

第二章 相關理論與文獻探討

第一節 期貨的意義及功能

期貨是一種具有法律效力的契約，訂定雙方現在同意於將來某一既定日期以既定價格交付或收取某一既定質與量的商品，而合約的價格則以不斷的公開競價方式進行，直到一個交易完成，之後再重新叫價，如此周而復始。期貨契約的特色在於期貨標的物的種類、數量、品質、交割條件、時間與地點都以標準化規定之，其價格是由市場依供給與需求的力量所決定。期貨契約的種類包括商品期貨(農產品期貨、軟性期貨、金屬期貨、能源期貨)及金融期貨(外匯期貨、利率期貨、股價指數期貨)。「交割」是指當期貨契約到達既定日期時，若尚未結束部位，則買賣雙方必須在指定的地點，以經檢定為合約所規定的商品作實質的交割。如果買方或賣方想在實物交割前結束部位「平倉」必須進行一個相反的交易(原先買入者賣出，原先賣出者則買入)。

期貨主要有下列三大功能：

期貨的避險功能：期貨的第一個功能是避險，很多衍生性商品起初是作為避險之用，避險一般可分為多頭避險(long hedge)與空頭避險(short hedge)。譬如台灣的投資信託公司握有很多台灣的股票，為了擔心台灣股價下跌造成的損失，可以賣出台股股價指數期貨，當股價下跌，而現股遭受損失時，可由股價指數期貨的獲利來彌補，此稱為空頭避險。另外，假設台灣某家進口商預期六個月後需要一百萬美元的支出，但是擔心六個月後付款時台幣貶值造成進口商品成本的上升，因此進口商可以預先買入美元兌新台幣期貨來避險，不過目前台灣還沒有新台幣兌美元的外匯期貨，只有新台幣兌美元的遠期外匯，這是所謂的多頭避險。

期貨的價格發現功能：期貨的第二項功能是價格發現的功能。價格發現是指期貨的交易價格可以對現貨價格提供一個完整訊息的功能，我們知道期貨價格是市場上對

未來現貨價格的預期，而由於期貨價格是透過市場交易者的買賣所決定出來的，因此期貨價格最能反映未來市場的供需情形。因此，期貨價格一般會反映出未來現貨價格的預期，也因而會影響到目前的現貨價格。

許多實證研究發現美國的 S&P 500 股價指數期貨常常會有領先 S&P 500 大盤指數的情形，這可能是因為當市場有重大訊息發佈時，例如美國聯邦儲備理事會(FED)調降利率，這個訊息反應在股價指數期貨比現貨快。此外，也由於期貨的交易成本較現貨小，投資者也可能傾向於反應訊息於期貨交易上，因此，期貨的價格變動往往會領先現貨價格的變動。國內股票交易者也可以從 SIMEX 摩根台指期貨或本土台指期貨的走勢預測出未來台股現貨的走勢。另外，由於期貨和現貨價格之間存在一定的關係，因此套利的機制將會使期貨價格迅速傳遞到現貨價格，而影響到現貨價格。

期貨可以降低交易成本、增加經濟效益：期貨的第三項功能是可以降低交易成本、增加經濟效益。由於購買期貨一般只需要支付保證金，而且手續費也較現貨為低，所以交易期貨較交易現貨商品的成本低。期貨交易是現金結算，不像現貨需要儲存的成本，因此期貨可以降低交易成本。再者，期貨還可以增加資金的流動性。由於期貨可以反向操作，因此當想要取消某筆交易時，便可以反向操作來平倉使資金的流通性增加、降低資金成本、增加經濟效益。除此之外，期貨的交易也可以降低遠期契約交易所帶來的違約風險。

相對於避險者，期貨市場也存在所謂投機者及套利者。期貨市場的投機者，或稱風險承擔者，主要是對現貨的走勢有某項看法而買入或賣出期貨，提供避險者移轉風險，使避險者有避險的管道。套利者以持有成本理論判斷期貨市場和現貨市場價格之價差是否過大並以買低賣高來賺取價差，套利的結果將會使現貨和期貨的價趨於均衡。

第二節 理論基礎

市場的不完全性，如交易成本、放空的限制、非同步交易及計算股價指數之延遲，均會影響期貨和現貨的領先與落後關係。股價指數期貨之定價模式，一般而言，可分為兩個期貨訂價模型，第一種是根據指數期貨價格是取決於股價指數的現貨價格及指數期貨契約到交割日之間的持有成本，謂之持有成本模型，另外一種是根據目前指數期貨的價格為交易者預期指數期貨契約交割日的現貨價格，謂之預期模型。在指數期貨方面的研究者，大部分以完全市場持有成本模型為理論依據，此模型基於以下之假設而建立：(1)買賣期貨與現貨並無資訊成本或交易成本、(2)沒有稅賦、(3)借貸能力無限、(4)借貸利率一樣、(5)無風險利率確定且已知、(6)股票指數所包含的全部標的股票無放空之限制、(7)股利的分配連續且固定。

持有成本理論：理論上，股價指數期貨契約之價格與其現貨價格之間有下列之關係：

$$F_t = S_t e^{(r-d)(T-t)} \quad (2-1)$$

在上式當中， F_t 表示指數期貨在 t 時點時的價格， S_t 表示指數現貨價格在 t 時點時的價格， e 表示自然對數之底數值， $(r-d)$ 表示持有該指數所組成之股票的淨成本；亦即利率的成本 r ，減掉該股價指數成份股之投資組合的股利收益率 d ， T 表示指數期貨契約的到期日，因此 $T-t$ 表該期貨契約在到期日之前所剩餘的時間。

上式之成立必須滿足一些假設，亦即無風險利率以及該股價指數成份股之股利收益率為已知，且為固定、連續的常數。換言之，在這些假設條件成立之下，(2-1)式表示期貨的價格，應等於現貨的價格加上在到期日之前的持有成本。此關係式稱為持有成本模型。當期貨的價格高於(2-1)右邊所隱含的價格時，便會產生一無風險套利的機會。套利的獲利等於期貨價格減去股價指數價格再減掉持有成本之後的價差，亦即投資人透過賣出股價指數期貨，並買進等量的股價指數現貨，使可得到 $F_t - S_t e^{(r-d)(T-t)}$ 的利潤。反之，當股價指數期貨的價格低於(2-1)式右邊所表示的價格時，投資人便可一

邊買進股價指數期貨，一邊賣出等量之股價指數現貨，如此便可獲得 $S_t e^{(r-d)(T-t)} - F_t$ 之無風險利潤。此一過程，即為所謂的指數套利。過去學者實證指出，指數套利活動使期貨與現貨市場的價格趨於一致，具有安定市場的功能；另一方面，又提供市場的流動性。

MacKinlay & Ramaswamy (1988) 研究 1983 年 9 月至 1987 年 6 月之間到期的 S&P 500 期貨契約，採用每 15 分鐘的資料，結果發現持有成本理論平均有 14.4% 的機率會被違背。造成違背持有成本理論的可能原因有幾個，其中之一便是存在於股票市場的非同步交易(non-synchronous trading)。由於組成指數的成份股之交易並非連續的，也就是說，在一固定的時段內，不同的股票會有不同的交易頻率，而這些股票當中，可能有某些股票的交易頻率較低。因此，當有一項全面性(market-wide)的訊息出現時，股價指數的價格便無法及時反映此一訊息，因為股價指數通常是由計算成份股最後一筆交易，交易價格以平均而取得的，若在計算時，某些成份股因為交易頻率較低，而剛好已經隔一段時間沒有交易，那算出來的指數所反應的便是停滯的價格。因為此非同步交易的現象，股價指數期貨會有領先現貨的現象。

Lo & MacKinlay (1988) 導出一個模型來描述非同步交易所造成的影響，他們在假設股價指數期貨的價格能夠即時反映出新的資訊之後，其研究結果顯示，在股價指數的成份股有非同步交易的情況時，股價指數期貨的報酬率會領先股價指數現貨，且非同步交易會導致現貨報酬率產生自我相關的特性。而在將觀察值之間隔逐步增加時，此自我相關的特性亦會逐步減少。當將觀察值之間隔時間設為 60 分鐘時，則此自我相關的問題幾乎不存在。

另外一個會造成持有成本理論被違背的原因是，在計算及傳送股價指數時的時間延遲。因為在股票市場某一個股的每一筆交易完成時，該筆交易的資訊會被記錄至電腦當中，然後傳送至計算指數的服務機構，該服務機構將股價指數重新計算並更新之後，再將之傳送出去。因而在此過程當中總共有三個可能的時間延遲：(1)把成交資料輸入電腦時的時間延遲；(2)在計算及傳送新的股價指數時的時間延遲；(3)在期貨交易所登入新股價指數時的時間延遲。假設有一新資訊同時到達股票市場與期貨市

場，而期貨市場能夠即時反映價格的變動，那前面所提到在股價現貨指數的延遲，會造成股價指數期貨報酬率領先股價指數現貨報酬率的關係。

除了非同步交易及計算股價指數之延遲，會使得股價指數期貨領先股價指數現貨之外，Abhyankar (1995)指出期貨市場與現貨市場之間流動性的差異亦會造成領先與落後關係。舉例來說，如果股價指數成份股交易與交易之間的時間平均，大於股價指數期貨交易與交易之間的時間平均，則新資訊被納入股價指數期貨價格當中的速度，將會比其被納入股價指數現貨價格的速度還要快。所以會有期貨領先現貨的關係。當然此關係乃是起因於股價指數期貨與現貨之間相對的流動性，而非絕對的流動性。另外，Lo & Mackinlay (1990)對於個股與個股領先與落後關係的研究結果亦顯示，交易頻率高之個股的報酬率會領先交易頻率低之個股的報酬率。

Miller (1990)、Chan(1992)，認為市場的不完全性，像是交易成本、資本的要求(capital requirement)，以及對於放空的限制，對於某些投資者而言，在衍生性金融商品市場交易比起在現貨市場交易，更能夠使得他們的利益極大化。例如在交易成本方面，由於股價指數期貨的交易成本較現貨交易成本低，且可用的槓桿倍數較高，若對於整個市場之走向具有較強之信心的投資者(或是擁有未公開資訊的投資者)，可能會選擇先在期貨市場交易。這樣的交易，使得股價指數期貨比現貨早一步變動，然後此變動會促使現貨價格偏離理論價格，透過套利者的買賣會使得現貨的價格趨近於期貨的價格。所以，期貨經常被認為具有價格發現(price discovery)的功能。

在放空的限制方面，某些國家會以法令禁止特定的法人機構，以及擁有內線消息者(譬如，公司的大股東)在股票現貨市場放空；或者是規定在市況不好時，投資人不能在現貨市場放空。Diamond & Verrecchia (1987)指出對於交易者放空的限制，會降低價格反映私人資訊(private information)的速度，尤其是反映不利之私人資訊的速度。因此，在熊市與在牛市時，股價指數期貨與現貨間的領先與落後關係將會有所不同。Martikainen and Puttonen (1994a)認為在有放空的限制下，期貨市場與現貨市場反應壞消息時，期貨價格領先現貨價格的情形將更為顯著。

然而在某些情況下，擁有私人資訊的交易者反而比較可能在股票現貨市場交易，而不是在股價指數期貨市場交易。例如 Chan (1992)的研究結果顯示，當一個投資者擁有關於特定公司的內線消息時，對於該投資人而言，直接買賣該公司的股票會比買賣股價指數期貨更能夠使得他的利益極大化。因此，就某些特定的資訊而言，訊息的傳遞可能會由現貨市場傳至期貨市場。這印證了 Chan (1991)所提到的，在期貨市場的報酬率與現貨市場的報酬之間，可能存在著雙向的領先與落後關係。

由於以上種種的原因使我們了解，期貨與現貨之間並不會時時保持均衡關係，當有足以影響股價的新資訊產生時，投資人考量本身的利益後，可能選擇先在期貨市場買賣股票指數期貨契約或先在現貨市場交易股票，造成其中一個市場價格先行反映此訊息。而後另一個市場再對此訊息加以反應，使得期貨市場與現貨市場間可能產生價格領先或落後的現象。

第三節 相關文獻回顧

股價指數期貨商品推出已有一段時間，國外各大交易所也很早就開始這個商品的交易並健全成長，目前有相當多探討股價指數期貨種種現象之文獻，例如：Kawaller, Koch and Koch(1987)、Stoll and Whaley(1990)、Chan(1992)、Ghosh(1995)。本文則專注於其中股價指數期貨與現貨的因果關係研究，參考相關文獻發現關於股價指數期貨與現貨的研究大致可分為三種模式：Granger causality、GARCH 模型、Garbade and Silber 模型。其中又以使用 Granger causality 的文獻最多，因為 Granger causality 是眾多研究方法中最早有一套標準化的檢定過程，且檢定結果也具公信力，因此本研究亦採用此模型來作為研究方法。Granger(1969)最早提出可檢定的因果關係(Causality)之定義。其概念為：若某變數領先值的訊息能增加對另一變數的預測能力，則此兩變數間具有因果關係，前者為因而後者為果。若變數間互為因果，即彼此間會相互影響，則稱此現象為互饋效果(Feedback effect)。

一般探討股價指數期貨與現貨價格間領先-落後關係之文獻，結論通常是期貨領先現貨，其原因主要是由於交易成本與非同步交易。然而，由於研究方法與研究標的

不同，所以結論亦不盡相同。下面分別就期貨領先現貨、現貨領先期貨及期貨與現貨互有領先的回饋關係三方面討論。

期貨領先現貨之文獻

Kawaller, Koch and Koch (1987)以 1984 年 6 月至 1985 年 12 月共七個季月份之美國 S&P 500 期貨與現貨資料為樣本，根據每個交易日的每分鐘報價，進行共整合研究分析，並在每季取 5 個交易日(分別為到期日前 88 天、前 60 天、前 30 天、前 14 天、前 1 天)與到期日比較，檢視到期日是否與其它交易日存在不同的價格關係。研究結果顯示 S&P 500 期貨與現貨存在明顯的同期關係，就是兩者在同時間會相互影響。每天股價指數期貨領先現貨的時間大約是 20~45 分鐘，現貨領先股價指數期貨的時間只有不到 1 分鐘，因此股價指數期貨領先現貨是可確定的。且當以數個子期觀察時，領先效果並不會隨到期日的遠近而有不同，意謂並無到期日效果的存在。

Stoll & Whaley (1990)研究美國 S&P 500 與 MMI 股價指數期貨與現貨間之動態關係，研究期間為 1984 年 7 月 23 日至 1987 年 3 月 31 日之每五分鐘資料，在調整價格的非同時性(non-synchronicity)之問題後，他們以雙向迴歸模型來衡量期貨與現貨間之領先-落後的關係。研究發現平均而言，S&P 500 與 MMI 指數期貨之報酬率領先股票市場報酬率約 5 分鐘，雖然現貨市場對期貨市場報酬率亦有預測能力，然而其預測能力是非常薄弱的，因此推論期貨市場扮演著價格發現之功能。

Chan(1992)擴展 Stoll & Whaley (1990)之研究，以 S&P 500 指數、MMI 及其 20 檔成份股，選取 1984 年 8 月至 1985 年 6 月及 1987 年 1 月至 9 月之每五分鐘資料，採用 Granger causality 因果關係檢定，且將其係數之標準差以 GMM 法來調整序列相關與異質變異的問題，再探討期貨市場領先現貨市場交易之原因，發現股價指數之成份股票的交易次數不頻繁並無法完全解釋期貨與現貨之領先-落後關係，然而當許多股票價格同方向移動時(亦有全面性之市場訊息)期貨市場領先現貨市場的程度提高。

Martikainen and Puttonen (1994)以 1988 年 5 月 2 日至 1990 年 3 月 31 日之 FOX(Finnish Options Index)及 FTAWI(Financial Times Actuaries World Index)股價指數

期貨與現貨的五分鐘資料，採用 Granger causality 作為研究方法。研究結果顯示芬蘭的股價指數期貨領先現貨反應。而將股價指數期貨報酬率分為正報酬率及負報酬率後，則發現股價指數期貨領先現貨的關係更加明顯，這意味著現貨市場的不完全性、以及對於放空的限制，會造成股票現貨市場延緩價格的反映。

Martikainen (1995)以 1989、1990 共兩年的 FOX 股價指數期貨與現貨價格日資料，另外加上相對應的 22 支成份股價格日資料，採用雙向 Granger causality 檢定期貨及現貨相對於成份股的預測能力。研究結果顯示期貨市場價格的變動對於成份股報酬率的預測能力優於現貨市場價格的變動對於成份股報酬率的預測能力；而且期貨市場的報酬率對於交易頻率高的個股與交易頻率低的個股均有預測能力，此結果的涵意為期貨市場更新資訊的能力比現貨市場快。

Tse (1995)研究在 SIMEX 交易的日經 Nikkei 225 期貨與在東京股票交易所(TSE)交易的現貨日資料，研究樣本期間為 1988 年 12 月至 1993 年 1 月。研究結果顯示兩者的確有共整合現象之後，便以誤差修正模型(Error Correction Model; ECM)來進行驗證。所用的模型有二：單純的 ECM 和包含持有成本模型調整項目的 ECM2。而兩種模型都得到股價指數期貨領先現貨的結論，亦即今日股價指數期貨價格會影響明天現貨價格調整，推斷原因應是期貨市場較有效率且是系統性訊息的主要來源。另外，Tse 並比較 ECM、ECM2、ARIMA(2, 1, 0)、VAR 的預測能力，結論是 ECM-ECM2 的預測能力最佳，ARIMA 最差。推測原因是 ECM 中包含長期均衡誤差調整項目的緣故。

Shyy, Vijayraghavan and Scott-Quinn (1996)以 1994 年 8 月 1 日至 1994 年 8 月 23 日每分鐘報價來研究法國 MATIF 期貨市場及 Paris Bourse 現貨市場的 CAC 40 股價指數期貨與現貨的 Granger 因果關係。其研究方法的特點在於資料的選取，研究者除了以間隔內最後成交價作為報價外，另外還改採 bid/ask 的中點，作為每一個時間間隔內最後一筆的交易資料，由於報價資料與實際成交量無關，因此可稍微避免單以交易資料進行研究而產生非同時交易。研究結果顯示在以最後成交資料作領先落後關係檢定時，股價指數期貨價格領先現貨、而改以 bid/ask 報價中點資料作同樣的檢定時，

則得到現貨領先股價指數期貨完全相反的結果。

吳易欣 (1998)研究以1997年3月1日至1998年3月18日之新加坡摩根台股指數期貨與現貨之每5分鐘資料。研究結果顯示以Engle-Granger兩階段估計法及Johansen最大概似法檢定cointegration都獲得期貨與現貨有共整合關係。而Granger causality的答案也相當一致，領先落後關係是期貨價格領先現貨價格達15分鐘。

徐菽銘(1998)以SIMEX台股指數期貨為樣本，以日報酬率之變異數代表股價之波動。研究期間為SIMEX台股指數期貨在新加坡上市前、後各50天(短期)、100天(中期)及200天(長期)。採用(1)李又剛(民國78年)所發展出對於股性特徵之四項指標以及以Kleidon & Whaley (1992)所提出以交叉相關係數來檢定遲滯性；(2)分別以F統計量及Levene統計量來檢定股價指數期貨之上市效果。研究結果發現：(一)SIMEX台股指數期貨除了報酬率外，在風險、投機色彩及暴漲暴跌上均表現得比現貨強烈。在遲滯性檢定方面，期貨有領先現貨波動的趨勢，即現貨指數在反映市場訊息上要比期貨指數來的遲滯，也就是說期貨領先現貨。(二)SIMEX台股指數期貨上市後，波動性只有在中期有顯著上升的情形，但是顯著性在臨界邊緣，而短期及長期波動性則並無明顯的改變，所以股價指數期貨市場對於現貨市場的波動性並沒有很顯著的影響。

賴宏昌(1998)以台股指數期貨為研究對象，研究期間為1998年7月21日至1999年3月31日止共計185組樣本，應用Granger因果關係檢定、向量自我迴歸模式及狀態空間模型，來探討台股指數期貨與現貨間之關聯性，實證結果得到下列結論：(一)在Granger因果檢定中顯示期貨為現貨的因，但現貨並非期貨的因，即期貨領先現貨，代表期貨報酬率與現貨報酬率之間僅具有單向的關係。(二)在向量自我迴歸(VAR)模型中得到以下之結論：(1)衝擊反應分析：實證結果顯示不論是期貨或現貨市場產生單一標準差之衝擊，其對本身衝擊在第一期達到最大，之後則立即收斂，故本身市場之資訊傳遞較具有效率的。(2)預測誤差變異分析：實證結果為不論台股指數期貨或台股指數現貨對其本身有較高的解釋比例，而其它變數的解釋能力相對較低。(3)在狀態空間模型分析中顯示台股指數期貨與現貨間僅存在單向的領先-落後關係，且呈正向關係。

除了上述文獻外，Finnerty & Park (1987)、Iihara & Kato (1996)、余尚武 (1997)、易智偉 (1998)所得到的實證結果都是支持期貨價格領先現貨價格。表2-1乃是將股價指數期貨領先現貨相關文獻之整理比較。

表 2-1 股價指數期貨領先現貨之相關文獻整理

研究者	研究對象	研究資料	研究方法
Kawaller, Koch and Koch (1987)	美國 S&P 500	每分鐘資料	Granger causality
Stoll and Whaley (1990)	美國 S&P 500 、(在 CBOT 交易的 MMI)	每五分鐘資料	GARCH 模型
Chan(1992)	美國 S&P 500 MMI	每五分鐘資料	Granger causality
Martikainen and Puttonen (1994)	芬蘭 FOX、FTAWI	日資料	GARCH 模型
Martikainen and Puttonen (1994)	芬蘭 FOX、FTAWI	每五分鐘資料	Granger causality
Ghosh (1995)	美國 S&P 500	每十五分鐘資料	Granger causality
Martikainen (1995)	芬蘭 FOX	日資料	Granger causality
Tse (1995)	日經 Nikkei225	日資料	Granger causality
Iihara, Kato and Tokunaga (1996)	日經 Nikkei225	每五分鐘資料	GARCH 模型
Shyy, Vijayraghavan (1996)	法國 MATIF	每分鐘資料	Granger causality
Koutmos and Tucker (1996)	美國 S&P 500	日資料	GARCH 模型
吳易欣(1998)	SIMEX 摩根台指	每五分鐘資料	Granger causality
徐菽銘(1998)	SIMEX 摩根台指	日報酬率之變異數	GARCH 模型
賴宏昌(1998)	台股指數期貨	每五分鐘資料	Granger causality 狀態空間模型
郭煒翎(1998)	SIMEX 摩根台指	日資料	GARCH 模型

二、 現貨領先期貨

Wahab & Leshgari(1993)首先提出共整分析來研究 S&P 500 與 Financial Times-Stock Exchange 100(FTSE100)指數之現貨與期貨間之動態關係。共整分析的主要好處在於其允許相同商品在兩個不同市場內，其價格對新訊息的反應在短期內可有不同，然而若這兩個市場有效率，則終將回歸其長期之均衡關係。短期內，由於一些因素會使得不同的市場對於新訊息的反應有所不同，研究者運用較低頻率的日資料進行共整分析，研究結果發現 S&P 500 與 FT-SE 100 指數之現貨與最近到期之期貨(nearby futures)之間已具有穩定之長期均衡關係，然而在價格發現之貢獻上，則以現貨對期貨之領先關係較為強烈。

Martikainen & Puttonen (1994)研究對象為芬蘭 Helsinki 證券交易所之 FOX 及 FTAWI，選取 1988 年 5 月 2 日至 1990 年 3 月 31 日之日資料，採用 Granger causality 因果關係檢定。實證結果顯示，芬蘭的股價指數期貨與現貨的關係，呈現期貨領先的情況若將；期貨報酬率分為正報酬率與負報酬率，則股價指數期貨領先現貨。

廖崇豪 (1994)研究特點在於加入 S&P 500 的次近期股價指數期貨價格來檢定領先落後關係，研究期間是 1982 年 4 月至 1994 年 1 月的月資料，研究長期的關係。研究方法是以前 Johansen(1991)最大似然法得出共整合向量及 ECM，且對其整合向量作線性限制檢定股價指數期貨價格的不偏性，最後以 ECM、VAR、貝式 VAR 及 ARIMA 四模型作樣本外 24 期預測，並比較預測績效。研究結果顯示 S&P 500 期貨和現貨存在共整合向量，表示兩者短期雖然受各自不同供給及需求所影響，但長期趨向會有一致的均衡關係。而領先落後關係則是現貨領先股價指數期貨，而且最近期股價指數期貨價格領先次近期股價指數期貨價格。就預測模型而言，並無任一模型絕對優於其他模型。須視使用狀況而定，如 ECM 可捕捉數列的長期趨勢，貝式 VAR 可減少 VAR 過多參數所造成的預測偏誤。

Ghosh (1995)研究 S&P 500 及紐約期貨交易所(NYSE)之 CRB 指數的股價指數期貨與現貨關係，其選取兩種指數的原因在於探討不同資料型態對領先落後關係的影

響。S&P 500 的觀測值是選取 1988 整年每星期三之間隔 15 分鐘資料；CRB 則是 1986 年 6 月 12 日至 1989 年 12 月 31 日的每天收盤價。ECM 落後期數的選取則依據 Engle and Granger(1987)所推薦，以不同期數代入迴歸式中再捨去不顯著的落後期數。由於 ECM 的存在隱含兩數列之間的 Granger 因果關係，所以 ECM 可用來做預測，並與單純模型比較。研究結果顯示比較兩模型 RMSE(Root Mean Squared Error)，ECM 的預測誤差較小，因此 ECM 優於單純模型。而效率市場假說認為除了當期價格外，並無其他資訊對預測下期價格有幫助，因此 ECM 優於單純模型似乎證明兩市場沒有效率，但實際上需有一種交易策略，在考慮交易成本及風險調整下，仍能獲致正報酬才能證明市場的無效率性。而領先落後關係 CRB 由現貨市場反應而後再流動到期貨市場 S&P 500 新訊息先由股價指數期貨市場反應而後再流動到現貨市場兩指數有不同的領先落後關係。

賴瑞芬(1997)選取 1997 年 3 月 1 日至 1997 年 5 月 14 日每 5 分鐘資料，研究摩根台指期貨在 SIMEX 上市初期與現貨指數的日內價格關係。研究結果顯示在經過 ADF 檢定後，摩台指期貨與現貨經過一次差分即成恆定數列，表示摩台指期貨為 I(1) 數列。接著利用 Granger 因果關係檢定進行分析，發現在股價指數期貨與現貨的 Granger 因果關係，無論落後 4 期或 12 期結果都相同，股價指數期貨與現貨呈現回饋，表示兩者都有預測對方的能力，股價指數期貨與現貨價格互相影響。而領先落後關係則是現貨領先股價指數期貨長達 60 分鐘，股價指數期貨領先現貨 25 分鐘。另外，期貨與現貨的同期關係非常顯著，表示兩者大致上是同時相互影響的，故價格的可預測性在實際上並不一定能為依循此規則操作的投資人帶來經濟上的超額利潤。

楊崇斌(1998)以新加坡國際金融交易所 1997 年 12 月至 1998 年 3 月的現月摩根台股指數期貨契約與現貨作為研究樣本，並利用日內五分鐘資料進行研究，以探討摩根台股指數期貨與現貨報酬和波動性的關聯。採用 Chan (1991)的 AR 方法作為條件平均數方程式及 Koutmos & Tucker (1996)的 EGARCH 模型作為條件變異數方程式，合成 AR-GARCH 模型進行研究。實證結果發現：(1)整體而言，現貨報酬領先期貨報酬。(2)在期貨報酬與現貨報酬大小相近時，期貨報酬會出現領先現貨報酬變動的情況。(3)期貨市場的相對成交量增加時，期貨報酬會領先現貨報酬變動。(4)期貨市場

不具有波動的不對稱性，現貨市場則有。(5)期貨市場與現貨市場的消息會相互影響。
(6)現貨市場的好壞消息會造成期貨市場的波動不對稱，反之列無。

柳如萍(1999)採用每五分鐘成交價格來分析 TAIFEX 台股指數期貨與現貨報酬率之線性 Granger 因果關係。其結論如下：1、無論以原始的現貨報酬序列，或以 MA(2)修正的現貨報酬序列都產生相同的結論，TAIFEX 台股指數現貨領先期貨約 10 分鐘。2、期貨報酬與現貨報酬間有顯著的同期影響關係存在。3、誤差修正項係數為顯著，表示期貨與現貨價格間存有長期均衡關係存在。

在其他實證標的方面，Shyy & Vijayraghavan & Scott-quinn (1996)以法國 CAC 40 指數分鐘資料，實證模型為 Granger 因果關係檢定及 ECM 模型，和王俞瓊 (1998)以 Nikkei 225 每五分鐘資料，運用雙變數 AR(1)-GARCH(1,1)模型，實證所得到的結果都支持現貨領先期貨。表 2-2 乃是將現貨領先股價指數期貨相關研究之整理比較。

表 2-2 現貨領先股價指數期貨之相關文獻整理

研究者	研究對象	研究資料	研究方法
Wahab & Leshgari(1993)	S&P 500 FT-SE 100	日資料	共整分析
Martikainen & Puttonen (1994)	FOX、 FTAWI	日資料	Granger causality
廖崇豪 (1994)	S&P 500	月資料	Granger causality
Ghosh (1995)	CRB	日資料	Granger causality
Shyy & Vijayraghavan & Scott-quinn (1996)	CAC 40	每分鐘資料	Granger causality
賴瑞芬(1997)	SIMEX 摩根台指	每五分鐘資料	Granger causality
楊崇斌(1998)	SIMEX 摩根台指	每五分鐘資料	GARCH 模型
王俞瓊(1998)	Nikkei 225	每五分鐘資料	AR(1)-GARCH(1,1)模型
柳如萍(1999)	TAIFEX	每五分鐘資料	Granger causality

三、 期貨與現貨互為因果

Wahab and Lashgari (1993)研究美國 S&P 500 和英國 FT-SE 100 股價指數期貨與現貨有無共整合的均衡關係，研究者用了相當多的檢定方法，在單根檢定時用了 4 種、在共整合檢定時用了 6 種，因此研究方法嚴謹是此研究之一大特點，而兩契約樣本期都是 1988 年 1 月 4 日至 1992 年 5 月 30 日的日資料。研究結果顯示得到 S&P 500 和 FT-SE 100 股價指數期貨與現貨皆存在共整合現象，因此可進一步配置迴歸模式得出 ECM 來預測價格。其結論亦符合市場效率(Efficient market)說：兩契約之股價指數期貨與現貨關係是同期的，且股價指數期貨與現貨相互之預測能力皆不具統計上的顯著意義。另外，兩契約也存在回饋關係，但大多是現貨領先股價指數期貨，另外現貨價格與股價指數期貨價格的失衡比較，股價指數期貨價格對現貨價格的均衡誤差有較強烈反應。總之，S&P 500 和 FT-SE 100 在 Wahab and Lashgari 的實證下，其期貨與現貨皆扮演獨立的價格發現功能，而不是大多學者所發現的期貨領先現貨，推斷原因可能是市場日漸成熟之故。

Abhyankar (1995)研究對象為 FTSE 100 指數，選取 1986 年 4 月 28 日至 1986 年 10 月 24 日(英國金融大改革前)、1986 年 10 月 27 日至 1987 年 9 月 30 日(大改革至 1987 年股市崩盤)及 1988 年 1 月 5 日至 1990 年 3 月 23 日(股市崩盤後)三個期間期貨與現貨每小時一單位之日內資料，採用線性及非線性因果關係檢定。實證結果顯示，就全期來說，期貨與現貨間具有同時性關係；即期貨與現貨間沒有顯著的領先與落後關係。對各期間而言，期貨報酬率領先現貨報酬率。其中，在大改革至股市崩盤期間，由於降低交易成本，使得現貨對期貨具有預測能力。另外，發現只有在普通消息期間期貨報酬率領先現貨報酬率，而在好消息與壞消息期間沒有明顯領先落後關係。

Hung & Zhang (1995)以日資料進行共整分析，研究 MBI 指數(municipal-bond index)日資料與 MBI 指數期貨之動態因果關係，其結果則發現 MBI 指數與指數期貨間存在雙向互動之因果關係，期貨價格稍有領先現貨。

黃玉娟 & 徐守德(1997)以新加坡國際金融交易所推出的台灣摩根史坦利指數期

貨作為研究標的，探討摩根台指期貨與現價格是否存在共整合的長期均衡關係，並且以誤差修正模型檢定此二市場之間是否有雙向因果關係，實證結果顯示，摩根台股指數之期貨與現貨市場之間存在共整合關係，顯示台股指數期貨與現貨已具有穩定的長期均衡關係，其次，因果關係檢定之研究結果則發現台股指數之期貨與現貨市場間存在雙向的因果關係。最後，作者提出雙變量 EGARCH 誤差修正模型來探討摩根台股指數之期貨與現貨市場的日報酬和波動性之動態交互關係。實證結果顯示，新加坡摩根台股指數的期貨與現貨之間，除了報酬具有雙向之因果關係外，其波動性亦具有顯著的雙向互動關聯。

吳唯雄(1998)主要研究 TAIEX 台指期貨是否具備了期貨商品最重要的兩大功能一價格揭露與避險。採用共整合分析法及因果關係檢定法，來探討台股期貨市場是否具有效率性，以及台股期貨的價格水準是否領先現貨的價格水準；如果這兩者兼具，則 TAIEX 台指期貨為價格發現的功能。研究結果發現：期貨與現貨兩數列進行單根檢定，發現兩數列皆為 $I(1)$ ，而且兩數列存在共整合關係。(2)期貨不但無法領先現貨，這兩個變數甚至沒有領先落後關係，綜合顯示，期貨目前並沒有價格發現的功能。

郭煒翎(1998)以摩根臺灣股價指數期貨與現貨為研究標的，研究期間從 1997 年 3 月 1 日至 1998 年 2 月 27 日總共 282 組樣本之日資料，以及從民國 1997 年 10 月 30 日至 1998 年 2 月 27 日總共 3000 組樣本之每五分鐘資料，研究結果發現：整體而言，不論是日資料或是每五分鐘資料，期貨與現貨報酬率之間的領先與落後關係較不明顯；而期貨與現貨波動之間的領先與落後關係較為明顯；而且，領先與落後的關係並非單向的。換言之，隨著研究資料期間的不同，或是隨著區分子期的標準不同，期貨與現貨間之領先與落後關係可能會互換，有時可能會存在雙向關係。表 2-3 乃是將期貨與現貨互為因果相關文獻之整理比較。

表 2-3 股價指數期貨與現貨互為因果關係之相關文獻整理

研究者	研究對象	研究資料	研究方法
Chan, K., Chan, K.C. and Karolyi, A. (1991)	S&P500、MMI	每五分鐘資料	GARCH 模型
Schwarz and Laatsch (1991)	MMI	月、週、日資料	Garbade and Silberdtak 模型
Wahab and Lashgari (1993)	S&P 500、FT-SE 100	日資料	Granger causality
Abhyankar (1995)	FTSE 100 指數	每小時資料	GARCH 模型
Hung & Zhang (1995)	MBI	日資料	Granger causality
Shyy, Vijayraghavan and Scott-Quinn (1996)	CAC 40	每分鐘資料	Granger causality
郭煒翎(1998)	SIMEX 摩根台指	每五分鐘資料	GARCH 模型
吳唯雄(1998)	TAIMEX	日資料	Granger causality

以上文獻的研究步驟大致上是從單根檢定(unit root test) 共整合檢定(cointegration test) 誤差修正模型(ECM) 或 VAR Granger 因果關係檢定。當然有部份文獻還多加了研究者自己假設的參數。在這些文獻中，結果相當分歧。有的研究相同市場卻有不同結論，如 Kawaller, Koch and Koch 和 Wahab and Lashgari 都同樣研究 S&P 500，但前者結論是期貨領先現貨、後者是期貨與現貨並無特定單向關係，且大部份是期貨領先現貨，分析其原因可能是研究者採用的資料年份不同，如 Kawaller, Koch and Koch 研究期間為 1984 年 6 月至 1985 年 12 月、Wahab and Lashgari 研究期間為 1988 年 1 月 4 日至 1992 年 5 月 30 日；也有可能是研究資料頻率間隔不同，如 Kawaller, Koch and Koch 研究每分鐘資料、Wahab and Lashgari 研究日資料。此外分別依不同的結果將文獻整理於表一、表二、表三。在研究不同市場的文獻中，為何有領先落後關係不同的結論，其原因就更多了，除了前面所述外，因為各個市場的交易制度、法規限制、投資人的心態、有無健全發展的金融體系等都不太相同，所以結論

自然也不太一樣。

其中兩篇討論 SIMEX 摩根台指期貨與現貨關係的文獻，因為研究標的 SIMEX 摩根台指期貨與本研究的標的 TAIMEX 台指期貨相關性很大，所以特地提出來討論。賴瑞芬與吳易欣都同樣使用 Granger causality 作為研究方法，選取的資料間隔也都是每 5 分鐘報價，唯一不同的只在資料年份。賴瑞芬是選取 SIMEX 摩根台指上市初期的資料，吳易欣是選取 SIMEX 摩根台指上市一年後的資料，而由研究結果可推論其原因如下：一個期貨商品上市初期時，大家一定抱持著觀望的態度，使得市場上的交易情況並無法真正反應出市場力量，而且初期的市場交易者一定先觀看現貨的走勢再來作期貨交易的依據，所以研究 SIMEX 摩根台指上市初期資料的賴瑞芬雖然得到期貨與現貨有同期與回饋關係，但領先落後關係則是現貨領先期貨的時間間隔遠大於期貨領先現貨的時間間隔。而假設這個期貨商品交易一段時間後，市場將逐漸成熟及有效率，能夠真正反應出市場新訊息來，所以吳易欣的研究結果是符合理論上期貨的價格領先效果：期貨領先現貨 15 分鐘。