

# 台灣 Smart Beta 「低、高貝塔值公司」之 「市場風險」、「流動性風險」、「信用風險」 關聯性研究

## AN EVIDENCE FROM TAIWAN LOW AND HIGH VOLATILITY SMART BETA CORPORATION - THE RELATIONSHIP OF MARKET RISK, LIQUIDITY RISK AND CREDIT RISK

蔡垂君\*

靜宜大學會計系教授

簡義信

靜宜大學會計系副教授

林依萩

靜宜大學會計系研究生

**Chui-Chun Tsai**

*Professor, Department of Accounting,  
Providence University*

**Yi-Hsin Chien**

*Associate Professor, Department of Accounting,  
Providence University*

**Yi-Chiu Lin**

*Postgraduate, Department of Accounting,  
Providence University*

---

\*通訊作者，地址：台中市沙鹿區中棲路 200 號，電話：(04)2632-8001  
E-mail：cctasi@pu.edu.tw

## 摘要

本研究以台灣指數公司於 2016 年 12 月 19 日發行的 Smart Beta—「低型波動指數」與「低貝塔指數」排序，擷取 29 家「低貝塔值公司」與 30 家公司「高貝塔值公司」，評估「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」，應用 Granger (1969) 提出的因果關係模型針對三種風險之時序關係進行實證研究。實證結果發現：(1)「低貝塔值公司」的「信用風險」發生時序影響性，明顯高於「市場風險」與「流動性風險」。(2)「高貝塔值公司」的「市場風險」與「流動性風險」發生時序影響性，則明顯高於「信用風險」。

**關鍵字：**Smart Beta 指數、市場風險、流動性風險、信用風險、Granger 因果模型

## ABSTRACT

In this research, we adopt Volatility Smart Beta Type Company issued by Taiwan Index Company on December 19, 2016 as the empirical samples. By dividing data as 29 “Low” Volatility Smart Beta company and 30 “High” Volatility Smart Beta company, respectively, we use Granger causality model to research the relationship between market risk, liquidity risk and credit risk. The empirical results show that, (1) In 29 “low” Volatility Smart Beta company, the effect of time sequent of “credit risk” is significantly important than “market risk” and “liquidity risk”. (2) In 30 “high” Volatility Smart Beta company, the effect of time sequent of “market risk” and “liquidity risk” are significantly important than “credit risk”.

**Keywords:** Smart Beta Index, Market Risk, Liquidity Risk, Credit Risk, Granger Causality Model

## 壹、研究背景與動機

### 一、研究背景

自 Markowitz (1952, 1958) 提出效率組合投資理論 (Portfolio Theory) 進行投資選擇以來，1960 年代開始，以美國學者 Sharpe、Lintner、Treyner 與 Mossin 等人為代表，開始從實證的角度出發，建立「資本資產定價模型」(Capital Asset Pricing Model,

CAPM), 強調以嚴謹的數理工具, 就報酬與風險連結( return-risk relation, mean-variance model), 協助投資者在眾多風險資產中建構最佳資產組合。而 CAPM 著重於描述證券市場供需達成均衡時, 透過貝塔係數 (beta coefficient,  $\beta$ ) 衡量個別證券, 相對市場投資組合風險高低變化的程度, 進而估計預期報酬率。

觀察台灣證券市場當中, 著重在風險控制的股價指數, 最重要的是台灣指數公司 (Taiwan Index Plus Corporation, TIP) 在 2016 年 12 月 19 日推出的 Smart Beta 「低型波動 30 指數」(TIP TAIEX+ Low Volatility Select 30 Index, LV 30 或低波動型指數)、以及「低貝塔 100 指數」(TIP TAIEX+ Low Beta 100 Index, LB 100 或低貝塔指數)。「低型波動指數」是以台灣上市股票價格波動率最低的 30 家企業為指數編列對象, 整體的投資組合報酬率的標準差低於市場投資組合。另一項「低貝塔指數」則以台灣上市股票貝塔值最低的 100 家企業為編列對象, 整體投資組合報酬率的標準差也低於市場投資組合。進一步觀察二種指數的投資報酬率, 則均高於市場投資組合的報酬率。兩種指數雖然悖離 CAPM 投資理論提出的低風險—低報酬的投資關係, 但卻更符合投資人希望股票可以抵禦價格波動造成的下跌與下檔風險, 卻仍可獲得穩健投資報酬的特性。<sup>1</sup>

因此, 本研究結合台灣指數公司「低型波動指數」與「低貝塔指數」的特質, 將台灣上市股票的報酬波動率與貝塔值排序, 先擷取數值最低的 30 家企業, 但樣本當中的國際票券公司, 在台灣經濟新報資料庫資料的財務數據並不完整, 故無法納入實證樣本, 僅擷取 29 家公司進行實證。另一方面, 為了對照低波動與低貝塔值企業, 本文同時擷取 30 家相對最高波動率與最高貝塔值的企業進行分析, 實證樣本一共 59 家台灣上市公司。以下將兩類實證樣本分別稱為「低貝塔值公司」、以及「高貝塔值公司」。<sup>2</sup>

## 二、研究動機與目的

觀察實證樣本—低、高貝塔值公司之研究主要是著重於控制股票投資風險, 進而獲得更有利的報酬為主, 因此, 「市場風險」(market risk) 的衡量是本文當中重要的評估指標。而「市場風險」主要就是透過 CAPM 理論計算而來。然而, CAPM 雖可衡量比較風險之高低, 卻無法實質計算投資報酬率受到價格波動造成的損失, 因此, Jorion (1996, 2006) 以傳統風險值 (traditional Value-at-Risk, VaR) 計算投資組合在給定單尾信賴區間時, 特定期間下造成的最大可能損失。國際清算銀行 (Bank for International Settlements, BIS) 的巴塞爾銀行監理委員會 (Basel Committee on Banking Supervision, BCBS 或巴塞爾委員會) 則早在 1996 年就規範銀行必須衡量「市場風險」, 以『風險值』計算持有證券部位之損失。而 2002 年公佈的「台灣財務會計準則公報」第 36 條「金融商品之表達與揭露」, 也建議企業以「風險值」計算持有金融商品的市場風險。

然而，歷經美國 2007 年的次級房貸風暴，造成歐、美、日，以及亞洲大型金融機構瀕臨破產，拖垮一般、與機構投資人，造成全球性金融危機。在金融資產缺乏出售管道之下，不良流動性（ill-liquidity）引起的流動性風險（liquidity risk），造成「市場風險」擴大。促使巴塞爾委員會在 2010 年公告《巴塞爾資本協定三》（Basel III，巴塞爾 3），改變過去僅要求揭露風險控管政策，從 2013 年必須試行計算「流動性風險」，並從 2017 年起全面實施。

追溯 1988 年，巴塞爾委員會首次為了因應銀行持有資產部位可能造成的倒帳風險，通過了《關於統一國際銀行的資本計算和資本標準的報告》（Basel I，巴塞爾 1），「信用風險」（credit risk）從缺口管理，躍上實質的風險評估並成為銀行計算最低資本要求（minimum capital requirements）的重要來源。爾後因應國際金融環境、產業結構與風險管理政策之改變，巴塞爾委員會自 2001 年起，開始修訂並於 2004 年公告、2006 年開始實施《新巴塞爾資本協定》（Basel II，巴塞爾 2），更嚴謹的修正「信用風險」的評估標準。

然而，從一般企業的立場而言，對於持有金融商品風險揭露，包含市場風險、流動性風險、信用風險也同等重要。觀察「台灣財務會計準則公報」第 36 條「金融商品之表達與揭露」，以及「國際會計準則公報」第 9 條「金融工具」、第 32 條「金融工具之表達」內容可知，管理當局必須從持有金融商品之特性、範圍、目的，提出適度的風險控制政策，而風險控制範圍則包含「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」。

對一般投資人來說，金融商品風險之揭露，可在投資政策制定時，更能反映選股與擇時決策之正確性，除了考慮報酬高低，更能從三種風險當中，獲悉金融商品價格波動變化的程度、市場流動性不足造成的買－賣價差程度、以及信用與倒帳風險造成的違約風險。因此，本研究首先將台灣上市公司依照貝塔值排序，將樣本劃分為「低貝塔值公司」與「高貝塔值公司」，從「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」角度，針對以下兩項研究目進行評估。

(一) 評估企業股票的「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」。

(二) 觀察企業股票的「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」發生之時序關聯性。

## 貳、文獻探討

依據「台灣財務會計準則公報」第 36 條－「金融商品之表達與揭露」，以及「國

際會計準則公報」第 9 條「金融工具」、第 32 條「金融工具之表達」內容指出，對於金融商品之風險控制範圍應包含「市場風險」、「信用風險」、及「流動性風險」之評估與揭露。其中，「市場風險」是指金融商品價格變化造成的價值波動程度；「流動性風險」是指無法以公平市場出售金融商品，造成的企業損失；「信用風險」是指交易對方未能履約造成的企業損失。本文基於巴塞爾協訂、台灣財務會計準則公報、以及國際會計準則公報之看法，將三種風險視為同等重要，實證上著重於三種個別風險之計算與評估，進而觀察風險之間發生時序的關聯性。

## 一、「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」意涵

### (一) 「市場風險」意涵

本文延續 Jorion (1996, 2006) 提出的傳統風險值 VaR 對「市場風險」進行評估，衡量方法則參考 Bangia, Diebold, Schuermann, and Strouhair (1999, 2001)，在給定一個單尾信賴區間，計算特定期間的最大可能損失。這與巴塞爾委員會在 1996 年規範以『風險值』計算持有證券部位損失的方法相仿，也與台灣財務會計準則公報對於市場風險數額之揭露，需按照歷史價格評估不利條件時，每日的潛在損失金額之計算一致。

### (二) 「流動性風險」意涵

依照 Stoll (2000) 的看法，當市場流動性不足時，由「買賣價差率」缺口變化可以衡量「流動性風險」，衡量方法則參考 Bangia et al. (1999, 2001)，以傳統風險值 VaR 為計算基礎，從買賣價差率計算「流動性調整風險值」。

### (三) 「信用風險」意涵

「信用風險」是指交易對方、或相對人無法順利履行合約的違約風險，對企業造成之損失。本研究對於「信用風險」之評估，主要是從台灣經濟新報的「台灣信用評等指標」(Taiwan credit rating ratio, TCRI) 資料庫，擷取每年數據的結果進行判斷。

由於「信用風險」的衡量劃分為 5 種，因此，「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」之間的實證關聯性結果，也依此劃分為五類，即「TCRI 評等」分級等次、總分、分級升降、基本等級，以及「APLr 評等」系統分級等項目。

## 二、「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」之關聯性

由於過去文獻鮮少同時探討「市場風險」、「流動性風險」、「信用風險」，僅有 Skoglund and Chen (2012) 以流動性風險為主體，針對市場的流動性風險與信用風險

造成流動性風險高低之影響進行的分類。故此，後續內容將各以兩類風險為主，進行關聯性之研究探討。

### (一) 「流動性風險」與「市場風險」關聯性

依據 Bangia et al. (1999, 2001) 的看法，忽略流動性風險，將使新興市場的股票市場風險低估高達 25% 至 30%。而依據 Narayan and Zheng (2010) 對中國股票市場的研究也指出，將流動性風險因素納入市場風險計算時，較能評估真實市場風險的程度。張簡彰程、蔡佳蓉 (2011) 對匯率市場的研究亦指出，流動性風險會造成市場風險產生變化，若忽略流動性風險，會面臨整體風險低估至少 20%。由上述內容可知，研究市場風險時，流動性風險已經成為風險變化的重要因素，因此，再衡量市場風險之餘，如何將流動性風險納入一起衡量，為評估風險與計算風險值的重要因素。

沈大白、楊佳寧與黃于珍 (2002) 也指出在日益複雜的金融市場，傳統風險值衡量模式缺乏流動性風險的評估，忽略流動性風險會使得整體市場風險低估，造成投資選擇錯置。彭裕嘉 (2003) 則採分量迴歸，探討流動性風險與傳統風險值之間的關聯性，實證發現加入「流動性風險因子後的模型」有助於準確預測風險值。Meucci (2012) 在研究中整合了流動性風險、市場風險和資金風險，在不同市場風險下，對流動性風險之不確定進行比較，實證發現在流動性風險高度不確定時，流動性風險對市場風險的影響力加大，顯示兩種風險之間的關聯性。

依據 Chen, Gerlach, Lin, and Lee (2012); Chang, Lin, and Yu (2016); Tsai and Wu (2016); Tsai and Lee (2017) 的觀點，本文亦將以股票每日「收盤價格」為操作變數，在 95% 信賴區間之下，計算傳統風險值，作為「市場風險」評估的操作變數。另一方面，在「流動性風險」計算方面，則以「買賣價差率」的缺口作為操作變數，進一步計算因流動性差異造成的「流動性調整風險值」。

### (二) 「市場風險」與「信用風險」關聯性

回顧 1998 年 BCBS 在新加坡，會中國際期貨與衍生工具協會 (International Swaps and Derivatives Association, ISDA) 強調市場風險對信用風險之影響性以來，又歷經亞洲金融風暴，市場風險與信用風險之間的關聯更受到重視 (Hartmann, 2010; Obi, Choi, & Sil, 2010)。

而依據 Putnam (1999) 的看法，了解市場風險與信用風險之間的關聯，有助防止股市崩盤與銀行信用危機。陳東雄 (2003) 針對市場風險與信用風險之間的關聯性進行研究，實證指出信用風險與市場風險存在相關。Fernandes, Ornelas, and Takami (2008) 探討市場風險與信用風險對投資的影響性，實證結果顯示市場風險及信用風險具有關聯性，同時考慮兩種風險時，將有助於制定較為完整的投資決策指標。黃毓菁 (2010)

研究市場風險與信用風險在風險值與信用違約交換之關係，實證結果發現市場風險與信用風險之間具有關聯性，且隨著兩者相關係數變化，違約風險也有差異。此外，在蔡垂君、陳英得與卓秀穎（2013）探討有台灣金融控股公司市場風險與信用風險之研究，建構風險值（VaR）與信用風險違約模型，證實顯示市場風險與信用風險之間有一定的關聯性。

### （三）「流動性風險」與「信用風險」關聯性

Cherubini and Lunga（2001）就流動性變化對償債能力進行實證，實證發現流動性變化影響銀行信用風險。Gatev and Strahan（2009）也針對銀行的集團貸放風險與流動性進行研究，實證結果也發現兩者之間具有正相關。Aydemir and Guloglu（2017）研究了信用風險和流動性風險對新興市場商業循環中銀行利差的影響性進行研究，實證結果發現在經濟繁榮期間，信用風險對流動性風險與銀行利差將產生更大的影響力。

Gefang, Koop, and Potter（2011）針對倫敦銀行間貸款利率和隔夜利率，分析流動性風險和信用風險，結果指出 2007 至 2009 年金融海嘯期間，短期利率波動主要受到流動性風險所影響，且受到信用風險提高之影響，利率波動將更為嚴重。Nashikkar Subrahmanyam, and Mahantj（2011）研究指出，金融海嘯的發生凸顯了流動性風險的重要性，及其與信用風險的關係。Saadaoui and Boujelbene（2014）也針對金融海嘯後債券市場的流動性變化進行研究，實證結果也指出流動性風險與信用風險之間存在最顯著之關聯性。Shin and Kim（2015）針對全球金融危機對公司債券利差決定因素的影響，實證發現流動性風險是造成變化的主因，若加上信用風險擴大，利差變化會更明顯。國內學者則包含白玉霜（2002）；許典玉（2013）；陳怡儒（2014），以及朱茂榮（2015），均針對金融機構與商品的信用風險與流動性風險進行相關性研究，實證結果也顯示，流動性風險與信用風險具有一定的關聯性。

## 參、研究方法

綜上所述，將實證樣本畫分為「低貝塔值公司」與「高貝塔值公司」，觀察「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」之時序影響關聯性。

### 一、研究期間與樣本

本研究的實證期間從 2012 年 12 月 16 日至 2016 年 12 月 16 日，總計 983 個交易

日。資料來源為台灣指數公司、台灣證券交易所，以及台灣經濟新報。參考台灣指數公司對於「低型波動指數」與「低貝塔指數」的編列方法，將台灣上市股票的報酬波動率與貝塔值排序，剔除資料庫數據不齊全的國際票券，樣本劃分為 29 家「低貝塔值公司」與 30 家「高貝塔值公司」，請見「表 1」。

## 二、「市場風險」－傳統風險值實證變數與估計

本研究在「傳統風險值」的部分著重於對市場價格風險之評估，先從 TEJ 下載「每日收盤價格」，然而，考量收盤價非恆定 (instability)，故以差分後具恆定性的「報酬率」為數據，並以「報酬率」波動率作為評估「傳統風險值」的主要變數。而報酬率是指取自然對數之後的當日與一日收盤價數值相減，計算方法如式 (1)。

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1} \quad (1)$$

其中， $R_t$  為在  $t$  期之報酬率； $P_t$  與  $P_{t-1}$  分別為第  $t$  期與  $t-1$  期之收盤價格。進一步依照以下三個步驟，衡量市場風險，計算「傳統風險值」：

(一) 本文建立 EGARCH 模式，依照式 (2) 衡量報酬率的波動現象，針對「前期報酬率波動率」 $\sigma_{t-1}^2$  與「誤差項」 $\varepsilon_{t-1}^2$ ，對逐日「當期報酬率波動率」 $\sigma_t^2$  進行估計，以所得之數據做為計算傳統風險值的基礎。

(二) 接下來，為了修正報酬率波動率受到訊息不對稱之影響，本文採用 Nelson (1991)

「指數一般性自迴歸異質變異數模型」EGARCH，針對不對稱訊息－「好壞消息」

$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$  與「訊息大小偏誤性」 $\frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sigma_{t-1}^2}$ ，進行估計，以所得之數據做為計算風險值的基礎。

(三) 另一方面，為使報酬率波動率非常態問題得以適度修正，本文以 Bangia, Diebold, Schuermann, and Stroughair (1999, 2001) 提出之方法，以峰態係數 ( $k$ ) 建構規模因子評估模型  $\theta = 1.004(\frac{k}{3})$ ，針對風險值數額加以調整，如式 (3) 與 (4)，算出在市場價格風險下造成的每日最大可能損失，即傳統「風險值」。

$$\text{EGARCH: } \log \sigma_t^2 = a_t + b_t * \log \sigma_{t-1}^2 + c_t * \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2} + d_t * \frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sigma_{t-1}^2} \quad (2)$$

$$VaR = P_t(1 - e^{-2.33 * \theta * \sigma_t}) \quad (3)$$

$$\theta = 1.004(\frac{k}{3}) \quad (4)$$



表 1 「低貝塔值公司」與「高貝塔值公司」樣本

低貝塔值公司		高貝塔值公司	
公司簡稱	TEJ 產業類別	公司簡稱	TEJ 產業類別
1232 大統益		2207 和泰車	汽車買賣
1220 台榮	油脂飼料	4938 和碩	PC 系統
1219 福壽		2368 金像電	
1469 理隆	棉紡	4958 臻鼎-KY	主機板
1456 怡華	成衣	6269 台郡	
1449 佳和		3673 TPK-KY	
1325 恒大	不織布	3481 群創	
1529 樂士	電機製品	3504 揚明光	
1503 土電		2448 晶電	光電/IO
1732 毛寶	清潔劑	2409 友達	
4720 德淵	樹脂	2406 國碩	
2020 美亞	金屬基本	3686 達能	
2466 冠西電	光電/IO	2474 可成	
6128 上福	電子零組件	2328 廣宇	電子零組件
2496 卓越	通訊設備	3653 健策	
6281 全國電	資訊通路	2354 鴻準	
6201 亞弘電	消費性電子	3062 建漢	網路設備
6225 天瀚		3006 晶豪科	
1436 華友聯	建設	6243 迅杰	
2348 海悅		2436 偉詮電	
2616 山隆	貨運倉儲業	3545 敦泰	半導體
2608 大榮		3094 聯傑	
9931 欣高		5269 祥碩	
9926 新海		3579 尚志	
9918 欣天然	公用事業	2330 台積電	
9908 大台北		3450 聯鈞	通訊設備
9937 全國		2498 宏達電	
6184 大豐電	有線電視	3008 大立光	
9917 中保	保全業	2439 美律	消費性電子
		3406 玉晶光	

其中，VaR 為風險值； $\theta$ 、 $k$  分別是規模因子、與峰態係數； $\sigma_t^2$ 與 $\sigma_{t-1}^2$ 分別為當期與前 1 期風險，即波動率； $\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$ 為好壞消息、 $\frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sigma_{t-1}^2}$ 為訊息大小幅度偏誤程度； $P_t$ 為收盤價。

### 三、「流動性風險」—流動性調整風險值實證變數與估計

本研究在「流動性調整風險值」的部分著重於流動性之評估，先從 TEJ 下載每日「最高賣價」以及「最低買價」，並計算「買賣價差」波動率，但買賣價差數據不具恆

定性 (instability)，故本文以差分後具有恆定的「買賣價差率」為主要變數。而「買賣價差率」是將「買賣價差」除以「平均買賣價差」，計算方法如式 (5)。

$$S_t = \frac{\text{bid}_t - \text{ask}_t}{\frac{\text{bid}_t + \text{ask}_t}{2}} \quad (5)$$

其中， $S_t$  為在  $t$  期之買賣價差率； $\text{bid}_t$  與  $\text{ask}_t$  分別代表第  $t$  期之買價與賣價。進一步為了評估「外在流動性風險值」衡量流動性風險，本文依據以下五個步驟進行估計：

(一) 本文建立 EGARCH 模式，以式 (6) 針對「前期價差率波動率」 $\sigma_{t-1}^2$  與「誤差項」 $\varepsilon_{t-1}^2$  造成的逐日「當期價差率波動率」 $\sigma_t^2$  進行估計，以所得數據做為計算流動性調整風險值的基礎。

(二) 接下來，為了修正買賣價差率受到訊息不對稱之影響，本文採用 Nelson (1991) 「指數一般性自迴歸異質變異數模型」EGARCH，針對不對稱訊息—「好壞消息」 $\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$  與「訊息大小偏誤性」 $\frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sigma_{t-1}^2}$ ，進行估計，以所得之數據做為計算風險值的基礎。

(三) 另一方面，為修正非常態分配問題，本文以規模因子  $a$  (Scaling Factor) 進行調整，Bangia et al. (1999, 2001) 將  $a$  的數據界定在 2 至 4.5 之間，依據 Bangia et al. (1999, 2001)；沈大白、楊佳寧與黃于珍 (2002)；Simonian (2011)；絲文銘、范心慈 (2012) 的觀點則將  $a$  的數據界定為 3。接著依照式 (7) 計算「流動性成本」，作為計算風險值的數據基礎。

最後，將傳統風險值與外在流動性風險值 (因流動性不佳造成的成本) 兩者加總，依照式 (8) 可以估計「流動性調整風險值」。

$$EGARCH: \log \sigma_t^2 = e_t + f_t * \log \sigma_{t-1}^2 + g_t * \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2} + h_t * \frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sigma_{t-1}^2} \quad (6)$$

$$VaR_{exo} = P_t * (\bar{S}_t + a\sigma_t) \quad (7)$$

$$LVaR = VaR + VaR_{exo} \quad (8)$$

其中， $VaR_{exo}$  為流動性調整風險值，計算方法  $P_t * (\bar{S}_t + a\sigma_t)$ ； $\sigma_t^2$  與  $\sigma_{t-1}^2$  分別為當期與前 1 期風險數額，亦即波動率； $\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$  為好壞消息、 $\frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sigma_{t-1}^2}$  為訊息大小幅度偏誤程度； $P_t$  為收盤價； $\bar{S}_t$  為平均買賣價差率； $a$  為規模因子。

#### 四、「信用風險」評估

本研究的信用風險衡量方法與資料來自 TEJ，資料名稱為「台灣信用評等指標」TCRI，包含 5 種評等結果，即「TCRI 評等」分級等次、「TCRI 評等」總分、「TCRI 評等」分級升降、「TCRI 評等」基本等級、「APLr 評等」系統分級。本文將每年最後一季的等次加總後的平均數據，作為衡量標準。

##### (一) 「TCRI 評等」分級等次

TCRI 評等有 9 個等次，第 1~4 等為「低風險」等級，適合作信用放款，第 5~6 等為「中度風險」等級，適合作非足額擔保放款，最後第 7~9 則為「高風險」等級，適合作足額擔保放款。

##### (二) 「TCRI 評等」總分

TCRI 評等主要是依據「獲利」、「流動性與償債力」、「效率」、「規模」四項風險因素中的 10 個財務指標，加權後組成的綜合評分為總分計算方式，其中分數落在 165~335 為高風險等級，335~505 則為中風險等級，總分大於 505 為低風險等級。

##### (三) 「TCRI 評等」分級升降

TCRI 分級升降以「-1~1」表示，其中，系統分級升降若為「↓」，則為「-1」；若為「-」或「N」，則為「0」；若為「↑」，則為「1」。

##### (四) 「TCRI 評等」基本等級

TCRI 系統基本等級主要來源是償債能力，並依照此標準畫分為 6 個等級。

##### (五) 「APLr 評等」系統分級

APLr 評等包含三項，「A」代表收款天數變慢，「P」代表投資效益不好，「L」代表資金信用擴張有困難，「r」代表經營風險槓桿操作變高。本研究畫分為「A」、「P」、「AP」、「APL」、「A+」、「P+」、「AP+」、「APL+」、「AL」，並以數據「1」到「9」表示。

#### 五、Granger 因果實證模型

本研究應用 Granger (1969) 因果關係模型，建立涵蓋當期在內、落差期間 1 期與 2 期的實證模式，同時探討「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」三者之間的時序關聯性，建立三個聯立模型，如式 (9) ~ 式 (11)。

$$VaR_{market,i,t} = \alpha_t + \sum_{i=0\sim 2} \beta_{t-i} * VaR_{market,t-i} + \sum_{i=0\sim 2} \gamma_{t-i} * VaR_{liquidity,t-i} + \sum_{j=0\sim 5} \sum_{i=1\sim 2} \delta_{t-i} * VaR_{credit,t-i,j} + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$VaR_{liquidity,i,t} = \eta_t + \sum_{i=0\sim 2} \theta_{t-i} * VaR_{market,t-i} + \sum_{i=0\sim 2} \iota_{t-i} * VaR_{liquidity,t-i} + \sum_{j=1\sim 5} \sum_{i=0\sim 2} \kappa_{t-i} * VaR_{credit,t-i,j} + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$VaR_{credit,j=1\sim 5,i,t} = \eta_t + \sum_{i=0\sim 2} \lambda_{t-i} * VaR_{market,t-i} + \sum_{i=0\sim 2} \mu_{t-i} * VaR_{liquidity,t-i} + \sum_{j=1\sim 5} \sum_{i=0\sim 2} \pi_{t-i} * VaR_{credit,t-i,j} + \varepsilon_t \quad (11)$$

### (一) 「流動性風險」與「信用風險」對「市場風險」之關聯性模型

首先，式(9)以 $VaR_{market,i,t}$ 當期市場風險為應變數， $\alpha_t$ 、 $\beta_{t-i}$ 、 $\gamma_{t-i}$ 、 $\delta_{t-i}$ 為實證係數。 $\sum_{i=0\sim 2} \alpha_{t-i} * VaR_{market,t-i}$ 代表當期、前1期與前2期的市場風險、 $\sum_{i=0\sim 2} \beta_{t-i} * VaR_{liquidity,t-i}$ 代表當期、前1期與前2期的流動性風險、 $\sum_{j=1\sim 5} \sum_{i=0\sim 2} \gamma_{t-i} * VaR_{credit,t-i,j}$ 代表當期、前1期與前2期的信用風險，當中 $j=1\sim 5$ 表示為信用風險指標五項分類標準，其依序為X1「TCRI評等」分級等次、X2「TCRI評等」總分、X3「TCRI評等」分級升降、X4「TCRI評等」基本等級、X5「APLr評等」系統分級，而 $i=0\sim 2$ 表示當期、前1期與前2期。

### (二) 「市場風險」與「信用風險」對「流動性風險」之關聯性模型

接下來，式(10)以 $VaR_{liquidity,i,t}$ 當期流動性風險為應變數， $\eta_t$ 、 $\theta_{t-i}$ 、 $\iota_{t-i}$ 、 $\kappa_{t-i}$ 為實證係數。 $\sum_{i=0\sim 2} \beta_{t-i} * VaR_{liquidity,t-i}$ 代表當期、前1期與前2期的流動性風險， $\sum_{i=0\sim 2} \alpha_{t-i} * VaR_{market,t-i}$ 代表當期、前1期與前2期的市場風險， $\sum_{j=1\sim 5} \sum_{i=0\sim 2} \gamma_{t-i} * VaR_{credit,t-i,j}$ 代表當期、前1期與前2期的信用風險， $j=1\sim 5$ 表示為信用風險指標五項分類標準，其依序為X1「TCRI評等」分級等次、X2「TCRI評等」總分、X3「TCRI評等」分級升降、X4「TCRI評等」基本等級、X5「APLr評等」系統分級。

### (三) 「市場風險」與「流動性風險」對「信用風險」之關聯性模型

最後，式(11)以 $VaR_{credit,j=1\sim 5,i,t}$ 信用風險為應變數， $\eta_t$ 、 $\lambda_{t-i}$ 、 $\mu_{t-i}$ 、 $\pi_{t-i}$ 為實證係數。 $\sum_{j=1\sim 5} \sum_{i=0\sim 2} \gamma_{t-i} * VaR_{credit,t-i,j}$ 代表當期、前1期與前2期的信用風險， $j=1\sim 5$ 表示為信用風險指標五項分類標準，其依序為X1「TCRI評等」分級等次、X2「TCRI評等」總分、X3「TCRI評等」分級升降、X4「TCRI評等」基本等級、X5「APLr評等」系統分級。接著 $\sum_{i=0\sim 2} \alpha_{t-i} * VaR_{market,t-i}$ 為當期、前1期與前2期的市場風險、 $\sum_{i=0\sim 2} \beta_{t-i} * VaR_{liquidity,t-i}$ 為當期、當期、前1期與前2期的流動性風險。

## 肆、「低貝塔值公司」實證結果

本研究以 2012 年年 12 月 16 日至 2016 年 12 月 16 日為實證期間，針對 29 家「低貝塔值公司」，探討「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」，並應用 Granger (1969) 提出的 Granger 因果關係模型，探討三種風險之間的關係。

### 一、「市場風險」－傳統風險值估計結果

從「表 2」觀察「低貝塔值公司」各項數據，29 家「低貝塔值公司」的「當期報酬率波動率」 $\sigma_t^2$  普遍均受到「前期報酬率波動率」影響而呈現顯著。22 家公司在「好壞消息」的實證系數呈現正值，代表「當期報酬率波動率」受到好消息影響而變化。27 家公司在「大小幅度偏誤變化」的實證系數呈現正值，代表「當期報酬率波動率」受到殘差大幅度偏誤變化影響而變化。接續依據上述模式的實證結果，計算出逐日 EGARCH 值，以此數據做為計算傳統風險值基礎。最後，將數據帶入式子(3)~(4)計算傳統風險值，同時調整非常態造成的高、低峰態現象。整體「低貝塔值公司」的傳統風險值 VaR 數據表現介於 0.371 至 39.319 之間，數值均為正值。數據最大的是「建設業」中的「海悅」，數值最小的則是「消費性電子業」中的「天瀚」。

### 二、「流動性風險」－流動性調整風險值估計結果

從「表 3」觀察「低貝塔值公司」各項數據，29 家「低貝塔值公司」的「當期買賣價差率波動率」 $\sigma_t^2$  受到「前期買賣價差率波動率」影響而呈顯著。15 家公司「好壞消息」實證系數呈現正值，代表「當期買賣價差率波動率」受到好消息影響。6 家公司在「大小幅度偏誤變化」的實證系數呈現負值，代表「當期報酬率波動率」受到殘差小幅度偏誤變化影響。接續依據實證結果，計算逐日 EGARCH 值，以此數據做為計算流動性調整風險值 LaVaR 的基礎。最後，將數據帶入式子(7)~(8)計算流動性風險值，調整非常態造成的高、低峰態現象。整體「低貝塔公司」的流動性調整風險值 LaVaR 的數值則介於 0.151 至 1.095 之間，數據為正數。數值最大的為「保全業」中的「中保」，數值最小的則是「成衣業」中的「佳和」。

表 2 「低貝塔值公司」的「市場風險」EGARCH 以及傳統風險值

公司名稱	大統益	台榮	福壽	理隆	怡華	佳和	恒大	樂士	士電	毛寶
$a_t$	-1.807*	-1.007*	-1.205*	-1.152*	-1.177*	-0.136*	-0.902*	-2.742*	-6.736*	-1.241*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.831*	0.908*	0.881*	0.884*	0.789*	0.972*	0.918*	0.742*	0.376*	0.874*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	0.106*	0.060*	0.088*	0.164*	0.079*	0.092*	0.085*	-0.093*	0.081*	0.040*
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.369*	0.224*	0.227*	0.221*	-0.118*	-0.067*	0.290*	0.235*	0.476*	0.334*
QMLE	3212.213	3303.991	3069.558	2865.397	1493.600	1806.239	3051.949	3586.993	3685.932	2614.040
AIC	-6.520	-6.707	-6.230	-5.815	-3.027	-3.663	-6.195	-7.282	-7.483	-5.304
EGARCH 數值	0.000114	0.000082	0.000136	0.000210	0.002864	0.001759	0.000195	0.000045	0.000038	0.000376
風險值	7.279	0.775	1.855	0.831	6.671	3.489	1.875	0.487	2.281	1.283
公司名稱	德淵	美亞	冠西電	上福	卓越	全國電	亞弘電	天瀚	華友聯	海悅
$a_t$	-0.593*	-1.933*	-0.495*	-2.681*	-1.265*	-5.437*	-0.915*	-0.209*	-8.258*	-0.108*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.939*	0.811*	0.962*	0.718*	0.750*	0.451*	0.918*	0.980*	0.098*	0.986*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	0.134*	0.049*	0.084*	0.090*	0.277*	-0.021	0.083*	0.040	-0.161*	0.027*
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.068*	0.394*	0.224*	0.297*	-0.361*	0.372*	0.295*	0.114*	0.520*	0.026*
QMLE	3052.482	2981.174	3364.071	2965.041	1351.046	3294.584	3131.181	1843.069	2953.524	2000.766
AIC	-6.196	-6.051	-6.829	-6.018	-2.737	-6.688	-6.356	-3.737	-5.994	-4.058
EGARCH 數值	0.000129	0.000168	0.000095	0.000158	0.004145	0.000083	0.000132	0.001614	0.004515	0.002033
風險值	1.286	1.124	4.721	3.708	15.437	10.213	5.042	0.371	15.325	39.319

續下表

續表 2

公司名稱	山隆	大榮	欣高	新海	欣天然	大台北	全國	大豐電	中保
$a_t$	-9.466*	-0.735*	-0.910*	-0.131*	-1.839*	-2.051*	-4.192*	-1.166*	-0.645*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.068*	0.933*	0.906*	0.989*	0.818*	0.820*	0.620*	0.908*	0.951*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	0.178*	-0.048*	0.064*	0.105*	-0.047*	0.104*	0.079*	0.165*	-0.007
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.574*	0.207*	0.171*	0.054*	0.364*	0.278*	0.578*	0.507*	0.251*
QMLE	3413.258	3001.210	2850.400	2975.414	2987.572	3735.345	3553.949	3164.829	3348.206
AIC	-6.929	-6.091	-5.785	-6.039	-6.064	-7.584	-7.215	-6.424	-6.797
EGARCH 數值	0.000070	0.000145	0.000197	0.000156	0.000159	0.000034	0.000057	0.000153	0.000080
風險值	2.886	2.242	2.510	4.166	2.665	1.719	1.948	7.573	3.311

表 3 「低貝塔值公司」的「流動性風險」EGARCH 與流動性調整風險值

公司名稱	大統益	台榮	福壽	理隆	怡華	佳和	恒大	樂士	士電	毛寶
$e_t$	-2.093*	-1.223*	-2.355*	-2.284*	-1.934*	-2.409*	-2.624*	-9.125*	-5.334*	-1.826*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.851*	0.913*	0.815*	0.799*	0.801*	0.756*	0.808*	-0.033*	0.595*	0.865*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	0.804	-0.312	0.838	3.151*	-1.480	3.876*	0.191	28.871*	2.178	0.964
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	-0.335	0.628	-0.415	-2.790*	1.690	-3.621*	0.446	-28.708*	-1.529	-0.426
QMLE	4251.898	4001.439	3970.626	3634.460	3097.890	3079.878	4040.908	2903.573	4421.973	3629.405
AIC	-8.642	-8.133	-8.070	-7.386	-6.294	-6.258	-8.213	-5.899	-8.988	-7.376
EGARCH 數值	0.000012	0.000018	0.000020	0.000042	0.000116	0.000118	0.000022	0.000164	0.000008	0.000046
風險值	0.897	0.170	0.257	0.271	0.246	0.151	0.323	0.164	0.409	0.331

續下表

續表 3

公司名稱	德淵	美亞	冠西電	上福	卓越	全國電	亞弘電	天瀚	華友聯	海悅
$e_t$	-2.397*	-2.184*	-1.741*	-2.759*	-3.359*	-2.569*	-1.318*	-0.173*	-1.082*	-2.140*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.812*	0.828*	0.883*	0.792*	0.670*	0.824*	0.914*	0.985*	0.913*	0.809*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	-1.614	0.212	0.581	0.776	27.76*	0.521	0.493	0.684	-0.318	26.225*
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	2.037	0.207	-0.093	-0.179	-27.455*	0.058	-0.081	-0.610	0.513	-25.817*
QMLE	3955.333	3842.734	4280.386	3968.738	3429.107	4448.951	4282.821	2973.197	3880.596	3963.538
AIC	-8.039	-7.810	-8.700	-8.066	-6.968	-9.043	-8.705	-6.041	-7.887	-8.056
EGARCH 數值	0.000021	0.000026	0.000013	0.000022	0.000064	0.000008	0.000012	0.000153	0.000023	0.000037
風險值	0.263	0.257	0.427	0.591	0.410	0.649	0.336	0.203	0.849	0.629
公司名稱	山隆	大榮	欣高	新海	欣天然	大台北	全國	大豐電	中保	
$e_t$	-3.794*	-1.703*	-0.679*	-1.776*	-0.879*	-5.743*	-1.493*	-1.156*	-1.104*	
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.720*	0.873*	0.951*	0.847*	0.928*	0.586*	0.889*	0.931*	0.936*	
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	-0.240	-0.222	-0.401	-0.127	-1.542*	-1.249	0.336	-0.746	-0.341	
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.774	0.618	0.637	0.285	1.697*	2.207	-0.076	1.193	0.778	
QMLE	4507.964	3897.262	3998.906	3992.065	3980.398	4473.808	4318.246	4187.933	4252.929	
AIC	-9.163	-7.921	-8.127	-8.114	-8.090	-9.094	-8.777	-8.512	-8.644	
EGARCH 數值	0.000006	0.000023	0.000022	0.000018	0.002864	0.000011	0.000009	0.000015	0.000013	



### 三、「信用風險」－信用風險評等結果

從「表 4」觀察「低貝塔值公司」數據，針對「信用風險」數據，分述五項實證結果：

- (一)「TCRI 評等分級等次」的部分，數值介於 15 至 45 之間，數據均為正數，其中數值最小的為「保全業」中的「中保」，數值比較大的則有「怡華」、「佳和」、「樂士」、「卓越」。
- (二)「TCRI 評等總分」方面，數值介於-467 至 835 之間，共有 2 家數值表現為負數、27 家表現為正數，其中數值最小的為「成衣業」中的「怡華」，最大的是「保全業」中的「中保」。
- (三)「TCRI 評等分級升降」方面，數值介於-1 至 2 間，共有 26 數值表現為 0、1 顯示為負數、2 顯示為正數，其中數值最小的為「建設業」當中的「華友聯」，最大的是「建設業」中的「海悅」。
- (四)「TCRI 評等基本等級」方面，數值介於 1 至 9 之間，數據均為正數，其中最小的是「保全業」中的「中保」，最大的則有「怡華」、「佳和」、「冠西電」、「天瀚」、「華友聯」。
- (五)「APLr 評等系統分級」部分，數值介於 0 至 22 之間，數據均為正數，其中最小的有「恒大」、「德淵」、「上福」、「全國電」、「中保」、「山隆」、「大榮」、「欣高」、「欣天然」、「全國」以及「亞弘電」，最大的為「建設業」中的「華友聯」。

### 四、因果模型之實證結果

本研究總合「表 2」至「表 4」當中「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」數據結果於「表 5」，接著以式子(9)～(11)建構 Granger 因果模型。由於「信用風險」的衡量劃分為 5 種，因此，風險之間的關聯性研究也劃分為五類，實證結果如「表 6」。

#### (一)「流動性風險」、「信用風險」對「市場風險」之時序影響結果

依據模式(9)，以當期「市場風險」為應變數，以「市場風險」、「流動性風險」與「信用風險」為自變數，實證結果顯示，「市場風險」主要受到當期與前 1 期的「流動性風險」、與前 1 期「信用風險」所影響。

表 4 「低貝塔值公司」的「信用風險」評等結果

公司名稱		大統益	台榮	福壽	理隆	怡華	佳和	恒大	樂士	士電	毛寶
信用 風險	TCRI 評等—分級等次	20	30	25	35	45	45	20	45	20	30
	TCRI 評等—總分	773	460	487	267	-467	-146	476	111	622	335
	TCRI 評等—分級升降	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TCRI 評等—基本等級	2	6	5	8	9	9	5	8	4	7
	APLr 評等系統分級	2	5	6	15	26	18	0	13	1	10
公司名稱		德淵	美亞	冠西電	上福	卓越	全國電	亞弘電	天瀚	華友聯	海悅
信用 風險	TCRI 評等—分級等次	25	35	40	25	45	20	24	40	39	37
	TCRI 評等—總分	481	447	173	534	204	647	537	27	84	458
	TCRI 評等—分級升降	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	2
	TCRI 評等—基本等級	5	6	9	5	8	3	4	9	9	6
	APLr 評等系統分級	0	3	13	0	10	0	0	13	22	8
公司名稱		山隆	大榮	欣高	新海	欣天然	大台北	全國	大豐電	中保	
信用 風險	TCRI 評等—分級等次	25	22	25	20	20	20	20	29	15	
	TCRI 評等—總分	574	700	541	615	577	634	602	551	835	
	TCRI 評等—分級升降	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TCRI 評等—基本等級	4	3	5	4	4	3	4	4	1	
	APLr 評等系統分級	0	0	0	2	0	6	0	2	0	

表 5 「低貝塔值公司」的「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」數據

公司名稱	大統益	台榮	福壽	理隆	怡華	佳和	恒大	樂士	士電	毛寶
市場風險－VaR	7.279	0.775	1.855	0.831	6.671	3.489	1.875	0.487	2.281	1.283
流動性風險－LaVaR	0.897	0.170	0.257	0.271	0.246	0.151	0.323	0.164	0.409	0.331
信用風險 TCRI 評等－分級等次	20	30	25	35	45	45	20	45	20	30
TCRI 評等－總分	773	460	487	267	-467	-146	476	111	622	335
TCRI 評等－分級升降	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TCRI 評等－基本等級	2	6	5	8	9	9	5	8	4	7
APLr 評等系統分級	2	5	6	15	26	18	0	13	1	10
公司名稱	德淵	美亞	冠西電	上福	卓越	全國電	亞弘電	天瀚	華友聯	海悅
市場風險－VaR	1.286	1.124	4.721	3.708	15.437	10.213	5.042	0.371	15.325	39.319
流動性風險－LaVaR	0.263	0.257	0.427	0.591	0.410	0.649	0.336	0.203	0.849	0.629
信用風險 TCRI 評等－分級等次	25	35	40	25	45	20	24	40	39	37
TCRI 評等－總分	481	447	173	534	204	647	537	27	84	458
TCRI 評等－分級升降	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	2
TCRI 評等－基本等級	5	6	9	5	8	3	4	9	9	6
APLr 評等系統分級	0	3	13	0	10	0	0	13	22	8
公司名稱	山隆	大榮	欣高	新海	欣天然	大台北	全國	大豐電	中保	
市場風險－VaR	2.886	2.242	2.510	4.166	2.665	1.719	1.948	7.573	3.311	
流動性風險－LaVaR	0.237	0.732	0.565	0.647	0.517	0.238	0.385	0.696	1.095	
信用風險 TCRI 評等－分級等次	25	22	25	20	20	20	20	29	15	
TCRI 評等－總分	574	700	541	615	577	634	602	551	835	
TCRI 評等－分級升降	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TCRI 評等－基本等級	4	3	5	4	4	3	4	4	1	
APLr 評等系統分級	0	0	0	2	0	6	0	2	0	

表 6 「低貝塔值公司」Granger 因果模型實證結果

實證模式型態	TCRI評等分級等次			TCRI評等總分			TCRI評等分級升降		
	市場風險	流動性風險	信用風險	市場風險	流動性風險	信用風險	市場風險	流動性風險	信用風險
截距項	-17.818	0.274	37.131*	1.898	0.205	10.829	2.875	0.261	-0.254
當期市場風險	---	7.641	0.084	---	17.800*	-0.007	---	10.319*	11.716*
前1期市場風險	-0.211	-0.009	0.134	-0.057	-0.002	-0.930	1.034*	-0.004	0.053*
前2期市場風險	0.056	0.016*	-0.237	0.089	0.011	3.647	-0.215	-0.005	-0.003
當期流動性風險	0.014*	---	0.010*	0.018*	---	0.0007*	0.054*	---	-0.576*
前1期流動性風險	26.551*	0.881*	-14.672	25.853*	0.648*	412.557	-2.125*	0.524	0.227
前2期流動性風險	-4.302	-0.392	-12.666	-5.190	-0.389	336.410	0.308	-0.010	0.126
當期信用風險	0.633	39.289*	---	-9.943	968.709*	---	0.048*	-0.454*	---
前1期信用風險	0.448*	0.011*	-0.119	-0.014*	-0.0002	0.185	-16.477*	0.091	-1.016*
前2期信用風險	0.054	-0.013*	0.252	0.001	0.0004*	0.0004	1.636	0.220	-0.038
Adj. R-squared	0.248	0.327	0.034	0.239	0.175	0.047	0.474	-0.021	0.526
Log likelihood	-86.075	10.376	-94.977	-86.244	7.613	-186.659	-81.242	4.729	-4.023
Akaike AIC	6.894	-0.250	7.553	6.906	-0.045	14.345	6.536	0.168	0.816
Total Log likelihood	-164.430			-259.172			-73.522		
Total Akaike information criterion	13.735			20.753			7.001		

續下表

續表6

實證模式型態	TCRI評等基本等級			APLr評等系統分級		
	市場風險	流動性風險	信用風險	市場風險	流動性風險	信用風險
截距項	-18.880*	0.487	6.039*	-6.867	0.410*	12.346
當期市場風險	---	8.905*	0.320	---	9.656*	0.227
前1期市場風險	-0.184	0.00009	-0.037	-0.143	0.0009	-0.082
前2期市場風險	0.152	0.015*	-0.060	0.126	0.012	-0.114
當期流動性風險	0.019*	---	0.044*	0.030*	---	0.010
前1期流動性風險	28.596*	0.755*	-3.792	24.933*	0.480	-9.332
前2期流動性風險	-3.449	-0.546*	-1.363	-3.412	-0.361	-6.307
當期信用風險	0.110	7.133*	---	0.326	4.785	---
前1期信用風險	2.408*	0.040	0.073	0.601*	0.005	0.165
前2期信用風險	0.052	-0.077*	0.306	-0.039	-0.018*	0.037
Adj. R-squared	0.388	0.341	0.138	0.312	0.215	0.001
Log likelihood	-83.291	10.654	-54.829	-84.876	8.290	-89.206
Akaike AIC	6.688	-0.270	4.579	6.805	-0.095	7.126
Total Log likelihood	-122.295			-161.8632		
Total Akaike information criterion	10.614			13.54542		

### 1. 「流動性風險」對「市場風險」之影響性

當期「流動性風險」對「市場風險」具有顯著影響力。前1期「流動性風險」則僅有1種模式對「市場風險」具有顯著影響力。前2期「流動性風險」則均對「市場風險」沒有影響力。

### 2. 「信用風險」對「市場風險」之影響性

當期「信用風險」僅有1種模型對「市場風險」具有顯著影響力。前1期「信用風險」則均對「市場風險」具有顯著影響力。前2期「信用風險」則均對「市場風險」均沒有影響力。

## (二) 「市場風險」、「信用風險」對「流動性風險」之時序影響結果

依據模式(10)，以當期「流動性風險」為應變數，以「流動性風險」、「市場風險」與「信用風險」為自變數，實證結果顯示，「流動性風險」主要受到當期「市場風險」與「信用風險」、以及前2期的「市場風險」與「信用風險」所影響。

### 1. 「市場風險」對「流動性風險」之影響性

當期「市場風險」有4個模式對「流動性風險」具有顯著影響力。前1期「市場風險」則均對「流動性風險」沒有影響力。前2期「市場風險」則有2個模式對「流動性風險」有顯著影響性。

### 2. 「信用風險」對「流動性風險」之影響性

當期「信用風險」有3個模式對「流動性風險」具有顯著影響力。前1期「信用風險」則僅有1個模式對「流動性風險」有顯著影響性。前2期「信用風險」則有4個模式對「流動性風險」具有顯著影響力。

## (三) 「市場風險」、「流動性風險」對「信用風險」之時序影響結果

依據模式(11)，以當期「信用風險」為應變數，以「信用風險」、「市場風險」與「流動性風險」為自變數，實證結果顯示，「信用風險」主要受到當期「流動性風險」所影響。

### 1. 「市場風險」對「信用風險」之影響性

當期「市場風險」僅有1個模式對「信用風險」具有顯著影響力。前1期「市場風險」也僅有1個模式對「信用風險」具有顯著影響力。前2期的「市場風險」則均對「信用風險」沒有影響力。

## 2. 「流動性風險」對「信用風險」之影響性

當期「流動性風險」有 4 個模式對「信用風險」具有顯著影響力。前 1 期、前 2 期的「流動性風險」則對「信用風險」完全沒有任何顯著影響性。

## 伍、「高貝塔值公司」實證結果

本研究以 2012 年年 12 月 16 日至 2016 年 12 月 16 日為實證期間，針對 30 家「高貝塔值公司」，依照研究目的，建構實證變數同時探討「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」。應用 Granger (1969) 提出的 Granger 因果關係模型，探討三種風險之間的關係。實證內容詳細說明如下：

### 一、「市場風險」－傳統風險值估計結果

從「表 7」觀察「高貝塔值公司」各項數據可知，30 家「高貝塔值公司」的「當期報酬率波動率」 $\sigma_t^2$  受到「前期報酬率波動率」影響。20 家公司在「好壞消息」的實證系數呈現負值，代表「當期報酬率波動率」受到壞消息影響。29 家公司在「大小幅度偏誤變化」的實證系數呈正值，代表「當期報酬率波動率」受到殘差大幅度偏誤影響。接續依據上述模式的實證結果，計算逐日 EGARCH 值，最後將數據帶入式子 (3) ~ (4) 傳統風險值計算，調整非常態造成的高、低峰態現象。整體「高貝塔公司」的傳統風險值 VaR 介於 0.729 至 154.338 之間，數值均為正值。數值最大的為「消費性電子業」中的「大立光」，最小是「光電/IO 業」中的「友達」。

### 二、「流動性風險」－流動性調整風險值估計結果

從「表 8」觀察「高貝塔值公司」的各項數據可知，30 家「高貝塔公司」的「當期買賣價差率波動率」 $\sigma_t^2$  普遍均受到「前期買賣價差率波動率」影響而呈現顯著。12 家公司在「好壞消息」的實證系數呈現負值，代表「當期買賣價差率波動率」受到壞消息影響。26 家公司在「大小幅度偏誤變化」的實證系數呈現負值，代表「當期報酬率波動率」受到殘差小幅度偏誤變化所影響。接續算出逐日 EGARCH 值，並以此數據做為計算流動性調整風險值 LaVaR 基礎。最後，將數據帶入式子 (7) ~ (8) 計算傳統風險值，調整非常態造成的高、低峰態現象。整體「高貝塔公司」的流動性調整風險值 LaVaR 的數值則介於 0.348 至 72.518 之間，數據均為正數。數值最大的為「消費性電子業」中的「大立光」，最小的則是「光電/IO 業」中的「友達」。

表 7 「高貝塔值公司」的「市場風險」EGARCH 以及傳統風險值

公司名稱	和泰車	和碩	金像電	臻鼎-KY	台郡	TPK-KY	群創	揚明光	晶電	友達
$\alpha_t$	-0.666*	-0.976*	-0.373*	-0.441*	-0.324*	-0.179*	-0.363*	-3.517*	-1.846*	-0.532*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.943*	0.881*	0.965*	0.955*	0.970*	0.981*	0.957*	0.563*	0.763*	0.936*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	-0.060*	-0.077*	-0.027*	-0.060*	-0.027*	-0.052*	-0.038*	-0.102*	-0.154*	-0.041*
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.298*	0.083*	0.162*	0.127*	0.130*	0.064*	0.058*	0.322*	0.129*	0.068*
QMLE	2484.289	2415.975	2282.530	2458.280	2397.710	2003.626	2299.261	2317.080	2239.856	2333.583
AIC	-5.041	-4.902	-4.631	-4.988	-4.865	-4.064	-4.665	-4.701	-4.544	-4.734
EGARCH 數值	0.000440	0.000443	0.000646	0.000428	0.000495	0.001092	0.000562	0.000558	0.000644	0.000515
風險值	26.703	4.632	0.887	5.694	7.401	16.602	0.870	5.008	3.568	0.729
公司名稱	國碩	達能	可成	廣宇	健策	鴻準	健漢	晶豪科	迅杰	偉詮電
$\alpha_t$	-0.183*	-0.751*	-1.150*	-0.275*	-1.423*	-0.341*	-0.370*	-0.394*	-0.629*	-0.587*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.982*	0.917*	0.867*	0.980*	0.830*	0.970*	0.963*	0.957*	0.930*	0.926*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	-0.009	-0.047*	-0.080*	-0.015	-0.015	-0.013	-0.025*	-0.0255	0.015	-0.060*
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.080*	0.209*	0.196*	0.180*	0.199*	0.136*	0.129*	0.111*	0.182*	0.077*
QMLE	2178.767	2170.864	2326.291	2481.518	2329.096	2678.369	2364.051	2240.668	2140.165	2174.428
AIC	-4.420	-4.404	-4.720	-5.035	-4.725	-5.435	-4.796	-4.546	-4.341	-4.411
EGARCH 數值	0.000732	0.000766	0.000546	0.000486	0.000537	0.000283	0.000517	0.000651	0.000832	0.000735
風險值	1.982	0.911	16.214	1.974	5.210	6.067	1.966	2.977	1.512	2.096

續下表



續表 7

公司名稱	敦泰	聯傑	祥碩	尚志	台積電	聯鈞	宏達電	大立光	美律	玉晶光
$a_t$	-2.788*	-0.505*	-0.227*	-0.289*	-0.445*	-0.096*	-0.291*	-9.925*	-0.759*	-0.608*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.619*	0.946*	0.978*	0.975*	0.949*	0.992*	0.974*	-0.352*	0.910*	0.932*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	-0.191*	-0.004	0.013	-0.022*	-0.103*	0.028*	-0.028*	-0.062	-0.079*	-0.007
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.070*	0.156*	0.104*	0.145*	0.032	0.060*	0.145*	0.243*	0.187*	0.181*
QMLE	2139.755	2227.451	2010.670	2287.252	2756.991	2144.827	2130.866	2148.829	2059.594	2119.284
AIC	-4.340	-4.519	-4.078	-4.640	-5.595	-4.351	-4.322	-4.359	-4.178	-4.299
EGARCH 數值	0.000781	0.000684	0.001110	0.000623	0.000224	0.000809	0.000874	0.000755	0.000966	0.000859
風險值	5.203	2.063	11.119	1.616	5.875	19.006	11.909	154.338	8.058	8.062

表 8 「高貝塔值公司」的「流動性風險」EGARCH 與流動性調整風險值

公司名稱	和泰車	和碩	金像電	臻鼎-KY	台郡	TPK-KY	群創	揚明光	晶電	友達
$e_t$	-1.338*	-2.487*	-0.569*	-0.914*	-0.544*	-1.043*	-0.598	-3.107*	-1.101*	-0.795
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.908*	0.789*	0.959*	0.938*	0.970*	0.923*	0.954*	0.708*	0.912*	0.937*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	-0.277*	-0.274*	0.403	-0.111*	0.227	0.067	-0.230*	0.325	0.201	-0.327*
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.748*	0.694*	-0.190	0.448*	0.050*	0.314*	0.403*	0.041*	0.095*	0.526*
QMLE	3490.771	3529.341	3287.211	3472.305	3425.057	3056.150	3379.933	3301.448	3285.075	3431.318
AIC	-7.094	-7.172	-6.679	-7.056	-6.960	-6.209	-6.868	-6.708	-6.675	-6.973
EGARCH 數值	0.000054	0.000046	0.000079	0.000055	0.000063	0.000129	0.000063	0.000073	0.000077	0.000056
風險值	10.129	1.687	0.360	2.290	2.748	8.501	0.401	1.699	1.496	0.348

續下表

續表 8

公司名稱	國碩	達能	可成	廣宇	健策	鴻準	健漢	晶豪科	迅杰	偉詮電
$e_t$	-0.795*	-1.524*	-1.307*	-0.488*	-1.658*	-0.613*	-0.519*	-0.850*	-1.514*	-0.843*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.945*	0.882*	0.895*	0.976*	0.861*	0.964*	0.962*	0.937*	0.879*	0.931*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	-0.143*	-0.323*	0.195	0.216	-0.261*	0.208	-0.185*	0.314	0.018	0.491
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.463*	0.800*	0.122*	0.075*	0.638*	0.060*	0.354*	-0.023	0.429*	-0.265
QMLE	3190.217	3206.658	3410.378	3487.114	3325.271	3732.412	3398.901	3267.605	3133.662	3191.546
AIC	-6.482	-6.516	-6.930	-7.086	-6.757	-7.585	-6.907	-6.640	-6.367	-6.485
EGARCH 數值	0.000097	0.000096	0.000060	0.000060	0.000073	0.000033	0.000061	0.000082	0.000110	0.000093
風險值	1.004	0.417	7.341	0.551	2.153	1.776	0.722	1.3117	0.731	0.890
公司名稱	敦泰	聯傑	祥碩	尚志	台積電	聯鈞	宏達電	大立光	美律	玉晶光
$e_t$	-2.583*	-0.708*	-0.653*	-1.570*	-0.980	-0.478	-0.503*	-0.456	-1.110*	-0.791*
$\log \sigma_{t-1}^2$	0.767*	0.947*	0.958*	0.887*	0.928*	0.969*	0.969*	0.968*	0.910*	0.938*
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}^2}$	-0.201*	0.196	0.022	-0.237*	0.052	-0.004*	0.235	0.061	0.543	0.372
$\frac{ \varepsilon_{t-1} }{\sigma_{t-1}^2}$	0.643*	0.047*	0.282*	0.809*	0.161*	0.220*	0.004*	0.109*	-0.222	-0.118
QMLE	3224.088	3223.670	3061.777	3242.474	3948.860	3188.307	3242.742	3298.195	3090.829	3118.356
AIC	-6.551	-6.550	-6.221	-6.588	-8.026	-6.478	-6.589	-6.702	-6.280	-6.336
EGARCH 數值	0.000087	0.000090	0.000132	0.000094	0.000019	0.000096	0.000089	0.000076	0.000116	0.000110
風險值	1.408	0.957	6.270	0.687	2.266	4.195	4.579	72.518	3.989	3.881

### 三、「信用風險」－信用風險評等結果

從「表 9」觀察「低貝塔值公司」數據，針對「信用風險」五項數據，分述五項實證結果：

- (一)「TCRI 評等分級等次」部分，數值表現介於 5 至 40 之間，數據均為正數，其中最小的為「半導體業」中的「台積電」，最大的是「半導體業」中的「尚志」。
- (二)「TCRI 評等總分」方面，數值表現介於 255 至 1003 之間，數據均為正數，其中最小的為「半導體業」中的「尚志」，最大的是「半導體業」中的「台積電」。
- (三)「TCRI 評等分級升降」方面，數值表現介於-2 至 1 之間，共有 23 家數值表現為 0、2 家顯示為負數、5 家顯示為正數，其中最小的為「光電／IO 業」中的「晶電」，最大的則有「和碩」、「臻鼎-KY」、「大立光」、「友達」以及「TPK-KY」。
- (四)「TCRI 評等基本等級」方面，數值表現介於 1 至 8 之間，數據均為正數，其中最小的有「可成」、「鴻準」、「台積電」以及「大立光」，最大的是「半導體業」中的「尚志」。
- (五)在「APLr 評等系統分級」部分，數值表現介於 0 至 28 之間，數據均為正數，最小的有「揚明光」、「聯傑」以及「美律」，最大的為「光電／IO 業」中的「晶電」。

### 四、因果模型之實證結果

本研究總合「表 7」至「表 9」當中「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」數據結果於「表 10」，接著以式子(9)～(11)建構 Granger 因果模型。由於「信用風險」的衡量劃分為 5 種，因此，三種風險的關聯性研究也劃分為五類，實證結果如「表 11」。

#### (一)「流動性風險」、「信用風險」對「市場風險」之時序影響性結果

依據模式(9)，以當期「市場風險」為應變數，以「市場風險」、「流動性風險」與「信用風險」為自變數，實證結果顯示，「市場風險」主要受到當期與前 2 期的「流動性風險」所影響。

#### 1.「流動性風險」、「信用風險」對「市場風險」之時序影響結果

當期「流動性風險」均對「市場風險」具有顯著影響力。前 1 期「流動性風險」則對「市場風險」完全沒有顯著影響力。前 2 期「流動性風險」則均對「市場風險」具有顯著影響力。

表 9 「高貝塔值公司」的「信用風險」評等結果

公司名稱		和泰車	和碩	金像電	臻鼎-KY	台郡	TPK-KY	群創	揚明光	晶電	友達
信用 風險	TCRI 評等—分級等次	20	16	30	17	20	23	35	25	23	32
	TCRI 評等—總分	535	738	394	745	792	449	578	521	480	567
	TCRI 評等—分級升降	0	1	0	1	0	1	0	0	-2	1
	TCRI 評等—基本等級	4	2	6	3	2	5	4	5	5	4
	APLr 評等系統分級	4	4	16	4	3	9	15	0	28	14
公司名稱		國碩	達能	可成	廣宇	健策	鴻準	健漢	晶豪科	迅杰	偉詮電
信用 風險	TCRI 評等—分級等次	30	36	13	20	22	15	23	25	22	25
	TCRI 評等—總分	533	305	887	593	508	822	580	521	285	397
	TCRI 評等—分級升降	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TCRI 評等—基本等級	5	7	1	5	5	1	4	5	7	6
	APLr 評等系統分級	6	11	5	7	1	3	5	4	20	2
公司名稱		敦泰	聯傑	祥碩	尚志	台積電	聯鈞	宏達電	大立光	美律	玉晶光
信用 風險	TCRI 評等—分級等次	25	30	30	40	5	22	18	11	21	29
	TCRI 評等—總分	526	533	647	255	1003	770	543	972	700	405
	TCRI 評等—分級升降	0	0	0	0	0	0	-1	1	0	0
	TCRI 評等—基本等級	5	4	3	8	1	2	4	1	3	6
	APLr 評等系統分級	8	0	1	12	3	1	18	4	0	18

表 10 「高貝塔值公司」的「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」數據

	公司名稱	和泰車	和碩	金像電	臻鼎-KY	台郡	TPK-KY	群創	揚明光	晶電	友達
	市場風險	26.703	4.632	0.887	5.694	7.401	16.602	0.870	5.008	3.568	0.729
	流動性風險	10.129	1.687	0.360	2.290	2.748	8.501	0.401	1.699	1.496	0.348
信用 風險	TCRI 評等—分級等次	20	16	30	17	20	23	35	25	23	32
	TCRI 評等—總分	535	738	394	745	792	449	578	521	480	567
	TCRI 評等—分級升降	0	1	0	1	0	1	0	0	-2	1
	TCRI 評等—基本等級	4	2	6	3	2	5	4	5	5	4
	APLr 評等系統分級	4	4	16	4	3	9	15	0	28	14
	公司名稱	國碩	達能	可成	廣宇	健策	鴻準	健漢	晶豪科	迅杰	偉詮電
	市場風險	1.982	0.911	16.214	1.974	5.210	6.067	1.966	2.977	1.512	2.096
	流動性風險	1.004	0.417	7.341	0.551	2.153	1.776	0.722	1.3117	0.731	0.890
信用 風險	TCRI 評等—分級等次	30	36	13	20	22	15	23	25	22	25
	TCRI 評等—總分	533	305	887	593	508	822	580	521	285	397
	TCRI 評等—分級升降	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TCRI 評等—基本等級	5	7	1	5	5	1	4	5	7	6
	APLr 評等系統分級	6	11	5	7	1	3	5	4	20	2
	公司名稱	敦泰	聯傑	祥碩	尚志	台積電	聯鈞	宏達電	大立光	美律	玉晶光
	市場風險	5.203	2.063	11.119	1.616	5.875	19.006	11.909	154.338	8.058	8.062
	流動性風險	1.408	0.957	6.270	0.687	2.266	4.195	4.579	72.518	3.989	3.881
信用 風險	TCRI 評等—分級等次	25	30	30	40	5	22	18	11	21	29
	TCRI 評等—總分	526	533	647	255	1003	770	543	972	700	405
	TCRI 評等—分級升降	0	0	0	0	0	0	-1	1	0	0
	TCRI 評等—基本等級	5	4	3	8	1	2	4	1	3	6
	APLr 評等系統分級	8	0	1	12	3	1	18	4	0	18

表 11 「高貝塔值公司」Granger 因果模型實證結果

實證模式型態	TCRI評等分級等次			TCRI評等總分			TCRI評等分級升降		
	市場風險	流動性風險	信用風險	市場風險	流動性風險	信用風險	市場風險	流動性風險	信用風險
截距項	-57.395*	-27.924*	35.389	23.353	10.511	876.437*	1.738	0.388	0.036
當期市場風險	---	2.134*	0.027	---	2.108*	0.001*	---	2.152*	-0.446
前1期市場風險	3.484	1.528	-1.678	1.965	0.827	23.642	0.481	0.136	-0.107*
前2期市場風險	11.849*	5.700*	-0.382	10.560*	5.0266*	20.202	9.664*	4.636*	0.094*
當期流動性風險	0.465*	---	-0.011	0.471*	---	-0.0008*	0.461*	---	0.257
前1期流動性風險	-7.347	-3.207	3.485	-4.238	-1.771	-46.883	-1.065	-0.303	0.231*
前2期流動性風險	-24.777*	-11.924*	0.795	-22.218*	-10.578*	-42.857	-20.502*	-9.830*	-0.203*
當期信用風險	2.967	-5.942	---	104.510*	-203.651*	---	-0.025	0.068	---
前1期信用風險	0.884	0.479*	-0.201	-0.023	-0.012	-0.351	10.052	4.714	-0.260
前2期信用風險	1.326*	0.580*	-0.200	-0.018	-0.006	-0.237	0.708	0.382	0.195
Adj. R-squared	0.631	0.653	-0.087	0.539	0.565	-0.090	0.568	0.590	0.178
Log likelihood	-115.560	-93.613	-94.284	-118.688	-96.800	-184.578	-117.768	-95.957	-17.520
Akaike AIC	8.754	7.186	7.234	8.977	7.414	13.684	8.912	7.354	1.751
Total Log likelihood	-233.973			-329.708			-171.545		
Total Akaike information criterion	18.212			25.050			13.753		

續下表

續表11

實證模式型態	TCRI評等基本等級			APLr評等系統分級		
	市場風險	流動性風險	信用風險	市場風險	流動性風險	信用風險
截距項	-25.529	-11.722	8.130*	-5.949	-3.088	8.733*
當期市場風險	---	2.139*	0.119	---	2.141*	0.033
前1期市場風險	2.075	0.864	-0.329	1.227	0.484	0.468
前2期市場風險	11.071*	5.254*	-0.258	9.937*	4.741*	0.187
當期流動性風險	0.464*	---	-0.052	0.464*	---	-0.013
前1期流動性風險	-4.441	-1.842	0.663	-2.796	-1.109	-1.096
前2期流動性風險	-23.277*	-11.052*	0.544	-20.989*	-10.009*	-0.276
當期信用風險	0.446	-0.896	---	0.647	-1.253	---
前1期信用風險	3.333	1.633	-0.450	0.621	0.299	-0.221
前2期信用風險	2.300	0.866	-0.347	0.250	0.093	-0.002
Adj. R-squared	0.561	0.583	0.024	0.543	0.566	-0.082
Log likelihood	-117.998	-96.194	-53.700	-118.557	-96.768	-92.477
Akaike AIC	8.928	7.371	4.335	8.968	7.412	7.105
Total Log likelihood		-201.456			-245.287	
Total Akaike information criterion		15.889			19.020	

## 2. 「信用風險」對「市場風險」之影響性

當期「信用風險」僅有 1 種模型對「市場風險」具顯著影響。前 1 期「信用風險」則對「市場風險」沒有顯著影響力。前 2 期「信用風險」也僅有 1 種模型對「市場風險」有顯著影響。

### (二) 「市場風險」、「信用風險」對「流動性風險」之時序影響結果

依據模式 (10)，以當期「流動性風險」為應變數，以「流動性風險」、「市場風險」與「信用風險」為自變數，實證結果顯示，「流動性風險」主要受到當期、前 2 期「市場風險」所影響。

#### 1. 「市場風險」對「流動性風險」之影響性

當期「市場風險」均對「流動性風險」具有顯著影響力。前 1 期「流動性風險」則對「市場風險」完全沒有顯著影響力。前 2 期「市場風險」則均對「流動性風險」具有顯著影響力。

#### 2. 「信用風險」對「流動性風險」之影響性

當期「信用風險」僅有 1 個模式對「流動性風險」具有顯著影響力。前 1 期「信用風險」也僅有 1 個模式對「流動性風險」有顯著影響性。前 2 期「信用風險」同樣也僅有 1 個模式對「流動性風險」具有顯著影響力。

### (三) 「市場風險」、「流動性風險」對「信用風險」之時序影響結果

依據模式 (11)，以當期「信用風險」為應變數，以「信用風險」、「市場風險」與「流動性風險」為自變數，實證結果顯示，「信用風險」受前 1 期與前 2 期「市場風險」與「流動性風險」影響。

#### 1. 「市場風險」對「信用風險」之影響性

當期「市場風險」均對「信用風險」沒有顯著影響力。前 1 期「市場風險」僅有 1 個模式對「信用風險」具有顯著影響力。前 2 期的「市場風險」也僅有 1 個模式對「信用風險」具有顯著影響力。

#### 2. 「流動性風險」對「信用風險」之影響性

當期「流動性風險」僅有 1 個模式對「信用風險」具有顯著影響力。前 1 期「流動性」僅有 1 個模式對「信用風險」具有顯著影響力。前 2 期「流動性風險」均對「信用風險」沒有顯著影響力。



## 陸、結論

### 一、實證結論

本文應用 Granger (1969) 因果關係模型，探討「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」之間的時序影響性，實證結論分述如下：

#### (一) 「低貝塔值公司」的實證結論

觀察「低貝塔值公司」三種風險的相互影響性可知，「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」均從前 2 期開始，對其他風險發生影響力。進一步比較前 2 期風險的相對影響次數發現，「信用風險」的時序影響性明顯高於「市場風險」與「流動性風險」。

#### (二) 「高貝塔值公司」的實證結論

觀察「高貝塔值公司」三種風險的相互影響性可知，與「低貝塔值公司」相似，「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」均從前 2 期開始，對其他風險發生影響力。進一步比較前 2 期風險的相對影響次數發現，「市場風險」與「流動性風險」的時序影響性明顯高於「信用風險」。

### 二、實證貢獻與建議

從實證結果可以推論，相較於過去研究之貢獻、以及可以對投資人與主管機關之建議、還有對於後續研究者之實證，建議分述如下：

#### (一) 與過去研究之間的關係

過去的研究，多數以「市場風險」與「流動性風險」、「市場風險」與「信用風險」、「流動性風險」與「信用風險」之間的關聯性作出實證建議，但本研究係以「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」作為衡量指標探討其三者的相關性，也對風險管理有較多方位的考量，除了可以說明風險之間的相互影響性，亦針對發生時序進行比較。

#### (二) 對主管機關與投資人的建議

由於台灣財務會計準則、以及國際會計準則，規定一般企業管理當局在建立金融商品風險政策時，應揭露「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」。因此，本文建議主管機關或可考慮在股票市場當中，整合揭露此三項風險值。而投資人可以透

過了解「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」數值，評估股票投資的風險之程度，或可在選股時有更完整的訊息判斷。

### (三) 對後續研究者的建議

本文以 29 家「低貝塔值公司」與 30 家「高貝塔值公司」，一共 59 家企業進行研究，實證對象為 Smart Beta 指數當中的「低型波動指數」以及「低貝塔指數」股票。然而，台灣指數公司尚有不同類型的 Smart Beta 指數。故建議後續研究者，可依實證主題，納入電子 30 股票、工業 30 股票、以及藍籌 30 股票等，了解台灣各型指數造成的「市場風險」、「流動性風險」，以及「信用風險」。

## 註釋

1. 台灣指數公司在 2016 年 12 月 19 日推出的 Smart Beta 指數，同年 12 月 16 日為數據基期年度。依據台灣指數公司網路資料，「低型波動指數」、「低貝塔指數」、「市場投資組合」—台灣證券交易所交易量加權股價指數三者之間的一年期—「標準差」與「報酬率」，分別是 8.99%與 17.38%、3.94%與 9.64%、15.51%、8.52%。二種指數的標準差均高於市場投資組合、但報酬率卻均高於市場投資組合。兩種指數悖離 CAPM 提出的低風險—低報酬關係，下跌與下檔風險低，而具有較高投資報酬率。
2. 「低貝塔值公司」的樣本共 29 家企業，分布於「油脂飼料」3 家、「紡織」1 家、「成衣」2 家、「不織布」1 家、「電機製品」2 家、「清潔劑」1 家、「樹脂」1 家、「金屬基本」1 家、「光電/IO」1 家、「電子零組件」1 家、「通訊設備」1 家、「資訊通路」1 家、「消費性電子」、「建設」2 家、「貨運倉儲業」2 家、「公用事業」5 家、「有線電視」1 家、「保全業」1 家。「高貝塔值公司」的樣本共 30 家企業，分布於「汽車買賣」1 家、「PC 系統」1 家、「主機板」3 家、「光電/IO」7 家、「電子零組件」4 家、「網路設備」1 家、「半導體」8 家、「通訊設備」2 家、「消費性電子」3 家。完整樣本請見第三章。

## 參考文獻

### 一、中文部分

1. 白玉霜(2002)，債券流動性風險與信用風險關聯性之研究，元智大學企業管理學系未出版碩士論文。
2. 朱茂榮(2015)，台灣金融機構信用風險與流動性的探討，國立中興大學高階經理人在職專班未出版碩士論文。
3. 沈大白、楊佳寧、黃于珍(2002)，流動性風險之衡量，貨幣觀測與信用評等，37，39-51。
4. 陳東雄(2003)，考慮信用風險與市場風險之最適資產配置，東吳大學經濟學系未出版碩士論文。
5. 陳怡儒(2014)，系統流動性與信用風險貼水之關係－台灣股票市場之實證研究，國立雲林科技大財務金融學系未出版碩士論文。
6. 許典玉(2013)，考慮信用風險及流動性風險下之可轉債評價，國立政治大學金融研究所未出版碩士論文。
7. 彭裕嘉(2003)，分量迴歸在流動性風險上的應用，國立中正大學企業管理學系未出版碩士論文。
8. 絲文銘、范心慈(2012)，台灣股票流動性調整風險值之計算，貨幣觀測與信用評等，95，78-91。
9. 黃毓菁(2010)，市場風險 VS.信用風險：風險值與信用違約交換之關係，元智大學財務金融學系未出版碩士論文。
10. 蔡垂君、陳英得、卓秀穎(2013)，台灣金融控股公司市場風險與信用風險之研究，2013 財金會計暨商管決策研討會論文，南台科技大學。
11. 張簡彰程、蔡佳蓉(2011)，風險值與流動性風險之股票與匯率實證研究，2011 財務金融管理理論與實證研討會，長榮大學。

## 二、英文部分

1. Aydemir, R., & Guloglu, B. (2017). How do banks determine their spreads under credit and liquidity risks during business cycles? Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 46, 147-157.
2. Bangia, A., Diebold, F. X., Schuermann, T., & Stroughair, J. D. (1999). Modeling Liquidity Risk with Implications for Traditional Market Risk Measurement and Management. Working papers, Financial Institutions Center at the Wharton School, 11, 1-18.
3. Bangia, A., Diebold, F. X., Schuermann, T., & Stroughair, J. D. (2001). Modeling liquidity risk, with implications for traditional market risk measurement and management. In Risk Management: The State of the Art, Edited by Figlewski, S. and Levich, R. M., 3-13, The New York University Salomon Center Series on Financial Markets and Institutions 8, Springer US.
4. Cherubini, U., & Lungu, G. D. (2001). Liquidity and credit risk. Applied Mathematical Finance, 8(2), 79-95.
5. Chen, C. W., Gerlach, R., Lin, E. M., & Lee, W. C. W. (2012). Bayesian forecasting for financial risk management, pre and post the global financial crisis. Journal of Forecasting, 31(8), 661-687.
6. Chang, Y. P., Lin, J. X., & Yu, C. T. (2016) Calculating value-at-risk using the granularity adjustment method in the portfolio credit risk model with random loss given default. Journal of Economics and Management, 12(2), 157-176.
7. Fernandes, J. L., Ornelas, J. R., & Takami, M. (2008). Integrating market and credit risk in stochastic portfolio optimization. ICFAI Journal of Financial Risk Management, 5(1), 7-28.
8. Gefang, D., Koop, G., & Potter, S. M. (2011). Understanding liquidity and credit risks in the financial crisis. Journal of Empirical Finance, 18(5), 903-914.
9. Gatev, E., & Strahan, P. E. (2009). Liquidity risk and syndicate structure. Journal of Financial Economics, 93(3), 490-504.
10. Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. Econometrica: Journal of the Econometric Society, 37(3), 424-438.

11. Hartmann, P. (2010) Interaction of market and credit risk. Journal of Banking and Finance, 34(4), 697-702.
12. Jorion, P. (1996). Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk (First ed.). New York: McGraw-Hill.
13. Jorion, P. (2006). Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
14. Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. The Journal of Finance, 7(1), 77-91.
15. Markowitz, H. (1958). Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment. John Wiley & Sons, New York.
16. Meucci, A. (2012). A fully integrated liquidity and market risk model. Financial Analysts Journal, 68(6), 94-105.
17. Narayan, P., & Zheng, X. (2010). Market liquidity risk factor and financial market anomalies: Evidence from the Chinese stock market. Pacific-Basin Finance Journal, 18(5), 509-520.
18. Nashikkar, A., Subrahmanyam, M. G., & Mahantj, S. (2011). Liquidity and arbitrage in the market for credit risk. Journal of Financial & Quantitative Analysis, 46(3), 627-656.
19. Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. Econometrica, 59(2), 347-370.
20. Obi, P., Choi, J. G., & Sil, S. (2010). A look back at the 2008 Financial Crisis: The disconnect between credit and market risks. Finance a Uver: Czech Journal of Economics and Finance, 60(5), 400-413.
21. Putnam, B. (1999). Credit risk and market risk. Global Investor, 127(2), 55.
22. Saadaoui, A., & Boujelbene, Y. (2014). Liquidity and credit risk in the emerging financial markets. Public Finance Quarterly, 59(2), 207-219.
23. Simonian, J. (2011). Liquidity on the outside from the insider. Applied Economics Letters, 18(16), 1591-1593.
24. Skoglund, J., & Chen, W. (2012). Cash liquidity at risk. International Review of Applied Financial Issues & Economics, 4(1), 36-45.

25. Shin, D., & Kim, B. (2015). Liquidity and credit risk before and after the global financial crisis: Evidence from the Korean corporate bond market. Pacific-Basin Finance Journal, 33, 38-61.
26. Stoll, H. R. (2000). Presidential Address: Friction. The Journal of Finance, 55(4), 1479-1514.
27. Tsai, C. C., & Wu, Y. Z. (2016). Research of liquidity-adjusted value at risk in Taiwan stock future. Journal of Risk Management, 17, 59-87.
28. Tsai, C. C., & Lee, T. S. (2017). Liquidity-adjusted value-at-risk for TWSE leverage/inverse ETFs: A hellinger distance measure research. Journal of Economics and Management, 13(1), 53-81.

106年12月31日收稿

107年01月15日初審

107年04月26日複審

107年05月31日接受

## 作者介紹

### Author's Introduction

姓名	蔡垂君
Name	Chui-Chun Tsai
服務單位	靜宜大學會計系教授
Department	Professor, Department of Accounting, Providence University
聯絡地址	台中市沙鹿區中棲路 200 號
Address	No.200, Zhongqi Rd., Shalu Dist., Taichung City 433, Taiwan (R.O.C.)
E-mail	cctasi@pu.edu.tw
專長	管理會計、風險管理、衍生性金融商品
Speciality	Management accounting, risk management, derivative financial products

姓名	簡義信
Name	Yi-Hsin Chien
服務單位	靜宜大學會計系副教授
Department	Associate Professor, Department of Accounting, Providence University
聯絡地址	台中市沙鹿區中棲路 200 號
Address	No.200, Zhongqi Rd., Shalu Dist., Taichung City 433, Taiwan (R.O.C.)
E-mail	yhchien@pu.edu.tw
專長	財務會計、稅務決策、財務管理
Speciality	Financial accounting, tax management, financial management

姓名 林依萩  
Name Yi-Chiu Lin  
服務單位 靜宜大學會計系研究生  
Department Postgraduate, Department of Accounting, Providence University  
聯絡地址 嘉義縣朴子市松華里 353 號  
Address No.353, Songhuali, Puzi City, Chiayi County 613, Taiwan (R.O.C.)  
E-mail summerido53@gmail.com  
專長 財務會計、風險管理  
Speciality Financial accounting, risk managemen