

新 地理 2021

中國地理學會年會暨學術研討會

環境治理

世代傳承與
技術創新

城鄉關係

2021
5/29 AM 09:00

國立彰化師範大學聲洋館

主辦單位

 中國地理學會

 國立彰化師範大學地理學系

合辦單位

科技部人文社會科學研究中心 行政院農業委員會林業試驗所

International Geographical Union (IGU)

A1a：人口遷移與跨國主義（I）

A1(a)-1 曾薰慧

Internationalization, the Bridge to My future! Taiwanese Students Imagination and Experience of Hong Kong' s Higher Education

曾薰慧

國立成功大學台灣文學系

摘要

This paper aims to examine the study experience of Taiwanese undergraduate students in Hong Kong with a focus on internationalization. In the past years, Hong Kong has seen an increasing number of elite students from Taiwan studying at leading universities. These universities attract Taiwanese students with geographic closeness to Taiwan, a large amount of scholarship, high rankings in the world universities, and the vision of internationalization. Internationalization, an indication of high quality of education and easy accessibility of cross-regional resource, is frequently considered a lack in local top universities in Taiwan. Taiwanese students widely believe that they can enjoy the study environment of internationalization in Hong Kong without going to the West. While they come to Hong Kong with the aspiration of becoming the cosmopolitan subjects, we do not clearly know how they go through the subject formation and how they respond to, or reflect on, the idea of

internationalization after studying there for a while. This enquiry is meaningful especially after Hong Kong underwent rapid re-Sinicization in the past decades. Based on 32 interviews with Taiwanese undergraduate students at Chinese University of Hong Kong, this paper found that some students feel frustrated with the environment for their misreading internationalization as westernization, while others do enjoy building up networks as a way to accumulate human capital. Moreover, students from the business school are more likely to embrace this idea, while those from social sciences and humanities are more cautious about its implied commercial orientation endorsed by the university.

關鍵字：internationalization, higher education, Taiwan, Hong Kong, student migration and mobility

通訊作者：曾薰慧（國立成功大學台灣文學系 / 助理教授）

A1(a)-2 吳幸玲

在澳洲打工旅遊中「相遇」

吳幸玲¹ 何致中²

1 國立台中教育大學區域與社會發展學系

2 中國文化大學地理學系

摘要

關於澳洲打工旅遊的討論多著重於打工旅遊者的動機，打工經歷與影響，本研究意圖深入討論打工旅遊者跨越國度後遭遇不同文化價值，建立新的人際網絡，以及各種對立性的生命體驗之後，如何產生新的生命價值與意義。

關鍵字：相遇, 打工旅遊, 遷移

通訊作者：吳幸玲（國立台中教育大學區域與社會發展學系 / 助理教授）

A1(a)-3 宋郁玲

衣錦還鄉？從中國回流的年輕台灣人才之領域性與社會流動

宋郁玲

國立彰化師範大學地理學系

摘要

近 10 年來，台灣人才流動已經被狹隘的理解為「人才流失」，但是在全球化的時代，多方向，無終點的人才流動已經是常態。在這前提下，本研究以自中國回流或者再流動的台灣人才為對象，從個人資本積累，領域與再領域化的知識與認同的社會網絡，以及權力幾何造成的網絡差異性，探討他們往中國流動，以及回流或再流動的過程，以不同空間尺度的網絡連結，對不同地方造成的影響為何，釐清「人才流失」、「人才循環」與「人才回流」的實質內涵。在經驗層次上，期望補充台灣人才研究當中，僅將人才流動視為單向流動，缺乏整體探討包括流出，回流，以及再流動的模式。透過瞭解台灣人才回流與再流動過程，與台灣及移入地之間的空間關係及影響，為跨國人才政策提供相關建議，做為本研究具體的社會實踐。本論文為進行之研究，本次以 20 位受訪者作為探討對象。透過質化研究的半結構深度訪談與主題分析，發現在領域性上，頻繁往返於兩岸之間，並且把前往中國工作視為累積經濟、文化與社會資本的途徑之一，「國家」尺度的「離鄉背井」或「中國夢」的敘事並不鮮明，取而代之的是「亞洲」，「全球」的領域概念。而回流台灣，仍維持類似的領域概念。知識技能的轉移，在空間規模依賴性較弱的產業，能在回流台灣後重新被轉換利用，但並非在地化，而是整合產業屬性與全球市場的新知識技能，並成為累積經濟資本的重要條件。內化的文化與社會資本，是人才流動過程較明顯的資本積累，但回流台灣卻未必能轉換為經濟資本，也未構成自我認知上的社會流動。

關鍵字：台灣人才回流，資本，領域化，中國

通訊作者：宋郁玲（國立彰化師範大學地理學系 / 教授）

A1(a)-4 黃佳媛

回流遷移與跨國社會資本的積累策略：以從中國返回臺灣的專業人才為例

黃佳媛

中央研究院人文社會科學研究中心

摘要

在全球化時代，回流可能是一個複雜的現象，尤其是對於亞洲年輕一代的移動者而言，「循環流動性」和「回流遷移」這兩個概念可以互換使用，因為從理論上而言，回流永遠不會被視為永久性的舉動。過去 Fong(2012)、Ley(2010) 和 Salaff 等人 (2008) 在他們的研究中證實，從北美返回亞洲的移民對家庭和東道國社會都產生了巨大影響。而本研究假設，臺灣的專業人才在東道國可能從事不同技術等級的工作，但他們仍然可以獲得知識、溝通技巧和自信等技能，這些技能可以在返回臺灣後實現商品化並促進知識轉移過程；他們還可以在社會關係網絡中獲取社會資本，這些社會資本可視為他們的職業發展策略。更進一步而言，從鄰近亞洲國家回流的臺灣專業人才也可能為臺灣的國際化資本做出貢獻。

本研究對於從中國返回臺灣的專業人才之回流遷移與跨國社會資本的積累特別感興趣，實際訪談從中國回流臺灣的專業人才，透過他們的遷移與工作經驗的敘述，分為兩大部分進行討論，第一個部分是討論臺灣專業人才的回流或再次遷移的意願與原因，並且進一步更深入分析他們回到臺灣的適應狀況；第二個部分是討論他們在海外經驗中獲得的知識、技能與人脈，如何透過各種資本的形式轉移回臺灣，形成了一種跨國社會資本的樣態。

關鍵字：循環流動性, 回流遷移, 社會資本, 專業人才, 臺灣

通訊作者：黃佳媛（中央研究院人文社會科學研究中心 / 博士後研究員）

A1b：人口遷移與跨國主義（II）

A1(b)-1 黃子倫

In Searching for Freedom: Taiwanese POGOs Workers in the Philippines

黃子倫

國立台灣大學建築與城鄉研究所

摘要

This article studies Taiwanese POGOs Workers in the Philippines. Since the 2010s, the online gambling industry has been increasing its business in the Philippines, and these phenomena have created an abundant influx of transnational workers from China and Taiwan. Thus, I focus on how these transnational migrant workers seek their freedom by working in the online gambling industry in the Philippines. While the online gambling industry is a dangerous job, Taiwanese workers still pursue to work in the online gambling industry. According to this situation, this article aims to pose two questions why Taiwanese works in the online gambling industry? What are they seek? Using in-depth interview and participant observation with ten Taiwanese workers from 2019 to 2021, I argue that freedom is a crucial element for these workers. The research examines what are the expressions of freedom as perceived by Taiwanese POGOs workers. The

result of their experiences of freedom reflects migrant' s economic capital, cultural capital, and social capital. Consequently, even Taiwanese POGOs workers know that this job is high-risk work, they still move to the Philippines because they want to pursue their freedom.

關鍵字：Transnational Migration, Taiwanese POGOs Workers, The Online Gambling Industry, Freedom, The Philippines

通訊作者：黃子倫（國立台灣大學建築與城鄉研究所 / 博士生）

A1(b)-2 梁穎誼

台灣高齡流動人口死亡率研究

梁穎誼 李澤桐

逢甲大學風險管理與保險學系

摘要

人口流動，遷移都是重要的人口現象。目前國內外相關的研究都是以人口遷移為主，但是人口遷移未必能表示流動。相比遷移，人口流動定義更加寬範，所以流動發生更加頻繁，數量也更多。人口流動帶來的人口結構變化反應十分迅速，由於短期內人口的大量流動就可以改變某地年齡結構，本文意圖通過分析台灣高齡人口就醫行為來研究台灣高齡人口流動對死亡率的影響，並且探討有哪些特點值得研究討論。

因人口流動本身難以被記錄，而戶籍變化既難以反映人口流動又不具有及時性。因此本文採用健保高齡人口資料庫來評估人口流動與死亡率，通過分析勝算比 (odds ratio) 來比較流動人口與非流動人口區別。研究發現不同性別人口死亡率差異不明顯。而年齡差異隨年齡上升逐漸減弱。台灣縣市以醫療機構級別與多寡分為幾個生活圈，邊緣縣市居民向中心流動。中心縣市因大量人口流入死亡風險也隨之上升。縣市中宜蘭，嘉義，臺南，臺東四地較為特殊，而其中宜蘭最為特殊。這四縣市流入人口與流出人口之間死亡率風險差異極大，宜蘭的流入人口死亡率風險遙遙領先。

關鍵字：勝算比， 人口流動， 死亡率

通訊作者：梁穎誼 (逢甲大學風險管理與保險學系 / 助理教授)

A1(b)-3 王健安

從「相遇」與「歸屬」的視角來探討來台緬華的空間流動歷程與文化展演意涵

王健安¹ 何致中²

1 中國文化大學地學研究所

2 中國文化大學地理學系

摘要

本研究以「來台緬華」為主要研究對象，利用「相遇」與「歸屬」的理論視角，探討其空間流動與文化展演情形，並以中和華新街與桃園忠貞新村為主要研究場域。透過深入訪談及田野觀察的方式，首先嘗試釐清來台緬華空間流動的特徵及其影響因素，並利用「相遇」的視角分析來檢視；其次，探討不同時空與場景中來台緬華文化展演的方式與差異情形，並詮釋其文化展演所具有的意義以及和「歸屬」的關連。研究發現兩個研究場域中來台緬華的主體、來台的時間、來源地、方式、路徑與主要影響因素等，皆存在顯著的差異，而不同的流動歷程則帶來了差別與多樣的相遇經驗。在文化展演方面，研究對象在語言、宗教、飲食、服飾與節慶等不同文化面向，存在著不同時空與場景間的差異，而此除了反映其認同與調適過程外，也與前台後台的展演場景變更有所關連，利用更具包容性的「歸屬」觀念，則有助於深入地詮釋這些文化展演所具有的意涵。最後，本研究認為「相遇」與「歸屬」這兩個看似不同的理論概念，實則具有相互對話、整併與增強的可能性。

關鍵字：相遇, 歸屬, 來台緬華, 空間流動, 文化展演

通訊作者：王健安（中國文化大學地學研究所 / 碩士生）

A1(b)-4 周國屏

升格 10 年台中市各區人口成長類型之探討 (2011 年至 2020 年)

周國屏¹ 陳怡芝² 黃上旻²

1 台中教育大學區域與社會發展學系

2 台中教育大學區域與社會發展學系暑期碩士專班

摘要

本文旨在探討台中市於 2011 年底改制升格為直轄市後，10 年內各區人口分布與成長的概況，主要聚焦於自然增減與社會增減，在各區人口成長所扮演角色之更迭。採用 Webb (1963) 八種類型分析法，逐區進行統計分類。結果發現：十年間全市人口增加 6.51%，淨遷入人口 (社會增加)，遠大於自然增加人口，人口變動屬於 C 型。全市有 20 區 (68.97%)，屬於人口增加，其中 7 區屬於 B 型 (東區、清水、梧棲、大雅、龍井、霧峰、大里)，8 區屬於 C 型 (南區、西屯、南屯、北屯、沙鹿、潭子、烏日、太平)，4 區屬於 A 型 (豐原、后里、神岡、大肚)，D 型僅有 1 區 (和平)。然而全市有 9 區 (31.03%) 屬人口減少，其中 G 型有 5 區 (中區、東勢、新社、石岡、大安)，H 型有 4 區 (西區、北區、大甲、外埔)，但未見 E、F 二型的人口變動。整體而言，都市核心與偏遠地區為本市社會減少 (淨遷出) 嚴重地區，加以人口結構老化，自然增加有限，甚至為自然減少，故成為 G、H 二型優占區，變動類型較多元；近郊、遠郊二帶則是主要人口淨遷入區，為 C 型優占區，變動類型較單純，全屬人口增加區。

關鍵字：人口分布, 人口成長, 人口成長類型, 淨遷移, 台中市

通訊作者：周國屏 (台中教育大學區域與社會發展學系 / 兼任教授)

A2：消費、族群、性別與文化地理學

A2-1 遲恒昌

遲恒昌

國立彰化師範大學地理學系

摘要

本研究探討肢體障礙者的空間—社會實踐(spatial-social practices)，關注台灣肢體障礙者在醫療空間的主體經驗。採用半結構深入訪談肢體損傷者在醫療空間與移動的經驗，從批判觀點的障礙地理學視角出發，強調障礙作為理解空間的社會文化透鏡，也揭露營造環境如何充滿權力與壓迫。傳統的「醫療模式」將障礙者視為病人，但障礙者卻難以接近與使用醫療空間，研究指出空間不平等的形構與壓迫透過「健全主義」的意識運作與加強，醫療空間作為照顧地景(landscape of care)其生產與再生產社會排除與健康不平等。

關鍵字：肢體障礙, 照顧地景, 社會排除

通訊作者：遲恒昌 (國立彰化師範大學地理學系 / 副教授)

A2-2 廖俐瑜

「不只是大、硬、有力 (big, hard and powerful)」：農機 與女性青農拼裝體的性別政治

廖俐瑜 王驥懋

國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學系

摘要

本研究以農業機械的操作為媒介，透過女性青農的日常實踐來探討性別權力關係。受到美援影響，以機械化生產為主的農業經濟漸為主流，但農機作為一種技術物，似乎直接與陽剛的文化表現劃上等號，隱約將女性排除在此之外。然而，當農村面對勞力斷層的危機，「女力」被譽為今日不可忽視的能量，女性使用者與農機的相遇與組裝也因此顛覆過往僵化的刻板印象。

援此，本研究關注農機物質性的面向，並從女性青農的身體經驗出發，期盼更實務地探看兩者關係。值得一提的是，奠基在 Bear 與 Holloway (2015) 的論述，卻不同於其以傳統農家女性為例，本研究則以女性青農為研究對象。經由深度訪談共 7 名女性青農與田野觀察下，本研究認同農機作為接合有形、無形行動者的關鍵要素，但也看見女性青農在實踐時的抵抗與協商，甚至存在鞏固霸權性別價值觀的可能性。

關鍵字：拼裝體，身體經驗，農業機械，日常實踐

通訊作者：廖俐瑜（國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學系 / 碩士生）

A2-3 陳粼杰

臺灣桌上型角色扮演遊戲 (TRPG) 的地理與社會建構

陳粼杰 宋郁玲

國立彰化師範大學地理學系

摘要

本研究旨在探討「臺灣桌上型角色扮演遊戲的地理與社會建構為何？」，藉由訪談推廣群體營運人、影音媒體傳播相關者、中文資源創作者、核心玩家、新興玩家五種類別的受訪者，透過半結構式訪談法與論述分析法，自歷史、區域、社會、個人四大面向解析型塑「臺灣 TRPG 發展現況」的原因，期望補充當今臺灣 TRPG 社群的現象研究不足的現況，擴展社會與文化地理學在桌上型遊戲的現象與理論研究領域，為 TRPG 產業與應用研究發展奠定基礎。

本研究發現，臺灣 TRPG 發展的地理與社會建構歷程至今已二十餘年，最初與奇幻文學、出版業、遊戲業密切相關，卻受限於封閉的玩家社群。中間一度因為網路科技的發達與中文代理的出現迎來興盛，然而 2007 年後又再次陷入沉寂。直至 2010 年，諸多歷史事件的發生，使臺灣 TRPG 發展進入百家爭鳴時代。

TRPG 沒有明確的疆界，因此國族差異會賦予 TRPG 不同的定義，進而形塑迥異的社群文化。臺灣作為文化被輸入國，長年受到歐美與日本的影響，加上本土休閒產業缺乏典範，使臺式風格難以超脫具體符碼的限制。臺灣玩家對於 TRPG 社交性的格外重視，使同溫層結構成為構築社群的主要方式。歷史事件、休閒產業環境、社交文化的國族差異等上述原因，型塑了現今臺灣 TRPG 發展。

關鍵字：桌上型角色扮演遊戲、地理學的想像、國族差異、認知差異、玩家社群

通訊作者：陳粼杰（國立彰化師範大學地理學系 / 碩士生）

A2-4 鍾臻

新舊北投地區青少年的地方感形塑過程研究

鍾臻 謝雨潔

中國文化大學地學研究所

摘要

在全球文化趨同現象下，藉地方書寫與記敘重塑空間社會價值變得更加有意義。在北投這塊以溫泉勝地聞名的地區，居於其上的不同群體對於地方也有著不一樣的記憶、感覺與經驗。本研究在人文地理學「地方感」概念的脈絡下，以北投區的新舊北投地區為研究場域，探討該地區之青少年的地方經驗所形成的地方記憶中，地方設施和景物如何轉變為一個認同的地方或場所；而透過地方參與經驗，以及個體對地方的觀察與認知，對形塑地方感、地方認同有何影響。研究方法以質性研究為主，目的在於可以更貼切的理解議題本身的多元性，以及各種變數背後的涵義。研究者先透過文獻整理與田野調查，釐清地方相關的概念與地區實況；再以半結構式的訪問調查方式，個別訪問 20 位居住在新舊北投地區的國中生；透過他們闡述的地方經驗、觀察與感受，探索青少年心中地方的價值與意義。期許本研究之調查結果與建議，能喚起社會對兒童及青少年群體之地方參與與教育的重視，並提供給關心青少年的群體或從事社區活動的相關單位參考。

關鍵字：青少年, 集體記憶, 地方經驗, 地方依附, 地方感

通訊作者：鍾臻（中國文化大學地學研究所 / 碩士生）

A2-5 彭蘊嫻

樂動：以文化地理視角探析 1950-1980 台北歌廳之發展

彭蘊嫻

國立臺灣大學音樂學研究所

摘要

西門作為臺北地區的大眾娛樂空間，承載著許多臺灣藝文發展史的縮影，在諸多先進學者們的史料爬梳下，其日治時期乃至戰後的影視娛樂和藝文活動面貌逐漸成形。以藝文活動為例，鄰近西門的藝文場域主要以日治時期所落成的臺北公園音樂堂(今二二八和平紀念公園)、鐵道旅館(今亞州廣場大樓所在處)、臺北公會堂(今臺北市中山堂)與對街的八角堂(今西門紅樓)等為主，惟過往研究主要以空間與時間為經緯，將這些物質的、人工的地景置入其中，形構了不同時期的文化空間分佈，卻也同時淡化了這些地景在脈絡中賦予意義的過程。因此，筆者試圖在此研究中，以文化地理學(Cultural geography)為理論架構，將文化視為意義的地圖，以及作為建構社會群體關係的方式，對於西門一帶的文化地景形構做出不同的論述。本篇以臺北西門一帶歌廳為研究主體，透過女性被凝視的視角揭開此文化地景之紋理，爬梳其歷史發展脈絡，搜集相關史料，透過文本分析處理清領、日治以來的縱向歷史承接，與橫向場域移植，試圖建構臺北 1950-1980 年代時間與空間上的歌廳發展軌跡。書寫過程中並非對於新舊文化地理學之爭做出選擇，而是透過文化地理學的發展歷程，整理西門一帶歌廳的形構歷程，探討居住於此的人們如何與這些地景互動與共存。此外，本研究借用英國藝術評論家約翰·伯格(John Berger, 1926-2017)「觀看的方式(ways of

seeing) 」概念於此研究中，探討戰後臺北西門一帶的文化地景是如何透過音樂作用於社會及時代脈絡中，意即樂動 (ways of musicking) 。

關鍵字：文化地理, 歌廳發展史, 樂動, 凝視

通訊作者：彭蘊嫻 (國立臺灣大學音樂學研究所 / 碩士生)

A2-6 陳宗元

台灣基督長老教會的研究—地理學的嘗試

陳宗元

國立高雄師範大學地理學系

摘要

本文嘗試爬梳整理對台灣基督長老教會之研究及其在地理學研究上可能之方向。過去的研究主要集中於下列數個面向，歷史學的歷史紀錄，其中以其在1970年代提出政治參與之後的認同與政治間的關聯之研究為數最多，另外紀錄長老教會單一教會發展/教育發展/醫療傳教等之研究亦為數不少，音樂藝術方面，則有研究者對教會使用之音樂/儀式有部分研究，1990年代以後，教會積極走入社區，部分研究著重在教會與社區之相互關係及其組織之研究，另有部分建築學者則對教會建築進行研究。神學相關期刊則較著重於教會宣教神學及傳教方法之探討。

地理學界對於長老教會之研究以分部為主要方向，經由爬梳文獻後，嘗試由單一地方教會之發展著手，利用深度訪談及教會文件記錄探討地方教會之發展，另外佐以長老教會全國性之統計資料，嘗試詮釋長老教會在台灣文化地景中之定位及其影響因子，初步研究後發現語言及儀式使用成為長老教會之重要傳統，進入台灣傳教時主要以住民常用語言為傳教語言(台/客/原住民語)，在今天以國語為主之社會逐步受到影響，另一方面儀式則接續英國/加拿大長老教會之儀式，在面對國語教會活化儀式中，年輕族群逐漸因著語言及儀式的不適應而離開長老教會。

關鍵字：台灣基督長老教會，宗教地理,語言，宗教儀式，認同

通訊作者：陳宗元（國立高雄師範大學地理學系 / 博士生）

A3：農業、農村與地方創生

A3-1 許嘉麟

高山農業經濟的發展及調適：以阿里山鄉達邦部落為例

許嘉麟

中央研究院民族學研究所

摘要

一般而言山區農業大多面臨生長季較短、距離市場較遠、較易受到因氣候所引發的災害等問題使得農業遠較平地不利，故難以適應現代化的農業模式。然而主要住民為鄒族的阿里山鄉則擁有成功的高獲利農業經濟活動。因此本研究利用民族誌的方式在其達邦部落對居民所從事的農業活動進行調查，不僅探討當地的主要經濟作物為何，更分析耕種作物的更迭及轉變因素。其中發現達邦部落的農業經濟活動發展及現況，有以下幾點不同於世界其他高山地區農業的特性。1、山區反而成為增加當地農作物擁有市場競爭力及較高價格的主因。2、溫度的垂直遞減，為考量短期經濟作物何時栽種的主因，已達到與平地生產季交錯的目的。3、大多的家戶都是以多樣化的經濟作物生產作為一年中不同季節主要家戶收入來源。然而在深入探究當前多樣化的經濟作物生產後，也可發現居民們儘管都有多元的作物種植，但是仍然會有差異性。其中為何會選擇那些植物種植而非他種作物，均可從中看出他們自身的能動性以及部落的農業活動與政策和市場之間的緊密連結。由此可以協助了解不同經濟作物的興起、成功、動態調適及其在未來的韌性，提供高山農業生計和生產的思考方向。

關鍵字：阿里山、高山農業、韌性農業

通訊作者：許嘉麟（中央研究院民族學研究所 / 博士後研究員）

A3-2 藍姆路卡造

以遠程耦合架構演繹高山地區農業調適歷程 - 以望鄉農業變遷為例

藍姆路卡造

國立臺灣大學地理環境資源學系

摘要

本研究以遠程耦合(telecoupling)架構闡述陳有蘭溪望鄉部落從 1937 至 2010 年土地利用變遷之調適歷程，並採取 PPGIS、民族誌田野和文本調查收集分析資料，以釐清多重尺度農業行動者互動關係及地方實質社會和自然脈絡，進而探討該區域土地利用和資源管理強健性課題。南投縣陳有蘭溪流域布農族望鄉部落長年面對脆弱的自然及社會環境，歷經衝擊和變化，仍然顯現良好的調適能力，呈現部落的強健性。本研究依據農業土地利用變遷情況將部落發展區分為五個時期，分別為水稻與傳統作物時期(1937-1950 年)、稻作擴張時期(1950-1960 年)、經濟果樹時期(1960-1980 年)、夏季作物時期(1980-1996 年)、多元產業與網室農業(2000-今)。研究發現主導部落農業運作的內部組織雖然在不同階段均有調整，來符應當時代的發展脈絡，其實皆可以發現氏族網絡在促成組織力中扮演重要的角色。部落依氏族制度及規範促成部落緊密的社會網絡與關係，得以集體方式靈活因應社會與自然環境變化，在各時期建立不同的網絡關係且各行動者的資源交換得視情況而有創新運作，以符合不同時期的社會與自然變化，因而建構部落強健性

關鍵字：遠程耦合、調適、公眾參與式地理資訊系統、社會資本、強健性

通訊作者：藍姆路卡造（國立臺灣大學地理環境資源學系 / 博士生）

A3-3 曾明心

里山倡議的落實與行動:以貢寮水梯田為例

曾明心

國立台灣大學地理學系研究所

摘要

各個地方的里山會在不同的地方特色下會發展出自己的樣貌，本文欲探討台灣的里山聚落-貢寮有著什麼樣的人地關係?貢寮過去有面積不小的梯田地景，但近年在老農凋零與不符經濟效益的情況下從 1970 年代後陸續棄耕，且為了求快、求產量，農戶們也都採用慣行農法，帶來了土地地力萎縮，周邊生物多樣性下降等負面影響，直到 2011 年外在組織與政府單位介入之後才慢慢復耕且實行有機農法，使地力逐漸恢復。

透過里山之社會生態系統(socio-ecological system)的觀點去分析貢寮水梯田中人與環境之間的關係，究竟要復育的是誰的水梯田?外界團體想要來建立的社會文化與當地人民原有的在地文化有什麼樣的差別?為什麼在人口外移與老化的地方還會有一群有志之士因為水梯田而相聚在一起?而源自於日本的里山倡議又是如何被引介至台灣?在 2010 年名古屋生物多樣性公約大會之後，對台灣的里山概念影響之脈絡也將在本文中梳理清楚。

關鍵字：里山、社會生態系統、社會生態生產地景

通訊作者：曾明心（國立台灣大學地理學系研究所 / 碩士生）

A3-4 賴羽璿

環境教育為基礎之地方創生-以新北市石門區出磺口農場為例

賴羽璿 蔡慧敏

國立臺灣師範大學環境教育研究所

摘要

「地方創生」發源於日本，旨在結合地方之地理特色及人文風情，讓各地發展出最適合自身的產業，以改善鄉村地區人口老化及人口外流問題。我國國家發展委員會推動的「地方創生」計畫，亦是藉由盤點各地「地、產、人」的特色資源，以「創意、創新、創業、創生」的策略規劃，開拓地方深具特色的產業資源，引導優質人才專業服務與回饋故鄉，使偏鄉重新形塑風華（國發會，2017）。本研究以北海岸石門區九芎林擁有梯田景觀的「出磺口農場」為例，探討該農場如何藉由環境友善，以無毒食蔬、田間體驗、傳承農家文化價值及農村再生；並進一步以參與式行動研究，探討如何擴大結合農場週遭環境，由海岸至淺丘，以「里山-里海」倡議精神，整合該區域的自然地景、生態資源、生物多樣性及農村特色，創造環境教育機會序列及場域，並結合中小學戶外教育及田野體驗等社會資源，吸引青年返鄉，共同營造以環境教育為基礎的地方創生。行動研究過程，本研究曾以農場活動參與者為對象進行問卷調查及半結構式訪談法，瞭解活動參與者對農場經營、自然體驗及地方創生之看法；再藉由工作坊與農場社區共同討論規劃生態文化保育、環境教育、及農業創新產品，鼓勵青年回鄉參與經營，開拓地方創生資源。

關鍵字：地方創生、里山-里海、戶外教育、環境教育場域、農場

通訊作者：賴羽璿（國立臺灣師範大學環境教育研究所 / 碩士生）

A3-5 曾宇良

彰化縣休閒農業區發展現況與經營管理策略分析

曾宇良 莊佩蓁 游芷瑄
國立彰化師範大學地理學系

摘要

台灣發展休閒農業多年，近年來各地農業紛紛轉型走向休閒農業發展，而休閒農業區是由政府規劃公告成立，期待能透過產業群聚力量，結合農業發展與休閒觀光，提供國人更多休閒去處之外，並冀望透過休閒農業的發展，能提升農村價值並增加農民收益。

2020 年迄今因新冠肺炎影響，導致國人觀光活動侷限在國內，造成各地充滿國旅大爆發的現象，而農村因屬於戶外空間更受民眾喜愛，在農村除了可以體驗田野風光享受大自然之外，透過休閒農業區的規畫，更能讓民眾深入農村體驗農村生活與文化，促進都市與城鄉交流，在疫情下農村新休閒經濟正在展開。然而選擇戶外休閒活動的民眾固然增加，但在國內近一百個休閒農業區中如何營造特色吸引遊客，成為目前疫情下休閒農業區發展之重要關鍵時刻。本研究選定彰化縣唯二的斗苑與鼻仔頭兩個休閒農業區進行比較分析，透過田野調查與深度訪談方式，歸納出兩個休閒農業區之發展現況與問題，並提出解決方案與對策提供相關單位之參考。

關鍵字：休閒,休閒農業區,管理策略

通訊作者：曾宇良（國立彰化師範大學地理學系 / 副教授）

A3-6 林子詩

從「聚落發展脈絡」及「文化資產」 盤點彰化竹塘-地方創生潛力點

林子詩

國立臺北藝術大學建築與文化資產學系

摘要

「地方創生」源自於日本，為協助城鄉發展失衡問題，政府於 109 年訂為地方創生元年。竹塘，位於彰化西南邊陲的沿水聚落，地處濁水溪下游，鄉村發展條件先天體質不良，人口呈現負成長狀態。是政府優先推動「地方創生」的 134 鄉鎮之一。

在《地方創生國家戰略計畫》中，竹塘鄉被歸列在第一類型-農山漁村型，人口規模過小且青壯人力不足，導致產業發展不易。政府針對此計畫所提出的發展策略中，就以「尋找地方 DNA，盤點地方的地、產、人等相關資源」發掘地方特色為基礎，做為地方創生的第一階段。

因此本研究將盤點「地方 DNA-地、產、人」做為研究的重點，從聚落的「自然環境與產業」、「人文發展脈絡」、「歷史建築特色及共同文化記憶」等面向去探討自然環境對竹塘聚落族群分佈影響，以及日治時期糖業發展帶動地方繁榮、基礎建設之來由，分析竹塘各式建築特色，彙整在地居民的生活文化記憶，為竹塘地方創生提供有形文化及無形文化資產 DNA。再從街區歷史建物探討如何發展空間再利用，為地方老壯人口帶入新思維，激活當地生活之創新與創意，才能創造新的生活意義與價值。

關鍵字：聚落、地方創生、文化資產、竹塘

通訊作者：林子詩（國立臺北藝術大學建築與文化資產學系 / 碩士生）

A4：都市永續與環境治理

A4-1 劉小蘭

建構城鄉類型 --以世界農糧組織和歐盟方法為例

劉小蘭

國立中央大學客家語文暨社會科學學系

摘要

台灣鄉鎮類型化研究可溯及 1986 年曾國雄、吳水源「台灣地區市鎮鄉都市化程度特性之研究」，1992 年羅啟宏開創性以人口特性、產業發展、公共設施、財政狀況與地理環境提出七種類屬奠定台灣鄉鎮類型基礎。之後，侯佩君等人(2008、2014)分析結果亦將城鄉類型化成七種群集。上述研究立基於人口和產業特性呈現城鄉特徵。然而，晚近我國似乎尚未注意到 2018 國際農糧組織(Food and Agriculture Organization of the United Nations)提出鄉村性(Rurality)界定、測量，以及農業後生產論背景下歐盟(European Union)所提倡多樣性價值，進而將土地利用(Land Use)和地理指標納入建構城鄉類型分析當中。這樣演變質問著以人口/產業特性詮釋城鄉分類的方法是否受限，從而應尋求開展出與時俱進可能。此中值得注意的是 FAO 和 EU 所採方法有何新意，其所建構指標有哪些、內容所指為何；此外，關鍵之處在於它們所認定鄉村凸顯出哪些時代意義是吾人先前所未察知，以及這些變化對未來城鄉發展討論帶來哪些啟發。據此，為探究上述提問，本文首先分析 FAO 和歐盟如何建構城鄉分類並且在方法上採用哪些指標。其次，以探討國內城鄉分類為目的，進一步探索轉換成國內指標方向以及可行性，以為將來進行國內經驗性調查建立基礎。

關鍵字：城鄉分類，鄉村性，城鄉指標，鄉村發展

通訊作者：劉小蘭（國立中央大學客家語文暨社會科學學系 / 副教授）

A4-2 梁廷毓

火山城市的誕生：一個科學傳播與人類世視角的初探

梁廷毓¹ 盧均展² 盧冠宏³ 許博彥⁴

1. 國立台北藝術大學 藝術實踐與批判研究所
2. 國立台南藝術大學造型藝術研究所
3. 國立台北藝術大學美術創作研究所
4. 國立台北藝術大學美術學系

摘要

1990 年代以前，台灣民眾對於大屯火山群仍感到陌生，因為當時依據早期的火成岩定年分析研究，推斷是一座死火山或休火山，已經進入後火山活動時期。到了 1999 年，學者楊燦堯針對大屯火山地區溫泉水及噴氣孔中火山氣體的化學成份進行調查，發現氫同位素的比值非常相似其他的現生活火山，也引起地球物理背景的學者林正洪等人的注意。從 2000 年之後，隨著地球化學與地球物理學的學者的投入，2002 年，再發現大約 1 萬 8 千年的火山噴發紀錄。2011 年一項大屯山地區火山灰定年研究，學者陳中華等人更發現大屯山的最後一次噴發，可能在 5000 至 6000 年前。在 2010 年代，伴隨著科學監測工作的進展，逐漸證實岩漿庫與火山通道的存在，火山活動被更為細緻的看到，推翻以往的認知。一方面，科學知識與技術的進展，不僅是對地底岩漿庫位置與火山構造的可視化，也隨著媒體的關注，重新帶給台灣社會另一種對於火山與環境的威脅感。形成在火山學(volcanology)、科技 (technology)與社會(society)之間，一個仍有待理解的關係。對此，科學家林正洪即以「火山之城(The City on Volcanoes)」倡議臺北這座城市，與火山必須尋求一種相互共存與理解的方式。另一方面，隨著「人類世(Anthropocene)」的議題逐漸被人們所關注，包括學者理查·貝茲(Richard

Betts)、大衛·派爾(David Pyle) 等人，都建議學術界應對全球平均溫度上升，是否有可能引發更頻繁的地震活動、火山噴發以及海嘯現象，進行更多的研究。布魯諾·拉圖爾(Bruno Latour) 認為要將人文與自然的二分界線消除，回到一種生態的關係種檢視人與非人的交互影響。對此，歷史學家迪佩什·查克拉巴蒂(Dipesh Chakrabarty) 也認為，若從人類活動的角度去解釋氣候環境的變化，人類已經成為一種地質武力(geological force)，讓長久以來人們對於自然史和社會史區分已經逐漸模糊或失效。

而本文將順著這個思考路徑，首先進行目前學界對於大屯火山群的文人地理、自然地理與地球科學相關文獻的回顧，反思既往研究將人文與自然劃分進行分析，背後的知識邏輯與認知架構。接著嘗試將人文與自然的地理結合起來，從台灣對於火山的研究，在科學發展與媒介傳播上，如何形構台灣社會對於火山與城市之間需要建立的共存意識。最後，本文試圖指出，面對人類世所帶來的環境危機與生態意識，人文地理學與自然地理學已經無法二分來看待。也迫使我們當今在思考火山與城市發展的關係時，面對圍繞在火山周圍的深層歷史、人與非人的生態關係時，或許要對科學與技術可能形構出的地理多樣性有更多的探討。

關鍵字：大屯火山群、人文地理、自然地理、科學傳播、人類世

通訊作者：梁廷毓 (國立台北藝術大學藝術實踐與批判研究所 / 博士生)

A4-3 錢克瑄

An energy transition to gas? The multi-scalar reconfiguration of energy systems and the rise of natural gas

錢克瑄

國立清華大學科技管理研究所

摘要

Whilst current, global efforts in energy transition have driven up renewable energy generation around the world, this growth in renewable energy is often accompanied by the understated, increased dependency on natural gas. This paper therefore re-engages transition study and the geographical focus of scale to delineate how energy transition is negotiated, translated and exercised at three scalar networks: international supply chains, national development plans, and local electrical systems. By employing the multi-scalar approach in the scrutiny of Taiwan's energy transition, this paper contributes to the current discussion of energy transition in three ways. First, this paper points out that the increasing employment of renewable energy in a fossil-fuel based, electrical power system may not lead to the elimination of fossil fuels. Instead, this reconfiguration may lead to further dependency on particular forms of fossil fuel technologies, jeopardizing the goal of the Paris Agreement to

achieve carbon neutrality by 2050. Second, by focusing on the existing energy system, this paper demonstrates how the current actors negotiate and adapt through the transition process. Instead of starting to decline, or being phased-out, the existing actors may also reinvent their role in energy transition. Third, by adopting the multi-scalar approach, bringing scale into the discussion of this socio-technical transition means that energy transition can thus be delineated as a negotiation process between different environmental objectives, economic incentives and generating technologies from different networks. It is conceived, interpreted and actualized by different parties in different scalar networks.

關鍵字：energy transition, multi-scalar approach, natural gas, renewable energy

通訊作者：錢克瑄（國立清華大學科技管理研究所 / 助理教授）

A4-4 盧沛文

十年有成？ 2010 年代應用荷蘭「三角洲取徑」所建構的政策流動，典範轉移與洪災治理

盧沛文 陳芸萱

國立彰化師範大學地理學系

摘要

正如二十年前的 921 地震建立了當代防震意識，後莫拉克的這十年，隨著對氣候變遷議題的廣泛重視，洪災治理終於不再只是專業者的紙上藍圖，逐漸成為常民的，大眾的共識與話題 – 真的是這樣嗎？本研究從空間規劃的視角，探討荷蘭三角洲取徑(the Delta approach)在台灣的典範轉移，以及其所強調之「與水共生(living with water)」的土地管理策略對在地洪災治理發展的影響及在地實踐。資料收集以半結構式訪談為主，案例研究與政策文本分析為輔。研究結果發現，十年來學者專家的倡議的確帶進了一個有別於過往專業獨大，更積極建立跨領域對話與公共參與的合作框架(collaborative framework)，也使得空間規劃專業不能再將環境風險議題外部化，並建立相對應的協商機制。然而，正如公眾對洪災風險的「話語權」不等同於空間發展上的政策實踐，跨領域合作框架的建立不等同於空間規劃專業的興趣轉向，從經驗研究中發現，以經濟發展為核心的都市計畫傳統仍持續影響著空間規劃專業者在洪災治理議題上的態度，當洪災風險將對地方發展造成高度衝擊時，都市規劃專業的態度就較為積極，反而，則多被動配合。

關鍵字：政策流動，典範轉移，氣候變遷，洪災治理，三角洲取徑

通訊作者：盧沛文（國立彰化師範大學地理學系 / 副教授）

A4-5 方瑋

向文化轉？向技術轉？ 新竹市文化治理的衝突與矛盾

方瑋

國立臺中教育大學區域與社會發展學系

摘要

新竹市蛻變快速。2020 年在稅收及縣市競爭力等多項指標上首度超越長年佔據第一的台北市，讓人驚豔。這個城市近三十年都延續「文化科學城」基調，但是在城市文化治理議題上，新竹市其實充滿文化抉擇上的矛盾與衝突：既有清代以來淡水廳治的舊城歷史，又有近代科學園區急速發展的新城風貌。像極了珍雅各與羅伯特·摩希斯同時存在的時代，徘徊傳統與現代之間。我們以時間意義的「歷史文化-現代文明」為 X 軸，以空間意義的「人本決定-物理決定」為 Y 軸，觀察新竹市近代文化治理所在象限，發現愈趨近代，包括「歷史性遺址」、「市民生活圈」及「地標性建築」三個面向，都從光譜兩端向中間移動融合，試圖在新舊之間靠攏產生新的方向，演變城市再生，並為大多數居民接受。新竹市取得指標領先的成就與經驗，其過程與轉變除了可以成為未來城市文化治理的借鏡，也值得其它關注文化治理領域的縣市做為參考。

關鍵字：文化治理, 文化政策, 純正性, 城市再生, 新竹

通訊作者：方瑋（國立臺中教育大學區域與社會發展學系 / 碩士生）

A4-6 蘇郁琚

「老屋●多樣性●真實性●地方性」－臺南老屋之探究

蘇郁琚¹ 陳坤宏²

1 國立臺南大學文化與自然資源學系文化觀光碩士班

2 國立臺南大學文資系台灣文化碩士班

摘要

臺南身為全台最早發展的城市，具有豐富的人文歷史，擁有「文化之都」的美名。近年來，臺南老屋成為一股風潮，不同年代、風格的老舊建築相繼被整修、活化，並作為多種商業及非商業的用途，「新舊融合」的建築樣貌突顯城市多元新樣貌，同時提供了人們親近臺南在地文化的機會，而民間推動及政府政策的推波助瀾，也影響了老屋新價值及再利用的動向。

於文獻探討中，本文整理了近年來老屋風潮興起之相關學術研究，隨著研究主題的多元化，顯示老屋學漸成為顯學；推動臺南老屋的民間運動：古都基金會及老屋欣力，及臺南市政府相繼頒布《臺南市歷史街區振興補助計畫》及臺南雙城觀光區民宿合法化等政策，也能夠尋找到老屋興起，並成為風潮的線索。

理論基礎方面，本文以「城市多樣性、真實性、在地性」為探究地圖，從美國都市計畫學者珍·雅各(Jane Jacobs)「城市多樣性」、雪倫·朱津 (Sharon Zukin)「純正性」、提姆·克雷斯維爾(Tim Cresswell)「地方感」，透過深入訪談與實地觀察方式，針對 2020 年臺南市政府文化局與成大都市計畫學系合作辦理之「叩叩老屋」活動中，從 31 處老屋個案挑選若干案例為研究對象，其研究目的：(一) 多樣性：臺南老屋再利用於建立臺南城市多樣性之作為；(二) 真實性：臺南老屋作為臺南歷史與文化延續之角色；(三) 地方性：臺南老屋與臺南在地歸屬感

及文化認同感之關聯。本文期待歸納及發展臺南老屋提升臺南文化重要性及魅力、維持臺南城市多樣性與活力之角色，作為讓未來有心經營再利用老屋者參考及利用，共同創造多樣性及活力的城市。

關鍵字：臺南, 老屋, 多樣性, 真實性, 地方性

通訊作者：蘇郁珺（國立臺南大學文化與自然資源學系文化觀光碩士班 / 碩士生）

B1 : Water-Landscape Nexus: From processes to solution

B1-1 李俊逸

集水區地文特徵影響降雨-河川退水行為

李俊逸¹ 楊啟見² 李宗祐³ 黃誌川²

1 國立中興大學土壤環境科學系

2 國立臺灣大學地理環境資源學系

3 國立臺灣師範大學地理學系

摘要

河川退水代表單場降雨事件後水文歷線下降段之特性，其反映集水區儲水層也是眾多水文模式之關鍵參數，對於水資源評估與基流量估計至為重要。河川退水常以流量變動率(-dQ/dt)對流量(Q)表示，且被假設為冪次關係-dQ/dt=aQb。許多研究係數 a 和冪次 b 與氣候、地形及土壤相關，但其關係方向卻不一致。臺灣的降雨事件規模與地文特徵之多變性，提供瞭解退水參數與氣候地形交互作用之機會。本研究分析臺灣 19 個山地集水區(面積 77-2089km²)的各種降雨規模颱風事件，從時流量資料計算退水參數，並度量集水區之地文特徵。結果顯示，高排水密度集水區的 a 較低，指稠密排水網絡的排水速度較快。高降雨量事件的 a 較大，指強降雨的排水速度變慢。集水區結構影響在不同暴雨規模的退水特性方向。稀疏排水網絡在高水位排水較快，低水位排水較慢；稠

密排水網絡在高水位排水較慢，低水位排水較快。了解降雨與地形特徵對退水行為關係能協助集水區水資源管理。

關鍵字：退水事件, 退水分析, 蓄水-出流方程式, 數值高程模型

通訊作者：李俊逸（國立中興大學土壤環境科學系 / 博士後研究員）

B1-2 林冠州

應用非點源污染模式 SWAT 評估評估亞熱帶高山集水區茶園 之營養鹽收支平衡及施肥策略

林冠州 李宗祐

國立臺灣師範大學地理學系

摘要

全球營養鹽輸出目前已超過地球永續發展所能接受的門檻值，精緻農業的發展造就大量營養鹽進入河道及海洋，影響全球氮循環及生態系之永續發展。臺灣做為大洋洲島嶼國家之一，其營養鹽單位面積輸出量更是遠高於世界其他大河，瞭解氮素於集水區之移動歷程並制定最佳化施肥策略於涵養流域水質具有重要的意義。本研究藉由現地水質量測資料搭配 SWAT 模式模擬翡翠水庫上游坪林集水區各土地利用氮素收支平衡及移動途徑，從中探討肥料流失之因子並優化施肥策略評估水質削減對產量變化之效益。模式分析成果顯示茶園及都市其氮素單位面積輸出量為森林的 5~7 倍之多，坪林流域氮素單位面積輸出量為世界大河輸出量的 3~10 倍，顯示臺灣山區精緻農業對於營養鹽輸出之高度影響力。氮素移動路徑分析成果顯示坪林地區茶園平均氮肥施放量為 430kgN/ha 明顯高於作物實際吸收量 219kgN/ha，其餘氮肥大多藉由水流進入河川 47kgN/ha(約 12%)及地下水 87kgN/ha(約 20%)，只剩約 18%存於集水區內供後續植物生長利用，仍有提高肥料吸收的空間。為此，本研究分析坪林地區水文環境條件並優化施肥方式，最後成果說明分散施肥及施肥時期避免強降雨事件，能減少約 22%的流域茶園氮素輸出量，並同時增加 17%的作物氮吸收量，達到本研究欲減少茶園營養鹽輸出並維持作物生長之目標。精準農業為現在全球農業推廣之趨勢，藉由模式及現地量測資料之配合，即可有效掌握農地環境及作物

生長狀況，減少多餘肥料施放及水資源浪費之問題，以期將資源效益之最大化並維持生態環境永續發展。

關鍵字：非點源污染模式 SWAT, 亞熱帶高山集水區, 茶園, 營養鹽, 施肥策略

通訊作者：林冠州（國立臺灣師範大學地理學系 / 博士生）

B1-3 邱繼成

臺灣各流域水文氣候現況與氣候變遷情境下變化之評估

邱繼成 李宗祐

國立臺灣師範大學地理學系

摘要

了解一個流域的降雨、蒸發散與流量特性是水資源管理的先備知識，尤其在當前氣候變遷的狀況下，預估水資源的變化顯得更加重要。因此本研究使用 Fu(1981)所修正之 Budyko framework 關係式，以 ω 描述集水區非氣候特性並假設其不改變的情況下，分析全臺灣 107 流域在氣候變遷情境下 (AR5 的 34 個 GCM 及 4 個 RCP) 水文氣候變化，以 Budyko 空間的移動角度與向量值量化其變化並進行集群分析。結果顯示在基期資料上共有 29 個測站的平均 ω 值小於 1，說明在長年平均下，流域發生流量高於雨量的狀況，推論為資料誤差、跨域的人為引水或地下水流入所導致；並有 5 個測站的平均 ω 值皆為極限值 77.8，表示其實際蒸發散量高於潛在蒸發散量，可能歸咎於人為的取水等因素。其餘 75 個流域集群結果顯示變化歸類於三種類型：集群 1 的流域共 11 個，其變化角度為 180-270 度之間，該類流域在未來受到潛在蒸發散量增加的影響最小，但雨量的增幅最大，因此為最有可能遭遇洪患問題之流域；集群 2 的流域為 27 個，變化角度為 0-90 度之間，增加向量平均為 0.4，該類流域將面臨潛在蒸發散量顯著增加，可能將面臨嚴重之水資源不足問題；而集群 3 流域數量為 37 個，變化角度如同集群 2 而向量較小，但雨量增加量仍小於潛在蒸發散量之增加量，可能面臨潛在水資源不足問題。本研究結果可作為未來流域與水資源管理的參考依據。

關鍵字：Budyko framework, 水文氣候, 雨量, 發散量, 流量

通訊作者：邱繼成 (國立臺灣師範大學地理學系 / 碩士生)

B1-4 李易哲

Determination of Microplastics Distribution under Interplay of Asian Monsoon and Landscape

李易哲 黃誌川

國立台灣大學地理環境資源學系

摘要

Plastic pollution is ubiquitous in the natural environment, and thus related issues become a major challenge in this generation. In this study, we designed two profiles, which is perpendicular to northeast monsoon, and installed 14 collectors. By analyzing the mixing samples of atmospheric MPs deposition in Yangmingshan, with a sampling frequency of every two weeks. Here we show the number of MPs in atmospheric deposition samples, ranging from 158 to 1085 n/m²/day, with the main size less than 74 μm. We used city, mountain divide, ocean and ocean sides to distinguish the influence of air mass. The distribution of these four categories present large difference between July and October. T Ocean side and mountain divide show a trend, the amount of small size MPs increase with the elevation decrease, inferring that are following the path of northeast monsoon. This study proves MPs exist in Taiwan rainfall and shows that Yangmingshan might block out transboundary MPs pollution.

關鍵字：Northeast monsoon, long-range transport, Nile red

通訊作者：李易哲（國立台灣大學地理環境資源學系 / 碩士生）

B1-5 劉恩如

Estimate dependency of controlling factors in nutrient transport in small mountainous rivers by redundancy analysis

劉恩如 黃誌川

國立台灣大學地理環境資源學系

摘要

Dissolved organic carbon (DOC), dissolved organic nitrogen (DON), and nitrate (NO₃⁻) transport are controlled by many environmental factors, like land use, landscape and runoff. Nutrient transport at a catchment scale is complex, in which spatial and temporal variation may exist, and usually demands lengthy and expensive investigations. Realizing the relation between environmental characteristics and biogeochemistry cycle requires improved estimates of riverine nutrient transport. This study investigated nutrient export in 19 catchments in northern Taiwan supplemented with landscape and land use dataset to characterize the controlling factors of nutrient transport. Meanwhile, the principle component analysis (PCA) and redundancy analysis (RDA) are applied to untangle the dependence of the controlling factors. Results show the average annual DOC yields of the 19 catchments is around 1751 kg-C km⁻¹ yr⁻¹, while DON and NO₃⁻ yield are around 543 and 1696 kg-N km⁻¹ yr⁻¹. Through RDA we can divide the characteristics into three groups, namely, land use, landscape and hydrology. RDA shows that human activities and

landscape can explain 19% of the explained variance of DOC transport, yet hydrology plays an independent role which accounts for 71%. DON and NO₃⁻ transport are both dominated by human activities, while hydrology and human activities together can explain 83% and 79% of the explained variances. Excluding the overlap, landscape and human activities only account for 0.06 % and 13% of the explained variance of NO₃⁻ transport, respectively. The overlap between the two components are as high as 58%, indicating that they could not be separated subjectively. Conclusively, DOC export is dominated by hydrology, while DON and NO₃⁻ are controlled by human activities and hydrology together, which suggests that they should be considered simultaneously. Our study suggests that interpretation of spatial variation in nutrient export should address the overlap of characteristics, which helps to understand controlling factors of nutrient transport more accurately.

關鍵字：nutrient transport, aquatic ecosystem, biogeochemistry,
subtropical catchment, human activities

通訊作者：劉恩如（國立台灣大學地理環境資源學系 / 碩士生）

B1-6 張宸菲

Quantifying the effect of chemical weathering on CO₂ budget and its controlling factors in Taiwan

張宸菲 黃誌川 陳沛壕

國立台灣大學地理環境資源學系

摘要

Chemical weathering controls the evolution of landscapes, soils and climate, determining the nutrient supply, and plays a vital role in global carbon cycle over geological timescale. The balance between carbon dioxide released rate from solid earth and consumption rate by silicate weathering is thought to keep the long-term stability of the Earth's climate. In addition to the weathering driven by carbonic acid, sulfuric acid produced by sulfide oxidation also be an important chemical weathering agent and could provide a source of CO₂ to the ocean-atmosphere system in the catchment scale. As small rivers in active orogens, such as Taiwan, deliver solutes and sediments at a rate surpassing large rivers. It is important to accurately quantify the ultimate carbon dioxide budget and the exact reaction caused by silicate weathering and pyrite oxidation that we can find out whether orogenic belt will be carbon sink.

Thus, this study aims to analysis of river water collected from 43 catchments between 2014 and 2016, and investigate the spatial and

temporal variations in patterns of chemical weathering and the CO₂ budget in Taiwan.

關鍵字：chemical weathering, orogens, CO₂ sink

通訊作者：張宸菲（國立台灣大學地理環境資源學系 / 碩士生）

B1-7 游昱霖

Subtropical nutrient cycling switches the dissolved Carbon-nitrogen coupling in Small Mountainous Rivers, Taiwan

游昱霖 黃誌川

國立台灣大學地理環境資源學系

摘要

Although global models of nitrogen (N) cycling typically focus on nitrate of ecosystem N saturation, dissolved organic nitrogen (DON) is the dominant form of nitrogen export from many watersheds. In previous hypotheses, DON dynamics in the watersheds was treated as being functionally equivalent to inorganic N forms. However, unlike inorganic N, the dynamics of N contained within organic molecules is controlled not only by direct biological demand for N, but also by heterotrophic demand for the reduced C, to which N is attached. During 2016-2018, we evaluated the DON release hypothesis and the passive carbon vehicle hypothesis by comparing streamwater DON, DOC, and DIN concentrations across Fushan experimental forested watershed in the northeast Taiwan. We found that (1) switching in the DON nitrogen export pattern between typhoon events and regular seasons, (2) although the export patterns of DON and DIN are related to DOC, the sources of DON and DOC are not the same, and (3) the patterns of DON, DIN and DOC in Taiwan are unique among all other area. The annual concentration of DIN is 0.55 mg L⁻¹, DON

is 0.27 mg L⁻¹, and DOC is 0.22 mg L⁻¹ and annual yield of DIN is 20.98 kg-N ha⁻¹ yr⁻¹, DON is 12.14 kg ha⁻¹ yr⁻¹, and DOC is 7.78 kg ha⁻¹ yr⁻¹. Results show that DON concentrations change systematically with increasing nitrate concentrations in all surveys. Among which, DON concentration correlates negatively with nitrate concentration in non-event days but positively during typhoon events. Our results support the coupling between DIN, DON, and DOC concentrations in forested watersheds that are subject to high rates of anthropogenic N loading. In non-event days, the N-containing dissolved organic matter may be in a labile form of carbon. Thus, alleviating heterotrophic N limitation may result in a decrease in DON export (passive carbon vehicle hypothesis), while during typhoon events, DON losses increase as demand for labile N forms attenuates (DON release hypothesis). These hypotheses are not mutually exclusive but represent the potentially contrasting roles of DOM within C and N cycles. Our study suggests that bioavailability assays and addition experiments will present variations in the direct biological demand for N and heterotrophic demand for the reduced C, which is informative and necessary for characterizing the processes controlling DON export.

關鍵字：DON release hypothesis (溶解有機氮釋出假說), passive carbon vehicle hypothesis, typhoon, Taiwan.

通訊作者：游昱霖 (國立台灣大學地理環境資源學系 / 碩士生)

B2：地形學與地景保育

B2-1 雷鴻飛

論臺灣海岸山脈的坡地梯度與河網相對起伏

雷鴻飛

中國文化大學地理學系

摘要

本文利用 ArcGIS 的空間分析工具，對經歷數百萬年活躍板塊運動的海岸山脈，進行地勢分析，萃取坡地梯度和河網相對起伏兩項參數，分別為其規模頻率分佈，提出最佳的統計模式。透過文獻回顧，海岸山脈被區分為北中南三段。本文的地勢分析取用 30'30 公尺解析度的數位高程模式，除了坡地梯度、河網相對起伏兩項參數，也將崖面、階地分離出來，根據海拔高度分別討論兩者的地理分佈。坡地梯度的演算取用投影到單位區間內，河網相對起伏取用修改的 Fournier 地形指標。文中也討論了數位高程模式的解析度對於分析結果的影響。研究結果顯示，坡地梯度與河網起伏的機率密度分佈從北到南，沿著海岸山脈展現了有秩的地理差異。此一結果最後用以討論它與海岸山脈等高累加曲線及地形演化的關係。

關鍵字：坡地梯度、相對起伏、地形演化、板塊運動、海岸山脈

通訊作者：雷鴻飛（中國文化大學地理學系 / 助理教授）

B2-2 陳毅青

地震誘發的崩塌分布特徵與其用於辨識震源斷層

陳毅青¹ 莊昀叡²

1 國立彰化師範大學地理學系, 2 國立台灣大學地理環境資源學系

摘要

地震誘發山崩為地表上重要的地形營力，也是全球主要天然災害之一，釐清地震誘發山崩的分布特徵有助於瞭解造山帶的地形演育和評估地震災害潛勢與風險。雖然目前已有大量的研究探討各別地震事件所誘發的山崩特性，但缺乏對於不同地震誘發山崩事件的統整性的分析和事件之間的相互比較，使得我們對於地震誘發山崩的分布特徵與機制的認識仍然充滿不確定。本研究將以 USGS 公開的全球地震誘發的山崩目錄為基礎，分析在不同地震或斷層特徵、地形、與岩性條件之山崩分布的特徵，以及分析山崩的方向性與地震坡傳遞方向的關係，釐清其特性與震源斷層特性和地形地質的關係。再者，藉由上述山崩與震源斷層之間的關係，本研究進一步發展以地震誘發的山崩分布偵測辨識震源斷層的分析模式，將分別以距離震源與山崩的關係和山崩方向性逆推法，嘗試藉由山崩的分布特徵逆推震源斷層的屬性。本研究的預期成果將有助於確認大地震事件在造山帶地形演育所扮演的角色，以及精進地震誘發山崩的模型，以評估地震災害潛勢與風險，並且地震誘發的山崩分布偵測辨識震源斷層的分析模式，將可以提供地震學在解析地震參數的額外資訊，且可應用於古地震重建之研究。

關鍵字：地震誘發山崩、方向性、震源斷層、地形學

通訊作者：陳毅青（國立彰化師範大學地理學系 / 副教授）

B2-3 林耕霈

Surface deformation of the frontal orogeny in southwestern Taiwan: 30-year InSAR observations of Tainan tableland

林耕霈¹ 莊昀叡² 張午龍³

1 國立台灣大學地質科學系

2 國立臺灣大學地理環境資源學系

3 國立中央大學地球科學系

摘要

Topographic change is critical to understand the state of mountain building process and earthquake cycle. While Taiwan orogeny is driven by the subduction-collision between the Eurasian and Phillip Sea plates, an imbricated thrust-and-fold system is formed. As the faults developed westward, the deformation front is where the latest build-up geologic structure occurred. In southwestern Taiwan, the Tainan tableland, a 10-km wide terrace with the height of 20-30 m bounded by two active structures, shows significant activities observed by imaging geodesy. We collected and processed InSAR data from several SAR satellites to form a 30-year long Line-Of-Sight time series. Before the 1999 Chi-chi earthquake, the uplift rate of the tableland was 5-8 mm/yr, but it changed after the earthquake. Until the 2016 Meinong earthquake, similar pattern appeared

again. The deformation of the Tainan Tableland shows the activity of the orogenic deformation front, and it also contributes to the mountain building topography.

關鍵字：InSAR, Tainan tableland, fault creeping

通訊作者：林耕霽（國立台灣大學地質科學系 / 專任助理）

B2-4 吳梅蘭

恆春半島風吹沙攀爬沙丘之地形演育研究

吳梅蘭 何立德

國立高雄師範大學地理學系

摘要

臺灣四面環海，海岸沙丘多發育於河口附近或地勢平緩的海岸地區，是海岸沉積物運動體系的一環，為陸地、海洋和大氣系統三者交互作用的結果 (Nordstrom et al., 1990)。恆春半島的風吹沙景觀是臺灣著名的海岸沙丘地景之一，目前僅有 Ho et al. (2017) 對風吹沙的崖頂沙丘 (cliff-top dune) 進行研究，根據風吹沙崖頂沙丘形成時空背景提出地形演育模式。位於風吹沙海崖底部的攀爬沙丘 (climbing dune，又稱爬升沙丘)，是海灘和崖頂沙丘之間重要的連結，然而目前尚未有人對其進行詳細的研究。本研究調查風吹沙攀爬沙丘的地貌與沈積層特徵，採集風積物至實驗室內進行粒徑分析，並使用碳十四定年法與光螢光定年法 (OSL) 建立風沙堆積的時序，藉此重建攀爬沙丘的發育歷史。研究結果顯示形成於全新世晚期的攀爬沙丘，歷經了 5 次主要的沙丘堆積時期，明顯受到古氣候的控制。風成沉積物中的膠結硬層指示了風沙堆積停止後的沙丘古地形面，這些古地形面的坡度反映了風沙堆積時的風力強弱，而風力強弱的變化也反映在風積物的粒徑變化與碳十四年代資料上。攀爬沙丘與崖頂沙丘的風沙堆積歷史大致可以對比，但細部變化並非全然一致，顯示地貌與地表作用之間的回饋影響。

關鍵字：攀爬沙丘，粒徑分析，光螢光定年，風吹沙，恆春半島

通訊作者：吳梅蘭（國立高雄師範大學地理學系 / 碩士生）

B2-5 李子昕

Landscape change of the Lichi Badland by using historical aerial photos and SfM technique

李子昕 莊昀叡

國立台灣大學地理環境資源學系

摘要

Historical aerial photos can be acquired since 1940s in Taiwan and they provide valuable visual interpretation for landscape analysis. In recent years, historical-photo-derived DEMs by using the Structure from Motion (SfM) photogrammetry technique has potential for landscape analysis. In eastern Taiwan, Lichi Badland is one famous geotourism place with rugged topography under high erosion of the Lichi Mélange. The Lichi Mélange is located at the hanging wall of the southern Longitudinal Valley fault, and the stretch of the Lichi Mélange coincides with the creeping section of the Longitudinal Valley fault. However, the erosion pattern of the Lichi Mélange and the relationship between surface erosion and fault creeping are less understood. Therefore, this study aims to generate high resolution 3D model by historical aerial image and SfM technique of the Lichi Badland. This model will be constrained by ground control points (GCPs) derived from recent DEM and orthomosaic image. In this study, we will examine

the accuracy of the model and test the ability and limitation to detect landscape changes of the Lichi Badland by Digital Elevation Models of Difference (DoD) method.

關鍵字：Structure from Motion, Digital Elevation Models of Difference, historical aerial photos, change detection

通訊作者：李子昕（國立台灣大學地理環境資源學系 / 碩士生）

B2-6 林靜儀

Tectonic geomorphology analysis for Hsinchu area by using historical aerial photos and SfM technique

林靜儀¹ 莊昀叡¹ 廖泫銘²

1 國立臺灣大學地理環境資源學系,

2 中央研究院人文社會科學研究中心地理資訊科學研究專題中心

摘要

Geomorphology features are vital tools for identifying active structures in tectonically-active region. Because Taiwan is located at the plate boundary, the study of tectonic geomorphology is very important due to the high activities of active structures. Geomorphic features can record traces of past tectonic activities and therefore can be used to identify the activities. By comparing the height difference of each fluvial terrace between both sides of a fault, we can estimate the number of tectonic events. Although there are currently high resolution DEMs (i.e. 5 m and 20 m) that can be used to identify structure, the geomorphologic features may disappear or change in current DEM data because rapid industrialization and urbanization in recent years. Therefore, from historical photos, we can see geomorphic features that had not been modified by the urban development. Compared with aerial photogrammetry, the Structure from Motion (SfM) technique requires fewer photo parameters and the DEM generated by historical aerial photos

with SfM technique has higher spatial resolution of about 1 m, so historical photos with SfM technique is more suitable for analyzing tectonic geomorphology. Thus, this study aims to analyze tectonic geomorphology via generating high resolution 3D model by historical aerial photos and the SfM technique. The SfM-generated 3D model will be connected to real coordinate system through Ground Control Points (GCP) established by reference maps and 5 m DEM. Hsinchu area is one major city with a large population in Taiwan and a high-technological industry development area (Hsinchu Science Park), which is at risk of fault activities because it is located very closed to two active faults: the Hsinchu fault and Hsincheng fault. As a result, this research will map and correlate terraces of Touchien River, which is near these two faults in Hsinchu area, by using the SfM-generated DEM. Then we will identify suspected fault scarps and estimate the displacement of the terraces on the same step. Finally, we will examine how the SfM-generated DEMs and the GCP settings perform in this case.

關鍵字：mapping geomorphological feature, Structure from Motion, fluvial terrace, fault scarp

通訊作者：林靜儀（國立臺灣大學地理環境資源學系 / 碩士生）

B2-7 陳銘

探討臺灣河川輸砂傳輸特性的時空變異

陳銘 李宗祐

國立臺灣師範大學地理學系

摘要

河川懸浮沉積物(suspended load)輸出量是瞭解流域特徵的線索，然而，過往多以長期平均來描述，缺乏時序性地探討其變化原因。因此，本研究以全臺 15 條主要河流為對象，利用水利署於 1948 ~ 2018 年觀測的懸浮沉積物與流量數據，透過乘冪函數 (aQ^b) 擬合乾季 (11 ~ 5 月)、濕季 (6 ~ 10 月)、一年和三年時間尺度下的乘冪係數 (rating parameters)，藉此探究每條河流的乘冪係數隨時間變化的原因，並了解究竟是何種因素導致不同河流在輸砂傳輸特性上有所差異。結果顯示：臺灣輸砂速率自 2000 年後明顯上升，且多數河川的乘冪係數有 a 值增加、b 值減少的趨勢，顯示河道中風化物質的堆積逐漸增加且河流侵蝕力下降；各河川歷年的 a、b 值變化更有其特性 (sediment transport regime)，西部河川自 1970 年代以來，每日輸砂的時間分佈顯著地趨於平均，即高流量事件輸出的比例逐漸降低而低流量期間的輸出比例漸增，相反地，東部則更趨於極端。另一方面，本研究亦剖析單一事件前後的輸砂傳輸特性是否發生改變，發現 1999 年集集地震、2009 年莫拉克颱風和 2004 年員山仔分洪道興建後，皆對事件發生所在河川的輸砂行為產生影響，然不同因子對輸砂的影響過程不盡相同。臺灣河川輸砂量正逐年增加，可歸因於颱風、地震等自然因素及人類活動等原因，也證實河川懸浮沉積物輸出確實可以作為流域環境變動的重要指標。

關鍵字：suspended load, sediment transport regime, rating parameters

通訊作者：陳銘 (國立臺灣師範大學地理學系 / 碩士生)

B3：地表環境變遷與土壤地理

B3-1 黃文樹

墾丁地區珊瑚礁階地上覆土壤化育特徵、分類與土壤碳儲量之推估

黃文樹¹ 蔡衡² 許正一³

1 國立中正大學通識教育中心

2 國立彰化師範大學地理系

3 國立台灣大學農業化學系

摘要

土壤中的碳常以有機的形式存在，對各類型生態系中的土壤碳儲量之調查與推估，在氣候變遷、生態系功能與土地管理應用上，是一項很基本的工作。墾丁地區具有珊瑚礁海岸熱帶林特性，因此探討其土壤類型與推估土壤碳儲量，將可作為生態保育經營管理之參考。本研究在墾丁地區不同高程的珊瑚礁階地上，各選定一適合地點進行土壤剖面觀察，分析土壤基本理化質，共採取 6 個代表性樣點，結果顯示高位階地的土壤可分類為典型老育濕潤極育土(Hyperthermic, Typic Paleudults)，而最低位階地的土壤則為石質濕潤正新成土(Hyperthermic, Lithic Udorthents)，另有厚層風積砂質沉積物母質土壤可分類為典型濕潤砂質新成土(Hyperthermic, Typic Udipsamments)。最後，各土壤表層土壤的有機碳儲量含量不一，0-10 公分的有機碳儲量由 500 到超過 5000 g m⁻² 不等，30

公分以內則約在 1600~100000 g m⁻²，相較於台灣高山森林土壤之有機碳存量，研究區內的土壤有機碳儲量較少，此一因素應與氣候條件、植被類型與土壤性質等因子有關。

關鍵字：墾丁，珊瑚礁階地，土壤分類, 土壤碳儲量

通訊作者：黃文樹（國立中正大學通識教育中心 / 助理教授）

B3-2 吳卓穎

以稀土元素探討阿里山地形土序之化育作用

吳卓穎 許正一

國立臺灣大學農業化學系

摘要

不同稀土元素和黏粒、有機質及鐵氧化物彼此結合之程度不同，導致輕稀土元素及重稀土元素在土壤化育過程，於剖面中出現分佈不一致的現象，此現象賦予稀土元素成為探討土壤化育作用示蹤劑 (pedogenic tracers) 之潛力。本研究於阿里山地區一個地形土序 (toposequence) 採集六個剖面，包含海拔 550, 1500 和 2000 公尺的三個 Dystrudepts、海拔 2000 和 2300 公尺的兩個 Hapludults 以及海拔 2300 的一個 Haplorthod，並分析氫氟酸消化之十七個稀土元素全量。結果顯示，強烈的洗入作用使稀土元素累積於 B 層，其中重稀土元素較輕稀土元素容易和鐵氧化物穩定結合，因此在 Haplorthod 的 Bs 層當中，可以觀察到重稀土元素與鐵氧化物的共同洗入現象。此外，由於黏粒洗入的過程會伴隨鐵氧化物的洗入，所以重稀土元素的富集現象亦出現於 Hapludults 的 Bt 層當中。然而，此現象並未出現於 Dystrudept 的 Bw 層中。另一方面，鈾為稀土元素中唯一能夠以正四價物種存在於土壤中的元素，此特性使鈾得以與錳氧化物形成穩定的共沉澱，進而受強烈洗入作用影響而累積於 Hapludults 的 Bt 層之中。上述結果指出，重稀土元素和鈾的富集傾向可以有效反應土壤的洗入作用。

關鍵字：稀土元素, 土壤化育, 地形土序, 洗入作用

通訊作者：吳卓穎 (國立臺灣大學農業化學系 / 博士生)

B3-3 吳允文

嘉義地區退化紅壤之成因與地形環境之關係

吳允文 蔡衡

國立彰化師範大學地理學系

摘要

嘉義地區虎尾溪至牛稠溪間發育一系列的沖積扇與河階地形，沖積扇或階地的表面多被數公尺厚的紅壤或紅壤礫石層所覆蓋，在過去研究往往將紅壤的顏色視為各地形面對比的重要依據之一。雖然這些土壤根據美國土壤分類系統，均屬於「極育土」綱，然而其中部分具有退化紅壤的還原與鐵網斑紋特徵，該土壤的描述最早見於早坂一郎 (1938)，並稱其為白色黏磐土 (clay pan or hardpan)，在地農人亦因其灰白色坩質壤土的外觀，將其稱為「番薯粉土」。由於它們分布的大小不一與位置零散，顯見其成因複雜，故本研究擬比較不同土壤間的差異，並探討這些土壤的發育受地形環境的影響。

本研究於三疊溪與牛稠溪間共採集五個土壤剖面，包括陳厝寮面的 CY-DRS01、CY-DRS02，覆鼎金面的 CY-DRS03 與松子腳山的 CY-MT01、CY-MT02。質地分析結果顯示，除了 CY-MT02 以砂質壤土與壤質砂土為主，其餘剖面以質地較細之坩質黏壤土與坩質壤土為主。CY-DRS01 表層坩粒含量甚多，其剖面底層具有淋洗聚積的鐵錳結核與斑紋現象，亦符合前人對松子腳土系的描述。CY-DRS03 具明顯上、下分層的現象，代表土壤發育過程中可能出現不同次的堆積事件，或受強烈淋洗作用導致剖面出現質地不均勻的現象。地形分析結果顯示，松子腳土系普遍位處地勢低窪處，覆鼎金土系則普遍位處沖積扇末端。

關鍵字：沖積扇，河階，極育土，鐵網斑紋，退化紅壤

通訊作者：吳允文（國立彰化師範大學地理學系 / 碩士生）

B3-4 黃胤中

以土壤形態計量學探討杉林溪淋澱化土壤的化育作用

黃胤中 許正一

國立臺灣大學農業化學系

摘要

淋澱土 (Spodosols) 主要特徵為有機質表層 (O horizon)、漂白層 (E horizon) 及具有機物、鐵、鋁累積而呈現暗紅色的淋澱層 (Bhs horizon)，在臺灣分布於冷涼潮濕的高山森林中，並因土壤質地、微地形差異等而有不同程度的淋澱化作用。淋澱層的診斷標準是現地顏色 7.5YR 5/6 或更紅，另輔以實驗室分析鐵、鋁的選擇性萃取濃度。近年來土壤形態計量學的發展，讓攜帶式儀器如手持式 X 射線螢光儀 (pXRF) 可直接在野外進行非破壞性元素測定，快速收集大量數據後，做為特徵化土壤剖面的依據。本研究於南投縣杉林溪生態園區內採集四個具淋澱化作用的土壤剖面。剖面 SL1 及 SL2 具有 Bhs 層顏色特徵，但並未觀察到漂白層，而剖面 SL3 及 SL4 則具有明顯的漂白層，但 B 層顏色未達 Bhs 標準且質地較細，在 SL4 發現黏粒累積形成的黏粒膜。將 16 個化育層土樣使用 pXRF 獲得 16 種元素 (Si, Al, Fe, Mn, Ca, P, K, Ti, Cr, Pb, Mn, Sr, Zr, As, Ni, Rb, Zn, Bi) 濃度並進行主成分分析 (principle component analysis, PCA)。pXRF 結果顯示，Fe, Al, Cr, Mn, As, Ni, Rb, Bi 等元素有洗入 B 層造成的累積，而移動性較差的 Si, Ti, Zr 濃度則在各深度濃度相似，K 則會隨風化流失而造成表層土壤濃度較低。在 SL3 及 SL4 的 E 層有高程度的 Fe 流失現象，B 層的鐵累積也較

SL1 及 SL2 來的高。PC1 可解釋 47.4%變異，Fe, Al, Mn 佔第一主成分較大權重，可利用 PCA 結果來區分割面中的不同化育層。

關鍵字：Spodosols, pXRF, pedogenesis, digital soil morphometrics, soil classification

通訊作者：黃胤中（國立臺灣大學農業化學系 / 碩士生）

B3-5 簡士濠

臺灣東部山坡地土壤沖蝕性指數之建立與空間分布

陳俊元、簡士濠*

國立屏東科技大學水土保持系

摘 要

鑒於臺灣目前所參考之土壤沖蝕指數(soil erodibility, K值)於30餘年前建立，距今久遠且已不符現況及需求。此外，日益明顯之氣候變遷引起更為嚴重之坡地災害，加上近年山坡地過度開發，土地利用變化差異甚鉅；因此，土壤沖蝕指數極具有重新建立與評估之必要性。本研究主要於宜蘭縣、花蓮縣及臺東縣山坡地範圍內(100 m-1000 m)，於各縣市選取最具代表性之30個基標土系(benchmark soil series)，建立該地區K值之數值與繪製空間等值分佈圖。本研究採Wischmeier et al. (1978)公式計算各縣市山坡地基標土系之K值，並以克利金空間推估模式(Kriging interpolation model)繪製空間分布等值圖，以提供未來水土保持政策訂定之參考依據。本研究結果顯示，宜蘭縣山坡地K值為 $0.0108-0.0671 \text{ t}\cdot\text{ha}\cdot\text{yr}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{MJ}^{-1}\cdot\text{mm}^{-1}$ ，花蓮縣山坡地K值為 $0.0268-0.0829 \text{ t}\cdot\text{ha}\cdot\text{yr}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{MJ}^{-1}\cdot\text{mm}^{-1}$ ，而臺東縣山坡地K值為 $0.0172 - 0.0533 \text{ t}\cdot\text{ha}\cdot\text{yr}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{MJ}^{-1}\cdot\text{mm}^{-1}$ ，結果指出以花蓮縣山坡地土壤沖蝕潛勢較高。本研究調查之K值分佈與萬鑫森與黃俊義(1989)調查之30年前的K值分佈具有顯著差異；以宜蘭縣東邊、花蓮縣南邊及臺東縣北邊山坡地提升最顯著，K值由1989年的0.013增加至2016年的大於0.039，推測坡地受災害嚴重擾動與土地開發之影響所致。

關鍵字：土壤沖蝕性指數、基標土系、空間分布、土壤沖蝕潛勢。

*通訊作者：簡士濠 (shjien@g4e.npust.edu.tw)

B3-6 徐進將

深層土壤碳儲量的時間序列： 以臺灣中部八卦台地南段河階地為例

徐進將¹ 黃文樹² 蔡衡¹ 黃旭村³

1 國立彰化師範大學地理學系

2 國立中正大學通識教育中心

3 國立台中教育大學科學應用與推廣學系

摘要

由於極端氣候不斷的發生，全球大氣暖化現象持續地攀升。人們開始關注大氣中 CO₂ 的排放量，而重視到土壤碳封存的重要性。因此學者重視的是容易受氣候、植被、土地利用等因素影響碳儲量在土壤淺層(<100 cm)的變動情形，也儘管對土壤碳儲量的研究已累積許多成果，但多僅限於淺表層土壤，對於深層土壤有機碳的封存與時間的關係仍知之甚少。土壤有機碳在不同化育時間長度下顯示出儲存量與速率均有差異。臺灣中部的八卦台地有多層次的河階發育，表面為紅壤或紅化之礫石層所覆蓋。在八卦台地南段有完整的土壤時間序列，其土壤年代介於 19-400 ka。因此很適合用來探討土壤碳儲量在不同年代當中累積的狀態與速率。本研究結果顯示其碳儲量的累積速率與時間呈現指數函數的關係。然而淺層土壤因容易受到所在的環境因素所影響，碳儲量與時間的關係沒有固定模式。相較之下，深層土壤的碳儲量運用數學模式計算，分析出碳儲量會隨土壤深度增加而快速減少，而且在土壤深層(>100 cm)碳儲量會減少至趨近穩定。然而這個土壤深層趨於穩定碳儲量的值，在八卦台地南段河階地與時間成反比

關係，並且以每年 0.024 kg/m^3 的速率在減少中。

關鍵字：土壤有機碳、碳儲量、碳封存、時間序列、河階

通訊作者：徐進將（國立彰化師範大學 / 博士）

B3-7 劉向捷

Evaluating logistic regression and random forest for nowcasting modeling of earthquake-triggered landslides in Taiwan

劉向捷¹ Ray Y. Chuang¹ Bing-Sheng Wu²

¹Department of Geography, National Taiwan University, Taipei, Taiwan,

²Department of Geography, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan

摘要

Earthquake-triggered landslides can cause severe hazards, especially for plate boundary zones like Taiwan where has a lot of earthquakes occur every year. Therefore, it is necessary to monitor and to predict earthquake-triggered landslides for such areas. Among existing methods, nowcasting is an effective way to provide possible landslide distributions when an earthquake happened. In this study, we aim to evaluate logistic regression and random forest using landslides induced by the 1999 Chi-Chi earthquake as training data, and the Jueili earthquake-triggered landslide as the validation event. We compile parameters from the literature and produce these variable data at the spatial resolution of 40 m. This study uses sensitivity and AUC to evaluate model performance. According to our results, the sensitivity in training data is 0.93 for logistic regression and is 0.94 for random forest. For the validation, the sensitivity is 0.83 for logistic

regression and is 0.65 for random forest. The results show that the logistic regression model has its advantages for the nowcasting, and the random forest approach may not be as good as logistic regression based on the validation. This model has a good ability to predict earthquake-triggered landslides after an earthquake event in Taiwan.

關鍵字：near real time, seismic-induced, machine learning

通訊作者：劉向健（國立臺灣大學地理環境資源學系 / 碩士生）

B4：區域天氣與氣候變化診斷分析

B4-1 談珮華

臺北都會區氣象參數的假期效應

談珮華¹ 陳本源²

1 國立嘉義大學應用歷史學系

2 國立嘉義大學景觀學系

摘要

A meteorological “holiday effect” , defined as the difference in meteorological parameters between holiday and nonholiday periods, and its association with PM10 concentrations and cloud cover in the Taipei metropolitan area were investigated. Hourly and daily surface measurements of meteorological parameters and PM10 concentrations from 13 Taiwan Environmental Protection Administration (TEPA) and 2 Central Weather Bureau (CWB) stations during the Chinese New Year (CNY) and non-Chinese New Year (NCNY) periods were used. Holiday effects of temperature, rainfall, cloud cover, and radiation-related parameters demonstrated a consistent signal in almost all the TEPA and CWB stations. The distributions of diurnal temperature range, maximum temperature, average temperature, sunshine hours, sunshine rate and total solar irradiance were lower, whereas those of rainfall amount, rain hours, cloud cover and relative humidity were higher in the CNY than in the NCNY period. Similar differences in temperature, cloud

cover, relative humidity, sunshine hours, total solar irradiance, and rain amount between the CNY and NCNY periods were also observed all in the diurnal cycle and mostly in the interannual variations.

A statistically significant relationship ($p < 0.05$) was observed between yearly holiday effects of meteorological parameters versus PM10 concentration and cloud cover from surface measurements. Overall, lower PM10 concentrations and/or higher cloud cover in the CNY than in the NCNY period were associated with a lower change in sunshine hours, sunshine rate, maximum temperature and diurnal temperature range, and a higher change in rainfall amount and rain hours. Regional effects involving the modification of large-scale atmospheric circulations through regional aerosol radiative forcings are speculated to play the most possible role of this holiday effect.

關鍵字：Holiday effect; Weekend effect; Aerosols; Clouds; Aerosol radiative effects

通訊作者：談珮華（國立嘉義大學應用歷史學系 / 教授）

B4-2 周昆炫

陽明山定量降雪預報

周昆炫

中國文化大學大氣科學系

摘要

由於臺灣地區並不常下雪，現今並未有任何數值模式相關降雪圖資來協助研判臺灣地區降雪的可能性。本研究則嘗試進行使用高時空解析度模式預測資料進行定量降雪預報的可行性評估。研究個案為 2020 年入冬以來的三波寒流，即 2020 年 12/31、2021 年 1/8 及 1/12。初期研究特別針對海拔 800-1000 公尺的大屯山進行預報跟校驗。

觀測資料分析顯示，在三波寒流影響臺灣的期間，臺北氣象站的溫度皆達到攝氏 6-7 度的低溫，而海拔 1079 公尺的大屯山氣象站溫度也均低於攝氏 0 度。另外藉由降水雷達回波分析發現，以 1/8 這波寒流的水氣供給較為充足，除了低層東北季風水氣還有高層西風系統帶來較多的水氣，因此降雪最為顯著，實地勘查發現山區約有 3-12 公分以上的降雪。至於 12/31 與 1/12 的降雪條件，均不甚理想，前者為水氣供給較少，大屯山僅降下零星雪粒，後者則是溫度回升至冰點以上，僅形成降水的情況。模式預測的實體雪深資料分析顯示，第一波寒流預測降雪厚度在不同模式起始時間的預報分歧較大，較早的預測有 10 公分以上，較近的預測則為 4 公分左右。第二波寒流由於水氣供給較為充足，因此降雪厚度預報相對穩定，實際降雪時間前的一至三天預報，大屯山均預測出超過 10 公分的降雪。第三寒流陽明山雖有顯著降雨發生，但由於山區溫度未降至冰點以下，模式並無預測出有降雪的情況。

關鍵字：陽明山降雪、定量降雪預報

通訊作者：周昆炫（中國文化大學大氣科學系 / 教授）

B4-3 吳聖宇

台灣地區閃電發生與分布之特徵分析

吳聖宇¹ 周昆炫² 賈新興³

1 中國文化大學地學研究所

2 中國文化大學大氣科學系

3 天氣風險管理股份有限公司

摘要

台灣全閃電監測網 (Taiwan Total Lightning Network, TTLN) 是由天氣風險管理公司與澳洲民間氣象公司 Weatherzone 在 2017 年共同建置完成，目前在台灣本島及周邊離島共有 11 個觀測站，提供台灣及周邊區域的閃電觀測資料，同時也跟美國的全球閃電偵測網 (Earth Network, EN) 串聯，成為其全球閃電偵測網的其中一部分。

根據 TTLN 提供 2018、2019 全年的閃電觀測資料進行分析，台灣周邊區域每年發生的閃電次數大約是 250-300 萬次，其中 IC (雲中閃電) 跟 CG (雲對地閃電) 的發生次數比例大約是 4 : 1。以閃電發生的空間分布而言，台灣本島上空的閃電主要發生於中央山脈、雪山山脈以西之台灣西半部淺山丘陵區，山脈東側區域閃電發生的次數較少，周邊近海上的閃電發生次數也是西側的台灣海峽多於台灣東部海域；IC 及 CG 發生的位置區域有較佳的相關性，相關係數可達 0.7。以閃電發生的時間分布而言，梅雨季及夏季 (5-9 月) 發生的閃電次數總和佔全年的 80% 以上；一天之中有兩個閃電發生的高峰，分別落在清晨 4-6 時以及下午 14-16 時。以發生閃電的天氣系統而言，陸地上出現的熱力對流系統是台灣地區最主要的閃電發生來源，其次為梅雨鋒面上的鋒面對流系統，

颱風或熱帶性低氣壓對台灣地區閃電發生次數的貢獻程度相當低。

就台灣地區 IC 發生的高度來看，發生在 15-20 公里之間的閃電次數佔總數的 50% 以上，不同季節閃電發生的高度分布曲線相近，僅有發生次數多寡的差異。再以閃電能量強弱的觀點而言，台灣地區 IC 的能量分布區間較窄，能量較偏弱，正 IC 閃電發生的次數多於負 IC 閃電；CG 的能量分布區間較寬，能量較偏強，負 CG 閃電發生次數多於正 CG 閃電；整體而言，不論是 IC 或 CG，閃電發生的區域都有隨能量增強而逐漸往南台灣或是海面調整的趨勢。

關鍵字：台灣全閃電監測網、閃電分布特徵、閃電高度、閃電能量

通訊作者：吳聖宇（中國文化大學地學研究所 / 博士生）

B4-4 王凱群

亞洲地區與麻六甲海峽的閃電分布特徵

王凱群¹ 周昆炫²

1 中國文化大學地學研究所

2 中國文化大學大氣科學系

摘要

本研究主要為分析亞洲地區與麻六甲海峽的閃電分布特徵，同時，也將探討其形成的物理機制為何。使用的閃電資料為美國華盛頓大學開發的全球閃電監測網(World Wide Lightning Location Network, WWLLN)。時間的選擇上則以2005~2019年，共15年的閃電資料。WWLLN為一種連續運行的地面閃電定位系統，在全球超過70個閃電監測系統，因此可以對日夜變化進行採樣。此閃電監測系統能偵測到數千公里以外的閃電訊號，而這些閃電訊號是以雲對地閃電(Cloud-to-Ground, CG)為主。氣象資料分析的部分則是使用歐洲中期天氣預報中心(European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF)的再分析資料(ERA5)，所選用的時間同樣為2005~2019年(共15年)，並且使用逐時的資料進行分析；變數部分則為降水場、地面10米風場，其水平解析度為 $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$ 。本研究將比對麻六甲海峽閃電密度的訊號與氣象資料是否有相互對應的海陸風機制，加以驗證閃電活動與海陸風輻合的關聯性。

初步的研究結果顯示，亞洲地區閃電最活躍的地點為麻六甲海峽海域附近，而陸地上則是相對較弱的閃電密度，這是因為海洋提供了較暖濕的空氣向大氣輸送，這些水氣促使深對流發展，因而造成較高的閃電密度。另外，我們也分析了15年閃電分布的氣候平均與年際、季節、逐月及逐時的變化。分析顯示這些

變化都呈現相同的結果：1、間熱帶輻合區(Inter Tropic Convergence Zone, ITCZ)，隨著季節有南北振盪的現象，夏季及秋季隨著 ITCZ 北移至中國大陸的華中一帶，冬季及春季則往南移至北緯 10 度線以南，因此，我們推測，閃電密度的振盪，會隨著熱帶雲簇的南北移動而改變。2、推測熱帶地區的深對流會持續到半夜，白天的時候相對較弱，因此，我們也推測，這與熱帶地區的盛行風向有關，並且和海陸風環流也有關係。所以主要的特徵分布來自於較有利環境發展的海陸風環流及地形效應。

關鍵字：閃電活躍區域，麻六甲海峽，海陸風環流

通訊作者：王凱群（中國文化大學地學研究所 / 博士生）

B4-5 張雅惠

臺灣午後對流降雨之多重時間尺度變化

張雅惠 黃婉如

國立臺灣師範大學地球科學系

摘要

就長期氣候平均來看，臺灣的降雨主要發生在暖季，其中除了颱風、梅雨鋒面帶來之豐沛降雨外，午後對流降雨的貢獻亦相當顯著。過去針對臺灣午後對流降雨的研究，多著重於單一日時間尺度以下之特性與機制分析討論。對不同時間尺度下，大氣環流與天氣系統的交互作用甚少探討。

本文主要結合作者近年來對「大尺度環流的長期變遷對臺灣午後對流之影響」之相關研究，在研究中發現，臺灣午後對流除了有長期趨勢特徵外，其特徵變化亦受到年際(ENSO)、季內(BSISO)等不同時間尺度之振盪現象影響。除了長期變遷現象的討論外，我們亦利用不同氣候模式之模擬結果，針對未來暖化情境下之午後對流變化推估探討。這些討論皆有助於更深入了解氣候變遷對於臺灣降水特性的影響。

關鍵字：午後對流, 長期趨勢, 聖嬰現象, 季內振盪, 模式推估

通訊作者：張雅惠 (國立臺灣師範大學地球科學系 / 博士生)

B4-6 蔡玫紘

侵(近)台颱風之 ISO-TC 關係分析

蔡玫紘 陳昭銘

高雄科技大學海事資訊科技系

摘要

本研究針對不同 30-60 天 ISO 季內振盪相位所對應侵(近)台颱風路徑進行討論，主要 ISO-TC 對應關係如下所述：

- 相位 4: 颱風路徑受台灣東北側高壓影響，當高壓為東南-西北走勢，高壓南側東南風引導颱風朝西北移動，呈現 N 路徑(路徑 2-3)；當高壓為東-西走勢，向南延伸，颱風受到高壓壓制致移動路徑偏南，將以 S 路徑(路徑 5) 影響台灣。
- 相位 7: 位於南方之低壓北抬，此時若低壓偏強，且低壓中心由東向西北方朝台灣延伸，當颱風於低壓內生成後，易朝低壓中心移動，故走 N 路徑(路徑 1-2-3)；但若低壓偏弱，低壓中心朝台灣南側延伸，颱風之移動路徑偏南，走 S 路徑(路徑 4-5)。
- 相位 8: 若低壓中心偏台灣西側，配合台灣東北部外海之高壓影響，颱風易在低壓東側與高壓西側之風場導引下，走 E 路徑(路徑 6)；但若低壓偏強，低壓中心由東南向西北延伸至台灣一帶，颱風生成後，朝低壓中心靠近而走 N 路徑(路徑 1-2-3)。
- 相位 1 和相位 5 之對比: 出現高壓、低壓、高壓之南北配置，相位 1 時，低壓中心位於台灣一帶，颱風在北方高壓南側氣流引導下，易走 N 路徑(路徑 1-2-3)；在相位 5 時，北方高壓向南延伸，壓制颱風無法北上，路徑偏南，走 S 路徑(路徑 4-5)。

關鍵字：颱風路徑,ISO 相位,調節機制

通訊作者：蔡玫紘 (高雄科技大學海事資訊科技系 / 專任助理)

B4-7 陳敬煌

侵(近)台颱風與 ENSO 之對應關係

陳敬煌¹ 涂建翊¹ 談珮華² 陳昭銘³

1 國立彰化師範大學地理學系

2 國立嘉義大學應用歷史系

3 國立高雄科技大學海事資訊科技系

摘要

依 1979-2019 年間中央氣象局發布警報之颱風個案分析顯示，7-9 月侵(近)台颱風個案多寡與 ENSO 呈現系統性對應關係。在聖嬰年時，侵(近)台颱風個案偏多年與偏少年分別為 5 年與 4 年，呈現相當對等的分布機率。在聖嬰年時，西北太平洋為低壓距平籠罩，其距平中心大約位於 150°-160°E 之間，當此低壓距平向西水平延伸，搭配日本南方海域的高壓距平，颱風傾向生成於 10°-15°N 間之熱帶西太平洋，生成後，沿著低壓距平中心向西北方向前進，導致侵(近)台機會增加。若低壓距平向西北方向延伸，則無對應之高壓距平，此時颱風生成傾向位於靠近東側之 160°E 或西側之南中國海，生成後，颱風多以向北路徑移動，因此減少靠近台灣的機會。在反聖嬰年時，西北太平洋則為高壓距平籠罩，15°N 以南颱風生成個數明顯減少，生成位置偏移到 20°N 以北，在此分布情況之下，熱帶太平洋的颱風活動頻率全面減少，因此也降低侵(近)台颱風之個數，反聖嬰颱風偏少年為主要類別(12 年)，偏多年為特殊個案(僅有 2 年)。

關鍵字：侵(近)台颱風, ENSO, 聖嬰, 反聖嬰

通訊作者：陳敬煌 (國立彰化師範大學地理學系 / 專任助理)

C1：環境監測與空間資訊技術

C1-1 黃浚瑋

應用卷積神經網路於農用淺層抽水井之辨識

黃浚瑋¹ 管采榆² 林思妤³ 林昱昇⁴

丘絲盈⁵ 王意程⁶ 張良正⁷

1. 明志科技大學通識教育中心
2. 明志科技大學環資實務菁英學程
3. 交通大學土木工程研究所
4. 明志科技大學環資實務菁英學程
5. 國立台灣大學地理環境資源學系
6. 明志科技大學機械系
7. 交通大學土木工程研究所

摘要

地下水資源為臺灣重要水資源來源之一，然而，地下水取得成本低廉造成各用水標的競相開發超抽地下水，導致地層下陷及海水入侵等環境災害發生，因此了解抽水井位置空間分布，為有效增進地下水管理的重要課題之一。深度學習(Deep learning)已廣泛地運用於空間大數據的分析及取得，為探索深度學習於淺層抽水井位置偵測之能力，本研究建構卷積神經網路(Convolutional Neural Networks, CNN)基礎之深度學習模型 AlexNet，結合 Google Street View 上巨量的影像資料，透過監督式學習訓練神經網路擷取抽水井影像特徵，最後協助

定位淺層抽水井之座標。研究結果顯示，在 16,000 張影像資料(8,000 張現地抽水井影像、8,000 張非井影像)作為訓練及驗證資料限制下，本研究進一步對隨機關閉全連接層中的神經元(dropout)進行敏感度分析(Sensitivity analysis)，研究結果顯示 AlexNet 分類結果顯示精確率(Precision)達 86%、回想率(Recall)可達 93%，表示深度學習神經網路於影像辨識(Pattern recognition)及物件偵測(Objective detection)技術深具潛力讓我們可以有效地區分有無抽水井之影像，因此，相較於傳統的人力調查，深度學習具有潛力快速有效地協助決策者進行淺層抽水井位置的前期調查，後續更可藉由深度學習所得抽水井地理空間位置，更精確地模擬地下水水位之情形，藉此改善管理時未知水井分布缺陷，進而達到智慧地下水資源管理之目的。

關鍵字：人工智慧，機器學習，地下水管理，地理空間大數據

通訊作者：黃浚璋（明志科技大學 / 助理教授）

C1-2 曾裕淇

Aged houses and skyrocketing prices: The effect of cross-strait trade on the development of Taiwan' s real estate market

曾裕淇¹ 傅偉哲²

1 長庚科技大學通識教育中心

2 清華大學社會所

摘要

"This study examines Taiwan' s increasing high housing prices since the 1990s. The housing price-to-income ratio of Taipei, the capital of Taiwan, accounted for the highest among East Asian' democratic countries (Numbeo Database 2020). While the population in Taiwan has been grown slowly, the housing prices around main cities has grown steadily. The study uses mixed methodologies to identify the factors to explain growing housing prices and finds that, even the net foreign direct investment inflows(inflows-outflows) has become negative since 1990s, and the real estate investment from China has been severely controlled, the degree of Taiwan' s trade dependency on China still influenced the development of real estate market in Taiwan.

The study pointed out three reasons. First, the close manufactures division between Taiwan and China which was formed since mid-1990 affected not only Taiwan' s export performance but also domestic

economics. Second, Taiwanese businessperson(台商), who can move cross-strait easily, became main customers to invest in luxurious real estate market in Taiwan. Third, governments of Taiwan, in order to response the economic recessions during 2000-2015, cut the property taxes and implement the huge urban and land development policies, building a real-estate-market-friendly environment. With three findings, the study concluded that the transformation of economic structure of Taiwan, which was highly dependent on China' s economics since mid-1990s explained the development of real-estate market and skyrocketing housing prices in Taiwan. "

關鍵字：house price, real estate development, cross-strait relation, Taiwanese businessperson, Taiwan

通訊作者：曾裕淇（長庚科技大學通識教育中心 / 專案助理教授）

C1-3 Li-Chieh, Lin

3D coseismic displacement field of the 2018 Hualien earthquake by integrating multiple SAR algorithms

Li-Chieh, Lin Ray Y. Chuang Chih-Heng Lu

國立臺灣大學地理環境資源研究所

摘要

The patterns of coseismic deformation are the key to understand the motion and hazards of the seismogenic fault. A comprehensive image of 3D coseismic motion is also helpful for the identification of off-fault deformation and multi-fault triggering. However, it is difficult to obtain a complete 3D displacement field with high spatial resolution, coverage, and accuracy. Observations through terrestrial geodetic means such as GNSS and leveling have limited spatial resolution and coverage. Optical images can provide images with high spatial resolution and coverage, but it is hard to generate observations in the vertical direction through optical images. For the past three decades, DInSAR has shown strong ability to capture ground movements with high spatial resolution and coverage. Since SAR satellites are polar orbits with side looking, surface movements in the azimuth direction are less constrained. Therefore, it requires other processing algorithms to obtain surface displacement in the azimuth direction. Thus, three displacement results from different directions can be used to invert the true 3D displacement field. In this study, we aim to use

the 2018 Hualien earthquake as an example and to test different algorithms to obtain enough observations for inverting 3D surface displacement field. Especially, we use the method of multiple aperture interferometry (MAI) to obtain observations in the azimuth direction and integrate the data with DInSAR results. It shows that the newly obtained 3D displacement map has good spatial resolution and coverage. Compared with the method of pixel offset, MAI requires less interpolation with higher accuracy and it should be one major component for computing 3D coseismic deformation.

關鍵字：Coseismic deformation, DInSAR, MAI, 3D displacement

通訊作者：Li-Chieh, Lin (國立臺灣大學地理環境資源研究所 / 碩士生)

C1-4 李雅婷

政府開放資料應用：交通事故嚴重性與自然環境因子探討

李雅婷

國立彰化師範大學地理學系

摘要

透過政府開放資料，加速民間跨領域知識交流與多元增值服務，加上雲端技術與電子化技術的成熟，許多數據得以被保存，大數據的分析技術得以被快速推廣，相關的開放資料大數據應用因應而生。其中，2020 年交通部道路交通安全督導委員會推出的道安資訊查詢網，可查詢交通事故的肇事時空熱點，從中得知，每年的交通事故件數在 10 月-1 月較其他月份有明顯升高趨勢，警政署公布的道路交通事故調查報告表中，亦將天候、光線納入交通事故因素，因此，本研究旨在討論自然環境因子對於交通事故的影響性，透過警政署 107 年-108 年 A1、A2 交通事故及氣象局開放資料，將自然環境因子分為雨量、氣溫、日照，在不同時間尺度與區域尺度下，探討不同因子影響下，發生 A1、A2 交通事故差異性。

時間尺度以月分為單位，區域分類則將台灣分成北、中、南、東四區，結果顯示，兩日交通事故發生率與降雨因子不顯著，需進一步考量各縣市本身降雨特性；各區溫度趨勢變化則顯示發生次數多集中在 28-31 度，107 年與 108 年的 A1、A2 趨勢相似，值得注意的是，南部區域兩年 A1、A2 在同一年間，發生次數較高的溫度區間隨交通事故嚴重性有所不同；日照方面，隨季節性日出、日落時間不同，發生件數在時段上有差異。

關鍵字：大數據、政府開放資料、交通事故、環境因子、氣候區域特性

通訊作者：李雅婷（國立彰化師範大學地理學系 / 碩士生）

C1-5 江偉銘

Using the Internet Volume in Southeast Asian Countries to Predict the Temporal Trend of Imported Dengue Cases in Taiwan: Long Short-term memory networks

江偉銘

國立臺灣大學地理環境資源學系

摘要

In recent decades, dengue fever has become a more prevalent mosquito-borne viral disease transmitted in humans globally. In the past, the distributions of dengue fever were only located in tropical and subtropical regions. However, because of human mobility and climate warming, the distributions of dengue fever have already expanded to non-endemic regions. In Taiwan where dengue fever is not regarded as an endemic disease, indigenous dengue cases and outbreaks are mostly induced by imported dengue cases from Southeast Asian countries every year. To prevent or mitigate indigenous dengue outbreaks, early warning surveillance systems and modeling prediction for the number of imported dengue cases are important to support the application of public health measures in time. Although the previous studies have shown that the number of dengue cases in source countries is helpful to predict the number of imported dengue cases, the number of dengue cases in source countries is restricted to be obtained publicly or with some substantial

delay in most source countries. However, Internet-based surveillance systems have developed into novel tools that support to monitor the outbreaks of incidence. Because the trends of Internet volume on Google Trends coincide with the prevalence of dengue incidence, Internet volume can be used to monitor the outbreaks of dengue fever. To prevent or mitigate indigenous dengue outbreaks in Taiwan, this study aims to analyze the trends and seasonality of imported dengue cases in Taiwan and predict the number of imported dengue cases with the Internet volume in Southeast Asian countries by Long Short-term memory (LSTM) networks.

關鍵字：Dengue fever, Taiwan, Southeast Asia, Google Trends, LSTM

通訊作者：江偉銘（國立臺灣大學地理環境資源學系 / 碩士生）

C1-6 陳鑫智

以智慧卡資料探討公車使用者行為及時空分析

陳鑫智¹ 陳致元²

1 中國文化大學地學研究所 2 中國文化大學地理學系

摘要

隨著都市結構與人口擴張，臺灣使用私有運具比例高達 70.6%、大眾運輸使用僅佔 18.1%，臺南市的大眾運輸使用率更只有 6.7%，數據表示出臺南市大眾運輸使用上仍有進步空間。前人研究指出，人類在日常生活中受限於各類物質及社會環境的制約，只能在有限的時間範圍內發生有限的行為；而瞭解人類在時空上移動的模式是為解決大眾運輸使用率低迷的首要步驟，才可將資源有效地安排，避免資源配置不當，造成資源浪費等狀況發生，進而民眾對於大眾運輸的信心流失；傳統調查人類移動方法，樣本數少且不夠精確，無法全面瞭解城市中人類移動模式，現在透過智慧卡票證大量蒐集旅次資料，大幅提升資料量及準確度，便可透過此數據瞭解城市的現況，針對問題能即時給予解決方針；本研究使用兩個月的交易紀錄剖析大台南公車路網，透過集群分析分類出乘客的搭乘模式、使用關聯式法則分析路線區間的時空群聚及整體路網的連結性，以更細緻化的方式瞭解在臺南市使用大眾運輸的狀況。研究結果可提供給營運管理單位，作為路線調整的依據，發揮大眾運輸最大效用。

關鍵字：時空分析,關聯式法則,時空地理學

通訊作者：陳鑫智（中國文化大學地學研究所 / 碩士生）

C2：未來地景——森林的擴張

C2-1 謝漢欽

I-tree Eco 都市林生態系服務估算方法探討

謝漢欽 王韻皓 湯適謙

行政院農業委員會林業試驗所

摘要

為全面了解整體都市林都結構的調查方法與樹冠層結構調查項目，如何妥善應用於都市林生態系服務功能及效益評估。本研究以美國林務署長期持續發展的 i-Tree-Eco 及 i-Tree-Hydro 系統模組為基礎，透過相關研究文獻回顧，了解相關模組中都市林的結構的調查方法與調查項目。分析都市林冠層的調查項目，如何應用於都市樹木對碳儲存與吸存的推估、空氣乾沉降污染物的移除，以及林冠與灌木層對降雨之逕流量控與水質改善的估算方法。

文中特別強調城市都市林逢機取樣的樣區設置方法、都市樹木冠層的葉面積指數及生物量的調查與推算方法。以及如何引入土地覆蓋類型與數值地形、土壤等因子，進行都市林區水平衡模式的計算。本探討成果有利於發展本土都市林結構的調查方法，乾沉降空氣污染物移除、都市林對雨水截流與水質改善之生態系服務功能與效益的量化推算。

關鍵字：i-Tree，都市林，生態系服務效益，生物量

通訊作者：謝漢欽（行政院農業委員會林業試驗所 / 研究員）

C2-2 王韻皓

應用數位航照判釋分析六龜試驗林土地覆蓋變遷

王韻皓 謝漢欽

行政院農業委員會林業試驗所

摘要

隨著氣候變遷、全球暖化的現象日益嚴峻下，森林角色愈顯重要，而如何掌握森林資源及瞭解森林長期動態變化，更是保護及管理珍貴森林資源的重要課題。本研究為盤點並探究林地長期變化趨勢，選取林業試驗所六龜試驗林為研究區域，使用林務局於民國 97 年至 103 年期間第四次森林資源調查產製完成之森林土地覆蓋圖，並使用農航所 108 年航拍之原始數位航照及正射影像，套疊第四次森林資源土地覆蓋向量圖層，以專家航照判釋及立體觀測方法，針對 108 年航照影像與向量圖層有變異處，進行修測數化，產製六龜試驗林 108 年土地覆蓋圖。將兩期土地覆蓋圖進行變異分析，以觀察 10 年期間土地覆蓋型態的變化，並針對變化區域探究成因。研究成果除建置更新六龜最新土地覆蓋型圖，並瞭解森林變化情形，做為試驗林經營管理之依據。

關鍵字：正射影像，航照判釋，土地覆蓋圖，變異分析

通訊作者：謝漢欽（行政院農業委員會林業試驗所 / 研究員）

C2-3 林俊成

後疫情時代對森林部門的影響與挑戰

林俊成、王培蓉、吳孟珊

行政院農業委員會林業試驗所

摘要

新冠肺炎疫情對於森林部門的影響，可分為森林與林業兩部分來討論。首先，關於疫情影響的討論大多集中於林產工業停工及木材輸出減少所造成的交易停滯、產量縮減及原木價格上漲等討論；雖然木材因收獲期長、較不受短期需求變動的影響，較具價格彈性。據此推估疫後，林產工業將逐漸朝向無人化的智慧林業轉型，這對以中小、甚至是微型產業的林主/林企業主來說勢必會造成極大的轉型壓力，林地經營與加工產業更可能朝向大型化與財團化的趨勢發展。就森林環境面向觀之，新冠疫情對全球長期以來致力於減碳、零毀林的呼籲，提供一個實現的情境藍本；疫情導致人類活動範圍與數量的迅速壓縮，大幅減少對生態、棲地與野生動植物的人為干擾，使環境品質與森林保育短期即見復育成效。後疫情時代，為降低人際接觸，人們對森林遊樂類型的開闊空間的需求應不會減少，且為滿足高齡休閒與個人保健以及公平可及就近(減少碳足跡)的綠地供給，未來將轉向分散多點式森林遊憩空間的營造，以及客製化森林療癒產業的開發。就國際與政府的林業政策規劃，則可思考都市林與市郊林的網狀分布，有效切割森林與綠地的使用型態，減少高山森林的道路開發，提高生活周遭森林景觀化，在下一波氣候/環境災難來臨前，以一日生活圈區劃足量的森林綠地，做好趨吉避兇的準備。

關鍵字：COVID 19、新冠肺炎、林業

通訊作者：林俊成（行政院農業委員會林業試驗所 / 研究員兼主任秘書）

C2-4 詹為巽

都市林規劃策略—以臺北市近郊林設計思維為例

詹為巽 林俊成 王培蓉 嚴晟璋 賴羿鳴

行政院農業委員會林業試驗所

臺北市政府大地工程處森林遊憩科

摘要

都市林是提供人類永續發展目標的要件，良好的都市綠覆率已證實能實現城市與人類居住空間的包容、安全、韌性及永續性。臺北市雖屬高度都市化發展之都會區，但周邊仍擁有相當面積之林地，可針對不同林地屬性進行適當的整體經營規劃與管理。本研究盤點臺北近郊林地樣態並分為四大類型，再依周遭環境條件與林地特質，提出林相更新及改良的建議。第一類為景觀型，如圓山風景區、虎山步道及白石湖周邊等屬之，均宜就區域屬性景觀營造與特殊性做設計；第二類為環教型，以現有之自然中心、蝶園等為基礎，強化民族植物與特用作物的引種，揉合食物森林、林下經濟等設計；第三類為功能型，如鄰近公墓之林地可長遠規劃為未來的樹葬園區，空間設計以高大通直樹形優美的巨木為主，強調林下的通透性，營造舒緩而不陰鬱的安適感；第四類則為環境保全型，針對人跡罕至或潛在危險區位，須留置形質較佳之留存木、人為介入加速生態演替，採取近自然林經營等操作策略，以提升森林保安效益。由於現階段近郊林地多屬於單位面積株數多、徑級小且樹種組成種類單調的狀況，未來首要之務可採用中/強度下層疏伐，促進留存木發展為優質大徑木，方能再依區位設計做長期森林管理的工作。

關鍵字：都市林、規劃、臺北市

通訊作者：王培蓉（行政院農業委員會林業試驗所/研究員兼組長）

C2-5 王培蓉

城市覓食運動—全球野生食物採集熱潮

王培蓉 婁安琪 唐盛林 呂文馨
行政院農業委員會林業試驗所

摘要

過去普遍認為人類文明的進程是從採集、農業、工業化到資訊時代，實則不然，愈來愈多的研究表明，覓食與耕作事實上常是同時併存，在農業栽培愈趨選擇少數馴化的品系，野生植物能提供更多樣，且它的利用與自然文化緊密依存，被視為民族植物學的重要象徵。本研究主要在介紹並整理近年來興起的城市覓食運動(urban foraging movement)風潮，在西雅圖、柏林、斯德哥爾摩、倫敦、日本城市和城郊地區及印度等等都有文獻發表，已是全球相當普遍的現象。收集野生動植物的人們，成立相關組織，相互分享可食的野生動植物知識，甚至透過美食旅遊節目、書籍，進入到高檔餐廳的菜單，蔚為文化風尚。平均來看，任一城市可採集到可食的物種從數十至數百種，以英國的覓食者協會為例，常見的野生食物除常見的蔬果外，還包括菇蕈類、海藻、路殺動物等，且未有嚴重不適的反應。覓食運動的好處是顯而易見的，野生食物串連了土地與生活間的關係，孕育在地文化，提供充分完整的營養，並保護了生物多樣性。儘管有諸般好處，但文獻指出許多覓食場所涉及土地權利及城市綠地管理問題，大多不被現有管理規則接納。現在有些城市已採取調適性覓食政策，或與市政府合作開發食用林等等協商使用權的作法。國際糧農組織(2009)呼籲：「野生物種和種內生物多樣性對全球營養安全具有關鍵影響力。」，城市覓食運動正是保種、暖化調適及糧食安全的有效策略，值得吾人重視。

關鍵字：覓食運動、民族植物學、野生食物

通訊作者：王培蓉（行政院農業委員會林業試驗所/研究員兼組長）

C2-6 葉美智

中部私有林主調查與經營困境

葉美智¹ 童秋霞² 黃有傑³ 王培蓉⁴

1. 靜宜大學觀光事業管理學系
2. 亞洲大學休閒與遊憩管理學系
3. 朝陽科技大學休閒事業管理系
4. 行政院農業委員會林業試驗所

摘要

依據行政院農業委員會林務局第四次森林資源調查結果，臺灣地區(含金門、連江縣)總森林面積為 2,197,090 公頃，森林覆蓋度為 60.71%。自 1990 年起，臺灣發佈禁伐天然林的林業政策，木材利用應以人工林為導向，但實際上 99% 的木材需求仰賴進口，究其因係長久以來私有林經營非以生產為導向，加上經營規模、人力與資本投入等問題，造成私有林對造林期間之撫育管理缺乏誘因，致使林相不佳、材質低劣，致使林主益發無意經營的惡性循環之處境。本研究旨在透過臺灣中部地區的私有林主調查，透過現地調查及林主訪談以了解其經營規模、林地屬性及經營管理困境，研究結果供林業經營管理單位將來進行林農輔導參考依據。本計畫林業訪視範圍為台中及南投地區之私有林造林戶，透過林管處及縣市政府林業管理承辦之推薦共完成 91 戶私有林主調查，包括台中 30 戶、南投 61 戶，種植樹種以肖楠、烏石心、桃花心木、檫木、樟樹佔大宗。調查結果願意開放未來林業經營觀摩互訪與交流的家數，台中地區 16 戶、南投地區分別為 13 戶及 16 戶，總計 45 戶。私有林主多半對林地經營抱持熱誠態度，但面臨人口老化、人力不足及利不及費等問題，仍有待進一步解決。

關鍵字：私有林、休閒林業、林下經濟

通訊作者：葉美智（靜宜大學觀光事業學系 / 副教授）

C3：空間數據分析與應用

C3-1 張仲德

全球森林地區近二十年雨水沉降特性及趨勢分析

張仲德¹ 黃可翰² 楊啟見³ 黃誌川³

1 東海大學生態與環境研究中心

2 東海大學生命科學系

3 國立臺灣大學地理環境資源學系

摘要

工業化及都市快速發展使得人為污染物的大量排放，1980 年代以來研究發現歐洲及北美地區大量酸沉降，已造成陸域生態系健康及功能上的傷害；2000 年代初期亞洲地區則成為全球污染沉降熱區，但對於生態系影響仍沒有完整了解。森林生態系複雜垂直的結構對污染物具有良好的攔截效率，了解區域甚至全球森林地區酸沉降的現況及變化，對森林生態系功能及結構衝擊的評估相當關鍵。本研究利用北美 NADP (n = 86)、歐洲 EMEP (n = 23)、亞洲 EANET (n = 19) 及台灣福山大氣沉降觀測資料，分析 129 個森林地區最近二十年(1999-2018) 大氣沉降特性及趨勢變化。結果顯示北美及歐洲地區有 86% (94/109) 雨水 pH 呈現顯著上升的趨勢，主要跟硫酸(SO₄)及硝酸(NO₃)沉降減少有關；而東亞及東南亞地區雨水 pH 則沒有顯著變化，主要是東亞地區雨水中有較高的酸鹼性物質中和雨水酸性。島嶼及沿海地區森林的氯(Cl)、鈉(Na)及鎂(Mg)沉降明顯高於內陸森林地區，而鈣(Ca)沉降則包括自然來源及人為活動，如地中海北部沿岸

的森林因為接收來看撒哈拉沙漠地區沙塵影響有較高的沉降量，而中國除了工業活動及沙漠區貢獻大量鈣(Ca)沉降之外，也影響沿海其他區域的沉降。2015年東南亞火耕活動所造成的嚴重霾害，使銨(NH₄)及鉀(K)沉降大量增加，此嚴重事件也與聖嬰現象具有緊密關聯。透過全球大氣沉降的分析可了解不同物質沉降特性不只與區域產業發展的演變有關，同時也反映環境背景與氣候變異的影響。

關鍵字：大氣沉降、硫酸、硝酸、鹽基陽離子、森林生態系、沙塵暴、聖嬰現象

通訊作者：張仲德（東海大學生態與環境研究中心 / 助理教授）

C3-2 黃浚璋

應用深度學習於都市-鄉村梯度上鳥類多樣性變化之初探

丘絲盈¹ 黃浚璋² 黃嘉晴³

1 國立臺灣大學地理環境資源學系

2 明志科技大學通識教育中心

3 國立臺灣大學地理環境資源學系

摘要

全球都市化驅使下，土地利用及覆蓋改變造成生物棲地損失，導致生態系統功能衰減及生態多樣性降低。儘管如此，仍有不同區域都市保有多樣的生態系統而留存豐富的生物多樣性，因此了解都市-鄉村-自然環境梯度(Urban-rural-natural gradient)上不同地景結構與格局與生物多樣性之關係，可提供研擬調適都市化之都市規劃策略之依據。近年來，深度學習技術(Deep learning)成功地結合地理空間大數據(Geospatial big data)，如衛星或街景影像等，進行預測與分類等空間分析。本研究運用深度學習神經網路(Deep learning neural network)，結合谷歌地球引擎(Google Earth Engine)之 Landsat 衛星影像與臺灣繁殖鳥類大調查計畫(Breeding Bird Survey Taiwan)之鳥類豐富度資料，建立地景結構與格局與鳥類豐富度之關聯，研究結果指出，深度學習能幫助分類都市-鄉村-自然環境梯度上不同地景格局所對應之生物多樣性程度，然而，深度學習模型較一般機器學習模型更為複雜，模型的建立需要巨量資料數據之支持，受限於鳥類多樣性資料數量，未來仍需要更多的地景影像-鳥類豐富度資料組合(Data pair)來增進模型的正確率。

關鍵字：人工智慧，都市生物多樣性，電腦視覺，遙測影像，地景生態學

通訊作者：黃浚璋（明志科技大學通識教育中心 / 助理教授）

C3-3 許桀

Validation of CHIRPS precipitation estimates over Taiwan at multiple timescales

許桀¹ 黃婉如¹ 劉品誼¹ 李秀珍²

1 國立臺灣師範大學地球科學系 2 廣東中山大學大氣科學院

摘要

The Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS), which incorporates satellite imagery and in situ station information, is a new high-resolution long-term precipitation dataset available since 1981. This study aims to understand the performance of the latest version of CHIRPS in depicting the multiple timescale precipitation variation over Taiwan. Analyses focus on examining whether CHIRPS is better than another satellite precipitation product - the Integrated Multi-satellitE Retrievals for Global Precipitation Mission (GPM) final run (hereafter IMERG) - which is known to effectively capture the precipitation variation over Taiwan. We carried out the evaluations made for annual cycle, seasonal cycle, interannual variation, and daily variation during 2001–2019. Our results show that IMERG is slightly better than CHIRPS in most examined features, except that CHIRPS performs better than that of IMERG in representing the (1) magnitude of the annual cycle of precipitation, (2) spatial distribution of the seasonal mean precipitation for all four seasons, (3) quantitative precipitation estimation of the interannual

variation of area-averaged winter precipitation in Taiwan, and (4) occurrence frequency of the non-rainy grids in winter. Notably, despite the fact that CHIRPS is not better than IMERG for many examined features, the ability of CHIRPS to depict the temporal phase of precipitation variation over Taiwan for the annual, seasonal, and interannual timescales all pass the 95% significance test. This highlights the potential use of CHIRPS in studying the multiple timescale precipitation variation in Taiwan during the years 1981–2000, for which there are no data available in the IMERG database.

關鍵字：Precipitation, CHIRPS, IMERG, East Asia

通訊作者：許桀（國立臺灣師範大學地球科學系 / 專任助理）

C3-4 林國聖

探討初期演替及地形因子對崩塌復育的影響

林國聖

國立彰化師範大學地理學系

摘要

本文以南投縣神木村集水區作為研究區，分析莫拉克颱風後森林崩塌復育情形。利用 Landsat 時間序列影像為研究材料，計算常態化差異植生指標(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)及常態化燃燒比(Normalized Burn Ratio, NBR)，並嘗試比較兩指標的復育動態差異。初期定殖對於植被生長的微棲地條件有重要影響，另外崩塌地不同的地形要素控制著邊坡的穩定性，並影響土壤溫度、水分與養分等物質條件的異質性，被認為是植被復育的重要因素，因此本文使用線性複回歸模型，分析崩塌地的初期演替及地形參數與植被復育的關係。結果表明 NDVI 值到達恢復閾值所需年數約 7.5 年，NBR 約 6.7 年，而達到干擾前水準皆需約 20.2 年，透過 T 檢定發現兩者復育趨勢並無顯著差異，其原因可能是冬季乾旱使草本植物不利生長，而造成 NDVI 值上升趨緩的現象。在線性複回歸模型中第一年和第四年模型 R^2 值分別為 0.48 和 0.6，發現植被初期生長狀況與植被復育量為顯著正相關，佔模型大部分解釋能力，並隨著時間增加有更好的模型解釋力，代表初期植被生長好壞對後期生長有顯著影響，地形參數中坡度、坡向與植被復育為顯著負相關，其對模型貢獻度偏低，推測地形因子不是影響植被復育的主要因素，但對復育有輔助的效果。

關鍵字：植生指標,植被復育,崩塌,地形參數,初期演替

通訊作者：林國聖 (國立彰化師範大學地理學系 / 碩士生)

C3-5 葉筱筑

使用時間序列影像及光達點雲 LiDAR 分析崩塌事件之復育

葉筱筑

國立彰化師範大學地理學系

摘要

本文應用衛星影像與空載光達資料，分析高雄市甲仙區獻肚山崩塌事件後之復育狀況，比較光譜與光達資料對於崩場地之復育解釋差異。本研究使用 2008 年至 2019 年 Landsat 系列冬季無雲之衛星影像，分別計算各年常態化差異植生指標(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)、常態化燃燒比(Normalized Burn Ratio, NBR)，以最佳對數曲線擬合復育軌跡，推斷復育門檻所需年數。研究結果顯示出 NDVI 到達恢復閾值(成熟林光譜值 80%)需要 6.2 年，而 NBR 只需要 4.61 年，兩者皆在 2015 年之前即完成光譜恢復標準。空載光達可穿透森林覆蓋獲得精確之三維結構資訊，利用 2016 年光達資料，得出數值地表模型(Digital Surface Model, DSM)、數值高程模型 (Digital Elevation Model, DEM)，計算出樹冠高度模型(Canopy Height Model, CHM)獲取植生高度資訊，以 T 檢定比較成熟林與復育區內高度與覆蓋度等結構指標。結果表示，成熟林林分高度顯著大於復育區，雖然光譜植生指標皆已到達恢復閾值，表示為恢復完成，部分區域結構指標仍與成熟林有顯著差異，即認定其尚未完全復育，由結果可知，透過植生光譜指標可獲得多期時序性恢復趨勢，幫助我們快速理解整體恢復狀況，而三維光達點雲能提供更多結構方面資訊，能輔助我們對於監測森林恢復標準有更精準的評判依據。

關鍵字：植被復育、空載光達、NDVI、NBR

通訊作者：葉筱筑 (國立彰化師範大學地理學系 / 碩士生)

C3-6 葉峻銘

Lightning characteristics around Taiwan areas assessing by 15-year WWLLN dataset

葉峻銘¹ 周昆炫²

1 中國文化大學地學研究所

2 中國文化大學大氣科學系

摘要

In recent years, the worldwide lightning location monitor system has rapidly improved. The ranges of monitor and resolution have greatly improved from coastline and extend well over the open ocean, providing lots of lightning data. The World Wide Lightning Location Network (WWLLN) system has established more than 80 sensors around the globe. The detection principle of these sensors is that when the energy generated by lightning passes through the ionosphere, these signals are reflected onto the Earth's surface and transmitted to the sensors. This system can detect lightning from thousands of kilometers away, most of which is cloud-to-ground lightning. This lightning data collection has approximately 10 km location accuracy. This study is aimed to use the high-quality and long-period WWLLN lightning dataset to investigate the annual, seasonal and diurnal lightning characteristics in Taiwan from 2005 to 2019.

For geographical distribution of lightning activity, in general, the active lightning bursts areas are located in the mountain areas of northern

and southern Taiwan, while the central mountain area is relatively smaller. Unlike the western region, lightning in the eastern region mostly occurs near the coastline area. The seasonal variation of lightning in Taiwan is obvious. Lightning signals usually start in spring and turns to active in summer. After entering the autumn and winter season, there is almost no lightning activity in Taiwan. Regarding the diurnal lightning activity, lightning normally occurs on land areas between 12pm and 6pm local time. However, lightning activities for three open-ocean areas near Taiwan, i.e., South China Coast, South of Taiwan Strait, and South China Sea, often occur more early in the daytime (from 6am to 6pm local time).

關鍵字：lightning characteristic, seasonal variation, diurnal variation

通訊作者：葉峻銘（中國文化大學地學研究所 / 博士生）

D1：跨領域地理教育與實踐

D1-1 高麗珍

「探究導向課程」之淺見與實作心得分享

高麗珍 江碧貞 林炯明 蔡怡玟

國立臺灣師範大學僑生先修部

摘要

《十二年國民基本教育課程綱要》(簡稱 108 課綱)以「自發」、「互動」、「共好」為標榜，其「自發」乃是「引發學生學習動機與熱情，成為自發主動的學習者」；「互動」是指「引導學生妥善開展與自我、與他人、與社會、與自然的各種互動能力」；「共好」則是「協助學生應用及實踐所學，願意致力社會、自然與文化的永續發展，共同謀求彼此的互惠與共好」。在此脈絡下的「探究導向課程」和過去那種封閉式的主題探究，最大的差別在於學習者的切身經驗與實質問題的密切關連。更明白地說，「探究」不只是學習主體的自動發問，更期許師生之間捨棄「目標模式」的知識填鴨，轉向概念啟發為主的「歷程模式」。「合作探究」固然需要學習者個人的鑽研，更是奠基於彼此聆聽與多元理解的終身學習。學習者的動機關係著「意義學習」是否存在，共學社群在進行探究的過程中所遭遇的最大挑戰，與其是所要探究的問題本身，毋寧是團隊成員如何在實作的過程中面對歧見、真誠對話，協力前行，以臻「共好」。本文旨在分享近年來在臺灣師大僑生先修部執行「僑見故鄉」探究與實作的粗淺經驗，與所見所思，期能就教於諸位方家同好。

關鍵字：108 課綱、探究導向課程、臺灣師大僑生先修部、僑見故鄉

通訊作者：高麗珍 (國立臺灣師範大學僑生先修部 / 副教授)

D1-2 沈淑敏

大規模崩塌潛勢地區之地形製圖--以花蓮玉里安通為例

沈淑敏¹ 林文毓¹ 王聖鐸¹ 游牧笛¹ 張志新² 林聖琪²

1 國立臺灣師範大學地理學系

2 國家災害科技防救中心

摘要

臺灣自然環境具有高變動性，民國 98 年莫拉克颱風誘發之複合型災害造成高雄甲仙小林村滅村劇變後，大規模崩塌潛勢區（又稱大規模崩塌、潛在大規模崩塌）的監測調查與災害防治更受矚目。然而科研成果需要進一步轉譯，才有助於推廣，更何況大規模崩塌發生頻率較低，一般人較不易感知其災害風險。因此，本研究擬透過地形製圖(geomorphological mapping)方法，善用 LiDAR 產製之高精度 DEM，呈現大規模崩塌與周邊地區容易觀察之地形地質資訊，以協助特定防災情境之討論與防災教育之推廣。

本研究團隊參考前期普通地形特徵圖 (general geomorphological map) 建置的製圖規範與使用者意見 (沈淑敏等，2017-2020)，以「花蓮縣-玉里鎮-D018」大規模崩塌潛勢區與其周邊之安通聚落為樣區，繪製其主題地形特徵圖 (specific geomorphological map)。本製圖過程即為將地形、地質資料視覺化 (data visualization) 的過程，考量資料的可及性與非專業人士的需求，除了要平衡主圖面的資訊豐富度與地圖可讀性之外，特別著重具象到較抽象圖示逐步轉換，藉由空拍照片、立體模型、平面地圖、橫剖面圖與文字說明等表徵 (representation) 的交互搭配。本研究建議，此類地圖應以精緻質感吸引民眾目光，以高可讀性的素材快速協助讀圖者建立對環境的整體感受，若此將更有可能

促使進一步端詳地表地形與地下地質科研成果所欲呈現的防災風險。

關鍵字：地形製圖, 大規模崩塌潛勢區, 資料視覺化, LiDAR-DEM, 安通

通訊作者：沈淑敏（國立臺灣師範大學地理學系 / 副教授）

D1-3 劉秉昇

「部落教室」：蘭嶼生物文化多樣性觀察與部落地圖實作研究

劉秉昇 蔡慧敏

國立臺灣師範大學環境教育研究所

摘要

依「原住民族教育法」，原住民族教育包括一般教育及民族教育；「原住民族學校」係指以原住民族知識體系為主，依該民族教育哲學與目標實施教育之學校教育；強調需「發展及厚植原住民族知識體系」。由於原住民族知識體系來自於大自然，其學習歷程必需「參與自然世界」(Cajete, 2000)；而學校內空間不足以提供知識來源的情境脈絡，若輔以自然場域教學，將更具成效。本研究以蘭嶼為例，探討以部落之山林海洋傳統領域為學習場域，作為「部落教室」，提供環境觀察及實作學習機會，以地理環境與生態知識的探索實作課程，落實達悟族民族知識體系教育之傳承。

蘭嶼島係屬海洋型火山島，由於長期的地理區隔，保留原始的熱帶森林地貌及饒富生物地理學意義的特有物種，且因達悟族人千百年來倚賴島上的自然資源，創造生活物質、醫藥、工藝，而遞演出特有的生物文化多樣性與生態智慧。本項研究以蘭嶼紅頭部落之森林步道作為「部落教室」，經由部落訪談與調查登錄森林生態系具有文化使用價值之物種、族語名稱及空間分布；並與蘭嶼民族教育學校椰油國小合作，進行生物文化多樣性環境觀察課程與手繪部落地圖實作，並藉由課程前後之地圖繪製與民俗物種生態知識之認識，評量學習成效、增進民族知識學習課程。

關鍵字：部落教室, 部落地圖, 達悟族, 生物文化多樣性, 民族教育

通訊作者：劉秉昇（國立臺灣師範大學環境教育研究所 / 碩士生）

D1-4 黃仲惟

高職心智地圖教學成效之研究

黃仲惟 何猷賓

國立彰化師範大學地理學系

摘要

心智地圖(mental map)常用於檢測繪圖者的空間能力，其中包含空間知覺(Spatial Perception)、方位知覺(orientation Perception)與地圖符號化(Cartographic Symbolization)等，反映繪圖者對於環境的熟悉程度，而於 108 課綱實行之後地圖教學簡化地圖投影篇幅，並加強地圖的判讀與使用，也有許多的地理教師開發出關於心智地圖的教學方式，但目前研究中對於高職的地圖教學研究相對較少，本研究希望藉由心智地圖了解學生之空間知覺等空間能力於繪圖上的應用，以提供高中職之教師於學術上的理論支持與教材教法上的建議。本研究以高職學生作為研究對象，利用地理課時間進行兩次心智地圖的繪製，之後進行問卷分析與地圖比對了解學生對於比例尺與方向標等地圖相關概念的運用程度，與課程之後對於地圖繪製與環境觀察相關能力應用於生活中，如對住家附近的熟悉度等是否有進步。本研究發現，學生對於空間能力於繪圖上的應用等學習相關的成效有所進步，而學生也反應心智圖繪製課程有助於對住家周遭的環境更加了解，心智地圖繪製上相較於性別，學生受通勤需求而對於空間觀察較易反映與地圖上。經此研究了解，心智地圖繪製課程對學生省思日常生活方式的意涵的確有提升的正面效果，並且易於在課程中實行，利用此教學活動提升學生的學習興趣與增進學習成效。

關鍵字：心智地圖，空間能力，地理教育，地圖符號化，空間知覺

通訊作者：黃仲惟（國立彰化師範大學地理系 / 碩士生）

D1-5 楊毓婕

臺灣地質公園解說員環境解說專業能力與專業發展探討

楊毓婕 林俊全

國立臺灣大學地理環境資源學系

摘要

地質公園作為自然保護區的一種形式，在兼顧保育、教育與永續發展的經營模式下，試圖透過環境解說的方式將相關概念與問題意識傳遞給遊客。擔任解說媒介之一的解說員作為連結環境與個人的樞紐，須具備足夠的專業能力以達到強化遊客的遊憩體驗與保育資源的目的，而這些能力須透過特定的課程培訓取得。惟現階段台灣的地質公園的解說員培訓系統仍在發展階段，地質公園解說員執行環境解說需具備的專業能力亦有待探討並取得共識。故本研究採調查研究法，透過問卷向地質公園解說訓練課程參與者蒐集資料。問卷共分二階段，第一階段以開放式問卷形式調查針對地質公園解說員環境解說專業能力以及專業發展影響因素。第二階段以李克特式五點量表調查解說員專業能力、專業訓練課程之需求。

現階段，本研究問卷共發放 200 份、回收 153 份，問卷回收率 76.5%。除去回答不完整或選項勾選無法判讀比例達者，有效問卷 111 份，有效問卷回收率 55.5%。結果顯示，依據除透過文獻彙整之 18 項能力指標，另有 17 項指標是課程參與者認為重要之專業能力。在專業成長課程形式調查與影響因素方面，在「地質公園現場開設課程」並由「資深解說員帶領現場學習方式」最能被接受；而造成地質公園解說員專業發展困境之因素調查部分，以「服務單位沒有安排訓練課程」、「課程太緊湊」、「沒有多餘的時間參與」以及「參與課程人員之間

的交流太少」等課程安排與個人因素，為前三位比例較高之影響因子。
本研究預期以上述調查結果製作第二階段問卷，探討即將成為地質公園解說員之課程參與者對其專業能力與專業課程之需求，並以此結果做為全台的地質公園解說培訓計畫以及後續地質公園解說員培訓研究之基礎。

關鍵字：地質公園,解說員,環境解說,專業能力,專業發展

通訊作者：楊毓婕（國立臺灣大學地理環境資源學系 / 碩士生）

D1-6 黃濟民

臺灣重大環境災害之探討

黃濟民

中國文化大學地學研究所

摘要

臺灣四面環海，孕育了各種地形，東邊為太平洋，和日本沖繩縣與那國島相鄰約 110 公里；南邊則隔巴士海峽與菲律賓群島相鄰。西邊與西北臨臺灣海峽，最窄之處為臺灣新竹縣到福建省平潭島，直線距離約 130 公里；西南邊為南海，北邊隔東海與朝鮮半島相望；東北隔海與琉球群島相望；在西太平洋由千島群島、日本、琉球群島、臺灣、菲律賓等眾多島嶼所形成的島弧，臺灣位於中樞位置。南北縱長約 395 公里，東西寬度最大約 144 公里，環島海岸線長約 1,151 公里，四面環海，島嶼整體形狀似長條蕃薯狀。面積 36,000 平方公里，總人口約 23,309,123 人(2020 年 9 月 30 日底統計)

由地理位置來看，臺灣正好位於東亞島弧中央區域，居東北亞與東南亞交會處，為亞太經貿運輸重要樞紐及重要戰略要地，北迴歸線橫跨中南部。全島山勢高峻，地形海拔變化大，山脈大多呈東北偏北 - 西南偏南走向，平原狹窄，僅臺灣西部與東部地區縱谷內有少量平原，地震頻繁，溫泉與火山皆多。因此自然災害也多。夏季及秋季初期常有颱風及西南季風侵襲，年雨量達 2,510 毫米以上，大約是世界平均的三倍之多，因布時間不均故仍然缺水。但自然景觀與生態系資源相當豐富而多元。

關鍵字：關鍵詞：地理位置，自然災害，颱風，地震。

通訊作者：黃濟民（中國文化大學地學研究所 / 博士生）

Poster：海報發表

AP1 鄭中彥

Seasing the Farmland: Recognize the vitality of land in tackling zoning failures

鄭中彥

國立臺灣大學地理環境資源學系

摘要

The current volume literature frequently overlooks the importance of the ground surface, focusing on air, water or subterranean space. This paper seeks to show that the ground is just as vital, disruptive and three-dimensional as these other volume components. Farmland in particular should be seen as a “smooth space” because it creates an all-encompassing experience for those who dwell within it, but striation forces from cities also regulates rural land use. Specific to Taiwan, the presence of farmland factories indicates an absence of striating official force, leaving Taiwan’s farmlands “smoother” than ever. To demolish farmland factories, we should legitimize rural residents’ bodily experience and encourage them to speak up, rather than surrendering these resources to land developers that seek to root up farmland factories and agrarian culture altogether.

關鍵字：Ground, Smooth space, Body, Farmland factories, Three-dimensional

通訊作者：鄭中彥（國立臺灣大學地理環境資源學系 / 大專生）

AP2 王辰云

都市公園內影響非人為植栽自發性生長之環境因子指標建立

王辰云 張琪如

中國文化大學景觀學系

摘要

前人研究臺北市公園植物組成，發現高達 43.2% 的物種為自發性生長的植物。因此，都市公園植物多樣性的構成，並非僅由公園植栽設計者所決定，而是潛藏著許多非人為刻意栽植自發性生長的植物。因此，本研究盼透過文獻回顧及實際調查歸納，將可能影響植物自發性生長的環境因子做盤點，並針對各項因子評級，以建立量化指標。

本研究以臺北市共 78 個公園為樣區，將其受人工鋪面完全切割為一斑塊為調查單位，透過觀察歸納，盤點公園原始設計栽植的環境現況，分析可能影響植物自發性生長之環境因子。

初步研究結果，條列出斑塊面積、斑塊植栽來源類型、斑塊本身的區位及功能、鄰近斑塊類型、維護管理的情況、使用者活動強度、人為結構物、植栽配置等潛在影響因子。其中，斑塊維護管理程度特別高的區域，自發性生長的植物有較大機會被移除，而依據實際調查狀況發現，規模、面積、行政轄區不同的公園，即便斑塊同樣為入口或特殊區域，其維護管理程度也會有差異；然斑塊植栽設計層次較豐富，及人為結構物較多時，維護管理難度提高，自發性生長的植物有較大機會潛藏在其中。

依此結果供客觀系統化調查方法，以有效量化各班塊不同環境因子，可作後續驗證自發性生長植物與環境因子之相關性之資料。

關鍵字：都市公園，植物多樣性，植栽維護管理，公園植栽，植栽評估指標

通訊作者：王辰云（中國文化大學景觀學系 / 碩士生）

AP3 李滄瑄

都市公園不同科別植物之分布狀況

李滄瑄 張琪如

中國文化大學景觀學系

摘要

都市化擴張下，自然棲息地不斷減少，都市生態近年越來越被重視，其中，都市綠地的植物更為都市生態的基礎。植物特性會影響植物的分布，而植物特性的探討方式有許多種，其中植物分類為一種普遍使用的方式，將植物依據共同的植物特性分類，從型態特徵、生態特性到地理分布等。因此本研究目的在探討不同科別植物在都市公園中分布情況，進而了解都市公園的植栽組成並探討潛在的分布推力。

本研究透過文獻蒐集、整理植物各科重要特性，並將各科植物套疊於先前研究台北市 78 處都市公園全區維管束植物調查以非度量多維度分析找出植物在不同都市公園分布之趨勢與公園分類之資料，分析不同科別的植物在都市公園中分布的情形。

本研究結果顯示：一、都市公園優勢科種如：菊科、禾本科，分布廣泛，推估因其傳播力強。二、各科植物因其景觀型態、適應棲地、植物型態在都市公園中有不同分布趨勢，例如 1.景觀型態：如薑科、石蒜科多分布於大面積公園，推估因其多為大型灌木，葉子貼地而生大且狹長 2.適應棲地：如蓼科、莎草科多分布於複合型公園，推論因其多需要潮濕環境 3.植株型態：如葡萄科、旋花科多分布於自然殘留公園，可能因其多為藤本植物，需要複雜垂直結構供其攀爬。

關鍵字：都市公園、植栽組成、都市植栽多樣性、植物科別特性

通訊作者：李滄瑄（中國文化大學景觀學系 / 碩士生）

AP4 柯政井

城鄉社區 C 級巷弄長照站使用性與區位設置研究 - 以斗六市為例

柯政井 黃瑞菘

國立雲林科技大學建築與室內設計系

摘要

本研究主要目的在探討城鄉社區 C 級巷弄長照站使用性與其設置區位關係，本研究以立意抽樣遴選斗六市城鄉社區各 3 處之據點，共計 6 處做為研究範疇，並採半結構式訪談法針對研究調查據點之負責人、照服員進行深度訪談。研究結果發現，城鄉服務使用因設施資源、交通環境、人力配給、人口分佈以及高齡者教育程度、生活作息、觀念等差異而有不同的使用性與需求；而在設置區位上，城鄉上由於各類條件之差異，較難以單一標準制定其設置原則，依此，本研究歸結訪談結果，在 C 級設置區位上需考量住宅與聚落的分佈狀況、所在之人口密度關係與高齡者常用的設施附近等之要素。另本研究也由調查發現廣設 C 級時，若無妥善的整體規劃，容易因為區域上重複設置而產生諸多問題，如據點之間可能產生競爭問題、區位影響資源的可獲得性與據點使用人次流動性高等，本研究藉由受訪者意見分析發現，可考量高齡者交通方式與村里區劃作為服務範圍之界定，以完善社區長照之規劃。循此，綜合研究結果提出之建議如下：(1)保持城鄉服務運作的彈性；(2)建立合宜的收費機制；(3)加深長照資訊的推廣；(4)適切評估 C 級的設置區位；(5)建立服務範圍的規範；(6)交通車服務的支援；(7)設立 C 級之間的溝通平台。

關鍵字：C 級巷弄長照站，社區整體照顧體系，城鄉，使用性，區位

通訊作者：柯政井（國立雲林科技大學建築與室內設計系 / 碩士生）

AP5 王毓婷

社區新動力:青年參與之實踐與影響

王毓婷 謝雨潔

中國文化大學地學研究所

摘要

青年社區行動計畫於 2006 年發起至今，主要為培養青年對家鄉及生長土地的認同感，將青年的觀點、專長、創意與熱情轉化為實際參與，透過行動，協助社區活化及發展。2018 年計畫改以社會青年為主體，以 Changemaker 為題，號召有志青年投入在地發展，為社區帶來新的改變。青年投入在地發展的過程在 1999 年九二一大地震後有明顯改變，許多在地產業因地震遭到破壞，在此背景下加上政府的政策誘因驅動，對於振興在地的意義與作用被賦予了更高的期待和想像，政府部門開始透過系統性的政策，吸引青年回鄉或走入地方。本研究透過文獻回顧及訪談過往參與「青年社區參與行動計畫」的青年團體，針對政策、關係、資源、反饋、永續五個面向進行訪問及探討，更深入地去了解不同性質之團隊進入社區的方式、遭遇的困境、解決的方法以及對日後的影響，並結合文獻回顧針對整體政策下所發展的計畫提出具體建議。

關鍵字：公民參與，青年參與，青年政策，社區營造

通訊作者：王毓婷（中國文化大學地學研究所 / 碩士生）

AP6 黃濟民

全球表面的人口特性、分布及遷移

黃濟民

中國文化大學地學研究所

摘要

臺灣每年的 07 月 11 日為世界人口日 (World Population Day)，而人口的主要特徵是數量和規模，在人口統計學中，世界人口是目前全球的總人數。2020 年世界人口已達到 78 億人。人口過度成長是一個內容複雜、綜合多種社會關係的社會實體，具有性別和年齡及自然構成，多種社會構成和社會關係、經濟構成和經濟關係。人口的出生、死亡、婚配，處於家庭關係、民族關係、經濟關係、政治關係及社會關係之中，一切社會活動、社會關係、社會現象和社會問題都同人口發展過程相關。人口按居住地可以劃分為城鎮人口和農村人口，還可以按年齡、性別、職業、部門等構成劃分為不同的群體。人口是社會物質生活的必要條件，是全部社會生產行為的基礎和主體。由於社會條件不同，經濟發展水平不同，人口發展過程不同，人們對人口現象的認識和反映也不同，所以在每個社會都有與其相應的人口思想和理論。

關鍵字：世界人口,居住地,過度成長.

通訊作者：黃濟民 (中國文化大學地學研究所 / 博士生)

BP1 黃濟民

塑膠垃圾對汙染環境所引發生態危機之探討

黃濟民

中國文化大學地學研究所

摘要

"地球是人類賴以生存的家園，近代人類也在尋找另一個家園，但都無功而返。說明地球只有一個，家園也只有一個。環境問題是指由於人類活動或自然原因引起環境品質惡化或生態系統失調，對人的生活和生產帶來不利的影響或災害，甚至對人的身體健康帶來不利的影響。環境問題多種多樣，有自然演變和自然災害引起的原生態環境問題，也有人類活動引起的次生態環境問題。環境問題包括環境污染和生態環境被破壞等等。

地球目前汙染的來源

- 一、空氣汙染。
- 二、水的汙染。
- 三、森林砍伐。
- 四、塑膠汙染。

關鍵字：生態系統,自然災害,環境汙染,塑膠.

通訊作者：黃濟民（中國文化大學地學研究所 / 博士生）

BP2 涂建翊

臺灣降雨的氣候特徵與長期變化

涂建翊¹ 陳玄芬¹ 紀佳臻²

1. 國立彰化師範大學地理學系

2. 中國文化大學地學研究所

摘要

本研究利用科技部臺灣氣候變遷推估與資訊平台計畫所提供的再分析降雨資料，探討 1970-2015 年臺灣降雨的時空氣候特徵與長期變化趨勢。結果顯示，臺灣有近 70% 的降雨量集中在 5-6 月的梅雨季和 7-9 月的夏（颱風）季，日雨量超過 200 毫米的強降雨有 70% 以上集中在夏季。從空間分布來看，主要降雨區除了東北部沿海外，其餘均分布於山區，包含雪山山脈、阿里山山脈、玉山山脈和中央山脈等。從長期變化來看，降雨量於 1998 年之後有增加趨勢，不同等級大雨發生頻率和降雨強度則於 2000 年後明顯增加（增強），尤以 2004-2009 年間特別明顯，降雨增加區域則集中在中南部山區（嘉義至屏東間）。

關鍵字：降雨, 大雨, 頻率, 強度

通訊作者：涂建翊（國立彰化師範大學地理學系 / 教授）

CP1 薛婕

The influential factors on route choices of scooter riders: An empirical study of scooter sharing in Taipei

薛婕 Chieh Hsueh Jen-Jia Lin

國立臺灣大學地理環境資源學系

摘要

Due to low using-cost and high mobility, scooters become one of the most important transportation modes in Taiwan and the Southeast Asia. As the progress of the scooter navigation of Google Maps, the route planning becomes easier and more convenient; however, it couldn't plan routes with the consideration of local circumstances in the real world. Besides, the influential factors on route choices are numerous and many researchers worked on them to improve transportation planning. But in the past, the studies of route choice put more emphasis on bicycles and cars and ignored scooters. So this research aims to figure out the influential factors which influence route choices of scooter riders. This research takes the Global Positioning System (GPS) records of shared scooters in Taipei provided by WeMo Scooter, a shared scooter service, as the population and randomly samples study observations from the population. The actual routes and the alternative routes of observations are identified using ArcGIS Network Analysis. The alternative routes are generated through

Google Maps and the shortest paths with the same origin-destination locations. Binary logit models, whose coefficients are estimated by the maximum likelihood method, are applied to clarify the influential factors on route choices of scooter riders. The research findings can improve the existing scooter navigation services and provide a reference for relevant agencies to design a scooter friendly environment. At the same time, the findings can be a foundation for the further progress of the study on private scooters.

關鍵字：scooter, route choice, shortest path, binary logit model

通訊作者：薛婕（國立臺灣大學地理環境資源學系 / 大專生）

CP2 賀柏凱

無人機影像於檳榔樹辨識及定位

賀柏凱 陳致元

中國文化大學地理學系

摘要

林務局自民國 96 年依據行政院核定「國土復育策略方案暨行動計畫」，輔導恢復造林，強化林業生態系統的維護，恢復山坡地植物繁盛生長，並維持良好而健全的覆蓋。而在計畫實施期間，因涉及作物與建物的拆遷問題，導致政府與人民之間產生法律上的糾紛，不論是政府或是人民都需要一套有科學依據的資料來進行拆遷或求償。而嘉義山區為早期即發展出檳榔專業化的區域，使得嘉義山區為「國土復育策略方案暨行動計畫」的重點執行區域，而本研究以嘉義縣番路鄉所發生的實際訴訟案例為例，其作物因國土復育策略方案暨行動計畫導致將遭移除，因此需要有科學依據的資料來做為未來求償依據。由於研究區有時間上與地形限制，因此利用 UAV (Unmanned Aerial Vehicle) 以及後處理程序來取得高解析度可供定位的正射化航照影像、針對影像進行資料標籤與隨機打點採樣，再透過傅立葉轉換抽取影像頻率域特徵，最後使用 SVM (支援向量機) 進行影像分類器訓練。交叉驗證結果顯示研究區的檳榔樹辨識準確率可達 97%。

關鍵字：檳榔樹，無人機，影像辨識，SVM

通訊作者：賀柏凱 (中國文化大學地理學系 / 大專生)

CP3 李品萱

以遙測影像分析湖泊面積變化量與影響因素

李品萱 朱健銘

中國文化大學地理學系

摘要

近幾年來，氣溫上升及極端氣候的發生，間接導致水資源分布極端。在淡水資源中，地表水以湖泊(67.4%)佔的比率最大，湖泊受到氣候變化與人類的使用，在水質及水量上產生變化，對於人類基本生存的權利產生威脅。過去研究中對於湖泊探討多以微觀的角度，研究單一湖泊面積的時序變化，本研究以宏觀地角度，了解不同氣候區內主要湖泊變化的趨勢，進一步探討不同氣候區湖泊面積變化的差異，做為水資源風險預警的一環。本研究以 2000 年至 2021 年的夏季 MODIS 衛星影像進行湖泊面積的變化觀測，以 Google Earth Engine 平台，進行影像分析，利用 MNDWI 水指數及近紅外光進行水文特徵化，再用支持向量機分類方法，分辨出湖泊範圍並計算其面積，觀測不同氣候區內時序尺度的湖泊面積變化，探討面積變化幅度最大的背後原因，試圖勾勒出湖泊面積變化與氣候及環境之間的關係。

關鍵字：支援向量機，湖泊面積，氣候變化，遙測影像

通訊作者：李品萱（私立中國文化大學地理學系 / 大專生）

CP4 高芷淇

行動裝置使用者移動目的地預測-以台北市為例

高芷淇 陳致元
中國文化大學地理系

摘要

空間軌跡為一個物體在地理空間中移動生成的軌跡，會受到環境、身分、交通等影響，造成軌跡有不同的型態。現今行動裝置與許多社交網路都能獲取使用者位置，並且記錄連續時間的歷史座標，這些連續性的位置資料反映了使用者在空間上的移動行為，而過去許多研究也發現空間軌跡與使用者的興趣相關。本研究利用行動數據廣告公司所收集之行動裝置的位置資料來進行移動目的地預測，以台北市為例，根據使用者歷史軌跡資料來歸納出移動特徵，並利用使用者的軟體使用紀錄以及所在地 POI 資料統整出使用者的興趣，最後結合社會經濟資料庫的土地利用資料，將軌跡資料轉換成語意軌跡，進行深度學習長短期記憶 (LSTM) 的學習，最後將利用預測結果來推測出使用者下次移動目的地。

關鍵字：軌跡移動、軌跡特性、行動裝置、LSTM

通訊作者：高芷淇（中國文化大學地理系 / 大專生）

CP5 高詮賀

Environmental Vulnerability to Dengue Fever: Clarifying the Impacts of the Typhoon Track Patterns on Dengue Outbreaks in Southern Taiwan

高詮賀 溫在弘

1 南投縣私立普台高級中學

2 國立臺灣大學地理環境資源學系

摘要

Situated on the margin amid tropical and subtropical zones, which overlaps with the distribution of *Aedes aegypti*, a prominent carrier of the dengue virus, and the Northwestern Pacific Basin, where typhoons strike the island originate, the island of Taiwan has been haunted by dengue fever annually in recent decades. Numerous studies have corroborated the effects of temperature and rainfall on dengue epidemics; however, few of them focused on the implications of cyclones on the prevalence of the contagion, albeit both typhoon count and dengue incidence reach their peaks in Autumn. Given that typhoon-borne precipitation, a major determinant of incubation of *Aedes aegypti*, is significantly related to the track of the weather system before striking the island, the purpose of this study is to clarify the association between typhoon strikes and dengue outbreaks and to scrutinize it regarding demographic structure in southern Taiwan, which is considerably more susceptible than any other region of the island. The intensity of a typhoon and the path on which it

approaches are expected to correlate with the possibility of a dengue outbreak in the following weeks. Multinomial logistic regression is involved in the study to cross-examine population statistics, past epidemic records, and typhoon data. The outcomes show that out of the 9 categorized typhoon track patterns, three, all cross-island routes, are catalytic to a future outbreak, whereas one pattern, passing the island by the east coast, seems prohibitive to the transmission of the ailment. Such distinction may be attributed to disparate orographic obstacles the cyclones encounter. The study has ascertained the dengue outbreaks in southern Taiwan are influenced by different patterns of typhoon tracks and, subsequently, revealed a broader view of risk factors decisive to the development of a dengue outbreak other than temperature and precipitation. The results from this study are anticipated to serve as a reference for local health authorities to develop customized and effective strategies against dengue transmission according to the tendency of incoming typhoons.

關鍵字：Dengue Fever, Typhoon Track Pattern, Environmental Vulnerability, Southern Taiwan

通訊作者：高詮賀（南投縣私立普台高級中學 / 高中生）

CP6 羅偉恩

以 ETC 數據探討臺灣國道於疫情期間之交通移動特徵與影響 因素變化

羅偉恩 陳致元

中國文化大學地理學系

摘要

2019 年中國武漢市爆發新型冠狀病毒肺炎，在 2020 年傳播到世界各地。各國政府隨即展開鎖國、隔離等措施，並採用非藥物干預措施，如限制出行、關閉學校、提倡遠距工作與保持社交距離，防止病毒擴散來延緩流行高峰。民眾一夜之間，因著政策而無法出行。隨著時間推移，仍對經濟和日常生活造成破壞。臺灣因地理位置鄰近中國，觀光業、服務業因而受影響，更導致高速公路的移動型態發生變化。因此，快速降低病毒擴散的方法，這些方法成效為何，會使人們在生活上有甚麼變化，成為研究者相當注重的議題。

本研究主要採用電子收費系統 2019 與 2020 年之數據，探討臺灣的高速公路的車輛，當處於疫情緊張時期與疫情減緩時，駕駛人在國道的移動行為上，透過 OD 資料，分析在時空下的交通移動特徵變化。因著流量的變化，使用地理加權迴歸，其中加入社會經濟要素，探討移動的影響因素以及瞭解流量因社會經濟要素而在空間上產生的異質性。研究結果有助於交通部高速公路局規劃管理，從而掌握在疫情影響下交通出行變化，提前部屬管理資源，提升運輸量。

關鍵字：新型冠狀病毒肺炎，電子收費系統，移動特徵，地理加權迴歸

通訊作者：羅偉恩（中國文化大學地理學系 / 大專生）

CP7 王宇彤

桃園交通事故熱區與相關因素分析

王宇彤 朱健銘

中國文化大學地理學系

摘要

交通事故一直都是各國所關注的問題，隨著交通發展越來越完善的同時，交通事故的發生率也隨之爬升。台灣從 105 年至 108 年止，每年平均發生 316,167 件違規肇事，其中平均每年造成 1,615 人死亡及 42 萬人受傷，更因交通事故造成數億元的損失，而發生事故所涉及的年齡更是從青壯年降到青少年，交通事故的影響已經影像到各個年齡層；本研究將使用桃園市開放資料所提供之 107 年~108 年 A1 及 A2 交通事故統計資料，並以時間作為尺度，將事故時間做分割來分析事故發生的所在熱區：(一) 平日與周末 (二) 將二十四小時區分成十二組，每三小時作為一組。再從事故熱區中探討導致易肇事路段的相關因素包括天氣、日照、年齡、土地利用等。

關鍵字：交通事故,熱區,時空

通訊作者：王宇彤 (中國文化大學地理學系 / 大專生)