

臺北市公共自行車場站對鄰近住宅 價格之影響

THE IMPACT OF PUBLIC BIKE STATION ON RESIDENTIAL HOUSING PRICE IN TAIPEI CITY

江穎慧 Ying-Hui Chiang¹
莊喻婷 Yu-Ting Chuang²
張金鵲 Chin-Oh Chang³

(106 年 2 月 14 日收稿，106 年 7 月 20 日第 1 次修改，106 年 10 月 13 日第 2 次修改，
106 年 12 月 22 日定稿)

摘 要

基於全球暖化、能源短缺等問題日益明顯，臺灣的公共自行車文化也在這幾年逐漸成形，目前臺北市公共自行車系統（或稱微笑單車）已建置超過 200 個站點，累積 4000 萬以上的使用人次。而公共自行車系統具有對環境友善的綠色交通特質，提供接駁、轉乘用途，不僅提升大眾運輸服務範圍的及戶性與生活便利度，尚具有休閒、觀光等功能，促進站點周圍景點及熱門商圈的發展。過去研究交通及大眾運輸系統的相關文獻，大多支持交通設施將透過資本化效果對周圍不動產帶來正向影響的論點。因此，本文試圖釐清公共自行車系統是否對於周圍地區不動產價格會產生影響效果。

本研究選取臺北市 2012 年 10 月至 2015 年底之不動產實價登錄交易資料作為研究對象，透過公共自行車系統共 212 個站點資料，運用特徵價格

-
1. 國立政治大學地政學系助理教授 (E-mail:yinghui@nccu.edu.tw)。
 2. 國立政治大學地政學系碩士 (E-mail:103257009@nccu.edu.tw)。
 3. 國立政治大學地政學系特聘教授，本文通訊作者（聯絡地址：11605 臺北市文山區指南路 2 段 64 號 國立政治大學地政學系；E-mail:jachang@nccu.edu.tw）。

模型，進行公共自行車對鄰近周圍 400 公尺住宅價格影響效果之分析。實證結果顯示，公共自行車設站後對於鄰近地區住宅價值有正向且顯著的提升，其幅度約為住宅價格的 5.97%，此結果可提供消費者參考。另外，公共自行車場站對低總價住宅正向影響大於高總價住宅，顯示低總價住宅住戶較偏好使用公共自行車，產生較大的效用，可提供未來場站應多設置於低總價住宅區之政策參考；而通勤與非通勤（休閒）不同類型場站對周圍住宅價格影響不同，通勤類型價差約 3.1%，顯示通勤類型場站效用較大，亦可提供未來場站多設置通勤類型參考。

關鍵詞： 公共自行車；住宅價格；空間計量；分量迴歸

ABSTRACT

Due to global warming, energy shortage as well as other environmental issues, the culture of bike sharing in Taiwan has taken shape gradually in recent years. There are over 200 stations of Public Bike System (Youbike) in Taipei with over 40 million citizens that have used it. Such green transportation facility is environmentally friendly and provides the ease of short-distance transit. Not only does it expand the service area of the mass rapid transit system, but also promotes the development of locations or shopping areas near bike stations. Many reports about traffic or mass transportation reveal that improvements in transport would bring positive effects on nearby housing prices. Therefore, this paper focuses on the influence of bike sharing system on property values.

The transaction data in this study is adapted from Actual Price Registration of Real Estate in Taipei City in the period of October 2012 to December 2015 along with 212 locations of bike stations. The regression modeling results showed that, that setting up the PBS stations would improve traffic accessibility around the area, the quality of the living environment in the urban area, and increase the MRT station and other transport facilities' service area. In addition, it also brings positive and significant effects on the price of residential housing close to the stations.

Key Words: *Public bike; Housing price; Spatial econometrics; Quantile regression*

一、前言

二十一世紀以來，全球暖化 (global warming)、氣候異常等問題日益嚴重，能源危機與溫室效應 (greenhouse effect) 等議題也逐漸受到重視，各國紛紛開始提倡節能減碳的相關環保政策。而根據經濟部能源局的統計，我國排放溫室氣體二氧化碳的來源分為六大部

門，其中，運輸部門為僅次於工業部門的主要排放來源。因此，基於可持續發展的綠色交通 (green transport) 又稱為永續運輸，也成為先進國家及都市政策中重要的發展目標。而綠色運具之一的公共自行車系統，近年來在世界各地陸續建立，時至 2015 年，全球已有將近 900 個城市營運公共自行車系統，顯見在綠色交通的推廣下，公共自行車在世界各國已蔚為潮流。

延續全球環境惡化的議題，許多國家在都市發展策略上提倡智慧型成長 (smart growth)，而其中強調以大眾運輸系統為主軸的土地使用，提升搭乘大眾運輸的方便性，同時抑制私人運具的使用，落實都市永續發展為目標的「大眾運輸導向發展 (transit-oriented development, TOD)」，則為其中最受歡迎的規劃工具 (Renne 與 Wells^[1])。另外，Freilich^[2]、White 與 McDaniel^[3] 指出 TOD 概念所強調的規劃區域，係指大眾運輸場站及其周邊步行可及範圍，藉由土地的混合使用與站點周邊高密度開發結合大眾運輸系統發展，其兼具住宅與非住宅機能的土地使用型態，增加民眾步行或使用大眾運輸設施的機會，進而減低對私人運具的依賴。公共自行車系統的性質亦屬大眾運輸系統的輔助性設施之一，提高住戶抵達大眾運輸系統之便捷度。在周邊環境方面，則強調增加人行空間、減少路邊停車空間、加強都市景觀設計等，則與公共自行車站點之規劃設計相輔相成。有鑑於此，臺北市政府為推廣民眾搭乘大眾運輸系統，並減少私有機動車輛的需求，2012 年始於全臺北市建置公共自行車 (Youbike) 站點，期望透過結合都市規劃與軌道交通的公共自行車系統，改善都市整體的大眾交通網絡，提升市民搭乘大眾運輸系統的意願，亦有利於都市的永續發展 (sustainable development) 及 TOD 理念的落實。

Midgley^[4] 的研究指出公共自行車系統可能取代部分汽車等私有運具或其他大眾交通系統的使用，說明公共自行車不僅提供接駁與短程通勤的服務，增加大眾運輸「最後一哩」的服務範圍，紓解都市交通壅塞；因其共用與永續的特點，同時能夠降低都市空氣污染、噪音和能源短缺等環境問題。綜合上述優點，若住宅鄰近公共自行車租借場站，則租借公共自行車的方便性將大幅增加，應為受居民歡迎的迎毗設施 (yes in my back yard, YIMBY)，其效用增加對於住宅價格應有正面影響 (楊宗憲與蘇倅慧^[5])。臺北市公共自行車系統的發展已逾 6 年，建置超過 200 個站點並累積 5,000 萬以上的使用人次，其單日周轉率⁴最高曾達到 15 次而位居世界第一，許多熱門站點更會出現無車可借的情況，由此可見其受歡迎的程度。另外，有關民眾陳情設置公共自行車場站及「Youbike 宅」等新聞報導時有所聞，在房屋仲介廣告或房屋交易網站的租售資訊中，也可以發現仲介或屋主會將房屋鄰近 Youbike 場站作為房屋的賣點之一。綜合以上，本研究認為公共自行車對於民眾的重要性日漸提升，成為都市交通系統中受歡迎的大眾運輸輔助運具，對於公共自行車租借據點鄰近地區的住宅價格，是否也受到交通可及性的提升而影響，成為本文欲探究的重要課題。

歸納過去文獻，本研究提出 4 個研究問題，首先是釐清公共自行車場站對鄰近住宅價

⁴ 通常用於衡量企業生產經營的時間和效率，此處用於計算公共自行車每車被租借的次數。

格的影響範圍；第 2 個問題是了解公共自行車場站對其附近住宅價格的影響程度；第 3 個問題是公共自行車場站對鄰近不同價格水準的住宅其影響差異；最後問題是公共自行車場站類型對其鄰近住宅價格之影響。本文架構共分為五部分，除第一部分前言外，第二部分將說明臺北市的公共自行車系統與相關文獻回顧，第三部分為研究設計與資料分析，第四部分為實證結果分析，最後為本文結論。

二、臺北公共自行車與相關文獻

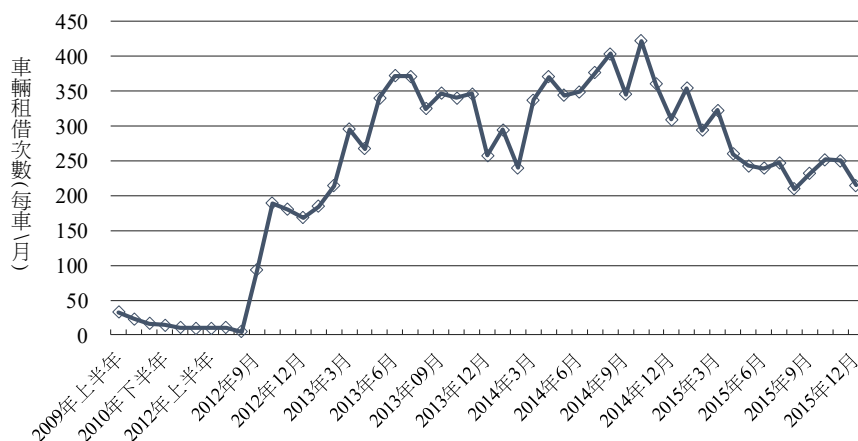
(一) 臺北市公共自行車系統

公共自行車系統 (public bike system, PBS) 又稱自行車共享系統 (bike sharing system)，屬於綠色交通的運具之一，其概念在 1965 年起源於歐洲，強調在零污染及低耗能等友善環境的基礎下，使大眾得以用免費或平價的租賃方式，共享自行車使用權，使用者能在不同場站快速取車、還車，實現點到點的旅次服務。而公共自行車系統在世界各地的發展歷程大約分為 4 個階段，特別是第 4 階段的發展，此階段的公共自行車系統除了普遍設有專門的停放站點、自行車輛調度派遣系統、站點觸控式操作介面並使用智慧卡租借，更強調公共自行車系統與其他大眾運輸系統的連結，藉由「一卡通用」的方式同時能夠使用於公車、捷運等大眾運輸系統，打造無縫運輸⁵的交通環境 (Shaheen 與 Guzman^[6]、Midgley^[4])。

臺北市的公共自行車系統由臺北市交通局以 BOT 模式委託民營企業建置及營運，並以「Youbike 微笑單車」為品牌對外服務，為全國第 2 座啟用的自動化公共自行車租賃系統。系統於 2009 年 3 月 11 日啟用，同年 5 月 10 日正式收費營運，而其在臺北市的發展大約可分為兩階段：初期在信義計畫區規劃 11 個站點及 500 輛自行車進行試營運，然而，此階段因為費用過高、租借手續麻煩，及租借站點較少以致於服務範圍有限等因素，未能達到「市區接駁」的目的。從圖 1 可發現，自試營運開始使用人次便逐漸下降且不見起色，直至 2012 年第 3 季之後，政府開始改變經營策略：包含單一旦低廉的費率、簡化註冊手續，並增加站點擴大服務範圍至全臺北市，結合自行車道與停車空間等規劃，創造友善的自行車環境。尤其在費用方面，透過前 30 分鐘免費騎乘的優惠，吸引市民使用公共自行車，而其便宜、方便的特性，因此逐漸受到大眾喜愛，明顯提升民眾的使用意願，從初期的單月每車的租借車次從未超過 50 次，到 2013 年最高超過 400 次的租借次數並持續穩定成長。由此可知，臺北市公共自行車系統在歷經兩階段的發展歷程後，無論其制度面或環境面的發展，都達到一定的成熟程度，對於站點周邊住宅的影響也將逐漸發酵。

⁵ 主要係指公共運輸的無縫服務，使用者可透過各類型公共運輸服務之整合，達到無縫完成完整旅次的目的，可分為空間無縫 (spatial seamless)、時間無縫 (time seamless)、資訊無縫 (information seamless) 及服務無縫 (service seamless) 4 項目標 (交通部運輸研究所，2012)。

在臺北市公共自行車站址選擇方面，依據臺北市政府交通局「105 年公共自行車租賃站設置準則」，站點須符合之基本條件包含：設置後人行道或巷道保留淨寬標準、每站車柱數原則、確保電力來源、臨近道路、設置地點之土地取得等，於符合基本條件後，其次是確認站點是否符合設站距離標準，另外亦將參考土地使用屬性的多元性等原則，評估站點設站之優先順序。由此可知，公共自行車站點之設站原則考量因素眾多，其基本條件以站點環境為主要考量因素。在設站距離標準方面，除規範擬新設之站點與現有站點直線距離及步行距離外，更將站點區分為非運輸場站與運輸場站，再進一步劃分各自的距離標準，顯示在設站準則中，其他大眾運輸設施之接駁與替代性，亦為公共自行車站點設站考量重點之一。



資料來源：臺北市交通統計查詢系統^[7]。

圖 1 臺北市微笑單車車輛平均租借車次趨勢圖⁶

(二)交通與不動產價格相關文獻回顧

本研究主要目的，在探討公共自行車系統對於站點周圍地區不動產特徵價格之影響。Stull^[8]認為影響不動產價格的因素眾多，大致可分為4大類：(1)住宅實質屬性；(2)可及性；(3)環境特性；(4)公部門特性，而交通設施對不動產價格的影響主要在於可及性的提升。Debrezion等人^[9]認為都市交通設施與周圍不動產價格的關係，主要基於以下幾項因素：以捷運站點或火車站點為例，站點因不同的接駁頻率、路線連接與服務範圍等，而提供不同的設施品質與服務水準，例如通勤類型的鐵路站點會對不動產價格產生相對較高的影響 (Cervero 與 Duncan^[10])；而是否提供停車位及停車位數量，則是人們重視的其中一項設施，Bowes 與 Ihlanfeldt^[11]發現站點附設停車位會對不動產價格產生較大的正向影

⁶ 初期租借次數變化不大，以上、下半年的月均次數計算。其中2009年為3月開始試營運，因此2009年上半年資料為3月至6月之平均。

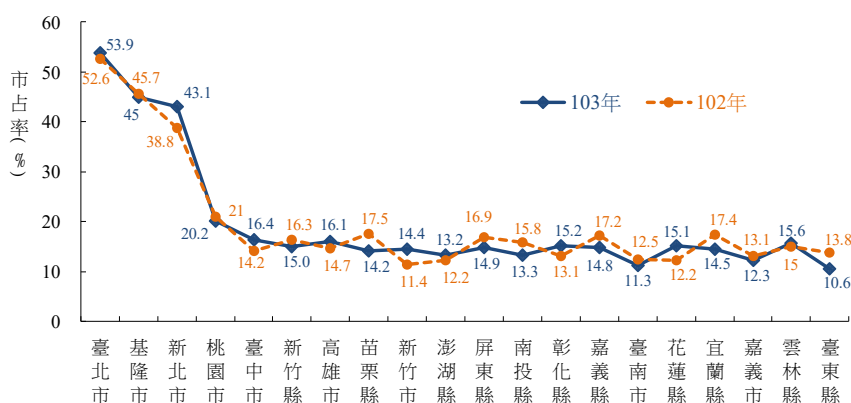
響，同時，站點越鄰近市中心對不動產價格的正向影響也越大。根據 Alonso^[12] 提出的競租理論，假設住戶承租之土地與商業區的距離將受到其支付能力大小的影響，隨著都市交通系統的改善，使都市土地使用向外擴張，鄰近交通設施的不動產至市中心距離縮短、旅行時間減少，且可及範圍增加使不動產的價格提升。Fujita^[13] 則利用 Alonso^[12] 提出的競租曲線函數，解釋所得與運輸成本變動時，都市界線會產生變動。另一方面，站點對住宅和商業使用的不動產影響並不相同，多數研究認為在小範圍內站點對商業使用的不動產影響大於對住宅用的不動產 (Cervero 與 Duncan^[10])。另外，站點對不動產價格的影響與社經條件息息相關，一般而言，站點對低所得的家戶的影響價值會大於所得較高的家戶 (Bowes 與 Ihlanfeldt^[11])。

公共自行車屬於新興的共享性交通設施，在臺灣更是近幾年才逐漸受到關注，基於交通設施與周邊不動產價格的互動關係，其亦可能成為影響住宅價格的諸多因素之一。由於國內外針對公共自行車場站對於鄰近地區不動產價格影響的文獻較少，過去關於交通建設對於不動產價格的研究包含公路系統、火車及地鐵系統，近期國內討論較為熱絡的則是捷運系統與高鐵系統。而臺北市的 TOD 策略以捷運系統沿線發展為主幹且發展成熟，過去針對捷運場站與住宅價格的相關研究眾多，加上 Youbike 站點大多鄰近捷運場站以利接駁、轉乘之用，因此本文回顧大眾捷運系統對不動產價格影響效果之文獻，但考量公共自行車之特質、建置模式與運量大小等差異，將進一步劃分有別於其他大眾運輸設施不同的影響範圍與效果。

早期關於交通建設與住宅價格的文獻包含公路系統、鐵路等，至近代則以捷運或地鐵系統對不動產價格影響的文獻較為廣泛，目前研究包含之面向相當多元，而研究結果大多印證捷運系統對不動產價格或地價會帶來正面的影響 (Bajic^[14]、Voith^[15]、Coffman 與 Gregson^[16]、Bowes 與 Ihlanfeldt^[11]、Armstrong 與 Rodriguez^[17]、Hess 與 Almeida^[18]、馮正民等^[19]、洪得洋與林祖嘉^[20])，亦有研究證實改善交通所節省的通勤成本，與可及性提升產生的溢價，會透過資本化效果並反映在不動產價格上 (Bajic^[14])。本文欲探討公共自行車系統之建置，對於周圍地區之房屋價格是否造成影響，而公共自行車場站對鄰近地區房屋外部性之改變，主要又以可及性之提升較為明顯，交通改善對通勤時間、金錢成本的節省，會進一步透過資本化效果反映在房屋價格上。參考國內外文獻有關捷運系統影響住宅價格之相關研究，其中又以 Rosen^[21] 的特徵價格理論 (hedonic price theory) 或以特徵價格理論為基礎推導之方法運用較為廣泛 (Bajic^[14]、McMillen 與 McDonald^[22]、Armstrong and Rodriguez^[17]、馮正民等^[19]、洪得洋與林祖嘉^[20]、林禎家與黃志豪^[23]、彭建文等^[24])。

另一方面，各站點之使用頻率可能會因其所在位置與各時段而有所不同，根據 Kaltenbrunner 等人^[25]、Borgnat 等人^[26] 及 Hampshire 與 Marla^[27] 的研究，使用者使用公共自行車的習慣與型態相當複雜，一天當中各時段的使用人次，也因使用者在不同時段的活動而呈現出明顯的差異。藉由觀察公共自行車輛在平日與假日各時段的供給情形，研究結果普遍指出公共自行車輛在一天當中的供應模式：在平日早上、中午及傍晚的通勤、通學及用餐時段較容易出現自行車輛供給不足的問題，推測是因民眾上下班及學生上下課等

通勤需求所致；另一方面，假日則在下午的出遊時段呈現較低的供給量。另外從圖 2 可以觀察到臺北市的通勤學旅次中，使用公共運具及非機動運具的比例超過半數，且相較其他縣市為高，可知具有通勤通學需求的使用者占綠運輸系統的運具中相當程度的比重。綜上所述，不同的旅次目的和使用需求，可能對公共自行車產生不同的使用型態，鄰近公車、捷運轉乘點的公共自行車場站，會有較大的可能作為通勤使用與較高的使用量，其對於住宅價格的影響與非作為通勤使用的站點可能也不同，因而站點的使用類型亦為本研究欲探討的重點之一。



資料來源：交通部統計處民眾日常使用運具狀況調查^[28]。

圖 2 臺灣地區通勤學旅次綠運輸市占率—按縣市別分⁷

在劃分影響範圍方面，過去文獻可能因研究時間或都市規模、交通習慣不同而有所差異，以往國內外文獻則尚未有一致性的見解（彭建文等^[24]）。在國外文獻而言，以捷運線周圍 1.5 英哩為影響範圍的文獻包含 Anas^[29]、McMillen 與 McDonald^[22]、McDonald 與 Osuji^[30]；Armstrong 與 Rodriguez^[17] 的研究主要是以捷運車站 0.5 英哩為影響範圍；Dewees^[31] 的研究認為住宅價格影響範圍應為車站地區 1/3 英哩；Debrezion 等^[9] 則是使用 1/4 英哩為捷運車站影響範圍。另外從國內文獻來看，彭建文等^[24] 是以捷運周圍半徑 300 公尺為影響範圍，再區分捷運站區（150 公尺內）、捷運周邊區（150 至 300 公尺）及非捷運區（300 公尺以上）；林禎家與黃志豪^[23] 則是以臺北捷運紅線沿線 400 公尺為實證範圍，車站 150 公尺範圍內視為捷運站區；馮正民等^[19] 劃定場站周圍 500 公尺為捷運服務範圍，再進一步細分 100 公尺以內、100 至 300 公尺、300 至 500 公尺等影響範圍。可見就國內的捷運系統而言，影響範圍大致劃分為 300 至 500 公尺，而公共自行車系統的規模

⁷ 通勤學旅次綠運輸市占率計算方式為：所有通勤學旅次中使用到的運具次數中公共運具、非機動運具所占比率。

及運量通常都較大眾捷運系統小，實際影響範圍應該也較捷運場站限縮。

三、研究方法與資料分析

關於交通設施對於不動產價格的研究，Ryan^[32] 歸納過去文獻所使用的研究方法主要有以下兩種：實驗控制分析與多元迴歸分析。而林禎家與黃志豪^[23] 認為若研究所使用的樣本資料足夠且可以取得的話，使用多元迴歸方法分析的結果應較為確實。本文所使用之住宅交易資料取自不動產交易實價查詢服務網，樣本資料應為充足無虞，因此本文選擇以多元迴歸分析法為主要的實證方法。

為探討不同研究問題，本文首先將利用 Spline 迴歸方法估算站點影響範圍，進一步以特徵價格模型加入空間自相關因素分析鄰近場站對住宅價格的影響，並以分量迴歸方法探討不同價格水準的住宅受到鄰近 Youbike 場站的影響差異；此外，本研究進一步選取位於站點影響範圍內之交易樣本，探討站點類型對於住宅價格之影響，以下將分別說明實證使用之方法與模型。

(一) Spline 迴歸方法

為了衡量公共自行車場站對鄰近住宅價格的影響距離變化，參考 Suits 等人^[33]、Durrleman 與 Simon^[34] 的研究，採用 Spline 迴歸方法。Spline 以一般迴歸為基礎加以變化，將欲觀察之距離變數加以分段，使迴歸係數在連結各階段的結點 (knots) 上顯示其變化，且各區段之間不間斷，避免估計過程跳躍式的變化，為一種分段式 (piece-wise) 的迴歸方法。由於公共自行車場站的影響效果應該是隨距離增減而變化，相較於使用虛擬變數劃設分區，Spline 迴歸的優點在於，可以克服以往線性迴歸的估計效果在同一距離區間內不論遠近皆相同的結果，或不同尺度之間出現突兀、跳躍式的變化結果；並可觀察各區間的斜率變化及距離的非線性效果。並且，過去已有許多研究採用此方法估計鄰近交通設施對不動產價格的非線性影響 (Smersh 與 Smith^[35]、Chernobai 等人^[36])，故本文利用迴歸模型中交易樣本至最近站點的距離變數建構 Spline 變數，以估計站點對周圍住宅價格的影響範圍。

使用 Spline 這類的分段式迴歸通常須先決定各區段的間距，較小的間距能夠捕捉較細微的距離影響變化，反之，過於細分的間距則可能造成各區段觀察值不足，模型自由度低落，各區段的斜率變化相對不明顯，使得 Spline 變數不顯著。國內研究方面，參考捷運系統在影響的範圍劃設上，多以 100 至 200 公尺為距離區間，故本文是以 100 公尺作為 Spline 變數的距離尺度，將 Youbike 站點距離劃分 10 個級距，將樣本點距離站點 100 公尺內劃為第 1 區間；100 至 200 公尺為第 2 區間；200 至 300 公尺為第 3 區間，依此類推至最後是 900 至 1000 公尺為第 10 區間，以觀察各區間站點距離影響效果的變化。而劃分 10 個級距則會產生 9 個結點，故建立 9 個虛擬變數 D_{1i} 、 D_{2i} 、 D_{3i} 、...、 D_{9i} ，當站點距離大於

100 公尺時， $D_{1i}=1$ ，反之為 0，依此類推至 D_{9i} 。進而建立各虛擬變數對應之 Spline 變數 S_{2i} 、 S_{3i} 、... S_{10i} ，其中 $S_{2i}=D_{1i}$ (站點距離-100)， D_{1i} 小於或等於 100 時 S_{2i} 為 0； $S_{3i}=D_{2i}$ (站點距離-200)，依此類推至 S_{8i} 。式 3-1 為整理本文運用之 Spline 迴歸方程式， X 為站點距離以外的特徵屬性， β_1 至 β_{10} 為各 Spline 變數的斜率係數，代表該區間的站點影響相對於前一區間的變化，各距離區間的交易樣本分配如表 1 所示。

$$\ln(P_i) = \alpha + \beta_1 \text{站點距離}_i + \beta_2 S_{2i} \dots \dots + \beta_9 S_{9i} + \beta_{10} S_{10i} + X_i \beta + \mu_i \quad (3-1)$$

表 1 各站點距離尺度樣本分布

距離尺度	各區間樣本數	百分比
100 公尺以內	481	4.28%
100-200 公尺	1,859	16.56%
200-300 公尺	2,427	21.62%
300-400 公尺	2,013	17.93%
400-500 公尺	1,666	14.84%
500-600 公尺	970	8.64%
600-700 公尺	702	6.25%
700-800 公尺	536	4.77%
800-900 公尺	344	3.06%
900-1000 公尺	229	2.04%
總計	11,227	100%

(二) 空間分析方法

1. 空間自相關檢定

Moran's I 值是經常用來計算空間自相關程度的指標，為了解本研究所運用的住宅價格樣本是否存在空間自相關的情形以及相關程度如何，首先運用 Moran's I 值檢測研究範圍內住宅價格的自我相關程度，觀察其空間聚集程度(Moran^[37]、Anselin^[38])。Moran's I 值屬於全域型的空間自我相關係數，其數值介於-1 至 1 之間，數值越大代表相鄰地區屬性相關性越大，呈現空間群聚的現象；而當係數越接近 0 時，則表示資料呈現獨立隨機的分布型態；數值小於 0 代表相鄰資料為負相關，呈現分散的分布型態 (Anselin^[39]、Fotheringham 等^[40])。其計算式如式 3-2 所示：

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

2. 空間迴歸模型

空間迴歸是將空間相依的概念帶入傳統計量模型，在本研究中的住宅樣本價格即可能因地理位置接近而相互影響。以往討論不動產價格的文獻中，經常採用普通最小平方法 (OLS) 進行迴歸模型的估計，若模型中存在空間自相關現象的影響，會使殘差項存在非獨立隨機之空間關聯現象，違反最小平方法之假設，即殘差的期望值為零、殘差無自我相關、殘差具同質變異等 (Bao^[41])。殘差項存在非獨立隨機的空間關聯現象，會使顯著性檢定過度樂觀；且忽略空間自相關的鄰近效果影響，也意味著遺漏重要變數而使估計喪失不偏性，故本研究納入空間因素考量，使用空間迴歸模型改進上述問題 (Des Rosiers 等人^[42])。

當傳統迴歸模型中的 Moran's I 或拉氏乘數 (LM, Lagrange multiplier) 檢定高度顯著時，表示模型存在明顯的空間自相關問題，依據其自相關型態主要可分為以下兩類：空間延遲相依 (spatial lag dependence) 及空間誤差相依 (spatial error dependence)，並依此概念發展出空間延遲模型 (SLM, spatial lag model) 與空間誤差模型 (SEM, spatial error model) 兩種模型 (Anselin^[38])。

傳統迴歸模型一般以調整後 R²作為模型配適度依據，其值越大代表模型配適度越佳，而無論 SLM 或 SEM 都採用最大概似法估算，其 R²結果僅供參考，並無法依此比較模型擬合度，通常以 LIK 值 (log-likelihood)、AIC 值⁸ (Akaike information criterion) 及 SC 值⁹ (Schwarz information criterion) 作為衡量指標 (Anselin^[38,43])。空間延遲模型與傳統迴歸模型之不同，在於新增以空間加權矩陣 W 加權的空間延遲變數 Y，以此衡量鄰近地區影響。而空間誤差模型鄰近效應則出現於殘差項，雖然 SEM 能夠改進模型妥適性，但卻無法得知其誤差是否源自於空間自相關因素，僅知模型中遺漏某些重要變數。因此本研究選擇採用 SLM 之估計結果，惟此模型中加入了新的解釋變數，使用最小平方法估計時，會產生內生性變數問題使其估計結果喪失有效性和不偏性，故此處採用最大概似法 (ML, maximum likelihood method) 進行估計 (Anselin^[38])。本文使用之空間延遲模型 (SLM) 估計式如式 3-3 所示：

$$Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon \quad (3-3)$$

此處 Y 表示住宅價格， ρ 為空間延遲係數，若 ρ 達到統計顯著水準，則表示鄰近地區確實存在空間聚集現象，X 為房屋特徵屬性變數， ε 為殘差項及預期空間隨機。

(三) 分量迴歸模型

本研究欲了解公共自行車系統對不同價格區間的住宅影響是否有異，故建立分量迴歸模型進行探討。Koenker 與 Bassett^[44] 於 1978 年提出了分量迴歸 (quantile regression, QR) 的研究方法，運用極小化所有殘差項的絕對值總和 (least absolute deviation, LAD) 方法進

⁸ AIC 值計算公式為： $AIC = -2L + 2k$ ，L 為對數概似函數 (log-likelihood)，k 為變數的數量。

⁹ SC 值計算公式為： $SC = -2L + k \times \ln(N)$ ，N 為觀察值數目。

行參數估計，比普通最小平方法的估計式對於離群值 (outliers) 更具穩健性 (robustness)，較不受離群值影響。且分量迴歸可估計解釋變數對被解釋變數在某特定分位數下的邊際效果 (Koenker 與 Bassett^[45])，因此能夠針對資料的實際分配情況進行迴歸分析，得出不同分位數得出估計結果，對資料做進一步的分析與說明，據此建立分量迴歸模型估計式如式 3-4 所示：

$$y_i = x_i\beta_\theta + \varepsilon_{i\theta} \quad (3-4)$$

$$Quant_\theta = (y_i | x_i) = x_i\beta_\theta$$

其中 y 代表住宅價格； θ 表示分量， $Quant_\theta(y_i | x_i)$ 為 y_i 第 θ 的條件分量，且 $0 < \theta < 1$ ； β_θ 為參數向量； ε 為對應殘差。

(四) 資料來源

1. 公共自行車場站資料

本研究使用之公共自行車系統相關資料取自臺北市政府交通局，資料內容包含各站點名稱、經緯度座標、車位數與啟用日期等，累計至 2015 年底，臺北市內 Youbike 站點共 212 站，6,934 輛車提供使用，表 2 為臺北市各行政區、區位站點數量及分布概況。

表 2 臺北市公共自行車站點數量及區位分布

行政區	區位	站數	占整體百分比	各區位百分比
信義區	市中心	26	12.26%	43.87%
大安區		31	14.62%	
松山區		14	6.60%	
中山區		22	10.38%	
士林區	市區	17	8.02%	31.13%
中正區		19	8.96%	
內湖區		17	8.02%	
南港區		13	6.13%	
大同區	外圍區	14	6.60%	25.00%
文山區		12	5.66%	
北投區		14	6.60%	
萬華區		13	6.13%	
總計		212	100.00%	100.00%

2. 住宅價格資料

本研究使用住宅價格資料來源為內政部不動產交易實價查詢服務網提供之不動產實價登錄交易資料，時間範圍為 2012 年 10 月至 2015 年 12 月。資料內容包含不動產交易單價及總價、交易日期、建物型態、模糊化地址及座標、交易車位價格及土地使用類別等欄位，經剔除欄位資料不全、異常值¹⁰，及其他篩選步驟包含有備註欄資料¹¹、一樓交易¹²等，挑選公共自行車車站距離 1 公里範圍內住宅型態交易樣本，剩餘 11,829 筆有效資料。為控制不同區位住宅價格效果，故將臺北市行政區依據住宅樣本價格經群落分析區分為市中心、市區、外圍區三區¹³設置變數控制。各區位樣本分布明顯不均，各年度皆以外圍區最少，住宅價格樣本分布與資料概況如表 3、表 4 所示。

表 3 住宅價格樣本時空資料分布概況

年度	全體樣本	市中心	市區	外圍區
2012 ¹⁴	602	422 (70.10%)	180 (29.90%)	0 (0%)
2013	3,500	2,239 (63.97%)	826 (23.60%)	435 (12.43%)
2014	4,294	1,691 (39.38%)	1,431 (33.33%)	1,172 (27.29%)
2015	3,433	1,196 (34.84%)	1,299 (37.84%)	938 (27.32%)

表 4 交易案例之敘述統計以區位分

區位	交易案例筆數	平均總價 (萬)	總價標準差 (萬)
市中心	5,548	2,747	2,775
市區	3,736	2,619	2,148
外圍區	2,545	1,811	992

¹⁰ 包含無法辨別樓層、交易日期、住宅使用，屋齡大於 60 年及移轉面積小於 10 坪等。

¹¹ 實價登錄交易資料的備註欄內容大多為親友交易、價格包含增建等影響價格之因素，造成該筆交易價格可能與市值有較大落差，故予以刪除。

¹² 為精確估計公共自行車場站對住宅之影響，實證使用的交易資料剔除經常作為店面使用的一樓交易樣本。

¹³ 本文係計算各行政區樣本住宅價格平均值，進一步以 cluster 群集分析將相似樣本進行分類。群集分析可分為分層法 (hierarchical)、非分層法 (non hierarchical) 與兩階段法，分層法初始將各觀測值視為一群，再將相近的觀測值合併為一群，最後將所有觀測值合為一群。此處演算方法係採分層法中華德法，觀測值間的相似性以距離為分類依據，以住宅價格平均值為變數，考量本文欲將行政區分別定義為市中心、市區、外圍區三群，分群後市中心為信義區、大安區、中山區、松山區，市區為中正區、士林區、內湖區、南港區，外圍區為北投區、文山區、大同區、萬華區。

¹⁴ 不動產實價登錄制度自 2012 年 8 月實施，故 2012 年之樣本筆數相較其他年度少。

(五) 變數選取

本文主要以公共自行車系統對周圍地區不動產交易價格之影響為研究中心，被解釋變數則為房屋價格，但究竟應選用單價還是總價，過去國內相關研究是兩種作法都有（馮正民等^[19]、洪得洋與林祖嘉^[20]）。回到特徵價格理論基礎，強調房屋產品就像一束包裹（a bundle of goods），具有不可分割特性，而房屋面積大小亦為其產品特徵之一，且房屋買賣通常以總價進行交易，房屋面積也非本文欲探討重點，因此本研究選擇以房屋交易價格剔除車位價格後總價進行實證。根據模型設定與實價登錄揭露之項目，並參考過去研究，選用一般認為顯著影響不動產特徵價格重要屬性，選取本研究使用之被解釋變數與解釋變數。變數相關說明及概況參見表 5。

四、實證結果分析

(一) 站點影響範圍

為探討公共自行車場站影響範圍，首先以未加入 Spline 距離一般迴歸結果觀察住宅價格隨 Youbike 站點距離變化影響，迴歸結果如表 6 所示，調整後判定係數達 0.8604，顯示模型配適度良好，且各變數多達 1% 顯著水準。就站點距離變數而言，該係數為負向顯著，說明房屋距離 Youbike 場站越遠住宅價格將呈負向遞減趨勢。

進一步分析站點影響範圍，觀察表 6 的 Spline 迴歸係數結果，模型調整後 R^2 與 F 檢定皆達水準以上，除 Spline 距離變數外，其他係數多達 1% 顯著水準。在 Spline 距離變數中，站點距離變數代表 0 至 100 公尺的係數，而 U2 代表進入 100 至 200 公尺區間時，站點距離對該係數的邊際效果，而將站點距離與 U2 的係數累加，則可得 100 至 200 公尺的站點距離係數，並以此類推。然而，若代表該距離區間邊際效果的 Spline 變數不顯著，表示當距離增加到該區間時，站點距離對於住宅價格影響未有明顯變化，也就是站點距離的增加對住宅價格的影響很微弱，與前一區間的距離係數沒有明顯差異。

從 Spline 迴歸係數結果中可發現，除站點距離、U4、U5 係數外，其他區間的距離係數多不顯著，說明站點在這些距離區段間對住宅價格影響並無明顯落差。住宅與站點距離 100 公尺內時累加後係數皆為正向顯著，說明在 100 公尺內住宅與站點間的距離越遠則住宅價格越高，站點對住宅影響偏向負面，本研究認為在 100 公尺內可說是非常接近的距離，同時意味著住宅可能相當接近捷運站或是人潮聚集之處，使得其負面影響大過於可及性提升的正面影響。在 100 公尺到 300 公尺前累加係數並不顯著，可能是由於這段距離內的距離變化對住宅價格的影響並無明顯差異；而在 300 至 400 公尺及 400 至 500 公尺內的係數累加後為負向顯著，顯示站點對於住宅價格的影響隨距離增加而遞減，而以 300 公尺到 400 公尺為負向顯著且影響係數最大，400 公尺至 500 公尺時係數趨近於零，顯示其影響範圍主要在 300 至 400 公尺之間，站點對住宅而言應可視為一種迎毗設施。在 500 公尺後的距離區間係數則皆不顯著，顯示在距離站點 500 公尺外的住宅價格受站點的影響微乎其微。

表 5 變數說明表

變數	說明	敘述統計	
應變數		平均數	標準差
交易價格	不含車位之總價 (單位：萬)	2,505	2,327
自變數 (連續變數)		平均數	標準差
房屋屬性因素			
交易樓層	交易樣本所在樓層	5.94	3.70
屋齡	房屋經歷年數	20.66	14.16
建物面積	建物移轉樓地板面積 (單位：坪)	36.13	18.55
市中心距離	樣本至市中心 ¹⁵ 之距離 (單位：百公尺)	42.90	25.43
場站因素			
站點距離	樣本交易時至最近 Youbike 站點之距離(單位：百公尺)	3.86	2.13
自變數 (虛擬變數)		相對次數	
建物類型	分大樓、華廈與公寓，以公寓為基準	否	是
大樓	建物類型為大樓為 1，否則為 0	56.95%	43.05%
華廈	建物類型為華廈為 1，否則為 0	69.63%	30.37%
交易季度	以 2012 年第 4 季為基準	否	是
2013 年第 1 季	交易時間為 2013 年第 1 季為 1 反之為 0	94.98%	5.02%
2013 年第 2 季	交易時間為 2013 年第 2 季為 1 反之為 0	92.29%	7.71%
2013 年第 3 季	交易時間為 2013 年第 3 季為 1 反之為 0	92.75%	7.25%
2013 年第 4 季	交易時間為 2013 年第 4 季為 1 反之為 0	90.40%	9.60%
2014 年第 1 季	交易時間為 2014 年第 1 季為 1 反之為 0	91.63%	8.37%
2014 年第 2 季	交易時間為 2014 年第 2 季為 1 反之為 0	90.43%	9.57%
2014 年第 3 季	交易時間為 2014 年第 3 季為 1 反之為 0	91.79%	8.21%
2014 年第 4 季	交易時間為 2014 年第 4 季為 1 反之為 0	89.85%	10.15%
2015 年第 1 季	交易時間為 2015 年第 1 季為 1 反之為 0	93.03%	6.97%
2015 年第 2 季	交易時間為 2015 年第 2 季為 1 反之為 0	91.83%	8.17%
2015 年第 3 季	交易時間為 2015 年第 3 季為 1 反之為 0	92.70%	7.30%
2015 年第 4 季	交易時間為 2015 年第 4 季為 1 反之為 0	93.42%	6.58%
區位因素	分市中心、市區及外圍區，外圍區為基準	否	是
市中心	樣本位於市中心為 1，否則為 0	53.10%	46.90%
市區	樣本位於市區為 1，否則為 0	68.42%	31.58%
醫院	500 公尺內有醫院為 1，無為 0	85.35%	14.65%
公園	500 公尺內有公園為 1；無為 0	2.22%	97.78%
學校	500 公尺內有學校為 1；無為 0	10.80%	89.20%
捷運站	500 公尺內有捷運站為 1；無為 0	40.81%	59.19%
鄰避設施	500 公尺內有鄰避設施為 1；無為 0	97.90%	2.10%
場站因素		否	是
鄰近場站	樣本位於站點影響範圍內為 1，否則為 0	40.85%	59.15%
站點類型	鄰近站點為通勤類型 ¹⁶ 為 1，反之為 0	47.62%	52.38%

¹⁵ 本文係以 Local G-statistic 中的 Getis-Ord G*熱區分析，將價格最高之群聚處，亦為臺北市最繁榮街區及捷運重點轉乘車站之一的捷運忠孝復興站設為市中心。

¹⁶ 本文區分「通勤」與「非通勤 (休閒)」場站準則是依據場站所在位置加以區分，場站所在位置如鄰近捷運出口、轉運站等大眾運輸節點，民眾搭配使用公共自行車可節省通勤時間，故歸類為通勤類型；如場站位置鄰近大型公園、育樂中心、夜市、運動中心等，民眾使用公共自行車多數非通勤需求，則設定為非通勤 (休閒) 場站。

表 6 一般迴歸與 Spline 迴歸模型估計結果

	一般迴歸	Spline 迴歸
	估計係數	估計係數
截距項	15.3905 ***	15.2858 ***
市中心	0.2235 ***	0.2252 ***
市區	0.1659 ***	0.1673 ***
2013 年第 1 季	0.0047	0.0057
2013 年第 2 季	0.0440 ***	0.0451 ***
2013 年第 3 季	0.0559 ***	0.0569 ***
2013 年第 4 季	0.0682 ***	0.0686 ***
2014 年第 1 季	0.0916 ***	0.0917 ***
2014 年第 2 季	0.0980 ***	0.0982 ***
2014 年第 3 季	0.1052 ***	0.1048 ***
2014 年第 4 季	0.0684 ***	0.0693 ***
2015 年第 1 季	0.0900 ***	0.0906 ***
2015 年第 2 季	0.0874 ***	0.0866 ***
2015 年第 3 季	0.0820 ***	0.0825 ***
2015 年第 4 季	0.0423 ***	0.0426 ***
住宅大樓	0.0583 ***	0.0580 ***
華廈	0.0680 ***	0.0670 ***
交易樓層	0.0021 ***	0.0022 ***
屋齡	-0.0098 ***	-0.0098 ***
屋齡平方	0.0001 ***	0.0001 ***
建物面積	0.0411 ***	0.0411 ***
建物面積平方	-0.0001 ***	-0.0001 ***
市中心距離	-0.0031 ***	-0.0031 ***
醫院	0.0335 ***	0.0347 ***
公園	0.0469 ***	0.0499 ***
學校	0.0783 ***	0.0784 ***
捷運	0.1164 ***	0.1135 ***
鄰避設施	-0.0941 ***	-0.0943 ***
站點距離	-0.0167 ***	0.0752 **
U2		-0.0712
U3		-0.0116
U4		-0.0490 ***
U5		0.0553 ***
U6		-0.0256
U7		-0.0057
U8		0.0427
U9		0.0312
U10		-0.0633
Adj R ²	0.8604	0.8612
F value	2,605.08	1,983.90
樣本數	11,829	11,829

註：***、**、*分別代表在 1%、5%與 10%顯著水準下，該係數顯著異於零。

Freilich^[2] 及 White 等^[3] 的研究發現 TOD 發展地區距離車站 400 公尺左右，即可鼓勵民眾使用大眾運輸系統，大多數民眾亦能接受 5 分鐘內或 1000 英尺（約 300 公尺）步行範圍；而若是班次較密集、高速的輕軌運輸系統，大眾的接受範圍則擴大到 1500 至 2000 英尺（約 450 至 600 公尺）。而公共自行車系統的定位之一即捷運系統接駁設施，站點位置亦大多鄰近以捷運為主軸 TOD 規劃範圍，影響範圍實有可能受到 TOD 規劃區域影響。另外，參考交通局 103 年間卷調查結果^[46]，受訪者中有 48% 使用公共自行車系統的步行時間 5 分鐘以內，以步行 5 分鐘時間換算其步行距離約為 350 至 400 公尺左右，亦即約有接近半數民眾願意租借 Youbike 的距離在步行範圍 400 公尺內；另外參酌交通局訂定之「105 年公共自行車租賃站設置準則」其中，設站距離標準第 1 點為「與現有站點直線距離大於 350 公尺，不在其他站點 350 公尺服務範圍內者。」意即平均每站服務範圍約為半徑 350 公尺左右。綜合上述，本研究將公共自行車場站影響範圍界定於站點周圍半徑 400 公尺範圍內。

(二) 空間自相關檢測

透過前述 Spline 迴歸結果得知站點影響範圍為 400 公尺後，就各房屋交易時 400 公尺內是否有 Youbike 站點設虛擬變數「鄰近場站」，為模型主要解釋變數，包含其他房屋個別因素和區位因素的自變數建立 OLS 模型及空間迴歸模型，迴歸估計結果如表 7 至表 9 所示。另一方面，為探討站點類型對住宅價格之影響，本研究進一步選取位於站點影響範圍內之交易樣本，探討站點類型對於住宅價格之影響，OLS 模型、空間迴歸模型及分量迴歸模型結果如表 10 至表 12 所示。Jarque-Beraur 檢定結果顯著，說明殘差項非常態分佈；Breusch-Pagan 檢定結果亦呈現顯著，顯示模型中確實存在異質變異之情形；而兩模型的 Moran's I 值分別為 0.4973 及 0.4647 呈現正向且顯著，而 LM 檢定及 Robust LM 檢定皆十分顯著，顯示模型中的住宅價格樣本具空間自相關的特性，且其正相關顯示鄰近的住宅價格樣本會有空間群聚現象。進一步觀察 Likelihood Ratio 檢定值，其結果亦顯著，則表示空間迴歸模型對於校正忽略空間自相關而導致的誤差有顯著的效果。

在空間迴歸模型的選取上，參考以往相關文獻 (Armstrong 與 Rodriguez^[17]、Rodríguez 與 Mojica^[47])，且依據空間迴歸模型的決策程序與檢測指標，空間模型的結果與妥適性都優於 OLS 模型，而空間延遲模型與空間誤差模型同時適用於空間相依性的衡量，但考量空間延遲模型較能夠專注於探討空間相依性的鄰近效果，空間誤差模型的估計可能來自於其他變數所導致的誤差，因此本研究在空間迴歸模型中，將選取空間延遲模型的估計結果進行討論。

(三) 鄰近站點對住宅價格之影響

1. 空間迴歸模型結果

針對研究問題：住宅鄰近公共自行車站點對其價格是否有影響？本研究以住宅交易當時最近的 Youbike 站點是否位於 400 公尺的影響範圍內，設虛擬變數為主要解釋變數，若

表 7 鄰近公共自行車場站與否對住宅價格之影響

	OLS 模型		空間延遲模型
	估計係數	VIF	估計係數
截距項	15.2667 ***		10.4920 ***
鄰近場站	0.0731 ***	1.14	0.0580 ***
市中心	0.2275 ***	3.32	0.1614 ***
市區	0.1691 ***	1.85	0.0960 ***
2013 年第 1 季	0.0025	1.90	0.0134
2013 年第 2 季	0.0450 ***	2.34	0.0624 ***
2013 年第 3 季	0.0574 ***	2.29	0.0797 ***
2013 年第 4 季	0.0702 ***	2.68	0.0890 ***
2014 年第 1 季	0.0940 ***	2.52	0.1064 ***
2014 年第 2 季	0.1001 ***	2.73	0.1154 ***
2014 年第 3 季	0.1085 ***	2.51	0.1215 ***
2014 年第 4 季	0.0728 ***	2.84	0.0783 ***
2015 年第 1 季	0.0939 ***	2.32	0.1123 ***
2015 年第 2 季	0.0909 ***	2.53	0.1093 ***
2015 年第 3 季	0.0862 ***	2.37	0.0997 ***
2015 年第 4 季	0.0464 ***	2.25	0.0606 ***
住宅大樓	0.0579 ***	3.52	0.0499 ***
華廈	0.0672 ***	2.22	0.0612 ***
交易樓層	0.0023 ***	1.58	0.0023 ***
屋齡	-0.0099 ***	15.98	-0.0073 ***
屋齡平方	0.0001 ***	16.61	0.0001 ***
建物面積	0.0411 ***	5.65	0.0363 ***
建物面積平方	-0.0001 ***	5.43	-0.0001 ***
市中心距離	-0.0031 ***	2.40	-0.0023 ***
醫院	0.0338 ***	1.06	0.0260 ***
公園	0.0540 ***	1.09	0.0561 ***
學校	0.0834 ***	1.12	0.0673 ***
捷運	0.1163 ***	1.15	0.0855 ***
鄰避設施	-0.0895 ***	1.11	-0.0625 ***
空間延遲係數 ρ			0.2946 ***
Adj R ² / R ²	0.8607		0.8919
Moran's I	0.4973 ***		
Breusch-Pagan test	18,841.03 ***		36,711.22 ***
LM test (lag)	3,240.04 ***		
LM test (error)	8,820.71 ***		
Robust LM (lag)	358.47 ***		
Robust LM (error)	5,939.15 ***		
AIC	-1,340.29		-4,133.00
SC	-1,126.32		-3911.65
Likelihood Ratio test			2,794.70 ***
樣本數	11,829		11,829

註：***、**、*分別代表在 1%、5%與 10%顯著水準下，該係數顯著異於零。

住宅周圍 400 公尺內有站點為 1，反之為 0，傳統的 OLS 迴歸模型及空間迴歸模型結果如表 7 所示。在傳統迴歸模型中，各主要自變數之迴歸係數值皆達 1% 顯著水準，調整後 R^2 達 0.8607，且無明顯共線性問題，顯示模型解釋能力良好。然檢視前述空間自相關指標結果，顯示模型中確實存在空間相依因素；空間延遲模型的 AIC 值與 SC 值皆較 OLS 模型小，且空間延遲係數達顯著水準，說明空間延遲模型結果應有較佳的解釋能力。

依空間延遲模型中，各主要自變數之迴歸係數值大多達 1% 顯著水準，主要解釋變數「鄰近場站」的迴歸係數值 0.0580 呈正向顯著，利用公式¹⁷還原其實際影響價格，若以臺北市住宅平均總價 2,505 萬元試算，住宅鄰近 Youbike 場站相對於未鄰近的住宅會高出約 149.59 萬元溢價，約增加 5.97% 的幅度，顯示公共自行車系統在房屋附近設站後，配合周邊土地使用的配置及人行車道和停車空間的整合，能夠提升整體居住品質，最重要的是提升住戶的可及性，抑或增進住戶接駁其他大眾運輸設施之便利性，相較於沒有鄰近站點的房屋，其住宅價格將有正向的提升，驗證公共自行車系統之設置會使鄰近地區住宅價格上漲。其他自變數包含建物類型、交易樓層、房屋面積及重要公共設施等，係數值皆為正向且十分顯著，驗證其他相關重要變數對於房屋價格亦有正面的影響；屋齡、市中心距離與鄰避設施則為負向顯著，符合多數特徵價格模型針對住宅價格分析之結果。

2. 分量迴歸結果

為了探討在不同價格水準的住宅交易價格受公共自行車場站鄰近與否的影響是否有差異，因此以分量迴歸進行估計，本文選擇以最具代表性的五個條件分量，包含四分位數 (0.25 和 0.75)、中位數 (0.5) 及左右尾分量 (0.1 和 0.9)。表 8 為分量迴歸模型的估計結果：分量迴歸模型的 Pseudo- R^2 大致介於 0.60 到 0.68 之間，具有良好的解釋能力。

從主要解釋變數「鄰近場站」的係數可發現，在各分量下有無場站對於住宅價格的影響皆呈現正向顯著，顯示住宅鄰近 Youbike 站點相對於為鄰近者，對於不同價格水準的住宅價格都存在溢價。然而，從係數值可以發現其影響係數隨著分量的增加而遞減，而對價格水準較低的住宅影響最大，價格水準較高的住宅影響較小。推測是因為居住於高價位住宅的住戶，可能較注重居住環境的寧適性，而這類地區大多位於大眾交通不便到達之處，或是大多擁有私人車輛，其旅次安排較不完全依賴大眾交通工具，住家附近增加 Youbike 場站，提高其抵達大眾運輸設施的便利性，可能會取代某些旅次安排，但即使住家附近沒有 Youbike 站點，對住戶的交通可及性並無太大的影響。相較之下，住宅價格水準較低的住戶，依賴大眾運輸系統的可能性較高，其旅次安排較易將大眾運輸納入成本與時間的考量，而住家附近若鄰近 Youbike 站點，無論是騎乘 Youbike 抵達大眾運輸站點或是旅次目的地，都將增加其旅次中的運具選擇，因此相對於住宅價格水準較高的住戶，Youbike 站點對住宅價格水準較低的住戶更具吸引力，且有較高的效益。

表 9 為跨分量檢定結果，鄰近場站的係數差異在不同分量比較下大多呈現顯著負值，同樣說明其影響力在高分量時相對於低分量來的小，同樣以臺北市住宅平均總價 2,505 萬

¹⁷ 半對數模型還原公式：邊際效果 = $(e^{\hat{\beta}_i} - 1) * Y$ 。

表 8 鄰近場站之分量迴歸模型結果

	0.1		0.25		0.5		0.75		0.9	
	係數		係數		係數		係數		係數	
截距項	14.8676 (396.44)	***	15.0449 (403.33)	***	15.2232 (463.59)	***	15.3094 (669.15)	***	15.4290 (337.15)	***
鄰近場站	0.0875 (11.69)	***	0.0802 (14.62)	***	0.0777 (15.22)	***	0.0605 (9.19)	***	0.0501 (6.69)	***
市中心	0.2028 (17.89)	***	0.2194 (23.31)	***	0.2496 (26.79)	***	0.2655 (27.66)	***	0.2742 (21.80)	***
市區	0.1715 (17.49)	***	0.1613 (18.73)	***	0.1680 (25.89)	***	0.1653 (23.49)	***	0.1796 (19.30)	***
2013 年第 1 季	-0.0152 (-0.56)		-0.0069 (-0.36)		-0.0129 (-0.91)		0.0104 (0.76)		0.0302 (1.72)	*
2013 年第 2 季	0.0001 (0.00)		0.0109 (0.60)		0.0340 (2.27)	**	0.0640 (4.12)	***	0.0657 (4.47)	***
2013 年第 3 季	0.0312 (1.33)		0.0524 (2.97)	***	0.0430 (3.23)	***	0.0711 (6.17)	***	0.0697 (4.64)	***
2013 年第 4 季	0.0448 (2.00)	**	0.0525 (2.90)	***	0.0586 (4.61)	***	0.0862 (7.62)	***	0.0880 (5.60)	***
2014 年第 1 季	0.0484 (2.17)	**	0.0640 (3.35)	***	0.0814 (5.70)	***	0.1119 (8.00)	***	0.1157 (7.52)	***
2014 年第 2 季	0.0569 (2.60)	***	0.0885 (4.88)	***	0.0850 (6.58)	***	0.1230 (10.20)	***	0.1148 (7.70)	***
2014 年第 3 季	0.0833 (3.81)	***	0.0930 (5.74)	***	0.0811 (6.25)	***	0.0969 (6.77)	***	0.1089 (7.10)	***
2014 年第 4 季	0.0335 (1.47)		0.0403 (2.17)	**	0.0600 (4.21)	***	0.0887 (7.65)	***	0.0961 (6.03)	***
2015 年第 1 季	0.0645 (2.77)	***	0.0863 (5.09)	***	0.0760 (4.93)	***	0.1030 (7.45)	***	0.1073 (7.01)	***
2015 年第 2 季	0.0797 (3.76)	***	0.0785 (4.74)	***	0.0743 (5.90)	***	0.1054 (7.81)	***	0.0950 (6.69)	***
2015 年第 3 季	0.0615 (2.69)	***	0.0814 (4.84)	***	0.0600 (4.66)	***	0.0829 (4.86)	***	0.0992 (5.67)	***
2015 年第 4 季	0.0369 (1.52)		0.0291 (1.63)		0.0218 (1.56)		0.0570 (3.34)	***	0.0683 (3.72)	***
住宅大樓	0.0160 (1.28)		0.0504 (4.19)	***	0.0900 (8.54)	***	0.1114 (10.89)	***	0.1032 (8.70)	***
華廈	0.0310 (3.05)	***	0.0627 (7.13)	***	0.0894 (11.10)	***	0.1063 (11.43)	***	0.1040 (9.58)	***
交易樓層	0.0034 (3.54)	***	0.0028 (2.85)	***	0.0040 (4.43)	***	0.0033 (4.04)	***	0.0017 (1.26)	***
屋齡	-0.0155 (-16.40)	***	-0.0121 (-18.17)	***	-0.0112 (-17.19)	***	-0.0096 (-12.22)	***	-0.0101 (-12.22)	***
屋齡平方	0.0002 (8.40)	***	0.0002 (8.71)	***	0.0002 (10.00)	***	0.0002 (8.61)	***	0.0002 (8.31)	***
建物面積	0.0572 (38.53)	***	0.0495 (39.49)	***	0.0429 (40.66)	***	0.0405 (70.19)	***	0.0392 (26.90)	***
建物面積平方	-0.0003 (-17.27)	***	-0.0002 (-15.59)	***	-0.0001 (-12.88)	***	-0.0001 (-27.78)	***	-0.0001 (-6.92)	***
市中心距離	-0.0036 (-15.55)	***	-0.0034 (-19.67)	***	-0.0027 (-17.72)	***	-0.0025 (-14.32)	***	-0.0026 (-13.69)	***
醫院	0.0049 (0.42)		0.0156 (1.41)		0.0662 (8.37)	***	0.0685 (8.43)	***	0.0513 (6.15)	***
公園	0.0405 (2.28)	**	0.0545 (2.90)	***	0.0351 (1.65)		0.0541 (3.60)	***	0.0721 (2.75)	***
學校	0.0645 (5.65)	***	0.0753 (8.71)	***	0.0834 (10.06)	***	0.0902 (10.96)	***	0.1135 (10.31)	***
捷運	0.1366 (17.05)	***	0.1374 (22.52)	***	0.1215 (21.49)	***	0.1141 (23.27)	***	0.1175 (15.92)	***
鄰近設施	-0.0968 (-2.46)	**	-0.0615 (-3.45)	***	-0.0661 (-4.61)	***	-0.1031 (-6.65)	***	-0.1413 (-10.25)	***
Pseudo R ²	0.6065		0.6122		0.6342		0.6592		0.6824	

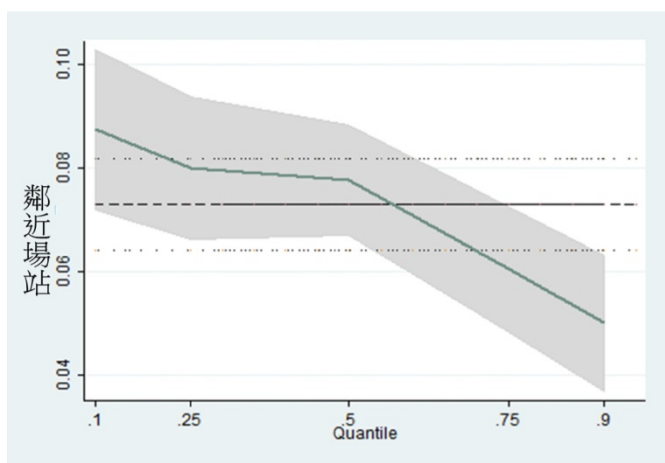
註：***、**、*分別代表在 1%、5%與 10%顯著水準下，該係數顯著異於零。

表 9 鄰近場站之跨分量檢定結果

模型	.9-.1		.9-.5		.5-.1		.75-.25	
變數	係數差異	t 值	係數差異	t 值	係數差異	t 值	係數差異	t 值
截距項	0.5614	8.90***	0.2058	4.75***	0.3556	7.85***	0.2645	6.98***
鄰近場站	-0.0374	-4.73***	-0.0276	-3.19***	-0.0098	-1.28	-0.0197	-2.36**
市中心	0.0714	3.67***	0.0246	1.94*	0.0468	4.06***	0.0461	4.52***
市區	0.0082	0.55	0.0117	0.94	-0.0035	-0.33	0.0039	0.51
2013 年第 1 季	0.0455	1.39	0.0431	2.25**	0.0024	0.10	0.0174	0.85
2013 年第 2 季	0.0657	2.90***	0.0317	1.86*	0.0339	1.55	0.0531	2.71***
2013 年第 3 季	0.0385	1.44	0.0267	1.45	0.0118	0.44	0.0187	0.97
2013 年第 4 季	0.0432	1.56	0.0294	1.61	0.0138	0.65	0.0337	1.64
2014 年第 1 季	0.0673	2.67***	0.0343	1.82*	0.0330	1.48	0.0479	2.72***
2014 年第 2 季	0.0579	2.26**	0.0298	1.65*	0.0280	1.20	0.0345	2.07**
2014 年第 3 季	0.0256	0.96	0.0278	1.43	-0.0021	-0.11	0.0039	0.24
2014 年第 4 季	0.0626	2.54**	0.0362	2.19**	0.0265	1.20	0.0484	2.77***
2015 年第 1 季	0.0428	1.67*	0.0313	1.49	0.0115	0.52	0.0167	0.86
2015 年第 2 季	0.0153	0.60	0.0207	1.21	-0.0054	-0.25	0.0268	1.47
2015 年第 3 季	0.0378	1.32	0.0392	2.24**	-0.0014	-0.06	0.0015	0.10
2015 年第 4 季	0.0315	1.18	0.0465	2.44**	-0.0150	-0.64	0.0280	1.59
住宅大樓	0.0871	5.68***	0.0132	0.97	0.0739	5.36***	0.0611	4.73***
華廈	0.0730	5.08***	0.0146	1.49	0.0584	5.56***	0.0436	4.04***
交易樓層	-0.0017	-1.23	-0.0023	-1.76*	0.0006	0.55	0.0006	0.62
屋齡	0.0054	3.72***	0.0011	1.29	0.0043	3.91***	0.0025	2.81***
屋齡平方	0.0000	-0.97	0.0000	-0.23	0.0000	-1.11	0.0000	0.29
建物面積	-0.0180	-9.93***	-0.0037	-2.76***	-0.0143	-12.93***	-0.0090	-7.21***
建物面積平方	0.0002	9.97***	0.0000	3.01***	0.0002	11.55***	0.0001	6.76***
市中心距離	0.0011	3.16***	0.0002	0.92	0.0009	4.22***	0.0010	5.02***
醫院	0.0464	3.85***	-0.0149	-1.57	0.0612	4.97***	0.0529	4.54***
公園	0.0316	0.99	0.0370	1.59	-0.0054	-0.24	-0.0004	-0.02
學校	0.0490	3.00***	0.0301	3.13***	0.0188	1.82*	0.0149	1.66*
捷運	-0.0191	-1.74*	-0.0040	-0.48	-0.0151	-1.82*	-0.0233	-3.30***
鄰避設施	-0.0444	-1.06	-0.0752	-4.96***	0.0308	0.91	-0.0416	-2.26**

註：***、**、*分別代表在 1%、5%與 10%顯著水準下，該係數顯著異於零。

元試算，0.9 分量與 0.1 分量下的實際價格差異約 90 萬元。而圖 3 為鄰近場站的普通最小平方迴歸、分量迴歸線與 95%信賴區間圖，從圖中可發現在大約 0.6 至 1.0 分量間以 OLS 迴歸估計會有高估的情形，變數的實際影響應以分量迴歸的估計結果較為合理，而整體來看，分量迴歸趨勢線隨著分量增加，有無場站對價格水準較高的住宅影響力則隨之下降。



註：分量從 0.1 至 0.9，每 0.1 分量為一級距。普通最小平方迴歸 (OLS) 線為居中的水平破折線，上下各一條的水平虛線為 OLS 迴歸的 95%信賴區間；陰影部分則為分量迴歸線的 95%信賴區間。

圖 3 鄰近場站的普通最小平方迴歸、分量迴歸線與 95%信賴區間圖

(四) 站點類型對住宅價格之影響

1. 空間迴歸模型結果

透過文獻回顧及 TOD 概念衍伸而來，本研究進一步欲探討站點通勤類型對住宅價格之影響，並假設通勤類型場站對於住宅價格的影響程度較高，因此故選取各站點影響範圍內之交易樣本，共 6,997 筆交易案例。依樣本鄰近之站點類型將樣本分為通勤類型與非通勤類型設虛擬變數「場站類型」，其中，通勤類型設為 1，非通勤類型設為 0，作為主要的解釋變數，實證結果如表 10 所示。OLS 模型調整後 R^2 達 0.8581，顯示模型配適度良好，且無明顯共線性問題。空間延遲模型的 AIC 值與 SC 值皆較 OLS 模型小，且空間延遲係數十分顯著，說明空間延遲模型結果應有較佳的解釋能力。

主要解釋變數：「場站類型」迴歸係數值為 0.0305，在 1%顯著水準下異於零，同樣以臺北市平均總價 2,505 萬元的房屋而言，相較鄰近非通勤站點的房屋價格提升約 77.58 萬元，價格上漲幅度約為 3.10%，說明房屋鄰近通勤類型的站點，則公共自行車將提升民眾日常通勤、通學的可及性與方便性，且周邊的大眾運輸設施通常較為豐富，亦支持公共自行車在通勤與轉乘方面的功能受大眾所青睞，同時與其他大眾運輸系統的接駁密切相關，因此鄰近通勤站點的住宅交易價格將獲得提升。

表 10 站點類型對住宅價格之影響

	OLS 模型		空間延遲模型
	估計係數	VIF	估計係數
截距項	15.2674 ***		10.4382 ***
場站類型	0.0397 ***	1.21	0.0305 ***
市中心	0.2366 ***	3.34	0.1742 ***
市區	0.1592 ***	1.77	0.0952 ***
2013 年第 1 季	0.0086	2.04	0.0108
2013 年第 2 季	0.0369 **	2.93	0.0535 ***
2013 年第 3 季	0.0467 **	2.93	0.0688 ***
2013 年第 4 季	0.0363 **	3.71	0.0608 ***
2014 年第 1 季	0.0866 ***	3.46	0.1005 ***
2014 年第 2 季	0.0722 ***	3.96	0.0956 ***
2014 年第 3 季	0.0749 ***	3.56	0.0977 ***
2014 年第 4 季	0.0603 ***	3.95	0.0874 ***
2015 年第 1 季	0.0634 ***	3.46	0.0924 ***
2015 年第 2 季	0.0667 ***	3.81	0.0917 ***
2015 年第 3 季	0.0646 ***	3.37	0.0883 ***
2015 年第 4 季	0.0160	3.23	0.0401 **
住宅大樓	0.0871 ***	3.51	0.0722 ***
華廈	0.0788 ***	2.23	0.0707 ***
交易樓層	0.0017 *	1.59	0.0021 **
屋齡	-0.0120 ***	15.99	-0.0091 ***
屋齡平方	0.0002 ***	16.97	0.0001 ***
建物面積	0.0404 ***	4.75	0.0360 ***
建物面積平方	-0.0001 ***	4.58	-0.0001 ***
市中心距離	-0.0028 ***	2.51	-0.0019 ***
醫院	0.0270 ***	1.05	0.0111
公園	0.1145 ***	1.05	0.1559 ***
學校	0.1038 ***	1.19	0.0864 ***
捷運	0.1085 ***	1.21	0.0643 ***
鄰避設施	-0.0987 ***	1.19	-0.0695 ***
空間延遲係數 ρ			0.2934 ***
Adj R ² / R ²	0.8581		0.8879
Moran's I	0.4647 ***		
Breusch-Pagan test	15,583.68 ***		20,106.97 ***
LM test (lag)	1,755.84 ***		
LM test (error)	4,469.22 ***		
Robust LM (lag)	193.20 ***		
Robust LM (error)	2,906.59 ***		
AIC	-1,037.26		-2,551.81
SC	-838.52		-2,346.22
Likelihood Ratio test			1,516.55 ***
樣本數	6,997		6,997

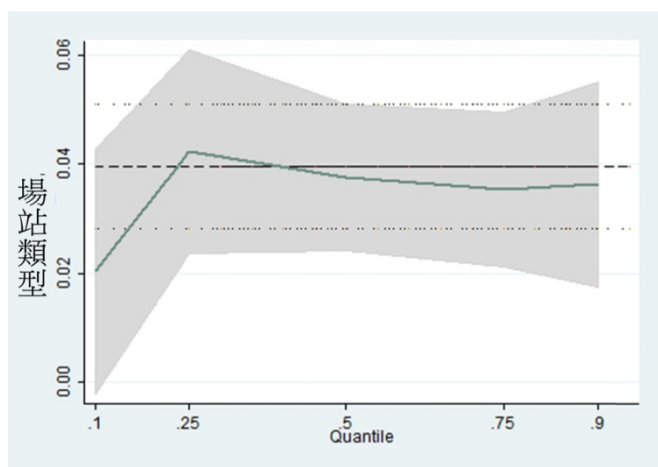
註：***、**、*分別代表在 1%、5%與 10%顯著水準下，該係數顯著異於零。

呼應 Debrezion 等人^[9]研究，發現通勤式火車站對不動產價格影響顯著高於其他形式，而公共自行車系統同樣說明交通設施之於通勤功能的密切關係。相較於鄰近單一大眾交通運具，在 TOD 模式下較為完整大眾運輸路網，加上土地使用和步行環境規劃，其對於鄰近車站地區房屋溢價也將較高 (Duncan^[48]、Mathur 與 Ferrell^[49])。而公共自行車加入 TOD 模式後，亦可加強大眾運輸網絡連結，對於鄰近地區影響應是利大於弊。

2. 分量迴歸結果

透過分量迴歸模型，本研究欲探討站點類型對於不同住宅價格水準的價格影響程度，模型中同樣選取最具代表性的五個條件分量，估計結果如表 11 所示。模型的 Pseudo-R²大致介於 0.61 至 0.68 之間，顯示模型解釋力良好。

由主要解釋變數「場站類型」之影響係數觀察，在各條件分量下，其係數皆呈正向顯著，說明通勤類型場站相較於非通勤類型的場站，對於不同價格水準之住宅價格皆有正向的影響，但觀察圖 4 可發現，其影響係數在 0.1 分量時最低，並隨分量增加而呈正向成長，約於 0.25 分量達到最高，係數為 0.0424，而後隨分量增加係數則呈現緩降的趨勢。推測可能的原因為通勤及通學旅次，頻率較為固定，在住宅價格水準極低的情況下，其區位便利性通常相對較低，住戶的旅次安排會盡量以私有自行車、機車或一次性的大眾運輸設施進行通勤或通學，降低其通勤的交通成本，因而減少了使用公共自行車之可能性；此外，目前的 Youbike 站點通常設置於大眾運輸便利或人潮聚集之處，無論直接利用公共自行車或是以公共自行車轉乘其他大眾運輸設施進行通勤，對其而言相對不便，因此對居住於住宅價格水準較低的住戶而言，住宅鄰近通勤類型站點的誘因，影響這類住宅價格的程度相對於其他分量來得小。



註：分量從 0.1 至 0.9，每 0.1 分量為一級距。普通最小平方迴歸(OLS)線為居中的水平破折線，上下各一條的水平虛線為 OLS 迴歸的 95%信賴區間；陰影部分則為分量迴歸線的 95%信賴區間。

圖 4 場站類型的普通最小平方迴歸、分量迴歸線與 95%信賴區間圖

表 11 場站類型之分量迴歸模型結果

	0.1	0.25	0.5	0.75	0.9
	係數	係數	係數	係數	係數
截距項	14.8161 *** (300.05)	14.8521 *** (355.13)	15.1446 *** (224.38)	15.3324 *** (296.03)	15.4526 *** (214.37)
場站類型	0.0204 * (1.83)	0.0424 *** (4.92)	0.0376 *** (6.14)	0.0355 *** (5.43)	0.0363 *** (4.24)
市中心	0.2291 *** (16.08)	0.2430 *** (20.85)	0.2469 *** (24.07)	0.2763 *** (24.36)	0.2868 *** (15.92)
市區	0.1781 *** (13.36)	0.1638 *** (15.32)	0.1522 *** (18.64)	0.1510 *** (19.80)	0.1706 *** (14.10)
2013年第1季	0.0080 (0.23)	0.0335 (1.52)	0.0019 (0.10)	0.0047 (0.21)	0.0286 (1.08)
2013年第2季	-0.0085 (-0.29)	0.0272 (1.26)	0.0384 ** (2.00)	0.0635 *** (2.77)	0.0834 *** (3.41)
2013年第3季	-0.0042 (-0.15)	0.0598 *** (2.53)	0.0441 ** (2.13)	0.0796 *** (4.00)	0.1060 *** (4.54)
2013年第4季	0.0129 (0.46)	0.0420 * (1.21)	0.0427 *** (2.64)	0.0641 *** (3.35)	0.0807 *** (4.24)
2014年第1季	0.0450 * (1.69)	0.0900 *** (4.97)	0.0918 *** (4.91)	0.1122 *** (5.93)	0.1346 *** (7.23)
2014年第2季	0.0232 (0.93)	0.0916 *** (4.81)	0.0737 *** (3.99)	0.1088 *** (5.68)	0.1265 *** (6.73)
2014年第3季	0.0456 * (1.66)	0.0842 *** (4.14)	0.0665 *** (3.65)	0.0836 *** (3.99)	0.1250 *** (6.16)
2014年第4季	0.0275 (1.09)	0.0789 *** (4.04)	0.0641 *** (3.37)	0.0794 *** (4.22)	0.1154 *** (5.91)
2015年第1季	0.0363 (1.46)	0.0850 *** (4.30)	0.0661 *** (3.33)	0.0849 *** (4.13)	0.1014 *** (5.56)
2015年第2季	0.0624 ** (2.54)	0.0901 *** (4.41)	0.0668 *** (3.49)	0.0905 *** (4.52)	0.1003 *** (5.60)
2015年第3季	0.0291 (1.09)	0.0824 *** (4.80)	0.0645 *** (3.58)	0.0906 *** (4.44)	0.1254 *** (5.54)
2015年第4季	0.0032 (0.12)	0.0153 (0.79)	0.0177 (0.88)	0.0454 ** (2.09)	0.0682 *** (3.22)
住宅大樓	0.0476 *** (2.71)	0.0842 *** (5.71)	0.1108 *** (7.87)	0.1164 *** (9.97)	0.1106 *** (6.29)
華廈	0.0435 *** (2.92)	0.0725 *** (6.34)	0.0975 *** (8.41)	0.0990 *** (9.36)	0.0946 *** (6.18)
交易樓層	0.0046 *** (2.99)	0.0039 *** (3.86)	0.0035 *** (2.88)	0.0019 ** (2.03)	0.0020 (1.31)
屋齡	-0.0179 *** (-14.75)	-0.0147 *** (-13.85)	-0.0131 *** (-15.49)	-0.0122 *** (-14.11)	-0.0127 *** (-10.21)
屋齡平方	0.0003 *** (9.07)	0.0002 *** (8.21)	0.0002 *** (11.99)	0.0002 *** (10.45)	0.0002 *** (7.30)
建物面積	0.0600 *** (30.90)	0.0548 *** (27.35)	0.0471 *** (27.83)	0.0419 *** (23.55)	0.0377 *** (14.12)
建物面積平方	-0.0003 *** (-13.40)	-0.0003 *** (-12.23)	-0.0002 *** (-10.82)	-0.0001 *** (-7.49)	-0.0001 *** (-3.47)
市中心距離	-0.0032 *** (-8.70)	-0.0028 *** (-9.86)	-0.0027 *** (-13.54)	-0.0024 *** (-12.16)	-0.0026 *** (-9.92)
醫院	0.0058 (0.37)	0.0021 (0.17)	0.0404 *** (3.96)	0.0605 *** (7.08)	0.0552 *** (5.27)
公園	0.0866 *** (3.38)	0.1514 *** (6.06)	0.1192 ** (2.28)	0.0848 *** (3.78)	0.1343 *** (4.24)
學校	0.0839 *** (3.59)	0.0908 *** (7.71)	0.0888 *** (7.20)	0.1158 *** (11.36)	0.1288 *** (8.85)
捷運	0.1327 *** (12.89)	0.1287 *** (16.71)	0.1099 *** (16.54)	0.0991 *** (13.41)	0.0910 *** (9.34)
鄰避設施	-0.0858 ** (-2.11)	-0.0725 *** (-4.66)	-0.0941 *** (-4.89)	-0.1046 *** (-6.16)	-0.1550 *** (-8.75)
Pseudo R ²	0.6099	0.6199	0.6407	0.6643	0.6839

註：***、**、*分別代表在 1%、5%與 10%顯著水準下，該係數顯著異於零。

表 12 場站類型之跨分量檢定結果

模型	.9-.1		.9-.5		.5-.1		.75-.25	
變數	係數	差異 t 值	係數	差異 t 值	係數	差異 t 值	係數	差異 t 值
截距項	0.6365	8.52 ***	0.3080	3.97 ***	0.3285	4.28 ***	0.4803	9.16 ***
場站類型	0.0159	1.09	-0.0013	-0.16	0.0172	1.48	-0.0069	-0.77
市中心	0.0578	2.64 ***	0.0400	2.25 **	0.0178	1.27	0.0333	2.54 **
市區	-0.0076	-0.44	0.0183	1.23	-0.0259	-2.10 **	-0.0128	-1.20
2013 年第 1 季	0.0207	0.48	0.0267	0.87	-0.0060	-0.18	-0.0288	-1.12
2013 年第 2 季	0.0919	2.83 ***	0.0451	1.66 *	0.0469	1.57	0.0362	1.51
2013 年第 3 季	0.1103	3.66 ***	0.0619	2.52 **	0.0483	1.52	0.0197	0.88
2013 年第 4 季	0.0679	2.32 **	0.0381	1.92 *	0.0298	1.01	0.0221	1.09
2014 年第 1 季	0.0895	3.03 ***	0.0428	1.64	0.0467	1.42	0.0221	1.02
2014 年第 2 季	0.1033	3.67 ***	0.0528	2.48 **	0.0505	1.58	0.0172	0.98
2014 年第 3 季	0.0794	2.43 **	0.0585	2.43 **	0.0208	0.72	-0.0006	-0.03
2014 年第 4 季	0.0879	2.93 ***	0.0513	2.55 **	0.0366	1.24	0.0004	0.02
2015 年第 1 季	0.0652	2.10 **	0.0354	1.67 *	0.0298	1.20	-0.0001	-0.01
2015 年第 2 季	0.0380	1.50	0.0335	1.60	0.0045	0.14	0.0004	0.02
2015 年第 3 季	0.0963	3.00 ***	0.0609	2.70 ***	0.0354	1.15	0.0082	0.43
2015 年第 4 季	0.0650	2.07 **	0.0505	2.10 **	0.0145	0.45	0.0300	1.48
住宅大樓	0.0630	3.74 ***	-0.0002	-0.01	0.0632	3.25 ***	0.0322	2.01 **
華廈	0.0511	2.98 ***	-0.0029	-0.21	0.0540	3.28 ***	0.0265	2.09 **
交易樓層	-0.0025	-1.31	-0.0014	-0.86	-0.0011	-0.73	-0.0020	-1.76 *
屋齡	0.0052	2.81 ***	0.0004	0.32	0.0048	3.38 ***	0.0025	2.17 **
屋齡平方	-0.0001	-1.11	0.0000	0.00	-0.0001	-1.43	0.0000	-0.66
建物面積	-0.0222	-9.42 ***	-0.0094	-5.32 ***	-0.0129	-6.91 ***	-0.0129	-8.72 ***
建物面積平方	0.0002	8.41 ***	0.0001	5.10 ***	0.0001	5.78 ***	0.0001	8.14 ***
市中心距離	0.0006	1.60	0.0001	0.46	0.0005	1.43	0.0004	1.38
醫院	0.0494	2.60 ***	0.0148	1.19	0.0346	1.93 *	0.0584	3.61 ***
公園	0.0477	1.23	0.0151	0.33	0.0326	0.58	-0.0666	-2.70 ***
學校	0.0449	1.62	0.0399	2.21 **	0.0050	0.25	0.0250	1.77 *
捷運	-0.0417	-2.73 ***	-0.0189	-1.91 *	-0.0228	-1.89 *	-0.0296	-2.98 ***
鄰避設施	-0.0691	-1.48	-0.0608	-2.74 ***	-0.0083	-0.19	-0.0321	-1.71 *

註：***、**、*分別代表在 1%、5%與 10%顯著水準下，該係數顯著異於零。

然而進一步從表 12 看到不同類型場站對於不同住宅價格的跨分量檢定，結果均不顯著，說明不同的場站類型在各種不同住宅價格水準間的影響差異均不大。但總體而言，鄰近場站對於各住宅價格水準下的價格影響都是正向顯著的。

五、結 論

由於政府的積極推動，配合綠色交通與節能減碳等全球趨勢，公共自行車本身對於改善交通、健康樂活、友善環境等優點，吸引越來越多人了解並使用公共自行車。以臺北市而言，隨著公共自行車場站的佈點越來越密集，服務範圍也逐漸擴大，目前朝向每站的服務範圍約 350 公尺，市民步行 5 分鐘即可到達站點租借公共自行車的目標發展，使都市整體的交通網絡和公共運輸服務都越趨完善。近年來，無論從新聞或是房屋仲介刊登的出租或出售廣告上，都能較常看到與「Youbike」有關的身影，顯示部分屋主或仲介會將鄰近公共自行車系統作為賣點之一，相對的，鄰近公共自行車站點對於消費者亦可能存有潛在的吸引力，然而民眾公共自行車系統的使用行為與頻率，經常受到天氣、交通狀況、政策因素等干擾，其對於鄰近地區的房屋價格影響為本文欲釐清之處。主要結論分別說明如下：

(一) 公共自行車場站對鄰近住宅價格的影響範圍為半徑 400 公尺範圍內。

本文依據 Youbike 系統於全臺北市地區正式啟用後，設置之公共自行車站點以其對鄰近地區住宅價格的影響進行研究分析。透過 Spline 迴歸結果，並輔以臺北市交通局問卷調查與站點服務範圍規範等，界定臺北市 Youbike 站點對周圍住宅價格的影響範圍約為半徑 400 公尺內。

(二) 住宅鄰近公共自行車場站相較於未鄰近的住宅，價格影響程度為增加 5.97%。

為了解住宅鄰近 Youbike 站點相較於未鄰近者之價格影響程度，本文運用空間延遲模型進行實證分析，發現住宅鄰近公共自行車場站相對於未鄰近的住宅，價格約增加 5.97%。此原因除了可能受到站點對周邊土地使用與整體環境的正面效益影響，更重要的可能是因其交通可及性與便利度提升，其具體反映在住宅價格上，故住宅價格有所提升，此結果可提供消費者參考。

(三) 不同價格水準的住宅受公共自行車場站影響效果有差異，對低住宅價格住宅正向影響效果大於高住宅價格住宅。

為探討不同價格水準的住宅受公共自行車場站影響之差異，本文乃透過分量迴歸實證模型進行分析，結果發現公共自行車場站對低住宅價格住宅正向影響效果大於高住宅價格住宅。以臺北市住宅平均總價 2,505 萬元計算，高住宅價格 (0.9 分量) 與低住宅價格 (0.1 分量) 的實際價格差異約 90 萬元。由此價差結果推測應是低價住宅居民較偏好使用公共自行車，提升交通便利性，導致公共自行車場站鄰近低住宅價格產生較大效用，此結果可提供未來場站應多設置於低住宅價格區之政策參考。

(四) 住宅鄰近通勤類型公共自行車場站相較於非通勤類型，價格影響程度為增加 3.10%。

通勤功能為公共自行車在交通系統中的重要定位，住宅鄰近通勤類型的 Youbike 站點相較於鄰近非通勤類型站點，其租借頻率較高且較為固定，影響住宅的價差可達到約 3.10% 左右，顯示通勤類型場站效用較大，且具有較固定使用族群及使用模式，其政策意涵可作為未來自行車場站設置地點參考。

公共自行車系統作為綠色運輸工具也同時改善都市交通可及性，從本文實證結果發現公共自行車場站對鄰近住宅價格有正向顯著影響。未來設站地點政策考量，應朝向低總價住宅區周邊，並加強 Youbike 與大眾運輸系統間轉乘連結，以發揮公共自行車設站最大效果。本研究僅區分場站類型對鄰近住宅價格之影響差異，由於缺乏使用人次、使用周轉率等資料，無法進一步區分使用強度對住宅價格之影響，此為研究限制有待後續研究者分析。

參考文獻

1. Renne, J. and Wells, J., "Transit-Oriented Development: Developing a Strategy to Measure Success", *NCHRP Research Results Digest*, Vol. 294, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 2005.
2. Freilich, R. H., "The Land-use Implications of Transit-oriented Development: Controlling the Demand Side of Transportation Congestion and Urban Sprawl", *The Urban Lawyer*, Vol. 30, No. 3, 1998, pp. 547-572.
3. White, S. M. and McDaniel, J., "The Zoning and Real Estate Implications of Transit-Oriented Development", *TCRP Legal Research Digest 12*, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 1999.
4. Midgley, P., "Bicycle-sharing Schemes: Enhancing Sustainable Mobility in Urban Areas", United Nations Department of Economic and Social Affairs, background paper No. 8, New York, 2011.
5. 楊宗憲、蘇倬慧，「迎吡設施與鄰避設施對住宅價格影響之研究」，*住宅學報*，第 20 卷，第 2 期，民國 100 年，頁 61-80。
6. Shaheen, S. and Guzman, S., "Worldwide Bikesharing", *ACCESS*, No. 39, 2011, pp. 22-27.
7. 臺北市政府交通局，「臺北市交通統計查詢系統」，<http://www.dot.gov.taipei/>，民國 105 年。
8. Stull, W. J., "Community Environment, Zoning, and the Market Value of Single-family Homes", *Journal of Law and Economics*, Vol. 18, No. 2, 1975, pp. 535-557.
9. Debrezion, G., Pels, E., and Rietveld, P., "The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta-Analysis", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 35, No. 2, 2007, pp. 161-180.
10. Cervero, R. and Duncan, M., "Rail Transit's Value Added: Effect of Proximity to Light and Commuter Rail Transit on Commercial Land Values in Santa Clara County California", Paper prepared for National Association of Realtors Urban Land Institute, 2001.
11. Bowes, D. R. and Ihlanfeldt, K. R., "Identifying the Impacts of Rail Transit Stations on Residential Property Values", *Journal of Urban Economics*, Vol. 50, 2001, pp. 1-25.

12. Alonso, W., *Location and Land Use*, Harvard University Press, Cambridge, MA., 1964.
13. Fujita, M., *Urban Economic Theory: Land Use and City Size*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
14. Bajic, V., "The Effect of a New Subway Line on Housing Prices in Metropolitan Toronto", *Urban Studies*, Vol. 20, 1983, pp. 147-158.
15. Voith, R., "Transportation, Sorting and House Values", *Real Estate Economics*, Vol. 19, No. 2, 1991, pp. 117-137.
16. Coffman, C. and Gregson, M. E., "Railroad Development and Land Value", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 16, No. 2, 1998, pp. 191-204.
17. Armstrong, R. J. and Rodriguez, D. A., "An Evaluation of the Accessibility Benefits of Commuter Rail in Eastern Massachusetts Using Spatial Hedonic Price Functions", *Transportation*, Vol. 33, No. 1, 2006, pp. 21-43.
18. Hess, D. B. and Almeida, T. M., "Impact of Proximity to Light Rail Rapid Transit on Station-Area Property Values in Buffalo, New York", *Urban Studies*, Vol. 44, No. 5/6, 2007, pp. 1041-1068.
19. 馮正民、曾平毅、王冠斐，「捷運系統對車站地區房價之影響」，*都市與計劃*，第 21 卷，第 1 期，民國 83 年，頁 25-45。
20. 洪得洋、林祖嘉，「臺北市捷運系統與道路寬度對房屋價格影響之研究」，*住宅學報*，第 8 期，民國 88 年，頁 47-67。
21. Rosen, S., "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition", *Journal of Political Economy*, Vol. 82, 1974, pp. 34-55.
22. McMillen, D. P. and McDonald, J., "Reaction of House Prices to a New Rapid Transit Line: Chicago's Midway Line, 1983-1999", *Real Estate Economics*, Vol. 32, No. 3, 2004, pp. 463-486.
23. 林楨家、黃志豪，「臺北捷運營運前後沿線房地屬性特徵價格之變化」，*運輸計劃季刊*，第 32 卷，第 4 期，民國 92 年，頁 777-800。
24. 彭建文、楊宗憲、楊詩韻，「捷運系統對不同區位房價影響分析—以營運階段為例」，*運輸計劃季刊*，第 38 卷，第 3 期，民國 98 年，頁 275-296。
25. Kaltenbrunner, A., Meza, R., Grivolla, J., Codina, J., and Banchs, R., "Urban Cycles and Mobility Patterns: Exploring and Predicting Trends in a Bicycle-based Public Transport System", *Pervasive and Mobile Computing*, Vol. 6, No. 4, 2010, pp. 455-466.
26. Borgnat, P., Robardet, C., Rouquier, J. B., Abry, P., Flandrin, P., and Fleury, E., "Shared Bicycles in a City: A Signal Processing and Data Analysis Perspective", *Advances in Complex Systems*, Vol. 14, No. 3, 2011, pp. 415-438.
27. Hampshire, R. C. and Marla, L., "An Analysis of Bike Sharing Usage: Explaining Trip Generation and Attraction from Observed Demand", In 91st Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C., 2012.
28. 中華民國交通部，「交通部統計處民眾日常使用運具狀況調查」，<http://www.motc.gov.tw/ch/index.jsp>，民國 104 年。
29. Anas, A., *Residential Location Markets and Urban Transportation: Economic Theory, Econometrics, and Policy Analysis with Discrete Choice Models*, ISBN 0-12-057920-0,

- Academic Press, New York, 1982.
30. McDonald, J. F. and Osuji, C. I., “The Effect of Anticipated Transportation Improvement on Residential Land Values”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 25, No. 3, 1995, pp. 261-278.
 31. Dewees, D. N., “The Effect of a Subway Improvement on Residential Property Values in Toronto”, *Journal of Urban Economics*, Vol. 3, No. 4, 1976, pp. 357-369.
 32. Ryan, S., “Property Values and Transportation Facilities: Finding the Transportation-Land Use Connection”, *Journal of Planning Literature*, Vol. 13, No. 4, 1999, pp. 412-427.
 33. Suits, D. B., Mason, A., and Chan, L., “Spline Functions Fitted by Standard Regression Methods”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 60, No. 1, 1978, pp. 132-139.
 34. Durrleman, S. and Simon, R., “Flexible Regression Models with Cubic Splines”, *Statistics in Medicine*, Vol. 8, 1989, pp. 551-561.
 35. Smersh, G. T. and Smith, M. T., “Accessibility Changes and Urban House Price Appreciation: A Constrained Optimization Approach to Determining Distance Effects”, *Journal of Housing Economics*, Vol. 9, 2000, pp.187-196.
 36. Chernobai, E., Reibel, M., and Carney, M., “Nonlinear Spatial and Temporal Effects of Highway Construction on House Prices”, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 42, No. 3, 2011, pp. 348-370.
 37. Moran, P. A. P., “The Interpretation of Statistical Maps”, *Journal of the Royal Statistical Society B*, Vol. 10, No. 2, 1948, pp. 243-251.
 38. Anselin, L., *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Kluwer Academic, Dordrecht, 1988.
 39. Anselin, L., “Local Indicators of Spatial Association–LISA”, *Geographical Analysis*, Vol. 27, No. 2, 1995, pp. 93-115.
 40. Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., and Charlton, M., *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships*, Wiley, Chichester, 2002.
 41. Bao, S., “Literature Review of Spatial Statistics and Models”, China Data Center, University of Michigan, 2001.
 42. Des Rosiers, F., Theriault, M., and Villeneuve, P., “Sorting out Access and Neighbourhood Factors in Hedonic Price Modelling”, *Journal of Property Investment and Finance*, Vol. 18, No. 3, 2000, pp. 291-315.
 43. Anselin, L., *Exploring Spatial Data with GeoDa: A Workbook*, University of Illinois, Urban-champaign, 2005.
 44. Koenker, R. and Bassett, G., “Regression Quantiles”, *Econometrica*, Vol. 46, No. 1, 1978, pp. 33-50.
 45. Koenker, R. and Bassett G., “Robust Tests for Heteroscedasticity Based on Regression Quantiles”, *Econometrica*, Vol. 50, No. 1, 1982, pp. 43-61.
 46. 臺北市政府交通局，公告資訊，「YouBike 設站有準則今後選點標準一致」，<http://www.dot.gov.taipei/ct.asp?xItem=100112484&ctNode=12308&mp=117001>，民國 105 年。
 47. Rodríguez, D. A. and Mojica, C. H., “Capitalization of BRT Network Expansions Effects

- into Prices of Non-Expansion Areas”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 43, No. 5, 2009, pp. 560-571.
48. Duncan, M., “The Impact of Transit-Oriented Development on Housing Prices in San Diego, CA”, *Urban Studies*, Vol. 48, No. 1, 2011, pp. 101-127.
49. Mathur, S. and Ferrell, C., “Measuring the Impact of Sub-urban Transit-Oriented Developments on Single-Family Home Values”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 47, 2013, pp. 42-55..