

總體計量模型：台灣經濟體的運用

台灣大學經濟學系
林建甫*

摘要

本文的目的在闡明總體計量模型的方法論及建構技巧，並佐以模型說明相關理論的使用。我們先討論總體計量模型的建立方法論應考慮的時間數列觀念，採用誤差修正模型或共整合迴歸的觀念，進行單一方程的設定。變數的選擇，不是採單一的經濟理論來進行，而是應融合各派學說，應將有可能影響的因素都考慮進來。因此，單一方程部份是符合 LSE「由繁而簡」的設計。在設定單一方程後，再使用 Gauss-Seidel 對預測做聯立方程式的求解。模型建構時，要採用誤設檢定的精神，除了要檢查每一條方程式所放的解釋變數之經濟意義以及對被解釋變數的影響方向是否符合經濟理論及常理之外，殘差及結構變動都需要加以檢定；也要透過聯立求解後所解出的樣本內配適值，樣本外預測值，判斷模型是否正確合理。

另外一個總體經濟的模型，可能包括供給面與需求面，實質面與名目面，及各恆等式。我們也說明重要的關鍵在如何將各部門，各變數作清楚的連結。這需要對模型設定的整體邏輯有清楚的認知。為避免模型的連結出錯，我們也主張應由小模型，再逐步放大為大模型的「由簡而繁」設定。

最後我們並以模型，分析台灣的總體經濟現況及模擬重要的情境分析。大致來說，模型樣本內配適，樣本外預測的檢驗都不錯，基準預測的結果也合情合理。我們並以政府財政政策、原油價格、以及中國大陸經濟狀況，來作敏感性分析、計算乘數效果，希望以此結果，提供社會及政府施政的參考。

*本文中所有論點，純屬個人意見，文中若有任何錯誤，我當負完全之責任。

第一節 緒論

影響總體經濟的變數非常的多，要建構大型總體計量模型，因此相當的不容易；因為需要具體而微的表達重要變數間的關係，以及提供政策分析和模擬預測的精準性。就分析而言，大型總體計量模型的優點，不但能分析變數間作用的全面性影響，更能以數字大小顯示變數影響的作用幅度。一般幾條方程式的簡單模型，無法表現出全面性總體經濟變數的複雜性關係，甚至產生錯誤的政策分析，見 Klein (1999)。尤有進者，一般分析性的模型強調邏輯推演的因果關係，因此只能夠知道變數間的影響方向及乘數分析效果。總體經濟計量模型，不但具備分析的功能，計算量化的影響大小；秉承統計模型的特性，總體經濟計量模型更可以對未來的趨勢做預測，也可以探討各式情境分析。

總體數量模型的劃分，Bautista (1988) 及 Capros et al. (1990) 分成兩大類：總體計量模型 (macroeconomic model, MEM) 及可計算的一般均衡模型 (computable general equilibrium, CGE)。總體計量模型的劃分，依Challen and Hagger (1983, pp. 2 - 22)按貢獻人物分，分成五種模型： Keynes - Klein (KK) 模型， Phillips - Bergstrom (PB) 模型， Walras - Johansen (WJ) 模型，Walras - Leontief (WL) 模型，跟 Muth - Sargent (MS) 模型。但脫穎而出，迄今沿用最多的是 KK模型。KK 模型主要以需求面為主，演變迄今，也甚至結合了上述的其他種模型特色，見Valadkhani (2004)。Crews(1985) 將模型分成三代。第一代是 Tinbergen 1930年代在荷蘭及 Klein 1940年代在美國所建立的原始模型。第一代的模型以建構經濟變數的理論關係為主，對預測較少著墨。Klein-Goldberger(1955)所建立的美國經濟計量可以說是總體計量模型的始祖。第二代則是 Brookings 模型，擁有強烈的凱因斯風味，其變異有Wharton, DRI, 跟美國聯準會的MIT 模型。當時著重行為函數的探討，舉凡消費、投資、家計活動、貨幣跟財政政策的相互關連影響，迄今仍為總體經濟學中重要的章節。第三代的模型則以八〇年代初期的商業預測模型及美國聯準會的MPS 模型為代表，考慮進資金的進出，財務經濟的關連性及供給面的預期設定。現在跨國的總體計量模型是由 Project LINK 每年的年會來完成。2005 年時是結合80 個地區或國家的250 多位代表來共同完成。Project LINK最初是由賓州大學執行，現在則轉到多倫多大學¹。

從第三代的模型推出後，20 多年已過去。雖然Bodkin et al. (1986)宣稱現在貨幣學派、新凱因斯學派、新古典學派都已經融入了總體計量模型中。但檢視現在的Project LINK與第三代的模型相比較，並沒有太大的進步。Pandit (2001) 解釋了結構

¹ 參見 <http://www.chass.utoronto.ca/link>

性模型的難處，他引 Benassy (1991), Mankiw (1988) 和 Phelps (1988) 分別來支持他的論點。Benassy (1991) 檢視總體經濟理論與實證後，發現 Non-Walrasian 型的理論需要設定失衡及分配，因此難以實證。Mankiw (1988) 雖承認理論的發展與實證脫節，但他認為這是表面證據 (prima facie evidence)，但實質上要像哥白尼般的有影響力，也不是短時間能辦到的。Phelps (1988) 認為新古典的理性預期是信仰，但對於解釋現狀中持續性及新的刺激都無能為力，因此總體計量模型近年的發展仍難有大的突破。

現今最大的經濟學界研討論文資料庫 EconWPA (An Electronic Working Paper Archive in Economics)，幾乎沒有總體計量經濟模型的研討論文。一方面可能 Granger and Newbold (1977) 引用 Cooper 的評估陰影猶在。Cooper 探討 33 個總體經濟變數，單一方程的時間數列模型打敗其他七個大的總體計量經濟模型。而計量經濟後來的發展，強調模型的精緻化，邏輯的嚴謹性，因此往往就是在單一方程或是少數幾條方程之中打轉。另一方面 Sims (1980) 則指出結構模型面臨的一個核心問題是大家普遍使用來自經濟理論或實務的限制來界定高度相關變數間的因果關係，然而這些假設的限制通常是不可信的 (incredible identifying assumptions)。要避開這些限制，他建議採用無限制的縮減式 VAR 模型。而因為 VAR 的變數都是內生的，因此經濟活動的變化都起源於隨機殘差項。後來 Sims (1986) 提出具有經濟結構的 VAR 模型 (structure VAR)，提供 VAR 所需認定限制的方式，一方面解決不同的因果次序問題，另一方面在 VAR 加入精簡的經濟結構的限制，使 VAR 較具有經濟機制的內涵，又較不致濫用不可信的經濟結構限制。但結構的 VAR 模型還是失掉原先經濟變數的直接關係。Pagan (2003) 考慮長期限限制式的影響將總體計量模型分成兩個面向：經濟理論的一致性 & 計量理論的一致性。前者的最佳是動態隨機一般均衡模型，後者的最佳是 VAR，而兩個面向的追求會產生互相消長 (trade-off)。因此現在屬於個人的經濟研究較少有總體經濟計量模型的文章。但是商業機構及各國政府機關、央行²，基於實務的需要，還是都有建立自己的總體經濟計量模型，用來提供政策分析和模擬預測。

雖然個人研究總體計量不容易，但是還是有學者鍥而不捨的致力總體計量模型的研究。耶魯大學的費爾 (Ray Fair) 長久以來就以投入研究總體計量模型而聞名。其貢獻及方法論可參見 Fair (1984)(1994) 兩本專書。現在他更把他的模型放在其首頁中³，供全世界的同好或學子下載研究。其中包括世界模型及美國模型，參見 Fair (1997a,b)。而美國模型中並有為 Eviews 軟體寫成的程式及資料庫，因此對於總體計量模型的推廣有莫大

² 使用 Yahoo 鍵入 Macro-econometric model 搜尋，可以找到相當多的銀行及國家總體計量模型。

³ 參見：<http://fairmodel.econ.yale.edu/>

助益。Abbing (1998)稱此將改變總體經濟的教學及計量經濟的實用性。

總體計量模型因為其相當的複雜性，計量方法的使用成了重要的一環。從1930年代起的計量研究就一直偏向模型的認定(identification)問題。來自於the Cowles Commision一群學者最大的貢獻在如何解決聯立方程式的估計，見Bodkin et al. (1991) 及 Wallis (1994)。到 1970 年代，大型總體計量模型結構上已經相當的完備，但所缺乏的就是時間數列分析的動態觀念。而打敗大型計量理論模型的 Box-Jenkin 時間數列分析，為人所詬病的就是缺乏經濟理論。到了 80 年代，隨著預測的重要性遽增，如何將時間數列的工具納入總體計量模型成了另一個重要的焦點。但這部份，就是連國際的總體計量模型，都沒有清楚的說明。我們覺得總體聯立模型的表現，如果有不如單一方程式的時間數列模型，應是模型的設定及時間數列的訊息未能善加用的結果。這也表示模型仍有努力的空間。但是應如何努力，本文嘗試提出一些解答。

有關我國總體計量模型及經濟預測，定期發表預測的是主計處、中華經濟研究院、台灣經濟研究院及中研院經濟所。但宣佈預測時，並沒有公佈其經濟模型。主計處自民國五十八年起，開始研訂總供需估測年模型，並自民國六十七年增訂總供需估測季模型。此後，每年均依新增國民所得及相關財經資料，研修按季及按年估測模型，據以辦理每年四次按季國民所得與生產估測，及每年兩次按年總資源供需估測。模型經不斷的翻修，綜合專家學者的意見，例如劉大中、于宗先、刁錦寰、蔡瑞胸等院士的貢獻，分別將經濟及統計的觀念，建入主計處的預測工作。又例如 Tiao et al. (1998)將時間序列預測法與傳統的總體經濟模型連結起來，大幅改進模型之預測能力。

近來國內的研究還是方興未艾，如尤敏君等人(1996) 建立包括實質面的商品市場、貨幣市場、勞動市場、物價部門及國外部門，著重需求面的季模型。李勝彥等人(1996)，則考量包含總體經濟季模型、產業關聯模型及資金流量模型三個基本體系的統合經濟計量模型。周濟與彭素玲 (2001) 以Klein 教授建立的即期季模型 (Current Quarterly Model, CQM) 為藍本，建立以台灣資料為依據的「總體經濟即期季模型」，並以主成份統計分析，估測名目與實質GDP，研析判斷兩者之估測值。吳中書等人 (2002) 則是建立包含總合供需的估測模型，其中供給面包括估計無通貨膨脹失業，及潛在產出。但是過去台灣的模型偏向需求面及實質面的設定，對於貨幣金融部門著墨較少。林建甫(2006) 以主計處模型出發，參考Bryton and Tinsley (1996)美國Fed 及Harrison et al. (2005) 英國央行計量模型，建立總體經濟金融模型。文中主要討論金融部門的設定，貨幣、利率的傳導過程，及實質部門跟金融的交互影響。但國內的總體計量文章還是較少討論計量方法論的及模型的設定邏輯。模型的設定，最重要要清楚釐清每一條方程式背後的經

濟觀念，及整體的邏輯。我們希望把過去國內模型沒有說清楚的地方，做一澄清。

本文所採用的模型是林建甫(2006) 所建構的。該模型經作者、主計處與央行同仁及評審深入的研討及修正。在此我們不重複模型中有關經濟理論的應用及變數的設計。我們將利用該模型闡明總體經濟模型的方法論及建構技巧，並分析台灣的總體經濟現況及模擬最近重要的情境分析。我們所挑選的情境分別是政府的財政政策、油價變動及中國大陸的經濟變化，希望以此結果，提供社會及政府施政的參考。

本論文計分為六節。除第一節前言外，第二節說明模型的研究方法以及建構步驟。第三節探討總體經濟計量模型的設定。第四節為模型求解、靜態評估及基準預測。第五節為總體計量模型的應用，也就是情境分析的結果報告。第六節為結論。附錄列出變數符號以及定義式的說明。

第二節 研究方法與步驟

大型總體計量模型的困難之處在於在於變數相互糾葛、模型的設定與估計方法如何可行。Jansen (2004)主張完整的模型應考慮Haavelmo (1943, 1944) 的整體變數機率結構，利用倫敦政經學派 (LSE) 方法論來作模型。該文考慮模型複雜度後，主張對部份(submodel)進行分析，文中並以消費函數及工資物價進行示範。但是該文最大的弱點還是如何進行大的總體計量模型。本節將討論總體計量模型可行的研究方法與步驟。

計量方法論

聯立方程的變數種類繁多，又變數相互影響。要謹慎處理複雜的變數之間關係，要有一套嚴謹的方法論。Haavelmo 的整體變數機率結構其實也已融入在 LSE 的方法論中。LSE 方法論，參見 Gilbert(1986)或 Hendry(1995)，主張準則的建立應是一套有系統的資料縮減 (reduction) 過程，以獲得滿意的模型。因為計量經濟理論的根源在於解決資料產生過程 (Data Generating Process, DGP) 的不可知，整個實證模型的產生必須以 Haavelmo 之主張為基礎，利用機率論為根本，由資料的聯合機率分配著手，一步一步地將模型「設計」(design) 出來。所以使產生好模型的方法是需要一種設計的步驟，是一種發現(discovery)的過程，這其中必須具有累進性(progressive)及建設性(constructive) 的意義。

傳統實證研究之哲學在於利用計量模型去說明我們相信的經濟理論，在實證模式的推導上，為由簡而繁(from simple to general)，逐步加入解釋變數的計量設定過程。而 LSE 學派實證研究之哲學在於利用計量經濟理論與模型去說明經濟現象，同時援用合乎自然科學邏輯的方法進行誤設檢定(mis-specification test)，本質上其為由繁而簡(from genral to

simple) 的實證過程。據此 LSE 提出下列做計量模型的系統化步驟：(一) 將有興趣的經濟變數予以邊際化出來；(二) 建立條件機率模型；(三) 將複雜的條件機率方程式予以簡化，尋找合適的簡化方程式；(四) 將未知的參數數，用估計量予以取代。

步驟(一)對有興趣的變數邊際化也就要割捨一些沒有關係，或不重要的經濟變數。步驟(二)就是牽涉到變數弱外生性 (weakly exogeneity)，強外生性 (strongly exogeneity)及超強外生性 (super exogeneity) 的問題。一般而言，我們需在弱外生性的外生變數下，才能導對內生變數做條件機率分配，不然要使用到整體複雜的聯合分配；需要沒有回饋效果的強外生性下才能做預測；需要參數有不變性的超強外生性，才能避免 Lucas 質疑 (Lucas'critique)(1976) 以做政策性分析。詳見的文獻可參見 Engle et al. (1983)。步驟(三)則是實證上需要不同的嘗試及經驗的累積，而步驟(四)則需倚賴適當的估計方法。

這四個步驟其實就是如何結合經濟理論與計量方法的準繩。而步驟(一)、(二)、(三)都必須以經濟理論為依歸。要解決變數間相互糾葛，首先就是必須清楚的了解變數內生與外生的觀念，進而將方程式認定清楚。The Cowles Commision 七〇年代最大的貢獻是搞清楚認定的問題及提出各項內生性的解決辦法。例如間接最小平方法、工具變數法、兩階段、三階段最小平方法，解決聯立方程式中內生變數聯立性的問題。但是數十條聯立方程真的從縮減是來求解，還是難以處理。聯立方程求解及預測的高度複雜性，也逼使我們要向現實妥協，見 Jansen (2004)。Klein(1989b) 甚至建議在聯立方程的估計上應避免使用最大概似法，要使用頑強簡單(robust and simple)的估計方法，使得不會受制於資料的品質。準此，從八〇年代起，因為數值分析方法的進步，實務上就轉向數值逼近的方式來處理，也就是使用 Gauss-Seidel 的方法論，進行預測的求解。Gauss-Seidel 的計算基本上是由給定的估計參數及外生變數後，以聯立方程的精神來求解預測值，Fair (1984) 第七章說明這等於由縮減式來求解預測值。職是之故，這就成了現在總體計量模型解決聯立方程求解的方法。所以現在大型總體計量模型的實作及研究都是以單一方程出發，進行估計，再使用 Gauss-Seidel 對預測做聯立方程式的求解。因此第一步驟是如何設定每一個單一方程式。

單一方程的設定

八〇年代後，計量理論的發展，尤其是時間數列，提供總體計量模型很好的省思。簡單時間數列模型，為何能打敗複雜總體計量模型？最重要的原因是，七〇年代的總體計量模型考慮的是聯立性，時間數列模型考慮的是動態性。因為經濟行為的慣性，遲滯，調整成本；忽略動態性，成了預測最大的扭曲根源。前述的 Lucas 質疑甚至可因動態性的考量，而予以內生化結構改變或減少影響。

總體經濟變數的資料為時間數列。時間數列在八〇年代最大的進展是單根的 $I(1)$ 數列及共整合(cointegration)的討論。大部份總體經濟變數在 Nelson and Plosser (1982) 後，都認定是非定態(non-stationary)的 $I(1)$ 變數。可是隨便不相干的兩個非定態變數，跑迴歸，使用傳統的檢定，卻容易得到顯著的結果。Granger and Newbold (1974) 將這種現象叫做疑迴歸(spurious regression)。然而經濟理論提供共動性(comovement)及共同趨勢(common trend)的觀念，經濟變數間不應是疑迴歸。準此，模型的建構應考慮非定態經濟變數的共整合(cointegration) 關係 (參見 Engle and Granger (1987))。經共整合處理，剩下的誤差項則為定態。然而共整合的理論一般建議的是使用誤差修正模型(error correction model)：將非定態變數，取差分後跟共整合產生的殘差項一起做的模型。Engle and Granger (1987) 處理兩變數的共整合，建議分成兩階段作模型。可是多變數的共整合架構下，不應如兩階段迴歸只會產生一個共整合向量，因此需改採用 Johansen (1988)，Johansen and Juselius (1990) 的最大概似法加以估計所有可能的共整合向量。但是總體計量模型，變數動輒數十個，根本無法以 Johansen 的方式處理。考慮共整合，一般均使用兩階段的共整合誤差修正模型。例如英國央行 Harrison et al.(2005)及 Dreger and Marcellino(2005) 的歐盟經濟模型就是如此。Rudzkis and Kvedaras (2005) 建立的結構 VAR 模型，是只有八個變數的聯立方程，最後也是回到兩階段的共整合誤差修正模型。

然而兩階段共整合的設定，永遠免不了脫離在計量上的瑕疵：沒有考慮多階的共整合向量或完整的誤差修正模型。另外，總體經濟變數，長達四、五十年的資料，所呈現的變數之間關係，往往是著重水準值或長期的關係，而且短期動態調整又多因時而異具的結構變化。直接以共整合迴歸式來對水準值進行分析就比較不會有結構改變的問題。Stock (1987) 跟 West (1988)證明共整合迴歸式(cointegration regression) 的係數除了收斂較快，具有超級一致性(super consistent)外，迴歸係數仍然具有常態的分配，如此則傳統迴歸的檢定統計量都仍值得引用與參考。由以上這些理由的討論，基本上提供了傳統總體計量模型仍然可以直接以水準值進行分析的理由。也就是不考慮差分後的短期動態調整，不採用 Johansen 的最大概似法來處理，直接著重共整合關係式的研究方法，仍然是現在總體計量模型可以採行的方向。

為了動態的考量，時間數列在一般迴歸的設計上，變數本身的落後期就佔有重要的地位。從 ARMA 的設定中，直接放入被解釋變數的落後期或殘差的落後期，到七〇年代流行的的落後分配 (distributed lag)模型；或是 LSE 學派常使用的自我迴歸分配落後 (autoregressive distributed lag ; ADL) 模型，造就動態的豐富性。然而經常是模型考慮的再周到，殘差還是容易具有高度相關的特性，因此使用 Cochrane-Ocutt 來作殘差修正，

在總體計量模型中還是免不了的。而根據 Park and Philips (1988)(1989)，混合 $I(1)$ 、 $I(0)$ 變數的模型，只要誤差項是 $I(0)$ 仍可沿用傳統的估計方式及極限常態 t 統計量。聯立方程式模型的求解，若牽涉到共整合的時間數列模型，則一般所擔心傳統 Cowles Commission 的聯立方程式造成估計量不一致性所衍生的問題與解決方法，在 Hsiao (1997) 的討論下，並不會有所改變。因此傳統的聯立方程式討論，仍可遵循。就以上討論。我們模型中，單一方程式的估計方法依然採 LSE，直接以水準值進行分析，但有時因變數顯著性的考量，我們則以差分方式估計。

模型設定步驟及檢驗

總體計量模型是大量聯立方程式所組成。在求解的過程中，使用數值逼近，是要滿足變數聯立間的關係，這對樣本內的配適跟樣本外的預測，都是如此。當變數數值猜測錯誤，連結產生問題，程式最後一定會終止。但一般估計軟體，終止時所產生的錯誤訊息，並不一定是造成問題的原始資訊。這是因為從有問題的地方，可能又往前解了好幾步。因此建立總體計量模型宜先由設定一較小的模型著手，針對有限的部門及變數，容易掌握彼此之間的關係。尤其是在求解的程中，一但碰到無法求解的時候，便可輕易地找出問題所在。當小模型運算分析預測都沒問題後，再逐步擴大模型，增加變數彼此之間的關連性。這樣的主張也就是應由小模型，再逐步放大為大模型的「由簡而繁」設定。

LSE 學派主張的誤設檢定精神為現在做總體計量模型不能不思考的方向。誤設檢定強調經濟計量經濟學的三個金律是測驗，測驗，再測驗，見 Hendry (1980)；也就是模型必須經得起一再地考驗。這包括單一迴歸方程的配適良窳及聯立方程式產生的結果，都要進行檢驗。變數顯著與否，配適度高低都是簡單的指標。其他的殘差檢驗：Jarque-Bera 的常態檢定，DW 值與 Lung-Box 的自我相關，變異數不齊 ARCH 檢定，結構改變的 Chow 檢定也都是判斷標準。尤其是結構改變的檢定，一定要檢驗。1970 年代總體計量模型的敗於時間數列的致命傷就是未能考慮能源危機的結構改變，通不過 Lucas 質疑。一個結構已經改變的模型，自然不能提供良好的預測。適度的將變化考量進來，加入關鍵變動或方程式的設定於予變化，將結構改變內生化，則可避免結構改變的影響。

模型雖然應盡量追求完美配適，但是計量模型另外一個檢驗的標準是預測的準確性，見 Granger (1999)。為了預測的目的，有些單一方程式的判斷標準有時要被犧牲。例如，在 t 值是極限常態分配下，變數如果沒達到 1.96 或是 1.64 的顯著水準，應該捨棄。但只要理論上是重要的變數，都應該想辦法保留或檢視方程中有無線性重合的替代變數。值得注意的是，如果變數符號錯誤，則一定要回去檢視模型，這可能是設定錯誤或是線性重合所引起。一定要重新設定方程。因為如果是錯誤的符號，在做預測，尤其

是情境模擬時，錯誤的符號，產生因素反向的貢獻力量，會使得被解釋變數（內生變數）由其他正確符號產生的正向力量招到抵消，甚至產生反向的結果，因此導致預測錯誤。常數項也不能隨便捨棄。沒有常數項的方程式，產生的預測往往容易有偏差。相同的道理，甚至因為預測產生的落差，常數修正（constant adjustment）這種屬於恣意的修正，還經常是被容忍的。

一般而言，建構現代總體計量模型的方法論應考慮的時間數列觀念，採用誤差修正模型或共整合迴歸的觀念，進行單一方程的設定。做模型時，除了要檢查每一條方程式所放的解釋變數之經濟意義以及對被解釋變數的影響方向是否符合經濟理論及常理之外，並可透過聯立求解後所解出的樣本內配適值，樣本外預測值，判斷模型是否正確合理。除此之外，我們還可利用各種敏感性分析來判斷模型是否需再校正。如果產生不合理的狀況，此時便需再回去檢查所設方程式的估計值或係數符號是否正確，或傳導機制是否錯誤等等。這也是我們要最後確定最後模型所有方程式的重要方法。

變數選取

總體計量模型因為需準確描繪總體經濟社會，所以各結構方程式，背後必須以經濟理論為依歸。尤其是如何建構各部門之間的關係，那需要各部門的行為函數：某種個體化基礎或動機（microfoundation）。但總體計量模型中總合的變數，以整體來看此種個體化基礎或動機，就不是那麼絕對需要，參見 Miller (2000)。又以預測的觀點，總體間的變數迴歸因果關係及顯著性，反而成了建構模型最重要的依歸。但是要尋找變數間的因果關係，或是變數間顯著的關係，個體理論還是可以給我們很大的幫忙，幫助我們變數的選擇及變數的取捨。然而實務上，也可能因為理論學派不同，主張可能莫衷一是，造成行為方程式的設定難以下手。例如某些變數其背後決定因素是名目價格，還是實質價格？貨幣中立性或是貨幣幻覺到底存在與否？或是變數的機會成本應考慮哪一種資產價格？更具體的說，例如投資的機會成本應考慮哪一種利率，名目利率或者實質利率？定存利率或是放款利率？這個問題在迴歸理論與預測上，倒是沒有那麼麻煩。名目或實質的問題，我們可以在迴歸方程式中，試著考慮名目變數或是扣除物價變動部份的實質變數，以顯著與否作為判斷的標準。而因為所有利率基本上存在共動性，具有共整合效果。放錯利率，可能造成係數大小改變，截距項變動等等。以預測而言，幾乎沒有影響。

與以往模型的不同

過去主計處的模型中，比較弱的一環是貨幣金融門。為改善此部門，這個模型善用了各項市場的名目利率、匯率、貨幣數量等歷史資料，建構完整的貨幣金融部門。例如市場之間，我們分別估計了貨幣的價與量，並分別在價量的方程式中，放入了其他非

價量解釋變數，以避免認定不足的問題。因為有長短期的分野，因此需要考慮期限結構 (term structure) 的理論來設定模型。而如果是不同資產，就需考慮報酬均等的原則進入模型變數。另外這個模型也考慮貨幣政策的傳導過程，例如央行如何操控操作工具（重貼現率），透過操作目標（隔夜拆款利率）而達成控制通貨膨脹的經濟目標。因改善了金融部門之後，也改變了聯立方程式求解的結果，我們再透過改變其他部門方程式的估計，以改善模型的預測及模擬結果。最後，這個模型原本由主計處的模型出發，經上述考量的設定後，已經呈現非常不同的風貌，幾乎沒有一條方程式與原主計處模型是一樣的。

第三節 模型設定

在複雜的經濟社會中，總體經濟相關的變數將同時決定且相互影響。一個總體經濟的模型，可能包括供給面與需求面。總體計量經濟模型的困難，即在於如何將此複雜的經濟社會相關性，藉由聯立方程式表達出來，進行估計跟預測。過去國內總體計量模型最沒有說清楚的地方就是各項連結。連結就包括總合供需，實質與名目面，及各恆等式的應用。在這一節中我們要探討模型設定及將設定整體邏輯說清楚。

林建甫(2006)在單一方程的設定及變數的選擇，不是採單一的經濟理論，而是融合各派學說，將有可能影響的因素都考慮進來，也就是採用由繁而簡的 LSE 學派理論，來刪減變數，利用迴歸來判定影響的顯著與否。底下，我們以綜合的方式檢視該模型中各單一方程式設定的結果及正負號方向。模型中的變數，是已經過濾掉不顯著的結果。其中也包含恆等式的運用，使得模型能夠進行未來預測的聯立求解。首先，我們從整體的角度來檢視模型的邏輯。

模型整體邏輯

傳統上需求面可依凱因斯總合需求理論，進而區分成數個部門：消費、投資、政府及進出口等。供給面以生產函數為中心，我們需探討各種投入要素及生產效率。例如勞動，則就可分析勞動市場；其他的各式資源、人力資本、甚至知識、技術，都是生產函數的投入因子，都可分析。當然生產函數本身的形式，是固定規模報酬、報酬遞增、遞減，都可討論或是另外設定技術進步的作用是如何影響其他投入要素，也是關鍵。例如，Abramovitz (1956) 將技術進步獨立出來，也就是總要素生產力 (total factor productivity, TFP) 的基本概念。

第一節我們曾提到，以 Keynes-Klein 需求面為主的模型一直佔領著重要的地位。其最主要的原因是，如果考慮由供給面出發，因為生產函數的設定，需要依賴整體抽象生產函數的知識。為了避免供給函數爭議，及善用事後供給等於需求的市場結果，

一般就採用需求面為主來建立模型。這個模型依然延續這個特點。因此凱因斯的需求理論，各部門的分野，行為函數的經濟理論就很重要。準此，模型中需先對需求面的各部門，仔細設定。

然而以需求面出發之模型設定，最爲人所詬病的方面就是忽略技術進步的可能性，導致未來國民生產毛額被低估的可能性。幸而現在主計處第四局由「中華民國台灣地區多因素生產力趨勢分析報告」中建立了多因素生產力統計資料庫。藉此，模型可以設定總體技術進步方程式，進而將此技術進步的變數，放入投資、出口等需求面部門，建立連動性，也使得未來的國民生產毛額有進步的空間。因爲透過總合需求事後等於總合供給的均衡觀念，有了總合需求，總合供給就可以得到。也因此，這樣設定的模型，其勞動市場，成了藉由國內生產毛額來反推就業量及進而求算失業率的依據。

在需求面的設定過程一般以實質方式爲之。爲了建立實質面與名目資料的關係，模型需進而考慮物價指數與貨幣金融部門。因爲各部門物價指數都有歷史資料，因此模型可建立各部門物價指數的決定方程式。原則上，各部門物價受貨幣數量、利率、匯率等因素影響外，也相互影響。在需求各部門中，我們有名目與實質的資料，加上了物價指數，歷史情況與未來預測的各項需求面名目、實質數據就都可得到，就都連結起來了。物價指數的關係中，國際物價可以考慮透過匯率、關稅率傳遞到國內物價，再考量國內失業率、工資、勞動生產力等影響因素。躉售物價指數是整個模型之核心物價，再擴散至消費者及其他各業之躉售物價指數、製造業薪資指數等等，這是成本推動型的設定。擴散的關係，決定物價變數中，擺放的次序及因果。

國民所得會計

以支出面計算之方式來衡量實質國內生產毛額(GDP)，即應由民間食品消費(CF)和非食品消費(CO)、政府消費(CG)、國內固定資本形成(I)、存貨變動(J)、輸出(X)扣掉輸入(M)而得的淨出口等項相加後得之。相同地，名目國內生產毛額(GDP\$)也透過相同的方式計算。另外，總需求(TD)的計算則可以由實質國內生產(GDP)扣掉進口後得到。

$$GDP = CO + CF + CG + I + J + X - M$$

$$GDP\$ = CO\$ + CF\$ + CG\$ + I\$ + J\$ + X\$ - M\$$$

$$TD = CO + CF + CG + I + J + X$$

實質國民生產毛額(GNP)的計算應是實質國內生產毛額(GDP)加上實質國外淨要素所得(FIAS)。計算名目的國民生產毛額(GNP\$)的過程則與實質國民生產毛額(GDP)的計算類似。

$$GNP = GDP + FIA$$

$$GNP\$ = GDP\$ + FIA\$$$

在得出國內生產毛額(GDP)及國民生產毛額(GNP)後，便可利用定義式得出國內生產毛額成長率(GDPSZ)、國民生產毛額成長率(GNPSZ)，以及每人國內生產毛額(GDPPERCA)、每人國民生產毛額(GNPPERCA)。

$$GDPSZ = [GDP - GDP.4] / GDP.4$$

$$GNPSZ = [GNP - GNP.4] / GNP.4$$

$$GDPPERCA = GDP / POP$$

$$GNPPERCA = GNP / POP$$

另外，爲了避免忽略技術進步的可能性，導致未來國民生產毛額被低估的可能性，模型中設置了總體技術進步方程式，其由阿拉伯輕油價(POILSAR)、扣掉消費者物價指數(CPI)季成長率後的放款利率(IRI)、將過去一年當期的投資(I)總和以對數型態表示等項來估計。爲反映技術進步的貢獻，模型估計了製造業國民生產毛額(GDPMFG)，由此來反映技術進步使製造業成長，進而使經濟進步的事實，製造業國民生產毛額(GDPMFG)的結構式則用國內收產毛額(GDP)、技術進步(TECH)來估計。

$$TECH = f(D(POILSAR), LOG(I(-1)+I(-2)+I(-3)+(-4)+I))$$

+ +

$$GDPMFG = f(GDP, TECH)$$

+ +

國民消費

政府名目消費支出(CG\$)爲政策給定，其除以政府消費平減指數(PCG)後得到政府實質消費支出(CG)。而國民消費分爲民間食品消費支出(CF)以及民間非食品消費支出(CO)，並建立取對數型態的民間食品消費支出(LOGCF)及取對數後的民間非食品消費支出(LOGCO)的行爲方程式。取對數後的民間食品消費支出(LOGCF)由台灣集中市場股價指數(PSTOCK)、國內生產毛額(GDP)來反映財富效果，另外尚有台灣區人口(POP)、消費者物價指數(CPI)共同決定。

取對數後的民間非食品消費支出(LOGCO)同時考量了資產價格管道的傳輸與利率的替代效果，其由第一商業銀行一年定存利率(IRC)扣掉核心消費者物價指數(CPIZF)的年增率，即人民考量的機會成本-實質利率，另外還有取對數後的台灣集中市場股價指數(PSTOCK)、全體貨幣機構與郵匯局資產放款量(LOAN)季增率、第一季(Q1)及第三季(Q3)爲一季節性虛擬變數共同決定。

另外，民間名目食品消費支出(CF\$)及民間名目食品消費支出(CO\$)則各以民間名目食品消費支出平減指數(PCF)、民間名目非食品消費支出平減指數(PCO)乘上民間食品消費支出(CF)以及民間非食品消費支出(CO)等定義式計算之。

$$CG = 100 * CG\$ / PCG$$

$$CF = EXP (LOGCF)$$

$$CO = EXP (LOGCO)$$

$$LOGCF = f(LOGCF.4, GDP, LOG(POP), PSTOCK, CPI)$$

+ + + + -

$$LOGCO = f(LOGCO.4, IRC-@PCHY(CPIZF), LOG(PSTOCK), @PCH(LOAN),$$

+ - + +

Q1, Q3)

+ +

$$CF\$ = 0.01 * PCF * CF$$

$$CO\$ = 0.01 * PCO * CO$$

資本形成

國內資本形成包含國內固定資本形成毛額(I)與存貨變動(J)。前者又可分為民間資本固定形成(IBF)、政府固定資本形成毛額(IG)、公營事業固定資本形成(IPC)。政府名目固定資本形成(IG\$)設定為政策給定，並透過政府固定資本形成平減指數(PIG)得到政府實質固定資本形成(IG)。公營事業名目固定資本形成(IPC\$)亦為政策給定，並利用公營事業固定資本形成平減指數(PIPC)得到公營事業實質固定資本形成(IPC)。

$$I = IBF + IG + IPC$$

$$I\$ = IBF\$ + IG\$ + IPC\$$$

$$IG = 100 * IG\$ / PIG$$

$$IPC = 100 * IPC\$ / PIPC$$

民間實質固定資本形成(IBF)主要決定於機會成本-折舊(DEP)、潛在固定資本存量(KF)、有加速原理精神的製造業銷售量佔國內生產毛額的比例(SALES/GDP)、銀行業基準利率(IRI)、全體貨幣機構與郵匯局資產放款量(LOAN)、阿拉伯輕油價(POILSAR)、股市總成交值(STOCKTRADE)、債券市場總成交值(BONDTRADE)、第一季(Q1)、第二季(Q2)、第三季(Q3)的季節性虛擬變數。民間名目固定資本形成(IBF\$)、名目存貨變動(JS)則各以民間名目固定資本形成平減指數(PIBF)、存貨變動平減指數(PJ)乘上民間實質固

定資本形成(IBF)、實質存貨變動(J)得之。用來表達加速原理精神的銷售量，以製造業銷售量(SALES)代表，設定由國民生產毛額來估計。

$$\begin{aligned}
 IBF = f(& IBF .4, DEP.1+ DEP .2, D(KF), SALES/GDP, IRI.1, LOAN.1, \\
 & + \quad - \quad + \quad + \quad - \quad + \\
 & POILSAR..2, STOCKTRADE, BONDTRADE, Q1, Q2, Q3) \\
 & - \quad + \quad + \quad - \quad - \quad - \\
 IBF\$ = & 0.01*PIBF*IBF \\
 SALES = & f(GDP)
 \end{aligned}$$

實質存貨變動(J)則由前一年的實質存貨變動(J.4)、前一期的放款利率(IRI)扣掉前一期的消費者物價指數(CPI)年增率、前期投資、季節性因素-第三季(Q3)共同決定。名目的存貨變動則透過平減指數獲得。存貨存量(V90)的計算為前一期的存貨存量加上當期的存貨變動。另外，折舊(DEP)由上一季折舊(DEP)佔上一季的國內生產毛額(GDP)的比率乘上當季的國內生產毛額(GDP)、躉售物價指數(WPI)、消費者物價指數(CPI)來估計。國內固定資本存量(K90)則是利用前一期的固定資本存量(K90.1)加上國內固定資本形成毛額(I)扣掉折舊(DEP)後得到。

$$\begin{aligned}
 J = f(& J.4, IRI.1-@PCHY(CPI.1), I.1, Q3) \\
 & + \quad - \quad - \quad - \\
 J\$ = & 0.01*PJ*J \\
 V90 = & V90(-1)+J \\
 DEP = & f(GDP*DEP.1/GDP.1, I.3, WPI, CPI) \\
 & + \quad + \quad + \quad - \\
 K90 = & K90(-1)+I-DEP
 \end{aligned}$$

輸出、入

輸出(X)、輸入(M)包含貨品及服務。而輸出的估計以新台幣匯率(ERO)的變動、以取對數後的製造業國內生產毛額(GDPMFG)代表我國出口的動能、以美國GNP 指數(IGNPUSA)、中國大陸GDP(CHINAGDP)指數代表輸出地之所得購買力、出口平減指數(PX)、第一季(Q1)、第二季(Q2)、第三季(Q3)的季節性變數等共同解釋出口。因大部份之進口都將作為出口之中間投入，故輸入(M)主要由國內總需求(TD)、貨品及服務出口(X)、貨品及服務輸入平減指數(PM)，以及新台幣對美元匯率(ERO)、世界出口物價指數(WPX)、關稅稅率(RTAXCUM)等共同決定。另外名目輸出(X\$)及名目輸入(M\$)則

$$PM = f((1+0.01*RTAXCUM)*TMUIA\$*EROC, POILSAR, IPXJAP)$$

+ + +

$$WPI = f(@PCHY (ULC), PGDP, PM, WPX)$$

+ + + +

$$CPI = f(IRI.1-IRC.1, WPI, CPIZF, D2000, @PCH (TAXID\$), Q1, Q2, Q3)$$

- + + - + - - +

$$CPIZF = f(D(RMIBON), NU, LOG(M2), PM(-1))$$

- - + +

各類平減指數之結構式如民間食品消費平減指數(PCF)、民間非食品消費平減指數(PCO)、政府消費平減指數(PCG)、政府固定資本形成平減指數(PIG)、公營事業固定資本形成平減指數(PIPC)、民間固定資本形成平減指數(PIBF)、輸出平減指數(PX)、國外要素所得平減指數(PFIA)、存貨變動平減指數(PJ)，大都由消費者物價指數(CPI)、躉售物價指數(WPI)、季節性虛擬變數共同決定。

$$PCF = f(PCF.4, CPI, D(CPI), Q2)$$

+ + + -

$$PCO = f(PCO.1, D2000, WPI)$$

+ - +

$$PCG = f(CPI, PCG.4)$$

+ +

$$PIG = f(WPI, Q1, Q2)$$

+ + +

$$PIPC = f(PIP.4, WPI, Q2, Q3, Q4)$$

+ + - - -

$$PIBF = f(PIBF, WPI, Q1)$$

+ + +

$$PX = f(PX.4, WPI, Q3)$$

+ + +

$$PFIA = f(PFIA.1, CPI)$$

+ +

$$PJ = f(PJ.1, WPI)$$

+ +

平減指數之定義式有國內生產毛額平減指數(PGDP)、國民生產毛額平減指數(PGNP)、國內固定資本形成平減指數(PI)。

$$PGDP = 100 * GDP\$ / GDP$$

$$PGNP = 100 * GNP\$ / GNP$$

$$PI = 100 * I\$ / I$$

勞動市場

勞動市場描述了就業人口(NE)、失業率(NU)、薪資、勞動生產力(PDT)的決定，其中利用勞動力人口(NF)、失業率(NU)可推算出就業人口(NE)。而勞動力人口(NF)的估計則由前四季勞動力人口(NF.4)佔台灣區人口(POP)的比例乘上現在人口、國內生產毛額的(GDP)年增率、製造業薪資指數(PWM)的年增率共同決定。失業率(NU)由製造業銷售量(SALES)佔國內生產毛額的比例(GDP)、中國 GDP 指數(CHINAGDP)、西元 2003 年後為一的虛擬變數(D2003)共同決定。

$$NF = f(POP * NF.4 / POP.4, @PCHY (GDP), @PCHY (PWM))$$

+ + +

$$NE = NF * (1 - 0.01 * NU)$$

$$NU = f(NU.4, SALES / GDP, CHINAGDP, D2003)$$

+ - + -

國內一般薪資以製造業薪資指數(PWM)為代表，其結構式則以取對數型態的製造業薪資指數(PWM)作估計，並由取對數型態的消費者物價指數(CPI)、失業率(NU)、取對數型態的勞動生產力(PDT)、第一季的季節性虛擬變數(Q1)共同決定。勞動生產力(PDT)指每就業人口之國內生產毛額。單位生產勞動成本(ULC)為每單位生產力所給付的薪資，因此為製造業薪資指數(PWM)除以勞動生產力(PDT)得之。

$$LOG(PWM) = f(LOG(PWM.4), LOG(CPI), NU, LOG(PDT), Q1)$$

+ + - + +

$$PDT = GDP / NE$$

$$ULC = 1000 * PWM / PDT$$

金融市場

此部門以貨幣市場出發，除建構M2、M1B(MON\$)、調整存款準備率後的準備貨幣(ADRESERVE\$)等貨幣數量外，跨期的貨幣價格--利率，亦著墨甚多，如隔夜拆款利率(RMIBON)、存放款利率，其中存款利率以中國商銀一年定存利率(IRC)代表、放款利率以一般銀行基準利率(IRI)代表。M2的結構式由國內生產毛額(GDP)、我國與美國的存款

利差，其以我國的存款利率(IRC)扣掉美國的存款利率(IRCUS)代表、台灣股市上市總成交值(STOCKTRADE)的變動、第一季(Q1)、第二季(Q2)的季節性變數共同決定。M1B(MON\$)的估計以隔夜拆款利率(RMIBON)、台灣集中市場股價指數(PSTOCK)的變動、國內生產毛額(GDP)的變動、消費者物價指數(CPI)的季增率、第一季(Q1)、第二季(Q2)、第三季(Q3)的季節性變數共同估計之。調整存款準備率後的準備貨幣則是台灣集中市場股價指數(PSTOCK)、名目國內生產毛額(GDP\$)、本國一般銀行存款餘額(DEPOSIT)、前期隔夜拆款利率(RMIBON)的季成長率等來共同決定。

$$M2 = f(M2.1, GDP, IRC-IRCUS, D(STOCKTRADE), Q1, Q2)$$

+ + + + + -

$$MON\$ = f(MON\$.1, RMIBON, D(PSTOCK), D(GDP), @PCHY(CPI), Q1, Q2, Q3)$$

+ - + + + - - -

$$ADRESERVE\$ = f(PSTOCK, GDP$, DEPOSIT, @PCH(RMIBON.1))$$

+ + + -

隔夜拆款利率(RMIBON)由核心消費者物價指數(CPIZF)、前一期的重貼現率(IR)、取對數後的準備貨幣(ADRESERVE\$)之變動、取對數後的台灣集中市場股價指數(PSTOCK)共同決定。代表存款利率的中國商銀一年定存利率(IRC)及代表放款利率的一般銀行基準利率(IRI)則大都由重貼現率(IR)、隔夜拆款利率(RMIBON)、象徵西元2003年後，利率開始反轉升高的虛擬變數(D2003)、美國聯邦資金利率(FFR)共同決定。

$$RMIBON = f(CPIZF, IR.1, D(LOG(ADRESERVE$.1)), @PCH(PSTOCK))$$

+ + + -

$$IRC = f(IR, RMIBON, D2003)$$

+ + -

$$IRI = f(FFR, RMIBON, D2003, IR)$$

+ + - +

金融市場中，受貨幣的價量所影響的變數如存款量、放款量，分別以本國一般銀行存款餘額(DEPOSIT)、全體貨幣機構與郵匯局資產放款量(LOAN)代表之。而國內股市、債市的表現更深深影響了民間的消費與投資，因此我們估計了股票市場的價--台灣集中市場股價指數(PSTOCK)、債券市場的量--債券市場總成交值(BONDTRADE\$)、上市股市總成交值(STOCKTRADE)以及本國一般銀行資產證券投資(ADB\$)

以取對數後的本國一般銀行存款餘額(DEPOSIT)作為對存款量的估計，其由取對數後的國民生產毛額(GDP)變動代表景氣循環、債券市場總成交值(BONDTRADE\$)的變動

等共同決定。而放款量的估計以全體貨幣機構與郵匯局資產放款量(LOAN)的年增率代表，並由MIB(MON\$)的年增率、前一年的一般銀行基準利率(IRI)、以民間固定資本形成投資(IBF)加上民間非食品消費(CO)再加上政府投資(IG)的年增率等變數共同決定。其中，民間固定資本形成投資(IBF)加上民間非食品消費(CO)再加上政府投資(IG)的年增率為表示民間及政府對於資金貸款需求的變化。

$$LOG(DEPOSIT) = f(IRC.1, D(LOG(GDP.1), D(BONDTRADE)))$$

- + -

$$@PCHY(LOAN) = f(@PCHY(MON$), IRI.4, @PCHY(IBF+CO+IG))$$

+ - +

台灣集中市場股價指數(PSTOCK)代表了資產價格管道的起點，用以影響民間食品消費(CF)及民間非食品消費(CO)，估計上則由上市股市總成交值(STOCKTRADE)、製造業銷售量(SALES)、前一期MIB(MON\$)的變動量、阿拉伯輕油價(POILSAR)等變數共同決定。上市股市總成交值(STOCKTRADE)則透過取對數後的台灣集中市場股價指數(PSTOCK)、放款量(LOAN)的變化、本國一般銀行資產證券投資(ADB\$)的變動等變數共同解釋。本國一般銀行資產證券投資(ADB\$)則透過MIB(MON\$)、隔夜拆款利率(RMIBON)、前期台灣集中市場股價指數(PSTOCK)的變動、放款量(LOAN)等變數來估計。

$$LOG(PSTOCK) = f(STOCKTRADE, SALES, D(MON$.1), POILSAR.1)$$

+ + + -

$$STOCKTRADE = f(LOG(PSTOCK), D(LOAN), D(ADB$))$$

+ + +

$$ADB\$ = f(MON$, RMIBON, D(PSTOCK.1), LOAN)$$

+ - + +

債券市場總成交值(BONDTRADES)的結構式由中國商銀一年定存利率(IRC)、放款量(LOAN)、台灣集中市場股價指數(PSTOCK)所決定。

$$D(BONDTRADE) = f(IRC.1, D(STOCKTRADE))$$

- -

除本國市場外，並估計了跨市場之貨幣價格--匯率，以及央行外匯存底(AFR\$)變動佔國內生產毛額(GDP)的比例、金融帳(FAS)、國外要素所得(FIAS)。新台幣對美元匯率(ERO)的行為方程式之解釋變數如台灣集中市場股價指數(PSTOCK)、各級政府債務餘額佔國

民生產毛額比例(RKGDBT)、央行外匯資產淨額AFR\$佔名目國民生產毛額(GNP\$)比、以我國的存款利率(IRC)扣掉美國的存款利率(IRCUS)代表我國與美國的存款利差、以日圓對美元匯率(EJAP)來表達亞洲匯率的連動性。

在央行外匯資產淨額(AFR\$)的估計上，由於該變數估計時難以被一般認知的變數所解釋，因此採用李勝彥等 (1996)的估計方式，不直接估計央行外匯資產淨額(AFR\$)，而是估計央行外匯資產淨額(AFR\$)變動佔國內生產毛額(GDP)的比例，該估計式為貿易順差變動(TB\$)加上金融帳(FA\$)變動加上國外要素所得(FIA\$)變動的總和、新台幣對美元匯率(ERO)美國聯邦資金利率(FFR)、前期外匯資產淨額(AFR\$)的變動、M1B(MON\$)的年增率等共同解釋。金融帳(FA\$)則由新台幣對美元匯率(ERO)的變動、美國聯邦資金利率(FFR)的變動、台灣集中市場股價指數(PSTOCK)來共同解釋。國外要素所得(FIA\$)則由定義式得。

$$\begin{aligned}
 ERO &= f(ERO.1, PSTOCK, RKGDBT, AFR\$/GNP\$, IRC-IRCUS, EJAP) \\
 &\quad + \quad - \quad + \quad - \quad - \quad + \\
 D(AFR\$/GDP\$) &= f((D(TB\$)+D(FA\$)+D(FIA\$))/GDP\$, ERO, FFR, D(AFR\$/(-1)), \\
 &\quad + \quad + \quad - \quad - \\
 &\quad @PCHY(MON\$)) \\
 &\quad + \\
 FA\$ &= f(D(ERO), D(FFR), PSTOCK) \\
 &\quad - \quad - \quad + \\
 FIA &= 100 * FIA\$ / PFIA
 \end{aligned}$$

政府財政

政府財政支出如前所說，政府名目消費(CG\$)及政府名目投資(IG\$)均由政府政策定之，並透過定義式轉換得到政府實質消費(CG)、政府實質投資(IG)。政府收入則包含經常收入及事業收入，其中經常收入來自稅課及公賣利益收入、民間及國外移轉收入，本文因簡化政府部門，故僅估計直接稅稅收(TAXD\$)、間接稅稅收(TAXID\$)、各級政府債務餘額占國民生產毛額比例(RKGDBT)、間接稅淨額(TISUB)。直接稅稅收(TAXD\$)由前一年直接稅稅收(TAXD\$.4)佔前一年國民生產毛額(GDP.4)的比例乘上當季的國民生產毛額(GDP)、製造業薪資指數(PWM)來解釋。間接稅稅收(TAXID\$)由前一年間接稅稅收(TAXID\$.4)佔前一年總需求(TD.4)的比例乘上當季的總需求(TD)、製造業銷售量(SALES)共同決定。各級政府債務餘額占國民生產毛額比例(RKGDBT)則由政府實質餘絀(GOVSURRP)解釋。

$$TAXD\$ = f(GDP * TAXD\$.4 / GDP.4, PWM)$$

+ +

$$TAXID\$ = f(TD * TAXID\$.4 / TD.4, SALES)$$

+ +

$$RKGDBT = f(RKGDBT.1, GOVSURRP\$)$$

+ +

前面談到總體計量模型的建構，可能包括供給面與需求面，實質面與名目面，及各恆等式，其重要的關鍵在如何將各部門，各變數作清楚的連結。這需要對模型設定的整體邏輯有清楚的認知。為避免模型的連結出錯，我們也更肯定上一節所言的主張應由小模型，再逐步放大為大模型的「由簡而繁」的設定。以下我們討論模型在樣本內的及樣本外的聯立求解、評估的問題。

第四節 模型求解、評估及基準預測

本節探討模型如何求解及檢查模型是否合理正確。前一節單一方程式的配適，看的是個別行為函數少數變數的關係。當模型的單一方程式建立後，我們使用聯立方程的求解，檢視整體的配適度及未來的聯立關係預測值。因此我們先討論模型求解。

模型求解

求解的方式若以求解時解釋變數代入的值來分，可分為靜態求解與動態求解；若以對殘差項的假設作分類，則可分為確定式求解和隨機式求解。靜態求解(static simulation)為每一期求解時所代入解釋變數的值均使用該解釋變數的真實值，而解釋變數為落後期內生變數值時，亦為代入前期真實值；動態求解(dynamic simulation)則為前期求解時，將內生變數前期解出的值作為本期求解時，落後期內生變數的數值。

樣本內的預測是欲求解期間均在原始的樣本期間內；而樣本外的預測必須使用動態求解，因為落後期內生變數僅在一開始的該期有值，若使用靜態求解，一解到樣本外的期間時，將無任何值可供落後期內生變數代入求解，模型將陷入無法求解的狀態。

解模型時須對各方程式的殘差項作假設，不同的假設下可分為兩種求解方法。確定式求解 (deterministic simulation) 及隨機式求解 (stochastic simulation)。前者為求解時假設殘差僅為一組，並設殘差項的期望值為零。後者是而在解模型的過程中，先對殘差項的分配做假設並做多次抽樣，因而即使是非線性方程式，其預測值也將等於期望值。

綜上所述，模型求解方式可以在兩種不同的求解期間下分成兩種求解方式。求解期

間在樣本內時，則使用確定式靜態求解，因在樣本內已有真實值，若仍然對其殘差項的分配做假設將是不合理的作法，且因在樣本內，若以靜態求解，每期均把真實值代入，將可獲得較為準確的解；而樣本外預測則是以隨機式動態求解，而樣本外自然只能以動態求解。Fair(1982)認為敏感性測驗時，若所注重的是在不同的衝擊下估計出經濟變數的改變，而非關心確切的數值，此時使用確定式求解即可，而不需使用隨機式求解，並可節省求解時所花費的時間。

靜態評估公式

聯立求解後可以檢視樣本外預測能力或回過頭來檢定樣本內配適能力。檢驗方法可使用模型預測常用的評估指標。一般有四種：%ME，%RMSE，%MAE 及 Theil U。但 Theil U 其實有兩種⁴，我們分別定義如下：

$$\%ME = \frac{1}{T} \left(\frac{P_t - A_t}{A_t} \right), \quad \%RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{P_t - A_t}{A_t} \right)^2}, \quad \%MAE = \frac{1}{T} \left| \frac{P_t - A_t}{A_t} \right|$$

$$\text{Theil U Statistic : } U1 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \left(\sum_{t=1}^T (P_t - A_t)^2 \right)}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T A_t^2} + \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T P_t^2}}, \quad U2 = \sqrt{\frac{\frac{1}{T} \left(\sum_{t=1}^T (P_t - A_t)^2 \right)}{\sum_{t=1}^T A_t^2}}$$

其中 p_t ：預測值 A_t ：統計值 T ：樣本數 t ：時間。%ME 是最簡單的想法。鑑於誤差的可能互相抵消，因此 %RMSE 使用平方，%MAE 使用絕對值處理。U1為Theil(1958, p31-32) 定義的預測正確測量指標，U2則是Theil (1966) 第二章提出了另一測量預測品質的指標。U1之值介於0 與1 之間，當U1的值越接近0，表示預測表現越完美；若U1之值越接近1，則表示預測值離實際值越遠。但Bliemel (1973)認為U1因受限於0至1之間，以最簡單的預測值均為0，來討論則，此時U1值為1，而相較於該最簡單模型，不管是預測較好或是較差，U1值均小於1，此為不合理之處；而使用U2時，若一預測能力優於最簡單模型之模型的U2將小於1，反之則大於1；因此Bliemel認為不應使用U1，而是使用U2。我們覺得為避免混淆，周延的做法是兩者均列。

要做樣本外預測能力的評估，首先要定義樣本外預測的作法。樣本外預測，就是先保留一些樣本，進行估計時不使用該些資料值。例如做好估計式後，再產生往前面預測一期(one step ahead)值，然後拿預測值與真實期做比較。多期的比較，預測做法為採取逐期移動(rolling)，逐漸把真實值代進去當估計所需。樣本外的預測檢定更能幫我們

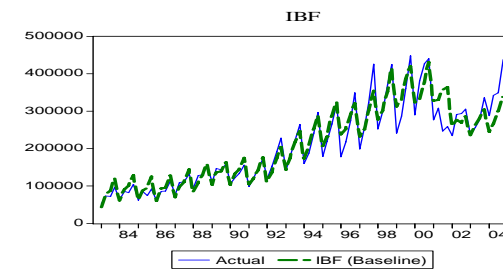
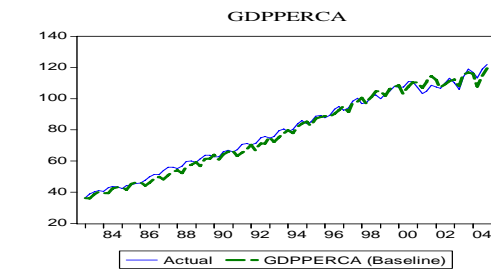
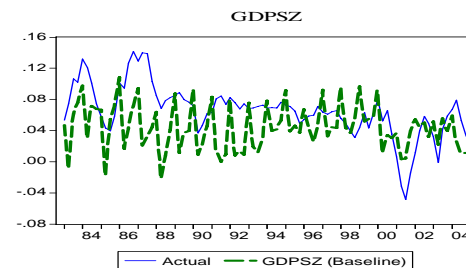
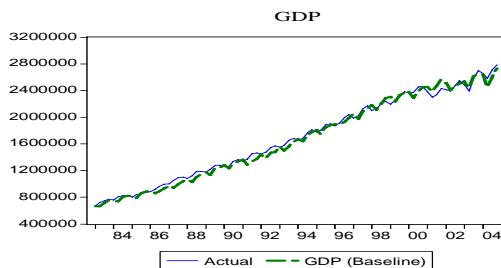
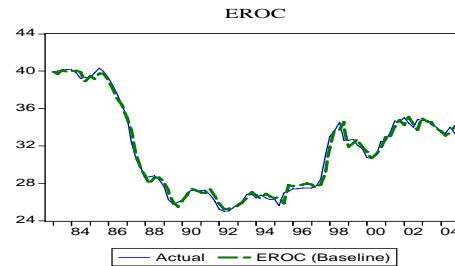
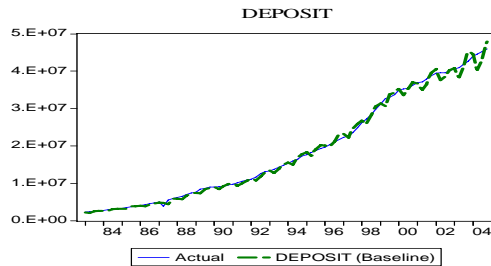
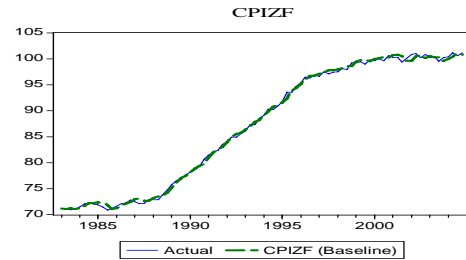
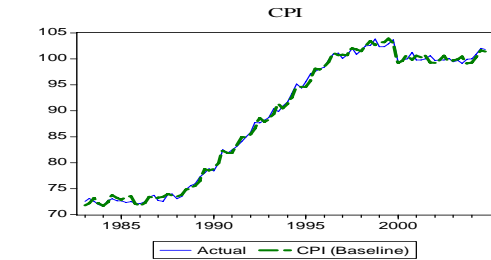
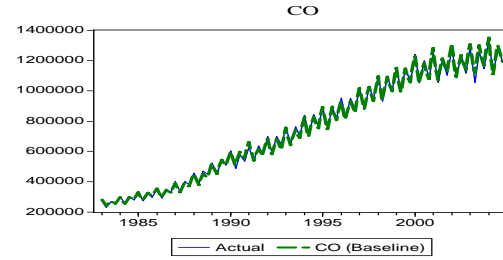
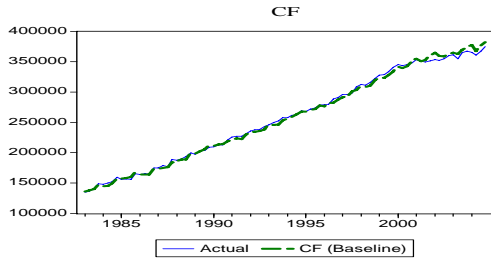
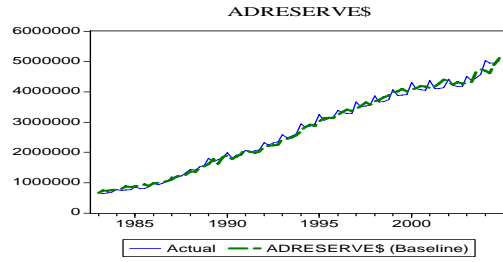
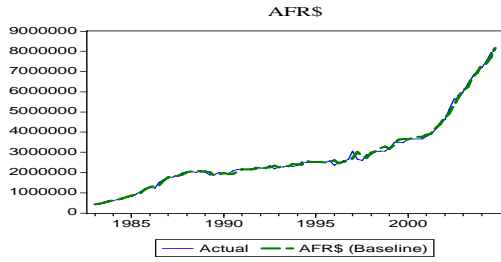
⁴ U1 為目前 Eviews 軟體所採用，U2 則為主計處報告所採用。

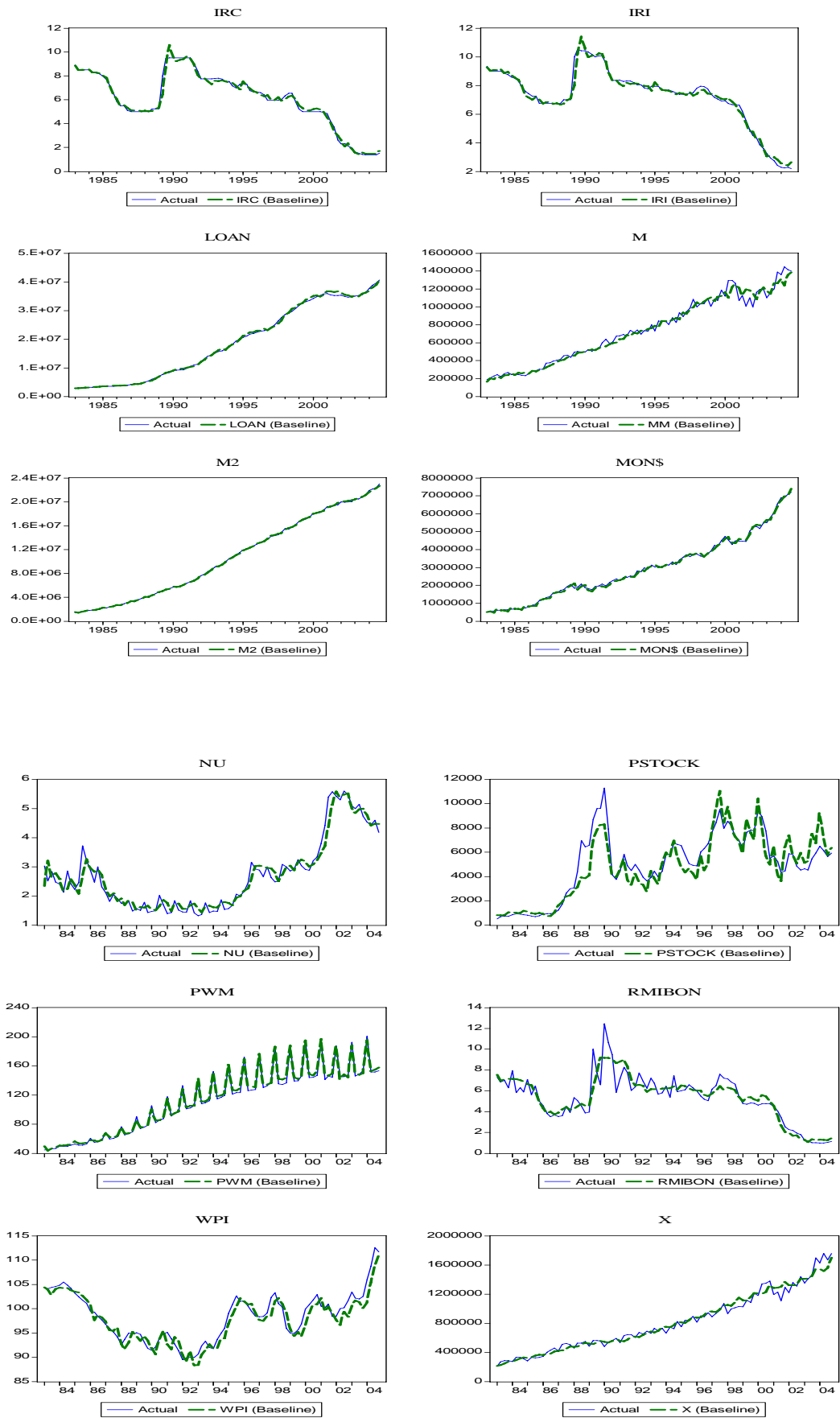
了解模型預測的能力。

林建甫(2006)之總體經濟計量模型，為總體經濟金融季模型。模型共計有77條方程式，其中包括44條結構方程式及33條定義式。模型採用樣本期間涵括1960：1 - 2005：2，對模型求解時，於求解的樣本期間內需所有內生變數均有實際值，其共同交集為1983：1 - 2004：4，樣本內配適能力評估區間為1983第1季至2004第4季，共88期；樣本外預測驗證時，模型留最後兩年資料，因此預測驗證期間為2003：1-2004：4。基準預測及模型衝擊效果模擬預測期間為2005：1 - 2008：4。

我們要檢視的靜態測驗結果，參見林建甫(2006)。這裡我們彙整做簡單的報告。內生變數的靜態測驗之結果，平均誤差率在1% (% ME)以下占41，如消費者物價指數(CPI)及核心消費者物價指數(CPIZF)分別為0.00943%及0.011629%；平均誤差率介於1% 至5%之間占23，平均誤差率大於10% 佔11項。一般而言，如果是水準值的預測，效果都非常的好。變動或是差分值的預測，就無法那麼準確。如果是成長率，因為其為百分比，預測相當不容易，效果自然就不好。另外，與林建甫(2006)不同的是，我們使用圖形方便一窺全貌，(參見圖 1)，底下並將深入的討論基準預測。

圖 1 重要經濟變數自 1983 年第 1 季-2004 第 4 季配適情形 (Actual：原始資料
Baseline：模型解值)





基準預測

樣本外預測時，外生變數的使用是相當令人困擾的問題，因為樣本外的數值大小難以可找到大家均同意的數字，因此設定的數字大小將是一大問題。解決之道，我們歸納成以下四種：(一) 某變數的資料呈現隨機漫步的形式，則採用樣本內最後實際值做基準。例如美國聯邦資金率最近為 4%，2005:4 後則設為 4。(二) 某變數的資料呈現定態穩定的形式，則採用樣本內平均值。例如預期美國 GNP(IGNPUSA)的成長幅度設定為均數的 2%。(三) 政策性變數，政府有既定的目標或限制考量，則應採用政府的值。例如表 1 中許多來自主計處 9403 及 9408 號模型的外生變數設定值。(四) 合理的猜測變數，這需來自於是社會上的共識，因此我們可以直接採用來幫忙做其他預測。例如國際原油價格，社會上普遍認為原油價格未來大致將於每桶 50 美元上下，故將 2005：4 以後的價格均填入 50。林建甫(2006) 的外生變數設定值，參見表 1。另外模型中的變數，除非符合上述四種狀況，如果猜測數值沒所依據或理論可參考，盡可能可以將外生變數轉為內生變數估計，以合理的解釋變數來做其預測，減少不必要的猜測。

表 1 外生變數設定方式

變數名稱及其設定方式		變數名稱及其設定方式		變數名稱及其設定方式	
CG\$	參用主計處 9408 號 模型設定	IG \$	參用主計處 9408 號 模型設定	POP	參用主計處 9403 號 模型設定
CHINAGDP	以每年 8%成長的 推估	IGNPUSA	以每年 2%成長的推 估	Q1	第一季為 1，其餘為 0
D2000	2000：1 後為 1，其 餘為 0	IPC\$	參用主計處 9403 號 模型設定	Q2	第二季為 1，其餘為 0
D2003	2003：1 後為 1，之 前為 0	IPXJAP	參用主計處 9403 號 模型設定	Q3	第三季為 1，其餘為 0
EJAP	參用主計處 9408 號 模型設定	IPXUSA	參用主計處 9403 號 模型設定	Q4	第四季為 1，其餘為 0
FFR	2005:4 後設為 4	IR	2005：4 以後設為 2.125	RTAXC UM	參用主計處 9403 號 模型
FIA \$	參用主計處 9403 號 模型設定	IRCUS	2005：4 以後設為 4	STOCKT RADE	均設為 2005：2 的值
GOVSUB\$	參用主計處 9403 號 模型設定	KF	參用主計處 9403 號 模型設定	WPX	參用主計處 9403 號 模型
GOVSURRP\$	參用主計處 9403 號 模型設定	POILSAR	設為 50		

外生變數給定後，我們就可以動態往外聯立求解。表 2 為以林建甫(2006)模型對於台灣經濟發展的基準預測之長期趨勢值，預測區間自 2005 年第 1 季至 2008 年第 4 季。結果稱為基準預測，因為其為樣本外，故為動態求解(dynamic - solution)。圖 2 為預測區間的變數走勢，我們並亦將 2003：1 – 2004：4 的配適情形繪入。由預測結果來看，台灣未來的經濟發展，並不顯眼。每年經濟成長率介於 3.5%~4.5% 間。消費、出口，貨幣數量、可支配所得、外匯存底都持續增加。放款、進口略有起伏，但也是有延續增加。利率維持低檔，物價穩定。每季失業率由 4.07% 緩步上升到 5.06%。匯率則由 32.9 貶值到 33.2。股票指數，略有起伏，一度上升到 7027 點，但最後會跌到 6345 點。這裡要強調的是，這樣的結果是由模型算出來的，模型是會延續這幾年來的趨勢。鑑於台灣 2000 年以來經濟表現不甚理想，基準預測的 2005 到 2008 不搶眼的表現，大概也不會感到意外。有些人對基準預測水準值的幅度，抱著存疑的態度。但下一節，討論情境分析，研究變數改變的衝擊反應，尤其計算新的預測值與此基準預測的差異，來看反應的效果。此種比較的結果，更可以看到趨勢的變化，較不受水準值的絕對幅度影響。

表 2 台灣經濟發展的長期趨勢 - 季預測 (2005:1 - 2008:4)

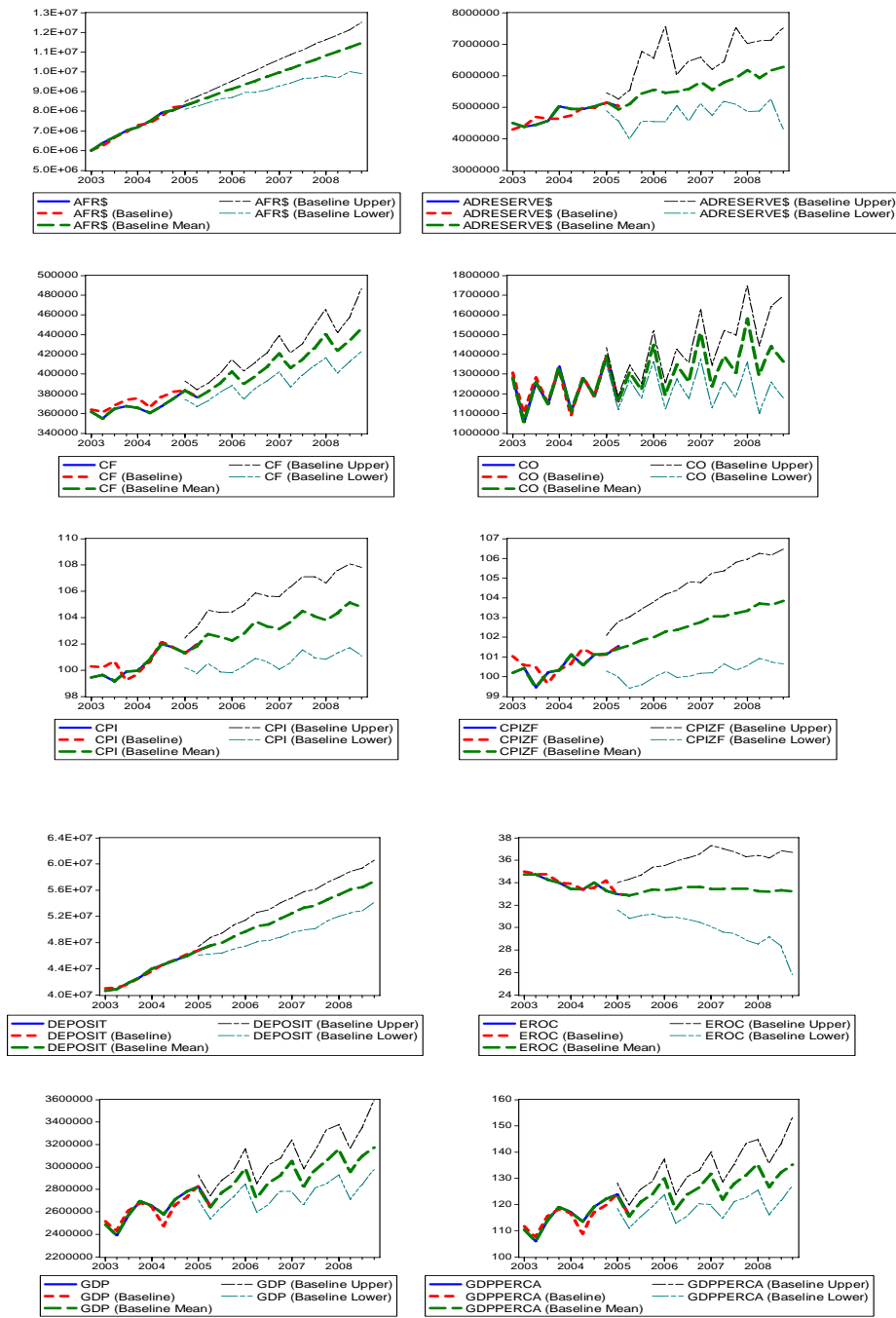
預測時間	預測變數					
年:季	ADRESERVE\$	AFR\$	CF	CO	CPI	CPIZF
2005：1	5169743	8296270	383416.8	1390655	101.3152	101.164
2005：2	4936425	8502476	375431.7	1155850	101.796	101.4337
2005：3	5113747	8702566	382373.2	1312085	102.7412	101.5735
2005：4	5431332	8926457	390587.7	1219430	102.4892	101.8622
2006：1	5552928	9126736	402351.1	1447435	102.2512	101.9884
2006：2	5453137	9334352	390170	1191819	102.7687	102.2939
2006：3	5505042	9534306	397855.9	1347977	103.6803	102.3781
2006：4	5577330	9752929	407497.6	1258962	103.3249	102.5755
2007：1	5798574	9960517	420793.5	1510404	103.1266	102.7648
2007：2	5555675	10168909	406109.7	1239236	103.6687	103.0708
2007：3	5793434	10383384	414945.5	1392259	104.4881	103.0643
2007：4	5936487	10596831	426226.4	1307123	104.0904	103.223
2008：1	6172948	10819896	440275.3	1581691	103.7689	103.3435
2008：2	5936818	11025195	424042.9	1294232	104.3601	103.7062
2008：3	6154387	11245794	433736.7	1441824	105.1466	103.638
2008：4	6283324	11466895	446090.9	1362274	104.767	103.8341
預測時間	預測變數					
年:季	DEPOSIT	EROC	GDP	GDPSZ	IBF	IRC
2005：1	46777307	32.92739	2825424	0.064525	326338	1.740185
2005：2	47519075	32.84494	2640355	0.024034	350604.1	1.913462

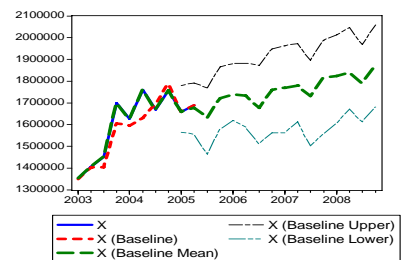
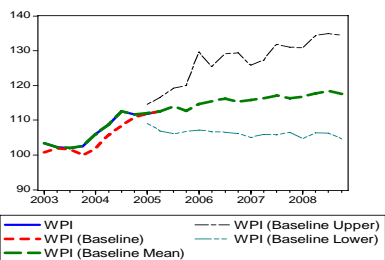
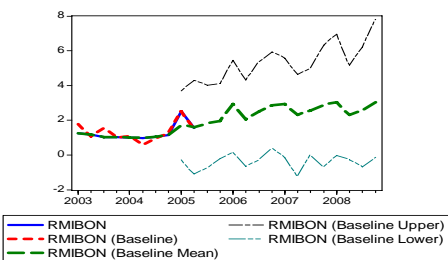
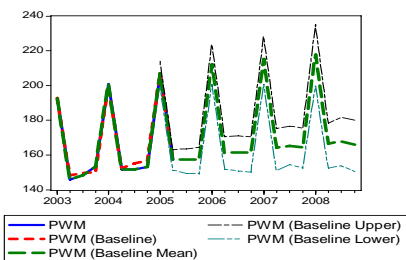
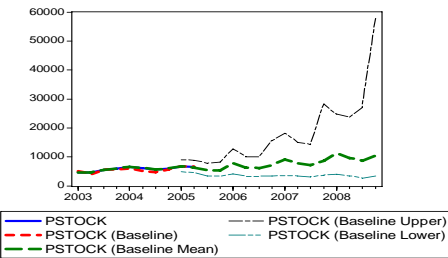
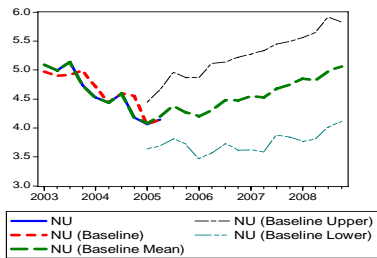
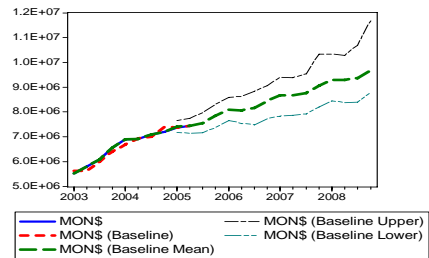
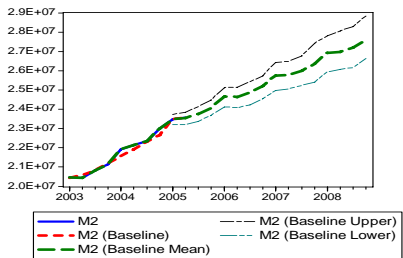
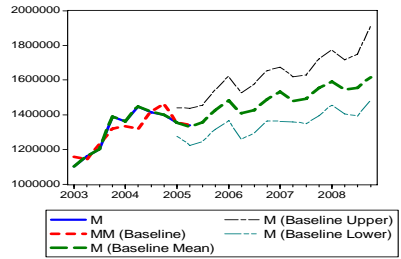
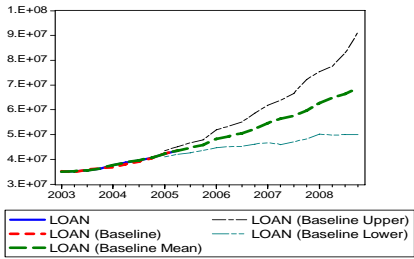
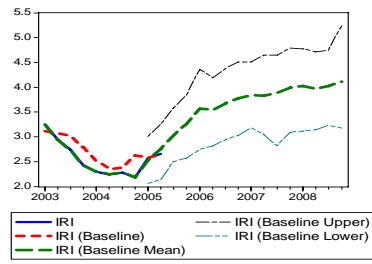
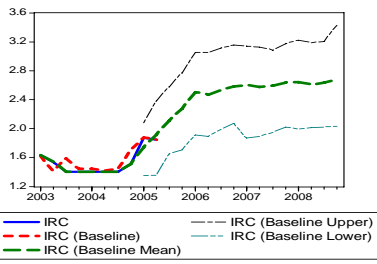
2005 : 3	47953500	33.09536	2773993	0.02353	370337.2	2.10837
2005 : 4	48861580	33.37348	2845664	0.022099	436059.8	2.273118
2006 : 1	49654497	33.30758	2987981	0.057709	473654.7	2.499842
2006 : 2	50461000	33.45474	2721353	0.030936	415792.3	2.464145
2006 : 3	50795217	33.59705	2858625	0.030697	432959.7	2.53247
2006 : 4	51673144	33.61576	2927833	0.029124	501325.7	2.580931
2007 : 1	52449965	33.44238	3049999	0.02086	466904.4	2.598565
2007 : 2	53273739	33.42856	2829306	0.039885	477504.3	2.576583
2007 : 3	53608165	33.46768	2971457	0.039804	491764.8	2.593983
2007 : 4	54504878	33.45081	3053987	0.043179	558112.7	2.637768
2008 : 1	55299435	33.22063	3159703	0.036091	495508.1	2.644673
2008 : 2	56075958	33.17411	2957114	0.045219	537524.5	2.602903
2008 : 3	56450658	33.30591	3095494	0.041749	547286.5	2.634224
2008 : 4	57325876	33.18894	3173482	0.039146	616225.9	2.675525
預測時間	預測變數					
年:季	IRI	LOAN	M	M2	MON\$	NU
2005 : 1	2.524324	42213199	1354199	23484941	7401863	4.078493
2005 : 2	2.757567	43489697	1329038	23549962	7450618	4.195591
2005 : 3	3.029474	44498705	1355256	23758794	7539463	4.376811
2005 : 4	3.259179	45838834	1426217	24076455	7843682	4.26537
2006 : 1	3.564205	48193576	1482769	24656192	8093147	4.201177
2006 : 2	3.534235	49378970	1409984	24644317	8065490	4.297872
2006 : 3	3.672595	50506836	1428158	24874124	8156288	4.480383
2006 : 4	3.77957	52105690	1489213	25204200	8452365	4.475142
2007 : 1	3.841592	54651230	1531509	25752282	8678724	4.54322
2007 : 2	3.826943	56320843	1476261	25774919	8674800	4.52707
2007 : 3	3.884062	57666058	1492382	25989399	8756621	4.679779
2007 : 4	3.988	59669045	1555120	26366095	9063054	4.748578
2008 : 1	4.022475	62628525	1591142	26927047	9295388	4.854168
2008 : 2	3.959181	64778253	1543806	26975241	9296088	4.820166
2008 : 3	4.02226	66396561	1555366	27207780	9372725	4.981394
2008 : 4	4.113288	68752697	1617121	27608687	9682499	5.064338
預測時間	預測變數					
年:季	PSTOCK	PWM	RMIBON	YD	WPI	X
2005 : 1	6723.889	206.9033	1.699777	2462295	112.0016	1657815
2005 : 2	6293.442	157.2772	1.595206	2451726	112.5767	1677636
2005 : 3	5352.093	157.3546	1.800896	2471521	113.9777	1631367
2005 : 4	5416.594	157.2058	1.95724	2484950	112.6714	1721761
2006 : 1	7700.819	212.1999	2.944422	2509195	114.6877	1737470
2006 : 2	6291.755	161.2491	2.063371	2495786	115.4858	1733602
2006 : 3	6044.84	161.381	2.514951	2511072	116.1712	1677094

2006 : 4	7125.981	161.323	2.854163	2543231	115.1843	1759650
2007 : 1	9188.194	215.3744	2.92851	2566313	115.8601	1769690
2007 : 2	7743.282	164.3566	2.318704	2563752	116.3028	1779655
2007 : 3	7136.914	165.2656	2.553765	2589482	117.0984	1732073
2007 : 4	8631.501	164.2342	2.881471	2611281	116.3053	1815342
2008 : 1	11234.38	217.8133	3.049814	2637610	116.6886	1824043
2008 : 2	9644.898	166.403	2.318612	2629759	117.6722	1840555
2008 : 3	8677.409	167.7995	2.570475	2657389	118.3409	1792346
2008 : 4	10495.31	166.1157	3.029285	2676591	117.5332	1871497

圖 2 長期預測 2003:1 - 2008:4 走勢圖

(Actual : 真實值, Baseline : 樣本內預測值, Baseline Mean : 樣本外預測值, Baseline Upper : 樣本外預測值上界, Baseline Lower : 樣本外預測值下界)





第五節 總體計量模型的應用

總體計量模型最大的好處就是情境分析。上一節，由聯立方程適的預測求解，我們先建立基準預測後，接著可以計算各個內、外生變數的衝擊對總體經濟的敏感度或是影響程度，此謂之情境分析或敏感性測驗。一般小型的計量模型或是典型的時間數列模型，能夠分析的變數僅是少數的幾個，有都缺乏整體互動的變化。總體計量模型變數間複雜的關係，剛好藉著聯立方程式求解的過程，都可以表現出來其廣大的影響層面。這也就是 Klein (1999)所強調的。

底下，我們先用一個簡單的數學模式，表示一個政策變數變動對其他變數的影響程度，即衝擊乘數：

$$\Delta Y_{it} = F_i(Y'_t, \dots, Y'_{t-m}; X'_t, \dots, X'_{t-n}) - F_i(Y_t, \dots, Y_{t-m}; X_t, \dots, X_{t-n})$$

$$MK_{Y_i X_j} = \frac{\Delta Y_{it}}{\Delta X_{jt}}, \quad \Delta X_{jt} = X'_{jt} - X_{jt}$$

式中 Y'_t 為 t 期衝擊後內生變數向量， Y_t 為 t 期衝擊前內生變數向量， X'_t 為衝擊後政策變數向量， X_t 為衝擊前政策變數向量， ΔX_{jt} 為衝擊效果， $MK_{Y_i X_j}$ 為第「j」種政策變數對第「i」種內生變數的敏感度。

在林建甫 (2006) 中報告的情境分析都是有關貨幣政策的事件，這裡我們挑選了數個目前台灣最關心的問題重新做情境分析報告。我們將討論（一）政府的財政政策如政府消費及政府投資的寬鬆或緊縮，（二）國際石油價格波動，（三）大陸的經濟成長或衰退，三種不同的衝擊下對國內經濟的經濟影響。

政府財政政策的變動

前幾年的經濟不景氣，政府採擴大財政政策因應，如增加政府消費及政府投資等政策，但卻也使政府的財政赤字日漸龐大，目前景氣雖已從谷底爬升，但政府債務赤字卻仍不斷地攀升。我們針對在目前政府的財政赤字下，討論政府消費及政府投資變化的暫時性改變，包含暫時性擴大財政政策，以及因財政困窘而不得不採緊縮性財政政策的影響。我們將模擬政府消費及投資於 2006 年時，各季均增加新台幣 100 億元(整年 400 億)，及 2006 年時，各季均減少新台幣 100 億元，而 2007 後均恢復原基準解下的政府消費及投資金額。表 5 為兩種衝擊的結果。

表 5 政府暫時財政政策對我國經濟的衝擊效果(季平均)

變數	說明	2006 年投資及消費各增加 400 億的暫時性改變效果			2006 年投資及消費各減少 400 億的暫時性改變效果		
		2006	2007	2008	2006	2007	2008

實質國內 生產毛額	替代值	2879132	2968412	3085930	2858425	2969881	3087503
	替代-基準	7122	-652.5	-839.5	-13585	816	734
	變動%	0.25	-0.02	-0.03	-0.47	0.03	0.02
實質國內 生產毛額	替代值	0.039	0.031	0.04	0.032	0.039	0.04
	替代-基準	0.0026	-0.0028	-0.0001	-0.0049	0.0052	-4.00E-05
	變動%	7.5	-9	-0.1	-14.4	16.77	-0.1
失業率	替代值	4.31	4.59	4.89	4.32	4.57	4.89
	替代-基準	-0.0054	0.0052	0.0023	0.01	-0.01	-0.004
	變動%	-0.12	0.11	0.05	0.24	-0.22	-0.08
民間食品 消費支出	替代值	399921	417078	435371	399516	416811	435197
	替代-基準	141.6	88.5	51	-263	-178.3	-122.9
	變動%	0.035	0.021	0.012	-0.066	-0.043	-0.028
民間非食 品消費支	替代值	1311301	1358226	1411103	1310919	1358203	1411087
	替代-基準	175	3.2	-1.5	-207	-20.2	-17.5
	變動%	0.013	0	0	-0.015	-0.002	-0.001
實質民間 固定資本	替代值	457086	498985	549550	458428	500957	551530
	替代-基準	-426.3	-842.2	-1009.7	915.3	1130.3	969.8
	變動%	-0.09	-0.17	-0.18	0.2	0.23	0.18
貨品及服 務輸出	替代值	1726840	1771141	1828376	1722735	1771097	1828782
	替代-基準	1537.2	64	-201.2	-2567.5	20	204.2
	變動%	0.089	0.004	-0.011	-0.15	0	0.01
貨品及服 務輸入	替代值	1456652	1509288	1570011	1448345	1509780	1570709
	替代-基準	2914.8	-198.5	-361.8	-5392.5	293.8	336.5
	變動%	0.2	-0.01	-0.02	-0.37	0.02	0.02
消費者物 價指數	替代值	103.1	103.9	104.7	103.1	103.9	104.7
	替代-基準	0.009	0.008	0.005	-0.017	-0.017	-0.012
	變動%	0.008	8.00E-03	5.00E-03	-0.017	-0.016	-0.011
核心消費 者物價指	替代值	102.4	103.1	103.8	102.3	103.1	103.8
	替代-基準	0.008	7.00E-03	0.005	-0.016	-1.40E-02	-1.00E-02
	變動%	0.008	0.007	0.005	-0.015	-0.013	-0.01
躉售物價 指數	替代值	115.8	117.2	118.4	115.8	117.2	118.4
	替代-基準	-0.009	0.018	0.001	0.01	-0.034	-0.002
	變動%	-0.008	0.016	0.001	0.009	-0.029	-0.002
存款利率	替代值	2.5	2.58	2.62	2.5	2.58	2.62
	替代-基準	1.00E-04	-3.00E-05	2.00E-05	-0.0001	-5.00E-06	-3.00E-05
	變動%	0.004	-0.001	0.001	-0.004	0	-0.001
放款利率	替代值	3.62	3.85	3.99	3.62	3.85	3.99
	替代-基準	0.0002	-0.0001	0	-0.0002	-9.00E-06	-6.00E-05
	變動%	0.005	-0.001	0.001	-0.005	0	-0.002
外匯存底	替代值	9439250	10315409	11232878	9434645	10308851	11226560
	替代-基準	1502.2	2073.2	1940	-3103	-4484.2	-4377.5

	變動%	0.016	0.02	0.017	-0.033	-0.044	-0.039
匯率	替代值	33.6	33.8	33.8	33.6	33.8	33.8
	替代-基準	-0.0001	0.0045	0.0014	-0.003	-0.008	-0.003
	變動%	0	0.013	0.004	-0.01	-0.023	-0.007

在表中我們報告重要經濟變數的新的預測值，也就是相對基準預測的替代值，替代值減去基準預測的大小及變動百分比。由表中的數字，2006 年到 2008 年的政府投資與消費相較於基準解設定僅 2006 增加 400 億，和基準預測相比：對民間的影響，將立即產生排擠效果，使 2006 年民間固定投資減少 0.09 個百分點，且 2007 年則減少幅度增加；民間食品消費及非食品消費會因 2006 年政府消費及投資的增加，於 2006 年分別增加 0.035、0.0013 個百分點。整體對 GDP 的影響為 2006 年增加 0.25 個百分點，但 2007 後增加幅度卻減少了 0.02 個百分點。由此我們可以看到政府財政政策的消費及投資暫時性的增加下，將使得經濟僅於當年有擴張效果，排擠效果更為強烈。但實質國內生產毛額成長率 2006 年增加原來的 7.5，2007 年就減少原來的 9，2008 年則回復增加原來的 0.15。這是非線性的現象。另一方面，如果對於財政政策暫時性的緊縮下，2006 年減少 400 億，則於前述情形相比，符號是完全相反。

這些結果具有多方面的意涵。財政政策擴張與緊縮造成變數變動的反向結果，這是合乎邏輯的，順便可以驗證本模型的一致性。變數變動的非線性更是總體計量模型綜合效果的展現，是簡單模型所望塵莫及的。因為此總體計量模型下，財政政策的消費及投資暫時性的增加下，消費、進出口都增加，匯率略微升值，外匯存底增加。但利率上升，排擠到民間投資，使得民間投資開始減少。造成經濟成長率第二年的減少。擴張效果下雖然失業減少，但也使得核心物價上漲；利率上升使得消費者物價、躉售物價下跌，產生波動。使得物價、利率都產生非線性效果，最後 2008 年的投資增加，使得 2008 年整體經濟的效果略比 2007 年好轉。這種非線性變動的結果，都是聯立求解後的綜合現象。單一方程式或單一邏輯，有時很難講清楚。但這就是總體計量模型，可以產生全面性的效果，得到一般直覺所看不出來的。

國際油價的變動

國際原油價格為市場相當關切的要素成本，但近年來油價不斷上升又尤以 2005 年為最。油價若繼續上漲其影響是否持續擴大，又或是因市場不斷的尋找替代能源且已逐漸習慣高油價，使油價衝擊不如往常？這都是我們關心的問題。

市場上對於未來原油價格的變化眾說紛紜，究竟會因需求的強勁使油價持續走高，或是目前的高油價使供給增加與替代品的出現讓油價開始下跌？以下將分為 2006 年後，原油每桶自 50 美元大幅上升到每桶 80 美元與每桶下跌至 30 美元兩種角度來分析。兩種情

境均為永久衝擊的設定。這都是有可能發生的情形。因為以 2005 年的油價上漲狀況，到達每桶 80 美元，可以說是指日可待。但回到 2002 年前平穩 20 年的每桶 30 美元，又是大家的夢想。因此這兩種情境，都值得研究。模型中，國際原油價格對我國經濟影響為透過進口物價指數、躉售物價指數、進口單價等各方面的價格上升以及生產面的波動造成國內經濟的衝擊。表 6 報告情境分析的結果。

表 6 國際油價對我國經濟的衝擊效果(季平均)

變數	說明	國際油價每桶增加 30 美元			國際油價每桶減少 20 美元		
		2006	2007	2008	2006	2007	2008
實質國內 生產毛額	替代值	2854451	2924406	3020667	2883401	2998419	3130936
	替代-基準	-17558	-44658	-66102	11391	29354	44167
	變動%	-0.62	-1.51	-2.15	0.4	0.99	1.43
實質國內 生產毛額	替代值	0.03	0.025	0.033	0.041	0.04	0.044
	替代-基準	-0.006	-0.009	-0.007	0.0041	0.0061	0.0045
	變動%	-21.9	-31.2	-17.1	14.2	20.5	11.6
失業率	替代值	4.33	4.6	4.9	4.31	4.57	4.88
	替代-基準	0.013	0.02	0.011	-0.009	-0.013	-0.008
	變動%	0.31	0.44	0.23	-0.2	-0.29	-0.16
民間食品 消費支出	替代值	397518	411670	426987	401297	420581	440992
	替代-基準	-2260.9	-5320	-8332.7	1517.7	3590.9	5671.9
	變動%	-0.57	-1.28	-1.92	0.38	0.86	1.3
民間非食 品消費支	替代值	1291763	1313434	1341886	1324308	1389037	1459340
	替代-基準	-19362	-44789	-69218	13182	30814	48235
	變動%	-1.53	-3.35	-4.95	1.04	2.3	3.45
實質民間 固定資本	替代值	449206	483581	533905	463090	510779	561791
	替代-基準	-8307	-16246	-16655	5577	10952	11231
	變動%	-1.81	-3.25	-3.05	1.22	2.19	2.06
貨品及服 務輸出	替代值	1718430	1759032	1811650	1729464	1778838	1839868
	替代-基準	-6873	-12044	-16928	4161	7761	11291
	變動%	-0.4	-0.68	-0.93	0.24	0.44	0.62
貨品及服 務輸入	替代值	1433146	1474184	1523574	1467717	1534402	1603996
	替代-基準	-20591	-35302	-46798	13980	24916	33624
	變動%	-1.42	-2.34	-2.98	0.97	1.65	2.14
消費者物 價指數	替代值	103.8	104.9	105.8	102.6	103.2	103.9
	替代-基準	0.67	0.98	1.05	-0.46	-0.71	-0.78
	變動%	0.65	0.95	1	-0.44	-0.68	-0.75
核心消費 者物價指	替代值	102.9	103.9	104.6	102	102.5	103.1
	替代-基準	0.52	0.79	0.83	-0.35	-0.56	-0.62
	變動%	0.5	0.76	0.8	-0.34	-0.55	-0.6
躉售物價	替代值	117.9	119.7	121.2	114.4	115.5	116.4

	替代-基準	2.06	2.47	2.8	-1.4	-1.76	-2.03
	變動%	1.78	2.11	2.36	-1.21	-1.5	-1.72
存款利率	替代值	2.49	2.58	2.62	2.5	2.57	2.62
	替代-基準	-0.0047	0.0023	0.0025	0.0054	-0.0016	-0.0018
	變動%	-0.19	0.09	0.09	0.22	-0.06	-0.07
放款利率	替代值	3.61	3.85	3.99	3.63	3.85	3.98
	替代-基準	-0.009	0.004	0.005	0.01	-0.003	-0.0034
	變動%	-0.25	0.11	0.12	0.29	-0.08	-0.09
外匯存底	替代值	9413208	10307576	11285115	9451684	10292358	11128572
	替代-基準	-24540	-5759	54178	13936	-20978	-102365
	變動%	-0.26	-0.06	0.48	0.15	-0.2	-0.91
匯率	替代值	33.8	34.6	35	33.3	32.9	32.6
	替代-基準	0.24	0.81	1.2	-0.25	-0.82	-1.2
	變動%	0.72	2.41	3.54	-0.76	-2.44	-3.56

和基準預測相比，若 2006 年起國際油價繼續上漲為每桶 80 美元，並持續到 2008 年，則 2006 年 GDP 將減少約 0.62 個百分點，失業率亦略微上升；也使 2006 年民間固定投資減少達 0.39 個百分點，並持續下降；民間食品消費及非食品消費也因油價的上升，於 2006 年分別減少 0.57 及 1.53 個百分點；對物價的影響方面，消費者物價指數、核心消費者物價指數與躉售物價指數也將因油價持續的上漲而上升 0.65、0.05、1.78 個百分點；其他如利率下跌，匯率上升，台幣貶值；2007 年影響更形加重，一直此續到 2008 年。反之若油價每桶減少 20 美元，恢復為每桶 30 美元的水準，將使 GDP 上升 0.12 個百分點，失業率則略微下降。民間固定投資增加 0.42 個百分點，並持續增加。油價的下降則使民間食品消費及非食品消費於 2006 年增加 0.38、1.04 個百分點。物價指數亦將隨著油價下跌而下跌，利率則上升，台幣升值。2007 年 2008 年的影響都更相形擴大。但實質國內生產毛額成長率兩種狀況都略有波動，不具單調性。這個部份是因為各項因素因素綜合變動的結果。不過大體而言，油價的變動對躉售物價的衝擊最大，消費者物價指數、核心消費者物價指數的衝擊都相形很小，油價的變動對整體經濟的衝擊比起七零年代也已經減少許多。這代表生產面廠商的吸收轉強，能源使用效率的進步。這也驗證了 2003 年以來，原物料價格的上漲，油價由每桶平均 30 元漲到 2005 年的 60 元，並沒有對經濟產生劇烈的影響。

中國大陸經濟的變動

自從 1979 年兩岸經貿啓動以來，台灣對大陸出口快速的成長，對中國大陸投資的資金大幅成長，台灣對大陸出口依存度越來越高，見林祖嘉（2005）。近年來，我國經濟狀況不佳，民間消費、投資等都不甚理想，但是進出口對於我國的經濟成長仍扮演了舉足輕重的角色。檢視我國的貿易帳，對大陸的貿易順差已是我國對外順差的第一名，

因此大陸的經濟對於台灣的經濟來說，早已是一個不可忽視的因素。

表 7 為中國大陸 GDP 變動對我國經濟的衝擊效果。模型模擬當大陸 GDP 成長率 2006-2008 年，由基準時的 8% 每年均增加為 1.2 倍，及每年均衰退為 0.9 倍，兩種永久性變動對國內經濟的影響。中國大陸 GDP 成長率增加為 1.2 倍即經濟成長率為 9.6%，下降為 0.9 倍，即經濟成長率為 7.2%。這兩種可能性都相當有可能發生，因此值得深入探討。

表 7 中國大陸 GDP 變動對我國經濟的衝擊效果(季平均)

變數	說明	中國大陸 GDP 成長率增加為 1.2			中國大陸 GDP 成長率下降為 0.9		
		2006	2007	2008	2006	2007	2008
實質國內 生產毛額	替代值	2903512	3002044	3122418	2856252	2952572	3068942
	替代-基準	31502	32980	35650	-15758	-16493	-17827
	變動%	1.1	1.11	1.16	-0.55	-0.56	-0.58
實質國內 生產毛額	替代值	0.048	0.034	0.04	0.031	0.034	0.04
	替代-基準	0.0114	0.0001	0.0005	-0.0057	-0.0001	-0.0002
	變動%	33.5	0.3	1.1	-16.8	-0.2	-0.6
失業率	替代值	4.81	5.37	5.84	4.06	4.19	4.42
	替代-基準	0.5	0.79	0.95	-0.25	-0.39	-0.48
	變動%	11.6	17.2	19.5	-5.8	-8.61	-9.74
民間食品 消費支出	替代值	400406	418175	437037	399466	416398	434464
	替代-基準	627.2	1185.1	1717.2	-313.3	-591.4	-856.2
	變動%	0.16	0.28	0.39	-0.08	-0.14	-0.2
民間非食 品消費支	替代值	1311258	1358452	1411460	1311060	1358109	1410926
	替代-基準	132.2	228.8	355.8	-66.2	-114.5	-178
	變動%	0.01	0.016	0.025	-0.005	-0.008	-0.012
實質民間 固定資本	替代值	455135	495815	546341	458708	501841	552678
	替代-基準	-2377.4	-4012	-4218.6	1195.2	2014.4	2118
	變動%	-0.52	-0.8	-0.77	0.26	0.4	0.39
貨品及服 務輸出	替代值	1798044	1848576	1911118	1688913	1732310	1787289
	替代-基準	72742	77499	82541	-36390	-38766	-41288
	變動%	4.22	4.38	4.51	-2.11	-2.19	-2.26
貨品及服 務輸入	替代值	1493583	1551742	1615547	1433807	1488352	1547780
	替代-基準	39846	42256	45174	-19930	-21134	-22593
	變動%	2.74	2.8	2.88	-1.37	-1.4	-1.44
消費者物 價指數	替代值	103	103.7	104.5	103.2	104	104.8
	替代-基準	-0.13	-0.17	-0.19	0.064	0.085	0.092
	變動%	-0.12	-0.16	-0.18	0.062	0.081	0.088
核心消費 者物價指	替代值	102.2	102.9	103.6	102.4	103.1	103.8
	替代-基準	-0.11	-0.15	-0.16	0.053	0.073	0.08

	變動%	-0.1	-0.14	-0.15	0.052	0.07	0.077
躉售物價指數	替代值	115.6	117.1	118.3	115.9	117.3	118.5
	替代-基準	-0.21	-0.15	-0.15	0.11	0.08	0.07
	變動%	-0.18	-0.13	-0.12	0.093	0.066	0.063
存款利率	替代值	2.5	2.58	2.62	2.5	2.58	2.62
	替代-基準	-0.00035	-0.0004	-0.00046	0.00017	0.0002	0.00023
	變動%	-0.014	-0.016	-0.017	0.007	0.008	0.009
放款利率	替代值	3.62	3.85	3.98	3.62	3.85	3.99
	替代-基準	-0.0007	-0.0008	-0.0009	0.00033	0.00038	0.00042
	變動%	-0.018	-0.02	-0.021	0.009	0.01	0.011
外匯存底	替代值	9446711	10330988	11257982	9433256	10304468	11217325
	替代-基準	8962	17653	27045	-4492	-8868	-13612
	變動%	0.09	0.17	0.24	-0.05	-0.09	-0.12
匯率	替代值	33.6	33.8	33.8	33.6	33.8	33.8
	替代-基準	0.01	0.02	0.024	-0.005	-0.01	-0.012
	變動%	0.029	0.06	0.07	-0.015	-0.031	-0.036

和基準預測經濟成長率為 8% 相比：2006 年-2008 年的中國大陸 GDP 增加為 1.2 倍時，對 GDP 的影響為 2006 年增加 1.1 個百分點，且 2007 後影響還是持續；對民間食品消費及非食品消費也因中國大陸 GDP 永久性增加，於 2006 年分別增加 0.16、0.01 個百分點；對物價的影響方面：消費者物價指數、核心消費者物價指數、躉售物價指數於 2006 年造成的影響分別為下降 0.12、0.11、0.183 個百分點；另外，利率下降，台幣貶值，外匯存底增加。但吸金的作用將使 2006 年我國民間固定投資減少 0.52 個百分點，且 2007 後減少幅度擴大；我國的失業率也因而上升。

反之若為中國大陸 GDP 減少為 0.9 倍時，基本上都是相反的結果。也將使 2006 年我國民間固定投資增加 0.26 個百分點，2007 年後增加幅度增加。但 2006 年 GDP 下降 0.55 個百分點，但 2007 後亦持續下降。

值得注意的是，大陸 GDP 的升降幅度，對我國整體 GDP 的衝擊，在第一年都比大陸本身的變動更大，當大陸上升 1.6% (8% 到 9.6%)，我們增加 3.2%(4.5% 到 7.7%)，當大陸下降 0.8% (8% 到 7.2%)，我們減少 1.6%(4.5% 到 2.9%)，不過這種永久性的改變，第一年衝擊最大，第二年後就減小很多了。這樣的衝擊研究，因為其他條件不變，當然也是不切實際，但可以表現出現在台灣對大陸經濟狀況的依賴性。值得提供政府政策的參考。

其他的情境分析，如美國 GDP 變動、國內技術進步、勞動力變動、民間投資變動... 等，我們也均做過模擬，而衝擊的影響結果也都符合我們的預期，顯示了模型有相當的穩定性。模擬結果除了所見到的各變數之季差量外，我們也可計算各敏感性分析中，所有情境分析的逐季模擬結果。這些變動都可提供更深入的分析參考。

第六節 結論

要建構一個總體計量模型，不是一件簡單的事情。總體計量經濟模型的困難，即在於如何將此複雜的經濟社會相關性，藉由聯立方程式表達出來，進行估計跟預測。世界重要的模型，各國央行或是政府從事預測的主要模型，都是一群經濟、統計學家，長久投入研究，又不斷修正的結果。

本文討論總體計量模型的建立，尤其著重建構的方法論及模型的功用討論。我們先討論總體計量模型方法，及步驟。包括採用時間數列觀念，使用誤差修正模型或共整合迴歸的觀念，進行單一方程的設定。變數的選擇，符合 LSE「由繁而簡」的設計，不是採單一的經濟理論來進行，而是應融合各派學說，將有可能影響的因素都考慮進來。在設定單一方程後，再使用 Gauss-Seidel對預測做聯立方程式的求解。模型建構時，誤設檢定的應用尤為重要，除了要檢查每一條方程式所放的解釋變數之經濟意義以及對被解釋變數的影響方向是否符合經濟理論及常理之外，殘差及結構變動都需要加以檢定。也要透過聯立求解後所解出的樣本內配適值，樣本外預測值，判斷模型是否正確合理。

在複雜的經濟社會中，總體經濟相關的變數將同時決定且相互影響。一個總體經濟的模型，可能包括供給面與需求面，實質面與名目面，及各恆等式的應用，在本文中我們也把其連結及模型設定的整體邏輯清楚的說明。

我們以林建甫(2006)的模型進行模型的評估，及總體經濟基準預測兼模擬各式情境分析。模型靜態測驗的樣本期間為 1983 年第一季到 2004 年第四季，並預測 2005 年第一季至 2008 年第四季的國內經濟走勢，模型配適良好且預測大都合理。2005 年至 2008 年的經濟成長率之預測約為 3% - 5%，失業率則處於 4.15% - 5.1%間；新台幣對美元之匯率為 33：1 - 35：1 區間；消費者物價指數自 2005 年的 101.86 逐漸上升至 2008 年的 102.76；存放款量亦呈上升之勢。大致來說，模型樣本外的預測結果大都平穩而未有大起大落的情形。

模擬國際情勢變動方面，以國際原油價格產生衝擊為例：油價對我國經濟的衝擊仍大，若每桶價格由每桶 50 美元上升 30 美元達 80 美元，就讓我國 2006 年實質國民生產毛額成長率減少 0.23 個百分點；每桶若減少 20 美元變成每桶 30 美元則 2006 年實質國民生產毛額成長率增加 0.12 個百分點。