

IUPAC 化學教育終身成就獎的得獎感言

—分享與 IUPAC 結緣和參與歷程

邱美虹

國立臺灣師範大學科學教育研究所

*mhchiu@gapps.ntnu.edu.tw

■ 前言

《臺灣化學教育》(Chemistry Education in Taiwan, CET) 電子期刊主編周金城教授邀請我撰寫一篇得獎感言，關於今年七月國際純粹暨應用化學聯合會(International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC) 化學教育委員會(Committee on Chemistry Education, CCE) 在泰國芭達雅舉辦的第 27 屆國際化學教育雙年會上獲得化學教育傑出貢獻獎(Distinguished Contribution to Chemistry Education Award, DCCE Award)，此獎項也視為終身成就獎(The DCCE Lifetime Award) (請詳見網址：<https://iupac.org/chemistry-education-award-2024/>)。我很榮幸得以藉此機會與《臺灣化學教育》讀者分享我參與 IUPAC 各項計畫的經驗與感想。

最初，是透過一個偶然的機會，我參與了 CCE 會議活動。2002 年，我出席了 IUPAC 在北京市舉辦的會員大會。在會場巧遇臺大化學系的牟中原教授，那時他代表臺灣化學會擔任 CCE 的國家代表，而當委員會會議進行時，他正好有另一個會議必須出席，於是他對我說：「你是化學教育專業養成的人，你去參加 CCE 會議看看。」如此，我便跨進看似嚴肅，卻充滿友善的會議場所。當時，我並不認識任何委員會的人。所以，挑選了一個空位，隔壁坐著一位面容慈祥的女性長者。我對她說：「妳看起來是個有經驗的人，而我初來乍到，請問可以坐在妳的旁邊嗎？」出乎我的意料，她回我說：「我也是第一次參加這個會議。」然而，僅是這樣的破冰對話，便大幅度的減輕我在進入一個陌生場域的焦慮情緒。更讓我沒料想到的是，日後她會是我合作近 20 年的學界伙伴。她名叫 Dr. Lida Schoen 來自荷蘭。

當時的 CCE 其實也才成立不久，主任委員是國際知名的物理化學家牛津大學 Dr. Peter Atkins 教授，而秘書長是加拿大國王學院 Dr. Peter Mahaffy 教授。他們二位在化學教育的領域中，不遺餘力的推動化學素養與系統思考，後來也成為許多化學教育學者的生涯導師。故事的開頭，就在這樣的機緣下展開。後來，承蒙化學會的推薦，我就此展開長達逾 20 年在 IUPAC 擔任組織成員的旅程，期間曾任 CCE 國家代表、CCE 資深委員、CCE 主任委員、IUPAC 理事、IUPAC 常務理事等職位(相關的活動可以參見 Chiu, 2022)。

■ 與 IUPAC 結緣的故事

以下我以四個大型計劃來說明我與 IUPAC 結緣的故事。

一、找對的人，做對的事：拉近民眾與科學的距離

IUPAC 的年輕化學大使 (Young Ambassadors for Chemistry, YAC) 是 2003 年由 Dr. Lida Schoen 所發起的一項科普活動。此項計畫的目的是透過動手做的簡易科學活動，例如製作乳液、髮膠等，讓民眾瞭解化學對人類生活的貢獻以及化學與日常生活的關係。於是，我爭取於 2004 年在臺北舉辦第一場 YAC 的活動。這項活動除了受到 IUPAC 和國科會的支持之外，也與英國文化協會 (British Council) 和英國葛蘭素史克製藥公司 (GlaxoSmithKline, GSK) 合作，於是我們一同辦理了此項科普活動。

在活動期間，我們先辦理為期三日的教師工作坊。目的為使教師熟悉如何協助此項科普活動進行簡易實驗，例如透過界面活性劑製作乳液和髮膠、利用果膠製作的軟糖組成 DNA 的模型等。此項科普活動中的素材大都來自日常生活，在當時對教師而言，這是與學校制式化的實驗設計相距甚遠。然而，當此項科普計畫將日常生活之物品與動手做結合後，可以提升教學的樂趣與學生學習的興趣，達到傳遞化學教育的目的。在教師熟悉整個實驗流程和備料過程後，他們會教授學生相關知識與實驗技巧，也因此這些學生成為此計畫的年輕化學大使。待前置作業完成後，我們與教師和 YAC 在臺北 101 前廣場帶領民眾一起進行這些簡易實驗活動。此時，我們會退居到觀察與支援的角色，讓教師和年輕化學大使直接與民眾交流。如此大手拉中手，再由中手拉小手，運用 Train the Trainer 模式，讓活動就此展開。

透過臺北場次的成功經驗，後續 Dr. Schoen 和我在其他城市中 (見圖 1) 持續執行此項活動，並培訓一群年輕化學大使。每一次所挑選的場地都不同，譬如衣索比亞是在首都 Addis Ababa 教育部大門前的廣場、泰國則是在首都曼谷最大的購物中心、墨西哥則是在度假勝地坎昆，這些選擇都是以人潮眾多的地點為主，同時我們也充分與媒體合作，邀請平面媒體和電視台來現場採訪民眾和師生，做專題報導，讓活動不但可以觸及更多的民眾，也藉此對社會大眾宣傳化學的正面價值。教師工作坊的內容除了因地制宜的選擇適合的當地素材使用外，活動的核心價值皆以強化教師的化學教育專業能力為主。然而，有時活動並未如想像那麼順利，譬如有次在宜蘭某百貨公司前舉辦 YAC 時，該百貨公司主管不願與化學相關的動手作活動在百貨公司大門前舉拜，他們的說詞就是化學太危險，因此他們安排我們移到百貨公司側門的一塊空地上。經溝通後，強調百貨公司一樓的化妝品就是化學的產品後，該主管才同意讓我們在一樓入口處辦活動，並提供活動禮品贈給參與的社會大眾。這樣的轉變，也是因為化學給人的刻板印象大都是負面的，從不瞭解到維護化學的過程便需假以時日。這樣的科普活動相當仰賴當地人員與 IUPAC 志工的協調，為此非常感謝所有曾經參與過此項活動的人員，世界各國主要負責活動的人員如圖 2 所示。



圖 1 YAC 在世界各地辦理的一覽圖



圖 2 協助辦理 YAC 活動：IUPAC 的志工和當地負責人（化學家及化學教師）

二、推動化學專業成長

在 IUPAC 的 CCE 中，有許多以推動化學教育為目的的計畫，其中還包含化學教育家飛行計畫（Flying Chemistry Educators Program, FCEP），顧名思義是項讓化學教育家飛行到世界各地，以推動化學教育為目的的計畫。這項活動的前身是名為化學家飛行計畫（Flying Chemists Program, FCP），它是於 2005 年由牛津大學的 Dr. Peter Atkins 教授所創立。第一屆

FCP 是由 Dr. Atkins 與來自波多黎各的 Dr. Ram Lamba 教授赴印度舉辦的，並於次年在斯里蘭卡辦理第二屆 FCP 的活動，那次的主講題目分別是 Dr. Atkins 所主講的 Ten Great Ideas of Science 和 Dr. Lamba 所主講的 Discovery Approach for Student Labs。其後依據各國所提出的教育需求，不定期在各地執行此項計畫。在我擔任 CCE 主任委員的時期，將此項計畫更名為 FCEP，藉以強調化學教育工作者的參與及使命。這項計畫如同 YAC 也是屬於 CCE 組織中的一項旗艦型計畫案，宗旨是在幫助新興國家改進中小學和大學的化學教學。FCEP 主要是以客製化的方式為提出強化化學教育能力需求的國家執行協助的計畫，譬如開發化學教育的課程與評量工具、引介新興化學教學方法和綠色化學、動手操作微型實驗、評介化學教育新思維的理念與實踐（如系統思考）等，並且進一步協助該國在大學、企業和政府之間建立合作夥伴關係。辦理 FCEP 的形式不拘，可採用舉辦國際會議、辦理工作坊或是專題演講等方式進行，終以達到推動化學教育和加強化學教學之目的。（更多有關 FCEP 計畫，請參考網址：https://iupac.org/wp-content/uploads/2018/05/2pages_FCEP_2017.pdf）。

由於每個國家在推動化學教育的需求不一，經由該國關心化學教育和教學的人員向 CCE 提出所需，再由 FCEP 組成成員將之客製化並提供相應的演講內容，例如 2008 年在菲律賓馬尼拉時，包含有化學教育的目標（英國 Dr. Peter Atkins）、全球暖化（加拿大 Dr. Peter Mahaffy）、化學教學與評量（臺灣 Dr. Mei-Hung Chiu）、微型實驗（墨西哥 Dr. Jorge Ibneze）等，而 2010 年在克羅埃西亞時，FCEP 所提供的演講內容則是以化學教學（澳洲 Dr. Robert Bucat）、化學課程與評量（臺灣 Dr. Mei-Hung Chiu）為主，在 2011 年在衣索比亞時，除納入過去 FCEP 團隊演講內容（如全球暖化、化學課程與評量、微型實驗等），另外增加化學迷思概念研究（德國 Dr. Hans-Dieter Barke）和大眾化學教育（荷蘭 Dr. Lida Schoen），在 2019 年在蒙古則是以綠色化學作為演講主軸，由德國 Dr. Anna Marakova 和羅馬尼亞 Dr. Aurelia Visa 兩位教授主講（Apotheker et al., 2020）。FCEP 相關的活動地點及相關人員請見圖 3。

在執行 FCEP 時，我扮演的角色更為多元。時而擔任尋找有意辦理 FCEP 以促進該國化學教育品質的在地化學家、時而負責推薦適合擔任演講者的人選或舉辦的活動內容、時而單純擔任活動演講者。我常想成，我從扮演催化劑開始到降低反應的活化能，使得這個計畫可以順利展開，後續成為化學反應中的一分子，也就是參與互動活動的人員。在參與 FCEP 活動時，我時常能觀察到現場的教師對於化學教育的創意和信念。有時候學校無法提供化學教育所需的器材時，教師則以日常物品做出實驗器具，並向學生介紹其功能與目的。在 2011 年時，衣索比亞的化學教師便面臨這樣的挑戰，當時他們希望向學生介紹李克氏冷凝管和其功能，然而沒有那項實驗的器具，於是化學科的教師便想出以燈泡代替燒瓶、以寶特瓶代替冷凝管製作了簡易版本的李克氏冷凝管的解方（可參看圖 3），同時體現了化學教育與日常生活的緊密程度。有時候因為長年沒有舉辦化學教育工作坊，而現場的化學教師求知若渴，便徹底展現了他們對化學教育的理想和提升化學教育品質的堅持。在 2010 年時，FCEP 於克羅埃西

亞舉辦連續五天的教師工作坊，那時近百位的中學與大學化學教師從早上八點到晚上六點多全程參與，從頭到尾皆未缺席於是我問眾人怎會如此投入，他們回說：「已許久未曾有如此的化學教學工作坊，怎能不加以珍惜。」克羅埃西亞至今在澳洲 Dr. Bob Bucat 教授和當地的種子教師的長期耕耘下此教師工作坊仍持續辦理，是 FCEP 相當成功的一項案例。

至今，我仍經常想起與這些前來參與活動的教師的對話以及他們對於化學教育認真懇切的態度，我常想所有參與這些活動的人們都在互動中獲得了刻骨銘心的啟發與繼續前行的勇氣與力量。

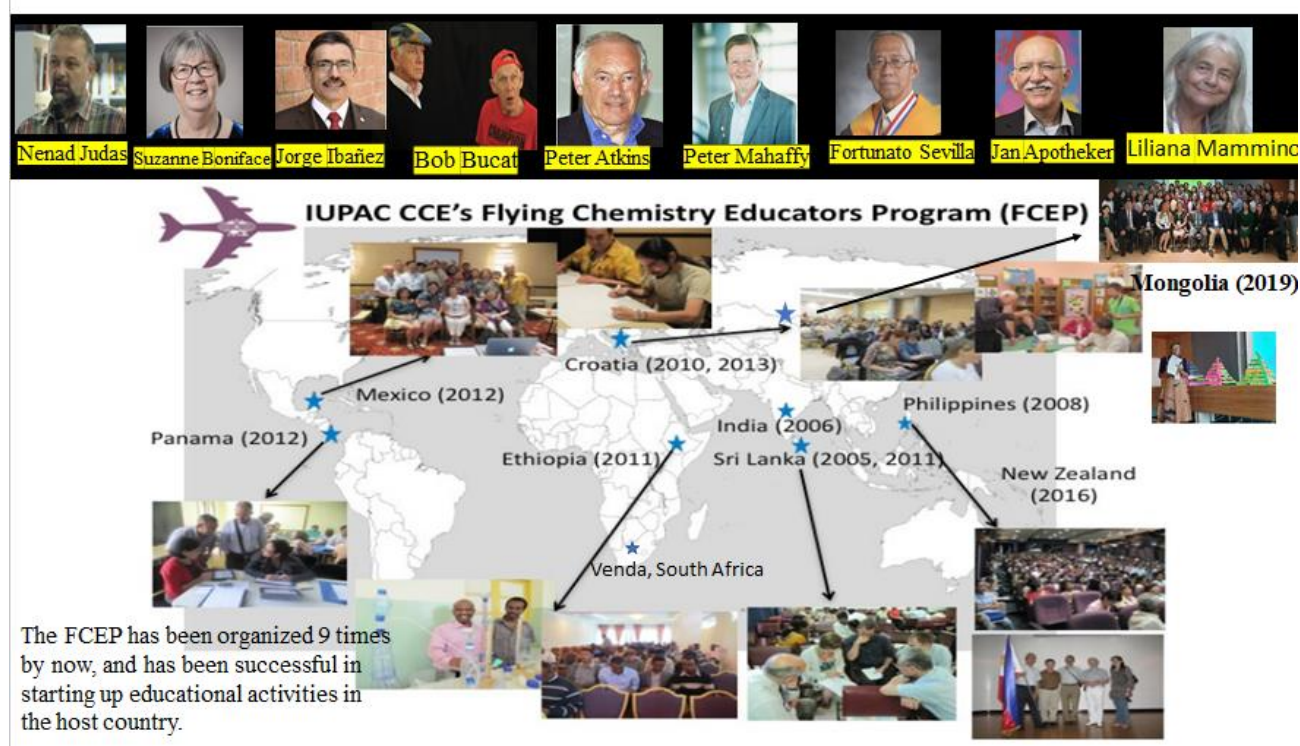


圖 3 FCEP 活動相關人員及地點

三、全球科學領域性別差距計畫

受到 IUPAC 的推薦，於 2017 至 2019 年間我參加了一項由國際科學會 (International Science Council, ISC) 所推動的性別計畫 (請詳見網站：<https://gender-gap-in-science.org/>)。這項計畫是由 11 個國際性科學性組織，如 IUPAC、國際數學聯合會 (International Mathematical Union, IMU)、國際純粹暨應用物理聯合會 (International Union of Pure and Applied Physics, IUPAP)、國際生命科學聯合會 (International Union of Biological Sciences, IUBS)、國際天文聯合會 (International Astronomical Union, IAU)、國際科學與技術歷史和哲學聯合會 (International Union of History and Philosophy of Science and Technology, IUHPST) 等，還有全球性團體，如聯合國教科文組織 (United Nations Education Scientific and Cultural Organization, UNESCO) 所贊助和支持進行的團體 (見圖 4)。每個組織可以推薦二至三人參與會議並討論

計畫執行的內容。當時，此計畫由國際數學聯合會 (IMU) 的 Dr. Marie-Françoise Roy 教授擔任計畫主持人，我則是代表 IUPAC 擔任計畫共同主持人，其他來自 IUPAC 的參與者有前理事長來自美國的 Dr. Mark Cesa 和來自以色列的 CCE 資深委員的 Dr. Rachel Mamlok-Naaman 教授以及來自土耳其的 CCE 主席 Dr. Mustafa Sozbliler 教授。

The Gender Gap Project funded by ISC (ICSU) for 2017-2019

11 Unions and Partner Organizations

	International Mathematical Union
	International Union of Pure and Applied Chemistry
	International Union of Pure and Applied Physics
	International Union of History and Philosophy of Science and Technology
	International Astronomical Union
	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
	International Union of Biological Sciences
	Gender in Science, Innovation, Technology and Engineering
	International Council for Industrial and Applied Mathematics
	Organization for Women in Science for the Developing World
	Association for Computing Machinery

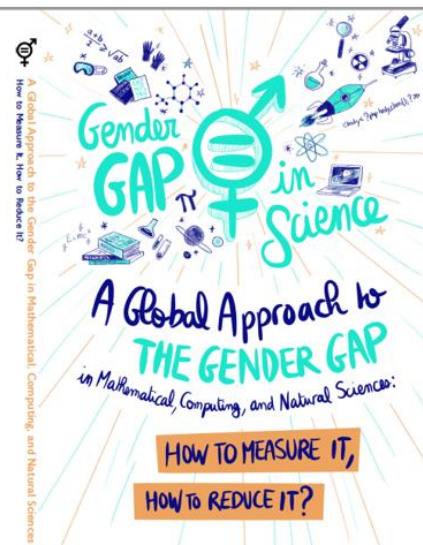


A Global Approach to the Gender Gap in Mathematical, Computing, and Natural Sciences: How to Measure It, How to Reduce It?

This book reports on a three-year project (2017–2019) funded by the International Science Council and involving eleven scientific partner organizations. The main goal of the project was to investigate the gender gap in STEM disciplines from different angles, globally and across disciplines. We have performed (i) a global survey of scientists with more than 32,000 responses; (ii) an investigation of the effect of gender in millions of scientific publications; and (iii) the compilation of best practices to encourage girls and young women to enter STEM fields, available as a website. We conclude that the gender gap is very real in science and mathematics. We present methodologies, insights, and tools that have been developed throughout the project, as well as a set of recommendations for different audiences: instructors and parents; educational institutions; scientific unions and other organizations responsible for science policy.



<https://gender-gap-in-science.org/>



<https://zenodo.org/record/3882609>¹

圖 4 ISC 性別差距計畫計劃夥伴和結案報告

在計畫執行前期，為了收集各地區專家學者對於問卷調查內容的意見，各地區協助指導工作坊，而亞洲區則由臺灣負責此項活動 (Chiu et al., 2018, 見圖 5)。接著，這 11 個國際組職所派出的專家學者便出席了在國立臺灣師範大學舉辦為期兩天的工作坊。會中我們逐一討論問卷調查中的內容，並試著瞭解在不同文化下語句的表達是否適宜以及問卷的廣度和深度是否符合此計畫的研究目標。國內受邀參與的代表有來自化學、生物、物理、數學等自然科領域中研院研究員、大學教授和中學教師，期能達到更為全面的交流且展現對文化的關懷與專業科學的素養。另外，兩場國際性的工作坊，分別在非洲地區的南非和南美洲地區的阿根廷舉辦，所有工作坊皆以集思廣益，使得問卷更具地區代表性與文化包容性。此計畫完成了三項主要的任務，分別有：(一)針對大約 32,000 位全球科學和數學領域人員進行問卷調查、(二)分析數百萬份科學出版物中不同性別發表的情形、(三)彙編在數學、自然科學和電腦領域內解決性別差距的優良方案。除此之外，我們也出版了一本專書 (請詳見網站：<https://zenodo.org/record/3882609>)、發表了數篇國際期刊文章 (如 Chiu et al., 2018; Chiu et al., 2019) 和提供了多種語言版本的研究成果小冊子，語言則選自聯合國所指定的六種語言。

這是 ISC 首次補助其會員組織共同進行科學領域中性別差距的計畫，在結合 11 個國際科

學性組織與全球團體共同研商的計畫中，讓會員團體透過執行計畫、集眾人之力完成跨領域的性別研究。這項計畫除能展現 ISC 回應聯合國第五項永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) - 性別平等外，也提供了跨領域科學家們針對性別差距在職場、資源等議題共商改善之管道。許多參與此項計畫的成員都是首次加入跨領域合作之性別計畫，因此在執行計畫的初期，經歷了許多彼此磨合與研討的過程，透過這些持續且誠懇的觀點交流後，來自不同專業養成的專家學者更加瞭解了彼此所關注的核心思想對於此項科學領域中性別差距計畫的影響。我身為此項計畫的共同主持人，扮演的角色是確保所有參與者皆能有參與表達自身觀點的機會，並適切地針對個人專長進行分工以及掌控計畫實施期程。在計畫結束後，我和 IUPAC 前理事長 Dr. Mark Cesa 向 IUPAC 提出計畫申請，分析了在此計畫執行期間所收集到的與化學相關問卷資料與延續收集與分析優良方案。至截稿前，已有兩篇國際期刊文章發表 (Chao et al., 2020; Fung et al., in press)。縱使性別差距的現象仍舊存在於各科學領域(化學也不例外)與其研究環境之中，研究卻也同時顯示了女性逐漸感受到在職場被平等的對待(如待遇和發表機會等)。即使性別不平等的趨勢在科學領域中已逐年減緩，此相關之性別議題仍須值得我們持續關注，並且更重要的是這議題不是單一性別的問題，而是不分種族、性別、社會階級、年齡等大家都應該正視的問題，才能讓男女的智力與體能達到充分運用的機會共同創造美好的未來。



Attendees of the Regional Workshop pose at the National Taiwan Normal University. First row, from left: Chia-Li Wu (Local scholar and also a member of IUPAC gender gap project), Ting-Kueh Soon (Malaysia, IUPAC Committee on Chemistry Education), Chain-Shu Hsu (President, Chemical Society Located in Taipei), Cheng-Chih Wu (President, NTNU), Rachel Mamlok-Naaman (Israel, IUPAC CCE), Mei-Hung Chiu (local, IUPAC and project coordinator), Marie-Francoise Roy (France, IMU and project coordinator), Ling-An Wu (China, IUPAP), Tien Huynh (Australia, IUBS), Noriko Osumi (Japan, IUBS), Cherri Hsu (local).

圖 5 ISC 性別問卷工作坊

四、化學教育之多場域

除了在國際活動外，我也在國內辦理過幾項與國際接軌的活動，並受到政府單位、業界團體、各級學校、科學家和科普人士的支持，讓我有機會將化學教育和其相關活動從城市延伸到偏鄉、從教室延伸到戶外、從學生觸及到社會大眾，再從國內推展到國外。譬如 2019 年聯合國稱之為化學元素週期表國際年 (International Year of the Periodic Table of Chemical Elements, IYPT)，元素週期表於 1869 年由俄羅斯化學家德米特里·門德列夫發表，於是我與一群熱心的學界科普友人和學生共同致力於結合化學、科技、藝術和文學等相關的展品最終得以和國內五大科學博物館 (科教館、科博館、科工館、海生館和海科館) 進行合作，以展出化學元素的發展史和命名(中、英文)、女性化學家在發現元素的貢獻、化學元素的應用，以及化學元素與文化、生活和科技的關係，展品亦包含視障者點字週期表 (國立彰化師範大學楊水平教授設計)，以期能接近全民科學的目標。這些展品更在同年年底於 UNESCO 和日本化學會在東京市共同舉辦的閉幕活動中聯合展出，除日本和俄羅斯之外，臺灣是唯一參與展示在臺灣各項慶祝 IYPT 活動 (包括特展、全島移展、彩繪臺北捷運車廂、臺北 101 點燈等) 的展品，藉以彰顯臺灣重視全民科學、科學普及、科學扎根與國際連結的理念與行動 (Chiu, 2022)。當年所錄製的一段影片在參賽後，更獲得 IUPAC 一張由 2016 年獲得諾貝爾化學獎的 Sir James Fraser Stoddart 所簽名的週期表，這讓當時的團隊核心成員 (國立臺北教育大學周金城教授、中央研究院趙奕娣教授和國立臺灣師範大學張一知教授) 受到極大的鼓舞，欣喜萬分，但這絕對是一群人共同努力的結果，我們僅是代表這群夥伴接受此獎項。2022 至 2023 年時，我們再度有機會在臺灣辦理一項由聯合國與 IUPAP 所推動的基礎科學促進永續發展國際年 (International Year of Basic Sciences for Sustainable Development, IYBSSD) 慶祝活動，延續之前 IYPT 的全民科學、科學普及、科學扎根與國際連結的理念，再推出「扎根科學、永續臺灣」的口號，並落實在 IYBSSD 各項活動中，包括在海洋研究船勵進號上由前總統蔡英文為活動開幕，藉此引起社會大眾對永續議題和全民科學的關心，並透過結合 10 多位教授之力設計的彩繪捷運車廂 (北捷、中捷、桃捷和高雄輕軌)，以四大彩繪主題「俯仰之間，萬物相惜」、「地球是人類的太空船」、「守護環境變遷下海洋及森林」、「凡走過必留下碳足跡」凸顯此次 IYBSSD 的訴求，同時辦理偏鄉 (國立成功大學李旺龍教授)、非山非市 (國立彰化師範大學李奇英教授、國立高雄師範大學洪振方教授、國立臺灣師範大學張子超教授) 與小型學校 (國立成功大學李旺龍教授) 科普活動等，希望透過這些活動讓科學更親民、讓永續發展的議題透過更為軟性的方式觸及民眾，以引起眾人的對科學與環境的關心。IYPT 和 IYBSSD 部分活動照片如圖 6 所示。

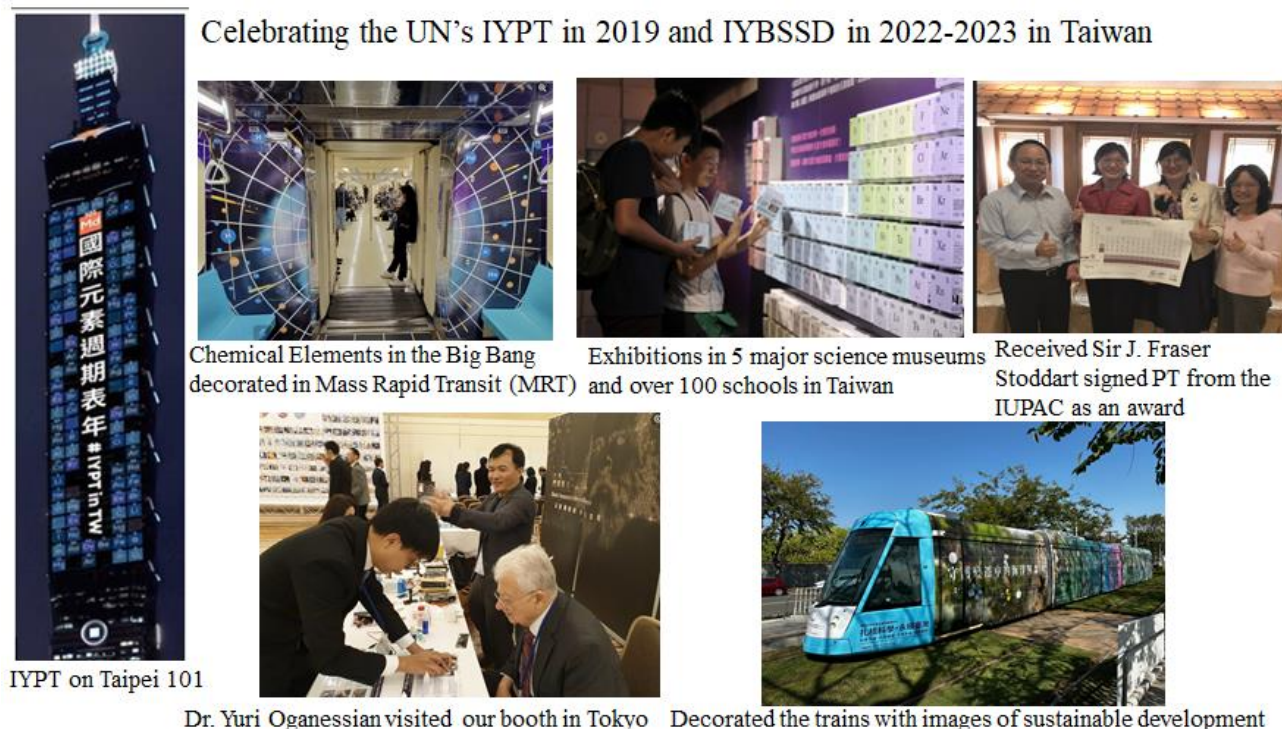


圖 6 IYPT 和 IYBSSD 部分活動照片

■ 結語

化學教學是我所喜愛的工作，而化學教育研究是我心之所向的志業。在我的整個職涯發展中，能夠將所學、鑽研與探究的心得，透過不斷的學習與成長轉化成科學傳播的素材，接觸不同領域且具熱誠的同好，共同完成一些自己覺得有意義且能完成的工作，心存感恩，也感覺很幸運能和一群人做喜歡做的事，並透過研究計畫和執行工作坊將知識與資訊轉化成有科學素養的傳播素材與教材。這種能夠與其他專業培養的專家學者進行深入的探討，並共同完成這些工作，我始終抱著感激之心，也覺得能與一路上相遇的人一齊成就這些計畫並產出結果是非常幸福且滿足的。

我從未想過獲得 IUPAC CCE 的傑出貢獻獎，這無疑對我而言是極大的肯定，我冀望我能為他人帶來激勵，讓有志之士在此條路上即使遇到困難也不退縮。在此，我以美國詩人 Robert Frost 膾炙人口的未行之路 (The Road Not Taken) 和大家分享，期望夥伴們能勇敢開拓化學教育的未來。不論走哪條路都景色優美，即使是人煙罕至的道路，也有一番美景等你去探尋。

■ 致謝

我非常榮幸能夠獲得 IUPAC 化學教育傑出貢獻獎 (終身成就獎)。這獎項不僅是對我個人在化學教育的教學、研究和服務的歷程中所付出的努力和奉獻表示肯定，更多的認可是與我在化學教育的歷程中一起共同合作和從旁協助完成任務的每一位夥伴。在此我要誠摯地感謝每一位成就此項榮耀的人。

順此，感謝國內媒體和學會的報導，包括：

- 中央社。台灣第 1 人 邱美虹獲 IUPAC 化學教育終身貢獻獎。
<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202407180207.aspx>。
- 自由時報。台灣第 1 人！台師大邱美虹獲 IUPAC 化學教育終身貢獻獎。
<https://news.ltn.com.tw/amp/news/life/breakingnews/4740626>。
- 聯合報「台灣第 1 人！師大名譽教授邱美虹 獲 IUPAC 化學教育終身貢獻獎」。
<https://news.ltn.com.tw/amp/news/life/breakingnews/4740626>。
- 經濟日報。台灣第 1 人 邱美虹獲 IUPAC 化學教育終身貢獻獎。
<https://money.udn.com/money/amp/story/7307/8103707>。
- 國語日報。臺灣第一人 邱美虹榮獲 IUPAC 化學教育終身貢獻獎。
https://www.mdnkids.com/content.asp?Link_String =227J00000SPKUPK。
- 國立教育廣播電台。臺灣首位！邱美虹獲 IUPAC 化學教育終身貢獻獎。
<https://www.ner.gov.tw/news/6698e0301fa0320022ae323f>。
- 蕃薯藤新聞。臺灣首位 臺師大科教所邱美虹名譽教授榮獲 IUPAC 化學教育終身貢獻獎 長期致力國際科學教育合作獲肯定。
<https://n.yam.com/Article/20240718962312>。
- 科學人新鮮報。臺灣首位！臺師大科教所邱美虹名譽教授榮獲 IUPAC 化學教育終身貢獻獎。
<https://www.scitw.cc/posts/20240718-17037>。
- 中國化學會(臺灣)。恭賀教育委員會主委邱美虹教授獲 IUPAC 化學教育傑出貢獻獎。
https://chemistry.org.tw/news-single.php?mTitle=department&temp_id=820。
- 台師大新聞。臺灣首位 科教所邱美虹名譽教授榮獲 IUPAC 化學教育終身貢獻獎。
<https://www.sdgs.ntnu.edu.tw/臺灣首位-科教所邱美虹名譽教授榮獲 iupac 化學教育終/>。
- 臺灣女科技人學會。恭賀！本會創會會員邱美虹教授榮獲 IUPAC「化學教育終身貢獻獎」。
<https://www.twist.org.tw/post/恭賀！本會創會會員邱美虹教授榮獲 iupac「化學教育終身貢獻獎>。

■ 參考文獻

- Apotheker, J., Marakova, A., & Visa, A. (2020). Flying chemistry educator program in Ulang Bataar, Mongolia. *Chemistry International*, 42(1), 37-41. <https://doi.org/10.1515/ci-2020-0129>
- Chao, H. Y., Lin, J. J. H., Cesa, M., & Chiu, M. H. (2024). Gender gap in chemistry, still?! *Journal of Chemical Education*, 101(3), 831–840. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00650>
- Chiu, M. H. (2022). My journey in chemistry education. *Pure and Applied Chemistry*, 94(8), 919-941. <https://doi.org/10.1515/pac-2021-1103>
- Chiu, M. H., Roy, M-F, Gledhill, I. M. A., & Ivie, R. (2019). Are we all ready to get rid of gender inequality? *L'Actualité Chimique*, 442, 25-27.

- Chiu, M. H., Roy, M., & Liaw, H. (2018). The gender gap in science. *Chemistry International*, 40(3), 14-17. <https://doi.org/10.1515/ci-2018-0306>
- Fung, F. M., Markic, S., Mamlok-Naaman, R., Cesa, M., & Chiu, M. H.* (in press). Analyzing the Existing Programs on Promoting Women Scientists in Chemistry. *Chemistry Teacher International*.
- IUPAC, Committee on Chemistry Education (2006). The Flying Chemists Program. <https://old.iupac.org/standing/cce/FCP.html>