





第九章 「環境、能源與科技」 案例分析

洪文玲（高雄海洋科技大學造船與海洋工程學系助理教授）

9-1 背景理念與學習目標

一、背景理念¹

討論科技領域，我們必須由人才培育談起。雖然自民國 60 年代起工程領域已有女性的進入，但臺灣工程從業人數依然以男性為主。隨時代演進，女性在大學工學院與工程專業的人數上升依然相當緩慢，甚至持平。依據教育部提供的民國 101 學年度大專各科系的性別統計資料，我們發現工程、製造及營造科系的女性大專學生，僅佔該類科全體學生的 14%，而傳統認定上屬重工業的科系，如電機、機械、造船與土木等，甚而低至 7%。科學領域的女學生占該領域學生的 33%，社會、商、法律與人文類科合計則女學生佔全部的 63.5%，相比之下各專業領域在性別基礎上大異其趣，意即所謂「男理工、女人文」的分野。以女性群體來說，女性進入工程相

¹ 本章以討論科技、工程類別中的性別多元為出發，但囿於資料取得之有限，以討論女性處境為主。但在許多情境下，其他非主流性別之處境可以以女性相關討論做為參考。

關科系的比例也遠低於其他學門，只有 6.2%。而大學工程科系中女教師所占比例，教授層級 4%、副教授層級 8%、助理教授層級 11%，不分級別全數則僅佔 8%，甚至許多工程、科技類科系至今尚無女性教師²。工程科技教育由男性教師透過講授及教科書撰寫論述，且由男性學生主導參與的現況，是工程教育中的長久現象。於是，在培養工程科技人才的高等教育機構中，工科女學生處在一個「雙稀」的局面，不只在工程場域是稀有的，在女性中也難以尋得同儕共鳴。這樣懸殊的性別比例差距，對工程科技的發展，與社會的互動，將產生什麼樣的影響，或是偏差？

在這樣的前揭教育狀況下，我們可以想見，女性在產業現場所面臨的狀況與多數男性不同，職業發展和參與度是受限的。Hacker (1981) 曾定義出「工程文化」的概念，發現工科學生共同擁有和分享一種相同的價值，此種內涵同時

包括具備專業的知識能力，特別是數理邏輯的表現，以及熟練的實務操作技巧，而這樣的意識型態則透過學習內化至個人自我概念中，並展現在學生的互動以及未來進入職場後的人際交流中。Robinson & McIlwee (1991) 更加以延伸，強調工程領域充滿陽剛的男性形象，身處其中的女性或多元性別工程師不但要努力符合「好工程師 (good engineer)」的形象，更要適應職場當中諸多男性價值和陽剛文化的展現，即使這對於其他性別而言，是充滿障礙和矛盾的。意即，工程形象被賦予特定的樣態，那就是工程專業是勞力取向、耗費體力、且重視計算和數理能力以及實務經驗的工作。Phipps (2002) 指出，工程領域過去高度性別隔離使得性別刻板印象和性別角色作用格外強烈，特別是工程被認為充滿「黑手 (dirty hands)」、「勞工 (laborer)」特質，而這樣的傳統男性形象，更顯得當

² 根據教育部統計處性別資料專區之數據計算所得，引用為 101 學年度資料。http://www.edu.tw/

中的其他性別格格不入。這樣性別化的過程，將對陽剛男性之外的其他人在工程、科技職場上的工作表現、自我滿意度以及未來生涯規劃、投入科技發展的貢獻造成阻礙。高度性別不平衡的工作場域，缺少多元共融的視角，直接影響科技在社會中展現的型態。

國內外社會科學、科學教育與性別研究領域對於理工領域女性參與少的情況，有許多的探討。過去這類的問題常聚焦於女性科學學習能力的提升；但是多年來，這樣的命題已經從「科學的女性問題」，探討甚麼原因造成科學數理領域中女性較稀少，轉變為「女性（主義）的科學問題」（Harding, Sandra, 1986；蔡麗玲，2003），探討科學與科技的傳統，如何成為對女性不利的因素，為什麼無法吸引多元性別進入，及多元性別如何可以對科學科技的建構與發展做出貢獻。民國 102 年 9 月，臺灣女科技人學會舉辦「2013 女科技人國

際研討會暨亞太國家聯絡網絡會議」，邀請知名女性主義科學史研究者 Londa Schiebinger 博士擔任主題講者，她目前擔任歐盟支持的大型計畫「性別化科技創新（Gendered Innovation）」的計畫主持人。Schiebinger 博士對於性別與科技的互動，提出這樣的概念：科技與性別議題過去由「修正數目（fix the number）」，到「修正機構（fix the institute）」，現在更已經進入了「修正知識（fix the knowledge）」的階段。

更深入來說，所謂「修正數目（fix the number）」，就是過去聚焦的，如何提高女性參與科學工程的人數或比例，常以鼓勵少數性別參與、保障名額的方式希望達到這個目的。但是教育部性別統計資料顯示，民國 87~90 學年度工程製造領域大專生總數由約 28 萬增加至約 31 萬人，但女學生總數卻反而由 5 萬 2 千人降至 4 萬 4 千人³。之後隨著總學生人數的緩慢降低，女學生人數也

³ 根據教育部統計處性別資料專區之數據計算所得。http://www.edu.tw/

降低，但比例略升高至 14%。我們大概可以說，過去只以增加工程科技類的女學生人數為目標的做法是不太成功的，這也與世界各國的經驗雷同。「修正機構 (fix the institute)」就是轉而關注教育機構的結構性問題，希望建立性別友善的做法，去除不適當的結構性障礙，例如生理假、育嬰假的施行等等。再進一步推動到「修正知識 (fix the knowledge)」，就需要多元性別在工程科技的積極參與，提出不同於過去的教育模式與知識產出，並大力加以推廣。換句話說，我們必須重新檢視理工科技領域的知識生產，包括專業知識的內容敘說、傳授及它們所服務的群體與本領域的價值。

本章介紹之案例，先由訪談科技從業女性的分享，探討在陽剛工程職業現場的友善環境建立，透過理解女性工程人員在職場中的職涯經驗，她們面對的衝突困境與因應的方式，以識別工程產業現場中性別議題的爭論點，提供政策制定者與執行者對技術職業狀況的參考，與

前述「修正機構 (fix the institute)」概念相關。第二案例則綜合國內外的多樣研究與實作的發現，提出多元性別與工程科技互動的可能性，具體化對於「修正知識 (fix the knowledge)」的解讀。

二、學習目標

- (一) 對國內目前理工、科技類別，高等教育與職業現場的現狀，有初步的了解。
- (二) 認識性別主流化與性別平等工作法實施後，工程科技職業現場，專業人員的親職友善難題與職涯規劃的真正面貌。
- (三) 認識國內外以多元性別、弱勢平權的平等價值所實行的許多科技案例，對多元性別參與科技與工程的運作，對社會全體可能產生的貢獻有實質的了解與認識。

9-2 案例解析

案例一

「女超人」的工作現場

在民國 100 年以後的臺灣，社會中仍多見將「結婚、生小孩與照顧家庭」視為女性天職的刻板印象。而女性工程師衝破了刻板印象與經歷性別不平衡的教育場域，成為高度男性化工程專業的執行者，在男性主導的工程場域是否仍被賦予這樣的期待？這是保護？疼惜？或是扼殺專業興趣？而當年輕工程師對於育兒有實際的需求時，公司產業同仁的反應又是甚麼？以下案例皆引民國 99 至 100 年間對機械、土木、造船等傳統工程產業中女性工程師的訪談研究⁴，訪談時受訪者年齡在 25 至 38 歲之間，工作年資在 3 至

10 年之間，工作內容為造船、土木、機械類產業的設計、檢核、品管、研究或現場實務。

24 歲的小方是大型傳統產業公司所聘任的第一位現場女性工程師，進公司時受到很大的注目，也引起公司系統對於原本的「男技術，女行政」習慣的翻攪，例如是否應該一起發給她女雇員的套裝與男雇員的工作服等問題。進入公司一年左右，在事先未徵詢她意見的狀況下，主管希望將她調往管理內勤單位職缺⁵。小方覺得很遺憾：

“當下的感受是很不想去。”

“…就是興致還很高昂的時候，你突然要把我調走，我覺得整個人很鬱卒。”

⁴ 本研究為國科會人文處補助研究案，NSC 99-2410-H-022-002

⁵ 事件約發生於 98 年。

“...他跟我講他是覺得，嗯，因為我是女生啊，早晚都會結婚懷孕幹嘛的，懷孕的話去現場也不適合，那既然現在有這一個缺啊，你就順這個勢去做那個缺啊，不用到現場去。”

實際上當時小方尚未針對結婚、懷孕等這些人生的可能性做規劃。她自己對於充滿大型機械、噪音、重物件的工作場域則有相當的把握：

“我覺得還早。而且我也覺得說我的那個環境哪，我自己待久了，我也知道我的危險性在哪裡，我可以閃過哪裡。像我們現場的領班他也覺得說，沒有差啦，懷孕也沒有差啊。”

同時與小方共事的現場（男）領班也支持她的看法。後來公司另一高階主管出面希望小方留任現場工作，所以未將她調職。

打破性別刻板印象進入工作職場的女性工程師，當從單身時時間彈性與身體的高配合度，到懷孕時的生理變化，周圍的男性同仁，如何理解女性這個獨特的過程？

在私人公司任職的阿喜，碩士畢業後在公司負責許多外勤的工作。懷孕當時接的案子，後來同事頗有微詞。

“可能我神經比較大條就沒有甚麼感覺，但是我後來就是最近跟他們聊天，才知道說他們覺得我在懷孕期間做的兩個案子沒有很認真做拖累到他們，就是我離職後他們接手覺得是個爛攤子。”

“嗯，我回想了一下，對，是沒有做好。”

“因為其實我那兩年先生老大再懷老二，我孕吐很嚴重，早、中、晚都會去廁所報到。有一次我們有

ABC 公司的案子，我們去看那個現場，那時是懷老二的孕期，結果時間到了該報到（指孕吐）但是沒有廁所，他們就把公務車停在草叢邊，我就去吐一吐回來臉色蒼白。但是我其實我不想這樣，因為我代表公司，其實我責任感很重，但在懷孕期間做這些事都還滿辛苦的。”

在大型傳統產業擔任品管的小萍也說：

“一方面身體就是不舒服，很多工作就是要在生產之前完成，工作壓力就會很大，就會有更高層的主管就覺得女生這樣子不方便，生產的時候工作還要丟給別人。”

經歷過孕期的不適與工作壓力，生產之後的女性工程師仍需面對育兒的期望與責任。而於民國 91 年頒布

實施的「育嬰留職停薪實施辦法」，在男性為主的工程場域實際情況又是如何呢？

小惠是國內頗具規模之財團法人研究機構內的工程師（內勤），提到要請育嬰假時所遭遇到的狀況⁶：

“那一直到我要請的時候，我組長就突然跟我說，經理的意思是如果我請假，他可能就要找個人來代替我。”

“他給我的答案就是，假設我去申請了這個，別人就會覺得我請育嬰假會有補助，所以會影響其他人也要請，他可能覺得這會影響以後工作的人，可能大家都會想請育嬰假，那他就說這樣我的工作怎麼辦，就是部門的運作什麼的，他說他沒有辦法站在我一個人的立場思考。”

⁶ 事件約發生於 99 年。

小惠的工作單位大多數是男性工程師，女性同仁多在行政部門任職。

在中型私人傳統製造業的小圓也因同樣議題與公司上級產生歧見。小圓談到當她請半年的育嬰假時的情況：

“就是我請產假的時候，因為我請了半年。…然後就被我們老闆罵了一頓。”

“對啊，因為我想說我們公司都一直講說，欸我們就是照勞基法什麼的，然後我就想說我們公司應該是個很開明，就是你，就是有按照勞基法的都OK這樣子。對啊，然後我就覺得，我現在如果我生第二胎我應該不會這樣。就覺得很恐怖。”

小圓是公司第二位請產假，第一位

請育嬰假的女性，同時也是技術部門唯一的女性。在提出申請之前，她並未事先與主管就請假事宜作協商，因為她相信公司提出的遵守勞基法的說法，而人事單位也相當主動提供小圓相關的資訊。但主管一時之間無法面對在業務繁重時期，小圓要請育嬰假產生人力短缺的情形，而有了情緒上的反應。但最後小圓還是順利請了半年的育嬰假，並在主管鼓勵下也利用這段期間開始進修碩士。

但也有女性工程師順利地請育嬰假，及回返職場。在另一個財團法人研究機構任職的小雙，主管就相當能體諒她的處境，她說⁷：

“因為我那時候是走到位子旁邊說：「課長，我可不可以跟你談一下」，他從位子站起來走到外面，然後我

⁶ 事件約發生於99年。

跟他正式提出來說我要請育嬰假，他說：「還好你不是說你要離職」，他覺得兩者比較之下，你現在提什麼我都可以答應！

小雙有小孩之後，她發現自己的工作相對變輕鬆，較少可能使工時延長或緊急的工作，這使得小雙對於工作上的義務和責任，也沒有那麼計較。

“我不知道是有意還是無意啦！他好像沒有安排到那麼多，當然我不會跟我課的人講說，其實我有這種感覺，但他會交待我一些就重要的事，然後至於很急的事... 例如他今天下午說可能協理要個什麼東西，那我還要接小孩嘛！我感覺到主管有一點顧慮到我的情況，不會安排那麼繁重的工作。”

由此看來，育嬰假申請准許與否，雖然公司受「性別工作平等法」的

規範，但主管觀念和公司整體氛圍影響相當大。工程中的職業女性對於工作與母職的需求，需要抉擇的取捨似乎也比男性同僚多且困難。

“我後來會一直思索說，我自己是不是要慢慢往後移、往後退？盡量不要一直跑現場，我覺得我必須慢慢有一個想法，就是需要留點時間給家庭！”

阿玲是一位工程公司的負責人，她很有想法，且從求學到就業都一路順遂。大學時代的阿玲，甚至為了追求理想降轉到自己喜歡的領域。她在工程領域中的能力和熱情都處於優勢，但當她有了小孩之後，卻覺得自己應該向後退。

對於曾經育兒而選擇離開職場的阿喜，在孩子成長後再次回到原公司任職。比較第一次工作經驗和現在的工作，她對於近十年間工程界對

女性人員的態度的觀察：

“其實我們公司有個女工程師，之前還滿受重用的，很拼。到了去年她生了小孩餵母乳開始擠奶，然後她就跟總經理說想要減薪，每天工作六小時，然後總經理也這樣做了。然後我回到公司就不停的聽到有人跟我抱怨，我覺得對這一塊超不友善的，抱怨說這種東西在公司成了常態就很糟糕，就為什麼只有她能這樣子，破了一個例之後就永無止盡等等，不只男的連女的都這樣講。我就說真的吼，我也想這樣做，當然就是我臉皮太薄不然我就這樣做了，他們就住嘴了。”

阿喜說到，自從那位工程師調整成低工時後，就覺得被邊緣化，終於離開公司。

同時，女性工程人員從職場到長期投入的家庭工作現場，再回到工程

現場時，專業的脈動與文化的異質，也對個人及公司產生省思衝擊。

“因為我剛回到這崗位，出差也只有兩次但也是早出晚歸，所以我就碰到一件事情滿不順心的，他們要我出差我說好，我就去問副理我的老學弟，請問你明天多早是七點嗎？如果是的話我女兒就要託給我老公載去學校，其實我想知道的只有這一點而已，他就先入為主覺得說我是不能配合的人。”

“對，他就是會覺得我是不能配合的人，後來我的老同事就問我說，你對這一份工作有帶著期待，還是就覺得是混口飯吃的？我說你這問題我很難回答，我覺得我這個人不可能只做到這樣子，我不能告訴你我哪時有企圖心，等到哪一天我累積到一定的水準後，如果要我扛我就會扛。”

進入工程科技領域學習，畢業後進入職場的女性，在這個知識文化、職業文化都非常陽剛的領域，身為極端少數，是所謂高度選擇下的倖存者 (survivor)。從菜鳥、資深，到成為負責人經理人，從單身、懷孕，到生產、育嬰，這條單獨 (alone) 路上的經歷，很難被同儕或高度強調實務的工程科技公司所看見、理解、類比。

■ 性別觀點解析

謝宜家 (2001) 指出，在陽盛陰衰的工程工作場域中，女性面臨許多問題和壓力，包括：1，婚姻與生育的傳統任務；2，多重角色的扮演，分別有母親、妻子、職業婦女；3，生理上的問題，懷孕或更年期的到來。縱使現今早已強調工作平權，但女性的性別角色，依然使她們在職場中面臨嚴苛的考驗，特別是結婚、生育對女性工程師的職涯經驗產生巨大的轉變。

女性工程師即使在工作場域執行的是帶著男性雄風觀點的工程專業，對她們結婚、懷孕、生子的預期仍是理所當然地存在，女工程師的首要身份 (master status) 仍是會結婚生子的「女性」。同時，一旦與結婚、懷孕、生子產生連結時，不論是預設的刻板印象 (如小方之例) 或實際有請假需求的狀況 (如小圓之例)，產業制度或某些上級關注的是，女性勞動力因女性身體所需，而當下產生對產業進展的負面效應。

當女性工程師選擇逐漸步入家庭和生育角色之後，和同樣進入家庭的男性工程師相比，她們要面臨的考驗將更為多元。其一，她們因為生育而必須面對是否暫離工作崗位，而可能造成工作不保的危機 (請不請育嬰假?)；其二，她們身兼工作任務和家庭照顧者的雙重角色可能產生雙綁 (double bind)，使得女性工程師無法像男性工程師一樣專心致力於工作。

在階層化的產業組織裡，很難將漠視性



別平等的責任歸咎於某一人的決策。在小惠所談及的處境中，組長將困難的決策責任上推給經理，但是經理也以「維護部門運作正常為優先考量」作為辯護。很明顯地，小惠的經理將她的育嬰狀況視為個人問題。但對大大小小的所有企業、整個社會，生育、養育下一代的責任，根本不只是個人責任。如果每個人都為了組織效力而不生養育下一代，恐怕無論多麼龐大的企業，也難以存活。縱使「性別工作平等法」已明訂，受僱者任職滿一年後，於每一子女滿三歲前，得申請育嬰留職停薪，期間至該子女滿三歲止，但不得逾兩年（性別工作平等法 16 條），但在女性工程人員為少數的工程科技公司，申請育嬰假的人數依然稀少，對公司文化的影響小，工程現場質變為照顧友善的進展緩慢。例如小惠所在的公司，縱為臺灣重要的，財力、人力都具規模的大型工程公司，在落實法令時，仍受限於個人（經理）的解讀與組織運作的氛圍（沒人請過）。可以說，在以男性為主體的工程

產業中，即使法令明文規定，但對女性經驗和女性文化的瞭解並不足夠。產假、育嬰假對於該高階（男性）工程師看來，僅是影響公司順利運作的阻撓，而未將女性生育所代表的家庭照護，放置於整個社會脈絡中，進一步重視女性在經歷結婚生育後的生命轉變和需求，及工程產業可能由此受惠的意涵。

綜上所述，女性工程師在不同的工作環境或遇到不同的主管，對於結婚、生育所造成的衝擊程度不一，幸運者如小雙或可得到主管的體諒，保有工作，但若如同小圓及小萍的狀況，在她們的人生規劃中，結婚生育竟會與工作生涯相衝突，甚至可能必須擇一取捨，要想在現實工程工作領域中落實性別工作平等的期待，恐怕還有好長一段路要走。因此，我們必須審慎思考的是，女性的工作權如果僅剩下運氣方可保障，那麼對於將要投入工程領域的女性而言，或許還是會令其卻步，這也是 Schiebinger 博士所談的，必須「修正機構（fix the institute）」。

關於對於母性的保護，聯合國在 1979 年提出《消除對婦女一切形式歧視公約（簡稱 CEDAW）》，臺灣則在民國 96 年 1 月由立法院通過臺灣簽署 CEDAW，並於民國 100 年通過 CEDAW 施行法，自 101 年起施行。CEDAW 公約中特別提出對於母性及親職的概念：「念及婦女對家庭的福利和社會的發展所作出的巨大貢獻至今沒有充分受到公認，又念及母性的社會意義以及父母在家庭中和在養育子女方面所起的作用，並理解到婦女不應因生育而受到歧視，因為養育子女是男女和整個社會的共同責任，認識到為了實現男女完全平等需要同時改變男子和婦女在社會上和家庭中的傳統任務，…」。

公約的第四條也言明：「2. 締約各國為保護母性而採取的特別措施，包括本公約所列各項措施，不得視為歧視。」

國際勞工組織（International Labour Organization）也提出對於母職保護的規範，除了工作環境不可對於母體與胎兒健康有威脅之外，同時，生理女性的

下列權力應受到保障：產假、育嬰假、生育特別津貼、醫療照護、免於歧視與辭退、返回職場後持續哺乳等。臺灣在民國 91 年開始施行的性別工作平等法及其後續修訂，也是回應這些精神。

隨著「性別工作平等法」實施之後，職業女性因生理期、懷孕、育兒等短期的生理變化所產生的，「新」的職業行為，如擠奶、彈性工時、短工時、育嬰假等，開始挑戰、鬆動了過去一元的職業模式。勞資雙方與新興職業模式相關的關係人，如當事人、同事、長官、經理、負責人等等、可能由理性與經驗之中學習並調校行為的適當性；理性是指對於新法案新措施的了解，必須依法行事；經驗則是需要親身參與經歷體會，進而型塑未來的行為。可以想見，在女性較多的職業場域，相關案例數多，關係人等可以較為迅速地轉換心態做法，可以協商調整出一個對於孕育、照顧友善的彈性職業行為樣態。但在女性參與極少數的工程科技職場，許多女性工程師的經驗，會被個案化，難以累積成為

常態，甚至加重了對女性勞動力不可靠的印象。這也表示，工程科技職業現場，認為專業的不可取代，必須要有專人專職，不習慣工作的彈性調整與補位，當然可以歸因於經驗、案例太少；或說工程界長期有工作量過高、責任制疑似過勞的問題，沒有儲備餘裕工作能量的文化。

女性在職場當中縱使依然受到懷孕生子、養兒育女的種種壓力，但這樣的衝擊、考驗並非僅出現在女性身上。根據男性工程師小安的說法，年輕工程師不論男女，都面對家庭的責任，都希望有尊嚴的兼顧工作與家庭的需求；男性面對生養兒女以及家庭結構的改變，也可能出現諸多須調適的層面，包括情緒態度和工作型態等。但受限於資料的不足，無法詳盡針對男性在經驗結婚、另一半生育等事件所出現的矛盾、衝突或其他想法的樣態，但此層面的探究，確實值得我們進一步深思。這也是目前陽剛的工程文化未能顧及表面陽剛的男性工程人員家庭需求的弔詭。

回歸到女性工程師對於家庭照護工作的認同，雖然我們很難定義阿玲對於希望照顧孩子而減低工作投入的想法，是因為「先天的母愛」，還是後天的社會論述將母親指向「小孩唯一的靠山」。但可以確定的是，結婚生育是許多女性生命經驗的重大轉變處，對於這些從事工程產業的職業婦女，在傳統母職角色，以及公司缺乏對性別的瞭解和認知，使得女性在面臨變化時難以獲得支持，也因而產生如阿玲的想法，我是否應退回家庭？在工程產業仍以男性思維為主的現在，多位受訪者都提及了相似的困擾，即是家庭與工作的平衡以及衝突。

除此之外，工程文化缺乏對女性經驗的重視，使得男性與照顧責任的連結不足，更加深女性家庭、職場兩頭燒的現象。結婚、生育對女性工程人員是職場轉折的一大挑戰，縱使在強調性別工作平等的當今，女性的母職角色依然使她們面對熟悉的工程工作環境，產生認同挫折。多位受訪者表示，結婚生育是對工作造成態度轉變的重要因素，女性照顧

者角色使她們需在工作與家庭中取得新的配比平衡，在現今倡導性別工作平等之際，工程場域缺乏性別概念的認知，使其保障女性政策的落實仍不足，亦難以獲得男性同儕的認同。以文化的角度來說，工程專業主要處理的是物質的操弄（manipulation）、數理計算，當同事間又以男性為多數，許多工作場合都專注於事務的、理性的討論或男性對話（Men's Talk），「與人相關」的議題不易成為話題，或如上述的，被貶低其價值。這樣的獨重專業的情況，雖然在許多專業場合都會發現，但是工程科技產業的知識系統浸淫於物質的解析，長期忽略對於「人」的討論。女性工程師成為母親之後，對於家庭、人生有更多異於男性同儕的覺察與參與，往往發覺在職業現場缺少同儕間對親職的支持，而自己親職特質的展現反而受到輕視。

於是，許多對工程科技原有高度熱情與能力的女性，原有打破僵化一元思維，帶動工程多元革新的契機，卻終因為孕、育時期，這個不友善專業職場的挫折，而退

縮、離開，或是將工作單純視為賺錢的工作，熱情改投往他處。這樣的狀況下，工程科技領域就錯失了因為有多元參與進而「修正知識（fix the knowledge）」，產生創新的科技型態的可能。

本文所舉的例子，小雙請育嬰假是被支持和重視，然她也是諸多訪談中唯一一位請假過程順利無礙的人。多數受訪者在育嬰假和留職停薪申請依然受到諸多限制。因此，扭轉工程文化當中霸權男性思維是改善組織當中女性參與的重要關鍵，唯有鬆動男性文化的框架，才有機會落實相關女性福利政策，並使女性價值和女性經驗受到重視。

西元 2011 年 7 月，在澳洲阿德雷德（Adelaide）所舉行的第 15 屆國際女性科學家及工程師研討會中，主軸之一即是，由平衡性別比例促成工程多元化的努力。這場盛會中，有非常多澳洲工程相關產業的女性工程師，在公司的資助下參加。她們針對公司在內部與徵才時，對提升女性的參與所做的努力提出



報告。公司內部針對初階工程師及高階工程單位經理人才，有各種支持計畫；舉例來說，高階導師(mentor)的設置，以男性或女性高階主管，在不受公司一般行政系統的管制下，輔導帶領低階的女性人才；或同儕團體的促成，讓女性工程師可以彼此支持。這些計畫大都是公司主動推展，負擔財務資源的整合調配，並評估其成效，擴大實施。幾個澳洲跨國的大型礦業及營造公司，雖然女性工程師人數很少，但是徵募及留用女性工程人才是全公司認同的重要目標。其中一個最主要的動力，即是意識到性別偏頗對於工程文化的不良影響。

在臺灣的工程場域，我們確實已經開始看到越來越多的女性身影。在過去二十年間，許多女性以第一人之姿，進入了工程產業：第一個工地主任、營造廠老闆、現場工程師、品管工程師、監造工程師、設計工程師等等；她們的進入也打開了工程產業對多元性別的心靈桎梏，讓工程產業開始納入更多的人才。在進入工程場域的女性人數增加之

際，原先牢不可破的性別分工現象產生鬆動。男性工程師一方面樂見女性的加入，期待工作環境和氛圍更活潑和友善，在以男性為主的工程場域中，逐漸形成混和的性別意識。然，另一方面以性別所標註的種種個人、社群差異的事實，也使以男性為主的工程文化，仍在摸索對女性工作能力的認知，如「男女有別」的差異增加自身工作負擔的擔心仍然存在。但是，男、女性工程師均注意到，女性的進入促使工作文化產生質變，工程產業中產生新的互動方式，也促使工程產業必須面對新時代的新社會規則（如「性別工作平等法」等）。

綜合而言，即使女性進入工程產業的人數逐漸提高，如果工程場域依舊以男性思維為主軸，在缺乏性別意識以及女性經驗下，工程科技產業的性別平權概念和政策落實是缺乏且侷限的，必然與社會所大聲疾呼的性別平等和保障性別弱勢政策有所差距。要鼓動工程科技搭上新時代的列車，轉化為多元友善的，為社會所有人服務的專業，我們必須有更

積極的作為，也就是所謂的「修正知識（fix the knowledge）」，在下一個案例會加以討論。

■ 實務運用

一、以「修正數目（fix the number）」的概念，支持持續向全民介紹科技、環境、能源相關領域，讓各個性別的學子可以不受刻板印象的影響，選擇自己喜愛的領域學習。例如，全國各科學博物館、科技博物館、科普活動、科普雜誌、科學競賽等等，均曾以本章相關的議題為主軸。

二、以「修正機構（fix the institute）」的概念，檢視臺灣各種科技相關機構中的結構性因素，如何可以質變成性別友善，包含晉用、工作、家庭照護需求等等。

三、歐盟在性別與科技議題的作法是相當前進的。歐盟檢討為何經過多年的努力，科學科技領域的性別

比依舊失衡，他們希望可以不只善用女性科研能力，還要借重性別概念來提升歐盟在科研的地位。2009至2012年歐盟大型計畫GENDERA（Gender debate in the European Research Area，意指在歐洲研究區域的性別爭論），分析各國、各地區對於性別平等在科技領域的實務所收集的詳細性別統計資料，大規模深入的分析，以找出在當代影響性別比例的深層原因；同時並邀請學界與科學界人士進行一系列的工作坊與網絡活動，以確認改善性別比例的有效方法。

四、目前行政院各部會已於機關網站首頁設有「性別統計專區」，以利各界查詢相關性別統計資料，但部分機關資料不足。我們缺少如歐盟般詳細的統計資料，大規模深入的分析，以找出當代的深層原因跟有效做法。要理解性別在工程、科技產業中的現況，需要大規模且全面的

資料，並加以整合分析。政府機構可以規劃系統性地收集性別資料，並責由專屬機構加以整合，並開放該資料庫為民間研究所用。臺灣產業結構中有大量的中、小型企業及傳統產業，是臺灣工程科技的發展特性，也造成了蒐集相關統計資料的挑戰；可以考慮由各處中央及地方級科學園區及工業區，或大型企業開始施行。

■ 問題與討論

- 一、半職或兼職專業人員（部分工時）也是現代社會需要的職業型態，您認為公務機關應如何開拓兼任專業人員的工作模式？例如，兼任專業人員的勞動權益應否比照全職人員的保障？雇主或管理者可以如何妥善管理和分工，以因應與調配員工由專任改兼任時的工作型態差異？
- 二、公務機關可以如何鼓勵產業成為照顧友善的工作環境？例如研擬以公司內新手父母請育嬰假比例做為考

評或獎勵的基礎，推廣分享各企業男性及女性員工育嬰假請用案例，及提供產業如何因應調配人力的實質做法等等。

- 三、自我檢視：在工作及生活上，我如何尊重每人對家庭、親職需求的個別差異？對於每人在職涯上的選擇，我如何跳脫性別、社會框架給予支持？我可以不輕易以性別刻板印象來評論性別少數的選擇？

案例二

多元性別的科技百寶箱

為什麼在意工程的性別失衡？為什麼工程需要性別？多元性別參與對工程又有什麼助益？工程是人與物質的互動，由參與實務操作的人所建構的；當工程的參與者更多元，工程就有更高的機會展現多元的思考與面貌，在面對社會運作複雜、環境變遷劇烈挑戰的今日，多元思

考或創新，將成為新的發展價值。但是到底什麼是融合性別概念的工程科技發展呢？

在美國，性別與科技的融合，早期首先出現（男）工程師為女性使用者設計家用產品，如熨斗、吸塵器、洗衣機等。⁹而在同時期，以女性為對象的持家雜誌（如 *The Household Magazine* 等），也大量出現了這些新科技的廣告。這些新科技，推動了家務的工業革命，也成就大幅的社會標準生活模式的轉變。例如，從人力到電力、從煤炭木材煮飯到瓦斯爐、從幫浦取水到自來水、手工洗衣到洗衣機等等。Cowan 的經典論文「家庭中的工業革命－20世紀的家戶科技與社會變遷」探討了這些家用科技產品如何進入美國中產階級家庭，並對婦女的家務勞動產生影響。這些標榜協助家務的機器，表面上使得某些家務勞動的

時間變少，但是因為新的家務項目的出現，或是家務標準提高，如洗衣服的頻率提高等等，女性並沒有因為有了這些為她們設計的新家務科技而得到解放。研究（Vanek, 1973）顯示，西元 1920-1970 間，即使有許多家務科技的發明，婦女從事家務勞動的時間仍然不變，約每週 53 小時。

許多女性主義的擁護者認為，男性工程師為家庭主婦設計的家務科技，變本加厲地把婦女綁在傳統的，未被賦予價值的家務勞動中，因為未能把衣服燙得更平、更好洗得更乾淨，把孩子照顧得乾乾淨淨而產生罪惡感。而許多婦女的時間也必須進而花在規畫經濟花費上，確保家用開銷足以支付這些新科技上。即使在今天的臺灣，家務科技仍然是一個有趣的性別科技現場，例如高鐵車廂裡貼著年輕貌美的貴婦，穿

⁹ 因為臺灣本地的研究資料較少，以美國的社會變遷作為例子。

著合身的禮服高跟鞋，站在鏡面的高科技冰箱、洗衣機前的廣告。即使大部分的女性們很難將自己與這樣的形象類比，這樣的廣告仍然企圖支配我們對於女性、家務、科技、從容優雅的敏感神經。

隨著世代進展，當女性在工程職場就職之後，對於工程科技的呈現有什麼影響呢？在工程陽剛的氛圍下，女性參與科技創作，仍然可能會受到這個場域男性的主流意識所宰制，難以創造具性別概念的作品，或甚至難以擺脫男性異性戀取向的宰制。韓采燕（2012）曾進入工學院的實驗室，以田野調查的方式嘗試理解生產出理工科系研究成果與重要教學現場的實驗室中的性別現況。在「工程實驗室的陽剛化及穩定機制」一文中，提到一個例子：女學生製作自動猜拳機，卻配了日本酒店文化中情色遊戲野球拳的音樂。雖然女學生表示不太情願，但是卻因為

指導老師喜歡而要求加上。

如果是女性工程師自主設計科技產品，又有什麼樣的樣貌呢？在一財團法人工業研究單位的展示室，公關人員正積極地介紹一款「由女工程師發明的微機電產品，是一款該部門重視女性工程實力的例證」——結合單一方向旋轉及直線往復移動，標準 Z 字型刷動的電動睫毛刷。女工程師設計化妝用具是不是一個具性別觀點，或是突破性別刻板印象的例證，挑戰我們對於性別與科技的認識與期待，這是不容易辯證的案例，我們在下段分析中再加以說明。

但是，我們相信有更積極的例子，可以更說明具性別概念的工程師對於多元性別需求的觀察，與其回應的社會價值。在德國的魯爾工業區，有一個專門為單親、弱勢家庭所設計的集合式住宅區。住宅區的最下

一層是停車場，不像一般完全在地下陰暗的停車場，這停車場是半層在地下，半層在地面上，於是，從一樓的庭院中可以看清停車場內的動靜，沒有死角。從停車場通往各樓層的樓梯使用可以被從許多角度看得清楚的鋼構與欄杆，對於必須工作到很晚夜歸的女性，減少威脅感。所有的公寓單位都圍繞著社區的小公園，特別是廚房的窗戶可以直接看到樓下的兒童遊戲區，所以成人在家裡做著晚飯時，孩子可以在公園玩，隨時都可以看到孩子。社區公園也設計成不容易由外面的道路快速接近，減少入侵者進入的隱憂。這，是一位女建築師設計的。再者，奧地利維也納在2009、2010年被評為「全球最佳居住品質城市」之一，其中成功要素之一包括該城市的「都市設計、公共工程及建築營造」團隊中有性別專家的參與，尤其讓性別專家進入最核心的決策

圈內使具有影響力，進而做出具有性別意識、重視不同性別需求的住宅及社區營造，例如有便利兒童托育、滿足老人或行動不便者照護需求（如日常採買商店、無障礙設施及基本醫療設施）的合宜住宅，或關照到不同生涯（有社區兒童的遊戲場、社區青少年的交誼間及老人聚會場所）的住宅及社區（彭滄雯，2014；劉欣蓉，2014）。陳怡伶（2013）的文章介紹了更多的女性主義合宜住宅案例，也挑戰以主流男性觀點所建構的城市與居住空間。

更多的性別思維，也回應了近來在科技界非常重視的能源議題。能源使用是人類生活的基本需求，由交通、居住到家務，都需要耗費能源。在許多開發中國家，低階的高勞動力工作是由女性擔任，但訂定國家能源的產生、使用需求、重要性順序與發展的政策，卻常未將女性列入利害關係者（stakeholder）

納入。在臺灣，因 2011 年 3 月日本地震而引起的福島核災，臺灣社會也掀起了反對續用核能及能源政策的討論。身為臺灣媳婦的前 NHK 記者有紀子，發現臺灣電力使用者並沒有在購買時選擇綠電的權利，於是發起「瘋綠電行動聯盟」連署，以媽媽為孩子購買安心健康產品的心情為訴求，要找回民眾用電的選擇權。另外民間的「媽媽監督核電廠聯盟」也以母親的觀點為訴求，希望臺電公開所有真實狀況與數據，成立與公民之對話平臺，並探討、研擬新能源政策，包含停止使用核能。在世界各地，有很多以弱勢性別觀點監督國家能源政策的組織及計畫，例如印度的 IRADe¹⁰ 與 ENERGIA¹¹ 合作，以國家的新能源

與再生能源部 (the Ministry of New and Renewable Energy, MNRE) 的計畫書做為監督對象。

當主流社會耗費心力於跨國能源爭議，及在北極的大規模的石油開發可能性時，小規模的能源科技卻是許多社會企業¹² (social enterprise) 協助弱勢的作法，例如在偏遠地區支持女性使用者增能 (empowerment)，提升社會地位。孟加拉的 Grameen Shakti (鄉村能源公司)¹³，是由 2006 年諾貝爾和平獎得主尤努斯博士 (Dr. Muhammad Yunus) 所創立，是一個致力於提供可負擔的太陽能電力系統給鄉村人民的社會企業。除了太陽能之外，目前也推廣改良式爐具、生質燃料與有機肥料。自西元

¹⁰ 因為臺灣本地的研究資料較少，以美國的社會變遷作為例子。

¹¹ 性別與永續能源國際網絡 International Network on Gender and Sustainable Energy。http://www.energia.org/。102 年 12 月 30 日檢索。

1996 年至 2013 年，Grameen Shakti（鄉村能源公司）累計已經在偏遠鄉村裝設了近 130 萬套以上的太陽能系統。這樣的簡易設計，裝設維修簡易，卻大幅改善當地家庭生活，增加勞動的時間，或孩子讀書作業的時間，對生活的正面效益是極大的。同時，這個計畫也訓練女性做為系統裝設維修員，至 2013 年底已訓練近 4 萬人。一方面因為維修人員必需進入家屋中作業，而家中常常只有婦孺在家，女性工作人員的方式與當地文化較不衝突；另一方面，這些女性維修員因為接受訓練有了工作，不僅增加所得，也提高了女性在社會中的地位。

異曲同工之妙的還有印度的赤腳學院（Barefoot College）¹⁴，是邦克爾·羅伊（Sanjit 'Bunker' Roy）創立的社區工作組織，他在 2010 年被時代雜誌（Times Magazine）選為世界最有影響力的百人之一。這個組織重視鄉村間的古老智慧與實作，以傳承這些技術及融合新科技為使命，致力提供鄉間人民永續且自足的生活方式。赤腳學院也訓練女性成為太陽能工程師，甚至遠赴非洲、中東徵選鄉間的女性，以不須言語傳達做中學的方式，學習組裝太陽能發電系統，學成後返鄉推廣，將簡單太陽能系統傳播到更多的地方。自 1972 年至今，赤腳學院

¹² 「是從英國興起的企業型態，目前並無統一的定義。概括而言，社會企業就是其投資主要用於企業本身或者社會。與一般其他私有企業不同的是，它不只是為了股東或者企業的擁有者謀取最大的利潤而運作。社會企業從事的是公益性事業，它通過市場機制來調動社會力量」。維基百科。<http://zh.wikipedia.org/wiki/社會企業>。102 年 12 月 29 日檢索。

¹³ Grameen Shakti，一個致力於在偏遠地區推展再生能源以保護環境，提升居民生活的孟加拉公司，或可說是社會企業。<http://www.gshakti.org/>。102 年 10 月 15 日檢索。

¹⁴ 赤腳學院（Barefoot College），一個印度的非政府組織，致力於偏遠鄉村福祉的發展，相關影片請參考 TED 網站 http://www.ted.com/talks/bunker_roy.html。<http://www.barefootcollege.org/>。102 年 10 月 15 日檢索。

已經訓練了超過 6500 名來自偏遠地區的婦女，成為助產士、幫浦技術員、太陽能工程師等，幫助她們建立自給自足的生活，脫離在原本生活下受制命運。

但如果我們要問，性別如何影響科技的面貌？或是，科技發展如何才能不同？科學（及科技）研究的方向，主導或呈現了現今社會的主流（性別，或缺少性別）價值；無法否認的，研究經費的撥給，或研究人員組成是影響科學研究內容的重要因素。

在學院中，美國史丹福大學成立了性別化科技創新（Gendered Innovation）中心¹⁵，這是一個由歐盟支持的大型計畫，由著名

的科技史、性別研究學者 Londa Schiebinger 博士主持。所謂性別化科技創新（Gendered Innovation），是希望以性別研究的方法來創造新的知識。這個計畫不僅整理提供關於性別研究的方法、名詞解釋，也提供工程、健康與醫藥、組織與細胞研究、都市計畫與設計領域一個檢核表（checklist），幫助這些領域將性別研究的方法，整合入科學科技研究之中，以發展出性別化的科技創新。該中心也聘有許多科技研究者，針對一些案例，提出性別創新概念在科技界的應用，如年長者的輔助科技、照護機器人、翻譯軟體、孕婦的汽車碰撞測試、水資源等等。除此之外，該中心也提供檢視機構中的性別刻板及偏差，及促成機構轉型的一些方法。

¹⁵ 性別化科技創新計畫，是由歐盟支持的大型研究及推廣計畫，因計畫主持人 Schiebinger 博士之故，目前在美國史丹福大學（Stanford University）下運作。<http://genderedinnovations.stanford.edu/>。102 年 10 月 15 日檢索。

以對於年長者的輔助科技為例¹⁶，性別創新計畫提出，工程研究者應該以性別分析發掘輔助科技及機器人的新契機。性別創新的科技研發的步驟，第一步應該分析長者生理性別（sex）的生理需求與社會性別（gender）的社會需求，以評估各種性別對於輔助科技的真正需要。生理性別的生理需求主要是人的身體在老化過程中隨著荷爾蒙的變化而出現的；社會性別的社會需求則是因為在一生的過程中，作為一個女性、男性或其他性別被社會化隨之產生的，例如營養攝取及生活型態的影響而產生的需求。許多研究已經揭露，各種性別長者的需求是不同的。例如，老人痴呆症（Dementia）在相同年齡不同性別的發生率是一樣的，但是因為在大多數的已開發國家，女性活得比男

性久，於是她們的老年生活受老人癡呆症的影響更大時間更長。相同年齡的長者，女性比男性更易受關節炎（Arthritis）所苦，女性有風濕性關節炎的可能性是同年齡男性的2至3倍。而男性比同年齡的女性更容易發生重聽，這個差異有可能是因為生理結構的不同所致，也有可能是肇因於過去的性別分工使男性較易暴露在職場噪音之下。

第二步驟是根據以上的需求發展出適合的科技能力。例如對於較容易罹患風濕性關節炎而造成行動不便的女性而言，動力輪椅的研發對她們的生活會有很大的幫助。但是對一些無法精細地控制行動輔具的使用者，研究單位研發可以一般性的語言，如「向左轉」、「向前走」控制的智慧型輪椅，即協助降低日

¹⁶ 洪文玲（2014）。科技研究的性別分析工作坊（高雄場）：工程案例。台灣女科技人電子報，077期—科技會議／活動會後報導。

常活動的困難度及滿足行動需求。第三步驟即是採用參與式的研究與設計，在發展階段納入使用者（包括身心障礙者、長者、照護者、各種性別者或其他的相關者）的回饋，更進階地製造出合乎使用者期待的輔助系統或輔具¹⁷，例如科技部工程技術研究發展司103年公開徵求「身心障礙輔助科技技術發展研究」專案計畫，其中在徵求解決身心障礙者生活問題的創新型輔具部分，規範申請團隊需有輔助科技服務單位

或身心障礙團體成員參與，並提出明確問題、解決策略與將發展的創新技術¹⁸，此即為採用參與式研究設計的例子；又例如上述提到女性的老年生活受老人癡呆症的影響較大，若要研發老人癡呆症患者的輔具產品，其中女性長者對於該輔具產品的使用經驗及回饋應視為重要資訊，亦即透過參與式的研究方法，了解到不同性別的經驗與需求，以發展出屬於性別創新的科技。

■ 性別觀點解析

誰為誰設計？為何設計？這個設計會改變什麼？這是看待性別與科技議題的幾個基本問題。「女性觀點」及「女性主義觀點」的差異，則可以幫助我們檢核出具性別意識的設計。

¹⁷ 原文請見性別化科技創新計劃（Gendered Innovation）網站，<http://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/robots.html>。102年10月15日檢索。

¹⁸ 科技部工程技術研究發展司。<http://www.most.gov.tw/eng/mp.asp>，最新消息。103年4月11日檢索。

以電動睫毛刷的案例來說，「女性觀點」會說這設計造福了睫毛刷的使用者，不管是專業化妝師或是一般人，都可以協助她（他）們更容易地把睫毛膏上的更好。但是，如果考慮到，為什麼需要上睫毛膏？誰是睫毛刷的使用者？一隻普通睫毛刷與電動睫毛刷的價格差異？就可以明白，為女性使用者設計，不必然是一個具性別意識的設計。性別意識必須考慮到身體裝扮所表徵的性別刻板印象，及過度強調進步的高科技發展，造成的價格、消費的壓力。所以，「女性主義觀點」是希望跳脫在成長過程中，社會、教育體系對於不同性別所套用的典型框架，進而鼓勵將不同的思考運用於科學、科技的發展之中。蔡麗玲（2008）更直指，「科學需要女性主義者」，就是這個意思。

加拿大國家影片委員會在1996年發行了「Asking Different Questions: Women in Science」這部影片，描述了四位女性科學家對於科學研究的反省。四位科學家分別提出自己和其他女

性所投入的研究，說明「社區關懷」、「環境關懷」、「弱勢關懷」應該是科學研究的重點，而女性科學家因為過去被邊緣化對待的經驗，較容易問不同於主流的、社會價值取向的問題。同時，女性將「相互連結」、「傾聽」的方式帶入科學研究，這也不同于傳統重視客觀而致力排除「人的意見」的科學（蔡麗玲，2007）。雖然這部影片強調女性科學家與主流科學不同的取徑，及其將「女性化」的特質帶入科學，但這目的並不是強調刻板印象，而是說明，不論每個人所擁有的特質是與生俱來或在社會中被性別化而成，科學應含納這些可能性，不該以既有的運作模式加以排除，以獲得對人類全體更好的福祉。雖然科學研究與工程科技的發展，在本質上相當近似但略有不同，上面的這段討論仍然適用於我們對於性別意識的工程與科技的展現。

回應以弱勢的觀點解決社會問題，印度赤腳學院就認為，鄉村社會的進步應先內求，他們致力於回復、紀錄、傳播傳

統的技術與智慧，也就是適合於當地使用的方式，讓居民成為在地知識的擁有着，而在這些社區中，許多技術是保留在女性的勞動與操持之中，例如，如何蓋出一個不漏水的屋頂。在這個概念下，外來的複雜科技需要交由鄉村居民操作與演繹，所以他們不會成為依賴者，只有所謂的適當科技（Appropriate Technology），才能被納入偏遠地區的文化與知識系統。這也就是說，文字識讀與教育是兩回事，他們強調由社會的運作中，向老人、技術者、任何人學習。赤腳學院使用這樣的直接學習方式，訓練他們由非洲、中東、印度與鄰近國家所挑選的女性，讓她們學習了新的，適合於她們在原來的生活使用，同時也可以改善生活增加收入的技能，如太陽能電力系統、太陽能鍋具等等。

孟加拉的 Grameen Shakti（鄉村能源公司）和赤腳學院，都選擇了推廣小型太陽能系統與環保鍋具，這正是將對性別文化、性別弱勢的理解應用於能源與科技選擇的積極作法。「女性主義觀點」

與生理性別不必然是連結的，孟加拉的尤努斯博士和赤腳學院的邦克爾·羅伊，兩位都是男性，卻能推動翻轉傳統性別秩序的創舉，也正是生理男性可以具有性別意識的最佳範例。

所以，我們在這個工程文化可能的革新過程中，希望了解更多關於科技與性別互動的議題。這些內容，可以幫助我們挹注能量，參與工程多元化的努力。目前在臺灣，以工程領域為題材的跨領域研究正在起步，我們需要以社會學、人類學、歷史學等等的觀點，對工程這個現代社會發展強大的參與者做出理解的嘗試（意指 engineering study, 工程研究），這可以解構過去工程科技發展建立在主流男性的價值下所可能產生的偏差與錯失。更積極的做法，就是如歐盟的性別化科技創新計畫，在科技研發的過程之中，整合入性別研究的觀點，創造出不同於以往的科技典範。

■ 實務運用

一、Schiebinger 博士主持的性別化科技創新計畫，更將如上述 GENDERA 這種以「修正機構（fix the

institute) 」達成「修正數目 (fix the number) 」的努力，更進一步推到了科技政策。因為研究經費會決定科研活動的內容，科研活動生產人類面對科技、環境、能源議題的基礎知識與可能的實務方式。所以科學研究與性別平等措施應該加以連結。該計畫檢視了一些國際性的、國家的、私人的科技研究補助機構政策，其中一些要求申請計畫補助的研究者，論述他們的研究計畫中，將如何推動：

- (一) 男、女性在計畫職務上、決策上、及做為臨床研究標的上的平等參與。(「修正數目 (fix the number) 」)
- (二) 解除機構對於性別平等的障礙。(「修正機構 (fix the institute) 」)
- (三) 納入性別研究分析 (sex and gender analysis) 做為創造新知識與新科技的資源。(「修正知識 (fix the knowledge) 」)

以歐洲研發委員會 (European Commission Directorate-General for Research and Innovation) 為例，歐盟在 2003 就已宣告，支持工程研究系統性地探討生理與社會性別 (sex and gender) 與其研究主題及研究方法學的關係 (European Commission, 2003)，更提議在 Horizon 2020 的計畫中，確認「在研究及創新研發中，性別平等的有效推廣及納入」(European Commission, 2011)。其他的重要機構如世界衛生組織、還有愛爾蘭、奧地利、加拿大、德國、挪威、西班牙等國家的主要官方科技研究補助單位的做法，都符合上述三個面向。但是美國的國家科學基金會 (National Science Foundation) 則尚未有對應於「修正知識 (fix the knowledge) 」的做法。

二、最積極的性別平等意識，是立基於數目平衡、改善現有執行面，推動以性別意識檢視與融合科技、環境、能源研究與實務。相關單位可

以參考歐盟的做法，在執行相關計畫時，使用性別研究與分析概念，創造新的做法，拓展科技面貌。科技政策或計畫納入性別研究分析之具體步驟，可參考 Schiebinger 博士於「性別化科技創新」(Gendered Innovations) 網站中提出「工程創新」(Engineering Innovation Processes) 分析方法，並以大眾運輸為例，說明如下：

- (一) 檢視過去的工程建設，是否有性別盲：例如檢討車站通往月台的階梯設計，是否考量不同性別及行動不便者都能方便進入月台候車？
- (二) 建立具備女性及性別相關領域專家學者之設計團隊：例如工程建設在規劃、設計、施工及監造等各階段皆能注意性別參與平衡，以及在相關工作與決策團隊中納入性別專家學者。
- (三) 分析使用者與市場需求：設想

是否需要考慮生理性別或是社會性別，例如女性搭乘火車及捷運之需求較男性為多，故在車站規劃及車廂設計上應考量女性可能需求，如車站廁所數量配置、車廂扶手高度、車輛事故防救設施(車輛對講機、破窗器、滅火器)之近便性等；又透過分析發現傳統上女性被社會賦予較多托育責任，應考慮女性攜幼兒搭乘運輸時的需求，例如於車站設置親子廁所等；並避免刻板印象，例如男性也參與育兒照護，所以男廁與女廁都應設置嬰兒換尿布台。

- (四) 重視使用者意見：例如透過使用者滿意度調查(含性別分類以及性別與其他人口基本變項之交叉分析)，深入了解使用者之經驗意見，作為公共設施規劃及未來改善之參考。
- (五) 評估成效：例如擬訂車站及月台無障礙設施改善計畫時，透過調查了解不同性別者、

高齡及行動不便者等旅客及使用者需求，進而將「性別友善之乘車及工作環境」訂為性別目標，並據以訂定績效考核指標（如以相關改善工程之達成率、使用者滿意度作為績效考核指標），且定期滾動檢討性別目標達成情形，以評估促進性別平等的成效，若有不足，進而提出具體改善策略或方案。

此外，納入性別觀點之後還需要一些創意，以設計出更為人性化的設計，例如因應車站安全考量設置安全候車區、透明的公車站亭、緊急對講機，以及監視系統。在確認可滿足不同性別的需求後，更進一步可發展去性別化（de-gendering）的通用設計，即不強調特定性別，而以不同身形、高齡、兒童、行動不便等多元使用需求為出發之通用設計，例如公車低底盤的通用設計，雖從女性觀點出發，已更進階為滿足一般性需求、人性化、多元

化，造福更多年長者及行動不便者的通用型公共服務措施（彭滄雯，2010、2014）。

■ 問題與討論

- 一、在日常生活與工作中，有哪些與科技相關的設計或是做法，具有「女性主義觀點」或性別觀點？
- 二、能源是否如食物一樣，可以讓人民自由選擇？如果是，那應該如何進行呢？
- 三、理解性別研究分析的方法，或是工程創新分析方法，將性別意識帶入業務工作，可能促成甚麼樣的改變？

9-3 結語

本章以三種修正的概念，「修正數目（fix the number）」、「修正機構（fix the institute）」、「修正知識（fix the knowledge）」，討論性別在科技領域的呈現與未來方向。先由工程科技類別的人才培育教育系統談起，指出性別

比例的嚴重失衡，長時間以來難以突破；接著舉出產業的性別困境，訪談科技從業女性的分享，透過理解女性工程人員在職場中的職涯經驗，她們面對的衝突困境與因應的方式，探討在陽剛工程職業現場的友善環境建立，以識別工程產業現場中性別議題的爭論點，提供政策制定者與執行者對技術職業狀況的參考，回應前述「修正機構（fix the institute）」的概念。接著舉出國內外科技、環境、能源議題上，以性別意識積極投入參與的一些案例，期待臺灣邁向性別化科技創新及知識生產的可能性，具體提出對於「修正知識（fix the knowledge）」的解讀。

科技領域的教學與實務，對於性別概念較為陌生、抽象，以人為本的意識如何納入物質的工程思考，是一件有挑戰的工作。但幸而在社會、文化、環境、資訊流通都高度全球化的當代，國際上的許多做法可以啟迪我們在環境、能源與科技的實務上，朝更平等、更均權、更有創造力的方向邁進，對社會全體產生實質且長遠的貢獻。

■ 參考資料

成令芳，蔡麗玲，楊巧玲（2008）。「亞洲女性與科技網絡國際工作坊」活動紀要與議題論壇。性別平等教育季刊，42，100-108。

陳怡伶（2013）。一個新家的想像：從女性主義建築談起。建築師雜誌。臺北：全國建築師公會雜誌社。

彭滄雯（2010）。女性觀點的「通用設計」－性別主流化再思考。研習論壇月刊，第120期（99年12月出版）。

楊佳羚譯。原著 R. S. Cowan（2004）。家庭中的工業革命－20世紀的家戶科技與社會變遷，The Industrial revolution in the Home，1985。科技渴望性別。臺北：群學。

劉欣蓉（2014）。性別創新：住宅與鄰里設計。國科會性別與科技規劃推動計畫，科技研究的性別分析工作坊（臺北場）會議資料。

蔡麗玲（2003年9月）。從平等到認同：性別議題與科學教育研究的轉向。女學會2003年「意識、認同、實踐」研討

- 會。新竹市國立清華大學。
- 蔡麗玲、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 卷 2 期，臺北：中華民國物理學會。
- 謝宜家 (2001)。土木科系大學畢業女生進入營建業的發展：以臺大、成大土木系畢業生為例。國立臺灣大學土木工程學研究所碩士論文。
- 韓采燕 (2012)。工程實驗室的陽剛化及穩定機制。科技、醫療與社會，14，臺北：群學。
- European Commission (2011). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council: Establishing Horizon 2020: Establishing Hd at the meeting of The Framework Programme for Research and Innovation, 2014-2020, Article 15, Brussels.
- European Commission. (2003). European Commission Deputy-General for Research, Technology, and Development Vademecum.
- Hacker, Sally L. (1981). The culture of engineering: Woman, workplace and machine. *Women's Studies International Quarterly*, 4(3), 341emecu
- Harding, Sandra (1986). *The science question in feminism*. (4th ed.). Cornell University Press.
- Phipps, Alison (2002). Engineering Women: The 'Gendering' of professional Identities. *The International Journal of Engineering Science*. 18(4), 409-414.
- Robinson, J. Gregg & McIlwee, Judith S. (1991). Men, women , and the culture of engineering. *The Sociological Quarterly*, 32(3), 4033.
- Vanek, JoAann (1973). *Keeping Busy: Time Spent in Housework, United states, 1920-1970*. (Doctoral dissertation, University of Michigan, 1973)