

學術論著

個別估價與大量估價之準確性分析*

The Accuracy of Valuation: A Comparison of Appraisers and Mass Appraisal*

陳奉瑤** 楊依蓁***

Fong-Yao Chen**, I-Jan Young***

摘要

近來在大量估價模型發展的態勢下，引起不動產估價產業不小的衝擊，面對這波衝擊，有人稱之為「估價革命」。過去相關文獻中，個別估價多集中在估價行為或估價技術的改進；大量估價多著墨於運用各種數量方法建立大量估價模型，但少有兩者的比較研究。本文有鑑於兩者特性迥然不同，難以進行全面性比較，故選擇準確性作為衡量標準。以尊重台灣目前發展現況為前提，分別設計個別估價與大量估價的操作模式，藉由相同的勘估標的，分別取得各自的估計值，進行命中率、評估比值與絕對百分比誤差等準確性指標的差異性分析。實證結果顯示，整體而言，兩者的準確性並不具有統計上的顯著差異，但更細微的檢視，仍有分配上的差異。

關鍵詞：準確性、個別估價、大量估價

ABSTRACT

The rapid development of mass appraisal techniques has had a huge impact, referred to as the valuation revolution, on appraisers. A large literature has developed in relation to establishing a mass appraisal model, but there have been few studies that have compared the valuations by appraisers for the same objects as well as mass appraisals. This article aims to examine the accuracy of such techniques by means of the hit ratio, assessment ratio and MAPE. The results broadly indicate that there are no statistically significant differences across these measures, but that there is a little variance in accuracy in terms of price distribution.

Key words: accuracy of valuation, appraiser, mass appraisal, AVM

(本文於2007年4月2日收稿，2007年9月13日審查通過，實際出版日期2007年12月)

* 感謝國科會研究計畫95-2415-H-004-018-SSS之財務協助，以及匿名審查委員之寶貴意見。

** 政治大學地政系副教授。

Associate Professor, Department of Land Economics, National Chengchi University, Taipei, Taiwan, Republic of China.
E-mail: fychen@nccu.edu.tw

*** 政治大學地政學系碩士。

Master, Department of Land Economics, National Chengchi University, Taipei, Taiwan, Republic of China.
E-mail: 93257013@nccu.edu.tw

一、前言

新版巴塞爾協定(Basel II)的實施，使得全球市場更重視資產的風險管理與價值更新，其中不動產價值更新的要求，更擴大了不動產估價的業務範疇。市場上除借重不動產估價師專業能力的個別估價外，有越來越多的估價業務傾向藉由大量估價完成。由於大量估價可處理龐大繁雜的業務量、提供及時的估值，更可大幅降低估價成本。因此Kinnard(2001)認為未來不動產估價的重點，在於利用電腦及模型降低不確定性及產生更優良的資訊。CATC (Collateral Assessment and Technologies Committee)等發展大量估價之機構，並就個別估價的客觀性及獨立性提出質疑。並有越來越多的文獻，探討各種數量方法於大量估價的運用。(Kang & Reichert, 1991; Lenk, Worzala & Silva, 1997; Nawawi, Jenkins & Gronow, 1997; McCluskey & Anand, 1999; Calhoun, 2001; 台灣不動產資訊中心, 2005)不過, Fisher(2002)認為AVM存在著系統風險，當模型建立所使用的資料無法反映市場情況時，可能會偏離市場價值。Jang(2006)以及Peng & Yang(2006)認為AVM雖可取代估價師的部分功能，但其難以反應不動產的所有特徵，仍必須有足夠且品質好的成交資料，而該等資料必須集中且趨近於勘估標的，且勘估標的需為典型的不動產。

Gwin & Maxam(2002)認為獨立且專業的估價師利用主觀判斷，在不動產市場中可以保護買賣雙方，降低詐欺及投機風險，精密的數量模型反而會限縮主觀判斷的運用，減少交易利益。Dell(2004)更指出不動產市場仍須藉助個別估價師的眼力及聽力。Linné(2006)認為貸方在使用自動評價模型(Automated Valuation Model, AVM)評估抵押貸款資產價值時，由於少了估價師參與的準確性與適當性，因此AVM於抵押貸款市場的比重僅佔20%。

台灣在不動產估價師法通過後，估價專業正式被法治化，換言之，不動產估價師必須依循一定的規則執行估價，但實證結果顯示該等估價行為可能偏離估價的理論程序，可能存在「捷思」(heuristic)或肯證偏誤(confirm bias) (張能政，2004；張小燕，2005；李易璇，2005)。然無論如何，其代表目前台灣個別估價的真實情況。至於大量估價在台灣仍屬研究階段，其中以台灣不動產資訊中心(2005)針對各種大量估價模型的比較研究較為完整。

顯見市場上存在著大量估價及個別估價的支持者，也產生兩者估價結果孰優孰劣，大量估價是否會取代個別估價的疑慮。由於兩者的特性並不相同，市場參與者對於兩者的需求也有所差異，因而無法直接進行全面性的比較。基於Brown, Brown et al. (1998)認為委託者最希望得到的是一個單一數值的估價結果，而且兩者的相關文獻，大多分別以準確性做為衡量優劣的準則。因此，本文嘗試透過相同的勘估標的，分別由估價師執行個別估價與利用電腦大量估價，以估計值的準確性作為衡量指標，進行比較分析。

本文除前言外，第二單元回顧估價準確性之相關文獻，以定位本文之研究主軸；第三單元進行研究設計，說明個別估價與大量估價的操作方式；第四單元呈現實證結果；最後提出結論。

二、文獻回顧

由於個別估價的報告取得較為困難，建立大量估價的適用模型需要相當的時間與技術，因此要同時收集到兩者資料，並進行比較分析的相關研究十分稀少。以下僅就個別估價與大

量估價準確性之相關文獻加以分析。

Brown(1985)以1975年到1980年間，同時具有事先估價估值與交易價格的29件財產為研究樣本，以交易價格與估值進行迴歸分析，實證結果 R^2 高達99%，表示99%的估值可以解釋交易價格，並以此解釋公開市場中理性的個別估價結果。

Drivers Jonas/IPD(1990)、Matysiak & Wang(1995)與Blundell & Ward(1999)等研究，主要目的在探討個別估價的時間落差(time lag)問題，其利用投資財產資料庫(Investment Property Databank)同時擁有交易價格與個別估價報告的特性，探討個別估價的不確定性。其中，Drivers Jonas/IPD(1990)將交易價格與事前估價估值進行迴歸分析，實證結果判定係數為0.93，表示93%的事前估價估值可以解釋交易價格。其於2003年的報告亦指出，事前估價估值與實際交易價格在上下10%差異範圍內的命中率則在65%左右。觀察表一可發現，三者在此交易價格上下20%差異範圍內的命中率大都維持在70%以上；上下10%差異範圍內的命中率則在30%~65%之間，但隨著時間的過往，命中率有增加的趨勢。

Brown et al. (1998)也是運用相同的投資財產資料庫探討個別估價的不確定性。異於前三者的是，該研究係以所有估值的平均值取代交易價格作為比較標準，研究結果發現，以10年為研究範圍的命中率低於研究範圍為15年的命中率，表示投資者長期持有資產可解決估價的不確定性。此外，該實證亦顯示，估值會落在平均估值上下5%之間的機率為1/10；落在平均估值上下10%的機率有1/5。

Hutchison et al.(1996)則是利用公部門的466件財產評價報告，以估值的平均值為標準，得到實證結果：落在平均估值上下10%之命中率為65%；落在平均估值上下20%之命中率為90%。

綜合上述研究可發現，儘管多數研究都採用相同的資料庫，但資料樣本涵蓋不同的時間範疇、數量以及事前估價與交易價格日期的時間落差，(註1)所得的實證結果也因而產生差異。個別估價命中率在10%上下區間者，介於20%至65%之間，差異頗大；命中率在20%上下區間者，介於67%至90%之間。

此外，CATC為探求AVM的表現，蒐集1977年至2005年超過300萬件房屋貸款交易記錄，以評估比值衡量個別估價估值與交易價格的關係，實證結果發現，97%的個別估價結果等於或

表一 個別估價相關文獻之命中率

作者	命中率				比較基準	資料來源
	±5%	±10%	±15%	±20%		
Matysiak & Wang (1995)	-	30%	55%	70%	交易價格	投資財產資料庫
Blundell & Ward (1999)	-	50%	-	85%	交易價格	投資財產資料庫
Drivers Jonas/IPD (1990)	-	30%	-	67%	交易價格	投資財產資料庫
Drivers Jonas/IPD (2003)	-	65%	-	-	交易價格	投資財產資料庫
Brown、Matysiak & Shepherd (1998)	10%	20%	-	-	估值平均數	投資財產資料庫
Hutchison et al. (1996)	-	65%	-	90%	估值平均數	財產評價報告
Loebs (2005)	-	95%	-	-	交易價格	房屋貸款資料庫

高於交易價格。其將此種結果歸因於估價師為配合業務或受到委託者壓力的道德風險。然而本文再深入計算發現，個別估價結果落在交易價格上下10%範圍內的數量高達95%，亦即個別估價在10%的範圍內的命中率高達95%；AVM實證結果的命中率稍低，為77%。

Pricewaterhouse Coopers蒐集由8個不同的AVM業者所提供美國幾個大都會地區的5000個不動產樣本，運用11種AVM估計不動產價值，依據命中率與調整命中率分析其有效性及準確性。結果顯示AVM的命中率範圍落在4%~73%之間，中位數為48%，而調整命中率的範圍落在16%~79%之間，中位數為69%；而且都市地區的命中率(72%)遠優於鄉村區(41%)。(Robertson, 2001)

台灣不動產資訊中心(2005)以台北縣市為研究範圍，運用2001年到2003年內政部交易價格簡訊與透明房訊之資料，就傳統特徵價格模型(註2)、線性結構、類神經網路、半參數模型進行測試，以誤差平方和平均平方根(root mean squared errors, RMSE)、絕對平均百分比誤差(mean absolute percentage errors, MAPE)、評估比值(assessment ratio, AS-ratio)及命中率(hit-ratio)作為比較標準，前兩項指標是衡量誤差及偏誤，後兩者則是針對估值的公平性及準確性。台北市之測試研究結果如表二，整體而言，傳統特徵模型表現最佳；而類神經網路模型與半參數模型除了誤差平方和平均平方根表現較佳外，最佳命中率均不及75%。

上述個別估價與大量估價之準確性研究所使用的資料樣本不同，所涵蓋的時間範圍也不相同；就個別估價而言，尚包括事前估價與同步估價，因此就相關文獻直接比較兩者的命中率，將失客觀。是以，進行兩者的比較研究，使用相同的資料與基礎是必要的。而且由該等研究可發現，無論是大量估價或個別估價，命中率均可做為分析準確性的客觀衡量指標。

此外，就國際評價基準的規範，估價結果應為市場價值(market value)。亦即，準確性的

表二 台北市各模型預測指標

模型種類	評估準則	RMSE	MAPE	AS-ratio (平均數)	AS-ratio (變異數)	命中率	
						5%	20%
90年度							
	特徵價格模型	120.352	10.86%	1.009	14.37%	25%	89%
	類神經網路模型	115.040	14.88%	1.019	20.62%	22%	72%
	半參數模型	115.407	14.89%	1.042	18.50%	21%	74%
91年度							
	特徵價格模型	153.041	12.47%	1.021	16.77%	26%	87%
	類神經網路模型	123.580	16.83%	1.053	20.74%	17%	66%
	半參數模型	132.027	14.77%	0.985	18.30%	22%	72%
92年度							
	特徵價格模型	135.338	13.27%	1.027	16.70%	24%	77%
	類神經網路模型	116.600	15.74%	0.975	20.60%	19%	69%
	半參數模型	135.141	15.87%	1.0439	18.53%	16%	67%

資料來源：本研究整理自台灣不動產資訊中心(2005)

衡量應以市場價值為比較基礎。然而市場價值基本上屬於理想化的概念，現實社會中因種種限制與市場誤差而難以取得，因而過去許多相關文獻(Paglin & Fogarty, 1972; Bell, 1984; Clapp, 1990; 蘇文賢, 2000; 陳奉瑤, 2003), 均以可觀察且可取得的實際成交價格代表市場價值。雖然實際成交價格可能存在著市場及消費者的誤差，但由於不動產市場及不動產商品的特性，使得不動產的市場價值本身可能也存在著偏誤。而這些隨機產生的偏誤，可被本研究定義的「準確性」所接受。基此，本文做了一個假設，將實際成交價格視為市場價值，作為衡量估值準確性的比較基礎。

三、研究設計

本文之異於其他研究之主要差別，在於期望將個別估價與大量估價放在相同的平台上，進行比較分析。然而大量估價存在有資訊不足與模型選取的質疑；個別估價則有過於主觀或偏離標準估價程序之疑慮。為確立準確性分析之基礎，以下將就資料來源、個別估價與大量估價的設計加以說明。

(一) 資料來源

執行大量估價時，需有相當數量的實際成交價格作為資料庫，基於資料取得的容易度與後續長期研究的可比較性，本文以中華民國房地產交易價格簡訊(以下簡稱價格簡訊)做為資料樣本。為減少時間落差的問題，將時間範圍設定為2005年第1季到第4季。

本研究之主要目的在進行估價師個別估價與大量估價結果的準確性比較，然大量估價的模型眾多，難以一一選取比較，因此直接參考國內唯一針對各種大量估價模型預測能力之先驗研究成果(台灣不動產資訊中心, 2005)，作為大量估價模型的代表，其研究範圍雖涵蓋台北縣市，然以台北市之預測能力較佳，是以本研究以台北市作為地理研究範圍。

原始資料為1,554筆，為了確保資料的完整性，將欄位中有遺漏值的資料剔除，刪除遺漏值後為1,552筆。為了增加資料庫的集中趨勢，並且避免極端值的影響，保留1397筆位於90%區間的資料做為資料庫。扣除30個隨機抽樣案例(註3)，做為大量估價與個別估價的勘估標的，用以執行半對數迴歸分析的資料量有1367筆。

至於個別估價的部分，本研究由台北市不動產估價師公會開業估價師名單中進行隨機抽樣，選取15位估價師，進行個別估價的實驗。為了使估價師的個別估價結果接近事實，將比照一般民間委託估價的方式，只提供勘估標的基本資料，估價師則於五至七個工作天後繳交估價報告。基本上該報告係依循不動產估價技術規則的規範，至少運用兩個估價方法。

再者，委託估價師估價的目的，在於透過此過程取得一定數量的個別估價估值，再以量化方法進行比較分析，因此估值的數量至少要30個才能達到統計上的最低要求。因此，分別委託每位估價師兩個估價個案，合計取得30件個別估價的勘估樣本。

(二) 個別估價之操作設計

Dell(2004)認為雖然自動估價系統在美國的需求不斷上升，但不動產估價仍需要真實的眼力及聽力(real eyes and ears)，以因應市場的變化。Quan & Quiley(1991)亦指出在越缺乏資訊及比較案例的情況下，完成估價任務就必須借助於對市場的敏感度及專業經驗。雖然

Diaz(1990)、張小燕(2005)的研究顯示「捷思」或「經驗法則」被應用在不動產估價的過程中，而使實際估價程序偏離標準程序，也影響挑選比較案例的數量及標準；張能政(2004)、李易璇(2005)指出國內個別估價有肯證偏誤，習慣先了解價格的其他參考，再找尋比較案例加以佐證，另一情況則是比標準估價程序早決定價格。Diaz(1997)及Diaz & Wolverton(1998)等發現估價師會受到其他專家、本身的先前經驗，或重複估價時間過短等影響，而產生估值平滑(smoothing)的現象，但並沒有研究證實估價師的此等行為，會影響估值的準確性。亦即，估價師雖未必依理論模式決定估值，隱含會影響估價結果的偏誤，但證據並不充足(李易璇，2005)。

其次，就估價的主觀性而言，Morgan(1993)取得120件具有兩個不同估價報告的案例，藉由差異分析與迴歸分析探求兩者的關連。實證結果 R^2 為0.98，標準差為12%，顯示估價師雖不相同，但估值相近的現象。Brown et al. (1998)認為估價的不確定性並不能代表估價不具有效率，但不同的估價意見可以鼓勵市場的發展。其實證結果亦證明個別估價具有一定程度的準確性，且不同估價師對於相同財產的估值極為接近，仍具有客觀性。

再者，就估價師的道德風險觀察，Gwin & Maxam(2002)利用數學模型，探討隱藏資訊及道德風險賽局的課題，認為獨立且專業的估價師利用主觀判斷，在不動產市場中可以保護買賣雙方，降低詐欺及投機風險，此現象有助於改善柏拉圖效率。多餘的管制與精密的數量模型，反而會限縮主觀的判斷，減少交易利益。顯見其認為估價師的主觀判斷是專業表現的一環。

綜言之，估價師平時累積的估價經驗會不斷的更新並回饋其估價知識，當其面臨外在或內在影響而無法依循標準估價程序時，可能會以系統性的捷思行為進行估價，但無法斷言偏離標準估價程序一定會造成估值的偏誤。綜合不同估價師估值相似度高的專業表現，以及前述相當水準的準確性，本文認同Kummerow(1997)的觀點，估值的高度準確性反映出實際估價行為及過程具有嚴謹的邏輯性。因而，將不控制任何條件及變數，比照一般委託估價的模式，只提供勘估標的基本資料，由估價師在平日工作環境下完成估價，並於五至七個工作天後取得估價報告，並以此估價結果作為個別估價之代表。

(三) 大量估價之操作設計

誠如前述，不動產資料與模型發展是影響大量估價準確性的主要關鍵。然而，本文的重心在於比較個別估價與大量估價之準確性，不在比較各模型的優劣。因此，大量估價模型，將依循先驗研究與選定大量估價模型所必須考量到的代表性及準確性進行選取。

本文以台灣不動產資訊中心(2005)的「電腦大量估價技術檢討與模式之建立案」為基礎，台北市資料的實證結果乃是傳統特徵價格模型表現最優，故本論文以傳統特徵模型—複迴歸分析為大量估價之代表模型。

在所有特徵價格模型中，Vanderford et al. (2005)認為雖然沒有理論基礎支持半對數模型表現一定會優於其他迴歸模型，但許多實證結果都傾向半對數模型表現較佳，且半對數模型解釋變數也較為容易。為進一步確認本文用以代表大量估價的適用模型，分別以不動產價格總價及總價對數作為依變數，建立兩個大量估價迴歸模型。由於大量估價模型的依變數不同，當變數經過轉換後，不能直接比較模型。因此本文投入保留樣本，比較兩者的預測能力(本文以準確性為標準)，以判別最適的大量估價模型。觀察表三之實證結果，驗證Vanderford et al. (2005)的論點，以半對數模型表現較佳。因此，以下進行大量估價與個別估價之比較分析時，

將直接以半對數模型做為大量估價模型的代表。

1. 變數選取

價格簡訊內的資料大都是財產的內部屬性，外部屬性僅只有土地使用分區一欄，無法完全反映出財產在市場中的特性。為使模型中的變數可以充分解釋不動產特性，本研究比照台灣不動產資訊中心(2005)之作法，另外增加總體環境因素：國內生產毛額、貨幣供給量、消費者物價指數及營造業員工平均薪資等4項變數。模型變數如表四所示。

一般研究大都使用逐步迴歸選取變數，然而單以此法選取會產生樣本內的資料解釋能力高，但不適用於預測樣本以外資料的問題。因此，本文以所有可能迴歸選擇程序(all-possible-regression procedure)為篩選方法，基於建立此模型之目的在價格預測，故以組內變異數最小(Cp值)作為選取標準。

將所有變數放入，選取Cp值最小之變數組合。選取結果為13個變數組合：區位、路寬、臨街關係、宗地形狀、建物種類、屋齡、總樓層數、移轉樓層、土地面積、建物面積、國內生產毛額、營造業員工平均薪資、貨幣供給量。

2. 影響點刪除

為避免異常價格影響模型的預測能力及參數的估計，本研究參酌林秋瑾、黃佩玲(1995)之實證結果，直接選用DFFITs做為界定影響點的準則。導入變數個數及樣本大小後，所得的DFFITs界定的絕對值為0.2024。(註5)其中，有65筆樣本DFFITs絕對值大於0.2024，刪除影響點後資料樣本為1302筆。

3. 模型選取

運用刪除影響點的資料，以不動產價格總價對數為依變數，區位等13個變數為自變數進行複迴歸分析，結果如表五所示，變異數膨脹因子不超過10，(註6)沒有共線性的問題，各變數T值亦大於1，因此以此等變數繼續進行迴歸分析。

4. 模型檢定

迴歸分析模型的準確性與可信度係建立在複迴歸的假設條件上，因此需符合殘差間彼此獨立、變異數相等、為常態分佈及平均值為零的標準。其中最小誤差法中殘差平均值為0，已設計於SAS中REG的計算系統，所以本文對前三假設進行殘差分析，驗證結果為：(一)模型的DW值為1.913，落在1.8886與1.9290之區間範圍，檢定結果是無結論。是以進而繪製殘差分布圖，多以不規則方式散佈，本研究推論可能無自我相關。(註7) (二)檢驗殘差圖與預測值之間的散佈圖，殘差多以不規則方式散佈，符合變異數齊一的假設；(三)由常態機率圖中散佈點與該直線的靠近程度，發現殘差呈常態分配。

表三 複迴歸模型與半對數模型命中率之比較

誤差範圍	以不動產價格總價為依變數 的複迴歸模型	以不動產價格總價對數為依變數 的半對數模型
±5%	20%	30%
±10%	27%	43%
±20%	60%	63%

表四 模型變數之說明

屬性分類	屬性內容	項目	變數代號	說明
住宅外部屬性	鄰里環境 特徵	區位(註4)	Zone	區位較佳者為1，一般者為0
		土地使用分區	Zoning	商業區為1，其他為0
	總體環境 特徵	國內生產毛額	GDP	以季為單位
		貨幣總供給量	M2	以季為單位
		消費者物價指數	CPI	以民國九十年為指數基期
	營造業者員工平均薪資	Salary	以季為單位	
住宅內部屬性	戶的特徵	移轉地上樓層	Inf	各移轉案例之數值
		移轉地下樓層	Inbf	各移轉案例之數值
		土地移轉面積	Area	各移轉案例之數值
		建物移轉面積	Build	各移轉案例之數值
	棟的特徵	宗地形狀	Sharp	方形為1，其他為0
		宗地寬度	Wide	各移轉案例之數值
		宗地深度	Dept	各移轉案例之數值
		臨街關係	Street	臨街地為1，其他為0
		建物類別	House	公寓為1，其他為0
		構造種類	Struct	鋼筋混凝土造為1，其他0
		路寬	Roadwide	各移轉案例之數值
		屋齡	Age	各移轉案例之數值
		地上總樓層數	Floor	各移轉案例之數值
		地下總樓層數	Bfloor	各移轉案例之數值
		總樓層數	Tfloor	各移轉案例之數值

5. 模型確定

通過模型檢定後，確認迴歸分析的模型為：

$$Y_i = 5.10222 + 0.05312 \text{ Zone}_i + 0.00193 \text{ Roadwide}_i - 0.01030 \text{ Street}_i + 0.03770 \text{ Sharp}_i - 0.03350 \text{ House}_i - 0.00049047 \text{ Age}_i + 0.00243 \text{ Tfloor}_i - 0.00398 \text{ Inf}_i + 0.00155 \text{ Area}_i + 0.00372 \text{ Build}_i - 0.00001043 \text{ GDP}_i + 0.00000301 \text{ Salary}_i + 0.005925 \text{ M2}_i$$

(四) 準確性之分析指標

本文進行之準確性分析，將以命中率、評估比值與平均絕對百分比誤差作為衡量工具。

1. 命中率(hit-ratio)

命中率係指估計值落在特定誤差區間內的機率，一般的誤差範圍以5%、10%及20%為標準，命中率的誤差範圍越小，表示估計值越貼近市場價值；命中範圍以式表示如下：

$$y - y(\alpha) \leq y \leq y(\alpha)$$

表五 變數係數說明與檢定

變數	變數名稱	預期符號	係數	顯著性(T值)	變異數膨脹因子(VIF)
Intercept	截距項		5.10222	15.99**	0
Zone	區位	+	0.05312	10.59**	1.05673
Roadwide	路寬	+	0.00193	8.97**	1.10872
Street	臨街關係		-0.0103	-1.89*	1.19918
Sharp	宗地形狀	+	0.0377	6.67**	1.20327
House	建物種類	-	-0.0335	-3.99**	2.80291
Age	屋齡	-	0.00049047	1.29	2.06722
Tfloor	總樓層數	+	0.00243	2.00**	3.89767
Inf	移轉地上樓層	-	-0.00398	-3.27**	1.71744
Area	土地面積	+	0.00155	5.01**	2.28473
Build	建物面積	+	0.00372	37.77**	1.84083
GDP	國內生產毛額	+	-0.00001043	-2.01**	4.23614
Salary	營造業員工平均薪資	+	0.00000301	1.25*	3.1635
M2	貨幣總供給量	+	0.00595	3.94**	3.71092
F-test		F檢定			273.65**
Adj-R-Square		判定係數			0.7345
Root MSE		誤差平方和平均平方根			0.08731

註：*表係數在10%的顯著水準下異於0；**表係數在5%的顯著水準下異於0

其中， \hat{y} 為估計價格； y 為實際成交價格； $y(\alpha)$ 代表誤差價格。

2. 評估比值(AS-ratio)

評估比值係估計價格與市場價格之間的比率。當評估比值趨近於一，表示估計價格與市場價值越相近。求算 n 筆勘估標的平均評估比值式如下：

$$AS=ratio=(\sum_{i=1}^n \hat{y}_i/y_i)/n$$

3. 平均絕對百分比誤差(MAPE)

評估比值主要在探求估價準確性，當高估或低估的機率及幅度相等，產生的誤差將會在計算平均評估比值過程中互相抵銷。平均絕對百分比誤差則是取誤差項絕對值後的計算結果，因此即使高低估的幅度相等，其誤差項也不會彼此抵銷。平均絕對百分比誤差適用於評估誤差大小及離散程度，其值以不超過5%為佳。其計算式如下：

$$MAPE=((\sum_{i=1}^n |e_i/y_i|)/n)/100$$

其中， $e_i = \hat{y} - y_i$ 。

四、實證結果

30筆勘估標的經由半對數迴歸模型與委託15位估價師估價的結果，參見附表一。以下先就命中率、平均評估比值與平均絕對百分比誤差，分析個別估價與大量估價結果的整體表現，是否具有統計上的差異性，再進一步檢視其分配上的差異。

(一) 準確性之基本分析

誠如前述，命中率是用以衡量30個勘估標的，藉由個別估價與大量估價所得之估計值，落在特定誤差區間內的機率。機率越高，表示該方法的準確性越高。由表六之實證結果可看出在5%、10%及20%的誤差範圍下，個別估價的命中率皆優於大量估價，尤其，個別估價在誤差範圍20%的命中率達80%，較大量估價高出17%。亦即，個別估價的準確性相對較高。

其次，觀察平均評估比值的結果，以大量估價的表現較好，但兩者的平均評估比值都十分趨近於1，差距皆小於0.001，可謂兩者的平均評估比值差異不大。但進一步觀察估計值的偏誤程度可發現，個別估價的平均絕對百分比誤差為13.35%，低於大量估價的17.97%，表示個別估價的估計值偏誤較小、離散程度較低。

整體而言，個別估價的準確性似乎較大量估價為高，但是進一步分析兩者之間的差異，分別將兩者的估值、平均評估比值、平均絕對百分比誤差相減， μ_1 為大量估價之變數、 μ_2 為個別估價之變數，進行對偶檢定(paired t-test)，虛擬假設 $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ ，表兩者之間無差異； $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ ，表兩者之間有差異。實證結果如表七，三者的對偶檢定顯著性皆大於0.05，

表六 個別估價與大量估價之準確性比較

項目	個別估價	大量估價
命中率(誤差範圍±5%)	33%	30%
命中率(誤差範圍±10%)	53%	43%
命中率(誤差範圍±20%)	80%	63%
平均評估比值	1.001085	1.000044
平均絕對百分比誤差	13.35%	17.97%

表七 對偶檢定

依變數	檢定結果	成對變數變異		T值	顯著性
		平均數	標準差		
估計值		-311,669	2,573,604	-0.663	0.512
平均評估比值		-0.0104	0.23760	-0.240	0.981
平均絕對百分比誤差		0.04621	0.19245	1.315	0.199

註：*表係數在10%的顯著水準下異於0；**表係數在5%的顯著水準下異於0

不拒絕虛無假設，表示在整體表現上，個別與大量估價之間的估計值、評估比值及平均絕對百分比誤差並沒有顯著的差異。

(二) 評估比值之分配

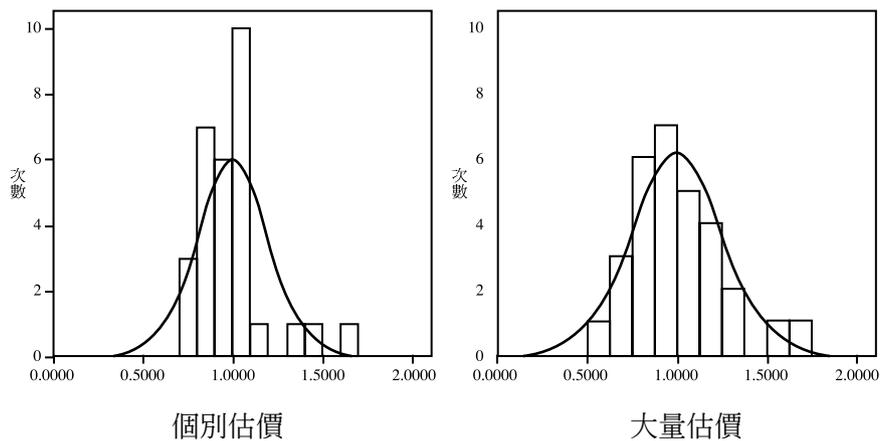
表八與圖一呈現個別估價及大量估價的評估比值分配情形，兩者的平均數皆趨近於1，中位數皆小於1、偏態都大於0，表示分配屬於右偏，兩者皆有些微低估的傾向。再比較其標準差與峰態，個別估價的分配集中在眾數及平均數之間、兩翼較薄，分配較為集中；大量估價的分配則相對較為擴散。

(三) 平均絕對百分比誤差之分配

同樣藉由表九與圖二可觀察個別估價及大量估價的平均絕對百分比誤差分配情形，個別估價的平均數、中位數皆小於大量估價，個別估價分配較為右偏，標準差較小，且峰態大於3 (為高峽峰)，表示個別估價的分配仍較集中、尾翼較薄。表示個別估價的偏誤程度相對小於大量估價。

表八 個別估價與大量估價之評估比值表徵

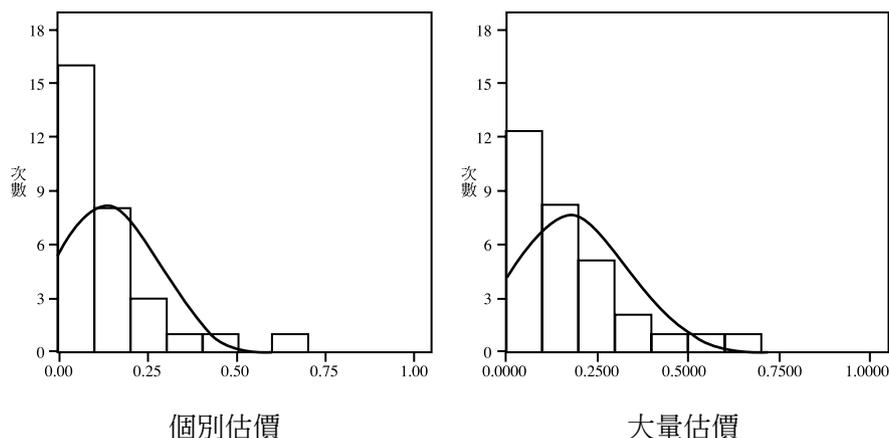
	平均數	中位數	標準差	峰態	偏態
個別估價	1.001085	0.99213	0.19908	3.388	1.577
大量估價	1.000044	0.97529	0.25262	0.926	0.671



圖一 個別估價與大量估價評估比值之分配圖

表九 個別與大量估價之平均絕對百分比誤差表徵

	平均數	中位數	標準差	峰態	偏態
個別估價	0.14364	0.11942	0.15448	6.062	2.201
大量估價	0.17969	0.15393	0.15956	1.376	1.290



圖二 個別估價與大量估價平均絕對百分比誤差分配圖

(四) 影響個別估價與大量估價準確性之分析

本文進而以評估比值與絕對百分比誤差為依變數，對勘估標的的價值變數進行變異數分析，期望探究個別估價與大量估價對於不同價值的不動產是否會有高估或低估的情形。

本文首先以大量資料庫中單價的百分二十分位數、百分之四十分位數、百分之六十分位數、百分之八十分位數做為價值的分類標準，將不動產價格類型劃分為低價位、中低價位、中價位、中高價位及高價位五個集群，以變異數分析檢定在面對不同價值類型時，是否會產生不同的評估比值與絕對百分比誤差。

經本文測試，個別估價與大量估價的評估比值與絕對百分比誤差分配皆通過常態分配的檢定，故直接作變異數齊一檢定，表十的檢定結果顯示，四者在5%的顯著水準下，變異數有顯著差異，並不符合變異數分析的假設條件，故以無母數檢定觀察其差異。由該表可發現，個別估價各組間差異並不顯著，亦即個別估價的評估比值與絕對百分比誤差，不會因不動產價格類型的差異而有所不同。

至於大量估價的情形，檢定結果顯示Levene檢定結果不符合變異數分析的假設，故由無母數檢定觀察，在5%的顯著水準下，大量估價的評估比值會因不動產價格類型的不同而有所差異；各組間亦存在有顯著的絕對百分比誤差差異。此似乎意味著大量估價在評估不同價格類型的不動產時，估價的準確性會有所不同。

綜上所述，台灣在目前較完整、較具有公信力的資料庫下，以台北市於台灣不動產資訊中心測試較為適合的大量估價模型，與市場上執業估價師執行估價的結果，雖然兩者之命中率、評估比值與絕對百分比誤差，在整體上不符合統計上的顯著差異，但就其分配與價格種類而言，個別估價的估計值相對具有較高的穩定性與準確性。

五、結論

近來在大量估價模型發展的態勢下，引起不動產估價產業不小的衝擊，雖然目前大量估價多運用於課稅與貸款財產價值更新，但面對這波衝擊，第23屆泛太平洋不動產估價、顧問與經營會議，將會議主題稱為「估價的革命」，顯然已經意識到即將面臨的挑戰。

表十 估計值準確性於價格類型之差異性分析

估價方式	依變數	檢定方法	變異數齊一檢定		變異數分析		無母數(H)檢定	
			Levene 統計量	顯著性	F顯定	顯著性	卡方值	顯著性
個別估價	評估比值		2.870	0.044**	2.924	0.088*	4.520	0.340
	絕對百分比誤差		11.803	0.00**	1.333	0.285	1.001	0.910
大量估價	評估比值		3.128	0.032**	15.290	0.00**	21.872	0.00**
	絕對百分比誤差		5.856	0.002**	4.864	0.05**	11.725	0.020**

註：*表係數在10%的顯著水準下異於0；**表係數在5%的顯著水準下異於0

本文以台灣不動產市場的目前發展狀況，經由實證分析發現，個別估價與大量估價整體的準確性差異性不顯著。然而，再深入分析各準確性的分配情況時，可發現個別估價的分配較為集中且偏誤較小。此似乎意味著較為科學的大量估價的資料庫雖較為豐富，但是個別估價所重視的估價師專業與實地勘查的必要性，可彌補資料庫不完整或無法即時反映市場變化的缺失。呼應了Dell(2004)指出的不動產市場仍需真實的眼力及聽力，以彌補大量估價的盲點與個別估價的守舊之間的落差。換言之，個別估價與大量估價應該不是兩個極端，或許，兩者應該是互補的，個別估價可以輔助大量估價系統更加真實；而大量估價可以協助個別估價更加客觀。

註 釋

- 註1：Drivers Jonas/IPD(1990)事前估價與財產交易的時間落差平均約為9.7個月；Matysiak & Wang(1995)、Blundell & Ward(1997)所選用的事前估價資料的時間落差皆約為3-6個月。
- 註2：指複迴歸、依變數採半對數及對數的複迴歸及彈性函數形式(flexible functional form)，台灣不動產資訊中心(2005)所採用的是半對數模式的複迴歸。
- 註3：為使交易日期與價格期日之間的時間落差最小化，本研究以SPSS統計軟體於2005年第4季的交易價格簡訊中隨機抽樣30個案例為保留樣本，以作為研究的勘估標的。
- 註4：台灣不動產資訊中心(2005)以都市地價指數中住宅區平均區段地價表為標準，由於考量到價格簡訊中的資料有包括商業區，因此本研究以都市地價總指數為標準。此外，本研究是採94年兩半年度均大於中位數的行政區，區位較佳者為信義區、大安區、內湖區、士林區及北投區。
- 註5： $|DEFITS| = 2 \times \sqrt{x/n} = 2 \times \sqrt{14/1367} = 0.2024$ ，x：自變數個數(包括截距項)；n：樣本數。
- 註6：變異數膨脹因子(VIF)用以偵測共線性問題，一般而言，只要變異數膨脹因子極大值不超過10，則較不影響模型。
- 註7：此處藉由殘差分布圖之不規則散佈，判斷可能無自我相關，惟不排除犯有型II錯誤(Type II error)之可能性。

參考文獻

台灣不動產資訊中心

2005 《電腦大量估價模式發展比較分析》台北。

李易璇

2005 《不動產估價人員估值決定行為之研究》碩士論文，國立政治大學。

林秋瑾、黃佩玲

1995 〈住宅價格與總體經濟變數關係之研究—以向量自我迴歸模式 (VAR) 進行實證〉
《政大學報》71：143-160。

陳奉瑤

2003 〈土地公告現值與交易價格關係之研究〉《土地經濟年刊》14：1-24。

張小燕

2005 《從行為觀點檢視不動產估價中的市場比較法》碩士論文，國立台北大學。

張能政

2003 《不動產估價行為研究—行為理論應用》碩士論文，國立台北大學。

蘇文賢

2000 《應用大量估價法進行公告土地現值評估之研究》碩士論文，國立政治大學。

Bell, E. J.

1984 “Administrative Inequity and Property Assessment: The Case for the Traditional Approach,” *Property Tax Journal*. 3: 123-131.

Blundell, G. F. & C. W. R. Ward

1999 “The Accuracy of Valuation- Expectation and Reality,” working paper, Department of Land Management, University of Reading.

Brown, G.

1985 “Property Investment and Performance Measurement: Reply,” *Journal of Valuation*. 4(1): 33-44.

Brown, G., G. A. Matysiak & M. Shepherd

1998 “Valuation Uncertainty and the Millison Report,” *Journal of Property Research*. 15: 1-13.

Loebs T.

2005 *System Risks in Residential Property Valuations: Perception and Reality*. The Collateral Assessment & Technologies Committee.

Calhoun, Charles A.

2001 “Property Valuation Methods and Data in the United States,” *Housing Finance International*. 16(2): 12-23.

Clapp, J. M.

1990 “A Methodology for Constructing Vacant Land Price Indices,” *AREUEA Journal*. 18(3): 274-293.

Dell, G.

- 2004 "AVMs: The Myth and the Reality: the Problem and the Solution," *Valuation Insights and Perspectives*. 9(3): 12-17.

Diaz, J.

- 1990 "How Appraisers do Their Work: a Test of the Appraisal Process and the Development of a Descriptive Model," *Journal of Real Estate Research*. 5(1): 1-15.
- 1997 "An Investigation into the Impact of Previous Expert Value Estimates on Appraisal Judgment," *Journal of Real Estate Research*. 13(1): 57-66.

Diaz, J. & M. L. Wolverton

- 1998 "A Longitudinal Examination of the Appraisal Smoothing Hypothesis," *Real Estate Economics*. 26(2): 349-358.

Drivers Jonas/IPD

- 1988 *The Variance in Valuations*. London: Drives Jonas/Investment Property Databank.
- 1990 *The Variance in Valuations: 1990 Update*. London: Drives Jonas/Investment Property Databank.
- 1997 *The Variance in Valuations: Interim Report 1997*. London: Drives Jonas/Investment Property Databank.
- 2003 *The Variance in Valuations 2003*. London: Drives Jonas/Investment Property Databank.

Fisher, J. D.

- 2002 "Real Time Valuation," *Journal of Property Investment and Finance*. 20(3): 213-222.

Gwin, C. R. & C. L. Maxam

- 2002 "Why do Real Estate Appraisals Nearly Always Equal Offer Price: A Theoretical Justification," *Journal of Property Investment and Finance*. 20(3): 242-253.

Hutchison, N., B. MacGergor, N. Nanthakumaran, A. Adair & S. McGreal

- 1996 *Variations in the Capital Valuation of UK Commercial Property*. London: Royal Institution of Chartered Surveyors.

Jang, M. S.

- 2006 "AVM-Friend or Foe: The Korean Case," 23rd Pan Pacific Congress of Appraisers, Valuers and Counselors.

Kang, H.B. & A. K. Reichert

- 1991 "An Empirical Analysis of Hedonic Regression and Grid-Adjustment Techniques in Real Estate Appraisal," *Real Estate Economics*. 19(1): 70-91.

Kinnard, W.N.

- 2001 "New Thinking in Appraisal Theory," *The Appraisal Journal*. 69(3): 235-244.

Kummerow, M.

- 1997 "Logical Steps in Property Valuation," *The Appraisal Journal*. 65(1): 25-31.

Lenk, M. M., E. M. Worzala & A. Silva

- 1997 "High-tech Valuation: Should Artificial Neural Networks Bypass the Human Valuer?," *Journal of Property Valuation and Investment*. 15: 8-26.

Linné, Mark R.

- 2006 “A Vision for Valuation: Incorporating Automated Valuation Models into an Appraisal Practice,” 23rd Pan Pacific Congress of Appraisers, Valuers and Counselors.

Matysiak, G. & P. Wang

- 1995 “Commercial Property Market Prices and Valuation: Analyzing the Correspondence,” *Journal of Property Research*. 12(3): 181-202.

McCluskey, W. & S. Anand

- 1999 “The Application of Intelligent Hybrid Techniques for the Mass Appraisal of Residential Properties,” *Journal of Property Investment and Finance*. 17(3): 218-238.

Morgan, E.

- 1993 Are Valuation a Good Proxy for Prices? Ph. D. dissertation, Oxford Brookes University.

Nawawi, A. H., D. Jenkins & S. Gronow

- 1997 “Expert System Development for the Mass Appraisal of Commercial Property in Malaysia,” in *Computer Assisted Mass Appraisal: An International Review*. 103-130. ed. W. J. McCluskey & A. Adair, England: Ashgate.

Paglin, M. & M. Fogarty

- 1972 “Equity and the Property Tax: A New Conceptual Focus,” *National Tax Journal*. 25(4): 557-565.

Peng, C. W. & C. S. Yang

- 2006 “Determinants of the Relationship between AVMs and Real Estate Appraisers,” 23rd Pan Pacific Congress of Appraisers, Valuers and Counselors.

Quan, D. & J. Quigley

- 1991 “Price Formation and the Appraisal Function in Real Estate Market,” *Journal of Property Investment and Finance*. 4: 127-146.

Robertson, S.

- 2001 “Can Automated Appraisals Reach Underserved Markets?” 2001 Conference in Housing Opportunity Research Institute for Housing America, April 26, 2001.

Vanderford, S. E., Y. Mimura & A. L. Sweancy

- 2005 “A Hedonic Price Comparison of Manufacture and Site-built Homes in the Non-MSA USA,” *The Journal of Real Estate Research*. 27(1): 83-104.

附表一 個別估價與大量估價之結果

編號	實際成交價格	估 值		評估比值		平均絕對百分比誤差	
		大量估價	個別估價	大量估價	個別估價	大量估價	個別估價
1	12,300,000	大量估價	12,392,604	0.682097	1.007529	0.003179	0.004771
2	16,650,000	8795530	14,114,520	0.576258	0.847719	0.004237	0.004711
3	11,650,000	11057960	10,169,160	0.594196	0.872889	0.004058	0.004690
4	8,100,000	9815151	6,388,195	0.903972	0.788666	0.000960	0.001276
5	10,500,000	8036297	11,932,800	0.926539	1.136457	0.000735	0.002266
6	6,300,000	9594691	5,596,000	1.290002	0.888254	0.002900	0.003114
7	8,000,000	7280798	5,800,000	0.846070	0.725000	0.001539	0.001431
8	10,000,000	6768556	10,840,000	0.767581	1.084000	0.002324	0.004122
9	9,500,000	8309158	12,423,593	0.563817	1.307747	0.004362	0.013195
10	8,400,000	9728660	7,906,140	1.047087	0.941207	0.000471	0.001011
11	3,800,000	8127014	3,764,800	1.702282	0.990737	0.007023	0.004180
12	5,280,000	3711572	5,430,000	2.094311	1.028409	0.010943	0.005090
13	11,500,000	6468670	12,126,000	0.853491	1.054435	0.001465	0.002354
14	7,750,000	10651972	8,500,000	2.069585	1.096774	0.010696	0.004701
15	13,250,000	8262015	12,600,000	0.549494	0.950943	0.004505	0.007306
16	13,200,000	11562800	12,600,000	0.629482	0.954545	0.003705	0.005164
17	18,400,000	6922389	18,900,000	0.436755	1.027174	0.005632	0.013518
18	6,260,000	28489118	9,364,750	0.592903	1.495966	0.004071	0.015231
19	6,300,000	7174522	6,305,800	1.690789	1.000921	0.006908	0.004080
20	7,400,000	8043147	7,406,800	1.116489	1.000919	0.001165	0.001035
21	3,250,000	6076325	2,380,000	3.557785	0.732308	0.025578	0.007942
22	2,700,000	3447307	2,260,000	10.551525	0.837037	0.095515	0.009207
23	11,900,000	3555904	10,312,380	0.602901	0.866587	0.003971	0.004374
24	11,000,000	8389788	9,410,100	0.731195	0.855464	0.002688	0.001700
25	5,500,000	8508147	9,000,000	1.104786	1.636364	0.001048	0.004812
26	5,500,000	8942975	4,470,000	0.626783	0.812727	0.003732	0.002967
27	2,980,000	5356264	2,850,000	1.193256	0.956376	0.001933	0.001985
28	15,000,000	3469157	16,000,000	0.567210	1.066667	0.004328	0.008806
29	8,000,000	16039285	7,948,200	1.117872	0.993525	0.001179	0.001112
30	7,200,000	7675806	7,741,400	0.481827	1.075194	0.005182	0.012315
平均	—	—	—	1.00004	1.001085	0.1797	0.13349