性別與科技教育現場的觀察與省思：《科技中的女性臉譜》動畫數位教材施教的田野札記

陳明秀 (大同大學設計科學研究所助理教授)

學習場域中傳統的「男理工、女人文」性別因素在學生選讀理工或是人文社會學科上，所謂「性別差距」（gender gap）的現象至今仍見於教育現場。不同性別的學生在升學上，繼續學習科學的意願，明顯的表現在對於理工學科的學習動機以及自我要求。女學生相對於男學生，在科學學科上主動學習以及成就期待較弱，來自於女學生在價值信念上受制於性別刻板印象，認為傑出科學成就歸屬於男性[1]。另外，學生階段的學習對於未來職業生涯的想像上，台灣學生在科學學科上的成就無法內化成興趣，也就無法達成選擇未來以科學為業的意圖，反而是「科學自我效能」能令學生對科學產生興趣，進而影響選擇科學成為未來職業的意向[2]。自我效能（self-efficacy）源自於班杜拉的社會認知理論（Social Cognitive Theory）。他認為兒童觀察他人行為而產生模仿學習，模仿的對象稱為楷模（model）。這種學習導向自我激勵，使得兒童相信自己做到的自我效能，影響兒童想像未來職業選擇的關鍵因素，並非學習成績，而是他們在學科上自我效能的表現[3]。

《科技中的女性臉譜》是一套「性別與科技」數位教材，以女科技楷模人物故事為主軸，以數位手法引介人物故事，特別聚焦在她們的求學歷程以及職涯的選擇，藉此來鼓勵女學生勇敢選擇以科學作為升學志願以及職業志向。使用的對象設定在國小高年級以及國中低年級，也就是十二年國教六至七年級為主的學生。教材綜合考察了過去國科會性別與科技類計畫的出版品，從中選擇了六位女科技人的故事。每位故事人物在《科技中的女性臉譜》教材中由三部分構成：一部短篇動畫、一套教案投影片以及教師手冊。這套教材特意設計在課堂的環境中使用，由教師帶領學童省思主角人物涉入科學領域的生命歷程。動畫短片的長度不到五分鐘，透過動畫，學童看到故事人物在學習以及職涯選擇上遭遇的挑戰，以及作為女性在科學領域中的現實處境，也可看到她們如何努力不懈克服困境。觀看動畫之後，教師操作教案中簡報檔，以問題帶動學生進行反思與討論。教師手冊則是讓授課教師備課更簡易。不僅教師可以便捷的使用教材，更讓「性別與科技」的課程教起來容易入手。

這套教材於 2015 年底完成，置於「台灣女科技社群諮詢互助網」提供大眾免付費使用。2016 年 1 月，新竹的東門國小趁著寒假之際，舉辦了「走一條屬

於自己的路」女學生科技營隊，其中的一項安排是放映了《科技中的女性臉譜》中的動畫短片，讓學生觀看動畫之後發想自己的劇本。三月八日婦女節，《科技中的女性臉譜》與台灣女科技人學會的出版成果，一同在「女潮流：科技生活時代」活動裡展出。3 月中開始，教育部的「性別議題輔導群」（以下簡稱：性平輔導團）運用《科技中的女性臉譜》作為教師性平培訓的資料。教育部這個性別平等教育的任務編組，透過各項陪力活動、資料收集、平台建制，促進性別平等教育理念落實於國小課程與教學現場。

南區與中區的性平輔導團，今年度的教師培訓放映了教材中六個人物故事的動畫，讓參與的中小學老師在觀影後，分組討論並根據人物故事即時撰寫教案。教師們上台發表的各組教案，除了與現場其他教師意見交換，現場主持培訓的教育專家也一同加入討論，形成了共同成長學習的氛圍，例如：吳嘉麗的動畫影片中，兒童時期的嘉麗問媽媽，為什麼每個女孩子都要「白馬王子」？有一組教案題綱出現：「什麼樣的人才是白馬王子？」便引起在場教師熱烈的往返辯論。在場有教師認為「白馬王子」不該被強化，應該成為負面範例的提問討論。也有教師認為現在社會很平等，且國小學生尚無性別差異概念，強調平權反而很奇怪。諸如此類討論的機鋒，時而出現在影片放映後教案製作的發表時間，教師們的性平意識也再次受到琢磨與錘鍊。

花蓮縣性別平等教育議題輔導團，以教材人物林媽利的故事動畫，設計了兩節課為一單元的性平教案。第一堂課學童觀看動畫之後，由老師發下題綱分組討論，派代表上台發表針對題綱的回應，並與教師以及其他分組形成對話。第二堂課學童進一步以人物故事發想劇本，進行角色扮演的戲劇演出。教案設計根據的是性平輔導團擬定的教學實施五個步驟，在「先備學習」上，學童課前在家預習，閱讀台灣女科技人學會出版的繪本。第二步驟是課堂上播放動畫，藉著動畫引導學童的「學習興趣」。接著進入多層次提問，學童由「四個層次提問」順著「學習階梯」逐步深入議題。教師藉著提問與提示再次回溯故事，全班同學分組討論與上台發表，達成「系統思考」以及「省思歸納」。

花蓮性平輔導團設計的課程教案，4 月 8 日中在宜蘭的冬山國小試教，並開放給教師以及校長觀課。實際施教也是參與教案設計的老師蕭志樺，三年前加入性平輔導團，曾經兩次獲得花蓮縣性別平等教案徵選第一名。他刻意借來醫師的白袍，一上課就引發小朋友的注意，進入故事人物的主題。林媽利醫師的動畫放映之後，蕭老師按照六個題綱，全班同學逐一分組討論上台發表。討論之中，老師時而引導學生進入性別平等的思考。值得注意的是，性平輔導團的設計教案「四

個層次提問」的準則，低層次的提問著重在故事的人事時地物。就這次的故事人物而言，「林媽利醫師後來被尊稱什麼？」這類屬於低層次提問，而「林媽利小時候，有因為她是女生，而受到家人什麼樣子的期待？為什麼？」則屬於高層次提問。上課的學童在一連串反思性問題的洗禮之後，當被問及檢視自己的生活經驗，因性別差異而受到不同待遇的狀況，學童都能迅速的撿拾生活片段作為例證。猶如這堂試教課程的最後一張結論性的投影片，學童們進入了「打開性別的眼睛」的生命階段。

一般人，包含求學中的學生，使用數位工具已經是生活的一部份，數位化已經是當代的生活現象。教育場域中發生的「教」與「學」也都緊跟著時代變化，多媒體數位化的教材是必然的趨勢。性別平等教育雖然是晚近的議題，在教材形式的開發上與時俱進，才能引燃學生的學習興趣。除了教學方式與工具的進步，另一方面「性別與科技」的教育題材的大量開發實是刻不容緩。走訪台灣的基礎教育現場，詢問教師們，如何向孩子述說女科學家故事，答案還是只有一個：居里夫人。《科技中的女性臉譜》活潑的動畫吸引學童注意，以本土女科技人的故事作為身教典範。這些優秀的楷模人物與學生生活在同一片土地上。這些有力的寫照更能引領台灣學童擁抱自然科學[4]。而大眾媒體常見的「嫁入豪門」、「女神」這類強化女性的滲透力，基礎教育中的學生也不能倖免。性別教育要如何與惡質的媒體訊息競爭，需要更有創意、更具吸引力的教育形式。

冬山國小六年級學生觀看林媽利醫師的動畫

南區的性別平等教育課程與教學分區討論研討會分組討論的發表

參考資料

[1] Velayutham, S., Aldridge, J. M., & Fraser, B. (2012). Gender differences in student motivation and self-regulation in science learning: a multi-group structural equation modeling analysis, *International Journal of Science and Mathematics Education*, **10(6)**, 1347-1368.

[2] 余民寧、趙珮晴 (2010)。〈選擇科學職業意圖的性別差異分析–以 TIMSS 2003 臺灣八年級學生為例〉。《諮商輔導學報》，第 22 卷，頁 1-29。

[3] Bandura, A. (2003). On the psychosocial impact and mechanisms of spiritual modeling, *International Journal for the Psychology of Religion*, **13**, 167-173.

[4] 陳明秀、蔡仕廷、李嫚珊 (2016)。〈科技中的女性臉譜：結合科技與性別議題的數位教材設計〉。《設計學年刊》，第 4 卷，頁 75-89。