

國立政治大學財政學系

碩士學位論文

容積移轉訊息外溢效果對房屋價格的影響

The Impact of Transfer of Development Rights (TDR)

Information Spillover Effect on Housing Prices

指導教授：陳國樑、羅時萬 博士

研究生：范凱閔 撰

中華民國一十二年八月

謝辭

時光荏苒，一回過神來已經是該寫謝辭的時候了。做研究有些趣味、有些困難，但是經歷最多的肯定是孤獨的感受。話雖如此，一路走來遇到很多人的幫助、關心，才是能走到現在這步的關鍵。謝謝曾經陪伴過我的人，沒有大家的關懷、鼓勵，這本論文是不可能完成的。

謝謝我的指導老師陳國樑老師，從大四認識老師以來，老師對待財政專業、研究以及學者身分的態度一直是吾等的標竿，在論文指導、甚至是生涯規畫方面也給了我不少指引，三言兩語之間難以道盡感謝之情；謝謝討論無役不與的羅時萬老師以及意見精準到位的黃勢璋老師，兩位老師一年來不辭辛勞地來和我們討論，每次討論都給了我很棒的靈感，討論完畢後的溫情鼓勵也是暖在心裡；謝謝擔任口試委員的王肇蘭老師，在我口試時連同三位指導我的老師針對我沒有想到的面向提供意見，使論文更加完善；謝謝已為人師仍持續幫助我的大開學長、恩銘學長，學長們的意見總是能幫我開創新的想法，使論文的發展更加全面。

謝謝同門的昶銓學長、敬達學長，幫助我學習租稅法，兩位學長的表現也是我助教生涯追隨的標準；謝謝同門的佳臻學姐、盈好學姐以及昱羽學姐，不僅將過去的經驗傾囊相授，和前兩位學姐一同參與辯論的過程也讓我學到很多；謝謝辯論夥伴喻婷學姐、筱妮學姐以及伯嘉學長，準備的過程很充實、很有趣，也交換了很多想法；謝謝恩民學長，帶領我熟悉助教工作；謝謝也在學研辦公的芝蓓學姐、育維學長以及家明學長，我的學研時光因此不孤獨，和學長姐們聊了很多也收穫頗豐。

我也想謝謝陪伴了兩年的同學們。首先是同門的姿瑜、芷函和靖峰，我們一起和老師討論、相互砥礪、交換心得，尤其芷函還是我的助教夥伴，和你們幾位共赴挑戰是我的榮幸；還有又會玩又會研究的同學們：無所不談的忠新；運動好夥伴婷羽；一起做報告一起拌嘴的奕臻與宜珈；從大學陪伴到碩士的冠宏；共度下學期難關的樹儒與尚毅；經濟學助教同僚珮珊及伊柔等等，和同學相處的日子值得細細回味，我會想念大家的。當然還有陪伴更久的勝韋、

璟銘、銘凱，和朋友相聚的時光總是特別開心。

最後我想謝謝我最熟悉的家人們。謝謝父母一路含辛茹苦拉拔我成人，讓我無後顧之憂地走到這裡；謝謝姐姐一路的陪伴與關心，擁有這樣的家人是無比幸福，我只有由衷的感謝。

范凱閔 謹誌於

國立政治大學財政學系

中華民國一十二年八月



摘要

在住宅問題的討論當中，都市的高房價被視為實踐居住正義的一大阻礙。其中，容積移轉是一個經常被批評的政策工具，輿論經常指責容積移轉是助長高房價的幫兇。然而，對容積政策的批評缺乏量化的證據支持，以至於容積移入對房價的影響效果究竟為何，依舊眾說紛紜。

為了釐清來自容積移轉的容積移入訊息和房價的關係，本文透過普通最小平方法 (ordinary least square, OLS) 以及差異中之差異法 (difference-in-differences, DID) 分析臺北市自 2012 年第四季至 2022 年第四季的房屋交易資料，探討在短期內，房屋交易價格是否因為接受基地容積移入訊息產生之外溢效果 (spillover effect) 而發生顯著的變化。此外，本文進一步剖析外溢效果的細節，討論距離產生之外溢效果分布差異，以及因接受基地密集度差異產生之多重外溢效果對房價的影響。

實證結果顯示，外溢效果顯著地影響房價，約產生 3~4% 的溢價；DID 的結果顯示外溢效果的溢價幅度達到 4.1%；然而，去除多重外溢效果的結果顯示外溢效果不顯著。外溢效果的分布結果發現，分布確實有不均的現象；然而在去除多重外溢效果之後，即未發現有顯著的分布不均。

本文的研究結果表明，只有在接受基地群聚的情況下，容積移入訊息對房價才有影響，在接受基地群聚區域本身即為較高房價地區的情況下，容積移入讓本來房價已經較高的區域變得更高。

關鍵詞：容積移轉、房價、外溢效果、差異中之差異

Abstract

Housing prices are a highly concerning issue. Among them, transfer of development rights (TDR) is a policy tool that is frequently criticized, with public opinion often accusing TDR of exacerbating higher housing prices. However, the criticism of TDR lacks quantifiable evidence to support these claims.

To clarify the relationship between TDR information and housing prices, this study employs ordinary least squares (OLS) and difference-in-differences (DID) methods to analyze housing transaction data in Taipei City from 2012 to 2022. The study aims to explore whether there have been significant changes in housing prices in the short term due to spillover effects. Additionally, this research delves into the details of spillover effects by discussing the distribution of spillover effects based on distance and the impact of multiple spillover effects.

The empirical results indicate that spillover effects significantly impact housing prices, resulting in a premium of approximately 3% to 4%. DID analysis reveals that the magnitude of the spillover effect premium reaches 4.17%. However, the main reason is closely related to the density of receiving sites. When considering only the spillover effects resulting from distance, the results are not statistically significant. Furthermore, the distribution of spillover effects also shows that the uneven distribution is primarily attributed to the differences in the density of receiving sites.

The research findings of this study indicate that the impact of TDR information on housing prices only occurs when there is a clustering of receiving sites. Considering that the receiving site clusters are already in higher-priced areas, volume transfer leads to further increases in housing prices in these regions.

Keyword: TDR, housing price, spillover effect, difference-in-differences

目錄

第壹章 緒論	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究動機.....	5
第三節 研究架構.....	9
第貳章 文獻回顧	10
第一節 容積移轉制度的經濟效果.....	10
第二節 容積移入與房價的關係.....	12
一、容積移入導致房價下跌.....	12
二、容積移入導致房價上升.....	13
三、容積移入實證分析.....	15
第參章 制度背景	17
第一節 容積及相關名詞解釋.....	17
第二節 容積移轉制度.....	19
第肆章 研究設計	23
第一節 資料特性.....	23
第二節 實證模型.....	26
一、實證策略.....	26
二、實證方法設計.....	32

第五章	實證結果	40
	第一節 LPR 結果	40
	一、 外溢效果範圍界定	40
	二、 DID 實驗組與控制組定義	42
	第二節 敘述性統計.....	45
	第三節 OLS 分析結果	53
	一、 未篩選樣本結果	53
	二、 篩選樣本結果	57
	第四節 DID 分析結果	60
第陸章	結論與建議	65
參考文獻	67
附錄	73
	附錄一、局部多項式迴歸方法簡介	73
	附錄二、假設檢定結果	74
	附錄三、敏感性分析結果	81

表目錄

表 4-1	房屋特性變數之意義說明.....	35
表 5-1	研究樣本之敘述性統計.....	46
表 5-2	外溢效果影響區域之敘述性統計.....	48
表 5-3	DID 分組之敘述性統計.....	51
表 5-4	外溢效果分析結果.....	55
表 5-5	外溢效果分布情形.....	56
表 5-6	樣本篩選後之外溢效果分析結果.....	58
表 5-7	樣本篩選後之外溢效果分布情形.....	59
表 5-8	外溢效果之平行趨勢假設.....	62
表 5-9	外溢效果之 DID 迴歸結果.....	63
附表 2-1	表 5-2 欄 (1) 與欄 (2) 差異檢定結果.....	74
附表 2-2	表 5-2 欄 (3) 與欄 (4) 差異檢定結果.....	75
附表 2-3	表 5-3 欄 (1) 與欄 (2) 差異檢定結果.....	76
附表 2-4	表 5-3 欄 (3) 與欄 (4) 差異檢定結果.....	77
附表 2-5	表 5-3 欄 (5) 與欄 (6) 差異檢定結果.....	78
附表 2-6	表 5-3 欄 (2) 與欄 (6) 差異檢定結果.....	79
附表 3-1	外溢效果敏感性分析結果.....	81
附表 3-2	外溢效果分布敏感性分析結果.....	82
附表 3-3	平行趨勢假設敏感性分析.....	83
附表 3-4	去除多重外溢效果之平行趨勢假設敏感性分析.....	84

附表 3-5	DID 迴歸敏感性分析.....	85
附表 3-6	去除多重外溢效果之 DID 迴歸敏感性分析.....	86



圖目錄

圖 1-1	六都自 2012 年第三季以來房價指數.....	2
圖 1-2	六都近十年新建餘屋數量.....	2
圖 3-1	建築容積率與建蔽率示意圖.....	18
圖 3-2	容積移轉示意圖.....	19
圖 3-3	透過土地換取容積流程圖.....	20
圖 3-4	容積代金制運作流程.....	21
圖 4-1	外溢效果分析流程與改善策略.....	27
圖 4-2	虛擬變數衡量取樣示意圖.....	29
圖 4-3	單一接受基地與多塊接受基地外溢效果示意圖.....	31
圖 5-1	LPR 平滑化處理後房屋單價與距離之關係圖.....	41
圖 5-2	容積移入前後的房屋單價差距.....	42
圖 5-3	準實驗情境之實驗組與對照組關係圖.....	43
圖 5-4	容積移入前後實驗組與控制組之單價差距.....	44

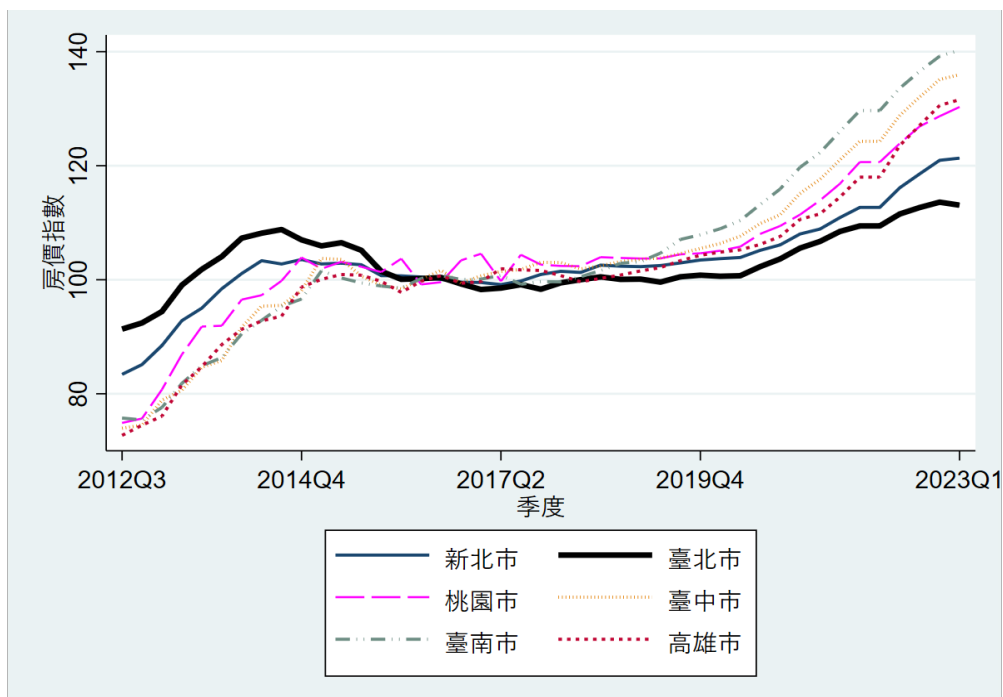
第壹章 緒論

第一節 研究背景

在臺灣的都市地區，高房價、可負擔性住宅不足是一個長期問題，也是社會各界強烈呼籲應當思考解決之道的議題。2022 年舉辦的地方大選中，各黨派之縣市長候選人亦紛紛提出住宅政策，包括增建社會住宅的策略，訴求讓民眾住得起，顯見增加都市可負擔住宅的供給，在國內已被視為解決高居住成本問題的重要解方。

綜觀臺灣六都房屋價格與數量指標，在價格部分，可以觀察到六都的房價指數在近十年間呈現緩慢上漲，如圖 1-1 所示；在供給量部分，根據內政部統計之待售新成屋數量，可以觀察到各大都會區的待售新成屋均呈現增加趨勢，並在近幾年放緩。其中，可以觀察到六都當中僅有臺北市的新成屋供給量偏低且呈現持平，反映臺北市的房屋市場較飽和，呈現高房價且低供給量的現象 (林子欽等，2021)，如圖 1-2 所示。

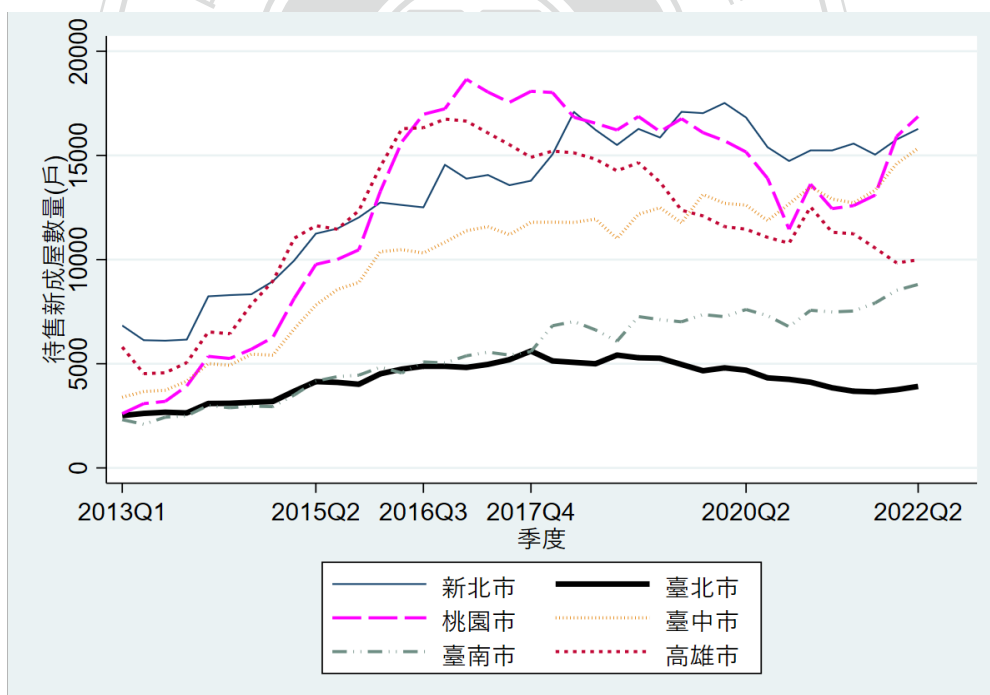
論及都市住宅的供給，土地開發往往是討論的重點。一塊土地的開發，原則上受限於容積率與建蔽率的規定；然而，都市計畫法規當中有一些特殊的規定能夠取得額外的容積，例如容積獎勵、容積移轉等制度，能夠跨越土地開發規範的限制，興建更大量的住宅。這些額外容積興建之後對都市發展的效果為何，是學界感興趣的議題。其中，容積移轉涉及容積在土地之間的轉換，對都市容積的使用與分配都有影響；並且在申請成案後會立即公告，殊異於其他的土地開發過程。因此，經常成為被獨立探討的標的。



附註：房價指數以 2016 年平均房價為基期。

資料來源：內政部。

圖 1-1 六都自 2012 年第三季以來房價指數



附註：待售新成屋之定義為「屋齡 5 年內、仍維持第 1 次登記且有銷售可能性的住宅」。

資料來源：內政部。

圖 1-2 六都近十年新建餘屋數量

容積移轉制度是一種允許一宗開發受限土地之容積權利，有條件的移動到另外一宗土地使用的土地開發制度。容積移轉制度源於 1960 年代的美國，原來是為了保存歷史建物而施行 (Linkous, 2017)，是一項透過市場機制補償地主的土地政策 (McConnell *et al.*, 2006)，當政府因政策目的需要限制私有土地的開發權 (development right) 時，為了補償私有地主失去的開發權利損失，政府授予該地主一定數額之容積，在符合土地使用分區規範的情況下，將原土地之開發「移轉」至其他土地，由此來確保政府在施政同時降低對私有財產權的損害。

臺灣最初引入容積移轉制度是用於文化資產的保存，主要是為了保護定著在土地上的歷史建物或紀念物。然而，我國制度擴大了容積移轉的適用範圍，包括公共設施保留地 (以下簡稱公設地) 的徵收、公共廣場綠地空間的取得，以及水利地開發受限的補償等等。這些適用容積移轉的土地，其土地使用規範均有限制地主開發權利的效果，和古蹟類似，因此藉由導入容積移轉作為補償地主的配套措施。由於適用容積移轉資格放寬，加上以公設地申請容積移轉和古蹟相較規範較少，創造了取得可建築容積的新市場，容積移轉自此成為極具爭議的制度。

支持容積移轉制度的觀點，主要是認為依靠容積移轉取得容積能夠降低土地取得成本，提升土地開發效率 (住展雜誌，2015)；此外，容積移轉也對公設地的處分有所幫助。對建商而言，透過容積移轉取得容積，每單位建築基地可以興建更多房屋，得以讓土地「地盡其利」，使土地資源使用更有效率，在有限的基地內提供更多住宅；此外，成本降低、供給增加會反映在價格上，購屋者得以更優惠的價格購入，使房價下降。對公設地主而言，公設地由於開發受限沒有市場，等待政府標購或徵收亦是遙遙無期 (呂苡榕，2017)，容積移轉制度使得公設地主有機會處分土地，多少回收一些被劃為公設地所造成的損失。綜上所述，站在支持立場，容積移轉被視為增進土地使用效率，有助房價降低的政策工具。

容積移轉制度的反對觀點則認為，現行的容積移轉是一個「牟取暴利」的途徑 (劉建宏，2012)。只要以低價取得符合容積移轉標準的土地，再以土地向政府換取可建築容積，嗣後再將容積移轉到房屋市價較高的

區域換成高價住宅，就可以享受售出房屋和取得土地成本之間的差價。曾經有公民團體估計過臺北市自容積移轉制度施行以來，移轉過程的差價數值，竟高達 400 億之譜（蔡佳明與彭揚凱，2017）。容積移轉制度也被指責為造成土地開發強度過高的元兇之一，甚至於被認為是助長高房價、促進區域發展不均的制度（江穎慧，2023）。容積從預期市價低處流向預期市價高處，將使得土地開發行為集中在特定區域，導致都市發展的不均衡。市價低的地方缺乏開發，價值可能會持續下跌；市價高的地方則是過度開發，不僅使高價土地價值更高，提供的居住服務也可能因為開發密度過高而使品質降低。簡言之，站在反對立場，容積移轉被視為套利工具，套利行為衍生都市發展不均，導致高價房屋更多，反而促進房價的攀升。

面對容積移轉制度造成的爭議和批評，政府也提出相應之改革方案，包括從總量管制面提出容積銀行制度，由政府作為容積之唯一提供者，管控容積之供給總量與移入情形；容積取得面則提出容積代金制度，開發者必須以繳納代金的方式向政府換取容積，收取的代金則作為徵收公設地之基金，解決徵收財源不足的問題，之後的土地取得可以回歸照價徵收的模式執行。容積銀行和容積代金結合的制度，希望打造一個資訊透明、價格穩定的容積市場，達到透過價格機制管理都市開發總量的效果，並且保障公設地主能夠獲得合理補償。

然而，容積移轉制度的改革過程卻非一帆風順，例如 2017 年臺北市政府欲全面採取容積代金制度，並讓當時實施 50% 以上繳納代金、其餘部分採取容積移轉之混合制落日，即遭到市議會不分政黨 51 位議員連署反對，議會更表決通過取消落日條款（何世昌，2017）；直接受容積移轉制度變革影響之公設地主團體也同聲大力反對全代金制，認為全代金制會讓現有的公設地交易市場凋零之餘，政府收取的代金數額也同樣無力徵收公設地（鍾泓良，2017）。之後陸續有其他縣市進行容積移轉制度的修正，幾乎均遵循混合制的架構，對新制度的質疑聲音也未見間斷，包括質疑新制的合理性以及容積代金基金的使用問題，足見容積移轉的討論與未來走向是社會持續關注，並且會影響都市未來發展走向的重要議題。

第二節 研究動機

容積移轉制度的政策效果討論是相對複雜的，因為牽涉到多個群體，包括地主、建商、政府，甚至是一般市民；同時也連結到多個重要議題，包括都市計畫、土地開發、高房價等問題；此外，我國容積移轉制度的設計迥異於他國，使得外國的經驗難以貿然套用至我國。因此，容積移轉制度的研究在都市計畫學界、地政學界乃至於土地經濟學界一直是討論的焦點。

國內既有對容積移轉政策效果的討論，偏重在直接受到移轉行為影響的分析，例如公設地主的補償問題（王鴻源，2007；洪敬哲，2013）。然而，容積移轉對環境的衝擊除了移入建築本身對土地、住戶造成的負擔之外，也必須一同考慮周圍區域的變化，以評估容積移入是否恰當（Kono *et al.*, 2010; Takeda *et al.*, 2019）。由於這些變化可能由和容積移轉行為無關的人承受，緣此，容積移轉的間接影響也是不容忽視的議題。

容積移轉訊息對周圍社區產生的影響，可以視為一種外溢效果；此效果即為接受到訊息之後，對其他和訊息無直接相關事物的看法變化之程度（Ahluwalia *et al.*, 2001）。容積移轉對房屋價值的外溢效果會呈現在房屋的價格上；亦即，外溢效果反映了「有容積移轉」的接受基地，對周圍房屋價值的實質影響。

再者，容積移轉有移出與移入兩種情況，本文以容積移入為主要探討目標；此乃因送出基地的開發限制仍然存在，容積移出並不會改變送出容積基地的開發決策；而容積移入則會讓被移入區域承受更多容積，可能產生實質的影響。此外，除了容積移轉之外，容積獎勵也是容積移入的管道，透過容積移轉或容積獎勵移入的容積，應該會產生一樣的效果。然而，容積移轉的訊息一經核准即會公告在都市發展局的網頁，容積獎勵的訊息則無，因此外界可以對容積移轉移入的消息立即回應，而無法對容積獎勵移入反應。因此，在研究訊息所致之外溢效果的前提下，鎖定容積移轉之移入為研究目標能夠收到較理想的效果。

外溢效果的產生原因，可能受容積對土地使用的影響、容積的外部性，或是吸引容積移入土地的區位特徵所致。容積移入的訊息意味著以上因素可能同時存在，對這些特質的評價將會左右外溢效果的態樣，隨之對房價造成正向或負向的變化；其中，前兩者傾向對房價產生負向影響，區位特徵傾向對房價產生正面影響。

容積移入對土地使用的影響，主要是土地容許的開發量提升，有更多的容積率可供利用；這種影響使得土地開發的單位成本下降，亦使得周圍房屋市場的供給量提升，進而帶動房價下跌 (Glaeser and Gyourko, 2003; Glaeser *et al.*, 2005)。容積移入的外部性，即因為區域內新增了額外的容積，對周邊環境造成的變化；這可能會影響居民的生活品質，進而影響房價的評估，諸如高樓影響景觀、採光，以及移入的住戶變多可能帶來的環境變化等等造成容積移入區域的景觀劣化、公共服務不足，使該區生活品質下降 (李家儂, 2007)，因此，外部性因素較可能對房價造成負向影響。

此外，某些區位特徵特別容易吸引容積，容積移轉公告等於是透露了接受容積的基地可能有特別的特徵，例如人口戶數、居民平均所得、房屋價格、生活機能、公共服務種類等等 (Shih *et al.*, 2019)。這些特徵往往對容積移入區域的房價造成正向影響；這些住宅較高的成交價格又可能釋放移入區域為高價地段的訊號，因此，周圍地區的房價也可能受到刺激而上升 (Guerrieri *et al.*, 2013)。

若是外溢效果為真，則容積移轉對於都市發展的影響範圍將遠大於想像，容積移轉的評估應該納入對周邊地區的衝擊。然而綜觀現有文獻，討論容積移轉對周邊社區影響是比較少的，並且在方法上傾向使用質化方法 (Jou *et al.*, 2014; Shih *et al.*, 2018; Lan and Lee, 2021) 與案例研究 (Shih and Chiang, 2022)，以至於缺乏量化證據做進一步的討論。

在量化方法部分，過去的探討所使用的方法多採用 OLS 方法，並以樣本周圍有無容積移入為基準，設計虛擬變數 (dummy variable) 來界定

有無外溢效果，並分析在有外溢效果情況下房價的變化情形 (Shih *et al.*, 2017; 王紹威, 2022)。然而，過去的討論有一些未竟之處，簡述如下：

首先，在探討的空間範圍方面，過去的文獻有所侷限，多半僅能限制在直轄市內的一至二個區 (張孟秋, 2011; 楊元宜, 2020)，大範圍的討論則偏向以個案分析的方式執行 (王薇凱, 2008)。本文以臺北市為研究範圍，理由有三：一為臺北市為臺灣高房價問題最具代表性的案例，透過研究臺北市的情況，作為臺灣其他地區容積移轉政策的指引；二為希望能夠達成將容積移轉研究的空間範圍推展到縣市層級的目標，臺北市位處同一都市計畫區，容積可以在臺北市內自由移動，不若其他縣市可能有許多獨立之都市計畫區，必須依照各區之性質分別考慮；三為臺北市內的空間同質性相對其他縣市為高，放在一起共同比較相較其他縣市是比較合適的。

第二，以虛擬變數評估外溢效果有其侷限，因其僅能得知樣本有無外溢效果，而無法得知外溢效果的細節，例如說樣本和接受基地的距離、接受到的外溢效果強弱等等，以至於無法呈現外溢效果的不同層次，只能得知一個平均的外溢效果；本文將透過不同的指標設計，以加深外溢效果的研究面向，得到更詳盡的外溢效果分析。

第三，OLS 的做法僅能呈現容積移入和房屋價格的相關性，不能呈現兩者的因果關係 (causal relationship)，因此產生內生性 (endogeneity) 的疑慮。內生性的問題會導致 OLS 的結果錯誤的推論容積移入和房價的關係，進而使分析結果產生偏誤 (bias) (Jackson, 2016)。

最後，外溢效果的模型設計無法分辨接受外溢效果樣本當中，周邊容積移入行為的密集度，及其造成的影響。同樣是接受外溢效果，周遭只有零星的容積移入或是有許多容積移入分布在不同的基地，代表著不同態樣的開發行為，可能造成不同的外溢效果。本文將採取調查樣本周圍基地數量的方式，分辨不同容積移入密集度之外溢效果，以瞭解其所產生的影響差異。

綜上所述，容積移轉的外溢效果問題是較少被討論的，效果的正負、強弱亦是眾說紛紜，產、官、學界已經形成涇渭分明的爭論。本文選擇以房價變化為反映外溢效果的指標，就容積移轉所致之容積移入對周圍住宅房價的影響分析，並以整個臺北市為實證的範圍，試圖改善既有之 OLS 作法，並以 DID 釐清內生性的疑慮，最後區分出不同外溢效果狀態，期能為容積移轉之外溢效果提供進一步的證據。

本文是國內首篇以量化的方式探討較大範圍的容積移轉對周圍地區房價的影響，同時考慮到內生性的文獻，試圖提出一個新穎且有價值的實證觀點，期待為容積移入對於區域房價外溢效果的影響提出來自實證面的論述。此外，現行制度下核發容積使用權的適當性也有望透過證據進行討論；因為容積的使用權本為公共財產，若現行的移轉制度有助長區域發展不均之疑慮，在有其他政策選擇的情況下，似乎應重新檢討容積移轉的施行模式。



第三節 研究架構

本文共有六章，第壹章為緒論，包含研究背景與研究動機；第貳章為文獻回顧，介紹容積影響房價機制之文獻以及對國內外容積移轉制度進行探討之文獻；第參章為制度背景，介紹土地開發管制與容積移轉制度；第肆章為研究方法，分成實證策略、實證方法兩大部分，在實證策略的部分提出過去研究可能忽略的問題並提出解決的策略，實證方法則透過研究方法的設計解決問題；第伍章為實證結果，包括外溢效果範圍界定的結果、敘述性統計、OLS 分析以及 DID 分析的實證結果；第陸章為結論與建議。



第貳章 文獻回顧

本章分成兩個小節整理過去的研究，其中第一節就容積移轉制度，特別是容積移轉衍生之容積移入產生的經濟效果進行整理；第二節則針對容積移入對房價的影響進行整理與探討。

第一節 容積移轉制度的經濟效果

有關容積移轉制度的討論，多數集中在計劃帶來的預期效果分析，但是對實際的運作情形卻缺乏探討 (Linkous, 2017)。將範圍限縮在臺灣的容積移轉制度之文獻探討又更加稀少，且多集中在容積移轉的制度設計之檢討，包括：分析容積移轉是否達到文化資產保存之目的，並檢討現行制度缺失 (劉厚連，2004；林崇傑，2008；張剛維與林森田，2008；徐燕興與丁育群，2010)；容積移轉的補償問題 (王鴻源，2007；洪敬哲，2013)；容積市場制度的問題 (陳麗平，2015)，以及對容積移入總量與點位的管制問題 (謝琦強與莊翰華，2009；張孟秋，2011)。綜觀國內相關研究的文獻，經濟效果的討論是較缺乏的，本節針對容積移轉制度經濟效果的文獻整理，以爬梳過去國內外對容積移轉制度影響的觀點。

容積移轉的經濟效果，可以從效率面和公平面切入討論。在效率面的探討，容積和土地開發的關係是備受關注的焦點。容積移轉會造成土地價值的重新分配，具有高開發潛力的土地會吸引容積移入，創造更多價值，同時降低送出容積土地的價值 (Barrese, 1983)；實證結果也顯示，對於開發商來說，開發的邊際決策取決於新增容積之邊際價值、邊際成本以及土地使用分區的限制 (McConnell *et al.*, 2006)。總而言之，土地開發的效率結果在於是否能達成「地盡其利」，在既有限制之下，將土地開發的價值極大化。

除了土地價值的考量之外，都市土地開發受到容積率、建蔽率上限的規範，以至於土地開發量受限，可能對獲利造成影響 (Brueckner *et al.*, 2017)。透過容積移轉制度，土地開發可以忽略管制的上限，取得更大的開發量；然而，更多的開發量是否等同於達成效率結果，仍有待商榷。胡

海豐 (2015) 認為，對於最適開發量超過容積率上限的土地來說，加入容積移轉制度能促進土地開發的效率；楊重信與林瑞益 (1994) 則抱持相反看法，認為在不考慮外部性的情況下，可移轉容積市場的整體效率是下降的；Levinson (1997) 也指出，雖然容積移轉帶來比單純的分區管制更高的開發量，但是這不代表效率的結果。另外，土地的預期價值也是值得被考慮的因素，預期價值越高則越容易吸引容積移入 (Cai *et al.*, 2017)。

在效率的討論當中，容積移入造成的外部性也是重要的議題。由於容積移入造成部分地區開發密度較高，因此會對周圍社區產生擁擠的外部性 (李家儂，2007；Joshi and Kono, 2009；謝琦強與莊翰華，2009；胡海豐，2015)，外部性的存在會影響容積市場效率的推論。楊重信與林瑞益 (1994) 認為，考量外部性的情況下，容積移轉的結果會更接近效率的標準。

容積移轉公平面的討論，則是圍繞容積移轉制度對社會所帶來利益之分配問題，因為容積的使用與分配有公共性，關乎社會利益 (Sclar, 2021)。公平的準則隨著關注對象的差異，也有著眾說紛紜的答案。以容積移轉對原地主的利益分配情形討論，楊重信與林瑞益 (1994) 認為無論有無將外部性納入討論，容積移轉制度的表現均比土地使用分區制度更好，地主之間的利得分配更公平；Barrese (1983) 則認為，就算是公平的利得分配，對受害地主的補償也不見得能和容積移轉之前一致。

另一些文獻則是從容積的公共利益出發，認為容積的開發有其公共性，開發的決策應考量公眾利益，然而現行制度讓可移轉的容積「金融化」、「商品化」 (Shih *et al.*, 2017; Yang and Chang, 2018; Sclar, 2021)，變成刺激不動產價值的工具，開發利益集中在土地開發產業的業者手中，從公眾利益的角度而言是不公平的開發、不合理的分配 (Shih and Chang, 2015; Sclar, 2021; Lan and Lee, 2021)。

第二節 容積移入與房價的關係

本節文獻回顧之目標為探討社區內容積量的增加，特別是超過容積率限制的容積如何影響房價。

一、容積移入導致房價下跌

有關容積移入之文獻，由於各國主要的都市地區多有實施容積總量管制，都市的建築無論建商的意願為何，均僅能在容積總量的管制內興建房屋。因此，支持容積移入使房價下跌的論述，有許多文獻討論容積率限制的影響。

在研究容積率管制的文獻當中，有不少支持管制存在助長房價的聲音 (Gyourko and Molloy, 2015)，該論述主要奠基在建築成本與市場價格的差異上，土地使用分區限制開發總量，以至於不能開發更多以滿足日漸成長的住房需求以及分攤建築成本 (Glaeser and Gyourko, 2003; Glaeser *et al.*, 2005)。假設容積率限制解除，市場得以提供更多房屋滿足買方需求，房屋市場供需將回歸市場機制，進而降低房價。若是此說法屬實，則容積移入應該是居住服務供給的增加，使移入區的房價降低。

管制助長房價的實證方面，Glaeser and Gyourko (2003) 假設美國的房屋價格會趨近建造成本，觀察美國各城市房價發現只有開發管制相對嚴格的大都市，有房價相對建造成本偏離的現象，這種差距是政府管制房屋供給上限造成的；往後的研究也呼應此結果，例如 Green *et al.* (2005) 由房屋的供給彈性出發，估計了美國 45 個大都市地區的住房供給彈性，發現在監管更為嚴格的地區，住房供給往往對需求變化反應較弱；Quigley and Raphael (2005) 發現受限制城市的房屋建造量更少，房屋存量成長幅度更小；Tan *et al.* (2020) 觀察中國的容積率管制嚴格程度，認為容積率管制限了房屋供給，進而使房價上漲。在管制助長房價的論述下，容積的供給即是居住服務的供給，管制措施限制了房屋供給造成供需失衡，進而推升了房價，換言之，容積增加應該會使房價下降。

然而，管制助長房價的結果可能不夠穩固，有忽略整體效果及研究設計粗糙的問題 (Schill, 2005)；由於開發的決策是由建商選擇，可能也有內生性的問題，使實證結果有疑慮 (Gyourko and Molloy, 2015)。考慮內生性的研究部分，Ihlanfeldt (2007) 將土地管制嚴格性指標視為內生變數的條件下，用延遲的鄰里特徵作為工具變數 (instrument variable)，試圖解釋土地管制的程度對房價與空地價格的影響。Jackson (2016) 則進一步以追蹤資料 (panel data) 的結構處理，發現土地管制的影響程度小了 50~75%。

此外，容積移入造成的外部性也可能會對房價造成負面的影響，包括開發密度過高所致之人均公共服務減少，以及高樓林立所造成之景觀劣化等現象，都是可能的影響因素 (李家儂, 2007)。在實證方面，蔡育新等 (2011) 則在考慮社區土地的混合使用因素之下，模擬容積移入對價格的影響，結果顯示更高的容積率、更低的建蔽率會使單價下降；Fesselmeyer and Seah (2018) 以新加坡的房市為研究對象，認為開發的密度會對附近區域房價產生顯著的負面影響，高密度開發所產生的外部利益會被擁擠的負外部性部分抵銷。

二、容積移入導致房價上升

在認為容積移入導致房價上升的文獻當中，由於同樣受到容積率限制縮討論的範圍，質疑管制越嚴格導致房價越高的想法亦相當重要。Brueckner and Singh (2020) 的實證結果指出，富人區的容積率管制反而比較不嚴格，進一步證實管制和房價的關聯需要以不同的角度重新思考。認為容積移入無助降低房價的觀點認為，容積可能根本不用於提供可負擔的居住服務 (Favilukis *et al.* 2022)，此時容積的用途可能更像是商品或是投資標的。Clapp and Salavei (2010) 從實質選擇權理論 (real option theory) 出發，討論耐久財的估價，論證傳統的特徵迴歸模型忽略了土地開發的選擇價值 (option value)，若選擇價值和繼續使用之使用價值 (use value) 相比有明顯的溢價，才會顯著影響重新開發的決策。

實證結果也提供了來自不同面向的證據，Kim *et al.* (2015) 經由分量迴歸 (quantiles regression) 的途徑，證實容積在較高價格等分位的邊際價值是更高的；Singla and Bendigiri (2019) 研究租金的影響因素，發現房屋容積的總量和租金呈現正相關。也就是說，容積的增加和居住服務的增加應該分開檢視，容積增加之後可能只流向相比開發區位有顯著溢價的地方，對於整體房價未必會有拉低的效果。

對於容積增加和房價的關係，有另一些文獻以都市開發的仕紳化 (gentrification) 為中心討論。仕紳化指的是都市內原本發展條件較差、居民較貧困的區域，在重新開發的過程中，原居民遷徙到他處，開發後的區域變成高房價之區域 (Brueckner and Rosenthal, 2009)。在仕紳化的討論架構下，容積移轉和其他促進土地開發的政策工具類似，都被視為提供高價房屋的助力，建商透過將容積移入具開發潛力的區域創造高價房屋，從而改變容積移入區域的社區性質，同時進一步吸引高所得者住在毗鄰高價區的位置，形成「內生性仕紳化」的過程，進而使周遭房價提高 (Guerrieri *et al.*, 2013)。在社會學方面，都市開發仕紳化的過程被批評為是將容積的性質從可利用的都市空間轉化為金融商品 (Yang and Chang, 2018)，並被視為是對社會公共利益的掠奪，用以促進私人利益 (Jou *et al.*, 2014; Liong *et al.*, 2020)。這些討論對仕紳化現象的分析提出規範面的觀點，認為容積移轉的過程是將位在低價值區域的容積移往高價區的套利行為，進而導致房價提升，應當被限制。

然而，對於仕紳化現象的詮釋，Brueckner and Rosenthal (2009) 則認為屋齡為仕紳化過程的其中一個關鍵。由於高消費能力的人對新房的需求較強勁，屋齡過舊的房屋進行都更提供新屋時，這些新房子由高所得者接手，因此形成了仕紳化的現象。由此觀之，仕紳化的過程更接近房屋市場供需機制運作的結果。跟隨 Brueckner and Rosenthal (2009) 的看法，容積移入的地方代表該地正進行開發，未來勢必會提供新的房屋，而新房屋會由高所得者購買。換言之，任何的容積移轉都有可能促進仕紳化的過程，形塑出新的高級住宅區，進而推升周圍的房價。因此，從仕紳化

的角度來看，容積的增加並非居住服務的增加，而是高價值的容積商品增加，對於房價不會有降低效果，反而還可能促使房價上升。

三、容積移入實證分析

過去的文獻無論對於容積和房價關係的看法為何，始終囿於容積率未實際放寬而缺乏實際的證據。針對開發限制放寬政策的實證研究，以實際放寬後的房價變化作為研究標的，卻得到分歧的看法。

在國外文獻方面，Greenaway-McGrevy *et al.* (2020) 的研究探討實施開發權放寬(upzoning) 的地區，房價與重建溢價 (redevelopment premium) 的短期影響。放寬開發權之後，可負擔性房屋供給並不一定會增加，若是授予的開發權用於供給較高單價的房屋，可能無助於紓解可負擔居住服務的供給不足問題。Freemark (2019) 以芝加哥的開發許可放寬的政策效果為研究對象，以 DID 為研究方法，得到開發權放寬區域的土地與住宅價值均上升，成交價格上漲，建造數量卻沒有顯著增加的結果。Dong and Hansz (2019) 使用路徑分析模型評估波特蘭市的新建與既存住宅銷售價格與其分區和開發密度之間的關聯，發現開發許可放寬政策對新建的集合住宅價格沒有影響，既存集合住宅相較於既存單戶住宅價值下降，銷售價格也因此變低。綜上所述，實際開放容積之後，開發量不一定上升，房價的變化也沒有一致的結論。

在國內文獻方面，Shih *et al.* (2017) 以新北市的三重區為例，探討容積移轉對既存老舊公寓銷售價格的外溢效果，發現和容積移入距離較近的特徵和其他對房價有正向影響的特徵類似，會促使房價上升；楊元宜 (2020) 從居民平均享受公共設施水準的角度切入，認為更多的容積移入使社區享用的平均公共服務下降，隨著公共服務的下降幅度不同而有不同的房價下跌程度，說明容積移入的外溢效果會透過較差的公共服務品質資本化到房價當中。王紹威 (2022) 以預售屋為觀察目標，應用 OLS 分析，發現預售屋周邊有容積移轉點位會使平均單價增加 7.9%，說明了容積移轉有正向的外溢效果。林佳慧等 (2022) 研究社會住宅對周圍房屋租金的外溢效果，發現房屋和社會住宅的距離較近會負向影響租金水準，

亦即距離社會住宅越近，租金越低；此外，實證結果也分析社會住宅在招租流程當中，不同的時間點對租金的影響，發現在釋放招租訊息時，租金變化比較明顯，這個結果說明了若是增加的房屋以提供居住服務為目的，居住成本確實會下降；此外，相關訊息一經公告就會馬上影響價格。



第參章 制度背景

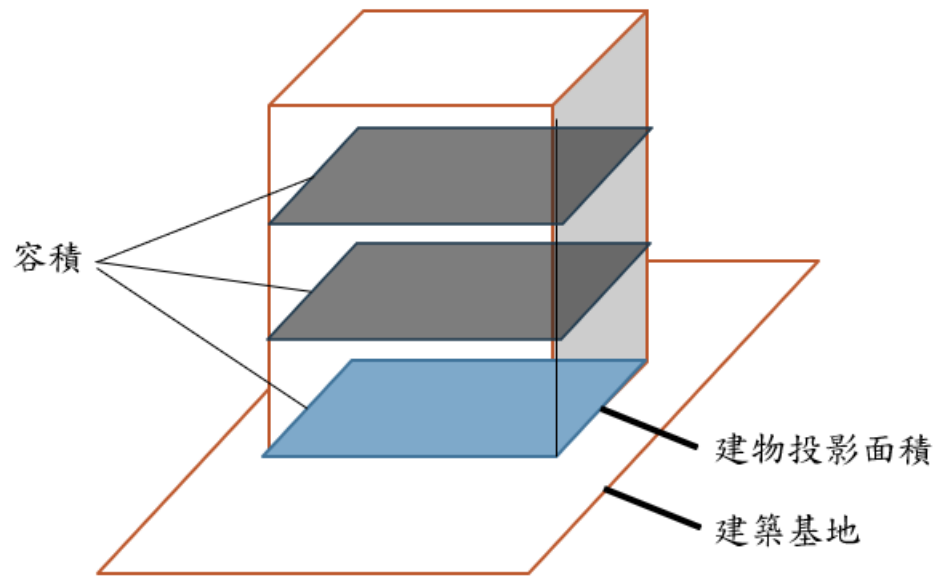
在進入容積移轉相關的討論之前，釐清名詞的定義與容積移轉制度施行的綱要，得以幫助對於都市計畫、地政相關之專業知識較為陌生的讀者，瞭解容積移轉的相關規定以及本文接續討論的思路。本章分成兩節：第一節介紹相關名詞之定義及其政策意涵；第二節介紹容積移轉的施行制度及細節。

第一節 容積及相關名詞解釋

都市計畫法當中定義的容積，指一塊土地可建築之總樓地板面積。由於考量到土地開發的整體負載力、都市景觀以及都市公共空間的需要等因素，政府對於土地的開發必須適當地加以限制，主要採取的手段包括建蔽率與容積率的規範。

建蔽率指的是建築二維投影面積（如圖 3-1 深色部份）占建築基地（如圖 3-1 淺色部份）的比率，就是一塊土地有多少面積可以用來建築，例如建蔽率為 60%，表示建築投影面積不得大於基地面積乘以 60%。餘下的面積則為法定空地，藉此引導土地開發之負載控制在合理範圍，為都市居民提供適當之公共空間，提升都市生活品質。

容積率為建築容積除以建築基地之比值，限制建築的總樓地板面積不得超過基地面積乘以容積率，例如容積率為 300%，表示總樓地板面積不得超過基地面積乘以 300%。在容積率限制下所能興建的最高容積量，稱為基準容積。容積率限制用意在於避免都市土地過度開發、並維護都市整體景觀。



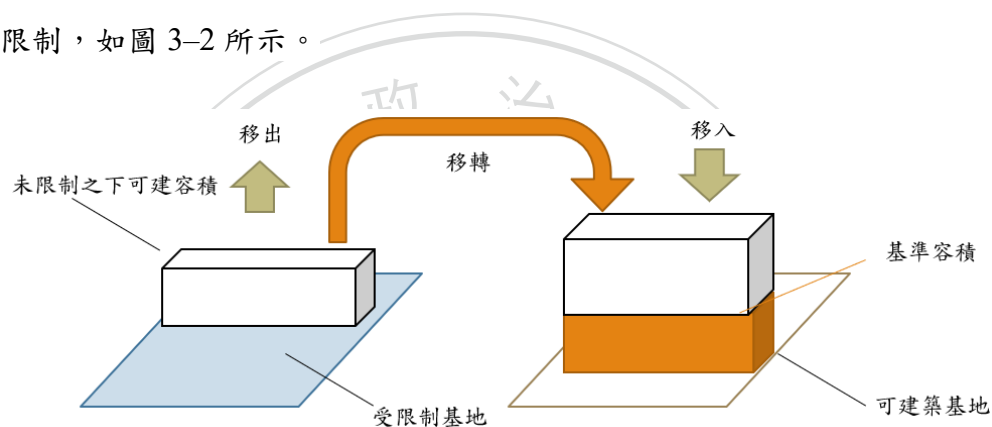
資料來源：本研究自行繪製。

圖 3-1 建築容積率與建蔽率示意圖



第二節 容積移轉制度

「容積移轉制度」是一種允許一宗開發受限土地之容積有條件的移動到另外一宗土地使用的土地開發制度。法規允許移出容積的土地，稱為「送出基地」；接受來自送出基地容積的土地，稱為「接受基地」。在容積移轉制度下，送出基地開發權利受限，為了補償私有地主的開發權利損失，政府授予該地主容積，在符合土地使用分區規範的情況下，將原土地之開發權利「移轉」至其他土地開發。接受基地可以取得來自送出基地的容積權利，藉以獲得更高的開發總量，甚至於超過都市計畫容積率的限制，如圖 3-2 所示。



資料來源：本研究自行繪製。

圖 3-2 容積移轉示意圖

臺灣容積移轉制度的濫觴為文化資產保存法（以下簡稱文資法）之修正，1982 年（民國 71 年）公布實施之文資法，為我國文化資產之保存確立之法源依據，其中私有之歷史建物亦在保存之列。然文資法之規定過於嚴苛，規定古蹟必須維持原狀、修葺程序也十分繁複，有侵害私有產權所有人權利之虞。爰此，於 1997 年（民國 86 年）修正公布文資法第三十六條之一，將容積移轉的概念引入，私有地主得以申請就送出基地不得使用之容積率為限，將容積移轉至其他基地開發，是為我國容積移轉制度之肇始。

自容積移轉制度引入以後，除了文資保存之外，在都市計畫方面亦作為其中一項取得私有地的補償手段，陸續被應用於各項地目，其中最重要的應用為解決公設地之取得問題。

公設地是政府施行都市計畫時，為了確保計畫書中預計興建中之公共設施有土地能夠建造，而在土地使用分區當中預先保留者。由於公設地的規劃不以土地是否公有為準，因此會將原屬私有之土地劃入。根據土地徵收條例第三十條第一項，公設地徵收「應按毗鄰非公共設施保留地之平均市價補償其地價」，然受限於地方政府之財力有限，徵收窒礙難行（李家儂，2007），公設地主也受限於土地使用分區規定未能開發或透過市場買賣獲得合理補償。為了解決該兩難困境，於2002年（民國91年）修正都市計畫法新增第八十三之一條，允許上述開發權受限制的地主透過將土地移轉給政府來取得容積，這些容積可以移轉到其他可開發的土地上。圖3-3描述了第八十三之一條取得容積的概念。



資料來源：本研究自行繪製。

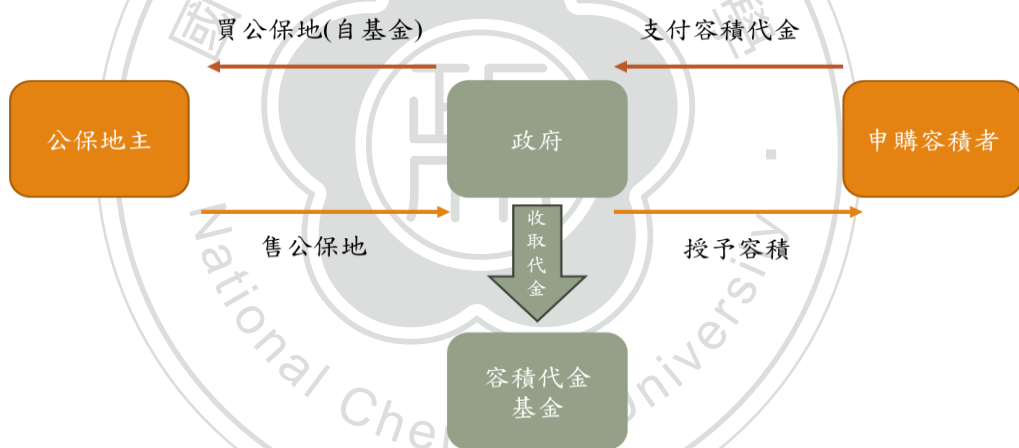
圖 3-3 透過土地換取容積流程圖

送出基地的範圍，根據都市計畫容積移轉實施辦法第六條的定義，主要有三種：都市計畫表明應予保存或主管機關認定有保存價值之建物所定著之土地（第六條第一項第一款）、為改善都市環境提供之公共開放空間（第六條第一項第二款）與私有之公設地（第六條第一項第三款）。這些範圍大致依循最初引入容積移轉制度之目的，針對因文化資產保存和增進公共利益而受限制之土地，給予容積移轉之適用以補償原地主的損失；容積移轉的送出基地範圍除了都市計畫法規定，也散見於各類法規之中，包括水利法、都市更新條例中均有相關規章。¹ 屬送出同一基地所得到之可移轉容積得分次使用，即一次可使用送出基地的部分面積來取得容積，餘下送出基地面積留待下次移轉時再換取容積。送出基地的

¹ 詳見都市更新條例第四十五條、水利法第八十二條。

歸屬，除了第六條第一項第一款規定之古蹟類別之外，應部分或全部贈與登記為國有或各級地方政府所有；其中依第六條第一項第二款之公共開放空間所贈與之土地，僅限無建築行為之公共空間之用。

接受基地規定必須和送出基地坐落在相同的都市計畫區，移入的容積不得超過該接受容積率規範上限之 30%，符合特定條件可以接受到規範上限之 40%。加計移入容積後的總容積率可以超過容積率規範的上限。除了透過贈與送出基地取得，接受基地也得以經由折繳代金取得容積，又稱「容積代金」制度。在此制度下，開發商欲取得容積，需向政府從量繳納代金取得，近似於向政府「購買」容積；政府收到的代金以基金形式管理，主要作為標購公設地使用。然而容積代金制度是否施行，都市計畫法的規定將其下放給各地方政府的施行辦法決定。容積代金制度的施行概要，如圖 3-4 所示。



資料來源：本研究自行繪製。

圖 3-4 容積代金制運作流程

接受基地的可移入容積，依據都市計畫法之授權規定於都市計畫容積移轉辦法內，對容積之移出與移入的限制訂出規範。原則上，可移入容積應依照申請容積移轉當期送出基地與接受基地土地公告現值之比值為基準，其計算如下：

接受基地移入之容積 =

$$\text{送出基地之土地面積} \times \frac{\text{申請容積移轉當期送出基地之公告土地現值}}{\text{申請容積移轉當期接受基地之公告土地現值}} \times \text{接受基地之容積率}$$

若是送出基地屬於都市計畫認定或主管機關認定有保存價值之建物定著之土地（即俗稱之古蹟容積移轉），接受基地移入之容積，在接受容積計算完畢後應將送出基地已建築之容積和基準容積之比例扣除，計算如下：

$$\text{可移入容積} = \text{接受基地移入之容積} \times \left(1 - \frac{\text{送出基地現已建築之容積}}{\text{送出基地之基準容積}}\right)$$

若是送出基地屬第六條第一項第三款之公設地且因國家公益需要設定地上權、徵收地上權或註記供捷運系統穿越使用者，則依照該送出基地之補償費用與公告土地現值之比值減除容積移轉之授予，計算如下：

$$\text{可移入容積} = \text{接受基地移入之容積} \times \left(1 - \frac{\text{送出基地補償費用}}{\text{送出基地公告土地現值}}\right)$$

容積移轉的申請工作，應由地主向主管機關提出申請許可。審查事宜應由主管機關即刻審查，不合規定者駁回；其須補正者，應於 15 日內完成，若是有已屆期限仍尚未補正或是補正不完全之情形，也必須駁回；審查的期限為 30 日，惟限期補正所費之期間不算在內。審查通過後，即進入土地移轉之程序。有兩種情況由於不涉及土地移轉，可以跳過該程序逕予核定：即古蹟之容積移轉以及透過繳納容積代金取得容積者。其他的情形由於涉及土地移轉，應該完成相關程序，包括以下三項：一、取得送出基地所有權。二、清理送出基地上土地改良物、租賃契約、他項權利及限制登記等法律關係。三、將送出基地依第十三條規定贈與登記為公有。土地移轉程序均完成後，容積移轉案才告完成。

容積移轉獲得核可之後，古蹟容積移轉之地上物應永久保存，若建物有價值上的減損或喪失，應照原狀修復；主管機關則應該更新容積移轉業務相關的資訊，包括送出基地圖冊、容積移轉公告公展事宜；相關資料的處理方面應列冊、送土地登記機關建檔，並送到建築機關執行建築管理。

第肆章 研究設計

第一節 資料特性

本研究之原始資料來源主要有三處：由行政院內政部不動產實價登錄平台所提供之2012年第四季至2022年第四季臺北市的房地交易紀錄、臺北市政府都市發展局發布之容積移轉公告，以及臺北市政府公開資料平台提供之鄰里公共設施位置。

房地交易記錄以季為單位提供每筆交易的相關資訊，包含發生地址、土地使用分區、移轉土地面積、建物移轉總面積、房屋特性（包含落成時間、樓層、房間數、衛浴數、建材...）、建物型態、交易時間、總價、單價等資料，每筆紀錄均有獨立編號以識別之。土地使用分區標示是否為都市土地，都市土地下概略分為住宅區、商業區、工業區、其他等四類；移轉面積以平方公尺為單位計算；建物型態包括住宅大樓、華廈、公寓、透天厝等常見的住家型態；² 單價則是以總價除以建物移轉總面積求得，由於建物移轉總面積的單位為平方公尺，故單價指的是每平方公尺的建物面積單價，並非房地交易市場慣用之每坪單價。³

容積移轉公告資料，公告於臺北市政府都市發展局之官網，容積移轉案件甫經審核通過後即會更新公告內容，提供內容包括審核通過日期、送出基地地號、接受基地地號。囿於資料的限制，只能就房屋交易樣本周遭是否有移入容積，而無法以移入容積量的面向來分析。

鄰里公共設施位置資料，則是從臺北市政府公開資料網站下載取得，內含公共設施之名稱、地址、座標等，可以直接呈現位置資訊。

取得原始資料後，為了衡量房屋交易樣本與接受基地之間的鄰近程度以及取得樣本之鄰里特徵變數，對房屋交易樣本與接受基地進行地理

² 其中住宅大樓定義為11層以上、含有電梯的住宅；華廈為10層以下、含有電梯的住宅；公寓為5層以下、不含電梯的住宅；透天厝為不分樓層整幢移轉之房屋。

³ 1坪約等於3.30579平方公尺（根據臺北市政府地政局之換算）。

編碼 (geocoding) 轉換成確切座標以定位，其中房屋交易樣本依照地址，透過內政地理資訊圖資雲整合服務平台 (Taiwan geospatial one stop, TGOS) 之批次轉檔服務批次取得座標；接受基地則是採用內政部國土測繪中心之地號圖資，透過應用程式介面 (application programming interface, API) 向圖資取得基地位置之 GEOJSON 檔案，其中有接受基地之縣市、鄉鎮市區、地段地號代碼等資料。⁴

取得地理資訊之後，匯入 QGIS 地理資訊系統 (geographic information system, GIS) 進行處理，轉成帶有地理資料性質之空間資料檔 (shapefile)，收集空間相關的資料，再將結果匯出。衡量樣本與接受基地之間的鄰近關係，可以透過以接受基地為中心之環域分析 (buffer) 來收集鄰近與否的資料，在環域之內者即為鄰近；否則為非鄰近。鄰近區域的劃定，需要使用到距離來做判定，本文以歐幾里得距離 (Euclidean distance) 作為距離之標竿，以含有目標設施 (例如國小、國中、公園綠地、捷運站) 的圖層套疊至含有房屋交易樣本之圖層，透過 GIS 計算樣本和最近設施之間的距離。⁵

為了避免極端值的影響，距離相關的變數在迴歸式中均經過取對數之後再加入分析，取對數之結果不影響距離遠近之排序，亦能夠呈現被解釋變數變化時，解釋變數的變化比例。

有關樣本的篩選過程，自房地交易樣本中即刪除土地與車位類別之交易，僅保留和房屋移轉有關的樣本，即交易類別為房屋交易或房屋及土地交易者。其中，樣本若有資料佚失的情況，因無從考證，亦不保留。

由於本文所使用之部分變數為整理現有資料後自行建立並和實價登錄資料合併而得，若出現無法取得資料的情事，其樣本予以刪除。房屋樣本方面，有部分地址無法透過地理編碼轉換對應，嗣後亦未能修復地址

⁴ 應用程式介面為一種透過網際網路向資料庫求取資料的中介程式。本文使用之應用程式介面為：[https://twland.ronny.tw/index/search?lands\[\]=](https://twland.ronny.tw/index/search?lands[]=) (最後瀏覽日期：2023年3月8日)。

⁵ 由於本文的研究目標為距離接受基地的遠近，並非影響生活機能之特定設施，無需考慮自樣本到設施的易達性，故不採取網絡距離 (network distance) 作為距離之標竿。

取得坐標資料者，即無法經由 GIS 取得空間資料，其樣本必須刪除。接受基地方面，有部分基地面臨 API 無法捕捉亦未能自其他方法取得基地空間資料者，同樣排除在研究範圍之外，因此和接受基地之距離資料僅就和研究範圍內之基地距離進行運算。

在有效資料當中，有部分交易本身即屬於蓋在接受基地上的建案，有直接使用容積移轉，此類樣本不在研究範圍當中，故予以排除。



第二節 實證模型

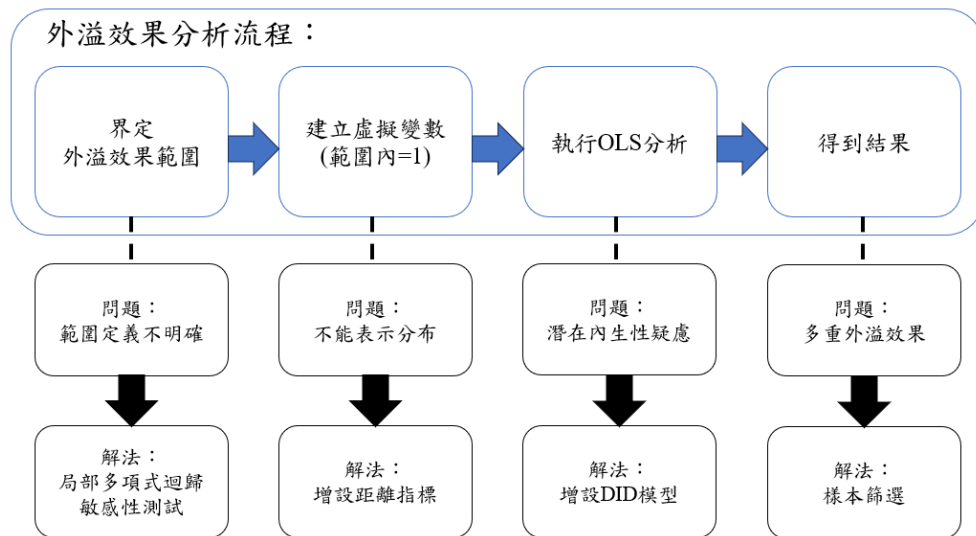
一、實證策略

購屋決策會受到房屋的特徵影響，包括房屋的大小、格局、樓層、周圍的生活機能是否良好、是否有嫌惡設施等等。其中，受到購屋者喜愛者，例如位在較大的坪數、較好的建材、交通方便、環境優良等特徵，能帶給購屋者更高的效用，進而使願付價格提高；相反的，受到購屋者厭惡者，例如房屋的屋齡較高、鄰近嫌惡設施等特徵，則會使購屋者的效用降低，進而使願付價格降低。購屋者對特徵的評價會透過房屋特徵的資本化反映在房屋的價格上，因此透過觀察房屋價格變化，得以推論特徵對房屋價值的影響方向及影響力大小。

接受容積移入之外溢效果，亦是房屋的特徵之一。欲觀察外溢效果究竟對房屋交易市場的影響為何，可以透過將外溢效果一併納入房屋特徵的架構進行估計來評估。本文欲透過設計一個包含周圍容積移入外溢效果之特徵價格函數，以衡量外溢效果對房價產生的影響。

過去文獻的外溢效果分析，多選擇為外溢效果的影響範圍建立虛擬變數，將是否受影響視為一種特徵，加入特徵價格函數，並應用 OLS 的方法分析 (Shih *et al.*, 2017; 王紹威, 2022)。本文依循 OLS 的架構分析，然而此分析流程尚有值得改進之處，包含：影響範圍定義不明確、無法呈

現外溢效果的分布、估計結果的內生性問題，以及無法釐清多重外溢效果等疑慮。本文之研究流程與改善策略如圖 4-1 所示，茲詳述如下：



資料來源：本研究自行整理。

圖 4-1 外溢效果分析流程與改善策略

(一) 影響範圍定義問題

確認外溢效果的影響範圍，是外溢效果分析的重要問題。若是無法得知效力所及之範圍，則無法判斷觀察到的變化是否可能為外溢效果所造成。範圍一詞可能涵蓋空間與時間兩個層面；空間範圍乃探討外溢效果能延伸到多遠，因此以房屋和最近接受基地的距離為指標；時間範圍則探討外溢效果可持續多久，以房價隨容積移入公告前後的日數差距為指標。

界定外溢效果的空間範圍，一向是空間效果相關研究的難題(Linden and Rockoff, 2008)。在空間範圍的制定部分，過去的研究透過經驗法則，適當搭配實地走訪來定義 (Untermann, 1984; Shih *et al.*, 2017)。然而這些做法可能會因為每個人的生活經驗不一致而有不同的見解，導致難以有一致可接受的標準。原則上，受到容積移入外溢效果影響的房屋，其房價在容積移入之後，相較於容積移入之前應該有明顯的變化，因此可以透過觀察容積移入後的趨勢推論外溢效果影響之空間範圍。

此外，時間的範圍也可能影響外溢效果，因為房屋市場面對外溢效果的反應可能會隨時間的長短而有所不同；評估以房價變動作為觀察外溢效果指標是否適當，也必須考量時間的面向。若是想觀察長期影響，價格可能並非適當的指標，因為在長期供給有彈性的情況下，對外生衝擊的反應在長期更傾向於反映在需求量的變化 (Edel and Sclar, 1974)。本文以價格的變化為觀察外溢效果的指標，因此聚焦於短期影響。這並不意味長期的影響不重要，而是對長期影響的分析應該另外選擇標準，將供給的變化也考量進來。

值得注意的是，由於區域特徵的外溢效果有其區域性以及時效性 (Linden and Rockoff, 2008)，在不同的範圍定義下，外溢效果對價格的影響可能隨定義改變，衍生出對外溢效果實際影響的疑問，因此，實證的過程應當考量不同範圍之下的外溢效果樣態變化。

(二) 無法呈現外溢效果的分布

在外溢效果的分析當中，採虛擬變數方式乃以樣本「是」、「否」接受外溢效果為設計之依據，換言之，所有「是」的效果接受者在模型當中接受「相同」的效果。然而，接受效果樣本彼此之間的效果強度差異並未被考慮。圖 4-2 顯示虛擬變數之取樣方法，以接受基地為中心，依照效果所及距離向外畫圈，圈內均視為有效果，與圈外無效果之房屋交易比較價格變化幅度，可能無法顯現不同距離之間效果強弱的差異，忽視不同距離區間分布的情形。⁶ 若能取得每個樣本和接受基地的距離，釐清外溢效果的影響程度有無隨著距離變化，將有助於更進一步瞭解容積移入對周圍房市環境的影響態樣，檢視距離外溢效果的邏輯。若距離是判斷外溢效果強弱的有效標準，則外溢效果應該要隨著距離越遠越弱，呈現

⁶ 舉例而言，300 公尺的虛擬變數範圍，呈現的就是 300 公尺以內的交易房屋價格，以平均而言高於 (或低於) 300 公尺以外的房屋價格多少個百分比；但是該平均效果的代表性有疑慮，若是特定區域的房價影響了平均效果，則平均效果不足以描述虛擬變數範圍內房價的變化。

單調性的變化，若是單調性不存在，則距離遠近並非判斷外溢效果機制的唯一準則。



附註：圖中深色區域為接受基地；紅底色圓圈標示外溢效果範圍，半徑為 300 公尺；圓點為房屋交易樣本。
資料來源：本研究自行繪製。

圖 4-2 虛擬變數衡量取樣示意圖

(三) 內生性問題

過往文獻採取的 OLS 分析方法，對於被解釋變數和解釋變數之間因果關係的詮釋，往往僅止於相關性的層次，因此有內生性的疑慮。內生性的主要來源為遺漏變數偏誤 (omitted variable bias) 與反因果關係 (reverse causality)。

產生遺漏變數偏誤的主要原因為未能完全掌握房屋價格訊號的來源。造成價格變化的原委可能不只有容積移入行為，還有其他和容積移入相關的區位條件，例如過去的實證研究顯示，較高所得的社區比較容易吸引開發行為 (Shih *et al.*, 2019; 林子欽等, 2021)，如此一來可能是因為高所得區域對房價有正向影響而帶動房價上漲，而非容積移入之故。只要

這些區位特徵未被納入迴歸模型控制，OLS 的分析無法將外溢效果的影響從房屋價格變化當中獨立出來。產生反因果關係疑慮的原因，則是 OLS 不能證實容積移入「導致」房價變化，只能知道有容積移入特徵的樣本房價可能較高或低。若是容積移入區周圍的房價本來就高於其他地區，吸引容積移入，而非容積移入之後促進房價，則會與 OLS 的敘述產生矛盾。因此，實證外溢效果的研究設計，也必須將這個問題納入考量。

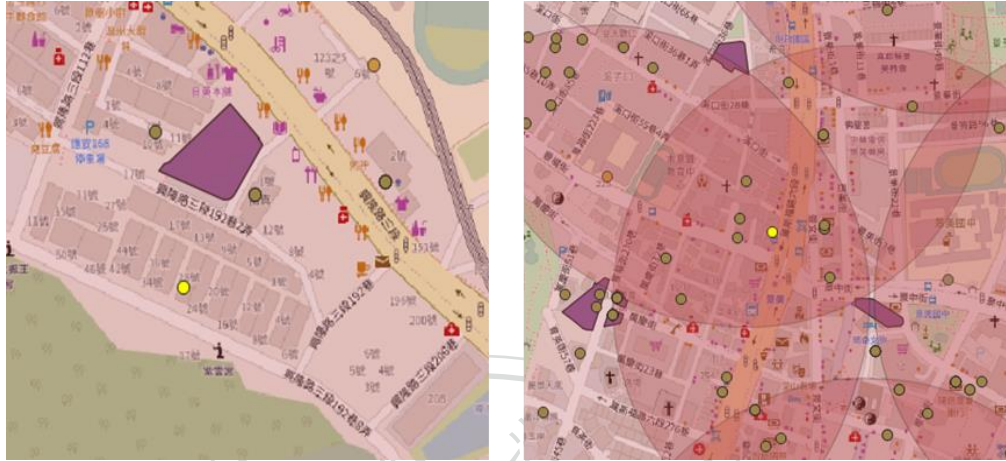
(四) 多重外溢效果問題

在接受外溢效果的樣本中，部分樣本可能包含於多個接受基地的有效距離範圍內，因而同時接受到不同距離的外溢效果。來自不同接受基地的外溢效果不僅與房屋的直線距離不同，也代表著各基地自身的區位特徵，分別帶來不同性質的外溢效果，形成多重外溢效果的現象。值得注意的是，虛擬變數的設計無法分辨多重外溢效果。

多重外溢效果的成因，可能和地段的開發潛力有關。建商進行容積移入決策之前會考量土地的開發潛力，選擇能夠帶來最高預期利益的位置移入 (Clapp and Salavei, 2010)，這些高潛力的地段可能有一些特殊的區位，因此吸引了更多的容積移轉案件移入，使社區的開發密集程度提高。過去的研究也顯示，戶口數的成長、鄰里居民的所得以及地價成長的幅度可能影響土地開發的決策，使符合特定區位特徵之社區土地更可能接受容積 (Shih *et al.*, 2019)。若是高潛力地區的開發、銷售吸引高消費能力的族群購屋，建商也以高消費能力者為客群興建房屋，則接受基地密度更高代表該地更有可能被形塑成高所得者群聚的社區，帶動當地的房價行情上漲。

因此，多重外溢效果的房屋無法單以房屋和最近接受基地距離的原則定義距離，效果來源的增加也可能導致觀察到的總外溢效果較強，進而無法互相比較外溢效果的強弱。如圖 4-3 所示，同樣是周圍有接受基地，左圖之房屋交易樣本 (黃點) 周遭僅受一塊接受基地影響，右圖之交易樣本 (黃點) 卻受數塊不同基地影響，這些基地都會對同一房屋產生效果，造成效果多重疊加的現象。

考慮到多重外溢效果的特殊情況，本文試圖將有多重外溢效果性質的樣本移除之後再進行迴歸分析，以純化出外溢效果隨距離的影響，並藉此剖析外溢效果的密集程度對房價的影響。



附註：圖中圓點為房屋交易樣本；著黃色者為用作範例之樣本；深色區域為接受基地；紅底色區域為外溢效果範圍。
資料來源：本研究自行繪製。

圖 4-3 單一接受基地與多塊接受基地外溢效果示意圖

彙整上述平均外溢效果模型基礎以及改善策略，本研究模型的設定將分成四個部分。其中，第一部分為外溢效果的範圍設定；第二部分為 OLS 分析，首先以虛擬變數為指標測試外溢效果，建立平均外溢效果模型，再透過距離變數為指標建立外溢效果分布模型，透析外溢效果分布的動態變化；第三部分為 DID 之外溢效果模型，處理內生性的問題；最後進行樣本篩選，以探討多重外溢效果對整體外溢效果呈現的影響。

二、實證方法設計

本文所採取的實證設計架構，首先確定受外溢效果影響之範圍與比較基準；接著依據對外溢效果內涵提出之問題設計修正方法；最後融入前兩者，提出一考慮外溢效果影響範圍的修正外溢效果模型，以呈現容積移入外溢效果對房價的影響。

(一) 外溢效果範圍定義

針對定義範圍的難題，Linden and Rockoff(2008) 提出了局部多項式迴歸 (local polynomial regression, LPR) 的方法，以分析樣本在效果前後被解釋變數隨距離的變化情形。該方法為一個無母數方法 (nonparametric method)，能夠平滑化距離與房屋價格間非線性的關係，表現房價隨距離以及時間變化的趨勢。⁷

空間範圍的界定方式，為隨房價和距離的關係尋找斷點 (cut off)。首先以距離樣本最近的容積移轉案之公告時間前後分組，公告前視為沒有效果，公告後則視為有效果；接著將接受效果組別與未接受效果組別的 LPR 結果比較，觀察外溢效果是否造成差異。空間範圍的斷點，就是尋找有差異和沒有差異的分界處，藉此初步判斷外溢效果的可能範圍。

時間範圍同樣也可以經由 LPR 方法呈現房價與時間的關係。首先將房屋依照效果前後排序，並以交易前、交易後分組。然後進行 LPR 分析，觀察交易前後房價是否有差異，藉此找出交易後多久是外溢效果可能影響的時間範圍。

除了 LPR 的界定之外，不同的空間、時間範圍選擇也有可能對外溢效果的分析結果產生影響。本文透過敏感性測試 (sensitivity test) 來驗證結果，以不同的範圍定義實行分析，以測試外溢效果的實際效力範圍。

⁷ 有關於 LPR 方法，請參見附錄 1 之說明。

(二) OLS 分析方法

本文以 Rosen (1974) 所提出之特徵價格函數理論為基礎，以 OLS 建立模型。特徵價格理論將影響房屋價格的特徵視為特殊性的財貨，消費者對於此等財貨的評價會資本化至房價當中，房價的決定會是對各項財貨的評價堆疊而成。就本文的迴歸模型而言，解釋變數即為影響房價的特徵，透過解釋變數的選定可探討不同的議題。

OLS 分析共設計兩種指標評估外溢效果之影響，分別為依距離定義之虛擬變數，以及距離長度取對數之變數。虛擬變數衡量外溢效果對影響範圍內房屋價格所造成之平均價格變化，若是係數呈現顯著，則外溢效果確實對房價造成影響。距離長度取對數之變數則是觀察隨著距離變化，外溢效果的變化情形，係數的絕對值越大，代表隨著距離接受基地越遠，價格變化幅度越劇烈。若是距離係數顯著，則說明在外溢效果影響範圍內，距離較近者和距離較遠者的價格有顯著的差異，以外溢效果對價格造成正向影響為例，係數若是正顯著，代表外溢效果隨著距離越遠越強，若是負顯著，代表外溢效果越遠越弱。

1. 平均外溢效果模型

平均外溢效果模型，以價格為被解釋變數，房屋周圍是否有接受基地為解釋變數，此外，考慮到房屋交易價格的決定因素繁多，本文的模型將一併控制其他可能影響房屋價格的因素，如建築特性 (building characteristics)、鄰里特性 (neighborhood characteristics) 等，均可能作為特徵影響房價，因此納入被解釋變數、解釋變數與控制變數建立迴歸模型。迴歸式如下：

$$\ln P_{ii} = \alpha + \beta \text{spillover}_{ii} + \theta X_{ii} + \varepsilon_{ii} \quad (1)$$

其中 $\ln P_{ii}$ 代表房屋價格取自然對數； α 為方程式之截距項； spillover_{ii} 代表房屋是否在外溢效果的影響範圍內，在範圍內之房屋即標示為 1，其餘為 0；效果以係數 β 表示，代表變數 spillover_{ii} 的平均影響效

果，如果 β 顯著，即代表平均而言外溢效果是有影響的。 X_{it} 代表控制變數，其中有敘述房屋特性的變數，包括建築特性以及鄰里特性；另外，也對房屋交易的時間、地點進行控制，包括年份虛擬變數與區域虛擬變數。其中建築特性為房屋本身的特質，例如建材、坐落樓層、有無車位、電梯、屋齡等等；鄰里特性則是用於表示周圍的生活機能對房價的影響，以和附近主要公共設施的距離（取對數）來表示，特性說明可見於表 4-1 之敘述；房屋交易時間以年為單位設立虛擬變數，辨別交易時間；房屋交易區域則以和樣本最近鄰之接受基地為分組依據，將樣本分組之後控制；係數 θ 代表其平均影響效果。

最後， ε_{it} 為經群集標準誤（cluster standard error）處理之殘差項。OLS 分析模型假設各房屋樣本之誤差項滿足獨立同分布（independent and identically distributed, iid）之假設，然而房屋樣本可能因為共同享有某些鄰里區位特徵，使特定區域內的房價彼此相關而產生偏誤（Irwin and Bockstael, 2001）。為了修正模型偏誤，因此採取群集標準誤的設計，假設相同社區內的房屋為同一組，組內允許樣本之誤差項相關，但是組間的誤差項滿足模型之假設。

由於社區的定義及劃分不易，過去文獻多使用行政區劃分組別（Lin, 2010）；考慮到實際影響房價的區位特性不一定以區界、里界作分別，又考慮接受基地位置為建商預期消費者的購買決策因素之後的決定，亦即房屋交易價格的決定因素和接受基地位置的決定因素相似，最鄰近的接受基地與房屋更可能同屬一個社區。因此，本文依據和房屋最鄰近的容積移轉接受基地作分組，因為使用所有房屋比較的方法，會導致房屋之間的特徵差異過大而難以做出有說服力的比較。

表 4-1 房屋特性變數之意義說明

建築特徵變數		
變數名稱	中文名稱	變數解釋
age	屋齡	房屋從完工到交易的年數，單位為年。
shf_flr	樓層數	樣本座落的樓層數，若一次交易多層採最低層數。
t_flr	總樓層數	樣本所在建築物之總樓層數。
gf	一樓	移轉樓層是否為一樓，屬虛擬變數。
multi	多層移轉	是否有一次移轉多層樓，屬虛擬變數。
b_shf_a	建物移轉總面積	樣本移轉之所有樓地板面積，包括附屬建物、陽台面積，但不包括車位面積，單位為平方公尺。
land_shf	土地移轉總面積	樣本移轉之所有土地面積，單位為平方公尺。
room	房	樣本在交易當下格局的房間數。
health	衛	樣本在交易當下格局的衛浴數。
balcony	陽台	樣本是否有陽台，屬虛擬變數。
RC	鋼筋混凝土	樣本是否採用 RC 建材，屬虛擬變數。
SC	鋼構	樣本是否採用 SC 建材，屬虛擬變數。
lift_b	電梯大樓	樣本是否為電梯大樓 (包括住宅大樓、華廈)，屬虛擬變數。
鄰里特徵變數		
變數名稱	中文名稱	變數解釋
z_resi	住宅區	樣本是否位在住宅區，屬虛擬變數。
z_comm	商業區	樣本是否位在商業區，屬虛擬變數。
ln_p_dis	與最近公園之距離取對數	樣本和直線距離最近的公園之距離 (公尺) 取對數，取對數可以減緩極端值之影響。
ln_m_dis	與最近捷運站之距離取對數	樣本和直線距離最近的捷運站之距離 (公尺) 取對數。
ln_es_dis	與最近國小之距離取對數	樣本和直線距離最近的國小之距離 (公尺) 取對數。
ln_jhs_dis	與最近國中之距離取對數	樣本和直線距離最近的國中之距離 (公尺) 取對數

資料來源：本研究自行整理。

2. 外溢效果分布模型

上述的模型設計尚無法滿足分析外溢效果分布的需要，其原因為虛擬變數的設計無法呈現區域內的效果變化情形。因此，如果能夠以距離估算，將可進一步呈現接受外溢效果區域內，隨距離不同的效果強弱變化，若是距離係數的絕對值越大，則代表外溢效果變化越明顯。

依據調查分布的想法，經修正後之迴歸方程式如下：

$$\ln P_{it} = \alpha + \beta_s \ln dis_{it} + \theta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

為了分析距離區間的外溢效果變化，設置 $\ln dis_{it}$ 變數，其中 $\ln dis_{it}$ 為距離長度的連續變數（取對數），表示房屋和接受基地之間的距離；係數 β_s 指在外溢效果範圍內，距離變化導致之平均外溢效果變化。式 (2) 的設定在外溢效果範圍內討論距離所帶來的外溢效果分布變化，以探討外溢效果分布的均質性。

總結 OLS 分析策略可以發現，採距離長度連續變數的迴歸雖然能夠回答外溢效果對房價影響的分布問題，但卻無法釐清外溢效果與房價的因果關係。換言之，OLS 無法分辨房價的變化究竟是容積移入訊息本身或是訊息反映的區位特徵造成，因此，需要另一套實證策略設計來幫助釐清外溢效果真正的影響為何。

(三) DID 分析方法

為了深入瞭解容積移入行為是否為造成房價變化的其中一個原因，本文除了 OLS 模型之外，進一步設定了 DID 模型來分析。DID 為近年來論述因果問題常用的研究方法之一，其建立在兩組客觀條件相似的樣本，其中一組受到處置 (treatment) 影響，稱為實驗組 (treatment group)；另外一組未受處置影響，稱為控制組 (control group)。透過分析接受處置的實驗組，與未受處置之控制組之間二次差分處理後的差異，能夠獨立出目標變數真正的處置效果。在 DID 方法下，最理想的實驗組設計為隨機實驗，將受測目標隨機地分組；但是在社會科學領域，檢驗的對象多有既定

的規則，隨機試驗執行不易，故通常以由政策、特定行為所造成之外生變動作為準實驗，比較變動前後實驗組、控制組的差異。

欲執行 DID 策略，必須確保資料的性質滿足 DID 模型的假設前提以佐證結果的可信度。平行趨勢假設 (parallel trend assumption)，意為假設模型之實驗組與控制組在處置前後除了處置效果 (treatment effect) 之外，其他的刺激均無顯著差異。通過該假設，代表控制組可以視為實驗組的反事實 (counterfactual) 估計，模擬若實驗組未接受刺激的走勢，由此確定實驗組與控制組之間的差異來自於處置效果。

平行趨勢假設之檢定測試，目的為確認分入實驗組或控制組的過程為隨機發生，易言之，在未接受刺激的情況下，實驗組和控制組不應該因為解釋變數的不同而有顯著差異。測試方法為僅採用容積移入前的樣本，放入趨勢之控制變數以及處置效果變數，分析組別之間是否在容積移入前就有顯著之差異，若處置效果不顯著，則通過平行趨勢假設。

實驗組與控制組的選擇方面，前述 LPR 方法定義之外溢效果範圍提供了一個適當的標準，在外溢效果範圍內者可以視為受到處置的實驗組；在外溢效果範圍外則可以視為廣義的控制組。

然而，一個理想控制組的條件為除了處置效果之外，其他所有解釋變數所顯示之趨勢和實驗組沒有顯著差異，亦即除了受到處置之外，兩組樣本近似於同質組別。將所有外溢效果範圍以外者均視為控制組，可能會有組間差異過大的情況，以至於不符平行趨勢的假設。是故，DID 分析之控制組應該再行篩選，應選擇在外溢效果範圍外，但和範圍內房屋區位特徵相似者最為合適。

控制組範圍的篩選也可以透過 LPR 分析得出，由於同質社區享有大致相同之區位特徵，這些特徵不會因為容積移入前或後而有所改變。因此在未受外溢效果影響的前提之下，容積移入前後的房價應該沒有明顯的變化，這些不隨處置效果變化的範圍可以在 LPR 的結果當中呈現出來。

依據 DID 概念與實驗組、控制組的選擇結果，本文設計考慮內生性的平均外溢效果模型，其概念為比較受到外溢效果之實驗組與未受效果

之控制組，在其他變數影響的組間差異不明顯的情況下，在容積移入接受基地之後的變化幅度差異。模型設定如下：

$$\ln P_{it} = \alpha + \beta_1 \text{Treat}_i + \beta_2 \text{Post}_t + \beta_3 (\text{Treat}_i \times \text{Post}_t) + \theta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

被解釋變數 $\ln P_{it}$ 為房屋之交易價格取對數。 α 為方程式之截距項； Treat_i 為分辨是否為實驗組之虛擬變數，1 為實驗組，0 則為控制組，係數 β_1 為實驗組之效果； Post_t 則是分辨交易發生時間先後於容積移入時點之虛擬變數，1 為交易時間晚於容積移入公告時間，0 則為交易時間早於容積移入公告時間，係數 β_2 為交易時間晚於公告時間之效果。 $\text{Treat}_i \times \text{Post}_t$ 為評估效果是否發生之交乘項，係數 β_3 則為容積移入之平均效果，為本文主要觀察係數。實驗組與控制組的選擇已在前段章節介紹過，時點的分界則是以公告在都發局網站的日期為界，因為公開展示之後，該容積移入的訊息已經為人所知，可即時做為考慮交易價格之因素。 X_{it} 為房屋交易樣本之控制變數，其中亦包括樣本所在區域以及樣本交易年分之虛擬變數，係數 θ 則為控制變數之平均效果。殘差項 ε_{it} 則是各房屋樣本的群集穩健誤差項。控制變數以及殘差項的設定，同 OLS 分析章節所述。

(四) 多重外溢效果分析方法

多重外溢效果分析的問題，主要是無法區分何者具有多重外溢效果的特質，本文處理多重外溢效果的方法，為透過樣本篩選解決多重外溢效果疑慮。具體採取的策略則是經由清查每個房屋樣本在交易當下周圍接受基地的數量之後，將周圍有多個接受基地的樣本篩選出來後，與無多重外溢效果現象者分離之後再行分析，以比較兩種情境的差異。

樣本篩選的實行方法，首先將各容積移入基地的影響範圍劃定出來，檢視每筆交易樣本的房屋位置，是否落在多個接受基地之影響範圍內，如果是的話，亦即該樣本有多重外溢效果，則將該筆樣本移除；若未被刪除，則表示該樣本沒有多重外溢效果。篩選後的樣本只會被 1 個接受基地影響，如此一來可以確定外溢效果的來源只有距離。篩選之後再以迴

歸模型分析，即可得出單純隨距離變化之外溢效果；將迴歸結果和未篩選的情況做比較，即可得出外溢效果混合與否的差異，觀察多重外溢效果的影響。



第五章 實證結果

本章實證結果將從四大面向探討容積移入對周邊房價之影響，其中第一部分展示 LPR 的結果，建構出外溢效果的影響範圍；第二部份就樣本的敘述性統計進行分析；第三部分以 OLS 探討容積移入之外溢效果及其分布，並討論移除多重外溢效果之後，對外溢效果的影響；第四部分以 DID 方法進一步考慮容積移入與房價的因果關係，據以論述外溢效果短期內對房價的實質影響，以及排除多重外溢效果之後，深入分析外溢效果的影響情形。

第一節 LPR 結果

本節實證結果主要呈現 LPR 方法的結果。本文主要在兩處應用 LPR：外溢效果範圍界定，以及 DID 實驗組與控制組的定義。

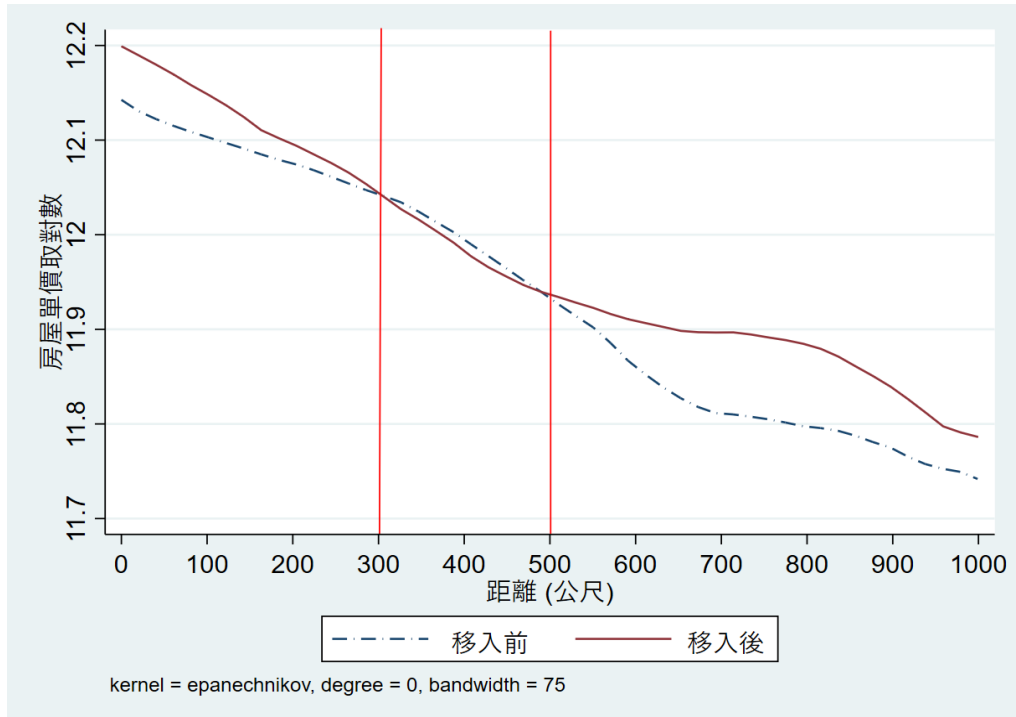
一、外溢效果範圍界定

外溢效果範圍界定的結果呈現，分成空間範圍與時間範圍兩個部分。透過觀察 LPR 結果，得到範圍之準繩，作為實證模型分析的討論基礎。

空間範圍部分，圖 5-1 顯示經 LPR 處理後，房價隨距離的變化趨勢。為了比較容積移入公告前後的差異，本圖以公告時間為界，分成兩組，虛線為容積移入前 2 年房價取對數和距離之關係，實線則是容積移入後 2 年房價取對數和距離的關係。從圖中可以觀察到在大約 300 公尺範圍內，容積移入後的房價是高於移入前的，顯示 300 公尺大約是移入後平均房價高於移入前之斷點；301 公尺到大約 500 公尺的範圍內，移入前後的房價沒有太大的差異；501 公尺以上容積移入後的房價又明顯的比移入前要大。其中，距離接受基地 501 公尺以上的房屋可能已經和接受基地不屬於相同社區，其房價差距有可能是來自社區之間的異質性，而非外溢效果所致。

時間範圍方面，圖 5-2 顯示經平滑化處理後，距離 500 公尺以內樣本在容積移入公告前後的房價趨勢。可以發現在公告之後，平均房價有

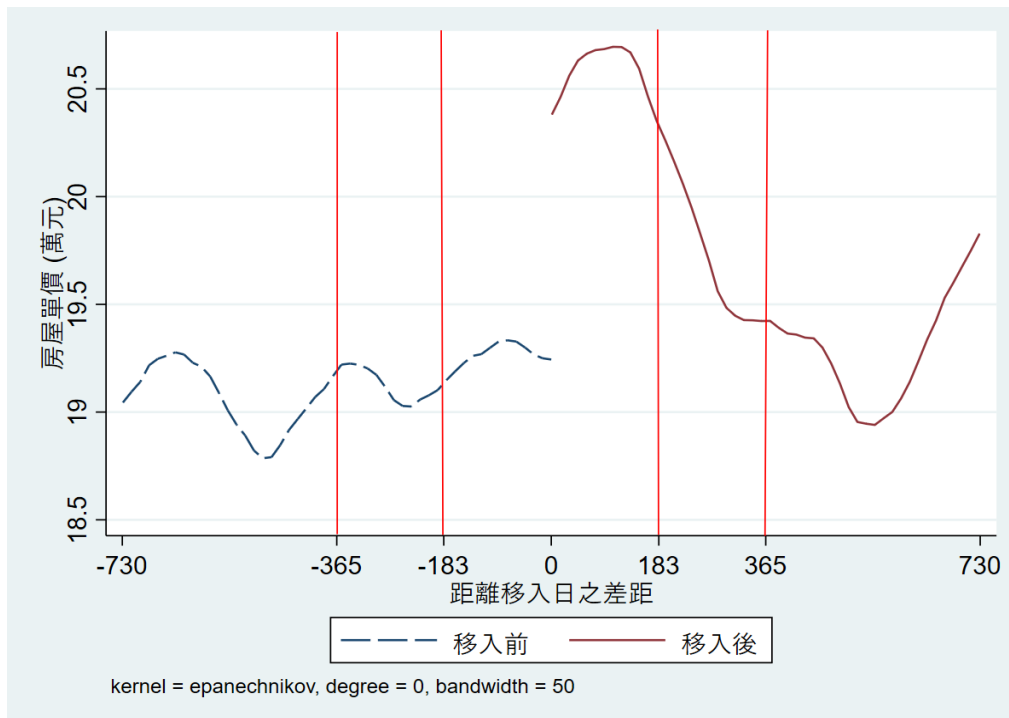
立即性的增加，大約維持了近半年才開始往下走，顯示外溢效果的時效大約在半年左右；然後，在公告後大約 1 年左右大致回到移入前之走勢，說明外溢效果只有短期會反映在房價上，長期而言無法透過價格觀察。



附註：圖中標示線，分別標示 300 公尺及 500 公尺；移入前僅涵蓋交易日期在移入日期前 2 年內的樣本；移入後僅涵蓋交易日期在移入日期後 2 年內的樣本。

資料來源：本研究自行繪製。

圖 5-1 LPR 平滑化處理後房屋單價與距離之關係圖



附註：本圖僅擷取距離在 500 公尺以內的樣本。圖中標示線，由左至右分別標示交易日期於容積移轉公告日前 365 日、183 日；交易日期於公告日後 183 日、365 日。
資料來源：本研究自行繪製。

圖 5-2 容積移入前後的房屋單價差距

二、DID 實驗組與控制組定義

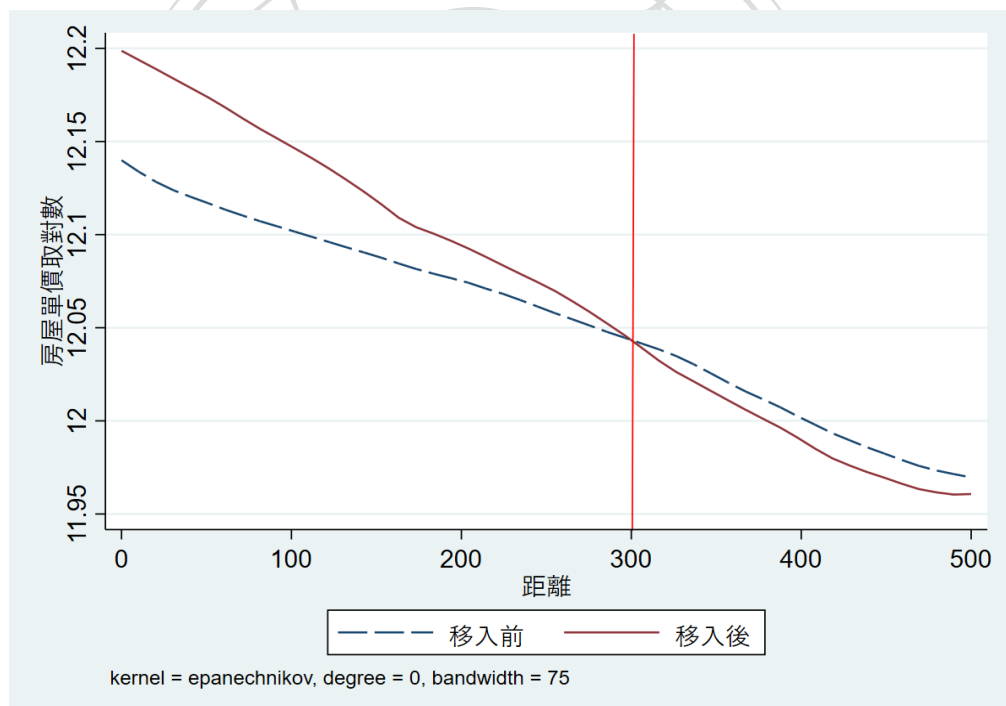
透過 LPR 方法的分析結果，能夠為 DID 分析實驗組與控制組的選擇提供一個參考的基礎。本小節首先呈現實驗組與控制組的空間範圍劃分，然後再加入時間面向進一步完善實驗組與控制組的選擇。

空間範圍劃分部分，依據前一部分所得到的結論，距離 500 公尺以內的樣本較近於同質，適於相互比較。延續此想法，圖 5-3 顯示 500 公尺以內，容積移入前後 2 年內的房價趨勢，由圖形可以推論，距離接受基地 300 公尺以內大約是外溢效果的可能影響範圍，可判斷為潛在之實驗組；距離接受基地 301-500 公尺的房屋可以視為同質、共享類似區位特徵又不受外溢效果影響的社區，可判斷為潛在之控制組。

圖 5-4 則呈現容積移入前後 2 年內，潛在之實驗組（距離 300 公尺以內）與控制組（距離 301-500 公尺）在移入前後的表現。加入了時間面向之後，觀察兩組在容積移入前是否有共同的趨勢，以及容積移入後比

起容積移入前是否有因外溢效果造成價格變化。從圖 5-4 可以觀察到，潛在實驗組的樣本原本即有相對溢價，可能有其他未控制的因素造成此現象；在容積移入前大約半年左右，兩組的趨勢看起來是接近的，若再擴大範圍，則較難推斷為趨勢相似；在容積移入後，可以看到潛在實驗組的房價有顯著的短期增加，潛在控制組則無。由此觀之，縱然潛在實驗組和潛在控制組有價格差異，在容積移入公告後，潛在實驗組亦有明顯的漲價幅度，說明外溢效果有可能是存在的。

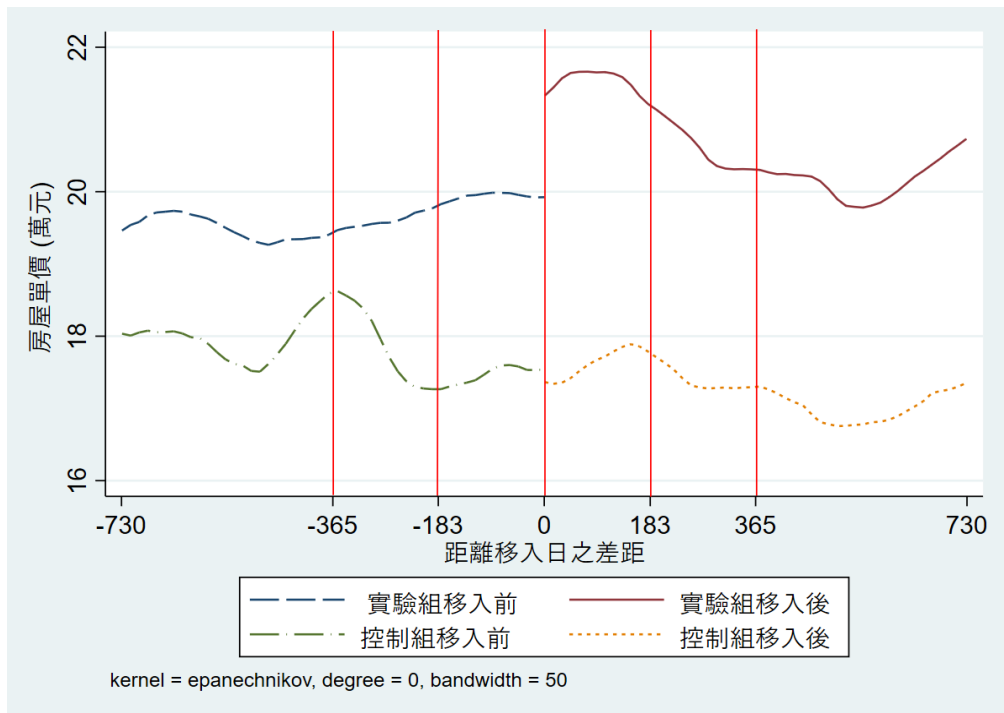
綜上所述，先前歸納出實驗組的空間範圍是距離 300 公尺以內；控制組的空間範圍是 301 到 500 公尺。時間範圍則是限制在容積移入前後半年內。



附註：圖中標示線，標示 300 公尺。移入前僅涵蓋交易日期在移入日期前 2 年內的樣本；移入後僅涵蓋交易日期在移入日期後 2 年內的樣本。

資料來源：本研究自行繪製。

圖 5-3 準實驗情境之實驗組與對照組關係圖



附註：本圖僅擷取距離在 500 公尺以內的樣本。圖中標示線，由左至右分別標示交易日期於容積移轉公告日前 365 日、183 日；交易當日；交易日期於公告日後 183 日、365 日。

資料來源：本研究自行繪製。

圖 5-4 容積移入前後實驗組與控制組之單價差距

第二節 敘述性統計

本節所呈現之敘述性統計分成三個部分剖析資料之性質：第一部分觀察所有分析範圍之資料特性；第二部分則是觀察受到外溢效果影響的樣本和未受影響者，比較兩種樣本的特質有何差異；第三部分則是分析 DID 之實驗組與控制組效果前後的差異，提供敘述性統計的觀點。

本文之 OLS 模型分析所用資料之敘述性統計如表 5-1 所示。此表涵蓋 2012 年第四季至 2022 年第四季臺北市的房屋交易中，符合本文分析範圍內所有資料的特性，合計 176,839 筆資料。其中解釋變數包括檢驗外溢效果之虛擬變數，以及檢驗外溢效果分布之距離長度取對數，控制變數的說明詳如表 4-1 所述。從平均值可以觀察到，在外溢效果影響範圍內的樣本大約占有所有樣本 59%；交易的平均總樓層為 10.15 層、平均移轉樓層為 5.73 層；樣本的平均移轉面積為 135.98 平方公尺，約等於 41.21 坪；電梯大樓的比例達 62%，說明集合式住宅是目前臺北市房屋交易的主流；土地使用分區方面，有 55% 位於住宅區、30% 在商業區，說明大多數都市住宅均座落在這兩種分區。周邊公共設施的距離方面，可以發現平均而言房屋和公園與捷運的距離比較接近，代表公園及捷運對購屋者而言易達性可能比較高。

表 5-1 研究樣本之敘述性統計

	平均值	標準差	變異數	最小值	最大值
被解釋變數					
$\ln P_{it}$	12.05	0.43	0.19	2.20	14.67
解釋變數					
spillover_{it}	0.59	0.49	0.24	0	1
$\ln \text{dis}_{it}$	5.60	0.93	0.86	2.40	8.60
建築特徵變數					
age	26.58	15.24	232.30	0.00	110.00
shf_flr	5.73	4.04	16.34	1	42
t_flr	10.15	5.26	27.63	1	42
gf	0.09	0.29	0.08	0	1
multiflr	0.02	0.13	0.02	0	1
b_shf	135.98	437.97	191,819.10	0.61	96,583.65
land_shf	26.33	76.68	5,879.15	0.00	15,777.31
room	2.28	1.52	2.32	0	140
health	1.47	0.97	0.94	0	75
balcony	0.02	0.14	0.02	0	1
RC	0.92	0.27	0.08	0	1
SC	0.01	0.08	0.01	0	1
lift_b	0.62	0.49	0.24	0	1
鄰里特徵變數					
z_resi	0.54	0.50	0.25	0	1
z_comm	0.30	0.46	0.21	0	1
$\ln \text{pdis}$	5.16	0.97	0.95	0.00	8.20
$\ln \text{mdis}$	6.17	0.73	0.54	2.61	8.70
$\ln \text{esdis}$	386.19	208.40	43,431.16	13.25	2,570.99
$\ln \text{jhsdis}$	609.32	336.27	113,079.20	21.55	4,811.51
總價	25,144,512.6	94,498,994.95	8.93×10^{15}	1,250	2.70×10^{10}
均價	186,715.31	79,921.03	6.39×10^9	9.00	2,355,051.00
公園距離	256.92	222.60	49,552.22	0.00	3,634.91
捷運站距離	614.15	467.97	218,991.70	12.54	5,974.12

註：所有變數的涵蓋期間為 2012 年第 4 季至 2022 年第 4 季；樣本數均為 176,839。
資料來源：本研究自行整理。

表 5-2 對外溢效果影響區域的平均數據進行觀察，並和區域外的樣本數據比較，共分成兩個部分，分別探討多重外溢效果與外溢效果區域對樣本平均數據造成的差異。欄 (1)、欄 (2) 為外溢效果區域內，是否有多重外溢效果的數據，其中欄 (1) 為有接受多重外溢效果樣本的平均值，欄 (2) 則無。從結果中可以發現，欄 (1) 的房屋總價、均價都比較高；值得注意的是有多重外溢效果之樣本有幾個建築特徵表現得比較突出，包括平均屋齡為 25.61 年，較無多重外溢效果者之 26.56 年為低、移轉樓層較高、移轉之樓地板面積較大等特點，說明有多重外溢效果者可能有較多新的、高樓層、大坪數的房屋交易；鄰里特徵部分則可發現，土地使用分區屬商業區的占比高於未受多重外溢效果者，屬住宅區者則相反，說明有更多商業區受到多重外溢效果影響。⁸

欄 (3) 為外溢效果範圍 (300 公尺) 內之數據，欄 (4) 則是範圍外的數據。將欄 (3) 和欄 (4) 相較，可以觀察到外溢效果範圍的樣本與未接受外溢效果者之差異；房屋的總價、均價都是範圍內的樣本較高；建築特徵方面，則可以看到外溢效果區域內相較區域外，屋齡更低、樓層更高、移轉之樓地板面積更大的現象，顯示外溢效果範圍內的房屋亦擁有房屋較新、樓層較高、較大坪數的特徵，與欄 (1)、欄 (2) 比較的趨勢一致；鄰里特徵方面，土地使用分區屬商業區的比例上升，代表位於中心商業區域的房屋可能受到更多外溢效果的影響；和周遭公共設施的距離方面，外溢效果範圍內樣本平均而言距離捷運站較近，距離公園則較遠。⁹

⁸ 表 5-2 之欄 (1)、欄 (2) 比較的假設檢定結果，如附表 2-1 所示。

⁹ 表 5-2 之欄 (3)、欄 (4) 比較的假設檢定結果，如附表 2-2 所示。

表 5-2 外溢效果影響區域之敘述性統計

	300公尺以內			300公尺
	有多重外溢	無多重外溢	全部	以外
	(1)	(2)	(3)	(4)
被解釋變數				
$\ln P_{it}$	12.21	12.06	12.13	11.94
解釋變數				
spillover_{it}	1	1	1	0
$\ln dis_{it}$	4.67	5.42	5.08	6.34
建築特徵變數				
age	25.61	26.56	26.13	27.21
shf_flr	5.89	5.77	5.82	5.60
t_flr	10.43	10.19	10.30	9.94
gf	0.08	0.09	0.09	0.10
multiflr	0.02	0.02	0.02	0.02
b_shf	162.10	128.95	143.85	124.79
land_shf	29.24	23.85	26.27	26.42
room	2.21	2.24	2.23	2.37
health	1.45	1.45	1.45	1.48
balcony	0.02	0.02	0.02	0.02
RC	0.90	0.92	0.91	0.93
SC	0.01	0.00	0.01	0.01
lift_b	0.65	0.60	0.62	0.61
鄰里特徵變數				
z_resident	0.48	0.53	0.51	0.59
z_comm	0.33	0.32	0.32	0.27
\ln_p_dis	5.18	5.25	5.21	5.08
\ln_m_dis	6.02	6.04	6.03	6.37
\ln_es_dis	390.63	395.88	393.52	375.76
\ln_jhs_dis	582.35	556.89	568.34	667.62
總價	34,008,652.90	24,173,655.73	28,593,797.23	20,238,414.1
均價	216,276.61	189,106.47	201,317.54	165,945.7
公園距離	259.03	278.31	269.64	238.83
捷運站距離	531.43	537.16	534.58	727.32
樣本數	46,667	57,169	103,836	73,003

資料來源：本研究自行整理。

表 5-3 則展示 DID 模型的敘述性統計分析結果。欄 (1) 至欄 (4) 為實驗組各變數在不同情況下的平均數據。其中欄 (1)、欄 (2) 為實驗組未篩選樣本的情況下，在容積移入前與移入後的變數平均值；欄 (3)、欄 (4) 為篩選樣本的情況下，在容積移入前與移入後的變數平均值。將欄 (1) 與欄 (2) 比較，可以發現在房屋均價方面，移入後比移入前大約多出 7,000 元，顯著較高；建築特徵方面，移入後的樣本屋齡更輕、總樓層更高、移轉之土地面積較多、電梯大樓的交易佔比也比較高；鄰里特徵方面，則多數沒有顯著差異。將欄 (3) 和欄 (4) 比較，則可以見到大部分的變化趨勢和欄 (1)、欄 (2) 的比較類似，然而有部分在未篩選狀況下具有的特徵無法辨識，例如移轉土地面積較大的特性。¹⁰

欄 (5) 至欄 (6) 為控制組 (500 公尺以內，前後半年) 各變數的平均數據。欄 (5)、欄 (6) 分別為控制組在容積移入前與移入後的變數平均值。將欄 (5) 與欄 (6) 比較，可以發現控制組在效果前後的變數變化趨勢 (即欄 (1)、欄 (2) 之比較) 在建築特徵變數方面有許多相似之處，例如屋齡較輕、移轉土地變大、電梯大樓交易佔比較高等等特徵，在鄰里特徵方面則可看到樣本在移入後，平均而言與捷運站的距離更近，並與公園更遠的趨勢。將欄 (2) 與欄 (6) 比較，可以觀察到實驗組與控制組的差異；其中可以發現多個變數的變化趨勢與表 5-2 的分析吻合，包括實驗組比起控制組平均屋齡更低、樓層更高、移轉住宅面積變大、商業區比例更高、離捷運站更近等現象。¹¹

總結敘述性統計的分析，發現在外溢效果範圍內的房屋樣本在建築特徵方面具有房價較高、坪數較大、房屋交易類型偏向電梯大樓等特徵；在周邊設施方面則是土地使用分區屬商業區、距離捷運站比較接近。這些特徵均指向較高的房價，說明距離接受基地較近的位置可能也同時是高價房屋聚集的位置；在容積移入之後，這些特徵又進一步地被加強，說明容積移入可能讓外溢效果區域內的高價房屋更多或是價格更高；多重

¹⁰ 表 5-3 之欄 (1) 至欄 (4) 比較的假設檢定結果，如附表 2-3、2-4 所示。

¹¹ 表 5-3 之欄 (5)、欄 (6) 比較的假設檢定結果，如附表 2-5；表 5-3 之欄 (2)、欄 (6) 比較的假設檢定結果，如附表 2-6 所示。

外溢效果讓上述位在外溢效果範圍內的特徵（包括建築與鄰里特徵）更加彰顯，說明周邊開發密度較高的房屋樣本可能有較多高價房屋，然而是否移除多重的外溢效果並不會影響房屋交易的趨勢，但是沒有多重外溢效果的情境下，效果前後的變化幅度較小。



表 5-3 DID 分組之敘述性統計

	實驗組				控制組	
	未篩選樣本		篩選樣本		(5)	(6)
	(1)	(2)	(3)	(4)		
被解釋變數						
$\ln P_{it}$	12.08	12.11	12.04	12.05	11.98	11.97
解釋變數						
spillover_{it}	1	1	1	1	0	0
$\ln \text{dis}_{it}$	5.72	5.12	5.94	5.41	6.35	6.08
建築特徵變數						
age	26.55	25.22	27.66	25.76	27.47	26.68
shf_flr	5.90	5.93	5.73	5.81	5.57	5.66
t_flr	10.20	10.49	9.87	10.32	9.92	10.05
gf	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
multiflr	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
b_shf	137.61	145.27	131.69	129.70	118.64	133.05
land_shf	23.73	26.20	23.09	23.38	22.68	26.79
RC	0.92	0.90	0.92	0.91	0.91	0.95
SC	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

room	2.18	2.15	2.19	2.15	2.27	2.33
health	1.43	1.41	1.43	1.42	1.42	1.46
balcony	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
lift_b	0.57	0.62	0.55	0.60	0.54	0.61
鄰里特徵變數						
z_resident	0.47	0.47	0.50	0.49	0.52	0.56
z_comm	0.38	0.38	0.36	0.37	0.38	0.33
ln_p_dis	5.18	5.16	5.18	5.19	5.00	5.04
ln_m_dis	6.00	5.99	6.02	6.03	6.27	6.19
ln_es_dis	393.88	400.95	399.41	406.23	371.30	349.14
ln_jhs_dis	580.88	577.81	575.44	568.53	603.76	550.49
總價	26,931,737.41	28,408,901.95	25,049,843.81	23,524,067.19	20,008,566.33	21,983,604.91
均價	191,087.46	198,624.50	184,137.44	187,319.09	172,845.18	169,879.91
公園距離	249.14	246.11	250.84	253.30	206.84	228.78
捷運站距離	505.89	504.23	504.47	520.57	627.01	570.59
樣本數	8,369	11,225	6,360	6,550	3,357	4,992

附註：本表當中之實驗組指交易日期在移入日前後兩年以內，樣本位置距離最近接受基地 300 公尺以內之樣本；控制組指交易日期在移入日前後兩年以內，樣本位置距離最近接受基地 301 至 500 公尺之樣本。

資料來源：本研究自行整理。

第三節 OLS 分析結果

本節之實證目的為探討外溢效果對房價之影響，以及外溢效果影響程度隨距離變動的分布情形，以建立量化的外溢效果分析，呈現外溢效果對房市所造成的短期衝擊。透過 OLS 分析，可以看到影響範圍內房屋價格相對於其他房屋的差異，進而推論外溢效果和房價的關係。

為達成研究目的，本節將以是否接受外溢效果之虛擬變數，以及距離長度之連續變數（取對數）兩種指標，進行迴歸模型分析；並且在考慮房屋周邊接受基地的密度的情況下進行樣本篩選，將周邊有接受多重外溢效果的樣本移除之後，再度以前述之兩種指標進行分析，以研究開發密度對外溢效果的可能影響。

一、未篩選樣本結果

欲呈現容積移入外溢效果對價格造成的影響，觀察受影響者的價格趨勢並和未受影響者比較是一個有效的做法。經由設定虛擬變數，可以分離受影響與未受影響者。本文對虛擬變數的設定，以在外溢效果範圍內者設為 1，範圍外則設為 0，將該變數置入迴歸模型以進行估計，得出一個平均效果，以顯示受影響者平均而言的影響程度。

表 5-4 呈現外溢效果，為在 300 公尺空間範圍的情況下，加入年份與區域虛擬變數控制的式 (1) 對不同距離（公尺）之虛擬變數指標進行敏感性測試的結果。可以發現和所有房屋交易相較，距離接受基地較近的房屋確實有顯著異於範圍外房屋之溢價，顯見是否接受外溢效果是其中一項影響房屋價格的因素，對房價的影響幅度大致在 3%至 4%之間。敏感性測試的結果亦顯示，即便將空間範圍再行擴大，也能看到距離接受基地較近者的房價較高。¹² 隨著外溢效果範圍定義的不同，雖然溢價幅度方面有隨著距離微幅的下降，但外溢效果影響的顯著性並沒有改變，

¹² 敏感性測試結果，如附表 3-1 所示。

顯示外溢效果不會因為範圍定義不同而有不同的結果，無論外溢效果範圍大小，均有相似的溢價幅度。

表 5-5 呈現外溢效果的分布，顯示改以連續變數之距離做為指標之後，再以式 (2) 估計，以檢視外溢效果強度的動態變化情形。結果顯示，100 公尺以內距離對外溢效果強弱的影響係數是不顯著的，亦即隨著距離增加，房價並未顯著的下降，代表在 100 公尺以內，距離的遠近並非影響外溢效果的因素，房屋所接受到的外溢效果是沒有顯著變化的；然而在大於 100 公尺的區域，距離呈現負相關且顯著，顯示大於 100 公尺區域的房價隨著和接受基地的距離越遠而有顯著的下降，代表 100 公尺以外的房屋接受到的外溢效果越來越微弱。由此可知，100 公尺內的外溢效果強度較高且均勻分布，100 公尺以外的房屋外溢效果強度較弱，且隨著距離越遠，外溢效果漸趨微弱，顯示外溢效果的分布呈現遞減的單調性，距離遠近確實可能是影響外溢效果的有效指標。此外，敏感性測試亦顯示結果不隨空間範圍的變化而有所改變。¹³

¹³ 敏感性測試結果，如附表 3-2 所示。

表 5-4 外溢效果分析結果

	房屋樣本和最近接受基地距離 (公尺)					
	50	100	150	200	250	300
spillover _{it}	0.0394*** (4.45)	0.0424*** (5.52)	0.0356*** (4.60)	0.0325*** (4.20)	0.0315*** (3.55)	0.0372*** (3.64)
建築特徵變數	是	是	是	是	是	是
鄰里特徵變數	是	是	是	是	是	是
年份虛擬變數	是	是	是	是	是	是
區域虛擬變數	是	是	是	是	是	是
截距項	12.51*** (167.92)	12.49*** (169.58)	12.48*** (168.45)	12.48*** (167.81)	12.48*** (167.76)	12.47*** (167.72)
樣本數	176,839	176,839	176,839	176,839	176,839	176,839
調整後 R ²	0.498	0.498	0.498	0.498	0.498	0.499

附註：括弧內為 t 值。*** 表示 $p < 0.01$ 。

資料來源：本研究自行整理。

表 5-5 外溢效果分布情形

	房屋樣本和最近接受基地距離 (公尺)					
	50	100	150	200	250	300
$\ln dis_{it}$	-0.0144 (-1.15)	-0.00730 (-0.99)	-0.0160*** (-2.96)	-0.0213*** (-4.19)	-0.0226*** (-4.55)	-0.0202*** (-4.71)
建築特徵變數	是	是	是	是	是	是
鄰里特徵變數	是	是	是	是	是	是
年份虛擬變數	是	是	是	是	是	是
區域虛擬變數	是	是	是	是	是	是
截距項	12.34*** (47.13)	12.36*** (83.75)	12.61*** (129.54)	12.85*** (122.93)	12.90*** (107.65)	12.87*** (132.40)
樣本數	9,908	25,003	41,007	57,842	74,223	88,479
調整後 R^2	0.577	0.551	0.526	0.522	0.520	0.519

附註：括弧內為 t 值。***表示 $p < 0.01$ 。

資料來源：本研究自行整理。

二、篩選樣本結果

前一小節未篩選樣本的結果指出，容積移入外溢效果造成顯著的溢價，且其效果的強度在距離 100 公尺以上時有逐漸減弱的跡象，但是和未受效果者相較，仍然是發展較佳的區域。從前一小節的結果推論，可以得出外溢效果造成房價上漲，且隨距離有別的結論。

表 5-6 顯示以樣本篩選去除多重外溢效果之後，再以式 (1) 進行迴歸的結果。此表顯示，300 公尺以內的外溢效果雖然表現出隨著距離越遠，平均溢價幅度越低的單調性，卻不再能夠觀察到持續顯著的外溢效果，僅有以 100 公尺以內為外溢效果範圍的迴歸模型看到顯著的效果；此外，距離 300 公尺處也有顯著的溢價效果，可能是因為被定義為 300 公尺的樣本，本身最近鄰的接受基地就是 300 公尺左右，出現另一個距離較遠，而且會產生影響的接受基地的狀況較少，因此對距離 300 公尺左右的樣本而言，大部分的樣本均未刪除，有沒有樣本篩選並沒有明顯的差別，故得出和篩選前類似的結果。

比對樣本篩選前後的估計結果指出，未篩選樣本結果中顯示出的溢價，很可能是在樣本篩選當中被刪除之具有多重外溢效果的樣本所導致。換言之，造成較高開發密度的因素也有可能是決定是否造成顯著溢價的關鍵因素。

此外，表 5-7 顯示以樣本篩選去除多重外溢效果之後，再以式 (2) 進行迴歸的結果。實證結果顯示，隨著距離越遠，溢價效果有下降的趨勢，然而價格變化的顯著水準下降，且僅有距離 150 公尺以上者有效果的差距。換言之，在去除多重外溢效果之後，在外溢效果範圍內，距離遠近的效果差異變得更小。

結果顯示，在未篩選樣本內所表現出之外溢效果分布的變化，更有可能是因為接受基地的密集度不同，距離接受基地更近的房屋更可能落在其他接受基地之外溢效果範圍內，因此重複接受外溢效果，進而產生顯著的溢價。

表 5-6 樣本篩選後之外溢效果分析結果

	房屋樣本和最近接受基地距離 (公尺)					
	50	100	150	200	250	300
spillover _{it}	0.0347*	0.0257*	0.0188	0.0173	0.0149	0.0245**
	(1.87)	(1.93)	(1.65)	(1.63)	(1.29)	(2.07)
建築特徵變數	是	是	是	是	是	是
鄰里特徵變數	是	是	是	是	是	是
年份虛擬變數	是	是	是	是	是	是
區域虛擬變數	是	是	是	是	是	是
截距項	12.48***	12.48***	12.47***	12.48***	12.47***	12.46***
	(140.73)	(140.85)	(140.13)	(140.04)	(139.90)	(139.53)
樣本數	130,172	130,172	130,172	130,172	130,172	130,172
調整後 R ²	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.475

附註：括弧內為 t 值。*表示 $p < 0.1$, **表示 $p < 0.05$, ***表示 $p < 0.01$ 。

資料來源：本研究自行整理。

表 5-7 樣本篩選後之外溢效果分布情形

	房屋樣本和最近接受基地距離 (公尺)					
	50	100	150	200	250	300
$\ln dis_{it}$	-0.0252 (-1.05)	-0.0180 (-1.31)	-0.0153 (-1.60)	-0.0143* (-1.94)	-0.0123* (-1.78)	-0.00704 (-1.15)
建築特徵變數	是	是	是	是	是	是
鄰里特徵變數	是	是	是	是	是	是
年份虛擬變數	是	是	是	是	是	是
區域虛擬變數	是	是	是	是	是	是
截距項	12.04*** (30.78)	12.45*** (46.17)	12.58*** (76.04)	12.80*** (101.03)	12.87*** (97.49)	12.85*** (109.78)
樣本數	2,611	6,848	12,617	19,771	29,932	41,852
調整後 R^2	0.650	0.588	0.558	0.534	0.538	0.532

附註：括弧內為 t 值。***表示 $p < 0.01$ 、*表示 $p < 0.1$ 。

資料來源：本研究自行整理。

第四節 DID 分析結果

為了釐清容積移入外溢效果和房價的因果關係，本文接續建立 DID 模型以檢驗外溢效果。本節首先執行平行趨勢假設之檢定，接下來同第二節，設計了不篩選樣本以及篩選樣本兩種情境分別討論。前者表現外溢效果的整體情況，評估距離且有接受基地群聚所致之外溢效果對房價的影響；後者則是將具有多重外溢效果的樣本刪除，藉以分析不同的外溢效果來源對房價影響的程度。

此外，每個情境分別以兩種群集控制方法測試，以證明結果不因範圍內的社區性質而異。在 OLS 模型，樣本的群集標準誤是以和房屋距離最近之接受基地為房屋樣本分組，假設基地周圍的房屋共享相似的區位特徵，同一個基地的外溢效果範圍只會有一種群集組別，亦即假設基地周圍社區為同質；然而，同一個基地的範圍內有可能包含異質的社區，如此就違反了 DID 模型當中，實驗組和控制組社區近似於同質的假設。為了測試範圍內社區特徵相似的假設是否會影響結果，增加了以行政區為房屋樣本分組的模型分析。慮及以區分組範圍過大，論證區內房屋共享類似特徵是不合理的，因此選擇以更小的行政區單位來分組。本文採取里為單位，因為里是現有資料能夠取得的最小行政區單位 (Lin, 2010)。以里分組假設同一個里的房屋區位特徵是類似的，同一個基地周遭的外溢效果範圍將會有多個群集，假設基地周圍社區為異質。

表 5-8 之欄 (1)、欄 (2) 表現了未篩選樣本的情境下，實驗組與控制組之平行趨勢假設檢定結果。欄 (1) 與欄 (2) 分別採取了不同的群集標準誤策略，欄 (1) 採取以基地分組，欄 (2) 則採取以里分組。結果顯示 $Treat_i$ 之係數估計值為不顯著，說明在容積移轉公告之前，實驗組和控制組的房價並沒有因為房屋位置在外溢效果影響範圍內而有明顯的差異，兩組的趨勢相近，平行趨勢假設檢驗通過，因此 DID 的結果是可信的。欄 (3)、欄 (4) 則是進行樣本篩選，去除多重外溢效果樣本後的平行趨勢假設檢定結果，其中欄 (3) 為以基地分組、欄 (4) 為以里分組。

結果顯示外溢效果趨勢變數的結果亦不顯著，和欄 (1)、欄 (2) 的結果一致，顯示模型設計是恰當的。

為了確認模型範圍設計的可信度，本文使用不同空間、時間範圍執行平行趨勢假設，在空間部分，發現在控制組的設計上，以 500 公尺以內、扣除實驗組之後的樣本為控制組為較佳的設計，無論實驗組範圍均呈現通過假設；在時間範圍上則發現只有以前半年為範圍時，不受空間範圍設定影響。去除多重外溢效果之後，亦僅有前半年不受空間範圍設定影響。¹⁴

經過平行趨勢假設檢驗之後，以式 (3) 進行 DID 迴歸分析的結果如表 5-9。其中欄 (1)、欄 (2) 為不篩選樣本的情境下之結果，外溢效果變數的結果為顯著正相關，易言之，在容積移轉公告後半年內，距離接受基地 300 公尺以內的房屋價格和 301 至 500 公尺之間的房屋價格相比確實受到了外溢效果的刺激。在溢價幅度方面，以基地控制者約為 4.1%，且統計顯著；以里控制者不顯著。此結果說明了容積移轉公告確實可能扮演了價格訊號的角色，並在短期內影響了周邊的房價。然而，不同的群集控制方法可能導致不同的結果，表示在容積移入周圍的社區性質相似的情況下，外溢效果才是明顯的。敏感性測試的結果則顯示外溢效果的效力有限，空間範圍僅有 200、300 公尺看到效果，時間範圍則是擴大到 1 年以上就沒有效果。¹⁵

¹⁴ 敏感性測試之詳細結果，如附表 3-3、3-4 所示。

¹⁵ 敏感性測試之詳細結果，如附表 3-5 所示。

表 5-8 外溢效果之平行趨勢假設

	未篩選樣本		篩選樣本	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Treat_i</i>	-0.00717 (-0.34)	-0.00104 (-0.04)	-0.00851 (-0.41)	0.00159 (0.05)
建築特徵變數	是	是	是	是
鄰里特徵變數	是	是	是	是
年份虛擬變數	是	是	是	是
區域虛擬變數	是	是	是	是
群集控制依據	基地	里	基地	里
截距項	13.03*** (57.62)	12.86*** (62.53)	13.20*** (50.06)	13.06*** (52.05)
樣本數	3,029	3,029	2,509	2,509
調整後 R^2	0.489	0.530	0.492	0.543

附註：欄(1)、欄(3) 的估計採以基地分組的群集標準誤，欄(2)、欄(4) 的估計採以里分組的群集標準誤。

括弧內為 t 值。*** 表示 $p < 0.01$ 。

資料來源：本研究自行整理。

表 5-9 外溢效果之 DID 迴歸結果

	未篩選樣本		篩選樣本	
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Treat_i$	-0.00487 (-0.24)	0.0127 (0.43)	0.000900 (0.04)	0.0201 (0.78)
$Post_i$	-0.0270 (-1.26)	-0.0134 (-0.65)	-0.0242 (-1.13)	-0.0115 (-0.55)
$Treat_i \times Post_i$	0.0410* (1.78)	0.0276 (1.29)	0.0304 (1.26)	0.0162 (0.72)
建築特徵變數	是	是	是	是
鄰里特徵變數	是	是	是	是
年份虛擬變數	是	是	是	是
區域虛擬變數	是	是	是	是
群集控制依據	基地	里	基地	里
截距項	12.98*** (73.93)	12.51*** (68.07)	13.04*** (64.26)	12.62*** (69.85)
樣本數	6,444	6,444	5,170	5,170
調整後 R^2	0.535	0.557	0.490	0.521

附註：欄(1)、欄(3) 的估計採以基地分組的群集標準誤，欄(2)、欄(4) 的估計採以里分組的群集標準誤。

括弧內為 t 值，*表示 $p < 0.1$ ，***表示 $p < 0.01$ 。

資料來源：本研究自行整理。

為了進一步釐清外溢效果的來源，探討距離實質上對外溢效果的影響，必須將密度和距離因素分離。欄 (3)、欄 (4) 為篩選樣本後，僅存距離因素影響房價之設計，結果說明，在僅考量距離變因的情況下，在容積移轉公告之後半年內，實驗組的房屋價格，平均而言和控制組的房屋價格沒有顯著的改變。由此結果可以推論，樣本周邊接受基地的密集度也是外溢效果的來源之一，因為將密集度較高的房屋樣本移除之後，外溢效果的顯著性隨即喪失，溢價幅度也縮小，同時距離變因的實證結果也指出，房屋和接受基地的遠近並不會顯著的影響房價。值得注意的是，敏感性測試的結果亦未顯示出任何的顯著性。¹⁶

綜上所述，本節實證分析的結果分成兩個部分，未篩選樣本的結果顯示，若假設周圍社區同質，容積移轉公告確實會釋放訊號，產生外溢效果，並且在短期之內反映在房價上；篩選樣本的結果則顯示，接受基地的密集度是造成價格外溢效果的重要原因。

¹⁶ 敏感性測試之詳細結果，如附表 3-6 所示。

第陸章 結論與建議

在城市進步的過程當中，無論是已經居住其中的市民還是潛在的遷居者，宜居城市的願景均是人們衷心期盼的目標，而政府對容積授予、移轉的謹慎思考與有效管理是其中不可或缺的元素。理想的容積政策能夠滿足市民居住的基本需求，同時也可保障居民生活品質，並兼顧城市的合理擴張及發展。

為了探討現行的容積移轉趨勢是否滿足社會各界對容積政策的期待，尤其是對房價的影響情況，本文以全臺北市 2012 年第四季至 2022 年第四季的房屋交易資料進行研究，探討較接近接受基地的房屋價格是否因為接受到容積移入的訊息，產生外溢效果，因此而有較高的房價。實證結果發現，外溢效果大約帶來 3~4% 的溢價；考慮內生性之後的結果更顯示外溢效果帶來約 4.1% 的溢價。

針對外溢效果的分布情形，本文也發現外溢效果範圍內，效果的強弱並不均質。實證結果顯示，大約在 100 公尺內的外溢效果是不隨距離而受影響的，然而超過 100 公尺範圍的房屋雖然仍舊接受到溢價的效果，但效果逐漸減弱，顯見距離接受基地較遠的區域，效果分布比較稀薄。

然而，經過樣本篩選後的結果卻述說了完全不同的故事。將涉及多重外溢效果的樣本刪除之後，外溢效果呈現不顯著；考慮內生性之後的結果也同樣不顯著。再者，外溢效果的分布也沒有顯著的差異。樣本篩選後的結果說明了接受基地密度的差異是左右外溢效果的關鍵因素，容積移入的價格訊號會隨著周圍接受基地密度增加而有疊加、增強的情況，帶動周圍房價的攀升。

結果顯示，容積移轉使得原本房價就偏高的社區房價更高，然都市容積的使用有其公共性，容積移轉之後的利益僅有建商及部分消費能力較高者能夠享受，讓都市居住成本更高的副作用卻是潛在的購屋者必須承擔，容積政策的機制設計或許必須重新思考，使都市容積的授予及分配更加符合城市的長遠利益。

本文的研究貢獻有三，其一為替容積移轉制度，特別是容積移轉公告之後的價格訊號對接受基地周圍房價的影響，提出了一個以量化為基礎的全新論述，過去對容積移入後造成社區仕紳化的論述僅止於質化、個案的分析，本文提出了量化、全般的觀點，更提出了考慮內生性的模型實證。其二，釐清了容積移轉外溢效果的來源為何，發現周遭接受基地的密度為房價變化顯著與否的關鍵，只要控管社區接受基地的密度，容積移入不會成為顯著影響周圍房價的因素。其三，證實了接受基地密集度的差異會讓外溢效果有不均質的情況，僅有涵蓋多重外溢效果樣本的結果實證出外溢效果的強弱變化，顯示周遭接受基地群聚現象較明顯的社區會因為距離接受基地較近，而感受到較強的外溢效果；非群聚區則不會因距離而感受到外溢效果的差別。

本文的研究限制有三個部分，首先是資料部分的限制，無法取得容積移轉量數據，因此無法估計出一棟房屋周圍有多少容積移入，以至於難以將接受基地密度和移入量連結來探討兩者之間的關聯；此外，受限於可取得的圖資較舊，部分接受基地之地段為新劃設，因此基地之空間資料不能完整取得，可能也會對結果造成一些偏誤。第二個部分為時間範圍之限制，由於在容積移轉公告之後，房價的變化僅在公告後的短期會反映，長期而言可能會透過數量而非價格調整，本文採取價格為外溢效果指標，可能難以呈現長期影響。第三個部分為空間範圍限制，由於容積移轉規定容積僅能在同一都市計畫區內移轉，部分可能影響臺北市房價的接受基地，行政區可能隸屬於新北市，然而受限於法規的不同，容積無法相互流通，因此選擇排除在分析範圍之外；此外，外溢效果影響範圍界定 300 公尺內為共同受影響的社區，其定義可能和購屋者、居住者的實際感受有差異，距離範圍內其他未觀察到的房屋特質也有可能讓影響範圍內的房屋樣本產生異質的情況。

參考文獻

一、中文文獻

- 內政部 (2023) 「不動產成交案件實際資訊資料」，臺北市：內政部。
取自：<https://plvr.land.moi.gov.tw/DownloadOpenData>，2023 年 2 月 4 日。
- 王紹威 (2022)，《容積移轉對鄰近預售屋價格影響之研究- 以臺北市為例》，政治大學地政學系碩士在職專班學位論文。
- 王薇凱 (2008)，《台中市公共設施保留地容積移轉機制檢討之研究》，逢甲大學都市計劃研究所碩士論文。
- 王鴻源 (2007)，《現行容積移轉制度下相關課題之研究—以損失補償為中心》，政治大學地政研究所學位論文。
- 江穎慧 (2023) 「都市容積疊疊熱？蓋得越多、房子越貴，高強度開發的迷思與真相」，《天下獨立評論》，2023 年 2 月 2 日。
- 住展雜誌 (2015) 「這樣蓋最划算—容積移轉的省錢魔術」，《住展月刊》，2015 年 1 月 5 日。
- 何世昌 (2017) 「落日取消、延續雙軌制！北市容移修法三讀」，《自由時報》，2017 年 5 月 31 日。
- 吳憶如 (2008)，《容積外部對房價影響之實證-以台北市為例》，臺北大學都市計劃研究所學位論文。
- 呂苡榕 (2017) 「容積代金惹火 20 萬公保地主的三大敗因」，《今周刊》，2017 年 6 月 15 日。
- 李家儂 (2007)，「容受力應用於都市地區建築容積總量管制之探討」，《土地問題研究季刊》，6(3)，82 - 97。
- 林子欽，林士淵與周昱賢 (2021)，「臺北市住宅興建決定因素：市場特性、開發政策與土地產權的整合觀點」，《公共事務評論》，19(2)，25 - 43。
- 林佳慧，郭祐誠與周駿騰 (2022) 「實現居住正義？社會住宅政策對周邊房屋租金之影響—以台北市為例」，《台灣經濟學會 2022 年年會》，國立政治大學綜合院館(臺北市文山區指南路二段 64 號)：台灣經濟學會、國立政治大學經濟系、中央研究院經濟研究所。
- 林崇傑 (2008)，「台灣運用容積移轉於歷史保存之政策與實踐之檢討」，《文資學報》，(4)，27 - 92。
- 洪敬哲 (2013)，《我國都市計畫法制中容積移轉運用之檢討—由美國發展權移轉之功能出發》，中原大學財經法律研究所學位論文。

- 胡海豐 (2015),「都市更新、建築容積移轉與獎勵的經濟效率性」,《建築學報》,(93),105-124。
- 徐燕興與丁育群 (2010),「臺北市古蹟容積移轉政策內涵與困境之探討」,《文化資產保存學刊》,(12),5-22。
- 張孟秋 (2011),「檢討容積移轉實施辦法—台中市七期重劃區為例」,《土地問題研究季刊》,10(2),71-77。
- 張剛維與林森田 (2008),「以容積移轉進行都市保存之制度與執行—財產權觀點分析」,《建築學報》,(66),97-118。
- 陳麗平 (2015),《容積銀行於容積移轉交易市場之作用》,臺北大學不動產與城鄉環境學系學位論文。
- 楊元宜 (2020),《容積移轉在不同公共設施服務水準地區對房價之影響》,政治大學地政研究所學位論文。
- 楊重信與林瑞益 (1994),「可轉讓土地發展權市場之效率與公平性」,《人文及社會科學集刊》,6(2),21-62。
- 臺北市府 (2023)「臺北市資料大平台」。臺北市:臺北市府。檢自:<https://data.taipei/>,2023年3月23日。
- 臺北市府都市發展局 (2023)「容積移轉公告」。臺北市:臺北市府。取自:<https://www.udd.gov.taipei/volumn-transfer/avdwckf>,2023年6月19日。
- 劉厚連 (2004),「我國實施古蹟容積移轉制度之問題檢討」,《土地問題研究季刊》,3(2),65-74。
- 劉建宏 (2012)「低價買古蹟變高價豪宅 容積暴利絕招公開」,《時報周刊》,2012年3月2日。
- 蔡育新,王大立與劉小蘭 (2011),「土地混合使用對住宅價格的影響—解析混合使用、密度與可及性」,《都市與計畫》,38(2),119-146。
- 蔡佳明與彭揚凱 (2017)「無中生有的土地,到底肥了誰?——容積轉移的真相」,《天下獨立評論》,2017年8月31日。
- 謝琦強與莊翰華 (2009),「台中市都市土地使用強度「區位特性」之研究—以容積移轉制度為例」,《地理研究》,(51),23-43。
- 鍾泓良 (2017)「北市容積代金論壇 地主怒嗆要市府還錢」,《自由時報》,2017年6月8日。

二、英文文獻

- Ahluwalia, R., Unnava, H. R., and Burnkrant, R. E. (2001), "The Moderating Role of Commitment on the Spillover Effect of Marketing Communications." *Journal of Marketing Research*, 38(4), 458-470.

- Barrese, J. T. (1983), "Efficiency and Equity Considerations in the Operation of Transfer of Development Rights Plans." *Land Economics*, 59(2), 235–241.
- Brueckner, J. K., Fu, S., Gu, Y., and Zhang, J. (2017), "Measuring the Stringency of Land Use Regulation: The Case of China's Building Height Limits." *Review of Economics and Statistics*, 99(4), 663–677.
- Brueckner, J. K. and Rosenthal, S. S. (2009), "Gentrification and Neighborhood Housing Cycles: Will America's Future Downtowns Be Rich?." *The review of Economics and Statistics*, 91(4), 725–743.
- Cai, H., Wang, Z., and Zhang, Q. (2017), "To Build above the Limit? Implementation of Land Use Regulations in Urban China." *Journal of Urban Economics*, 98, 223–233.
- Clapp, J. M. and Salavei, K. (2010), "Hedonic Pricing with Redevelopment Options: A New Approach to Estimating Depreciation Effects." *Journal of Urban Economics*, 67(3), 362–377.
- Dong, H. and Hansz, J. A. (2019), "Zoning, Density, and Rising Housing Prices: A Case Study in Portland, Oregon." *Urban Studies*, 56(16), 3486–3503.
- Edel, M. and Sclar, E. (1974), "Taxes, Spending, and Property Values: Supply Adjustment in a Tiebout-Oates Model." *Journal of Political economy*, 82(5), 41–54.
- Fesselmeyer, E. and Seah, K. Y. S. (2018), "The Effect of Localized Density on Housing Prices in Singapore." *Regional Science and Urban Economics*, 68, 304–315.
- Freemark, Y. (2019), "Upzoning Chicago: Impacts of a Zoning Reform on Property Values and Housing Construction." *Urban Affairs Review*, 56(3), 758–789.
- Glaeser, E. and Gyourko, J. (2003), "The Impact of Building Restrictions on Housing Affordability." *Economic Policy Review*, 9(Jun), 21–39.
- Glaeser, E. L., Gyourko, J., and Saks, R. (2005), "Why is Manhattan so Expensive? Regulation and the Rise in Housing Prices." *The Journal of Law and Economics*, 48(2), 331–369.
- Green, R. K., Malpezzi, S., and Mayo, S. K. (2005), "Metropolitan-Specific Estimates of the Price Elasticity of Supply of Housing, and Their Sources." *American Economic Review*, 95(2), 334–339.
- Greenaway-McGrevy, R., Pacheco, G., and Sorensen, K. (2020), "The Effect of Upzoning on House Prices and Redevelopment Premiums in Auckland, New Zealand." *Urban Studies*, 58(5), 959–976.
- Guerrieri, V., Hartley, D., and Hurst, E. (2013), "Endogenous Gentrification and Housing Price Dynamics." *Journal of Public Economics*, 100, 45–60.

- Gyourko, J. and Molloy, R. (2015). Regulation and Housing Supply. In *Handbook of regional and urban economics* (Vol. 5, pp. 1289–1337). Elsevier.
- Ihlanfeldt, K. R. (2007), “The Effect of Land Use Regulation on Housing and Land Prices.” *Journal of Urban Economics*, 61(3), 420–435.
- Irwin, E. G. and Bockstael, N. E. (2001), “The Problem of Identifying Land Use Spillovers: Measuring the Effects of Open Space on Residential Property Values.” *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3), 698–704.
- Jackson, K. (2016), “Do Land Use Regulations Stifle Residential Development? Evidence from California Cities.” *Journal of Urban Economics*, 91, 45–56.
- Joshi, K. K. and Kono, T. (2009), “Optimization of Floor Area Ratio Regulation in a Growing City.” *Regional Science and Urban Economics*, 39(4), 502–511.
- Jou, S.-C., Clark, E., and Chen, H.-W. (2014), “Gentrification and Revanchist Urbanism in Taipei?.” *Urban Studies*, 53(3), 560–576.
- Kim, H.-G., Hung, K.-C., and Park, S. Y. (2015), “Determinants of Housing Prices in Hong Kong: A Box-Cox Quantile Regression Approach.” *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 50(2), 270–287.
- Kono, T., Kaneko, T., and Morisugi, H. (2010), “Necessity of Minimum Floor Area Ratio Regulation: A Second-Best Policy.” *Annals of Regional Science*, 44(3), 523–539.
- Lan, C. I. C. and Lee, C.-J. (2021), “Property-Led Renewal, State-Induced Rent Gap, and the Sociospatial Unevenness of Sustainable Regeneration in Taipei.” *Housing Studies*, 36(6), 843–866.
- Levinson, A. (1997), “Why Oppose TDRs?: Transferable Development Rights Can Increase Overall Development.” *Regional Science and Urban Economics*, 27(3), 283–296.
- Lin, T.-C. (2010), “Property Tax Inequity Resulting from Inaccurate Assessment—The Taiwan Experience.” *Land Use Policy*, 27(2), 511–517.
- Linden, L. and Rockoff, J. E. (2008), “Estimates of the Impact of Crime Risk on Property Values from Megan's Laws.” *American Economic Review*, 98(3), 1103–1127.
- Linkous, E. R. (2017), “Transfer of Development Rights and Urban Land Markets.” *Environment and Planning A: Economy and Space*, 49(5), 1122–1145.
- Liong, J. T., Leitner, H., Sheppard, E., Herlambang, S., and Astuti, W. (2020), “Space Grabs: Colonizing the Vertical City,” *International Journal of Urban and Regional Research*, 44(6), 1072–1082.

- McConnell, V., Walls, M., and Kopits, E. (2006), “Zoning, TDRs and The Density of Development.” *Journal of Urban Economics*, 59(3), 440–457.
- Quigley, J. and Raphael, S. (2005), “Regulation and the High Cost of Housing in California.” *American Economic Review*, 95, 323–328.
- Rosen, S. (1974), “Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition.” *Journal of Political economy*, 82(1), 34–55.
- Schill, M. H. (2005), “Regulations and Housing Development: What We Know.” *Cityscape*, 8(1), 5–19.
- Sclar, E. (2021), “The Infinite Elasticity of Air: New York City’s Financialization of Transferable Development Rights.” *The American Journal of Economics and Sociology*, 80(2), 353–380.
- Shih, M., Chang, H.-t. B., and Popper, F. J. (2018), “Development Rights: Regulating Vertical Urbanism in Taiwan.” *Planning Theory & Practice*, 19(5), 717–733.
- Shih, M. and Chang, H. B. (2015), “Transfer of Development Rights and Public Facility Planning in Taiwan: An Examination of Local Adaptation and Spatial Impact.” *Urban Studies*, 53(6), 1244–1260.
- Shih, M. and Chiang, Y.-H. (2022), “A Politically Less Contested and Financially More Calculable Urban Future: Density Techniques and Heightened Land Commodification in Taiwan.” *Environment and Planning A: Economy and Space*, 1–18.
- Shih, M., Chiang, Y.-H., and Chang, H. B. (2019), “Where Does Floating TDR Land? An Analysis of Location Attributes in Real Estate Development in Taiwan.” *Land Use Policy*, 82, 832–840.
- Shih, M., Chiang, Y.-H., Chang, H. B., and Chang, C.-O. (2017), “Commodification of Development Rights and What It Does to the Urban Housing Market in Taiwan.” *Journal of Planning Education and Research*, 39(2), 194–205.
- Singla, H. and Bendigiri, P. (2019), “Factors Affecting Rentals of Residential Apartments in Pune, India: an Empirical Investigation.” *International Journal of Housing Markets and Analysis*, ahead-of-print.
- Takeda, Y., Kono, T., and Zhang, Y. (2019), “Welfare Effects of Floor Area Ratio Regulation on Landowners and Residents with Different Levels of Income.” *Journal of Housing Economics*, 46, 101656.
- Tan, Y., Wang, Z., and Zhang, Q. (2020), “Land-Use Regulation and the Intensive Margin of Housing Supply.” *Journal of Urban Economics*, 115, 103199.
- Untermann, R. K. (1984), *Accommodating the Pedestrian: Adapting Towns and Neighbourhoods for Walking and Bicycling*. Van Nostrand Reinhold.

Yang, D. Y. R. and Chang, J. C. (2018), “Financialising Space Through Transferable Development Rights: Urban Renewal, Taipei Style.” *Urban Studies*, 55(9), 1943–1966.



附錄

附錄一、局部多項式迴歸方法簡介

局部多項式迴歸 (以下簡稱 LPR)，是一種無母數方法 (nonparametric method)，在不假設被解釋變數期望值之函數明確形式 (functional form) 的情況下，試圖藉由平滑其各點之散佈圖 (scatter plot) 來展現解釋變數與被解釋變數的變化趨勢。執行方法部分，LPR 透過局部的最小平方法，將被解釋變數的結果整併進入多項式函數中來進行分析。

考慮模型當中有一組散佈圖數據 $\{(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)\}$ ，被解釋變數與解釋變數的關係如下所示：

$$y_i = m(x_i) + \sigma(x_i)\varepsilon_i$$

其中 ε_i 為誤差項，假設其遵從常態分布 ($\varepsilon_i \sim N(0,1)$)； $\sigma(x_i)$ 為當解釋變數為 x_i 時， y_i 的變異數。在 $\sigma(x_i)$ 、 ε_i 不確定的條件下，LPR 使用 x_i 周圍的 x 為樣本，以加權的最小平方法迴歸 (weighted least squares regression) 求取最合適 (fit) 的 $m(x_i)$ ，進而求得當 $x = x_i$ 時，最合適的 y_i 數值，以達到平滑化 x_i 、 y_i 相關性的效果。

資料來源：<https://www.stata.com/manuals13/rlpoly.pdf>

附錄二、假設檢定結果

附表 2-1 表 5-2 欄 (1) 與欄 (2) 差異檢定結果

	標準誤	t 值	$P_{\mu_1 < \mu_2}$	$P_{\mu_1 = \mu_2}$	$P_{\mu_1 > \mu_2}$	μ_1 (欄 (1))	μ_2 (欄 (2))
age	0.09	-10.05	0.00	0.00	1.00	25.61	26.56
shf_flr	0.03	4.89	1.00	0.00	0.00	5.89	5.77
t_flr	0.03	7.27	1.00	0.00	0.00	10.43	10.19
gf	0.00	-8.19	0.00	0.00	1.00	0.08	0.09
multiflr	0.00	-0.68	0.25	0.50	0.75	0.02	0.02
b_shf_a	3.44	9.62	1.00	0.00	0.00	162.10	128.95
land_shf	0.57	9.48	1.00	0.00	0.00	29.24	23.85
room	0.01	-3.57	0.00	0.00	1.00	2.21	2.24
health	0.01	0.73	0.77	0.46	0.23	1.45	1.45
balcony	0.00	-1.81	0.04	0.07	0.96	0.02	0.02
RC	0.00	-14.11	0.00	0.00	1.00	0.90	0.92
SC	0.00	16.21	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
lift_b	0.00	17.33	1.00	0.00	0.00	0.65	0.60
z_living	0.00	-15.63	0.00	0.00	1.00	0.48	0.53
z_comm	0.00	3.56	1.00	0.00	0.00	0.33	0.32
ln_p_dis	0.01	-12.10	0.00	0.00	1.00	5.18	5.25
ln_m_dis	0.00	-2.66	0.00	0.01	1.00	6.02	6.04
ln_es_dis	1.20	-4.40	0.00	0.00	1.00	390.63	395.88
ln_jhs_dis	1.86	13.65	1.00	0.00	0.00	582.35	556.89

t_p	749,933.28	13.11	1.00	0.00	0.00	34,008,652.90	24,173,655.73
u_p	527.10	51.55	1.00	0.00	0.00	216,276.61	189,106.47
p_distance	1.44	-13.35	0.00	0.00	1.00	259.03	278.31
m_distance	2.51	-2.28	0.01	0.02	0.99	531.43	537.16

附註：虛無假設為 $\mu_1=\mu_2$ ，表中 p_n 為對立假設 n 情況下的 p 值；本檢定之樣本數為 103,836；自由度為 103,834；欄 (1) 樣本數為 46,667；欄 (2) 樣本數為 57,169。

資料來源：本研究自行整理。

附表 2-2 表 5-2 欄 (3) 與欄 (4) 差異檢定結果

	標準誤	t 值	$p_{\mu_3 < \mu_4}$	$p_{\mu_3 = \mu_4}$	$p_{\mu_3 > \mu_4}$	μ_3 (欄 (3))	μ_4 (欄 (4))
age	0.07	14.61	0.00	0.00	1.00	26.13	27.21
shf_flr	0.02	-11.22	1.00	0.00	0.00	5.82	5.60
t_flr	0.03	-14.05	1.00	0.00	0.00	10.30	9.94
gf	0.00	9.06	0.00	0.00	1.00	0.09	0.10
multiflr	0.00	-1.91	0.97	0.06	0.03	0.02	0.02
b_shf_a	2.11	-9.01	1.00	0.00	0.00	143.85	124.79
land_shf	0.37	0.39	0.35	0.70	0.65	26.27	26.42
room	0.01	19.24	0.00	0.00	1.00	2.23	2.37
health	0.00	6.92	0.00	0.00	1.00	1.45	1.48
balcony	0.00	3.42	0.00	0.00	1.00	0.02	0.02
RC	0.00	11.48	0.00	0.00	1.00	0.91	0.93
SC	0.00	-2.71	1.00	0.01	0.00	0.01	0.01
lift_b	0.00	-5.56	1.00	0.00	0.00	0.62	0.61
z_living	0.00	34.58	0.00	0.00	1.00	0.51	0.59
z_comm	0.00	-25.95	1.00	0.00	0.00	0.32	0.27

ln_p_dis	0.00	-29.94	1.00	0.00	0.00	5.22	5.08
ln_m_dis	0.00	98.85	0.00	0.00	1.00	6.03	6.37
ln_es_dis	1.01	-17.66	1.00	0.00	0.00	393.52	375.76
ln_jhs_dis	1.61	61.78	0.00	0.00	1.00	568.34	667.62
t_p	455,996.20	-18.32	1.00	0.00	0.00	28,593,797.23	20,238,414.13
u_p	376.74	-93.89	1.00	0.00	0.00	201,317.54	165,945.78
p_distance	1.07	-28.73	1.00	0.00	0.00	269.64	238.83
m_distance	2.21	87.08	0.00	0.00	1.00	534.58	727.32

附註：虛無假設為 $\mu_3=\mu_4$ ，表中 p_n 為對立假設 n 情況下的 p 值；本檢定之樣本數為 176,839；自由度為 176,837；欄 (3) 樣本數為 103,836；欄 (4) 樣本數為 73,003。

資料來源：本研究自行整理。

附表 2-3 表 5-3 欄 (1) 與欄 (2) 差異檢定結果

	標準誤	t 值	$p_{\mu_1 < \mu_2}$	$p_{\mu_1 \neq \mu_2}$	$p_{\mu_1 > \mu_2}$	μ_1 (欄 (1))	μ_2 (欄 (2))
age	0.22	6.05	1.00	0.00	0.00	26.55	25.22
shf_flr	0.06	-0.48	0.32	0.63	0.68	5.90	5.93
t_flr	0.07	-3.84	0.00	0.00	1.00	10.20	10.49
gf	0.00	0.29	0.61	0.77	0.39	0.08	0.08
multiflr	0.00	-0.16	0.44	0.87	0.56	0.01	0.01
b_shf_a	5.44	-1.41	0.08	0.16	0.92	137.61	145.27
land_shf	1.05	-2.35	0.01	0.02	0.99	23.73	26.20
room	0.02	1.32	0.91	0.19	0.09	2.18	2.15
health	0.01	0.84	0.80	0.40	0.20	1.43	1.41
balcony	0.00	1.47	0.93	0.14	0.07	0.02	0.02
RC	0.00	3.47	1.00	0.00	0.00	0.92	0.90

SC	0.00	-7.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.01
lift_b	0.01	-6.95	0.00	0.00	1.00	0.57	0.62
z_living	0.01	-0.01	0.50	0.99	0.50	0.47	0.47
z_comm	0.01	-0.01	0.50	0.99	0.50	0.38	0.38
ln_p_dis	0.01	1.49	0.93	0.14	0.07	5.18	5.16
ln_m_dis	0.01	1.39	0.92	0.16	0.08	6.00	5.99
ln_es_dis	2.89	-2.44	0.01	0.01	0.99	393.88	400.95
ln_jhs_dis	4.10	0.75	0.77	0.46	0.23	580.88	577.81
t_p	1,104,433.22	-1.34	0.09	0.18	0.91	26,931,737.41	28,408,901.95
u_p	1,230.78	-6.12	0.00	0.00	1.00	191,087.46	198,624.50
p_distance	3.02	1.01	0.84	0.31	0.16	249.14	246.11
m_distance	5.14	0.32	0.63	0.75	0.37	505.89	504.23

附註：虛無假設為 $\mu_1=\mu_2$ ，表中 p_n 為對立假設 n 情況下的 p 值；本檢定之樣本數為 19,594；自由度為 19,592；欄 (1) 樣本數為 8,369；欄 (2) 樣本數為 11,225。
資料來源：本研究自行整理。

附表 2-4 表 5-3 欄 (3) 與欄 (4) 差異檢定結果

	標準誤	t 值	$p_{\mu_3 < \mu_4}$	$p_{\mu_3 = \mu_4}$	$p_{\mu_3 > \mu_4}$	μ_3 (欄 (3))	μ_4 (欄 (4))
age	0.27	7.08	1.00	0.00	0.00	27.66	25.76
shf_flr	0.07	-1.23	0.11	0.22	0.89	5.73	5.81
t_flr	0.09	-5.19	0.00	0.00	1.00	9.87	10.32
gf	0.00	0.48	0.69	0.63	0.31	0.09	0.09
multiflr	0.00	-0.82	0.21	0.41	0.79	0.01	0.02
b_shf_a	3.86	0.52	0.70	0.61	0.30	131.69	129.70
land_shf	0.79	-0.37	0.36	0.71	0.64	23.09	23.38
room	0.03	1.52	0.94	0.13	0.06	2.19	2.15

health	0.02	0.34	0.63	0.73	0.37	1.43	1.42
balcony	0.00	1.52	0.94	0.13	0.06	0.02	0.02
RC	0.00	2.00	0.98	0.05	0.02	0.92	0.91
SC	0.00	-0.37	0.35	0.71	0.65	0.00	0.00
lift_b	0.01	-5.21	0.00	0.00	1.00	0.55	0.60
z_living	0.01	1.72	0.96	0.09	0.04	0.50	0.49
z_comm	0.01	-0.44	0.33	0.66	0.67	0.36	0.37
ln_p_dis	0.02	-0.88	0.19	0.38	0.81	5.18	5.19
ln_m_dis	0.01	-1.47	0.07	0.14	0.93	6.02	6.03
ln_es_dis	3.68	-1.85	0.03	0.06	0.97	399.41	406.23
ln_jhs_dis	4.88	1.42	0.92	0.16	0.08	575.44	568.53
t_p	967,880.07	1.58	0.94	0.11	0.06	25,049,843.81	23,524,067.19
u_p	1,456.84	-2.18	0.01	0.03	0.99	184,137.44	187,319.09
p_distance	3.68	-0.67	0.25	0.50	0.75	250.84	253.30
m_distance	6.26	-2.57	0.01	0.01	0.99	504.47	520.57

附註：虛無假設為 $\mu_3=\mu_4$ ，表中 p_n 為對立假設 n 情況下的 p 值；本檢定之樣本數為 12,910；自由度為 12,908；欄 (3) 樣本數為 6,360；欄 (4) 樣本數為 6,550。
資料來源：本研究自行整理。

附表 2-5 表 5-3 欄 (5) 與欄 (6) 差異檢定結果

	標準誤	t 值	$P_{\mu_5 < \mu_6}$	$P_{\mu_5 \neq \mu_6}$	$P_{\mu_5 > \mu_6}$	μ_5 (欄 (5))	μ_6 (欄 (6))
age	0.35	2.26	0.99	0.02	0.01	27.47	26.68
shf_flr	0.09	-0.98	0.16	0.33	0.84	5.57	5.66
t_flr	0.11	-1.22	0.11	0.22	0.89	9.92	10.05
gf	0.01	-0.97	0.16	0.33	0.84	0.09	0.09
multiflr	0.00	0.00	0.50	1.00	0.50	0.01	0.01

b_shf_a	7.23	-1.99	0.02	0.05	0.98	118.64	133.05
land_shf	2.52	-1.63	0.05	0.10	0.95	22.68	26.79
room	0.03	-1.94	0.03	0.05	0.97	2.27	2.33
health	0.02	-1.96	0.02	0.05	0.98	1.42	1.46
balcony	0.00	-0.81	0.21	0.42	0.79	0.02	0.02
RC	0.01	-7.48	0.00	0.00	1.00	0.91	0.95
SC	0.00	-3.22	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
lift_b	0.01	-6.03	0.00	0.00	1.00	0.54	0.61
z_living	0.01	-3.73	0.00	0.00	1.00	0.52	0.56
z_comm	0.01	4.49	1.00	0.00	0.00	0.38	0.33
ln_p_dis	0.02	-2.18	0.01	0.03	0.99	5.00	5.04
ln_m_dis	0.01	5.63	1.00	0.00	0.00	6.27	6.19
ln_es_dis	3.72	5.97	1.00	0.00	0.00	371.30	349.14
ln_jhs_dis	6.58	8.10	1.00	0.00	0.00	603.76	550.49
t_p	1,002,622.74	-1.97	0.02	0.05	0.98	20,008,566.33	21,983,604.91
u_p	1,458.50	2.03	0.98	0.04	0.02	172,845.18	169,879.91
p_distance	4.01	-5.48	0.00	0.00	1.00	206.84	228.78
m_distance	7.82	7.21	1.00	0.00	0.00	627.01	570.59

附註：虛無假設為 $\mu_5 = \mu_6$ ，表中 p_n 為對立假設 n 情況下的 p 值；本檢定之樣本數為 8,349；自由度為 8,347；欄 (3) 樣本數為 3,357；欄 (4) 樣本數為 4,992。
資料來源：本研究自行整理。

附表 2-6 表 5-3 欄 (2) 與欄 (6) 差異檢定結果

	標準誤	t 值	$p_{\mu_2 < \mu_6}$	$p_{\mu_2 \neq \mu_6}$	$p_{\mu_2 > \mu_6}$	μ_2	μ_6
age	0.26	5.64	0.00	0.00	1.00	25.22	26.69
shf_flr	0.07	-3.98	1.00	0.00	0.00	5.93	5.65

t_flr	0.09	-4.84	1.00	0.00	0.00	10.49	10.06
gf	0.00	2.63	0.00	0.01	1.00	0.08	0.09
multiflr	0.00	-2.16	0.98	0.03	0.02	0.01	0.01
b_shf_a	7.54	-1.62	0.95	0.10	0.05	145.27	133.03
land_shf	1.88	0.31	0.38	0.76	0.62	26.20	26.79
room	0.02	7.20	0.00	0.00	1.00	2.15	2.33
health	0.02	2.57	0.01	0.01	0.99	1.41	1.46
balcony	0.00	1.15	0.12	0.25	0.88	0.02	0.02
RC	0.00	10.60	0.00	0.00	1.00	0.90	0.95
SC	0.00	-4.44	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
lift_b	0.01	-1.08	0.86	0.28	0.14	0.62	0.61
z_living	0.01	9.84	0.00	0.00	1.00	0.47	0.56
z_comm	0.01	-6.00	1.00	0.00	0.00	0.38	0.33
ln_p_dis	0.02	-7.15	1.00	0.00	0.00	5.16	5.04
ln_m_dis	0.01	17.28	0.00	0.00	1.00	5.99	6.19
ln_es_dis	3.25	-15.89	1.00	0.00	0.00	400.95	349.27
ln_jhs_dis	4.58	-5.98	1.00	0.00	0.00	577.81	550.44
t_p	1,288,431.48	-4.99	1.00	0.00	0.00	28,408,901.95	21,980,045.18
u_p	1,389.77	-20.69	1.00	0.00	0.00	198,624.50	169,876.54
p_distance	3.43	-5.06	1.00	0.00	0.00	246.11	228.76
m_distance	5.88	11.29	0.00	0.00	1.00	504.23	570.57

附註：虛無假設為 $\mu_2 = \mu_6$ ，表中 p_n 為對立假設 n 情況下的 p 值；本檢定之樣本數為 16,221；自由度為 16,219；欄 (2) 樣本數為 11,225；欄 (4) 樣本數為 4,992。
資料來源：本研究自行整理。

附錄三、敏感性分析結果

附表 3-1 外溢效果敏感性分析結果

外溢效 果範圍	係數		外溢效 果範圍	係數	
	未篩選樣本	篩選樣本		未篩選樣本	篩選樣本
50	0.0394*** (4.45)	0.0347* (1.87)	400	0.0430*** (3.55)	0.0327** (2.58)
100	0.0424*** (5.52)	0.0257* (1.93)	450	0.0455*** (3.28)	0.0369** (2.57)
150	0.0356*** (4.60)	0.0188 (1.65)	500	0.0503*** (3.20)	0.0432*** (2.69)
200	0.0325*** (4.20)	0.0173 (1.63)	550	0.0505*** (2.71)	0.0439** (2.33)
250	0.0315*** (3.55)	0.0149 (1.29)	600	0.0565*** (2.82)	0.0510** (2.48)
300	0.0372*** (3.64)	0.0245** (2.07)	750	0.0922*** (3.36)	0.0883*** (3.20)
350	0.0400*** (3.81)	0.0296*** (2.60)	1,000	0.136*** (4.21)	0.133*** (4.15)
樣本數	176,839	130,172	樣本數	176,839	130,172

附註：外溢效果範圍係指式 (1) 的解釋變數 $spillover_i$ ；係數為此變數的估計值。

括弧內為 t 值，*** 表示 $p < 0.01$ 。

資料來源：本研究自行整理。

附表 3-2 外溢效果分布敏感性分析結果

外溢效 果範圍	係數		外溢效 果範圍	係數	
	未篩選樣本	篩選樣本		未篩選樣本	篩選樣本
50	-0.0144 (-1.15)	-0.0252 (-1.05)	400	-0.0211*** (-4.71)	-0.00664 (-1.05)
100	-0.00730 (-0.99)	-0.0180 (-1.31)	450	-0.0219*** (-4.80)	-0.00763 (-1.25)
150	-0.0160*** (-2.96)	-0.0153 (-1.60)	500	-0.0225*** (-5.00)	-0.00882 (-1.50)
200	-0.0213*** (-4.19)	-0.0143* (-1.94)	550	-0.0236*** (-5.42)	-0.0122** (-2.06)
250	-0.0226*** (-4.55)	-0.0123* (-1.78)	600	-0.0236*** (-5.32)	-0.0122** (-1.97)
300	-0.0202*** (-4.71)	-0.00704 (-1.15)	750	-0.0218*** (-4.35)	-0.0101 (-1.37)
350	-0.0204*** (-4.53)	-0.00380 (-0.61)	1000	-0.0236*** (-5.32)	

附註：外溢效果範圍係指式 (2) 的解釋變數 $\ln dis_{it}$ ；係數為此變數的估計值。

括弧內為 t 值，***表示 $p < 0.01$ 。

資料來源：本研究自行整理。

附表 3-3 平行趨勢假設敏感性分析

實驗組範圍	控制組範圍	時間範圍					
		前半年內		前 1 年內		前 2 年內	
100 公尺以內	100 公尺至	-0.0108	-0.0247	0.00932	0.00430	0.0127	0.00334
	500 公尺	(-0.35)	(-0.73)	(0.41)	(0.17)	(0.72)	(0.17)
	其他樣本	-0.00808	-0.0255	0.0120	0.00501	0.0169	0.00308
		(-0.27)	(-0.76)	(0.52)	(0.20)	(0.96)	(0.16)
200 公尺以內	200 公尺至	-0.00379	-0.0244	0.0162	0.00906	0.0190	0.0183
	500 公尺	(-0.19)	(-0.94)	(0.99)	(0.47)	(1.46)	(1.11)
	其他樣本	0.0127	-0.0223	0.0250	0.0109	0.0257*	0.0178
		(0.62)	(-0.89)	(1.48)	(0.55)	(1.94)	(1.06)
300 公尺以內	300 公尺至	-0.00717	-0.00104	0.0110	0.0303	0.00910	0.0255
	500 公尺	(-0.34)	(-0.04)	(0.70)	(1.43)	(0.76)	(1.52)
	其他樣本	0.0172	0.000182	0.0231	0.0290	0.0197	0.0218
		(0.76)	(0.01)	(1.35)	(1.35)	(1.52)	(1.31)
400 公尺以內	其他樣本	0.0310	0.00474	0.0342	0.0218	0.0300	0.00386
		(0.97)	(0.18)	(1.34)	(1.08)	(1.63)	(0.25)
500 公尺以內	其他樣本	0.0534	0.0105	0.0603*	0.0257	0.0574**	0.0138
		(1.19)	(0.33)	(1.83)	(1.09)	(2.48)	(0.68)
群集控制依據		基地	里	基地	里	基地	里

附註：表格內數據為式 (3) 解釋變數 $Treat_i$ 的係數估計值，列對應空間範圍的設定，行對應時間範圍的設定，其他樣本指除了實驗組之外的所有樣本點。括弧內為 t 值，*表示 $p < 0.1$ ，**表示 $p < 0.05$ 。

資料來源：本研究自行整理。

附表 3-4 去除多重外溢效果之平行趨勢假設敏感性分析

實驗組範圍	控制組範圍	時間範圍					
		前半年內		前 1 年內		前 2 年內	
100 公尺以內	100 公尺至	-0.0206	-0.0284	-0.00532	0.0128	0.00543	0.0120
	500 公尺	(-0.61)	(-0.68)	(-0.22)	(0.40)	(0.27)	(0.47)
	其他樣本	-0.0231	-0.0298	-0.00433	0.0125	0.0100	0.0115
		(-0.69)	(-0.72)	(-0.17)	(0.39)	(0.49)	(0.45)
200 公尺以內	200 公尺至	-0.00275	-0.0186	0.0124	0.0134	0.0161	0.0204
	500 公尺	(-0.13)	(-0.66)	(0.66)	(0.60)	(1.09)	(1.11)
	其他樣本	0.0134	-0.0176	0.0206	0.0153	0.0221	0.0198
		(0.59)	(-0.65)	(1.06)	(0.67)	(1.48)	(1.07)
300 公尺以內	300 公尺至	-0.00851	-0.00159	0.0103	0.0351	0.00767	0.0311*
	500 公尺	(-0.41)	(0.05)	(0.64)	(1.58)	(0.62)	(1.75)
	其他樣本	0.0143	0.00144	0.0206	0.0323	0.0168	0.0266
		(0.63)	(0.05)	(1.18)	(1.44)	(1.27)	(1.50)
400 公尺以內	其他樣本	0.0254	0.00283	0.0291	0.0219	0.0259	0.00499
		(0.78)	(0.10)	(1.14)	(1.03)	(1.42)	(0.30)
500 公尺以內	其他樣本	0.0472	0.00753	0.0559*	0.0240	0.0538**	0.0126
		(1.11)	(0.25)	(1.69)	(1.00)	(2.32)	(0.63)
群集控制依據		基地		基地		基地	
		里		里		里	

附註：表格內數據為式 (3) 解釋變數 $Treat_i$ 的係數估計值，列對應空間範圍的設定，行對應時間範圍的設定，其他樣本指除了實驗組之外的所有樣本點。括弧內為 t 值，* 表示 $p < 0.1$ ，** 表示 $p < 0.05$ 。

資料來源：本研究自行整理。

附表 3-5 DID 迴歸敏感性分析

實驗組範圍	控制組範圍	時間範圍					
		前後半年內		前後 1 年內		前後 2 年內	
100 公尺以內	100 公尺至	0.0129	-0.00213	-0.00233	-0.00366	0.0132	0.0122
	500 公尺	(0.47)	(-0.08)	(-0.10)	(-0.19)	(0.78)	(0.85)
	其他樣本	0.00625	-0.00954	-0.00601	-0.00746	0.00867	0.00912
		(0.23)	(-0.39)	(-0.27)	(-0.40)	(0.53)	(0.65)
200 公尺以內	200 公尺至	0.0401*	0.0319	0.0212	0.0140	0.0132	0.0119
	500 公尺	(1.83)	(1.61)	(1.38)	(1.01)	(1.22)	(1.11)
	其他樣本	0.0242	0.0189	0.0108	0.00705	0.00622	0.00715
		(1.15)	(1.10)	(0.71)	(0.57)	(0.60)	(0.72)
300 公尺以內	300 公尺至	0.0410*	0.0276	0.00759	-0.000677	0.0147	0.0112
	500 公尺	(1.78)	(1.29)	(0.42)	(-0.04)	(1.16)	(0.88)
	其他樣本	0.0139	0.00812	-0.000631	-0.00541	0.00493	0.00501
		(0.70)	(0.52)	(-0.04)	(-0.42)	(0.48)	(0.53)
400 公尺以內	其他樣本	-0.000551	-0.00293	-0.00188	-0.00146	0.00456	0.0118
		(-0.03)	(-0.18)	(-0.13)	(-0.11)	(0.37)	(1.12)
500 公尺以內	其他樣本	-0.0142	-0.0172	-0.0219	-0.0175	-0.0216	-0.00988
		(-0.47)	(-0.87)	(-1.00)	(-1.24)	(-1.12)	(-0.92)
群集控制依據		基地	里	基地	里	基地	里

附註：表格內數據為式 (3) 解釋變數 $Treat_i \times Post_t$ 的係數估計值，列對應空間範圍的設定，行對應時間範圍的設定，其他樣本指除了實驗組之外的所有樣本點。括弧內為 t 值，*表示 $p < 0.1$ 。

附表 3-6 去除多重外溢效果之 DID 迴歸敏感性分析

實驗組範圍	控制組範圍	時間範圍					
		前後半年內		前後 1 年內		前後 2 年內	
100 公尺以內	100 公尺至	0.00231	-0.0128	-0.00700	-0.0143	0.00606	0.00944
	500 公尺	(0.07)	(-0.35)	(-0.26)	(-0.52)	(0.28)	(0.48)
	其他樣本	-0.00286	-0.0197	-0.00863	-0.0176	0.00382	0.00646
		(-0.08)	(-0.56)	(-0.33)	(-0.64)	(0.18)	(0.33)
200 公尺以內	200 公尺至	0.0395	0.0263	0.0203	0.0141	0.0103	0.0150
	500 公尺	(1.54)	(1.14)	(1.13)	(0.83)	(0.74)	(1.08)
	其他樣本	0.0206	0.0124	0.00960	0.00720	0.00419	0.00958
		(0.82)	(0.60)	(0.56)	(0.45)	(0.32)	(0.73)
300 公尺以內	300 公尺至	0.0304	0.0162	-0.00323	-0.00966	0.00435	0.00423
	500 公尺	(1.26)	(0.72)	(-0.18)	(-0.42)	(0.32)	(0.31)
	其他樣本	0.00291	-0.00174	-0.00899	-0.0118	-0.00244	0.000325
		(0.13)	(-0.10)	(-0.56)	(-0.81)	(-0.21)	(0.03)
400 公尺以內	其他樣本	-0.0105	-0.0122	-0.00809	-0.00613	-0.000889	0.00965
		(-0.47)	(-0.68)	(-0.55)	(-0.37)	(-0.07)	(0.85)
500 公尺以內	其他樣本	-0.0235	-0.0266	-0.0289	-0.0227	-0.0270	-0.0130
		(-0.75)	(-1.28)	(-1.30)	(-1.50)	(-1.37)	(-1.12)
群集控制依據		基地	里	基地	里	基地	里

附註：表格內數據為式 (3) 解釋變數 $Treat_i \times Post_t$ 的係數估計值，列對應空間範圍的設定，行對應時間範圍的設定，其他樣本指除了實驗組之外的所有樣本點。括弧內為 t 值。

資料來源：本研究自行整理。