

不同估價方法之權重分析與模式建立— 地價基準地之探討

游適銘¹ 張金鶚²

論文收件日期：98年1月16日

論文接受日期：98年1月21日

摘 要

不動產估價一般須兼採三種以上方法，因不同方法估值不同，需求取不同估值之關聯，協調其差異以決定最終估值。為了瞭解比較估值、收益估值與土地開發分析估值之關聯，本文將三種估價方式權重建立聯立模型，以3SLS進行估計。實證模型系統加權解釋力達95%以上，顯示三種方式間之權重配適度良好，且三種方式權重之自變數多符合預期並顯著，顯見三種方式之關聯性。隨機抽取90%推估樣本外10%之權重結果，三種方式權重之MAPE介於4%至11%之間，於20%範圍內之Hit-Rate介於87%至96%之間，顯示良好之預測成效，且以比較方式最佳。各種方法估價過程考慮因子所產生之迴歸係數，可作為估價人員應用加權平均方式協調估值結論之參考，使估價更客觀及科學化。

關鍵詞：不動產估價、估價方法權重、協調、關聯

¹內政部地政司科長/國立政治大學地政博士，TEL：(02) 23565246，E-mail：moi0884@moi.gov.tw。

²教授，國立政治大學地政學系，TEL：(02) 29387478，E-mail：jachang@nccu.edu.tw。

Analysis and Modeling Building of the Weights from Different Real Estate Appraisal Approach: Empirical Evidence from Land Value Benchmark

Shih-Ming You¹ and Chin-Oh Chang²

Abstract

Real estate appraisal generally requires three approaches to value. Since the value indication of different real estate approach differs, reconciliation should be made and correlated into a value conclusion. In order to realize the weights correlation among the sales comparison value, income capitalization value and land development analysis value, this paper build a model based on the three-stage least squares method simultaneous equation (3SLS). The empirical results shows system weighted R^2 exceeds 95%, which means the model fit is good and how the weights of three methods correlate. The signs of most exogenous variables on the weights of three indication of value meet expectation and are significant. After forecasting 10% validation samples modeled by 90% samples randomly surveyed, the MAPE of weights of three methods is from 4% to 11%, while the Hit rate is from 87% to 96%. The sales comparison method presents the best forecasting outcome. The regression coefficients estimated from factors during the procedure of each approach could serve for reference if weighted average is applied reconciling the value conclusion by valuers and could make appraisal more objective and scientific.

Keywords: Real Estate Appraisal, Approach Weight, Reconciliation, Correlation

¹ Ph.D., Department of Land Economics, National Chengchi University,
TEL: +886-2-23565246, E-mail: moi0884@moi.gov.tw.

² Professor, Department of Land Economics, National Chengchi University,
TEL: +886-2-29387478, E-mail: jachang@nccu.edu.tw.

一、前 言

不動產估價一般需採比較法、收益法及成本法等三種方法查估。採用三種方法如同對最終估值假設是否合理之檢定，如不同方法皆獲致相同或相近估值，則該檢定即受證實，估值即屬合理。而三種方法估值如存在差距，即需整合出最終價值。Blauvelt (1978) 認為關聯^{註1} (correlation) 是估價程序中最重要之一環，並須對估價師如何將三種方法關聯成最終估值提出判斷解釋。不動產估價最終估值決定須進行協調 (reconciliation)，協調的目的係為完成關聯之步驟，就各種方法資料之質量及優缺點進行分析 (Appraisal Institute, 2008)。國內不動產估價慣以加權平均協調最終估值，但如權重之決定未能提出合理判斷解釋，即易導致外界質疑估價過程存在黑箱^{註2}。

三種方法中，就比較法而言，依不動產估價技術規則 (以下簡稱估價規則) 第27條採用三件以上比較標的試算價格，考量各比較標的蒐集資料可信度，各比較標的與勘估標的價格形成因素之相近程度，決定勘估標的之比較價格^{註3}。國外探討試算價格之權重決定，多討論近鄰 (near neighbors) 準則，藉財產特性相似度定義比較標的接近性 (nearness)，以選取比較標的。國外以數學式計算數個比較標的之權重，採加權平均方式決定比較法估值已甚為普遍。但比較法估值決定後，再與收益法及成本法綜合考慮最終價值時，是否須採加權平均方式？或逕採單一方法估值？卻存在不同見解。對於以三種方法估價，卻僅以其中之一結果做最後估值之作法，Ellwood (1977) 認為於三種方法中選擇其一作為估值不僅忽略關聯之意，更誤認三種方法之一 (如成本法) 得單獨完成而不需將所有因子整合之意。Hagood (1978) 提及協調分析並不一定表示三種方法估值之一將成為最終估值，而應詳予分析並探索三種方法估值差異成因，再賦予三種方法適當權重。雖Ratcliff (1968) 認為應用三種方法估價如同欲透過不同尺規量測距離之不具說服力；

註1. 根據美國估價用語手冊 (1967) 之定義，correlation係將事實聚合，使要素間彼此平衡以建構統一及連貫整體。本文對correlation稱之為關聯。Hagood (1978) 提及關聯 (correlation) 為互相 (co) 及關係 (relation) 之連結，可界定為聯繫相關事項為最終結論。並提到correlation演變成reconciliation，引述字典界定reconciliation為重塑友誼及和諧並調停解決歧見，本文對reconciliation稱之為協調。

註2. 如國內某不動產投資信託個案之比較價格9.01億及直接資本化收益價格9.13億元皆高於DCF收益價格5.39億元甚多，雖一般認為證券化估價應重視DCF，該案對前兩種估值各取40%，卻僅對DCF估值賦予20%權重，權重決定邏輯不無疑義。

註3. 比較價格及試算價格為估價規則第18條及第21條之用詞。

Featherston (1968) 則回應三種方法皆為衡量消費者行為估價表現為尺規而支持關聯。Hollebaugh (1962) 認為關聯係整合程序，將估值從拼圖中拼湊成一和諧連貫工作，並舉例將三種方法賦予權重進行加權平均。

以往文獻多認同三種方法最後決定估值時，需掌握三者之關聯並協調，亦認為關聯是估價程序中最重要之一環，並須將三種方法關聯成最終估值提出判斷解釋。惟對於是否以權重方式求算最終估值？如何賦予權重之量化指標？俾進行加權平均程序，卻存在不同之見解。本文認為如能對權重加以量化，將使最終估值決定更為透明，免除外界對於估價過程過於主觀甚至存在黑箱之疑慮。如將不動產估價分為兩個階段來說明，第一階段為個別方法之估價，第二階段為協調各種方法估值決定最終估值。第一階段於比較法一般需先蒐集數個比較標的，經由各項調整以推算試算價格。惟比較法長久以來所仰賴之調整判斷方式，卻遭致其調整率基於估價師過去經驗主觀判斷之缺點，而甚少估價師採用嚴謹計量模式決定調整率之批評，亦認為比較法所做缺乏量化支持之調整通常為人所詬病 (Isakson, 1986; Colwell et al., 1983; Galleshaw, 1992)。爰後續國內外有相關研究藉由特徵價格模式，對個別次市場建立迴歸模型產生之係數，作為價格調整的依據以改進以往主觀判斷調整率情形 (Todora and Whiterell, 2002; 龔永香等, 2007)，使第一階段之估價漸趨科學化；但於第二階段就三種方法決定最終估值時，卻甚少應用客觀性之量化指標。如不動產估價於最終估值決定時，未以科學方式掌握各種估值之關聯，如註2國內某不動產投資信託估價個案為例，似有前功（個別方法力求客觀）盡棄（最終決定淪為主觀）之感。因此，如能就各種估價方式間之權重關聯，研擬可行指標予以量化，相信能使估價之客觀性及科學化程度提高，亦能避免估價過於主觀之情形。

基於上述，本文研究問題如下：

- (一) 分析三種估價方式間之權重關聯：由於一般估價須兼採兩種以上方法，各種方式彼此間之權重是否具有關聯？比較估值、收益估值及土地開發分析估值將產生何種權重關聯？
- (二) 分析影響三種估價方式權重之屬性因子：於建立三種方式間權重模型，各模型權重之不動產特徵屬性影響因子為何？
- (三) 探求三種估價方式權重模型之預測效果：比較估值、收益估值及土地開發分析估值權重模型於建構後，是否具有良好之模型預測效果？

本文共分五節，除第一節前言外，第二節為權重關聯概念與文獻回顧，第三節為研究設計與資料來源，第四節為實證與結果分析，第五節為本文結論。

二、權重關聯概念與文獻回顧

(一) 特徵權重模型與權重關聯

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不同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價格決定，此即為特徵價格理論 (Hedonic Price Theory)。學術上除普遍應用於價格為因變數外，亦有以租金等為因變數，均以特徵價格理論藉特徵屬性解釋因變數之量化程度。一般不動產估價於比較法蒐集三個買賣實例 (比較標的)，比較分析不同試算價格，並採加權平均決定權重係普遍作法。至比較法與收益法及成本法等各種方法最終決定最終估值時，雖不一定需採加權平均賦予權重，如估價目的較適用某種方法，亦有認為可逕依單一方法估值者。但如估價既需同時考慮兩種以上方法，最終估值形成即與各種方法估值形成關聯，以加權平均決定權重似不失為關聯間之具體解釋。此於相對比較分析^{註4}運用上，即可對較重要實例或方法予以加碼 (premium)、反之予以減碼 (discount)。基於上述，本文基於估價方法過程之特徵屬性，判定該方法效用重要性之加減碼，成為加權平均之權重方式，藉特徵屬性解釋因變數權重之量化程度，以建構特徵權重模型，如下所示：

$$W_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} X_{ij} + \phi_i \dots \dots \dots (1)$$

其中， W_i 為第 i 筆權重； α_i 為第 i 筆權重截距項； β_{ij} 為第 i 筆權重第 j 個特徵屬性之迴歸係數； X_{ij} 為第 i 筆權重第 j 個特徵屬性 (特徵屬性共有 n 項)； ϕ_i 為第 i 筆資料的誤差項。

權重之間關係如圖1所示，設不動產最終估值 V_F 最接近比較價格 V_S ，比較法效用最高使權重 w_S 最大；如收益價格 V_I 最不能反映勘估標的價值，收益法 w_I 將獲得最低效用，成本法介於兩者之間。最終估值 V_F 即為比較價格 V_S 、收益價格 V_I 及成本價格 V_C 所交互關聯而成，藉三種方法加減碼之權重結果完成關聯，並可以式 (2) 表達：

$$V_F = w_S V_S + w_I V_I + w_C V_C \dots \dots \dots (2)$$

subject to $w_S + w_I + w_C = 100\%$

註4. 相對比較分析 (relative comparison analysis)，是一種依據市場資料，但難以量化分析研究各因素關係之方法 (Appraisal Institute, 2008: 320)。

以上為三種方法決定最終估值，權重合計100%。其中比較價格 V_s 由k個比較標的而來，權重分別為 w_{s_o} ，並可以式（3）表達：

$$V_s = \sum_{o=1}^k w_{s_o} V_{s_o} \dots \dots \dots (3)$$

subject to $\sum_{o=1}^k w_{s_o} = 100\%$

收益法客觀淨收益 a_i 亦由m個租賃實例之客觀淨收益 a_{i_q} 加權平均（權重分別為 w_{i_q} ）而來，藉收益資本化率 r 推估收益價格 V_i ，並可以式（4）表達，式（2）（3）（4）之方法權重彼此間關係可以圖2表示：

$$V_i = \frac{a_i}{r}, a_i = \sum_{q=1}^m w_{i_q} a_{i_q} \dots \dots \dots (4)$$

subject to $\sum_{q=1}^m w_{i_q} = 100\%$

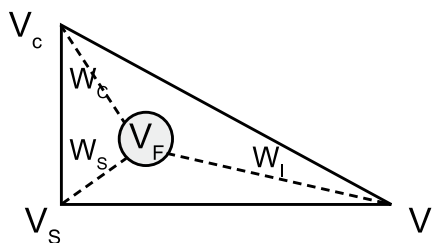


圖1 各種方法與最終估值關聯圖

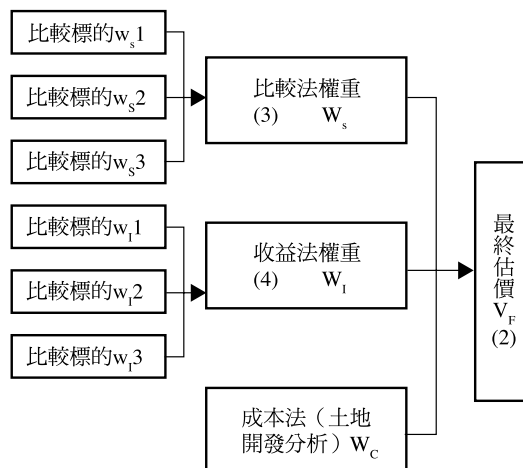


圖2 各種方法與最終估值架構圖

(二) 文獻回顧

1. 比較法加權平均文獻

國外有許多探討應用加權平均設定權重之文獻，如以近鄰地區之近鄰（near neighbors）準則，藉財產特性相似度定義比較標的「接近性」並選取比較標的，有的以馬氏距離及明科斯基距離賦予試算價格權重（Tchira, 1979；Isakson, 1986；Vandell, 1991；Isakson, 2002；Todora and Whiterell, 2002；Pagourtzi et al., 2003）。但以往加權平均計算權重多僅止於比較法內部比較標的，而未就不同方法彼此間探討。

2. 過去估值與當次成交價之加權平均

Quan and Quigley（1991）應用古典貝式更新準則（Bayesian updating rule）提出最適估價師行為係當期及歷史資訊加權平均，當期估值即為前次估值 V_{t-1}^* 與當次成交價 V_t 之加權，計算式如下：

$$V_t^* = \alpha V_t + (1 - \alpha) V_{t-1}^* \dots\dots\dots (5)$$

α 為市場變異數（ σ_η^2 ）與成交價變異數（ σ_v^2 ）之函數，其計算式為： $\alpha = \frac{\sigma_\eta^2}{\sigma_\eta^2 + \sigma_v^2} \dots\dots (6)$ 。如成交價變異數 σ_v^2 過高， α 趨近於0，使得 $V_t^* = V_{t-1}^*$ ，將產生估價平滑（smoothing）。估價平滑屬於定錨與調整不足之行為發生，Kahneman and Tversky（1973）即認為行為人在進行數量上的決策時，傾向找一個量化參考值作為評估基礎，由於已受定錨點影響，故通常會發生調整不足之現象。而估價師除了受自己所為前次估值影響外，亦可能受他人意見而定錨（Diaz, 1997；Clayton et al., 2001）。Diaz and Wolverton（1998）發現估價師確實受到前次估值定錨影響，且具有調整不足之現象。Graff and Young（1999）比較Diaz and Wolverton（1998）和Diaz（1997）之研究，發現估價師對較不熟悉之區域所產生的偏誤較大。Hansz（2004）進一步比較專家估價師和非估價師是否有定錨程度的差異，發現專家估價師的定錨程度較明顯。

前述當期估值即為前次估值 V_{t-1}^* 與當次成交價 V_t 之加權，當期權重 α 與前期權重 $1 - \alpha$ 即呈現 $\alpha + (1 - \alpha) = 1$ 之關係。許多文獻以估價人員對當期估值之信心程度，對當期權重 α 以信心參數（K）視之。本文整理以往文獻K值差異如表1。

以上所認為當期估值即為前次估值 V_{t-1}^* 與當次成交價 V_t 之加權之觀念，係以對當期信心之角度出發。不動產估價一般需兼採兩種以上方法，亦基於避免僅用一種方法所得資訊之不夠確定，對單一方法估值信心不足之觀點。本文將三種方式加權

表1 估價師對當期估值權重K值表

文 獻	實證地區	實證類型	參考點性質	權重 (市場信心 參數) K值
Diaz (1997)	Atlanta	工業土地	其他估價師估值	0.88
Diaz and Hansz (1997)	Atlanta	工業土地	其他估價師估值	0.54
Diaz and Wolverto (1998)	Phoenix	公寓	估價師前次估值	0.70
Clayton et al. (2001)	Canada	商用不動產	其他估價師估值	0.87
			估價師前次估值	0.69
Hansz (2004)	Pennsylvania	工業土地	前次交易價格 (較低者)	0.66
			前次交易價格 (較高者)	0.48
游適銘 (2009)	台中市	地價基準地	前次估值	0.65

資料來源：Hansz (2004) 及本文整理

平均計算，似可類推為對三種估值之信心程度。且國內97年適逢房地產由擴張至衰退，如前期估值與當期估值屬不同景氣時期並採加權平均屬可行方式；相較之下，三種方式估值反映相同時點，未有跨不同景氣波段之加權平均，當亦屬可行。

3. 三種方法之關聯協調

Hodges (2007) 認為以邏輯推論，估價程序 (process) 之最初創始人在於創立三分法 (trichotomies)：三種財產分類 (投資性、市場性及服務性) 及三種價值 (投資、市場及自有)。其並引敘Babcock (1968) 所提出，須認定財產型態為投資性或非投資性？是市場價值或自有價值？如標的物非屬投資性，估價師即須回歸各項比較調整。故住宅如屬商品化，且屬具交易市場性產品，價格求取即可應用比較法為主；如屬可供投資之收益性產品，價格求取即可應用收益法為主；但如住宅非屬商品化，價格求取即需仰賴成本法為主。

不動產估價最終估值之決定，早期文獻並不強調三種方法 (approach)，Babcock (1924) 認為方式 (method) 涉及藉由適合問題之確定程序，對穩定價值之計算，並應用其他可能的程序以產生與不動產有關之潛在事實，以驗證此價值，最後調整該穩定價值以反映市場力量之影響。早期估價過程中不應僅依賴一種程

序，而係引用幾項程序作確認，後來才演變成三種方法。Burton（1982）歸功於三種方法之理論來自Alfred Marshall，並肯定 Arthur Mertzke 協助將三者建立於文獻之中並倡議三種方法。Ventolo and 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。所謂最信賴是否代表最終僅選一種方法估值？對於有些估價師僅選用一種方法估值作結論，Ellwood（1977）認為於三種方法中選擇其一作為估值不僅忽略關聯之意，更誤認三種方法之一如成本法，得單獨完成而不需將所有因子整合。此外，對於有些估價師以收益法反映投資者投資價值、成本法及比較法分別反映使用者及買方價值之論點，Hentschel and Tosh（1982）則辯稱投資者難道不是買方？難道買方就不可能是投資者？難道使用者不是對空間投資？以上見解顯示三種方法估值形成具關聯性。

目前許多國家對估價皆要求三種方法之適用，我國估價規則規定不動產估價師應兼採二種以上估價方法勘估。Hodges（2007）提及主管機關要求查估市場價值下，三種方法皆須應用，例如汽油、引擎機油及水冷式引擎中的冷卻水，這些都是引擎發動所必須。理論上除非估價人員付出極大心力，否則估值結果將出現差異（Woolery, 1990）。三種方法估值存在差距，即需探詢三種估值之關聯，整合出最終估值。Kinnard（1971）認為關聯係就整個過程而非僅於估價最後階段進行，並就過程中對所面對估價問題，及所利用各種方法決定價值之應用，使其近於一業已形成之理性結論。Blauvelt（1978）提出關聯是估價程序中最重要之一環，並須將三種方法關聯成最終估值提出判斷解釋。至於如何求取關聯？雖Blauvelt（1978）認為於傳統程序，應用三種方法估價如同欲透過不同尺規量測距離，在此情形下，並不存在具說服力之邏輯。Featherston（1968）則認為三種方法皆屬衡量消費者行為估價表現為尺規而支持關聯，並認為關聯需就不同方法之資料可信度、調整幅度、最忠實呈現買賣雙方態度情形、用途、功能、目的、使用及適切性等進行分析。其並舉例應避免關聯僅就過程中三種方法過程之弱點揭露，將如三個醉漢互相攙扶一樣不穩定。林英彥（2006：116）認為三種價格不能以同質而相等之份量加以平均；不動產價格協調應從資料之信賴度與對象不動產之種類二方面加以觀察後協調之。Hollebaugh（1962）認為關聯有如律師會呈現利於其訴求獲得勝訴之證人證詞般，如不同估價方法估值不協調，對法庭及客戶而言該估價報告書即存在弱點。Hagood（1978）提及協調分析並不一定表示三種方法之一估值將成為最終估值，而應詳予分析並探索三種方法估值差異成因，再賦予三種方法適當權重（weight）。至於權重賦予，Hollebaugh（1962）認為關聯係整合程序，將估值

從拼圖中拼湊成一和諧連貫工作。並舉例如下：市場資料比較法\$40,000；收益法\$35,000；積算法\$45,000。對三種方法資料分別賦予可信度90%、75%、80%，最終估值即為 $(40,000 \times 90\% + 35,000 \times 75\% + 45,000 \times 80\%) / (90\% + 75\% + 80\%) = 40,110$ （換言之，即以36.7%、30.6%及32.7%三個權重加權平均）。此外，Heaton（1990）亦曾提出以各價格標準差、相關性及偏誤性，作為三種方法加權平均之權重決定指標。

4. 國外估價規範

參考國外之估價規範，國際評價準則委員會（International Valuation Standards Committee, 以下簡稱IVSC）（2007：174）認為除非基於限制，或除非有不得不的理由得以特別忽略，否則估價人員考慮各種方法才是合理的。IVSC（2007：33）認為會應用替選方法或方式的理由，是提供估價人員一系列分析程序，視所涉價值特殊型態，以系列分析程序於最後衡酌權重（weight）而協調成最終估計。Appraisal Institute（2000）於聯邦土地取得通用標準A-28認為實務上估價師應對於不同估價方法估值賦予相同權重（weight）；Appraisal Institute（2008）認為應權衡各種方法估值之相對意義、適用性等，以仰賴與估價問題本質最適合之方法；適當性、準確性及證據數量，係估價師決定最終估值之協調標準。

5. 會計評價加權平均

除了不動產估價領域外，於會計界之企業業主及專家評價領域中，Kurlowicz（2003）指出應用多樣評價方式（miscellaneous valuation methods）時，混合公式（Hybrid Formulas）中即提及當一個公式基於資本化（capitalization）而另一個基於調整帳面價值估值（adjusted book value），則以權重因子（weighting factors）將兩者結合。文中並舉例兩種估值分別賦予60%及40%權重進行加權平均，可見於會計界之評價亦有加權平均之例。

以上文獻可知除比較法採加權平均甚為普遍外，對於三種方法是否賦予權重見解不一。相較於以往文獻僅以數學計算式預測比較法估值，本文擬直接預測三種方式權重，更能探討權重問題核心。雖IVSC及Appraisal Institute提及賦予三種方法權重，卻未明示如何加以量化；且Hollebaugh（1962）及Heaton（1990）雖舉例加權平均賦予權重方式，卻亦未曾實證探討。故本文擬就權重形成之關聯以特徵權重模式加以驗證，以實證方式突破以往觀點，冀提高估價科學化客觀程度。

三、研究設計與資料來源

(一) 地價基準地背景說明

目前我國地價制度，主要係依地價調查估計規則規定，查估公告土地現值及公告地價。由於係採區段地價方式，大多以區段地價代表宗地地價，外界有認為未能考慮土地個別因素影響。為改進地價制度，內政部業於93年起召集地方政府試辦地價基準地地價制度，98年完成建置1200點。地價基準地之設定目的、名詞界定及查估方法，依據「地價基準地選定及查估要點」第1點、第2點及第12點分別規定：「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。」、「本要點所稱基準地，係指經地政機關選定，並估計其價格日期之正常價格，由地政機關定期公布之土地。」及「基準地地價應兼採比較法、收益法、成本法或其他適當之估價方法二種以上方法，依不動產估價技術規則規定查估之。但因情況特殊不能採取二種以上方法估價者，不在此限。」各種方法除依據估價規則查估外，內政部並設計書表格式作為查估依循。本文即以96年及97年所蒐集之2,142筆資料作為實證樣本，分析估價人員決定之權重與樣本條件因子之關係式。本文並將25個縣市劃分為7大地區，經刪除遺漏值後，96年合計1,014筆、97年合計1,073筆，各地區分佈筆數詳表2。

不動產估價之三種方法（approach），亦可細分為不同方式（method），如IVSC（2007：183）除提及估價三大方法外，亦就土地評價方式列舉有實例比較技術、細分開發技術、分配、抽出、土地殘餘技術及土地租金資本化。上述方式中，細分開發技術接近於我國土地開發分析。國內各直轄市及縣（市）政府辦理地價基準地估價，即兼採上述各種方式並決定權重，本文並假設「本研究所選擇之案例都適合三種估價方法分析」^{註5}。

(二) 特徵權重模型影響因子

鑑於Kinnard（1971）強調關聯係於各種估價方法過程中，遍及整個估價報告進行，而非限於報告書結尾處觀點。本文以游適銘（2007）及You and Chang（2009）所列估價過程中各項因子作為各模型自變數，並參考Hentschel and Tosh（1982）認為估價師對於估價方法間之因果關係進行調整時，可藉由估價方法不同組成，如收益資本化率、公平市場租金、費用比率、折舊率因子、土地價值及比較

註5. 所有樣本資料中，分別僅有19件未採用比較方式、83件未採用收益方式、32件未採用土地開發分析，亦即該筆估值之該方式權重分別為零。

標的單價等以測試其合理性所列舉因素，建立權重模型，除分別以三種方式權重為因變數外，影響權重特徵因子之自變數或外生（Exogenous）變數如下：

（三）比較方式（兼具 IVS 之實例比較技術及分配或抽出方式應用）

1. 價格型態：不動產市場中的真實成交價格為最有可能交易價格，並為市場價值的表徵。估價人員所詢問成交價格之真實性將影響推估之精確度，「詢問成交價」因無法完全確認其真實性，對市場價值之掌握存在不確定性，相對於「確實成交價」可能使試算價格權重較低。至於待售價一般而言賣方會先抬高待售價，期以較高價格售出。當賣方期望以較高的價格售出時，表價偏離市價相對較多（Jud et al., 1995；Anglin et al., 2003）。議價空間愈大，表示底價與表價的差距愈大，賣方願意給予買方的折扣愈多，買方有較多的殺價機會，最後成交價格普遍較低（Asabere and Huffman, 1993；Springer, 1996）。因此本文推論待售價實例對市場價值之掌握存在較多不確定因數，待售價（設為3）相對於詢問成交價（設為2）及確實成交價（設為1），預期符號皆為負。
2. 交易日期接近性：不動產估價蒐集之比較標的實例，一般須掌握實例價格形成日期與勘估標的之價格日期接近之原則^{註6}。故本文推論比較標的交易日期與勘估標的價格日期接近之程度，將對權重賦予產生影響，本文逐筆計算買賣實例成交日期與估價價格日期之月份差距，以月數為衡量單位，屬連續性變數，預期符號為負。
3. 買賣實例是否屬近鄰地區：區位在影響房地產投資分析上，是影響房價重要關鍵因素，區位佳有助於價格的提升（張麗姬，1994；Sirmans et al, 2005）。區域因素是否須進行調整，將受比較標的與勘估標的是否在同一近鄰地區內所影響。爰由估價人員判斷屬近鄰地區為0、非屬近鄰地區為1計算而得，預期符號為負。
4. 實例比較項目修正數：比較標的之蒐集一般須掌握同一供需圈，亦即以替代原則為基礎。Featherston（1968）認為最終價格的決定需考慮的程序之一，即為何種方法的修正項目最少。不動產因存在異質性，欲蒐集條件完全相同之比較標的並不容易，故於推估勘估標的價格之過程中即須進行調整（adjustment）。如調整項目愈少，即代表愈符合替代原則，其反映於試算價格權重賦予應較大。本項自變數屬連續變數，預期符號為負。
5. 實例差異百分率絕對值加總：基於上述比較標的蒐集之替代原則，如比較標的修正項目愈少，代表替代性愈高。惟因須調整修正之眾多項目，調整修正幅度大

註6. 估價規則第12條參照。

小有別，單以前述「實例比較項目修正數」恐無法考慮周延。另為避免差異百分率直接加總會有正負相抵情形，故須先對調整時之差異百分率取絕對值再加總。Kummerow（2003）認為勘估標的與比較標的之差距，將使估價產生調整誤差（adjustment errors）。如比較標的與勘估標的之差距愈大者，即使估價人員已就兩者差距調整，但因調整本身不免有誤差產生，調整愈多誤差之機率將提高。該差異愈大致需調整愈多之比較標的參考性即較低，應賦予較低權重，復參考Isakson（1986）以馬氏距離越大表示相似程度越小。爰本文以「實例差異百分率絕對值加總」衡量比較標的與勘估標的之相似程度及距離觀念，作為自變數之一，屬連續變數，預期符號為負。

（四）收益方式（屬 IVS 之土地殘餘技術或土地租金資本化方式）

1. 收益資本化率決定方式：Cannaday and Colwell（1995）指出以收益法計算功能

及經濟因素折舊，求得成本價格之公式 $V_c = R - \left[P + \frac{(L + R - P)r - I}{r} \right] + L$ ^{註7}，存在收益價格及成本價格完全相關情形是不可取的。Heaton（1993）強調收益資本化率如採市場萃取，即須注意勘估標的與比較標的是否具相同未來條件、區位及租約等遠景。收益資本化率之決定，本文對採市場萃取之比較方式者，因與比較方式同樣以市場上比較標的推估價格較有相關，設定屬1；以「比較法案例為價格，收益法案例為淨收益推算」方式者，設定屬2；採風險溢酬（risk premium）^{註8}方式者，設定為0，為虛擬變數。並將建物及土地收益資本化率之數值列為連續變數一併納入探討。

2. 屋齡：收益法應用於基準地之估價，如勘估標的地上有建物，即須應用土地殘餘

註7. 該公式其中：V_c：成本價格、R：重建成本、P：物理因素折舊、r：收益資本化率、I：淨收益、L：土地價值。

註8. 市場萃取於估價規則第43條第2款規定：「二、選擇數個與勘估標的相同或相似之比較標的，以其淨收益除以價格後，以所得之商數加以比較決定之。」，國外慣稱market extraction。風險溢酬於同條第1款：「一、收益資本化率或折現率應考慮銀行定期存款利率、政府公債利率、不動產投資之風險性、貨幣變動狀況及不動產價格之變動趨勢等因素，選擇最一般性財貨之投資報酬率為基準，比較觀察該投資財貨與勘估標的個別特性之差異，並就流通性、風險性、增值性及管理上之難易程度等因素加以比較決定之。」，國外慣稱risk premium。以上兩種求取方式可知市場萃取法將與比較標的有關，風險溢酬則未提及比較標的，最無相關性。至「比較法案例為價格，收益法案例為淨收益推算」亦為目前地政機關辦理基準地價之參考方式，但由該方式決定收益資本化率所採用之買賣實例案例即為比較法推估之相同案例，故相關性最高。

技術。土地殘餘技術求取土地淨收益須先扣減建物淨收益，建物淨收益則須先計算建物成本價格。一般認為屋齡愈舊累積折舊額掌握愈不易，故土地殘餘技術應適用於屋齡較新之標的（Woolery, 1990；Appraisal Institute, 2008）。故本文以屋齡作為自變數之一，屬連續變數，預期符號為負。

3. 總費用率、閒置期間及建物價值比：Hentschel and Tosh（1982）認為估價師對於估價方法間之因果關係進行調整時，可藉由估價方法不同組成，如費用比率等以測試其合理性。基準地於土地殘餘技術應用時，總費用率、閒置期間及建物價值比均將影響土地淨收益之計算，爰將其列為自變數，屬連續變數。
4. 工程項目比較與否：前述土地殘餘技術求取土地淨收益須先由房地淨收益扣減建物淨收益，建物淨收益則須先計算建物成本價格。其中營造或施工費於實務上估價多採單位面積比較法^{註9}直接就營造或施工費標準單價進行調整，雖較為簡便；但實際作業如採工程造價比較法就營造或施工費調整表，以結構、裝修、設備及樓高等13項工程逐項調整修正者，因考慮項目較為周延，精確度亦應較高，故本文將應用工程造價比較法推算者設為0，單位面積比較法為1，屬虛擬變數，預期符號為負。土地開發分析之該變數比照處理。
5. 估價種類目的條件差異：當市場資料充足時，市場比較法是估計價值最直接及最具系統之方法（IVSC, 2007：174）；一般而言，對有收益之財產則最信賴收益法（Ventolo and William, 2001）。基準地於估價時，估價人員即有對基準地所屬交易型態多屬買賣或租賃分別進行研判，以兩種市場型態兼具者為虛擬變數。本項變數於比較方式及收益方式各列為自變數之一。

（五）土地開發分析方式（屬 IVS 之細分開發方式）

1. 建築樓層規劃假設：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，並實證發現估價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（systematic appraisal bias）成因之一。依土地開發分析價格之計算公式^{註10}： $V = S \div (1+R) \div (1+i) - (C+M)$ ，其中總銷售金額S之估算須先規劃興建樓層藉以推算。如估價人員採假設方式推算規劃面積者，其可信度將受到影響，本文將之設為1，否則為0，為虛擬變數，預期符號為負。
2. 土地開發規模影響：總銷售金額估計影響土地開發分析最終價值，本文參考不動

註9. 估價規則第56條第1項參照。

註10. 估價規則第81條參照。

產證券化條例第22條規定金額達3億即需兩位估價師估價，推論3億為較大規模建築個案，如總銷售金額大於3億，因工程規模較大風險愈高，土地開發不確定性亦較高，設為1；否則為0，為虛擬變數，預期符號為負。

3. 資金調整率精確性：土地開發分析之資本利息綜合利率之公式為：資本利息綜合利率 = 資本利息年利率 \times (土地價值比率 + 建物價值比率 $\times \frac{1}{2}$) \times 開發年數^{註11}。實務作業有些對土地價值比率及建物價值比率採假設方式(如6:4或7:3)，但因非確實求算即可能產生誤差。本文就樣本檢核估價人員實際決定資金調整率(即「土地價值比率 + 建物價值比率 $\times \frac{1}{2}$ 」)之數值是否反映個案實際數值，是為0；否為1，屬虛擬變數，預期符號為負。
4. 總銷售金額可實現價值之掌握度：土地開發分析價格計算之總銷售金額，該銷售單價既應考量價格日期當時銷售可實現之價值^{註12}，即需考量高總價難於短期售畢之銷售期間折現問題。Woolery (1990) 即曾舉例土地開發分析案例應考慮未來銷售年期之折現情形。本文參考不動產證券化條例第22條規定金額達1億即需委託估價師估價，推論1億為具相當規模建築個案，較難於建築期間即完全銷售。此情形下估價人員如未有折現之考量將賦予1值；否則賦予0值，為虛擬變數，預期符號為負。
5. 利潤率：依土地開發分析之利潤率^{註13}，其高低將影響土地開發分析估值，景氣時期建商積極投入土地開發，利潤率因而提高，愈適合該方法；但不景氣土地開發風險較高，基於「高風險高報酬」，建商將要求較高報酬方願意投入土地開發，為連續變數。
6. 間接成本費率：土地開發分析須扣減建物之直接及間接成本。間接成本之計算需推估規劃設計費率、廣告費銷售費率、管理費率及稅捐費率^{註14}，不景氣時期建商可能需投入較多間接成本促銷，土地開發意願降低，較不適合該方法，為連續變數，預期符號為負。
7. 銷售金額是否以比較法蒐集之相同案例推估：Heaton (1990) 認為不同方法使用相同或高度重複的資料將造成兩者估值高度相關；如其中一種方法高估，將可能影響其他方法亦有高估情形，各種方法估價誤差將存在相關性。依土地開發分析

註11. 估價規則第79條參照。

註12. 估價規則第75條第3項參照。

註13. 估價規則第78條參照。

註14. 估價規則第76及77條參照。

價格計算之總銷售金額，一般以比較法或收益法求取之^{註15}。以比較法推估勘估標的價格所蒐集之買賣實例，配合勘估標的屋齡之現況不一定屬新成屋。但土地開發分析總銷售金額之推算應為新成屋價格，與比較方式之買賣實例多屬中古屋有別。如土地開發分析總銷售金額之推估以比較法蒐集之相同案例推估，即使進行屋齡調整，但較另採新成屋案例推算者可信度可能較低。故本文對以比較法所蒐集案例推算銷售金額者屬1，採新成屋案例價格推算者屬0，為虛擬變數，預期符號為負。

地價基準地係以地方政府地價人員查估為主，惟少部分縣市有委託估價師查估，參考Hansz (2004) 比較專家估價師和非估價師是否有定錨程度的差異，本文亦以虛擬變數觀察兩者估價行為有無差別，並以地價人員為基準組。另因實證資料包含96年及97年，估價價格日期相差一年，本文以96年為基準組。將年度別及估價人員列為三種方式共同變數。

因估價一般須兼採兩種以上方法，方法估值彼此間可作為估值合理與否之檢核，故本文將三種方式建立聯立模型。本文以地價基準地估價人員實際決定之權重作為因變數，由於基準地需各地方政府學者專家組成之委員會，審議不同方式加權平均查估成果以符合市場價值，提供外界交易指標之參考。以此為基礎之權重建立大量權重模型，並以前述對應方式之自變數項目為外生變數，建構模型形式如下：

$$DSW_i = \alpha_i + \log(DIW_i) + \log(DCW_i) + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} X_{ij} + \phi_i \dots\dots\dots (7)$$

$$DIW_i = \alpha_i + \log(DCW_i) + \log(DSW_i) + \sum_{j=1}^m \beta_{ij} X_{ij} + \phi_i \dots\dots\dots (8)$$

$$DCW_i = \alpha_i + \log(DSW_i) + \log(DIW_i) + \sum_{j=1}^o \beta_{ij} X_{ij} + \phi_i \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{subject to } DSW_i + DIW_i + DCW_i = 100\% \dots\dots\dots (10)$$

DSW_i 為第*i*筆資料之比較方式權重、 DIW_i 為第*i*筆資料之收益方式權重、 DCW_i 為第*i*筆資料之土地開發分析方式權重，各方式第*i*筆資料第*j*個屬性外生變數為 $\beta_{ij} X_{ij}$ ，分別有*n*、*m*及*o*項。本文認為各種估價結果權重多寡，對估價人員而言，各種方式估算過程的特徵屬性影響該方式權重，方式之特徵屬性形成其對權重之效用高低。本文以權重賦予其相對比較分析對應之效用，並建立若干項可質化或量化影響因子與各種方式效用權重之個別關係式，以為權重機制建構之基礎，將式(2)之權重

註15. 同註12。

關聯，結合式（7）至（10）之特徵權重模式，建立函數模型。

一般而言，複迴歸係以自變數為「因」、依變數為「果」，但如兩個以上複迴歸模型的每一個方程式各有相互依變數（mutually dependent variable）或內生變數（endogenous variable），將使每一方程式之依變數與其他方程式之自變數間互有關聯。一般比較（收益）法需蒐集數個買賣（租賃）實例，於查估地價並需進行房地分離，所估計者為建物現況容積之房地分離地價。由於比較方式與收益方式皆屬對現況容積條件之估算，因地價基準地大多於都市發展地區設置，兼具買賣及租賃市場，使比較方式與收益方式存在連帶關係。但買賣市場及租賃市場程度仍有差異，比較方式權重較高將使收益方式權重降低，反之亦然。因此，本文亦將估價人員判斷當地之買賣市場性、租賃市場性及兩者兼具列為虛擬變數。此外，一般認為地價基準地以土地開發分析估計法定容積之素地地價亦重要^{註16}，亦須考量土地開發分析方式與比較及收益方式之關聯，且符合聯立系統方程式係同時而非序列式決定內生變數之說法。在聯立方程模型的係數校估中，為了滿足迴歸參數的不偏性與一致性，常用的有間接最小平方法（ILS）、二階對最小平方法（2SLS）、三階段最小平方法（3SLS）及充分資訊最大似法（FIML）三種方式。其中，3SLS之漸進性優於2SLS，而3SLS與FIML的估計值是相同的，本文爰以3SLS進行三種方式權重關係分析，在方程式各變數的設定均滿足位階條件（rank condition）與次數條件（order condition），各方程式均可以被認定（identified）。

因外生變數為權重，數值小於1，故除類似土地收益資本化率或利潤率等本身數值較小之連續變數外，本文對屬連續變數之自變數取對數，並對各方程式之其他兩種方式權重亦取對數，以利外生變數變化程度間具平衡性。

（六）設定模型預測效果衡量

Pace and Gilley（1993）認為能夠有效的評估估價準確度的準則為樣本外預測誤差。為測試特徵權重模型，本文以交互驗證法（Cross Validation）將樣本隨機抽取10%的樣本數作為樣本外資料，採用平均絕對百分比誤差（MAPE）及命中率（Hit Rate）對模型預測的優劣程度做評估，作為評斷模型表現以及預測能力的標準。本研究設定在正負10%與20%誤差以內Hit-rate要達到30%以及70%以上，表示此估價方法才會有顯著較佳預測能力^{註17}。

註16. 內政部（2007：35）曾對25個地方政府發送問卷，調查基準地地價定位，就回收450份結果，結果有31.75%受訪者認為應回歸法定容積之素地價格，24.62%受訪者認為應查估現況容積之房地分離地價；認為以上兩者並重者最多，占受訪者43.63%。

註17. Drives Jonas/IPD（1990）利用投資財產資料庫中的估值平均數資料來測試，誤差在正負

四、實證與結果分析

本研究以2,142件地價基準地案例，各變數於剔除遺漏值後之有效樣本，進行敘述統計分析如表2：

比較方式每筆資料之價格型態、交易日期接近性、買賣實例是否屬近鄰地區、案例差異百分率絕對值加總、案例比較項目修正數等各項數值，係先將各自三件買賣實例對應值，以估價人員實際決定之權重加權平均分別計算而得。比較方式權重屬性完成後，再將比較方式與收益方式及土地開發分析方式建立聯立方程式。將樣本資料以扣除缺漏值及異常值後之2,002筆資料，以SAS軟體進行3SLS分析。由於3SLS是將整個結構方程式同時估計，使參數估計式獲得一致性，一般認為結果較佳，因此本文以3SLS結果做為解釋，藉由估計結構方程式之約縮式（Reduced Form）^{註18}，了解各外生變數對內生變數之影響情況，並得以標準化迴歸係數值（Standardized- β ）分析。如表3所示，實證模型系統加權解釋力達95.78%，可見三種方式權重關聯之配適度良好。

（一）實證分析結果

依表3可知，比較方式權重模型中，收益方式權重及土地開發分析方式權重提高，將使比較方式權重減少，呈現倒數關係。「價格型態」之待售價相對於詢問及確實成交價，詢問成交價相對於確實成交價，皆使權重減少。「交易日期接近性」、「案例差異百分率絕對值加總」與比較方式權重成反向關係。如基準地所在區域以租賃市場為主，應以收益方式為重使比較方式權重降低，上述自變數實證結果皆與預期符號相符。買賣實例是否屬近鄰地區方面未與預期相符且不顯著，推論估價時亦以同一供需圈之類似地區蒐集案例所致。至「案例比較項目修正數」未與預期符號相符，究其原因推論即使調整項目多，調整率可能有正負相抵情形，仍維持一定相似度使權重不見得低，此亦為實務上主要以「案例差異百分率絕對值加總」作為權重高低判斷為主要標準之故。

10%內的命中率達到30%、落在正負20%內達到67%。Matysiak and Wang（1995）以投資財產資料庫的交易價格資料進行命中率測試，發現誤差在正負10%內的命中率達到30%，落在正負20%內達到70%。Calhoun（2001）指出大量估價模型的命中率落在4%與73%之間，而命中率的中位數為48%。

註18. 約縮式（Reduced Form）乃將所有內生變數至於左邊項，外生變數至於右邊項，透過約縮式可估計聯立方程式各外生變數對內生變數的參數估計值，以了解影響情況。

表2 敘述統計分析

變數		樣本數	平均數	標準差	最小值	最大值
估價人員決定權重	比較方式	2,087	41.56%	10.64%	0%	100%
	收益方式	2,087	31.79%	10.00%	0%	100%
	土地開發分析方式	2,087	26.65%	9.08%	0%	60%
比較方式	價格型態	2,011	1.86	0.41	1.00	3.00
	交易日期接近性(月數)	2,002	4.88	5.68	0.23	137
	買賣實例是否屬近鄰地區	2,005	0.69	0.20	0	1
	案例差異百分率絕對值加總	2,005	9.96%	6.30%	0.01%	48.94%
	案例比較項目修正數	2,005	5.96	3.37	0	21
收益方式	建物收益資本化率	2,083	3.97%	0.87%	0.01%	9.20%
	土地收益資本化率	2,087	2.77%	0.65%	0.42%	8.50%
	總費用率	2,087	15.27%	4.81%	1.54%	47.77%
	閒置期間(月/年)	2,087	0.91	0.44	0	6.00
	建物價值比	2,087	35.28%	18.77%	0%	98.19%
	資本化率模式	2,087	1.28	0.9	0	2
	屋齡(年)	2,087	20.75	97,701	0	71.80
	工程項目比較與否	2,086	0.90	0.30	0	1
	利潤率	2,087	16.97%	3.44%	0%	35.00%
	建物間接成本費率	2,087	10.84%	1.43%	0%	14.20%
	市場性	買賣市場性	2,087	0.59	0.49	0
租賃市場性		2,087	0.34	0.47	0	1
買賣與租賃市場性兼具		2,087	0.07	0.25	0	1
土地開發分析方式	建築樓層規劃假設	2,086	0.76	0.42	0	1
	土地開發規模影響	2,086	0.05	0.21	0	1
	工程項目比較與否	2,086	0.87	0.34	0	1
	資金調整率精確性	2,085	0.12	0.32	0	1
	總銷金額可實現價值掌握度	2,086	0.04	0.19	0	1
	比較法蒐集之相同案例推估	2,086	0.06	0.24	0	1
	利潤率	2,086	17.59%	3.14%	10.00%	35.00%
地區別筆數	間接成本費率	2,086	10.98%	1.59%	1.00%	15.20%
	年度	96年(合計1,014筆)		97年(合計1,073筆)		
	北部地區	178		192		
	桃竹苗地區	142		145		
	中部地區	160		179		
	雲嘉南	211		211		
	南部地區	202		221		
	東部地區	100		101		
離島地區	21		24			

資料來源：本研究整理

表3 三種估價方法權重聯立模型係數表

因變數	比較方式權重			收益方式權重			土地開發分析方式權重			標準化係數	
	預期符號	係數	t 值	P 值	係數	t 值	P 值	係數	t 值		P 值
截距項		-0.11116	-22.29	<.0001	-0.35968	-49.65	<.0001	-0.43994	-45.85	<.0001	
log比較方式權重					-0.44135	-114.62	<.0001	-0.45765	-103.75	<.0001	***
log收益方式權重	-	-0.24473	-108.38	<.0001	***			-0.26592	-88.05	<.0001	***
log土地開發分析方式權重	-	-0.18093	-116.05	<.0001	***	-0.19372	-108.7	<.0001	***		
價格型態	-	-0.00521	-4.25	<.0001	***						-0.02312
log交易日期接近性	-	-0.00129	-2	0.046	**						-0.01086
買賣實例是否屬近鄰地區	-	0.000251	0.23	0.821							0.001346
案例差異百分率絕對值	-	-0.03343	-2.94	0.0034	***						-0.023
log案例比較項目修正數	-	0.002621	2.44	0.0147	**						0.019647
比較項目格式 ^{註19}	?	-0.00203	-1.77	0.0768	*						-0.01087
租賃市場性	-	-0.00504	-4.23	<.0001	***						-0.02614
建物收益資本化率	-					-0.35113	-4.26	<.0001	***		-0.03894
土地收益資本化率	+					0.692178	6.2	<.0001	***		0.057456
log閒置期間	-					-0.00089	-0.78	0.4383			-0.00472
建物價值比	+					0.01034	3.05	0.0023	***		0.024426
收益資本化率採市場率取	?					0.010735	6.36	<.0001	***		0.044001

註19. 由於基準地比較法書表操作格式含完整版及普通版（參考內政部「九十七年地價基準地選定及查估作業手冊」），考慮調整的項目數有別，採完整版（A3格式）之縣市平均調整項目達5-9項，採普通版（A4格式）之縣市平均調整項目僅1-4項，本文另以虛擬變數加以區分作為控制變數，完整版屬1、普通版為0。

表3 三種估價方法權重聯立模型係數表 (續)

收益資本化率採比較案例推估			0.005725	5.04	<.0001	***										0.035711
買賣市場性			-0.00221	-1.77	0.0777	*										-0.01383
log屋齡			0.000435	0.53	0.5935											0.004059
工程項目比較與否	-		-0.00143	-0.86	0.3881											-0.00537
建築樓層規劃假設	-															-0.03216
土地開發規模影響	-															-0.00283
工程項目比較與否	-															-0.02096
資金調整率精確性	-															-0.00092
總銷金額可實現價值掌握度	-															-0.01285
利潤率	?															-0.01674
間接成本費率	-															-0.00407
比較法蒐集之相同案例推估	-															0.005863
共同變數	?	-0.00195	-1.44	0.1498	-0.00347	-2.87	0.0041	***		-0.00103	-0.64	0.5219				
	?	0.000283	0.15	0.8794	0.003264	1.97	0.0485	**		-0.00404	-1.81	0.0709	*			
		System Weighted R-Square 0.9578														

備註：1. 本表就所對應兩種方式權重、交易日期接近性、案例比較項目修正數、閒置期間及屋齡等自變數取對數。

2. *, **, ***分別代表在10%、5%、1%顯著水準下，該變數顯著異於零。

就收益方式權重模型中，比較方式權重及土地開發分析方式權重提高，將使收益方式權重減少，呈現倒數關係。建物收益資本化率愈高，於建物價值不變下，使建物淨收益愈高，土地殘餘之淨收益愈低，土地收益性不佳亦使土地收益估值權重降低。土地收益資本化率反映土地報酬率多寡，愈高隱含土地報酬性佳，適合土地收益方式操作故權重較高。收益方式之資本化率採市場萃取或比較法案例推估方式者，相對於風險溢酬方式權重將增加，可能解釋原因為具有租賃市場得以萃取收益資本化率，使收益方式應用之時機增加。建物價值比例愈高，該建物之結構、裝修、設備及裝潢條件可能較佳，舉例而言，屬較高等級之純辦大樓機會增加，具租賃市場性適合收益價格之形成所致。估價種類目的條件差異方面，屬買賣市場性者，比較方式權重增加相對使收益方式權重減少。上述諸項變數均與預期符號相符且皆顯著。閒置期間愈長之標的代表租賃性不佳，雖不顯著但符合預期。屋齡愈舊理應愈不適合土地殘餘技術操作，實證結果未與預期符號相符，但亦不顯著，推論地價人員並未將此種觀點納入考慮所致^{註20}。土地殘餘技術需扣減建物之營造施工費求取方式，是否採工程項目比較法亦不顯著。

就土地開發分析方式權重模型中，比較方式權重及收益方式權重提高，將使土地開發分析方式權重減少，呈現倒數關係。建築樓層規劃採假設推算與權重呈負向關係、土地開發規模愈大具風險之不確定性呈負向關係、工程項目如採單位面積比較法相較於工程造價比較法之負向關係、資金調整率決定不夠精確之負向關係、總銷售金額可實現價值掌握度過於樂觀之負向關係，上述皆與預期符號相符，亦有三項達顯著水準。實務上以臺北市都市更新審議規範為例，利潤率即代表風險費率，利潤率愈高之個案，代表於不景氣時土地開發風險較高，高風險高報酬定律下使得建商要求較高報酬方願意投入，使土地開發適用性減低。間接成本費率及是否與比較法蒐集之相同案例推估則不顯著。

於共同變數方面，97年相較於96年之比較方式及收益方式權重皆有所不同，可見不同年度時期各方法之重要性有別。就收益法而言，97年相較於基準組96年權重

註20. 估價案例約有1成為估價師所估，本文將該部分樣本單獨採3SLS結果，隨機抽取過程中有屋齡為負符合預期且顯著情形，推論估價師判斷時較符合以往文獻，屋齡舊較不適合土地殘餘法之論點。本文亦採Chow Test (公式為 $\text{Chow} = \frac{(RSS - RSS_1 - RSS_2)/k}{(RSS_1 + RSS_2)/(n_1 + n_2 - 2k)} \sim F_{k, n_1 + n_2 - 2k}$)

檢測估價師與地價人員於三種方式權重方程式之間有無顯著差異。計算結果三種方式之F值分別為4.34、2.55及5.76，顯示兩者於估價方式權重決定之邏輯均有差異；惟兩者變數整體而言皆符合預期。因篇幅關係，本註解實證項目未附於本文。

相對較低，隱含96年地價基準地之查估較重視收益法，可能解釋原因為96年基準地查估時之收益實例較能反映基準地估值所致。估價師相較於地價人員於收益方式權重較高，推論收益方式於實務操作專業程度高，估價師較具豐富經驗，使強調該方法重要性之機會亦較高。本文模型對權重屬性實證之係數結果，即可作為估價人員判斷該方法權重高低之解釋。舉例而言，以比較方式之「案例差異百分率絕對值加總」該項變數係數為-0.03343，表示比較方式所蒐集比較標的「案例差異百分率絕對值加總」條件每增加1單位，該筆比較方式估值之權重將減少0.03343；亦即「案例差異百分率絕對值加總」每增加1個百分點，比較方式估值之權重將減少0.03343個百分點。收益方式權重如自30%增加1個百分點至31%，比較方式權重將減少0.35個百分點^{註21}。收益方式之「建物收益資本化率」每增加1個百分點，該筆收益方式估值之權重將減少0.35113個百分點。土地開發分析方式之建築樓層規劃採假設方式者，因不確定性因素，使得該筆土地開發分析方式估值之權重將減少0.596個百分點。

(二) 三種方式權重預測效果

本文將樣本隨機抽樣90%建立模型求出之回歸係數，及10%樣本外資料之屬性代入分別預測三種方式權重，並計算MAPE及Hit Rate如下表所示：

表4 三種估價方式權重預測效果表

估價方法		比較方式	收益方式	土地開發分析方式
MAPE (%)		4.16	5.98	10.99
Hit Rate (%)	10%	93.75	86.25	75
	20%	96.88	91.88	87.5

資料來源：本研究整理

前述顯示「三種方式聯立」之模型整體解釋力佳，系統加權解釋力達95.78%，可見估價方式權重之決定互有關聯。此外，權重預測結果方面，三種方式權重之MAPE介於4%至11%之間，於20%範圍內之Hit-Rate介於87%至96%之間，亦見模型之預測成效。Miller and 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。土地開發分析屬對新建物扣減成本，無成本法推算累

註21. 舉例而言，其計算式如下： $-0.24473 \times \text{LOG}(31\%) - [-0.24473 \times \text{LOG}(30\%)]$ 。

積折舊額不易反映真實市場價值之盲點，故該方法於土地估價仍甚具參考價值。土地開發分析於國內估價規則雖歸類為成本法，係因該公式須扣除成本法中之利潤、利息及成本^{註22}，但該公式須先計算之總銷售金額，估價規則並規定須以比較法或收益法求取之^{註23}可見該方式計算仍與比較方式與收益方式存在關聯，具本文納入探討關聯之適宜性。

五、結 論

不動產估價三種方法之估價結果可能不同，需求取不同估價之關聯，協調其差異以決定最終估價。本文以估價須兼採兩種以上方法，方法估價彼此間並可作為估價合理與否之檢核，故本文將三種方式建立聯立模型，以3SLS進行估計。實證結果三種方式之系統加權解釋力甚高，顯示三種方式聯立之關聯性。本文於隨機抽取90%推估樣本外10%之權重結果，三種方式權重之MAPE及Hit-Rate亦符合本文設定之預測條件。IVSC（2007：174）認為當市場資料充足時，市場比較法是估計價值最直接及最具系統之方法。目前地價基準地皆係就各地區發展程度較高地區選取基準地，該地區市場資料較為充足，故一般而言，價格之決定皆以比較法為主。且目前地方政府多就較繁榮地區查估地價基準地，兼具買賣及租賃市場情況下，比較方式及收益方式對於基準地估價較為適用。至於土地開發分析方式之應用，多以法定容積之素地價格估價，與收益法與比較法同以現況容積為主有別，估價人員於前述內政部問卷調查多認為該方式亦應重視，此見解亦反映於權重之關聯。

一般認為成本法與比較法及收益法適用情形不同，一起納入加權平均或許仍具爭議；惟本文係對三種方式加權，且土地開發分析方式實與成本法特質有別，於反映基準地價值方面，仍具本文納入關聯探討之意義。以估價過程之各項影響因子，所量化之係數解讀權重關聯，相信能使加權平均決定最終估價時之客觀性及科學化程度提高，降低外界對最終估價決定可能淪於主觀之疑慮。各種方法估價決定最終估價，雖不一定需採加權平均賦予權重；但估價既兼採兩種以上方法，最終估價形成即與各種方法估價形成關聯，採加權平均不僅能符合關聯之意，亦能提供實務界慣用加權平均時，對權重之加減碼提供量化解釋。本文以3SLS建立聯立方程式解讀權重關聯，為以往國內外文獻所未曾探討，提供新的觀點亦屬創新發現。未來各

註22. 同註解10。

註23. 同註解12。

方法權重的調整上，建議估價人員仍應視不同時期大環境景氣變化、交易型態多屬買賣或租賃實例、及市場上素地成交情形所反映土地開發分析價格，綜合判斷最適權重調整模式。

參考文獻

- 內政部，2007，《地價基準地與區段地價制度結合之研究》，台北：內政部，頁 35。
- 林英彥，2006，《不動產估價十一版》，台北：文笙書局，頁 116。
- 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》，第 2 期，頁 67-85。
- 游適銘，2007，不動產估價方法權重關係之探討－以地價基準地為例，《土地經濟年刊》，第 18 期，頁 86-88。
- 游適銘，2009，部分調整行為之估價平滑－以臺中市地價基準地重估價為例，《2009 土地學術研討會論文集》。
- 龔永香、江穎慧、張金鶚，2007，客觀標準化不動產估價之可行性分析－市場比較法應用於大量估價，《住宅學報》，第 16 期，第 2 卷，頁 23-42。
- Anglin, P. M., R. C. Rutherford, and T. M. Springer, 2003, The Trade-off Between the Selling Price of Residential Properties and Time-on-the-Market: The Impact of Price Setting, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 26 (1), pp. 95-111.
- Appraisal Institute, 1967, *Appraisal Terminology and Handbook*, 5th. ed., Chicago: Appraisal Institute.
- Appraisal Institute, 2000, Uniform Standards for Federal Land Acquisitions, *Interagency Land Acquisition Conference*, Chicago: Appraisal Institute.
- Appraisal Institute, 2008, *The Appraisal of Real Estate*, 12th. ed., Chicago: Appraisal Institute.
- Asabere, P. K. and F. E. Huffman, 1993, Price Concessions, Time on Market, and the Actual Sale Price of Homes, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 6 (2), pp. 167-174.
- Babcock, F. M., 1924, *The Appraisal of Real Estate*, New York: the Macmillan Company.
- Blauvelt, D. G., 1978, Correlation: What's that? *The Real Estate Appraiser*, 5, pp.21-22.

- Burton, J. H., 1982, *Evolution of Income Approach*, Chicago: American Inst. of Real Estate Appraisal, pp. 64.
- Calhoun, C. A., 2001, Property Valuation Methods and Data in the United States, *Housing Finance International*, 16 (2), pp. 12-23.
- Cannaday, R. E. and P. F. Colwell, 1995, The Cost Approach: Appraisal Gone Wrong? *Illinois Real Estate Letter*, hiver-printemps, pp.1-4.
- Clayton, J., D. Geltner, and S. W. Hamilton, 2001, Smoothing in Commercial Property Valuation: Evidence from Individual Appraisals, *Real Estate Economics*, 29 (3), pp. 337-360.
- Colwell, F. P., R. E. Cannaday, and C. C. Wu, 1983, The Analytical Foundations of Adjustment Grid Methods, *Real Estate Economics*, 11 (1), pp. 11-29.
- Diaz, J., 1997, An Investigation into the Impact of Previous Expert Value Estimate on Appraisal Judgment, *Journal of Real Estate Research*, 13 (1), pp. 57-66.
- Diaz, J. and J. A. Hansz, 1997, How Valuers Use the Value Opinions of Others, *Journal of Property Valuation and Investment*, 15 (3), pp. 256-260.
- Diaz, J. and M. Wolverton, 1998, A Longitudinal Examination of the Appraisal Smoothing Hypothesis, *Real Estate Economics*, 26 (2), pp. 349-358.
- Drives Jonas/IPD, 1990, *The Variance in Valuations*, Drives Jonas/ Investment Property Databank, London.
- Ellwood, L. W., 1977, *Ellwood Tables for Real Estate Appraising and Financing*, 4th. ed., American Institute of Real Estate Appraisers, Cambridge, MA: Ballinger Publishing Company.
- Featherston, J. B., 1968, Correlation and Final Value Estimate, *The Real Estate Appraiser*, 34, pp. 40-46.
- Galleshaw, M., 1992, Appropriate Uses of Economic Characteristics in the Sales Comparison Approach, *The Appraisal Journal*, 60 (1), pp. 91-99.
- Graff, R. and M. S. Young, 1999, The Magnitude of Random Appraisal Error in Commercial Real Estate Valuation, *Journal of Real Estate Research*, 17 (2), pp. 33-54.
- Hagood, W. D., 1978, Reconciliation Analysis (formerly called Correlation), *The Real Estate Appraiser*, 44 (1), pp. 42-44.
- Hansz, J. A., 2004, Prior Transaction Price Induced Smoothing: Testing and Calibrating

- the Quan-Quigley Model at the Disaggregate Level, *Journal of Property Research*, 21 (4), pp. 321-336.
- Heaton, H. B., 1990, Choosing the Weights in Appraisal Correlation, *Journal of Property Tax Management*, 2 (1), pp. 28-33.
- Heaton, H. B., 1993, Three Approaches to Value: Same Formula, Radically Different Assumptions, *Journal of Property Tax Management*, 4 (4), pp. 23-31.
- Hentschel, J. J. and D. S. Tosh, 1982, The appraiser's conscience: Final Correlation, *The Real Estate Appraiser and Analyst*, pp. 55-59.
- Hodges, M. B. Jr., 2007, Three Approaches? *The Appraisal Journal*, LXXV(1), pp. 34-44.
- Hollebaugh, C. W., 1962, Correlation- the "Heart" of the Appraisal Process, *The Residential Appraiser*, pp. 17-20.
- International Valuation Standards Committee, 2007, *International Valuation Standards*, 8th. ed., London: International Valuation Standards Committee.
- Isakson, H. R., 1986, The Nearest Neighbors Appraisal Technique: An Alternative to the Adjustment Grid Methods, *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 14 (2), pp. 274-286.
- Isakson, H. R., 2002, The Linear Algebra of the Sales Comparison Approach, *Journal of Real Estate Research*, 24 (2), pp. 117-128.
- Jud, G. D., D. T. Winkler, and G. E. Kissling, 1995, Price Spreads and Residential Housing Market Liquidity, *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 11 (3), pp. 251-60.
- Kahneman, D. and A. Tversky, 1973, On the Psychology of Prediction, *Psychological Review*, 80 (4), pp. 237-251.
- Kinnard, W. N., 1971, *Income Property Valuation*, Heath Lexington Books, Lexington, Mass, 2nd. ed., pp. 442-443.
- Kummerow, M., 2003, Theory for Real Estate Valuation: An Alternative Way to Teach Real Estate Price Estimation Methods, PRRES Conference, Australia: Brisbane.
- Kurlowicz, T., F. I. James, and J. J. McFadden, 2003, *Planning For Business Owners and Professionals*, 9th. ed., The American College, pp. 413-414.
- Lancaster, K., 1965, The Theory of Qualitative Linear Systems, *Econometrica*, 33 (2), pp. 395-409.

- Matysiak, G. and P. Wang, 1995, Commercial Property Market Prices and Valuation: Analyzing the Correspondence, *Journal of Property Research*, 12 (3), pp. 181-202.
- Miller, G. H. and K. W. Gilbeau, 1988, *Residential Real Estate Appraisal*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Pace, R. K. and O. W. Gilley, 1993, Translating Prior Information Across Specifications to Improve Predictive Accuracy, *Journal of Business and Economic Statistics*, 11 (3), pp. 301-309.
- Pagourtzi, E., V. Assimakopoulos, T. Hatzichristos, and N. French, 2003, Real Estate Appraisal: A Review of Valuation Methods, *Journal of Property Investment and Finance*, 21 (4), pp. 383-401.
- Quan, D. C. and J. M. Quigley, 1991, Price Formation and the Appraisal Function in Real Estate Markets, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 4 (2), pp. 127-46.
- Ratcliff, R. U., 1968, *Modern Real Estate Valuation*, Madison, Wisconsin: Democrat press, 4.
- Rosen, S., 1974, Hedonic Price and Implicit Market: Product differentiation in Pure Competition, *Journal of Political Economy*, 82 (2), pp. 34-55.
- Sirmans, G. S., D. A. Macpherson, and E. N. Zietz, 2005, The Composition of Hedonic Pricing Models, *Journal of Real Estate Literature*, 13 (1), pp. 3-43.
- Springer, T. M., 1996, Single-Family Housing Transactions: Seller Motivation, Price, and Marketing Time, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 13 (3), pp. 237-254.
- Tchira, A., 1979, Comparable Sales Selection: A Computer Approach, *The Appraisal Journal*, 48 (1), pp. 86-98.
- Todora, J. and D. Whiterell, 2002, Automating the Sales Comparison Approach, *Assessment Journal*, 9 (1), pp. 25-33.
- Vandell, K. D., 1991, Optimal Comparable Selection and Weighting in Real Property Valuation, *Real Estate Economics*, 19 (2), pp. 213-239.
- Ventolo, W. L. Jr. and M. R. William, 2001, *Fundamentals of Real Estate Appraisal*, 8th. ed., Chicago: Dearborn Real Estate Education.
- Woolery, A., 1990, *Property Tax Principles and Practice*, Taoyuan, Taiwan: Land

Reform Training Institute.

Yiu, C. Y., B. S. Tang, Y. H. Chiang, and L. H. T. Choy, 2006, Alternative Theories of Appraisal Bias, *Journal of Real Estate Literature*, 14 (3), pp. 341-344.

You, S. M. and C. O. Chang, 2009, Weight Regression Model from the Sales Comparison Approach, *Property Management*, 27 (5), pp. 302-318.

