

擔保品借貸限制、房價與景氣波動關係之探討

經濟研究處/計量分析科

李宗憲

中華民國 105 年 11 月

摘 要

2008 年全球金融危機促使大量文獻開始關注房屋市場與總體經濟間之關聯性，前者透過不同的管道對後者產生作用，進而加劇經濟衝擊對於實質經濟造成的影響。其次，我國家庭的資產配置中，房地產占比更逾四成。因此，更審慎地分析台灣房屋市場與總體經濟之關聯性實屬必要。據此，本文嘗試透過系統化方法，探討影響我國房價與新成屋數量波動的主要原因，並檢視此波動與總體景氣循環間之關聯性，以作為本行未來相關政策擬定之參考。

本文依循 Iacoviello and Neri (2010) 與 Kollmann (2002)，建構一小型開放經濟動態隨機一般均衡 (Dynamic Stochastic General Equilibrium, DSGE) 模型，並利用擔保品借貸限制 (collateral constraints) 引入金融摩擦。貝式估計的實證結果顯示：(1) 擔保品借貸限制有助於刻劃我國景氣循環之特徵；(2) 國內中間財技術衝擊與國內貨幣政策衝擊均對於總體變數較具影響力，而新成屋數量與房價主要係受到新成屋技術衝擊與房屋偏好衝擊影響；(3) 我國貨幣政策並非造成房價偏離之主因，惟仍具有穩定房價之效果。

據此，鑒於房屋市場與總體經濟關係密切，本文茲提出以下兩點政策建議：

- 一、建議本行可從眾多相關變數中萃取出即時資訊，以建構衡量房屋市場景氣循環的總體指標，以作為本行監控房屋市場之參考依據。該指標對外可強化本行穩定房價之立場，對內可作為擬定與操作相關政策與管制措施的參考依據。
- 二、建議本行針對房屋市場擬定反景氣循環的法制與權衡管制措施。除可有助於宣示並強化本行穩定房價之立場外，亦可藉由定期評估與修正，以因應突發之經濟衝擊。

目 錄

摘 要.....	i
目 錄.....	ii
壹、前言.....	1
貳、模型設定	7
一、最終財廠商	7
二、國內廠商	8
三、最終財進口廠商	10
四、房屋廠商	11
五、勞動仲介與工會	12
六、耐心家戶	14
七、非耐心家戶	16
八、中央銀行	17
九、外生衝擊	18
十、市場結清條件	18
參、模型估計	20
一、資料來源與處理	20
二、參數校準	22
三、貝氏估計	22
肆、實證結果	28
一、衝擊反應函數	28
二、預測誤差變異數分解	30
三、歷史分解	33
伍、結論與政策建議	38
參考文獻.....	40
附錄 1 最適條件與恆定狀態	44
附錄 2 後驗分配	45

壹、前言

2008 年全球金融危機後，文獻中開始關注房屋市場在總體經濟中所扮演的角色，例如：房價可能透過財富效果影響消費，透過擔保品借貸限制影響投資，或作為貨幣政策傳導機制媒介。另外，根據台灣民國 103 年之國富統計報告，如從國富毛額資產分配結構觀察，其中有 46.15% 為土地持有，其次則為房屋約占 20.43%。如改以家庭部門資產各類別占比觀察，房地產的比率（按市價計算）最高，約為 40.25%，此調查結果更突顯房地產在國人資產配置中確實占有一席之地。因此，為更透徹地瞭解台灣景氣循環之變動，進一步分析台灣房屋市場與總體經濟之關聯性實屬必要。據此，本文之主要目的為試圖歸納出造成我國房價與新成屋數量波動的主要原因，並探討此波動與總體景氣循環間之關係，以提供未來房屋市場相關政策擬定之參考¹。

台灣房屋市場的相關文獻大多係採縮減式模型（reduced-form models）討論房價是否存在泡沫，以及分析區域性住宅購屋決策的影響因素，鮮少文章利用結構模型（structural models）探討影響房價波動的影響因素。例如：張金鶚等（2001）藉由負擔能力與住宅價量分配探討需求面之合理房價，該文發現低所得家戶數量大於低價位住宅供應量的情形，為導致低房價住宅偏離均衡價格的主要原因。張金鶚等（2009）與張金鶚等（2010）則採用租金收益及家戶所得的觀點，並以狀態空間模型分析台灣房市是否存在泡沫。前者發現台北市 1973 年至 2008 年間發生過兩次泡沫，分別為 1988 年至 1990 年與 2008 年，且因租金具有僵固性，該文建議利用所得推估泡沫現象應較具市場代表性；而後者實證結果則顯示 1989 年至 1991 年出現房價泡沫高峰，泡沫約占 57%，隨後向下修正，2005 年才房市才逐漸好轉，而 2010 年第一季泡沫再現，約占房價的 43%。

¹ 值得注意的是，本文的重點在於房價與新成屋數量的景氣循環（偏離長期趨勢之部分），據此分析造成該波動之可能原因，而非討論影響或決定房價與新成屋數量成長率之因素。

王景南等（2011）則應用 Phillips et al.（2011）的遞迴迴歸法，嘗試分析台灣於 1993~2009 年期間房價是否具有破沫現象。該文發現台北市於 2006 年至 2008 年金融海嘯前以及 2009 年發生房價泡沫，而沒有證據支持其他地區存在房價泡沫。彭建文與張金鶚（2000）探討總體變數對不同地區房市景氣之影響，該文發現台北市或台北縣之預售屋房價，均與貨幣供給、空屋數與建照面積間具有長期均衡關係。歷經 1986 年至 1990 年間之房價大幅上漲後，房地產市場已產生結構改變。

因此，有別於台灣既有的相關文獻，本文選擇採用具有經濟理論基礎的 DSGE 模型，並以貝氏方法估計模型參數。該方法除可避免盧卡斯批判（Lucas critique）外，亦可提供不同角度的分析結果，以豐富我國房屋市場的相關文獻。另一方面，實證小型開放 DSGE 模型應能捕捉台灣更為真實經濟樣貌，以更適切地分析我國房市波動的影響因素，並進而探討房市與總體經濟間之關聯性。

近年 DSGE 模型隨著理論發展、估計方法與運算技術的進步，相關文獻的討論已從傳統古典理論化的分析，進展到兼具貝氏方法與新興凱因斯特色的實證 DSGE 模型（陳旭昇與湯茹茵，2012）。例如：Adolson et al.（2007）將 Christiano et al.（2005）的封閉經濟模型擴展成開放經濟 DSGE 模型，並利用歐元區資料進行貝氏估計。Smets and Wouters（2007）的新興凱因斯 DSGE 模型則結合 Christiano et al.（2005）與 Smets and Wouters（2003）兩文的特色，並利用貝氏估計決定模型參數。實證結果指出，該模型除可適切地刻劃美國實際資料外，其經濟預測結果亦表現良好，並不遜於貝式向量自我迴歸（Bayesian Vector AutoRegression, BVAR）模型。鑒於實證 DSGE 模型具備理論基礎與結構預測的優點，使其逐漸成為各國央行進行經濟預測與政策分析時不可或缺的重要工具。

全球金融海嘯過後，因傳統 DSGE 模型中並未考慮金融摩擦，導致其政策分析與經濟預測能力不佳而令人詬病，至此文獻中的 DSGE 模型開始將金融摩擦納入考慮。一般而言，文獻中有兩種加入金融摩擦的常用方法，分別為金融加速器（financial accelerator）與擔保品借貸限制；前者係由 Bernanke and Gertler(1989)與 Bernanke et al.(1999)所提出，並認為金融摩擦的主要傳遞機制為外部融資溢酬（external finance premium）與借款者淨值（the net worth of borrowers）之間的連結，後者則源自於 Kiyotaki and Moore（1997），該文藉由擔保品借貸限制的概念，認為耐久財不僅可以用於生產，亦可作為借款之擔保品，透過前瞻式預期的角度強化借貸市場與實質經濟間之關係。

Aoki et al.（2004）針對模型中之家戶單位，利用金融加速器架構引入金融摩擦，該文發現金融加速器的引入將提升貨幣政策對於房屋投資、房價與消費的影響力；另一方面，交易成本的降低將使貨幣政策對於房屋投資與房價的影響力下滑，但會增加對消費的影響力。Iacoviello（2005）利用擔保品借貸限制的概念，討論房屋作為擔保品與名目債券間之關係，估計結果顯示，擔保品借貸限制的效果將增加總和需求對於房價衝擊的反應，而名目債券則可改善產出對於通膨非預期改變產生的延遲效果。

Iacoviello and Neri（2010）進一步延伸 Davis and Heathcote（2005）與 Iacoviello（2005），建構一實證大型封閉經濟新興凱因斯 DSGE 模型探討美國房市波動的成因，該文發現房屋部門緩慢的技術進步為美國過去 40 年來實質房價成長的主要原因；景氣循環方面，房屋偏好與新成屋技術衝擊約可解釋 25% 的房屋投資與房價波動，貨幣政策衝擊的解釋力雖小於 20%，但其影響力近年有逐漸上升的趨勢。Hloušek（2013）依循 Iacoviello and Neri（2010）的理論模型與實證方法分析捷克的情形，該文發現擔保品借貸限制的存在，可提升貨幣政策對消費與產出的影響力，近年捷克的房市榮景則主要係由房屋偏

好衝擊所致。

國內文獻部分，DSGE 模型大多應用於貨幣政策的相關議題分析。例如：Teo (2009) 參考 Adolfson et al. (2007)，建構一小型開放經濟 DSGE 模型，用以分析台灣景氣循環與貨幣政策。實證結果發現針對 1992~2004 年之樣本期間，貨幣成長率法則較適合用於解釋該時期的貨幣政策。該文亦發現出口價格推升與投資衝擊係造成台灣經濟成長率波動的主要原因。管中閔等 (2010) 則依循 Ratto et al. (2009)，建構用以分析台灣經濟的小型開放 DSGE 模型，並利用貝氏方法估計模型參數，據此進行衝擊反應函數分析與不同的政策情境模擬。

張永隆 (2010) 則係將存貨投資引入小型開放經濟 DSGE 模型中，並發現當定價方式是生產者貨幣定價且出口替代彈性較高時，存貨投資的存在將提升穩定名目匯率的重要性。其次，相較於嚴格的國內物價膨脹率和通貨膨脹率目標化，固定匯率政策在出口替代彈性較高時能產生較高的福利水準。陳南光與鄭漢亮 (2012) 依循 Aoki et al. (2004) 與 Bernanke et al. (1999) 建構 DSGE 模型，並於房屋投資上引入金融加速效應，模擬發現中房屋外部融資溢酬為影響房價與房屋投資波動的重要傳遞機制，且亦有助於刻劃台灣景氣循環之特徵。

黃俞寧 (2013) 延伸 Hwang and McNelis (2012) 與 Teo (2009) 的 DSGE 模型，並將銀行部門加入其中以刻劃金融體系的摩擦性。該文發現相較於通膨目標法則與固定匯率制度，貨幣成長率法則之福利水準較高，且施行上具有較高的持續性與穩定性。張銘仁等 (2015) 則利用校準的 DSGE 模型分析貨幣政策的支出移轉效果與福利變化，該文發現當貨幣數量發生未預期的數量增加時，將產生明顯的支出移轉效果。另一方面，當發生名目貨幣供給面衝擊時，央行採行貨幣成長法則可維持較高的福利水準，但當發生技術進步衝擊時，採取利率法則的福利水準反而較高。

前揭文章中，僅 Teo (2009)、管中閔等 (2010) 與黃俞寧 (2013) 係採貝氏方法估計模型參數，而其餘文章則多以校準或引用國外文獻的方式設定模型中之結構參數，惟該方式僅考慮一般化之情形，較不適合用以討論特定國家的福利與政策分析。目前 DSGE 模型主流文獻中，亦多採貝氏方法估計模型參數。Fernández-Villaverde and Rubio-Ramírez (2004) 利用美國牛市循環資料進行分析，發現貝氏方法估計結果優於最大概似法 (method of maximum likelihood)。An and Schorfheid (2007) 亦指出，貝氏方法相較於最大概似法，先驗分配的引入將有助於參數之認定。另一方面，有別於一般化動差法 (General Method of Moments, GMM) 僅估計某些特定均衡條件，貝氏方法係估計完整的均衡模型。

本文主要係根據 Iacoviello and Neri (2010) 建構我國之 DSGE 模型，其具有以下特色：(1) 為雙部門模型，包含中間財廠商與房屋廠商；(2) 為異質化個人模型，包含耐心家戶與非耐心家戶；(3) 同時考慮物價與薪資僵固性，前者包括國內物價與進口物價，後者則包含雙部門之薪資；(4) 利用擔保品借貸限制引入金融摩擦，相較於金融加速器，因擔保品借貸限制為前瞻式預期，應有助於捕捉台灣房市景氣循環之現況；(5) 依循 Kollmann (2002)，利用中間財市場的進出口引入國外部門的設定，將 Iacoviello and Neri (2010) 延伸為小型開放經濟模型。然而，本文為聚焦分析房屋作為擔保品借貸限制所帶來的效果，故國外部門係採用相對簡單的設定方式，比較細緻的設定可參考張永隆 (2010) 與黃俞寧 (2013)。

在上述的模型架構與計量方法下，本文發現：(1) 擔保品借貸限制有助於刻劃我國景氣循環之特徵，並可作為外生衝擊影響總體變數的傳遞管道；(2) 國內中間財技術衝擊與國內貨幣政策衝擊均對於總體變數較具影響力，而新成屋數量與房價主要係受到新成屋技術衝擊與房屋偏好衝擊影響；(3) 新成屋數量波動幅度大於房價，前者同時

受到供給面與需求面因素影響，而後者則主要係受到需求面因素影響；(4)國內貨幣政策並非造成房價偏離之主因，雖其效果並不顯著，但仍具穩定房價之效果；(5)國內成本推升衝擊對於國內通膨與國民生產毛額具有一定程度之影響力，而我國之經常帳則主要係受進口成本推升衝擊、風險貼水衝擊與國外名目利率衝擊影響。

根據實證結果，本文提出兩點政策建議：(1)建議本行建構衡量房屋市場景氣循環的總體指標；(2)建議本行針對房屋市場擬定反景氣循環的法制與權衡管制措施。據此，本文共分為五個部分。本章為前言。第貳部分為模型設定。第參部分介紹模型估計。第肆部分說明實證結果。第伍部分為結論與政策建議。

貳、模型設定

本文利用 Iacoviello and Neri (2010) 作為模型之骨幹，並以 Kollmann (2002) 的方式引入國外市場的設定，將原有的封閉經濟模型拓展成小型開放經濟模型，本模型除具有雙部門、異質化個人與考慮物價和薪資僵固性等特色外，亦利用擔保品借貸限制引入金融摩擦。以下將依序扼要說明最終財廠商、國內廠商、最終財進口廠商、房屋廠商、勞動仲介與工會、耐心家戶、非耐心家戶、中央銀行、外生衝擊以及市場結清條件。最適條件與恆定狀態的推導彙整於附錄 1。

一、最終財廠商

最終財廠商將國內最終財於國內使用的部分 ($Y_{a,t}$) 與最終財進口 ($Y_{m,t}$) 轉換成最終財 (Y_t)，其用於國內消費與投資。最終財廠商的生產技術給定如下：

$$Y_t = \left[(1 - \omega_m)^{1/v} Y_{a,t}^{(v-1)/v} + \omega_m^{1/v} Y_{m,t}^{(v-1)/v} \right]^{v/(v-1)}, \quad (2-1)$$

其中， ω_m 為進口最終財占最終財之權重， v 為國內最終財與進口最終財間之價格替代彈性。

給定最終財價格 (p_t)、國內最終財價格 ($p_{d,t}$) 與進口最終財價格 ($p_{m,t}$)，最終財廠商的利潤極大化問題如下：

$$\max_{\{Y_{a,t}, Y_{m,t}\}} p_t Y_t - (p_{d,t} Y_{a,t} + p_{m,t} Y_{m,t}),$$

受限於第 (2-1) 式。求解此受限極大化問題即可分別得到國內最終財的需求函數：

$$Y_{a,t} = (1 - \omega_m) \left(\frac{p_{d,t}}{p_t} \right)^{-v} Y_t, \quad (2-2)$$

與進口最終財的需求函數：

$$Y_{m,t} = \omega_m \left(\frac{p_{m,t}}{p_t} \right)^{-v} Y_t. \quad (2-3)$$

最後，根據零利潤之條件，可進一步推導出最終財之價格組合：

$$p_t = [(1 - \omega_m)p_{d,t}^{1-v} + \omega_m p_{m,t}^{1-v}]^{\frac{1}{1-v}}. \quad (2-4)$$

二、國內廠商

(一) 國內最終財廠商

國內最終財廠商合併所有國內中間財廠商所製造出來的中間財 ($Y_{d,t}(j)$ ，其中 $j \in [0,1]$) 製造國內最終財 ($Y_{d,t}$)，其所採用之生產技術如下：

$$Y_{d,t} = \left(\int_0^1 Y_{d,t}(j)^{(v_d-1)/v_d} dj \right)^{v_d/(v_d-1)}, \quad (2-5)$$

其中， v_d 為國內中間財間之價格替代彈性。假設國內最終財僅可用於國內使用 ($Y_{a,t}$) 與出口 ($Y_{x,t}$)，即：

$$Y_{d,t} = Y_{a,t} + Y_{x,t}. \quad (2-6)$$

給定國內最終財價格 ($p_{d,t}$) 與國內中間財價格 ($p_{d,t}(j)$)，國內最終財廠商的利潤極大化問題如下：

$$\max_{\{Y_{d,t}(j)\}} p_{d,t} Y_{d,t} - \int_0^1 p_{d,t}(j) Y_{d,t}(j) dj,$$

受限於第 (2-5) 式與第 (2-6) 式。求解此受限極大化問題即可得到國內最終財廠商對第 j 家國內中間財廠商中間財之需求函數：

$$Y_{d,t}(j) = \left(\frac{p_{d,t}(j)}{p_{d,t}} \right)^{-v_d} Y_{d,t}. \quad (2-7)$$

最後，根據零利潤之條件，可進一步推導出國內最終財之價格組合：

$$p_{d,t} = \left(\int_0^1 p_{d,t}(j)^{1-v_d} dj \right)^{\frac{1}{1-v_d}}. \quad (2-8)$$

(二) 國內中間財廠商

第 j 家國內中間財廠商使用耐心家戶勞動 ($N_{c,t}(j)$)、非耐心家戶勞動 ($N'_{c,t}(j)$) 與商品資本投入 ($K_{c,t-1}(j)$) 生產國內中間財 ($Y_{d,t}(j)$)，其

生產技術給定如下：

$$Y_{d,t}(j) = [A_{c,t}(N_{c,t}^\alpha(j)N_{c,t}'^{1-\alpha}(j))]^{1-\mu_c} [z_{c,t}K_{c,t-1}(j)]^{\mu_c}, \quad (2-9)$$

其中， $A_{c,t}$ 為國內中間財的外生總和技術衝擊， α 為耐心家戶勞動所占之份額， μ_c 為商品資本投入所占之份額， $z_{c,t}$ 為商品資本的資本利用率。

給定耐心家戶於國內中間財廠商的名目薪資（ $W_{c,t}$ ）、非耐心家戶的薪資（ $W'_{c,t}$ ）與商品資本投入的名目租用率（ $R_{c,t}$ ），第 j 家國內中間財廠商的成本極小化問題如下：

$$\min_{\{N_{c,t}(j), N_{c,t}'(j), K_{c,t-1}(j)\}} W_{c,t}N_{c,t}(j) + W'_{c,t}N_{c,t}'(j) + R_{c,t}K_{c,t-1}(j),$$

受限於第（2-9）式，可求得

$$MC_t(j) = \frac{1}{(1-\mu_c)^{1-\mu_c}} \frac{1}{\mu_c^{\mu_c}} \left[\frac{1}{A_{c,t}} \left(\frac{W_{c,t}}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{W'_{c,t}}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \right]^{1-\mu_c} \left(\frac{R_{c,t}}{z_{c,t}} \right)^{\mu_c},$$

其中， $MC_t(j)$ 為 Lagrange 乘數，可視為生產每單位國內中間財的名目成本，且可發現上式等號右邊與 j 無關，故以下將 $MC_t(j)$ 簡寫為 MC_t 。

本文採用 Calvo（1983）的方式引入名目物價僵固性的設定，假設每期只有 $(1 - \theta_d)$ 比率的國內中間廠商可重新訂價（ $\widehat{p_{d,t}}(j)$ ），而不能重新訂價的廠商，則係將前期國內最終財之售價（ $p_{d,t-1}$ ）乘上前期國內最終財通貨膨脹率的指數調整（ $\pi_{d,t}^{ld}$ ，其中 $\pi_{d,t} = p_{d,t}/p_{d,t-1}$ ）作為本期之訂價。據此，第 j 家國內中間財廠商的利潤極大化問題如下：

$$\max_{\{\widehat{p_{d,t}}(j)\}} \mathbf{E}_t \left[\sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_d)^s \mathcal{V}_{t,t+j} \left((P_{d,t+s}(j) - MC_{t+s}) Y_{d,t+s}(j) \right) \right],$$

其中， β 為耐心家戶的折現因子， $\mathcal{V}_{t,t+j}$ 為耐心家戶消費之邊際效用第 $t+j$ 期對第 t 期之比率。

求解上述受限極大化問題，即可得到國內部門菲利浦曲線：

$$\begin{aligned} & \ln \pi_{d,t} - \iota_d \ln \pi_{d,t-1} \\ & = \beta \left(\mathbf{E}_t \ln \pi_{d,t+1} - \iota_d \ln \pi_{d,t} \right) - \varepsilon_d \ln \left(\frac{X_{d,t}}{X_d} \right) + u_{d,t}, \end{aligned} \quad (2-10)$$

其中， $\varepsilon_d \equiv (1 - \theta_d)(1 - \beta\theta_d)/\theta_d$ ， $X_{d,t} \equiv p_{d,t}/MC_t$ 為國內中間財的價格加成， X_d 為 $X_{d,t}$ 的恆定狀態， $u_{d,t}$ 為國內中間財的成本推升衝擊。此外，國內中間財廠商的總和利潤（ $\mathcal{P}_{d,t}$ ）為：

$$\mathcal{P}_{d,t} = p_{d,t} \left[\left(\frac{X_{d,t-1}}{X_{d,t}} \right) Y_{d,t} \right]. \quad (2-11)$$

（三）國內最終財出口廠商

為簡化模型設定，本文假設國內最終財出口廠商不具有訂價能力，並假設國內最終財出口（ $Y_{x,t}$ ）的需求函數為：

$$Y_{x,t} = \left(\frac{p_{d,t}}{e_t p_t^*} \right)^{-v_x} Y_t^*, \quad (2-12)$$

其中， v_x 為國內最終財出口的價格替代彈性， e_t 為每單位外幣以本國幣表示的價格， p_t^* 為國外物價， Y_t^* 為一外生衝擊，用以捕捉國外需求的變化與決定國內最終財出口恆定狀態之水準。

三、最終財進口廠商

類似地，最終財進口廠商合併所有中間財進口廠商所製造出來的中間財進口（ $Y_{m,t}(j)$ ，其中 $j \in [0,1]$ ）製造最終財進口（ $Y_{m,t}$ ），其所採用之生產技術如下：

$$Y_{m,t} = \left(\int_0^1 Y_{m,t}(j)^{\frac{v_m-1}{v_m}} dj \right)^{\frac{v_m}{v_m-1}}, \quad (2-13)$$

其中， v_m 為中間財進口間之價格替代彈性。給定最終財進口價格（ $p_{m,t}$ ）與中間財進口價格（ $p_{m,t}(j)$ ），可求得國內最終財廠商對第 j 家國內中間財廠商中間財之需求函數：

$$Y_{m,t}(j) = \left(\frac{p_{m,t}(j)}{p_{m,t}} \right)^{-v_m} Y_{m,t}. \quad (2-14)$$

最後，根據零利潤之條件，可進一步推導出中間財進口之價格組合：

$$p_{m,t} = \left(\int_0^1 P_{m,t}(j)^{1-v_m} dj \right)^{\frac{1}{1-v_m}}. \quad (2-15)$$

同樣地，假設每期只有 $(1 - \theta_m)$ 比率的中間財進口廠商可重新訂價 ($\widehat{p}_{m,t}(j)$)，而不能重新訂價的廠商，則係將前期最終財進口之售價 ($p_{m,t-1}$) 乘上前期最終財進口通貨膨脹率的指數調整 ($\pi_{m,t}^{\iota_m}$ ，其中 $\pi_{m,t} = p_{m,t}/p_{m,t-1}$) 作為本期之訂價。據此，第 j 家中間財進口廠商的利潤極大化問題如下：

$$\max_{\{\widehat{p}_{m,t}(j)\}} \mathbf{E}_t \left[\sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_m)^s \mathcal{V}_{t,t+j} \left((P_{m,t+s}(j) - e_{t+s} p_{t+s}^*) Y_{m,t+s}(j) \right) \right].$$

求解上述受限極大化問題，即可得到最終財進口菲利普曲線：

$$\begin{aligned} & \ln \pi_{m,t} - \iota_m \ln \pi_{m,t-1} \\ &= \beta \left(\mathbf{E}_t \ln \pi_{m,t+1} - \iota_m \ln \pi_{m,t} \right) - \varepsilon_m \ln \left(\frac{X_{m,t}}{X_m} \right) + u_{m,t}, \end{aligned} \quad (2-16)$$

其中， $\varepsilon_m \equiv (1 - \theta_m)(1 - \beta \theta_m)/\theta_m$ ， $X_{m,t} \equiv p_{m,t}/(e_t p_t^*)$ 為最終財進口的價格加成， X_m 為 $X_{m,t}$ 的恆定狀態， $u_{m,t}$ 為最終財進口的成本推升衝擊。此外，中間財進口廠商的總和利潤 ($\mathcal{P}_{m,t}$) 為：

$$\mathcal{P}_{m,t} = p_{m,t} \left[\left(\frac{X_{m,t-1}}{X_{m,t}} \right) Y_{m,t} \right]. \quad (2-17)$$

四、房屋廠商

房屋廠商使用耐心家戶勞動 ($N_{h,t}$)、非耐心家戶勞動 ($N'_{h,t}$)、房屋資本投入 ($K_{h,t-1}$)、中間財投入 ($K_{b,t}$) 與土地 (L_{t-1}) 生產新成屋 (NH_t)，其生產技術給定如下：

$$\begin{aligned} NH_t = & \left[A_{h,t} (N_{h,t}^\alpha N_{h,t}'^{1-\alpha}) \right]^{1-\mu_h-\mu_b-\mu_l} \\ & \left[z_{h,t} K_{h,t-1} \right]^{\mu_h} K_{b,t}^{\mu_b} L_{t-1}^{\mu_l}, \end{aligned} \quad (2-18)$$

其中， $A_{h,t}$ 為新成屋的外生總和技術衝擊， μ_h 為房屋資本投入所占之份額， μ_b 為中間財投入所占之份額， μ_l 為土地所占之份額， $z_{h,t}$ 為房屋資本的資本利用率。

給定名目房屋價格 (Q_t)、耐心家戶於房屋廠商的名目薪資 ($W_{h,t}$)、非耐心家戶的薪資 ($W'_{h,t}$)、房屋資本投入的名目租用率 ($R_{h,t}$)、中間財投入的名目租用率 ($R_{b,t}$)與土地的名目租用率 ($R_{l,t}$)，即可藉由房屋廠商的利潤極大化問題求解出各生產投入之最適條件。

五、勞動仲介與工會

首先，耐心與非耐心家戶提供工會同質性的勞動供給。其次，工會將其轉換成異質性的勞動供給，並依造 Calvo (1983) 的方式引入名目薪資僵固性的設定。最後，勞動仲介再將異質性的勞動供給轉換成同質性的勞動供給，以作為國內中間財廠商與房屋廠商的勞動投入。據此，可求得四條薪資菲利浦曲線，分別為：

(1) 耐心家戶國內中間財廠商的名目菲利浦曲線：

$$\begin{aligned} & \ln \pi_{wc,t} - l_{wc} \ln \pi_{d,t-1} \\ &= \beta \left(\mathbf{E}_t \ln \pi_{wc,t+1} - l_{wc} \ln \pi_{d,t} \right) - \varepsilon_{wc} \ln \left(\frac{X_{wc,t}}{X_{wc}} \right), \end{aligned} \quad (2-19)$$

其中， $\pi_{wc,t} = W_{c,t}/W_{c,t-1}$ ， l_{wc} 代表前期通膨指數調整之程度， θ_{wc} 衡量中間財廠商名目薪資的僵固程度， $\varepsilon_{wc} \equiv (1 - \theta_{wc})(1 - \beta\theta_{wc})/\theta_{wc}$ ， $X_{wc,t} \equiv W_{c,t}/W_{c,t}^h$ 為耐心家戶於中間財廠商名目薪資的價格加成，其為廠商付出的薪資 ($W_{c,t}$) 對家戶收到的薪資 ($W_{c,t}^h$) 之比率， X_{wc} 為 $X_{wc,t}$ 的恆定狀態。此外，針對耐心家戶於國內中間財廠商所提供之勞動，工會的總和利潤 ($\mathcal{W}_{c,t}$) 為：

$$\mathcal{W}_{c,t} = p_{d,t} \left[\left(\frac{X_{wc,t-1}}{X_{wc,t}} \right) w_{c,t} N_{c,t} \right], \quad (2-20)$$

其中， $w_{c,t} \equiv W_{c,t}/p_{d,t}$ 為中間財廠商使用耐心家戶勞動所需付出的實質薪資。

(2) 非耐心家戶於國內中間財廠商的名目薪資菲利浦曲線：

$$\begin{aligned} & \ln \pi'_{wc,t} - l_{wc} \ln \pi_{d,t-1} \\ &= \beta' \left(\mathbf{E}_t \ln \pi'_{wc,t+1} - l_{wc} \ln \pi_{d,t} \right) - \varepsilon'_{wc} \ln \left(\frac{X'_{wc,t}}{X'_{wc}} \right), \end{aligned} \quad (2-21)$$

其中， $\pi'_{wc,t} = W'_{c,t}/W'_{c,t-1}$ ， $\varepsilon'_{wc} \equiv (1 - \theta_{wc})(1 - \beta'\theta_{wc})/\theta_{wc}$ ， β' 為非耐心家戶的折現因子， $X'_{wc,t} \equiv W'_{c,t}/W'^h_{c,t}$ 為非耐心家戶於中間財廠商名目薪資的價格加成， X'_{wc} 為 $X'_{wc,t}$ 的恆定狀態。此外，針對非耐心家戶於國內中間財廠商所提供之勞動，工會的總和利潤 ($\mathcal{W}'_{c,t}$) 為：

$$\mathcal{W}'_{c,t} = p_{d,t} \left[\left(\frac{X'_{wc,t-1}}{X'_{wc,t}} \right) w'_{c,t} N'_{c,t} \right], \quad (2-22)$$

其中， $w'_{c,t} \equiv W'_{c,t}/p_{d,t}$ 為中間財廠商使用非耐心家戶勞動所需付出的實質薪資。

(3) 耐心家戶於房屋廠商的名目薪資菲利浦曲線：

$$\begin{aligned} & \ln \pi_{wh,t} - l_{wh} \ln \pi_{d,t-1} \\ &= \beta \left(\mathbf{E}_t \ln \pi_{wh,t+1} - l_{wh} \ln \pi_{d,t} \right) - \varepsilon_{wh} \ln \left(\frac{X_{wh,t}}{X_{wh}} \right), \end{aligned} \quad (2-23)$$

其中， $\pi_{wh,t} = W_{h,t}/W_{h,t-1}$ ， l_{wh} 代表前期通膨指數調整之程度， θ_{wh} 衡量房屋廠商名目薪資的僵固程度， $\varepsilon_{wh} \equiv (1 - \theta_{wh})(1 - \beta\theta_{wh})/\theta_{wh}$ ， $X_{wh,t} \equiv W_{h,t}/W^h_{h,t}$ 為耐心家戶於房屋廠商名目薪資的價格加成， X_{wh} 為 $X_{wh,t}$ 的恆定狀態。此外，針對非耐心家戶於房屋廠商所提供之勞動，工會的總和利潤 ($\mathcal{W}_{h,t}$) 為：

$$\mathcal{W}_{h,t} = p_{d,t} \left[\left(\frac{X_{wh,t-1}}{X_{wh,t}} \right) w_{h,t} N_{h,t} \right], \quad (2-24)$$

其中， $w_{h,t} \equiv W_{h,t}/p_{d,t}$ 為房屋廠商使用耐心家戶勞動所需付出的實質薪資。

(4) 非耐心家戶於房屋廠商的名目薪資菲利浦曲線：

$$\begin{aligned} & \ln \pi'_{wh,t} - l_{wh} \ln \pi_{d,t-1} \\ &= \beta' \left(\mathbf{E}_t \ln \pi'_{wh,t+1} - l_{wh} \ln \pi_{d,t} \right) - \varepsilon'_{wh} \ln \left(\frac{X'_{wh,t}}{X'_{wh}} \right), \end{aligned} \quad (2-25)$$

其中， $\pi'_{wh,t} = W'_{h,t}/W'_{h,t-1}$ ， $\varepsilon'_{wh} \equiv (1 - \theta_{wh})(1 - \beta'\theta_{wh})/\theta_{wh}$ ， $X'_{wh,t} \equiv W'_{h,t}/W'^h_{h,t}$ 為非耐心家戶於房屋廠商名目薪資的價格加成， X'_{wh} 為 $X'_{wh,t}$ 的恆定狀態。此外，針對非耐心家戶於房屋廠商所提供

之勞動，工會的總和利潤（ $\mathcal{W}'_{h,t}$ ）為：

$$\mathcal{W}'_{h,t} = p_{d,t} \left[\left(\frac{X'_{wh,t}-1}{X'_{wh,t}} \right) w'_{h,t} N'_{h,t} \right], \quad (2-26)$$

其中， $w'_{h,t} \equiv W'_{h,t}/p_{d,t}$ 為房屋廠商使用非耐心家戶勞動所需付出的實質薪資。

六、耐心家戶

耐心家戶的效用函數包含消費（ C_t ）、房屋持有（ H_t ）、中間財廠商勞動供給（ $N_{c,t}$ ）與房屋廠商勞動供給（ $N_{h,t}$ ），其預期終身效用函數的極大化問題給定如下：

$$\mathbf{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} j_{u,t} \beta^t \left(\Gamma_c \ln(C_t - hC_{t-1}) + j_{h,t} \ln H_t - j_{n,t} \frac{(N_{c,t}^{1+\xi} + N_{h,t}^{1+\xi})^{\frac{1+\eta_n}{1+\xi}}}{1+\eta_n} \right),$$

其中， $j_{u,t}$ 、 $j_{h,t}$ 與 $j_{n,t}$ 分別代表跨期效用、房屋偏好與勞動供給的外生衝擊， $\Gamma_c \equiv (1-h)/(1-\beta h)$ 為調整因子，其功能為使消費邊際效用之恆定狀態值為 $1/C$ ， h 衡量習慣消費之程度， η_n 為勞動供給的 Frisch 彈性， ξ 為不同勞動供給間之替代彈性；同時，耐心家戶每期受限於如下的預算限制式：

$$\begin{aligned} & p_t C_t + Q_t H_t + p_t I_{c,t} + p_t I_{h,t} + p_t K_{b,t} + p_{l,t} L_t + B_t \\ & + R_{t-1}^* \Gamma_{t-1} e_t B_{t-1}^* + p_t \Phi_t = W_{c,t}^h N_{c,t} + W_{h,t}^h N_{h,t} \\ & + Q_t (1 - \delta_h) H_{t-1} + R_{c,t} z_{c,t} K_{c,t-1} + R_{h,t} z_{h,t} K_{h,t-1}, \quad (2-27) \\ & + R_{b,t} K_{b,t} + (p_{l,t} + R_{l,t}) L_{t-1} + R_{t-1} B_{t-1} + e_t B_t^* \\ & + DIV_t \end{aligned}$$

其中， $I_{c,t}$ 為商品投資， $I_{h,t}$ 為房屋投資， B_t 為國內債券， B_t^* 為國外債券， R_t 為國內名目利率， R_t^* 為國外名目利率， Γ_{t-1} 代表國外債券的風險貼水， $p_{l,t}$ 為土地價格， Φ_t 代表投資與資本利用率的調整成本， δ_h 為房屋折舊率， DIV_t 為來自中間財廠商、進口廠商與工會的定額移轉。

第 (2-27) 式等式左邊代表耐心家戶的支出，分別為消費支出 ($p_t C_t$)、購屋支出 ($Q_t H_t$)、商品投資支出 ($p_t I_{c,t}$)、房屋投資支出 ($p_t I_{h,t}$)、中間財支出 ($p_t K_{b,t}$)、購地支出 ($p_{l,t} L_t$)、持有國內債券 (B_t)、償還國外債券 ($R_{t-1}^* \Gamma_{t-1} e_t B_{t-1}^*$) 與調整成本支出 ($p_t \Phi_t$)。等式右邊代表耐心家戶的收入，分別為勞動收入 ($W_{c,t}^h N_{c,t}$ 與 $W_{h,t}^h N_{h,t}$)、售屋收入 ($Q_t (1 - \delta_h) H_{t-1}$)、租賃商品資本收入 ($R_{c,t} z_{c,t} K_{c,t-1}$)、租賃房屋資本收入 ($R_{h,t} z_{h,t} K_{h,t-1}$)、租用中間財收入 ($R_{b,t} K_{b,t}$)、售出與租賃土地收入 ($(p_{l,t} + R_{l,t}) L_{t-1}$)、國內債券還本付息 ($R_{t-1} B_{t-1}$)、發行國外債券 ($e_t B_t^*$) 與定額移轉收入 (DIV_t)。

第 (2-27) 式中，商品與房屋投資的資本累積方程式給定如下：

$$K_{c,t} = (1 - \delta_{kc}) K_{c,t-1} + A_{k,t} I_{c,t}, \quad (2-28)$$

$$K_{h,t} = (1 - \delta_{kh}) K_{h,t-1} + I_{h,t}, \quad (2-29)$$

其中， δ_{kc} 與 δ_{kh} 分別為商品資本與房屋資本的折舊率， $A_{k,t}$ 代表商品投資的外生衝擊。國外債券的風險貼水 (Γ_{t-1}) 給定如下：

$$\Gamma_{t-1} = \exp \left(\phi_{B^*} \left[\frac{e_{t-1} B_{t-1}^*}{GDP_{t-1}} - \mathcal{B}^* \right] + \phi_{r,t-1} \right), \quad (2-30)$$

其中，右邊指數函數中之前項旨在捕捉國外債券占 GDP 之比率 ($e_{t-1} B_{t-1}^* / GDP_{t-1}$) 與其恆定狀態 (\mathcal{B}^*) 離差對於國外債券風險貼水之影響， ϕ_{B^*} 用以控制前揭離差對風險貼水之敏感程度， $\phi_{r,t-1}$ 為一風險貼水之外生過程。調整成本 (Φ_t) 給定如下：

$$\begin{aligned} \Phi_t = & \frac{\phi_{kc}}{2} \frac{(K_{c,t} - K_{c,t-1})^2}{K_{c,t-1}} + \frac{\phi_{kh}}{2} \frac{(K_{h,t} - K_{h,t-1})^2}{K_{h,t-1}} \\ & + \frac{1}{A_{k,t}} \mathcal{A}(z_{c,t}) K_{c,t-1} + \mathcal{A}(z_{h,t}) K_{h,t-1} \end{aligned}, \quad (2-31)$$

其中， ϕ_{kc} 與 ϕ_{kh} 分別代表商品資本與房屋資本的調整係數， $\mathcal{A}(z_{c,t})$ 與 $\mathcal{A}(z_{h,t})$ 分別代表商品資本與房屋資本利用率的調整成本，其給定如下：

$$\mathcal{A}(z_{c,t}) = r_c \left[\frac{1}{2} \bar{\varphi} z_{c,t}^2 + (1 - \bar{\varphi}) z_{c,t} + \left(\frac{\bar{\varphi}}{2} - 1 \right) \right], \quad (2-32)$$

$$\mathcal{A}(z_{h,t}) = r_h \left[\frac{1}{2} \bar{\varphi} z_{h,t}^2 + (1 - \bar{\varphi}) z_{h,t} + \left(\frac{\bar{\varphi}}{2} - 1 \right) \right], \quad (2-33)$$

其中， r_c 與 r_h 分別代表商品資本與房屋資本實質租用率的恆定狀態， $\bar{\varphi}$ 代表資本利用率的調整係數。

據此，即可根據上述受限制極大化問題，分別求解出耐心家戶消費(C_t)、房屋持有(H_t)、勞動供給($N_{c,t}$ 與 $N_{h,t}$)、投資($I_{c,t}$ 與 $I_{h,t}$)、中間財($K_{b,t}$)、土地(L_t)、資本利用率($z_{c,t}$ 與 $z_{h,t}$)、國內債券(B_t)與國外債券(B_t^*)之最適條件。

七、非耐心家戶

非耐心家戶的效用函數包含消費(C'_t)、房屋持有(H'_t)、中間財廠商勞動供給($N'_{c,t}$)與房屋廠商勞動供給($N'_{h,t}$)，其預期終身效用函數的極大化問題給定如下：

$$\mathbf{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} j_{u,t} \beta'^t \left(\Gamma'_c \ln(C'_t - h' C'_{t-1}) + j_{h,t} \ln H'_t - j_{n,t} \frac{(N'_{c,t}{}^{1+\xi'} + N'_{h,t}{}^{1+\xi'})^{\frac{1+\eta'_n}{1+\xi'}}}{1+\eta'_n} \right),$$

其中， $\Gamma'_c \equiv (1 - h')/(1 - \beta' h')$ 為調整因子，其功能為使消費邊際效用之恆定狀態值為 $1/C'$ ， h' 衡量習慣消費之程度， η'_n 為勞動供給的 Frisch 彈性， ξ' 為不同勞動供給間之替代彈性。值得注意的是，非耐心家戶的折現因子(β')必須小於耐心家戶的折現因子(β)，以捕捉非耐心家戶偏好近期消費之特性。

同時，非耐心家戶每期受限於如下的預算限制式：

$$p_t C'_t + Q_t H'_t + R_{t-1} B'_{t-1} = W_{c,t}^{h'} N'_{c,t} + Q_t (1 - \delta_h) H'_{t-1} + B'_t + DIV'_t, \quad (2-34)$$

其中， DIV'_t 為來自工會的定額移轉。第(2-34)式等式左邊代表非耐心家戶的支出，分別為消費支出($p_t C'_t$)、購屋支出($Q_t H'_t$)、國內債

券還本付息 ($R_{t-1}B'_{t-1}$)。等式右邊代表耐心家戶的收入，分別為勞動收入 ($W_{c,t}^{h'}N'_{c,t}$ 與 $W_{h,t}^{h'}N'_{h,t}$)、售屋收入 ($Q_t(1 - \delta_h)H'_{t-1}$)、發行債券 (B'_t) 與定額移轉收入 (DIV'_t)。

有別於耐心家戶，非耐心家戶的借貸還受到擔保品借貸的限制：

$$R_t B'_t \leq LTV E_t[Q_{t+1} H'_t], \quad (2-35)$$

其中， LTV 代表貸款成數 (Loan-To-Value ratio, LTV ratio)。上式的直觀意義為，非耐心家戶本期借貸於下期須償還的本利和，必須小於其所持有之房屋於下期市值的某個比率。因此，房屋持有對於非耐心家戶來說，不僅可因享受房屋服務而帶來正向效用，亦可作為借貸的擔保品。據此，即可根據上述受限制極大化問題，分別求解出非耐心家戶消費 (C'_t)、房屋持有 (H'_t)、勞動供給 ($N'_{c,t}$ 與 $N'_{h,t}$) 與國內債券 (B'_t) 之最適條件。

八、中央銀行

根據陳旭昇與吳聰敏 (2010)²，本文假設中央銀行係採名目利率法則。該法則藉由上期名目利率、通膨缺口與產出缺口，調整本期名目利率，且其值可能受到短暫性之貨幣衝擊影響。據此，中央銀行依循的泰勒法則給定如下：

$$R_t = R_{t-1}^{r_R} \left[R \pi_{d,t}^{r_\pi} \left(\frac{GDP_t}{GDP_{t-1}} \right)^{r_y} \right]^{1-r_R} u_{R,t}, \quad (2-36)$$

其中， r_R 為名目利率的平滑係數， r_π 為通膨缺口之政策參數， r_y 為產出缺口之政策參數， R 為名目利率之恆定狀態， $u_{R,t}$ 為外生貨幣衝擊。值得注意的是，本文之產出缺口為本期 GDP 相較於上期的改變程度，並非當期值與恆定值之離差。

² 陳旭昇與吳聰敏 (2010) 指出，1998~2008 年利率法則較能解釋我國中央銀行之貨幣政策，故本文假設我國中央銀係採泰勒法則決定名目利率。

九、外生衝擊

根據前文設定，本文共用 10 項持續衝擊以及 3 項短期衝擊。持續衝擊部分，分別有：跨期效用衝擊 ($j_{u,t}$)、房屋偏好衝擊 ($j_{h,t}$)、勞動供給衝擊 ($j_{n,t}$)、新成屋技術衝擊 ($A_{h,t}$)、國內中間財技術衝擊 ($A_{c,t}$)、商品投資衝擊 ($A_{k,t}$)、國外需求衝擊 (Y_t^*)、國外名目利率衝擊 (R_t^*)、國外通膨衝擊 (π_t^*) 與風險貼水衝擊 ($\phi_{r,t}$)，其均服從下列一階自我迴歸的外生過程：

$$\mathcal{E}_t = (1 - \rho_{\mathcal{E}})\bar{\mathcal{E}} + \rho_{\mathcal{E}}\mathcal{E}_{t-1} + \epsilon_{\mathcal{E},t}, \quad (2-37)$$

其中， $\mathcal{E} \in \{j_u, j_h, j_n, A_h, A_c, A_k, Y^*, R^*, \pi^*, \phi_r\}$ ， $\rho_{\mathcal{E}}$ 為一階自我迴歸係數， $\bar{\mathcal{E}}$ 為 \mathcal{E} 的恆定狀態， $\epsilon_{\mathcal{E},t}$ 為服從獨立與相同分佈且均值為 0 與標準差為 $\sigma_{\mathcal{E}}$ 的外生衝擊。短期衝擊部分，分別有：國內成本推升衝擊 ($u_{d,t}$)、進口成本推升衝擊 ($u_{m,t}$) 與國內貨幣衝擊 ($u_{R,t}$)，三者分別服從獨立與相同分佈且均值為 0 與標準差為 σ_{u_i} , $i = \{d, m, R\}$ 的外生衝擊。

十、市場結清條件

均衡時各市場供需必須結清，以下分別列出各市場之結清條件：

(1) 最終財市場：

$$C_t + C'_t + I_{c,t} + I_{h,t} + K_{b,t} + \Phi_t = Y_t. \quad (2-38)$$

(2) 國內中間財市場：

$$Y_{a,t} + Y_{x,t} = Y_{d,t}. \quad (2-39)$$

(3) 房屋市場：

$$H_t + H'_t - (1 - \delta_h)(H_{t-1} + H'_{t-1}) = NH_t. \quad (2-40)$$

(4) 土地市場：

$$L_t = 1. \quad (2-41)$$

(5) 國內債券市場：

$$B_t = B'_t. \quad (2-42)$$

(6) 國外市場：

$$e_t(B_t^* - R_{t-1}^* \Gamma_{t-1} B_{t-1}^*) + (p_{d,t} Y_{x,t} - e_t p_t^* Y_{m,t}) = 0, \quad (2-43)$$

其中， $TB_t \equiv p_{d,t} Y_{x,t} - e_t p_t^* Y_{m,t}$ 代表貿易餘額，第 (2-43) 式可看作國際收支的平衡條件。據此，GDP 的定義如下：

$$GDP_t = p_t Y_t + Q_t NH_t + TB_t. \quad (2-44)$$

如將第 (2-38) 式與第 (2-44) 式合併，可發現 GDP 的構成項目包含消費、投資與進出口。

參、模型估計

本文利用線性貝式方法估計前揭之結構模型，並以台灣資料進行實證分析。本文將模型中的參數大致分為兩類，與恆定狀態有關的結構參數以校準的方式決定，其餘的參數則利用貝氏方法進行估計。以下將依序說明資料來源與處理、參數校準以及貝氏估計的結果。

一、資料來源與處理

本文選擇 14 個可觀察變數進行實證分析，樣本期間為 1998~2015 年。台灣的部分有民間消費、民間機械設備投資、民間營建投資、出口、進口、消費者物價指數、信義房屋指數、金融業隔夜拆利率、製造業經常性薪資、營建業經常性薪資、製造業每月工時與營建業每月工時。除信義房屋指數與金融業隔夜拆款利率之資料來源分別為信義房屋與中央銀行外，其他變數之資料來源均為主計總處。外國市場的部分，本文選擇以美國資料作為代表³，分別有聯邦資金市場利率與消費者物價指數。前者資料來源為美國聯邦準備理事會（Federal Reserve System，Fed），後者來自於美國勞工部勞動統計局（Bureau of Labor Statistics，BLS）。各變數的相關資訊彙整於表 1。

為滿足模型與貝氏方法之要求，資料必須進行進一步的處理，其步驟大致可分為：（1）頻率轉換：根據資料特性將月頻率資料轉換成季頻率；（2）季節調整：利用 X-12-ARIMA 模型對未季節調整的資料進行修正；（3）人均調整：利用 15 歲以上人口將總體變數轉換成人均表示；（4）取對數：將變數去單位化；（5）去趨勢化：利用單邊 HP 濾波（one-sided Hodrick–Prescott filter）去除資料中之趨勢成分；（6）去中心化：將各變數之平均數平移調整為零。

³ 為方便與過去台灣文獻之實證結果比較，本文係以美國資料代表外國市場變數。值得注意的是，本文係針對房價與新成屋數量的景氣循環部分進行分析，在此情形下，國外市場之偏離情形以美國資料進行推估應尚屬合理。

表 1 變數名稱、資料來源、資料頻率與樣本期間

變數名稱	資料來源	資料頻率	樣本期間	季節調整
實質民間消費	主計總處	季	1998Q1—2015Q4	是
實質固定資本形成毛額（民間機器與設備）	主計總處	季	1998Q1—2015Q4	否
實質出口	主計總處	季	1998Q1—2015Q4	是
實質進口	主計總處	季	1998Q1—2015Q4	是
實質固定資本形成毛額（民間營建投資）	主計總處	季	1998Q1—2015Q4	否
消費者物價指數	主計總處	月	1998M01—2015M12	否
信義房屋指數	信義房屋	季	1998Q1—2015Q4	否
金融業隔夜拆款利率	中央銀行	月	1998M01—2015M12	否
製造業經常性薪資	主計總處	月	1998M01—2015M12	否
營建業經常性薪資	主計總處	月	1998M01—2015M12	否
製造業每月工時	主計總處	月	1998M01—2015M12	否
營建業每月工時	主計總處	月	1998M01—2015M12	否
美國聯邦資金市場利率	Fed	月	1998M01—2015M12	否
美國消費者物價指數	BLS	月	1998M01—2015M12	是

二、參數校準

耐心家戶的折現因子 (β) 設定為 0.9925，使名目利率之均衡年率約為 3%，非耐心家戶的折現因子 (β') 設定為 0.97，以捕捉非耐心家戶偏好近期消費之特性。貸款成數 (LTV) 設定為 0.8。參考 Teo (2009) 與黃俞寧 (2013) 等台灣相關文獻，將商品資本折舊率 (δ_{kc}) 設定為 0.025。依循 Iacoviello and Neri (2010)，將房屋折舊率 (δ_h) 與房屋資本折舊率 (δ_{kh}) 分別設定為 0.01 與 0.03；將商品資本投入所占份額 (μ_c)、房屋資本投入所占份額 (μ_h)、中間財投入所占份額 (μ_b) 與為土地所占份額 (μ_l) 分別設定為 0.35、0.1、0.1 與 0.1；房屋偏好衝擊之恆定值 (\bar{j}_h) 設定為 0.12。

進口最終財占最終財權重 (ω_m) 設定為 0.6071，使出口與進口占 GDP 比率之恆定值分別為 0.6 與 0.55。除最終財進口的價格加成之恆定值 ($X_{m,t}$) 設定為 1 外，國內中間財價格加成恆定值 ($X_{d,t}$)、耐心家戶於中間財廠商名目薪資價格加成恆定值 ($X_{wc,t}$)、非耐心家戶於中間財廠商名目薪資價格加成恆定值 ($X'_{wc,t}$)、耐心家戶於房屋廠商名目薪資價格加成恆定值 ($X_{wh,t}$) 與非耐心家戶於房屋廠商名目薪資價格加成恆定值 ($X'_{wh,t}$) 均設定為 1.15。

三、貝氏估計

本文待估計的參數，依其屬性約可再區分為六大類，分別為結構參數、泰勒法則、調整成本、菲利浦曲線、外生衝擊與衡量誤差⁴，並參考 Iacoviello and Neri (2010)、Teo (2009) 與黃俞寧 (2013) 分別設定各參數之先驗分配。首先，結構參數的部分，耐心家戶勞動所占份額 (α) 設定為平均數為 0.65、標準差為 0.05 的貝塔分配 (Beta distribution)，耐心與非耐心家戶的習慣消費程度 (h 與 h') 均設定為平均數為 0.5、標準差為 0.075 的貝塔分配，耐心與非耐心家戶勞動

⁴ 相較於製造業，營造業可能出現工時與工資不易準確衡量之情形，故分別加入衡量誤差項。

供給彈性 (η_n 與 η'_n) 均設定為平均數為 0.5、標準差為 0.1 的伽瑪分配 (Gamma distribution)，為耐心與非耐心家戶不同勞動供給間之替代彈性 (ξ 與 ξ') 均設定為平均數為 1、標準差為 0.1 的常態分配 (Normal distribution)。國內最終財與進口最終財間以及國內最終財出口的價格替代彈性 (v 與 v_x)，均設定為平均數為 5、標準差為 2 的反伽瑪分配 (Inverse Gamma distribution)。

其次，泰勒法則的部分，通膨缺口政策參數 (r_π) 設定為平均數為 1.5、標準差為 0.1 的常態分配，產出缺口政策參數 (r_y) 設定為平均數為 0、標準差為 0.1 的常態分配，名目利率平滑係數 (r_R) 設定為平均數為 0.75、標準差為 0.1 的貝塔分配。再者，調整成本的部分，風險貼水敏感程度 (ϕ_{B^*}) 設定為平均數為 0.01、標準差為 0.01 的反伽瑪分配，商品資本與房屋資本調整係數 (ϕ_{kc} 與 ϕ_{kh}) 均設定為平均數為 5、標準差為 2 的伽瑪分配，資本利用率調整係數的輔助變數 ($\bar{\varphi}_a = \bar{\varphi}/(1 - \bar{\varphi})$) 設定為平均數為 0.5、標準差為 0.2 的貝塔分配。

而菲利浦曲線的部分，前期通膨指數調整程度均設定為平均數為 0.5、標準差為 0.2 的貝塔分配，僵固程度均設定為平均數為 0.667、標準差為 0.5 的貝塔分配。最後，外生衝擊與衡量誤差的部分，各衝擊之一階自我迴歸係數均設定為平均數為 0.8、標準差為 0.1 的貝塔分配，各衝擊之標準差均設定為平均數為 0.01、標準差為 0.01 的反伽瑪分配。上述各參數先驗分配的設定彙整於表 1。

本文利用 Chris Sims 提出之最佳化方法計算後驗分配之眾數，再利用 Metropolis-Hastings 演算法進行 500,000 次模擬，進行 2 組抽樣，捨棄率設定為 0.2，調整參數設定為 0.25 使得接受率大約為 29%。各參數後驗分配之平均數、眾數與 90% 最高後驗分配 (Highest Posterior Density, HPD) 區間彙整於表 2。各參數後驗分配的模擬結果彙整於附錄 2。

表 2 貝氏估計結果—先驗分配與後驗分配

參數名稱	先驗分配			後驗分配			
	分配名稱*	平均數	標準差	平均數	5%	眾數	95%
結構參數							
α	貝塔分配	0.65	0.05	0.6532	0.5784	0.6541	0.7287
h	貝塔分配	0.5	0.075	0.3164	0.2142	0.2908	0.4171
h'	貝塔分配	0.5	0.075	0.6891	0.5723	0.7419	0.8104
η_n	伽瑪分配	0.5	0.1	0.7070	0.4883	0.6770	0.9207
η'_n	伽瑪分配	0.5	0.1	0.5225	0.3504	0.4986	0.6898
ξ	常態分配	1	0.1	1.1831	1.0291	1.1841	1.3401
ξ'	常態分配	1	0.1	1.1013	0.9386	1.0990	1.2614
ν	反伽瑪分配	5	2	10.2477	8.0727	10.1014	12.3019
ν_x	反伽瑪分配	5	2	4.4777	3.2833	4.1855	5.6608
泰勒法則							
r_π	常態分配	1.5	0.1	1.5303	1.3914	1.5165	1.6754
r_y	常態分配	0	0.1	0.3816	0.3155	0.3795	0.4469
r_R	貝塔分配	0.75	0.1	0.8652	0.8360	0.8688	0.8946

表 2 貝氏估計結果—先驗分配與後驗分配（續）

參數名稱	先驗分配			後驗分配			
	分配名稱*	平均數	標準差	平均數	5%	眾數	95%
調整成本							
ϕ_{B^*}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0070	0.0045	0.0070	0.0094
ϕ_{kc}	伽瑪分配	5	2	3.4448	2.7217	3.2624	4.1751
ϕ_{kh}	伽瑪分配	5	2	4.9564	1.8275	4.1745	8.1047
$\bar{\varphi}_a$	貝塔分配	0.5	0.2	0.1156	0.0148	0.0676	0.2145
菲利浦曲線							
l_d	貝塔分配	0.5	0.2	0.1223	0.0156	0.0836	0.2260
l_m	貝塔分配	0.5	0.2	0.2381	0.0533	0.1817	0.4082
l_{wc}	貝塔分配	0.5	0.2	0.3974	0.0876	0.3329	0.7007
l_{wh}	貝塔分配	0.5	0.2	0.4312	0.1178	0.3784	0.7446
θ_d	貝塔分配	0.667	0.5	0.6643	0.6069	0.6700	0.7214
θ_m	貝塔分配	0.667	0.5	0.7204	0.6520	0.7434	0.7887
θ_{wc}	貝塔分配	0.667	0.5	0.5449	0.4689	0.5578	0.6201
θ_{wh}	貝塔分配	0.667	0.5	0.4152	0.3565	0.4122	0.4716

表 2 貝氏估計結果—先驗分配與後驗分配（續）

參數名稱	先驗分配			後驗分配			
	分配名稱*	平均數	標準差	平均數	5%	眾數	95%
外生衝擊							
ρ_{j_u}	貝塔分配	0.8	0.1	0.4533	0.2992	0.4449	0.6070
ρ_{j_h}	貝塔分配	0.8	0.1	0.9565	0.9229	0.9768	0.9921
ρ_{j_n}	貝塔分配	0.8	0.1	0.7560	0.6151	0.7992	0.9017
ρ_{A_h}	貝塔分配	0.8	0.1	0.8542	0.7732	0.8632	0.9422
ρ_{A_c}	貝塔分配	0.8	0.1	0.6081	0.5155	0.6168	0.6994
ρ_{A_k}	貝塔分配	0.8	0.1	0.7870	0.6880	0.7962	0.8867
ρ_{Y^*}	貝塔分配	0.8	0.1	0.7849	0.6346	0.8327	0.9419
ρ_{R^*}	貝塔分配	0.8	0.1	0.8071	0.7377	0.8151	0.8785
ρ_{π^*}	貝塔分配	0.8	0.1	0.2184	0.1459	0.2112	0.2936
ρ_{ϕ_r}	貝塔分配	0.8	0.1	0.5768	0.4873	0.6114	0.7088
σ_{j_u}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0152	0.0115	0.0142	0.0187
σ_{j_h}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0559	0.0257	0.0379	0.0860
σ_{j_n}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0084	0.0034	0.0058	0.0134

表 2 貝氏估計結果—先驗分配與後驗分配（續）

參數名稱	先驗分配			後驗分配			
	分配名稱*	平均數	標準差	平均數	5%	眾數	95%
σ_{A_h}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0249	0.0210	0.0243	0.0286
σ_{A_c}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0338	0.0292	0.0331	0.0384
σ_{A_k}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0071	0.0053	0.0064	0.0089
σ_Y^*	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0068	0.0032	0.0052	0.0103
σ_R^*	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0017	0.0017	0.0016	0.0018
σ_π^*	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0048	0.0041	0.0047	0.0054
σ_{ϕ_r}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0028	0.0021	0.0026	0.0034
σ_{u_d}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0062	0.0050	0.0059	0.0073
σ_{u_m}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0105	0.0079	0.0096	0.0132
σ_{u_R}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0021	0.0017	0.0020	0.0024
衡量誤差							
σ_{nh}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0468	0.0390	0.0447	0.0543
σ_{wh}	反伽瑪分配	0.01	0.01	0.0090	0.0077	0.0088	0.0102

資料來源：作者自行計算。

肆、實證結果

以下本文根據前揭之估計結果，針對消費（ CC ）、國內生產毛額（ GDP ）、投資（ IK ）、新成屋數量（ NH ）、房價（ Q ）、經常帳（ TB ）、國內利率（ R ）與國內通膨（ π_d ）等重要內生變數，討論三大項重要的實證結果，分別為：（1）衝擊反應函數：探討擔保品借貸限制的有無下，房屋偏好衝擊與新成屋技術衝擊對於重要內生變數動態所造成的影響；（2）預測誤差變異數分解：利用預測誤差變異數可由不同衝擊所造成之比例，衡量重要內生變數的波動可被結構衝擊所解釋的情形；（3）歷史分解：藉由觀察新成屋數量與房價變動的歷史分解，據此找出影響新成屋數量與房價波動的關鍵影響因素，並探討其與景氣循環間之關係。

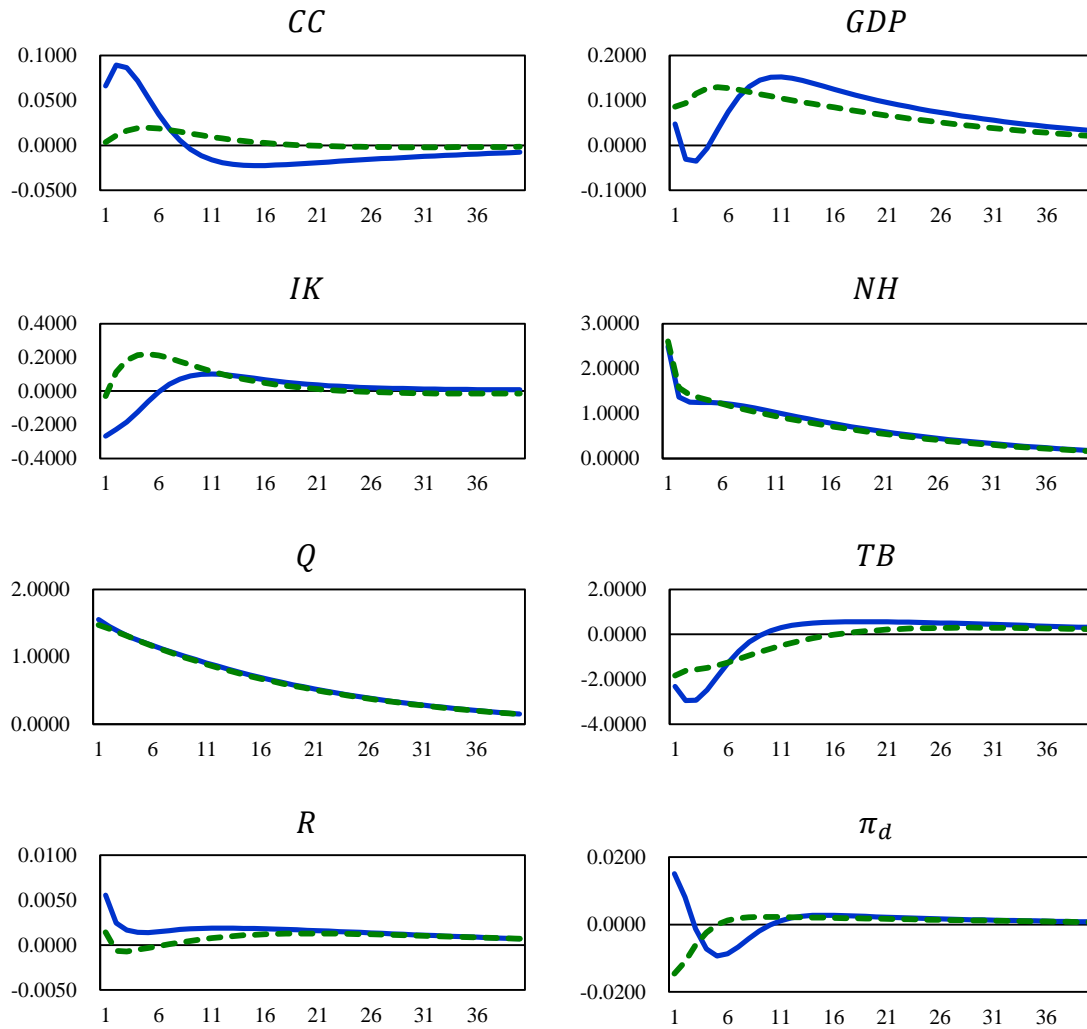
一、衝擊反應函數

（一）房屋偏好衝擊

圖 1 畫出房屋偏好衝擊之衝擊反應函數。在有擔保品借貸限制之情形下（藍色實線），當房屋偏好發生正向衝擊時，將使家戶想要持有更多的房屋，進而使得房價上升。此時對於耐心家戶而言，持有較多的房屋將排擠其消費的數量，惟房價上漲使得擔保品的抵押價值增加，進而放寬非耐心家戶之借貸限制使其消費增加，兩者效果相抵進後反而使得整體消費上升，並且短暫排擠投資支出。面對房價高漲的情況，房屋廠商會有誘因生產更多的房屋，導致新成屋數量上升。在國內需求較為強勁的情形將對經常帳造成負向影響，國內名目利率與國內通膨也隨之上升。綜合上述效果，房屋偏好的正向衝擊，整體而言將對國內生產毛額產生正向且持續的效果。

而在沒有擔保品借貸限制之情形下（綠色虛線），正向的房屋偏好衝擊一樣會使得房價上升，但此時因為非耐心家戶無法享受因房價上升藉由擔保品借貸限制放寬其信用所帶來的好處，使得整體消費變

圖 1 衝擊反應函數—房屋偏好衝擊



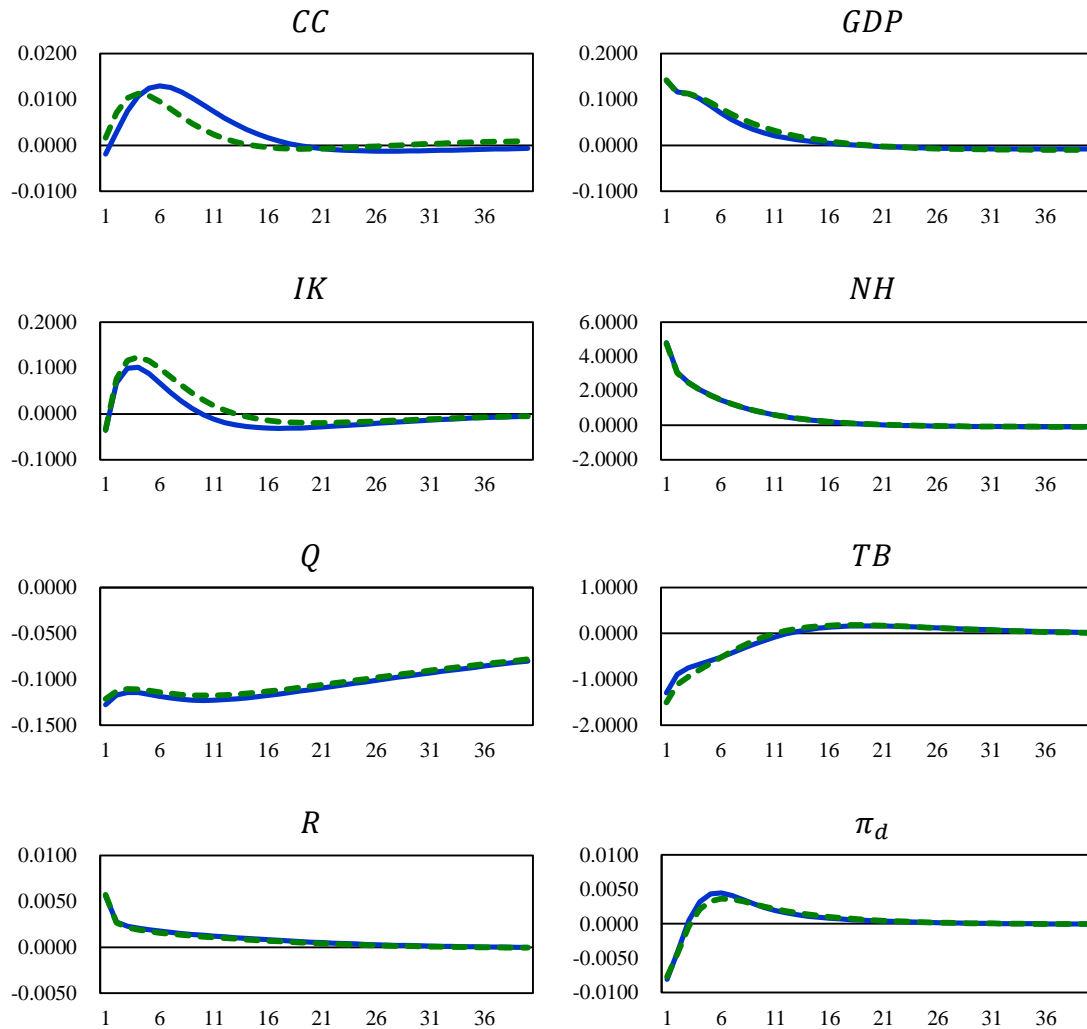
備註：藍色實線代表有擔保品借貸限制，綠色虛線代表無擔保借貸限制。
資料來源：作者自行計算。

化約略持平。房屋廠商增產的情況也使得投資微幅上升。相較於擔保品借貸限制存在之情形，此時房屋偏好的正向衝擊對於國內生產毛額產生的正向效果較小。

(二) 新成屋技術衝擊

圖 2 畫出新成屋技術衝擊之衝擊反應函數。當新成屋技術發生正向衝擊時，房屋廠商增加投資，使得新成屋數量上升，消費微幅上升，整體國民所得毛額上升。同時在國內需求較為強勁的情況下，將對經常帳造成負向影響，國內名目利率隨之上升。然而，房屋廠商的增

圖 2 衝擊反應函數—新成屋技術衝擊



備註：藍色實線代表有擔保品借貸限制，綠色虛線代表無擔保借貸限制。
資料來源：作者自行計算。

產將導致房價與國內通膨下降。在新成屋技術衝擊情形下，擔保品借貸限制的存在，將使得非耐心家戶放寬其借貸限制，進而使得整體消費增加較為持續；然而，擔保品借貸限制的有無並不會對於其他變數的衝擊反應函數造成顯著影響。

二、預測誤差變異數分解

表 3 為重要內生變數的預測誤差變異數分解，如分別從各變數的角度觀察，可發現消費的預測誤差主要可由國內中間財技術衝擊所解釋，約占 33.65%，跨期效用衝擊約可解釋 20.43%，國內貨幣衝擊則

可解釋 15.92%。其次，如從國內生產毛額觀察，可發現國內中間財技術衝擊約可解釋 35.43%，而國內貨幣衝擊約可解釋 28.51%，國內成本推升衝擊則約占 14.02%。投資的預測誤差主要可由國內貨幣衝擊（23.68%）、商品投資衝擊（20.06%）與國內中間財技術衝擊（18.35%）所解釋。

對於新成屋數量與房價的預測誤差，前者主要係受到新成屋技術衝擊與房屋偏好衝擊影響，分別占 60.46%與 33.29%，後者則主要受到房屋偏好衝擊影響，約占 78.68%。經常帳的預測誤差中，有 24.10%可被進口成本推升衝擊所解釋，21.79%可由國外名目利率衝擊所解釋，而風險貼水衝擊約可解釋 13.50%。至於國內利率與國內通膨，前者主要可由國外名目利率衝擊（33.25%）、風險貼水衝擊（21.93%）與商品投資衝擊（13.44%）所解釋，後者主要係受到國內貨幣衝擊、國內中間財技術衝擊與國內成本推升衝擊影響，分別占 46.15%、27.20%與 18.86%，

整體而言，本小節發現：（1）國內中間財技術衝擊與國內貨幣政策衝擊均對於消費、國內生產毛額、投資與國內通膨的預測誤差具有較大的影響力；（2）新成屋數量與房價之預測誤差，主要係受到新成屋技術衝擊與房屋偏好衝擊影響，而國內貨幣政策衝擊並非主要的影響因素；（3）成本推升部分，國內成本推升衝擊對於國內通膨與國民生產毛額之預測誤差具有影響力，而進口成本推升衝擊則對於經常帳與投資之預測誤差具有影響力；（4）國外市場部分，風險貼水衝擊與國外名目利率衝擊皆對於國內名目利率與經常帳之預測誤差具有顯著影響，惟國外需求衝擊的影響並不明顯，可能係因本文模型之出口設定較為簡化所致⁵。

⁵ 出口設定請參考第（2-12）式。

表 3 預測誤差變異數分解

	σ_{A_c}	σ_{A_h}	σ_{A_k}	σ_{j_h}	σ_{j_n}	σ_{j_u}	σ_{ϕ_r}	σ_{π^*}	σ_{u_R}	σ_{R^*}	σ_{u_d}	σ_{u_m}	σ_{Y^*}
<i>CC</i>	33.65	0.02	0.65	0.66	1.53	20.43	4.36	8.03	15.92	5.03	3.95	5.49	0.29
<i>GDP</i>	35.43	0.32	4.86	1.32	1.27	0.15	5.82	1.32	28.51	5.37	14.02	1.44	0.17
<i>IK</i>	18.35	0.02	20.06	0.08	0.73	0.88	5.18	4.76	23.69	10.77	1.42	13.98	0.10
<i>NH</i>	0.39	60.46	0.05	33.29	1.12	0.98	0.13	0.11	2.99	0.16	0.21	0.09	0.00
<i>Q</i>	8.67	2.25	0.27	78.68	0.20	0.33	1.23	1.71	2.57	1.69	1.04	1.36	0.02
<i>TB</i>	6.38	0.07	11.29	0.58	0.10	2.04	13.50	9.15	8.61	21.79	2.14	24.10	0.28
<i>R</i>	7.86	0.15	13.44	0.25	0.26	1.54	21.93	8.50	2.64	33.25	1.00	8.70	0.47
π_d	27.20	0.02	0.57	0.09	0.48	0.51	1.97	0.49	46.15	3.33	18.86	0.29	0.03

備註：為利於讀者比較，於此再次列出 13 項外生衝擊的名稱與代表符號，分別為：國內中間財技術衝擊($A_{c,t}$)、新成屋技術衝擊($A_{h,t}$)、商品投資衝擊($A_{k,t}$)、房屋偏好衝擊($j_{h,t}$)、勞動供給衝擊($j_{n,t}$)、跨期效用衝擊($j_{u,t}$)、風險貼水衝擊($\phi_{r,t}$)、國外通膨衝擊(π_t^*)、國外名目利率衝擊(R_t^*)、國內成本推升衝擊($u_{d,t}$)、國內貨幣衝擊($u_{R,t}$)、進口成本推升衝擊($u_{m,t}$)與國外需求衝擊(Y_t^*)。

資料來源：作者自行計算。

三、歷史分解

以下分別針對新成屋數量與房屋價格，利用歷史分解分析各時間點不同結構衝擊所扮演的角色。根據前揭的理論模型，在房屋市場中有 2 個最重要的外生衝擊，分別為房屋偏好衝擊與新成屋技術衝擊，前者可廣義地視為需求面因素，而後者則可視為供給面因素。同時，根據國家發展委員會（以下簡稱為國發會）景氣循環的認定結果（於圖中以灰底的方式標示出已完成全循環認定的收縮期），用以分析新成屋數量與房屋價格波動與景氣循環之間的關係。

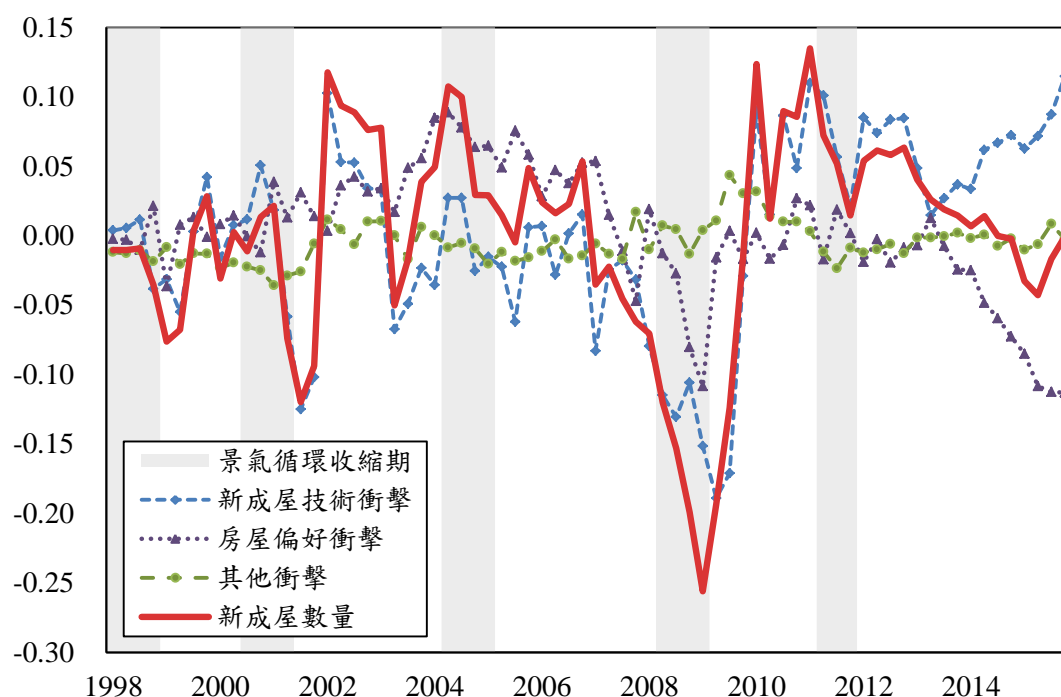
（一）新成屋數量

圖 3 為新成屋數量的歷史分解，可明顯發現新成屋數量的景氣循環大致符合國發會認定的結果。景氣循環的收縮期可分別對應 1998 下半年的本土型金融風暴、2000 年末至 2001 年初的網路泡沫危機、2008 下半年至 2009 上半年的全球金融危機，以及 2011 下半年的歐債危機，其中尤以全球金融危機的影響力道最大，此段期間新成屋數量為所有資料期間中之最低點。整體而言，新成屋數量主要受到新成屋技術衝擊（供給面）、房屋偏好衝擊（需求面）與其他衝擊影響⁶。

如從各時期觀察，可發現 2008 年金融海嘯時期，新成屋數量的下降主要係受到新成屋技術與房屋偏好的負向衝擊影響，而 2010 年與 2011 年底新成屋數量的高峰，則僅主要係因新成屋技術正向衝擊所致。約 2013 年中，房屋偏好與新成屋技術衝擊的變化方向開始背道而馳。2014 年至 2015 年，房屋偏好衝擊大幅下降，新成屋技術微幅上升，兩者相抵造成新成屋數量的微幅下滑。2015 年底則因新成屋技術衝擊持續上升，使得新成屋數量逐漸回升至正常水準。

⁶ 其他衝擊包括國內中間財技術衝擊、商品投資衝擊、勞動供給衝擊、跨期效用衝擊、風險貼水衝擊、國外通膨衝擊、國內貨幣衝擊、國外名目利率衝擊、國內成本推升衝擊、進口成本推升衝擊、國外需求衝擊與起始值。

圖 3 歷史分解—新成屋數量



資料來源：作者自行計算。

(二) 房屋價格

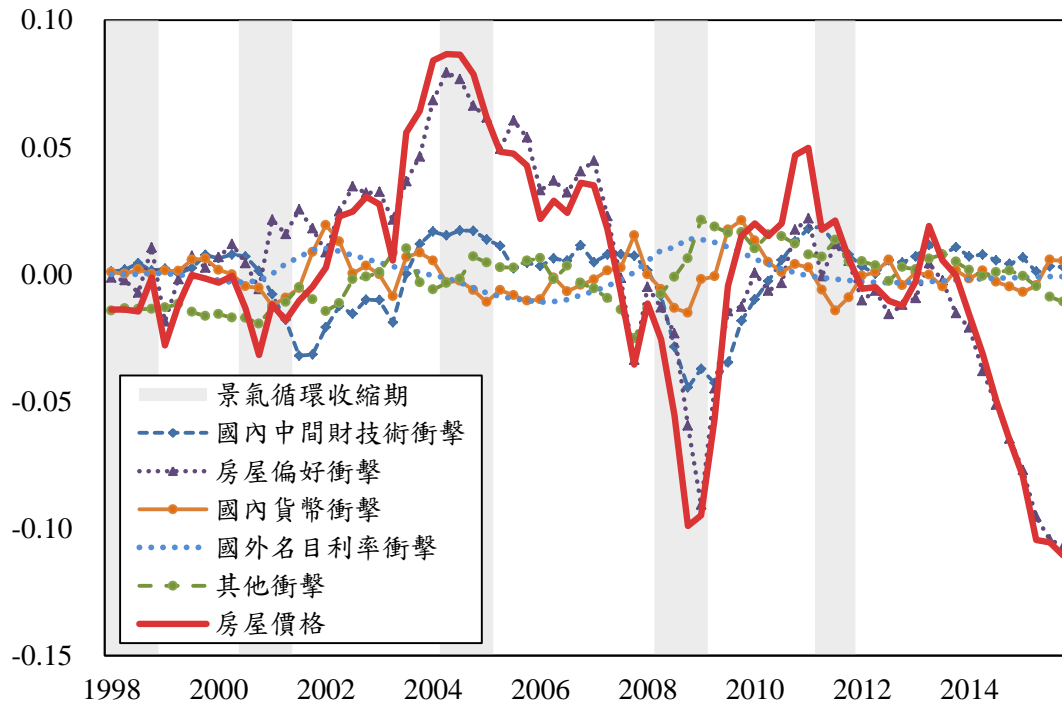
圖 4 為房屋價格的歷史分解，可明顯發現房屋價格的景氣循環亦大致符合國發會認定的結果，其中房屋價格的高峰約發生在 2004 年，低谷則是發生於 2015 年末，其略低於 2008 年金融海嘯期間的水準。相較於新成屋數量的歷史分解，雖然房屋價格的波動幅度較小，但顯著影響的因子卻較多，其中以需求面因素影響最大，不管是方向或程度都相當一致。值得注意的是，新成屋技術衝擊對於房屋價格並不具有顯著的影響程度，故將其歸類於其他衝擊⁷。

為觀察中央銀行貨幣政策對於房屋價格的影響，圖 5 僅標示出國內貨幣衝擊與國外名目利率衝擊，並另外標示出中央銀行採取選擇性信用管制的時間點⁸。據此，由圖 5 可明顯發現：(1) 在本文的架構

⁷ 其他衝擊包括新成屋技術衝擊、商品投資衝擊、勞動供給衝擊、跨期效用衝擊、風險貼水衝擊、國外通膨衝擊、國內成本推升衝擊、進口成本推升衝擊、國外需求衝擊與起始值。

⁸ 共有 5 次選擇性信用管制，分別為：(1) 2010 年 6 月；(2) 2010 年 12 月；(3) 2012 年 6 月；(4) 2014 年 6 月；(5) 2015 年 8 月。

圖 4 歷史分解－房屋價格

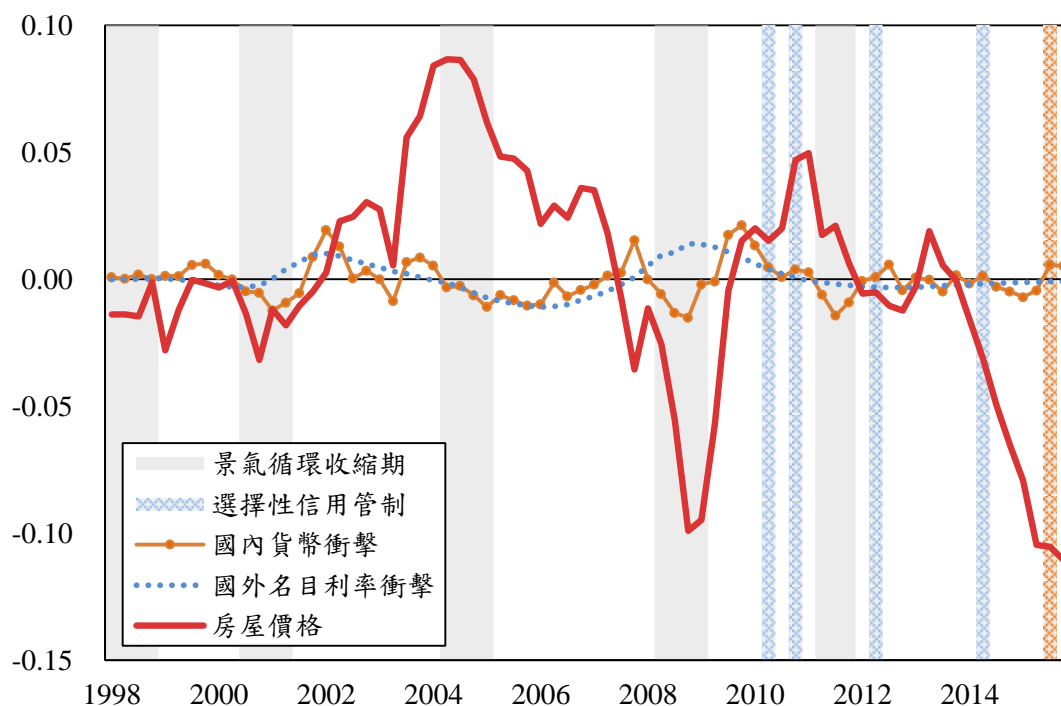


資料來源：作者自行計算。

下，不管是國內或國外的貨幣政策，整體而言皆並非是造成我國房價偏離趨勢值之主要原因；(2) 除金融海嘯時期，國內貨幣與國外名目利率衝擊對於國內房價影響的整體趨勢十分相近；(3) 國內貨幣政策雖然並不是房價的主要影響因素，但仍具有穩定房價之效果。

如從各時期觀察，可發現 2003 年中至 2007 年初房價高漲期間，國內貨幣政策對於房價於 2004 年起產生向下修正之拉力。2007 年末至 2009 年初受金融海嘯影響台灣房價快速下跌，我國貨幣政策 2007 年末有產生向上修正之效果，爾後則受到國外貨幣政策大幅降息影響，使得我國名目利率相對下降，反而對於房價造成微幅下跌的力量。2013 年末台灣房價開始逐步下跌，2015 年更受到全球景氣動能不足、貿易活動疲軟等因素影響，造成房價偏離趨勢值的幅度超過金融海嘯時期，國內貨幣政策於 2015 年第 3 季起對房價帶來微幅向上修正的力量。

圖 5 歷史分解－房屋價格（貨幣衝擊與選擇性信用管制）



資料來源：作者自行計算。

為健全我國房屋市場的穩健發展，我國中央銀行除利用傳統貨幣政策工具外，自 2010 年 6 月開始共實施 5 次選擇性信用管制，前 4 次逐步緊縮，最後 1 次則微幅鬆綁。從事後的角度來看⁹，第 1 次的管制初期有達成修正房價的效果惟力道仍顯不足，房價爾後又逐步上升。第 2 次管制內容擴大管制區域，並調降貸款成數的上限，此時可能亦受到歐債危機之影響，台灣房價於 2011 年開始修正回趨勢值。第 3 次管制將豪宅相關規範納入，此時台灣房價稍微低於趨勢值。第 4 次措施擴大管制區域、降低豪宅認定門檻與調降公司法人購置住宅貸款之最高成數，再加上 2015 年全球成長動能不足影響，台灣房價持續下降。第 5 次措施對於管制區域進行調整，將房價穩定的區域剔除，並調整同人第三套房貸、豪宅與法人住宅貸款成數，由 5 成調升為 6 成。

⁹ 值得注意的是，本文並未將選擇性信用管制納入結構模型中加以考量。本文在此僅以圖形對照與時間先後的方式說明各時期選擇性信用管制與房價變動的可能關係，兩者間並不一定具有必然的因果關係。

整體而言，本小節發現：(1) 相較於房價，新成屋數量波動幅度較大；另一方面，新成屋數量同時受到供給面與需求面因素影響，而房價主要受到需求面因素影響；(2) 近年不管是新成屋數量或房價均產生向下偏離趨勢值之情形，惟新成屋數量於 2015 年末已回復至正常水準，房價則仍處低檔；(3) 國內或國外的貨幣政策並非是造成房價偏離之主要原因，且兩者的走勢十分相近；然而，國內貨幣政策雖效果不大，但仍具有穩定房價之效果。

伍、結論與政策建議

本文嘗試歸納出造成我國房價與新成屋數量波動的主要原因，並探討此波動與總體景氣循環間之關係。本文的主要貢獻為：(1) 建構將房屋市場內生化的小型開放經濟 DSGE 模型，可作為後續相關分析的理論基礎；(2) 利用結構模型與貝氏方法，對於我國房屋市場的發展與歷程提供系統化之結論，除可用於未來相關政策擬定之參考依據外，亦可作為後續相關實證分析之發展基礎。

根據本文衝擊反應函數與預測誤差變異數分解之實證結果，主要發現可彙整為：(1) 利用擔保品借貸限制的方式引入金融摩擦的設定，將有助於刻劃我國景氣循環之特徵；(2) 國內中間財技術與國內貨幣政策衝擊均對於總體變數之預測誤差較具影響力；(3) 新成屋數量與房價之預測誤差主要係受到新成屋技術與房屋偏好衝擊影響，惟國內貨幣政策衝擊並非主因；(4) 國內成本推升衝擊對於國內通膨與國民生產毛額之預測誤差具有影響力，而進口成本推升衝擊對於經常帳與投資之預測誤差具有影響力；(5) 風險貼水與國外名目利率衝擊均對我國名目利率與經常帳之預測誤差具有顯著影響。

其次，歷史分解的實證結果指出：(1) 房價的波動幅度小於新成屋數量，前者主要受到需求面因素影響，而後者同時受到供給面與需求面因素影響；(2) 近年新成屋數量與房價均向下偏離，前者已逐漸於 2015 年末回復至正常水準，惟後者仍處低檔；(3) 不管是國內或國外的貨幣政策，兩者均不是造成房價偏離之主要原因；(4) 國內貨幣政策雖效果不大，但仍具有穩定房價之效果。據此，鑒於房屋市場與實質經濟情勢關係密切，且具有顯著的順景氣循環特性，本文茲提出以下兩點政策建議：

- 一、建議本行可從眾多相關變數中萃取出即時資訊，以建構衡量房屋市場景氣循環的總體指標，以作為本行監控房屋市場之參考

依據。該指標如定期對外發布，除可幫助國人瞭解房屋市場現況外，亦可強化本行穩定房價之立場。對內則可與原有之金融市場相關指數互相參照，如金融情勢指數與金融壓力指數，以利於本行擬定與操作相關政策與管制措施。

二、建議本行針對房屋市場擬定反景氣循環的法制與權衡管制措施。法制管制措施除可有助於宣示並強化本行穩定房價之立場外，亦可改善時間落後與不一致的問題，而權衡管制措施則可定期依據實際狀況進行評估與修正，在因應無法預測之重大經濟衝擊時，將具有較大的政策操作空間。

值得注意的是，上述結論為本文使用特定模型所得到之結果，讀者在解讀時必須十分審慎。本文亦提出以下考量：(1) 本文模型中之房價變數，係採用信義房屋指數進行衡量，不管是信義房屋指數或國泰房地產指數，兩者皆為建構在台灣大都會地區房價的客觀指標，不一定具備足夠代表性；(2) 本文係以單邊 HP 濾波將房價進行去趨勢化，其為單純的統計方法，恐無法真實反映房價的偏離情形；(3) 本模型並未將選擇信性用管制納入考慮，故無法推斷其與房價間之關聯性，恐無法完全反映其帶來的效果；(4) 本文為專注分析擔保品借貸限制對於房屋市場之影響，故僅採用相對簡單的國外市場設定，惟此恐導致國際因素無法完全反映於房價之上。

最後，除本文所關注的問題外，我國房屋市場中仍有許多相關議題值得後續研究。例如：(1) 台灣為典型小型開放經濟體，國內經濟與國際景氣高度相關，後續研究可強化國外市場的設定，進一步分析國際貿易與資本移動對於國內房價之影響；(2) 傳統利率政策影響甚廣，並不適合作為房屋市場之管制工具，後續研究可藉由福利分析探討我國總體審慎政策的設計，並討論其對於我國房屋市場帶來的影響與效果；(3) 根據本文實證結果，房屋市場的量與價皆受到家戶對於房屋服務偏好的顯著影響，後續研究可進一步對其進行分析討論。

參考文獻

- 王景南、葉錦徽與林宗漢(2011),「台灣房市存在價格泡沫嗎?」,《經濟論文》,第39卷第1期,第61-89頁。
- 張永隆(2010),「最適貨幣政策之制定—考量存貨投資的小型開放經濟新興凱因斯 DSGE 模型」,《中央銀行季刊》,第32卷第1期,第3-24頁。
- 張金鶚、高國峰與林秋瑾(2001),「台北市合理房價—需求面分析」,《住宅學報》,第10卷第1期,第51-66頁。
- 張金鶚、陳明吉、鄧筱蓉與楊智元(2009),「台北市房價泡沫知多少?—房價 VS.租金、房價 VS.所得」,《住宅學報》,第18卷第2期,第1-22頁。
- 張金鶚、陳明吉與楊智元(2010),「台北市房價泡沫之再驗」,政治大學台灣房地產研究中心記者會,台北:政治大學台灣房地產研究中心。
- 張銘仁、陳思寬與吳彥成(2015),「支出移轉效果在動態隨機一般均衡模型下的分析:投資組合平衡法的應用」,《中央銀行季刊》,第37卷第2期,第3-38頁。
- 陳旭昇與吳聰敏(2010),「台灣貨幣政策法則之檢視」,《經濟論文》,第38卷第1期,第33-59頁。
- 陳旭昇與湯茹茵(2012),「動態隨機一般均衡(DSGE)模型在貨幣政策制定上的應用:一個帶有批判性的回顧與展望」,《經濟論文叢刊》,第40卷第3期,第289-323頁。
- 陳南光與鄭漢亮(2012),「外部融資溢酬、台灣房屋市場與景氣波動」,《經濟論文》,第40卷第3期,第307-341頁。
- 彭建文與張金鶚(2000),「總體經濟對房地產景氣影響之研究」,《國家科學委員會研究彙刊:人文及社會科學》,第10卷第3期,

第 330-343 頁。

黃俞寧 (2013), 「動態隨機一般均衡架構在台灣貨幣政策制定上之應用」, 《中央銀行季刊》, 第 35 卷第 1 期, 第 3-34 頁。

管中閔、印永翔、姚睿、黃朝熙、徐之強與陳宜廷 (2010), 「台灣動態隨機一般均衡模型 (DSGE) 建立與政策評估」, 行政院經濟建設委員會委託研究報告, 行政院經濟建設委員會, 編號: (99)008.104。

Adolfson, M., S. Laséen, J. Lindé, and M. Villani (2007), “Bayesian estimation of an open economy DSGE model with incomplete pass-through,” *Journal of International Economics*, Vol. 72, pp. 481-511.

An, S. and F. Schorfheide (2007), “Bayesian Analysis of DSGE Model,” *Econometric Reviews*, Vol. 26, pp. 113-172.

Aoki, K., J. Proudman, and G. Vlieghe (2004), “House Prices, Consumption, and Monetary Policy: A Financial Accelerator Approach,” *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 13(4), pp. 414-435.

Bernanke, B. S., and M. Gertler (1989), “Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations,” *American Economic Review*, Vol. 79, pp. 14-31.

Bernanke, B., M. Gertler, and S. Gilchrist (1999), “The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework,” in J. B. Taylor and M. Woodford (eds), *Handbook of Macroeconomics*, pp. 1341-1393, Amsterdam; Oxford: Elsevier.

Calvo, G. (1983), “Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12(3), pp. 383-398.

- Christiano, L. J., M. Eichenbaum, and C. L. Evans (2005), “Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy,” *Journal of Political Economy*, Vol. 113(1), pp. 1-45.
- Davis, M. A., and J. Heathcote (2005), “Housing and the Business Cycle,” *International Economic Review*, Vol. 46(3), pp. 751-784.
- Fernández-Villaverde, J. and J. F. Rubio-Ramírez (2004), “Comparing dynamic equilibrium models to data: a Bayesian approach,” *Journal of Econometrics*, Vol. 123(1), pp. 153-187.
- Hloušek, M. (2013), “DSGE model with housing sector: application to the Czech economy,” *In Proceedings of 31th International Conference Mathematical Methods in Economics*, pp. 261-266.
- Hwang, Y. N., and P. McNelis (2012), “Monetary Growth Targeting, the Taylor Rule and Share-Market Stability: the Taiwanese Experience,” Working Paper.
- Iacoviello, M. (2005), “House Prices, Borrowing Constraints and Monetary Policy in the Business Cycle,” *American Economic Review*, Vol. 95(3), pp. 739-764.
- Iacoviello, M. and S. Neri (2010), “Housing Market Spillovers: Evidence from an Estimated DSGE Model,” *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 2(2), pp. 125-164.
- Kiyotaki, N. and J. Moore (1997), “Credit Cycles,” *Journal of Political Economy*, Vol. 105(2), pp. 211-248.
- Kollmann, R. (2002), “Monetary Policy Rules in the Open Economy: Effects on Welfare and Business Cycles,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49(5), pp. 989-1015.
- Phillips, P. C. B., Y. Wu, and J. Yu (2011), “Explosive Behavior in the 1990s Nasdaq: When Did Exuberance Escalate Asset Values?”

International Economic Review, Vol. 52, pp. 201-226.

Ratto, M., W. Roeger, and J. Veld (2009), “Quest III: An Estimated Open Economy DSGE Model of the Euro Area with Fiscal and Monetary Policy,” *Economic Modelling*, Vol. 26, pp. 222-233.

Smets, F., and R. Wouters (2003), “An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area,” *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1(5), pp. 1123-1175.

Smets, F., and R. Wouters (2007), “Shocks and Frictions in US Business Cycles: a Bayesian DSGE Approach,” *American Economic Review*, Vol. 97(3), pp. 586-606.

Teo, W. L. (2009), “Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Taiwanese Economy,” *Pacific Economic Review*, Vol. 14(2), pp. 194-231.

附錄 1 最適條件與恆定狀態

To be completed.

有興趣的讀者可先行參考：

I:\ea\EA-2016\李宗憲\研究計畫_擔保品借貸限制、房價與景氣波動關係之探討\9_writing\the model.pdf and model-extension.pdf

附錄 2 後驗分配

