

第四章 研究設計

從過去文獻我們可以發現，影響房地產價格的總體經濟因素眾多，且各項因素之間又存在錯綜複雜的關係，學者們都做了相當深入的研究。由於中國大陸近幾年的房地產市場發展，使得外資與房價關係的議題越來越受到重視，然而關於外商直接投資與房地產價格互動關係的研究則相對缺乏，且各方學者眾說紛紜。有鑑於此，本文將在本章建立實證模型，並說明相關變數假設與資料來源。

第一節 實證模型設定

本研究的目的是釐清上海房地產價格與外商直接投資之間的關係，並加入其他總體經濟變數加以探討，以期對影響上海房地產價格的因素有更深入的瞭解。由於本研究所擷取的皆為時間序列資料，因此實證模型中的變數必須符合定態的要求，而且其殘差必須符合白噪音（white noise）的條件，換句話說，時間序列的資料必須是收斂的形式，不能無限發散。Granger and Newbold（1974）便提出這樣的質疑，其認為當經濟變數為非定態的時間序列資料時，用傳統的計量方法進行實證分析，將在實證的過程中將產生偏誤，造成假性迴歸（spurious regression），因此無法了解變數間的關係，同時造成無效率的檢定，估計結果亦不具意義。然而近年來的研究發現，許多總體經濟資料為非定態（non-stationary），為了避免在研究上產生偏誤，因而必須本文必須對選取的各项總體經濟資料進行單根檢定。

一、單根檢定

單根檢定（unit root test）最早由 Dickey and Fuller（1979）所提出 DF 檢定法，此後各家學者亦提出各種方法，例如 PP 檢定，以及 KPSS 檢定法皆是。本

文選擇由 Dickey and Fuller (1981) 修正 DF 檢定法後所提出的 ADF 檢定法，依照截距項和時間趨勢項的有無，其檢定模型如下：

不含截距項與時間趨勢

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

含截距項

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

含截距項與時間趨勢

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \alpha_2 t + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

其中 α_0 為截距項， t 為時間趨勢，而 γ 、 β 為參數， ε_t 為誤差項。以上三種形式下的虛無假設均相同，即 $H_0: \gamma=0$ ，對立假設為 $H_1: \gamma < 0$ 。若原始數列無法拒絕虛無假設，表示此時間序列資料存在單根，必須將其差分後再做一次 ADF 單根檢定，直到其判定值拒絕虛無假設為止。由於 ADF 單根檢定需要使殘差項符合白噪音過程，本研究根據 AIC 來決定最佳落後期數。

檢定結果顯示，本研究實證研究的變數資料性質較為複雜，出現定態資料與非定態資料並存的現象。其中，房價 (HP) 與利率 (INT) 在進行一階差分後，依然是一組非定態的資料，不論有無包含截距項與時間趨勢項，三種模型均無法拒絕存在單根的虛無假設。換句話說，以上兩個變數必須進行二階差分，才能通過 ADF 單根檢定。此外，匯率 (EXC)、收入 (INC)、外資 (FDI) 以原始值進行檢定，各自在不同模型下可以通過檢定。歸納以上結果，透過 ADF 單根檢定後發現，本研究實證變數的整合階次不齊一，呈現從 $I(0)$ 、 $I(1)$ 、 $I(2)$ 同時存在的結果，因此在實證模型的選擇上，必須有別於以往傳統的時間序列計量模型。以下將各變數 ADF 單根檢定的結果整理於表 4-1。

表 4-1：各變數 ADF 單根檢定結果

變數	t 統計量					
	原始值			一階差分		
	模型一	模型二	模型三	模型一	模型二	模型三
HP	2.17 (1)	0.64 (1)	-2.18 (1)	-1.10 (0)	-2.30 (0)	-2.46 (0)
FDI	0.70 (9)	-3.67*** (6)	-4.80*** (10)	-7.13*** (10)	-7.82*** (10)	-7.70*** (10)
CPI	1.45 (1)	1.22 (1)	-1.72 (1)	-9.85*** (0)	-10.06*** (0)	-9.98*** (0)
INT	3.49 (0)	3.45 (10)	2.03 (10)	-1.30 (3)	-1.96 (3)	-3.07 (3)
EXC	-2.76*** (1)	4.89 (0)	0.90 (0)	-1.16 (2)	-5.12*** (0)	-7.18*** (0)
INC	2.82 (10)	-0.39 (10)	-6.52*** (9)	-4.63*** (10)	-7.76*** (10)	-7.78*** (10)
STOCK	0.60 (5)	-2.93** (10)	-2.29 (10)	-0.58 (4)	-0.99 (4)	-2.06 (4)

註：1、模型一不含截距項與時間趨勢，模型二含截距項，模型三含截距項與時間趨勢。
 2、ADF 檢定為 t 統計量，括弧內數字為根據 AIC 所選出來的最佳落後期數。
 3、*、**、*** 表示在 10%、5%、1% 顯著水準下，拒絕存在單根的虛無假設。

過去許多學者在研究房地產價格的影響因素時，大多使用時間序列中的向量自我迴歸模型 (vector autoregressive model, VAR) 進行估計，而為了把模型中各變數的長期關係考慮進來，許多學者又在模型中加入共整合項 ECM 進行估計，也就是所謂的誤差修正模型 VECM，此模型便成為房地產研究的重要計量工具。然而使用 VAR 模型有其先天上的限制，即研究對象的樣本數必須要夠大，而且估計的變數越多，其樣本數亦同時要增加。更詳細的說，假設我們要估計的變數有六項，在以月資料進行估計時，其落後期數很可能超過 4 至 5 期的情況下，所估計的參數很可能大於樣本數，且要估計的變數愈多，樣本數要愈大，因此使用 VAR 模型將很可能造成自由度不足的問題。

就中國大陸的基本國情和現實狀況來說，上海房地產業從 1992 年以後開始快速發展，而房地產研究所需要的各項數據資料遲至 1998 年才比較完善，以短短十幾年的數據資料用 VAR 模型來進行研究，所得出的結果是令人質疑的。如文獻回顧所述，大陸許多學者不是僅就單一變數對房價的影響進行探討，就是出現樣本數嚴重不足的問題，在房地產研究上產生許多瑕疵。為了解決小樣本的問題

題，因此本文採用 Pesaran and Shin (1998) 及 Pesaran et al. (2001) 所提出的共整合 ARDL 模型 (autoregressive distributed lag with cointegration) 來進行實證分析。

二、共整合 ARDL 模型

比起其他共整合模型，使用共整合 ARDL 模型的優點在於，被估計的各個變數不需要在同一個整合階次之下，換句話說，我們不必考慮各項變數資料是否為定態 (stationary)，所以不需要符合單根檢定便可直接進行估計，因此在探討不同變數之間的長期關係上，要比其他方式來得方便。除此之外，在樣本數相同的情況下，ARDL 模型也比 VAR 模型能夠容納更多的變數，而不會產生自由度不足的問題。為了讓研究更為嚴謹，本文已在估計之前先對變數資料進行 ADF 單根檢定，證明使用 ARDL 模型確實要比 VAR 模型來得合適。

共整合 ARDL 模型目前已廣泛運用在匯率、股票市場、國防支出、就業市場、通貨膨脹等財務與總體經濟相關的研究領域。例如 Kanas and Kouretas (2005)、Huang and Kao (2005)、Belke and Polleit (2006)、童碩偉 (2006) 等皆使用此模型。其基本估計式如下：

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k_1} \beta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=0}^{k_2} \theta_j \Delta X_{t-j} + \delta_1 Y_{t-1} + \delta_2 X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

其中估計式 (4) 內的 ΔY_t 為依變數， ΔY_{t-i} 為其自身的落後項， ΔX_t 為其他解釋變數，估計式中 Y_{t-1} 與 X_{t-1} 合稱 ECM 項，代表長期穩定關係。而最適落後期數 k_1 、 k_2 的選擇，可藉由 AIC (Akaike Information Criterion) 來決定。首先，必須檢驗各個變數之間是否存在長期的共整合關係，透過聯合檢定確認 Y_{t-1} 與 X_{t-1} 的估計係數 δ_1 、 δ_2 是否為零。其虛無假設與對立假設如下所示：

$$H_0 : \delta_1 = \delta_2 = 0$$

$$H_1 : \delta_1 \neq 0, \delta_2 \neq 0$$

如上所示，其虛無假設為沒有長期穩定關係，如果判定值顯示其拒絕虛無假設，表示變數間確實存在共整合關係，則可進入到下一步。到此一階段，必須將變數取一階分差，並加上代表長期穩定關係的誤差修正項來進行估計。

在回顧眾多房地產研究的文章後發現，影響房價（HP）的主要因素有：外資（FDI）、收入（INC）、物價（CPI）、匯率（EXG）、利率（INT）、股價（STOCK）等，另外為了瞭解「限外令」頒佈後是否對上海房價造成影響，因此另設一虛擬變數 D_1 ，則式（4）可以進一步表示為：

$$\begin{aligned} \Delta LHP_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k1} \beta_i \Delta LHP_{t-i} + \sum_{i=0}^{k2} \theta_i \Delta LFDI_{t-i} + \sum_{i=0}^{k3} \varphi_i \Delta LINC_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^{k4} \tau_i \Delta LCPI_{t-i} + \sum_{i=0}^{k5} \gamma_i \Delta LEXG_{t-i} + \sum_{i=0}^{k6} \lambda_i \Delta LINT_{t-i} \quad (5) \\ & + \sum_{i=0}^{k7} \omega_i \Delta LSTOCK_{t-i} + \delta ECM_{t-1} + \nu D_1 + \varepsilon_t \end{aligned}$$

其中， α_0 為常數項，而 ΔLHP 、 $\Delta LFDI$ 、 $\Delta LINC$ 、 $\Delta LCPI$ 、 $\Delta LEXG$ 、 $\Delta LINT$ 、 $\Delta LSTOCK$ 則分別代表取自然對數 log，再進行差分後的房價、外資、收入、物價、匯率、利率與股價， t 表示期數， ECM 為共整合項， D_1 為虛擬變數， ε_t 為誤差項。

第二節 實證變數假設

外商直接投資會成為研究房價波動的因素，主要是因為中國大陸在房地產市場的發展過程當中，起初透過各種優惠政策大量吸引外商投資，而目前卻反過頭來抑制外資進入。許多研究對外資與房價的關係眾說紛紜，有學者認為外資是上海房價飆漲的主因，也有學者認為外資對房價波動並無顯著影響。到底外商直接投資與上海房地產價格的關係為何，將是本文研究的重點。

收入對房地產價格的影響是相當直接的，所得水準的高低決定了房地產購買能力的強弱。當一國的經濟成長率上升時，國民所得隨之增加，因此人民擁有更高的購買力，對房地產的需求亦會提高。沒有房地產的消費者，在所得提升後開始進入市場，而原來擁有房地產的消費者，會提高需求價格，尋求更好、面積更大的房產標的，房地產價格因此上升。所以，可以預期收入與房價之間呈現正向關係。

物價水準的變動同樣影響著房價。從需求面而言，物價上升代表消費者購買力下降，人們為了避免因為通貨膨脹而帶來的損失，會把大筆資金投入可以保值的房地產市場。從供給面來看，物價上升造成建築費用及相關成本增加，同樣會造成房價上漲。因此，本研究預期物價與房價將呈現正向關係。

利率的高低直接反應消費者的貸款能力，政府通常運用調整利率的手段干預房地產市場，因此對於房價的影響極其重大。低利率使得民眾可以跟銀行借貸更多的資金，提升其房屋購買能力，造成房價漲上漲。反之，若消費者購屋資金不足，利率上升直接使其房屋購買能力下降，房價因此下跌。房價對利率的波動相當敏感，利率亦是觀察房價的重要指標。本研究預期房地產價格與利率將呈現反向關係。

至於匯率對房價的影響則較為間接，但仍可以觀察出一些端倪。國際游資即影響匯率的變動，當國際游資大量湧入時，會造成本國貨幣的急速升值，而國際游資為了獲利，流入後勢必找尋投資標的，而股票、房地產等獲利較高的投資管道通常受到國際游資的青睞。匯率變動雖不對房地產格產生直接影響，但卻有間接影響，因此亦是觀察房價變動的指標。本文據此預期匯率的變動與房價將呈現正向關係。

一般而言，股票市場與房地產市場存在相互排擠的現象。由於民眾的資金有限，正常情況下在選擇投資標的時，會以投資報酬率較高的投資工具為優先考量。當股票市場一片大好時，股價不斷上升吸引資金進入，因此排擠了房地產市場內的資金，反之亦然。因此股價同樣會影響房價，本文預期房價與股價將呈現反向關係。以上所述之各項總體經濟變數的說明、基本統計量與預期影響如下頁表 4-2 所示。

表 4-2：實證變數定義及統計量與預期結果

符號	變數	變數說明	平均值	標準差	預期影響方向
HP	房價指數	中房上海辦公樓指數	1385.37	218.60	
FDI	外商直接投資	上海市外商直接投資實際到位金額（單位：億美元）	5.71	1.35	？
INC	人均收入	上海市人均每月總收入（單位：元人民幣）	1739.79	334.00	+
CPI	物價水準	上海市消費者物價指數（去年同期：100）	101.57	1.48	+
INT	貸款利率	一年期貸款利率（單位：%）	5.7885	0.59	-
EXG	匯率	人民幣兌美元匯率（單位：元人民幣）	8.06	0.28	+
STOCK	股價指數	上海 A 股股價指數	2119.03	1342.02	-
D_1	虛擬變數	2006 年 7 月「限外令」頒發後各月為 1，頒發前各月為 0	0.3	0.46	-

資料來源：上海統計局網站、台灣經濟新報資料庫、上海房地產估價師協會網站。

第三節 資料來源

本研究採用 2003 至 2007 年共 60 筆月資料進行實證研究，資料來源主要為大陸政府機構，輔以台灣內部經濟資料庫作為補充。如前文所述，回顧國內外相關房地產研究文獻後，發現外資、收入水準、物價水準、股價指數、貸款利率和匯率為影響房價的主要總體經濟因素。每一變數的資料來源分述如下：

房價部分，本文分別選擇以「中房上海辦公樓指數」為代表，原因在於外資進入上海房地產市場後，主要投資於辦公大樓、別墅等高級物件，此為直接影響，而且外商投資勢必間接造成廠房、店面、辦公室的需求增加，因此影響辦公大樓房價。資料來源乃出自上海市房地產估價師協會網站，實際房價指數則由中房上海指數辦公室調查編列後公布。

外資方面則以「外商直接投資實際到位金額」為依據，物價水準以「消費者物價指數」作代表，以上兩項資料皆來自上海統計局網站。另外，貸款利率採「一年期貸款利率」，匯率為「美元兌人民幣匯率」，此兩項資料則來自大陸政府央行，也就是中國人民銀行所公布的資料。

收入水準方面選擇「上海市人均每月總收入」，股價指數選擇「上海 A 股價指數」，此兩項資料來自台灣經濟新報資料庫（TEJ）。以上為本研究各項總體經濟資料的來源。

第四節 本章小結

本文主要研究目的主要有以下兩點：一為探討 FDI 金額的變動對於房地產價波動是否造成影響，二為研究影響中國大陸房地產價格波動的總體經濟因素為何。經過文獻回顧篩選出外資、收入、物價、匯率、利率、股價等為影響房價的重要因素，擷取 2003 年至 2007 年共 60 筆月資料，對影響上海房地產價格波動的各項總體經濟因素進行實證分析。首先，先在第一節中經過分析比較，建立本研究的實證模型，接著在第二節提出模型設定的相關變數假設，最後本研究相關變數的資料來源在第三節中一併說明。本章整理的重點內容如下。

一、實證模型設定

本研究採用時間序列月資料進行實證分析，基於中國大陸目前房地產資料的缺乏，在樣本數有限的情況下，為了得出更準確的常短期關係，計量模型選擇 Pesaran and Shin (1998) 及 Pesaran et al. (2001) 所提出的共整合 ARDL 模型來進行實證分析。此模型的優點在於，即便在各個變數整合階次不齊一的情況下仍可進行估計，在探討不同變數之間的長期關係上，要比其他方式來得方便。除此之外，在樣本數相同的情況下，ARDL 模型能夠容納更多的變數，而不會產生自由度不足的問題。

實證模型設定方面，以房價指數為依變數，而以外商直接投資、消費者物價指數、所得水準、利率水準、匯率、股價指數為自變數，此外為了探討政府政策對房價的影響，另行加入一個虛擬變數。接著藉由 AIC 選擇最佳落後期數，確認最適估計模型。

二、實證變數假設

對實證模型設定完畢之後，本研究緊接著為實證變數進行假設，並預測最後的研究結果。外商直接投資與上海房地產價格的關係為何，目前仍無法確定；收入高低直接影響消費者的購買力，因此收入與房價之間預期將呈現正向關係；物價則不管在供給與需求層面都有影響，預期物價與房價同樣將呈現正向關係；而利率與房價的關係則是反向的；匯率對房價的影響較為間接，預期將呈現正向關係；股市與房市存在資金排擠效應，因此股價與房價的關係預期為負向。

三、資料來源

房價的資料來源乃出自上海市房地產估價師協會網站，實際房價指數則由中房上海指數辦公室調查編列後公布；外資與物價水準來自上海統計局網站；利率與匯率兩項資料來自中國人民銀行；收入水準與股價指數則來自台灣經濟新報資料庫（TEJ）。