

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：研討會)

參加亞洲開發銀行與泰國央行聯合舉辦之
「全球預測模型」與「危機後之預測模型設計與
政策分析」研討會出國報告書

服務機關：中央銀行
出國人職稱：副研究員
姓名：繆維正
出國地區：泰國
出國期間：民國 102 年 1 月 20 日至 26 日
報告日期：民國 102 年 4 月

目 錄

一、 前言.....	1
二、 全球預測模型簡介.....	2
(一)全球預測模型之沿革與發展現況.....	2
(二)模型架構.....	4
(三)問題與討論.....	10
三、 金融危機後之模型建立.....	11
(一) 何謂金融市場傳染.....	12
(二) 金融市場傳染模型的建立.....	12
(三) 金融市場傳染的管道.....	13
(四) 實證結果.....	14
四、 結語.....	15
五、 建議.....	15
參考文獻.....	16

圖 次

圖 1. GPM 發展進程.....	3
圖 2. GDP 水準值衝擊（上圖）與成長率衝擊（下圖）.....	5
圖 3. 全球主要股市指數（1997-2010）.....	12

參加亞洲開發銀行與泰國央行聯合舉辦之「全球預測模型」與「危機後之預測模型設計與政策分析」研討會出國報告書

一、前言

職奉 准於民國 102 年 1 月 21 日至 1 月 25 日參加亞洲開發銀行與泰國央行於泰國清萊聯合舉辦之「全球預測模型」與「危機後之預測模型設計與政策分析」研討會。本次參加成員除本行外，尚包括世界各國央行代表共約 50 人，其中以亞洲國家央行為主，包括泰國、菲律賓、韓國、馬來西亞、印尼、新加坡、香港、亞美尼亞、瑞士、瑞典等 12 個國家，講師則主要來自 IMF 與法國 Cepremap 中心，以及各國央行。

本次研習主題係針對 IMF 發展之全球預測模型（Global Projection Model，簡稱 GPM 模型），以及金融危機後的計量模型設計等課題進行完整的介紹與說明。授課內容主要由 IMF 研究處計量分析部門（Economic Modeling Division）Douglas Laxton、Roberto、Patrick Blagrove、Peter Elliot 等四位研究人員講述全球預測模型發展的背景與現況，以及法國央行顧問 Michel Juillard、法國 Cepremap 中心研究人員 Houtan Bastani 等人講解程式設計與使用方法，各國央行研究人員及各大學教授則說明危機中預測模型實務上面臨的問題。應邀授課講員準備充分、內容深入且相當豐富，令在座學員獲益良多。

本報告共分為四個部分，除前言外，第二部分為全球預測模型簡介，內容係綜合本次研習課程重點，摘述全球預測模型之分析架構及實務等議題；第三部分為金融危機模型計量模型的說明；第四部分為結語；第五部分為建議。

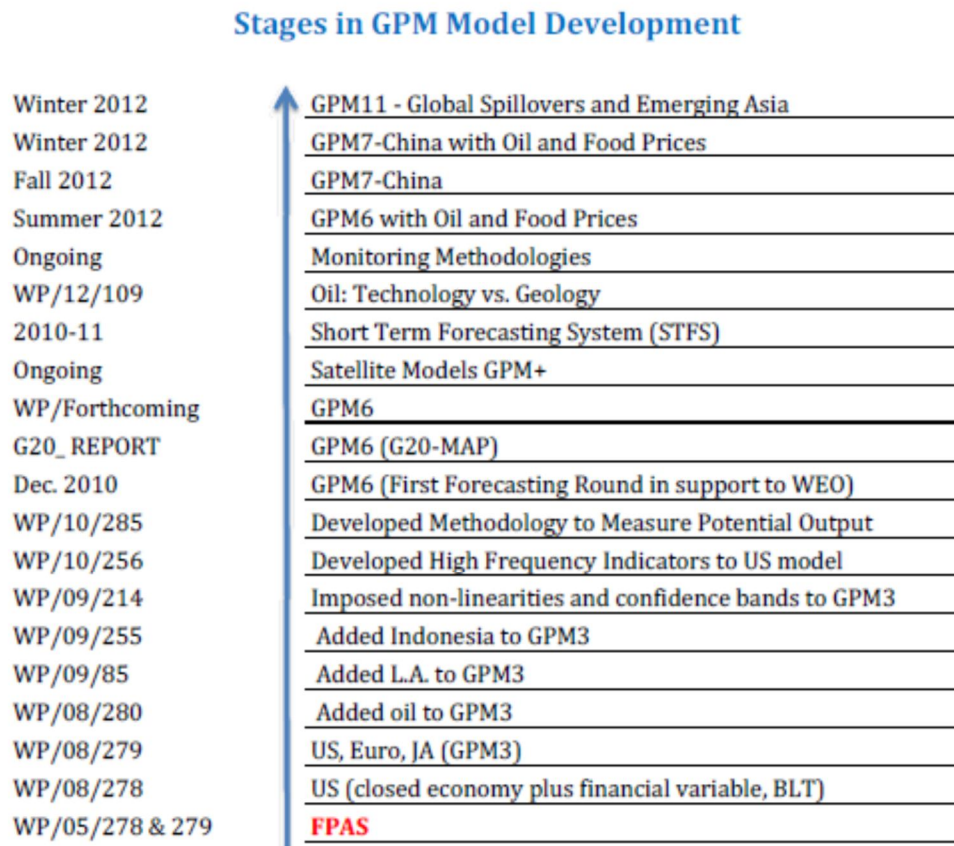
二、全球預測模型簡介

(一)全球預測模型之沿革與發展現況

近年來，IMF 研究處計量分析部門發展出兩套模型，即季預測模型（Quarterly Projection Model，簡稱 QPM）與 DSGE 模型供各國中央銀行與 IMF 內部使用。季預測模型包括 4-5 條經濟體中最重要的行為方程式，DSGE 模型則根據個體經濟理論基礎發展出較龐大的模型。QPM 係針對一國經濟體的情況作分析，全球預測模型（Global Projection Model，簡稱 GPM）則以 QPM 架構為基礎，將全球經濟體分成數個區塊，由美國、歐元區、日本等較大的經濟體出發，將其他較重要的區塊逐步加入模型中，以獲得對全球經濟走勢的預測。IMF 的研究團隊將重要的研究結果發表於 IMF Working Paper，並公布部分程式碼。各國可由這一系列的研究中，發展以自己國家為主的模型，並建立國外需求的預測。

QPM 系列的第一篇研究論文為 2008 年針對美國的情形做的研究（Carabenciov et al. 2008）。為了使模型較易處理，該文將美國視為封閉經濟體（closed economy）。此後，IMF 逐步將歐元區、日本、拉丁美洲與印尼等較大的經濟體加入模型中，並嘗試將油價變數加入模型中。目前包括上述五個經濟體與部分其他國家（Remaining Countries Group，簡稱 RC）等六個經濟區塊的論文已經接近完成，這一模型稱為 GPM6。自 2010 年 12 月起，IMF 之計量分析部門開始提供 GPM 模型之預測結果給定期出版之 World Economic Outlook，作為發佈預測的參考依據。

圖 1. GPM 發展進程



GPM 預測模型的建立能幫助央行建立預測模型，並評估外生衝擊對經濟的影響。目前大多數中央銀行與政策執行機構多採用下列預測方法：(1) 採用國際組織（如 IMF）的預測；(2) 採用預測機構（如 Global Insight）的預測；(3) 自行建立預測模型。然而，採用外部預測，可能面臨以下問題：(1) 預測一致性：若採用外來預測，又要自行建立政策分析模型，兩者來源不一致，可能會有衝突；(2) 預測更新：仰賴外部預測，預測更新的頻率未必能符合政策制訂者的需要。若自行建立預測模型，建立完備的模型並不容易，若必須兼顧預測與政策分析則更為困難。GPM 模型的建立則能幫助各國央行與政策執行機構建立內部的預測模型，並評估不同情境下，經濟體可能的走勢。

由於各國 GPM 模型的建置工程相當浩大，IMF 常派其研究人員至各會員國一段時間，協助會員國建置模型。此外，IMF 與 Cepremap 目前每年一

月、七月針對 GPM 模型開設為期一週的研討會，七月研討會多在法國巴黎舉行，一月的研討會則由有意願的國家輪流主辦。在這些研討會中，IMF 與 Cepremap 的研究人員會介紹模型架構與電腦程式最新的發展情形，各國央行亦可分享模型使用的經驗，並針對模型中的問題向講師求教。IMF 每三個月邀請各國央行以及對 GPM 有興趣的學術單位參加網路會議 (Conference Call)，時間為 IMF 所在地 Washington D.C. 時間早上 8:00 (為臺灣時間晚上 8:00 或 9:00)，討論模型建構之問題。

(二) 模型架構

GPM 包含經濟體中最重要的經濟變數，GDP、物價、失業率、利率、匯率等等。模型中多數的定態 (stationary) 變數都有一均衡值，這些均衡值多為均值回歸 (mean - reverting) 之變數，即遠離穩定態 (steady state) 時，會逐步走向穩定態。「穩定態」大致等於某一變數長期平均值，例如長期平均經濟成長率或失業率，係一常數。「均衡值」的概念接近「趨勢值」或「潛在值」，例如潛在產出成長率、自然失業率、中性 (自然) 利率。舉例而言，若實際利率水準值較均衡 (自然) 利率高，未來利率會傾向降低。變數之實際值與均衡值的差則為「缺口」(gap)，缺口值可能受到外在衝擊之影響。以下以台灣的經濟變數為基礎，介紹 GPM 主要模型架構。

1. 定義式

由於產出在經濟預測扮演至為重要的角色，產出方程式的設定較其他變數複雜。GPM 假設經濟成長的衝擊可能發生在潛在產出水準值與潛在產出成長率。潛在產出水準的衝擊可為恆久的衝擊，而潛在產出成長率的衝擊能使潛在產出成長率偏離穩定態，為一暫時性之衝擊。潛在產出 \bar{Y} 為前期項加上潛在成長率 $g_t^{\bar{Y}}$ 再加上一衝擊項：

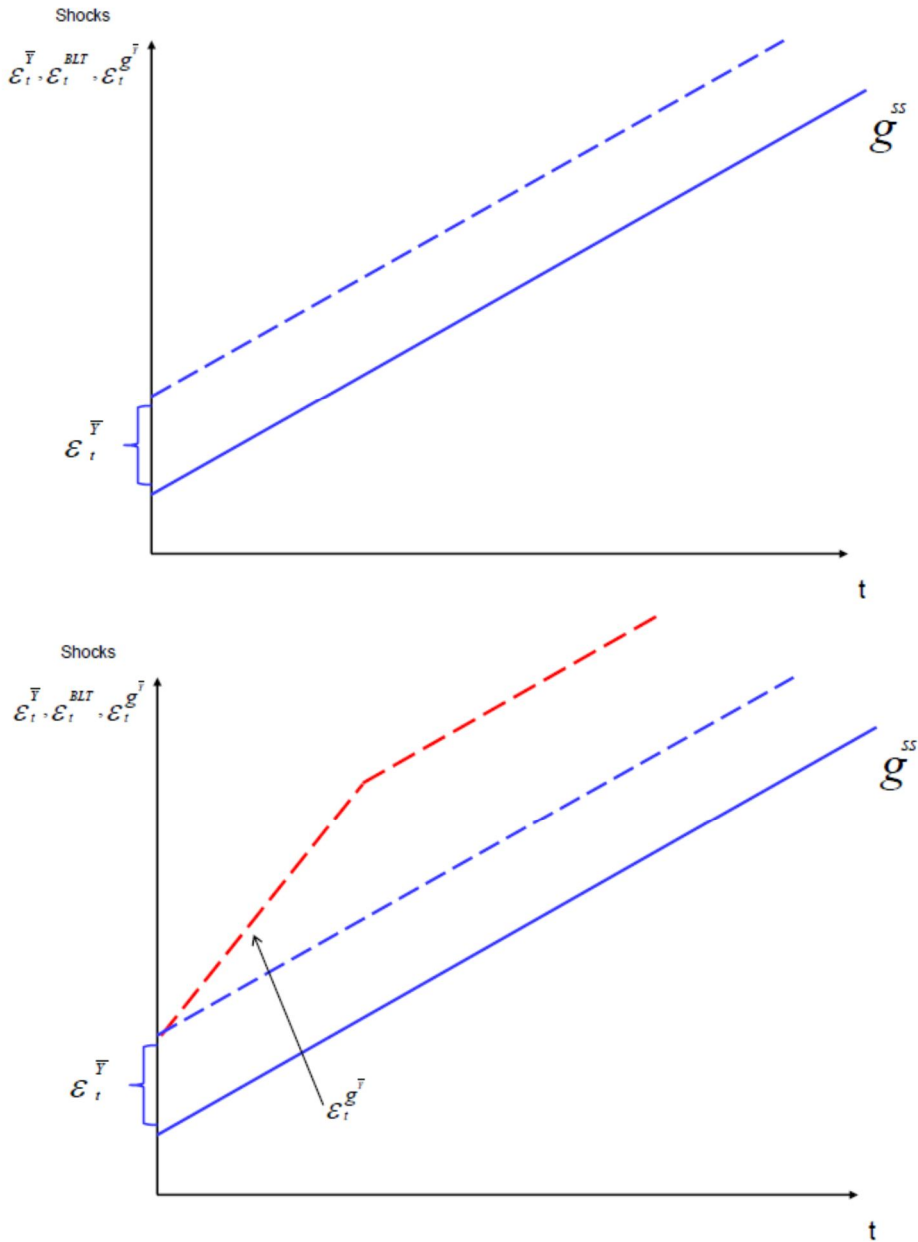
$$\bar{Y}_t = \bar{Y}_{t-1} + g_t^{\bar{Y}} / 4 + \varepsilon_t^{\bar{Y}} \quad (1)$$

就長期而言，潛在產出成長率的均衡值為 $g^{\bar{Y}_{ss}}$ 。然而，該成長率值可能受到外在衝擊 ε_t^g 而改變，並逐漸回歸穩定態，回歸的速度由 τ 決定 ($0 < \tau < 1$)，

以下其他均值迴歸變數回歸穩定態之速度亦滿足此條件)：

$$g_t^{\bar{y}} = \tau g^{\bar{y}_{ss}} + (1-\tau)g_{t-1}^{\bar{y}} + \varepsilon_t^g \quad (2)$$

圖 2. GDP 水準值衝擊 (上圖) 與成長率衝擊 (下圖)



自然失業率 (NAIRU) \bar{U} 亦可能受到外來衝擊而改變：

$$\bar{U}_t = \bar{U}_{t-1} + \varepsilon_t^{\bar{U}} \quad (3)$$

方程式(4)定義短期實質利率 rr 為短期名目利率扣除通膨預期。短期名目利率以金融業隔夜拆款利率 rs 為代表，在完全預期的假設下 (perfect foresight)，通膨預期以次季實際通膨表示：

$$rr_t = rs_t - \pi_{t+1} \quad (4)$$

方程式(5)定義實質利率缺口為實際實質利率與均衡實質利率的差：

$$rrgap_t = rr_t - \overline{rr}_t \quad (5)$$

方程式(6)定義均衡實質利率為穩定態實質利率 \overline{rr}^{ss} 的函數。實質利率可能因外來衝擊而偏離穩定態，但有向穩定態移動的趨勢：

$$\overline{rr}_t = \rho \overline{rr}^{ss} + (1 - \rho) \overline{rr}_{t-1} + \varepsilon_t^{rr} \quad (6)$$

在(7)式中，新台幣實質匯率係以每單位美元兌換新台幣數量，並乘上美國消費者物價指數對台灣消費者物價指數的比值，取對數後再乘上 100：

$$Z_t = 100 \times \log(S_{tw,t} P_{us,t} / P_{tw,t}) \quad (7)$$

由(7)式可推得(8)式，實質匯率取對數後的變化為 100 乘上名目利率對數值的改變，再減去台灣與美國季通貨膨脹率的差：

$$\Delta Z_t = 100 \Delta \log(S_t) - (\pi_t - \pi_{us,t})/4 \quad (8)$$

在(9)式中，均衡實質匯率為前期均衡實質匯率加上一干擾項：

$$\overline{Z}_t = \overline{Z}_{t-1} + \varepsilon_t^Z \quad (9)$$

方程式(10)描述匯率預期 Z_t^e 的動態行為。在本模型中，匯率預期係含有部分過去匯率訊息與未來匯率：

$$Z_{t+1}^e = \phi Z_{t+1} + (1 - \phi) Z_{t-1} \quad (10)$$

若 $\phi=1$ ，匯率預期即下一期的匯率。然而，現實情形下， ϕ 通常小於 1，顯示匯率預期受到過去匯率的影響。因此，有些政策制訂者認為，在模型

中假定一顯著小於 1 的 ϕ 值，較能擬出適當的政策。Isard and Laxton (2000) 的研究發現，高估匯率的前瞻程度 (forwardlookingness, 即 ϕ 值) 造成的損失大於低估匯率前瞻程度的損失。

前述方程式主要描述國內部門的經濟變數與匯率。以下方程式為國外部門的設定，描述美國利率與物價的變化。

在(11)式中，美國實質利率定義為聯邦資金利率減去次一期的通膨預期：

$$rrf_t = rsf_t - \pi_t^e \quad (11)$$

國外均衡利率如同國內利率，有均值回歸的特性：

$$\overline{rrf}_t = \rho_f \overline{rrf}^{ss} + (1 - \rho_f) \overline{rrf}_{t-1} - \varepsilon_t^{rrf} \quad (12)$$

國外實質利率缺口的變化服從 AR(1)過程：

$$rrf_t - \overline{rrf}_t = (1 - \rho_{fg})(rrf_{t-1} - \overline{rrf}_{t-1}) + \varepsilon_t^{rrf} \quad (13)$$

國外通貨膨脹率的穩定態為 πf^{ss} ，可能受到衝擊而改變，並且以 $\rho_{\pi f}$ 的速度回到穩定態：

$$\pi_t^e = \rho_{\pi f} \pi_t^{ss} + (1 - \rho_{\pi f}) \pi_{t-1}^e + \varepsilon_t^{\pi f} \quad (14)$$

2. 行為方程式

方程式(15)描述當期產出缺口與前期、後期產出缺口、當期利率缺口、匯率缺口的關係。

$$y_t = \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t+1} - \beta_3 (rrgap_t) + \beta_4 z_t + \varepsilon_t^y \quad (15)$$

前期項使產出缺口的時間數列較為平滑，在短時間不易有大幅改變，領先項則允許總需求有較複雜的前瞻動態行為。實質利率與實質匯率提供

貨幣政策行為與實體經濟的連結。由於大多數經濟體貨幣政策的傳遞有顯著的遲滯， β_3 與 β_4 的和應顯著小於 β_1 ¹。過去的文獻 Berg et al. (2006a,b)顯示， β_3 與 β_4 的大約介於 0.10 與 0.20 之間， β_1 大約介於 0.50 與 0.90 之間，領先項係數 β_2 大約介於 0.05 與 0.15 之間。對大多數工業國家而言， β_4 通常小於 β_3 ，即匯率缺口對產出的影響不如利率缺口。 β_4 的值與經濟體開放程度相關，就趨於封閉的經濟體而言， β_4 對 β_3 的比值接近零。

方程式(16)為通膨方程式，將通膨連結於前期的通膨與一年後的通膨預期，產出缺口落後項、匯率變動與通貨膨脹衝擊：

$$\pi_t = \lambda_1 \pi_{t+4} + (1 - \lambda_1) \pi_{t-1} + \lambda_2 y_{t-1} + \lambda_3 (Z_t - Z_{t-1}) + \varepsilon_t^\pi \quad (16)$$

在本模型中，前瞻項通膨與前期項通膨的係數和為一，參數 λ_1 衡量前瞻項對通膨影響的比重，其數值為正。參數 λ_2 表示產出缺口對物價的影響，其數值亦為正。

參數 λ_1 的值對本模型的性質有關鍵性的影響。若 λ_1 等於 1，當期通膨等於所有(4k-1)期後的產出缺口總和乘上 λ_2 ，加上所有 4k 期後的匯率與(4k-1)期匯率的差乘上 λ_3 ，k=1,2,3.....。在此架構下，微小的利率改變，藉著預期管道會對物價有巨大的影響。若 λ_1 等於零，目前的通膨是過去各期缺口的函數，唯有經過數期利率調整才能使通貨膨脹有明顯改變。實證結果發現，遠低於 0.5 的值與資料較相符 Berg et al. (2006a,b)。

參數 λ_3 的值描述匯率對通膨的影響。若一經濟體開放程度高，或有很高比例的進口產品（包括最終產品或中間產品經加工後供本國人使用），此參數的值會相當高。此外，若一國的貨幣政策可信度低，或工業生產附加價值低，則匯率的波動容易傳遞到物價，參數 λ_3 的值較高。若經濟體的反應具前瞻性，即通膨方程式的 λ_1 較高，貨幣當局只要微幅、持續調整利率

¹ 本節中關於參數值與模型動態的討論多參照 Berg et al. (2006a,b)。

便能達到通膨目標。若 λ_1 較低，則需要較強烈、短期的利率調整方能達到目標。

方程式(17)為泰勒法則(Taylor rule)方程式，其中 rs 為隔夜拆款利率，為前期隔夜拆款利率與中央銀行對產出缺口與通膨目標的反應函數。更明確地說，中央銀行希望達成的政策目標，是調整短期名目利率以回應目前的產出缺口，並且使未來三季通貨膨脹率接近通膨目標水準。此方程式同時包含一個主觀的利率政策修正項 ε_t^{rs} 。

$$rs_t = \gamma_1 rs_{t-1} + (1 - \gamma_1) [\overline{rr}_t + \pi 4_{t+4} + \gamma_2 (\pi 4_{t+4} - \pi^{\text{tar}}) + \gamma_3 y_t] + \varepsilon_t^{rs} \quad (17)$$

為了達成穩定物價的目標， γ_2 必須為正。參數 γ_1 代表央行改變利率的速度快慢。Berg et al.(2006)認為，假設經濟體前瞻性較弱，遇到通膨則強烈反應，就通膨目標而言，是一較安全的作法。然而，文獻中多發現央行面對通膨缺口、產出缺口的變化時，調整利率的步調相當緩慢， γ_1 大致介於 0.5 與 1.0 之間，可能是由於央行希望藉著緩步調整利率，促成市場對利率將會持續的預期 (Woodford (2003))。

方程式(18)為非拋補利率平價(Uncovered Interest Parity, UIP)方程式，次期匯率預期與本期匯率的差(換算成年變動率)等於台灣與美國實質利率缺口的差。

$$4(Z_{t+1}^c - Z_t) = rr_t - rrf_t - (\overline{rr}_t - \overline{rrf}_t) + \varepsilon_t^{Z-Z^c} \quad (18)$$

方程式(19)為歐肯法則(Okun's law)的動態版本，其中失業率缺口為前期失業率缺口、同期產出缺口的函數：

$$u_t = \alpha_1 u_{t-1} + \alpha_2 y_t + \varepsilon_t^u \quad (19)$$

本方程式在整個聯立方程式中並非扮演核心的角色，但本方程式的關係中，可藉由產出缺口改變與失業率缺口改變的相關性，幫助測量產出缺口。

(三)問題與討論

筆者曾經嘗試將全球預測模型應用於台灣之總體經濟變數，並計算各種經濟衝擊對各內生變數之影響。藉由參加 GPM 課程的機會，筆者與講師討論模型建構中面臨的問題。以下係筆者與講師討論的問題與講師的回應。

1. 季節調整問題

GPM 開始發展時，主要應用對象為已開發國家，這些國家的資料多為季節調整後的資料，各季、月頻率之經濟變數成長率多以季對季(QoQ)或月對月(MoM)的方式呈現。然而，我國雖有季節調整後的資料，但實證研究多以年對年、未經季節調整為主。這種情況與多數亞洲國家的資料情形類似。此外，我國季節調整後之經濟資料波動較大，可能是我國經濟規模較小，也可能是我國季節調整技術尚不成熟。是否有可能修改模型，以增加未經季調資料的可用性？

IMF 經濟學家回答：我們的確發現新興亞洲國家的資料（例如中國）有這樣的問題，但這個問題不易解決。如果要修正模型，使模型能使用未經季節調整，年對年的資料，可能是一個相當浩大的工程，並不是我們短期內的發展計畫。

其他國家央行：馬來西亞央行之代表亦指出，此一問題係預測實務上面臨的重要問題，需要審慎處理。

2. 參數校正與估計問題

在筆者有限的經驗裡，先驗分配在參數估計中扮演很重要的角色。如何正確地設定先驗分配，估計參數？

IMF 經濟學家回答：GPM 中的模型參數雖採用貝氏估計，但其中許多參數的先驗分配都甚窄，也就是標準差相當小，參數決定的過程近乎「校正」（calibration），而非傳統估計。事實上，先驗分配的決定是一個遞迴

的過程（recursive process）；首先採用某一組先驗分配，然後觀察計算得的衝擊反應是否合理，再反覆修正先驗分配，直到衝擊反應合理為止。

3. 衝擊反應之信賴區間問題：

在以 Dynare 為基礎的經濟文獻中，幾乎沒有文獻提及衝擊反應的顯著性或信賴區間，如何判斷衝擊之顯著性？

IMF 經濟學家回答：古典估計模型中，信賴區間扮演相當重要的角色，但若以校正法決定參數，所有參數都是常數，自然沒有信賴區間可供討論。GPM 系列的參數估計，其先驗分配都相當窄，非常接近校正的結果，而非古典估計。

4. 預測績效

就預測績效而言，GPM/QPM 模型是否優於傳統模型（例如 VAR 模型）？

IMF 經濟學家回答：GPM/QPM 模型的主要目的在於瞭解經濟體的運作、評估衝擊對經濟的影響，並且做出與模型架構相符的預測。預測績效並非模型關心的唯一重點。然而，預測績效的良窳值得繼續觀察。

三、金融危機後之模型建立

金融危機期間中，金融市場間的傳染效果（financial market contagion）較一般時期更為重要。因此，這種管道在金融危機的研究中需要格外慎重處理。金融市場的傳染通常由極端事件引起，例如貨幣大幅貶值（泰國於亞洲金融危機）、政府債務無法如期償還（蘇俄）、存款凍結與資本管制（阿根廷）、大型金融機構倒閉（Lehman Brothers 倒閉）。

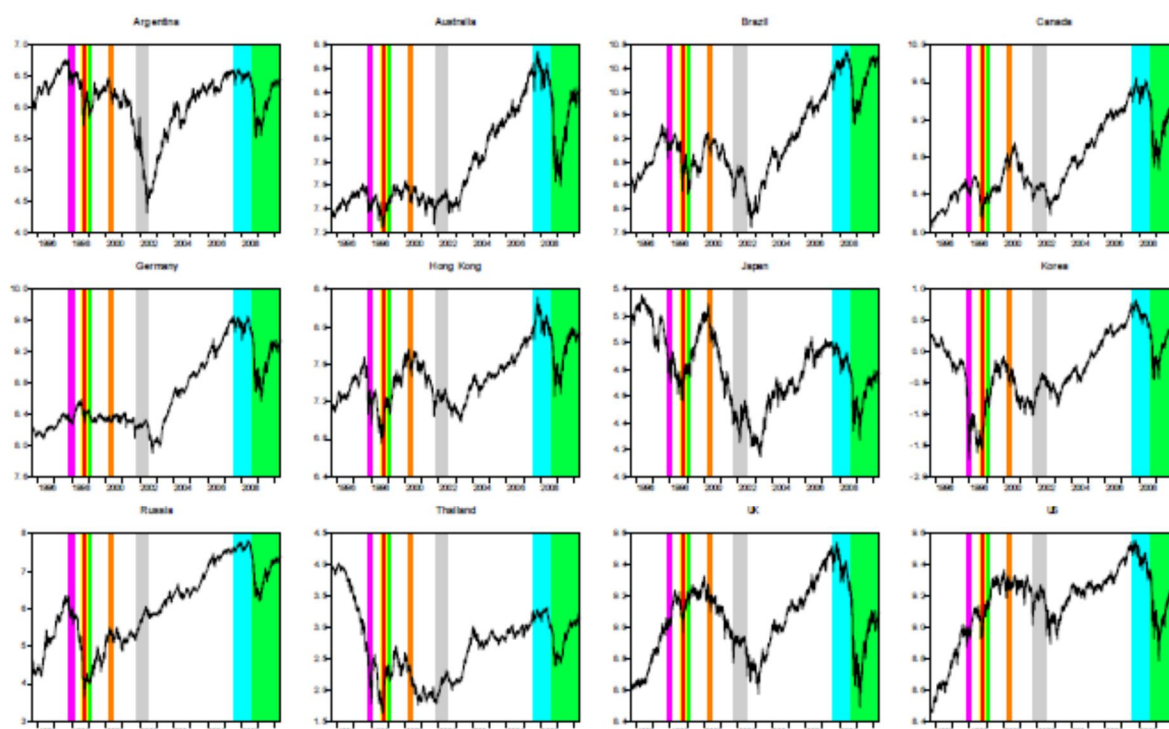
金融危機期間，市場間的相關性較承平時高，因此，模型中需要格外考慮市場間的共同波動。就計量方法而言，可以統計檢定相關係數是否

改變，作為認定危機期間的參考依據；針對金融危機期間的經濟體運作情形，則可考慮用多變量 VAR 模型分析不同市場中的經濟動態行為。

(一)何謂金融市場傳染

文獻上對金融市場的傳染 (financial market contagion) 並沒有一致的定義。若採用麻省理工學院 (MIT) Kristin Forbes 教授的定義，「傳染」係指危機發生後，金融市場間的相關程度大幅升高的現象。各金融市場在承平時亦具有相當高的相關程度存在，這種現象稱為相依 (interdependence)。由圖 3 可看出，自從 2007 年下半年金融危機爆發以來，全球主要股市走勢較危機前更趨於一致。造成金融市場傳染的原因可能是市場基本面因素，亦可能與貿易的連結有關。

圖 3. 全球主要股市指數 (1997-2010)



(二)金融市場傳染模型的建立

實證上，金融市場傳染的認定可根據各種訊息，發展不同的計量方法：

1. 相關性改變檢定

吾人可建立兩個金融市場之多變數模型，檢定兩市場間承平時與危機時期的相關係數是否有顯著不同，可作為金融危機期間認定的參考依據。

2. VAR 模型

相關係數的改變可作為兩個金融市場間傳染的重要指標，若要分析三個以上市場間的傳染行為，可建立多變數 VAR 模型。統計檢定方法大致可分為下列幾種：(1)Chow test 可檢定危機前後的迴歸係數是否有改變；(2)將其中一市場的極端值轉為虛擬變數 (dummy variable)，並分別檢定此變數對其他單一市場的影響；(3)將其中一市場的極端值轉為虛擬變數，並分別同時檢定此變數對其他所有市場的影響。

3. 潛在因子模型

金融市場的變化可能歸因於全球共同的因素，亦可能係單一市場的特殊事件。吾人可將非危機期間的時間數列分解為全球因子與個別因子兩種潛在因子 (latent factor)。危機期間，兩種因子關係的變化，可用來認定市場間的連結。

4. 高階動差模型

平均數係隨機變數的一階動差，波動率、相關係數是二階動差的函數。吾人可藉由分析金融市場間波動率或延伸相關係數的觀念，以高階動差的觀點捕捉金融市場間的關聯性。

(三) 金融市場傳染的管道

瞭解金融危機傳染的管道，有助於政策制訂者消除衝擊帶來的負向影響。許多金融危機的實證文獻致力於檢驗這些傳遞管道是否有效。

1. 貿易

金融危機使一國家的收入減少，因而降低進口需求，影響其貿易伙伴

的出口貿易。除此之外，危機可能使出口國採取貨幣貶值策略，增加其在國際市場的競爭力。大多數實證文獻支持貿易管道在危機傳染中扮演重要的角色，但並不能完全解釋危機的傳染，因此其他管道也相當重要。

2. 銀行的放款

金融危機使一國家減少對其他國家的放款，並且提高放款的風險。放款的減少可能由以下幾種方式呈現。舉例而言，金融危機的衝擊可能造成銀行逾期放款增加、債權減損或個人為了因應需要而提領現金。銀行會因此降低對其他國家的放款，以達到資本適足率的要求。

3. 投資組合重新配置

假設一投資人的投資組合包含許多國家資產，其中一國家面臨金融危機的衝擊，此時，該投資人將會變賣其持有的其他國家資產²，以增加現金部位，降低風險。

4. 經濟金融基本面重新評估

金融危機發生時，若一國金融基本面較為脆弱，或市場對該國基本面的擔憂增強，都會加強其他金融傳染的管道。舉例而言，若一國面對金融危機衝擊時，將降低對其他國家的放款，投資人可能會重新評估這些國家的基本面，加重信用放款降低的金融傳染。

(四)實證結果

根據 Forbes(2012)的實證結果，四種金融傳染管道都會對金融體系有顯著的影響效果。隨著全球貿易與銀行放款的連結不斷增強，金融傳染的強度也不斷增加。

² 舉例而言，若泰國發生金融危機，投資者可能預期泰國之鄰近國家金融資產將貶值，而拋售這些國家之金融資產。

四、結語

透過此次研討會，得以了解 GPM 的建立、發展與運用，尤其透過 GPM 的實例運用與練習，以及講師指導，使學員可深入了解模型程式碼的撰寫及實際軟體操作過程中常遭遇的問題。未來若能建置 GPM 將有助於本行之經濟預測與貨幣政策分析。

自從 1980 年代以來，全球經濟體在貿易與銀行體系上逐步連結，使金融市場傳染效果不斷增強。槓桿程度較高的銀行體系、較高的貿易開放程度與較脆弱的經濟基本面都會促使經濟體系易受金融傳染的衝擊。對於政策制訂者而言，去槓桿化係降低金融傳染風險的首要措施。除此之外，政府相關部門必須強化經濟基本面、幫助投資者分散風險至國外，國際組織必須制訂金融市場的遊戲規則，例如債務重整的規則，以降低投資者因風險重新評估造成的金融傳染。

五、建議

由於我國不是 IMF 的會員國，無法藉由 IMF 計量分析部門直接派駐本行的方式指導本行建構模型，似可考慮以委外研究方式，聘請學者專家為本行建立基準模型，校正 (calibrate) 模型中主要參數，並且由模型做預測。基準模型建立後，本行每季可以此模型進行政策分析與預測，並且在此模型架構下探討一些特定的議題。若模型已發展至成熟階段，本行可與學者專家在國際期刊或國際會議共同發表論文，與國際相關領域學者對話，提高在國際學術領域之能見度。

由於 GPM 為相當複雜的模型，各國央行多組成團隊進行估計與維護工作，本行似可考慮繼續派員參加每半年一次的 GPM 研討會，瞭解模型最新發展。

參考文獻

- Alichi, A., H. Chen, K. Clinton, C. Freedman, M.J. Johnson, O. Kamenik, Turgut Kisinbay, and D. Laxton, 2009, Inflation Targeting Under Imperfect Policy Credibility, IMF Working Paper 09/94 .
- Beneš, J., T. Hlédik, D. Vávra, and J. Vlček, 2003, “The Quarterly Projection Model and its Properties,” in The Czech National Bank’s Forecasting and Policy Analysis System ed. by W. Coats, D. Laxton, and D. Rose (Prague, Czech National Bank).
- Berg, A., P. Karam, and D. Laxton, 2006a, “A Practical Model-Based Approach to Monetary Policy Analysis -- Overview,” IMF Working Paper 06/080 (April)
- Berg, A., P. Karam, and D. Laxton, 2006b, “Practical Model-Based Monetary Policy Analysis -- A How-to Guide,” IMF Working Paper 06/081
- Black, R., V. Cassino, A. Drew, E. Hansen, B. Hunt, D. Rose, A. Scott, 1997, “The Forecasting and Policy System: the Core Model,” Reserve Bank of New Zealand Research Paper No. 43.
- Botman, D., P. Karam, D. Laxton, and D. Rose, 2007, “DSGE Modeling at the Fund: Applications and Further Developments,” IMF Working Paper 07/200.
- Canales-Kriljenko, J., C. Freedman, R. Garcia-Saltos, M. Johnson, and D. Laxton, Adding Latin America to the Global Projection Model, IMF Working Paper 09/85 (April 2009).
- Carabenciov, I., I. Ermolaev, C. Freedman, M. Juillard, O. Kamenik, D. Korsunmov, and D. Laxton, 2008a, “A Small Quarterly Projection Model of the U.S. Economy,” IMF Working Paper No. 08/278 (Washington, DC.: International Monetary Fund).
- Carabenciov, I., I. Ermolaev, C. Freedman, M. Juillard, O. Kamenik, D. Korsunmov, D. Laxton, and J. Laxton, 2008b, A Small Multi-Country Global Projection Model, IMF Working Paper No. 08/279 (Washington, DC.: International Monetary Fund).
- Carabenciov, I., I. Ermolaev, C. Freedman, M. Juillard, O. Kamenik, D. Korshunov, D. Laxton, and J. Laxton, 2008c, A Small Multi-Country Global Projection Model with Financial-Real Linkages and Oil Prices, IMF Working Paper No. 08/280 (Washington, DC.: International Monetary Fund).
- Carabenciov, I., C. Freedman, R. Garcia-Saltos, O. Kamenik, D. Laxton, and P. Manchev, 2011, GPM6-- The Global Projection Model with 6 Regions, IMF Working Paper (Unpublished).
- Colletti, Donald, Benjamin Hunt, David E. Rose and Robert Tetlow. 1996, “The Dynamic Model: QPM (The Bank of Canada’s New Quarterly Projection Model, Part 3),” Technical Report No. 75. Ottawa: Bank of Canada.

- Epstein, N., P. Karam, D. Laxton, and D. Rose, 2006, "A Simple Forecasting and Policy Analysis System for Israel: Structure and Applications," in *Israel: Selected Issues*, ed. by Rick Haas, Country Report No. 06/121, IMF.
- Forbes, K. J., and R. Rigobon, 2002, No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Co-Movements with. *The Journal of Finance* LVII (5, October), pgs. 2223-2261.
- Forbes, K. J. 2012, "The Big C: Identifying and Mitigating Contagion," Paper prepared for 2012 Jackson Hole Symposium hosted by the Federal Reserve Bank of Kansas City on 08/31/12 to 09/01/12, MIT Sloan Working Paper 4970-12.
- Forbes, K. J. 2012, "Capital Flow Volatility and Contagion: A Focus on Asia," Paper prepared for RBI-ADB conference on Managing Capital Flows held in Mumbai, India on 11/18-20.
- Isard, Peter and Douglas Laxton, 2000, Issues Relating to Inflation Targeting and the Bank of England's Framework, in *IMF Staff Country Report*, No. 00/106, (Washington: International Monetary Fund) pp. 5-45.
- Laxton, D. and A. Scott, 2000, "On Developing a Structured Forecasting and Policy Analysis System Designed to Support Inflation-Forecast-Targeting," in *Inflation Targeting Experiences: England, Finland, Poland, Mexico, Brazil, Chile*, (Ankara: The Central Bank of Turkey), pp. 6-63.
- McKibbin W. and A. Stoeckel (2010) "Modeling the Global Financial Crisis", *Oxford Review of Economic Policy*, Vol 25, No 4, p581-607.
- McKibbin W. and A Stoeckel (2010) "The Global Financial Crisis: Causes and Consequences". *Asian Economic Papers*, Vol 9, No.1, p 54-86
- McNelis, P. D., and H. K. Chow, 2010, "Need Singapore Fear Floating: A Bayesian DSGE-VAR Approach," Working Paper.
- Poloz, Stephen, David E. Rose and Robert Tetlow. 1994. "The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model (QPM): An Introduction," *Bank of Canada Review* (Autumn):23-38.
- Teo, W. L., 2009, "An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Taiwanese Economy," *Pacific Economic Review* 14(2), 194-231.
- Woodford, M., 2003, "Optimal Interest-Rate Smoothing," *Review of Economic Studies* 70: 861-886.