

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

2007/3/20

第一節 緒論

大型總體計量模型：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)。

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。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。

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。

Granger and Newbold (1977) 引用 Cooper 的評估陰影猶在。

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

Sims (1980) 則指出結構模型面臨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。

Pagan (2003)考慮長期限制式的影響將總體計量模型分成兩個面向：經濟理論的一致性及計量理論的一致性。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*)。

耶魯大學的費爾 (Ray Fair)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²，參見 Fair (1997a,b)。

Abbing (1998)稱此將改變總體經濟的教學及計量經濟的實用性。

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。

² 參見：<http://fairmodel.econ.yale.edu/>

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。

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。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。

本論文計分爲六節。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。第四節爲模型求解、靜態評估及基準預測。第五節爲總體計量模型的應用，也就是情境分析的結果報告。第六節爲結論。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

計量方法論

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。因爲 DGP 的不可知，整個實證模型的產生必須以 Haavelmo 之主張爲基礎，利用機率論爲根本，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。

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。

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。

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。

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)。

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))。

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。

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。Rudzki 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。

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。

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。

爲了動態的考量，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。

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。

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个金律是測驗，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)。爲了預測的目的，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。

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，甚至因爲預測產生的落差，常數修正 (constant adjustment) 這種屬於恣意的修正，還經常是被容忍的。

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。因爲如果是錯誤的符號，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。

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)。

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。

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，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，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

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。

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。

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。

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。

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

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

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

$$GNP = GDP + FIA$$

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

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

$$GDPPERCA = GDP / POP$$

國民消費

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

$$CF = EXP (LOGCF)$$

$$CO = EXP (LOGCO)$$

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

$$LOGCO = f (LOGCO.4, IRC-@PCHY(CPIZF), LOG(PSTOCK), @PCH(LOAN), Q1, Q3)$$

$$CF\$ = 0.01 * PCF * CF$$
$$CO\$ = 0.01 * PCO * CO$$

資本形成

$$I = IBF + IG + IPC$$

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

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

$$IPC = 100 * IPC\$ / PIPCP$$

輸出、入

$$X = f(D(EROC), LOG(GDPMFG), IGNPUSA, CHINAGDP, PX, Q1, Q2, Q3)$$

$$X\$ = 0.01 * PX * X$$

$$M = f(TD, X, PM, EROC * WPX * (1 + 0.01 * RTAXCUM) / WPI, Q2)$$

$$M\$ = 0.01 * PM * M$$

$$TB\$ = X\$ - M\$$$

物價指數

模型中的物價傳遞過程是經由進口單價美元指數(TMUIA\$\$)、進口稅率(RTAXCUM)透過輸入平減指數(PM)傳遞到國內各物價指數，如躉售物指數(WPI)、製造業薪資指數(PWM)，此方向為由成本面來牽動其他國內物價

進口單價美元指數(TMUIA\$\$)由阿拉伯輕油價(POILSAR)、世界出口物價指數(WPX)、日本出口物價指數(IPXJAP)共同決定。輸入平減指數(PM)以台幣計算的進口單價指數(EROC*TMUIA\$\$) 乘上關稅稅率(RTAXCUM)、阿拉伯輕油價(POILSAR)、我國進口大國-日本的出口物價指數(IPXJAP)等共同決定。

躉售物價指數(WPI)則由單位產出勞動成本(ULC)的年增率、GDP 平減指數(PGDP)、輸入平減指數(PM)、世界出口物價指數(WPX)共同決定。

消費者物價指數(CPI)則受到借貸資金機會成本的影響，以放款利率(IRI)扣掉存款利率(IRC)表示，除此之外尚有躉售物價指數(WPI)、核心消費者物價指數(CPIZF)、西元二千年後各季均為1 的虛擬變數(D2000)、間接稅(TAXID\$)的季成長率、季節性因素。

核心消費者物價指數(CPIZF)的估計表達了貨幣政策的通膨預期管道，以隔夜拆款利率(RMIBON)的變動、失業率(NU)、取對數後的M2、前一期的輸入平減指數(PM)等組成。

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。

金融市場

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

+ + + + + -

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

+ - + + + - - -

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

+ + + -

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

+ + + -

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

+ + -

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

+ + - +

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

- + -

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

+ - +

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

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

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

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

$$EROC = f(EROC.1, PSTOCK, RKGDBT, AFR$/GNP$, IRC-IRCUS, EJAP)$$

$$D(AFR$)/GDP\$ = f((D(TB$)+D(FA$)+D(FIA$))/GDP$, EROC, FFR,, D(AFR$(-1)),$$

$$@PCHY(MON\$))$$

$$FA\$ = f(D(EROC), D(FFR), PSTOCK)$$

$$FIA = 100 * FIA\$ / PFIA$$

政府財政

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

+ +

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

+ +

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

+ +

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

模型求解

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。

確定式求解 (deterministic simulation) 為求解時假設殘差僅為一組，並設殘差項的期望值為零。隨機式求解 (stochastic simulation) 是在解模型的過程中，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。

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。一般有四種：

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

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

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。

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。

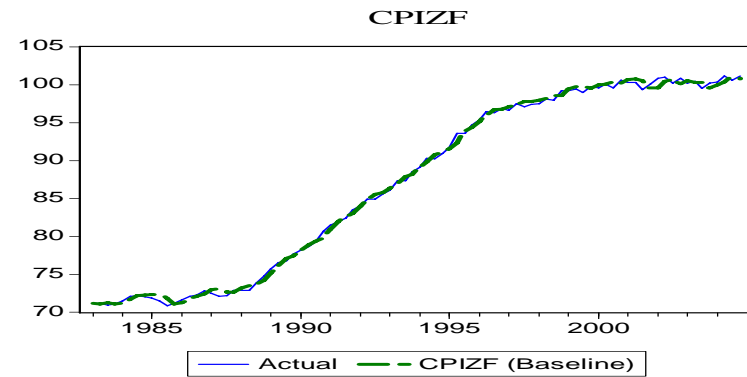
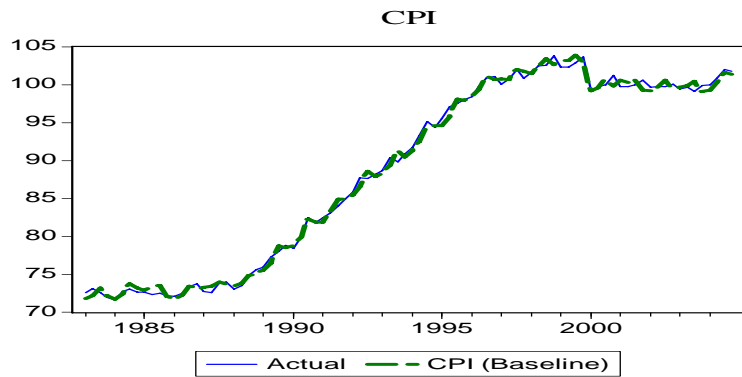
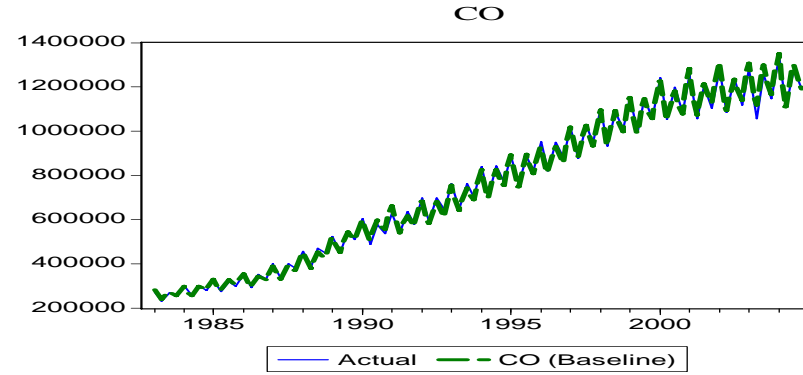
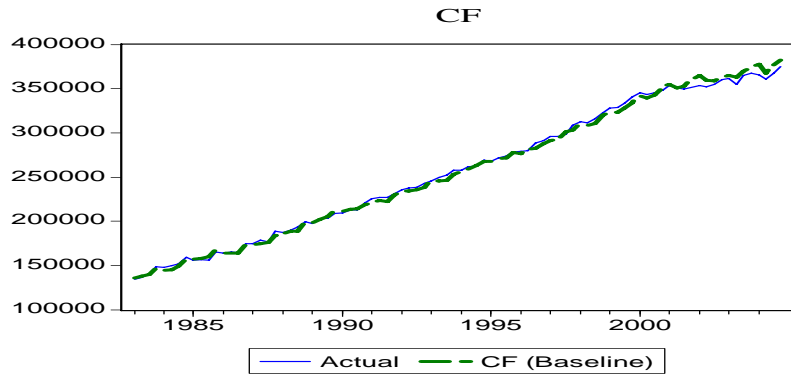
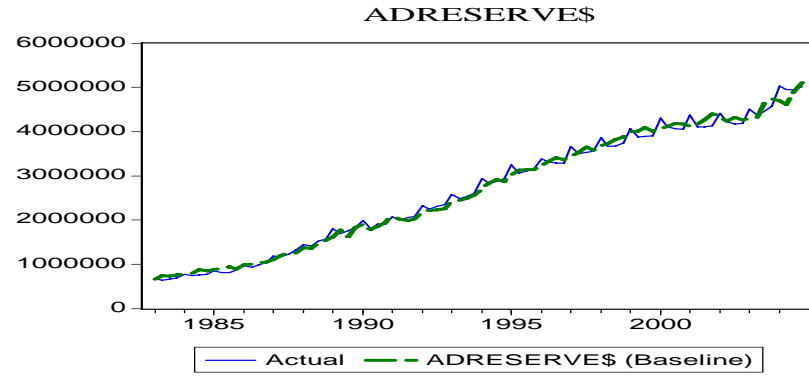
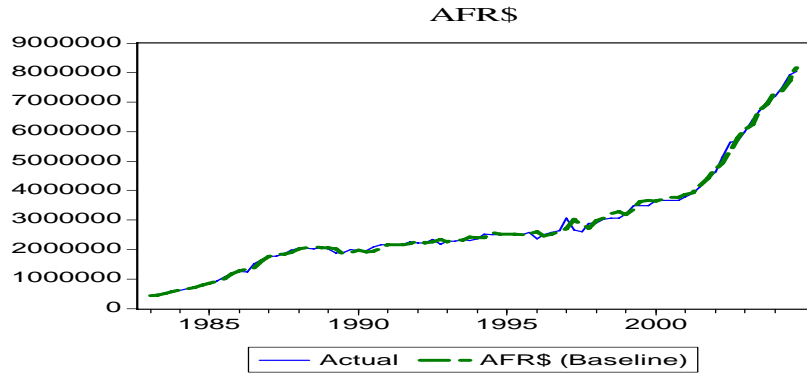
要做樣本外預測能力的評估，首先要定義樣本外預測的作法。樣本外預測，就是先保留一些樣本，進行估計時不使用該些資料值。例如做好估計式後，再產生往前面預測一期(one step ahead)值，然後拿預測值與與真實期做比較。多期的比較，預測做法為採取逐期移動(rolling)，逐漸把真實值代進去當估計所需。樣本外的預測檢定更能幫我們了解模型預測的能力。

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。

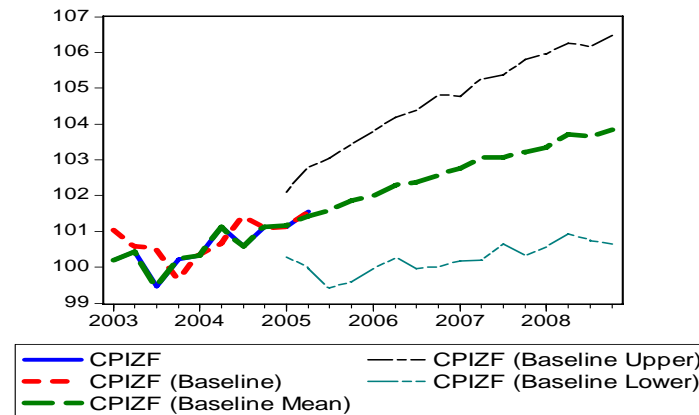
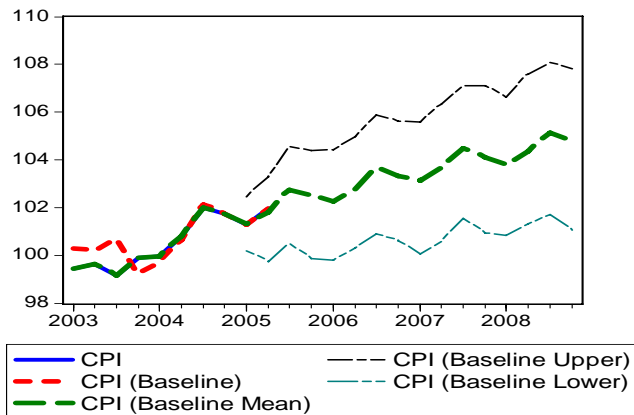
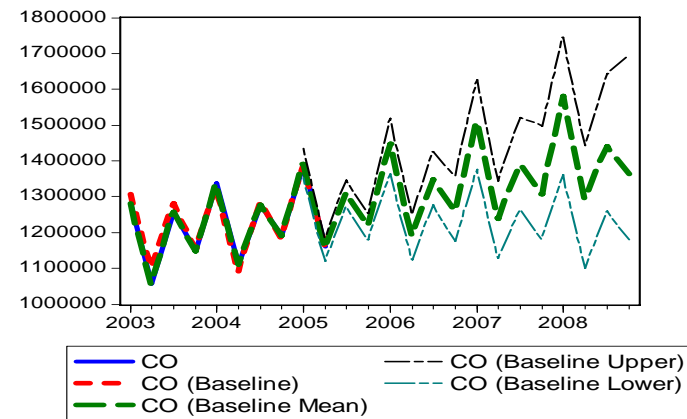
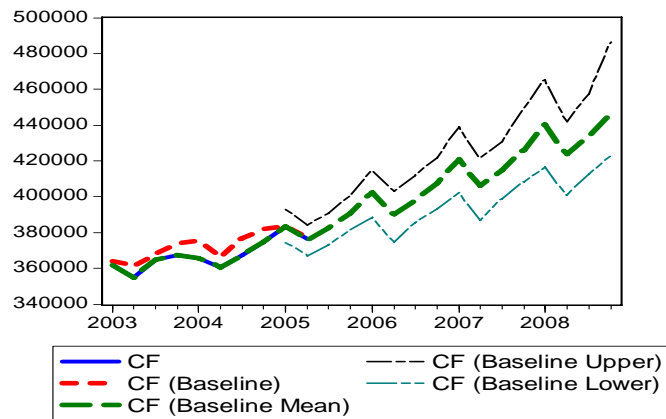
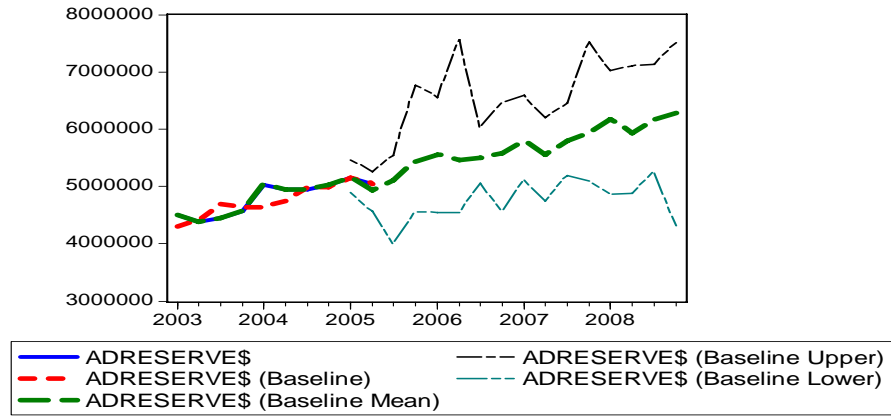
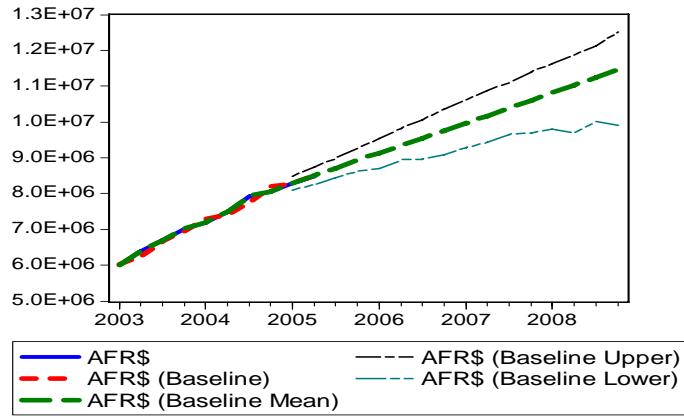
表 1 外生變數設定方式

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
CHIN AGDP	以每年 8% 成長 的推估	IGNP USA	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	IPXJ AP	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	IPXU SA	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	IRCU S	2005：4 以後設 為 4	STOCKT RADE	均設為 2005：2 的值

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)

圖 2 長期預測 2003:1 - 2008:4 走勢圖



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'_{jt} 為衝擊後政策變數向量， X_{jt} 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 成長率	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

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。

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 毛額成長率	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

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 倍的永久性衝擊			中國大陸 GDP 成長率下降為 0.9 倍的永久性衝擊		
		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 成長率	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
	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。

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。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。

本模型重點為金融部門，也因此便對其他部門有所簡化，如政府部門僅簡單地估計政府消費及政府投資，對於目前的政府財政困境未多加琢磨，若要將此模型應用至政府財政等估計則仍有許多可改進的空間。雖模型以金融部門為主，但依舊有不足之處，如近年來金融改革與整體金融環境的變化，目前後續影響還未完整浮現，也因此尚無法將此改變放入模型。未來對於模型的維護，除了新增各變數的統計資料外，我們認為亦須將目前金融環境的改變及發酵的結果加入模型，以期能更為準確的進行預測。