

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 期末報告

## 性別與國小高年級學童自然與生活科技自我調整學習策略、學習風格和科學成就之研究

計畫類別：個別型  
計畫編號：NSC 100-2629-S-218-001-  
執行期間：100年09月01日至101年12月31日  
執行單位：南臺科技大學教育領導與評鑑研究所

計畫主持人：李新鄉  
共同主持人：李茂能  
計畫參與人員：此計畫無其他參與人員

報告附件：移地研究心得報告

公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中華民國 102年05月15日

中文摘要：本研究主要在比較不同性別國小高年級學童自然與生活科技自我調整學習策略、學習風格和科學成就之差異。本研究以問卷調查法進行，調查台南市國民小學高年級 554 位學生，並採三因子共變數分析和結構方程模式之方法考驗變項間的測量與結構關係，進而驗證模式與實證資料間的適配性。本研究獲得以下的主要結論：

一、性別、自我調整學習策略與學習風格在科學成就上的三因子交互作用未達顯著差異。二、自我調整學習策略與學習風格在科學成就上的科學概念理解二因子交互作用達顯著差異。三、性別與自我調整學習策略在科學成就上的二因子交互作用未達顯著差異。四、性別與學習風格在科學成就上的二因子交互作用未達顯著差異。五、性別在科學成就上的科學概念理解、問題解決能力和科學相關態度均未達顯著差異。六、自我調整學習策略在科學成就上的科學概念理解、問題解決能力和科學相關態度均達顯著差異。七、學習風格在科學成就上的科學概念理解、問題解決能力和科學相關態度均達顯著差異。八、自我調整學習策略是影響國小高年級學童自然與生活科技領域科學成就的重要變項。九、國小高年級學童自我調整學習策略與自然與生活科技領域科學成就之模式具有理想適配度。十、經由多群組分析得知，影響國小高年級學童科學成就之結構模式，可適配於不同學習風格之群體。十一、本研究之模式具有推論性。

中文關鍵詞：性別、自然與生活科技、自我調整學習策略、學習風格、科學成就

英文摘要：The purpose of this study was to compare the diversities of different sexual senior elementary school students on their self-regulated learning strategy, learning styles and scientific achievements of Science and Technology. This study adopted the questionnaire survey in Tainan city. The samples were 554 senior elementary school students. The statistic methods were three-way ANCOVA and SEM, the main findings of this study were as follows:

1. The three-way interaction of sex and self-regulated learning strategy and learning styles on the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students was not significant.
2. The two-way interaction of self-regulated learning

strategy and learning styles on the science conceptual understanding of the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students was significant.

3. The two-way interaction of sex and self-regulated learning strategy on the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students was not significant.
4. The two-way interaction of sex and learning styles on the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students was not significant.
5. The diversities of sex on the science conceptual understanding, problem-solving ability and science-related attitude of the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students were not significant.
6. The diversities of self-regulated learning strategy on the science conceptual understanding, problem-solving ability and science-related attitude of the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students were significant.
7. The diversities of learning styles on the science conceptual understanding, problem-solving ability and science-related attitude of the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students were significant.
8. For students, self-regulated learning strategy showed significant direct effect on the scientific achievements of Science and Technology.
9. The model with self-regulated learning strategy effects the scientific achievements of Science and Technology demonstrated goodness-of-fit for students.
10. After multiple-group analysis, it shows variable learning styles could not influence the structure model.
11. Based on cross-validation study, both the model had good external validity.

英文關鍵詞： sex, Science and Technology, self-regulated learning

strategy, learning style, scientific achievement

# 性別與國小高年級學童自然與生活科技自我調整學習策略、學習風格和科學成就之研究

## 摘 要

本研究主要在比較不同性別國小高年級學童自然與生活科技自我調整學習策略、學習風格和科學成就之研究，以問卷調查法，調查台南市國民小學高年級 554 位學生，採三因子變異數分析，獲得以下的主要結論：

- 一、不同性別、自我調整學習策略、學習風格的國小高年級學童在自然與生活科技領域科學成就的交互作用未達顯著差異。
- 二、不同性別的國小高年級學童在自然與生活科技領域的科學成就未達顯著差異
- 三、不同自我調整學習策略的國小高年級學童在自然與生活科技領域的科學成就達顯著差異，自我調整學習策略愈佳，科學成就表現也愈好。
- 四、不同學習風格的國小高年級學童在自然與生活科技領域的科學成就達顯著差異，其中收斂者的科學成就表現最佳。

**關鍵詞：**性別、自然與生活科技、自我調整學習策略、學習風格、科學成就

**A study on sex and self-regulated learning strategy, learning styles, scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students**

**Abstract**

The purpose of this study was to compare the diversities of different sexual senior elementary school students on their self-regulated learning strategy, learning styles and scientific achievements of Science and Technology. This study adopted the questionnaire survey in Tainan city. The samples were 554 senior elementary school students. The statistic method was three-way ANOVA and the main findings of this study were as follows:

1. The interaction of sex and self-regulated learning strategy and learning styles on the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students was not significant.
2. The diversities of sex on the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students were not significant.
3. The diversities of self-regulated learning strategy on the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students were significant.
4. The diversities of learning styles on the scientific achievements of Science and Technology in senior elementary school students were significant.

**Key words:** sex, Science and Technology, self-regulated learning strategy, learning style, scientific achievement

## 壹、緒論

### 一、研究動機與目的

學習能力從認知心理學或教育心理學的角度來看，原本不存在性別差異的問題(張春興，1994；Best，1999)；但「男理工，女人文」的刻板印象，卻長久存在於傳統的社會文化觀點中，因此理工等科學領域，一直被視為男性的天下，學術上的研究文獻，很多討論性別與科學學習關聯性的問題(楊龍立，1995；莊嘉坤，1997)，但從這些性別與科學的差異研究中，我們發現性別刻板印象仍然可能左右著科學教育的發展。2004年「性別平等教育法」通過後，學校教師普遍已具有性別平等教育的觀念與實踐，立法通過迄今已逾八年，目前國小高年級的學童約在2000年出生，2006年入小學，是否因為「性別平等教育法」施行後，使得性別刻板印象被淡化，拉近國小高年級學童科學成就上的性別差異？是本研究主要的研究動機之一。

從學習或認知心理學的角度看，多數的研究文獻均支持學習策略是導致學習成就高低的重要因素，對於學習成就的預測力也相當高(郭生玉1973；林邦傑，1995；程炳林、林清山，1999；林建平，2010；Zimmerman，1995)；而自我調整學習策略更是在學習策略中最能回應學習者的個人特質，突顯自我導向能力重要性的學習策略(林清文，2002；廖靜玫、黃萬居，2002)。九年一貫課程以「自然與生活科技」領域取代了國小的「自然科」以後，由於建構理念的導入(教育部，2003)，自我調整學習策略在此一學科中的重要性更加提升，唯目前國內針對此領域國小學童的研究仍有待加強；因此了解國小高年級學童是否因自我調整學習策略的不同，而影響其科學成就的表現是本研究的研究動機之二。

另外，從認知取向教育心理學的觀點來看，學習風格在學習歷程中扮演一個

重要變項。它強調每一位學生都是一個能主動處理外界訊息的個體，因此會將不同的學習特性帶入教室，而影響著每一位學生的學習和教師的教學效果(林清山譯，1990)。同樣的，知識建構主義論點，認為不同的人會採用不同的學習方式去建構屬於自己的知識。九年一貫自然與生活科技領域，強調建構的學習理念，國小高年級學童是否會因為學習風格的不同，而建構出不同符應自然與生活科技領域課程的學習需求，以獲致滿意的科學成就，是本研究的研究動機之三。

基於上述研究動機，本研究之主要目的如下：

(一)在控制學習者的智力水準後，了解性別、自我調整學習策略及學習風格上的差異，是否造成國小高年級學童在自然與生活科技領域上科學成就的不同。

(二)依據本研究在性別、自我調整學習策略及學習風格差異上的探討所得，針對國小高年級學童在自然與生活科技領域上科學成就的學習成果，提出具體建議以進一步提升國小高年級學童在自然與生活科技領域上科學成就的表現。

## 二、名詞釋義

### (一)性別

性別與性(sex)二者時有交疊，如男性、女性，但二者實有若干差別。

性指的是因自然的生理特徵所產生的生物界的生理現象，即一般所謂雌雄之分。

而本研究所謂性別則是指行為個體在其天生所具生理性的基礎下，隨著個體成長，經由社會文化和教育等等之環境與學習中，所形塑出的符應社會期待的性別概念。

### (二)自然與生活科技

本研究所指的自然與生活科技係指 2001 年教育部公布之九年一貫課程綱要中的國小高年級自然與生活科技領域課程與教學活動。

### **(三)自我調整學習策略(self-regulated learning strategy)**

自我調整學習策略是指學習者要能主動且有彈性地自由選用各種學習策略，以適應自己的學習需求，並克服各種學習困難。本研究主要依據Schunk和Zimmerman(1998)有關自我調整學習理論，分為「覺知與評估」、「目標設定與籌劃」、「策略行動與監控」和「結果省思與修正」四個因素，並參酌程炳林與林清山(2001)、曾家鴻(2006)、黃俊傑(2008)等學者之自我調整學習策略問卷，另參酌九年一貫課程自然與生活科技領域內容編擬而成。上述四個成分各分量表的得分愈高，代表這些成分或能力愈強。

### **(四)學習風格(learning style)**

學習風格指個人在學習過程中，所顯示出來的學習偏好或傾向，本研究所指的學習風格乃採用Kolb於1999年發行的學習風格量表第三版(Learning Style Inventory, version III)，四種學習風格分類包含：發散者(diverger)、同化者(assimilator)、收斂者(converger)和適應者(accommodator)。

### **(五)科學成就**

本研究所謂科學成就是指國小高年級學童在自然與生活科技領域學習中，所學習到的認知、情意和技能的整體。操作型定義是指國小高年級學童在研究者所編之科學成就多元量表中的科學概念理解、問題解決能力和科學相關態度三個分量表得分來衡量，得分愈高代表科學成就愈高。

## **貳、文獻探討**

### **一、性別主流化與科學學習的相關研究**

## (一) 性別差異和性別刻板印象

性別差異分成生物性別和社會性別，生物性別是指自然的生理特徵所產生的雌雄之分，而社會性別是指從心理學或社會文化的角度來看，在不同的社會中，會因不同的文化，也就是後天的教養，所形成不同的性別期望、角色與互動。因此，性別不只包含生理性的差異，事實上也隱含了在社會環境、歷史文化、教育學習等文化體系下，有意建構而成的社會期待行為(莊明貞、林碧雲，1998)。

人既活在社會體系中，我們的行為自然也就把我們所處社會體系的行為規範內化到我們生活中，於是我們理所當然的承襲了社會上對不同性別所認定的行為特徵，久而久之我們就無所質疑，於是我們希望男生是積極、勇敢，而女生溫柔賢淑，「男理工，女人文」自然也就長存於人群，因而形成了性別刻板印象(李美枝，1982)。

## (二) 性別差異與科學學習

自然科學從其特質而言，應具有普遍、客觀和價值中立性，因此科學的學習理應不受到語言、種族或性別的差異而影響學習的意願與結果。但事實上，從表 1：80 年至 90 年間我國大學女生修讀理、化、數三科人數比率的百分比來看，社會傳統文化中的「男剛女柔」、「男理工，女人文」的性別刻板印象，似乎仍然左右著性別主流意識的發展。再者從表 2：我國大學自然科學相關學科女生 95 學年至 99 學年就讀人數比率，自然科學領域大致在 35%，而工程領域約佔 13% 上下，由這些數據中可以發現，近幾年來國內大學校院科學及工程、製造及營造等兩大理工領域女生就讀所佔比率的變動仍舊不大。

表 1 80 年至 90 年間我國大學女生修讀理、化、數三科人數百分比

	80 年	86 年	90 年
化學	24.8	31.5	32.6
物理	14.7	19.2	18.0
數學	30.3	36.4	31.5

註：2011 年 3 月 21 日整理自教育部統計處網(<http://www.edu.tw/statistics/index.htm>)

表 2 我國大學自然相關學科女生 95 學年至 99 學年就讀人數百分比

	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年
科學	35.71	35.24	35.28	34.96	34.68
工程、製造及營造	12.5	12.69	13.02	13.35	13.65

註：2011 年 3 月 21 日整理自教育部統計處網站

([http://www.edu.tw/statistics/content.aspx?site\\_content\\_st=8168](http://www.edu.tw/statistics/content.aspx?site_content_st=8168))

有關性別差異的文獻相當多，Maccoby 和 Jacklin (1987)曾整合分析了一千五百多篇這類的研究，他們發現形形色色的不同性別刻板印象中，可能的性別差異能力包含視覺空間及數學推理能力，有男優於女的傾向；而語文能力則是女孩子發展較早，青春後也是女優於男。再者 Basow(1992)也提到，女孩子應女性化，而科學是男性化的，在科學上的成就被視為是男性化的，這種觀念造成女孩子認為科學不是女性的，因而造成女性在選擇就讀科學領域學科時的障礙。

此外，國內外對性別差異與科學學習態度的研究，也發現男生對科學相關課程的學習持有較正向積極的態度(楊龍立，1990; Schibeci & Riley, 1986)，例

如邱雅綺(2007)採質性研究訪問30位國小六年級學童，發現男生不管在學習興趣、活動參與、實驗活動中，都比女生積極，且在自然科的學業成就上也產生性別差異；張韶砒(2009)發現不同性別、年級的國小學童，其科學生涯興趣也有顯著的差異。呂勝瑛和粘松傑(2008)指出性別是影響自然科學業成就的主要影響變項，性別產生的差異會隨著年齡的增加而增加，因此國內外研究及現況顯示高中生在科目或學系的選擇有明顯的性別差異。

然而在國小階段的學童便產生研究結果不一的情形，有的研究發現，對於科學領域的學習態度或興趣並沒有性別上的差異(Barrington & Hendricks, 1988)；黃幸美(1995)探討數理與科學教育的性別差異時，發現兩性在可測量的成就表現方面，差異程度已有縮小的趨勢；龍麟如(1997)調查臺北地區1371位國小高年級學生對科學的態度，及科學學習成就和相關變項之關係，發現男女學生間之科學學習成就並不因性別不同而異；涂淑娟(2003)探討國小高年級學童不同性別、科學成就與科學態度、科學歸因之關係，調查嘉義縣754位國小高年級學童，發現不同性別學童其整體科學態度無顯著差異；鐘培齊(2003)探討國小學童對學習環境知覺、對科學的態度、學習風格與自然科學業成就間之關係，調查台南市國小六年級學童共2094人，發現不同性別之六年級學童在自然科學業成就上沒有顯著差異；和吳瑞聰(2009)探討不同性別與個人背景因素對五年級學童之「科學學習態度」和「性別角色態度」的影響，及學童的「科學學習態度」與「性別角色態度」之相關性，調查230位臺北市五年級的學童，結果發現不同性別學童在「科學學習態度」的影響未出現顯著差異。

然而也有的研究發現女性在科學領域的學習態度較男性好(Leiven & Fowler, 1984)，例如鄭琬柔(2010)以桃園縣12所公立國民小學高年級學童共1399

位為研究對象，調查「科學本質觀」發現不同性別的國小高年級學童有顯著差異，且女生普遍優於男生。不同國家的風土民情不同，也有些許的差異，陳曉佩(2009)統計比較「科學領域」之畢業生，發現我國與 OECD 各國大多以男性占多數，女性約占三成九，獨義大利占五成三例外。七年來「科學領域」女性畢業生比率呈逐年下降之勢，台灣更減幅 10.54%。因此從前述的這些國內外文獻，究竟性別對於科學學習領域的學習態度、興趣及成就是否造成差異，是本研究想要深入探究的問題。

### (三)性別主流化的教育

性別平等教育法從 1988 年開始醞釀，2000 年開始研擬，隨著當時的教改政策，提出改進教科書，培育師資，設立「兩性平等教育委員會」(蘇芊玲，2001)；後來由於國中生葉永鋳事件，委員會更為注重性傾向、性別特質、性別認同的部分，在 2002 年將「兩性平等教育法」改為「性別平等教育法」，於 2004 年完成立法。

又師資培育的轉變，目前普遍國小教師都具有性別平等教育的觀念和實踐，如曹戊杰(2004)以新竹縣市公立國小 618 位教師為研究對象，發現國小教師性別平等意識與性別平等教學實踐之間有正相關；黃碧惠(2007)以立意取樣的方式，抽取雲林縣共 700 位的國小教師進行問卷調查，發現現今的國小教師越來越具有性別平等意識；吳進村(2009)選取彰化縣之國民小學教育人員共 452 名進行研究，發現國民小學教師對於性別平等教育教學實踐基本上多具有積極的態度；陳雅玲(2011)研究發現澎湖縣國小教師多具性別平等意識，對於性別平等教學實踐基本上多具有積極的態度。

男女雖然有別，但選擇的自由是無差異的，性別主流化的最終目標是確保合

理的資源分配，在經濟成長，社會發展與保障人權的情況下實現性別平等。孩子一出生，往往被父母貼上「性別標籤」，使得不同性別的孩子逐漸被教養學習和認同性別角色，然而社會上普遍存在「性別刻板印象」，將男人或女人性格特質過度簡化，且不太允許有個別差異的存在。

「性別平等教育法」施行後，規定學校應尊重學生之性別及性傾向，不得因性別及性傾向而給予招生、教學、獎懲及服務上的差別待遇，也應積極協助因性傾向而處於不利處境的學生，使校園成為性別友善的環境，以保障非異性戀者的受教權。在國內十多年的教改後，性別平等教育的議題，看似得到兩性平等的學業成就和待遇，然而現代社會強調民主自由、保障基本人權、尊重個人理念，使得社會充滿多元價值與文化。不管是什麼性別或性傾向的人，都是社會的一份子，在生活上都有相同的需要，且都有權利受教育、工作謀生，享有平等的競爭機會。

因此本研究企圖在此一基礎上，對於性別與科學學習的自我調整學習策略和學習風格再作一番審慎深入的探究，以了解性別的差異是否交互影響科學學習的自我調整學習策略和學習風格。

## 二、自我調整學習的意涵及其相關研究

### (一) 自我調整學習的意涵

從學習成就衡量的角度而言，學習者與教學者是兩個最直接的因素，但是學習終究要回歸到學習者本身，俗諺所說「你可以牽馬到河邊，但卻無法代替馬兒喝水！」，學習者能否自主學習是學習成功的關鍵因素。因此自我調整學習不只是教育心理學關注的主題，更是現今學校班級教學中重要的課題（程炳林，2001；Grolnick, Kurowski & Gurland, 1999）。

Bandura(1977)與 Schunk(1989)是早期研究自我調整學習的兩位學者，他們認為自我調整學習主要在於學習者自己設定個人的學習目標，並能自行維持和修

正自己的認知活動歷程。所謂活動歷程包含專心學習和統整知識，評估進步情形，運用後設認知，諸如計劃學習步驟、監控學習成效以及逐步檢核學習成果等。Schunk (1996) 彙整各種探索自我調整學習的理論，大致包含：注意、複誦、學習策略運用、瞭解監控、自我效能信念等等；而 Zimmerman (2000) 則提出行動前思考、表現或控制意志及自我省思等所謂的自我調整學習三環。

程炳林與林清山(1999)比較強調意志(volition)的成分，也就是 Kuhl(1984)主張的後決定歷程 (postdecisional processing)。前決定歷程指的是有關於做決定和設置目標的認知活動，與動機信念有關；而後決定歷程指的是能貫徹目標所從事的活動，此即是意志的成分。事實上 Paris (2001) 也強調動機和控制的問題，學習者需有激發學習的原動力，還要有面對困難時能堅持下去的意志力。

程炳林 (2001) 曾以台灣北部地區五所國中二年級學生 258 名為對象，以閱讀為特定領域，採用閱讀動機、目標設定、行動控制、閱讀表現五個潛在變項及 19 個觀察指標，經由結構方程模式 (SEM) 驗證結果支持其建構，以動機、目標設定、行動控制及學習策略的自我調整學習歷程模式。

林建平 (2010) 則整合了程炳林與林清山 (1999)、Schunk (1996)、Pintrich (2000)、Zimmerman (2000) 和 Paris (2001) 的觀點，提出「學習動機」包括：自我效能、內在目標、讀書價值、考試焦慮等四個分量表測量受試者的學習動機；「行動控制」包括：情感控制、情境控制、時間管理、他人控制、努力堅持等五個分量表測量受試者的行動控制；「認知策略」包括：複誦策略、精緻策略、組織策略等三個分量表測量受試者的認知策略；及「後設認知」包括：計畫、監控、評估、修正等四個分量表的自我調整學習策略的內涵。

## (二) 自我調整學習在不同學習成就者的差異研究

Albarg 和 Lipschultz (1998) 認為自我調整能力高者，往往是高成就的學習者，低成就學童可能不知問題何在，也可能不知怎麼問問題，所以很少問題，較不會控制影響自己學習的各種因素，和不能自我評估學習成效、修正學習歷程、調整學習策略，而學習挫折的結果，常顯示是因為動機不足。事實上學習落後，很多是來自於缺乏有效的學習行為，林建平 (2010) 曾以台北市六年級學童 1400

人調查低、中、高不同學習成就者在自我調整學習能力上的差異，結果發現在自我調整學習的學習動機、行動控制、學習策略與後設認知四個層面上，低成就者均顯著落後，以致造成其學習表現與其本身能力上的差距。

就國小學生的學習策略與學業成就而言，多數研究普遍支持學習策略與學習成就的正向關聯（吳靜吉、程炳林，1993；魏麗敏，1996；林清文，2003；林建平，2004；李函穎，2008；陳芸珊，2010），而Zimmerman(1995)更研究顯示學習者多樣自我調整學習策略（self-regulated learning, SRL）的使用能預測學業動機與成就。

### （三）自我調整學習能力在國小自然與生活科技領域上導入性別差異研究的重要

九年一貫課程自然與生活科技領域採取的是建構取向的課程架構，強調學習者的主動性，學習的核心是建構理念（黃萬居，1999）。黃俊傑(2008)調查台南地區國小高年級學生共 1316 人，發現在自我調整學習量表中，五年級的女生得分高於男生。陳芸珊(2010)調查大台北地區國民中、小學生自主學習策略的使用情形，發現在性別方面，女生在自我增強與堅持策略之得分顯著比男生高。劉盈利(2010)調查高雄市國小高年級學童認知風格、自我調整學習策略與學業成就之間的關係，發現不同性別的國小高年級學生在認知風格上沒有差異，但在自我調整學習策略上則有顯著差異。然而陳曉佩(2009)統計比較「科學領域」之畢業生，發現我國與 OECD 各國大多以男性占多數。

到底性別差異如何影響自然與生活科技領域的科學學習成就？對此一領域的學習者是否受到其自我調整學習策略運用和性別差異的交互影響？是有必要加以釐清的研究課題。

## 三、學習風格理論意涵與相關研究

學習風格(learning style)在學習過程中扮演著重要角色，學習風格的診斷使

得個別化教育更具合理基礎，也更符合教育心理學的發展(Keefe, 1988)。學習風格的研究雖較晚，開始於七十年代，但卻一直流行到現代，被視為影響學習成效的另一重要研究變項。以下針對其定義、理論與相關研究進一步探討，並介紹廣為學術界使用與討論的Kolb學習風格量表。

### (一)學習風格的定義

學習風格是指一個學習者與其學習環境交互影響之知覺中，培養出一種具有相當穩定的反應方式，它通常包括個人的認知型態、情意特徵與生理習慣之特性。林生傳(1985)認為學習風格是個人所喜愛的學習方式，其影響個體如何接受刺激、記憶、思考和解決問題。因此，學習風格是個人在學習過程中，所顯示出來的學習偏好或傾向，本身並無優劣之分，且並非能力高下，而是使用能力的偏好方式，它是受遺傳和個體與環境長期交互作用所呈現出來的特性。

### (二)學習風格的理論內涵

學習風格的分類理論如百家爭鳴紛紛被提出，如Dunn &Dunn(1978)學習風格量表—分別由物理面、環境面、社會面和生理面來分類型；Silver, Strong 和 Perini(1997)將學習風格分成：精熟型、理解型、自我表達型、人際型；和廣為學術界使用的Kolb(1984)學習風格量表等。這些學習風格量表的理論有兩大特色，一是關心學習過程，包括個體如何吸收、思考和評量結果；二是與人格特質相結合，認為學習是個人化的思考與感受過程。每個人都會發展不同的學習風格，並在不同的情境裡採用不同的學習風格，大多數人會固定偏好某種風格。

其中Kolb(1984)的學習風格量表，是目前美國企業界和教育界使用最多的量表。Kolb學習風格量表的好處，在其結合Jung、Levin、Dewey、Piaget等四人的理論基礎，因而成為一個精簡有力的模型，並有完整的統計數據支援其學說(徐

善慧，1999)。

Kolb 依經驗學習理論四個周期發展學習風格量表，這四個周期分別由二個構面所構成，一為資訊接收偏好(information perception, 垂直軸)，包括具體經驗 (Concrete Experience) 和抽象概念 (Abstract Conception) 二個相反的偏好；二為訊息處理方面(information processing, 水平軸)，包括主動驗證(Active Experiment) 和省思觀察 (Reflective Observation) 二個相反的傾向。由這二個構面交織成四個象限，將一般人的學習風格分成四類：發散者 (diverger)、同化者 (assimilator)、收斂者 (converger) 和適應者 (accommodator)。以下將四類學習風格的特性與專長說明如下：

1. 收斂者：偏好抽象概念與主動驗證，善於以親自實驗的方式獲得知識，長於解決問題、作決策和將想法實際應用，在具有單一標準答案的問題情境下表現最好，較會控制情感的表達，偏好處理技術性的工作與問題而非社會人際議題，是實用主義者。
2. 發散者：偏好具體經驗和省思觀察，想像力豐富，對意義與價值察覺性強，喜歡自主開放的學習活動，在類似像「腦力激盪」偏好多種想法的情境下表現最佳，對人深感興趣，傾向用想像和感覺來解決問題。
3. 同化者：偏好抽象概念與省思觀察，長於歸納思考、創造理論模式、將來自各方的觀察做出統整解釋，和收斂者相比，同化者較不會將焦點放在人身上，更關心想法和抽象概念而較不在乎其實用性，較重視理論的邏輯性。
4. 適應者：偏好具體經驗和主動驗證，長於動手做事情、實現計畫、參與新事務，喜歡找尋機會、冒險和行動，常用直覺和嘗試錯誤方式處理問題，容易適應環境，較適合與同儕之間彼此互動學習的型態。

Kolb 的經驗學習論所發展出來學習風格量表，強調學習是一種歷程而非結果，特別具有積極的教育意義，因為它同時反應教育的目的在於鼓勵發揮所有學習類型，使不同學習類型可以在不同場合下採取不同的學習方式(施賀建,2003)，這是本研究採用此學習風格量表的原因。

### (三)學習風格與性別在學習成效的相關研究

學習風格與性別在學習成效上有許多相關的研究，有的研究發現不同的學習風格會影響學童的學習成效，例如余永東(2009)以國小五年級學生自然與生活科技領域課程的學習成就與學習動機之影響研究，發現不同學習風格的五年級學童在真實的情境下，其學習成就與學習動機皆有顯著差異，其中「調適者」的學習成就顯著優於「同化者」，而主動驗證者的學習動機顯著高於省思觀察者；郭上賓(2009)探討國小學童的學習風格類型及學習動機與其科學批判思考能力、批判思考傾向之相關性，結果發現學生在自然與生活科技領域學習時，批判思考傾向有顯著的差異存在，具有「收斂型」學習風格，較能展現出正向的批判思考傾向。

有的研究發現不同性別與學習風格在學習成效上是有顯著差異的，例如林麗琳(1995)研究適合國小學生使用之學習風格的評量工具，以了解不同性別國小資優班與普通班學生學習風格、學習適應的差異性與關係，結果發現國小資優班學生較普通班學生偏好行動型、理論型、實用型學習風格，且學習風格能有效的區辨資優班與普通班學生，女生對思考型學習風格的偏好高於男生；吳百薰(1998)針對國小學生學習風格的相關因素，包括：性別、年級、城鄉地區、學習適應與學業成就等進行探究，結果發現不同性別、年級及城鄉地區的國小學生，其學習風格與學習適應有顯著差異；伍賢龍(2002)探討國小兒童學習風格與多元智能的

分佈情形，調查原住民兒童 228 名，非原住民兒童 1479 名發現：非原住民女童比非原住民男童顯著喜愛安靜、光線明亮、正式的座位規劃、動機強、持續性強、責任強、同儕學習、視覺型、觸覺型、動覺型、上午時間學習的學習風格，以及顯著不喜愛食物需求與移動性的學習風格。

有的研究結果剛好相反，發現不同性別與學習風格在學習成效上是沒有顯著差異的，例如林鈺婷(2003)以國小六年級學生為研究對象，探討不同性別與不同學習風格之學生分別在接受不同教學方法之後在自然科學習態度及學習成就上的表現情形，結果發現不同性別之學生在自然科學習態度及學習成就上沒有顯著差異，但不同學習風格之學生在接受一般教學法後，在自然科學習成就上有顯著差異，「收斂者」最高，「調適者」最低；鐘培齊(2003)以台南市國小六年級 2094 位學童，探討對學習環境知覺、對科學的態度、學習風格與自然科學業成就間之關係，結果發現不同性別之國小六年級學童在自然科學業成就上沒有顯著差異，但不同學習風格之國小學童在學習環境知覺、對科學的態度、與自然科學業成就上均達到顯著差異；張文芬(2005)以高雄市 250 位國小高年級學童探討其學習風格與科學問題解決能力之研究，結果發現男、女學童在科學問題解決能力測驗的得分表現上沒有顯著差異，但學習風格變項在科學問題解決能力之差異及風格強度和科學問題解決能力有相關：「思考者」、「理論者」在科學問題解決能力測驗的得分顯著高於「行動者」；周芳華(2006)以 342 位國二學生為研究對象，探討傳統教材與多媒體輔助教材對不同性別與不同學習風格之學生在電腦硬體組裝學習成效之研究，結果發現就性別而言，不同學習風格對學習成就分析上，沒有顯著的差異存在；鄭孟芳(2006)探討國小高年級學童自然科學習風格、學習動機、學業成就的相關性，結果發現國小高年級學生自然科學習風格以「擴散性」學習風格

居多，「收斂性」風格的學習動機最高，不同性別和不同學習風格國小高年級學生自然科學業成就和學習動機均無顯著差異；楊惠梅(2007)採用準實驗研究法以國小五年級自然與生活科技輔助學習之線上遊戲研究，發現不同性別與不同學習法下學習成就無顯著性差異，但不同學習風格與不同教學法下其學習成就有顯著性差異，「收斂者」使用線上遊戲式學習其學習成就優於線上非遊戲式。

由於過去學者的研究結果不一，推測不一致的可能原因是：取樣對象、依變項與自變項測量工具運用的不同，都可能導致研究結果的歧異。因此本研究從性別差異的角度導入，以自然與生活科技領域的科學成就為結果變項，盼望研究所得可作為未來考量國小學童性別與學習風格上的差異，在自然與生活科技領域上學習的參考。

## 參、研究方法

### 一、研究樣本

本研究採問卷調查法，以台南市國民小學高年級學生為母群體，採取吳明清(2008)及Sudman(1999)的樣本數估計法，抽樣人數以500至1000人之間，以立意隨機方式，抽取台南市大型學校二所共六班，中型學校三所共六班，及小型學校十所共十班，全部合計二十二班。結果大、中、小型學校的人數比例相當，全體抽樣人數為554人，如表3呈現抽樣學校的分配比例，其中1份問卷為廢卷，因此共得有效樣本553人。

表3 抽樣學校的分配比例

學校類型	大型學校	中型學校	小型學校	總和
人數/百分比	173/31.2%	177/31.9%	204/36.8%	554/100%

## 二、資料分析方法

本研究以托尼智力測驗分數為共變項，以性別、自我調整學習策略及學習風格為自變項，以自然與生活科技領域的科學成就為依變項，進行三因子變異數分析，以瞭解性別、自我調整學習策略及學習風格在依變項的交互作用情形。

## 三、研究工具

本研究自編自然與生活科技領域自我調整學習策略及科學成就多元量表，並援用 Kolb 學習風格量表。自編量表經量表草案修正、專家內容效度評閱、預試分析。量表預試在 101 年四月，以台南市文賢國小等九所國小共 272 人，進行預試，實施後收回並剔除廢卷後，共得有效樣本 247 位，可用率達 90.8%。

### (一) 自我調整學習策略量表

本量表參酌學者先前的研究及九年一貫課程自然與生活科技領域內容編擬而成，預試量表總計四十題，分量表「覺知與評估」共十題、「目標設定與籌劃」共九題、「策略行動與監控」共十三題，和「結果省思與修正」共八題。計分方式採李克特四點量表，「非常不符合」得一分，「有點不符合」得二分，「有點符合」得三分，「非常符合」得四分，得分愈高表示自我調整學習策略愈佳。

量表經預試分析，刪除第七、二十、二十五、三十二等四題不良試題，正式量表總數為三十六題，Cronbach  $\alpha$  係數為.917。

### (二) 科學成就多元量表

科學成就多元量表分別由「科學概念理解測驗」、「問題解決能力量表」及「科學相關態度量表」等三個分量表所組成。

#### 1. 科學概念理解測驗

科學概念理解測驗試題內容以國小五上自然與生活科技領域為主，由於南一、康軒、牛頓和翰林各版本單元內容不一，命題以其中相同的二大單元為主，共十六題。計分方式為答對一題得一分，得分愈高，表示科學概念的理解程度愈

高。經專家做內容效度審校後刪除第四題，題目總數成為十五題，經預試分析，刪除第十四題不良試題，正式量表題目總數為十四題，Cronbach  $\alpha$  係數為.5880。

## 2、問題解決能力量表

本分量表參考潘怡吟(2002)之「問題解決能力量表」，並依九年一貫課程中問題解決能力相關的十四項能力指標編製而成，共十七題。計分方式採四點量表，「非常不符合」得一分，「有點不符合」得二分，「有點符合」得三分，「非常符合」得四分，其中三、四、十五為反向題，得分愈高表示問題解決能力愈好。經專家做內容效度審校後，將部分題意修改，並刪除第二、七題，題目總數成為十五題，修改後第二、三、十三題成為反向題。經預試分析後全數試題適用，Cronbach  $\alpha$  係數為.8030。

## 3、科學相關態度量表

本分量表參考鄭森榮(2005)所編的「國小學童對科學的態度量表」，將科學相關態度分成「對科學相關事物的態度」、「對學習科學的態度」、「對參與科學探討活動的態度」、「完成科學實驗活動的動機」、「科學焦慮」五個向度，共十五題。計分方式採四點量表，「非常不符合」得一分，「有點不符合」得二分，「有點符合」得三分，「非常符合」得四分，其中四、九、十二、十三、十四、十五為反向題，得分愈高表示科學相關態度愈好。經專家做內容效度審校後，將部分題意修改，題目總數維持不變。經預試分析後全數試題適用，Cronbach  $\alpha$  係數為.7311。

預試分析完成，科學成就多元量表全量表之 Cronbach  $\alpha$  係數達.8623。

## (三) 學習風格量表

本研究採用 Kolb 於 1999 年發行的學習風格量表第三版(Learning Style Inventory, version III)，經蔡淑薇(2004)翻譯修正施測後，Cronbach  $\alpha$  值介

於.74~.84，具有良好內部一致性。此量表共有十二題，每題有四個問項，填答者依據符合個人經驗之合適度依序填入喜好程度一、二、三、四。「一」表示最不像自己的情形，「四」表示最像自己的情形，而「二」表示次不像自己的情形、「三」表示次像自己的情形。

## 肆、結果與討論

本研究旨在了解性別、自我調整學習策略、學習風格的差異對國小高年級學童自然與生活科技領域的科學成就之影響。依研究目的先探討性別、自我調整學習策略、學習風格的差異是否在科學成就上具有交互作用，若交互作用達顯著差異，進行單純主要效果考驗，若交互作用未達顯著差異，進行各因子主要效果討論，並以薛費法(Scheffe)進行事後比較。

### 一、不同性別、自我調整學習策略、學習風格對國小高年級學童自然與生活科技領域科學成就的交互作用

首先將自我調整學習策略依四分位數分成四組：得分0-95表示自我調整學習策略最差、得分96-110表示自我調整學習策略較差、得分111-124表示自我調整學習策略較佳、得分125-144表示自我調整學習策略最佳，再列出不同性別、自我調整學習策略、學習風格在科學成就上的描述統計表如表4；然後呈現不同性別、自我調整學習策略、學習風格在科學成就上的變異數同質性檢定如表5，結果p值為.114，顯示未違反同質性假設。最後列出不同性別、自我調整學習策略、學習風格在科學成就上的三因子變異數分析摘要表如表6，結果性別、自我調整學習策略、學習風格三因子的交互作用p值為.871，效果值 $\eta^2$ 僅有.009，顯示交互作用的情形並不大；性別與自我調整學習策略的二因子交互作用p值為.911，效果值 $\eta$

<sup>2</sup>僅有.001，顯示交互作用的情形不大；性別與學習風格的二因子交互作用p值為.659，效果值 $\eta^2$ 僅有.003，顯示交互作用的情形不大；自我調整學習策略與學習風格的二因子交互作用p值為.948，效果值 $\eta^2$ 僅有.006，顯示交互作用的情形不大，且皆未達顯著差異。

表 4 性別、自我調整學習策略、學習風格在科學成就的描述統計表

性別	自我調整學習策略	學習風格	平均數	標準差	個數
男	自我調整學習策略最差組	適應者	86.6970	9.8916	33
		收斂者	89.2500	16.6958	12
		同化者	77.5714	20.1565	7
		發散者	77.9167	10.4837	36
		總和	82.7273	12.9239	88
	自我調整學習策略較差組	適應者	97.4783	11.5202	23
		收斂者	96.2308	12.8722	13
		同化者	91.9286	7.8590	14
		發散者	90.8947	12.2515	19
		總和	94.3043	11.4997	69
	自我調整學習策略較佳組	適應者	101.0714	15.2389	14
		收斂者	110.0000	7.5277	10
		同化者	103.3750	13.4257	16
		發散者	99.3000	10.9989	30

---

	總和	102.1143	12.4185	70	
自我調整學習策略最佳組	適應者	110.6250	8.6769	24	
	收斂者	112.8000	9.1019	10	
	同化者	111.5000	10.1084	26	
	發散者	104.2727	14.6196	22	
總和	總和	109.4634	11.3117	82	
	適應者	97.5851	14.2802	94	
	收斂者	101.1111	15.4217	45	
	同化者	101.3175	16.2856	63	
女	發散者	91.6355	15.8432	107	
	總和	96.7994	15.8640	309	
	自我調整學習策略最差組	適應者	83.7059	12.7071	17
	收斂者	86.8000	2.5884	5	
女	同化者	84.6667	11.9108	6	
	發散者	79.3600	9.7974	25	
	總和	82.0566	10.7460	53	
	自我調整學習策略較差組	適應者	93.1818	18.2042	22
收斂者		98.8182	8.0476	11	
同化者		92.3333	10.4435	6	
發散者		89.2903	11.6482	31	
	總和	92.2714	13.7197	70	

---

自我調整學習策略較佳組	適應者	102.6471	8.3212	17
	收斂者	106.5556	8.9737	9
	同化者	102.6842	12.2568	19
	發散者	101.0000	11.8835	24
	總和	102.5942	10.7830	69
自我調整學習策略最佳組	適應者	107.5000	10.5225	10
	收斂者	116.0000	6.5422	6
	同化者	110.5556	8.7731	18
	發散者	106.4444	11.2680	18
	總和	109.1731	10.0523	52
總和	適應者	95.3485	15.9021	66
	收斂者	102.4516	11.7696	31
	同化者	102.1020	13.6599	49
	發散者	92.7755	14.9373	98
	總和	96.5738	15.0819	244
總和 自我調整學習策略最差組	適應者	85.6800	10.8936	50
	收斂者	88.5294	13.9513	17
	同化者	80.8462	16.6075	13
	發散者	78.5082	10.1499	61
	總和	82.4752	12.1159	141
自我調整學習策略較差組	適應者	95.3778	15.1407	45

---

	收斂者	97.4167	10.7861	24
	同化者	92.0500	8.4260	20
	發散者	89.9000	11.7825	50
	總和	93.2806	12.6617	139
自我調整學習策略較佳組	適應者	101.9355	11.7557	31
	收斂者	108.3684	8.2003	19
	同化者	103.0000	12.6165	35
	發散者	100.0556	11.3227	54
	總和	102.3525	11.5958	139
自我調整學習策略最佳組	適應者	109.7059	9.2065	34
	收斂者	114.0000	8.1568	16
	同化者	111.1136	9.4898	44
	發散者	105.2500	13.1007	40
	總和	109.3507	10.8026	134
總和	適應者	96.6625	14.9624	160
	收斂者	101.6579	13.9777	76
	同化者	101.6607	15.1322	112
	發散者	92.1805	15.3898	205
	總和	96.6998	15.5103	553

---

表5 性別、自我調整學習策略、學習風格在科學成就交互作用的同質性檢定

來源	Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	P 值
科學成就	1.327	31	551	.114

表6 性別、自我調整學習策略、學習風格在科學成就的三因子變異數分析

來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值	$\eta^2$	統計考驗力
校正後的模式	67142.892	32	2098.215	16.619	.000	.506	1.000
截距	83678.258	1	83678.258	662.785	.000	.560	1.000
智力測驗	4731.889	1	4731.889	37.480	.000	.067	1.000
性別	2.489	1	2.489	.020	.888	.000	.052
自我調整策略	34075.994	3	11358.665	89.968	.000	.342	1.000
學習風格	2710.457	3	903.486	7.156	.000	.040	.982
性別*自我調整策略	67.853	3	22.618	.179	.911	.001	.083
性別*學習風格	202.182	3	67.394	.534	.659	.003	.160
自我調整策略*學習 風格	422.754	9	46.973	.372	.948	.006	.188
性別*自我調整策略 *學習風格	574.018	9	63.780	.505	.871	.009	.251
誤差	65651.278	520	126.252				
總和	5303817.000	553					
校正後的總數	132794.170	552					

統計結果顯示不同性別、自我調整學習策略、學習風格的國小高年級學童在自然與生活科技領域科學成就的三因子或二因子的交互作用均未達顯著差異。

## 二、主要效果項「性別」、「自我調整學習策略」、「學習風格」對國小高年級學童自然與生活科技領域科學成就的影響及事後比較

進一步就各因子的主要效果討論發現：性別因子的p值為.888，效果值 $\eta^2$ 為.000，統計考驗力為.052，未達顯著差異；然而自我調整學習策略因子的p值為.000，效果值 $\eta^2$ 有.342，統計考驗力為1.000，達到顯著差異；學習風格因子的p值也為.000，效果值 $\eta^2$ 有.040，統計考驗力為.982，達到顯著差異。再依序做自我調整學習策略和學習風格的事後比較結果如表7，自我調整學習策略各組均達顯著差異，事後比較達顯著差異的結果是：最佳組>較佳組>較差組>最差組；另外，學習風格的事後比較達顯著差異的結果是：適應者<收斂者；適應者>發散者；收斂者>適應者>同化者>發散者；同化者<收斂者；發散者<適應者<收斂者。

表7 自我調整學習策略和學習風格的事後比較結果表

自變項	組別	平均數	標準誤	事後比較達顯著的結果
自我調整學習策略	最差組	83.654	1.218	最佳組>較佳組>較差組>最差組
	較差組	94.216	1.072	
	較佳組	102.803	1.028	
	最佳組	109.075	1.101	
學習風格	適應者	97.798	.942	適應者<收斂者；適應者>發散者
	收斂者	101.070	1.363	收斂者>適應者>同化者>發散者

同化者	96.761	1.222	同化者<收斂者
發散者	94.119	.810	發散者<適應者<收斂者

### 三、統計結果的討論

研究結果發現不同性別、自我調整學習策略、學習風格的國小高年級學童在自然與生活科技領域科學成就三因子的交互作用未達顯著差異，過去較少相關研究探討這三者之間的影响，然而在不同性別與自我調整學習策略或學習風格的二因子交互作用的相關研究較多。

#### (一)在性別變項上

在性別變項上，本研究結果發現性別對於國小學童在自然與生活科技領域的科學成就影响未達顯著差異，與過去許多學者的研究結果大致相符(黃幸美，1995；龍麟如，1997；涂淑娟，2003；鐘培齊，2003；吳瑞聰，2009)。

雖然有些學者的研究結果發現在科學相關課程的學習上，男性學童的表現優於女性學童(楊龍立，1990；邱雅綺，2007；張韶珏，2009；Schibeci & Riley, 1986)，但是也有些許相關的研究發現女性學童的表現優於男性學童，甚至因為不同國家的文化差異也產生女性在「科學領域」之畢業生大於男性的結果(陳曉佩，2009；鄭琬柔，2010；Leiven & Fowler，1984)。

性別平等教育法在2004年通過後，迄今已逾八年，目前本研究所調查的學童在2008年入小學後，學校教育已普及性別平等的教育思潮。陳盈潔(2011)在新北市國小高年級學生人權認知與性別平等意識關係之研究中，發現國小高年級學生具有高度的人權認知與中上程度的性別平等意識。過去由於性別刻板印象，常教導男童要成為科學家或工程師，女童要打掃家裏，當護士等性別偏見的教育問題，

由於時代變革在今日的教育現場已不多見。近年來由於師資培育的改變，普遍國小教師具有性別平等的觀念與實踐(曹戊杰，2004；黃碧惠，2007；吳進村，2009；陳雅玲，2011)。學習能力從認知心理學或教育心理學的角度來看，原本不存在性別差異的問題，但過去傳統社會文化的性別刻板印象，可能在師資培育的改變和學童本身提升的性別平等意識下逐漸淡化，這可能也是目前國小階段學童在自然與生活科技領域的科學成就上未達男女性別顯著差異的可能原因之一。

### (二) 在自我調整學習策略上

在自我調整學習策略上，有的研究結果發現男女性別學童的表現會產生顯著差異(黃俊傑，2008；陳芸珊，2010；劉盈利，2010)，本研究發現性別與自我調整學習策略的交互作用未達顯著差異，就達顯著差異的主要效果項「自我調整學習策略」進一步做關連強度的估計，以二次曲線模式做迴歸分析，結果顯示 $R^2$ 為.457，顯示自我調整學習策略可以解釋科學成就45.7%的變異量；再以自我調整學習策略和科學成就做Pearson相關分析，結果顯示.674的正相關，此結果與先前大部分的研究結果支持自我調整學習策略與學習成就有正向關聯相符(吳靜吉、程炳林，1993；林邦傑，1995；魏麗敏，1996；林清文，2003；林建平，2004；劉盈利，2010)。

### (三) 在學習風格上

在學習風格上，性別與學習風格的交互作用未達顯著差異，此研究結果與過去的許多研究發現，就性別而言，不同學習風格對學習成就分析上，沒有顯著差異存在的結果相符(林鈺婷，2003；鐘培齊，2003；張文芬，2005；周芳華，2006；鄭孟芳，2006；楊惠梅，2007)。然而也有不同的研究發現不同性別其學習風格具有顯著的不同(林麗琳，1995；吳百薰，1998；伍賢龍，2002)。就達顯著差異的

主要效果項「學習風格」做描述統計發現：「發散者」205位所佔比例最多、「適應者」160位次之、「同化者」112位再次之、「收斂者」76位最少，此結果與黃馨慧(2008)利用不同媒體教學對不同學習風格的國一學生學習成就之研究，發現國一學生之學習風格類型以「發散者」所佔比例最多、「適應者」次之、「同化者」再次之、「收斂者」最少，國一學生偏重「具體經驗」與「省思觀察」的學習風格的結果類似。

由事後比較結果可知在科學成就上學習風格為「發散者」得分較差，而「收斂者」的得分較高，「收斂者」偏好抽象概念與主動驗證，善於以親自實驗的方式獲得知識，長於解決問題、作決策和將想法實際應用，因此這類學習風格者在強調建構理念「做中學」的自然與生活科技領域的科學成就上有較佳的表現。

而「適應者」偏好具體經驗和主動驗證，也長於動手做事情、實現計畫、參與新事務，喜歡找尋機會、冒險和行動，常用直覺和嘗試錯誤方式處理問題，容易適應環境；「同化者」偏好抽象概念與省思觀察，長於歸納思考、創造理論模式、將來自各方的觀察做出統整解釋；「發散者」偏好具體經驗和省思觀察，想像力豐富，對意義與價值察覺性強，傾向用想像和感覺來解決問題。由於學童學習風格的特性不同，因此在自然與生活科技領域的科學成就上，這三類學習風格的學童表現不如「收斂者」，此研究結果與過去的一些相關研究結果大致相符(林鈺婷，2003；鄭孟芳，2006；楊惠梅，2007)。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

綜合本研究結果，獲得下列幾點結論，茲說明如下：

### **(一)不同性別、自我調整學習策略、學習風格的國小高年級學童在自然與生活科技領域科學成就的交互作用未達顯著差異**

統計結果顯示不同性別、自我調整學習策略、學習風格的國小高年級學童在自然與生活科技領域科學成就的三因子或二因子的交互作用均未達顯著差異。2004年「性別平等教育法」完成立法，因此性別平等教育法通過後已逾八年，本研究調查的學童在2008年入小學後，學校教育已普及性別平等的教育思潮。過去性別刻板印象的性別偏見等教育問題，由於時代變革在今日的教育現場可能已有改善。近年來由於師資培育的改變，普遍國小教師具有性別平等的觀念與實踐，加上學習能力從認知心理學或教育心理學的角度來看，原本不存在性別差異的問題，這可能也是不同性別、自我調整學習策略、學習風格的國小高年級學童在自然與生活科技領域科學成就的交互作用未達顯著差異的可能原因。

### **(二)不同性別的國小高年級學童在自然與生活科技領域的科學成就未達顯著差異**

本研究結果發現性別對於國小學童在自然與生活科技領域的科學成就影響未達顯著差異，性別平等教育法在2004年通過後，迄今已逾八年，目前本研究調查的學童在2008年入小學後，學校教育已普及性別平等的教育思潮。從過去的文獻分析可發現，不少性別平等教育法施行前的研究結果發現在科學成就上有明顯的性別差異。學習能力原本不存在性別差異的問題，傳統社會文化的性別刻板印象可能會影響學生未來學系的選擇，本研究的對象為國小學童，可能距離高中選組的時間尚遠，受傳統社會文化性別刻板印象的影響未深，亦可能在十年教育改革中師資培育的改變和學童本身提升的性別平等意識下，科學成就上性別差異的

情形逐漸淡化，這可能也是目前國小階段學童在自然與生活科技領域的科學成就上未達男女性別顯著差異的可能原因。

### **(三)不同自我調整學習策略的國小高年級學童在自然與生活科技領域的科學成就達顯著差異**

在自然與生活科技領域的科學成就上性別與自我調整學習策略的交互作用未達顯著差異，但是主要效果項「自我調整學習策略」達成顯著差異，進一步做關連強度的估計，以二次曲線模式做迴歸分析，結果顯示  $R^2$  為.457，顯示自我調整學習策略可以解釋科學成就 45.7% 的變異量；進一步做 Pearson 相關分析，結果顯示正相關，表示自我調整學習策略的分數愈高，科學成就的得分也愈高。顯示在自然與生活科技領域的科學成就上，自我調整學習策略與學習成就有正向關聯。

### **(四)不同學習風格的國小高年級學童在自然與生活科技領域的科學成就達顯著差異**

在自然與生活科技領域的科學成就上，性別與學習風格的交互作用未達顯著差異，但是主要效果項「學習風格」達成顯著差異，進一步做比較發現以「收斂者」明顯大於「適應者」、「同化者」和「發散者」。在科學成就上，學習風格為「發散者」得分最差，而「收斂者」的得分較高。「收斂者」偏好抽象概念與主動驗證，善於以親自實驗的方式獲得知識，因此這類學習風格者在強調「做中學」的自然與生活科技領域的科學成就上，有較佳的表現。

## **二、建議**

根據調查研究結果，研究者提出下列建議：

### **(一) 建議進一步做相同樣本的連續性縱貫研究**

呂勝瑛和粘松傑(2008)指出性別是影響自然科學業成就的主要影響變項，性別產生的差異會隨著年齡的增加而增加，因此國內外研究及現況顯示高中生在科目或學系的選擇有明顯的性別差異。性別主流化的最終目標是確保合理的資源分配，在經濟成長，社會發展與保障人權的情況下實現性別平等，因此學校教育應朝性別主流化的目標邁進，促進教育機會均等，消除性別歧視或偏見，促進性別地位的實質平等。

本研究樣本在性別平等教育法通過後才入學，是否因為性別平等教育法的施行，而逐漸淡化性別刻板印象對這批樣本進入國中後在自然科學業成就的影響，或減少這些研究對象入高中後學系選擇性別差異的程度，以釐清性別議題是否是影響自然科學業成就的主要影響變項，亦或是有其他關鍵而尚未被研究發現的主要成因，是值得進一步持續縱貫研究的課題。

### **(二) 教師應協助自然與生活科技領域低成就的學童評估自我調整學習策略**

自我調整學習策略與學習成就有正向的關聯，學習者能否自主學習是學習成功的關鍵因素，自我調整學習主要在於學習者自己設定個人的學習目標，並能自行維持和修正自己的認知活動歷程，學習者需有激發學習的原動力，還要有面對困難時能堅持下去的意志力。學習的落後，很多是來自於缺乏有效的學習行為，低成就學童不知問題何在，不會控制影響自己學習的各種因素，不能自我評估學習成效、修正學習歷程、調整學習策略，因此本研究結果建議教師應協助自然與生活科技領域低成就的學童，激發學習動機，堅定克服自然與生活科技領域學習困難的意志，以進一步評估自我的學習成效、修正學習歷程、調整學習策略，以改善自然與生活科技領域的學習情形。

### **(三) 教學環境可以針對不同學習風格的學生來設計學習計畫**

學習風格是受遺傳和個體與環境長期交互作用所呈現出來的特性。

Swisher(1994)研究指出不同學習風格的學生會影響教師的教學，因此教學環境若能針對不同學習風格的學生來設計發展，將有助於學習的效率與效果。因材施教，將有助於國小不同學習風格的學童在自然與生活科技領域上學習的效率與效果，教師也可思考如何引導學生學習，並使用不同教學策略以配合不同學習風格的學生。例如教師可針對不同學習風格學童採取有效計劃，培養發散者學童在自然與生活科技領域課堂上的主動參與投入，以協助提昇其自然與生活科技的學業成就。

#### **(四)教師應讓學習者瞭解自己的學習風格，讓家長了解不同學習風格學童的特長**

每位學習者的學習風格都是獨特的，學習風格在短時間內不易受環境影響，其轉變是漸進的，因此建議任課教師可透過學習風格測驗，讓學習者瞭解自己的學習風格，對其學習興趣及學習成果或許會有提昇的效用；另外，教師應加強家庭親職溝通，讓父母了解不同學習風格學童的特長，在家庭教育時採取不同的有效計劃，了解孩子的學習特性，以協助提昇子女在自然與生活科技領域的學業成就。

## **陸、參考文獻**

中文部分

伍賢龍(2002)。**國小兒童學習風格與多元智能及相關教學現況之研究**。國立

新竹師範學院課程與教學碩士班碩士論文，未出版，新竹。

余永東(2009)。**學習環境設計對不同學習風格的國小學童學習成就與學習動機之**

**影響——以應用科技化情境與真實情境於自然與生活科技領域為例**。國立嘉義

大學教育科技研究所碩士論文，未出版，嘉義。

李美枝(1982)。**社會心理學(五版)**。臺北:大洋。

吳瑞聰(2009)。**國小五年級學童科學學習態度與性別角色態度之關係**。臺北市立

- 教育大學自然科學系碩士論文，未出版，臺北。
- 吳進村(2009)。彰化縣國小教師性別平等教育教學實踐態度之研究。國立彰化師範大學商業教育學系碩士論文，未出版，彰化。
- 吳百薰(1998)。國小學生學習風格相關因素之研究。國立台中師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，台中。
- 吳明清 (2008)。教育研究-基本觀念與方法之分析。臺北:五南
- 吳靜吉、程炳林(1993)。國民中小學生學習動機、學習策略與學業成績之相關研究。政治大學學報，66，13-39。
- 呂勝瑛和粘松傑(2008，12月)。性別角色、多元智能對自然科學學習成就之影響研究。論文發表於大葉大學所主辦之中華民國第二十四屆科學教育學術研討會，彰化。
- 李函穎(2008)。國小高年級學生家庭型態、自我效能、自我調整學習策略與課業學習成就之相關研究。國立彰化師範大學輔導與諮商學系所碩士論文，未出版，彰化。
- 邱雅綺(2007)。學生性別與對自然科學學習態度及學習成效之探究。臺北市立教育大學科學教育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 林鈺婷(2003)。網路輔助教學應用於國小自然科學學習領域之研究。屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東。
- 林麗琳(1995)。國小資優與普通班學生學習風格、學習適應與學業成就關係之研究。國立台南師範學院教育研究所碩士論文，未出版，台南。
- 林生傳(1985)。國中學生學習型態之相關因素及其與學校教育態度、學業成就的關係。教育學刊，6，41-93。
- 林邦傑(1995)。我國國小、國中、高中生學習及讀書策略之比較分析。中國測驗學會年刊，42，349-370。

- 林清山(譯)(1990)。R. E. Mayer著。教育心理學-認知取向 (Educational psychology: A cognitive approach)。台北市：遠流。
- 林清文(2002)。自我調整課業學習模式在課業學習諮商的應用。彰化師大輔導學報，23，229-275。
- 林清文(2003)。高中高職學生基礎學科自我調整課業學習策略研究。中華輔導學報，13，1-44。
- 林建平(2004)。學童自我調整學習之調查研究。台北市立師範學院學報，35(1)，1-24。
- 林建平(2010)。低成就學童的家庭環境與自我調整學習之研究。新竹教育大學教育學報，27(1)，93-125。
- 周芳華(2006)。從性別與學習風格探討傳統教材與多媒體輔助教材對電腦硬體組裝學習成效之研究—以國中二年級學生為例。國立交通大學理學院碩士在職專班網路學習學程碩士論文，未出版，新竹。
- 施賀建(2003)。學習風格與方式對學習成效之影響—以互動式與否為基礎。中原大學資訊管理學系碩士論文，未出版，桃園。
- 涂淑娟(2003)。國小高年級不同性別、科學成就學生與科學態度科學歸因關係之研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 徐善慧(1999)。以學習類型理論來設計台灣現階段大學的工程教育，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告(計畫編號: NSC88-2511-S-005-001)。台中：國立中興大學化學工程學系。
- 教育部(2003)。國民中小學九年一貫課程綱要(編號：0920006026)。台北市：教育部國教司。
- 曹戊杰(2004)。國小教師性別平等意識與性別平等教學實踐之研究。國立新竹教育大學進修部輔導教學碩士班碩士論文，未出版，新竹。
- 張韶珩(2009)。國小學童父母教養方式、性別角色與科學生涯興趣關係之研究。國立臺中教育大學諮商與應用心理學系碩士論文，未出版，臺中。

- 張文芬(2005)。國小高年級學童之學習風格與科學問題解決能力之研究。屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版，屏東。
- 張春興(1994)。教育心理學。台北：東華書局
- 郭上賓(2009)。探討國小五年級學童學習風格及學習動機與科學批判思考之相關性。臺北市立教育大學科學教育碩士學位學程碩士論文，未出版，台北。
- 郭生玉(1973)。國中低成就學生特質分析研究。師大教育研究所輯刊，15，451-534。
- 陳芸珊(2010)。國中小學生自主學習策略之使用及其影響因素之研究。臺北市立教育大學課程與教學研究所碩士班碩士論文，未出版，台北。
- 陳曉佩(2009)。我國與 OECD 各國女性高等教育之學科領域暨性別差異分析。教育部統計處，2011 年 3 月 21 日，擷取自  
[http://www.edu.tw/files/site\\_content/B0013/oecd\\_higher.doc](http://www.edu.tw/files/site_content/B0013/oecd_higher.doc)
- 陳雅玲(2011)。澎湖縣國小教師性別平等意識與教學實踐之相關研究。國立臺南大學教育學系課程與教學澎湖碩士班碩士論文，未出版，臺南。
- 陳盈潔(2011)。新北市國小高年級學生人權認知與性別平等意識關係之研究。臺北市立教育大學社會學習領域教學碩士學位班碩士論文，未出版，臺北。
- 程炳林(2001)。動機、目標設定、行動控制、學習策略之關係：自我調整學習歷程模式之建構及驗證。師大學報，46(1)，67-92。
- 程炳林、林清山(1999)。國中生學習行動控制模式之驗證及行動控制變項與學習適應之關係。教育心理學，31(1)，1-35。
- 程炳林、林清山(2001)。中學生自我調整學習量表之建構及其信效度研究。測驗年刊，48(1)，1-41。
- 莊明貞、林碧雲(1998)。國小社會科新課程性別角色偏見之分析—以第一、二冊為例。國民教育，38(1)，7-20。
- 莊嘉坤(1997)。學童對自然科的態度與科學學習。國教天地，121，26-34。

- 黃幸美(1995)。數理與科學教育的性別差異之探討。婦女與兩性學刊，566，95-135。
- 黃碧惠(2007)。雲林縣國小教師性別平等意識與性別平等教育研習需求之研究。明道大學教學藝術研究所碩士論文，未出版，彰化。
- 黃馨慧(2008)。利用不同媒體教學對不同學習風格的國一學生學習成就之影響。國立彰化師範大學生物學系碩士論文，未出版，彰化。
- 黃萬居(1999)。國小自然科教學與創造力的培養。論文發表於台北市立師範學院所主辦之「國小數理科教學研討會」，台北。
- 黃俊傑(2008)。國小高年級學生的自我調整學習因素及其學習策略教學效果之研究。高雄師範大學教育學系博士論文，未出版，高雄。
- 曾家鴻(2006)。自我調整學習策略及二階段診斷性測驗應用於國中「自然與生活科技課」對不同學習風格學生學習成效之影響。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版，彰化。
- 廖靜玫、黃萬居(2002)。認知風格與 STS 教學對國小學童自然科學學習之研究。科學教育研究與發展季刊，27，1-18。
- 楊惠梅(2007)。線上遊戲式學習輔助國小自然科之探究。樹德科技大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，高雄。
- 楊龍立(1990)。科學教育中性別差異的解釋。師大教育研究所集刊，34，115-141。
- 楊龍立(1995)。男女學生科學興趣差異與道德發展之關聯。臺北市立師範學院學報，26，39-54。
- 劉盈利(2010)。國小高年級學生認知風格、自我調整學習策略與學業成就關係之研究。高雄師範大學教育學系碩士論文，未出版，高雄。
- 潘怡吟(2002)。遊戲型態教學對國小學生自然與生活科技學習之研究。臺北市立師範學院科學教育研究所碩士論文，未出版，臺北。

- 鄭琬柔(2010)。國小高年級學童科學本質觀、自我調整學習與科學學業成就之相關研究。中原大學教育研究所碩士論文，未出版，桃園。
- 鄭孟芳(2006)。國小高年級學習風格、學習動機與學業成就相關研究。國立彰化師範大學生物學系碩士論文，未出版，彰化。
- 鄭森榮(2005)。探究式實驗對國小六年級學童科學本質與對科學的態度影響之研究。國立新竹教育大學應用科學系教學碩士班碩士論文，未出版，新竹。
- 蔡淑薇(2004)。高中職學生學習風格、自我調整學習與學業成就之關係。彰化師範大學輔導與諮商系碩士論文，未出版，彰化。
- 蘇芊玲(2001)。台灣推動兩性平等教育的回顧與前瞻。兩性平等教育季刊，14，13-18。
- 魏麗敏(1996)。影響國小兒童數學成就之自我調節學習與情感因素分析及其策略訓練效果之研究。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文，未出版，台北。
- 鐘培齊(2003)。國小六年級學童學習風格、知覺學習環境、對科學的態度與自然科學業成就之相關研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 龍麟如(1997)。國小學生對科學的態度與相關變項關係之研究。國立臺灣師範大學生物學系碩士論文，未出版，臺北。

#### 外文部分

- Albarg, K.E.& Lipschultz, R.E.(1998).Self-regulated learning in high-achieving students: Relations to advanced reasoning, achievement goals, and gender. *Journal of Educational Psychology*, 90(1), 94-101.
- Bandura, A.(1977).Self efficiency: Toward an unifying theory of behavior change.

*Psychological Review*, 84, 191-215.

- Barrington, B.L. & Hendricks, B. (1988). Attitudes toward science and science knowledge of intellectually gifted and average students in third, seventh, and eleventh grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 679-687.
- Basow, S.A. (1992). *Gender Stereotypes and Roles*. California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Best, J.B. (1999). *Cognitive Psychology*. Chicago, Illinois: John Wiley & Sons, Inc.
- Dunn, R. & Dunn, K. (1978). *Teaching students through their individual learning styles: A Practical approach*. Reston, Virginia: Prentice Hall College Div.
- Grolnick, W.S., Kurowski, C.O., & Gurland, S.T. (1999). Family processes and the development of children's self-regulation. *Educational Psychologist*, 34(1), 3-4.
- Keefe, J.W. (1988). *Profiling and Utilizing Learning Style*. Reston, VA: NASSP.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Kuhl, J. (1984). Volitional aspects of achievement motivation and learned helplessness: Toward a comprehensive theory of action control. In B.A. Maher (ed.), *Progress in Experimental Personality Research* (pp. 99-171). NY: Academic Press.
- Leiven, J. & Fowler, H.S. (1984). Sex, grade, and course differences in attitudes that are related to cognitive performance in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(2), 151-166.
- Maccoby, E.E. & Jacklin, C. (1987). *Psychology of Sex Differences*. Stanford: Stanford University Press.
- Paris, S.G. (2001). Classroom applications of research on Self-Regulated Learning. *Educational Psychologist*, Summer, 36(3), 89-102.
- Pintrich, P.R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts & P.R. Pintrich (eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego CA: Academic Press.

- Schibeci, R.A.& Riley, J.P.II.(1986).Influence of students' background and perception on science attitudes and achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(3), 171-187.
- Schunk, D.H.(1989).*Attribution and perceptions of efficacy during self-regulated learning by remedial readers*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Schunk, D.H.(1996).*Learning theories: An educational perspective*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Schunk, D.H.& Zimmerman B.J.(1998).Self-regulated learning from teaching for self-reflective practice. *Reading & Writing Quarterly*, 23 (1), 7-25.
- Silver, H., Strong, R.W. & Perini, M. J.(1997).Integrating Learning Styles and Multiple Intelligences. *Educational Leadership*, 55(1), 22-27.
- Sudman , S.(1999).Sampling in the twenty-First century. *Journal & the Academy of Marketing Science*,27(2),269-277.
- Swisher, K.(1994).American Indian learning styles survey: An assessment of teachers knowledge. *The Journal of Educational Issues of Language Minority Students*, 13, 59-77.
- Zimmerman, B.J.(1995).Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational Psychologist*, 30(4), 217-221.
- Zimmerman, B.J.(2000).Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M., Boekaerts & P.R., Pintrich (eds.), *Handbook of self-regulation* (pp.13-39). San Diego: Academic Press.

## 性別與科技移地研究(性別與多元族群)參訪報告

### 一、參訪旨趣

性別(gender)與多元族群(multiple ethnic group)教育一直是多元文化教育(multicultural education)的主題，也是教育機會均等(equality and equity on education)的重要議題。個人基於此一旨趣，衡諸國外此領域現場實務及文獻比較研究上所需，在國科會 100 年度性別與科技教育專題研究計畫之贊助下，以性別與多元族群之教育(gender education & multiple ethnic group education)為探討方向，前往瑞典斯德哥爾摩與俄羅斯聖彼得堡和莫斯科等地做現場參訪。

由於瑞典的性別教育和莫斯科多元族群的複雜性，一向為全球教育研究者關注重點，因此到瑞典斯德哥爾摩及俄羅斯聖彼得堡和莫斯科兩地參訪其大學及學術研究機構，訪問相關領域研究背景之學者，了解其學術研究狀況；並前往中小學了解其現場實際教育措施，同時也參訪了相關的社會輔助機構，了解其政府在社會輔助機構各層面的實際作為。

### 二、本次參訪重點及單位

#### (一) 參訪重點

大學及學術研究機構之參訪重點，在於訪問相關領域研究背景之學者，了解其學術研究狀況；中小學之參訪重點在於了解其現場實際教育措施，包含性別平等與多元文化教育之課程與教學規劃、學輔措施及補償教育等；相關的社會輔助機構之參訪重點在於了解其政府在社會輔助機構各層面針對性別平等與多元文化價值融合的實際作為。

#### (二) 參訪單位

瑞典之參訪單位

- 1 斯德哥爾摩大學 Stockholm University/2012 年 9 月 14 日
- 2 斯德哥爾摩男性危機處理中心 Manscentrum in Stockholm Sweden ( Crises Center for Males) /2012 年 9 月 12 日
- 3 斯德哥爾摩東區 Vittra Rosjortorp 小學 / 20120913local school in or around Stockholm ( focused on neutral policies or gender equality education in schools) / 2012 年 9 月 13 日

瑞典之性別教育起源甚早，而其男性危機處理中心乃為世界最早成立類機構之一；此外，斯德哥爾摩大學教育學院在性別與教育議題上之研究，學者亦不少，加以其中小學在性別平等之推行更是不遺餘力。

#### (二)、俄羅斯參訪單位

- 1 聖彼得堡大學/2012 年 9 月 16 日
- 2 莫斯科亞非學院/2012 年 9 月 18 日

3 莫斯科人民友誼大學/2012 年 9 月 19 日

4 莫斯科西南地區國立第一小學/ 2012 年 9 月 19 日

莫斯科乃是前俄羅斯以及前蘇聯政經中心，莫斯科民族其語言、種族和文化之歧異性乃是其極顯著之特徵。觀諸莫斯科地區除了將近 80% 的俄羅斯族群外，其餘各地湧入之少數族群將近一百種，因此其少數族群之教育，乃是很重要之關注對象。莫斯科大學歷史悠久，在此方面應有頗多之研究學者；而當地政府應會設有有很多實施多元文化教育有關之社會教育機構或場所。莫斯科地區中小學由於其多元族群之社區面貌，因此其各地教育當局和中小學校，針對各種外來或少數族群教育的實際作為，乃是本次參訪之重點。

### 三、本次參訪心得摘要

(一) 瑞典之性別教育起源甚早，而其男性危機處理中心乃為世界最早成立以協助男性解決其嚴重生活困擾機構之一；此外，斯德哥爾摩大學教育學院在性別與教育議題上之研究，學者亦不少，而其中小學在性別平等之推行更是不遺餘力。

(二) 莫斯科民族其語言、種族和文化之歧異性乃是其極顯著之特徵。觀諸莫斯科地區除了將近 80% 的俄羅斯族群外，其餘各地湧入之少數族群將近一百種，因此其少數族群之教育，乃是很重要之關注對象。聖彼得堡大學及莫斯科人民友誼大學有頗多此領域之研究學者；而當地政府設有有很多實施多元文化教育有關之社會教育機構或場所。莫斯科地區中小學由於其多元族群之社區面貌，因此其各地教育當局和中小學校，針對各種外來或少數族群教育的關注，已成為學校教育重點措施。

### 四、詳細參訪心得已散見於本專題結案報告中之背景與文獻摘述

### 五、附錄(訪談大綱):

## **Equity- and Equality-Centered**

## **Multicultural Education**

### **Interview Outline**

Topic area:

Multicultural education, including gender/disadvantaged/minority/immigrant education

(A) For Professor or Researcher (While visiting university or institute):

- 1: What is your main approach to exploring “Equity and Equality-Centered Education” issues?
- 2: Do you think the research paradigm, perspectives, or strategies adopted for multicultural education have shifted during the last two decades in the country?
- 3: Could you share some of your important research findings in brief?
- 4: Could you please provide some suggestions for “Equity and Equality-Centered Education”?

(B) For School Administrator, Principal, or the director in charge of multicultural education (while visiting educational authority or schools):

- 1: To what extent is equity a central value of your school?
- 2: What is your vision for the Multicultural Education in your school?
- 3: What strategies are adopted in your school for promoting Multicultural Education?
- 4: Has your school experienced any obstacles, difficulties or dilemmas in implementing Multicultural Education? If yes, what was the approach toward solving the problems?
- 5: Do the superintendent, parents, and community support multicultural education?

(C) For Teachers (elementary to secondary schools):

- 1: Could you talk about your training on Multicultural Education?
- 2: How do you help your students understand the complexities (diversities) of your students, including their abilities, disadvantages, religions, languages, and races?
- 3: Do your students care about, respect and play together with each other, regardless of their backgrounds?
- 4: Do your school, parents and community support multicultural education in your classroom?
- 5: What are your difficulties in handling multicultural education?
- 6: Could you share some of your experiences and suggestions on multicultural education?

# 國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2013/04/01

國科會補助計畫	計畫名稱：性別與國小高年級學童自然與生活科技自我調整學習策略、學習風格和科學成就之研究
	計畫主持人：李新鄉
	計畫編號：100-2629-S-218-001- 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：李新鄉		計畫編號：100-2629-S-218-001-				計畫名稱：性別與國小高年級學童自然與生活科技自我調整學習策略、學習風格和科學成就之研究	
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	1	1	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	0	0	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	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		章/本
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 （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%		

<p>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。)</p>	<p>本計劃所編製之自然與生活科技領域自我調整學習策略及科學成就量表，此兩個量表可提供該領域研究者進一步研究探討之應用。所獲致之研究發現，除可提供教育行政單位及國小在自然科學與生活科技教學輔導與課程編製之參考外，對於性別與科技或性別教育實務工作者與研究者皆可提供許多新訊息，同時對於男理工女人文的性別與學習刻板印象，亦有其發人深省之修正效果。</p>
--	---

	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)	2	一 自然與生活科技領域自我調整學習策略量表 二 科學成就量表
	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		

# 國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

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

## 1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

## 2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表  未發表之文稿  撰寫中  無

專利： 已獲得  申請中  無

技轉： 已技轉  洽談中  無

其他：（以 100 字為限）

## 3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究主要在比較不同性別國小高年級學童自然與生活科技自我調整學習策略、學習風格和科學成就之研究，以問卷調查法，調查台南市國民小學高年級 554 位學生，採三因子共變數分析和結構方程模式之方法考驗變項間的測量與結構關係，進而驗證模式與實證資料間的適配性，獲得以下的主要結論：

一、性別、自我調整學習策略與學習風格在科學成就上的三因子交互作用未達顯著差異。二、自我調整學習策略與學習風格在科學成就上的科學概念理解二因子交互作用達顯著差異。三、性別與自我調整學習策略在科學成就上的二因子交互作用未達顯著差異。四、性別與學習風格在科學成就上的二因子交互作用未達顯著差異。五、性別在科學成就上的科學概念理解、問題解決能力和科學相關態度均未達顯著差異。六、自我調整學習策略在科學成就上的科學概念理解、問題解決能力和科學相關態度均達顯著差異。七、學習風格在科學成就上的科學概念理解、問題解決能力和科學相關態度均達顯著差異。八、自我調整學習策略是影響國小高年級學童自然與生活科技領域科學成就的重要變項。九、國小高年級學童自我調整學習策略與自然與生活科技領域科學成就之模式具有理想適配度。十、經由多群組分析得知，影響國小高年級學童科學成就之結構模式，可適配於不同學習風格之群體。十一、本研究之模式具有推論性。

本計劃所編製之自然與生活科技領域自我調整學習策略及科學成就量表，此兩個量表可提供該領域研究者進一步研究探討之應用。所獲致之研究發現，除可提供教育行政單位及國小在自然科學與生活科技教學輔導與課程編製之參考外，對於性別與科技或性別教育實務

工作者與研究者皆可提供許多新訊息，同時對於男理工女人文的性別與學習刻板印象，亦有其發人深省之修正效果。