

LAWA 愛科學： 在「部落有衛星」看見的原住民族女性科學學習

撰文 傅麗玉

談到科學，我們會想到什麼？談到科學家的性別，我們會想到的是男性還是女性？相對於男性科學家，女性科學家仍然是相當少數。雖然這幾年大家開始注意到科學似乎是男性的天下，也努力在科學教育以更多元化的學習方式，引導更多女生進入科學領域，但是仍然有很長的路要走。女學生在科學教育環境中仍未受到充分的鼓勵（翁榮源、李孔文和王若宜，2004；林曉芳，2009）。2010年《天下》雜誌以國高中學生為樣本分層抽樣問卷調查2654份，回收率83%，調查結果顯示，有七成的台灣國高中生對科學感到興趣，但男女生的科學學習的自信與興趣的確存在差異，男學生對於科學學習存在著「較高的動機與較強的自信」傾向，相對地，女學生的科學學習動機與自信較弱（吳挺鋒，2010）。Kerger（2011）發現以對女性友善的情境呈現的主題與概念，較能引發女學生的科學學習興趣，不過並非所有女學生都對女性相關的主題有興趣，而男學生也不一定完全沒興趣。因此，Kerger建議應該尊重不同性別學生的個別差異，透過性別化的科學課程，採用多樣化的主題呈現科學概念，讓每一位學生可以自己的興趣選擇學習方式，將有助於提升女生持續的科學學習興趣。

談到科學家的族籍，我們會想到的是原住民嗎？近年來，有關原住民族科學學習的研究日益蓬勃，不同面向的相關研究呈現原住民族的智慧在科學領域應有極高的價值與貢獻，但是在西方科學思維的主導下，整體原住民族在科學學習的參與往往被忽略。而台灣原住民族女性是社會結構中弱勢的

弱勢，處於族群、性別與階級多重建構的系統，面臨的是性別分工的原住民族夫權體制與父權體制（黃淑玲，2004；趙善如，2003）。在探討如何提升女生科學學習興趣的同時，應有必要探討處於弱勢中的弱勢的原住民族女性與科學之間的關係如何？原住民族女性在科學學習中的情況如何？

LAWA 不只會做手工藝、當老師、當護士

教育部八十八學年度統計資料顯示原住民大學生的男女人數比為45:55。行政院原住民族委員會2001年原住民族就業狀況調查發現，教育程度是專科者，女性為8.2%，男性為6.8%；教育程度是大學者，女性為4.1%，男性為4.0%。相較於原住民族男性，原住民族女性努力於提高本身的階級以及部落中的性別地位，因而其學習動機較強，學習成就也比較高，有較多的原住民族女性比原住民族男性接受高等教育（趙善如，2003）。雖然如此地努力，現有的原住民族的教育措施，以及夫權與父權文化的體制，讓原住民族女性在高等教育領域的選擇上仍然非常有限。

長久以來，政府的原住民教育措施隱含族群與性別刻板印象，保障原住民學生名額甄選或招考的管道，多侷限於技職教育，使得多數原住民女生被引導而選擇就讀特定的領域，尤其是護士領域。例如長庚護專、慈濟護專、慈濟技術學院等護理科以原住民族女生為主要單獨招生對象。筆者近日還看到一則某一地方政府舉辦原住民族青少年的職涯參訪活動，規劃到某職訓中心、某連鎖咖啡門市介紹餐

飲服務作業流程及分享求職面試技巧。主辦單位認為這種活動是在協助原住民族青年少「及早」認識自己的職業性向、能力與興趣，提供原住民族青少年就業準備與認識（林宜箴，2011）。但是這種作法也同時窄化原住民族的職涯範圍並加深社會對原住民族的刻板印象與。

在部落中，中小學教師被視為是一種適合女性的職業。受到家人與部落集體長期的鼓勵，許多原住民族女生選擇參加保送甄試師範院校，在此情況下，雖然原住民族女生進入高等教育的機會得以提升，但也同時限制原住民族女性的教育領域選擇。

台灣原住民族女性比原住民族男性更有機會接受高等教育，但是原住民族女性的教育選擇與領域卻

「原住民大眾衛星科技學習班（暱稱：「部落有衛星」）」。該課程與教材的第一階段為探索活動，包括衛星影像判釋探討及 GPS 設備實際使用等操作。第二階段為導入階段，於課堂搭配小組討論講授教材。第三階段為應用活動，族人以輔導員身份參與辦理「跨族群親子衛星科技學習營」，協助營隊之各分組學習衛星科技及使用衛星影像與 GPS。

參與「部落有衛星」的族人依照個人意願分成八組，並以泰雅族語為小組命名，各小組的名稱非常有趣，包括：Byhoq、lokah·su、Mnkis（老人）、Mrkyas、Sayun、Tminun、Yata、塞互依（芋頭）。這種分組與命名方式，讓參與的族人對於本課程有更強的認同感。課程的教學時間是在週日的教會禮



圖 1. 族人用衛星影像圖製作部落地圖



圖 2. 「部落有衛星」課程的小組討論

受到侷限，加以部落的社會階級與性別地位的結構，到底原住民族女性的科學學習狀況與原住民族男性的科學學習狀況有何差異。部落的原住民族女性如何學習科學？應該是值得開始探討的議題。

LAWA 在部落的科學學習 - 「部落有衛星」

lawa 是泰雅族部落中非常普遍的女性名字，據部落中耆老的說法，大部分名叫 lawa 的女性個性比較大方而且勇於大聲說出自己的看法。本文用 lawa 這個名字象徵本文對於部落婦女在科學學習上的努力的敬意與期望。2007 年筆者研究團隊在某縣一個泰雅族部落，和部落的族人辦裡一個為期十個星期的

拜之後的下午，每一次上課時間約 2 小時。筆者在課後提供自製小點心，讓族人在下課後一邊吃點心，甚至一起整理田柿園，一邊進行非正式的討論。整體課程充滿互助與合作的學習氛圍。

教學影片及雙向討論方式亦深受歡迎，有關 GPS 及衛星影像之電影所擷取片段及有關衛星科技教學 DVD 片段，先播放供族人觀賞後，然後立刻進行情節討論。衛星影像判讀標示活動，讓每一組看著自己部落的衛星影像圖，找到自己有興趣的地點，以泰雅族語說故事，並且在衛星影像上共同標記住戶、設施、景點和故事等資料，最後八組再彙集成總圖，再經過整體討論後定稿，完成部落主題式衛星影像

地圖。

GPS 衛星定位技術與路徑記錄器之使用的活動係透過一個尋找「飛鼠聖杯」的遊戲，讓一群來自平地的大學生參與此項遊戲。在活動前請一位族人將「飛鼠聖杯」寶物藏在部落山林中某地點，並以 GPS 衛星定位該地點。活動當日將定位數據與 GPS 交給參加遊戲的大學生，在特定的時限內找到寶物。電線桿台電（地理座標）碼的學習，係透過讓族人檢視部落電線桿上之台電地理座標碼，學會如何換算成二度分帶地理座標。最後在課程結束時，以平地的非原住民族群為對象，籌辦一個「跨族群衛星科技親子營」，由族人擔任輔導員，引導參與的平地民眾在部落的自然環境中學習人造衛星科技。



圖 3. 「部落有衛星」課後一起整理甜柿園

課程之前後測問卷與出席統計顯示，「部落有衛星」男女出席次數有顯著差異，女生的出席次數比男生出席次數高。有關人造衛星對於日常生活的重要性，選擇「非常重要」的比例，女性比男生高，女性為 72.7%，男性為 54.5%。而有關人造衛星知識對於發展部落文化旅遊是否有用，男女認為非常有用的比例均為 90.9%。女性對於科技與日常生活的關係，有較高的關切。

族人認為自己最喜歡的「部落有衛星」課程活動項目，男女有相當差異。男性族人的所喜歡的課程活動項目分布較集中在少數幾個項目，女性族人所喜歡的課程活動項目分布較多樣化且平均（表 1）。

男性族人最喜歡的課程活動項目，依照比例由高至低為「用電線桿計算座標」、「聽課」、「學習操作 GPS」、「帶營隊」以及看影片。女性族人最喜歡的課程活動項目，依照比例由高至低為「用衛星影像標示部落地點」、「學習操作 GPS」、「用電線桿計算座標」、「課堂小組討論」以及「一起吃點心」，其中「用衛星影像標示部落地點」為 14.9%，其它均為 12.2%。女性族人比較喜歡與部落有關、動手操作而且是合作情境中學習者彼此互動的課程活動。

在部落辦衛星科技營隊時，族人認為自己可擔任的工作項目中，男女有相當差異。男性族人所選的工作項目分布較集中，最喜歡「小隊輔導員帶營隊」



圖 4. 筆者負責煮「部落有衛星」課後點心

與「解說電線桿計算座標」的工作。女性族人的所選的工作項目分布較廣，大多喜好「照相」與「提供泰雅工藝教學」的工作項目（表 2）。

有關人造衛星對日常生活的重要性，較高比例的女性學員認定其重要性。對於在部落辦理相關的營隊時可以擔任的工作性質，女性學員反應多樣化，而男性則偏好「擔任輔導員」。有關「安排水田部落的族人擔任講員到其他部落去講「部落有衛星」的課」，男性接近一半表示願意，但是女性則傾向試試看。顯示女性學員需要更多的鼓勵，以提升其自信心。

幾位女性族人提到的學習心得如下：

表 1. 族人選四項自己最喜歡的「部落有衛星」課程活動項目

最喜歡的課程活動項目	女性比例	男性比例
一起吃點心	12.2	6.8
帶營隊	8.1	13.6
聽課	10.8	15.9
看影片	8.1	11.4
學習操作 GPS	12.2	15.9
用電線桿計算座標	12.2	22.7
用衛星影像標示部落地點	14.9	9.1
課堂小組討論	12.2	4.5

表 2. 在部落辦衛星科技營隊時，族人認為自己可擔任的工作項目

自認可擔任的工作項目	女性比例	男性比例
準備飯菜	7.3	2.6
小隊輔導員帶營隊	7.3	28.2
課程講員	9.8	7.7
主持晚會	2.4	5.1
提供民宿	9.8	5.1
表演節目	9.8	10.3
處理報名與接待業務	7.3	7.7
製作名牌與美術設計	4.9	2.6
錄影	7.3	0
照相	14.6	10.3
解說電線杆 GPS 密碼	7.3	12.8
提供泰雅工藝教學	12.2	7.7

S 說：「年過 51，第一次上衛星課，有幸太空中心的張志立博士，給予我們這個機會，雖然非常的陌生，卻是一個非常興奮的課程。想想少年時，曾經上過的自然課，那已經是非常遙遠的事了，好高興再次接觸，更是晉升到衛星課，好感動張博士給

予的知識，希望對我及 xx 部落有所見聞增長，感謝張博士及傅老師的愛護。」

H 說：「部落有衛星，剛開始真的有點陌生，只有在氣象報告的時候才看到。自從上了這六次課程之後，雖然有些課程細節記不太清楚，不過透過影片，加深了我們許多的記憶。部落的衛星影像，我是第二次看到，只有今天自己標示，才慢慢去熟悉部落的一些位置。所以，我覺得不但要有理論，更重要的是要實際去操作，才能加深我們對部落有衛星的認識，謝謝張教授、傅老師、植汎熱心的教導，讓我們原住民有機會了解衛星。」

「部落有衛星」研習班結業後，在「部落有衛星 II」擔任助教的部落婦女 C 說：「透過清華大學師資培育中心，我來到了 XX 鄉參與「部落有衛星」助教的工作。我想有機會能夠用助教的身分來到這個地方，要感謝國科會張志立博士、清華大學傅麗玉教授、以及清華大學師資培育中心的專任助理鄒植汎，在去年幾乎半年的時間來學習「部落有衛星」的課程，這課程對我們部落來說既是陌生又生硬的課，但經過張博士的講解之後，對我以及部落的人有相當大的幫助。對於助教這樣的工作，對我來說是挑戰，因為不清楚自己要做什麼，所以是一頭霧水，但在課堂中，隨著張教授的講課，慢慢調整自己的心情，從中幫忙發放資料，整理資料，幫助學員操作 GPS 尋寶遊戲，以及火柱密碼的解說。慶幸的是學員們參加的人很多，在填寫資料的時候用了



圖 5. 族人準備擔任營隊輔導員



圖 6. 族人擔任營隊輔導員

不少的時間其中有好幾位已經是 70 歲的部落老人帶著孫子（孫子是幫忙看資料，並幫助老人資料填寫）來上課，不得不讓我欽佩這些老人家的學習精神，在上課的互動中非常的活潑及生動，講師與學員的問答之間也相當的有趣，隨著時間的消逝，很快的這課程就到尾聲，我想這是有意義的一天，而且讓我有在機會重新溫習，並且從課程中學習到活動的流程，我想這是一個美好的經驗。我想再給自己一個挑戰，上過這個課程的，不知道有沒有這樣的想法，就是把自己部落的地圖擷取下來，利用小畫家或 Autocad 來完成我的部落地圖，讓學習「部落有衛星」的課程我，畫上一個完美的 end。」

LAWA 愛科學

Banks (1994) 強調多元文化是為「自由」而教育。在教育中尊重不同族群的文化，使不同族群的學生發揮自我族群文化在學習上的優勢。運用文化的差異性作為教學的資本，以學生的文化作為教學的資產、資源。以學生的文化作為教學策略的起點，以學生的文化背景瞭解學習風格，安排學習情境。從多元文化教育的觀點，不同的族群與性別的科學學習差異，不是科學學習能力的差異，而是因為科學概念的呈現方式，也就是科學的學習方式或是科學教學的方式。任何個體在科學學習上的差異應受到公平的尊重，使每一個個體都能享有科學學習的權益與自由。科學教育者應將個體在學習上的差異視為科學教育的資源，加以充分運用，讓科學教學無論是課程、教材教法甚至活動設計，都更多元化，更為豐富。科學概念以不同的主題呈現，讓每個學生可以自己興趣為出發點，學習科學，增加不同文化族群以及不同性別的學生對科學的學習興趣。

Harding (1991) 認為科學和所有女性相關的學術一樣，都應從所有女性的生活為出發點。科學知識的產生與科學解釋自然的方式應跳脫過去的範圍，站在女性生活的立場，從科學發展的社會脈絡中，發展不同觀點。但是女性在不同的文化族群之間又存在不同的差異，因此女性的立場應該是更多元的

（甯應斌，1998）。原住民族部落的婦女與一般社會的婦女之間所處的社會脈絡與生活經驗是不一樣的。所面對的科學學習上，因性別而受到的影響也是不同於一般主流社會的女性。

從參與「部落有衛星」課程的部落族人的反應可見，部落婦女的科學學習情境更需要是部落生活文化的情境，課程內容需要與生活有更密切的關連，課程的學習活動設計需要更多元。「部落有衛星」整體課程符合部落婦女的需求，因此其參與的積極程度顯著高於男性族人。但是在擔任所學科學知識的主講者或是輔導員的角色上，女性族人呈現猶豫不決的現象，顯示女性族人需要更多的鼓勵，以提升其自信心。

無論是在台灣或在國外，原住民族的傳統文化裡，婦女是部落知識的重要傳遞者，女性的身體、內心、心靈以及心智中，有著與生俱來的知識。然而，殖民主義、戰爭以及種族屠殺等暴力已經毀壞原住民族文化的社會脈絡，也破壞這種原住民族知識的來源。儘管遭受這些破壞，做為母親的部落婦女對原住民族兒童仍然是最重要的教育影響者。原住民族女性仍然是原住民族部落的希望。(Alebiosu, 2006)。

台灣原住民族傳統文化中，部落婦女必須學習充分的傳統自然智慧，才能負責耕作、採集植物食材、處理肉食、儲存食物、織布、治病、醫藥、祭儀、巫術等工作，同時還必須將智慧教導給年輕一代的女性。婦女在日常生活的經驗持續展現著自然世界的多樣化「非制式科學」。以人類未來的生物技術與醫藥以及永續發展而言，傳統自然智慧具有極高的價值，原住民族女性所傳承的自然智慧與觀點是科學上重要的資源，應加以妥善的典藏研究 (Olatokun & Ayanbode, 2009)。從當今科學教育學術的角度而言，這些「非制式科學」活動可能轉化為課堂中的科學學習活動，進而引導學習者學習科學學科概念 (Alebiosu, 2006)。但是隨著部落文化的式微，加以主流社會各種外力的介入，貨幣經濟、制式主流學校教育等，台灣原住民族婦女傳承傳統自然智

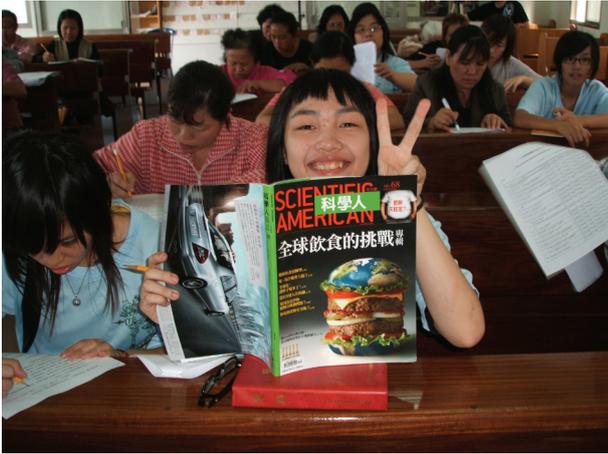


圖 7. LAWА 愛科學

慧的功能正急速流失。類似的情況在世界各國的原住民族部落也是一樣。

2008 年「原住民族女科學家網絡」(The Indigenous Women in Science Network, IWSN) 為所有原住民族女科學家設置一個交流社群，用以彰顯原住民族傳統的智慧，在原住民族文化價值上，呈現原住民族女性對科學與社會的貢獻 (Allan & King, 2011)。女性在科學領域中可以改變傳統科學提問

的方式與應用的方式 (蔡麗玲和張瑛姿, 2007)。而原住民族女性進入科學領域，將更名為科學世界提供更多不同的觀點。科學教育必須重視原住民族女性在科學界可能創造的「不同」，而不是強調原住民族女性應達到與主流社會男性所主導的科學的「相同」。我們期望給科學領域一個機會，讓原住民族女性的特質發揮在科學領域，為人類的科學發現一條更幸福的路。



作者

傅麗玉
國立清華大學師資培育中心教授

參考資料

- [1] 吳挺鋒 (2010)。台灣孩子八成不想當科學家，*天下雜誌*，460，70-76。
- [2] 林宜箴 (2011)。竹市原民青少年職涯參訪 11/28 舉辦。教育廣播電台 (www.ner.gov.tw/index.php?act=culnews&code=view&ids=129930)。
- [3] 林曉芳 (2009)。影響中學生科學素養差異之探討：以台灣、日本、南韓和香港在 PISA2006 資料為例。*教育研究與發展季刊*，5 (4)，77-108。
- [4] 翁榮源、李孔文和王若宜 (2004)。女性中心設計模式在化妝品化學網路學習環境之應用研究。*化學*，62(4)，533-546。
- [5] 黃淑玲 (2000)。變調的“ngasal”：婚姻、家庭、性行業與四個泰雅聚落婦女 1960-1998。*台灣社會學研究*，4，97-144。
- [6] 甯應斌 (1998)。Harding 的女性主義立場論。*哲學論文集*，261-296，國科會 82-85 年度哲學學門研究計畫成果發表委員會編。台北：中央研究院社科所。
- [7] 趙善如 (2003)。原住民婦女之生活面貌：重新思考對原住民婦女之污名化。*社區發展季刊*，101，120-129。
- [8] 蔡麗玲和張瑛姿 (2007)。女性參與科學的重要性之一：問不同的問題。*物理雙月刊*，29 (2)，533-539。
- [9] Allan, B. & King, R. (2011). Raising the sacred gift of Indigenous women's knowledge: Implications for transforming mainstream education. March 4th to 6th, First Peoples House of Learning, Trent University, Peterborough, Ontario.
- [10] Alebiosu, K. A. (2006). Indigenous science practices among Nigerian women: implications for science education. *New Horizons for Learning* (<http://education.jhu.edu/newhorizons/Transforming%20Education/international/alebiosu.htm>)
- [11] Banks, J. A. (1994). *An introduction to multicultural education*. Boston: Allyn & Bacon.
- [12] Harding, S. (1986). *The Science Question in Feminism*. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- [13] Harding, S. (1991). *Whose Science? Whose Knowledge?* Ithaca, New York: Cornell University Press.
- [14] Kerger, S., Martin, R. & Brunner, M. (2011), How can we enhance girls' interest in scientific topics?. *British Journal of Educational Psychology*, 81, 606-628. doi: 10.1111/j.2044-8279.2011.02019.x
- [15] Olatokun, W. M. & Ayanbode, O. F. (2009). Use of indigenous knowledge by women in a Nigerian rural community. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 8, 287-295.