

壓力測試逆向搜尋法之實證研究

林朝陽

一、前言

VaR 風險值的衡量，改變了傳統以資產報酬率之變異數來管理市場風險，而一般風險值的定義，為市場處於正常情形下，投資組合持有某一特定期間和既定機率，其價格變動所預期的最大損失估計值，但即使知道損失大於估計風險值的機率很小，如果這很小機率若真的發生，卻往往會造成金融機構嚴重損失，此為風險值無法預測的一些極端事件，例如台灣的兩國論及 921 大地震、美國的 911 恐怖攻擊事件等，因此巴塞爾銀行監督管理委員會(Basle Committee on Banking Supervision, BIS)，在 1995 年提出壓力測試，目的即為了彌補風險值的不足，並規定金融機構必須有一套合理的壓力測試方法來定期執行。

各金融機構在其不同的管理環境下會有不同重大損失，所以主管當局並沒有要求全部使用同一標準壓力測試方法，本文則採用貨幣觀測與信用評等第 33 期，沈大白教授及楊佳寧所提的事件研究逆向搜尋法，針對近年來重大變動期間的權益因子、利率因子和外匯因子，配合歷史新聞做實證研究。

二、壓力測試執行方法

壓力測試的執行方法目前常見有以下幾種：

1. 簡單敏感度測試：此方法即針對市場上的特定因子，預計其可能改變的情況，例如權益資產風險因子變動正負百分之十時，對整體

投資組合的影響，並加以分析受損程度，優點為容易了解風險因子在可能的變化中，對於投資組合的總效果和邊際效果；而缺點則不能幫助執行者明白事件發生的原因，且測試的狀況不夠廣泛。

2. 情境分析：即針對可能發生的重大危機，相較於整體市場風險因子的變化加以估計損失，依情境的設計方法可再分為歷史情境分析法、標準情境分析法、假設情境分析法、最壞情境分析法，其分別簡單介紹如下：

■ 歷史情境分析法—明確定義過去市場上曾經發生過的重大變動事件，將該期間各風險因子的變動情形加入整體投資組合當中，然後計算出該投資組合受事件影響所產生的損失，本文所使用的事件研究逆向搜尋法，則屬於此種類型的壓力估計方法。

■ 標準情境分析法—利用大眾所認同的特定市場變動為壓力情境，目前標準相關規範可參考衍生性商品政策小組（Derivatives Policy Group, DPG），於 1995 年所提出的 8 種特定市場變動情形。

(1) 殖利率曲線上下平行移動達 100 個基本點。

(2) 殖利率曲線斜率變動達 25 個基本點。

- (3) 3 個月利率波動增加或減少達 20%。
- (4) 股價指數值增減達 10%。
- (5) 股價指數波動增減達 20%。
- (6) 主要國家對美元匯率變動達 6%；其他貨幣匯率變動達 20%。
- (7) 匯率波動增減達 20%。
- (8) 交換契約利差(Swap Spread)達 20 個基本點。

■ 假設情境分析法—執行者可依自行經驗主觀設計各種風險因子、波動度、相關性等變化情境，進而評估整體投資組合損失，但此種方法因較為主觀，容易受執行者本身的判斷所影響。

■ 最壞情境分析法—即按照投資組合之特性，估計某些情況下可能最壞的最大損失。

3. 極端值理論：極端值法為根據統計理論，針對極端值及機率分配做分析，尤其是在偏態及厚尾的機率分配上調整更能發揮效用。而 McNeil 在 1998 年將極端值理論分為兩大部分，一為穿越門檻值模型(Peak Over Threshold Model, POT)，即先將樣本分配設定一門檻值，然後利用穿越過門檻值的樣本來估計尾部的分配情況；另一為區塊最大化模型(Block Maximum Group of Models, BM)，先將資料按照時間排列，再自行定義

一段時間為區間，例如一年、半年、一季等，利用此分配的區間找出最大值來估計尾部的分配情形。

4. 條件機率壓力測試法：區分為兩種，一種是因子無相關性考量，即認為風險因子的變動，只會影響與其有直接關係的資產價格，其他無相關的風險因子則不受影響；另一種為預測性考量，認為風險因子變動亦會連帶其他相關的因子，此情形下相關係數與標準差不因事件發生而改變，較常見的有 Kupiec 在 1998 年所提及的條件機率壓力測試法，及 Finger 和 Kim 在 2000 年所提及的混成模型法。

三、研究方法與設計

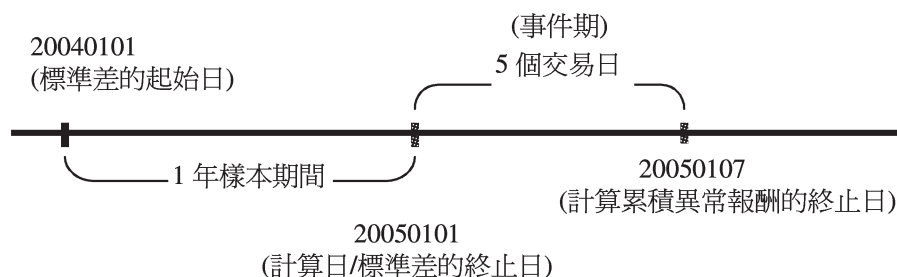
將事件研究法運用在情境設定是較為客觀的研究方法之一，即研究當某事件發生時，相較於投資組合價值變動是否有顯著影響。一般來說須先決定事件發生日，然後計算該事件是否會產生異常報酬(Abnormal Return, AR)，但台灣因有上下 7%漲跌停限制，且事件影響天數通常不只一天，所以須視累積影響天數的累積異常報酬(Cumulated Abnormal Return, CAR)，再用此累積異常報酬來檢定是否有顯著影響。

以研究事件執行方法可區分為順向搜尋法與逆向搜尋法，但因事件的形成是經過主觀的判定，順向搜尋法則要先確定事件，再找出風險因子計算其對投資組合的影響；而相對於逆向搜尋法不需要先主觀確定事件，只需透過系統化的整合，在一堆的歷史事件中，利用事件研究法的統計分析，向其搜尋具有重大影響事

件，針對這些重大事件期間找出顯著影響的因子，此在 TEJ 資料庫的輔助下能產生良好的效應，且研究過程也較為客觀，故本文採用此方法來做為壓力測試的實證研究。

分別以權益因子、利率因子及外匯因子，此三種風險因子為事件發生時的研究對象，而為使其因子具有代表性，權益因子以台灣加權指數為代表；利率因子以一年期公債殖利率為

代表；外匯因子以實質有效匯率指數*為代表，各因子樣本搜尋期間從 2004 年 1 月 1 日至 2007 年 3 月 31 日，共 3 年又 3 個月，除了利率因子因變動較小，而利用事件期前 3 個月為樣本期間計算標準差外，其餘權益因子和外匯因子，則用事件期前 1 年為樣本期間計算標準差，並找出 5 個交易日的事件期累積異常變動，來做事件研究分析，其研究設計表示如下圖：



然後利用 t 檢定，檢定 5 個交易日期間的累計異常報酬是否顯著，為了表示極端事件，此 t 檢定的信賴水準為 99.5%，即檢定值 2.947，若是顯著則表示該期間為異常報酬重大事件期間，但因考量累積異常報酬是將一段期間相加，可能會導致報酬率的正負相抵，而使得報酬波動無法被反應，故再加上波動須超過 3 個標準差為篩選條件，最後透過 TEJ 上市(櫃)金融大事記資料庫，找出這些可能影響的新聞事件。

四、實證研究結果

本文將實證研究結果按照權益風險因子、利率風險因子及外匯風險因子，分別討論如下：

(一)權益風險因子—台灣加權股價指數

由表一基本敘述統計和表二的常態檢定結果，可看出台灣加權股價指數報酬率標準差為 0.01138，是三種風險因子中波動最大，而偏態係數 -0.636，小於 0 呈左偏的分配；峰態係數為 4.748，大於 3 呈高狹峰現象，且常態檢定亦拒絕虛無假設，表示加權指數報酬率的分配不為常態分配。

* 名目與實質有效匯率指數差異在於，實質有效匯率指數分母須再除以購買力平價指數，本應採用名目有效匯率指數，但因物價指數為月更新資料，所以無法做為本文的日資料樣本。

表一：台灣加權股價指數報酬率敘述統計

		統計量	標準誤
加權指數	平均數	.0004	.00040
	平均數的 95% 信賴區間	-0.0004	
	下限	.0012	
	上限		
	刪除兩極端各 5% 觀察值之平均數	.0007	
	中位數	.0005	
	變異數	.000	
	標準差	.01138	
	最小值	-.07	
	最大值	.05	
	範圍	.12	
	四分位全距	.0118	
	偏態	-.636	.086
	峰度	4.748	.172

表二：台灣加權股價指數報酬率常態檢定

	Kolmogorov-Smirnov檢定 ^a			Shapiro-Wilk 常態性檢定		
	統計量	自由度	顯著性	統計量	自由度	顯著性
加權指數	.079	802	.000	.940	802	.000

a.Lilliefors 顯著性校正

由表三的研究結果與查詢 TEJ 上市(櫃)金融大事記資料庫可得知，期間 2004 年 3 月 19 日至 2004 年 3 月 26 日，因總統大選出現重大爭議，國內政局陷入動盪不安的局面，台股 3 月 22 日開盤隨之重挫逾 450 點，幾乎所有個股全部跌停開出，賣壓如排山倒海而來，委賣大於委買竟高達近 1200 萬張，全市場包括外資、本土法人、散戶一面倒站在賣方，且四大期指也都跌停開出，台股崩盤危機再現，該事件期間累計報酬損失最嚴重達 -10.5517%。

期間 2004 年 4 月 26 日至 2004 年 5 月 5 日，因台北股市受到美股下跌、大陸宏觀調控、以及法人調節賣壓持續出籠的影響，使得指數開低走低呈現重挫走勢，4 月 30 日終場台股大跌 284.40 點或 4.44%，此影響期間的累計異常報酬，其損失最多達 -11.6072%。

期間 2006 年 6 月 2 日至 2006 年 6 月 13

日，因罷免、倒閣、通膨、升息等利空引爆台北股市大崩盤，台股加權指數 6 月 8 日大跌 280 點，跌破年線、10 年線兩道重要關卡，高達三分之一上市櫃公司以跌停作收，終場收盤 6331 點創下當年新低，這次利空消息最大損失累計異常報酬為 -8.1992%。

期間 2007 年 2 月 27 日至 2007 年 3 月 5 日，原以為可藉 228 假期躲過「全球股災」一劫的台股，最終還是被流彈掃到，3 月 1 日外資法人賣單掛得毫不手軟，竟以逾 282 億元賣超金額刷新歷史新高；全球股災二部曲又再度上演，台股 3 月 5 日在陳總統「四要一沒有」言論，與亞股續跌、歐股跳空開低影響下，盤中一度重挫逾 320 點，尾盤則以大跌 285 點作收，總計單日台股市值約 7000 餘億元人間蒸發，該期間累計異常報酬 -7.2927%。

由表六所整理的研究結果與金融大事記新聞可得知，期間 2004 年 9 月 27 日至 2004 年 10 月 6 日，因為宣示央行打擊通膨的決心，9 月 30 日以高於市場預期的升息幅度，調升三項官方貼放利率一碼，且將自 10 月 1 日起實施，此次升息最大累計異常報酬 -0.1035%。

期間 2005 年 4 月 1 日至 2005 年 4 月 19 日，因為中央銀行總裁彭淮南 3 月 31 日在立法院財政委員會重申，新台幣利率調整主要是根據國內物價走勢所做的決策，在物價可能上揚的考量下，美國聯邦準備理事會(Fed)今年第三季仍有升息空間，且央行跟進調高利率的可能性極高，實證結果，這次事件對利率最大累計異常報酬為 -0.1381%。

期間 2005 年 9 月 13 日至 2005 年 9 月 19 日，因考量物價對經濟成長，央行理監事會議

9 月 15 日決議，調高重貼現率等三種利率半碼，此決議造成利率累計異常報酬為 -0.1371%。

期間 2006 年 9 月 19 日至 2006 年 10 月 2 日，央行深感利率水準還不夠高，須拉高短天期利率，10 月 1 日央行公布再度標售 364 天期可轉讓定存單(NCD)新台幣 1000 億元，國內金融業隔夜拆款利率攀高至 1.656%，創下近 4 年新高，該貨幣政策影響最高累計異常報酬 -0.0556%。

期間 2006 年 12 月 6 日至 2006 年 12 月 29 日，因央行決議重貼現率、擔保放款融通利率及短期融通利率各調升 0.125%，其最大影響期間為 2006 年 12 月 7 日至 2006 年 12 月 13 日，累計異常報酬達 -0.0371%。

表六：一年期公債殖利率報酬率重大異常期間

事件期起日	事件期迄日	累積異常報酬(%)	標準差	t 檢定值
20040927	20041004	-0.1035	0.0003	-3.45
20040929	20041005	-0.0965	0.0003	-3.2167
20040930	20041006	-0.0993	0.0003	-3.31
20050401	20050408	-0.0377	0.0001	-3.77
20050413	20050419	-0.1381	0.0004	-3.4525
20050913	20050919	-0.1371	0.0004	3.4275
20060919	20060925	-0.0315	0.0001	-3.15
20060925	20060929	-0.0556	0.0001	-5.56
20060926	20061002	-0.0309	0.0001	-3.09
20061206	20061212	-0.0363	0.0001	-3.63
20061207	20061213	-0.0371	0.0001	-3.71
20061208	20061214	-0.0368	0.0001	-3.68
20061225	20061229	-0.0364	0.0001	-3.64

資料來源：本研究整理

表七：實質有效匯率指數報酬率敘述統計

			統計量	標準誤
有效匯率	平均數		.0002	.00019
	平均數的 95% 信賴區間	下限	-.0002	
		上限	.0005	
	刪除兩極端各 5% 觀察值之平均數		.0000	
	中位數		-.0001	
	變異數		.000	
	標準差		.00532	
	最小值		-.02	
	最大值		.11	
	範圍		.13	
	四分位全距		.0037	
	偏態		11.253	.086
	峰度		237.463	.172

表八：實質有效匯率指數報酬率常態檢定

	Kolmogorov-Smirnov檢定 ^a			Shapiro-Wilk 常態性檢定		
	統計量	自由度	顯著性	統計量	自由度	顯著性
有效匯率	.149	808	.000	.538	808	.000

資料來源：本研究整理

(三)外匯風險因子—實質有效匯率指數

由表七基本敘述統計和表八的常態檢定結果，可看出實質有效匯率指數報酬率，偏態係數為 11.253 呈右偏的分配；峰態係數為 237.463，是三種風險因子中狹峰最高，且視常態檢定，其亦拒絕虛無假設，表示實質有效匯率指數報酬率的分配不為常態，而是厚尾高狹峰的分配。

因實質有效匯率指數為間接報價，所以正報酬代表台幣升值，負報酬代表台幣貶值。而從表九的重大異常期間與新聞資料庫得知，期間 2004 年 5 月 4 日至 2004 年 5 月 10 日，紐約匯市 5 月 4 日尾盤，美元相對於亞洲貨幣、歐元同步走貶，因 FED 不急於升息的態度使得美元獲利賣壓傾巢而出，而我國外貿延續成

長動力，國內外景氣持續增溫，顯示國內經濟狀況穩健發展，造成此次台幣升值，外匯累計異常報酬為 1.77%。

期間 2004 年 12 月 6 日至 2004 年 12 月 10 日，因受韓圜急挫超過 2% 影響，央行順勢讓新台幣重貶 1.6 角，12 月 8 日收 32.26 元兌 1 美元，爆出 12.89 億美元成交量，這次央行讓台幣貶值，使得外匯累計異常報酬為 -1.91%。

期間 2005 年 3 月 1 日至 2005 年 3 月 11 日，其中 3 月 1 日新台幣價量齊揚，新台幣兌美元匯價升值 1.3 角，來到 31.045 元，創下 2000 年 7 月下旬以來新高，台北與元太外匯公司合計總成交量達到 20 億 5 千 9 百萬美元，創下歷史第 6 大天量；3 月 2 日外資大匯

入，新台幣再度爆量升值，新台幣兌美元價位突破 31 元關卡，收在 30.878，外資資金衝破層層關卡，引發一波波的出口商恐慌賣壓，為新台幣大幅升值主因；3 月 9 日投機熱錢又再

度湧入，亞幣全面翻揚，台幣連漲三天，攀抵新台幣 30.818 元兌 1 美元，而實證結果，這段外資熱錢湧入台灣期間，所造成最大的累計異常報酬達 12.55%。

表九：實質有效匯率指數報酬率重大異常期間

事件期起日	事件期迄日	累積異常報酬(%)	標準差	t 檢定值
20040504	20040510	1.77	0.0056	3.1607
20041206	20041210	-1.91	0.0064	-2.9844
20050301	20050307	12.23	0.0067	18.2537
20050302	20050308	12.55	0.0067	18.7313
20050303	20050309	12.02	0.0068	17.6765
20050304	20050310	11.31	0.0068	16.6324
20050307	20050311	11.25	0.017	6.6176

資料來源：本研究整理

五、結論

風險值所衡量的是市場一般情形下可能發生損失額，壓力測試則衡量市場在極端情形下所發生的損失，因此其可彌補風險值低估損失的風險。雖然以往已有許多文獻對壓力測試的各種模型做比較與評估，而本文希望能藉由系統整合，在資料庫歷史事件中，利用較客觀的事件研究逆向搜尋法，試著將近年來重大事件的異常報酬與新聞，予以研究彙整，這些重大歷史事件可提供管理者依歷史發生的可能性，

加以評估損失，使模型的假設性減少，不但客觀且較具說服力。

然而歷史情境也有些限制，例如不適用於新金融商品；或該資產的歷史價格從未發生過重大變動；亦或市場的結構已改變等等，除此之外管理者也容易受到以往歷史情境的影響，只重視該事件發生時的風險因子，而疏忽了其他風險因子的相關性，所以管理者在做壓力測試的風險控管時，仍需注意考量整體風險結構的完整性。

參考文獻

1. 沈大白、楊佳寧(2002)，「壓力測試之事件情境建構方法分析」，貨幣觀測與信用評等第 33 期。
2. 沈大白、敬永康(2001)，「壓力測試(Stress Test)- 風險值系統的重要輔助工具」，貨幣觀測與信用評等第 27 期。
3. 周大慶、沈大白、張大成、敬永康、柯瓊鳳(2002)，「風險管理新標竿 - 風險值理論與運用」，智勝文化事業有限公司。
4. 李進生、謝文良、林允永、蔣炤坪、陳達新、盧陽正(2001)，「風險管理 - 風險值(VaR)理論與應用」，清蔚科技出版事業部。
5. 沈中華、李建然(2000)，「事件研究法 - 財務與會計實證研究必備」，華泰文化事業公司。
6. 楊智凱(2003)，「不同壓力測試之比較 - 以兩岸三地股市為例」，東吳大學企業管理學系碩士論文。