

96CBC-金-1 (委託研究報告)

## 台灣總體經濟與金融穩定之實證研究

本報告係計畫主持人的個人意見, 不代表委託機關及計畫主持人所服務單位的立場

計畫委託單位: 中央銀行金融檢查處

計畫主持人: 鍾經樊

協同主持人: 詹維玲

中華民國九十七年二月

96CBC-金-1 (委託研究報告)

## 台灣總體經濟與金融穩定之實證研究

計畫委託單位: 中央銀行金融檢查處

計畫主持人: 鍾經樊

協同主持人: 詹維玲

中央研究院經濟研究所

中華民國九十七年二月

## 台灣總體經濟與金融穩定之實證研究

**關鍵詞:** 金融穩定、總體經濟、主成份分析、結構性 VAR 模型、衝擊反應分析

### 摘要

本計畫採用主成份分析,由分屬於「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」五個非銀行部門,以及「銀行部門」的五個子部門「流動性」、「信用風險」、「獲利能力」、「資產品質」、「資本適足性」的五百多個變量中篩選出代表性變量,並分別導出各部門的兩個主成份變量,再嘗試對這二十個主成份賦予經濟解釋。主成份分析容許我們有效的減少變量數目,也才得以建置並估計跨部門的大型計量模型。由六個結構型二階 VAR 模型所導出的衝擊反應係數,我們最後完成了對總體經濟與金融體系之關聯的實證經濟分析。

1	序言	1
2	金融穩定分析架構	2
2.1	研究重點	4
2.1.1	對金融穩定監控分析指標進行基本統計分析	4
2.1.2	建置與驗證「總體經濟與金融體系的關聯模型」	5
3	總體經濟與金融體系之關聯模型的文獻回顧	6
3.1	金融危機的成因	7
3.2	總體經濟	12
3.3	不動產市場	13
3.4	企業部門及家庭部門	15
3.5	金融市場部門	16
3.6	銀行部門	16
4	資料分析	17
4.1	「缺口」變量與「波動」變量	18
4.2	變量的穩定性	18
4.3	主成份分析	19
4.4	主成份的定義與解釋	20
4.4.1	銀行部門: 資本適足性子部門	21
4.4.2	銀行部門: 流動性子部門	23
4.4.3	銀行部門: 信用風險子部門	25
4.4.4	銀行部門: 資產品質子部門	27
4.4.5	銀行部門: 獲利能力子部門	28
4.4.6	總體經濟部門	30
4.4.7	不動產市場部門	33
4.4.8	企業部門	36
4.4.9	家庭部門	39
4.4.10	金融市場部門	42

<b>5</b>	<b>總體經濟與金融體系之關聯模型的建置</b>	<b>45</b>
5.1	衝擊反應分析 . . . . .	53
<b>6</b>	<b>結論</b>	<b>56</b>
	附錄 1：與金融健全指標相關之六大類 23 小類變量	59
	附錄 2：衝擊反應係數估計值圖	69
	附錄 3：「台灣總體經濟與金融穩定之實證研究」委託研究計畫期中報告審查會會議記錄	98
	附錄 4：「台灣總體經濟與金融穩定之實證研究」委託研究計畫期末報告審查會會議記錄	117

# 1 序言

本文的主旨在於利用中央銀行金融檢查處所研擬之「金融穩定監控分析指標」，並補充以總體經濟變量資料，建置「總體經濟與金融體系的關聯模型」，其結果將成為未來之「金融危機早期預警模型」及「壓力測試模型」的基礎，以協助央行金檢處建立「金融穩定分析架構」。

1990 年代中期以來，由於臺灣銀行家數增加、銀行併購、金控成立、以及直接金融快速成長，金融體系的規模快速擴大，再加上金融自由化、全球化及 1980 年代以來開發中國家多次的金融危機，台灣金融體系越來越暴露於重大衝擊所帶來的風險，金融不穩定的機會大為增加，根據 Hoggarth and Saporta (2001) 的研究可知，1977 年至 2000 年之間國際上發生過 24 起金融危機，各國解決金融危機的平均成本達 GDP 之 16%，部分開發中國家甚至高達 32%，顯示金融不穩定對國家將造成極大的損害。要如何維持金融穩定自然成為我國中央銀行的一個重要課題，而事實上，維持總體金融穩定早已成為世界各國央行的主要職責之一，以 OECD 國家為代表的很多國家都已定期發佈金融穩定報告，展現各國央行監控金融穩定的成果。

由各國的金融穩定報告可知，為維持金融穩定，各國央行無不極力發展監控及評估金融穩定的指標及方法。尤其值得一提的是，IMF 與世界銀行於 1999 年所共同推出「金融部門評估計畫」(Financial Sector Assessment Program, FSAP)，已成為約 75 個各國央行、金融監理機關、準則制訂單位、及其他國際性機構分享監控評估金融穩定方法的平台。為協助會員國發展合宜的政策因應措施，以增強金融體系之健全及穩定，這個計畫發展出一套金融穩定分析架構，除了對金融部門的之風險及脆弱度 (vulnerability) 進行評估，以了解金融部門與總體經濟之間的關聯外，還鼓勵各國建立可量化的「金融健全指標」(Financial Soundness Indicators, FSI)，並於 2004 年提出「金融健全指標編製指南」，做為各國央行建立量化金融健全指標的參考依據 (IMF, 2006)。此外歐洲中央銀行體系 (The European System Central Banks, ESCB) 針對歐洲經濟的特性及需要，也已建置所謂的總體審慎指標 (Macroprudential Indicator, MPI)。這兩類指標不僅可用來衡量各國金融市場的健全程度，還可顯示金融體系潛在的風險及風險大小，以做為進一步評估金融體系承受風險能力的壓力測試之基礎。

我國雖然並未直接參與這些國際活動，但根據中央銀行金融業務檢查處於 94 年 3 月所完成的兩篇內部文件可知，央行早已感受到建立金融穩定分析架構並以之做為發佈金融穩定報告的基礎是一個勢在必行的措施。在此我們先對央行金檢處所規劃的金融穩定分析架構、金融穩定報告的內容、以及附帶的資料收集步驟做一個簡單的點列式描述，然後在下一節中我們將再指出本研究如何切入研究主題以協助達成金檢處的規劃目標。<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>我們在這裡對金融穩定分析架構、金融穩定報告的內容、以及附帶的資料收集步驟的分層次點列式描述自然只代表我們對央行金檢處之規劃的理解，在闡述上可能會因我們主觀的認知而和央行金檢處的原意有所出入。央行金檢處的原意當然應該以其所完成的兩篇內部文件為準，這兩篇內部文件的名稱分別是「強化本行促進金融穩定經營目標之道」與「建立

## 2 金融穩定分析架構

為監控、評估、及維護金融穩定，央行金檢處擬建立包含五個層次的「金融穩定分析架構」：

### 第一層次：金融穩定的定義

金融穩定分析架構當然要以一個合理的金融穩定定義為核心，現暫以反面的「金融不穩定」來規範金融穩定的意義。「金融不穩定」定義為：

- 發生貨幣危機、銀行危機、或外債危機。
- 金融體系不能吸納內部或外部不利衝擊，無法有效分配資源、並持續履行提升實質經濟表現之功能。

### 第二層次：認定影響金融穩定的風險因素

- 內生因素（來自金融體系內部）
  - 金融市場：貨幣、外匯、資本三大市場的利率風險、匯率風險、與資產價格風險、以及流動性風險、市場傳染效果
  - 金融機構：信用風險、市場風險、作業風險、法律風險、聲譽風險、經營策略風險、集中度風險、資本適足風險
  - 金融基礎設施：清算及支付系統失靈之風險（例如因軟硬體或網路問題導致交易緩慢或無法支付）、法規、會計及監理制度等不足之風險
- 外生因素（來自於家計、企業、不動產等實質經濟體系）
  - 總體經濟：經濟成長率、投資率、通貨膨脹率、公共債務、國際收支、資產價格

### 第三層次：建立「金融穩定監控分析指標」

根據前一層次的分析結果，並參考國外的金融健全指標與總體審慎指標，現已確認 113 項「金融穩定監控分析指標」：

- 根據其屬性，可分為六大類：

---

本行金融穩定評估架構、指標及發布金融穩定報告芻議。

1. 「總體經濟」指標 20 項
2. 「不動產市場」指標 14 項
3. 「企業部門」指標 11 項
4. 「家庭部門」指標 5 項
5. 「金融市場」指標 34 項
6. 「本國銀行」指標 29 項

• 還可根據這些指標的功能將之分為兩類:

- 「健全性指標」: 用來監控整體金融體系健全程度及承受風險能力 (屬於個別金融機構部分沿用 CARSEL 及 SPECAR 報表稽核系統)
- 「警示指標」: 用來監控不利金融穩定的風險來源

#### 第四層次: 金融穩定的分析與評估

根據前一層次對金融穩定監控分析指標的分析結果, 便可進一步進行深入的量化模型分析:

• 方法:

1. 對金融穩定監控分析指標的絕對水準值及變動值進行跨時與跨國的比較分析
2. 驗證金融穩定監控分析指標的有效性
3. 總體經濟與金融體系的關聯分析的建置、驗證、與修正
4. 金融危機早期預警系統 (EWS) 的建置、驗證、與修正
5. 各種專屬風險模型的建置、驗證、與修正
6. 壓力測試的建置、驗證、與修正

• 目標:

1. 監控與評估金融體系的現況、弱點、與擔險能力
2. 監控與評估金融體系對實質經濟的影響: 財富效果、投資、政府債務、貨幣政策傳導機制、經濟成長

#### 第五層次: 擬定預防、導正、及處置等因應措施

這一層次可說是建立金融穩定分析架構的政策目標, 可考慮的因應措施將包括如下幾個構面:



1. 金融機構自律機制
2. 金融機構信息揭露機制
3. 市場制約機制
4. 金融法規
5. 金融監理
6. 總體經濟(貨幣、政府債務)政策

一旦建立起金融穩定分析架構後，便可對我國金融穩定狀況進行有系統的定期分析，執行所謂的場外監控機制，並發佈金融穩定報告。

## 2.1 研究重點

本研究的重點將集中在前述金融穩定分析架構的第四層次「金融穩定的分析與評估」。

### 2.1.1 對金融穩定監控分析指標進行基本統計分析

- 採用單變量時間序列模型，對金融穩定監控分析指標的絕對水準值或變動值進行跨時的分析，希望能確認各金融穩定監控分析指標的時間序列性質，例如穩定性、趨勢、波動程度、波動群聚程度、可預測性(自我相關程度)、季節變動等、也檢測各指標的樣本品質。
- 比較金融穩定監控分析指標之跨時樣本間的統計相關性，並尋求及認定各指標之間可能存在的因果關係，以更進一步的進行指標之間的迴歸分析。
- 採用多變量自我迴歸(vector autoregressive, VAR)模型，利用衝擊反應分析(impulse response analysis)，確認金融穩定監控分析指標之間的跨時相關性。

經由這些多方面的基本統計分析，我們將可對金融穩定監控分析指標有一個全面而深入的了解，對其合理性乃至於有效性也會有相當的認知，更重要的是，由這個基礎工程我們將有如下收益：

- 經由金融穩定監控分析指標的實證分析，除了可考慮刪除有問題的指標外，我們也有機會逐步認知現有指標的不足，進而思考如何增添新變量以彌補這種缺失。
- 實證上找出多組金融穩定監控分析指標之間的因果關係，這將極有助於我們下一步建立正式模型，包括「總體經濟與金融體系的關聯模型」、「金融危機早期預警系統」、以及「壓力測試模型」。

### 2.1.2 建置與驗證「總體經濟與金融體系的關聯模型」

總體經濟與金融體系的關聯模型、金融危機早期預警系統、以及壓力測試模型的差異可以如下的數式表達：<sup>2</sup> 給定包含一組金融穩定監控分析指標的向量  $\mathbf{x}_t$  以及包含一組外生總體經濟變量的向量  $\mathbf{z}_t$ ，假設  $\mathbf{X}^t$  代表在  $t$  時點之前  $\mathbf{x}_t$  的所有觀察值 (亦即  $\{\mathbf{x}_t, \mathbf{x}_{t-1}, \mathbf{x}_{t-2}, \dots\}$ )， $\mathbf{Z}^t$  代表在  $t$  時點之前  $\mathbf{z}_t$  的所有觀察值 (亦即  $\{\mathbf{z}_t, \mathbf{z}_{t-1}, \mathbf{z}_{t-2}, \dots\}$ )。

1. 「總體經濟與金融體系的關聯模型」乃一如下的多變量迴歸模型：

$$\mathbf{x}_{t+1} = h(\mathbf{X}^t, \mathbf{Z}^t | \theta) + \varepsilon_t, \quad (1)$$

這裡的  $\varepsilon_t$  式一隨機誤差項， $h$  乃一個以  $\mathbf{X}^t$  與  $\mathbf{Z}^t$  為自變量的 (線性或是非線性) 函數式，其內還包括一個未知而需要估計的參數向量  $\theta$ 。這個模型顯示金融穩定監控分析指標是如何受到其本身以及一些總體經濟變量之歷史數值的影響，我們可根據這種模型進行預測，更具體的說，只要有了金融穩定監控分析指標  $\mathbf{x}_t$  及外生總體經濟變量  $\mathbf{z}_t$  今天及之前的樣本觀察值，我們便可將之代入上述模型等式的右邊括號中進而推導出金融穩定監控分析指標明天的預測值。

2. 「金融危機早期預警模型」可以如下數式表示：

$$P(\mathbf{x}_{t+1} \geq \mathbf{a}) = h(\mathbf{X}^t, \mathbf{Z}^t | \theta), \quad (2)$$

這裡的  $\mathbf{a}$  乃一個代表臨界值之給定的固定數值向量，等式左邊是金融穩定監控分析指標大於等於臨界值的可能性，代表金融危機的可能性。這個模型和前述預測模型 (1) 式相當類似，不同之處在於等式左邊不是金融穩定監控分析指標的未來平均值，而是大於等於金融危機臨界值的可能性，由這個模型我們可預測未來金融危機的可能性。

3. 「壓力測試模型」可以如下數式表示：

$$\mathbf{y}_t = h(\mathbf{X}^t, \mathbf{Z}^t | \theta) + \varepsilon_t, \quad (3)$$

這裡的  $\mathbf{y}_t$  乃是異於  $\mathbf{x}_t$  的另一組金融穩定監控分析指標。這個模型和前述預測模型 (1) 式不同之處在於等式左邊的應變數不是  $\mathbf{x}_t$  的未來值，而是另一組變量的現值 (時間下標是  $t$  而非  $t+1$ )。一旦求得未知參數  $\theta$  的估計值後，便可進行兩種類型的壓力測試：

- 在設定壓力情境  $\mathbf{x}_{t+1} = \mathbf{a}$  後，求取

$$E(\mathbf{y}_{t+1} | \mathbf{x}_{t+1} = \mathbf{a}),$$

以分析這個期望值是否達到金融不穩定的程度。

---

<sup>2</sup>關於這些模型在壓力測試議題方面的應用，可參見 Sorge and Virolaninen (2006)。

- 在給定  $x_{t+1} \geq a$  之壓力情境下, 求取由  $y_t$  之分配函數  $F$  所導出信賴水準為  $\alpha$  的風險值 (value at risk, VaR):

$$F^{-1}(\alpha | x_{t+1} \geq a),$$

以分析這個風險值是否達到金融不穩定的程度。

本計畫的重心在於利用「金融穩定監控分析指標」以及總體經濟變量的資料, 建置與驗證「總體經濟與金融體系的關聯模型」, 以做為未來繼續建立「金融危機早期預警系統」與「以及壓力測試模型」的基礎。

### 3 總體經濟與金融體系之關聯模型的文獻回顧

央行提供本計畫以及我們自行收集了有關金融健全指標之大量原始時間序列資料, 變量可分為如下所示的六大類 23 小類 (各類別所含變量列於附錄 1)。

一、總體經濟	1. 實質部門	五、金融市場	1. 證券市場	
	2. 財政		2. 債券市場	
	3. 外部持續性		3. 貨幣市場	
二、不動產市場	1. 交易面		4. 外匯市場	
	2. 生產面		5. 衍生性商品市場	
	3. 不動產金融		6. 基金市場	
三、企業部門	1. 償債能力		六、本國銀行	7. 信用評等
	2. 獲利能力			1. 獲利能力
	3. 其他			2. 資產品質
四、家庭部門	1. 償債能力	3. 資本適足性		
	2. 負債程度	4. 流動性		
				5. 信用風險

依照「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」、「銀行部門」六個部門, 以及「銀行部門」之五個子部門「流動性」、「信用風險」、「獲利能力」、「資產品質」、「資本適足性」的分類, 本計畫嘗試建立六個跨部門的 VAR 模型, 以分析總體經濟變量對金融變量的影響。

在這裡我們將先對六個部門的相關金融危機文獻做文獻回顧。文獻回顧一共分為兩個部份。第一個部份是重要金融危機及有關金融危機成因的金融危機文獻。文獻回顧的第二個部份討論「總體經濟與金融體系之關聯模型」所用的六個子部門與金融危機間的關係。根據金融危機成因的文獻, 我們依

「總體經濟與金融體系之關聯模型」六部門的內生程度，由相對上最外生的「總體經濟部門」開始，按「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」及「銀行部門」的順序，依序討論六大部門在金融危機中所扮演的角色。相關文獻著重在討論排序在前的部門何以在金融危機發生前及進行中影響排序在後的部門。我們並討論過去所發生一些重要金融危機的特徵，做為各部門選取變數的參考。

### 3.1 金融危機的成因

金融危機包括貨幣危機 (currency crisis)、銀行危機 (banking crisis) 及債務危機 (debt crisis)。貨幣危機涵蓋不成功的投機攻擊 (speculative attack)，但排除非因重大外匯市場壓力引起的匯率變動。由於投機攻擊是外匯市場壓力最為緊繃的時期，常用的方式是用匯率壓力指數 (foreign exchange rate pressure index) 來定義貨幣危機。<sup>3</sup> 銀行危機的定義包括多個層面。例如, Demorguc-Kunt and Detragiache (1998) 的銀行危機包括以下幾個特徵: 呆帳佔資產百分之十以上、拯救成本大於 GDP 的 2%、出問題的銀行包括大型全國性銀行以及採行一些緊急措施 (如, 凍結存款、延長銀行假日 (bank holidays) 及存款保證等)。此外, 鑑於我國的經濟發展已邁向已開發國家, 不需要向富裕國家借錢以支持國內的經濟發展。<sup>4</sup> 再加上我國外債與外匯存底比相對上比許多新興國家來得低。(Aizenman and Marion, 2003) 故台灣發生債務危機的可能性不高。以下的文獻回顧以貨幣危機和銀行危機為主。

為了解總體經濟與金融危機間的關係, 我們首先必須討論金融危機的成因。探討金融危機成因的文獻很多。按造成金融危機的原因之不同, 相關文獻約略可分為三代模型。<sup>5</sup> 第一代模型主要的目的是解釋 1960 及 1970 年代拉丁美洲的貨幣危機。該模型將貨幣危機歸因於過度擴張的財政政策及貨幣政策。第二代模型主要的目的是解釋 1990 年代初匯率機制 (European Exchange Rate Mechanism, ERM) 危機。該模型將貨幣危機歸因於逆循環 (countercyclical) 政策的影響、自我實現 (self-fulfilling) 危機及與市場基本面無關的謠言造成金融市場波動 (financial market volatility)。第三代模型主要的目的是解釋 1994 年墨西哥金融危機及 1997 年亞洲金融危機。這兩個金融危機包括貨幣危機及銀行危機。與第一、二代模型只解釋貨幣危機的成因不同, 第三代金融危機模型強調資本流入及金融市場體系的重要性。這些模型將貨幣危機歸因於 (1) 道德危險 (moral hazard) 及不對稱訊息 (imperfect information) 而造成過度投資和過度國際借貸以及 (2) 脆弱的金融部門及信心不足所導致的流動性不足。(Radelet and Sachs, 1998)

第一代貨幣危機模型以 Krugman (1979) 及 Flood and Garber (1984) 為代表。在政府採固定匯率

---

<sup>3</sup>例如 Eichengreen et al. (1995) 及 Frankel and Rose (1996)。

<sup>4</sup>IMF 的世界經濟展望 (World Economic Outlook) 已將亞洲四小龍同時列入先進國家及亞洲新興國家。

<sup>5</sup>見 Flood and Marion (1999) 及 Frankel and Wei (2004) 的文獻回顧。

制度以及財政赤字均由國內信用來支撐的假設下，過度擴張的財政政策及貨幣政策會造成通貨膨脹及經常帳赤字，並產生貨幣貶值壓力。採用有信用 (credible) 的固定匯率制度有易於控制通貨膨脹、減少匯率風險及減少貨幣政策時間不一致問題等優點。然而，固定匯率制度讓投機攻擊有機可乘。為維持固定匯率，不讓高估的匯率貶值，央行可動用外匯存底來捍衛匯率，亦可藉由調高利率、採行緊縮性貨幣或財政政策來抵禦投機攻擊。若政府選擇前者，必須消耗外匯存底。一旦外匯存底不足，人們預期政府放棄固定匯率，產生貨幣貶值的預期。投機攻擊易成功，貨幣危機發生。故過度擴張的總體經濟政策和固定匯率制度下高估的匯率是第一代貨幣危機模型的特徵。

第二代貨幣危機模型以 Obstfeld (1994, 1996) 及 Eichengreen et al. (1996) 為代表。金融市場波動所造成的多均衡 (multiple equilibria) 可解釋就算總體經濟的基本面沒有變化，一國亦可能發生貨幣危機。貨幣危機亦也可能是其它國家傳染而來的。例如，Obstfeld (1994, 1996) 提出以自我實現預期 (self-fulfilling expectations) 來解釋一些總體經濟表現良好且有足夠的外匯存底國家仍被其他國家的貨幣危機波及而產生貨幣危機。例如，1992 年的法國、瑞典、英國及 1997 年的香港。Masson (1999) 提出自我實現預期改變可能導致其他地區產生貨幣危機。

Eichengreen et al. (1995) 認為，許多貨幣危機源於處理總體經濟問題的體經濟政策失當。造成總體經濟問題的原因包括國內外因素。例如 1992 年的英國貨幣危機。英國在 1990 年因為仰賴與德國的緊密貿易而加入匯率機制，核心匯率以馬克為基礎。英國成功的藉著英鎊緊盯馬克降低其通貨膨脹率。由於統一所帶來的通貨膨脹壓力以及統一所需的擴張性財政政策，德國於 1990 年調高利率。這使得加入匯率機制的其他各國也必須調高利率。結果是各國的經濟衰退及失業率上升。許多專家希望英國就此退出匯率機制或讓英鎊貶值。但英國政府堅持英鎊既不貶值也不退出匯率機制。1992 年 9 月，美元相對於馬克快速貶值，這使得投機攻擊有了機會。索羅斯看準了英國的這個錯誤政策而放空英鎊買馬克。1992 年 9 月 16 日爆發了匯率機制貨幣危機。英國先選擇調高基本利率以維持匯率。但人們預期英國會放棄固定匯率，繼續拋售英鎊。在巨大的貶值壓力下，英鎊相對於馬克不得不貶值，英國退出匯率機制。1992 年的義大利和 1993 年的法國也爆發這種匯率機制貨幣危機。

Eichengreen et al. (1996) 提出金融危機像傳染病會擴散到多國。傳染效應 (contagion effect) 的管道有二。一為貿易管道，二為總體經濟的相似性。例如 1994—1995 年墨西哥披索危機影響到智利及阿根廷。亞洲金融危機影響到香港及新加坡。1998 年俄羅斯貨幣危機影響一些東歐國家。Eichengreen et al. (1996) 利用 20 個工業國 30 年的資料所作的研究支持傳染效應以及貿易管道為主要的傳染效應管道。Gerlach and Smets (1995) 的模型假設某國因投機攻擊導致貨幣貶值。這會威脅到其貿易夥伴的競爭力，使其也受到貨幣危機的感染。例如，1993 年的愛爾蘭、法國與葡萄牙就分別受到英國與西班牙貨幣貶值的拖累。

第三代金融危機模型強調金融市場的重要性。1980 年代以後較常見雙危機 (twin crises) – 貨幣危

機伴隨著銀行危機。<sup>6</sup> 最具代表性的是 1994 年的墨西哥金融危機及 1997 年亞洲金融危機。1992 年 10 月至 1996 年 3 月，墨西哥經歷銀行危機。2000-1 年土耳其也有類似的金融危機。一般認為，1990 年開始的金融自由化（過速的銀行民營化、利率自由化、外國人可購買國內短期政府公債及資本自由移動等），但沒有足夠的銀行監理造成信用過度擴張，碰上 1993 年經濟成長減緩造成呆帳上升，是造成墨西哥銀行危機的主因。此外，1990 年開始的解除資本管制造成資本大量流入墨西哥。墨西哥在 1994 年經歷經濟惡化（高失業率及經常帳赤字）及政治不穩定（農民叛軍及執政黨總統候選人遭暗殺）。為選舉考量，政府採寬鬆的財政政策及貨幣政策以刺激經濟。墨西哥採固定匯率制度，故寬鬆的貨幣及財政政策導致墨西哥有嚴重的通貨膨脹及經常帳赤字，披索有貶值壓力。此外，經常帳赤字惡化造成投資者信心動搖，使得資金不再流入甚至流出。政府動用外匯存底來捍衛匯率，但外匯存底不足。政府只好在選舉後讓披索貶值。然而，由於貶值幅度不足（15% 而已）以及事先對國內一些企業透露披索貶值的訊息，造成國內外投資者對披索更失去信心，造成披索另一波更嚴重的貶值。1994 年 12 月爆發貨幣危機。貨幣大幅貶值造成進口物價上漲及通貨膨脹上升。為穩定物價，墨西哥採高利率政策，造成經濟衰退（Sachs, Tornell and Velasco, 1996）。披索大幅貶值、高利率、高通貨膨脹及經濟衰退重挫缺乏銀行監理的銀行體系。1995 年初墨西哥爆發銀行危機。

與墨西哥金融危機有許多共同點。1997 年亞洲金融危機前的泰國、馬來西亞及印尼總體經濟有過分依賴外資，銀行信用過度擴張、經常帳赤字、金融自由化但不完整、短期外債增加、由外資流入及銀行信用所支撐的經濟榮景轉趨衰退、脆弱的金融體系、金融機構缺乏管制及監督等問題。（Radelet and Sachs, 1998、Kaminsky and Reinhart, 1999 及 Edwards, 1999）金融危機發生前，這些國家有資產市場過度投資的現象。經濟成長迅速讓這些國家忽略了各種問題可能帶來的風險。這些國家採固定匯率制度緊釘美元。由於美元相對於日圓升值，再加上中國大陸的出口競爭，這些國家的出口衰退，經常帳赤字惡化，貨幣有貶值壓力。這使得投機者預期這些國家將讓貨幣貶值以刺激經濟，使得投機攻擊有機可乘。由於外匯存底不足，1997 年 7 月各國相繼爆發亞洲金融危機。此外，房地產價格大幅滑落（尤其是泰國）影響股票價格。再加上貨幣貶值使以外幣計價的債務大幅增加，貸款人償債能力不足使得金融體系出現問題。印尼（1992 年 11 月）和泰國（1996 年 5 月）的銀行危機比貨幣危機先發生。馬來西亞的銀行危機比貨幣危機晚一個月。

第三代金融危機模型從不同角度解釋 1990 年代以後的金融危機。例如，「密友資本主義」（crony capitalism）及道德危險可解釋金融危機前過度投資的現象。「密友資本主義」指的是政府暗中為未受嚴格管制及監督的銀行及企業債務人背書。<sup>7</sup> 道德危險指的是放款人和借款人均沒有好好評估投資機

---

<sup>6</sup>見 Kaminsky and Reinhart (1999)。

<sup>7</sup>見 Cooley (2000) 及 Frankel and Wei (2004) 的文獻回顧。

會。他們相信一旦投資機會失敗，政府或/和國際機構（如 IMF 及世界銀行）會伸出援手。<sup>8</sup>

此外，亞洲金融危機的特性之一是，資本流向由金融危機前資本流入轉變為金融危機後的資本流出。Chang and Velasco (2000, 2001) 從 Diamond and Dybvig (1983) 的擠兌 (bank run) 模型出發說明為何資金流向在金融危機後突然改變。若國內銀行體系的流動性低（因銀行部門不振及銀行監理不足）引起信心不足甚至擠兌的風險升高，一旦短期外債升高，見到別的外國投資者要求廠商償還債務，外國投資者也會要求廠商償還債務，故資金流向逆轉。Krugman (1999) 及 Aghion, Bacchetta and Banarjee (2000, 2001) 認為金融市場不完全，故一些廠商面對信用限制 (credit constraint)。面對投機攻擊時，央行的對策之一是提高利率。然而，道德危險使廠商的違約機率上升，這反而使銀行不願貸款給廠商，廠商的信用限制更為嚴重。<sup>9</sup> 結果是，信用放款減少、投資及產出減少及稅收減少，金融危機發生的機會更大。Corsetti, Presenti, and Roubini (1999) 及 Burnside, Eichenbaum and Rebelo (2001) 指出，雖然亞洲金融危機不像第一代貨幣危機模型的預測般有嚴重的財政赤字，預期未來政府會靠印鈔票的方式來支應財政赤字亦會造成貨幣危機。

值得注意的是，貨幣危機與銀行危機相關，但不必然有因果關係。Kaminsky and Reinhart (1999) 檢視 76 個貨幣危機與 26 個銀行危機。他們發現，當銀行體系比較脆弱時，貨幣危機比較容易發生；一旦發生貨幣危機，原本就脆弱的銀行體系也容易發生銀行危機。銀行危機的特徵之一是銀行危機前實施金融自由化及銀行體質不佳。發生銀行危機或貨幣危機前的總體經濟情勢有一些共通點：經濟景氣來自過度寬鬆的貨幣政策或/及金融自由外資大量流入所造成的信用過度擴張，隨後是，由貿易條件惡化及匯率高估所導致的經濟衰退。貨幣預期貶值。政府悍衛固定匯率不成導致金融危機爆發。這些現象符合 1994 年的墨西哥及 1997 年亞洲多個國家同時有貨幣危機以及銀行危機前的經濟情勢。

綜合言之，根據第一代貨幣危機模型，總體經濟表現不佳、財政赤字上升以及強力支持固定匯率但外匯存底不足是貨幣危機前共通的特徵。第一代貨幣危機模型的預測與 1970 及 80 年代的一些貨幣危機一致。第一代貨幣危機模型的缺點包括：無法解釋一國的貨幣危機如何擴散到其他國家以及人們預期貨幣貶值的機率為何突然上升，故無法解釋 1992 年的匯率機制危機、1994 年墨西哥及 1997 年亞洲雙危機。第二代貨幣危機模型可解釋一國基本面沒有問題，但鄰近國家的貨幣貶值會導致一國的經常帳惡化。這將使得一國的貨幣貶值機率上升。為維持固定匯率，利率上升，這導致經濟不景氣。貨幣有貶值壓力，投機攻擊有機可乘。貨幣危機爆發。第三代金融危機模型強調資產負債表效果 (balance sheet effect) 及貨幣貶值，故可解釋 1990 年代以後的金融危機的一些現象：銀行危機前實施金融自由

---

<sup>8</sup>例如, Krugman (1998), Corsetti, Presenti, and Roubini (1999) 及 Mishkin (1999)。

<sup>9</sup>根據 Stiglitz and Weiss (1981), 訊息不對稱會讓借貸市場產生逆選擇問題及道德危險。利率上升會吸引高風險者向銀行借款，原有借款者亦可能選擇風險較高的投資計劃。兩者均會使借款人的違約風險提高。因此，利率上升可能導致銀行的預期利潤不增反減。

化，資本大幅由國外流入。過度投資導致信用過度擴張及資產價格飆漲。當金融機構缺乏管制及監督，經濟成長趨緩、資產價格崩盤、銀行體系的流動性及信心不足導致銀行危機。資本流向由金融危機前資本流入轉變為金融危機後的資本流出。貨幣有貶值壓力，投機攻擊造成貨幣危機。

實證上，為歸納出貨幣危機的特徵，Eichengreen et al. (1995) 利用 1959 年起 20 個工業國家的資料分析匯率市場的「重大事件」— 匯率貶值、匯率制度改變、貨幣危機、失敗的投機衝擊、無資本管制的貨幣危機前後的一些總體經濟變數的規則性。比較各種總體資料後，他發現貨幣危機前的外匯存底大幅減少、財政赤字較高、利率較低、失業率較高、低經濟成長率以及貨幣供給成長率較高。與第一代貨幣危機模型相當一致。

Kaminsky and Peingart (1999) 試圖用 16 個總體變數找尋 20 國 1970-1995 年間 26 個銀行危機及 76 個貨幣危機的規則性，以做為建立預警指標的參考。這 16 個變數包括金融、外部及實質面變數。其中，能夠預測百分之七十以上的貨幣危機的指標變數有實質利率 (78%)、國內外實質存款利率差距 (78%)、出口 (78%)、M2 乘數 (74%)、M2 及外匯存底比 (74%)、貿易條件 (73%)、進口 (73%) 及外匯存底 (70%)。能夠預測百分之七十以上的銀行危機的指標變數有實質利率 (100%)、國內外實質存款利率差距 (100%)、貿易條件 (96%)、產出 (89%)、出口 (88%)、股票價格 (81%)、M2 及外匯存底比 (75%) 及 M2 乘數 (73%)。

根據過去的金融危機及金融危機文獻，有的變數在銀行危機及貨幣危機前有相同的變化，有的不同。(Kaminsky and Reinhart, 1999) 在貨幣危機發生前，寬鬆的貨幣政策反映在一個較平時為低的實質利率。銀行危機發生前，實質利率較平時為高。根據 McKinnon (1973) 和 Shaw (1973)，金融自由化後實質利率上升。還可能是因為緊縮性貨幣政策或是銀行願意多承受借款人無法償還債務風險。高利率在加上道德危險提高銀行經營風險。國內外實質存款利率差距在貨幣危機前後無顯著差異，但在銀行危機前，顯著高於平時水準。理由是，銀行危機前，較高利率可吸引外國資金，這也是造成過度投資的一個原因。在貨幣危機和銀行危機前，與正常時期相比，實質匯率高估。產出成長率在貨幣危機和銀行危機前不振。理由是，更往前看，產出成長率先不振，這是在金融危機前政府採寬鬆總體經濟政策及採金融自由化大力吸引外資的原因。經濟成長率上揚，然而實質匯率高估、貿易條件惡化和出口不佳再次導致產出不振。貨幣危機發生前股票價格表現不佳。理由是，貿易條件惡化、出口不佳以及這兩者導致產出不振、預期貨幣貶值、資本由流入變成流出等。銀行危機發生前股票價格從高點滑落。貨幣及銀行危機發生前，擴張性貨幣政策、信用擴張和外匯存底急遽減少應導致 M2 乘數上升以及 M2 及外匯存底比例上升。M2 乘數上升亦可反映銀行危機發生前的金融自由化。

以下的文獻回顧依「總體經濟與金融體系之關聯模型」六部門的內生程度，由相對上最外生的「總體經濟部門」開始，按「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」及「銀行部門」的順序，依序討論六大部門與金融危機的關係。

考慮這六大部門是考量到造成金融不穩定的風險來源。根據 IMF (2007a)，不利於全球金融穩定



的風險來源可分類如下：(1) 市場風險 (market risks)，指的是資本市場波動所帶來的風險。主要包括利率風險、匯率風險、證券價格風險及選擇權風險等。(2) 信用風險 (credit risks)，指的是金融部門與非金融私部門 – 企業及家庭部門的信用風險，反映在各項財務比率、融資現況、逾放比及交易違約率上。(3) 總體經濟風險 (macroeconomic risks)，指的是趨緩的經濟成長、通貨膨脹、財政赤字、經常帳赤字、不動產市場衰退造成房貸信用緊繃等總體面風險。(4) 新興市場風險 (emerging market risks)，指的是新興國家的總體經濟表現及外債等風險。這四大類風險來自總體經濟或個體經濟部門，有實質面也有金融面風險。各風險相關的變數均可做為潛在的金融穩定監控分析指標。

討論六大部門的這個順序則是與金融危機的成因息息相關。金融危機前，受到總體經濟變數最直接影響的不動產市場部門。不動產市場的繁榮與衰退立即影響家庭及企業的資產負債表，進而影響到直接金融 – 金融市場及間接金融 – 銀行部門。金融市場對衝擊的反應最快。最後影響到的是銀行體系的金融穩定。

### 3.2 總體經濟

本文的「總體經濟與金融體系的關聯模型」的 VAR 模型的部門排序自「總體經濟部門」開始。理由有三個。第一、由以上對重要金融危機的討論得知，通貨危機及銀行危機的始點都是政府為了刺激總體經濟。美國目前的次級房貸風暴也不例外。第二、雖然總體經濟與金融體系的關係錯綜複雜，由於本文的主旨在建置「總體經濟與金融體系的關聯模型」，以做為建置「金融穩定分析架構」的參考，故關心的是金融體系如何受到各個部門的影響。因此，VAR 模型只納入總體經濟面對金融體系的影響，而不考慮對金融體系對總體經濟的影響。第三、建立「金融危機早期預警模型」首要的工作是選取金融危機領先指標。雖然，金融危機有許多不同類型，且原因不盡相同，根據金融危機理論可把造成金融危機的原因歸納為多個因素做為金融危機領先指標。這些常用的金融危機領先指標均為總體變數。

根據以上的討論，金融危機模型理論及實際資料支持總體經濟變數可做為金融危機領先指標。事實上，不同的金融危機模型對各變數做為金融危機領先指標有不同偏好，第一代貨幣危機模型偏好寬鬆的財政政策與貨幣政策相關變數，第二代貨幣危機模型偏好外部持續性變數，第三代金融危機模型偏好信用擴張程度及資產市場，一般來說，金融危機領先指標通常三類變數都使用。因為金融危機不是相同的，被分到同一代金融危機模型的模型之重點及角度也有頗大差異，因此，Kaminsky (2003) 將 96 個金融危機分為六大類：經常帳危機、脆弱金融體系危機、外債危機、財政危機、驟停 (sudden-stop) 危機及自我實現危機。他發現，新興國家的金融危機比例依次是外債危機 (45%)、脆弱金融體系危機 (35%)、經常帳危機 (13%)、財政危機 (6%)、驟停危機 (2%) 及自我實現危機 (0%)。成熟國家不大相同，依次是外債危機 (33%)、經常帳危機 (17%)、驟停危機 (17%)、自我實現危機 (17%)、脆弱金融體系危機 (13%) 及財政危機 (4%)。可見得，新興國家的金融危機主要來自國內因素。本國居民的中短期外債佔外匯存底比例太高、缺乏財政紀律及金融機構監督不足都是主因。除了外債危機與新興國

家相似，成熟國家的金融危機多受到國外因素影響。自我實現危機只發生在成熟國家。驟停危機也決大多數也發生在成熟國家。

文獻上，金融危機領先指標採用的總體經濟變數有不少。例如，Sachs, Tornell and Velasco (1996) 發現脆弱的基本面 (實質匯率變數及信用與 GDP 比例) 及低外匯存底 (與 M2 比) 是導致 1995 年拉丁美洲多國受到墨西哥金融危機波及的主要原因。Kaminsky et al. (1998) 認為預測貨幣危機最好變數為實質匯率、M2 與外匯存底比、GDP 及股票價格。Milesi-Ferretti and Razin (1998, 2000) 發現外匯存底、開放程度、經常帳餘額、貿易條件及世界利率水準是重要的貨幣危機領先指標。IMF (2002) 考慮的總體變數是實質匯率、經常帳餘額、外匯存底、出口成長率及短期外債與外匯存底比。

本研究蒐集的總體經濟變數一共分為三大類：實質部門、財政及外部持續性，涵蓋以上所討論的與各種金融危機相關的總體經濟變數。實質部門變數包括實質經濟變數與各種利率。財政變數衡量政府負債程度。外部持續性變數包括匯率、經常帳、進出口、短期外債、外匯存底、外來投資及外來證券投資等變數。

### 3.3 不動產市場

第二個部門是金融危機前受到總體經濟變數最直接影響的部門。我們選擇「不動產市場」。第一代貨幣危機模型中的過度擴張的貨幣政策造成低利率，以及第三代金融危機模型中的金融自由化後的過度信用擴張程度，均使得借款人向銀行借錢變得更為容易，造成過度投資。這促使房地產價格飆漲並造成通貨膨脹壓力。第三代金融危機模型強調脆弱的金融機構體系再加上不良的放款品質，一旦經濟成長趨緩、資金流向逆轉及房地產價格大幅滑落。很多人無法償還貸款，呆帳增加進而造成銀行危機。由於銀行危機的前兆之一是房地產價格飆漲，因此，不動產市場在金融危機中所扮演的角色愈來愈重要。亞洲金融危機及近來的次級房貸風暴是最好的例子。不動產市場的發展對信用市場有相當的影響。為追求物價穩定和金融穩定，故不動產市場已成為央行制定貨幣政策時重要的考量因素。

以下用次級房貸風暴來說明不動產市場在金融穩定中所扮演角色。Taylor (2007) 的模擬分析發現，2002-5 年間的美國貨幣政策 (低利率) 可能是 2006 年以後房地產價格飆漲下跌以及通貨膨脹的元兇之一。錯誤的貨幣政策須對爆發次級房貸風暴負責。2001 年美國受資訊科技投資泡沫化影響而衰退，再加上「911」恐怖攻擊事件的衝擊，為提振經濟，美國聯邦準備理事會也自 2001 年一年內連續 11 次降息，聯邦基金利率 (federal fund rate) 由 1 月 6.5% 大幅降至 12 月的 1.75%。2003 年 6 月更達 1.0%。創歷史新低。1.0% 的低利率維持到 2004 年 6 月。隨著美國房屋價格、油價及原物料價格上漲帶來通貨緊縮的壓力，為抑制通貨膨脹、避免房地產過熱及維持強勢美元，2004 年 6 月起美國聯邦準備理事會開始採取升息的緊縮貨幣政策。2004 年下半年多次升息。但 2004 年 12 月的聯邦基金利率也不過 2.25%。這段期間，對於習於借貸的美國消費者而言，因低借貸利率使得消費者向銀行借錢變得更為容易。寬鬆的貨幣政策誘使不少美國消費者向銀行融資，購買或投資房地產。次級房貸市場更

是快速成長。因而進一步促進美國房地產的榮景。

這麼長的一段寬鬆貨幣政策期間，使人們忽略了市場風險、信用風險及總體經濟風險。次級房貸市場的貸款品質不佳，卻被金融機構忽視其高風險。這也使得美國家庭負債 (household credit) 與 GDP 的比例快速上升，<sup>10</sup> 直至 2006 年 6 月，美國已連續 17 次升息，聯邦基金利率由 1% 逐漸調升至 5.25%。由於美國房價漸顯疲軟，2007 年年中美國爆發次級房貸風暴，美國聯準會已多次降息 (由 5.25% 降至 2008 年 1 月 22 日的 3.5%) 以減少次級房貸風暴對美國經濟的打擊。近年來全球房地產漲幅較大的國家 (例如英和西班牙) 也較受到次級房貸風暴的影響。次級房貸風暴對經濟的打擊包括房屋價格開始下跌甚至不易售出、股價下跌及一些重要銀行及金融機構損失慘重。美國家庭及企業的資產負債表惡化，消費及投資支出將受到影響。不只美國，全球經濟成長率及全球股價也可能受到波及。2008 年美國及歐洲經濟可能受次級房貸風暴的影響而衰退。造成美國房地產價格飆漲及下跌的原因符合金融危機理論。故次級房貸風暴是否會惡化是眾所關心的問題。<sup>11</sup> 這亦說明了不動產市場對金融穩定相當重要。

Reinhart and Rogoff (2008) 比較美國次級房貸風暴及過去的 18 個成熟國家的銀行危機。他們發現，美國的次級房貸風暴與過去的銀行危機有一些不同。次級房貸風暴爆發前，美國房地產價格上漲幅度高於其他銀行危機爆發前的房地產價格上漲幅度。但是，由於聯準會快速因應而多次降息，次級房貸風暴爆發前美國股價下跌的幅度較小也較晚。經濟成長率趨緩的程度約相當於過去銀行危機前的平均水準。政府債務 GDP 比例上升的幅度略小於過去銀行危機前的平均水準。經常帳赤字則比較嚴重。與過去銀行危機前的徵兆大不相同的是，美國已達相當的金融自由化程度、採浮動匯率制度及通貨膨脹不嚴重。而且，次級房貸風暴爆發後，資金流向沒有逆轉的現象 (例如，新加坡和沙烏地阿拉伯的主權基金大量投資美國銀行；英國甚至對出了問題的銀行紓困)。雖然次級房貸風暴似乎與過去銀行危機不盡相同，然而，這次的次級房貸風暴是否會變成銀行危機，還要視次級房貸風暴對金融體系的衝擊有多大及後續政策而定。所謂的次級房貸風暴對金融體系的衝擊是透過我們模型接下去要討論的部門 - 「企業部門」、「家庭部門」及「金融市場」。此外，雖然美國有通貨膨脹，在權衡通貨膨脹及經濟衰退兩個不利後果後，美國還是選擇降低利率。期望較為寬鬆的貨幣政策可透過提升消費 (跨期替代效果)、提升投資、促使股價上升造成財富效果以及美元貶值刺激出口等刺激總需求管道刺激經濟成長不至衰退。但降息效果有待觀察。要視貨幣政策的傳遞管道效果而定。

根據 Mishkin (2007) 擴張性貨幣政策透過不動產市場影響總體經濟的傳遞管道包括六個：直接

---

<sup>10</sup>由 1995 年的 70% 提高至 2005 年年底的 92%。在 OECD 各國中是最高的。家庭部門房貸債務占總資產比例由 1999 年的 9% 攀升至 2006 年的 14.1%。消費性貸款占總資產比例在 1999-2005 年間還都能維持在 3.5% 到 4% 之間。(IMF, 2007b)

<sup>11</sup>見Feldstein (2007) 對美國房地產價格下滑所造成的經濟問題的討論。

效果是 (1) 低利率降低資本的使用者成本, 故不動產需求上升; (2) 低利率使不動產的預期價格上升; (3) 低利率降低房屋生產成本, 故有助於增加家房地產供給; 間接效果是 (4) 不動產價格上升透過財富效果刺激消費; (5) 不動產價格上升可增加抵押品價值及減少流動性限制以刺激消費; (6) 低利率增加受到流動性限制家庭的現金流量, 不動產市場的需求上升。參考擴張性貨幣政策對不動產市場的影響 ((1)-(3), (6)), 本研究的「不動產市場」變數包括交易面、生產面及不動產金融三大類。這些變數涵蓋不動產市場價與量的表現並顧及不動產市場的供給及需求面。估計模型可用來檢視總體經濟對不動產市場的影響及不動產市場其它部門的影響。

### 3.4 企業部門及家庭部門

不動產價格下跌對企業部門及家庭部門不盡相同。為簡化起見, 我們把企業部門及家庭部門的討論放在一起, VAR 模型將兩部門分開處理。金融危機的前兆之一是寬鬆的貨幣政策。在過度擴張的信用市場下, 企業部門及家庭部門對於風險的承受力增加, 對風險的警覺力也變差。負債節節上升。不動產價格下跌造成家庭及企業的資產負債表惡化, 立即影響是融資成本上升, 然後是消費、投資及產出減少。企業部門及家庭部門的負債程度及償債能力惡化。企業部門還有產出萎縮及獲利減少的問題。

不動產價格下跌造成融資成本上升的理由如下。一旦房地產價格下跌, 以房地產做為抵押品的貸款可能面臨抵押品不足的現象。一方面給企業和家庭部門補足抵押品的壓力, 另一方面, 道德風險及逆選擇讓銀行的信用風險上升。違約風險上升造成信用價差 (credit spread) 擴大及可借的信用貸款減少。故企業和家庭部門的直接金融或/及間接金融的資金成本上升。家庭及企業的資產負債表更進一步惡化。更不利於融資。

此外, Mishkin (2001) 更進一步歸納資產價格透過企業部門及家庭部門影響實質經濟的四個傳遞管道如下。(1) 資產價格下跌, Tobin  $q$  下跌及廠商以直接金融的資金成本上揚。廠商的投資減少, 產出下跌。(2) 廠商的資產負債管道。資產價格下跌使廠商的資產淨值下跌。這可增加借貸時可能產生的道德風險及逆選擇問題。廠商的貸款減少, 投資和產出減少。(3) 家庭部門的財富效果。資產價格下跌使家庭部門的財富下跌, 故消費增加及產出下跌。(4) 家庭流動性效果。當資產價格下跌, 家庭部門的金融資產減少, 家庭部門減少耐久財消費及購置房地產, 故產出減少。

以最近的次級房貸風暴為例。Feldstein (2007) 指出, 次級房貸借款人的風險較一般的房貸借款人風險更高。借款人的資產負債表本來就不佳, 故不動產價格下跌對這些借款人的資產負債表的影響如雪上加霜。信用價差擴大及信用貸款萎縮。企業和家庭部門的投資及消費減少造成經濟衰退。

綜合言之, 針對企業部門, 不動產價格下跌將造成貸款的資金成本上升及產出減少。故企業部門的償債能力降低、獲利能力下跌、負債增加和直接金融及間接金融減少。因此, 「企業部門」變數包括償債能力、獲利能力、負債和直接金融及間接金融。針對家庭部門, 貸款的資金成本上升造成貸款的資金成本上升。故家庭部門的償債能力降低及負債增加。「家庭部門」變數包括償債能力及負債。

### 3.5 金融市場部門

因不動產市場不振，家庭部門及企業部門的資產負債表惡化最直接的影響是與直接金融及交易息息相關的金融市場，以及與間接金融相關的銀行部門。隨著臺灣的金融自由化，直接金融的重要性與日俱增。此外，證券等金融資產可做為間接金融抵押品，且金融市場能立即反應總體經濟及企業部門的表現。銀行部門對來自家庭部門、企業部門及金融市場衝擊的反應需要較長的時間。因此，我們首先討論金融市場。尤其是家庭部門及企業部門表現對金融市場的影響。這裡指的是金融市場指的是證券市場、債券市場、貨幣市場、外匯市場、基金市場及衍生性商品市場。

由前面討論得知，不論是那一代的金融危機生前，一旦經濟成長停滯（因為高估的匯率不利出口、經常帳赤字、受其他國家金融危機的波及、不動產價格下跌或資金流向逆轉等因素），且不讓匯率貶值，一旦受到投機衝擊的威脅，政府改採較為緊縮的總體經濟政策將打擊實質部門的經濟。企業部門及家庭部門的貸款減少、財富減少，產出的供給及需求均受到打擊，這將立刻傳遞到金融市場的價量上。

金融市場普遍不景氣。首先以外匯市場為例。在承受貶值壓力下受到投機攻擊的威脅。一則投機攻擊失敗，匯率不必貶值或貶值幅度不大，但代價是緊縮的貨幣政策造成景氣衰退或外匯存底大量流失。另一則投機攻擊成功，匯率大幅貶值，貨幣危機發生。以外幣計價貸款的負債（以本國貨幣計價）大幅上升，企業部門的資產負債表進一步惡化。貨幣、證券及債券市場的反應如下。證券市場的股價、市值及交易量能相當地反映企業部門獲利衰退、負債上升及違約風險升高等不看好的情況。原本為過度寬鬆的貨幣政策，一旦受到投機攻擊，利率上升並導致債券價格下跌。

「金融市場部門」變數包括證券市場、債券市場、貨幣市場、外匯市場、基金市場及衍生性商品市場的價格、數量及交易量，以期能準確反映金融市場對總體經濟及個體經濟部門衝擊的反應。

### 3.6 銀行部門

金融穩定中的一個重要指標是金融機構沒有金融不穩定。<sup>12</sup> 由於本國銀行是臺灣主要的金融存放款機構，我們採用本國銀行的相關變數來衡量受到其他部門衝擊後金融是否能夠維持穩定。可用來評估本國銀行的金融穩定的指標很多，我們將「銀行部門」分為「流動性」、「信用風險」、「獲利能力」、「資產品質」及「資本適足性」五個子部門以便分析。

---

<sup>12</sup>許多 OECD 國家的央行對「金融穩定」並無清楚的定義。「金融穩定」為央行政策目標之一也並未列在法律條文內。(Oosterloo and de Haan, 2004) Allen and Wood (2006) 整理許多文獻對於「金融穩定」特性的描述。然後，該文先定義較容易定義的「金融不穩定」為：家計、廠商或政府部門經歷金融危機。金融危機不是由這些部門先行行為所造成的，但對這些部門有負面的總體經濟影響。他們再將「金融穩定」定義為：金融不穩定不太可能發生的狀態，所以懼怕金融不穩定不是家計及廠商進行決策時所需考慮的因子。這個定義與美國聯準會 Volker/Greenspan 對與物價穩定的定義很類似。由於「物價穩定」與「金融穩定」是央行兩大政策目標，故採用類似方式定義。

銀行危機的第一個徵兆是流動性不足 (illiquidity)。例如,最近的次級房貸風暴最先顯示的是流動性不足,各國的第一反應是投注資金增加流動性以免風暴擴大。例如,英國在第一時間對出了問題的北岩銀行紓困。歐洲央行已對市場挹注 5,000 億美元以上。故本國銀行的流動性是很重要的一個衡量金融穩定指標。「流動性」子部門變數包括本國銀行的各種與流動性有關的變數。

企業部門及家庭部門的獲利降低、抵押品價值下跌及資本成本上升造成違約比例升高,這會使金融機構的信用風險上升。這不僅影響銀行的評等及財務,甚至金融穩定。銀行危機及貨幣危機發生的可能性大增。故信用風險自巴塞爾資本協定 (Basel I) 以來一直是評估銀行風險重要指標。「信用風險」子部門變數包括本國銀行的各種可用來衡量信用風險變數。

如第三代金融危機模型所指出,銀行危機的發生一方面來自過度擴張信用後的家庭部門及企業部門違約比例上升,另一方面是由於銀行監理不佳以致貸款品質原本就不佳。。因此,違約比例急遽上升極有可能導致呆帳上升到不可收拾的地步成為銀行危機。此外,根據 Demorguc-Kunt and Detragiache (1998) 對銀行危機的定義。呆帳佔資產比是一個重要的銀行危機特徵。故資產品質是極為重要的一個衡量金融穩定的指標。「資產品質」子部門變數包括本國銀行的各種可用來衡量資產品質的變數。流動性不足、信用風險上升及呆帳增加會侵蝕銀行的獲利能力。「獲利能力」子部門變數包括本國銀行的各種可用來衡量獲利能力的變數。

最後的一個「銀行部門」的子部門是「資本適足性」。為避免全球性金融危機,2007 年 1 月各國實施由國際清算銀行下的巴塞爾銀行監督委員所提出的新巴塞爾資本協定 (Basel II) 以做為各國銀行風險管理的準則。用信用風險、作業風險及市場風險所計算的銀行資本適足率做為銀行風險評估的三大支柱的第一支柱。對各銀行的最低資本適足率要求已廣為我國所接受,做為衡量銀行是否健全的主要指標。銀行的資本適足率下跌表示銀行自有資本所能承擔的風險程度下跌。除非增加自有資本,否則銀行可以放款的數量下跌,這將影響金融機構的中介能力。「資本適足性」子部門變數包括本國銀行的各種與資本適足性有關的變數。

## 4 資料分析

基於收集資料的困難與限制,並為確保由資料所導出之實證結果的可信度,本計畫決定將使用 86 年第一季到 95 年第四季共 10 年 40 季的資料進行所有實證研究。

資料的最大問題是,許多變量只有年資料或半年資料,也有相當比例的變量是月資料,此外,樣本缺漏的情況亦相當普遍。如何獲得一個完整的  $40 \times K$  資料矩陣 ( $K$  是變量數) 是本計畫第一階段的最大問題。

由於採樣頻率不同以及有缺漏問題的變量數目眾多,我們採用較為簡單的「線性內插法」作為插補缺漏樣本的統一方法。這裡我們要指出三個議題:

1. 在對年資料進行線性內插法以導出季資料的過程中，我們先設定年樣本為對應年的 6 月份樣本，再以線性內插法插補各年其他月份的樣本，得到 10 年 120 月的資料後，再進行季加總，最後再對包含水準值之變量的各年季樣本值進行比例調整，使之全年總和等於原始的年樣本值。
2. 不論是對原始的月資料還是前述插補年資料所得到的月資料，進行季加總時，對於包含水準值的變量就直接加總三個月的月樣本值（1 至 3 月為第一季、4 至 6 月為第二季、7 至 9 月為第三季、10 至 12 月為第四季），對於包含比率值的變量則求其三個月樣本值的平均。
3. 在對半年資料進行線性內插法以導出季資料的過程中，我們先設定前半年樣本為對應年的第二季樣本，後半年樣本為對應年的第四季樣本，再以線性內插法插補各年第一季與第三季的樣本，最後再對包含水準值之變量的季樣本值進行比例調整，使之半年總和等於原始的半年樣本值。

#### 4.1 「缺口」變量與「波動」變量

針對下列十個總體經濟的變量：

- |                    |             |
|--------------------|-------------|
| 1. 實質經濟成長率         | 6. 製造業設備利用率 |
| 2. GDP             | 7. 失業率      |
| 3. 名目有效匯率指數        | 8. 短期實質利率   |
| 4. 實質有效匯率指數        | 9. 中期實質利率   |
| 5. 消費者物價指數年增率 (通膨) | 10. 長期實質利率  |

我們分別計算了對應的 HP 缺口，也就是說，我們先利用 Hodrick-Prescott (1997) filter 轉換這些變量，得到對應的長期趨勢值 (或是長期均衡值)，再求出各變量之樣本值與對應長期趨勢值間的差額，這便是所謂的「缺口」。一般以為，上述總體經濟變量本身對其他經濟變量的影響，不如對應缺口值所造成之影響來得大。

對於金融市場中多個指標 (例如大盤股價指數) 乃至於各種利率，我們也分別採用六十天滾動樣本變異數的計算方法，定義其「波動程度」。

#### 4.2 變量的穩定性

我們採用「調整的 Dickey-Fuller 單根檢定」<sup>13</sup> 對所有變量進行檢定，未能拒絕單根假設的變量均採一階差分處理，以確保進入模型的變量皆為穩定的。

<sup>13</sup>對待檢定的變量設定一個 IAR(2) 模型後進行 GLS 估計，再採用 Dickey-Fuller 單根檢定。

### 4.3 主成份分析

在現有的五百多個變量中，找出各部門中具有代表性的變量並不容易。我們將根據各變量間相關性之符號與大小的合理性，先對變量做一個初步的篩選，凡是相關係數高過 0.95 的變量群組中，我們大致只會保留一個變量，而凡是和其他變量之相關係數的符號明顯不合理者，也都會被刪除。經此初步篩選後的變量，我們將採用「主成份分析」(Principal Component Analysis, PCA) 統計方法做進一步的篩選，我們將在下一節說明主成份分析，這裡我們只指出，經由主成份分析的輔助我們得以對各個部門分別篩選出四到十五個變量。

變量數雖已大為減少，但若各部門均採用這種變量數，則一個包含六個部門的 VAR 模型將包括至少 30 個內生變量，且不論我們現有的 40 筆樣本絕對無法估計這麼龐大的 VAR 模型，就算擁有夠多的樣本數，文獻中也鮮見包括超過十個變量的 VAR 模型，因此我們必須進一步減少變量數目。

這裡我們解決變量過多問題的方法仍然是仰賴主成份分析，我們利用主成份分析對各部門的多個變量進行線性組合，得到兩個稱為「主成份」的新變量，找出這些主成份的意涵，然後將這些主成份納入 VAR 模型，再分析不同部門之主成份間的交互作用。

主成份分析 (Principal Component Analysis, PCA) 是一種將多變量信息精簡化的統計方法，給定  $p$  個變量  $x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}$ ，所謂的主成份乃是最能夠反應這些變量之樣本變異的新變量  $z_{1i}, z_{2i}, \dots, z_{qi}$ ，主成份的個數  $q$  是一個小於  $p$  的數目，通常就只是 1 或 2，主成份分析的主要功能就是將  $p$  個變量所包含的信息精簡的以  $q$  個標準化的、彼此不相關的主成份來呈現。

主成份  $z_{\ell i}$  是經標準化轉換後之原變量  $\hat{x}_{ji}$  的線性組合：

$$z_{\ell i} = \alpha_{\ell 1}\hat{x}_{1i} + \alpha_{\ell 2}\hat{x}_{2i} + \dots + \alpha_{\ell p}\hat{x}_{pi}, \quad \ell = 1, 2, \dots, q,$$

這裡的  $\hat{x}_{ji}$  乃原變量  $x_{ji}$  的標準化：

$$\hat{x}_{ji} = \frac{x_{ji} - \bar{x}_j}{s_j}, \quad j = 1, 2, \dots, p,$$

其中的  $\bar{x}_j$  與  $s_j^2$  分別是原變量  $x_{ji}$  的樣本平均數和樣本變異數。上式中的  $p$  個係數  $\alpha_{\ell 1}, \alpha_{\ell 2}, \dots, \alpha_{\ell p}$  可組成一個向量  $\alpha_{\ell}$ ，這個係數向量稱之為「特徵向量」(eigenvector)。在主成份的推導過程中要求每一個特徵向量中之係數的平方和  $\sum_{k=1}^p \alpha_{\ell k}^2$  等於一，而特徵向量  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_q$  彼此為線性獨立(所以主成份  $z_{1i}, z_{2i}, \dots, z_{qi}$  彼此不相關，亦即樣本相關係數等於零)。

各個主成份可以說是以一種彼此不相關的方式融合了原變量的樣本變異，主成份本身的樣本變異數大小也就非常重要，這個變異數稱為「特徵值」(eigenvalue)。因為特徵值可以直接比較，並進行加總，我們將稱呼融合了原變量中最多的樣本變異、也就是特徵值最大之主成份為第一主成份，融合了原變量中第二多的樣本變異、也就是特徵值第二大之主成份為第二主成份等等。一般而言，前兩個或前三個主成份的特徵值應占特徵值總和的百分之八十以上，這個百分比越高表示這幾個主成份越能代表



原變量中的信息，我們就越有理由以這些主成份替代數目眾多的原變量，因而達到縮減變量數目的目的。

主成份分析最具挑戰性的問題是對主成份的意義做出合理而有用的解釋，由於主成份  $z_{li}$  是原變量  $x_{ki}$  的線性組合，因此各主成份的意義將完全視其所包含之各個原變量  $x_{ki}$  之係數  $\alpha_{lk}$  (即特徵向量的各個元素) 的相對大小而定，也就是說，主成份  $z_{li}$  的意義應可由幾個係數絕對值最大的變量  $x_{ki}$  的意義所推導而得。

最後我們還要指出，當一些變量  $x_{ki}$  在幾個主成份中的係數大小均非常接近時，則這些  $x_{ki}$  可被解釋為具有類似而重覆的信息，我們可因而只保留其中一或二個變量，剔除其他被認為是信息重覆的多餘變量，換言之，主成份分析是可以協助我們進行變量篩選，找出原變量  $x_{ki}$  組合中最主要且相對獨立的趨勢，篩選變量的同時我們也應思考如何解釋主成份的意義。

#### 4.4 主成份的定義與解釋

表 1 到表 5 中分別列舉我們對「銀行部門」之五個子部門「資本適足性」、「流動性」、「信用風險」、「獲利能力」、與「資產品質」所篩選出的變量，表 6 到表 10 中則分別列舉「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、與「金融市場部門」的變量。每一個表中也列舉了我們就各部門所推導出之前二主成份的變量係數，亦即第一主成份與第二主成份的「特徵向量」 $\alpha_1$  和  $\alpha_2$ ，例如表 1 所列之「資本適足性」的第一主成份中，「資本適足率」的係數 0.6343，「自有資本比率 < 8% 之家數」的係數 -0.6249 等。各表倒數第二列所列的是兩個主成份之對應特徵值在所有特徵值總和中所占的比重，例如由表 1 得知，流動性之第一主成份的特徵值在特徵值總和中占了 50.96%。各表最後一列呈現的是我們對兩個主成份所賦予的解釋，例如流動性的第一主成份所呈現的就是各銀行的「資本適足程度」，而第二主成份則代表各銀行的「第一類資本額」，這些解釋是根據各主成份中各組成變量係數絕對值的相對大小所推論的。

#### 4.4.1 銀行部門：資本適足性子部門

表 1：資本適足性子部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
資本適足率	0.6343	-0.2655
自有資本比率 < 8% 之家數	-0.6249	0.2631
淨值占資產	0.4403	0.5629
第一類資本適足率	0.1153	0.7372
特徵值比重	0.5096	0.4141
主成份意涵	資本適足程度	第一類資本額

在銀行部門的五個子部門中，資本適足性可以說是我們最關心的一個子部門，這裡我們篩選了四個變量，前兩個與資本適足性的核心概念直接相關，而後兩個則較接近銀行的淨值水準，因此以較重權數包含前兩個變量的第一主成份便被解釋為「資本適足程度」的代表，而後兩個變量權數較重的第二主成份則視為「第一類資本額」的代表。這兩個主成份對四個資本適足性組成變量的樣本變異所能夠解釋的部份約為 91% ( $\approx 0.5096 + 0.4141$ )，且兩個主成份的重要性之間差異不大。

圖 1 顯示的是資本適足性第一主成份、資本適足率、與自有資本比率 < 8% 之家數的歷史趨勢，<sup>14</sup> 我們可清楚的看出第一主成份與資本適足率乃至於自有資本比率 < 8% 之家數都有極類似的走勢，三者之間的相關性非常高，將資本適足性第一主成份就直接解釋為「資本適足程度」還算相當合理。從 1998 年 (民國 97 年) 起「資本適足程度」就一路下降到 2002 年，在 2005 年曾有反彈，但到 2006 年又再下跌。

<sup>14</sup>圖中所顯示的資本適足率與自有資本比率 < 8% 之家數都是經標準化後的結果，也就是說，每一變量都分別減去其樣本平均數後再除以樣本標準差。標準化後之樣本值的分佈區間大致相同，才便於置於同一圖中比較。

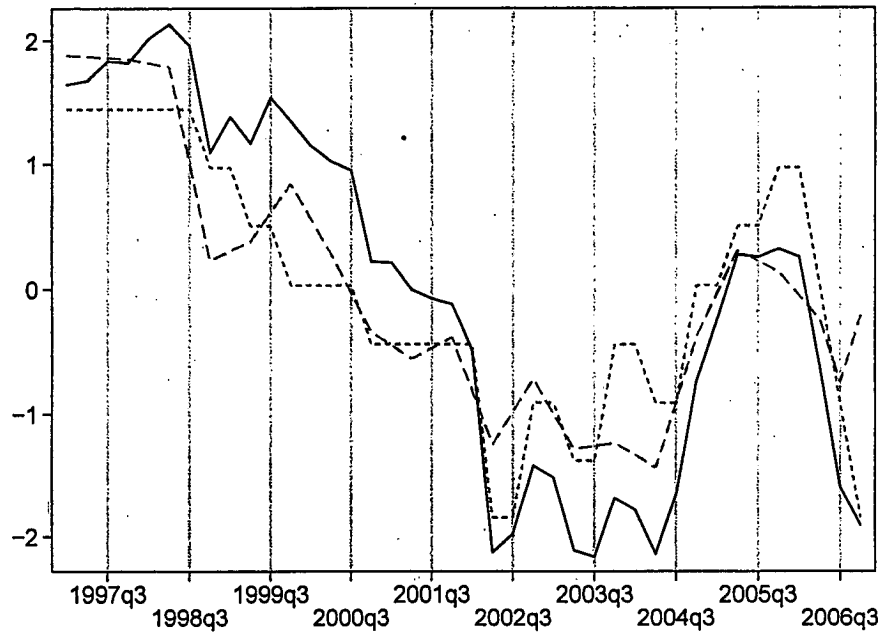


圖 1：資本適足性第一主成份(實線)、資本適足率(折線)、自有資本比率 < 8% 之家數(虛線)

接下來圖 2 顯示的主要是資本適足性第二主成份「第一類資本額」之走勢，我們也將「資本適足程度」納入圖 2 中以比對資本適足性兩個主成份走勢的異同。

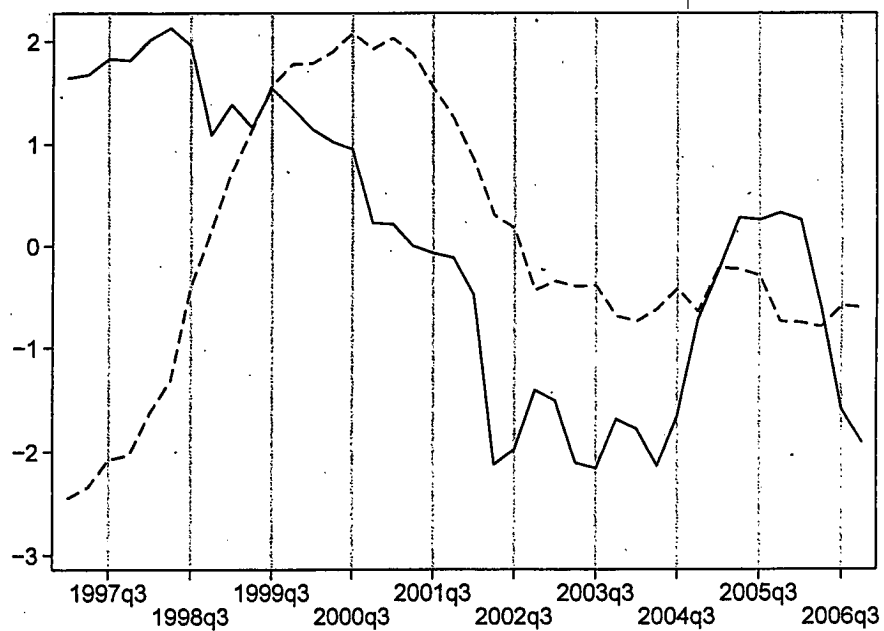


圖 2：資本適足性第一主成份「資本適足程度」(實線)與第二主成份「第一類資本額」(折線)

我們注意到 1999 年以前與 2004 年以後資本適足性兩個主成份的走勢有相當大的差異，這顯示第二主成份「第一類資本額」所代表的顯然是資本適足性部門的另一個層面。「第一類資本額」在 2000 年前是不斷上升，2001/2002 年下滑後就維持著相對的平穩。

#### 4.4.2 銀行部門：流動性子部門

表 2：流動性子部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
存放比	0.6052	-0.2599
全體流動準備比率	0.5870	-0.4929
三十天累計缺口占淨值	0.5378	0.8304
特徵值比重	0.8560	0.1238
主成份意涵	整體流動性	短期流動性

表 2 列舉銀行部門之流動性子部門所包含的三個變量，變量數目是所有部門中最少的一個，第一主成份之所以被解釋為「整體流動性」是因為在這個主成份中是三個變量的權數大致相同，也就是說，三個流動性變量對於這個主成份的貢獻相當接近，我們因而認為這個主成份綜合了流動性的基本概念。第二主成份中最重要的變量是「三十天累計缺口占淨值」，其權數與其他兩個變量的權數有相反的符號，凸顯短期流動與非短期流動之間的對比，因此我們認為這個主成份是在反應短期流動程度。

對三個流動性變量之樣本變異兩個主成份所能夠解釋的部份約占 97% ( $\approx 0.8560 + 0.1238$ )，這個比例之所以這麼高主要是因為部門中變量數目少。此外我們也注意到第二主成份的重要性要比第一主成份小很多，僅及其七分之一。

與之前的圖 2 一樣，接下來我們會將各個部門的各個主成份的歷史走勢分別以圖形（折線）表示，為了與我們最關心的資本適足性加以比較，每一個圖中也會附加資本適足性第一主成份「資本適足程度」的歷史走勢線（實線）。

圖 3 所包含之流動性的第一主成份「整體流動性」在 1998 年與 2003 年之間不斷上升，這和「資本適足程度」的歷史走勢相當不同，幾乎是反向關係，讓我們相當訝異。



圖 3 :「資本適足程度」(實線) 與流動性的第一主成份「整體流動性」(折線)

圖 4 中之流動性的第二主成份「短期流動性」和圖 3 中之第一主成份「整體流動性」也大相同，與「資本適足程度」的關係更非線性，「短期流動比重」與「資本適足程度」在 2001 年之前是反向關係，但之後則似呈正向關係。流動性整體與「資本適足程度」之間似無一簡單明確的關係。

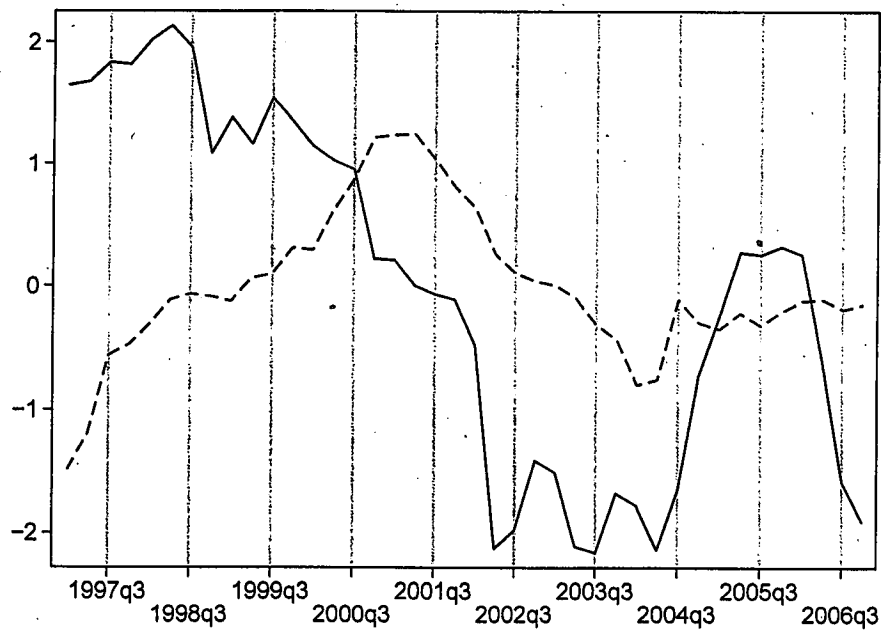


圖 4 :「資本適足程度」(實線) 與流動性的第二主成份「短期流動性」(折線)

#### 4.4.3 銀行部門：信用風險子部門

表 3：信用風險子部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
公民營企業前二十大占淨值	-0.4625	-0.0375
電子電機相關產業放款占總放款	-0.4614	0.0892
本國銀行消費者信用卡餘額年增率	0.4100	0.1091
受信擔保品之不動產比率	0.4389	0.1848
受信擔保品之證券股票比率	0.4588	-0.1283
利害關係人授信占授信總額	-0.0448	0.9634
特徵值比重	0.7677	0.1777
主成份意涵	信用風險分散度	關係人放款風險

表 3 列舉銀行部門之信用風險子部門的六個變量，其中前五個屬於以部門別區分的信用風險，其中最重要的「公民營企業前二十大占淨值」變量顯示的是信用風險中的大額曝險程度，而「電子電機相關產業放款占總放款」顯示來自台灣最重要之單一產業的信用風險，這兩個變量對第一主成份的貢獻都是負值，對第一主成份有正貢獻的最後兩個變量則顯示擔保品的主要類別，表示承擔信用風險之擔保品的不同類型，因此第一主成份被解釋為「信用風險分散度」。表 3 中最後一個變量「利害關係人授信占授信總額」所呈現的是信用風險中風險較高的類型。是第二主成份中最重要的變量，我們認為這個主成份是在反應高風險放款的程度。

兩個主成份能夠解釋 94% 之六個信用風險變量的樣本變異，兩個主成份之解釋能力間的差異相當大。第二主成份的重要性不到第一主成份的五分之一。

圖 5 與圖 6 中之信用風險的兩個主成份均相當異常，第一主成份「信用風險分散度」在十年間幾呈線性下降的趨勢，而第二主成份「關係人放款風險」在 2001 年前則呈線性上升的趨勢，這種明顯不合常理的線性關係事實上只是反應信用風險子部門六個變量的樣本缺陷，尤其是「公民營企業前二十大占淨值」與「利害關係人授信占授信總額」兩個變量皆只有不到四年的原始樣本，其缺漏部份皆採外插方式加以補足所以呈現單調線性趨勢。給定信用風險的樣本問題，我們對信用風險的相關估計結果便應有所保留，避免過度解釋。

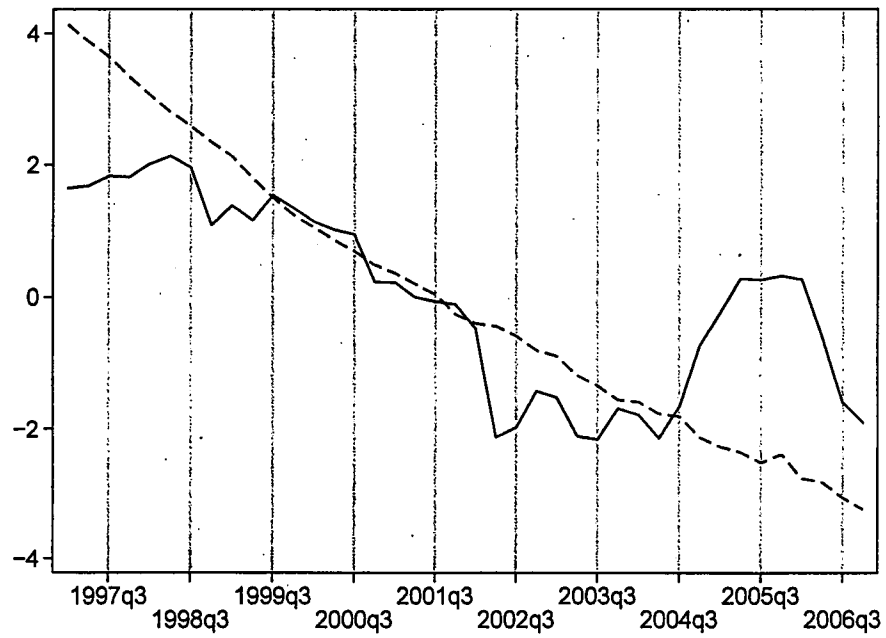


圖 5 :「資本適足程度」(實線) 與信用風險的第一主成份「信用風險分散度」(折線)



圖 6 :「資本適足程度」(實線) 與信用風險的第二主成份「關係人放款風險」(折線)

#### 4.4.4 銀行部門：資產品質子部門

表 4：資產品質子部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
逾放比	0.5407	0.1931
逾放備抵呆帳覆蓋率	-0.4926	0.5411
不良資產損失占提列準備	0.5122	-0.3384
放款準備提存率	0.4502	0.7453
特徵值比重	0.8007	0.1534
主成份意涵	逾放程度	放款準備提存程度

銀行部門之資產品質子部門所包含的四個變量均和逾放與放款準備提存有關係，而其第一主成份之所以被解釋為「逾放程度」是因為四個組成變量的權數均相當接近，我們因此認為這個主成份綜合了逾放的核心概念。第二主成份中最重要的變量是「放款準備提存率」，再加上第二重要的「逾放備抵呆帳覆蓋率」，顯然這個主成份所反應的是銀行部門針對逾放可能所進行之放款準備提存的程度。

兩個主成份對四個獲利能力變量的樣本變異所能夠解釋的部份約為 95%，第二主成份的重要性較小，只有第一主成份六分之一的解釋力。

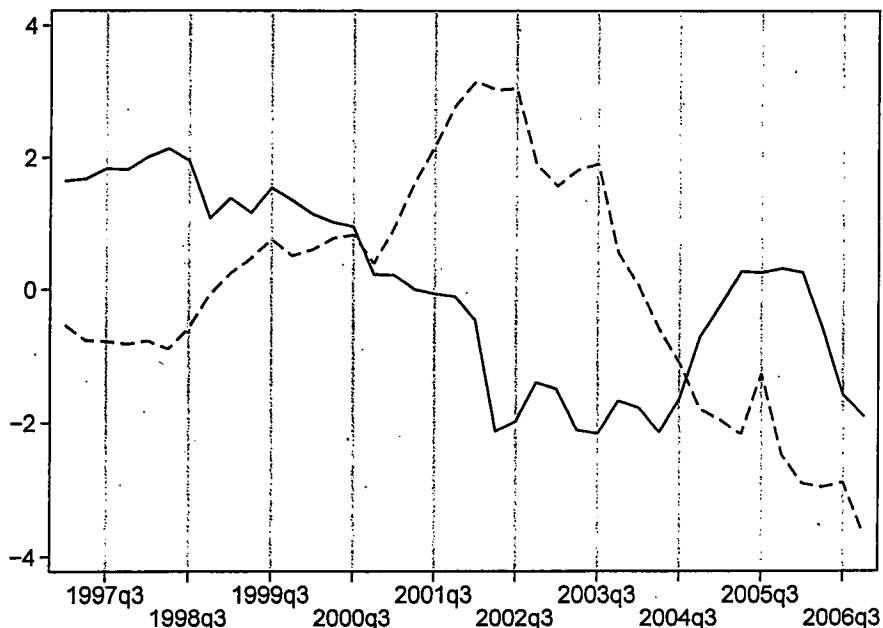


圖 7：「資本適足程度」(實線)與資產品質的第一主成份「逾放程度」(折線)



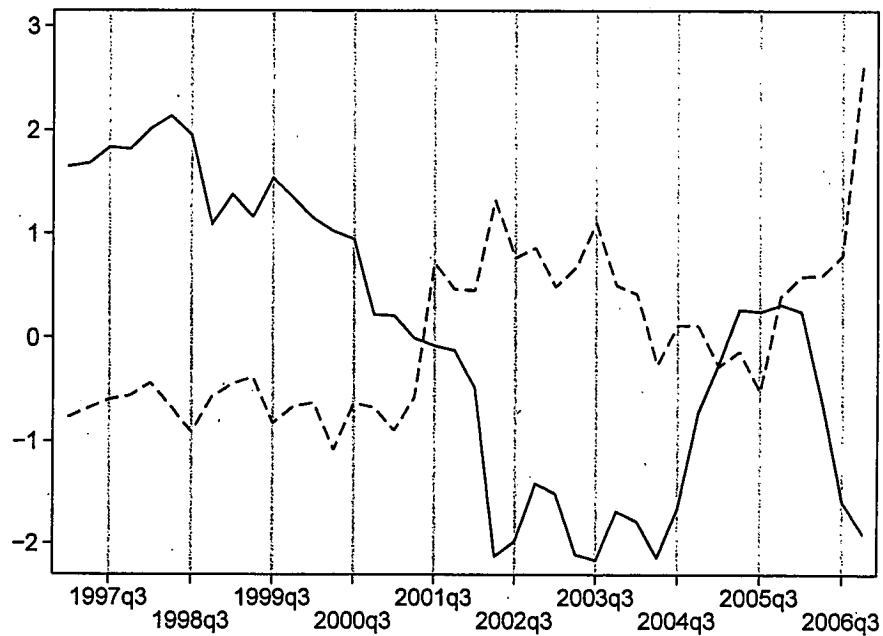


圖 8：「資本適足程度」(實線) 與資產品質的第二主成份「放款準備提存程度」(折線)

圖 7 顯示資產品質的第一主成份「逾放程度」之間與「資本適足程度」有相當明顯的反向關係，只是近兩年來逾放程度雖不斷下降，但資本適足程度卻未相對應的增加。圖 8 所顯示之第二主成份「放款準備提存程度」與「資本適足程度」間的反向關係則較為一致。

#### 4.4.5 銀行部門：獲利能力子部門

表 5：獲利能力子部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
ROE	-0.4452	-0.0406
利差 = 存款利率 - 放款利率	-0.0589	0.7558
淨利息收入占總收入	0.4278	0.0366
總收入占平均資產	-0.2595	0.5771
非利息費用占總成本	-0.4217	-0.0664
總成本占總收入	0.4455	0.0219
總成本占平均資產	0.4143	0.2963
特徵值比重	0.7055	0.2119
主成份意涵	虧損程度	利息收入

銀行部門之獲利能力子部門包含了七個變量，其中前四個屬於收益面，後三個屬於成本面。第一主

成份之所以被解釋為「虧損程度」是因為「ROE」變量的權數最大且為負，以及「總成本占總收入」變量有著第二大的正值權數。我們也注意到兩個與利息有關之「淨利息收入占總收入」與「非利息費用占總成本」變量的權數也很大且符號相反，這可進一步解釋為第一主成份之虧損程度的概念主要是針對非利息損益而言。第二主成份中最重要的兩個變量是「利差」與「總收入占平均資產」，我們因而認為這個主成份是在反應利息收入的變異。

兩個主成份能夠解釋 91% 之七個獲利能力變量的樣本變異，第一主成份的貢獻大約是第二主成份的四倍半。

圖 9 顯示獲利能力的第一主成份「虧損程度」與「資本適足程度」間有明顯的反向關係，圖 10 之第二主成份「利息收入」與「資本適足程度」則無明顯的關係。

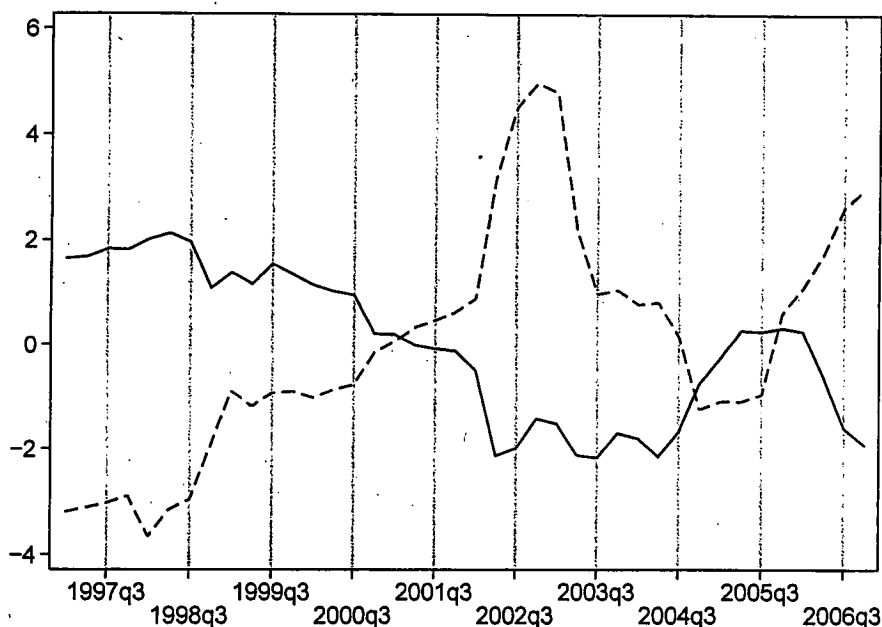


圖 9：「資本適足程度」(實線)與獲利能力的第一主成份「虧損程度」(折線)



圖 10：「資本適足程度」(實線)與獲利能力的第二主成份「利息收入」(折線)

#### 4.4.6 總體經濟部門

表 6：總體經濟部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
GDP 缺口	-0.0555	0.3062
失業率缺口	0.0718	-0.6024
通膨缺口	-0.0916	0.3495
財政收支餘絀	-0.1937	0.3069
短期負債占外匯存底	0.2825	0.4380
政府債券餘額占 GDP	0.4860	0.0295
實質有效匯率指數	-0.4885	-0.0405
外債占 GDP (外債規模)	0.4649	0.2362
經常帳餘額	0.4184	-0.2772
特徵值比重	0.4053	0.2515
主成份意涵	我國債信	國內景氣

總體經濟部門包含了九個變量,前五個屬於實質子部門,「政府債券餘額占 GDP」變量屬於財政子

部門，後四個則來自外貿子部門。

第一主成份之所以被解釋為「我國債信」是因為十個總體經濟部門變量中的七個均以相當大的比重進入這個主成份，我們根據「製造業設備利用率缺口」與「失業率缺口」二變量的係數符號推知這個主成份應和我國債信有正向關係。第二主成份中最重要的兩個變量是「短期負債占外匯存底」與「失業率缺口」，顯示這個主成份所代表的總體經濟情況應和國際短期收支較為有關。

和銀行部門的子部門相比，總體經濟部門包含了較多的變量，兩個主成份也因此只能解釋不到 65% 之所屬變量的樣本變異，這個不令人意外的結果也顯示複雜的總體經濟部門不是「我國債信」與「國內景氣」兩個因子所能完全涵蓋。

為更進一步顯示總體經濟部門第二主成份「國內景氣」的意義，在圖 11 中的「國內景氣」趨勢線旁我們納入失業率缺口、通膨缺口與 GDP 缺口的趨勢線，我們可清楚的看出總體經濟部門第二主成份的確代表了「國內景氣」。

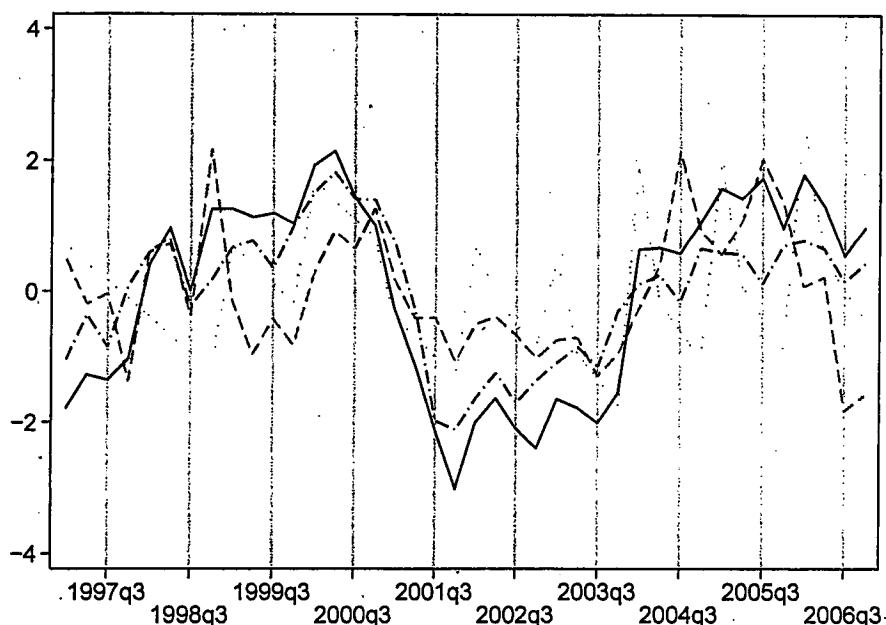


圖 11：總體經濟部門的第二主成份「國內景氣」(實線)、失業率缺口(點折線)、通膨缺口(折線)、與 GDP 缺口(虛線)

圖 12 顯示總體經濟部門兩個主成份之間的關係，我們發現第一主成份「我國債信」並不像第二主成份「國內景氣」之有循環現象，除了 2003 年下半年至 2005 年底稍有起伏外，第一主成份「我國債信」大致遵循了一個十年上升的趨勢。總體經濟部門的兩個主成份有著相當不同的歷史趨勢。

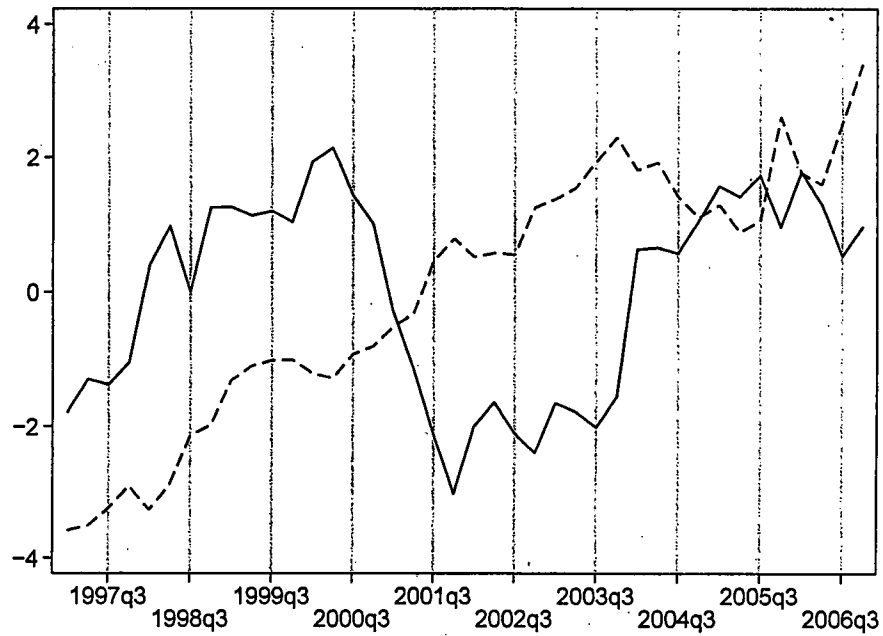


圖 12：總體經濟部門的第二主成份「國內景氣」(實線)與第一主成份「我國債信」(折線)

在接下來的圖 13 與圖 14 中，我們將呈現「資本適足程度」與總體經濟部門兩個主成份之間的對比。

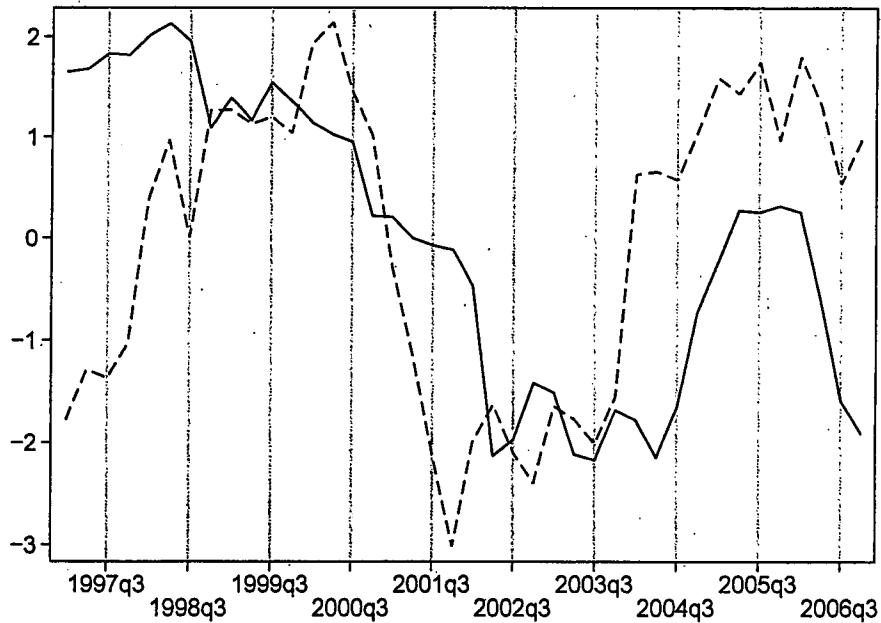


圖 13：「資本適足程度」(實線)與總體經濟部門的第二主成份「國內景氣」(折線)

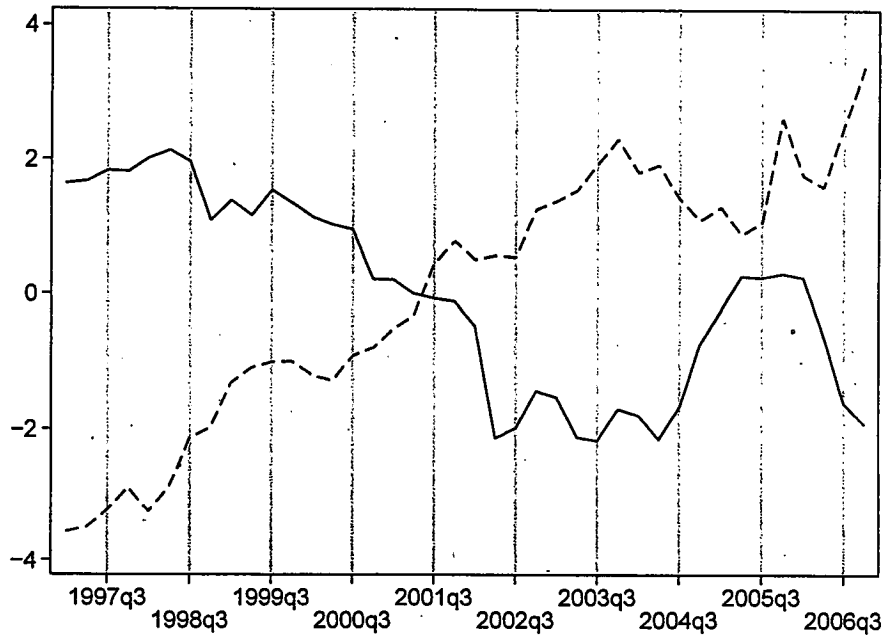


圖 14:「資本適足程度」(實線)與總體經濟部門的第一主成份「我國債信」(折線)

相對於圖 13 明顯呈現總體經濟部門的第二主成份「國內景氣」與「資本適足程度」之間的正向關係,圖 14 中不斷上升之第一主成份「我國債信」與「資本適足程度」間的關係並不顯著。

#### 4.4.7 不動產市場部門

表 7: 不動產市場部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
信義房價指數	0.6382	0.1461
核發建築物使用執照總樓地板面積	0.5290	-0.3865
(購置住宅及修繕貸款 + 建築貸款) 之年增率	0.5337	0.4559
建物所有權買賣移轉登記筆數	-0.1676	0.7883
特徵值比重	0.5580	0.3283
主成份意涵	房市景氣	交易量能

不動產市場部門包含了四個變量,其中前兩個屬於交易面,第三個變量「核發建築物使用執照總樓地板面積」屬於生產面,而最後一個變量則屬於金融面。第一主成份之所以被解釋為「房市景氣」的理由有二:一、「信義房價指數」是其中最重要的變量;二、最重要的三個變量跨越了不動產市場部門所有三個層面。相對的,第二主成份中最重要的三個變量皆與不動產交易量相關,所以第二主成份被解釋為「交易量能」。這兩個主成份能夠解釋 89% 之所屬變量的樣本變異。

在圖 15 與圖 16 中我們比較「國內景氣」(總體經濟部門的第二主成份) 與不動產市場部門兩個主成份之間的關係, 由圖 15 可看出在 1997 年後「國內景氣」與「房市景氣」之間存在一個相當明顯的同步關係, 而圖 16 顯示, 要到 2000 年以後, 「交易量能」才和「國內景氣」有著較為一致的循環周期。

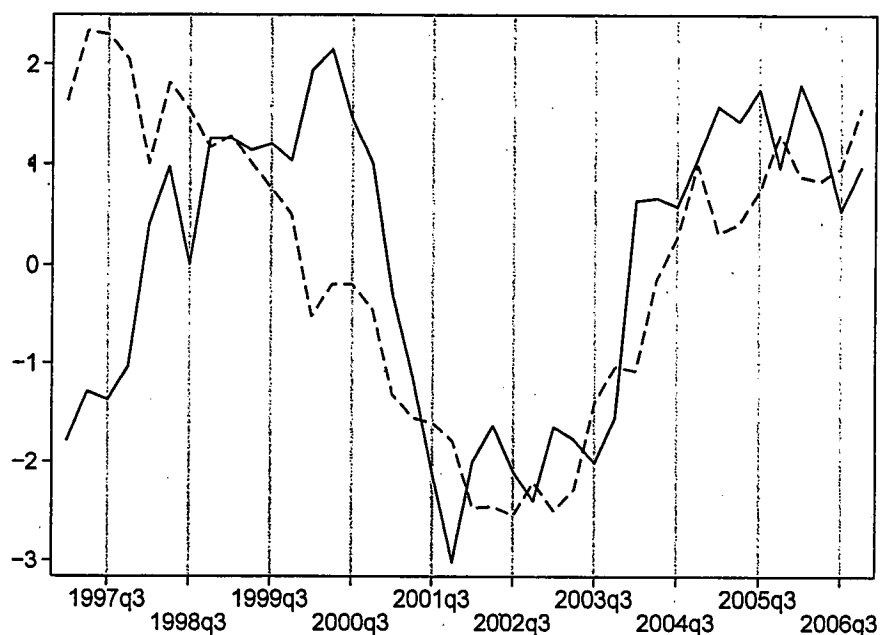


圖 15: 「國內景氣」(實線) 與不動產市場部門的第一主成份「房市景氣」(折線)

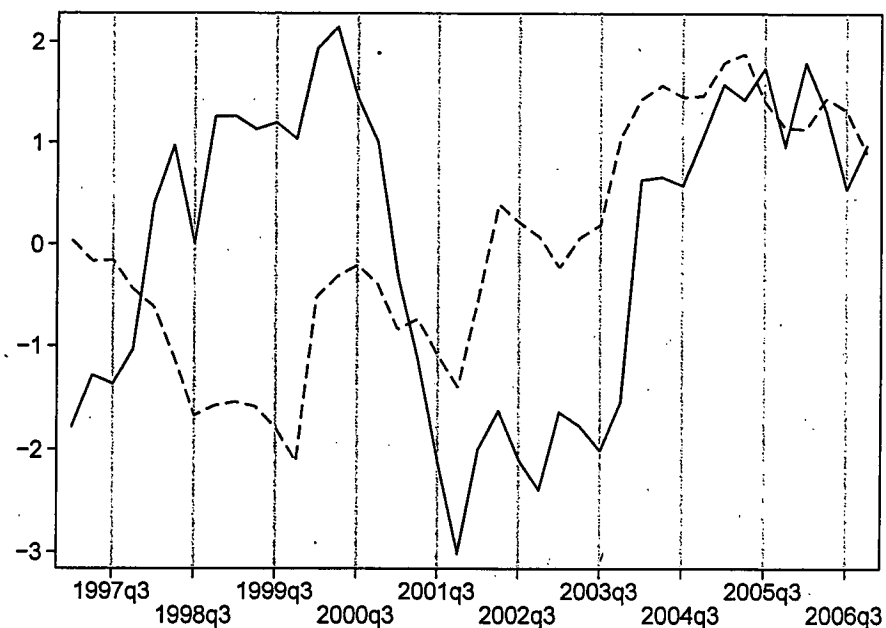


圖 16: 「國內景氣」(實線) 與不動產市場部門的第二主成份「交易量能」(折線)

在接下來的圖 17 與圖 18 中，我們將呈現「資本適足程度」與不動產市場部門兩個主成份之間的對比。

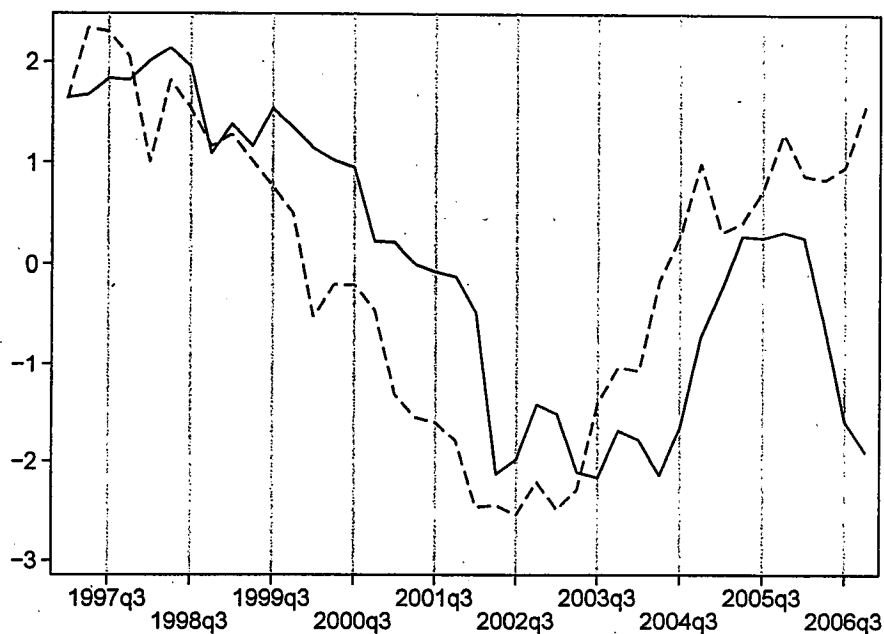


圖 17 :「資本適足程度」(實線) 與不動產市場部門的第一主成份「房市景氣」(折線)



圖 18 :「資本適足程度」(實線) 與不動產市場部門的第二主成份「交易量能」(折線)



相對於圖 17 明顯呈現不動產市場部門的第一主成份「房市景氣」與「資本適足程度」之間的正向關係，圖 18 之第二主成份「交易量能」與「資本適足程度」間的關係較不顯著。

#### 4.4.8 企業部門

表 8：企業部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
稅前息前淨利/平均淨值	0.4169	0.2671
稅前息前淨利/平均資產	0.4553	0.0889
稅前息前淨利/還本付息金額	0.3888	-0.1989
負債餘額/淨值餘額	-0.2093	0.5905
流動資產/流動負債	0.2891	-0.5109
負債餘額/稅前息前淨利	-0.4031	-0.1798
間接金融成長率	0.1557	0.4714
企業逾放比率	-0.3920	-0.1298
特徵值比重	0.5609	0.2569
主成份意涵	獲利能力	償債能力

企業部門包含了八個變量，其中的前兩個可顯示企業部門的獲利狀況，而其他六個則和企業部門的負債狀況較為相關，所以我們將第一主成份視為「獲利能力」的代表，並將第二主成份視為「償債能力」的代表，兩個主成份能夠解釋 82% 之所屬變量的樣本變異，是非銀行的四個部門中次高者。

遵循之前對不動產市場部門的分析模式，我們將在圖 19 與圖 20 中比較「國內景氣」（總體經濟部門的第二主成份）與企業部門兩個主成份之間的關係，在圖 21 與圖 22 中比較「資本適足程度」與企業部門兩個主成份之間的關係。特別值得一提的是，圖 21 顯示企業部門的第一主成份「獲利能力」與「資本適足程度」之間有反向的關係，而圖 22 則顯示企業部門的第二主成份「償債能力」與「資本適足程度」之間有一個不完全同步的正向關係。

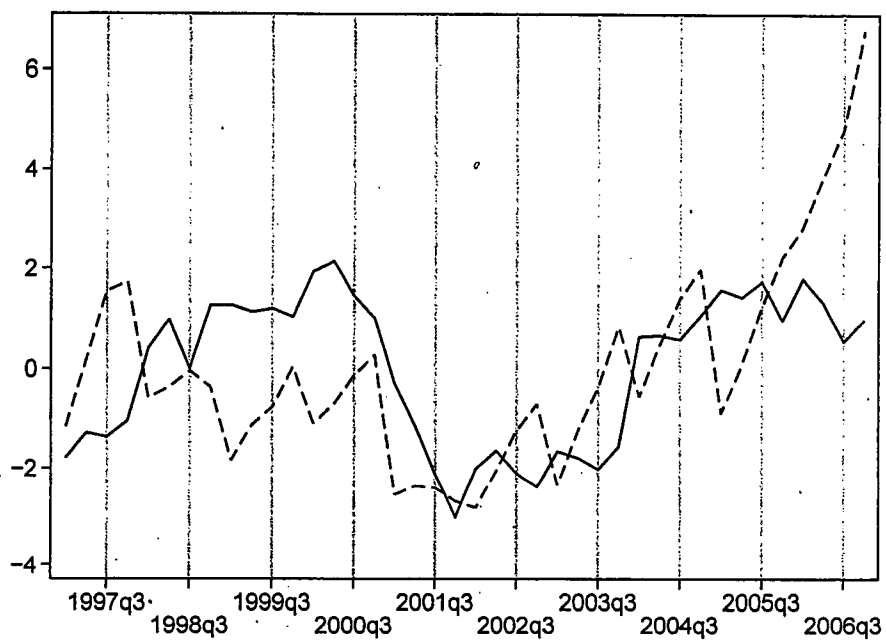


圖 19 :「國內景氣」(實線) 與企業部門的第一主成份「獲利能力」(折線)

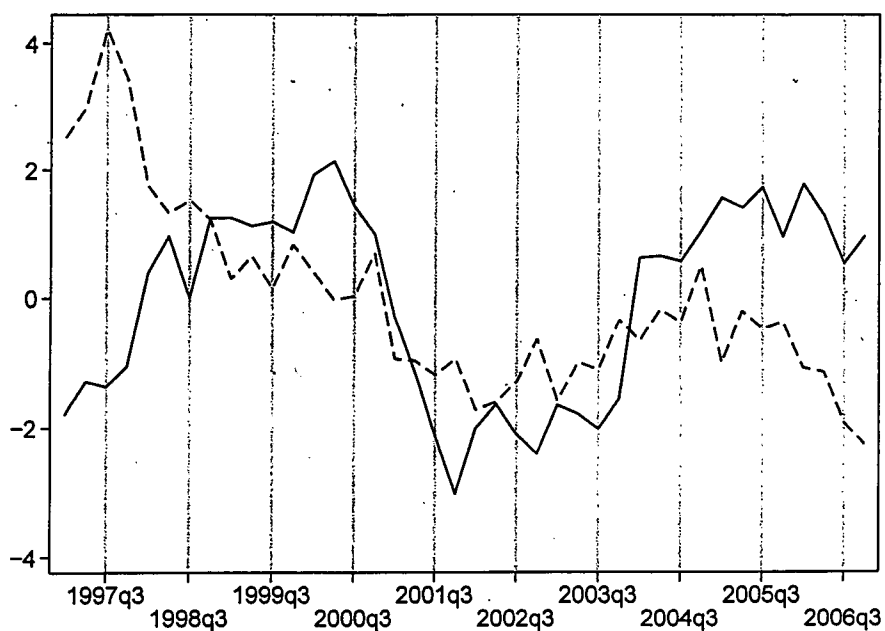


圖 20 :「國內景氣」(實線) 與企業部門的第二主成份「償債能力」(折線)

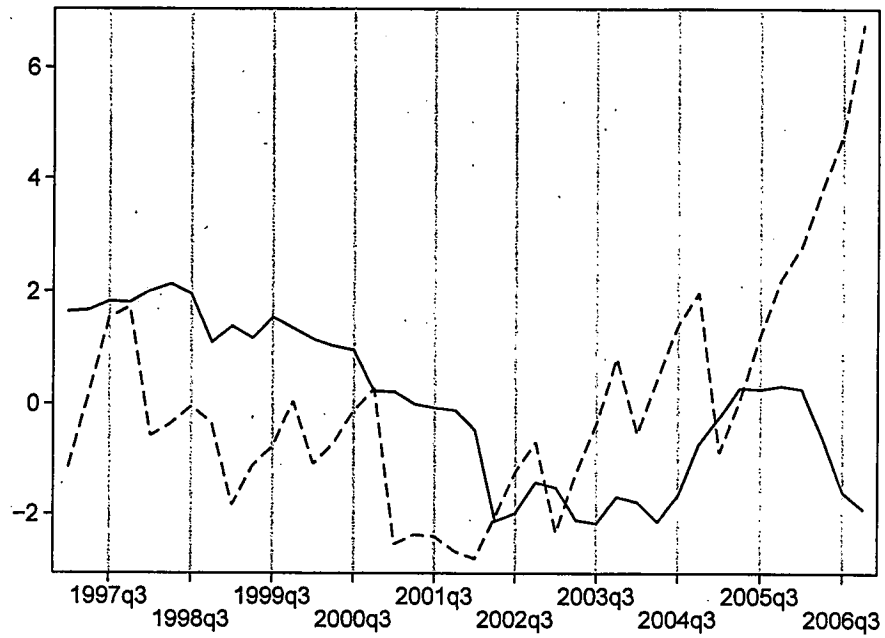


圖 21 :「資本適足程度」(實線) 與企業部門的第一主成份「獲利能力」(折線)

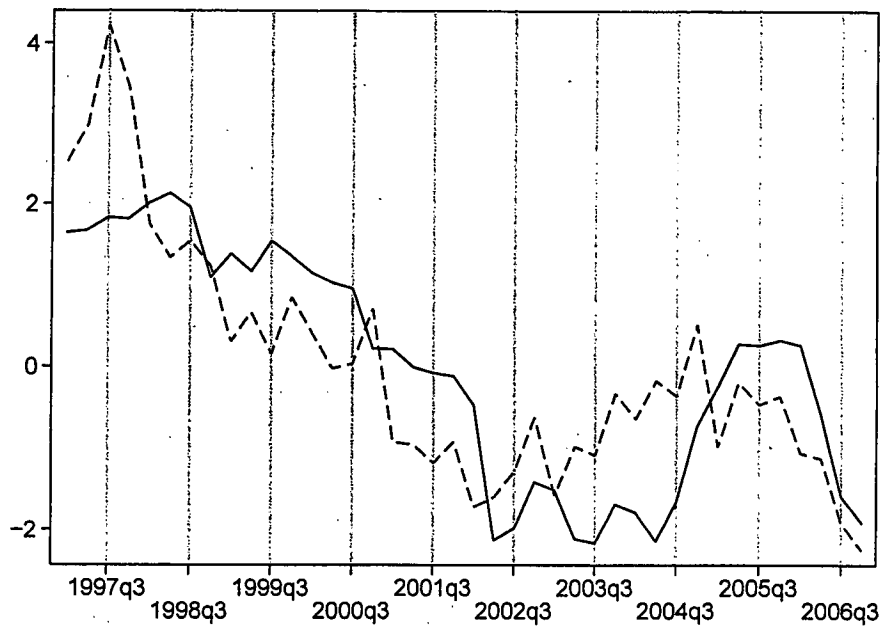


圖 22 :「資本適足程度」(實線) 與企業部門的第二主成份「償債能力」(折線)

#### 4.4.9 家庭部門

表 9：家庭部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
家計國內外財務槓桿	-0.1716	0.5941
家庭每季本息占可支配所得	0.0397	0.6390
家庭逾放比	-0.4616	-0.3070
家庭債務占可支配所得	0.5302	-0.1327
家庭債務總額占 GDP	0.4837	-0.2483
家庭借款占存款機構放款總額	0.4907	0.2554
特徵值比重	0.5486	0.3529
主成份意涵	負債程度	償債能力

家庭部門包含了六個變量，其中的前三個可顯示家庭部門的償債能力，而後三個則和家庭部門的負債程度較為相關，我們之所以將第一主成份視為「負債程度」的代表，並將第二主成份視為「償債能力」的代表，是因為最能代表償債能力的變量「家庭逾放比」明顯歸屬於前者，而最能代表負債程度的變量「家計國內外財務槓桿」則屬於前者。兩個主成份能夠解釋 90% 之所屬變量的樣本變異，是非銀行的四個部門中最高者。

圖 23 與圖 24 呈現「國內景氣」（總體經濟部門的第二主成份）與家庭部門兩個主成份之間的關係，圖 25 與圖 26 則呈現「資本適足程度」與家庭部門兩個主成份之間的關係。

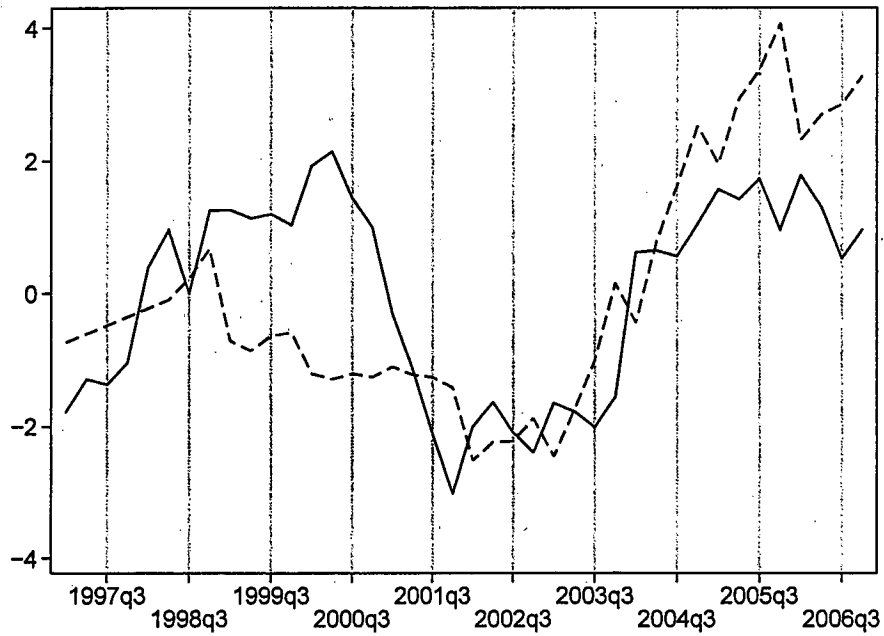


圖 23 :「國內景氣」(實線) 與家庭部門的第一主成份「負債程度」(折線)

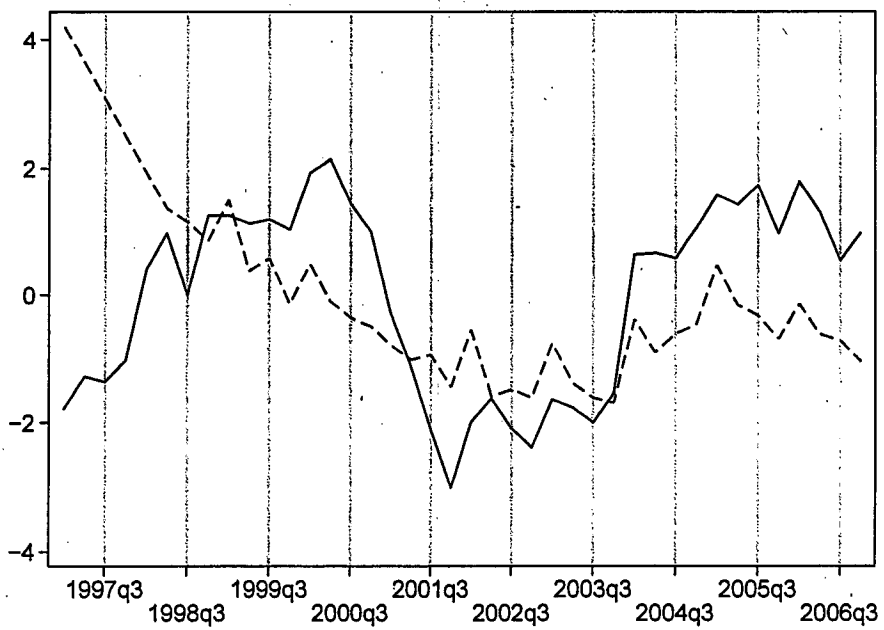


圖 24 :「國內景氣」(實線) 與家庭部門的第二主成份「償債能力」(折線)

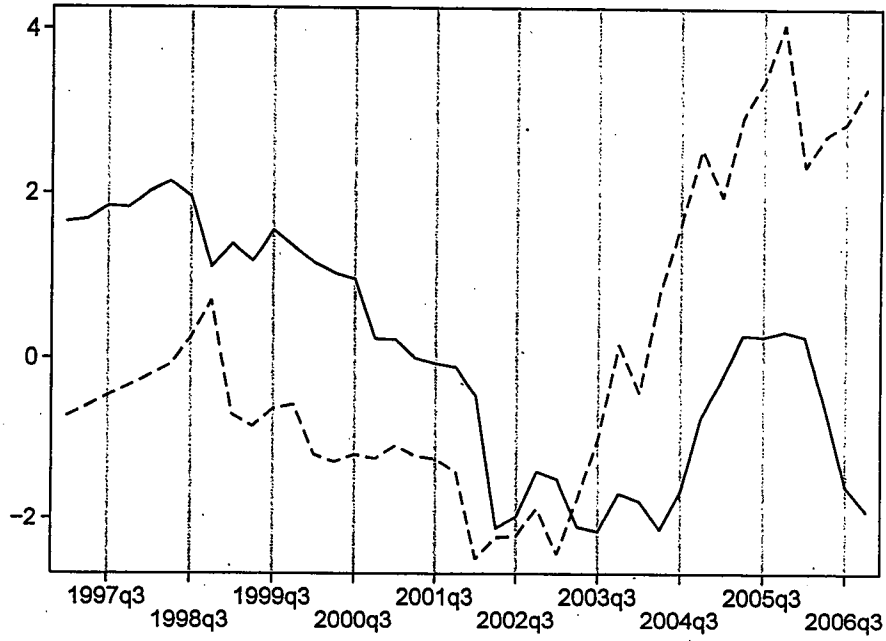


圖 25 :「資本適足程度」(實線) 與家庭部門的第一主成份「負債程度」(折線)

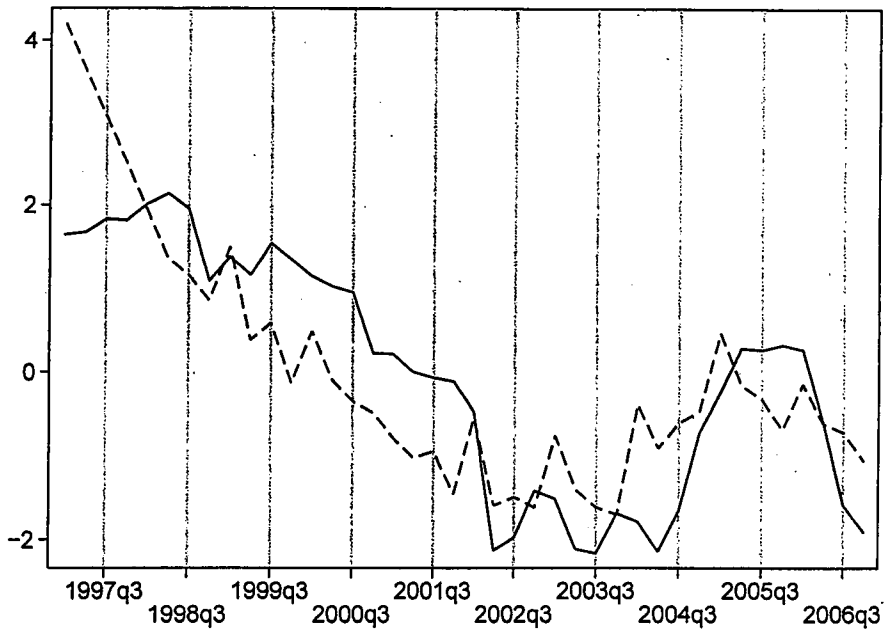


圖 26 :「資本適足程度」(實線) 與家庭部門的第二主成份「償債能力」(折線)

#### 4.4.10 金融市場部門

表 10：金融市場部門的主成份

變量	第一主成份	第二主成份
上市總市值	-0.1841	0.4991
上市大盤指數	0.2974	0.3493
上市 20 日報酬的月標準差	0.0441	-0.4035
上市電子指數	0.1288	0.3041
融資餘額	0.2896	0.1949
上市股票本益比	0.1334	-0.1913
債券市場成交值月週轉率	-0.3173	-0.0082
美元每日報酬率的六十天標準差	-0.0086	0.1589
債券型基金淨資產價值	-0.3424	-0.0507
股票型基金淨資產價值	-0.0040	0.5046
金融業隔夜拆款利率	0.3641	-0.0497
上市成交量週轉率	0.2888	-0.0080
十年公債/三個月 CP 利差	0.2816	-0.0279
票券餘額	0.3346	-0.1042
CP 次級市場利率 (91-180天期)	0.3635	-0.0490
特徵值比重	0.4511	0.1939
主成份意涵	金融狀況	股市行情

金融市場部門中的變量數目最多，總共有十五個，其中前七個屬於證券市場，「債券市場成交值月週轉率」、「十年公債/三個月 CP 利差」、與「CP 次級市場利率」變量屬於債券市場，「金融業當期拆款餘額」與「票券餘額」變量屬於貨幣市場，「美元每日報酬率的六十天標準差」變量屬於外匯市場，最後兩個變量則屬於基金市場。我們原本有不少衍生性商品市場的資料，但相關變量皆無法通過篩選過程，我們也有一些信用評等資料，但因資料期間過短，不能保證資料品質，所以主動放棄。

由於第一主成份中的重要變量跨越了多種金融市場，所以被解釋為「金融狀況」的綜合，第二主成份中重要的變量全部集中在股票市場，所以將之視為「股市行情」的代表。兩個主成份也只能解釋 65% 之所屬變量的樣本變異，兩個主成份解釋力之低與總體經濟部門類似。

圖 27 與圖 28 呈現「國內景氣」（總體經濟部門的第二主成份）與金融市場部門兩個主成份之間的關係，圖 29 與圖 30 則呈現「資本適足程度」與金融市場部門兩個主成份之間的關係。

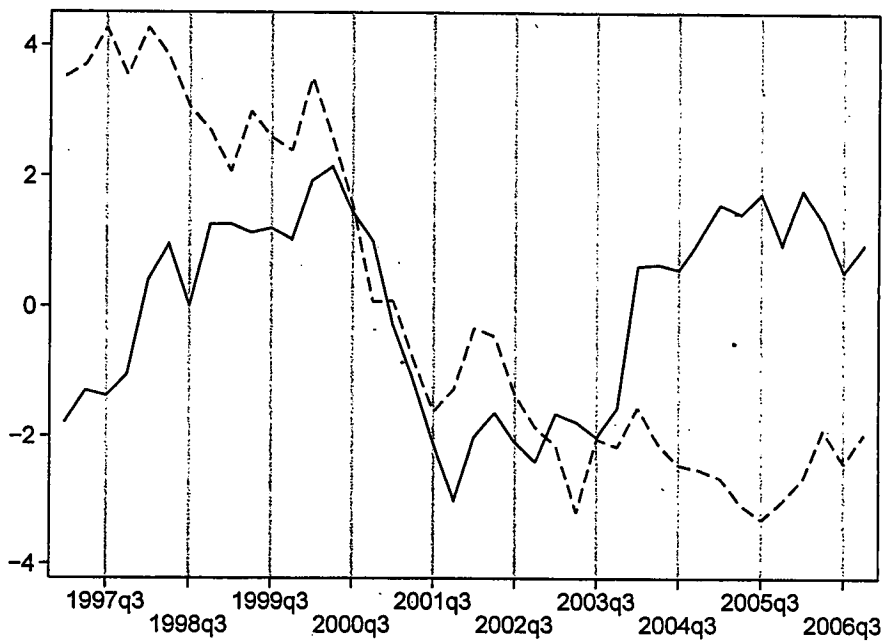


圖 27 :「國內景氣」(實線) 與金融市場部門的第一主成份「金融狀況」(折線)

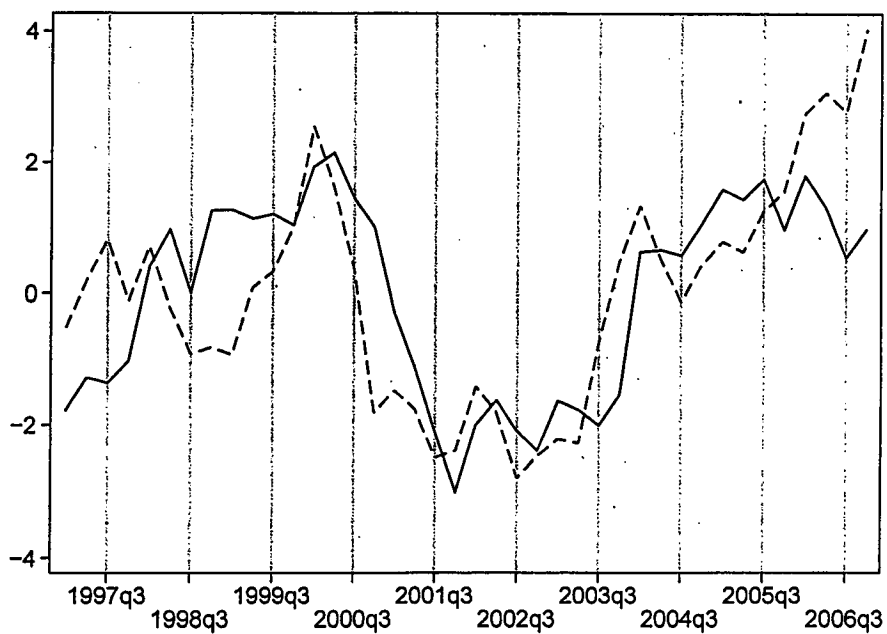


圖 28 :「國內景氣」(實線) 與金融市場部門的第二主成份「股市行情」(折線)



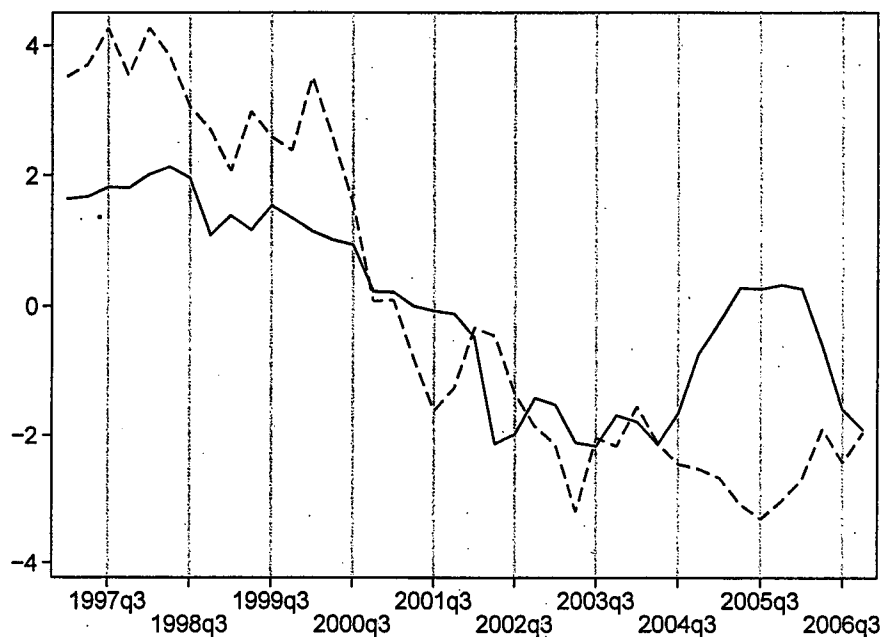


圖 29 :「資本適足程度」(實線) 與金融市場部門的第一主成份「金融狀況」(折線)

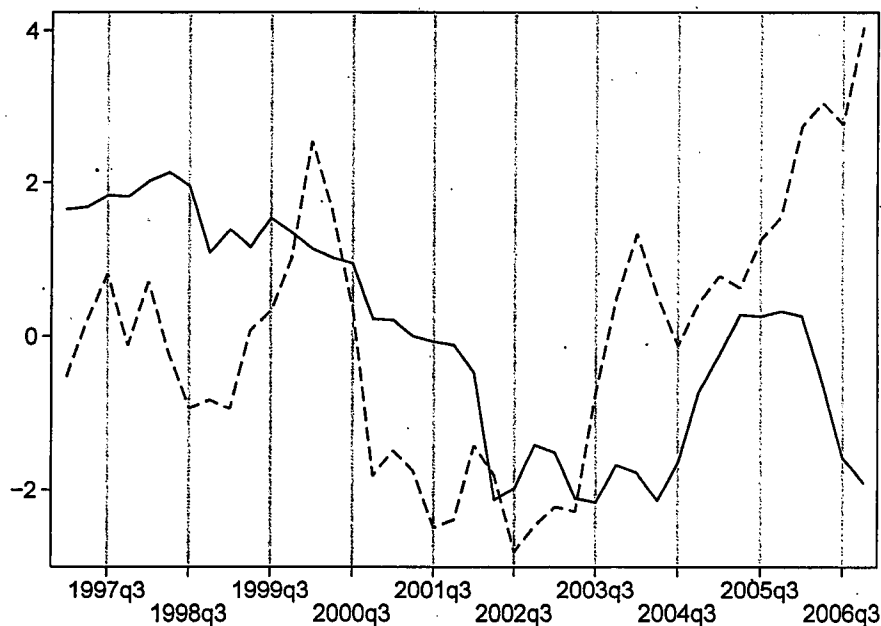


圖 30 :「資本適足程度」(實線) 與金融市場部門的第二主成份「股市行情」(折線)

由圖 27 與圖 29 可知金融市場部門的第一主成份「金融狀況」有著一個和「國內景氣」不很相關的走勢, 與「資本適足程度」的關係也不密切, 相對的, 由圖 28 可知第二主成份「股市行情」與「國內景氣」則有相當密切的正向關係 (雖然由圖 30 可知「股市行情」與「資本適足程度」的關係也不密切)。

## 5 總體經濟與金融體系之關聯模型的建置

一旦獲得了各個部門的主成份並賦予經濟解釋，我們便著手組建六個跨部門之總體經濟與金融體系關聯模型，我們採用的計量模型是二階結構型 VAR 模型。第一個 VAR 模型包括「銀行部門」之五個子部門「流動性」、「信用風險」、「獲利能力」、「資產品質」、「資本適足性」，這個模型可讓我們分析銀行部門各變量間的關係，在這個模型中我們假設這五個子部門之主成份的「內生程度」是以「流動性」、「信用風險」、「獲利能力」、「資產品質」、「資本適足性」的順序漸進增強，換言之，屬於「流動性」的主成份對其他四個子部門的主成份具有同期影響力，但不受它們的同期影響，相對的，屬於「資本適足性」的主成份則只受其他四個部門之主成份的同期影響，但不對它們具有同期影響力。對「內生程度」的假設為估計結構型 VAR 模型之所必須，但我們要強調，假設變量一對變量二沒有同期影響力，並不表示變量一對變量二沒有跨期影響力，事實上對各變量之間跨期影響力的探討才是我們估計結構型 VAR 模型的主要目的。

其他的五個 VAR 模型則都包含了「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」五個部門，然後再分別附加上「銀行部門」之五個子部門中的一個，例如第二個 VAR 模型除了包括「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」外，還包括「銀行部門」之「流動性」子部門，而第六個 VAR 模型則是由「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」，以及「銀行部門」之「資本適足性」子部門所組建而成。

這五個跨部門 VAR 模型可容許我們研究非銀行部門對銀行部門之各個層面的衝擊與影響，在這些模型中我們假設屬於五個非銀行部門之主成份的「內生程度」是以「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」的順序漸進增強：例如，屬於「總體經濟部門」的內生變量對其他三個非銀行部門以及一個銀行子部門的主成份具有同期影響力，但不受它們的同期影響。最後我們假設屬於「銀行子部門」的主成份只受非銀行部門之主成份的同期影響，但不對它們具有同期影響力。做出這種設定的原因是我們認為金融穩定主要是反應在銀行部門的各個子部門，而本階段計畫的目的則是嘗試了解整體經濟中其他部門對金融穩定的影響。例如，根據第六個 VAR 模型，我們可以分析「總體經濟部門」中的第一主成份（我國債信）對「資本適足性」子部門中資本適足程度的影響。

雖然各部門之兩個主成分間沒有相關性，但我們仍將各部門的兩個主成分同時納入 VAR 模型中，並假設第二主成分的「內生程度」高於第一主成分，亦即第一主成份對第二主成分具有同期影響力，但不受第二主成分的同期影響，這個設定似乎與「二主成分之間不相關」的已知性質矛盾，但我們要特別指出，兩個變量之間不相關並不表示這兩個變量在 VAR 模型中的係數估計值就一定不顯著，這是因為 VAR 模型係數所描述的是一變量對另一變量的「偏微分」效果，也就是說一個變量「在所有其他變量的影響都控制不變後」對另一變量的影響，因此在 VAR 模型中，縱使這兩個主成分之間的相關係數等於零，但第一主成分對第二主成分的 VAR 模型係數的估計值仍可相當顯著，意味著第一主成分對第二

主成分具有明顯的「偏微分」效果。我們要再次強調，主成分的不相關讓我們能由多個變量中萃取其少數相對獨立的主要趨勢，一旦導出這些主要趨勢後，我們還是能夠估計它們之間的 VAR 模型係數，並針對顯著的估計值進行有實質經濟意義的分析。

在接下來的第 47 頁至第 52 頁中，我們列舉六個跨部門結構型 VAR 模型的完整設定。對這些結構型 VAR 模型的估計是採用標準的最大概似估計法，先獲得縮減型 VAR 模型的係數估計值，再採用 Cholasky 分解推導出各結構型 VAR 模型中的  $a_{ij}$  係數的估計值，最後計算出  $b_{ij}$  係數向量的估計值。由於我們的經濟分析不在這些數目眾多的係數上，所以不列舉其估計值，我們所有興趣的是由這些係數估計值所推導而出的「衝擊反應係數」，我們將在下一小節對衝擊反應係數做出詳盡解析。

模型一—銀行部門之二階結構型 VAR(2) 模型:

$$\begin{aligned}
 z_{1t}^{LQ} &= + b'_{11}z_{t-1} + b'_{12}z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{LQ} \\
 z_{2t}^{LQ} &= a_{21} \cdot z_{1t}^{LQ} + b'_{21}z_{t-1} + b'_{22}z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{LQ} \\
 z_{1t}^{CR} &= a_{31} \cdot z_{1t}^{LQ} + a_{32} \cdot z_{2t}^{LQ} + b'_{31}z_{t-1} + b'_{32}z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{CR} \\
 z_{2t}^{CR} &= a_{41} \cdot z_{1t}^{LQ} + a_{42} \cdot z_{2t}^{LQ} + a_{43} \cdot z_{1t}^{CR} + b'_{41}z_{t-1} + b'_{42}z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{CR} \\
 z_{1t}^{AQ} &= a_{51} \cdot z_{1t}^{LQ} + a_{52} \cdot z_{2t}^{LQ} + a_{53} \cdot z_{1t}^{CR} + a_{54} \cdot z_{2t}^{CR} + b'_{51}z_{t-1} + b'_{52}z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{AQ} \\
 z_{2t}^{AQ} &= a_{61} \cdot z_{1t}^{LQ} + a_{62} \cdot z_{2t}^{LQ} + a_{63} \cdot z_{1t}^{CR} + a_{64} \cdot z_{2t}^{CR} + a_{65} \cdot z_{1t}^{AQ} + b'_{61}z_{t-1} + b'_{62}z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{AQ} \\
 z_{1t}^{PF} &= a_{71} \cdot z_{1t}^{LQ} + a_{72} \cdot z_{2t}^{LQ} + a_{73} \cdot z_{1t}^{CR} + a_{74} \cdot z_{2t}^{CR} + a_{75} \cdot z_{1t}^{AQ} + a_{76} \cdot z_{2t}^{AQ} + b'_{71}z_{t-1} + b'_{72}z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{PF} \\
 z_{2t}^{PF} &= a_{81} \cdot z_{1t}^{LQ} + a_{82} \cdot z_{2t}^{LQ} + a_{83} \cdot z_{1t}^{CR} + a_{84} \cdot z_{2t}^{CR} + a_{85} \cdot z_{1t}^{AQ} + a_{86} \cdot z_{2t}^{AQ} + a_{87} \cdot z_{1t}^{PF} + b'_{81}z_{t-1} + b'_{82}z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{PF} \\
 z_{1t}^{CA} &= a_{91} \cdot z_{1t}^{LQ} + a_{92} \cdot z_{2t}^{LQ} + a_{93} \cdot z_{1t}^{CR} + a_{94} \cdot z_{2t}^{CR} + a_{95} \cdot z_{1t}^{AQ} + a_{96} \cdot z_{2t}^{AQ} + a_{97} \cdot z_{1t}^{PF} + a_{98} \cdot z_{2t}^{PF} + b'_{91}z_{t-1} + b'_{92}z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{CA} \\
 z_{2t}^{CA} &= a_{10,1} \cdot z_{1t}^{LQ} + a_{10,2} \cdot z_{2t}^{LQ} + a_{10,3} \cdot z_{1t}^{CR} + a_{10,4} \cdot z_{2t}^{CR} + a_{10,5} \cdot z_{1t}^{AQ} + a_{10,6} \cdot z_{2t}^{AQ} + a_{10,7} \cdot z_{1t}^{PF} + a_{10,8} \cdot z_{2t}^{PF} + a_{10,9} \cdot z_{1t}^{CA} + b'_{10,1}z_{t-1} + b'_{10,2}z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{CA}
 \end{aligned}$$

47

其中  $z_{jt}^{LQ}$ 、 $z_{jt}^{CR}$ 、 $z_{jt}^{AQ}$ 、 $z_{jt}^{PF}$  與  $z_{jt}^{CA}$  分別是「流動性」、「信用風險」、「資產品質」、「獲利能力」、與「資本適足性」子部門的第  $j$  主成份,  $z_t$  是包含這五個部門十個主成份的向量,  $\varepsilon_{jt}^{LQ}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{CR}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{AQ}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{PF}$  與  $\varepsilon_{jt}^{CA}$  分別是對應的隨機干擾項。

模型二 - 「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」對「流動性」影響之二階結構型 VAR(2) 模型:

$$\begin{aligned}
 z_{1t}^{ME} &= + b'_{11} z_{t-1} + b'_{12} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{ME} \\
 z_{2t}^{ME} &= a_{21} \cdot z_{1t}^{ME} + b'_{21} z_{t-1} + b'_{22} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{ME} \\
 z_{1t}^{RM} &= a_{31} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{32} \cdot z_{2t}^{ME} + b'_{31} z_{t-1} + b'_{32} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{RM} \\
 z_{2t}^{RM} &= a_{41} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{42} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{43} \cdot z_{1t}^{RM} + b'_{41} z_{t-1} + b'_{42} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{RM} \\
 z_{1t}^{BS} &= a_{51} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{52} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{53} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{54} \cdot z_{2t}^{RM} + b'_{51} z_{t-1} + b'_{52} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{BS} \\
 z_{2t}^{BS} &= a_{61} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{62} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{63} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{64} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{65} \cdot z_{1t}^{BS} + b'_{61} z_{t-1} + b'_{62} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{BS} \\
 z_{1t}^{HS} &= a_{71} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{72} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{73} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{74} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{75} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{76} \cdot z_{2t}^{BS} + b'_{71} z_{t-1} + b'_{72} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{HS} \\
 z_{2t}^{HS} &= a_{81} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{82} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{83} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{84} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{85} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{86} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{87} \cdot z_{1t}^{HS} + b'_{81} z_{t-1} + b'_{82} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{HS} \\
 z_{1t}^{FM} &= a_{91} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{92} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{93} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{94} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{95} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{96} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{97} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{98} \cdot z_{2t}^{HS} + b'_{91} z_{t-1} + b'_{92} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{FM} \\
 z_{2t}^{FM} &= a_{10,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{10,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{10,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{10,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{10,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{10,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{10,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{10,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{10,9} \cdot z_{1t}^{FM} + b'_{10,1} z_{t-1} + b'_{10,2} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{FM} \\
 z_{1t}^{LO} &= a_{11,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{11,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{11,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{11,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{11,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{11,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{11,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{11,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{11,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{11,10} \cdot z_{2t}^{FM} + b'_{11,1} z_{t-1} + b'_{11,2} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{LO} \\
 z_{2t}^{LO} &= a_{12,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{12,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{12,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{12,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{12,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{12,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{12,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{12,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{12,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{12,10} \cdot z_{2t}^{FM} + a_{12,11} \cdot z_{1t}^{LO} + b'_{12,1} z_{t-1} + b'_{12,2} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{LO}
 \end{aligned}$$

其中  $z_{jt}^{ME}$ 、 $z_{jt}^{RM}$ 、 $z_{jt}^{BS}$ 、 $z_{jt}^{HS}$ 、 $z_{jt}^{FM}$  與  $z_{jt}^{LO}$  分別是「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」、「流動性」部門的第  $j$  主成份,  $z_t$  是包含這六個部門十二個主成份的向量,  $\varepsilon_{jt}^{ME}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{RM}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{BS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{HS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{FM}$  與  $\varepsilon_{jt}^{LO}$  分別是對應的隨機干擾項。

模型三—「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」對「信用風險」影響之二階結構型 VAR(2) 模型:

$$\begin{aligned}
 z_{1t}^{ME} &= + b'_{11} z_{t-1} + b'_{12} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{ME} \\
 z_{2t}^{ME} &= + a_{21} \cdot z_{1t}^{ME} \\
 z_{1t}^{RM} &= + a_{31} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{32} \cdot z_{2t}^{ME} \\
 z_{2t}^{RM} &= + a_{41} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{42} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{43} \cdot z_{1t}^{RM} \\
 z_{1t}^{BS} &= + a_{51} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{52} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{53} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{54} \cdot z_{2t}^{RM} \\
 z_{2t}^{BS} &= + a_{61} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{62} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{63} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{64} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{65} \cdot z_{1t}^{BS} \\
 z_{1t}^{HS} &= + a_{71} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{72} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{73} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{74} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{75} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{76} \cdot z_{2t}^{BS} \\
 z_{2t}^{HS} &= + a_{81} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{82} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{83} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{84} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{85} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{86} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{87} \cdot z_{1t}^{HS} \\
 z_{1t}^{FM} &= + a_{91} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{92} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{93} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{94} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{95} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{96} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{97} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{98} \cdot z_{2t}^{HS} \\
 z_{2t}^{FM} &= + a_{10,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{10,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{10,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{10,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{10,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{10,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{10,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{10,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{10,9} \cdot z_{1t}^{FM} \\
 z_{1t}^{CR} &= + a_{11,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{11,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{11,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{11,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{11,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{11,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{11,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{11,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{11,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{11,10} \cdot z_{2t}^{FM} \\
 z_{2t}^{CR} &= + a_{12,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{12,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{12,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{12,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{12,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{12,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{12,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{12,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{12,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{12,10} \cdot z_{2t}^{FM} + a_{12,11} \cdot z_{1t}^{CR} \\
 &+ b'_{12,1} z_{t-1} + b'_{12,2} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{LO}
 \end{aligned}$$

其中  $z_{jt}^{ME}$ 、 $z_{jt}^{RM}$ 、 $z_{jt}^{BS}$ 、 $z_{jt}^{HS}$ 、 $z_{jt}^{FM}$ 、與  $z_{jt}^{CR}$  分別是「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」、「信用風險」部門的第  $j$  主成份,  $z_t$  是包含這六個部門十二個主成份的向量,  $\varepsilon_{jt}^{ME}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{RM}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{BS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{HS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{FM}$  與  $\varepsilon_{jt}^{CR}$  分別是對應的隨機干擾項。

模型四－「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」對「資產品質」影響之二階結構型 VAR(2) 模型：

$$\begin{aligned}
 z_{1t}^{ME} &= a_{21} \cdot z_{1t}^{ME} + b'_{11} z_{t-1} + b'_{12} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{ME} \\
 z_{2t}^{ME} &= a_{31} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{32} \cdot z_{2t}^{ME} + b'_{21} z_{t-1} + b'_{22} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{ME} \\
 z_{1t}^{RM} &= a_{41} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{42} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{43} \cdot z_{1t}^{RM} + b'_{31} z_{t-1} + b'_{32} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{RM} \\
 z_{2t}^{RM} &= a_{41} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{42} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{43} \cdot z_{1t}^{RM} + b'_{41} z_{t-1} + b'_{42} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{RM} \\
 z_{1t}^{BS} &= a_{51} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{52} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{53} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{54} \cdot z_{2t}^{RM} + b'_{51} z_{t-1} + b'_{52} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{BS} \\
 z_{2t}^{BS} &= a_{61} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{62} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{63} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{64} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{65} \cdot z_{1t}^{BS} + b'_{61} z_{t-1} + b'_{62} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{BS} \\
 z_{1t}^{HS} &= a_{71} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{72} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{73} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{74} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{75} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{76} \cdot z_{2t}^{BS} + b'_{71} z_{t-1} + b'_{72} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{HS} \\
 z_{2t}^{HS} &= a_{81} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{82} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{83} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{84} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{85} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{86} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{87} \cdot z_{1t}^{HS} + b'_{81} z_{t-1} + b'_{82} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{HS} \\
 z_{1t}^{FM} &= a_{91} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{92} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{93} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{94} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{95} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{96} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{97} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{98} \cdot z_{2t}^{HS} + b'_{91} z_{t-1} + b'_{92} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{FM} \\
 z_{2t}^{FM} &= a_{10,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{10,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{10,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{10,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{10,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{10,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{10,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{10,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{10,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{10,10} \cdot z_{2t}^{FM} + b'_{10,1} z_{t-1} + b'_{10,2} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{FM} \\
 z_{1t}^{AQ} &= a_{11,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{11,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{11,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{11,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{11,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{11,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{11,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{11,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{11,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{11,10} \cdot z_{2t}^{FM} + b'_{11,1} z_{t-1} + b'_{11,2} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{AQ} \\
 z_{2t}^{AQ} &= a_{12,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{12,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{12,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{12,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{12,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{12,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{12,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{12,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{12,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{12,10} \cdot z_{2t}^{FM} + a_{12,11} \cdot z_{1t}^{AQ} + a_{12,12} \cdot z_{2t}^{AQ} + b'_{12,1} z_{t-1} + b'_{12,2} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{AQ}
 \end{aligned}$$

其中  $z_{jt}^{ME}$ 、 $z_{jt}^{RM}$ 、 $z_{jt}^{BS}$ 、 $z_{jt}^{HS}$ 、 $z_{jt}^{FM}$  與  $z_{jt}^{AQ}$  分別是「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」、「資產品質」部門的第  $j$  主成份， $z_t$  是包含這六個部門十二個主成份的向量， $\varepsilon_{jt}^{ME}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{RM}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{BS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{HS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{FM}$  與  $\varepsilon_{jt}^{AQ}$  分別是對應的隨機干擾項。

模型五－「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」對「獲利能力」影響之二階結構型 VAR(2) 模型：

$$\begin{aligned}
 z_{1t}^{ME} &= && + b'_{11} z_{t-1} + b'_{12} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{ME} \\
 z_{2t}^{ME} &= && + b'_{21} z_{t-1} + b'_{22} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{ME} \\
 z_{1t}^{RM} &= && + b'_{31} z_{t-1} + b'_{32} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{RM} \\
 z_{2t}^{RM} &= && + b'_{41} z_{t-1} + b'_{42} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{RM} \\
 z_{1t}^{BS} &= && + b'_{51} z_{t-1} + b'_{52} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{BS} \\
 z_{2t}^{BS} &= && + b'_{61} z_{t-1} + b'_{62} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{BS} \\
 z_{1t}^{HS} &= && + b'_{71} z_{t-1} + b'_{72} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{HS} \\
 z_{2t}^{HS} &= && + b'_{81} z_{t-1} + b'_{82} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{HS} \\
 z_{1t}^{FM} &= && + b'_{91} z_{t-1} + b'_{92} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{FM} \\
 z_{2t}^{FM} &= && + b'_{10,1} z_{t-1} + b'_{10,2} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{FM} \\
 z_{1t}^{PF} &= && + b'_{11,1} z_{t-1} + b'_{11,2} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{PF} \\
 z_{2t}^{PF} &= && + b'_{12,1} z_{t-1} + b'_{12,2} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{PF} \\
 &&& + a_{21} \cdot z_{1t}^{ME} \\
 &&& + a_{31} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{32} \cdot z_{2t}^{ME} \\
 &&& + a_{41} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{42} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{43} \cdot z_{1t}^{RM} \\
 &&& + a_{51} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{52} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{53} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{54} \cdot z_{2t}^{RM} \\
 &&& + a_{61} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{62} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{63} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{64} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{65} \cdot z_{1t}^{BS} \\
 &&& + a_{71} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{72} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{73} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{74} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{75} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{76} \cdot z_{2t}^{BS} \\
 &&& + a_{81} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{82} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{83} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{84} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{85} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{86} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{87} \cdot z_{1t}^{HS} \\
 &&& + a_{91} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{92} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{93} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{94} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{95} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{96} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{97} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{98} \cdot z_{2t}^{HS} \\
 &&& + a_{10,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{10,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{10,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{10,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{10,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{10,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{10,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{10,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{10,9} \cdot z_{1t}^{FM} \\
 &&& + a_{11,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{11,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{11,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{11,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{11,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{11,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{11,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{11,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{11,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{11,10} \cdot z_{2t}^{FM} \\
 &&& + a_{12,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{12,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{12,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{12,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{12,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{12,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{12,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{12,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{12,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{12,10} \cdot z_{2t}^{FM} + a_{12,11} \cdot z_{1t}^{PF}
 \end{aligned}$$

其中  $z_{jt}^{ME}$ 、 $z_{jt}^{RM}$ 、 $z_{jt}^{BS}$ 、 $z_{jt}^{HS}$ 、 $z_{jt}^{FM}$ 、與  $z_{jt}^{PF}$  分別是「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」、「獲利能力」部門的第  $j$  主成份， $z_{jt}$  是包含這六個部門十二個主成份的向量， $\varepsilon_{jt}^{ME}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{RM}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{BS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{HS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{FM}$ 、與  $\varepsilon_{jt}^{PF}$  分別是對應的隨機干擾項。



模型六 - 「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」對「資本適足率」影響之二階結構型 VAR(2) 模型:

型:

$$\begin{aligned}
 z_{1t}^{ME} &= + b'_{11} z_{t-1} + b'_{12} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{ME} \\
 z_{2t}^{ME} &= + a_{21} \cdot z_{1t}^{ME} + b'_{21} z_{t-1} + b'_{22} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{ME} \\
 z_{1t}^{RM} &= + a_{31} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{32} \cdot z_{2t}^{ME} + b'_{31} z_{t-1} + b'_{32} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{RM} \\
 z_{2t}^{RM} &= + a_{41} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{42} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{43} \cdot z_{1t}^{RM} + b'_{41} z_{t-1} + b'_{42} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{RM} \\
 z_{1t}^{BS} &= + a_{51} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{52} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{53} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{54} \cdot z_{2t}^{RM} + b'_{51} z_{t-1} + b'_{52} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{BS} \\
 z_{2t}^{BS} &= + a_{61} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{62} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{63} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{64} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{65} \cdot z_{1t}^{BS} + b'_{61} z_{t-1} + b'_{62} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{BS} \\
 z_{1t}^{HS} &= + a_{71} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{72} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{73} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{74} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{75} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{76} \cdot z_{2t}^{BS} + b'_{71} z_{t-1} + b'_{72} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{HS} \\
 z_{2t}^{HS} &= + a_{81} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{82} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{83} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{84} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{85} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{86} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{87} \cdot z_{1t}^{HS} + b'_{81} z_{t-1} + b'_{82} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{HS} \\
 z_{1t}^{FM} &= + a_{91} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{92} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{93} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{94} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{95} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{96} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{97} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{98} \cdot z_{2t}^{HS} + b'_{91} z_{t-1} + b'_{92} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{FM} \\
 z_{2t}^{FM} &= + a_{10,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{10,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{10,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{10,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{10,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{10,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{10,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{10,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{10,9} \cdot z_{1t}^{FM} + b'_{10,1} z_{t-1} + b'_{10,2} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{FM} \\
 z_{1t}^{CA} &= + a_{11,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{11,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{11,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{11,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{11,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{11,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{11,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{11,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{11,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{11,10} \cdot z_{2t}^{FM} + b'_{11,1} z_{t-1} + b'_{11,2} z_{t-2} + \varepsilon_{1t}^{CA} \\
 z_{2t}^{CA} &= + a_{12,1} \cdot z_{1t}^{ME} + a_{12,2} \cdot z_{2t}^{ME} + a_{12,3} \cdot z_{1t}^{RM} + a_{12,4} \cdot z_{2t}^{RM} + a_{12,5} \cdot z_{1t}^{BS} + a_{12,6} \cdot z_{2t}^{BS} + a_{12,7} \cdot z_{1t}^{HS} + a_{12,8} \cdot z_{2t}^{HS} + a_{12,9} \cdot z_{1t}^{FM} + a_{12,10} \cdot z_{2t}^{FM} + a_{12,11} \cdot z_{1t}^{CA} + b'_{12,1} z_{t-1} + b'_{12,2} z_{t-2} + \varepsilon_{2t}^{CA}
 \end{aligned}$$

其中  $z_{jt}^{ME}$ 、 $z_{jt}^{RM}$ 、 $z_{jt}^{BS}$ 、 $z_{jt}^{HS}$ 、 $z_{jt}^{FM}$  與  $z_{jt}^{CA}$  分別是「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家庭部門」、「金融市場部門」、「資本適足率」部門的第  $j$  主成份,  $z_t$  是包含這六個部門十二個主成份的向量,  $\varepsilon_{jt}^{ME}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{RM}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{BS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{HS}$ 、 $\varepsilon_{jt}^{FM}$  與  $\varepsilon_{jt}^{CA}$  分別是對應的隨機干擾項。

## 5.1 衝擊反應分析

根據六個二階結構型 VAR 模型的係數估計結果，我們進一步推導出衝擊反應係數的估計值，並以圖形方式呈現這些衝擊反應，這些衝擊反應圖收及在附錄 2。衝擊反應圖中的橫座標是期數，縱座標是衝擊反應數值，圖中的折線就是各期衝擊反應係數估計值的連線，折線上下的灰色區域則是顯著水準為 90% 的信賴區域。我們之所以採用 90% 的顯著水準而非較常見的 95% 顯著水準是因為我們的估計是建立在樣本數相當小的資料上，較低的顯著水準反應出資料訊息的限制，對於這些估計結果的分析也必須相對的保守。

由於圖示過多難以分析，我們特別將衝擊反應估計值中的顯著者（由於樣本數太小，我們所採用的顯著水準是 90%）集中列在表 10 中，<sup>15</sup> 其中最左欄列舉衝擊產生的部門，第二欄所列舉的是各該部門的主成份，而最上面的三列則顯示接受衝擊後產生反應的各部門主成份。現以二例解釋表 10 中各個格子內之數字與符號的意義：對應「企業一」列與「資產品質一」欄的 1, 2, 5 - 10(-) 的意思是，資產品質的第一個主成份對企業部門第一個主成份的衝擊，在第 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 等八期皆有顯著的反應，且皆為負向的反應。對應「信用風險一」列與「資產品質一」欄的 5, 6(+) 的意思是，資產品質的第一個主成份對信用風險部門第一個主成份的衝擊，在第 5, 6 兩期皆有顯著的反應，且皆為正向的反應。

---

<sup>15</sup>當衝擊反應圖中的灰色信賴區域未包含橫軸時，則對應該期的衝擊反應估計值便是顯著的。

表 10：顯著的衝擊反應

衝擊	反應										
	流動性		信用風險		資產品質		獲利能力		資本適足率		
	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	
總體經濟	一					3-8(-)	1(+)				
	二									1(+)	2-4(+)
不動產市場	一					8-10(+)		1,2(-)		3,4(+)	1(+)
	二										
企業	一					1,2,5-10(-)	1,2,5(+)	1,2(+)		3,4(-)	1(-)
	二					6-10(+)	1,3,4(-)	2,3(-)		3(+)	
家庭	一					5(-)					
	二	1(-)			2(-)	3-5,7(-)				1(-)	3(-)
金融市場	一					2(+)		1(+)			
	二					2(-)					
流動性	一		7,8(-)							3-5(-)	
	二		5-9(-)				4,6(-)			6(-)	1-5(-)
信用風險	一			0,1,3(-)		5,6(+)					
	二				0(+)	1(+)		1(+)			
資產品質	一		2-6(-)			0,1(+)	1(+)	2-4(+)	2(+)	4,5(-)	1-4(-)
	二			1,3,5(-)			0(+)				
獲利能力	一	2(-)		2,4,6-9(-)			3,4(+)	0-2(+)		4,5(-)	
	二								0,1(+)	1,2(+)	
資本適足率	一					2(+)		4,5(+)	1,2(+)	0,1(+)	
	二		4-9(+)	1,3(-)	9,10(+)		3(-)			6(+)	1-6(+)

由表 10 我們歸納出如下的實證結果：

一、銀行部門的五個子部門中，以「資產品質」的兩個主成份「逾放程度」與「放款準備提存程度」和「資本適足率」的兩個主成份「資本適足程度」與「第一類資本額」最能顯著的反應來自其他部門的衝擊，此外，「資產品質」的第一主成份以及「資本適足率」的第二主成份最能對其他部門產生顯著的衝擊。

二、對於我們所最關心之「資本適足程度」的衝擊反應我們有如下的結果：

1. 「資本適足程度」對於自身的衝擊有持續一季的正向反應，也就是說，「資本適足程度」不論是上升還是下降，都傾向持續一季。
2. 最意外的結果是「流動性」之第一主成份「整體流動性」的衝擊對三季之後的「資本適足程度」竟然有連續三季的負向影響，也就是說，「整體流動性」的隨機變動對三季後之「資本適足程度」有長達三季的負面影響。此外，「短期流動性」（「流動性」之第二主成份）的隨機變動，也會在一年半後對「資本適足程度」造成一季的負面影響。這些結果雖然意外，但早在我們對圖 3 與圖 4 進行分析時，已預見此種結果。

3. 來自銀行部門其他子部門的衝擊對「資本適足程度」的影響:

- 「資產品質」之第一主成份「逾放程度」以及「獲利能力」之第一主成份「虧損程度」皆對一年後的「資本適足程度」有連續兩季的負向影響,此外,「獲利能力」之第二主成份「利息收入」對下一季度的「資本適足程度」有連續兩季的正向影響,我們還看到「資本適足率」之第二主成份「第一類資本額」對一年半後的「資本適足程度」也有一季的正向影響,這些結果均相當符合直覺。

4. 來自非銀行部門的衝擊對「資本適足程度」的影響:

- 「總體經濟部門」的第一主成份「國內景氣」對「資本適足程度」有立即的一季正向影響,「不動產市場部門」的第一主成份「房市景氣」對一年後的「資本適足程度」有兩季的正向影響,「企業部門」的第二主成份「償債能力」對三季後的「資本適足程度」有一季的正向影響,均符合直覺。
- 但「企業部門」的第一主成份「獲利能力」對一年後的「資本適足程度」有兩季的負向影響,以及「家庭部門」的第二主成份「償債能力」對「資本適足程度」有立即的一季負向影響,則均違反直覺,可能的解釋是當銀行部門觀察到「企業部門」的「獲利能力」以及「家庭部門」的「償債能力」有所改善時,便因預期違約風險下降而政策性的做出降低「資本適足程度」的操作。在這裡我們也順便指出,企業獲利能力與家庭償債能力對「第一類資本額」(亦即「資本適足率」的第二主成份)也有類似的影響,其可能解釋自也相同。對這些估計結果有必要做進一步的追蹤研究,以探明我們所提出的解釋是否確實。

5. 如前所述,雖然「資本適足程度」會對許多類型的衝擊做出反應,但也有些衝擊不會影響「資本適足程度」,例如:

- 「金融市場部門」兩個主成份「金融狀況」與「股市行情」的衝擊都不會影響「資本適足程度」,
- 「總體經濟部門」第一主成份「我國債信」的衝擊不會影響「資本適足程度」,
- 來自「不動產市場部門」第二主成份「交易能量」的衝擊不會影響「資本適足程度」。
- 來自「資產品質」第二主成份「放款準備提存程度」的衝擊不會影響「資本適足程度」。

這些結果多少也讓我們感到有些意外。

6. 瞭解了「資本適足程度」對哪些衝擊會有所反應後,我們可進一步的分析來自「資本適足程度」的衝擊對銀行部門其他子部門的影響:

- 來自「資本適足程度」的衝擊對兩季後的「資產品質」之第一主成份「逾放程度」有一季的正向影響,對一年後的「獲利能力」之第一主成份「虧損程度」則有兩季的正向影響,

這些結果違反直覺,可能的解釋是當銀行部門觀察到「資本適足程度」提高時,顯示資金充裕,因而擴大放款,導致一年半載後的「逾放程度」與「虧損程度」紛紛高昇。此外,來自「資本適足程度」的衝擊對「獲利能力」之第二主成份「利息收入」有立即的兩季正向影響,其解釋同前:「資本適足程度」提高刺激銀行部門放款的擴大與利息收入的增加。

### 三、其他有趣的衝擊反應:

1. 相對於「總體經濟部門」之「我國債信」對銀行部門三季後之「逾放程度」有頗長之六季的負向影響,「不動產市場部門」之「房市景氣」對兩年後之「逾放程度」有三季的正向影響,很顯然的,「房市景氣」常導致銀行過度放款並進而造成一段時間之後的逾放上升。
2. 下述三個違反直覺的結果都發生在銀行部門的「逾放程度」與「虧損程度」,可能都與銀行部門對經濟情勢之過度反應有關:
  - 相對於「企業部門」之「獲利能力」對銀行部門之「逾放程度」有頗長之八季的負向影響,「企業部門」之「償債能力」對一年半以後之「逾放程度」則有五季的正向影響,後者是一個違反直覺的結果。
  - 相對於「家庭部門」之「償債能力」對銀行部門三季後之「逾放程度」有四季的負向影響,「家庭部門」之「負債程度」對五季後之「逾放程度」則有一季的負向影響,後者是一個違反直覺的結果。
  - 相對於「企業部門」之「償債能力」對銀行部門半年後之「虧損程度」有兩季的負向影響,「企業部門」之「獲利能力」對「虧損程度」則有立即之兩季的正向影響,後者是一個違反直覺的結果。
3. 「金融市場部門」之「金融狀況」對銀行部門之「虧損程度」有立即之一季的正向影響,這可能與直接金融的擴大會降低對間接金融的需要有關。
4. 銀行部門之「逾放程度」對半年後其「利息收入」有一季的正向影響,這是一個無法解釋的結果。

四、由於信用風險的資料缺陷,我們不願對信用風險相關的衝擊反應做過多的解讀。此外,因為五個非銀行部門之間的衝擊反應非本研究的焦點,所已也並未將之納入。

## 6 結論

本計畫的實證分析成果是採用主成份分析,由分屬於「總體經濟部門」、「不動產市場部門」、「企業部門」、「家

庭部門」、「金融市場部門」五個非銀行部門，以及「銀行部門」的五個子部門「流動性」、「信用風險」、「獲利能力」、「資產品質」、「資本適足性」的五百多個變量中篩選出代表性變量，並分別導出各部門的兩個主成份變量，再嘗試對這二十個主成份賦予經濟解釋。主成份分析容許我們有效的減少變量數目，在 40 個樣本的嚴峻限制下，只有在變量數目大為減少後，我們才得以建置並估計跨部門的大型計量模型。由六個結構型二階 VAR 模型所導出的衝擊反應係數，我們最後完成了對總體經濟與金融體系之關聯的實證經濟分析。

本計畫獲得如下的兩點結論：

一、主成份分析在本研究中占有一個極為重要的角色，它除了容許我們將變量精簡為數目大為減少的主成份外，還協助我們篩選變量，後者也讓我們得以挑選出最適合以主成份呈現的變量組合。只要我們能夠接受主成份分析的優點和缺點，則本研究可說是在主成份分析架構下所得到的最優實證結果。

在變量繁多但資料短缺的前提下，主成份分析不失為一個簡單可行並使得跨部門 VAR 模型得以建立的工具，主成份所捕捉之各部門的主要趨勢也可說是有限樣本信息的最有效呈現。未來每季資料更新後，我們應可快速的更新主成份的定義以及跨部門 VAR 模型的係數估計，不僅可比較 VAR 模型的跨時穩定度，也可分析特徵向量的跨時敏感度。換言之，除了部門之間關係的動態演變，我們還可研究各部門內部的主要趨勢走向。

每個部門不論篩選所得變量的數目，我們都只取前兩個主成份，原因是控制 VAR 模型之變量數目在合理可行的範圍內。各銀行子部門的前兩個主成份對樣本變異的解釋能力較高，而非銀行部門之前兩個主成份對樣本變異的解釋能力相對較低，這意味著各個非銀行部門內的情況較為複雜，尤其是涵蓋面較廣的總體經濟部門與金融市場部門更是如此，這雖然不是讓我們驚訝的結果，但也提醒我們，只採用兩個主成份來代表各個非銀行部門，對研究跨越部門間的交互影響是有一定的侷限性。

二、在有限的樣本下，我們不僅成功的估計出一個包含 10 個內生變量以及五個包含 12 個內生變量的二階結構型 VAR 模型，得到穩定的估計結果，大規模的衝擊反應分析顯示，不僅銀行部門內的各個子部門有不少顯著的交互影響，五個非銀行部門對銀行部門內的各個子部門也有顯著的影響，雖然影響的持續期間大都在十季之內，但大多數的衝擊反應都符合經濟理論與直覺，對一些不符直覺的衝擊反應也促使我們更深思其特殊意涵，這些實證結果強化了我們對主成份解釋的信心，也因而判斷對台灣總體經濟對金融穩定影響的分析，結合主成份分析與 VAR 模型確實是一個可行的研究方法。

到目前為止，本研究只能完成總體經濟與金融體系的關聯模型的建置與驗證，而尚未能對金融危機早期預警系統以及壓力測試模型兩個課題有所著墨。由於金融危機早期預警系統的建置需對「金融危

機」做出明確的定義，且金融危機必然是以虛擬變量的形式呈現，本研究所擬訂的模型是建立在各部門的主成份上，而主成份又是可觀察之連續變量的線性組合，如何將金融危機的概念以主成份表示似乎會有一定難度，舉例來說，若以資本適足性第一主成份來定義金融危機，則我們必須對該主成份的特徵向量乃至於主成份本身的時間序列性質有很深入的了解才行。我們因此強調對主成份時間序列性質的更深入分析應是未來研究的一個重點，此外，如何將金融危機虛擬變量納入本研究所擬訂之以連續變量為主的模型也會是一個方法論上的挑戰。至於壓力測試模型的建置，只要央行內部對「壓力」的定義達成共識，則由可觀察變量的「壓力情境」轉換為以主成份呈現的壓力情境應不是太大的問題，本研究所擬訂的模型不需大幅調整便可用來進行壓力測試。

## 附錄 1：與金融健全指標相關之六大類 23 小類變量

### 一、總體經濟

#### ● 實質部門

1. GDP
2. 經濟成長率
3. 實質經濟成長率
4. 景氣動向領先指標綜合指數
5. 景氣對策綜合判斷分數
6. 製造業設備利用率
7. 工廠新登記家數
8. 工廠歇業家數
9. 工業生產指數
10. 失業率
11. 消費者物價指數年增率
12. 一個月期存款實質利率
13. 一年期存款實質利率
14. 十年期公債次級市場利率
15. 短期實質利率
16. 中期實質利率
17. 長期實質利率

#### ● 財政

1. 財政收支餘絀
2. 財政赤字占 GDP
3. 各級政府債務餘額
4. 政府債券餘額占 GDP

#### ● 外部持續性

1. 名目有效匯率指數
2. 實質有效匯率指數
3. 季底匯率
4. 經常帳餘額
5. 經常帳餘額占 GDP
6. 外匯存底
7. 短期負債
8. 短期負債占外匯存底
9. 進口
10. 進口 (月平均)
11. 外匯存底占進口
12. 出口
13. 外債
14. 外債占出口
15. 外債占 GDP (外債規模)
16. M2 (日平均)
17. M2 占外匯存底
18. 外來直接投資
19. 外來直接投資占 GDP
20. 外來證券投資
21. 外來證券投資占 GDP



## 二、不動產市場

### ● 交易面

1. 地價總指數
2. 信義房價指數
3. 國泰房價指數
4. 建物所有權第一次登記棟數
5. 建物所有權買賣移轉登記筆數
6. 土地所有權買賣移轉登記棟數
7. 土地所有權買賣移轉登記面積

### ● 生產面

1. 核發建築物建照總樓地板面積
2. 核發建築物使用執照總樓地板面積

### ● 不動產金融

1. 購置住宅貸款
2. 房屋修繕貸款
3. (1) 購置住宅及房屋修繕貸款
4. (2) 建築貸款
5. (3) = (1) + (2)
6. (3) 之年增率
7. (4) 放款總額
8. (1)/(4)
9. (2)/(4)
10. (3)/(4)
11. 五大銀行新承作購屋貸款金額
12. 五大銀行新承作購屋貸款利率

## 三、企業部門

### ● 償債能力

1. 負債餘額
2. 淨值餘額
3. 流動資產
4. 流動負債
5. 稅前息前淨利
6. 利息費用
7. 營業活動淨現金流量
8. 還本付息金額

### ● 獲利能力

1. 稅前息前淨利

2. 淨值餘額

• 其他

1. 流動負債

3. 直接及間接金融

2. 長期負債

4. 直接及間接金融年增率

四、家庭部門

• 償債能力

1. 家庭每季本息總額

7. 家庭逾放比

2. 家庭每季可支配所得

8. 家計國內金融性資產

3. 家庭本息占可支配所得

9. 家計國內金融性負債

4. 家庭債務總額

10. 家計國外金融性資產

5. 可支配所得

11. 家計國內財務槓桿

6. 家庭債務總額占可支配所得

12. 家計國內外財務槓桿

• 負債程度

1. 家庭部門於存款機構借款總額

3. 家庭債務總額

2. 家庭借款占存款機構放款總額

4. 家庭債務總額占 GDP

五、金融市場

• 證券市場

1. 上市家數

7. 上市電子指數

2. 上市總市值

8. 上市金融指數

3. 上櫃家數

9. 上市鋼鐵指數

4. 上櫃總市值

10. 上市營建指數

5. 上市大盤指數

11. 上市成交量週轉率

6. 上櫃大盤指數

12. 上櫃成交量週轉率

13. 融資餘額
14. 上市股票本益比
15. 上櫃股票本益比

16. 上市 20 日報酬的月標準差
17. 上櫃 20 日報酬的月標準差

● 債券市場

1. 政府債券流通餘額
2. 公司債流通餘額
3. 金融債券流通餘額

4. 債券市場月底發行餘額
5. 債券市場當期交易金額

● 貨幣市場

1. 金融業當期拆款餘額
2. 金融業隔夜拆款利率
3. 票券交易買入金額
4. 票券交易賣出金額
5. 票券發行額
6. 票券餘額

7. 重貼現率
8. 商業本票次級市場利率 (91 - 180 天期)
9. 一銀一年定期存款利率
10. 擔保放款融通利率
11. 短期融通利率
12. 十年期中央政府公債利率

● 外匯市場

1. 債券市場月底發行餘額
2. 債券市場當期交易金額
3. 三個月 CP 殖利率
4. 十年期政府公債殖利率
5. 三個月 CP 與十年期政府公債利差
6. 日平均外匯交易量
7. 美元兌新台幣匯率

8. 英磅兌新台幣匯率
9. 歐元兌新台幣匯率
10. 日圓兌新台幣匯率
11. 美元每日報酬率的三十天標準差
12. 英磅每日報酬率的三十天標準差
13. 歐元每日報酬率的三十天標準差
14. 日幣每日報酬率的三十天標準差

● 衍生性商品市場

1. 衍生性金融商品季交易量
2. 衍生性金融商品契約名目本金餘額

3. 年增率 (與上年同期相比)
4. 利率有關契約名目本金餘額

5. 匯率有關契約名日本金餘額
6. 權益證券有關契約名日本金餘額
7. 商品有關契約名日本金餘額
8. 信用有關契約名日本金餘額
9. 其他契約名日本金餘額
10. 名日本金餘額合計
11. 利率有關契約交易量
12. 匯率有關契約交易量
13. 權益證券有關契約交易量
14. 商品有關契約交易量
15. 信用有關契約交易量
16. 其他契約交易量
17. 契約交易量合計
18. 銀行衍生性金融商品交易量
19. 銀行衍生性金融商品交易量 - 利率
20. 銀行衍生性金融商品交易量 - 匯率

● 基金市場

1. 股票型基金個數
2. 股票型基金淨資產價值
3. 債券型基金個數
4. 債券型基金淨資產價值

● 信用評等

1. 中華信用評等等
2. 中華信用評等淨變動
3. 中華信用評等 twAAA 家數分佈
4. 中華信用評等 twAA 家數分佈
5. 中華信用評等 twA 家數分佈
6. 中華信用評等 twBBB 家數分佈
7. 中華信用評等 twB 家數分佈
8. 中華信用評等 twR 家數分佈
9. 其他評等公司評等
10. 未評等

六、本國銀行

● 獲利能力

1. 全體存款機構稅前純益
2. 年化後稅前純益
3. 平均資產
4. ROA (年化後稅前純益占平均資產)
5. 稅前純益 (NIBET)
6. 年化後稅前純益
7. 年化後稅前純益: 本國銀行
8. 年化後稅前純益: 外國銀行
9. 年化後稅前純益: 中華郵政
10. 年化後稅前純益: 農會
11. 年化後稅前純益: 漁會
12. 年化後稅前純益: 信用合作社

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 13. 年化後稅前純益: 投信        | 31. 年化後非利息費用            |
| 14. 年化後稅前純益: 全體        | 32. 年化後提存               |
| 15. 平均淨值               | 33. 年化後總成本              |
| 16. ROE (年化後稅前純益占平均淨值) | 34. 非利息費用占總成本           |
| 17. 總資產                | 35. 提存占總成本              |
| 18. 平均資產               | 36. 總收入占平均資產            |
| 19. 淨值占資產              | 37. 年化後總收入              |
| 20. 存款加權平均利率           | 38. 總成本占總收入             |
| 21. 放款加權平均利率           | 39. 年化後總成本占平均資產         |
| 22. 利差 (存款利率 - 放款利率)   | 40. 年化後稅前損益             |
| 23. 淨利息收入              | 41. 扣除各項提存前稅前損益 (NIBPT) |
| 24. 毛利                 | 42. 年化後淨利息收入            |
| 25. 年化後利息收入            | 43. 年化後手續費              |
| 26. 年化後毛利              | 44. 年化後投資損益             |
| 27. 年化後淨利息收入占總收入       | 45. 其他淨益                |
| 28. 非利息支出              | 46. 長期投資處分損益            |
| 29. 提存 (Provisions)    | 47. 非利息支出               |
| 30. 總成本                | 48. 人事成本                |

● 資產品質

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1. 備抵呆帳        | 10. 逾放           |
| 2. 放款總額        | 11. 放款總額         |
| 3. 放款準備提存率     | 12. 逾放比          |
| 4. 不良資產        | 13. 企業逾放比        |
| 5. 總資產         | 14. 個人逾放比        |
| 6. 不良資產比率      | 15. 不動產及租賃業逾放比   |
| 7. 不良資產可能遭受損失  | 16. 水電燃氣業逾放比     |
| 8. 評價準備 + 其他準備 | 17. 批發及零售業逾放比    |
| 9. 不良資產損失占提列準備 | 18. 運輸、倉儲及通信業逾放比 |

19. 製造業逾放比
20. 營造業逾放比
21. 備抵呆帳
22. 逾放
23. 逾放備抵呆帳覆蓋率
24. 逾放比  $\leq 2\%$  家數
25. 逾放比  $2\% - 5\%$  (含) 家數
26. 逾放比  $5\% - 8\%$  (含) 家數
27. 逾放比  $8\% - 10\%$  (含) 家數
28. 逾放比  $10\% - 15\%$  (含) 家數
29. 逾放比  $> 15\%$  家數
30. 逾期放款: 本國銀行
31. 逾期放款: 外國銀行
32. 逾期放款: 中華郵政
33. 逾期放款: 農會
34. 逾期放款: 漁會
35. 逾期放款: 信用合作社
36. 逾期放款: 投信
37. 總逾期放款
38. 總放款
39. 全體逾放比
40. 備抵呆帳: 本國銀行
41. 備抵呆帳: 外國銀行
42. 備抵呆帳: 中華郵政
43. 備抵呆帳: 農會
44. 備抵呆帳: 漁會
45. 備抵呆帳: 信用合作社
46. 備抵呆帳: 投信
47. 總備抵呆帳
48. 逾放備抵呆帳覆蓋率

● 資本適足性

1. 資本適足: 本國銀行
2. 資本適足: 農會
3. 資本適足: 漁會
4. 資本適足: 信用合作社
5. 資本適足: 投信
6. 總資本適足
7. 風險資產: 本國銀行
8. 風險資產: 農會
9. 風險資產: 漁會
10. 風險資產: 信用合作社
11. 風險資產: 投信
12. 總風險資產
13. 全體資本適足率
14. 自有資本淨額
15. 風險性資產
16. 資本適足率
17. 第一類資本
18. 風險性資產
19. 第一類資本適足率
20. 第二類資本
21. 第三類資本
22. 資本減除項目
23. 自有資本淨額
24. 間接金融
25. 自有資本比率  $< 8\%$  之家數

● 流動性

1. 存款總額
2. 放款總額
3. 存放比(存款總額占放款總額)
4. 流動準備：本國銀行
5. 流動準備：農會
6. 流動準備：漁會
7. 流動準備：信用合作社
8. 總流動準備
9. 法定流動準備：本國銀行
10. 法定流動準備：農會
11. 法定流動準備：漁會
12. 法定流動準備：信用合作社
13. 總法定流動準備
14. 全體流動準備比率
15. 資金剩餘(存款總額－放款總額)
16. 實際流動準備
17. 須提列準備負債總額
18. 流動準備比率
19. 三十天累計缺口
20. 九十天累計缺口
21. 一百八十天累計缺口
22. 三十天累計缺口占淨值
23. 九十天累計缺口占淨值
24. 一百八十天累計缺口占淨值
25. 放款年增率
26. 存款年增率
27. 存款機構客戶放款額：本國
28. 存款機構客戶放款額：外商
29. 存款機構客戶放款額：信託
30. 存款機構客戶放款額：中華郵政
31. 存款機構客戶放款額：農會
32. 存款機構客戶放款額：漁會
33. 存款機構客戶放款額：信合社
34. 存款機構客戶放款總額
35. 個人逾放
36. 個人放款
37. 逾放比

● 信用風險

1. 客戶放款餘額
2. 客戶放款年增率
3. 前二十大民營企業授信餘額
4. 前二十大公營企業授信餘額
5. 前二十大公民營企業授信餘額
6. 本國銀行淨值總額
7. 民營企業前二十大占淨值
8. 公營企業前二十大占淨值
9. 公民營企業前二十大占淨值
10. 利害關係人授信
11. 淨值(利害關係人)
12. 授信總額(利害關係人)
13. 利害關係人授信占淨值
14. 利害關係人授信占授信總額

15. 受信擔保品 (純信用)
16. 受信擔保品 (證券股票)
17. 受信擔保品 (債券存單)
18. 受信擔保品 (不動產)
19. 受信擔保品 (動產)
20. 受信擔保品 (應收票據)
21. 受信擔保品 (保證函)
22. 受信擔保品 (其他)
23. 受信擔保品 (純信用)
24. 受信擔保品 (股票擔保)
25. 受信擔保品 (證券融資)
26. 受信擔保品 (存單擔保)
27. 受信擔保品 (公債及金融債券擔保)
28. 受信擔保品 (公司債擔保)
29. 受信擔保品 (土地擔保)
30. 受信擔保品 (建物及土地擔保)
31. 受信擔保品 (動產擔保)
32. 受信擔保品 (應收票據 (匯票, 本票) 擔保)
33. 受信擔保品 (應收客票 (支票))
34. 受信擔保品 (保證函擔保)
35. 受信擔保品 (其他)
36. 受信擔保品 (合計)
37. 客戶放款: 公民營企業
38. 客戶放款: 政府機關
39. 客戶放款: 個人
40. 客戶放款: 其他
41. 放款總額
42. 公民營企業放款占總放款
43. 政府機關放款占總放款
44. 個人放款占總放款
45. 其他放款占總放款
46. 個人放款
47. 企業放款
48. 個人放款年增率
49. 企業放款年增率
50. 本國銀行建築貸款餘額
51. 全體建築融資
52. 外商建築融資
53. 建築融資年增率
54. 傳統製造業放款
55. 石化相關製造業放款
56. 礦業放款
57. 電子電機相關製造業放款
58. 其他製造業放款
59. 食品及飲料製造業放款
60. 菸草製造業放款
61. 紡織業放款
62. 成衣紡織製品業放款
63. 皮革毛皮製造業放款
64. 木竹製品製造業放款
65. 家具製造業放款
66. 紙製品製造業放款
67. 印刷業放款
68. 化學材料製造業放款
69. 化學製品製造業放款
70. 石油業放款
71. 橡膠業放款
72. 塑膠業放款



- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 73. 非金屬礦物業放款        | 92. 全體消金: 房屋修繕           |
| 74. 金屬工業放款          | 93. 全體消金: 汽車             |
| 75. 金屬製品業放款         | 94. 全體消金: 職工福利           |
| 76. 機械設備業放款         | 95. 全體消金: 其他             |
| 77. 電腦通信業放款         | 96. 全體消金: 信用卡循環信用餘額      |
| 78. 電子零組件業放款        | 97. 外商消金                 |
| 79. 電力設備業放款         | 98. 外商消金: 購置住宅           |
| 80. 運輸工具業放款         | 99. 外商消金: 房屋修繕           |
| 81. 精密光學醫療器材業放款     | 100. 外商消金: 汽車            |
| 82. 其他工業放款          | 101. 外商消金: 職工福利          |
| 83. 本國消金            | 102. 外商消金: 其他            |
| 84. 本國消金: 購置住宅      | 103. 外商消金: 信用卡循環信用餘額     |
| 85. 本國消金: 房屋修繕      | 104. 本國銀行消費者購置住宅及修繕放款    |
| 86. 本國消金: 汽車        | 105. 本國銀行消費者其他消費性放款      |
| 87. 本國消金: 職工福利      | 106. 本國銀行消費者信用卡餘額        |
| 88. 本國消金: 其他        | 107. 本國銀行消費者購置住宅及修繕放款年增率 |
| 89. 本國消金: 信用卡循環信用餘額 | 108. 本國銀行消費者其他消費性放款年增率   |
| 90. 全體消金            | 109. 本國銀行消費者信用卡餘額年增率     |
| 91. 全體消金: 購置住宅      |                          |

附錄 2：衝擊反應係數估計值圖 圖中灰色區域是衝擊反應之 90% 的信賴區間。

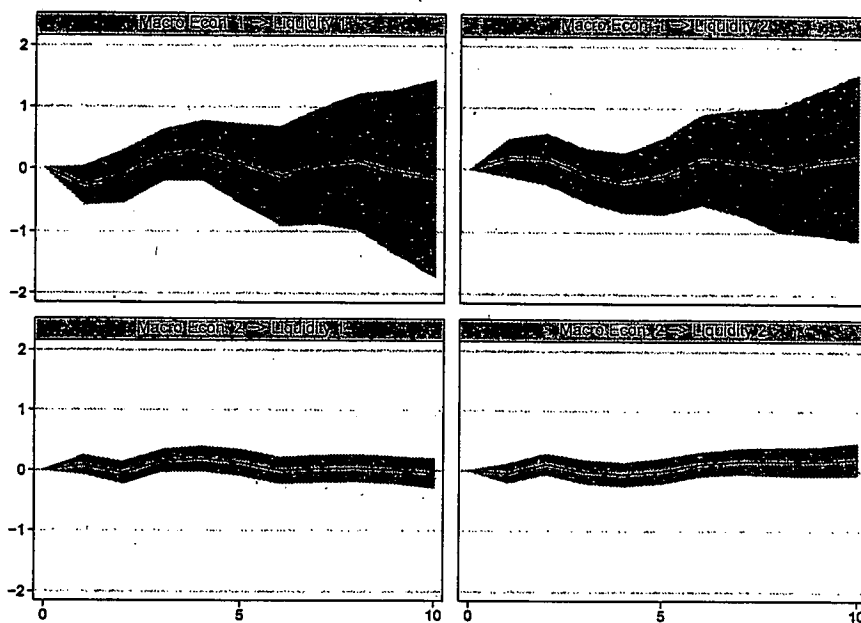


圖 22

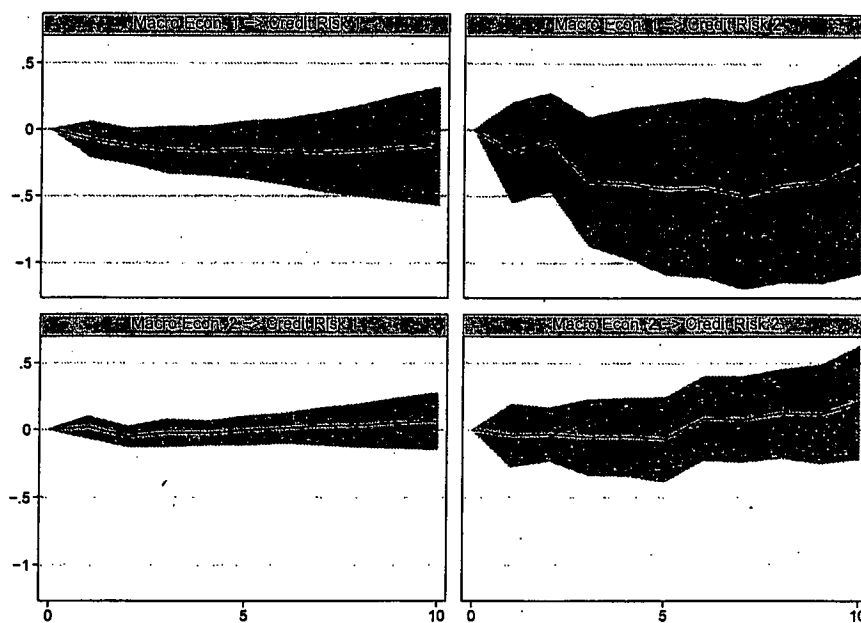


圖 23

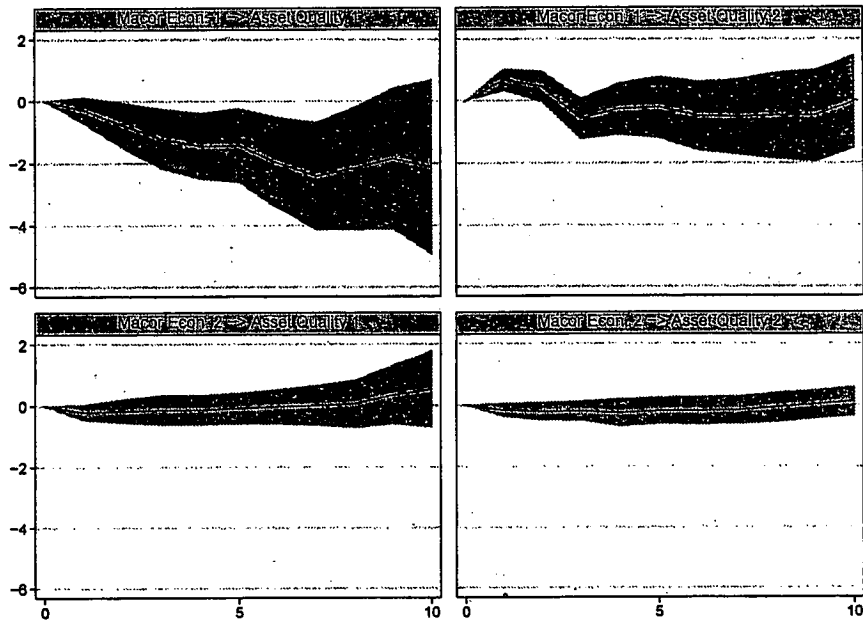


圖 24

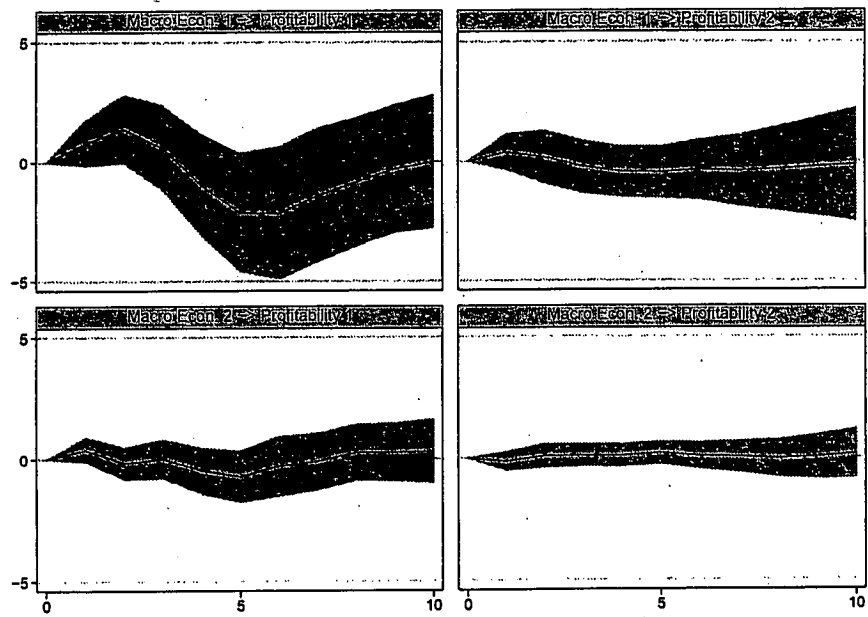


圖 25

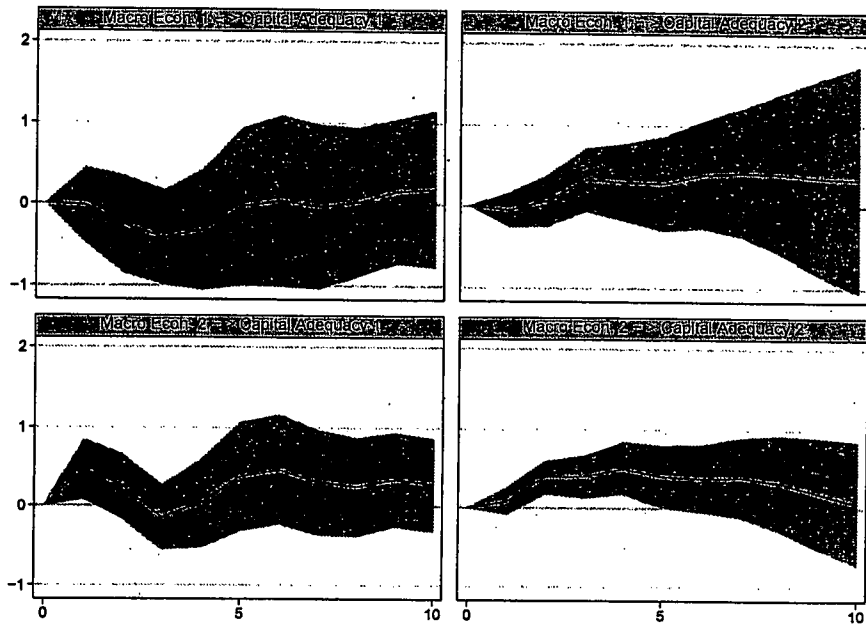


圖 26

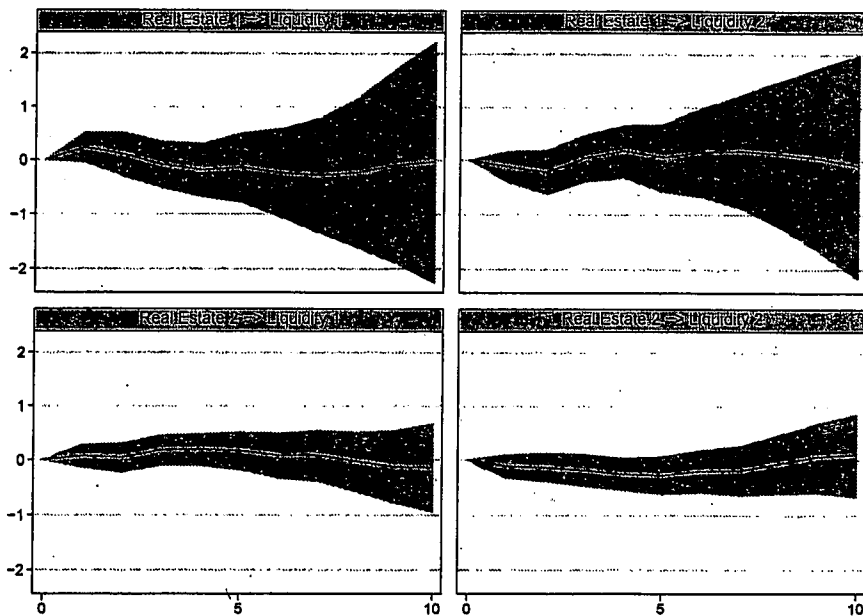


圖 27

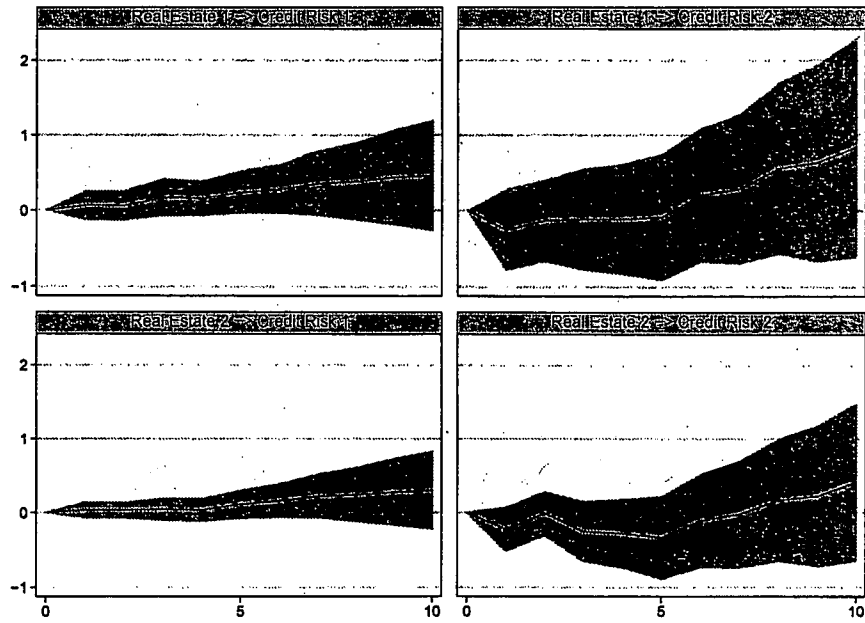


圖 28

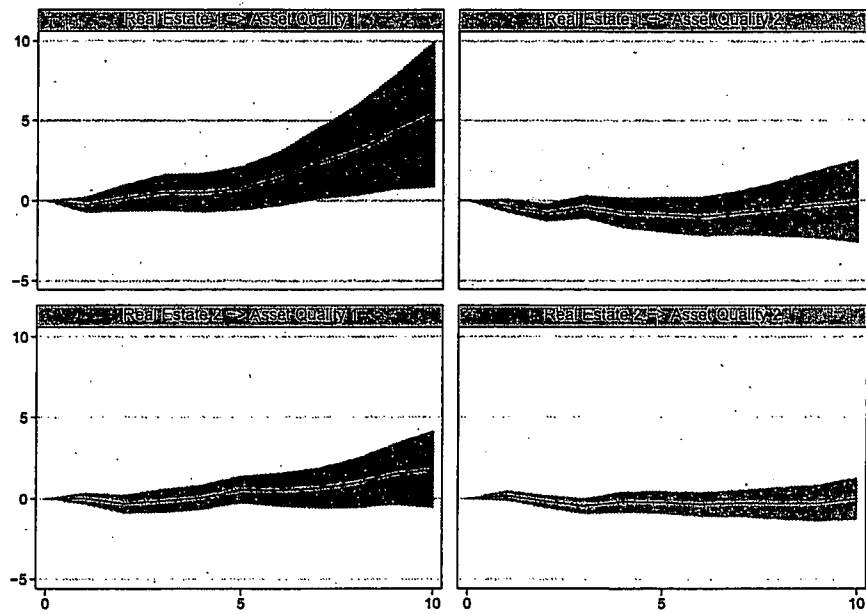


圖 29

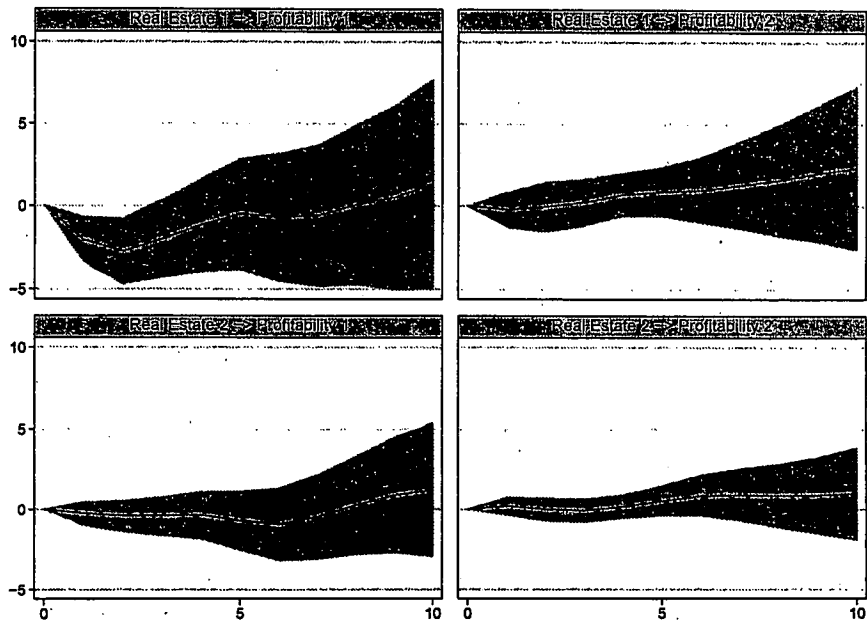


圖 30

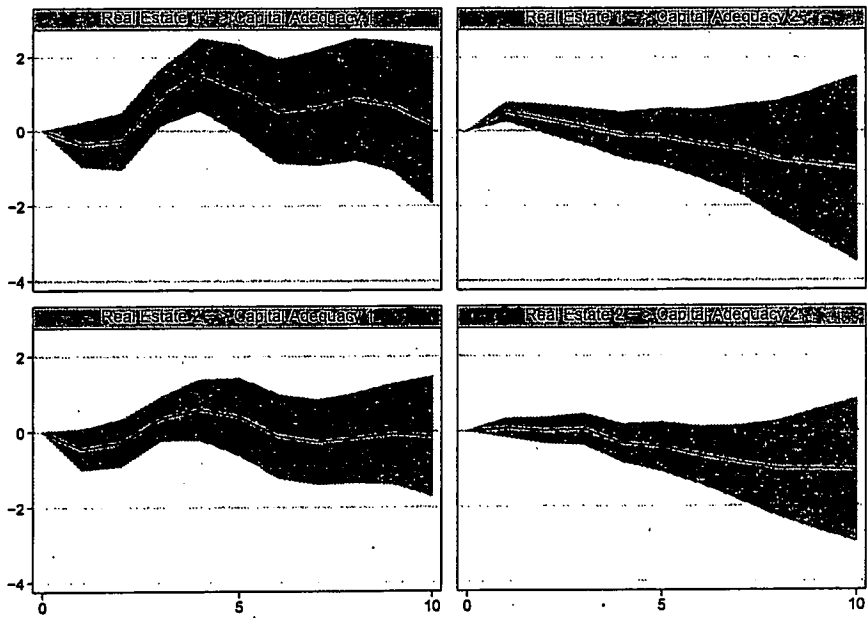


圖 31

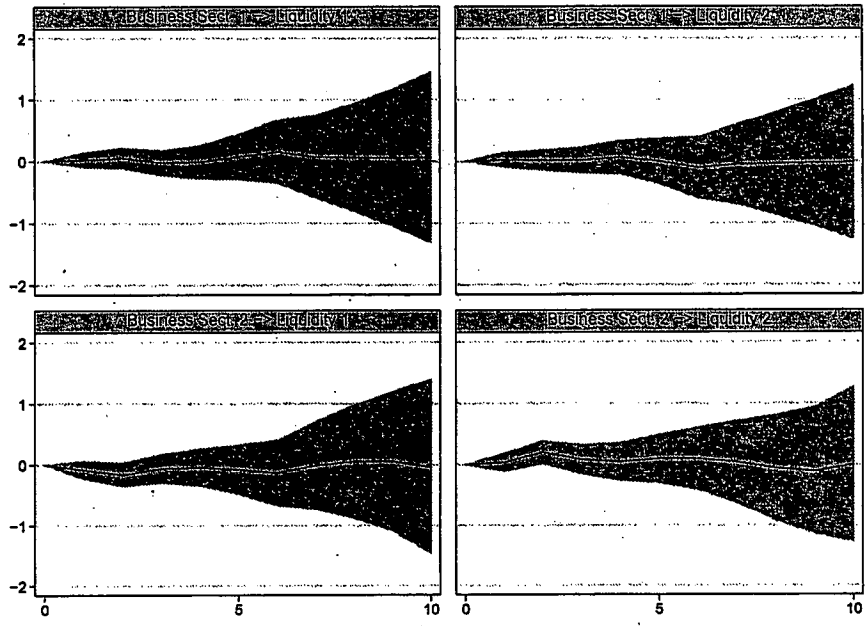


圖 32

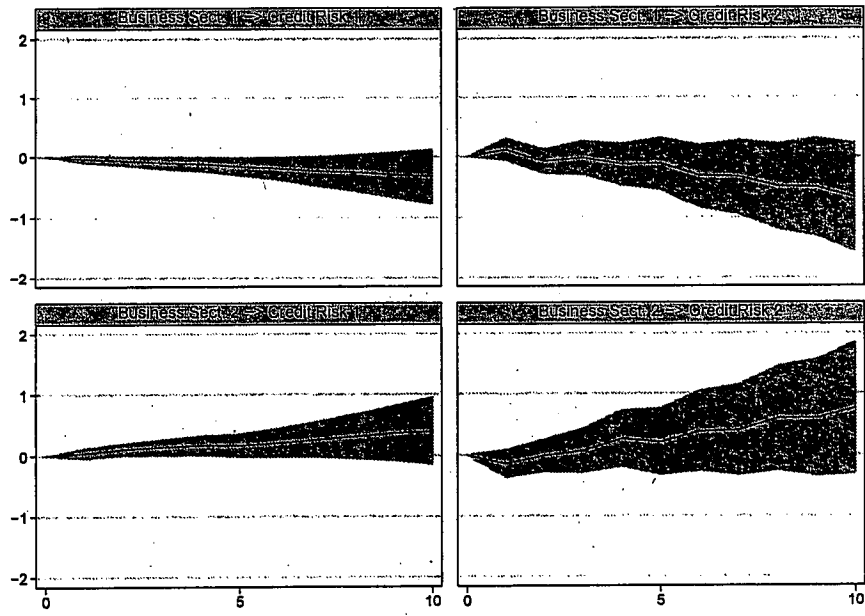


圖 33

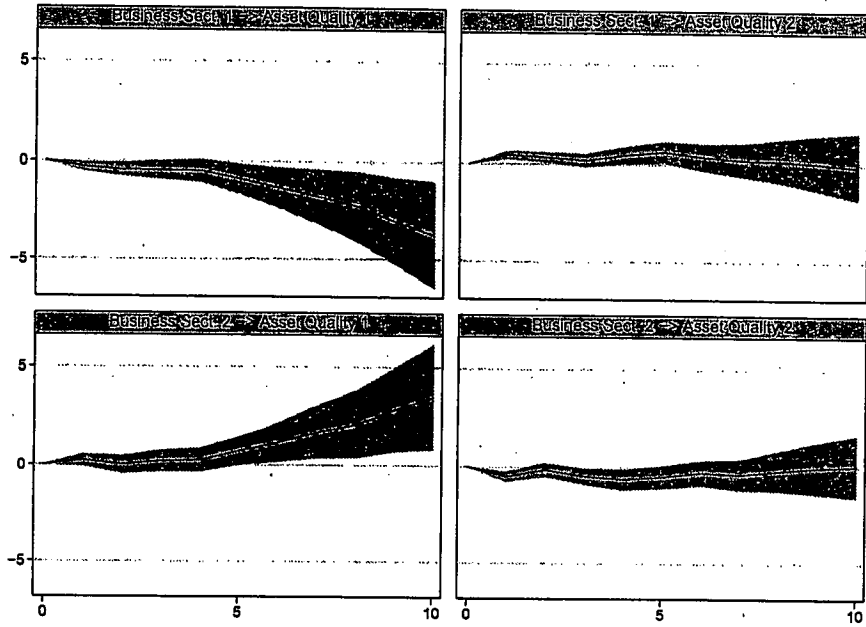


圖 34

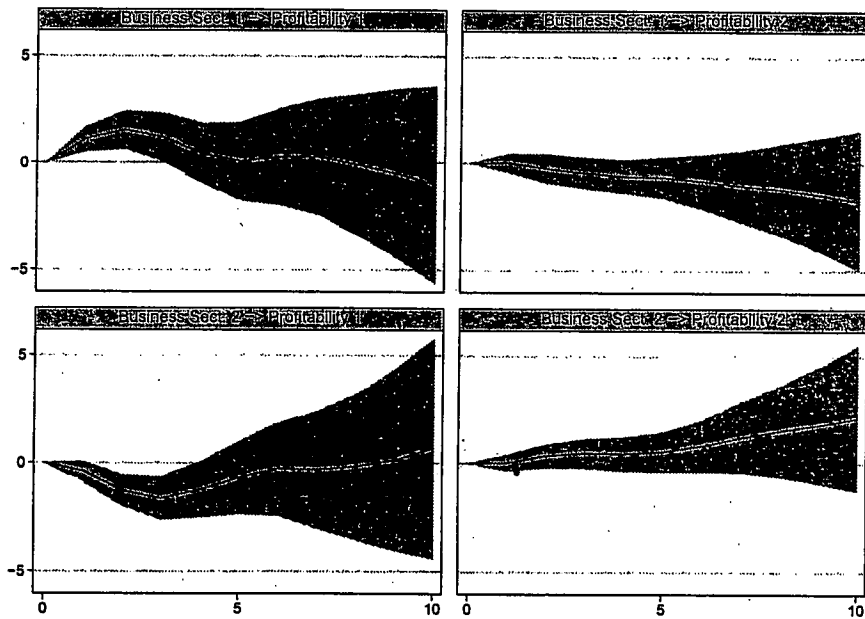


圖 35



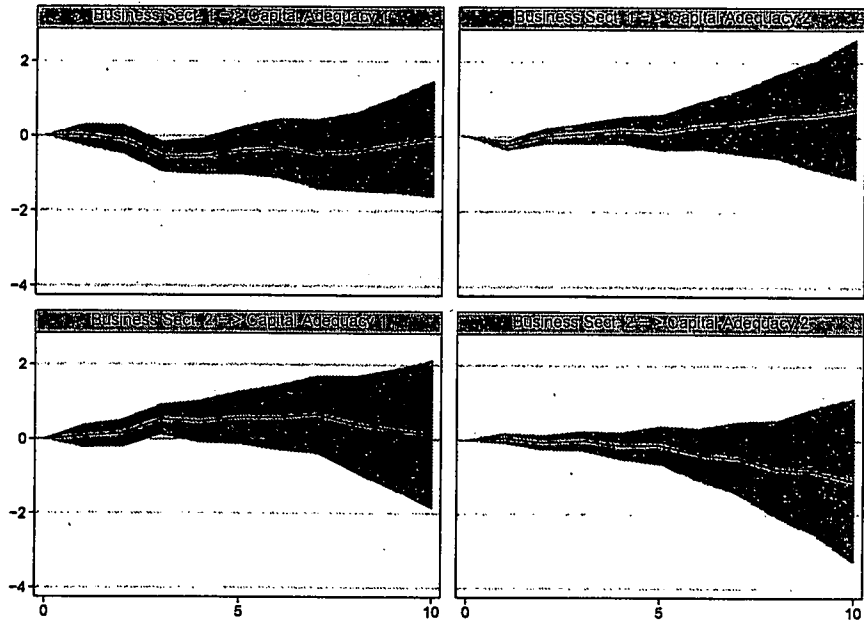


圖 36

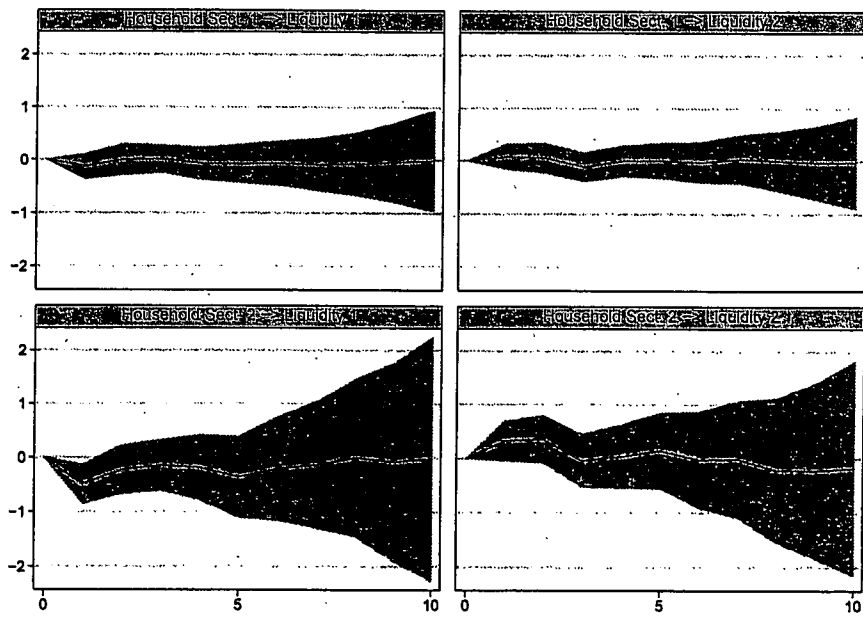


圖 37

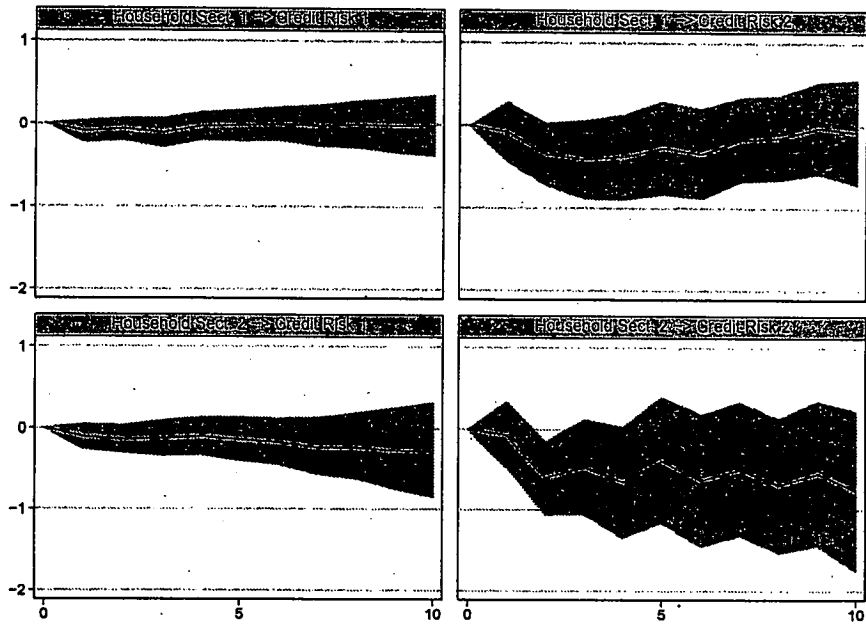


圖 38

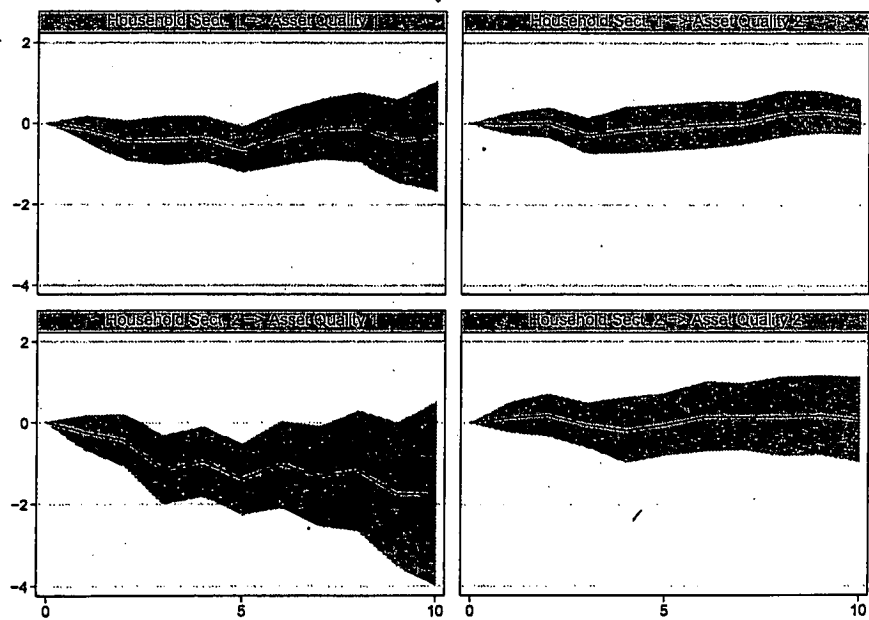


圖 39

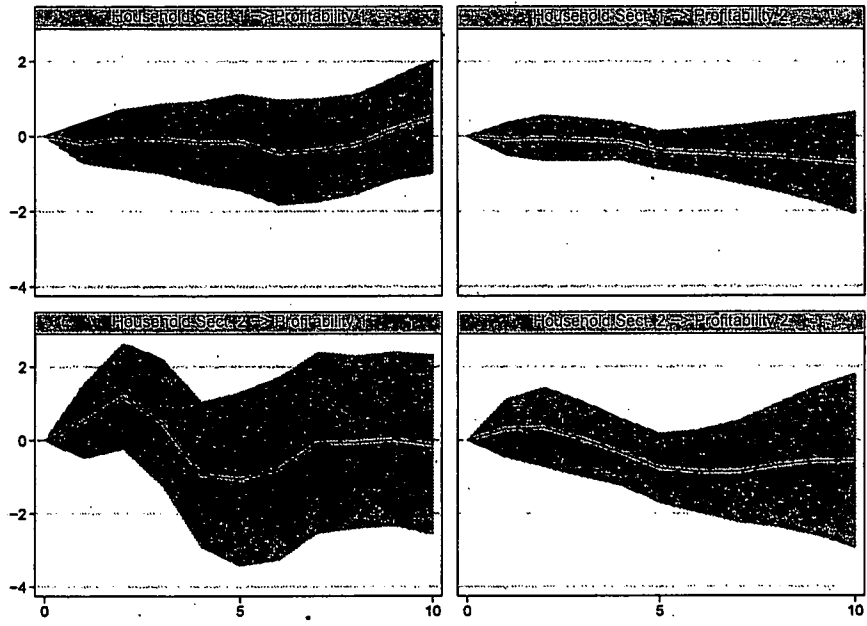


圖 40

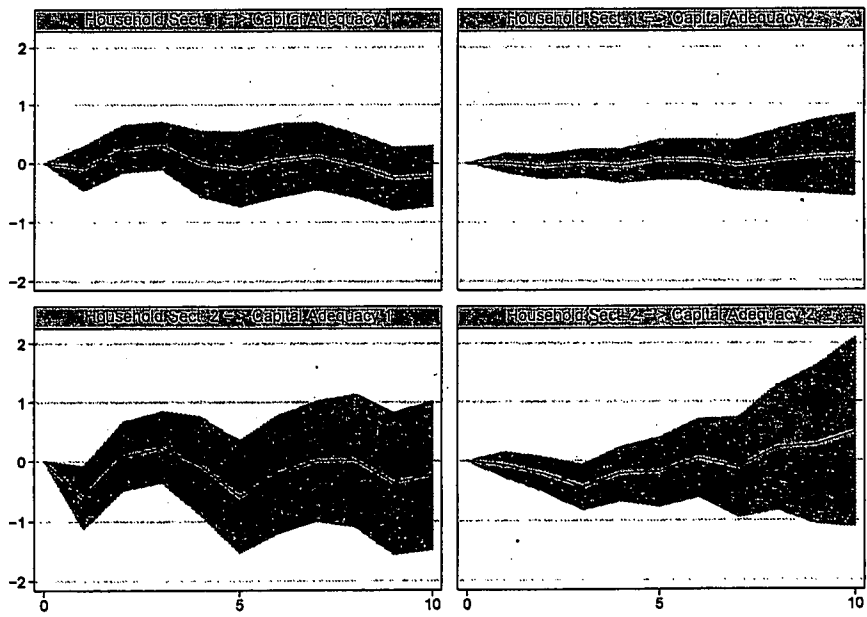


圖 41

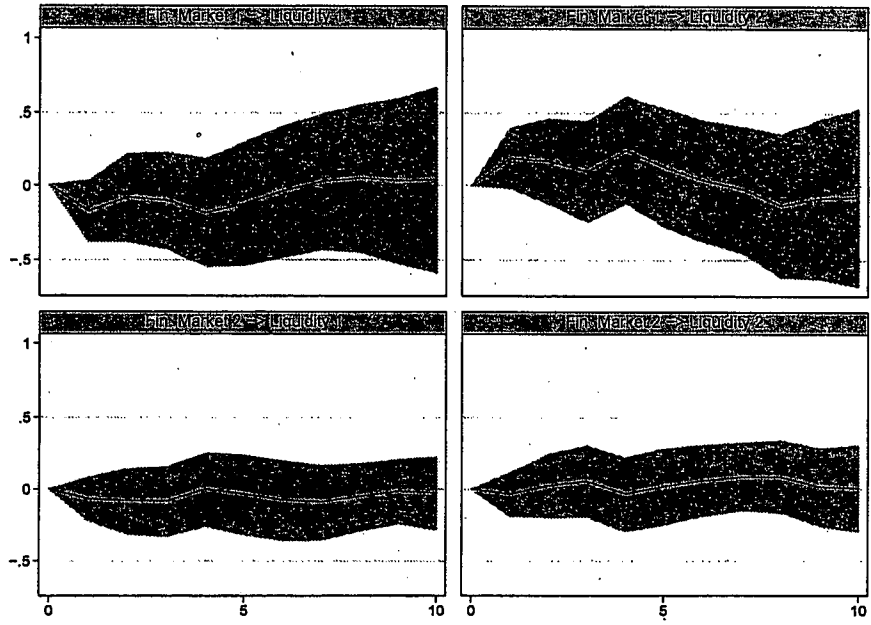


圖 42

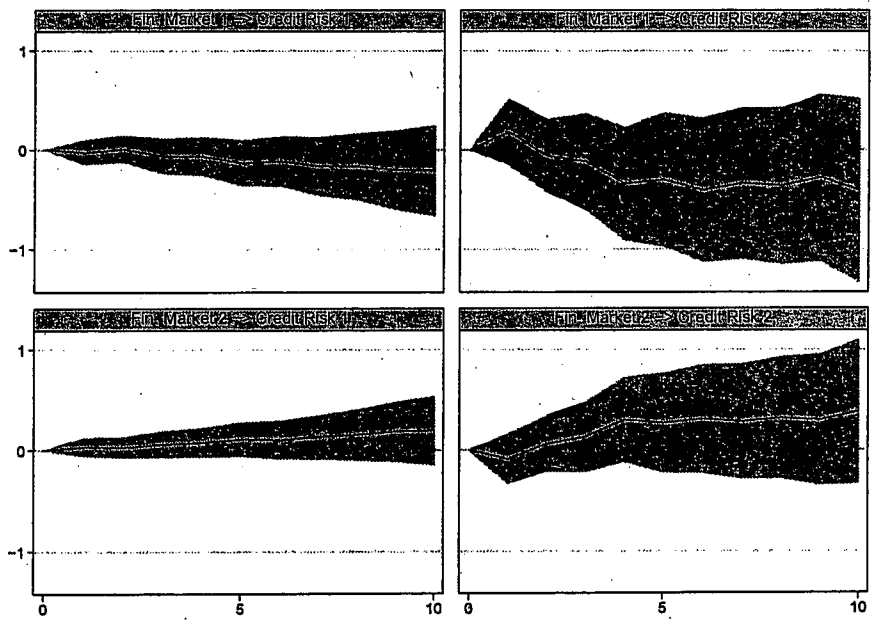


圖 43

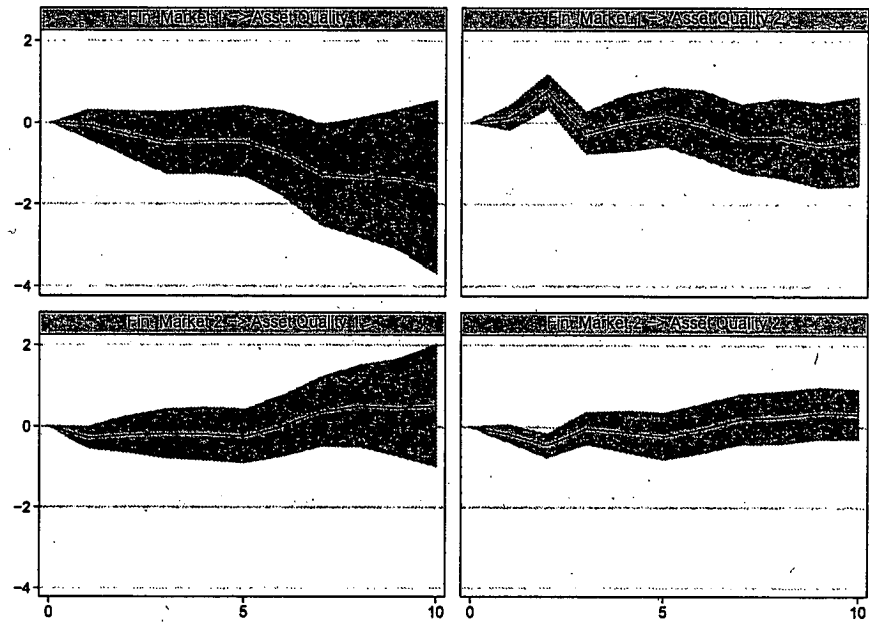


圖 44

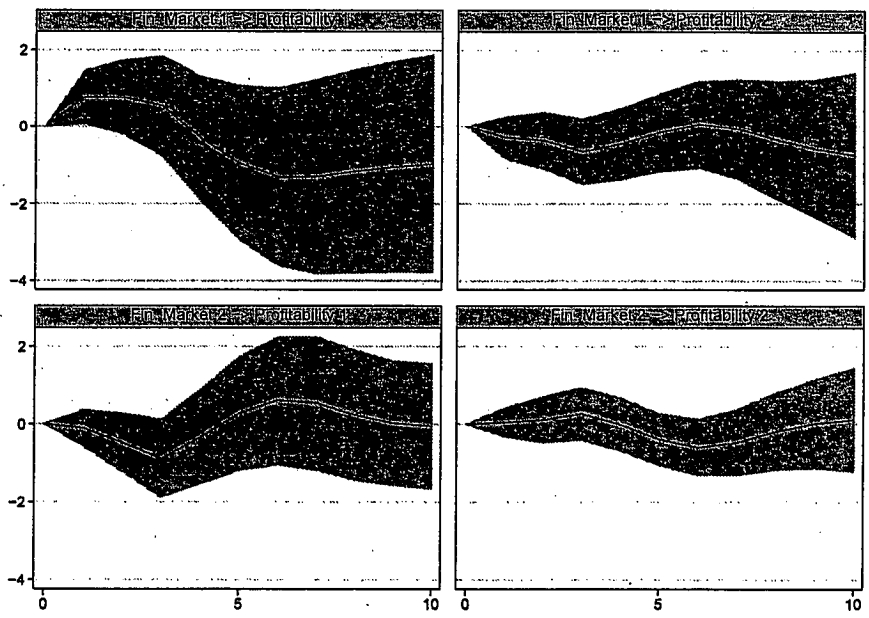


圖 45

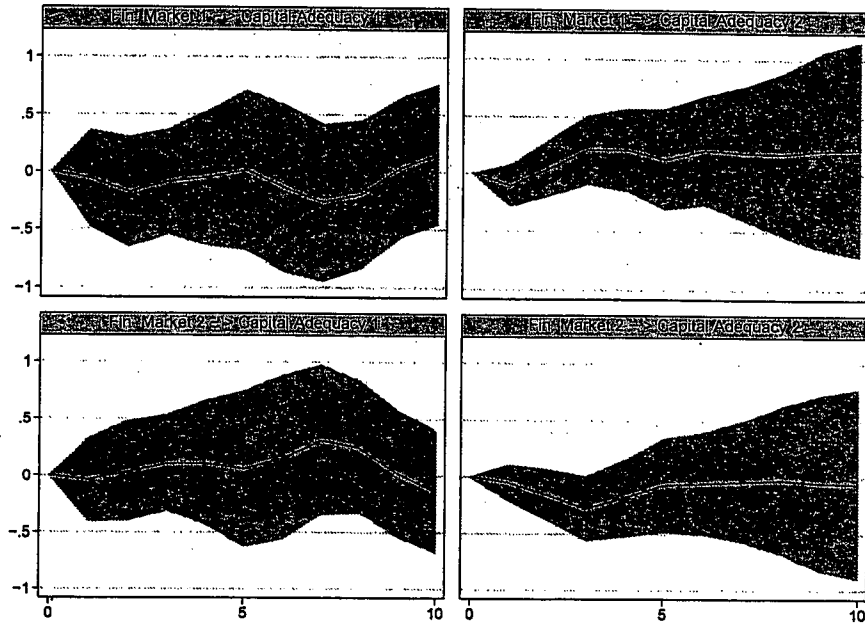


圖 46

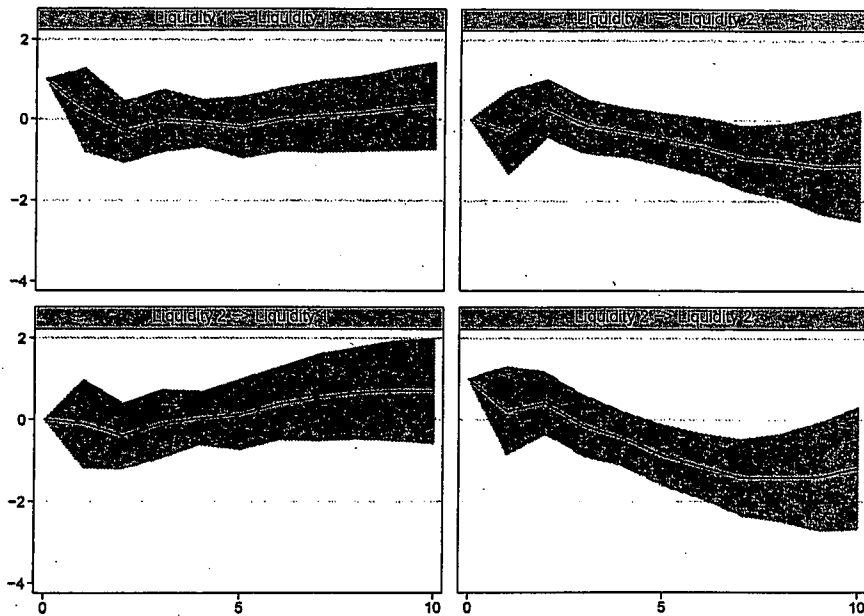


圖 47

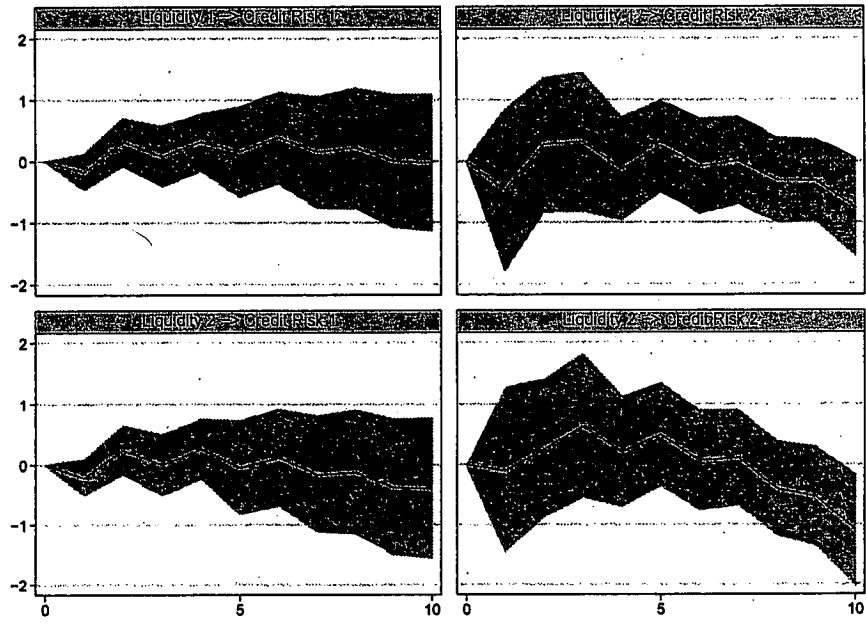


圖 48

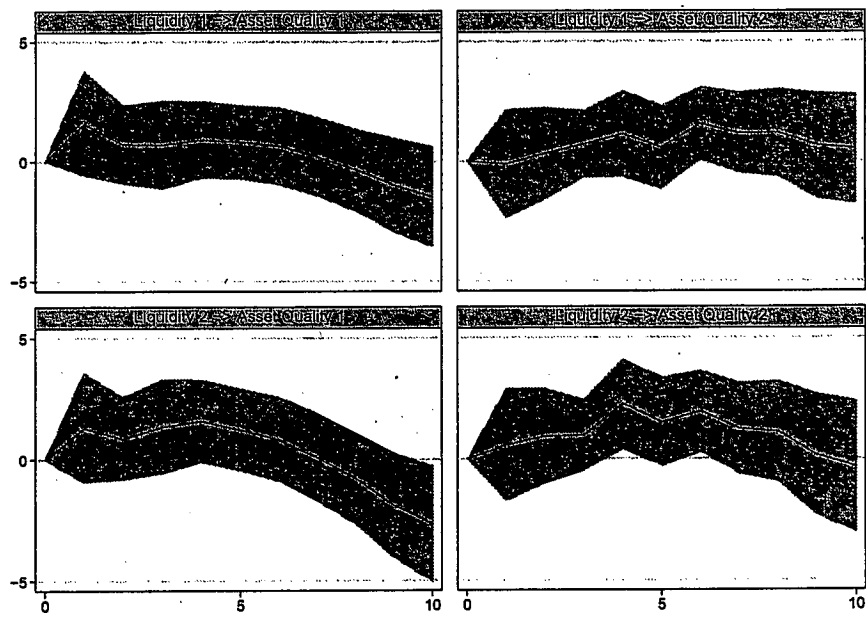


圖 49

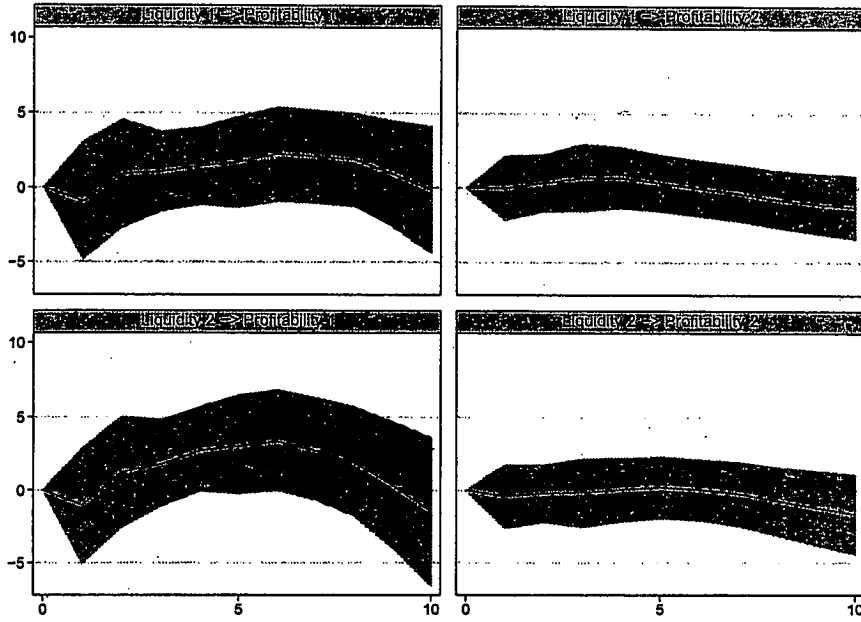


圖 50

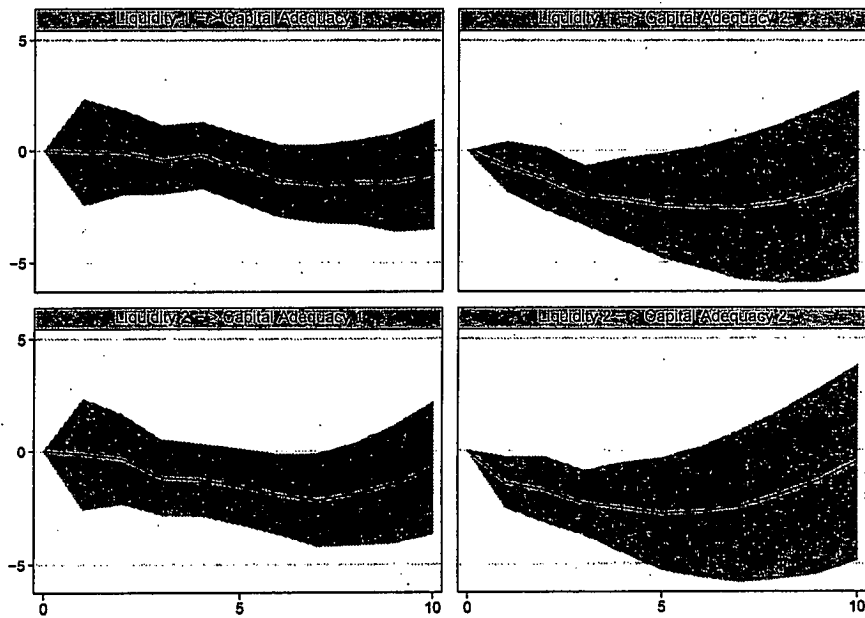


圖 51



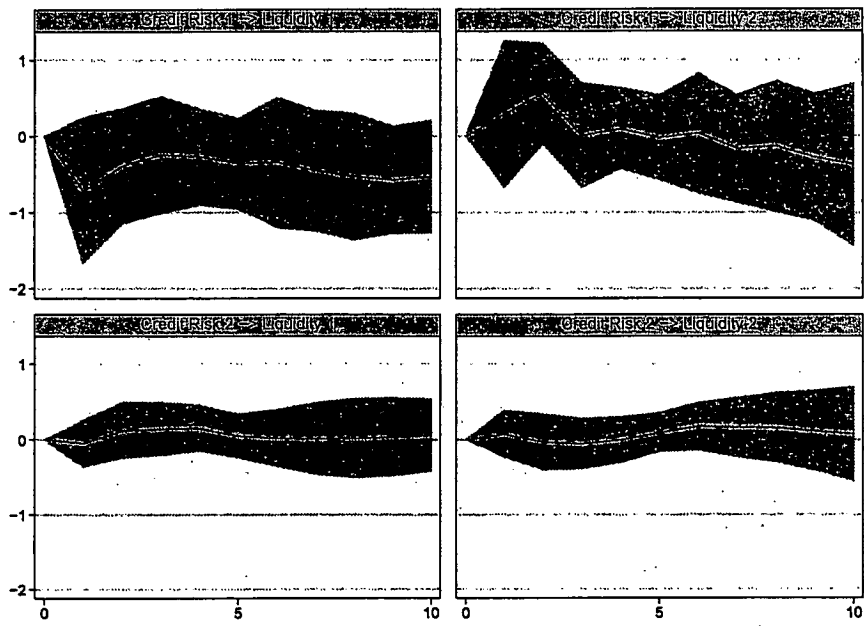


圖 52

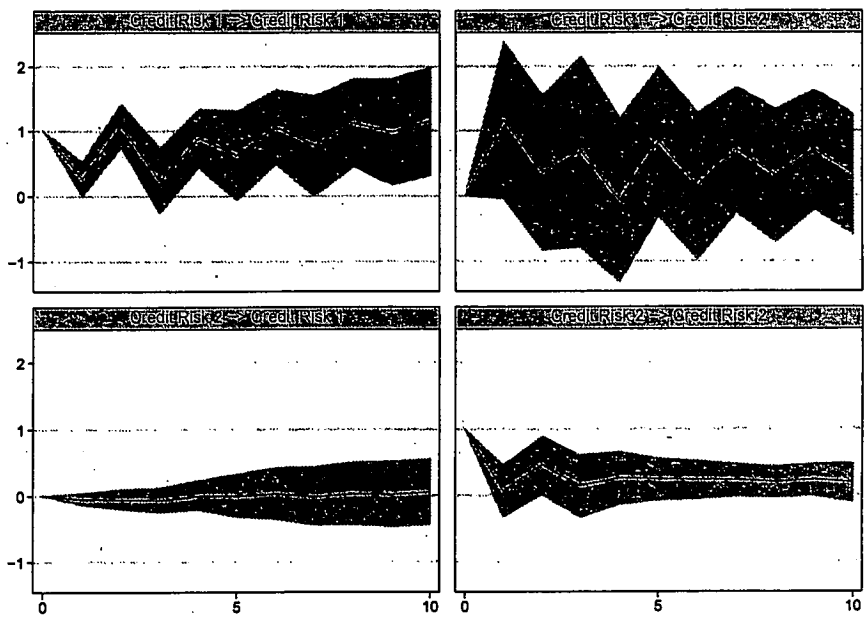


圖 53

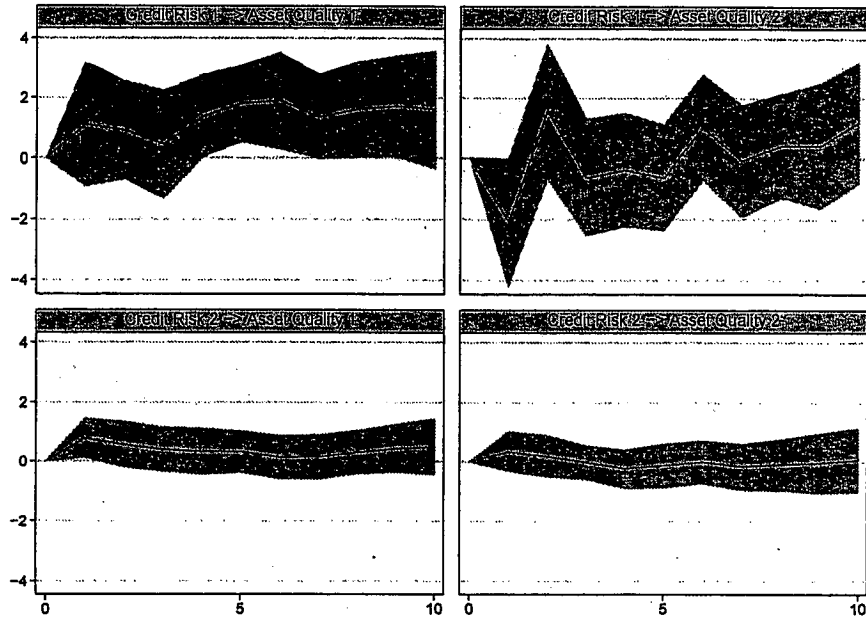


圖 54

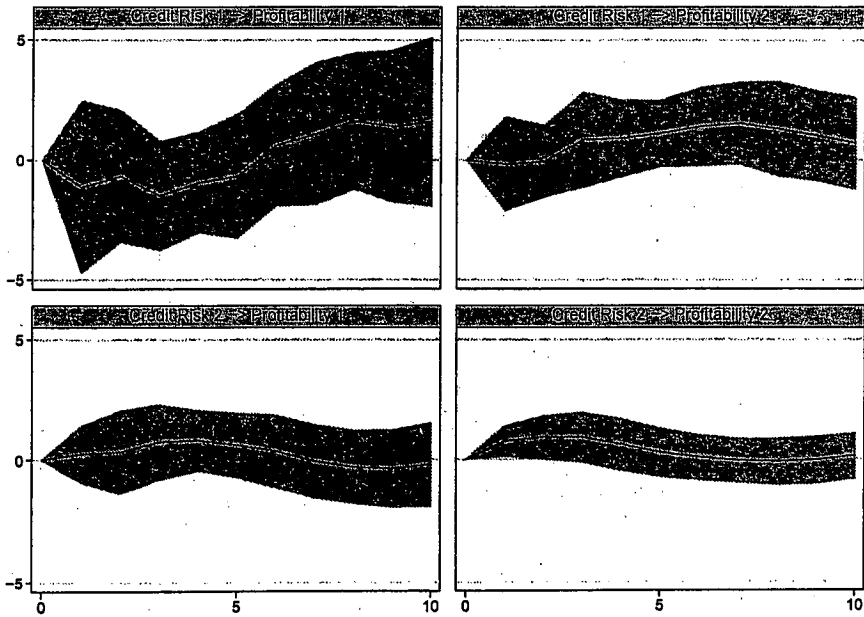


圖 55

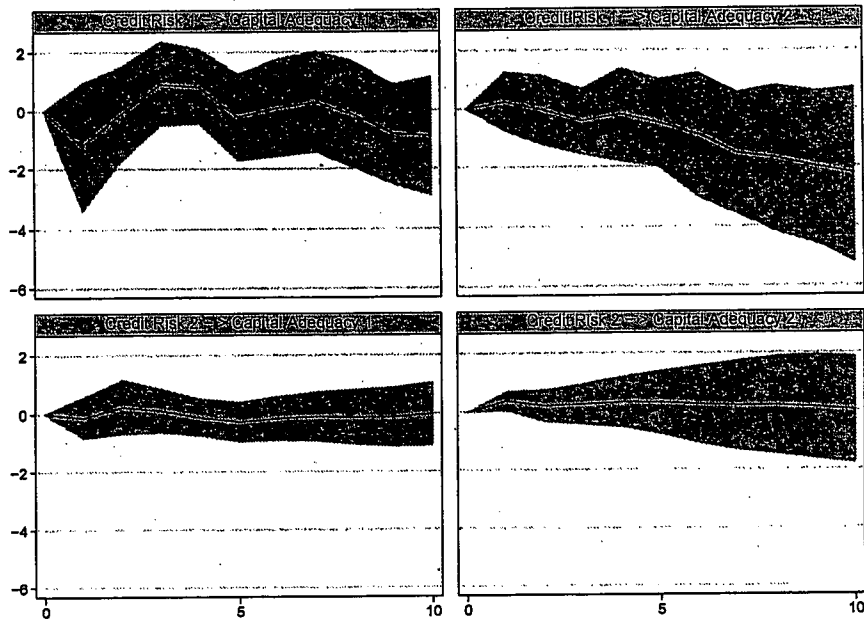


圖 56

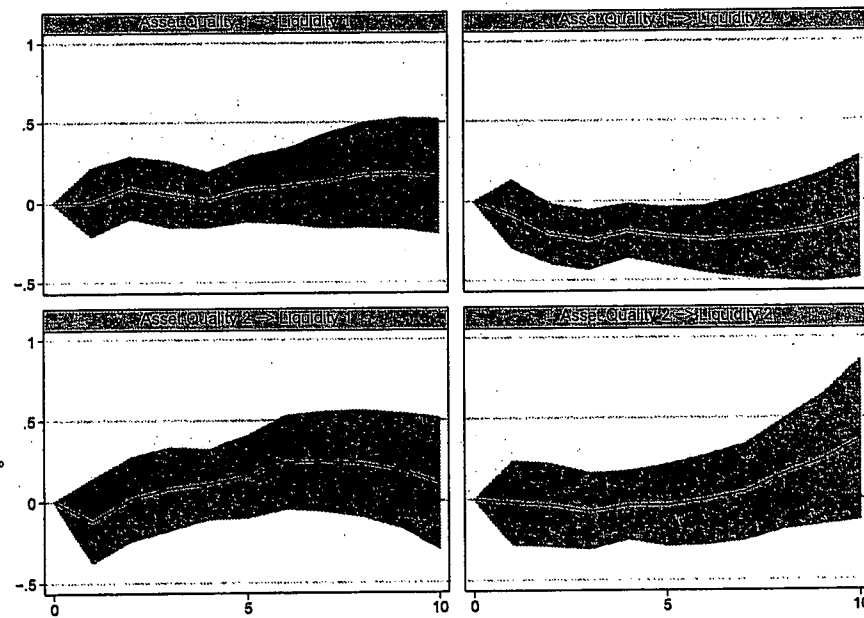


圖 57

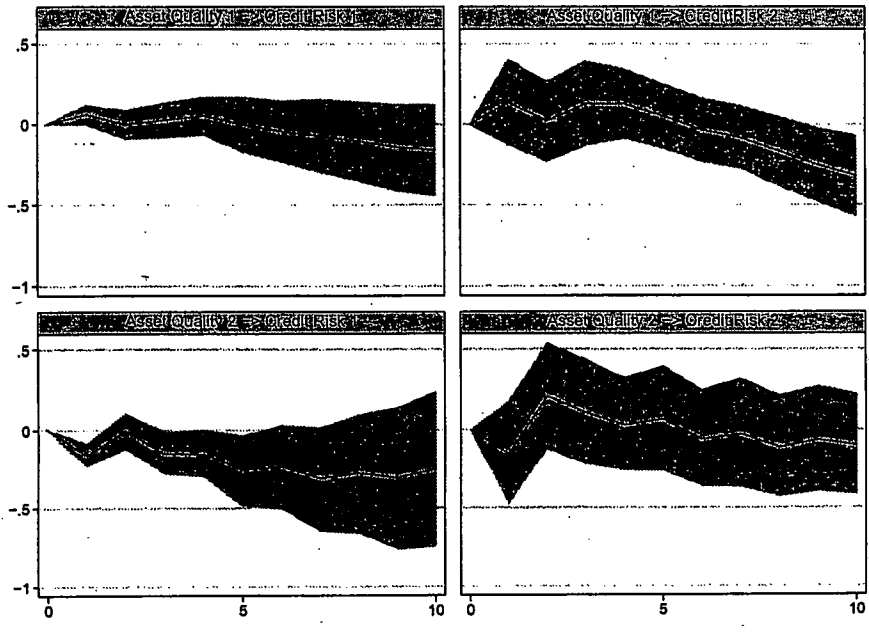


圖 58

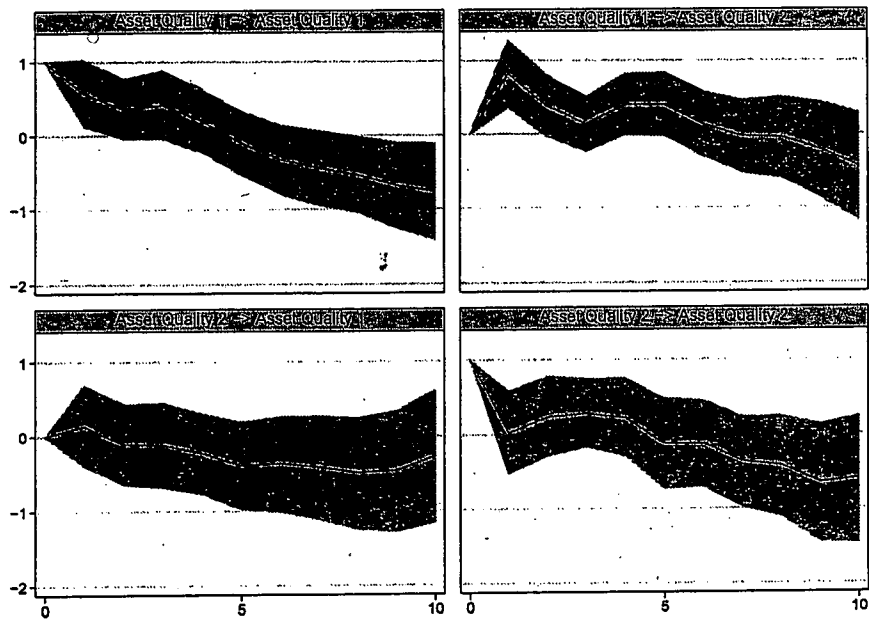


圖 59

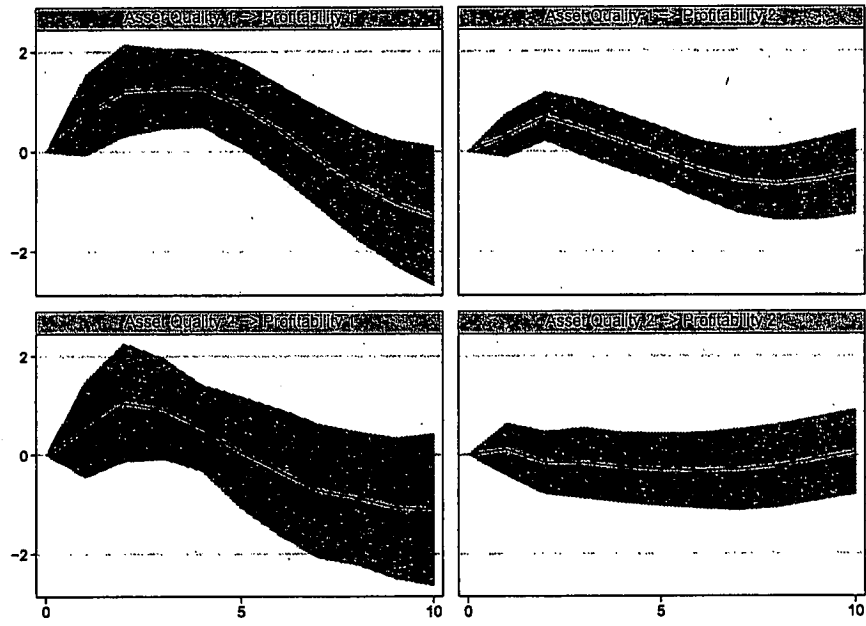


圖 60

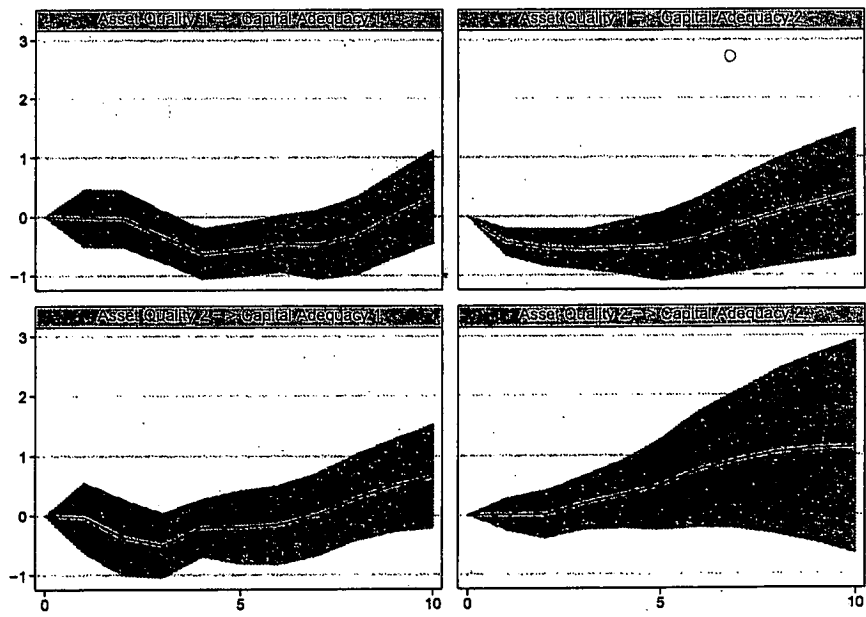


圖 61

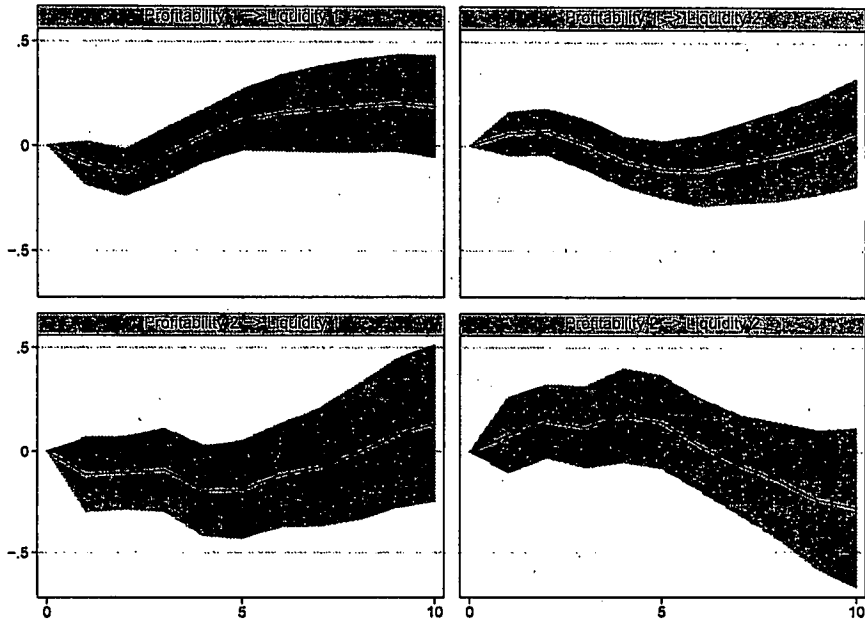


圖 62

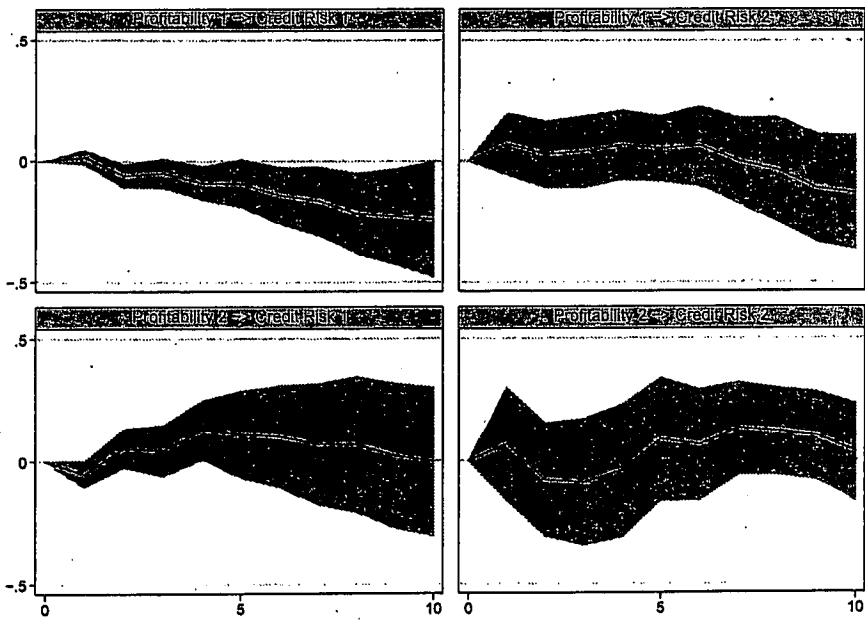


圖 63

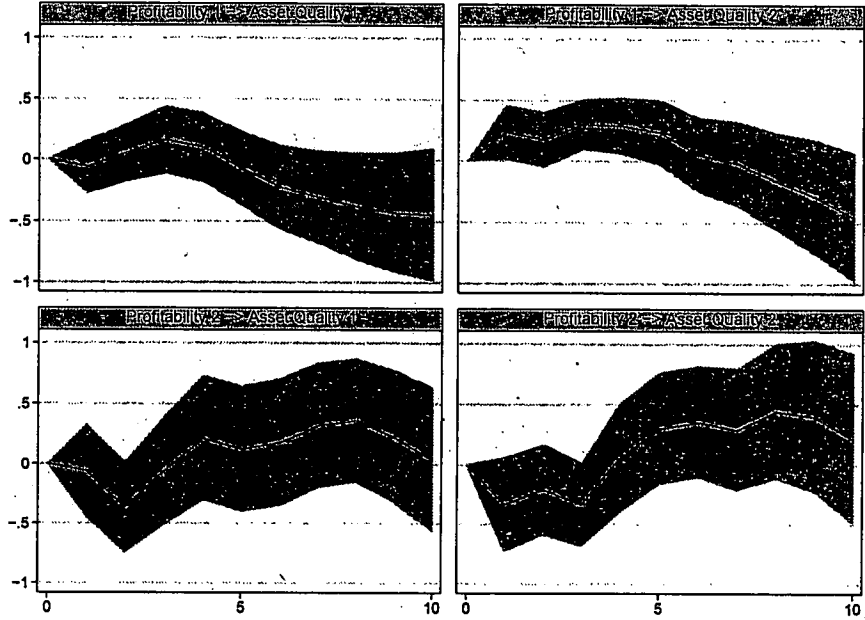


圖 64

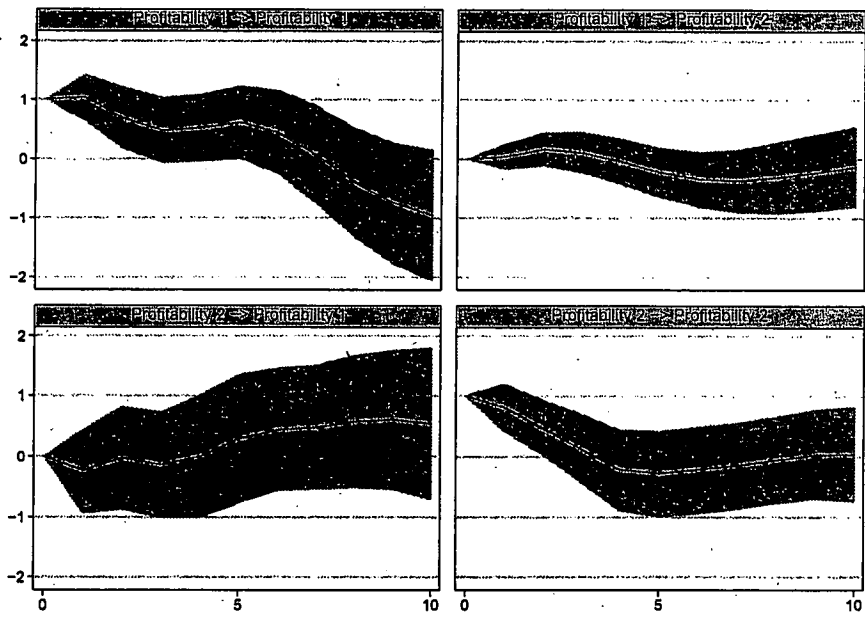


圖 65

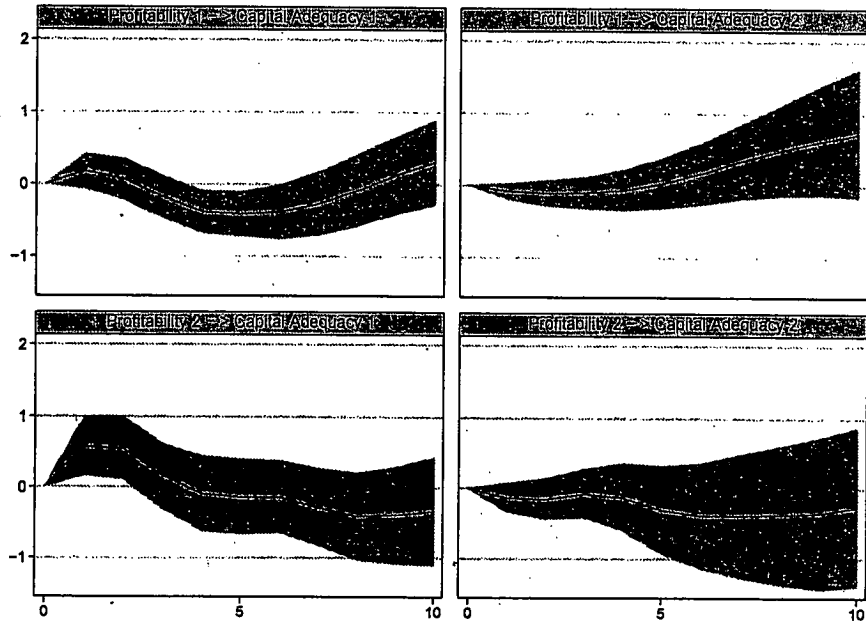


圖 66

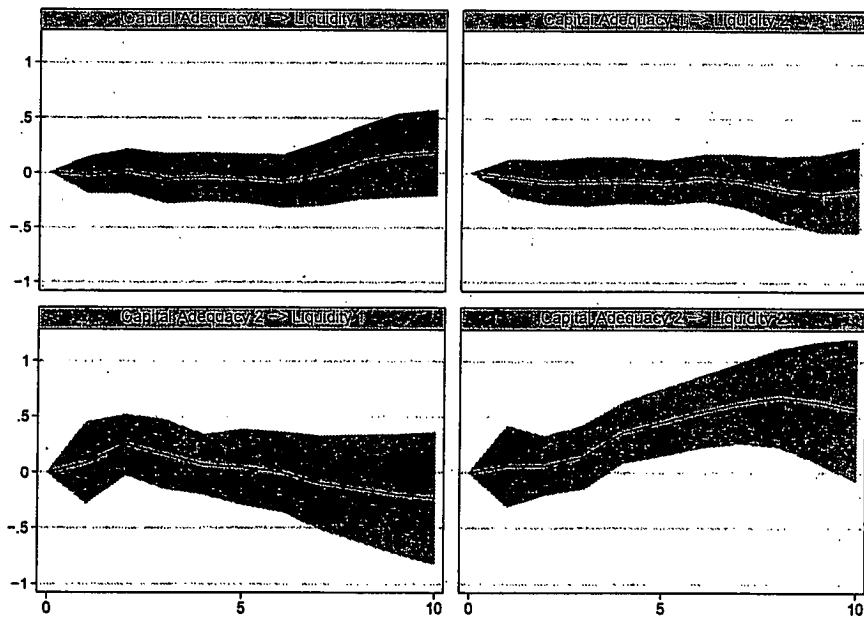


圖 67



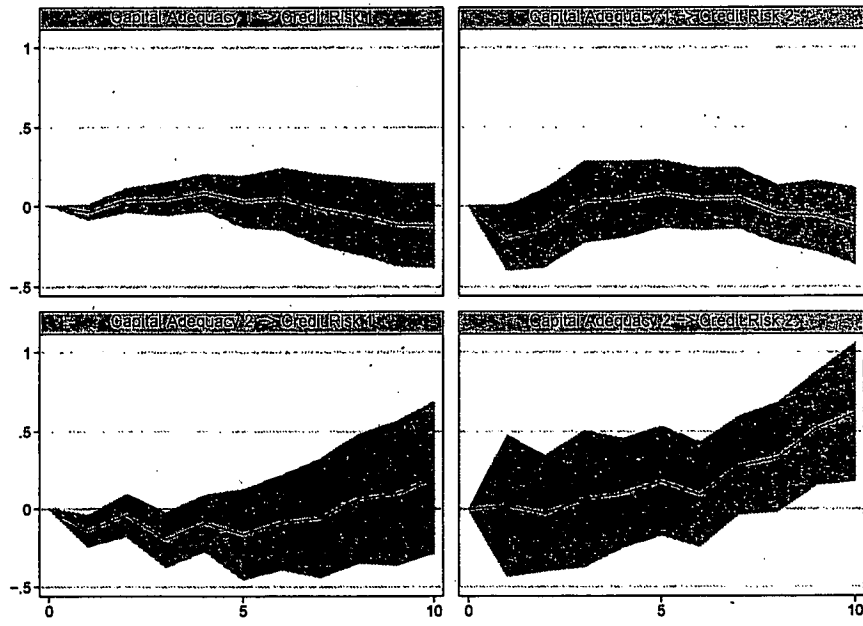


圖 68

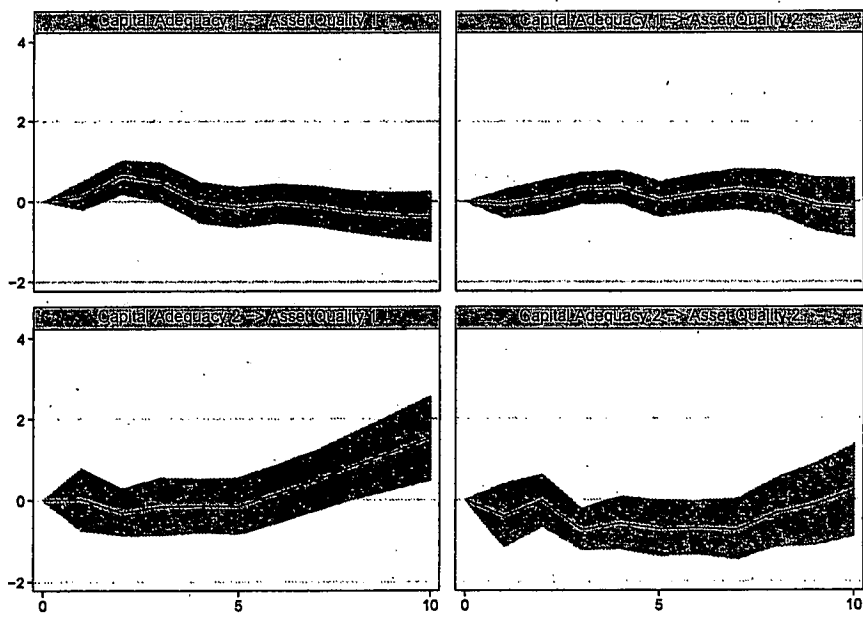


圖 69

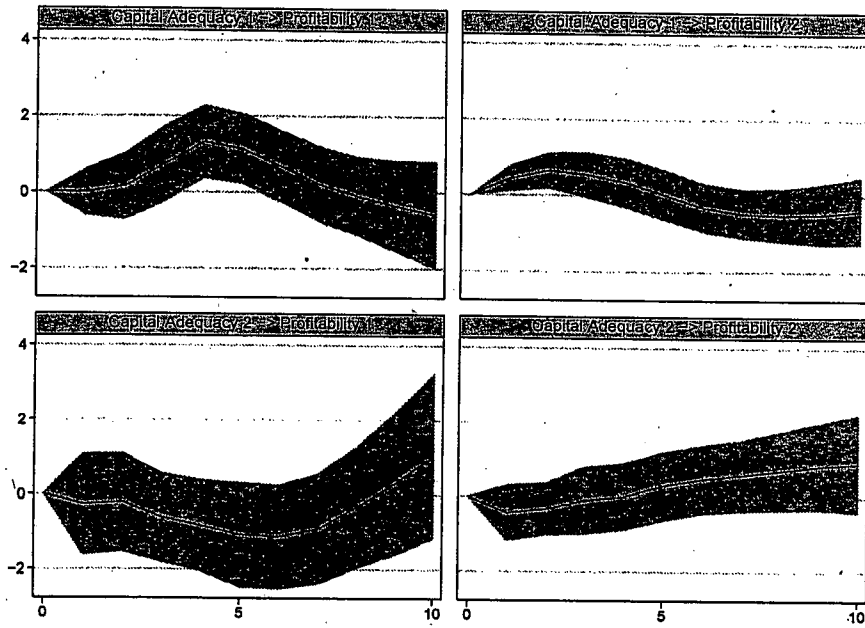


圖 70

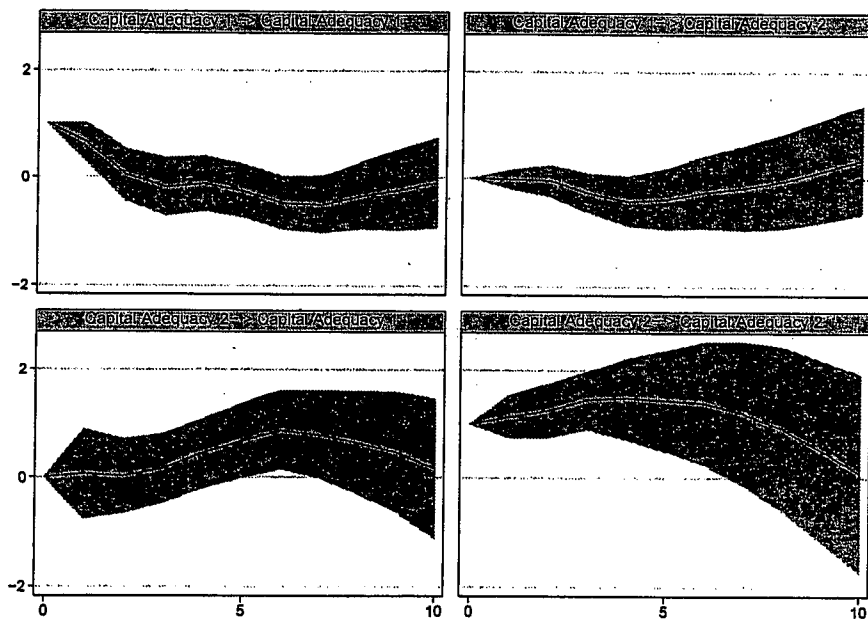


圖 71

## 主要參考資料:

「強化本行促進金融穩定經營目標之道」,中央銀行金融檢查處內部文件。

「建立本行金融穩定評估架構、指標及發布金融穩定報告芻議」,中央銀行金融檢查處內部文件。

Aghion, Philippe, Philippe Bacchetta, and Abhijit Banerje (2000), "A Simple Model of Monetary Policy and Currency Crisis," *European Economic Review*, 35, 728-38.

Aghion, Philippe, Philippe Bacchetta, and Abhijit Banerje (2001), "Currency Crises and Monetary Policy in an Economy with Credit Constraints," *European Economic Review*, 45, 1121-50.

Aizenman, Josha, Nancy Marion (2003), "The High Demand for International Reserves in the Far east: What is Going on?" *Journal of Japanese International Economics*, 17, 370-400.

Allen, William A., Geoffrey Wood (2006), "Defining and Achieving Financial Stability," *Journal of Financial Stability*, 2, pp. 152-72.

Burnside, Craig, Martin Eichenbaum and Sergio Rebelo (2001), "Prospective Deficits and the Asian Currency Crisis," *Journal of Political Economy*, 109, 1155-1197.

Caprio, G., Klingebiel, D. (1996), "Bank Insolvencies: Cross-country Experience," *World Bank Policy and Research* WP 1574.

Chang, Roberto, and Andres Velasco (2000a), "Liquidity Crises in Emerging Markets: Theory and Policy," in Ben S. Bernanke and Julio Rotemberg, eds., *NBER Macroeconomics Annual*, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Chang, Roberto, and Andres Velasco (2000b), "Banks, Debt Maturity and Crises," *Journal of International Economics*, 51, 169-94.

Chang, Roberto, and Andres Velasco (2001), "A Model of Financial Crises in Emerging Markets," *Quarterly Journal of Economics*, 116, 489-517.

Chinn, D. Menzie D., Michael P. Dooley, Sona Shrestha (1999), "Latin America and East Asia in the Context of an Insurance Model of Currency Crises," *Journal of International Money and Finance*, 18, 659-81.

Cooley, Michael (2000), "A Model of Crises in Emerging Markets," *Economic Journal*, 110, 256-72.

Corsetti, Giancarlo, Paolo Presenti, and Nouriel Roubini (1999), "Paper Tigers? A Model of the Asian Crisis," *European Economic Review*, 43, 1211-36.

Corsetti, Giancarlo, Paolo Pesenti and Nouriel Roubini (1999a), "Paper Tigers? A Model of the Asian Crisis," *European Economic Review*, 43, 1211-36.

- Corsetti, Giancarlo, Paolo Pesenti and Nouriel Roubini (1999b), "What Caused the Asian Currency and Financial Crisis," *Japan and the World Economy*, 11, 305-73.
- Demorguc-Kunt, Asli and Enrica Detragiache (1998), "The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries," *IMF Staff Papers*, 45, 81-109.
- Diamond, Douglas, and Philip Dybvig (1983), "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity," *Journal of Political Economy*, 91, 401-19.
- Edwards, Sebastian (1999), "On Crisis Prevention: Lessons from Mexico and East Asia," NBER working paper no. 7223.
- Eichengreen Barry, Andrew K. Rose and Charles Wyplosz (1995), "Exchange Market Mayhem: The Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks," *Economic Policy*, 21, 249-96.
- Eichengreen, Barry , Andrew K. Rose and Charles Wyplosz (1996), "Contagious Currency Crises," *Scandinavian Journal of Economics*, 98, 463-84.
- Fischer, Stanley (2003), "Financial Crises and Reform of the International Financial System," *Review of World Economics*, 139, 1-37.
- Flood, Robert P. and Garber, Peter M. (1984). "Collapsing Exchange Rate Regimes; Some Linear Examples," *Journal of International Economics*, 17, 1-13.
- Frankel, Jeffrey, and Andrew Rose (1996), "Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment," *Journal of International Economics*, 41, 351-66.
- Frankel, Jeffrey, and Shang-Jin Wei (1994), "Managing Macroeconomic Crises," NBER WP 10907.
- Flood, Robert and Nancy Marion (1999), "Perspectives on the Recent Currency Crisis Literature," *International Journal of Finance and Economics*, 4, 1-26.
- Gerlach, Stefan, and Frank Smets (1995), "Contagious Speculative Attacks," *European Journal of Political Economy*, 11, 5-63.
- Hoggarth, Glenn, Ricardo Reis and Victoria Saporta (2002), "Costs of Banking System Instability: Some Empirical Evidence," *Journal of Banking and Finance*, 26, 825-55.
- International Monetary Fund (2002): "Early Warning System Models: The Next Steps Forward," *Global Financial Stability Report*, Chapter IV.
- International Monetary Fund (2006), *Financial Soundness Indicators Compilation Guide*, available at <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fsi/guide/2006/index.htm>.
- International Monetary Fund (2007a), "Chapter I: Assessing Global Financial Risks," *Global Financial Stability Report*, April, 1-62.

- International Monetary Fund (2007b), *World Economic Outlook*, April, Washington, D. C.: IMF.
- Kaminsky, Graciela L. (2003), "Varieties of Currency Crises," NBER working paper no. 10193.
- Kaminsky, Graciela L., and Carmen M. Reinhart (1999), "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems," *American Economic Review*, 89, 473–500
- Kaminsky, Graciela L., Saul Lizondo and Carmen M. Reinhart (1998), "Leading Indicator of Currency Crises," *IMF Staff Papers*, 45, 1–48.
- Krugman, Paul (1979), "A Model of Balance of Payments Crises," *Journal of Money, Credit, and Banking*, 11, 311–25.
- Krugman, Paul (1998), "What Happened to Asia," <http://web.mit.edu/krugman/www/DISINTER.html>
- Krugman, Paul (1999), "Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises," *International Tax and Public Finance*, 6, 459–72.
- Masson, P. (1999), "Contagion: Macroeconomic Models with Multiple Equilibria," *Journal of International Money and Finance*, 18, 587–602.
- McKinnon, Ronald I. (1973), *Money and Capital in Economic Development*, Washington, D.C.: The Brookings Institution.
- Mishkin, Frederic S. (1999), "Lessons from the Asian Crisis," *Journal of International Money and Finance*, 18, 709–23.
- Milesi-Ferretti, Gian Maria, and Assaf Razin (1998), "Sharp Reductions in Current Account Deficits: An Empirical Analysis," *European Economic Review*, 42, 897–908.
- Milesi-Ferretti, Gian Maria, and Assaf Razin (2000), "Current Account Reversals and Current Crises: Empirical Regulations," in *Currency Crises*, edited by Paul Krugman, Chicago: University of Chicago Press.
- Mishkin, Frederic S. (1995), "Symposium on the Monetary Transmission Mechanism," *Journal of Economic Perspectives*, 9, Fall, 3–10.
- Mishkin, Frederic S. (1999), "International Experiences with Different Monetary Policy Regimes," *Journal of Monetary Economics*, 43, 579–605.
- Mishkin, Frederic S. (2001), "The Transmission Mechanism and the Role of Asset Prices in Monetary Policy," NBER WP 8617.
- Obstfeld, Maurice (1994), "The Logic of Currency Crises," *Cahiers Economiques et Monetaires*, 43, 189–213.
- Obstfeld, Maurice (1996), "Models of Currency Crisis with Self-Fulfilling Features," *European Economic Review*, 40, 1037–47.

- Oosterloo, Sander, Jakob de Haan (2004), "Central Banks and Financial Stability: A Survey," *Journal of Financial Stability*, 1, pp. 257-73.
- Radelet, Steven, Jefferey D. Sachs (1998), "The East Asian Financial Crisis: Diagnosis, Remedies, Prospects," *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 1-74.
- Sachs, Jeffrey D., Aaron Tornell, and Andres Velasco (1996), "Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995," *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 147-98.
- Sachs, Jeffrey, Aaron Tornell, and Andres Velasco (1996), "Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995," *Brooking Papers on Economic Activity*, 1 , 147-216
- Shaw, Edward S. (1973), *Financial Deepening in Economic Development*, New York: Oxford University Press.
- Sorge, Marco and Kimmo Virolaninen (2006), "A Comparative Analysis of Macro Stress-testing Methodologies with Application of Finland," *Journal of Financial Stability*, 2, 113-51.
- Stiglitz, Joseph E., and Andrew Weiss (1981), "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information," *American Economic Review*, 71, 393-410.

附錄3 「台灣總體經濟與金融穩定之實證研究」委託研究計畫  
期中報告審查會會議記錄

時間：民國96年8月3日（星期五）上午9時30分至12時

地點：中央銀行第2大樓11樓1102會議室

主席：徐副總裁義雄

報告人：鍾教授經樊（中央研究院經濟研究所副所長）

出席：

評論人：黃教授朝熙（清華大學科技管理學院經濟學系）

吳教授中書（中央研究院經濟研究所）

中央研究院：詹副研究員維玲（協同主持人）

蔡欣珉先生（研究助理）

金檢處：陳處長上程、孫顧問全玉、邱副處長明全、胡稽核

亞生、黃稽核秋光、林科長銘寬、潘科長雅慧、顧

專員石望、洪專員櫻芬及吳專員宗錠

業務局：李研究員榮謙、何副研究員棟欽

外匯局：賀副研究員蘭芝、蔡副研究員烟民

經濟研究處：侯研究員德潛、吳研究員懿娟、曹副科長竹民、

陳專員慧明、田專員慧琦

記錄：金檢處/金融穩定評估科/黃副科長淑君

會議內容：詳附件

## 壹、行外評論人意見與報告人答覆：

### 黃教授朝熙

一、本計畫主要在建置與驗證初步的總體經濟與金融體系的關連模型、金融危機早期預警系統、以及壓力測試模型。本計畫特色為：

(一) 所考慮的變量數目龐大：共分七大類、二十八小類，涵蓋總體經濟、不動產市場、企業部門、家庭部門、金融市場、本國銀行、存款機構等部門，總共323個變量。

(二) 各變量的樣本數不足：樣本從1997年第一季至2006年第四季，共40季的資料，且許多變量僅有年資料或半年資料。

二、由於上述變量數目龐大以及樣本數不足的問題，本計畫在建置總體經濟與金融體系關連模型時，採用了若干克服上述困難的方法：

(一) 利用線性內差法由年資料或半年資料增補為月資料，再加總或平均為季資料。

(二) 利用群組分析，按照各部門中各變量的樣本密合度進行階層性分組，各部門的變量分為三至五個群組，各群組選出一至二個代表性變量，每個部門選出三至八個變量。

但即使採用上述方法，模型內變量的數目仍遠高於正常「多變量自我迴歸模型」(vector autoregressive, 以下簡稱VAR)所能容許的變量數目。例如，Sims 以及 Sargent 等利用VAR建構美國的總體經濟模型時，其變量的數目不會超過個位數。



三、對上述的困難，個人建議可考慮採用動態因子模型(dynamic confirmatory factor model，簡稱DCFM，請見Geweke and Singleton 1981<sup>1</sup>以及Watson and Kraft 1984<sup>2</sup>)，以有效降低VAR模型中變量的數目。本計畫可針對每個部門(銀行部門除外)所選定的三至八個變量，估計動態因子模型，亦即假設該部門各變量隨時間的變動受到單維的共同變動以及多維但互相獨立的特定變動所組成，而DCFM的估計，基本上可捕捉該部門共同變動因子的時間序列。準此，各部門利用DCFM估計所獲得的共同變動因子，可作為下一階段VAR模型的變量。將這些變量與銀行部門中的若干重要變量所構成的VAR模型，其變量的數目可以控制在合理的範圍內。

四、其他建議如下：

- (一) 計畫所使用的資料，建議再往前延伸。目前的樣本從1997年亞洲金融風暴前不久開始，若資料能從1990年政府開放銀行設立並放寬設立金融機構分支機構的限制開始，其應更能反映台灣總體經濟與金融體系間的關連。
- (二) 本計畫的VAR模型中目前並未包含反映資本市場狀況的股價、債券價格或利率等資料，建議在估計動態因子模型時予以考慮。
- (三) 目前VAR模型所採用的遞延項僅為遞延一期，其理由應為避免遞延項增加後所造成參數過多以及過度配適的問題。當變量數目可有效降低後，建議利用AIC等information criteria 選擇模型最適的遞延期數。此外，減少所需估計參數的另一方法為採用Doan et al.

<sup>1</sup> Geweke, John and Kenneth Singleton, (1981), 'Maximum Likelihood Confirmatory Factor Analysis of Economic Time Series', *International Economic Review*, 22, 37-54.

<sup>2</sup> M. W. Watson and D. F. Kraft (1984), 'Testing the Interpretation of Indices in a Macroeconomic Index Model', *Journal of Monetary Economics*, 13, 165-181.

(1984)<sup>3</sup>的Bayesian VAR模型估計。

### 吳教授中書

- 一、依據研究報告的標題與報告書的內容，大致可瞭解本研究計畫的主要目的之一是建構台灣總體經濟與金融體系關聯性之模型。作者目前的研究架構是採多變量自我迴歸模型，藉衝擊反應分析(impulse response analysis)作為確認金融穩定監控分析指標之間的跨時相關性。初步實証結果顯示，不論干擾是來自何種部門，其對銀行部門並不具顯著的衝擊效果。
- 二、茲就研究報告內容提出個人的粗淺意見：
  - (一) 研究內容不論是以金融穩定或是以金融不穩定為研究核心，應先明確定義金融穩定或金融不穩定。不同的定義將顯著影響隨後的實証分析結果。
  - (二) 在計畫書中提及希望建立一個包含「總體部門」、「資本部門」、「實質部門」以及「銀行部門」等四個部門的結構VAR模型。若觀察表1中各部門的代表變量，讀者無法瞭解那些變量應具何種關聯性？在結構VAR模型中，我們需要設立能夠「認定」模型的限制式，當模型規模較小，變量並不多時，尚可進行分析；當模型規模大，變量繁多時，研究者主觀所假設的限制條件往往是令人爭議。不知本研究中的限制條件有哪些？設立那些限制條件的根據為何？
  - (三) 個人認為建置總體經濟與金融體系關聯性模型的目的之一，在於驗證金融體系與其他總體部門之互動性，並藉模型的設立進行後續的壓力測試，以及相關的政策分析。以結構VAR的分析若缺乏事先的理論依據，在如此繁複的

<sup>3</sup> Doan, T., R. Litterman and C.A. Sims (1984), 'Forecasting and Conditional Projection Using Realistic Prior Distributions,' *Econometric Review*, Vol. 3, pp. 1-100.

多變量模型中，似乎不易達成此研究目的。建議觀察台灣實際經濟金融的演變情形，配合理論文獻的發展，建立金融機構之影響管道，並以實際資料加以分析探討，或許可以獲得更多的資訊。

- (四) 最後，在資料的整合上，將年資料轉換成季資料的過程需加以說明，過於單純的轉換反而不利資訊的顯露。研究者或許可以考慮採那些具有相同頻率的資料進行分析，一方面可以減少模型變量的數量，一方面對於資訊的顯現有所助益。此外，所考慮變量的屬性宜加以注意，一般而言失業率具有落後景氣的特性，將它作為領先指標的方式，似乎不太合宜。再者，股票市場的狀況通常具有領先指標的作用，研究者可考慮將之納入分析。

### 鍾教授經樊回覆

非常感謝兩位教授提出之意見，本人剛開始進行實證時，亦瞭解有這些缺陷，以下謹就兩位評論人寶貴意見作初步回應：

- 一、針對黃教授提到之因子模型，本人將慎重考慮，先將一些變量整合成為因子，再考慮因子間關係，如此不僅可將許多變量納入模型，且可解決模型參數過多，以致於樣本太少之問題。未來本人亦需多研讀因子模型相關文獻以補強。
- 二、至於增加樣本數方面，本人並無意見，但恐將加重央行同仁工作量，因金檢處同仁為配合本研究計畫，在資料蒐集上已投入相當時間與人力，且許多變量並未蒐集過去資料，現若重新蒐集將有困難。本人非常同意樣本增加是重要，至於樣本期間是否需延長至亞洲金融風暴與金融自由化時期，仍有其他問題待考慮，但利用這些資料去檢驗該等重大事件

對模型的影響，有其必要性。現階段樣本只能去看最近幾年的狀況，可能無法說明亞洲金融風暴時情況。另本人同意增加信用風險之變量，但問題是該等變量觀察值若要回溯到十年至十五年前，可能有問題，尚不知如何解決。

三、關於吳教授之評論，本人一開始即承認，本計畫在有限時間及大量變量的限制下，只能以資料探勘（Data Mining）實證分析方法著手，並無很多時間去探討許多理論。如果時間充裕的話，本人非常想瞭解目前所做粗淺的實證模型是否能反映理論說法。至於現階段作法，本人將會先做出模型，再研讀相關文獻，檢視模型結果能否從文獻中找到支持，若有時間，下一階段再進行修正。

四、時間充裕時有其相對作法，但短時間內完成之成果，亦非全無參考價值，仍可從中解讀某些訊息，但必須非常謹慎地解讀，接著再檢視該結果與過去理論、國外說法或國內研究有否抵觸之處。有了第一步實證結果，或許可更聚焦地探討理論上說法矛盾的現象，並可較專注地根據個別項目進行模型修正。總而言之，這是一種實證作法，先根據實證結果進行鋪陳，再將欠妥之處作個別修正，或許是在符合吳教授要求之下，可讓現階段工作繼續進行之作法，但增加理論部分仍是責無旁貸，而現階段實證結果只是反映目前所看到各變量間的關係而已。

## 貳、本行同仁發言意見與報告人綜合答覆：

### 金檢處陳處長上程

- 一、謝謝鍾教授，並對本處為您帶來壓力太大、時間太短之困擾表示歉意。鍾教授係分三個階段建置不同模型，本處當初在設定這個題目時，並未想到如此複雜之內涵。基本上，本人同意黃教授意見，若能將該研究計畫分成數階段進行可能更好，鍾教授亦有較多時間作更仔細的研究與建構。關於此點，將於會後與同仁研究本筆預算可否分割或延長執行時間，在本人能力範圍內，希望不要給鍾教授太大的時間壓力。
- 二、談到觀察值，本人與徐副總裁討論過十年之樣本數是否太少。不過，目前採用十年季資料，鍾教授已用插補法補齊許多資料，如果未來擴充觀察值，是否會衍生更多問題，也許鍾教授會比較清楚，但若需要延長樣本期間，例如十年變十五年，本處主辦單位亦將盡力配合，提供必要的後勤援助。

### 李研究員榮謙

- 一、之前本人對金融穩定領域略有涉獵，在此將心得與各位分享。相較於貨幣穩定之分析，金融穩定分析基本上還不是十分成熟，很難有像貨幣穩定之完整分析架構。貨幣穩定分析架構之發展已有一段歷史，例如貨幣目標化架構（monetary targeting）至少就超過30年歷史，即使是1990年代才發展出來的通膨目標化（inflation targeting）架構，迨至目前也都十分成熟，例如各國發布的Inflation Report涵蓋內容大

致相近，且所用模型差異也不大。就此而言，金融穩定之分析架構確實比較困難，主要在於定義金融穩定要比定義貨幣穩定困難的多。接下這份委託研究工作的確不容易。

二、本報告避開界定「金融穩定」，使得後面的分析架構無法完全確定下來。其實，本報告最重要一點在於須確定什麼是金融穩定，誠如吳教授所說，各國對自己國家之金融穩定定義，可根據過去歷史背景得到之經驗，或其他國家之經驗，給予一個明確定義。究之實際，各國金融穩定報告均會界定其金融穩定之定義，若無法定義，則無法進行後續之分析架構。本報告進行至今所以遭遇那麼大困難，主要即因一開始從反面探討何謂金融不穩定，而非正面探討何謂金融穩定，使得分析架構不易確定。IMF 於 2005 年底發布金融穩定之理論與實務一書 (Schinasi, Garry J., *Safeguarding Financial Stability: Theory and Practice*, IMF, Dec. 2005.)，對金融穩定有較明確定義，其不從個別市場，而是從整體金融體系來定義金融穩定。迨至目前，各國對於金融穩定之定義大致上已趨於一致，且無太大爭議。簡言之，本人認為本報告不應、也無法避開金融穩定的定義，因為所有金融穩定之分析架構，係建立在一個明確的金融穩定定義上。

三、IMF 經濟學家 Garry J. Schinasi 建構金融穩定模型之經驗 (Understanding Financial Stability — Towards A Practical Framework, Bank of Spain Seminar, June 12, 2007.)，可提供本研究之參考。該報告指出，金融部門對總體經濟 (實質部門) 之傳遞效果並不明顯，實際上，依據 Schinasi 多年來研究各

國金融穩定報告使用模型之結果來看，大體上均面臨相同困難。一般而言，建構金融穩定評估模型時，總體經濟傳遞至金融部門之量化結果較為理想；至於金融部門傳遞至總體經濟，則效果較差。目前本報告只是一個實驗模型，許多變量尚未納入，且大抵只限於銀行部門，惟在金融環境巨大變遷之下，共同基金市場、保險市場及退休金市場，均對金融穩定帶來極大影響，不應忽視其重要性。目前國際間普遍對金融穩定有所疑慮，在於前述市場所帶來之信用風險移轉加諸於各國金融體系之風險，若未將該等部門之相關指標納入，很可能無法掌握金融穩定之全貌。本報告在小結中指出，如果結構化 VAR 模型的結果仍不理想，將退回至部門內分析，果真如此，這是我們最不希望見到的結果，因唯有強化模型內容並作跨部門分析，才能掌握金融穩定全貌。

四、就模型的選擇來看，理想上應採用「動態一般均衡模型」(DGE)，且可能是非線性模型。依據 Schinasi 經驗，應用 DGE 於整個金融穩定之分析架構，可能會有較好結果，加拿大央行亦有類似觀點，似可供鍾教授參考。由於使用 DGE 勢將增加鍾教授的工作負擔，因此目前似應先使結構化 VAR 更加完善，日後再朝 DGE 發展。

## 何副研究員棟欽

### 一、金融穩定之定義

(一) 金融穩定之定義需綜合考量模型內涵、目的及模型「可操作性」，因本研究需進行實證，可操作性最為重要，而結

構性 VAR (簡稱 SVAR) 模型之可操作性甚高。

- (二) 有人直接定義金融穩定，也有人從反面定義金融不穩定，正面定義與反面定義皆有。
- (三) 本研究報告從反面定義「金融不穩定」為發生貨幣危機、銀行危機及外債危機，然而該等危機之定義又有多種，如同 BIS 之經濟學家 Borio 發表有關銀行危機、金融危機及金融失衡之多份報告所述。

二、Borio 採用幾個變量來看金融失衡，其中三個主要變量為：1. 信用缺口：信用是指銀行提供給民眾或家計單位之信用，先以 HP 過濾器 (filter) 計算趨勢值，而缺口係指偏離趨勢值的程度<sup>4</sup>；2. 股價缺口：例如股價偏離趨勢值之程度；3. 產出缺口：例如產出偏離趨勢值之程度。依據 Borio 對許多國家 (包括台灣) 所做之研究，當前述三項缺口達到某水準時，預測銀行危機之效果非常好。本報告第 4 頁「研究重點」提到金融穩定監控分析指標的絕對水準值及變動值，除了水準值及變動值外，也可以考慮前述缺口觀念。

三、倫敦政經學院 (LSE) 教授 Goodheart、Tsomocos 及 Bank of England 在金融穩定方面作了很多相關研究。Goodheart 從金融不穩定會發生成本的觀點出發，採 VAR 模型對許多國家資料進行實證，其採用四個變量包括：銀行部門違約風險、GDP、金融類股股價指數及通膨率，最後得到一個金融穩定指標，形成一條金融穩定曲線，由此可看出金融穩定程度。另有其他研究金融穩定之報告提到銀行部門有兩個重要變

<sup>4</sup> 信用缺口太大表示信用過度緊縮或過度擴張。



量，一為銀行獲利性，另一為銀行違約機率。

#### 四、資料處理方面

- (一) 本研究的資料處理是一個問題，年資料及月資料需全數轉為季資料，涉及低頻轉高頻或高頻轉低頻，其轉換方法有多種。
- (二) 本研究變量甚多，若將如此龐大變量作群組分析後發現效果不理想，或許可以採武斷式 (ad hoc) 作法，直接選取直覺上或者一般文獻常用且比較可行之變量，作為 VAR 的變量。

#### 五、計量方面

- (一) 呼應前面教授們說法，本研究模型採 13 個變量是較大的模型，雖能充分掌握模型中變量之動態互動關係，但不易兼顧衝擊反應之顯著性，像澳大利亞央行曾做信用與貨幣政策之 VAR 模型，其中提到 11 個變量的 VAR 模型就是較大模型。鍾教授提到將來可能再增加變量，惟變量不宜太多。
- (二) 若能找出影響金融穩定的重要變量，即可直接用於下一個步驟有關早期預警模型之投入變量。
- (三) 有關是否納入亞洲金融風暴期間之資料，個人認為應該納入，因用正常期間之資料去預測未來金融危機，是 SVAR 受人詬病之處，故納入亞洲金融風暴期間之資料較為理想。
- (四) 另本研究 SVAR 模型之 A 矩陣是下三角矩陣，若覺得衝擊反應效果不理想，可修正 A 矩陣為非下三角矩陣，亦即進

行認定 (identification) 以修正同時性問題，當然，此作法有其困難度。

- (五) 本研究報告採跨部門分析比較理想，因為金融危機可能由總體部門發展而影響銀行部門，或是從銀行部門發展而影響總體部門，亦有由外資帶來之金融危機。研究金融穩定重點之一即是傳染效果，金融部門不穩定傳遞到總體部門，總體部門受到影響後又回饋到金融部門，故個人覺得跨部門分析是比較理想之方式。

## 六、模型變量考量

(一) 針對第 12 頁之 13 個變量，提供以下直覺想法供參考。

1. 如前所述，經濟成長率及匯率可採「缺口」觀念。
2. 總體部門之「外匯存底占進口倍數」似可再斟酌；資本部門之「核發建築物使用執照總樓地板面積」變量似乎很少採用。
3. 似可考慮股價及房價作為「資產價格」變量，並納入「信用對 GDP 比率」變量及外資變量。

(二) 上述變量有可能與鍾教授分析後得到之變量不同，但個人認為該等變量有其重要性，尤其是資產價格、信用比率與匯率缺口。

七、除以上意見外，另提供部分相關文獻供鍾教授參考。

## 侯研究員德潛

- 一、本篇報告架構具有相當深度與廣度，可說是「博大精深」，個人非常敬佩，唯一不夠的是時間。
- 二、明顯地，在目前時間限制之考量下，建構一個小型 VAR 模型

較為合適，惟該模型能否滿足總體經濟與金融部門間之互動，可能有問題。VAR基本上為一個短期動態調整的分析工具，就像股市的技術分析，基本上，它沒有什麼長期均衡的關係存在，如果我們從技術面去分析，似乎毋須談到太多經濟理論，若要將原沒有經濟理論者，硬加上經濟理論，也很奇怪，這是個人想法。

- 三、金融穩定模型比較複雜，因總體計量模型除少數幾個關鍵方程式例如 Philip curve 外，基本上就成長循環觀點來看，只是一個簡單的平均數分析，亦即長期趨勢，惟金融穩定模型除長期趨勢外，其著重於波動度，亦即所謂風險值 (Value at Risk, VaR)，其實比總體計量模型還困難些，故短期內完成有相當困難。
- 四、依目前研究架構，似應先編製好金融穩定指標，亦即蒐集一些指數，找出其因子並予以結合成某一指標後，定義其名稱（例如金融穩定指標）。其次，再依實際需求，將該等指標進行早期預警 (Early Warning) 分析，最後才是做總體與該等指標之關聯性分析。個人認為本報告目前之結果很合理，因為金融穩定分析即是 Early Warning，其實在最好情況下，都可能發生最壞結果，所謂最壞結果，是指發生機率很低，但一旦發生，則後果將非常嚴重的風險。
- 五、本人比較喜歡舉的例子為「一窩蜂效果」(Herding Effect)，例如 Basle II 要求資本適足率大於 8%，若以經濟理論來拆分，資本適足率分子是自有資本，分母是風險性資產。自有資本可以連結到信用供給，風險性資產則大致為金融部門之

信用需求。如此拆分後，金融部門之信用供給及信用需求就可以影響到資本適足率，進而對金融穩定構成影響。

- 六、Herding Effect 的實際含意，是當大家都採用 Basle II 標準後，即有一個同質化 (Homogeneous) 的評等系統 (Rating system)，當大家評等系統都幾乎一樣時，就個別銀行而言很好，但就中央銀行立場來看並不好，就像股票市場，當某一重要訊息出現時，所有人都賣出，就個人而言，賣出動作是對的，但所有人都賣出時，股票就會崩盤。同樣地，對個別銀行而言，情況不好時某種信用緊縮是對的，但若所有銀行均緊縮信用時，台灣金融就不穩定，所以面對最好的情況之最佳抉擇，就中央銀行來說，可能是截然不同效果，這點很難用計量模型去估算，尤其 VAR 幾乎作不出來，將來必須以壓力測試進行調整，以估算在最好情況下可能發生之最壞結果。
- 七、至於早期預警系統，採用之困難在於過去我國經濟金融狀況並無重大危機，如何在沒有危機之情況下，做出一個有危機警示之系統，本人非常懷疑，其必須把危機定義的很狹隘，亦即將其他國家不視為危機的情況均視為危機，這樣才能建構我國的金融危機預警系統。
- 八、本報告之實證結果顯示對資本適足率之影響不顯著，誠如李研究員所述，大部分國家之分析結果均不顯著。

(一) 就我國情況而言，簡單進行「因果關係」檢測 (Granger-causality)，對「放款不影響 GDP」之假設是無法拒絕，但 GDP 卻反過來可以影響放款，因基本上我國放款是需求導向 (demand driven)，不是供給導向 (supply

dominate)，所以 GDP 增加會使放款增加，但放款增加不會使 GDP 增加，非常合理。因為我國是小型開放經濟體系，進出口占 GDP 比重至少 90%，所以我國 GDP 實際上是由國外因素主導，亦即進出口主導，而非受本國產業放款需求之影響，所以 GDP 不會受放款影響是合理的。此外，放款不包括直接金融，例如台積電等大型企業可透過直接金融（發行股票或 GDR）籌資，而不必向銀行借款，故放款並不受到這些主要產業的影響。職是之故，放款不影響 GDP 也非常合理。

（二）目前我國資本適足率平均約 9~10% 左右，高於國際資本適足率標準 8%，所以資本適足率並不是一個限制條件（Binding constrain），而放款又不影響 GDP，故本報告實證結果顯示對資本適足率之衝擊反應不顯著，這就是我國現象。

### 吳研究員懿娟

這份與金融穩定有關之研究報告需要花費很多時間，且需投入許多精力在探討相關領域，個人藉此提供幾篇文獻供鍾教授進行後續研究。

1. ‘Analytical Models of Financial Stability’<sup>5</sup>：主要闡述金融穩定分析模型，並對擴充性經濟模型（Augmented macro models）、動態隨機均衡一般（DSGE）模型<sup>6</sup>及 Network models 等三個模型作概念性的介紹。

<sup>5</sup> 參閱 A. Clark (2007) ‘Analytical Models of Financial Stability’ Remarks at the Cass Business School. Wednesday 28 March 2007.

<sup>6</sup> Dynamic stochastic general equilibrium models.

2. 'Searching for A Metric for Financial Stability'<sup>7</sup>：提出一項衡量金融穩定之指標。
3. 'Towards a Measure of Financial Fragility'<sup>8</sup>：介紹衡量金融脆弱性之指標。
4. 'Developing a Framework for Stress Testing of Financial Stability Risk'<sup>9</sup>：綜合說明最新壓力測試相關模型之發展。

### 賀副研究員蘭芝

- 一、不論是採資料探勘或經濟理論方式，都是做研究的方法，個人無太大意見。本人支持鍾教授依其優勢，從資料探勘著手，或許從資料探勘過程中可以思考出其他作法或修正方式。
- 二、本人從最近閱讀一份外商銀行（德意志銀行）報告中得到一些想法，希望藉此拋磚引玉。該報告指出，金融危機似乎多數因流動性而引起，例如信用市場緊縮造成流動性緊縮及週轉不靈才會造成危機，所以他們試圖用一些金融指標結合成一個流動性指標，再從該流動性指標觀察是否會影響金融穩定。由此可衍生出一個構想，可否將本報告眾多的變量先行綜合為一個比較簡單的指標，再放到結構性模型內，或許可簡化本模型變量。

---

<sup>7</sup> 參閱 O. Aspachs, C. Goodhart, M. Segoviano, D. Tsomocos and L. Zicchino Alastair Clark (2006) 'Searching for A Metric for Financial Stability' LSE Financial Markets Gourd Special paper Series ISSN 1359-9151-167。

<sup>8</sup> 參閱 C. O. Aspachs, C. A.E. Goodhart, D. P. Tsomocos and L. Zicchino (2006) 'Towards a Measure of Financial Fragility'。

<sup>9</sup> 參閱 N. Jenkinson (2007), 'Developing a Framework for Stress Testing of Financial Stability Risk', Remarks at the ECB High Level Conference on "Simulating Financial Instability", Frankfurt am Main, 12-13 July 2007。

## 鍾教授回覆

- 一、本人對各位提供的意見虛心接受，而且獲益良多。針對各位提到的中間指標，本人將儘快研讀相關文獻並學習一些新模型。基本上，建置新模型對本人而言並無困難，只需瞭解該方程式內容後即可執行。剛才所提流動性指標是很好的想法，將可解決變量太多、樣本太少、模型太複雜及參數太多之問題，因此，先完成一個中程模型以濃縮變量，可能是解決目前問題之唯一途徑。
- 二、至於「缺口」變量方面，也算是某種中間指標作法，本人均會考慮，惟新增缺口變量後，可能使變量數目多達 500 個，但幾個關鍵變量仍應考慮採缺口方式，事實上許多文獻也是如此，這是很好建議。
- 三、有關各位對本報告所選擇變量質疑之處，本人完全接受，因為目前只是一種實驗變量之作法，讓資料自己挑自己，當實驗模型轉成正式模型時，這些明顯不合理現象不會再出現。
- 四、至於理論與實證問題，將來本研究實證結果應可符合金檢處對相關性分析之要求，但分析結果是否可以符合理論，乃至於符合最近一些新文獻提出之架構，本人認為未來仍有許多努力空間。不過，本人對此報告深具信心，除有助於金檢處瞭解個別變量之重要性，回答其關心之問題外，並可作為其他研究之基礎，仍有其貢獻。

### 主辦單位-潘科長雅慧

- 一、為充分配合鍾教授之研究計畫，本科在研究過程中投入許多人力在蒐集及整理鍾教授所需資料，本科過去蒐集資料之期間可能沒有那麼長，或資料頻率不夠高，已盡可能補齊鍾教授所要求資料內容。
- 二、在增加樣本數量方面，將於會後與鍾教授討論其可行性及本科如何配合進行，但某些資料原本只有半年或年資料者，尚須麻煩鍾教授處理，另期中報告所選取之變量，似與平常對變量重要性之認知有所不同，某些部門之重要變量並未納入，將再與鍾教授作進一步討論。

### 孫顧問全玉

- 一、作為合約委託方的一員，個人有兩項焦慮，其一為初看本報告 13 個內生變量，有很多疑義，有些變量不具代表性或欠缺包容性。此外，若變量過多，則涉及整個研究方法及過程如何處理問題，所以個人期望將來報告能有一貫的理念，並具說服力。
- 二、第二項焦慮，係本報告結論最後一段：「若各種努力皆無法獲得顯著的跨部門效果，則可能放棄跨部門的研究，而專注於部門內的分析」，個人在此強調，跨部門影響仍是本處期望所在。



## 參、主席結論-陳處長上程代

- 一、首先，感謝三位教授與各位同仁的參與。當初金檢處要將業務重心移轉至金融穩定時，本人面臨之最大困擾係本處同仁過去之專長主要在於個別銀行業務，而非金融穩定領域，故本人常鼓勵同仁公務之餘多研讀總體經濟、貨幣理論與貨幣政策方面書籍。本人曾任職經研處十幾年，在此方面尚可擔任他們的指導，但人才問題仍是本處目前面臨之最大挑戰，未來或許可朝徵選專業人才之方向來努力，也希望本處同仁能加強相關領域之進修。
- 二、對於鍾教授或其他教授提出之意見，本處同仁或許尚無法完全消化或配合，但未來多加討論後應該沒有問題。
- 三、在時間壓力方面，本處將考慮有否其他解決方法，希望本研究結果能符合本處需要。
- 四、最後再次感謝黃教授、吳教授及本行同行提供寶貴意見。

附錄 4 「台灣總體經濟與金融穩定之實證研究」委託研究計畫  
期末報告審查會會議記錄

時間：民國 97 年 1 月 11 日（星期五）下午 2 時 30 分至 4 時 30 分

地點：中央銀行第 2 大樓 11 樓 1102 會議室

主席：徐副總裁義雄

報告人：鍾教授經樊（清華大學計量財務金融系主任）

出席：

評論人：黃教授朝熙（清華大學科技管理學院經濟學系）

吳教授中書（中央研究院經濟研究所）

中央研究院：詹副研究員維玲（協同主持人）

金檢處：陳處長上程、孫顧問全玉、邱副處長明全、黃稽核

秋光、潘科長雅慧、洪專員櫻芬及吳專員宗錠

業務局：李研究員榮謙、何副研究員棟欽

外匯局：賀副研究員蘭芝、蔡副研究員炯民

經濟研究處：侯研究員德潛、田專員慧琦

記錄：金檢處/金融穩定評估科/黃副科長淑君

會議內容：詳附件

## 壹、行外評論人意見與報告人答覆：

### 黃教授朝熙

- 一、誠如上次對期中報告提供之意見與看法，本案確實是個龐大研究計畫，如何從龐大的部門與變量中擷取其精華與資訊，以協助我們認定可能發生金融危機之狀況，實為相當艱鉅之工作。個人相當認同鍾教授之作法，期中報告本人曾建議考慮採用「動態因子模型」，以有效降低VAR模型中變量數目，惟該項方法較複雜、估算較多且較費時，鍾教授目前使用之主成份分析(Principle Component Analysis, PCA)，其實用性較本人所建議者更佳，因其操作容易，且利於央行進行後續分析，故更具實作優點。
- 二、本研究在資料處理方面之主成份分析，係先將五、六百個變量濃縮為五個部門80多個變量，再將個別部門的多個變量進行線性組合，得到兩個稱為「主成份」之新變量，即可利用銀行部門以外之四個部門8個新變量，以及銀行部門之5個子部門10個新變量，操作VAR模型分析。對前述作法，個人深表贊同，惟在主成份分析之操作上仍有部分缺點：
  1. 該等主成份之經濟意義有欠明確，因個別主成份係分由數個變量線性組合而成，須依據該等變量係數推定其隱含之經濟意義；
  2. 該等主成份之操作不易，例如當央行發現某些主成份之數值有偏高或偏低情形時，其不似M1、M2或利率等可逕採政策工具來改變或操作變量之數值，因主成份是多個變量之加權平均，故未來如何採用政策工具來影響或控制主成份之數值及其變動方向，將成為新議題。
- 三、有關表2流動性子部門之主成份，其中「三十天累計缺口占淨

值比率」應說明其定義；「存放比」應註明是否為存款占放款比率；存放比越高係代表流動性越高或越低，亦應說明。另個人認為銀行體系若基於風險考量不願意放款而寧願持有公債或證券，將肇致存放比偏高，但其亦可能造成信用緊縮問題，故本報告所稱「流動性」是否係指「不流動性」，始能解釋流動性與資本適足率之負向關係。

- 四、徐副總裁所提幾個國內重大金融危機事件，如十信、彰化四信及力霸集團案等，囿於早期樣本資料取得不易，本研究採用86年至95年之十年季資料，並未涵蓋樣本期間以外發生金融危機事件之觀察值。另最近十年可觀察之金融危機事件相對較少，能否依據現有變量對重大事件之衝擊反應，預測未來發生金融危機之可能性，值得思考。

### 吳教授中書

一、本研究的內容主要是討論各總體經濟變量與重要金融指標的關聯性。報告中，作者採主成份分析將繁多的總體資料縮減成較少量的主成份，並採向量自我迴歸模型(VAR)，以衝擊反應分析(impulse response analysis)探討各變量主成份的關聯性。如何將眾多的變量濃縮成一些主要的特色，主成份分析是一個很好的方法。本研究採資料探勘(data mining)的方式討論各變量間的關聯性，其實証結果具參考價值，以下僅就報告內容提出個人粗淺的意見。

1. 由於研究的目的主要在於瞭解台灣總體經濟與金融穩定的關聯性，在未來的研究中，應是明白界定「金融穩定性」，並專注於討論此金融穩定性指標與各總體變量之關聯性。
2. 在分析方法上，本研究是採向量自我迴歸的分析方法，此方法的分析結果頗受變量排序的影響，對於排序的理由與實証

結果的穩定性宜加以說明。此外，以線性內插法作為插補缺漏樣本的方法，宜注意變量是流量或存量，且台灣的資料並未經過季節調整處理，在插補資料時，宜考慮變量的季節性，以便與其他具有季節性的變量討論相關性。

3. 在論文的撰寫上，宜將後面的文獻討論提前，此外，在前言所提到一些並未在本研究中完成的工作項目宜加以省略，例如資料的跨國比較。再者，實証結果有關衝擊反應分析的影響效果與經濟理論有所出入，宜將實証結果作適度的說明。

二、由於本研究在國內屬開創性研究，具有相當高的參考價值。建議作者針對期中與期末報告中，對參與會議者所提討論意見之回覆附於報告後面，以供後續從事相關論題研究者參考之用。

## 貳、本行同仁發言意見與報告人綜合答覆：

### 徐副總裁義雄

一、個人對於鍾教授之研究表示非常佩服。總體經濟與金融穩定關聯性之研究，可說是台灣首創。本報告在模型建立過程首先遇到之問題，係如何從六大類 24 小類 500 多個變量中，擷取建立模型所需之主要成份及次要成份，此篩選過程非常重要。

二、回顧民國 50 年 7 月中央銀行在台復業以來，國內主要三個金融危機或金融不穩定狀況如次，若以本報告所建立模型來檢視該等案例，不知其妥適性如何？

1. 74 年台北十信案-該金融機構爆發擠兌風潮，衍生國泰信託等一連串金融風暴。

2. 84 年 7 月彰化四信案-該金融機構總幹事因非法挪用公款

從事股票交易，衍生一連串金融機構發生經營問題；同年8月初國票案-該公司楊瑞仁不當挪用票券；同年9月-中壢市農會案，以及華僑銀行發生衍生性金融商品交易問題。

3. 96年王又曾力霸集團及嘉新公司淘空案-衍生中華銀行及幾家銀行之經營問題。

### 主辦科-潘科長雅慧

整個研究符合本處委外計畫目標，有關期末報告內容，本科經內部討論後彙整意見如附表，其中特別說明下列幾點：

1. 報告中所選取之主成份是否為最佳組合？其中，部分主成份與各變量之相關性似不合理。
2. 請說明採用二階（落後兩期）結構型 VAR (2) 模型之理由。
3. 有關「銀行部門」之五個子部門，其主成份的「內生程度」依「流動性」、「信用風險」、「獲利能力」、「資產品質」、「資本適足性」之順序漸進增強，該排列順序是否已做事前檢定？因依本處過去經驗，CAMEL 檢查評等通常認為資產品質會影響獲利能力，與本報告之假設不同。
4. 依衝擊反應實證圖形顯示，部分變量間跨期影響性顯著，部分則不顯著，是否已進行模型配適度檢定及其檢定結果為何？
5. 文獻探討似乎未能與本報告之實證結果相呼應。

### 侯研究員德潛

- 一、目前最佳之金融穩定模型應屬英格蘭銀行之總體經濟與金融部門交互影響之模型，囿於本行目前人力、訓練及經驗遠不及英格蘭銀行，初期採指標法係值得肯定之作法。
- 二、經建會為國內最擅長應用指標法之機構，其中尤以經濟景氣循環系統最為著稱，該系統包括總和指標 5 個數列、擴散指

標 9 個數列、領先指標 7 個數列、同時指標 7 個數列及對策訊號 9 個數列。其作法係先依總和指標建立一個基準循環，再利用擴散指標來判定其高峰及低谷；當基準建立後，對照基準循環產生領先指標及同時指標；當設立經濟成長率目標及物價目標後，產生對策信號（黃、紅、藍燈），如此一來，即可建立一套相當完整之總體監控指標系統。

- 三、就本報告而言，若缺乏基準循環，則無法評估指標之好壞，並採取進一步對策，故金融穩定是否需設定某一基準為評估依據，值得討論。相對於總體監控指標系統，本報告提出之金融預警系統，對照於總體面應屬領先指標系統，而本研究似屬同時指標系統，惟因過於龐雜，不易看出完整脈絡。在金融穩定監控上，若建立前述兩大系統，再透過壓力測試，以找出部門之脆弱部位，即可採行立即改正措施，亦即對策信號所對應者。
- 四、理想上，本計畫應建立一個可實際操作之模型，亦即 1. 使用便利、容易維護與操作；2. 產生之結果可作政策溝通，亦即不僅可供本行決策參考，且易於向大眾說明，此即 Basel II 第三支柱-市場制約之要求。
- 五、目前主成份分析（PCA）係採基底向量，利用某些線性組合構成另一指標。鑑於線性組合不易解釋其意涵且難以操控，未來本行若欲據以執行「立即改正措施」，恐有困難。再者，主成份之意涵不僅在溝通及解釋上有所困難，且對未來之政策推動，亦難以解釋何種因素促成本行調整利率及調節貨幣數量。
- 六、主成份之另一項困難為正向指標與負向指標混合之問題，如 23 頁-表 3「信用風險」子部門，「個人放款」為正號，「公民營企業前二十大占淨值」亦為正號，似與本人直覺不一致。

主成份之作法確實有其困難，其中或許涉及循環問題，因每個指標對基準循環之影響程度有其時間落差，當某一個指標處於高峰時，另一指標可能趨向低谷，若以主成份將該等指標予以組合，則某一時點可能會出現符號相反之現象。如何調整時間落差，可能需深入研究，故釐清該等主成份，可能是未來努力之方向。

### 何副研究員棟欽

- 一、有關本報告文獻回顧未能呼應實證結果，BIS Working Papers No 165<sup>1</sup>一文介紹目前利用主成份分析建構金融穩定與總體模型之一些重要文獻。雖然本研究僅著眼於總體經濟衝擊對金融穩定之影響，未涉及總體部門衝擊金融部門後，金融部門再將該衝擊反應至總體部門，惟前述 BIS 文件探討後者衍生之熱門議題，且提供相關處理方法供參，其中包括 Stock and Watson (2002)<sup>2</sup>首先提出之構建指數方法，可供鍾教授補充文獻回顧之用。
- 二、主成份分析最常見於殖利率曲線分析，目前不少央行利用主成份分析進行殖利率曲線之風險管理。使用主成份分析之最大困難在於主成份命名問題。目前各界對殖利率曲線之主成份命名頗為一致，且無太大異議，如第一主成份為平行移動，第二主成份為斜率，第三主成份為曲度。本報告對六大部門不同變量中所產生之個別部門主成份，若無法予以適當命名（例如主成份中「流動性」一詞，一般係指市場流動性，有別於本報告銀行部門所稱之流動性），未來在模型實際運用上，恐生問題。

<sup>1</sup> Marco Sorge, (2004) 'Stress-testing financial systems: an overview of current methodologies', BIS Working Papers No 165, December 2004 <http://www.bis.org/publ/work165.pdf?noframes=1>

<sup>2</sup> Stock, J.H. and M.W. Watson (2002) 'Macroeconomic forecasting using diffusion indexes', Forthcoming, Journal of Business and Economic Statistics, 20,147-162.  
<http://www.eui.eu/Personal/Banerjee/courses/winter2004/SW2002.pdf>



- 三、在主成份建置方面，本報告中流動性與資本適足率呈負相關似不合理，若「流動性」子部門之第一主成份代表「非流動性」，即可合理解釋非流動性之正向衝擊會造成資本適足率降低。鑑於將主成份分析運用於金融穩定模型似為國內首創，主成份命名將是模型建構之主要重點。
- 四、第 29 頁總體部門中第一個主成份解釋變量之比率偏低；第 35 頁金融市場中第二主成份「股市景氣」，似可改為股市行情或多頭、空頭等。
- 五、本報告 VAR 模型在階數及檢定均處理得宜，惟對銀行部門五個子部門之內生程度排列順序，允宜參酌實務作適當調整。例如次級房貸問題係由信用風險引發流動性，與本報告所稱流動性在同期內會影響信用風險，而信用風險不會影響流動性之假設不一致。此外，流動性往往是衝擊結果，其應為被解釋變量而非解釋變量（如資產價格會影響流動性）。
- 六、在回饋（feedback）效果方面，BIS Working Papers No 216<sup>3</sup>提出兩項觀點，一為傳統觀點，係指總體部門會影響銀行部門，但信用市場及銀行部門不會影響總體部門；另一為非傳統觀點，係指銀行部門可透過貨幣政策之信用管道及金融加速器（亦即金融順循環會影響景氣榮枯），進而影響總體部門。此一觀點，亦可供鍾教授補充文獻回顧相關資料。

### 賀副研究員蘭芝

- 一、外匯局運用主成份分析相當頻繁，主要係利用每一主成份之標準差與原來主成份之因素，建構殖利率曲線之預測區間，在 95%信賴區間內都能捕捉殖利率曲線之變化，惟關注焦點不在於信賴區間內部分，而是出現在區間外各點所代表之買

<sup>3</sup> Claudio Borio, (2006) 'Monetary and prudential policies at a crossroads?', BIS Working Papers No 216, September 2006. <http://www.bis.org/publ/work216.pdf>

進或賣出時點。

- 二、依據該主成份分析，殖利率若落於預測區內，則為平常狀況；反之，若落於區間外，則顯示應買進或賣出。此方式或可呼應鍾教授所提將主成份所代表意涵轉換為虛擬變量（0 或 1）之想法。

### 鍾教授回覆

- 一、謝謝各位寶貴意見。有關副總裁所提重大事件對金融穩定之影響，據本人所知，可能作法係將重大事件作為虛擬變量並進行壓力測試，亦即依據前述歷史上三大金融事件設計為可能出現之最差情況，再觀察此最差情況對本模型之影響程度，在此必須承認特殊事件如何影響本模型所納入之變量，乃至於從納入之變量再轉換為主成份，目前仍屬未知，其與下一階段之預警系統或壓力測試有關。
- 二、在主成份意涵方面，應合理解釋主成份，且於模型建立可信度後，能將我們所認為之特殊重大事件，納入主成份之定義。事實上，本模型係採用 86 年至 95 年之十年季資料，尚未涵蓋 96 年力霸淘空案發生期間之相關財經變量，故無法以現有變量看出模型內各變量如何反應重大事件之衝擊。此類問題在財務學上係以跳躍過程(Jump process)處理，將重大事件視為隨機發生事件，且其隨機係採跳躍式變動。此種概念雖可納入現有架構，惟因仍有部分主成份之釋義未定，故執行不易。
- 三、有關侯研究員提出之指標法，目前未採用原因係因指標建立之作業繁複，必須先充分瞭解經濟狀況後，再據以設定高度複雜之指標系統，此項龐大工作需仰賴團隊合作，絕非一己之力可達成，故本人目前試圖在有限時間內找出主成份，一

方面可作為指標，雖然其由許多經濟因素所組成，另一方面亦是一種資料處理方法。很高興知道外匯局亦將主成份運用於殖利率曲線分析上，且能接受其產生結果。

四、本研究之結果，旨在探討金融穩定如何受到其他外生變量之影響，與目前傳統上認為金融部門不會受總體部門影響之看法不同，係因金檢處較關注金融部門受其他部門之影響。BIS 研究報告雖提出可行作法，惟其背後隱含之經濟理論恐仍欠完整，因迄今尚無相關經濟理論可較完整地解釋只有總體影響會金融，而金融不會影響總體。基於本研究著重於總體部門對金融部門之影響，故現階段暫不考慮金融部門對總體部門之回饋效果。

五、若缺乏相關經濟理論為基礎，欲制定較具經濟觀念之指標，恐有問題。例如，目前只有幾個資本適足率變量，如何將該等變量結合而成為可合理解釋資本適足率特質之主成份，其需要綜合許多想法在裡面。目前係採較簡易之方法，讓資料本身說明如何結合出主成份，然後觀察該主成份在 VAR 模型顯示之趨勢，以及該趨勢能否反映跨部門之交互作用。本研究以跨部門分析為主要分析目標，而非強調個別指標能否非常完整地解釋金融穩定，乃至於總體經濟之意涵。經建會之指標雖可參酌，惟其以總體經濟為主要分析對象，恐難以運用於金融穩定分析上，故現階段暫不考慮建立一套可合理反映基準循環及擴張循環等經濟說法之高難度指標，誠如本報告所述，日後可依據每季新增資料，觀察主成份係數之變動情形，或許經過相當時日之動態分析後，可找出各主成份之真正意涵。

六、有關部分主成份係數之正負號問題，因僅是個人初步看法，有賴各位先進不吝指正。囿於本人對金融變量之瞭解有限，

目前僅能從研究方法之完整性加以補強，以避免方法論有明顯問題，或許一兩年後對主成份係數之分析解釋會較有概念。此外，外匯局亦表示主成份分析應屬可行且具有一定可信度。

- 七、有關主成份之係數問題，未來可就後續產生之主成份係數時間趨勢圖，瞭解個別部門間之動態相關性。建置本研究之方法論，確實需要有一段時間來進行前述分析，未來可由每季新增資料來瞭解主成份係數之走勢，將有助於主成份之說明與解釋。
- 八、有關吳教授提出之金融穩定定義，本報告雖暫時迴避該項問題，惟若主辦科能明確訂定我國金融穩定之定義，則將金融穩定相關變量放入模型中分析，並非難事。此外，本報告認為資本適足率大致可以代表金融穩定之意義，至少在有限且缺乏完整金融穩定之定義下，其代表金融穩定之一個重要層面。
- 九、至於「缺口」分析問題，將利用圖形補充說明。此外，本期末報告會依前述評論意見修正為更易於閱讀。

### 參、主席結論-徐副總裁

- 一、謝謝鍾教授之期末報告，但期末報告不表示本研究到此為止，未來仍有許多後續研究工作待進一步完成，例如報告中所提「金融危機早期預警模型」及「壓力測試模型」之建立等。
- 二、至於金融穩定係以何種變量為代表，鍾教授隱約指出可以資本適足率為代表。資本適足率代表償債能力，惟金融機構發生問題，可能是流動性發生問題，而無關其償債能力強弱。

目前不少金融機構淨值雖已為負（亦即支付不能），但只要無強大外力干擾，仍可繼續營運。以我國過去 RTC 處理案件為例，銀行發生問題往往是流動性先有問題，而流動性與償債能力，以及流動性不足與無償債能力之切割，有其困難。

- 三、回顧次級房貸危機衍生之問題，其先出現流動性問題，故聯邦準備制度聯合幾個國家之中央銀行全力解決該問題，惟實際上，真正問題在於房貸資產品質惡化或逾期，進而侵蝕其資本，使金融機構無償債能力，只不過利用流動性延宕時間，讓時間來解決問題。
- 四、本報告所指流動性係指資金流動性或市場流動性，應予以說明，因兩者之概念不同，前者涉及金融機構，後者則涉及金融市場。銀行通常訂有籌資應變計畫，惟在危機未發生前通常無法量化，致流動性衡量有其困難。此外，流動性衡量應採流動性資產法或現金流量法，其涉及不同方法之使用，究竟孰優孰劣，值得進一步研究。
- 五、總而言之，本研究僅是一個起點，鍾教授若有興趣，或許可再進行後續研究，請金檢處嗣後與鍾教授聯繫。此外，在座兩位評論人若有興趣參與或對相關研究有興趣，亦歡迎給予本行指導。
- 六、金融穩定已成為顯學，如何將許多理論轉化為實證，且實證結果可供實際運用，仍有許多努力空間。在參考文獻方面，ECB（歐洲中央銀行）、BIS 及英格蘭銀行有許多研究報告，有助於更深入瞭解今天討論之議題。
- 七、最後再次感謝黃教授、吳教授兩位評論人意見，本行同仁藉此機會聽取先進之寶貴看法，對本行業務處理將有幫助。

金穩科對「台灣總體經濟與金融穩定之實證研究期末報告」  
之意見

章節	頁次	應修正或補充說明內容
2 金融穩定分析 架構-第三層次	3	本處提供本研究計畫模型分析之變量為現行使用之七大類 120 項金融健全指標，與該節所稱 68 項指標不一致。
2.1 研究重點	4-5	從最初利用資料探勘工具之「群組分析」到最後改採「主成分分析」方法以大幅減少變量數目，未於報告中敘明考量原因為何。
2.1.2 & 2.2 研究方法	5-7	本研究計畫原擬分階段完成「總體經濟與金融體系的關聯模型」、「金融危機早期預警系統」及「壓力測試模型」等三種計量模型，惟目前僅完成第一項模型，允宜於此節先敘明後兩項模型屬未來研究計畫，以免產生混淆。
3.資料整理	7-16	該報告依本處提供之 120 項金融健全指標，組合為六大類 24 小類 500 多個變量，惟其中： 1.漏列企業部門； 2.未說明由 120 項指標延伸為 500 多個變量之資料處理過程； 3.變量內容似可列為附錄； 4.資產品質及資本適足性有關「投信」變量，應為「信託公司」；及 5.信用風險中授信擔保品變量有重覆情形。
3.2 「缺口」變量與 「波動」變動	17-18	1.宜說明採用「缺口」變量及「波動」變量之原因。 2.宜說明有哪些指標列為「波動」變量。
4.2 主成份的建置	23	報告中敘明對主成份意涵係採主觀看法，惟其中部分主成份與各變量之相關性似不合理，例如，表 3「本國銀行消費者信用卡餘額年增率」與第二主成份「高風險放款」呈負相關。
4.3 跨部門 VAR 模型	37-43	1.宜說明採用二階（落後兩期）結構型 VAR (2) 模型之理由。 2.有關「銀行部門」之五個子部門，其主成份的「內生程度」排列順序是否已做事前檢定？若有，宜敘明檢定結果。 3.宜敘明模型一至模型六方程式之實證結果。
4.4 衝擊反應分析	44-63	1.依衝擊反應實證圖形顯示，部分變量間有跨期影響性存在，是否已作模型配適度檢定？若有，宜敘明檢定結果。 2.此小節雖列出有衝擊反應之變量，但間有漏列者，如家計部門-圖 46、圖 47 及圖 50；金融市場-圖 52。
5 文獻回顧與 討論	64-69	文獻探討似乎未能與本報告之實證結果相呼應。
5.5 本國銀行	69	本節第一行有關「對於金融穩定中之重要指標是『金融機構沒有金融不穩定』」之意義似不明確。