DOI: 10.6277/TER.2015.434.1

台灣產業指數的外溢效果

郭維裕・李淯靖・陳致綱・林建秀*

本研究應用 Diebold and Yilmaz (2012) 所提出的外溢指標 (spillover index) 檢視台灣股票集中市場八大產業指數之報酬率與波動度的外溢效果, 藉此探討台灣產業間的連動性因果關係。在去除共同因子的影響後, 本研究實證結果顯示: 台灣產業指數間的外溢效果相當顯著; 換言之, 台灣各產業間存在著密切的連動性。此外, 各產業影響其他產業以及受其他產業影響的程度並不一致。就全樣本下的淨外溢效果而言, 營建業爲其他產業的主要影響者, 而電子業與金融業對其他產業的外溢效果並不如預期地高。實證結果亦發現: 在不同子樣本期間內, 各產業間的連動性結構亦不盡相同。以美國次級房貸危機引發全球金融風暴的期間爲例, 金融產業對其他產業的外溢效果最爲顯著。最後, 本研究利用滾動視窗估計法 (rolling window estimation) 描繪外溢指標的動態行爲, 結果發現外溢指標的確具備隨時間改變的動態特性, 且指數波動度對於衝擊發生時的反應程度較指數報酬率更爲劇烈。

關鍵詞: 外溢效果, 連動性, 外溢指標, 變幅波動度估計, 多重結構性變化檢定

JEL 分類代號: C3, G1, P43

1 緒論

自從2010年6月兩岸簽署 ECFA 之後, 投資人由於普遍看好金融業、航運

*作者分別爲國立政治大學國際經營與貿易學系教授、國立政治大學國際經營與貿易學系博士、國立政治大學國際經營與貿易學系博士與國立政治大學金融學系副教授。郭維裕爲通訊作者。作者由衷感謝 2010 年台灣經濟學會年會評論人張瑞珍教授、其他與會學者以及兩位評審委員所提供的寶貴修正意見, 使本研究更臻完善。

經濟論文叢刊 (*Taiwan Economic Review*), 43:4 (2015), 407–442。
國立台灣大學經濟學系出版

國立政治大學學術期刊資料庫

業與觀光業的未來發展前景而紛紛投入資金, 致使這些產業引領台灣股票市場邁開新一波的亮麗多頭行情。回顧90年代, 電子產業是當時大衆資金的熱門投資標的, 因此主導著台灣股市的漲跌。在70、80年台灣經濟發展時代, 由於當時唯有擁有龐大資產的公司方能成爲市場的注目焦點, 在大量資金進駐營建業、金融業與壽險業的情形下, 這些產業因而成爲當時台灣股市的領頭羊。由此可知, 產業輪動乃是股票市場的常見現象, 不僅是在台灣股市, 它亦存在於全球的金融市場當中。由此可見, 若投資人能善於掌握產業間領先落後的連動性 (comovement) 因果關係, 必能透過產業輪動投資策略大幅提升其投資績效 Tvede (2006)。因此, 產業連動性的相關研究兼具學術重要性與實務應用性。

產業連動性的相關議題直至最近才逐漸重獲國際財務學界的重視並成爲熱門的研究主題。早期文獻多著重在爭論國際股票市場間乃處於日漸趨於整合 (integrated markets) 的過程, 抑或停留在區隔市場 (segmented markets) 的階段, 意欲爲全球多角化投資策略提供適當的理論基礎 (如 Lessard (1974); Heston and Rouwenhourst (1995))。研究結果普遍發現, 屬於個別國家區域的獨特因子對於股票報酬率波動度的解釋能力往往優於具備全球特質的產業因子。換言之, 國際股票市場偏向處於區隔市場的階段。此研究結果提供實務界運用由上而下資產配置投資法 (top-down investing approach) 的誘因。

然而近年來, 隨著貿易障礙的降低, 全球金融市場的整合程度日益升高, 已有不少實證研究發現國際股市指數間的相關性愈來愈高, 因此產業多角化的投資策略逐漸受到重視 (如 Grinold, Rudd, and Stefek (1989); Cavaglia, Brightman, and Aked (2000); Phylaktis and Xia (2006)), 這些結果亦引導實務界投入由下而上資產配置投資法 (bottom-up investing approach) 的相關研究。

產業互動關係與經濟景氣存在密切的關係。在跨國指數多角化投資策略的獲利性因全球股市連動性提高而日益下降的背景下, Meric, Ratner, and Meric (2008) 轉而研究跨國產業指數連動性與景氣的關係, 以檢視跨國產業指數多角化投資策略的可行性。其實證結果發現: 當景氣處於牛市時, 同一國家內的產業指數連動性較高, 因此跨國產業指數多角化策略較

臺灣大學學術期刊資料庫

能獲利; 反之, 當景氣處於熊市時, 跨國產業指數的連動性普遍較牛市時高, 因此跨國產業指數多角化策略的獲利性則較爲受限。

雖然過去研究對於國家因子與產業因子的重要性尚未得到共識, 但已有學者提出產業連動性的可能原因並進行相關研究。Eleswarapu and Tiwari (1996) 與 Hong, Torous, and Valkanov (2007) 皆發現產業指數報酬率可以用來預測市場指數報酬率。Hong, Torous, and Valkanov (2007) 提出資訊緩慢擴散假說 (gradual information diffusion) 解釋爲何產業指數會領先市場指數。他們認爲, 由於市場上多數投資人並非是完全理性的, 對於充斥於市場上的所有資訊無法完全掌握, 因而只能專注於某部分區隔市場 (如電子產業、指數成分股、或大型股等等以不同標準劃分而成的區隔市場) 並進行交易; 再者, 市場資訊並非如效率市場般地會快速反應至整體市場, 而是會緩慢地散佈至各區隔市場。所以, 假設當有一項有利於市場的正向消息發生時, 因爲不同區隔市場的投資人接收到資訊的時間點各不相同, 先接收到者會優先於自己所關注的市場佈局買進, 各區隔市場因而產生領先落後的關係。Hong, Torous, and Valkanov (2007) 進一步假定市場上有兩群分別以市場指數與產業指數爲投資標的的投資人, 而且資訊來源爲產業指數市場, 因此產業指數投資人會優先市場指數投資人早一期接收到市場資訊, 導致產業指數會領先於市場指數。

上述的資訊緩慢擴散現象亦存在於同產業或跨產業的市場當中。Hou (2007) 發現產業資訊的緩慢擴散是導致相同產業內公司股票報酬間存在領先落後關係的主因之一。由於訊息擴散的方向主要是由同產業內的大型公司慢慢擴散至小型公司, 因此大型公司的股票報酬率會領先於小型公司的股票報酬率。而關於跨產業的連動性, Cen et al. (2013) 則發現由於產業的領導公司往往跨足數個次產業, 有關該公司主產業的訊息往往會被投資人錯誤解讀爲與次產業有關的訊息, 因此間接造成投資人積極追逐該次產業的領導廠商, 並進而促使其股票報酬率領先於同產業小型公司的股票報酬率。綜合上述, 資訊緩慢擴散假說爲同產業、跨產業或產業與總體經濟間之互動關係提供了紮實的理論基礎。

有鑑於過去文獻較少探討單一市場內的產業連動性, 在上述動機及背景下, 本研究著重探討台灣產業類股指數間的連動性因果關係, 冀望藉由

臺灣大學學術期刊資料庫

衡量其相互影響程度, 以提供投資人在建構產業輪動與多角化投資策略時之參考。

在有關單一國家內產業外溢效果的國內文獻中, 徐淸俊, 莊益源, 與陳韋豪 (2005) 以及劉祥熹與劉浩宇 (2012) 分別以 GARCH 相關模型探討國內半導體產業與面板產業上中下游股票價格及其波動度的外溢效果。惟本研究無論是在研究方法或是欲分析的產業層次面上皆與此兩篇文章存在相當大的差異。

本研究採用 Diebold and Yilmaz (2012) 所提出的外溢指標 (spillover index) 衡量台灣股票集中市場中各產業類股指數間的連動性。此外溢指標曾被用來分析國際股市的連動性 (Diebold and Yilmaz, 2009)、工業國家的景氣循環 (Yilmaz, 2009)、以及美國股市、債市、匯市與商品市場間的連動性 (Diebold and Yilmaz, 2012)。本研究是首篇將此外溢指標應用在台灣單一市場內產業指數連動性的文章, 此爲本研究的重要貢獻之一。

DY 將市場間相互影響的效應或是連動性稱爲外溢效果 (spillover effect), 而其所提出的外溢指標即可用來衡量不同市場間的外溢情形。在金融危機蔓延全球的時代背景之下, DY 認爲市場間必然會互相影響, 即外溢效果必然存在, 因此關切的重點在於危機 (或衝擊) 發生時的外溢效果程度: 當危機爆發時, 市場間的外溢效果會較大; 反之, 當經濟較爲穩定或危機未發生時, 市場間的外溢效果則相對較小。

在估計方法方面, DY 外溢指標主要是利用向量自我迴歸 (vector autoregression, VAR) 模型下的預測誤差變異分解 (forecast error variance decomposition, FEVD) 加以計算而得, 藉由加總外生衝擊對內生變量變異的解釋比例, 集結多有用的資訊, 所建構而成的單一性指標。相較於過去文獻多運用相關係數 (correlation coefficients) 或主成份分析法 (principal component analysis) 分析外溢效果, 卻僅能瞭解到市場間的相關程度, 本研究採用此一外溢指標, 可進一步瞭解個別市場受影響以及影響其他市場兩種截然不同的因果關係, 亦即可辨別出外溢效果的主要影響者與被影響者, 故此爲本研究的另一重要貢獻。此外, DY 在提出外溢指標時, 並未明確推導出其理論機率分配, 因而無法進行統計檢定。爲求分析嚴謹, 本研究進一步採用拔靴抽樣法 (bootstrapping) 估計外溢指標的機率分配以便

臺灣大學學術期刊資料庫

進行顯著性檢定, 此亦爲本研究的另一重要貢獻。[1]

本研究以1995年8月至2010年8月爲樣本期間, 分析台灣集中市場市值前八大上市產業類股指數之日報酬率與波動度的外溢效果。實證結果顯示, 台灣產業指數間的外溢效果相當顯著, 表示台灣產業間存在密切的連動性; 換言之, 台灣股票市場的整體表現在某程度上受到各產業外溢效果的影響。另外, 各產業影響其他產業以及受其他產業影響的程度亦不盡相同。就淨外溢效果而言, 營建業爲其他產業的主要影響者, 而電子業與金融業對其他產業的外溢效果並不如預期地高。

本研究亦採用 Bai and Perron (1998) and Bai and Perron (2003) 的多重結構性變化檢定 (multiple structural breaks test) 將全樣本劃分爲數個子樣本, 以檢測在台灣股市不同的表現時期下產業指數間的外溢效果。研究結果發現, 產業間的連動性結構在不同時期下確實有所不同。以美國次級房貸風暴期間爲例, 金融產業對其他產業的外溢效果最爲顯著。最後, 本研究亦利用滾動視窗估計法 (rolling window estimation) 描繪外溢指標的動態行爲, 結果發現外溢指標確實具有隨時間改變的動態特性, 且指數波動度對於衝擊發生時的反應程度較指數報酬率劇烈。上述結果顯示, 台灣股票市場的確存在顯著且複雜的產業連動性, 投資人若能在建構投資策略時, 將此一產業輪動性質納入考量, 必然可提升其多角化投資策略之績效。

本研究後續章節架構安排如下: 第2節將詳述 DY 外溢指標的估算過程, 第3節將呈現本研究的實證結果, 包括資料說明與分析、估計模型的設定、以及實證結果分析等, 第4節爲本研究之結論及未來研究方向。

2 外溢指標之估算

Diebold and Yilmaz (2012) 外溢指標的計算, 須在估計 VAR 模型之後, 進一步分析一般化預測誤差變異分解 (generalized FEVD, Pesaran and Shin (1998)), 再利用其變異分解矩陣 (variance decomposition matrix) 加以計算而得。然而, Diebold and Yilmaz (2012) 在其 VAR 模型設定中並未納入外生變數, 此意味著所估得之外溢效果並未排除任何共同因子的影響。由於本研究的分析標的爲單一國家內的產業市場, 其相關程度必然至少因與

[1] 拔靴抽樣法相關步驟詳見附錄 A。

臺灣大學學術期刊資料庫

國內相關的共同因子而相對較高, 若不排除共同因子的影響, 將難以辨識出產業間單純的外溢效果。[2] 因此, 本研究在 VAR 模型中納入外生變數的設定, 並假設包含 N 個定態變數的 VAR(p) 模型如下:

$$\mathbf{x}_t = \sum_{i=1}^{p} \Phi_i \mathbf{x}_{t-i} + \Psi \mathbf{w}_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \cdots, T, \tag{1}$$

其中, $\mathbf{x}_t = (x_{1t}, x_{2t}, \cdots, x_{Nt})'$ 是 $(N \times 1)$ 的內生變數向量, $\mathbf{w}_t$ 是 $(q \times 1)$ 的外生變數向量, Φ_i 與 Ψ 分別是 $(N \times N)$ 與 $(N \times q)$ 的係數矩陣, ε_t 是 $(N \times 1)$ 的誤差項向量, 且假設 $\varepsilon \overset{\text{iid}}{\sim} (\mathbf{0}, \Sigma)$。

由於 $\mathbf{x}_t$ 爲定態變數, 故可將 VAR(p) 模型以移動平均模式表示 (moving average representation):

$$\mathbf{x}_t = \sum_{i=0}^{\infty} \mathbf{A}_i \varepsilon_{t-i} + \sum_{i=0}^{\infty} \mathbf{G}_i \mathbf{w}_{t-i}, \quad t = 1, 2, \cdots, T, \tag{2}$$

其中, $\mathbf{A}_i$ 是不同於 Φ_i 的 $(N \times N)$ 係數矩陣, 並可透過下列關係式計算而得:

$$\mathbf{A}_i = \Phi_1 \mathbf{A}_{i-1} + \Phi_2 \mathbf{A}_{i-2} + \cdots + \Phi_p \mathbf{A}_{i-p}, \quad i = 1, 2, \cdots。 \tag{3}$$

其中 $\mathbf{A}_0 = \mathbf{I}_n$, 且若 $i < 0$, 則 $\mathbf{A}_i = \mathbf{0}$。由 (3) 式可知, 當整個 VAR 系統在過去某一時點受到外在衝擊時 (即誤差項 ε_{t-i} 發生變化), 該衝擊會透過 $\mathbf{A}_i$ 而對 t 時點的內生變數造成影響, 所以係數矩陣 $\mathbf{A}_i$ 對於 VAR 模型的動態結構具有相當重要的意義。

根據 Pesaran and Shin (1998) 的一般化 FEVD, 當第 j 個變數受到外生衝擊時, 對第 i 個變數向前預測 H 期之誤差變異的解釋比例 (亦即第 j 個變數對第 i 個變數的貢獻度) 爲:

$$\theta_{ij}^{g}(H) = \frac{\sigma_{ii}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} \left(\mathbf{e}'_i \mathbf{A}_h \Sigma \mathbf{e}_j\right)}{\sum_{h=0}^{H-1} \mathbf{e}'_i \mathbf{A}_h \Sigma \mathbf{A}'_h \mathbf{e}_i}, \quad i, j = 1, 2, \cdots, N。 \tag{4}$$

其中, Σ 爲誤差項向量 ε 的共變異矩陣; σ_{ii} 爲 Σ 第 i 個對角線項; $\mathbf{e}_i$ 爲 $(N \times 1)$ 的衝擊向量, 且假設向量內的第 i 個元素爲1, 而其他元素皆爲0。

[2]作者感謝評審之建議, 讓本文能更專注於衡量產業間單純的外溢效果因果關係。

臺灣大學學術期刊資料庫

因此, (4) 式爲變數 i 的預測誤差變異分解, 並將變數 i 之預測誤差變異拆解成變數 j 的衝擊貢獻。若 θ_{ij}^g 的數值愈大, 則表示變數 j 對變數 i 的貢獻度愈高。另外, 預測誤差變異之來源可進一步分解爲自身變數的影響 ($i = j$) 以及非自身變數的影響 ($i \neq j$)。Diebold and Yilmaz (2012) 將前者定義爲自我變異 (own variance shares), 將後者定義爲交叉變異 (cross variance shares), 亦即爲外溢效果的部分。

根據 (4) 式所得之 ($N \times N$) 變異分解矩陣, 矩陣內第 i 列第 j 行的元素 (θ_{ij}^g) 即爲變數 i 之變異分解, 亦即第 j 個變數對第 i 個變數的貢獻度。值得注意的是, 在傳統的 FEVD 中, 變數 i 的變異分解總和爲1。但因本研究採用 Pesaran and Shin (1998) 的一般化 FEVD, 並未假設誤差項彼此間具有正交特性, 因此變數 i 之變異分解總和將不等於1, 亦即 $\sum_{j=1}^{N} \theta_{ij}^g(H) \neq 1$。換言之, 變異分解矩陣內任一列向量的橫向加總並不等於1。

由於 $\sum_{j=1}^{N} \theta_{ij}^g(H) \neq 1$, Diebold and Yilmaz (2012) 進一步將 θ_{ij}^g 標準化:

$$\tilde{\theta}_{ij}^g(H) = \frac{\theta_{ij}^g(H)}{\sum_{j=1}^{N} \theta_{ij}^g(H)}。$$

亦即將 θ_{ij}^g 除以其所在之列向量的加總。如此一來, 變數 i 的變異分解總和即爲1, $\sum_{j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^g(H) = 1$, 亦即變異分解矩陣內任一列向量的總和等於1。另外, 所有變數之變異分解總和爲總變數個數 N, $\sum_{i,j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^g(H) = N$, 亦即變異分解矩陣內所有元素的總和爲 N。

藉由標準化後的變異分解矩陣可計算以下各種外溢效果指標:

1. 總外溢效果 (total spillovers):

$$S^g(H) = \frac{\sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} \times 100 = \frac{\sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{N} \times 100。$$

上式中, 分母爲所有變數的變異分解總和, 即總變數個數 N; 分子爲所有變數非自身變數 ($i \neq j$) 的貢獻度總和。透過此一總外溢效果

臺灣大學學術期刊資料庫

指標, 可衡量整體 VAR 系統內的預測誤差變異有多少比例是由交叉變異所造成的。

2. 方向性外溢效果 (directional spillovers):

相對於總外溢效果指標, 方向性外溢效果指標則可衡量個別變數的外溢效果, 以瞭解其外溢效果之方向及程度。這是採用一般化 FEVD 的優點之一, 因爲其分析結果不會因變數順序的不同而有所改變 (Pesaran and Shin, 1998)。

(1) 流入外溢效果, 是指變數 i 接收到來自其他變數 j 外溢的效果總和 (spillovers received by variable i from all other variables j):

$$S_{i\bullet}^{g}(H) = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^{g}(H)}{\sum_{j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^{g}(H)} \times 100。$$

上式之分母爲變數 i 的變異分解總和, 亦即指變異分解矩陣中列向量的總和 (必等於1), 分子爲所有非自身變數對變數 i 的貢獻度總和。因此, 透過流入外溢效果指標, 可瞭解變數 i 的預測誤差變異有多少比例是由交叉變異所造成的。

(2) 流出外溢效果, 是指從變數 i 外溢到其他變數 j 的效果總和 (spillovers transmitted by variable i to all other variables j):

$$S_{\bullet i}^{g}(H) = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{N} \tilde{\theta}_{ji}^{g}(H)}{\sum_{j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ji}^{g}(H)} \times 100。$$

上式之分母是指變數 i 對所有變數的貢獻度總和, 亦指變異分解矩陣中行向量的總和, 分子爲變數 i 對所有非自身變數的貢獻度總和。因此, 透過流出外溢效果指標, 可瞭解變數 i 對其他變數的預測誤差變異所造成的影響比例。

臺灣大學學術期刊資料庫

3. 淨外溢效果 (net spillovers), 是指變數 i 的流出外溢效果與流入外溢效果之差異:

$$S_i^g(H) = S_{\bullet i}^g(H) - S_{i\bullet}^g(H)。$$

4. 淨成對外溢效果 (net pairwise spillovers): 透過上述方向性與淨外溢效果指標, 雖可瞭解個別變數的外溢效果情形, 但是兩兩成對變數間的外溢情形亦同樣令人關注。[3]

$$S_{ij}^g(H) = \left(\tilde{\theta}_{ji}^g(H) - \tilde{\theta}_{ij}^g(H)\right) \times 100。$$

3 實證結果與分析

本研究之研究目的爲透過外溢指標來呈現產業間日益緊密的連動性因果關係及其動態行爲, 故欲檢定之虛無假設爲二。假設一: 台灣上市產業指數報酬率或波動度之間並未存在顯著的外溢效果; 假設二: 若外溢效果的確顯著存在, 則此外溢效果並不會隨著時間而改變, 而是會維持在一固定水準。根據本研究實證結果顯示, 上述兩項虛無假設皆被顯著地拒絕。整體而言, 台灣上市產業指數間的確存在明顯的外溢效果, 且其強度亦會隨著時間而改變。此外, 在不同時期下主導外溢效果的產業類別亦有所不同。

3.1 資料說明與分析

本研究自台灣上市 18 類產業指數 (不包括其他類指數) 中, 挑選出在樣本期間內平均市值前八大之產業指數做爲研究對象, 其市值由大至小分別爲: 電子類股 (45.7%)、金融類股 (20.5%)、塑膠類股 (6.9%)、紡織類股 (3.5%)、鋼鐵類股 (3.4%)、航運類股 (2.6%)、營建類股 (2.3%) 與食品類股 (1.8%), 合計約占台灣股市總市值的 87%。此外, 本研究在 VAR 模型中納入台灣股市大盤加權指數與美國 S&P 500 指數作爲外生變數, 其目的在於事先消除可能因系統性共同因子所引發的外溢效果, 以便純化本研究

[3]作者感謝評審建議分析兩兩成對產業之外溢效果, 以探討彼此間外溢效果之消長, 及其與經濟發展、政策改變時間點之對應關係。

臺灣大學學術期刊資料庫

對於產業間外溢效果因果關係之分析。[4] 爲確保資料爲定態數列, 本研究的分析以產業指數之日報酬率及日波動度爲主, 故在1995年8月2日至2010年8月31日的樣本期間內, 共有3590個日資料樣本點。所有與台灣有關的研究數據皆來自台灣經濟新報資料庫 (TEJ), 而 S&P 500指數資料則來自 Datastream 資料庫。

關於報酬率的計算, 本研究採用連續報酬率的方式, 將指數取自然對數後進行一階差分, $r_{it} = \ln(P_{i,t}) - \ln(P_{i,t-1})$。關於波動度的計算, 本研究根據 Diebold and Yilmaz (2012) 的作法, 採用 Parkinson (1980) 變幅波動度 (range-based volatility) 估計式, 以指數每日之最高價與最低價來估算當日波動度。對變數 i 而言, 第 t 日之波動度估計值爲:

$$\tilde{\sigma}_{it} = \sqrt{0.361\left[\ln\left(P_{it}^{\max}\right) - \ln\left(P_{it}^{\min}\right)\right]^2}。 \tag{5}$$

其中, $P^{\max}$ 與 $P^{\min}$ 分別爲指數之每日最高價與最低價。

表1與表2分別爲指數報酬率與指數波動度的統計特性分析。由表1可知, 在樣本期間內, 平均日報酬率最高者爲電子指數, 約爲0.034% (相當於年化報酬率8.5%); 塑膠指數次之, 約爲0.03% (相當於年化報酬率7.5%); 營建指數與金融指數的平均報酬率最小且皆爲負值, 分別爲 −0.001% 與 −0.009% (相當於年化報酬率 −0.25%與−2.25%)。就標準差而言, 營建指數的報酬率波動程度最大, 約爲2.345%; 電子指數與航運指數的波動程度次之, 分別爲2.052%與2.042%; 其餘各產業指數報酬率的波動程度則差異不大。此外, 各產業指數日報酬率的偏態係數皆接近0、峰態係數皆大於3, 顯示皆呈現對稱厚尾的機率分配型態。最後, 根據相關係數矩陣, 我們發現其數值多介於0.5至0.6之間, 顯示台灣上市產業指數間存在相當程度的相關性, 由此推論各產業指數日報酬率之間可能存在某些特定的共同因子, 且可能會影響產業連動性的程度, 因此本研究在分析產業連動性因果關係之前, 先行消除共同因子可能影響。進一步分析相關係數矩陣可知, 紡織指數與其他各產業指數的相關程度最高, 其數值多高於0.7; 其中, 以

[4]由於在相關文獻中對於報酬率或波動度具有解釋力之總經與國際金融因素爲數眾多, 難以一一納入 VAR 模型中, 因此在簡化模型的考量下, 本研究假設台灣股票市場具有效率性, 而共同因子對產業外溢效果的可能影響已被台灣股票市場的加權指數以及代表美國股票市場整體表現的 S&P 500指數所吸納。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 1: 指數報酬率的統計特性

	食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融
				Panel A: 敘述統計				
平均值	0.0002	0.0003	0.00013	0.00012	0.00034	−0.00001	0.00009	−0.00009
中位數	0.00016	−0.00021	−0.00015	−0.00024	0.00054	−0.00084	−0.00025	−0.00064
極大值	0.07994	0.11244	0.11277	0.09662	0.08159	0.11192	0.10141	0.1415
極小值	−0.08482	−0.10893	−0.08784	−0.08758	−0.16805	−0.10071	−0.15028	−0.0943
標準差	0.01886	0.01899	0.01994	0.0181	0.02052	0.02345	0.02042	0.01959
偏態	−0.15049	0.1435	0.02121	0.14034	−0.3133	0.03353	−0.09833	0.19437
峰態	4.686	5.687	4.353	5.138	6.209	4.191	5.17	6.183
				Panel B: 相關係數矩陣				
食品	1	0.595	0.725	0.586	0.499	0.684	0.671	0.653
塑膠	0.595	1	0.741	0.565	0.564	0.522	0.622	0.644
紡織	0.725	0.741	1	0.637	0.568	0.707	0.705	0.712
鋼鐵	0.586	0.565	0.637	1	0.441	0.588	0.606	0.605
電子	0.499	0.564	0.568	0.441	1	0.46	0.508	0.594
營建	0.684	0.522	0.707	0.588	0.46	1	0.639	0.647
航運	0.671	0.622	0.705	0.606	0.508	0.639	1	0.636
金融	0.653	0.644	0.712	0.605	0.594	0.647	0.636	1

與食品指數、塑膠指數的相關程度最高, 分別爲 0.725 與 0.741。此外, 電子指數與其他各產業指數的相關程度最低, 其數值皆小於 0.6; 其中, 以與鋼鐵指數、營建指數的相關程度尤低, 分別爲 0.441 與 0.46。由此可知, 成對產業間的連動性應存在相當大的差異, 而此差異性亦呼應我們研究台灣上市產業指數間外溢效果之動機。

在表 2 的波動度敘述統計分析中,[5] 我們發現平均波動度最大的產業爲營建指數, 約爲 1.472%; 換言之, 營建指數在全樣本期間內其日內變化程度最大。平均波動度次之者爲航運指數, 約爲 1.327%; 鋼鐵指數的平均波動度最低, 約爲 1.163%; 其餘產業指數的波動度則較爲一致, 皆約爲 1.2%。就波動度的標準差而言, 營建指數最大, 約爲 0.853%; 其次爲航運指數與紡織指數, 分別爲 0.773% 與 0.748%。此外, 由於各產業指數波動度的偏態係數皆大於 0 且峰態係數皆明顯大於 3, 顯示其機率分配皆具有右偏與

[5] 表 2 之日波動度是根據 (5) 式針對每一交易日所估得的當日波動度, 與表 1 中歷史報酬率標準差所代表的全樣本波動度並不相同。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 2: 指數波動度的統計特性

	食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融
Panel A: 敘述統計								
平均值	0.0121	0.01234	0.01273	0.01163	0.0121	0.01472	0.01327	0.01203
中位數	0.01025	0.01057	0.01108	0.00995	0.01044	0.01256	0.01142	0.01032
極大值	0.05976	0.06002	0.05494	0.05224	0.06592	0.06228	0.06233	0.05828
極小值	0.00063	0	0.00102	0.00031	0.00084	0.00105	0	0.00074
標準差	0.00695	0.00748	0.00684	0.0067	0.00691	0.00853	0.00773	0.00712
偏態	1.589	1.591	1.342	1.620	1.667	1.339	1.348	1.572
峰態	6.441	6.441	5.340	6.743	7.636	5.236	5.300	6.491
Panel B: 相關係數矩陣								
食品	1	0.425	0.647	0.51	0.379	0.595	0.585	0.543
塑膠	0.425	1	0.644	0.529	0.554	0.355	0.571	0.605
紡織	0.647	0.644	1	0.59	0.491	0.625	0.649	0.646
鋼鐵	0.51	0.529	0.59	1	0.422	0.488	0.606	0.554
電子	0.379	0.554	0.491	0.422	1	0.346	0.469	0.579
營建	0.595	0.355	0.625	0.488	0.346	1	0.539	0.548
航運	0.585	0.571	0.649	0.606	0.469	0.539	1	0.601
金融	0.543	0.605	0.646	0.554	0.579	0.548	0.601	1

厚尾之特性。最後, 由相關係數矩陣可知, 各產業指數波動度間的相關程度與報酬率的情況類似, 皆具備相當程度的相關性, 且多數數值亦介於0.5和0.6之間。另外, 同樣以紡織指數與其他產業指數間的相關程度較高, 多數皆高於 0.6; 電子指數與其他指數的相關程度同樣亦普遍較低。整體而言, 波動度的統計特性與報酬率的相當類似, 由此推論各產業指數的波動度之間亦存在某些共同影響因子, 且成對產業間的波動度連動性亦差異頗大。

3.2 全樣本下的外溢效果

在計算外溢指標前, 須先估計 VAR 模型。本文共有 8 個內生變數 (即八大產業指數報酬率或波動度) 以及 2 個外生變數 (台灣股市大盤加權指數與美國 S&P 500 指數之報酬率或波動度)。對應至 (1) 式, $\mathbf{x}_t$ 即爲包含八大產業指數報酬率或波動度的 (8×1) 向量, $\mathbf{w}_t$ 即爲包含台灣股市大盤加權

臺灣大學學術期刊資料庫

指數與美國 S&P 500 指數之報酬率或波動度的 (2×1) 向量。本研究以 BIC 準則判斷 VAR 模型的最適落後期數; 據此, 報酬率與波動度所選定之模型分別爲 VAR (1) 與 VAR (2)。[6] 在 VAR 模型估計之後, 爲進行預測誤差變異分解 (FEVD) 分析, 須先設定向前預測之期數。然而, 關於向前預測期數的決定並無理論依據, 端視資料頻率與研究需求 (長期或短期效果) 而定。因此本研究參考 Diebold and Yilmaz (2012) 的作法, 在同樣以日資料爲分析對象的情況下, 設定向前預測期數爲10期。

表3爲產業指數日報酬率在全樣本下的外溢效果結果。此外溢效果表 (spillover table) 共包含三大部分, 分別爲變異分解矩陣、流入流出外溢效果及總外溢效果。此表之主體爲變異分解矩陣, 該矩陣內第 i 列第 j 行元素代表產業指數 j 對產業指數 i 的貢獻度, 亦即當指數 j 受到外在衝擊時外溢至指數 i 所造成的變動程度。換言之, 變異分解矩陣第 i 列爲產業指數 i 的變異分解, 其中每一元素即代表來自產業指數 j 的影響。因此, 矩陣內的對角線項是指數 i 來自自身之貢獻度 ($i = j$), 而非對角項則是來自非自身之貢獻度 ($i \neq j$)。

若進一步將矩陣內第 i 列的元素相加, 並扣除其對角線項, 即爲產業指數 i 的流入外溢效果, 亦即其他產業指數對產業指數 i 的影響總和, 如外溢效果表中最後一行所示。以食品指數爲例, 其流入外溢效果爲 42.64% (本研究皆以百分比表示外溢指標數值), 此數據乃是100%扣除來自自身之貢獻度 (57.36%) 所得; 另外, 由食品指數該列可知, 塑膠指數對食品指數的影響爲 1.207%, 而來自營建指數的影響則爲 16.03%, 兩者相差甚鉅。

相對地, 流出外溢效果則是將變異分解矩陣內的第 j 行元素相加後, 再扣除其對角線項而得, 代表產業指數 j 對其他產業指數的影響總和, 如外溢效果表中倒數第二列所示。外溢效果表中的最後一列爲包含自我影響之貢獻度, 亦即將第 j 行所有元素相加所得。同樣以食品指數爲例, 其流出外溢效果爲 41.92%, 而包含對自身影響之貢獻度則爲 99.28%。另外, 由食品指數該行可知, 食品指數對塑膠指數的影響爲 2.091%, 而對營建指數的影響爲 7.354%。若進一步就成對產業之淨成對外溢效果而言, 食品指數對塑膠指數的淨影響爲 0.884% ($= 2.091\% - 1.207\%$), 而食品指數對營建

[6] 有關 VAR 模型的估計結果, 詳見附錄 B 之表 B1 與表 B2。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 3: 全樣本下報酬率的外溢效果

	食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融	流入外溢效果
食品	57.36	1.207	7.854	3.863	3.836	16.03	8.58	1.276	42.64
塑膠	2.091	74.94	10.52	2.364	5.175	0.4189	4.354	0.1347	25.06
紡織	9.315	7.165	48.65	4.881	5.565	14.98	8.204	1.236	51.35
鋼鐵	4.161	1.415	4.341	69.31	4.652	8.689	6.333	1.096	30.69
電子	8.397	6.488	10.21	9.363	27.81	14.9	9.156	13.68	72.19
營建	7.354	0.1415	6.106	3.815	3.278	72.35	5.333	1.626	27.65
航運	7.185	2.112	5.989	4.809	3.582	9.381	66.26	0.6789	33.74
金融	3.417	0.1955	2.614	2.638	16.8	8.717	1.982	63.64	36.36
流出外溢效果	41.92	18.72	47.63	31.73	42.89	73.11	43.94	19.73	319.70
包含自身變量影響之貢獻度	99.28	93.67	96.28	101	70.7	145.5	110.2	83.37	總外溢效果 = 39.96

指數的淨影響爲 −8.676% (= 7.354% − 16.03%)。換言之, 食品指數報酬率對塑膠指數報酬率具有正向的外溢效果, 而食品指數報酬率則是受到營建指數報酬率的正向外溢效果影響。

最後, 位於外溢效果表中右下方處的數據, 319.7%, 則是所有產業指數流入 (或流出) 外溢效果的總和。將之除以所有指數的變異分解總和 (此處爲 800%), 即可得到位於表中右下角的總外溢效果指數, 39.96%。此數值代表, 台灣上市前八大產業指數間之報酬率連動性約有 40% 是來自外溢效果的影響, 顯示台灣股票市場中重要產業指數間存在頗爲顯著的報酬率外溢效果。

在流入外溢效果方面, 以電子指數的效果最大, 高達 72.19%; 紡織指數次之, 約爲 51.35%; 而塑膠指數與營建指數的效果則最小, 分別爲 25.06% 與 27.65%。此結果顯示, 平均而言電子指數與紡織指數報酬率受到其他指數報酬率的影響程度相對較大, 而塑膠指數與營建指數受影響的程度相對較小。在流出外溢效果方面, 以營建指數的效果最大, 高達 73.11%; 紡織指數次之, 約爲 47.63%; 塑膠指數與金融指數的效果則最小, 分別爲 18.72% 與 19.73%。整體而言, 雖然台灣股票市場中前八大產業間存在顯著的連動

臺灣大學學術期刊資料庫

表 4: 全樣本下報酬率的方向性與淨外溢效果

	流入外溢	信賴區間	流出外溢	信賴區間	淨外溢效果	信賴區間
食品	42.64***	(39.39, 45.95)	41.92***	(36.76, 47.33)	−0.7227	(−5.363, 4.227)
塑膠	25.06***	(21.28, 29.39)	18.72***	(15.40, 22.72)	−6.335***	(−9.309, −3.473)
紡織	51.35***	(48.45, 54.25)	47.63***	(42.65, 52.91)	−3.716*	(−8.279, 0.9642)
鋼鐵	30.69***	(26.76, 34.87)	31.73***	(26.89, 37.38)	1.045	(−3.052, 5.612)
電子	72.19***	(69.83, 74.65)	42.89***	(38.95, 47.36)	−29.3***	(−34.870, −23.43)
營建	27.65***	(25.14, 30.35)	73.11***	(65.15, 81.66)	45.46***	(38.100, 53.3)
航運	33.74***	(29.84, 37.62)	43.94***	(37.92, 50.63)	10.2***	(5.083, 15.71)
金融	36.36***	(32.21, 41.04)	19.73***	(17.05, 22.94)	−16.63***	(−20.740, −12.72)

註: 1. 括號內爲 95% 的信賴區間, 是以拔靴抽樣法估計而得。

2. *、**、*** 分別代表在10%、5%、1% 顯著水準下估計係數顯著異於 0。

性, 但成對產業間的外溢效果因果關係卻是差異甚大。

表 4 呈現的是產業指數報酬率的方向性外溢效果、淨外溢效果及其統計檢定結果。由表中可知, 除了食品指數與鋼鐵指數之外, 其他產業指數報酬率的淨外溢效果皆顯著異於 0。其中, 具有正向效果者爲營建指數與航運指數, 分別爲 45.46% 與 10.2%; 具有負向效果者爲電子指數、金融指數、塑膠指數與紡織指數, 分別爲 −29.3%、−16.63%、−6.335% 與 −3.716%。由此可知, 就全樣本下的報酬率外溢效果而言, 營建指數與航運指數扮演的是對其他產業指數的主要影響者, 而電子指數與金融指數則較偏向被動接收其他產業指數影響的成分居多, 尤以電子業爲甚。乍看之下, 此一結果似乎與投資人的一般認知有所出入, 推論其可能原因之一是因爲電子產業本身爲一包含多公司的大型投資組合, 具有顯著的風險分散效果, 因而導致具有較不顯著的報酬率淨外溢效果, 甚至居於被其他產業影響的地位。本研究將於下一小節中針對此結果進行更詳細的子樣本分析, 以確認其強健性。

表 5 爲產業指數波動度的外溢效果結果。由表中可知, 台灣上市產業指數波動度的總外溢效果爲 30.1%, 在程度上略低於報酬率的總外溢效果。就流入外溢效果而言, 以電子指數的效果最大, 高達 48.38%; 紡織指數次之, 約爲 46.45%; 塑膠指數的效果最小, 僅約 13.85%。在流出外溢效果方面, 以營建指數的效果最大, 可達 62.41%; 航運指數次之, 約爲 38.53%; 電

臺灣大學學術期刊資料庫

表 5: 全樣本下波動度的外溢效果

	食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融	流入外溢效果
食品	65.92	0.5414	6.878	3.199	1.586	14.37	6.528	0.9757	34.08
塑膠	0.9074	86.15	5.745	2.343	0.6761	0.805	2.914	0.4627	13.85
紡織	9.396	5.864	53.55	5.155	2.395	15.16	7.061	1.42	46.45
鋼鐵	3.496	2.102	3.426	74.28	1.116	5.603	8.888	1.091	25.72
電子	9.16	1.588	8.653	5.019	51.62	11.22	6.707	6.032	48.38
營建	6.301	0.2968	5.152	2.532	1.141	78.95	3.831	1.8	21.05
航運	5.963	1.914	4.404	6.817	1.457	6.809	71.56	1.072	28.44
金融	2.303	1.147	2.73	2.265	3.331	8.45	2.6	77.17	22.83
流出外溢效果	37.53	13.45	36.99	27.33	11.7	62.41	38.53	12.85	240.8
包含自身變量影響之貢獻度	103.4	99.6	90.54	101.6	63.33	141.4	110.1	90.03	總外溢效果 = 30.1

子指數的效果最小, 僅爲 11.7%。上述結果大致與報酬率的結果一致。

表 6 呈現產業指數波動度的方向性外溢效果、淨外溢效果及其統計檢定結果。由結果可知, 食品指數、塑膠指數與鋼鐵指數的淨外溢效果並不顯著異於 0, 此乃肇因於指數各自之流入與流出外溢效果在程度上皆相當接近所致。另外, 營建指數與航運指數具有顯著的正向淨外溢效果, 分別爲 41.36% 與 10.09%; 而電子指數、金融指數與紡織指數則具有顯著的負向淨外溢效果, 分別爲 36.37%、−9.973% 與 9.46%。由上述結果可知, 在全樣本下之波動度外溢效果方面, 營建指數與航運指數的影響容易傳遞給其他產業指數, 而電子指數則是較容易受到其他產業的影響, 此結果亦與報酬率的結果大致一致。

經由上述指數報酬率與波動度在全樣本下的外溢效果分析, 可以歸納出以下幾點有趣且重要的發現: 第一, 在全樣本下, 台灣上市產業指數報酬率與波動度的外溢效果平均而言介於 30% 至 40% 之間, 顯示在排除台灣股市大盤加權指數與美國 S&P 500 等共同因子的影響之後, 產業指數間的相互影響程度依舊頗高。[7] 第二, 在報酬率外溢效果方面, 以營建指數與

[7]本研究亦曾在未去除共同因子影響下進行外溢效果分析。在全樣本下, 報酬率與波動度的總外溢效果皆約爲72%, 而方向性外溢效果與淨外溢效果所呈現之產業影響角色, 亦

臺灣大學學術期刊資料庫

表 6: 全樣本下波動度的方向性與淨外溢效果

	流入外溢	信賴區間	流出外溢	信賴區間	淨外溢效果	信賴區間
食品	34.08***	(30.13, 38.56)	37.53***	(31.04, 45.07)	3.447	(−3.708, 11.05)
塑膠	13.85***	(11.45, 17.55)	13.45***	(10.37, 18.11)	−0.3996	(−3.418, 2.759)
紡織	46.45***	(42.84, 50.21)	36.99***	(31.33, 43.04)	−9.46***	(−15.290, −3.383)
鋼鐵	25.72***	(21.46, 30.79)	27.33***	(21.50, 34.11)	1.605	(−5.034, 8.498)
電子	48.38***	(39.84, 56.31)	11.70***	(8.357, 15.24)	−36.67***	(−43.980, −28.96)
營建	21.05***	(18.27, 24.33)	62.41***	(52.17, 74.08)	41.36***	(31.470, 52.64)
航運	28.44***	(24.58, 32.84)	38.53***	(31.57, 46.68)	10.09***	(3.092, 17.82)
金融	22.83***	(18.53, 28.38)	12.85***	(9.74, 16.95)	−9.973***	(−14.490, −5.887)

註: 1. 括號內爲 95% 的信賴區間, 是以拔靴抽樣法估計而得。

2. *、**、*** 分別代表在10%、5%、1% 顯著水準下估計係數顯著異於 0。

紡織指數對其他產業指數的影響程度最大; 就波動度外溢效果方面, 則以營建指數與航運指數對其他產業指數的影響最大。第三, 無論是就報酬率或波動度的外溢效果而言, 皆以電子指數與紡織指數受到其他產業指數影響的程度最大。第四, 若單就淨外溢效果而言, 無論是報酬率或波動度的外溢效果, 營建指數與航運指數皆爲其他產業指數的主要影響者, 而電子指數與金融指數則皆受到其他產業指數的顯著影響。

3.3 子樣本下的外溢效果

爲了進一步探討各產業指數間的連動性是否因台灣股票市場處於不同的經濟發展階段或是因國際金融市場發生重大事件而呈現不同的特性, 本研究將樣本期間劃分爲數個子樣本, 再分析各子樣本期間內產業指數間的外溢效果。本研究應用 Bai and Perron (1998) and Bai and Perron (2003) 的多重結構性變化檢定 (multiple structural breaks test) 檢測台灣股市大盤加權指數是否在樣本期間內發生結構性變化。若有, 則依所估得之結構轉變點劃分子樣本。本研究選擇以台灣股市大盤加權指數劃分經濟發展階段的理由如下: (1) 如何決定不同的經濟發展階段本身便是一個極爲複雜的問題。一般做法乃針對 GDP 成長率進行檢定, 以決定景氣循環之不同階段。唯

大致與去除共同因子影響下之結果一致, 唯傳統產業如食品指數、鋼鐵指數等之外溢效果較爲明顯。對此部分分析感興趣的讀者, 可與作者連繫索取相關結果。

臺灣大學學術期刊資料庫

GDP 成長率往往在正式公布後之數月甚至幾季內會被再度修正。因此, 爲避免使用未經修正之 GDP 成長率, 且考量 GDP 成長率並非唯一代表經濟景氣循環的變數, 本研究決定採用常被認定爲經濟發展先行指標之股票市場指數來取代 GDP 成長率。換言之, 本研究假設台灣股票市場具備一定程度的效率性, 並透過其結構轉變點代表景氣循環的不同階段。(2) Bai and Perron (1998) and Bai and Perron (2003) 檢定法是將結構轉變點視爲內生變數, 此固然爲較佳之作法。然而由於本研究範圍涵蓋八個產業指數, 若依上述做法, 將易發生每個產業指數之結構轉變點並不一致的問題, 因而難以判斷出共同出現結構性變化之時點。因此本研究採用台灣股市大盤加權指數進行結構轉變點的估計。(3) 本研究曾考慮採用較爲一般化的多變量檢定法。但在我們有限的知識下, 目前尚未有多變量多重結構性變化檢定之相關文獻。即便有, 也必然是種相當複雜的檢定方法, 即使僅針對兩兩成對產業進行估計亦然。因此, 爲了簡化模型估計, 本研究最後仍決定採用目前 Bai and Perron (1998) and Bai and Perron (2003) 的單變量檢定法進行經濟發展階段之判定。我們相信如此做法並不會對本研究的主要實證結果產生顯著的影響。[8]

根據檢定結果顯示, 台灣股市大盤加權指數在研究期間內共有5個結構轉變點, 分別落在1997年2月13日、2000年9月29日、2003年8月29日、2006年11月22日以及2008年6月27日, 因此我們得以劃分出6個子樣本。圖1爲台灣股市大盤加權指數的趨勢圖, 並標示出5個結構轉變點。由圖1可知, 在第一子樣本期間內, 時約1996年至1997年前半年, 台股從4000多點一路爬升至上萬點。當時, 1996年台灣股市因爲台海飛彈危機崩跌至4000多點, 與當時其他亞股的大漲情勢背道而馳, 因此在危機解除後, 台股隨即展開補漲行情, 一年多就上漲至上萬點, 那時正是景氣繁榮的時期。然而在第二子樣本期間內, 1997年下半年的亞洲金融風暴卻又讓台股一路跌至6000點左右。事過境遷, 台股在1999年間呈現多頭走勢, 慢慢地爬升至萬點。原則上, 台股在第二子樣本期間內呈現 V 字型走勢。在第三子樣本期間, 時約2000年後半年至2003年間, 台股均線約在5000點

[8]作者特別感謝評審提出此點建議, 以加強本研究使用 Bai and Perron 多重結構性變化檢定針對台灣股市大盤加權指數判斷不同經濟發展階段之動機。

臺灣大學學術期刊資料庫

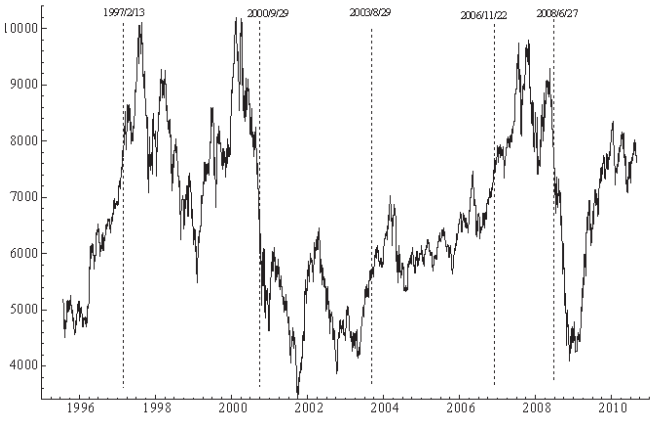


圖 1: 台灣股市大盤加權指數及其結構轉變點

左右, 屬於景氣低迷的時期。台股在2000年屬於空頭格局, 尤其在2000年至2001年間, 網路泡沫的破滅造成全球大崩盤, 又再一次讓台股從上萬點跌至3000多點。之後, 在第四及第五子樣本期間內, 約2003年後半年至2008年前半年之間, 台股處於復甦階段, 費時5年慢慢從5000多點爬升至接近萬點。然而, 在第六子樣本期間內, 亦即自2008年6月至2010年8月樣本期間結束爲止, 美國次級房貸危機所引發的全球金融風暴再度導致台股在短短半年內從9000多點下滑至4000多點, 時至2009年才又慢慢修正回來。因此, 在此期間內, 台股走勢原則上亦是呈現 V 字型, 與第二子樣本的情形類似, 爲震盪波動較大的時期。由上述可知, 台灣股市大盤加權指數的結構轉變點恰好對應著不同時期的經濟情勢, 此說明本研究子樣本劃分時點之合理性。

表7與表8分別爲產業指數報酬率與波動度在各子樣本下的敘述統計分析。首先, 由表7結果可知, 各產業指數在不同子樣本內的表現不盡相同。以電子指數爲例, 在第二子樣本期間內的表現相對亮麗, 其日平均報酬率約爲0.11%; 但隨著納斯達克股市的網路泡沫破滅後, 整體表現相對平平。在其他產業指數方面, 食品指數與塑膠指數的整體表現相對平穩; 營建指數則是上下起伏相對較大, 尤其在第二子樣本期間內的表現更是敬陪末座, 其日平均報酬率約爲 −0.18%。 值得一提的是, 雖然金融指數在第六

臺灣大學學術期刊資料庫

表 7: 各子樣本的報酬率統計特性

期間	統計量	食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融	樣本數
1995/8/2–	平均值	0.0013	0.0012	0.0011	0.0003	0.0011	0.0012	0.001	0.0011	359
1997/2/12	標準差	0.0155	0.0165	0.0161	0.0153	0.0168	0.0173	0.0154	0.0183	
	極大值	0.0579	0.0737	0.0539	0.0823	0.0647	0.0803	0.0452	0.1415	
	極小值	−0.0698	−0.0709	−0.0704	−0.0672	−0.0695	−0.0754	−0.0711	−0.0707	
1997/2/13–	平均值	−0.0008	−0.0002	−0.0008	−0.0006	0.0011	−0.0018	−0.001	−0.001	860
2000/9/28	標準差	0.0179	0.022	0.0205	0.0171	0.026	0.022	0.0193	0.0204	
	極大值	0.0799	0.1124	0.1128	0.0692	0.0816	0.1071	0.0841	0.1306	
	極小值	−0.0848	−0.0703	−0.0678	−0.0676	−0.1347	−0.0999	−0.0837	−0.0943	
2000/9/29–	平均值	−0.0005	0.0003	0.0001	0.0007	−0.0004	0.0001	0.0006	−0.00001	693
2003/8/28	標準差	0.0192	0.0242	0.0221	0.0213	0.0245	0.0256	0.026	0.0211	
	極大值	0.0615	0.0684	0.06	0.0769	0.0787	0.1119	0.1014	0.0781	
	極小值	−0.0813	−0.1089	−0.0878	−0.0741	−0.1681	−0.1007	−0.1503	−0.0936	
2003/8/29–	平均值	0.0009	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0013	0.0002	0.0004	777
2006/11/21	標準差	0.0172	0.0111	0.0158	0.0156	0.0134	0.0218	0.0162	0.0139	
	極大值	0.0621	0.0501	0.058	0.064	0.0532	0.0657	0.0638	0.0588	
	極小值	−0.0687	−0.0664	−0.0687	−0.0876	−0.0693	−0.0857	−0.0714	−0.0699	
2006/11/22–	平均值	0.0009	0.0006	0.0007	0.001	−0.0002	0.0001	0.0008	0.0001	376
2008/6/26	標準差	0.0236	0.017	0.0207	0.0165	0.016	0.0225	0.02	0.018	
	極大值	0.063	0.0701	0.0823	0.0638	0.0527	0.0726	0.0562	0.083	
	極小值	−0.0842	−0.0945	−0.0721	−0.0797	−0.0798	−0.0727	−0.0611	−0.0738	
2008/6/27–	平均值	0.0005	0.0001	0.0002	−0.0006	0.0001	−0.00002	−0.0001	−0.0003	525
2010/08/31	標準差	0.0203	0.018	0.0231	0.021	0.0183	0.0287	0.0225	0.0247	
	極大值	0.065	0.067	0.0703	0.0966	0.0653	0.092	0.0661	0.0664	
	極小值	−0.0675	−0.0706	−0.0625	−0.0717	−0.066	−0.0701	−0.0775	−0.0705	

子樣本期間內表現相對疲弱 (其日平均報酬率約爲 −0.03%), 但是鋼鐵指數所受到的衝擊竟比金融指數來得嚴重 (其日平均報酬率約爲 −0.06%)。由此可知, 各產業指數在不同經濟發展階段的表現差異甚大。表 8 所呈現之波動度統計特性與報酬率的相當類似。電子指數的波動度在前兩個子樣本期間內皆是八大產業指數中程度最高, 其平均日波動度分別爲 0.99% 和 1.6%; 營建指數則在後四個子樣本期間內波動度最大, 尤其是在第六子樣本期間內, 其程度高達 1.76%。有趣的是, 航運業在第三子樣本期間內也受到相當大的衝擊, 其平均波動度高達 1.83%。

表 9 與表 10 是產業指數報酬率與波動度在各子樣本下的外溢效果分析。整體而言, 各子樣本期間內之報酬率及波動度外溢效果皆相當顯著。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 8: 各子樣本的波動度統計特性

期間	統計量	食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融	樣本數
1995/8/2–	平均值	0.0078	0.0096	0.0092	0.0085	0.0099	0.0092	0.0092	0.0094	359
1997/2/12	標準差	0.0046	0.0051	0.0048	0.0044	0.0053	0.0053	0.0051	0.0061	
	極大值	0.0338	0.0428	0.03	0.027	0.0337	0.034	0.0301	0.0434	
	極小值	0.0016	0.0022	0.0023	0.0022	0.0016	0.0022	0.0021	0.0024	
1997/2/13–	平均值	0.0111	0.0147	0.0127	0.0113	0.016	0.0134	0.0128	0.0133	860
2000/9/28	標準差	0.0056	0.0072	0.0064	0.006	0.0075	0.0068	0.0066	0.0064	
	極大值	0.0419	0.0509	0.051	0.0474	0.0571	0.0498	0.051	0.0459	
	極小值	0.0011	0	0.0013	0.0003	0.0021	0.003	0.0026	0.0018	
2000/9/29–	平均值	0.0134	0.0172	0.0153	0.0157	0.015	0.0168	0.0183	0.015	693
2003/8/28	標準差	0.0067	0.0087	0.0073	0.0074	0.0071	0.0085	0.0087	0.0074	
	極大值	0.0448	0.06	0.0549	0.047	0.0659	0.0529	0.0486	0.0521	
	極小值	0.0035	0.0042	0.002	0.0021	0.0011	0.003	0.0041	0.0036	
2003/8/29–	平均值	0.0114	0.0079	0.0107	0.0098	0.0087	0.0151	0.0109	0.0089	777
2006/11/21	標準差	0.0067	0.0045	0.0057	0.0052	0.0043	0.008	0.0063	0.0054	
	極大值	0.0467	0.0386	0.0392	0.0335	0.0355	0.048	0.0395	0.0419	
	極小值	0.0006	0.0002	0.001	0.0023	0.0008	0.0024	0	0.0018	
2006/11/22–	平均值	0.0153	0.0101	0.013	0.0105	0.0088	0.0142	0.0131	0.0097	376
2008/6/26	標準差	0.0079	0.0059	0.0069	0.0056	0.0048	0.0088	0.0072	0.0055	
	極大值	0.0492	0.0406	0.0444	0.0339	0.0283	0.052	0.0383	0.0386	
	極小值	0.0029	0.002	0.003	0.0027	0.0023	0.0025	0.003	0.0023	
2008/6/27	平均值	0.0137	0.012	0.0146	0.0125	0.0107	0.0176	0.0138	0.0141	525
2010/08/31	標準差	0.0082	0.0068	0.0076	0.008	0.0062	0.0109	0.0084	0.0086	
	極大值	0.0598	0.0491	0.0457	0.0522	0.05	0.0623	0.0623	0.0583	
	極小值	0.0028	0.0004	0.0029	0.0004	0.0014	0.001	0.0029	0.0007	

從表9之報酬率分析來看, 除了第一子樣本期間內的總外溢效果爲31.82%以外, 其餘各子樣本期間皆有相當顯著的總外溢效果 (皆超過70%), 尤以第六子樣本內的總外溢效果最爲顯著。此結果驗證了2008年全球金融危機對台灣股市的劇烈影響。在產業指數的個別外溢效果方面, 電子指數僅在第一子樣本期間內爲主要影響者, 之後其影響力隨著時間而降低, 而且在第五與第六子樣本期間內, 已轉變成被其他產業指數影響程度相當大的產業。金融指數的情況恰好與電子指數相反。在第一子樣本期間內, 金融指數是受到其他產業指數影響程度最大的產業, 隨後程度漸減, 直至第六

臺灣大學學術期刊資料庫

表 9: 子樣本下報酬率的外溢效果

期間		食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融	總外溢
1995/8/2–	流入	41.54***	18.05***	48.71***	18.22***	13.43***	22.38***	21.29***	70.98***	31.82
1997/2/12	流出	29.51***	31.26***	43.68***	9.221***	43.24***	28.07***	23.04***	46.58***	
	淨外溢	−12.03**	13.21**	−5.025	−8.999**	29.81***	5.693	1.75	−24.41***	
1997/2/13–	流入	79.59***	70.94***	77.15***	78.22***	43.66***	70.9***	77.03***	72.31***	71.23
2000/9/28	流出	59.14***	89.02***	92.94***	44.7***	53.84***	87.34***	71.5***	71.32***	
	淨外溢	−20.45***	18.08***	15.79***	−33.53***	10.18**	16.44***	−5.533*	−0.9864	
2000/9/29–	流入	82.21***	72.18***	78.78***	68.92***	63.51***	66.07***	64.07***	76.51***	71.53
2003/8/28	流出	59.91***	90.38***	88.36***	45.09***	60.07***	81.02***	85.28***	62.13***	
	淨外溢	−22.3***	18.2***	9.583***	−23.82***	−3.442	14.95***	21.21***	−14.38***	
2003/8/29–	流入	67.65***	80.44***	74.74***	66.06***	74.72***	54.11***	70.23***	78.98***	70.87
2006/11/21	流出	86.85***	27.84***	86.41***	53.88***	45.6***	123.4***	75.25***	67.66***	
	淨外溢	19.2***	−52.6***	11.66***	−12.18**	−29.12***	69.34***	5.022	−11.32***	
2006/11/22–	流入	62.42***	77.72***	72.95***	78.81***	79.71***	66.34***	72.71***	79.26***	73.74
2008/6/26	流出	104.8***	49.71***	97.82***	50.91***	46.48***	88.78***	78.61***	72.76***	
	淨外溢	42.42***	−28.01***	24.87***	−27.9***	−33.23***	22.44***	5.903	−6.498	
2008/6/27–	流入	80.03***	81.71***	78.54***	78.76***	85***	67.55***	77.99***	75.57***	78.14
2010/08/31	流出	59.05***	41.1***	91.03***	62.68***	56.81***	120.1***	85.58***	108.7***	
	淨外溢	−20.97***	−40.61***	12.49***	−16.08***	−28.19***	52.6***	7.586*	33.17***	

註: *、**、*** 分別代表在10%、5%、1%顯著水準下估計係數顯著異於 0。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 10: 子樣本下波動度的外溢效果

期間		食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融	總外溢
1995/8/2–	流入	39.33***	15.43***	37.04***	35.07***	4.914***	15.31***	31.77***	7.886***	23.35
1997/2/12	流出	31.04***	33.34***	32.4***	17.23***	8.009***	25.96***	33.49***	5.282***	
	淨外溢	−8.29	17.91**	−4.643	−17.84***	3.095*	10.65	1.722	−2.604	
1997/2/13–	流入	74.65***	58.06***	72.63***	65.91***	37.06***	62.25***	66.56***	63.9***	62.63
2000/9/28	流出	47.02***	79.7***	85.76***	49.75***	41.2***	71.16***	71.52***	54.9***	
	淨外溢	−27.63***	21.64***	13.14**	−16.16***	4.141	8.911*	4.964	−8.997*	
2000/9/29–	流入	71.1***	59.31***	73.67***	50***	57.6***	44.15***	52.1***	65.25***	59.15
2003/8/28	流出	56.7***	88.07***	77.75***	36.7***	31.97***	48.3***	67.51***	66.17***	
	淨外溢	−14.39***	28.76***	4.086	−13.29**	−25.63***	4.143	15.41**	0.9215	
2003/8/29–	流入	56.45***	68.79***	68.56***	58.26***	73.59***	45.03***	61.79***	70.63***	62.89
2006/11/21	流出	59.79***	28.31***	72.09***	47.01***	34.32***	105.5***	81.11***	74.97***	
	淨外溢	3.336	−40.49***	3.529	−11.25*	−39.27***	60.48***	19.33**	4.345	
2006/11/22–	流入	52.21***	56.08***	65.41***	66.61***	81.12***	43.4***	64.83***	73.77***	62.93
2008/6/26	流出	82.52***	41.07***	78.35***	43.57***	32.64***	84.66***	87.18***	53.46***	
	淨外溢	30.3**	−15.01	12.94	−23.04**	−48.48***	41.25***	22.35**	−20.31**	
2008/6/27–	流入	74.12***	72.69***	78.5***	72.23***	84.15***	58.37***	71.35***	72.42***	72.98
2010/08/31	流出	67.5***	35.67***	61.54***	76.31***	53.62***	116.5***	84.31***	88.37***	
	淨外溢	−6.619	−37.02***	−16.97**	4.076	−30.53***	58.15***	12.96*	15.95**	

註: *、**、*** 分別代表在10%、5%、1% 顯著水準下估計係數顯著異於 0。

臺灣大學學術期刊資料庫

子樣本期間乃成爲流出外溢效果的主要產業指數之一, 其淨外溢效果約爲33.17%。此一結果呼應當時全球金融危機的影響。在其他產業指數方面, 塑膠指數對其他產業指數的影響力主要出現在第一至第三子樣本期間, 然而在第四至第六子樣本期間內, 卻逆轉成爲被影響的產業指數之一。鋼鐵指數的淨外溢效果在任何子樣本期間內皆爲負值, 由此可知該產業指數一直都是被其他產業指數所影響。營建指數乃是第四、第五與第六子樣本期間內的主要影響者, 其淨外溢效果分別爲69.34%、22.44%與52.6%。此一結果某程度上反映出當時在 SARS 疫情的蔓延下, 政府爲了拯救疲弱不堪的台灣房地產市場而連續加碼推出優惠房貸的刺激措施, 致使營建業表現相對亮眼的效果。表10爲各產業指數波動度在各子樣本期間內的外溢效果分析。整體而言, 其結果與報酬率的結果非常類似, 僅在顯著性上稍微降低。

3.4 外溢效果的動態分析

我們仿照 Diebold and Yilmaz (2012) 之作法, 利用滾動視窗法估計各外溢指標的200天移動平均值。第一個估計區間爲1995年8月2日至1996年6月6日, 第二區間爲1995年8月3日至1996年6月7日, 之後以固定樣本長度爲200天的方式向前滾動進行 VAR 模型估計, 共計有3,391個估計區間。每一次估計同樣是以 BIC 準則挑選 VAR 模型的最適落後期數,[9] FEVD 的向前預測期數仍設定爲10期。圖2呈現的是產業指數報酬率與波動度的動態總外溢效果。整體而言, 產業指數報酬率的總外溢效果較波動度總外溢效果大, 尤其在1997年至1998年間曾高達65%左右; 波動度總外溢效果的最高點則發生在2003年左右, 約爲55%。隨著時間推移, 產業指數報酬率的總外溢效果呈現出逐漸降低的走勢, 顯示可能因爲各產業指數與共同因子 (台灣股市大盤加權指數與美國 S&P 500指數報酬率) 的連動性愈發密切, 因而降低彼此間的外溢效果所致。至於波動度外溢效果則較無減緩的情況發生, 唯上下波動的情形相對較爲劇烈。

圖3和圖4分別爲產業指數報酬率與波動度之淨外溢效果的動態行爲。

[9]在3,391次的估計中, 產業指數報酬率的最適 VAR 模型皆爲 VAR (1), 且產業指數波動度亦然。

臺灣大學學術期刊資料庫

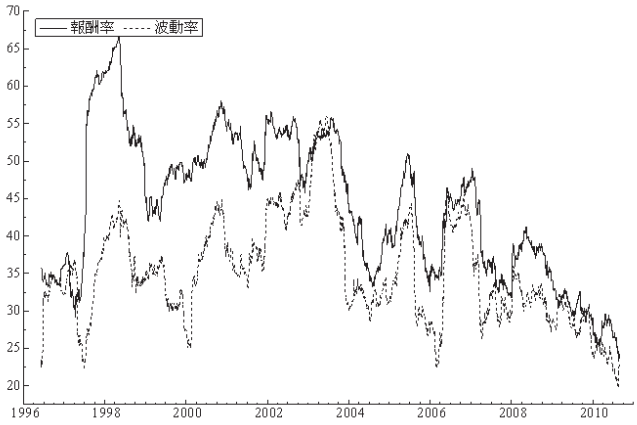


圖 2: 200日移動平均的總外溢效果

由圖可知, 各產業指數報酬率與波動度的淨外溢效果動態行爲皆相當類似。整體而言, 電子指數在網路泡沫破滅後, 皆處於被其他產業指數影響的情況, 而且受影響的程度頗爲顯著。相對地, 營建指數則常是其他產業指數的主要影響者, 此由其逐漸升高的淨外溢效果可見一斑。雖然營建指數的淨外溢效果曾於2007年至2008年期間急速下降, 但之後便又迅速成爲外溢效果的淨流出產業。至於金融指數, 我們發現在多數的滾動估計區間內, 金融指數的淨外溢效果往往不甚顯著。但在2008年之後, 金融指數的淨外溢效果慢慢轉爲正數, 此一結果呼應金融業爲美國次級房貸風暴之重災區的事實。[10]

爲瞭解成對產業指數相互影響之情況, 本研究以電子指數、營建指數與金融指數三大重要產業指數爲例, 分別在圖5與圖6呈現其報酬率與波動度之淨成對外溢效果。由圖5可知, 電子指數報酬率對金融與營建兩產業指數報酬率的影響主要發生在2000年之前, 且皆爲正的外溢效果。其

[10]本研究將報酬率與波動度200天移動平均之流入與流出外溢效果繪於附錄C之圖C1至圖C4, 由此可瞭解各產業指數外溢效果的趨勢變化。例如在附圖C1中, 電子指數報酬率的流入外溢效果在2000年以前曾下降至25%以下, 表示當時電子業較不受其他產業的影響; 但在2000年之後卻有逐漸上升的趨勢, 且一直處於高檔。在附圖C2中, 電子指數報酬率的流出外溢效果在2000年以前曾接近200%左右, 但之後卻一直降低至50%以下。

臺灣大學學術期刊資料庫

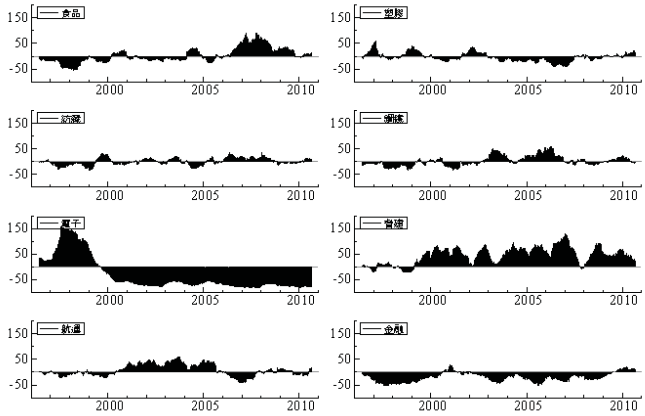


圖 3: 報酬率200日移動平均的淨外溢效果

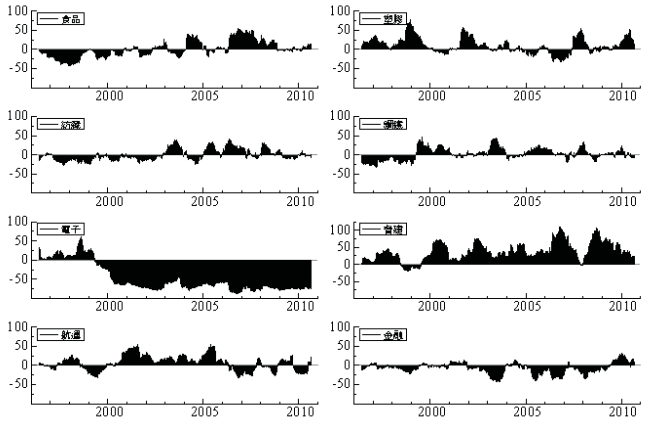


圖 4: 波動度200日移動平均的淨外溢效果

中, 對金融指數的影響又明顯高於對營建指數的影響。然而自 2000 年之後情勢丕變, 電子指數反而明顯受到營建指數與金融指數外溢效果的影響, 尤以營建指數對電子指數的影響頗爲持續且具一致性, 而金融指數的影響則呈現忽大忽小的不穩定現象。而就營建指數與金融指數間的外溢效果而言, 營建指數一直扮演著影響金融指數的角色, 且在程度上有逐漸加重的

臺灣大學學術期刊資料庫

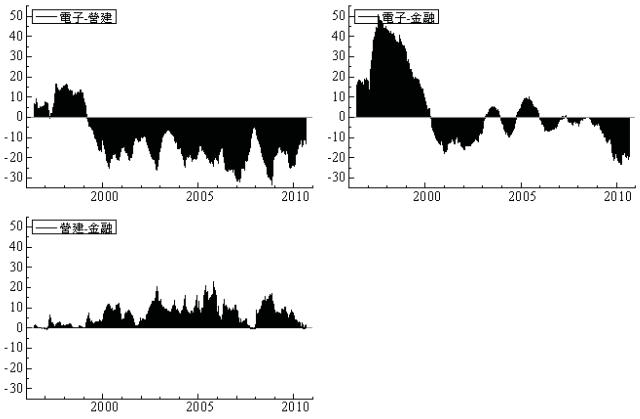


圖 5: 報酬率200日移動平均的淨成對外溢效果

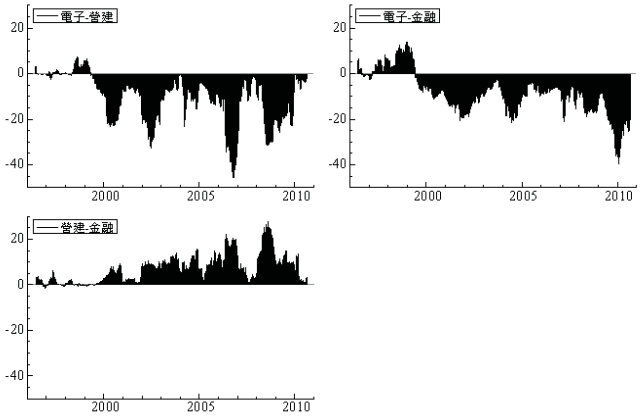


圖 6: 波動度200日移動平均的淨成對外溢效果

趨勢。圖6所呈現之波動度外溢效果, 其結果大致與報酬率的結果相同。

4 結論

本研究應用 Diebold and Yilmaz (2012) 所提出之外溢指標分析台灣上市產業指數間的連動性, 以期瞭解當台灣股票市場受到未預期之外在衝擊時

臺灣大學學術期刊資料庫

各產業指數彼此間的相互影響情形。實證結果發現, 即使在去除可能之共同因子對全體產業指數的影響之後, 台灣上市產業指數間的確存在頗爲顯著的外溢效果。此結果顯示一旦某一產業受到外在衝擊時, 無論是在報酬率或波動度方面上, 其他產業皆會遭受到相當程度的波及。

就全樣本期間而言, 營建業是其他產業最主要的影響者。此結果建議投資人無論投資何種產業都應密切觀察營建業的動靜, 其次如航運業的表現也應值得注意。根據 Hong, Torous, and Valkanov (2007) 的實證結果, 我們推論營建業之所以具有顯著的影響力, 可能因爲營建指數的變化隱含有預測其他產業景氣變化較有用的資訊。譬如, 營建業常被台灣投資人視爲總體經濟的火車頭產業, 爲景氣循環的領先指標, 因此具有預測經濟景氣未來變化的訊息。此外, 由於塑膠業、營建業與鋼鐵業等指數的流入外溢效果皆相對較低, 較不受其他產業的影響, 對投資人而言也可做爲多角化投資標的之參考。

除了全樣本分析外, 本研究亦針對六個子樣本進行外溢效果的分析。實證結果發現, 雖然營建業在全樣本期間內爲最重要的外溢效果輸出產業, 但子樣本下的分析卻呈現出不盡相同的結果, 充分顯示出在不同經濟發展階段下可能由不同產業分別扮演台股領頭羊的角色。例如, 電子業分別在前兩個子樣本期間內扮演著影響其他產業的重要角色, 而金融業則是在美國次級房貸風暴發生期間成爲外溢效果的主要輸出者。最後, 本研究亦呈現各產業指數外溢效果的動態行爲, 以突顯出各產業在不同時間點對其他產業或受其他產業影響的程度變化。值得注意的是, 近幾年來, 產業指數間的總外溢效果似乎有遞減的現象, 意味著產業間的連動性逐漸受到共同影響因子的主導, 因而降低了產業多角化投資策略之風險分散效果。上述結果建議投資人在進行多角化投資決策時, 須將產業輪動之可能性納爲重要的決策因子之一, 以期在不同景氣循環階段掌握投資先機, 充分掌握分散風險的機會, 以獲取合理報酬。

由於本研究重心在呈現台灣股票市場內產業指數間的相互影響與輪動現象, 以提供投資人進行多角化投資決策時之參考, 所以對於產業間外溢效果的可能成因僅能提供可能之臆測, 而無法進行更精確的確認與分析, 此可視爲本研究研究限制之一, 並爲未來重要研究課題之一。最後, 因爲

臺灣大學學術期刊資料庫

由向量自我迴歸模型所估計的外溢指標並非是分析連動性的唯一方法, 所以未來亦將嘗試應用其他多變量模型, 如馬可夫轉換向量自我迴歸模型 (Markov-Switching VAR Models) 檢視此一重要研究課題。

附錄 A

拔靴抽樣步驟

1. 估計考慮外生變數向量的 VAR(p) 模型, 並進一步估算外溢指標 S。其中, VAR 模型的最適落後期數 p 以 BIC 準則決定:

$$\mathbf{x}_t = \sum_{i=1}^{p} \Phi_i \mathbf{x}_{t-i} + \Psi \mathbf{w}_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \cdots, T。$$

2. 從 VAR(p) 模型的殘差向量 $\hat{\varepsilon}_t$ 中, 以隨機放回抽樣的方式, 重複 T 次以形成 $\{\varepsilon_t^*\}_{t=1}^T$ 的模擬觀察值。其中, $T = 3{,}590$ 爲本研究的樣本觀察數。
3. 利用步驟1的參數估計值與步驟2的 $\{\varepsilon_t^*\}_{t=1}^T$ 重新形成 $\mathbf{x}_t$ 的模擬觀察值 $\{\mathbf{x}_t^*\}_{t=1}^T$:

$$\mathbf{x}_t^* = \hat{\Phi}_0 + \sum_{i=1}^{p} \hat{\Phi}_i \mathbf{x}_{t-i}^* + \hat{\Psi} \mathbf{w}_t + \varepsilon_t^*,$$

   其中, 我們從 $\mathbf{x}_t$ 原始資料中隨機抽取 $\{\mathbf{x}_t\}_{t=1}^p$ 做爲 $\mathbf{x}_{t-i}^*, i = 1, \cdots, p$ 初始值的設定。
4. 利用 $\{\mathbf{x}_t^*\}_{t=1}^T$ 重新估計 VAR(p) 模型, 並計算外溢指標。
5. 重複10,000次步驟2至步驟4, 即可估得10,000個外溢指標以建構其95%的信賴區間。

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄 B

附表 B1: 全樣本下報酬率的 VAR(1) 估計結果

	食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融
截距項	0.0001	0.0002	0.0000	0.0001	0.0002	−0.0001	0.0000	−0.0002
	(0.4888)	(1.0197)	(0.1395)	(0.2555)	(1.4133)	(−0.4142)	(−0.002)	(−0.9774)
台指報酬率	0.8003	0.8679	0.9464	0.7110	1.1107	0.9439	0.8680	0.9948
	(57.95)	(67.51)	(74.24)	(50.17)	(117.27)	(53.44)	(58.25)	(89.82)
SP500 報酬率	0.0011	−0.0010	0.0085	−0.0054	−0.0015	−0.0058	0.0084	0.0017
	(0.0673)	(−0.0628)	(0.5407)	(−0.3108)	(−0.1298)	(−0.2668)	(0.4568)	(0.1214)
食品 (−1)	0.0475	−0.0047	0.0196	0.0055	−0.0166	0.0048	0.0072	0.0148
	(2.4432)	(−0.2589)	(1.0933)	(0.2778)	(−1.2443)	(0.1914)	(0.3445)	(0.9509)
塑膠 (−1)	0.0096	0.0266	0.0312	−0.0240	−0.0114	0.0119	0.0170	−0.0023
	(0.5055)	(1.5038)	(1.7832)	(−1.2311)	(−0.8772)	(0.4904)	(0.8287)	(−0.1479)
紡織 (−1)	−0.0388	−0.0097	−0.0164	−0.0078	−0.0046	0.0337	0.0229	0.0068
	(−1.7378)	(−0.4648)	(−0.7971)	(−0.3395)	(−0.3018)	(1.1812)	(0.9505)	(0.378)
鋼鐵 (−1)	0.0045	0.0179	0.0323	0.0501	−0.0140	0.0007	0.0067	0.0048
	(0.2552)	(1.0955)	(1.9898)	(2.7799)	(−1.1631)	(0.0304)	(0.3509)	(0.339)
電子 (−1)	−0.0219	−0.0469	−0.0421	−0.0373	0.0451	0.0070	−0.0216	−0.0469
	(−1.5141)	(−3.4914)	(−3.1638)	(−2.5168)	(4.5585)	(0.3815)	(−1.3855)	(−4.0477)
營建 (−1)	0.0502	−0.0228	0.0068	−0.0284	0.0092	0.0481	−0.0026	−0.0209
	(3.2922)	(−1.6111)	(0.4843)	(−1.819)	(0.885)	(2.467)	(−0.1588)	(−1.7118)
航運 (−1)	0.0272	0.0266	0.0060	0.0476	−0.0098	0.0377	0.0183	−0.0223
	(1.5577)	(1.6424)	(0.3724)	(2.6606)	(−0.8177)	(1.689)	(0.975)	(−1.5967)
金融 (−1)	−0.0070	−0.0019	0.0275	0.0131	−0.0192	0.0608	0.0263	0.0642
	(−0.3725)	(−0.1108)	(1.582)	(0.6767)	(−1.4881)	(2.5232)	(1.2956)	(4.253)
R-sq	0.4925	0.5662	0.6129	0.4193	0.7980	0.4632	0.4951	0.6974
調整後 *R*-sq	0.4911	0.5650	0.6118	0.4177	0.7975	0.4617	0.4937	0.6965
|OMEGA|(dof adj.) =		7.13E-32						
|OMEGA| =		6.96E-32						
LOG LIKELIHOOD =		88,002						
AIC =		−48.991						
BIC =		−48.839						

註: 括號內爲 *t* 值。

臺灣大學學術期刊資料庫

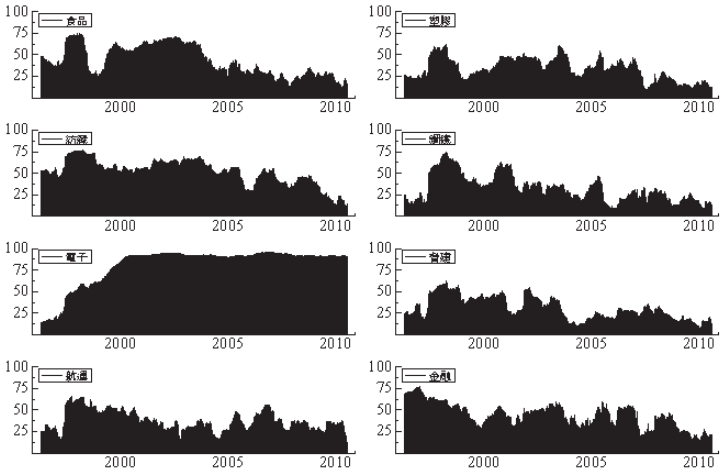
附表 B2: 全樣本下指數波動度的 VAR(2) 估計結果

	食品	塑膠	紡織	鋼鐵	電子	營建	航運	金融
截距項	0.0023 (9.4412)	0.0017 (6.9766)	0.0022 (10.4319)	0.0022 (9.2926)	0.0020 (12.4979)	0.0032 (10.3773)	0.0018 (7.0789)	0.0009 (4.472)
台指波動度	0.6644 (38.12)	0.7750 (44.96)	0.7871 (50.28)	0.5825 (33.91)	0.9814 (83.18)	0.7414 (33.58)	0.7323 (39.26)	0.8927 (59.76)
SP500 波動度	0.0278 (1.9593)	0.0374 (2.6627)	0.0231 (1.8103)	0.0359 (2.5647)	−0.0165 (−1.7139)	−0.0018 (−0.1024)	0.0109 (0.717)	0.0227 (1.8626)
食品 (−1)	0.2512 (13.9632)	−0.0393 (−2.2066)	0.0562 (3.4785)	0.0291 (1.6386)	−0.0422 (−3.4636)	0.0697 (3.0581)	0.0330 (1.7155)	−0.0120 (−0.7779)
塑膠 (−1)	0.1860 (10.3519)	−0.0562 (−3.1613)	0.0088 (0.5441)	−0.0625 (−3.5309)	−0.0147 (−1.2118)	0.0001 (0.0046)	−0.0214 (−1.1153)	−0.0213 (−1.3816)
紡織 (−1)	−0.0494 (−2.8611)	0.2305 (13.4924)	0.0279 (1.8001)	−0.0025 (−0.1482)	0.0111 (0.9531)	−0.0797 (−3.6439)	0.0076 (0.4093)	0.0368 (2.4832)
鋼鐵 (−1)	−0.0482 (−2.7828)	0.1867 (10.8991)	−0.0114 (−0.7322)	0.0233 (1.3656)	0.0080 (0.686)	−0.0424 (−1.9303)	0.0215 (1.1619)	−0.0078 (−0.5252)
電子 (−1)	0.0502 (2.3676)	−0.0416 (−1.9843)	0.1154 (6.0579)	−0.0253 (−1.2089)	−0.0422 (−2.94)	0.0197 (0.732)	−0.0037 (−0.1616)	−0.0269 (−1.4797)
營建 (−1)	0.0246 (1.1612)	0.0227 (1.0831)	0.1426 (7.4947)	−0.0065 (−0.3097)	−0.0609 (−4.246)	0.0078 (0.2897)	0.0151 (0.6643)	0.0411 (2.2632)
航運 (−1)	−0.0007 (−0.041)	0.0366 (2.1016)	0.0719 (4.5532)	0.2265 (13.0638)	−0.0150 (−1.2559)	0.0669 (3.0008)	0.0843 (4.4799)	−0.0168 (−1.1172)
金融 (−1)	0.0181 (1.0204)	−0.0095 (−0.5427)	−0.0061 (−0.3828)	0.1951 (11.1741)	−0.0291 (−2.4294)	0.0135 (0.6023)	0.0559 (2.9463)	0.0072 (0.4729)
食品 (−2)	−0.0807 (−4.7686)	−0.0287 (−1.7163)	−0.1084 (−7.1284)	−0.0671 (−4.0188)	0.1708 (14.9105)	−0.0931 (−4.3433)	−0.1155 (−6.3788)	−0.0453 (−3.1245)
塑膠 (−2)	−0.0779 (−4.62)	−0.0652 (−3.92)	−0.1001 (−6.62)	−0.0811 (−4.89)	0.1643 (14.42)	−0.1283 (−6.02)	−0.0692 (−3.84)	−0.0495 (−3.43)
紡織 (−2)	0.0445 (3.0746)	−0.0102 (−0.7148)	0.0379 (2.9099)	−0.0040 (−0.2775)	−0.0223 (−2.2717)	0.2638 (14.3784)	−0.0177 (−1.1443)	0.0203 (1.636)
鋼鐵 (−2)	0.0169 (1.1679)	−0.0286 (−1.9979)	−0.0080 (−0.6172)	0.0386 (2.7108)	−0.0036 (−0.3696)	0.2029 (11.078)	−0.0061 (−0.3946)	0.0126 (1.0155)
電子 (−2)	−0.0055 (−0.3251)	0.0417 (2.4906)	−0.0117 (−0.7724)	0.0159 (0.9554)	0.0010 (0.0883)	−0.0352 (−1.6439)	0.2208 (12.1958)	−0.0056 (−0.3872)
營建 (−2)	−0.0008 (−0.0471)	0.0272 (1.6264)	0.0296 (1.9504)	0.0857 (5.1484)	−0.0290 (−2.5401)	0.0065 (0.3046)	0.1310 (7.248)	0.0131 (0.9072)
航運 (−2)	−0.0389 (−2.115)	−0.0300 (−1.6498)	−0.0371 (−2.2435)	−0.0137 (−0.7575)	0.0006 (0.0443)	−0.0369 (−1.582)	−0.0042 (−0.2139)	0.1291 (8.1845)
金融 (−2)	−0.0428 (−2.3315)	−0.0051 (−0.2824)	−0.0076 (−0.4623)	−0.0647 (−3.5756)	−0.0265 (−2.1339)	0.0351 (1.511)	−0.0034 (−0.1733)	0.1042 (6.6236)
R-sq	0.4976	0.5766	0.5823	0.4755	0.7662	0.4654	0.5347	0.6486
調整後 *R*-sq	0.4951	0.5745	0.5802	0.4729	0.7650	0.4627	0.5323	0.6468
|OMEGA|(dof adj.) =		2.60E-38						
|OMEGA| =		2.49E-38						
LOG LIKELIHOOD =		114,603.6						
AIC =		−63.7969						
BIC =		−63.5348						

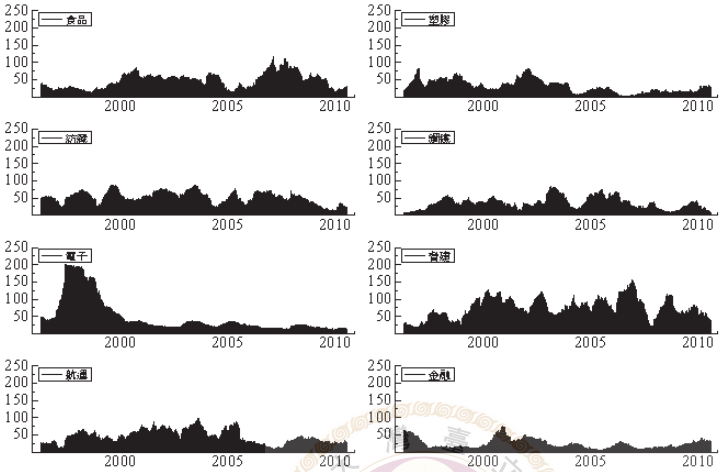
註: 括號內爲 *t* 值。

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄 C

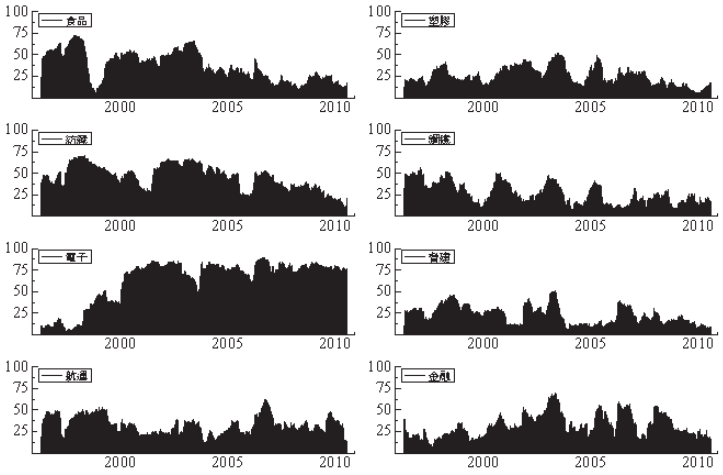


附圖 C1: 報酬率 200 日移動平均的流入外溢效果

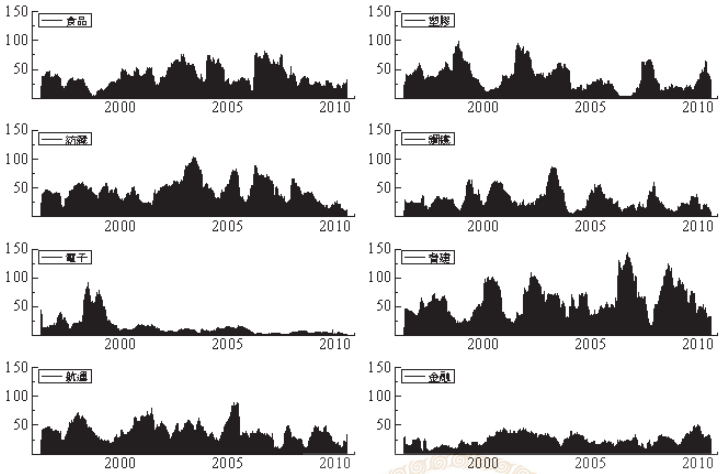


附圖 C2: 報酬率 200 日移動平均的流出外溢效果

臺灣大學學術期刊資料庫



附圖 C3: 波動度200日移動平均的流入外溢效果



附圖 C4: 波動度200日移動平均的流出外溢效果

臺灣大學學術期刊資料庫

參考文獻

徐清俊, 莊益源, 與陳韋豪 (2005), “台灣半導體產業上、中、下游股價關連性與波動性外溢效果研究 — 雙變量 EGARCH 模型的應用,”《亞東學報》, 25, 123–133。(Hsu, Ching Jun, I Yuan Chuang, and Wei Hao Chen (2005), “A Study of Relationships of Stock Prices and Volatility Spillovers Use Upper Middle and Lower Stream of Semiconductor Industry in Taiwan — Use of Bivariate EGARCH,” *Journal of Oriental Institute of Technology*, 25, 123–133.)

劉祥熹與劉浩宇 (2012), “台灣 TFT-LCD 產業上中下游股價之長期記憶、關聯性與波動外溢效果之研究: FIEC-HYGARCH 模型之應用,”《應用經濟論叢》, 92, 119–161。(Liu, Hsiang-His and Hao-Yu Liu (2012), “A Study on the Long Memory, Interrelationships and Volatility Spillovers for Stock Price Indexes of Taiwanese TFT-LCD Upper, Middle, and Down Stream Industries: An Application of FIEC-HYGARCH Model,” *Taiwan Journal of Applied Economics*, 92, 119–161.)

Bai, Jushan and Pierre Perron (1998), “Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes,” *Econometrica*, 66, 47–78.

——— (2003), “Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models,” *Journal of Applied Econometrics*, 18, 1–22.

Cavaglia, Stefano, Christopher Brightman, and Michael Aked (2000), “The Increasing Importance of Industry Factors,” *Financial Analysts Journal*, 56, 41–54.

Cen, Ling, Kalok Chan, Sudipto Dasgupta, and Ning Gao (2013), “When the Tail Wags the Dog: Industry Leaders, Limited Attention and Spurious Cross-Industry Information Diffusion,” *Management Science*, 59, 2566–2585.

Diebold, Francis X. and Kamil Yilmaz (2009), “Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, with Application to Global Equity,” *Economic Journal*, 119, 158–171.

——— (2012), “Better to Give than to Receive: Predictive Directional Measurement of Volatility Spillover,” *International Journal of Forecasting*, 28, 57–66.

臺灣大學學術期刊資料庫

Eleswarapu, Venkat R. and Ashish Tiwari (1996), "Business Cycles and Stock Market Returns: Evidence Using Industry-based Portfolios," *The Journal of Financial Research*, 19, 121–134.

Grinold, Richard, Andrew Rudd, and Dan Stefek (1989), "Global factors: Fact or Fiction?" *Journal of Portfolio Management*, 16, 79–88.

Heston, Steven L. and K. Geert Rouwenhourst (1995), "Industry and Country Effects in International Stock Returns," *Journal of Portfolio Management*, 21, 53–58.

Hong, Harrison, Walter Torous, and Rossen Valkanov (2007), "Do Industries Lead Stock Markets?" *Journal of Financial Economics*, 83, 367–396.

Hou, Kewei (2007), "Industry Information Diffusion and the Lead-lag Effect in Stock Returns," *Review of Financial Studies*, 20, 1113–1138.

Lessard, Donald R. (1974), "World, National, and Industry Factors in Equity Returns," *Journal of Finance*, 29, 379–391.

Meric, Ilhan, Mitchell Ratner, and Gulser Meric (2008), "Co-movements of Sector Index Returns in the World's Major Stock Markets in Bull and Bear Markets: Portfolio Diversification Implications," *International Review of Financial Analysis*, 17, 156–177.

Parkinson, Michael (1980), "The Extreme Value Method for Estimating the Variance of the Rate of Return," *Journal of Business*, 53, 61–65.

Pesaran, H. Hashem and Yongcheol Shin (1998), "Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models," *Economics Letters*, 58, 17–29.

Phylaktis, Kate and Lichuan Xia (2006), "The Changing Roles of Industry and Country Effects in the Global Equity Markets," *European Journal of Finance*, 12, 627–648.

Tvede, Lars (2006), *Business Cycles: History, Theory and Investment Reality*, 3rd ed., Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.

Yilmaz, Kamil (2009), "International Business Cycle Spillovers," Working Paper, TUSIAD-Koc.

投稿日期: 2013年11月7日, 接受日期: 2014年6月24日

臺灣大學學術期刊資料庫

Industrial Spillover Effects in the Taiwan Stock Market

Weiyu Kuo

Department of International Business, National Chengchi University

Yu-Ching Li

Department of International Business, National Chengchi University

Jhih-Gang Chen

Department of International Business, National Chengchi University

Chien-Hsiu Lin

Department of Money and Banking, National Chengchi University

In view of the important role played by industrial factors in explaining the cross-sectional stock returns, we apply the spillover index of Diebold and Yilmaz (2012) to investigate the return and volatility spillover effects among industrial indices in the Taiwan stock market. Our empirical results indicate that there exist significant spillover effects among industrial indices; that is, the comovement of industries in Taiwan is evident. We also find that while most industries are receivers of spillover effects, a few industries are the main exporters of return and volatility spillover effects. In particular, the construction industry in Taiwan is the key transmitter of spillover effects. In contrast, the electronic industry and financial industry do not have as significant net spillover effects as we expected. Moreover, based on the robustness analysis, we find that key exporters of spillover effects are actually quite different within sub-samples. For instance, the financial industry has the most significant net spillover effects on other industries during the period of the subprime debt crisis in 2008. Finally, we utilize the method of rolling window estimation to illustrate the dynamics of industrial spillover effects. In fact, the results reveal apparently dynamic behavior of industrial spillover effects in the Taiwan stock market.

Keywords: spillover effect, comovement, spillover index, range-based volatility estimate, multiple structural breaks test

JEL classification: C1, G1, P43

臺灣大學學術期刊資料庫