

# 農家經營休閒農業之空間計量分析 以農業普查資料為例

林連澧\*、蕭堯仁\*\*

為探討臺灣休閒農業發展及地理空間之變化，本研究運用主計總處 2010、2015、2020 年的農林漁牧普查資料，以農戶中的休閒農家為研究對象，分析不同期間的農業經營概況與休閒農業空間聚集之變化，同時探討影響其經營休閒農業之因素。研究運用空間自相關分析檢視臺灣休閒農家是否存在空間聚集之情形，同時利用空間計量模型，分析影響農家經營休閒農業之因素。實證結果顯示，臺灣休閒農家存在空間聚集效果，空間計量模型的變數在不同年度並非皆為顯著，但仍捕捉到經營管理者的年齡、教育程度、鄉鎮可耕作面積、從事之工作類型、人口密度以及鄉鎮旅館數量等變數，是影響農家經營休閒農業之重要變數。研究結果除提供給農民或休閒農業經營者參考外，亦可作為農政單位擬定休閒農業相關政策之參考。

**關鍵詞：**農業普查資料、休閒農業、空間自相關分析、空間計量模型

**JEL 分類代號：**Q12, Q15, R11, R12, R58

---

\* 國立臺灣海洋大學應用經濟所碩士。

\*\* 通訊作者：國立臺灣海洋大學應用經濟所副教授。Email: yjhsiao@mail.ntou.edu.tw。本文承蒙編輯與兩位匿名審查人所提供之寶貴建議，特此致謝。文中若有疏失之處，悉由作者負責。

投稿日期：2025 年 02 月 07 日；第一次修改日期：2025 年 03 月 10 日；

接受日期：2025 年 04 月 14 日。

農業經濟叢刊 (Taiwanese Agricultural Economic Review), 31:1(2025), 79-122。

臺灣農村經濟學會出版

## I、前言

為改善臺灣農業發展挑戰以及滿足消費者的需求，同時因應國際呼應永續發展與生態平衡等議題，臺灣自1980年代政府開始擬訂休閒農業相關輔導管理辦法，並計畫性地推動各項休閒農業發展計畫，帶領農業邁向另一個紀元（劉健哲，2008）。2002年加入WTO後，政府更將其視為調整農業經營結構、推動農業轉型的重要策略。農業部配合休閒農業的發展，陸續推出相關計畫與法規，重點政策如發展觀光農業示範計畫、森林遊樂區管理辦法、休閒農業區設置管理辦法、休閒農業輔導辦法、休閒農業輔導管理辦法、一鄉一休閒農漁園區計畫、民宿管理辦法與休閒農漁園區計畫、休閒農業產值調查、休閒農場評選與休閒農業區評鑑、農村再生條例等。隨著政策的推行與產業趨勢，讓臺灣農業延伸出不同的發展方式，包含結合科技的綠色農業、觀光型態的休閒農業等（國家發展委員會，2016；游婉筑、蘇瑛敏，2021），使農村地區能發揮農業與農村休閒功能，增進國民對農業及農村之體驗，並提高農民收益，促進農村發展（王昭正、吳明哲，2002）。

休閒農業作為臺灣農業轉型的重點之一，在發展過程中，帶給依賴農業的農村地區經濟效益，改變農民角色，從單一糧食生產者，逐漸變為文化傳承者和休閒體驗的提供者，而產業轉型對增加農民收入和改善農村經濟有所助益。整體而言，休閒農業改善就業機會和穩定性、當地居民的收入、投資、創業機會、農業生產附加值（Choi & Sirakaya, 2006; Chong & Balasingam, 2019）。根據「休閒農業輔導管理辦法」第三條第一項：「休閒農業係指利用田園景觀、自然生態及環境資源，結合農林漁牧生產、農業經營活動、農村文化及農家生活，提供國民休閒、增進國民對農業及農村之體驗為目的之農業經營。」，休閒農業是一種結合農業生產與觀光休閒的新型態農業模式。在經濟和環保兩者間尋求平衡的同時，利用農漁業資源開發休閒市場，已成

為當代市場的新趨勢（江榮吉，1999）。隨著國民所得提高、週休二日實施、交通改善與國民對休閒的重視等農業外在因素的拉力，以及政府政策支持、產業結構調整與農民追求經濟利益之農業內部因素推動下，休閒農業的發展越來越蓬勃（段兆麟，2011；顏財發，2016）。

在社會與生態方面，由於全球貿易自由化的衝擊，依靠土地與人力為主要生產要素的傳統農業正迅速喪失競爭力（彭作奎、鐘瑩如、謝佑立、黎永松，2009），許多農民面臨著沒有其他經濟來源的壓力，導致他們失去穩定的收入來維持農地運作，大幅度增加他們轉型以及另謀出路的可能（Tew & Barbieri, 2012），在沒有其他經濟來源下，青年農民可能轉往大城市另謀出路，導致農村人口老化等問題，進一步削弱農村的競爭力，許多自然風景及生態系統將會失去保護（Liu, Li, & Zhao, 2023）。而在發展休閒農業後，農村經濟得以改善，農村居民有更多的資源來維護地方運作，提供自然風景區、森林、濕地或其他獨特的生態系統保護（Vail & Hultkrantz, 2000; Theodori, 2001）。農村地區通常擁有豐富獨特資源，可以帶來多種真實和難忘的旅遊體驗，對於居住城市的遊客而言，農村旅遊體驗與城市生活壓力形成強烈的對比，提升都市遊客對於農村旅遊的嚮往，同時提供休閒遊憩和教育意義（World Tourism Organization, 2020; Liu et al., 2023）。因此，休閒農業作為現代農業轉型方法之一，不僅帶給農村新的活力和提升競爭力之外，同時也能保護自然資源和生態系統的作用，達到永續經營之目的。

臺灣在傳統農業轉型的浪潮，以及消費者的需求改變下，休閒農業的發展不僅為傳統農業注入新的活力，同時也創造出新的經濟價值。農業部指出2011年吸引1,400萬人次前往農村休閒旅遊，創造72.8億元的產值，而至2023年成長至2,934萬人次參與農業休閒旅遊，並帶來109億萬元的產值。臺灣以其豐富的自然景觀和多元文化底蘊，為休閒農業提供了豐厚的資源。在這種背景下，農業不再僅限於糧食生產，進而延伸為結合文化、教育和休閒體驗的多元化活動。休閒農業的形式也從早期的採摘體驗活動逐漸延伸出

多種形態，包括休閒農場、觀光果園、教育農園、市民農園與度假農村等不同經營型態(段兆麟，2011)。這些活動不僅吸引國內外遊客前來體驗和消費，同時也促進農產品的附加價值，進而推動農村經濟的多元化。

休閒農業的本質是利用農業資源進行觀光和休閒活動，農業區域憑藉其獨特的農業環境、豐富的農業產品和深厚的農業文化，成為發展休閒農業的理想地點(江志民、鄭碩亮、謝鑫能，2006)。農村因農業生產的聚集而形成特定的農業文化與景觀，吸引大量遊客前來體驗與享受，並透過農產品體驗、農業教育和鄉村旅遊等活動，進一步提升區域的吸引力，促進農業與休閒觀光的互補與增值。因此，休閒農業的發展與農業息息相關，而農業因地理條件的限制及產業群聚效應，多數農業區域展現出聚集的特性(Kiminami & Kiminami, 2016; Wardhana, Ihle, & Heijman, 2017)。探討休閒農業的空間聚集現象，不僅影響農業場域的經營效益，同時能顯現出整體區域的發展樣貌，而透過空間計量分析能揭示區域間的外溢效應與競合關係(Cohen & Paul, 2005)，藉以評估休閒農業的空間群聚效果，提升產業的競爭力與可持續發展性。在政策規劃上，若能瞭解區域的發展模式具空間自相關，可藉由相鄰區域的示範推動並向周圍區域發展，進而提升整體效益(Cui et al., 2021)。過往不乏文獻使用空間分析探討休閒農業的發展，例如 Karagöz (2022) 與 Wang et al. (2023a) 探討土耳其與中國的休閒農業發展，實證結果皆顯示休閒農業具有空間效果。此外，Wang et al. (2023b) 研究發現中國農業和旅遊整合穩定增加，對農業綠色總因子生產力影響隨整合水平的提高而增加，並且有空間聚集效果。Lu 與 Li (2024) 以中國 1,868 個鄉鎮進行空間計量研究，發現將農業與旅遊結合，有助農村整體發展，同時對鄰近區域能產生外溢效果。因此，深入探討臺灣休閒農業是否具有空間聚集情況，對於農業政策的研擬與區域整體發展具有重要意義。

過去國內也有許多文獻使用空間計量分析，研究主題分布廣泛，包括房價、犯罪率、教育水平與所得等(林俊宏、張振皓、王淳玄，2019；曾郁

凡、許恆瑜、張國楨、周學政，2020)。惟國內過往針對休閒農業領域之文章，多以探討休閒農業活動之滿意程度或是參與休閒農業遊客影響體驗之因素，惟應用空間計量模型探討休閒農業的相關文獻較為缺乏。此外，休閒農業資料存在空間屬性，若使用傳統迴歸模型進行分析，會出現估計偏誤等問題。基此，本研究結合地理資訊系統（geographic information system, GIS）及空間自相關分析（spatial autocorrelation）探討臺灣休閒農業分布特性，使用行政院主計總處統計 2010、2015 以及 2020 年的農林漁牧普查資料，結合臺灣各縣市的地理數據，以休閒農家為研究對象，製作臺灣三個年度鄉鎮從事休閒農業農戶的分布圖，同時探討經營臺灣休閒農業的相鄰關係以及空間聚集程度。其次，透過 Moran's I 空間自相關指數檢測休閒農業家戶在空間上的集中趨勢，以判斷在進行迴歸分析時是否需要考慮空間相關性因素。第三，使用空間落遲模型（spatial lag model, SLM）和空間誤差模型（spatial error model, SEM）進行空間迴歸分析，以分析影響經營休閒農業的因素。最後，研究結果除可彌補國內應用空間計量探討休閒農業文獻之不足外，也能處理傳統模型估計具有空間屬性的休閒農業資料所出現的問題，同時藉由多期比較探討休閒農業在時間與空間，以及休閒農業影響因素之變化，提供產業發展策略或休閒農業政策擬定之參考。

## II、文獻回顧

### 2.1 休閒農業與農村發展之相關文獻

休閒農業在國際上有許多文獻加以探討（Arroyo, Barbieri, & Rich, 2013），在過去的研究中，許多學者使用不同名詞解釋休閒農業，因此，休閒農業的名詞存在許多替換詞。早期學者如 Ilbery、Bowler、Clark、Crockett 與 Shaw（1998）使用以農場為基礎的旅遊（Farm-based tourism）、Roberts 與 Hall

(2001)使用農業觀光(Agrotourism)、Kizos 與 Iosifides (2007)使用農業觀光(Agrotourism)、Ollenburg 與 Buckley (2007)使用農場旅遊(Farm tourism)、Barbieri 與 Mshenga (2008)使用農場旅遊(Farm tourism and Agritourism),其他如Amsden 與 McEntee (2011)使用休閒農業(Agrileisure、Leisure Agriculture)等名詞去解釋相關活動,來表示與農業生產模式或環境相關的娛樂活動。Amsden 與 McEntee (2011)探討農業如何應對休閒和社會變化,建議將農場帶入休閒,教育和社區參與等元素,並強調休閒農業對於農村再生的潛力。休閒農業的發展不僅改變農業生產面貌,同時增加農業競爭力,以精緻化以及休閒化作為農業轉型的方向(黃豐明、曾哲茂、陳美珍、林俐玲,2007),同時對於農村的經濟層面提供幫助,使在地居民的所得提升、地方產業的振興、工作機會增加、融合地方共識力、環境照顧以及減緩城鄉差距(黃祺惠,2004; Choi & Sirakaya, 2006; Chong & Balasingam, 2019),Yen (2020)提及鄉村地區發展休閒農業可以改善經濟環境,為當地創造更多的收入來源,同時,交通條件與基礎建設也同能夠獲得改善,休閒農業也能幫助當地的傳統文化續存。Parashar、Bhardwaj 與 Kumar (2014)研究指出,休閒農業在印度不僅作為提高農村地區收入的手段,更可以緩解都市人口過度密集與熱門景點擁擠之情形,透過發展休閒農業,同時能也保存傳統文化與保護生態環境。Streifeneder 與 Dax (2020)分析在歐洲阿爾卑斯山區的休閒農業發展、現況以及挑戰等,休閒農業提供為當地的農牧場提供觀光收入,維持農村地帶的經濟與確保文化的續存,同時能對生態環境起到保護作用,為農村注入新的活力。Sun、Wang 與 Liu (2023)研究中國吉林省的生態環境和資源利用之間的關係,發現吉林省擁有農業資源優勢發展觀光,在吉林省發展休閒農業成為農村再生的重要管道,不僅可以保護自然環境及生態系統,同時也為當地居民創造就業及刺激經濟收入。

Hashimoto 與 Telfer (2010)認為要改善日本農村地區的生產力減弱與人口老化等問題,休閒農業是重要的管道,藉由整合農村地區可利用資源,包

括自然生態以及人文資產，作為休閒農業基礎，開發核心農業景點，進一步改善經濟結構。蕭崑杉與陳玠廷（2009）提出，休閒農業發展的目的是以永續經營為優先考量，透過保護農村地區的環境、維護文化資產以及促進地方產業發展等概念持續推動休閒農業。Fons、Fierro 與 Patiño（2011）研究指出，休閒農業要朝向永續旅遊發展，除經濟、環境與社會三個層面之外，地方文化特色、服務人員態度素養、在地居民的凝聚力與認同、特色飲食以及觀光發展口號，均是幫助地方永續經營休閒農業的重要元素。Kim 與 Jamal（2015）認為，休閒農業永續發展必須重視地方環境與文化資產，亦需在保護傳統文化、維護自然景觀與振興農村經濟，並且認為要往永續邁進不只在在地居民要傾注心力，政府部門、民間團體與消費合作組織也要配合，同時有機作物的農市集、地方特色產品的創新、重視文化知識與傳承教育經驗，都是幫助休閒農業永續經營的助力。

## 2.2 休閒農業經營之相關文獻

過往部分文獻從消費者角度探討休閒農業的經營策略，如 Lago（2017）研究旅客內在因素影響參與休閒農業的動機，發現遊客對休閒農業景點所感知的風險越低，對他們訪問該區域的動機有顯著影響，遊客在基礎設施和安全保障擁有較高的偏好，在高收入的遊客族群有更強烈的需求。鍾明志、陳怡君與林俊宏（2020）透過訪談分析休閒農場情境因素與遊客體驗滿意度之關聯，大部分遊客對於農場景觀、公共空間、人員應變力、餐飲餐點擁有高的滿意度，而農場設備、人員推銷則在訪客的滿意度中排名較低，在與重視度交叉分析下觀察，遊客們會重視農場景觀加強設計、公共空間加強清潔、人員應變持續訓練、餐飲餐點加強衛生等。李永盛等人（2022）研究顯示不同族群之消費者，在動機上存在差異，休閒郊遊族群在娛樂動機上對於願付價格會正向影響，享受旅遊族群則在美學動機上會正向顯著影響願付價格。沈雅茹、黃文雄、劉瓊如與陳萱（2022）發現遊客體驗遊戲化會正向影響流

暢體驗，且流暢體驗也在體驗遊戲化與重遊意願、體驗遊戲化與口碑推薦之間為重要的中介變數。Lan、Ngân、Phuong、Phuong 與 Trieu (2023) 認為遊客感知是影響遊客參與休閒農業的重要因素，如果遊客對旅遊服務品質有良好的感覺，他們決定參與的可能性就會更高，同時在樣本數據中可以發現參與休閒農業的消費者普遍擁有較高學歷，也就是說明教育程度越高，參與休閒農業活動的可能性就較高。

另一方面，有部分文獻則從經營者的角度分析其經營休閒農業的因素，Schilling、Marxen、Heinrich 與 Brooks (2006) 以問卷調查農戶對於休閒農業的看法與參與情形，同時分析當地農場的經營及旅遊觀光數據，評估農業旅遊的經濟效益，結果顯示休閒農業吸引大量遊客，不僅增加農場的收入來源，減少經營風險，且農戶們對於休閒農業有正向積極的態度，願意嘗試新的經營模式。Brown 與 Reeder (2007) 使用美國農業部的 2004 年農業資源管理調查及 2000 年全國娛樂與環境調查，研究農民提供休閒活動的特徵，發現休閒農業在美國是一種小眾市場，參與的農民為少數，而選擇經營休閒農業的這些經營者通常擁有較高的教育程度以及較多的淨資產，而主要分布在農業資源較豐沛的南部以及中西部。Bagi 與 Reeder (2012) 評估影響美國農民參與休閒農業的因素，結果發現農民年齡、教育水平、網路資訊功能以及使用農場建議服務皆正向影響休閒農業，此外在地理位置方面，南部平原和洛磯山脈地區以及部分有包含高度發展城市的州在休閒農業上都有正向的影響。Lucha、Ferreira、Walker 與 Groover (2016) 針對美國維吉尼亞州的休閒農業，加上經濟、地理及人口統計數據進行空間分析，研究結果發現，休閒農業的發展受到地理位置、交通設施及市場需求影響，休閒農業主要集中在靠近大城市的地區，擁有較高的消費能力以及交通便利性，且休閒農業對於該地區的經濟有顯著的提升效果。

Culler (2022) 針對美國休閒農業的經營者進行分析，探討其創業目標和工作特徵是否因年齡群體而異，結果顯示以經驗和知識的活動在休閒農業

營運扮演重要角色，休閒農場經營的教育程度遠高於全體經營者；而在休閒農業用地的部分，休閒農業經營者的用地是遠低於整體農場平均用地；而在不同世代的經營者對於休閒農業的態度看法也不一致，年齡較大的族群一代更關注向公眾宣傳環境，並且更可能參與環保農場活動和教育體驗，年輕族群則更著重探討氣候變化、可持續農村發展及有機食品等方面，由此可見，經營者在看法上會和年齡有著較強的關聯。Khanal、Honey 與 Omobitan (2020) 研究美國休閒農業發展的關鍵因素，以田納西州為例，使用空間迴歸模型分析 95 個地區的農村特徵、人口特徵以及教育和經濟狀況等資源，結果顯示農場透過發展休閒農業來提高收入和可持續性，農場的位置和周邊地區的人均所得，會顯著影響休閒農業的發展，而當地人口的教育水平越高，對於休閒農業的興趣也會提升，而一個農場的成功也影響鄰近農場之受益，因此針對區域制定完善的休閒農業發展政策，才能讓地方的發展達到效益最大化。Zhang、Yang 與 Chen (2021) 探討中國 320 個國家旅遊重點農村 (National Key Villages for Rural Tourism, NKVRT) 的空間分布，結果顯示中國 NKVRT 的空間分布有明顯區域差異，農村旅遊的發展與周邊地區的都市化程度有高度關聯，從空間聚集特性來看，NKVRT 的分布存在兩個明顯的聚集區域，均分布在經濟發達、人口密集的地區，並呈現出高值區獨立明顯，向外逐漸減少的特徵。Cui、Li、Zhang 與 Jing (2021) 研究中國 20,778 個採摘果園，結果發顯示採摘果園存在空間聚集的情形，同時發現採摘果園受到地形、與中心城市的距離、交通條件、經濟水平和旅遊資源等因素的影響。

### 2.3 空間地理之相關文獻

空間分析最早是運用在地理學的相關研究，探究各現象之分布情形，Tobler (1970) 指出「所有事物都與其他事物相關，但是近處事物比遠處的事物更相關」，不同領域研究只要欲探討空間之聚散關係，皆可使用空間分析進行研究。空間計量分析是地理學中一種廣泛使用的研究方法，主要通過

空間關聯模型來分析數據點之間的互動和關係 (Anselin, 2001)。在社會環境與人口發展議題中, Al-Momani、Hussein 與 Ahmed (2016) 研究波士頓的房價和該地區的環境、人口與社會變數之間的關係。Mollalo、Vahedi 與 Rivera (2020) 對美國 Covid-19 發病率進行探討, 研究中使用社會經濟、環境、個人行為、地形與人口特性共 35 個自變數來解釋美國的 Covid-19 發病率。Sannigrahi、Pilla、Basu、Basu 與 Molter (2020) 分析歐洲的社會人口因素與 Covid-19 的死亡人數之間的關聯性。Dobis、Stephens、Skidmore 與 Goetz (2020) 使用空間杜賓模型研究美國各地區的平均壽命差異, 探討社區、人口與社會特徵如何影響美國各地之平均預期壽命。Kholifia、Rahardjo、Muksar、Atikah 與 Afifah (2021) 研究東爪哇 38 個區域的經濟增長受到那些因素影響, 並使用空間杜賓模型分析經濟成長是否有受到空間效果之影響。Zhang、Zhang 與 Li (2023) 研究大氣環境政策 (Atmospheric environmental policy, AEP)、空氣汙染以及公眾健康之間的關係。

在城鄉發展上, 也有許多研究利用空間聚落分析特性, 瞭解城鄉差異, 並歸納出城鄉困境, 以提出相應解決方式。Balducci 與 Ferrara (2018) 研究義大利各方面環境指標對於智能城市政策的影響, 透過空間自相關分析瞭解是否有空間聚集之情形, 並使用主成分分析 (Principal components analysis, PCA) 來瞭解智能政策的主要內容。研究結果發現, 義大利北部城市在智能方面表現比南部城市更好, 而且相鄰城市的智能表現會彼此影響, 說明義大利城市的智能表現具有聚集的效果。Degefu、Argaw、Feyisa 與 Degefa (2021) 研究衣索比亞不同城市的成長, 對於大自然價值之影響, 研究發現, 隨著城市成長, 大自然空間逐漸縮小, 導致從大自然獲得的益處價值降低, 瞭解這些變化可以提供城市規劃更好的效益以及平衡環境的發展。此外, 許禎育與張宏浩 (2010) 研究臺灣農家之農業所得是否存在空間相依性, 長期以來, 農業政策主要以促進農業收入為目標, 通常以全區域觀點規劃, 未考慮地區間的空間效應。楊婷雅、張芸慈、陸怡蕙 (2022), 以 2015 年農林漁牧普查

整理而得之鄉鎮層級資料，針對臺灣地區稻農有機農法的採用率進行影響因子之分析。而Nicholls與Kim（2019）分析休閒產業文獻多以普通最小平方法（OLS）去進行分析，但實際上的資料往往不符合其重要的假設，進而導致研究結果產生偏誤以及失去有效性。

綜上所述，農民在選擇經營模式時，會受到氣候、地形及地力等自然因素及自身條件的人為因子影響。從經營者角度看，教育程度、地理位置、經濟狀況及市場需求對休閒農業發展有顯著影響。不同年齡層的經營者對休閒農業之看法有所差異，年輕族群關注氣候變化及可持續發展，年長族群則重視環保教育及傳統文化。故本研究參考部分學者的研究，選取其實證發現的重要因素，如經營者的特徵變數、農業特徵變數等作為研究的解釋變數。

## III、研究方法

### 3.1 空間自相關分析

空間自我相關是針對地理現象的潛在空間相依性進行量化描述，即描述特定現象所在地區與相鄰地區在空間上的相似程度，以判別空間聚集特性（Anselin, 1988）。空間相依性指的是空間單元之間透過空間交互作用對彼此產生的影響，進而使得鄰近地區呈現空間上的相似性。因此，如果空間現象具有空間相依性，那麼相同屬性的現象會更容易聚集在一起，形成空間關聯（許禎育、張宏浩，2010）。傳統的計量模型忽略了空間效應可能引起的估計偏差，因此近年來各國對空間計量的研究日益增加。空間計量是一種基於空間統計、計量經濟和地理資訊等方法的分析方式，用於探討空間效果對現實狀態的影響。其最大特色在於在模型中考慮了空間相關性（spatial dependence）和空間異質性（spatial heterogeneity）。空間自相關分析可分為兩類，包含全域型空間自相關（global spatial autocorrelation）以及區域型空

間自相關 (local spatial autocorrelation)。

### 3.1.1 空間權重矩陣

在說明空間自相關分析時，要先說明在空間權重矩陣 (weighted matrix)，空間權重矩陣為假設區域內包含  $n$  個空間單位，並由空間單位  $i$  及空間單位  $j$  之關係形成  $W_{ij}$  矩陣，經標準化後之矩陣公式如 (1) 表示，

$$W_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (1)$$

$i$  為一空間單位； $j$  為另一個空間單位； $n$  為空間單位數量； $w_{ij} = 1$ ，顯示  $i$  及  $j$  為連續；反之， $w_{ij} = 0$ ，顯示  $i$  及  $j$  為不連續；以矩陣形式呈現如 (2) 所示：

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

$W_{ij}$  為空間權重矩陣，皆由  $w_{ij} = 0$  或  $w_{ij} = 1$  組成，當  $i$  區域及  $j$  區域相鄰時， $w_{ij} = 1$ ，反之，當  $i$  區域及  $j$  區域不相鄰時， $w_{ij} = 0$ 。

### 3.1.2 全域型空間自相關分析

使用空間計量模型前，需先利用空間相關的檢定來確立資料具有空間相關性，一般文獻過往文獻在檢測空間自相關性時，較常見的方法有兩種，Moran (1950) 提出的空間相關指數 Moran's I，另一個是 Geary (1954) 所定義的 Geary C。在空間相關分析應用的文獻裡，兩種方法的作用相差不大，Moran's I 更容易檢測出空間異質，在過去文獻中較常使用 Moran's I 作為檢測空間自相關的指標，因此本研究針對代表性較高之全域自相關指標 Moran's I 進行深入探討。空間自相關指標 Moran's I 運用空間權重矩陣進行計算，其公式如 (3) 表示：

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, i \neq j \quad (3)$$

在本研究中， $n$  為鄉鎮市區數， $W_{ij}$  空間加權矩陣， $x_i$  為區域  $i$  空間單位之經營休閒農家之比例， $x_j$  為區域  $j$  空間單位之經營休閒農家之比例， $\bar{x}$  為經營休閒農家比例之平均數。

Moran's  $I$  值介於 -1 至 1 之間，當 Moran's  $I$  值越大越接近 1 時，表示空間自相關性越高，說明正相關且空間聚集，具有相似屬性的變數會聚集在一起，以本研究為例為休閒農家比例越高的鄉鎮會與比例越高的鄉鎮相鄰在一起；當 Moran's  $I$  值等於 0 時，表示空間為隨機分布，各個空間並沒有依存關係；而當 Moran's  $I$  值越小越接近 -1 時，同樣表示空間自相關性越高，說明變數負相關且空間聚集，具有相異屬性的變數會聚集在一起 (Anselin, 1988)，休閒農家比例越高的鄉鎮會與比例越低的鄉鎮相鄰在一起。Moran's  $I$  值的檢定結果也要顯著，才有後續使用空間模型之必要性，否則使用空間分析之結果可能劣於傳統 OLS 迴歸結果。

### 3.1.3 區域型空間自相關分析

由於 Moran's  $I$  只能描述整個區域的空間特性，無法統計各個區域的空間自相關現象，因此 Anselin 於 1995 年發明了一種區域性空間自我相關度量方法，即區域空間自相關指標 (Local indicators of spatial association, LISA)，又名 Local Moran's  $I$ ，其計算方式自 Moran's  $I$  變化而來，如 (4) 表示：

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (4)$$

在上述公式中，所有  $I_i$  的平均值即為 Moran's  $I$  值，可以透過  $Z$  檢定的標準化來判定其顯著性。若區域的  $Z(I_i)$  值大於 1 個標準差，表示該資料具有空間聚集 (spatial cluster) 現象。反之，如果區域的  $Z(I_i)$  值小於 1 個標準

差，則表示該資料具有空間分散 (spatial outlier) 現象 (Anselin, 1995)。

LISA 之檢定結果具有正向和負向空間自相關兩種現象，個別現象又分別有兩種情況，分別為 High-High (HH)、High-Low (HL)、Low-High (LH)、Low-Low (LL)，當一個區域與鄰近區域的觀察值都很高時，稱之為 HH；而當一區域與鄰近區域的觀察值皆低時，稱之為 LL，此兩種情況為空間聚集，而當一區域觀察值高，但鄰近區域之觀察值卻低時，稱之為 HL；當一區域觀察值低，但鄰近區域的觀察值卻高時，稱之為 LH，此兩種情況為空間分散 (Anselin, 1995；胡立諄、賴進貴，2006)。本研究透過 Geoda 軟體繪製休閒農家比例分布圖、Moran's I 點分布圖、LISA Cluster 圖。

## 3.2 空間計量模型

### 3.2.1 空間落遲模型 (SLM)

空間落遲模型主要用於檢驗鄰近地區是否存在空間自相關，即用於確定一區域的空間關係是否呈現鄰近效應。如果檢定結果顯著，則表明存在鄰近效應，即一區域的農家與其鄰近區域的農家在休閒農業經營上互相影響，空間落遲模型之模型設定為 (5) 表示：

$$ar = \rho W^* ar + X\alpha + \varepsilon; \varepsilon \sim N(0, \sigma^2) \quad (5)$$

上述公式  $ar$  表示經營休閒農業之農家占有所有可經營休閒農業之農家比例； $\rho$  為空間落遲係數； $W^*$  是空間權重矩陣； $\alpha$  是解釋變數係數之向量； $X$  代表農家經營者的人口特性與其他社會變數之向量，包含農家經營者性別、教育程度、年齡、地方所得、土地使用面積等解釋變數； $\varepsilon$  則為誤差項。模型之空間權重矩陣為連續性矩陣 (contiguity matrix)，空間權重矩陣  $W^*$  中，當  $i$  區域與  $j$  區域相鄰時， $w_{ij} = 1$ ，而當  $i$  區域與  $j$  區域不相鄰時， $w_{ij} = 0$ ，且  $i \neq j$ ，形成矩陣  $W^*$  中個別元素皆為 0 或 1。

空間落遲模型與傳統迴歸模型的最大差異在於，空間落遲模型加入空間落遲相關係數  $\rho$ ，用以檢驗和觀察鄰近地區之間的空間自相關性。當  $\rho \neq 0$  時，表示鄰近地區間存在顯著的空間自相關。這意味著空間落遲模型可以更準確地捕捉和描述地理空間中的相互影響和互動關係，而傳統迴歸模型則無法考慮這些空間因素。因此，空間落遲模型在研究涉及地理或空間數據時，比傳統迴歸模型更具有優勢，能夠提供更準確和深入的分析結果。

### 3.2.2 空間誤差模型 (SEM)

空間誤差模型主要用於修正當空間自相關出現誤差項時，空間誤差模型將空間自相關性納入隨機誤差項中，因此當誤差項中存在空間自相關時，該模型能夠進行適當的修正。空間誤差模型之模型設定如下 (6) 所示：

$$ar = \alpha X + \epsilon; \epsilon = \lambda W^* \epsilon + \mu; \mu \sim (0, \sigma^2) \quad (6)$$

上述公式  $ar$  表示經營休閒農業之農家占所有可經營休閒農業之農家比例； $\alpha$  為解釋變數之係數向量； $X$  則為農家經營者的人口特性與其他社會變數之向量，包含農家經營者性別、教育程度、年齡、地方所得、土地使用面積等解釋變數； $\epsilon$  為誤差項； $\lambda$  為空間誤差相關係數； $W^*$  為空間權重矩陣； $\mu$  為隨機誤差。

模型為連續性矩陣，空間誤差模型透過觀察空間誤差相關係數  $\lambda$ ，可檢視空間誤差模型中是否存在干擾因子而形成空間自相關，當  $\lambda \neq 0$  時，表示空間誤差模型中存在干擾因子而形成空間自相關，與傳統迴歸模型相比，空間誤差模型另外納入隨機誤差，得以修正當空間自相關存在於誤差項時產生之問題。空間落遲模型將重點放在解釋變數的空間依賴性，即一個地區的觀測值會影響鄰近地區的觀測值，而空間誤差模型更側重於誤差項的依賴性。

### 3.3 資料來源

為觀察臺灣休閒農業的變化，本研究使用資料來源為行政院主計總處的農林漁牧業普查，期間為 2010 年、2015 年以及 2020 年三個年度，結合普查資料和臺灣 368 個鄉鎮市區地理資料進行空間分析，若一鄉鎮並無休閒農家，即判定為無休閒農家之區域，進一步刪去樣本。經過整理 2010 年為 252 個鄉鎮市區、2015 年為 239 個鄉鎮市區、2020 年為 265 個鄉鎮市區資料進行空間分析。社會特徵變數選用自其他政府部門所提供使用之公開統計資料庫，區域的綜合所得總額來源為財政部財政資訊中心所編制年度綜稅綜合所得總額鄉鎮統計分析；人口密度以及鄉鎮面積大小來自內政部戶政司提供的人口統計資料庫。休閒特徵變數中的各類道路使用面積資料使用自國土測繪中心提供的國土利用現況調查，而鄉鎮旅館資料統整自旅宿網的合法旅宿列表。

表 1 為空間迴歸分析中所使用變數之定義，其中包含被解釋變數，經營休閒農業之農家占整體農家比例，解釋變數分為經營者的人口特徵、農業特徵變數以及其他社會變數，經營者的人口特徵包含性別、年齡及教育程度之人口比例；農業特徵變數包含農業服務收入之家戶比例、鄉鎮可耕作總面積、耕作面積農戶比例以及戶內人口從事農牧或農牧外工作之人口比例；其他社會變數包含人口密度、綜合所得、鄉鎮土地面積、各種類道路面積以及鄉鎮旅館數。研究變數多採用占整體比例的方式表達，若將比例加總為 1 的整組變數同時放入迴歸模型中，則會產生多重共線性的問題，如經營者年齡、教育程度、家戶農業收入以及家戶耕地面積皆會產生此種情況，為確保迴歸模型的穩定性及可解釋性，將經營者 65 歲以上、教育程度為不識字之口比例、農業收入高於 100 萬之家戶以及耕地面積（註 1）為 3 或 5 公頃以上等變數刪除，不加入迴歸模型，以確保模型的估計穩定。

表 1 休閒農業空間計量變數

變數名稱	變數	定義
被解釋變數		
	aglr	經營休閒農業之家戶比例（休閒農戶／可經營休閒農戶）
經營 管理 者 人 口 特 徵 變 數	busmr	經營者男性之人口比例
	rbusy_un44	經營者 44 歲以下之人口比例
	rbusy_45-64	經營者介於 45-64 歲之人口比例
	rbusy_ab65	經營者大於 65 歲之人口比例
	rbuse_ill	經營者教育程度不識字之人口比例
	rbuse_ele	經營者教育程度小學之人口比例
	rbuse_jun	經營者教育程度國（初）中之人口比例
	rbuse_sen	經營者教育程度高中（職）之人口比例
	rbuse_col	經營者教育程度大學以上之人口比例
農 業 特 徵 變 數	rinc_20	農牧業銷售服務收入低於 20 萬之家戶比例
	rinc_20-50	農牧業銷售服務收入介於 20 萬至 50 萬之家戶比例
	rinc_50-100	農牧業銷售服務收入介於 50 萬至 100 萬之家戶比例
	rinc_ab100	農牧業銷售服務收入高於 100 萬之家戶比例
	tarea	可耕作總面積（萬公頃）
	ral03/05	農地面積未滿 0.3/0.5 公頃農牧戶之家數比例
	ral031/051	農地面積 0.3/0.5 至未滿 1.0 公頃農牧戶之家數比例
	ral13	農地面積 1.0 至未滿 3.0 公頃農牧戶之家數比例
	ral35	農地面積 3.0 至未滿 5.0 公頃農牧戶之家數比例
	rwof	戶內從事農牧業外（自營、受雇）之人口比例
社 會 特 徵 變 數	pd	人口密度（千人／平方公里）
	finc	綜合所得（百萬元）
	cland	鄉鎮土地面積（百平方公里）
休 閒 特 徵 變 數	rail	鐵路面積（十平方公里）
	nhw	國道面積（十平方公里）
	phw	省道面積（十平方公里）
	nor	一般道路面積（十平方公里）
	bnb	鄉鎮旅館數（十間）

註：2015 與 2020 年的農業特徵變數會區分為 4 個，較 2010 年增加 ral35 變數。

## IV、實證結果與分析

### 4.1 敘述統計

本文探討臺灣農家經營休閒農業的影響因素，分別從鄉鎮空間和年度角度探討因素的影響。臺灣總共有 368 個鄉鎮市區，但由於各時期的普查資料中部分鄉鎮市區並無休閒農家樣本，故本研究將無數據的鄉鎮市區剔除，最終敘述統計之結果顯示如表 2，藉由分析三個不同時期的普查資料，探討各時期影響經營休閒農業的因素。研究使用休閒農業之農家比例做為被解釋變數，解釋變數分為四大部分，包含經營管理者人口特徵、農業特徵、社會特徵以及休閒特徵。解釋變數包括經營者的性別、年齡以及教育程度等人口特徵比例；農業收入及農牧戶耕地面積之家戶比例、戶內人口從事工作之人口比例、總可耕作面積；人口密度、綜合所得以及鄉鎮面積；鐵路、國道、快速道路及一般道路面積及鄉鎮內旅館數。而為避免模型中的解釋變數過多，以及共線性的問題，同時考量解釋變數在研究議題的重要性，因此實證過程將刪除經營者大於 65 歲 (rbusy\_ab65)、經營者教育程度不識字 (rbuse\_ill)、農牧業銷售服務收入高於 100 萬之家戶比例 (rinc\_ab100) 之解釋變數。

### 4.2 空間自相關分析

繪製地圖是初步瞭解某特徵分布型態的有效方法，而利用空間統計分析則能提供更為精確的結果。本研究以休閒農家比例為主要分析對象，旨在評估休閒農家是否存在地域上的聚集性，並進一步採用空間自相關分析法進行深入研究。空間自相關是一種針對地理現象的潛在空間相依性進行定量分析的方法，在描述某一地區現象與其相鄰地區現象之間的相似程度，以識別空間聚集情形 (Goodchild, 1987)。

表 2 敘述統計

變數名稱	2010 年			2015 年			2020 年		
	平均值	標準差	相關係數	平均值	標準差	相關係數	平均值	標準差	相關係數
aglir	0.0045	0.0066		0.0050	0.0084		0.0065	0.0161	
busmr	0.7969	0.0663	-0.05	0.7857	0.0660	0.04	0.7802	0.0630	-0.09
rbusy_un44	0.0916	0.0402	0.38	0.0620	0.0303	0.34	0.0541	0.0247	0.35
rbusy_45-64	0.4860	0.0607	0.12	0.4951	0.0587	0.21	0.4603	0.0508	0.26
rbusy_ab65	0.4224	0.0894	-0.25	0.4429	0.0812	-0.28	0.4855	0.0692	-0.31
rbuse_ill	0.0976	0.0484	-0.22	0.0686	0.0418	-0.24	0.0457	0.0347	-0.25
rbuse_ele	0.4209	0.0752	-0.06	0.3644	0.0820	-0.08	0.2956	0.0762	0.04
rbuse_jun	0.2069	0.0482	0.27	0.2237	0.0468	0.26	0.2292	0.0495	0.07
rbuse_sen	0.1964	0.0555	0.02	0.2441	0.0603	0.08	0.2980	0.0655	0.02
rbuse_col	0.0783	0.0622	0.02	0.0992	0.0688	-0.01	0.1315	0.0653	0.01
rinc_20	0.6777	0.1879	-0.23	0.6062	0.2161	-0.26	0.5987	0.2179	-0.18
rinc_20-50	0.1990	0.0957	0.20	0.2181	0.0936	0.17	0.2166	0.0886	0.15
rinc_50-100	0.0803	0.0709	0.22	0.1035	0.0822	0.28	0.1070	0.0837	0.20
rinc_ab100	0.0430	0.0440	0.20	0.0722	0.0714	0.25	0.0777	0.0806	0.12
tarea	0.1667	0.1163	-0.18	0.1543	0.1118	-0.19	0.1536	0.1143	-0.21
ral03/05	0.3077	0.1533	-0.12	0.5423	0.1976	-0.26	0.5527	0.1952	-0.25
ral031/051	0.4805	0.0943	-0.13	0.2588	0.0842	0.12	0.2449	0.0728	0.11
rall3	0.1783	0.1092	0.19	0.1656	0.1084	0.29	0.1664	0.1110	0.27
ral3/3-5	0.0334	0.0522	0.20	0.0206	0.0292	0.27	0.0220	0.0300	0.25
ral5	—	—	—	0.0127	0.0251	0.12	0.0140	0.0267	0.13
rwof	0.4459	0.0827	-0.20	0.4638	0.0828	-0.22	0.4786	0.0866	-0.24
pd	2.1380	4.7684	-0.05	2.2835	4.6207	-0.04	2.4730	4.9717	-0.09
finc	6.8818	1.6333	0.01	7.8318	1.7236	-0.03	6.0404	1.5580	-0.12
cland	1.1764	1.9976	0.32	1.1316	1.9355	0.28	1.0956	1.9506	0.31
rail	0.0600	0.0965	-0.05	0.0635	0.0978	-0.07	0.0393	0.0611	-0.02
nhw	0.1362	0.1863	-0.19	0.1405	0.1889	-0.18	0.1275	0.1760	-0.17
phw	0.3181	0.2551	-0.01	0.3254	0.2604	-0.07	0.3070	0.2314	-0.12
nor	2.5376	1.2229	-0.15	2.5633	1.2236	-0.15	2.5278	1.1736	-0.14
bnb	1.1603	2.0294	0.21	2.1339	4.7872	0.11	3.1781	7.8358	0.02

#### 4.2.1 休閒農家分布比例

圖 1 為休閒農家不同年度分布比例之情況，將休閒農家比例由高至低分為四個區間，顏色漸深表示比例越高。由圖 1(A)可觀察出 2010 年臺灣休閒農業比率較高的區域主要分布在中北部，其中以苗栗縣、新竹縣山區以及花蓮縣與臺東縣交集處為主，最高的五個區域分別為南庄鄉、大同鄉、文山區、復興區及大湖鄉。圖 1(B)為 2015 年休閒農家分布比例之情形，可知休閒農家比例高的區域與 2010 年類似，其中休閒農家比例最高的五個區域為大湖鄉、泰安鄉、大同鄉、五峰鄉及復興區。圖 1(C)為 2020 年休閒農家分布比例之情況，圖中可知休閒農家比例高的區域集中於中北部地區、部分北部地區以及東部地區，其中休閒農家比例最高的五個區域為五峰鄉、南澳鄉、泰安鄉、烏來區以及尖石鄉。

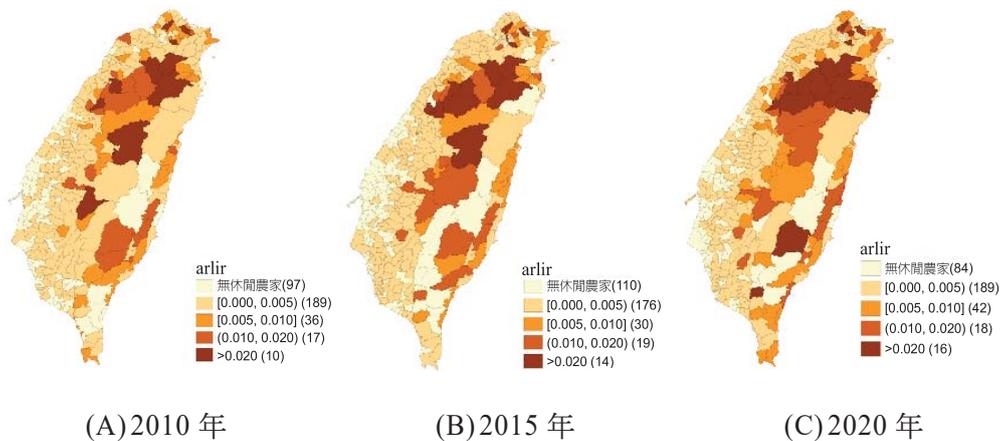


圖 1 臺灣休閒農家之分布比例

#### 4.2.2 全域型空間自相關分析

透過 Moran's I 指標觀察是否存在全域空間自相關的情形，從圖 2(A)可知 2010 年 Moran's I 值為 0.366，檢定結果為顯著 ( $p$  值  $< 0.01$ )；圖 2(B)顯

示 2015 年 Moran's I 值為 0.383，檢定結果也為顯著；圖 2(C)可知 2020 年 Moran's I 值為 0.323，檢定結果同為顯著。三個年度的 Moran's I 值都大於 0，並且經過 999 次的蒙地卡羅模擬，判讀為顯著，表示在三個年度中，農家經營休閒農業占整體可經營休閒農業之比例存在空間自相關，即休閒農業存在空間聚集之情形。然而 Moran's I 指標僅能觀察整體空間自相關情形，無法得知區域間之空間相關的關係，因此進一步使用區域型空間自相關分析，探討一鄉鎮市區與鄰近鄉鎮市區的空間關係。

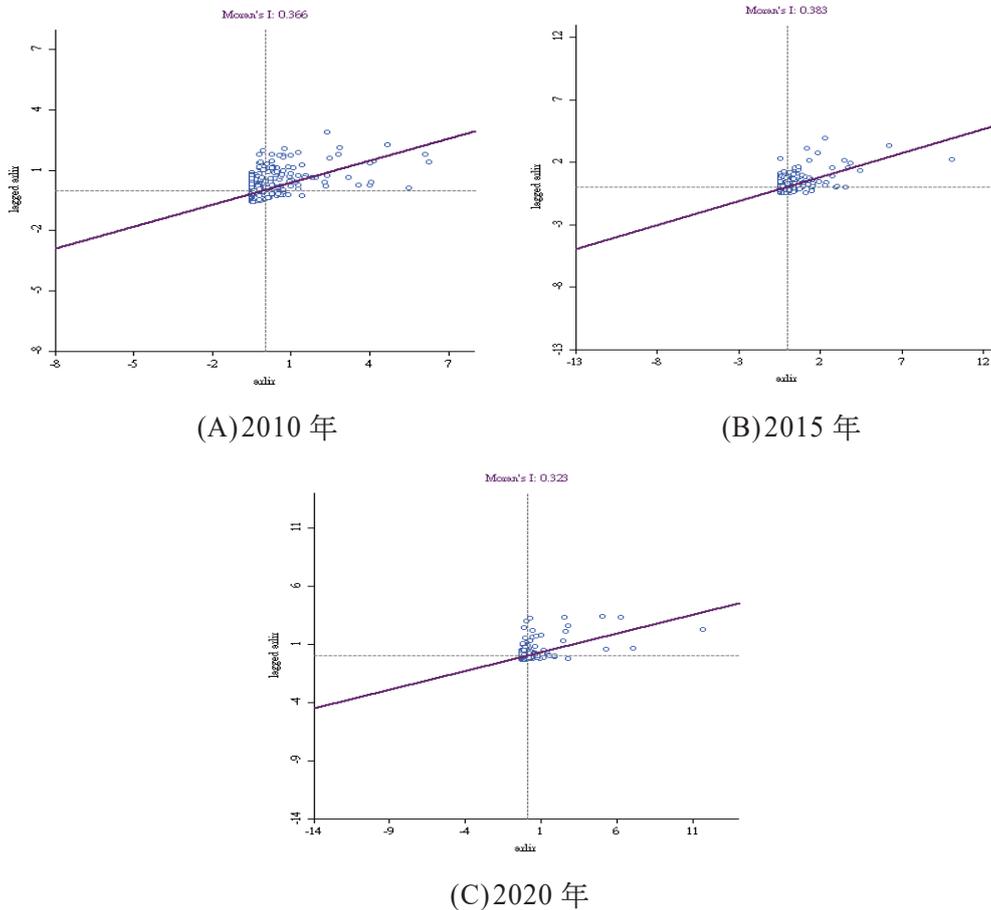


圖 2 休閒農業 Moran's I 分布

### 4.2.3 區域型空間自相關分析

在區域型空間自相關分析中，藉由觀測 Local Moran's I 值，檢驗鄉鎮與鄰近鄉鎮的空間聚集情形。研究運用 GeoDa 繪製三個不同時期的 LISA cluster 圖，從圖中可以觀察臺灣鄉鎮市區之農家經營休閒農業是否存在空間聚集現象，研究過程著重於臺灣本島的分析，加上連江縣、澎湖縣及金門縣較缺少經營休閒農家比例之數據資料，故將這些縣市刪去，僅保留臺灣本島的樣本數據進行討論。圖 3(A)為 2010 年 LISA cluster 圖，可以發現 HH 區域主要分布在中部以北之地區，包含在苗栗縣、新竹縣、宜蘭縣、雙北部分區域以及基隆市暖暖區、桃園市復興區、臺中市和平區、南投縣埔里鎮及信義鄉，總共包含 30 個鄉鎮市區，顯示這些鄉鎮市區與鄰近鄉鎮市區經營休閒農業之比例較高，而 LL 區域則明顯的分布於中南部地區，包含臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市及屏東縣之鄉鎮，總共 85 個鄉鎮，顯示這些鄉鎮和鄰近鄉鎮經營休閒農業之比例較低；而鄉鎮經營休閒農業比例較高但鄰近鄉鎮較低的 HL 情形，在 2010 年度的空間自相關分析並無發現此情形，而一鄉鎮經營休閒農業比例較低但鄰近鄉鎮卻高的 LH 情形，圍繞在 HH 區域周圍，包含臺東縣關山鎮、花蓮縣秀林鄉、宜蘭縣礁溪鄉、宜蘭縣南澳鄉、新北市新店區、新北市三峽區、新北市淡水區、新北市萬里區、新北市金山區、臺北市中山區、苗栗縣三灣鄉及南投縣竹山鎮；而地圖中其他鄉鎮為非顯著地區，表示這些鄉鎮與鄰近鄉鎮經營休閒農業比例高低並無相關。圖 4(A)為 2010 年區域型空間自相關分析各鄉鎮顯著情況繪製的地圖，有 14 個鄉鎮的 p-value 值為 0.001，具有極度顯著的判定，這些鄉鎮皆為 HH 區域或 LL 區域，分別是宜蘭縣大同鄉、桃園市復興區、新竹縣尖石鄉及五峰鄉、苗栗縣泰安鄉、臺中市和平區、雲林縣元長鄉、嘉義縣東石鄉及義竹鄉、臺南市安南區、高雄市岡山區及路竹區，剩餘之鄉鎮涵蓋 p-value 值為 0.01 及 0.05 之鄉鎮，圖中空白鄉鎮則為檢定結果為非顯著地區。

圖 3(B)為 2015 年 LISA cluster 圖，HH 區域主要分布在中部以北之地區，包含在苗栗縣、新竹縣、宜蘭縣、新北市烏來區及深坑區、桃園市復興區、臺中市和平區、南投縣信義鄉，總共包含 22 個鄉鎮市區，而 LL 區域則明顯的分布於西南部地區，包含臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市及屏東縣之鄉鎮，總共 70 個鄉鎮；而一鄉鎮經營休閒農業比例較高但鄰近鄉鎮較低的 HL 情形，在 2015 年度發現有兩鄉鎮有此情形，分別是高雄市小港區及屏東縣泰武鄉，而鄉鎮經營休閒農業比例較低但鄰近鄉鎮卻高的 LH 情形，大部分圍繞在 HH 區域周圍，包含宜蘭縣南澳鄉、新北市新店區、三峽區、石碇區、淡水區、金山區、臺北市中山區、新竹縣橫山鄉、苗栗縣銅鑼鄉，而花蓮縣卓溪鄉不在 HH 區域之周圍，其周遭 LISA 檢定並無顯著，說明可能鄰近鄉鎮有高值存在卻未達顯著；而地圖中其他鄉鎮為非顯著地區，表示這些鄉鎮與鄰近鄉鎮經營休閒農業比例高低並無相關。

圖 4(B)為 2015 年區域型空間自相關分析各鄉鎮顯著情況繪製的地圖，有 14 個鄉鎮的 p-value 值為 0.001，具有極度顯著的判定，這些鄉鎮皆為 HH 區域或 LL 區域，分別是新竹縣尖石鄉，苗栗縣卓蘭鎮、大湖鄉、獅潭鄉、泰安鄉、雲林縣虎尾鎮、元長鄉、嘉義縣朴子市及六腳鄉，剩餘之鄉鎮涵蓋 p-value 值為 0.01 及 0.05 之鄉鎮，圖中空白鄉鎮則為檢定結果為非顯著地區。

圖 3(C)為 2020 年 LISA cluster 圖，HH 區域主要分布在中部以北之地區，包含在苗栗縣、新竹縣、宜蘭縣、新北市坪林區、桃園市復興區、臺中市和平區，總共包含 14 個鄉鎮市區，而 LL 區域則明顯的分布於西南部地區，包含臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市及屏東縣之鄉鎮，總共 83 個鄉鎮；而鄉鎮經營休閒農業比例較低但鄰近鄉鎮卻高的 LH 情形，皆圍繞在 HH 區域周圍，包含花蓮縣秀林鄉、宜蘭縣蘇澳鄉、新北市新店區、三峽區、石碇區、新竹縣竹東鎮、關西鎮、北埔鄉；而地圖中其他鄉鎮為非顯著地區，表示這些鄉鎮與鄰近鄉鎮經營休閒農業比例高低並無相關。

圖 4(C)為 2020 年區域型空間自相關分析各鄉鎮顯著情況繪製的地圖，

有 16 個鄉鎮的 p-value 值為 0.001，具有極度顯著的判定，這些鄉鎮皆為 HH 區域或 LL 區域，分別是宜蘭縣大同鄉、新竹縣尖石鄉、北埔鄉、五峰鄉、橫山鄉、苗栗縣南庄鄉、泰安鄉、臺中市和平區、雲林縣虎褒忠鄉、麥寮鄉、元長鄉、嘉義縣六腳鄉、布袋鎮、臺南市西港區、安南區及東區，剩餘之鄉鎮涵蓋 p-value 值為 0.01 及 0.05 之鄉鎮，圖中空白鄉鎮則為檢定結果為非顯著地區。

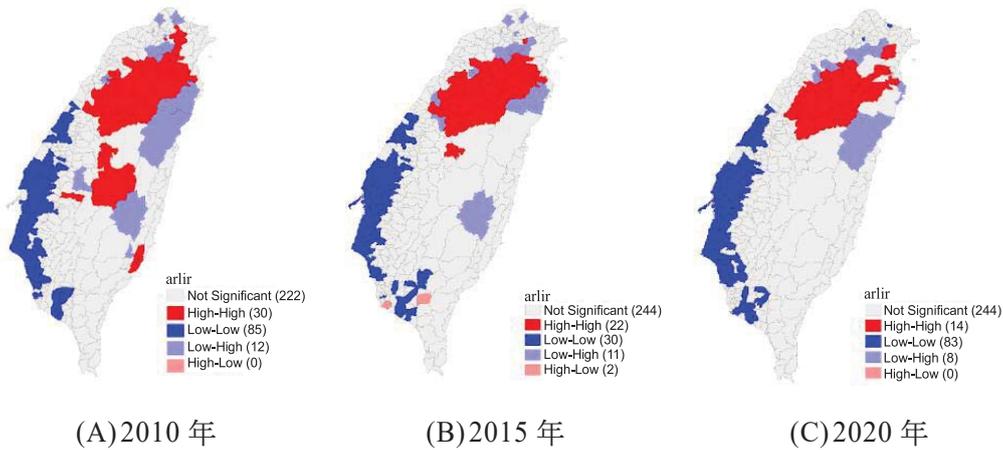


圖 3 各鄉鎮農家經營休閒農業占整體農家比例之群聚圖

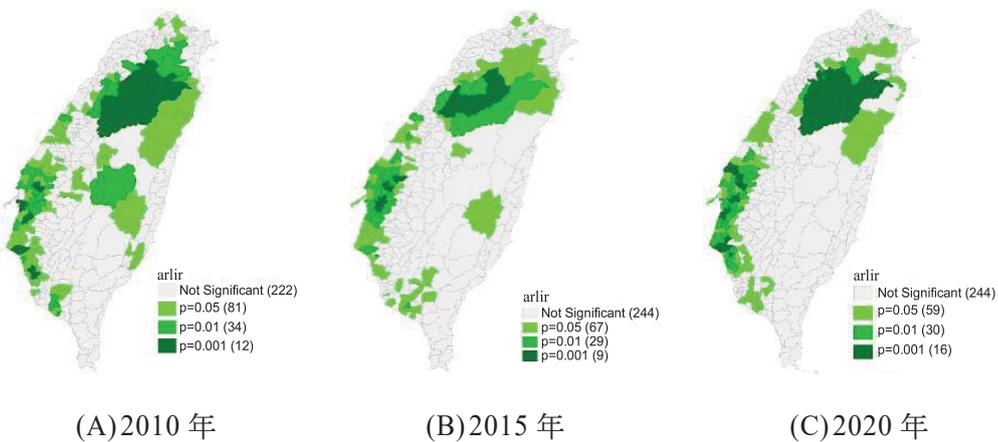


圖 4 各鄉鎮農家經營休閒農業占整體農家比例之顯著情形

## 4.3 空間計量分析

### 4.3.1 2010 年休閒農業空間計量分析結果

表3是2010年三種迴歸模型的估計結果，第一欄為傳統迴歸模型的估計分析，結果顯示 $R^2$ 為0.3455，而Moran檢定顯示顯著，表示應將空間相關性的因素納入迴歸分析。為修正傳統迴歸分析因未考慮空間相關性而產生的偏誤，研究採用了空間計量模型來分析各解釋變數對經營休閒農業的影響強度。在SLM之估計結果，實證發現空間落遲係數為0.2514，並且在1%的水準下顯著，表示一鄉鎮的休閒農業比例會與鄰近鄉鎮的休閒農業比例呈現正向相關的關係。第三欄為SEM之估計結果，空間誤差權重係數為0.2616，並且在1%的水準下顯著，這表明在該模型中存在其他未被觀測到的因素，且這些因素在空間上具有自相關性。接著，將三種模型進一步比較發現，透過Schwarz criterion (SC)、Akaike info criterion (AIC)、最大概似值等參考依據判讀模型配適度，兩種空間迴歸模型之解釋效果皆優於OLS模型。

在經營管理者的人口特徵上，經營者年齡44歲以下在三個模型之個別顯著性檢定皆在1%水準下顯著，表示44歲以下的年輕農民更願意嘗試經營休閒農業，這與Barbieri與Mshenga (2008)及Lucha et al. (2016)的研究相符，年輕經營者更容易接受新觀念與更高的適應力，他們不受限於過往對傳統農業資產投資的限制，對於休閒農業這類非傳統農業活動有著更高的接受度與更具創業精神。而在經營者教育程度方面，國小教育與大學教育程度之人口比例在三種模型皆正向顯著影響休閒農業的比例，顯示經營者管理者之教育程度是農家經營休閒農業比例的顯著影響因子。當經營者教育程度為大學及以上時，這部份的經營者可能擁有較先進的管理知識與創新能力，能有效的融合休閒產業與農業，此與McGehee與Kim (2004)的研究相符，高教育程度之經營者通常具有更好的管理能力和創新能力，能更有效地營運農

業旅遊項目；當經營管理者教育程度為小學時，這部份的經營者可能擁有更多傳統的經驗與技巧，並且更願意探索農業多樣性，進而將自身經驗投入休閒農業中。

在農業特徵變數方面，鄉鎮可耕作面積對休閒農業比例在三種模型中具有顯著的負向影響，且個別檢定結果顯著，顯示鄉鎮可耕作面積是影響休閒農業比例的顯著因素，此可能是由於休閒農業用地和耕地面積之間存在部分替代關係。如果一個地區的可耕作面積越大，農民因為經營休閒農業的風險與不確定性，更偏好維持傳統農業的經營模式來確保自身的收益，結果與 Ahearn、Yee 與 Korb (2005) 的研究相似，發現較大的耕地面積可能會抑制農民參與休閒農業，因為他們更傾向於依賴傳統農業的穩定收益。將耕地面積轉化為休閒農業用地，不僅需要經歷繁複的過程，例如地方政府的評估與審查，還會給自身農業收益帶來不確定性。戶內從事非農牧業的人口比例的檢定結果在 SLM 或 SEM 下皆為顯著，說明戶內從事非農牧業的人口比例是影響休閒農業比例的顯著影響因子，當戶內人口越多人從事非農牧業時，農戶的經濟來源更多樣化，減少農業或是休閒農業的依賴，農戶家庭可能認為非農牧業能提供更穩定或更高的收入，因此專注於非農牧工作的發展，變相減少可能投入休閒農業的資源，故降低休閒農業之比例。

在社會特徵變數方面，人口密度之檢定結果顯著，說明人口密度是影響休閒農業比例的顯著因素。估計係數皆為負值，表示人口密度越高的鄉鎮，其休閒農業比例反而會降低。這可能是因為人口密度高的區域通常屬於都會地帶，而在這些地區發展休閒農業會受到更嚴格的規範和農業資源稟賦的限制。因此，都會地區不利於休閒農業的發展，導致其對休閒農家比例有負向顯著影響，此與 Lucha et al. (2016) 及 Van Sandt、Low 與 Thilmany (2018) 的研究結果相似，其研究指出休閒農業發展較好的區域，通常位於人口相對少的地方，因此農村地區可以利用休閒農業來吸引遊客前往。而在鄉鎮土地面積上，在 SEM 有捕捉到正向顯著的情況，說明鄉鎮面積對於休閒農業的

比例有正向影響，表示一鄉鎮的土地越大，能轉作休閒農業的面積也會同步上升，進而影響休閒農家比例。

在休閒特徵變數方面，各類道路面積中僅有鐵路的面積在個別檢定結果下顯著，其他變數的檢定結果皆不顯著，說明鐵路面積是休閒農業比例的重要影響因子，雖然鐵路可以提高交通便捷性，乘載更多遊客，但鐵路沿線的土地開發通常不會以農業用途為主要目的，加上鐵路建設和營運會對周遭環境產生負面影響，進而可能導致休閒農業比例降低。鄉鎮旅館數為顯著影響，顯示若一鄉鎮的旅宿業越繁榮，表示該地可能作為觀光重地，本身就具有吸引遊客的能力，該優勢對於農民轉型休閒農業有誘因，因此旅館數量增加可以促進當地休閒農業的發展。這一結果與 Lucha et al. (2016) 之研究相符，其提及一區域休閒農業的發展密度與其自然設施和人為休閒設施有極大的正相關。

#### 4.3.2 2015 年休閒農業空間計量分析結果

表 4 是 2015 年三種迴歸模型的估計結果，傳統迴歸結果顯示， $R^2$  為 0.3135，SLM 之估計結果，在實證發現空間落遲係數為 0.4813，並且在 1% 的水準下顯著，SEM 之估計結果，空間誤差權重係數為 0.5391，並且在 1% 的水準下顯著。在經營管理者的人口特徵上，除經營者的教育程度，在國中教育程度之人口比例的檢定結果在 OLS 中有顯著外，其餘皆為不顯著。而在農業特徵變數方面，農業銷售服務收入低於 20 萬元之家戶比例係數在 OLS 模型收入介於 20 到 50 萬元之家戶比例係數在 OLS 模型及 SEM 模型呈現顯著。而在鄉鎮可耕作面積變數方面，其檢定結果為顯著，說明鄉鎮可耕作面積是農家經營休閒農業的重要影響因子，與 2010 年的結果相似。而農戶耕地面積之家戶比例變數部分，不管是未滿 0.5 公頃、0.5 至 1 公頃、1 公頃至 3 公頃及 3 公頃至 5 公頃在不同模型皆為顯著，說明農戶耕地面積是影響休閒農業重要的因子，表示農戶耕地面積在小型、中型或是大型對於休閒

農業都有正向的影響，Joo、Khanal 與 Mishra (2013) 的研究結果說明，對於小規模的農場，休閒農業顯著增加了農民的資產回報、家庭總收入和每單位自有資產的淨農場收入，而 Arru、Furesi、Madau 與 Pulina (2021) 的研究結果亦指出，經營休閒農業與農場的規模無關，這說明無論是大規模、中規模還是小規模的農場都會採用多元化經營策略，顯示不同規模之農場都能有效地利用休閒農業來增加收入和促進農場的可持續發展。在休閒特徵變數方面，各種類道路面積在三種模型下皆不顯著，這與 Jensen、Lindborg、English 與 Menard (2006) 及 Lucha et al. (2016) 的研究結果不相符，其研究指出交通是影響休閒農業的重要因素，在交通越發達區域，其發展休閒農業的可能就會提高，因為良好的交通環境可以讓參與者抵達更遠得地方體驗休閒農業。鄉鎮旅館數為正向顯著影響休閒農業，結果與 2010 年相同。

#### 4.3.3 2020 年休閒農業空間計量分析結果

表 5 是 2020 年三種迴歸模型的估計結果，傳統迴歸結果顯示  $R^2$  為 0.3335，SLM 之估計結果，在實證發現空間落遲係數為 0.4279，並且在 1% 的水準下顯著，SEM 之估計結果，空間誤差權重係數為 0.5709，並且在 1% 的水準下顯著。在經營管理者的人口特徵變數中，經營者男性比例在 SEM 中有負向顯著影響休閒農業比例，這與 Joo et al. (2013) 及 Schmidt、Tian、Goetz、Hollas 與 Chase (2023) 的研究結果相似，研究指出經營者性別會是影響經營休閒農業的重要因素，女性經營者選擇經營休閒農業的機率會相較男性高。在經營者的年齡部分，經營者 44 歲以下係數檢定結果在不同模型皆呈現顯著，說明經營者的年紀為休閒農業的顯著影響因子，與 2010 年的迴歸結果相同。而在經營者教育程度部分，高中教育和大學以上教育皆為正向顯著，表示教育程度是 2020 年休閒農業的重要影響因子，這與 Lucha et al. (2016) 及 Togaymurodov、Roman 與 Prus (2023) 的研究結果相符，受到高等教育之經營者有較高的機率跳脫傳統經營模式，並且在經營休閒農業上擁

有更好的表現。

在農業特徵變數方面，鄉鎮可耕作面積的係數個別檢定結果在三種模型中皆為顯著，說明鄉鎮可耕作面積是影響休閒農業的重要顯著因子，與 2010 年及 2015 年的結果相同。而農戶耕地面積之家戶比例變數部分，僅 1 公頃至 3 公頃在 OLS 呈現正向顯著之結果。在戶內人口從事非農牧業的人口比例變數方面，戶內從事非農牧業的人口比例的檢定結果同為顯著。在社會特徵變數中，人口密度和綜合所得係數檢定結果在 OLS 與 SLM 表現為顯著，與 2010 年的迴歸結果相同，相比都市地帶，在人口密度較低的區域經營休閒農業成本可能較都會地區來的低，這與 Joo et al. (2013) 之研究結果相似，隨著農場距離城市中心越遠，經營休閒農業的可能性越大。此外，Amanor-Boadu (2013) 研究也指出提供休閒農業活動的農場傾向位於農村地區；綜合所得變數呈現負向顯著，表示同樣為影響休閒農業的重要因素。而在休閒特徵變數中，省道（包含快速道路）的面積的係數檢定結果為顯著，一般道路面積的係數檢定結果為顯著，說明道路面積為休閒農業的影響因子，前者為負向影響，推測其原因為省道雖作為縣市聯絡道，但許多休閒農村所在地最主要的向外道路是一般道路，故在實證模型中，一般道路呈現正向顯著，而省道則為負向影響，Jensen et al. (2006) 研究結果指出，在參加調查的田納西州休閒農業經營者中，有 71% 的受訪者認為交通便捷具有其重要性。

表 3 2010 年休閒農業空間計量分析結果

變數名稱	傳統迴歸模型 (OLS)		空間落遲模型 (SLM)		空間誤差模型 (SEM)	
	估計係數	標準差	估計係數	標準差	估計係數	標準差
CONSTANT	0.0072	0.0195	0.0086	0.0181	0.0095	0.0194
busmr	0.0108	0.0071	0.0088	0.0065	0.0092	0.0072
rbusy_un44	0.0494***	0.0179	0.0431***	0.0166	0.0470***	0.0168
rbusy_4564	-0.0167	0.0093	-0.0099	0.0086	-0.0073	0.0094
rbuse_ele	0.0293**	0.0116	0.0233**	0.0107	0.0240**	0.0116
rbuse_jun	0.0211	0.0166	0.0126	0.0155	0.0164	0.0169
rbuse_sen	0.0091	0.0121	0.0077	0.0112	0.0071	0.0121
rbuse_col	0.0628***	0.0192	0.0485***	0.0180	0.0519***	0.0189
rinc_20	-0.0119	0.0150	-0.0115	0.0139	-0.0136	0.0144
rinc_20-50	-0.0064	0.0145	-0.0072	0.0134	-0.0086	0.0138
rinc_50-100	-0.0143	0.0249	-0.0157	0.0231	-0.0203	0.0236
tarea	-0.0139**	0.0060	-0.0114**	0.0055	-0.0111*	0.0058
ral03	-0.0116	0.0117	-0.0102	0.0109	-0.0097	0.0111
ral031	-0.0130	0.0102	-0.0106	0.0095	-0.0103	0.0098
rall3	-0.0177	0.0160	-0.0171	0.0148	-0.0173	0.0150
rwof	-0.0108	0.0072	-0.0116*	0.0066	-0.0137**	0.0069
pd	-0.0004***	0.0002	-0.0004***	0.0001	-0.0004***	0.0002
finc	-0.0008	0.0039	-0.0002	0.0036	-0.0003	0.0038
cland	0.0004*	0.0003	0.0004	0.0002	0.0004*	0.0002
rail	-0.1000**	0.0432	-0.0901**	0.0400	-0.0832**	0.0412
nhw	-0.0228	0.0228	-0.0183	0.0211	-0.0194	0.0217
phw	-0.0008	0.0171	-0.0007	0.0158	-0.0013	0.0162
nor	0.0021	0.0051	0.0015	0.0047	0.0001	0.0050
bnb	0.0007***	0.0002	0.0006***	0.0002	0.0007***	0.0002
Pho			0.2514***	0.0738		
LAMBDA					0.2616***	0.0797
R-squared	0.3455		0.3807		0.3739	
Adjusted R-squared	0.2795					
F-statistic	5.2338***	0.0000				
BP	154.8701***	0.0000	164.1283***	0.0000	157.3928***	0.0000
LIK	963.6090		968.5890		967.0441	
AIC	-1,879.2200		-1,887.1800		-1,886.0900	
SC	-1,794.5100		-1,798.9400		-1,801.3800	
S.E.	0.0056		0.0051		0.0052	
Moran's I (error)	3.0845***	0.0020				
LM (lag)	9.7396***	0.0018				
Robust LM (lag)	6.5673**	0.0104				
LM (error)	5.0867**	0.0241				
Robust LM (error)	1.9145	0.1665				
LM (SARMA)	11.6541***	0.0029				
Likelihood-Ratio (lag)			9.9602	0.0016		
Likelihood-Ratio (error)					6.8695	0.0087

註：\*、\*\*、\*\*\*分別表示在 10%、5%及 1%之顯著水準下達到顯著。

表 4 2015 年休閒農業空間計量分析結果

變數名稱	傳統迴歸模型 (OLS)		空間落遲模型 (SLM)		空間誤差模型 (SEM)	
	估計係數	標準差	估計係數	標準差	估計係數	標準差
CONSTANT	-0.0703	0.0429	-0.0668*	0.0362	-0.0740*	0.0386
busmr	0.0110	0.0098	0.0060	0.0083	0.0044	0.0101
rbusy_un44	0.0085	0.0270	0.0091	0.0228	0.0160	0.0231
rbusy_4564	-0.0188	0.0126	-0.0104	0.0107	0.0003	0.0116
rbuse_ele	0.0054	0.0146	-0.0058	0.0124	-0.0056	0.0137
rbuse_jun	0.0466**	0.0198	0.0228	0.0168	0.0248	0.0193
rbuse_sen	0.0229	0.0154	0.0122	0.0130	0.0117	0.0147
rbuse_col	0.0207	0.0199	-0.0016	0.0168	-0.0035	0.0176
rinc_20	-0.0254**	0.0147	-0.0204	0.0124	-0.0218	0.0133
rinc_20-50	-0.0237**	0.0138	-0.0161	0.0117	-0.0222*	0.0128
rinc_50-100	-0.0327	0.0290	-0.0305	0.0245	-0.0246	0.0255
tarea	-0.0308***	0.0077	-0.0233***	0.0065	-0.0205***	0.0068
ral05	0.0732	0.0449	0.0780**	0.0379	0.0828**	0.0367
ral051	0.0794*	0.0467	0.0834**	0.0394	0.0890**	0.0381
ral13	0.0871**	0.0432	0.0860**	0.0364	0.0906**	0.0353
ral35	0.1569*	0.0924	0.1669**	0.0779	0.1888**	0.0742
rwof	0.0055	0.0112	0.0029	0.0094	0.0049	0.0099
pd	-0.0002	0.0002	0.0000	0.0002	0.0000	0.0002
finc	0.0030	0.0044	0.0024	0.0037	0.0024	0.0041
cland	0.0004	0.0004	0.0002	0.0003	0.0001	0.0003
rail	-0.0336	0.0586	-0.0131	0.0494	0.0018	0.0501
nhw	-0.0143	0.0306	-0.0006	0.0258	0.0002	0.0263
phw	-0.0115	0.0229	-0.0128	0.0193	-0.0120	0.0195
nor	0.0063	0.0064	0.0057	0.0054	0.0051	0.0056
bnb	0.0002**	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Pho			0.4813***	0.0616		
LAMBDA					0.5391***	0.0623
R-squared	0.3135		0.4559		0.4610	
Adj R-squared	0.2365					
F-statistic	4.0719***	0.0000				
BP	686.6619***	0.0000	676.7564***	0.0000	630.8576***	0.0000
LIK	849.6630		869.7220		868.5583	
AIC	-1,649.3300		-1,687.4400		-1,687.1200	
SC	-1,562.4200	-1,597.06	-1,600.2100	SC	-1,562.4200	-1,597.06
S.E.	0.0073	0.0062	0.0061	S.E.	0.0073	0.0062
Moran's I (error)	6.3547***	0.0000				
LM(lag)	37.8093***	0.0000				
Robust LM (lag)	9.3706***	0.0022				
LM (error)	28.8909***	0.0000				
Robust LM (error)	0.4522	0.5013				
LM (SARMA)	38.2615***	0.0000				
Likelihood-Ratio (lag)			40.1162***	0.0000		
Likelihood-Ratio (error)					37.7897***	0.0000

註：\*、\*\*、\*\*\*分別表示在 10%、5%及 1%之顯著水準下達到顯著。

表 5 2020 年休閒農業空間計量分析結果

變數名稱	傳統迴歸模型 (OLS)		空間落遲模型 (SLM)		空間誤差模型 (SEM)	
	估計係數	標準差	估計係數	標準差	估計係數	標準差
CONSTANT	-0.1683**	0.0762	-0.1380**	0.0670	-0.0550	0.0749
busmr	0.0200	0.0190	0.0103	0.0167	-0.0386*	0.0201
rbusy_un44	0.1643***	0.0587	0.1202**	0.0517	0.1059**	0.0506
rbusy_4564	0.0072	0.0295	0.0301	0.0259	0.0652**	0.0263
rbuse_ele	0.0727**	0.0363	0.0549*	0.0321	0.0674*	0.0365
rbuse_jun	0.0313	0.0407	0.0080	0.0358	0.0052	0.0407
rbuse_sen	0.0571*	0.0344	0.0364	0.0305	0.0484	0.0356
rbuse_col	0.0912**	0.0397	0.0762**	0.0349	0.0726*	0.038
rinc_20	0.0375	0.0234	0.0464**	0.0206	0.0611***	0.0188
rinc_20-50	0.0280	0.0210	0.0400**	0.0184	0.0620***	0.0178
rinc_50-100	0.0239	0.0481	0.0371	0.0422	0.0563	0.0380
tarea	-0.0471***	0.0146	-0.0354**	0.0129	-0.0316**	0.0130
ral05	0.0999	0.0755	0.0749	0.0663	-0.0013	0.0680
ral051	0.0937	0.0780	0.0628	0.0685	-0.0136	0.0700
ral13	0.1240**	0.0710	0.0990	0.0623	0.0361	0.0636
ral35	0.1927	0.1587	0.1352	0.1394	0.0329	0.1354
rwof	-0.0606***	0.0172	-0.0600***	0.0152	-0.0768***	0.0151
pd	-0.0005**	0.0002	-0.0005**	0.0002	-0.0003	0.0002
finc	-0.0169**	0.0085	-0.0152**	0.0074	-0.0122	0.0081
cland	0.0005	0.0007	0.0001	0.0006	-0.0004	0.0006
rail	-0.0125	0.1653	-0.0503	0.1452	-0.0532	0.1467
nhw	-0.0216	0.0570	-0.0031	0.0501	0.0224	0.0490
phw	-0.1034**	0.0467	-0.0892**	0.041	-0.0629	0.0388
nor	0.0225*	0.0133	0.0201*	0.0117	0.0167	0.0115
bnb	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001
W arlir			0.4279***	0.0643		
LAMBDA					0.5709***	0.0594
R-squared	0.3335		0.4332		0.4881	
Adjusted R-squared	0.2669					
F-statistic	5.0037***	0.0000				
BP	573.3954***	0.0000	531.8587***	0.0000	502.8722***	0.0000
LIK	771.7480		787.1130		793.7467	
AIC	-1,493.5000		-1,522.2300		-1,537.4900	
SC	-1,404.0000		-1,429.1500		-1,448.0000	
S.E.	0.0134		0.0121		0.0115	
Moran's I (error)	6.4142***	0.0000				
LM (lag)	29.1633***	0.0000				
Robust LM (lag)	1.1453*	0.2846				
LM (error)	29.6535***	0.0000				
Robust LM (error)	1.6354	0.2010				
LM (SARMA)	30.7987***	0.0000				
Likelihood-Ratio (lag)			30.7290***	0.0000		
Likelihood-Ratio (error)					43.9971***	0.0000

註：\*、\*\*、\*\*\*分別表示在 10%、5%及 1%之顯著水準下達到顯著。

#### 4.4 休閒農業發展之跨期分析

研究進一步討論臺灣休閒農業的跨期發展情況，首先在經營管理者構面，在 2010 年經營者年紀 44 歲以下、小學教育程度及大學教育程度等變數都有顯著，雖然在 2015 年三個變數皆沒有顯著影響到休閒農業比例，但在 2020 年三個變數亦呈現顯著影響，說明年齡與學歷對休閒農業有顯著的影響。在農業特徵構面，鄉鎮可耕作總面積是三個年度皆負向顯著，也就是休閒農業的發展與一區域的總耕地面積有負相關，若一區域本身依賴耕作模式的農業維生，且達到一定規模情況下，此時休閒農業用地與耕作用地的關係就存在競爭的情形，而農民在經濟考量下，維持經濟利益較大的耕作模式，對這些農民來說，休閒農業可能存在不確定性，所以他們選擇維持原本的耕作模式，以確保穩定的收益。在小規模農家的比例部分，0.5 公頃以下的農戶逐漸影響著休閒農業比例，對農家而言，農地面積不如其他大規模農戶來的高，土地使用效率可能也不如大規模農家佳，加上轉作的成本相比大規模農家低，因此在選擇策略上，休閒農業成為一個可行的方針，實證發現該變數在 2015 年有正向顯著影響休閒農業。

在社會特徵構面，人口密度的顯著情況一樣存在 2010 及 2020 年，而 2015 年卻不顯著，人口密度在本研究的實證結果為負向顯著，表示一個區域人口密度越高，該區域就不利於發展休閒農業，在臺灣人口密度高的區域，基本上都在都會地帶，在此處經營休閒農業的成本相較於非都會地帶可能要高，不僅取決自身農業資源是否充足，更在土地取得上有較高的成本，惟研究結果在 2010 及 2020 年皆顯著，可瞭解臺灣在休閒農業發展的過程，人口密度是一個參考的指標之一。2020 年綜合所得出現負向顯著的情況，表示該地區的經濟發展同樣成為休閒農業發展的參考指標之一。而在休閒特徵構面，鄉鎮旅館數是在 2010 年呈現正向顯著，不過後兩個年度卻呈現不顯著的情況，表示鄉鎮旅館數雖然會影響休閒農業的發展，但在 2015 年及 2020 年

該變數就不再是影響休閒農業的重要因素，其中可能的原因為休閒農業中有部分包含著農村住宿，也就是農家自身提供住宿環境，此部分逐漸成長後，使得原本鄉鎮的旅館數部分效果被取代，導致解釋能力的消失。在各類型道路面積可以看到鐵路面積僅在 2010 年顯著，省道及一般道路面積僅在 2020 年顯著，雖然並沒有連續顯著的變數存在，不過可以觀察到休閒農業從受到鐵道的影響轉變成一般道路的影響，原因推測是休閒農家分布之區域可能有鐵道分布，但鐵道並不是通往該休閒農業目的地的交通方式，多數民眾可能會選擇自行駕車前往目的地，也能說明一鄉鎮的一般道路設施越完備，其休閒農業的比例也會提高。

## V、結論與建議

為探討臺灣休閒農業發展及地理空間之變化，本研究運用主計總處 2010、2015、2020 年的農業普查資料，以農戶中的休閒農家為研究對象，分析不同期間的農業經營概況與休閒農業空間聚集之變化，同時探討影響其經營休閒農業之因素。實證結果顯示臺灣休閒農業具有顯著空間屬性，存在空間效果，其中南投縣、苗栗縣、新竹縣、宜蘭縣等地休閒農業較為發達。Moran's I 分析顯示臺灣休閒農業存在空間聚集現象，Local Moran's I 分析發現中北部山區為休閒農業密集發展區，且發展趨勢有向北部收斂之現象，而西南部傳統農業區則較少發展休閒農業。透過空間聚集的捕捉，可瞭解臺灣休閒農業在不同時期的整體與個別區域發展樣貌，而多年來政府藉由休閒農業政策的推動、休閒農業輔導管理辦法加強對休閒農業區的經營輔導、農村再生政策推動區域農村社區與休閒農業的發展，以及輔導青年農民、農業產銷班、田媽媽等政策，皆促進休閒農業的發展及空間聚集情況，讓臺灣休閒農業由相鄰區域之示範推動，並向周圍區域外溢發展，提升整體休閒農業活動之效益。後續休閒農業政策規劃，可參考 LISA 分析結果進行規劃，對於

中北部存在 HH 區域（如苗栗縣、新竹縣、宜蘭縣等），該區域存在較高比例的休閒農家，可持續加強其品質管控，強化休閒農業的品質，同時進一步影響鄰近區域，擴大 HH 區域的範圍，提升整體休閒農業規模。對於西南部 LL 區域，可增加農家轉型為休閒農業的誘因，如提高轉型補助或相關法規的調適，增加農民經營休閒農業的動機，同時也可以結合觀光署的旅遊政策規劃，推廣區域遊程，強化休閒農業的需求。

空間計量模型表現優於傳統 OLS 模型，而影響休閒農業的關鍵因素包括經營管理者年齡（44 歲以下）、教育程度（小學及大學）、鄉鎮可耕作總面積、戶內人口從事非農牧業比例、人口密度、鐵路面積、鄉鎮旅館數、農業收入（低於 20 萬元及 20 到 50 萬元）、省道面積和一般道路面積。在經營管理者人口特徵方面，年輕經營者和教育程度為小學及大學等變數在 2010 及 2020 年顯著，表示這些變數對休閒農業比例有一定影響。在農業特徵方面，鄉鎮可耕作面積在三個年度皆負向顯著，影響程度逐年遞增，可知休閒農業發展與總耕地面積呈現負相關；小規模農家比例在 2015 及 2020 年對休閒農業有正向影響。在社會特徵方面，人口密度在 2010 及 2020 年呈現負向顯著，成為休閒農業發展的參考指標之一。在休閒特徵方面，交通條件影響休閒農業發展，尤其是一般道路，鄉鎮的旅遊住宿業也對休閒農業發展有顯著影響，對於旅遊目的地的營造有其綜效。

實證所捕捉到影響休閒農業之因素，除可瞭解經營管理者與農業特徵變數和休閒農業之關係外，社會及休閒特徵變數可以觀察休閒農業與人口變動或所得成長等變數之間的關聯，亦可作為後續政策擬定與推廣之參考。例如年輕與高等教育程度的經營者對休閒農業比例有正向影響，因此政策可強化青年農民參與休閒農業的支持，包括提供低利貸款，提供多元的農業輔導訓練課程，吸引高等教育人才投入等。可耕作面積轉用有利於休閒農業發展，惟目前臺灣約有 8 成的農民耕地面積不足 1 公頃，較難符合現行《休閒農業輔導管理辦法》規定農地面積不得小於 1 公頃之限制，因此建議未來可研議

降低此門檻限制，讓農民有更多機會可以轉型發展休閒農業。

休閒農業政策發展初期是希望農業轉型能提供農家更多經濟收入，不過隨著近年針對碳排放及永續發展等議題被相繼討論，農業部門也推出相關淨零碳排放策略，因此針對未來休閒農業的發展政策中，應整合地方創生、永續發展及淨零碳排等內涵，充分完善休閒農業之發展本意與未來之趨勢。最後，研究將普查資料與臺灣鄉鎮市區資料結合進行分析，惟仍有部分鄉鎮市區及離島區域的資料缺漏，後續若能補足缺失區域之數據，將使研究更加完善。此外，未來若能進一步提高空間尺度，如以縣市單位進行研究，可考慮運用具時間固定效果空間縱橫模型 (Spatial panel data models with time fixed effects) 進行實證分析；也可以降低空間尺度，如使用村里單位進行分析，結果將更加精細和具體；或運用空間自迴歸模型 (Spatial autoregressive combined model)，相信能更有效捕捉更完整的空間影響分析、變異性及局部變化，提升臺灣休閒農業發展的學術研究與政策建議之效益。

## 附註

註 1：主計總處在耕地面積的問項級距不同，在 2010 年有區分 0.3 公頃以下及 0.3 至 0.5 公頃，但在 2015 及 2020 年僅區分 0.5 公頃以下，因此 2010 年會有 3 個級距的變數，而 2015 及 2020 年則有 4 個級距變數。

## 參考文獻

- 王昭正、吳明哲（2002）。休閒農場遊憩價值鏈之分析—飛牛牧場案例。**中華鄉村發展學會期刊**，3，59-84。
- 江志民、鄭碩亮、謝鑫能（2006）。全國休閒農業金額推估之分析。**數據分析**，1（1），59-76。
- 江榮吉（1999）。休閒農漁業的發展。**興大農業**，31，13-17。
- 李永盛、黃心璇、張世潔、王淑美、劉大年、溫蓓章（2022）。休閒農場遊客體驗動機、體驗價值與願付價格之研究。**休閒與遊憩研究**，12（1），55-84。
- 沈雅茹、黃文雄、劉瓊如、陳萱（2022）。遊戲化有效嗎？探討休閒農業區遊客體驗遊戲化之影響研究。**觀光休閒學報**，28（1），39-65。
- 林俊宏、張振皓、王淳玄（2019）。臺灣教育不均與所得差距之關係：空間計量方法應用。**長庚人文社會學報**，12（1），93-123。
- 段兆麟（2011）。**休閒農業：體驗的觀點**。偉華出版，臺北市。
- 胡立諄、賴進貴（2006）。臺灣女性癌症的空間分析。**臺灣地理資訊學刊**，4，39-55。
- 國家發展委員會（2016）。**台灣經濟發展歷程與策略 2016**。國家發展委員會，臺北市。
- 許禎育、張宏浩（2010）。臺灣農家之農業所得的空間依存性分析。**農業經濟叢刊**，16（1），79-108。
- 彭作奎、鐘瑩如、謝佑立、黎永松（2009）。台灣農業科技策略與農業競爭力。**生物產業科技管理叢刊**，1（1），1-35。
- 曾郁凡、許恆瑜、張國楨、周學政（2020）。少子化下，全臺學齡人口時空分布差異與影響因素研究。**地理研究**，72，1-34。
- 游婉筑、蘇瑛敏（2021）。臺北市都市農業發展趨勢展望與策略。**物業管理學報**，12（1），1-12。
- 黃祺惠（2004）。**休閒農業結合農村永續發展之探討—以台南縣下營鄉為例**。臺灣地方鄉鎮觀光產業發展與前瞻學術研討會論文集，40-50。

- 黃豐明、曾哲茂、陳美珍、林俐玲 (2007)。公共建設對休閒農業發展的影響。 **坡地防災學報**, 6 (2), 33-44。
- 楊婷雅、張芸慈、陸怡蕙 (2022)。有機農法採用之空間計量分析：以農業普查稻作農家為例。 **應用經濟論叢**, 111, 1-41。
- 劉健哲 (2008)。鄉村旅遊與農村發展政策。 **鄉村旅遊研究**, 2 (2), 1-10。
- 蕭崑杉、陳玠廷 (2009)。台灣鄉村地區休閒農業發展的論述。 **農業推廣學報**, 26, 1-18。
- 鍾明志、陳怡君、林俊宏 (2020)。休閒農場情境因素與遊客體驗滿意度。 **管理科學研究**, 14 (1), 13-20。
- 顏財發 (2016)。休閒農業區景點烙印的決定因素。 **休閒事業研究**, 14 (1), 25-37。
- Ahearn, M. C., Yee, J., & Korb, P. (2005). Effects of differing farm policies on farm structure and dynamics. *American journal of agricultural economics*, 87(5), 1182-1189.
- Al-Momani, M., Hussein, A. A., & Ahmed, S. E. (2016). Penalty and related estimation strategies in the spatial error model. *Statistica Neerlandica*, 71(1), 4-30.
- Amanor-Boadu, V. (2013). Diversification decisions in agriculture: the case of agritourism in Kansas. *International Food and Agribusiness Management Review*, 16(2), 57-74.
- Amsden, B., & McEntee, J. (2011). Agrileisure: Re-imagining the relationship between agriculture, leisure, and social change. *Leisure/Loisir*, 35(1), 37-48.
- Anselin, L. (1988). Lagrange multiplier test diagnostics for spatial dependence and spatial heterogeneity. *Geographical Analysis*, 20(1), 1-17.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association-LISA. *Geographical analysis*, 27(2), 93-115.
- Anselin, L. (2001). Spatial effects in econometric practice in environmental and resource economics. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3), 705-710.
- Arroyo, C. G., Barbieri, C., & Rich, S. R. (2013). Defining agritourism: A comparative study of stakeholders' perceptions in Missouri and North Carolina. *Tourism Management*, 37, 39-47.
- Arru, B., Furesi, R., Madau, F. A., & Pulina, P. (2021). Economic performance of

- agritourism: An analysis of farms located in a less favoured area in Italy. *Agricultural and Food Economics*, 9, 1-21.
- Bagi, F. S., & Reeder, R. J. (2012). Factors affecting farmer participation in agritourism. *Agricultural and Resource Economics Review*, 41(2), 189-199.
- Balducci, F., & Ferrara, A. (2018). Using urban environmental policy data to understand the domains of smartness: An analysis of spatial autocorrelation for all the Italian chief towns. *Ecological Indicators*, 89(1), 386-396.
- Barbieri, C., & Mshenga, P. M. (2008). The role of the firm and owner characteristics on the performance of agritourism farms. *Sociologia Ruralis*, 48(2), 166-183.
- Brown, D. M., & Reeder, R. J. (2007). Farm-based recreation: A statistical profile. United States Department of Agriculture Economic Research Service. Economic Research Report No. 53 (ERR-53). Washington, DC: USDA-ERS.
- Choi, H. C., & Sirakaya, E. (2006). Sustainability indicators for managing community tourism. *Tourism Management*, 27(6), 1274-1289.
- Chong, K. Y., & Balasingam, A. S. (2019). Tourism sustainability: Economic benefits and strategies for preservation and conservation of heritage sites in Southeast Asia. *Tourism Review*, 74(2), 268-279.
- Cohen, J. P., & Paul, C. J. M. (2005). Agglomeration economies and industry location decisions: The impacts of spatial and industrial spillovers. *Regional Science and Urban Economics*, 35(3), 215-237.
- Cui, J., Li, R., Zhang, L., & Jing, Y. (2021). Spatially illustrating leisure agriculture: Empirical evidence from picking orchards in China. *Land*, 10, 631.
- Culler, W. (2022). *An intergenerational study of the entrepreneurial nature of agritourism operators* (Doctoral dissertation). Retrieved from [https://open.clemson.edu/all\\_dissertations/3072](https://open.clemson.edu/all_dissertations/3072)
- Degefu, M. A., Argaw, M., Feyisa, G. L., & Degefa, S. (2021). Dynamics of urban landscape nexus spatial dependence of ecosystem services in rapid agglomerate cities of Ethiopia. *Science of the Total Environment*, 798, 149192.
- Dobis, E. A., Stephens, H. M., Skidmore, K., & Goetz, S. J. (2020). Explaining the spatial

- variation in American life expectancy. *Social Science & Medicine*, 246, 112759.
- Fons, M. V. S., Fierro, J. A. M., & Patiño, M. G. Y. (2011). Rural tourism: A sustainable alternative. *Applied Energy*, 88(2), 551-557.
- Geary, R. C. (1954). The contiguity ratio and statistical mapping. *The incorporated statistician*, 5(3), 115-146.
- Goodchild, M. F. (1987). A spatial analytical perspective on geographical information systems. *International journal of geographical information system*, 1(4), 327-334.
- Hashimoto, A., & Telfer, D. J. (2010). Developing sustainable partnerships in rural tourism: The Case of Oita, Japan. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 2(2), 165-183.
- Ilbery, B., Bowler, I., Clark, G., Crockett, A., & Shaw, A. (1998). Farm-based tourism as an alternative farm enterprise: A case study from the Northern Pennines. *England. Regional Studies*, 32(4), 355-364.
- Jensen, K., C. Lindborg, B. English., & J. Menard. (2006). *Visitors to Tennessee agri-tourism attractions*. University of Tennessee, Knoxville, TN, USA.
- Joo, H., Khanal, A. R., & Mishra, A. K. (2013). Farmers' participation in agritourism: Does it affect the bottom line? *Agricultural and Resource Economics Review*, 42(3), 471-490.
- Karagöz, D., Aktaş, S., & Kantar, Y. (2022). Spatial analysis of the relationship between tourist attractions and tourist flows in Turkey. *European Journal of Tourism Research*, 31, 3102.
- Khanal, A. R., Honey, U., & Omobitan, O. (2020). Diversification through 'Fun in the farm': Analyzing structural factors affecting agritourism in Tennessee. *International Food and Agribusiness Management Review*, 23(1), 105-120.
- Kholifia, N., Rahardjo, S., Muksar, M., Atikah, N., & Afifah, D. (2021). Spatial analysis of factors influencing gross regional domestic product (GRDP) in East Java: A spatial durbin error model analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918, 042044.
- Kim, S., & Jamal, T. (2015). The co-evolution of rural tourism and sustainable rural development in Hongdong, Korea: complexity, conflict and local response. *Journal of*

- Sustainable Tourism*, 23(8-9), 1363-1385.
- Kiminami, L., & Kiminami, A. (2016). Agricultural industry clusters in China. *Food Security and Industrial Clustering in Northeast Asia*, 6, 129-139.
- Kizos, T., & Iosifides, T. (2007). The contradictions of agrotourism development in Greece: Evidence from three case studies. *South European Society and Politics*, 12(1), 59-77.
- Lago, N. A. A. (2017). Tourism demand and agriculture supply: basis for agritourism development in Quezon Province. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 5(3), 1-9.
- Lan, M., Ngán, N., Phuong, V., Phụng, N., & Trieu, P. (2023). The factors influencing tourists' decision to participate in agritourism activities – A case study of Dalat City. *Science & Technology Development Journal: Economics- Law & Management*, 7(4), 4852-4868.
- Liu, W., Li, J., & Zhao, R. (2023). The effects of rural education on poverty in China: A spatial econometric perspective. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 28(1), 176-198.
- Lu, J., & Li, H. (2024). Effect of agriculture – Tourism integration on *In Situ* urbanization of rural residents: Evidence from 1868 Counties in China. *China Agricultural Economic Review*, 16(1), 135-153.
- Lucha, C., Ferreira, G., Walker, M., & Groover, G. (2016). Profitability of Virginia's agritourism industry: A regression analysis. *Agricultural and Resource Economics Review*, 45(1), 173-207.
- McGehee, N. G., & Kim, K. (2004). Motivation for agri-tourism entrepreneurship. *Journal of travel research*, 43(2), 161-170.
- Mollalo, A., Vahedi, N., & Rivera K. M. (2020). GIS-based spatial modeling of COVID-19 incidence rate in the continental United States. *Science of The Total Environment*, 728, 138884.
- Moran, P. A. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 37(1-2), 17-23.
- Nicholls, S., & Kim, J. (2019). Spatial is special: The need to consider spatial effects in leisure research. *Leisure Sciences*, 44(4), 476-496.

- Ollenburg, C., & Buckley, R. (2007). Stated economic and social motivations for farm tourism operators. *Journal of Travel Research*, 45(4), 444-452.
- Parashar, D. A., Bhardwaj, A., & Kumar, N. (2014). Rural tourism: A strong approach towards sustainable tourism management in India. *Eduved Global Management Research*, 1(1), 1-71.
- Roberts, L., & Hall, D. (2001). *Rural tourism and recreation: Principles to practice*. Cambridge: CABI Publishing.
- Sannigrahi, S., Pilla, F., Basu, B., Basu, A. S., & Molter, A. (2020). Examining the association between socio-demographic composition and COVID-19 fatalities in the European region using spatial regression approach. *Sustainable Cities and Society*, 62, 102418.
- Schilling, B. J., Marxen, L. J., Heinrich, H. H., & Brooks, F. J. (2006). *The opportunity for agritourism development in New Jersey*. Food Policy Institute Publication, Rutgers University.
- Schmidt, C., Tian, Z., Goetz, S. J., Hollas, C. R., & Chase, L. (2023). Agritourism and direct sales clusters in the United States. *Agricultural and Resource Economics Review*, 52(1), 168-188.
- Streifeneder, T., & Dax, T. (2020). Agritourism in Europe: Enabling factors and current developments of sustainable on-farm tourism in rural areas. In Kala, D., & Bagri, S. D. (Eds.), *Global opportunities and challenges for rural and mountain tourism* (pp. 40-58). IGI Global, United States.
- Sun, B., Wang, G., & Liu, Y. (2023). Leisure Agriculture and rural tourism benefit analysis on eco-environmental resource use. *Sustainability*, 15(10), 7930.
- Tew, C., & Barbieri, C. (2012). The perceived benefits of agritourism: The provider's perspective. *Tourism management*, 33(1), 215-224.
- Theodori, G. L. (2001). Examining the effects of community satisfaction and attachment on individual well-being. *Rural sociology*, 66(4), 618-628.
- Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, 46(1), 234-240.

- Togaymurodov, E., Roman, M., & Prus, P. (2023). Opportunities and directions of development of agritourism: Evidence from Samarkand region. *Sustainability*, *15*(2), 981.
- Vail, D., & Hultkrantz, L. (2000). Property rights and sustainable nature tourism: Adaptation and mal-adaptation in Dalarna (Sweden) and Maine (USA). *Ecological Economics*, *35*(2), 223-242.
- Van Sandt, A., Low, S. A., & Thilmany, D. (2018). Exploring regional patterns of agritourism in the U.S.: What's driving clusters of enterprises? *Agricultural and Resource Economics Review*, *47*(3), 592-609.
- Wang, J., Zhou, F., Chen, C., & Luo, Z. (2023a). Does the integration of agriculture and tourism promote agricultural green total factor productivity? - Province-level evidence from China. *Frontiers in Environmental Science*, *11*, 1164781.
- Wang, Y., Zhao, Z., Xu, M., Tan, Z., Han, J., Zhang, L., & Chen, S. (2023b) Agriculture-tourism integration's impact on agricultural green productivity in China. *Agriculture*, *13*, 19-41.
- Wardhana, D., Ihle, R., & Heijman, W. (2017). Agro-clusters and rural poverty: A spatial perspective for West Java. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, *53*(2), 161-186.
- World Tourism Organization. (2020). Rural tourism. Retrieved from <https://www.unwto.org/rural-tourism>
- Yen, T. F. (2020). Leisure agriculture in the era of targeted poverty alleviation. *Asian Journal of Education and Social Studies*, *9*(3), 1-6.
- Zhang, A., Yang, Y., & Chen, T. (2021). Exploration of spatial differentiation patterns and related influencing factors for national key villages for rural tourism in China in the context of a rural revitalization strategy, using GIS-based overlay analysis. *Arabian Journal of Geosciences*, *14*, 83.
- Zhang, Z., Zhang, G., & Li, L. (2023). The spatial impact of atmospheric environmental policy on public health based on the mediation effect of air pollution in China. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(55), 116584-116600.

# Spatial Econometric Analysis of Leisure Farming Operations: A Case Study of Agricultural Census Households

Lien-Feng Lin\*, Yao-Jen Hsiao\*\*

*This study explores the development of leisure agriculture and the changes in geographical space in Taiwan. The research data is based on the census data of agriculture, forestry, fishery, and animal husbandry in 2010, 2015, and 2020. The research focuses on leisure farmers within the broader farming community, analyzing changes in agricultural management practices and spatial aggregation across different periods while also investigating the factors influencing the development of leisure agriculture. The study employs spatial autocorrelation analysis to determine whether leisure farmers in Taiwan exhibit spatial clustering and uses spatial econometric models to analyze the factors that affect their leisure farming operations. The empirical results reveal a significant spatial clustering effect for leisure farming in Taiwan. While not all variables in the spatial econometric models are statistically significant across the different years, key factors such as the age of the farm managers, education levels, the amount of arable land in townships, the type of work undertaken by farmers, population density, and the number of hotels in townships are identified as important influences on leisure farming operations. In addition to offering valuable insights for farmers and operators in the leisure agriculture sector, the findings also provide important references for agricultural policymakers in Taiwan when formulating strategies related to leisure farming.*

**Keywords:** agriculture census data, leisure agriculture, spatial autocorrelation, spatial econometrics

**JEL Classification:** Q12, Q15, R11, R12, R58

---

\* Master, Institute of Applied Economics, National Taiwan Ocean University.

\*\* Corresponding author: Associate Professor, Institute of Applied Economics, National Taiwan Ocean University. Email: yjhsiao@mail.ntou.edu.tw.