

## 二、相關文獻回顧

在進行關於選擇權市場及期貨市場效率性分析的實證中，常被引用作為檢定依據的方法包括 Merton 於 1973 年提出的邊界條件、買權-賣權平價式、買權-賣權-期貨平價式、及價差套利策略，如箱型價差套利策略。上述的檢定方法的檢定過程是取樣樣本若違反檢定方法的條件式，表示在交易市場上當交易成本夠低或金融商品的流動性夠大時，市場參與者可以同時透過現貨市場與選擇權市場、期貨市場與選擇權市場或單純在選擇權市場交易使投資者獲取無風險套利利潤。理論上，當交易市場流動性大時，投資者在市場失衡時進行套利交易後，市場會迅速恢復均衡狀態，即無風險套利機會迅速被消弭。

最早出現買權-賣權平價式模型概念是由 Stoll 於 1969 年所提出，關於 Stoll(1969)推導買權-賣權平價式的過程是利用選擇權的買或賣與股票的持有或放空形成投資組合交易策略，並利用市場達均衡時不再存在無風險套利利潤作為推導買權-賣權平價式的方法。在將選擇權持有到到期的前提下，作者對買權-賣權平價式的推導說明分為兩部分，一為完全無成本，二為考慮交易成本<sup>1</sup>。當不考慮任何交易成本時，作者導出市場均衡時，相對買權價格與相對賣權價格差近似於無風險利率，表示為

$$c - p = \frac{i}{1+i} \cong i \quad (1)$$

其中  $c$ 、 $p$  與  $i$  分別表示相對買權價格、相對賣權價格與無風險利率。

(1)式即在不考慮任何交易成本時，作者所推求的相對買權-賣權平價

---

<sup>1</sup> Stoll(1969)在推導買權-賣權平價式中所考慮的交易成本僅包含交易稅部分。

式。作者並將無成本時的買權-賣權平價式表示在縱軸為相對買權價格、橫軸為相對賣權價格且截距為  $i$  的  $45^\circ$  線上，表示當相對買權價格與相對賣權價格並未落在此  $45^\circ$  線上時，市場未達均衡，有無風險套利機會的存在。考慮交易成本後，作者推導的相對買權-賣權平價式為

$$c = \frac{1}{1-t}i + p \quad (2)$$

其中  $t$  代表交易稅率。

在 Stoll(1969) 提出買權-賣權平價式理論後，Chance(1987)、Nisbet(1992)、Kamara and Miller(1995) 與 Bharadwaj and Wiggins(2001) 皆有做過關於買權-賣權平價式的檢定分析，其中 Chance(1987) 研究對象為芝加哥選擇權交易所 S&P 100 指數選擇權。S&P 100 指數選擇權自 1983 年 3 月 11 日開始在芝加哥選擇權交易所(CBOE) 交易，其為美國第一個上市交易的指數選擇權契約。研究期間為 1984 年 1 月至 4 月，可知作者實證的期間是 S&P 100 指數選擇權上市後的第 10 個月至第 13 個月，作者利用買權-賣權平價式的檢定方法，並使用買賣價且考慮連續股利等因子，進行 S&P 100 指數選擇權剛上市剛滿一年左右時的市場效率性檢定。實證結果發現在實證期間中 S&P 100 指數選擇權違反買權-賣權平價式的情況是顯著的，此段實證期間 S&P 100 指數選擇權對投資人來說是存在無風險的套利機會。

Nisbet(1992) 研究對象為倫敦選擇權交易所，實證期間為 1988 年 6 月 27 日至 12 月 22 日，利用買權-賣權平價式並考慮交易成本、預測股利及實際股利等方法進行檢定，檢定結果發現只考慮選擇權的買賣價差時，違反買權-賣權平價式的情況是顯著的；當納入交易成

本則違反買權-賣權平價式的情況是較前者有明顯趨緩現象，表示交易成本的存在會使套利比例明顯下降；加入股利的考量後，發現使用實際股利所得的檢定結果較利用預測股利所得檢定結果而言是較支持市場效率性的。

Kamara and Miller(1995)指出之前學者進行買權-賣權平價式檢定多是以美式選擇權作為研究標的，但因美式選擇權具有提前履約的特性，所以利用買權-賣權平價式進行美式選擇權市場效率性的檢定，所得檢定結果是市場中存在相當比例的套利機會，且具有流動性風險。作者以芝加哥選擇權交易所(CBOE)中的 S&P 500 股價指數選擇權(SPX)為研究對象，檢定資料包括 1986 年 5 月 1 日至 1989 年 5 月 31 日的日資料及 1989 年 1 月至 3 月的日內資料。檢定結果發現買權-賣權平價式的交易策略會受制於流動性風險而使市場上存在無風險套利機會，該篇作者再進一步驗證流動性風險對於資產價格套利存在實質的阻礙，且基於基礎套利預測的定價模型將產生偏離。

Bharadwaj and Wiggins(2001) 以 S&P 500 長期指數選擇權(long term equity anticipation securities , LEAPS)<sup>2</sup>作為研究對象，利用買權-賣權平價式驗證 LEAPS 的效率性，以 1994 年至 1996 年為實證期間；由於 S&P 500 指數無法交易，因此作者以 SPDR(Standard & Poor's Depository Receipts)作為替代 S&P 500 指數來進行買權-賣權平價式的檢定。結果在買權-賣權平價式檢定上發現此段檢定期間，賣權價格相對被高估約 80%，平均高估約 1.20 美元。

綜合以上各學者的檢定，以買權-賣權平價式作為檢定依據並加上交易成本、連續股利率及買賣價差等因素，所得檢定結果多是市場

---

<sup>2</sup> S&P 500LEAPS 為一種以現金結算的歐式選擇權，其到期期間長達三年。其中包括三百餘種普通股和十一種指數的長期選擇權。

上普遍會存在相當比例的無風險可套利機會。若再考慮買賣價差進一步進行檢定，則可以降低市場上無風險的套利機會。不過整體而言，以買權-賣權平價式作為檢定市場效率性的結果並不好，均會存在無風險的套利機會。

在買權-賣權-期貨平價式的檢定上，包括 Lee and Nayer(1993)、Fung and Chan(1994)、Fung, Chang and Chan(1997)與 Bae, Chan and Cheung(1998)皆做過相關實證研究。Lee and Nayer(1993)利用買權-賣權-期貨平價式檢定 CBOE 中 S&P500 指數選擇權及 S&P500 指數期貨兩者間的定價關係，以 1989 年 11 月 1 日至 1991 年 6 月 20 日的日內資料為實證對象，檢定其中是否存在套利機會。研究發現交易者對於交易成本的敏感度是很高的，大部分的檢定樣本均落於無套利區間；然而，即使短期間選擇權市場與期貨市場的定價誤差或許會存在，但並不會永遠存在。

Fung and Chan(1994)與 Lee and Nayer(1993)相同，皆以 CBOE 中 S&P500 指數選擇權及 S&P500 指數期貨兩者間的關係為研究方向，並以買權-賣權-期貨平價式作為驗證方法，不同點在於 Fung and Chan(1994)所使用的實證資料是 1993 年 6 月至 9 月的每日收盤價為實證對象，且加入連續股利率的因子。檢定結果發現亦與 Fung and Chan(1994)類似，S&P500 指數選擇權及 S&P500 指數期貨間的定價多不存在無風險套利機會。

Fung, Chang and Chan(1997) 利用事前檢定法及事後檢定法驗證

香港恆生指數選擇權<sup>3</sup>(Hong Kong Hang Seng Index Options , HSIOs)市場與香港恆生指數期貨<sup>4</sup>(Hong Kong Hang Seng Index Futures , HSIFs)市場的聯合定價效率性。作者採買權-賣權-期貨平價式方法並加入交易成本及資金成本考量，實證期間為 1993 年 4 月至 1994 年 11 月。結果發現不論是事前檢定或事後檢定，在考量交易成本及資金成本時，利用買權-賣權-期貨平價式檢定結果均顯示市場是效率的，投資人無法從中獲取超額無風險利潤。Fung, Chang and Chan(1997)對香港選擇權市場的效率性檢定是在香港恆生指數選擇權剛上市交易後約一個月即開始取樣，檢定結果應可視為香港恆生指數選擇權剛上市時市場效率性檢定的結果，發現雖然以香港恆生指數選擇權剛上市時的資料進行檢定，但利用買權-賣權-期貨平價式檢定即發現該市場是不存在套利機會，選擇權市場是有效率的。

Bae, Chan and Cheung(1998) 同以香港期貨交易所所交易的恆生指數期貨及恆生指數選擇權作為研究對象，作者指出以成交價為檢定依據具有套利機會易高估與套利利潤易高估的缺點，因此作者以買賣價進行檢定。取樣期間為 1993 年 10 月 1 日至 1994 年 6 月 30 日，與 Fung, Chang and Chan(1997)一樣皆可視為香港恆生指數選擇權剛上市時市場效率性的檢定。作者觀察選擇權的買賣價差較期貨大，利用買權-賣權-期貨平價式檢定發現以買賣價及考量交易成本進行檢定時，可套利機會很低，事實上可能不存在無風險利潤。

因此，當以買權-賣權-期貨平價式進行檢定相較於買權-賣權平價式檢定的結果，發現利用買權-賣權-期貨平價式檢定，指數選擇權

---

<sup>3</sup> 香港恆生指數選擇權於 1993 年 3 月 5 日正式在香港期貨交易所掛牌交易。

<sup>4</sup> 香港恆生指數期貨於 1986 年 5 月 6 日正式在香港期貨交易所掛牌交易。

市場的無風險套利機會是會明顯降低的，尤其是考慮交易成本後幾乎是無法從中賺取無風險套利利潤。此外研究發現納入連續股利率後，市場套利機會的存在是不顯著的，即此檢定結果多發現就算短期存在無風險套利機會與無風險套利利潤，但此情形並不明顯。

至於在箱型價差的檢定上，最早由 Chance(1987)與 Ronn and Ronn(1989)提出，Bharadwaj and Wiggins(2001)進行相關實證研究。Chance(1987)發現以 S&P 100 指數選擇權為實證對象，研究期間為 1984 年 1 月至 4 月，發現以箱型價差交易策略檢定結果是 S&P 100 指數選擇權市場存在套利機會；Ronn and Ronn(1989)推導箱型價差策略並以芝加哥選擇權交易所(CBOE)的資料進行實證發現，只有對於能以低交易成本交易且能迅速在選擇權市場中交易的投資者才有獲利機會，作者亦發現即使如此，套利利潤在大部分的交易日中並不明顯；Bharadwaj and Wiggins(2001)以 S&P 500 長期股票選擇權(LEAPS)作為研究對象，以 1994 年至 1996 年為實證期間驗證 LEAPS 的市場效率性發現利用買賣價所做的實證結果較具效率性，箱型價差交易策略的套利機會將大幅降低。

在 Ackert and Tian(2001)一文中，作者利用五個檢定市場效率性的方法，包括買權賣權邊界條件、買權-賣權平價式、箱型價差、買權賣權價差及買權賣權凸性檢定。作者以 S&P 500 指數選擇權為實證市場效率性的對象，並以 SPDR's(Standard and Poor's Depository Receipts)取代 S&P 500 指數進行檢定。檢定結果發現在考慮放空限

制、股利折現值、買賣價差及交易成本等因子時，違反邊界條件、買權賣權價差及買權賣權凸性檢定的情況是不顯著的；但違反買權-賣權平價式及箱型價差的情況卻是較顯著的。

本文將以買權-賣權平價式、買權-賣權-期貨平價式與箱型價差等方法探討台灣指數選擇權市場的效率性。在買權-賣權平價式檢定，本文採用與 Ackert and Tian(2001)相同的方法，唯一不同點為本文在買權-賣權平價式檢定上並未考慮指數放空限制。買權-賣權-期貨平價式則是以 Bae, Chan and Cheung(1998)為依據。箱型價差交易策略則依 Ronn and Ronn(1989)所提的方法作為檢定根據。