

學術論著

不動產價值逆折舊之探討

Reversion on Real Property Depreciation

梁仁旭*

Jen-Hsu Liang*

摘要

折舊係指資產價值隨時間經過而降低者；於不動產市場中普遍認知，因建築物發生實質毀損致使不動產價值呈現遞減趨勢。折舊之相關實證研究中，許多研究以屋齡及屋齡平方為自變數進行迴歸分析，兩者之係數往往達顯著性水準，顯示不動產價值在建築物耐用年數期間呈現價值先降後升的逆折舊現象，致使不動產價值遞減的折舊觀點受到質疑。本文以台北市房地產交易價格與租金資料進行複迴歸分析，於分別建立價格模型與租金模型後，自不動產交易價格中分離出使用價值與再開發價值，進行屋齡效果分析。研究發現不動產價值逆折舊現象，導因於不動產使用價值與土地再開發價值的交互作用，致呈現先降後升之現象。

關鍵詞：折舊、再開發價值、特徵價格模型

ABSTRACT

Depreciation reflects the decline in an asset's value over time. The value of real estate will decrease gradually due to the building's physical deterioration. Most empirical studies thus adopt age and age-squared as proxies to measure depreciation, and the variables are often statistically significant. The empirical results suggest that there exists an upturn in the value of a property following a period of falling values over the property's economic life. Doubt is therefore cast on the conventional belief of a downward-only trend in property value. This article adopts multi-regression analysis to examine the pattern of use value and the redevelopment value of properties in Taipei City. The results show that the reversion of real property depreciation is due to the interaction of use value and redevelopment value. Therefore, a higher building age might yield a greater land redevelopment value.

Key words: depreciation, redevelopment value, hedonic price model

(本文於2011年12月11日收稿，2012年8月20日審查通過，實際出版日期2012年12月)

* 中國文化大學土地資源學系副教授

Associate Professor, Department of Natural Resources, Chinese Culture University, Taipei, Taiwan.

E-mail: lrx@staff.pccu.edu.tw

本文感謝國科會NSC 99-2410-H-034 -052之經費補助

一、前言

折舊(depreciation)係指資產價值隨時間經過而下降者，於不動產市場中普遍認知新房子較舊房子好，故新屋市場價格一般高於中古屋市場；惟近年來，受都市更新熱潮以及「台北市四、五層公寓舊屋更新專案」影響，台北市舊公寓價格屢創新高，甚且高於大樓單價(註1)。民國98年10月國有財產局標售忠孝東路二段四層樓公寓，每建坪單價高達104萬元；民國100年11月民事執行處執行華山一期都市更新範圍內一37年舊公寓的拍賣，以每建坪單價115萬拍出，連連創下台北市公寓的天價，一般住宅也出現舊屋每坪價格接近當地新屋或預售屋價格的情形，以致社會大眾對不動產價格感到迷惘，甚至有追高助跌盲目投資的疑慮，以致市場出現房屋越舊、價格越高的現象。

分析房屋新舊與不動產價值的關係，相關研究常以特徵價格理論為基礎，應用迴歸分析加以探討；而屋齡常為折舊之替代變數，藉不同屋齡之價格差異，分析不動產價值的時間變化，探討不動產之折舊。近年來，許多研究實證結果顯示，不動產價值於耐用年限內隨屋齡增加而先減後增，呈現逆折舊現象(Hulten & Wykoff, 1981; Cannaday & Sunderman, 1986; Malpezzi et al., 1987; Goodman & Thibodeau, 1995, 1997)。對此現象的解讀，Lee et al.(2005)、Clapp & Salavei(2010)以不動產再開發價值的觀點加以說明。前者以機率變數、後者以土地現況使用強度為再開發價值的替代變數，藉由不動產再開發價值的存在，解釋不動產價值逆折舊的現象；惟此等文獻僅能解釋現象，未能有效建構價值組成、釐清逆折舊現象的成因，因而引發本文分離不動產價值組成，並以價格資料驗證我國市場情況之動機。

不動產由土地及建築物組成，建築物受實體損壞、功能性退化與外部經濟條件等因素影響而有其一定之壽命。於建物耐用年限內，建物與土地結合之不動產可供使用收益而產生使用價值；及至建物耐用年限屆滿，既有不動產雖無使用價值，但殘餘之土地則可重新再開發使用而具再開發價值。因此，不動產的交易價格中，除支付取得現有使用收益之代價外，亦應包含土地未來可選擇再開發使用的價值。換言之，不動產價值及其使用價值、再開發價值將隨時間變動，然其屋齡現象應如何處理？有待進一步分析。

承上所述，本文擬就不動產價值的構成切入，探討其屋齡效果，觀察其間之變動差異，以釐清再開發價值對不動產價值的影響。全文除前言外，第二部分為折舊相關文獻回顧，第三部分為理論與實證模型之建構，第四部分為實證結果分析，最後為結論。

二、折舊相關文獻回顧

Samuelson(1964)指出，折舊係指資產價值隨時間經過而下降者；Hulten & Wykoff(1981)、Baum(1991)則將折舊定義為資產價格隨屋齡而減損者；Clapp & Giaccotto(1998)進一步說明折舊係因屋齡增加使維修費用上升、可用性減少，致價值下降者。

Malpezzi et al.(1987)認為用以估計建物折舊率的三種方法：年數觀察法(observed age method)、住宅存量總體經濟模型(macroeconomic models of the housing stock)及特徵價格法(hedonic price methodology)中，最被廣泛使用的是特徵價格法；而特徵價格模型中常以屋齡變數為折舊的替代，而與其他諸多要素共同組成不動產價值模型。依Sirmans et al.(2005)整理，87篇運用特徵價格模型實證的文章中，全部都含屋齡變數於其中。

以往有關折舊的文獻，大多聚焦於如何準確估計折舊以及屋齡係數估計值的解釋

(Malpezzi et al., 1987; Smith, 2004; Fisher et al., 2005; Dunse & Jones, 2005)。其中，屋齡係數的估計，除數值大小的分析外，多數研究證明了屋齡效果的非線性型態(Hulten & Wykoff, 1981; Malpezzi et al., 1987; Goodman & Thibodeau, 1995, 1997; Coulson & McMillen, 2008)。

折舊之估計，自Hulten & Wykoff(1981)依實證結果主張屋齡的折舊型態非線性而接近幾何型態變動後，許多以住宅為主的研究中採取了非線性折舊的分析方式；為了避免限制折舊的估計並瞭解屋齡的非線性，Malpezzi et al.(1987)、Goodman & Thibodeau(1995, 1997)、Smith(2004)、Wilhelmsson(2008)等建議使用屋齡平方變數，以捕捉不動產價格型態間的變化。屋齡平方、甚或屋齡立方變數的使用，使不動產價值的變化由隨屋齡增加而遞減，演變為可能隨屋齡增加而發生遞增的現象；亦即，不動產價值的屋齡效果可能發生逆折舊的現象。

對此現象的解釋，Randolph(1988)提出年份效果(vintage effect)之觀點，除說明年份效果如何影響不動產的屋齡效果外，其認為年份效果可能源自以下幾種成因，包括：建造技術與材料成本的變化、都市成長模式致使已開發不動產更具價值、住宅單元以更高品質建造或老舊住宅單元具更新潛力等。惟此等因素除更新潛力外，所產生的年份效果係屬某特定年度建造之住宅本身或地區性效果，除非採取類似Asabere & Huffman(1991)比較不同地區或時間價差的分析方式，否則在資料時間、地區分布較廣泛時，不易顯現。

Rubin(1993)則提出不同的想法，他認為屋齡的負效果不是折舊的結果，而是消費者偏好新住宅所產生的屋齡溢酬。雖然其於控制品質差異下加以探討，惟其僅能控制實體損壞之品質差異，忽略功能性退化與外部性退化之折舊；如何對新屋偏好加以驗證，亦有待進一步努力；Clapp & Giaccotto(1998)則以理性預期的架構，建議屋齡效果於特徵價格模型的量測，除橫斷面資料當時的折舊水準外，亦應包含現在與未來對財產需求預期的差異；於舊屋收益預期報酬或成長異於新屋時，對未來需求的預期可能造成屋齡效果遞減之變動。

綜觀上述分析，折舊的估計原以建築物為對象；惟建物價格資料取得不易，於土地不折舊(Malpezzi et al., 1987; Smith, 2004; Fisher et al., 2005)之觀點下，以不動產為因變數雖有低估現象但可概窺折舊。另為捕捉折舊的非線性常加入屋齡的平方項，惟此可能出現折舊反轉現象。對此現象的產生，雖有不同觀點，惟Lee et al.(2005)認為隨著建物屋齡的增加，不動產不僅產生折舊，同時亦使更新的可能性提高。如果再開發存在經濟利益，則更新預期淨利之資本化將對不動產價格產生正面影響。因此，不動產價值可能隨著屋齡增加呈現先減後增的現象。其後，Clapp & Salavei(2010)亦基於相似的觀點，而於理論上建立不動產價值包含使用價值與再開發選擇權的模型，作為實證分析的基礎。

為驗證不動產再開發價值的屋齡效果，Lee et al.(2005)首先建立開發機率函數，透過屋齡與開發機率函數具正相關、而各宗不動產開發機率與不動產再開發價值亦具正相關的驗證，以說明不動產價值中再開發價值與屋齡之正相關性；亦即，不動產中同時存在隨屋齡增加而價值遞減之折舊效應、與隨屋齡增加而價值遞增之再開發效應，可能使不動產價值隨屋齡增加而遞減至一定期間後、轉而隨屋齡增加而遞增，呈現逆折舊現象。至於Clapp & Salavei(2010)則以土地現況使用強度為再開發選擇權價值的替代變數，現況使用強度越低、越容易再開發，而使再開發價值越高。因此，其實證之不動產價格模型中，除傳統包含屋齡之自變項外，逐次加入受屋齡影響之使用強度項、以及使用強度與屋齡交互作用項，加以比較。依其實證結果顯示，納入使用強度項後，屋齡係數負值大；亦即，忽視不動產價值中含

有的再開發選擇權價值，將使屋齡效果產生向上偏誤。另於再加入使用強度與屋齡交互作用項後顯示，再開發選擇權價值的分離亦改變屋齡效果的變動坡度，越具再開發潛能的不動產，屋齡效果越低。

不動產價值隨屋齡增加而減少之折舊現象，其原因可為物理性毀損或退化，Salway(1986)指出經濟性退化是因目標市場狀況改變導致價值的下降，而與結構狀況無關；功能性退化則因技術上變化導致佔有人個別需求的改變。退化也可能因審美觀、視覺觀、法規、環境因素的改變而變化。對於迴歸模型中導入屋齡平方項、致不動產價值呈現隨屋齡增加而增加的逆折舊現象，Randolph(1988)的年份效果、Rubin(1993)的消費者偏好，偏重於功能性退化的反向改變；Clapp & Giaccotto(1998)的理性預期、Lee et al.(2005)以及Clapp & Salavei(2010)的再開發價值，則以市場對舊屋需求改變的經濟性角度加以解釋，尤其是對舊屋再開發需求創造價值之觀點，較具理論之合理性。然而，Lee et al.(2005)於其建構與屋齡相關之不動產價格理論模型中，其藉由價格對屋齡求導數，推導出不動產價格屋齡變動之邊際效果，包含現在使用折舊效果與再開發效果的論述中，由於模型中視屋齡為與時間無關的變量，致使其再開發價值效果為現況使用未來租金的函數，似乎限制了未來使用條件；至於實證結果亦僅限於屋齡效果的說明，較乏再開發價值的描述。而Clapp & Salavei(2010)於理論模型中缺乏論述，直接設定不確定市場下不動產價值包含現在特徵項目價值以及再開發價值之和；惟其再開發價值為現存特徵向量的某一固定次方，於現存特徵向量隨時間經過而數量下降，不確定市場中附加產生的再開發選擇權價值亦將隨之下降。因此，依其理論模型應不足以說明後續價值反轉之現象。至於其實證模型中，為避免屋齡變數同時與使用價值和再開發價值相關。因此，以使用強度做為再開發價值的代理，但其於使用價值中則又包含屋齡與屋齡平方項，顯示使用價值亦呈現逆折舊現象，此不僅不合理亦使選擇權價值的估計失真。

為釐清不動產價值的逆折舊現象，本文於不動產價值包含使用價值與再開發價值的基礎上，建立相對簡潔之不動產價值模型，透過理論模型推論，論述不動產的逆折舊現象；亦即，本文認為不動產價值應是使用價值的屋齡負效果與再開發價值的屋齡正效果的綜合展現。而後，再以實證分析驗證並說明我國不動產價格的逆折舊現象。

三、模型之建構

(一)理論模型

不動產價值為未來預期收益的折現值總和，如土地已開發建築使用，不動產價值為建物耐用年限內不動產使用之各期淨收益折現值總和；建物耐用年限屆滿後，不動產價值為土地未來預期收益的折現值總和，可以數學式表示為：

$$V(t) \begin{cases} = \int_0^T h(t)e^{-(r+\delta)t} \cdot dt; \text{if } 0 \leq t < T \\ = \int_0^\infty l(t)e^{-(r)t} \cdot dt; \text{if } t \geq T \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

其中， V : 不動產價值
t : 時間

- T : 建物耐用年限
- δ : 折舊率
- r : 折現率
- h(t) : t時不動產使用之淨收益(如做為住宅使用之淨收益)
- $\ell(t)$: 現況使用至耐用年限屆滿後, t時土地之淨收益

於購買現況已做為建築使用的不動產時, 其購買價格除現況使用之收益價值外, 亦應包含建物於耐用年限期滿後土地所具有之再利用價值。是以, 於建物耐用年限間($t < T$), 不動產價值以數學式表示如式(2), 右邊項第一部分為T年內之使用收益折現總和; 第二部分為第T年土地收益價值折現至t年的價值。

$$V(t) = \int_t^T h(t)e^{-(r+\delta)t} \cdot dt + e^{-r(T-t)} \cdot \int_T^\infty \ell(t)e^{-r(t-T)} \cdot dt \dots\dots\dots(2)$$

不動產價值隨時間變動之屋齡效果, 藉由式(1)之不動產價值式對時間(t)微分, 可得:

$$\frac{dV}{dt} = \frac{h_t(t)}{(r+\delta)} [e^{-(r+\delta)t} - e^{-(r+\delta)T}] - [h(t)e^{-(r+\delta)t} - h(T)e^{-(r+\delta)T}] + \frac{\ell_t(T)}{r} \cdot e^{-r(T-t)} \dots\dots\dots(3)$$

由於不動產收益隨時間經過之折舊而減少, 故 $h_t(t) < 0$, 又 $[e^{-(r+\delta)t} - e^{-(r+\delta)T}] > 0$, 因此右邊第一項小於0; 第二項因 $h(t) > h(T)$, 故式(3)前二項合計 < 0 ; 亦即不動產的現況使用收益價值隨時間變動呈下降趨勢。另就式(3)第三項觀之, 由於 $\ell_t(t) > 0$ 、 $e^{-r(T-t)} > 0$, 故式(3)第三項 > 0 ; 亦即土地再利用價值隨時間變動呈現上升趨勢。

惟 $\left| \frac{h_t(t)}{(r+\delta)} [e^{-(r+\delta)t} - e^{-(r+\delta)T}] \right|$ 與 $[h(t)e^{-(r+\delta)t} - h(T)e^{-(r+\delta)T}]$ 之和, 無法判定與 $\frac{\ell_t(T)}{r} \cdot e^{-r(T-t)}$ 之大小關係, 故 $\frac{dV}{dt}$ 可能 ≥ 0 。是以, 整體不動產價值隨時間變動之屋齡效果可能為遞增或遞減曲線。

如進一步再就式(3)對時間(t)微分, 可得:

$$\begin{aligned} \frac{d^2V}{dt^2} = & \frac{h_{tt}(t)}{(r+\delta)} [e^{-(r+\delta)t} - e^{-(r+\delta)T}] - 2h_t(t)e^{-(r+\delta)t} \\ & + (r+\delta)h(t)e^{-(r+\delta)t} + \ell_t(T)e^{-r(T-t)} \dots\dots\dots(4) \end{aligned}$$

假設不動產價值隨時間經過而呈遞減折舊, 由於 $h(t) > 0$ 、 $h_t(t) < 0$ 、 $h_{tt}(t) > 0$ 、 $\ell_t(t) > 0$ 、 $e^{-r(T-t)} > 0$ 、以及 $[e^{-(r+\delta)t} - e^{-(r+\delta)T}] > 0$, 故式(4)各項均大於0, 是以 $\frac{d^2V}{dt^2} > 0$; 表示不動產價值曲線斜率遞增。於 $\frac{dV}{dt} = 0$ 時, 可能呈現微笑型之U型曲線。

(二)實證模型

為驗證不動產價值中、使用收益價值與再開發利用價值隨屋齡變動之折舊現象, 本文

擬以住宅不動產價格相關資訊，依循特徵價格模型進行實證分析。本文之價格迴歸模型分別以不動產價值、使用價值與再開發價值為應變數，並參考Smith(2004)、Fisher et al.(2005)、Wilhelmsson(2008)等文獻，採半對數特徵價格模型為實證模型，價格模型如式(5)所示：

$$\ln(P_i) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{ji} + \sum_{j=n+1}^{n+k} \beta_j D_{ji} + \varepsilon_i \dots\dots\dots(5)$$

$\ln(P_i)$ = 第i個樣本價格的自然對數

α_0 = 截距項

X_{ji} = 第i個樣本第j個連續性特徵屬性

D_{ji} = 第i個樣本第j個虛擬特徵屬性

β_j = 第j個特徵之係數值

ε_i = 第i個樣本之常態分配誤差項

自變數部份，主要參考先驗研究而得，另由於本文目的在探討不動產價格之折舊效應，故除影響不動產價格而可取得資料之相關變數外，以屋齡為主要變數。此外，為觀察價格的逆折舊變化，另加入屋齡平方項變數；惟由於屋齡與屋齡平方項於迴歸分析中可能產生共線性問題，故採位移方式處理，以各樣本屋齡扣減所有實證樣本屋齡平均數所得之值為替代屋齡之新變數「屋齡離差」，並以其平方值為替代屋齡平方項之新變數「屋齡離差平方」。

四、實證分析

(一)資料說明

本文在探討不動產價值、不動產使用價值與再開發價值隨屋齡變動之折舊現象；惟不動產市場中雖有交易價格資料、但無使用價值與土地再開發價值，故僅能就不動產市場之出租案例資訊，藉由租金收益推估不動產使用價值。此外，同一筆不動產不易同時存在交易資料與租金資料，故需經由迴歸分析加以推估；於推估有交易價格者之使用價值、或推估有使用價值者之交易價格兩種方式中，考量交易案例相對較多，本文將採以使用價值迴歸模型推估交易案例使用價值的方式。而後，再由各樣本案例之不動產交易價格扣除推估之使用價值，而得各樣本之再開發價值。

1. 不動產交易資料

本文之實證資料，不動產價格部分主要為含有交易個案XY座標之房地產交易價格簡訊，資料內容除實證所需之應變數交易價格外，另有建造日期、土地面積、建物面積、土地屬性、建物結構特性等影響不動產價格因素，依先驗研究可為自變數資料。租金資料取得較為困難，僅能透過崔媽媽基金會之租屋服務中心，取得較為完整且包含可推估屋齡之建造日期、出租日期資料，以及可據以計算應變數實質租金之租金、押金資料；而土地面積、建物面積、土地屬性、建物結構特性等影響租金因素，可與房地產交易價格簡訊資料內容搭配，而為實證所需之自變數資料。此外，為提高模型解釋能力，本文藉由地理資訊系統，依交易與租金樣本之位置產製各樣本至各項公共設施距離之區位資料，以擴充解釋變數。至於各行政區變數則以該區為1、其他行政區為0之虛擬變數為之。上述各項變數中，除應變數交易價格外，自變數中的土地面積、建物面積變數，考量其對不動產價值影響的重要性、以及非隨單

位面積增加而價值增加一定百分比的規模不經濟性，亦對土地面積與建物面積取自然對數；至於屋齡變數，配合模型測試亦有取自然對數之需。各自變數之說明，如表一所示。

為探討土地的再開發價值，需自不動產交易價格中分離現況使用價值。是以，除需交易價格外，需同時有租金資料。因此，選擇租金案例相對穩定而充足之台北市為空間範圍。資料選取之時間範圍，租金部分取民國99年之資料；至於不動產交易價格部分，基於租金為交易價格的落後指標(註2)，因此不動產交易價格選用民國98年之資料。

此外，為配合租賃案例並凸顯再開發價值，本文以總樓層數四、五層之住宅公寓為分析對象。於民國98年之房地產交易價格簡訊中，符合條件之交易案例共1,744筆，經刪除非買賣、門牌重複、資料不全之案例57筆；住址登記格式有誤致無法連接座標產製距離變數77筆；並排除屋齡一年以下、容積率小於120%大於400%、移轉面積小於66m²(20坪)大於330m²(100坪)、地下室大於二層案例後之公寓共1,342筆資料，做為實證分析之樣本。其中，以士林區、內湖區、北投區及文山區的交易樣本數較多，均超過10%；大同區、中正區及中山區之交易案例較少，不及5%。各主要變數之敘述統計，如表二、表三所示。

依表二交易樣本連續變數之敘述統計顯示，台北市三房至四房的四、五樓公寓平均價格993.44萬元、標準差489.59萬元，高低價差頗大；屋齡最高46.33年、接近經濟耐用年數，平均屋齡29.04年、標準差6.57年，樣本之分佈如圖一所示，屋齡分佈略高，應與四、五層公寓大量建築的年代有關。

表一 變數說明表

變數名稱	變數類別	說明
不動產價格	連續	內政部房地產交易價格簡訊之交易案例價格
實質租金	連續	崔媽媽基金會提供租賃案例之年租金與押金利息合計額
再開發價值	連續	自交易價格中扣除使用價值(實質租金資本化)後之餘額
鋼筋結構	虛擬	1：樣本為鋼筋結構、0：樣本非鋼筋結構
一樓移轉	虛擬	1：樣本位於一樓、0：樣本非位於一樓
頂樓移轉	虛擬	1：樣本位於頂樓、0：樣本非位於頂樓
ln土地面積	連續	所在基地土地面積之自然對數
ln建物面積	連續	建物樓地板面積之自然對數
容積率	連續	基地法定容積率
道路路寬	連續	基地面前道路的路寬
與火車站最短路距	連續	樣本距火車站最短路徑距離
與捷運站反距	連續	樣本距捷運站最短路徑距離與影響範圍之差額
與公車站反距	連續	樣本距公車站最短路徑距離與影響範圍之差額
與國中小反距	連續	樣本距最近國中、小路徑距離與影響範圍之差額
與大專反距	連續	樣本距大專最短路徑距離與影響範圍之差額
與傳統市場反距	連續	樣本距傳統市場最短路徑距離與影響範圍之差額
與購物中心反距	連續	樣本距購物中心最短路徑距離與影響範圍之差額
與嫌惡設施反距	連續	樣本距變電所等嫌惡設施最短路徑距離與影響範圍之差額
屋齡離差	連續	建築完成日期至交易時所經歷年數與樣本屋齡平均數之差額
屋齡離差平方	連續	屋齡離差數額的平方
ln屋齡	連續	屋齡之自然對數

說明：本文參考高雄市政府『基準地查估「比較法調查估價表」各項影響因素調整原則』之標準，設定1,500公尺為公共設施的影響範圍。故範圍內之樣本以1,500公尺與樣本點距該公共設施最短路徑距離之差額為觀察值；而影響範圍外之樣本，其觀察值設為0。依此，越接近該項公共設施、觀察值越大，而超過1,500公尺者均為0。因此，一般性公共設施迴歸係數之預期符號為正、嫌惡設施為負。

資料來源：房地產交易價格簡訊、崔媽媽基金會租屋服務中心、台北市建物門牌查詢系統以及地理資訊系統計算結果。

表二 不動產交易樣本連續變數敘述統計表

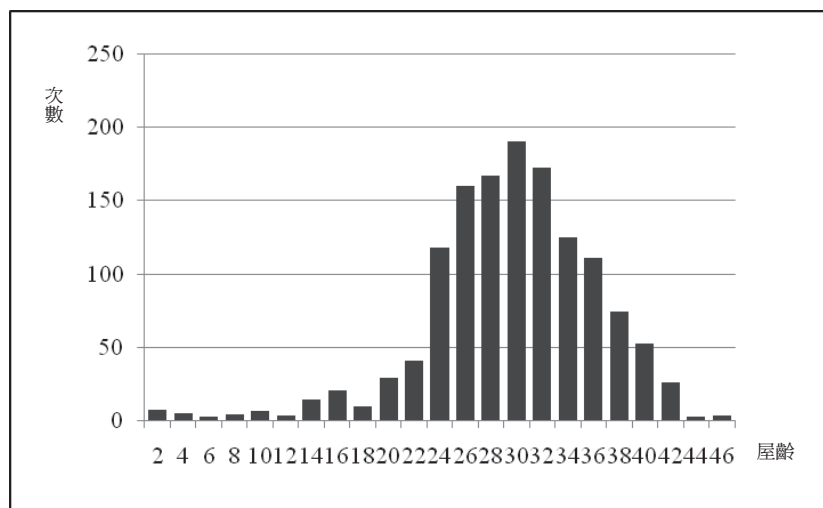
變數	最小值	最大值	平均數	標準差
不動產總價(萬元)	300	7000	993.44	489.59
土地移轉面積(m ²)	11.20	192.12	32.94	12.25
建物移轉面積(m ²)	66.01	253.19	103.58	25.51
容積率(%)	120.00	400.00	222.16	43.82
道路路寬(m)	4.00	70.00	19.39	11.03
與火車站最短路距(m)	305.00	6999.00	6555.77	1520.51
與捷運站反距(m)	0.00	1458.02	440.59	456.05
與公車站反距(m)	0.00	1471.31	1230.10	177.68
與國中小反距(m)	0.00	1478.00	216.49	357.53
與大專反距(m)	0.00	1440.68	283.25	363.64
與傳統市場反距(m)	0.00	1448.42	487.91	457.12
與購物中心反距(m)	0.00	1449.61	237.99	366.83
與嫌惡設施反距(m)	0.00	1169.00	21.35	125.43
屋齡(年)	1.25	46.33	29.04	6.57

資料來源：整理自房地產交易價格簡訊。

表三 不動產交易與租賃樣本虛擬變數之敘述統計表

變數名稱	不動產交易		不動產租賃	
	樣本數	百分比*	樣本數	百分比*
松山區	81	6.01	45	6.01
大安區	70	5.21	132	17.62
中山區	52	3.90	55	7.31
信義區	117	8.71	82	10.91
中正區	32	2.40	61	8.11
士林區	225	16.82	55	7.31
南港區	81	6.01	25	3.30
內湖區	192	14.31	69	9.21
北投區	192	14.31	34	4.50
文山區	185	13.81	139	18.52
大同區	38	2.80	22	2.90
萬華區	77	5.71	32	4.30
鋼筋結構	1266	94.30		
一樓移轉	225	16.80	54	7.20
頂樓移轉	336	25.00	232	30.90

說明：各樣本數之百分比，表示該變數樣本數占全部樣本數之百分比。



圖一 不動產交易樣本屋齡分佈圖

2. 不動產租賃資料

民國99年之房屋租賃案例共6,513筆，其中屬四、五樓住宅公寓資料共4,104筆；經刪除資料不全、未能提供位置座標產製距離變數、頂樓加蓋、或承租面積小於20坪可能為分租或套房者，最後以751筆資料為樣本，進行實證分析。崔媽媽基金會的租賃案例，以文山區、大安區及信義區為最多；大同區、萬華區、南港區及北投區則不及5%，相對較少。各主要連續變數之敘述統計，如表表四所示。

表四租賃樣本連續變數之敘述統計顯示，台北市四、五樓公寓平均年租金236,900元、標準差63,576元，高低價差相對有限。屋齡最高達60.03年、雖超過一般之經濟耐用年數但仍可出租收益，平均屋齡28.23年、標準差6.80年，與交易樣本相當。

表四 不動產租賃樣本連續變數之敘述統計表

變數	最小值	最大值	平均數	標準差
實質租金(元)	84280	686280	236900	63576
承租面積(m ²)	66.00	221.10	98.20	20.23
與火車站最短路距(m)	379.00	5999.00	5448.78	1501.35
與捷運站反距(m)	0.00	1443.57	486.07	440.96
與公車站反距(m)	0.00	1468.83	1065.74	390.66
與國中小反距(m)	0.00	1447.00	199.28	326.54
與大專反距(m)	0.00	1386.37	323.92	364.99
與傳統市場反距(m)	0.00	1452.00	491.84	440.92
與購物中心反距(m)	0.00	1381.00	266.96	365.50
與嫌惡設施反距(m)	0.00	459.00	3.12	29.77
屋齡(年)	3.91	60.03	28.23	6.80

資料來源：整理自崔媽媽基金會租屋服務中心。

(二)實證結果分析

1. 以不動產交易價格為應變數之結果

本文以1,342筆四、五樓公寓交易案例之相關屬性與不動產價格資料，進行迴歸分析之結果如表五第二欄所示。該結果顯示，不動產價格於行政區間存在差異；交易價格以松山區、中山區與大安區為最高，最低交易價格則位於萬華區與大同區；中正區價格水準不高可能與成交案例較少有關。基地特性中面前道路越寬、容積率越高之基地不動產總體價值越高。建物建材為鋼筋混凝土造之交易價格較高；交易樓層為一樓或頂樓，均較其他樓層之交易價格高。移轉之土地面積、建物面積對交易價格影響，亦具正面效益，此等皆與預期相符。至於一般性公共設施，原則上距火車站、捷運站、國中小、大專、購物中心越近，價格越高；而距離公車站、傳統市場或污水站、變電所、墳墓等嫌惡設施越近，價格越低。傳統市場對價格的影響素有爭論，惟隨時序推移漸演變成為購屋者的負向公共設施應可接受。至於公車站之影響，依樣本平均數與標準差所示，大部分樣本在公車站100~400公尺範圍內，在台北市公車站之站距較短且發車密度較高而可及性差異不大下，距離越近可能受噪音或空氣汙染影響較大所致。

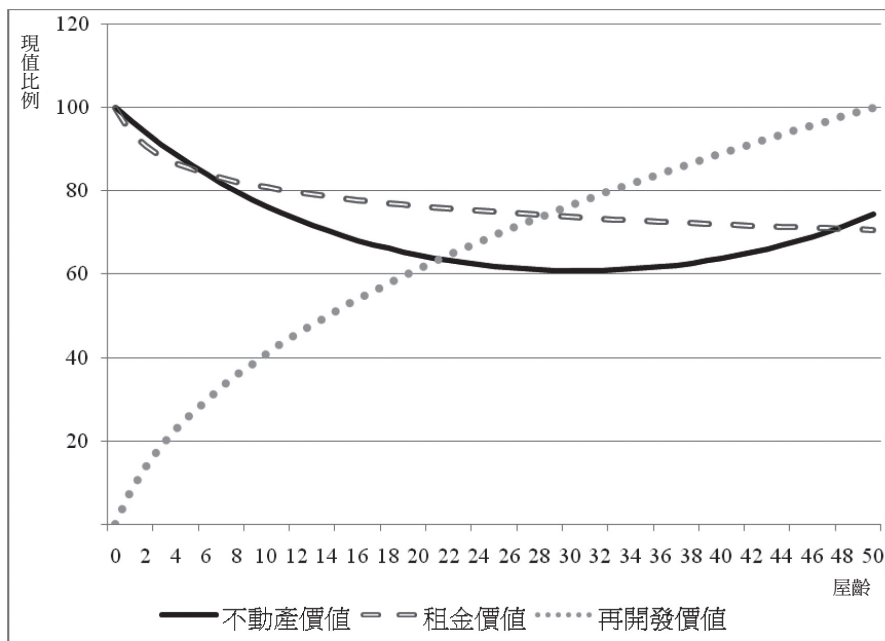
另就屋齡效果而言，經以屋齡、 \ln 屋齡、屋齡離差及屋齡離差平方三者分別測試後，就配適度(Adj. R^2)最高所建立的不動產價格模型而言，屋齡離差變數之係數值為負、屋齡離差平方變數之係數值為正，且均達顯著水準；顯然，不動產價格具屋齡效果，受建物屋齡的影響。為進一步比較價格受屋齡變動之影響效果，本文將屋齡、屋齡平方項轉換後，依其係數值計算各年期對價值影響數額，再以第0年數額為100%，將各年期影響數額轉換為百分比，再依各年期百分比繪製屋齡變動與現值比例變動之變化趨勢(註3)，如圖二之實線所示。就不動產交易價格模型現值比例的變化情形而言，不動產價值於新屋階段隨時間經過而價值遞減；於屋齡31年時達價格最低點，約為原始價值的60.97%；此後開始反轉，出現相對明顯的逆折舊現象。於接近經濟耐用年限50年時，不動產價值約達原始價值的74.49%。此實證結果顯示台北市四、五樓公寓不動產交易價格隨屋齡變動之曲線呈微笑型之U型曲線，而於不同時期屋齡效果可能出現折舊或逆折舊現象。

表五 實證模型分析結果

自變數	應變數	ln不動產價格	ln租金價格	ln再開發價值
常數		11.20231 ***	9.38780 ***	13.74573 ***
松山區		0.71615 ***(4.079)	0.36471 ***(3.420)	0.23817 ***(4.079)
大安區		0.58211 ***(3.821)	0.34985 ***(7.088)	0.18573 ***(3.822)
中山區		0.58780 ***(2.945)	0.30655 ***(3.295)	0.18290 ***(2.944)
信義區		0.53497 ***(5.676)	0.24883 ***(5.496)	0.16306 ***(5.678)
中正區		0.37754 ***(1.765)	0.29069 ***(2.801)	0.12723 ***(1.765)
士林區		0.44863 ***(8.471)	0.25170 ***(3.557)	0.17171 ***(8.432)
南港區		0.32769 ***(3.357)	0.07359 ***(2.160)	0.11723 ***(3.341)
內湖區		0.36496 ***(7.890)	0.16245 ***(4.585)	0.10881 ***(7.774)
北投區		0.14810 ***(7.385)	0.12923 ***(2.666)	0.06598 ** (7.363)
文山區		0.15142 ***(7.045)	0.13175 ***(6.662)	0.04191 (7.003)
大同區		0.13705 ** (2.340)	0.15350 ***(1.794)	0.00684 (2.340)
鋼筋結構		0.09429 ***(1.513)		0.18862 ***(1.118)
一樓移轉		0.31639 ***(1.102)	0.06538 ***(1.094)	0.12400 ***(1.102)
頂樓移轉		0.02661 * (1.101)	-0.06328 ***(1.072)	-0.00379 (1.099)
ln土地面積		0.12835 ***(2.375)		0.12426 ***(1.140)
ln建物面積		0.83928 ***(2.560)	0.65334 ***(1.130)	
容積率		0.00056 ***(1.319)		0.00042 ***(1.321)
道路路寬		0.00169 ***(1.167)		0.00072 (1.166)
與火車站最短路距		-0.00002** (2.629)	-0.00001 (2.302)	-0.00001 (2.627)
與捷運站反距		0.00016*** (1.879)	0.00008 ***(1.850)	0.00001 (1.861)
與公車站反距		-0.00007* (1.136)	-0.00001 (1.781)	-0.00006 * (1.135)
與國中小反距		0.00011*** (2.034)	-0.00002 (1.378)	0.00004 ** (2.034)
與大專反距		0.00007*** (1.399)	0.00003 (1.368)	0.00004 ** (1.390)
與傳統市場反距		-0.00004** (1.622)	0.00004 ** (1.628)	-0.00005 ***(1.603)
與購物中心反距		0.00011*** (1.474)	0.00005 ** (1.936)	0.00006 ***(1.467)
與嫌惡設施反距		-0.00020*** (1.219)	-0.00035 * (1.059)	0.00002 (1.209)
屋齡離差		-0.01437*** (4.939)		
屋齡離差平方		0.00053*** (6.336)		
ln屋齡			-0.08816 ***(1.085)	0.42658 ***(1.253)
Adj. R ²		.687	.561	.486
變異數分析(F檢定)		106.208***	42.697***	49.831***

說明：***、**、*分別表示係數在1%、5%、10%的顯著水準下異於0；()括號內為VIF值。

不動產的屋齡效果，可解釋為隨著建物屋齡的增加、不動產發生折舊而效用價值遞減；惟如Lee et al.(2005)所述，隨著房屋的老舊、不動產拆除重建的機會提高，土地再開發價值逐漸顯現，而使得不動產價格出現逐年上揚的情況。然而，此再開發之價值屬選擇權性質，於再開發時需拆除建物再行投資建築，故再開發價值與現況使用價值的總和，應以素地之最高最有效使用價值為上限。其與現況使用建物價值之和，原則上亦不可能超過不動產的原始價值；然而，Wilhelmsson(2008)的研究中，屋齡未達60年之前，不動產價值已超過原始價值。本文認為此不甚合理，惟該文中所呈現之資訊有限，無從推測其可能之原因。依本文之觀點，其分析期限不宜超過經濟耐用年限，而應以再開發經濟耐用年限為限。



圖二 屋齡變動與現值比例變化趨勢圖

2. 以租金價格為應變數之結果

為分離出不動產價值中的使用價值與再開發價值，本文基於使用價值為租金收益資本化之觀點，以崔媽媽租屋中心民國99年的751筆房屋租金與其相關屬性建立不動產租金模型(註4)，以為使用價值估計之替代模型；不動產租金迴歸分析結果如表五第三欄所示。該結果顯示，租金於行政區間亦存在差異；租金最高之行政區與交易價格最高者相同，均位於松山區、大安區與中山區，最低租金區為萬華區與南港區，且南港區並不顯著異於萬華區。所在樓層一樓租金較高，與不動產交易的情形相同；但頂樓租金相對較低，與交易情形並不相同，顯然交易時會考量之頂樓視野佳、空間大之效益，於租賃市場並未發揮，反而可能因增加使用成本而較低。承租建物面積越高租金越高，但隨面積增加其對租金增加的幅度遞減，符合一般認知。至於一般性公共設施，僅距捷運站、購物中心與傳統市場之影響具統計之顯著性，距離越近，租金越高；其中，傳統市場對租金的影響與對交易價格影響的方向相反，可能與承租者更重視購物之便利性有關。

另就屋齡效果而言，屋齡取自然對數項的迴歸係數為負，顯示租金的變動率與屋齡變動率反向，租金隨屋齡增加而遞減。租金隨屋齡變動而變動之變化趨勢，亦如前述以第0年為100%，將各年影響數額轉換為百分比(註5)，繪製如圖二之虛線。租金比例之變化於經濟耐用年限50年內，隨屋齡的增加租金持續減少、租金價值之現值比例持續下降，符合不動產使用價值隨屋齡增加而租金收益減少之理論預期。而就折舊之型態而言，前期折舊高於後期折舊，呈現定率法減速遞減之折舊型態，亦如理論模型使用價值推論之結果，並不發生逆折舊現象；惟租金收益隨屋齡變動之情形，除前期較明顯外，後期下降幅度甚微，顯示台北市中古屋租賃市場之租金與屋齡有關、但差異甚微。

3. 以再開發價值為應變數之結果

為探討土地再開發價值之屋齡效果，需自不動產交易價格中分離出現況使用價值而得土地可選擇再開發之價值。各樣本之現況使用價值，可依租金模型之推估結果予以資本化推估；惟各宗土地之資本化率不同，因而本文以各筆不動產租金模型與價格模型，分別推估各不動產交易案例於0時點的租金與價值估計值，並以兩者之比值為資本化率。其後，依此資本化率將各交易案例交易時點之租金推估值予以資本化，計算得出各筆不動產交易時點之使用價值；各筆不動產交易時點之交易價格扣除其使用價值後餘額而為土地再開發價值。由於各筆不動產之交易價格依市場決定，難免有偏離合理價格情形，為避免不動產價格扣減使用價值後的再開發價值產生負值，因此本文以所有樣本再開發價值的最大負值為基礎，將各筆土地再開發價值之數值予以位移；如此結果雖使再開發價值失真，惟並不影響屋齡效果之探討。

以再開發價值及相關屬性建立之價格迴歸模型，如表五第四欄所示。依迴歸分析結果顯示，再開發價值於行政區間存在差異；其與不動產價格模型分析結果相似，而以松山區、大安區、中山區之再開發價值為最高，最低者亦為萬華區、大同區、文山區，且大同、文山並不顯著異於萬華區。基地之容積率、移轉之土地面積、建物建材、樓層為一樓，均對不動產再開發價值產生正面效益。至於一般性公共設施，原則上距國中小、大專、購物中心越近，再開發價值越高；而距離公車站、傳統市場等設施越近，價格越低。

另就屋齡效果而言，屋齡取自然對數項的迴歸係數為正，顯示台北市推估之再開發價值的變動率與屋齡變動率同向，再開發價值隨屋齡增加而遞增。再開發價值隨屋齡變動而變動之變化趨勢，與前述租金變化趨勢之處理方式相似，依屋齡迴歸係數值計算各年期對價值的影響數額；惟因起始值為0，基於比較之方便、改以第50年為100%調整後，繪製如圖二之點線。再開發價值模型之現值變動率，與不動產價格、使用價值的現值變動率變化不同，出現隨屋齡增加而遞增現象，符合再開發價值隨屋齡提高而增加之理論預期；亦即，隨著地上建物的折舊，不動產更新、土地再開發潛在機率上升，土地再開發價值逐漸提升。

4. 屋齡效果的地區性差異

土地再開發價值隨屋齡增加而再開發機率上升，此潛在再開發的機率，除受不動產內部屋齡條件之影響外，亦受外在環境的影響。由於不動產更新、土地再開發時，需排除現有使用、並增加開發建築成本；因此，再開發的價值需超越此機會成本。是以，當再開發後不動產價值越高，潛在再開發機率越高，而再開發價值越高。如是，不動產價格水準越高之地區，除再開發價值越高外，其再開發價值隨屋齡增加而價值變動的情形亦將越明顯。因而，本文進一步以行政區變數與 \ln 屋齡交乘項為自變數、取代行政區及 \ln 屋齡項納入再開發價值迴

歸式中分析，以驗證屋齡效果於地區間是否存在差異？高地價地區的再開發價值隨屋齡變動的坡度，是否較為陡峭？

以再開發價值及上述相關屬性迴歸分析結果，如表六所示。屋齡效果於行政區間存在差異，且各區屋齡係數值排序大體與不動產價格之行政區排序相似，仍以松山區、中山區、大安區最高，而最低者亦為萬華區、大同區、文山區與北投區，且明顯異於其他各區。顯然，地區不動產價格水準與其再開發價值的屋齡效果具正的相關性；地區不動產價格水準越高、潛在開發價值越高，而再開發的機會成本相對越低，致使地區的再開發價值隨屋齡變動的幅度相對明顯。

綜合實證分析之結果可知，隨著時間經過建物發生折舊致使土地與建物結合之不動產現況使用收益價值產生折舊效應，因而使不動產價值逐漸下降；惟隨著建築物屋齡的增加，不動產更新機率的上升，土地產生再開發效應、土地潛在的再開發價值逐漸提升。不動產使用價值的屋齡負效果與土地潛在再開發價值的屋齡正效果，兩者綜合作用的結果，終使不動產價值出現逆折舊現象；且此逆折舊現象將因地區價格水準之差異，形成地區性差異。

表六 屋齡效果地區性差異實證分析結果

自變數	應變數	ln再開發價值	自變數	應變數	ln再開發價值
常數		13.85955***			
鋼筋結構		.18296***(1.126)	松山區*ln屋齡		.47210***(7.390)
一樓		.12404***(1.103)	大安區*ln屋齡		.45198***(6.888)
頂樓		-.00347 (1.099)	中山區*ln屋齡		.46053***(5.177)
ln土地面積		.12412***(1.142)	信義區*ln屋齡		.44834***(9.922)
容積率		.00039***(1.318)	中正區*ln屋齡		.43322***(3.694)
道路路寬		.00066 (1.163)	士林區*ln屋齡		.44326***(16.049)
與火車站最短路距		-.00001* (2.564)	南港區*ln屋齡		.43463***(7.327)
與捷運站反距		.00003** (1.870)	內湖區*ln屋齡		.44822***(14.429)
與公車站反距		-.00006* (1.136)	北投區*ln屋齡		.42276***(14.355)
與國中小反距		.00006***(2.028)	文山區*ln屋齡		.40988***(14.188)
與大專反距		.00004** (1.393)	大同區*ln屋齡		.40485***(4.326)
與傳統市場反距		-.00005***(1.598)	萬華區*ln屋齡		.39255***(8.693)
與購物中心反距		.00005***(1.483)			
與嫌惡設施反距		.00003 (1.201)			
Adj. R ²		0.491			
變異數分析(F檢定)		50.702***			

說明：***、**、*分別表示係數在1%、5%、10%的顯著水準下異於0；()括號內為VIF值。

五、結論

不動產係由土地及資本改良物組合而成，於資本改良之建物價值隨屋齡增加而降低下，

土地雖同步配合形成價值降低之折舊現象，但其本身之原始使用價值、或再利用之潛力價值依然存在。因此，不動產估價理論中對土地價值的評估，存在獨立估價與部分估價的差異。國外諸多文獻，基於土地與資本結合後之不動產屬於新的產品，而與原來之土地獨立，在沒有分離土地建物價值需求、亦乏相關實證資料下，對於土地、建物分離之概念模糊；因此，研究上不是認為土地不會發生折舊，就是將其視為整體不動產之衍生價值。

有關價值隨時間經過而變動的研究，普遍接受不動產價值呈遞減折舊現象；然而，近年來市場明顯出現房屋越舊、價格越高的反轉現象。對此現象的產生，Lee et al.(2005)、Clapp & Salavei(2010)等以再開發價值的觀點加以解釋；惟渠等承續不動產為新產品的概念，將不動產再開發價值視為整體不動產價值之衍生，而以不同替代變數實證說明。

本文有別於此，以不動產價值包含使用價值與土地再開發價值的觀點為基礎，建構相對簡捷之價值模型，透過理論模型的推導、以及台北市不動產交易與租賃資料，藉由分離使用價值與土地再開發價值的方式，觀察分離後價格與不動產價格隨屋齡變化之差異；驗證逆折舊現象確實源自土地再開發效應，而非不動產使用價值。藉此，本文除修正以往研究中使用價值亦呈逆折舊之現象外，並建立再開發價值與屋齡直接相關之實證模型，有助於不動產價值理論內涵的釐清。

此外，依據本文研究成果推論，目前社會上因都市更新熱潮帶動不動產價值高漲的現象，主要來自於土地未來再開發的價值而非不動產使用價值，打房、課徵奢侈稅、不動產時價課稅等政策主張，如果不能針對土地增值部分處理，其效果均將有限。

註 釋

- 註1：98年大安區公寓平均拍定價為每坪47.02萬，大樓為每坪43.22萬，較公寓少3.8萬。詳參：http://money.udn.com/house/storypage.jsp?f_ART_ID=206269#ixzz1g2daXkIm
- 註2：不動產的交易價格反應當時的市場景氣情況，然租金市場受契約期間、敏感性影響，租金通常受先前市場狀況影響；曾建穎等(2005)提及台灣住宅市場基本上屬於房價波動領先租金情況。由於住宅契約通常以一年為單位，且本研究採年度資料，故資料上租金部分晚交易價格部分一年。
- 註3：交易價格屋齡現值比例之求取，係以公式： $\text{Exp}(\text{屋齡離差係數} \times \text{屋齡離差} + \text{屋齡離差平方係數} \times \text{屋齡離差平方})$ 計算後，再以第0年為100%調整之。
- 註4：崔媽媽基金會資料之租金多為房東開價，可能造成租金高估的偏誤；此將使本文後續研究之0期租金及其資本化率、以及交易期之租金高估。然於計算交易時之使用價值時，因兩者同時高估、此估計偏誤可大幅降低。是以，於資料有限下仍予採用。
- 註5：租金屋齡現值比例之求取，為避免第0年無法取自然對數，故於不影響相對價值變化之原則下，予以位移一年，而以公式： $\text{Exp}(\text{屋齡係數} \times \text{Ln}(\text{屋齡} + 1))$ 計算後，再以第0年為100%調整之。

參考文獻

中文部份：

曾建穎、張金鶚、花敬群

2005 〈不同空間，時間住宅租金與其房價關聯性之研究-台北地區之實證現象分析〉《住宅學報》14(2)：27-49。

Tseng, C. Y., C. O. Chang & C. C. Hua

2005 “The Dynamic Relationship of Rents and Prices among Taipei Housing Spatial Submarkets,” *Journal of Housing Studies*. 14(2): 27-49.

英文部份：

Asabere, P. K. & F. E. Huffman

1991 “Historic Districts and Land Values,” *Journal of Real Estate Research*. 6(1): 1-8.

Baum, A.

1991 *Property Investment Depreciation and Obsolescence*. London: Routledge.

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

1986 “Estimation of Depreciation of Single-family Appraisals,” *AREUEA Journal*. 14(2): 255-273.

Clapp, J. M. & C. Giaccotto

1998 “Residential Hedonic Models: A Rational Expectations Approach to Age Effect,” *Journal of Urban Economics*. 44(3): 415-437.

Clapp, J. M. & K. Salavei

2010 “Hedonic Pricing with Redevelopment Options: A New Approach to Estimating Depreciation Effects,” *Journal of Urban Economics*. 67(3): 362-377.

Coulson, N. E. & D. P. McMillen

2008 “Estimating Time, Age and Vintage Effects in Housing Prices,” *Journal of Housing Economics*. 17: 138-151.

Dunse, N. & C. Jones

2005 “Rental Depreciation, Obsolescence and Location: The Case of Industrial Properties,” *Journal of Property Research*. 22(2-3): 205-223.

Fisher, J. D., B. C. Smith, J. J. Stern & R. B. Webb

2005 “Analysis of Economic Depreciation for Multi-family Property,” *Journal of Real Estate Research*. 27(4): 355-369.

Goodman, A. C. & T. G. Thibodeau

1995 “Age-related Heteroskedasticity in Hedonic Price Equations,” *Journal of Housing Research*. 6(1): 25-42.

Goodman, A. C. & T. G. Thibodeau

1997 “Age-related Heteroskedasticity in Hedonic Price Equations: An Extension,” *Journal of Housing Research*. 8(2): 299-317.

- Hulten, C. R. & F. C. Wykoff
 1981 "The Estimation of Economic Depreciation Using Vintage Asset Prices: An Application of the Box-cox Power Transformation," *Journal of Econometrics*. 15(3): 367-396.
- Lee, B. S., E. C. Chung & Y. H. Kim
 2005 "Dwelling Age, Redevelopment, and Housing Prices: The Case of Apartment Complexes in Seoul," *Journal of Real Estate Finance and Economics*. 30(1): 55-80.
- Malpezzi, S., L. Ozanne & T. G. Thibodeau
 1987 "Microeconomic Estimates of Housing Depreciation," *Land Economics*. 63(4): 372-385.
- Randolph, W. C.
 1988 "Estimation of Housing Depreciation: Short-term Quality Change and Long-term Vintage Effects," *Journal of Urban Economics*. 23(2): 162-178.
- Rubin, G. M.
 1993 "Is Housing Age a Commodity? Hedonic Price Estimates of Unit Age," *Journal of Housing Research*. 4(1): 165-184.
- Salway, F.
 1986 "Depreciation of Commercial Property," *Calus Research Report*, College of Estate Management, University of Reading.
- Samuelson, P. A.
 1964 "Tax Deductibility of Economic Depreciation to Insure Invariant Valuations," *Journal of Political Economy*. 72(6): 604-606.
- Sirmans, G. S., D. A. Macpherson & E. N. Zietz
 2005 "The Composition of Hedonic Pricing Models," *Journal of Real Estate Literature*. 13(1): 3-43.
- Smith, B. C.
 2004 "Economic Depreciation of Residential Real Estate: Microlevel Space and Time Analysis," *Real Estate Economics*. 32(1): 161-180.
- Wilhelmsson, M.
 2008 "House Price Depreciation Rates and Level of Maintenance," *Journal of Housing Economics*. 17(2): 88-101.

