

臺指選擇權 VIX 指數編制法及 VIX 指數基礎下避險策略之研究

撰寫人：卓必靖

中華民國九十三年十二月

目錄

第一章 緒論	3
第一節 研究背景.....	3
第二節 研究動機.....	3
第三節 研究目的.....	4
第二章 文獻回顧	7
第一節 VIX 指數的介紹及臺指選擇權之交易現況.....	7
第二節 選擇權與隱含波動率.....	11
第三節 VIX 編制方法相關研究.....	12
第四節 投資組合避險理論.....	12
第三章 研究方法	14
第一節 臺指選擇權 VIX 指數編制之基礎概念與條件.....	14
第二節 臺指選擇權 VIX 指數編制模型建立.....	15
第三節 研究方法.....	17
第四節 研究限制.....	23
第四章 實證結果與分析	24
第一節 資料來源.....	24
第二節 臺指選擇權 VIX 指數之敘述統計.....	24
第三節 利用臺指選擇權 VIX 指數進行避險操作之避險績效衡量方法.....	26
第四節 傳統避險模型之避險績效實證分析.....	33
第五節 VIX 指數基礎下避險績效之實證分析.....	38
第六節 傳統避險與 VIX 指數基礎下避險績效之比較分析.....	45
第五章 結論與建議	46
第一節 結論.....	46
第二節 建議.....	48
參考文獻	49
中文文獻.....	49
英文文獻.....	50

圖目錄

圖 3-1 具相同整合階次之共整合模型判別流程圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3-2 S&P100 指數與 CBOE 編製的 VIX 指數.....	21
圖 3-3 道瓊工業指數與 S&P100 指數與 VIX 走勢圖 (2000/9 ~ 2002/7)	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 4-3-8 VIX 移動視窗操作圖.....	31

表目錄

表 1-1 2001-2003 年各期貨契約交易量統計.....	10
表 1-2 期貨商及交易人概況統計表.....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-2-1 台指選擇權 VIX 指數之敘述統計.....	26
表 4-4-1 避險模型相對避險績效之實證模組代號.....	33
表 4-4-2-1 台股大盤指數之避險績效：樣本期間 25 天....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-2-2 台股大盤指數之避險績效：樣本期間 50 天....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-2-3 台股大盤指數之避險績效：樣本期間 75 天....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-2-4 台股大盤指數之避險績效：樣本期間 100 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-2-5 台股大盤指數之避險績效：樣本期間 150 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-2-6 台股大盤指數之避險績效：樣本期間 200 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-2-7 台股大盤指數之避險績效：樣本期間 250 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-3-1 台股金融指數之避險績效：樣本期間 25 天....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-3-2 台股金融指數之避險績效：樣本期間 50 天....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-3-3 台股金融指數之避險績效：樣本期間 75 天....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-3-4 台股金融指數之避險績效：樣本期間 100 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-3-5 台股金融指數之避險績效：樣本期間 150 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-3-6 台股金融指數之避險績效：樣本期間 200 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-3-7 台股金融指數之避險績效：樣本期間 250 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-4-1 台股電子指數之避險績效：樣本期間 25 天....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-4-2 台股電子指數之避險績效：樣本期間 50 天....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-4-3 台股電子指數之避險績效：樣本期間 75 天....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-4-4 台股電子指數之避險績效：樣本期間 100 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-4-5 台股電子指數之避險績效：樣本期間 150 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-4-6 台股電子指數之避險績效：樣本期間 200 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4-4-7 台股電子指數之避險績效：樣本期間 250 天..	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-5-1-1 台股大盤指數在 VIX 指數基礎下避險績效：.....	40
進場值=23，出場值=31.....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-5-1-2 台股大盤指數在 VIX 指數基礎下避險績效：..	錯誤! 尚未定義書籤。
進場值=23，出場值=32.....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-5-1-3 台股大盤指數在 VIX 指數基礎下避險績效：..	錯誤! 尚未定義書籤。
進場值=23，出場值=33.....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-5-1-4 台股大盤指數在 VIX 指數基礎下避險績效：..	錯誤! 尚未定義書籤。
進場值=23，出場值=34.....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-5-1-5 台股大盤指數在 VIX 指數基礎下避險績效：..	錯誤! 尚未定義書籤。
進場值=23，出場值=35.....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-5-1-6 台股大盤指數在 VIX 指數基礎下避險績效：..	錯誤! 尚未定義書籤。
進場值=24，出場值=31.....	錯誤! 尚未定義書籤。

表 4-5-1-7	台股大盤指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=24, 出場值=32.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-1-8	台股大盤指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=24, 出場值=33.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-2-1	台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..		41
	進場值=23, 出場值=31.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-2-2	台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=23, 出場值=32.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-2-3	台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=23, 出場值=33.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-2-4	台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=23, 出場值=34.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-2-5	台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=23, 出場值=35.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-2-6	台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=24, 出場值=31.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-2-7	台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=24, 出場值=32.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-2-8	台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=24, 出場值=33.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-3-1	台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..		43
	進場值=23, 出場值=31.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-3-2	台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=23, 出場值=32.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-3-3	台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=23, 出場值=33.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-3-4	台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=23, 出場值=34.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-3-5	台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=23, 出場值=35.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-3-6	台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=24, 出場值=31.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-3-7	台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=24, 出場值=32.....	錯誤!	尚未定義書籤。
表 4-5-3-8	台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效 : ..	錯誤!	尚未定義書籤。
	進場值=24, 出場值=33.....	錯誤!	尚未定義書籤。

第一章 緒論

第一節 研究背景

美國芝加哥選擇權交易所(CBOE)於 1993 推出 VIX 指數(波動率指數, Volatility Index), 利用選擇權交易時波動率之變化, 來衡量對未來股票市場波動率的預期。

經過多年的實證與研究, 芝加哥選擇權交易所(CBOE), 已決定將 VIX 指數編製法修正, 然後以新編製法設計為期貨和選擇權商品, 陸續在 2004 年於 CBOE 中掛牌上市交易。其標的物為 Standard and Poor ' s 500(SPX) Options, 利用股價指數選擇權之買賣權與近月遠月市場買賣報價間, 以市價反推算而得出的隱含波動率, 再做適當的處理得到 VIX 指數, 代表市場交易人對未來股市波動度的預期。因此, VIX 指數又稱為「投資人恐慌指標(The investor fear gauge)」。在美國股市中, VIX 指數常被法人用來當做判斷市場方向的交易及避險指標。其他如德國、法國、瑞士等國, 也推出與其股價指數或股市相關的波動率指數, 此皆顯示波動率指標在先進國家市場上具備之重要性與特殊性。

第二節 研究動機

選擇權價值的衡量, 並非以價格(權利金)為單一衡量的標準, 反而是由價格所反推出的隱含波動率, 將影響選擇權價格之主要因素都考慮進去後, 隱含波動率便成為一個最直接可用來形容選擇權價格之市場預期的代名詞。

選擇權的隱含波動率就好像債券的到期殖利率 (Yield to

Maturity) 一樣，是由市場價格所反推而得的數字，其實也隱含投資人對這項交易工具在未來一段時間內之報酬率的預期。因此，將選擇權的隱含波動率紀錄成指數，就好像債券之殖利率曲線，可透露出對指數未來可能走勢的預期。

選擇權波動率微笑曲線(Volatility Smile)中，除了價平契約之波動率會較價內或價外契約低外，深入價外的選擇權賣權通常波動率會較高，主要因為大部份投資人在股市下跌時往往較股市上漲時更加擴增風險趨避之需求，因此在股市下跌時買進賣權避險的需求較高，深價外賣權的隱含波動率會因此而推升。

利用此特性，使用特定股價指數選擇權市場買賣權之買賣報價間，以市價推算而得出的 VIX 指數，又稱為「投資人恐慌指標」。由於投資人恐慌指標可具體反應投資人心理的變化，代表對未來股價指數波動度的預期，故能夠用來當做判斷市場方向的交易及避險指標。

臺指選擇權由無到有，至今已邁入成熟的穩定發展趨勢中，期交所此時若能積極參考 CBOE 編制 VIX 指數的方法，再針對臺灣市場的台指選擇權交易與現貨股價指數波動之相關性，編制出合適臺灣市場的波動率指數，將可提供選擇權交易人更多元化的資訊內容，及機構投資人在現貨市場中可用來當做判斷市場方向的交易及避險指標。

第三節 研究目的

美國 CBOE 交易所之 VIX 指數為一即時計算美國 S&P100 指數選擇權隱含波動率的加權波動率指數。其取近月及遠月契約中，接近價平履約價之買權與賣權契約，計算其隱含波動率，再將其給予不同的權重，加權後計算出 VIX 指數。

CBOE 於 1993 年推出 VIX 指數(舊 VIX 指數-VXO)，為計算美國 S&P100

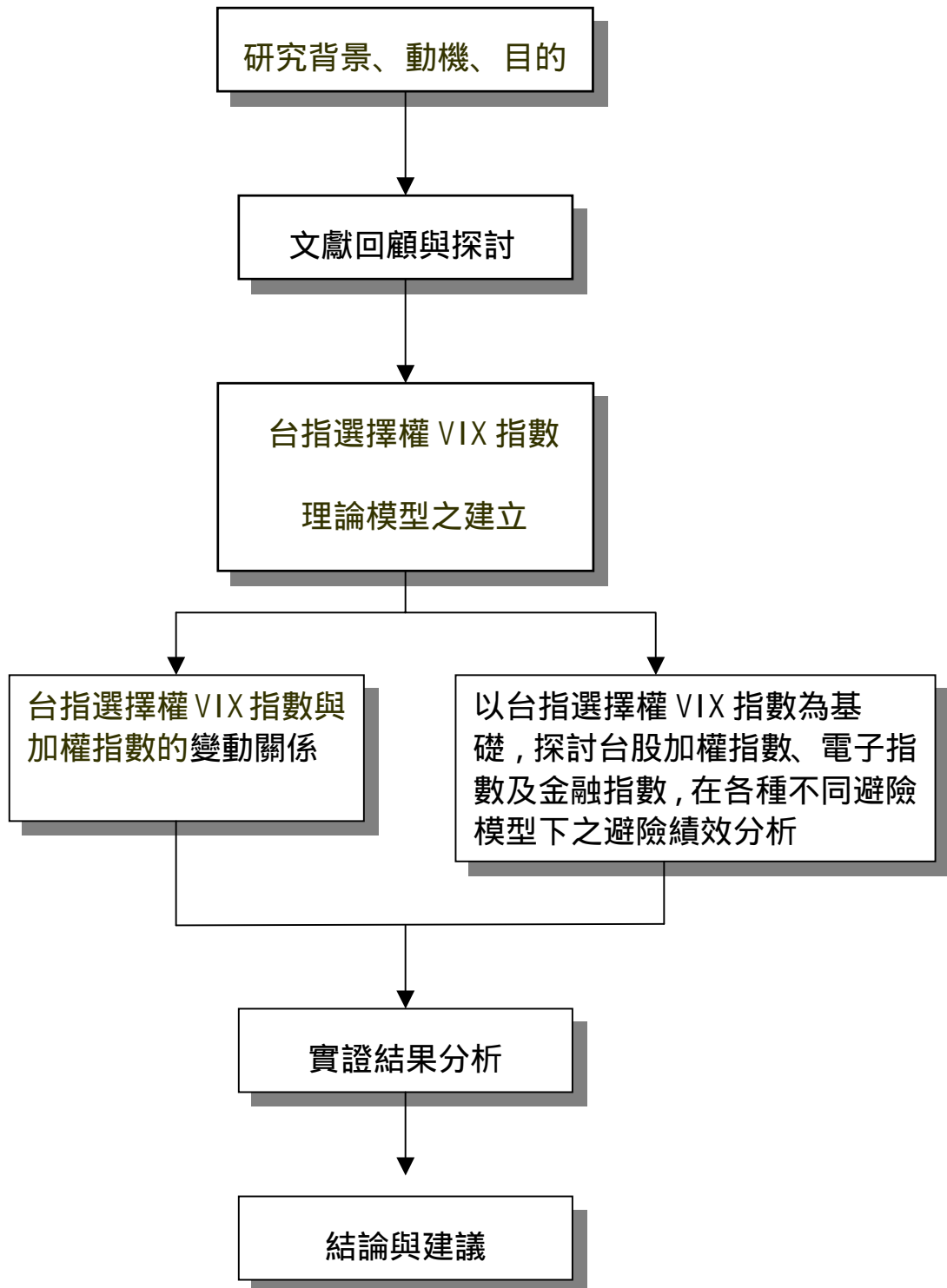
指數選擇權隱含波動率的波動率指數。目前(2004年)CBOE已將依VIX指數設計的期貨和選擇權,陸續掛牌上市交易,同時將標的物更新為新VIX指數-VIX,契約內容規劃為Standard and Poor's 500(SPX)之指數選擇權隱含波動率的波動率指數,且其編制VIX的方法也有大幅度的調整。

臺灣期貨交易所之台指選擇權於2001年12月底上市,初期交易尚不活絡,選擇權每日交易價格可用的資料零散並不完備。此外,目前台指選擇權之交易活絡度雖已大幅成長,但交易量仍集中於近月份契約,次近月份及遠月份契約交易量仍低,價格較不具參考性,且期交所公告之台指選擇權歷史交易資料只提供成交價格而未提供每筆交易之買價與賣價,造成臺灣期貨交易所之台指選擇權在計算VIX指數時,與美國CBOE交易所Standard and Poor's 500(SPX)指數選擇權的VIX,有顯著不同。

目前臺灣期貨交易所尚未編制類似之VIX指數,無法提供相關的數據作研究。本研究主要目的,係依臺指選擇權之市場特性來模擬CBOE之VIX的新編制法,以編制臺指選擇權VIX指數,藉此觀察VIX指數與台灣現貨股價指數之間的變動關係,同時以新編台指選擇權VIX為基礎,探討台股加權指數、電子指數及金融指數,在各種不同避險模型下之避險績效分析。

第四節 研究步驟

本文研究架構流程如下：



第二章 文獻回顧

本章文獻回顧首先簡單介紹 VIX 指數，其次再分三部分來介紹 VIX 指數的相關文獻。第一部分先介紹選擇權隱含波動率的相關文獻，第二部分介紹不同編制 VIX 方法的相關文獻，第三部分則介紹不同投資組合避險理論。

第一節 VIX 指數的介紹及臺指選擇權之交易現況

一、VIX 的源起

經歷過多次行情大幅變盤的恐怖洗禮，美國紐約證券交易所 (NYSE)，在 1987 年美國股市大崩盤後，為穩定股市與保護投資人，因而促成斷路器 (Circuit-breakers，股價異常變動時，即暫停交易) 制度之引進，期以降低市場過度異常的波動率，迅速恢復交易秩序並穩定投資人的信心。

1990 年紐約證券交易所 (NYSE) 斷路器制度正式施行，當時道瓊工業指數 (Dow Index) 在第一年使用 23 次，到 1998 年道瓊工業指數上漲三倍，啟用更高達 300 多次，其後 NYSE 將啟動準則由原先的固定點 (Fixed-point) 制，修改為上下 2% 變動範圍 (Collar) 的方式，並以市場波動率來表示變動範圍的大小。而在 NYSE 採用斷路器制度來處理市場過度異常波動率的問題之後，芝加哥選擇權交易所 (CBOE) 旋即開始嘗試編制 VIX 指數以觀測市場的波動率。

芝加哥選擇權交易所 (CBOE) 自 1973 年 4 月股票選擇權上市開始交易後，即希望能藉由選擇權價格來推算相關之市場波動率，以貼切地反應真實的市場波動程度。由於機構投資人真正擔心的是投資組合的風險，而非單一股票的持有風險，個別公司的風險可經由投資組合而移轉或分

散，如將上市個別股票選擇權的波動率加以綜合計算後，能否貼切反應真實的市場波動？仍會有不少問題不易克服；因此，VIX 指數最後是以指數選擇權而不是以個股選擇權為編制基礎。

1993 年 Whaley 提出市場波動率指數(Market Volatility Index, VIX)，為衡量未來股票市場價格波動程度的方法。同年 CBOE VIX 指數開始編制時，選擇 S&P 100 指數選擇權的隱含波動率為編制基礎，同時計算買權與賣權的隱含波動率，可中和交易人使用買權或賣權的偏好傾向。

1993 年 CBOE VIX 指數開始編制時，是由四個近月及四個次近月總共八個且最接近價平的買權與賣權之隱含波動率經過加權平均後而成。

二、CBOE 編制 VIX 指數的理論基礎

CBOE 於 1993 年推出最早的 VIX 指數(代號為 VXO - 舊的 VIX 指數)，為一即時計算美國 S&P100 指數選擇權隱含波動率的加權波動率指數，用來衡量選擇權交易人對未來股票市場波動率的預期，利用 S&P 100 股價指數選擇權(代號為 OEX)市價反推算而得的隱含波動率，在買賣權與近月遠月之間以插補法做適當的加權平均處理以得到 VIX 指數，因隱含波動度的計算是透過當時市場的實際成交價格，VIX 指數即可代表當時市場上對 S&P 100 股價指數波動率預期的共通看法。

但 CBOE 在 2004 年第一季，將依 VIX 指數為標的而設計的期貨和選擇權，陸續掛牌上市交易，同時標的物更新(代號為 VIX - 新的 VIX 指數)，契約內容規劃為 Standard and Poor's 500(SPX) Options 之指數選擇權隱含波動率的加權波動率指數，編制 VIX 的方法也有大幅度的調整。

CBOE 於 1993 年推出 VIX 指數(舊 VIX 指數-代號為 VXO)的計算基礎是根據著名諾貝爾經濟學者 Black-Scholes (1973)與 Merton (1973)所提出的選擇權評價模式，其所需的參數除了波動率外，還包括標的物價

格、選擇權利金、履約價格、到期存續期間、無風險利率與存續期間中預期發放現金股息的時間與金額，但由於 CBOE 所推出的 S&P 100 選擇權為美式(American-style)，實務上 CBOE 在計算 VIX 指數的選擇權訂價模型為確實表達標的成分股有發放現金股息的影響時，乃使用由 Cox , Ross & Rubinstein (1979)提出的二項式模型計算選擇權的隱含波動率。

三、CBOE VIX 指數編制方法的起源

CBOE 於 1993 年推出最早的 VIX 指數(代號為 VX0 - 舊的 VIX 指數)，是由八個近月與次近月且最接近價平的選擇權序列之隱含波動率所構成的，在八個選擇權序列中，依到期月份分為近月(Nearby)序列與次近月(Second-nearby)序列，依履約價格則選取最接近價平(Near - the-money)的二序列，分為低於現貨指數(S)的履約價格 X_l ，高於現貨的履約價格 X_u ，分別有四個買權與四個賣權，若當時標的現貨的價格恰巧等與某價平序列的履約價格時，則選取價平和略低於現貨的履約價格二序列。

履約價格	近月份契約		次近月份契約	
$X_l (< S)$	$\sigma_{c,1}^{X_l}$	$\sigma_{p,1}^{X_l}$	$\sigma_{c,2}^{X_l}$	$\sigma_{p,2}^{X_l}$
$X_u (\geq S)$	$\sigma_{c,1}^{X_u}$	$\sigma_{p,1}^{X_u}$	$\sigma_{c,2}^{X_u}$	$\sigma_{p,2}^{X_u}$

四、臺指選擇權之交易現況

臺灣期貨交易所於民國 90 年 12 月 24 日推出台指選擇權，上市至今已逾二年多，臺指選擇權的月交易量契約數從 91 年 1 月的 17,360 口攀升至 92 年 1 月的 477,622 口，至年底時已躍升至 92 年 12 月的 2,836,843 口，上市二年已有近 163 倍的大幅成長。

表 1-1 2001-2003 年各期貨契約交易量統計

臺灣期貨交易所

2001-2003 年各期貨契約交易量統計

年度	期貨契約	成交量	交易日數	日平均成交量
2001 年	臺股期貨 (TX)	2,844,709	244	11,659
	臺指選擇權 (TX0)	5,137	6	856
2002 年	臺股期貨 (TX)	4,132,040	248	16,661
	臺指選擇權 (TX0)	1,566,446	248	6,316
2003 年	臺股期貨 (TX)	6,514,691	249	26,163
	臺指選擇權 (TX0)	21,720,083	249	87,229

<http://www.taifex.com.tw/taifex0302.asp>

第二節 選擇權與隱含波動率

一、 選擇權隱含波動率的變動

Harvey 與 Whaley (1991)指出隱含波動率應能反應市場對波動率的預期，因價平選擇權包含最多波動率的資訊，而且對波動率的變動最敏感，所以利用價平選擇權反推算求得的隱含波動率，可包含最多的市場交易資訊，較能反應當時的市場波動程度。時間不一致的問題將造成買權與賣權波動率產生系統性的偏誤。

因此在編制臺指選擇權之 VIX 指數時，採取相同時間區間內的加權指數與選擇權價格資料，以避免產生系統性的誤差。

二、 到期日效果(Expiration day effects)

當股票選擇權的到期日接近時，會造成例如標的股票的價格波動率上升、成交量增加與價格反轉等異常的狀況。

Stoll 與 Whaley (1987)研究發現在選擇權到期日時現貨市場的價格波動率顯著的提高，且價格有向下壓力。

三、 指數的價格反轉

(一)國外文獻：

Stoll 與 Whaley (1991)利用選擇權到期日的日內資料來計算，使用價格反轉的方式來判別選擇權到期時對現貨價格的影響；若在到期日時現貨價格發生異常變動，則隔日價格應恢復均衡。

(二)國內文獻：

胡僑芸(2003) 研究臺指選擇權 VIX 指數之編制，在研究期間

(2002/12/1 2003/3/31)VIX 與加權指數的走勢大致上呈同向變動，波動率的變動與市場報酬率為正向關係。但 VIX 指數的變動對市場報酬率的影響則呈現出不對稱情形，當 VIX 指數下降 1%時，市場報酬率減少的幅度為大於 VIX 指數上升時市場報酬率減少的幅度。

第三節 VIX 編制方法相關研究

Mark Hulbert (2003) 指出 CBOE 於 1993 與 2003 年推出的新、舊 VIX 指數不同編制法之差異：

1. 差別最大的時期是 1997 年 10 月，舊編制法 VIX 比編制法指數高出 28%以上。
2. 平均而言，新指數比舊指數低了 3.8%。
3. 新指數高於舊指數的交易日，佔 1990 年以來交易日總數的 28%。
4. 新舊兩種指數在出現高指數時，都能較好地預示通常會在反彈開始階段看到的過分悲觀情緒。
5. 在識別股市反彈前的普遍悲觀情緒方面，VIX 改用新的計算公式後，並沒有成為更好的逆勢分析工具，但也沒有更壞。

第四節 投資組合避險理論

Ederington (1979)以最小變異數避險模型，進行美國期貨之實證研究，利用期貨合約的價格變動為自變數對現貨價格變動作OLS 迴歸，估計避險期間樣本迴歸係數，結論如下：（1）、除長期政府債券外，期貨契約距到期日愈近對現貨之避險績效較佳，原因是近期期貨價格與現貨價格變動相關性較高。（2）、避險期間為四週比二週的避險效果好，即避險期間較長對降低價格波動的風險有較佳的效果。（3）、在許多狀態下的

避險比率顯著小於1，傳統避險理論（完全避險）及Working 理論（選擇性避險）只是資產組合中的特例。

楊森傑(2000) 研究TAIFEX與SGX等台股指數，及日經 225股價指數、法國CAC 40股價指數、英國FTSE股價指數與德國DAX股價指數等六種指數之現貨與期貨價格。採用避險投資組合價值平穩化之控制方式，設計一預測避險模型，採用移動視窗（moving window）之作法，進行動態預測避險操作；實證結果顯示，預測避險模型適用於較長期之避險操作。

潘耀燦(2000) 研究TAIFEX之加權指數、電子指數、金融指數與SGX-DT摩根台股指數之現貨與期貨價格，應用OLS模型及誤差修正模型與基差平穩化模型，利用移動視窗法分析比較避險效果；實證結果顯示，避險績效隨樣本期間與避險期間增長而有較佳之表現。

。

第三章 研究方法

本文目的在將 CBOE 修正後的 VIX 指數編制法，模擬在台灣的指數選擇權市場，取近月及次近月價平、價外的所有履約價格之買權與賣權隱含波動率經過加權平均後組合而成，以計算臺指選擇權 VIX 指數。並以此臺指選擇權 VIX 指數為基礎來衡量各種避險模型下之避險績效。

第一節 臺指選擇權 VIX 指數編制之基礎概念與條件

一、 CBOE VIX 指數與隱含波動率基礎概念

價平選擇權有二項特質。首先，價平選擇權為交易最活絡的選擇權，波動率指數的移動接近線性。Feinstein(1989)指出，Black & Scholes(1973)的評價模式在價平時，相對於波動率的變動接近線性關係。而最值得注意的是，在接近價平時，其波動率的避險效果也將會是最佳的狀態。

二、 臺指選擇權 VIX 指數編制條件

(一) 資料來源：

1. 台灣期交所所提供的交易日每日選擇權結算價資料；
2. 台灣證券交易所提供台灣加權股價指數的交易日每日收盤價資料；
3. 台灣銀行，對一年期貨幣市場利率報價，以此來代表無風險利率；

(二) 選擇權的存續期間以實際的交易日數計算，一年以 252 個交易日

計算。

- (三) 以交易日每日選擇權結算價資料為一時間區間單位，取每一區間內符合條件的選擇權契約之「最後一筆成交價」來計算該契約的隱含波動率；
- (四) 考量次近月份的交易活絡度，因此選擇存續期間在交易日二天以上的選擇權契約；
- (五) 台灣的上市公司發放之現金股利，因尚未有一個具代表性的單位來估計台灣加權指數的現金股利率，所以不考慮現金股利的發放。

第二節 臺指選擇權 VIX 指數編制模型建立

- 一、模擬 CBOE 新編制 VIX(VIX)的方法，取近月及次近月價平、價外的所有履約價格之買權與賣權隱含波動率經過加權平均後組合而成，來計算臺指選擇權 VIX 指數。

模型建立如下：

$$\sigma^2 = \frac{2}{T} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{K_i T} Q(K_i) - \frac{1}{T} \left[\frac{F}{K_0} - 1 \right]^2 \quad (3-2-1)$$

其中：

$$\sigma = \text{VIX}/100 \quad \text{VIX} = \sigma \times 100$$

T 距到期天數

F 標的指數(台灣證券交易所台灣加權股價指數，原 CBOE 為 S&P 500)

K_i 價外選擇權履約價格：若為 call 則 $K_i > F$ ；若為 put 則 $K_i < F$

$$\Delta K_i = \frac{K_{i+1} - K_{i-1}}{2}$$

K_0 為低於遠期指數 F 中最大之履約價格；

R 為無風險利率

$Q(K_i)$ 為履約價格為 K_i 之選擇權其買賣價之中間值

VIX 之計算步驟可說明如下：

先利用(3-2-1)式分別求算最近到期契約之 σ_1 與次近到期契約之 σ_2 ，再綜合 σ_1 與 σ_2 求出 VIX 。

步驟一：決定最近到期契約與次近到期契約之遠期指數 F_1 與 F_2 。

選擇價平之履約價(Strike price) K_0 的買權與賣權以計算最近到期契約與次近到期契約之遠期指數。此處價平之履約價 K_0 定義為買權價格與賣權價格差距最小之履約價。將此履約價代入下式即可分別在此步驟中應求得 F_1 與 F_2 。

$$F = \text{履約價} + e^{RT}(\text{買權價格} - \text{賣權價格}) \quad (3-2-2)$$

步驟二：計算最近到期契約與次近到期契約之 σ_1 與 σ_2 。

對最近到期契約與次近到期契約來說， K_0 為價平之履約價。

選擇履約價大於 K_0 之所有買權與選擇履約價小於 K_0 之所有賣權。

若履約價等於 K_0 ，則選擇 K_0 之買賣權價格的平均數。再將這些資訊代入(3-2-3)及(3-2-4)式以求得最近到期契約與次近到期契約之 σ_1 與 σ_2 如下：

$$\sigma_1^2 = \frac{2}{T_1} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT_1} Q(K_i) - \frac{1}{T_1} \left[\frac{F_1}{K_0} - 1 \right]^2 \quad (3-2-3)$$

$$\sigma_2^2 = \frac{2}{T_2} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT_2} Q(K_i) - \frac{1}{T_2} \left[\frac{F_2}{K_0} - 1 \right]^2 \quad (3-2-4)$$

其中 T_1 為計算 VIX 之時點距最近到期契約之到期日之期間；

T_2 為計算 VIX 之時點距次近到期契約之到期日之期間；

步驟三：針對由最近到期契約與次近到期契約之 σ_1 與 σ_2 求出 VIX 。首先利用(3-2-5)式計算以時間距離加權平均後之 VIX 值如下：

$$\sigma = \sqrt{\left\{ T_1 \sigma_1^2 \left[\frac{N_{T_2} - N_{30}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] + T_2 \sigma_2^2 \left[\frac{N_{30} - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] \right\} \times \frac{N_{365}}{N_{30}}} \quad (3-2-5)$$

其中 N_{T_1} 為 VIX 計算時點至最近到期契約之到期日的分鐘數；
 N_{T_2} 為 VIX 計算時點至次近到期契約之到期日的分鐘數；
 N_{30} 為 VIX 計算 30 天之分鐘數 ($30 \times 1,440 = 43,200$)；
 N_{365} 為 VIX 計算 1 年 365 天之分鐘數 ($365 \times 1,440 = 525,600$)。

步驟四：根據 推算 VIX

$$VIX = 100 \times \sigma \text{ 點}$$

第三節 研究方法

將 CBOE 編制 VIX 指數的編制法 (VIX) 套用在台灣的選擇權市場，來計算臺指選擇權 VIX 指數。除衡量台灣選擇權市場的波動性外，並藉台指選擇權的波動情況，建立以 VIX 指數為基礎之避險交易策略。

一、傳統避險模型

傳統避險模型可分普通最小平方法與誤差修正模型兩種，茲分述如下：

(一) 傳統普通最小平方法 (OLS) 模型：

傳統 OLS 模型即是利用現貨指數對期貨價格迴歸分析，以樣本內的資料作迴歸分析所估計出的迴歸係數為避險比例，使用在下一期的避險期間，並計算出避險績效。根據 Ederington (1979) 所提出的方法，假設現貨部位為外生給定 (exogenous given)，其最適的避險比例恰好將等於傳統迴歸模型中的迴歸係數。

根據 Wittetal (1987) 提出三個 OLS 模型以估計最適避險比例如下：

$$S_t = \alpha + hF_t + \varepsilon_t \quad (3-3-3)$$

$$\Delta S_t = \alpha + h\Delta F_t + \varepsilon_t \quad (3-3-4)$$

$$\ln(S_t / S_{t-1}) = \alpha + h \ln(F_t / F_{t-1}) + \varepsilon_t \quad \text{或} \quad r_{st} = \alpha + hr_{ft} + \varepsilon_t \quad (3-3-5)$$

其中

S_t 、 F_t ：分別為現貨價格與期貨價格；

ΔS_t 、 ΔF_t ：分別為現貨價格差分值與期貨價格差分值；

r_{st} 、 r_{ft} ：分別為現貨報酬率與期貨報酬率，可分別計算如下：

$$r_{st} = \ln(S_t / S_{t-1})$$

$$r_{ft} = \ln(F_t / F_{t-1})$$

α 、 h ：為迴歸模型中的截距項與迴歸係數；

h 即為避險比例；

$$\varepsilon_t \sim iidN(0, \sigma^2)$$

在此模型下，其最適避險比例可求得如下：

$$h^* = \sigma_{sf} / \sigma_f^2$$

本研究係利用(3-3-3)至(3-3-5)式計算 OLS 模型之最適避險比例 h^* 。

(二) 誤差修正模型(Error Correction Model, ECM)：

Ederington 在 1979 年提出的避險理論，假設基差變動是固定的，隱含期貨市場之基差變動，隨著時間流逝，依舊固定不變。然而實際上基差是會隨到期時間的逼近而收斂，所以其對基差是固定不變的假設是不合理的。但近期學者在實證上發現：

1. 金融資產預期報酬率會隨時間而改變(time-varying)；
2. 金融資產為一非定態之隨機行程(nonstationary series stochastic process)。因此，以往在基差固定的假設之下，所得到迴歸方程式可能為一虛假迴歸，所得到的避險比率估計值不再是不偏估計數。

以下分成三個步驟來進行誤差修正模型(ECM)避險的推導：

步驟一：利用 ADF 檢定，是否現貨價格與期貨價格具有相同整合階數；

第 t 期 S_t ：第 t 期現貨價格 F_t ：第 t 期期貨價格

步驟二：若現貨與期貨價格具有相同整合階數，則進一步針對現貨與期貨價格進行 OLS 迴歸所產生之殘差項(ε_t)進行單根檢定，以檢定其是否為定態數列。若為定態數列則現貨價格(S_t)與期貨價格(F_t)兩數列具有共整合關係，根據 Engle and Granger(1987)提出之 Granger Representation，可得一誤差修正模型如下：

$$\Delta S_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta F_t + \gamma ECT_t + u_t \quad (3-3-12)$$

進行 OLS 迴歸後之迴歸係數 σ_1 即為避險比例。

步驟三：對(3-3-12)中之殘差項(μ_t)作檢定，若殘差項為純粹雜訊，白色噪音(White Noise)，則殘差項不具序列相關，則此模型為一誤差修正模型。此誤差修正模型在進行 OLS 迴歸後之迴歸係數 $\hat{\sigma}$ 即為避險比例。

(3-3-12)式表示，現貨價格(S_t)與期貨價格(F_t)存在長期的均衡關係，雖然短期會有失衡現象，但長期會達均衡狀態，即長期而言現貨價格與期貨價格存在亦步亦趨(Co-movement)的關係，且模型之估計值 $\hat{\alpha}_1$ 為一最小變異不偏估計量(MVUE)。如此即可改善Edrington模型中所造成之虛假迴歸。

二、以 VIX 指數為基礎之避險交易策略

在追求風險極小化的前提之下避險模型以普通最小平方法(OLS)最為簡潔。本研究除應用傳統 OLS 模型外、也將應用誤差修正模型(ECM)，

研究期交所之台指期貨契約、金融期貨契約及電子期貨契約其相對之台指現貨避險之績效差異，並衡量加入 VIX 指數為基礎，其相對應的避險績效是否將會提高。

(一)美國 S&P100 指數與 CBOE 編製 VIX 指數的相關性：

當股市持續下跌時，VIX會一路震盪走高，當VIX異常高時，顯示市場陷入恐慌性殺盤，大賣持股，追價買入賣權避險，市場趨勢此時可能反應過度，即將反彈或是反轉向上；相反的，當股市持續上漲時，VIX走低至異常低點時，可視為趨勢即將反轉向下的訊號。因此，VIX常被當作判斷市場方向的一個反向操作的指標。

VIX的相對高檔通常是相同股市指數呈現穀底區間，其原因是市場已陷入極度地恐慌性，要拋售的人都已經殺出庫存了。例如1987年10月股災、1990年海灣戰爭之前石油危機和去年911恐怖分子襲擊之後，恐懼指數都達到最高。

而當股市大跌，但VIX仍維持不變或並未走高時，表示指數仍有下跌空間；當股市上漲，但VIX並未走低，則隱含多頭走勢仍將持續。一般而言，VIX在40以上被視為趨勢即將反轉向上指標，在20以下時，表示趨勢即將反轉向下。

以道瓊工業指數、S&P100指數與VIX指數之走勢圖比較(如 圖3-2)，可以發現VIX與指數的確出現相反方向的走勢。

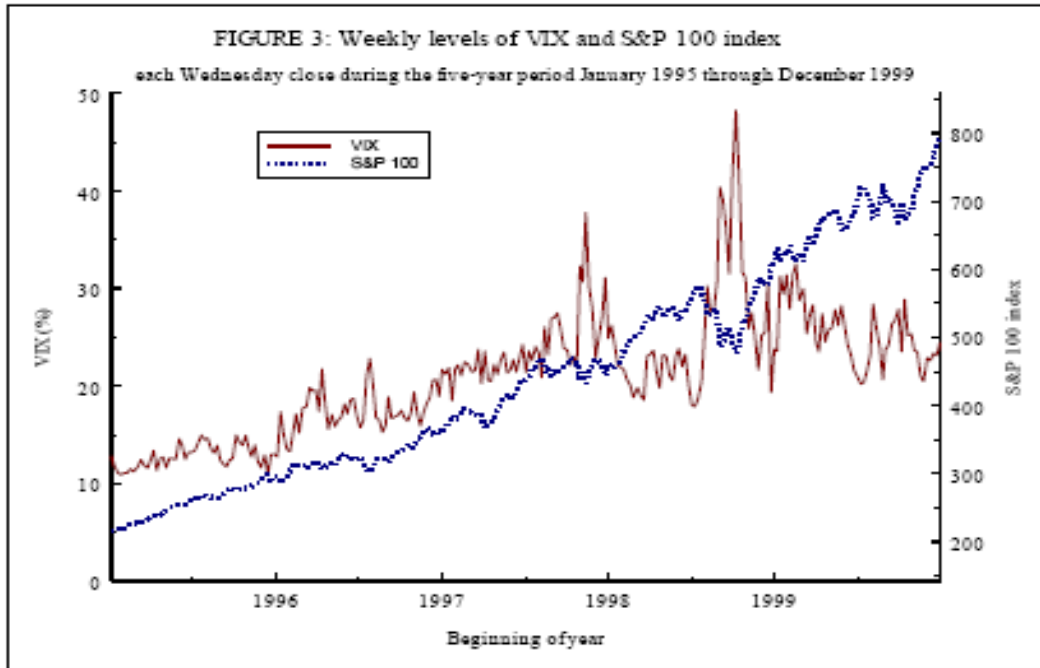


圖3-2 S&P100指數與CBOE編製的VIX指數

(二)VIX 指數的經濟意義：

VIX 指數的經濟意義當預期市場波動增加,投資人要求合理之股票報酬率增加,於是股票下跌,但波動值太高代表投資人過於恐懼,代表可能產生變盤,反之亦然。VIX 是以市場選擇權隱含波動率所計算出來的數字,既然是市場上所有交易者對於未來波動率預期,因此可作為波動率交易的重要參考指標。台股具有急跌緩漲的現象,因此經常會出現下跌時波動率快速上升,上漲時波動率反而是逐漸下滑的現象,並且以目前國外歷史數據發現 VIX 可以反應投資人恐慌心理,因此經常可以作為連結標的走勢看法的逆向指標,藉此分析臺指選擇權 VIX 指數的特性,研擬投信法人避險交易策略。

(三)VIX 的特性:

利用特定臺指選擇權市場報價所得之市場指數,代表對未來股市波動度的預期

投資人恐慌指標「The investor fear gauge」

- 股市下跌、急於退場、股價波動就較快 - VIX 上升
- 股市上漲、行情看多、呈現滿足的狀態 - VIX 下降

市場反指標：

- 當趨勢向下，VIX 上升超過高檔，如 40-45
過度悲觀，隨時可能底部翻揚
- 當趨勢向上，VIX 下降維持低點，如 15-20 以下
安逸樂觀，注意獲利出場

利用臺指選擇權 VIX 指數的避險操作策略可簡述如下：

(一)進場操作法則：

1. 今日 VIX 指數(VIX_t)收在進場值以下($VIX_t < \text{進場值}$)
 2. 今日 VIX 指數收在其 5 日移動平均線以下($VIX_t < 5 \text{ 日移動平均線}$)
- 條件依序符合 1 與 2 時，則進場利用前述各類避險模型進行避險操作

(二)出場操作法則

1. 今日 VIX_t 收在出場值以上($VIX_t > \text{出場值}$)
 2. 今日 VIX_t 收在其 5 日移動平均線以上($VIX_t > 5 \text{ 日移動平均線}$)
- 條件依序符合 1 與 2 時，則出場退出避險操作。

三、利用臺指選擇權VIX指數進行避險操作績效之衡量

(一) 基本公式：對於避險模型之避險績效之衡量基準，則以風險因為動態避險策略而減少的比例衡量，亦即算出資料期間內每一期避險期間之避險投資組合與現貨價值之變異數，再依下列式子計算出此

避險期間因避險操作降低之風險比率即避險績效(he)；

$$he_t = \frac{Var(S_t) - Var(S_t - h_t F_t)}{Var(S_t)} \quad (4-3-1)$$

(二)移動視窗法：本研究之避險操作係採取傳統及 VIX 移動視窗之做法。因此，整個資料範圍內總共進行 M 回之操作，直至資料範圍結束，則有 M 個避險績效值，其平均避險績效可計算如下：

$$\text{平均避險績效 } HE = \frac{\sum_{j=1}^M he_j}{M} \quad (4-3-3)$$

平均避險績效(HE)愈高，表示避險操作愈能有效降低風險。將資訊引入避險模型中，以分析投資組合利用臺指選擇權VIX指數進行避險操作之績效是否良好。

第四節 研究限制

- 一、臺指選擇權市場成立至今近二年半的時間，成立初期除了受限於目前市場的實際交易量外，深價外履約價與遠月份選擇權契約有流動性偏低的情形，每日的結算價也常大幅偏離合理價位區間，由人為決定因素亦可能無法確實反應交易日內市場價格的變動狀況。導致使用日資料將無法具體呈現盤中市場波動率的變化情形，基於上述原因與考量下，僅採用 2002 年 4 月 1 日至 2004 年 3 月 31 日，共計 495 日的資料這段期間之資料進行研究。
- 二、限於所取得的資料，關於選擇權的價格資料來源只有成交價而無買價與賣價，因此只能以成交價來反求隱含波動率。
- 三、交易成本、稅賦限制、權利金每日最大漲跌停點數等條件，現實環境可能與模型中的基本假設未竟相符，實際市場中可能遇到的狀況若皆須納入考量，才能更貼近目前的市場現況。

第四章 實證結果與分析

將 CBOE 編制 VIX 指數的編制法(VIX)修正模擬在台灣的選擇權市場，來計算臺指選擇權 VIX 指數。資料的取樣時間為 2002 年至 2004 年。此時期選擇權交易量已較剛推出選擇權時明顯提高，日交易活動較活躍，VIX 指數的編制較具代表性。

第一節 資料來源

研究期間自 2002 年 4 月 1 日至 2004 年 3 月 31 日，所取樣本為台股大盤、電子、金融指數之現貨與期貨價格，其中期貨價格之選取為最近月份之期貨契約。研究中的資料型態為日資料，取每日交易之收盤價，各分別有 495 筆的現貨與期貨成對交易資料，其資料來源為：

1. 台灣期交所所提供的交易日每日成交資料，包括交易日期、時間、契約月份、履約價格、成交價、結算價、成交量等資料。
2. 台灣證券交易所所提供台灣加權股價指數的交易日每日收盤價資料；
3. 台灣銀行，對一年期貨幣市場利率報價，以此來表無風險利率。

第二節 臺指選擇權 VIX 指數之敘述統計

VIX指數研究期間，圖4-2-1 為台指選擇權VIX指數統計圖。此為2002年4月1日至2004年3月31日之間的每日台指選擇權VIX指數的走勢圖，其中如2003年一月底時聯合國對伊拉克武檢，美伊戰爭是否開打的可能性愈來愈高，使得台指選擇權VIX波動率指數節節攀升，最高曾經達到70.92%。二月至三月中，市場多研判美國攻打伊拉克已事在必行，但對於美國何時宣示作戰多有揣測，VIX波動率指數維持在高檔約70%附近變動，美國最後

在三月二十日終於向伊拉克發動攻擊，市場中的不確定因素消除，VIX波動率指數因而逐漸下滑。

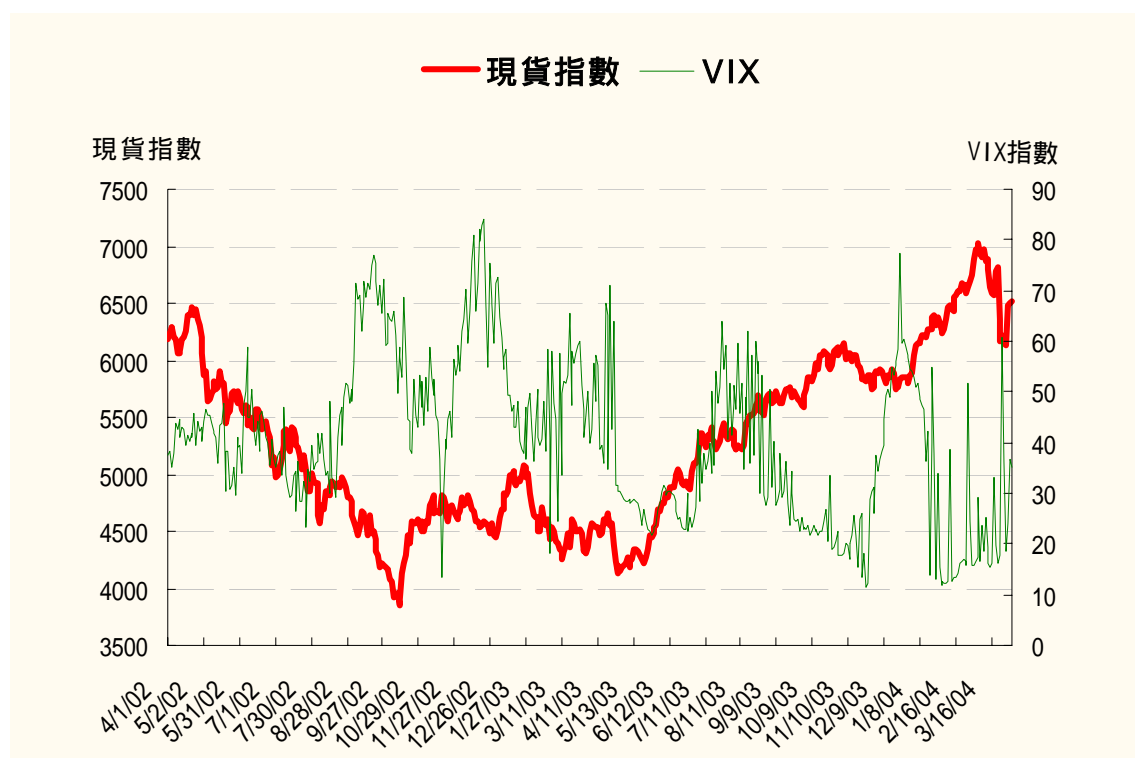


圖 4-2-1 台指選擇權 VIX 指數與加權指數的走勢圖

隨後未久，四月二十四日北市和平醫院爆發集體感染 SARS 之封院事件，市場的恐懼心態快速燃起，股市持續大跌再度破底。由事件爆發之前四月十七日的高點 4677 點，大跌至四月二十八日的低點 4044 點；同一時間台指選擇權 VIX 波動率指數也隨著市場的恐懼心態逐步由 22.5% 爬升到 30.29%。顯示在研究期間台指選擇權 VIX 指數與加權指數的走勢大致上呈反向變動，

表 4-2-1 為台指選擇權 VIX 指數之敘述統計，分別統計研究期間與各年份的平均 VIX 指數及其標準差、最大值與最小值。在樣本期間內台指選擇權 VIX 指數的平均市場波動率為 40.04%，VIX 指數於 2002 年 11 月 21 日有最大值 83.92%，最小值 11.26%則是發生在 2003 年 10 月 17 日；

2002 年 VIX 指數最大值則於 11 月 21 日有 83.92%，最小值 13.34%則是發生在 10 月 17 日；2003 年 VIX 指數最大值則於 11 月 14 日有 77.5%，最小值 11.26%則是發生在 10 月 17 日；2004 年 VIX 指數最大值則於 2 月 17 日有 60.77%，最小值 14.23%則是發生在 1 月 2 日。

表 4-2-1 台指選擇權 VIX 指數之敘述統計

月份	2002/4~12	2003/1~12	2004/1~3	2002/4~2004/3
樣本值	193	244	58	495
平均值(%)	49.04	36.20	26.54	40.04
標準差(%)	14.06	14.74	9.81	16.02
最大值(%)	83.92 (11/21)	77.5 (11/14)	60.77 (2/17)	83.92 (11/21)
最小值(%)	13.34 (10/17)	11.26 (10/17)	14.23 (1/2)	11.26 (10/17)

第三節 利用臺指選擇權 VIX 指數進行避險操作之避險績效

衡量方法

雖然目前臺灣期貨交易所尚未編制 VIX 指數，無法提供相關的數據作研究，而本研究目的乃仿效 CBOE 編制 VIX 的方法，編制合宜的臺指選擇權 VIX 指數，藉此觀察 VIX 指數的變動與台灣股票市場之間的關係。

本研究目的在於利用樣本選取期間(in sample period , ISP)估算避險比例(hedge period , HP) , 在避險期間分析以有關台股大盤、電子、金融指數之現貨與期貨價格為研究對象 , 檢驗避險績效是否良好。

一、本研究之績效計算方式 , 係採用傳統移動視窗(moving window) 法與 VIX移動視窗(moving window) 法。

二、兩種不同做法 , 每一天的避險比率皆是離該天最近的估計期資料加以預測。假設樣本期間(in sample period, isp)為T 期 , 估計期間分為25、 50、 75、 100、 150、 200、 250 天 , 則 $T = (25、 50、 75、 100、 150、 200、 250)$ 。

三、避險期間為H 期 , 傳統移動視窗(moving window) 法估計利用台股指數期貨避險 , 避險期間分別為:一週 (5 天)、兩週 (10 天)、一個月 (20 天)、兩個月 (40 天)、三個月 (60 天) 等五種情況下 , $H = (5、 10、 20、 40、 60)$ 。而VIX移動視窗(moving window) 法 , 避險期間則依VIX避險進出場機制同步調整。

四、避險期間為H 期 , 避險比率調整週期為D 期 , 則避險期間內之避險比率調整次數為 H/D 。最後並對各模型來驗證不同做法之避險績效。

(一)傳統移動視窗(moving window) 法如圖 4-3-7 所示 :

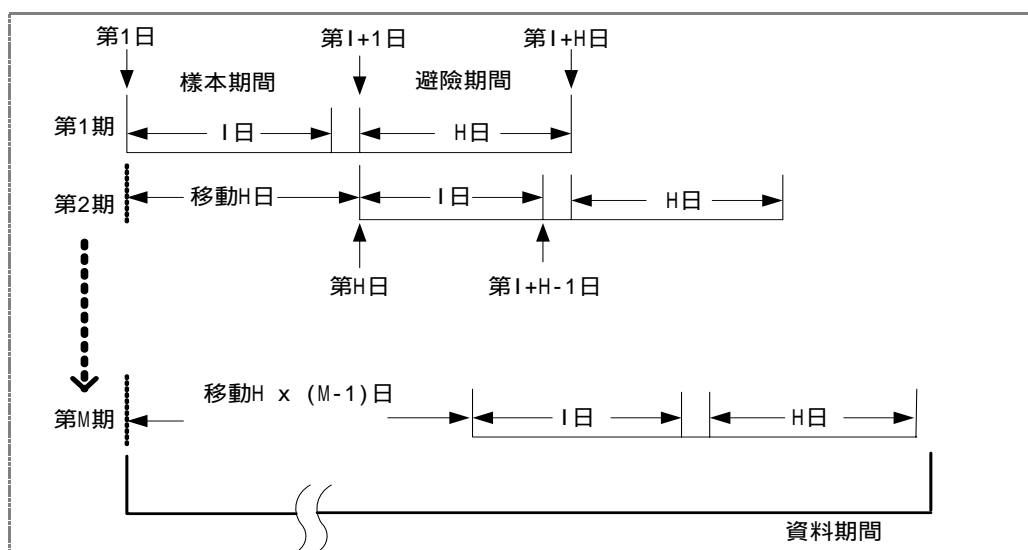


圖 4-3-8 傳統移動視窗操作圖

假設樣本期間為 I 日，避險期間為 H 日，避險操作之步驟如下：

步驟一：在樣本期間內，利用第 1 日至第 I 日樣本期間取得之期貨(F)與現貨(S)之指數，以 I 日避險期間加上 H 日避險期間為一個視窗。應用第三章第三節所得到之各避險模型估算避險比例 \hat{h}_1 以進行避險，將之做為調整週期內之避險比率，亦即在此避險比率調整週期內之每期避險投資組合之價值皆以此避險比率求得。在第 I+1 日起 H 日之避險期間內進行第一期避險操作。

在 I +1 時點時，避險投資組合 (hedged portfolio, HP) 之價值 V_{HP} 可應用下式計算之

$$V_{HP}^t = S_t - \hat{h}_1 F_t$$

其中 $t = I + 1$

步驟二：將視窗往後移動 H 日，利用第 H 日起算 I 日之樣本期間，取得期貨與現貨之指數，應用各避險模型估算避險比例 \hat{h}_2 ，在第 I+H 日起 H 日之避險期間內進行第二期避險操作。以此類推，視窗以每 H 日後推一期，估算新的避險比例。在新的一期避險期間內進行避險操作，總共進行 M 期避險操作至資料期間結束為止。

步驟三：對於避險模型之避險績效之衡量基準，則以風險因為動態避險策略而減少的比例衡量，亦即算出資料期間內每一期避險期間之避險投資組合與現貨價值之變異數，再依下列式子計算出此避險期間因避險操作降低之風險比率即避險績效(he)：

$$he_t = \frac{\text{var}(S_t) - \text{var}(S_t - h_t F_t)}{\text{var}(S_t)} \quad (4-3-1)$$

其中 var 表示變異數

$$r_t = \frac{(S_{t+1} + S_t) - h_t(F_{t+1} - F_t) - TC_t}{S_t + h_t(F_t)} \quad (4-3-2)$$

其中 TC 表示交易成本。

當避險績效愈高，表示避險投資組合之風險量因避險操作策略而減少之幅度愈大，亦即避險投資組合之價值愈趨於平穩化。

步驟四：由於本研究之避險操作係採取上述移動視窗之做法，因此若整個資料範圍內總共進行 M 回之操作，直至資料範圍結束，則有 M 個避險績效值，平均避險績效計算如下：

$$1. \text{ 平均避險績效 } HE = \frac{\sum_{j=1}^M he_j}{M} \quad (4-3-3)$$

平均避險績效 (HE) 愈高，表示避險操作愈能有效降低風險。

2. 避險誤差均方根 (Root Mean Squared Error)

Castelino 於 1990 年提出避險誤差均方根 (RMSE) 做為衡量避險績效之指標，定義目標報酬率為避險者所欲達到的報酬率，衡量方法如下：

避險誤差 Hedge Error (ε) = 實現報酬率 - 目標報酬率

$$RMSE = \sqrt{\left(\frac{1}{M}\right) \sum_{j=1}^M (\varepsilon_j)^2} \quad (4-3-4)$$

本研究基於風險極小化分析基礎，試避險報酬率愈趨近零，表示避險效果愈平穩，因此將目標報酬定為 0，則可知避險誤差 (ε) 恰為避險報酬率 (r)。當 $RMSE$ 愈小代表避險效果愈好。

3. 避險效果 (θ)

為衡量上述兩種避險指標之整體避險效果，本研究將以 θ 值作為判斷指標：

$$\theta = \frac{HE}{RMSE} \quad (4-3-5)$$

θ 值愈高，避險效果愈好。

(二)VIX 移動視窗(moving window) 法如圖 4-3-8 所示：

本研究的實證方法是採用滾動(rolling)的方法，假設樣本期間為T日，避險期間為H日，每一期的避險比率皆是以離執行避險進場該天最近的樣本期間加以計算。依每日觀察臺指選擇權VIX指數的避險操作策略所得到進出場訊號之當日收盤價，執行避險進出場動作；若橫跨不同之避險期間，則同步調整每一期的避險比率；但若沒有依VIX指數避險操作策略得到進出場訊號，則不予執行避險動作。

避險操作之步驟如圖4-2 VIX移動視窗操作圖所示：

若沒有依VIX指數避險操作策略得到進出場訊號，則不予執行避險動作。

步驟三：本研究避險績效之計算方式，即在此避險比率調整週期內之每期避險投資組合之價值皆以此避險比率求得：

在 t 時點時，避險投資組合 (hedged portfolio, HP) 之價值 V_{HP}^t 可應用下式計算之

$$V_{HP}^t = S_t - h_t F_t$$

其中 $t = T$

$$he_t = \frac{\text{var}(S_t) - \text{var}(S_t - h_t F_t)}{\text{var}(S_t)} \quad (4-3-6)$$

其中 var 表示變異數

當避險績效愈高，表示避險投資組合之風險因避險操作策略而減少之幅度愈大，亦即避險投資組合之價值愈趨於平穩化。

步驟四：在求得此避險期間之避險績效後，將整個避險期間往後遞推一期，重複上述之步驟一至步驟二以求取下一階段之避險績效，直至資料範圍結束。

由於本研究之避險操作採取上述遞迴式之做法。因此，便須設計一避險績效指數用以衡量整個資料範圍避險操作之績效。若整個資料範圍內總共進行 M 回之避險操作，則避險績效指數可計算如下

$$\text{避險績效指數} = HE = \frac{\sum_{j=1}^M he_j}{M} \quad (4-3-7)$$

平均避險績效 (HE) 愈高，表示避險操作愈能有效降低風險。

第四節 傳統避險模型之避險績效實證分析

本研究目的在於利用樣本選取期間(in sample period , ISP)估算避險比例(hedge period , HP) , 在避險期間分析以有關台股大盤、電子、金融指數之現貨與期貨價格為研究對象, 利用傳統移動視窗(moving window)法求得避險期間內每期之避險投資組合與未避險投資組合之價值後, 便可進行此一避險期間之避險績效之衡量。

將資訊引入避險模型中, 以分析投資組合利用臺指選擇權VIX指數進行避險操作之績效(he)是否良好如(表4-4-1)。

避險模型相對避險績效(he)之實證模組代號		
$S_t = \alpha + hF_t + \varepsilon_t$	(公式 3-3-3)	OLS 避險模型(一)
$\Delta S_t = \alpha + h\Delta F_t + \varepsilon_t$	(公式 3-3-4)	OLS 避險模型(二)
$r_{st} = \alpha + hr_{ft} + \varepsilon_t$	(公式 3-3-5)	OLS 避險模型(三)
$\Delta S_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta F_t + \gamma ECT_t + u_t$	(公式 3-3-12)	誤差修正模型

表 4-4-1 避險模型相對避險績效之實證模組代號

對於避險模型之避險績效的衡量基準，以風險因為避險操作而減少的百分比衡量。亦即算出此一避險期間內每期避險投資組合與未避險投資組合與現貨價值之變異數，計算出此避險期間因避險操作降低之風險比率即避險績效檢驗再避險績效是否良好。本研究之績效計算方式，係採用傳統移動視窗法與VIX移動視窗法。

一、台股大盤指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效衡量結

果列示於表 4-4-2：

避險績效之 實證模組	台股大盤指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效衡量 避險樣本期間(ISP)									
	25 天					50 天				
	避險期間					避險期間				
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天
OLS 避險模型(一)	0.878	0.914	0.948	0.977	0.982	0.883	0.920	0.950	0.977	0.988
OLS 避險模型(二)	0.884	0.908	0.938	0.965	0.962	0.889	0.916	0.941	0.960	0.968
OLS 避險模型(三)	0.883	0.907	0.938	0.965	0.961	0.888	0.916	0.941	0.960	0.968
誤差修正模型	0.884	0.911	0.944	0.972	0.971	0.891	0.922	0.949	0.971	0.979
避險績效之 實證模組	75 天					100 天				
	避險期間					避險期間				
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天
	OLS 避險模型(一)	0.883	0.920	0.951	0.977	0.989	0.883	0.920	0.952	0.977
OLS 避險模型(二)	0.892	0.918	0.943	0.961	0.967	0.895	0.920	0.942	0.960	0.967
OLS 避險模型(三)	0.892	0.918	0.943	0.961	0.967	0.895	0.920	0.942	0.960	0.967
誤差修正模型	0.894	0.923	0.950	0.970	0.978	0.895	0.924	0.950	0.969	0.978
避險績效之 實證模組	150 天					200 天				
	避險期間					避險期間				
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天
	OLS 避險模型(一)	0.882	0.920	0.951	0.977	0.988	0.882	0.920	0.951	0.977
OLS 避險模型(二)	0.893	0.918	0.941	0.959	0.967	0.893	0.919	0.941	0.959	0.966
OLS 避險模型(三)	0.893	0.918	0.941	0.958	0.966	0.893	0.919	0.941	0.958	0.966
誤差修正模型	0.895	0.923	0.948	0.968	0.977	0.895	0.923	0.948	0.967	0.976

避險績效之 實證模組	250 天									
	避險期間									
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天					
OLS 避險模型(一)	0.882	0.919	0.951	0.977	0.988					
OLS 避險模型(二)	0.893	0.919	0.941	0.959	0.966					
OLS 避險模型(三)	0.893	0.919	0.941	0.958	0.965					
誤差修正模型	0.895	0.923	0.947	0.967	0.975					

表 4-4-2 台股大盤指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效衡量

從前述各表可發現台股大盤指數之現貨與期貨進行傳統移動視窗法避險操作在各種模型下，不論是何種避險績效指標之實證模組，避險績效大致隨避險期間增加而上升。避險績效指數介於0.878 至0.989 之間，其中以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」中，樣本期間(ISP)為75 天、避險期間為60天0.989的績效指標最高，表現最好。整體而言，以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」避險績效最高，表現最佳，其次為「誤差修正模型」。

當避險期間為5 天與10 天時，不管估計避險樣本期間為何，皆以避險績效指標之「誤差修正模型」的績效為最高。

二、台股金融指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效衡量結果

列示於表 4-4-3：

避險績效之 實證模組	台股金融指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效衡量									
	避險樣本期間(ISP)									
	25 天					50 天				
	避險期間					避險期間				
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天
OLS 避險模型(一)	0.681	0.907	0.950	0.972	0.976	0.637	0.907	0.948	0.968	0.975
OLS 避險模型(二)	0.652	0.897	0.933	0.953	0.954	0.641	0.904	0.939	0.955	0.969

OLS 避險模型(三)	0.653	0.897	0.932	0.951	0.954	0.642	0.904	0.939	0.955	0.969	
誤差修正模型	0.665	0.903	0.944	0.963	0.970	0.652	0.909	0.945	0.964	0.973	
避險績效之 實證模組	75 天					100 天					
	避險期間					避險期間					
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	
OLS 避險模型(一)	0.653	0.909	0.948	0.969	0.972	0.656	0.913	0.950	0.973	0.978	
OLS 避險模型(二)	0.667	0.908	0.945	0.964	0.967	0.689	0.911	0.947	0.966	0.969	
OLS 避險模型(三)	0.671	0.908	0.944	0.964	0.967	0.692	0.912	0.947	0.966	0.969	
誤差修正模型	0.667	0.911	0.949	0.968	0.972	0.685	0.913	0.949	0.969	0.973	
避險績效之 實證模組	150 天					200 天					
	避險期間					避險期間					
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	
OLS 避險模型(一)	0.666	0.913	0.950	0.973	0.977	0.674	0.914	0.951	0.974	0.978	
OLS 避險模型(二)	0.708	0.912	0.945	0.966	0.967	0.713	0.916	0.948	0.967	0.969	
OLS 避險模型(三)	0.708	0.912	0.946	0.965	0.968	0.714	0.916	0.948	0.967	0.969	
誤差修正模型	0.703	0.913	0.948	0.969	0.971	0.707	0.917	0.950	0.970	0.972	
避險績效之 實證模組	250 天										
	避險期間										
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天						
OLS 避險模型(一)	0.672	0.914	0.950	0.974	0.977						
OLS 避險模型(二)	0.710	0.915	0.947	0.966	0.968						
OLS 避險模型(三)	0.710	0.916	0.947	0.965	0.968						
誤差修正模型	0.704	0.916	0.949	0.968	0.971						

表 4-4-3 台股金融指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效衡量

從前述各表可發現台股金融指數之現貨與期貨進行傳統移動視窗法避險操作在各種模型下，不論是何種避險績效指標之實證模組，避險績效也是大致隨避險期間增加而上升。避險績效指數介於0.637 至0.978 之間，其中以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」中，樣本期間(ISP)為200 天、避險期間為60天0.978的績效指標最高，表現最好。整體而言，以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」避險績效最高，表現最好。

三、台股電子指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效衡量結果

列示於表 4-4-4：

避險績效之 實證模組	台股電子指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效衡量 避險樣本期間(ISP)										
	25 天					50 天					
	避險期間					避險期間					
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	
OLS 避險模型(一)	0.792	0.914	0.953	0.979	0.978	0.785	0.913	0.955	0.979	0.982	
OLS 避險模型(二)	0.813	0.903	0.935	0.960	0.938	0.803	0.903	0.935	0.956	0.950	
OLS 避險模型(三)	0.812	0.902	0.934	0.960	0.937	0.802	0.902	0.935	0.955	0.949	
誤差修正模型	0.804	0.907	0.946	0.972	0.958	0.800	0.912	0.948	0.971	0.969	
避險績效之 實證模組	75 天					100 天					
	避險期間					避險期間					
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	
	OLS 避險模型(一)	0.780	0.913	0.955	0.979	0.983	0.776	0.911	0.955	0.979	0.982
OLS 避險模型(二)	0.800	0.904	0.938	0.957	0.955	0.808	0.909	0.937	0.957	0.953	
OLS 避險模型(三)	0.800	0.903	0.937	0.956	0.952	0.808	0.908	0.936	0.955	0.951	
誤差修正模型	0.796	0.912	0.950	0.972	0.972	0.802	0.916	0.951	0.972	0.970	
避險績效之 實證模組	150 天					200 天					
	避險期間					避險期間					
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天	
	OLS 避險模型(一)	0.765	0.908	0.953	0.979	0.982	0.762	0.907	0.953	0.978	0.982
OLS 避險模型(二)	0.807	0.909	0.939	0.958	0.954	0.814	0.912	0.939	0.958	0.955	
OLS 避險模型(三)	0.807	0.907	0.937	0.956	0.951	0.814	0.911	0.936	0.956	0.951	
誤差修正模型	0.801	0.915	0.950	0.971	0.970	0.807	0.917	0.950	0.971	0.969	
避險績效之 實證模組	250 天										
	避險期間										
	5 天	10 天	20 天	40 天	60 天						
	OLS 避險模型(一)	0.761	0.906	0.953	0.978	0.982					
OLS 避險模型(二)	0.810	0.911	0.939	0.959	0.956						
OLS 避險模型(三)	0.810	0.909	0.936	0.956	0.953						
誤差修正模型	0.803	0.916	0.949	0.970	0.969						

表 4-4-4 台股電子指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效衡量

從前述各表可發現台股電子指數之現貨與期貨進行傳統移動視窗法避險操作在各種模型下，不論是何種避險績效指標之實證模組，避險績效亦是大致隨避險期間增加而上升。避險績效指數介於0.761 至0.983 之間，其中以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」中，避險樣本期間(ISP)為75 天、避險期間為60天0.983的績效指標最高，表現最好。整體而言，以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」避險績效最高，表現最好。

當避險期間為 5 天時，每個樣本期間(ISP)，皆以避險績效指標「OLS避險模型(二)」與「OLS 避險模型(三)」的績效較佳。

四、台股現貨指數進行傳統避險操作之綜合比較分析

台股大盤、金融、電子指數之現貨與期貨進行傳統移動視窗法避險操作在各種模型下，不論是何種避險績效指標之實證模組，避險績效大致隨避險期間增加而上升。其避險績效指數介於 0.637 至 0.989 之間。其中以台股大盤指數之現貨與期貨進行傳統移動視窗法，避險操作第一種避險績效之實證模組「OLS 避險模型(一)」中，估計樣本期間(ISP)為 75 天、避險期間為 60 天表現最好，0.989 的績效指標最高。

綜合整體而言，以第一種避險績效之實證模組「OLS 避險模型(一)」及台股大盤之現貨與期貨進行傳統移動視窗法避險操作避險績效最高，表現最好，電子指數次之、金融指數最後。

第五節 VIX 指數基礎下避險績效之實證分析

本研究目的在於利用樣本選取期間(in sample period, ISP)估算避險比例(hedge period, HP)，在避險期間分析以有關台股大盤、電子、金融指數之現貨與期貨價格為研究對象，以VIX移動視窗法在求得避險期間

內每期之避險投資組合與未避險投資組合之價值後，便可進行此一避險期間之避險績效之衡量。

本研究中VIX避險操作機制之VIX指數進場值取樣範圍為20-28，VIX指數出場值取樣範圍為29-40，將資訊引入四種避險模型計算後，取出VIX避險操作機制中避險績效較優之八組進場值(進場值-出場值；23-31、23-32、23-33、23-34、23-35、24-31、24-32、24-33)，再分析投資組合利用臺指選擇權VIX指數進行避險操作之績效是否良好。

一、台股大盤指數在VIX指數基礎下避險績效衡量之結果列示於表

4-5-1：

表 4-5-1 台股大盤指數在 VIX 指數基礎下避險績效：

台股大盤指數之現貨與期貨進行 VIX 避險操作之避險績效衡量														
VIX 避險操作機制(進場值, 出場值)														
避險模型	進場值=23, 出場值=31							進場值=23, 出場值=32						
	避險期間							避險期間						
	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
OLS 避險模型(一)	0.866	0.984	0.990	0.995	0.996	0.998	0.996	0.866	0.984	0.990	0.995	0.996	0.998	0.996
OLS 避險模型(二)	0.795	0.834	0.942	0.941	0.950	0.971	0.991	0.795	0.834	0.942	0.941	0.950	0.971	0.991
OLS 避險模型(三)	0.784	0.845	0.941	0.937	0.953	0.974	0.992	0.784	0.845	0.941	0.937	0.953	0.974	0.992
誤差修正模型	0.872	0.838	0.927	0.942	0.942	0.969	0.990	0.872	0.838	0.927	0.942	0.942	0.969	0.990
避險模型	進場值=23, 出場值=33							進場值=23, 出場值=34						
	避險期間							避險期間						
	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
OLS 避險模型(一)	0.869	0.984	0.991	0.995	0.996	0.998	0.996	0.869	0.984	0.991	0.995	0.996	0.998	0.996
OLS 避險模型(二)	0.801	0.836	0.940	0.941	0.949	0.970	0.991	0.801	0.835	0.940	0.941	0.949	0.971	0.991
OLS 避險模型(三)	0.790	0.847	0.940	0.938	0.952	0.974	0.992	0.791	0.846	0.940	0.938	0.952	0.974	0.992
誤差修正模型	0.876	0.840	0.924	0.941	0.942	0.969	0.990	0.876	0.840	0.925	0.941	0.942	0.969	0.990
避險模型	進場值=23, 出場值=35							進場值=24, 出場值=31						
	避險期間							避險期間						
	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
OLS 避險模型(一)	0.869	0.984	0.991	0.995	0.996	0.998	0.996	0.806	0.983	0.991	0.995	0.996	0.998	0.996
OLS 避險模型(二)	0.801	0.835	0.940	0.941	0.950	0.971	0.991	0.768	0.809	0.932	0.941	0.950	0.972	0.991
OLS 避險模型(三)	0.791	0.845	0.940	0.937	0.953	0.974	0.992	0.760	0.820	0.931	0.939	0.953	0.974	0.992
誤差修正模型	0.876	0.839	0.925	0.940	0.942	0.969	0.990	0.815	0.815	0.923	0.943	0.942	0.969	0.990
避險模型	進場值=24, 出場值=32							進場值=24, 出場值=33						
	避險期間							避險期間						
	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
OLS 避險模型(一)	0.806	0.983	0.991	0.995	0.996	0.998	0.996	0.810	0.983	0.991	0.995	0.996	0.998	0.996
OLS 避險模型(二)	0.768	0.809	0.932	0.941	0.950	0.972	0.991	0.770	0.812	0.930	0.942	0.950	0.972	0.991
OLS 避險模型(三)	0.760	0.820	0.931	0.939	0.953	0.974	0.992	0.762	0.823	0.931	0.940	0.953	0.975	0.993
誤差修正模型	0.815	0.815	0.923	0.943	0.942	0.969	0.990	0.820	0.818	0.920	0.943	0.942	0.991	0.991

從前述各表可發現台股大盤指數之現貨與期貨進行VIX移動視窗法避險操作，在四種模型下，不論是何種避險績效指標之實證模組，避險績效

大都隨樣本期間(ISP)增加而上升。避險績效指數介於0.76 至0.998 之間，其中以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」中，估計避險樣本期間(ISP)為200 天、VIX避險操作機制(進場值-出場值；23-31、23-32、23-33、23-34、23-35、24-31、24-32、24-33) 共八種組合，績效指標皆都呈現 0.998的最高值。而樣本期間(ISP)為150、250 天時，VIX 避險操作機制的八種組合表現最好，績效指標皆都呈現 0.996的次高值。

整體而言，以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」避險績效最高、表現最好。

二、台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效衡量之結果列示於表

4-5-2 :

表 4-5-2 台股金融指數在 VIX 指數基礎下避險績效：

避險模型	台股金融指數之現貨與期貨進行 VIX 避險操作之避險績效衡量 VIX 避險操作機制(進場值, 出場值)													
	進場值=23, 出場值=31							進場值=23, 出場值=32						
	避險期間							避險期間						
	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
OLS 避險模型(一)	0.944	0.945	0.988	0.987	0.985	0.995	0.992	0.944	0.945	0.988	0.987	0.985	0.995	0.992
OLS 避險模型(二)	0.701	0.531	0.945	0.937	0.951	0.968	0.993	0.701	0.531	0.945	0.937	0.951	0.968	0.993
OLS 避險模型(三)	0.679	0.522	0.950	0.941	0.958	0.970	0.994	0.679	0.522	0.950	0.941	0.958	0.970	0.994
誤差修正模型	0.608	0.452	0.947	0.926	0.953	0.972	0.992	0.608	0.452	0.947	0.926	0.953	0.972	0.992
避險模型	進場值=23, 出場值=33							進場值=23, 出場值=34						
	避險期間							避險期間						
	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
	OLS 避險模型(一)	0.945	0.946	0.988	0.987	0.985	0.995	0.992	0.945	0.946	0.988	0.987	0.985	0.995
OLS 避險模型(二)	0.702	0.537	0.942	0.937	0.948	0.968	0.993	0.700	0.533	0.941	0.937	0.949	0.968	0.992
OLS 避險模型(三)	0.679	0.527	0.948	0.942	0.955	0.971	0.994	0.677	0.523	0.948	0.942	0.955	0.971	0.993
誤差修正模型	0.609	0.462	0.945	0.926	0.951	0.972	0.991	0.611	0.460	0.944	0.926	0.951	0.972	0.991
避險模型	進場值=23, 出場值=35							進場值=24, 出場值=31						
	避險期間							避險期間						

	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
OLS 避險模型(一)	0.945	0.946	0.987	0.987	0.985	0.995	0.992	0.932	0.946	0.988	0.985	0.985	0.995	0.992
OLS 避險模型(二)	0.699	0.529	0.940	0.937	0.949	0.968	0.992	0.607	0.526	0.936	0.937	0.953	0.967	0.993
OLS 避險模型(三)	0.675	0.519	0.948	0.942	0.955	0.971	0.993	0.585	0.519	0.943	0.943	0.959	0.968	0.994
誤差修正模型	0.612	0.458	0.944	0.927	0.951	0.972	0.990	0.494	0.441	0.937	0.926	0.955	0.972	0.991
避險模型	進場值=24, 出場值=32							進場值=24, 出場值=33						
	避險期間							避險期間						
	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
OLS 避險模型(一)	0.932	0.946	0.988	0.985	0.985	0.995	0.992	0.932	0.946	0.987	0.985	0.986	0.995	0.992
OLS 避險模型(二)	0.607	0.526	0.936	0.937	0.953	0.967	0.993	0.613	0.532	0.934	0.937	0.951	0.967	0.993
OLS 避險模型(三)	0.585	0.519	0.943	0.943	0.959	0.968	0.994	0.591	0.525	0.942	0.943	0.957	0.969	0.994
誤差修正模型	0.494	0.441	0.937	0.926	0.955	0.972	0.991	0.500	0.450	0.935	0.927	0.952	0.972	0.991

從前述各表可發現金融大盤指數之現貨與期貨進行VIX移動視窗法避險操作，在四種模型下，不論是何種避險績效指標之實證模組，避險績效大都隨樣本期間(ISP)增加而上升。避險績效指數介於0.494至0.995之間，其中以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」中，估計樣本期間(ISP)為200天、VIX避險操作機制(進場值-出場值；23-31、23-32、23-33、23-34、23-35、24-31、24-32、24-33)共八種組合表現最好，績效指標皆都呈現0.995的最高值。而樣本期間(ISP)為250天時，VIX避險操作機制(vix_min-vix_max；23-31、23-32、23-33、24-31、24-32、24-33)共六種組合，以第三種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」中，績效指標皆都呈現0.994的次高值。

整體而言，以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」避險績效最高，表現最好。

三、台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效衡量之結果列示於表

4-5-3：

表 4-5-3 台股電子指數在 VIX 指數基礎下避險績效：

避險模型		台股電子指數之現貨與期貨進行 VIX 避險操作之避險績效衡量 VIX 避險操作機制(進場值, 出場值)													
		進場值=23, 出場值=31							進場值=23, 出場值=32						
		避險期間							避險期間						
		25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
OLS 避險模型(一)	0.907	0.985	0.982	0.984	0.992	0.997	0.997	0.907	0.985	0.982	0.984	0.992	0.997	0.997	
OLS 避險模型(二)	0.824	0.655	0.902	0.971	0.958	0.962	0.953	0.824	0.655	0.902	0.971	0.958	0.962	0.953	
OLS 避險模型(三)	0.811	0.675	0.916	0.978	0.953	0.955	0.944	0.811	0.675	0.916	0.978	0.953	0.955	0.944	
誤差修正模型	0.825	0.855	0.969	0.986	0.962	0.970	0.970	0.825	0.855	0.969	0.986	0.962	0.970	0.970	
避險模型		進場值=23, 出場值=33							進場值=23, 出場值=34						
		避險期間							避險期間						
		25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
		OLS 避險模型(一)	0.910	0.985	0.982	0.984	0.992	0.998	0.997	0.910	0.985	0.982	0.984	0.992	0.998
OLS 避險模型(二)	0.829	0.658	0.903	0.971	0.958	0.961	0.953	0.829	0.656	0.901	0.971	0.958	0.961	0.953	
OLS 避險模型(三)	0.816	0.678	0.917	0.978	0.954	0.955	0.945	0.817	0.675	0.915	0.977	0.953	0.954	0.945	
誤差修正模型	0.830	0.855	0.968	0.987	0.962	0.970	0.970	0.831	0.853	0.968	0.987	0.962	0.969	0.970	
避險模型		進場值=23, 出場值=35							進場值=24, 出場值=31						
		避險期間							避險期間						
		25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
		OLS 避險模型(一)	0.910	0.985	0.982	0.985	0.992	0.998	0.997	0.903	0.980	0.980	0.984	0.992	0.997
OLS 避險模型(二)	0.830	0.654	0.900	0.970	0.958	0.960	0.954	0.843	0.656	0.906	0.970	0.959	0.961	0.953	
OLS 避險模型(三)	0.817	0.673	0.914	0.977	0.953	0.953	0.945	0.832	0.674	0.920	0.976	0.956	0.955	0.945	
誤差修正模型	0.832	0.852	0.968	0.987	0.962	0.969	0.970	0.831	0.847	0.970	0.986	0.961	0.970	0.970	
避險模型		進場值=24, 出場值=32							進場值=24, 出場值=33						
		避險期間							避險期間						
		25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天	25 天	50 天	75 天	100 天	150 天	200 天	250 天
		OLS 避險模型(一)	0.903	0.980	0.980	0.984	0.992	0.997	0.997	0.904	0.980	0.980	0.984	0.992	0.997
OLS 避險模型(二)	0.843	0.656	0.906	0.970	0.959	0.961	0.953	0.844	0.659	0.907	0.970	0.960	0.961	0.954	
OLS 避險模型(三)	0.832	0.674	0.920	0.976	0.956	0.955	0.945	0.833	0.678	0.921	0.976	0.957	0.955	0.945	
誤差修正模型	0.831	0.847	0.970	0.986	0.961	0.970	0.970	0.834	0.846	0.970	0.986	0.961	0.970	0.971	

從前述各表可發現電子大盤指數之現貨與期貨進行VIX移動視窗法避險操作，在四種模型下，不論是何種避險績效指標之實證模組，避險績效

大都隨樣本期間(ISP)增加而上升。避險績效指數介於0.811至0.997 之間，其中以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」中，估計避險樣本期間(ISP)為200、250天，VIX避險操作機制(進場值-出場值；23-31、23-32、23-33、23-34、23-35、24-31、24-32、24-33)共八種組合表現最好，績效指標皆都呈現 0.997的最高值。

而樣本期間(ISP)為150天時，VIX避險操作機制共八種組合，避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」中，績效指標皆都呈現 0.992的次高值。

整體而言，以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」避險績效最高，表現最好。

四、台股現貨指數進行 VIX 避險操作之綜合比較分析

台股大盤、金融、電子指數之現貨與期貨進行 VIX 移動視窗法避險操作在各種模型下，不論是何種避險績效指標之實證模組，避險績效大致隨樣本期間(ISP)增加而上升。避險績效指數介於 0.494 至 0.998 之間，其中以台股大盤指數之現貨與期貨，進行第一種避險績效之實證模組「OLS 避險模型(一)」中，樣本期間(ISP)為 200 天、VIX 避險操作機制(進場值-出場值；23-31、23-32、23-33、23-34、23-35、24-31、24-32、24-33)共八種組合表現最好，績效指標皆都呈現 0.998 的最高值。

綜合整體而言，以第一種避險績效之實證模組「OLS 避險模型(一)」及台股大盤之現貨與期貨進行 VIX 移動視窗法避險操作避險績效最高、表現最好，電子指數次之、金融指數再次之。

第六節 傳統避險與 VIX 指數基礎下避險績效之比較分析

台股大盤、金融、電子指數之現貨與期貨進行傳統移動視窗法及 VIX 移動視窗法避險操作在各種模型下，不論是何種避險績效指標之實證模組，避險績效大致隨避險期間(傳統移動視窗法)、避險樣本期間(VIX 移動視窗法)增加而上升。避險績效指數介於 0.494 至 0.998 之間。

不論是何種移動視窗法，皆以台股大盤指數之現貨與期貨進行避險操作第一種避險績效之實證模組「OLS 避險模型(一)」表現最好，績效指標皆都呈現最高值。

使用 VIX 移動視窗法進行第一種避險績效之實證模組「OLS 避險模型(一)」中，樣本期間(ISP)為 200 天、VIX 避險操作機制(進場值-出場值；23-31、23-32、23-33、23-34、23-35、24-31、24-32、24-33)共八種組合表現最好，績效指標皆都呈現 0.998 的最高值；若使用傳統移動視窗法中，樣本期間(ISP)為 75 天、避險期間為 60 天之最高績效指標僅為 0.989。因此在避險樣本期間內之避險績效，VIX 移動視窗法較傳統移動視窗法為佳。

綜合整體而言，以第一種避險績效之實證模組「OLS 避險模型(一)」及台股大盤之現貨與期貨進行 VIX 移動視窗法避險操作避險績效最高、表現最好，電子指數次之、金融指數最後。與金融、電子指數避險操作績效差距較使用傳統移動視窗法為大。

第五章 結論與建議

第一節 結論

台指選擇權 VIX 指數研究期間，若以現貨加權指數前一日收盤相對於當日收盤之漲跌變動幅度作區分，可以觀察到：

- (一)、當現貨加權指數震盪走高時，選擇權市場的波動率多會下降，台指選擇權 VIX 指數連帶也會下降且低於平均值；當現貨加權指數持續破底時，選擇權市場的波動率會增加，台指選擇權 VIX 指數連帶也會增加且高於平均值；
- (二)、平均來說，現貨加權指數下跌時的波動率增幅大於上漲時波動率的跌幅；
- (三)、在現貨加權指數大漲或大跌時台指選擇權 VIX 指數的變動幅度最大，表示投資人預期未來股價的波動程度愈趨劇烈，反應投資人恐懼不安的心理；
- (四)、台指選擇權 VIX 指數經實證顯示，當現貨加權指數持續下挫時台指選擇權 VIX 指數亦震盪走高，反之，當現貨加權指數呈現盤整格局或微幅變動，VIX 指數的變化較不明顯，表示投資人預期未來股價的變動將趨於和緩，恐懼的心理將大幅降低；
- (五)、這些現象皆與 CBOE VIX 指數的應用特性相近，台指選擇權 VIX 指數已可作為反應投資人對市場恐慌程度(The investor fear gauge)的指標，並提供台指選擇權交易人更多元化的資訊內容，及機構投資人在現貨市場中可用來當做判斷市場方向的交易及避險指標；

在實證結果方面，傳統避險模型與在台指選擇權 VIX 指數基礎下之避險績效綜合衡量後，可以觀察到：

- (六)、以台股指數之現貨與期貨進行避險操作而言，不論是何種移動視窗法或是何種指數期貨或避險模型，將避險期間(傳統移動視窗法)、樣本期間(VIX移動視窗法)加長，皆會有一致之效果，可使績效更好；亦即不論何種期貨工具或樣本期間，所得到之結果皆呈現出避險績效隨著避險期間(傳統移動視窗法)、樣本期間(VIX移動視窗法)之增長而增加之明顯趨勢。此種現象說明瞭本研究應用之台指選擇權VIX指數模型適用於較長期之避險操作；
- (七)、無論是何種移動視窗法，皆以台股大盤指數之現貨與期貨進行避險操作及以第一種避險績效之實證模組「OLS避險模型(一)」，績效指標都呈現最高值，避險績效表現最好；
- (八)、綜合整體而言，在避險樣本期間內之避險績效，使用 VIX 移動視窗法進行第一種避險績效之實證模組「OLS 避險模型(一)」中，樣本期間(ISP)為 200 天、VIX 避險操作機制(進場值-出場值；23-31、23-32、23-33、23-34、23-35、24-31、24-32 24-33)共八種組合表現最好，績效指標皆都呈現 0.998 的最高值；
- (九)、台股大盤、金融、電子指數之現貨與期貨進行VIX移動視窗法避險操作在各種模型下，皆以台股大盤指數之現貨與期貨進行避險操作避險績效表現最好，與金融、電子指數避險操作績效差距較使用傳統移動視窗法為大。主要原因在於VIX移動視窗法是應用台指選擇權VIX指數避險操作機制，其與台股大盤指數之現貨與期貨之相關性及連動性遠較與金融、電子指數為佳。

第二節 建議

- 一、目前台灣期交所關於選擇權的歷史價格資料提供只有成交價而無買價與賣價，因此日內選擇權 VIX 指數只能以成交價來反求隱含波動率，若未來歷史價格資料能提供買價與賣價，則計算歷史資料日內選擇權 VIX 指數的變動將更敏銳更加貼近市場預期心理的反應。
- 二、未來台灣期交所繼台股大盤指數之後，若再推出台股金融及電子指數選擇權，可再另行編制金融及電子選擇權 VIX 指數與相關之避險操作機制；則將有效改善金融、電子指數之現貨與期貨進行避險操作之避險績效。
- 三、未來台灣期交所若能如同美國 CBOE 推出 VIX 現貨指數及期貨、選擇權商品，則交易人將有更客觀、更多元化的資訊內容可供分析；機構投資人可在現貨市場中可用來當做判斷市場方向的指標，亦可直接利用 VIX 指數之期貨、選擇權商品進行交易及避險操作。

參考文獻

中文文獻

- 1、吳承康(2002),「芝加哥選擇權交易所波動度指數(VIX)簡介」,台灣期貨市場 Taifex Review,2002,Sep.17-23。
- 2、吳易欣(2003),「由 VIX 指數分析股市變盤訊號」,復華投信 債券觀察家,2003,4月,1-4。
- 3、胡僑芸(2003),「臺指選擇權 VIX 指數之編制與交易策略分析」,中山大學財務管理研究所碩士論文。
- 4、楊森傑(2000),「股價指數價格預測與避險操作-熵預測模型與灰預測模型之應用」,銘傳大學金融研究所碩士論文。
- 5、潘耀燦(2001),「股價指數期貨避險研究-OLS模型、誤差修正模型與基差平穩化模型之應用與比較」,銘傳大學金融研究所碩士在職專班碩士論文。
- 6、盧佳鈺(2003),「台指選擇權隱含波動率指標之資訊內涵」,台灣大學商學研究所碩士論文。

英文文獻

1. Anderson, R. W. and J. P. Danthine (1981),” Cross Hedging,” *Journal of Political Economy*, 89(6): 1182-1196.
2. Black, F (1976), “Studies of Stock Price Volatility Changes,” *Proceedings of the 1976 Meetings of the American Statistical Association, Business and Economics Section*, 177-181.
3. Campbell R (1991). “Harvey and Robert E. Whaley, S&P 100 Index Option Volatility,” *Journal of Finance*, Vol. 46, No.4, 1551-1561.
4. Campbell R. Harvey and Robert E. Whaley(1992), “Market Volatility Prediction and the Efficiency of the S&P 100 Index Option Market,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 31, 43-73.
5. Christie, A. A (1982),” The Stochastic Behavior of Common Stock Variances: Value, Leverage, and Interest Rate Effects,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 10, 407-432.
6. Chicago Board Options Exchange(2003),”VIX Introduction , Vix Whitepaper,” (<http://www.cboe.com/micro/vix/index.asp>)
7. Chicago Board Options Exchange (2003),”Frequently Asked Questions about the New VIX,” (<http://www.cboe.com/micro/vix/faq.asp>)
8. Chicago Board Options Exchange (2003),“Vix Whitepaper,” (<http://www.cboe.com/micro/vix/vixwhite.pdf>)
9. Duque, J., and P., Teixeira Lopes(1999), Maturity and Volatility Effects on Smiles. Or Dying Smiling ?, Paper presented at EFA 1999, Helsinki.
10. Ederington, L. H (1979), “The Hedging Performance of the New Futures Markets,” *Journal of Finance*, 34(5): 157-170.
11. Engle.R.F.,and C.W.J.Granger (1987),”Cointegration and Error

Correction:representation,estimation and testing”

Econometrica,Vol.55,251-276.

12. David P. Simon (1982), “Implied Volatility Forecasts in the Grains Complex,” *Journal of Futures Markets* (2002), Vol. 22, No. 10, 959-981.
13. Dumas, B., J., Fleming, and R., Whaley (1998), “Implied Volatility Functions: Empirical Tests,” *Journal of Finance*, Vol. 53, 2059-2106.
14. French, K. R. and R., Roll (1986),” Stock Return Variances: The arrival of Information and the Reaction of Traders,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 17, 5-26.
15. French, K. R., G.W., Schwert, and R. F, Stambaugh(1987),” Expected Stock Returns and Volatility,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 19, 3-29.
16. Jarrow, R.A(1994)., “Derivative Security Markets, Market Manipulation, and Option Pricing Theory,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 29, 241-261.
17. Galai Dan (1997), “Tests of Market Efficiency of the Chicago Board Options Exchange,” *The Journal of Business*, Vol.50, 167-197.
18. Ghosh, A (1993),”Hedging With Stock Index Futures; Estimation and Forecasting With Error Correction Model,”*Journal of Futures Market*,Vol.13,743-752.
19. Granger C.(1981),”Some Prooeties of Time Series Data in Econometric Model Specification,”*Journal of Futures Econometrics*,Vol.16,121-130.
20. Harvey, C. R., and R. E (1991), Whaley, “S&P 100 Index Option Volatility,” *Journal of Finance*, Vol. 12, 123-137.
21. Howard, C. T. and L. J. D’Antonio (1984),” A Risk ReturnMeasure of Hedging Effectiveness,” *Journal of Financial andQuantitative Analysis*,

- 19(1): 101-112.
22. James A. Hyerczyk (2001), "Volatility Matters: Better Position Sizing," *Futures*, May, 34-36.
23. Klemkosky, R. C (1978), "The Impact of Option Expiration on Stock Prices," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 13, 507-518.
24. Mark Hulbert (2003), "Chicago Board Options Exchange, VIX Introduction," (<http://www.cboe.com/micro/vix/index.asp>)
25. Noh, J., and A., Kane (1994), "Forecasting Volatility and Option Prices of the S&P 500 Index," *Journal of Derivatives*, Vol. 2, 17-30.
26. Pope, P. F., and P. K. Yadav (2000), "The Impact of Expiration on Underlying Stocks: the UK Evidence," *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 13, 329-344.
27. Robert E. Whaley (2000), The Investor Fear Gauge.
28. Schwert, G. W (1989), "Why Does Stock Market Volatility Change over Time?," *Journal of Finance*, Vol. 44, 1115-1154.
29. Schwert, G. W (1990), "Stock Volatility and the Crash of '87," *Review of Financial Studies*, Vol. 3, 77-102.
30. Stoll, H. R., and R. E, Whaley (1987), "Program Trading and Expiration-day Effects," *Financial Analysts Journal*, 16-28.
31. Stoll, H. R., and R. E, Whaley (1991), "Expiration-day Effects: What Has Changed?," *Financial Analysts Journal*, 58-72.
32. Whaley, Robert E (1986), "Valuation of American Futures Options: Theory and Empirical Tests," *Journal of Finance*, Vol. 10, 127-150.