

FCU



ePaper

逢甲大學學生報告 ePaper

台灣重點城市房屋價格之研究

A Study of Housing Price of Topic Cities in Taiwan

作者：陳瑞龍、廖烜唯、劉芸均、吳雅莉、陳軍翰、吳育成、曾譯賢

系級：統計四甲

學號：D0680416、D0609466、D0609393、D0636167、D0680433、

D0680578、D0609483

開課老師：王价輝 教授

課程名稱：統計專題(一)

開課系所：統計學系

開課學年：109 學年度 第 1 學期

中文摘要

本研究以近期台灣發展較為重點的城市進行房價的探討。本文納入不同面向的因子以建立房價預測模型，其中包括平均年所得、人口成長率、青年比、餘屋數和臨最近產業園區距離，資料年份採用 2017 年，研究最大亮點是使用臨最近產業園區距離這項因子，過去文獻甚少以產業園區對房價進行探討。本研究依據複迴歸分析進行房價的建模，並使用交叉驗證對不同因子組合的模型進行最佳模型的挑選，以及藉由懲罰迴歸模型進行最佳模型的佐證，後續再與羅吉斯迴歸跟決策樹得出的最佳模型進行比較與解析。研究結果顯示：1. 複迴歸模型：挑選出以平均年所得、青年比及臨最近產業園區距離組成的模型表現最佳，調整後模型解釋能力約為 0.65，此外從參數估計可以觀察出平均年所得、青年比和房價呈正向關係，而臨最近產業園區距離和房價呈負向關係，這方面與預期符合；2. 羅吉斯迴歸中得出最佳的模型與複迴歸的結果不同，但在準確率上差異不大；3. 決策樹中將房價分成三類其得出的最佳模型與複迴歸的結果不同，但準確率差距不到 1%，且複迴歸的最佳模型在混淆矩陣中的重大錯誤皆較少。從三者結果得出以平均年所得、青年比及臨最近產業園區距離的模型組合來預測房價表現較為穩定。



關鍵字：房價預測、迴歸分析、交叉驗證、決策樹、懲罰迴歸

Abstract

A study is to discuss the housing price of topic cities in Taiwan. This article investigates several factors that are the per capita income, the population growth rate, youth ratio, number of remaining houses, and a distance of near the nearest industrial park to establish the housing price predicted model. The year of data uses in 2017, the research focuses on using a distance of near the nearest industrial park factor. In the past, there is limited literature discussed housing prices with a distance factor. This research utilizes multiple regression to build the housing price predicted model and cross-validation (CV) procedure (leave-one-out CV) to define the best prediction model as well as prove the best model through the penalty regression with SCAD penalty. Then, using logistic regression and decision tree to obtain the comparison and the analysis. The research results showed that: 1. The model contains per capita income, youth ratio, and a distance near the nearest industrial park factors is the best model through the multiple regression model, and the corresponding adjusted R-square is about 0.65. Also, we observe a positive relationship among the per capita income, youth ratio, and housing price, and a negative relationship between the distance near the nearest industrial park and housing price. 2. The best model selected is different from logistic regression and multiple regression models, but the difference in accuracy is not significant. 3. The best model through the decision tree based on dividing house prices into three categories is different from the result by the multiple regression model, but the difference of accuracy is lower than 1%. Moreover, the best model of multiple regression has fewer major errors in the confusion matrix. According to these results, the model that contains per capita income, youth ratio, and a distance near the nearest industrial park have a good performance on the prediction.

Keywords : housing price prediction 、 regression model 、 cross-validation 、 decision tree 、 penalized regression

目 次

第一章	緒論.....	7
第一節	研究動機與目的.....	7
第二節	文獻回顧.....	9
一、	年所得與房價的關聯.....	9
二、	青年比與房價的關聯.....	9
三、	產業園區與房價的關聯.....	10
四、	關於房價取對數的依據.....	10
第三節	研究流程.....	10
第二章	資料取得與處理.....	12
第一節	資料選用說明.....	12
一、	平均年所得:.....	12
二、	人口成長率:.....	12
三、	青年比:.....	12
四、	餘屋數:.....	12
五、	臨最近產業園區距離:.....	12
第二節	各項選用資料的處理程序.....	13
一、	房價(萬/坪):.....	13
二、	平均年所得(萬):.....	14
三、	人口成長率:.....	14
四、	青年比:.....	14
五、	餘屋數:.....	15
六、	臨最近產業園區距離(公里):.....	15
第三章	資料的敘述統計.....	21
第四章	迴歸分析.....	24
第一節	方法介紹.....	24
一、	迴歸分析與複迴歸分析:.....	24
二、	交叉驗證(cross-validation):.....	24
三、	變數選擇/懲罰迴歸模型 (Penalized Regression Model):	24
第二節	評估準則.....	25
一、	MinMaxAccuracy.....	25
二、	Mean absolute percentage error (MAPE).....	25
三、	AIC/BIC.....	25
第三節	分析.....	26
一、	原始模型(full model).....	26

二、	資料轉換.....	26
三、	離群值.....	27
四、	模型比較與選取.....	27
第四節	殘差檢定.....	30
第五節	懲罰迴歸.....	31
第六節	預測曲線.....	32
第七節	總結.....	33
第五章	羅吉斯迴歸.....	34
第一節	方法介紹.....	34
一、	羅吉斯回歸:.....	34
二、	羅吉斯模型.....	34
第二節	評估準則.....	34
第三節	分析.....	35
一、	資料調整.....	35
二、	模型選取與比較.....	35
第四節	總結.....	37
第六章	決策樹.....	38
第一節	方法介紹.....	38
	決策樹.....	38
第二節	資料轉換.....	38
第三節	分析.....	38
第四節	總結.....	41
第七章	結論與建議.....	42
第一節	研究結論.....	42
第二節	後續研究建議.....	43
參考文獻.....		44
附錄.....		46
附錄 一	產業園區選用清單(研究作業使用,非正式).....	46
附錄 二	產業園區的 Map.....	51

表目錄

表 1 變數說明表	21
表 2 各變數的敘述統計表	21
表 3 各地區變數資料之中位數表	21
表 4 在 MAPE 準則下的模型排序(由小到大)	28
表 5 在 MinMaxAccuracy 準則下的模型排序(由大到小)	28
表 6 加入 null model 並以 BIC 為排序準則檢視其 AIC 與 BIC	29
表 7 參數估計表	33
表 8 準確率下的模型排序	35
表 9 加入 AIC 與 BIC 準則比較模型	36
表 10 羅吉斯參數估計表	36
表 11 不同模型的平均準確度排序表	39
表 12 最佳模型-決策樹模型的混淆矩陣	40
表 13 迴歸分析最佳模型-決策樹模型的混淆矩陣	41



圖目錄

圖 1 研究流程圖	11
圖 2 台灣工業區土地管理系統呈現圖	16
圖 3 鄉鎮市區標的示意圖	16
圖 4 產業園區標的示意圖	17
圖 5 完成標定後的自訂地圖示意圖	17
圖 6 工具列	18
圖 7 直接新增標的示意圖	18
圖 8 新增標記的工具	18
圖 9 手動新增標的示意圖	18
圖 10 此符號表示鄉鎮市區	18
圖 11 此符號表示產業園區	18
圖 12 測量距離和區域的工具	19
圖 13 西屯區與中部科學園區台中園區的距離示意圖	19
圖 14 西屯區與台中工業區的距離示意圖	20
圖 15 西屯區與台中精密機械科技園區的距離示意圖	20
圖 16 矩陣散佈圖	22
圖 17 相關性矩陣圖	23
圖 18 對數房價與各變數的散佈圖.....	23
圖 19 原始房價與對數房價標準化的機率密度圖	26
圖 20 原始房價與對數房價的經驗 CDF 與標準常態分佈的 CDF 之間的 相似性圖.....	26
圖 21 極端值檢測(Cook' s distance & Residual vs Leverage) ..	27
圖 22 殘差檢定.....	30
圖 23 懲罰函數	31
圖 24 實際值&估計值交叉圖	32
圖 25 羅吉斯函數轉換圖	37
圖 26 房價劃分示意圖	38
圖 27 最佳模型-決策樹模型的樹狀圖	39
圖 28 迴歸分析最佳模型-決策樹模型的樹狀圖	40

第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

近來美中貿易大戰及 COVID-19 疫情的爆發，促動了台商大量回流加上台積電擴大在台投資，使得科學園區或工業區附近的房地產變得十分熱絡，而這也引起即將畢業的我們思考房價究竟與產業園區及其他變數有著什麼樣的關聯，因此我們想藉由此次的研究分析找出能預測出房價的合適模型。

影響房價的因素概可歸納為六大類(陳幸宜, 2003): 經濟因素、社會文化因素、住宅區條件、政治因素、房屋本身特質、及政府政策，以這項觀點而言，多面向的變數對於房價探討會更加適宜，其中我們的研究中使用了平均年所得(經濟)、人口成長率(社會文化)、青年比(社會文化)、餘屋數(政府政策)、臨最近產業園區距離(住宅區條件)作為探討。

提到買房，不外乎會想到所得，畢竟多數人買房仰賴的資金來源正是工作所得，至於房價與所得的關係可由該報導(聯合報, 2019)看出:「新竹高收入、高出生率也帶動房市上漲。」信義房屋新竹中央店主任蔡士揚表示，竹科近 10 年平均每年園區營業額都超過億元，竹科人購屋願意多花錢，購買品質更好的房屋。因此以平均年所得來說，當一個地區的平均年所得處於高水準時，當地民眾自然會有較多資金進入房市或是致使當地的房屋產品中有較多的高單價精品屋，遂所得也是影響房價的重要因素。

過往關於房價探討的文章有作者做過關於人口移動的主題(徐嘉穗, 2019)，而我們的研究則是使用較為綜合的人口成長率，原因在於考量到較容易移動的族群為青年人，若轉換成長期居住勢必也會帶動當地生育率，以新竹市為例，根據(公視新聞網, 2018)報導:「新竹市不但生育率是全國最高，居民平均年齡 38 歲，也是全國最年輕的城市，14 歲以下人口佔總人口 18%，分析原因竹科不斷有青年工作者遷入，高所得也是維持高生育率的重要因素。」，人口往往是房屋需求的基數，因此人口的成長對於房屋的需求將有一定的影響，過去幾年人口成長較多的地區，房價亦有較多的成長，如新竹、桃園及台中等地。

關於房價也有不少文章是以人口結構做探討如(陳雅玫, 2019)與(葉芳秀, 2018)等，從台灣的房市供需來看，房屋需求者大多為 30-50 歲的中生代，其中葉芳秀的文獻也提到購屋主力為青壯年人口，但在低薪、高房價的時代，年輕人買房相對困難，因此政府針對青年購屋方面在 2010 年 12 月時提出青年安心成家購屋優惠方案，希望藉此降低青年人買房的負擔，這都說明青年對於房屋市場的重要性，因此我們選擇加入青年比做房價的探討。

在房地產指標中，有一項指標是新建餘屋數，新建餘屋數為房屋新建五年內仍待銷售的數量，過往建商常在有潛力的區域進行大規模的興建，通常此時該地區的房屋交易還未達熱絡，而建商會利用餘屋進行餘屋貸款，所以等待售出的壓力也較小，也就是說新建餘屋數較高的區域通常為開發中區域，新建餘屋數較少的區域可能為已開發區域或未開發區域，也有文章做過房價與餘屋的關係探討(邱妙如，2010)，因此我們也加入新建餘屋數做討論。

台灣是一個工業化社會，多數的工作也都與工業活動相關，而講到工作也多半會想到產業園區，產業園區係指規劃一定面積的土地，供企業進駐開發，一方面有助於降低企業合作的成本，另一方面也有利於基礎設施與各類服務的共享。在台灣的就業人口往往會根據產業園區的位置進行遷居，考慮到的原因不外乎就是產業園區有較多的就業機會。而也有研究針對高科技產業園區建置對於周邊地區住宅價格之影響—以中科臺中園區為例(方禎，2020)，文章提到說「實證結果發現，高科技產業園區確實能夠藉由驅動人口遷入與薪資所得增長，進而提升周邊住宅價格。而關於中部科學園區臺中園區之營運狀態對於周邊住宅價格之增加效果，亦透過差異中之差異法變數獲得證明。」，這部分印證了產業園區對於房價是有影響的，對此我們也非常有興趣以非細部的方式擴大探討產業園區與房價的關聯。

在此次研究中，我們以台灣目前發展較為成熟的六都(台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市和高雄市)加上近來因竹科使得發展較為熱絡的新竹縣市以及位於大臺北首都生活圈的基隆市作為研究的區域，而這些區域的房屋市場的屬性也較為一致，並以這些地區的資料進行複迴歸分析(Multiple Regression)、羅吉斯迴歸(Logistic Regression)和決策樹(Decision Tree)的房價預測，其最終目的為取得這些地區較為準確的房價預測模型。

第二節 文獻回顧

過去探討影響房屋市場價格變動因素之研究甚多，但以產業園區這塊做討論卻相當稀少，方禎(2020)研究「高科技產業園區建置對於周邊地區住宅價格之影響—以中科臺中園區為例」的實證結果發現，高科技產業園區確實能夠藉由驅動人口遷入與薪資所得增長，進而提升周邊住宅價格，說明以臨產業園區最近距離這項因子去探討房價存在可行性。本研究依欲探討之研究方向，針對複迴歸得出的最佳模型中的變數：年所得、青年比及產業園區去探討與房價的關聯和關於房價取對數進行相關文獻之分析。

一、 年所得與房價的關聯

關於所得與房價間有一項重要的參考性指標就是房價所得比，房價所得比=中位數住宅價格/中位數家戶可支配所得，係指需花多少年的可支配所得才買到一戶中位數住宅，國際間常用這項指標來評斷房價是否出現泡沫化，關於房價與所得的關係中鄧筱蓉(2008)一文提到「住宅對大部分的購屋者而言是作為居住使用的消費財，而所得是考量購屋的先決條件，故傳統上認為在長期均衡下，房價與所得之增長速度應為一致，所得提高可帶動房價上升，房價所得比應為穩定的數值。」，該研究其中一部分是透過所得建立房價基值模型去研究房市泡沫化，其中最大的假設是家戶所得之成長速度應與住宅價格之成長有一致性。

二、 青年比與房價的關聯

關於青年比與房價之間的關聯，可從人口結構切入探討，在陳雅玫(2019)的研究中的人口結構方面是以三大都會區(臺北、臺中及高雄)的扶幼比、扶老比及扶養比做探討，得出的整體結論為「對扶老比對臺北與臺中都會區房價有負向顯著影響，扶老比高，房價越低；扶幼比對臺北與臺中都會區房價有正向顯著影響，扶幼比高，房價越高；扶養比對臺北、臺中及高雄都會區房價有負向顯著影響，扶養比高，房價越低。」，以其中扶養比來說， $\text{扶養比} = (\text{老年人口數} + \text{幼年人口數}) \div \text{壯年人口數} \times 100\%$ ，係指工作年齡人口(15~64歲)對幼齡人口和老齡人口(14歲以下及65歲以上)的負擔指數，結論提到「扶養比高，房價越低」說明當青年人口佔人口數越少，房價越低，也就是說青年比與房價呈正向關係。另外葉芳秀(2018)也提到「購屋主力為青壯年人口，而由於少子化以及高齡化社會的衝擊下，在青壯年人口比例下降時，將會使老年人口依賴比升高，並導致房屋需求降低，更會進一步使房屋價格下跌。」，這說明了青年比確實會影響房價。

三、 產業園區與房價的關聯

關於產業園區與房價之間的關聯，在方禎(2020)提到「高技術含量與高附加價值的科學園區建設，能夠有效形塑其區域"基礎性產業"與"促進型產業(propulsive industries)"之定位，透過正向傳遞的波及效果(spread effect)與負面影響的反吸效果(backwash effect)，引導區域發展全面振興或傾向單點極化。」，而該研究的主軸在於分析高科技產業園區對於周邊地區住宅價格之影響因素，選擇中部科學園區臺中園區及其周圍行政區之住宅樣本為例，以特徵價格法配合差異中之差異法(difference-in-differences, DID)，並建構空間迴歸模型，嘗試梳理影響住宅價格之顯著因素，得出的結論為高科技產業園區確實能夠藉由驅動人口遷入與薪資所得增長，進而提升周邊住宅價格。另外林建亨(2008)的研究利用政府部門所提供南科所在地方之商業區及住宅區房地產交易資料，分別建構房屋特徵價格模型與土地特徵價格模型，以不同模式嘗試找出最適特徵價格模型，探討南科對房地產的影響，結論中提到在「"南科影響特徵"的空間特徵"至南科距離"呈現負向關係，表示至南科距離越遠土地單價越低」。這兩篇文章皆使用科技園區做為研究範疇，得出的結論也皆證實科學園區在一定範圍內對於房地產產生影響，故說明以臨最近產業園區距離研究房價是存在可行性。

四、 關於房價取對數的依據

國內外在進行房價的特徵模型研究時，多數會設定半對數(semilog)型態，Follain & Malpezzi(1980)提到半對數的模型可以降低變異數不齊一的問題，加上Sirmans, Macpherson and Zietz(2005)指出若對特徵價格模型取對數後，房價分布較為常態，有助於誤差項符合常態之假設。雖說本研究項目非使用特徵模型，但對房價取對數將有助於提升研究效果。

第三節 研究流程

本研究共分成六章節：第一章說明對於房價模型之研究動機與目的及對於研究中的變數進行相關文獻的探討；第二章說明研究相關資料的取得與處理過程；第三章利用複迴歸分析進行房價的建模，並使用交叉驗證對不同因子組合的模型進行最佳模型的挑選，以及藉由懲罰迴歸模型進行最佳模型的佐證；第四章說明藉由羅吉斯迴歸得出的最佳模型與複迴歸的最佳模型進行比較與解析；第五章說明藉由決策樹得出的最佳模型與複迴歸的最佳模型進行比較與解析；第六章說明本研究的結論及後續相關建議。本研究之研究流程圖如圖 1-1 所示。

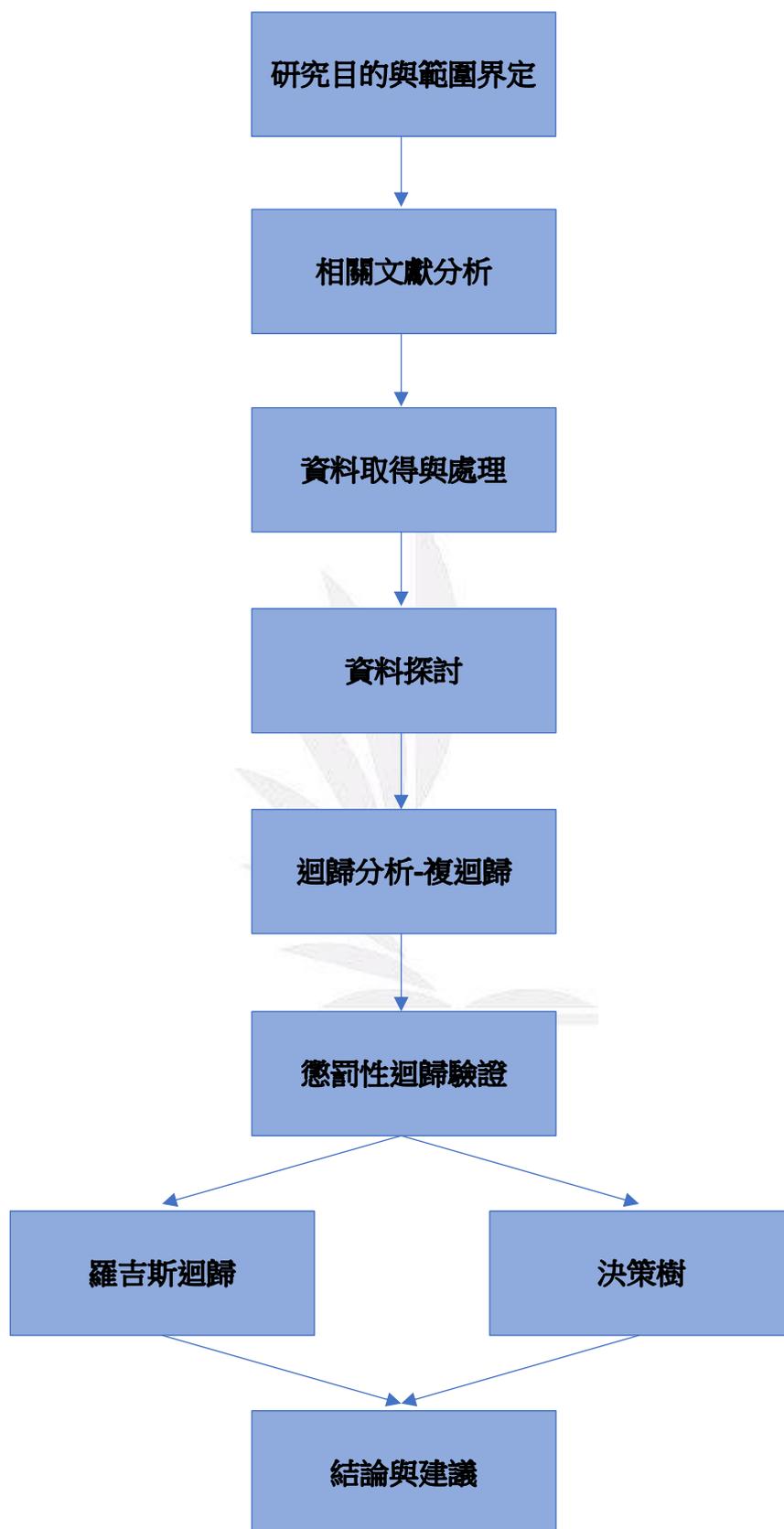


圖 1 研究流程圖

第二章 資料取得與處理

第一節 資料選用說明

首先在本次研究中，使用的應變數為房價，自變數則為平均年所得、人口成長率、青年比、餘屋數及臨最近產業園區距離，而本次研究使用到的自變數皆是認其對於應變數：房價是有一定影響力，遂加入研究進行探討，關於研究年份則訂於 2017 年(民國 106 年)，原因在於 2017 年的各項資料在取得上較為齊全，距離此時也不會過久，並且該年無發生重大事件，以下為自變數選取的原因說明：

一、 平均年所得：

當一個地區的平均年所得處於高水準時，當地民眾自然會有比較多的資金進入房市或是導致當地房屋產品中有相對較多的高單價精品屋，從而帶動房價，反之則亦然，故認為平均年所得對房價有影響關係。

二、 人口成長率：

當一個地區的人口成長率為成長時，將可以帶動當地的產業發展，因此人口成長率越高時，表示人口數越多，對住宅需求自然也就增加，且人口的成長多為具有較高房屋需求的青年人移入產生，故認為人口成長率對房價有影響關係。

三、 青年比：

從台灣的房市供需來看，房屋需求者大多為 30-50 歲的中生代，房價與人口結構之間有著密切的關係。當一個地區有許多具有較高房屋需求的青年人時，那該地區的房屋需求也會增加，反之則亦然，故認為青年比對房價有影響關係。

四、 餘屋數：

餘屋數為新建餘屋（待售）住宅是利用地籍資料、房屋稅籍資料與台電用電資料，計算屋齡五年內、仍維持第 1 次登記且有銷售可能性的住宅數量。在此使用的原因在於餘屋數具有一項特質：餘屋數雖然為尚未銷售出的新房，但當一地區會有較高的新建餘屋數，意味著建商對於該地區未來的房市有較高的預期，因此興建較多住宅，導致當地有較多的新建餘屋數。

五、 臨最近產業園區距離：

許多人在選擇居住地區時，皆會考慮到當地的就業機會，因此若一地區鄰近產業園區，通常會吸引較多人前往該地區發展，從而帶動當地的房屋需求及房價，故認為臨最近產業園區距離對房價有影響關係。

原先研究範圍所採用縣市(六都、新竹縣市和基隆市)，共計有 181 個鄉鎮市區，但因資料取得上的問題，去除了房價有缺失值的高雄市的那瑪夏區、茂林區和田寮區、新北市的平溪區、坪林區、新竹縣的五峰鄉，及因部分資料無分出新竹市的東區、北區和香山區，故直接使用新竹市，因此最後調整為共 173 個採用的鄉鎮市區作為研究範圍。

第二節 各項選用資料的處理程序

一、 房價(萬/坪):

本項資料為 106 年各鄉鎮市區的房價，由於房價為浮動資料，會依照一段時間內的每一筆成交價去計算該地區現時房價，因無法直接取得 106 年各區房價的資料，故採取自行計算，計算使用的原始資料載自於內政部不動產成交案件實際資訊資料供應系統，下載的內容為採用的縣市地區的四個季度資料，並運用 R(程式碼請詳見附錄三)進行 106 年的 173 筆要採用的各鄉鎮市區的房價計算，計算流程說明如下:

步驟一、進行採用的各縣市地區的四季房屋交易資料合併:

因資料平台提供的資料為季資料，為符合本專題是以年為單位做研究，故將各採用的縣市地區的 106 年各季資料合併為 106 年的全年資料，以利於後續之處理。

步驟二、適用合適的交易標的，進行資料篩選:

為求資料的合適性，故從原先資料的五項交易標的(土地、車位、房地<土地+建物>、房地<土地+建物>+車位、建物)中挑選出兩項較符合房價計算的交易標的，分別為"房地<土地+建物>"和"房地<土地+建物>+車位"，並用此兩項交易標的進行資料的篩選。

步驟三、計算採用縣市地區之各鄉鎮市區的房價:

透過步驟二得出的各採用縣市地區之各鄉鎮市區(簡稱:地方)資料進行 106 年各地方的房價計算，計算方式為:各地方房價=各地方成交的價格總和/各地方成交的坪數總和，最後將各採用縣市地區的地方房價資料進行列表上的合併，得出採用縣市地區之各鄉鎮市區的房價。

步驟四、刪除有缺失值的資料，得到 106 年採用的各鄉鎮市區的房價：

由於上述得出的採用縣市地區之各鄉鎮市區的房價會有缺失值(如:高雄市的那瑪夏區、茂林區和田寮區、新北市的平溪區、坪林區、新竹縣的五峰鄉)，而缺失值源於原始資料中於 106 年期間並無與該兩項交易標之相對應的房地產交易資料，導致無法計算出該地方的房價，故經討論將去除上述有缺失值的地方，最後得出 106 年採用的各鄉鎮市區的房價。

此房價資料有與中信房屋房價查詢系統所提供的房價進行比對，兩者的差異性在預期中，因此判定該資料對真實房價是有一定的代表性。

資料來源：<https://reurl.cc/8nEYVj> (內政部 不動產成交案件實際資訊網)

參考網站：<https://reurl.cc/zzxaON> (中信房屋房價查詢系統)

二、 平均年所得(萬)：

本項資料為 106 年各鄉鎮市區的平均年所得，使用的原始資料載自於政府資料開放平臺的 106 年綜合所得稅所得總額全國各縣市鄉鎮村里統計分析表，並取用 106 年的 173 筆要採用的各鄉鎮市區的資料，從中抓取"平均數"的值，最後將單位為"千"的值轉換成單位為"萬"的值，作為 106 年各鄉鎮市區的平均年所得。備註:新竹市的平均年所得是先加總東區、北區及香山區的資料，再用其中的"綜合所得總額"除上"納稅單位"得出。

資料來源：<https://reurl.cc/00Akel> (政府資料開放平台)

三、 人口成長率：

本項資料為 106 年各鄉鎮市區的人口成長率(百分比)，使用的原始資料載自於內政部統計月報的鄉鎮市區人口及按都會區統計，並取用其中的 105 年與 106 年的 173 筆要採用的各鄉鎮市區的人口總數作為計算，計算方式為： $\text{人口成長率} = ((106 \text{ 年年底人口數} - 105 \text{ 年年底人口數}) / 105 \text{ 年年底人口數}) * 100$ ，藉此得出 106 年各鄉鎮市區的人口成長率。

資料來源：<https://reurl.cc/bRQeov> (內政部統計月報)

四、 青年比：

本項資料為 106 年各鄉鎮市區的青年比(百分比)，在此定義青年為 15 歲~64 歲的(具有生產能力)的人口，使用的原始資料載自於內政部戶政司全球資訊網中的鄉鎮市區人口數按性別及年齡分(96)，並取用 106 年的 173 筆要採用的各鄉鎮市區的資料，再將此資料先進行男女間的合併，然後進行(15 歲~64 歲)人口數的合併，最後取得各鄉鎮市區的青年人口數，隨後與男女間的合併過後的各鄉鎮市區總人口數進行計算，計算方式為：青

年比=青年人口數/總人口數*100，藉此得出 106 年各鄉鎮市區的青年比。
資料來源：<https://reurl.cc/0qZQav>（內政部戶政司全球資訊網）

五、 餘屋數：

本項資料為 106 年各鄉鎮市區的餘屋數，使用的原始資料載自於內政部不動產資訊平台的新建餘屋（待售）住宅統計查詢（縣市及鄉鎮市區），下載的內容為採用的縣市地區的四個季度資料，因資料平台提供的資料為季資料，為符合本專題是以年為單位做研究，故將各採用的縣市地區的 106 年四季資料進行平均，再將各採用縣市的平均餘屋數資料進行列表上的合併，最後取用 173 筆要採用的各鄉鎮市區的餘屋數得出。

資料來源：<https://reurl.cc/n0axbl>（內政部不動產資訊平台）

六、 臨最近產業園區距離(公里)：

本項資料為各鄉鎮市區與其最靠近之產業園區的距離，該距離是以點對點量測，故無法達到絕對客觀，但以取得到的數據客觀性而言，已足夠表達其代表性，本項資料也是本次研究中唯一一項手動取得的資料，而取得該項資料有三大步驟：1. 確認須採用的產業園區 2. 在 Google Map 進行鄉鎮市區和產業園區的標定 3. 進行各鄉鎮市區與其最靠近之產業園區的距離測量。各步驟將在以下逐一做說明。

步驟一：確認須採用的產業園區

為該項資料取得之最重要環節，任何一產業園區的採用與不採用，皆有可能對本項資料產生重大影響，故須謹慎評估。關於所有產業園區的資訊，是以台灣工業用地供給與服務資訊網中的工業區介紹上詳列的產業園區為主，並結合其中的台灣工業區土地管理系統(圖 2)做產業園區的補充及園區位置和規模的確認，同時也參考其他網站提供之資訊，其中新北市的產業園區因在台灣工業用地供給與服務資訊網缺漏許多產業園區，故特別結合新北市工業用地供需服務資訊網的資訊做評估，由於該新北市工業用地供需服務資訊網上所提供的產業園區，有近半數以上不具規模性及群聚現象，故須在 GoogleMap 進行逐一排查，而其他採用地區的產業園區也經過多重確認，本資料所採用的產業園區除了該區域縣市的產業園區外，係也採用鄰近縣市可能會使用到的產業園區，以降低資料取得上可能的錯誤。

產業園區採用的標準基本上為經人為評估在地方上具一定規模(綜合企業家數及投資規模)，且在 106 年時具一定開發程度，選用資格雖非客觀，但具有一定代表程度。(詳細的產業園區選用清單請詳見附錄一)

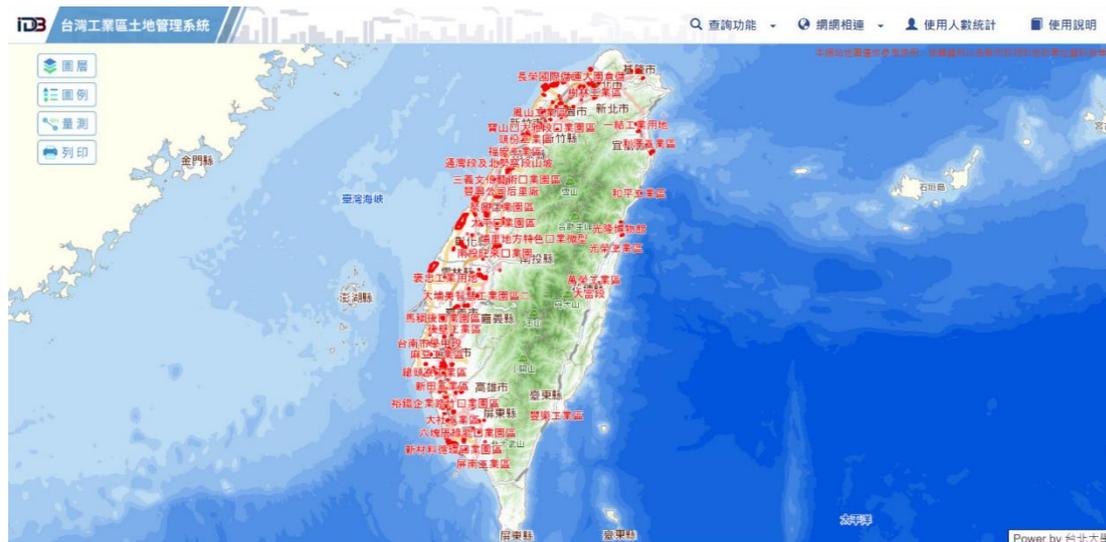


圖 2 台灣工業區土地管理系統呈現圖

步驟二：在 Google Map 進行鄉鎮市區和產業園區的標定

該步驟主要採用的工具是 Google Map 中的「我的地圖」，該項工具可用於創建自訂的地圖，在此我們將利用這項工具對採用的鄉鎮市區和先前選取好的產業園區做標定，首先是採用的鄉鎮市區的標定(圖 3)說明：該項目的座標為直接在 Google Map 搜尋取得，也就是直接使用各鄉鎮市區原先在 Google 標定上的位置，此舉是為減少人為因素的干擾；另外是選用的產業園區的標定(圖 4)說明，多數的產業園區可直接在 Google Map 搜尋取標的座標，但也有絕大部分的產業園區在地圖上是無標定座標，故必須依照該產業園區的資訊在 Google Map 上進行手動標示，為保持客觀，手動標示的產業園區座標是依照產業園區的目測中心點進行標示。完成各鄉鎮市區和產業園區的標定後，會得到(圖 5)。

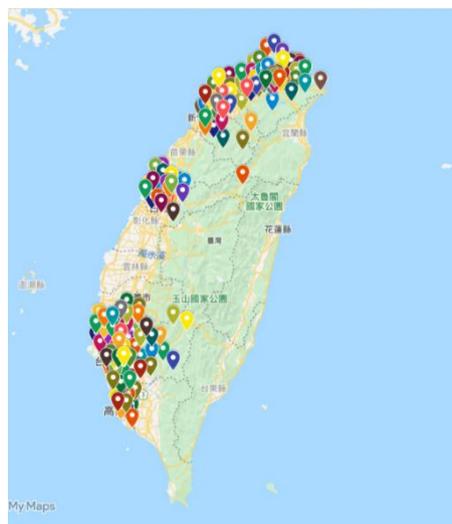


圖 3 鄉鎮市區標的示意圖

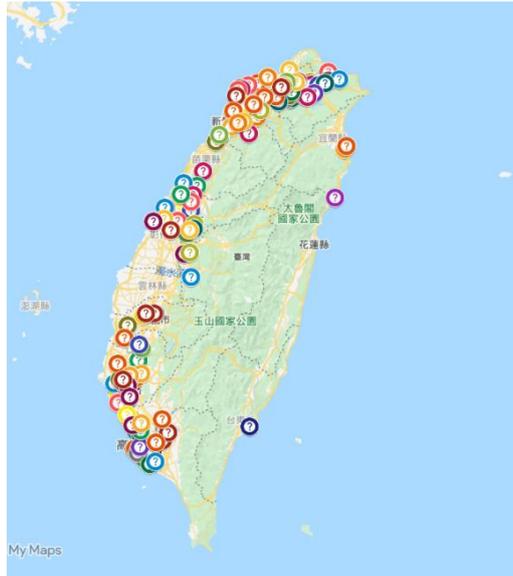


圖 4 產業園區標的示意圖

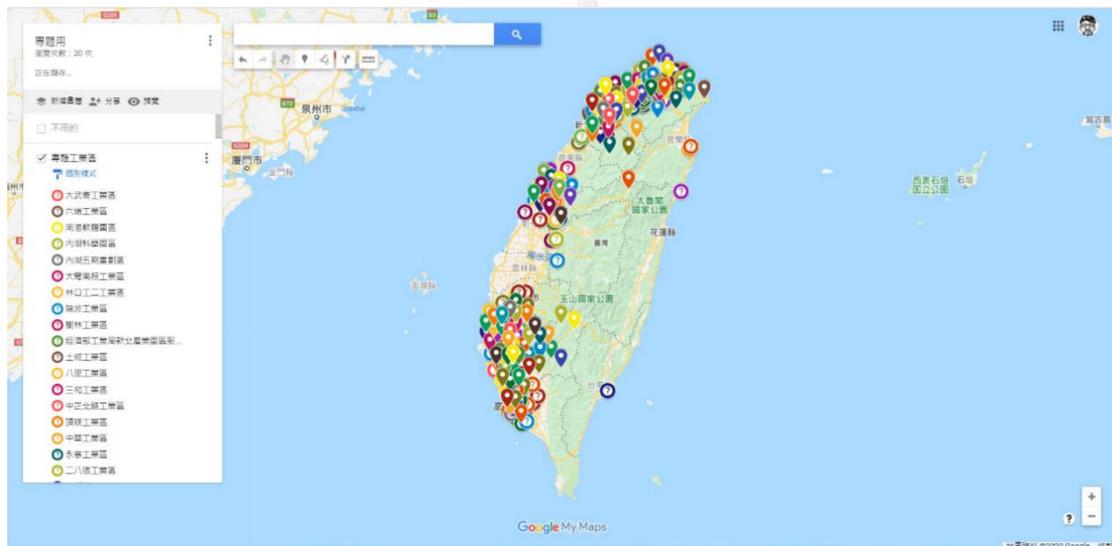


圖 5 完成標定後的自訂地圖示意圖

標定各鄉鎮市區及產業園區操作說明:首先在「我的地圖」中左上方有搜尋欄和一排工作列(圖 6)，若標的物在搜尋中有出現，則直接點選「新增至地圖」(圖 7)；若在搜尋中沒有找到該標的物，則進行手動標示，此時就須使用工具列中新增標記的工具(圖 8)，利用此工具點取要標註的地方，點取後會出現(圖 9)，最後編輯該標的的資訊即完成該標的物的標的。在不同類別的標定圖示使用上，我們的設定為:採用的鄉鎮市區使用(圖 10)圖示；採用的產業園區則使用(圖 11)圖示，此做法將有利於我們後續的流程。



圖 6 工具列



圖 7 直接新增標的示意圖



圖 8 新增標記的工具



圖 9 手動新增標的示意圖



圖 10 此符號表示鄉鎮市區



圖 11 此符號表示產業園區

步驟三：進行各鄉鎮市區與其最靠近之產業園區的距離測量

在完成步驟二後，我們將取得含有採用的各鄉鎮市區及產業園區的自訂地圖，接著按著資料表的鄉鎮市區順序在自訂地圖中進行逐一的測量及填寫到資料表，基於距離是以點對點的方式取得，故即使是位於該鄉鎮市區的產業園區仍會存在距離，關於測量的細節將於下段篇幅進行說明。

關於測量的過程將以台中市西屯區為例，首先我們先目測西屯區，觀看與其最近的產業園區有哪些，緊接著使用工具列(圖 6)中的測量距離和區域的工具(圖 12)進行比較，這部分需先點擊西屯區的位置，接著拖曳到要測量的產業園區，以西屯區來說，有三個目測較為接近的產業園區，分別為中部科學園區台中園區(圖 13)、台中工業區(圖 14)及台中精密機械科技園區(圖 15)，經該工具測量，此三個產業園區與西屯區的距離依序為 4.41km、4.29km 及 4.90km，故可得知西屯區與最靠近之產業園區距離為 4.29km。



圖 12 測量距離和區域的工具

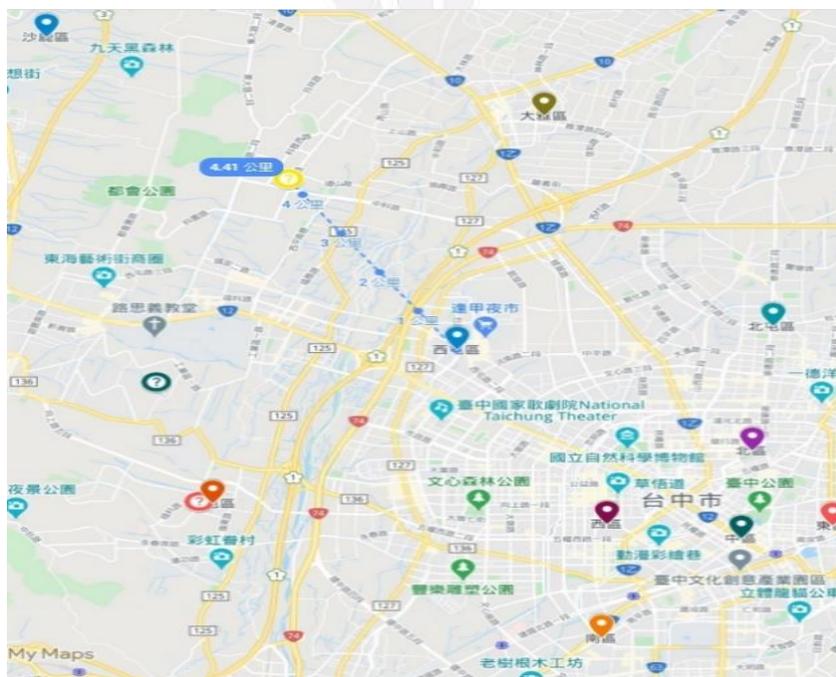


圖 13 西屯區與中部科學園區台中園區的距離示意圖

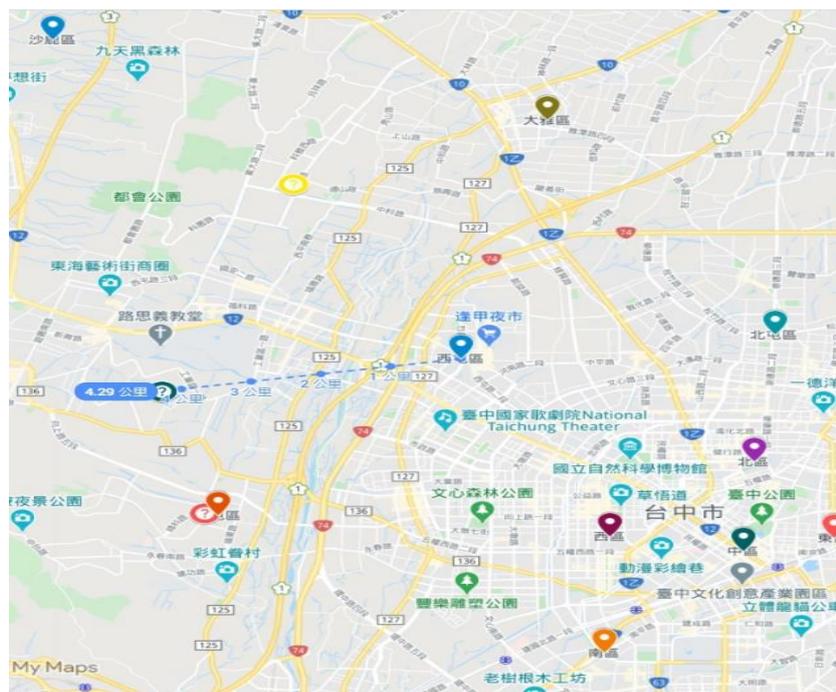


圖 14 西屯區與台中工業區的距離示意圖

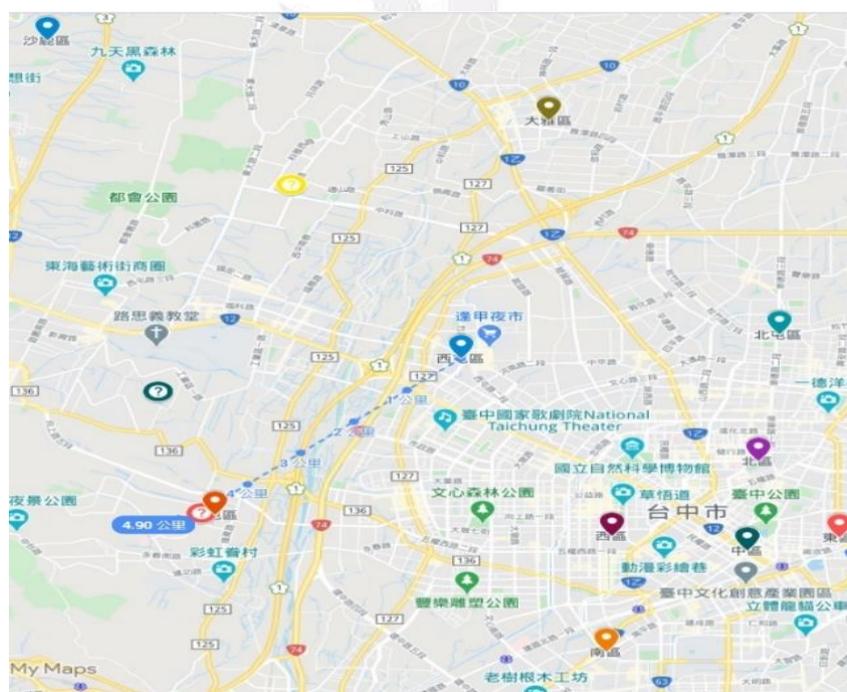


圖 15 西屯區與台中精密機械科技園區的距離示意圖

第三章 資料的敘述統計

表 1 變數說明表

變數	說明
房價(萬)	各區的平均交易房價(萬/坪)
log(房價)	對房價(萬)變數取對數轉換
平均年所得(萬)	各區的平均年所得
人口成長率(%)	各區在特定時期內(1 年) · 成長數與該時期內人口數之比
青年比(%)	各區的 15 歲~64 歲的(具有生產能力)的人口比
餘屋數	各區的屋齡五年內 · 仍維持第一次登記且有銷售可能性的住宅數
臨最近產業園區距離(公里)	各區與其最靠近之產業園區的距離

表 2 各變數的敘述統計表

變數名稱	平均數	標準差	最小值	最大值	中位數
房價(萬)	19.5886	14.1826	1.5869	85.8910	16.0076
log(房價)	2.9749	2.6520	0.4618	4.4531	2.7731
年所得(萬)	85.4919	20.1346	61.3	173.6	80
人口成長率(%)	-0.0029	1.082	-2.0884	3.1515	-0.1816
青年比(%)	72.8071	2.6489	65.3659	77.957	73.4509
餘屋數	371.841	604.4142	0	3272.25	102.25
產業距離(公里)	5.8901	7.0237	0.17	51.3	3.72

表 3 各地區變數資料之中位數表

地區	房價 (萬)	Log (房價)	年所得 (萬)	人口成 長率 (%)	青年比 (%)	餘屋數	產業距離 (公里)
新北市	25.4775	3.2378	82.4	-0.1458	74.5574	252.5	2.63
台北市	60.1534	4.0969	129.95	-0.4945	70.3675	444.375	2.85
基隆市	15.6728	2.7519	78.4	-0.2421	75.4402	53	3.42
桃園市	17.2540	2.8480	86.5	1.9584	74.0236	878	3
新竹市	21.3973	3.0633	129.6	0.8678	71.2168	1985.5	5.12
新竹縣	15.3405	2.7305	83.25	-0.3095	71.7693	46.5	4.025
台中市	17.8358	2.8812	78	0.5504	73.7123	111	4.45
台南市	10.4053	2.3423	73.8	-0.5287	71.603	26.25	5.69
高雄市	14.5876	2.6802	75.3	-0.4641	73.681	32.25	3.14

由上表(3)可發現，台北市房價遠超於其他各縣市的房價，其中，我們發現新竹縣在全國「遷入/遷出比」位居全國之冠，由於高科技產業的發展，隨著人口正向發展優勢條件，新竹縣的房價也有驚人的表現，因此，高所得的地區會帶動高房價的發展；若以大都會區來看，新北、桃園、新竹市、台北仍有大量餘屋待去化，整體而言，若餘屋供給量大，需特別留意，預期房價可能難有大漲空間；截至 106 年底，我國六都的人口占全國總人口數高達 7 成，在人口成長率方面，桃園市明顯的大幅增加，因為台北市房價的推力、桃園市社福的拉力及高鐵的帶動，使得許多台北人寧可每天來回通勤一小時上班，選擇在房價相對便宜的桃園市買房，此外，桃園市政府為了幫助年輕家庭以及鼓勵生育，提出生育補助及新社福路線，因此，桃園市為六都最年輕的城市，然而台北人多外流到新竹、桃園市及基隆等鄰近縣市，呈現負人口成長率的現象。

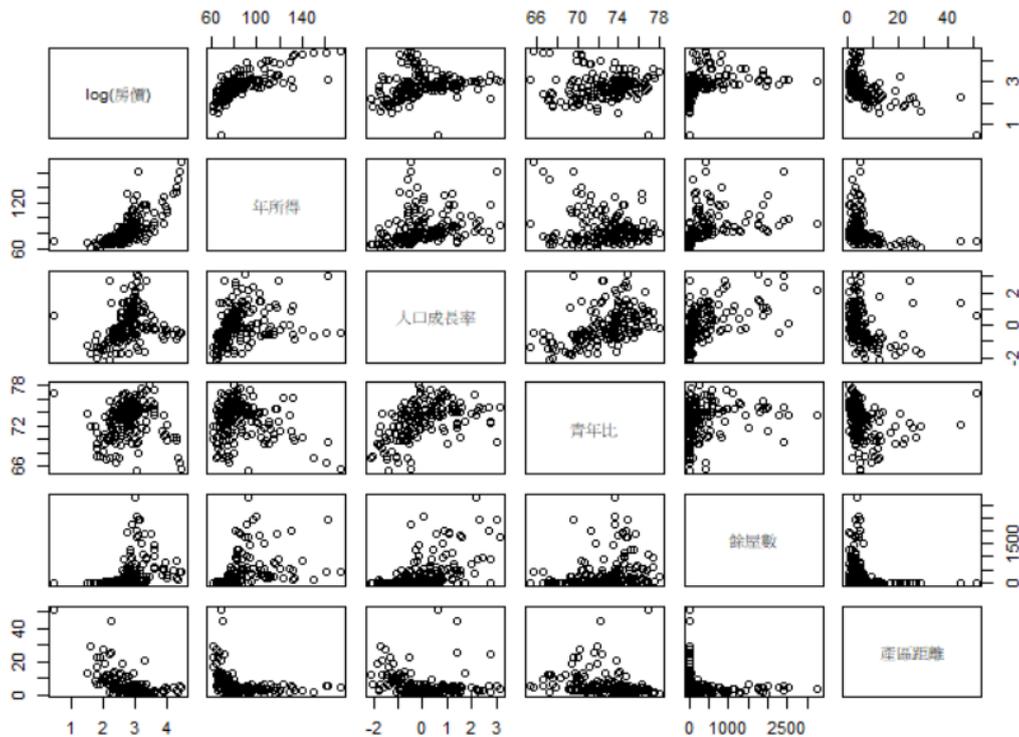


圖 16 矩陣散佈圖

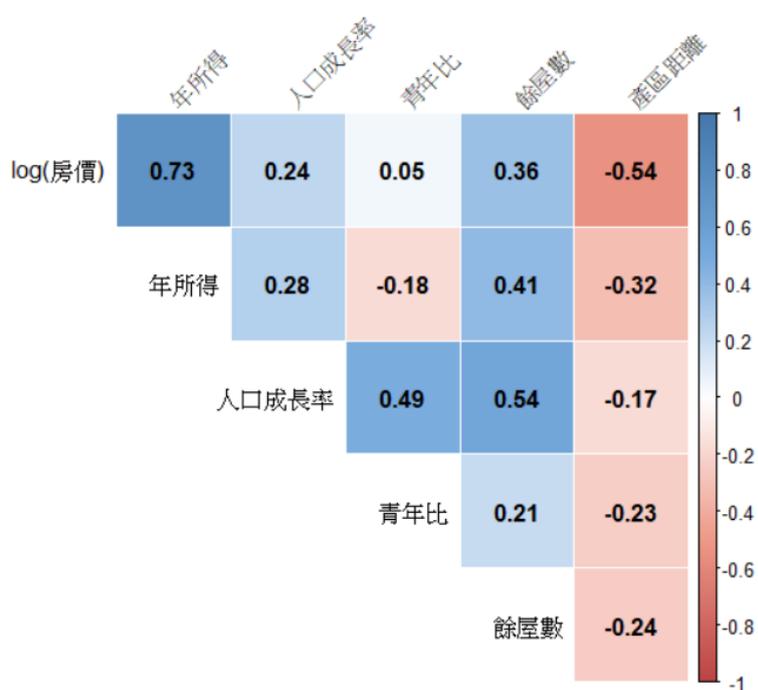


圖 17 相關性矩陣圖

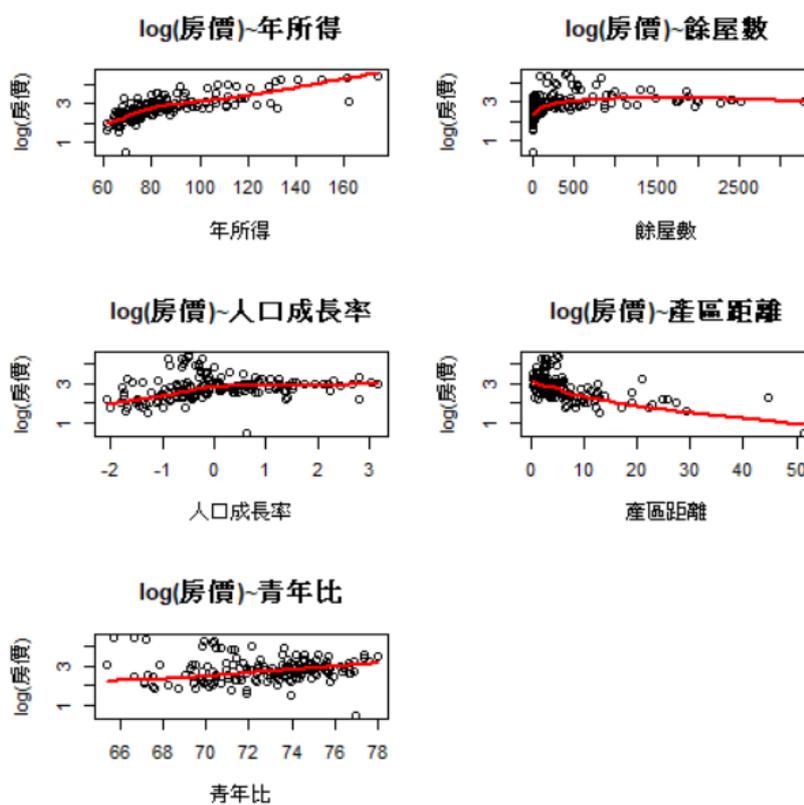


圖 18 對數房價與各變數的散佈圖

第四章 迴歸分析

第一節 方法介紹

一、 迴歸分析與複迴歸分析：

迴歸分析是建立應變數 Y (或稱依變數, 反應變數) 與自變數 X (或稱獨變數, 解釋變數) 之間關係的模型。簡單線性迴歸使用一個自變量 X , 複迴歸使用超過一個自變量 (X_1, X_2, \dots, X_i) (維基百科)

二、 交叉驗證(cross-validation)：

交叉驗證, 有時亦稱循環估計, 是一種統計學上將數據樣本切割成較小子集的實用方法。於是可以先在一個子集上做分析, 而其它子集則用來做後續對此分析的確認及驗證。一開始的子集被稱為訓練集。而其它的子集則被稱為驗證集或測試集。交叉驗證的目的, 是用未用來給模型作訓練的新數據, 測試模型的性能, 以便減少諸如過擬合和選擇偏差等問題, 並給出模型如何在一個獨立的數據集上通用化 (即, 一個未知的數據集, 如實際問題中的數據)。(維基百科)

三、 變數選擇/懲罰迴歸模型 (Penalized Regression Model)：

Fan and Li (2001) 說明了由好懲罰函數所得到之參數估計量要具備三種性質：

- 不偏性(unbiasednes)：當真實參數大時, 其參數估計量會接近不偏, 以避免無謂偏誤。
- 稀少性(sparsity)：參數估計量是一種 thresholding 準則, 也就是說, 當參數估計量夠小時, 其將被自動估為 0, 以降低模型之複雜性。
- 連續性(continuity)：參數估計量是具有連續性, 以避免模型預測之不穩定性。

因此, Fan and Li (2001) 說明了一個透過懲罰函數所得到之參數估計量要同時具備上述性質, 其本身函數應該是在 0 點是奇異點(singular), 使得不重要參數之參數估計量可以被估為 0、函數必須滿足一些條件下, 使得參數估計量具有連續性、及在參數大時, 函數本身是一常數, 使得參數大時之

參數估計量會具有不偏性。

在線性迴歸模型和存活模型裡，我們知道透過 SCAD 懲罰函數所得到之懲罰概似估計量是具有 ORACLE 性質，也就是說，如果真實模型裡有些參數係數為 0，則透過上述懲罰函數所得到之懲罰概似估計量等於 0 的機率趨近於 1，且非 0 部份之參數估計量也會與透過真實模型所得到之參數估計量一樣有效。

第二節 評估準則

- MinMaxAccuracy

用來評估模型準確度的一個準則，計算方法如下：

$$MinMaxAccuracy = Mean\left(\frac{\min(\text{actuals}, \text{predicted})}{\max(\text{actuals}, \text{predicted})}\right)$$

其輸出結果介於 $[0, 1]$ 之間，當輸出值越接近 1 則可以表示此模型的預測能力越佳(即越大越好)。

- Mean absolute percentage error (MAPE)

用來評估模型準確度的一個準則，計算方法如下：

$$MAPE = Mean\left(\left|\frac{\text{predicted}-\text{actual}}{\text{actual}}\right|\right)$$

當其輸出範圍介於 $[0, \infty)$ ，輸出結果越接近 0，表示實際值與估計值之間的差距越小(即越小越好)。

- AIC/BIC

用來評估模型優劣的準則，是一種會考慮模型複雜程度及擬合優劣的一種標準。

AIC 計算方法：

$$AIC=2k-2\ln(L)$$

BIC 計算方法：

$$BIC=\ln(n)k-2\ln(L)$$

#其中 k 為參數量， L 為概似函數， n 為樣本數

此兩種準則主要皆受到 $-2\ln(L)$ 概似函數和變數個數影響，其中 BIC 有將樣本規模納入考慮，兩者輸出結果皆用於比較不同模型之間之好壞。

第三節 分析

一、 原始模型(full model)

$$Y = X\beta + \varepsilon,$$

$Y = [y_1, \dots, y_n]^T$ 為反映變數代表房價,

$X = [1, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5]_{n \times 6}$, 為解釋變數, 其中 X_1 =年所得, X_2 =成長率, X_3 =青年比, X_4 =餘屋數, X_5 =產區距離

$\beta = [\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5]^T_{1 \times 6}$ 為估計參數

$\varepsilon = [\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n]^T$ 為隨機誤差項

n 為樣本數

二、 資料轉換

於前面的文獻回顧中提到對房價資料取對數, 有助於提升整體的研究效果

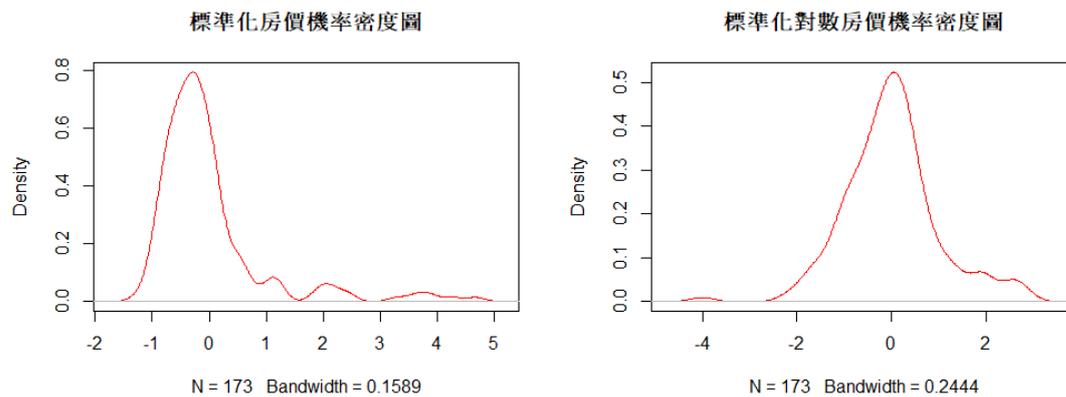


圖 19 原始房價與對數房價標準化的機率密度圖

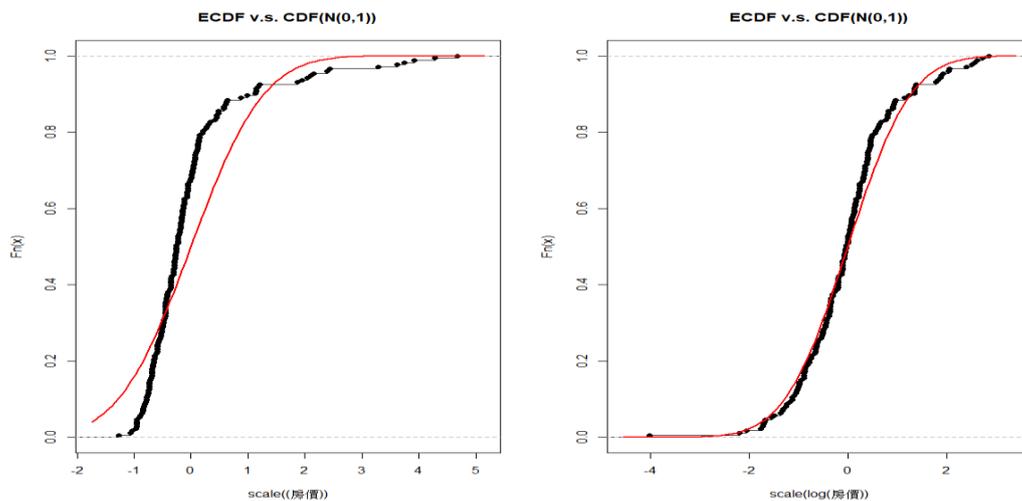


圖 20 原始房價與對數房價的經驗 CDF 與標準常態分佈的 CDF 之間的相似性圖

由上圖可以看出對房價資料取對數後其 PDF(圖 19)與 CDF(圖 20)的分配會更接近常態分佈，這將有效提升我們後續分析模型的顯著性。

後續分析使用模型

$$\ln(Y) = X\beta + \varepsilon,$$

三、離群值

為了避免後續的分析受到極端值的影響，必須將資料中的異常點移除，以利於後續分析的準確性。

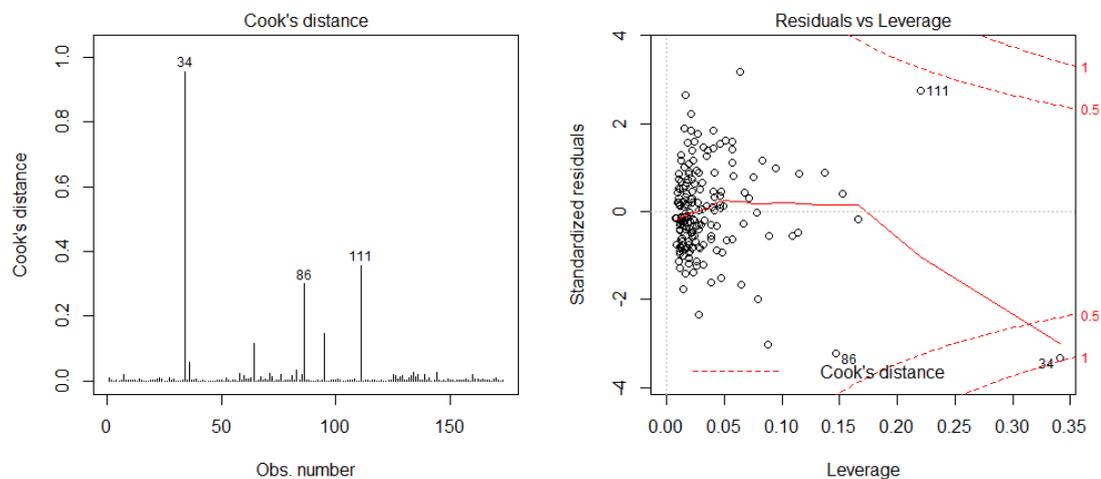


圖 21 極端值檢測(Cook's distance & Residual vs Leverage)

透過調整後模型殘差去檢測離群值，由上圖(21)可看出第 34、86、111 筆資料(分別為:高雄市桃源區、新竹縣竹北市、臺中市和平區)為影響點，將此三筆資料從樣本中移除，於後續分析之剩餘樣本數為 170 筆。

四、模型比較與選取

我們總共有年所得、人口成長率、青年比、餘屋數、產區距離等五個變數，考慮使用不同變數的組合下共有 31 個不同的 model(null model 暫不列入考慮)。

接著透過交叉驗證的 leave-one-out cross validation 計算各個不同 model 的 MAPE 和 MinMaxAccuracy 的平均之後再去比較，目標是於在不同的準則下找出同一個最佳模型。

表 4 在 MAPE 準則下的模型排序(由小到大)

排名	年所得 (萬)	人口成長率 (%)	青年比 (%)	餘屋數	產業距離 (公里)	MAPE
1	✓		✓		✓	0.0923
2	✓		✓	✓	✓	0.0932
3	✓	✓	✓		✓	0.0937
4	✓	✓			✓	0.0937
5	✓				✓	0.0943
6	✓			✓	✓	0.095
7	✓		✓			0.095
8(full)	✓	✓	✓	✓	✓	0.0954
9	✓	✓		✓	✓	0.0957
10	✓	✓	✓			0.0959
⋮	⋮					⋮
31			✓			0.1516

表 5 在 MinMaxAccuracy 準則下的模型排序(由大到小)

排名	年所得 (萬)	人口成長率 (%)	青年比 (%)	餘屋數	產業距離 (公里)	MinMax
1	✓		✓		✓	0.9156
2	✓		✓	✓	✓	0.9146
3	✓	✓	✓		✓	0.9144
4	✓	✓			✓	0.9143
5	✓				✓	0.9138
6	✓		✓			0.9138
7	✓	✓	✓			0.9132
8	✓			✓	✓	0.913
9(full)	✓	✓	✓	✓	✓	0.9128
10	✓		✓	✓		0.9126
⋮	⋮					⋮
31			✓			0.8708

經由交叉驗證後的結果在 MAPE 跟 MinMaxAccuracy 這兩個準則下前幾名的排序是一樣的，但是由其輸出值可以看出之間的差距並不大，為了進一步確認最佳模型，用 AIC/BIC 水準去做雙重驗證。

表 6 加入 null model 並以 BIC 為排序準則檢視其 AIC 與 BIC

排名	年所得 (萬)	人口成長率 (%)	青年比 (%)	餘屋數	產業距離 (公里)	AIC	BIC
1	✓		✓		✓	110.7205	126.3995
2	✓				✓	115.1004	127.6436
3	✓			✓	✓	114.9385	130.6175
4	✓	✓	✓		✓	111.9467	130.7615
5	✓		✓	✓	✓	112.0887	130.9035
⋮			⋮			⋮	⋮
31			✓			286.4253	292.6969
8(full)	✓	✓	✓	✓	✓	112.411	134.3615
null						286.9677	296.3751

藉由 BIC 的二次驗證, 我們可以確認由 "MAPE" 和 "MinMaxAccuracy" 準則所挑選排名第一的模型為最佳模型, 其後續迴歸模型為: $\log(\text{房價}) \sim \text{年所得} + \text{青年比} + \text{產區距離}$ 。



第四節 殘差檢定

殘差分析在迴歸分析中是非常重要的環，其可以用來找出模型中的影響點並檢定我們所選取的線性模型是否合適。

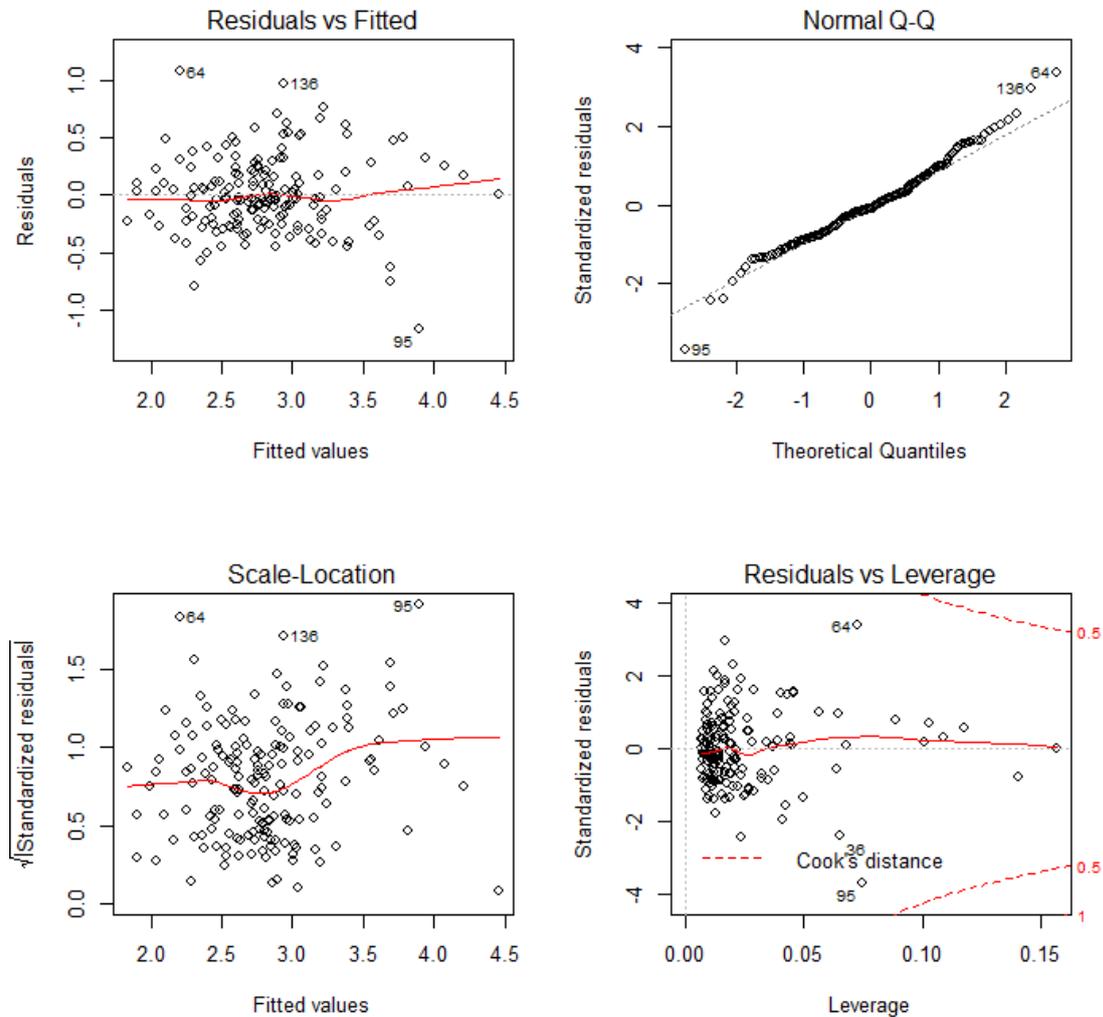


圖 22 殘差檢定

圖(22)為以上選出最佳模型的殘差檢定圖，Residuals vs Fitted(左上)可以看出我們的殘差與反映變數之間無線性關係，故可判定殘差分布為隨機；Normal Q-Q(右上)可以看出殘差的分布是符合常態分佈；Scale-Location(左下)可以看出變異數是平緩的趨近於一個定值，說明殘差變異符合一致性；Residuals vs Leverage(右下)在離群值的部分於前段已經預先剔除了，看起來沒有明顯的極端值，故無需再做調整。

第五節 懲罰迴歸

在線性迴歸模型(linear regression)裡，已有很多變數選取方法被建立，像是 best subset(AIC、BIC)選取法和 stepwise 選取法。雖然在實際應用上，它們是有用且方便，但它們的理論性質較難獲得，且往往缺乏穩定性。

因此，我們透過懲罰函數(penalty function)來執行變數選取。此方法之優點在於挑選變數時是自動且同時的估計參數。也就是說，它不像上述方法，是在挑選玩變數後，再去進行參數估計的部分，而是參數估計和變數選取同時進行，即刪除變數是藉由將參數估計為 0。這樣的懲罰函數椅背高度討論，較為人知的懲罰函數有 *Lasso in Tibshirani (1996)*、*SCAD in Fan and Li (2001)*、*Elastic Net in Zou and Hastie (2005)* 和 *Adaptive Lasso in Zou (2006)* 都已建立於線性迴歸模型，且皆成功延伸。

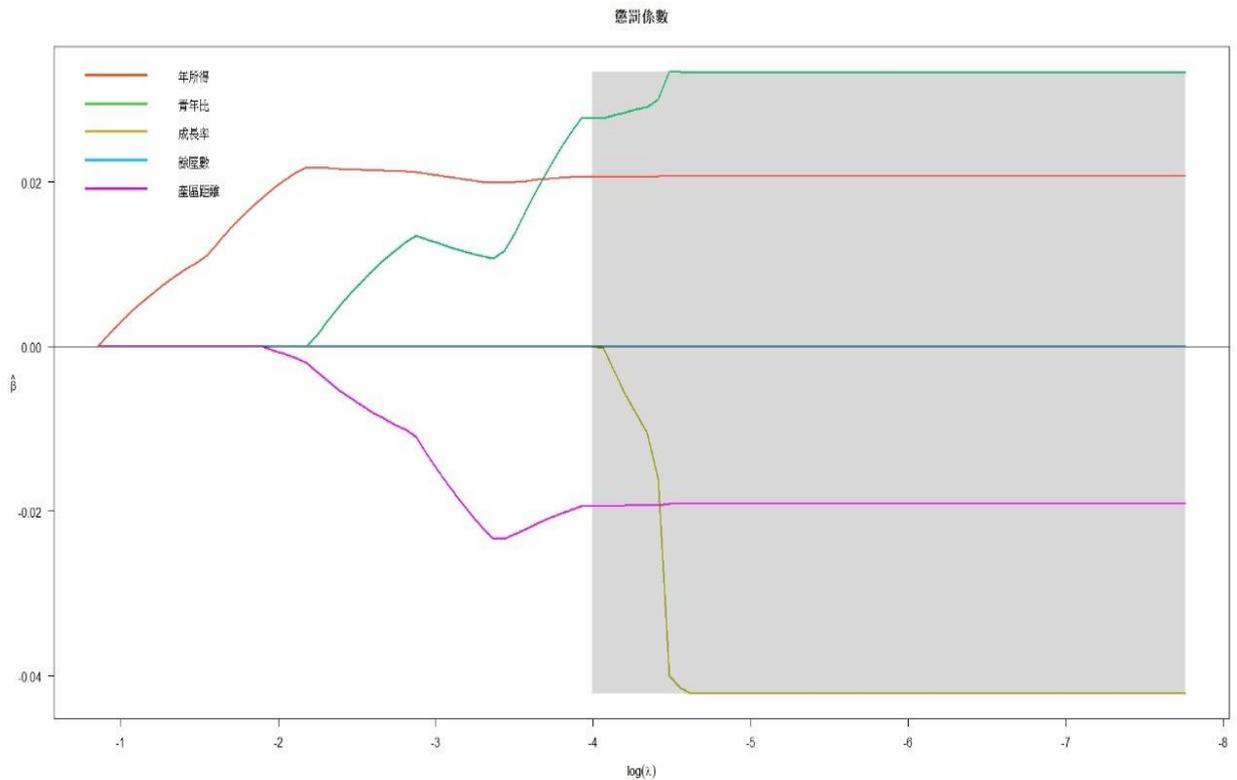


圖 23 懲罰函數

藉由懲罰函數(SCAD)的變數選取也可以發現，其最終所留下的變數為：年所得(棕線)、青年比(綠線)、產區距離(紫線)，與迴歸分析之結果相符。

第六節 預測曲線

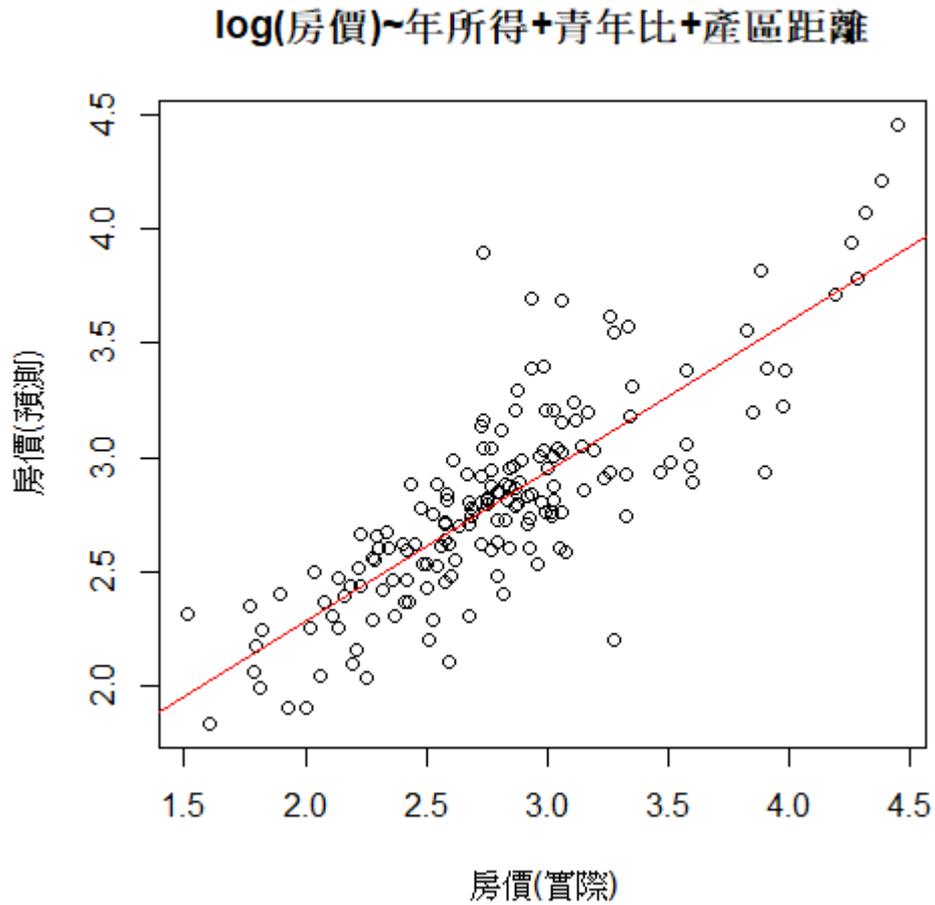


圖 24 實際值&估計值交叉圖

選出線性回歸模型的主要目的就是為了要用來預測，實際值與預測值所交叉繪製出的圖，其迴歸線如果呈 45 度的話，則可表示我們的預測結果是好的，圖(24)可以看出我們選取的最佳模型預測結果是不錯的。

第七節 總結

經由模型比較交叉驗證的結果，可以得出以下迴歸模型：

$$\ln(Y) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_3 X_3 + \hat{\beta}_5 X_5,$$

表 7 參數估計表

	Intercept($\hat{\beta}_0$)	年所得($\hat{\beta}_1$)	青年比($\hat{\beta}_3$)	產業距離($\hat{\beta}_5$)
Estimate	-0.873	0.0207	0.0278	-0.0194

在預測房價中，估計模型所選出的變數為平均年所得、青年比、臨最近產業園區距離，調整後模型解釋能力為 0.65，從參數估計可以觀察出年所得、青年比和房價呈現正向關係，產區距離和房價呈現負向關係，這與我們直觀的認知是相符的(如較高的所得與就業機會會有較高的房價)，說明估計的方向正確。



第五章 羅吉斯迴歸

第一節 方法介紹

一、 羅吉斯迴歸：

羅吉斯迴歸與線性迴歸分析類似，兩者主要皆在探討應變數與自變數之間的關係。線性迴歸中的依變數(Y)為連續型變數，但羅吉斯迴歸所探討的依變數(Y)為類別變數，特別是分成兩類的變數(例如：是或否、有或無、同意或不同意……等)。

(永析統計網站)

二、 羅吉斯模型

羅吉斯迴歸中事件發生($Y=1$)的機率可用符號 p 表示，且 $0 \leq p \leq 1$ ，若以線性迴歸方程式表示，如下：

$$P = E(Y=1|X) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n$$

然而在特定 X 數值下，平均值的範圍可能大於或 1 或小於 0，為了避免上述狀況，將條件機率 $P(Y=1|X)$ 做羅吉斯轉換 (logistic or logit transformation)，也就是事件發生 ($Y=1$) 的勝算 (odds of event) 取自然對數。

$$\ln \left(\frac{p(Y=1|X)}{1-p(Y=1|X)} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n$$

上式經過整理後，得到事件發生的條件機率 $p=P(Y=1|X)$ ，方程式如下：

$$P = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n)}$$

(JianKai Wang, 2018)

第二節 評估準則

- 準確率 (accuracy): 藉由混淆舉證計算出模型正確預測結果的比例
- AIC/BIC

第三節 分析

一、 資料調整

由於羅吉斯迴歸的應變數為類別資料，而線性迴歸的應變數”房價”為連續資料，與羅吉斯不符，所以在這裡將我們感興趣的反應變數分為兩類：高房價、低房價，其中透過房價樣本資料的中位數(16.0076 萬/坪)為分界點，大於為高房價(令其為 1)，小於為低房價(令其為 0)。

二、 模型選取與比較

藉由交叉驗證(leave-one-out cross validation)31 種不同模型的排列組合，計算出各種模型估計的準確率平均，並比較其優劣。

表 8 準確率下的模型排序

排名	年所得 (萬)	人口成長率 (%)	青年比 (%)	餘屋數	產業距離 (公里)	準確率
1	✓		✓	✓		0.7977
2	✓			✓	✓	0.7977
3	✓	✓	✓	✓		0.7977
4	✓	✓				0.7919
5	✓	✓	✓			0.7919
6	✓		✓			0.7861
7	✓	✓			✓	0.7861
8	✓	✓		✓	✓	0.7861
9	✓		✓	✓	✓	0.7861
10	✓	✓	✓	✓	✓	0.7861
11	✓				✓	0.7803
12(regression)	✓		✓		✓	0.7803
⋮			⋮			⋮
31			✓			0.5491

上表(8)為模型準確率的排序，其中排名 10 為 full model，排名 12(紅色)為線性迴歸的最佳模型，由表(8)可以看出前三個排名的模型估計準確率皆相同，需用其他準則去做進一步的分析。

表 9 加入 AIC 與 BIC 準則比較模型

排名	年所得 (萬)	人口成長率 (%)	青年比 (%)	餘屋數	產業距離 (公里)	準確率	AIC	BIC
1	✓		✓	✓		0.7977	162.4494	175.0626
2	✓			✓	✓	0.7977	161.9008	174.5140
3	✓	✓	✓	✓		0.7977	164.1179	179.8844
10(full)	✓	✓	✓	✓	✓	0.7861	164.4286	183.3484
12(regression)	✓		✓		✓	0.7803	167.1656	179.7788
⋮			⋮			⋮	⋮	⋮
31			✓			0.5491	239.7567	246.0633
null						0.5	241.8231	244.9764

上表(9)將排名 1、2、3、31 模型、線性回歸最佳模型(12)與 full(10)和 null 模型加入比較，可以看出排名 2 的模型 AIC 與 BIC 值皆為最低的，可以由此判定其為羅吉斯分析中的最佳模型。

排名 2 模型(羅吉斯最佳模型)的參數估計式為：

$$\ln\left(\frac{p(Y=1|X)}{1-p(Y=1|X)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5$$

其中 $x_1 =$ 年所得, $x_4 =$ 餘屋數, $x_5 =$ 產區距離

表 10 羅吉斯參數估計表

	Intercept(β_0)	年所得(β_1)	餘屋數(β_4)	產區距離(β_5)
Estimate	-5.8067	0.0698	0.0016	-0.0968

羅吉斯函數轉換

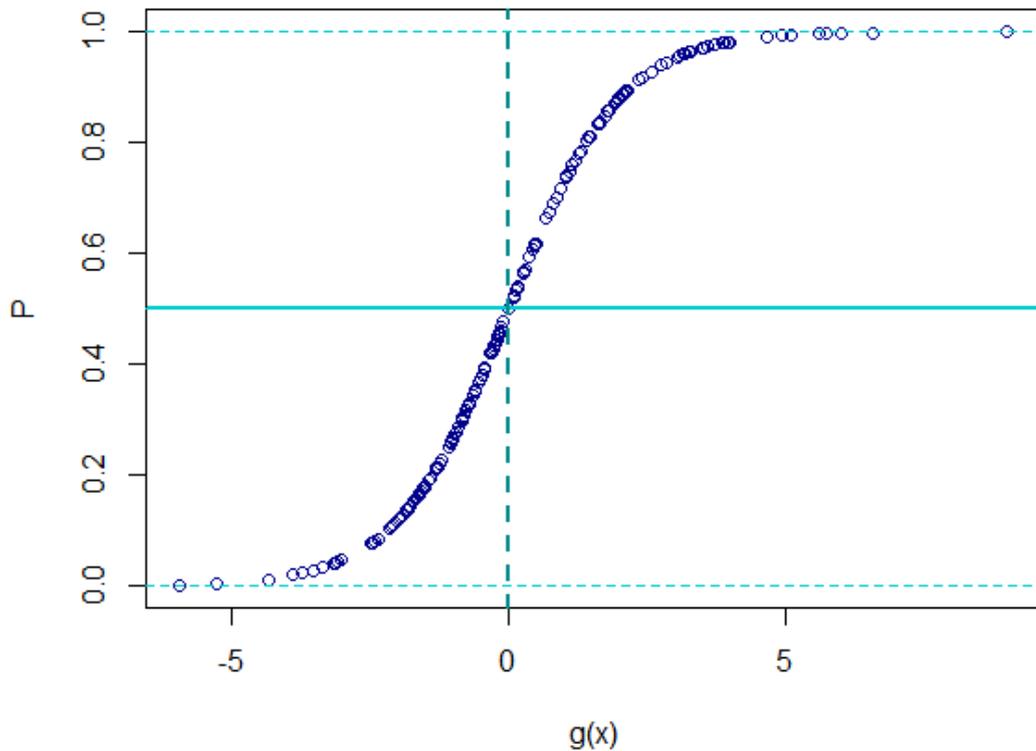


圖 25 羅吉斯函數轉換圖

得出估計參數及估計值後，在透過羅吉斯函數轉換其機率，轉換結果可藉由觀察圖(25)發現，當估計值 $g(x)$ 越高時則其為高房價的機率 ($P=E(Y=1/X)$) 會越接近 1，反之則越接近 0，接下來由表(10)可觀察出高房價機率與年所得、餘屋數成正比，與產業距離成反比，這與直觀認知相符合，可以說明估計方向無誤。

第四節 總結

藉由羅吉斯迴歸估計房價高低選出的迴歸模型雖然與線性迴歸的結果不同，但是由準確率可以看出前十幾名模型差異很低，並不到 2%(約差距 2~3 筆資料)，與最低差距的 50%(差距 86 筆資料)相比其實算是非常低的，所以兩個模型即使在準確率排名上有很大的落差，可是仍然皆保有一定的估計價值。

第六章 決策樹

第一節 方法介紹

決策樹

決策樹(decision tree)是近年來常用的資料探勘技術，可視為迴歸分析的擴充模型。決策樹可以用於分類型態應變數的分類預測，此類決策樹稱為分類樹(classification tree)。決策樹是將一組資料依照每階段不同的條件做循環切割(recursive partitioning)，跟迴歸分析最大的不同在於一個解釋變數可以在不同的切割階段背重複使用。(出處:陳景祥，2010)

第二節 資料轉換

在此將不以房價的實際值進行建模，而是將房價劃分為三個類別(分別為：高房價、中房價及低房價)，此處的用意在於可以使用這三項分類進行房價的辨識正確率測試，其中用於劃分房價的臨界值，使用的是用全數房價計算得出的第一四分位數(Q1)和第三四分位數(Q3)，而劃分方式(圖 26)則為：當房價低於 Q1 界定為低房價；當房價大於 Q3 界定為高房價，若房價落於 Q1 和 Q3 之間則界定為中房價，在此計算出的 Q1 為 11.9834 萬和 Q3 為 20.9414 萬，並以此標準進行分類。



圖 26 房價劃分示意圖

第三節 分析

經資料轉換後，將可得到各地區經劃分後的房價類別，並依此房價類別作為應變數進行建模，首先將對 31 種不同變數組合進行 leave-one-out cross validation 的測試，並依照得出的平均準確度進行排序，接著可由表 11 看出最佳模型為(年所得、人口成長率、餘屋數)其平均準確度為 0.6529，而用複迴歸分析得出的迴歸分析最佳模型在平均準確度的排名中排第 6，以及全模型在平均準確度的排名中排第 7，經決議將以最佳模型和迴歸分析最佳模型的進行建模及後續探討。

表 11 不同模型的平均準確度排序表

排名	年所得 (萬)	人口成長率 (%)	青年比 (%)	餘屋數	產業距離 (公里)	平均準確度
1	✓	✓		✓		0.6529
2			✓		✓	0.6529
3	✓	✓		✓	✓	0.6294
4	✓	✓	✓	✓		0.6294
5	✓			✓		0.6294
6(regression)	✓		✓		✓	0.6235
7(full)	✓	✓	✓	✓	✓	0.6176
8	✓		✓	✓	✓	0.6176
9	✓	✓			✓	0.6
10	✓		✓			0.6
⋮			⋮			⋮
31			✓	✓		0.4471

以上是將決策樹的最佳模型和迴歸分析最佳模型進行建模得出的決策樹模型，其中圖(27)和圖(28)則是此兩項模型的樹狀圖，該樹狀圖的分支原則為符合條件就分至左方，反之則分至右方。(ex:圖 27 中第一個分支條件為餘屋數 < 27，當資料的餘屋數 < 27 時分至左邊，當資料的餘屋數 \geq 27 時分至右邊)。

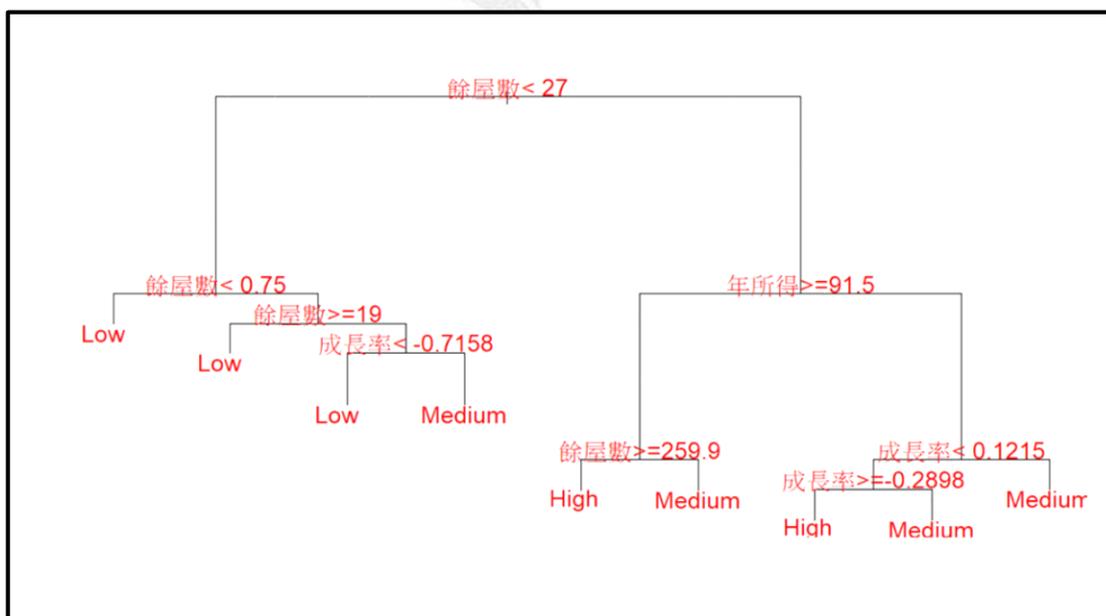


圖 27 最佳模型-決策樹模型的樹狀圖

從圖(27)可知，若餘屋數 < 0.75 ，則房價分類為 Low，若餘屋數介於 19 與 27，則房價分類為 Low，若餘屋數介於 0.75 與 19，而且成長率 < -0.7158 個百分點，則房價分類為 Low；若成長率 ≥ -0.7158 ，則房價分類為 Medium。其餘以此類推。

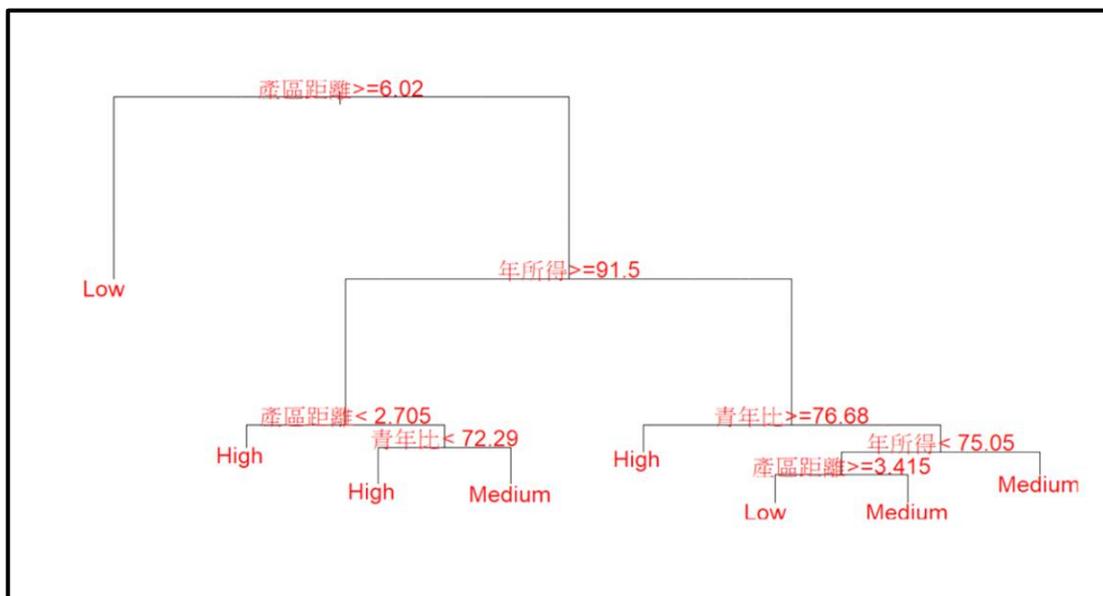


圖 28 迴歸分析最佳模型-決策樹模型的樹狀圖

從圖(28)可知，若產區距離 ≥ 6.02 公里，則房價分類為 Low，若年所得 ≥ 91.5 萬，而且產區距離 < 2.705 公里，則房價分類為 High；若產區距離 ≥ 2.705 ，而且青年比 < 72.29 個百分點，則房價分類為 High；若青年比 ≥ 72.29 個百分比，則房價分類為 Medium。其餘以此類推。

以下為使用 170 筆資料丟入兩個不同模型組合的決策樹模型得出的真實與預測之混淆矩陣，實際值為 High 的有 43 筆、為 Medium 的有為 84 筆、為 Low 的則有 43 筆。

表 12 最佳模型-決策樹模型的混淆矩陣

		預測		
		High	Medium	Low
實際	High	31	9	3
	Medium	9	67	8
	Low	2	8	33

從表(12)可知，若實際為 High 時，有 31 個預測正確，若實際為 Medium 時，有 67 個預測正確，若實際為 Low 時，則有 33 個預測正確，經計算最佳模型-決策樹模型的辨識正確率為 0.7706。

表 13 迴歸分析最佳模型-決策樹模型的混淆矩陣

		預測		
		High	Medium	Low
實際	High	29	12	2
	Medium	6	64	14
	Low	0	6	37

從表(13)可知，若實際為 High 時，有 29 個預測正確，若實際為 Medium 時，有 64 個預測正確，若實際為 Low 時，則有 37 個預測正確，經計算迴歸分析最佳模型-決策樹模型的辨識正確率為 0.7647。

第四節 總結

將全數資料丟入這兩項決策樹模型，最佳模型-決策樹模型的準確度為 0.7706；迴歸分析最佳模型-決策樹模型的準確度為 0.7647，若單從準確度的值來看是最佳模型-決策樹模型的最好，但從表(12)和表(13)的比較則可看出迴歸分析最佳模型的重大錯誤(把高估成低和把低估成高)少於最佳模型，從這項觀點來看迴歸分析最佳模型-決策樹模型對於預測會有較好的結果。



第七章 結論與建議

第一節 研究結論

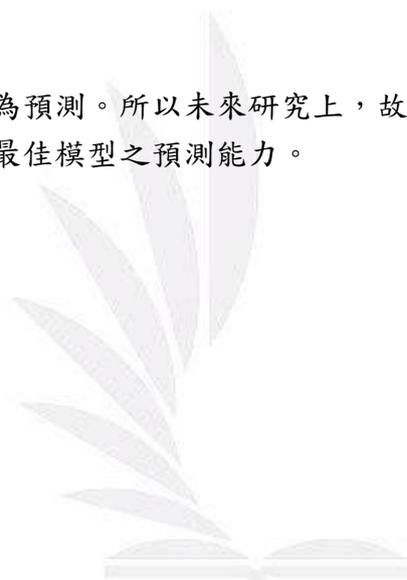
在本次研究中，我們發現過去的研究鮮少以產區距離的觀點來探討房價，再加上台灣房價日益上漲的年代中，房價易受到都會區、產業發展等各種特徵變數的影響而有所不同，因此，本研究認為以產區距離的觀點來探討房價高低會是非常重要的議題。

我們考慮到房價會受到很多外在因素影響，因此將應變數房價做了對數轉換，使其服從常態分配，並將影響點加以剷除，進而改善了資料的可信度，並且使用敘述統計、交叉驗證、迴歸分析、懲罰函數、羅吉斯迴歸跟決策樹的模型與方法建立最佳模型，來分析台灣目前房價的情況與各變數間的關係。根據迴歸分析的結果顯示，由年所得、青年比、產區距離所組成的模型對房價具有高度的解釋能力，並且根據交叉驗證、懲罰函數來佐證迴歸分析的結果，也藉由決策樹發現，由複迴歸所選出的最佳模型，其準確度對於預測有較好結果。

年所得、青年比與產區距離對房價產生顯著的影響效果，在所得較高的都會區，其相對房價會較周圍房價來的高，台灣青年世代身陷高房價、低薪與低儲蓄的泥沼中，房價所得比低的地區，仍然吸引著年輕人的大量注入，如新竹科學工業園區因高所得的優勢條件及房價相對雙北便宜，不僅吸引高科技人才在此落地生根，進而帶動新竹縣市的房價發展，由上述結果可發現，青年比與年所得和房價呈現正向關係，產區距離和房價呈現負向關係，然而，所得與房價的距離越拉越遠，房價泡沫化的風險就越大，因此，在這普遍低所得的社會中，房價是我們現今社會需特別關心的議題。

第二節 後續研究建議

1. 本次研究考慮樣本為台灣八大重點城市，研究過程中，曾考慮加入西部其他縣市，如苗栗、彰化、雲林、嘉義、屏東。但發現其模型解釋力沒有比只考慮八大重點城市來得好，推測其可能原因為都市房價具有加乘效應，故若探討全台鄉鎮市區房價，應加入會影響房價加乘的變數。
2. 根據產業園區與房價的文獻，都有提到產業園區對於房價影響存在影響範圍的限制，故建議後續研究可以針對這部分進行探討。
3. 本次研究我們利用複迴歸分析建立了一個最佳模型，其模型解釋力約 0.65，就以社會科學角度，實屬適當。但就以理論而言，我們考慮的模型還有進步空間，所以在精進模型上，故建議可以多考慮一些影響房價因子，如交通因子（捷運、高鐵）。
4. 迴歸分析裡，重要一環為預測。所以未來研究上，故建議可以多收集別的年份資料，進而去檢適迴歸最佳模型之預測能力。



參考文獻

一、中文部分

1. 公視新聞網，新竹市生育率全國最高 居民平均 38 歲 (Mar. 19, 2018)。檢自 <https://news.pts.org.tw/article/388758>(Dec. 20, 2020)
2. 方禎(2020)。高科技產業園區建置對於周邊地區住宅價格之影響—以中科臺中園區為例(碩士論文，國立政治大學)。檢自 <https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh1?DocID=U0004-G0107257022> (Dec. 5, 2020)
3. 永析統計網站，羅吉斯迴歸分析 (Jul. 8, 2017)。檢自 <https://www.yongxi-stat.com/logistic-regression/>(Nov. 19, 2020)
4. 林建亨(2008)。南科對房地產價格之影響-特徵價格法之應用(碩士論文，國立成功大學)。檢自 <https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/g32/gswweb.cgi?o=dnclcdr&s=id=%22096NCKU5347031%22.&searchmode=basic> (Dec. 5, 2020)
5. 邱妙如(2010)。房價與空屋、餘屋之關係分析—以臺灣地區為例(碩士論文，國立政治大學)。檢自 <https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/g32/gswweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22098NCCU5389031%22.&searchmode=basic> (Dec. 5, 2020)
6. 徐嘉穗(2019)。台灣縣市人口移動對房價影響(碩士論文，國立政治大學)。檢自 <https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh1?DocID=U0004-G0106921021> (Dec. 5, 2020)
7. 陳幸宜(2003)。都市房價變動影響因素之系統動態模擬—台北市之實證研究(碩士論文，國立成功大學)。檢自 <https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/g32/gswweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22091NCKU5347006%22.&searchmode=basic> (Dec. 5, 2020)
8. 陳雅玫(2019)。臺灣人口結構變化對房價之實證研究(碩士論文，南臺科技大學)。檢自 <https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/g32/gswweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22107STUT0121020%22.&searchmode=basic> (Dec. 5, 2020)
9. 陳景祥(2010)。R 軟體:應用統計方法。台北:東華書局。
10. 葉芳秀(2018)。人口特徵對房價影響之分析(碩士論文，國立中興大學)。檢自 <https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?docid=U0005-1207202023035602> (Dec. 5, 2020)

11. 維基百科，交叉驗證 (Jul. 14, 2008)。檢自
<https://zh.m.wikipedia.org/zhtw/%E4%BA%A4%E5%8F%89%E9%A9%97%E8%AD%89> (Dec. 7, 2020)
12. 維基百科，迴歸分析 (Oct. 19, 206)。檢自
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%BF%B4%E6%AD%B8%E5%88%86%E6%9E%90> (Dec. 3, 2020)
13. 聯合新聞網，竹科帶動新竹房市榮景 10 年房價漲了 63% (Feb. 20, 2019)。檢自
<https://house.udn.com/house/story/5889/3655637%E5%BC%88%E6%AA%A2%E7%B4%A2%E6%97%A5%E6%9C%9F2020/12/20> (Dec. 20, 2020)
14. 鄧筱蓉(2008)。台北市房價泡沫知多少?-房價 vs. 租金與房價 vs. 所得(碩士論文，國立政治大學)。檢自
<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?docid=U004-2910200810312148> (Dec. 5, 2020)

二、英文部分

15. Fan, J. and Li, R. (2001), Variable selection via nonconcave penalized likelihood and Its oracle peoperties. J Am Stat Assoc, 96, 1348-1360.
16. Follain, J. R. and Malpezzi, S. (1980), Dissecting housing value and rent: Estimates of hedonic indexes for thirty-nine large SMA's. The Urban Institute, Washington D.C..
17. JianKai Wang(2018)。羅吉斯迴歸。檢自
<https://rpubs.com/jiankaiwang/lr>(Nov. 26, 2020)
18. Sirmans, G. S., David A. Macpherson, D. A., and Zietz, E. N. (2005), The composition of hedonic pricing models. J. Real Estate Lit., 13, 3-43.
19. Tibshirani, R. (1996), Regression shrinkage and selection via the lasso. J Am Stat Assoc, 58, 267-288.
20. Zou, H. (2006), The adaptive lasso and its oracle properties. J Am Stat Assoc, 101, 1418-1429.
21. Zou, H. and Hastie, T. (2005), Regularization and variable selection via the elastic net. J R Stat Soc Series B Stat Methodol, 67, 301-320.

附錄

附錄一 產業園區選用清單(研究作業使用，非正式)

所屬縣市	主要來源	產業園區名稱	標定(V:搜尋 O:手動)	自訂地圖中使用名稱 (未填寫:與名稱相符)	所屬機關 (A中央B地方C 民間)	企業家數 非資本額 (A200B100C50 D25F)	採用	備註(作業用)
基隆	IDB	大武崙工業區	V		A	C	V	
	IDB	六堵科技園區	V	六堵工業區	B	D	V	
	IDB	基隆港自由貿易港區	X		AC	NA	X	
台北	IDB	南港軟體工業園區	V	南港軟體園區	A	A	V	
	IDB	內湖科學園區	V		B	A	V	
	IDB	內湖五重劃區(羊稠小段)	O	內湖五期重劃區	B	B	V	
	IDB	大彎南段工業區	O		B	A	V	
	IDB	北投士林科技園區	X		B	NA	X	尚未完工
新北	IDB	林口特定區(工二)	V	林口工二工業區	A	B	V	
	IDB&新北市工業用地	瑞芳工業區	V		A	C	V	
	IDB&新北市工業用地	樹林工業區	V		A	B	V	
	IDB&新北市工業用地	新北產業園區	V	經濟部工業局新北產業園區服務中心	A+	A	V	
	IDB&新北市工業用地	土城工業區	V		A	A	V	
	IDB&新北市工業用地	八里工業區	O		B	C	V	
	IDB&新北市工業用地	八里龍形工業區	X		B	D	X	規模不足
	IDB&新北市工業用地	北四工業區	X		B	NA	X	規模不足
	IDB&新北市工業用地	三和工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	中正北路工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	頂崁工業區	V		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	介壽工業區	X		B	D	X	
	IDB&新北市工業用地	中華工業區	O		B	B	V	
	IDB&新北市工業用地	永寧工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	金城工業區	X		B	F	X	
	IDB&新北市工業用地	頂埔工業區	X		B	C	X	
	IDB&新北市工業用地	頂埔高科技園區	X		B	NA	X	
	IDB&新北市工業用地	二八張工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	興南工業區	X		B	F	X	
	IDB&新北市工業用地	工商工業區	X		B	C	X	
	IDB&新北市工業用地	市中心工業區	X		B	D	X	
	IDB&新北市工業用地	社后樟樹灣工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	保長坑工業區	V	保長坑工業園區	B	B	V	
	IDB&新北市工業用地	南亞工業區	X		B	F	X	
	IDB&新北市工業用地	三民工業區	X		B	C	X	
	IDB&新北市工業用地	中山工業區-板橋	X		B	F	X	
	IDB&新北市工業用地	台北遠東通訊園區	X		C	D	X	
	IDB&新北市工業用地	民生工業區	X		B	F	X	
	IDB&新北市工業用地	中山工業區-泰山	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	泰林工業區	X		B	C	X	
	IDB&新北市工業用地	中正東一區	X		B	D	X	未達標準
	IDB&新北市工業用地	中正東二區	X		B	F	X	
	IDB&新北市工業用地	信義工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	中正工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	化成工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	西盛工業區	O		B	B	V	
	IDB&新北市工業用地	寶橋工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	三俊工業區	V	三俊工業園區	B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	大同科技園區	V		B	F	V	大型企業註點(嘉聯益、億光)
	IDB&新北市工業用地	山佳工業區	O		B	A	V	
	IDB&新北市工業用地	光武工業區	O		B	B	V	
IDB&新北市工業用地	光興工業區	X		B	D	X	未達標準	
IDB&新北市工業用地	新北市保安工業區	O		B	B	V		
IDB&新北市工業用地	俊英工業區	O		B	B	V		
IDB&新北市工業用地	備內工業區	O		B	B	V		
IDB&新北市工業用地	新樹工業區	O		B	A	V		
IDB&新北市工業用地	新北市和平工業區	O		B	A	V		
IDB&新北市工業用地	溪墘工業區	X		B	D	X		
IDB&新北市工業用地	鶯歌工業區	X		B	F	X		
IDB&新北市工業用地	永昌工業區	O		B	B	V		
IDB	泰山工業區	X		C	F	X		
新北市工業用地	中油專區	X			F	X		
新北市工業用地	成泰工業區	X			F	X		

台灣重點城市房屋價格之研究

	新北市工業用地	雙菁工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	北海岸風景特定區都市計畫工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	石碇工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	林口工一工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	林口工業區	V			C	V	
	新北市工業用地	寶林工業區	X			F	X	
	新北市工業用地	金山工業區	X			F	X	
	新北市工業用地	零星工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	濱海工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	中正東三區	X			F	X	
	新北市工業用地	淡竹工業區	X			F	X	
	新北市工業用地	淡海新市鎮工業區	X			F	X	康舒
	新北市工業用地	金寶工業區	X			C	X	未達標準
	新北市工業用地	安光工業區	X			F	X	台菸酒
	新北市工業用地	安坑工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	安和一區	X			F	X	嘉里大榮
	新北市工業用地	安和二區	X			F	X	未達標準
	新北市工業用地	竹林工業區	X			NA	X	中央印製廠
	新北市工業用地	一坑工業區	X			F	X	
	新北市工業用地	萬里工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	光華產專區	X			NA	X	
	新北市工業用地	樹德工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	篤行工業區	X			F	X	
	新北市工業用地	德仁工業區	X			F	X	
	新北市工業用地	大湖工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	永吉工業區	X			F	X	未達標準
	新北市工業用地	桃鶯工業區	X			NA	X	
	新北市工業用地	福安工業區	X			F	X	
	新北市工業用地	福昌工業區	X			F	X	同欣
桃園	IDB&桃園經發局	大園工業區	V		A	A	V	
	IDB&桃園經發局	林口特定區(工三)	V	林口工三區	A	C	V	
	IDB&桃園經發局	桃園幼獅工業區	V	幼獅工業區	A	B	V	
	IDB&桃園經發局	龜山工業區	V		A	A	V	
	IDB&桃園經發局	平鎮工業區	V		A	B	V	
	IDB&桃園經發局	中壢工業區	V		A	A	V	
	IDB&桃園經發局	觀音工業區	V		A	A	V	
	IDB&桃園經發局	桃園環保科技園區	V		A	F	V	
	IDB&桃園經發局	桃園科技工業園區	V	桃園科技園區	B	D	V	
	IDB&桃園經發局	大潭濱海工業區	V	大潭工業區	B	F	V	大型電廠
	IDB	新竹科學園區龍潭園區	V	龍潭科學工業園區	A	F	V	
	IDB	龍潭渴望園區	V	渴望園區		F	V	大型企業駐點(友達)
	IDB	埔頂工業區	X				X	
	IDB&桃園經發局	烏樹林工業區	V	烏樹林工業區廠商協進會	B	A	V	
	IDB	遠雄自由貿易港區	X		A		X	
	IDB	北部特定工業區	X			F	X	未達標準
	IDB&桃園經發局	大興工業區	X		C	F	X	單一企業(中興紡)
	IDB&桃園經發局	桃園許厝港段	X		C	F	X	未達標準·臨大園工業區
	IDB&桃園經發局	桃園銅鑼圈段	X		C	F	X	
	IDB&桃園經發局	桃園高山頂段	X		C	F	X	臨幼獅擴大工業用地
	IDB&桃園經發局	桃園南興段	X		C	F	X	單一企業(太平洋電纜)
	IDB&桃園經發局	桃園下陰影窩段	O	下陰影窩段工業區	C	D	V	
	IDB&桃園經發局	蘆竹海湖坑口工業用地	V	海湖工業區	B	B	V	
	IDB&桃園經發局	新屋永安工業用地	V	永安工業區		D	V	規模略小
	IDB&桃園經發局	幼獅擴大工業用地	V	桃園縣楊梅鎮幼獅擴大工業區廠商協進會		B	V	
	IDB&桃園經發局	龍潭工業園區	X	龍潭工業區		F	X	
	IDB&桃園經發局	觀潭工業區	X	觀潭工業專用港		NA	X	
	IDB&桃園經發局	大洋工業區	X		C	F	X	單一企業(大洋塑膠)
	IDB&桃園經發局	日禱紡織報編工業區	X		C	F	X	單一企業(日禱紡織)
	IDB&桃園經發局	東和鋼鐵報編工業區	X		C	F	X	
	IDB&桃園經發局	美超微科技園區	X	美超微園區		F	X	
	IDB&桃園經發局	太平洋電線電纜公司楊梅廠	X		C	F	X	
經濟部統計處-工廠名錄&桃園經發局	華亞科技園區	V					V	

台灣重點城市房屋價格之研究

	I DB土管&桃園經發局	長榮國際儲運大園倉儲物流園區	X		C	NA	X		
	I DB土管&桃園經發局	桃園航空自由貿易園區	X			F	X	未達標準	
	I DB土管&桃園經發局	沙崙產業園區	X			NA	X	近期開發中	
	桃園經發局	龍潭華映工業園區	X		C		X		
	桃園經發局	華新麗華工業園區	X		C		X		
	桃園經發局	山隆大園物流產業園區	X		C		X		
	桃園經發局	工四工業區	V				V		
新竹縣市	I DB	新竹工業區	V		A	A	V		
	I DB	新竹縣中崙段	O		C	F	V	實際符合(地圖檢視)	
	I DB	芎林工業用地	O		B	D	V		
	I DB	新埔工業用地	O		B	F	V	規模略小(地圖檢視)	
	I DB	鳳山工業區	X		B	NA	X		
	I DB	新竹科學園區	V		A	A	V		
	I DB土管	新竹縣國際AI智慧園區	X			NA	X		
	I DB土管	竹科生醫園區	V			D	V	實際符合(地圖檢視)	
	I DB土管	北埔工業區	X			F	X		
	I DB土管	大旱坑段	X			F	X		
宜蘭	I DB	龍德工業區	V		A	A	V		
	I DB	利澤工業區	V		A	A	V		
	I DB	新竹科學園區宜蘭園區	X	宜蘭科學園區	A	F	X	規模不足	
	I DB	蘇澳港自由貿易港區	X		AC	NA	X		
	I DB土管	白米甕工業用地	X			F	X	規模不足	
花蓮	I DB	光華工業區	X		A		X	無使用需求	
	I DB	和平工業區	V	和平工業區服務中心	A	F	V	資本高，且具產業群聚效益	
	I DB	美崙工業區	X		A		X	無使用需求	
	I DB	花蓮光華樂活創意園區	X		B		X	無使用需求	
	I DB土管	光隆博物館	X				X	無使用需求	
	I DB土管	光隆工業區	X				X	無使用需求	
	I DB土管	光華樂活創意園區	X				X	無使用需求	
	I DB土管	萬隆工業區	X				X	無使用需求	
	I DB土管	花蓮環保園區	X				X	無使用需求	
	I DB土管	大富段	X				X	無使用需求	
苗栗	I DB	新竹科學園區竹南園區	V	竹科竹南基地	A	C	V		
	I DB	竹南工業區	X		A		X	無使用需求	
	I DB	銅鑼工業區	V		A	C	V		
	I DB	頭份工業區	V		A	F	V	資本高	
	I DB	新竹科學園區銅鑼園區	X		A	F	X	無使用需求	
	I DB	中平工業區	X		B		X	無使用需求	
	I DB	龍港工業區	X		B		X	無使用需求	
	I DB	廣源科技園區	X		C	F	X	無使用需求	
	I DB	三義工業區	V		C	D	V		
	I DB	寶源科技工業園區	O		C	D	V		
	I DB土管	三義汽車製造工業園區	X			F	X	無使用需求	
	台中	I DB	台中工業區	V		A	A	V	
		I DB	中部科學園區台中園區	V	科技部中部科學工業園區管理局	A	A	V	
I DB		大甲幼獅工業區	V	台中幼獅工業區	A	A	V		
I DB		台中港關連工業區	V		A	B	V		
I DB		大里工業區	V		A	A	V		
I DB		加工出口區中港園區	V	經濟部加工出口區管理處中港分處	A	C	V		
I DB		加工出口區台中園區	V	經濟部加工出口區管理處台中分處	A	D	V		
I DB		中部科學園區后里園區	V	中部科學園區后里汙水廠	A	D	V		
I DB		豐洲科技工業園區	V		B	C	V		
I DB		台中精密機械科技園區	V	精密機械科技創新園區服務中心	B	C-B	V		
I DB		太平工業區	V		C	C	V		
I DB		台中港關連工業區二期用地	X		B		X		
I DB		台中港關連工業區三期用地	X		B		X		

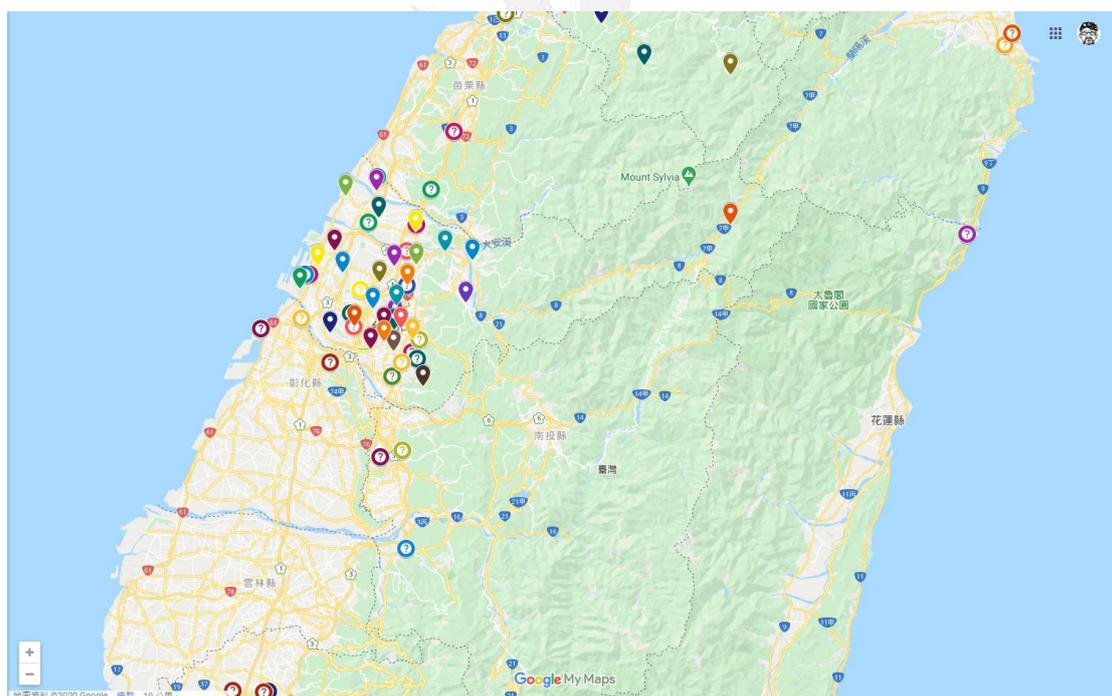
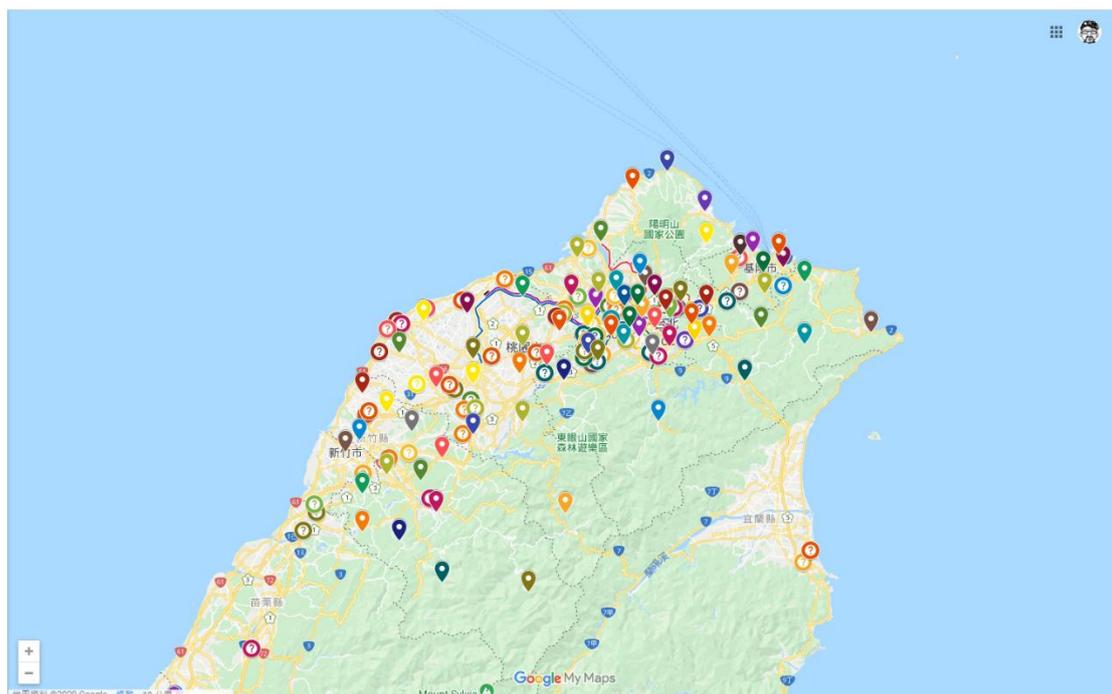
台灣重點城市房屋價格之研究

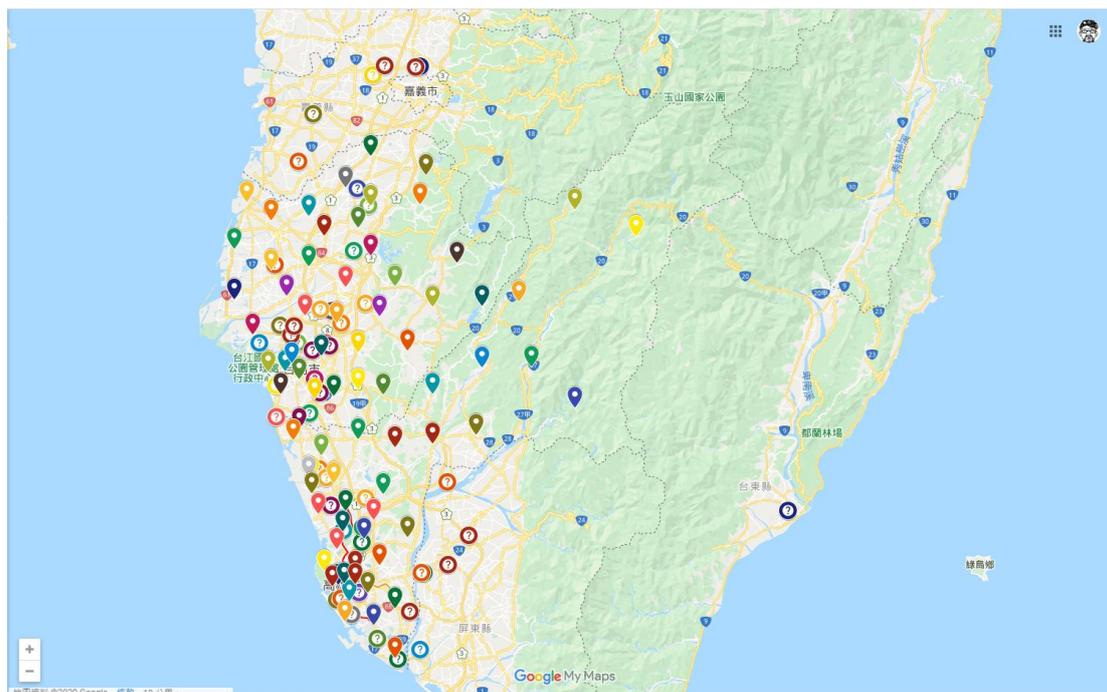
	IDB	仁化工業區	V	仁化工業區服務中心	C	C	V	
	IDB	霧峰工業區	V		C	D	V	
	IDB	台中港自由貿易港區	X	台灣港務股份有限公司台中港務分公司	AC	NA	X	
	IDB土管系統	台中軟體園區	V		A	D	V	
	IDB土管系統	外埔工業用地	O			F	V	
	IDB土管系統	磯鑫工業區	X			NA	X	
彰化	IDB	田中工業區	X		A		X	無使用需求
	IDB	芳苑工業區	X		A		X	無使用需求
	IDB	埤頭工業區	X		A		X	無使用需求
	IDB	福興工業區	X		A		X	無使用需求
	IDB	全興工業區	V		A	B	V	
	IDB	彰濱工業區(線西區)	V		A	A	V	
	IDB	彰濱工業區(鹿港區)	X		A		X	無使用需求
	IDB	大新工業區	X		B		X	無使用需求
	IDB	北斗工業區	X		C		X	無使用需求
	IDB	社頭織機產業園區	X		B		X	無使用需求
	IDB土管	中科二林園區	X				X	無使用需求
	IDB土管	牛稠工業用地	O			F	V	塑化產業，台塑
南投	IDB	南崗工業區	V		A	A	V	
	IDB	竹山工業區	V		A	C	V	
	IDB	新竹科學園區中興園區	V	行政院國家科學委員會中部科學工業園區中興新科技管理園區	A	D	V	
	IDB	南頭旺來產業園區	X		B	NA	X	
嘉義縣	IDB	民雄工業區	V		A	A	V	
	IDB	朴子工業區	V		A	D	V	
	IDB	義竹工業區	V		A	D	V	
	IDB	頭橋工業區	V		A	C	V	
	IDB	嘉太工業區	V		A	C	V	
	IDB	大埔美精密機械園區一期	X		B		X	無使用需求
	IDB	大埔美精密機械園區二期	X		B		X	無使用需求
	IDB	馬稠後產業園區	X		B	NA	X	開發中
	IDB土管	新港工業區	V			F	V	石化產業，台塑
台南	IDB	安平工業區	V		A	A	V	
	IDB	台南科技工業區	V		A	A	V	
	IDB	永康工業區	V		A	B	V	
	IDB	官田工業區	V		A	B	V	
	IDB	永康科技工業區	V	永康科技工業園區服務中心	B	C	V	
	IDB	柳營科技工業區	V		B	D	V	
	IDB	新營工業區	V		A	B	V	
	IDB	南部科學園區台南園區	V	南部科學工業園區	A	B	V	
	IDB	新吉工業區	V		B	F	V	早期核定，處於開發中
	IDB	保安工業區	V		C	B	V	
	IDB	新市工業區	V		C	C	V	
	IDB	仁德工業區	V		B	NA	V	
	IDB	山上工業用地	V	山上工業區	B	C	V	
	IDB	佳里工業用地	V	佳里工業區	C	C	V	
	經濟部統計處-工廠名錄	和順工業區	V	台南市和順工業區		A	V	
	經濟部統計處-工廠名錄	總頭寮工業區	V			B	V	
	經濟部統計處-工廠名錄	灣裡工業區	O			C	V	
	IDB土管	麻豆工業區	X			NA	X	未完工
	IDB土管	樹谷園區工業區	V	樹谷園區		D	V	臨南科
	IDB土管	七股科技工業區	X			NA	X	尚未開發
	IDB土管	龍崎工業區	X			F	X	
	IDB土管	嘉益工業區	X			F	X	單一企業(官田鋼)
	IDB土管	凱田工業區	X			F	X	單一企業(凱田實業)
	IDB土管	曾文工業區	X			F	X	單一企業(福隆尖端)
	IDB土管	篤加工業區	X			F	X	單一企業(凱士士企)
	IDB土管	口寮工業區	X			F	X	單一企業(康那香企)
	IDB土管	亞太工業區	V			NA	V	符合標準(地圖檢視)
	IDB土管	新田工業區	O			NA	V	
	IDB土管	恒耀工業區	X			NA	X	未達標準
	IDB土管	皇田集團工業區	X			F	X	單一企業(皇田工業)
	IDB土管	龍船工業區	X			F	X	
	IDB土管	安定工業用地	V	中崙工業區		C	V	

台灣重點城市房屋價格之研究

	IDB土管	土庫工業用地	X			F	X	
	IDB土管	後壁工業區	X			NA	X	規模不足
	IDB土管	台南市學甲段	X			F	X	單一企業(東盟開發)
	IDB土管	台南市南部段	X			F	X	單一企業(威致鋼鐵)
	IDB土管	埤仔頭工業區	X			NA	X	規模不足
	IDB土管	安平港自由貿易港區	X			NA	X	臨安平工業區
	IDB土管	上崙工業用地	X			F	X	臨保安工業區， 不夠群聚(地圖檢視)
	IDB土管	中坑仔工業用地	X			F	X	單一企業(樟懋科)
	GoogleMap	安定工業區	X				X	
高雄	IDB	高雄臨海工業區	V	臨海工業區	A	A	V	
	IDB	加工出口區高雄園區	V	加工出口區高雄分處	A	C	V	
	IDB	加工出口區楠梓園區	V	楠梓加工出口區	A	C	V	
	IDB	高雄軟體園區	V	高雄軟體科技園區	A	A	V	
	IDB	台糖高雄物流園區	X		A	F	X	
	IDB	加工出口區臨廣園區	V	臨廣加工區B棟裝卸區	A	D	V	
	IDB	大發工業區	V		A	A	V	
	IDB	仁武工業區	V		A	D	V	
	IDB	永安工業區	V		A	C	V	
	IDB	鳳山工業區	V		A	B	V	
	IDB	林園工業區	V		A	D	V	
	IDB	大社工業區	V	仁大工業區	A	F	V	高資本石化業
	IDB	南部科學園區高雄園區	V	高雄科學園區	A	B	V	
	IDB	岡山本州工業區	V	本洲工業區	B	B	V	
	IDB	高雄港自由貿易港區	X		AC	NA	X	
	IDB	高雄港南星自由貿易港區	X		AC		X	
	IDB	高雄市和發產業園區	X	和發產業園區	B	NA	X	剛啟用
	IDB	路竹工業用地	O		C	C	V	
	IDB	橋頭工業用地	O		C	D	V	
	IDB	燕巢工業用地	O		C	C	V	
	IDB土管	永新工業區	X			F	X	單一企業(永新實業)
	IDB土管	大德工業區	X			F	X	
	IDB土管	城毅紙器工業園區	X			F	X	單一企業(城毅紙器)
	IDB土管	芳生螺絲申編工業區	X			F	X	單一企業(芳生螺絲)
	IDB土管	中鋼結構燕巢工業區	X			F	X	單一企業(中國鋼鐵) 鄰燕巢工業用地
	IDB土管	油機工業股份有限公司工業區	X			F	X	單一企業(油機工業)
	IDB土管	慈陽科技工業股份有限公司工業區	X			F	X	單一企業(慈陽科技)
	IDB土管	天聲工業股份有限公司工業區	X			F	X	單一企業(天聲工業)
	IDB土管	高雄前峰子段	X			F	X	中鴻鋼
	IDB土管	高雄台上段	X			F	X	
屏東	IDB	屏東工業區	X		A	C	X	無使用需求
	IDB	內埔工業區	X		A		X	無使用需求
	IDB	屏東工業區	V		A	B	V	
	IDB	加工出口區屏東園區	V	屏東加工出口區	A	D	V	
	IDB	屏東農業生物科技園區	V	農業生物科技園區	A	C	V	
	IDB	屏東汽車專業區	V	大慶工業區	C	F	V	具產業群聚
	IDB	里港工業用地	O		C	D	V	規模略小
	IDB土管	新園工業用地	O			C	V	
	IDB土管	萬巒工業用地	X			F	X	無使用需求
台東	IDB	豐樂工業區	V		A	B	V	

附錄二 產業園區的 Map





地圖網址:https://www.google.com/maps/d/viewer?hl=zh-TW&mid=1rTa4CSK1EWFxua_dpForVKTOZt0is4nN&ll=22.772549967971816%2C120.46154613814913&z=11 (點選圖層:專題工業區、專題用地區)