

初探違章工廠空間群聚/離散暨違章工廠群聚形成因子

陳姿伶¹、張家瑄²

摘要

近年來農地違章工廠為民間團體不斷呼籲政府重視之議題，依據稅籍資料臺灣農地違章工廠數量自2001年以來，從6萬多家持續增長至13萬多家。事實上農地違章工廠始於1960年代，廠商為了節省土地以及人力成本，工廠進駐廣大的農地，加上客廳即工廠之政策帶動下，造成違章工廠四處林立、農地管理失靈。根據行政院農業委員會農地資源盤點結果，全臺已有13.5萬筆農地遭到違法工業使用，面積將近1.7萬公頃，農地違章工廠最大的影響乃是鄰近農地受到污染，進而產生糧食安全問題，潛在危害民眾健康，儘管政府已有提出相關配套措施，但工廠管理輔導法偏向讓工廠就地合法，國土計畫法則期藉由整體土地資源利用角度引導違章工廠適切地在地合法/異地媒合。為了解違章工廠空間聚集/集散關係，並且研析違章工廠形成之因子，欲配合國土計畫，利用空間特性探討違章工廠之區位適宜性以進行就地合法或異地媒合，故本研究主要採用地理資訊系統中的空間自相關(Spatial Autocorrelation)以及最小平方方法(Ordinary least square)針對臺中市進行分析，結果發現違章工廠存在空間聚集特性且違章工廠與鄰近里間存在空間自相關性，此現象表示違章工廠設廠受到鄰近地區之影響。本研究希冀在未來政府擬訂違章工廠相關政策時，能更貼近輔導產業之需求，給予政府在違章工廠議題上政策研擬之參考。

關鍵字：違章工廠、在地合法/異地媒合、空間自相關、最小平方方法

¹ 臺北市立大學城市發展學系助理教授

² 臺北市立大學城市發展學系學士

投稿日期：2020年05月29日；第一次修正：2021年06月22日；接受日期：2021年06月28日

Explore The Spatial Cluster / Dispersed of Informal Industrial Plants s and The Components of Informal Industrial Clusters

Tzu-Ling Chen

Assistant Professor, University of Taipei, Department of Urban Development

Chia-Hsuan Chang

Bachelor, University of Taipei, Department of Urban Development

Abstract

The increasing attention has been paid on informal industrial plants on farmlands. According to the tax statements, the significant increment of informal industrial plants (60 thousand to 130 thousand) from 2001. Although the incredible increasing amount on informal industrial plants, such informal phenomena has originated in 1960. During that time, the establishment of industrial plants on farm land could actual save both production cost and human source cost. In addition, the “factory in living room” made the informal industrial plants common on farmland. And further resulted in the increasing informal industrial plants and the lost control on farmlands. Till now, the conflicts on informal industrial plants keeps going. According to the farmland resources investigation conducted by Executive Yuan Agricultural Committee, there are 1,350 thousand farmlands (around 170 thousand hectare) have been illegal used by the industrial uses. The serious impacts of informal industrial plants include the pollution on surrounding farmlands, food insecurity, and human health issues etc. The Factory Management Act attempts to legalize the informal industrial plants on-site while the Spatial Planning Act attempts to legalize informal industrial plants based upon the spatial plan on-site or off-site. Therefore, this study applies spatial autocorrelation in ArcGIS to analyze the clustered/dispersed pattern of informal industrial plants. Afterwards, ordinary least square is then applied to analyzing the factors affect such clustered pattern. It is found that the informal industrial plants have the characteristics of spatial aggregation. This phenomenon indicates that the establishment of the informal industrial plants is affected by the neighboring areas. As a whole, this study attempts to explore on-site or off-site legalization of informal industrial plants based upon suitability analysis. It is hoped that when the government formulates policies related to illegal factories in the future, it will give the government a reference for policy formulation.

Keywords: Informal industrial plants, On-site or off-site legalization, Spatial autocorrelation, Ordinary least square.

一、前言

隨著經濟發展，衍生出各地工廠佔用農地問題，由於經濟發展重於農業，因此違章工廠的出現並不受重視與譴責，1960年代，政府以「農業培養工業」、「工業取代農業」發展經濟，而這些工廠為臺灣創造龐大的經濟產值，但同時也為土地帶來不可抹滅的影響，直到1987年「永續發展」觀念崛起，落實經濟發展下同時確保環境保護與公平正義，以及滿足當代人需求下不損及後代子孫權益，成為世界公認之發展模式，加上環保意識抬頭，環保團體開始批判違章工廠帶來的土地破壞和農地糧食安全問題，讓政府逐漸重視違章工廠問題。且近年來臺灣違章工廠數量逐年增加，而農地違章工廠林立問題更是嚴重，農地違章工廠不但違反農地農用之原則、對於當地環境、農業發展造成極大之傷害且土壤重金屬及農作污染影響民眾的健康(洪鴻智、黃于芳，2010)。截至2019年，全臺受汙染農地共計7,257件，面積達1,138公頃，其中彰化縣、桃園縣、臺中市及臺南市更是「汙染控制場址」重點縣市。

政府對於違章工廠處理方式主要採取清查、輔導合法經營、納管等三大措施，依照違章工廠輔導措施，首要工作為進行清查。政府調查轄內違章工廠產業類型，以利後續分類輔導，但由於地方政府人力資源吃緊，清查績效不彰；依據行政院擬定之方案，違章工廠轉為合法經營有三個途徑：(1)工廠經確認具群聚特性，考量既有產業群聚效應得劃定特定地區進行現地變更；(2)儘管工廠具群聚特性，惟土地特性無法進行現地變更者，則藉由輔導媒合方式鼓勵工廠搬遷至合法設廠土地，或是導入技術提升原地輔導轉型以符合用地容許使用；(3)當工廠不具前述特性或無法進行轉型，政府將藉由納管方式讓工廠申請取得臨時工廠登記，所謂的臨時工廠登記依法得原地繼續經營十年，期間不受任何罰則之規範，消極的納管政策與不斷延長輔導年限，突顯出政策上之矛盾與衝突，增加違章工廠在地合法化之爭議。

「臨時工廠登記制度」為2010年所推行之政策，允許2008年3月14日以前已設立營運之工廠，只要符合低污染產業別，以及出具環境保護、消防安全等相關文件，可向政府申請「臨時工廠登記」，獲得「臨時工廠登記」工廠得持續營運至2017年6月2日，營運期間免受任何土地或建築相關行政裁罰。隨著「臨時工廠登記制度」期限將至，將原訂的七年輔導期展延至十年，根據經濟部統計資料，截至2018年1月底共計11,440間廠商申請接受政府納管，其中7,182間廠商取得臨時工廠登記。隨著輔導期限將至，行政院啟動違章工廠在地合法化，並衍生產官學各類爭議。故2019年6月28日立法院於三讀修正《工廠管理輔導法》(以下簡稱《工輔法》)，針對2016年5月20日後新增之未登記工廠，停止供電、供水及拆除；2016年5月20日前存在之未登記工廠則依污染別處理，中高污染工廠輔導轉型、遷廠或關廠，而「落日條款」第28之5條既存低污染工廠進入「特定工廠登記」程序，即10年內完成環保、消防、水利等改善並取得「特定工廠登記」，法案修正施行後20年內完成土地、建物之合法化。

2018年4月30日全國國土計畫通過，針對具群聚特性之違章工廠訂定相關處理原則，針對已達一定規模之違章工廠聚落群，於「農業用地已無法恢復作農業使用」下，考量「對產業現況影響最小」及「環境負擔增加最少」，依使用特性變更為工業用地。內政部亦明示國土計畫法為土地使用最高指導原則，而土地使用管制也須依法進行管制，未來針對大面積的工廠，將依國土計畫

方向引導，讓土地在有計畫的利用下，回歸合法使用(張筠旋，2018)。而已有聚集效應的大面積違規工廠將分成不同面向進行輔導，銜接國土計畫，逐步走向合法，廠商也須承擔相當代價。惟若工廠具高度污染性質，優先輔導工廠搬遷至工業園區。綜合前述，2010年工廠管理輔導法、產業創新條例，已建立了輔導違章工廠就地合法的相關條款，由於中央政府考量整體經濟發展，加上地方政府的稽查人力資源長期不足，導致全臺違章工廠數量逐年增加。農地違章工廠無論是在地合法化或是異地媒合，除了考量產業污染特性之外，是否有其他因子得作為考量乃是本文核心。因此，本研究嘗試利用空間自相關分析了解違章工廠空間聚集性，透過文獻回顧蒐集違章工廠區位特性之變數，並應用最小平方法研析違章工廠區位適宜性，希冀提供政府對於違章工廠進行就地合法或異地媒合之參考。除了前言之外，本文第二部分綜合歸納違章工廠暨形成特性；第三部分為研究設計，包括研究架構、研究地區、研究方法與研究變數；第四部分以臺中市為場域應用空間自相關與最小平方法初探違章工廠空間聚集暨形成因子；第五部分討論違章工廠在地合法/異地媒合的可能方向，最後研提本研究結論與建議。

二、文獻回顧

(一) 違章工廠定義

違章工廠長期以來都是難解之問題，然而違章工廠的劇增乃是種種錯綜複雜之因素所形成。自19世紀中期臺灣產業發展方向由農業轉型成工業，經濟起飛，大量代工機會湧入，經濟建設快速發展，相關法規趕不上經濟發展的步調，在土地管理法令不全的情況下，農村出現隨地興建工廠的情況(王建豪，2018)，加上企業為自身利益，追求低廉成本，將工廠設置於非都市土地的農業用地上，造成違章工廠問題。違章工廠的出現代表著土地管制的失靈、自然環境的破壞、農田汙染以及食安問題，在深入探討違章工廠之前，本研究首先明確定義違章工廠。

依據2001年3月14日《工廠管理輔導法》規定，工廠經許可設立者，應於工廠建置完成後依規定申請登記，方可從事製造加工活動。是以，倘若申請許可過程中，環境影響評估審查未獲通過，或是違反土地使用管制規定，將無法完成設立許可或是工廠登記，即被視為違章工廠。其中，工廠違反土地使用管制為常見之違章工廠態樣，即工廠設立於農地上，或是違法擴建農舍進行製造加工(賴冠宇，2017)。依據工商普查統計資料顯示，經濟部推估全臺灣未申請工廠登記的違章工廠達6.4萬家，然而依據《工廠管理輔導法》第33、34條輔導條款公佈後，大幅限縮「工廠」定義，故2015年經濟部推估全臺灣未申請工廠登記僅剩3.9萬家。

由於《工廠管理輔導法》修正工廠定義後，致原本應登記違章工廠因未達法規規定之工廠規模，歸類於「免辦工廠登記」，故不再需要由經濟部進行納管。然而，違章工廠持續於農地進行製造加工，僅得由農業、土地及建築機關進行管理，即農地未依農業使用應依土地使用分區精神，予以矯正，要求恢復農用。是以，為了精準掌握全臺灣農地上之違章工廠，農委會依據影像判釋與現地調查結果，於2017年公佈全臺平地及山坡地約有13.5萬處農地工廠，該調查成果與經濟部的統計資料存在顯著落差，主要是因為農業部門依據的是保護農地與糧食安全的目標進行考量。綜合前述，由於目前對於違章工廠之定義尚受限法規與主管機關未能一致，故本研究定義的違章工廠主要係以國土測繪中心所完成的2014國土利用調查中「工業使用」非位於都市計畫圖工業

區與經濟部工業局依法設定之工業區進行後續之討論。

(二)違章工廠形成起源

1.自然環境與社會變遷

臺灣經濟初期以農業為本，農業社會時期，交通不便，土地取得多在居住的範圍內，生產模式自給自足。政府積極規劃交通建設，將原有的生產系統，轉化為區域分工生產模式，結構的改變促使工業社會快速到來(詹雅琬，2007)。而在土地使用管理制度尚未成熟之下，工業快速發展，經濟主體由農業轉成工業，農業用地多數不再生產作物，加上工業用地供不應求，農地自行轉出租予工業使用(王建豪，2018)。1960至1980年代之間為臺灣經濟起飛的時期，國家經濟政策的重心開始由農業部門往工業部門轉向，1972年謝東閔先生提倡「客廳即工廠」運動，礙於人力、廠房不足及成本考量，鼓勵農村地區設立工廠，農業用地轉為工業發展，此作法雖能有效擴大產能，但卻讓農地工廠順勢而生(林泓逸，2017；林督翰，2018；吳元中，2006；洪柳益，2014；張家嘉，2019；劉怡君，2012)。

2.政府政策

地方政府在拆除違章建築過程中，常面臨各種困難與阻礙，如選舉制度考量、經費來源問題等(賀世中，2007)。而以政府法制角度探討當前違章工廠成因，包括土地使用管制、環境管制、工業管理三大政策有所衝突時，便導致法規體系出現漏洞，產下制度性違章。反之以興辦者角度探討成因即為相關法規修改導致原合法性工廠不符合新規定(詹雅琬，2007)。工廠管理輔導法於2001年3月14日經立法通過後，賦予地方政府工業單位執行違章工廠取締罰款勒令停工、得連續處罰，必要時得斷水斷電予以處分。惟地方政府礙於取締人力資源不足，致法令規定與執行面向效能有限，導致「取締」策略執行績效不佳(楊麗琴，2003)。依據政府年平均稽查件數和違章工廠家數來看，臺中市違章工廠家數最多，而稽查件數以彰化縣最少(如圖1所示)。政府各機關面對違章工廠的因應機制，等確定建物使用用途後，再依各別行政單位之職責去管制，例如：該建物供宗教使用，則由民政局來處理；若該建物供工廠使用，則由經濟發展局管制；若該違章工廠供農舍，則歸都市發展局管制。是以，於該行政機制運作下，加乘有限的取締人力資源，致違章工廠取締效率不佳。

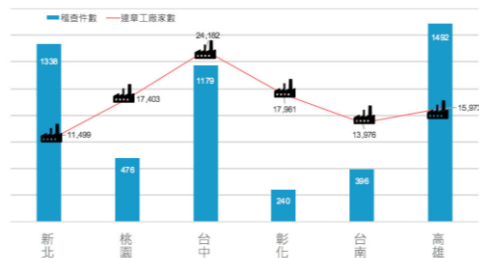


圖 1 年平均稽查件數和違章工廠家數

資料來源：地方政府和農委會

3.成本效益考量

1909年德國經濟學者韋伯(Alfred Weber)發表「工業區位論」(industrial location)，韋伯以生產成本最低之地點作為決定工業區區位之基準，在分析時僅考慮與區位選擇最密切相關之運輸成

本、勞動成本與聚集利益三項，顯示出工廠設廠主要考量之因素為最低成本。臺灣地小人稠、土地空間有限，故工業用地往往高於農業用地之地價，因此企業家在利益原則下，大多選擇以農業用地興建工廠。違章工廠多為中小企業，資金取得原本就不容易，況且面對國際性競爭所需的成本年年增加，實無力取得合法土地設廠(詹雅琬2007)，違章工廠除了地價外，其營運成本相對於合法工廠低，無論是營業稅、營利稅、環境保護規費、勞健保費用等因違章工廠之身分反而成為無需承擔之情況，因此在規避法令下的眾多利益反而成為違章工廠形成的因子之一(郭中秋，2002)。

三、研究設計

(一) 研究架構

現階段面對違章工廠的機制包括工廠管理輔導法核發臨時工廠登記，惟臨時工廠登記仍受到相關期限的規範，或是配合國土計畫法的通過藉由重新檢討土地空間利用檢視違章工廠的區位適宜性進行在地合法/異地媒合。是以，本計畫依循國土計畫擬定作業，期以違章工廠的形成特性探討在地合法或是異地媒合的可能方向。根據文獻回顧得綜整違章工廠的形成特性包含以下面向：交通便利、勞力資源、聚集經濟與土地使用，本研究首先應用全域型空間自相關(Global Moran's I)初探違章工廠的空間分佈特性，進一步應用地域型空間自相關統計(Local Spatial Autocorrelation Statistics)探討違章工廠的空間聚集區位特性，並應用最小平方法(Ordinary Least Square)研析違章工廠形成因子，作為違章工廠在地合法/異地媒合可能方向之參考(如圖2所示)。

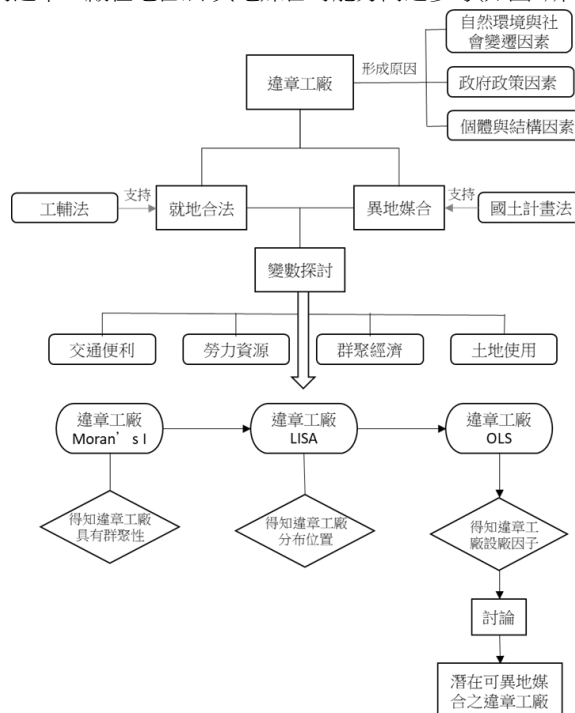


圖 2 研究設計架構

資料來源：本研究繪製

(二) 研究範圍

根據行政院農業委員會與臺灣環境資訊協會公佈的各縣市農地違章工廠分佈，全臺灣違章工廠主要分佈在臺灣西部的農地，包括新北市、桃園市、臺中市、彰化縣、臺南市與高雄市，其中又以臺中市所占數量最多，共計 24,182 件(如圖 3 所示)。臺中市產業主要係以傳統機械機具製造為主，奠基於該技術發展為精密機械科技，故於臺中市設立相關產業園區以支持傳統產業及技術升級，包括中部科學園區后里園區、中部科學園區臺中園區、臺中工業區、臺中市精密機械科技創新園區、神岡豐洲科技工業園區及臺中加工出口區等產業園區。工業區內公共設施服務完善且交通可及性高，臺中工業區對中部地區工業發展影響重大(李御嘉，2008)。臺中市違章工廠數量與面積顯示產業園區的規劃與配置仍然不足以供應臺中市產業的需求，農工混雜情形嚴重，違章工廠不乏高資本的工廠。綜合前述，本研究以臺中市為研究地區，期研析臺中市違章工廠的形成特性，期供國土計畫研擬違章工廠在地合法/異地媒合之參考。本研究所判定的違章工廠乃是依據國土測繪中心所完成的 2014 國土利用調查中「工業使用」非位於都市計畫圖工業區與經濟部工業局依法設定之工業區。

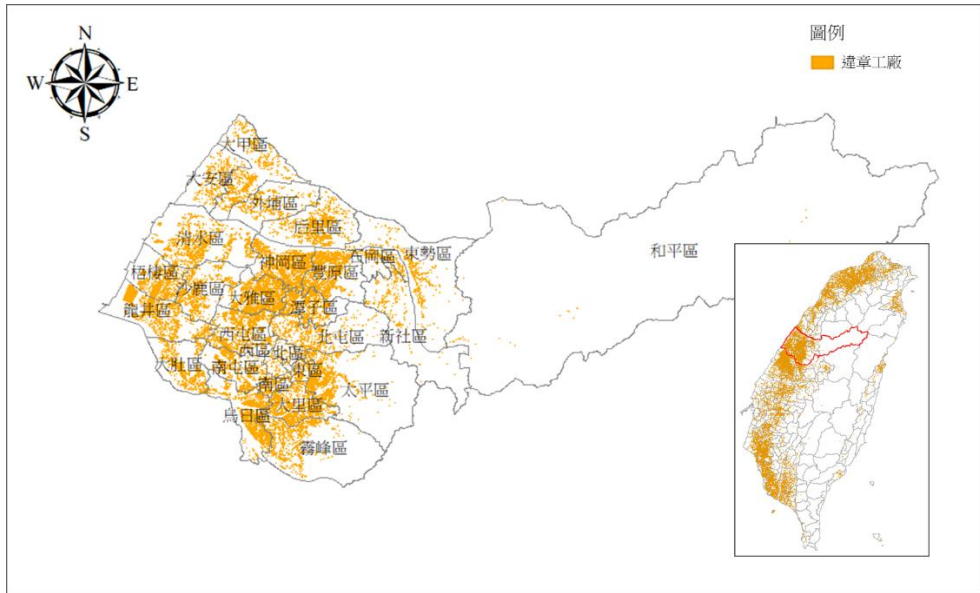


圖 3 研究地區違章工廠分布

資料來源：本研究繪製

(三) 研究變數資料說明

1. 交通便利

交通便利性與否直接影響廠商之運輸成本與效率(水啟梅，2005)。交通運輸為必要之成本，涉及的因素十分廣泛，高速公路、鐵路設施、水路運輸與成品運輸成本等從原料的運送到商品的運送，皆會影響運輸成本，成為設廠考量因素(Fujita and Thisse, 1996)。而陳明燦(1986)利用問卷分析得知，對製造業廠商而言，不同的製造業著重不同的區位因素，而交通便利列為各類工業一致認為最重要的區位因素。

(1) 國道、快速道路、省道、縣道

交通便利為廠商選址的主要考量因素之一，不但節省成本，也便於與其他消費市場聯繫，交通可及性高為設廠重要因子，故靠近縣道、省道、國道、快速道路為工廠優先選擇之區位。依據水啟梅(2005)的研究發現交流道距離對製造業設廠為負相關之關係，當地區距交流道之距離越近，代表該地可及性高，交通條件良好，便於運送原料與商品。在胡學彥、葉光毅(1989)之研究中，將省道平面道路列為考量之一，因省道平面道路為聯絡重要縣市之省際聯絡型幹道，其道路寬度相較於其他平面道路寬，適合大型貨運運送原料與快速通往其他地區，以達到交通可及性與機動性之功能。

(2) 鐵路與港口

依據Hodgkinson et al.(2001)探討各廠商於擴廠與遷廠之考量因素中發現廠商對於國際機場與國際港口之距離以及已發展之鐵路系統之可及性較為重視。

(3) 火車站

不同交通資源提供不同功能，從工廠的角度，私人大型運具提供原料與產品運輸的功能，而公共交通運輸工具代表勞動力對工廠之易達性，皆為交通成本之考量(王健豪，2018)，本研究以火車站探討。

2. 聚集經濟－工業區資源

地區的產業若在適度規模下形成聚集，將有效引導相關產業鏈的進駐，韋伯工業區理論皆指出產業聚集為工業區位特性之重點(Tellier and Vertefeuille, 1995)。因此本研究就違章工廠與周遭既有工業區聚集關係進行探討。根據蘇月香(1993)研究發現設置工業區對當地產業發展具有帶動效果，且認為製造業之發展與已設置之工業區有密切關係，顯示規模越大者有帶動周遭工業之現象，本研究將合法工業區納入參考因素之一，探究工業區與違章工廠間是否有相互聚集關係

3. 勞力資源

勞力資源於多數文獻中皆納入為考量因素，而勞動力因素對廠商之設廠行為影響，主要可以由勞動力供給是否充足，及勞動成本是否低廉兩方面來探討。根據研究成果發現國內廠商設廠考量因素，首要考量之因素包括：勞工來源充足與勞資便宜(吳連賞，1990；張郁旋，2001)，本研究以勞動力供給來解析勞力資源對違章工廠區位之影響。勞力是生產過程中不可或缺之生產要素，勞動力供給愈充沛地區，將能吸引更多廠商前往進駐設廠(Wheeler and Mody, 1992)，因此本研究將勞動供給納入變數考量。

4. 土地使用

多數工廠設立會考量市場與商業中心的距離(楊兆玄，2013)，惟受到土地成本限制，折衷下偏向選擇靠近於都市計畫外圍之土地。農地重劃後土地具平坦及有農水路設施等土地利用之優點，加上土地取得成本低廉，因此成為違章工廠設廠之選擇(王健豪，2008)。且相關研究指出特定農業區上與其他土地使用分區之違章工廠數高出許多(孫麗玉，2009)，此結果可能是因特定農業區辦竣農地重劃或享有土地稅減免之優惠而成為違章工廠設廠首選。又考量廠商享受商業區服務與資訊快速流動的便利性，皆有將主要商業區納入為設廠考量之因素。綜合前述，雖然大多研究並未將土地使用納入重要因子中，但本研究仍加入該因子以進行多方面探討，又進一步將土地

使用細分為商業區、住宅區、鄉村區等，做廣泛討論。根據上述變數，本研究綜整(如表1所示)。

表 1 考量面向及變數圖資彙整表

考量面相	參考因子	所需圖資年限	資料來源	文獻來源年期
交通便利	國道	國道路線圖 2018 年	國土測繪中心	水啟梅(2005)
	快速道路	快速道路路線圖 2018 年		
	縣道	縣道路線圖 2018 年		
	省道平面道路	省道路線圖 2018 年		
	鐵路	鐵路路線圖 2018 年		
	港口	港口分布圖 2018 年		
聚集經濟	火車站站點	站點分布圖 2018 年		王健豪(2018)
	都計工業區	都市計畫使用分區圖 2018 年	政府資料開放平台	王健豪(2018)
非都計工業區	非都市土地使用範圍圖 2018 年			
勞力資源	勞動力人口	人口資料 2018 年 (以村里為界)	社會經濟資料服務平台	李宜修(2011)
土地使用	商業區	商業區範圍圖 2018 年	非都市土地使用	劉怡君(2012)
	住宅區	住宅區範圍圖 2018 年		

資料來源：本研究彙整

(四)研究方法

1.空間自相關

本研究奠基於Tobler (1970)提出的「First Law of Geography」：空間單元內事件的關聯性會因距離遠近而有所影響，鄰近事件之相關性更高。常見的空間分析方法為空間自相關係數(Spatial Autocorrelation Coefficient, SAC)，憑藉區位相關矩陣量化空間單元內事件的空間與屬性關係，空間與屬性關係得進一步組構空間分佈特性，包括聚集型態(Clustered Pattern)、隨機型態(Random Pattern)與離散型態(Dispersed Pattern)。常見的空間自相關係數量測方法包括Geary's Ratio與Moran's I，前述量測方法近似僅判定空間相關性的值域存在差異，其中又以Moran's I判定空間相關性值域與一般統計顯著性判定一致即(1,-1)，I>E(I)代表事件間存在相似特性，I≅E(I)代表事件於空間中隨機分佈，I<E(I)代表事件間存在相反特性。以下為Moran's I Index的公式：

$$I(d) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sigma^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

其中， σ^2 為變異數， x_i 代表空間單元事件i的屬性資料， x_j 代表空間單元事件j的屬性資料， \bar{x} 為空間單元事件的平均數， w_{ij} 代表空間單元事件i與事件j地理空間區位的鄰近性，n代表所有空間單元事件。本研究中 x_i 與 x_j 分別代表空間單元i與j內違章工廠面積。

E(I)的判定公式如下：

$$E(I) = -1/(n-1)$$

前述Moran's I Index為全域型空間自相關分析方法，歸納整體地區空間單元事件分佈特性，由於各地區事件空間分佈存在異質性，故本研究進一步應用地域型間自相關統計(Local Spatial Autocorrelation Statistics)，常用的量測方法包括地域指標空間關聯性(Local Indicators of Spatial Association, LISA)與地域G統計(Local G-Statistic)，其中本研究全域型空間自相關採用Moran's I Index，故地Moran's I Index沿用以Moran's I為判定的LISA。LISA由Anselin (1995)提出，藉由計算

各別空間單元事件的空間相關係數值予以判定其空間分佈特性，公式如下：

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j$$

其中， I_i 為空間單元事件i的地域型Moran's I統計值， z_i 與 z_j 為x值的標準差， w_{ij} 為空間關聯矩陣，本研究採用一階「后(Queen)式相鄰關係」，即相鄰單元權重皆計為1，其餘為0。

LISA結果概分為四種，包括High-High(HH)、Low-Low(LL)、High-Low(HL)、Low-High(LH)與No Significant，其中High-High(HH)代表空間單元事件相似值高值聚集，Low-Low(LL)代表空間單元事件相似值低值聚集，High-Low(HL)與Low-High(LH)則是代表空間單元事件高低值交叉存在，No Significant代表空間單元事件為隨機分佈(Fischer and Getis, 2010; Wong and Lee, 2005)。本研究以村里為空間單元，研析農地違章工廠是否存在空間聚集或是離散特性。

2.最小平方方法(Ordinary Least Square)

1877年Sir Francis Galton提出迴歸概念，迴歸分析(Regression Analysis)為統計學上分析數據之方法，該方法主要是為了探究兩個以上變數間關聯特性，以及自變數變化量對應變數之影響強度。普通最小平方方法係估計迴歸係數常見之研究方法，簡稱最小平方方法，通過最小化誤差的平方和尋找數據之最佳函數匹配，找到一個反映所有點之迴歸線。利用最小平方方法簡便地求得未知數據，並使這些數據與實際數據之間誤差的平方和為最小。其公式如下：

$$\hat{y}_i = a + bx_i$$

$$b = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

算式中a是該直線交y軸的截距，b則是斜率透過計和的值，可以做出兩組數據關係直線y為應變數，x為自變數，可以x值來推算y值。本研究中x值代表違章工廠聚集之相關因子，y值代表違章工廠面積。

四、實證結果

1.全域型空間自相關分析結果

本研究首先應用全域型空間自相關初探違章工廠空間分佈特性，Moran's I值為0.050834高於E(I)值-0.001590(如表2所示)，顯示違章工廠存在空間聚集特性。然而，全域性空間自相關分析結果顯示違章工廠顯著空間聚集，惟未能提供實質空間聚集的區位，是以本研究進一步應用地域指標空間關聯性分析(LISA)進行空間聚集之探討。

表2 全域型空間自相關係數

	Moran's I	E(I)	Z-score	Pattern
違章工廠	0.050834	-0.001590	14.537170	聚集

資料來源：本研究彙整

2.地域指標空間關聯性分析結果

藉由地域指標空間關聯性分析(LISA)結果顯示，紅色區域為「HH(High-High)」表示違章工廠

聚集性高、鄰近地區亦高：藍色區域為「LL(Low-Low)」表示本里之違章工廠聚集性低、鄰近地區亦低；淡紅色區域為「HL(High-Low)」表示本里之違章工廠聚集性高，而鄰近地區低；淡藍色區域為「LH(Low-High)」表示本里之違章工廠聚集性低，而鄰近地區高。HH及LL表示正空間自相關；HL及LH為負空間自相關。本研究顯示出違章工廠聚集高值區位於西側，而違章工廠聚集低值區位於東側，臺中市各里之違章工廠與鄰近里間存在空間自相關性，此現象表示違章工廠設廠受到鄰近地區之影響，欲進一步探討違章工廠聚集因素，本研究應用最小平方法分析違章工廠形成因子(如圖4所示)。

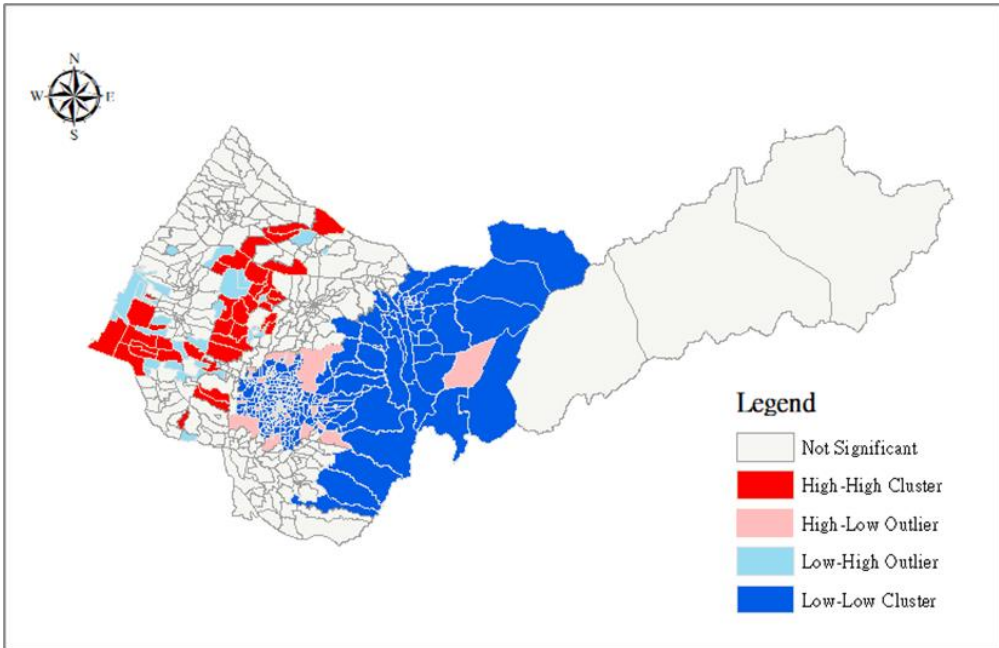


圖 4 農地違章工廠地域指標空間關聯性空間分佈圖

資料來源：本研究繪製

3.最小平方法分析結果

根據OLS分析統計報表，R-Squared值與Adjust R-Squared值為評估整體模式適配性，結果顯示整體模型適配性Adjusted R-Squared達0.860504，表示此模型可以解釋高達86.05%之違章工廠聚集因素；Joint F-Statistic值與Joint Wald Statistic值顯著性在95%的信心水準之下，其P值皆為0小於0.05，顯示出本研究具有顯著性。Coefficient值為係數，代表自變數和應變數之間的關係強度，也反映相互間關係類型，如：特定農業區面積顯著性為0.027641，小於0.05通過顯著，顯示出特定農業區面積和違章工廠面積關係成正相關，當特定農業區面積愈大，表示違章工廠面積也愈大；商業區面積顯著性為-0.023994小於0.05通過顯著，顯示出商業區面積和違章工廠面積關係成負相關，當商業區面積愈大，表示違章工廠面積愈小。VIF為方差膨脹因子其值須小於7.5表示有效預測依變數，如果VIF值大於7.5，則需移除該變數，本研究之變數火車站站點、鐵路、國道、交流道VIF值大於7.5，具共線性需移除(如表3所示)。

表3 違章工廠OLS變數關係結果

變數	Coefficient	Probability [b]	VIF [c]
快速道路	8.026294	0.293944	6.654537
鐵路	-3.842966	0.203549	17.992875
港口	2.195955	0.000233*	3.219836
一般農業區面積	0.009850	0.229859	1.317359
特定農業區面積	0.027641	0.000000*	1.593585
都計農業區面積	0.059076	0.000000*	2.607653
學校距離	38.201481	0.036812*	1.196756
壯年人口	2.878299	0.114214	2.124618
商業區面積	-0.023994	0.002843*	1.676971
住宅區面積	-0.643830	0.000000*	2.665187
火車站站點	2.522481	0.312326	13.095947
省道	0.596188	0.924339	6.352860
工業區面積	-0.351792	0.558356	1.070576
國道	3.304506	0.442126	37.870530
交流道	-3.538367	0.392846	40.870174
鄉村區面積	0.009114	0.773063	1.276401
建成區面積	0.580060	0.000000*	2.527521
都市計畫面積	-0.011882	0.006723*	2.821479
工業區距離	-11.139808	0.001075*	5.128250
鄉村區距離	9.567551	0.000018*	3.412513
都市計畫區距離	0.389741	0.950072	2.501954

資料來源：本研究彙整

Probability值為顯著率，當p值小於0.05，代表該因子具有顯著性，自變項可以用來解釋應變項。在21個因子中具有顯著性之變數為港口、特定農業區面積、都計農業區面積、商業區面積、住宅區面積、建成區面積、都市計畫面積、學校距離、工業區距離、鄉村區距離。是以，本研究將於後續應用前述具顯著性指標研析農地違章工廠在地合法或是異地煤合的可能方向。

五、討論

本研究利用最小平方法獲悉違章工廠主要與港口、特定農業區面積、都計農業區面積、商業區面積、住宅區面積、建成區面積、都市計畫面積、學校距離、工業區距離、鄉村區距離 10 個因子具有相關顯著性，其中特定農業區面積以及都計農業區面積與違章工廠面積成正相關，代表特定農業區面積與農業區面積愈大則違章工廠面積也愈大，初步推測與農田地價較便宜有關；住宅區面積、商業區面積、都市計畫面積與違章工廠面積呈負相關，表示當住宅區面積、商業區面積、都市計畫面積愈大，則違章工廠面積愈小，可能因違章工廠在商業區與都計區內所需負擔的成本過高所影響，違章工廠選址之考量主要因素多與成本有關。

而各種土地需求的區位特性主要以最低成本與最高利潤為導向，因此根據許多學者(水啟梅，2005)的研究，將地租成本列為區為特性之重要元素，由違章工廠套疊工業區得知許多違章工廠群聚於工業區周邊，但多數違章工廠廠商不願駐進工業區內；本研究進一步套疊不動產實價登錄資料，結果顯示工業區不動產價位偏高(如圖 5 所示)。綜上，地價為違章工廠選址之重要因素，而廠商為選擇較低廉之設廠成本，故將廠房設置工業區外，寧願成為違章工廠也不願將工廠設置工

業區中，再加上產業類型不同，所需之地理環境與相關資源也不盡相同，且因為聚集經濟關係，導致違章工廠聚集在工業區周遭，進而造成違章工廠林立。

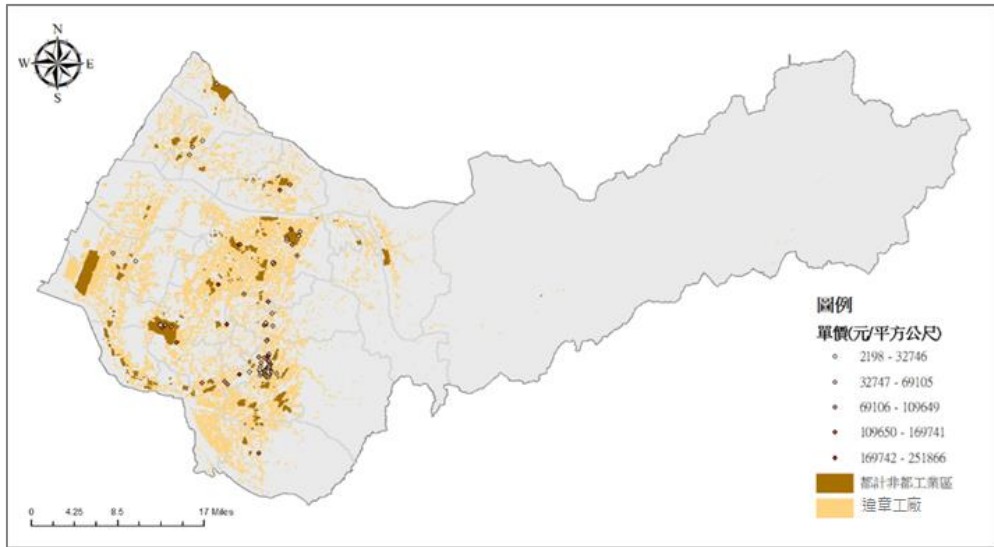


圖 5 違章工廠套疊工業區與不動實價登錄價格

資料來源：本研究繪製

違章工廠問題存在已久，雖然政府同時提出多種配套措施與相關策略去解決，但從臨時工廠登記制度到落日條款延期等政策，讓違章工廠一再持續經營，雖然政策中有明確表明面對污染工廠政府將輔導轉型或遷廠，然而成功搬進至工業區之違章工廠卻是少之又少；而從國土計畫來看，已有聚集效應之違規工廠將分成不同面向進行輔導，若工廠具高度污染性質，則將輔導工廠與鄰近之工業園區進行媒合，縣市國土計畫預計 2021 年實施，有鑒於農地工廠問題，短時間內無法解決，內政部公告之《國土計畫法施行細則》，已明顯折衷，為解決違章工廠問題，內政部現階段盡可能使用都市計畫區內農業區，變更為工業區，希望 5 年內，將農業區內已經形成聚落、但不影響周邊灌溉水源之農地工廠，透過國土計畫分區檢討方式，變更為城鄉發展區。

違章工廠在地合法或異地媒合之議題可由多方面角度來探討，過去因政策放寬與行政人力資源不足，導致稽查違章工廠績效不彰，造就更多違章工廠出現在農地上。台灣面臨產業外移壓力以及投資意願低靡的清況，政府為增進整體經濟發展，再加上許多廠商無法負荷龐大的遷廠費用，因此逐漸使違章工廠趨向合法化，然而此作為造成土地空間制度之亂象，受到許多環保人士與學者的反彈，認為違章工廠本就是違法之行為，政府應依循國土計畫讓土地回歸原有的秩序，協助農地違章工廠搬遷至工業區，但考量許多廠商無法負擔搬遷費且原在工廠的員工可能因此失業等種種因素，因此政策解決方式多偏重在地合法，不但無法有效杜絕違章工廠，同時造成違章工廠的增長。

違章工廠應有限度的在地合法，鄰近工業區且可負擔搬遷費用之廠商應輔導與工業區媒合，本研究透過空間特性並配合國土計畫去探討潛在可異地媒合之廠商，將違章工廠套疊工業區與交通資源分布，發現部分違章工廠聚集在交通資源與工業區附近，而這些違章工廠為潛在異地媒合

之對象，因鄰近交通資源與工業區附近，在廠商可負擔成本下，政府協助輔導搬遷至鄰近之工業區，以達到媒合效果，讓土地回歸原有秩序，減少農地違章工廠林立現象(如圖 6 所示)；其餘距離交通資源與工業區較遠之違章工廠，因廠商無法負擔搬遷成本或是擁有特定資源的情況下，應適時給予就地合法，若為高污染之產業，則政府應協助廠商降低產業對環境之汙染；而針對大面積之聚集違章工廠，可能已有聚集效應與區位特性，故政府可考量將此類違章工廠，額外增設成工業區。應用緊密城市聚集手段，打造永續發展的都市形態(王克宜，2006)。

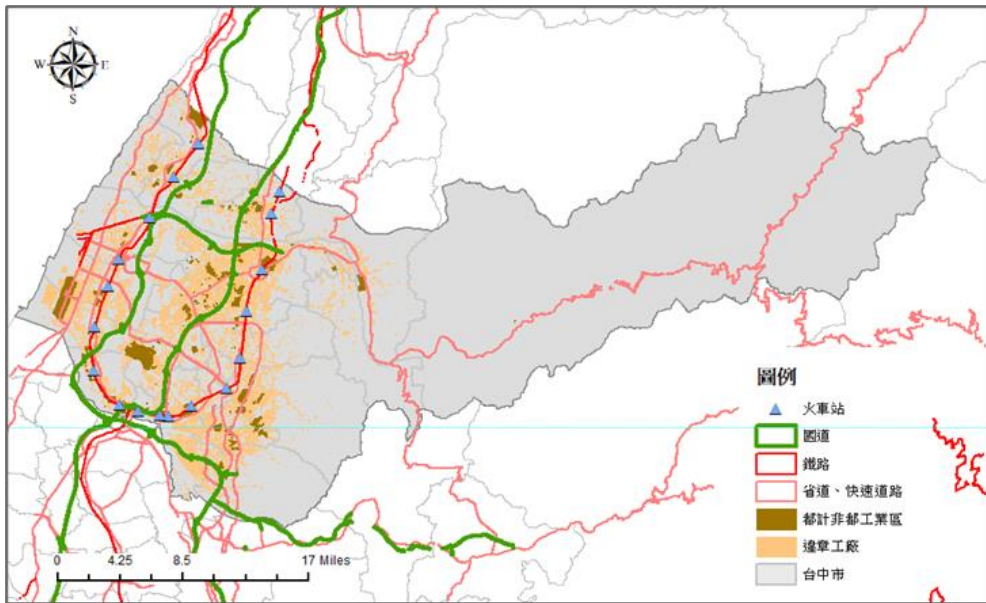


圖 6 違章工廠套疊工業區與交通資源

資料來源：本研究繪製

六、結論與建議

違章工廠已經是多年來的亂象，尤其是遍布農地的違章工廠，不但造成空間規劃上的失序、景觀影響、環境破壞以及農田汙染更間接導致嚴重的食安問題，然而政府對違章工廠之相關輔導政策已研擬多年，但從一開始的臨時工廠登記制度，讓業者可以持續在農地上經營，且期間免受任何土地或建築相關行政裁罰，而《工廠管理輔導法》20 年的落日條款顯示出政府於面對違章工廠問題時，往往為了遷就產業之發展，選擇以放寬或變更土地使用管制的方式。2018 年全國國土計畫規定直轄市縣市政府應擬定未登記工廠管理(輔導及清理)計畫，要求縣市政府必須面對過去因為執法怠惰而累積起來之違章工廠歷史，惟政府的政策對於違章工廠無任何改善，導致違章工廠議題持續蔓延。事實上，違章工廠議題並不是短時間內就可以解決，需要經過多方面研討來制定對策。而本研究嘗試以違章工廠為研究標的，應用空間分析方法研析違章工廠群聚/離散特性，以及應用最小平方法研析違章工廠群聚形成因子，進一步探討就地合法或是異地媒合之可能性，希冀在未來政府擬訂違章工廠相關政策時，能更貼近輔導產業之需求，給予政府在違章工廠議題

上之參考。以下綜合歸納本研究應用空間自相關分析方法與最小平方法之結果。

1. 本研究以臺中市村里為最小單位，利用全域型空間自相關分析(Moran's I)，初探臺中市違章工廠空間分佈特性，結果顯示 Moran's I 值為 0.050834 高於 E(I)值-0.001590，表示臺中市違章工廠存在空間聚集特性。
2. 應用地域型空間自相關分析(Local Spatial Autocorrelation)探討臺中市違章工廠空間分布位置，結果顯示違章工廠聚集高值區主要位於西側，而違章工廠聚集低值區位於東側，表示臺中市各里之違章工廠與鄰近里間存在空間自相關性，此現象顯現出違章工廠設廠受到鄰近地區之影響。
3. 以最小平方法(Ordinary least square)分析臺中市違章工廠聚集之相關因子，結果顯示出違章工廠聚集因子主要為港口距離、特定農業區面積、都計農業區面積、商業區面積、住宅區面積、建成區面積、都市計畫面積、工業區距離以及鄉村區距離。
4. 本研究對於違章工廠是從空間樣態上進行討論，因為資料屬性無法得知工廠是否有登記或未登記無法進一步做篩檢，故以不在都計工業區以及經濟部工業局所設定之工業區範圍內，歸類為違章工廠；而因無法取得每個違章工廠之產業類型，故無法針對各個產業類型因子及彼此間的相互影響作探討。

參考文獻

1.期刊論文

- 吳功顯，2006，農地價格之組成及其影響因素之探討，「華岡農科學報」，20：1-30。
- 洪鴻智、黃于芳，2010，農村工業污染風險知覺的空間特性與決定因素，「台灣土地研究」，13(2)：31-57。
- 胡學彥、葉光毅，1989，工廠之工業區選擇模式及其適用上之比較檢討，「都市與計劃」，16：27-38。
- 陳秉亨，2006，反對中部農地違章工廠就地合法，「臺灣生態電子報」，155：1-3。
- 鍾麗娜，2018，未登記工廠「就地合法」之美麗與哀愁，「全國律師」，22：89-104。

2.學位論文

- 水啟梅，2005，製造業廠商之區位選擇，國立成功大學碩士學位論文。
- 王克宜，2006，編定工業區再生策略之研究－以林口工業區為例，國立臺灣大學碩士學位論文。
- 王健豪，2018，違章工廠區位特性之研究－以彰化縣為例，中國文化大學碩士學位論文。
- 吳元中，2006，矯正未登記工廠政策執行之研究－以比較組織文化差異的觀點，東海大學碩士學位論文。
- 吳連賞，1990，台灣地區工業發展的過程及環境結構的變遷，中國文化大學研究所博士論文。
- 呂文宇，2011，應用聚集技術協助未登記工廠之管理輔導，萬能科技大學碩士學位論文。
- 呂建信，2018，國土計畫下未登記工廠之研究-以成長管理為中心，逢甲大學碩士學位論文。
- 李宜修，2011，鹿港水五金產業區位形成與生產網絡之轉化，國立臺灣師範大學碩士學位論文。
- 李御嘉，2008，工業區再生獎勵措施之研究－以台中工業區為例，國立臺灣大學碩士學位論文。
- 林泓逸，2017，臺中市未登記工廠輔導成效之研究－以法律政策學分析，國立中興大學碩士學位

論文。

林督翰，2018，工農之間的社會重構：台中農鄉違章工廠的演變與社會空間重組，國立交通大學碩士學位論文。

洪柳益，2014，農地上未登記工廠輔導合法化之研究—以臺中市為例，國立暨南國際大學碩士學位論文。

孫麗玉，2009，農地上未登記工廠違規使用問題之研究-以烏日鄉溪南地區為例，逢甲大學碩士學位論文。

張文玉，2008，工業區管理、產業聚集與土地特徵價格之研究—以桃園縣為例，國立政治大學碩士學位論文。

張郁旋，2001，都會區產業空間分佈變遷及區位選擇因素之研究—以台北都會區為例，國立政治大學碩士學位論文。

張家嘉，2019，未登記工廠合法化示範計畫之研究—以小型產業園區設置為例，逢甲大學碩士學位論文。

張筠旋，2018，非都市土地農地未登記工廠違規使用問題之研究—以土地使用管制法制為中心，國立臺北大學碩士學位論文。

郭中秋，2002，地方政府違章工廠管理制度之研究—以嘉義縣政府為例，南華大學碩士學位論文。

陳明燦，1986，工業區位之研究—以桃園縣為例，國立政治大學地政研究所碩士論文。

賀世中，2007，以系統思考探討地方政府違建處理問題—以臺北縣為例，中華大學碩士學位論文。

賀世中，2007，以系統思考探討地方政府違建處理問題—以臺北縣為例，中華大學碩士學位論文。

楊兆玄，2013，土地開發區未登記工廠遷場因素研究—以高雄市鳳山五甲農業區區段徵收範圍為例，高雄大學碩士學位論文。

楊鴻謙，1988，零星工廠對農地利用之影響及其防治對策，國立政治大學碩士學位論文。

楊麗琴，2003，地方政府輔導違章工廠遷廠關鍵因素研究—以彰濱工業區為例，大葉大學碩士學位論文。

董章芳，2017，臺南市農業用地違規使用之研究，長榮大學碩士學位論文。

詹雅琬，2007，地方政府對違章工廠管理之研究-以彰化縣為例，東海大學碩士學位論文。

劉怡君，2012，農地工業化利用之規劃難題—以烏日溪南產業發展特定區新訂都市計畫為例，逢甲大學碩士學位論文。

歐俊隆，1994，臺灣地區製造業空間分佈與發展類型之研究，國立臺灣大學碩士學位論文。

賴冠宇，2017，農地未登記工廠聚集與政府裁罰對農地價格之影響—以臺中市大雅區為例，逢甲大學碩士學位論文。

蘇月香，1993，台灣中區製造業結構與空間分布之研究，國立政治大學地政研究所碩士論文。

3.網頁

農傳媒，2018，農地違章工廠如何解？政院允提修正《工廠管理輔導法》再行審查，https://www.agriharvest.tw/theme_data.php?theme=article&sub_theme=article&id=14，2018年1月4日下載。

臺灣環境資訊協會，2018，小英的違章工廠成績單，<https://farmland.e-info.org.tw/snowball/scorereport>，2018年4月18日下載。

環境資訊中心，2018，小英的違章工廠成績單，<https://farmland.e-info.org.tw/snowball/scorereport/>，2018年7月18日下載。

5.英文文獻

- Anselin, L., 1995, "Local indicators of spatial association-LISA", *Geographic Analysis*, 27: 93-116.
- Borck, R., Pflüger, M., and Wrede, M., 2010, A simple theory of industry location and residence choice. *Journal of economic geography*, 10(6), 913-940.
- Figueiredo, O., Guimaraes, P., and Woodward, D., 2002. Home-field advantage : location decisions of Portuguese entrepreneurs, *Journal of Urban Economics*, 52(2).
- Fischer, M. and Getis, M, 2010, *Handbook of Applied Spatial Analysis*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Fujita, M., and Thisse, J. F., 1996, Economics of agglomeration, *Journal of the Japanese and international economies*, 10(4): 339-378.
- Hodgkinson, A., Nyland, C., and Pomfret, S., 2001, The Determination of Location in New South Wales, *Regional Studies*, 35(1): 39-55.
- Johan Bentinck and Shilpa Chikara , 2001, ILLEGAL FACTORIES IN DELHI THE CONTROVERSY, THE CAUSES, AND THE EXPECTED FUTURE, In International workshop on coping with informality and illegality in human settlements in developing cities, 1-12.
- Manfred M. Fischer and Arthur Getis, 2010, *Handbook of Applied Spatial Analysis: Software Tools, Methods and Applications*, Springer.
- Masood A. Badri and Professor of Production, 2007, Dimensions of Industrial Location Factors: Review and Exploration, *Journal of Business and Public Affairs*, 1(2): 1-26.
- Paulo Guimaraes, Octavio Figueiredo, and Douglas Woodward, 2004, Industrial location modeling: extending the random utility framework, *Journal of Regional Science*, 44.
- Tellier, L. N., and Vertefeuille, C., 1995, Understanding spatial inertia: center of gravity, population densities, the Weber problem, and gravity potential, *Journal of regional science*, 35(1): 155-164.
- Tobler, W. R., 1970, A computer movie simulating urban growth in the Detroit region, *Economic Geography*, 46: 234-240.
- Wheeler, D., and Mody, A., 1992, International investment location decisions: The case of US firms, *Journal of international economics*, 33(1-2): 57-76.
- Wong, D. W. D., and Lee, J., 2005, *Statistical Analysis of Geographic Information with ArcView and ArcGIS*, New York: Wiley.