

學術論著

成本法估價偏誤之探討—分量迴歸應用

Appraisal Bias of the Cost Approach — A Quantile Regression Analysis

游適銘* 張金鶚**

Shih-Ming You*, Chin-Oh Chang**

摘要

本文以2007年及2008年北部地區974筆交易案例，由估價人員逐筆以成本法估計之成本價格，與成交價格比較其差異。發現成本價格經統計檢定分析，皆顯著高於實際成交價格。推論成本價格有相對較高之系統性偏誤現象，與以往文獻認為成本價格可作為估計值上限之論述相反。此外，屋齡老舊的確會使估價偏誤提高；惟不同分量點之效果不同。本文實證影響成本法偏誤之變數，發現單位地價愈低、總樓層數愈高、移轉樓層愈低、建物面積愈小、建築工期愈長及利潤率愈小者；偏誤愈小。結構、房屋類型、分區、區域之不同對偏誤亦有影響。經由分量迴歸分析，高低偏誤之影響因素亦存在差異。營造施工費求取方式方面，應將工程造價比較法較單位面積比較法偏誤小。

關鍵字：成本法、估價偏誤、折舊

ABSTRACT

This paper compares the sale price and cost value, as appraised by valuers applying the cost approach for a sample of 974 transactions for properties sold in 2007 and 2008 in Northern Taiwan. We discovered that the sale price is on average lower than the cost value. The reliability of the cost approach was comparatively questionable due to the systematic bias of the overestimation. The previous literature claimed that cost value could serve as the upper limit for value conclusion and that the cost approach was unreliable. Moreover, the bias associated with cost value increased as buildings aged and this bias differed for different quantiles. This paper demonstrated the bias influencing variables based on the cost approach. We found that the bias will be smaller when the land unit value is smaller, the building is higher, the story is lower, the area is smaller, the period of construction of the property is longer and the profit rate is smaller. The bias was affected by structure, building type, zoning, and region. There were differences between the high and low bias on some factors in regard to the quantile regression. The bias was greater based on the construction items comparison method compared to the unit square method when estimating the construction fees for properties.

Key words: cost approach, appraisal bias, depreciation

(本文於2009年5月14日收稿，2010年2月5日審查通過，實際出版日期2010年12月)

* 國立政治大學地政博士，內政部地政司科長

Phd, Department of Land Economics of National Chengchi University, Section Chief, Department of Land Administration of MOI, Taipei, Taiwan, Republic of China. E-mail: moi0884@moi.gov.tw

** 國立政治大學地政學系特聘教授

Professor of Department of Land Economics, National Chengchi University, Taipei, Taiwan, Republic of China.

E-mail: jachang@nccu.edu.tw

感謝匿名審查委員提供寶貴意見，作者特此致謝。

一、前言

不動產估價包含實例比較法、收益資本化法及成本法三種方式。成本法指求取勘估標的於價格日期之重建成本或重置成本，扣減其累積折舊額或其他應扣除部分，以推算勘估標的價格之方法(註1)。International Valuation Standards Committee (2007)(國際評價準則委員會，以下簡稱IVSC)界定成本法在許多國家被認為是承包商之方法，其應用以估計取得土地及建築相同效用新財產、或改建舊財產而具相同使用，並排除時間落差成本以建立其價值。成本法建立了市場對一財產為新建時支付的上限。對舊財產不同型態，包括物理性損壞、功能或技術性退化、經濟或外部性退化之累積折舊加以扣除，以估計近似市場價值。可見成本價格計算須先求出建物重建或重置成本，再扣減累積折舊額。累積折舊額為建物重建或重置成本與市場價值間之差距(Lusht, 2001；Appraisal Institute, 2008)。在不動產估價上求取減價額之方法，有基於耐用年數之方法、市場提取法、分解法及依據觀察減價之方法(林英彥, 2006)；最常用的折舊方法為耐用年數法(Age-Life Method)與分解法(Breakdown Method)(Creteau, 1974；Miller & Gilbeau, 1988；Shenkel, 1992)。一般累積折舊額之估算係以定額法(或直線型)為主，但以往國內外對於折舊路徑之研究，視不同類型建物，幾乎皆為凸型(convex)或凹型(concave)，大多未符合直線型(Cannaday & Sunderman, 1986；Malpezzi et al., 1987；Wolverton, 1998；Lin & Chen, 2006)。估價方法與市場實證表現既存在不同，估計結果即可能存在偏誤。

再者，Kahn & Case(1977)指出在估計稅賦的過程中，折舊後重建(置)成本是被當作價值的上限。Miller & Gilbeau(1988)指出成本法估價在比較新的建物，以及表現基地最有效使用時最可靠。Dotzour(1990)歸納認為以往文獻多認為成本價格可作為估值之上限參考，成本法實證結果偏誤性高於比較法，且其對新建物有較高精度之說法亦不被證實。Yiu et al. (2006)實證發現估值有較拍賣價低估8%之系統性偏誤產生，其中估價師所估230筆低估7.4%，與非估價師113筆低估8.2%無顯著差距。

成本法雖對於計畫營建、特殊目的財產與市場甚少交易之其他財產的市場價值估計非常適用(IVSC, 2007)，Ventolo & William(2001)提及對於限定市場或特殊目的之無收益財產，一般才會應用成本法。雖不動產估價一般要求兩種以上方法，如不動產估價技術規則(以下簡稱估價規則)第14條規定，不動產估價師應兼採二種以上估價方法推算勘估標的價格。但因具有市場性之不動產多應用比較法、具有收益性則採收益法，兼採該兩種方法已能達成我國估價法規要求，成本法於三種估價方法中即不常應用。舉例而言，國內目前已核准發行不動產證券化申請案件，其中9檔資產信託及8檔投資信託所提出之近百本估價報告書中，採取成本法估價者卻僅10本。張怡文等(2009)鑒於國內不動產市場M型化推案趨勢，非典型住宅(如：高總價豪宅和低總價小套房)類型逐漸增多，爰建構分量迴歸模式估計。該文雖採分量迴歸應用於不動產估價，惟較接近比較法影響因素應用，而未對成本法探討。可見應用成本法估價之個案較難蒐集，實證亦較為不易，文獻上僅有Dotzour(1990)以t檢定及變異數分析進行成本法估值精確性之實證。本文則將進一步以複迴歸及分量迴歸驗證，並驗證影響因子，以突破既有研究成果。另有關估價偏誤方面，Yiu et al. (2006)實證發現估值相對於拍賣價有系統性偏誤產生，本文則將進一步探討影響偏誤之因子。究竟成本法之估計結果是否存在高估之偏誤情形？估價偏誤係屬何種偏誤型態？基於上述，本文研究問題如下：

- (一)探討成本價格是否存在估價偏誤，是否高於成交價格，亦即成本法估計結果是否為不偏估計值。成本價格如存在估價偏誤，該估價偏誤之屬性類型。
- (二)成本價格是否適用於較新之建物估價，屋齡多寡是否影響成本價格之相對精確性。
- (三)探討影響成本法估價偏誤之因子為何，及成本法估價之高低偏誤間影響因子有何差異。

對此，本文架構共分為五部分，除第一部分前言外，第二部分將進一步探討相關理論與文獻回顧，第三部分為研究設計與資料來源，第四部分為實證結果分析，第五部分為本文結論。

二、相關理論與文獻回顧

(一)成本法估價議題

成本法需將房地中構成各項成本項目加總，故亦有積算法之稱，惟Ratcliff(1972)質疑整體成本價格並非必然為各個部分價值所組成。Entreken & Kapplin(1977)認為成本法適用於建築融資及可行性分析，但建商於成交價格之掌控力有限，致成本價格結果並非最適估計值。Kahn & Case(1977)指出在估計稅賦的過程中，折舊後重建(置)成本是被當作價值的上限。Derbes(1982)則認同成本法提供土地價值、重建成本及折舊之功能。Rand(1986)認為成本法求重置成本可能忽略選擇複製建築時之風險，影響成本法之有效性。Christensen(1986)發現當購買受補貼之收益性財產，因為此類財產價值甚少等同於營建成本，成本法即無法反映買方行為。Miller & Gilbeau(1988)指出成本法估價在比較新的建物，以及表現基地最有效使用時最可靠。Harrison(1989)認為如市場資訊缺乏，成本價格即易產生偏誤。雖Cutsinger(1978)以市場條件於住宅供不應求且官方限制住宅生產時，成本價格反成為最低估值，Dotzour(1990)則歸納認為以往文獻多認為成本價格可作為估值之上限參考，且於估計住宅不動產時，相較於比較法之估值結果，成本法係最不可靠之方法，實證結果偏誤性高於比較法；就獨戶住宅之案例中，其結果並非為市場價值之不偏估計值，且其對新建物有較高精度之說法亦不被證實。Malpezzi et al. (1987)認為因為房屋屬異質財貨使直接比較有困難、結構特徵會隨屋齡有系統性變化，及難以分離土地與建物價值，導致估計折舊之困難。Ventolo & William (2001)舉例屋齡25年學校建物出售，如可供辦公室則亦可參考收益法，否則成本法應賦予最大權重；且進一步說明對工廠、公共建物及祭祀場所之財產型態，成本法應賦予最大權重。

(二)偏誤議題

Tversky & Kahneman(1974)認為詢問價(asking price)會讓估價者在估價決定時產生定錨(anchor)，以致估價結果產生偏誤。Quan & Quigley(1991)提出估價會對先前估值賦予較大權重之假說，反映對已有估值之定錨。Wolverton(1996)發現了解勘估標的售價將導致估價師選擇比較標的之偏誤。有關估價偏誤之成因，Geltner(1998)描述邊際誤差可以三項原因解釋：1.估價平滑(appraisal smoothing)。2.過度反應(overreaction)。3.純隨機誤差(purely random error)(或噪音noise)。Shimizu & Nishimura(2006)認為估價誤差來源有三：1.市場改變及資訊缺乏。2.缺乏比較標的。3.對未來日期估價。

一般認為估價偏誤包含隨機偏誤(random bias)及系統性偏誤(systematic bias)，兩者交織而成。估價偏誤議題雖於近年被廣泛研究，卻未予以有效分辨。Yiu et al. (2006)認為系統性偏誤

被界定為對財產價值一貫性的高估或低估，隨機偏誤主要因估價平滑而產生。隨機偏誤通常被評價時機及適應的行為所解釋；系統性偏誤則被行為主張，諸如客戶影響及調整正當化之最小成本所解釋。該文整理估價偏誤歸納如表一：

表一 估價偏誤類型彙整表

偏誤類型	偏誤內涵及成因	
(一)隨機偏誤(random bias)	1.估價平滑(appraisal smoothing) -較低變異數現象	(1)評價時機(valuation timing)
		(2)行為主張(behavioral contention)-對前次估值定錨
	2.過度反應(overreaction) -較高變異數現象	
	3.純隨機 (purely random)	
(二)系統性偏誤(systematic bias)	1.行為主張(behavioral contention)	(1)定錨偏誤(anchoring bias)
		(2)生存偏誤(survival bias)
	2.選擇權價值(options value)	
	3.不同評價基礎(different base-of-valuation)	

資料來源：Yiu et al. (2006)

Yiu et al.(2006)亦以香港1991年至1999年343筆估值與拍賣價實證，發現估值有較拍賣價低估8%之系統性偏誤產生，其中估價師所估230筆低估7.4%，與非估價師113筆低估8.2%無顯著差距。至於特別對成本法估值偏誤探討之文獻，Dotzour(1990)以美國六州所蒐集搬家公司320筆資料，衡量獨戶住宅成本法估價之精確度，以t檢定及變異數分析，結論認為成本法並未提供不偏估計值、成本法精度不因屋齡新舊有顯著改變。Kummerow(2003)亦認為觀察個案之價格相當於樣本價格分布平均數加上隨機偏誤，隨機偏誤係因不同銷售環境、買方偏好、買方資訊及其他因子而生。基於上述，成本法如存在估價偏誤，係屬隨機偏誤或系統性偏誤，值得探究。

三、研究設計與資料來源

(一) 特徵價格法

Lancaster(1965)認為消費者為了達到效用的滿足而購買商品；商品則是由於每一項商品蘊涵了不同的特徵組合而提供服務。Rosen (1974)認為產品是由許多特徵所組成，其價格也應由各特徵之價格決定，此即為特徵價格理論(Hedonic Price Theory)。消費者在追求效用極大化的過程中，每增加一單位屬性，消費者所願意額外支付的費用即為該屬性的邊際願付價格(marginal willingness-to-pay)，亦即該屬性的特徵價格。每種特徵都有其個別價格，當個別的特徵價格加總時即可得到該產品的總價。在特徵價格方程式的運用上，是以產品的各項特徵乘上相對應的隱含價格(implicit price)後加總，即為該產品的價格。

特徵價格法應用於不動產估價方面，有許多文獻探討各種住宅屬性、住宅區位以及週遭環境等因素對房價的影響。國內外亦有許多學者曾以此理論研究房價問題，利用特徵價格理論配合計量經濟學的迴歸分析，建立房價影響模式並針對特徵價格模型的估計結果加以比較分析。

(二) 分量迴歸

分量迴歸是透過實際資料的分配狀況進行迴歸分析，因此會得出較佳且符合穩健性 (robustness) 的統計推論，此亦為應用分量迴歸之主要優點。Koenker and Hallock(2001)指出，面對被解釋變數條件分配與解釋變數之間關係的研究，有時研究者會採取將全部樣本切割成數個小樣本或將樣本分組後，再分別估計最小平方迴歸係數；惟此方法不僅會喪失有用的樣本訊息，亦可能導致樣本選擇偏誤(sample selection bias)。若以分量迴歸來估計時，即可免除此類偏誤。

相對於普通最小平方迴歸估計式乃是指解釋變數對被解釋變數的「平均」邊際效果，而分量迴歸估計式則是解釋變數對被解釋變數的某個「特定分位數」之下的邊際效果。在許多實證分析中，需探討的往往不只是平均的表現，更在意分配尾端的情況；此外，最小平方迴歸只能提供一個平均數字，但分量迴歸卻能提供許多不同分位數的估計結果，因此可以更清楚闡釋被解釋變數的整個分配。自從中位數迴歸的方法被提出之後，Koenker and Bassett(1978)將中位數延伸到可適用於各種分量的迴歸方程式計算之上，也開創了分量迴歸的研究方法。其不對母體做任何的分配假設，估計參數由過去樣本原始的分布情況決定。分量迴歸模型參數估計式建立於「極小化所有誤差項絕對值的總和」之準則上，故其比最小平方方法的估計式對於離群值更具穩健性。分量迴歸之目標函數為一個加權的絕對離差和，除了能提供分位量特性的統計衡量外，另可在既定的一組解釋變數下分析被解釋變數的整個條件分配。

依據Kuan(2003)文獻所提，分量迴歸的模型架構為 $y_t = x_t' \beta_\theta + \varepsilon_{t\theta} \dots (1)$ 其中， θ 表示分量，其範圍介於0、1之間； β_θ 表示參數向量； $\varepsilon_{t\theta}$ 表示對應誤差。

$$V_T(\beta; \theta) = \frac{1}{T} \left[\theta \sum_{t: y_t \geq x_t' \beta} |y_t - x_t' \beta| + (1 - \theta) \sum_{t: y_t < x_t' \beta} |y_t - x_t' \beta| \right] \dots \dots \dots (2)$$

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \varphi_\theta(y_t - x_t' \beta) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_t (\theta - I_{\{y_t - x_t' \beta < 0\}}) \approx 0 \dots \dots \dots (3)$$

其中， y_t 代表被解釋數， x_t 代表解釋變數的向量，T是樣本個數。式(2)表示在線性模型中，給定權重 θ ($0 < \theta < 1$)，以加權的平均絕對誤差估計出第 θ 個分量迴歸的目標函數。若 θ 等於0.5，正負誤差權數相等，式(2)與最小絕對誤差法(LAD)的目標函數相似，估計出迴歸模型即為第0.5分量之迴歸(亦即中位數迴歸)；而若 θ 小(大)於0.5，目標函數正誤差的權數將較小(大)，而負誤差的權數將較大(小)，故此分量乃位於分配的左方(右方)。使式(2)極小化的一階條件，如式(3)所示。其中 I_A 為事件A的指示函數(indicator function)，其最適解就是 y_t 條件分配中第 θ 個分量迴歸的函數。

$$\sqrt{T}(\hat{\beta}_\theta - \beta_\theta) \overset{A}{\approx} N(0, G(\beta_\theta)^{-1} \Sigma(\beta_\theta) G(\beta_\theta)^{-1}) \dots \dots \dots (4)$$

分量迴歸係數估計式 $\hat{\beta}_\theta$ 是母體參數 β_θ 的一致性估計式，經過標準化後趨

近於常態分配。其中， $\Sigma(\beta_\theta) = \theta(1-\theta)IE(x_t x_t')$ ，在估計上較容易；然而， $G(\beta_\theta) = -IE(x_t x_t' f_{e(\theta)|x}(0))$ 則視 $e(\theta)$ 的條件機率密度函數的情況，相對較不易估計， $f_{e(\theta)|x}$ 為誤差項 $e(\theta)$ 的條件機率密度函數。

$$\sqrt{T}(\hat{\beta}_\theta - \beta_\theta) \approx N\left(0, \frac{\theta(1-\theta)}{[f_{e(\theta)}(0)]^2} IE(x_t x_t')^{-1}\right) \dots \dots \dots (5)$$

式(5)是當沒有條件異質性時，亦即條件機率密度函數 $f_{e(\theta)|x}$ 與非條件機率密度函數 $f_{e(\theta)}$ 相同時，經過簡化的函數式。在機率密度函數部分的估計較為困難，標準而複雜的作法是採非參數的估計方法，另一種方法則是利用拔靴法(bootstrapping)以自體重復抽樣的過程直接估計變異數矩陣中的元素。

綜合以上，分量迴歸代表一種穩健迴歸(robust regression)。其基本觀念是對不同的樣本點給予不同的權重，所以當有極端值的干擾存在時或是在平方差不齊一的線性迴歸分析上，也可以使用分量迴歸。基於這項優點，本研究亦加以採用。

(三) 研究設計

IVSC(2007)認為成本法係估計營建總成本，並包括企業誘因、開發者利潤(或損失)之適當估計額，一般土地成本亦加入總成本。換言之，成本法包括建物總成本及土地價格，建物總成本於我國估價規則而言包含七項，如包含土地並須加計土地價格(註2)。另土地價格加計後，依估價規則總成本亦須反應土地之間接成本、資本利息及利潤(註3)。至土地價格之估算，實務上多採土地開發分析價格(註4)。IVSC(2007)認為土地評價方式(methods of valuing land)有實例比較技術(sales comparison technique)、細分開發技術(subdivision development technique)、分配(allocation)、抽出(extraction)、土地殘餘技術(land residual technique)及土地租金資本化(ground rent capitalization)。其中細分開發技術即我國估價規則中土地開發分析之應用。

基於上述內容，本文對成本法中建物及土地部分之估價方式如下：

1. 建物部分：就所蒐集之房地產交易案例，由估價人員以成本法推估該案例之建物成本價格，其累積折舊額則依估價規則第68條(註5)計算。
2. 土地部分：由於地價基準地(註6)之功能之一為推估土地正常價格，因此以實證交易案例所屬地區之地價基準地估計之土地開發分析價格為基準，並應用比較法將該宗基準地作為比較標的，由估價人員進行情況、價格日期、區域因素及個別因素調整，推算房地產交易案例之土地價格。

配合臺北縣近期升格及未來可能與臺北市及基隆市合併之課題發酵，本文實證地區選取包含基隆市之大台北地區。基隆市為臺北縣部分鄉鎮包圍，為顧及替代性及樣本完整性亦納入實證地區。本文係採臺北市、臺北縣及基隆市政府共約71位地價人員估價內容進行研究，其中具不動產估價師資格者約占一成。此71位地價人員於目前全國約930位地價人員中，係屬有參與地價基準地估價之成員，對估價規則操作之個案估價掌握較具心得，供實證之估價品質亦較值得信賴。且參與地價基準地估價之人員，大多經主管機關近年來不斷進行不動產個案估價之教育訓練，多具有相當估價專業，較不至因主觀認知差異產生估價行為偏差。本研

究於實驗設計並未事先告知估價人員土地及建物估計之用途，任其基於估價規則分別查估，俾能真實反應成本價格估值，本研究再將之加總，以房地成交價格檢視成本法估價是否存在偏誤，參考Dotzour(1990)對成本法之估價偏誤界定如下：

$$\text{CostErr} = \frac{\text{Cost} - (\text{Sale} - \text{Conc} - \text{Reno})}{\text{Sale} - \text{Conc} - \text{Reno}} \dots\dots\dots(6)$$

其中CostErr：成本法偏誤

Cost：成本價格

Sale：成交價格

Conc：賣方折讓

Reno：估價後整修支出

Conc賣方折讓於國內屬於議價空間調整，由於本文已先將蒐集案例屬待售價格者刪除，以純粹成交價格實證，故無議價空間調整問題。至於國內買賣案例如有國外獨戶住宅(single-family house)之估價後整修支出情形，則由估價人員依估價規則第22條就「各項費用之負擔方式」中調整處理。本文實證之價格日期分別訂為2007年3月31日及2008年3月31日，即使蒐集案例之成交日期不同，均個案由估價人員進行價格日期調整，使成本估值與成交價反映相同時點，無時間落差現象。

(四) 研究資料與敘述統計

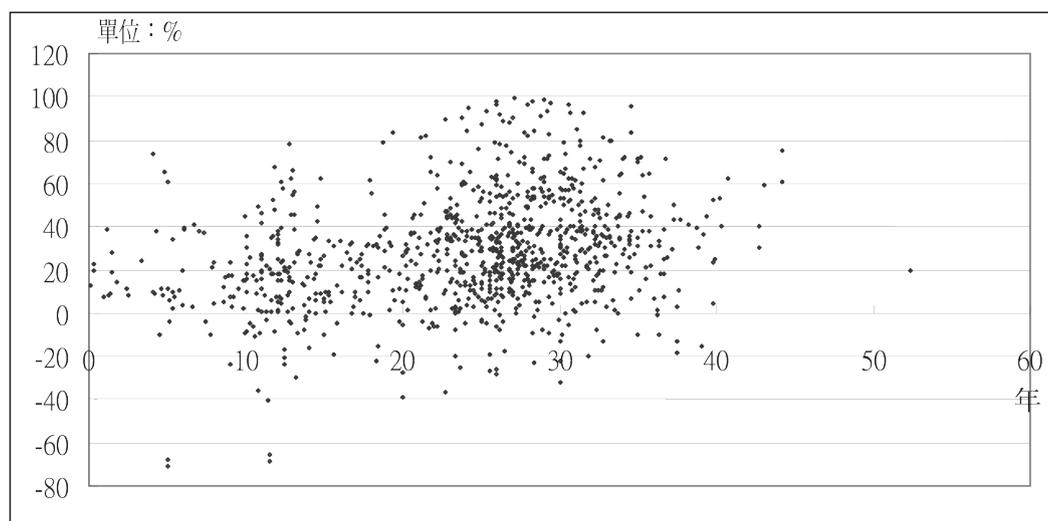
本文於成本法估價偏誤之實證，係就包含臺北市、臺北縣及基隆市之大台北地區2007年及2008年估價人員所查估之974件成本法成本價格，比較其與成交價格之差距，將房地成交價格、建物成本價格、土地價格等項目以敘述統計分析如下表：

表二 房地成交價格及成本價格敘述統計分析表

變數	代碼	平均數	標準差	最小值	最大值
建物重建成本(元)	newcost	3,100,568	3,714,008	557,857	65,100,000
建物成本價格(元)	Totbuild	1,879,045	3,063,752	163,122	60,700,000
土地總成本(元)	landvalue	7,569,237	10,600,000	111,821	102,000,000
房地總成本價格(元)	Totcost	9,448,281	12,200,000	646,974	126,000,000
估值差比	diffratio	0.2838	0.2489	-0.7061	0.9960
房地成交價格(元)	saleprice	7,418,109	9,748,881	6,150,000	140,000,000
建物成本單價(元/㎡)	unicost	14,501	7,700	1,216	59,486
單位地價(元/坪)	uniland	641,869	665,263	19,800	3,633,070
總樓層數	TF	6.23	3.83	2.00	33.00
移轉樓層	FS	3.72	2.58	1.00	21.00
標的建物面積(㎡)	Barea	119.35	97.91	17.92	1,954.07
屋齡(年)	age	23.93	8.45	0.10	52.40
屋齡平方	age2	644	375	0	2,746
工程比較應用	unitinplace	0.96	0.19	0	1.00
建物建築工期(年)	period	1.24	0.50	0.58	4.90
利潤率(%)	return	17.31	4.05	10.00	110.00
臺北市	peicity	0.33	0.47	0	1.00
臺北縣	peicounty	0.45	0.50	0	1.00
鋼骨或鋼骨鋼筋混凝土	src	0.39	0.49	0	1.00
商業區	commercial	0.31	0.46	0	1.00
工業區	industrial	0.02	0.12	0	1.00
透天厝	singlehouse	0.09	0.28	0	1.00
大樓	highrise	0.23	0.42	0	1.00
估價師	appraiser	0.14	0.35	0	1.00
97年度	y97	0.56	0.50	0	1.00

備註：為觀察樓層別效用比變化，本文對透天全棟案例86筆之移轉樓層設定為0；如未加計該86筆，移轉樓層平均值則為4.07。

表二顯示估價案例之房地總成本價格平均944.83萬元，高於平均房地成交價格741.81萬元達203.02萬元之多。依式(6)計算偏誤平均為28.38%。不同屋齡與估價偏誤之關係，繪製偏誤分布圖如圖一。圖一顯示不同屋齡建物之估價偏誤圖，該圖縱軸單位為%，顯示屋齡20至40年之間，成本法估價偏誤之案例分布，相較於屋齡0至20年間之分布點較高，呈現屋齡愈老舊成本法估價偏誤愈大之跡象。整體而言，估價偏誤之估值差比界於-70.61%及99.6%之間，且大部分落於28.38%之處。



圖一 不同屋齡建物之估價偏誤圖

四、實證結果分析

(一) 統計檢定分析

為探討成本法估值是否有高估產生偏誤情形，以下以95%信賴區間，建立虛無假設如下：

H_0 ：成本法估價偏誤為零(平均成本價格減平均成交價格為零)。

H_1 ：成本法估價偏誤不為零(平均成本價格減平均成交價格不為零)。

本文分別以房地成本價格減房地成交價格，進行成對t檢定如表三：

以上顯示估價個案之成本價格平均高於成交價格之t值15.36顯著，顯然成本法發生高估之偏誤。依表三檢定分析結果，拒絕虛無假設，即成本法並未提供不偏估計值。

表三 成本法估價偏誤t檢定表

偏誤平均數	標準差	t 值	P 值
2,030,200	4,120,000	15.36	<.0001

本文於表二敘述統計分析成本法平均偏誤達28.38%。於另外比較成交價格與成本價格之關係，發現974件估價案例中，高估件數886件占全體觀察樣本達90.97%，呈現Yiu et al.(2006)認為系統性估價偏誤被界定為對財產價值一貫性的高估或低估結果。為探討該系統性偏誤究屬表一何種類型估價偏誤，因本文土地係以土地開發分析估價，須預測土地開發所規劃建築樓高及總銷售金額，但Yiu et al.(2006)認為傳統教育訓練鼓勵估價師強調數字資料甚於建築設計，並實證發現343筆估價案例中，估價師對土地開發所估計可銷售樓地板面積平均高於實際面積10.1%，此不同評價基礎(base-of-valuation)將導致系統性估價偏誤之一，本文實證成本法之土地開發分析估價結果亦有此類估價偏誤情形。

此外，選擇權價值(options value)對估價偏誤影響方面，以往文獻多以不確定性愈大，將導致土地價格提高。不確定性下對土地存在較高風險，高風險反映高報酬(高利潤率)使土地總成本可能過高。Clayton, Geltner, & Hamilton(2001)認為隨機偏誤將因大量估價案例納入而互相抵銷；不動產估價之系統性偏誤則可能為估價師評價所應用方法之結果。故整體而言，除不同估價人員因不同個案純隨機所產生之隨機偏誤外，成本法估值之偏誤似較符合系統性偏誤，實際情形尚須仰賴後續進一步研究求證。

為探討屋齡多寡是否影響成本價格之偏誤程度，先參照Dotzour(1990)之研究方法，逐項分析如下：

表四 屋齡分組之成本法估價偏誤敘述統計表

組別	屋齡級距	樣本數	估價偏誤(成本法估值差比)			
			平均數	標準差	最小值	最大值
1	1-10	62	13.99%	23.42%	-70.61%	73.28%
2	11-20	195	17.56%	22.58%	-68.80%	83.33%
3	21-30	477	31.24%	24.51%	-39.11%	99.60%
4	31以上	240	35.20%	23.66%	-32.26%	96.67%

就上表可知，兩者偏誤之平均數有隨屋齡組別愈舊而加大現象。為對上述情形進行統計分析驗證，爰建立虛無假設如下：

H_0 ：成本法平均估價偏誤在不同屋齡組別間無顯著差異性。

H_1 ：成本法平均估價偏誤在不同屋齡組別間有顯著差異性。

進行變異數分析之ANOVA表結果如下：

表五 屋齡分組之成本法偏誤變異數分析表

來源	自由度	平方和	平方均數	F值	P值	R平方
屋齡組別	3	8.07E+14	2.69E+14			
誤差	970	1.57E+16	1.62E+13	16.58	<.0001	4.88
總和	973	1.66E+16				

表五之F值16.58，P值<0.0001，變異數分析結果顯著，可見成本法平均估價偏誤在不同屋齡組別間有顯著差異性，配合表四之敘述統計，推論成本法平均估價偏誤可能會隨著屋齡組別增加而增加。相較於Dotzour(1990)以t檢定及變異數分析進行成本法估值精確性之實證，本文將進一步以複迴歸及分量迴歸驗證。

(二)複迴歸及分量迴歸分析

為解釋估價偏誤，以進一步了解屋齡多寡對成本法偏誤之影響，並驗證成本法是否如Miller & Gilbeau (1988)所稱在比較新的建物時較為可靠，本文將式(6)成本法估價偏誤列為多項變數之函數，參考Jensen(1988)分解性成本測量模型(Decomposable Cost Calibration Models)之公式：

$$Y=GA[LA(BLV)+(b_0+b_1RCNLD)]=GA[LA(BLV)]+GA[(b_0+b_1RCNLD)] \dots\dots\dots(7)$$

其中GA為一系列全面調整(A set of global adjustments)、LA為一系列土地調整(A set of land adjustments)、BLV是土地價值、RCNLD是重建或重置成本扣減累積折舊額。於本文應用上，營造施工費以間接法調整、土地以土地開發分析價格經比較法調整屬上述GA及LA。而估價偏誤係成本價格與成交价格之關係而來，成本價格又需考量上述GA、LA、BLV及RCNLD項目。故將房地成交价、土地總成本、建物成本單價、單位地價等影響房價變數，及總樓層數、移轉樓層、標的建物面積、建物建築工期等建物總成本變數列為自變數。成本價格係由總成本減累積折舊額計算，Creteau(1974)、Miller & Gilbeau(1988)及Shenkel(1992)認為折舊估算最常用的是分解法與年數壽命法，經濟耐用年數及經歷年數(屋齡)亦列為變數。以上變數亦符合Dotzour(1990)認為成本法可提供土地價值、重建或重置成本及累積折舊額之估計，並以屋齡作為衡量偏誤差距之自變數之觀點。

1.解釋變數

以往對影響因素之探討多針對不動產成交价或估值，甚少談論對於估價偏誤之影響因素，Yiu et al.(2006)亦僅觀察偏誤程度而未探討影響偏誤因子。鑒於式(6)之成本法偏誤因係成交价與成本價格所構成，故有關影響不動產成交价或估值之影響因素似將連帶影響偏誤，爰將影響因素列舉如下：

- (1) 建物面積(Barea)：不動產價格一般有「高總價、低單價」之市場反應，建物面積將影響總價多寡。Lusht(1996)、Quan(2002)、Frew & Jud (2003)提出居住面積對於房屋價格有顯著影響。樓地板面積影響房價方面，依據林祖嘉(1992)、張金鶚、劉秀玲(1993)、林秋瑾等(1996)，均提出建物樓地板面積對價格有顯著影響。建物重建成本之計算，一般多先以單位面積成本乘以營造面積，於扣減累積折舊額後求得。折舊計算之偏誤將使單位面積成本單價存在偏誤，相乘後面積將造成總偏誤愈大，預期符號為正。
- (2) 屋齡(age)及屋齡平方項(age²)：Dotzour et al.(1998)、Frew & Jud (2003)等研究發現屋齡對於價格有顯著影響，因為折舊會使房屋價格隨時間增加而減少；Malpezzi et al.(1987)與Smith(2004)亦採用屋齡平方變數來觀察折舊的非線性變化。由於房地產係由土地及建物共同組成，一般建物因折舊因素將隨時間經歷價值減損，但土地則具有永續性，長期而言不僅有保值甚至有增值效果。舉例而言，目前台北市老舊公寓期待

都市更新，土地增值連帶使房價高漲即為一例。如僅以屋齡變數之預期符號為正，但以加計屋齡平方項，兩者混合之影響有待實證觀察。

- (3) 總樓層數(TF)：李月華(1999)研究指出總樓層對於價格有顯著影響。總樓層數愈高、建物建築工期愈長之建築個案，營造業投入承攬招標工程較多，市場較為競爭之情形下，對成本法相關成本費用資料之掌握更能反映市場條件，以利爭取標案。高樓層大規模建案於市場機制影響，應使成本價格更反映市價，使預期符號為負。
- (4) 不同區域(region)：另區位為影響不動產價格重要因素，許多研究亦認為是影響房價重要關鍵因素(張麗姬, 1994; Lusht, 1996; Frew & Jud, 2003; Sirmans et al., 2005)。故本文以不同區域為單位，對房價是否低估之影響加以探討，共分為臺北市、臺北縣及基隆市(基準組)。Harrison(1989)認為如市場資訊缺乏，成本價格即易產生偏誤。臺北市市場資訊相對較充分，相較於基準組基隆市預期符號為負。至臺北縣因幅員廣大，遍及城鄉地區，於鄉村地區市場成交資訊較不充分，亦將使偏誤較基準組基隆市為高，於板橋市等市中心區，因發展程度較高，與台北市接近，故本項預期符號需視兩種情形綜合效果而定。
- (5) 房屋類型(type)：房屋使用類型變數方面，林祖嘉(1992)、陳彥仲、林國民(1998)研究發現使用類型會影響房價，故本文亦設定房屋類型加以分析。房屋類型分為透天厝、大樓及公寓(基準組)，地主自行委託營造業興建之建物類型屬透天厝較多，較易反映成本價格，預期符號為負。
- (6) 分區(zoning)：分區分為商業區、工業區及住宅區(基準組)，商業區多租賃市場，適合收益價格形成，成本法較不適用，預期符號為正。工業區工業廠房慣以成本訂價，一般估價多採成本法，預期符號為負。
- (7) 建築結構(struct)：建築結構則分為鋼骨或鋼骨鋼筋混凝土，及加強磚造、磚造或木造(基準組)兩組。因近年原物料價格飆漲，不同建材恐將影響偏誤。
- (8) 工程比較應用(unitinplace)：查估營造施工費之間接法有兩種(註7)，由於建物估價之營造施工費於實務上多採「單位面積比較法」直接就營造施工費標準單價進行調整，但如採「工程造價比較法」(基準組)調整者，實務作業多以結構、裝修、設備及樓高等13項工程逐項調整修正，故精確度應會提高。以上兩種方式對估價偏誤之影響亦將探討，預期符號為正。
- (9) 估價者身分(valuer)：Yiu et al.(2006)以香港1991年至1999年343筆估值與拍賣價實證，發現估價師所估230筆低估7.4%，與非估價師113筆低估8.2%無顯著差距。為探討具估價師資格及一般地價人員(基準組)估價偏誤是否有差異，本文亦將估價者身分納入。不動產估價師通過專門職業技術考試，且有兩年實務經驗方得開業，對個案估價及成本法操作應較為熟稔，預期符號為負。
- (10) 利潤率(return)：按估價規則第52條規定略以：「勘估標的之總成本應包括之各項成本及相關費用如下：…七、開發或建築利潤。」建商於建築成本外，一般希望出售價格愈高其利潤能隨之提高，為衡量利潤率設定高低對成本法估值之影響，爰納入分析。

因實證資料橫跨兩年，爰設年度虛擬變數。加上前述房地成交價格、建物成本單價、單位地價、移轉樓層、建物建築工期，以上變數綜合整理成函數式(8)、模型表示如式(9)：

$$\text{CostErr} = f(\text{saleprice}, \text{unicost}, \text{uniland}, \text{TF}, \text{FS}, \text{Barea}, \text{age}, \text{age2}, \text{unitinplace}, \text{period}, \text{return}, \text{type}, \text{region}, \text{struct}, \text{zoning}, \text{valuer}, \text{year}) \dots \dots \dots (8)$$

$$\text{CostErr} = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k X_k + \varepsilon \dots \dots \dots (9)$$

其中，CostErr為該筆資料成本法偏誤；

β_0 為該筆資料的截距項；

β_k 為該筆資料、第k個特徵屬性X之迴歸係數；

ε 為該筆資料的誤差項。

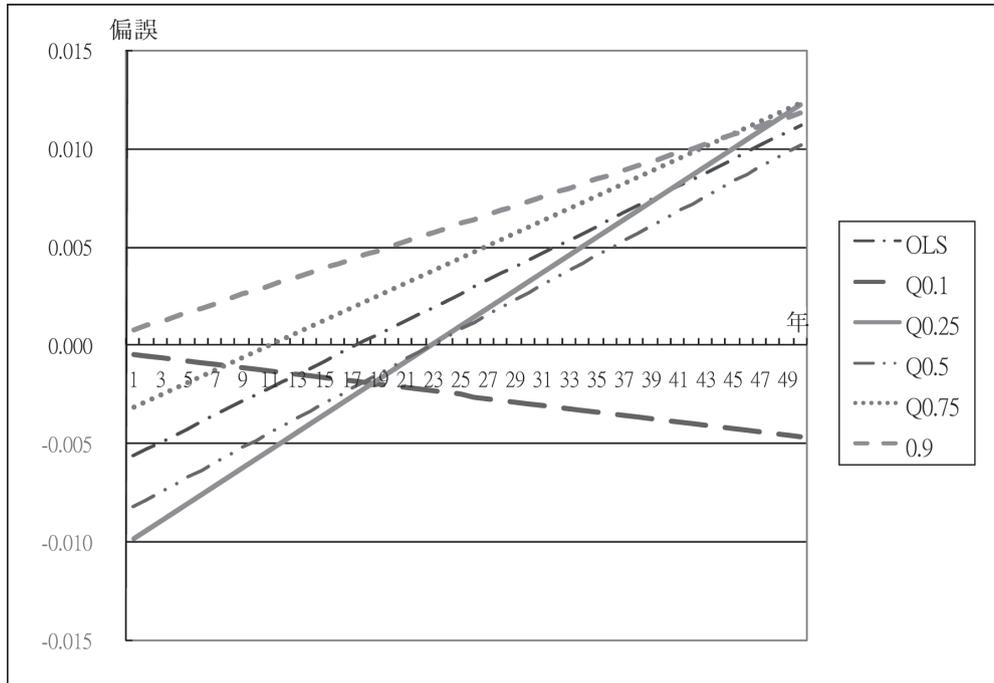
本文將成本法估值差比為因變數，式(9)各項變數為自變數，進行最小平方迴歸分析。就分析結果而言，F值29.03，調整後判定係數 36.6%，可見模型解釋能力及自變數對因變數的解釋程度均佳。條件指數CI值16.49，共線性問題緩和。另為避免一般特徵價格估價模型的估計結果僅能描述解釋變數對被解釋變數平均邊際效果的限制，本文另採用分量迴歸(quantile regression, QR)針對特徵價格模型做進一步的研究，以分量0.1、0.25、0.5、0.75及0.9比較各項變數估計係數實證結果如表六所示。此五個特定條件分量，包含四分位數對應的三個分量(0.25、0.5和0.75)，以及左右尾分量(0.1和0.9)，是分配中較具代表性的分量。最小平方迴歸(以下簡稱OLS)與分量迴歸線及其95%信賴區間圖則如圖三所示。本文並討論不同分量間(inter-quantile)的檢定，討論各變數在特定分量間是否具顯著差異，各個分量間的係數差異檢定結果見表七。

2. 複迴歸及分量迴歸分析

本文就實證分析結果呈現如表六，式(9)所設定之變數大部分均顯著，且多與預期符號之設定相符。就各項顯著變數分析如下：

(1) 屋齡部分

鑒於屋齡於迴歸式中兼具二次項的效果，對於估計偏誤的影響應呈現非線性的關係，宜同時討論屋齡及屋齡平方項之解釋，故本文將估值差比(CostErr)對屋齡為一階導數，依式(9)設屋齡(age)及屋齡平方(age²)之迴歸係數分別為 β_1 及 β_2 。一階導數後，可得 $\frac{d \text{CostErr}}{d \text{age}} = \beta_1 + 2 \times \beta_2 \times \text{age}$ 。OLS模型部分，屋齡於第17年之屋齡綜合偏誤效果為-0.00015(註8)，第18年開始則由負轉正。就0.25、0.5及0.75分量，分別於第23、23及12年起對偏誤有增加效果，0.9分量則於第一年開始即對偏誤有提高效果。另以圖二所示，除0.1分量外，OLS及各分量點之估價偏誤皆隨屋齡增加而提高，而由負轉正之屋齡點不同，顯示藉由分量迴歸探討，方能釐清不同分量點差異之價值。



圖二 屋齡綜合效果對偏誤影響分析圖

以當前計量研究工具與以往僅採ANOVA產生不同之研究成果比較，ANOVA屋齡係以10年為1組，未控制其他變數，經濟意涵顯示房地產整體之每10年變化；OLS及QR則以屋齡及屋齡平方項為連續變數，於控制其他變數下，可綜合觀察土地及建物價值變化效果，發現屋齡老舊的確會使偏誤提高。相較於Dotzour(1990)就獨戶住宅案例以ANOVA分析，無法證實成本法對新建物有較高精度之說法，可見過去對成本法的見解，有可能因為實證方法的不足，而帶來誤導的結果，亦屬本研究之新發現。

(2)建物條件部分

總樓層數每提高一樓，OLS偏誤程度降低2.74%；建物建築工期每增加1年，OLS偏誤程度降低8.26%，0.75分量降幅加大為10.3%。推論由於工程規模及發包金額較大(總樓層數愈高、建物建築工期愈長)之建築個案，營造業投入承攬招標工程較多，市場較為競爭之情形下，對成本法相關成本費用資料之掌握更能反映市場條件，以利爭取標案。於市場機制影響下，成本價格較接近成交價格，故估價偏誤較低。呼應Harrison(1989)認為如市場資訊缺乏，成本價格即易產生偏誤之見解。反之，如市場資訊充分，成本價格較不易產生偏誤。

移轉樓層每增加一樓，OLS偏誤程度提高2.52%，推論移轉樓層愈高之標的，成本法推估時於推算樓層別效用比或地價分配率(註9)較為複雜，因而導致偏誤較高。

標的建物面積每增加1平方公尺，OLS偏誤程度提高0.07%，0.75及0.9分量顯著，分別提高0.07%及0.11%。標的建物可能為透天厝之全棟、其中某一層、或集合住宅之區分所有建物之一，與前述總樓層數及建物建築工期係就整棟建物整體而言不同，故偏誤亦有不同結果。而一般建物重建成本之計算，多先以單位面積成本乘以營造面積估計，再扣減累積折舊額為建物成本價格。因折舊計算產生偏誤，導致單位面積成本單價存在偏誤，而面積愈大將造成總偏誤較大所致。

建物估價之營造施工費於實務上多採單位面積比較法直接就營造施工費標準單價進行調整，如採工程造價比較法以結構、裝修、設備及樓高等13項工程逐項調整修正者精確度應會提高。實證結果發現於0.1分量下，應用單位面積比較法者，相對於工程造價比較法，偏誤程度提高14.6%。

利潤率每增加1%，OLS偏誤程度提高2.4%。建商於建築成本外，一般希望出售價格愈高其利潤能隨之提高，但市場價值並不一定反映建商及估價人員估價所設定之利潤。如利潤率設定過高，將可能使偏誤增加。鋼骨或鋼骨鋼筋混凝土，相對於基準組加強磚造、磚造或木造，OLS偏誤程度降低5.86%。於0.75及0.9分量，偏誤程度分別降低13.39%及12.79%。推論加強磚造、磚造或木造之建物，雖較為老舊，但如屬市區有參與都市更新期待價值之土地，呈現出開發價值與建物現況價值可能不一致所致。

透天厝相對於基準組公寓，OLS偏誤程度降低8.6%，於0.5至0.9三個分位分別達5%及1%顯著降低。推論由於透天厝相對於公寓，較多屬地主自行委託營造業興建，成交價格較易反映成本價格，且透天厝係房地合成一個整體出售，未如公寓需掌握分層樓層別效用之複雜性所致。

(3)所屬地區條件部分

臺北市相對於基準組基隆市，OLS偏誤程度降低7.39%，0.5、0.75及0.9分量偏誤分別降低10.22%、15%及15.98%。推論因北部地區交易較為熱絡，買賣實例較多，適合市場比較法價格形成，亦與Harrison(1989)認為如市場資訊缺乏，成本價格即易產生偏誤之見解同。

商業區相對於住宅區，OLS偏誤程度提高10.27%，於0.25至0.9四個分位均達1%顯著提高。Ventolo & William(2001)認為一般而言，於住宅用估價最信賴比較法；對於限定市場或特殊目的之財產最信賴成本法；對有收益之財產則最信賴收益法。本處實證結果，推論商業區多店面及辦公室，租賃市場較為熱絡，適合收益價格形成，成本法較不適用而使偏誤提高。至於工業區相對於住宅區，於0.1分量偏誤降低10.24%。推論工業區以往經濟部工業局對於工業廠房慣以成本訂價(註10)下，一般估價亦多採成本法，使成本法估值為市場價值之表徵，故偏誤較低。

3.跨分量檢定分析

本文係就估值差比認定為偏誤，依表二顯示偏誤值界於-70.61%及99.6%之間。該偏誤值於不同分量所顯示結果，為利於以下分析，本文即將0.1分量稱為低估(估值小於成交價)偏誤、0.9分量稱為高估(估值大於成交價)偏誤。相對於普通最小平方迴歸估計係解釋「平均」邊際效果，分量迴歸估計可解釋「特定分位數」的邊際效果。雖高估與低估皆屬偏誤，但直覺上高估與低估之影響因素有所差異，爰本文以跨分量檢定其差異程度如下：

(1)屋齡部分

屋齡變數部分，於跨分量檢定，0.9與0.5分量間、0.5與0.1分量間、0.75與0.25分量間，皆於10%水準下呈現顯著差異。偏誤於高分量之屋齡增加雖影響小不顯著，係數卻為正，與以往文獻認為屋齡提高使偏誤增加之見解接近；但於中低分量影響顯著且為負數。另屋齡平方項0.5與0.1之跨分量檢定達5%顯著水準，可見如遇高估偏誤，屋齡對偏誤之增加方有助長之效果，且屋齡多寡對高估與低估偏誤效果不同，屋齡效果對成本法估值精度確有影響。

(2)建物條件部分

移轉樓層0.9與0.1分量之跨分量，於1%水準下呈現顯著差異。於分量0.1低估偏誤時，移轉樓層每增加一層樓，偏誤程度提高4%最多；於0.75分量時，移轉樓層每增加一層樓，偏誤

程度提高幅度降低為1.28%。移轉樓層愈高之標的，於推算樓層別效用比或地價分配率較為繁瑣，且於低估偏誤之不動產更顯現移轉樓層增加引起之偏誤現象。

建物估價之營造施工費求取方式實證結果，應用單位面積比較法者，相對於工程造價比較法，偏誤程度於0.1分量有提高跡象、於0.9分量則呈下降跡象，雖不顯著，但於跨分量檢定，0.9與0.1分量間及0.75與0.25分量間，於5%水準下呈現顯著差異，應用單位面積比較法於低估偏誤較易產生估價誤差，可見高低估偏誤間之影響截然不同。

利潤率於跨分量檢定，0.75與0.25分量間於5%水準下呈現顯著差異，0.75分量之利潤率每增加1%提高2.7%、0.25分量之利潤率每增加1%提高1.96%，跨分量係數達0.0075，於10%顯著水準下呈現顯著差異。0.5與0.1分量間更於5%水準下呈現顯著差異。顯示於高分量偏誤較大時，利潤率影響該偏誤扮演重要因素，析言之，利潤率設定過高更易產生高估偏誤。

鋼骨或鋼骨鋼筋混凝土，相較於基準組加強磚造、磚造或木造，於跨分量檢定，0.9與0.1分量間於5%水準下呈現顯著差異，0.75與0.25分量間於1%水準下呈現顯著差異。高估偏誤下該因素會使偏誤降低，低估偏誤則相反。

(3)估價者身份部分

Yiu et al. (2006)以香港1991年至1999年343筆估值與拍賣價實證，發現估價師所估230筆低估7.4%，與非估價師113筆低估8.2%無顯著差距。本處各分量實證結果亦無顯著差異，與該文相同。但具估價師資格者相較於一般地價人員，0.75與0.25跨分量間達10%水準顯著差異，0.9與0.1跨分量間及0.75與0.25跨分量間，達10%水準顯著差異。低估偏誤下，估價師身份估計結果較為準確，高估偏誤則相反，可見分量迴歸可發現進一步之研究成果。

表六 分量迴歸分析係數估計結果表

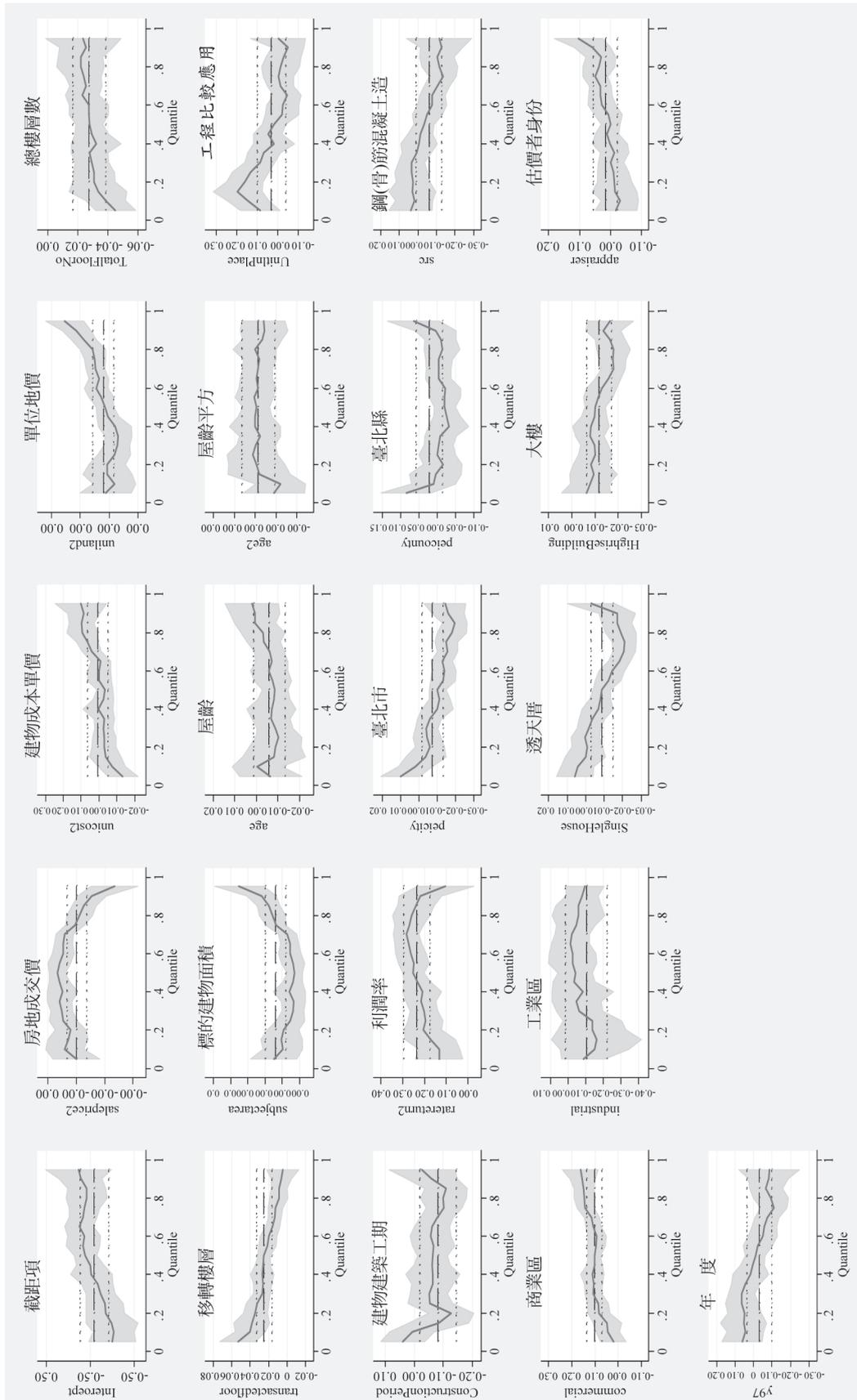
變數	模型 符號	OLS			q10			q25			q50			q75			q90		
		係數	t值	係數	t值	係數	t值	係數	t值	係數	t值	係數	t值	係數	t值	係數	t值	係數	t值
截距項	-	-0.04383	-0.53	-0.26824	-1.76 **	-0.16241	-0.95	0.055609	0.41	0.067298	0.52	0.112765	0.72						
房地成交價格	-	-0.0001	-5.74 ***	-5.9E-05	-1.1	-5.5E-05	-2.04 **	-3.4E-05	-0.93	-9.5E-05	-2.76 ***	-0.00016	-2.3 **						
建物成本單價	+	0.00769	0.27	-0.07229	-0.81	-0.0293	-0.59	-0.03445	-0.72	0.065026	1.15	0.084782	1.4						
單位地價	+	0.0022	11.64 ***	0.001806	5.51 ***	0.001823	5.66 ***	0.002154	5.32 ***	0.002492	6.16 ***	0.003127	4.64 ***						
總樓層數	-	-0.02738	-4.85 ***	-0.03857	-2.26 **	-0.0305	-3	-0.02749	-3.81 ***	-0.02355	-3.05 ***	-0.02534	-1.86 *						
移轉樓層	+	0.02517	6.09 ***	0.039988	5.28 ***	0.032228	5.92 ***	0.025074	4.45 ***	0.012797	2.14 **	0.006508	0.59						
標的建物面積	+	0.000701	4.52 ***	0.000483	1.2	0.00027	1.05	0.000141	0.38	0.000686	2.06 **	0.001106	1.89 *						
屋齡	+	-0.00596	-1.58	-0.00038	-0.07	-0.01033	-1.77 *	-0.00863	-1.78 *	-0.0035	-0.7	0.000557	0.09						
屋齡平方	+	0.000171	2.14 **	-4.3E-05	-0.32	0.000225	1.93 *	0.000188	1.82 *	0.000158	1.33	0.000112	0.78						
工程比較應用	+	0.03113	0.88	0.145867	1.75 *	0.133061	1.13	0.018257	0.37	-0.00357	-0.07	-0.04929	-0.48						
建物建築工期	-	-0.08262	-2.56 **	0.007266	0.13	-0.03508	-1.08	-0.0632	-3.11 ***	-0.10302	-2.73 ***	-0.06033	-0.93						
利潤率	+	0.02356	7.71 ***	0.013108	2.06 **	0.019613	6.6 ***	0.025205	6.02 ***	0.027094	5.67 ***	0.021961	5.48 ***						
臺北市	-	-0.07385	-2.53 **	0.018326	0.23	-0.04636	-1.17	-0.10221	-2.71 ***	-0.15013	-4.23 ***	-0.1598	-3.59 ***						
臺北縣	+	0.02109	1.15	0.009779	0.18	-0.0008	-0.03	-0.02167	-0.9	-0.00551	-0.21	0.003405	0.09						
鋼骨筋混凝土造	-	-0.05859	-1.7 *	0.020837	0.32	0.036184	0.67	-0.03273	-0.53	-0.13391	-2.95 ***	-0.12789	-1.86 *						
商業區	+	0.10273	5.98 ***	0.044437	1.47	0.087455	4.94 ***	0.103531	6.45 ***	0.14225	4.6 ***	0.155381	4.11 ***						
工業區	-	-0.10243	-1.7 *	-0.148	-2.32 **	-0.13732	-1.18	-0.04038	-0.45	-0.04411	-0.68	-0.07877	-2.71 ***						
透天厝	-	-0.08601	-2.81 ***	0.045114	0.77	0.002032	0.05	-0.08765	-2.08 **	-0.20842	-7.27 ***	-0.17055	-2.12 **						
大樓	-	-0.11701	-4.22 ***	-0.07822	-1.79 *	-0.10155	-2.06 **	-0.10115	-2.95 ***	-0.17663	-6.28 ***	-0.13614	-2.74 ***						
估價者身份	-	0.01693	0.86	-0.03065	-0.81	-0.0093	-0.32	-0.00045	-0.01	0.049786	1.04	0.058269	1.04						
年度別	?	-0.03132	-0.92	0.044345	0.63	0.062585	1.19	-0.00985	-0.15	-0.11081	-2.19 **	-0.08103	-1.26						
Adj R ² /Pseudo R ²		0.366	0.203	0.192	0.2137	0.2671	0.3117												

註1: *表示在10%之顯著水準下顯著; **表示在5%之顯著水準下顯著; ***表示在1%之顯著水準下顯著。

表七 各個分量間的係數差異檢定結果

變數	.9-.1		.9-.5		.5-.1		.75-.25	
	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	0.381005	1.87 *	0.057156	0.38	0.32385	1.91 *	0.229712	1.36
房地成交價格	-9.7E-05	-1.82 *	-0.00012	-1.68 *	2.55E-05	0.61	-4.1E-05	-0.78
建物成本單價	0.157076	2.6 ***	0.119233	3.63 ***	0.037843	0.93	0.094327	1.76 *
單位地價	0.00132	2.37 **	0.000973	1.49	0.000347	0.78	0.000669	1.55
總樓層數	0.013227	0.97	0.002154	0.17	0.011073	0.85	0.006951	0.8
移轉樓層	-0.03348	-3.49 ***	-0.01857	-2.09 **	-0.01491	-1.96 *	-0.01943	-3.61 ***
標的建物面積	0.000623	1.3	0.000965	1.29	-0.00034	-0.96	0.000416	1.06
屋齡	0.00094	0.1	0.009187	1.83 *	-0.00825	-1.95 *	0.006833	1.75 *
屋齡平方	0.000155	0.8	-7.6E-05	-0.64	0.000231	2.1 **	-6.6E-05	-0.8
工程比較應用	-0.19516	-2.03 **	-0.06755	-0.66	-0.12761	-1.36	-0.13663	-2.08 **
建物建築工期	-0.06759	-0.82	0.002873	0.05	-0.07046	-0.81	-0.04794	-0.84
利潤率	0.008853	1.28	-0.00324	-0.66	0.012097	2.36 **	0.007481	1.93 *
臺北市	-0.17812	-2.18 **	-0.05759	-1.14	-0.12053	-1.58	-0.10377	-2.4 **
臺北縣	-0.00637	-0.18	0.025075	0.98	-0.03145	-0.64	-0.00471	-0.14
鋼(骨)筋混凝土造	-0.14873	-2.21 **	-0.09516	-1.26	-0.05357	-0.89	-0.17009	-2.66 ***
商業區	0.110945	2.51 **	0.051851	1.39	0.059094	1.67 *	0.054795	1.68 *
工業區	0.069232	0.53	-0.03839	-0.62	0.107622	1.57	0.093204	0.82
透天厝	-0.21567	-2.82 ***	-0.0829	-0.93	-0.13277	-2.3 **	-0.21045	-3.83 ***
大樓	-0.05792	-0.91	-0.03498	-0.68	-0.02293	-0.39	-0.07508	-2.14 **
估價者身份	0.088923	1.76 *	0.058717	1.27	0.030206	0.97	0.059085	1.72 *
年度別	-0.12538	-2.02 **	-0.07118	-0.95	-0.05419	-1	-0.1734	-3.33 ***

註1：*表示在10%之顯著水準下顯著；**表示在5%之顯著水準下顯著；***表示在1%之顯著水準下顯著。



圖三 普通最小平方迴歸與分量迴歸線以及95%信賴區間圖

五、結論

以往研究對於偏誤議題之實證，如Yiu et al. (2006)係就土地標售及拍定資料進行分析，並未針對成本法之偏誤進行實證。本文則以2007年及2008年估價人員所查估北部地區之974件成本法成本價格，比較與其成交價格之差距。實證結果成本價格經檢定分析顯著高於實際成交價格，可見成本價格存在偏誤現象，可靠性相對而言較受質疑。亦與Christensen(1986)認為成本價格可作為估計值之上限，及Dotzour(1990)歸納認為成本法係最不可靠方法之論述相同。以普通最小平方法及分量迴歸分析結果，屋齡老舊的確會使估價偏誤提高；惟不同分量點之效果不同。此外，建物單價愈高、總樓層數愈高、移轉樓層愈低、建物面積愈小、建築工期愈長及利潤率愈小者；偏誤愈小。結構、房屋類型、分區、區域之不同對偏誤亦有影響。營造施工費採工程造價比較法者，其偏誤較單位面積比較法為小。高估與低估於消費者觀感及委託人之潛在需求，所導致之影響因素既有不同，實證結果部分高低偏誤之影響因素亦存在差異。

張金鶚等(2009)實證指出台北市泡沫價格近市價38%，租金推計泡沫價格占市價27%。本文實證發現成本價格高於市價28.38%亦有類似情形，顯示成本法有明顯高估現象。究其原因主要為土地成本價格之估計，估價人員依估價規則加計土地間接成本、資本利息及利潤後所致(註11)。雖依不動產估價技術規則第58、60及61條，總成本亦須反應土地之間接成本、利息及利潤。但該精神應以成本為原料投入之概念，廠商於訂價方另須反映利潤；但如土地價格本身採市場比較法而來，因係以買賣雙方議定之價格所推估，此時賣方若已於成交價中反映其間接成本、利息與利潤，即非單純原料之投入，是否仍須加計土地間接成本等？值得檢討。因此建議不動產估價技術規則仍應就土地成本價格計算之相關條文加以檢視，避免機械化地規定須加計土地間接成本、資本利息及利潤，以免法規提供建商及估價人員高估不動產價值之空間。

成本法除不同估價人員因不同個案純隨機所產生之隨機偏誤外，估值存在之偏誤似屬系統性偏誤為主。成本訂價之估價本質上，於本文實證得到成本訂價顯著高於成交價格之情形，隱含建商若一味以設定利潤之成本價格訂價，則有過高之虞。頃近行政院規劃「健全房地產市場新方案」以紓困不動產業者之作法，引起外界期待建商先降價以自救之呼籲，可見如以設定過高之利潤及成本價格銷售，與市場價值即可能產生偏離。

註 釋

- 註1：參照不動產估價技術規則第48條。
 註2：參照不動產估價技術規則第52條。
 註3：參照不動產估價技術規則第58、60及61條。
 註4：如以我國不動產證券化所有申請案之估價報告書為例，其中以成本法估價之10件案例中，土地價格皆採土地開發分析價格，目前都市更新權利變換估價亦多採土地開發分析價格與土地比較價格搭配。至土地開發分析價格，係依估價規則第70條：「土地開發分析，指根據土地法定用途、使用強度進行開發與改良所導致土地效益之變化，估算開發或建築後總銷售金額，扣除開發期間之直接成本、間接成本、資本利息及利潤後，求得開發前或建築前土地開發分析價格。」及同規則第81條：「土地開發分析價格之計算公式如下： $V=S \div (1+R) \div (1+i) - (C+M)$ 其中： V ：土地開發分析價格。 S ：開發或建築後預期總銷售金額。 R ：適當之利潤率。 C ：開發或建築所需之直接成本。 M ：開發或建築所需之間接成本。 i ：開發或建築所需總成本之資本利息綜合利率。」估計。
 註5：該條文規定以定額法： $D_n=C \times [(1-s)/N] \times n$ 為原則，有採取下列方法計算之必要者，應於估價報告書中敘明：一、定率法： $D_n=C[1-(1-d)^n]$ 。二、償債基金法：

$$D_n = \frac{C \times (1-s) \times i \times (1+i)^n - 1}{(1+i)^n - 1} \times \frac{1}{i}。$$

其中： D_n ：累積折舊額。 C ：建物總成本。 s ：殘餘價格率。 n ：已經歷年數。 N ：耐用年數。 i ：利率。 d ：定率法折舊率。

- 註6：地價基準地選定及查估要點第1點規定：「為建立地價之衡量基準，促進合理地價之形成，地政機關得視地價變動情形，於一定範圍之地區內選定及查估基準地。」
 註7：參照不動產估價技術規則第56條規定。
 註8：該數值之計算係以 $-0.00596 + 2 \times 17 \times 0.000171$ 所求得，其他分量計算方式比照處理。
 註9：參照不動產估價技術規則第100條及第101條。
 註10：查「彰化濱海工業區土地租售要點(草案)」略以：「一、本要點依工業區土地標準廠房或各種建築物租售辦法第三條規定訂定。... (一)土地售價依促進產業升級條例訂定，並自審定土地開發成本結算基準日之次日起加計開發...」及「桃園科技工業區廠房用地土地出售要點」略以：「本要點依工業區土地或建築物租售辦法第3條規定訂定之。... (一)土地售價依促進產業升級條例審定，並自審定土地開發成本結算基準日之次日起加計開發成本利息。...」上開規定對工業區皆係以反映成本訂價為原則。
 註11：如土地價格僅以土地開發分析價格估算而未加計間接成本、資本利息及利潤，偏誤將僅剩6%。參考內政部依地價調查估計規則訂定「影響地價區域因素評價基準」就不動產估價最大影響範圍多為15%，地方政府據以訂定明細表多劃分為5級，每1級需調整3%，故以往有些研究以3%為高低估差距之指標。另參依內政部建築研究所所發布之「台灣房地產景氣動向季報」，就廠商對市場景氣判斷之調查，該季報亦係以超過上下3%即認定為房價上漲或下跌之標準。可見估價誤差達6%，估值與成交價仍存在相當差距之偏誤，值得本文分析影響成本法偏誤之因素。

參考文獻

中文部份：

李月華

1999 《台北市住宅價格模型之研究》博士論文，淡江大學。

Lee, Y. H.

1999 *A Study on the Taipei Housing Prices Models*, Ph. D. dissertation, Tamkang University.

林秋瑾、楊宗憲、張金鵬

1996 〈住宅價格指數之研究—以台北市為例〉《住宅學報》4：1-30。

Lin, C. C., C. S. Yang & C. O. Chang

1996 “Housing Price Index in Taipei,” *Journal of Housing Study*. 4: 1-30.

林英彥

2006 《不動產估價》十一版，台北：文笙書局。

Lin, Y. Y.

2006 *Appraisal of Real Estate*. 11th ed. Taiwan: Wensheng Book Store.

林祖嘉

1992 〈大台北地區房租與房價關係之研究〉《台灣銀行季刊》43(1)：279-312。

Lin, C. C.

1992 “A Study of the Relationship between Rents and Housing Prices in Taiwan,” *Quarterly Review of Bank of Taiwan*. 43(1): 279-312.

張金鵬、劉秀玲

1993 〈房地產品質、價格與消費者物價指數之探討〉《政大學報》67：369-400。

Chang, C. O. & H. L. Liou

1993 “The Study of Housing Quality, Housing Price and Consumer Price Indices,” *Journal of Chengchi University*. 67: 369-400.

張金鵬、陳明吉、鄧筱蓉、楊智元

2009 〈台北市房價泡沫知多少？—房價vs.租金、房價vs.所得〉《住宅學報》18(2)：1-22。

Chang, C. O., M. C. Chen, H. J. Teng & C. Y. Yang

2009 “Is There a Housing Bubble in Taipei? Housing Price vs. Rent and Housing Price vs. Income,” *Journal of Housing Study*. 18(2): 1-22.

張怡文、江穎慧、張金鵬

2009 〈分量迴歸在大量估價模型之應用—非典型住宅估價之改進〉《都市與計劃》16(2)：23-42。

Chang, Y. W., Y. H. Chiang & C. O. Chang

2009 “Quantile Regression Analysis of Residential Mass Appraisal Models-improvement in Atypical Housing Appraisal,” *Journal of City and Planning*. 36(3): 281-304.

張麗姬

1994 〈從遠期契約和現貨的角度論預售屋和成屋的價格關係—以台北市為例〉《住宅學

報》2：67-85。

Chang, L. C.

1994 “Applying the Theoretical Relationship between Forward and Spot Price to the Pre-sale and Existing Housing Markets-A Case in Taipei,” *Journal of Housing Study*. 2: 67-85.

陳彥仲、林國民

1998 〈臺灣都市住宅屬性隱含需求分析－以高雄市為例〉《成功大學學報》33：303-320。

Chen, Y. J. & K. M. Lin

1998 “The Implicit Choice of Housing Attributes in Taiwan Urban Housing Demand: The Case of Kaohsiung,” *Journal of National Cheng Kung University*. 33: 303-320.

英文部份：

Appraisal Institute

2008 *The Appraisal of Real Estate*. 12th ed. Chicago: Appraisal Institute.

Cannaday, R. E. & M. A. Sunderman

1986 “Estimation of Depreciation for Single-family Appraisals,” *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*. 14(2): 255-273.

Christensen, B.

1986 “Subsidized Housing and the Three Approaches,” *The Real Estate Appraiser and Analyst*. 52(1): 52-54.

Clayton, J., D. Geltner & S. W. Hamilton

2001 “Smoothing in Commercial Property Valuation: Evidence from Individual Appraisals,” *Real Estate Economics*. 29(3): 337-360.

Creteau, P. G.

1974 *Real Estate Appraising (Step-by-step)*. Portland: Castle Publishing Company.

Cutsinger, S.

1978 “The Cost Approach May Produce the Lowest Valuation Estimate,” *The Real Estate Appraiser and Analyst*. 44(1): 35-37.

Derbes, M. J.

1982 “Is the Cost Approach Obsolete?,” *Appraisal Journal*. 50(4): 581-590.

Dotzour, M. G.

1990 “An Empirical Analysis of the Reliability and Precision of the Cost Approach in Residential Appraisal,” *Journal of Real Estate Research*. 5(1): 67-74.

Dotzour, M., E. Moorhead & D. Winkler

1998 “The Impact of Auctions on Residential Sales Prices in New Zealand,” *Journal of Real Estate Research*. 16(1): 57-71.

Entreken, H. C. & S. D. Kapplin

1977 “The Proper Place and Purpose of the Cost Approach,” *The Real Estate Appraiser*. 43(1): 5-9.

Frew, J. & G. D. Jud

- 2003 “Estimating the Value of Apartment Building,” *The Journal of Real Estate Research*. 25(1): 77-86.
- Geltner, D.
1998 “Appraisal Smoothing: The Other Side of the Story-A Comment,” *SSRN Working Paper* 131459, Social Science Research Network.
- Harrison, H. S.
1989 *Income properties*. New Haven: H2 Company.
- International Valuation Standards Committee
2007 *International Valuation Standard*. 8th ed. London: IVSC.
- Jensen, D. L.
1988 “The Use of Multiple Linear Regression in Residential Land Valuation,” *Property Tax Journal*. 7(3): 215-241.
- Kahn, S. A. & F. E. Case
1977 *Real Estate Appraisal and Investment*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Koenker, R. & G. W. Bassett
1978 “Regression Quantiles,” *Econometrica*. 46(1): 211-244.
- Koenker, R. & K. F. Hallock
2001 “Quantile Regression,” *Journal of Economic Perspectives*. 15(4): 143-156.
- Kuan, C. M.
2003 *An Introduction to Quantile Regression*. Taipei: Institute of Economics Academia Sinica.
- Kummerow, M.
2003 “Theory for Real Estate Valuation: An Alternative Way to Teach Real Estate Price Estimation Methods,” PRRES Conference
- Lancaster, K.
1965 “The Theory of Qualitative Linear Systems,” *Econometrica*. 33(2): 395-409.
- Lin T. C. & W. C. Chen
2006 “Estimation of Depreciation for Residential Properties—scientific Discovery or Rule of Thumb,” 23rd Pan Pacific Congress.
- Lusht, K. M.
1996 “A Comparison of Prices Brought by English Auction and Private Negotiations,” *Real Estate Economics*. 24(5): 517-530.
- Lusht, K. M.
2001 *Real Estate Valuation—principles and Applications*. Philadelphia: KML Publishing.
- Malpezzi, S., L. Ozanne & T. G. Thibodeau
1987 “Microeconomic Estimates of Housing Depreciation,” *Land Economics*. 63(4): 372-385.
- Miller, G. H. & K. W. Gilbeau
1988 *Residential Real Estate Appraisal*. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Quan, D. C.
2002 “Market Mechanism Choice and Real Estate Disposition: Search vs. Auction,” *Real*

- Estate Economics*. 30(3): 365-384.
- Quan, D. C. & J. M. Quigley
1991 "Price Formation and the Appraisal Function in Real Estate Markets," *Journal of Real Estate Finance and Economics*. 4(2): 127-46.
- Rand, S. J.
1986 "Cost Approach to Value," *Appraisal Journal*. 54(3): 367-375.
- Ratcliff, R. U.
1972 *Valuation for Real Estate Decisions*. Santa Cruz: Democrat Free Press.
- Rosen, S.
1974 "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition," *Journal of Political Economy*. 82(1): 34-55.
- Shenkel, W. M.
1992 *Real Estate Appraisal*. Cincinnati: South-western Publishing Company.
- Shimizu, C. & K.G. Nishimura
2006 "Biases in Appraisal Land Price Information: The Case of Japan," *Journal of Property Investment and Finance*. 24(2): 150-175.
- Sirmans, G. S., D. A. Macpherson & E. N. Zietz
2005 "The Composition of Hedonic Pricing Models," *Journal of Real Estate Literature*. 13(1): 3-44.
- Smith, B. C.
2004 "Economic Depreciation of Residential Real Estate: Micro Level Space and Time Analysis," *Real Estate Economics*. 32(1): 161-180.
- Tversky, A. & D. Kahneman
1974 "Judgement under Uncertainty," *Science*. 185: 1122-1131.
- Ventolo, W. L. & M. R. William
2001 *Fundamentals of Real Estate Appraisal*. 8th ed. La Crosse: DearBorn Real Estate Education.
- Wolverton, M. L.
1996 *Investigation into Price Knowledge Induced Comparable Sale Selection Bias*, Ph. D. dissertation, Georgia State University.
- Wolverton, M. L.
1998 "Empirical Analysis of the Breakdown Method of Estimating Physical Depreciation," *The Appraisal Journal*. 66(2): 163-171.
- Yiu, C.Y., B. S. Tang, Y. H. Chiang & L.H.T. Choy
2006 "Alternative Theories of Appraisal Bias," *Journal of Real Estate Literature*. 14(3): 341-344.

