

10月
2023年

READ
NOW

第 · 二 · 期

地科推動中心

電子報

聚焦地科創新研

x

永續發展領趨勢

為能增加臺灣研究成果的能見度及參與度，強化推廣臺灣地球科學與永續發展研究成果亮點展示，並同時增進圖書服務。地球科學研究推動中心推出大地科Newsletter，藉此進行宣傳推廣，以達到聚焦地科創新研及永續發展領趨勢之目標。

2023 NEWS LETTER

研究領域專欄

地科學門近年發展規劃

為促進我國地球科學研究社群的均衡發展，未來重點工作在於提升地質領域內部的良性競爭與相互合作關係，更積極推動與地球物理領域、泛地科學門、以及其他學門的合作與互動。地科學門近年主要推動工作詳列如下：

1. 檢視既存國際合作關係，強化重點合作項目。目前地質領域成員，與地球物理領域、防災與永續學門、海洋學門成員已形成諸多團隊，並透過科技部多重管道，進行臺美、臺菲、臺日、臺越、臺法、臺印、臺俄、臺義及臺德等各項地球科學相關議題的雙邊合作。未來將與審議委員、相關執行成員透過多方意見交換會議，選定數項具有高度潛力的重點計畫，組成適當規模的本土團隊，與他國合作成員共組研究團隊，進行對等的技術、研究材料、資料交換，並深化實質合作。另外，將針對重點合作計畫，規劃於地球科學重要國際會議（例如 AGU、Goldschmidt Conference、INQUA 等）辦理專題場次，以提昇台灣地球科學研究於國際的能見度與影響力。
2. 檢視全球或區域性的關鍵研究議題，組成本土工作團隊。地質領域成員研究議題十分廣泛，除了因應台灣特殊的地質背景，投入大量人力與資源於與造山運動相關的地質作用（斷層、岩漿、變質作用）外，尚包括了地表形貌的演替與形成機制、古環境變遷、地

質災害的形成機制與預警、現代水-氣-岩石-生物圈的物質與能量交換、能源與水資源的探勘與管理、礦物與合成材料特性的探索與應用、生物演化等項目；探討的空間尺度小至奈米、大至全球，探討的時間尺度短則以天計、長則數億年。地質組目前擬定推動中主題有三個，包括（一）地震循環與斷層變形行為、（二）海岸與海洋地質、（三）地表作用與水文學。每一主題則包含兩項議題，共計六個研究議題，分別為：(1)建置整合性的地震觀測平台以解析地震孕育與深部流體循環的鍵鏈、(2)活動構造區域之中至微觀尺度的斷層變形與力學、(3)多時間尺度的近岸作用對海岸平原與近岸水下之影響、(4)極端自然災害事件之海洋地質紀錄、(5)化學風化和侵蝕作用對碳排放和封存之調節、(6)熱帶與亞熱帶地區氣候變遷與土地利用改變對於高山水文地質環境之影響。本學門未來將與審議委員與相關人員討論，辦理工作坊，擬定提升策略，找尋適當成員帶領團隊，促進資源、專長、人力的整合，並進一步擴及與外部其他領域或學門的連結，最終達成與他國成員或團隊合作，坐穩於關鍵議題全球前導的角色。預計下一年度將規劃至少三場相關工作坊，包括地表作用之理論與應用、關鍵帶場址建置與整合研究、高山水文與開放實驗室等議題。這項工作將與前項例行性工作配合，納入說明會與各式宣導會中，鼓勵多樣專長的計畫主持人合作，以深化學門

社群的能力與國際能見度。

3. 檢視本土的關鍵研究或應用議題，組成本土工作團隊，進行國土資訊的蒐集與運用。地球科學相關研究縱然包含眾多全球或區域的議題，與整體人類的福祉息息相關，亦有許多議題的焦點與主軸觸及台灣社會與經濟的安全與成長或下一代的教育（例如地質災害潛勢、地質能源或礦產的分布與儲量），需要各類型國土資訊的蒐集、整合、傳播；這些議題更豐富了地球科學的內涵與多樣性，是爭取社會認同與普及地球科學教育重要的基石。過去資源的配置，多於強調尖端科學與科技的發展與應用，建構了與地球科學相關議題多樣的模型與模式預測，卻未同步重視高品質地質基礎資料的獲取與整合。未來將與審議委員討論，整合部分人力、經費與資源，投入關鍵本土議題的研究，以豐富國土資訊並深化與拓展資訊的運用。
4. 檢視經費與資源的配置，建立有效的共持夥伴關係。地質領域的經費主要將投入於針對全球或區域性、本土關鍵議題的研究，然而部分新進資淺成員，受限於時間、專長或過去的經歷，並未產生具備充足競爭力的研究計畫書，以至於無法有效獲得科技部經費的補助；所任職機構更可能因規模或經費限制，無法提供自源的經費與資源，導致資淺人員無法參與或投入各項關鍵議題的研究。未來將與審議委員討論，媒合有潛力且資源有限的資淺人員與相關領域發展完備的實驗室，共同投入關鍵議題的研究，藉由已發展實驗室的資源與其主持人的視野，協助資淺人員快速的完成目標工作，並逐步的獨立發展特色研究，以提升整體社群的研究能量與實力。
5. 加強及成立地球科學相關研究中心與服務平台(台灣地震科學中心、地球科學研究推動中心、造山作用及自然災害研究中心、南海及東亞、南亞整合科學研究中心、自然資源與永續環境研究及開發團隊、地球物理儀器及地球化學儀器管理平台等)，達成資源與人力的整合，以有效推動執行各項重點基礎研究議題與發展應用，提升台灣地質科學的研究能量與能見度。
6. 協助推動本部主導之中綱計畫。本案旨在推動「永續臺灣社會跨領域科學整合研究」，其中「建構面對氣候緊急狀態下之韌性臺灣計畫」內含六項議題，分別為：(1)推動氣候科學模擬與應用研究、(2)強化地球系統變遷之觀(監)測能量、(3)建置氣候變遷調適跨領域研究與整合服務平台、(4)氣候變遷對臺灣坡地生態環境及社會影響之研究、(5)因應氣候變遷下都市空間結構之調適策略研究、(6)極端災害下之韌性城鄉與防災調適能力建構。本組因應規劃「建構河域至海岸環境時空變遷之尖端觀測網」，將針對海岸和山區，建構立體國土時空環境基本資料，解析國土自然變遷的演化機制與趨勢。本案為有利社會永續發展之整合研究，結合地球環境與人類社會發展的重要議題，本組將整合相關資源與研究團隊推動此案，期能提供氣候變遷對國土衝擊的評估，並作為政府政策規劃的科學依據。

研究領域專欄

人為氣候變遷：剖析、能力精進與 CMIP6 參與

中央研究院環境變遷研究中心特聘研究員兼人為氣候變遷專題中心執行長許晃雄與團隊研究成果

前言

本計畫研究目的為建立國內在氣候變遷的模擬與推估能力，藉由氣候資料診斷分析與數值氣候模擬，探討全球暖化是否已經對地球與東亞氣候造成明顯影響，以及在人為溫室氣體排放與大氣中的累積量持續增加的情況下，全球與東亞氣候將如何變遷。本計畫也將長期氣候模擬結果提供給科技部「台灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)」計畫，以便更進一步針對台灣的未來氣候變遷進行更細緻的推估，提供國內學界與政府相關單位，評估氣候變遷的可能衝擊，作為規劃合適的調適方案的依據。本計畫完成以下工作：
1. 調校台灣地球系統模式，確認參與 CMIP6 版本
2. 國際耦合模式比對計畫第六期 CMIP6 之參與
3. 模式發展與改進
4. 鏈結自然氣候變異與人為氣候變遷
5. 氣候論壇與群組研討，計畫成果簡述如下。

研究方法

1. 以台灣地球系統模式(解析度 100 公里)與高解析(20 與 50 公里)氣候模式進行長期氣候模擬與推估，建立 CMIP6 相連之資料節點，供國際與國內研究社群分析，作為 IPCC 第六次氣候變遷評估報告(AR6)的科學基礎，以及推估暖化情境下之台灣氣候變遷。
2. 與國內學研界協力建立跨全球-鄉鎮尺度的氣候模擬系統，推估全球暖化對台灣天氣、氣候的衝擊，作為環境衝擊評估之依據。
3. 診斷台灣地球系統模式偏差，進行模式評比，進一步改良台灣地球系統模式。

4. 分析歷史氣候資料，了解氣候變遷趨勢，以簡化之氣候模式進行模擬，梳理相關物理機制，分析 CMIP6 模式模擬與推估的氣候變遷，研判自然氣候變遷與人為氣候變遷的相互關係，以及暖化情境下的氣候變遷。

研究成果

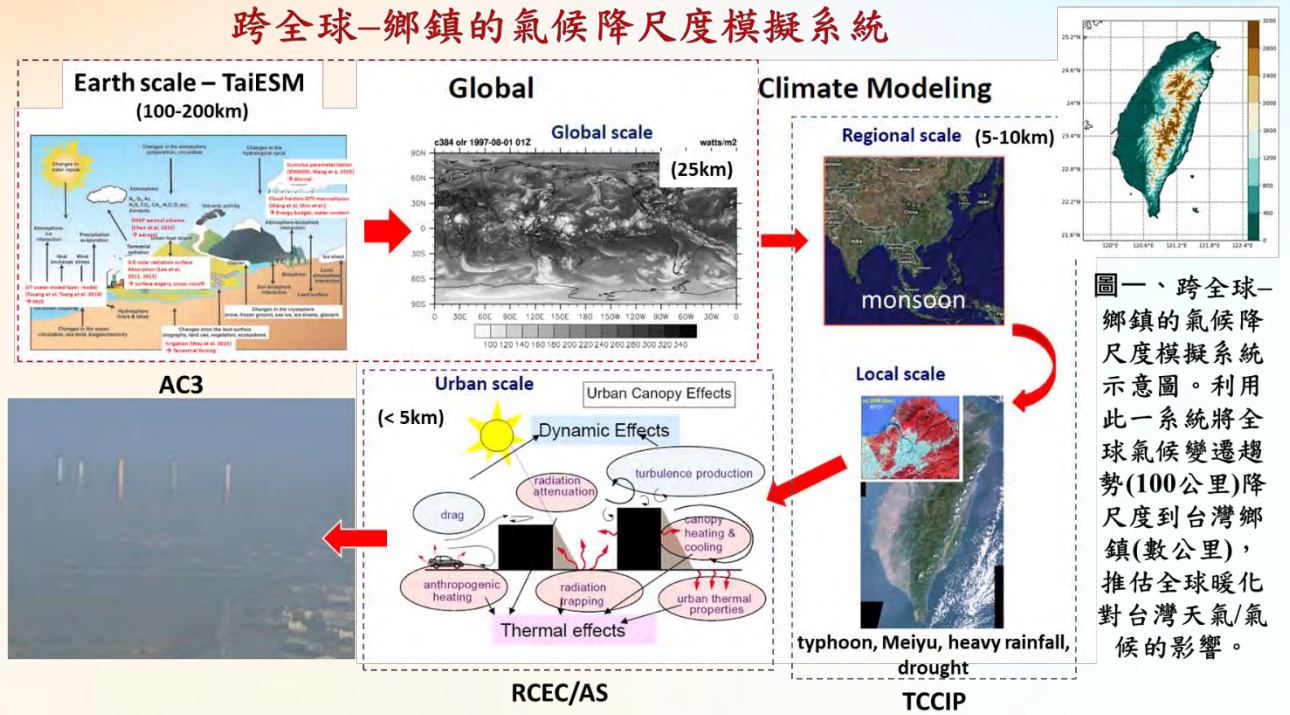
1. 國際耦合模式比對計畫第六期 CMIP6 之參與
本計畫以前期計畫發展建置的台灣地球系統模式(TaiESM1，100 公里解度)與高解析度全球大氣模式(HiRAM-SIT，25/50 公里解析度)進行長期氣候模擬與推估，參與 CMIP6，遵循國際研究規範，進行 1850 年至 2100 年的氣候模擬與推估，計算結果經由 CMIP6 資料分散系統，提供國際氣候變遷研究社群使用，進行模式間的模擬結果比對，不僅探討 1850 年至今的氣候變遷，也推估在人類影響下，地球氣候可能的變遷趨勢。CMIP6 資料提供 IPCC 撰寫第六次氣候變遷評估的科學基礎。與 CMIP6 模式群評比，TaiESM1 與 HiRAM-SIT，表現不俗，屬於前段班。我們亦與國內學研界協力建立跨全球-鄉鎮尺度的氣候模擬系統，降尺度推估全球暖化對台灣天氣與氣候的衝擊，作為環境衝擊評估之依據(圖一)。

2. 模式發展與改善

TaiESM1 已經發展完成，下階段工作為高解析化，將解析度從 100 公里提高到 25 公里，其次為大幅修改模式為 TaiESM2。本計畫重點為模式偏差診斷與階段性發展：1) 巨觀雲物理參數化，2) 台灣地球系統模式的聖嬰現象偏差分析，3) 一維海洋

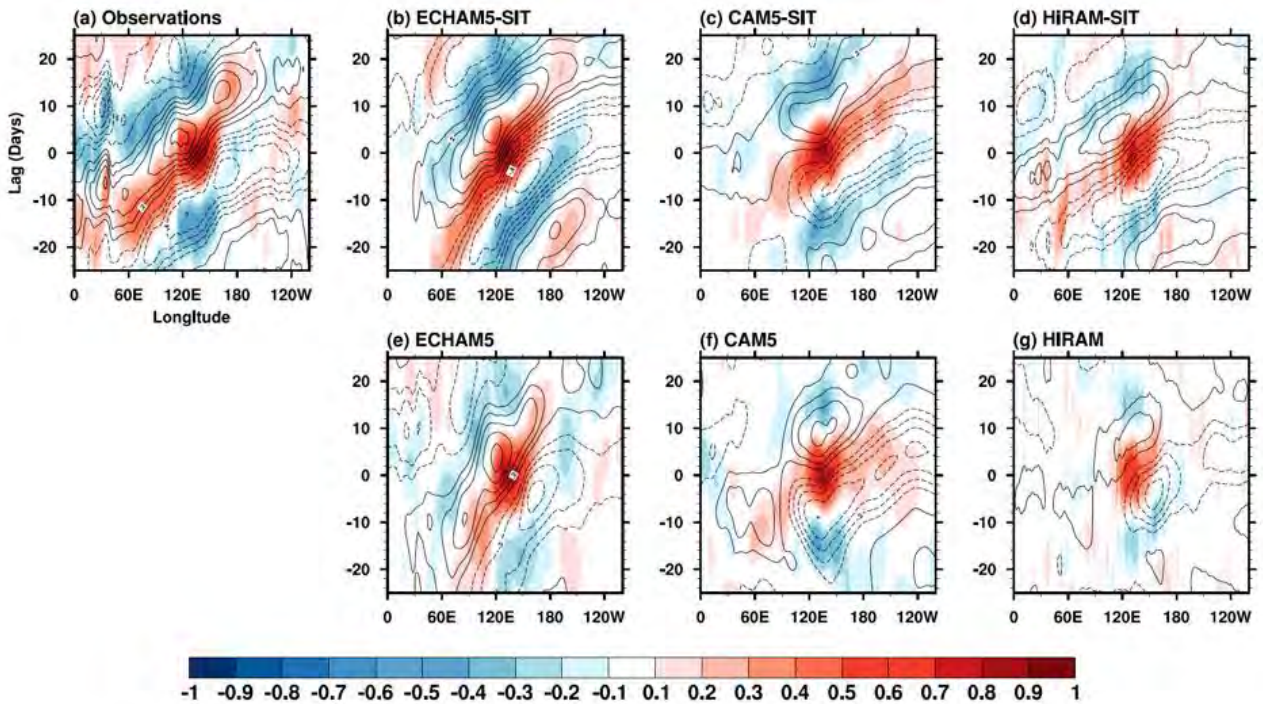
模式架構與耦合方式對 MJO 的影響(圖二) · 極端降雨能力評析。
4)CMIP6 與 CMIP5 模擬西北太平洋/東亞季風

Global-to-Urban Climate Modeling System 跨全球-鄉鎮的氣候降尺度模擬系統



圖一、跨全球-鄉鎮的氣候降尺度模擬系統示意圖。利用此一系統將全球氣候變遷趨勢(100公里)降尺度到台灣鄉鎮(數公里)，推估全球暖化對台灣天氣/氣候的影響。

圖一：跨全球-鄉鎮的氣候降尺度模擬系統示意圖。利用此一系統將全球氣候變遷趨勢(100公里)降尺度到台灣鄉鎮(數公里)，推估全球暖化對台灣天氣/氣候的影響。



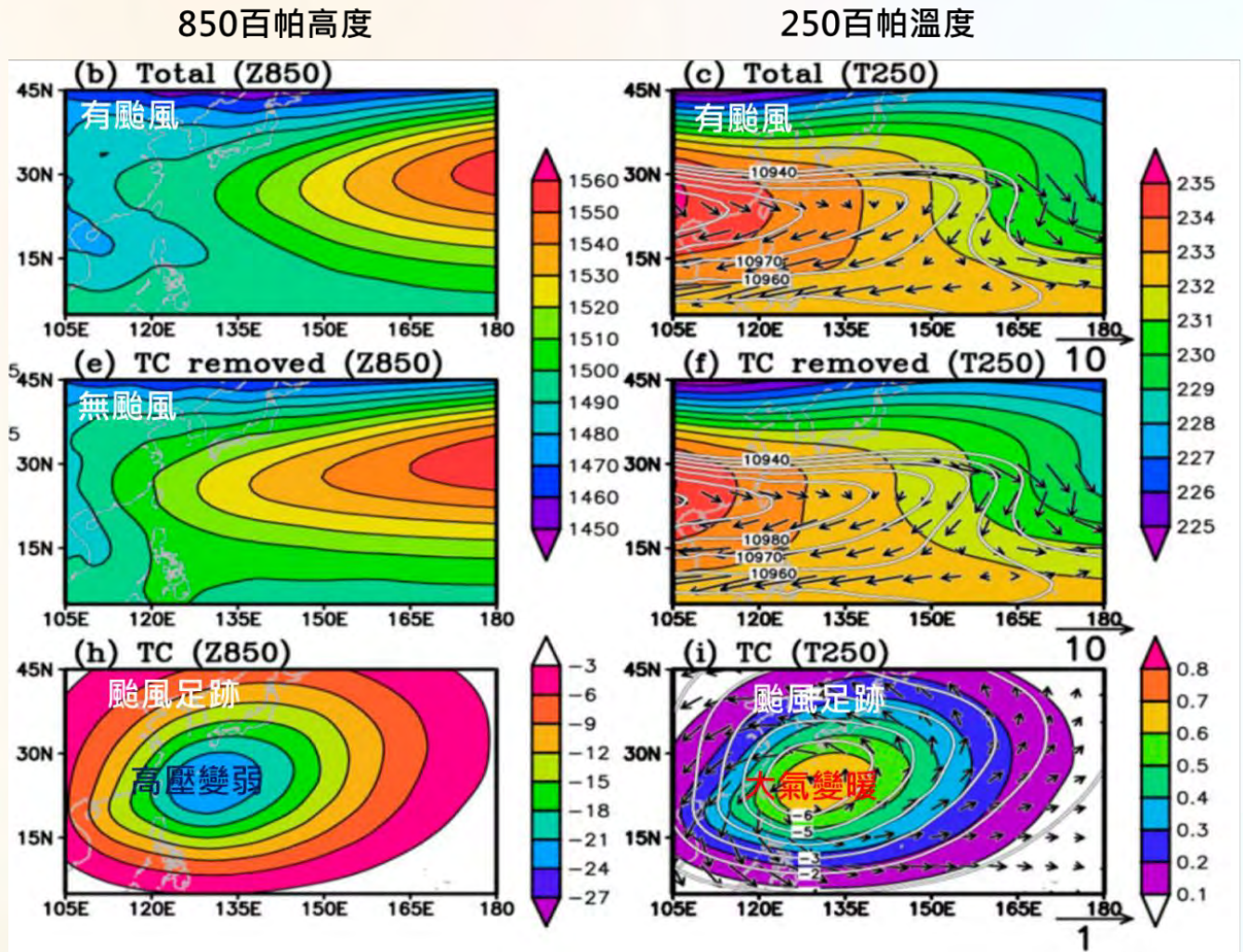
圖二：將一維海洋模式與全球大氣模式耦合，精準模擬海洋大氣交互作用，大氣模式模擬因此能準確模擬出 MJO 東移現象。左上角：觀測，下排：無法模擬東移的三個模式，上排：耦合後清楚模擬出東移。(Tseng et al. 2022, Lan et al. 2022)

3. 鏈結自然氣候變異與人為氣候變遷

本計畫除了進行 CMIP6 氣候模擬與推估，亦透過氣候資料診斷分析與氣候數值模擬，探討自然氣候變異與近年來的極端氣候是否已經受到人為暖化的影響，以及推估東亞氣候的未來變遷趨勢。

氣候變異部分完成:1) 熱帶氣旋對西北太平洋暖季氣候的影響(圖三)· 2) 熱帶太平洋對北太平洋海洋熱浪的驅動力· 3) 海洋大陸的水/陸地形效應對季內振盪的影響· 4) 冬季季內振盪的 2010 年代突變· 5) 大氣-海洋耦合過程對西北太平洋夏季際內振盪的影響。

氣候平均場

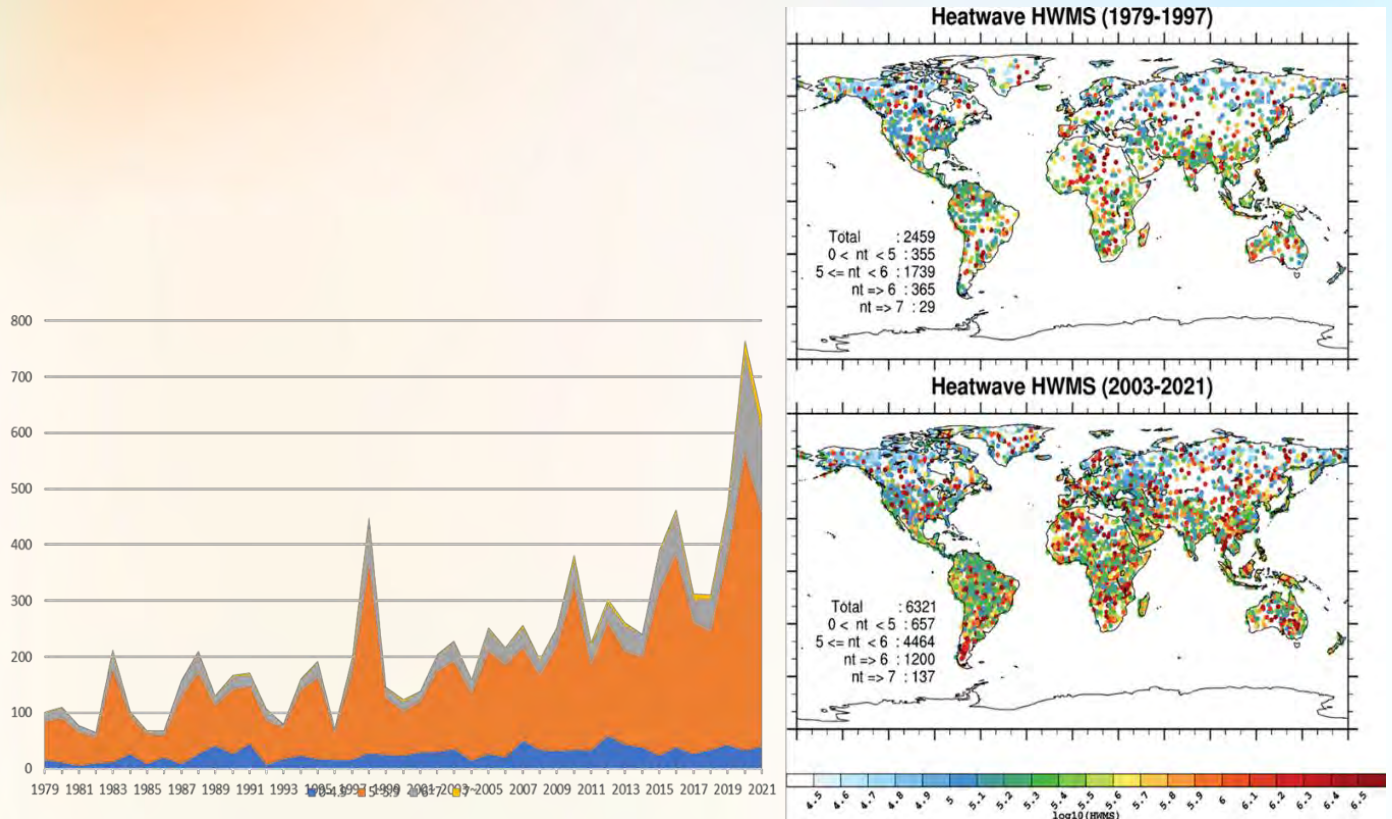


圖三：颱風：「親愛的，我把副熱帶高壓變小、空氣變熱了」。西北太平洋低頻大尺度大氣環流孕育颱風，提供颱風生成與發展的有利背景；颱風也回饋低頻大尺度環流。颱風的存在使得 1) 季風槽變強，副熱帶高壓變弱，2)西北太平洋上空的大氣變暖，氣候變異(季節內、年際、年代際)增強 40-60%。(Arakane and Hsu 2020, 2021)

氣候變遷部分包括:1) 暖化情境對西北太平洋夏季季風與熱帶氣旋的衝擊· 2) 暖化情境對西北太平洋/東亞春雨與梅雨的衝擊· 3) 東亞鋒面分析與未來變遷· 4) 北美東北部沿海的大氣河模擬與

推估· 5) 利用更新之熱帶氣旋生成指數推估暖化情境下西北太平洋熱帶氣旋變遷· 6) 歷史熱浪事件分析(圖四)· 7) CMIP6 模式模擬歷史熱浪事件

能力分析 · 8) 台灣氣溫季節循環的歷史與暖化情境下的變遷。



圖四：1979-2021 年間，全球熱浪發生頻率、影響範圍、強度與持續時間，顯著加速成長：(a) 熱浪指數時間序列 (b) 熱浪指數分布圖 1979-1997 vs 2003-2021，相較於前期，後期熱浪遍地開花。(註：南極周遭沒分析，Lo et al. 2023, in preparation)

極端天氣與氣候部分包括：1) 2021 年 2 月德州寒潮-自然變異與近期暖化趨勢，2) 2021 年夏季北美西部熱浪，3) 2018 年的北半球中緯度廣泛熱浪事件與西北太平洋異常氣候，4) 2022 年夏季巴基斯坦破紀錄豪雨與洪災(圖五)，5) 南美季風對南北大西洋氣候的影響，6) 台灣 2020-21 年的百年大旱。

4. 年度氣候論壇與月網路氣候論壇

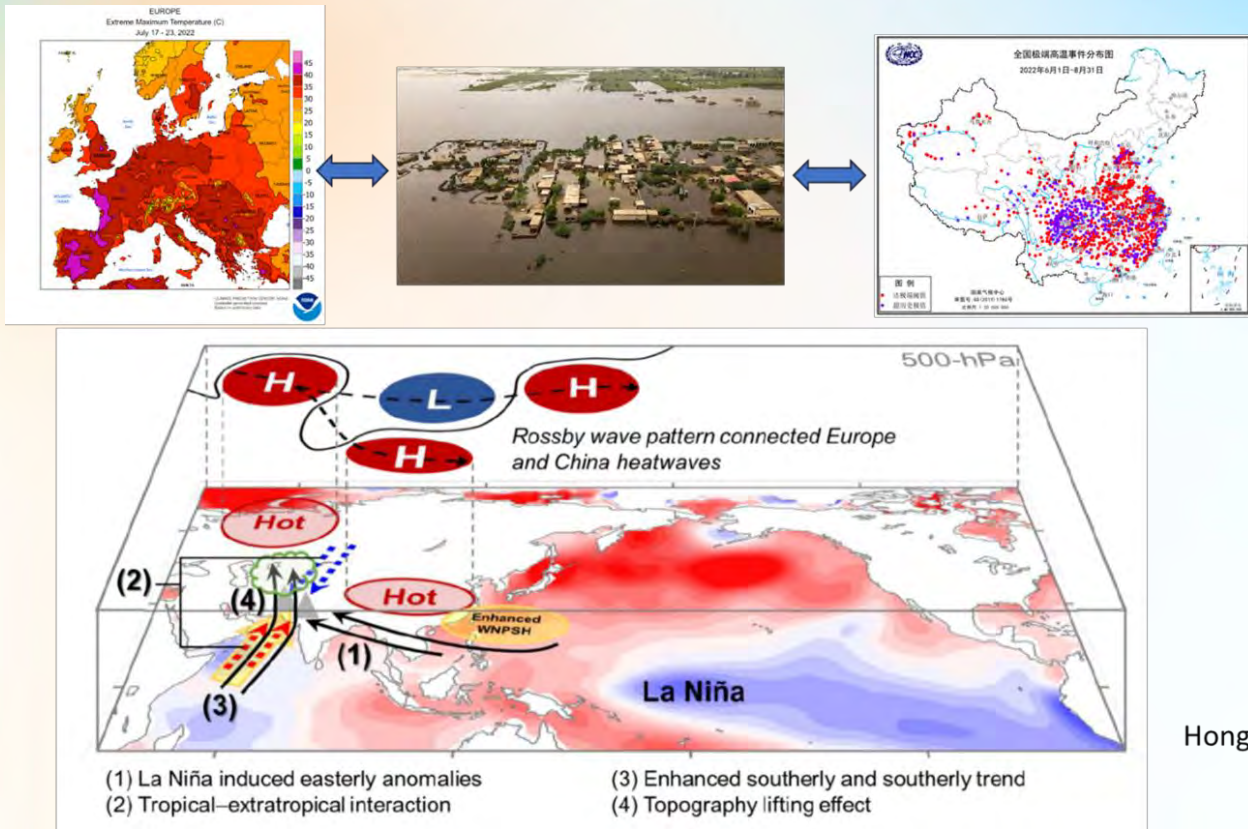
- a. 年度氣候熱鍋行動論壇(Climote Hotpot in Action Forum, CHiA, <https://hydro.as.ntu.edu.tw/chia/>)，為

國內氣候學研界重要的年度研究心得分享的場域。

- b. 月網路氣候論壇

(<https://hydro.as.ntu.edu.tw/chia/webinar-series-2/>)，邀請國內外年輕研究者分享最新研究成果，截至 5 月已經舉辦 14 場。

- c. 群組論壇：每月進行實體或網路研討「極區放大、熱帶擴張與中緯度動力過程對氣候變異與變遷的相對影響與機制」。



圖五：2022年夏季，反聖嬰、熱帶-熱帶外交互作用與阿拉伯海西南氣流長期增強趨勢，在地形高聳的巴基斯坦造成破紀錄豪雨。同一時期，中緯度大尺度環流系統遙相連了歐洲熱浪/乾旱、巴基斯坦洪災與中國熱浪/乾旱。

致謝

感謝國科會自然處卓越領航計畫，提供本研究經費之補助。

研究領域專欄

數位孿生(Digital-Twin)多維空間資訊整合分析於空氣污染之應用： 地理人工智慧(Geo-AI)於環境戴奧辛污染模擬新進展

成功大學測量及空間資訊學系吳治達教授與團隊研究成果

「數位孿生」(Digital Twin)係國家科學及技術委員會空間資訊科技學門過去幾年來的重點研究主題之一。在空間資訊的研究領域中，數位孿生的主要概念是藉由各項空間科技以獲取真實世界的半即時 / 即時監測資訊後，透過物理、化學、統計或人工智慧的建模方法，於網路數位空間建構一個虛擬的世界，經營管理者可在這個虛擬世界進行各種政策或情境模擬並學習經驗，進而協助其在真實世界做出更正確的環境管理決策。

在各項環境議題中，空氣污染為近年最受重視的全球環境議題之一，因為人類生命的過程中無時無刻不能沒有空氣、也幾乎無法挑選所吸的空氣。與其它環境危害因子相比，空氣污染具有三維分布的特性，除了在水平空間上會有濃度的差異外，垂直高度的改變亦會影響其污染程度的高低。當前環保署的監測站僅於固定高度進行空污監測，並未提供垂直剖面上的變化資訊。再加上室外和室內的空氣品質具有高度相關性，這對於長時間(約有 90%以上的時間)待在室內的民眾、尤其是居住在多為高樓層建築的大都會地區的人來說，如何準確推估空氣污染在水平及垂直維度上的三維分布，進而更精確估計都市居民的空污暴露濃度及其對健康的影響效應，是當前一項重大的挑戰。

在國家科學及技術委員會的經費支持下(MOST 111-2121-M-006-004-)，國立成功大學測量及空間資訊學系吳治達教授與團隊基於「數位孿生

多維空間資訊整合於空氣污染應用」的核心概念，經由無人機與物聯網感測器獲取空氣污染，並利用地理人工智慧(Geo-AI)技術，發展集成混合空間推估模型 (Ensemble Mixed Spatial Prediction Model, EMSM)，以估算三維空污分布。現階段 EMSM 模型的技術已臻完備，目前已實際應用於解析全臺細懸浮微粒(PM2.5)、苯、臭氧及環境戴奧辛等空氣污染物之空間分布，其中 PM2.5 及苯的研究成果刊登於 Science of the Total Environment 以及 Chemosphere；臭氧及環境戴奧辛之成果則獲轉載於國際頂尖期刊 Journal of Hazardous Materials。

以環境戴奧辛推估為例，吳治達教授團隊與跨領域且來自不同學校的專家學者合作，包含明志科技大學環境與安全衛生工程系許金玉副教授、國立陽明交通大學環境與職業衛生研究所紀凱獻所長及潘文驥副教授、菲律賓大學迪里曼分校 (University of the Philippines Diliman) Jennieveive B. Babaan 助理教授(音譯：白嘉維，吳教授指導的研究所畢業生)，築基於環保署監測站 2006 年至 2016 年間每日戴奧辛監測濃度做為建模資料依據，在考量氣象、地形、綠地、水體以及土地排放源如住宅、商業、工業、農田、道路、餐飲及寺廟等四百餘個變數的影響下，透過 EMSM 模型，在整合空間內插、土地利用迴歸、機械學習及集成學習等空間推估方法學之優勢於一體進行建模，最後透過可解譯性技術 (SHapley Additive exPlanations, SHAP)篩選之

重要地理空間變數資訊，進而模擬臺灣本島長時期、高解析度的環境戴奧辛濃度的空間變異與時間變化。

吳教授團隊建立的 EMSM 模型，為全球首例利用 Geo-AI 技術綜整多項空間推估方法學之優勢與特性，進而開發而成的集成混合空間推估模型。EMSM 模型具有優秀的空間推估能力，能在臺灣本島大範圍的研究試區下，以 50 公尺*50 公尺的網格解析度，推估全臺每日的環境戴奧辛濃度梯度分布，相較於其它空間推估方法學，EMSM 模型具有高達 87%的準確度以及更穩定的推估效能。建模過程中經由機械學習變量篩選方式得知，PM2.5、製造業、緯度及植物綠化係是影響臺灣環境戴奧辛濃度變化的主要重要因子，在 PM2.5 濃度高、製造業密度高及緯度低的地區，較容易發現高濃度的環境戴奧辛，另一方面植物綠化則會減少戴奧辛的出現。觀察模型模擬的推估圖可發現，中南部縣市的環境戴奧辛濃度相對較高；並且冷季(春天與冬天)之環境戴奧辛濃度比暖季(夏天與秋天)高。

戴奧辛 EMSM 模型成果除獲成大新聞中心、台灣科技媒體中心、華視新聞網、經濟日報、yahoo 新聞、科技新報、中央廣播電臺、人間福報、中央社、聯合新聞網、中時新聞網、蕃新聞、LINE Today、波新聞、國語日報等新聞媒體報導外，亦獲 Elsevier 國際知名出版社旗下 ScienceDirect 研究電子報(2023 年九月號)中『研究捷報』專欄介紹。

參考文獻

1. 翁藍莉 (民 112 年 6 月 27 日)。「成大吳治達副教授團隊「集成混合空間推估模型」解析戴奧辛時空變化 成果刊載國際期刊」。國立成功大學新聞中心。民 112 年 6 月 27 日。

取自：<https://web.ncku.edu.tw/p/406-1000-255348,r3530.php?Lang=zh-tw&fbclid=IwAR2JOdl-glR3Dar0Mwu1zwo5eQkPXRzWZFkkSC5qoFkHGif9524XEIp1z6k>。

2. 研究捷報：恭喜國立成功大學測量及空間資訊學系團隊發表戴奧辛集成混合空間推估模型研究於 Elsevier 旗下環境科學領域頂尖期刊《Journal of Hazardous Materials》(民 112 年 9 月 8 日)。ScienceDirect 研究電子報(2023 年九月號)。
3. Babaan, J., F. T. Hsu, P. Y. Wong, P. C. Chen, Y. L. Guo, S. C. C. Lung, Y. C. Chen, **C. D. Wu***. 2023. A Geo-AI -based Ensemble Mixed Spatial Prediction Model with Fine Spatial-Temporal Resolution for Estimating Daytime/Nighttime/Daily Average Ozone Concentrations Variations in Taiwan. Journal of Hazardous Materials 446: 130749 (IF=14.22; Environmental Science, Rank=9/279, Q1, JIF%=96.95%).
4. Hsu, C. Y., T. W. Lin, J. B. Babaan, A. K. Asri, P. Y. Wong, K. H. Chi, T. H. Ngo, Y. H. Yang, W. C. Pan, **C. D. Wu***. 2023. Estimating the Daily Average Concentration Variations of PCDD/Fs in Taiwan Using a Novel Geo-AI Based Ensemble Mixed Spatial Model. Journal of Hazardous Materials 458:131859 (IF=14.22; Environmental Science, Rank 9/279, Q1, JIF%=96.95%).
5. Hsu, C. Y., H. X. Xie, P. Y. Wong, Y. C. Chen, P. C. Chen, **C. D. Wu***. 2022. A mixed spatial prediction model in

estimating spatiotemporal variations in benzene concentrations in Taiwan.

Chemosphere 301: 134758 (SCI, IF=8.94; Environmental Sciences, Rank=33/279, Q1, JIF%=88.35%).

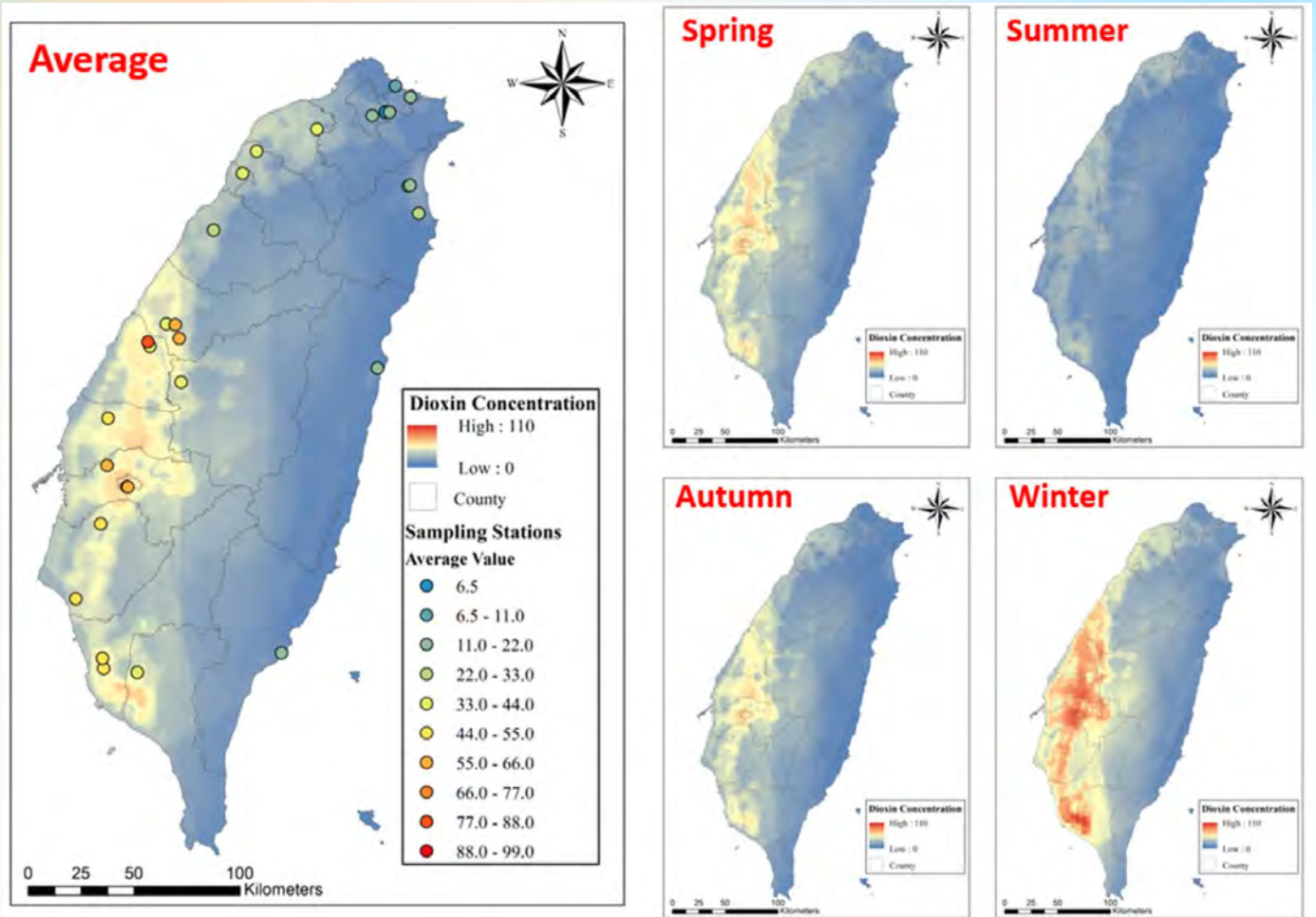
6. Wong, P. Y., H. J. Su, S. C. C. Lung, C. D. Wu*. 2023. An ensemble mixed spatial

model in estimating long-term and diurnal variations of PM_{2.5} in Taiwan.

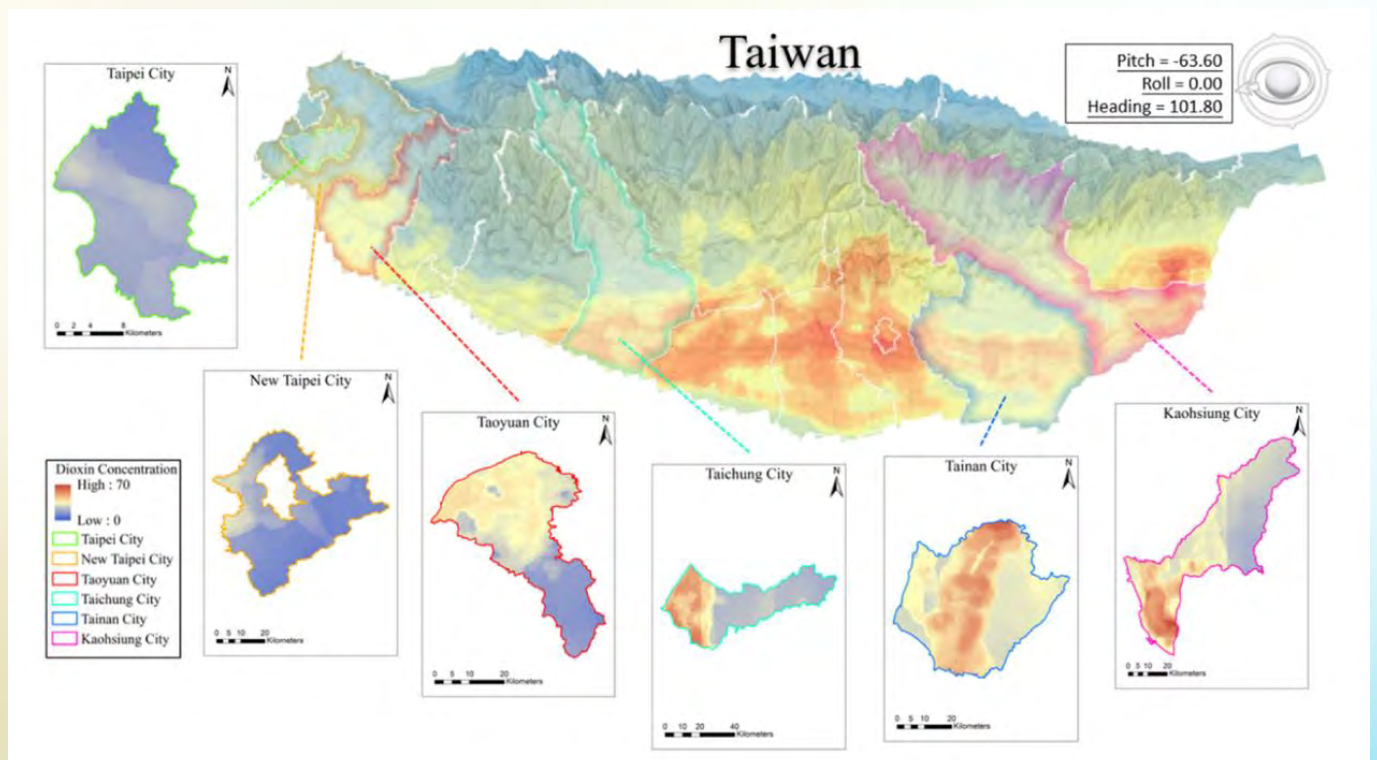
Science of the Total Environment 866, 161336 (SCI, IF=10.75; Environmental Sciences, Rank=26/279, Q1, JIF%=90.86%).



圖一：成功大學測量及空間資訊學系吳治達教授研究團隊。後排左四 研究生林廷威(本研究第二作者)；左五 吳治達教授；右五 博士生 Aji Kusumaning Asri(本研究第四作者)；右四 碩士生 Jennieveive B. Babaan(本研究第三作者)。



圖二：EMSM 模型模擬之研究期間(2006 年至 2016 年)與四季環境戴奧辛平均濃度分布圖(圖摘自 Hsu et al. 2023)。



圖三：六都環境戴奧辛推估成果 3D 示意圖(圖摘自 Hsu et al. 2023)。

研究捷報

Elsevier 恭喜國立成功大學測量及空間資訊學系團隊發表戴奧辛集成混合空間推估模型研究於 Elsevier 旗下環境科學領域頂尖期刊《Journal of Hazardous Materials》

Elsevier 徵稿！如果您的研究收錄在 Elsevier 高影響力期刊，請歡迎和我們聯絡並投稿 250 - 400 字研究摘要，我們會將您的研究成果刊登在 Elsevier 雙月刊電子報中，與全臺灣的研究人員分享您的榮耀！

戴奧辛污染是台灣環境保護關注的重要議題，因為具有極高毒性危害人體健康及長期殘留的特性。而空氣中存在着多少戴奧辛？環保署受限於經費規劃，監測點位設定有限，無法長時間採集空氣樣本做準確評估，因此，國立成功大學空間資訊學系吳治達副教授及團隊，企圖打造高精度環境大氣中戴奧辛濃度的推估模型。吳治達副教授表示，2-3 年前意識到傳統統計迴歸模型遇到了瓶頸，隨著資料量增加，他也希望能夠更精細地解讀和分析，因此思考如何有更好的方式進行研究。



圖四：Elsevier 旗下 ScienceDirect 研究電子報(2023 年九月號)介紹戴奧辛 Geo-AI 模型成果。

研究領域專欄

抗近斷層地震之先進自復位橋柱

國立臺灣大學土木工程系歐昱辰教授與團隊研究成果

台灣之地理位置位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊交界帶，百萬年來菲律賓海板塊持續往歐亞大陸板塊擠壓，台灣島才得以誕生，但也因此島上地震活動頻繁，根據經濟部中央地質調查所公布之資料[1]，自 1901 年至 2022 年間，共發生 103 次較大災害的地震，其中以 1999 年 921 大

地震(圖 1(a))、2016 年高雄美濃大地震(圖 1(b))、2018 年花蓮大地震(圖 1(c))與 2022 年台東大地震(圖 1(d))最為嚴重，在這些大地震的侵襲下，許多公路橋梁產生損壞，特別是位於斷層破裂帶附近的橋梁，且斷層破裂帶附近所測得的地表震動歷時，皆有顯著的近斷層地震特徵。



(a) 921 大地震-東豐大橋[2]



(b)高雄美濃大地震-台 86 線 24 號橋[3]



(c)花蓮大地震-七星潭橋[4]



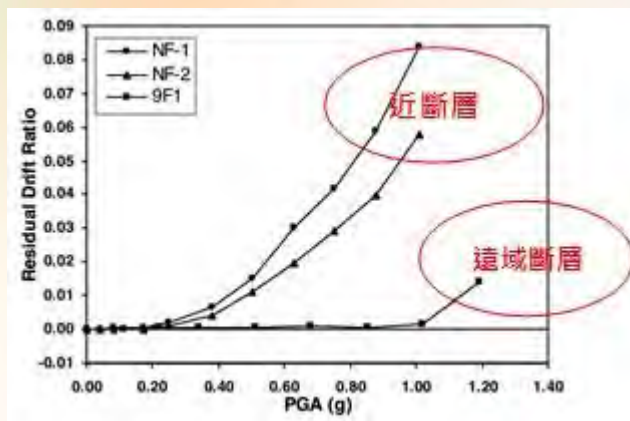
(d)台東大地震-高寮大橋[5]

圖 1 台灣著名地震後受損之橋梁照片

Phan等人[6]利用震動台研究近斷層地震對於傳統RC橋柱耐震行為之影響，測試結果顯示，相較於遠域地震，近斷層地震造成橋柱震後顯著較大的殘餘變位，如圖2(a)所示，圖2(b)與(c)顯示NF-

1與NF-2試體於試驗結束後呈現顯著之殘餘變位。橋柱在近斷層地震作用下產生較大的殘餘變位，其原因為近斷層地震含有非對稱之高振幅速度脈衝，如圖3所示，造成橋柱單向較大之甩動，

進而造成顯著之殘餘變位。



(a)最大地表加速度與殘餘位移比曲線



(b) NF1 試體之試驗結束照片



(c) NF2 試體之試驗結束照片

圖 2 Phan 等人完成近斷層地震對橋柱耐震行為影響之震動台試驗[6]

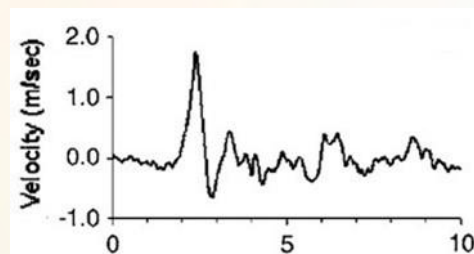
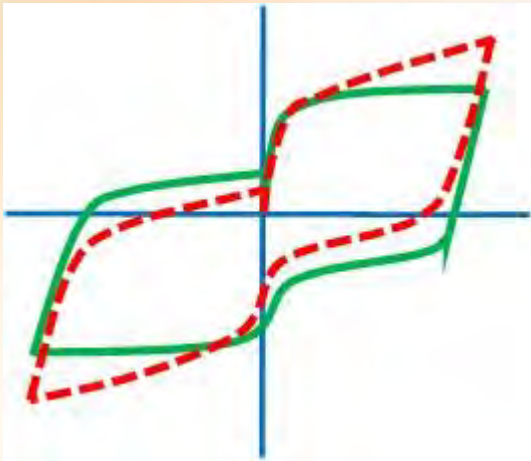


圖 3 典型近斷層地震歷時[7]

日本橋梁震災的經驗顯示，震後的殘餘變位過大，將導致橋梁難以被修復，需拆除重建，因橋梁往往為兩地交通之樞紐，此將造成對交通運輸極大的衝擊，影響災區的復原以及社會的正常運作。本計畫之目的在於發展對抗近斷層地震的先進橋柱，確保近斷層地震下橋梁之安全性以及控制其殘餘變位(震後自復位)，以維持震後橋梁之服務性。為降低震後橋柱的殘餘變位，本計畫採用的方法為增加橋柱的後降伏勁度比(Kawashima 等人[7]提出後降伏勁度比(α)大於 5 %時，能有效降低橋柱殘餘位移，以此作為本計畫研究目標)，如圖 4(a)所示，以開發新型鋼筋混凝土自復位橋柱(簡稱先進自復位橋柱)。在此橋柱設計中，縱向筋部分除了使用傳統竹節鋼筋之外，另透過配置加入了 ASTM 416 Grade 1860 (MPa)之 7 線高

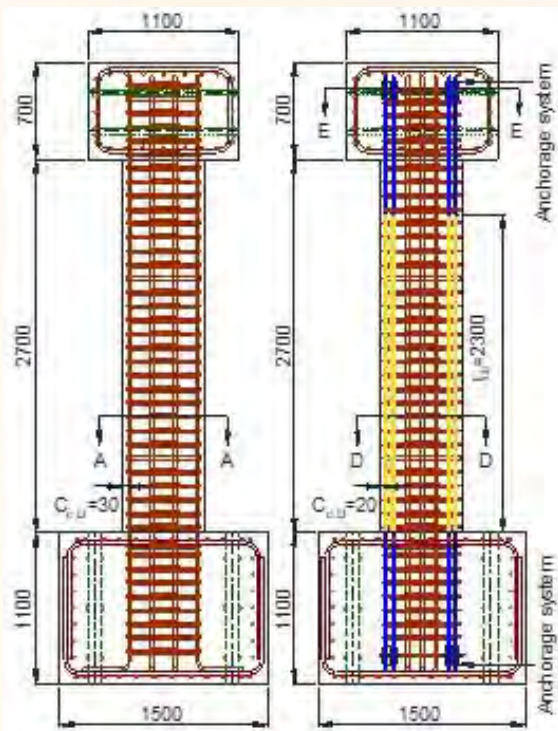
強度鋼絞線，以此作為橋柱的彈性元件，高強度鋼絞線若維持不降伏，可使橋柱在地震力作用下，提供傳統縱向鋼筋降伏後之勁度，降低橋柱震後之殘餘位移，以及提升震後自復位之能力。雖然鋼絞線降伏應力高出傳統竹節鋼筋許多，在柱受大位移時仍可能降伏，因此利用膠帶纏繞鋼絞線，纏繞範圍為柱底向上延伸一段長度，如圖 4(b)所示，以避免鋼絞線與混凝土之間產生握裹應力，進而降低鋼絞線之應力。本研究所使用的鋼絞線不施加拉預力，因此在橋柱受側向反覆載重下，鋼絞線會承受反覆之拉壓作用，故其錨定須控制受拉受壓之作動，為此特別開發適用之拉壓錨頭，如圖 4(e)、(f)所示，將兩個拉力錨頭以對接形式，固定於擴大鋼板上，擴大鋼板之用途在於輔助混凝土承壓。



(a)後降伏勁度系統



(b)鋼絞線無握裹處理



(c)傳統 RC 橋柱 (d)先進自復位橋柱



(e)雙向錨頭



(f)夾片安置於錨頭內

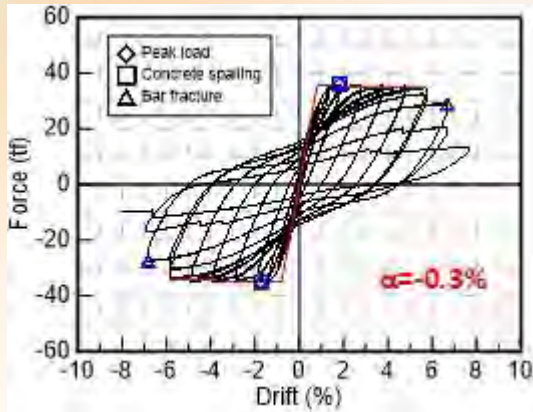


(g)先進自復位橋柱組裝照片

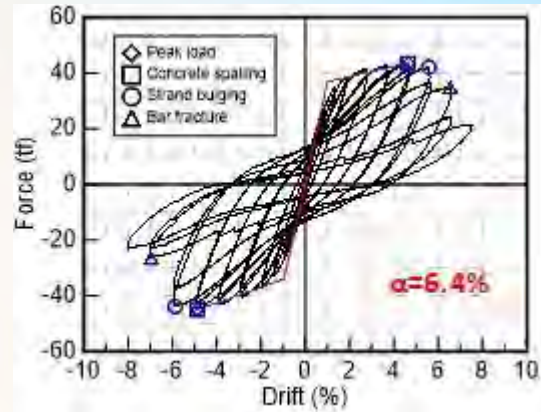
圖 4 先進自復位橋柱

本計畫完成了先進自復位橋柱的反覆載重試驗，試驗結果顯示，使用無預力鋼絞線的橋柱試體，可使後降伏勁度比(α)自-0.3%提升至6.4%，如圖5所示，滿足了有效降低殘餘位移之標準[7]($\alpha > 5\%$)，說明了無預力鋼絞線的加入，可以有效地提升橋柱強度與後降伏勁度比，藉由後降伏勁度比的提升，來達到震後自復位之手段。預力用鋼絞線為目前市面上有大規模生產的鋼材中，標

稱極限強度最高者，其極限應力可達1860 MPa，其相關配套施工方法與夾具皆為工程界所熟悉，因此具備低成本與實務可行性。除此之外，本研究所開發的先進橋柱，不於鋼絞線上施加預拉力，因此不需要施加預拉力所需設備與人工，相較於後拉預力自復位橋柱，可免除施加預力所產生的混凝土潛變問題。



(a)CCC 試體



(b)CSC 試體

圖 5 傳統橋柱試體與先進自復位橋柱試體之遲滯迴圈曲線

致謝

國科會計畫(編號 108-2625-M-002-005-)提供本研究經費之補助，國家地震工程研究中心提供本研究試驗場地與人力支援，在此一併予以誠摯之感謝。

參考文獻

1. 中央氣象局。
<https://scweb.cwb.gov.tw/zh-tw/page/disaster>
2. 林呈、孫洪福，「見證 921 集集大地震---震害成因與因應對策(上)」，民國八十九年
3. 黃炳勳、蔣啟恆、陳彥豪，「美濃地震台 86 線 24 號橋震後災害橋梁橫移復位介紹」，木水利 第四十四卷 第三期，民國一零六年
4. <https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=1179594>
5. Phan, V., Saiidi, M., Anderson, J., & Ghasemi, H. (2004). "An exploratory experimental study of near-fault ground motion effects on reinforced concrete bridge columns." Research Report.
6. Kalkan, E., & Kunnath, S. K. (2006). "Effects of fling step and forward directivity on seismic response of buildings." Earthquake spectra, 22(2), 367-390.
7. Kawashima, K., MacRae, G. A., Hoshikuma, J., and Nagaya, K. (1998). "Residual displacement response spectrum." Journal of Structural Engineering, 124(5), 523-530.

新進教師介紹



中國文化大學大氣科學系

蔡嘉倫 助理教授

領域專長：中小尺度天氣系統與現象

蔡嘉倫博士畢業於中國文化大學地學研究所，博士論文主要是利用氣象觀測資料(如雷達，地面測站資料與雨滴譜儀等)來探討颱風外圍雨帶的動力與降水過程。在台大大氣系博士後期間致力於颱風外圍雨帶與地形交互作用的研究。主要研究興趣為中小尺度天氣系統與現象，對於其生成、發展、加強與減弱機制為其研究主軸。在韓國慶北大學服務時曾使用多部掃描式光達進行晴空條件下三維風場的分析，有助於對降水系統發展前期過程的認識。目前計畫將國外的研究經驗應用在台北盆地午後對流降水系統初期肇始機制之分析，主要探討在對流成雲致雨前其生成的最初位置與可能原因。此外，進一步也可將三維風場應用在討論氣流對降水粒子之微物理過程所扮演的角色。這些研究成果不僅可增進對相關科學議題的瞭解程度，也可以應用在預報災害性強降雨的發生，並達到減災防災的目的。



國立臺灣海洋大學海洋環境資訊系

林幼淳 助理教授

領域專長：中大尺度海洋物理現象分析與模擬

林幼淳博士的專長為中大尺度的海洋物理現象之分析與模擬，主要研究領域與研究興趣為海洋與大氣間的交互作用與跨領域的研究應用，透過研究分析實測資料、再分析資料與海洋-大氣數值模式來探討海洋大氣間不同時間、空間尺度的動力過程、彼此的關聯。過去的研究包括海洋渦旋受大氣、洋流的影響、颱風降雨的葉綠素藻華變動趨勢、海表面波浪的氣候平均場受颱風趨勢的影響、近岸海洋波浪與海平面變動趨勢、太平洋氣候遙相關對五大湖湖冰的變動、五大湖岸冰的模式參數化等，多屬於跨領域間的交互作用。林幼淳博士在 Dr. Lie-Yauw Oey 的指導下於 2019 年取得國立中央大學水文與海洋科學研究所的博士學位，並於在學期間協助建置臺灣海洋預報系統。畢業後則前往密西根大學安娜堡分校的 CIGLR 與 NOAA 的 GLERL 與 Dr. Ayumi Fujisaki-Manome, Dr. Eric Anderson 與 Dr. Jia Wang 等研究五大湖湖冰變動的相關研究。

新進教師介紹



國立中央大學地球科學系

莊佩涓 助理教授

領域專長：地球化學、沉積物生物地球化學

莊佩涓博士主要研究專長為沉積物生物地球化學，經由野外航次採樣、化學分析與數值模擬 (early diagenesis reaction-transport modeling)，可定性與定量得到重要參數，例如：元素通量、不同環境下影響各元素循環的重要化學反應與反應速率、元素之間的交互作用以及元素與環境的交互作用。其研究成果包含：(1)天然氣水合物自然資源分布與地球內部生物圈之連結；(2)全球環境變遷對濕地碳循環及大氣溫室氣體排放量影響；(3)重建古環境變遷對於沉積物有機碳、鐵和硫元素循環的影響；(4)全球暖化對大洋湧升流區之碳、氮、磷、硫等元素循環影響。未來將進一步延伸至全球各種沉積環境，研究沉積物底棲作用，對二氧化碳循環、有機物礦化與深埋的影響，了解全球氣候變遷和地球內部生物圈有重要關係，以及人類活動對自然環境變遷之影響(如許多正逐漸消退的濕地生態環境)。



中央研究院環境變遷研究中心

陳毅軒 助理研究員

領域專長：大氣邊界層和對流、長波輻射及物理參數法

陳毅軒博士的研究興趣在於了解地球氣候系統中的雲和輻射過程。他特別關注邊界層、對流、和長波輻射過程，以及如何在大气数值模型中模擬這些過程。目前之研究重心為改進臺灣地球系統模型 (TaiESM) 中海洋低雲的模擬，並量化其對 TaiESM 未來氣候預測的不確定性。陳博士也對大氣科學的歷史很感興趣，經常於社群媒體和部落格 ([陳毅軒的大氣遊記](#)) 分享氣象相關的歷史故事。此外，他也會在部落格分享他的研究歷程和求學心得。如想知道更多陳毅軒博士的背景和研究成果，請參考他的[個人介紹網頁](#)。

新進教師介紹



國立中興大學循環經濟研究學院生物與永續科技學位學程

徐佩君 助理教授

領域專長：氣候變遷、極端天氣事件、大尺度動力學、核融合電漿物理

研究興趣為找出天氣系統的變化趨勢、以及極端天氣事件，與人為氣候變遷之間的鏈結，並了解背後動力機制，研究方法利用對觀測與模式資料的診斷分析找出天氣事件或趨勢相對應的大尺度背景場、環流結構、以及波動特性，並設計模擬實驗進一步釐清驗證機制，如海洋驅動大氣遙相關。近期主題為北太平洋冬季風暴帶。

除了氣候變遷科學的探討，也開始拓展氣候變遷調適減緩的研究、合作與服務，例如以非破壞力學方式量測林木碳匯建立生長曲線、氣候變遷風險評估、溫室氣體盤查與減量建議。此外希望藉由博士班時期在美國加州大學研究核融合電漿物理理論的背景，在低碳能源轉型議題上能再深入且綜觀地了解，進而有所貢獻。

地科活動報導

【2022 臺灣科學節】氣候任性 社會韌性 科學嘉年華 活動報導

111 年 11 月 5-6 日 10:00~16:00

活動地點：國立臺灣科學教育館 1F 半戶外廣場

(地址：11165 臺北市士林區士商路 189 號)

地球科學研究推動中心(科學推展中心地科組)

市集攤位編號：C03

一年一度的科學盛事【臺灣科學節】，今年呼應聯合國 2021 世界科學日主題 Building Climate-Ready Communities「氣候任性社會韌性」，市集嘉年華規劃以「氣候愈來愈任性，我們的城市夠『韌性』嗎？」為提問，每年在臺灣科學節中最受民眾歡迎的就是集結各領域，讓社會大眾體驗各種科學原理和技術應用，顛覆民眾對科學想像且產生對科學求知興趣的科學嘉年華。地球科學研究推動中心(科學推展中心地科組)為能廣加宣傳並分享推播-地科科普微電影「我們的島嶼·我們的科學·我們的永續社會」，於 2022 年 11 月 5 日(六)~6 日(日)參加【2022 臺灣科學節】氣候任性 社會韌性 科學嘉年華進行設攤。

今年科學節以『擘劃環境永續藍圖』，主辦單位邀請致力於自然科學、新興科技、生活科技、科技運用、STEAM、MAKER、AI、環境教育、醫療科學、原住民科學智識、健康生活、低碳飲食、雙語教育、世界母語、性別平等、樂齡教育、家庭教育、向山致敬、向海致敬等推廣的各單位一同加入，期以各個領域的研究成果，回應如何在氣候變遷下「建立韌性的社會」。同時為了指引全球共同努力邁向永續，聯合國提出 17 項「永

續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)，目標在 2030 年前，共同解決包括氣候變遷、水污染、糧食安全等問題。適逢地科中心推播分享宣傳-地科科普微電影「我們的島嶼·我們的科學·我們的永續社會」對應著科學節與各項永續目標。

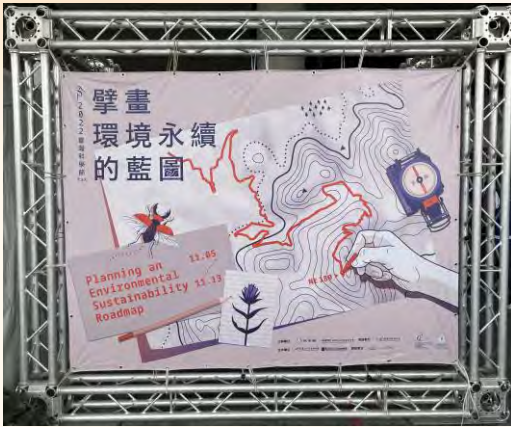
有鑑於先前參與其他市集的問卷回饋：動畫版可增加閱覽的年齡層、可利用互動式遊戲增進科普知識的瞭解等。本次參加市集嘉年華設攤，除了設計抽籤筒進行「我問你答」互動小遊戲，讓現場的大人與小孩非常熱情的抽籤回答，就在愉快且熱烈的互動下獲得與影片有關科普知識。本次活動中也把由「我的島嶼·我們的科學」與「風與海·我們的科學」兩部科普微電影重點延伸、初步完成的兩部 45 秒的動畫影片熱騰騰的進行第一次試播，這兩部動畫影片分別名稱為《我們的島嶼·我們的科學-小丁放學闖關記》與《風與海·我們的科學-大眼小鰻歷險記》，希望達到配合低年齡層吸引並引導大眾認識地科科普知識的作用，後續也會將定案完成版的動畫影片放置網頁讓有興趣者能夠觀賞。

當天市集攤位內試播放【我們的島嶼·我們的科學·我們的永續社會】的兩部動畫影片，吸引到許多小朋友佇立觀看，同時也引起了尚未觀賞過的家長及大朋友對於這兩部微電影有了極大的興趣，紛紛透過手機掃描影片的 QR Code，同時也請來攤位的民眾於線上填寫科普微電影的意

見調查表，此次兩天活動共收集了 428 份意見調查表。

地科中心非常榮幸能夠在年底參與一年一度的

【臺灣科學節】作為今年度宣傳並分享推播-地科科普微電影「我們的島嶼·我們的科學·我們的永續社會」的完美句點，並為來年宣傳推播的揚帆啟航注入更大的能量。



地科活動報導

國科會自然科學相關資料庫聯合推廣研討會 活動報導

112 年 1 月 3 日 9:20~16:30

活動地點：和逸飯店桃園館（地址：桃園市中壢區春德路 101 號）

國科會自然處與地球科學研究推動中心共同舉辦自然科學相關資料庫聯合推廣研討會，活動目的主要為推廣國科會自然科學相關資料庫，促進跨領域各平台之交流，以結合自然科學不同領域資料，進行學術研究之應用與討論，期使資料庫運用於各面向之實際使用。

本次活動採「實體會議、展覽」與「線上直播」的雙軌運作模式進行；實體會議部分，為邀請報名制，共 150 名額，實體展覽部分由 8 個平台資料庫及國科會自然處&地球科學研究推動中心，共 9 個單位共同設攤，線上直播則於會議前寄發網頁連結。本次活動主要邀請對象以國科會自然處計畫主持人及參與研究計畫的團隊(包含博士後研究及學生)為主，也包括有使用資料庫需求的計畫主持人。

國科會為因應大數據發展，體認資料開放與共享日益重要，長期投注資源、建立各領域資料庫，今年亦將資料庫納入共用核心設施下，希望藉由橫向串聯與整合各資料庫，促進資料跨域交流及使用效益，發展出民眾有感之資料應用服務，進而提升社會影響力，增加公共利益。

本次活動為推廣國科會自然科學相關資料庫，由

8 個資料庫平台聯合舉辦，包括海洋學門資料庫、資源衛星影像開放資料服務平台、長期社會生態核心觀測站資料庫、氣候變遷整合服務平台、大屯火山資料庫、台灣地震資料庫、大氣水文研究資料庫及太空科學研究資料庫。各資料庫平台長期蒐集自然科學相關資料，已累積許多豐沛資源，藉由推廣研討會的舉辦，希望能讓更多人知道，以促進學術研究的應用與討論。同時透過交流，收集更多使用者回饋，增進資料庫之整體效益。期藉由資料庫分享、互動，促進更多的合作與實際應用。

本次活動參展資料庫簡介如下：

海洋學門資料庫：於 1986 年籌設並持續收集、保存我國海洋研究船探測所得之各種海洋環境資料，包括：海洋物理、化學、生物、地質和地物，範圍遍布台灣四周海域及東海、南海和西北太平洋。資料經系統性整理、分析後，已開放學界申請使用，並協助海洋工程、海難搜索救援和海洋教育等之應用。

資源衛星影像開放資料服務平台：服務平台於 2015 年上線，無償、無限額提供 SPOT 衛星影像予國科會計畫使用；提供非營利目的者免費使用自 1996 至 2021 年台灣全島及澎湖 SPOT 影像網路圖磚介接；另外，無償提供 SPOT、Pleiades、TerraSAR-X 影像予研究或教學之使用者。期透過資料開放，供使用者進行遙測相關

技術、應用開發及測試，以促進發展。

長期社會生態核心觀測站資料庫：建置的主要目的是累積有助於了解人地互動的資訊、提供探索環境生態議題與永續治理的知識基礎並幫助全面理解不同社會生態系統的特殊性。目前有翡翠、彰化二個站點，翡翠站特色為山地、水庫、森林及茶文化；彰化站則是沿海濕地、半農半漁、海埔新生地及綠能發展等特色文化。

氣候變遷整合服務平台：為因應愈趨劇烈的氣候變遷，由 8 個政府機關、3 個法人單位及 15 所大學系所共同組成氣候變遷服務平台(TCCIP)，工作項目包括：氣候變遷資料產製、變遷研究分析、資料增值服務、調適知識與工具發展、關鍵領域衝擊分析、調適與跨域操作示範及網站平台資料與知識應用推廣等。

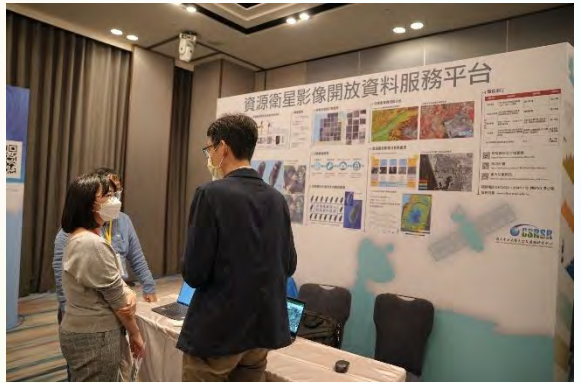
大屯火山資料庫：是以多個小資料庫整合而成之綜合性、多元化資料庫，包含大屯火山群活動監測、大屯火山群研究及火山教育與科普之推廣。

台灣地震資料庫：於 2006 年由中研院地球所資料管理中心負責運作，工作項目包括結合國科會、地球所與其它學研單位的資源和人力，以國際通用格式與資料庫架構開發網路資料服務系統，並推動地震科學與防災應用教育，同時，協助即時地震學的研發與實踐、支援大型地震觀測計畫資料管理服務，並建置學界重要的成果展示平台。

大氣水文研究資料庫：最早於 1987 年由臺灣大學大氣科學系設立，期透過此平台永續提供學術科研相關單位進行大氣研究所需資料，項目包括國內外各氣象作業單位相關之觀測資料及圖檔如雷達資料、地面資料等、部分國外模式分析資料及熱帶氣旋路徑資料、支援大氣學門研究人員、各級學校教學、論文、科展、公部門與軍方等所需之氣象資料及觀測資料。

太空科學研究資料庫：自 2008 年起完成多種觀測儀器的說明網頁與資料收編，並透過歷年更新，發展成為可快速、便利查找太空資料的網路平台，並逐步擴充各界所需的太空資料。





地科活動報導

【2023 AOGS】亞洲大洋洲地區地球科學研討會參展 活動報導

112年7月30日-8月4日

活動地點：新加坡新達城國際會議展覽中心

參展時間：7/31：18:30-20:30

8/1-8/3：09:00-17:00

攤位編號：B13

亞洲大洋洲地區地球科學協會 (Asia Oceania Geosciences Society, AOGS) 成立於 2003 年，其宗旨為促進地球科學發展及應用並造福人類，特別針對亞洲、大洋洲地區。AOGS 利用科學、社會和技術方法提高我們對於災害成因的了解，並深入參與解決災害相關的問題。其辦理的年度會議提供學術界、研究機構和大眾交流科學研究、討論地球科學問題的機會。2023 AOGS 於今年 7 月 30 日至 8 月 4 日在新加坡新達城國際會議展覽中心 (Suntec Singapore) 舉辦，共為期 6 天。地球科學研究推動中心為提昇臺灣大地科領域國際能見度，並促進國際合作的機會，亦於活動期間設攤參展，協助學門政策推展，也提供國內地科領域未來的研究方向，期以主動的方式積極促成可能的國際合作計畫，亦有助延攬國際優秀科技人才。

中心自 2005 年起，除了疫情期間無法參與活動外，幾乎每年均會參加 AOGS 辦理之盛會，今年是疫情解封後首次參與。AOGS 主題共分為 8 個，包括：大氣科學 (Atmospheric Sciences, AS)、海洋科學 (Ocean Sciences, OS)、生物地球科學 (Biogeosciences, BG)、行星科學 (Planetary

Sciences, PS)、水文科學 (Hydrological Sciences, HS)、太陽與陸地科學 (Solar & Terrestrial Sciences, ST)、跨學科地球科學 (Interdisciplinary Geosciences, IG) 及固體地球科學 (Solid Earth Sciences, SE) 等，本次活動共 172 場會議，其中以大氣科學 (Atmospheric Sciences, AS) 為主題的論文發表最多。活動期間主辦單位還辦理海報競賽及學生指導計畫。今年會場共 30 個單位設攤參展，除本中心外，臺灣參展的單位還包括台灣地震科學中心 (Taiwan Earthquake Research Center, TEC)、地震災害鏈風險評估及管理研究中心 (Earthquake-Disaster & Risk Evaluation and Management Center, E-DREaM) 及中央研究院永續科學中心 (IRDR ICoE-Taipei, Academia Sinica)。

本次參展主要讓與會的地球科學研究人員了解臺灣地球科學發展現況並促進國際合作，也協助中華民國地球科學學會發行之地球科學集刊推廣 (Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences, TAO)。中心由主任鄭芳怡教授、中心人員黃淑惠、王嫻麗及工作人員大氣科學系專任助理楊承霖、簡筱臻與地球科學系博士生 Jordi Mahardika Puntu 一同前往，負責展示攤位的相關工作，包括：攤位布置與展示介紹、宣傳品發送和說明、資料保管及分送、會務聯繫及行政事務處理等。參展期間有許多國內外學者提供宣傳推廣上的建議和嘉許，讓中心於未來參展活動有

明確的改進方向；針對地球科學研究現況與成果也提出相關之問題進行討論；對於中心協助地球科學發展補助辦理會議及學者來訪之工作項目

也很有興趣，獲得許多回饋。有了這次參展的經驗及各方建言，未來希望中心能呈現更好的宣傳模式，讓與會人員透過中心的推廣了解臺灣地球科學領域之研究。



地科活動報導

2023 國家科學及技術委員會自然處新進人員聯合研討會 活動報導

112 年 9 月 1-2 日

活動地點：淡水將捷金鬱金香酒店 (地址：
25172 新北市淡水區中正路一段 2-1 號)

「2023 國家科學及技術委員會自然處新進人員聯合研討會」依循慣例於新年度第一學期開學前一周辦理。活動由自然科學及永續研究推展中心 (Science Promotion & Engagement Center, SPEC) 主辦規劃，各組成員協助辦理。主要目的為協助新進研究人員瞭解國科會自然處現有研究資源與相關政策，並吸收先進經驗，厚實自我研究能量。

本次活動分為共同議程與分組議程二部分，共同議程邀請了國科會綜合規劃處許嘉文委員針對國科會目前科研政策方向及相關資源進行說明，讓與會人員了解會內可提供的研究資源，並由國科會科教發展及國際合作處王凱石科長分享國際交流、合作之經驗，提供新進人員參考。接著，科學推展中心主任詹益慈主任說明中心在自然科學領域的任務與工作項目，除了讓新進人員認識、瞭解中心，也希望藉由中心這個平台讓學者專家、企業、媒體與社會大眾及政府單位進行良性溝通互動。

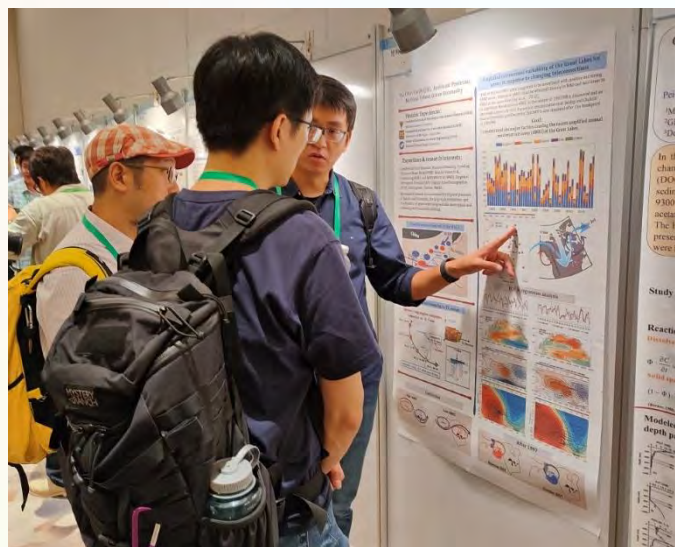
主辦單位邀請各領域學術研究卓著的先進進行大會演講與產學合作、跨域交流合作之經驗分享。本次大會演講由中央研究院環境變遷研究中心王寶貴院士分享個人在學習、研究上的點點滴滴，

並於會中提供個人著作贈與新人作為勉勵。產學合作部分邀請到臺灣大學光電工程研究所吳志毅教授、中央大學化學系吳春桂特聘教授進行演說。二人談到與產業界合作之經驗，主要是個人的研究成果可應用於產業、科技發展，進而與之結合。跨域交流合作方面則邀請中央大學地球科學系陳建志講座教授、臺灣大學應用數學科學研究所王偉仲教授分享與不同領域共同合作研究之經驗。陳教授提到，跨域研究對新人來說比較困難，可先以個人研究領域為起點，之後再考慮跨域合作。最後，由自然處大家長羅夢凡處長介紹自然處提供的研究資源及承辦之業務。期藉由各項資源說明及先進的經驗分享，讓剛踏入研究領域的新人們能在未來研究的道路更加順暢。

晚餐後是新人們的壁報交流時間，由與會的新人們提供海報並透過內容展示讓大家瞭解個人的研究領域和方向，促進彼此的交流、拓展合作機會，進而於未來能在自身領域大放異彩。

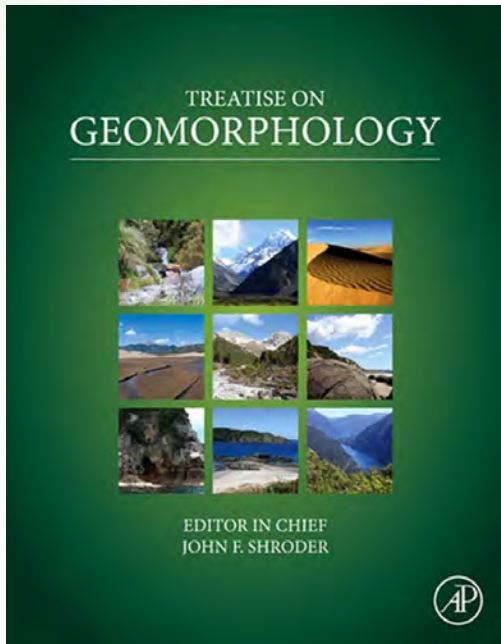
活動第二天是分組議程，由各組自行安排項目。地科組 (地球科學研究推動中心) 主要由中心主任及各學門召集人介紹中心與各學門研究資源和計畫申請規範、計畫審查流程和評核機制及研究成果呈現等。為了讓新人們相互認識、瞭解研究方向及未來合作的契機，安排了新人自我介紹時間。最後針對新人們在學術研究、計畫申請方面可能遇到的各種問題，安排綜合座談時間由學門召集人及國科會學門承辦人一一回覆、解答。

本次兩天一夜的活動在主辦單位細心安排下，與會人員都有了豐富的收穫，期待這些新人們得到這些資訊與資源分享後，能在學術研究上有所助益。



圖書期刊服務

電子期刊—書訊新知

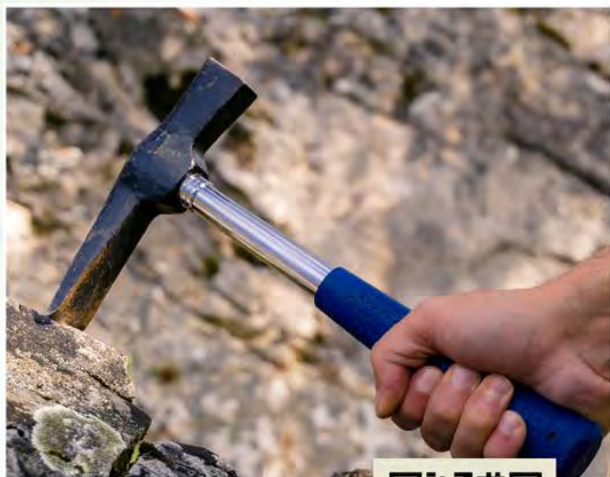


[Treatise on Geomorphology \(2nd Edition\)](#)《地貌學論著》第二版，以第一版十一卷的卓越成功為基礎再精進。此參考工具書提供龐大且多樣的地貌學全面介紹，讓尋找研究專題的地質學學生、開始進行文獻回顧的研究生，以及尋找特定主題之重點摘要的專業人士都能使用本書作為重要且專業的參考資源。第二版自 2022 年三月出版以來，已經是 **Elsevier** 參考工具書 2017 年迄今全球使用量的前五名，由此可見此參考工具書獲得相關領域讀者的青睞，協助他們獲得學習與研究所需的資訊。ISBN：978-0-12-818235-2

網址：<https://reurl.cc/L6XQq9>

圖書期刊服務

Token 補助單篇期刊論文



Token補助單篇期刊論文
<https://pse.is/4hd78m>



流程：

1. 申請前請確認是否已有該平台的個人帳號
2. 申請人基本資料填寫

使用說明：

1. 提供申請人出版社平台使用手冊
2. Token 帳密於開放 48 小時後失效(發給申請者的通知信會註明帳密的起迄時間)
3. 每筆申請僅提供 1 點使用，請務必確認所需文章後再下載
4. 一個點數可下載、列印、儲存一篇文章全文 (PDF 檔)

地科中心提供 Elsevier 出版社的 Token 點數，申請者所屬單位未購置所需期刊論文，可向中心申請 Token 點數，並於 48 小時內下載 Elsevier(ScienceDirect 平台)的單篇文章。

說明：

Elsevier_ScienceDirect 平台

(<https://www.sciencedirect.com>)

收錄 Elsevier 出版社超過 2,500 種以上期刊及 39,000 本以上電子書，涵蓋科學、科技、醫學與社會科學等領域。

申請方式：

資格：全臺地球科學相關領域之教師、學生、研究人員

文件：中心網頁填寫申請表

<http://esrpc.ncu.edu.tw/public/tw/periodical/token>

圖書期刊服務

館際合作服務



館際合作服務

<https://pse.is/4hl3vr>



為保有國內地球科學圖書資源完整性，地科中心購置 29 種西文學術電子期刊及地球科學相關書籍，存放於中央大學圖書館，供館際合作使用，詳細內容可於中心網頁館際合作書目查詢。

申請方式：

資格：全臺地球科學相關領域之教師、學生、研究人員

流程：

1. 連結地科中心館際合作服務專頁並填寫申請表
(<http://esrpc.ncu.edu.tw/public/tw/periodical/partner>)
2. 地科中心受理申請後四小時內回覆，並將文件 mail 至申請人所屬單位圖書館，同時 e-mail 通知申請人至該單位圖書館領取

使用說明：

1. 館際合作書目清單請參閱以下連結：
http://esrpc.ncu.edu.tw/public/tw/periodical/partner_list
2. 此項服務不需支付任何費用
3. 受限於出版社使用權的規範，無法直接提供全文「電子」期刊，需以圖書館館際合作方式，提供申請期刊的「紙本」

備註：

- ◆ 服務時間：上班日早上 9:00–下午 5:00，於受理申請後四小時內回覆；當日下午 4:00 後送出申請，將於隔天上班日回覆
- ◆ 若申請送出隔日未收到取件通知，請盡速與中心聯繫(esrpc@ncu.edu.tw)

圖書期刊服務

購買單篇論文補助



購買單篇論文補助
<https://pse.is/4hkbdx>



因地科領域刊物屬性多樣化，且中心資源有限，為滿足研究人員之學術資源需求，以補助購買單篇論文的方式，使圖書期刊服務更完整。

申請方式：

資格：國內教師或研究人員(含博士後研究)

流程：

1. 至地科中心網頁填寫申請表，並提供申請購買期刊之相關資訊(如論文篇名、作者、期刊名稱、年份、卷期、起迄頁碼等)
(<http://esrpc.ncu.edu.tw/public/tw/periodical/subsidy>)
2. 取得中心寄發之同意補助函後，需先自行墊付購買費用，再檢附單據核銷歸墊

說明：

1. 同一申請人以一年不超過二十篇或三萬元為原則，如遇未獲補助或補助較少之學術單位則酌情處理
2. 補助購買之期刊論文需與地科領域相關，若該論文非地科相關領域，須說明購置之理由
3. 補助購買之論文需屬該單位未購置之期刊，如經查證該單位已購置，則退回不予受理
4. 補助採單案受理方式，若有多篇需求，請分別提出申請
5. 若申請送出後 3 天內未收到審查核定通知，請盡速與中心聯繫
(esrpc@ncu.edu.tw)

圖書期刊服務

核心期刊訂閱服務














核心期刊訂閱服務
<https://ppt.cc/fnBFlx>



地科中心協助地球科學相關系所和研究單位共計 11 個單位，依研究領域屬性分別訂購相關電子期刊，以維持國內地球科學領域學術研究文獻的廣度與深度。

目前提供之電子期刊如下圖所示。

	刊名 / 出版社	IF(2020)	單位
	Weather and Forecasting / American Meteorological Society	3.025	臺灣大學、中研院地球所、氣象局、成功大學、臺灣師範大學
	Tectonics / American Geophysical Union	4.851	臺灣師範大學
	Nature Geoscience / Springer Nature	16.908	臺灣大學、中正大學、文化大學、成功大學、中山大學、海洋大學、中央大學、臺灣師範大學
	Nature Climate Change / Springer Nature	21.722	臺灣大學、文化大學、中山大學、中央大學、臺灣師範大學
	Monthly Weather Review / American Meteorological Society	3.735	臺灣大學、中研院地球所、氣象局、成功大學
	Journal of the Geological Society / The Geological Society of America	3.8	臺灣大學
	Journal of the Atmospheric Sciences / American Meteorological Society	3.166	臺灣大學、氣象局、成功大學、海洋大學
	Journal of Physical Oceanography / American Meteorological Society	3.373	臺灣大學、中研院地球所、中山大學、中央大學、臺灣師範大學
	Journal of Hydrometeorology / American Meteorological Society	4.22	臺灣大學、中研院地球所、文化大學、成功大學、中央大學、臺灣師範大學
	Journal of Geophysical Research (Solid Earth) / American Geophysical Union	3.950	東華大學

	刊名 / 出版社	IF(2020)	單位
	Journal of Geophysical Research (Earth Surface) / American Geophysical Union	4.041	東華大學
	Journal of Climate / American Meteorological Society	4.900	臺灣大學、中研院地球所、文化大學、氣象局、海洋大學
	Journal of Atmospheric and Oceanic Technology / American Meteorological Society	2.075	臺灣大學、文化大學、氣象局、中央大學、臺灣師範大學
	Journal of Applied Meteorology and Climatology / American Meteorological Society	2.923	臺灣大學、氣象局、成功大學、海洋大學、臺灣師範大學
	Geophysical Research Letters (OA) / American Geophysical Union	4.720	臺灣師範大學
	Geology / Geological Society of America	5.399	臺灣大學、東華大學、中正大學、文化大學、成功大學、 中山大學、海洋大學、臺灣師範大學
	Geological Society of America Bulletin / Geological Society of America	4.799	中央大學、臺灣師範大學
	GEOCHEMISTRY GEOPHYSICS GEOSYSTEMS (OA) / American Geophysical Union	3.642	中正大學
	Earth and Planetary Science Letters / Elsevier	5.216	海洋大學
	American Journal of Science / American Journal of Science	3.15	臺灣大學、中央大學、臺灣師範大學

地球科學研究推動中心

esrpc.ncu.edu.tw

歡迎聯繫！

聯繫
市話



(03) 427-6264
(03) 422-7151 #65630

電子
郵件



esrpc@cc.ncu.edu.tw

編輯
團隊



鄭芳怡、黃淑惠
王嫻麗、何宇珊

計劃補助單位：

