DOI: 10.6277/TER.2016.441.2

台灣選擇權市場交易活動之實證研究: 文獻回顧與展望

張傳章・謝佩芳*

台灣期貨交易所自 2001 年 12 月推出臺指選擇權以來, 其交易量逐年增加, 至 2006 年時, 台指選擇權已成爲全球前五大交易頻繁之選擇權商品, 因此以台指選擇權爲對象之實證研究益顯得重要。本文撰寫之目的在於有系統地彙整以台灣選擇權市場爲研究對象之代表性文章, 並以選擇權商品交易量之資訊內涵爲主軸加以回顧整理, 希望能有助於國內學者了解並深化研究台灣選擇權市場之相關重要議題。

關鍵詞: 資訊內涵, 行爲財務學, 台指選擇權, 實證研究, 文獻回顧
JEL 分類代號: G14

1 前言

選擇權商品由於訂價與交易相對於股票商品複雜度高, 因此過去相關學術研究大多著重於商品訂價模型之開發與如何使用有效率的方法計算選擇權價格。近年來, 由於資料儲存與電腦運算能力不斷增強, 大量的選擇權交易資訊可以被正確的儲存且能夠由個人電腦讀取並進行運算, 才開始出現具有代表性的選擇權商品實證研究論文, 當然 1990 年代初期, 還是以美國學者之研究結果爲主要代表, 當時研究之主題, 著重在以 Black and Scholes (1973) 發表之論文中提出, 在完全市場之假設下, 選擇權價格可由

*作者分別爲亞洲大學財務金融系講座教授暨中央大學財務金融系教授與清華大學計量財務金融系助理教授。謝佩芳爲通訊作者。

經濟論文叢刊 (*Taiwan Economic Review*), 44:1 (2016), 57–75。
國立台灣大學經濟學系出版

臺灣大學學術期刊資料庫

股票以及債券複製而得, 因此在這個論點之下, 意味著選擇權商品是一個多餘的資產 (a redundant asset), 但使用實際資料驗證後, 發現這個論點並不成立, 選擇權商品在沒有資訊不對稱時, 可以提供避險的功能 (Back (1993) 提出)。另外, 在存在資訊不對稱時, 選擇權商品的交易對於未來的標的資產報酬率有預測能力, 因此可以推論擁有私有訊息的交易者 (informed traders) 會選擇在選擇權市場進行交易, 因爲其交易成本較低廉。

在 Easley, O'Hara, and Srinivas (1998) 所發表之論文中, 對於選擇權商品交易之資訊內涵 (information content) 做了明確的定義, 他們認爲擁有私有資訊的交易者, 若在股票市場之外有相同標的之選擇權商品可交易而獲利, 他們應該會有動機選擇該商品進行交易。因而, 選擇權的交易量會與股價未來的變動方向有相關性, 也就是選擇權商品的交易量可爲股價報酬率的預測指標。選擇權市場的資訊內涵之研究主題, 可以說是近年來非常受學者重視之選擇權實證研究主題之一, 因此, 本文將以選擇權商品交易量之資訊內涵爲主軸, 來回顧台灣選擇權商品之相關研究, 我們所回顧的文獻範圍不包含選擇權與現貨股票價格之間領先落後或是其他價格相關性之探討。

選擇權市場資訊內涵之研究, 主要以芝加哥選擇權交易所 (Chicago Board Options Exchange, 簡稱 CBOE) 交易之選擇權商品爲主要對象, 至於台灣選擇權商品, 則由台灣期貨交易所自2001年12月首先推出台指選擇權 (英文代碼 TXO) 開始, 至2003年以後, 其交易量逐年增加, 並在同年1月再推出股票選擇權, 但主要交易量之增加仍以指數選擇權爲主, 至2006年時, 台指選擇權已成爲全球前五大交易頻繁之選擇權商品, 因此以台指選擇權爲對象之實證研究顯得越來越有代表性。[1]。因而, 具有代表性的台灣選擇權商品實證研究大致由2000年後期開始發表於較有影響力之國際期刊。

討論選擇權交易量之資訊內涵相關實證文章所涵蓋之主題, 大致上以選擇權之交易量或成交價格所延伸之議題爲主軸。本文將它們分爲三大類, 並以該主題使用國內外選擇權資料所得到之可能解釋原因相互比較,

[1]全球主要金融商品交易量統計可參考世界交易所聯合會 (World Federation of Exchanges, WFE) 網站: http://www.world-exchanges.org/

臺灣大學學術期刊資料庫

做爲本文之陳述方式。根據上述選擇權的資訊內涵定義, 代表資訊交易者確實在選擇權市場交易, 才會讓我們使用選擇權交易量進行事後分析時, 發現其擁有預測未來現貨報酬率的能力。至於爲何資訊交易者會選擇在選擇權市場交易, 根據 Black (1975) 以及 Mayhew, Sarin, and Shastri (1995) 提出之看法, 他們認爲選擇權交易成本相較於股票低, 並且選擇權提供高槓桿的功能, 這些理由都支持資訊交易者會傾向在選擇權市場交易獲利, 因此, 使用實證資料驗證此論點, 一開始先針對選擇權交易量相較於其標的股票交易量何者包含較多現股資訊爲出發點, 這部分也是最大宗的文獻來源, 本文第2部分首先介紹第一大類文獻, 也就是探討選擇權交易量所包含的現貨價格變動之資訊內涵。選擇權相較於股票商品最大不同點爲其價格變動並非像股票爲單調線性關係, 也就是選擇權價格變動之二階函數與現股波動率有關, 因此, 使用選擇權之組合交易亦可針對未來現貨波動率高低進行預測, 準此, 選擇權交易量也可能包含現貨波動率之資訊內涵, 我們在本文第3部分將介紹第二大類文獻, 也就是探討選擇權交易量所包含現貨波動率之資訊內涵。最後, 選擇權所包含的不論是現貨價格或波動率之資訊內涵皆指出選擇權交易量對於標的股票報酬或波動率有可預測性, 此發現似乎違反 Fama (1970) 所提出之效率市場假說, 因此, 也有一派文獻針對選擇權市場交易人之交易行爲結合行爲財務學之理論, 由心理學角度解釋該市場交易人交易行爲是否有行爲偏誤 (behavior biases), 本文在第4部分將介紹以行爲財務學角度來解釋選擇權市場之交易行爲的相關文獻。文章最後, 我們將總結選擇權資訊內涵之文獻回顧內容以及未來可能之研究主題。

2 選擇權交易量之現貨價格資訊內涵

在選擇權交易量所包含之現貨價格資訊相關文獻中, 主要探討選擇權市場與現貨市場之資訊連結, 本文在此章節大致將目前已有的文獻分爲三大類: 第一類爲單純討論選擇權交易量是否包含現貨價格資訊, 也就是選擇權交易量的資訊內涵; 此一分類的文獻中也探討選擇權市場與股票市場之主要差異處, 亦即選擇權市場可以補足現貨市場之放空限制, 因此僅針對負面訊息時, 選擇權看空方向之交易量與現貨價格之相關性; 第二類則爲使用

臺灣大學學術期刊資料庫

選擇權交易量討論隱藏交易 (Stealth-trading) 是否存在選擇權市場中, 也就是資訊交易者是否偏好使用中小型交易單反應其現貨價格資訊; 第三類乃由 Roll, Schwartz, and Subrahmanyam (2010) 首先提出, 以選擇權相對於現貨股票之相對交易量作爲資訊變數所衍生之資訊內涵研究主題。以下, 我們將針對該三大類主題, 以國外選擇權商品之重要發現爲開始介紹, 再整理衍生該主題至台灣選擇權商品之實證發現。

2.1 選擇權交易量與現貨價格之相關性

此主題的文章早在 Black (1975) 就提出選擇權高槓桿之特性能夠吸引資訊交易者在選擇權市場實現其私有資訊而獲利, 因此討論選擇權與股票市場相關性之文章, 著重在哪個市場能較快速的反應公司資訊。早期討論選擇權交易量與股票價格變動之研究, 例如 Anthony (1988) 使用選擇權日資料探討該主題, 發現選擇權總和交易量可以預測未來股票價格變動, 且其預測能力領先股票交易量, 然而 Stephan and Whaley (1990) 使用日內資料卻得到相反的結果, 但 Chan, Chung, and Johnson (1993) 認爲選擇權成交價格爲不連續價格, 進而導致 Stephan and Whaley (1990) 之結果與過去實證結果相反, 他們使用股票買賣報價取代成交價格進行研究, 發現股票市場領先選擇權市場之結論不能被證實。同一時間, Vijh (1990) 和 Srinivas (1993) 也針對選擇權交易量與選擇權價格變動之關係進行研究, 探討選擇權交易是否包含較多私有資訊, 但 Vijh 得到負面的結論, 而 Srinivas 則得到正面的結論, 因此在1990年代初期, 我們從文獻的發展動態, 可以得知學者對於選擇權交易量是否存在現貨資訊內涵看法是相當分歧的。

一直到 Easley, O'Hara, and Srinivas (1998) 三位以市場微結構 (microstructure) 研究聞名之學者, 以市場微結構模型建構選擇權市場與股票市場之連結關係, 該模型允許交易者可以選擇只在股票市場或選擇權市場交易, 也可以選擇在兩個市場都交易爲基礎來探討在資訊不對稱下, 兩市場到底是分離均衡 (separating equilibrium) 或是混和均衡 (pooling equilibrium), 在他們文章中, 首先將過去文獻沒有考慮到選擇權交易量需要區分爲正向以及負向交易量, 其分別反應正向資訊與負向資訊之差異, 而他們的實證結果發現選擇權正向以及負向交易量皆對於股價正向以及負向

臺灣大學學術期刊資料庫

變動有預測能力, 證實選擇權交易量之資訊內涵成立。由此開始, 2000年代以後選擇權交易量之資訊內涵, 以 CBOE 選擇權爲研究對象之結論大致都傾向支持, 在此只列出文獻上常引用之著作, 例如 Chan, Chung, and Fong (2002), Chakravarty, Gulen, and Mayhew (2004), Cao, Chen, and Griffin (2005) 以及 Pan and Poteshman (2006)。這些文獻的差異, 大致爲定義選擇權交易量爲資訊變數時, 所使用的定義越來越精細, 例如 Chan, Chung and Fong, 他們定義買量減賣量爲資訊變數, 也就是捕捉訂單不均的效果; Cao, Chen and Griffin 則使用有公司接管 (takeovers) 之事件前選擇權交易量變化, 捕捉單一公司事件資訊是否預先反映於選擇權交易量; 而 Pan and Poteshman (2006) 則首先使用開倉買量與賣量爲資訊變數, 他們認爲過去文獻使用總交易量進行研究忽略開倉與平倉量動機不同的問題, 因此他們建構的選擇權交易量資訊變數稱爲開倉買賣權比率 (open-buy put-call ratio), 如下式所示:

$$X_{it} = \frac{P_{it}}{P_{it} + C_{it}}。 \tag{1}$$

在公式 (1) 中 C_{it} 及 P_{it} 分別代表當日內非造市者所開倉之買權以及賣權的交易量總和。他們發現若只使用開倉動機之選擇權交易量, 確實對於未來現貨價格報酬率有顯著之預測能力。

使用台灣指數選擇權爲研究對象, 在此領域之重要研究結果, 首先由 Chan, Chang, and Lung (2009) 以及 Chang, Hsieh, and Lai (2009) 證實台灣指數選擇權交易量隱含現貨價格資訊, Chan, Chang, and Lung (2009) 使用台灣加權股價指數選擇權 (代碼 TXO) 驗證資訊交易者使用不同價內外狀態之選擇權, 或在市場上漲及下跌之狀態中, 實現其私有資訊獲利之動機是否不同, 他們提出由於台灣股票市場有7%的漲跌幅限制, 然而在選擇權市場交易可以規避現貨市場之漲跌幅限制, 再者, 現貨市場對於法人有放空限制, 而選擇權市場卻可藉由買入賣權或賣出買權達成類似現貨放空的部位, 更有利於資訊交易者在選擇權市場實現其私有資訊而獲利。他們發現若將所有選擇權資料加總觀察, 無法發現選擇權資訊有領先現貨市場的證據, 但若將選擇權商品依照價內外狀態分開驗證, 若只針對價外選擇權交易量觀察, 發現其交易領先現貨交易約90秒時間, 尤其是在市場下

臺灣大學學術期刊資料庫

跌的狀態, 此現象更爲顯著, 因此推斷選擇權市場確實提供資訊交易者另一個實現私有資訊的管道, 且彌補現貨市場不能放空之限制, 在負面消息時, 也可以藉由選擇權市場交易而獲利。相較於 Chan, Chang and Lung 使用台指選擇權全市場交易量資料進行研究, Chang, Hsieh, and Lai (2009) 則首先使用台灣期貨交易所提供之詳細資料, 其中包含各交易人之成交明細檔案, 對於選擇權交易量的資訊內涵進行研究, 過去礙於資料取得之限制, 並未能明確區分買或賣之交易量,[2] 再者, 也未能區別哪一種身份的交易人爲真正的資訊交易者, 在 Chang, Hsieh, Lai 之研究中, 由於資料獨特性, 所以可以突破此兩大障礙, 因此, 他們使用確定爲開倉買之買權以及賣權資料, 建構 Pan and Poteshman (2006) 提出之開倉買賣權比率, 並且依照不同交易人身份別將總交易量分爲四類: 國內法人, 國外法人, 自然人以及造市者, 他們的研究結果也支持 Chan, Chang and Lung 提出選擇權市場的總和交易量並未有顯著之資訊內涵, 但根據選擇權槓桿程度不同, 例如分爲不同價內外狀態或是距到期日天數, 發現價平選擇權以及近月選擇權有顯著之現貨價格預測能力。Chang, Hsieh and Lai 更進一步提供在台指選擇權市場之資訊交易者主要以國外法人爲主, 其交易量對於現貨價格有顯著之預測能力, 而其他身份別交易人之交易量則無顯著之預測能力。

接下來, 在這個研究主題後續仍有一些相關論文發表, 例如 Han, Lee, and Liu (2010) 同樣使用選擇權交易人成交明細檔案, 調查不同身份別交易人於選擇權市場之獲利能力, 他們發現自然人平均而言在選擇權市場交易爲虧損的狀態, 而國外法人爲主要獲利者, 另外, 國外法人交易價外選擇權頻率最高且獲利能力最佳, 然而自然人則剛好相反, 在短天期以及價外選擇權等槓桿程度較高之選擇權交易虧損最爲嚴重。他們的研究也進一步證實, 使用市價單或是較積極的限價單之選擇權交易量可以預測未來現貨價格變動。最後, Hsieh and He (2014) 也同樣證實台指選擇權之交易量有預測隔日現貨指數變動之能力, 他們也指出資訊交易者爲國外法人, 再者, 資訊交易者對於槓桿程度高之選擇權較爲偏好, 因此槓桿程度高之選擇權擁有較多現貨資訊內涵。

[2]過去文獻主要使用 Lee and Ready (1991) 年之方法, 以成交之價格高於或低於最接近之買賣價中價猜測此交易爲買之動機 (buy-initiated) 或賣之動機 (sell-initiated), 其中包括 Pan and Poteshman (2006) 建構之開倉買賣權比率。

臺灣大學學術期刊資料庫

2.2 選擇權市場之隱藏交易量是否存在

隱藏交易假說 (Stealth-trading hypothesis) 最早由 Barclay and Warner (1993) 提出, 主要論述爲資訊交易者若使用大交易量之訂單進行交易, 很容易因此而透露其擁有之私有資訊。因此, 資訊交易者會傾向將其大交易量之訂單需求拆開下單, 雖然這樣成交的平均價格可能會提高, 但可以確保私有資訊不會提早被其他交易人臆測到, 所以 Barclay and Warner 提出反而是中小型成交量更有資訊內涵, 原先隱藏交易假說是在股票市場中被證實, 在選擇權市場之驗證方面, 首先由 Lee and Yi (2001) 使用在 CBOE 交易之紐約證券交易所 (New York Stock Exchange, 簡稱 NYSE) 成分股的個股選擇權資料進行實證分析, 發現選擇權小型交易量相對於其標的個股的小型交易量更具有資訊內涵, 他們更進一步分析選擇權買賣價差中逆選擇成本 (adverse selection costs) 與選擇權槓桿程度成正相關, 證實資訊交易者偏好使用槓桿程度高之選擇權實現其私有資訊。再者, Anand and Chakravarty (2007) 使用 Hasbrouck (1995) 提出之衡量各交易所之交易量對於股票價格發現之貢獻程度差異之方法, 證實選擇權之中小型交易量其對於價格發現之貢獻度達到超過80%的程度, 並且發現平均而言, 價格發現貢獻度最高爲中型交易量, 而流動性較差之選擇權契約, 價格發現貢獻度最高則爲小型交易量。

反觀在台灣指數選擇權市場研究該主題之相關文獻相對較少, 原因可能爲選擇權市場之主要參與者以自然人及造市者爲大宗, 而較可能具有資訊優勢之法人佔交易量比重小的緣故,[3] 因此減低資訊交易者使用大型交易單之動機, 再者, 相對於台灣指數期貨契約而言, 選擇權契約之金額較低,[4] 因此對於大型訂單而言, 期貨契約更有拆單 (splitting order) 的必要,[5] 而 Chang, Hsieh, and Lai (2013) 則證實該論述, 他們使用台灣期貨交易所

[3]由2008年底爲止我們取得台灣期貨交易所提供之帳戶資料統計, 自然人及造市者之交易量佔總交易量大於80%。

[4]台指期貨每點爲新台幣100元, 而台指選擇權每點爲新台幣50元, 且選擇權價外程度越高之契約權利金越低。

[5]Chou and Wang (2009) 驗證台指期貨契約之交易中, 具有資訊優勢之國外法人傾向拆單完成交易, 且他們偏好使用積極的限價單 (aggressive limit orders) 完成交易, 而非市價單 (market orders)。

臺灣大學學術期刊資料庫

相較於台灣證券交易所開盤時間早15分鐘及收盤時間晚15分鐘之盤前盤後交易, 與台灣證券交易所開盤時間進行比較, 發現選擇權市場之盤前交易隱含較多資訊, 但資訊交易者在選擇權市場並沒有非常顯著之隱藏交易行爲, 然而在期貨市場隱藏交易行爲則較爲顯著。而 Hsieh and He (2014) 則發現只有國外法人在下跌市場狀態時, 其選擇權商品之中型交易量對於未來價格有預測能力, 但小型交易量則無顯著資訊內涵, 因此也並非全面性的發現選擇權之交易者確實存在隱藏交易動機。

2.3 選擇權與股票之相對交易量是否可預測現貨價格

Roll, Schwartz, and Subrahmanyam (2010) 提出選擇權與股票之相對交易量變化可以做爲預測股價變動之資訊變數, 他們認爲過去文獻只著重在個別討論股票或是選擇權市場之交易量何者較具有資訊內涵, 卻未曾將兩個市場的相對交易量合併討論, 他們也認爲討論選擇權與股票之相對交易量, 也可以抵銷掉部分選擇權交易量是現貨部位的避險需求, 而並非資訊交易的需求。他們建構的選擇權/股票相對交易量比率 (options/stock trading volume ratio, 簡稱 O/S) 是採用標的股票選擇權之交易金額相對於股票交易金額之比率 (稱爲 dollar O/S) 以及選擇權之交易口數相對於股票交易股數之比率 (稱爲 share O/S) 計算。[6] 他們用公司盈餘宣告之事件作爲橫斷面研究對象, 並發現在盈餘宣告之前, O/S 變數有顯著之增加, 而以時間序列觀察, 發現盈餘宣告前的 O/S 對於盈餘宣告後之股價報酬率有顯著的預測能力。Roll 等三位學者之論文進一步證實選擇權交易量之資訊內涵, 且由於他們三位都是財務金融領域非常有代表性的學者, 因此, 此一新的資訊變數快速成爲相關實證文獻所採用的指標。

由於 Roll 等學者他們首先使用的 O/S 指標中, 選擇權及股票之交易量爲所有不分買賣權交易量之加總, 但是選擇權商品之特性, 我們知道相同是買入一口買權以及賣權的交易量, 其代表之預測未來股票價格變動方向卻是相反的, 因此 Johnson and So (2012) 將買權及賣權交易量拆開建構 O/S 指標, 其中買權交易量代表正向 O/S 指標, 反應未來公司好的消

[6]CBOE 之個股選擇權契約, 每口選擇權對應100股股票之部位, 因此計算 Share O/S 時, 選擇權口數要乘上 100, 以對應股票股數。

臺灣大學學術期刊資料庫

息, 相反的, 賣權交易量代表負向 O/S 指標, 反應未來公司壞的消息。他們發現僅有負向的 O/S 指標與股價未來報酬率有相關性, 他們認爲是因爲現貨市場有放空限制造成資訊交易者更偏向於選擇權市場實現其負向消息之獲利。他們使用三種指標衡量放空之交易成本, 並發現交易成本越高之標的股票, 其 O/S 與未來股價報酬率之相關性越高。

使用 O/S 作爲資訊變數之台指選擇權之相關研究, 目前仍未有已發表之論文, 僅爲進行中之論文, 例如 Chang et al. (2014) 使用可以明確分辨買或賣方的台指選擇權資料建構可以明確得知買賣方向之 O/S 指標, 相較於 Johnson and So (2012) 僅能用買權或賣權來區分正向或負向交易更加精確, 因此, 他們建構看漲的 O/S 指標以及看跌的 O/S 指標。此外, 他們也觀察總體經濟事件前後 O/S 指標的變化及事件後對於指數報酬率的預測能力, 他們的實證結果發現, 僅國外法人之具有方向性的 O/S 指標對於總體經濟事件後指數報酬率有預測能力, 且 O/S 指標在事件前即有顯著之變化。

3 選擇權交易量之現貨波動率資訊內涵

上述討論之選擇權市場資訊交易者, 其所交易之資訊爲現貨變動之方向資訊, 而擁有現貨變動方向資訊之交易者, 當然可以在股票市場或是選擇權市場或是兩種市場交易實現獲利, 然而, 除了現貨變動方向資訊外, 資訊交易者也有可能擁有現貨波動率之資訊, 或者說, 現貨波動率與現貨漲跌之方向性變動, 兩者事實是密不可分的, 也就是現貨大漲或大跌期間必定伴隨現貨波動率提高的現象, 因此, 資訊交易者當然也希望能夠利用波動率之特性來增加獲利。而用來實現波動率資訊之工具, 資訊交易者僅能使用選擇權進行, 原因爲選擇權之定價模型中, 皆有考慮現貨波動率之變數, 其價格變化爲非線性之特性造成。因此, 文獻上也對於選擇權之交易量是否包含現貨波動率之資訊內涵相當有興趣, 最具代表性之文獻爲 Ni, Pan, and Poteshman (2008), 他們建構淨波動率交易需求量 (net demand for volatility; 符號爲 $D^{\sigma}_{i,t}$) 作爲衡量現貨波動率交易之資訊變數, 其公式如下:

臺灣大學學術期刊資料庫

$$D^{\sigma}_{i,t} \equiv \Sigma_K \Sigma_T \frac{\partial \ln C^{K,T}_{i,t}}{\partial \sigma_{i,t}} \left(BuyCall^{K,T}_{i,t} - SellCall^{K,T}_{i,t} \right) + \Sigma_K \Sigma_T \frac{\partial \ln P^{K,T}_{i,t}}{\partial \sigma_{i,t}} \left(BuyPut^{K,T}_{i,t} - SellPut^{K,T}_{i,t} \right)。 \quad (2)$$

上式中, $C^{K,T}_{i,t}$ 與 $P^{K,T}_{i,t}$ 爲 t 時間點標的資產爲 i 之買權與賣權, 其執行價格爲 K, 到期日爲 T; $\sigma_{i,t}$ 爲 t 時間點標的資產爲 i 之波動率; $BuyCall^{K,T}_{i,t}$ 及 $SellCall^{K,T}_{i,t}$ 爲 t 時間點標的資產爲 i 之買權買入口數以及賣出口數, 相反的, $BuyPut^{K,T}_{i,t}$ 及 $SellPut^{K,T}_{i,t}$ 爲 t 時間點標的資產爲 i 之賣權買入口數以及賣出口數。由於對選擇權波動率之偏微分 $((\partial \ln C^{K,T}_{i,t}/\partial \sigma_{i,t})$ 或 $(\partial \ln P^{K,T}_{i,t}/\partial \sigma_{i,t}))$ 分別可用 Black-Scholes 買權及賣權之 vega 值近似, 因此, 此變數可以用來衡量淨買入選擇權 vega 的金額。Ni 等人在建構此變數時, 將選擇權造市者之交易量加以剔除, 而他們發現, 選擇權之淨波動率交易需求量對於股票未來之已實現波動率 (realized volatility) 具有顯著的預測能力, 此一發現證實選擇權交易量包含未來現貨波動率之資訊內涵。他們也發現在公司盈餘宣告前, 淨波動率交易需求量即開始增加, 而在盈餘宣告後股價波動降低後, 淨波動率交易需求量才降低。

研究台指選擇權交易量對於未來波動率之預測能力之相關文獻, 首先由 Lee and Chen (2005) 討論選擇權與現貨市場波動率變化之傳導關係, 他們使用 ARIMA 模型將交易量分爲預期與非預期變動量, 並發現在現貨波動率大的時期, 預期的選擇權交易量也較大, 然而非預期的選擇權交易量增加更爲顯著, 再者, 他們也發現當現貨市場波動大時, 投資人對於選擇權的交易需求會上升。Lee, Lu, and Chiang (2005) 利用台指選擇權模建構加權指數波動率之指標, 其實證結果發現台指選擇權建構之波動率指標確實可做爲未來實際波動率之良好估計值。然而, 這些文獻僅能提供現貨波動率與選擇權交易量有正向關係, 並無法提供選擇權交易量是否具有現貨波動性資訊之證據。直到 Chang, Hsieh, and Wang (2010) 使用 Ni 等人編制之淨波動率交易需求量, 並明確區分不同身份別交易人之淨波動率交易需求量, 除了討論選擇權市場全市場之交易量外, 他們也針對波動率交易策略, 例如跨式 (straddle)、勒式 (strangle) 以及 Delta 中性 (Delta-Neutral) 部位等分析其淨波動率交易需求量對於未來現貨波動率之預測能力, 他們發現全市場之交易量並無顯著預測能力, 而令人驚訝的是, 選擇權波動率

臺灣大學學術期刊資料庫

之交易策略也無一致性之現貨波動率之預測能力, 但若針對不同身份投資人之交易量個別分析, 他們發現國外法人之淨波動率交易需求量對於未來現貨波動率有預測能力, 並且發現個別投資人之勒式部位有顯著之現貨波動率預測能力。

4 以行為財務學角度解釋選擇權市場之交易行為

探討選擇權交易量之資訊內涵, 相對而言, 選擇權交易量之資訊來源爲投資人交易之結果, 因此, 延伸至討論投資人交易行爲以及其擁有資訊與否, 也成爲具有研究價值的主題。我們將此主題分爲兩部分, 第一部分爲討論選擇權市場投資人之交易行爲以及其獲利能力, 第二部分爲針對投資人之行爲偏誤對於選擇權價格之影響, 以及是否可用行爲財務學之觀點說明此行爲偏誤產生的原因。

4.1 投資人交易行為及交易績效之相關性

討論選擇權市場不同身份之投資人其交易行爲是否有差異, 最早由 Lakonishok et al. (2007) 在文章中整理各類交易人在各期間交易選擇權的開倉口數佔總交易量比重是否有顯著差異, 但礙於資料限制, 他們並沒辦法分析各交易人獲利之能力, 在獲利能力部分, Han, Lee, and Liu (2010) 首先使用台灣指數選擇權詳細交易人帳戶資料, 提供選擇權投資人之交易行爲以及其獲利狀況, 他們指出國外法人獲利能力最好, 且他們的交易行爲最少偏誤, 且會偏向多使用槓桿程度較高的價外選擇權, 相反的, 個別投資人的獲利能力最差, 原因爲他們常有交易行爲偏誤, 例如有顯著的處分效果 (disposition effect), 導致他們的交易績效不彰, 另外, 他們也提出資訊交易者之下單模式傾向使用市價單或是積極的限價單。

接下來, Chang, Hsieh, and Lai (2009) 也進一步證實國外法人之交易行爲偏好採用槓桿程度較高的價外選擇權實現其私有資訊而獲利。Liu, Wang, and Zhao (2010) 使用台指選擇權資料調查 Tversky and Kahneman (1981) 提出之狹窄框架 (narrow framing) 的行爲偏誤, 框架理論認爲投資人有所謂的認知短視 (cognitive shortcuts), 他們通常沒有收集到完整的資訊再進行判斷, 而是以眼前可以觀察到的簡單易懂現象歸類做爲決

臺灣大學學術期刊資料庫

策準則, 這種框架的行爲偏誤, 會影響投資人對於風險資產的選擇, 稱之爲風險選擇框架 (risky choice framing), 再者也會影響其對於風險性資產的歸類, 稱之爲屬性框架 (attribute framing), 最後也會影響其對於獲利目標的設定, 稱之爲目標框架 (goal framing),[7] 總之, 這些框架行爲皆會讓投資人面對風險性資產之投資行爲產生錯誤。Liu 等人在文章中提出交易經驗 (trading experience) 以及交易成熟 (trading sophistication) 度較高的法人其交易行爲較少出現狹窄框架的現象, 而其交易績效也顯著較佳, 相反的, 交易經驗及交易成熟度低的個別投資人, 其交易行爲較常出現狹窄框架的現象, 框架偏誤也會使他們的交易績效也相對較差。

框架效果可以說常見於投資人的交易行爲中, 相較於 Liu 等人使用成交資料討論不同交易人之交易行爲及績效, Kuo, Lin, and Zhao (2012) 使用交易人下單資料, 同樣討論投資人認知短視的問題, 他們使用限價單使用的比率作爲投資人認知能力高低的指標, 他們發現認知能力越低的投資人其交易績效顯著較差, 他們也發現不論在台指選擇權及期貨市場中, 投資人認知能力與其交易績效呈現單調正向相關性。他們的發現更進一步證實投資人交易行爲與其交易績效存在顯著相關性。

4.2 投資人行為偏誤與選擇權價格之相關性

就像 Han, Lee, and Liu (2010) 所提出的說法, 交易人之行爲偏誤不但會影響他們的交易績效, 同時也可能導致選擇權價格有偏離理論價格的結果, 最早的研究爲 Stein (1989) 以及 Poteshman (2001) 提出距到期日天數較長之選擇權波動率會過渡反應標的股票瞬間波動率的變動, Poteshman (2001) 更進一步提出距到期日天數較短之選擇權波動率對於標的股票瞬間波動率的變動反應不足, 而此反應錯誤會持續影響選擇權的價格。Mahani and Poteshman (2008) 也提出投資人之交易成熟度會影響其過渡反應現股資訊於選擇權價值之程度。

[7]Levin, Schneider, and Gaeth (1998) 回顧框架效應的文獻, 將它們分爲此三類。風險選擇框架爲個人面對負向框架比正向框架更偏好承受風險; 屬性框架爲同樣的資訊但以正向方式表達相較於負向方式表達, 投資人有較高的偏好; 目標框架爲個人較容易被負向表達方式操弄, 也就是負向框架訊息比正向框架更具說服力。

臺灣大學學術期刊資料庫

而投資人的交易行爲偏誤也會受到其情緒 (sentiment) 影響, 這是近期針對投資人行爲偏誤爲何會影響選擇權價格所提出由行爲財務觀點之可能解釋原因, 例如 Han (2008) 提出投資人情緒會影響 S&P500 指數選擇權價格, 他們發現選擇權波動率微笑型態 (volatility smile) 在投資人情緒低時較不明顯, 而相反的, 投資人情緒高時, 波動率微笑型態較爲顯著, 顯示投資人情緒高時, 其對於選擇權價格交易之偏誤較高。Lemmon and Ni (2008) 也同樣證實 Han (2008) 看法, 認爲投資人情緒確實會影響選擇權價格以及選擇權波動率型態。

根據 Poteshman (2001) 的看法, Chang et al. (2013) 驗證台指選擇權市場也存在長天期選擇權波動率高估而短天期波動率低估的問題, 且進一步使用 Jiang and Tian (2010) 提出之 Model-free 方法估計選擇權波動率, 去除模型配適問題後, 雖然全市場之交易量已不存在價格偏誤問題, 但仍發現個別投資人其交易價格反推之波動率存在價格偏誤。Chang, Hsieh, and Wang (2015) 更進一步使用投資人情緒指標驗證價格偏誤是否真的受到投資人情緒影響, 其結果證實投資人情緒不但對於全市場交易價格偏誤有顯著相關性, 而交易成熟度較低之交易人, 受到交易情緒之影響程度更爲顯著, 其交易之選擇權價格偏誤程度越大。

5 結論與展望

本文有系統的彙整以台灣選擇權市場爲研究對象之代表性文章, 並以選擇權商品交易量之資訊內涵爲主軸加以回顧整理, 而所回顧的文獻其研究主題可再細分三大類型, 其一爲探討選擇權交易量所包含的現貨價格變動之資訊涵, 其二爲選擇權交易量之現貨波動率之資訊內涵, 最後, 則以行爲財務學角度解釋選擇權市場之交易行爲。

有關台灣選擇權市場其交易量所包含的現貨價格變動之資訊涵, 其主要發現爲: (1) 選擇權市場確實提供資訊交易者另一個實現私有資訊的管道, 且彌補現貨市場不能放空之限制, 在負面消息時, 也可以藉由選擇權市場交易而獲利; 再者, 在台指選擇權市場之資訊交易者主要以國外法人爲主, 其交易量對於現貨價格有顯著之預測能力, 而其他身份別交易人之交易量則無顯著之預測能力; (2) 選擇權市場之盤前交易隱含較多資訊, 但資

臺灣大學學術期刊資料庫

訊交易者在選擇權市場並沒有非常顯著之隱藏交易行爲, 然而在期貨市場隱藏交易行爲則較爲顯著; (3) 僅國外法人之具有方向性的 O/S 指標對於總體經濟事件後指數報酬率有預測能力, 且 O/S 指標在事件前即有顯著之變化。

至於關於選台灣選擇權市場其交易量之現貨波動率資訊內涵, 其主要發現爲: (1) 在現貨波動率大的時期, 預期的選擇權交易量也較大, 然而非預期的選擇權交易量增加更爲顯著; (2) 在台指選擇權交易中, 若現貨波動率高時, 非造市者並無顯著意願提供市場流動性, 然而造市者卻在現貨波動高時, 願意提供市場流動性; (3) 國外法人之淨波動率交易需求量對於未來現貨波動率有預測能力, 並且發現個別投資人之勒式部位有顯著之現貨波動率預測能力。

最後, 以行爲財務學角度解釋台灣選擇權市場之交易行爲, 其主要發現爲: (1) 在台灣選擇權市場, 國外法人獲利能力最好, 且他們的交易行爲最少偏誤, 且會偏向多使用槓桿程度較高的價外選擇權, 相反的, 個別投資人的獲利能力最差, 原因爲他們常有交易行爲偏誤。此外, 交易經驗以及交易成熟度較高的法人其交易行爲較少出現狹窄框架的現象, 而其交易績效也顯著較佳, 相反的, 交易經驗及交易成熟度低的個別投資人, 其交易行爲較常出現狹窄框架的現象, 框架偏誤也會使他們的交易績效也相對較差。再者, 認知能力越低的投資人其交易績效顯著較差, 而且也發現不論在台指選擇權及期貨市場中, 投資人認知能力與其交易績效呈現單調正向相關性; (2) 在台灣選擇權市場, 個別投資人其交易價格反推之波動率存在價格偏誤, 而且投資人情緒不但對於全市場交易價格偏誤有顯著相關性, 而交易成熟度較低之交易人, 受到交易情緒之影響程度更爲顯著, 其交易之選擇權價格偏誤程度越大。

展望未來, 作者深信台灣選擇權市場仍然蘊藏著許多待發掘而極具有學術貢獻的研究主題, 在此僅提出幾個有趣的研究主題供學界先進參考: (1) 如果能解碼證交所和期交所之交易者代碼, 則可以結合現貨市場及期貨和選擇權市場, 來分析交易人 (尤其是外資) 其獲利之交易策略模式, 並進一步剖析其對期貨和選擇權市場資訊內涵的影響; (2) 研究金融海嘯前後期貨和選擇權市場資訊內涵的變化, 及其對交易人行爲的影響; (3) 新的

臺灣大學學術期刊資料庫

市場制度之制定與施行, 對期貨和選擇權市場資訊內涵和交易人行爲的影響。總之, 台灣選擇權市場之相關研究仍有無限可能存在, 企盼國內學者一齊加入研究, 爲深化本土化研究而共同努力。

參考文獻

Anand, Amber and Sugato Chakravarty (2007), "Stealth Trading in Options Markets," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 42, 167–188.

Anthony, Joseph H. (1988), "The Interrelation of Stock and Options Market Trading-Volume Data," *Journal of Finance*, 43, 949–964.

Back, Kerry (1993), "Asymmetric Information and Options," *Review of Financial Studies*, 6, 435–472.

Barclay, Michael J. and Jerold B. Warner (1993), "Stealth and Volatility: Which Trades Move Prices?" *Journal of Financial Economics*, 34, 281–306.

Black, Fischer (1975), "Fact and Fantasy in the Use of Options," *Financial Analysts Journal*, 31, 36–41, 61–72.

Black, Fischer and Myron Scholes (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities," *Journal of Political Economy*, 81, 637–654.

Cao, Charles, Zhiwu Chen, and John M. Griffin (2005), "Informational Content of Option Volume Prior to Takeovers," *Journal of Business*, 78, 1073–1109.

Chakravarty, Sugato, Huseyin Gulen, and Stewart Mayhew (2004), "Informed Trading in Stock and Option Markets," *Journal of Finance*, 59, 1235–1257.

Chan, Kalok, Y. Peter Chung, and WaiMing Fong (2002), "The Informational Role of Stock and Option Volume," *Review of Financial Studies*, 15, 1049–1075.

Chan, Kalok, Y. Peter Chung, and Herb Johnson (1993), "Why Option Prices Lag Stock Prices: A Trading-Based Explanation," *Journal of Finance*, 48, 1957–1967.

Chan, Kam C., Yuanchen Chang, and Peter P. Lung (2009), "Informed Trading under Different Market Conditions and Moneyness: Evidence from TXO Options," *Pacific-Basin Finance Journal*, 17, 189–208.

Chang, Chuang-Chang, Pei-Fang Hsieh, and Hung Neng Lai (2009), "Do Informed Option Investors Predict Stock Returns? Evidence from the Taiwan Stock Exchange," *Journal of Banking and Finance*, 33, 757–764.

臺灣大學學術期刊資料庫

Chang, Chuang-Chang, Pei-Fang Hsieh, and Hung Neng Lai (2013), "The Price Impact of Options and Futures Volume in After-hours Stock Market Trading," *Pacific-Basin Finance Journal*, 21, 984–1007.

Chang, Chuang-Chang, Pei-Fang Hsieh, and Yaw-Huei Wang (2010), "Information Content of Options Trading Volume for Future Volatility: Evidence from the Taiwan Options Market," *Journal of Banking and Finance*, 34, 174–183.

——— (2015), "Sophistication, Sentiment, and Misreaction," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, forthcoming.

Chang, Chuang-Chang, Pei-Fang Hsieh, Chih-Wei Tang, and Yaw-Huei Wang (2013), "The Intraday Behavior of Information Misreaction Across Various Categories of Investors in the Taiwan Options Market," *Journal of Financial Market*, 16, 362–385.

Chang, Chuang-Chang, Pei-Fang Hsieh, Hung Neng Lai, and Wei cheng Lai (2014), "The Relative Trading Activity in Options and Stock: Evidences from the Taiwan Stock Exchange," Working paper, National Central University.

Chou, Robin K. and Yun-Yi Wang (2009), "Strategic Order Splitting, Order Choice and Aggressiveness: Evidence from the Taiwan Futures Exchange," *Journal of Futures Markets*, 29, 1102–1129.

Easley, David, Maureen O'Hara, and P. S. Srinivas (1998), "Option Volume and Stock Prices: Evidence on Where Informed Traders Trade," *Journal of Finance*, 53, 431–465.

Fama, Eugene F. (1970), "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work," *Journal of Finance*, 25, 383–417.

Han, Bing (2008), "Investor Sentiment and Option Prices," *Review of Financial Studies*, 21, 387–414.

Han, Bing, Yi-Tsung Lee, and Yu-Jane Liu (2010), "Investor Trading Behavior and Performance: Evidence from Taiwan Stock Index Options," Working Paper, University of Texas at Austin.

Hasbrouck, Joel (1995), "One Security, Many Markets: Determining the Contributions to Price Discovery," *Journal of Finance*, 50, 1175–1199.

Hsieh, Wen-liang G. and Huei-Ru He (2014), "Informed Trading, Trading Strategies and the Information Content of Trading Volume: Evidence from the Taiwan index options market," *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 31, 187–215.

臺灣大學學術期刊資料庫

Jiang, George J. and Yisong S. Tian (2010), "Misreaction or Misspecification? A Re-examination of Volatility Anomalies," *Journal of Banking and Finance*, 34, 2358–2369.

Johnson, Travis and Eric C. So (2012), "The Option to Stock Volume Ratio and Future Returns," *Journal of Financial Economics*, 106, 262–286.

Kuo, Wei-Yu, Tse-Chun Lin, and Jing Zhao (2012), "Does Cognitive Limitation Affect Investor Behavior and Performance? Evidence from Limit Order Clustering," *Review of Financial Studies*, 28, 838–875.

Lakonishok, Josef, Inmoo Lee, Neil D. Pearson, and Allen M. Poteshman (2007), "Option Market Activity," *Review of Financial Studies*, 20, 813–857.

Lee, Charles M. C. and Mark J. Ready (1991), "Inferring Trade Direction from Intraday Data," *Journal of Finance*, 46, 733–746.

Lee, Jason and Cheong H. Yi (2001), "Trade Size and Information-motivated Trading in the Options and Stock Markets," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 36, 485–501.

Lee, Mingchih and Chun-Da. Chen (2005), "The Intraday Behaviors and Relationships with Its Underlying Assets: Evidence on Option Market in Taiwan," *International Review of Financial Analysis*, 14, 587–603.

Lee, Tsun-Siou, Chia-Yu Lu, and Mu-Wei Chiang (2005), "The Information Content of the Volatility Index Implied by TAIEX Index Options," *Review of Securities and Futures Markets*, 17, 1–42.

Lemmon, Michael L. and Sophie X. Ni (2008), "The Effects of Investor Sentiment on Speculative Trading and Prices of Stock and Index Options," Working paper, University of Utah.

Levin, Irwin P., Sandra L. Schneider, and Gary J. Gaeth (1998), "All Frames are Not Created Equal: A Typology and Critical Analysis of Framing Effects," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 76, 149–188.

Liu, Yu-Chan, Ming-Chun Wang, and Longkai Zhao (2010), "Narrow Framing: Professions, Sophistication, and Experience," *Journal of Futures Markets*, 30, 203–229.

Mahani, Reza S. and Allen M. Poteshman (2008), "Overreaction to Stock Market News and Misevaluation of Stock Prices by Unsophisticated Investors: Evidence from the Options Market," *Journal of Empirical Finance*, 15, 635–655.

Mayhew, Stewart, Atulya Sarin, and Kuldeep Shastri (1995), "The Allocation of Informed Trading Across Related Markets: An Analysis of the

臺灣大學學術期刊資料庫

Impact of Changes in Equity-Option Margin Requirements," *Journal of Finance*, 50, 1635–1653.

Ni, Sophie X., Jun Pan, and Allen M. Poteshman (2008), "Volatility Information Trading in the Option Market," *Journal of Finance*, 63, 1059–1091.

Pan, Jun and Allen M. Poteshman (2006), "The Information in Option Volume for Future Stock Prices," *Review of Financial Studies*, 19, 871–908.

Poteshman, Allen M. (2001), "Underreaction, Overreaction and Increasing Misreaction to Information in the Options Market," *Journal of Finance*, 56, 851–876.

Roll, Richard, Eduardo Schwartz, and Avanidhar Subrahmanyam (2010), "O/S: The Relative Trading Activity in Options and Stock," *Journal of Financial Economics*, 96, 1–17.

Srinivas, P. S. (1993), "Trade Size and the Information Content of Option Trades," Working paper, Cornell University.

Stein, Jeremy C. (1989), "Overreactions in the Options Market," *Journal of Finance*, 44, 1011–1022.

Stephan, Jens A. and Robert E. Whaley (1990), "Intraday Price Change and Trading Volume Relations in the Stock and Stock Option Markets," *Journal of Finance*, 45, 191–220.

Tversky, Amos and Daniel Kahneman (1981), "The Framing Effect of Decisions and the Psychology of Choice," *Science*, 211, 453–458.

Vijh, Anand M. (1990), "Liquidity of the CBOE Equity Options," *Journal of Finance*, 45, 1157–1179.

投稿日期: 2014年6月3日, 接受日期: 2014年7月31日

臺灣大學學術期刊資料庫

A Survey of Empirical Studies on Trading Activities in the Taiwan Index Options Market

Chuang-Chang Chang

Department of Finance, Asia University and department of finance, National Central University

Pei-Fang Hsieh

Department of Quantitative Finance, National Tsing Hua University

An index option was launched in December 2001 by the Taiwan Futures Exchange, and became one of the world's top five trading index options in terms of trading frequency in 2006. Therefore, many scholars have done empirical studies on the Taiwan index option over the past few years. The purpose of this study is to systematically investigate representative articles that focus on the Taiwan options market data. We hope that this survey article can help scholars understand and do further interesting research on the Taiwan options market.

Keywords: Information Content, Behavior Finance, Taiwan Index Options, Empirical Study
JEL classification: G14

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣大學學術
期刊資料庫