

提升 STEM 領域女性人才育留策略與作法

【教育制度及政策研究中心博士後研究 黃秀雯】

壹、前言

高等教育階段的科學（Science）、科技（Technology）、工程（Engineering）和數學（Mathematics）（本文簡稱 STEM）領域一直存在女性代表性不足的現象，這也是國際間重視的議題之一（UNESCO, 2017; 2023）。經濟合作暨發展組織（The Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）於 2023 年曾發布會員國就讀 STEM 領域畢業女大學生之比率，分別為美國 38%；英國 34%；法國 32%；德國 28%；南韓 27%；日本 18%（OECD, 2023）。而臺灣 2022 年大學 STEM 領域畢業女學生約 26.16%（教育部統計處，2023），略低於南韓。依據麻省理工學院職業教育統計 2023 年全球 STEM 領域女性僅佔勞動力的 28%；而美國 STEM 領域女性佔 24%，歐盟為 17%，日本為 16%（MIT Professional Education, 2023），從數據上看，各國在畢業與實際投入 STEM 領域工作的女性之間存在落差，如何降低管漏現象已是當前各國設法解決的重要課題。

文獻顯示工作領域若存在性別失衡，將阻礙領域的創新、包容性與多元化的發展（MIT Professional Education, 2023; Cheryan et al., 2017; 駐大阪辦事處，2024），且在 STEM 領域的女性因人數較少，曾面臨過刻板印象、缺乏榜樣、隱性/顯性偏見、工作/家庭生活失衡（Conrad et al., 2021; MIT Professional Education, 2023; UNESCO, 2023; 駐印尼代表處教育組，2024）、成就被貶低、冒名頂替症候群（McCullough, 2020）等挑戰，也因女性 STEM 領域早期成功經驗匱乏，使得她們在 STEM 領域缺乏歸屬感和自我效能（Cheryan et al., 2017）。受到上述文化因素和性別意識之影響，有待時間與外在因素的介入，以緩解困境並營造一個尊重和性別友善的 STEM 環境。本文綜整各國提升 STEM 領域女性人才育留之策略與作法，供我國教育相關單位參酌。

貳、主要國家提升 STEM 領域女性人才育留策略與作法

根據 OECD 的調查數據顯示，女性在數學和自然學科的學習表現不亞於男性（OECD, 2023）。因此，女性放棄 STEM 領域已不再是因為學業成績不佳或生理因素所造成的問題，而是受到文化框架所造成的侷限。要破除性別刻板印象，可從小開始透過外在因素建立女生對 STEM 領域的興趣與自信，例如：多體驗、接觸 STEM 產

業、以及重要關係人的鼓勵（駐休士頓辦事處教育組，2022）。為了提升 STEM 女性人才的培育及留任之佔比，本文整理美國、英國、奧地利、日本等主要國家在提升 STEM 領域女性人才培育方面的相關作法。

一、學校端的輔導學習平台及導師制度

（一）建立輔導與交流網路學習平台

美國為擴展 STEM 領域學術界的文化及性別的多樣性，華盛頓州立大學三城分校（Washington State University Tri-Cities, WSU Tri-Cities）與三所大學合作，建立「女性 STEM 教育網絡」（Women in STEM Education Network, WiSEN）以共同指導網絡跨越現實距離，提供領導力及職業輔導資源給全職、兼職女大學生及研究生，讓她們能透過此支持性平台與美國各地的學生、教師，及企業建立聯繫，並可交換學習心得的平台，未來將為少數族裔女學生規劃完善的 STEM 科目共同指導課程（駐舊金山辦事處教育組，2024）。

（二）建立導師夥伴制度

奧地利薩爾茲堡專業高等學院 / 應用科技大學針對學士或碩士學位最後一年的女學生推出九個月導師指導計畫，透過積極傾聽、提問、確認和鼓勵，使女學生能將導師視為職業生涯和個人發展中的夥伴、顧問和榜樣，提供專業知識和經驗。而維也納科技大學，為從事學術事業的女性博士後人員提供為期一年的職業指導計畫，可以從學術領域的導師那裡獲得經驗，也可以參加研討會和培訓，為他們的學術生涯做好準備（駐奧地利代表處教育組，2023）。

二、大學與民間公司、非營利組織合作推動人才培育活動

（一）美國大學和民間組織 STEM connector 合作

為了讓 WiSEN 計畫能延續且更加完善，華盛頓州立大學三城分校與民間教育組織 STEM connector 進行「百萬女性導師」（Million Women Mentors, 簡稱 MWM）合作（駐舊金山辦事處教育組，2024），STEM connector 是一間串聯教育機構、非營利組織、政府機構、STEM 社群的領導公司，致力於促進 STEM 教育，提供各種資源和計畫，幫助學生、教師和家長參與 STEM 學習，透過支持、執行和擴展 STEM 人才培育。目前美國有 40 個州參與 MWM 推動工作，由各州組織成立指導委員會，透過

夥伴關係、倡議和指導活動，將當地社區和女性服務機構與國家領導人、企業和全國運動聯繫起來，透過指導來支持 STEM 領域女性，這是一項根植於當地的全國性活動（MWM, 2024）。

（二）英國大學、各部會與企業之合作

英國為了提升 STEM 領域在教育、就業和政策的多樣性和包容性，英國科學與科技部（The UK Science and Technology, S&T）和英國研究與創新總署（The UK Research & Innovation, UKRI）共同促進英國的學生、教師和企業間的合作，讓學生能擁有 STEM 跨領域整合的學習體驗，對 STEM 相關職業有更多的認識，增進未來的職涯發展。並透過 Innovate UK 開展青年創新者計畫和女性創新獎，鼓勵更多女性從事 STEM 相關職業，同時英國也會留意多元種族與性別平等的就業議題（駐英國代表處教育組，2023a）。

三、開設符應女性學習方式及名稱之課程

奧地利認為女性較少選擇理工科的原因來自偏見及缺乏自信，另一原因是該領域常被認為是男性職業及使用男性的培訓名稱。女學生因為對培訓計畫名稱不感興趣，而錯失了學習機會，Gaisch 研究指出 99% 的 STEM 研究都是由男性開發的，因此得重新思考計畫和課程名稱之措辭和形象，以及思維和學習方式的性別差異，例如：女學生重視學習背景，喜歡專案和跨學科為基礎的學習（駐奧地利代表處教育組，2024），期透過學習模式的修正，能吸引更多女生選修 STEM 相關課程。

四、增設大學保障女性就讀資訊及理工科系名額

日本文部科學省於 2017 年起即推動支援各大學培育理工領域女性人才的專案計畫，日本內閣建議擴增女生就讀資訊相關及理工領域，並設置理工科系女生保障名額，增加女生人數比率，以期能帶動校園學習環境多元化等效益，滿足產業界僱用女性技術人才之需求（駐日本代表處教育組，2024）。另外，為了破除性別刻板印象進行意識改革，特地在國立女子大學成立工學部，鼓勵更多女生投入理工科系。日本文部科學省在 2023 年進行學校調查，工學相關學系女學生佔 17.3%，雖有緩慢成長，但代表性仍不足。奈良女子大學的課程安排並入學時先決定自己的專業，而是先進行自我分析與輔導，接受工學相關課程後，再決定自己的專業。御茶水女子大學成立共創

工學部則是以「新工學」為概念，將文化創造視為工學，透過跨領域創造新產品達到「共創工學」之目標，培養具備社會傳播和實施技術的人才（駐大阪辦事處，2024）。

五、重返職場（Career Returners）工作訓練

英國認為 STEM 產業是高報酬的產業，女性畢業後因投入家庭照顧，使得 STEM 就業市場中女性參與率仍偏低，英國政府為減少 STEM 職場空缺，提升人力資源運用，規劃成立女性重返職場（Women Returners）工作顧問網路，支持父母和照顧者接受職業訓練重回 STEM 職場（駐英國代表處教育組，2023b）。Career Returners 是一家提供職業中斷者諮詢、輔導和服務的網路組織，與雇主、職業回歸者和政府合作建立合作機制，幫助專業人士在職業中斷後能重返合適的職位（Career Returners, 2024）。

參、對單一性別保護政策的反動

女性長期以來在 STEM 專業領域中都屬於少數，因此各大學、政府與民間組織推出各種活動與計畫，以提高女性的參與率，但美國密西根大學弗林特分校（University of Michigan-Flint）經濟和金融系教授 Mark J. Perry 認為僅限女性此種單一性別的計畫或課程，違反了聯邦《教育法修正案第九條》禁止性別歧視的規定。但也有另一派學者認為若取消當前為了消弭過去女性不利條件而推行的平權政策，將違反教育部自身法規，及曲解修正案第九條之目的（駐芝加哥辦事處教育組，2023）。

在日本為了促進大學 STEM 研究環境的多樣化，預定有 40 校理工科系明訂招收女生入學保留名額，山田進太郎 D&I 財團公益財團法人（東京）針對此政策進行意見調查，24 校中有 10 所學校表示此措施「是對男性的差別待遇」，將「使大學的程度降低了」。因此財團法人建議在促進學生多樣性發展之同時，學校及政府機關也必須宣導明訂女性名額的目的及必要性，傳達給社會大眾知悉與理解（駐福岡辦事處，2024）。

肆、主要國家政策作為對我國之啟示

消除性別歧視與差異是全球努力的目標，各國祭出不同的策略以提升女性就讀 STEM 領域及該領域的就業佔比，本文綜整各國高等教育階段至就業期間，提供 STEM 領域女性相關支援與策略如下，供我國教育相關單位參酌。

為提升大學環境的多樣性與包容性，高等教育就學階段，主要國家的作法有：1.

增設女性在理工科系入學保障名額；2.系所單位開設之課程，需符應女性學習方式及名稱，以吸引女性選修；3.求學階段透過教育網絡學習平台的模式為 STEM 領域女性提供輔導與諮詢；4.為即將畢業的大學生或研究生提供導師夥伴制度，提高其對職涯的認識，鼓勵往高階職務發展。

針對就業階段的 STEM 領域女性，可加入民間組織及非營利組織，參與相關的媒合、經驗分享與增能活動，提升個人自信與專業能力。面對因家庭因素暫離 STEM 的婦女，提供重返職場工作訓練，幫助職業中斷者重返適合的職位。

值得注意的是，當政策支持單一性別的同時，亦需要考量其他性別的公平性，或透過公開宣導的方式，將目的和必要性告知社會大眾，避免不必要的反對行動發生。

參考文獻

教育部統計處（2023）。高等教育中女性畢業於科學、技術、工程及數學領域比例。

<https://stats.moe.gov.tw/files/gender/106-32.xls>

駐大阪辦事處（2023）。日本女性就讀理科比例在 OECD 成員國最低。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2064313

駐大阪辦事處（2024）。日本國立女子大學成立工學部，破除性別刻板印象。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2064987

駐日本代表處教育組（2024）。日本大學增設資訊學系、理工科系擴增女生保障名額。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2064712

駐休士頓辦事處教育組（2022）。如何建立女孩對 STEM 的興趣和自信。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2061990

駐印尼代表處教育組（2024）。印尼女性進入 STEM 職場比例持續下降。國家教育研

究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2064713

駐芝加哥辦事處教育組（2023）。美國教育部調查專屬於女性的 STEM 項目是否存在性別偏見。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2064570

駐英國代表處教育組（2023a）。英國 STEM 教育致力永續發展目標議題上的實踐。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2064112

駐英國代表處教育組（2023b）。英國政府提供更多女性 STEM 工作訓練計畫。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2063337

駐奧地利代表處教育組（2023）。奧地利女性下一個職業發展的導師夥伴。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2064451

駐奧地利代表處教育組（2024）。奧地利提供女性 STEM 機會：打破偏見，開發潛能。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2065140

駐福岡辦事處（2024）。日本明訂招收理科女生名額的學校已增加至 16 所。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2065135

駐舊金山辦事處教育組（2024）。美國華盛頓州立大學將為 STEM 領域的女學生建立共同指導網絡。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2064717

駐福岡辦事處教育組（2023）。日本女性大學生人數歷年來最多，比率達 45.7%。國家教育研究院臺灣教育研究資訊網。

https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=2064446

Career Returners (2024). *Career Returners: Professional Training and Coaching*.

<https://uk.linkedin.com/company/careerreturners>

Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others?. *Psychological bulletin*, 143(1), 1-35.

<https://doi.org/10.1037/bul0000052>

Conrad, M. O., Abdallah, A. R., & Ross, L. (2021). Why is retaining women in STEM careers so challenging? A closer look at women's insights and experiences in STEM fields, in *2021 ASEE Virtual Annual Conference Content Access*.

McCullough, L. (2020). Barriers and Assistance for Female Leaders in Academic STEM in the US, *Education Sciences*, 10(10), 264-277.

MIT Professional Education (2023). *The Gender Gap in STEM: Still Gaping in 2023*.

<https://professionalprograms.mit.edu/blog/leadership/the-gender-gap-in-stem/>

MWM (2024). *Million Women Mentors*. <https://mwm.stemconnector.com/>

OECD. (2023). *PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education*.

<https://read.oecd.org/10.1787/53f23881-en?format=pdf>

UNESCO (2023). *What you need to know about capacity development for education*.

<https://www.unesco.org/en/caped/need-know>

UNESCO. (2017). *Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. UNESCO.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>