

出國報告 (出國類別：開會)

參加2025年第32屆 全球核能婦女會年會出國報告

服務機關：核能安全委員會

姓名職稱：杜若婷 副組長

派赴國家/地區：英國/倫敦

出國期間：114年 7 月 12 日～
114年 7 月 20 日

報告日期：114年 10 月 21 日

摘 要

第 32 屆全球核能婦女會 (Women in Nuclear Global, WiN Global) 年會由英國分會 (WiN UK) 主辦，於 2025 年 7 月 13 日至 18 日在倫敦舉行，並以「核能新動力 (Positively Nuclear)」為會議主題；此次約超過 60 個 WiN 分會參加，參與會議的總人數超過 800 人，匯集了世界各地核能領域的高階主管、專業人士和從業人員，可謂盛況空前。我國由核能婦女會台灣分會 (Women in Nuclear Taiwan, WiN Taiwan) 副會長台灣電力公司 (以下簡稱台電公司) 王亭懿、核能安全委員會 (以下簡稱核安會) 杜若婷與全球核能婦女會青年組織 (WiN Global Young Generation) 亞太地區代表-核安會輻射偵測中心侯盈芊等 3 人與會，參加第 32 屆 WiN Global 年會相關會議。此行的主要任務除了吸取原子能相關新知和經驗、了解國際間最新發展趨勢外，亦關注性別平等、職場激勵與賦能和吸引年輕人才等議題，另輻射偵測中心侯盈芊以「台灣沿近海域海產物銫-137 分析結果」為題，進行技術論文報告，分享台灣歷年來在周邊海域環境樣品海產物的檢測結果與相關的科普推廣，以及女性在取樣、偵測等所參與的角色。此外，我國代表團成員並以 WiN Taiwan 名義參加 Meet and Greet 活動，於大會所設置展覽區的展位上，與其他世界各地參與會議的代表對談、交流；另藉由大會安排的參訪行程，和來自不同文化背景的核能領域女性互動，且獲取核能有關的最新資訊，以拓寬視野。

目錄

壹、	目的	1
貳、	行程	4
參、	過程內容	5
一、	主辦單位簡介	5
二、	第 32 屆全球核能婦女會年會	6
三、	頒獎活動與晚宴	30
四、	技術參訪	32
肆、	下一屆年會預告	37
伍、	心得與建議	38

壹、 目的

全球核能婦女會（WiN Global）主要是由世界各地在核能和輻射應用相關領域工作的女性專業人士所組成的非營利性國際組織，於 1992 年 11 月在瑞士蘇黎世成立，以支持並鼓勵核能相關領域的婦女互相交流，及與民眾溝通，促進大眾對原子能民生應用的瞭解；此外還關注環境永續性、多元性、性別平等與吸引年輕人才等議題，期盼能促進各國婦女進入科技職場、取得工作與生活的平衡，並獲得應有的協助以達到合理的升遷機會，為全球創造綠色、包容和永續的未來。目前已超過 35,000 名成員、遍及逾 145 個國家或地區；而其分會的形式包括國家、地區和組織三大類型，且每年加入的分會均持續成長，儼然已發展成為大型的國際網絡。

全球核能婦女會每年舉辦一次全球年會，原則是由歐洲、亞洲、美洲地區輪流主辦，年會除由各國代表報告自己國家的現況外，並就核能技術發展、核能安全、放射性廢棄物管理、原子能民生應用、公眾溝通、兩性平權及領導賦能等議題進行經驗傳承與交流。我國自 1993 年派員赴法國巴黎出席第一屆全球年會後，即在次年成立台灣分會（Women in Nuclear Taiwan, WiN Taiwan），此後我國核能界婦女出席全球年會就從未間斷。參與全球年會可促進與會者相互學習與連結，增進我國與世界各國的認識、交流與聯繫之機會，可提升我國於原子能方面的國際關係；另也增廣我國代表成員在原子能與性平方面之見聞，有助於激勵參與人員的使命感。

今（2025）年第 32 屆 WiN Global 全球年會於 114 年 7 月 13 日至 18 日在英國倫敦舉辦。本次會議台灣出席代表團共有 3 位，包括核安會杜若婷、輻射偵測中心侯盈芊及台電公司王亭懿；本會杜若婷為我國原子能業務主管機關的代表，亦為機關內性別平等專案小組成員、核安會輻射偵測中心侯盈芊擔任全球核能婦女會青年組織（WiN Global YG）亞太地區代表並肩負組織年輕世代間之國際事務，另獲邀發表技術簡報、台電公司王亭懿以 WiN Taiwan 副會長及 WiN Global 代表理事之身分與會，

共同與各國及各分會代表就核能技術、傳承經驗與性平相關進行交流，同時也推廣我國與民眾溝通之經驗。

WiN Global 2025 全球年會是國際間原子能相關領域專業女性的年度盛事，此次來自政府、產業、學術單位及非政府組織等約 64 個 WiN 分會參加，參與總人數超過 800 餘人，主辦方以「Positively Nuclear」核能新動力做為會議的核心主題，主要目的是促進核能的正面發展及其在全球的應用，並增強女性在該領域的影響力，會議的面向包括：促進女性在核能領域的參與和貢獻、核能在未來能源低碳化程序中的關鍵角色、探討核能技術的未來及女性健康等議題、這不僅吸引原子能領域的專業人士參與，還有性平、人權相關人員參加，希望藉由相互理解、價值認同達到全球年會會議的目的。

此行與會的任務如下：

(一)以我國核能婦女會（WiN Taiwan）之角色出席全球年會，與各國或核能界有關國際組織之多元化人士交流，可拓展國際間原子能領域上的人脈、提升國家能見度；

(二)透過全球年會的主題議程、技術論壇、座談會或分組討論，並聆聽全球各地核能領域傑出人士的演講，以吸取原子能技術有關之最新研究成果和見解，激發對核能技術應用的積極性；

(三)會議內容納入多元、平等和包容，並由演講者提供經驗和見解，以進一步推動核能領域的多元共融，讓不同性別、年齡、種族、性取向、身體能力等背景，都能在職場上受到接納與支持，進而自由提出意見、充分發揮自身能力；

(四)實地參訪英國原子能管理局（UK Atomic Energy Authority, UKAEA）的歐洲聯合環形核融合實驗裝置、球型托克馬克核融合裝置、核融合材料研究設施及遠程處理和機器人技術測試設施，了解主辦國新核能技術的發展現況。

姓名	服務機構與單位/職稱	備註
杜若婷	核安會綜合規劃組/副組長	核安會性別平等專案小組第9屆委員
侯盈芊	核安會輻射偵測中心/技士	WiN Global YG成員
王亭懿	台電公司核能發電處/課長	WiN Taiwan副會長

表 1 第 32 屆全球核能婦女會年會（2025 WiN Global）我國代表團成員列表



圖 1 第 32 屆國際核能婦女委員會年會（WiN Global 2025）參與人員於
會議地點（Park Plaza County Hall London 國際會議廳）合影



圖 2 第 32 屆國際核能婦女委員會年會（WiN Global 2025）我國參與人員
（左起分別為杜若婷、王亭懿、侯盈芊）

貳、行程

本次公務出國行程自 114 年 7 月 12 日至 114 年 7 月 20 日止，含路程往返共計 9 天。其中 7 月 13 日參加 WiN Global 2025 全球年度會員大會（WiN Global Annual General Assembly）；7 月 14 至 16 日參加全球年會，包括開幕（Opening Ceremony）、全體會議（Plenary Session and Keynote Speech）、分組會議（Workshop）、技術論文（Technical Papers）與個人發展會議（Development Sessions）、技術展示（Technical Arena）閉幕（Closing Ceremony）等活動；7 月 17 日安排實地參訪活動，英國原子能管理局（United Kingdom Atomic Energy Authority，UKAEA）、哈威爾科學與創新園區（Harwell Science and Innovation Campus）或倫敦科學博物館（The Science Museum）擇一參加；7 月 18 日安排倫敦市中心標誌性地標的文化之旅，介紹倫敦豐富的歷史文化。以上行程整理如表 2 所示。

日期	行程
114.7.12(六)	往程（台北—英國倫敦）
114.7.13(日)	參加 WiN Global 2025 全球年度大會。
114.7.14(一)~ 114.7.16(三)	參加 WiN Global 2025 年會：開幕、全體會議、分組會議、技術論文與個人發展會議、閉幕、晚宴及頒獎。
114.7.17(四)	參訪英國原子能管理局（UKAEA）
114.7.18(五)	文化參訪
114.7.19(六)~ 114.7.20(日)	返程（英國倫敦—台北）

表 2 參加第 32 屆國際核能婦女委員會年會（WiN Global 2025）行程表

參、 過程內容

一、主辦單位簡介

今年 2025 年第 32 屆 WiN Global 全球年會，於 7 月 13 日至 18 日在倫敦舉行，這次是由核能婦女會英國分會（WiN UK）所主辦。英國在 1956 年卡爾德霍爾核電廠（Calder Hall）開始發電後，即開啟了核能產業，然而在核能及科學有關的學習與就業，均是以男性為主，一直到 2014 年英國才成立核能婦女會，這個女性組織的使命就是要解決英國核能產業的性別平衡問題，並提高女性在領導階級中的人數，使之具有代表性；另與核能產業、政府和一般民眾就核能相關問題進行溝通，除可為核能領域的工作者提供平衡的視角外，也鼓勵產業外的女性以正面的態度看待核能；此外也為核能產業提供支援。到 2020 年英國核能婦女會成為非營利擔保有限公司（Not-For-Profit Company Limited by Guarantee），完全由志工經營，營運資金主要是依賴英國核能相關領域公司的贊助款。

英國核能婦女會為鼓勵更多的女性加入核能相關產業，並幫助加入的女性能在個自職位上有良好的職涯發展，因此制訂了產業憲章（Industry Charter），用以幫助產業可以改善其組織內的性別平衡，目前已有 60 多個核能領域的雇主與核能婦女會英國分會簽署合作。而簽署的每個組織需承諾：體認到核能領域需要解決性別平衡的問題，並吸引更多女性選擇到核能領域工作；審視組織內女性的不足和職業群體中性別代表不平等的問題，並消除女性進用的潛在障礙；體認到核能領域的高階領導職位，存在著男女人數的差異，需努力確保組織內男女都有平等擔任高階領導職位的機會；提高組織內女性發展和晉昇的機會，以促進女性的職涯發展，改善代表性不足的問題；組織內的領導者需要進行教育，認識性別偏見和性別歧視；要檢視組織內有關性別平等和包容性的政策和程序；對組織內的女性提供指導和培訓機會，以支持女性能充分發揮潛力；進行多元化的性別統計，以評估組織內不平衡的狀況，找出問題解決的方法，

並管考實施進度。

此外，英國核能婦女會也透過學校、大學和其他教育機構向年輕人介紹核能有關的各種職業，鼓勵女孩和女性投入相關領域。包括鼓勵女孩學習 STEM（科學 Science、科技 Technology、工程 Engineering 及數學 Mathematics）有關科目，為從事核能相關職業創造條件；同時提供榜樣，以深刻影響女孩的職業選擇和機遇。另外支持已在核能領域工作的女性朋友，提供適當的諮詢及培養女性發揮潛能，並以行業內高階領導的女性為榜樣，鼓舞女性工作者；另也關注核能領域工作的女性離職的原因，並與簽署產業憲章的雇主合作，鼓勵以更大的就業靈活性，包括工作分擔和協助處理職業中斷（如進修、照顧家庭等），努力解決女性離職的問題。

核能婦女會英國分會期望能在 2030 年，提升英國核能產業女性的勞動力到 40%、女性主管的比例可提高到 30%。因此當英國 32 年來首次主辦 WiN Global 全球年會，英國分會就非常積極地籌辦這次會議，並將年會的主題訂為「Positively Nuclear」核能新動力，就是希望全球各地參加會議的人，能聽聽英國這幾十年來核能與核能領域婦女發展的故事，以及探討未來新核能的科學與技術，並安排領導力與個人發展有關的專題，期望激勵參與的全球核能領域女性，回到各自的組織後，能正向影響其他女性。

二、第 32 屆全球核能婦女會年會

第 32 屆 WiN Global 年會盛況空前且整體活動的氣氛熱烈，參與總人數超過 800 人，約超過 60 個 WiN 分會組織參加，會議地點位在英國倫敦距離國會大廈約 10 分鐘路程的 Park Plaza County Hall London，除一間可容納全部與會人員參加開幕、全體會議、專題演講、與閉幕的大型國際會議廳外，另有 7 間小型會議室用於舉行分組會議、技術論文及個人發展會議之用，參與人員可依據自己的興趣或專長選擇參加，此外會議室外的走道區還設置技術展示區，提供研究單位或開發商展示其成果及進行資訊交流。

(一) WiN 全球年度會員大會 (WiN Global Annual General Assembly)

本屆全球年度會員大會在 7 月 13 日舉辦，除現場參與的會員代表外，也同步開放世界各地的會員線上參與。會議中報告了 WiN Global 積極推動女性在核能專業領域的發展成果，目前 WiN Global 已有十個專業團體，包括實驗設施小組(WiN Excellence Initiative, WiNEXI)、核能法律小組 (WiN Law Institute, WiNLI)、核能和平利用 (WiN for Peace)、核能創新小組 (Innovation, WiNI)、應急應變與整備小組 (Emergency preparedness and respons, WiNEPRI)、核能除役小組 (Decommissioning, WiNDI)、核能安全小組 (Nuclear Security, WiNSI)、小型模組化反應器小組 (Small Modular Reactors)、放射性藥物小組 (Radiopharmaceuticals, WiNRI) 及核子醫學小組 (Nuclear Medicine, WiNMI)，均在過去一年辦理了專業會議，以促進會員間彼此的知識分享與合作。尤其在實驗設施小組及核能法律小組成立後，致力於支持和賦權於從事實驗的女性，以共同促進實驗工作的利益，及加強女性在核能法律領域的參與，為會員提供了各種交流、指導和職業建議等多元的專業資訊，強化組織長遠發展的基礎。

WiN Global 也關注國際參與、性別平等與多元共融議題。於 2025 年在馬德里推出首次的歐洲區域活動，為歐洲大陸未來推行核能政策建立戰略對話及跨域合作，此次活動的內容涵括能源轉型、創新、小型模組化反應器、核融合及性別平等主題。另於國際婦女節和國際女孩日之際，WiN Global 邀請會員們分享引領自己走入核能相關領域的感悟，記錄擁有的夢想、克服的困難，以及在科學道路上不斷前進的決心，希望以鼓舞人心的文字，點燃其他女性對核能科學的熱情和勇氣。此外，由於 2024 年在墨西哥年會期間，針對青年世代成功舉行了指導會議的經驗，因此與 Mentor City 線上平台合作運行全球線上指導計畫，目前有 40 對是處於活躍的導師-學員關係狀態，並計劃在 2026 年於韓國辦理 WiN Global 全球年會期間，與經濟合作暨發展組織核能署 (Organization for Economic Co-operation and Development/Nuclear Energy Agency, OECD/NEA) 合作進行導師指導活動，為從事核能工作的女性，在其職業生涯中提供

指導，讓做為女性榜樣的導師可以對年輕女性產生重大影響與經驗傳承。

同時 WiN Global 在年輕世代（WiN YG）的成長也同樣在發展，過去一年來已新增會員數超過百人，涵蓋了多元性別背景，並參與超過 20 場專業會議；在資訊分享上，WiN YG 定期發送會訊，所經營的 Linkedin 社群平台亦增加 4,000 多名粉絲。WiN YG 還推出激勵計畫（Inspire Program）、賦能計畫（Empower Program）、職涯發展計畫（Career Building Program），提供申請者機會與業界高層交流、拓展人脈與視野、提升知識及技術能力並獲得職業發展指導，讓女性核能從業人員可兼顧職場發展與家庭生活，且持續追求個人成長。

全球年度全體會員大會上，也舉行了 WiN 荷蘭、WiN 坦尚尼亞及 WiN 馬達加斯加三個新分會的成立儀式，並與世界核子保安協會（The World Institute for Nuclear Security, WINS）簽署了一份性別平等暨核安合作有關的備忘錄（MOU），在促進性別平等和增進婦女領導力、專業發展、強化婦女參與核能安全有關的代表性不足之領域及知識推廣交流措施上，建立了合作框架，以支持雙邊包容性參與，並加強網路安全、運輸安全和緊急應變等關鍵領域的技術能力。綜上所述，WiN Global 以多元方式，持續推動核能領域的性別平等，並積極擴展國際合作或區域交流，提升女性從業人員的專業成長與產業創新，展現了熱情活力與正面的影響力。大會最後宣布第 33 屆 WiN Global 全球年會，將於 2026 年 3 月 30 日至 4 月 3 日在韓國慶州舉行，並由 WiN 韓國分會會長薛英實（Young-Sil Sul）女士介紹第 33 屆年會的重要日期與會議主題。本次我國核能婦女會（WiN Taiwan）亦由王亭懿副會長提交分會年度報告，納入 WiN Global 全球年度會員大會手冊內，供與會者參閱。



圖 3 WiN Global 全球年度會員大會（Annual General Assembly）合照



圖 4 WiN Global 和 WINS 簽署合作備忘錄（ Viviana Moreno, WINS / President Melina Belinco, WiN Global ）

(二)、開幕式 (Opening Ceremony)

本屆 WiN Global 全球年會以「核能新動力 (Positively Nuclear)」為會議主題，在充滿活力的音樂聲及閃耀的燈光中，由這屆的總策劃者，也是 WiN Global 執行理事暨 WiN 英國分會理事的 Jack Gritt 揭開序幕，接著分別由 WiN 英國分會會長 Clare Sharpe 及 WiN Global 理事長 Melina Belinco 依序致詞，其後 WiN 澳洲分會會長 Joanne Lackenby 博士就以年會主題「Positively Nuclear」進行演說，表示最近幾年大眾對核能的看法已經有所改變，並認為核能不是一項過時的技術，而是嶄新有無限應用可能的科技，就像是用在太空推進器、核能反應器、放射醫療、農業應用及核廢料處理等等；目前全球在因應氣候變遷的能源轉型過程中，考量到核能所扮演的低碳能源角色，許多國家的核電機組正紛紛進行運轉許可的延期作業，而新一代的核能技術也在積極研發中，所以未來仍需要大家投入核能相關工作。此次年會活動就是建構一個開放的、國際性的交流平台，讓世界各地在核能和輻射應用領域工作的女性專業人士，就核能與性平有關的議題進行深度對話與經驗分享，現場有非常多家核能相關企業、學術與研究機構、非營利性組織及政府機關派員與會，甚至英國性平有關人士也來參與、觀察；出席者以女性為大宗且各年齡世代與不同職位者均有，顯示女性在核能科技領域的發展上已是不可或缺的重要支持角色。



圖 5 Joanne Lackenby 博士以「Positively Nuclear」為題進行演說

(三)、全體會議 (Plenary Session and Keynote Speech)

全體會議於國際會議廳舉行，大會每天都安排多場專題演講或圓桌論壇形式的主題，內容涵括能源轉型、新核能、人才培育、核能溝通、賦能、性平多元與包容等，以下僅摘錄幾項生動且引起參與者熱烈回應的主題演講予以論述：

1. 氣候變遷倒數下，邁向淨零排放的競賽 (Climate Countdown: The Race to Net Zero)

全球需要迫切努力將溫室氣體排放量，在 2050 年減少到淨零排放，以便將全球平均氣溫升幅限制在 1.5°C 以內。這場競賽是一場全球性的運動，由聯合國「奔向淨排放」運動領頭倡議，希望能動員全球城市、企業和投資者做出承諾並立即採取行動，到 2030 年將溫室氣體排放量減少一半，到本世紀中葉實現淨零排放；但各國政府目前所做的承諾是遠低於 2030 年和 2050 年的目標要求，所以實現 2030 年的目標仍然是一項重大艱鉅的挑戰。這次在 WiN Global 全體會議上，就是關注到 2050 年實現淨零排放的迫切需求，且核能被視為穩定、能量密度高且低碳，可做為穩定基載電力來源的能源，在現下這場能源革命中扮演著不可或缺的角色；然而在核能發展的過程中，除面臨建造成本高昂、建設時間長以及新核能技術尚待有效率開發外，來自於核廢料的處理、核武器擴散風險以及潛在的核事故，都挑戰著公眾的接受度。因此在這次專題會議做大規模的論述，闡述重點：

(1) 核電機組的挑戰

興建核電機組除建設週期漫長及高昂經濟成本外，還需考慮地理條件、公眾接受度、執照申請時程及核廢料處理等因素，這些都會造成整體的核電成本增加，也影響了在快速減碳需求下，部署核電的速度。

(2) 核能供應鏈的管理

發展核能應建立穩定可靠的供應鏈管理系統，包括整體供應鏈的順暢運作及

各方合作，以確保及時供應營運者進行關鍵設備和材料的採購；另配合發展品質保證及品質管制有關的系統，以降低核電成本及提升營運效率。

(3) 核電發展的金融支持

發展核電因成本高昂造成籌資困難，所以需要強大的金融支持，包括提供貸款、建立融資以降低投資風險，或透過政府、大型科技公司的投資，加速推動核電建造及新技術項目的科研發展。

(4) 核能的國際經驗與合作

很多國家都具有核能相關的經驗，但彼此間的資訊分享，目前尚顯不足。可透過加強國內核能有關組織與國際性組織之連結與聯繫，能快速分享彼此在核能方面的資訊與經驗，包括核電廠建置的成本管控經驗、放射性廢棄物處理的技術及費用管控、核電廠防災緊急應變、新核能技術發展等，都需要藉由全球關注並相互合作，才能尋求最佳解決方案。

(5) 新核能技術的發展

新核能技術是極具潛力的未來核能發展方向，如第四代核能技術，包括提高核燃料利用率、核反應爐被動安全性設計與模組化，以及研發核融合技術等，以解決傳統核能的安全性問題，並兼顧核能的經濟性與可持續性，這些核能的發展方向，可以有效降低碳排放量。

(6) 氣候變遷會議對核能的關注

越來越多聯合國氣候變遷大會的與會者認同核能對氣候變遷可帶來正面影響，並視核能為減緩氣候變遷的工具之一，代表國際社會日益接受核能可減少溫室氣體的排放。

2. 英國的核能產業發展與多元化

英國能源安全暨淨零排放部（Department for Energy Security & Net Zero, DESNZ）是成立於 2023 年 2 月 7 日的一個內閣部門，重點工作是領導能源轉型加速實現淨零排放、減碳策略、能源安全與能源成本及應對氣候變遷等；另下轄核能安全管理與研發有關的部門。針對英國核能產業發展，特別邀請英國國會議員也是能源安全暨淨零排放部議會副國務大臣 Michael Shanks 進行專題演說。Michael 開場就提到現在全球能源使用已在改變，並介紹英國政府日前已宣布要於近期支出 25 億英鎊來推動小型模組化核反應爐（SMR）的發展，該專案尚待英國政府最後的核准及簽署合約，目標是在 2030 年可將小型模組化核反應爐正式併入英國的電網，另同期還有兩座新的核電廠即將投入運轉，這意味著英國預計將迎來大規模核能產業的成長。

英國政府做為小型模組化核反應爐的首位開發商，未來不僅能提供英國境內約 300 萬戶家庭，清潔的本土生產電力，同時也有望創造數千個高技能的就業機會，並帶動區域經濟發展，進一步保障能源安全及獨立性。Michael 表示，1963 年英國 Harold Wilson 首相在工黨大會中發表了非常著名的一句話是「英國將會感到科學與科技革命的白熱（white heat）化」，而如今英國將再次誕生核能技術革命，為了實現新核能，英國需要提升核能產業的勞動力團隊，目前擁有 96,000 名核能技術專業人員，而且未來人數仍會持續增長，預計到 2030 年將會有 12 萬名核工人力；但女性在核能勞動力市場中僅佔 22%，且領導階級的比例更低，這統計數字反應了女性沒有和男性一樣享有同等的機會。對於改善核能領域的女性佔比及代表性不足的問題，這個行業的領導者就必須成為變革推動者，消除核能產業的刻板印象，確保不因缺乏多元化的視角而造成女性投入的意願降低；另外必須為核能領域的工作環境樹立安全、具包容性，無論種族、性別或背景，均可在核能的工作場域發揮潛力並獲得支持的正面形象，以吸引更多年輕人投入這個行業。

英國的核能機構已經致力於改善性別平衡，並培養多元化勞動力，使他們具備必要的技能，也和政府民用及國防相關的核能領域展開合作，將包容性融入到每項計畫

的決定。另和法國的核能機構合作一項女性核能維護計畫，為核能領域的女性工作者提供支持；也和經濟合作暨發展組織共同改善性別失衡的問題。由於性平這方面還有很多事情要做，所以 WiN 這樣的組織，對於改善核能產業的性平與包容性問題，在突破界限和提出新想法方面，就會發揮至關重要的作用。Michael 非常認可參與 WiN Global 這樣的會議，透過分享交流可以反思自身的偏見、特權和信仰，並從他人的經驗中學習。並表示如果我們要讓核能發展在新科技革命中白熱化，就必須都要成為影響者並向年輕一代展示，核能不只是一個名詞，而是推動變革的正面力量，大家都要共同努力培養新一代具包容性、多樣性及高效的核能青年勞動隊伍。英國也將核能產業擴張計畫納入鼓勵女性參與的目標，以確保女性能夠在核能產業中擁有更多工作機會。只有打造最具包容性、多元化和高效的核能勞動力，才能充分發揮技術潛力，實現國家雄心，為世界清潔安全的能源提供解決方案。

3.正向核能

這項專題演講是邀請國際原子能總署署長（International Atomic Energy Agency Director General , IAEA DG）Rafael Mariano Grossi 進行演說，Rafael 於演說中介紹國際原子能總署在推動全球核能發展與多元人才培育方面的努力與成果：

(1)女性核能人才培育

為幫助世界各地的女性進入核能領域發展，設置瑪麗居禮獎學金計畫，提供全球年輕女學生申請核能科學領域碩士學位的獎學金及實習機會；另為促進女性在核能領域的職業發展，訂定莉澤·邁特納計畫，為職業生涯早期和中期的女性專業人員，提供為期數週的訪問計劃，以支持核能領域的女性工作者留任及提升其領導發展之技能。

(2) 強化國際合作

核能若要穩定和諧的發展需要各國政府通力合作，國際原子能總署持續與成員國、聯合國機構、研究機構和民間組織密切合作，透過簽署備忘錄和建立培訓計畫，強化核能領域的能力建設，另提供核能技術與經驗的分享、核能安全相關標準的制定與人才培育的交流合作。

(3) 機遇與挑戰

核能的發展伴隨著顯著的機遇與挑戰，在全球應對氣候變遷和追求能源安全的背景下，這些議題持續受到關注並廣泛討論，而新核能技術的創新，如小型模組化反應器、核燃料循環、核融合等地發展，正推動核能進入一個新時代。

(4) 包容性發展

國際原子能總署致力於在核能領域建立一個包容性的環境，以確保所有人在核能安全以及核能的和平運用發展中享有平等的機會和資源，不受性別、國籍或背景限制，這同時也包括了努力縮小核能領域的性別落差，讓更多女性和年輕人參與其中。

(5) 未來願景

核能為達成 2050 年淨零碳排目標的關鍵工具，未來取決於核能技術的創新發展與全球化、多元化共同體的建立，除透過加強國際合作來確保核能技術的安全與和平運用外，也呼籲各國應攜手推動人類清潔能源的轉型。

4. 成為關鍵影響力人物

Grace Stanke 是 2023 年美國小姐也於同年獲得美國威斯康辛大學麥迪遜分校核子工程學士學位，目前在星座能源（Constellation Energy）公司擔任核燃料工程師兼發言人。她是一位清潔能源的倡導者也提倡原子科學的和平用途，常以社群媒體、公眾活

動和教育研討會打破人們對核能的誤解。在擔任 2023 年美國小姐期間，Grace 被華爾街日報評為「核能新面孔」並入選福布斯商業雜誌 30 位 30 歲以下能源精英榜單，也被 CNET 媒體公司評為推動美國清潔能源轉型的四位女性之一。一般來說，女性對核能的支持度較低，且經常被排除在核能做為能源選項的討論之外，所以她透過演講鼓勵全球轉向清潔、零碳排放的能源，同時也強調了核能的益處，及積極消除有關核能的迷思，希望藉由與她這位女性專家的對話，解決核能溝通上的性別差距，並激勵青年學子投入科學領域。演講內容摘述如下：

(1) Grace 利用自己身為美國小姐的公眾影響力和核工專業學歷來傳遞核能的正確知識。她透過在全國的巡迴演講，以女性的角度倡導清潔能源的重要性並展現對核能的期許與熱情，希望美國能在核能幫助下實現淨零排放，同時她也糾正一般民眾對核能科學的誤解和迷思，提高人們對核能帶來的環境、經濟和效益的認識。

(2) Grace 分享了她個人的成長背景，儘管父親是土木工程師並反對她選擇走入核能領域，但她最終還是選擇在大學修習核工課程。對於因應氣候變遷而推動核能發展的行動，Grace 將她這種推廣核能倡議比作是一種其他形式的社區服務，就像有些人支持癌症患者、提高疾病認知或推廣健康飲食運動一樣，都是為了幫助更多的人，讓環境變得更好。

(3) 對於推廣核能科學教育方面，Grace 慣以輕鬆的手法吸引受眾的目光，也會依受眾族群及年齡等特性，提出化繁為簡、創新的解說方式，讓核能更容易被理解。她敘述曾在高中進行核能科學演講時，以一個小茶壺和一個像小塑料風車的教具來展示核電廠運作原理；也經常在她的 Instagram 上說，核能就像是利用發熱的岩石來煮沸水。她強調核能科學並不艱深可怕，關鍵在於是否能為各種背景的受眾找到合適理解的解說工具。

(4) Grace 強調推廣核能倡議不僅僅是站在舞台上對上百人發表演說，有時是一對

一的互動，有時是在社交媒體上交流。她認為各種不同管道的溝通都很重要，也都是一些運用技巧，所以她分享了在溝通方面的各種經驗。另外，現場有人詢問 Grace，會不會擔心民眾參與她的演說，是因為美國小姐的光環，而不是她的專業？Grace 回答，她認為擔任美國小姐反而是為她提供了一個難得的機會，讓她能盡情分享對核能的熱情，且以女性公眾人物的身分，也更容易拉近與民眾的距離，去消除對核能普遍存在的誤解和迷思。

5. 賦能變革，探索導師制度的影響（Empowering Change-Exploring the Impact of Mentoring）

(1) 賦能變革是指透過賦予個人、團隊或組織所需要的支持、能力、資源與權力，以推動並實現改變的歷程。也就是給予被賦予者正向能量與執行能力，由內在去激發潛力，使變革成為一種自然的演進，不僅是自上而下的強制管理措施。

(2) 導師（Mentor）制度的基礎原則應建立在支持、信任和成長的環境，且要在透明但保密的基礎上，鼓勵雙方提升競爭力並踏出舒適圈。受指導者（mentee）進入關係時也應準備好自己，帶著明確的疑問和想談的議題前往；導師應積極傾聽受指導者的觀點、需求或挑戰，並提出讓人深省的問題，而非直接告知答案，以使受指導者能夠發展潛力、積極應對變化或創新。

(3) 導師對職涯早期的專業人士而言能顯著影響其個人發展，透過導師能支持早期專業人士快速適應工作和組織文化、提升專業技能、建立人脈網絡，還能提供清晰的職涯藍圖、分享經驗與知識、給予指導和鼓勵，特別是幫助女性晉升到高階職位，並讓職涯早期的專業人士更快地在工作中建立自信、找到方向。

(4) 根據一位核能科學家 14 年職涯經驗，建立多種不同類型的導師關係非常重要，通常有三種類型的導師：戰略規劃導師幫助制定長期的規劃、技能發展導師提供具體建議、決策指導導師則協助釐清方向，所以尋找導師時應建立明確的目標，思考

自己真正需要什麼類型的導師支持，才能有效促進受指導者的成長與組織的創新。

(5)應促進導師制度多元化聘用和倡導包容文化，建構一個互相尊重、鼓勵不同觀點的文化，讓每位受指導者都感受到價值。對專業人士來說，這有助於接觸不同觀點並促進職業上發展。但有時導師制度是要創造心理安全的環境，也就是導師可能僅需回歸傾聽本質，了解並尊重每個受指導者的身份特質，以培養更具韌性的專業人士。

(6) 每個人都有義務建立有效的導師關係網絡，透過擔任導師樹立榜樣，授權他人進行導師工作，收集反饋來理解組織中人們的實務經驗。這有助於創造學習機會並促進組織創新與人才留任。

6. 更年期不再被噤聲：認識到行動（Menopause Unmuted: Awareness to Action）

更年期職場議題開始受到廣泛重視並成為公共對話的一部分，主要是在最近幾年，特別是從 2010 年代後期開始，這個議題的聲量開始變大。而英國在推動此項議題上則是扮演著先驅的角色，自 2016 年英國職業醫學會（Faculty of Occupational Medicine）發布了有關更年期與職場的指南後，英國政府和議會就開始進行了一系列調查，到 2017 年起，就有數千個組織合作致力於從量身訂製的互動課程中，積極推動有關女性荷爾蒙的討論，讓大眾能從「意識」後再「行動」。這場演講從醫學的角度了解甚麼是更年期、對女性造成身心健康、生活與職場的影響有多廣泛，協助參與者思考打破更年期的污名化、提供更年期女性妥適的支持措施和法律保護，並在工作場所營造一個對更年期友善且具包容性的環境。最終目標是支持更年期的女性同仁度過更年期，提高人才留存率和員工參與度。

從醫學觀點來看，內分泌系統分泌的荷爾蒙，有助於維持身體機能的恆定，但隨著年紀的轉變，每個人的荷爾蒙分泌也都會跟著變化，另女性荷爾蒙的分泌更易受健康、生活方式、環境和基因的影響。荷爾蒙困擾女性的症狀，除了更年期外，也有經

前症候群、經痛、多囊性卵巢症候群和子宮內膜異位症等。其中更年期的症狀是因女性荷爾蒙缺乏所導致，會伴隨長期的健康風險，成因除了自然老化，也會因某些疾病的手術所引起。一般女性平均更年期年齡為 51 歲，且高達 80% 的女性會經歷更年期症狀，其中有 20% 為重度症狀。更年期的症狀包羅萬象，涵蓋情緒、生理和認知等問題，如憂鬱、疲勞、焦慮、腦霧、盜汗、體重增加、情緒波動、月經不規律、睡眠障礙、頭痛、關節疼痛、肌肉緊繃、掉髮、指甲脆弱、記憶力減退、情緒低落、易怒、腹脹、陰道乾燥、皮膚乾燥、眼睛乾澀、膀胱炎、皮膚瘙癢、心悸和情緒變化等。

英國約有 1300 萬女性正處於更年期期間，其中 25% 的女性症狀嚴重，但卻有 77% 的更年期女性並未意識到與更年期有關，另有 44% 的女性在尋求治療時需等待一年以上的時間；10% 的女性因症狀引起的困擾而離職、20% 更換工作、74% 的更年期女性在工作中面臨腦霧困擾；在經濟層面上，英國每年因更年期問題損失 1400 萬個工作日，這些數據都凸顯女性更年期問題在法律、經濟和社會層面所造成的影響。荷爾蒙失衡對工作表現的顯著影響，可能導致生產力下降、時間管理不佳、情緒彈性降低、無法有效完成任務、壓力增加、離職意願高、缺勤增加、工作滿意度降低，以及對工作和組織的承諾度降低。這些問題可能導致更年期女性錯失升遷機會、放棄培訓與個人發展、被迫減少工時、自信心下降、薪資減少、加劇性別薪資差距，以及導致團隊成員的流失。

面對女性更年期所造成的影響，可從三方面因應，首先從國家層面而言，應立法確保雇主實施更年期友善政策、受到長期且嚴重的更年期症狀影響，可視同「障礙」、打破更年期的污名化及歧視。就組織層面而言，內部建立更年期政策、營造支持性環境、提供彈性措施、開設對更年期的理解課程，以消除負面標籤、及提供輔導與諮詢等。而更年期女性個人，應鼓勵發展自我意識，包括為自己留出時間、認識壓力下的傾向、反思哪些事情讓自己感到困難、找出精力消耗的源頭、是否為時間、精力、注意力設定了健康的界線，以及是否總是處於「被連結」的狀態。

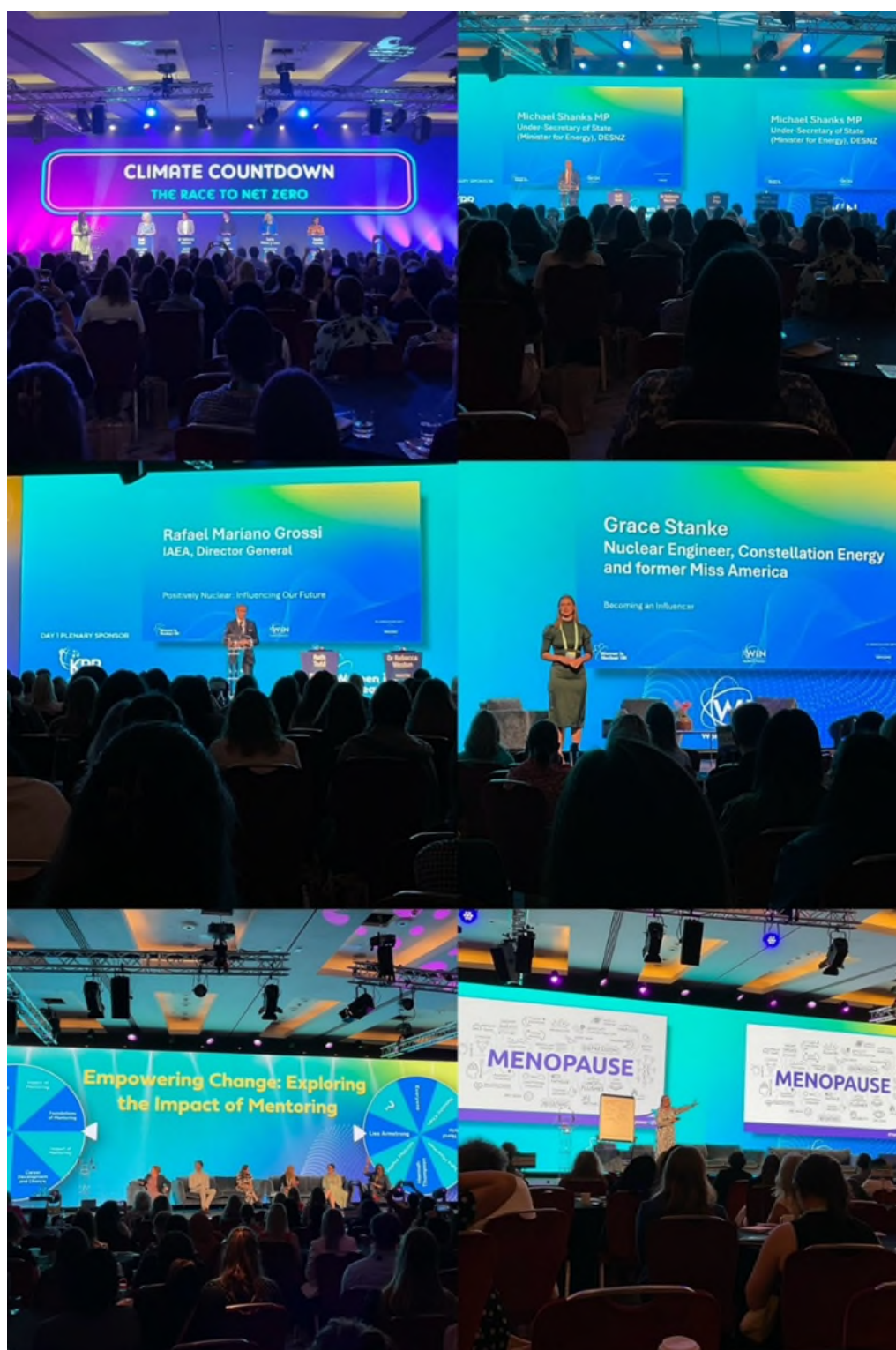


圖 6 受參與者熱烈回應之主題演講

(四) 分組會議 (Workshop) /技術論文 (Technical Papers) /個人發展會議 (Development Sessions)

WiN Global 2025 邀請各領域的與會者撰寫並投稿相關論文，經 WiN Global 2025 技術團隊專家審查，論文將被選為口頭報告於會中報告，提供與會者深入交流和學習的機會。透過此發表機會，講者與與會者可以互動問答，並促進跨領域的專業交流，主辦單位於 7 月 14 至 16 日安排數場會議，以下摘錄幾項發表供參考：

1. 小型模組化反應器：開創全球新契機 (Small Modular Reactors:Unlocking Global Opportunities)

這個主題主要探討小型模組化反應器 (SMRs) 被視為全球能源轉型的新契機，特別是在開發中國家、島嶼和偏遠地區具有潛在的機會，另對於 SMRs 有關的監管和許可制度亦做說明。

SMRs 在難以推動蓋大型核電廠的國家確實是一個解方，可滿足這些地區新增電力之需求，加上因其模組化的設計，可分階段安裝，有助於縮短建造時程並降低成本，較符合經濟效益。從開放市場的角度，這些因素可吸引更多的投資者提升融資，有助於國內相關產業的參與，促進地方經濟發展。

另外全球有超過 7.2 億的人口是居住在島嶼上，對於這些島嶼型的國家而言，能源來源嚴重依賴進口的石化燃料，環境足跡大；建置太陽能和陸上風能則需要大量的土地；海上風能雖佔地較少，但仍需儲存在陸地上的能源系統以應對間歇性發電，因此使用 SMRs 則有更高的靈活性，且在佔地面積上有顯著的優勢。此外，在基礎設施和支持系統不完善的偏遠地區，SMRs 也有其優勢，如對於水資源較少的地區，SMRs 可發揮其靈活選址的特性；另外 SMRs 可利用自然力量來控制反應爐，在無須人員干預或外部電力支援的情況下，仍可安全運轉、防止事故發生和防止核電廠過熱。

至於 SMRs 能否成功發展的另一個要素，講者以為就是監管單位間的協調。透過政策制定、資金支持及不同部門的工作協調來推動 SMR 計畫，另外在設計審查、安全分析、建造與營運等，需要有能源公司、技術提供商和監管機構的相互協調機制，以確保各方可步調一致共同推動 SMR 的發展；此外可發展國際標竿，進行跨國監管合作，將有助於縮短許可的時間並加速計畫的推動。

2. 台灣沿近海域海產物銫-137 分析結果

核安會輻射偵測中心侯盈芊技士以「台灣沿近海域海產物銫-137 分析結果」獲邀發表技術報告。侯員說明海產物中銫-137 的含量會受其攝食習性及生態位階影響，部分魚種可能測得較高的銫-137 活度，因此我國政府管制機關長期監測台灣沿近海域的海產物，並介紹監測範圍、檢測海產物種類、取樣分析等作業，所有檢測結果均遠低於法規標準，在正常安全範圍內，另也透過科普展將檢測分析的原理與結果進行公眾溝通。侯員強調職業不應受性別限制，台灣已有較多的女性參與科學研究分析，且能勝任體力要求較高的取樣工作，期待能有更多女性投入核能科學領域。



圖 7 侯盈芊技士進行技術報告

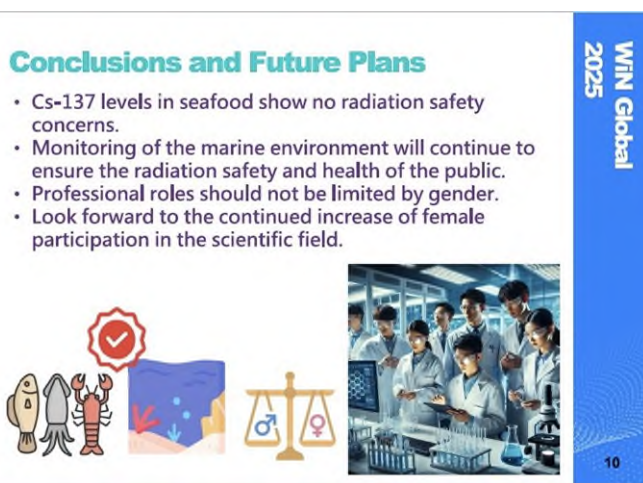


圖 8 侯盈芊技士簡報內容之一

3. 擴大科技公司性別多元化的研究 (A Study to Expand Gender Diversity in Engineering Technology Companies)

雖然過去數年來針對提高工程領域的女性比例做了很多努力，全球許多組織也致力於提升技術領域的性別多元性，但研究顯示，現實生活中工程技術類的女性勞動力及管理層級的女性佔比仍偏低。在一項對擁有平衡性別比例的大型核能公司的研究顯示，儘管他們在提高女性比例方面取得了一定成就，如女性經理比例達到平均 2.2%，但仍遠低於總體員工女性約 23% 的比例。研究也發現，在核電廠的特定技術職位中，女性工程師的比例尤其低，甚至不到 1%，這顯示儘管這類公司即便努力增加女性員工總數，但在關鍵的工程和管理職位上，性別多元化仍有待提升。同時這份研究也指出，女性在職涯發展中確實面臨諸多挑戰，包括工作與家庭間取得平衡的困難、職場文化對女性並不友善、缺乏晉升機會或是性騷擾等等問題，特別是在工程類領域，女性往往處於孤立狀態，缺乏支持性的工作環境。

要真正實現工程技術類領域的性別多元化，仍有很長的路要走，也需要採取更積極和多方面的方法，包括營造支持性的工作環境、包容性的招募和留任以及早期介入與教育等，以擴展女性在工程技術公司的參與。這些措施應包括：

- (1) 職場環境應積極識別並解決可能阻礙女性進步和歸屬感的刻板印象或歧視；提升管理階層對性別多元化的理解及對公司績效的影響；提供導師、榜樣和學習機會，幫助女性克服職涯發展的困難並確保女性能夠獲得與男性相同的職涯指導和發展機會；提供彈性的工作安排政策，幫助女性兼顧事業和家庭，並支持女性留任。
- (2) 積極努力消除招募流程中的偏見；注重應徵者的技能和潛力而非其他傳統條件；關注弱勢群體的組織或進行專案合作，以打造更廣泛的人才庫。
- (3) 向年輕學生介紹工程技術領域的多元化機會，讓女學生及早接觸這類職業的廣泛性；另消除刻板印象，採取鼓勵女孩參與 STEM 領域學習的措施，以培養更多女孩對工程和技术領域的自信心及產生興趣；可將多元化講座或活動納入工

程教育，以促進思想上的轉變。

4. Atomic Acumen-Female Experts Advancing Nuclear Technology（女性菁英推動核能科技進步）

WiN Global 是全球核能領域專業女性所組成的非營利性組織，致力於促進性別平等並提升女性在核能產業的專業領域之參與度和影響力。為了更有效發揮會員的專業知識和經驗交流與傳承，WiN Global 發展了多個女性核能專業領域的團體小組，包括了實驗設施、核能法律、核能和平利用、核能創新、核子醫學、核能除役、核能安全、緊急應變與整備、放射性藥物、小型模組化反應器等關鍵領域。這些團體小組不僅為女性專業人士提供了專業交流發展的平台，也藉由組織相關的活動與倡議，提升整個核能產業的專業水準。以下介紹幾個專業領域的小組目標和主要活動：

(1) 實驗設施小組（WiN Excellence Initiative，WiNEXI）

WiNEXI 是以核能實驗設施中的女性為主體所成立的小組組織，在 2023 年 9 月埃及舉行的 WiN Global 會議上獲得正式核准，目的是支持和賦權從事核能相關實驗的女性。WiNEXI 鼓勵會員透過分享技術、規劃、管理和測量設備等不同領域的實務，共同促進實驗工作的利益，這種協作方式可以進行思想和知識的交流，進而產生穩健和成功的案例；另透過交流，加強女性在科技領域的參與。

(2) 核能法律小組（WiNLI - Women in Nuclear Law Initiative）

WiNLI 是 2023 年 3 月在 WiN Global 與經濟合作暨發展組織核能署（NEA）的合作框架下啟動，主要目標是實現來自 WiN Global 約 60 餘個分會、145 個國家或地區的成員參與，以使該小組具多元化和代表性，並將核能律師納入且努力確保核能法律領域的青年人才能夠得到代表。小組定期與來自不同組織、公司、國家、領域和背景的專家召開網路會議，討論核能法律方面的新聞、趨勢和性別問題；

建立導師制度讓從事核能法律工作的職業婦女了解潛在的職涯選擇。

(3) 核能和平利用 (WiN for Peace)

核不擴散小組於 2023 年 2 月 27 日在維也納裁軍與不擴散中心 (VCDNP) 和聯合國裁軍事務廳 (UNODA) 的支持下成立，目的是促進核能的和平利用。會定期舉行會議，討論與核子保防、核不擴散、出口管制和制裁有關的議題；舉辦相關主題領域的教育和培訓課程，加深 WiN Global 會員對核能非和平利用及防止濫用的理解，並提高女性對相關科學領域的興趣和了解，特別是年輕女性。

(4) 核能創新小組 (WiNI - Women in Nuclear Innovation)

考量全球能源需求日益增長，創新和先進技術以提高核電廠的經濟性、可靠性、效率和靈活性是實現永續發展目標的關鍵要素。因此 WiN Global 於 2021 年 9 月與世界核能協會 (WNA) 合作推出 WiNI，目標是在 WiN Global 內部創建一個多學科創新方面的專家小組，且加強女性參與創新，及提升核能作為創新尖端技術領域的吸引力，尤其是對下一代的吸引力。另外也透過活動，提升核能創新和技術在未來能源領域中的作用，及增進公眾理解。

(5) 核子醫學小組 (WiNMI - Women in Nuclear Medicine Initiative)

WiNMI 成立於 2021 年 10 月，目標是提升核子醫學領域的能力與發展，促進女性參與核子醫學領域，並提升核子醫學在醫療健康領域的吸引力，尤其是對下一代的吸引力。WiNMI 會透過各種活動，宣傳核能在醫療衛生領域的應用，以增進大眾的理解，尤其是在開發中的國家。另向年輕學生宣傳核子醫學健康和相關科學領域高知名度的專業女性，以她們成功故事作為榜樣，吸引新的人才進入核子醫學領域。

(6) 核能除役小組 (WiNDI - Women in Nuclear Decommissioning Initiative)

WiN Global 於 2021 年 9 月和法國電力公司（EDF）合作發起 WiNDI，使命是促進核能退役產業的多樣性，並使女性能夠在開發創新和永續的解決方案上發揮關鍵作用。預計到 2040 年將有超過 400 個核設施需要除役，其中 75% 是商用核電廠。WiNDI 舉辦有關核能除役相關專題的性別平衡網路研討會、研討會和小組討論；宣傳核能除役領域工作的知名職業女性，展示這領域工作和職業的多樣性，以吸引新的人才加入。

(7) 核能安全小組（WiNSI - Women in Nuclear Security Initiative）

國際原子能總署下的核能安全組（Division of Nuclear Security，NSNS）於 2021 年 3 月與 WiN Global 合作發起 WiNSI，成立目的是要支持並打造國際原子能總署成為核領域性別平等的全球代言人。WiNSI 會舉辦有關核能安全和性平主題有關的網路研討會和進行小組討論；與成員國及國際組織舉辦聯合活動、開發對外文宣，以促進核能安全領域的性別平等、提高對這項職業發展的認識，並提升核能安全工作對女性的吸引力。

WiN Global 是專業女性所組成跨種族、跨文化的非政府組織，其下這些專業領域的小組不僅促進了女性在各個核能領域的發展，也積極推動整個核能產業的性別平等並鼓勵年輕女性參與，透過每個分會在世界各地的推動力，讓女性的眼界從區域性到國家性再至全球性，可培養未來女性領袖。

5.見面會（Meet and Greet）活動

2025 WiN Global 年會同時也安排了見面會活動，活動地點設於大會會場一側的展位旁，每場約 45 分鐘，受邀者會在被安排到的時段於展位上駐點，其他與會者可自由前來交流提問，WiN Taiwan 今年受邀參與這項活動，我國 3 位參加大會者均在駐點時間站台，分別與前來交流者溝通。而我為這場見面會，也準備了核安會辦理科普展的文宣品，除宣傳核安會外，還考量實用性及英國的環保政策(商場不提供手提

購物袋)，因此選擇多功能數據線收納盒、吸水杯墊、手機掛繩及口袋型摺疊環保袋，所有文宣品均有機關 logo 或「安」字圖案。

這些實用文宣品成功吸引多位與會者主動前來互動，我藉由介紹文宣品上的 logo 與圖案，告訴大家，我來自台灣的核能安全管制機關核安會，「安」字圖案代表著安全，也是核安會的使命。交流的各國朋友對「安」字圖案的設計意涵產生極大的興趣，便開始討論起核能領域溝通時所使用的文宣品，如文宣品上應避免有性別刻板印象或具單一性別的連結，要能平衡性別角色，也不要有物化、醜化的意涵，可以考慮使用代表正向價值的設計，具有文化特色的文宣品也是不錯的選擇。而我多次提到來自台灣，意外被一位經過的 UKAEA 參與者聽到，她激動的過來擁抱我，表示媽媽來自台灣，她非常想念台灣，見面會後也與台灣 3 位代表互留連絡訊息希望日後常保持聯繫。此外，也有對台灣核能關切的朋友問到核能三廠的狀況，我簡單說明，台灣社會必須對核能三廠是否運轉達成廣泛共識，所以 8 月會進行核三重啟的公投。

過去我經常與不同年齡與性別的民眾面對面溝通，通常是擔任提供核能有關問題專業說法的角色，這必須考量提問者年齡或專業程度，調整說明內容才能讓對方容易了解。這次與外國朋友面對面，大家有類似的背景及經驗，且經過會議講者的激勵後，過來交流者都希望能相互汲取在職場上的經驗，因此當我利用中國字「安」的解說，打破初見面的尷尬後，雙方就可以各抒己見並留下深刻印象。這不只是核能溝通領域的交流，也是一場文化的傳遞，並讓參與的朋友認識核安會。



圖 9 見面會和與會者合影

(五) 技術展示 (Technical Arena)

第 32 屆 WiN Global 年會期間，也同步建置一塊區域為技術展示區 (Technical Arena)，邀請研究單位及開發商展示研發成果，但是整個展區最吸引與會者參觀的就是四足機械狗 (Boston Dynamics)。這種形式的機械人，具有靈活的移動能力和強大的感知能力，可適應各種複雜的地理環境，並可在工業、軍事、醫療和公共安全等領域發揮很好的功能。尤其在輻射場域有非常廣泛的應用，國際多個重要場域發揮關鍵作用。

展示的四足機械狗，其四足結構能爬樓梯、行走崎嶇不平與濕滑地面，還可攜載攝影機、雷射雷達、感測器等，可自主規避障礙、即時感知環境及規劃路徑，也可由操作人員遠端遙控，並依任務加裝機械手臂、輻射偵檢儀、熱像儀等感測設備，提升機械狗的應用彈性。因機械狗能直接進入輻射場域或危險環境，可大幅減少人員接受輻射曝露，已在如日本福島第一核電廠協助除役現場巡檢與場址調查，讓團隊能遠端掌握現場狀況，減少人員進入高劑量輻射區域；另英國歐洲聯合環形核融合實驗裝置（Joint European Torus, JET）的實驗設施也採用機械狗執行內部自主檢查，成為聚變能研究自動化應用的典範；曾前往車諾比核電廠的禁區測量輻射水平，並精確記錄輻射分佈 3D 地圖，協助科學家進行研究；在傳統核電廠也能擔任定期巡檢管線、閥門、設備，利用熱像儀或高倍變焦相機偵測異常，即時回報供維修團隊參考，它的高靈活移動性與專業感測能力，已成為提升核能設施安全與營運效率的重要工具。

機械狗如果需執行維修、拆解等更複雜作業時，還可進一步提升機械手臂與 AI 升級強化決策能力，未來將成為核能產業邁向自動化、智慧化管理的關鍵角色，且隨著 AI 科技的發展、整合，在核能安全、輻射監測、災害應變等的應用層面會更廣泛。



圖 10 現場展示的 2 隻機械狗



圖 11 技術展示區旁放置國際原子能總署「讓更多女性參與核能領域」的海報

三、頒獎活動與晚宴

慶祝晚宴（Gala Dinner）是每屆 WiN Global 年會一個重大且具文化特色的活動，每年的主辦國都會盡心籌劃，參與的各分會代表亦盛裝出席晚宴，是與各國代表增進情誼、促進國民外交的好機會，我國 3 位代表也利用此機會與各國代表餐敘交流，建立並維持我國在全球核能婦女會的國際關係。今年 WiN UK 擴大辦理慶祝晚宴，一天以威爾斯文化為主軸，頒發 WiN Global 獎項，另一天以蘇格蘭文化為主，頒發 WiN UK 獎項。二個獎項均為表彰核能領域女性的卓越貢獻而設立的，希望藉由晚宴頒發，向獲獎者致敬。

(一)WiN Global 獎

WiN Global 獎項是提供全球核能界女性，在包容性、多樣性以及核能領域做出鼓舞人心且影響深遠貢獻的人士，有三個獎項分別為：Nuclear Future Award 是頒給 40 歲以下對 WiN Global 和 WiN 分會有傑出貢獻的個人；Excellence Award 是頒發給積極傳

達核能應用訊息且有成就的個人，以及 Honorary Award 則是頒發給對 WiN Global 和 WiN 分會具有傑出貢獻的個人或組織。第 32 屆的獲獎者分別為：WiN 南非分會的 Amanda Mbhele (Nuclear Future Award)，表彰她在放射性廢棄物處置研究方面的努力；WiN 阿根廷分會的 Elena Maceiras (Excellence Award)，表彰她擔任核能領域主管對核能相關業務的努力及堅持；WiN 法國分會的 Anne Marie Birac (Honorary Award)，表彰她在放射線非破壞檢測 (NDT) 領域上的貢獻。



圖 12 第 32 屆 (2025 年) WiN Global 獎之 3 名得獎人

(二) WiN UK 獎

WiN 英國分會為表彰在核能領域或組織中，為倡導多元化、公平和包容性做出卓越貢獻的個人和組織，每年經過選拔後會頒發「年度盟友獎 (Ally of the year)」、「年度冠軍獎 (Champion of the year)」、「憲章簽署人獎 (Charter Signatory)」、「使命必達獎 (Mission Possible)」、「區域創新獎 (Regional Innovation)」及「技術卓越獎 (Technical Excellence)」六個年度獎項，2025 年的提名數量創歷史新高，評審團對各獎項別參選人士所展現的才華和奉獻精神深感敬佩。因此今年藉由舉辦 WiN Global 年會的機會，特別將該獎項的頒獎典禮納入全球年會的一部分，以表彰今年入圍者的成就並激勵及支持英國核能領域的女性繼續充分發揮潛力。今年的得獎者計 4 人及 2 個團隊，分別

是：年度盟友獎 - Matt Dix；年度冠軍獎 - Caroline Brown；憲章簽署人獎 - 英國國家核子實驗室 (NNL) 之「平等、多元化和包容性 (ED&I)」計畫團隊；使命必達獎 - Madison Craig；區域創新獎 - Amentum 公司布里斯托女性網路團隊及技術卓越獎 - Audrey Tetras。

四、技術參訪

今年 WiN Global 安排三條技術參訪的路線供參與者選擇，路線一是英國原子能管理局 (The UK Atomic Energy Authority, UKAEA)，主要參訪核融合相關研究、路線二：哈威爾科學與創新園區 (Harwell Science and Innovation Campus) 則是英國領先的科學與技術創新中心，設有同步輻射光源及科技、太空、生醫及生命科學有關的研發公司、路線三是倫敦科學博物館 (Science Museum)，可看到在自然科學技術發展史上及對現代科技研究和探索具有意義的陳列品。我國代表團 3 人均選擇參觀英國原子能管理局。

1. 英國原子能管理局 (UK Atomic Energy Authority, UKAEA) 簡介

英國原子能管理局是英國政府 1954 年成立的研究機構，負責引領永續核融合能源的開發，並將其科學與經濟效益最大化。為了發展核融合技術，UKAEA 建立了許多強項專案團隊，包括電漿技術、材料開發、系統工程、資料處理、燃料循環、機器人技術以及除役等，這次囿於時間因素，僅參訪四項專案。英國原子能管理局是英國政府 1954 年成立的研究機構，專門負責永續核融合能源有關的開發，並將其科學與經濟效益最大化。為了發展核融合技術，UKAEA 建立了許多強項專案團隊，包括電漿技術、材料開發、系統工程、資料處理、燃料循環、機器人技術以及除役等。UKAEA 營運多項重要的核融合裝置，包括位於牛津郡卡勒姆基地 (Culham) 的歐洲聯合環形核融合實驗裝置 (JET) 和球形托卡馬克升級計畫的新聚變實驗 (MAST-U)，UKAEA 展現了在核融合研究上強大的企圖心與能力，並與

國際熱核融合實驗反應爐（ITER）與歐盟核融合示範電廠（DEMO）專案合作。此外，UKAEA 也致力於人才培育，因參訪時正值暑假期間，每個參訪點都看到許多學生進行參訪，及在研究人員的指導下執行研究或討論。這次囿於時間因素，僅參訪四項核融合研究的標竿專案。

2. 專案一：JET（歐洲聯合環形核融合實驗裝置，Joint European Torus, JET）

JET 是全球最大、最成功的托卡馬克研究裝置，也是世界上第一座使用氘（deuterium）和氚（tritium）燃料混合物進行運作的大型核融合設施，自 1983 年首次點火營運至 2023 年除役，一直是核融合發電可行性的關鍵研究設施。JET 現已進入除役和再利用階段，一些重要的關鍵資訊仍然陸續產出，這些對於未來推動核融合的發展是具有重大貢獻。JET 其電漿溫度可達到 1.5 億°C，比太陽核心還要熱上十倍。

JET 被設計用來在接近核融合電廠所需的條件下進行研究，主半徑 2.96 公尺，能產生高達 7 百萬安培的等離子體電流，它的 35MW 加熱系統可將等離子體溫度提升至超過攝氏 1 億度。在氘-氚核融合實驗方面，JET 多次創造了世界紀錄，1991 年首次進行氘-氚實驗，1997 年創下約 16MW 的核融合功率紀錄，在 2024 年最終的實驗中，僅使用 0.2 毫克燃料，持續 5 秒達到 69 百萬焦耳的新紀錄。

這座核融合實驗裝置的價值不僅在於多次創造科學紀錄，更為國際熱核融合實驗反應爐（ITER）等下一代核融合裝置的設計和建造奠定了重要基礎，且在運轉期間累積了許多珍貴的數據、技術及經驗，以及培養了許多核融合專家專家，可在未來全球推動核融合技術時佔有一席之地。

3. 專案二：MAST-Upgrade 球形托卡馬克升級計畫

是世界上最大的可運行球形托卡馬克，自 2020 年開始運行，代表核融合反應

爐設計的根本創新。與傳統環形托卡馬克相比，球形托卡馬克採用更緊湊的幾何設計，縱橫比僅 1.2-2.0（傳統為 3-4），這種設計能產生更強的自舉電流，提高電流驅動效率，同時有效抑制等離子體的不穩定性，為更穩定高效的核融合反應創造條件。

MAST-Upgrade 是英國斥資 5,500 萬英鎊的重大科學投資，承載著驗證球形托卡馬克概念的重要使命，這個計畫有三個主要目標，分別是研究新穎的等離子體排氣概念、降低風險、推進球形托卡馬克設計，以作為未來的發電廠、擴展物理知識以支持更廣泛的核融合研究。最終目標是為英國球形托卡馬克能源生產設施（STEP）計畫提供技術支撐，這是英國的原型核融合電廠，目標訂在 2040 年前完成，可提高磁場效率並降低工廠成本，但不會成為商業營運工廠，目的是在驗證淨能量效益、建立相關供應鏈與技能管道，培育未來核融合產業。

4. 專案三：MRF（Materials Research Facility）材料研究設施

MRF 材料研究設施是專門用於處理和分析放射性材料的實驗室，以支持英國在新核能領域的研究計畫，主要功能除了研究核反應爐材料、支持核融合研究，也與產業進行學術合作。由於核融合反應爐對材料的性能要求極高，遠超過以往的工程挑戰，運用到核融合的材料必須同時承受高能中子的輻射照射、氫同位素的滲透、及極端溫度循環和等離子體粒子的轟擊。因此為了面對這些技術挑戰，英國原子能管理局的材料研究設施，就承擔了為核融合工程提供各種需求的材料解決方案，專門準備和檢驗放射性材料樣品，評估在核反應爐中的性能，並配備世界最先進的遠端操作設備和精密分析儀器，可以安全處理高放射性樣品，保障工作人員安全。

MRF 的研究涵蓋核融合反應爐各類關鍵材料。結構材料方面，重點研究低活化鐵素體馬氏體鋼輻射照射的脆化、難熔金屬如鎢鉬的高溫疲勞性能，以及陶瓷

複合材料輻射照射的穩定性。MRF 同時也是國際核融合材料研究網絡的重要機構，與國際熱核融合實驗反應爐、日本核融合科學研究所、美國橡樹嶺國家實驗室等頂級機構密切合作，這種尖端實驗室的國際合作可確保核融合材料研究的協調發展，避免重複投資，加速材料技術的進步。

5. 專案四：RACE ((Remote Applications in Challenging Environments) 遠程處理和機器人技術測試設施

由於核融合反應爐運行期間產生的強烈中子輻射會活化所有接觸材料，使反應室的輻射劑量達到每小時數百 Sv 的極危險程度，人類根本無法直接進入。因此未來核融合發電廠必須藉由遠程操作和機器人技術進行維護、檢修和組件更換，這些挑戰遠超過傳統核電廠以人員維運的技術；加上核融合設施的輻射更強、幾何結構複雜、作業空間狹窄，對精準度的要求高，機器人技術的性能要求也變成一大挑戰，RACE 遠程處理和機器人技術測試設施也配合核融合的發展因運而生。所發展出來的機器人技術還可應用到核電廠除役、核燃料後端處理、核廢料處置、核事故緊急應變，以及深海與太空任務、化工危險區域作業及軍事爆裂物處理等領域，應用廣泛。

RACE 是專門在極端環境中，進行遠程機器人技術的開發和測試，也是英國原子能管理局在遠程處理技術領域的先鋒，承擔開發下一代遠程操作和自主系統的使命。RACE 專門開發用於檢查、維護和升級核融合設備的遠程操作和自主工具，既是技術研發中心，也是驗證測試各種創新概念機器人的實驗平台。其技術涵蓋遠程操作的各個面向，如機器人系統的模組化平台（可根據任務重新配置）、蛇形機器人（適用狹窄管道和複雜幾何空間）、載重機器人（搬運數噸重的組件）和微型機器人（精密檢測）。遠程操作技術核心是讓操作員可在安全環境中精確控制離機器人，需要精準的反饋系統、虛實融合技術和自主導航技術等。而 RACE 最新發展的是機器人群體合作技術，就是多台機器人協同工作完成複雜任務，可

大幅提升作業效率和可靠性。現場參觀時，也看到研究員對機器人進行模擬練習，讓機器人能精確模擬人類手部的運動及力度的掌握。



圖 13 WiN Taiwan 代表於 JET 前合影 圖 14 用於福島電廠拾取放射性廢料之機械手臂



圖 14 WiN Taiwan 代表於 RACE 前合影



圖 15 JET 內部的環形構造

肆、下一屆年會預告

2026 年第 33 屆 WiN Global 年會將於 115 年 3 月 30 日至 4 月 3 日在韓國慶州舉辦，大會主題訂為「迎接核能新挑戰（Nuclear Energy for New Challenges）」。



圖 16 第 33 屆 WiN Global 年會交接予韓國主辦



圖 17 第 33 屆 WiN Global 年會主視覺

伍、心得與建議

一、心得

(一)、參加第 32 屆 WiN Global 年會除讓我在核能專業領域上看到了先進國家的技術發展，及感受到對新核能產業的進取雄心外，也讓我體會到全球核能產業在推動性別平等、多元共融與技術創新上的積極努力。會議匯集 60 多個 WiN 分會組織、超過 800 位核能領域的女性，除了從業人員外，也包括不少專業人士、學者及高階主管，展現各國、各分會組織對新核能的前景及女性所扮演關鍵角色的重視。透過各類主題演講、技術論文及個人發展的研討，汲取到許多關於核能技術創新、發展政策推動、公眾溝通及產業文化的資訊。儘管各國在淨零碳排的能源轉型下，認為核能扮演著不可或缺的角色，然而也面臨了成本、時程與社會接受度等挑戰，各國正透過供應鏈優化、先進燃料研發、小型模組化反應器（SMR）等創新途徑尋求突破。另外，對於性平、賦權的啟發，原來性平的推動不僅是提高女性的參與比例，更重要的是要做到賦權，使組織內的女性獲得掌控自己的能力、克服無力感，還要提供必要的資源使其增強能力、提升自信心。

(二)、在本次年會有關性別議題特別受到重視，不論是在主題演講、分組會議、技術論文或個人發展會議中，均有探討核能領域的性平問題，並聚焦於如何消除職場歧視、建立支持管道、推動導師制度及改善工作與家庭平衡等實際挑戰。其中令我印象深刻的是「更年期不再被噤聲」的主題演講及後續的討論，才發覺以前每年接受過很多性平相關課程，但從沒關注過「更年期歧視」也是存在的。對於性平的執行重點通常都放在吸引年輕女性投入核能的行列、提升女性參與專業活動或課程的機會及升遷的機會，建立職場友善環境通常也是以年輕或育兒年齡的女性為主。從未意識到當進入更年期的女性所面臨到的困擾，也需要組織如同照顧年輕女性一般平等對待，並給予關懷、支持，也就是要看見不同群體間的性別差異。畢竟這是女

性在先天生理差異上所產生的身心問題，機關對於女性群體，應看見不同年齡層的需求，營造支持、友善的職場環境，避免發生「她就是更年期到了」、「更年期的老女人」這類歧視性的言語；另可開設認識更年期的課程，有了正確認知，才能消除負面標籤；另可提供輔導與諮詢，減輕更年期婦女身心不適的壓力等作為。

(三)、在吸引年輕女性投入核能相關領域部分，各國代表都非常積極交流討論，從學校教育、提供獎學金及實習機會，到多方位的溝通宣傳、破解迷思、推動核能科普，以及建立導師制度協助新進人員久任及發展。其中最受大家推崇的是「建立標竿學習」，也就是給不同的年輕女性群體樹立女性在原子能或科學領域有關的榜樣，如提供學生女性科學家的故事、機關內提供核能業務有關領域的楷模，彰顯女性同樣具備優越的能力，足以投入核能相關科學領域，潛移默化中影響女學生或新進員工學習與努力的方向。

(四)、大會安排多次的茶敘時間，也有技術展示及見面會，充分讓各國與會者走動式交流，也因此看到許多文宣品，從手提袋、帽子、充電線、面紙、資料帶、隨身碟、杯墊、記事本、筆、公仔，到糖果、餅乾、礦泉水等，樣態是五花八門，核安會以中文字「安」為設計概念的 logo，在會場交流，因具文化特色也引起外國人的興趣。綜觀基本上在國際會議所發送的文宣品均以簡潔或具地方特色為主，以能凸顯單位名號為重點。也有幸與其他國家朋友討論到文宣品的種類與設計，幾位均表示發現有性別刻板印象的文宣設計，如工程師只設計男生造型。這部分可為機關的借鏡，不只是文宣品，對外發放的廣告、書籍資料等也要注意，要打破性別刻板印象；跳脫傳統角色分工；尊重身體、膚色的多樣性；圖像設計意涵宜中立等概括性原則。

(五)、WiN UK 主辦這次會議，確實周到、貼心，報名時雖已經調查過飲食習慣與禁忌，茶敘或用餐時，還會在醒目處張貼食物的組成、會不會引起過敏，提醒過敏者或有飲食禁忌者不要誤食；晚宴的餐桌上，還會再一次詢問每位參與者的飲食習慣，

避免送錯食物。大會的總策劃 WiN 英國分會理事 Jack Gritt，在茶敘時間也跟我國代表團致意，表示因為沒有提供即時翻譯，希望不會造成大家的困擾，另詢問是否有其他需要協助的事項，這些執行細節與經驗，未來可供機關承辦國際會議的參考。惟此次在 WiN UK 的頒獎晚宴上，頒獎者致詞時，錯把穿著日本和服的日本代表當成韓國代表，還在舞台上公開呼喊，此舉造成日本及韓國代表不甚愉快，也均未回應頒獎者。這也給予我啟示，國際會議固然很難去熟識每個人，但身處國際場合，談話中涉及到的人物或重要的人物代表，應該要事先了解，言談也應謹慎處理，避免造成國際笑話。

(六)、每次參與國際會議都是提升國家與機關能見度的絕佳機會。每年 WiN Global 年會除技術資訊的交流與蒐集外，特別重視推動性別平等、多樣性和賦權等方面議題；迄今我國以參加 32 年，也結交許多國際友好人士與組織，當我這個新面孔爆出 WiN Taiwan 的名號時，亦多次被詢問過去擔任台灣分會會長之人的近況，顯見 WiN Taiwan 已深耕國際關係，各分會也與我國友好，這麼多年筆路藍縷的經營才有今天豐碩的國際經驗，未來不宜輕言放棄參加的機會，且除本會應重視持續派員出席觀摩學習外，也應鼓勵其他原子能有關的機關、團體甚至學校共同參與，更要鼓勵年輕女性參加並發表論文，積極推廣台灣原子能相關經驗與執行性平領域的成果，以培養年輕一代專業技術與表達能力，為核能女性領袖儲備人才。

二、建議事項

(一)、建議我國分會應持續出席 WiN Global 年會，除可蒐集國際間最新核能相關發展與資訊外，亦能汲取性平有關的經驗。此外，我國分會參與年會的機關成員除核安會、台電公司外，建議鼓勵其他原子能有關的機關、團體甚至學校共同參與。另建議把握在國際會議上台報告的機會，即時分享台灣核能管制狀況與女性參與的成果，進一步與國際組織交流並提升國家與機關的能見度。

(二)、參考與會所獲得的經驗，持續加強於機關內推行更多元、務實的性平措施，如「建立標竿學習」，機關內強化對新進人員，尤其是女性的支持體系，包括提供核能業務有關領域的楷模，並對新進人員建立「導師制度」，除彰顯女性同樣具備優越的能力外，也提供新進人員學習與努力的方向。

(三)、機關應營造支持、友善的職場環境，看見不同年齡層女性的需求，加強對更年期女性同仁的支持，包括開設認識更年期的課程，讓同仁有正確認知，才能消除「她就是更年期到了」、「更年期的老女人」這類歧視性言語的發生；另可提供輔導與諮詢，減輕更年期婦女同仁身心不適的壓力等作為。

(四)、建議提供機關舉辦會議的參考，特別是國際會議，如留意與會者在宗教、飲食或過敏的特殊需求，提供致詞者或重要與會者，有關會議出席者或重要的代表人相關資訊，避免張冠李戴的情況發生；另本會的報告人員也應對報告或談話中涉及到的人物要事先了解，言談也應謹慎處理，避免造成國際笑話。

(五)、機關的文宣資訊，包括廣告、書籍資料、影片、課程及宣傳小物等也要留意性平意識，如打破性別刻板印象；跳脫傳統角色分工；話語權的展現；尊重身體、膚色的多樣性；圖像設計意涵宜中立，以及文宣資訊的受眾對象要分齡分眾等。

(六)、參採本次年會所獲得的經驗，機關在進行原子能科普推廣作業時，在吸引女學生對原子能科普產生興趣這方面，可增加推廣原子能或科學領域女性科學家的故事，尤其是出版書籍，因可供教師或家長對中低年級學生進行導讀對話，並讓女科學家的成就與故事，為女孩們樹立女性同樣具備優越能力，足以投入核能或科技的標竿學習楷模，潛移默化中影響女孩學習與努力的方向。