

出國報告(出國類別：其他)

參加 2024 年歐洲地球科學聯盟年會 (EGU)報告書

服務機關：農業部林業試驗所

姓名職稱：張勵婉 研究員兼組長

派赴國家：奧地利

出國期間：113 年4 月13 日至4 月27 日

報告日期：113年6 月4 日

內容摘要：

歐洲地球科學聯盟年會(European Geosciences Union, EGU)參加的成員主要包含大學、政府機構和非政府機構的研究人員，會議討論主題十分多樣化，以地球科學為主，另包括自然資源管理、天然災害生態恢復、臭氧和全球氣候變化、棲息地的變化和破壞等多方面，經由地理學家、土壤學、生態學家及地球科學家之間的交流，提高對地球及環境科學的認識，研究成果更可促使決策者，在制訂環境政策時作為重要之參考依據。

該會議多年來均於奧地利維也納市舉行，本人研究方向主要以森林動態、氣候災害影響、及森林生態系對氣候變遷之反應等，參加此次研討會，並發表「應用開溝築堤技術復育造林以增加海岸地層下陷區之土壤碳儲量並減低土壤鹽度之初探 *Reforestation based on the ditch-and-embankment technique increased soil carbon stock and alleviated soil salinity in a coastal area subject to land subsidence- a preliminary study*」論文，可將近年來研究成果與各國頂尖學者切磋並交換意見，不僅可增進國際視野，且對未來的研究更有助益。

此外，因本人以專長森林領域，更針對建模和探索未來氣候和管理下的森林生態系統 (*Modelling and exploring forest ecosystems under future climate and management*)、森林面臨壓力：需要了解枯死林的原因、機制和森林適應性管理，以提高其復原力 (*Forest under pressure: the need to understand causes, mechanisms and forest adaptive management of dieback forests to improve their resilience*)及在不斷變化的世界中的自然擾動：檢測、建模和管理森林生態系統中的新威脅 (*Natural Disturbances in a Changing World: detecting, modelling and managing novel threats in forest ecosystems*) 等專門議題參與聆聽及討論，另參與了多場大會所舉辦的其他專題演講與短期課程。

本次2024歐洲地球科學聯盟年會，為疫情之後無論是在參與人員、報告場次、研討分類及參展廠商數量皆達高峰，在如此大量活動同時舉辦的狀況下，充分利用疫情時代遠距科技新技術輔助會議，讓參與研究人員在參與前、與會期間及會後，皆能夠充分進行研討交流，係本次會議的一大亮點。

本次年會討論的議題領域非常廣泛且多樣化，甚至包括成功科學家的養成與培育探討科學人文議題，應用於國內學研，收穫頗豐。

關鍵詞：2024年歐洲地球科學聯盟年會、森林、氣候變遷、遠距科技、科技人文

目次

一、目的	4
二、過程	5
三、心得與建議	10
四、附錄	14

一、目的

歐洲地球科學聯盟年會(European Geosciences Union, EGU)參加的成員主要包含大學、政府機構和非政府機構，利用地理學家、土壤學、生態學家及地球科學家之間的交流，提高對地球及環境科學重要性的認識，以使得相關研究促使決策者在制訂環境政策時重要之參考依據。該會議議題包括地球和空間科學的學科成果自然資源管理、天然災害生態恢復、臭氧和全球氣候變化、棲息地的變化和破壞等多方面等。

該會議多年來均於奧地利維也納市舉行，本人近年研究方向主要以森林動態、氣候災害影響變遷、及森林生態系對氣候變遷之反應等，參加此次研討年會，並發表論文，可將近年來研究成果與各國頂尖學者切磋並交換意見，不僅可增進國際視野且對未來的研究更有助益。

本次參加2024年歐洲地球科學聯盟年會，發表「應用開溝築堤技術復育造林以增加海岸地層下陷區之土壤碳儲量並減低土壤鹽度之初探Reforestation based on the ditch-and-embankment technique increased soil carbon stock and alleviated soil salinity in a coastal area subject to land subsidence- a preliminary study」論文，展覽過程中，除與相關學者進行分享外，更進一步討論後續研究合作事宜。

二、過程

本次參加歐洲地球科學聯盟年會(EGU)，地點為奧地利維也納市，會議時間為 2024 年4/14-4/19；4/13由台灣台北經德國法蘭克福轉機，4/14上午抵達於奧地利維也納市，並於當日下午前往國際會議中心報到，4/15-4/19每日8:30-19:30參與 2024 年歐洲地球科學聯盟(EGU)年會，4/19會議結束後，4/20-25自費休假進行野外考察。4/26-4/27由奧地利返回台灣。

統計本次大會計有20,979名人員註冊參加，實體與會者來自116國共18,388名，另有2,591人於 109 個國家在線參會。5天中總共進行18,896場報告（包含學術報告、互動式報告(PICO)以及線上及實體海報發表）；另有16場全聯盟主要大會演講、734場的專門科學會議及51場頒獎講座場與場外邊會。

茲將所參與活動分項介紹如下：

● 參加海報發表與交流

本次主題為「應用開溝築堤技術復育造林以增加海岸地層下陷區之土壤碳儲量並減低土壤鹽度之初探Reforestation based on the ditch-and-embankment technique increased soil carbon stock and alleviated soil salinity in a coastal area subject to land subsidence- a preliminary study」由林業試驗所李俊佑、林冠穎、王相華、劉宇軒、陳建帆、及張勵婉（通訊作者）共同發表。

摘要研究內容如下：海風、鹽霧及沙塵長期嚴重威脅沿海地區的農業及居民健康。健全的海岸林可提供有效的保護、減輕上述負面效應，並維護多樣的生態系統功能，如：保育土壤及碳吸存。土壤約占陸域生態系統碳儲量的74%。因此，土壤碳的微量增加亦會提供可觀的碳吸存量。再造林 (reforestation) 是加強地上和地下部碳吸存的合適方法。然而，過度超抽地下水供養殖業或製造工業使用，導致地層下陷及海水倒灌，使得海岸林生長衰弱，減低再造林的效益。為克服這些障礙，我國林業機關採用「開溝築堤 (ditch-and-embankment technique)」的再造林方法，這項技術通過建造平行交錯的溝堤，得以再遭受沿海地層下陷之土地再造林。採用開溝築堤，可以藉由自然的淋洗作用逐漸改善土壤鹽度，再造林之林木則會輸入有機質而提高土壤有機碳 (SOC) 的儲存量。然而，目前仍缺乏足夠的證據支持該技術在土壤碳和土壤改良的效益。本研究以臺灣西海岸藉由開溝築堤技術建立之15年海岸人工林為樣區，選擇

該森林4種優勢種進行調查土壤碳儲量和土壤鹽分的調查，樹種包含：木麻黃 (*Casuarina equisetifolia*)、水黃皮 (*Millettia pinnata*)、白千層 (*Melaleuca leucadendra*) 及海欖果 (*Cerbera manghas*)。本研究採集了丘陵 (O層土和礦質土) 和溝渠的浸水土壤樣品，並以毗鄰經海水倒灌淹沒而衰亡的淹沒林 (submerged forest) 做為參考基線。本研究以全有機碳分析儀測定土壤有機碳、無機碳和元素碳，以土壤pH值和電導率 (EC1:5) 測定土壤鹽度。結果顯示，開溝築堤技術可使土壤有機碳總儲量(O層+ 0-50 cm礦質土壤有機碳) 平均提高至27.01 Mg C ha⁻¹，而淹沒林僅有10.19Mg C ha⁻¹。堤上森林的土壤有機碳總儲量在20.10~31.36 Mg C ha⁻¹之間，堤上森林的土壤有機碳總儲量高於淹沒林，惟白千層的儲量並未顯著高於淹沒林。與土壤總有機碳儲量趨勢類似，堤上的礦質土壤有機碳總儲量 (13.91 ~ 24.49 Mg C ha⁻¹) 普遍高於淹沒林，只有海芒果和水黃皮顯著或略高於淹沒林。堤上和淹沒林的無機碳總儲量相似，更進一步支持土壤碳庫的增加來自於再造林的貢獻。堤上0 ~ 5 cm土壤pH值低於較深層的土壤和溝渠土壤。在0 ~ 5 cm和5 ~ 10 cm土層，土壤EC普遍較低，暗示土壤淋洗作用的成效。綜上所述，我們的初步研究結果顯示，開溝築堤技術為有效的造林復育方法，可在沿海地層下陷區建立海岸林，達到保護居民福祉、土壤固碳和改善土壤鹽分的多重目標。

本次海報發表時間為4/19 下午 4:30-6:00，雖是最後一日，留下來參與的人潮仍然踴躍，前來參與討論的科學家們，對於台灣西南部海岸地層下陷 (land subsidence) 的問題都十分的有興趣，因地層下陷發生地區不僅局限在台灣，而是在全球各地都有發生。如美國、英國、日本、中國、義大利、墨西哥等國家。為了應對這個全球性的挑戰，聯合國教科文組織，早在1975年便成立了防治地層下陷委員會，經由國際合作和長期研究，增加彼此資訊交流、風險評估和防治策略的制定。

許多研究顯示在地層下陷區域造林，可增加土地的穩定性，提高土壤的保水保肥能力，此舉增加植被覆蓋，有利於保護生態環境和減少水土流失。前來討論的研究學者對於本研究所提出之開溝築堤 (ditch-and-embankment technique) 方法深感興趣，因此方法可以增加有機物的輸入、雨水的淋洗，降低植堤土壤的鹽鹼度，使得改善因地層下陷而劣化的土壤性質，使得樹木生長得更好。另一方面，林木的枯枝落葉，掉落後累積在林地表面成為有機質層，經微生物分解、吸附作用後，便成為礦質土壤的

有機碳，提高土壤的肥力，也同時累積了土壤有機碳庫，增加了土壤碳匯效益。前來討論的學者指出，在其國家也有利用類似的方式進行造林，但研究多僅止於樹木地上部生長的監測，對於開溝築堤後土壤碳匯累積的監測較無，因此稱讚本研究的完整性高。未來可以考慮配合聯合國清潔發展機制 (Clean Development Mechanism, CDM) 的減量方法，建立開溝築堤造林法的方法學，能更精確的評估開溝築堤造林法的土壤碳匯效益。另有學者指出，開溝築堤造林法因為涉及濕地變化，勢必會牽涉土壤溫室氣體，如一氧化二氮的排放變化，這也是目前此次研究沒有評估的，未來有機會可以更精進。

另一方面，前來討論的荷蘭學者卻有不同的看法，荷蘭自13世紀起就開始大規模圍海填海工程，荷蘭約有20%的土地都是經由填海造陸而來，而1993年、1995年受到大量融雪，以及劇烈暴雨的氣候影響，造成馬斯河、萊茵河和瓦爾河等水位暴漲，使得堤壩潰堤，數十萬人民被迫遷離，又因全球氣候變遷，乾旱時間加劇，水資源短缺亦成為問題。近20年來政府提出還地於河 (Room for the River) 政策計畫，在全國規劃30多個區域，將河堤退縮，讓河水能夠進入土地，或是加寬河面、分洪河道，減緩洪水流速，降低水位，保護城市不受洪水危害。其中與水共生的綠色之心 ~

(Groene Hart) 計畫(荷文「Groene Hart」英語「Green Heart」)。此計畫是將阿姆斯特丹、鹿特丹、烏德勒支、海牙四座城市之間的地區，經過國土規劃，區分為公園區、森林區、農業區、畜牧區、濕地區五種分區。因棲地的特性而發揮不同的功能，其中濕地區即屬於地層下陷的鹽化區域，適合種植耐濕耐鹽的牧草，而變為酪農區，而經過牛隻消化的糞便，回歸土壤後，也有助於土壤更肥沃，改良土壤鹽化問題。總體而言，本次交流與前來討論的各國學者充分討論，相談甚歡，也根據各國不同的自然環境狀況彼此分享經驗，深感收穫頗豐，會後將相關意見帶回，與本所研究團隊同仁分享。

● 聆聽口頭發表報告與交流

歐洲地球科學聯盟年會(EGU)研討內容頗為廣泛，但本人近年研究方向主要以森林動態、氣候災害影響變遷、及森林生態系對氣候變遷之反應等為主，參與此次會議，主要針對氣候與森林部分進行聆聽與參與交流討論，篩選包含議題如下～建模和探索未來氣候和管理下的森林生態系統 (Modelling and exploring forest ecosystems under future climate and management)、森林面臨壓力：需要了解枯死林的原因、機制和森林適應性管理，以提高其復原力 (Forest under pressure: the need to understand causes, mechanisms and forest adaptive management of dieback forests to improve their resilience)在不斷變化的世界中的自然擾動：檢測、建模和管理森林生態系統中的新威脅 (Natural Disturbances in a Changing World: detecting, modelling and managing novel threats in forest ecosystems) 及植被-野火-氣候的相互作用(Vegetation-wildfire-climate interactions)等專門議題。

綜整討論摘要：森林乾旱與森林經營、碳、火災以及生物多樣性之間的關係，一直是森林生態系統研究中的重要議題。隨著全球氣候變化的影響日益明顯，森林面臨著更加嚴重的乾旱威脅，對森林生態系統的穩定性和功能產生了深遠影響。此次研討會許多研究發表指出，乾旱對森林生態系統的影響與森林經營密切相關。有效的森林管理措施可以幫助減輕乾旱對森林的負面影響，例如通過適當的林業經營方式，來改善森林結構和物種組成，以提高森林的抗旱能力。此外，森林經營還可以通過水分調節和提高土壤保水能力來緩解乾旱對水資源的影響。

另一方面，森林乾旱對碳循環也產生了重大影響。乾旱導致樹木死亡和植被退化，進而影響了森林的碳吸收和存儲能力，加速了碳的釋放，對全球碳平衡產生了負面影響。乾旱亦增加了森林火災的風險，進一步加劇了森林生態系統的破壞。森林火災不僅導致樹木死亡和森林生態系統的損失，並對生物多樣性造成了嚴重威脅，破壞生態系統的完整性。因此，為了應對森林乾旱帶來的種種挑戰，需要綜合考慮森林經營、碳循環、火災管理以及生物多樣性保護等因素，制定針對性的管理策略和政策，從而維護森林生態系統的健康和森林資源的永續。

隨著地球氣候持續變化，氣溫上升和長期（季節性）乾燥條件正在影響植被和野

火動態。近幾十年來，在適應火災的地區，野火的強度、範圍和頻率都有所增加，而歷史上不易發生火災的地區現在也正在經歷此類事件。研究透過現場觀測和遙感了解過去幾十年植被和火災的動態。此外，古氣候研究深入的了解人類土地管理之前的氣候、植被和野火之間的廣泛相互作用。記錄過去的植被和野火變化並推斷驅動因素和動態對於了解氣候和大陸生態系統當前和未來的變化至關重要。近年來，越來越多的詳細重建和模型性能的顯著改進，使我們能夠對生態系統響應氣候擾動的時空動態有了新的見解。地球系統模型越來越多地用於理解生物圈與地球系統的物理和生物地球化學組成部分之間的複雜相互作用。本次研討會特別關注針對當前研究區域和時間間隔的研究，以及有可能為未來土地管理政策提供資訊的研究。

在利用自動化設備及AI資料判讀技術進行長期監測研究方面，本人近年來執行農業部E畫領域~利用PhenoCam分析植物物候變化計畫，並發表相關研究論文，此與在德國柏林住宅區研究城市樹木之物候和當地氣候回饋結合相類似，因此，有相當多的互動與討論。德國學者Tsirantonakis等人，同樣使用PhenoCam塔式自動生態監測，研究柏林一個住宅社區槭樹(Acer)、歐洲七葉樹(Aesculus)、橡樹(Fagus)和松樹(Pinus)等樹木物候之變化，該研究進行一年的觀測，每半小時拍照一次，後利用PhenoCam工具，經由樹冠影像，計算物候表現之曲線改變變化。並結合了對地表能量平衡成分的全面觀測，包括淨輻射、湍流感熱和潛熱通量以及CO₂通量等標準氣象參數。研究結果指出，落葉植被的綠化期與CO₂通量最大下降速率之間存在很強的相關性，導致在特定時間段內從CO₂碳源轉變為碳匯。同時闡明了，近年來，植被在城市氣候中的作用備受關注，因為它可以通過光合作用進行碳匯，並在城市能量平衡中主要通過蒸騰和遮蔭發揮重要作用。基於這些作用，城市的綠色基礎設施被認為是降低城市淨二氧化碳交換和降低空氣溫度的潛在解決方案，從而提高城市在氣候變化背景下的適應能力。

三、心得及建議

茲將幾項與會所見心得與建議敘述如下：

- 後疫情時代傳統與新科技完美的結合

本次2024歐洲地球科學聯盟年會，為疫情之後無論是在參與人員、報告場次、研討分類及參展廠商數量皆達高峰，在如此大量活動同時舉辦的狀況下，充分利用疫情時代遠距科技新技術輔助會議，讓參與研究人員在參與前、與會期間及會後，皆能夠充分進行研討交流，係本次會議的一大亮點。會前二個星期大會即提供會議專屬APP，經個人帳密登入後，可取得研討會議完整資訊，包含大會專題報告、短期課程、口頭及海報等場次的舉行地點、時間、題目與簡易摘要內容，讓與會人員在參會前可以利用APP篩選，對每日規劃參與行程事先進行個人化編排；實際與會時，只要一機在手，照著原本規劃的內容，每場次均可準時與會，不漏掉任何一個重要演講及討論。

大會期間，除現場與會者參加實體會議聆聽及討論外，更在大部分的場次，以視訊Zoom同步進行即時轉播，讓線上與會者同時參加，軟體為專業本版、可同時提供口頭逐字稿，增加非英語母語與會者之瞭解，而現場與會者亦可以同時登入，另結合即時翻譯軟體輔助，增加與會者對於會議演講內容或討論問題之瞭解；另一方面，大會利用Gather.Town實境模擬，建立EGU會場模擬小鎮（以下簡稱EGU小鎮），由Gather.Town建立網路會議空間，可模擬整個EGU大會會場的各樓層及場地，呈現演講廳、會議廳、展演空間及參展廠商人員的真實樣貌。現場及線上參會者，進入EGU小鎮後，首先選擇參加者樣貌（膚色、性別、年齡等），以角色扮演方式利用鍵盤控制，在模擬小鎮各空間自由穿梭走動，以模擬身歷其境的方式，可讓每個登入EGU小鎮的研究人員可直接進行討論、提問、觀看參展影片、並可票選傑出攝影內容、最佳海報等，此EGU小鎮空間，有效的結合了現場與會者與線上參與者的實際空間距離，同時提供大會各項活動之最新資訊。

另外值得讚許的是，在研討會結束後，幾日內皆陸續將各場次演講、研究報告、短期課程等完整內容，及演講者所提供之各項補充資料，放入各場次連結，以利報名該研討會的研究人員隨時登入獲取利用。

號稱科技島的台灣，疫情之後也漸漸習慣線上會議模式，但多為簡單的同步轉播與線上討論，或僅單純一場會議或一個空間使用科技直播不困難，但要能在同一場地、不

同空間同時進行直播，或建立會議專屬APP、或模擬與會空間，或在會後立即放入完整資訊，除了發達的資訊技術之外，更需要有許多其他資源的整合及協調配合與規劃，臺灣礙於國際情勢，較少大型的國際演討會，此次赴奧地利參加2024年歐洲地球科學聯盟年會，可謂拓展後疫情時代後傳統研討會與新科技結合最佳學習收穫，未來可作為台灣舉辦大型研討會舉辦時參考的標竿。

- **不止是學術知識、科學以人為本研討會**

此次歐洲地球科學聯盟年會，除了精實的科學報告交流討論之外，另一項令我十分驚艷的，便是內容的多樣性，除了生硬的學科理論外，更含括研究者的養成課程；一位成功科學家的培養及養成，除在專業知識的獲取外，取得學位後，面臨各階段職涯發展，問題十分多樣化，也極其複雜，如能及早瞭解、並獲得解決方式，對科學研究工作者實為重要。

大會規劃的內容非常多元，包含早期研究學者的（拿到博士學位7年之內）履歷的撰寫、如何撰寫成功的計畫書、如何共同發表（因博士後研究轉換研究室，如何取得和原研究室的合作平衡）、如何當一個稱職的審稿者、如何尋找適合的職位（學術、業界及非營利組織）、在其他國家取得職位後，如何適應不同文化差異及生活調適、如何在每次工作轉換中，凸顯自我價值、如何談判薪資福利、面對多變的學術環境，何時該答應、何時拒絕、為人父母後，如何在家庭及科學職涯發展中達成平衡、科學中的少數族群（女性、黑人、原住民、LGBT）所面臨的挑戰、另有跨界的合作，科學與藝術融合，利用不同的藝術型態（電影、短片、歌曲、漫畫、詩集）呈現及推展科學，如何縮短南北半球的科學研究落差、以及和政策面相關，如何將科學成果運用，推動政府政策的施行，如何將科學結果納入國際聯盟，甚而推展至聯合國，推動全球政策的施行。

此為科學人在其職涯中，從年輕到退休、轉換跑道，或是學而優則仕，所面臨的所有狀況與挑戰。大會針對此，規劃了一系列的演講、短期課程以及小型工作坊

（workshop），讓與會者能夠在專家意見、資深學者的引領下，進行相互學習及交流討論。此類非科學性的人生大哉問，沒有標準答案，只能在一次次的討論碰撞中，相互學習、或是在所遇困難中汲取經驗，輔以專家專業意見，或經由過來人經驗的現身說法，獲得激勵，繼續航向人生的旅程。

會後，我回顧求學階段（大學、研究所），學校習得多以專門學科知識為主，對於從事學術職涯，會面臨的課題或挑戰，所知甚少。但這卻是實際進入學術職場後，無法逃避，且極需面對的狀況。非常感謝能有機會參與EGU年會，並再學習。期望在臺灣未來所舉辦的研討會議中，能更多樣化，給予學者（特別是早期的研究學者）增加學術職涯議題研討學習的空間，相信對於臺灣專業學術人才的培養，及研究成果結合政策推行，俾有一定助力。

- **綠色、平等、無障礙及包容性高的EGU大會**

每年實體參與歐洲地球科學聯盟年會(EGU)的人員眾多，為了減輕該活動對於環境的影響，大會採取一系列的綠色措施。在場館硬體方面，安裝熱恢復系統、更換高效能的LED燈、在屋頂安裝太陽能集熱器，以及優先使用當地供應商提供的餐飲及其他服務，今年更首次使用由回收PET製成的吸音板做為海報板，不僅更環保，還能更有效的隔音。此外，大會更鼓勵與會者在各自的行動中都有更積極的作為，以減少自身對環境的碳足跡，採取了幾項措施，鼓勵選擇靠近會議中心的旅館、如住的較遠須搭車前往，大會也在會議期間提供了為期一週的大眾運輸通行票(印在報名牌的背面)，提高多搭乘大眾運輸工具的使用率、其他更的小細節包含~提醒自行攜帶可重複使用的水瓶或水杯、不列印會議資料改用線上版、使用去年的名牌吊繩等。以上種種EGU大會在各個面向所努力行動，符合奧地利國家生態標章的要求，因此獲得綠色會議的認證。這些行動有效的減低能源消耗和碳排放，讓與會者共同為打造綠色環保的大會盡自己的一份力，並有效的減少了大會對環境的負面影響。

此外，歐洲地球科學聯盟致力於在年度大會上提供一個安全、開放、無障礙和相互尊重的環境。2018年EGU理事會成立平等、多元化和包容性(Equity, Diversity & Inclusion)工作小組，致力於傾聽少數族群的不同意見和聲音，呈現共同平等表達的公平性。2024年的精進方案~即在大會的名牌上可以自行選擇個人的代名詞，希望被稱呼的稱謂(如帶有性別的She/her、He/him、或不帶有性別的Dr. 及Professor等)，只需在註冊過程中從清單中選擇想要的代名詞，就會直接印在大會參加名牌上！一半廁所為「無性別」廁所，減少性別意識更方便使用、大會更提供多元信仰祈禱室、科學家父母的托幼教室、透過包容、開放和透明的方式吸收來自世界各地的科學家。

另改善會場報告中視覺及聽覺的可及性，使得參加者更能充分的了解報告內容及討

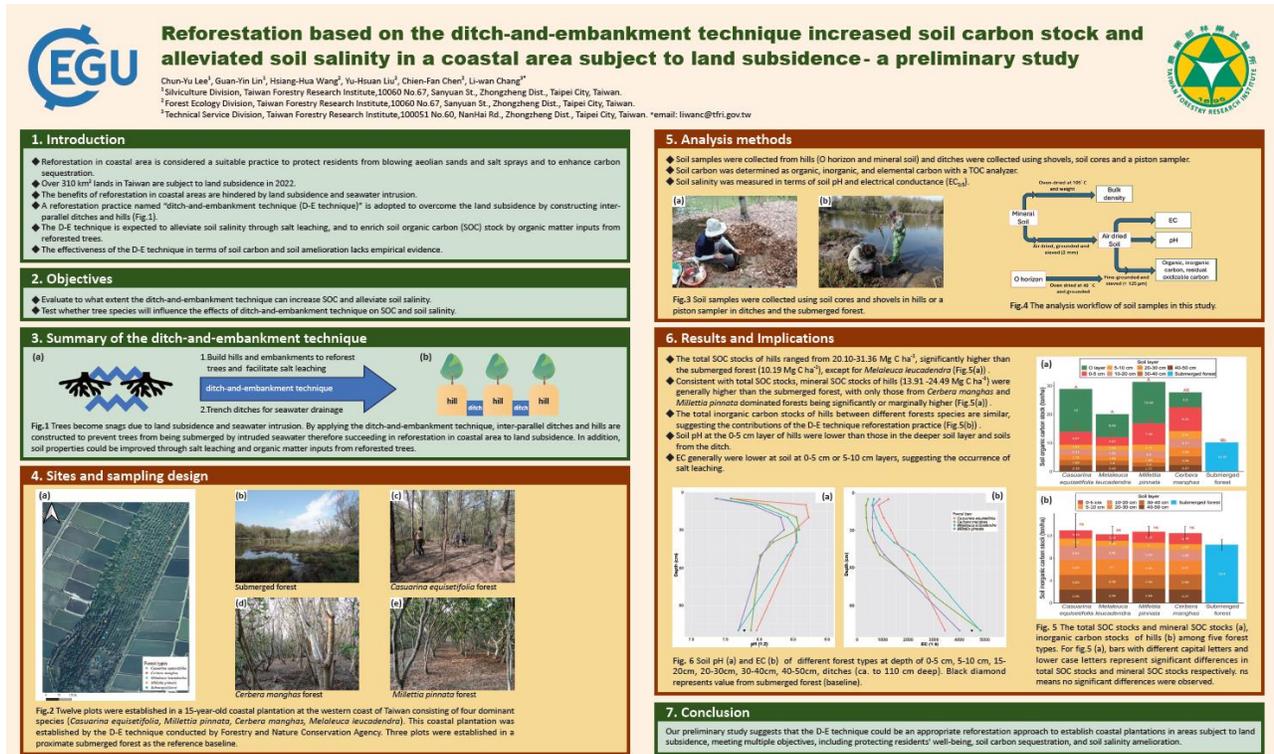
論交流，因參與者可能有聽力障礙，或者英語不是他們的第一語言，在會議時同時以Zoom進行線上會議，現場在投影螢幕或線上個人電腦螢幕，將報告者之口語即時文字化，為提升Zoom即時口語轉換為專有名詞文字的辨識度，大會鼓勵使用外部麥克風，使口語收音能更清楚，再結合Copemicus利用AI技術，提升口語轉換文字的專業度正確性。改善視覺增加可讀性方面，大會建議減少使用彩紅顏色的方式為呈現科學圖，而是使用單一色調彩色圖（灰色、藍色）或感知均勻的多色調彩色圖，以改善使用彩紅顏色圖，產生隨著數據變化而呈現非線性且不穩定的色調和亮度變化的缺失，導致資料值的誤判的問題。以上種種細緻又體貼的作為，使得EGU會議成為綠色、平等、無障礙及包容性高的會議，非常值得國內舉辦相關會議參考及學習。

附錄 I

發表海報

Reforestation based on the ditch-and-embankment technique increased soil carbon stock and alleviated soil salinity in a coastal area subject to land subsidence- a preliminary study

(應用開溝築堤技術復育造林以增加海岸地層下陷區之土壤碳儲量並減低土壤鹽度之初探)



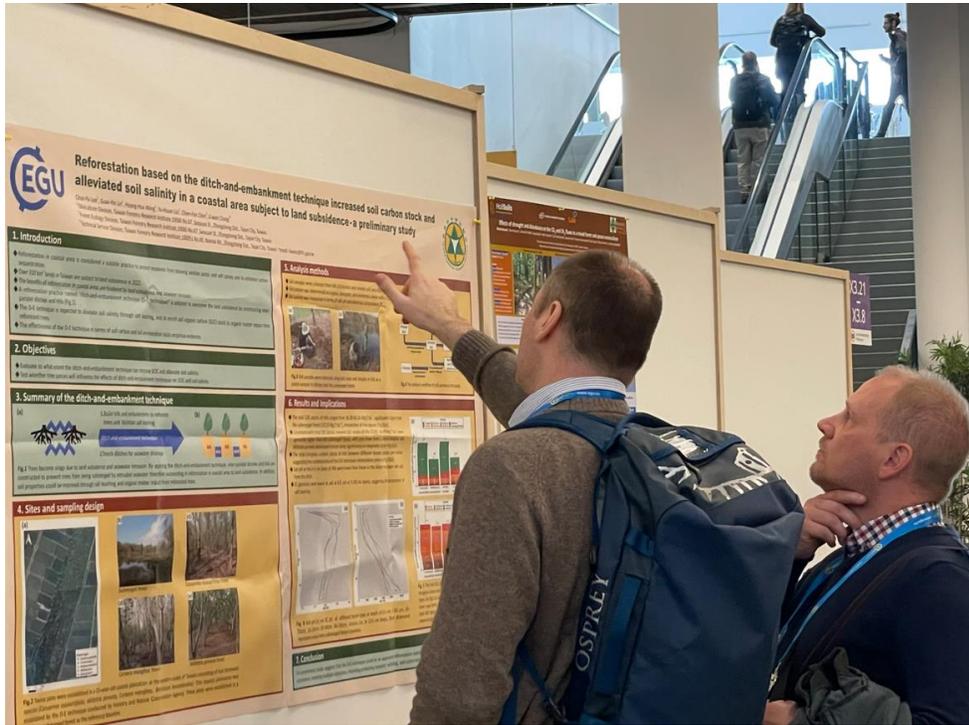
附錄 II 相關照片



▲2024年歐洲地球科學聯盟年會參加踴躍，統計5日共20,979名人員註冊參加，實體與會者來自116國共18,388名學者。



▲參加2024年歐洲地球科學聯盟年會



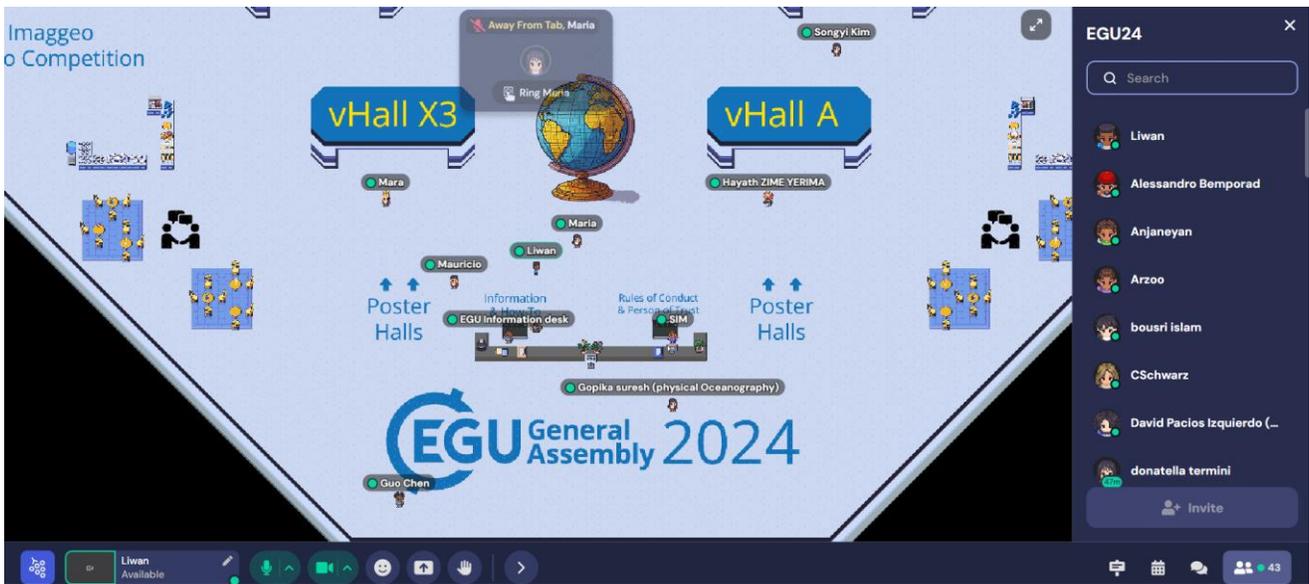
▲於 2024年歐洲地球科學聯盟年會發表海報並為多位來訪研究人員進行解說



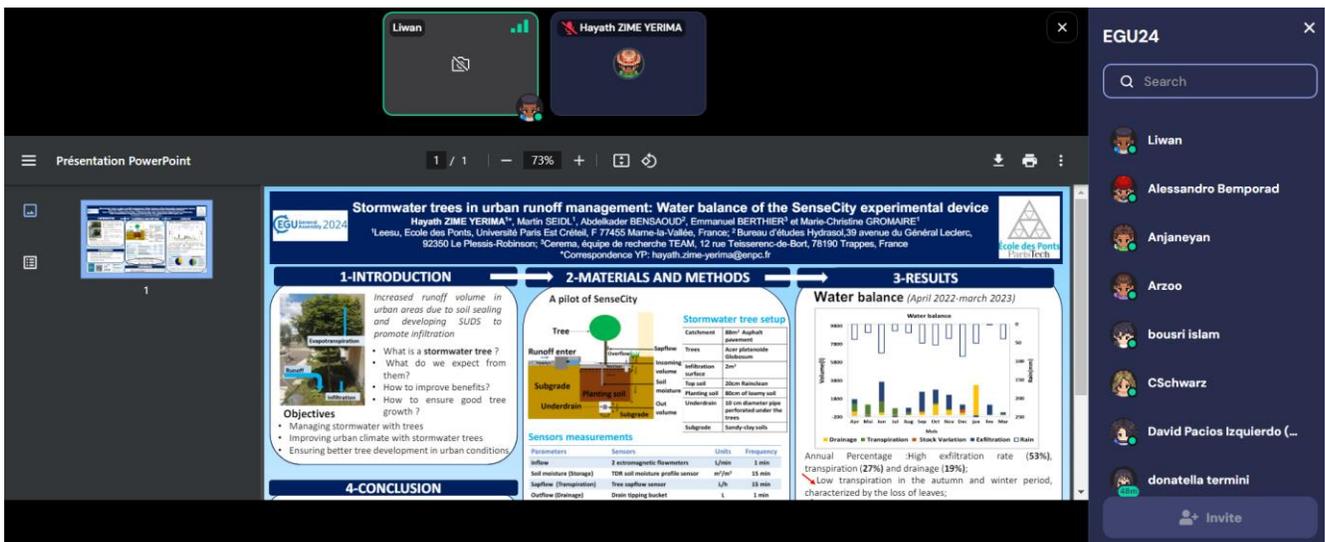
▲ 2024年歐洲地球科學聯盟年會各類型活動 A)小型工作坊 B)科學藝術家面對面暢談藝術創作與科學 C)大會主要專題演講 D)大會專題辯論會 E)傳統海報發表會場 F)互動電子海報發表會場



▲A)2024 年歐洲地球科學聯盟年會名牌，顯示對於學術土壤系統科學SSS(SOIL SYSTEM SCIENCES)、LGBT性別族群、平等、多元化和包容性EDI (Equity, Diversity & Inclusion)的支持 B)會場一半的廁所皆為無性別廁所



▲ Gather.Town實境模擬，建立EGU會場模擬小鎮（以下簡稱EGU小鎮），由Gather.Town建立網路會議空間，可模擬整個EGU大會會場的各樓層及場地，呈現演講廳、會議廳、展演空間及參展廠商人員的真實樣貌。現場及線上參會者，進入EGU小鎮後，首先選擇參加者樣貌（膚色、性別、年齡等），以角色扮演方式利用鍵盤控制，在模擬小鎮各空間自由穿梭走動，以模擬身歷其境的方式，可讓每個登入EGU小鎮的研究人員可直接進行討論、提問、觀看參展影片、並可票選傑出攝影內容、最佳海報等，此EGU小鎮空間，有效的結合了現場與會者與線上參與者的實際空間距離，同時提供大會各項活動之最新資訊。



▲ Gather.Town內之線上海報展示