

---

# 介入自我效能對不同性別學生 「自我學習評估」與「學習成效」之影響 --以高一地球科學為例

蕭建華<sup>1</sup> 張俊彥<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>國立溪湖高級中學

<sup>2</sup>國立臺灣師範大學 科學教育中心

## 壹、緒論

長久以來，如何在課堂中營造良好的教學環境以及提供多元的教學策略，以增進學生對於學科的學習態度與學習成就，始終是教育研究的熱門議題（Chang, 2001; 王淑玲、蔡今中, 2004; Chang, Hsiao, & Barufaldi, 2006; 何仕仁, 2007）。而許多關於科學教育方面的研究重點，在探討不同的教學策略對學生科學學習成效的影響。常用的研究方式是比較兩種教學策略，一種是以趨向建構式（問題解決、合作學習、創造思考、探究式、學生中心）的教學，另一種則是以趨向傳統式（講述式、教師中心）的教學，進一步分析兩種教學策略對學生學習成效（如學習技能、學習態度、學業成就、問題解決能力）的差異。研究結果普遍認為，趨向建構式的教學更有助於學生的學習，並且趨向建構式的教學比趨向傳統式的教學，似乎對學生有更好的學習成效（毛松霖與張俊彥, 1999）。

然而，檢視目前大多數教室中教師所使用的教學法，仍以教師中心的傳統講述式為主（李旻憲與張俊彥, 2004），而研究結果也指出，台灣地區高一學生認為傳統上以老師為中心直接進行教學的教學策略較能提高學生的學習成就（藍秀茹, 2002）。這顯示要教師改變以教師為中心的教學習慣，成為以學生為中心的教學環境，並不是一件容易的事，究其原因可能是教師必須重新學習新的教學策略或學生必須改變學習習慣，可能會面臨未知的困難與挑戰而導致意願並不高。因此，如何以簡單亦能讓教師容易接受的有效教學策略，融入於教學中提升教學成效，似乎是從事科學教育研究者應該認真思考的課題。

從一篇發表在 *Science* 期刊的科學教育研究引發研究者的興趣，Wilson(2006) 研究發現十五分鐘的干預(增強自我效能) 可以減少種族成就差異百分之四十。如果改變人們對自我的觀感，或是改變他們如何認為別人怎麼想他們，就會導致一連串人們在動機和表現上的改變。而國內的研

---

\*為本文通訊作者

究也發現，科學自我效能感是強烈影響科學學習成就之因素，而科學自我效能愈高，則科學學習成就愈高，即對學科自我效能與學業成績呈現顯著正相關（許德發，1999；羅珮華，2003；黃惠卿，2004）。根據上述研究所帶來的啟發，研究者希望初步驗證 5 分鐘的教學前干預（介入自我效能），對高一不同性別學生的自我學習評估及學習成效有何影響？本研究運用「地球科學學習成效量表」對研究對象施以前測與後測，並設計「自我學習效能學習單」，實施介入自我效能之實驗教學。「自我學習評估」是指學習者對於自己學習的心智狀態所進行的評估。而「地球科學學習成效量表」包含「學科態度」與「學習成就」兩部分，「學科態度」是一種心理特質，是指對學科所抱持的態度。「學習成就」是指學生在學科學習的成果，主要是對學科知識層面的認知，依成就測驗的結果來驗證學習成果。根據文獻資料的收集與分析，思考出初步的研究架構後，本研究的目的為，探討介入自我效能對不同性別學生的自我學習評估及學習成效的影響。

## 貳、文獻探討

### 一、自我效能的意涵及其相關研究

自我效能（self-efficacy）於 1977 年由 Bandura 所提出，是以自我調適為核心的社會學習理論(social learning theory)。他認為個人具備的自我是一個認知系統，可以有一套內在的解釋與評估過程，而這個內在過程形成個體對事物的想法、信念

與自我概念。藉由此方式所發展出來的認知基模會調節個體與外在世界的互動關係，而外在環境也會反過來影響個體內心身處的思想與情感反應（Bandura,1977）。而 Schunk（1989）也認為自我效能是個人的一種信念，是個人自信能夠做到期望之表現水準的一種看法，亦即對自己的執行能力能夠有效達到預期目標的信念。國內也有許多學者對自我效能提出不同但類似的定義，例如孫志麟（1991）認為個人對於自己能夠獲致成功所具有的信念，而此信念乃是對自己完成某種行動的一種能力判斷。張春興（1991）認為個人對自己從事某種工作的能力的主觀判斷，以及對該工作可能做到的程度的一種主觀評價，其基本要義是個人在面對某一富挑戰性工作，經過多次成敗歷練後，確認自己對處理該項工作，具有高度效能。因此，如果能協助學習者提升自我效能，便能協助其執行各種任務及加強其對完成工作的信念。

根據王淑玲與蔡今中（2004）研究自我效能對網路學習情境中學習行為的影響，結果顯示學生的自我效能會影響到網路學習的回饋行為及學習策略的使用，而高自我效能的學生，較常使用高層次的學習策略來幫助學習；此外使用高層次學習策略的學生，所提供他人的回饋亦較佳，而接受他人高層次的回饋者，能有效提升其自我效能。此外，有些研究是從教師效能的角度探討教學成效，例如孫志麟(1999)指出教師自我效能是教師信念的核心，為

有效教學、學校改進及教育革新的關鍵。陳俊瑋與吳璧如(2010)探討台灣國中教師自我效能感與集體效能感的關係，研究發現國中教師的班級經營自我效能感較高，學生投入自我效能感較低，而教師自我效能感存在校際之間的差異。

## 二、自我效能對自我學習評估與學習成效影響之相關研究

有關自我效能對自我學習評估的相關研究，何仕仁、吳裕益與黃台珠(2007)曾根據 Bandura (1977, 1986, 1997) 所提出的自我效能理論，測量自我效能後發現，自我效能的強度會影響學習者對學習任務的判斷選擇與堅持，也影響學習者行為上的自信心及信念表現。從學習的歷程來看，在學生從事學業活動的過程中，一方面評估自己可能達到的學業水準或程度，以藉此評估自己的學習效能，決定後續的學習行為；另一方面，在學習活動結束之後，學生會根據實際表現而調整其學業效能信念(黃惠卿、林啓超，2005)。

田秀蘭(2003)也指出自我效能除影響個人的興趣之外，也直接影響個人對結果的預期，職業目標選擇範圍、活動行為、以及表現成就；而成就表現又繼而形成其自我效能的來源之一。有關自我效能預期對高中學生生涯選擇行為的影響，頗值得重視。自我效能及結果預期與個人職業行為有高相關存在，自我效能預期高的學生對自己較具信心，學業成績也較優秀，對自己主修領域的滿意程度也較高。

不論在任何學科領域，不問「改善學生學習技巧，或提升其自我概念」何者重要，而是兩者皆不應受到忽視。在教育現場，若能兼顧兩者，一方面對學生的學習困難給予適度指導，一方面給予適時的回饋與鼓勵，在互惠效果的相互增強下，可達最佳學習效果(簡晉龍、任宗浩、張淑婷，2008)。

有關自我效能對學習成效的相關研究，羅珮華(2003)研究國中學生特質與科學學習成就的關係時發現，科學自我效能感是強烈影響科學學習成就之因素。黃惠卿(2004)的研究指出科學自我效能愈高，則科學學習成就愈高。許德發(1999)的研究也發現生物學科自我效能與學業成績呈現顯著正相關。Wilson(2006)研究發現十五分鐘的干預(增強自我效能)可以減少種族成就差異百分之四十。他利用在對照組的人花十五分鐘的時間寫下為何某些價值(比如人際關係)對他們來說是很重要的。而控制組的人則寫下為何某些特定的價值對他人來說很重要。資料分析結果發現，非裔美國學生於對照組在期末的表現比控制組的學生佳。因此，改變人們對自我的觀感，或是改變他們如何認為別人怎麼想他們，就會導致一連串人們在動機和表現上的改變。

綜合上述研究所帶來的啟發，研究者發現過去的研究比較缺乏針對不同性別，去探討教學中介入自我效能對自我學習評估及學習成效影響的差異，因此，希望利用 5 分鐘的教學前干預來對學生介入自我

效能，研究設計一個簡短的學習單，讓學生寫出三點他認為可幫助自己學習科學概念的自我特質及優點，據此探索介入自我效能對不同性別學生自我學習評估及學習成效的影響。

## 參、研究設計與實施

本研究的對象為研究者所任教的中部某國立高中一年級 1 個班共 42 名學生。其中男生有 14 名，女生有 28 名，學生的平均年齡為 16 歲。參與研究的教師有 20 年的教學經驗，並曾經於國立彰化師範大學科學教育研究所四十學分班及台灣師範大學地球科學研究所進修，也曾參與國立編譯館高中地球科學教科書的審查工作。熟悉一般學科教學法知識（General Pedagogical Knowledge）與學科教學知識（Pedagogical Content Knowledge），並具有豐富的學科知識（Subject Matter Knowledge），充分瞭解地球科學的教材內容。

為了解介入自我效能對不同性別學生學習地球科學「自我學習評估」以及「學習成效」的影響，本研究所使用的研究工具包括兩部分，第一部分為「自我學習評估問卷」；第二部分為「地球科學學習成效量表」，包含地球科學態度量表及地球科學成就測驗。

「自我學習評估問卷」用以檢視學生於實驗教學後對科學概念自我學習的評估，包括「學習態度評估」、「概念理解評估」、「學習意願評估」、「信心程度評估」，

採「李克特五分量表」的形式編製。

「地球科學學習成效量表」共有 90 個題目，包含兩部分，第一部分是地球科學態度量表 30 題，第二部分是地球科學成就測驗 60 題。「地球科學態度量表」是由 Chang, C. Y. 與 Mao, S. L. (1999) 所發展出來的。此量表是採「李克特五分量表」的形式編製。本量表在先前的研究中，經分析後 Cronbach's  $\alpha$  信度值達 0.90 (Chang & Mao, 1999)，因此，具有很高的信度。

「地球科學成就測驗」主要是用於檢視兩組學生在實驗教學後的地球科學學習成就，共 60 個選擇題，皆為單選題。題目是由地球科學專家學者與中等學校地球科學教師一起挑選，針對課文內容與題目之間作相互比對，並檢視是否都含蓋了教材內容中的重要概念後加以增刪或修正，因此，具有一定的內容效度。

本研究方法採用準實驗研究設計，以 1 個班 42 名學生進行實驗教學，即介入自我效能的教學。在實驗教學前，先對學生施以「地球科學學習成效評量」前測；接著進行 3 週(每周 2 節課)3 個章節的教學。在每個章節開始進行學科內容教學前，先讓學生填寫約 5 分鐘「自我學習效能學習單」，之後教師再開始進行學科內容的教學。教學活動都以講述教學為主，主要由教師講述教材內容，要求學生專心聽講，並重視教學時間的控制，強調有效率的傳輸知識，掌控教學活動。

自我學習效能學習單的內容包括該章節的重要科學概念，學生先評估對該概

念的理解程度後，填答「寫出三點自己的優點或好的特質，可幫助學習以上的科學概念？」藉由思考並填寫自我的優點，來達成介入自我效能之實驗操弄。

在 3 週的實驗教學後，施以「地球科學學習成效評量」後測，及填答「自我學習評估問卷」。藉由資料收集，分析介入自我效能對不同性別學生的「自我學習評估」（學習態度、理解程度、學習意願、學習信心）及學習成效（學科態度、學習成就）之影響。

#### 肆、研究結果與討論

根據不同性別學生在實驗教學後對「自我學習評估」問卷的作答結果（表 1）顯示，在自我學習評估的各個向度中，男生與女生的作答結果都未達統計上顯著差

異。但是在「學習態度評估」、「學習意願評估」及「信心程度評估」等向度的作答結果分數，都是女生高於男生。只有在「概念理解評估」部分是男生高於女生。

根據不同性別學生在實驗教學前後對「學科態度」與「學習成就」的作答結果（表 2），經統計顯示，「學科態度前測」部分，男生高於女生，且達統計上顯著差異（ $p < .01$ ）。但是在「學科態度後測」部分，男生仍高於女生，但未達統計上顯著差異（ $p = .015$ ）。在「學習成就前測」及「學習成就後測」部分，男生得分都高於女生，但未達統計上顯著差異（ $p = .068$ ； $p = .059$ ）。這顯示介入自我效能，都能提升男生及女生的學科態度，特別是對女生的成效更明顯。

表 1、不同性別學生對「自我學習評估」問卷的作答結果

向度	學習態度評估	概念理解評估	學習意願評估	信心程度評估	自我學習評估
男生	3.29	3.50	3.14	3.07	3.25
女生	3.64	3.11	3.32	3.11	3.29
ANOVA P 值	.124	.226	.568	.909	.849

註：自我學習評估 = 學習態度評估 + 概念理解評估 + 學習意願評估 + 信心程度評估

表 2、不同性別學生對「學習態度」與「成就測驗」的作答結果

向度	學科態度前測	學科態度後測	學習成就前測	學習成就後測
男生	3.83	3.98	34.79	38.36
女生	3.40	3.57	32.61	35.00
ANOVA P 值	.007	.015	.068	.059

從收集到的質性資料中，關於介入自我效能對學生所產生的影響，學生提供許多正面的回應意見，表示對於介入自我效能的教學策略有所認同，例如「可以認識自己了解自己的優點」、「省思自己及認識自己，且可以對未來的我有幫助。」、「提醒自己還有很多優點，增加自信心」、「可以發現更多特質，還可以將這些特質運用在每一科上面」、「當然有影響，可以讓我們去思考自己的優勢或劣勢」。而介入自我效能的教學策略也有學生持負面或中性的看法，其回應意見例如「有點麻煩，不過可以動腦」、「自己的優點很難發現所以常常要想很久」、「我覺得寫出自己的優點，對我來說幫助不大」、「沒有影響」。由此可知，沒有一種教學策略是完美且可滿足所有的學生，正如同廚師所準備的美食佳餚不一定能被所有食饕所滿意的道理類似。

## 伍、結論與建議

本研究發現，高一學生的地球科學學習，男生的「成就測驗」及「學科態度」分數普遍優於女生。在自我學習評估方面，介入自我效能對學生的影響是，能提升學生的自我學習評估，特別是對於女生在學習意願及自信心的影響。在學習成就方面，介入自我效能對學生的影響是，都對男生與女生的「成就測驗」及「學科態度」有提升，而對女生的「學科態度」方面特別顯著。

本研究參與的對象為台灣地區中部高一學生，研究樣本並不具普遍代表性，

因此，建議本研究結果不宜全面性地推論至其他所有年級與所有學校之高中生，研究推論範圍應與本研究設計類似之學校與學生。此外，未來可進行較大樣本的實驗研究，進一步探討介入自我效能與否，以及介入自我效能的方式，評估其對高一學生地球科學的自我學習評估及學習成效之影響。以提出教學策略的建議，供教師運用多元教學之參考。

## 參考文獻

- 毛松霖、張俊彥(1999)：探究式教學法對國中學生地球科學學習成效與態度之影響。行政院國家科學委員會研究彙刊：科學教育，8(3)，93-101。
- 王淑玲、蔡今中(2004)。社會認知論中自我調制學習在網路合作設計之應用與評估。行政院國家科學委員會專題研究結案報告(計畫編號：NSC90-2520-S-011-001)，未出版。
- 田秀蘭(2003)：社會認知生涯理論之興趣模式驗證研究。教育心理學報，34(2)，247-266。
- 何仕仁(2007)。學習環境知覺對自我效能及知識創造之影響－個人與班級層次在科學學習上的分析。教育與心理研究，30(4)，199-223。
- 何仕仁、吳裕益、黃台珠(2007)。科學自我效能量表之發展。科學教育學刊，15(6)，613-626。
- 李旻憲、張俊彥(2004)：地球科學教室學習環境問卷之研發與初探。科學教育學刊，12(4)，421-443。
- 孫志麟(1991)：自我效能的基本概念及其在教育上的應用。教育研究雙月刊，22，47-53。
- 孫志麟(1999)：教師自我效能：有效教學的關鍵。教育研究資訊，7(6)，170~187。
- 張春興(1991)：現代心理學。台北市：東

- 華書局。
- 許德發(1999)：專科學生對科學的態度、生物學科自我效能與其營養健康信念表徵、學業成就之關係研究。台北市：國立台灣師範大學博士論文(未出版)。
- 陳俊璋、吳璧如(2010)：國中教師自我效能感與集體效能感的關係。教育政策論壇，13(3)，127-154。
- 黃惠卿(2004)：國中數學教室目標結構、成就目標、自我效能、不適應學習行為及學習成就之相關研究。彰化縣：私立大葉大學碩士論文(未出版)。
- 黃惠卿、林啓超(2005)：國中生數學之成就目標導向對自我效能和不適應學習行為之關係。教育科學期刊，5(2)，27-51。
- 簡晉龍、任宗浩、張淑婷(2008)：跨學科間自我概念與學業成就路徑模式之檢驗-整合模式在數學和科學領域的適用性。教育心理學報，40(1)，107-126。
- 藍秀茹(2002)：天然災害為統整主軸之多元教學模組研究。台北：國立台灣師範大學地球科學研究所碩士論文，未出版。
- 羅珮華(2003)：從「第三次國際科學與數學教育成就研究後續調查(TIMSS 1999)」結果探討國中學生學習成就與學生特質的關係：七個國家之比較。台北市：國立台灣師範大學博士論文(未出版)。
- Bandura, A.(1977).Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change..Psychological Review, 84,191-215.
- Bandura, A.(1986).Social foundations of thought and action: A social cognitive theory.Englewood Cliffs, NJ:Prentice-Hall, Inc.
- Bandura, A.(1997).Self-efficacy: The exercise of control.New York:W. H. Freeman.
- Chang, C. Y., Hsiao, C. H., & Barufaldi, J. (2006). Preferred-actual learning environment “spaces” and earth science outcomes in Taiwan. Sci Educ 90(3):420-433.
- Chang, C. Y. (2001). Comparing the impacts of a problem-based computer-assisted instruction and the directinteractive teaching method on student science achievement. Journal of Science Education and Technology, 10(2), 147- 153.
- Chang, C. Y., & Mao, S. L. (1999). Comparison of Taiwan science students' outcomes with inquiry-group versus traditional instruction. The Journal of Educational Research, 92(6), 340-346.
- Shunk, D. H. (1989). Self-efficacy and cognitive skill learning. In C. Ames, & R. Ames (Eds.). Research on motivation in education: Goal and cognitions (Vol. 3, pp. 13-44). San Diego: Academic Press.
- Wilson, T. D.(2006).The Power of Social Psychological Interventions. Science,313(5791): 1251-1252.