

不動產評價模式特徵價格法與逼近調整法之比較

On the Comparison between Hedonic Regression and Grid-Adjustment Techniques in Real Estate Appraisal

廖咸興* 張芳玲**

Hsien-Hsing Liao, Fung-Ling Chang

摘 要

特徵價格法主要根據不動產特徵為成套組合(package)之特性，利用不能加以分割出售的特徵組合做為衡量不動產價格的重要因素；逼近調整法則是市場比較法與特徵價格法的結合，運用市場比較法的過程，並利用特徵價格估計值作為調整的依據，以排除人為主觀判斷的缺失。本研究目的即藉著特徵價格法及逼近調整法來估計不動產之價值，並利用台灣資料將兩者績效作一比較。實證結果顯示：(1)逼近迴歸調整法的評價績效平均而言略優於特徵價格迴歸法；(2)各種特徵函數模型中，對數線性模型優於其他二函數模型——線性函數與指數函數。(3)不同區域因為發展的特性不同，主要影響不動產價格的因子亦可能不同，因此其特徵函數可能不同。

(關鍵詞：不動產評價，特徵價格法，逼近調整法)

ABSTRACT

The purpose of this paper is to compare the performance of two real estate pricing techniques, hedonic regression and grid-adjustment techniques. The grid-adjustment technique is a combination of the market method and the hedonic regression method. It integrates the hedonic regression into the adjustment process of the market method to reduce the barely unavoidable subjectivity during the adjustment process. The results of our investigation are as follows: (1) Overall speaking, grid-adjustment approach is superior to hedonic regression approach in terms of the predicting performance; (2) The log-linear functional form is the most appropriate for hedonic equation among linear, exponential and log-linear forms. (3) Because of the differences in the development of different areas, the major factors influencing real estate price may be different. Hence, the specification of hedonic equations may be also different in different areas.

(Keywords: Real Estate Appraisal, Hedonic Regression, Grid-Adjustment Technique)

(本文於1996年4月16日收稿，1996年12月4日審查通過)

*台灣大學財務金融系所副教授

**台灣大學財務金融研究所碩士，現任職交通部高鐵籌備處。作者感謝兩位匿名審查人非常有幫助的指正。

一、緒論

傳統不動產評價的三種方法中，「市場比較法」利用其他不動產交易個案的交易價格加以調整，以判定待估不動產在市場上的價值，是最通用的一種房價決定方法。其原因就在於方便，資料取得容易，且估計之價值較能反映實際市場狀況。但是，市場比較法在進行調整時容易失之於主觀，且個案的選擇影響價值的判定極大。特徵價格法(Hedonic Regression Method)為晚近學術界利用統計方法發展出的估價法。主要根據不動產特徵為成套組合(package)之特性，利用不能加以分割出售的特徵組合做為衡量不動產價格的主要因素。並透過統計方法求出特徵的平均單位價格，不動產價格與特徵單位價格的關係則視價格與特徵之函數關係而定[註1]，較客觀及嚴謹，但與市場價值之關聯性較差。

逼近調整法(Grid Adjustment Method)則是市場比較法與特徵價格法的結合，運用市場比較法的過程，並利用特徵價格估計值作為調整的依據，以排除人為主觀判斷的缺失。所以逼近調整法基本上為一種市場比較法，惟其乃是透過特徵價格法求取特徵的估計單位價格，並據以作為市場比較法進行調整時的依據，可以降低人為判斷失之主觀的缺失。Kang and Reichert(1991)以美國的資料所作的研究結果發現在市場均衡時，逼近調整法較特徵價格法之績效為佳；而在逼近調整方法估計出的結果中，又以對數線性特徵函數的績效較好。

在台灣，雖然不動產相關交易非常頻繁，然而具關鍵性角色的不動產評價，卻主要以傳統的市場比較法為主，由於主觀性太強，一直為人詬病。如何引入客觀而有效的評價方法為重要的課題。本研究之目的即利用台灣實際資料將特徵價格法及逼近調整法兩者績效作一比較，驗證是否與美國實證結果一致，抑或台灣地區之不動產評價有其個別之特殊性。

為降低因不動產特徵間極可能存在之高相關性可能的產生的共線性問題[註2]，本研究特別在進行特徵方程式回歸的過程中檢驗其共線性是否存在[註3]。檢驗結果發現台灣的資料其特徵的共線性並不明顯。此結果與國外不同，但卻與國內學者張麗姬(民 83)所獲結論相同，顯示國內與國外資料特性上確有其差異性存在。因此本研究並不須如國外學者另以脊迴歸模型(Ridge Regression Model)估計特徵價格，而直接以常迴歸之結果做為逼近調整法的調整因子。本研究根據不同方法會估計兩種不同的不動產價格，如下表一。此外，上述兩種不同的不動產價格又將依價格與特徵之函數關係假設之不同(有Linear、Log-linear、及Exponential)而分別求取估計值，以瞭解不同價格特徵函數型式在台灣都市不動產評價之適用性。

表一 特徵價格法與逼近調整法與特徵價格函數型式

	特徵價格法	逼近調整法
特徵價格函數型式	線性模型	線性模型
	對數線性模型	對數線性模型
	指數模型	指數模型

本研究共分四部份，第一部份為緒論；第二部份為研究方法之說明；第三部份為實證研究之結果；第四部份則為結論。

二、研究方法

本研究採用三種特徵函數模型：線性(Linear model)、對數線性(Log-linear model)及指數模型(Exponential model)，並以迴歸的貝它(beta)值，求取做為調整比較個案的乘數因子。首先求取特徵價格，再以逼近調整法調整。績效之比較方式有二，當被解釋變數(dependent variable)相同時(如對數線性模型與指數模型)，可同時比較R²及預測誤差；當被解釋變數不相同時(如線性模型與其他兩模型)，則僅可以預測誤差作比較[註4]。

(一)特徵價格函數

本研究採用特徵價格函數如下：

(1) 線性模型

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 (\text{Age}) + \dots + b_p X_p + a_1 D_1 + a_2 D_2 + \dots + a_m D_m + \varepsilon \dots\dots\dots (1)$$

(2) 對數線性模型

$$\ln Y = b_0 + b_1 \ln X_1 + \dots + b_p \ln X_p + a_1 (\text{Age}) + a_2 D_2 + \dots + a_m D_m + \varepsilon \dots\dots\dots (2)$$

(3) 指數模型

$$\ln Y = b_0 + b_1 X_1 + \dots + b_p X_p + a_1 (\text{Age}) + a_2 D_2 + \dots + a_m D_m + \varepsilon \dots\dots\dots (3)$$

其中

Y：表房屋成交價

X_i：表房屋特徵

Age：表屋齡

D：表虛擬變數

(二)逼近調整法之施行步驟

本研究之逼近調整法方式如下：

1. 類似市場比較法，找出與待估價不動產相近似的不動產。

比較個案的選擇標準基於以下六個主要的房屋特徵：

- (1) 房屋類型：必須與待估不動產完全配合。例如，待估不動產位於大廈內，則比較個案亦應當相同。
- (2) 區位品質：必須與待估不動產完全配合。例如，待估不動產位於大安區，則比較個案亦須位於大安區。
- (3) 銷售日：比較個案必須是三個月之內的成交個案。
- (4) 屋齡：兩者屋齡差距在正負十年內。
- (5) 房、廳、衛數：兩者差異在正負一間之內。
- (6) 坪數大小：兩者差異在20%之內。

若選取的比較不動產之個數小於5，大於3，則此標的個案為我們所考慮，並且比較個案全部選取；小於3，則刪除該個案；大於5，採用第下一步驟，篩選五個較接近待估不動產的比較個案。

2. 利用「調整項因子絕對值之總和」(absolute value of the net adjustment factor, 以下以ANET_j)

代表)篩選經前述步驟後尚有超過五個以上的比較個案。

$ANET_j$ 之意義為比較個案在每個特徵上與待估不動產價值差異之絕對值的和。因此，此數值愈大代表比較個案與待估不動產差異愈大，其數學定義如下：

$$ANET_j = \sum_{i=1}^n |b_i(x_i^s - x_i^j)| \dots\dots\dots (4)$$

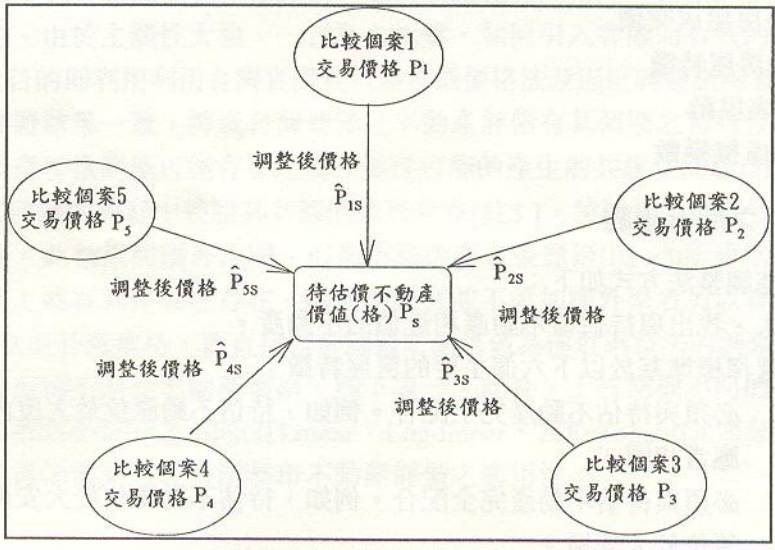
- X_i : 為模型第*i*個解釋變數，即房屋特徵
- b_i : 為第*i*個房屋特徵的單位價格，由迴歸模型所估計出來
- s : 表示待估價不動產
- j : 表示第*j*個比較個案， $3 \leq j \leq 5$
- n : 表示特徵個數

將由各個合乎步驟一的比較個案的 $ANET_j$ 由小排到大，選取最小的五個作為比較個案。

3. 將比較個案房價加以調整以估計待估價不動產價值

(1) 調整之概念

此一步驟的工作主要是根據不動產與待估價不動產間的差異，將比較個案不動產交易的價格做適當的增減，以使比較個案不動產的交易價格經調整後能更接近待估價不動產的價值。其意義可以圖示如下：



圖一：市場比較法「價格調整」示意圖

(2) 價格調整之方式

依據不同之特徵價格函數型式，比較個案價格調整之方式亦隨之不同。根據Colwell, Cannaday and Wu (1983)，本研究之調整方式如下：

(i) 特徵價格函數為線性模型

當特徵價格函數為線性模型時，比較個案價格調整之方式如下：

$$\hat{P}_{js} = P_j + (\hat{P}_s - \hat{P}_j) \dots\dots\dots (5)$$

其中

\hat{p}_j ：表第j個比較個案價格調整後之值(亦即由第j個比較個案所估計之待估價不動產價值)。

p_j ：表第j個比較個案的交易價格， $3 \leq j \leq 5$ 。

\hat{p}_s ：表待估價不動產由特徵價格函數所估計之價值。

p_j' ：表第j個比較個案由特徵價格函數所估計之價值。

由式(5)可知在假設房價和房屋特徵具有線性關係下，差異之調整為待估價不動產與比較個案的特徵價值之差，因此本方式又稱為「價值加減調整法」(Additive Dollar Adjustment Method，以後簡稱ADAM)。

(ii) 特徵價格函數為對數線性模型

當特徵價格函數為對數線性模型時，比較個案價格調整之方式如下：

$$\hat{P}_{js} = p_j + \frac{(\hat{p}_s' - \hat{p}_j')}{\hat{p}_j'} * p_j \dots\dots\dots (6)$$

其中符號意義同上式。

由式(6)可知在假設房價和房屋特徵具對數線性關係下，差異之調整為依待估價不動產與比較個案的特徵價值之差占比較個案的特徵價值之比例來調整，因此本方式又稱為「價值百分比加減調整法」(Additive Percentage Adjustment Method，以後簡稱APAM)。

(iii) 特徵價格函數為對指數模型

當特徵價格函數為指數模型時，比較個案價格調整之方式如下：

$$\hat{P}_{js} = p_j \left(\frac{\hat{p}_s'}{\hat{p}_j'} \right) \dots\dots\dots (7)$$

其中符號意義同(5)式。

由式(7)可知在假設房價和房屋特徵具指數關係下，待估價不動產與比較個案的價值具一定比例關係，因此本方式又稱為「乘數百分比調整法」(Multiplicative Percentage Adjustment Method，以後簡稱MPAM)。

4. 由比較個案調整價格加權平均決定唯一待估價不動產估計價值

本研究採用Kang and Reichert(1991)兩種權值的決定之方式，簡述如下：

- (1) 以ANET_j為大小為考慮權值之依據，稱之為絕對權值(absolute value weighting，以下簡稱avw)。每一比較個案的所估計的價值於加權平均時所佔權重與其ANET_j為大小成反向關係。
- (2) 將ANET_j個別平方，以其大小為考慮權值之依據，目的在擴大房屋特徵差異的影響，稱為平方權值(quadratic or squared weighting method，以下簡稱qwm)。每一比較個案的所估計的價值於加權平均時所佔權重與其ANET_j之平方大小成反向關係。

$$W_j^* = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^h [b_i(x_i^s - x_i^k)]^2 - \sum_{i=1}^h [b_i(x_i^s - x_i^j)]^2}{(n-1) \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^h [b_i(x_i^s - x_i^k)]^2} \dots\dots\dots (8)$$

其中

w_j^* 表示第 j 個比較個案的平方權值

b_i 表示第 i 個房屋特徵的調整因子

x_i^s 表示待估價不動產第 i 個房屋特徵

x_i^k 表示第 k 個比較個案之第 i 個房屋特徵

x_i^j 表示第 j 個比較個案之第 i 個房屋特徵

h 表示房屋特徵的個數

n 表示比較物的個數， $3 \leq n \leq 5$

(二) 研究假設及限制

本文的研究假設及限制如下：

- (1) 假設樣本觀察期間內(民國82-83年)，其特徵價格方程式中的參數固定不變。
- (2) 台北市成屋市場是有效率的，成交價反映的是不動產的真實價格。
- (3) 假設買賣雙方是基於理性行為來決定不動產的成交價格。
- (4) 由於缺乏更為詳細的資料，只能就手邊擁有的資料對自變數作選擇。

(三) 資料來源與處理

1. 資料來源

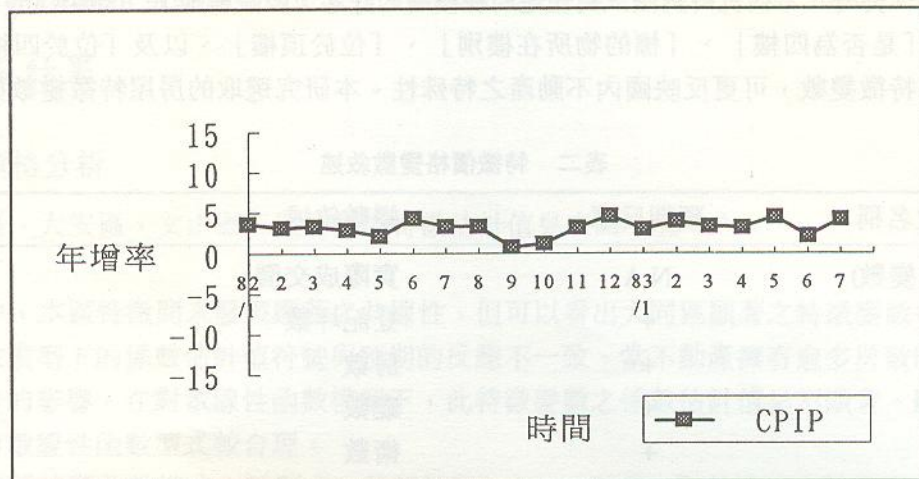
不動產市場的相關範圍很大，本研究範圍將僅限於台北市中古「住宅」房屋，不包含預售個案。本研究蒐集台北市中古住宅房屋的買賣成交行情，來源為台灣地區不動產成交行情公報第一期及第二期，資料期間由82年1月到83年6月，共計一年半時間。本文選取大同區、大安區、文山區三個差異性較大的地區做為研究對象。大同區為舊社區，市容差，人口流入減少，建築物老舊，且多以四層樓公寓為主，相較於其他市區本區房價偏低。由於成交買賣並不活絡，加上凡是預售個案或資料殘缺者皆刪除，僅餘70筆。大安區目前為市區中文風鼎盛，住宅環境幽雅，人口不斷流入的首善之區，相較於其他市區本區房價最高，以套房及大坪數為主，交易頻繁、迅速。扣除預售個案及資料殘缺者尚有907筆。至於文山區屬於台北市的郊區，過去因靠山邊，出入交通不便，發展很慢。現則因台北市區房價高昂，使得首次購屋者不容易進入，而且預期捷運帶來交通便利，因此文山區發展加速，新案不斷推出，成交總價較低，且多為完工交屋不久的新成屋，所以成交買賣活絡，扣除預售個案及資料殘缺者尚有536筆。

「不動產成交行情公報」，由國內十四家仲介公司提供彙編而成。基本的資料非常完整，但更細部的資訊卻沒有，如地下室、停車位、公共設施比例等。由於不動產價格資料難以取得且非標準化，所以只能權宜處理之，以目前擁有的資料做實證。由於國內習慣上將地下室或停車位獨立出來，另做買賣或列入坪數計算，所以研究結果當不至於偏失太多。

另外，通貨膨脹亦會影響房價，因為房屋為實值資產，能隨通貨膨脹而上漲，理應加以考慮，但觀察自82年1月至83年6月的期間，CPI(以1985年為基期)的年增率不超過5%(如圖一)。因此在樣本期間內，調整房價特徵時，將不考慮通貨膨脹的影響。

2. 房屋特徵之選擇

房屋特徵之選擇，主要在找出影響房價之特徵變數。針對影響房價之變數，國內相關文獻



圖二：消費者物價指數年增率

很多，較近期者有劉振誠(民77)、陳明吉(民78)、張金鸚(民82)、以及張麗姬(民83)等。國外如美國由於不動產專業化很早，影響房價之變數已經系統化，於各教科書及專業手冊可見。惟國內外文獻與本研究內容較近者為張麗姬(民83)與Kang & Reichert (1991)。綜合國內外文獻，影響房價之變數可整理如下：

1. 標的物環境因素

- (1) 社會因素：人口居住密度、文化水準、鄰里品質。
- (2) 生活因素：巷道寬度、人行道品質、學校、購物便利程度。
- (3) 交通因素：公車、汽車、人行道、火車、捷運。
- (4) 景觀因素：空氣品質、綠化狀況、鄰屋距離。

2. 標的物本身因素

- (1) 空間因素：坪數、座向、車位、樓層、地點、屋齡。
- (2) 規劃因素：房間數、衛浴數、客餐廳數。
- (3) 品質因素：建材品質、建材種類、維護情形。

雖然房價受到內在本身與外在環境的因素所影響，但是因為本研究抽樣範圍只限於台北市大同區、大安區、文山區三個地區，在這些個別區位中，環境因素可說是具有齊一性，再加上實地勘察結果，與假設相去不遠，所以我們只選取標的物本身的特徵作為自變數，而不考慮外在環境變數。在標的物本身因素方面則因受限於資料，如座向、車位等無法列入考慮；地點方面則分為三區，每個地區假設具齊一性；房屋品質方面，亦因受限於資料及無法量化等二個因素而放棄。參酌張麗姬(民83)與Kang & Reichert (1991)二者所選取之變數，亦與本研究採相似之作法。本研究所採行之特徵變數(見表二)，與前述兩研究重覆極大。與Kang & Reichert (1991)不同者為住宅型式之定義以及樓層變數。由於美國與台灣住宅型式有相當大之差異，此兩不同點是極自然的；與張麗姬(民83)不同者為使用區分、隔間材料、電梯數目等。由於本研究僅就住宅討論，所以無須加入使用區分之變數。至於隔間材料、電梯數目，則受限於資料之限制無

法列入[註5]。另外，本研究針對國人對住宅所在樓層之好惡，較張麗姬(民 83)與Kang & Reichert (1991)多了「是否為四樓」、「標的物所在樓別」、「位於頂樓」、以及「位於四樓並且是頂樓」等四個特徵變數，可更反映國內不動產之特殊性。本研究選取的房屋特徵變數如下：

表二 特徵價格變數敘述

變數名稱	預期反應	變數敘述
Y(因變數)	N.A	實際成交價
x1	+	登記坪數
x2	+	房數
x3	+	廳數
x4	+	衛數
x5	+	整棟樓層數
x6	?	標的物所在樓別
Age	-	屋齡
d1	+	大樓=1；公寓=0。
d2	+	位於一樓=1；否=0。
d3	-	位於四樓=1；否=0。
d4	+	位於頂樓=1；否=0。
d5	?	位於四樓並且是頂樓者=1，否=0。
d6*	+	透天狀況=1，否=0。

*只有文山區有此變數。在文山區中：d1代表房屋形態的虛擬變數，d2代表四樓且頂樓的交互項虛擬變數，d3代表一樓與否，d4代表四樓與否，d5代表頂樓與否，d6代表透天狀況的虛擬變數。

3. 資料處理原則

以房屋的特徵為自變數，選擇了坪數、房、廳、衛、樓高、樓別、屋齡等七種變數；另外選擇兩種屬性變數(1)樓層：即所在樓層的差別是否影響房屋的成交價，尤其是一樓、四樓與頂樓的情況較為特別。(2)房屋形態：決定超過七層(包括七層)者列為大樓，以下則公寓。

另外在本文中不考慮透天狀況。因為台北市寸土寸金，建地已非常稀少，透天型房屋很容易改建為大樓，而且透天房屋價格異於其他型房屋的原因主要是土地價格昂貴所致。但是文山區屬於偏遠的郊山區，建築物依山而建，多是四層樓公寓或是透天型房屋，故增列一虛擬變數，以區隔透天狀況所造成的結果。大同區、大安區、文山區的特徵變數詳細說明如表三。

由平均值來看，平均總價以大安區最高，超過一千萬。因此，本區購買者以二次換屋族最多。至於大同區的總價較文山區來的低，而以單價來看並非如此；其理由在於文山區的平均坪數有34.9坪，而大同區卻只有28.2坪。

觀察屋齡，文山區屬於新興地區，平均屋齡最低。但是大同區屋齡卻只有10.3年，與大安區類似，似乎與我們所知大同區為老舊社區的印象不符。這是由於舊社區的住戶多半屬於穩定型居民，房屋的移轉率較低，加上樣本資料的成交個案也較少所致。

觀察屋屋形式，大同區與大安區屬於大廈形式已達60%之比例，而文山區只有27.6%之比例。

例，可知愈靠近市區，土地的利用價值愈高，改建的機會也增加；相對地，低樓層房屋就愈少。

三、實證結果

(一)特徵價格分析

大同區、大安區、文山區三區的房屋特徵估計值見表四、五、六。

1.大同區

表四中，本區特徵間未發現顯著之共線性，但可以看出大同區顯著之特徵變數中，在線性及指數函數模型下的係數估計值符號與預期的反應不一致。當不動產擁有愈多房數時，對房價反而呈現負的影響。在對數線性函數模型下，此特徵變數之係數估計值呈不顯著。顯示對大同區而言，對數線性函數型式較合理。

觀察三種特徵函數模式之解釋力，就調整後R-square而言：對數線性函數模型之調整後R-square達93.2%較指數函數模型的87.5%為佳。線性函數模型之績效，因依變數形式與另兩模型不同，則留待預測誤分析再作比較。

2.大安區

表五中顯示，本區特徵間未發現顯著之共線性，但在大安區房屋特徵變數顯著情況仍不佳，顯著之特徵變數中，大廈型式的係數估計值符號與我們預期的反應不一致。若不動產位於大廈內，總價反而降低，與大同區的情況類似。由於兩區皆位於市區，所以在大安區產生此一狀況的原因可能類似大同區：即此兩區地價較高，對房價構成主要影響，公寓改建後土地持分減少，反應在大廈型式上，使得總價降低。

觀察三種特徵函數模式之解釋力，就調整後R-square而言：對數線性函數模型之調整後R-square達81.8%較指數函數模型的73.4%為好。線性函數模型之績效，因依變數形式與另兩模型不同，則留待預測誤分析再作比較。

3.文山區

在表六中可發現，文山區與前二區的結果差異頗大，同時數個模型的反應也不是完全一致。惟各模型顯著之特徵變數中，係數估計值符號與預期反應皆一致。

觀察三種特徵函數模式：線性形式的解釋能力較前兩區差很多，本區之調整後R-square僅56.5%，而前兩區分別為94.9%及70.4%。對數線性函數模型之調整後R-square達77.3%較指數函數模型的73.9%略好。

比較三區特徵函數對價格的解釋能力以大同區最高，大安區次之，文山區最低；可以看出市區與郊區發展的成熟度，而且本研究採用之特徵變數已包含絕大部影響大同區房價的因子，而文山區則因為是一正在發展的地區，本研究採用之特徵變數並不能涵概所有主要影響文山區房價的因子。

此外，三區中最顯著的變數均為坪數，亦即坪數為左右房價差異的最大關鍵。台灣民眾購屋習慣必先瞭解房屋坪數的大小，繼而詢問房屋格局、樓高、樓別，關心房屋建材、公共設施、停車位等，所以坪數最顯著並不意外。

表三 大同區、大安區、文山區特徵變數平均值

房屋特徵\地區		大同區 (標準差)	大安區 (標準差)	文山區 (標準差)
平均成交價(萬)		653.56	1,216.97	726.40
		(668.27)	(773.48)	(440.77)
平均坪數		28.28	39.30	34.92
		(29.45)	(17.63)	(16.29)
平均房數		2.21	3.12	3.08
		(1.33)	(1.06)	(0.89)
平均廳數		1.50	1.94	2.00
		(0.53)	(0.44)	(0.44)
平均衛數		1.39	1.79	1.62
		(0.63)	(0.64)	(0.65)
平均樓高		8.87	8.99	6.00
		(4.13)	(4.82)	(2.98)
平均樓別		5.90	5.65	3.78
		(3.63)	(3.86)	(2.28)
平均屋齡		10.27	11.65	9.86
		(6.23)	(6.64)	(6.85)
樓層：				
	一樓	0.09	0.06	0.17
		(0.28)	(0.23)	(0.37)
	四樓	0.07	0.14	0.22
		(0.26)	(0.35)	(0.42)
	頂樓	0.19	0.15	0.25
		(0.39)	(0.35)	(0.43)
	四樓且頂樓	0.04	0.03	0.09
		(0.20)	(0.18)	(0.28)
房屋形式：				
	大廈	0.67	0.65	0.28
		(0.47)	(0.48)	(0.45)
	透天			0.04
			(0.19)	
樣本數		70	907	536

表四 大同區特徵變數估計結果

大同區		Linear (t值)	Variance Inflation Factor***	Log-linear (t值)	Variance Inflation Factor	Exponential (t值)	Variance Inflation Factor
房屋特徵							
截距		-252.327 (-2.09)		3.327 **(11.64)		4.668 **(23.69)	
坪數		21.403 **(22.20)	2.3	0.819 **(11.07)	5.0	0.011 **(6.76)	2.3
房		-126.410 **(-4.32)	4.0	-0.06 (-0.57)	7.3	0.132 **(2.76)	4.0
廳		207.010 **(3.97)	2.1	0.171 (1.58)	2.8	0.476 **(5.59)	2.1
衛		182.260 **(3.76)	2.5	0.281 **(2.99)	2.3	0.038 (0.48)	2.5
樓高		23.386 *(1.96)	6.7	0.337 *(2.46)	8.5	0.045 *(2.32)	6.7
樓別		-9.16 (-0.89)	3.8	-0.140 *(-2.04)	4.5	-0.019 (-1.15)	3.8
屋齡		-7.12 (-1.76)	1.7	-0.076 **(-2.41)	1.5	-0.014 *(-2.16)	1.7
樓層：							
	一樓	175.720 (1.80)	1.9	0.13 (1.03)	2.3	0.395 *(2.48)	1.9
	四樓	-0.310 (-0.00)	4.4	-0.200 (-0.98)	4.3	-0.23 (-0.85)	4.4
	頂樓	100.37 (1.48)	2.0	0.205 **(2.47)	2.1	0.165 (1.49)	2.0
	四樓且頂樓	-48.120 (-0.25)	4.4	0.181 (0.79)	4.4	0.340 (1.09)	4.4
房屋型式：							
	大廈	-150.170 *(-2.05)	3.2	-0.145 (-1.32)	4.9	-0.063 (-0.53)	-3.2
樣本數		70		70		70	
R-square (%)		95.86		94.51		89.88	
adj R-square(%)		94.89		93.22		87.50	
DW		1.94		2.15		2.04	

*：在5%的顯著水準下；**：在1%的顯著水準下；***：當Variance Inflation Factor >10時表共線性存在，參見 Neter, J., Wasserman, W. and Kuntner, M. H.(1985), Applied Linear Statistical Models (2nd ed.)。

表五 大安區特徵變數估計結果

大同區		Linear (t值)	Variance Inflation Factor***	Log-linear (t值)	Variance Inflation Factor	Exponential (t值)	Variance Inflation Factor
房屋特徵							
截距		-121.600 (-1.47)		3.441 **(37.57)		5.774 120.57	
坪數		35.417 **(27.59)	2.5	0.971 (32.54)	3.1	0.022 **(28.99)	2.5
房		-20.320 (0.92)	2.7	-0.066 *(-1.96)	3.1	0.032 *(2.53)	2.7
廳		-27.900 (-0.67)	1.7	0.023 (0.57)	1.9	0.100 **(4.14)	1.7
衛		59.430 *(1.66)	2.6	0.157 **(4.90)	2.3	0.064 *(3.08)	2.6
樓高		7.644 (1.28)	3.7	0.047 (1.42)	4.5	0.002 (0.60)	3.7
樓別		13.481 (2.12)	2.8	0.026 (1.28)	3.4	0.001 (0.24)	2.8
屋齡		-7.211 **(-3.03)	1.2	-0.040 **(-4.65)	1.1	-0.005 **(-3.94)	1.2
樓層：							
	一樓	182.310 **(2.72)	1.2	0.219 **(5.18)	1.6	0.177 **(4.56)	1.2
	四樓	-77.350 (-1.64)	1.3	-0.052 (-2.08)	1.3	-0.035 (-1.30)	1.3
	頂樓	-61.830 (-1.22)	1.6	0.008 (-0.30)	1.6	-0.066 **(-2.25)	1.6
	四樓且頂樓	157.610 (1.48)	1.6	0.010 (1.78)	1.6	0.113 (1.84)	1.6
房屋型式：							
	大廈	-153.330 **(-3.70)	1.9	-0.056 **(-2.19)	2.5	-0.048 **(-1.99)	1.9
樣本數		855		855		855	
R-square		70.82		82.05		74.09	
adj R-square		70.41		81.80		73.38	
DW		1.92		1.91		1.85	

*：在5%的顯著水準下；**：在1%的顯著水準下；***：當Variance Inflation Factor >10時表共線性存在，參見 Neter, J., Wasserman, W. and Kuntner, M. H. (1985), Applied Linear Statistical Models (2nd ed.)。

表六 文山區特徵變數估計結果

大同區		Linear (t值)	Variance Inflation Factor***	Log-linear (t值)	Variance Inflation Factor	Exponential (t值)	Variance Inflation Factor
房屋特徵							
截距		-29.642 (-0.32)		3.727 **(25.91)		5.529 **(80.70)	
坪數		17.398 **(12.33)	3.0	0.778 **(17.74)	3.3	0.014 **(13.73)	3.0
房		20.310 (0.86)	2.4	0.039 (0.80)	2.7	0.078 **(4.47)	2.4
廳		-10.040 (-0.25)	1.8	-0.075 (-1.41)	1.9	-0.008 (-0.25)	1.8
衛		37.620 (1.14)	2.5	0.143 **(4.03)	2.2	0.101 **(4.12)	2.5
樓高		3.865 (0.41)	4.4	0.003 (0.06)	6.1	0.006 (0.87)	4.4
樓別		-10.590 (-0.98)	3.0	-0.034 (-1.04)	4.6	-0.004 (-0.50)	3.0
屋齡		1.679 (0.62)	1.8	-0.019 (-2.04)	1.8	-0.001 (-0.74)	1.8
樓層：							
	一樓	76.600 **(1.61)	1.7	0.146 **(3.35)	3.4	0.173 **(4.91)	1.7
	四樓	-31.75 (-0.74)	1.7	-0.023 (-0.75)	1.8	-0.017 (-0.69)	1.7
	頂樓	5.22 (0.11)	2.4	0.016 (0.47)	2.6	0.016 (0.44)	2.4
	四樓且頂樓	8.35 (-0.11)	2.4	0.032 (0.62)	2.3	-0.017 (-0.31)	2.4
房屋型式：							
	大廈	125.899 **(2.54)	2.7	0.1358 **(3.51)	3.4	0.112 **(3.05)	2.7
	透天	136.840 (1.51)	1.7	0.10 (1.39)	2.1	-0.048 (-0.71)	1.7
樣本數		487		487		487	
R-square		57.62		77.86		74.09	
adj R-square		56.45		77.25		73.88	
DW		1.95		1.89		1.91	

*：在5%的顯著水準下；**：在1%的顯著水準下；***：當Variance Inflation Factor >10時表共線性存在，參見Neter, J., Wasserman, W. and Kuntner, M. H. (1985), Applied Linear Statistical Models (2nd ed.)。

(二) 預測誤差分析

本節比較特徵價格法與逼近調整法兩種不同估價方法的平均預測誤差。首先，個別比較兩種方法中不同特徵函數模型的優劣，再分析兩種估價方法的差異。

1. 特徵價格法之估價模型分析

表七左半部是特徵價格法下的普通迴歸模型預測誤差。觀察三種特徵函數模式的平均預測誤差，以對數線性模型最小的次數最多且其t值在三區皆最小而不顯著；而指數模型也優於線性模型。線性模型的平均預測誤差，以大同區最高，超過30%以上，最低的文山區也有12.55%的比例。

2. 逼近調整法之估價模型分析

逼近調整法之結果是由兩種不同權值加權計算出來的，表七右半部是逼近調整法下普通迴歸模型之預測誤差。觀察三種特徵函數模式的平均預測誤差MPAM與Log-APAM 兩模型表現相近而且相當小，但是Log-APAM模型的平均預測誤差在大同區也達到15-16%的高比例；而線性模式的預測誤差平均而言是最差的。線性模式的平均預測誤差，同樣地以大同區最高，超過35%以上，最低的是文山區則與另兩模式相近，惟就t值而言仍是最差的模型。

3. 兩種估價方法之比較

觀察表七，比較左半部迴歸模型與右半部逼近調整模型，逼近調整估價法呈現優於普通迴歸模型之趨勢，但是證據並不明顯：其中文山區並未顯示逼近調整法優於特徵價格法。

4. 整體分析

觀察表七不管是特徵價格法或逼近調整法，在 $\alpha=5\%$ 的顯著水準下，幾乎所有的預測誤差t值都不顯著，顯示利用兩種估價方法所估計的不動產市價，與實際成交價可能是相當接近的。

(三) 預測房價分析

表八乃測試三個地區，在預測房價上逼近調整法是否具有較正確的結果。首先，依照房價的高低分為若干等級，然後觀察兩種估價方法的預測誤差，即可比較兩者預測房價的正確度。結果發現，逼近調整法可能是優於特徵價格法。此外，不論在逼近調整法或特徵價格法之下，特徵函數對數線性模型在多數情形下皆有較佳的預測績效(即較低之預測誤差)。

詳細而言，大同區，低價及總價高於千萬以上的房屋，逼近調整法就略優於特徵價格法；中價位的不動產則不一定。大安區，整體來看有60%比例的優勢，但其價格的區分並不明顯。文山區，則偏向中價位的房屋會產生類似的結果，尤其是總價在800-1000萬左右的房屋較為明顯。

四、結論與建議

實證結果顯示，(1)在三個分區的成屋市場中，利用逼近迴歸調整分析，平均而言是略優於普通迴歸分析。(2)如同Kang and Reichert (1991) 之研究結果，特徵函數以對數線性模型的預測

表七 普通迴歸模型之預測誤差 (%)

OLS Regression Forecasting				OLS Grid Forecasting					
	linear	log-linear	exponential	ADAM		log-APAM		MPAM	
	model	model	model	qwm	avw	qwm	avw	qwm	avw
大同區									
mean	33.5659	11.7140	16.8966	37.2404	37.5358	15.0835	16.4728	10.5857	10.1735
S.D	15.0592	7.9087	8.7755	26.6703	27.0874	8.9690	11.3309	12.0059	12.2282
t 值	*2.2289	1.4812	1.9254	1.3963	1.3857	1.6817	1.4538	0.8817	0.8320
N	6	6	6		6	6	6	6	6
大安區									
mean	16.7017	12.8849	12.6631	14.9714	14.4540	11.5199	11.7257	13.1004	12.7531
S.D	14.4794	10.7425	8.7966	10.8632	10.8209	9.1266	9.4234	10.0897	10.5667
t 值	1.1535	1.1994	1.4396	1.3782	1.3357	1.2622	1.2443	1.2984	1.2069
N	52	52	52		52	52	52	52	52
文山區									
mean	12.5492	11.1582	12.3039	12.6303	11.7241	14.4769	14.1753	12.7125	12.2546
S.D	10.1066	10.1069	11.0428	10.2449	9.6417	15.2728	15.3940	11.0635	11.4843
t 值	1.2417	1.1040	1.1142	1.2328	1.2160	0.9479	0.9208	1.1490	1.0671
N	49	49	49	49	49	49	49	49	49

註：mean(平均預測誤差)等於實際成交價與預測值差異的絕對值除以實際成交價；S.D為預測誤差的標準差；N為樣本個數

績效優於其他二種特徵函數模型。(3)不同區域因為發展的特性不同，主要影響不動產價格的因子亦可能不同，因此其特徵函數可能不同。

但是由本研究可知，房子本身所具備的特徵，如建物的種類、房間數、所在樓層、座落地區.....等變數的確會影響房價的決定。因此研究有關不動產評價之問題時，一定要先控制這些特徵的影響，才能作進一步評估。

表八 普通迴歸模型預測房價之誤差(%)

	N	OLS			OLS Grid					
		linear	log-linear	exponential	ADAM		log-ADAM		MPAM	
		model	model	model	qwm	avw	qwm	avw	qwm	avw
大同區										
<350	2	36.197	7.806	25.449	29.755	28.861	12.048	12.113	20.506	20.667
350-600	2	42.788	9.974	7.8482	63.986	66.032	23.84	28.138	9.5661	7.6749
600-1000	0									
>1000	2	21.713	17.362	17.392	17.981	17.714	9.3629	9.1673	1.6854	2.1785
Total	6	33.566	11.714	16.897	37.24	37.536	15.083	16.473	10.586	10.174
大安区										
<600	8	18.342	10.813	5.6103	12.661	13.233	8.1368	7.2261	9.3867	9.3359
600-800	10	23.1	14.121	13.273	15.126	14.659	12.853	13.88	11.825	11.369
800-1000	8	24.317	19.401	14.89	25.083	24.154	17.904	19.103	19.48	19.719
1000-1200	6	11.637	9.8567	15.162	13.007	11.259	11.224	10.378	12.751	12.269
1200-1600	7	8.2852	4.8545	7.6978	6.0299	6.6502	6.5263	6.2715	5.8754	5.9975
1600-2000	8	14.51	11.872	15.421	19.927	17.033	13.401	14.082	16.186	15.285
>2000	5	10.461	19.799	18.707	9.1258	11.111	8.3895	8.2959	16.983	15.83
Total	52	16.702	12.885	12.663	14.971	14.454	11.52	11.726	13.1	12.753
文山區										
<500	13	14.273	11.61	12.247	10.692	8.7558	17.493	16.587	8.7654	8.0599
500-600	12	9.8077	11.039	9.7382	9.1684	8.3373	12.167	12.774	9.6418	8.6413
600-700	6	9.8314	9.3984	8.3065	14.594	13.094	13.178	11.742	16.583	16.269
700-800	6	10.636	5.0747	5.6633	11.105	10.445	7.6932	5.6271	10.054	9.2496
800-1000	5	16.767	16.139	22.1	13.777	15.304	13.141	15.177	15.609	18.471
>1000	7	15.004	13.688	18.928	20.97	20.408	20.717	20.797	22.199	20.934
Total	49	12.549	11.158	12.304	12.63	11.724	14.477	14.175	12.712	12.255

參考文獻

吳森田

<所得、貨幣與房價—近二十年台北地區的觀察>，《住宅學報》第二期 民國83年1月 頁49-65。

李世銘

<收益還原法理論及其應用之研究>，政大地研所碩士論文 民國79年頁19-22。

林英彥

<不動產估價報告書範例>，《台灣土地金融季刊》頁69-81。

張金鶚

<房地產品質、價格與消費者物價指數之探討>，《國立政治大學學報》第67期，頁 369-400。

張麗姬

<從遠期契約和現貨的角度討論預售屋和成屋的價格關係—以台北市為例>，《住宅學報》第二期 民國83年1月 頁67-85。

許元福

<台灣不動產估價制度之研究>，政大地研所碩士論文 民國68年。

陳明吉

<房地產價格及其變動因素之研究>，政大地研所碩士論文，民國78年6月。

劉振誠

<住宅價格影響因素之研究---以台北市松山、中山、大安、古亭區為例>中興都研所碩士論文，民國75年6月。

Andrews. R. and J. Ferguson.

1986, "Integrating Judgement with a Regression Appraisal" Real Estate Appraiser and Analyst, 52(1):71-74, Spring.

Bruce and D. J. Sundell.

1977, "Multiple Regression Analysis: History And Applications in the Appraisal Profession" Real Estate Appraiser: 37-44, January/February.

Cannaday, P. Colwell and C. Wu.

1984, "Weighting Schemes for Adjustment Grid Methods of Appraisal" Appraisal Review Journal, 7(1):24-31, Summer.

Cannaday. R. How,

1989, "Should You Estimate and Provide Market Support for Adjustments in Single family Appraisals?" Real Estate Appraiser and Analyst, 55(4):43-54, Winter.

Colwell. P. F., R. F. Cannaday and C. Wu.

1983, "The Analytical Foundations of Adjustment Grid Method" AREUEA Journal, 11(4):11-29, Spring.

Goodman. Allen C.

- 1978, "Hedonic Prices, Price Indices and Housing Markets" *Journal of Urban Economics*, 5, 471-484.
- Haurin, Donald.
1988, "The Duration of Marketing Time of Residential Housing" *AREUEA Journal*, 16(4): 396-410.
- Kang and A. K. Reichert.
1987, "An Evaluation of Alternative Estimation Techniques and Functional Forms in Developing Statistical Appraisal Models" *The Journal of Real Estate Research*, 2(1):1-29, Fall.
- Kang, Han-Bin and A. K. Reichert.
1991, "An Empirical analysis of Hedonic Regression and Grid-Adjustment Techniques in Real Estate appraisal' *AREUEA Journal*, 19(4):70-91.
- Rasmussen, David W. and Thomas W. Zuehlke.
1991, "On the Choice of Functional Form for Hedonic Price Functions" *Applied Economics*, 22:431-438.
- Rosen.
1974, "Hedonic Prices and Implicit Markets:Product Differentiation in Pure Competition" *Journal of Political Economy*, 34-55, January/February.
- Thompson, Jr. and J.F. Gordon.
1987, "Constrained Regression Modeling and the Multiple Regression Analysis- Comparable Sales Approach" *Property Tax Journal*, 6(4):251-62, December.