

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

近鄰地區住宅估價模型之研究 – 台南市之實證分析

A Study on the Area Housing Valuation Model – Empirical Evidence of Tainan City

計畫編號：NSC 88-2415-H-309-001

執行期限：88年8月1日至89年7月31日

主持人：李泳龍 長榮管理學院土地管理與開發學系

中文摘要

住宅估價 (appraisal) 或評價 (valuation)，乃藉由公開市場價格條件下之住宅交易價格資訊，依一定評估過程以決定住宅之市場價值。住宅為一多屬性且具異質性之財貨，相關研究也以住宅特徵價格法，探討影響住宅價格之因素及其邊際隱含價格。土地估價在土地開發過程中扮演重要的角色，投資估價方法可運用於收益性不動產，成本法可運用於缺少市場資訊之公共建築。至於一般自有住宅 (Owner occupied) 估價具有市場特性，但非以收益目地為主，其評價方法必須藉重買賣實例比較法。

對現行住宅估價方法中，以買賣實例比較法為基礎之傳統方式或計量方式 (econometrics)，受限於樣本規模大小所存在之作業與校估問題，應用線性規劃 (Linear programming) 方式，可改進買賣實例比較法樣本數不足之問題。為能有效掌握影響住宅價格之因素，本研究透過分析階層程序法 (AHP, Analytic Hierarchy Process)，藉由學者專家之問卷分析與一般消費者問卷分析，掌握影響住宅估價之影響因素相對權重，並應用於住宅交易實例資料之近鄰相關屬性選擇。由於實證資料取得之完整性，以台南市東區為範圍，分別以計量與線性規劃方式檢測，對於改進買賣實例法之實用性進行比較；同時提供現行土地估價技術規範改進之參考。

關鍵詞：住宅估價模型、買賣實例比較法、分析階層程序法、線性規劃模型

Abstract

Housing appraisal or valuation is to value using market-oriented information to ascertain value base on conditions that have prevailed in the market price.

Hedonic price model explicitly recognizes the complexity and heterogeneity of housing product and the implication of marginal implicit price. Land appraisal plays major role in land development process. Investment appraisal applied in the income property valuation, cost method applied in public buildings without market information, and owner occupied housing with market data can be used the comparable sales method.

The objective of this research is to find the reality of limited data of traditional comparable sales and econometrics based valuation. A linear programming approach involves some redefinition of the problems and incorporate mathematical programming solution with very small samples. In order to control the proper effecting factors of housing AHP is used in the professional questionnaire and checked by the consumer ones for the weighting variables of housing characters. We take an empirical survey using econometrics and LP (Linear programming) with data from the east region of Tainan City. Finally we have comparison results and policy suggestions.

Keywords: Housing valuation model, Comparable sales, AHP (Analytic Hierarchy Process), Linear programming model

一、計畫緣由與目的

住宅是一種多屬性且具異質性之財貨，Rosen(1974)提出住宅多重特徵屬性之隱含市場價格，對於 Muth(1969)之競租理論，將住宅消費假設為均質之財貨，提供更大的研究領域。有關住宅市

場價格之研究，也以住宅特徵價格函數（HPM, Hedonic price method）之建立，深入探討影響住宅價格之各項因素，並由邊際隱含價格說明變數影響之經濟意義。其中包括環境影響評估、住宅需求估計、規劃管制對房地價之影響、區位可及性對房地價之影響、房地價格指數編製與地方財政差異資本化等研究，可謂運用相當廣泛。Wiltshaw (1995) 也提出對統計方法在部份交易樣本不足地區會發生許多問題，諸如樣本無法代表母體、屬性價格因計量方法之誤解與共線性（multicollinearity）、異質性（heteroscedasticity）與自我相關（autocorrelation）等。林英彥（民84年）提出以區域分析有效掌握影響房地所在位置之區位特性，尤其近鄰地區顯示同質性之集中，對於房地價格影響有直接之影響。近鄰地區之範圍，以標準使用為中心而集中之範圍，其範圍以狹小者為宜，避免因區域過廣影響價格水準之判斷。由於區域範圍與實例搜集有絕對之影響，對於樣本數不足之估價方法，Wiltshaw (1991a, 1991b, 1995, 1996) 研究運用線性規劃方法（LP, Linear Programming），以市場價格為基礎，提供數學解之分析結果，在一定最大與最小範圍內之解釋，可以彌補統計解（econometrics）於市場資料不足時之作法。

本研究企圖達到下列目的：

1. 有效掌握住宅價格形成要素與相對權重。
2. 由住宅價格模型之研究，整理近鄰地區住宅估價模型理論分析架構。
3. 建立以住宅估價特徵價格模型（Hedonic Price Model）及住宅估價線性規劃模型（Linear Programming Model）之分析架構
4. 藉由實證之資料分析結果，檢討改進近鄰地區住宅估價模型。
5. 對現行土地估價技術規範，有關買賣實例比較法之運用，提出改進建議。

二、結果與討論

為有效掌握住宅價格形成要素與相

對權重，本研究採取學者專家問卷及 AHP 分析階層程序法，茲將結果整理如表一：

表一 影響住宅價格因素之特徵值

| 階層二：評估項目 | 特徵值 | 階層三：影響因素 | 特徵值 |
|----------|-------|-----------|---------|
| 土地使用管制 | 0.153 | 建蔽率 | 0.16148 |
| | | 容積率 | 0.2886 |
| | | 都市計畫範圍 | 0.22148 |
| | | 使用分區 | 0.32844 |
| 交通運輸 | 0.154 | 距工作地點遠近 | 0.29144 |
| | | 距購物商店遠近 | 0.20032 |
| | | 距市中心遠近 | 0.17588 |
| | | 距大眾運輸遠近 | 0.16948 |
| | | 距主要道路遠近 | 0.16268 |
| 自然條件 | 0.08 | 日照 | 0.10928 |
| | | 景觀 | 0.26532 |
| | | 地勢 | 0.21692 |
| | | 排水 | 0.22848 |
| | | 座向 | 0.18016 |
| 房屋屬性 | 0.098 | 地坪 | 0.25676 |
| | | 構造類型 | 0.20356 |
| | | 室內格局 | 0.1838 |
| | | 建坪 | 0.18688 |
| | | 屋齡 | 0.16884 |
| 公共設施 | 0.13 | 學校 | 0.28992 |
| | | 市場 | 0.20192 |
| | | 公園、體育場 | 0.25344 |
| | | 公共服務 | 0.13336 |
| | | 醫療院所 | 0.12104 |
| 嫌惡設施 | 0.241 | 變電所 | 0.18552 |
| | | 高壓電塔 | 0.15616 |
| | | 屠宰場 | 0.1592 |
| | | 殯葬設施 | 0.31848 |
| | | 污水、垃圾處理設施 | 0.18368 |
| 經濟因素 | 0.144 | 利率 | 0.31468 |
| | | 貸款成數 | 0.19776 |
| | | 貸款期限 | 0.11792 |
| | | 土地稅負 | 0.16864 |
| | | 整體經濟趨勢 | 0.20088 |

本調查共計 25 份有效問卷，對象包括學者、建築業者、估價業者與房仲業者等；

分析結果可反應影響住宅估價因素之相對權重。為進一步檢視一般住宅消費者之選擇，另外調查有購屋經驗之消費者，計有效問卷 100 份。經比較二者發現交通與嫌惡設施均在前三項主要因素，而專家較重視土地使用，消費者較重視公共設施，正可反應其個別需求之差異。

為進一步建立近鄰地區估價模型，以台南市東區為範圍，採 88 年政府公告現值地價買賣實例調查資料 100 筆為樣本，參考影響住宅價格重要影響變數，並以可能納入模型之 14 個影響變數，以逐步迴歸建立住宅價格模型，以方便進行住宅價格價格計量預測，茲整理如表二：

表二 民國 88 年台南市東區住宅估價模型

| 項目 變數 名稱 | 係數 | T 值 |
|--------------------|-----------|--------|
| 房地價 | -7291759 | -4.696 |
| 地坪 | 78750.87 | 10.819 |
| 總樓層 | 1150481.8 | 3.762 |
| 結構 | 2066495.4 | 3.031 |
| 臨路寬 | 62745.02 | 2.411 |
| 距火車站距離 | -569.275 | -2.385 |
| R ² | 0.65 | |
| ADJ R ² | 0.67 | |

Wiltshaw (1991) 研究發現，以計量方法進行估價，相對於傳統之估價方法，統計方式並無法完全解釋價格。尤其當市場價格無效率或面臨短期之劇烈變動時，估價師對於市場資訊之掌握應更嚴格。以一般買賣實例比較法或計量經濟方式評估房地價格時，均面臨樣本規模與方法選用之問題。買賣實例比較法受限於極有限之資訊，藉由數學規劃方式可以有效解決資訊不足之情況。

本研究為檢視以統計方法建立之住宅估價模型，進一步建立目標函數，以線性規劃單一演算法 (Simplex method) 求住宅價格市場解，為買賣實例樣本數不足

時，提供適當的評價方法。其中假設市場有 m 個買賣實例及 n 種住宅屬性之組合，同時也由市場取得相同住宅屬性的價格， v 。建立住宅價格線性規劃目標函數與限制式模型如下：

$$\text{Maximise : } p_1k_{v1} + p_2k_{v2} + \dots + p_nk_{vn}$$

$$\text{Subject to : } \sum_{j=1}^n P_j K_{1j} = C_1$$

$$\sum_{j=1}^n P_j K_{2j} = C_2$$

$$\sum_{j=1}^n P_j K_{mj} = C_m$$

P_j : 第 j 種住宅屬性之價格, $j=1 \dots n$
 $n, P_j > 0$

K_{vn} : 第 n 種住宅屬性, $v=1 \dots m$

C_m : 第 m 筆交易實例之價格

$$P_1, P_2 \dots P_n \geq 0$$

對於買賣實例數目 m 與住宅屬性 n，二者必須在 $n > m$ 下才能有足夠的要件求出聯立方程式最適價格解。此外，也要滿足 $P_1, P_2 \dots P_n \geq 0$ 的限制條件。

進一步以同調查區內，相同或鄰近街廓範圍內之調查實例，參考表二之變數建立目標函數，茲以其中一例說明如下：

$$\text{MAX } 71\text{LR} + 4\text{FL} + 3\text{ST} + 15\text{DW} - 700\text{D1}$$

表三 買賣比較實例限制式

| 實例 變數 (說明) | M ₁ | M ₂ | M ₃ | M ₄ | M ₅ | M ₆ |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 房地價(0,000) | 85 | 82 | 87 | 52 | 100 | 87 |
| 地坪 (LR) | 52 | 71 | 83 | 106 | 102 | 69 |
| 總樓層 (FL) | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 |
| 結構 (ST) | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 臨路寬 (DW) | 15 | 9 | 6 | 6 | 6 | 9 |
| 距火車站距離 (D1 ; 00) | 7 | 8.6 | 3 | 15 | 15 | 3 |

藉由線性規劃的單一演算法 (Simplex method)，所求得的目標實例最大價值解為

11,836,400 元，經與該實例地調查之交易價格 12,600,000 元十分接近。同時以全區之計量經濟模型預測值計算得知為 9,526,885 元，就價格接近性相比較，在實例有限條件下，以線性規劃方法求算具一定有效性。為能有效驗證，本研究採取 10 個不同區域進行實證，大致都能獲得相同結論。

三、計畫成果自評

現行住宅估價方法中，以買賣實例比較法為基礎之傳統方式或計量方式（econometrics），受限於樣本規模大小所存在之作業與校估問題，應用線性規劃（Linear programming）方式，可以針對買賣實例比較法樣本數不足之問題，提供另一種選擇。

買賣實例比較法為目前最被廣範使用的不動產估價技巧之一，由於其立論基礎建立在市場機能條件下，基於物品間之替代關係，市場價格則由供需雙方運作結果所得到的價格均衡點。然而，市場實際交易案件的搜集，往往受限於樣本與時間限制，無法完全提供統計上之顯著性，估價師對於市場資訊之掌握應更嚴格。買賣實例比較法受限於極有限之資訊，藉由數學規劃方式可以有效解決資訊不足之情況。

本研究首先嘗試結合學者專家與一般消費者對於住宅價格影響因素的掌握，透過 AHP 分析程序探討因素間之相對權重，有別於傳統純以統計方法之邊際隱含價格解釋。但局限於樣本與地區性，對於其通用一般性仍有待努力。

本研究之初步成果，有關近鄰地區之掌握仍無法具體量化，而針對住宅估價買賣實例法，以計量與線性規劃方法於買賣實例比較應用進行比較探討。雖然建立初步評估模式，但要達到操作實用與納入政府部門法定方法，繼續投入研究仍是必要的。其他相關課題，買賣實例之條件選擇、比較不同量測方法之效率性與土地估價技術檢討等，則留待後續研究。

四、參考文獻

1. 李泳龍，住宅估價買賣實例比較線性規劃模式應用之初探，土地估價與土地使用研討會，中華民國土地估價學會，民國 88 年 1 月，p63-75。
2. 林麗娟，高雄地區住宅價格推估方法比較及實證

研究，成功大學都市計劃研究所碩士論文，民國 85 年。

3. 吳高偉，電腦輔助地價區段劃設之研究，逢甲大學土地管理研究所碩士論文，民國 83 年。
4. 林學鍵，專家系統與地理資訊系統應用於都市土地估價之研究，逢甲大學土地管理研究所碩士論文，民國 83 年。
5. 蔡永利，改進公告土地現值作業 - 修正地價調查估計規則之研究，高雄市政府地政處，民國 83 年。
6. 鍾英理，土地估價技術規範評論，人與地，140 卷，民國 84 年，頁 28-33。
7. Ball J. & Srinivasan (1994) Using the Analytic Hierarchy Process in House Select, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 9: pp69-85.
8. Gallimore P. Fletcher M. & Carter M. (1996) Modeling the Influence of Location on Value, *Journal of Property Valuation and Investment*, Vol.14, No.1, pp6-19.
9. Mok M.K. Chan P.K. & Cho Y.S. (1995) A Hedonic Price Model for Private Properties in Hong Kong, *Journal of Real Estate Finance & Economics*, Vol.10, pp37-48.
10. Matysiak G.A. (1992) Econometrics, Linear Programming & Valuation: Reply, *Journal of Property Research* 9, pp114-121.
11. Matysiak G.A. (1991) Comment on : Valuation by Comparable Sales & Linear Algebra, *Journal of Property Research*, 8, pp21-27.
12. Adair A., Berry J. & McGreal S. (1996) Valuation of Residential Property: analysis of participant behavior, *Journal of Property Valuation and Investment*, Vol.14, No.1, pp20-35.
13. Wiltshaw D. G. (1996) Spatial Autocorrelation and Valuation accuracy: A Neglected Methodological Problem, *Journal of Property Research*, 13, pp275-286.
14. Wiltshaw D.G. (1995) A Comment on Methodology and Valuation, *Journal of Property Research*, 12, pp157-161.
15. Wiltshaw D.G. (1993) Imperfect Price Information and Valuation by Comparable Sales, *Journal of Property Research*, 10, pp85-96.
16. Wiltshaw D.G. (1991) Valuation by Comparable Sales & Linear Algebra, *Journal of Property Research*, 8, pp3-19.
17. Wiltshaw D.G. (1991) Econometrics, Linear Programming & Valuation, *Journal Algebra*, *Journal of Property Research*, 8, pp21-27.