

# ETFs 應用於台股期貨之套利研究

倪衍森·紀朝介\*

(收稿日期：94 年 3 月 28 日；第一次修正：94 年 6 月 24 日；  
第二次修正：94 年 9 月 6 日；接受刊登日期：94 年 11 月 25 日)

## 摘要

本研究範圍為台灣期貨交易所推出的台灣發行量加權股價指數期貨，研究課題為台股期貨套利活動之分析，研究期間自 92 年 8 月 1 日至 92 年 12 月 17 日的日內資料，共計 5 個期貨近月合約，26190 筆近月份日內分鐘資料，現貨部份則採用 92 年 6 月 30 日掛牌於台灣證券交易所的第一支指數股票型基金 (ETF)—台灣 50 指數型基金 (TTT) 的日內資料。

本研究採用指數股票型基金來替代模擬建構股票投資組合，在台股期貨契約到期時應與加權股價指數一致的理論下，執行一般投資人與機構投資人持有到期策略之台股期貨套利活動。探討其套利機會，驗證套利的績效，並以事後的觀點再進一步分析套利的價差幅度，求得最佳進場套利時機。

實證結果如下：

1. 在未考量交易成本下，套利為正之價差幅度都集中在 0~40 之間。在考慮交易成本後，散戶在 0~40 之間價差幅度獲利為正的次數已經大幅減少；法人則雖有降低，但幅度不大，仍可維持良好的績效。
2. 研究期間內，不論散戶或法人，當正價差幅度介於 30~40 時，進場套利的機會較多、風險相對較小，獲利為正的機率較高；但當出現逆價差幅度介於 0~10 時，進場套利風險最大，虧損的機率和金額最高。
3. 將指數期貨套利之交易成本換算成約當台股期貨的點數，研究發現，散戶的交易成本約為法人的 4 倍，在績效上難以和法人抗衡。
4. 研究期間內，加權股價指數呈現上漲趨勢，正價差出現機率皆大於逆價差出現機率。不論有無交易成本的考量，價差幅度皆落於 0~40 居多，幅度再擴大的出現次數與機率則相對較少。但當投資人過份樂觀或出現人為干預而使得期貨正價差擴大到 40 點以上時，套利者可進入期貨市場買現貨放空期貨，如本研究中的 12 月，正價差獲利的機率和平均金額甚高。

關鍵詞彙：套利，交易成本，交易所基金

## 壹·緒論

在金融市場的多變化中，商品價格的大幅波動是套利者的天堂，當價格偏離過大時，套利者就會介入以賺取差價，直到回歸正常的軌道。所以套利就是在無風險下「套取不合理的價格利潤」。尤其對套利者而言，自從指數期貨的推出，提供了投資人一個高效率、高槓桿、低成本的操作。在台灣逐漸和世界接軌的同時，衍生性金融商品也更加扮演重要的角色，相信未來會更加熱絡。

---

\* 作者簡介：倪衍森，淡江大學管理科學研究所副教授；紀朝介，富邦證券期貨經紀部研究員。

期貨和股票往往密不可分，期貨市場提供股票市場最佳的避險管道，也提供了投機客在這個市場尋找機會。期貨除了有套利、投機、避險的功能外，更有價格發現的功能，它是市場價格發現的指標，重要性不亞於股票市場。台股期貨因為初發行時成交量尚未放大，股價指數期貨價格多落後於現貨市場，呈現逆價差居多，此時的期貨市場並不具效率性，往往價格偏離合理區間，造成股票市場過渡反應資訊，並持續一段時間，價格發現的功能也無法彰顯。

早期國內所探討的指數期貨套利交易以摩台指為主要研究對象，直到民國 90 年，台股期貨成交口數逐漸放大，期交所在這期間也陸續推出電子期貨、金融期貨和小型台股期貨，市場參與者的角色也從一般投資人（散戶）擴大到大型機構投資人（法人），此時才有較多的台股期貨套利研究課題。

而絕大多數研究者所採用的現貨投資組合，即是選出一定數量的股票當做一籃子的股票投資組合來進行套利，此舉較難符合市場實際狀況。因為加權股價指數本身無法交易，所以必需建立投資組合，而建立投資組合會使得模擬誤差加大，同時買賣一籃子的股票在實際的操作上有困難，並不一定能夠同時達成理想價格。但隨著金融市場的多元化，2003 年 6 月 30 日推出台灣首支本土股票指數型基金 (ETF) 後，套利者便可用 ETF 與加權股價指數相關係數高的優勢，進行套利活動，此套利將更合於市場實際的交易可能性。ETF 是選用台灣上市股票市值最大的 50 支成份股來模擬加權股價指數，相關係數平均達到 0.98 以上，所以用 ETF 取代一籃子的股票將更為貼近市場實際交易。

本研究範圍為台灣期貨交易所推出的台灣發行量加權股價指數期貨，研究課題為台股期貨套利活動之分析，研究期間自 2003 年 8 月 1 日至 2003 年 12 月 17 日的日內資料，共計 5 個期貨近月合約，26190 筆近月份日內分鐘資料，現貨部份則採用 2003 年 6 月 30 日掛牌於台灣證券交易所的第一支指數股票型基金 (ETF) — 台灣 50 指數型基金 (TTT) 的日內資料，因為台灣之ETFs資料在 2003 年 6 月 30 日前是不存在，是以前之前國內之期刊這方面的研究並不多。之後由於資料期間亦不長的緣故，所以這方面的探討亦不多。而本文乃是在ETFs上市後，運用ETFs上市後之近半年的日內資料來探討ETFs與期貨是否存有套利課題<sup>1</sup>之研究。

而本研究方法在套利上之考量，除了考量到一般所必須考量之交易成本

---

<sup>1</sup> 由於以前可做為加權指數現貨的標的物，不易尋得，雖有指數型基金的存在，然而其不如ETFs有下列優點的存在：(1)與現貨之相關程度高達 98%以上，(2)交易成本較一般股票為低如證交稅為千分之一遠低於一般股票之千分之三，(3)其可能如同股票在交易時間內買進與賣出，所以在交易時間內若期貨與現貨有顯著的價差時，可以做與期貨反向的部位來遂行套利的動作，如期貨空單與ETFs之一進一出。

外，如手續費、交易稅外，因為亦牽扯到融券放空，所以放空的成本，此外買賣ETFs與期貨之衝擊成本亦在考量之列。是以本研究乃是運用指數股票型基金來替代模擬建構股票投資組合，在台股期貨契約到期時應與加權股價指數一致的理論下，執行一般投資人與機構投資人持有到期策略之台股期貨套利活動，並以財務實證來分析套利的價差幅度與套利獲利與否之關連性。

## 貳·文獻探討與回顧

Cornell 與 French (1983) 利用 S&P500 指數及紐約證交所指數來進行研究，發現此兩種指數期貨價格低於其理論價格。在加入各種稅率考量後，期貨價格與理論價格間之差距會縮小，但仍不足以解釋此低估現象。Cornell 和 French (1983a) 認為造成差距之主要原因為時間權利 (Timing Option) 的價值。投資者握有何時出售股票的權利，一般課稅均在交易發生時加以課徵，因此投資者可以選擇何時支付租稅。持有指數期貨並沒有此部分的價值。

Klemkosky and Lee (1991) 以 S&P500 指數及 S&P500 指數期貨之日內資料為樣本，研究期間為 1983 年 3 月 18 日至 1987 年 12 月 17 日，19 個期貨近月契約。並考慮交易成本、稅、借款利率不相等、現金股利且包括每日結算 (Marking to Market) 效果，而且把套利者區分為機構投資者 (Institutional Investors) 與會員投資者 (Member Firms)，後者可以有稅負的優惠。發現：1. 會員投資者比機構投資者套利成本低，故有較多之套利機會及較高之套利利潤。2. 即使執行時間落後 10 分鐘仍可以套利者獲利。3. 加入稅的考量則套利機會減少。

Figlewski (1984) 說明報酬和風險都是基於基差 (Basis) 行為，亦即期貨價格與現貨價格的差異。而且對股票指數期貨而言比對國庫券或債券來得明顯。Brenner, Subrahmanyam and Uno (1989) 透過交易限制及交易成本來解釋日經指數期貨價格不一致的原因，交易成本會使得持有成本套利模型的無套利區間加大。

Merrick (1989) 利用美國 S&P500 現貨指數與 CME 指數期貨間，藉著電腦程式套利交易 (Program Trade) 來檢測期貨合約提前平倉 (Early Unwinding)、轉倉 (Rollovers) 與持有至到期日 (Hold-to-Expiration) 的獲利比較。整體模擬的結果顯示，依據傳統的價格偏差型態，提早及延後平倉為獲利的主要決定因素，並可降低大約 30% 有效的平均交易成本。此外 Yadav & Pope

(1990) 指出，在美國市場發展而來之理論模型大多可以適用來解釋英國市場特性。另一方面，證實了英國市場是有效率性的。

Klemkosky and Lee (1991) 以 S&P500 指數及 S&P500 指數期貨之日內資料為樣本，研究期間為 1983 年 3 月 18 日至 1987 年 12 月 17 日，19 個期貨近月契約。並考慮交易成本、稅、借款利率不相等、現金股利且包括每日結算 (Marking to Market) 效果，而且把套利者區分為機構投資者 (Institutional Investors) 與會員投資者 (Member Firms)，後者可以有稅負的優惠。Kim, Szakmary & Schwarz (1999) 驗證顯示，S&P500 指數期貨最具有市場傳遞能力，也最具持續性，且價格的領先性與交易成本是有連繫性的。

Draper and Fung (2002) 對英國倫敦金融時報指數 (FTSE-100) 期貨和英國倫敦金融時報指數選擇權合約間套利效率作研究，發覺套利利潤受到交易成本的限制，並會在 3 分鐘內消失，價差、波動和距到期日愈長，則套利利潤愈大。

Chou and Lee (2002) 對新加坡交易所 (Singapore Exchange; SGX) 和台灣期貨交易所 (Taiwan Futures Exchange; TAIEX) 間以交易成本、變異數、及資訊傳遞方式及價格執行的相對效率作研究，探討 TAIEX 在 2000 年 5 月 1 日調降期貨交易稅由千分之 0.5 降至千分之 0.25 前後，兩市場在交易成本和資訊的傳遞方面的影響，發覺交易成本對於隱含的交易成本及資訊傳遞的效率性有很大的衝擊。

林文政與臧大年 (1996) 對台灣證交所擬定的股價指數期貨契約，探討國內股價指數期貨的合理價格區根據 Klemkosky 與 Lee (1991) 等研究，得出考慮稅負、交易成本、借貸利率不等的股價指數期貨理論價格區間。再以國內既有資料來估計式中各項參數，結果發現套利交易成本所佔的影響性大於考慮季節發放形態的股息收入，交易成本依市場衝擊成本大小而定，約佔現貨證券價值比率 1.1%，股息殖利率則佔現貨證券價值比率 1% 左右，以極小化模擬誤差為目標式，求解得出各期間的套利組合。

何宣儀 (2000) 以台股期貨、電子期貨與金融期貨日收盤價為研究對象，研究期間自 1999 年 4 月 8 日至 2000 年 3 月 29 日止。研究中考量實際套利過程中面臨之交易成本，建構理論價格之無套利區間，並進一步分析期貨價格與理論價格間之價差、套利機會出現頻率及其獲利空間之大小。實證結果發現，台股期貨較符合市場有效性之條件，電子、金融期貨則由於套利機會出現頻率高，獲利幅度大，其期貨市場較不具備有效性。造成此種差異之原因，可能在於從事電子、金融期貨套利交易時，投資者將面臨較大的套利風險。

王金火 (2001) 以台股期貨日內資料為研究對象，研究期間自 1998 年 7 月 21 日至 2000 年 12 月 20 日止。以建構指數基金之模型做分析，選擇模擬誤差最小且最穩定之模型，替代現貨指數買賣。針對台股指數期貨套利之獲利性做分析，最後針對執行時間落後 20 秒、2 分鐘及 5 分鐘，且在不同成本下，之各種情形加以探討。實證結果為：1、有加產業限制之各種建構指數基金模型，比不加產業限制之各種模型之模擬誤差要小。其中以產業限制下之 Mean-Variance 模型，其模擬誤差較其它模型要小且相對穩定。2、持有期間以 14~19 天之套利點獲利情形較佳，模擬誤差也相對較小且穩定。3、出現 short arbitrage 套利機會時，除非價格偏差很大，否則並不鼓勵執行套利。4、套利機會點隨著時間經過及期貨市場逐漸成熟，而逐漸降低。5、重大政治或經濟事件發生時，加上政府人為干預現貨及期貨市場，則期貨之價格發現功能被扭曲，使得套利機會點持續一段時間，此時期貨市場不具效率性，套利者可進入期貨市場套利。

陳佑倫 (2003) 在探討台灣 50 指數 ETF 上市對台股指數期貨定價效率之影響中，發現 ETF 上市對期貨絕對價格誤差 (mispricing) 有立即變小的影響，而且這個影是持續性的，支持 ETF 上市提升期貨定期效率則表示 ETF 變小，可能成因於套利的考量。此外王韻晴 (2003) 發現 TTT 自上市以來之流動性並不高，使得溢折價幅度不低。此點與成交量之分析結果一致，研究發現 TTT 之成交量並未因出現套利機會而顯著增加。投資人的買賣 TTT 主要在於避險或投機需求。由王韻晴的文章，或許可推論當期貨與現貨之價差要大幅擴大，才較可能有套利的空間，此與本研究之結論應有些許之符合。

而黃俊義 (2003) 本研究台灣五十與摩台期貨進行套利的可行性，運用台灣五十做為摩台指數的現貨部位替代商品，探討當摩台指數與摩台期貨走勢不一致時，台灣五十是否可以替代摩台指數成為現貨部位，與摩台期貨進行套利交易，但由於該文所分析的資料為日資料，且台灣五十與摩台期貨間之報酬率走勢無法完全相同，主要是來自於台灣五十與摩台期貨間每日報酬率相關係數僅有 0.828，因此報酬率走勢無法完全相同，是以該研究無法有確定有正的套利報酬。

此外就近期的國外 ETFs 方面的文獻而言，Boehmer & Boehmer (2003) 發覺一些以 AMEX 為投資組合之 ETF 標的物，納入 NYSE 市場中後，NYSE 市場之成交量增加 10%，而且 NYSE 之流動性大幅提高，其可能成因作者歸因於投資人可經由 ETFs 之購買，而少支付市場造市者 (market makers) 之資訊成本所致，使之市場更具有市場競爭性。然而隨後 Peterson (2003) 卻不同意

Boehmer & Boehmer (2003) 的看法，他認為由於 ETFs 的介入 NYSE 增加價格發現的功能，所以造市者反而是在事前就獲得顯著上資訊利益。

此外 Gleason, Mathur, and Peterson (2004) 探討在股市分析股市在極度樂絡時與股市極度低迷時，投資人是否有一窩蜂地買進或賣出在 AMEX 市場上交易之 EFTs，結果發覺並沒有上述這個現象，此成因可能乃是 ETFs 比較不會有資訊不對稱的現象，而造成上述一窩蜂現象的產生。

Jares & Lavin (2004) 發現在美國掛牌之日本與香港投資組合標的之 ETFs，在日港股市與美國股價不重疊之交易時間中，而使之 ETFs 與成分股有價格偏離的現象，此現象有助於套利機會之增加。而本研究乃是探討當台指五十之 ETFs 與台指期貨出現何種偏離現象時，其較有套利成功的機會的方向來考量。

## 參・研究方法與資料處理

### 一、研究對象

本研究主題為期貨與現貨之間的套利及探討期貨價差與套利盈虧之分析，選取對象為台灣發行人加權股價指數期貨與台灣首檔發行之指數股票型基金 (ETF)—台灣 50 指數型基金 (TTT)。

### 二、研究期間

研究期間從 2003 年 8 月 1 日至 2003 年 12 月 17 日，選取流動性較佳的台股期貨近月份契約<sup>2</sup>，並採用指數股票型基金來替代模擬建構股票投資組合，執行散戶與法人持有到期策略之台股期貨套利活動。驗證套利的結果，再進一步分析套利的價差幅度，求得最佳進場套利時機。研究期間內總共包含 5 個近月份合約，分別為 8、9、10、11、12 月份的台股期貨契約，總計欲研究的樣本數共 26190 筆日內資料<sup>3</sup>。

<sup>2</sup> 事實上近月期貨與次月期貨都是可以套利的投資標的物，然而台股期貨之近月契約之交易較為頻繁，所以交易量通常集中在最近月份，而次月份契約交易量則在近月份契約快到期之前幾個交易日才会有明顯的交易增加，是以近月期貨因較為活絡的緣故，所以其樣本數遠較次月期貨為多，而且又因為這個緣故，若是考量到次月期貨，則次月期貨之衝擊成本亦需有高於近月期貨的考量。

<sup>3</sup> 其實每分鐘之日內資料之考量與日資料的考量相仿，譬如近日某檔股票價格之日資料，乃是以該股票最後一筆成交價格，當成該日之日資料 (收盤價)，同樣地每一分鐘之資料，如 09 點 10 分，乃是距 09.10.00 最近前的最後一筆成交資料之價格為該分鐘之資料。

本研究資料期間為台灣在 ETFs 正式掛牌上市後 (2003 年 6 月 27 日)，為 ETFs 上市後之將近半年的日內資料來分析。採行這段時間的資料緣由乃是，由於 6 月底 ETFs 才開始上市，由於投資人的對此檔基金型股票並不熟悉，且又是 SARS 剛過的時候，市場並不活絡，所以第一個月之成交數量不大。而採用在其上市一個月後的資料，乃是市場乃是 8 月分後市場已漸活絡，所以此套利課題的探討，當然當此資料具有時 (available) 即予以探討，可能可以有助於投資人盡快瞭解此商品套利的可行性。此外相較於僅數百筆之日資料而言，此日內資料雖僅有數月，其資料筆數已達數萬筆之多，此外就 ETFs 上市半年內期貨與現貨之價差的差距分析而言，已有相差 10 點內至 70~80 點的“值域”，就套利的空間的大小而言，已具有極大的“值域”。所以以此段分析 ETFs 上市後之套利行為而言，應具有探討其上市後是否即具有套利行為之時效性，且此段資料亦具有上述所言之相當寬闊之“值域”之具備。

### 三、套利之理論模型

套利的理論基礎，乃是當未來之某一時點 A 會等於 B，亦為  $A=B$ ，然而若目前存在， $A>B$  或是  $A<B$  的情況，即有套利的可能性存在，然而上述所言乃是套利的可能性，而非一定可能套利，乃是當  $A>B$ ，可以以放空 (in the short position) A，購買 (in the long position) B 來套利，然而從事此交易 (Trading) 活動時，必須考量到一些成本，如手續費、交易稅外，因為亦牽扯到融券放空，所以放空的成本，此外買賣 ETFs 與期貨之衝擊成本亦是考量之列。

事實上本研究之理論模型可由指數期貨之評價理論來分析，若以連續複利的方式，其公式可以以下列方式來表示之：

$$F = Se^{(r-\delta)T} ,$$

其中，

r 代表年利率，

$\delta$  代表連續複利形式之股利率。

由於在極短的時間內，因為 T 不大，且 r 與  $\delta$  之差距亦不大，亦為  $(r-\delta)$  之值亦小，所以此二者之乘積可近似為零。所以假設  $F=S$  應有其合理之處。在

本研究設定 ETFs 為現貨之代替變數來分析是否現貨與期貨是否有其套利的機會，此外而本研究標的物如下：

**TX**：為台指期貨，

**TSE**：為台灣加權股票指數，

**TTT**：台指 50 現貨，亦為 ETFs。

## 四、套利之交易成本

### (一)現貨市場交易成本

#### 1.手續費

證券經紀商受託買賣股票及受益憑證成交後向委託人收取之費用，稱為手續費。2000 年 7 月 1 日起，上市有價證券交易手續費採只有最高限制之自由費率制，由各券商在單邊 0.1425% 的費率以下自行訂定。所以目前上市股票之手續費率為成交金額的 0.1425% (來回共 0.285%)。而買賣 ETF 的手續費與股票相同，在 0.1425% 的範圍內由證券商自行訂定。一般投資人若是下網路單，折扣約在 6 折至 7 折；機構投資人平均現貨手續費為成交金額的 0.01%。

#### 2.證券交易稅

依證券交易稅條例規定，證券交易稅係向賣出有價證券之人，按每次交易成交價格，一般公司發行之股票及表明股票權利之證書或憑證部分，課徵 0.3% 的稅率。但 ETF 的交易稅率為 0.1%，比股票的 0.3% 來得便宜。至於證券交易所所得稅，我國停徵。

#### 3.現貨市場衝擊成本

套利交易時需在現貨與期貨市場買進或賣出相當規模的股票數量，此規模的供需力量會影響到市場價格變化，造成波動；此外，執行交易時亦將面臨股票非同步買賣的問題，套利現貨部位的建立要在最短的時間內完成，否則現貨價格會改變，使得成交價格並非委託買賣價格。這些均是市場衝擊成本的來源，並造成套利交易上之風險。

在國外文獻上，現貨的衝擊成本大多用股票價格升降單位的一半來估算，如 Klemkosky and Lee (1991) 用 \$ 1/8 元的升降單位，在假設買賣力量相同時取其一半即 \$ 1/16 元，做為現貨的衝擊成本。本研究參考國內林文政、臧大年 (1996) 的估計方法，即國內不同價位的股票適用不同的升降單位 (tick)，

先計算個別股票之升降單位佔其市價的比例（代表升降單位之幅度），而後依個股在模擬投資組合中所佔之投資比例作加權平均，再取其二分之一作為市場衝擊成本。

$$\text{現貨市場衝擊成本} = \frac{\frac{1}{2} \times \sum \left[ \frac{T_t}{P_t} \times \phi \right]}{n}$$

其中，

$T_t$ ：TTT 在  $t$  時上升一檔的單位， $T_t = 0.1$

$P_t$ ：TTT 在  $t$  的價格

$\phi$ ：TTT 在投資組合中所佔之投資比例， $\phi = 1$

TTT 自 2003 年 6 月 30 日以掛牌價 36.92 元上市以來，股價最高為 49.51 元，未超過 50 元，所以升降單位為 0.1；就現貨之衝擊成本而言，其  $P$  為 TTT 的股價，而  $T$  乃是以 50 元以下的股票其 tick 為 0.1 元。雖然說上市後之 ETFs 現貨之升降單位是以 0.01 元來計算，但是由於成交量不是非常大，所以以 0.01 來當升降單位有其實務上之偏誤，所以以 0.1 可能會較為合理。此外由於  $P$  的價格在每日的交易中會隨時改變，而且每月當中有符合樣本之  $P$  有不少筆，且其  $P$  亦不同，所以若是衝擊成本以月衝擊成本來計算則需除以樣本數，此樣本數即為上述所言之  $n$ 。

#### 4. 融券放空之成本

融券放空時並無法獲得全部的現金，除要負擔融券手續費 0.08 % 外，尚須面臨提供的擔保品與保證金僅能得到利率為 0.3 %（依復華證金公司之保證金利率）之利息機會成本損失。目前國內法人無法從事股票融券放空，但 TTT 自上市之日起即可融資融券，且不受平盤下不得放空之限制。本研究對象區分為散戶與法人，散戶原先現貨部位零部位，為純套利者，所以在融券放空時需支付 0.08 % 的融券費；法人則假定其為準套利者，已建立一定足夠的現貨部位，如券商的自營部門，在進行反向套利時只需賣掉手上持股即可，不用再融券放空股票。

## (二)期貨市場交易成本

### 1.手續費

期貨交易手續費之費用，各券商收取皆不相同，2003 年期交所訂定券商向散戶收取上限為每口 800 元。由於市場競爭激烈，各券商平均向散戶收取每口約 400 元。法人則按一定比例收取手續費，一般為期貨成交價的 0.01%。

### 2.期貨交易稅

1998 年剛推出台股期貨時，期貨單筆交易稅率訂為 0.05%。為積極活絡國內期貨交易市場，加強和其它交易所的競爭，財政部在 2000 年 5 月間決定調降期貨交易稅率，單筆交易稅率將由原先的 0.05%降至 0.025%。至 93 年，仍維持在 0.025% (買賣皆需課徵交易稅，共 0.05%)。

### 3.期貨市場衝擊成本

國外學者針對期貨的衝擊成本做了許多研究，例如：Brenner，Subrahmanyam and Uno (1989) 對日本股價指數期貨之市場衝擊成本的評估，以買賣報價差之點數做為來回交易一次 (Round-Trip) 的市場衝擊成本。早期國內期貨市場交易並不熱絡，台股期貨每日平均成交量約在 3653 口左右，電子、金融類股期貨則更少，在市場流動性不足情況下，買賣報價差可能較大，較適合以保守的方式來設定期貨市場衝擊成本。

Hill, Jain and Wood (1988) 指出在正常市場流動性佳的條件下，大部分交易只會產生一檔的價差，或者至多兩檔。台股期貨在 2003 年，每日平均成交量約在 26163 口，已有相當的規模，流動性良好，故本研究以一檔 (tick) 做為期貨市場的衝擊成本。

$$\text{期貨市場衝擊成本} = \frac{\frac{1}{2} \times \sum \frac{|F_{t+1,T} - F_{t,T}|}{F_{t,T}}}{n}$$

其中， $F_{t+1,T} - F_{t,T}$  表台股期貨在各近月份契約後一分鐘  $t+1$  最後期貨成交价格與前一分鐘  $t$  最後期貨成交价格之差距，而  $T$  之單位為分鐘，同樣地  $F$  的價格在每日的交易中會隨時改變，而且每月當中有符合樣本之  $F$  有不少筆，且其  $F$  亦不同，所以若是衝擊成本以月衝擊成本來計算則需除以樣本數，此樣本數即為上述所言之  $n$ 。

散戶和法人在正向套利時，其考量的交易成本項目相同；但在負向套利時，散戶期初考量的交易成本則較準套利的法人多出了融券費用，茲簡單將散戶和法人的交易成本說明列於下：

## 散戶

情況 1：期初當  $TX > TSE$  時，空 TX 多 TTT (正向套利)

$$\text{期初交易成本} = \text{TTT 手續費} + \text{TX 手續費} + \text{TTT 衝擊成本} + \text{TX 衝擊成本} + \text{TX 期交稅}$$

持有到期平倉：回補 TX，賣出 TTT

$$\text{平倉交易成本} = \text{TTT 手續費} + \text{TX 手續費} + \text{TTT 衝擊成本} + \text{TX 衝擊成本} + \text{TTT 證交稅} + \text{TX 期交稅}$$

情況 2：期初當  $TX < TSE$  時，多 TX 空 TTT (負向套利)

$$\text{期初交易成本} = \text{TTT 手續費} + \text{TX 手續費} + \text{TTT 融券費} + \text{TTT 衝擊成本} + \text{TX 衝擊成本} + \text{TTT 證交稅} + \text{TX 期交稅}$$

持有到期平倉<sup>4</sup>：賣出 TX，回補 TTT

$$\text{平倉交易成本} = \text{TTT 手續費} + \text{TX 手續費} + \text{TTT 衝擊成本} + \text{TX 衝擊成本} + \text{TX 期交稅}$$

## 法人

情況 1：期初當  $TX > TSE$  時，空 TX 多 TTT (正向套利)

<sup>4</sup> 由於期貨結算之交割成本並不高，其結算成本與交割成本之總和不到台幣 30 元，而考量此成本方式，乃是在平倉時之交易成本： $\text{TTT 手續費} + \text{TX 手續費} + \text{TTT 衝擊成本} + \text{TX 衝擊成本} + \text{TTT 證交稅} + \text{TX 期交稅}$ ，再加上期貨結算交割成本，其結論大致上與本文之結論大致相仿。此外在目前電子交易盛行，所以投資者亦可以事先設定電腦交易程式，亦為當期貨等於現貨時，即馬上執行平倉的動作，而且事實上在結算前發生期貨指數等於現貨指數的機率極高，而且出現的次數往往不止一次，所以此前提之下，可不需有期貨結算之交割成本之考量。

期初交易成本 = TTT 手續費+ TX 手續費+ TTT 衝擊成本+ TX 衝擊成本+ TX 期交稅

持有到期平倉：回補 TX，賣出 TTT

平倉交易成本 = TTT 手續費+ TX 手續費+ TTT 衝擊成本+ TX 衝擊成本+ TTT 證交稅+ TX 期交稅

情況 2：期初當 TX < TSE 時，多 TX 空 TTT（負向套利）

期初交易成本 = TTT 手續費+ TX 手續費+ TTT 衝擊成本+ TX 衝擊成本+ TTT 證交稅+ TX 期交稅

持有到期平倉：賣出 TX，回補 TTT

平倉交易成本 = TTT 手續費+TX 手續費+ TTT 衝擊成本+TX 衝擊成本+TX 期交稅

是以過去研究需建構投資組合來模擬市場指數的變動，而建構模擬基金的好壞影響套利甚鉅，採樣的成份股多，較接近市場指數，但在執行套利時，由於成份股太多，再加上第三節所述的交易限制，如價格限制的風險等等都會產生較大的衝擊成本。另外，成份股太多，法人需建立的現貨部位龐大，實務操作買賣困難，較不可行；採樣的成份股少，無法代表整體加權股價指數，相關係數低，執行套利時會產生較大的模擬誤差。本研究乃利用加權股價指數與國內首檔發行的指數股票型基金 (ETF)—台灣 50 指數型基金 (TTT) 相關性高之特性，並以事後的觀點<sup>5</sup>來分析兩市場（現貨與期貨市場）間價差幅度與套利之關連性。

<sup>5</sup> 本文雖是以過去的資料事後的觀點來驗證是否有套利現象，然而其實務上應該是可行的，事實上衝擊成本就是基於這方面的考量，而且衝擊成本隱含者考慮到時間落後的問題。因為當有套利的機會時，其執行套利的買進與賣出當然是落後於發覺的時候，所以投資者買入之價位很可能較目前價位為高，同樣地其賣出之價位亦很有可能較目前價位來低，而衝擊成本則是基於上述考量下所須增加的交易成本。

## 肆・實證結果與分析

### 一、套利實證結果分析

表一區分無交易成本下與有交易成本下持有到期策略之各月份套利損益分析，此處考量交易成本是決定在套利行動之後，而非先行考慮；至於套利的月損益計算方式為，持有至到期日之所有進場套利建立的期現貨部位損益加總。分析得知散戶與法人在無交易成本下，所擁有的套利機會和套利損益是相同的，由於 8、9 月份中，TSE 與 TX 的走勢相當接近，價差幅度小，所以不論是散戶或法人都呈現虧損的狀態。10 月份開始，價差擴大，月套利績效才轉為正。但散戶在把交易成本考量進來後，只剩下 12 月份套利為正，其餘月份都呈現巨幅虧損；反觀法人，在考量交易成本後，雖侵蝕獲利，但幅度不大，套利績效有 3 個月份呈現獲利為正。因此在現實的套利交易中，散戶在日內分鐘套利上無法和具有交易成本低廉優勢的法人競爭。

表一 有無交易成本下之月套利損益分析 單位：元

	無成本	有成本下散戶	有成本下法人
8 月	-5145880	-28276885.06	-11156525.50
9 月	-4239590	-36390987.55	-12686498
10 月	13658490	-14231893.85	6730406.83
11 月	12878990	-23009923.99	3494007.93
12 月	43143940	17309615.27	36567222.22

### 二、套利之價差分析

在比較下列之表二之分析，乃是以期貨出現正價差或是逆價差時來分析散戶在進行套利活動時，獲利或損失之機率各為何，看散戶在正負價差時其獲利與損失的機率為何。

表二 考慮交易成本下之散戶價差分析

月份	交易方向	出現次數	獲利			損失		
			次數	平均	機率	次數	平均	機率
8月	正價差	1823	692	3478.96	37.96%	1131	-7179.89	62.04%
	逆價差	1678	0	0	0%	1678	-13446.88	100.00%
9月	正價差	3376	1737	5511.97	51.45%	1639	-6502.74	48.54%
	逆價差	1453	17	561.5	1.17%	1436	-24594.9	98.83%
10月	正價差	2671	339	854.27	12.69%	2332	-3122.54	87.30%
	逆價差	1508	208	1868.56	13.79%	1300	-5867.98	86.20%
11月	正價差	4800	1004	2535.51	20.91%	3796	-5712.21	79.08%
	逆價差	682	23	3188.12	3.37%	659	-5986.86	96.62%
12月	正價差	3402	3398	8134.03	99.88%	4	-3069.82	0.11%
	逆價差	560	0	0	0%	560	-18424.18	100%

是以有可由表二得知損失的的機率遠高於獲利得機會，然而亦不能說完全沒有獲利得機會，如在 12 月分之正價差的時候，其獲利的機會亦極高，其成因可能是價差的拉大所致，此可由表三來加以說明之。

下列表三之分析乃是分析在研究期間內各個年份之價差幅度的統計表，來分析價差幅度是否與獲利的百分比有其關連性。

表三 考慮交易成本下之散戶套利價差幅度分析 單位：次數

月份 價差幅度	8月		9月		10月		11月		12月		總次數	獲利為 正次數	獲利 百分比
	獲利	損失	獲利	損失	獲利	損失	獲利	損失	獲利	損失			
0~10	540	1490	511	830	204	1387	70	1357	549	408	7346	1874	25.51%
10~20	147	885	589	896	158	947	93	1125	846	153	5839	1833	31.39%
20~30	5	366	486	939	117	749	236	961	771	3	4633	1615	34.86%
30~40	0	65	156	358	53	471	299	544	733	0	2679	1241	46.32%
40~50	0	3	12	52	15	76	251	297	383	0	1089	661	60.70%
50~60	0	0	0	0	0	2	75	148	77	0	302	152	50.33%
60~70	0	0	0	0	0	0	3	23	36	0	62	39	62.90%
70~80	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	100%
80~90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
90~100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	100%
總計	692	2809	1754	3075	547	3632	1027	4455	3398	564	21953	7418	33.79%

說明：1. 價差幅度表示為  $|TSE - TX|$

$$2. \text{價差幅度獲利的百分比} = \frac{\text{獲利爲正次數}}{\text{總次數}}$$

在上述表三之訊息中，可發現價差的幅度與獲利的百分比成正相關，亦為當價差拉大時，套利之獲利的將會有所增加。此外在表三中，可發覺發覺價差幅度在 12 月分相較於其他月分為高，而且當正價差幅度超過 30~40 以上的區間，則進場套利的機會將會高於五成，然而當價差幅度介於 0~10 時，則獲利的百分比大幅下降，亦為其進場套利之虧損的機率將為之提高。

同樣地，可由下列之表四之分析，乃是表示期貨出現正價差或是逆價差時，法人在進行套利活動時，其可能獲利或損失之機率之分析：

表四 考慮交易成本下之法人價差分析

月份	交易方向	出現次數	獲利			損失		
			次數	平均	機率	次數	平均	機率
8 月	正價差	1823	932	6337.45	51.12%	891	-3802.47	48.87%
	逆價差	1678	82	886.55	4.88%	1596	-8613.86	95.11%
9 月	正價差	3376	2287	8244.41	67.74%	1089	-3989.79	32.25%
	逆價差	1453	45	4668.98	3.07%	1408	-19469.87	96.90%
10 月	正價差	2671	2236	2997.74	83.71%	435	-2678.48	16.28%
	逆價差	1508	941	3471.75	62.40%	567	-3658.41	37.59%
11 月	正價差	4800	2551	4093.76	53.14%	2249	-3098.87	46.85%
	逆價差	682	335	2433.59	49.12%	347	-2291.28	50.87%
12 月	正價差	3402	3401	12843.11	99.97%	1	-3448.65	0.02%
	逆價差	560	0	0	0%	560	-12694.16-	100%

就表四所示：其中發覺正價差時，其獲利遠較逆價差的情形為高，尤其在 12 月分之正價差的之獲利的機會即高達 95% 以上。其可能成因可用表五來作一補強說明之，而表五表示的目的與意涵乃是在不同價差幅度下，其獲利百分比之統計表。

表五 考慮交易成本下之法人套利價差幅度分析

單位：次數

月份 價差幅度	8月		9月		10月		11月		12月		總次數	獲利為 正次數	獲利 百分比
	獲利	損失	獲利	損失	獲利	損失	獲利	損失	獲利	損失			
0~10	684	1346	586	755	913	678	544	883	550	407	7346	3277	44.61%
10~20	239	793	716	769	894	211	560	658	848	151	5839	3527	60.40%
20~30	69	302	693	732	795	71	625	572	771	3	4633	2953	63.74%
30~40	22	43	284	230	495	29	563	280	733	0	2679	2097	78.28%
40~50	0	3	53	11	79	12	384	164	383	0	1089	899	82.55%
50~60	0	0	0	0	1	1	190	33	77	0	302	268	88.74%
60~70	0	0	0	0	0	0	20	6	36	0	62	56	90.32%
70~80	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	100%
80~90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
90~100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	100%
總計	1014	2487	2332	2497	3177	1002	2886	2596	3401	561	21953	12810	58.35%

說明：價差幅度表示為  $|TSE - TX|$ 

$$\text{價差幅度獲利的百分比} = \frac{\text{獲利為正次數}}{\text{總次數}}$$

在表五之實證結果顯示法人是否能夠予以套利，其與期貨與現貨之價差幅度與套利是具有關連性，其為大家所認知的現象，亦為價差幅度越大，獲利機會越高之實證結果。

此外當我們比較表五與表三，亦可發現另一項大家認知的實證結果，亦為法人因交易成本較散戶為低的緣故，是以當有不同價差幅度存在時，法人獲利機會都較散戶為高。其中以 12 月之價差幅度相較其他月份為高，是以其套利成功機會也最高，此外當正價差幅度介於 30~40 時，進場套利的機率即高達 80% 以上。

### 三、套利之修正—交易成本與無套利區間

套利者觀察到套利機會是否馬上要進場交易。由套利實証結果與套利價差分析可知，若套利者把觀察到的套利機會都視為進場點，則面臨到虧損的風險。如何降低風險，而非盲目的進場一直是實務界上極欲找尋的答案，也是套利者不斷嘗試的經驗累積。套利的理論為在考量成本後，藉此模型求算出合理的期貨理論價格區間，當觀察到的期貨價格偏離理論期貨價格時，進場套利，

求得套利的績效驗證。本研究採取的做法先考量實際市場上套利所需的交易成本，再換算成約當 TX 的點數，用此判別當期貨價差大於此一交易成本點數時再利用 TTT 模擬替代 TSE 進場套利，如此將更符合實際交易，也更容易在瞬息萬變的期貨市場中，判別進場套利的適當時機。

為了先考量交易成本後再行判斷進場套利，需要先算出總交易成本後再除以 200，即為進場的臨界點數。表六為散戶、法人在考慮成本下的約當 TX 點數，由表發現，散戶的約當 TX 點數都遠大於法人的約當 TX 點數，約為 4 倍。造成如此大的差異在於交易成本中的股票手續費和期貨手續費的不同。

表六 散戶、法人考慮成本下的約當 TX 點數

	散戶約當 TX 點數	法人約當 TX 點數
8 月	33.0349	8.5842
9 月	33.2830	8.7442
10 月	33.3697	8.2892
11 月	32.7334	8.5598
12 月	32.6026	8.2997

在先考慮交易成本後，只有當 TSE 與 TX 的價差幅度大於交易成本，散戶和法人才會考慮進場進行套利交易。表七即列出無成本損益、散戶損益和法人損益來進行比較。在無交易成本下，散戶與法人 8、9 月都是虧損的，8 月虧得最多，12 月份則因為正價差幅度的擴大，保障了進場套利的安全性和獲利性。但在先行考量交易成本後，雖然散戶的虧損已有減少，但仍舊呈現大幅虧損，5 個月份中只有 12 月份套利為正；法人在先行考量交易成本後的 8、9 月虧損也呈現縮小，但和散戶相比虧損縮小幅度並不大，甚至出現 8、9 月套利績效不如散戶的狀況，推究其原因為法人在交易成本極低下，套利機會並未大幅減少，當價差幅度不大時，套利績效無法大幅改善。而 10、11、12 月份價差幅度擴大，套利結果呈現小幅度的獲利增加。

表七 先考慮交易成本再進場套利之散戶、法人損益分析 單位：元

	無成本損益	散戶損益	法人損益
8 月	-5145880	-191289.02	-6790548.88
9 月	-4239590	-1408494.20	-10358128.52
10 月	13658490	-811260.85	6760946.37
11 月	12878990	-2387493.48	5242542.76
12 月	43143940	11876461.71	36907125.45

表八 先考慮交易成本下之散戶價差分析

月份	交易方向	出現次數	獲利			損失		
			次數	平均	機率	次數	平均	機率
8 月	正價差	27	0	0	0.0000 %	27	-5035.30	100.000 %
	逆價差	4	0	0	0.0000 %	4	-13833.98	100.000 %
9 月	正價差	280	85	3636.81	30.3571 %	195	-4181.19	69.6429 %
	逆價差	34	0	0	0.0000 %	34	-26537.94	100.000 %
10 月	正價差	372	50	877.46	13.4409 %	322	-2642.04	86.5591 %
	逆價差	4	1	252.26	25.0000 %	3	-1549.92	75.0000 %
11 月	正價差	1366	537	3172.45	39.3119 %	829	-4935.35	60.6881 %
	逆價差	1	1	305.77	100.000 %	0	0	0.0000 %
12 月	正價差	1053	1053	11278.69	100.000 %	0	0	0.0000 %
	逆價差	0	0	0	0	0	0	0

由表八知，散戶在 8~12 月份契約中，先考慮交易成本再進場套利，雖然各月份正價差出現的次數仍遠大於逆價差出現的次數，但整體可進場套利的機會點已大幅減少，8 月份只有 27 次的正價差，11 月份正價差最多達 1366 次。

表九 先考慮交易成本後之法人正逆價差統計

	正價差次數	正價差出現機率	逆價差次數	逆價差出現機率
8 月	901	52.94 %	801	47.06 %
9 月	2713	74.33 %	937	25.67 %
10 月	2010	71.48 %	802	28.52 %
11 月	4034	94.08 %	254	5.92 %
12 月	2971	93.49 %	207	6.51 %
總計	12629	80.80%	3001	19.20%

表十 先考慮交易成本下之法人價差分析

月份	交易方向	出現次數	獲利			損失		
			次數	平均	機率	次數	平均	機率
8月	正價差	901	381	5290.05	42.2863 %	520	-3904.26	57.7137 %
	逆價差	801	32	535.77	3.9950 %	769	-8833.53	96.0050 %
9月	正價差	2713	1812	7325.89	66.7895 %	901	-3840.68	33.2105 %
	逆價差	937	7	4225.13	0.7471 %	930	-21722.33	99.2529 %
10月	正價差	2101	1765	3013.43	87.8109 %	245	-1435.26	12.1891 %
	逆價差	802	647	3195.51	80.6733 %	155	-1765.27	19.3267 %
11月	正價差	4034	2307	4216.73	57.1889 %	1727	-2708.46	42.8111 %
	逆價差	254	138	2664.01	54.3307 %	116	-1513.57	45.6693 %
12月	正價差	2971	2971	13292.66	100.000 %	0	0	0.0000 %
	逆價差	207	0	0	0.0000 %	207	-12489.76	100.000 %

由表十可知，法人在 8~12 月份契約中，先考慮交易成本再進場套利，各月正價差出現的次數仍相對高於逆價差出現的次數，且正價差套利為正的機率變動不大，顯示法人不僅相對優勢於散戶的套利進場機會也相對優勢於套利為正的穩定度。5 個月份中，12 月的正價差套利為正機率達到 100%，8 月為最低，42.29%；但逆價差下套利，8、9、12 月損失的機率都高達 9 成以上，而且一旦有損失，各月份損失平均金額也相對獲利均金額高。故知法人在這 5 個月份中，逢出現正價差超過法人的交易成本，應該勇於進場套利，當出現逆價差，應審慎評估進場的風險性。在研究期間 12 月份正價差擴大，由歷史經驗來看，價差會隨著到期日的接近，逐步收斂，此時是正向套利的最佳機會。

就上述資料總結，研究所獲得結論如下：

以 2003 年 8 月 1 日至 2003 年 12 月 17 日之台股期貨近月份契約為研究對象下，不論是否考量交易成本，散戶套利幾乎都呈現嚴重虧損，只有 12 月份獲利；法人套利則除了 8 月份大幅虧損外，10、11、12 月份都可獲利。

在不考慮交易成本下，正價差套利獲利的平均金額都大於正價差套利損失的平均金額；但逆價差套利損失的平均金額除 10、11 月外，幾乎都遠大於逆價差套利獲利的平均金額，甚至大於正價差套利獲利的平均金額，顯示在研究期間，對套利者最有利的進場點為當出現正價差時；而考慮交易成本之後，散戶在正價差下，和不考慮交易成本相比，獲利為正的機率則呈現大幅下降，

獲利的平均金額則大幅減少；在逆價差下，套利損失的平均金額則遠大於獲利的平均金額，也遠大於正價差套利獲利的平均金額。

此外就法人而言，在考慮交易成本後，與不考慮交易成本相比，正價差套利獲利的機率與平均金額只微幅減少；逆價差套利損失的平均金額略微擴大，獲利的平均金額則變得更為縮小。由此分析得知，在民國 92 年 8~12 月之研究期間內，散戶除 12 月外，其餘月份獲利的機率與平均金額都很小，發生損失的機率和損失的平均金額卻很高，故不具有套利的優勢；大型機構法人，不論有無交易成本，當出現正價差套利機會時，獲利為正的機率與獲利的平均金額皆較散戶高出許多，若出現逆價差套利機會，由實證結果分析應該保守以對。

而同時分析價差與價差幅度之情況下，可以減少盲目進場套利所帶來的風險。散戶在 8~12 月份契約中，當正價差幅度介於 30~40 時，進場套利的機會較多、風險相對較小，獲利為正的機率較高；但當出現逆價差幅度介於 0~10 時，進場套利風險最大，虧損的機率和金額最高；而法人在 8~12 月份契約中，當正價差幅度介於 30~40 時，進場套利的風險最小，獲利為正的機率最高；當出現逆價差幅度介於 0~10 時，進場套利風險最大，虧損的機率和金額最高。而在研究期間內因為 12 月份價差大幅擴大，所以不論法人或散戶進場套利績效最佳。

若將指數期貨套利之交易成本換算成約當台股期貨的點數，即先考慮交易成本再進場套利，則研究的樣本數大幅減少，但套利績效大幅改善，尤其是散戶的虧損可降低。研究發現，散戶的交易成本約為法人的 4 倍，在績效上難以和法人抗衡。

而在於研究期間內，由於加權股價指數呈現上漲趨勢，正價差出現機率皆大於逆價差出現之機率。所以不論有無交易成本的考量，價差幅度皆落於 0~40 居多，幅度再擴大的出現次數與機率就相對減少。但當投資人過份樂觀或出現人為干預而使得期貨正價差擴大到 40 點以上時，則期貨之價格發現功能被扭曲，使得套利機會會持續一段時間，此時期貨市場不具效率性，套利者可進入期貨市場買現貨放空期貨，如本研究中的 12 月，正價差獲利的機率和平均金額甚高。

## 伍·結論與建議

### 一、結論

本研究採用指數股票型基金來替代模擬建構股票投資組合，在台股期貨契約到期時應與加權股價指數一致的理論下，執行一般投資人與機構投資人持有到期策略之台股期貨套利活動。若期貨市場是有效率的，當股價指數期貨與現貨價差過大，出現套利機會時，投資人透過低買高賣的行為，可以獲取無風險的利潤，也可以使市場快速回復到合理的價格。本研究即是採用與加權股價指數相關性甚高的台灣 50 指數型基金 (TTT) 模擬建構股票投資組合，在台股期貨契約到期時應與加權股價指數一致的理論下，執行一般投資人與機構投資人持有到期策略之台股期貨套利活動。探討其套利機會，驗證套利的績效，並以事後的觀點再進一步分析套利的價差幅度，求得最佳進場套利時機，其重要實證結果如下：

在未考量交易成本下，套利為正之價差幅度都集中在 0~40 之間。在考慮交易成本後，散戶在 0~40 之間價差幅度獲利為正的次數已經大幅減少；法人則雖有降低，但幅度不大，仍可維持良好的績效，而且在研究期間內，不論散戶或法人，當正價差幅度介於 30~40 時，進場套利的機會較多、風險相對較小，獲利為正的機率較高；但當出現逆價差幅度介於 0~10 時，進場套利風險最大，虧損的機率和金額最高。此外當將指數期貨套利之交易成本換算成約當台股期貨的點數，研究發現，散戶的交易成本約為法人的 4 倍，在績效上難以和法人抗衡。

在本研究期間內，加權股價指數呈現上漲趨勢，正價差出現機率皆大於逆價差出現機率。不論有無交易成本的考量，價差幅度皆落於 0~40 居多，幅度再擴大的出現次數與機率則相對較少。但當投資人過份樂觀或出現人為干預而使得期貨正價差擴大到 40 點以上時，套利者可進入期貨市場買現貨放空期貨，如本研究中的 12 月，正價差獲利的機率和平均金額甚高。

而本研究所研究之標的物之 ETFs 資料在 2003 年 6 月 27 日前是不存在，所以在此之前國內之期刊雖有套利課題之研究，但並無這方面套利課題之研究，此外 ETFs 為目前台灣證券市場公開市場之可投資之標的物，投資人若對此標的物有所的瞭解時，可參考本研究之結論，如當正價差達 30~40 點時，可遂行其套利行為，應可有獲利的空間，所有對投資人應極具參考價值，並在

實務上有一定的貢獻。因其相當“入世”，因為亦嘗試將此套利模式運用在現實社會中。

## 二、研究建議

期貨的交易策略並非只有持有到期策略，尚可以採取提前平倉策略或換倉策略 (Roll Over)，其對套利的績效如何，本文並未進一步探討。此外本研究在進行套利時，是從價格和套利機會著手，做一深入探討，後續研究者可以從不同的角度，如從未平倉量和期貨成交量的變化上做套利績效的研究。

再者本研究並未針對套利交易者做一財務規劃、持有期貨部位的限制加以探討，決定套利交易者最適期現貨的持有部位，僅就一口期貨約當的 TTT 張數來探討套利的績效，所以後續可假定一原始成本在套利期間之損益情形來分析。是以指數股票型基金在 2003 年 6 月 30 日上市，研究期間的成交量尚能再成長，台股期貨則日平均成交量為 26163 口，若後續能待指數股票型基金成交量再放大時，再進一步比較之間有無差異。

## 參考文獻

- 王金火，「指數期貨套利在台灣股票及期貨市場之獲利性—事前分析日內資料」，國立成功大學會計學研究所碩士學位論文，2001 年。
- 王韻晴，「我國指數股票型基金上市後之績效分析」，國立政治大學財務管理系碩士論文，2003 年。
- 何宜儀，「股價指數期貨套利機會分析並驗證國內期貨市場之有效性—以台股、電子、金融期貨為例」，國立政治大學財務管理學系碩士論文，2000 年。
- 林文政、臧大年，「台灣股指期貨定價與套利實務問題探討」，國科會計劃（編號：NSC-84-2416-H-194-004 A3），1996 年。
- 陳佑倫，「台灣 50 指數 ETF 上市對台股指數期貨定價效率之影響」，朝陽科技大學財務管理學系碩士論文，2003 年。
- 黃俊義，「摩根台股期貨與台灣五十套利策略分析」，國立高雄第一科技大學，2003 年。
- Boehmer, E., Boehmer, B., "Trading your neighbor's ETFs: Competition or Fragmentation", *Journal of Banking & Finance*, (27), 2003, pp.1667-1703.
- Brenner, M., Subrahmanyam, M.G. and Uno, J., "The Behavior of Prices in the Nikkei Spot and Futures Market", *Journal of Financial Economics*, (23), 1989, pp.363-383.

- Chou, R. K. and J. H. Lee, "The Relative Efficiencies of Price Execution between The Singapore Exchange and the Taiwan Futures Exchange", *Journal of Futures Markets*, (22), 2002, pp.173-196.
- Cornell, B. and French, K.R., "The Pricing of Stock Index Futures", *Journal of Futures Markets*, (3), 1983, pp.1-14.
- Cornell, B. and French, K.R., "Taxes and the Pricing of Stock Index Futures", *Journal of Finance*, (38), 1983a, pp.675-694.
- Draper, P., and Fung, J. K.W., "A Study of Arbitrage Efficiency between the FTSE-100 Index Futures and Options Contracts", *Journal of Futures Market*, (22), 2002, pp.31-58.
- Figlewski, S., "Hedging Performance and Basis Risk in Stock Index Futures", *Journal of Finance*, (39), 1984, pp.657-669.
- Hill, J. M., A. Jain, and R.A. Wood, "Insurance: Volatility Risk and Futures Mispricing", *Journal of Portfolio Management*, (14), 1988, pp. 23-29.
- Gleason, K. C., Mathur, I., and Peterson, M., "Analysis of Intraday herding behavior among the sector ETFs", *Journal of Empirical Finance*,(11), 2004, pp.681-694.
- Jares, T. E. & Lavin, A. M., "Japan and Hong Kong ETFs: Discounts, Returns, and Trading Strategies", *Journal of Financial Services Research*, (25), 2004, pp.57-71.
- Kim, M. Szakmary, A. C. and Schwarz, T. V., "Trading Cost and Price Discovery across Stock Index Futures and Cash Markets", *Journal of Futures Markets*, (19), 1999, pp.475-498.
- Klemkosky, R.C. and Lee, J.H., "The Intraday Ex Post and Ex Ante Profitability Index Arbitrage", *Journal of Futures Markets*, (11), 1991, pp.291-311.
- Merrick, J. J., "Early Unwindings and Rollovers of Stock Index Futures Arbitrage Programs: Analysis and Implications for Predicting Expiration Day Effects", *Journal of Futures Market*, (9), 1989, pp.101-111.
- Peterson, M., "Discussion of "Trading your neighbor's ETFs: Competition or fragmentation? " by Boehmer and Boehmer, *Journal of Banking & Finance*, (27), 2003, pp.1705-1709.
- Yadav, P. K., and Pope P. F., "Stock Index Futures Arbitrage: International Evidence", *Journal of Futures Market*, (10), 1990, pp.573-603.

# A Study of Arbitrage Issues for Applying ETFs to Taiwan Stock Index Futures

YEN-SEN NI, CHAU-JIEI CHI \*

## ABSTRACT

This research is to analyze if there are any arbitrage opportunities by trading Taiwan Stock Index Futures and Exchange Trade Fund (ETF). The period of this research is from August 1, 2003 to December 17, 2003, including five nearby futures contracts and 26190 materials intraday data. In spot stock, we adopt the ETF which started to trade on June 30, 2003 –Taiwan Top 50 Tracker Fund (TTT).

This study try to probe into arbitrage chance, verify the performance of arbitrage, analyze the span of price of arbitrage further with the view afterwards and try to work out the best arbitrage opportunities. The important results are obtained as follows :

1. Without considering the transaction cost, the price basis of arbitrage is concentrating between 0 and 40. After considering the transaction cost, it's harder for the private investors to make a profit by price basis between 0 and 40, but the corporations can still maintain good performance with little influence.
2. Within the studying period, no matter private investors or corporations have more opportunity and less risk to invest and make a profit when positive price basis between 30 and 40. However, when there is a negative price basis between 0 and 10, its more risky and probable for all to lose most money.
3. When transferring the transaction cost of the arbitrage into Taiwan stock Index Futures point, we discovered that the transaction cost of the private investors is about 4 times of the corporations'. It is difficult for private investors to beat the corporations on the performance.
4. Within the studying period, positive price basis is more probable to show up than negative ones. No matter we consider the transaction cost or not, the price basis almost all fall between 0 and 40. However the bigger the basis is, the less probable the price basis shows up. But when investors are over-optimistic or there is a artificially interference to expand the positive price basis to more than 40, arbitrage can "Long arbitrage". As for December in this research, its can have good performance.

Keywords: arbitrage, transaction cost, exchange trade fund

---

\* Yen-sen NI, Associate Professor, Graduate Institute of Management Sciences, Tamkang University.  
Chau-Jiei CHI, Researcher, Fubon Securities.