

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

小型台指期貨之成交量分析與市場影響

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2416-H-032-012-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：淡江大學財務金融學系(所)

計畫主持人：謝文良

計畫參與人員：李昭瑩 羅正覺

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 92 年 9 月 15 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

小型台指期貨之成交量分析與市場影響

The Volume Effect of Mini Contract -- Evidence in Taiwan Futures Market

計畫編號： NSC-91-2416-H-032-012

執行期限：91年8月1日至92年7月31日

主持人：謝文良 淡江大學財金系

一、中文摘要

本研究分析大小台指期貨的定價誤差，並藉由波動性、成交量等變數與定價誤差的關係，探討資訊衝擊對於兩個相對定價資產間的價格關係與套利機會。大小台指期貨的理論定價單純，套利執行也容易，提供了這項研究的理想觀察對象。結果顯示資訊衝擊擴大兩個台指期貨間的價差，也增加套利機會。代表資訊衝擊的波動性和成交量和套利機會成正比，而代表市場深度的未平倉量和套利機會成反比。

關鍵詞：指數期貨、定價誤差、套利、成交量、波動性

Abstract

This paper examines pricing relationship between mini sized index futures and the original contract. The mini-original relative pricing is free from measurement error or trading restriction, thus, allows investigation of arbitrage activities under an almost frictionless environment. Results shed light on the effect of arbitraging to the derivatives pricing. Examining the TX and Mini-TX traded in Taiwan market, we find that the ex-post mispricing and boundary violations are fewer and smaller than any spot-futures pricing in previous studies. In general, successful arbitrage in the highly efficient mini-original market depends on the abilities to minimize transaction costs and to execute trade promptly. The W-shaped intraday pattern of mispricing is consistent with theories regarding information trading, liquidity demand, and

spot-futures spillover effect. Finally, a regression model shows that the magnitude of TX-MTX deviation can be well explained by futures volatility, trading volume, open interest, and the expiration effect, while the ex-ante arbitrage profit remains unpredictable.

Keywords: index futures, mispricing, arbitrage, volume, volatility

二、緣由與目的

自從CME成功推出E-mini S&P 500小型指數期貨合約，並創造可觀的成交量之後，世界各期交所紛紛設計小型期貨合約，台灣也於2001年4月開始交易小型台股指數期貨。本計畫以台灣市場推出的小型台指為主體，分析小型台指上市後，其價格相對於大台指的定價誤差，以及交易量、波動性等市場變數對於此價差的影響程度。

理論上，大小台指的期貨價格應該相同，因為二者的標的資產一樣，但是短暫的供需失衡會造成價差，而大小台指期貨的日內價差不會無限放大，因為這兩個期貨間的定價關係明確，而且套利交易執行容易。

套利交易的交易成本和執行落遲是允許價差存在原因，而在上述限制條件之內，資訊的衝擊、暫時性供需失衡、以及兩個商品對資訊不同的反映能力都會造成價差出現和套利機會。檢視大小台指的價差幅度，可以了解在極為單純的套利環境之下，資訊、市場變數、和套利機會間的關係。

三、結果與討論、

本研究首先檢定大小台指價差的幅度和套利的機會，事後檢定(ex-post test)顯示定價誤差的幅度明顯小於過去文獻所載的期貨與現貨間的定價誤差，這意味著大小台指間的套利機制較不受法規與市場機制的限制，因而能有效發揮限制價差過大的功能。考慮執行落差之後的是前檢定(ex-ante test)也顯示，大小台指的套利活動並非確定有利可圖，特別當引進超過10秒鐘的執行落差之後，平均套利利潤是負的。這表示大小台指之間的定價效率十分良好。

其次，遠月份的合約的定價誤差較近月份合約大，價差持續的時間也較長，但是這並不代表套利者在遠月份合約有較多的機會，因為遠月份合約的交易較不頻繁，一旦加入執行落差，遠月份合約的套利利潤反而低於近月份合約，結果顯示流動性對於套利利潤有正面的影響。

日內定價誤差的型態接近W型，在期貨開盤、現貨開盤、以及現貨收盤各

有一個高峰，似乎意味著資訊衝擊對於大小台指的定價誤差有相當大的影響。根據 Daigler (1997) 的研究，由於期貨與現貨開盤時的資訊揭露(消化)效果，期貨價格的波動性在以上三個時點也特別顯著。大小台指的定價誤差應也受到類似的影響。至於期貨收盤則無價差擴大的現象，這是因為台灣期交所設定大小台指單一的收盤結算價，因而強迫兩個價格於收盤時收斂一致。

從日內定價誤差的型態似乎可以推知，期貨和現貨開盤提供較多套利機會。事實上，以事件研究的方法觀察套利機會出現前後的波動性與成交量，本研究發現波動性和成交量都在套利機會發生的區間內顯著上升，且波動性的上升發生於套利機會出現的 3 分鐘之前。結果符合 Chen and Chung (1993) 認知，也就是資訊或是流動性需求引起的價格波動先衝擊市場，造成短暫價格失衡，而套利交易隨後消彌價格失衡。

最後，本研究以 OLS 迴歸分析五個市場變數和套利機會間的關係，市場變數包括距到期時間、趨勢變數、期貨波動性、期貨成交量、未平倉量，並控制因變數的一階自我相關。

研究結果顯示，大小台指的價差在接近到期日時會放大，這應該是因為到期轉倉的活動引發較大的價格波動，也就形成較多的套利機會。

期貨的價格波動和成交量都顯著與套利機會呈正相關，此一發現支持資訊衝擊對定價誤差的影響，同時也呼應先前以事件研究的方法觀察套利機會的結果。

未平倉量則和套利機會存在負向關係，顯示較好的市場深度可以降低定價誤差。根據 Bessembinder and Seguin (1993) 的說法，未平倉量反映市場深度，較好的市場深度可以吸收更多的資訊衝擊而不致於影響價格，因此可以平緩波動性，也就具有減少大幅定價誤差的功效。

最後，迴歸分析的 R^2 值顯示，本研究所選變數整體而言解釋能力不錯，可以解釋約 50% 的定價誤差和套利機會，但是對於套利利潤的解釋能力則僅有約 10%，這也呼應先前對於套利利潤的 ex-ante 研究，顯示某些隨機因素主導真實的套利利潤，既不易獲得，也不容易以既有變數解釋。

四、參考文獻

Admati, A. R. & Pfleiderer, P. (1988). A theory of intraday patterns: volume and price variability. *The Review of Financial Studies*, 1, 3-40.

Bessembinder, H. & Seguin, P. J. (1993). Price volatility, trading volume, and market depth: evidence from futures markets. *Journal of Financial and Quantitative*

- Analysis*, 28, 21-39.
- Booth, G. G., So, R. W. & Tse, Y. (1999). Price discovery in the German equity index derivatives market. *The Journal of Futures Markets*, 19, 619-643.
- Brailsford, T. J. & Cusack, A. J. (1997). A comparison of futures pricing models in a new market: the case of individual share futures. *The Journal of Futures Markets*, 17, 515-541.
- Brenner, M., Subrahmanyam, M. G. & Uno, J. (1989). The behavior of prices in the nikkei spot and futures market. *Journal of Financial Economics*, 23, 363-383.
- Brock, W. A. & Kleidon, A. W. (1992). Periodic market closure and trading volume: a model of intraday bids and asks. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 16, 451-489.
- Cakici, N. & Chatterjee, S. (1991). Pricing stock index futures with stochastic interest rates. *The Journal of Futures Markets*, 11, 441-452.
- Chang, E., Chou, R. U. & Nelling, E. F. (2000). Market volatility and the demand for hedging in stock index futures. *The Journal of Futures Markets*, 20, 105-125.
- Chan, K., & Chung, P. Y. (1993). Intraday relationship among index arbitrage, spot and futures price volatility, and spot market volume: A transaction data test. *Journal of Banking and Finance*, 17, 663 - 687.
- Chen, N., Cuny, C. J. & Haugen, R. A. (1995). Stock volatility and the levels of the basis and open interest in futures contracts. *The Journal of Finance*, 50, 281-300.
- Cheng, L. T., Fung, W. J. K. W. & Chan, K. C. (2000). Pricing dynamics of index options and index futures in Hong Kong before and during the Asian financial crisis. *The Journal of Futures Markets*, 20, 145-166.
- Chou, R. K. & Lee, J. (2002). The relative efficiencies of price execution between the Singapore Exchange and the Taiwan Futures Exchange. *The Journal of Futures Markets*, 22, 73-196.
- Chung, P. Y. (1991). A transactions data test of stock index futures market efficiency and index arbitrage profitability. *The Journal of Finance*, 46, 1791-1809.
- Daigler, R. T. (1997). Intraday futures volatility and theories of market behavior. *The Journal of Futures Markets*, 17, 45-74.
- Frino, A. & McKenzie, M. D. (2002). The pricing of stock index futures spreads at

- contract expiration. *The Journal of Futures Markets*, 22, 451-469.
- Fung, J. K. W. & Draper, P. (1999). Mispricing of index futures contracts and short sales constraints. *The Journal of Futures Markets*, 19, 695-715.
- Garman, M. B. & Klass, M. J. (1980). On the estimation of security price volatilities from historical data. *The Journal of Business*, 53, 67-78.
- Gay, G. D. & Jung, D. Y. (1999). A further look at transaction costs, short sale restrictions, and futures market efficiency: the case of Korean stock index futures. *The Journal of Futures Markets*, 19, 153-174.
- Harris, F. H., McInish, T. H., Shoesmith, G. L. & Wood, R. A. (1995). Cointegration, error correction, and price discovery on informationally linked security markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 30, 563-579.
- Harvey, C. & Whaley, R. (1992). Dividends and S&P 100 index option valuation. *The Journal of Futures Markets*, 12, 123-138.
- Hasbrouck, J. (2002). Intraday price formation in US equity index markets. Working Paper.
- Hemler, M. L. & Longstaff, F. A. (1991). General equilibrium stock index futures prices: theory and empirical evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 26, 287-308.
- Huang, Y. C. (2002). Trading activity in stock index futures markets: the evidence of emerging markets. *The Journal of Futures Markets*, 22, 983-1003.
- Huang, R. D. & Stoll, H. R. (1998). Is it time to split the S&P 500 futures contract? *Financial Analysts Journal*, 54, 23-35.
- Kleidon, A. W. (1992). Arbitrage, nontrading, and stale price: October 1987. *The Journal of Business*, 65, 483-507.
- Klemkosky, R. C. & Lee, J. H. (1991). The intraday ex post and ex ante profitability of index arbitrage. *The Journal of Futures Markets*, 11, 291-310.
- MacKinlay, G. A. & Ramaswamy K. (1988). Index-futures arbitrage and the behavior of stock index futures prices. *Review of Financial Studies*, 1, 137-158.
- Miller, M. H., Muthuswamy, J. & Whaley, R. E. (1994). Mean reversion of Standard & Poor's 500 index basis changes: arbitrage-induced or statistical illusion? *The Journal of Finance*, 49, 479-513.

- Modest, D. M. & Sundaresan, M. (1983). The relationship between spot and futures prices in stock index futures markets: some preliminary evidence. *The Journal of Futures Markets*, 3, 15-41.
- Neal, R. (1996). Direct tests of index arbitrage models. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 31, 541-562.
- Parkinson, M. (1980). The extreme value method for estimating the variance of the rate of return. *The Journal of Business*, 53, 61-65.
- Stoll, H. R., & Whaley, R. E. (1987). Program trading and expiration-day effects. *Financial Analysts Journal*, 43, 16-28.
- Wiggins, J. B. (1991). Empirical tests of the bias and efficiency of the extreme-value variance estimator for common stocks. *The Journal of Business*, 64, 417-432.
- Yadav, P. K. & Pope, P. F. (1990). Stock index futures arbitrage: international evidence. *The Journal of Futures Markets*, 10, 573-603.
- Yadav, P. K. & Pope, P. F. (1994). Stock index futures mispricing, profit opportunities or risk premia? *Journal of Banking and Finance*, 18, 921-953.