

各國股票市場波動外溢效果之衡量

Measurement of Volatility Spillovers Effect on Stocks Markets

柏婉貞¹ 許順家²

摘要

本研究旨在運用 Diebold and Yilmaz (2009, 2010)波動外溢效果(volatility spillovers effect)衡量方法，計算各國(美國、加拿大、英國、德國、法國、日本、新加坡、香港與韓國)在全球金融危機期間，股票市場相互影響之外溢指標強度與擴散方向，樣本期間取自2005年1月至2012年12月之日資料。本研究波動外溢指標乃利用向量自我迴歸 (vector autoregressive, VAR)模型架構下的一般化預測誤差變異分解 (generalized forecast error variance decomposition)來計算市場彼此之間外溢效果之動態變化，除了修正傳統VAR模型會受到變數排列順序的影響外，並可具體闡述當市場受到外在衝擊時對其他市場影響之總外溢效果(total spillovers)與市場彼此之間影響的方向性外溢效果(directional spillovers)，不僅能提供金融預警系統功能，亦有助於監控與追蹤危機發展進度。

關鍵字：金融危機、波動外溢效果、股票市場

ABSTRACT

This paper carries out the methodology suggested by Diebold and Yilmaz (2009, 2010) to measure daily volatility spillovers effect between stock markets during global financial crisis for nine countries, including American, Canada, England, Germany, France, Japan, Singapore, Hong Kong and Korea, from the period January 2005 to December 2012. Volatility spillovers measure based on generalized vector autoregressive framework in which forecast-error variance decompositions are invariant to variable ordering, the generalized VAR approach enables us to understand how much of shocks to total volatility spillovers and the direction of volatility spillovers across major asset. It provides early warning systems for emergent crisis, and to track the progress of extant crisis.

Keywords: Financial crisis, Volatility spillovers effect, Stock markets

¹作者為正修科技大學金融管理系副教授，Email:wanchen@csu.edu.tw

²作者為正修科技大學金融管理系研究生，Email:st9201@gmail.com



1. 緒論

近年來全球金融市場的趨向整合，加速了資本在國際之間的流動，資本市場不僅受國內經濟情勢干擾，也易遭受外來國際經濟情勢不利的衝擊，導致各國資本市場價格波動相互影響程度遠甚於以往。本研究旨在運用 Diebold and Yilmaz (2009, 2010) 外溢效果 (spillover effect) 指標衡量方法，檢視全球金融危機期間，各國(美國、加拿大、英國、德國、法國、日本、新加坡、香港與韓國) 股票市場相互影響之外溢指標強度與擴散方向。

2008年雷曼兄弟公司倒閉所引發全球金融危機與2011年歐洲債信危機蔓延衝擊全球金融市場，歐美等主要國家的量化寬鬆政策導致大量熱錢在全球各地流竄，對許多國家的金融穩定與資產價格形成干擾，除了低利率政策助長美元利差交易，還有過多的流動性，導致股票市場波動程度較金融海嘯前為高，再度引發全球資金流動與移轉。據彭博(Bloomberg)2011年統計，巴西的美元利差最高，達11.75%，其次為俄羅斯及中國大陸，各為8%及6.31%，台灣為1.75%，歐元區為1.5%。以波動度叢聚的現象來看，波動度高時波動機率也會拉高，若波動度低波動機率也會降低。因此，在經濟前景不確定下，當有正面消息時，反彈幅度會很大；反之，若有負面消息時，也會出現大跌。

Crawford and Sobel, (1982)指出，波動性變動代表一種訊息傳遞的過程，而新訊息的發生往往是造成金融資產波動的主要原因，當新訊息出現時，市場投資者對各種新資訊的解讀與反應不一，因而造成金融資產價格的波動。有關於股市波動外溢效果的解釋，包含資產替代性、金融蔓延效果、避險需求移轉、不對稱價格調整、特定訊息與訊息分解等。就資產替代性觀點而言，由於股票與債券互為競爭資產，資訊揭露會影響投資人的資產配置，資訊若有利於債券(股票)而不利於股票(債券)時，將吸引投資人持有債券(股票)而賣出股票(債券)。金融蔓延效果是指當某市場因特定事件的衝擊，由於其他市場與發生危機的市場在本質上具有相當程度的直接關聯性(例如：貿易與金融的往來等原因)，造成對這些市場所發生的傳染效應(Masson, 1999)。Ito and Lin (1994)認為蔓延效果會使某一市場價格受另一市場價格影響之程度遠超過經濟基本面改變。Bae et al. (2003)則強調當訊息極度悲觀時，蔓延效果有可能發生，因此金融蔓延效果假說預期不論經濟基本面為何，

負面消息均會外溢至其他市場。而避險需求移轉是指當一市場價格變動時會引起避險者改變在其他市場持有部位以維持目標避險比率。Fleming et al. (1998)提出交易模型說明當股價高時，避險者將賣出債券轉入股市，反之，當股價低時則轉進債券市場，避險需求移轉假說如同資產替代假說。另外，在不對稱價格調整方面，Koutmos (1999)估計不對稱價格調整模型，證明負面消息價格調整較正面消息速度快，因此，不對稱價格調整假說認為負面消息在股債市場外溢速度較正面消息快。至於特定訊息是指訊息傳遞對股債市價格的影響程度不同，當一般經濟訊息發佈時會改變政府債券價格，而公司評價上升有可能來自總體與個別基本面因素，直接影響股票價格，特定訊息假說預期股票(債券)報酬衝擊會外溢至債券(股票)市場。此外，訊息分解表示將訊息區分為未來現金流量訊息與折現率相關訊息，Campbell and Vuolteenaho (2004)證明由於有不同的評價影響，有必要做訊息分解，他們認為未來現金流量上升時股價也預期上升，而提高折現率會使股價下跌，若債券市場衝擊主要來自未來現金流量訊息，則訊息分解假說預期債券市場現金流量訊息會外溢至股票市場。

研究發現，投資者在金融市場之間投資組合調整與投資移轉行為廣泛存在，當市場處於動盪不安或投資環境不佳時，投資者資金會從高風險資產移出，轉入低風險投資標的，這種基於資產品質或流動性變化的投資移轉文獻上稱為「向安全性移轉」(flight to quality)，而除了「向安全性移轉」的特性，理論也認為在投資風險大增時，資金也會展現「向流動性移轉」(flight to liquidity)的行為。從股票與債券市場之間流動性與外溢效果的角度來看，Vayanos(2004)的理論模型發現，受市場內「向安全性移轉」的影響，資產品質較差的其波動率要求的風險補償更高；而受「向流動性移轉」行為的影響，流動性差的股票市場風險補償更高，同樣的，Brunnermeier and Pedersen(2009)的理論分析也發現，流動性差的資產其基礎價值的波動性也更大，市場下跌時，基礎價值波動性高和波動性低的資產之間流動性差異增加。Amihud et al. (2009)的實證研究發現，1987年美國股市發生危機後的數日內，投資者由於害怕再次出現流動性危機，將投資從流動性差的股票移轉到了流動性好的股票，使得前者報酬下降，後者報酬則上升，存在股票之間的「向流動性移轉」，Beber et. al (2009)分析投資者較關心信用品質或信用流動性？作者觀察歐元區10國政府公債市場，探討信用風險和流動性風險在不同市場條件下對債券報酬的影響程度，研究結果發



現信用品質與流動性呈反向關係，除了利率風險外，信用風險是債券價值的關鍵因素，市場之間的資產移轉主要是受信用品質影響的「向安全性移轉」，但當市場出現危機時，流動性反而是投資者關心的問題，對債券報酬的影響較強，「向流動性移轉」行為明顯。Goyenko和Ukhov(2009)探討美債券與股票市場流動性關聯性，利用向量自我迴歸模型檢視股債市場「向安全性移轉」和「向流動性移轉」行為，實證結果發現美國債券與股票市場彼此之間的流動性存在領先落後與因果關係，且貨幣政策影響兩市場流動性，證明市場存在安全性移轉與流動性移轉現象。

本研究重點在於瞭解全球金融危機期間，各國股票市場波動外溢效果之強度與方向，為本研究實證特色，相較於先前之文獻，本研究外溢指標為一個連續時間指標，易於計算於大型資產之間波動連動性，除了可以衡量不同國家特定資產之間外溢效果，亦能計算單一國家不同資產之間外溢效果之強度與方向，當市場出現危機時，不僅可以瞭解所涵蓋市場的整體外溢程度，更可瞭解個別市場受他人影響以及影響他人兩種截然不同的效果，能提供金融預警系統功能，且有助於監控與追蹤危機發展進度，使得本文在研究結果更具指標性意義。

綜上所述，本文主要的貢獻有三點，首先，國內外相關文獻中成少有衡量各國股票市場波動總外溢效果與方向性外溢效果之文章，因此本文的內容擴充了現有實證研究的範疇；其次，當外在衝擊發生時是否會改變投資者在股票市場之移轉行為，即檢視外溢效果是否藉由投資者的交易行為而實現，因此實證結果具有實務及學術性的參考價值；最後，國際金融資產波動外溢效果之探討為近來熱門議題，然而相關文獻仍相當有限且多侷限於歐、美等已開發國家，對於新興市場之資本市場外溢效果研究相當有限。爰此，本研究進一步分析新興國家股票波動外溢效果，以彌補先前文獻缺失。本文的結構如下安排：第二章是對文獻的回顧及分析流動性溢出的原理；第三章是實證研究的設計和研究結果的分析；第四章為結論部分。

2.研究方法

Diebold and Yilmaz (DY, 2009)為了分析國際市場之間的連動性，提出外溢指標(spillover index)，並將市場間相互影響的效應稱為外溢效果(spillover effect)。在全球金融危機(外在衝擊)下，市場彼此之間必然會互相影響，也就是必存

在外溢效果。外溢指標是利用向量自我迴歸(vector autoregressive, VAR)模型下的預測誤差變異數分解(forecast error variance decomposition)衡量而得，藉由加總不同的外生衝擊對內生變量變異的解釋比例，將眾多有用的資訊集結起來，建構而成的一個單一性指標。DY (2010)進一步利用VAR模型架構下的一般化預測誤差變異數分解(generalized forecast error variance decomposition)來計算資本市場受到外在衝擊時之外溢效果，不僅修正傳統VAR模型會受到變數排列順序的影響，並可具體闡述當某一市場受到衝擊時對其他市場之預測誤差的解釋比例與衡量市場彼此之間總外溢效果(total spillovers)與方向性外溢效果(directional spillovers)。

分析波動外溢之相關文獻如 Engle et al.(1990); Edwards and Susmel,(2001)，但本文不同於這些指標，本研究外溢指標為一個連續時間指標，易於計算於大型資產，除了可以衡量不同國家特定資產之間外溢效果，亦能計算單一國家不同資產之間外溢效果之強度與方向，當市場出現危機時，不僅可以瞭解所涵蓋市場的整體外溢程度，更可明瞭個別市場受他人影響以及影響他人兩種截然不同的效果，除了提供金融預警系統功能之外，亦有助於監控與追蹤危機發展進度。外溢指標目前已應用在分析景氣循環(Yilmaz, 2009)、國際股市與美國股債匯商品市場(Diebold and Yilma, 2010)等議題。

2.1 波動率衡量

本文參考Alizadeh et al.(2002)估計方法，以股票市場每日最高價(P_{it}^{\max})與最低價(P_{it}^{\min})來計算指數波動率 $\tilde{\sigma}_{it}^2$ ：

$$\tilde{\sigma}_{it}^2 = 0.361 \left[\ln(P_{it}^{\max}) - \ln(P_{it}^{\min}) \right]^2 \quad (1)$$

2.2 外溢指標衡量

我們考慮N個定態變數的向量自我迴歸(vector autoregressive, VAR)模型如下：

$$x_t = \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i x_{t-i} + \varepsilon_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (2)$$

其中 ε_t 符合*iid*(0, Σ)，上式模型以移動平均表示為：



$$x_t = \sum_{i=0}^{\infty} A_i \varepsilon_{t-i} \quad t=1,2,\dots,T \quad (3)$$

其中 $A_i = \Phi_1 A_{i-1} + \Phi_2 A_{i-2} + \dots + \Phi_p A_{i-p}$ ，若 $i < 0$ ，則 $A_i = 0$ 。移動平均係數 A_i 表示衝擊反應函數或變異分解之轉換，當整個 VAR 系統在過去某一時點受到外在衝擊時(即誤差項發生變

化)，會透過 A_i 而對內生變數造成影響，所以係數矩陣對於 VAR 模型的動態結構具有相當重要的意義，是決定系統動態的主要因子。

由於傳統 VAR 模型變異分解亦受到變數排列順序的影響，因此 DY (2010) 利用 Koop et al. (1996) 與 Pesaran and Shin (1998) 所提出 VAR 模型下的一般化預測誤差變異數分解 (forecast error variance decomposition) 來解決此問題。

DY (2010) 將變異分解 (variance decompositions) 來源分為自身變數的影響 ($i = j$) 以及非自身變數的影響 ($i \neq j$)。前者稱為自我變異 (own variance shares)，後者為交叉變異 (cross variance shares)，也就是外溢效果部分。變異分解表示當 j 變數受到外生衝擊時，對 i 變數向前預測 H 期的誤差變異的解釋比例，亦即貢獻度 $\theta_{ij}^g(H)$ ：

$$\theta_{ij}^g(H) = \frac{\sigma_{ii}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i A_h \Sigma e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i A_h \Sigma A_h e_i)} \quad (4)$$

其中 Σ 表示誤差項向量的共變數矩陣， σ_{ii} 為第 i 條方程或的誤差項標準差， e_i 表示向量第 i 個元素為 1，其他元素皆為 0。由於一般化預測誤差變異數分解，並不假設誤差項具有正交之特性，因此變數的變異數分解總和不再是 1，亦即 $\theta_{ij}^g(H) \neq 1$ 。DY (2010) 進一步標準化：

$$\tilde{\theta}_{ij}^g(H) = \frac{\theta_{ij}^g(H)}{\sum_{j=1}^N \theta_{ij}^g(H)} \quad (5)$$

其中， $\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H) = 1$ ，表示變數 i 的變異數分解總和即為 1，而 $\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H) = N$ ，代表所有變數之變異數分解總和，即為變數總個數 N 。

接著，我們可藉由標準化後的變異數分解矩陣分別計算出各種外溢效果指標，說明如下：

(一) 總外溢效果 (total spillovers)：衡量預測誤差變異有多少比例來自不同市場衝擊之總外溢效果。

(一) 總外溢效果 (total spillovers)：衡量預測誤差變異有多少比例來自不同市場衝擊之總外溢效果。

$$S^g(H) = \frac{\sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} * 100 = \frac{\sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{N} * 100 \quad (6)$$

其中分母為所有變數之變異數分解總和，即為變數總個數。分子為所有變數之非自身變數 ($i \neq j$) 貢獻度的總和。藉由總外溢效果指標，我們可以衡量 VAR 系統內的預測誤差變異有多少比例是由於交叉變異所造成的。

(二) 方向性外溢效果 (directional spillovers)：

相對於前述是所有變數之總外溢效果，方向性外溢效果指標則可幫助我們衡量個別變數的外溢效果，以瞭解其擴散方向及程度。這是採用一般化 VAR 模型的優點之一，因為一般化預測誤差變異數分解分析結果並不會因變數順序不同而有所改變。

(1) 流入外溢效果：指市場 i 接收到來自所有其他 j 市場之外溢效果。

$$S_i^g(H) = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} * 100 \quad (7)$$

其中分母是指變數 i 對所有變數的影響總和，



分子為變數 i 之非自身變數貢獻度的總和。藉由流入外溢效果指標，我們可以知道變數 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：指市場 i 傳遞至其他所有 j 市場之外溢效果

$$S_i^g(H) = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N \tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ji}^g(H)} * 100 \quad (8)$$

其中分母是指變數 i 對所有變數的影響總和，分子是變數 i 對所有非自身變數的影響總和。藉由流出外溢效果指標，我們可以知道變數 i 對其他所有變數預測誤差變異之影響比例。

(三) 淨外溢效果(net spillovers)：即市場 i 流出外溢效果與流入外溢效果的差距。

$$S_i^g(H) = S_i^g(H) - S_i^g(H) \quad (9)$$

(四) 淨雙向外溢效果(net pairwise spillovers)：指市場 i 傳遞至市場 j 外溢效果與市場 j 傳遞至市場 i 之外溢效果差距。

$$S_{ij}^g(H) = \left(\frac{\tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{k=1}^N \tilde{\theta}_{ik}^g(H)} - \frac{\tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{\sum_{k=1}^N \tilde{\theta}_{jk}^g(H)} \right) * 100$$

(10)

藉由淨雙向外溢效果指標，我們可以知道兩變數間雙向預測誤差變異比例。

3. 資料來源與實證分析

本研究資料為各國(美國、加拿大、英國、德國、法國、日本、新加坡、香港與韓國)股價指數之日資料，資料來源取自 Datastream 財經資料庫，研究期間自 2005 年 1 月至 2012 年 12 月，本文參考 Longstaff (2010) 研究，將 2007 年 1 月至 2008 年 12 月為發生全球金融風暴事件，衡量在金融風暴效應發生前、發生期間與發生後，各國股票市場之外溢效果強度與方向。

3.1. 基本敘述統計

根據表 1 針對各國股市波動率分析可知，在樣本期間內，韓國股市的平均波動率最高，約為 0.020%；其次為德國，其平均波動率為 0.018%。英國與法國是各國股市波動率最低的，分別為 0.005% 與 0.002%。而從波動率的標準差來看，香港的波動程度最大，約為 0.015%；其次為新加坡，其標準差為 0.014%。其他國家波動程度均較低，德國最低僅 0.004%，另外，所有各國股市波動率的偏態係數皆近似零，且峰態係數皆大於 3，顯示所有股市波動率皆呈現對稱厚尾的分配型態，這與一般的財務金融資料特性一致。

表 1：各國股票市場指數波動率之敘述統計

國家 敘述統計	美國	加拿大	英國	德國	法國	日本	新加坡	香港	韓國
平均值	0.018	0.014	0.005	0.018	0.002	0.013	0.015	0.017	0.020
標準差	0.006	0.007	0.008	0.004	0.010	0.010	0.014	0.015	0.012
極大值	5.341	4.270	4.096	5.370	3.407	6.008	5.530	4.170	5.014
極小值	3.519	4.201	3.398	4.520	5.340	4.988	3.332	2.748	5.651



偏態	0.020	0.018	0.107	0.232	0.274	0.175	0.198	0.221	0.241
峰態	4.285	3.651	3.784	5.668	4.510	5.302	6.352	5.285	5.274

3.2全樣本下的外溢效果

由表2我們可知，各國股市波動率的總外溢效果為65.44%，表示這些國家股市波動率的預測誤差變異數約有65%是來自於外溢效果，也就是交叉變異的影響。換言之，各國股市波動率間的互動關係相當密切。另外，在流入外溢效果部分，可看出香港股市波動率的效果最大，約有93.55%；美國股市波動率的流入外溢效果最小，約為88.66%。而多數國家股市波動率的流入外溢整體而言都在90%附近。由此可知，香港股市波動普遍受到其他國家股市波動的影響程度最大。在流出外溢效果部分，以美國與日本股市波動率的流出效果最大，分別為81.19%與70.05%；其次為德國與英國，分別為69.96%與68.94%；而法國與加拿大股市波動率的流出外溢則相對較低，分別約60.53%與48.13%。這顯示出，在波動率方面，美

國、日本、德國與英國對其他國家股市波動的影響最大，而法國與英國對其他國家股市影響程度則相對較小。

若細部觀察各國股市變異數分解，可進一步瞭解到各國股市波動的相互影響情形。首先，我們發現到多數的國家股市波動率對其他國家股市的影響都相對地平均，但是，美國、日本與德國股市對其他國家股市的影響程度變異卻較大。譬如，美國股市波動率對其他國家股市的影響平均為10%左右，對日本的影響為11.40%，對英國的影響為11.39%。另外，日本股市影響最低的是香港股市，約為6.09%，但對美國股市的影響卻有9.40%，明顯相差許多。加拿大股市對於其他國家股市的影響都相對低，唯有對美國股市的影響高達8.40%。

表 2：全樣本下各國股票市場波動之外溢效果

國家	美國	加拿大	英國	德國	法國	日本	新加坡	香港	韓國	流入外溢效果
美國	11.34	8.40	9.54	9.04	8.34	9.40	8.06	8.20	8.03	88.66
加拿大	10.30	7.92	6.02	7.44	7.30	7.92	7.91	6.98	6.69	92.08
英國	11.39	7.82	7.87	9.71	8.39	7.82	7.54	8.01	5.92	92.13
德國	9.41	6.09	9.02	8.06	7.41	8.09	6.44	6.43	6.40	91.94
法國	9.09	6.32	10.77	9.24	7.09	7.32	5.97	6.03	5.07	92.91
日本	11.40	5.87	6.08	7.10	6.40	7.87	6.09	7.78	8.45	92.13
新加坡	10.09	4.82	6.70	7.02	5.09	7.82	7.33	6.02	7.89	92.67
香港	10.43	4.09	7.01	6.32	5.43	6.09	8.43	6.45	7.41	93.55
韓國	9.08	4.72	5.93	6.03	5.08	6.72	6.46	6.30	7.90	92.1
流出外溢效果	81.19	48.13	68.94	69.96	60.53	70.05	64.23	62.20	63.76	588.99



包含自身變量 影響之貢獻度	69.85	56.05	61.07	61.90	53.44	62.18	56.90	55.75	55.86	總外溢 效果 65.44%
------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------------------

3.3子樣本下的外溢效果

本研究參考 Longstaff (2010)研究，將 2007 年 1 月至 2008 年 12 月為發生全球金融風暴事件，衡量在全球次貸風暴效應發生前、發生期間與發生後，各國股票市場相互影響之外溢效果強度與方向，表 3 為各國股市波動率在子樣本下的外溢效果分析。在全球次貸風暴效應發生前總外溢效

果為 64.39%，全球次貸風暴效應發生時總外溢效果為 67.10%，而全球次貸風暴效應發生後總外溢效果為 65.89%，顯示各國在金融風暴效應發生期間外溢效果均較強烈，顯示全球次貸風暴影響各國股市波動率的程度最劇烈。

表 3：子樣本下各國股票市場波動之外溢效果

期間	美國	加拿大	英國	德國	法國	日本	新加坡	香港	韓國	總外溢 效果
2005.1~2006.12 (全球金融風暴 發生前)	88.32 80.08	91.76 47.09	91.08 67.86	90.43 68.03	91.89 60.22	91.08 69.34	91.32 63.21	92.54 61.09	91.08 62.24	64.39%
2007.1~2008.12 (全球金融風暴 發生時)	89.40 82.42	92.76 49.32	92.27 69.50	92.04 70.18	93.39 61.49	92.24 71.21	92.89 65.20	93.92 62.98	92.78 63.99	67.10%
2009.1~2012.12 (全球金融風暴 發生後)	88.55 80.28	91.89 47.31	91.23 67.98	90.50 68.26	91.99 60.35	91.25 69.54	91.47 63.30	92.60 61.31	91.15 62.36	65.89%

註：第一行數字為各國股市流入外溢效果，第二行數字為各國股市流出外溢效果。

4. 結論與建議

資本市場運作的良窳與否與一國的經濟興衰具有密不可分的關係。為了健全且有效率地運作資本市場，妥適掌握任一市場衝擊對於其他市場波動影響，並瞭解股票市場波動外溢效果之強度與方向，對於風險管理和資產定價有其重要性，實為學術研究不容忽視的課題。

本研究旨在運用 Diebold and Yilmaz (2009, 2010)建構波動外溢指標(volatility spillover index)衡量方法，檢視十國(美國、加拿大、英國、德國、法國、澳洲、日本、新加坡、中國與台灣)在全球金融危機期間，股票市場相互影響的外溢效果強度與擴散方向。本研究波動外溢指標為一個連續時間指標，易於計算於大型資產價格波動之連動性，除了可以衡量不同國家持定資產之間外溢

效果，亦能計算單一國家不同資產之間外溢效果之強度與方向，當市場出現危機時，不僅可以瞭解所涵蓋市場的整體外溢程度，更可瞭解個別市場受他人影響以及影響他人兩種截然不同的效果，能提供實務界金融預警系統功能，亦有助於監控與追蹤危機發展進度。

本文發現當金融危機爆發時，各國股票市場之間波動外溢效果會變大；反之，當經濟較為穩定時，外溢效果就會相對較小。

透過本研究實證結果據以提供跨國基金經理人、投資人與政府作為資產組合配置策略之參考。根據 Tobin and Brainard (1982)與 Branson and Henderson (1985)所提出的投資組合平衡



(portfolio balance) 模型說明, 在其他情況不變下, 國內投資人將藉由比較各個金融資產投資報酬的高低, 以決定有價證券組合的資產配置; 換言之, 投資人會相對增加較高報酬之金融資產的持有比例, 同時減少較低報酬的資產持有量。是故, 妥適掌握任一市場衝擊對於其他市場波動影響, 對於投資組合配置及風險控管有其重要性。相信此一方面的嘗試與應用當可提供另一確切捕捉股市與債市波動外溢關係的研究, 瞭解這些特徵有助於投資者提高組合收益, 降低組合風險, 透過本實證結果據以提供有關當局與跨國基金經理人、投資人作為資產組合配置的參考, 期能為管理者制定政策提供借鑒, 對於學術界風險管理和資產定價, 都具有重要意義。

參考文獻

1. Alizadeh, S., Brandt, M.W. and Diebold, F.X. (2002), "Range-Based Estimation of Stochastic Volatility Models," *Journal of Finance*, 57, 1047-1092.
2. Amihud, Y. (2002), "Illiquidity and Stock Returns: Cross-Section and Time-Series Effects", *Journal of Financial Markets*, 5, 31-56
3. Amihud, Y., and Mendelson, H. (1986), "Asset Pricing and the Bid-Ask Spread." *Journal of Financial Economics*, 17, 223-249.
4. Bae, K.-H., Karolyi, G.A. and Stulz, R.M., (2003), "A new approach to measuring financial contagion", *Review of Financial Studies*, 16, 717-763.
5. Beber A., Brandt M., and Kavajecz K (2009), "Flight-to-quality or Flight-to-liquidity? Evidence from the Euro-area bond market", *Review of Financial Studies*, 22, 925-957.
6. Branson, W. H. and Henderson, D. W. (1985), "The specification and influence of asset markets." In R. W. Jones and P. B. Kenes (eds.), *Handbook on International Economics* 2, 749-805.
7. Brunnermeier, M., Pedersen, L. (2009), "Market liquidity and funding liquidity", *Review of Financial Studies*, 22, 2201-2238.
8. Campbell, J.Y., Vuolteenaho, T. (2004), "Bad beta, good beta", *The American Economic Review*, 94, 1249-1275.
9. Crawford, V. P. and J. Sobel (1982), "Strategic Information Transmission," *Econometrica*, 50, 1431-1451.
10. Diebold, F. X. and K. Yilmaz (2009), "Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, with Application to Global Equity," *The Economic Journal*, 119, 158-171.
11. Diebold, F. X. and K. Yilmaz (2010), "Better to Give than to Receive: Predictive Directional Measurement of Volatility Spillover," *International Journal of Forecasting*, forthcoming.
12. Edwards and Susmel,(2001), "Volatility dependence and contagion in emerging equity markets," *Journal of Development Economics*, 66, 505-532.
13. Engle, R.F., Ito, T. and Lin, W.L. (1990), "Meteor Showers or Heat Waves: Heteroskedastic Intra-Daily Volatility in the Foreign Exchange Market," *Econometrica*, 58, 525-542.
14. Fleming, J., Kirby, C., and Ostdiek, B., (1998), "Information and volatility linkages in the stock, bond, and money markets," *Journal of Financial Economics*, 49, 111-137.
15. Goyenko, R., and Ukhov A (2009), "Stock and bond market liquidity: A long-run empirical analysis", *Journal Financial and Quantitative Analysis*, 44, 189-212.
16. Ito, T., Lin, W.L (1994), Price volatility and volume spillovers between the Tokyo and New York stock markets. In: Frankel, J.A. (Ed.), *The Internationalization of Equity Markets*. University of Chicago Press, Chicago.
17. King, M., Sentana, E. and Wadhvani, S. (1994), "Volatility and Links Between National stock Markets," *Econometrica*, 62, 901-933.
18. Koop, G., Pesaran, M.H., and Potter, S.M. (1996), "Impulse Response Analysis in Non-Linear Multivariate Models," *Journal of Econometrics*, 74, 119-147.
19. Koutmos, G., (1999), "Asymmetric price and volatility adjustments in emerging Asian stock markets", *Journal of Business Finance & Accounting*, 26, 83-101.
20. Longstaff, F. A (2008), "Flight-from-leverage in distressed asset markets", Unpublished working paper, UCLA.
21. Longstaff, F. A (2010), "The subprime credit crisis and contagion in financial markets", *Journal of Financial Economics*, 97, 436-450.
22. Masson, P (1999), "Contagion: Monsoonal Effects, Spillovers, and Jumps between Multiple Equilibria", *IMF Working Paper* 98/142.
23. Pesaran, M.H. and Shin, Y. (1998), "Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models," *Economics Letters*, 58, 17-29.
24. Tobin, J. and Brainard, W. C. (1982), Asset Markets and the Cost of Capital, In Tobin, J., (ed.) *Essays in Economics: Theory and Policy*, MIT Press, Cambridge, MA, 46-73.
25. Vayanos, D., (2004), "Flight to quality, flight to liquidity, and the pricing of risk", Unpublished



- working paper, London School of Economics.
26. Yilmaz, K. (2009), “International Business Cycle Spillovers,” TUSIAD-Koc University Economic Research Forum, working paper.
 27. Yilmaz, K. (2010), “Return and Volatility Spillovers among the East Asian Equity Markets,” *Journal of Asian Economics*, 21, 304–313.

