科技部補助專題研究計畫成果報告
期末報告

認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻(第 2 年)

計 畫 類 別 ：個別型計畫
計 畫 編 號 ：NSC 100-2629-S-017-001-MY2
執 行 期 間 ：101 年 09 月 01 日至 103 年 05 月 31 日
執 行 單 位 ：國立高雄師範大學性別教育研究所

計 畫 主 持 人 ：蔡麗玲

報 告 附 件 ：移地研究心得報告

處 理 方 式 ：
1.公開資訊：本計畫可公開查詢
2.「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否
3.「本報告」是否建議提供政府單位施政參考：否

中 華 民 國 103 年 08 月 25 日

中 文 摘 要 ： 西方學界經過四十多年「性別與科學」研究領域的發展，漸漸指認出「認同」作為該領域之新興且重要取徑時，這樣的指認在台灣是否產生影響？本研究以第一年的時間，以「性別」與「認同」理論，耙梳出文獻類型與研究典型，在第二年回顧整理國內過去二十年來科學教育領域與性別相關的研究，評估如何與西方研究的認同取徑連結。

第一年本研究發現西文科學教育文獻以「認同」為關注焦點的，以質性方式為多。其後再以「性別」為關鍵字篩選，僅選出 34 篇文章，雖然沒有很多，但其內容呈現出認同觀點應用在科學教育中的性別研究已呈現出深刻的發展，研究問題已經非常多元且複雜，相關有用的概念也已經發展出來。

第二年本研究檢視《科學教育學刊》於 1993-2012 二十年間出版的 398 篇科學教育學術論文，發現其中與「性別」相關者共 70 篇，約佔 18%，不到二成。該 70 篇文章中以量化研究最多，共有 31 篇，關於「性別」概念的部分，國內科學教育研究論文的「性別」概念絕大多數仍以「生理二分」為主，具有「性別為社會建構」概念者，僅約一成。關於「認同」概念的部分，《科學教育學刊》的 70 篇文章中，真正提到「性別認同」者，不足 2%。

統整而言，台灣科學教育領域「與性別相關研究」之「與性別相關」一詞之意涵，乃是「性別為生理二分」；而當代後結構主義意義下，所謂「性別乃一社會建構且乃不斷型塑的認同過程」此一概念，在過去二十年台灣的科學教育研究論文發表中，僅有非常輕微、不足 2%的影響。

中文關鍵詞： 性別，科學教育，認同，後結構主義

英 文 摘 要 ： An important theoretical approach—identity—has emerged in the Western research on gender and science culture and learning. This poststructuralist identity approach has been important to the research field in the past ten years. However, it seems not have influenced the gender and science education research in Taiwan. This research project selected and reviewed the major Western journals in the science education research field to analyze then conclude to present several themes in the new trends. In the second year of the project, Chinese articles in Taiwanese journals were also reviewed and compared with the findings from the Western journals.

This research finds that, in the western journal

articles, although there are only 34 with both keywords of ‘identity’ and ‘gender,’ most of which using qualitative approach, the authors show rich thoughts and deep understandings of poststructuralist theories in the complicated developed topics. In Taiwanese journals published in the past 20 years, only 70 out of 398 are related to gender or sex. Only about 10% of these 70 articles presented concepts beyond sex dualism. Only one article of reviewing purpose mentions the term ‘gender identity.’

英文關鍵詞： gender, science education, identity, poststructuralism

科技部補助專題研究計畫成果報告

（□期中進度報告/■期末報告）

認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻

計畫類別：■個別型計畫　□整合型計畫
計畫編號：NSC 100－2629－S－017－011－MY2
執行期間：100 年 9 月 1 日至 103 年 5 月 31 日

執行機構及系所：國立高雄師範大學性別教育研究所

計畫主持人：蔡麗玲
共同主持人：無
計畫參與人員：碩士級—專任助理人員：許純蓓
碩士級—兼任助理人員：葉洋裴

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 1 份：
■執行國際合作與移地研究心得報告
□出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：
   ■非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢
   □涉及專利或其他智慧財產權，□一年□二年後可公開查詢
2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：■否 □是
3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考 ■否 □是，____（請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送）

中　華　民　國　103 年　8 月 31 日

一、中文摘要

西方學界經過四十多年「性別與科學」研究領域的發展，漸漸指認出「認同」作為該領域之新興且重要取徑時，這樣的指認在台灣是否產生影響？本研究以第一年的時間，以「性別」與「認同」理論，耙梳出文獻類型與研究典型，在第二年回顧整理國內過去二十年來科學教育領域與性別相關的研究，評估如何與西方研究的認同取徑連結。

第一年本研究發現西文科學教育文獻以「認同」為關注焦點的，以質性方式為多。其後再以「性別」為關鍵字篩選，僅選出 34 篇文章，雖然沒有很多，但其內容呈現出認同觀點應用在科學教育中的性別研究已呈現出深刻的發展，研究問題已經非常多元且複雜，相關有用的概念也已經發展出來。

第二年本研究檢視《科學教育學刊》於 1993-2012 二十年間出版的 398 篇科學教育學術論文，發現其中與「性別」相關者共 70 篇，約佔 18%，不到二成。該 70 篇文章中以量化研究最多，共有 31 篇，關於「性別」概念的部分，國內科學教育研究論文的「性別」概念絕大多數仍以「生理二分」為主，具有「性別為社會建構」概念者，僅約一成。關於「認同」概念的部分，《科學教育學刊》的 70 篇文章中，真正提到「性別認同」者，不足 2%。

統整而言，台灣科學教育領域「與性別相關研究」之「與性別相關」一詞之意涵，乃是「性別為生理二分」；而當代後結構主義意義下，所謂「性別乃一社會建構且乃不斷型塑的認同過程」此一概念，在過去二十年台灣的科學教育研究論文發表中，僅有非常輕微、不足 2%的影響。

二、英文摘要

An important theoretical approach—identity—has emerged in the Western research on gender and science culture and learning. This poststructuralist identity approach has been important to the research field in the past ten years. However, it seems not have influenced the gender and science education research in Taiwan. This research project selected and reviewed the major Western journals in the science education research field to analyze then conclude to present several themes in the new trends. In the second year of the project, Chinese articles in Taiwanese journals were also reviewed and compared with the findings from the Western journals.

This research finds that, in the western journal articles, although there are only 34 with both keywords of ‘identity’ and ‘gender,’ most of which using qualitative approach, the authors show rich thoughts and deep understandings of poststructuralist theories in the complicated developed topics. In Taiwanese journals published in the past 20 years, only 70 out of 398 are related to gender or sex. Only about 10% of these 70 articles presented concepts beyond sex dualism. Only one article of reviewing purpose mentions the term ‘gender identity.’

三、研究背景及目的

數十年來，推動科技文化與科學學習面向的性別平等，一直是國際社會與學術社群的共識，也是國內推動性別主流化的重要方向。國科會近年來推動「性別與科技」計畫，就是如此施政方針的產物。近十年來，西方學術界以性別觀點進行科技文化與科學學習的研究，漸漸浮現出一個重要的理論取徑—「認同」取向，也就是以當代後結構主義發展下的認同理論，探討科技文化與科學學習議題中的性別面向。例如科技從業人員的就業或培育過程中，不同性別者是否因為發展出不同的職業認同而有不同的生涯選擇；或者科學或科技教室的學習互動中，不同性別者是否因性別經驗的不同，而不同程度地發展出對「科學人」或「科技人」身份的認同。

然而，台灣在過去二十年來，雖然有學者已經關注到科技文化與科學學習的性別面向（佘曉清，1998, 2001; 傅大為&王秀雲，1996; 楊龍立，1993, 1996a, 1996b; 蔡麗玲，2004a, 2004b, 2006; 謝小芩，1997a, 1997b)，但在科學教育研究領域中，關注此議題的人數仍然偏少，更何況以「認同」理論切入，以深入探討性別與科技文化與科學學習之研究。也就是說，當西方學界經過四十多年「性別與科學」研究領域的發展，漸漸在過去十年指認出「認同」作為該領域之新興且重要取徑，但這樣的指認在台灣，尚未產生重要影響。

筆者十多年來關注性別與科學教育議題，曾經撰文指出此研究議題在西方已經產生了「從平等到認同」的研究轉向（蔡麗玲，2004c），但在國內並未獲得後續利用或討論，而西方關於「認同」取徑的性別與科學教育文獻卻不斷累積。因此，筆者認為必須要重新整理這樣的西方文獻，耙梳出幾個研究典型以及其研究主軸，作為台灣後續關注性別與科學教育研究的學者參考。並且，筆者也認為需要回顧整理國內過去二十年來此領域的研究，試圖評估如何以認同取徑與這些研究連結，最重要的是指出認同取徑在國內「性別與科技文化或科學教育」研究的幾個發展方向。

以下將分為五個小節分別討論「1.科學女性的管漏現象」、「2.科學教育的性別面向」、「3.為何以認同取徑研究性別與科學教育」、「4.認同取徑的當前應用」、以及本研究之「5.研究目的與研究架構」。

(一) 科學女性的管漏現象

在傳統「男理工、女人文」刻板印象的影響下，理工相關科系一向有男性偏多的現象，並且，學科等級越高，女性所佔比例就越少，此稱為「管漏現象」(the “Leaky Pipeline”)，而此管漏現象卻是台灣與國際上許多國家皆然，也在國際性的會議中受到討論（例如 2003 年於巴黎舉辦的國際理論與應用物理聯盟女性會議）。以台灣的物理相關系所為例，1998 年女性在大學部、碩士班、博士班、教職的比例分別為 16%、18%、9%、8%（楊信男，1999）；而 2005 年則為 13%、16%、11%、11%（蔡麗玲，2006）。大體而言，都有越來越少的趨勢。而美國的物理研究院(American Institute of Physics)的統計研究中心(Statistical Research

Center)更是長期性、系統性地追蹤美國國內的管漏現象，兩性參與科學的比例，可以從高中時期互相接近的約 53%男女相對於 47%，一路差距增加，到正教授階層將近是男 95%、女 5%（如下圖）。可見，女性在「男理工女人文」的社會文化環境下可以選讀理工相關學科，並且有所表現，已經很不容易，某種程度來說，她們都可以被視為是理工能力優異，或說數理資賦優異，才能進入少數女性可以進入的學科。可惜的是，在選讀後，卻又因為種種原因，在不同的階段離開科學，而使女性參與科學人數層級越高，比例越少。以教育資源與人力資源的運用來說，如果有能力也有興趣從事理工相關領域的工作，卻未能充分發揮其能力從事符合性向的工作，誠然是一種資源的誤用，而對有志從事卻被排除的少數族群而言，也是一種就業機會的不平等。

這個現象已經引起國內外許多學者投入研究，以探討造成這種現象的原因，本研究試圖耙梳國內外學者討論此現象的各種取徑，包括過去三十年來關於科學與性別議題的討論，近年來探討此現象的新觀點，以及女性資優生的相關研究發現，來說明目前為止對於此管漏現象的各種可能解釋。然而，本研究也要在這些研究結果之上，加入新的研究觀點，繼續探討探索未盡的其他原因。

以下三圖，分別是美國、歐盟、以及台灣所統計出來的「管漏現象」，也就是學習與學術層級越高，女性比例越少，而男性比例越多的情形。其中，台灣在高中畢業階段，理工科就已經是男性 70%，女性只佔 30%，比美國跟歐盟的情形都更呈現「男理工、女人文」的性別偏差。

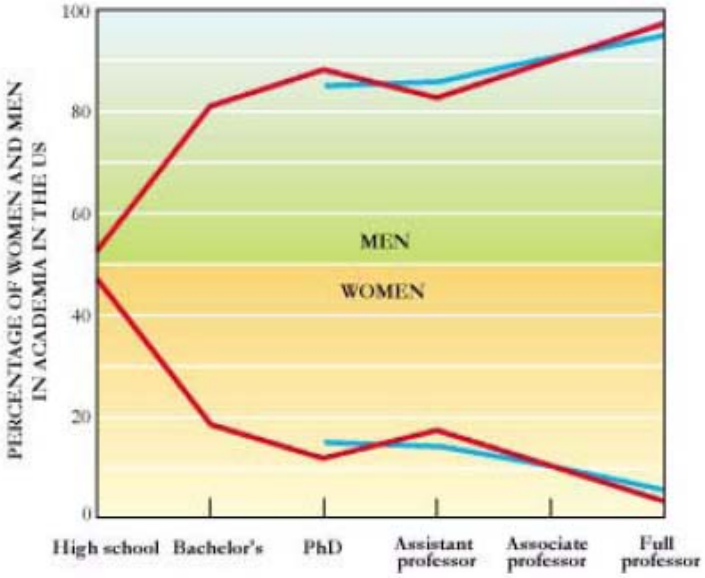


圖 3-1 美國統計之「管漏現象」

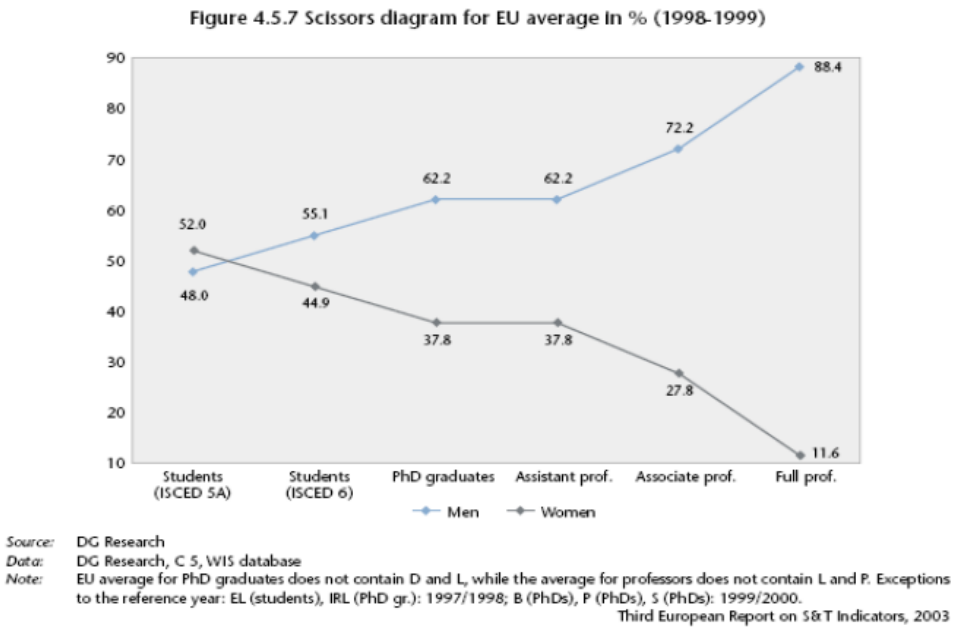


圖 3-2 歐盟統計之「管漏現象」

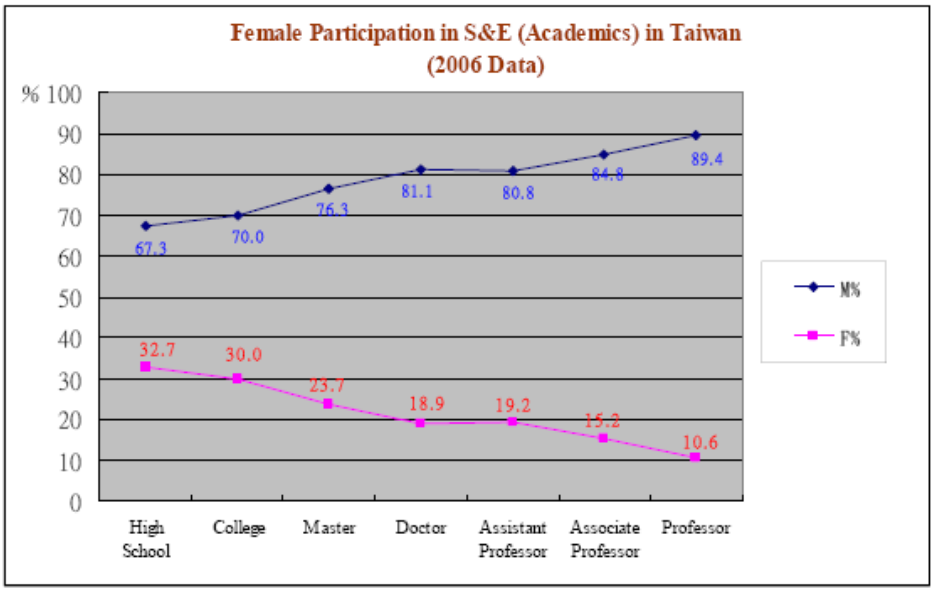


圖 3-3 台灣統計之「管漏現象」

(二) 科學教育的性別面向

關於科學教育與性別的關係的研究，在以歐美為主的西方學術界中一直蓬勃發展，例如在英國、美國、加拿大、澳大利亞等國，已經有四十年的學術研究累積。除了科學界本身投以關注以外，以性別為主要關懷議題的科學教育研究學者(Barton, 1998; Brickhouse, 1994, 1998, 2001; Gaskell, Hepburn, and Robeck, 1998; Hughes, 2001)，和以科學為主要關懷議題的性別研究學者(Bentley & Watts, 1986; Harding, 1986, 1991,1997; Haraway, 1991; Keller, 1977, 1983, 1985)，都是這方面議題的研究主力。他們的研究重點，主要是性別因素如何影響科學參與，以及科學內容裡是否有性別偏差。

以性別因素如何影響科學參與為例，美國科學教育界重要的學者 Jane Kahle 和 Marsha Lakes 早在七零年代末八零年代初就發現了科學學習中的性別不平衡現象(1983)。科學參與裡的性別議題，從七零年代開始，就慢慢變成一個國際學術研究的領域，也是爭取社會公平與教育機會公平人士關注的面向之一。英國在七零年代中期已經有一群科學教師發起所謂 GIST (Girls Into Science and echnology)計畫，探討學生在學階段，教師的教法，以及所用教材上是否呈現了性別不平等(Kelly, 1976; Kelly, Whyte, & Smail, 1987)。澳洲在八零年代，由於受到這股潮流的影響，其政府也開始配合科學教育界，發展出以性別平等為前提的新教材與教法，以確保兩性科學學習與科學參與的權益(McClintock Collective, 1988)。總體而言，受到美國六零年代女性運動的影響，一向以科學中立為前提的歐美科學界，在七零年代以後，開始省思科學客觀中立的價值以及其背後的性別議題。

英國學者兼女性科學教師凱莉(Kelly, 1985)在性別與科學教育的研究可說是這方面的先鋒。凱莉指出學校科學課程至少在三方面加重了科學的「陽剛」(masculine)面目：科學教室（及實驗室）裡不成比例的男老師（及男科學家）讓學生覺得科學是男性的事業，讓女孩子不容易認同科學；科學課程的包裝與所使用的語言與教學範例常常呈現陽剛意象或軍事偏差；科學教室內兩性同儕互動的模式已經受到教室外社會性別期待的影響，使得教室內的教學與學習行為成為強化「科學是男性的」迷思的幫兇。

經過筆者的分析與整理，科學教育裡的性別議題的研究主題，大約可以分成四個方面：師生互動、教室動態(包含同儕互動)、刻板性別與性意象、評量方法的性別偏差(蔡麗玲, 2004)。例如，科學教室中老師或學生對科學家特質的印象，多半與社會上的陽剛氣質相連(Kahle & Meece, 1994; Sadker & Sadker, 1994)。早在九零年初，英國的研究者(Jones & Wheatley, 1990)就發現科學教室現場，男同學被叫起來回答問題的機會比女同學多。九零年代後期，在台灣的一個研究(佘曉清，2001)也發現類似的結果。其他研究者也發現，教室中即使有女性的科學教師，並不一定能保證教室內比較沒有對科學的性別刻板印象。教室中的女性科學教師也不必然會特別關照女性學生或是具有性別與科學的批判意識(Gaskell, McLaren, Oberg, & Eyre, 1993)。而在性意象(sexuality)方面，英國在八零年代初的研究就指出，選讀科學的女性常常被認為比較不具異性吸引力(Heads, 1987)，這個現象也成為有些女同學選讀科學時考量的因素之一。陰柔特質在教室教學過程中，校園內同學的嬉戲言行裡，是被與弱勢與低劣表現等同的(Walkerdine, 1989)。評量方面的性別偏差則是指，傳統的評量方式測出來的學生程度，與其說是反映學生的知識與了解程度，不如說是反映了社會上的性別偏見與學生個人特質(Kahel & Lakes, 1983)，因此有學者致力於發展性別平等的評量方式。

其他的方案基本上是以「對女孩友善的科學」為基礎與反省出發的修正方案，但也各有其問題與挑戰。例如另一個「對女性友善的科學」(female-friendly science, Rosser, 1997)提出六階段論來改進科學課程與減少科學排除女性的阻礙，但是其觀點仍是自由主義式的「加進」女人(adding women)的作法，是利用

女人的經驗來擴張科學領域與增進科學品質為訴求，而沒有根本挑戰科學意識形態、科學價值與科學內的性別權力結構。而「無性別科學」(gender-free science, Krienberg & Lewis, 1996)的訴求則複製了科學客觀與性別中立的迷思。「性別敏感的科學」(gender-sensitive science, McLaren & Gaskell, 1995)則是致力於發掘科學課程中的性別偏差並有意識地避免複製這些偏差，但是在教學過程中則有讓學生看見或不看見、以及如何看見科學性別偏差的困難。

(三) 為何以「認同」取徑研究「性別與科學教育」

過去十幾年以來，以美國為首且關注科學教育裡「性別平等」議題的學者，已經漸漸有了以下的共識：科學教育裡的性別議題，必須超越傳統的「為什麼科學裡女性這麼少？」(Why so few?) 的問法，而應該引進新的理論觀點—「認同」(identity)理論—來加深探討深度，並拓展出新的討論視野(Tsai, 2004a)。

「認同」決定了學生是否繼續留在科學領域。科學教育研究社群對「認同」議題的關注，在學術社群分類範疇中，是承續過去數十年以來科學教育研究必須注重社會文化觀點(socio-cultural perspectives)的一支，其主要論點就是將科學視為一種社會文化建構，認為科學知識的生產與科學社群的溝通，都脫不了社會與文化背景的影響。而近年內對科學教育中社會文化觀點的關注，已經發展到更細緻的面向，尤其關於科學語言（論述）的使用以及科學認同形塑的議題，得到許多學術同儕的關注與討論。以 Science Education 期刊為例，過去幾年來，關於“identity”主題文章的發表已成為主要趨勢之一。這一波關於論述與認同的討論，主要是基於以下認知：特定社會情境與文化脈絡下，有關科學的論述影響了學習者對科學的認同，而此認同影響了學習者持續參與科學的意願與參與方式。以認同觀點進行一般教育相關研究早有呼聲(Gee, 2001; Nasir & Saxe, 2003)，而在科學教育方面，有以認同觀點進行科學素養研究者(Brown, 2004，Brown, Reveles, & Kelly, 2005; Reveles, Cordova, & Kelly, 2004; Roth & Lee, 2002)；有進行都市科學教育研究者(Barton, 1998, 2001; Proweller & Mitchener, 2004; Upadhyay, Barton, & Zahur, 2005)；有進行師資培育研究者(Eric & Reed, 2002 ; Varelas, House, & Wenzel, 2005)；以及學習者適應研究(Kozoll & Osborne, 2004)等等。這其中，以「認同」觀點進行進行科學教育中的性別研究者也漸漸形成一個流派(Barton, 1998; Brickhouse, 2001; Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000; Brickhouse & Potter, 2001; Carlone, 2004; Hughes, 2001; Tsai, 2004b)。

學習的目的即是為了認同形塑。根據 Lave 以及 Wenger(1991)的理論，學習的目的即是為了認同形塑。由認同觀點出發，即可體認到學習不再只是獲得知識的過程，或者是個體心靈的認知現象。「學習」其實是一連串的「抉擇」過程，幾乎可以說是學習者在複雜的世界中尋找得以據之生活的身份認同的過程。學習者常常在不同的身份認同所產生的不同意義中抉擇與平衡什麼是她們該知道的，什麼是她們可以忽略的。Nancy Brickhouse 在其重要的文章 “Bringing in the utsiders”(1994) 中曾經強力呼籲科學教育應該改變其內容與教法，以容納傳統「菁英」科學學習方法中被排擠的弱勢族群，矯正包括性別與族裔背景的偏差

等，以建立學習者更廣泛的科學認同。

學校中的科學意象通常顯得非常狹隘，也因此具有排擠非菁英與傳統弱勢者的效用。Brickhouse(2001)發現，這些意象其實是因為教科書裡的科學人形象常常是根據專業科學家的形象量身定做，因此不是一般人容易親近的形象。Calabrese Barton (1998, 2001)則指出，“Science for all”這樣的科學教育「論述」，必須要被檢驗。所謂的 “all”到底包含得了哪些人？或者反過來說，既然是「所有人」，那麼科學教材中是否已經提供讓「所有人」，包括女人與其他傳統科學的弱勢者，足以認同的論述？ Barton 認為，學生的種種「身份／認同」，應該被放在科學教育改革的中心。學生的認同必須先被瞭解與看見，科學課程與教學才有接近他們的可能。

Hughes (2001)則是在英國進行了以論述觀點檢視學習者科學家認同(scientist identity)的形成過程與其性別面向。她發現學生處在科學學習場域中，總是同時面對多種在場的論述，例如課程的，族群的，性別的。當我們談論學習者的認同形成時，不能只談論某一個論述而忽略其他的同時性影響。例如，傳統科學的論述可能讓男學生比女學生更有認同科學的機會，但是亞洲學生面對的「孝順好學生」論述，也可能使亞裔女學生比其他族裔學生更有認同科學的機會。Gaskell 與 Hildebrand (1996)更進一步發現，學生對於是否選讀科學相關學科，也受到別人如何談論性別與科學的影響。例如一些研究中所訪談的女學生，即使她們對科學不見得有興趣，但她們還是選讀科學，原因是因為「不想讓人們失望」。

(四) 認同取徑的當前應用：後結構認同與性別概念之探究

雖然筆者對當前西方學術界以認同取徑在性別與科學教育領域進行的研究有所瞭解與整理，但認同取徑在該領域的當前應用，最新的分析則可以見諸 Brotman 與 Moore (2008)所整理的性別與科學教育研究四大主軸之一：認同焦點。該篇文章指出認同取徑拓展了單一性別的關注、提供對女孩不選科學的瞭解、甚或女孩因著「陽剛」認同而選擇留在科學。該文也指出將來仍可持續以認同取徑關注科學的課程與教學、學校文化、家長影響、課程改革、師資培訓等等面向。該文對認同取徑重要文章雖有回顧，然而，其受限於篇幅，無法充分討論，更何況該文並未針對各種文獻中所謂的「性別」，其所指概念為何？這些文獻的「認同」概念，又與當前極具影響力的「後結構認同」是否有關？更沒有指出在釐清以上兩點之後，這些文獻到底生產或再製了「科學教育」中怎樣的「性別」與「認同」概念？

因此筆者將利用本身研究專長（包括性別理論，以及後現代、後結構理論等），針對這些西方文獻進行重新回顧與評估，目的在回答當前西方科學教育文獻中，所謂「性別」何指？是否仍多為「生理性別」的概念？抑或混同「社會性別」？而關於性別作為一種「展演」（performativity，或譯「踐履」）(Butler, 1990)這樣的概念能否利用於科學學習場域？

(五) 研究目的與研究架構

本研究目的為回顧西方過去十年來在「性別與科技文化或科學學習」領域使用認同取徑的文獻，並分析其所使用之「性別」概念與「認同」概念，是否呼應當前人文與社會科學研究界所熟知的後結構意涵，並耙梳、歸納整理出幾個文獻類型與研究主軸。接下來，本研究將以這些分析結果與文獻類型及研究主軸，與台灣過去二十年來關注「性別與科學教育」的文獻做一比對與連結，找出台灣文獻的類型與主軸，與西方文獻分析結果對照後，試圖規劃出台灣接下來該領域研究可行的方向，以此作為研究之前瞻。

因此，筆者規劃以兩年的時間進行本研究，第一年以「認同理論」與「性別理論」選定西方近十年來較具影響力的相關期刊，以及從期刊中篩選出相關論文，並分析整理之，此為第一年之研究規劃，第一年研究架構如圖 3-4 所示。第二年則將焦點放在台灣，以過去二十年來與科學教育相關的主要期刊論文為分析對象，目的在規劃出將來可行的研究方向，第二年研究架構如圖 3-5。

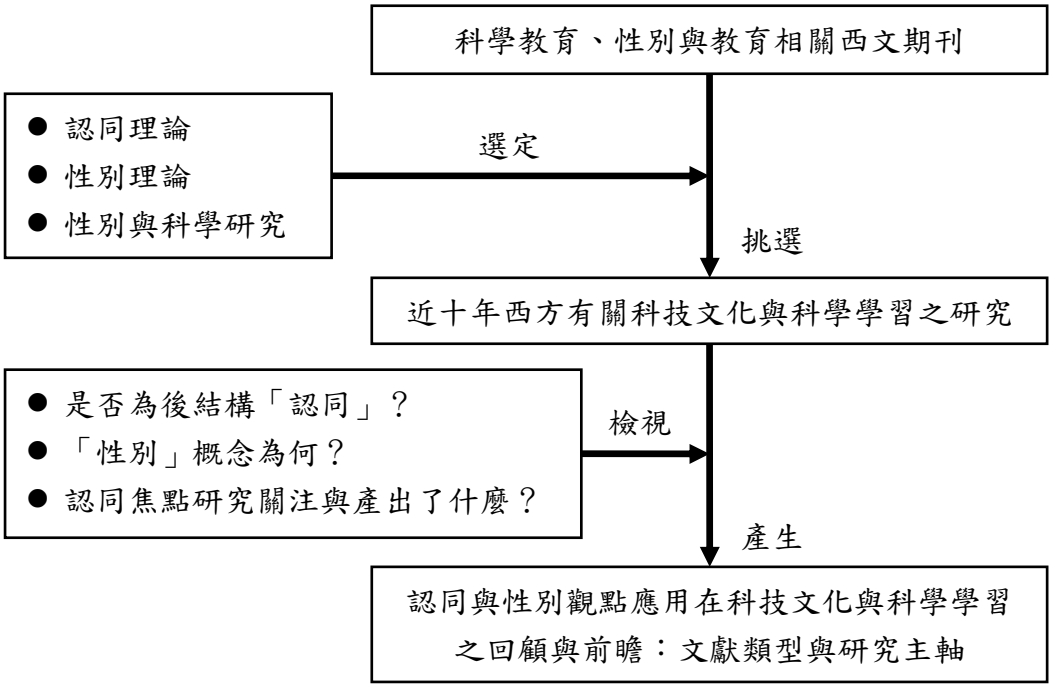


圖 3-4 第一年研究架構圖

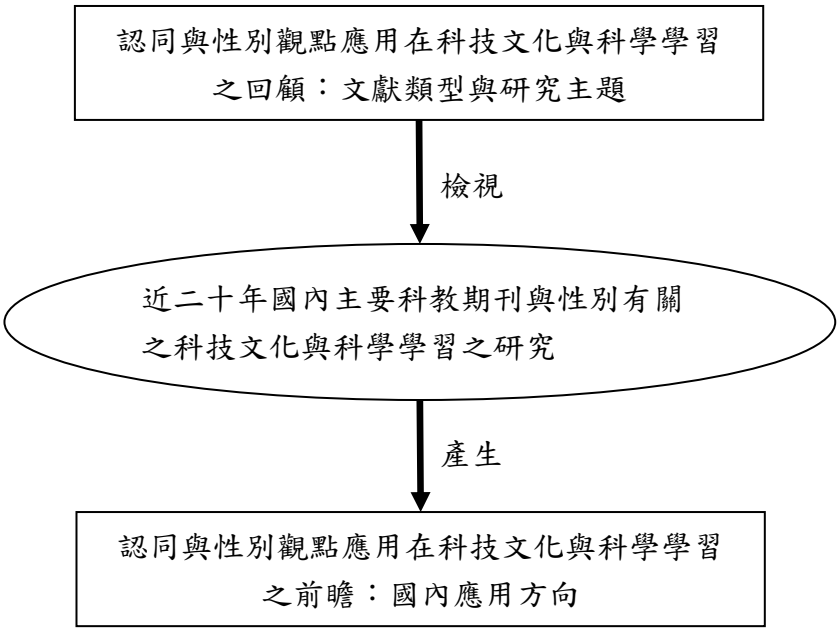


圖 3-5 第二年研究架構圖

四、西文期刊之研究方法

西元 2000 左右，「認同」成為女性主義科學教育研究的重要議題。這樣的現象可以從相關研究在一些科學教育研究社群的重要學術評論期刊中蓬勃發展看出。本研究旨在回顧過去十年這方面的發展，以了解認同的觀點如何可以進一步更趨完善，並為將來關注科學教育性別平等的研究所廣為利用。

本研究將回顧西方近十年於「性別與科技文化或科學學習」領域中，使用認同取徑的文獻，並分析其所使用之「性別」與「認同」觀點，歸納整理出文獻的類型與研究主軸。接下來，本研究將利用上述的分析結果，與臺灣過去二十年來所關注「性別與科學教育」的文獻進行比對，找出臺灣文獻的類型及研究主軸，與西方文獻分析結果對照後，規劃出臺灣未來於該領域研究可行的方向，以此作為研究之前瞻。

(一) 英文期刊

1. 期刊種類與來源

在科學教育領域中，全美科學教學研究學會(National Association for Research in Science Teaching (NARST), USA)在此領域是最有影響力的。其每年舉辦的會議，參與的學者是來自世界各地，包括亞洲地區，將在會議中展示他們最新的研

究成果，並尋求在該學會出版的期刊：科學教育研究期刊(Journal of Research in Science Teaching, JRST)中有出版的機會。另一個重要的期刊：科學教育期刊（Science Education, SE）也設立在美國。科學教育期刊首次出版於 1917 年，比 JRST 首次出版於 1964 年更具歷史性。JRST 每月每年出版 10 期（除六月和七月），其目前期刊影響指數為 2.639，SE 則為雙月刊(單月出版)一年 6 期，其目前影響指數為 1.775。

而 Cultural Studies of Science Education (CSSE)為 2006 年出版的新期刊，但其為科學教育提供新的視角和新的研究方法。利用社會及文化觀點為基底來進行研究及在其他科學教育及科學研究等學術活動。CSSE 為季刊，一年 4 期，其目前期刊影響指數為 0.65。

本研究於計畫第一年執行期間，選定了西文科學教育期刊中，非常重要的四本期刊：Journal of Research in Science Teaching (JRST) ，Science Education (SE)，International Journal of Science Education (IJSE)以及 Cultural Studies of Science Education (CSSE)，其中，前三本皆是 SSCI(Social Science Citation Index)期刊。關於文獻搜尋年份，為了瞭解近十年來西方文獻，本研究將年份訂在 2000-2012，而 International Journal of Science Education (IJSE)該期刊，由於本校購買該期刊的年份為 1999 至目前，所以也將 1999 年的文獻納入整理。而在查詢來源方面， SE 及 JRST 是來自 Wiley Online Library；IJSE 是來自 EBSCOhost – ASP；Cultural Studies of Science Education (CSSE)則是來自 SpringerLink[1]。

2. 「認同」相關文章查詢

查詢之初，本研究針對 JRST、SE、IJSE 三本期刊，皆先利用「認同(identity)」當作關鍵字查詢其是否出現在文章的「標題」(title = T)、「摘要」(abstract = A)、「關鍵字」(keyword = K)等三個區域中，並將符合的文章標示為 T 或 A 或 K。由於有些文章的「認同(identity)」重複出現在兩個以上的區域中，因此根據其組合，共分為 TAK, TA, TK, AK, T, A, K 七個種類，且不重複。例如，TAK 表示文獻中認同一詞出現在標題、摘要及關鍵字中，TA 表示文獻中認同一詞出現在標題及摘要中，TK 表示文獻中認同一詞出現在標題及關鍵字中……等等，其他標示依序如是。

CSSE 期刊的查詢方式，則與上述查詢方式不同。其線上出版商 SpringerLink 僅提供「標題」與「標題及摘要」二種方式查詢，並未提供「關鍵字」搜尋功能。所以本研究先利用「標題」及「標題及摘要」查詢 2006 年至 2012 年 6 月期間出版的文章。CSSE 期刊常以「論壇」方式刊登文章，包含某「主文」以及對該文的數篇「回應文」，形成一組「論壇」。因此，本研究查詢結果，主文加上回應文中含有「認同」者，共有 105 篇，並逐一核對其出現在「標題」或「摘要」或「關鍵字」的情形。另外，本研究計畫主持人亦利用紙本閱讀方式，過濾篩選 2006

[1] 高師大提供 CSSE 期刊的搜尋資料庫為 SpringerLink 及 EBSCOhost – ASP，利用相同條件搜尋發現 SpringerLink 資料較為完整，又為 CSSE 期刊出版社，故採用 SpringerLink 作為本研究查詢 CSSE 期刊之搜尋資料庫。

年至2008年CSSE期刊之標題、摘要及關鍵字，發現有1篇文章(Roth, W.-M., 2008)未在前述線上搜尋結果中。因此，以上兩種方法搜尋到的文章，共計106篇。

以上搜尋歷程，共獲得186篇文獻，其中，Cultural Studies of Science Education (CSSE)期刊查詢到的文獻最多，共106篇，Journal of Research in Science Teaching (JRST) 期刊其次，共43篇，接下來是 Science Education (SE) 期刊，共25篇，最後則是 International Journal of Science Education (JRSE)期刊，共12篇。

3. 「認同」與「性別」相關文章查詢

以上述方法查詢到與「認同(identity)」相關的文獻後，本研究再於每篇文獻的摘要文字中查詢是否含有：gender, sex, female, male, girl, boy, woman, man 等性別字樣，其中，Journal of Research in Science Teaching (JRST) 期刊含有性別字樣的文獻最多，共 18 篇，扣除 1 篇評論女孩與科學教育之趨勢文章(Brotman & Moore, 2008)，共17篇文章；其次為 Cultural Studies of Science Education (CSSE)期刊，共14篇；接下來是 Science Education (SE) 期刊，共3篇；最後是 International Journal of Science Education (IJSE)期刊。

下表4-1為各期刊搜尋期間及其對應之卷期，而有本表中可以發現，以「認同」搜尋與「性別」兩個條件雙重搜尋後，除了 JRST 年代仍是落在 2000 年到 2012 年間，其它期刊 SE 縮短為 2006 到 2012 年，IJSE 則為 2008 到 2012 年，表示同時探討認同與性別的研究，是較近期才出現的。而 CSSE 則原本出版年份即是 2006 到 2012 年，因此可以說該期刊一開始就同時關注認同與性別的議題，這與該期刊以「文化研究」為基底，是相符合的。

表 4-1 四期刊搜尋期間及其對應篇數

期刊	搜尋期間	查詢卷期	期數	與認同相關篇數	與認同及性別相關篇數
JRST	2000.01-2012.03	Vol. 37, Iss. 1-Vol. 49, Iss. 3	123	43	18 (2000.05-2012.05)
SE	2000.01-2012.03	Vol. 84, Iss. 1-Vol. 96, Iss. 2	74	25	3 (2006.03-2012.01)
IJSE	1999.01-2012.03	Vol. 21, Iss. 1-Vol. 34, Iss. 3	206	12	2 (2008.05-2012.01)
CSSE	2006.01-2012.06	Vol. 1, Iss. 1-Vol. 7, Iss. 2	26	106	14 (2006.12-2012.06)

下表4-2為四本期刊文獻選定年份、TAK 篇數與性別字樣篇數情況，並提供該期刊的基本資料，以 Science Education (SE) 期刊為例，選定年份為 2000-2012，在 TAK 欄位中，標示 7 項種類中，含有認同的文獻篇數，於 TAK，共 0 篇；TA，

共 12 篇；TK，共 0 篇；AK，共 0 篇；T，共 3 篇；A，共 10 篇；合計為 25 篇，而含有性別字樣的文獻篇數，僅於 A 中出現 3 篇，合計 3 篇[2]。而 CSSE 期刊，與本研究性質較為相關，所以多收錄幾篇 TAK 中不含「認同(identity)」的種類，標示為其它，共 8 篇；其中含有性別字樣的文獻，共 4 篇。

4. 各期刊相關文章篇數統計

表 4-2 英文期刊

<table>
<tr><th colspan="5">Journal of Research in Science Teaching (SSCI 期刊)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">選定年月</td><td colspan="3">TAK</td><td rowspan="2">備註</td></tr>
<tr><td>種類</td><td>篇數</td><td>性別</td></tr>
<tr><td rowspan="8">2000.01-
2012.03</td><td>TAK</td><td>2</td><td>1</td><td rowspan="8">1.查詢來源：Wiley Online Library
2.出版年份：1963-2012
3.查詢卷期：Vol. 37, Iss. 1- Vol. 49, Iss. 3
4. 10 issues a year
5. The official publication of National Association for Research in Science Teaching (NARST)</td></tr>
<tr><td>TA</td><td>15</td><td>7</td></tr>
<tr><td>TK</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>AK</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>T</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>A</td><td>22</td><td>7</td></tr>
<tr><td>K</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>合計</td><td>43</td><td>18</td></tr>
<tr><th colspan="5">Science Education (SSCI 期刊)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">選定年月</td><td colspan="3">TAK</td><td rowspan="2">備註</td></tr>
<tr><td>總類</td><td>篇數</td><td>性別</td></tr>
<tr><td rowspan="8">2000.01-
2012.03</td><td>TAK</td><td>0</td><td>0</td><td rowspan="8">1.查詢來源：Wiley Online Library
2.出版年份：1931-2012
3.查詢卷期：Vol. 84, Iss. 1- Vol. 96, Iss. 2
4.原名：General Science Quarterly(1916-1930)
5. 6 issues a year
6. issues and trends occurring internationally in science curriculum, instruction, learning, policy and preparation of science teachers with the aim to advance our knowledge of science education theory and practice.</td></tr>
<tr><td>TA</td><td>12</td><td>0</td></tr>
<tr><td>TK</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>AK</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>T</td><td>3</td><td>0</td></tr>
<tr><td>A</td><td>10</td><td>3</td></tr>
<tr><td>K</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>合計</td><td>25</td><td>3</td></tr>
<tr><th colspan="5">International Journal of Science Education (SSCI 期刊)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">選定年月</td><td colspan="3">TAK</td><td rowspan="2">備註</td></tr>
<tr><td>總類</td><td>篇數</td><td>性別</td></tr>
</table>

[2]這些查詢資料來自 Wiley Online Library，Science Education (SE) 期刊於 1931 年出版，原名為 General Science Quarterly，收錄與科學課程、教學、學習、策略等文獻議題，其餘三本期刊統計方式與 Science Education (SE)期刊相同。

1999.01-2012.03	TAK	0	0	1.查詢來源：EBSCOhost - ASP 2.出版年份：1987-2012 3. 查詢卷期：Vol. 21, Iss. 1- Vol. 34, Iss. 3 4.原名為：European Journal of Science Education(1979-1986) 5. 18 issues a year 6. Research relevant to educational practice, guided by educational realities in systems, schools, colleges and universities.
	TA	4	0	
	TK	0	0	
	AK	1	1	
	T	0	0	
	A	7	1	
	K	0	0	
	合計	12	2	
Cultural Studies of Science Education				
選定年月	TAK			備註
	總類	篇數	性別	
2006.01-2012.06	TAK	31	2	1.查詢來源：SpringerLink 2.出版年份：2006-2012.06 3.查詢卷期：Vol. 1, Iss. 1- Vol. 7, Iss. 2 4. Examines science education as a cultural, cross-age, cross-class, and cross-disciplinary phenomenon 5. 4 issues a year
	TA	1	1	
	TK	5	1	
	AK	25	1	
	T	5	1	
	A	28	3	
	K	3	1	
	其它	8	4	
	合計	106	14	

5. IJSE 暫不列入考量

IJSE 在研究開始時，也被納入考量。其首次出版於 1979 年，在科學教育領域也很受歡迎。然而，經過上述搜索方式搜尋了該期刊 206 期後，只找到 12 篇與「認同」相關的文章，而「認同」與「性別」相關的文章更僅有 2 篇，其中之一是不能經由網路下載，另一篇則與本研究無關。因此在後面的分析中，並未包含 IJSE 的文章分析。因此，本研究暫行忽略 IJSE 的文章。

本研究將對上述 JRST, CSSE, SE 共 34 篇（如附錄一）含有性別字樣的文獻進行分析，將文獻中所使用的「性別」與「認同」觀點，以及研究方法進行歸納整理。

(二) 分析方法

本團隊先將所選文章與「認同」、「性別」及「其它(標示其他重要發現)」[3]有關之句子或段落標示出來，接下來，將句子及段落翻譯成中文存成 Word 檔，並

[3] 本研究利用黃色螢光標示「認同」之句子或段落，紅色螢光標示「性別」之句子或段落，其它與研究方法等相關是重要句子或段落以藍色螢光標示。

標示句子及段落出自該文章之頁數，以及將該文章之架構插入文件中，以便得之文章脈絡，最後將標示之句子或段落，擷取記錄在 EndNote 中。

本研究利用每篇文章之句子及段落檔案，擷取出哪些屬於「特殊認同」，例如：常模認同、物理認同等，將其定義擷取出來；「其他認同」擷取每篇文章中作者提及的認同觀點；「引用學者」擷取每篇文章中，引用或提及哪位學者之認同觀點，將這些資訊製成表格，如下表 4-3，以便瞭解每篇文章之認同概念，以及引用諸位學者之認同觀點為何？

表 4-3 文章中認同概念及引用學者

篇名	
特殊認同	紀錄每篇文章提及的特殊認同(常模認同、物裡認同等)
其他認同	紀錄每篇文章提及的認同觀點
引用學者	紀錄每篇文章引用諸位學者，其認同觀點為何？

(三) 研究工具

本研究需要將所閱讀的文獻進行儲存記錄，其分析之文句或段落也需一併儲存記錄，因此選用「EndNote 書目管理軟體」，利用 EndNote 針對本研究儲存之 Library 進行書目資料儲存、管理及查詢，而撰寫研究報告時，也能在 Microsoft Word 中插入報告所引用之文獻，本研究所採用的是高師大圖書館提供之最新版 EndNote X4。

利用 EndNote 群組功能，將期刊搜尋文章資料分類儲存，如下圖 4-1，將每一本期刊設定成一個群組(Group)，收錄能搜尋到與 TAK(標題、摘要、關鍵字中含有認同一詞)相關之文獻，分為「CSSE 2006-2012」、「IJSE 1999-2012」、「JRST 2000-2012」、「SE 2000-2012」四個群組；37 篇與「認同」及「性別」相關之文章建立為「國科會閱讀文章」群組，此外，在閱讀過程中，發現有其他重要之文章則放在「其他相關文章」群組中；計畫主持人選定之其它文章資料存放在「其它選閱文章」群組中。

圖 4-1 EndNote 中期刊群組

本研究利用 EndNote 中「Abstract」記錄每篇文章之摘要；「Notes」記錄每篇文章的「認同」及「性別」等句子或段落；「Research Notes」記錄每篇文章的「該文章其它重要部分」等句子或段落。此外，利用 EndNote 提供之其它空白欄

位，建立「摘要」記錄閱讀者閱讀之後的感想；「認同與性別」記錄「Notes」之中文翻譯、「其它」記錄「Research Notes」之中文翻譯。

閱讀文章時，閱讀者將有關於「認同」、「性別」及「該文章其它重要部分」等句子或段落標記下來，接下來將該句子或段落擷取，並輸入 EndNote 的對應欄位中，並記錄其頁數，以便本研究未來分析時，能直接利用 EndNote 搜尋功能。例如，本研究需要蒐尋「Notes」欄位中，提及「poststructural」之文章有哪些，於「Search」功能中選擇「Notes」包含「poststructural」，便可以得到 3 筆資料結果，如下圖 4-2。

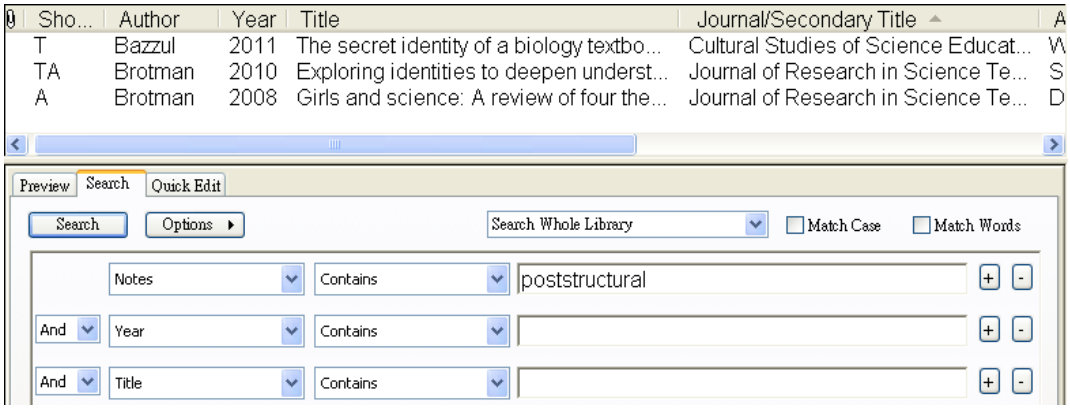


圖 4-2 EndNote 搜尋使用後結構的文章

五、西文期刊之研究發現與結果

(一) 被檢視文章之研究場域、人數、方法、主旨

1. JRST 文章研究場域及研究對象

本研究於搜尋文獻時，發現 JRST 與本研究相關之文章最多，共 18 篇，所以本節詳細簡介 JRST 文章使用之研究場域與人數。

於JRST(Jouranl of Research Science Teaching)所選出的17篇文章中（不包含 Brotman, J. S., & Moore, F. M. (2008). Girls and science: A review of four themes in the science education literature. Journal of Research in Science Teaching, 45(9), 971-1002.），研究場域層級（大、中、小學）的數量分別為：研究大學場域的文章為 7 篇(Bianchini, Cavazos, & Helms, 2000; Brickhouse & Potter, 2001; Carlone & Johnson, 2007; Case & Jawitz, 2004; Hazari, Sonnert, Sadler, & Shanahan, 2010; Kang & Lundeberg, 2010; Johnson, Brown, Carlone, & Cuevas, 2011)研究中學場域的文章為 8 篇(Brotman, Mensah, & Lesko, 2010; Bianchini, Cavazos, & Helms, 2000; Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000; Carlone, 2004; Moore, 2008; Shanahan, & Nieswandt, 2011; Yerrick, Schiller, & Reisfeld, 2011; Gilmartin, Denson, Li, Bryant, & Aschbacher, 2007)，研究小學場域的文章為 3 篇(Carlone, Haun-Frank, & Webb, 2011; Furma & Barton, 2006; Zimmerman, 2012)。其中，Bianchini, Cavazos,

& Helms (2000)於大學及中學場域中研究。

此外，這17篇文章的研究對象（不包含Brotman, J. S., & Moore, F. M. (2008). Girls and science: A review of four themes in the science education literature. *Journal of Research in Science Teaching, 45*(9), 971-1002.），參與者人數為1位的共有1篇(Zimmerman, 2012)，參與者人數為2位的共有3篇(Brickhouse & Potter, 2001; Furma & Barton, 2006; Kang & Lundeberg, 2010)，參與者人數為3位的共有2篇(Johnson, Brown, Carlone, & Cuevas, 2011; Moore, 2008)，人數為4位的共有1篇(Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000)，人數為15位共有1篇(Carlone & Johnson, 2007)，人數為19位共有1篇(Case & Jawitz, 2004)，人數為20位共有1篇(Brotman, Mensah, & Lesko, 2010)，人數為60位的共有1篇(Bianchini, Cavazos, & Helms, 2000)，人數為一個班級的共有2篇(Carlone, 2004; Yerrick, Schiller, & Reisfeld, 2011)，人數為兩個班級的共有1篇(Carlone, Haun-Frank, & Webb, 2011)。
此外，Hazari, Sonnert, Sadler, & Shanahan(2010)的研究從 PRiSE 資料庫提供的樣本中，隨意選取 34 所美國大專院校中的 3829 位學生；而 Shanahan, M.-C., & Nieswandt, M. (2011)的研究則是從加拿大安大略省(Ontario)南方及東方的 6 所中等學校中，挑選 252 位學生從事開放性問卷，並分析問卷內容；Gilmartin, S., Denson, N., Li, E., Bryant, A., & Aschbacher, P. (2007)的研究樣本則為，從美國南加州五所高中學校中超過一千位學生的問卷調查，質性研究部份則為從這五所學校中，挑選兩間學校的 59 位學生進行訪談。

2. JRST、SE、CSSE 文章研究場域及研究方法比較

這些研究所選擇的研究場域包含大學、中學及小學。在 JRST 期刊中有 7 篇是屬大學場域；而在中學場域部分，JRST 有 8 篇文章，SE 有 1 篇；在小學場域中，有 3 篇來自 JRST 期刊，2 篇來自 SE 期刊，以總數計算大學、中學、小學場域文章數為：7 篇、9 篇、5 篇。這樣的統計也令研究者反省到，認同研究在相對低階程度的小學場域中，可能較不容易進行研究，因其對象之認同經驗及互動還是受限制的。CSSE 則是 1 篇大學、4 篇高中、3 篇中學、2 篇小學，其他則為論壇回應文章，並無場域。

科學教育研究以「認同」為關注焦點的，以質性方式為多。在 JRST 期刊中選閱的 17 篇文章中，有 14 篇質性研究，包含訪談、參與觀察、文本分析及民族誌。JRST 的其它 3 篇則是以量化研究為主，其研究對象人數在 200 到 4000 之間；SE 期刊中之 3 篇選閱文章，2 篇為質性研究，1 篇為量化研究。因此，在選閱的 JRST、SE 共 20 篇文章中，16 篇為質性研究，4 篇為量化研究，而 CSSE 則皆是質性研究(如分析教科書、焦點團體訪談、詮釋腳本分析、分析教師的自我述說、民族誌、訪談等)。這樣的結果明確的顯示「認同」研究，大多數以質性研究為主。

另外，JRST 及 SE 兩期刊之認同研究主題包含學生性健康決策(Brotman, Mensah, & Lesko, 2010)；教師認同是否將影響學生認同(Bianchini, Cavazos, & Helms, 2000; Gilmartin, Denson, Li, Bryant, & Aschbacher, 2007; Moore, 2008)；學

生如何抵制科學課程中的主流意義(Carlone, 2004; Carlone, Haun-Frank, Webb, 2011)；男學生如何利用「發言」來建構認同(Furman, & Barton, 2006)；為什麼學生缺乏對物理的興趣(Hazari, Sonnert, Sadler, & Shanahan, 2010)；如何支持有色人種女性留在科學中(Johnson, Brown, Carlone, & Cuevas, 2011)，以及其他與科學學習相關之研究。CSSE 期刊則包含更廣，其對認同概念的運用更為細緻。

表 5-1 JRST、SE、CSSE 文章研究方法

期刊(篇數)	量化	質性	質性的研究方法
JRST(17[4])	3	14	包含訪談、參與觀察、文本分析及民族誌
SE(3)	1	2	訪談、參與觀察
CSSE(14)	0	14	分析教科書、焦點團體訪談、詮釋腳本分析、分析教師的自我述說、民族誌、訪談等

(二) 「認同」與「性別」研究重要學者之論點

本計畫整理出較為重要以及常被引用之學者共 10 位：A.C. Barton, N. Brickhiuse, H. Carlone, B. Davies, P. Gee, G. Hughes, G. Kelly, J. Lave, E. Wanger, J. Holland，並發現 Barton, Brickhouse, Carlone 三位學者最常被引用，為「認同」及「性別」領域之重要學者。本研究萃取出三位學者被引用之所有認同觀點，以便瞭解 Barton, Brickhouse, Carlone 三位學者在「認同及性別」研究領域中，對「認同」之詮釋為何。

1. Barton 之性別與認同觀點

Barton 於 1998 年提出性別／民族／種族認同，會影響／限制參與者於容納式科學內容及教學的信念與價值觀(Barton, 1998)。Bianchini, Cavazos, and Helms 依此提出認同的概念為多重的自我感，而此自我感是不斷協商、受社會放置、受民族種族／性別限制，且是立基道德的，並被用來作為檢視本研究參與者，對於關於其科學與教育職業描述的解讀。亦即，研究參與者如何看待自身，將被認為與其專業經驗、教育實踐的解讀相關(Bianchini, Cavazos, & Helms, 2000)。

Barton 並探究學生在實踐中的認同(identities-in-practice)，在科學／科學相關實踐社群中，學生能夠為自己產製或接受的認同(Barton & Brickhouse, 2006)。依此 Furman and Barton (2006) 提出將「發言」視為一種流動的建構，與學生如何從脈絡中建構新認同密切相關，亦即，當發言允許人們參與特定實踐社群中較中心的角色時，學習於是反應在發言的改變之中。研究中發現，學生會使用發言建

[4] JRST 與認同與性別相關，共 18 篇，扣除其中一篇以文獻探討為主題之文章 (Brotman & Moore, 2008)，故為 17 篇文章

構其於學校中所在乎的認同、重構那些不符合自身渴求的學校認同，及獲取資源以加強自身渴求認同的可行性，這些發現顯示，整合學生於科學計畫中的發言，有助於學生認同的形成，因給予學生發言機會，即能增強那些，先前被科學排除／選擇不參與科學的學生，參與科學的程度(Furman & Barton, 2006)。

此外，Tan and Barton (2008) 也究學生在實踐中的認同，學生科學脈絡中的認同，通常是被層級評價，或因權力關係與社會結構而被他人所置位，學生不能於科學中自由成為自己想做的人，而為了主導認同，他們必須與既有意義、期待、權力關係協商。因此 Shanahan and Nieswandt (2011)認為學生不能於科學中自由成為自己想做的人，而為了主導認同，她們必須與既有意義、期待、權力關係協商。

2. Brickhouse 之性別與認同觀點

Brickhouse 認為「認同(identity)」是個人對於過去與可能未來的自我理解，意指個人參與世界的方式，以及他人理解這種參與的方式，個人對於自身認同具有掌控力，但結構及權力關係也會限制何種認同才是可行的(Brickhouse, & Potter, 2001)。個人認同 (individual identity) 並非單一或穩定的，個人能同時屬於許多不同的團體 (Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000)，但個人的認同，以及他人如何回應之，是經由性別、民族、種族、階級關係、社會結構，以及其它要素所形塑而成，這些因素的影響是複雜且具影響力的 (Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000; Brickhouse, & Potter, 2001; Brickhouse, 2001)。而「認同」須經由「表現(performances)」來維持，個人會對於認同做出聲稱，然後依據自身與他人的關係，判斷該認同的可行性(Brickhouse, & Potter, 2001)。

Brickhouse 並主張「認同」為性別與科學的中心議題(Brickhouse et al, 2000 ; Brickhouse (2001) ; Brickhouse, & Potter, 2001)。Brickhouse 在研究中發現：女孩以多種方式參與科學，然而傳統中等學校傾向最鼓勵女孩採取慣有性別認同－好女學生認同(good-girl student identity) (Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000)，女孩似乎願意採用學校中的理想學生認同，而非向教師發出批判性的質問，這樣才是通往成功的必經路徑(Brickhouse, & Potter, 2001)。而當女學生成為科學社群成員，與自身於家庭社群「自己是誰」的概念相互衝突時，成為科學社群成員可能是不被欲求的，就算女學生在科學中游刃有餘，通常還是會放棄而選擇符合自身性別認同一致的學科(Brickhouse, & Potter, 2001; Brickhouse, 2001)。所以年輕女孩相較於建構「科學認同」，較容易「建構自身為一個，擅長閱讀與書寫的認同」(Ford, Brickhouse, Lottero-Perdue, & Kittleson, 2006)，像環境專家或聰明的健康照護顧客等，其認同的建構較能獲得支持(Brickhouse, 2001)。因此 Kang and Lundeberg (2010)認為科學教師必須理解，社會脈絡能如何創造較是與社群的關聯，方能使學生與認知與情感的方式投身科學活動(Kang & Lundeberg, 2010)。也就是較能遵循社會性別角色的女學生，比悖離社會性別角色的女學生，在建構成功的校園科學認同時，會遇到較少的困難與阻礙(Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000)。

此外，Brickhouse 認為 Lave and Wegner(1991)所提出的「情境認知(situated cognition)」，是種較適切的學習理論，主要是因為該理論與女性主義觀點，都將重點置於認同的形成；對於學習中認同形成的中心觀點：學習不僅是對於知識的追求，而是件關於決定妳是怎樣的人、想成為怎樣的人，以及投入這些會使妳成為相關群體一部分的事(Brickhouse, 2001)。而 Case and Jawitz (2004)利用 Brickhouse 衍用 Lave and Wegner(1991)提出的情境認知理論來做進行研究，提供實際經驗，檢驗認知情境理論的概念－學習誘發實踐群體中正統化次要參與，進而檢驗其中的種族與性別議題。Brickhouse 使用情境認知的架構，並主張當學生學習科學時，必須將自身的多重認同與科學認同，達成一致(Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000)。

3. Carlone 之性別與認同觀點

Carlone 主張「認同」開啟了一個看待教學與社會學習環境的新方法(Carlone , 2003, 2004, 2007)。將之視為一種，「看待學習過程如何將學生社會化成科學規範、論述、實踐」的新方法，而不是個人談論其與科學相關內容的關係、科學能力、受科學的啟發；並利用 Brickhouse & Potter(2001)的情境認知、Lemke(2001)的文化歷史活動理論以及 O'Neill & Polman(2004)的實踐理論，將「認同」作為分析工具，要求更多的公平科學教育(Carlone & Johnson, 2007)。

Carlone 與 Brickhouse 採相同意見，認為「認同」為性別與科學的中心議題(Carlone & Johnson, 2007; Brickhouse et al, 2000 ; Brickhouse (2001) ; Brickhouse, & Potter, 2001)。Carlone 發現年輕女性可能因為科學認同與自身性別認同不一致，而拒絕參與科學活動(Carlone, 1999)，Brickhouse 引用此說法，於自己的研究中發現，女學生雖然擅長操作電腦，但該學生認為電腦領域不適合女性，轉而尋找與自身性別認同一致的學科。而無論是學習成就高或低的女學生，皆抗拒那些可能會威脅她們「好學生認同」的，被鼓勵的科學學習者認同／科學意義(Carlone, 2004)。Carlone 並主張增加參與科學的學生數量時必須注意，當其參與科學活動時，會要求學生成為怎樣的人，此外也需注意，女孩、女人、有色人種學生如何擁抱或反抗這些被鼓勵的科學認同(Carlone, 2003, 2004)。

Carlone提出的科學認同使「女性如何運用科學經驗及社會結構可能的意義」獲得解釋，認為科學認同是因情境發生，且在時間或脈絡的變遷中持久發生。並提到該模式是基於一個假設：一個人的性別、種族、民族認同，此關聯為過去文獻有暗示過，但沒有明示過的，影響一個人的科學認同。其模式包含三種相互關聯的科學認同面向：能力、表現、認可，並解釋了「社會建構的本質」(Carlone & Johnson, 2007)。

此外，Carlone 與 Holland, William, Skinner 於 2001 年提出檢驗特定脈絡中認同建構的其一方法，是分析活動的脈絡：特定世界、位置性、主導之處、創造世界(Holland, William, Skinner, & Carolne, 2001)。而 Kang and Lundeberg(2010)認為這四個活動的脈絡，能當作評價學習環境是否支持學生認同建構的理論基礎。並於研究中發現精密設計的社會學習線上環境，能支持學生在科學實踐的參與，以

及發展實踐中的認同，即使是中等教育程度也是如此。被用來分析與詮釋資料的真實情境模擬，連同鑲嵌於社會網路的角色扮演，即藉由資訊交流科技的跨文化互動，提供學生發展實踐中認同的空間(Kang, & Lundeberg, 2010)。Carlone 與 Johnson, Brown, Cuevas 則提出「認同主導」概念化成一個持續前進的過程，使用一種流動的、過程導向的認同概念，認同被視為在脈絡中的自我主導，此看法與 Holland, Lachicotte, Skinner, and Cain(1998)的認同有異曲同工之妙(Johnson, Brown, Carlone, & Cuevas, 2011)。這種認同的形成是流動的、具復原力的、具創造力的，且因交互性而運行或限制。這種認同同時也是受到一個人於壓迫母體(matrix)的位置。使用 Holland et al.(1998)的實踐基礎理論，來理解不斷前進的過程是被怎樣的認同形成和發展出來(Johnson, Brown, Carlone, & Cuevas, 2011)。

(三) 西文期刊被檢視文章之重要研究發現

1. 角色典範是否重要？

在所有文章的有趣發現中，最引人注目的是：「角色典範(role modeling)」對女孩與科學的連結可能並無作用。Hazari, Sonnert, Sadler, and Shanahan (2010)利用從 34 所美國學校的 3829 位學生之量化資料，來分析學生的高中物理經驗、程究預期、物裡認同及物理職業選擇。他們發現女性的物理認同與邀請女性科學家來課堂客座演講、在課堂中討論女性科學家工作及團體作業的頻率並無顯著相關。另一項美國研究，也是對近一千名對象做量化研究，調查學校女性教師比例是否正面影響女學生，其發現女性科學老師不會影響學生在科學上的「男性或女性」自我概念或興趣(Gilmartin, Denson, Bryant, & Aschbacher, 2007)。

與上述兩個研究對比，世界許多女性科學家社群早已將「角色典範(role modeling)」作為吸引更多女孩加入科學的重要方法。向女學生揭示女性科學家職業的情況以及她們如何工作，這樣的做法被認為足以讓女孩建立自己與科學的關聯，並能在早期就培養自己是一位「科學家的認同」。然而，上述兩項研究顯示，其影響可能並不大。然而，這並不表示「角色典範(role modeling)」確實不能吸引更多女性進入科學，反而表示需要有更多的研究，尤其學生的「認同」能否經由「量化」方法被擷取或理解，則是另一個方法論上需要被澄清的重要問題。

2. 性別文化與科學認同建構之扞格

第二類重要的研究發現是，同時建構科學家認同與性別認同對女學生來說可能是一種挑戰，因為在學校中，此兩者被理解為對立的 (Carlone, 1999)。例如，電腦很強的女孩可能自認為此專長不符合女孩最好應保有的陰柔特質(Brickhouse & Potter, 2001)。學校裡的女孩傾向建立強烈的閱讀認同與作家認同，而不是科學認同(Ford, Brickhouse, lottero-Perdue, & Kittleson, 2006)，因前者較符合女孩的社會形象。對一個女孩來說，她之所以可以建立一個科學家的認

同，可能是因為她已取得「好女孩認同」，後者授予她容易的辨識女孩的社會角色(Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000)。很顯然，若科學以較陽剛而非陰柔的方式被建構或概念化，傳統的男性／女性二分法就會繼續妨礙女性科學家認同的建構。

3. 強調科學學習的認同面向

第三個重要的研究發現為：強調科學學習的認同面向，會引領師生對科學的認知不再只是客觀的知識或學校的一個學科，而是一種社會結構，甚或是學生能在學習實踐中發展自己認同的「特定世界」。女性主義後結構主義者早就摒除科學作為去歷史的客觀中立事實，他們強調科學及科學知識是由歷史、社會及特定文化過程所產出及建構，其建構過程需要審視仔細檢視，而這正是科學、科技與科學研究(Science, Technology, and Society Studies, STS)的重點。與學生認同一樣，科學應該被視為由性別、種族、民族、階級、宗教建構而成。科學教育的社會文化研究也將科學視為一種社會建構，並強調在主流科學課程的限制下，學生如何創造以及主導自己的位置(Shanahan & Nieswandt, 2011)。這些研究顯示像「位置認同(positional identities)」、「實踐中的認同(identity-in-practice)」的概念，對於瞭解學生參與科學是很重要的。

(四) 討論與結論

1. 認同焦點研究產出什麼有用的概念？

統整回顧文章的分析與結果後發現，「位置認同(Positional identity)」與後結構的「置位」(position)概念緊密相關，其強調認同是多元、非固定的，且能在討論下發展出可利用的認同。「位置性(positionality)」在理解非固定認同是重要的，因認同是經由活動參與過程中被建構的(Holland, Lachicotte, Skinner, & Cain, 1998)。也因「從來沒有人存在於一個特定的世界中，他有可能會改變他們的位置，或是擁有多重的位置」。所以，「位置認同是與個人的生活經驗直接相關，其生活在文化建構世界下，如性別，階級，種族，民族，年齡，宗教」(Moore, 2008)。舉例來說，對於「位置認同」在科學教師之專業發展分析中，應超越其種族、民族及性別，有相似的種族、民族及性別背景的教師像科學教師一樣，會對世界及身為科學教師主體性有不同看法。

「實踐中的認同」(identity-in-practice)是另一理解認同的重要概念，此概念源於「情境認知」理論(Lave & Wenger, 1991)，「學習應該被視為一種認知形成的過程」(Brickhouse & Potter, 2001, p.965)，其中也建議「我們認為學習是一種學徒制度，讓學生在實踐團體中建構認同」(Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000, p.443)。實踐中的認同是流動的，並可能基於人如何定位自己以及藉由別人定位自己而改變 (Tan & Calabrese Barton, 2008)。認同並非先決的，但能經由學生參與社會及教室的特殊實踐建構或轉化而成。舉例來說，不管是學生參與一整班或

是一小群體的活動，甚至是個人工作，都將會影響他們不一樣的認同形成(Tan & Calabrese Barton, 2008)。

「論述認同」強調個人認同特別是在論述互動下形成。人們為了成為文化特定團體的一員會選擇低調或暗示性的論述認知型態，讓他人能辨識及利用某些方式來解讀他們(Brown, 2004; Brown, Reveles, & Kelly, 2005)。主流的科學論述通常盛行在科學教室，並制定出常模(Norm)期望值與標準，來管理教室的科學實踐。這種情況也引出「常模認同」的概念(Cobb, Gresalfi, & Hodge, 2009)。因此，常模認同為「包含一般及特定義務，其能規範實際學生的角色」(Carlone, Haun-Frank, & Webb, 2011, p.465)。它是集體公共的，而不是個人的，並指引出成為一位科學人的方法。檢驗常模認同如何在常模科學過形成，顯示出制定科學的常模規範。

本研究整理出上述四個有用的認同概念，在後結構框架下，均是相互影響的。如果我們利用「能動性-結構」(agency-structure)做為思考工具，「位置認同」提醒我們影響認同的結構中個人的能動性不可忽視，而「實踐中的認同」則強調透過實踐建構認同時，實踐脈絡的重要性。另一方面，「論述認同」及「常模認同」在某種程度上，則強調「結構」的部分(雖然在後結構主義的意義上有些奇怪)。也就是說，廣泛的歷史、社會及文化限制，不會再被去除，但是可以被迴避或更改的。

2. 被檢視文章是否使用後結構「認同」？

本次檢視的文章所使用的「認同」概念，不管是所引用其他學者的概念，或作者自己本身的認知，都相當程度顯示科學教育學者已經使用具有後結構主義精神的認同概念。所謂後結構主義認同，強調認同並非天生條件或固著不變，反而強調其因應（社會文化）脈絡而生的能動性，例如以「置位」(positioning)的概念來取代 fixed identity。不管是前述的 Calabrese A. Barton 或者 Heidi Carlon 皆非常明顯。而 Nancy Brickhouse 一派所承繼 Lave 與 Wegner 的「情境認同」，雖說其乃承繼法國社會學家 Beaudieu 的實作理論(practice theory)，但其對「情境」(situated)的強調，也常常被理解為對社會文化等等脈絡條件的敏感，因此也與非固定認同的概念相通。而 CSSE 的文章由於是強調「文化研究」觀點，因此可以說皆與後結構認同概念相關。

因此，可以確定地說，近十年來西方科學教育中關於性別的研究文章，其已經使用後結構主義的認同概念了。

3. 「性別」概念為何？

本研究亦針對 34 篇文章(17 篇來自 JRST，14 篇來自 CSSE，3 篇來自 SE)進行分析，去探究這些研究中的「性別」概念為何。是傳統的生理二分？或是由社會文化建構而來的性別？所謂傳統的生理二分，表示作者對於「性別」的概念傾向於「生理性別」指涉的「兩性」，較少反映「建構論」的觀點。而社會文化

建構的性別，則是反映作者對於「性別」的思考較為複雜，可能相當程度遵循女性主義歷來的討論發展，因而凸顯其分析時社會文化脈絡下的性別表現、甚至是後結構性別觀。

若以上述兩種概念來簡略分析，則可發現 34 篇文章中，使用「性別社會文化建構」的文章多於傳統「生理二分」的文章，大約是兩倍。可見科學教育研究主流期刊對性別的看法，較少停留在單純的傳統女性／男性二分，多半已經承認性別是經由社會文化建構而來。

例如，Zinn & Dill(1996)認為，年輕女性如何經驗「性別」，視其於某種範圍社會階級的社會位置而定(Brickhouse, & Potter, 2001)。Ford 等人也提出，女學生所做的選擇，並非僅是個人選擇，反之，她們是受社會及文化建構的「存在」(Ford, Brickhouse, Lottero-Perdue, & Kittleson, 2006)。而 Rennie 則將性別指涉成「我們對照何謂男女的社會意義」。「性別為社會建構」意指它並非被生物決定或固定的，而是可以改變的(Brotman, & Moore, 2008)。

此外，Zapata and Gallard (2007)認為性別是一種社會結構過程，並常導致我們重構性別不平等。Stadler (2007)也回應到當人們談論性別時，就是在談論性別的社會建構，男性與女性。並非只有女性受到壓迫，若想要為社會所接受，男性與女性皆須遵循刻板性別角色。女性主義立場論及後結構理論認為：無須言語的父權體制架構出女性生活的學術與社會面向。Barton(1998)描述，脈絡性的事實與一個人的位置性與在地性相關，科學學習與教學與文化資本相關，而女性存於父權社會中，女性並無與男性般能夠近用這種資本的相同機會(Zapata and Gallard, 2007)。

Blickhouse 等人也認為較能遵循社會性別角色的女學生，能較悖離社會性別角色的女學生，在建構成功的校園科學認同時，會遇到較少的困難與阻礙。而悖離社會性別角色的女學生，較可能有能力抵抗科學工作場域的性別歧視。(Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000)。

4. 未來研究方向

未來針對認同、科學及性別的研究議題，可以包括：藉由考慮女性的位置認同，重新思考科學的專業標準；經由使用常模認同的概念，可以瞭解女性的職場經驗；靠著創造更多相關的論述，用來塑造替代的論述認同，借以提升女孩在科學與科技的參與情況；以及檢驗課堂實踐所開發出女孩男孩不一樣但卻相關的實踐中的認同。在此僅舉例一些例子，把認同概念作為焦點及概念工具，可以進行更多女性參與科學及科技的研究。

六、中文期刊之研究方法

(一)期刊選定

本研究於計畫第二年進行中文期刊與文獻的搜尋與分析，首先，尋找台灣目前與「科學」及「教育」相關之期刊，搜尋方式是以國家圖書館之「中華民國出版期刊指南系統」，查詢方式如下圖，於查詢條件欄位中，選擇同時符合「科學」及「教育」主題來做搜尋，而本計畫以臺灣過去二十年來與科學教育相關的期刊文獻為分析對象，所以將查詢年份訂為 1993-2012，以上述條件進行搜尋，共有 34 本期刊同時符合「科學」及「教育」之條件。

圖 6-1 中華民國出版期刊指南系統

在 34 本期刊中《科學教育學刊》與《教育科學研究期刊》為 TSSCI 期刊，因此本研究以此兩本期刊之文章為主要分析文章。《科學教育學刊》由花蓮市-中華民國科學教育學會於 1993 年 3 月出版到目前，2008 年入選 TSSCI 期刊，內容刊登有關數學和科學教育研究等文章。《教育科學研究期刊》於 2000 年獲選為 TSSCI 資料庫收錄期刊，至今仍為收錄期刊，2012 年更榮獲全球最大引文索引資料庫 Scopus 收錄。相關資訊如下表 6-1。

表 6-1 中文期刊

科學教育學刊	
查詢年份	1993-2012
資料庫名稱	國家圖書館與華藝
出版者	花蓮市-中華民國科學教育學會
出版年份	1993.03-目前，原為半年刊，第 5 卷第 1 期(1997.03)起改為季刊；第 14 卷第 1 期(2006.02)起再改為雙月刊。
教育科學研究期刊 (2009 年以前名為師大學報：教育類)	

查詢年份	2009-2012
資料庫名稱	國家圖書館與教育科學研究期刊
出版者	國立台灣師範大學
出版年份	2009.03-目前，《師大學報：教育類》於 2000 年入 TSSCI，2009 年 3 月更名為《教育科學研究期刊》，依然在 TSSCI 中。

(二)「性別」相關文章查詢

1. 文章搜尋與下載來源資料庫

中文期刊搜尋文章之關鍵字與英文期刊查詢方式雷同，然而，臺灣過去二十年來，雖然已有許多學者關注到科技文化與科學學習領域的性別議題，但在科學教育領域中，關注此議題的人數仍然偏少，此外，以「認同(identity)」觀點切入的研究，更是少之又少，所以本研究於查詢臺灣中文期刊時，以性別字樣：性別、兩性、男女、女性、男性、女生、男生、女孩、男孩，八個種類來做「全部欄位」關鍵字查詢。搜尋範圍設定為「全部欄位」，包含「篇名」、「作者」、「關鍵字」、「刊名」、「類號」、「摘要」、「全文」。

研究者欲從《科學教育學刊》及《教育科學研究期刊》之期刊網站搜尋與性別字樣相關之文章，卻發現兩期刊網站之搜尋系統得來的文章數偏少，而研究者利用國家圖書館之「臺灣期刊論文索引系統」來搜尋中文期刊與研究相關之文章比期刊網站之搜尋系統所得篇數來的多。因此研究者決定於國家圖書館之「臺灣期刊論文索引系統」搜尋文章，與期刊網站之搜尋系統所得篇數做聯集後，再由各期刊網站下載搜尋到的所有文章。

以搜尋《科學教育學刊》為例，搜尋條件設定如下圖：

圖 6-2 搜尋《科學教育學刊》期刊文章

2. 文章查詢方式

本團隊於國家圖書館之「臺灣期刊論文索引系統」搜尋與「性別、兩性、男女、女性、男性、女生、男生、女孩、男孩」八個性別字樣相關之文章，查詢順序為：性別→兩性→男女→女性→男性→女生→男生→女孩→男孩，其中會有重覆搜尋之篇數，舉例來說，搜尋之文章可能同時含有「性別」及「女性」的關鍵字，搜尋後將對此八種性別字樣之搜尋篇數做聯集，以避免重覆。

此外，研究者在國家圖書館之「臺灣期刊論文索引系統」搜尋過程中，發現不同時間點以相同條件做搜尋，其結果不同，搜尋結果往往會再增加幾筆，針對此問題研究者詢問國家圖書館後，得到的回覆如下：

> 期刊論文索引系統，每天都有資料新增，因此，在查詢條件相同的情況下，由於查詢時間的不同，其結果亦會有所差異。
>
> 2013.04.24 國家圖書館知識服務組

意即，國家圖書館之「臺灣期刊論文索引系統」每天會增加的資料筆數及期數都不一定，因此本研究記錄兩本期刊之搜尋日期。《科學教育學刊》於 2012 年 12 月 31 日搜尋，共 70 篇，於 2013 年 5 月 20 日搜尋《教育科學研究期刊》，共 42 篇，查詢過程共獲得 112 篇文獻含有性別字樣本研究將分析上述文獻，並比對英文期刊文獻的分析結果，規劃出國內將來可行的研究方向。

表 6-2 中文期刊之搜尋數量

	《科學教育學刊》	《教育科學研究期刊》
搜尋時間	1993-2012.12	2009-2013.05
總篇數	398	111
總數	70(與科教及性別相關) /398	10(與科教及性別相關)/ 42(與性別相關)/ 111

研究者過濾《科學教育學刊》及《教育科學研究期刊》共 111 篇文章中，發現《教育科學研究期刊》42 篇文章中，僅有 10 篇文章與本研究有關，相較於《科學教育學刊》之 70 篇文章（如附錄二），文章過於稀少，因此本研究暫不分析《教育科學研究期刊》。本研究檢視《科學教育學刊》於 1993-2012 二十年間出版的 398 篇科學教育學術論文，發現其中與「性別」相關者共 70 篇，約佔 18%，不到二成。

七、中文期刊之研究發現與結果

(一) 《科學教育學刊》被檢視文章之研究場域、人數、方法

本研究分析《科學教育學刊》70 篇文章中，發現研究場域層級廣泛：幼稚園、小學、國中、高中職、二專、五專、大學、二技、四技。

《科學教育學刊》70 篇研究中，以量化研究最多，有 31 篇，其研究對象人數在 21 人到 8,812 人之間，採用的研究方法有問卷調查、抽樣調查、前後側、準實驗設計等方法；其次為質量並重的研究，有 28 篇文章，研究大多採用問卷加上質性方法(如個案研究、觀察法、晤談)，研究對象人數在 3 人到 6,980 之間；而質性研究僅有 10 篇，研究方法包含觀察記錄分析法、個案研究、參與觀察、調查研究法、訪談、文本分析，研究對象人數 0 人到 760 人之間。其中有一篇未敘明研究方法。

表 7-1 《科學教育學刊》研究方法分析

研究方法	量化	質性	質量並重	未敘明	總計
篇數	31	10	28	1	70

(二) 受檢視文章之分析

本研究將《科學教育學刊》中搜尋到與性別字樣：性別、兩性、男女、女性、男性、女生、男生，女孩、男孩有關的文章進行分析，分析每篇文章有何關於性別的研究發現，以及每篇文章中所採用的「性別」觀點（生理性別、社會性別）是什麼，所提及的「性別」是否為「社會建構」的觀點，並分析文章是否有提及「認同」觀點，此外，對文章分析各研究之性別是否有顯著差異。

研究分析時，將每一篇文章分別標示出性別為【社會建構】或是【生理二分】，認同為【○】有提到或是【╳】沒有提到，以及性別差異顯著【○】：是顯著；【╳】無顯著；【部分】：有些假設顯著，有些無顯著；【無做】：研究無做顯著差異。以性別、認同及性別差異顯著此三項做分類，有 16 類，如下表 7-2。

表 7-2 依性別、認同及性別差異分析之 16 類篇數

	科學教育學刊
性別是【社會建構】+認同【○】+性別差異顯著【○】	1
性別是【社會建構】+認同【○】+性別差異顯著【╳】	0
性別是【社會建構】+認同【○】+性別差異顯著【部分】	0
性別是【社會建構】+認同【○】+性別差異顯著【無做】	1
性別是【社會建構】+認同【╳】+性別差異顯著【○】	2

性別是【社會建構】+認同【╳】+性別差異顯著【╳】	1
性別是【社會建構】+認同【╳】+性別差異顯著【部分】	2
性別是【社會建構】+認同【╳】+性別差異顯著【無做】	0
性別是【生理二分】+認同【○】+性別差異顯著【○】	0
性別是【生理二分】+認同【○】+性別差異顯著【╳】	0
性別是【生理二分】+認同【○】+性別差異顯著【部分】	0
性別是【生理二分】+認同【○】+性別差異顯著【無做】	3
性別是【生理二分】+認同【╳】+性別差異顯著【○】	7
性別是【生理二分】+認同【╳】+性別差異顯著【╳】	7
性別是【生理二分】+認同【╳】+性別差異顯著【部分】	14
性別是【生理二分】+認同【╳】+性別差異顯著【無做】	32
總數	70

下表 7-3 為《科學教育學刊》期刊之研究相關統計：研究中提到認同之篇數為 5 篇；性別為社會建構有 7 篇、生理二分 63 篇；研究中性別顯著差異計 10 篇、性別無顯著差異有 8 篇、性別差異為部分顯著計 16 篇、研究中沒有進行性別差異之研究有 36 篇。

表 7-3 《科學教育學刊》認同、性別相關統計

		《科學教育學刊》
總數		70
提到認同		5
性別	社會建構	7
	生理二分	63
性別差異分析是否顯著	顯著	10
	不顯著	8
	部分顯著 部分不顯著	16
	未進行	36

1. 文章是否提及「認同」

由上表 7-1 發現《科學教育學刊》之提到「認同」的篇數，僅有 5 篇提到「認同」，但概念分佈非常廣，包括性別認同、個人認同、自身身分認同、自我認同、價值認同、組織認同…等等用詞；其中提到「性別認同」者，僅有一篇。也就是說，在這 70 篇文章中，真正提到「性別認同」者，不足 2%。

70 篇文章中，僅有王雅玄（2012）之研究，提及「性別認同」。王雅玄（2012）引用 Wajcman(1991)的看法：「自由女性主義所爭取的兩性工作機會平等政策，在男性沒有「去性別化」(degendering)的情況下，反而是要求女性交出自身的女性認同，改採男性版本(masculine version)的性別認同(Wajcman, 1991, p. 2)」。來

解釋「科技是理性的、工具性的、近男性的，科技領域中的女人要能夠勝任科技則需放棄女性是感性的、不具技術的、人文氣息的特質，這也說明了為什麼許多女性科技人必須犧牲女性特質，在科技職場中展演男性習尚的陽剛特質」（王雅玄，2012：254）。此外，王雅玄（2012）認為未來研究在個人認同部分，應以具有「成功」地位之科技女性做為研究對象，瞭解其求學階段之歷程，以及在科技領域中，自身性別特質是否有所改變（王雅玄，2012：258）。

古智雄、孫東志、陳文正、楊文金（2010）研究提及「自我認同」；吳百興、吳心楷（2010）研究提及「自身身分認同」；蘇鈺楠（2011）提及「價值認同」及陳玫良與李隆盛（2011）提及的「組織認同」與本研究較無關係，因此，不在此詳述。

2. 文章中之性別概念是否「社會建構」

由表 7-2 中得知《科學教育學刊》中，關於「性別」概念的部分，僅有 7 篇文章之性別概念為「性別為社會建構」，另 63 篇文章（90%）之性別概念為「生理二分」，顯示國內科學教育研究論文的「性別」概念絕大多數仍以「生理二分」為主，具有「性別為社會建構」概念者，僅約一成。

7 篇中，有 3 篇是 2001、2002、2003 年之文章，其中傅麗玉（2001）提及國內兒童繪本中女性科學家的故事，「充分呈現傳統社會對女性在家庭中的角色的要求，反而不是強調女性科學家科技史上的貢獻（傅麗玉，2001：426）。」而莊雪芳與鄭湧涇（2002、2003）則在研究中提及男女性別在科學學習成就上的差異，有待深入探討是與生理因素（男女生的天性）有關，抑或是受教育（教師的教學經營和行為）、社會或文化上的因素影響所致，並表示過去的研究大多僅止於「發現事實」，而並未深入探討其原因或機制（莊雪芳與鄭湧涇，2002：11；莊雪芳與鄭湧涇，2003：182）。

另外 4 篇則為 2011 年 3 篇、2012 年 1 篇。簡晉龍與任宗浩（2011）認為「性別(gender)背後隱含的社會文化因素，會造成性別在科學生涯選擇上的差異（簡晉龍與任宗浩，2011：461）。」研究中採用社會認知生涯理論及社會構成論之觀點，整理國內外相關研究，獲得性別對科學生涯選擇有影響外，在科學學習過程中，社會建構下的性別，會直接／間接影響不同性別學生的表現。王雅玄（2012）研究「針對女性在科技領域中的位置，從鉅觀社會脈絡到微觀個人氣質，深入探討科技性別化現象的形成，從科技社會學與女性主義取向反省科技性別疆界的鞏固與流動可能性。（王雅玄，2012：241）」並認為科學是一種性別化的社會關係（王雅玄，2012：247）。

張宇樑（2011）在研究中發現不同性別之學生，數學自我效能感無顯著差異。研究者引用國外學者 Erikson, Schunk & Meece, Waterman 等人之觀點：「性別角色之自我定位將隨著年齡的增長而出現明顯的生理與社會化傾向的轉變」，來解釋研究無顯著差異。換言之，研究者認為其研究對象因年紀小，其性別尚未受到生理或是社會因素影響，因此研究結果無顯著差異。陳玫良與李隆盛（2011）研究國中自然與生活科技教師，不同性別之教師在課程領導、組織承諾和教學校能

是否有差異，研究結果指出各項皆為男性教師優於女性教師，並達顯著差異。但研究者也指出女性教師所面臨較多的家庭分擔（社會文化），導致女性教師表現不如男性教師，並提出學校應有相關配套措施幫助女性教師。

3. 性別是否有顯著差異

在《科學教育學刊》70 篇文章中，本研究將文章中的性別差異分為四大項：1. 性別差異有顯著、2. 性別差異無顯著、3. 性別差異部分顯著、4. 並沒有做性別差異。由表 7-2 可看出，《科學教育學刊》共有 10 篇文章是性別差異顯著；8 篇文章性別差異無顯著；16 篇文章是部分有顯著差異部分無顯著；有 36 篇文章是沒有做性別差異的研究，由此可發現，研究的性別分析面向，其中 34 篇進行了性別差異比較，另 36 篇僅僅提到受試者之性別組成，並未針對性別差異進行分析。也就是說，在這 70 篇文章中，所謂與「性別」相關，約有 5 成（36 篇）僅在文章某處提及性別組成，或「男」「女」字樣，但卻未針對性別差異進行分析。

由表 7-1 可知《科學教育學刊》中的研究，大部分是偏向性別為【生理二分】，並無提及【認同】，共有 60 篇文章，其中 28 篇是有做性別差異的研究，32 則只是在文章中，提及性別，而無做性別差異。表示目前國內的研究，在性別部分還是以生理二分為主，此外，研究方向為以「性別」分兩類去做差異比較，或是單純是一組統計數字而已。

(三) 中文期刊被檢視文章中之重要研究發現

1. 角色典範的重要性

在《科學教育學刊》中發現有 2 篇文章提及角色典範，簡晉龍與任宗浩(2011）研究發現「中學階段的男女學生在科學表現無太大差異，若能多給予女學生正向回饋(社會性說服)並提供傑出女性科學家作為楷模(替代性學習)，或許提升科學自信心是可行方法（簡晉龍與任宗浩，2011：474）。」表示在社會因素不利的情況下女學生選擇科學的意願較低，若能提供女性角色典範，也許能提升女學生選擇科學的意向。傅麗玉（2001）在台灣兒童科學材料讀物中發現 67 冊兒童讀物中，共有 139 位外國科學家，其中只有 5 位是女性科學家，而在 68 位中國科學家當中，只有 1 位是女性，顯示中外男性、女性科學家人數有極大的差異，此外，讀物中的女性科學家，並未強調女性科學家們在科學上的貢獻，研究者所取樣之讀物出版年份為 1985-2001，此研究表示，在 2001 年台灣兒童讀物中，尚未有大量的女性科學家能當作兒童的角色典範。

2. 性別文化與科學認同建構之關係

簡晉龍與任宗浩（2011）引用蔡麗玲（2003，2004）之論點，社會上的刻板印象，流傳女性的數理能力較男性差，不適合念理工科，並以生物決定論的觀點，來說明女性科學能力不足。因此，認為性別隱含之社會因素，會造性別在科學的

影響。並在研究中發現「性別對科學生涯意向也有直接效果，性別對科學生涯意向的影響路徑相當多元且複雜，雖然其直接效果及各細項間接效果(如：性別→科學自我效能→科學興趣→科學生涯意向)的預測值均不大，但以 Cohen, 1988 之分類法得到性別對科學生涯意向的總體影響效果已達中度效果，此差異不容忽視（簡晉龍與任宗浩，2011：473）。」

此外，傅麗玉（2001）也提到讀物中也常有性別刻板印象存在，以居禮夫人故事為例，撰寫居禮夫人從事艱苦之科學實驗工作，並對小孩懷著愧疚之心；黃道婆之故事中，則呈現傳統社會對女性的要求，而不見黃道婆在科學上之貢獻。該研究發現在台灣兒童科學家讀物中發現，對女性科學家的描述以女性科學家須兼顧家庭及實驗為重，卻忽略女性科學家在科技史上的貢獻，「相較於男性科學家，女性科學家在科學專業上的成就，在兒童讀物的科技史材料中，並未被強調。（傅麗玉，2001：425）」

研究分析《科學教育學刊》時發現些許文章認為在現今社會結構影響下，「男理工女人文」的現象依然存在，王雅玄（2012）提及儘管台灣已推動性別平等多年，學生在求學及就業之性別結構依然呈現「男理工女人文」現象，且此現象中外皆然。並表示「當學習環境充斥著男理工女人文的社會期望，學生容易朝向性別社會化所期望的生涯發展前進（王雅玄，2012：246）。」也有研究結果指出，男性數學教師在資訊融入教學的態度高於女性數學教師，並以傳統男性相較女性對於科技較感興趣來做解釋（袁媛與林意晨，2008）。在楊惟程、靳知勤（2006）的研究發現女學生在科學上「會有實施困難和無法進行推理的情形」及「過程中會產生學習阻力與一些偶發事件」的知覺，研究者並未對此現象做解說，僅提出應有進一步研究，此研究結果是男女學生間心理或是能力因素導致，而「男理工女人文」也許就是此研究的解答。

而 70 篇文章中，有兩篇有趣的發現：楊宏珩與段曉林（2001）的研究對象為中部地區第一志願的女子高中，研究者發現整班女學生均具有高度主動學習意願，並有良好的師生互動，在合作學習的過程中，女學生著重在內在實力提升，而非外在表面形式上的稱讚。此研究有趣的地方在於與上段所述研究不同，研究對象為女子高中的學生，而非男女同班的學生，高成就女學生面對科學的態度與男女分班之女學生，較勇於參與科學，並能在學習科學之過程中擁有自信，是否在男女分班的情況下，較容易受到傳統「男理工女人文」的影響，此需有更進一步的研究來探討。而簡晉龍與任宗浩（2011）則提到在社會因素不利女學生學習科學的情況下，仍有少數女學生選擇科學，反之，也有不少男學生不選擇科學，認為尚有其它因素影響不同性別學生之科學生涯。

3. 教師教學態度與學習環境之感受

除了上述「角色典範」與「男理工女人文之性別刻板印象」，本團隊針對 70 篇《科學教育學刊》之文章研讀，各篇研究主題非常多元，發現「教師教學態度」「學習環境之感受」似乎較常出現，比如，關於「教師教學態度」，在 70 篇文章中有 5 篇文章提及。有研究者認為科學教師之教學態度，有可能會造成不同性別

學生對科學之差異現象。莊雪芳與鄭湧涇（2003ab）在研究中提出過去有關性別研究僅只於「發現事實」，尚未探討研究結果是男女性別「天生」導致，或是由教師的教學經營及行為所造成。並提到許多科學研究中，教師與不同性別學生的互動也不同，給予男學生的回饋比女學生多。也有研究指出在教師與學生互動方面，男女學生得到老師問題的機率相當，女學生相較男學生獲得較多鼓勵及稱讚，此外，男學生於課堂中雖常以主動方式與教師互動，但此舉僅為引起教師注意，女學生則較少與教師互動，因此教師較常給予鼓勵與支持（余曉清，1998）。在張世忠、蔡孟芳與陳鶴元（2012）的研究中發現不同性別的科學教師對科學課程知識是有差異的，男性教師認為他們在科學課程知識上優於女性教師。但也有研究指出科學教師對不同性別學生學習科學採公平的態度，認為男女學生表現相當（劉淑蓉，2007）。

另外，關於「學習環境之感受」在 70 篇文章中有 3 篇文章提及。莊雪芳、鄭湧涇（2003）之研究中發現不同性別學生對教室學習環境的感受也不同，其研究結果與其它研究相同，皆為女學生對學習環境之感受優於男學生。張俊彥、賴麗琴（2001）也在研究中發現男女學生在使用該研究教學模組前，對環境態度已接近顯著差異，使用該教學模組後，則達顯著差異，女學生在環境態度上顯著高於男學生。而在劉淑蓉（2007）研究也發現不同性別之科學教師對學校環境滿意度也不同，女性教師對學校滿意度高於男性教師。

八、結論：國內外研究比較結果

1. 「認同」觀點

國外研究對於「認同」的概念發展較為成熟，並有各家說法：「位置認同」(Positional identity) 強調認同是多元、非固定的，且能在討論下發展出可利用的認同；「實踐中的認同」(identity-in-practice)是流動性的，基於自身或他人定位而改變，學生能經由參與社會及教室的特殊實踐建構或轉化而成；「論述認同」強調個人認同特別是在論述互動下形成。「常模認同」是集體公共的，而不是個人的，並指引出成為一位科學人的方法。以上「認同」概念皆具有後結構主義精神的認同概念。而國內的研究「認同」的概念尚未廣泛被應用在研究中，雖有提及「認同」，但概念分佈非常廣，包括性別認同、個人認同、自身身分認同、自我認同、價值認同、組織認同…等，與本研究有關的，僅有一篇文章提及性別認同。

關於「實踐中的認同」(identity-in-practice)，楊宏珩與段曉林（2001）之研究中提及女子高中學生在參與科學展覽、高中數學及科學競賽中發現，「參賽同學對科學科目的喜好與自信，主要在於同學們實際經過科學探索的歷程，在過程中和同儕分享經驗及學生本身主動建構所致（楊宏珩與段曉林，2001：59）。」此研究發現即為英文期刊被檢視文章之重要發現中，國外學者提出之「實踐中的認同」。

2. 「性別」概念

本研究分析國外文獻發現在科學教育研究主流期刊中對性別的看法，多半已經承認性別是經由社會文化建構而來。使用「性別社會文化建構」的文章多於傳統「生理二分」的文章，大約是兩倍。

而分析國內研究則發現九成的文獻顯示國內科學教育研究論文的「性別」概念絕大多數仍以「生理二分」為主，具有「性別為社會建構」概念者，僅約一成。

此外，國內研究中較有趣的發現為「生理二分」的研究中，有約半數之研究雖將研究對象以「生理二分」做分類，但並未進行進一步的研究，僅單純是一組統計數字而已。國內科學教育研究雖仍以「生理二分」的性別概念為主，但已有學者從女性主義取向反省性別在科技中的影響，並有研究者認為性別背後的社會因素，會影響學生科學生涯的選擇（王雅玄，2012；簡晉龍與任宗浩，2011）。

3. 其他

本團隊曾指出西文期刊被檢視文章之重要研究發現與中文期刊被檢視文章之重要研究發現，共同之處包括：角色典範、性別阻礙科學認同建構面向，關於此兩個面向之中英比較，略述如下。

關於「角色典範」，國外文章中有兩個研究(Hazari, Sonnert, Sadler, and Shanahan, 2010; Gilmartin, Denson, Bryant, & Aschbacher, 2007)採用「量化」方法，發現女學生並未受「角色典範(role modeling)」之影響而親近科學，此研究結果

與目前女性科學家社群認為「角色典範」已被作為吸引更多女孩加入科學的重要方法大相逕庭。這表示需要有更多的研究來驗證「角色典範」是否能吸引更多女性進入科學，而「量化」方法是否能擷取或理解學生的「認同」，也需要更進一步研究探討。

而國內研究方面，有研究者提出提供女性科學家作為「角色典範」，或許對提升女學生選擇科學的意向，另有研究則指出台灣 1985-2001 年之兒童科學材料讀物中，發現男性、女性科學家的比例差異大，且內容並未強調女性科學家們在科學上的貢獻，顯示國內當時並未有較多女性科學家能當作「角色典範」，目前國內開始有以女性科學家故事為主之讀物，例如：《築夢飛翔，我的世界宇宙大》。

關於「性別阻礙科學認同建構面向」的部分，分析國內研究發現在科學領域中仍然存在「男理工女人文」的性別刻板現象，「當學習環境充斥著男理工女人文的社會期望，學生容易朝向性別社會化所期望的生涯發展前進（王雅玄，2012：246）。」並發現某些研究進行性別差異分析時，常以「男理工女人文」的觀點做預測，此現象如同國外研究中，Brickhouse 等人說提出的觀點，學校裡的女孩傾向建立強烈的閱讀認同與作家認同（人文），而不是科學認同（理工）(Ford, Brickhouse, lottero-Perdue, & Kittleson, 2006)，因前者較符合女孩的社會形象。而重要的是，要是科學再以陽剛方式被建構或概念化，傳統「生理二分」就會繼續妨礙女性科學家認同的建構。

附錄一、被檢視西文期刊文章清單

JRST (17 篇[5])

Bianchini, J. A., Cavazos, L. M., & Helms, J. V. (2000). From professional lives to inclusive practice: Science teachers and scientists' views of gender and ethnicity in science education. *Journal of Research in Science Teaching, 37*(6), 511-547.

Brickhouse, N. W., & Potter, J. T. (2001). Young women's scientific identity formation in an urban context. *Journal of Research in Science Teaching, 38*(8), 965-980.

Brickhouse, N. W., Lowery, P., & Schultz, K. (2000). What Kind of a Girl Does Science? The Construction of School Science Identities. *Journal of Research in Science Teaching, 37*(5), 441-458.

Brotman, J. S., Mensah, F. M., & Lesko, N. (2010). Exploring identities to deepen understanding of urban high school students' sexual health decision-making. *Journal of Research in Science Teaching, 47*(6), 742-762.

Carlone, H. B. (2004). The cultural production of science in reform-based physics: Girls' access, participation, and resistance. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(4), 392-414.

Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching, 44*(8), 1187-1218.

Carlone, H. B., Haun-Frank, J., & Webb, A. (2011). Assessing Equity Beyond Knowledge- and Skills-Based Outcomes: A Comparative Ethnography of Two Fourth-Grade Reform-Based Science Classrooms. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(5), 459-485.

Case, J., & Jawitz, J. (2004). Using situated cognition theory in researching student experience of the workplace. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(5), 415-431.

Furman, M., & Barton, A. C. (2006). Capturing urban student voices in the creation of a science mini-documentary. *Journal of Research in Science Teaching, 43*(7), 667-694.

Gilmartin, S., Denson, N., Li, E., Bryant, A., & Aschbacher, P. (2007). Gender ratios in high school science departments: The effect of percent female faculty on multiple dimensions of students' science identities. *Journal of Research in Science Teaching, 44*(7), 980-1009.

Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P.M., & Shanahan, M-C. (2010). Connecting High School Physics Experiences, Outcome Expectations, Physics Identity, and Physics Career Choice: A Gender Study. *Journal of Research in Science Teaching, 47*(8), 978-1003.

[5] JRST 期刊 17 篇中不含(Brotman & Moore, 2008)之文章

Johnson, A., Brown, J., Carlone, H., & Cuevas, A. K. (2011). Authoring identity amidst the treacherous terrain of science: A multiracial feminist examination of the journeys of three women of color in science. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(4), 339-366.

Kang, H., & Lundeberg, M. A. (2010). Participation in Science Practices while Working in a Multimedia Case-Based Environment. *Journal of Research in Science Teaching, 47*(9), 1116-1136.

Moore, F. M. (2008). Positional identity and science teacher professional development. *Journal of Research in Science Teaching, 45*(6), 684-710.

Shanahan, M-C., & Nieswandt, M. (2011). Science student role: Evidence of social structural norms specific to school science. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(4), 367-395.

Yerrick, R., Schiller, J., & Reisfeld, J. (2011). "Who are you callin' expert?": Using student narratives to redefine expertise and advocacy lower track science. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(1), 13-36.

Zimmerman, H. T. (2012). Participating in science at home: Recognition work and learning in biology. *Journal of Research in Science Teaching, 49*(5), 597-630.

<u>SE (3 篇)</u>

Bøe, M. V. (2012). Science Choices in Norwegian Upper Secondary School: What Matters? *Science Education, 96*(1), 1–20.

Ford, D. J., Brickhouse, N. W., Lottero-Perdue, P., & Kittleson, J. (2006). Elementary girls' science reading at home and school. *Science Education, 90*(2), 270-288.

Tan, E., & Barton, A. C. (2008). From Peripheral to Central, the Story of Melanie's Metamorphosis in an Urban Middle School Science Class. *Science Education, 92*(4), 567–590.

<u>CSSE (14 篇)</u>

Bazzul, J., & Sykes, H. (2011). The secret identity of a biology textbook: straight and naturally sexed. *Cultural Studies of Science Education, 6*(2), 265-286.

(以下 3 篇文章為 Bazzul, J., & Sykes, H, 2011 之回應文)

--Lemke, J. (2011). The secret identity of science education: masculine and politically conservative? *Cultural Studies of Science Education, 6*(2), 287-292.

--Broadway, F. S. (2011). Queer (v.) queer (v.): biology as curriculum, pedagogy, and being albeit queer (v.). *Cultural Studies of Science Education, 6*(2), 293-304.

--Milne, C. (2011). A convenient dichotomy: critical eyes on the limits to biological knowledge. *Cultural Studies of Science Education, 6*(2), 305-310.

Elmesky, R., Olitsky, S., & Tobin, K. (2006). Forum: structure, agency, and the development of students' identities as learners. *Cultural Studies of Science*

Education, 1(4), 767-789. 回應 Olitsky, S. (2006)

Ideland, M., & Malmberg, C. (2012). Body talk: students' identity construction while discussing a socioscientific issue. *Cultural Studies of Science Education, 7*(2), 279-305.

Milne, C. (2009). Interpretive repertoires as mirrors on society and as tools for action: reflections on Zeyer and Roth's A mirror of society. *Cultural Studies of Science Education, 4*(4), 1013-1022. 回應 Zeyer, A., & Roth, W.-M. (2009)

Murphy, C., & Hickey, I., & Beggs, J. (2010). All Christians? Experiences of science educators in Northern Ireland. *Cultural Studies of Science Education, 5*(1), 79-89. 回應 Staver, J. R. (2010)

Rahm, J. (2008). Urban youths' hybrid positioning in science practices at the margin: a look inside a school–museum–scientist partnership project and an after-school science program. *Cultural Studies of Science Education, 3*(1), 97-121.

Tan, E., & Barton, A. C. (2008). Unpacking science for all through the lens of dentities-in-practice: the stories of Amelia and Ginny. *Cultural Studies of Science Education, 3*(1), 43-71.

Zapata, M., & Gallard, A. J. (2007). Female science teacher beliefs and attitudes: implications in relation to gender and pedagogical practice. *Cultural Studies of Science Education, 2*(4), 923-959.

(以下 3 篇文章為 Zapata, M., & Gallard, A. J., 2007 之回應文)

--Bianchini, J. A. (2007). Foregrounding complexity in discussions of gender and science education. *Cultural Studies of Science Education, 2*(4), 960-967.

--Stadler, H. (2007). (De-)Constructing gender in science education. *Cultural Studies of Science Education, 2*(4), 968-979.

--Zapata, M., & Gallard, A. J. (2007). Feminist theory, social complexities and dualisms through the lens of gender and pedagogy. *Cultural Studies of Science Education, 2*(4), 980-985.

附錄二、《科學教育學刊》70 篇文章清單

于富雲、陳玉欣（2007）。不同知識表徵建構的學習策略對自然科學習成效之影響。**科學教育學刊，15(1)**，99-118。

王子華、王國華、王瑋龍、黃世傑（2004）。不同形成性評量模式對國中生網路學習之效益評估。**科學教育學刊，12(4)**，469-490。

王國華、段曉林、張惠博（1998）。國中學生對科學教師學科教學之知覺。**科學教育學刊，6(4)**，363-381。

王雅玄（2012）。主宰性別主宰科技？科技性別化現象分析。科學教育學刊，20(3)，241-265。

古智雄、孫東志、陳文正、楊文金（2010）。從「熱認知觀點」探討學童科學解釋之合理性判斷--以班級社會常模下的順一致性為例。**科學教育學刊，18(4)**，305-329。

吳百興、吳心楷（2010）。八年級原住民學生在設計導向活動的科學學習。**科學教育學刊，18(4)**，277-304。

吳聰智（2005）。大學院校實驗室安全績效之調查研究。**科學教育學刊，13(4)**，465-482。

巫銘昌、曾國鴻、劉威德（2006）。高等技職校院學生學習理性思維之效益研究。**科學教育學刊，14(4)**，427-445。

李宜玫、蔡育嫺（2011）。知覺父母回饋與國小高年級學童數學科考試失敗歸因之研究。**科學教育學刊，19(2)**，123-141。

李松濤、林煥祥、洪振方（2010）。探究式教學對學童科學論證能力影響之探究。**科學教育學刊，18(3)**，177-203。

李浩然、柳賢（2012）。國三學生數學觀念之研究。**科學教育學刊，20(3)**，267-294。

李源順、林福來、藍珍梅、王品心、鄭雙慧、洪思雅（2010）。國小四年級數學教學錄影研究。**科學教育學刊，18(1)**，63-84。

李賢哲、樊琳、張蘭友（2005）。國小學童“電池”概念之診斷－以兩段式選擇題為例。**科學教育學刊，13(3)**，263-288。

佘曉清（1998）。中學科學教學環境中師生互動量表的發展與研究。**科學教育學刊，6(4)**，403-416。

林玉雯、黃台珠、劉嘉茹（2010）。探討圖形表徵與視知覺學習偏好對生物辨識學習之影響。**科學教育學刊，18(6)**，521-546。

林玉雯、黃台珠、劉嘉茹（2010）。課室學習專注力之研究--量表發展與分析應用。**科學教育學刊，18(2)**，107-129。

林美馨、楊芳瑩（2011）。由認識觀發展的角度探討國小學童對科學探究過程之看法。**科學教育學刊，19(6)**，531-548。

林陳涌（1996）。「了解科學本質量表」之發展與效化。**科學教育學刊，4(1)**，31-58。

邱美虹、翁雪琴（1995）。國三學生「四季成因」之心智模式與推論歷程之探討。**科學教育學刊，3(1)**，23-68。

侯鳳秋、陳龍川（1999）。適性 CAI 的個人化文意範例對國小學生解數學文字題之影響。**科學教育學刊，7(3)**，233-254。

姚如芬（2011）。緣「案例研討」之路徑學習教數學--以職前教師為例。**科學教育學刊，19(4)**，283-308。

施教旺、張淑娟（2012）。以任務特性觀點探討創新創意專案的學習效果。**科學教育學刊，20(5)**，461-482。

洪振方、林裕仁、魏子婷（2010）。專精教師與生手教師經營論證教學的分析與比較。**科學教育學刊，18(3)**，205-227。

徐式寬、關秉寅（2011）。國民中小學教師資訊融入教學素養評量表之建構與調查。**科學教育學刊，19(4)**，335-357。

秦爾聰、林勇吉、陳俊源（2009）。探討高二學生在三角探究教學中的解題表現。**科學教育學刊，17(5)**，433-458。

袁媛、林意晨（2008）。桃園縣國民中學數學教師使用資訊融入教學之現況研究。**科學教育學刊，16(5)**，543-561。

張世忠、蔡孟芳、陳鶴元（2012）。國中科學教師的學科教學知識與科學教學導向之探討。**科學教育學刊，20(5)**，413-433。

張宇樑（2011）。國小五年級學生數學自我效能感之調查研究。**科學教育學刊，19(6)**，507-530。

張俊彥、程上修（2000）。在地球科學課融入創造性問題解決及合作學習策略之初探研究。**科學教育學刊，8(3)**，251-272。

張俊彥、賴麗琴（2001）。它可行嗎？“地球系統”為整合主軸之教學模組研究。**科學教育學刊，9(4)**，323-350。

張基成、吳炳宏（2011）。網路化學習歷程檔案學習者自評之信效度。**科學教育學刊，19(2)**，169-184。

張基成、徐郁昇（2011）。高職學生電工機械混成式數位學習效果。**科學教育學刊，19(6)**，549-579。

張基成、陳政川（2010）。網路化檔案評量中學習者反思行為對學習成效之影響。**科學教育學刊，18(2)**，85-106。

梁志平、佘曉清（2006）。建構主義式的網路科學學習對國中生力的概念學習之研究。**科學教育學刊，14(5)**，493-516。

莊雪芳、鄭湧涇（2002）。國中學生對生物學的態度與相關變項之關係。**科學教育學刊，10(1)**，1-20。

莊雪芳、鄭湧涇（2003）。國中學生對生物學的態度與學習環境之研究。**科學教育學刊，11(2)**，171-194。

莊麗娟（2010）。三～六歲幼兒的科學性推理：法則的歸納、證據的推衍、問題的驗證。**科學教育學刊，18(1)**，1-23。

許瑛玿、廖桂菁（2002）。情境式網路輔助學習環境之研發與實踐。**科學教育學刊，10(2)**，157-178。

連啟瑞、盧玉玲（1997）。國小高年級學童對物質類感興趣問題的分析與應用。

科學教育學刊，5(2)，191-218。
陳文正、古智雄、許瑛玿、楊文金（2011）。概念卡通論證教學促進學童論證能力之研究。**科學教育學刊，19(1)**，69-99。
陳玫良、李隆盛（2011）。國中自然與生活科技教師課程領導、組織承諾和教學效能關係之研究。**科學教育學刊，19(5)**，409-434。
陳穎志、曾敬梅、張文華（2010）。探討教師角色在促進國小學童論證表現的改變--以啟發式科學寫作(SWH)教學為情境的四年個案研究。**科學教育學刊，18(5)**，417-442。
傅麗玉（2001）。兒童科技史：台灣兒童讀物中科技史材料之研究。**科學教育學刊，9(4)**，417-434。
曾永祥、許瑛玿（2006）。線上課程對高二學生四季成因概念學習的影響。**科學教育學刊，14(3)**，257-282。
曾崇賢、段曉林、靳知勤（2011）。探究教學的專業成長歷程--以十位國中科學教師的觀點為例。**科學教育學刊，19(2)**，143-168。
游文楓、余曉清（2006）。網路化問題解決教學策略對學生生物學習成效的影響。**科學教育學刊，14(4)**，381-400。
黃志賢（2006）。結合可能發展區與鷹架之教學方案於原住民高職學生數學文字符號概念改變之研究。**科學教育學刊，14(4)**，467-491。
黃志賢（2011）。科技大學工程學生導數概念理解之研究。**科學教育學刊，19(6)**，483-506。
黃國禎、郭凡瑞、蔡新德（2009）。概念構圖教學策略對國小學童線上資料搜尋能力及知識結構的影響--以自然科課程為例。**科學教育學刊，17(5)**，367-385。
黃湘武、邱韻如、莊福泰（1995）。我國學生水平面及空間概念成長之研究。**科學教育學刊，3(2)**，167-188。
楊宏珩、段曉林（2001）。合作學習一高中化學教學之行動研究。**科學教育學刊，9(1)**，55-77。
楊坤原、張賴妙理（2006）。國中學生對電腦的態度量表之發展與應用。**科學教育學刊，14(3)**，283-308。
楊坤原、陳建樺、張賴妙理（2011）。問題本位學習對四年級學童的問題解決與批判思考之影響。**科學教育學刊，19(3)**，185-209。
楊惟程、靳知勤（2006）。國小六年級學童對讀寫活動融入自然科教學之知覺研究。**科學教育學刊，14(1)**，29-53。
楊榮祥、Fraser,Barry（1998）。臺灣和西澳科學教室環境的合作研究--研究架構、方法及對臺灣科學教育的啟思。**科學教育學刊，6(4)**，325-342。
廖述盛、黃秀美、賴崇閔（2011）。虛擬實境結合問題導向學習應用於行動化醫學教育之研究。**科學教育學刊，19(3)**，237-256。
劉淑蓉（2007）。中學科學與數學教師對學校環境知覺之比較研究。**科學教育學刊，15(1)**，53-72。
劉嘉茹、侯依伶、邱美虹（2009）。探討九年一貫課程實施前後國三學生科學態

度變化研究。**科學教育學刊，17(5)**，409-432。
蔡佩穎、張惠博、林雅慧、張文華（2010）。小組立場、小組組成及文本特性對於學生論證生殖遺傳新聞之效應。**科學教育學刊，18(3)**，253-276。
蔡錕承、張欣怡（2011）。結合實物與虛擬實驗促進八年級學生「溫度與熱」知識整合、實驗能力與學習策略之研究。**科學教育學刊，19(5)**，435-459。
鄭英耀、劉昆夏、張川木（2007）。國小自然科創造性問題解決教學效果之研究。**科學教育學刊，15(5)**，565-591。
鄭湧涇、黃秋純、蔡在壽、廖碧珠 (1993)。國中一年級學生的科學認知偏好。**科學教育學刊，1(1)**，51-76。
鄭湧涇、楊坤原（1995）。生物認知偏好與學業成就的關係。**科學教育學刊，3(1)，**1-21。
盧秀琴、洪榮昭、陳月雲（2011）。設計體驗式探究鷹架教學應用於非制式科學教育--不同探究能力學童的學習比較。**科學教育學刊，19(4)**，359-381。
簡晉龍、任宗浩（2011）。邁向科學之路？臺灣中學生性別對科學生涯選擇意向之影響。**科學教育學刊，19(5)**，461-481。
顏弘志、段曉林（2006）。建構主義取向教學的實踐--一位國小自然科教師信念、教學實務的改變。**科學教育學刊，14(5)**，571-595。
羅希哲、溫漢儒、曾國鴻（2007）。概念構圖融入電腦輔助教學法應用於綜合高中學生化學科之學習成效及態度之研究。**科學教育學刊，15(2)**，169-194。
蘇育任（1999）。職前及在職國民小學教師的天氣概念及其相關迷思概念之探究。**科學教育學刊，7(2)**，157-176。
蘇明勇、黃萬居（2006）。蘇格拉底詰問模式對六年級學生批判思考能力與傾向之影響。**科學教育學刊，14(5)**，597-614。
蘇鈺楠（2011）。理性、批判思考和教育--論 Harvey Siegel 的批判思考理論。**科學教育學刊，19(1)**，25-37。

參考資料

Barton, A. C. (1998). *Feminist science education*. New York: Teachers College Press.

Barton, A. C., & Brickhouse, N. W. (2006). Engaging girls in science. In C. Skelton, B. Francis, & L. Smulyan (Eds.), *Gender and education handbook*. London: Sage Publications.

Barton, A. C. (2001). Science education in urban settings: Seeking new ways of praxis through critical ethnography. *Journal for Research in Science Teaching, 38*(8), 899-917.

Bentley, Di & Watts, Mike. (1986). Courting the positive virtues: A case for feminist science. *European Journal of science Education*, 8(2), 121-134.

Brickhouse, N.W. (2001). Embodying science: A feminist perspective on learning. Journal of Research in Science Teaching, 38(3), 282–295.

Brickhouse, Nancy W. (1998). Feminism(s) and science education. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education* (pp. 1067-1081). London: Kluwer.

Brickhouse, Nancy. (1994). Bringing the outsiders: Reshaping the sciences of the future. *Journal of Curriculum Studies*, 26(4), 401-416.

Brotman, J. S., & Moore, F. M. (2008). Girls and science: A review of four themes in the science education literature. *Journal of Research in Science Teaching, 45*(9), 971-1002.

Brown, B. A. (2004). Discursive identity: Assimilation into the culture of science and its implications for minority students. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(8), 810-834.

Brown, B. A., Reveles, J. M., & Kelly, G. J. (2005). Scientific literacy and discursive identity: A theoretical framework for understanding science learning. *Science Education, 89*(5), 779-802.

Brown, Bryan A., Reveles, John M., & Kelly, Gregory J. (2005). Scientific literacy and discursive identity: A theoretical framework for understanding science learning. *Science Education*, 89(6), 779-802.

Butler, J. (1990). *Gender trouble: Feminism and the subversion of identity*. New York: Routledge.

Carlone, H. B. (1999, April). Identifying and expanding the meaning of “scientist” in school science: Implications for the participation of girls. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Quebec.

Carlone, H. B. (2003). (Re)producing good science students: Girls’ participation in high school physics. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering, 9*, 17-34.

Cobb, P., Gresalfi, M., & Hodge, L. L. (2009). An interpretive scheme for analyzing the identities that students develop in mathematics classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education, 40*(1), 40-68.

Eick, C. J., & Reed, C. J. (2002). What makes an Inquiry-oriented science teacher? The influence of learning histories on student teacher role identity and practice. *Science Education, 86*(3), 401–416.

Gaskell, J., & Hildebrand, G. M. (1996). Teaching individuals in a gendered world. *Reflect, 2*(2), 36-42.

Gaskell, P. James, Hepburn, Gary, & Robeck, Edward. (1998). Re/Presenting a gender equity project: Contrasting visions and versions. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(8), 859-876.

Gaskell, P. James; McLaren, Arlene; Oberg, Antoninette & Eyre, Linda (1993). *The 1990 British Columbia mathematics assessment: Gender issues in student choices in mathematics and science*. Victoria, BC: Ministry of Education and Ministry Responsible for Multiculturalism and Human Rights.

Gee, J. P. (2001). Identity as an analytical lens for research in education. *Review of Research in Education*, 25, 99-125.

Gee, James P. (2001). Identity as an analytical lens for research in education. Review of Research in Education, 25, 99-125.

Haraway, Donna. (1991). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspectives. In D. Haraway, *Simians, Cyborgs, and Women* (pp.183-201). New York: Routledge. First published in *Feminist Studies*, 14(3), 575-99. 1988.

Harding, Sandra. (1986). *The science question in feminism*. Ithaca: Cornell University Press.

Harding, Sandra. (1991). *Whose science? Whose knowledge?* Ithaca: Cornell University Press.

Harding, Sandra. (1997). Women's standpoints on nature: What makes them possible? *OSIRIS*(12), 186-200.

Head, John. (1987). A model to link personality characteristics to a preference for science. In Alison Kelly (Ed.), *Science for girls?* (pp. 18-23). Milton Keynes, UK: Open University Press.

Holland, D., Lachiotte, W., Skinner, D., & Cain, C. (1998). Identity and agency in cultural worlds. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Holland, D.,William, L.J., Skinner, D.,& Carole, C. (2001). Identity and agency in cultural worlds. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Hughes, Gwyneth. (2001). Exploring the availability of student scientist identities within curriculum discourse: An anti-essentialist approach to gender-inclusive science. *Gender and Education*, 13(3), 275-290.

Jones, M. G. & Wheatley, J. (1990). Gender differences in teacher-student interactions in science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching* 27(9): 861-874.

Kahle, Jane. B. & Meece, Judith. L. (1994). Research on gender issues in the classroom. In D. L. Gabel (Ed.) *Handbook of research on science teaching and learning*. New York: Macmillan Publishing Co.

Kahle. Jane. B. & Lakes, Marsha. K. (1983). The myth of equality in science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(2), 131-140.

Kahle. Jane. B. & Lakes, Marsha. K. (1983). The myth of equality in science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(2), 131-140.

Keller, Evelyn Fox. (1977). The anomaly of a woman in physics. In S. Ruddick & P. Daniels (Eds.), *Working it out: 23 women writers, artists, scientists, and scholars talk about their lives and work* (pp. 77-91). New York: Pantheon Books.

Keller, Evelyn Fox. (1983). *A feeling for the organism: The life and work of Barbara McClintock*. New York: W. H. Freeman and Company.

Keller, Evelyn Fox. (1985). *Reflections on gender and science*. New Haven, CT: Yale University Press.

Kelly, Alison, Whyte, Judith, & Smail, Barbara. (1987). Girls into science and technology: final report. In Alison Kelly (Ed.), *Science for girls?* (pp. 100-112). Milton Keynes, UK: Open University Press.

Kelly, Alison. (1976). Women in physics and physics education. In J. Lewis (Ed.), *New trends in physics teaching*, 3, 241-266. UNESCO.

Kelly, Alison. (1985). The construction of masculine science. *British Journal of Sociology of Education*, 6(2), 133-153.

Kozoll, R. H., & Osborne, M. D. (2004). Finding meaning in science: Lifeworld, identity, and self. *Science Education, 88*(2), 157–181.

Kreinberg, N. & Lewis, S. (1996). The politics and practice of equity: experiences from both sides of the Pacific. In Parker, Lesley H., Rennie, Leonie J. & Fraser, Barry. (Ed.), *Gender, science and mathematics: Shortening the shadow*, (pp.177-202). Boston & London: Kluwer Academic Publishers.

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Lemke, J.L. (2001). Articulating communities: Sociocultural perspectives on science education. *Journal of Research in Science Teaching, 38*, 296-316.

McClintock Collective (1988). *Getting into gear: Gender inclusive teaching strategies in science*, Canberra, Curriculum Development Center.

McLaren, Arlene, & Gaskell, Jim. (1995). Now you see it, now you don't: Gender as an issue in school science. In J. Gaskell, & J. Willinsky (Eds.), *Gender In/Forms*

Curriculum (pp. 136-156). New York: Teachers College Press.

Nasir, N. & Saxe, G.B. (2003). Ethnic and academic identities: A cultural practice perspective on emerging tensions and their management in the lives of minority students. *Educational Researcher, 32*(5), 14-18.

O'Neill, D.K., & Polman, J.L. (2004). Why educate "little scientists"? Examining the potential of practice-based scientific literacy. *Journal of Research in Science Education, 41*, 234-266.

Proweller, A., & Mitchener, C. P. (2004). Building teacher identity with urban youth: Voices of beginning middle school science teachers in an alternative certification program. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(10), 1044-1062.

Rennie, L.J. (1998). Gender equity: Toward clarification and a research direction for science teacher education. *Journal of Research in Science Teaching, 35*, 951–961.

Reveles, J. M., Cordova, R., & Kelly, G. J. (2004). Science literacy and academic identity formulation. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(10), 1111-1144.

Rosser, Sue V. (1997). *Re-engineering female-friendly science*. New York: Teachers College Press.

Roth, W.-M. (2008). Bricolage, metissage, hybridity, heterogeneity, diaspora: concepts for thinking science education in the 21st century. *Cultural Studies of Science Education, 3*(4), 891-916.

Roth, W.-M., & Lee, S. (2002). Scientific literacy as collective praxis. *Public Understanding of Science, 11*, 33-56.

Sadker, Myra & Sadker, David. (1994). *Failing at fairness: How America's schools cheat girls*. Toronto: Maxwell MacMillan Canada.

She, Hsiao-Ching. (佘曉清) (2001). Different gender students' participation in the highand low-achieving middle school questioning-oriented biology classrooms in Taiwan. *Research in Science and Technological Education, 19(2), 147-158.*

Tsai, Li-Ling. (2004a). From equity to identity: A shift in focus in gender and science education studies, *Journal of General Education*, 11(1&2), 73-116. (published by the Center for General Education, National Tsing Hua University, Taiwan.)

Tsai, Li-Ling. (2004b). *Women in physics? Identity and Discourse in Taiwan*. PhD thesis, Department of Curriculum Studies, University of British Columbia, Vancouver, Canada.

Upadhyay, B., Barton, A. C., & Zahur, R. (2005). Teaching science in a poor urban school in Pakistan: Tensions in the life history of a female elementary teacher. *Science Education, 89*(5), 725-743.

Varelas, M., House, R., & Wenzel, S. (2005). Beginning teachers immersed into science: Scientist and science teacher identities. *Science Education, 89*(3),

492–516.

Walkerdine, Valerie. (1989). Femininity as Performance. *Oxford Review of Education*, 15(3), 267-279.

Zinn, M.B. & Dill, B.T. (1996). Theorizing difference from multiracial feminism. *Feminist Studies, 22*, 321-331.

佘曉清 (1998)。科學教育與性別差異的省思。兩性平等教育季刊， 2， 51-57。

傅大為&王秀雲 (1996)。台灣女性科學家的九零年代風貌—試析「科學／女性／社會脈絡」諸相關領域。台灣社會研究季刊，22，1-58。

楊信男 (1999)。台灣物理界兩性人數比較。物理雙月刊，21(5)，605-608。

楊龍立 (1993)。近二十年大學科技教育中性別差異之探討。新竹師院學報，6，241-269。

楊龍立 (1996a)。男女學生科學興趣差異的評析。台北：文 景書局。

楊龍立 (1996b)。國中學生性別因素科學能力自我概念三種對科學的態度之研究。台北市立師範學院學報，27，159-182。

蔡麗玲(2004)。朝向性別容納式的科學教育。性別平等教育季刊，29，13-26。

蔡麗玲(2006). Is “gender” speakable in the community of physics in Taiwan?. Paper presented at the International Workshop on “Women and Science/Technology” Network in Asia, Nagoya, JAPAN, September 29-October 2, 2006.

謝小芩 (1997a)。 性別與科學教育。發表於「性別與科學教育」學術研討會。國科會科教處主辦，台大婦女研究室、台大公衛所承辦，民國 86 年 12 月 19 日。

謝小芩 (1997b)。教育過程的性別刻板化作用。發表於「性別與科技」論壇，行政院國科會主辦，86 年 3 月 1 日。

科技部補助專題研究計畫執行國際合作與移地研究心得報告

日期：103 年 3 月 26 日

計畫編號	NSC100-2629-S-017-001-MY2		
計畫名稱	認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻		
出國人員姓名	蔡麗玲	服務機構及職稱	國立高雄師範大學 性別教育研究所副教授
出國時間	102 年 9 月 21 日至 102 年 9 月 28 日	出國地點	中國瀋陽市、長春市
出國研究目的	□實驗 □田野調查 □採集樣本 ■國際合作研究 □使用國外研究設施		

本人執行「認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻」計畫，第一年之研究回顧西方近十年於「性別與科技文化或科學學習」領域中，使用認同取徑的文獻，並分析其所使用之「性別」與「認同」觀點，歸納整理出西方文獻的研究類型與研究主軸；「認同」與「性別」研究重要學者之論點；採用後結構「認同」概念；「性別」概念為社會文化建構的性別。

依據第一年的研究結果，本計畫原定於第二年回顧整理國內過去二十年來科學教育領域與性別相關的研究，評估如何與西方研究的認同取徑連結，最重要的是指出認同取徑在國內「性別與科技文化或科學教育」研究的幾個發展方向。

而本人任職之性別教育研究所，長期以來與東北師範大學有學術交流，對方也對本計畫內容有興趣，多方協議後，決定進行研究合作，各自蒐集國內「科學教育領域與性別」之相關研究，進行初步歸納整理，並訂於 102 年 9 月 21 日至 102 年 9 月 28 日進行移地研究，與對方進行研究交換，以求豐富本計畫之研究深度及廣度。

一、執行國際合作與移地研究過程

（一）機構介紹

瀋陽師範大學女子學院

瀋陽師範大學女子學院是由瀋陽師範大學和遼寧省婦聯合作創辦，學院隸屬於瀋陽師範大學，為二級學院。女子學院旨在整合社會資源，發揮高校學科優勢和婦聯組織的職能優勢，進一步規劃女性高級專門人才培養目標，探索女性教育，培養女性人才，發展女性學科。

此外，瀋陽師範大學女子學院積極的辦理女性身心健康諮詢與輔導，加強女性就業、創業教育，不斷提高女性心理素質和就業能力。

長春東北師範大學女性研究中心

東北師範大學女性研究中心建立於 1993 年，2004 年被正式確定為正處級研究機構。2006 年起由學校黨委副書記趙瑩教授兼任中心主任並分管這項工作，政法學院社會學系博士生導師王晶教授任副主任， 2006 年與全國婦聯和中國婦女研究會合作共建婦女/性別研究與培訓基地。該基地成立後，把“培養具有性別意識的優秀教師和高層次專門人才”作為教育理念，以性別教育和研究為特色，全面加強學科建設。

近年來，女性研究中心舉辦了“陽光女性”、“關愛女性，拒絕家庭暴力”、“女性在家庭教育中的作用”、“性別、家庭、社會”、“女性與宗教”、“女性就業歧視、職場競爭、心理健康”等系列學術講座；並對從事婦女/性別研究和教學的老師和學生幹部、婦聯幹部舉辦培訓。

（二）參與人員

瀋陽師範大學女子學院

李鐵君　　瀋陽師範大學副校長、教授
張艷偉　　瀋陽師範大學宣傳統戰部部長
張偉　　瀋陽師範大學國際教育學院院長
郭黎岩　　瀋陽師範大學女子學院院長、二級教授
　　瀋陽師範大學女性性別研究中心主任
　　瀋陽師範大學婦女理論研究基地主任
付志平　　瀋陽師範大學教師教育部教師教育處處長
馬力　　原瀋陽師範大學兒童文學研究所所長、二級教授
　　研究兒童文學著名專家
劉正偉　　瀋陽師範大學女性性別研究中心秘書
王冰　　瀋陽師範大學女子學院辦公室主任

長春東北師範大學

趙瑩　　長春東北師範大學書記
王晶　　長春東北師範大學社會學學院教授
　　長春東北師範大學女性研究中心副主任
張鳳榮　　長春東北師範大學政法學院社會學系副教授
呂康銀　　長春東北師範大學商學院教授、副院長
劉桂芝　　長春東北師範大學政法學院教授
劉遲　　長春東北師範大學政法學院副教授

（三）移地研究

研究交換

東北師範大學女性研究中心研究團隊成員報告每十年一次的「第三期中國婦女社會地位調查」，之後，本人報告台灣「科學教育領域與性別」研究進行的概況與實施方式，包含國科會設置性別科技專題研究計畫，進行雙方原定之研究資料交換，並提出一些未來研究建議。此外，雙方均交換最新性別主題學術著作，以瞭解兩岸性別領域中最新的研究趨勢。

本人赴瀋陽師範大學女子學院及東北師範大學女性研究中心移地研究前，已完成第一年分析西方之「認同與性別」研究，並於 2012 年 9 月將成果發表在韓國首爾大學主辦之 10th East Asian STS Conference 上，主題為「How and Why 'Identity' Matters for Women in Science and Technology」，本人於移地研究期間分享赴韓國發表之計畫文章，讓東北師範大學性別學者瞭解本計畫如何進行，及「認同」觀點是如何及為什麼對科學和科技女性是重要的。

移地研究期間發表本計畫之研究內容(附件一)，主要與東北師範大學性別學者深入探討本計畫第一年之研究結果，主題如下：

1. 西方之「認同」研究雖以質性研究為主，但也有少數研究採量化研究。
2. 在「認同」與「性別」研究中，以 Barton, Brickhouse, Carlone 之性別與認同觀點，最廣為引用，雙方分別對三位學者之性別與認同觀點進行探討。
3. 探討「角色典範(role modeling)」之必要性，本人於西方研究中，發現世界許多女性科學家社群早已將「角色典範(role modeling)」作為吸引更多女孩加入科學的重要方法。有趣的是，本計畫第一年研究中，有兩筆研究認為「角色典範(role modeling)」對女孩與科學的連結可能並無作用。
4. 根據第一年研究發現「同時建構科學家認同與性別認同對女學生來說可能是一種挑戰」，雙方比對各自蒐集之資料，確認此研究發現是否適用於兩岸女學生。
5. 探討「強調科學學習的認同面向」，此項研究發現表示科學的認知不再只是客觀的知識或學校的一個學科，而是一種社會結構。
6. 深入探討第一年研究中，統整回顧所有文章之四個有用的認同概念：位置認同(Positional identity)、實踐中的認同(identity-in-practice)、論述認同、常模認同，彼此間是否互相影響，如何利用這些認同概念。
7. 第一年研究中之文獻使用後結構「認同」概念。
8. 依據第一年研究結果：性別概念使用「性別社會文化建構」的文章多於傳統「生理二分」的文章，大約是兩倍，表示西方科學教育研究主流期刊對性別的看法，多半已承認性別是經由社會文化建構而來。雙方比對各自蒐集之資料，檢視兩岸「科學教育領域與性別」之研究中，性別概念以「生理二分」

為主，或是以「性別社會文化建構」為主。

9. 探討本計畫之第一年西方研究結果，如何連結雙方所蒐集之研究資料，以求豐富本計畫之研究內容。

學術交流

瀋陽師範大學女子學院舉辦「性別教育及其教學」會議及東北師範大學女性研究中心舉辦「兩岸性別研究學術交流」會議，進行雙方學術交流，本人進行國科會計畫研究成果報告—「科學是性別中立的嗎？」及「性別與科學的研究如何提問?」兩個主題，雙方均於會議中提出希望未來能有學術合作機會。

研究交換之會議結束後，東北師範大學認為本人進行之國科會計畫具有學術價值，預計派遣研究生張小寶至高雄師範大學性別教育研究所進行長期研究交流。

二、研究成果

本人於此次移地研究中，特別介紹本計畫之研究，並與對方探討相關研究結果，讓東北師大的女性研究團隊瞭解「認同」觀點在科技文化與科學學習研究中的重要性。分享 2012 年 9 月於韓國 10th East Asian STS Conference 中發表之「How and Why ‘Identity’ Matters for Women in Science and Technology」文章；講解本計畫如何進行第一年與第二年之「認同」研究，及探討第一年整理西方關於性別與科學教育的研究結果，以「性別」與「認同」理論，耙梳出文獻類型與研究典型，作為台灣後續關注性別與科學教育研究的學者參考。並於幾個研究結果主題中，與對方進行研究交換各自蒐集整理之研究資料，如兩岸之女學生是否能同時建構科學家認同與性別認同以及兩岸「科學教育領域與性別」研究中，所採用的性別概念是「性別二分」，亦或是「性別社會文化建構」。

另外，在研究交換會議及兩場「兩岸性別研究學術交流」中，雙方進行國科會研究探討，而本人所進行之「認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻」國科會研究，主題在探討「認同」與「性別」，而東北師大的女性研究團隊對此議題接觸甚少，但抱持旺盛的學習態度，探討本計畫之研究期間，東北師大的女性研究團隊開放大學生、研究生及性別相關教師入場旁聽，討論國科會計畫研究成果，「科學是性別中立的嗎？」及「性別與科學的研究如何提問?」兩個主題，並探討與性別相關之主題，包括大學入門課程融入性別議題的經驗與困境、科學學習中的性別議題等，兩場研究討論東北師範大學女性研究中心亦開放學生及教師入場旁聽，而參與學生及教師對本人之研究討論反應熱烈，並提出許多相關問題希望能獲得解答。引起許多熱烈的迴響。

在此次移地研究交換個別研究中，也特別提到在性別教育的教學方法中，可以增加「性別、科技與社會」、「科學中如何談性別」、「科學的性別化」等主題，目的讓東北師範大學女性研究團隊能開啟性別研究的新視角。

但整體而言，中國大陸的「性別與科技文化或科學學習」領域中，不論研究與實務，都仍在起步階段，未來仍有極大的改善空間。在討論的過程中，東北師範大學學生對性別概念更是模糊，足見當地對於性別與性別教育的概念尚未有充分的掌握，並未能呈現性別概念論證後的厚度與深度。但就交流過程的互動與觀察看來，整體上，中國性別師資的學習態度、學習動力與企圖心非常旺盛，而且身處新世代的大學生及研究生也相當具有求知熱情與可塑性。

三、建議

此次與瀋陽師範大學女子學院及中國東北師範大學女性研究中心的研究交流互動中，透過交流會議模式進行研究交換及學術交流，不但深入了解兩岸在「性別與科技文化或科學學習」實務推動的差異性以及學術理論著重的不同，更在多元的交流方式獲知在地學生對於性別議題的觀點。建議未來可辦理相關交流活動，如下：

1. 深化兩岸性別教育與性別研究交流，持續辦理短期講學與學術研討會等交流活動。
2. 進行合作研究，比較兩岸的現象、經驗或合作出版研究成果。

四、本次出國若屬國際合作研究，雙方合作性質係屬：(可複選)

□分工收集研究資料
■交換分析實驗或調查結果
□共同執行理論建立模式並驗証
□共同執行歸納與比較分析
□元件或產品分工研發
□其他 (請填寫) _____

五、其他—活動照片

附件一

認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻

計畫編號：NSC 100-2629-S-017-001-MY2
執行日期：100/09/01~103/05/31

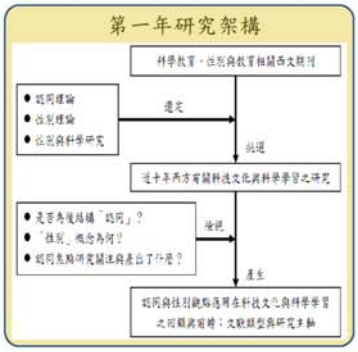
主持人：蔡麗玲
研究助理：許純蓓、葉洋裝
執行機關：國立高雄師範大學性別教育研究所

一、研究目的與架構：

近十年來西方學術界以性別觀點進行科技文化與科學學習的研究，漸漸浮現出一個重要的理論取徑—「認同」取向，也就是以當代後結構主義發展下的認同理論，探討科技文化與科學學習議題中的性別面向。當西方學界經過四十多年「性別與科學」研究領域的發展，漸漸在過去十年指認出「認同」作為該領域之新興且重要取徑時，這樣的指認在台灣卻未產生重要影響。

台灣在過去二十年來，雖有學者已經關注到科技文化與科學學習的性別面向（余曉清，1998, 2001; 傅大為&王秀雲，1996; 楊龍立，1993, 1996a, 1996b; 蔡麗玲，2004a, 2004b, 2006; 謝小苓，1997a, 1997b），但在科學教育研究領域中，關注此議題的人數仍然偏少，更何況以「認同」理論切入，以深入探討性別與科技文化與科學學習之研究。因此，本研究認為必須要重新整理這樣的西方文獻，耙梳出幾個研究典型以及其研究主軸，作為台灣後續關注性別與科學教育研究的學者參考。本研究分兩年進行，第一年挑選並回顧西方近十年於「性別與科技文化或科學學習」領域中，使用認同取徑的文獻，並分析其所使用之「性別」與「認同」觀點，歸納整理出文獻的類型與研究主軸。接下來在第二年時，本研究將利用上述的分析結果，與臺灣過去二十年來所關注「性別與科學教育」的文獻進行分析比較，找出臺灣關注科學教育的性別議題相關文獻的類型及研究主軸，再與西方文獻分析結果對照後，試圖規劃出臺灣未來於該領域研究可行的方向，此處呈現第一年的研究歷程與結果。

第一年研究架構



第二年研究架構

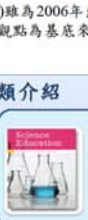
二、研究方法：

本研究於計畫第一年執行期間，選定了西文科學教育期刊中，非常重要的四本期刊：Journal of Research in Science Teaching (JRST)、Science Education (SE)、International Journal of Science Education (IJSE)以及Cultural Studies of Science Education (CSSE)，其中，前三本皆是SSCI(Social Science Citation Index)期刊。關於文獻搜尋年份，為了瞭解近十年來西方文獻，將年份訂在2000-2012。

而Cultural Studies of Science Education (CSSE)雖為2006年出版的新期刊，但其為科學教育提供新的視角和新的研究方法。利用社會及文化觀點為基底來進行研究及在其他科學教育及科學研究等學術活動。

期刊種類介紹

JRST
(Journal of Research in Science Teaching)
在科學教育領域中，全美科學教學研究學會在此領域是最具影響力的。其每年出版10期（除6,7月），其目前期刊影響指數為2.639。



SE
(Science Education)
設立在美國，科學教育期刊首次出版於1917年，比JRST首次出版於1964年更具歷史性。雙月刊(單月出版)一年6期，其目前影響指數為1.775。

IJSE
(International Journal of Science Education)
首次出版於1979年。在科學教育領域很歡迎。出刊頻率目前為一年18期，目前影響指數為1.232。

CSSE
(Cultural Studies of Science Education)
於2006年首次出版，以文化研究為基底。季刊(一年4期)，其目前影響指數為0.633。

文章搜尋

JRST	SE	IJSE	CSSE
查詢來源：Wiley	查詢來源：Wiley	查詢來源：EBSCO	查詢來源：Springer
選定年月：2000.01-2012.03	選定年月：2000.01-2012.03	選定年月：1999.01-2012.03	選定年月：2000.01-2012.03
查詢卷期：37(1)-49(3)	查詢卷期：84(1)-96(2)	查詢卷期：21(1)-34(3)	查詢卷期：84(1)-96(2)

「認同」相關文章查詢

以「認同」(identity)當作關鍵字查詢期是否出現在文章的「標題」(title = T)、「摘要」(abstract = A)、「關鍵字」(keyword = K)等三個區域中，並將符合的文章標示為T或A或K。由於有些文章的「認同」(identity)重複出現在兩個以上的區域中，因此根據其組合，共分為TAK, TA, TK, AK, T, A, K七個種類，且不重複。

「認同」與「性別」相關文章查詢

以上述方法查詢到與「認同(identity)」相關的文獻後，本研究再於每篇文獻的摘要文字中查詢是否含有：gender, sex, female, male, girl, boy, woman, man等性別字樣。

TAK

種類	篇數	性別
TAK	2	1
TA	15	7
TK	1	0
AK	2	2
T	0	0
A	22	7
K	1	1
合計	43	18

TAK

種類	篇數	性別
TAK	0	0
TA	12	0
TK	0	0
AK	0	0
T	3	0
A	10	3
K	0	0
合計	25	3

TAK

種類	篇數	性別
TAK	0	0
TA	4	0
TK	0	0
AK	1	1
T	0	0
A	7	1
K	0	0
合計	12	2

TAK

總類	篇數	性別
TAK	31	2
TA	1	1
TK	5	1
AK	25	1
T	5	1
A	28	3
K	3	1
其它	8	4
合計	106	14

三、分析方法：

本團隊先將所選文章與「認同」、「性別」及「其它(標示其他重要發現)」有關之句子或段落標示出來，接下來，將句子及段落翻譯成中文存成Word檔，並標示句子及段落出自該文章之頁數，以及將該文章之架構插入文件中，以便獲得文章脈絡，最後將標示之句子或段落，擷取記錄在EndNote中。

本研究利用每篇文章之句子及段落檔案，將這些資訊製成表格，如下表，以便瞭解每篇文章之認同概念，以及引用諸位學者之認同觀點為何？統整表格格式大約如下：

篇名	
特殊認同	紀錄每篇文章提及的特殊認同(常模認同、物裡認同等)
其他認同	紀錄每篇文章提及的認同觀點
引用學者	紀錄每篇文章引用諸位學者，其認同觀點為何？

四、研究工具：

本研究需要將所閱讀的文獻進行儲存記錄，其分析之句子或段落也需一併儲存記錄，因此選用「EndNote書目管理軟體」，利用EndNote針對本研究儲存之Library進行書目資料儲存、管理及查詢，本研究所採用的是高師大圖書館提供之最新版EndNote X4。

EndNote執行畫面

將每篇文章所標示的句子或段落，輸入在EndNote中，以便分析時，能直接在EndNote搜尋。

↑「Notes」記錄每篇文章的「認同」及「性別」等句子或段落；「Research Notes」記錄每篇文章的「該文章其它重要部分」等句子或段落。
←搜尋「後結構」

第一年之研究發現與結果

重要學者之論點

Barton
Barton於1998年提出性別、民族、種族認同，會影響、限制參與者於客納式科學內容及教學的信念與價值觀。探究學生在實踐中的認同(identities-in-practice)，在科學、科學相關實踐社群中，學生能夠為自己產製或接受的認同，並提出「發言」為一種流動的建構，與學生如何從脈絡中建構新認同密切相關。

Brickhouse
認為女孩以多種方式參與科學，然而傳統學校傾向鼓勵女孩接取慣有性別認同一好女學生認同(good-girl student identity)。並提出相較於建構「科學認同」，年輕女孩較容易「建構自身為一個，擅長閱讀與書寫的認同」，並指出較能遵循社會性別角色的女學生，比脫離社會性別角色的女學生，在建構成功的校園科學認同時，會遇到較少的困難與阻礙。

Carlone
發現年輕女性可能因為科學認同與自身性別認同不一致，而拒絕參與科學活動。而無論是學習成績高或低的女學生，皆抗拒那些可能會威脅她們「好學生認同」的，例如被鼓勵的科學學習者認同／科學意義，並提出科學認同使「女性如何運用科學經驗及社會結構可能的意義」獲得解釋，認為科學認同是因情境發生，且在時間或脈絡的變遷中持久發生。

檢視文章之重要研究發現

建立女科學家角色典範 (role modeling)是否有用？

世界許多女性科學家社群早已將「角色典範」作為吸引更多女孩加入科學的重要方法。向女學生揭示女性科學家職業的情況以及她們如何工作，這樣的做法被認為是以讓女孩建立自己與科學的關聯，並能在早期就培養自己是一位「科學家的認同」。然而，下面兩項研究顯示，其影響可能並不大。

Hazari等人(2010)利用量化資料來分析學生的高中物理經驗、程究預期、物裡認同及物理職業選擇。他們發現女性的物理認同與邀請女性科學家來課堂客座演講、在課堂中討論女性科學家工作及圖體作業的頻率並無顯著相關。另一項美國量化研究，Gilmartin等人(2007)調查學校女性教師比例是否正面影響女學生，其發現女性科學老師不會影響學生在科學上的「男性或女性」自我概念或興趣。

然而，這並不表示「角色典範(role modeling)」確實不能吸引更多女性進入科學，反而表示需要有更多的研究，尤其學生的「認同」能否經由「量化」方法被擷取或理解，則是另一個方法論上需要被澄清的重要問題。

科學家認同與性別認同之建構衝突

同時建構科學家認同與性別認同對女學生來說可能是一種挑戰，因為在學校中，此兩者被理解為對立的(Carlone, 1999)。學校裡的女孩傾向建立強烈的閱讀認同與作家認同，而不是科學認同(Ford, Brickhouse, lottero-Perdue, & Kittleson, 2006)，因前者較符合女孩的社會形象。對一個女孩來說，她之所以可以建立一個科學家的認同，可能是因為她已取得「好女孩認同」，後者授予她容易的辨識女孩的社會角色(Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000)。很顯然，若科學以較隔剛而非陰柔的方式被建構或概念化，傳統的男性／女性二分法就會繼續妨礙女性科學家認同的建構。

科學不再是單純的學科，更是一種社會結構

科學教育若強調科學學習的認同面向，將引領師生不再只是將科學視為一個學科，而是一種社會結構，甚或是學生能在學習實踐中發展自己認同的「特定世界」。女性主義後結構主義者早就排除科學作為去歷史的客觀中立事實，他們強調科學及科學知識是由歷史、社會及特定文化過程所產出及建構，其建構過程需要審視仔細檢視，而這正是科學、科技與科學研究(Science, Technology, and Society Studies, STS)的重點，與學生認同一樣，科學應該被視為由性別、種族、民族、階級、宗教建構而成。科學教育的社會文化研究也將科學視為一種社會建構，並強調在主流科學課程的限制下，學生如何創造以及主導自己的位置(Shanahan & Nieswandt, 2011)。這些研究顯示像「位置認同(positional identities)」、「實踐中的認同(identity-in-practice)」的概念，對於瞭解學生參與科學是很重要的。

後結構「認同」

本次檢視的文章所使用的「認同」概念，不管是所引用其他學者的概念，或作者自己本身的認知，都相當程度顯示科學教育學者已經使用具有後結構主義精神的認同概念。所謂後結構主義認同，強調認同並非天生條件或因著不變、反而強調其回應（社會文化）脈絡而生的能動性。例如以「置位」(positioning)的概念來取代fixed identity。不管是前述的Calabrese A. Barton或者Heidi Carlon皆非常明顯。而Nancy Brickhouse一派所承繼Lave與Wegner的「情境認同」，雖說其乃承繼法國社會學家Beaudieu的實作理論(practice theory)，但其對「情境」(situated)的強調，也需要被理解為對社會文化等等脈絡條件的敏感，因此也與非固定認同的概念相通。而CSSE的文章由於是強調「文化研究」觀點，因此可以說皆與後結構認同概念相關。因此，可以確定地說，近十年來西方科學教育中關於性別的研究文章，其已經使用後結構主義的認同概念了。

文章中的「性別」概念

傳統的生理二分性別觀

表示作者對於「性別」的概念傾向於「生理性別」指涉的「兩性」，較少反映「建構論」的觀點。

社會文化建構的性別

則是反映作者對於「性別」的思考較為複雜，可能相當程度連接女性主義歷來的討論發展，因而凸顯其分析時社會文化脈絡下的性別表現，甚至是後結構性別觀。

檢視文章之「性別」概念

以上述兩種概念類略分析，則可發現34篇文章中，使用「性別社會文化建構」的文章多於傳統「生理二分」的文章，大約是兩倍。可見科學教育研究主流期刊對性別的看法，較少停留在單純的傳統女性／男性二分，多半已經承認性別是經由社會文化建構而來。

科技部補助專題研究計畫執行國際合作與移地研究心得報告

日期：103 年 3 月 26 日

計畫編號	NSC100-2629-S-017-001-MY2		
計畫名稱	認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻		
出國人員姓名	蔡麗玲	服務機構及職稱	國立高雄師範大學 性別教育研究所副教授
出國時間	102 年 9 月 21 日至 102 年 9 月 28 日	出國地點	中國瀋陽市、長春市
出國研究目的	□實驗 □田野調查 □採集樣本 ■國際合作研究 □使用國外研究設施		

本人執行「認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻」計畫，第一年之研究回顧西方近十年於「性別與科技文化或科學學習」領域中，使用認同取徑的文獻，並分析其所使用之「性別」與「認同」觀點，歸納整理出西方文獻的研究類型與研究主軸；「認同」與「性別」研究重要學者之論點；採用後結構「認同」概念；「性別」概念為社會文化建構的性別。

依據第一年的研究結果，本計畫原定於第二年回顧整理國內過去二十年來科學教育領域與性別相關的研究，評估如何與西方研究的認同取徑連結，最重要的是指出認同取徑在國內「性別與科技文化或科學教育」研究的幾個發展方向。

而本人任職之性別教育研究所，長期以來與東北師範大學有學術交流，對方也對本計畫內容有興趣，多方協議後，決定進行研究合作，各自蒐集國內「科學教育領域與性別」之相關研究，進行初步歸納整理，並訂於 102 年 9 月 21 日至 102 年 9 月 28 日進行移地研究，與對方進行研究交換，以求豐富本計畫之研究深度及廣度。

一、執行國際合作與移地研究過程

（一）機構介紹

瀋陽師範大學女子學院

瀋陽師範大學女子學院是由瀋陽師範大學和遼寧省婦聯合作創辦，學院隸屬於瀋陽師範大學，為二級學院。女子學院旨在整合社會資源，發揮高校學科優勢和婦聯組織的職能優勢，進一步規劃女性高級專門人才培養目標，探索女性教育，培養女性人才，發展女性學科。

此外，瀋陽師範大學女子學院積極的辦理女性身心健康諮詢與輔導，加強女性就業、創業教育，不斷提高女性心理素質和就業能力。

長春東北師範大學女性研究中心

東北師範大學女性研究中心建立於 1993 年，2004 年被正式確定為正處級研究機構。2006 年起由學校黨委副書記趙瑩教授兼任中心主任並分管這項工作，政法學院社會學系博士生導師王晶教授任副主任， 2006 年與全國婦聯和中國婦女研究會合作共建婦女/性別研究與培訓基地。該基地成立後，把“培養具有性別意識的優秀教師和高層次專門人才”作為教育理念，以性別教育和研究為特色，全面加強學科建設。

近年來，女性研究中心舉辦了“陽光女性”、“關愛女性，拒絕家庭暴力”、“女性在家庭教育中的作用”、“性別、家庭、社會”、“女性與宗教”、“女性就業歧視、職場競爭、心理健康”等系列學術講座；並對從事婦女/性別研究和教學的老師和學生幹部、婦聯幹部舉辦培訓。

（二）參與人員

瀋陽師範大學女子學院

李鐵君　　瀋陽師範大學副校長、教授
張艷偉　　瀋陽師範大學宣傳統戰部部長
張偉　　瀋陽師範大學國際教育學院院長
郭黎岩　　瀋陽師範大學女子學院院長、二級教授
　　瀋陽師範大學女性性別研究中心主任
　　瀋陽師範大學婦女理論研究基地主任
付志平　　瀋陽師範大學教師教育部教師教育處處長
馬力　　原瀋陽師範大學兒童文學研究所所長、二級教授
　　研究兒童文學著名專家
劉正偉　　瀋陽師範大學女性性別研究中心秘書
王冰　　瀋陽師範大學女子學院辦公室主任

長春東北師範大學

趙瑩　　長春東北師範大學書記
王晶　　長春東北師範大學社會學學院教授
　　長春東北師範大學女性研究中心副主任
張鳳榮　　長春東北師範大學政法學院社會學系副教授
呂康銀　　長春東北師範大學商學院教授、副院長
劉桂芝　　長春東北師範大學政法學院教授
劉遲　　長春東北師範大學政法學院副教授

（三）移地研究

研究交換

東北師範大學女性研究中心研究團隊成員報告每十年一次的「第三期中國婦女社會地位調查」，之後，本人報告台灣「科學教育領域與性別」研究進行的概況與實施方式，包含國科會設置性別科技專題研究計畫，進行雙方原定之研究資料交換，並提出一些未來研究建議。此外，雙方均交換最新性別主題學術著作，以瞭解兩岸性別領域中最新的研究趨勢。

本人赴瀋陽師範大學女子學院及東北師範大學女性研究中心移地研究前，已完成第一年分析西方之「認同與性別」研究，並於 2012 年 9 月將成果發表在韓國首爾大學主辦之 10th East Asian STS Conference 上，主題為「How and Why 'Identity' Matters for Women in Science and Technology」，本人於移地研究期間分享赴韓國發表之計畫文章，讓東北師範大學性別學者瞭解本計畫如何進行，及「認同」觀點是如何及為什麼對科學和科技女性是重要的。

移地研究期間發表本計畫之研究內容(附件一)，主要與東北師範大學性別學者深入探討本計畫第一年之研究結果，主題如下：

1. 西方之「認同」研究雖以質性研究為主，但也有少數研究採量化研究。
2. 在「認同」與「性別」研究中，以 Barton, Brickhouse, Carlone 之性別與認同觀點，最廣為引用，雙方分別對三位學者之性別與認同觀點進行探討。
3. 探討「角色典範(role modeling)」之必要性，本人於西方研究中，發現世界許多女性科學家社群早已將「角色典範(role modeling)」作為吸引更多女孩加入科學的重要方法。有趣的是，本計畫第一年研究中，有兩筆研究認為「角色典範(role modeling)」對女孩與科學的連結可能並無作用。
4. 根據第一年研究發現「同時建構科學家認同與性別認同對女學生來說可能是一種挑戰」，雙方比對各自蒐集之資料，確認此研究發現是否適用於兩岸女學生。
5. 探討「強調科學學習的認同面向」，此項研究發現表示科學的認知不再只是客觀的知識或學校的一個學科，而是一種社會結構。
6. 深入探討第一年研究中，統整回顧所有文章之四個有用的認同概念：位置認同(Positional identity)、實踐中的認同(identity-in-practice)、論述認同、常模認同，彼此間是否互相影響，如何利用這些認同概念。
7. 第一年研究中之文獻使用後結構「認同」概念。
8. 依據第一年研究結果：性別概念使用「性別社會文化建構」的文章多於傳統「生理二分」的文章，大約是兩倍，表示西方科學教育研究主流期刊對性別的看法，多半已承認性別是經由社會文化建構而來。雙方比對各自蒐集之資料，檢視兩岸「科學教育領域與性別」之研究中，性別概念以「生理二分」

為主，或是以「性別社會文化建構」為主。

9. 探討本計畫之第一年西方研究結果，如何連結雙方所蒐集之研究資料，以求豐富本計畫之研究內容。

學術交流

瀋陽師範大學女子學院舉辦「性別教育及其教學」會議及東北師範大學女性研究中心舉辦「兩岸性別研究學術交流」會議，進行雙方學術交流，本人進行國科會計畫研究成果報告—「科學是性別中立的嗎？」及「性別與科學的研究如何提問?」兩個主題，雙方均於會議中提出希望未來能有學術合作機會。

研究交換之會議結束後，東北師範大學認為本人進行之國科會計畫具有學術價值，預計派遣研究生張小寶至高雄師範大學性別教育研究所進行長期研究交流。

二、研究成果

本人於此次移地研究中，特別介紹本計畫之研究，並與對方探討相關研究結果，讓東北師大的女性研究團隊瞭解「認同」觀點在科技文化與科學學習研究中的重要性。分享 2012 年 9 月於韓國 10th East Asian STS Conference 中發表之「How and Why ‘Identity’ Matters for Women in Science and Technology」文章；講解本計畫如何進行第一年與第二年之「認同」研究，及探討第一年整理西方關於性別與科學教育的研究結果，以「性別」與「認同」理論，耙梳出文獻類型與研究典型，作為台灣後續關注性別與科學教育研究的學者參考。並於幾個研究結果主題中，與對方進行研究交換各自蒐集整理之研究資料，如兩岸之女學生是否能同時建構科學家認同與性別認同以及兩岸「科學教育領域與性別」研究中，所採用的性別概念是「性別二分」，亦或是「性別社會文化建構」。

另外，在研究交換會議及兩場「兩岸性別研究學術交流」中，雙方進行國科會研究探討，而本人所進行之「認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻」國科會研究，主題在探討「認同」與「性別」，而東北師大的女性研究團隊對此議題接觸甚少，但抱持旺盛的學習態度，探討本計畫之研究期間，東北師大的女性研究團隊開放大學生、研究生及性別相關教師入場旁聽，討論國科會計畫研究成果，「科學是性別中立的嗎？」及「性別與科學的研究如何提問?」兩個主題，並探討與性別相關之主題，包括大學入門課程融入性別議題的經驗與困境、科學學習中的性別議題等，兩場研究討論東北師範大學女性研究中心亦開放學生及教師入場旁聽，而參與學生及教師對本人之研究討論反應熱烈，並提出許多相關問題希望能獲得解答。引起許多熱烈的迴響。

在此次移地研究交換個別研究中，也特別提到在性別教育的教學方法中，可以增加「性別、科技與社會」、「科學中如何談性別」、「科學的性別化」等主題，目的讓東北師範大學女性研究團隊能開啟性別研究的新視角。

但整體而言，中國大陸的「性別與科技文化或科學學習」領域中，不論研究與實務，都仍在起步階段，未來仍有極大的改善空間。在討論的過程中，東北師範大學學生對性別概念更是模糊，足見當地對於性別與性別教育的概念尚未有充分的掌握，並未能呈現性別概念論證後的厚度與深度。但就交流過程的互動與觀察看來，整體上，中國性別師資的學習態度、學習動力與企圖心非常旺盛，而且身處新世代的大學生及研究生也相當具有求知熱情與可塑性。

三、建議

此次與瀋陽師範大學女子學院及中國東北師範大學女性研究中心的研究交流互動中，透過交流會議模式進行研究交換及學術交流，不但深入了解兩岸在「性別與科技文化或科學學習」實務推動的差異性以及學術理論著重的不同，更在多元的交流方式獲知在地學生對於性別議題的觀點。建議未來可辦理相關交流活動，如下：

1. 深化兩岸性別教育與性別研究交流，持續辦理短期講學與學術研討會等交流活動。
2. 進行合作研究，比較兩岸的現象、經驗或合作出版研究成果。

四、本次出國若屬國際合作研究，雙方合作性質係屬：(可複選)

□分工收集研究資料
■交換分析實驗或調查結果
□共同執行理論建立模式並驗証
□共同執行歸納與比較分析
□元件或產品分工研發
□其他 (請填寫) _____

五、其他—活動照片

附件一

認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻

計畫編號：NSC 100-2629-S-017-001-MY2
執行日期：100/09/01~103/05/31

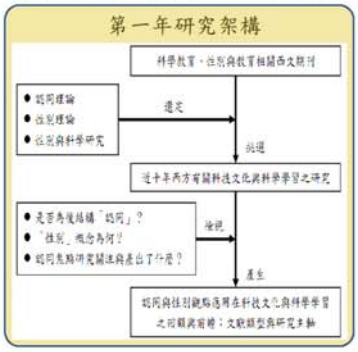
主持人：蔡麗玲
研究助理：許純蓓、葉洋裝
執行機關：國立高雄師範大學性別教育研究所

一、研究目的與架構：

近十年來西方學術界以性別觀點進行科技文化與科學學習的研究，漸漸浮現出一個重要的理論取徑—「認同」取向，也就是以當代後結構主義發展下的認同理論，探討科技文化與科學學習議題中的性別面向。當西方學界經過四十多年「性別與科學」研究領域的發展，漸漸在過去十年指認出「認同」作為該領域之新興且重要取徑時，這樣的指認在台灣卻未產生重要影響。

台灣在過去二十年來，雖有學者已經關注到科技文化與科學學習的性別面向（余曉清，1998, 2001; 傅大為&王秀雲，1996; 楊龍立，1993, 1996a, 1996b; 蔡麗玲，2004a, 2004b, 2006; 謝小苓，1997a, 1997b），但在科學教育研究領域中，關注此議題的人數仍然偏少，更何況以「認同」理論切入，以深入探討性別與科技文化與科學學習之研究。因此，本研究認為必須要重新整理這樣的西方文獻，耙梳出幾個研究典型以及其研究主軸，作為台灣後續關注性別與科學教育研究的學者參考。本研究分兩年進行，第一年挑選並回顧西方近十年於「性別與科技文化或科學學習」領域中，使用認同取徑的文獻，並分析其所使用之「性別」與「認同」觀點，歸納整理出文獻的類型與研究主軸。接下來在第二年時，本研究將利用上述的分析結果，與臺灣過去二十年來所關注「性別與科學教育」的文獻進行分析比較，找出臺灣關注科學教育的性別議題相關文獻的類型及研究主軸，再與西方文獻分析結果對照後，試圖規劃出臺灣未來於該領域研究可行的方向，此處呈現第一年的研究歷程與結果。

第一年研究架構



第二年研究架構

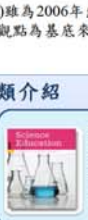
二、研究方法：

本研究於計畫第一年執行期間，選定了西文科學教育期刊中，非常重要的四本期刊：Journal of Research in Science Teaching (JRST)、Science Education (SE)、International Journal of Science Education (IJSE)以及Cultural Studies of Science Education (CSSE)，其中，前三本皆是SSCI(Social Science Citation Index)期刊。關於文獻搜尋年份，為了瞭解近十年來西方文獻，將年份訂在2000-2012。

而Cultural Studies of Science Education (CSSE)雖為2006年出版的新期刊，但其為科學教育提供新的視角和新的研究方法。利用社會及文化觀點為基底來進行研究及在其他科學教育及科學研究等學術活動。

期刊種類介紹

JRST
(Journal of Research in Science Teaching)
在科學教育領域中，全美科學教學研究學會在此領域是最具影響力的。其每年出版10期（除6,7月），其目前期刊影響指數為2.639。



SE
(Science Education)
設立在美國，科學教育期刊首次出版於1917年，比JRST首次出版於1964年更具歷史性。雙月刊(單月出版)一年6期，其目前影響指數為1.775。

IJSE
(International Journal of Science Education)
首次出版於1979年。在科學教育領域很歡迎。出刊頻率目前為一年18期，目前影響指數為1.232。

CSSE
(Cultural Studies of Science Education)
於2006年首次出版，以文化研究為基底。季刊(一年4期)，其目前影響指數為0.633。

文章搜尋

JRST	SE	IJSE	CSSE
查詢來源：Wiley	查詢來源：Wiley	查詢來源：EBSCO	查詢來源：Springer
選定年月：2000.01-2012.03	選定年月：2000.01-2012.03	選定年月：1999.01-2012.03	選定年月：2000.01-2012.03
查詢卷期：37(1)-49(3)	查詢卷期：84(1)-96(2)	查詢卷期：21(1)-34(3)	查詢卷期：84(1)-96(2)

「認同」相關文章查詢

以「認同」(identity)當作關鍵字查詢期是否出現在文章的「標題」(title = T)、「摘要」(abstract = A)、「關鍵字」(keyword = K)等三個區域中，並將符合的文章標示為T或A或K。由於有些文章的「認同」(identity)重複出現在兩個以上的區域中，因此根據其組合，共分為TAK, TA, TK, AK, T, A, K七個種類，且不重複。

「認同」與「性別」相關文章查詢

以上述方法查詢到與「認同(identity)」相關的文獻後，本研究再於每篇文獻的摘要文字中查詢是否含有：gender, sex, female, male, girl, boy, woman, man等性別字樣。

TAK

種類	篇數	性別
TAK	2	1
TA	15	7
TK	1	0
AK	2	2
T	0	0
A	22	7
K	1	1
合計	43	18

TAK

種類	篇數	性別
TAK	0	0
TA	12	0
TK	0	0
AK	0	0
T	3	0
A	10	3
K	0	0
合計	25	3

TAK

種類	篇數	性別
TAK	0	0
TA	4	0
TK	0	0
AK	1	1
T	0	0
A	7	1
K	0	0
合計	12	2

TAK

總類	篇數	性別
TAK	31	2
TA	1	1
TK	5	1
AK	25	1
T	5	1
A	28	3
K	3	1
其它	8	4
合計	106	14

三、分析方法：

本團隊先將所選文章與「認同」、「性別」及「其它(標示其他重要發現)」有關之句子或段落標示出來，接下來，將句子及段落翻譯成中文存成Word檔，並標示句子及段落出自該文章之頁數，以及將該文章之架構插入文件中，以便獲得文章脈絡，最後將標示之句子或段落，擷取記錄在EndNote中。

本研究利用每篇文章之句子及段落檔案，將這些資訊製成表格，如下表，以便瞭解每篇文章之認同概念，以及引用諸位學者之認同觀點為何？統整表格格式大約如下：

篇名	
特殊認同	紀錄每篇文章提及的特殊認同(常模認同、物裡認同等)
其他認同	紀錄每篇文章提及的認同觀點
引用學者	紀錄每篇文章引用諸位學者，其認同觀點為何？

四、研究工具：

本研究需要將所閱讀的文獻進行儲存記錄，其分析之句子或段落也需一併儲存記錄，因此選用「EndNote書目管理軟體」，利用EndNote針對本研究儲存之Library進行書目資料儲存、管理及查詢，本研究所採用的是高師大圖書館提供之最新版EndNote X4。

EndNote執行畫面

將每篇文章所標示的句子或段落，輸入在EndNote中，以便分析時，能直接在EndNote搜尋。

↑「Notes」記錄每篇文章的「認同」及「性別」等句子或段落；「Research Notes」記錄每篇文章的「該文章其它重要部分」等句子或段落。
←搜尋「後結構」

第一年之研究發現與結果

重要學者之論點

Barton
Barton於1998年提出性別、民族、種族認同，會影響、限制參與者於客納式科學內容及教學的信念與價值觀。探究學生在實踐中的認同(identities-in-practice)，在科學、科學相關實踐社群中，學生能夠為自己產製或接受的認同，並提出「發言」為一種流動的建構，與學生如何從脈絡中建構新認同密切相關。

Brickhouse
認為女孩以多種方式參與科學，然而傳統學校傾向鼓勵女孩接取慣有性別認同一好女學生認同(good-girl student identity)。並提出相較於建構「科學認同」，年輕女孩較容易「建構自身為一個，擅長閱讀與書寫的認同」，並指出較能遵循社會性別角色的女學生，比脫離社會性別角色的女學生，在建構成功的校園科學認同時，會遇到較少的困難與阻礙。

Carlone
發現年輕女性可能因為科學認同與自身性別認同不一致，而拒絕參與科學活動。而無論是學習成績高或低的女學生，皆抗拒那些可能會威脅她們「好學生認同」的，例如被鼓勵的科學學習者認同／科學意義，並提出科學認同使「女性如何運用科學經驗及社會結構可能的意義」獲得解釋，認為科學認同是因情境發生，且在時間或脈絡的變遷中持久發生。

檢視文章之重要研究發現

建立女科學家角色典範 (role modeling)是否有用？

世界許多女性科學家社群早已將「角色典範」作為吸引更多女孩加入科學的重要方法。向女學生揭示女性科學家職業的情況以及她們如何工作，這樣的做法被認為是以讓女孩建立自己與科學的關聯，並能在早期就培養自己是一位「科學家的認同」。然而，下面兩項研究顯示，其影響可能並不大。

Hazari等人(2010)利用量化資料來分析學生的高中物理經驗、程究預期、物裡認同及物理職業選擇。他們發現女性的物理認同與邀請女性科學家來課堂客座演講、在課堂中討論女性科學家工作及圖體作業的頻率並無顯著相關。另一項美國量化研究，Gilmartin等人(2007)調查學校女性教師比例是否正面影響女學生，其發現女性科學老師不會影響學生在科學上的「男性或女性」自我概念或興趣。

然而，這並不表示「角色典範(role modeling)」確實不能吸引更多女性進入科學，反而表示需要有更多的研究，尤其學生的「認同」能否經由「量化」方法被擷取或理解，則是另一個方法論上需要被澄清的重要問題。

科學家認同與性別認同之建構衝突

同時建構科學家認同與性別認同對女學生來說可能是一種挑戰，因為在學校中，此兩者被理解為對立的(Carlone, 1999)。學校裡的女孩傾向建立強烈的閱讀認同與作家認同，而不是科學認同(Ford, Brickhouse, lottero-Perdue, & Kittleson, 2006)，因前者較符合女孩的社會形象。對一個女孩來說，她之所以可以建立一個科學家的認同，可能是因為她已取得「好女孩認同」，後者授予她容易的辨識女孩的社會角色(Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000)。很顯然，若科學以較隔剛而非陰柔的方式被建構或概念化，傳統的男性／女性二分法就會繼續妨礙女性科學家認同的建構。

科學不再是單純的學科，更是一種社會結構

科學教育若強調科學學習的認同面向，將引領師生不再只是將科學視為一個學科，而是一種社會結構，甚或是學生能在學習實踐中發展自己認同的「特定世界」。女性主義後結構主義者早就排除科學作為去歷史的客觀中立事實，他們強調科學及科學知識是由歷史、社會及特定文化過程所產出及建構，其建構過程需要審視仔細檢視，而這正是科學、科技與科學研究(Science, Technology, and Society Studies, STS)的重點，與學生認同一樣，科學應該被視為由性別、種族、民族、階級、宗教建構而成。科學教育的社會文化研究也將科學視為一種社會建構，並強調在主流科學課程的限制下，學生如何創造以及主導自己的位置(Shanahan & Nieswandt, 2011)。這些研究顯示像「位置認同(positional identities)」、「實踐中的認同(identity-in-practice)」的概念，對於瞭解學生參與科學是很重要的。

後結構「認同」

本次檢視的文章所使用的「認同」概念，不管是所引用其他學者的概念，或作者自己本身的認知，都相當程度顯示科學教育學者已經使用具有後結構主義精神的認同概念。所謂後結構主義認同，強調認同並非天生條件或因著不變、反而強調其回應（社會文化）脈絡而生的能動性。例如以「置位」(positioning)的概念來取代fixed identity。不管是前述的Calabrese A. Barton或者Heidi Carlon皆非常明顯。而Nancy Brickhouse一派所承繼Lave與Wegner的「情境認同」，雖說其乃承繼法國社會學家Beaudieu的實作理論(practice theory)，但其對「情境」(situated)的強調，也需要被理解為對社會文化等等脈絡條件的敏感，因此也與非固定認同的概念相通。而CSSE的文章由於是強調「文化研究」觀點，因此可以說皆與後結構認同概念相關。因此，可以確定地說，近十年來西方科學教育中關於性別的研究文章，其已經使用後結構主義的認同概念了。

文章中的「性別」概念

傳統的生理二分性別觀

表示作者對於「性別」的概念傾向於「生理性別」指涉的「兩性」，較少反映「建構論」的觀點。

社會文化建構的性別

則是反映作者對於「性別」的思考較為複雜，可能相當程度連接女性主義歷來的討論發展，因而凸顯其分析時社會文化脈絡下的性別表現，甚至是後結構性別觀。

檢視文章之「性別」概念

以上述兩種概念類略分析，則可發現34篇文章中，使用「性別社會文化建構」的文章多於傳統「生理二分」的文章，大約是兩倍。可見科學教育研究主流期刊對性別的看法，較少停留在單純的傳統女性／男性二分，多半已經承認性別是經由社會文化建構而來。

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2014/08/25

科技部補助計畫	計畫名稱: 認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻
	計畫主持人: 蔡麗玲
	計畫編號: 100-2629-S-017-001-MY2　　學門領域: 性別與科技研究

無研發成果推廣資料

100 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：蔡麗玲	計畫編號：100-2629-S-017-001-MY2
計畫名稱：認同與性別觀點應用在科技文化與科學學習研究之回顧與前瞻	

成果項目			量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）
			實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比		
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	1	1	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	1	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)	無

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

科技部補助專題研究計畫成果報告自評表

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

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

■達成目標

□未達成目標（請說明，以 100 字為限）

　　□實驗失敗

　　□因故實驗中斷

　　□其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：■已發表 □未發表之文稿 □撰寫中 □無

專利：□已獲得 □申請中 ■無

技轉：□已技轉 □洽談中 ■無

其他：（以 100 字為限）

英文論文已經在國際學術研討會發表，並附於出國報告中。

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）

本研究為理論性研究，以文獻檢視分析為主，因此影響的是學術社群的同儕，使其將來在進行相關研究時，得以參考。因此並無技術創新等效果，社會影響亦屬間接，但其學術貢獻仍可為重要。