

學術論著

預售屋大量估價模型之建立*

A Mass Appraisal Modeling of Pre-sale Housing*

江穎慧** 朱智揚*** 張金鵬****

Ying-Hui Chiang**, Chi-Yang Chu***, Chin-Oh Chang****

摘要

相較於中古屋已發展大量估價系統網站供民眾查詢住家房價，預售屋因具有個案特徵，難以直接適用中古屋模型進行估價。本文納入基差與商譽變數以建立預售屋大量估價模型，實證結果顯示預售屋平均單價與附近成屋價差比為35.5%，基差為23.73萬元，上市上櫃建商相較於非上市櫃建商預售屋價格高出5.7%；模型估計樣本外的平均絕對百分比誤差為11.82%，±10%及±20%命中率分別為48.81%與86.07%。建立預售屋大量估價模型除可供民眾查詢預售屋價格，亦可應用於稽核預售屋價格申報不實的情況，且可藉由長期預測觀察預售屋與成屋市場價格變化，有助於價格資訊流通與穩定市場價格。

關鍵詞：預售屋、大量估價、住宅價格

ABSTRACT

Pre-sale housing possesses the property of futures, meaning that prices are affected by the prices of nearby existing housing. Besides, in the case of pre-sale housing traded before the completion of the building, consumers depend on the developer's reputation to evaluate the house's quality. To sum up, the basis and the developer's reputation are important in the appraisal of the pre-sale housing. This paper uses the hedonic method to build an empirical model. The empirical results show that the average price of pre-sale housing in Taipei is 35.5% higher than that of the surrounding existing houses, and for developers that are listed on the stock exchange or in the over-the-counter market, the price is 5.7% higher than that for non-listed developers' housing. In the results for the out-sample model, the MAPE is 11.82%, with a ±10% hit-rate and 48.81% and 86.07% with a ±20% hit-rate. Establishing a mass appraisal of pre-sale housing can provide a search channel for consumers, and also monitor the change between the pre-sale housing market and the existing housing market. It is helpful for information transparency and for stabilizing market prices.

Key words: pre-sale housing, mass appraisal, housing price

(本文於2017年8月4日收稿，2018年5月3日審查通過，實際出版日期2019年12月)

* 本研究感謝科技部專題研究計畫補助(計畫編號：MOST 105-2410-H-004 -145 -MY3)

This research is funded by Ministry of Science and Technology, Taiwan, ROC: MOST 105-2410-H-004 -145 -MY3.

** 國立政治大學地政學系助理教授

Assistant Professor, Department of Land Economics, National Chengchi University, Taipei, Taiwan

E-mail: yinghui@nccu.edu.tw

*** 國立政治大學地政學系碩士

Master, Department of Land Economics, National Chengchi University, Taipei, Taiwan

E-mail: 104257022@nccu.edu.tw

**** 通訊作者，國立政治大學地政學系退休教授

Corresponding Author, Retired Professor, Department of Land Economics, National Chengchi University, Taipei, Taiwan

E-mail: jachang@nccu.edu.tw

一、前言

自不動產預售制度出現以來，台灣不動產市場可區分為成屋市場與預售屋市場，預售屋乃指交易日期早於完工日期的房屋，在預售制度下，開發商透過較低的門檻條件吸引民眾購買，目的是於房屋建造前募集資金、降低財務負擔並且規避景氣風險；而消費者則看重未來景氣期望以及較寬鬆的付款條件而選購預售屋產品，造就了預售制度在台灣不動產市場大為流行，在不動產市場中始終維持著一定的比例(註1)。然而因預售制度降低開發商與消費者投資門檻之故，變相助長了不動產投資，部分說法指出預售屋制度是導致台灣房價飆漲、炒作風氣盛行的一大「元凶」，甚而從預售屋市場波及影響到成屋市場(花敬群與張金鶚，1999)，其重要性不容小覷，其價格研究有其指標性意義。然而，目前價格資訊往往受到建商、代銷業者所掌握，資訊並非完全公開透明。一般民眾往往成為交易中的弱勢方，且預售屋價格資訊相對成屋市場更加隱蔽，買賣雙方資訊不對等的情况嚴重，因此，提供購屋者更具參考的價格資訊，是預售屋估價模型研究之要務。

政府自2012年8月開始推動施行實價登錄制度，希望藉由實價登錄制度揭露價格訊息、促進市場資訊透明化，然而實價登錄去識別化的特性讓房價難以真正透明，成交資料進一步分析成為房市透明化的下一個目標，而透過電腦模擬運算之大量估價系統，即是進一步應用成交資料分析價格、提供資訊的重要工具，大量估價相較於傳統估價有著低成本高效率的優點。

目前台灣大量估價系統的學術與實務應用，中古屋大量估價模型已發展成熟，且已有中古屋大量估價系統網站供民眾查詢個人住家房價。然預售屋難以直接適用中古屋模型進行估價，究其根本，係源於預售屋與中古屋定價模式不同，預售屋以大量體「個案」的方式推出，具有強烈的「個案」特徵，建商往往根據鄰近成屋價格水準與競爭個案進行預售產品定價(鄒欣樺等，2007)。針對此點，部分文獻透過期貨理論中的「基差」概念討論預售屋與成屋之間價格關係；另一方面，預售屋屬於尚未完工前交易的產品，消費者無法直接掌握房屋現況，建商商譽在預售屋產品中顯得更為重要。因此基於預售屋與中古屋定價模式的差異，建立專屬於預售屋的大量估價模型有其必要。本文除了常見於一般中古屋不動產特徵外，將納入「基差」與「商譽」於估計模型中進行討論。

過往預售屋房價的研究中，較缺乏預售屋「個戶」資料，而以「個案」的分析為主，導致預售屋研究多是針對「個案」分析而無法進行「個戶」估計(註2)。然自不動產實價登錄實施以來，預售屋「個戶」的成交資訊已能有效且持續的取得，本文因此欲突破過往限制，進行預售屋「個戶」估計。在資料處理上，以實價登錄資料中預售屋樣本輔以國泰市調資料(註3)，將預售屋「個案」特徵納入「個戶」估計中，建置專屬於預售屋的大量估價模型。

本研究建立之預售屋大量估價模型，是基於提供消費者於購置預售屋時，除現有市場資訊提供的個案參考價範圍區間外，未來能透過模型提供消費者個戶的參考價。本研究提供一個結合實價登錄資料與國泰資料庫的模式，改進過去研究因樣本不足與變數不夠的問題，無法建立可詳細至個戶的預售屋估價模型。本文分為五個部分，除第一部分前言外，第二部分為文獻回顧，第三部分為研究設計與資料處理，第四部份為實證結果，最後提出本文結論。

二、文獻回顧

(一)預售屋相關研究

過往預售屋相關研究議題，多是以預售屋定價模式為基礎進行延伸發展，主要可分為三大類，第一類為借用期貨概念中的基差理論，將預售屋與成屋比擬為期貨與現貨的關係，透過遠期交易、遠期契約的概念解釋預售屋的定價行為與價格，從預售屋與成屋的價格差推演出預售屋的價格與定價的模式。此一系列的研究如史綱(1992)、Chang & Ward(1993)、張麗姬(1994)、白金安與張金鶚(1995)、陳俊合與謝潮儀(1999)、李吉弘與楊宗憲(2010)等研究透過基差概念建構與陸續修正預售屋與成屋價格關係，歸納出預售屋價格受到成屋價格、預期景氣變動、持有成本、風險貼水(risk premium)等因素影響，並指出成屋價格為預售屋價格形成的基礎，兩者間價格關係則以預期景氣變動最為關鍵(白金安，1996)。國外文獻則有Yiu et al.(2005)對香港預售屋和成屋進行因果檢驗，認為預售屋市場規模較大時才對成屋市場有價格領先作用。Wong et al.(2006)研究香港市場房價波動，認為預售屋市場對成屋價格波動具有穩定作用。王松濤等(2007)研究上海房價，齊政霞與王旭(2010)研究雲南省房價，研究結果皆認為預售屋市場具有穩定成屋市場作用。

第二類則主要探討預售屋定價行為所形成的重要特徵，如Chau et al.(2007)、張曉楨等(2013)等研究指出建商品牌價值/建商商譽(reputation)的重要性，透過實證顯示建商商譽是預售屋價格形成的重要特徵因素。第三類則是比較整體的預售屋市場與成屋市場間的相互關係，如兩市場間的價量波動關係(林秋瑾，1998；花敬群與張金鶚，1999)、領先落後關係(花敬群與張金鶚，1999；張金鶚等，2008)，並指出兩市場在價格有相互影響(花敬群與張金鶚，1999)，且預售屋市場時間領先成屋市場(張金鶚等，2008)，但在量的影響上不甚顯著(花敬群與張金鶚，1999)。除這三類外，其餘尚有針對預售屋訂價策略的相關研究，如彭建文與盧建霖(2014)以選擇權角度探討預售屋開發時機與策略，指出預期景氣越好時，建商銷售時機傾向提前，反之則延後銷售。鄒欣樺等(2007)指出建商會隨著產品類型、景氣時機、區位的不同來擬訂不同的定價模式，形成不同的表價與議價訂價策略組合(註4)等。然過往研究討論預售屋價格時，多是針對預售屋個案價格進行討論，相對於成屋/中古屋個戶價格估計的成熟發展，如林祖嘉與馬毓駿(2007)、賴碧瑩(2007)等，尚未見個別預售屋的價格估計以及大量估價的應用。根據過往預售屋研究可知，預售屋的訂價特性是預售屋研究的重心，這是預售屋價格估計與一般成屋估計不同之處，也成為預售屋價格估計不可忽視的重點，其中以基差理論的應用以及建商商譽最為關鍵，以下分別述之。

(二) 基差理論與建商商譽

1. 基差理論

基差(basis)概念源於期貨市場，原定義是現貨價格減去期貨價格的數值，其差值是衡量期貨商品與現貨商品價格關係的一個重要指標，主要反映了期貨與現貨市場的持有成本與運輸成本，並廣泛應用於股票與期貨市場。史綱(1992)首先觀察到房地產市場中，預售屋與成屋的價格關係類似於期貨與現貨的關係，因此引入基差概念進行預售屋市場與成屋市場的價格分析，與一般期貨市場略為不同之處在於，基差定義在引入房地產市場後習慣以預售屋價格(期

貨)減去成屋價格(現貨)為主，以下談論的基差亦依此定義。

不動產之基差與一般期貨市場不同，並無反映運輸成本，其差值研究遂成為接下來的研究重心，自史綱(1992)等研究將預售屋與成屋比擬為期貨與現貨的關係後，Chang & Ward(1993)進一步透過遠期交易、遠期契約理論建立預售屋/成屋基差模型，主要反映持有成本；張麗姬(1994)實證指出，基差不僅受持有成本影響，尚有風險貼水因素之影響，預售屋價格應包括成屋價格加上消費者的風險貼水。白金安(1996)則再進一步建構出基差模型，指出基差是由持有成本、產品風險、預期市場景氣變動三方面組成，然而持有成本及產品風險變動幅度有限，故影響基差最大之關鍵在於預期景氣變動因素，歸結出預售屋價格等於成屋價格加上預期景氣變動的結果。陳俊合與謝潮儀(1999)考量成屋和預售屋特徵差異來修正補充史綱(1992)的論點。李吉弘與楊宗憲(2010)則實證求出1996~1998年台北市、台北縣的基差，指出基差在不同時間下會變動，實證結果顯示基差有擴大的趨勢，也指出不同地區次市場的基差具有差異性。綜上所述，基差大小受風險貼水、預期景氣、持有成本所影響，預售屋價格也因基差大小而有所不同，藉由基差概念的討論，反映了預售屋價格受成屋價格所影響，其基差隨時間與空間不同而有動態的變化。

原始基差理論在於探討同質性商品之期貨價格問題，相對於異質性之不動產市場預售屋價格，本研究是參考過去研究以特徵價格理論模型固定因不動產異質性造成對價格的差異，在控制品質的前提下，得以將基差理論運用於預售屋價格的推定。而就預售屋大量估價角度而言，基差概念不僅用於討論預售屋整體市場，亦應用於個別估計，從預售屋定價特性來看，鄒欣樺等(2007)指出，實務上建商在訂價時會參考競爭個案資訊來擬定價格，若以預售屋角度來看，預售屋定價時除了本身房屋特徵外，主要會根據鄰近市場價格、成屋行情等形成定價決策，亦即是預售屋價格形成會受到鄰近成屋價格所影響，從實務上預售屋的定價過程，可見到基差概念隱含其中，並起了重要作用，因此預售屋在個別估計時，必要考量鄰近成屋價格因素。

2. 建商商譽

Chau et al.(2001)研究指出，消費者會願意多付出一定價額來購買建商商譽較好的房屋。Leishman(2001)研究則指出建商會透過品牌價值的形塑提高房屋價格，其對於住宅產品有正向價格關係。對於預售屋而言，預售屋交易可類比為一種遠期契約，其買賣並非實體房屋交易，在消費者無法看見房屋之實物實景時，建商商譽重要性更加凸顯。多篇文獻指出建商商譽是預售屋價格形成重要的一環，其實證結果與結論多能相互呼應。如Chau et al.(2007)指出建商商譽在預售屋價格形成時極為重要，由於預售屋有完工前出售的特性，消費者在無法掌握品質下會傾向透過建商商譽來評斷品質優劣，實證指出建商商譽會反映於預售屋價格，而其最適定價策略是維持一定品質來提高商譽，進而提高價格。張曉楨等(2013)研究指出，建商市場地位影響了預售屋訂價策略與價格結果，建商商譽在預售屋價格形成上佔了重要的比重。

預售屋除了有尚未建築完成的特性外，其價格形成的方式也使建商商譽更加重要，由於預售屋是屬於以大量體個案方式定價的模式，其個案特徵相對一般成屋強烈，其價格因而受建商商譽影響至深。綜上所述，預售屋先售後建特性以及個案定價模式特性皆加重建商商譽在預售屋價格重要性。建商商譽價值判斷一般較為偏向主觀，但亦能透過分類對其做出較客觀的評斷，如林育聖與張金鶚(2004)將建商分類為三類—穩定型建商、一般建商、一案建商，

以推案多寡與穩定度來客觀評價建商商譽。李尚華(2016)於探討預售屋價格因素時，以建商是否上市上櫃做為客觀的模型變數，將商譽類型納入模型特徵因素考量。鄒欣樺等(2007)將上市上櫃建商納入穩健建商，實證結果發現穩健建商推案表價較高，議價空間率較低。

整體而言，過往有關預售屋價格探討文獻多針對預售屋定價模式作出個案式的價/量討論，然而有關個戶預售屋的分析，乃至於預售屋個戶大量估計則尚未提出，結合文獻討論與實際應用，這是值得進一步發展的課題。

三、研究設計與資料處理

(一) 研究方法

林祖嘉與馬毓駿(2007)研究指出，以特徵價格法進行大量估價，具有方便操作、降低估價成本的優點，因此本研究使用特徵價格法進行預售屋價格估計與分析，透過納入文獻回顧中預售屋價格形成的重要影響特徵，建立特徵價格迴歸模型。本研究採用半對數模型，是因為半對數模型有易於解釋各變數經濟意涵效果且有助於增進變異數齊一性(homogeneity of Variance)(杜宇璇等，2013；Malpezzi, 2003)等優點，且經測試，本研究使用半對數模型比起一般線性模型在模型表現與解釋力較佳，因此最終選用半對數模型進行估計。本研究依特徵價格理論建立模型如式(1)，針對模型內樣本進行迴歸估計，分析各項變數對於預售屋價格的效果，然而所謂之預售屋估價模型，是要對未來推出之預售屋產品進行估價，樣本內模型估計並未考量樣本外時間造成的價值變動，亦即是缺少樣本外時間特徵係數，針對此問題，本研究使用修正後之赫爾(modified Hoerl)模型(註5)作為樣本外時間係數的預測模型，如式(2)，對缺漏之時間特徵係數進行預測，當樣本外時間特徵透過式(2)進行預測後代入式(1)，以二階段的估計方式補足樣本外時間係數後，最終的結果即為預售屋的估計價格。

$$\ln(P_i) = \alpha + \sum_{i=1}^M \beta X_i + \sum_{i=1}^K \gamma T_i + \sum_{i=1}^P \delta_i L_i + \varepsilon \dots\dots\dots (1)$$

P_i ：第i個樣本的預售屋成交價格(單價)
 α ：為截距項 X_i ：為特徵連續變數
 T_i ：為樣本內時間變數 L_i ：為區位變數 ε ：為殘差

$$Y = ab^{\frac{1}{c}} X^c + \varepsilon \dots\dots\dots (2)$$

Y ：待預測之時間特徵係數 abc ：為模型參數值
 X ：為已知之時間特徵係數 ε ：為殘差

(二) 研究資料來源

本研究對象為預售屋成交價格，研究範圍為台北市，資料選用內政部實價登錄資料中之預售屋資料，所謂之預售屋係指成交日期早於完工日期的房屋，成交價格則指實價登錄資料中之成交價格。研究期間為2012年第3季至2015年第4季，其中以2012年第3季至2014年第4季為樣本內資料建構模型，將2015年第1季部分資料至2015年第4季共計四季的資料作為樣本外資料測試

(註6)。本研究使用之實價登錄資料內容，包含成交標的之鄉鎮市區、交易年月、建物面積、所在樓層、總樓層數、建物型態、平面座標、單價、總價等。另外本研究使用之部分變數資料取自國泰市調資料，資料期間為2000年第1季至2015年第4季，該資料調查了每個月新推個案之屬性，包含鄉鎮市區、建案名稱、推出年月、投資興建者、建物類型、公設比、主力坪數、平面座標等。實價登錄資料與國泰市調資料比較如表一。

(三) 資料處理與變數產製

研究樣本實價登錄資料除包含「預售屋交易資料庫」，亦將「成屋交易資料庫」中屋齡呈現負值(註7)的資料也納入樣本進行資料處理。為增加實證模型可用變數，本研究乃整合實價登錄與國泰市調資料庫兩個資料來源。將實價登錄缺乏的公設比、建商和完工日期等資料，輔以國泰資料庫以補充缺乏的變數資料。

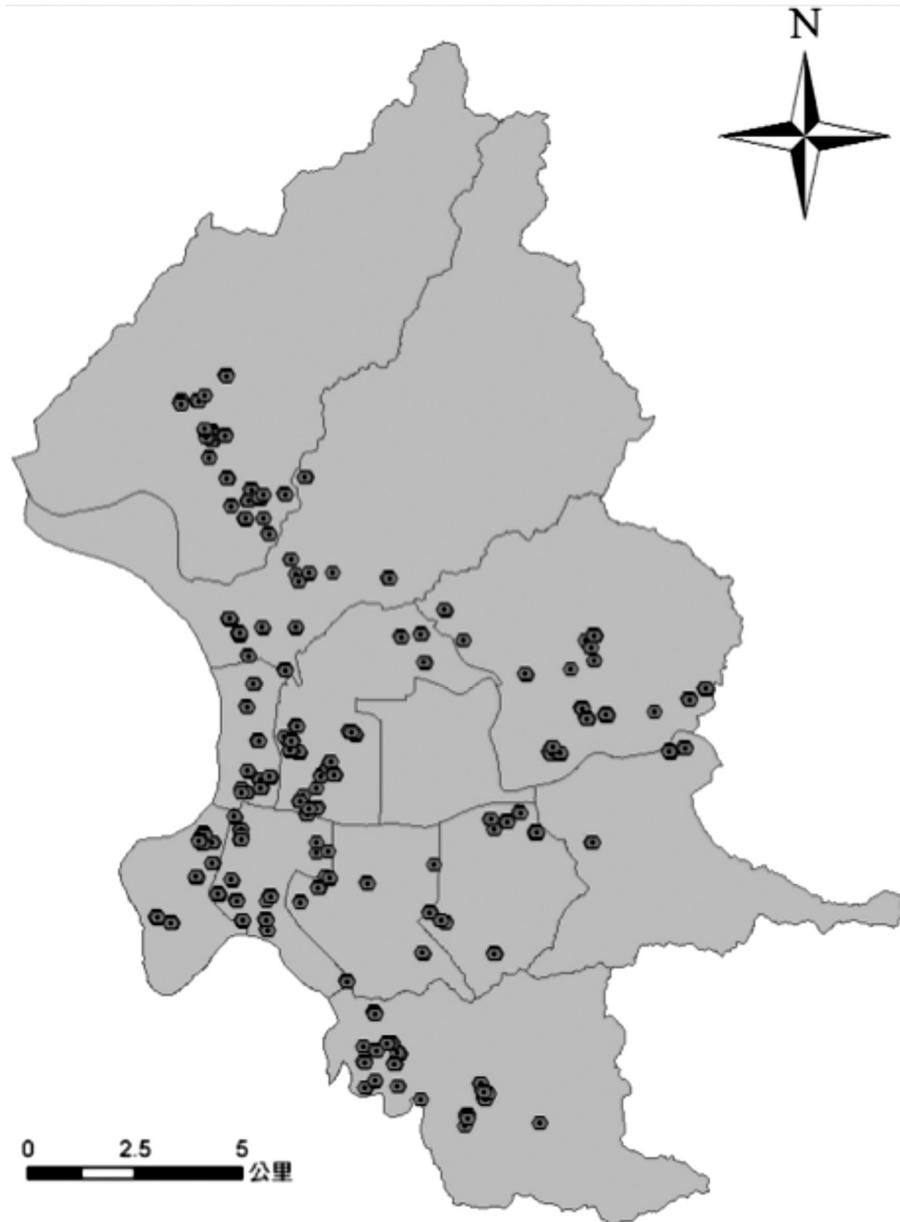
資料結合方式是比對兩資料庫平面座標欄位，然實價登錄座標為去識別後模糊化座標，需進一步再比對總樓層數與完工日期或屋齡，當共同屬性欄位均相同時，才會將新增之國泰(個案)資料屬性加入研究樣本(個戶)內，以確保新增屬性的正確性。資料處理過程中，當實價登錄資料欄位(房、廳、衛)有缺漏值時，也以國泰市調資料內容進行缺漏資料的補足。由於實價登錄實施以來預售屋交易樣本有限，透過此方式進行資料修正與補足，能確保一定樣本品質下保留較多樣本，是本研究資料處理特點。

基於本研究係針對預售屋住宅進行大量估價模型建置，故對於非屬住宅類型(如工廠、辦公室等)予以刪除，透天住宅非屬台北市典型推案也予以刪除，一樓因為可能做為店面、商業、或其他非住宅使用，也予以排除。特殊交易案例則視實價登錄資料中備註欄的登載內容予以刪減，如親友、員工交易、急買急賣等案例因非典型交易情況且價格影響甚大，故將之刪除。經資料處理後，最終納入研究樣本共計有159個預售個案、3,256筆成交資料，樣本分布情形如圖一。

實價登錄自2012年第3季正式實施，預售屋案例登載數量有限，且因實價登錄法令規定，許多預售屋交易案例以成屋方式申報，即便以屋齡等方式篩選，尚難以完全掌握預售屋所有樣本。根據國泰市調資料顯示，2012年第3季~2015年第4季台北市共推出249個預售屋個案、共計10,191戶，個案樣本期間平均銷售率約為35%，多數個案介於20%~40%之間尚不滿五成，因此合理推估此段期間市場上以預售屋類型賣出的交易案例至多5,000筆，本研究透過實價登錄成交資料與國泰房地產市調資料的整合，經篩選與資料處理後，樣本雖然有限，但已掌握六成以上資料，樣本資料具一定程度代表性。

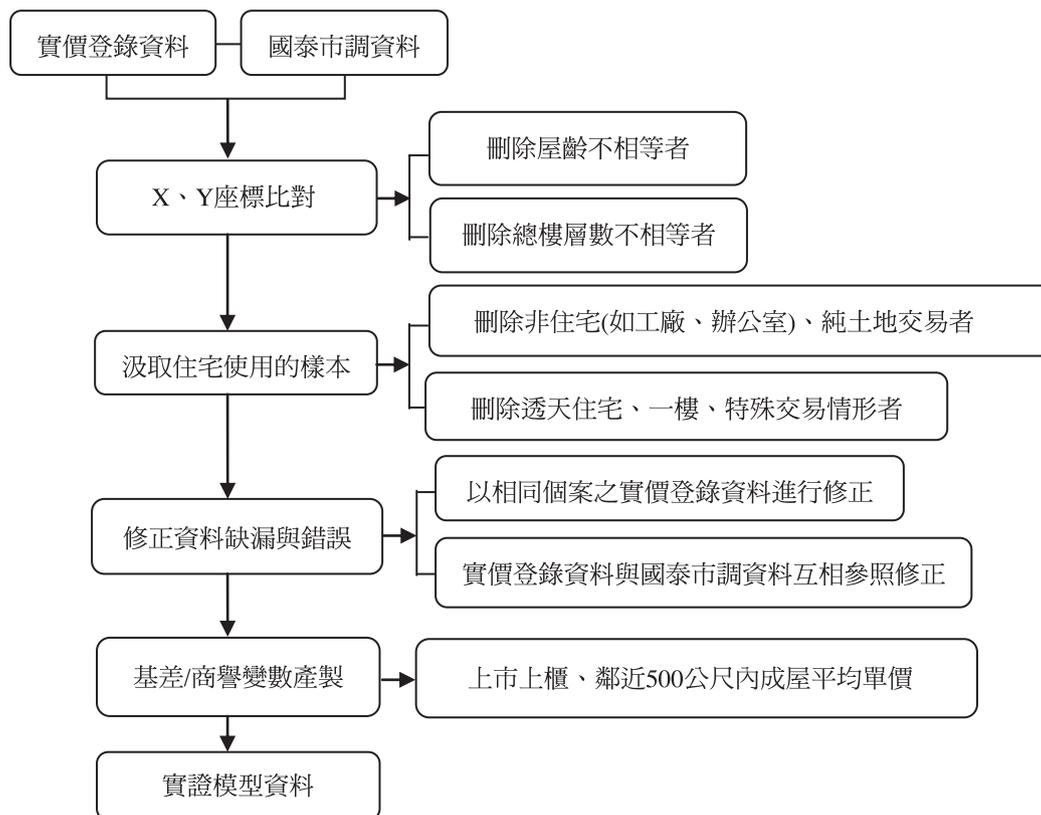
表一 實價登錄資料與國泰市調資料比較

| 資料名稱 | 實價登錄資料 | 國泰市調資料 |
|--------|--------------------------|---------------------------|
| 資料來源 | 內政部地政司 | 政大房地產中心 |
| 資料基礎 | 個戶 | 個案 |
| 共同屬性 | 鄉鎮市區、平面座標、總樓層數等 | |
| 不同屬性 | 個戶成交價、交易年月、內部格局、 建材結構 | 公設比、建案名稱、建商、推案年月、 完工日期 |
| 資料揭露程度 | 部分屬性區段化、去識別化 | 缺乏個戶成交資訊 |



圖一 預售個案樣本資料空間分布圖

由於基差與商譽是預售屋價格估計的關鍵因素，本研究需要額外產製變數以納入基差與商譽因素，包含「上市上櫃」、「鄰近500公尺內成屋平均單價」二項變數。「上市上櫃」資料係透過台灣證券交易所公開資訊觀測站(註8)取得，且本文定義之上市上櫃建商範圍，除建設類上市櫃公司外，尚包含非以建築、營造為本業，但涉及土地投資興建事務之上市櫃公司。「鄰近500公尺內成屋平均單價」資料，是以實價登錄樣本座標為中心，取其成交日期過去一年內周圍500公尺內平均單價，用以計算基差並衡量價格影響效果。綜上所述，資料處理與變數產製的程序如圖二：



圖二 資料處理與變數產製圖

(四) 變數說明

本研究以實價登錄資料為基礎，應變數(被解釋變數)為成交單價，自變數(解釋變數)包含實價登錄資料、國泰市調資料及自行產製，最終模型選取變數與基本敘述統計如表二。由於預售屋以個案方式定價，價格形成上以單價為基礎，故本研究選用預售屋成交單價作為被解釋變數，以下分別說明模型特徵變數之選取理由(註9)。

選取上市上櫃變數理由係基於預售屋價格受建商商譽影響甚大(張曉楨等，2003)，且相關研究多以上市上櫃建商為變數，顯示其具有代表性，如林育聖與張金鶚(2004)(註10)、李尚華(2016)。

選取鄰近500公尺成屋平均單價理由有三，首先是基於基差理論下成屋與預售屋價格有一定價差關係之故(張麗姬，1994)、(白金安，1996)，其次，選取鄰近500公尺價格亦有補強樣本空間屬性的功能。最後，理論上基差係控制各項因素後，純為預售屋與成屋兩者的價差，當品質越相近、區位/時間差異越小則估算越準確，而過往研究針對基差的實證多是透過縣市為尺度進行估算，本研究透過樣本與鄰近500公尺成屋價差做實證，能更細緻、精確的個別估算每個樣本的基差，突破過往如白金安(1996)、李吉弘與楊宗憲(2010)僅以全市作為基差研究範圍。而若以更小的範圍如300公尺或100公尺作估算則會因樣本數不足而有所限制，而以成交日期過去一年內作為選定也較無時間因素造成的價值差異。因此在考量樣本情形與模型穩定度後決定採用過去一年內500公尺成屋平均單價作為基差變數。

表二 模型變數暨基本敘述統計表

| 變數名稱 | 變數說明 | 預期 影響 | 基本敘述統計 | | | |
|-------------------------------|--------------------------|----------|---------|--------|---------|---------|
| | | | 平均數 | 標準差 | 最大值 | 最小值 |
| 被解釋變數 | | | | | | |
| 單價 | 扣除車位後成交單價 (萬元)(取自然對數) | | 73.98 | 15.77 | 143.36 | 48.68 |
| | | | (13.51) | (0.24) | (14.18) | (13.10) |
| 連續變數 | | | | | | |
| | | | 平均數 | 標準差 | 最大值 | 最小值 |
| 所在樓層 | 樣本交易樓層 | + | 7.28 | 4.42 | 27 | 2 |
| 建物面積 | 扣除車位後面積(坪) | + | 55.86 | 29.93 | 217.81 | 10.20 |
| 房 | 格局—房間數 | + | 2.54 | 0.94 | 5 | 1 |
| 廳 | 格局—廳數 | + | 1.68 | 0.49 | 3 | 0 |
| 衛 | 格局—衛浴數 | + | 1.68 | 0.67 | 6 | 1 |
| 公設比 | 公共設施比率 | + | 32.86 | 2.44 | 47 | 26 |
| 鄰近500公尺 | 成交日過去一年內周圍500公尺 | + | 55.68 | 10.60 | 112.13 | 33.10 |
| 成屋平均單價 | 平均單價(萬元)(取自然對數) | + | (13.23) | (0.18) | (13.93) | (12.71) |
| 虛擬變數 | | | | | | |
| | | | 次數 | | 百分比 | |
| 頂樓 | 位於頂樓設為1 | + | 164 | | 6.79% | |
| 建材結構 | SC或SRC設為1 | + | 289 | | 11.96% | |
| 上市上櫃 | 上市上櫃公司設為1 | + | 742 | | 30.71% | |
| 行政區 | 中山區 | +/- | 187 | | 7.74% | |
| (以平均住宅價格 最低之萬華區為 基準區) | 中正區 | | 148 | | 6.13% | |
| | 信義區 | | 54 | | 2.24% | |
| | 內湖區 | | 384 | | 15.89% | |
| | 南港區 | | 158 | | 6.54% | |
| | 北投區 | | 811 | | 33.57% | |
| | 士林區 | | 171 | | 7.08% | |
| | 大同區 | | 106 | | 4.39% | |
| | 大安區 | | 29 | | 1.20% | |
| | 文山區 | | 322 | | 13.33% | |
| | 萬華區 | | 46 | | 1.90% | |
| 成交季別 | 2012Q3 | +/- | 162 | | 6.71% | |
| (以研究資料第 一季2012Q3列為 基準組) | 2012Q4 | | 266 | | 11.01% | |
| | 2013Q1 | | 256 | | 10.60% | |
| | 2013Q2 | | 318 | | 13.16% | |
| | 2013Q3 | | 302 | | 12.50% | |
| | 2013Q4 | | 365 | | 15.11% | |
| | 2014Q1 | | 287 | | 11.88% | |
| | 2014Q2 | | 143 | | 5.92% | |
| | 2014Q3 | | 232 | | 9.60% | |
| | 2014Q4 | | 85 | | 3.52% | |

四、實證結果

本研究實證模型解釋力為65.1%，顯示模型整體已掌握大部分資料的價格變化，在模型配適度方面有一定水準。本模型各項變數在VIF (variance inflation factor)值皆小於10，因此無線性重合問題。

(一) 實證結果與分析

經文獻回顧與變數選取說明後，針對預售屋價格各項因素進行實證，實際估計結果列於表三，各變數實證結果說明如下。

表三 模型實證結果

| Ln(預售屋單價) | 係數值 | t值 | VIF值 |
|--------------------|------------|---------|-------|
| 截距項 | 8.205 *** | 27.761 | - |
| 所在樓層 | 0.004 *** | 5.018 | 1.301 |
| 頂樓 | 0.060 *** | 5.220 | 1.127 |
| 建物面積 | 0.001 *** | 4.108 | 5.146 |
| 房 | -0.056 *** | -11.625 | 3.040 |
| 廳 | -0.007 | -1.037 | 1.813 |
| 衛 | 0.089 *** | 11.327 | 3.864 |
| 公設比 | 0.011 *** | 7.015 | 1.812 |
| 建材結構 | 0.026 ** | 2.425 | 1.873 |
| 上市上櫃 | 0.057 *** | 6.723 | 2.111 |
| 鄰近500公尺成屋平均單價(ln) | 0.355 *** | 15.580 | 2.186 |
| 中山區 | 0.280 *** | 17.070 | 4.341 |
| 中正區 | 0.315 *** | 16.719 | 2.559 |
| 信義區 | 0.199 *** | 8.245 | 1.519 |
| 內湖區 | 0.053 *** | 3.507 | 3.832 |
| 北投區 | 0.078 *** | 5.054 | 6.747 |
| 南港區 | 0.246 *** | 12.621 | 2.781 |
| 士林區 | 0.016 | 0.916 | 2.977 |
| 大同區 | 0.021 | 1.098 | 1.852 |
| 大安區 | 0.234 *** | 7.154 | 1.504 |
| 文山區 | -0.029 * | -1.890 | 3.402 |
| 2012Q4 | 0.045 *** | 3.522 | 2.273 |
| 2013Q1 | 0.100 *** | 7.868 | 2.330 |
| 2013Q2 | 0.091 *** | 7.121 | 2.749 |
| 2013Q3 | 0.136 *** | 9.679 | 2.735 |
| 2013Q4 | 0.017 | 1.217 | 3.305 |
| 2014Q1 | 0.059 *** | 3.860 | 3.031 |
| 2014Q2 | 0.096 *** | 5.861 | 1.844 |
| 2014Q3 | -0.070 *** | -4.473 | 2.557 |
| 2014Q4 | 0.108 *** | 6.027 | 1.671 |
| Adj-R ² | | .651 | |
| 樣本數 | | 2416 | |

註：***、**、*代表係數值分別在1%、5%、10%之顯著水準異於0。

1. 所在樓層、頂樓、建物面積、建材結構，變數符號符合預期。

此四項常見於建物個別特徵價格變數，實證顯示，其係數值為正向顯著，其與預期結果及多數研究內容相符合，亦證實此四項變數在預售屋價格層面確實帶來正向影響。當結構屬於鋼骨(SC)或鋼骨鋼筋混凝土(SRC)時，單價比一般鋼筋混凝土(RC)結構平均高出2.6%價格。

2. 內部格局一房、廳、衛，與預期表現不一。

據Sirmans et al.(2005)、龔永香等(2007)文獻指出，房間數、廳數、衛浴數對於價格有正向影響效果，本研究亦預期房、廳、衛係數值為正向顯著，然而實證結果顯示，除了衛浴數符合預期為正向顯著，房間數為負向顯著、廳數為負向不顯著，其效果與預期不符，可能原因有二。首先林祖嘉與馬毓駿(2007)指出，內部格局如房間數、廳數、衛浴數容易與面積有線性重合問題，當建物面積越大，房、廳、衛自然較多，導致其估計失真。其二研究樣本之住宅型態涵蓋套房，套房為高單價產品，目前實證結果房間數為負向顯著，可能受到套房產品影響，

3. 公設比為正向影響，符合預期。

公共設施比率部分，一般而言，公共設施水準與公設比成正比，高價額的房屋往往標榜多項公共設施，例如游泳池、SPA等設施，公設比自然不低，雖有指出過高公設比造成實際使用面積過小的說法，但本研究公設比相對集中，平均約32.86%，標準差2.44%，且無公設比率較低的公寓樣本(註11)，極端的小公設比與大公設比的資料甚少，因此預期公設比與價格為正向關係。而過去研究如陳俊有等(2014)實證結果公設比與房屋總價呈現正向關係；林祖嘉與黃麗蓉(2014)研究發現，房價較高房屋，其屋主對公設需求愈大，購買愈大房子的人對公共空間需求也愈大，即公共空間的所得彈性是正的。本研究實證結果亦呼應過去研究，顯示公設比對於價格呈現正向影響。

4. 上市上櫃為正向影響，符合預期。

本文根據文獻回顧，預期建商品牌與商譽對預售屋價格有重要正向影響。本研究以上市上櫃作為衡量建商品牌的變數進行實證，結果顯示上市上櫃係數值為正向顯著，上市上櫃產品單價比非上市櫃產品平均高出5.7%的價格，表示當建商屬於上市上櫃公司時，預售屋單價較高，建商品牌對預售屋單價有正向影響。

5. 鄰近500公尺內成屋單價為正向影響，符合預期。

基於基差概念，預期成屋與預售屋價格存在一定程度的價差關係，本文以成交案例鄰近500公尺內成屋單價為變數進行實證分析。經實證結果顯示，其係數值為正向顯著，表示當鄰近500公尺內成屋單價越高，預售屋單價則越高，證實鄰近500公尺內成屋單價對預售屋單價有正向影響，符合成屋單價對於預售屋定價與價格影響的預期。而鄰近500公尺成屋平均單價係數值為0.355，顯示預售屋平均單價與附近成屋價差比為35.5%，基差為23.73萬元(註12)。根據李吉弘與楊宗憲(2010)研究，台北市於1996~1998年預售屋平均比成屋多了29%~32%的價格，並認為基差大小反映價格推升誘因之大小，兩相比較下台北市於2012~2014年基差較大，亦即反應台北市於2012~2014年景氣狀況應較1996~1998年時期好，而除此原因外，本研究亦認為與房地產投資氛圍有關，近年投資風氣相比二十年(1996~1998)前蓬勃，造成基差之擴張。2012~2014年位於景氣上升階段，當面臨景氣反轉向下，基差應會縮小，若要估計景氣下降階段之價格時恐有偏誤，因此未來本模型需要定期更新，重新計算基差大小及影響效果，方能使估計模型應用於不同景氣階段。

6. 行政區與成交季別

行政區變數實證結果顯示，文山區為顯著負向影響，而士林區及大同區則是呈現不顯著反應，表示文山區於此段期間推出的預售屋價格比萬華區低，士林區及大同區的預售屋價格與萬華區接近，故無顯著正負影響。此現象可能是因為萬華區推出的新建案為都市更新後建案，萬華區在台北市區位屬於舊市區，相較位處市郊的文山區，其新推預售價格反而較高，故文山區係數為顯著負向。

成交季別變數於2013Q4呈現不顯著，2014Q3為顯著負向影響。可能原因為2013年6月中旬，美國聯准會(Fed)傳出QE將於2014年退場，此敏感議題影響2013下半年房地產市場買氣與價格，因此2013Q4未延續前幾季呈現正向顯著轉為不顯著。至於2014Q3出現顯著負向影響，則可能是受到一連串打房行動造成房市波動效果，2014年7月1日台北市通過修正「台北市房屋稅徵收自治條例」，在台北市囤房超過3戶以上，房屋稅率將提高為3.6%，此即所謂「囤房稅」；同時財政部也開始研議房地合一課徵所得稅之稅制改革措施；巢運團體也醞釀於2014年10月舉辦大型抗議高房價社會運動，這些議題都對房價造成負面影響。

(二) 估計精準度表現

本研究以估計準確度作為衡量準則，並以此準則來檢驗本模型的估計表現，衡量估計準確度最常使用到的指標是平均絕對百分比誤差(mean absolute percentage error, MAPE)以及命中率(hit-rate)(註13)，當MAPE越小、命中率越高，代表模型估計精準度越高，模型表現越佳。本研究於估計精準度衡量分別以整體、樣本內資料、樣本外資料進行測試，結果列於表四。

就MAPE與hit-rate衡量來看，過往大量估價研究如Calhoun(2001)、林祖嘉與馬毓駿(2007)、陳奉瑤與楊依秦(2007)、江穎慧(2009)等文獻，MAPE大多落在15%~25%水準， $\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ 的hit-rate分別落在33%~43%、62%~75%的區間。依據沈育生與林秋瑾(2012)研究指出，較佳的大量估價模型 $\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ hit-rate至少要達到30%、65~70%的水準。本研究模型樣本內的MAPE為10.56%， $\pm 10\%$ 與 $\pm 20\%$ 的hit-rate分別為57.86%與88.25%；樣本外測試部分的MAPE為11.82%， $\pm 10\%$ 與 $\pm 20\%$ 的hit-rate分別為48.81%與86.07%。與上述文獻相比，本研究估計模型相對準確，且符合上述文獻標準。相較樣本內外性質，除個案不同以外，最主要差異顯示在時間上，樣本外位於2015年第1季至2015年第4季，適逢市場變動期間，個案推案量與成交量皆減少，樣本數減少下不確定性提升，也影響估計精準度，然而在樣本數較少、受個案影響甚深的情況之下，樣本外表現仍符合前述文獻要求，顯示本模型預測能力達到可接受水準。本研究受限於樣本數偏少以及適逢市場轉變期時間預測不易之故，預期隨實價登錄制度持續施行，資料量與豐富度增加能掌握更多時間數列資料，將使模型解釋力與精確度更加提升。

表四 模型精準度衡量結果

| | 樣本數 | MAPE (%) | Hit-Rate ($\pm 10\%$) | Hit-Rate ($\pm 20\%$) |
|----------------------|------|----------|-------------------------|-------------------------|
| 樣本內資料(2012Q3~2014Q4) | 2416 | 10.56% | 57.86% | 88.25% |
| 樣本外資料(2015Q1~2015Q4) | 840 | 11.82% | 48.81% | 86.07% |
| 整體 | 3256 | 10.89% | 55.53% | 87.68% |

五、結論

台灣預售屋制度發展以來，預售屋價格持續受民眾關切，相較於成屋市場，預售屋價格資訊相對隱蔽。為有效了解預售屋價格資訊，本文透過大量估價模型建置，明確估算個戶預售屋價格提供價格資訊。欲建置預售屋估價模型，須先釐清預售屋價格影響因素，本文經由整理預售屋相關文獻，從基差理論、建商品牌二方面切入討論，並根據特徵價格理論建構迴歸估計模型，再透過實證結果檢驗各項變數效果，最後對模型估計結果進行精準度評估，用以衡量模型表現結果。

本研究針對預售屋個戶價格進行估計，突破過往預售屋只有個案價格限制。首先，過往的預售屋研究多限縮於「個案」研究，究其原因，係大部分個案資料缺乏個戶屬性，而提供個戶屬性之資料難以分析或取得。例如國泰市調資料缺乏個戶資訊、實價登錄資料因去識別化而無法取得個案資訊，本研究針對此一問題，以實價登錄預售屋資料為基礎串聯國泰市調資料進行分析比對，透過座標比對方式還原預售屋個案，解決實價登錄資料中「去識別化」造成的個案特徵不明問題，將預售屋「個案」特徵納入「個戶」估計中，方能對建商品牌等個案屬性進行分析與估計。另外，在基差部分，其估計係當品質、區位越接近時越準確，而過往研究多是透過縣市為尺度進行基差估算，本研究透過座標將樣本與鄰近500公尺成屋價差做實證，能更細緻、精確的個別估算每個樣本基差，突破過往研究之限制。

從本文實證結果發現，當預售屋屬於上市上櫃公司時價格較高，上市上櫃建商產品比非上市上櫃產品平均高出5.7%水準，建商商譽有效影響預售屋價格層面，若政府能重視建商商譽認定，透過品質要求的準則擬訂相關政策建立商譽認定標準，藉由商譽反映在價格的特性可督促建商維持建築品質、淘汰劣質建商，達到獎優懲劣的功用。基差實證結果發現，成屋價格對預售屋價格為正向影響，預售屋平均單價與附近成屋價差比為35.5%，基差為23.73萬元，台北市的基差與約二十年前(1996~1998)相比增加，除反映景氣高低，本研究亦認為與近年來房地產投資氛圍蓬勃有關。基差之大小與趨勢可幫助解讀市場景氣，其波動與走勢是未來值得深入探討的議題。

本研究目的係針對預售屋價格建立可應用操作的大量估價模型，在實務上，大量估價的競爭力在於擁有低成本、易維護、即時更新等特點。本研究選取之模型變數除考量可操作性，亦考量資料模型建立與更新維護簡便性，便於日後實務操作之用。以目前模型表現而言，本研究之估計模型在模型配適度方面，解釋力達到65.1%水準，於估計精準度衡量指標，樣本內平均絕對百分比誤差為10.56%、 $\pm 10\%$ 及 $\pm 20\%$ 的命中率分別為57.86%、88.25%；測試模型樣本外的MAPE為11.82%， $\pm 10\%$ 及 $\pm 20\%$ 命中率分別為48.81%與86.07%，估計模型符合大量估價應用之水準(註14)。

本文的實證研究結果，突破過去預售屋價格研究無法達到估計個戶的模型精準度水準；並提供一個在實價登錄制度建立後，結合預售屋、成屋資料庫與國泰市調資料的資料處理方式，藉以增加研究樣本資料與變數。預售屋估價系統建置目的在提供民眾了解影響價格的因素，並查詢預售屋價格，因此後續研究針對樣本外資料的預測顯得重要，時間序列資料掌握及預測將成為模型估計準確關鍵。研究結果應用於政策面，未來可透過預售屋大量估價模型建立，稽核預售屋價格申報不實的情況；亦可長期觀察並預測預售屋與成屋市場價格變化，有助於價格資訊流通與穩定市場價格。

註 釋

- 註1：依據國泰房地產指數季報預售推案率，台北市預售推案率於2012Q3至2015Q4期間平均為68%，2012Q3至2013Q2預售比例高達80%；全國預售推案率在2012Q3至2015Q4期間大致維持在50%~60%，平均推案率為57%超過一半比例，顯示不論在台北市或其他縣市，預售制度在台灣不動產市場都佔有重要比例。
- 註2：實價登錄實施以前，市場上缺乏整體的預售屋個戶資料，實價登錄實施後，受個人資料保護限制，實價登錄成交資訊係以模糊化區段門牌方式呈現，導致無法直接得知其個戶屬性、難以直接分析使用。
- 註3：該資料為國泰建設針對各大都會區所有新推個案市場調查資料，並委由政大房地產中心進行分析，並不僅限於國泰建設推出之個案。
- 註4：例如大廈產品多採取高表價高議價、透天產品則以低表價低議價為主，策略的不同將導致最終價格結果不同。
- 註5：該模型屬於脊迴歸(ridge regression)模型之一，透過曲線擬合(curve fitting)方式進行預測，能有效解決共線性問題以及係數微小造成的偏誤問題(Hoerl & Kennard, 1970)。
- 註6：原則上樣本內資料選用2014第4季以前之資料，然若有個案中樣本橫跨有2015第1季之後，除非其相同個案交易絕大多位於2014第4季(含)以前，否則將此類資料納為樣本外資料。
- 註7：不動產經紀業管理條例24-1條規定：「經營代銷業務者，對於起造人或建築業委託代銷之案件，應於委託代銷契約屆滿或終止三十日內，向主管機關申報登錄成交案件實際資訊」。在此條規定之下，若預售屋有委託代銷業者買賣，其申報係一併於代銷契約終止三十日內申報，而實務上代銷期間通常甚長，若代銷期間與契約超過該個案完工日期，許多以預售屋型態交易的案例就會據此規定以成屋方式申報。成屋屋齡不應該為負值，當交易日期早於完工日期時屋齡才會出現負值，於性質上此屬於預售屋交易，然因實價登錄申報機制問題，才會於成屋完工後才申報，因此收錄於成屋交易資料庫。
- 註8：台灣證券交易所公開資訊觀測站：<http://mops.twse.com.tw/mops/web/t51sb01>。
- 註9：未選入變數部分，預售屋交易日期早於完工日期，屋齡為0，無屋齡問題與資料，故不納入。住宅用途部分，本研究僅針對住宅使用部分，其他用途已排除在樣本之外。總樓層數與建物類型部分，經過測試後，測試結果與事實常態不符，故暫不將總樓層數、建物類型納入模型之中。
- 註10：林育聖與張金鶚(2004)將建商以推案量/推案頻率分為三類，但在第一類的穩定型建商中又特別納入上市上櫃建商。
- 註11：一般公寓的公設比普遍較低，近年來已甚少預售屋的公寓個案。

註12：log-linear半對數模型之邊際效果 = $(e^{\text{係數}} - 1) \times \text{鄰近500公尺成屋平均單價}$
 = $(e^{0.355} - 1) \times 55.68 \text{萬元} = 42.62\% \times 55.68 \text{萬元} = 79.41 \text{萬元}$ ， $79.41 \text{萬元} - 55.78 \text{萬元} = 23.73 \text{萬元}$

註13：本文參考林祖嘉與馬毓駿(2007)利用敏感性較高的平均絕對百分比誤差與命中率兩種指標，檢視估價模型的表現，平均絕對百分比誤差(mean absolute percentage error, MAPE)是衡量每一預測值與實際值差距相較於實際值的比例，取絕對值後並加總，再以樣本數平減，最終以百分比的方式表示，數值越大代表模型預測較差，離散程度較大；從Hit Rate可看出預測值之準確性，其值越高越佳，代表預測值與實際值之差異較小。

$$\text{平均絕對百分比誤差MAPE} = \frac{\sum_{i=1}^n |(P_{pi} - P_{dti}) / P_{pi}|}{n}$$

Pdti：模型預測估值

Ppi：成交價格(單價)

n：樣本數

$$\text{命中率Hit - Rate} = \frac{t}{n} \times 100\%$$

t：為預測值Pdti為落在命中範圍次數

$$\text{命中範圍} = P_{pi} - (P_{pi} \times \alpha) \sim P_{pi} + (P_{pi} \times \alpha)$$

$\alpha = 10\%、20\%$ 為信心水準

n：測試樣本數

註14：本研究模型估計採用最小平方法，未採用空間計量模型，此乃受限於座標資料模糊化，然從實證結果表現，仍具有相當之可信度，其未被估計之模型誤差為可容許範圍內，後續建議若有正確座標，則可進一步考量空間因素鄰近效應之影響，以精進大量估價模型。

參考文獻

中文部分：

王松濤、劉洪玉、陳偉、龍奮杰

2007 〈期房市場對現房市場價格穩定效應的實證研究〉《清華大學學報：自然科學版》47(6)：781-784。

Wong, S. T., H. Y. Liu, W. Chen & F. J. Long

2007 “Stabilizing Effect of the Pre-sale Market on Spot Housing Prices,” *Journal of Tsinghua University: Science and Technology*. 47(6): 781-784.

白金安、張金鶚

1995 〈國內預售屋訂價模式之探討〉《國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學》5(1)：29-44。

Pai, C. A. & C. O. Chang

1995 “The Pre-Sale House Pricing Model in Taiwan,” *Proceedings of the National Science Council: Part C, Humanities and Social Sciences*. 5(1): 29-44.

白金安

1996 《以遠期交易定價理論探討國內預售屋價格之研究》博士論文，國立政治大學。

Pai, C. A.

1996 *A Study on the Pre-sale House Pricing Applying the Theories on Forward Market*, Ph. D. Dissertation, National Chengchi University.

史綱

1992 〈預售屋的定價模式與實證〉《管理學報》9(1)：31-37。

Gang S.

1992 “Real Estate Pricing in a Forward Market,” *Journal of Management and Business Research*. 9(1): 31-37.

江穎慧

2009 〈不動產自動估價與估價師個別估價之比較—以比較法之案例選取、權重調整與估值三階段差異分析〉《住宅學報》18(1)：39-62。

Chiang, Y. H.

2009 “A Comparison of Automated Real Estate Valuation Models and Appraisers’ Appraisals - Comparable Selection, Weighting Adjustment and Valuation for the Sales Comparison Approach,” *Journal of Housing Studies*. 18(1): 39-62.

李吉弘、楊宗憲

2010 〈預售屋與成屋價差比關係之研究—以台北市和台北縣為例〉《建築與規劃學報》11(1)：1-14。

Lee, J. H. & C. H. Yang

2010 “The Relationship of Price Difference with Pre-sale and Existing House-take Taipei City and Taipei County as an Example,” *Journal of Architecture and Planning*. 11(1): 1-14.

李尚華

- 2016 《不動產廣告策略與預售屋價格關係之研究》，2016 中華民國都市計劃學會、區域科學學會、住宅學會、地區發展學會聯合年會暨論文研討會。

Lee, S. H.

- 2016 “*The Study of Relationship between Real Estate Advertising Strategy and Pre-sale House Price,*” 2016 Joint Conference of Chinese Urban Planning Association, Chinese Regional Science Association, Chinese Society of Housing Studies and Association of Global Development.

杜宇璇、宋豐荃、曾禹瑄、葛仲寧、陳奉瑤

- 2013 〈台灣特徵價格模型之回顧分析〉《土地問題研究季刊》12(2)：44-57。

Du, Y. S., F. C. Song, Y. S. Tsang, C. N. Ko & F. Y. Chen

- 2013 “The Literature Review of Taiwan Hedonic Pricing Model Researches,” *Land Issues Research Quarterly*. 12(2): 44-57.

沈育生、林秋瑾

- 2012 〈不同人工神經網路架構在不動產大量估價之應用與比較〉《台灣土地研究》15(1)：1-29。

Shen, Y. S & C. C. Lin

- 2012 “Complex Structures of Artificial Neural Network Comparison and Application on Real Estate Mass Appraisal,” *Journal of Taiwan Land Research*. 15(1): 1-29.

林育聖、張金鶚

- 2004 《建商訂價行為之研究—探討不同類型建商訂價行為之差異》，中華民國住宅學會第十三屆學術論文研討會。

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

- 2004 “*The Research of Real Estate Developer’s Pricing Behavior – the Differences between Different Types of Developer’s,*” the 13th Conference of Chinese Society of Housing Studies.

林祖嘉、馬毓駿

- 2007 〈特徵方程式大量估價法在台灣不動產市場之應用〉《住宅學報》16(2)：1-22。

Lin, C. C. & Y. C. Ma

- 2007 “An Application of Mass Appraisal and the Hedonic Equation in the Real Estate Market in Taiwan,” *Journal of Housing Studies*. 16(2): 1-22.

林祖嘉、黃麗蓉

- 2014 〈嫌惡性風水對商用不動產價格影響之研究〉《住宅學報》23(1)：51-72。

Lin, C. C. & L. J. Huang

- 2014 “An Estimation of the Impact of Unwanted Fengshui on the Prices of Commercial Real Estate in Taiwan,” *Journal of Housing Studies*. 23(1): 51-72.

林秋瑾

1998 〈預售屋與成屋住宅價格之分析—市場效率之驗證〉《管理學報》15(4)：643-664。

Lin, C. C.

1998 “Market Efficiency Test of Pre-Sales and Existing House on Taiwan Market,” *Journal of Management and Business Research*. 15(4): 643-664.

花敬群、張金鶚

1999 〈成屋市場與預售屋市場之價量關係：住宅存量—流量模型的檢討與修正〉《國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學》9(3)：494-504。

Hua, C. C. & C. O. Chang

1999 “The Price-Quantity Relationship between Existing and Pre-sales Housing Markets: A Modification of Housing Stock-Flow Model,” *Proceedings of the National Science Council: Part C, Humanities and Social Sciences*. 9(3): 494-504.

陳奉瑤、楊依蓁

2007 〈個別估價與大量估價之準確性分析〉《住宅學報》16(2)：67-84。

Chen, F. Y. & I. J. Yang

2007 “The Accuracy of Valuation: A Comparison of Appraisers and Mass Appraisal,” *Journal of Housing Studies*. 16(2): 67-84.

陳俊合、謝潮儀

1999 〈以投資及特徵觀點對預售屋價格評估模式之探討〉《中原學報》27(2)：135-143。

Chen, J. H. & C. Y. Hsieh

1999 “The Valuation Model of the Pre-Sales House from the Investment and Hedonic Point of View,” *Chung Yuan Journal*. 27(2): 135-143.

陳俊有、周美伶、蔡怡純、陳明吉

2014 《住宅需求的價格、所得、利率彈性》，2014年中華民國都市計劃學會、區域科學學會、住宅學會、地區發展學會聯合年會暨論文研討會。

Chen, J. Y., M. L. Chou, I. C. Tsai & M. C. Chen

2014 “Price, Income and Interest Elasticity of Housing Demand,” 2014 Joint Conference of Chinese Urban Planning Association, Chinese Regional Science Association, Chinese Society of Housing Studies and Association of Global Development.

張金鶚、楊宗憲、洪御仁

2008 〈中古屋及預售屋房價指數之建立、評估與整合—台北市之實證分析〉《住宅學報》17(2)：13-34。

Chang, C. O., C. H. Yang & Y. R. Hung

2008 “Developing, Assessment and Integration of the Exist and Presale Housing Price Indexes—The Case of Taipei City,” *Journal of Housing Studies*. 17(2): 13-34.

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 Prices to the Pre-sale and Existing Housing Markets - A Case in Taipei,” *Journal of Housing Studies*. 2: 67-85.

張曉楨、施光訓、蕭雅玲

2013 〈都會區預售屋訂價策略之研究—財務投資分析觀點〉《台灣管理學刊》13(1): 121-139。

Chang, H. C., K. H. Shih & Y. L. Hsiao

2013 “A Study on the Pricing Strategies of Metropolis Pre-Sale Homes - A Viewpoint of Financial Investment,” *Taiwan Academy of Management Journal*. 13(1): 121-139.

彭建文、盧建霖

2014 〈預售制度下建商銷售時機選擇之實證分析〉《都市與計劃》41(3): 287-304。

Peng, C. W. & C. L. Lu

2014 “Developer Selection of Selling Time under the Housing Presale System,” *City and Planning*. 41(3): 287-304.

齊政霞、王旭

2010 〈期房價格對現房價格影響的研究—以雲南省房地產為例〉《中國城市經濟》(10): 94-95。

Qi, Z. X. & X. Wang

2010 “Price Effect of Presale Market on Spot Market - A case study of Yunnan Province Real Estate,” *China Urban Economy*. (10): 94-95.

鄒欣樺、張金鶚、花敬群

2007 〈建商不動產表價與議價策略之探討—景氣時機、個案區位、及建商類型分析〉《管理評論》26(3): 47-69。

Tsou, S. H., C. O. Chang & C. C. Hua

2007 “Asking Price and Discount Rate Strategies of Real Estate Developers - An Analysis of Timing, Location, and Developer Type,” *Management Review*. 26(3): 47-69.

賴碧瑩

2007 〈應用類神經網路於電腦輔助大量估價之研究〉《住宅學報》16(2): 43-65。

Lai, P. Y.

2007 “Applying the Artificial Neural Network in Computer-assisted Mass Appraisal,” *Journal of Housing Studies*. 16(2): 43-65.

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》16(2): 23-42。

Kung, Y. S., Y. H. Chiang & C. O. Chang

2007 “A Feasibility Analysis of the Standardization Valuation Model - Applying the Sales Comparison Approach to the Automated Valuation Model,” *Journal of Housing Studies*. 16(2): 23-42.

英文部分：

Calhoun, C. A.

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

Chang, C. O. & W. R. Ward

1993 “Forward Pricing and the Housing Market: The Pre-sales Housing System in Taiwan,” *Journal of Property Research*. 10(3): 217-227.

Chau, K. W., F. F. Ng & C. T. Hung

2001 “Developer’s Goodwill as Significant Influence on Apartment Unit Prices,” *Appraisal Journal*. 69: 26-30.

Chau, K. W., S. K. Wong & C. Y. Yiu

2007 “Housing Quality in the Forward Contracts Market,” *The Journal of Real Estate Finance and Economics*. 34(3): 313-325.

Hoerl, A. E. & R. W. Kennard

1970 “Ridge Regression: Biased Estimation for Nonorthogonal Problems,” *Technometrics*. 12(1): 55-67.

Leishman, C.

2001 “House Building and Product Differentiation: An Hedonic Price Approach,” *Journal of Housing and the Built Environment*. 16(2): 131-152.

Malpezzi, S.

2003 “Hedonic Pricing Models: a Selective and Applied Review,” in *Housing Economics and Public Policy: Essays in Honor of Duncan MacLennan*. 67-74. ed. Tony O’Sullivan & Kenneth Gibb, New Jersey: Wiley-Blackwell.

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.

Wong, S. K., C. Y. Yiu & K. S. Tse

2006 “Do the Forward Sales of Real Estate Stabilize Spot Prices?” *The Journal of Real Estate Financial and Economics*. 32(3): 289-304.

Yiu, C. Y., E. C. M. Hui & S. K. Wong

2005 “Lead-lag Relationship Between the Real Estate Spot and Forward Contracts Markets,” *Journal of Real Estate Portfolio Management*. 11(3): 253-262.