表現的影響，但仍缺乏更進一步影響機制的探討，因此，本次二年期的研究中，除了先前的自陳式報告 (self-reported) 資料與數學表現 (數學得分) 為依變項外，更預計首度將「眼動追蹤技術 (eye-tracking technology)」用於探討性別刻板印象對數學表現上的影響機制，並且探討在威脅與威脅減除情境下，研究參與者的歸因差異。

## 貳、文獻整理

本研究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：性別刻板印象威脅效果在科學教育的研究、刻板印象的促進效果、不同性別團體情境對數學表現的影響、性別楷模所引發之威脅減除效果的機制、眼動追蹤技術在教育研究上的運用、歸因理論與性別刻板印象威脅效果、以及國內性別角色楷模的減除效果。

### 一、性別刻板印象威脅效果在科學教育的研究

各學科中，數學堪稱為科學教育裡最重要與最基本的科目，正如愛因斯坦曾說：「數學是科學之母」。然而從數學表現 (mathematic performance) 來看，國內外有許多研究結果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 (例如：Keller, 2002；Smith, & White, 2002；Steele, 1997；孫旻暉、陳皎眉、李良哲、林信佑、王紹帆、謝馥安 (民 96a)；謝光桓、孫旻暉、蕭瑜婷、謝琬婷，民 96b；孫旻暉、蘇千芸、徐開慧、陳怡君、王瑞興，民 99；洪嘉欣、陳皎眉，民 98；陳皎眉、周育瑩；民 94)。此即是美國心理學家 Claude M. Steele 及其研究夥伴 (1995 & 1997) 首度提出「刻板印象威脅效果

(Stereotype Threat Effects, STEs)」, 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 (1997, p.617) 認為, 此威脅效果是一種全面性的威脅 (general threat), 其機制是與行為表現同時存在的, 當去價值團體成員 (devalued group member) 身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。而 Keller (2002) 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, 國內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; Suen, Hsieh & Rosenthal, 2007; 林烘煜, 民 101; 洪秀珍, 民 100; 孫旻暉, 民 96, 98, 100&101; 孫旻暉等人, 民 96a, 96b & 99)、或是種族刻板印象 (如: Aronson, Lustina, Good, & Keough, 1999; Spencer, Steele, & Quinn, 1999; Steele, 1997) ... 等。

然而, 過去研究中如何有效地引發威脅效果呢? Suen (2006) 檢視並提出六種激發方式: (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; 以及 (6) 建立測驗模擬情境。其中為更具體的瞭解實際生活中的影響狀況, 上述中的「**建立測驗模擬情境**」亦是本研究將探討的重點。有別過去多數以實驗室為場所的個別實驗操弄 (individual laboratory-based manipulations), 營造類似測驗情境 (testing situation) 的方式可有效提高生活的真實性 (如: 讓實驗參與者與事先安排好的夥伴們一同進行測驗的施測)。目前已有許多研究者為誘發性別刻板印象與探討威脅效果的產生, 故開始進行探討團體中不同性別組成對威脅效果的影響為何 (如 Ben-Zeev, Fein, & Inzlicht, 2005; Inzlicht & Ben-Zeev, 2000; Sekaquaptewa & Thompson, 2002; 孫旻暉, 民 98; 孫旻暉等人, 民 96 & 99a)。

## 二、刻板印象的促進效果

除了負向刻板印象會對去價值團體成員在特定表現上產生威脅效果, 那麼對於正向刻板印象 (positive stereotypes) 是否亦會對價值團體成員 (valued group member) 產生正向影響效果呢? 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, Haymovit, & Pinel, 2004; Shih, Pittinsky, & Ambady, 1999; Stone, Lynch, Sjomeling, & Darley, 1999)。

Suen (2006) 指出促進效果並未被一致性的研究結果明顯地支持著, 例如在 Shih 等人 (1999) 的研究二中, 加拿大亞洲女性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, 此現象目前僅有少數幾個研究討論過 (如: Shih et al., 1999; Wheeler & Petty, 2001)。然而在 Suen 與 Wang (2012) 以台

灣女性為研究參與者的研究中證實，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（如上段文獻之 implicit activation），可成功地驗證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）。此外，孫旻曄（民 101）的第三個研究中發現（如下圖 1），男大生在經隱含式激發（explicit condition）其性別刻板印象時，其數學表現（23 題標準化數學是目）的確較控制組（control condition）與突顯式激發組（implicit condition）來的佳。

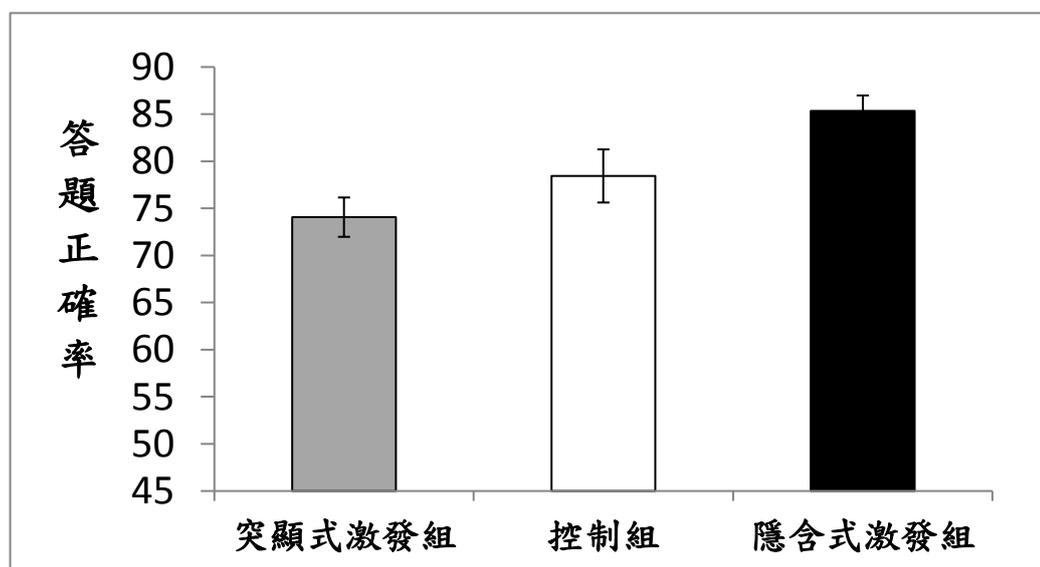


圖 1、男大生在不同性別刻板印象激發情境下的數學表現正確率

此結果除以國內樣本證實 Cheryan 與 Bodenhausen（2000）所提之促進效果的存在，亦支持了 Suen（2014）修正 Shih 等人（1999）所提出的，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。然而，因為國內外促進效果的研究較為減少，故為提高此研究結果的信效度與探究其機制，本研究建議將男大生置於不同性別團體中進行數學測驗，以探究男大生的促進效果是因為較注意週遭女性成員、自己、還是較注意週遭的男性成員呢？（即研究二）。

### 三、不同性別團體情境對數學表現的影響

多數威脅效果研究多採用「個別施測的情境」（individual testing situation）；但反觀實際數學評量卻多以團體（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 位男性實驗同謀為夥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；孫旻曄，民 98；孫旻曄等人，民 96 & 99a）。例如，Marx 與 Roman（2002, study 1）安排男性研究同謀者給女性研究參與者一同進行實驗時，女性研究參與者在其數學表現較控制組來的差，此結果證實刻板印象威脅效果的產生。

然而，為瞭解測驗情境裡，性別比例對女性測驗者（test taker）的影響，孫旻暉（民 98）於前置研究中請實驗參與者想像自己身處在不同團體大小（group size）的「知覺團體」中，以便瞭解性別刻板印象威脅效果適合在何種團體中進行探討。該前置研究中採用二種不同的想像式測驗情境（四人與十五人）來進行，經以中部地區 55 位女大學生為實驗參與者的分析結果發現，題項 1「剛才作答時，我會注意周遭作答者的存在」與題項 9「剛才的測驗環境會讓我覺得身處團體之中」在李克特氏九點量表中的得分顯示，15 人組的平均分數（ $M=2.43$  與  $M=4.07$ ）均較 4 人組（ $M=2.00$  與  $M=3.67$ ）高，故支持身處 15 人的團體情境中有較高的團體知覺。然而，如預期地，在 T 檢定中顯示，4 人組（ $M=94.7$ ）和 15 人組（ $M=97.9$ ）的數學正確率（共 23 題題目）並未達顯著差異（ $t(55)=-1.95, p=.056$ ），在此**說明女大生在 15 人所組成的同性團體中較有明確的團體感，但其團體大小並未影響其數學表現。**

此外，孫旻暉等人（民 96）接續地把團體大小（group size）擴大至 20 位，並進行實驗操弄，以真實的測驗情境來探討不同性別組成團體，對女大生的數學表現影響。在所操弄的測驗情境除了個別情境（single condition）外，亦有如下表的「相同性別情境（same-gender condition，即控制組）」與「混合性別情境（mixed-gender condition，即威脅組）」，前者是單純由 20 位女性組成，其中紅色座位為實驗參與者，黑色為實驗同謀者；此外，混合性別情境中，安排 15 位女性實驗參與者於紅色座位，而另為 15 位男性實驗同謀者於黑色座位。其結果有趣地應証，測驗情境存在顯著的主要效果（ $F(2,132)=3.37, p<.05$ ），數學分數由低至高依序為混合性別團體（ $M=71.98$ ，即威脅效果），再來是相同性別團體（ $M=73.27$ ），獲得最高分數的則是個別情境（ $M=78.12$ ）。經 Post Hoc 的事後比較發現，威脅組有較控制組低分的傾向，但並達無顯著差異，但上述兩組均較個別測驗情境中的無脅威組（控制組）中的表現來的差。對此，**該研究仍提出混合性別的團體測驗情境亦會產生威脅效果，但參與者是否在測驗期間真的有注意到其他週遭的男性而引發出負向的性別刻板印象呢？**

除上述研究證實性別團體會引發威脅效果的現象外，孫旻暉（民 101）以高三女學生為實驗參與者且在真實學校情境進行學數測驗的研究中證實，在林烘煜（民 101）驗證過的之 20 題數學題目中，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（ $M=75.37$ ； $F(1,395)=12.21, p<.001$ ），故說明**女高中生在男女合班的情境中，其數學表現的確較單純為女生班的表現來的差**，故也支持了威脅效果的存在。然而，在測驗情境中，**女性參與者是否真的會較注意週遭男性的存在呢？是否能增加其他行為測量以說明女性在性別混合情境中，的確是因為注意到男性的存在而表現出較差的數學表現呢？（研究一）**

#### 四、性別楷模所引發之威脅減除效果的機制

經證實刻板印象威脅效果存在後，為了使去價值團體成員免於受負向刻板印象的影響，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（民 98）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。而國內外的許多研究中，亦逐一證實了上述四項威脅減除效果的確是存在著（如，Blascovich et al.，2001；Brown & Pinel，2003；Hall, Crisp, & Suen, 2009；Marx & Roman, 2002；Marx, Ko, & Friedman, 2009；Rosenthal, Crisp, & Suen, 2006；孫旻暉，民 98；謝光桓

等人，民 96)。

其中本研究更關心的是「提供不同於傳統刻板印象的角色楷模」的減除效果與機制。正如在 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。

因此，孫旻暉 (民 100) 單純地分別呈現三位歷史或社會中成功的男性楷模、女性楷模與控制組時，其研究結果 (實驗一；如上圖 5) 顯示，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 ( $p=.153$ )，然而卻未有較控制組為佳的傾向。故該研究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, et. al, 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。然而，**對於女性實驗參與者是否真的是因為較注意了男性楷模而在數學表現上產生的威脅效果，是值得再進一步探討的 (研究一)。**

為延續探討上述探討，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數實驗設計，經數學得分之單因數變異數分析後發現 (如下圖 6)，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 (如本研究三在女大學生中提供女大學生之女性楷模)。然而，**女性實驗參與者是否真對於不同的內外團體楷模，因而產生不同數學表現呢？這重要的影響機仍需要進一步的被探討 (研究三)。**

然而，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，如孫旻暉與陳語箴 (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仲介變項的角色，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 (男教師或女教師) 為性別楷模，這是否亦能造成數學表現的差別影響效果 (即研究四)**？例如在學校中採用女性教師為楷模時，女大學生的數學表現是否將較以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）？**而進一步來看，若採用類似 Rosenthal 與 Crisp (2006) 所使用的列舉自己與性別楷模的相似處（或是相異處）時，**是否可以藉由操弄不同相似程度，進而探討是否會產生不同的威脅效果（STEs）或威脅減除效果（threat deduction effects）呢（即研究四）？**

## 五、眼動追蹤技術在教育研究上的運用

如上述研究整理，不同性別團體情境中，可以分別引發性別刻印象的威脅效果、促進效果及威脅減除效果。然而，過去的研究中即缺乏證明說明研究參與者在實驗當下是否真的會對情境中的性別對象產生注意的現象，因此未來研究中若能增加相關眼睛注意的測量，這將可以說明其影響研究參與者的數學表現之機制。

人類的認知訊息處理歷程中有 80% 以上是由視覺獲得的，而眼球運動也是認知過程中最為重要的感官訊息來源（陳學志、賴惠德、邱發忠，民 99），近來發展的眼球追蹤技術提供了自然且即時的測量來探討認知、情緒、動機等議題，目前在研究視知覺得研究領域中，眼動追蹤技術（eye-tracking technology）即常被用來進行眼部相關的測量。有關眼動追蹤技術的測量原理，主要是利用攝影機紀錄眼球位置來測量眼球運動時的短暫凝視（fixation）、快速移動（saccade），以及瞳孔大小（pupil dilation）... 等訊息（Dillona, Mishlerb, Sloggetta, Phillipsc, 2013；陳學志等人，民 99），因為一般人在日常生活（如：尋找身旁週遭物體、看相關圖片、辨識人臉... 等）或認知歷程中（如：決策判斷、閱讀、創造力的呈現）常需要移動眼睛以獲得資訊。因此，眼動追蹤技術便是透過記錄和分析眼球運動將可以瞭解這些活動與認知處理歷程之間的關係。

目前眼動追蹤技術在許多的應用研究中已被廣泛的使用（陳學志等人，民 99），正如在心理學裡眼動追蹤技術常被用來探討閱讀歷程研究、注意力研究、學習歷程、創造力研究、情緒研究... 等。一般而言，眼動追蹤儀可分為「頭戴式（head mounted）」與「桌立式（table mounted）」，前者最重要地是能夠適用於涉及行動的作業；而後者主要是立於桌面，記鍵參與者觀看 2D 螢幕刺激時的眼球軌跡變化。由於眼動追蹤儀可以（蘇雅靜、鄭昭明、陳學志，民 103）以記錄精在觀看刺激時的凝視位置與停留時間，這將有助於研究參與者對外在訊息的選擇與處理。陳學志等人指出，目前眼動追蹤儀所能收集到的行為資料已有許多種，除了以停留在特定刺激（或區域）上的時間，或是以實驗參與者整個眼動表現的時間歷程為主來進行分析（如：陳學志等人，民 99；Abrams, Meyer, & Kornblum, 1989；Ainley, Hillman, & Hidi, 2002）。然而在本研究為了瞭解研究參與者是否在性別刻板印象情境中，會較多注意到相關的訊息，故將主要利用「凝視時間（fixation duration）」或「移動距離（saccade length）」等測量指標來分析，也就是說，本研究計畫中將定義出一些「興趣區域（area of interest, AOI），然後以區域為單位來分析眼球移動的資料。

目前就研究者所知，**國內外仍未檢索到採用眼動追蹤儀來探討性別刻板印象的影響機制**，但在教育研究中已有許多的使用（如：陳學志等人，民 99）。然而，在與社會心理學的性別相

關研究中，已有一些研究者將眼動追蹤儀用於瞭解，人們是從臉孔中的特定部份來分辨不同的年齡層，並且對其有不同吸引力的評價探討（如：Kwart, Foulsham, & Kingstone, 2012）。或是如 Leder、Forster 和 Gerger (2011) 的研究中，證實「**眼鏡刻板印象 (glasses stereotype)**」的差異性影響，研究結果經分析眼動的表現，證員個體會因為注意到目標人物中所戴的眼鏡，並且減少了對該對象的吸引力評價 (attraction evaluation)，但卻會增加對其智力與信任程度 (intelligence and trustworth) 的評價。此外，Creel (2012) 更進一步利用眼動追蹤儀發現，在不同的性別情境中，不論是成人或是兒童，於會表現出符合性別刻板印象的選擇性注意，例如，研究中即證實分別在女性或男性說話者 (female or male talker) 的情境下，實驗參與者均會較分別注意粉紅色或是藍色的圖型 (more pink or blue looks)。上述幾項研究，**除了說明個體會隨著刻板象印象而選擇性地注意外在的物體或評價，亦支持了眼動追蹤儀將可適時的使用在性別刻板印象的研究中。**

## 六、歸因理論與性別刻板印象威脅效果

自從 Heider 於 1958 年提出歸因 (attribution)，用於說明人們如何解釋行為結果的原因，後來即有許多的研究進行相關的歸因探討，甚至形成歸因理論 (attribution theory) (陳皎眉、王叢桂、孫蓓如, 2014)。一般而言，多數研究將歸因分成個人歸因 (personal attributions) 與外在歸因 (situational attributions)。

有研究發現，教師對於男女學生的鼓勵與肯定的用詞與想法上有明顯的差異。例如在 Tiedemann (2002) 的研究中，該研究探討教師對於高、中、低三種不同數學成就表現水準之男女學生，進行能力與努力的歸因研究發現，無論學生的表現多於何種等級的，越具有數學性別刻板印象的老師，相較於女生而言，越會傾向較以能力來肯定男學生，也就是說教師會對男性的數學表現，歸因為其能力較佳 (即採取個人歸因)。然而，上述研究卻未能直接測量，當身處在性別刻板印象突顯的情境中，實驗參與者將自己表現的歸因，其是否如 Weiner (1992) 所提，個體對於成功事件的歸因，較為進行內在因素 (能力) 的歸因，而對失敗事件則較做外在歸因呢？因此，**去價值團體成員是否在威脅情境中較會做外在歸因？反之，去價值團體在威脅減除情境中，或是價值團體在促進效果情境下，個體又將傾向做何種的歸因呢？(研究一、研究二&研究三)**

經研究者檢視目前測量歸因的各項量表後，較能符合本研究所需，且可同時由實驗參與者自評 (self-reported evaluation) 的量表為 McAuley 與 Duncan (1990) 的第二代因果向度量表 (Causal Dimension Scale- II, 簡稱 CDS- II)，這是一份英文版由 12 題所組成的李克特氏九點量表 (Likert-typed 9 point scale)。Lu (1998) 將該量表修訂後以探索性因素分析分為四個因素：因果根源 (locus of causality)、穩定性 (stability)、外在控制 (external control) 及個人控制 (personal control)；在量表中的 1、6、9 題屬於「因果根源」，在此三題的得總分越高者，表示愈歸因於個人原因，得分愈低者表示愈歸因於外在；3、7、11 題屬於「穩定性」，總分愈高者表示愈歸因於穩定原因所造成，得分越低者表示愈歸因於不穩定原因所造成；5、8、12 題屬於「外在控制」，總分越高者表示愈歸因於外在控制因素，得分低者表示愈為非外在控制的因素；2、4、10 題屬於「個人控制」，總分愈高者表示愈歸因於個人因素所造成，得分越低者表示所造成的原因愈非個人因素所形成的。

上述各因素特徵值分別為因果根源 3.99、穩定性 2.60、外在控制 1.39 及個人控制 1.09，其總解釋變異量為 75.7%；且各因素之內部一致性 Cronbach's  $\alpha$  係數分別為：因果根源 0.77、穩定性 0.89、外在控制 0.79、以及個人控制 0.89，故修訂後的 CDS-II 具有不錯的信效度。目前，國內的劉從國與盧俊宏（2003）更將其譯成中文版，並以情境式的操弄方式將該量表用來瞭解運動員在特定運動結果後，測量選手對該比賽結果的歸因，而該研究中成功地發現運動比賽成功者把成敗原因歸因於穩定性向度比失敗者多，但在因果根源、外在控制和個人控制上則沒有顯著差異。**故本研究亦將瞭解在不同性別情境下，所引發出的威脅效果、威脅減除效果及促進效果中，是否亦有差異性的歸因結果（研究一、研究二及研究三）。**

綜合上述的文獻整理，故本二年期研究計畫，將以實驗操弄之方式，延續過去研究探討性別刻板印象在數學表現上的影響機制，尤其將透過眼動追蹤儀與歸因量表，進而探討在威脅效果、威脅減除效果及促進效果發生時的影響機制。

表 2-1、二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	執行現況
<b>前置研究</b> 選取適當的中性男女性相片	本研究旨在選取適當的中性男女性相片，以做為後續操弄各種不同性別情境時可加以使用。	50 位（40 人 +10 人）大學生男女各半*0.5 小時	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目前已完成本前置研究。</li> <li>● 本研究以大學生為研究參與者（n=40；男 20 人；女 20 人），最後選出分數中等的 10 張照片為後續研究所使用。</li> </ul>
<b>研究一</b> 性別刻板印象威脅效果的引發機制探討—以女大學生的數學測驗為例	本研旨在探討不同性別團體情境下，透過眼動追蹤儀與歸因量表，探討性別刻板印象威脅效果的產生機制，採用 3（不同性別團體：女性團體組 vs. 混合性別組 vs. 男性團體組）之單因數研究參與者者間實驗設計。	63 位（21 人*3 組）女大學生*2 小時	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究一以 e-prime 2.0 版軟體設計本研究電腦流程。</li> <li>● 在研究一中所使用的眼動儀為 Gazepoint 公司的 GP3 Desktop Eye Tracker--（Model No. SN: GP3-14219309）</li> </ul>
<b>研究二</b> 促進效果引發之機制探討—以男大學生之數學表現為例	本研究旨在瞭解不同性別團體情境下 3（不同性別團體：女性團體組 vs. 混合性別組 vs. 男性團體組），透過眼動追蹤儀與歸因量表，瞭解價值團體成員是否在特定對象的眼動停留時間與歸因方式上有組間的差異。	63 位（21 人*3 組）男大學生*1.5 小時	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究二亦以 e-prime 2.0 版軟體設計本研究電腦流程。</li> <li>● 在研究二中所使用的眼動儀為 Gazepoint 公司的 GP3 Desktop Eye Tracker--（Model No. SN: GP3-14219309）</li> </ul>
<b>研究三</b> 威脅減除效果的機制探討—以不同性別楷模對女大學生的數學表現影響為例	先請研究參與者者閱讀相關性別楷模的文章，之後再依不同之操弄方式，請實驗參與者想像其正在與這些楷模一同進行測驗，本研究採 3（楷模性別：女性內團體楷模組 vs. 女性外團體楷模組 vs. 男性楷模組）之單因數研究參與者者間實驗設計，以探討其對其數學表現之影響。	60 位（20 人*3 組）女大生*1.5 小時	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究三亦以 e-prime 2.0 版軟體設計本研究電腦流程。</li> <li>● 在研究三中所使用的眼動儀為 EyeLink 公司的 1000 Plus Eye Tracker（編號：CK1-76M04）。</li> </ul>
<b>研究四</b> 性別刻板印象威脅減除效果—不同性別教師（性別楷模）對女大學生數學表現的影響	本研究以真實學校情境進行實驗，探討女大生在不同性別教師（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）之單因數研究參與者者間實驗設計，以探討其對其數學表現之影響。	60 位（20 人*3 組）女大生*1.5 小時	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究四亦以 e-prime 2.0 版軟體設計本研究電腦流程。</li> <li>● 在研究三中所使用的眼動儀為 EyeLink 公司的 1000 Plus Eye Tracker（編號：CK1-76M04）。</li> </ul>

## 參、重要參考文獻

### 中文文獻

- 林烘煜 (民 101)。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)。
- 洪秀珍 (民 100)。大學女學生性別刻板印象威脅、數學焦慮與數學學習策略之研究。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-4 口頭報告 (編號: R34)。
- 洪秀珍、謝臥龍、駱慧文 (民 102)。性別刻板印象與數學相關專業發展之研究: 以科技大學工程女學生為例。屏東教育大學學報-教育類。第四十期。頁 77-104。
- 洪嘉欣、陳皎眉 (民 98)。刻板印象如何影響行為? 談刻板印象效果的內在歷程與影響。教育與心理研究, 32 (4), 1-22。
- 柯華葳、陳明蕾和廖家寧(2005)。詞頻、詞彙類型與眼球運動型態: 來自篇章閱讀的證據。中華心理學刊, 47(4), 381-398。
- 邱麗景, 王穗蘋, & 陳烜之. (2012)。閱讀理解中的代詞加工, 先行詞的距離與性別刻板印象的作用. 心理學報, 10, 003.
- 孫旻暉 (民 96)。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。)(SCIRP); ISBN: 978-1-935068-27-3)。
- 孫旻暉 (民 98)。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)。
- 孫旻暉和陳語箴 (民 102)。性別刻板印象與知覺重要他人意向對高中女生在科系選擇意願上的影響與角色機制。教育與心理研究。36(2)。57-85 頁。
- 孫旻暉 (民 100a)。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)。
- 孫旻暉、陳皎眉、李良哲、林信佑、王紹帆和謝馥安 (民 96a)。不同施測情境對性別刻板印象威脅效果的影響。台灣心理學會第 46 屆年會 (成功大學認知科學所, 6-7th Oct. 2007)。
- 孫旻暉、蘇千芸、徐開慧、陳怡君和王瑞興 (民 99)。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.。
- 孫旻暉 (民 100b)。她可以做的更好—性別刻板印象對女性數學表現的影響。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: R37)。
- 孫旻暉 (民 101)。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。二年期計畫主持人。計畫編號: MOST 101-2511-S-040-002-MY2。
- 陳皎眉與孫旻暉 (民 95)。教育時論—從性別刻板印象威脅談學業表現上的性別差異。教育研究月刊。147 期。19-30 頁。
- 陳皎眉與周育瑩 (民 95)。性別刻板印象威脅及其在教育與輔導上之應用。輔導季刊。41 期 No.3、39-49 頁。
- 陳皎眉、王叢桂與孫蒨如 (民 103)。社會心理學 (3 版)。臺北: 雙葉書廊有限公司。
- 陳學志、賴惠德和邱發忠 (民 99)。眼球追蹤技術在學習與教育上的應用。教育科學研究期刊; 55 卷 4 期 (2010/12/01), P39-68

- 鄭英耀 (2007)。科學課堂中的性別刻板印象威脅對女學生科學學習之影響。國科會研究案 (期間：2007/11/01~2008/10/31)。
- 鄭英耀 (2008)。性別刻板印象威脅對女學生科學學習的影響機制之縱貫研究。國科會研究案 (執行期間：2008/08/01~2009/07/31)。
- 謝臥龍、駱慧文和吳雅玲 (民 88)。從性別平等的教育的觀點來探討高雄地區國小課堂中師生互動的關係。 *教育研究資訊雙月刊*, 7(1), 57-80。
- 謝光桓\*、孫旻暉\*、蕭瑜婷和謝琬婷 (民 96)。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。
- 蘇雅靜、鄭昭明、陳學志 (2014)。笑話的逆溯推論歷程：以眼動資料為證。 *中華心理學刊*; V56(1), 83-95 頁
- 劉從國與盧俊宏 (2003)。運動競賽成敗結果、歸因、以及情緒之關研究：驗證 Weiner(1985)成就動機和情緒的歸因理論。 *體育學報*。Vol.35 (09), 127-141 頁。

### 英文文獻

- Abrams, R. A., Meyer, D. E., Kornblum, S. (1989). Speed and accuracy of saccadic eye movements: Characteristics of impulse variability in the oculomotor system. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, V15(3), 529-543.
- Ainley, M., Hillman, K., Hidi, S. (2002). Gender and interest processes in response to literary texts: Situational and individual interest. *Learning and Instruction*, V12(4), 411-428.
- Arcuri, L. (1982). Three patterns of social categorization in attribution memory. *European Journal of Social Psychology*, 12, 271-282.
- 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 Social Psychology*, 41, 174-181.
- Bosson, J.K., Haymovit, E.L., & Pintel, E.C. (2004). When saying and doing diverge: The effects of stereotype threat on self-reported versus non-verbal anxiety. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40(2), 247-255.
- Brian Dillona, Alan Mishlerb, Shayne Sloggetta, Colin Phillipsc (2013). Contrasting intrusion profiles for agreement and anaphora: Experimental and modeling evidence. *Journal of Memory and Language*, Vol. 69, p.85-103
- Buckley, K. E., Winkel, R. E., & Leary, M. R. (2004). Emotional and behavioral responses to interpersonal rejection: Anger, sadness, hurt, and aggression. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40, 14-28.
- Cheryan, S., & Bodenhausen, G. (2000). When Positive Stereotypes Threaten Intellectual Performance: The Psychological Hazards of "Model Minority" Status. *Psychological Science*, 11(5), 399-402.
- Correll, J., Wittenbrink, B., Crawford, M. T., & Sadler, M. S. (2015). Stereotypic vision: How stereotypes disambiguate visual stimuli. *Journal of personality and social psychology*, 108(2), 219.
- Duffy, S. A., & Keir, J. A. (2004). Violating stereotypes: Eye movements and comprehension processes when text conflicts with world knowledge. *Memory & Cognition*, 32(4), 551-559.
- Dylan G Kwart, Tom Foulsham, & Alan Kingstone (2012). Age and beauty are in the eye of the beholder. *Perception*, Vol. 41, p.925-938
- Hall N.R., Crisp, R.J., & Suen M. (2009). Reducing Implicit Prejudice by Blurring Intergroup Boundaries. *Basic and Applied Social Psychology*, Vol. 31, p.244-254.(SSCI)
- Heider, F. (1985). The psychology of interpersonal relations. New York: Wiley.

- 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.
- Joshua C., Bernd W, Matthew T. C., & Sadler M. S. (2015). Stereotypic vision: How stereotypes disambiguate visual stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol 108(2), Feb, 219-233.
- 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.
- Kreiner, H., Sturt, P., & Garrod, S. (2008). Processing definitional and stereotypical gender in reference resolution: Evidence from eye-movements. *Journal of Memory and Language*, *58*(2), 239-261.
- Lu, J. (1998). Self-Effects, Competition Outcome, and Causal Attributions in Sport. Unpublished Daissertation, University of North Carolina at Greensboro.
- Leder H., Forster M., Gerger G.(2011). The Glasses Stereotype Revisited- Effects of Eyeglasses on Perception, Recognition, and Impression of Faces. *Swiss Journal of Psychology*. Vol.70(4) P. 211-222,
- Marx, D. M., Ko, S. J., & Friedman, R. A. (2009). The "Obama effect": How a salient role model reduces race-based performance differences. *Journal of Experimental Social Psychology*, *45*, 953-956.
- Marx, D. M., & Roman, J. S. (2002). Female role models: Protecting women's math test performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *28*, 1183-1193.
- McAuley, E., & Duncan, T.E. (1990). The causal attribution process in sport and physical activity. In S. Grahsm & V. Folkes (Eds.), *Attribution theory: Applications to achievement, mental health and interpersonal conflict* (pp. 37-52). Hillsdale, NJ:Erlbaum.
- McAuley, E., & Duncan, T. E. (1989). Causal attribution and affective reactions to disconfirming outcomes in motor performance. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *11*, 187-200.
- 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.
- McIntyre,R.B., Paulson,R.M., Taylor, C.A., Morin,A.L.,& Lord C.G. (2011). Effects of role model deservingness on overcoming performance deficits induced by stereotype threat. *European Journal of Social Psychology*. *41*, 301-311
- Rosenthal, H.E.S., & Crisp, R.J. (2006). Reducing stereotype threat by blurring intergroup boundaries. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *32*, 501-511.
- Rosenthal, H.E.S., Crisp, R.J., & Suen, M. (2007). Improving performance expectancies in stereotypic domain: Task relevance and the reduction of stereotype threat. *European Journal of Social Psychology*. Vol.37, p.586-597
- Sarah C. Creel(2012). Preschoolers' Use of Talker Information in On-Line Comprehension. *Child Development*. Vol. 83(6), p. 2042-2056
- 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.
- Shih, M., Ambady, N., Richeson, J.A., Fujita, K., & Gray, H.M. (2002). Stereotype performance boosts: The impact of self-relevance and the manner of stereotype activation. *Journal of Personality and Social Psychology*, *83*(3), 638-647.
- Shih, M., Pittinsky, T.L., & Ambady, N. (1999). Stereotype susceptibility: Identity salience and shifts in quantitative performance. *Psychological Science*, *10*, 80-83.
- 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.
- 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.

- 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.
- Stone, J., Lynch, C.I., Sjomeling, M., & Darley, J.M. (1999). Stereotype threat effects on black and white athletic performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 1213-1227.
- 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.
- 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, Mein-Woei\* & Wang, Jui-Hsing (2012). *Stereotype Boost Effects Seemingly Only Occur in Implicit Activation Condition with Taiwan Female University Students*. Oral presentation (ID:136). The 10th Annual Hawaii International Conference on Education, Hawaii, USA, January 5th- 8th, 2012
- Tiedemann, J. (2002). Teachers' gender stereotypes as determinants of teacher perceptions in elementary school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 50(1), 49-62.
- Wheeler, S., & Petty, R. (2001). The effects of stereotype activation on behavior: A review of possible mechanisms. *Psychological Bulletin*, 127(6), 797-826.

## 肆、選取適當的中性男女性相片（前置研究）

### 一、研究目的與假設：

Suen (2006) 與孫旻暉 (民 100) 的研究中指出，適當的相片刺激較適合用來誘發相關的刻板印象。而先前孫旻暉 (民 96、98、100a、100b&101) 中亦成功地採用不同性別圖案進行刻板印象的操弄。然而取得適當且中性的相片將可排除其他可能的干擾因素，因此本前置研究旨在選取適當的中性男女性相片（如外表吸引力適中），以做為後續操弄各種不同性別情境時可加以使用。

### 二、研究參與者與研究方法：

本研究參考 Suen、Chen、Chen、Wu 及 Wang (2010) 的研究，預計先邀請 10 位大學生（男女各半）進行預試以便能編製更為適當的研究工具。之後，再邀請 40 位大學生（男女生各半）正式進行前置研究。研究過程中，首先將請研究參與者熟讀研究指導語“親愛的朋友您好：首先，感謝您撥冗協助參與本研究，並且提供您寶貴的意見。本研究旨在瞭解人們對於圖像知覺的辨視反應，問卷的內容主要分成三個部份，在進行前兩部份時，研究助理將分別給你男、女各二十張相片，請您依序將它們依其外表吸引力、特定學科表現來加以排序。而在第三部份中，則請您依各題目所示，把你的想法在適當的選項中勾選出來。對於上述您所提供的任何資料，本研究將僅用於學術研究用途，全程採匿名方式進行，絕不對外公開。最後，再次感謝您的熱心參與，謝謝”。

然後，將背面註“男 A~男 T”與“女 A~女 T”的男女生各 20 張相片（如下頁表）給予研究參與者，並請他們分別依「外表吸引力」、「國文能力」、「數學能力」及「運動能力」等加以排序，並說明“「第 1 張」表示「一點也不好」至「第 20 張」表示「非常好」”再交給研究者登記。因此，第 1 張之圖案給予 1 分，依此類推至第 20 張則給予 20 分，分數愈高表示該項指標愈好。

### 三、研究流程與相片刺激

本研究先行篩選與準備男女各 20 張之標準化相片（相片範例呈現如下圖 4-1）。接下來，在前置研究執行時，請研究參與者隨機針各張相片分別依「外表吸引力」、「國文能力」、「數學能力」及「運動能力」給予排序，研究者再記下各張相片所獲得之得分紀錄下來。

				
女 A	女 B	.....	女 S	女 T

				
男 A	男 B	.....	男 S	男 T

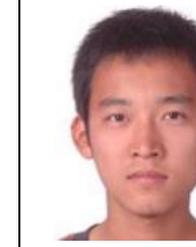
圖 4-1、不同男女性相片範例

#### 四、分析方法與結果：

為選取適當的中性男女性相片，以做為後續操弄各種不同性別情境之使用。經上述分別針對個別相片予以評分後，再依 40 位研究參與者(男女各半)所排列之相片得分，以 spss 14.0 統計軟體算出“男 A~男 T”與“女 A~女 T”的平均數，但為排除相片產生之「外表吸引力」與「數學能力」之干擾因素，順位愈多的表示該項指標佳。最後，**本前置研究即將選擇在上述兩者分數中間的各 10 張相片，以做為未來研究一至研究三之使用。**

表 4-1、男性相片的外表吸引力與數學能力之平均數與標準差

男 A	男 B	男 C	男 D	男 E
				
外表吸引力 7.50 (2.64) 數學能力 12.40 (4.42)	外表吸引力 7.10 (4.1) 數學能力 12.10(6.44)	外表吸引力 14.20 (4.85) 數學能力 11.70 (5.27)	外表吸引力 10.70 (5.0) 數學能力 8.00 (6.65)	外表吸引力 15.70 (3.71) 數學能力 7.50 (4.93)
男 F	男 G	男 H	男 I	男 J
				
外表吸引力 5.10 (3.71) 數學能力 11.30 (7.93)	外表吸引力 14.00 (4.78) 數學能力 12.00 (6.91)	外表吸引力 8.70 (5.51) 數學能力 12.40 (4.42)	外表吸引力 8.80 (5.80) 數學能力 11.50 (5.20)	外表吸引力 12.70 (4.60) 數學能力 6.80 (5.87)

男 K	男 L	男 M	男 N	男 O
				
外表吸引力 6.40 (4.67) 數學能力 9.50 (5.46)	外表吸引力 4.30 (1.82) 數學能力 12.90 (5.13)	外表吸引力 17.50 (3.10) 數學能力 8.10 (5.34)	外表吸引力 5.70 (3.71) 數學能力 12.90 (5.10)	外表吸引力 6.00 (3.97) 數學能力 9.80 (5.92)

男 P	男 Q	男 R	男 S	男 T
				
外表吸引力 16.80 (2.53) 數學能力 8.70 (4.79)	外表吸引力 15.70 (3.06) 數學能力 13.30 (6.88)	外表吸引力 5.80 (1.93) 數學能力 10.10 (4.93)	外表吸引力 14.10 (3.31) 數學能力 10.3 (7.02)	外表吸引力 13.90 (3.31) 數學能力 11.20 (5.33)

註：上述「外表吸引力」與「數學能力」中所顯示的均為其平均數（標準差）。

表 4-2、女性相片的外表吸引力與數學能力之平均數與標準差

女 A	女 B	女 C	女 D	女 E
				
外表吸引力 6.20 (3.59) 數學能力 7.80 (5.41)	外表吸引力 9.70 (5.21) 數學能力 10.90 (5.67)	外表吸引力 6.0 (3.97) 數學能力 10.00 (4.99)	外表吸引力 6.20 (4.36) 數學能力 10.0 (4.99)	外表吸引力 5.80 (1.93) 數學能力 6.80 (4.83)

女 F	女 G	女 H	女 I	女 J
				
外表吸引力 17.20 (5.15) 數學能力 7.11 (5.30)	外表吸引力 14.80 (3.95) 數學能力 11.30 (7.71)	外表吸引力 15.63 (4.70) 數學能力 8.81 (4.96)	外表吸引力 12.71 (3.59) 數學能力 12.25 (5.32)	外表吸引力 15.90 (4.20) 數學能力 10.12 (5.41)

女 K	女 L	女 M	女 N	女 O
				
外表吸引力 5.50 (1.81) 數學能力 12.60 (5.19)	外表吸引力 10.80 (4.95) 數學能力 9.10 (6.54)	外表吸引力 10.10 (4.95) 數學能力 9.10 (6.54)	外表吸引力 6.60 (5.17) 數學能力 7.20 (5.13)	外表吸引力 13.00 (3.44) 數學能力 12.50 (6.17)

女 P	女 Q	女 R	女 S	女 T
				
外表吸引力 16.40 (3.53) 數學能力 9.20 (4.14)	外表吸引力 15.90 (4.02) 數學能力 10.00 (5.41)	外表吸引力 8.70 (2.93) 數學能力 15.10 (3.92)	外表吸引力 14.10 (2.95) 數學能力 16.50 (3.62)	外表吸引力 7.60 (4.45) 數學能力 14.50 (5.87)

註：上述「外表吸引力」與「數學能力」中所顯示的均為其平均數（標準差）。

如上述之分析結果所示，在不同性別的相片中，本研究即選取「外表吸引力」與「數學能力」得分較為適中之各十張相片，即在男性的中性相片中選取之相片為男 A(外表吸引力 7.50，

數學能力 12.40)、男 B (外表吸引力 7.10、數學能力 12.10)、男 D (外表吸引力 10.70, 數學能力 8.00)、男 G (外表吸引力 14.00, 數學能力 12.00)、男 H (外表吸引力 8.70, 數學能力 12.40)、男 I (外表吸引力 8.80, 數學能力 11.50)、男 J (外表吸引力 12.70, 數學能力 6.80)、男 K (外表吸引力 6.40, 數學能力 9.50)、男 S (外表吸引力 14.10, 數學能力 10.30)、男 T (外表吸引力 13.90, 數學能力 11.20)。反之, 女性的中性相片則為女 A (外表吸引力 6.20, 數學能力 7.70)、女 B (外表吸引力 9.70, 數學能力 10.90)、女 I (外表吸引力 12.70, 數學能力 12.20)、女 L (外表吸引力 10.80, 數學能力 9.10)、女 M (外表吸引力 10.10, 數學能力 9.10)、女 N (外表吸引力 6.60, 數學能力 7.20)、女 O (外表吸引力 13.00, 數學能力 12.50)、女 R (外表吸引力 8.70, 數學能力 15.10)、女 S (外表吸引力 14.10, 數學能力 16.50)、女 T (外表吸引力 7.60, 數學能力 14.50), 故上述的男女各十張相片將成為後續研究之相片刺激。

## 伍、性別刻板印象威脅效果的引發機制探討 —以女大學生的數學測驗為例（研究一）

### 一、研究目的：

正如上述文獻整理中所提出，為證實在不同性別情境中女大生因處在不同性別團體施測情境（group testing situation）中所產生的威脅效果，因為女大生注意到週遭男性所導致，而且女大生對於數學表現結果會有不同的歸因。故本研究旨在以電腦測驗中呈現不同的性別團體情境，並透過眼動追蹤儀與歸因量表，探討當性別刻板印象威脅效果產生時，影響女大學生數學表現降低的可能機制。

### 二、實驗假設：

1. 如 Steele (1997) 所提，女大生在威脅情境中（即混合性別組與男性團體組）將產生數學表現較差的威脅效果（STEs）。
2. 依過去研究指出，單純呈現不同性別團體情境會誘發出威脅效果（STEs；e.g. Inzlicht & Ben-Zeev, 2000；Sekaquaptewa & Thompson, 2002；孫旻暉，民 98；孫旻暉等人，民 96 & 99a），故假設女大生在男性團體組中注意週遭一同考試的參與者時間較女性團體組時。
3. 然而，在測驗情境中，女性參與者是否真的會較注意週遭男性？是否能增加其他行為測量以說明女性在性別混合情境中，的確是因為注意到男性的存在而表現出較差的數學表現呢？
4. 如 Weiner (1992) 所提，個體對於成功事件的歸因，較會進行內在因素（能力/個人）的歸因，而對失敗事件則較做外在歸因呢。由於不同的性別團體情境將致使女大生獲得不同的數學表現，故假設女大生會因為數學表現之不同而使得在歸因方式上有顯著的組間差異。

### 三、研究參與者與研究方法

**研究參與者：**本研究已完成 63 位女大學生之測量。每位研究參與者皆視力或矯正視力為正常，且無斜視和嚴重散光。

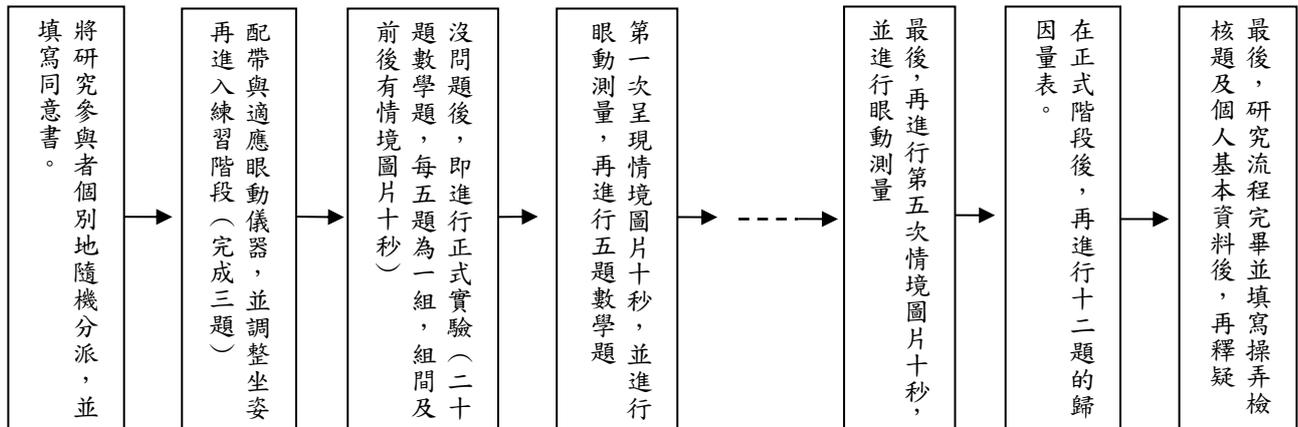
**研究設計：**由於數學性別刻板印象威脅的特殊性和情景性，故本系列研究主試皆為女性。研究一採用 3（不同性別團體情境：女性團體情境 vs. 男性團體情境 vs. 混合性別情境）之完全研究參與者者間設計，下表每個細格（cells）各有 21 份有效資料。

		不同性別團體情境（組） Different Gender Situation (Condition)		
		男性團體情境 Male Situation (Threat Condition)	女性團體情境 Female Situation (Control Condition)	混合性別情境 Mixed-gender (Baseline Condition)
實驗操弄 Manipulation	n=21	n=21	n=21	

### 研究流程：

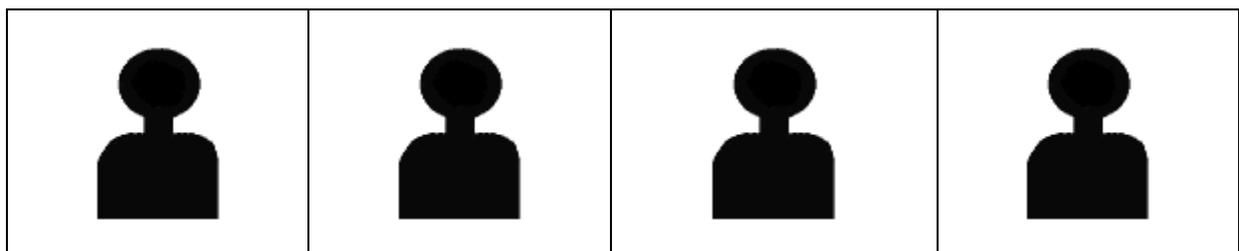
每位研究參與者總計花費約 1.5 小時以完成此實驗。每位研究參與者隨機分派至三組

(男性團體情境 vs. 女性團體情境 vs. 混合性別情境) 之其中一組，並進行個別施測。本研究主要以下列的研究流程進行。



經自行編寫的 e-prime 軟體呈現研究指導語“親愛的朋友/同學您好：本研究旨在協助檢視各學科試題之適當性，全程採用電腦施測。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。本研究主要分成三大部份，第一部份為「練習階段」，主要讓您熟悉作答方式；第二階段為「正式階段」，主要請您依題目的隨機呈現實際作答(此作答非速度測驗)；最後，第三階段則是填寫研究回饋與個人基本資料。”，在研究參與者同意後，再進行當事人之大頭照照相，以做為後續研究情境中使用。研究操弄與測量進行時，各研究參與者均被要求坐姿端正，其眼睛距離眼動儀感應器(GP3 Desktop Eye Tracker)與電腦螢幕分別約為 60 公分，研究進行中請研究參與者盡量不要移動位置。「練習階段」進行前，告知研究參與者本次將進行的是「數學測驗」。

在「練習階段」中，將呈現指導語為“接下來是練習題階段，您將會看到 3 題數學題，請嘗試回答這些問題並選擇答案，練習測驗與正式測驗題目類型相同，但成績不計入最後總分。請以鼠標指向你所選的答案，並以滑鼠畫圈的方式作答，系統將記錄你的滑鼠活動判定作答。未作答時，請將滑鼠移開畫面，以便資料搜集不受干擾。若無疑問，練習題階段即將開始。”接下來呈現“請看以下凝視點，並繼續下個階段”。屆時，電腦螢幕呈現“十”之凝視點 3 秒後，即呈現練習階段的情境圖 5-1 (圖)，該情境主要是呈現十位黑色的半身像，並說明“同學您好，請想像您正在教室與其他同學進行數學測驗，您的位子正在中間，等一下分別會有練習階段(3 題)與正式階段(20 題)。而在正式階段進行時，你將看到周圍同學的相片。”。



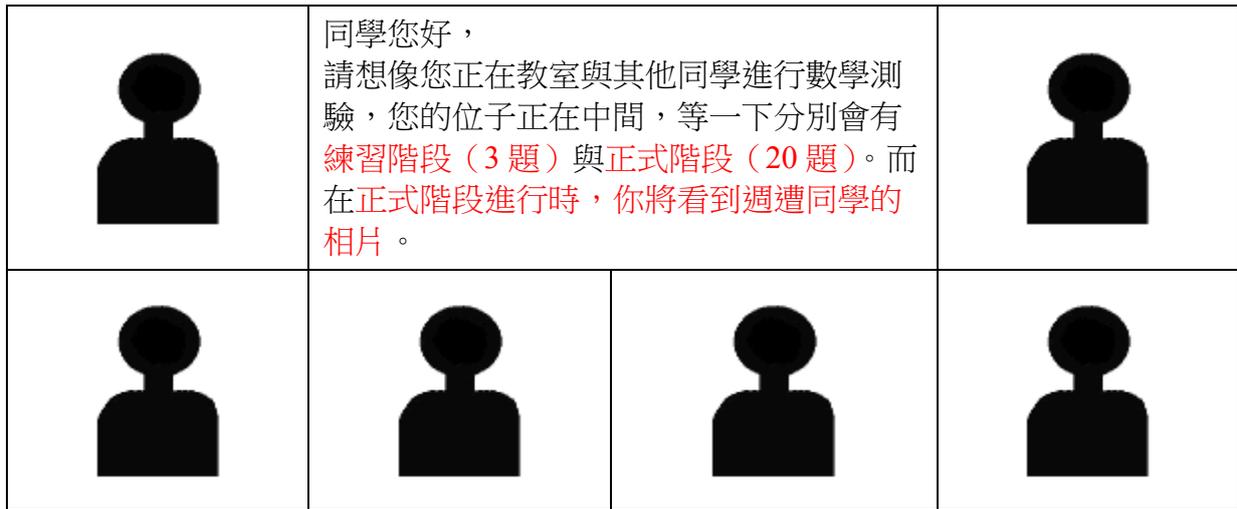


圖 5-1 練習階段的情境圖

為清楚地說明接下來所呈現的練習階段，以下即圖 2 至 5 來分別說明，上述此情境圖中間主要呈現練習階段的主要流呈，首先先呈現練習階段之指導語，再請研究參與者凝視螢幕中的“十”，之後即依序出現第一至三題的練習題，每題作答時間為？分鐘，而作答方式即是注視每題螢幕下方的答案區，最後再由眼動資料中停留最久的答案為該題的回答。

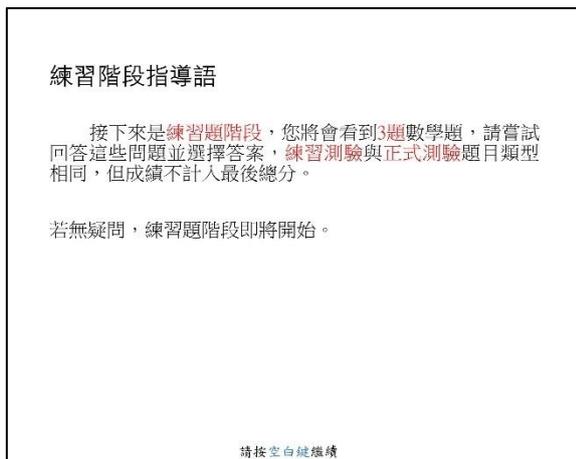


圖 5-2



圖 5-3



圖 5-4



圖 5-5

圖 5-2 至 5-5 練習階段的呈現圖

在「正式階段」中，將依研究參與者所被分配的不同性別團體情境（即「女性團體情境」、「男性團體情境」及「混合性別情境」），上述情境中所使用的相片均是由前置研究所檢選出來的，每一個情境中均由十張不同的相片所組成，而中間則是每位研究參與者自己的相片，「女性團體情境」中（如圖 5-6），主要是以十位女性圍繞在研究參與者的四周之情境；而「男性團體情境」中（如圖 5-7），主要是以十位男性圍繞在研究參與者的四周之情境；最後，「混合性別情境」中（如圖 5-8），主要是以男女各五位圍繞在研究參與者的四周之情境，由左上角依順時鐘，依序為：女、男、女、男、女、男、女、男、女及男，共計十位。



圖 5-6 女性團體情境



圖 5-7 男性團體情境圖



圖 5-8 混合性別情境

在「正式階段」中採用 20 題標準化後適合心算的數學題目，圖 5-9 中則舉四個例題，來加以說明題目的樣式，同「練習階段」一樣，研究參與者亦是透過注視來表示其所選擇的答案（如圖 5-10）。

<p>小兔用一些長8公分、寬6公分的紙卡拼成一個正方形，這個正方形的邊長最少是幾公分？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(1) 12</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(2) 24</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(3) 36</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(4) 88</div> </div>	<p>用黑白兩種三角形圖卡依下面規律排列，排圖八時需要幾張白色三角形圖卡？</p> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(1) 12</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(2) 24</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(3) 36</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(4) 72</div> </div>
<p>大包裝米重 3 公斤，小包裝米重 2 公斤。米舖今天賣出 17 包米，總重量是 41 公斤。大包裝米和小包裝米的包數相差多少包？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(1) 11</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(2) 10</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(3) 7</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(4) 3</div> </div>	<p>總共需要幾位學生，才能排成每邊 30 人的空心正三角形？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(1) 90</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(2) 89</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(3) 88</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 15px;">(4) 87</div> </div>

圖 5-9 正式階段中的例題

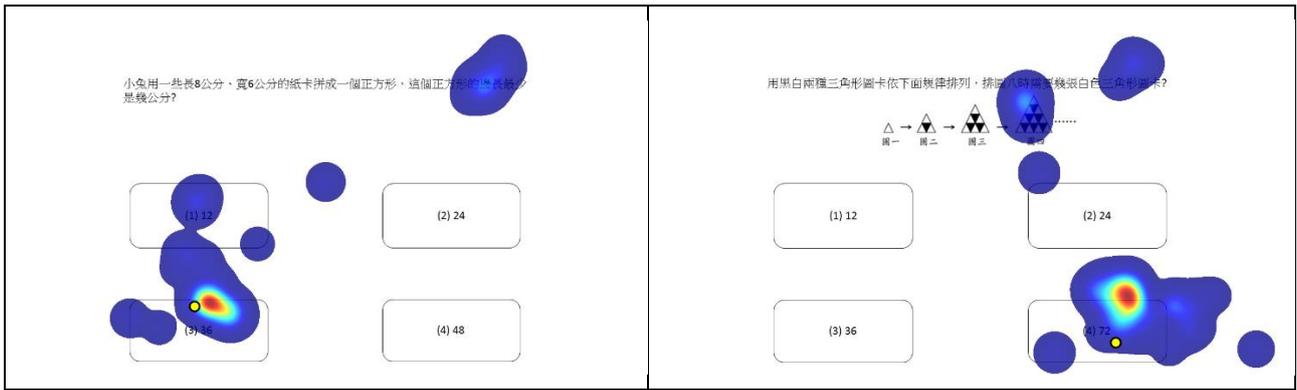


圖 5-10 正式階段中的作答是以研究參與者採用眼睛注視來作答（上二題目為作答時例子）

為加強不同性別情境對研究參與者的影響，以及瞭解情境呈現次數的加乘效果，故將二十題數學題分成五組，每組有五題，接下來則依「第一次呈現情境圖」、「第一組五題數學題」、「第二次呈現情境圖」、「第二組五題數學題」、「第三次呈現情境圖」、「第三組五題數學題」、「第四次呈現情境圖」、「第四組五題數學題」、以及「第五次呈現情境圖」。每次的情境圖呈現 10 秒，並且進行眼動儀的測量，因此，共計五次分別測量研究參與者在情境圖片時的眼動反應。

研究一中所使用的眼動儀為 Gazepoint 公司的 GP3 Desktop Eye Tracker (Model No. SN: GP3-14219309)，(詳細產品規格見 <https://www.gazept.com/product/gazepoint-gp3-eye-tracker/>)。眼動儀所測量出的數據共計有五項指標 (index)，分別為「第一次注視的時間 (秒)」《Time to 1st View (sec.)》、「注視時間 (秒)」《Time Viewed (sec.)》、「注視時間百分比 (%)」《Time Viewed Percent (%)》、「注視點 (次)」《Fixations(No.)》、以及「迴視點 (次)」《Revisits(No.)》。



圖 5-11 研究一使用之眼動儀 GP3 Desktop Eye Tracker

完成正式階段後，則將眼動儀卸下，並以紙筆測驗進行相關問題與歸因問卷的填寫，題目舉例如下。而有關歸因的測量，則採用劉從國與盧俊宏 (2003) 把 Lu (1998) 修定後之第二代因果向度量表 (Causal Dimension Scale-II, 簡稱 CDS-II) 的中文版本，該量表共計 12 題共分為四個因素，採用李克特氏九點量表 (Likert-typed 9 point scale) 作答，四個因素分別

為：第 1、6、9 題為「因果根源 (locus of causality)」，總分越高者表示愈傾向歸因於個人原因，得分愈低者表示愈傾向歸因於外在；第 3、7、11 題屬於「穩定性 (stability)」，總分愈高者表示愈傾向歸因於穩定原因所造成，得分越低者表示愈傾向歸因於不穩定原因所造成；第 5、8、12 題屬於「外在控制 (external control)」，總分越高者表示愈傾向歸因於外在控制因素，得分低者表示愈傾向歸因為非外在控制的因素；以及，第 2、4、10 題屬於「個人控制 (personal control)」，總分越高者表示愈傾向歸因於個人控制因素，得分低者表示愈傾向歸因為非個人控制的因素。

上述各因素特徵值在原量表研究中，分別為因果根源 3.99、穩定性 2.60、外在控制 1.39 及個人控制 1.09，其總解釋變異量為 75.7%；且各因素之內部一致性 Cronbach's  $\alpha$  係數分別為：因果根源 0.77、穩定性 0.89、外在控制 0.79、以及個人控制 0.89，故修訂後的 CDS-II 具有不錯的信效度。

一、請試想，在上述正式階段中的 20 個題目中，您可能正確回答幾題？

您可能正確回答\_\_\_\_\_題

二、反之，在上述 20 個題目中，您週遭同學們平均來說可能正確回答幾題？

週遭同學可能正確回答\_\_\_\_\_題

三、你認為這次測驗結果，您的表現是...

比一般時候來的差；      比一般時候相似；      比一般時候來的好；

四、想一想，針對這次測驗中您的表現，請用幾個字表達它的最主要原因。

答: \_\_\_\_\_

五、想一想上述的原因，並且根據您對此項原因的印象，請**圈選**一個適當號碼代表您對此項看法認同的程度；號碼數目**越高代表您越認同左邊原因**的敘述；反之，號碼數目**越低代表您越認同右邊原因**的敘述。

(想一想上述的原因) 是否此項原因是... (請圈選)

1. 反映出您個人方面的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	反映出情境方面的
2. 能由您處理的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	非能由您處理的
3. 永久的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	暫時的
4. 能由您調節的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	非能由您調節的
5. 由別人控制的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	非由別人控制的
6. 是您個人本身的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	是您個人本身之外的
7. 過了許久仍是穩定的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	過了一段時間就會改變的
8. 在別人力量控制之下	9	8	7	6	5	4	3	2	1	非在別人力量控制之下
9. 有關於您自己的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	有關於別人的
10. 您有力量控制的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	您沒有力量控制的
11. 不會改變的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	會改變的
12. 別人能調節的	9	8	7	6	5	4	3	2	1	別人不能調節的

最後，實驗參與者做完上述的 20 題題目後，則撤下眼動儀器，並請其完成歸因量表，最後，再進行個人基本資料的填答，其中亦包括操弄檢核 (manipulation check) 的題目，例如“您今天參與的測驗情境中，性別的組成狀況為：女性團體組；混合性別組；男性團體組”。全部完成後，再進行研究的標準化釋疑 (debrief)。

**依變項：**本研究所收集到的依變項包括 20 題的數學心算表現，即「答對題數 (No.)」、「嘗試題數 (No.)」及「正確率 (%)」，眼動儀測量出的五項指標 (index)，分別為「第一次注視的時間 (秒)」、「注視時間 (秒)」、「注視時間百分比 (%)」、「注視點 (次)」、以及「迴視點 (次)」；另外，還有歸因量表分數，即「因果根源」、「穩定性」、「外在控制」、以及「個人控制」，再以 SPSS 14.0 版進行統計分析。

#### 四、實驗結果

為進一步探討性別刻板印象威脅效果的產生機制，故將上述所取得的各種依變項，經 SPSS14.0 統計軟體進行 3 (不同性別團體情境：男性團體情境 vs. 女性團體情境 vs. 混合性別情境) 之 One-way ANOVA 分析。結果分別如下：

##### (一) 不同團體情境下的數學心算表現

在共計 20 題的數學心算題目的表現中，本研究以「答對題數 (No.)」、「嘗試題數 (No.)」及「正確率 (%)」來進行結果分析，其中正確率即為答對題數除以嘗試題數後，再乘以 100。首先，經單因子變異數的分析後，不同性別團體情境間在答對題數 ( $F_{(2,60)}=3.09, p=.053, \text{Eta}=0.09$ ) 與正確率 ( $F_{(2,60)}=3.68, p<.050, \text{Eta}=0.11$ ) 上達顯著差異，而在嘗試題數上並未達顯著差異 (如表 5-1)。進一步採用 LSD 事後比較發現，女大學生在答對題數上由多至少依序為 (如表 5-1；圖 5-12)：女性團體情境 ( $M=9.29$ )、男性團體情境 ( $M=7.38$ ) 及混合性別情境 ( $M=6.48$ )，其中女生團體情境中的答對題數顯著多於混合性別情境 ( $p<.05$ )，而女性團體情境中的答對題數仍有多於男性團體情境的傾向 ( $p=.104$ )，故在答對題數上顯示性別威脅效果的存在。

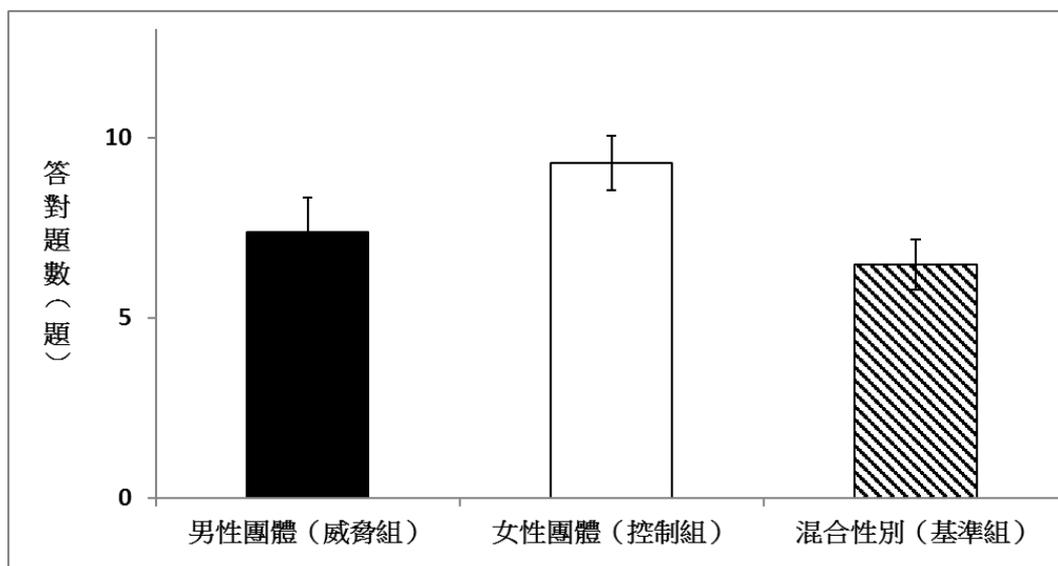


圖 5-12 女大學生在不同性別團體情境下的數學答對題數 (研究一)

此外，LSD 事後比較發現女大學生在正確率上由多至少依序為（如表 5-1；圖 5-13）：女性團體情境（ $M=61.36$ ）、男性團體情境（ $M=49.90$ ）及混合性別情境（ $M=45.49$ ），其中女生團體情境中的正確率顯著高於混合性別情境（ $p<.05$ ），而女性團體情境中的正確率仍有高於男性團體情境的傾向（ $p=.063$ ），故亦證實在正確率上顯示性別威脅效果的存在。

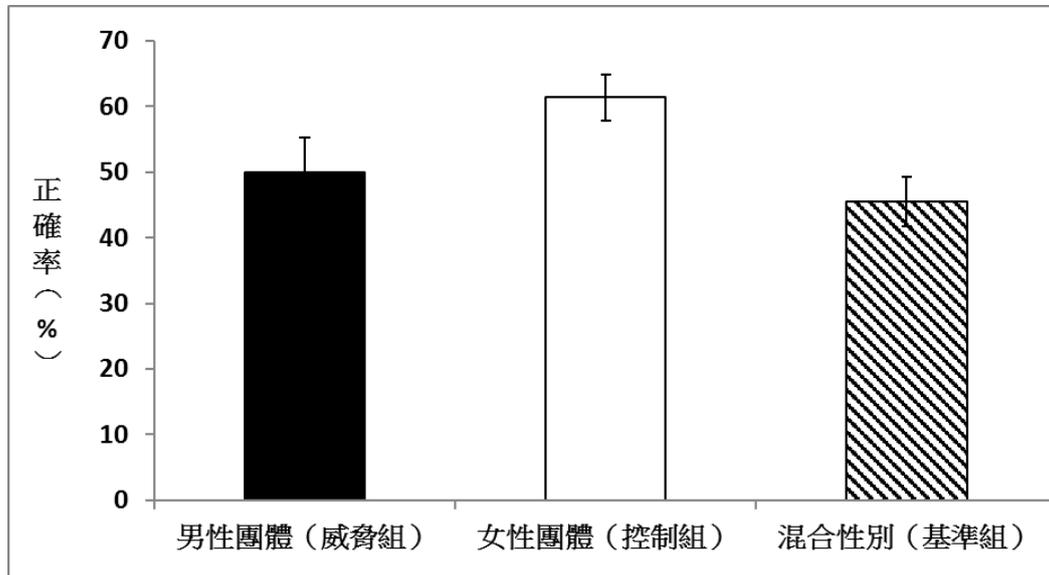


圖 5-13 女大學生在不同性別團體情境下的數學正確率（研究一）

表 5-1 女大學生在不同性別情境下的數學心算表現 (研究一)

	實驗情境 Conditions									One-way ANOVA F test				
	威脅情境(C1) 男性團體情境			控制情境(C2) 女性團體情境			基準情境(C3) 混合性別情境							
	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	平均數	標準差	F 值	P 值	Eta
	(n)	(M)	(SD)	(n)	(M)	(SD)	(n)	(M)	(SD)	(M)	(SD)			
答對題數(No.)	21	7.38	4.40	21	9.29	3.51	21	6.48	3.20	7.71	3.86	3.09*	.053	.093
嘗試題數(No.)	21	14.29	3.20	21	14.81	2.93	21	14.43	4.03	14.51	3.37	0.13	.877	.004
正確率(%)	21	49.90	24.51	21	61.36	15.82	21	45.49	17.20	52.25	20.38	3.68*	.031	.109

註：\*表 p<.05 平均數

表 5-2 女大學生在不同性別情境下針對模擬情境下的眼動測量表現 (研究一)

		實驗情境 Conditions									Two-way ANOVA F test				事後比較結果		
		Threat (C1) 男性團體情境			Control (C2) 女性團體情境			Baseline (C3) 混合性別情境			Mean	SD	Effect	F 值		P 值	Eta
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n							
第一次 模擬 情境	Time to 1st View (sec.)	G1	4.15	1.73	19	4.49	1.85	18	3.72	1.65	15	4.15	1.74	Con.*Group	0.63	.539	
		G2	4.18	1.90	19	4.19	1.83	18	4.17	1.51	15	4.18	1.74	Condition	0.29	.749	
	Time Viewed (sec.)	G1	0.39	0.19	19	0.50	0.25	18	0.65	0.55	15	0.50	0.36	Con.*Group	2.39	.102	
		G2	0.37	0.22	19	0.45	0.30	18	0.37	0.16	15	0.40	0.24	Condition	1.39	.260	
	Time Viewed Percent (%)	G1	3.93	1.92	19	5.02	2.53	18	6.49	5.49	15	5.05	3.58	Con.*Group	2.39	.102	
		G2	3.67	2.20	19	4.50	3.04	18	3.69	1.59	15	3.96	2.37	Condition	1.39	.260	
	Fixations (No.)	G1	2.19	0.81	19	2.41	1.24	18	2.92	2.00	15	2.48	1.39	Con.*Group	1.18	.317	
		G2	2.05	0.75	19	2.47	1.94	18	2.21	0.88	15	2.24	1.31	Condition	0.71	.496	
	Revisits (No.)	G1	0.90	0.94	19	1.16	0.94	18	1.31	1.19	15	1.11	1.01	Con.*Group	0.12	.886	
		G2	0.65	0.44	19	1.06	1.31	18	1.02	0.88	15	0.90	0.94	Condition	1.25	.295	
第二次 模擬 情境	Time to 1st View (sec.)	G1	3.44	1.96	16	3.94	2.25	14	4.28	2.88	14	3.86	2.35	Con.*Group	0.32	.731	
		G2	3.63	2.11	16	3.96	1.97	14	3.77	1.45	14	3.78	1.84	Condition	0.35	.705	
	Time Viewed	G1	0.44	0.35	16	0.40	0.15	14	0.64	0.89	14	0.49	0.55	Con.*Group	1.19	.315	
		G2	0.68	1.25	16	0.43	0.13	14	0.45	0.33	14	0.53	0.77	Condition	0.29	.749	

		實驗情境 Conditions									Two-way ANOVA				事後比較結果		
		Threat (C1) 男性團體情境			Control (C2) 女性團體情境			Baseline (C3) 混合性別情境			F test						
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	Effect	F 值		P 值	Eta
擬 情 境	(sec.)												Group	0.04	.837		
	Time	G1	4.43	3.47	16	4.02	1.52	14	6.40	8.94	14	4.93	5.49	Con.*Group	1.19	.315	
	Viewed	G2	6.77	12.50	16	4.27	1.34	14	4.52	3.34	14	5.26	7.73	Condition	0.29	.749	
	Percent (%)													Group	0.04	.837	
	Fixations	G1	2.50	1.58	16	1.84	0.59	14	3.55	5.35	14	2.63	3.18	Con.*Group	1.20	.311	
	(No.)	G2	2.43	1.93	16	1.99	0.79	14	2.14	0.94	14	2.20	1.34	Condition	0.79	.461	
第 三 次 模 擬 情 境	Revisits	G1	1.37	2.18	16	0.61	0.55	14	1.33	2.28	14	1.11	1.85	Con.*Group	0.19	.832	
	(No.)	G2	1.29	2.31	16	0.71	0.76	14	1.11	1.04	14	1.05	1.56	Condition	0.75	.481	
														Group	0.09	.765	
	Time to 1st	G1	4.24	2.11	12	4.89	1.50	11	3.42	2.45	14	4.12	2.13	Con.*Group	1.54	.228	
	View (sec.)	G2	4.10	2.74	12	4.33	2.17	11	3.98	3.07	14	4.12	2.65	Condition	0.48	.621	
														Group	0.03	.862	
第 三 次 模 擬 情 境	Time	G1	0.33	0.13	12	0.60	0.40	11	0.47	0.53	14	0.46	0.40	Con.*Group	0.19	.824	
	Viewed	G2	0.34	0.29	12	0.71	1.18	11	0.43	0.32	14	0.48	0.69	Condition	1.42	.256	
	(sec.)													Group	0.06	.808	
	Time	G1	3.33	1.33	12	5.96	3.99	11	4.71	5.28	14	4.63	4.02	Con.*Group	0.19	.824	
	Viewed	G2	3.38	2.94	12	7.14	11.7	11	4.28	3.23	14	4.83	6.87	Condition	1.42	.256	
	Percent (%)						6										
第 四 次 模 擬 情 境	Fixations	G1	2.43	1.11	12	2.20	1.06	11	2.65	2.21	14	2.45	1.58	Con.*Group	0.17	.849	
	(No.)	G2	1.91	1.22	12	1.89	1.75	11	2.55	1.67	14	2.14	1.56	Condition	0.65	.531	
														Group	1.06	.311	
	Revisits	G1	1.30	1.43	12	0.41	0.53	11	1.09	1.31	14	0.96	1.21	Con.*Group	1.56	.226	
	(No.)	G2	0.68	0.92	12	0.36	0.44	11	1.39	1.91	14	0.85	1.35	Condition	2.08	.140	
														Group	0.30	.586	
第 四 次 模 擬 情 境	Time to 1st	G1	4.66	2.21	15	4.98	1.81	11	3.78	2.88	13	4.46	2.35	Con.*Group	0.31	.737	
	View (sec.)	G2	4.90	2.30	15	4.84	2.50	11	4.34	2.82	13	4.70	2.48	Condition	0.55	.584	
														Group	0.39	.537	
	Time	G1	0.45	0.30	15	0.75	0.54	11	0.61	0.93	13	0.59	0.63	Con.*Group	0.64	.536	
	Viewed	G2	0.79	1.37	15	0.50	0.24	11	0.72	1.29	13	0.68	1.12	Condition	0.02	.981	
	(sec.)													Group	0.09	.764	
第 四 次 模 擬 情 境	Time	G1	4.50	3.01	15	7.48	5.42	11	6.10	9.30	13	5.87	6.32	Con.*Group	0.64	.536	
	Viewed	G2	7.87	13.68	15	4.97	2.42	11	7.16	12.89	13	6.81	11.15	Condition	0.02	.981	
	Percent (%)													Group	0.09	.764	
Fixations	G1	2.30	0.78	15	2.83	1.76	11	3.09	4.00	13	2.71	2.49	Con.*Group	0.64	.532		

		實驗情境 Conditions									Two-way ANOVA F test				事後比較結果				
		Threat (C1) 男性團體情境			Control (C2) 女性團體情境			Baseline (C3) 混合性別情境			Mean	SD	Effect	F 值	P 值	Eta			
(No.)	G2	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD							
		2.89	2.38	15	2.29	1.19	11	2.38	1.48	13	2.55	1.80	Condition	0.05	.950				
													Group	0.17	.685				
Revisits	G1	1.04	0.93	15	1.02	1.54	11	1.17	2.16	13	1.08	1.56	Con.*Group	0.06	.941				
(No.)	G2	1.14	1.31	15	0.87	0.66	11	1.06	1.26	13	1.04	1.12	Condition	0.11	.898				
													Group	0.03	.870				
第五次 模擬 情境	Time to 1st View (sec.)	G1	4.78	2.21	15	4.23	1.96	11	3.47	2.39	13	4.19	2.22	Con.*Group	2.59	.089			
		G2	8.14	5.45	15	3.70	2.07	11	4.08	2.63	13	5.53	4.32	Condition	6.51	.004	.266	C1 > C2 P=.007; C1 > C3 P=.003	
		Total	6.46	0.57	15	3.96	0.66	11	3.78	0.61	13			Group	2.44	.127			
	Time Viewed (sec.)	G1	0.38	0.32	15	0.76	0.46	11	0.96	1.80	13	0.68	1.09	Con.*Group	19.70	.000	.523		
		G2	8.20	6.02	15	0.65	0.45	11	0.43	0.23	13	3.48	5.26	Condition	15.87	.000	.469	C1 > C2 P=.000; C1 > C3 P=.000	
		Total	4.29	0.50	15	0.70	0.58	11	0.69	0.54	13			Group	14.05	.001	.281	G1 < G2	
	Time Viewed Percent (%)	G1	3.77	3.21	15	7.56	4.57	11	9.63	18.04	13	6.79	10.89	Con.*Group	19.70	.000	.523		
		G2	82.02	60.15	15	6.48	4.50	11	4.25	2.26	13	34.79	52.64	Condition	15.87	.000	.469	C1 > C2 P=.000; C1 > C3 P=.000	
		Total	42.88	5.03	15	7.02	5.84	11	6.94	5.43	13			Group	14.05	.001	.281	G1 < G2	
	Fixations (No.)	G1	2.04	1.13	15	2.68	1.47	11	2.92	2.37	13	2.51	1.73	Con.*Group	29.18	.000	.619		
		G2	10.64	4.95	15	2.24	1.28	11	2.09	1.07	13	5.42	5.22	Condition	20.88	.000	.537	C1 > C2 P=.000; C1 > C3 P=.000	
		Total	6.34	0.47	15	2.46	0.55	11	2.50	0.50	13			Group	16.90	.000	.319	G1 < G2	
Revisits (No.)	G1	9.69	4.65	15	1.25	1.54	11	0.84	0.92	13	0.96	1.16	Con.*Group	43.83	.000	.449			
	G2	0.45	0.57	15	0.45	0.57	11	0.71	0.96	13	4.09	5.34	Condition	32.73	.000	.645	C1 > C2 P=.000; C1 > C3 P=.000		
	Total	5.27	0.43	15	0.85	0.51	11	0.77	0.46	13			Group	29.33	.000	.709	G1 < G2		

註：上表中“M”表示平均數、“SD”表示標準差、“n”表示人數。

(二) 不同團體情境間的眼動表現差異

本次眼動儀分別針對五次情境圖示出現時，各測量 10 秒，其中所測量出的數據指標共計有五項指標 (index)，分別為「第一次注視的時間 (秒)」《Time to 1st View (sec.)》、「注視時間 (秒)」《Time Viewed (sec.)》、「注視時間百分比 (%)」《Time Viewed Percent (%)》、「注視點 (次)」《Fixations(No.)》、以及「迴視點 (次)」《Revisits(No.)》。此外，為了能更清楚地瞭解在混合性別情境中受試者眼動狀況，故將情境中圍繞研究參與者四週的十張相片，如下圖 5-14 來加以分類，其中 G1 包括 Pic01、Pic03、Pic05、Pic07 及 Pic9；而 G2 則包括 Pic02、Pic04、Pic06、Pic08 及 Pic10。在女性團體情境中 G1 與 G2 均為女性；而在男性團體情境中 G1 與 G2 均為男性；但在混合性別情境中 G1 為女性而 G2 則為男性。



圖 5-14 情境圖中依序順分成 G1 與 G2 二組之示意圖 (以練習階段圖示為例)

分別針對第一次情境圖示至第五次情境圖系中的五項指標，進行 3 (不同性別團體情境：男性團體情境 vs. 女性團體情境 vs. 混合性別情境) × (組別：G1 vs. G2) 的混合樣本二因子變異數的分析，後者為受試者內設計，其分析結果之各指標的平均數、標準差、F 值與 p 值如上頁表 5-2 所示。整體來看，在五個不同指標上，第五次情境中所測得結果眼動指標上才較有明顯的統計顯著差異，其中在 Time Viewed (sec.)、Time Viewed Percent (%)、Fixations (No.) 及 Revisits (No.) 上達不同性別情境與組別的交互作用 (all  $F_s < 5.80$ , all  $p_s < .001$ )。顯示不同情境操弄效果似乎會隨著重覆次數愈多，而其影響效果愈明顯，而且有關交互作用部份可以再進一步的進行分析。

有關不同性別情境的主要效果中，在 Time to 1st View ( $F_{(2,36)} = 6.51, p < .005, \eta^2 = .266$ )、

Time Viewed ( $F_{(2,36)}=14.05, p<.001, \text{Eta}=.281$ )、Time Viewed Percent ( $F_{(2,36)}=14.05, p<.001, \text{Eta}=.281$ )、Fixations ( $F_{(2,36)}=16.90, p<.001, \text{Eta}=.319$ ) 及 Revisits ( $F_{(2,36)}=29.33, p<.001, \text{Eta}=.709$ ) 達組間顯著差異 (見表 5-2)。經 LCD 事後比較中發現, 在 Time to 1st View (sec.) 中顯示女大學生在男性團體情境 ( $M=6.46$ ) 較女性團體情境 ( $M=3.96$ ) 來得多 ( $p<.007$ ) 與在男性團體情境 ( $M=6.46$ ) 較性別混合情境 ( $M=3.78$ ) 來得多 ( $p<.005$ ); 在 Time Viewed (sec.) 指標中顯示女大學生在男性團體情境 ( $M=4.29$ ) 較女性團體情境 ( $M=0.70$ ) 來得多 ( $p<.001$ ) 與男性團體情境 ( $M=4.29$ ) 較性別混合情境 ( $M=0.69$ ) 來得多 ( $p<.001$ ); 在 Time Viewed Percent (%) 指標中顯示女大學生在男性團體情境 ( $M=42.88$ ) 較女性團體情境 ( $M=7.02$ ) 來得多 ( $p<.001$ ) 與男性團體情境 ( $M=42.88$ ) 較性別混合情境 ( $M=6.94$ ) 來得多 ( $p<.001$ ); 在 Fixations (No.) 指標中顯示女大學生在男性團體情境 ( $M=6.34$ ) 較女性團體情境 ( $M=2.46$ ) 來得多 ( $p<.001$ ) 與男性團體情境 ( $M=6.34$ ) 較性別混合情境 ( $M=2.50$ ) 來得多 ( $p<.001$ ); 在 Revisits (No.) 指標中顯示女大學生在男性團體情境 ( $M=5.27$ ) 較女性團體情境 ( $M=0.85$ ) 來得多 ( $p<.001$ ) 與男性團體情境 ( $M=5.27$ ) 較性別混合情境 ( $M=0.77$ ) 來得多 ( $p<.001$ )。以下為眼動儀中三種不同性別情境時的熱點圖範例

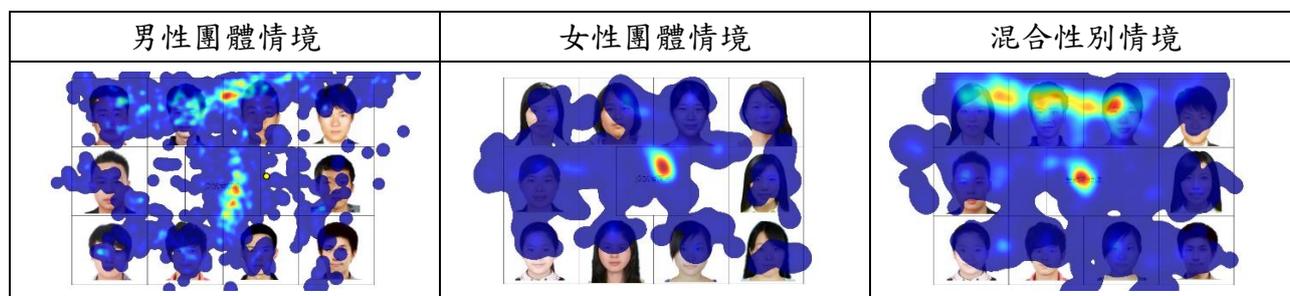


圖 5-15 不同性別團體情境之眼動熱點圖範例

上述結果中顯示, 女大學生在男性團體情境 (威脅情境) 中的眼動表現差異會隨著進行數學作業與情境的重覆出現而逐漸明顯, 所表現出的眼動行為顯示, 女大學生在第五次的威脅情境中會花較長的時間才會第一次看周遭的男性伙伴、而在看男性伙伴的時間與時間所佔的比較也較高、而在注視周遭男性伙伴的次數與回視次數也較多, 此眼動結果似乎說明女大學生在男性團體情境中, 除了在數學表現上顯示性別威脅效果, 並且在眼動表現上一開始較不較會注視週遭男生, 但卻會在之後的眼動表現中漸漸地在意週遭的男性伙伴。然而, 在本次的混合性別情境中女大學生的眼動表現卻和女性團體情境中未達統計上的顯著差異, 故以下將進一步的以女大學生在混合性別情境來進一步的分析。

有關不同組別的主要效果中, 女大學生在第一次呈現團體情境之眼動測量時, 只分別在 Time Viewed ( $F_{(2,36)}=14.05, p<.001, \text{Eta}=.281$ ) 與 Time Viewed Percent ( $F_{(2,36)}=14.05, p<.001, \text{Eta}=.281$ ) 達統計顯著, 其中分別對女性伙伴的注視時間 ( $M=0.50$ ) 與注視時間百分比 ( $M=5.05$ ) 都較男性伙伴時來的長 ( $M=0.40; M=3.96$ ), 而其餘在第二次、第三次與第四次團體情境之眼動測量中組別的主要效果則都未達統計顯著 (all  $p>.05$ )。然而, 在第五次呈現團體情境之眼動測量時, 經單因子變異數分析得知, 組別的主要效果除了在 Time to 1st View 中未達組間顯著差異 ( $p=.127$ ) 外, 其餘在 Time Viewed ( $F_{(2,36)}=14.05, p<.001, \text{Eta}=.281$ )、Time Viewed Percent ( $F_{(2,36)}=14.05, p<.001, \text{Eta}=.281$ )、Fixations ( $F_{(2,36)}=16.90, p<.001, \text{Eta}=.319$ ) 及 Revisits ( $F_{(2,36)}=29.33, p<.001, \text{Eta}=.709$ ) 達組間顯著差異 (見表 5-2), 在此四個眼動指標上顯示女

大學生對男性伙伴的注視時間 (M=3.48)、注視時間百分比 (M=34.79)、注視次數 (M=5.42) 及回視次數 (M=4.09) 均較對女性伙伴時來的多 (M=0.68; M=6.79; M=2.51; M=0.96)。故此結果顯示，女大學生在混合情境中的眼動表現證實，雖然在第一次注視上並無對不同性別伙伴上的差異，但在其他的眼動指標上均顯示她們在數學測驗的研究過程中都比較會去注視男性伙伴。這亦可能是在混合性別的測驗情境中導致性別刻板印象威脅效果 (gender-related STEs) 產生的佐證之一。

### (三) 混合性別情境中對不同性別伙伴的眼動表現差異

為瞭解女大學生在五次的混合性別情境中是否對不同性對象有不同的性別表現，故本部份仍以本次眼動儀的五項指標 (index)，分別為「第一次注視的時間 (秒)」《Time to 1st View (sec.)》、「注視時間 (秒)」《Time Viewed (sec.)》、「注視時間百分比 (%)」《Time Viewed Percent (%)》、「注視點 (次)」《Fixations(No.)》、以及「迴視點 (次)」《Revisits(No.)》。並採用上圖 5-14 中 G1 (包括 Pic01、Pic03、Pic05、Pic07 及 Pic09) 與 G2 (包括 Pic02、Pic04、Pic06、Pic08 及 Pic10)，其中 G1 為女性伙伴，G2 則為男性伙伴 (如下圖 5-16)。以下則針對女大學生在進行本次研究時，對自己相片 (self target; T1)、女性伙伴相片 (femal target; T2) 與男性伙伴相片 (male target; T3) 上的眼動表現，並進行 3 (自己相片 vs. 女性伙伴相片 vs. 男性伙伴相片) 完全受試者內的單因子變異數分析 (completed within participant one-way ANOVA)。



圖 5-16 混合性別情境圖中女性伙伴 (G1) 與男性伙伴 (G2) 二組之示意圖

分析結果顯示 (見下頁表 5-3)，分別在五次的五項眼動指標中，所有的單因子變異數分析中均達統計上的顯著差異 (all  $F_s > 8.09$ , all  $p_s < .005$ )，而在 LSD 的事後比較中發現，在五次的眼動測量在 Time to 1st View (sec.) 顯示女大學生在第一次注視自己的時間最短，其他在 Time Viewed (sec.)、Time Viewed Percent (%)、Fixations(No.)、以及 Revisits(No.) 中女大學生對自己相片有較多的注視時間、注視比例、注視次數與回視次數，此結果似乎說明女大學生在研究過程中較會注意自己在團體中的位置。此外，僅有在第一次的眼動測量中顯示女大生注

視女性伙伴的時間與比例較注視男生伙伴來得多，顯示女大學生似乎在混合情境中都較注意自己，其次只有在第一次花較長的時間注意周遭女性伙伴多過於男生伙伴。

但有趣地是，女大學生在最後一次情境中（完成數學測驗後），對男性伙伴的注視次數（ $M=5.47$ ）較對女性伙伴（ $M=1.24, p<.005$ ）來的多，但仍是較對自己相片的注視次數（ $M=8.53$ ）相較女性伙伴（ $M=1.24, p<.001$ ）與男生伙伴（ $M=5.47, p<.005$ ）來的多；但在最後一次情境（完成數學測驗後）中，女大學生對男性伙伴的回視次數（ $M=4.14$ ），甚至都還比對女性伙伴（ $M=1.01, p<.005$ ）有較多的回視次數，甚至還比對自己相片的回視次數來的多（ $M=2.31, p<.05$ ）。似乎顯示女大生在完成數學作業後，最後一次面對情境相片（完成數學測驗後），才會對周遭男性產生較多的注視次數與回視次數。

表 5-3 女大生在混合情境中，對自己相片、女性伙伴相片（同性相片）及男性伙伴相片（異性相片）的眼動測量表現（研究一）

		實驗相片情境 Mixed-Gender Photo Conditions									One-way ANOVA			事後比較	
		Self-Target (T1) 自己相片			Same-G Target (T2) 女性伙伴 G1			Opposed -G Target (T3) 男性伙伴 G2			F test				
		平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	F 值	P 值	Eta		
第一次 模擬 情境	Time to 1 <sup>st</sup> View (sec.)	0.48	0.98	49	4.20	1.69	49	4.15	1.63	49	131.30	.000	.732	T1 < T2 P=.000	T1 < T3 P=.000
	Time Viewed (sec.)	3.41	2.07	49	0.49	0.35	49	0.38	0.18	49	90.42	.000	.653	T1 > T2 P=.000 T2 > T3 P=.039	T1 > T3 P=.000
	Time Viewed Percent (%)	34.15	20.70	49	4.91	3.55	49	3.78	1.77	49	90.42	.000	.653	T1 > T2 P=.000 T2 > T3 P=.039	T1 > T3 P=.000
	Fixations (No.)	9.73	4.60	49	2.35	1.28	49	2.09	0.73	49	112.77	.000	.701	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
	Revisits (No.)	3.53	2.11	49	0.99	0.90	49	0.80	0.62	49	69.71	.000	.592	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
第二次 模擬 情境	Time to 1 <sup>st</sup> View (sec.)	0.48	0.75	40	3.66	2.30	40	3.64	1.83	40	54.14	.000	.581	T1 < T2 P=.000	T1 < T3 P=.000
	Time Viewed (sec.)	3.29	1.89	40	0.49	0.56	40	0.54	0.81	40	63.75	.000	.620	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
	Time Viewed Percent (%)	32.88	18.87	40	4.89	5.60	40	5.37	8.08	40	63.75	.000	.620	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
	Fixations (No.)	9.48	3.71	40	2.67	3.32	40	2.23	1.37	40	83.97	.000	.683	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
	Revisits (No.)	3.37	2.35	40	1.14	1.93	40	1.05	1.61	40	46.24	.000	.542	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
第三次 模擬 情境	Time to 1 <sup>st</sup> View (sec.)	0.84	1.32	33	3.97	1.97	33	4.08	2.61	33	39.16	.000	.550	T1 < T2 P=.000	T1 < T3 P=.000
	Time Viewed (sec.)	3.30	2.12	33	0.44	0.38	33	0.40	0.29	33	54.99	.000	.632	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
	Time Viewed Percent (%)	33.02	21.22	33	4.44	3.85	33	3.96	2.87	33	54.99	.000	.632	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
	Fixations (No.)	9.55	5.14	33	2.33	1.55	33	2.03	1.39	33	58.26	.000	.645	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
	Revisits (No.)	3.36	2.10	33	0.86	1.02	33	0.89	1.42	33	42.38	.000	.570	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
第四	Time to 1 <sup>st</sup> View (sec.)	1.04	1.74	37	4.32	2.26	37	4.60	2.42	37	30.07	.000	.493	T1 < T2 P=.000	T1 < T3 P=.000
	Time Viewed	2.92	2.12	37	0.57	.60	37	0.69	1.14	37	28.12	.000	.439	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000

		實驗相片情境 Mixed-Gender Photo Conditions									One-way ANOVA F test			事後比較	
		Self-Target (T1) 自己相片			Same-G Target (T2) 女性伙伴 G1			Opposed -G Target (T3) 男性伙伴 G2			F 值	P 值	Eta		
		平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)					
次模 擬 情 境	(sec.)														
	Time Viewed Percent (%)	29.15	21.18	37	5.66	6.00	37	6.95	11.40	37	28.12	.000	.439	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
	Fixations (No.)	7.86	4.44	37	2.70	2.53	37	2.53	1.78	37	33.19	.000	.480	T1 > T2 P=.000	T1 > T3 P=.000
	Revisits (No.)	2.54	2.24	37	1.13	1.58	37	1.07	1.14	37	10.95	.000	.233	T1 > T2 P=.001	T1 > T3 P=.000
第 五 次 模 擬 情 境	Time to 1st View (sec.)	1.01	2.02	36	4.41	2.14	36	5.39	4.33	36	20.99	.000	.375	T1 < T2 P=.000	T1 < T3 P=.000
	Time Viewed (sec.)	3.09	2.49	36	0.53	0.40	36	3.47	5.35	36	8.09	.001	.188	T1 > T2 P=.000	T2 < T3 P=.003
	Time Viewed Percent (%)	30.90	24.93	36	5.26	3.98	36	34.70	53.50	36	80.90	.001	.188	T1 > T2 P=.000	T2 < T3 P=.003
	Fixations (No.)	8.53	5.07	36	2.33	1.24	36	5.47	5.26	36	22.07	.000	.387	T1 > T2 P=.000 T2 < T3 P=.002	T1 > T3 P=.004
	Revisits (No.)	2.31	1.72	36	1.01	1.18	36	4.14	5.36	36	8.76	.000	.200	T1 > T2 P=.000 T2 < T3 P=.002	T1 < T3 P=.048

表 5-4 女大學生在不同性別情境下的歸因表現 (研究一)

	實驗情境 Conditions									One-way ANOVA F test					
	威脅情境(C1) 男性團體情境			控制情境(C2) 女性團體情境			基準情境(C3) 混合性別情境			平均數	標準差	F 值	P 值	Eta	LSD
	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	(M)	(SD)				
因果根源	20	18.00	2.29	21	20.67	2.65	20	19.00	3.39	19.25	2.98	4.72*	.013	.140	C1 < C2 p=.004 C2 > C3 p=.063
穩定性	20	13.65	4.00	21	12.00	3.65	20	13.70	4.51	13.10	4.07	1.17	.317	.039	
外在控制	20	16.55	3.78	21	13.00	3.97	20	15.00	4.30	14.82	4.22	4.02*	.023	.122	C1 > C2 p=.006
個人控制	20	13.05	3.94	21	17.05	3.41	20	15.40	4.57	15.20	4.26	5.17**	.009	.151	C1 > C2 p=.002 C2 > C3 p=.068

註：\*表示 p<.05；\*\*表示 p<.01

#### (四) 女大學生在不同性別情境下的歸因表現

為瞭解女大學生在本研究中的歸因表現，本研究使用劉從國與盧俊宏（2003）修定後之第二代因果向度量表（Causal Dimension Scale-II，簡稱 CDS-II）的中文版本（共計 12 題，四個因素），四個因素分別為「因果根源（locus of causality）」，總分越高者表示愈傾向歸因於個人原因，得分愈低者表示愈傾向歸因於外在；「穩定性（stability）」，總分愈高者表示愈傾向歸因於穩定原因所造成，得分越低者表示愈傾向歸因於不穩定原因所造成；「外在控制（external control）」，總分越高者表示愈傾向歸因於外在控制因素，得分低者表示愈傾向歸因為非外在控制的因素；以及，「個人控制（personal control）」，總分越高者表示愈傾向歸因於個人控制因素，得分低者表示愈傾向歸因為非個人控制的因素。

為瞭解女大學生在不同性別情境間的四項歸因指標是否有顯著差異，經單因子變異數的分析後（如圖 5-17），不同性別團體情境間在因果根源（ $F_{(2,58)}=4.72, p<.05, \text{Eta}=.140$ ）、外在控制（ $F_{(2,58)}=4.02, p<.05, \text{Eta}=.122$ ）與個人控制（ $F_{(2,58)}=5.17, p<.01, \text{Eta}=.151$ ）上達顯著差異，而在穩定性上並未達顯著差異（ $p=.317$ ；如上頁表 5-3）。在進一步採用 LSD 事後比較發現，女大學生在因果根源指數上由多至少依序為（如上頁表 5-3 與圖 5-17）：女性團體情境（ $M=20.67$ ）、混合性別情境（ $M=19.00$ ）及男性團體情境（ $M=18.00$ ），其中女生團體情境中的因果根源指數顯著多於男性團體情境（ $p<.005$ ），而女性團體情中的因果根源指數仍有多於混合性別情境的傾向（ $p=.063$ ）。故在因果根源指數上，女大生在女性團體情境中的歸因較會做為個人原因所致，但在男性團體情境的歸因則較會做為外在原因所致。因此，女大學生在男性團體情境（性別刻板印象威脅情境）較會做外在歸因；反之，其在女性團體情境（控制情境）中較會做個人歸因。

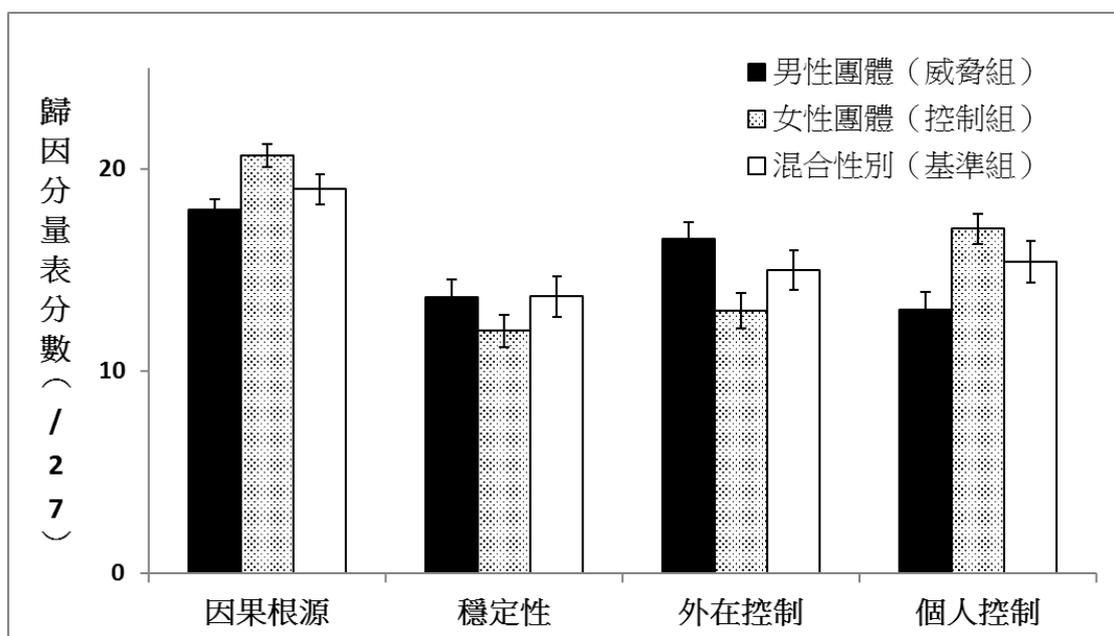


圖 5-17 女大學生在不同性別團體情境下的歸因指數分析結果 (研究一)

經 LSD 事後比較發現，女大學生在外在控制指數上由多至少依序為（如上頁表 5-3 與圖 5-17）：男性團體情境（ $M=16.55$ ）、混合性別情境（ $M=15.00$ ）及女性團體情境（ $M=13.00$ ），其中男性團體情境中的外在控制指數顯著高於女性團體情境（ $p<.01$ ），故在外在控制指數上

顯示女大學生在男性團體情境（性別刻板印象威脅情境）中較會做出外在控制的歸因；反之，在女性團體情境（控制情境）中較不會做出外在控制的歸因。最後，經 LSD 事後比較發現，女大學生在個人控制分數上由多至少依序為（如上頁表 5-3 與圖 5-17）：女性團體情境（ $M=17.05$ ）、混合性別情境（ $M=15.40$ ）及男性團體情境（ $M=13.05$ ），其中女生團體情境中的個人控制分數顯著多於男性團體情境（ $p<.005$ ），而女性團體情中的個人控制分數具有高於混合性別情境的傾向（ $p=.068$ ），故在個人控制指數上，女大生在女性團體情境中較會歸因於個人控制的個人因素，其次為混合性別情境，再來才是男性團體情境。因此，在男性團體情境（性別刻板印象威脅情境）中女大學生較不會做個人控制的歸因，而在女性團體情境（控制情境）中比較會做個人控制的歸因。

## 五、研究討論與研究限制

### （一）研究討論

研究一首次嘗試以女大學生為研究對象，並同時進行在進行數學心算作業時，針對三種不同性別情境時，瞭解其對數學表現、眼動表現與表現歸因進一步探討刻板印象威脅效果的機制。以下即分別總結本研究一重要的發現：

1. 針對不同團體情境下的數學心算表現結果，可以再次驗證當女性在模擬的男性團體中，的確會較在女性團體中，能引發出性別刻板印象威脅效果（gender-related STEs），使其數學表現在正確率上顯現出組間的差異。但特別地是在答對題數上，混合性別情境的表現反而比男性團體情境更差。而在正確率上女生團體情境中的正確率顯著高於混合性別情境，證實性別刻板印象威脅效果，且女性團體情境中的正確率有高於男性團體情境的傾向，故亦證實在正確率上顯示性別威脅效果減除的存在。
2. 有關不同團體情境間的眼動表現差異上，顯示不同情境操弄效果似乎會隨著重覆次數愈多，而其影響效果愈明顯，而且有關交互作用部份可以再進一步的進行分析。發現女大學生在男性團體情境（威脅情境）中的眼動表現差異會隨著進行數學作業與情境的重覆出現而逐漸明顯。本研究中不同性別團體情境所表現出的眼動行為顯示，女大學生在第五次的威脅情境中花較長的時間才會第一次看周遭的男性伙伴、而在看男性伙伴的時間與時間所佔的比較也較高、而在注視周遭男性伙伴的次數與回視次數也較多，此眼動結果似乎說明女大學生在男性團體情境中，在眼動表現上一開始較不較會注視週遭男生，但會在後續的眼動表現中漸漸地在意周遭的男性伙伴。然而，在本次的混合性別情境中女大學生的眼動表現卻和女性團體情境中未達統計上的顯著差異。
3. 進一步探討，女大生在性別混合情境中對男、女伙伴的注視表現中的眼動表現有顯著的組間效果，該結果顯示，女大學生在混合情境中的眼動表現證實，女大學生在第一次情境圖示呈現時，只有在注視時間與注視時間百比上顯示她們較注視女性伙伴，此結果或許說明在第一次進入混合性別情境中，女大學生會先注視與自己相同的女性伙伴。此外，在第五次情境中雖然在第一次注視時間上並無對不同性別伙伴間有所差異，但在其他的眼動指標上均顯示她們在數學測驗的研究過程中都比較會去注視男性伙伴。這亦可能是在混合性別的測驗情境中導致性別刻板印象威脅效果（gender-related STEs）產生的佐證之一。

4. 在混合性別情境中對不同性別伙伴的眼動表現上，發現女大學生在第一次注視自己的時間最短，其他在研究過程中女大學生較會注意自己在團體中的位置。此外，僅有在第一次的眼動測量中顯示女大生注視女性伙伴的時間與比例較注視男生伙伴來得多，顯示女大學生似乎在混合情境中都較注意自己，其次只有在第一次花較長的時間注意周遭女性伙伴多過於男生伙伴。但有趣地是，似乎顯示女大生在完成數學作業後，最後一次面對情境相片（完成數學測驗後），才會對周遭男性產生較多的注視次數與回視次數。
5. 在不同性別情境下的歸因表現上，發現女大學生在不同性別情境下的歸因表現：在男性團體情境（性別刻板印象威脅情境）中女大學生較不會做個人控制的歸因，而在女性團體情境（控制情境）中比較會做個人控制的歸因。

## （二）研究限制與未來發展

1. 本研究重要地是再次的透過模擬團體情境，讓不同性別團體情境呈現中，順利在女性數學表現上發現性別刻板印象威脅效果與威脅效果減除的現象。故未來仍可在其他類別的刻板印象中再次驗證 STEs 或是 STE Deduction；或是採用更多種類的威脅減除方式來進行再次的應證。
2. 研究一與研究二為初次使用眼動儀來進行刻板印象威脅理論上的行為測量，故在撰寫控制程式、設計研究刺激、以及進行預試上需花費較多的時間，尤其是在進一步眼動儀研究中，有近一成左右的研究參與者，在進行眼動測量時，會容易產生眼動儀中途捉不到研究參與者眼動訊號的狀況。然，為求研究分析的精準性，故亦將有過多遺失的資料刪除。故未來或許可以採用其他的眼動儀來進行比較，或是採用更為高階、精準度更高的眼動儀器來加以研究。
3. 因為在進行眼動研究時，為避免眼動儀受到研究參與者戴眼鏡的干擾，故本研究一至四在預試後，即在正式研究中均儘量邀請視力正常的研究參與者，或是在進行研究時請研究參與者配戴隱型眼鏡來進行。
4. 而在研究一的歸因結果中，的確驗證出去價值團體在威脅情境中較易做外在歸因；反之，在去威脅情境中則較易做個人歸因。故未來可以再針對其他不用類型威脅效果的機制來進行探討，驗證是否仍有此相似的結果。

# 陸、性別刻板印象威脅效果的引發機制探討—以男大學生的數學測驗為例（研究二）

## 一、研究目的：

接續上述研究一，為確認研究參與者在研究情境中，的確會對特定的刺激有較多的注視，故本研旨在探討當在不同性別團體情境下，透過眼動追蹤儀瞭解價值團體成員（即男大學生）之數學表現、眼動表現及歸因表現之影響。採用 3（不同性別團體：女性團體組 vs. 男性團體組 vs. 混合性別組）之單因數研究參與者者間實驗設計。

## 二、實驗假設：

1. 如 Cheryan 與 Bodenhausen（2000）所提之刻板印象促進效果（stereotype boost effects，SBEs）的存在，亦將支持 Suen（2014）修正 Shih 等人（1999）所提出的，價值團體成員（valued group members）若清楚地受到外在高預期（high expectation）時（如模擬團體情境之突顯式操弄方式），將易產生箝制效果（choking effect），而在數學表現中無法產生 SBEs，但仍將探究男大學生是否注意女性成員、自己、還是較注意週遭的男性成員呢？
2. Weiner（1992）所提，個體對於成功事件的歸因，較為進行內在因素（能力）的歸因，而對失敗事件則較做外在歸因。故價值團體在促進效果情境下，個體又將傾向做何種的歸因？
3. 利用劉從國與盧俊宏（2003）的歸因量表，瞭解男大學生在因果根源、穩定性、外在控制和個人控制指標上是否有著差異。

## 三、研究參與者與研究方法

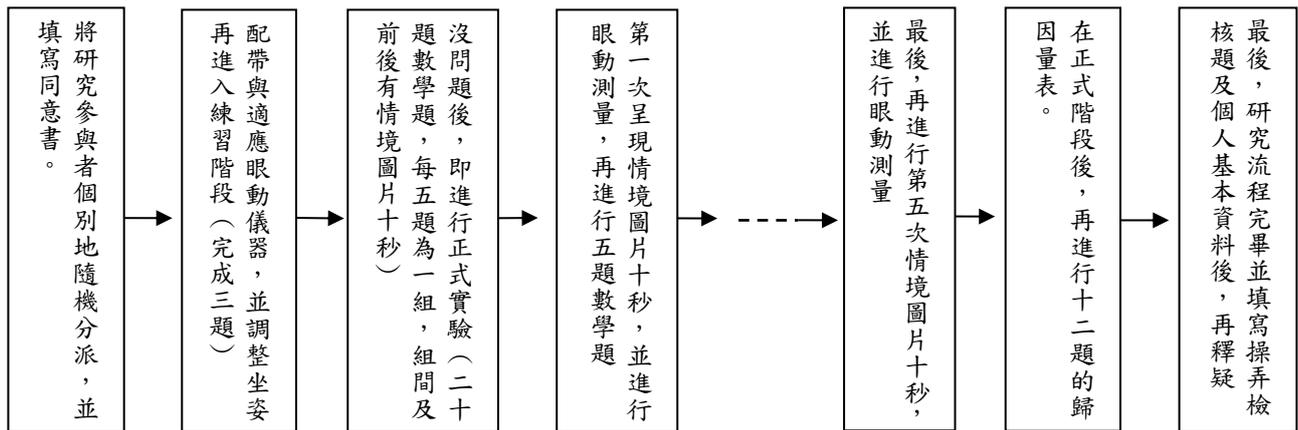
**研究參與者：**本研究目前已完成 63 位男大學生之測量。

**研究設計：**研究二採用 3（不同性別團體情境：女性團體情境 vs. 男性團體情境 vs. 混合性別情境）之完全研究參與者者間設計，下表每個細格（cells）有 21 份有效資料。

	不同性別團體情境（組） Different Gender Situation (Condition)		
	女性團體組 Female Situation (Boost Condition)	男性團體組 Male Situation (Control Condition)	混合性別團體組 Mixed-gender Situation (Baseline Condition)
實驗操弄 Manipulation	n=21	n=21	n=21

## 研究流程：

每位男性研究參與者總計花費約 1.5 小時以完成此實驗。每位研究參與者隨機分派至三組（女性團體情境 vs. 男性團體情境 vs. 混合性別情境）之其中一組。本研究主要流程及測量工具均與研究一相同，以下即不再重覆說明。



**依變項：**與研究相同，本研究所收集到的依變項包括 20 題的數學心算表現，即「答對題數 (No.)」、「嘗試題數 (No.)」及「正確率 (%)」，眼動儀測量出的五項指標 (index)，分別為「第一次注視的時間 (秒)」、「注視時間 (秒)」、「注視時間百分比 (%)」、「注視點 (次)」、以及「迴視點 (次)」；另外，還有歸因量表分數，即「因果根源」、「穩定性」、「外在控制」、以及「個人控制」，再以 SPSS 14.0 版進行統計分析。

#### 四、實驗結果

為進一步探討在男大學生中的性別刻板印象威脅效果的產生機制，故將上述如研究一所得的各種依變項，經 SPSS14.0 統計軟體進行 3 (不同性別團體情境：女性團體情境 vs. 男性團體情境 vs. 混合性別情境) 之 One-way ANOVA 分析。結果分別如下：

##### (一) 不同團體情境下的數學心算表現

在共計 20 題的數學心算題目的表現中，本研究以「答對題數 (No.)」、「嘗試題數 (No.)」及「正確率 (%)」來進行結果分析。首先，經單因子變異數的分析後，不同性別團體情境間在答對題數、嘗試題數及正確率上均未達顯著差異 (all  $F_s < 0.84$ , all  $p_s > .437$ )，故在答對題數、嘗試題數及正確率上均未顯示性別刻板印象促進效果 (gender-related Stereotype Boost Effects)。

表 6-1 男大學生在不同性別情境下的數學心算表現 (研究二)

	實驗情境 Conditions											One-way ANOVA F test		
	促進情境(C1) 女性團體情境			控制情境(C2) 男性團體情境			基準情境(C3) 混合性別情境							
	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	平均數	標準差	F 值	P 值	Eta
	(n)	(M)	(SD)	(n)	(M)	(SD)	(n)	(M)	(SD)	(M)	(SD)			
答對題數(No.)	21	7.81	2.89	21	7.48	3.67	21	7.81	3.87	7.70	3.45	0.06	.939	.002
嘗試題數(No.)	21	15.57	2.98	21	15.00	3.35	21	14.33	2.96	14.97	3.09	0.84	.437	.027
正確率(%)	21	50.75	17.16	21	49.00	18.85	21	53.01	20.30	50.92	18.58	0.24	.788	.008

註：\*表 p<.05 平均數

表 6-2 男大學生在不同性別情境下針對模擬情境下的眼動測量表現 (研究一)

		實驗情境 Conditions									Two-way ANOVA F test				事後比較結果		
		Boost (C1) 女性團體情境			Control (C2) 男性團體情境			Baseline (C3) 混合性別情境			Mean	SD	Effect	F 值		P 值	Eta
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n							
第一次 模擬 情境	Time to 1st View (sec.)	G1	3.72	1.66	19	3.28	1.66	17	3.95	2.53	17	3.65	1.96	Con.*Group	1.20	.310	
		G2	3.94	1.42	19	3.31	1.17	17	3.07	1.57	17	3.46	1.42	Condition	0.78	.463	
	Time Viewed (sec.)	G1	0.43	0.36	19	0.72	1.09	17	0.59	0.85	17	0.57	0.71	Con.*Group	0.57	.570	
		G2	0.50	0.35	19	0.66	0.86	17	0.43	0.21	17	0.53	0.54	Condition	0.71	.495	
	Time Viewed Percent (%)	G1	4.26	3.58	19	7.24	10.92	17	5.85	8.50	17	5.72	8.06	Con.*Group	0.57	.570	
		G2	5.05	3.46	19	6.64	8.64	17	4.27	2.06	17	5.31	5.42	Condition	0.71	.495	
	Fixations (No.)	G1	2.56	1.75	19	3.39	3.06	17	2.80	2.29	17	2.90	2.38	Con.*Group	0.36	.697	
		G2	2.53	1.09	19	2.75	2.07	17	2.45	1.38	17	2.58	1.53	Condition	0.47	.625	
	Revisits (No.)	G1	1.32	1.56	19	1.50	1.57	17	1.47	1.90	17	1.43	1.65	Con.*Group	0.08	.920	
		G2	1.07	0.74	19	1.21	1.16	17	1.40	2.05	17	1.22	1.38	Condition	0.16	.852	
第二次	Time to 1st View (sec.)	G1	4.04	1.90	16	3.85	1.73	16	4.49	1.88	18	4.14	1.83	Con.*Group	0.57	.569	
		G2	4.17	1.93	16	4.43	2.18	16	4.39	1.83	18	4.34	1.94	Condition	0.21	.808	

		實驗情境 Conditions									Two-way ANOVA F test				事後比較結果		
		Boost (C1) 女性團體情境			Control (C2) 男性團體情境			Baseline (C3) 混合性別情境			Mean	SD	Effect	F 值	P 值	Eta	
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD					
次 模 擬 情 境	Time Viewed (sec.)	G1	0.45	0.29	16	0.50	0.30	16	0.31	0.22	18	0.42	0.28	Group	0.60	.443	
		G2	0.56	0.66	16	0.39	0.46	16	0.38	0.24	18	0.44	0.47	Con.*Group	1.26	.293	
															Condition	1.02	.367
	Time Viewed Percent (%)	G1	4.50	2.87	16	4.98	3.03	16	3.13	2.24	18	4.16	2.78	Group	0.20	.660	
		G2	5.64	6.57	16	3.93	4.62	16	3.82	2.44	18	4.44	4.74	Con.*Group	1.26	.293	
															Condition	1.02	.367
	Fixations (No.)	G1	2.36	1.22	16	2.54	1.18	16	1.94	0.92	18	2.26	1.11	Group	0.20	.660	
		G2	2.53	2.06	16	1.83	1.24	16	2.07	0.89	18	2.14	1.46	Con.*Group	1.69	.195	
															Condition	0.74	.481
	Revisits (No.)	G1	1.07	1.18	16	1.51	2.40	16	0.65	0.70	18	1.06	1.58	Group	0.38	.540	
		G2	1.13	1.57	16	0.75	1.13	16	0.74	0.74	18	0.87	1.17	Con.*Group	2.41	.101	
															Condition	0.68	.514
第 三 次 模 擬 情 境	Time to 1st View (sec.)	G1	4.30	1.37	14	3.71	1.43	8	3.55	1.52	15	3.87	1.44	Group	1.84	.184	
		G2	4.55	1.39	14	3.83	2.23	8	4.29	2.25	15	4.29	1.93	Con.*Group	0.52	.597	
															Condition	0.62	.547
	Time Viewed (sec.)	G1	0.39	0.25	14	0.46	0.34	9	0.46	0.52	15	0.44	0.39	Group	0.44	.510	
		G2	0.37	0.27	14	0.51	0.44	9	0.33	0.29	15	0.38	0.32	Con.*Group	0.79	.464	
															Condition	0.39	.716
	Time Viewed Percent (%)	G1	3.93	2.52	14	4.65	3.36	9	4.62	5.25	15	4.37	3.90	Group	0.44	.510	
		G2	3.68	2.69	14	5.08	4.40	9	3.25	2.95	15	3.25	2.95	Con.*Group	0.79	.464	
															Condition	0.34	.716
	Fixations (No.)	G1	1.80	0.72	14	2.46	1.08	9	2.79	2.39	15	2.35	1.67	Group	0.44	.510	
		G2	1.88	0.63	14	2.21	1.81	9	1.81	0.77	15	1.93	1.05	Con.*Group	1.85	.173	
															Condition	0.74	.487
Revisits (No.)	G1	0.41	0.50	14	1.19	1.09	9	0.95	1.29	15	0.81	1.04	Group	2.27	.141		
	G2	0.64	0.59	14	1.00	1.46	9	0.64	0.62	15	0.72	0.87	Con.*Group	1.56	.225		
														Condition	1.26	.297	
第 四	Time to 1st View (sec.)	G1	2.96	2.19	12	3.38	1.40	10	3.73	1.77	16	3.39	1.81	Group	0.44	.513	
		G2	3.35	2.02	12	3.22	1.92	10	3.99	2.19	16	3.59	2.05	Con.*Group	0.14	.873	
														Condition	0.87	.427	

		實驗情境 Conditions									Two-way ANOVA F test				事後比較結果		
		Boost (C1) 女性團體情境			Control (C2) 男性團體情境			Baseline (C3) 混合性別情境			Mean	SD	Effect	F 值	P 值	Eta	
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD					
次 模 擬 情 境	Time Viewed (sec.)	G1	0.93	1.31	12	0.61	0.47	10	0.37	0.22	16	0.61	0.80	Group	0.16	.694	
		G2	0.56	.44	12	1.63	2.85	10	0.37	0.23	16	0.76	1.53	Con.*Group	1.88	.167	
		Total												Condition	2.66	.084	
	Time Viewed Percent (%)	G1	9.33	13.11	12	6.11	4.74	10	3.69	2.20	16	6.11	8.03	Group	0.58	.454	
		G2	5.60	4.42	12	16.25	28.48	10	3.73	2.27	16	7.61	15.27	Con.*Group	1.88	.167	
		Total												Condition	2.66	.084	
	Fixations (No.)	G1	3.48	2.69	12	3.18	2.35	10	2.31	1.21	16	2.91	2.09	Group	0.58	.454	
		G2	2.99	1.71	12	3.62	2.60	10	2.27	0.93	16	2.85	1.78	Con.*Group	0.40	.671	
		Total												Condition	2.23	.122	
	Revisits (No.)	G1	2.38	3.07	12	1.03	0.83	10	0.94	1.05	16	1.42	1.97	Group	0.01	.933	
		G2	1.66	1.83	12	1.21	1.01	10	1.17	1.00	16	1.34	1.30	Con.*Group	0.75	.480	
		Total												Condition	2.42	.104	
第 五 次 模 擬 情 境	Time to 1st View (sec.)	G1	3.42	1.89	14	2.47	2.17	8	4.02	2.30	13	3.43	2.14	Group	0.08	.782	
		G2	3.52	1.67	14	7.58	3.93	8	4.41	1.74	13	4.78	2.81	Con.*Group	9.47	.001	.372
		Total	5.03	0.62	14	3.47	0.47	8	4.22	0.49	13			Condition	2.01	.150	
	Time Viewed (sec.)	G1	0.35	0.28	14	0.97	1.57	8	0.80	1.07	13	0.66	1.01	Group	14.74	.001	.315 G1<G2
		G2	0.60	0.64	14	6.00	3.64	8	0.45	0.31	13	1.78	2.89	Con.*Group	14.26	.000	.471
		Total	3.49	0.28	14	0.48	0.21	8	0.63	0.22	13			Condition	41.87	.000	.329 C1>C2 P=.000;C1>C3 P=.000
	Time Viewed Percent (%)	G1	3.54	2.84	14	9.74	15.70	8	8.03	10.74	13	6.62	10.07	Group	15.70	.000	.724 G1<G2
		G2	6.01	6.36	14	60.05	36.41	8	4.51	3.11	13	17.80	28.92	Con.*Group	14.26	.000	.471
		Total	34.92	2.80	14	4.77	2.11	8	6.27	2.23	13			Condition	41.87	.000	.329 C1>C2 P=.000;C1>C3 P=.000
	Fixations (No.)	G1	2.01	0.87	14	5.17	7.69	8	2.97	1.93	13	3.09	3.91	Group	0.15	.860	
		G2	2.12	1.07	14	5.51	4.47	8	2.27	1.12	13	2.95	2.65	Con.*Group	0.15	.860	
		Total	5.34	0.74	14	2.06	0.56	8	2.62	0.58	13			Condition	6.63	.004	.293 C1>C2 P=.001;C1>C3 P=.007
Revisits (No.)	G1	0.66	0.72	14	3.40	5.20	8	1.52	1.55	13	1.60	2.78	Group	0.01	.921		
	G2	0.74	0.70	14	7.18	4.01	8	0.94	1.13	13	2.29	3.36	Con.*Group	3.39	.046	.175	
	Total	5.29	0.48	14	0.70	0.36	8	1.23	0.37	13			Condition	32.33	.000	.669 C1<C2 P=.000;C1>C3 P=.000	

註：上表中“M”表示平均數、“SD”表示標準差、“n”表示人數。

## (二) 不同團體情境間的眼動表現差異

本次同上述研究一，使用眼動儀分別針對五次情境圖示各測量 10 秒，其中所測量出的數據指標共計有五項指標(index)，分別為「第一次注視的時間(秒)」《Time to 1st View (sec.)》、「注視時間(秒)」《Time Viewed (sec.)》、「注視時間百分比(%)」《Time Viewed Percent (%)》、「注視點(次)」《Fixations(No.)》、以及「迴視點(次)」《Revisits(No.)》。

分別針對第一次情境圖示至第五次情境圖系中的五項指標，進行 3 (不同性別團體情境：女性團體情境 vs. 男性團體情境 vs. 混合性別情境) × (組別：G1 vs. G2) 的混合樣本二因子變異數的分析，後者為受試者內設計，其分析結果之各指標的平均數、標準差、F 值與 p 值如上頁表 6-2 所示。整體來看，在五個不同指標上，只有在第五次情境中所測得結果眼動指標上才較有明顯的統計顯著差異，其中在 Time to 1st View (sec.)、Time Viewed (sec.)、Time Viewed Percent (%) 及 Revisits (No.) 上達不同性別情境與組別的交互作用 (all  $F_s < 2.39$ , all  $p_s < .046$ )。顯示不同情境操弄效果似乎會隨著重覆次數愈多，而其影響效果愈明顯，而且有關交互作用部份可以再進一步的進行分析。

有關第五次情境中不同性別情境的主要效果中，在 Time to 1st View 指標並未達顯著差異 ( $p = .150$ )，其他在 Time Viewed ( $F_{(2,36)} = 41.87$ ,  $p < .001$ ,  $Eta = .329$ )、Time Viewed Percent ( $F_{(2,36)} = 41.87$ ,  $p < .001$ ,  $Eta = .329$ )、Fixations ( $F_{(2,36)} = 6.63$ ,  $p < .001$ ,  $Eta = .293$ ) 及 Revisits ( $F_{(2,36)} = 32.33$ ,  $p < .001$ ,  $Eta = .669$ ) 達組間顯著差異 (見表 6-2)。經 LCD 事後比較中發現，在 Time Viewed (sec.) 指標中顯示男大學生在女性團體情境 ( $M = 3.49$ ) 較男性團體情境 ( $M = 0.48$ ) 來得多 ( $p < .001$ ) 與男性團體情境 ( $M = 3.49$ ) 較性別混合情境 ( $M = 0.63$ ) 來得多 ( $p < .001$ )；在 Time Viewed Percent (%) 指標中顯示男大學生在女性團體情境 ( $M = 34.92$ ) 較男性團體情境 ( $M = 4.77$ ) 來得多 ( $p < .001$ ) 與女性團體情境 ( $M = 34.92$ ) 較性別混合情境 ( $M = 6.27$ ) 來得多 ( $p < .001$ )；在 Fixations (No.) 指標中顯示男大學生在女性團體情境 ( $M = 5.34$ ) 較男性團體情境 ( $M = 2.06$ ) 來得多 ( $p < .001$ ) 與女性團體情境 ( $M = 5.34$ ) 較性別混合情境 ( $M = 2.62$ ) 來得多 ( $p < .001$ )；在 Revisits (No.) 指標中顯示男大學生在女性團體情境 ( $M = 5.29$ ) 較男性團體情境 ( $M = 0.70$ ) 來得多 ( $p < .001$ ) 與女性團體情境 ( $M = 5.29$ ) 較性別混合情境 ( $M = 1.23$ ) 來得多 ( $p < .001$ )。

上述結果中顯示，男大學生在女性團體情境(促進情境)中的眼動表現差異會隨著情境的重覆出現而逐漸明顯，所表現出的眼動行為顯示，男大學生在第五次的威脅情境中看女性伙伴的時間與時間所佔的百分比也較高、而在注視周遭女性伙伴的次數與回視次數也較多，此眼動結果似乎說明男大學生在女性團體情境中，雖然在數學表現上沒有顯著的差異，但在眼動表現上一開始雖然較不會注視週遭女性伙伴，但卻會在之後的眼動表現中漸漸地在意週遭的女性伙伴。然而，在本次的混合性別情境中男大學生的眼動表現卻和男性團體情境中未達統計上的顯著差異，故以下將進一步的以男大學生在混合性別情境來進一步的分析。

有關不同組別的主要效果中，男大學生在第五次呈現團體情境之眼動測量時，經單因子變異數分析得知，組別的主要效果除了在 Fixations 與 Revisits 中未達組間顯著差異 (both  $F_s > 0.01$ , both  $p_s > .116$ ) 外，其餘在 Time to 1st View ( $F_{(2,36)} = 14.74$ ,  $p < .001$ ,  $Eta = .315$ )、Time Viewed ( $F_{(2,36)} = 15.70$ ,  $p < .001$ ,  $Eta = .724$ ) 及 Time Viewed Percent ( $F_{(2,36)} = 15.70$ ,  $p < .001$ ,  $Eta = .724$ ) 達組間顯著差異 (見表 6-2)，在此三個眼動指標上顯示男大學生對男性伙伴的第一次注視時

間 (M=4.78)、注視時間 (M=1.78) 及注視時間百分比 (M=17.80) 均較對女性伙伴時來的多 (M=3.43; M=0.66; M=6.62)。故此結果顯示，男大學生的眼動表現證實，雖然在注視次數與回視次數上並無對不同性別伙伴上的差異，但在其他的眼動指標上均顯示他們在數學測驗的研究過程中都比較會去注視男性伙伴。這亦可能說明過去研究中當性別刻板印象在突顯激發時 (explicit activation) 雖然在測驗情境中無法產生促進效果，但在眼動研究中卻說明可能是因為他們較為注意同為男性的伙伴所致。

### (三) 混合性別情境中對不同性別伙伴的眼動表現差異

為瞭解男大學生在五次的混合性別情境中是否對不同性對象有不同的性別表現，故本研究之此部份仍與研究一相同，以本次眼動儀的五項指標 (index)，並採用研究一中圖 5-13 中 G1 (包括 Pic01、Pic03、Pic05、Pic07 及 Pic9) 與 G2 (包括 Pic02、Pic04、Pic06、Pic08 及 Pic10)，其中 G1 為女性伙伴 (femal target)，G2 則為男性伙伴 (male target；如研究一中圖 5-14)。以下則針對男大學生在進行本次研究時，對自己相片 (self target; T1)、女性伙伴相片 (femal target; T2) 與男性伙伴相片 (male target; T3) 上的眼動表現，並進行 3 (自己相片 vs. 女性伙伴相片 vs. 男性伙伴相片) 完全受試者內的單因子變異數分析 (completed within participant one-way ANOVA)。

分析結果顯示 (見下頁表 6-3)，分別在五次的五項眼動指標中，所有的單因子變異數分析中均達統計上的顯著差異 (all Fs>3.65, all ps<.05)，而在 LSD 的事後比較中發現，在五次的眼動測量在 Time to 1st View (sec.) 顯示男大學生在第一次注視自己的時間最短，其他在 Time Viewed (sec.)、Time Viewed Percent (%)、Fixations (No.)、以及 Revisits (No.) 中男大學生對自己相片有較多的注視時間、注視比例、注視次數與回視次數 (同研究一的女大學生一樣)，此結果似乎說明男大學生在研究過程中較會注意自己在團體中的位置，但對於周遭的男、女伙伴則沒有特別的顯著眼動差異。

### (四) 男大學生在不同性別情境下的歸因表現

為瞭解男大學生在本研究中的歸因表現，本研究同上述研究一進行歸因分析。經單因子變異數的分析 (如表 6-3)，不同性別團體情境間在因果根源、穩定性、外在控制及個人控制上均未達顯著差異 (all Fs<1.20, all ps>.311)，顯示男大學生在不同性別情境下其歸因表現並未有所不同。

表 6-3 男大生在混合情境中，對自己相片、男性伙伴相片（同性相片）及女性伙伴相片（異性相片）的眼動測量表現（研究二）

		實驗相片情境 Mixed-Gender Photo Conditions									One-way ANOVA			LSD 事後比較	
		Self-Target (T1) 自己相片			Same-G Target (T2) 男性伙伴 G2			Opposed -G Target (T3) 女性伙伴 G1			F test				
		平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	F 值	P 值	Eta		
第一次 模擬 情境	Time to 1 <sup>st</sup> View (sec.)	0.78	1.45	47	3.55	1.34	47	3.68	1.77	47	67.92	.000	.596	T1<T2 P=.000	T1<T3 P=.000
	Time Viewed(sec.)	2.31	1.61	47	0.45	0.26	47	0.47	0.56	47	54.00	.000	.540	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Time Viewed Percent(%)	23.13	16.05	47	4.60	2.59	47	4.68	5.63	47	54.00	.000	.540	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Fixations(No.)	7.47	4.75	47	2.43	1.14	47	2.54	1.75	47	46.32	.000	.502	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Revisits(No.)	3.34	2.27	47	1.15	1.33	47	1.24	1.43	47	38.13	.000	.453	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
第二次 模擬 情境	Time to 1 <sup>st</sup> View (sec.)	1.48	2.59	44	4.41	1.92	44	4.05	1.71	44	30.47	.000	.415	T1<T2 P=.000	T1<T3 P=.000
	Time Viewed(sec.)	2.65	1.88	44	0.42	0.45	44	0.44	0.27	44	53.69	.000	.555	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Time Viewed Percent(%)	26.48	18.77	44	4.23	4.47	44	4.41	2.72	44	53.69	.000	.555	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Fixations(No.)	7.75	4.38	44	2.04	1.42	44	2.29	1.06	44	58.90	.000	.578	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Revisits(No.)	2.95	2.58	44	.83	1.18	44	1.07	1.62	44	31.18	.000	.420	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
第三次 模擬 情境	Time to 1 <sup>st</sup> View (sec.)	0.99	1.67	34	4.37	1.97	34	3.86	1.46	34	59.44	.000	.643	T1<T2 P=.000	T1<T3 P=.000
	Time Viewed(sec.)	2.24	1.99	34	0.36	0.29	34	0.45	0.40	34	27.74	.000	.457	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Time Viewed Percent(%)	22.39	19.87	34	3.65	2.89	34	4.54	3.99	34	27.74	.000	.457	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Fixations(No.)	6.74	4.70	34	1.85	.88	34	2.37	1.72	34	27.46	.000	.454	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Revisits(No.)	2.62	2.10	34	0.67	0.82	34	0.80	1.05	34	23.36	.000	.414	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
第四次 模擬 情境	Time to 1 <sup>st</sup> View (sec.)	1.38	2.69	36	3.72	2.00	36	3.44	1.81	36	16.20	.000	.316	T1<T2 P=.000	T1<T3 P=.000
	Time Viewed (sec.)	2.39	2.11	36	0.52	0.52	36	0.63	0.82	36	20.99	.000	.375	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Time Viewed Percent(%)	23.86	21.13	36	5.17	5.17	36	6.27	8.19	36	20.99	.000	.375	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Fixations(No.)	7.56	4.85	36	2.69	1.60	36	2.98	2.12	36	27.25	.000	.438	T1>T2 P=.000	T1>T3 P=.000
	Revisits(No.)	3.42	3.18	36	1.36	1.34	36	1.46	2.01	36	11.84	.000	.253	T1>T2 P=.001	T1>T3 P=.000
第五次 模擬 情境	Time to 1 <sup>st</sup> View (sec.)	1.28	2.25	30	4.80	2.64	30	3.86	1.94	30	18.87	.000	.394	T1<T2 P=.000	T1<T3 P=.000
	Time Viewed (sec.)	1.99	1.80	30	1.69	2.68	30	0.47	0.35	30	5.81	.005	.167	T1>T3 P=.000	T2>T3 P=.020
	Time Viewed Percent(%)	19.93	18.03	30	16.90	26.80	30	4.66	3.52	30	58.10	.005	.167	T1>T3 P=.000	T2>T3 P=.020
	Fixations(No.)	6.37	5.20	30	3.07	2.80	30	2.31	1.14	30	11.97	.000	.292	T1>T2 P=.004	T1>T3 P=.000
	Revisits(No.)	2.40	2.06	30	2.05	3.20	30	1.01	0.93	30	3.65	.032	.112	T1>T3 P=.000	T2>T3 P=.075

表 6-4 男大學生在不同性別情境下的歸因表現 (研究二)

	實驗情境 Conditions									One-way ANOVA F test					
	威脅情境(C1) 男性團體情境			控制情境(C2) 女性團體情境			基準情境(C3) 混合性別情境			平均數 (M)	標準差 (SD)	F 值	P 值	Eta	LSD
	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)						
因果根源	12	20.17	4.55	14	18.86	2.88	20	18.00	3.95	18.83	3.85	1.20	.311	.053	
穩定性	12	13.42	4.87	14	13.57	5.76	20	12.05	4.82	12.87	5.07	0.45	.638	.021	
外在控制	12	11.83	6.22	14	12.29	4.27	20	13.75	3.97	12.80	4.70	0.74	.485	.033	
個人控制	12	17.83	6.39	14	17.71	4.97	20	16.90	4.71	17.39	5.17	0.16	.856	.007	

註：\*表示  $p < .05$ ；\*\*表示  $p < .01$

## 五、研究討論與研究限制

### (一) 研究討論

研究二首次嘗試以男大學生為研究對象，並同時在進行數學心算作業時，針對三種不同性別情境時，瞭解其對數學表現、眼動表現與表現歸因進一步探討刻板印象威脅效果的機制。以下即分別總結研究二重要的發現：

1. 研究二中以男大學生來進行不同性別團體情境的數學表現之研究中再度驗證，在模擬情境下，不論在答對題數與正確率上均未顯示性別刻板印象促進效果 (gender-related Stereotype Boost Effects)。
2. 在混合性別情境中對不同性別伙伴的眼動表現分析中顯示，男大學生在第一次注視自己的時間最短，其他在 Time Viewed (sec.)、Time Viewed Percent (%)、Fixations (No.) 以及 Revisits (No.) 中男大學生對自己相片有較多的注視時間、注視比例、注視次數與回視次數 (同研究一的女大學生一樣)，結果似乎說明男大學生在研究過程中較會注意自己在團體中的位置，但對於周遭的男、女伙伴則沒有特別的顯著眼動差異。
3. 在不同團體情境間的眼動表現差異上，則顯示不同情境操弄效果似乎會隨著重覆次數愈多，眼動表現差異會隨著情境的重覆出現而逐漸明顯 (同研究一)，而且有關交互作用部份可以再進一步的進行分析。此外，結果亦顯示，男大學生的眼動指標上均顯示他們在數學測驗的研究過程中都比較會去注視男性伙伴。這亦可能說明過去研究中當性別刻板印象在突顯激發時 (explicit activation) 雖然在測驗情境中無法產生促進效果，但在眼動研究中卻說明可能是因為他們較為注意同為男性的伙伴所致。
4. 最後，歸因研究結果顯示，男大學生在不同性別情境間不無歸因表現的顯著差異，這可能亦是因為沒有 SBEs 發生的結果。

### (二) 研究限制與未來發展

1. 本研究重要地再次透過模擬團體情境，驗證價值團體在不同性別團體情境呈現中 (突顯操弄下)，無法在數學表現上發現 SBEs。故未來可以採用隱含式操弄的驗證。
2. 研究一與研究二為初次使用眼動儀來進行刻板印象威脅理論上的行為測量，故在撰寫控制程式、設計研究刺激、以及進行預試上需花費較多的時間，尤其是在進一步眼動儀研究中，有近一成左右的研究參與者，在進行眼動測量時，會容易產生眼動儀中途捉不到研究參與者眼動訊號的狀況。為求研究精準性，亦將有過多遺失的資料整筆刪除。故未來或許可以採用其他的眼動儀來進行比較，或是採用更為高階、精準度更高的眼動儀器來加以研究。
3. 進行眼動研究時，為避免眼動儀受到研究參與者戴眼鏡干擾，故本研究一至四在預試後，即在正式研究中均儘量邀請視力正常的研究參與者，或是在進行研究時請研究參與者配戴隱型眼鏡來進行。
4. 研究二歸因結果中，或許是因為沒有 SBEs 的發生，故亦沒有歸因的差異，故未來將可採用隱含式操弄出 SBEs，再加以探討其眼動行為與歸因行程的結果。

## 柒、威脅減除效果的機制探討—以不同性別楷模對女大學生的數學表現影響為例（研究三）

### 一、實驗目的：

為瞭解不同性別楷模對女大學生的影響機制，故另請研究參與者閱讀相關性別楷模的文章，之後再依不同之操弄方式，本研究採 3（不同性別角色楷模：內團體女性成功楷模組 vs. 無成功楷模組 vs. 男性成功楷模組）之單因數研究參與者者間實驗設計，以探討其對其數學表現、眼動表現與歸因表現之影響。

### 二、實驗假設：

1. 依 Steele 等人（1995 & 1999）之刻板印象威脅效果，假設性別刻板印象突顯時，女性受試者在數學測驗的表現上會較控制組來的差（即產生威脅效果，致使其表現水準降低的現象）。
2. 依 Marx 與 Roman（2002）及 McIntyre 等人（2003）的研究結果，本實驗假設男性成功楷模會引發刻板印象的威脅效果；反之，女性成功楷模會減除刻板印象的威脅效果。
3. 過去研究支持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, et. al, 2003）。然而，對於女性實驗參與者是否真的在威脅情境（呈現男性楷模）時，較會注意男性呢？
4. 內團體楷模是否具有刻板印象威脅減除的效果，而外團體楷模似乎有導致表現較差的傾向；此外，是否進而會影響眼動與歸因的表現？

### 三、研究方法

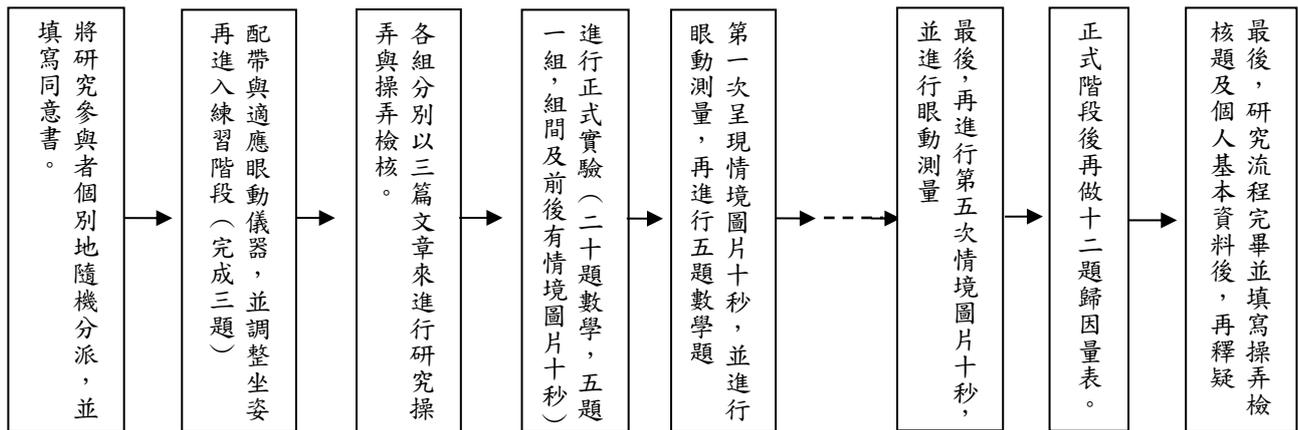
**研究參與者：**在大學校園中招募 60 位女性大學生參與本研究。

**實驗設計：**研究三採用 3（不同性別角色楷模：內團體女性成功楷模組 vs. 無成功楷模組 vs. 男性成功楷模組）受試者間單因子實驗設計。

		以閱讀各三篇文章操弄 Manipulation Article
角色楷模 Role Model	內團體女性成功楷模組（威脅減除組） In-group Female Achievement Model	n=20
	外團體女性成功楷模組（控制組） Out-group Female Achievement Model	n=20
	男性成功楷模組（威脅組） Male Achievement Model	n=20

### 研究流程：

每位研究參與者總計花費約 1.5 小時以完成此實驗。每位研究參與者隨機分派至三組（內團體女性成功楷模組 vs. 外團體女性成功楷模組 vs. 男性成功楷模組）之其中一組，並進行個別施測。本研究主要以下列的研究流程進行。



經自行編寫的 e-prime 軟體呈現研究指導語“親愛的朋友/同學您好：本研究旨在協助檢視各學科試題之適當性，全程採用電腦施測。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。本研究主要分成三大部份，第一部份為「練習階段」，主要為校正眼動與熟悉操作，第二部分為「閱讀能力」請您看完三篇報導並作完題目；第二部分為「學科能力」，練習階段主要請您依指示練習作答方式，並進行正式階段，依題目的隨機呈現實際作答（此作答非速度測驗）。”，在研究參與者同意進行研究後，開始請各研究參與者坐姿端坐，並配戴本研究使用之眼動儀。

由於在研究一與研究二中，建議採用不同的眼動儀來進行驗證，並考量本次眼動測量時的研究資源有限（儀器之借用），故在研究三與研究下四中所使用的眼動儀為 The EyeLink 公司的 1000 Plus Eye Tracker（編號：CK1-76M04），（詳細產品規格見 [http://www.sr-research.com/EL\\_1000.html](http://www.sr-research.com/EL_1000.html)）。本次眼動儀所測量出的數據共計有五項指標（index），分別為「第一次注視的時間（秒）」《Time to 1st View (sec.)》、「注視時間（秒）」《Time Viewed (sec.)》、「注視時間百分比（%）」《Time Viewed Percent (%)》、「注視點（次）」《Fixations(No.)》、以及「回視點（次）」《Revisits(No.)》。



圖 7-1 研究三使用之眼動儀 EyeLink 公司的 1000 Plus Eye Tracker

本研究後續之研究流程與依變項多數與研究一與研究二大致相同。其較以往不相同的是在數學題目的作答方式上，是由研究參與者直接在鍵盤上按鍵作答；此外，女大學生在完成練習階段後，三組所進行的研究操弄分別是請各組的研究參與者閱讀三篇該組的操弄文章（如





圖 7-4 混合性別情境

**依變項：**本研究所收集到的依變項包括 20 題的數學心算表現，即「答對題數 (No.)」、「嘗試題數 (No.)」及「正確率 (%)」，眼動儀測量出的五項指標 (index)，分別為「第一次注視的時間 (秒)」、「注視時間 (秒)」、「注視時間百分比 (%)」、「注視點 (次)」、以及「迴視點 (次)」；另外，還有歸因量表分數，即「因果根源」、「穩定性」、「外在控制」、以及「個人控制」，再以 SPSS 14.0 版進行統計分析。

#### 四、實驗結果

為進一步探討性別刻板印象威脅效果的產生機制，故將上述所取得的各種依變項，經 SPSS14.0 統計軟體進行 3 (不同性別角色楷模：內團體女性成功楷模組 vs. 無成功楷模組 vs. 男性成功楷模組) 統計分析。結果分別如下：

##### (一) 不同性別成功楷模組下的數學心算表現

在共計 20 題的數學心算題目的表現中，為配合眼動儀的操作，故所採用的自編式 e-prime 軟體中，其數學作答以按鍵反應，故研究參與者對所有題目均會嘗試作答再進入下一題，故本研究的數學表現僅採用「答對題數 (No.)」與「正確率 (%)」來進行結果分析，其中正確率即為答對題數除以 20 後，再乘以 100。

首先，經單因子變異數的分析後，發現不同性別成功楷模組間在答對題數 ( $F_{(2,57)}=3.20$ ,  $p<.050$ ,  $Eta=.101$ ) 與正確率 ( $F_{(2,57)}=3.20$ ,  $p<.050$ ,  $Eta=.101$ ) 上達顯著差異，而在嘗試題數上並未達顯著差異 (如表 7-1)。進一步採用 LSD 事後比較發現，女大學生在答對題數上由多至少依序為 (如表 7-1; 圖 7-4)：內團體女性成功楷模組 ( $M=12.80$ ; 威脅減除組)、外團體女性成功楷模組 ( $M=11.75$ ; 控制組) 及男性成功楷模組 ( $M=10.20$ , 威脅組)，其中內團體女性成

功楷模組的答對題數顯著多於男性成功楷模組 ( $p<.05$ )，故在答對題數上顯示性別威脅減除的效果的確存在。

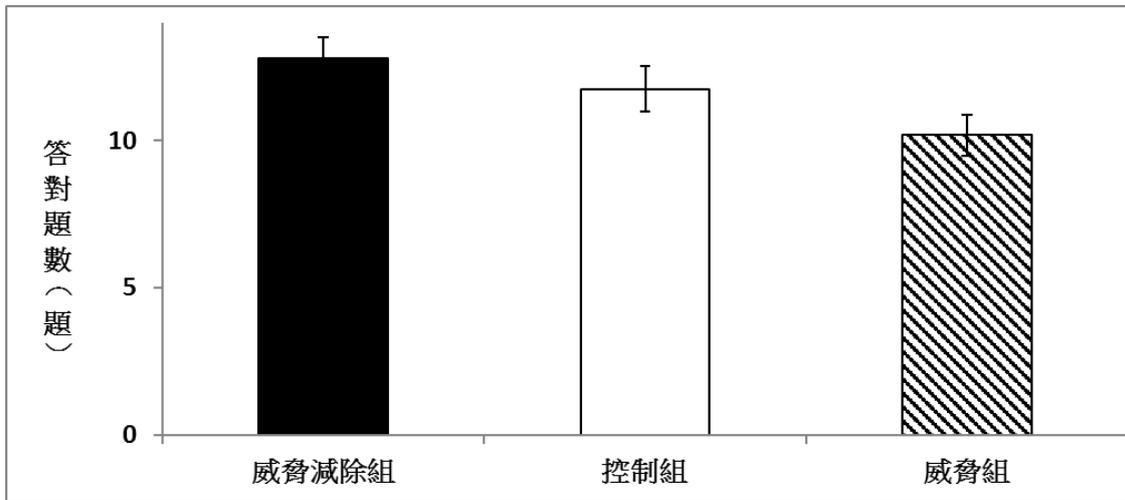


圖 7-4 女大學生在不同性別成功楷模組下的數學答對題數 (研究三)

此外，LSD 事後比較發現女大學生在正確率上由多至少依序為 (如表 7-1；圖 7-5)：內團體女性成功楷模組 ( $M=64.00$ ；威脅減除組)、外團體女性成功楷模組 ( $M=58.75$ ；控制組) 及男性成功楷模組 ( $M=51.00$ ，威脅組)，其中內團體女性成功楷模組 (威脅減除組) 的正確率顯著高於男性成功楷模組 ( $p<.05$ ，即威脅組)，故亦證實在正確率上顯示性別威脅減除效果的存在。

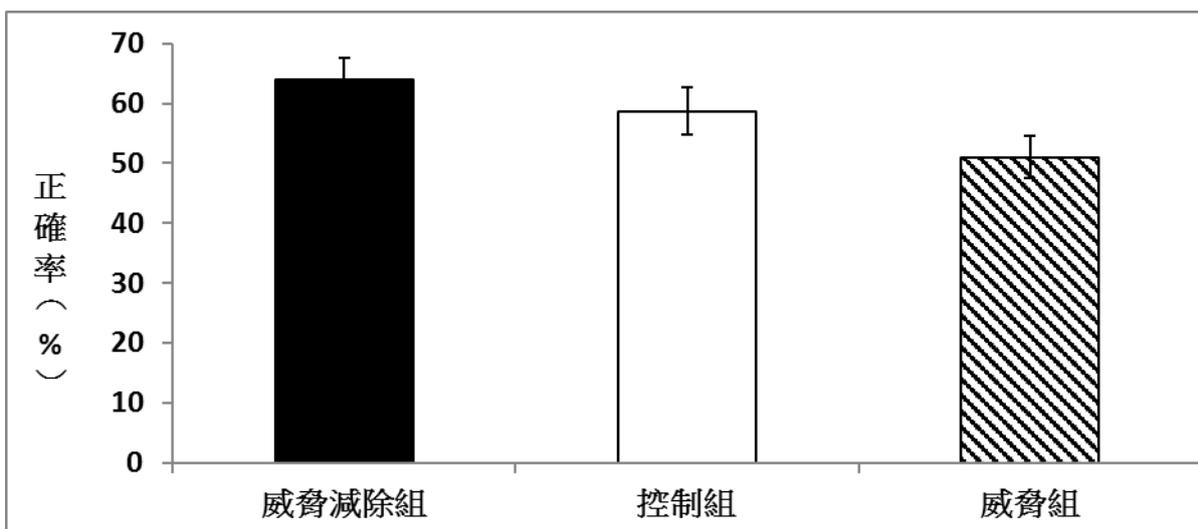


圖 7-5 女大學生在不同性別成功楷模組下的數學正確率 (研究三)

表 7-1 女大學生在不同性別成功楷模組下的數學心算表現 (研究三)

	不同性別成功楷模組 Conditions									One-way ANOVA F test				
	威脅減除組(C1)			控制組(C2)			威脅組(C3)			平均數 (M)	標準差 (SD)	F 值	p 值	Eta
	內團體女性成功楷模組			外團體女性成功楷模組			男性成功楷模組							
	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)					
答對題數(No.)	20	12.80	3.22	20	11.75	3.46	20	10.20	3.12	11.58	3.39	3.20	.048	.101
正確率(%)	20	64.00	16.11	20	58.75	17.31	20	51.00	15.61	57.92	16.96	3.20	.048	.101

註：\*表 p<.05 平均數

表 7-2 女大學生在不同性別成功楷模組下針對模擬情境下的眼動測量表現 (研究三)

			不同性別成功楷模組 Conditions									Two-way ANOVA F test			LSD 事後比較結果		
			威脅減除組(C1)			控制組(C2)			威脅組(C3)			Effect	F 值	P 值		Eta	
			內團體女性成功楷模組			外團體女性成功楷模組			男性成功楷模組								
			Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD				
第一次 模擬 情境	Time to 1st View (sec.)	G1	3.23	0.90	17	2.74	1.01	18	2.84	1.25	18	2.93	1.06	Con.*Group	0.07	.932	
		G2	2.90	1.23	17	2.31	0.76	18	2.59	0.71	18	2.59	0.93	Condition	2.78	.071	
	Time Viewed (sec.)	G1	0.46	0.29	20	0.50	0.30	20	0.47	0.30	20	0.48	0.29	Con.*Group	0.39	.679	
		G2	0.48	0.28	20	0.58	0.29	20	0.50	0.27	20	0.52	0.28	Condition	0.38	.688	
	Time Viewed Percent (%)	G1	6.43	3.23	18	6.60	2.93	18	6.21	3.52	19	6.41	3.18	Con.*Group	0.29	.748	
		G2	6.68	3.40	18	7.60	2.51	18	6.81	2.96	19	7.02	2.96	Condition	0.26	.772	
	Fixations (No.)	G1	2.07	1.28	20	2.18	1.26	20	1.94	1.01	20	2.06	1.17	Con.*Group	0.68	.512	
		G2	2.24	1.22	20	2.53	1.22	20	2.44	1.26	20	2.40	1.22	Condition	0.18	.836	
	Revisits (No.)	G1	1.47	0.82	17	1.11	0.61	18	1.45	0.55	18	1.34	0.68	Group	8.62	.005	.131 G2>G1
		G2	1.27	0.56	17	1.41	0.51	18	1.45	0.33	18	1.38	0.47	Con.*Group	3.44	.040	.121
第二次 模擬	Time to 1st View (sec.)	G1	4.11	1.21	14	3.93	1.55	16	3.43	1.29	15	3.82	1.36	Condition	0.14	.867	
		G2	3.24	1.14	14	3.33	1.56	16	2.82	1.54	15	3.13	1.42	Group	9.32	.004	.182 G1>G2
	Time Viewed (sec.)	G1	0.34	0.30	20	0.43	0.29	20	0.33	0.26	20	0.36	0.28	Con.*Group	0.49	.616	
		G2	0.41	0.36	20	0.48	0.34	20	0.33	0.29	20	0.41	0.33	Condition	0.93	.399	
													Group	2.49	.120		

		不同性別成功楷模組 Conditions										Two-way ANOVA F test				LSD 事後比較結果	
		威脅減除組(C1) 內團體女性成功楷模組			控制組(C2) 外團體女性成功楷模組			威脅組(C3) 男性成功楷模組									
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	Effect	F 值	P 值	Eta	
情境	Time	G1	5.89	3.17	15	6.83	3.18	16	4.99	3.01	17	5.88	3.14	Con.*Group	0.30	.742	
	Viewed Percent (%)	G2	6.97	3.78	15	7.21	2.74	16	5.09	3.33	17	6.38	3.37	Condition	2.46	.098	
														Group	0.97	.330	
	Fixations (No.)	G1	1.43	1.22	20	1.68	1.11	20	1.35	1.00	20	1.49	1.10	Con.*Group	0.22	.806	
		G2	1.87	1.62	20	1.93	1.32	20	1.63	1.41	20	1.81	1.44	Condition	0.35	.710	
														Group	6.51	.013	.102
Revisits (No.)	G1	0.91	0.41	14	1.06	0.66	16	1.21	0.56	15	1.07	0.56	Con.*Group	0.29	.747		
	G2	1.04	0.58	14	1.03	0.51	16	1.45	1.20	15	1.17	0.83	Condition	2.05	.142		
													Group	0.56	.457		
第三次模擬情境	Time to 1st View (sec.)	G1	3.19	1.29	14	3.80	1.65	15	2.61	1.98	16	3.19	1.71	Con.*Group	3.50	.039	.143
		G2	4.47	1.82	14	3.20	1.64	15	3.40	1.92	16	3.67	1.84	Condition	1.26	.293	
													Group	2.72	.106		
	Time Viewed (sec.)	G1	0.43	0.38	20	0.45	0.37	20	0.37	0.30	20	0.42	0.35	Con.*Group	0.52	.597	
		G2	0.36	0.33	20	0.40	0.34	20	0.38	0.30	20	0.38	0.32	Condition	0.12	.891	
														Group	1.05	.311	
Time Viewed Percent (%)	G1	7.22	3.93	15	6.61	3.80	16	5.85	3.67	17	6.53	3.76	Con.*Group	0.51	.604		
	G2	6.00	3.23	15	6.44	3.78	16	6.02	3.05	17	6.15	3.30	Condition	0.25	.781		
													Group	0.50	.484		
Fixations (No.)	G1	1.69	1.48	20	1.76	1.42	20	1.61	1.14	20	1.69	1.33	Con.*Group	0.65	.524		
	G2	1.46	1.29	20	1.68	1.34	20	1.72	1.24	20	1.62	1.27	Condition	0.07	.932		
													Group	0.30	.586		
Revisits (No.)	G1	0.96	0.56	14	0.93	0.41	15	1.42	0.78	16	1.11	0.63	Con.*Group	3.22	.050	.133	
	G2	0.98	0.50	14	1.23	0.50	15	1.26	1.10	16	1.16	0.76	Condition	1.28	.290		
													Group	0.51	.479		
第四次模擬情境	Time to 1st View (sec.)	G1	3.89	1.17	13	3.53	1.40	14	3.92	1.88	16	3.78	1.51	Con.*Group	0.05	.950	
		G2	3.68	1.37	13	3.30	1.42	14	3.54	2.41	16	3.51	1.81	Condition	0.24	.789	
													Group	1.33	.255		
	Time Viewed (sec.)	G1	0.34	0.29	20	0.42	0.35	20	0.31	0.29	20	0.36	0.31	Con.*Group	0.63	.534	
		G2	0.39	0.36	20	0.37	0.32	20	0.34	0.40	20	0.37	0.36	Condition	0.25	.778	
														Group	0.01	.908	
Time Viewed Percent (%)	G1	5.80	3.24	16	6.20	3.50	16	5.41	4.15	17	5.80	3.60	Con.*Group	0.33	.719		
	G2	6.29	3.99	16	5.44	3.54	16	5.19	4.23	17	5.63	3.88	Condition	0.25	.781		
													Group	0.07	.791		
Fixations (No.)	G1	1.43	1.18	20	1.52	1.29	20	1.32	1.12	20	1.42	1.18	Con.*Group	0.11	.898		
	G2	1.49	1.39	20	1.57	1.45	20	1.27	1.10	20	1.44	1.30	Condition	0.23	.797		

		不同性別成功楷模組 Conditions										Two-way ANOVA F test			LSD 事後比較結果		
		威脅減除組(C1) 內團體女性成功楷模組			控制組(C2) 外團體女性成功楷模組			威脅組(C3) 男性成功楷模組			Mean	SD	Effect	F 值	P 值	Eta	
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD					
第五次 模擬 情境	Revisits (No.)	G1	1.20	0.65	13	1.01	0.53	14	1.01	0.44	16	1.07	0.53	Group	0.04	.853	
		G2	1.40	0.85	13	1.14	0.65	14	1.17	0.53	16	1.23	0.67	Con.*Group	0.05	.953	
		Total													Condition	0.82	.447
	Time to 1st View (sec.)	G1	3.95	1.78	12	3.45	1.52	14	3.35	1.78	16	3.55	1.68	Group	2.64	.112	
		G2	3.81	1.31	12	3.34	1.83	14	3.30	2.19	16	3.46	1.82	Con.*Group	0.01	.988	
		Total													Condition	0.46	.634
	Time Viewed (sec.)	G1	0.36	0.36	20	0.43	0.34	20	0.31	0.25	20	0.37	0.32	Group	0.18	.676	
		G2	0.29	0.30	20	0.37	0.31	20	0.36	0.31	20	0.34	0.30	Con.*Group	1.75	.183	
		Total													Condition	0.34	.712
	Time Viewed Percent (%)	G1	6.31	4.17	15	6.86	2.85	15	5.05	3.06	17	6.03	3.41	Group	0.60	.443	
		G2	5.13	3.14	15	5.97	2.79	15	5.93	4.03	17	5.69	3.34	Con.*Group	1.63	.207	
		Total													Condition	0.43	.652
	Fixations (No.)	G1	1.43	1.41	20	1.53	1.27	20	1.30	0.88	20	1.42	1.19	Group	0.60	.443	
		G2	1.22	1.19	20	1.45	1.11	20	1.85	1.77	20	1.51	1.39	Con.*Group	2.44	.096	
		Total													Condition	0.24	.788
	Revisits (No.)	G1	0.91	0.52	12	1.04	0.32	14	1.21	0.85	16	1.07	0.62	Group	0.33	.566	
		G2	1.04	0.49	12	1.26	0.95	14	0.90	0.73	16	1.06	0.75	Con.*Group	2.72	.079	
		Total													Condition	0.27	.766
													Group	0.02	.892		

註：上表中“M”表示平均數、“SD”表示標準差、“n”表示人數。

表 7-3 女大學生在不同性別成功楷模組下的歸因表現 (研究三)

	實驗情境 Conditions									One-way ANOVA F test					
	威脅減除組(C1) 內團體女性成功楷模組			控制組(C2) 外團體女性成功楷模組			威脅組(C3) 男性成功楷模組			平均數	標準差	F 值	P 值	Eta	LSD
	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	人數 (n)	平均數 (M)	標準差 (SD)	(M)	(SD)				
因果根源	20	19.00	3.76	20	21.10	3.48	20	16.00	4.05	18.70	4.26	9.25	.000	.245	C1>C3 p=.015; C2>C3 p=.000
穩定性	20	13.55	3.02	20	15.10	2.99	20	13.55	2.65	14.07	2.93	1.92	.156	.063	
外在控制	20	14.80	2.17	20	12.40	2.48	20	15.50	3.38	14.23	2.99	7.12	.002	.200	C3>C2 p=.001; C1>C2 p=.007
個人控制	20	16.60	1.82	20	19.65	2.76	20	15.85	2.28	17.37	2.82	15.10	.000	.346	C2>C1 p=.000; C2>C3 p=.000

註：\*表示 p<.05；\*\*表示 p<.01

## (二) 不同性別角色楷模間的眼動表現差異

本次眼動儀分別針對 次情境圖示出現時，各測量 10 秒，其中所測量出的數據指標共計有五項指標 (index)，分別為「第一次注視的時間 (秒)」《Time to 1st View (sec.)》、「注視時間 (秒)」《Time Viewed (sec.)》、「注視時間百分比 (%)」《Time Viewed Percent (%)》、「注視點 (次)」《Fixations(No.)》、以及「迴視點 (次)」《Revisits(No.)》。此外，為了能更清楚地瞭解在混合性別情境中受試者眼動狀況，故將依研究一的分析方式來分別進行第一次至第五次混合性別情境中的七項眼動指標，進行 3 (不同性別角色楷模：內團體女性成功楷模組 vs. 無成功楷模組 vs. 男性成功楷模組) × (組別：G1 vs. G2) 的混合樣本二因子變異數的分析，後者為受試者內設計，其分析結果之各指標的平均數、標準差、F 值與 p 值如上頁表 7-2 所示。

整體來看，在五個不同眼動指標上，並沒有一致性的結果，故此次的眼動分析結果中無法得知明確的佐證資料。

## (三) 女大學生在不同性別角色楷模下的歸因表現

本研究的歸因測量分析方法與研究一與研究二相同。為瞭解女大學生在不同性別角色楷模間的四項歸因指標是否有顯著差異，四個因素分別為「因果根源」，總分越高者表示愈傾向歸因於個人原因，得分愈低者表示愈傾向歸因於外在；「穩定性」，總分愈高者表示愈傾向歸因於穩定原因所造成，得分越低者表示愈傾向歸因於不穩定原因所造成；「外在控制」，總分越高者表示愈傾向歸因於外在控制因素，得分低者表示愈傾向歸因為非外在控制的因素；以及，「個人控制」，總分越高者表示愈傾向歸因於個人控制因素，得分低者表示愈傾向歸因為非個人控制的因素

經單因子變異數的分析後 (如圖 7-6)，不同性別角色楷模間在因果根源 ( $F_{(2,57)} = 9.25$ ,  $p < .000$ ,  $Eta = .245$ )、外在控制 ( $F_{(2,57)} = 7.12$ ,  $p < .005$ ,  $Eta = .200$ ) 與個人控制 ( $F_{(2,57)} = 15.10$ ,  $p < .000$ ,  $Eta = .346$ ) 上達顯著差異，而在穩定性上並未達顯著差異 ( $p = .156$ ；如上頁表 7-3)。在進一步採用 LSD 事後比較發現，在因果根源指數上由多至少依序為 (如上頁表 7-3 與圖 7-6)：外團體女性成功楷模組 ( $M = 21.10$ , 威脅減除組)、內團體女性成功楷模組 ( $M = 19.00$ , 威脅減除組) 及男性成功楷模組 ( $M = 16.00$ , 威脅組)，其中內團體女性成功楷模組中的因果根源指數顯著多於男性成功楷模組 ( $p < .005$ )，而外團體女性成功楷模組中的因果根源指數高於男性成功楷模組 ( $p < .000$ )。故在因果根源指數上，相較於在男性成功楷模組中，女大學生在女性成功楷模組中的歸因都較會做為個人原因所致。

經 LSD 事後比較發現，女大學生在外在控制指數上由多至少依序為 (如上頁表 7-3 與下頁圖 7-6)：男性成功楷模組 ( $M = 15.50$ , 威脅組)、內團體女性成功楷模組 ( $M = 14.80$ , 威脅減除組) 及外團體女性成功楷模組 ( $M = 12.40$ , 控制組)，其中男性成功楷模組中的外在控制指數顯著高於外團體女性成功楷模組 ( $p < .001$ )，且內團體女性成功楷模組的外在控制指數顯著高於外團體女性成功楷模組 ( $p < .01$ )，故在外在控制指數上顯示女大學生在男性成功楷模組 (威脅組) 中較會做出外在控制的歸因；反之，在女性成功楷模組中較不會做出外在控制的歸因，其中在外團體女性成功楷模組中更不會做出外在控制的歸因。最後，經 LSD 事後比較發現，女大學生在個人控制分數上由多至少依序為 (如上頁表 7-3 與下頁圖 7-6)：外團體女性成功楷模組 ( $M = 19.65$ , 控制組)、內團體女性成功楷模組 ( $M = 16.60$ , 威脅減除組) 及男

性成功楷模組 ( $M=15.85$ , 威脅組), 其中外團體女性成功楷模組中的個人控制分數顯著多於內團體女性成功楷模組 ( $p<.000$ ), 而外團體女性成功楷模組中的個人控制分數高於男性成功楷模組 ( $p<.000$ ), 故在個人控制指數上, 女大生在女性楷模組中較會歸因於個人控制的因素, 但在男性團體情境 (性別刻板印象威脅情境) 中女大學生較不會做個人控制的歸因, 其中在外團體女性成功楷模組中更會做出個人控制的歸因; 反之, 在男性成功楷模組 (威脅組) 中女大學生較不會做個人控制的歸因。

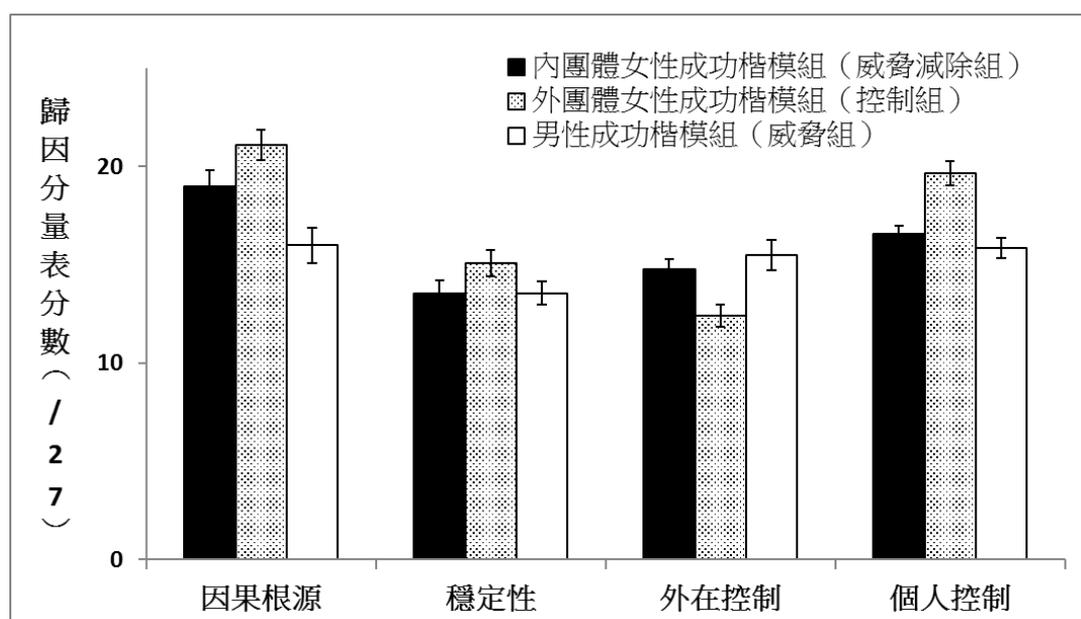


圖 7-6 女大學生在不同性別角色楷模下的歸因指數分析結果 (研究三)

## 五、研究討論與研究限制

### (一) 研究討論

研究三以女大學生為研究對象, 並同時進行在進行數學心算作業時, 針對三種不同性別角色楷模時, 瞭解其對數學表現、眼動表現與表現歸因進一步探討刻板印象威脅效果的機制。以下即分別總結本研究三重要的發現:

1. 在不同性別成功楷模組下的數學心算表現上, 發現在答對題數與正確率上顯示性別威脅減除的效果的確存在, 女大學生在女性楷模組中的數學表現最高; 另也發現在男性楷模組中表現最差。故證實 STEs 與 STE deduction 的產生。
2. 本研究的研究結果顯示, 女大學生在進行數學作答時, 在五個不同眼動指標上, 並未顯示組間差異, 且沒有一致性的結果, 故此次的眼動分析結果中無法得知明確的佐證資料。
3. 此外, 女大學生在不同性別角色楷模下的歸因表現發現, 女大學生在威脅情境時較會做出外在控制的歸因, 而在去威脅情境時較會做出個人控制的歸因。故在外在控制指數上顯示女大學生在男性成功楷模組 (威脅組) 中較會做出外在控制的歸因; 反之, 在女性楷模組中較會歸因於個人控制的因素。

## (二) 研究限制與未來發展

1. 本研究再次驗證 STEs 或是 STE Deduction，故未來仍建議可以採用更多種類的威脅減除方式來進行再次應證其眼動機制與歸因機制。
2. 本認因為眼動儀借用之所需，故採用不同於研究一與研究二的儀器。故需在行為測量前，重新撰寫控制程式、設計研究刺激、以及進行預試，故亦需要花費較多的時間。然而在進行眼動測量時，亦容易產生眼動儀中途捉不到研究參與者眼動訊號的狀況。故未來或許可以採用其他的眼動儀，或是原來研究一與研究二之眼動儀，或是進而採用更為高階、精準度更高的眼動儀器來加以研究。
3. 因為在進行眼動研究時，為避免眼動儀受到研究參與者戴眼鏡的干擾，故本研究一至四在預試後，即在正式研究中均儘量邀請視力正常的研究參與者，或是在進行研究時請研究參與者配戴隱型眼鏡來進行。
4. 不同於研究一與研究二，本次的眼動結果，並未發現有組間的差異，故除了改變了不同的眼動儀儀器外，亦也有可能這樣的研究操弄，並無法在後續混合性別的模擬團體情境下產生結果。
5. 而在本研究的歸因結果中，再次地驗證去價值團體在威脅情境中較易做外在歸因；反之，在去威脅情境中則較易做個人歸因。故未來可以再針對其他不用類型威脅效果的機制來進行探討，驗證是否仍有此相似的結果。

## 捌、性別刻板印象威脅減除效果—不同性別教師（性別楷模）對女大學生數學表現的影響（研究四）

### 一、實驗目的：

接續 100 年 (NSC100-2511-S-040-004) 與 101 年 (NSC101-2511-S-040-002-MY2) 的研究中發現，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的表現最好。

此外，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，是否亦能造成女大學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，女大學生的數學表現是否較男教師為楷模時為佳？

### 二、實驗假設：

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，假設男性教師（性別楷模）會對女大學生的數學表現產生減除刻板印象的威脅效果。
2. 換言之，若以女性教師（性別楷模）時，女大學生的數學表現將較控制組來的差。
3. 而至於其眼動行為可能會有組間的顯著差異。
4. 另外，在威脅情境中較易產生外在歸因，而在去威脅情境中則較會做個人歸因。

### 三、受試及研究方法

受試：大學院校中招募 60 位女大學生參與本實驗。

研究設計：研究四採用 3（不同性別教師楷模組：女性教師組 vs. 控制組 vs. 男性教師組）受試者間單因子實驗設計。

		以閱讀單篇文章操弄及檢核 Manipulation Article
不同性別教師楷模組 Teacher Role Models	女性教師組（威脅減除組） Female Teacher Condition	n=20
	知名企業組（控制組） Control Condition	n=20
	男性教師組（威脅組） Male Teacher Condition	n=20





圖 8-3 男性教師組的操弄文章

依變項：本研究所收集到的依變項包括 20 題的數學心算表現，即「答對題數 (No.)」、「嘗試題數 (No.)」及「正確率 (%)」，眼動儀測量出的五項指標 (index)，分別為「第一次注視的時間 (秒)」、「注視時間 (秒)」、「注視時間百分比 (%)」、「注視點 (次)」，以及「迴視點 (次)」；另外，還有歸因量表分數，即「因果根源」、「穩定性」、「外在控制」、以及「個人控制」，再以 SPSS 14.0 版進行統計分析。

#### 四、實驗結果

為進一步探討性別刻板印象威脅效果的產生機制，故將上述所取得的各種依變項，經 SPSS14.0 統計軟體進行 3 (不同性別教師楷模組：女性教師組 vs. 知名企業組 vs. 男性教師組) 統計分析。結果分別如下：

##### (一) 不同性別教師楷模組下的數學心算表現

在共計 20 題的數學心算题目的表現中，經單因子變異數的分析後，發現不同性別成功楷模組間在答對題數 ( $F_{(2,57)}=3.32, p<.050, \text{Eta}=.104$ ) 與正確率 ( $F_{(2,57)}=3.32, p<.050, \text{Eta}=.104$ ) 上達顯著差異 (如表 8-1)。進一步採用 LSD 事後比較發現，女大學生在答對題數上由多至少依序為 (如表 8-1；圖 8-4)：女性教師組 ( $M=13.70$ ；威脅減除組)、知名企業組 ( $M=12.50$ ；控制組) 及男性教師組 ( $M=11.15$ ，威脅組)，其中女性教師組的答對題數顯著多於男性教師組 ( $p<.05$ )，故在答對題數上顯示性別威脅減除效果與威脅效果的確存在。

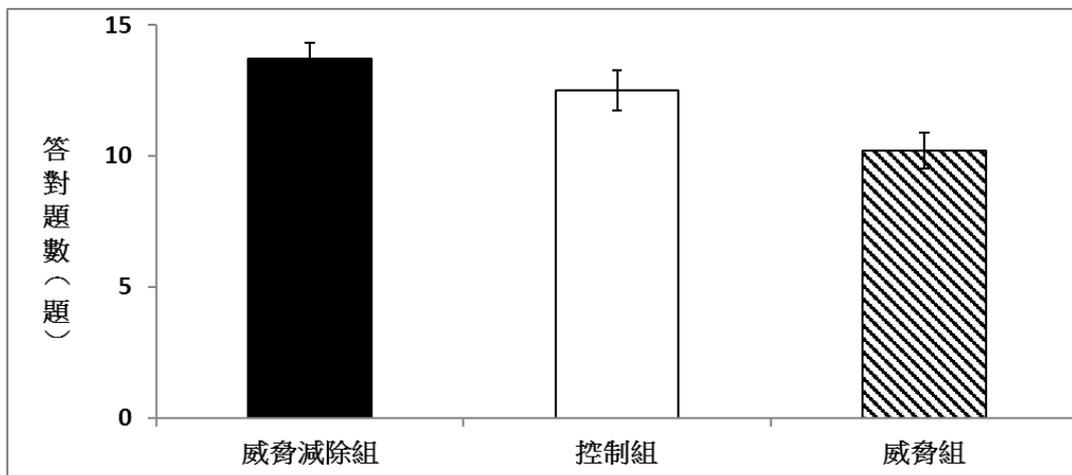


圖 8-4 女大學生在不同性別教師楷模組下的數學答對題數 (研究四)

此外，LSD 事後比較發現，女大學生在正確率上由多至少依序為（如表 8-1；圖 8-4）：女性教師組（ $M=68.50$ ；威脅減除組）、知名企業組（ $M=62.50$ ；控制組）及男性教師組（ $M=55.75$ ，威脅組），其中女性教師組的正確率顯著多於男性教師組（ $p<.05$ ），亦證實在正確率上顯示性別威脅減除效果與威脅效果的確存在。

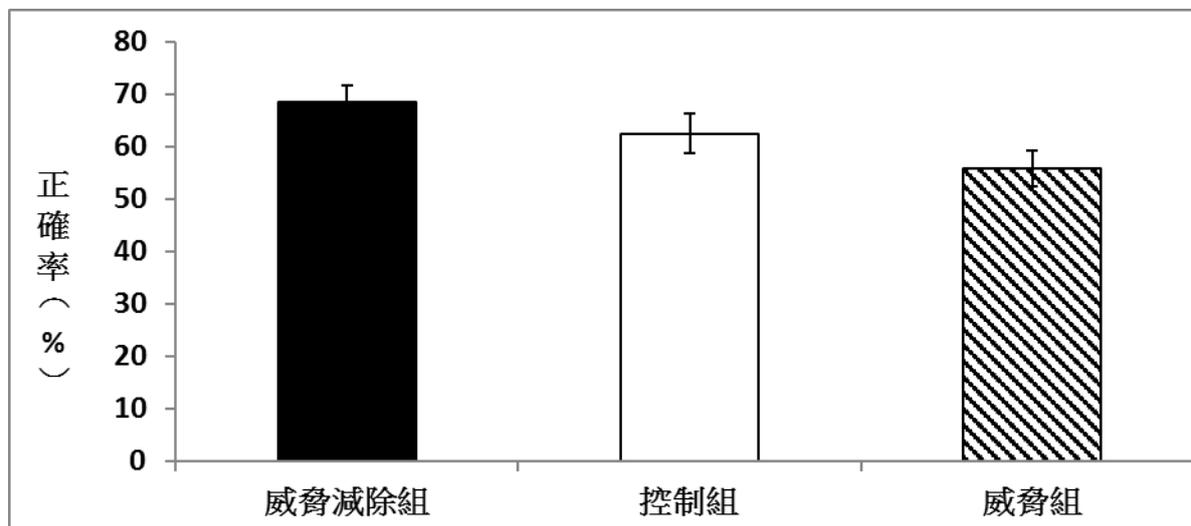


圖 8-5 女大學生在不同性別教師楷模組下的數學正確率（研究四）

表 8-1 女大學生在不同性別教師楷模組下的數學心算表現 (研究四)

	不同性別教師楷模組 Conditions										One-way ANOVA F test			
	威脅減除組(C1) 女性教師組			控制組(C2) 知名企業組			威脅組(C3) 男性教師組			平均數 (M)	標準差 (SD)	F 值	p 值	Eta
	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差					
	(n)	(M)	(SD)	(n)	(M)	(SD)	(n)	(M)	(SD)					
答對題數(No.)	20	13.70	2.87	20	12.50	3.47	20	11.15	3.03	12.45	3.25	3.32	.043	.104
正確率(%)	20	68.50	14.34	20	62.50	17.36	20	55.75	15.15	62.25	16.27	3.32	.043	.104

註：\*表 p<.05 平均數

表 8-2 女大學生在不同性別教師楷模組下針對模擬情境下的眼動測量表現 (研究四)

		不同性別教師楷模組 Conditions									Two-way ANOVA F test				LSD 事後比較結果		
		威脅減除組(C1) 女性教師組			控制組(C2) 知名企業組			威脅組(C3) 男性教師組			Mean	SD	Effect	F 值		P 值	Eta
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n							
第一次 模擬 情境	Time to 1st View (sec.)	G1	3.35	1.42	15	2.97	0.86	16	3.36	1.88	17	3.22	1.42	Con.*Group	0.76	.474	
		G2	3.22	1.58	15	3.03	1.46	16	3.12	1.25	17	3.12	1.41	Condition	3.08	.055	
	Time Viewed (sec.)	G1	0.54	0.31	19	0.60	0.28	19	0.55	0.22	19	0.56	0.27	Group	1.47	.231	
		G2	0.51	0.33	19	0.63	0.25	19	0.54	0.26	19	0.56	0.28	Con.*Group	0.52	.597	
	Time Viewed Percent (%)	G1	0.07	.03	17	.08	.03	18	.07	.03	19	0.07	0.03	Condition	0.58	.561	
		G2	0.07	.03	17	.08	.02	18	.07	.04	19	0.07	0.03	Group	0.01	.938	
	Fixations (No.)	G1	2.18	1.27	19	2.47	1.09	19	2.42	.91	19	2.36	1.09	Con.*Group	0.52	.598	
		G2	2.01	1.23	19	2.80	1.03	19	2.41	1.00	19	2.41	1.12	Condition	1.07	.351	
	Revisits (No.)	G1	1.24	.46	17	1.56	.40	18	1.30	.55	17	1.37	0.48	Group	0.43	.518	
		G2	1.30	.58	17	1.50	.52	18	1.50	.52	17	1.44	0.54	Con.*Group	1.86	.166	
第二次 模擬 情境	Time to 1st View (sec.)	G1	3.74	1.47	16	2.50	1.27	18	3.17	1.05	18	3.11	1.34	Condition	1.35	.267	.132 C1>C2 P=.010
		G2	3.33	1.61	16	2.48	0.99	18	3.14	1.22	18	2.97	1.31	Group	0.20	.656	
	Time Viewed (sec.)	G1	3.06	0.21	16	2.36	0.21	18	2.90	0.21	18	3.06	0.21	Con.*Group	0.74	.483	
		G2	0.50	0.37	20	0.65	0.36	19	0.54	0.22	19	0.56	0.32	Condition	1.80	.176	
	Time Viewed (sec.)	G1	0.41	0.29	20	0.65	0.34	19	0.61	0.25	19	0.55	0.31	Group	0.62	.436	
		G2	0.08	0.03	16	0.09	0.04	18	0.07	0.02	19	0.08	0.03	Con.*Group	0.57	.570	
	Time	G1	0.08	0.03	16	0.09	0.04	18	0.07	0.02	19	0.08	0.03	Condition	3.74	.031	
		G2	0.08	0.03	16	0.09	0.04	18	0.07	0.02	19	0.08	0.03	Group	0.84	.365	
	Time	G1	0.08	0.03	16	0.09	0.04	18	0.07	0.02	19	0.08	0.03	Con.*Group	2.67	.078	
		G2	0.08	0.03	16	0.09	0.04	18	0.07	0.02	19	0.08	0.03	Condition	2.27	.113	
Time	G1	0.08	0.03	16	0.09	0.04	18	0.07	0.02	19	0.08	0.03	Group	0.03	.873		
	G2	0.08	0.03	16	0.09	0.04	18	0.07	0.02	19	0.08	0.03	Con.*Group	1.94	.154		

		不同性別教師楷模組 Conditions									Two-way ANOVA				LSD 事後比較結果			
		威脅減除組(C1) 女性教師組			控制組(C2) 知名企業組			威脅組(C3) 男性教師組			F test							
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	Effect	F 值		P 值	Eta	
境													Condition					
第二次 模擬 情境	Viewed Percent (%)	G2	0.07	0.03	16	0.09	0.04	18	0.08	0.04	19	0.08	0.04	Condition	1.58	.216		
		Group												Group	0.02	.879		
	Fixations (No.)	G1	1.95	1.42	20	2.49	1.35	19	2.15	0.75	19	2.19	1.22	Con.*Group	2.15	.126		
		G2	1.76	1.32	20	2.68	1.54	19	2.48	0.89	19	2.30	1.32	Condition	1.94	.154		
	Revisits (No.)	Group												Group	0.97	.329		
		G1	1.10	0.47	16	1.59	0.89	18	1.18	0.41	18	1.29	0.66	Con.*Group	1.37	.264		
	Time to 1st View (sec.)	G2	1.12	0.42	16	1.46	0.82	18	1.35	0.80	18	1.32	0.71	Condition	2.00	.146		
		Group												Group	0.09	.762		
	第三次 模擬 情境	Time Viewed (sec.)	G1	2.54	1.17	14	3.00	1.76	15	3.50	1.48	18	3.06	1.52	Con.*Group	0.12	.886	
			G2	3.14	1.27	14	3.30	1.46	15	3.10	1.32	18	3.18	1.32	Condition	0.28	.761	
Time Viewed Percent (%)		Group												Group	0.16	.695		
		G1	0.46	0.35	20	0.43	0.29	19	0.47	0.35	19	0.45	0.33	Con.*Group	0.55	.580		
Fixations (No.)		G2	0.46	0.34	20	0.50	0.40	19	0.45	0.32	19	0.47	0.35	Condition	0.01	.995		
		Group												Group	0.20	.661		
Revisits (No.)		G1	0.07	0.03	16	0.07	0.03	16	0.07	0.03	16	0.07	0.03	Con.*Group	0.30	.746		
		G2	0.07	0.03	16	0.08	0.04	16	0.08	0.04	16	0.07	0.04	Condition	0.09	.915		
Time to 1st View (sec.)		Group												Group	0.72	.400		
		G1	1.87	1.33	20	1.79	1.22	19	1.68	1.14	19	1.78	1.22	Con.*Group	0.79	.457		
Fixations (No.)	G2	1.74	1.19	20	2.06	1.60	19	1.87	1.23	19	1.89	1.33	Condition	0.09	.918			
	Group												Group	0.67	.418			
Revisits (No.)	G1	1.09	0.48	15	1.38	0.59	16	1.21	0.58	15	1.23	0.55	Con.*Group	0.01	.995			
	G2	1.06	0.39	15	1.37	0.69	16	1.19	0.80	15	1.21	0.65	Condition	1.37	.265			
Time to 1st View (sec.)	Group												Group	0.05	.828			
	G1	2.54	1.17	14	3.00	1.76	15	3.50	1.48	18	3.06	1.52	Con.*Group	1.84	.170			
第四次 模擬 情境	Time Viewed (sec.)	G2	3.14	1.27	14	3.30	1.46	15	3.10	1.32	18	3.18	1.32	Condition	0.59	.558		
		Group												Group	0.54	.468		
	Time Viewed Percent (%)	G1	0.39	0.31	19	0.38	0.31	20	0.57	0.32	19	0.45	0.32	Con.*Group	0.13	.880		
		G2	0.47	0.36	19	0.42	0.35	20	0.61	0.26	19	0.49	0.34	Condition	2.57	.086		
	Fixations (No.)	Group												Group	1.57	.216		
		G1	0.06	0.03	16	0.06	0.03	16	0.07	0.04	19	0.07	0.03	Con.*Group	0.12	.884		
	Revisits (No.)	G2	0.07	0.04	16	0.08	0.05	16	0.08	0.04	19	0.08	0.04	Condition	0.26	.772		
		Group												Group	2.22	.143		
	Time to 1st View (sec.)	G1	1.53	1.16	19	1.55	1.24	20	2.09	1.14	19	1.72	1.19	Con.*Group	0.43	.652		
		G2	1.92	1.57	19	1.80	1.60	20	2.17	0.77	19	1.96	1.36	Condition	0.88	.420		
Fixations (No.)	Group												Group	3.15	.081			

		不同性別教師楷模組 Conditions									Two-way ANOVA				LSD 事後比較結果		
		威脅減除組(C1) 女性教師組			控制組(C2) 知名企業組			威脅組(C3) 男性教師組			F test						
		Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	Effect	F 值		P 值	Eta
第五次 模擬 情境	Revisits (No.)	G1	1.28	0.48	14	1.58	0.79	15	1.05	0.80	18	1.27	0.73	Con.*Group	0.08	.924	
		G2	1.24	0.40	14	1.39	0.50	15	0.91	0.41	18	1.16	0.48	Condition	4.32	.019	.164
		Tota	1.26	0.13	14	1.46	0.12	15	0.98	0.11	18			Group	0.86	.358	C2>C3 P=.006
	Time to 1st View (sec.)	G1	3.09	1.30	13	3.91	2.08	15	4.12	2.11	17	3.75	1.91	Con.*Group	0.86	.429	
		G2	2.97	0.67	13	3.56	2.01	15	3.16	1.95	17	3.24	1.69	Condition	0.82	.448	
		Tota												Group	3.07	.087	
	Time Viewed (sec.)	G1	0.41	0.38	19	0.48	0.49	19	0.42	0.31	19	0.44	0.39	Con.*Group	0.16	.852	
		G2	0.38	0.35	19	0.41	0.38	19	0.36	0.25	19	0.38	0.33	Condition	0.11	.893	
		Tota												Group	2.94	.092	
	Time Viewed Percent (%)	G1	0.07	0.04	14	0.08	0.06	15	0.06	0.03	18	0.07	0.05	Con.*Group	0.27	.763	
		G2	0.06	0.04	14	0.07	0.04	15	0.06	0.04	18	0.06	0.04	Condition	0.67	.518	
		Tota												Group	0.75	.391	
	Fixations (No.)	G1	1.43	1.21	19	1.76	1.66	19	1.47	0.99	19	1.55	1.30	Con.*Group	0.37	.695	
		G2	1.54	1.40	19	1.68	1.62	19	1.50	0.98	19	1.57	1.34	Condition	0.21	.809	
		Tota												Group	0.04	.843	
	Revisits (No.)	G1	1.22	0.84	13	1.43	0.70	15	1.13	0.49	17	1.26	0.67	Con.*Group	0.84	.439	
		G2	0.98	0.33	13	0.95	0.61	15	0.94	0.56	17	0.95	0.51	Condition	0.40	.675	
		Tota	1.10	0.14	13	1.19	0.13	15	1.03	0.12	17			Group	9.66	.003	.187

註：上表中“M”表示平均數、“SD”表示標準差、“n”表示人數。

表 8-3 女大學生在不同性別教師楷模組下的歸因表現（研究四）

		不同性別教師楷模組 Cnditions									One-way ANOVA					
		威脅減除組(C1) 女性教師組			控制組(C2) 知名企業組			威脅組(C3) 男性教師組			F test			LSD		
		人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	平均數	標準差	F 值		P 值	Eta
	因果根源	20	20.05	3.10	20	18.65	2.21	20	17.85	2.28	18.85	2.68	3.78	.029	.117	C1>C3 p=.009
	穩定性	20	16.45	4.06	20	13.65	2.83	20	12.55	4.49	14.22	4.14	5.43	.007	.160	C1>C3 p=.002; C1>C2 p=.025
	外在控制	20	14.50	2.06	20	14.80	3.14	20	16.85	2.23	15.38	2.69	5.14	.009	.153	C3>C2 p=.013; C3>C1 p=.005
	個人控制	20	19.90	3.09	20	17.70	2.15	20	15.80	2.50	17.80	3.07	12.33	.000	.302	C1>C2 p=.010; C1>C3 p=.000; C2>C3 p=.025

註：\*表示 p<.05；\*\*表示 p<.01

## (二) 不同性別教師楷模組間的眼動表現差異

本次眼動儀同研究三分別針對 5 次混合性別情境圖示出現時進行測量，並進行 3 (不同性別教師楷模組：女性教師組 vs. 知名企業組 vs. 男性教師組) × (組別：G1 vs. G2) 的混合樣本二因子變異數的分析，後者為受試者內設計，其分析結果之各指標的平均數、標準差、F 值與 p 值如上頁表 8-2 所示。

整體來看，在五個不同眼動指標上，五次混合情境圖的眼動結果並沒有一致性的結果，僅有在第二次情境中的第一次注視時間中有不同性別教師楷模組間的主要效果 ( $F_{(2,44)}=4.32$ ,  $p<.050$ ,  $Eta=.164$ )，而 LSD 事後比較發現知名企業組顯著高於男性教師組 ( $p<.010$ )；在第四次情境中的注意次數上有性別組間的主要效果 ( $F_{(2,42)}=9.66$ ,  $p<.005$ ,  $Eta=.187$ )，其中女大學生對測驗情境中的女性對象較男性對象有較多的注意次數。但此次的眼動分析結果中無法得知明確的佐證資料。

## (三) 女大學生在不同性別教師楷模組下的歸因表現

本研究的歸因測量分析方法與研究三相同。為瞭解女大學生在不同性別角色楷模間的四項歸因指標是否有顯著差異，四個因素分別為「因果根源」，總分越高者表示愈傾向歸因於個人原因，得分愈低者表示愈傾向歸因於外在；「穩定性」，總分愈高者表示愈傾向歸因於穩定原因所造成，得分越低者表示愈傾向歸因於不穩定原因所造成；「外在控制」，總分越高者表示愈傾向歸因於外在控制因素，得分低者表示愈傾向歸因為非外在控制的因素；以及，「個人控制」，總分越高者表示愈傾向歸因於個人控制因素，得分低者表示愈傾向歸因為非個人控制的因素

經單因子變異數的分析後 (如表 8-3 與圖 8-6) 不同性別教師楷模組間在因果根源 ( $F_{(2,57)}=3.78$ ,  $p<.050$ ,  $Eta=.117$ )、穩定性 ( $F_{(2,57)}=5.43$ ,  $p<.010$ ,  $Eta=.160$ )、外在控制 ( $F_{(2,57)}=5.14$ ,  $p<.010$ ,  $Eta=.153$ ) 與個人控制 ( $F_{(2,57)}=12.33$ ,  $p<.000$ ,  $Eta=.302$ ) 上達顯著差異 ( $p=.156$ ；如上頁表 8-3)。在進一步採用 LSD 事後比較發現，在因果根源指數上由多至少依序為 (如上頁表 8-3 與圖 8-6)：女性教師組 ( $M=20.05$ , 威脅減除組)、知名企業組 ( $M=18.65$ , 控制組) 及男性教師組 ( $M=17.85$ , 威脅組)，其中女性教師組中的因果根源指數顯著多於男性教師組 ( $p<.005$ )，而外圍團體女性成功楷模組中的因果根源指數高於男性成功楷模組 ( $p<.010$ )。故在因果根源指數上，相較於在男性教師組或知名企業組中，女大學生在女性教師組中的歸因都較會做為個人原因所致。在穩定性指數上由多至少依序為 (如上頁表 8-3 與圖 8-6)：女性教師組 ( $M=16.45$ , 威脅減除組)、知名企業組 ( $M=13.65$ , 控制組) 及男性教師組 ( $M=12.55$ , 威脅組)，其中女性教師組中的穩定性指數顯著多於男性教師組 ( $p<.005$ )，且女性教師組中的穩定性指數高於知名企業組 ( $p<.050$ )。至於在穩定性歸因結果中，不同於以往的研究一、研究二及研究三，在女性教師組中的大學女生歸因愈傾向歸因於穩定原因所造成。

經 LSD 事後比較發現，女大學生在外在控制指數上由多至少依序為 (如上頁表 7-3 與下頁圖 7-6)：男性教師組 ( $M=16.85$ , 威脅組)、知名企業組 ( $M=14.80$ , 控制組) 及女性教師組 ( $M=14.50$ , 威脅減除組)，其中男性教師組的外在控制指數顯著高於女性教師組 ( $p<.005$ )，且男性教師組的外在控制指數顯著高於知名企業組 ( $p<.050$ )，故在外在控制指數上顯示女大學生在男性教師組 (威脅組) 中較會做出外在控制的歸因；反之，在女性教師組 (威脅減除

組)中較不會做出外在控制的歸因，且女性教師組(威脅減除組)與知名企業組(控制組)間沒有顯著差異。最後，經LSD事後比較發現，女大學生在個人控制分數上由多至少依序為(如上頁表8-3與下頁圖8-6):女性教師組( $M=19.90$ , 威脅減除組)、知名企業組( $M=17.70$ , 控制組)及男性教師組( $M=15.80$ , 威脅組)，其中女性教師組的個人控制分數顯著知名企業組( $p<.050$ )與男性教師組( $p<.005$ )，而知名企業組的個人控制分數高於男性教師組( $p<.050$ )，故在個人控制指數上，女大生在女性教師組中較會歸因於個人控制的因素，且女性教師組與知名企業組間沒有顯著差異；反之，在男性教師組中女大學生較不會做個人控制的歸因。

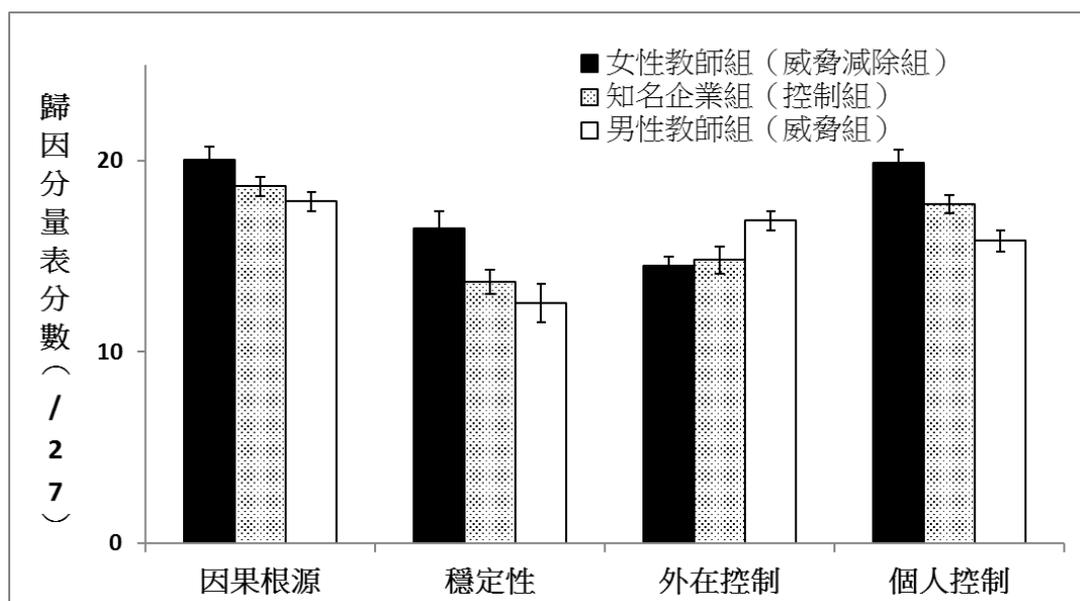


圖 8-6 女大學生在不同性別教師楷模組下的歸因指數分析結果 (研究四)

## 五、研究討論與研究限制

### (一) 研究討論

研究四以女大學生為研究對象，並同時進行在進行數學心算作業時，針對三種不同性別教師楷模組時，瞭解其對數學表現、眼動表現與表現歸因進一步探討刻板印象威脅效果的機制。以下即分別總結本研究的重要發現：

1. 在不同性別教師楷模組下的數學心算表現結果中顯示，女大學生在女性教師組的答對題數與正確率均顯著多於男性教師組( $p<.05$ )，故在答對題數與正確率上顯示性別威脅減除效果與威脅效果的確存在。
2. 本研究在不同性別教師楷模組間的眼動表現結果發現，五次混合情境圖的眼動結果並沒有一致性的結果，無法得知明確的佐證資料。
3. 有關女大學生在不同性別教師楷模組下的歸因表現結果中發現，女大學生在威脅減除組中較會做為個人歸因；反之，在威脅組中較會做外在歸因所致，此結果與研究一與研究三相似。但有趣的是，不同於以往的研究一、研究二及研究三，女大學生在威脅減除組中將其歸因較傾向歸因於穩定原因所造成，這是值得再探討的部分。

## (二) 研究限制與未來發展

1. 本研究重要地再次透過模擬團體情境，讓不同性別團體情境呈現中，順利在女性數學表現上發現性別刻板印象威脅效果與威脅效果減除的現象。故未來仍可在其他類別的刻板印象中再次驗證 STEs 或是 STE Deduction；或是採用更多種類的威脅減除方式來進行再次的應證。
2. 本認因為眼動儀借用之所需，故採用不同於研究一與研究二的儀器。故需在行為測量前，重新撰寫控制程式、設計研究刺激、以及進行預試，故亦需要花費較多的時間。然而在進行眼動測量時，亦容易產生眼動儀中途捉不到研究參與者眼動訊號的狀況。故未來或許可以採用其他的眼動儀，或是原來研究一與研究二之眼動儀，或是進而採用更為高階、精準度更高的眼動儀器來加以研究。
3. 因為在進行眼動研究時，為避免眼動儀受到研究參與者戴眼鏡的干擾，故本研究一至四在預試後，即在正式研究中均儘量邀請視力正常的研究參與者，或是在進行研究時請研究參與者配戴隱型眼鏡來進行。
4. 不同於研究一與研究二，本次的眼動結果，並未發現有組間的差異，故除了改變了不同的眼動儀儀器外，亦也有可能這樣的研究操弄，並無法在後續混合性別的模擬團體情境下產生結果。
5. 而在本研究的歸因結果中，再次地驗證去價值團體在威脅情境中較易做外在歸因；反之，在去威脅情境中則較易做個人歸因。故未來可以再針對其他不用類型威脅效果的機制來進行探討，驗證是否仍有此相似的結果。

## 出席國際學術會議心得報告 (1)

計畫編號	MOST 104-2511-S-040 -003 -MY2
計畫名稱	性別刻板印象影響機制：以眼動儀與歸因理論探討性別友善環境與性別楷模對學生數學表現之影響
出國人員姓名 服務機關及職稱	亞洲大學 心理學系 孫旻暉 副教授
會議時間地點	2017 年 07 月 12 日至 13 日，共 2 天 國家：Indonesia；城市：Bali
會議名稱	17th International Conference on Teaching, Education & Learning (ICTEL)
發表論文題目	● The Gender Stereotype Boost Effects: Using Eye-Tracking Technology to Investigate the Gender-based SBEs the Males' Computer-based Mathematics Test (ID: GICICTEL1705088)

## 一、參與行程：

本次前往研討會是經由吉隆坡轉機，為提早至本次受邀參與的國際研討會進行準備，故於2017年07月07日提早由桃園中正機場飛至吉隆坡機場，再轉至印尼峇里島DPS機場，並於07月12-13日參加於峇里島舉辦之17th International Conference on Teaching, Education & Learning (ICTEL) 國際研討會，並展開為期二天的研討會。



11日先至會場瞭解場地，再於12日當天並至ICTEL之研討會會場報到，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的成



果報告，篇名為「The Gender Stereotype Boost Effects: Using Eye-Tracking Technology to Investigate the Gender-based SBEs the Males' Computer-based Mathematics Test」。現場有許多來自各國的學者，在研討會發表時，本人與各國與會的學者亦有許多的學術討論與互動。

本次會場是在庫塔海灘附近的Ibis Bali Kuta國際飯店，在交通指引與活動參與上都很便利。因為本人提早到了會場，故在會場註冊時並未花很多時間在排隊。會議進行過程中，透過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。參與完研討會後，本亦到橫濱市市區進行參觀，以便親身體會海港都市之日本文物與風情。

## 二、心得報告：

本研討會受到各國專業學者的重視，本場次參與的專家來自瑞士、泰國、美國、土耳其與印尼...等國家。故在此次發表過程中，亦能與從事教育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與此次主辦單位對論文成果的肯定，使得本人能參與這場國際盛事。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。

104年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：孫旻暉		計畫編號：104-2511-S-468-006-MY2				
計畫名稱：性別刻板印象影響機制：以眼動儀與歸因理論探討性別友善環境與性別楷模對學生數學表現之影響						
成果項目		量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)		
國內	學術性論文	期刊論文	1	篇	孫旻暉* (2017)。性別與教育—談性別刻板印象威脅效果與威脅減除策略。醫療品質雜誌 (Journal of Healthcare Quality; ISSN Print: 2169-2556; ISSN Online: 2169-2564; Pub. Date: Jan., 2017)。Vol.11(2), p. 68-72。	
		研討會論文	1		孫旻暉* (2017)。性別刻板印象影響機制：以眼動儀與歸因理論探討性別友善環境與性別楷模對學生數學表現之影響。科技部「性別與科技研究計畫」及「104年女性科技人才培育之科學活動計畫」成果研討會。高雄師範大學主辦。2017年3月24日(五)。科教司壁報型報告。	
		專書	0	本		
		專書論文	0	章		
		技術報告	0	篇		
		其他	0	篇		
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件
				已獲得	0	
			新型/設計專利	0		
		商標權	0			
		營業秘密	0			
		積體電路電路布局權	0			
		著作權	0			
		品種權	0			
其他	0					
技術移轉	件數	0	件			
	收入	0	千元			
國外	學術性論文	期刊論文	0	篇		
		研討會論文	1		Suen, Mein-Woei*, Jeaw-Mei Chen, & Jyun-Yung Yang (2017). The Gender Stereotype Boost Effects: Using Eye-Tracking Technology to Investigate the Gender-based SBEs	

					the Males Computer-based Mathematics Test. Have been accepted for Oral Presentation (Paper ID: GICICTEL1705088). 17th International Conference on Teaching, Education & Learning (ICTEL), Kuta, Bali, Indonesia. 12-Jul- 2017 to 13-Jul- 2017
	專書		0	本	
	專書論文		0	章	
	技術報告		0	篇	
	其他		0	篇	
智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件
			已獲得	0	
		新型/設計專利	0		
	商標權		0		
	營業秘密		0		
	積體電路電路布局權		0		
	著作權		0		
	品種權		0		
	其他		0		
技術移轉	件數		0	件	
	收入		0	千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	6	人次	本研究所聘之大專生兼任助理共計有六位（楊峻詠、潘韋伶、吳庭怡、黃子芯、呂宛靜、王莉筑），主要協助研究資料收集與資料輸入。
		碩士生	3		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
	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。）			
	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 國 合 司 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（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）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（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

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200字為限）

目前已經在將本研究之成果在國內期刊乙篇；另在國內外的國際研討會中有至少二次的成果發表；此外，亦將持續把研究成果撰寫成文稿，進行後續之期刊投稿。

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）

本研究首度將眼動儀與歸因理論用在探討STEs，STE deduction，以及SBEs的機制，故將更瞭解個體在不同的性別情境中，的確會對週遭的性別伙伴有不同的注意程度。故未來在探討科學表現（如：數學）時，應注意到當下的性別環境。故本研究有以下幾點重要的發現：

（1）而在研究一、研究三及研究四中，發現女大學生在心算的數學表現上的確產生STEs與STE deduction，但在研究二中並未發現在男大學生中有SBEs。

（2）在眼動表現上，研究一中發現在威脅情境中，女大學生較會看男性伙伴，而研究二中，男大學生則較會注視男性伙伴。

（3）在研究一與研究二中，不論女大學生或是男大學生，他們都會較注意自己的相片，而非伙伴相片。

（4）在研究一至研究四中，似乎都一致性的發現，當研究參與者在威脅情境時，都較會做外在歸因；反之，在去威脅情境時，則較會做個人歸因。

#### 4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關教育部，  
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)

本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

說明：(以150字為限)

本研究發現在混合性別情境時，對去價值團體成員的表現可能會受到性別刻板印象而影響其表現。故應在評估表現或是考試時應更加的注意避免其負向效果。