

## 運用電腦程式交易系統於 臺股期貨交易策略之研究

- ◆ 大葉大學事業經營所教授
- 謝雅惠
- ◆ 建華期貨台中分公司經理
- 錢來興

### 摘要

本研究係以臺灣期貨交易所之臺灣證券交易所股價指數期貨為研究對象。嘗試建構一電腦程式交易系統，其交易決策完全依據圖表型態解析及計量化技術指標所衍生出來的定價模式為基礎，推測臺股期貨未來價格的變動趨勢，搭配停損機制，利用程式語言寫入電腦軟體系統中，藉由程式計算出買賣點，並依其訊號進行買進、賣出或觀望，以觀察是否能從中獲得超額報酬。此外，藉由建構電腦程式交易系統之歷程，提醒及幫助交易者判斷一程式交易系統是否適用時，應注意之相關事項。本研究將研究期間分為配適期及檢驗期兩個子期間，並在實證研究中進行比較，以驗證前後兩期投資績效的一致性。配適期樣本資料為台灣證券交易所發行量加權股價指數；檢驗期樣本資料為臺灣證券交易所股價指數期貨。研究期間前後共計10年，其內容包含每個交易日之成交資料。配適期研究期間自1994年1月1日至1998年12月31日止；檢驗期研究期間自1999年1月1日至2003年12月31日止。研究結果顯示，本研究所建構之電腦程式交易系統確實可從臺股期貨交易中獲取利潤，績效不僅優於買入持有策略，且每年均為獲利狀態。

關鍵字：股價指數期貨，技術分析，程式交易

### 壹、前言

台灣的金融創新，已經進入飛躍成長的年代，琳瑯滿目的衍生性金融商品（Financial Derivatives），以令人目不暇給的速度登場。而每個新商品從設計包裝、財務模型的模擬試算、到交易資訊系統的建置，都可看到一批金融尖兵的身影。隨著我國經濟高度發展、國民所得的提高及資本市場的逐步國際化、多元化，使大眾對金融資產的偏好急遽升高，投資理財的習慣亦由以往較重視安全性的投資，逐漸轉為重視收益性高及流動性高的金融商品。

1998年7月21日臺灣期貨交易所（Taiwan Futures Exchange, TAIFEX）正式推出「臺灣證券交易所股價指數期貨」（以下簡稱臺股期貨，TX），可說是我國金融市場上一大重要里程碑。上市初期，由於市場參與者對於商品特性、實務操作及策略運用之熟悉程度不足，此外，偏高的交易成本（Transaction Costs）等因素亦相當程度地壓抑成交量之提昇；惟近期在期交所調降期交稅、相關業者大力宣導及期貨商（Futures Commission Merchant, FCM）手續費削價競爭之下，成交量已有顯著的成長（表1）。

以目前統計資料而言，2003年底止國內期貨市場總開戶人數達81萬餘戶，總成交量已達31,874,934口；市場交易結構中，一般自然人交易量高達百分之七十四。由於我國期貨市場規模小且為淺碟型市場，具有高度敏感性，再者一般大眾對相關交易資訊取得不易，亦較專業法人機構慢，致使一般交易者（Trader）長久以來靠市場耳語及小道消息做為進出依據，不僅損害自身利益，也嚴重影響市場之穩定性。

事實上，期貨市場大部分參與者皆以獲取利潤為目的，但對於身處市場交易結構與實務規則了解不足的情況下，將無法正確使用真正有機會獲利的交易模式。而交易世界裏對參與者往往是殘酷無情的，因為數字有立竿見影比較輸家贏家的優劣之分。想要在詭譎多變的金融市場獲得操作方面的成就並不是一項簡單的工作。杜金龍（2002）認為基本分析、技術分析、心理分析與資金管理，是構成交易策略最重要的四個構面。一位交易者與投資人最需要遵守的原則是，保持客觀、掌握恐懼與貪婪的情緒、獨立思考、保持謙卑與正面積極的態度、有耐心、有信心、堅守紀律，堅持立場且保持適當的彈性，擬定計畫後要嚴格遵循。

目前期貨市場上已發展出來的價格分析方法林林總總，但總括而言，正如證券市場一般，為投資人最常使用的分析技巧，仍不外於基本分析（Fundamental Analysis）與技術分析（Technical Analysis）兩大類型。實務運用上，要在基本分析與技術分析之間選擇，這是一項困難的決策，但它必須依據現實的考量來評估。近年來對於基本分析的價值雖然出現了許多負面的批評，但基本面實際上仍然是決定價格的終極因素，然而，對於一般交易者而言，就時間、成本、競爭能力等方面考量，他們都難以運用基本分析的方法與專業法人機構抗衡。技術分析交易方法則十分理想，它們的成本較低廉，所需的時間較少，而且比較適用於今日的電腦科技。因此，大多數的交易者均選擇採用技術分析的方法。

不可諱言的，要預測金融商品未來的價格著實和預測未來的天氣一樣困難，不過幸運的是，隨著知識的累積、科技的進步與計算能力的提升，跨領域的綜合研究不斷產生，使得對某些問題的研究與了解已不再侷限於一隅。葉一豐與陳鍾珮（2002）指出以國外期貨市場為例，大部分的期貨基金經理人（Commodity Pool Operator, CPO）與期貨交易顧問

(Commodity Trading Advisers, CTA) 都是利用電腦程式交易系統<sup>1</sup> (Program Trading System) 的交易模式來運作。電腦程式交易系統的優點在於利用電腦化的交易訊號，可以杜絕交易者可能因為市場波動所產生的情緒化反應，而做出非理性的下單，另外，亦可透過一致化的交易規則 (Trading Rules)，而免除追漲殺跌的操作，進而追求穩定之報酬率。

在期貨市場，電腦程式交易系統（以下簡稱程式交易）已是專業交易者達成穩定獲利目標最喜歡使用的方法之一。因為程式交易買賣決策完全決定於機械化、制度化的邏輯判斷規則，透過電腦輔助，可以將各種訊息條件化與量化為程式語言，藉由電腦來代替人為發出買賣訊號，再根據系統發出的委託方式，執

行下單程序，而此種方法業已廣為國外期貨專業經理人所採用。

因此，本研究希望能夠建構一電腦程式交易系統，其交易決策完全依據圖表型態解析 (Chart Analysis)，及計量化技術指標 (Technical Indicator) 所衍生出來的定價模式為基礎，來推測臺股期貨未來價格的變動趨勢，搭配停損 (Stop) 機制，利用程式語言寫入電腦軟體系統中，藉由程式計算出買賣點，並依其訊號進行買進、賣出或觀望，以觀察是否能從中獲得超額報酬 (Abnormal Return)。另外，藉由建構交易系統之歷程，提醒及幫助交易者判斷一程式交易系統是否適用時，應注意之相關事項。

表1 國內期貨市場概況表

國內期貨市場概況表					單位:契約數(口)	
年月	期貨自營帳戶		期貨經紀帳戶		成交契約總數	未沖銷契約數
	買進	賣出	買進	賣出		
88	12,367	12,459	1,065,305	1,065,213	1,077,672	
89	34,860	34,922	1,891,929	1,891,867	1,926,789	
90	199,428	203,852	4,151,962	4,147,538	4,351,390	
91	1,195,378	1,278,800	6,748,876	6,665,454	7,944,254	
92/1	247,690	302,658	816,547	761,579	1,064,237	156,737
92/2	269,084	334,471	750,773	685,386	1,019,857	146,833
92/3	360,907	405,813	986,394	941,488	1,347,301	189,679
92/4	543,850	619,976	1,533,923	1,457,797	2,077,773	280,625
92/5	604,286	674,066	1,536,408	1,466,628	2,140,694	287,611
92/6	732,569	855,961	1,866,145	1,742,753	2,598,714	353,332
92/7	984,790	1,037,186	2,931,148	2,878,752	3,915,938	409,955
92/8	869,304	891,481	2,434,203	2,412,026	3,303,507	332,582
92/9	816,972	879,628	2,463,567	2,400,911	3,280,539	459,860
92/10	1,000,494	1,061,204	2,848,089	3,221,693	3,848,583	591,778
92/11	830,485	930,422	2,703,999	2,604,062	3,534,484	591,660
92/12	948,365	1,037,757	2,794,942	2,705,550	3,743,307	695,063
92	8,208,796	9,030,623	23,666,138	22,844,311	31,874,934	4,495,715

資料來源：臺灣期貨交易所



## 貳、文獻探討

### 一、效率市場假說與行為財務學

投資理論的發展有其歷史演進的過程。Malkiel (1996) 指出，傳統上，投資專家用來評價資產的有「磐石理論」(Firm-foundation Theory) 與「空中樓閣理論」(Castle-in-the-air Theory) 等二種截然不同的分析方法。磐石理論認為，不論股票或房地產，每一種投資工具都有一個確定的內在標準，即「真實價值」(Intrinsic Value)，可經由仔細分析目前和未來展望而求算出。當市價跌破或漲過真實價值時，買進或賣出的時機就到了，因為就理論而言，這種價格波動終究會被矯正。Williams (1938) 在其「投資價值理論」(The Theory of Investment Value) 一書中，首先提出股票「真實價值」的實際計算公式，主張股票的真實價值等於其未來所有股利的折現值；空中樓閣的投資理論強調的是心理因素。Keynes (1936) 在他的名著「就業、利息與貨幣的一般理論」(The General Theory of Employment, Interest and Money) 一書中發表闡釋投資人預期心理對股票市場的重要。他認為專業投資人應該把精力用於估算股票的真實價值，而應該用於分析投資大眾未來的動向，以及他們如何樂觀的把希望建築在空中樓閣上。成功的投資人最喜歡搶先機，推測哪種情況最容易讓大家建築空中樓閣，然後比眾人早一步下手。基本分析是應用盤石理論來選擇個股的技巧；技術分析則是信仰空中樓閣理論者用來預測適當買賣時機的方法。因此，基本分析和技術分析是思考邏輯完全相反的兩種哲學。

然而，到了1970年代，產生了新的現代投資理論，即「資本資產定價理論」(Capital Asset Pricing Model, CAPM) 或是「套利定價理論」(Arbitrage Pricing Theory)，其否定了技術分析的參考價值，但是對基本分析則加以修正延伸。首先，現代投資理論中「效率市場假說」(Efficient Market Hypothesis, EMH) 主張，任何時刻的資產價格，都反映了當時各種足以影響供需和價格的因素，因此任何時刻的真實價值都等於實際價格，這是對基本分析的修正。再者，由於有利與不利的資訊是隨機出現，因此資產價格與成交量也具有隨機性，分析過去的交易資料無助於預測未來的價格動向，這點則是對技術分析的全盤否定(葉日武，2000)。

以下將針對效率市場假說與行為財務學(Behavioral Finance)等理論加以說明，並說明行為財務學對效率市場假說的質疑。

#### 1. 效率市場假說

Fama (1970) 定義一個有效率的金融市場係指：證券價格充分反映所有可獲得的資訊。而效率市場假說就是假設現實世界中的金融市場，都符合前述的定義。由於金融商品價格都有效率性的反映所有可獲得的資訊，所以市場價格在任何時刻都可

以當作資產價值的最佳估計值，如此一來市價才有其理論上的意義。如果再將效率市場假說延伸，Fama (1970) 認為投資者不可能藉由目前已公開的資訊獲得超額報酬，換句話說就是不可能持續的擊敗市場。效率市場假說建立在三個理論假設下：

(1) 投資者是理性的，因此能理性地評估證券價格。

投資者是理性的，所以他們會用證券的真實價值來評價證券價格，所謂的真實價值是指以風險為折現因子，未來現金流量的淨現值。由於理性投資人具有學習能力並起能夠迅速的作出反應，所以證券價格能夠立刻整合相關的資訊，且價格的調整必然會符合新的現金流量的淨現值。

(2) 即使有些投資人是非理性的，但由於他們的交易是隨機的，所以能抵銷彼此對價格的影響。

效率市場假說並不僅僅建立在投資者是理性的這個假設下，在某些情況下，即使市場上存在著一些非理性的投資人，市場價格仍然可能是效率的，因為若市場大部份的投資人是非理性的，但由於他們的交易行為是隨機的，所以會彼此抵銷對市場價格的影響力，如此一來受影響的只是多了許多的市場交易量，但市場價格依然是有效率的。

(3) 若部份投資者有相同的非理性行為，市場仍可利用「套利」機制使價格回復理性價格。

雖然在某些情況下非理性投資人會有相同的投資行為，但效率市場假說認為藉由套利的力量，市場價格仍會回歸其真實價值。尤其若將時間拉長來看，由於不理性的投資人買進價格高估的證券，賣出價格低估的證券，所以報酬率明顯不如消極的投資人與套利者，如此一直賠錢的結果自然而然會成為被淘汰的一群。Friedman (1953) 認為即使套利者無法立即消除不理性的投資人對資產價格的影響，市場力量也會消除這些人的財富。由於前述的市場力量與套利力量，長期來看市場效率性依然存在。

資訊效率性(Informational Efficiency)係在衡量市場反應新資訊的速度與正確性。Fama (1970) 的研究指出，效率市場假說對所包括資訊內容不同之資訊效率程度做分類，可以分為弱式效率市場(Weak Form Efficiency)、半強式效率市場(Semi-strong Form Efficiency)及強式效率市場(Strong Form Efficiency)。

效率市場假說認為投資人是理性的，因此股價會反應所有的相關資訊，即使股價偏離基本價值，也是因為資訊的不對稱或資訊的解讀短時間內的差異所致。不論如何，隨著時間的經過，投資人對公開資訊

的取得越來越完全，且投資人也會藉由學習而正確的解讀相關資訊，因此股價必定會回歸基本價值，所以價格的偏離是短期的現象。

## 2 行為財務學：

行為財務學綜合經濟學、心理學、人口統計學、社會學及歷史的見解，藉助個人行為的心理學理論來解釋市場的無效率性，其主旨在於了解人們在面對金錢決策中所潛藏的不理性。Olsen (1998) 對行為財務學派的定義是「嘗試去驗證一個理論的假設是否建立在金融市場中投資人的真實行為上。行為財務學派並不去定義理性行為或將某些決策視為不正常，反而嘗試去了解和預期投資人的心理決策過程在金融市場的應用」。Statman (1999) 把行為財務學描述為「不是傳統財務學的分支；而是以較佳的人性模型取代傳統財務學」。Shiller (2000) 則認為行為財務學將逐漸成為財務理論的主幹。

行為財務學派以展望理論<sup>2</sup> (Prospect Theory) 為基礎，加上其他心理學與行為學對於投資人行為模式的發現，對效率市場假說的三個假設提出質疑 (Shleifer, 2000)：

### (1) 以正常行為取代理性行為

效率市場假說最受爭議的地方，就是關於理性投資人的假設，行為財務學者建議利用投資人的真實行為模式來取代理性行為的假設。例如，許多投資人常常憑藉著一些不相關的資訊來買證券，如同 Black (1986) 指出：投資人憑藉著雜訊 (Noise) 從事交易而不是資訊 (Information)。Kahneman 與 Riepe (1998) 歸納出三點將導致人們無法做出符合傳統理性決策模型的因素：

#### I. 投資人對風險的態度

個人面對投資時，不是如傳統效用理論所假設的考慮最終的財富水準，而是取一個參考點 (Reference Point) 去看是獲利或虧損，所以可能會因每次參考點的選擇不同，使得每次決策都會因情況不同而改變。

#### II. 非貝氏法則的預期形成

Kahneman 和 Tversky (1973) 指出，個人在面對不確定的結果做預測時，常會違反貝氏法則或其他關於機率的理論。例如：投資者可能會以過去具代表性意義 (Representativeness) 的一段歷史去預測未來股價的走勢，而忽略了這段歷史可能是隨機產生的，並不具有任何特殊意義。

## III. 對問題的框架方式影響決策

「框架」(Frame) 係指陳述一決策問題的形式，個人面對不同選擇時，通常取決於問題如何呈現在面前，所以問題的框架方式會影響決策的。

### (2) 投資人的非理性行為並非隨機發生的

效率市場假說的支持者認為，即使有一些非理性的投資人存在，但由於這些非理性的投資人的交易都是隨機的，所以自然而然地也都彼此抵銷掉。但 Kahneman 和 Tversky (1979) 在展望理論中指出：非理性投資人的決策並不完全是隨機的，常常會朝著同一個方向，所以不見得會彼此抵銷。Shiller (1984) 確認了上述的行為指出：當這些非理性的投資者的行為社會化，或大家聽信相同的謠言時，這個現象會更加明顯，投資人的情緒因素並非隨機產生的錯誤，而是一種很常見的判斷錯誤。

儘管有部分的投資人是非理性的，但效率市場假說認為投資人在經歷幾次相同的錯誤經驗後，藉由「學習」可以學會正確的評價。不過，Mullainathan 和 Thaler (2000) 對此提出質疑，他們認為由於學習的機會成本可能高過於投資人所願意負擔的代價，學習正確的評價所需的時間可能非常長，而且有些決策並沒有很多的學習機會，所以「學習」效果並沒有很完善的證據支持。

不單單是個人投資者的理性假設招致質疑，專業素質高的投資機構是否能理性的進行投資決策本身也是一個疑問。專業投資機構也是人的組織，免不了也會發生上述的關於人都會犯的心理障礙。而且由於它們本身是一個代理機構，負責管理他人的資產，所以在決策過程中必須面對的影響因素多了許多，包括大客戶對他們的期望等 (Brock et al., 1992)。

### (3) 套利會受一些條件上的限制，使其不能發揮預期中的力量

效率市場假說指出，藉由套利的力量仍可讓市場恢復效率，所以價格的偏離是短期現象；Shleifer 和 Vishny (1997) 與 Thaler (1991) 則指出了實務上套利修正價格的力量受到一些條件上的限制。以一個簡單例子作說明，假如市場有兩類投資人：第一類是理性投資人（如同傳統理論假設的），另一類則是假性的理性投資人 (Quasi-rational)，這一類的投資人努力做好投資決策，卻常會犯某些決策錯誤（如同一般投資人）。理性投資人想發揮套利的力量必先具備幾個條件：首先，就總財富而言，假性投資人不能太多，否則他們將會支配 (Dominate) 市場，理性投資人也無力使價格回到均衡水準。第二，市場必須允許低成本的放空，否則假性理性投資人將可藉由放空進一步使



價格偏離。第三，經過一段時間後，資產的真正價值必須眾人皆知，否則假性理性投資人如未意識到他們對股價的評價錯誤，將不會調整他們的行為，偏離的情況也會繼續下去。上述這些條件顯然很難滿足，Shleifer和Vishny（1997）將此稱為「套利的極限」（Limits of Arbitrage）。

行為財務學是把心理學與經濟學加以結合，以解釋人在花錢、投資、儲蓄和借貸的時候，為什麼會做出不甚理性或不合邏輯的決定，以及他們是怎麼做出這些決定的。過去經濟學及財務學的理论基礎主要植基理性預期（Rational Expectation）上，假設大部分人的經濟決策皆經過理性計算。但是現實中有許多現象很難用理性預期解釋。Shiller（2000）指出市場其實和基本面因素並沒有很明確的關係，要想知道主宰市場的真正力量，我們必須進一步研究心理因素。嚴謹的心理學能告訴我們，人類的行為的確有跡可循，人類行為模式不是無知的結果，而是反應知性的特質，既有力量，也受到限制。投資人一心一意想做出正確的決定，但是能力有限；而且在缺乏可依循的規範下，他們通常是率性而為。Bernstein（1996）指出，人類做決策時，是遵循一種使我們的行為可以預測，甚至多半還相當有條理的潛在結構。

行為財務學乃從心理學的角度來研究金融市場，然而，重視心理因素正是技術分析的根本基礎。下面將繼續針對技術分析進行探討。

## 二、技術分析

技術分析是透過圖表型態解析或計量化技術指標的買賣訊號，研判過去及現在金融商品價格變化的走勢，以推演未來價格的變動趨勢（Trend），但不深入探討其變動的理由。

圖表型態解析的技術分析，是運用價格變化走勢所構成的各種圖形，以推測未來價格的變動趨勢。如道氏理論、波浪理論及由趨勢線所畫出的支撐線、壓力線、W底、M頭等價格型態，皆屬於此種技術指標，但此方法會受個人主觀意識所影響；而計量化的技術指標，是利用金融市場交易的價格、成交量、時間及市場寬幅等價格變化所產生的資訊，再經特定公式所計算出的數據，來反映目前價格的趨勢，研判市場買賣點及超買、超賣現象。

Murphy（2000）認為技術分析建立在三個基本前提假設上：

### （一）市場行為預先反映一切。

技術分析者相信，任何足以影響價格的因素：經濟基本面、政治面、心理面....等，都已經預先反映在市場價格之中。據此推論，研究價格行為本身就已經足夠了。技術分析者主張的是：價格行為應

反映供給和需求的變化。如果需求超過供給，價格應該上漲。如果供給超過需求，價格應該下跌。這個原則是所有經濟基本預測的基礎。技術分析者只不過是把這個原則顛倒過來，即不論基於什麼理由，如果價格上漲，就意味著需求超過供給，經濟基本面偏多；如果價格下跌，代表經濟基本面偏空。因此技術分析是由間接角度研究經濟基本面，因為，經濟基本面的根本供需力量才是造成多頭與空頭市場的原因。價格走勢圖本身並不會造成行情的漲跌，它們只不過是反映市場的多、空心理。技術分析者相信行情的漲跌都存在理由，但預測行情發展並沒有必要知道這些理由。

### （二）價格發展呈趨勢。

「趨勢」是技術分析不可或缺的觀念，研究價格走勢圖的唯一目的，就是希望在早期階段辨識趨勢，然後順著趨勢發展的方向進行交易。另外，「價格呈現趨勢發展」還有一個輔助前提：既有趨勢繼續發展的可能性大於反轉，因此順勢（Trend Following）交易方法的根本精神就是：停留在既有的趨勢中，直到反轉徵兆出現為止。葉日武（2000）指出，不論你是否接受技術分析，你都無法自絕於有關行情趨勢的言論，事實上，只要你承認有所謂的多頭與空頭市場，你就已經接受了趨勢存在的假說，並且成為技術分析的半個信徒。

### （三）歷史重複發生。

在相當的程度內，技術分析就是研究人性的心理。舉例來說，價格型態就是研究過去的價格走勢圖，嘗試辨識與歸納人性心理造成的價格結構，因為圖形結構顯示市場多、空心理。由於這些價格型態適用於過去，因此假設它們也應該持續適用於未來。這一切都是建立在人性心理的研究上，而人性心理的原則亙古不變，因此，了解未來的關鍵在於研究過去，未來只是過去重複。

#### 1. 圖表型態解析

圖表型態解析是以市場價格變化走勢所構成的各種圖形，來推測未來價格的變動趨勢。例如：道氏理論、艾略特波浪理論、K線分析、型態分析、趨勢線分析、缺口分析、OX圖分析...等價格型態，皆屬於圖表型態解析的範疇。但是這種依據圖形所做的分析容易受到分析者主觀意識的影響，對於一個價格的變化，不同的人可能就有不同的看法和預測，因此比較難得到相同的共識。以下僅就主要的幾個方法作一介紹。

#### （1）、道氏理論（Dow Theory）

道氏理論是由Charles H. Dow所創，他是華爾街日報的首任主編，最先針對紐約股市的各種現象予以評論分析，於1900年1902年刊登於華爾街日報，他

於1902年逝世，生前並無著作出版。道氏之後繼者William P. Hamilton將其之文章整理並發揚，在1922年出版「股市晴雨計」(The Stock Market Barometer)。之後，Robert Rhea於1932年出版「道氏理論」(Dow Theory)一書，才將之理論化並以較完整、正式的形式公諸於世。道氏理論成為技術分析的濫觴，其原理原則並為後來大部分的技術分析方法所運用。道氏理論的目標是判定市場中主要趨勢的變化。一旦趨勢形成後，便被視為繼續存在，直到發生反轉為止。道氏理論所關切的是趨勢的方向，不預測趨勢所涵蓋的期間和幅度。

## (2)、艾略特波浪理論 (Elliott Wave Principle)

是由艾略特(Ralph E. Elliott)在1930年代末期所發展出來，艾略特認為自然界的許多現象都具有一定的循環，而這些循環和費波納西數列(Fibonacci Sequence)有著密切的關係，艾略特觀察長期的市場資料，發現股市的漲跌也會具有這樣的循環，因而發展出波浪理論。艾略特認為一個循環是由八個波浪所構成，包含了五個上漲波和三個下降波，而股價的走勢便不斷的循環這八個波浪。

## (3)、支撐與壓力 (Support and Resistance)

支撐的意義即為需求集中的區域，亦即潛在的買進力道的聚集區；而壓力則為供給集中的區域，價格達到該區域時，將引發賣方力量出現。支撐與壓力是與趨勢線相關的觀念。趨勢線談論的是未來價格的可能走向，因此在上升趨勢線的下端，存在著潛在不小的買進力量，使得價格持續往趨勢線方向走，這個力量即為支撐。同理，在下降趨勢線的上端，存在著為數不小的賣出力量，使得價格有沿著下降趨勢線進行的傾向，而這個力量即為壓力。

## (4)、型態 (Patterns)

Robert D. Edwards及John Magee在1948年合著的「股價趨勢技術分析」(Technical Analysis of Stock Trend)，整理曾經出現過的價格圖形的型態，並歸納出型態學理論。

(I)圖形的價格型態可分為「反轉」、「繼續」和「缺口」等三種。且在走勢被證明反轉前，先前既有的趨勢應假定其持續存在。

- (i). 反轉型態：W底、M頭、頭肩底、頭肩頂...等。
- (ii). 繼續型態：旗型、矩形、三角形、楔形...等。
- (iii). 缺口：突破、逃逸、竭盡缺口、島狀反轉.....等。

(II)價格型態形成發展期間並不一定，所經過的時間愈長，期間價格波動幅度愈大，則突破後的價格走勢可能愈強勁。

(III)在評估某個突破是否有效時，沒有任何固定的準則可以取代經驗的判斷，這種判斷需要考慮所觀察的趨勢種類、成交量、以及動能等技術指標。

(IV)大多數的價格型態都可以衡量突破後的最小目標價位。

## (5)、K線 (Japanese Candlesticks)

K線又稱日本陰陽線或稱蠟燭線，始自日本德川幕府時代，在大阪的米市商人用來記錄稻米行情與價格波動時所繪製的圖形。一根完整的陰陽線可分成實體部分和影線部分，實體的上、下兩端取決於當天的開盤價與收盤價，而上影線的端點代表最高價，下影線的端點代表最低價。如果收盤價高於開盤價則實體部分為白色或紅色，稱為陽線，反之，實體部分為黑色，稱為陰線。

K線可以反應出當日(或一段時間)買賣雙方的價格交易過程，並將多空力道消長或互換的歷程，利用圖形化的技巧表現出來。所以，即便是單一K線的本身，亦具有表徵多空的能力。除了單一K線本身具有多空意義之外，由二根或二根以上的K線，亦可以組合成不同的複合式K線圖形，而且複合式K線圖形對於趨勢的預測能力，比單一K線更為準確而且有用。K線型態是指一段時間K線集合而產生，當一型態發展形成時，對於趨勢的預測能力最佳，因此，K線型態通常用來判斷中長期的趨勢。

## (二) 計量化技術指標

計量化的技術指標，是利用金融市場交易的價格、成交量、時間及市場寬幅等價格變化所產生的資訊，再經特定公式所計算出的數據，來反映目前價格的趨勢，研判市場買賣點及超買、超賣現象。以下僅就主要的幾個方法作一介紹。

### 1、移動平均線 (Moving Average)

#### (1)觀念與作法：

移動平均線是利用統計學上「移動平均」的原理，將每期(日、週或月)的價格加以移動平均，求出一個趨勢值，藉而研判金融商品之買賣時機，最大的作用在於取得某一段期間平均收盤價格的移動走勢，避免人為短線作價的陷阱。

移動平均數的計算方式，通常有下列三種：加權移動平均數(Weighted Moving Average)、指數平滑移動平均數(Exponential Smoothing Moving Average)、以及簡單算術移動平均數(Simple



Mathematics Moving Average)。本研究採用之移動平均線計算方法為一般所通用的簡單算術移動平均數，其計算公式如下：

$$SMA_t = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} P_{t-i}$$

n：移動平均線之期間參數。

例如n=24，代表24日移動平均線

P<sub>t</sub>：股價指數收盤價

(2)特色與限制：

移動平均線具有觀念明確、操作簡易的特色，且移動平均線較能看一段時間內價格的走勢以及趨勢的力道，因而可以提供更多的資訊。但移動平均線買賣訊號的發生也會具有落後的現象。

## 2、乖離率 (BIAS)

(1)觀念與作法：

如果移動平均線可以代表是價格的趨勢，則每日收盤價與移動平均線的差距，便可以視為是價格與其趨勢之間的差距。根據「漲久必跌，跌久必漲」的原則，如果正乖離率過大，價格可能會有回檔整理而發出賣出訊號；如果負乖離率過大，價格可能會有反彈跡象而發出買進訊號。n日乖離率的計算公式可以表示如下：

$$BIAS = \frac{C_t - AVG_n}{AVG_n} \times 100\%$$

C<sub>t</sub>：當日收盤價

AVG<sub>n</sub>：n日移動平均線

(2)特色與限制：

該指標的買賣原則是立基於均數復歸 (Mean Reversion) 的概念，也就是價格必會隨著它的真值上下波動，當偏離過多時必會拉回整理。不過究竟要偏離多少才足以發出買賣的訊號則無定論，這也是該指標引人爭議的地方。

就上述各計量化技術指標的買賣準則而言，其基本精神大致可以分為兩大類，第一類為順勢指標 (Trend-follow Indicator)：「價格趨勢在形成之後會繼續存在，直到反轉訊號出現前，都會持續它的波動方向。」濾嘴法則及移動平均線具有這樣的精神。第二類為擺盪指標 (Oscillator Indicator)：「漲久必跌，跌久必漲」，其認為商品價格必隨著一個真實的價值上下波動，BIAS指標具有這樣的特性。

## 參、研究方法

### 一、研究樣本與資料說明

(一)、研究樣本：

本研究為避免選擇性偏誤<sup>3</sup> (Selection Bias) 的問題，擬將研究期間分為配適期及檢驗期兩個子期間，並在實證研究中進行比較，以驗證前後兩期投資績效的一致性。配適期樣本資料為「台灣證券交易所發行量加權股價指數」（以下簡稱加權指數，TAIEX）；檢驗期樣本資料為「臺灣證券交易所股價指數期貨」（以下簡稱臺股期貨，TX）。

(二)、研究期間：

本研究以加權指數（配適期）暨臺股期貨（檢驗期）之日資料為樣本，研究期間前後共計10年，其內容包含每個交易日之成交資料。配適期研究期間自1994年1月1日至1998年12月31日止；檢驗期研究期間自1999年1月1日至2003年12月31日止。

(三)、資料來源：

相關資料均由路透社 (Reuters) 的歷史資料庫取得。由於臺股期貨契約以最近月份契約 (Nearby Contract) 之交易最為活絡，因此，臺股期貨的日交易資料均採用最近月份之期貨契約交易資料。

(四)、程式交易平台：

本研究使用 Omega Research TradeStation 2000i 電腦程式交易軟體。

### 二、技術分析交易法則

本研究交易策略之特色，主要是將技術型態、順勢指標和擺盪指標對金融商品價格走勢的相關性一同納入考量來設計，希望能結合不同技術指標之優點，藉以形成較為週全之交易策略。茲將各項技術指標買賣訊號的決定方式說明如下：

(一)、技術型態

由於傳統技術分析中型態學的部份，此一範疇涉及了許多人為判斷的主觀意見，為了去除此一因素，本文參考鍾淳豐 (2001) 的研究，將十二個技術分析型態加以量化，轉化為一個客觀、統一的判斷準則，使所得的結果具有普遍性，更為人們所接受。另外，由於本節重心放在價格圖形短期型態的辨識上，因此觀察期間參考費波納西數列將趨勢改變時間轉折點訂在21天。

鍾淳豐 (2001) 認為要確定一個所謂的技術型態，需經由下列幾個步驟：

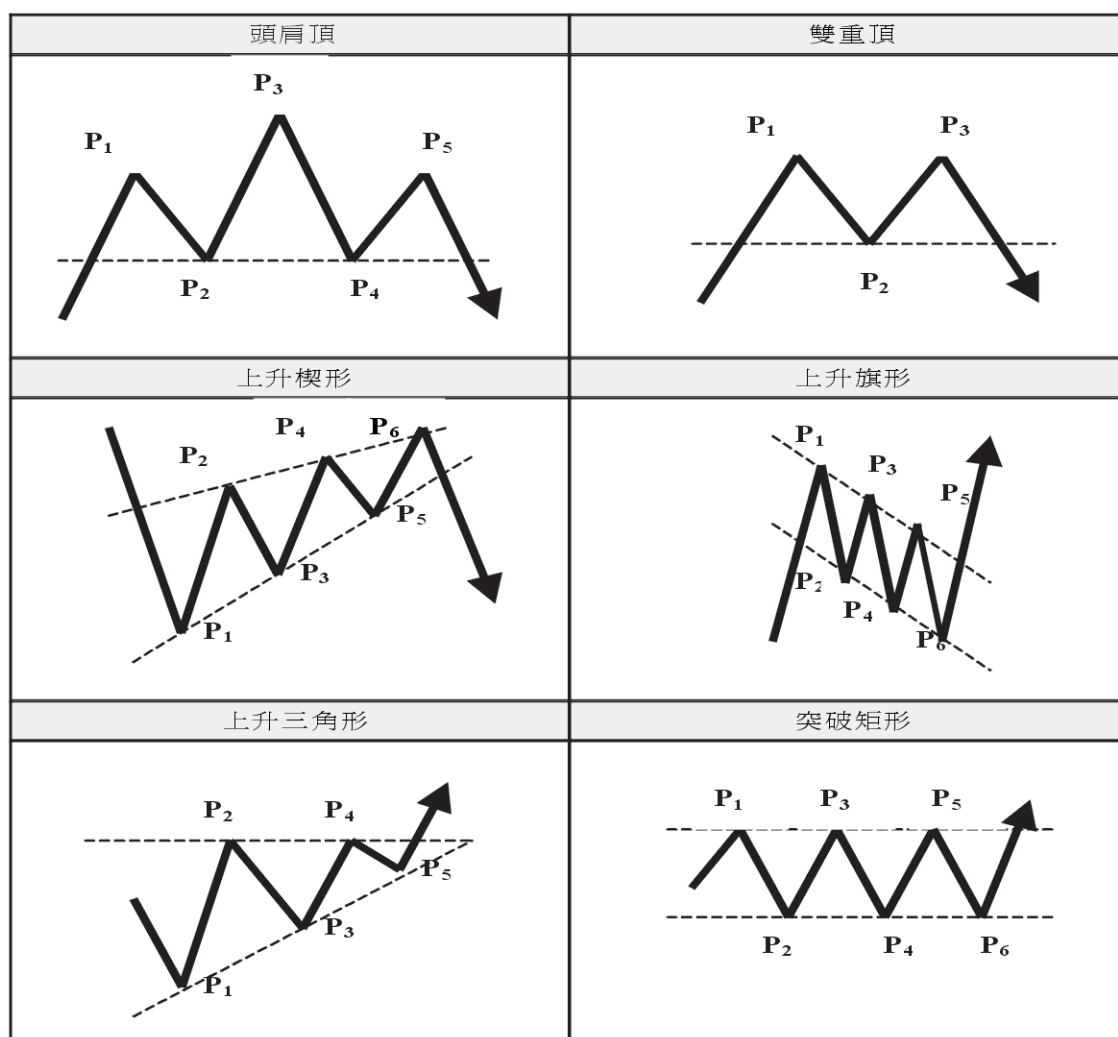


圖1 技術型態示意圖

1. 針對每個技術型態定義價格走勢相關的幾何關係，例如趨勢線和極大、極小值的確定、相對關係等。
2. 電腦程式可藉由所輸入的實證研究資料，計算判斷出觀察期間內趨勢線和極大、極小值的分佈。
3. 分析觀察期間內趨勢線和極大、極小值的分佈狀況是否和已定義的技術型態相同。

以下將針對圖1這六種技術型態做一概略的介紹，以及判斷各個技術型態成立的數學定義式。其餘六種技術型態：頭肩底、雙重底、下降楔形、下降旗形、下降三角形、跌破矩形等，由於與圖1所列互為相反的技術型態，此處則不再贅述。

#### (1) 頭肩頂 (Head & Shoulders Top, HST)

頭肩型態是最著名、最值得信賴的主要反轉型態，包

括頭肩頂與頭肩底 (Head & Shoulders Bottom, HSB) 型態。頭肩頂型態的排列為三個明顯的高峰，中間的頭部 $P_3$ 高於兩肩，左邊的高峰為左肩 $P_1$ ，右邊的高峰為右肩 $P_5$ ，唯有當收盤價向下貫穿頸線 ( $P_2$ 、 $P_4$ )，頭肩頂排列才算完成。價格走勢如圖1所示。

在本研究中對頭肩頂型態的數學式定義為：

$$HST \equiv \begin{cases} P_3 \text{ 為極大值} \\ \mu_1 = \frac{P_1 + P_5}{2}, \mu_2 = \frac{P_2 + P_4}{2} \\ 0.985 < \frac{P_1}{\mu_1} < 1.015 \\ 0.985 < \frac{P_5}{\mu_1} < 1.015 \\ 0.985 < \frac{P_2}{\mu_2} < 1.015 \\ 0.985 < \frac{P_4}{\mu_2} < 1.015 \end{cases}$$



由於頭肩頂型態除了頭部之外，左肩和右肩的極值不能相差太多，因此本研究參考Edwards & Magee (1992) 的研究，將限制左肩及右肩須介於二者平均值的上下1.5%之間。

## (2) 雙重頂 (Double Tops, DT)

雙重型態包括雙重頂與雙重底 (Double Bottom, DB) 型態。雙重頂型態又稱M頭型態，雙重頂型態有兩個頭部 ( $P_1$ 、 $P_3$ )，大約落在相同的價位，當收盤價跌破兩個頭部所夾的谷底  $P_2$ ，雙重頂型態即告完成。本研究參考Edwards & Magee 的研究，將限制兩個頭部須介於二者平均值的上下1.5%之間。

下面則是雙重頂型態的數學定義：

$$DT \equiv \begin{cases} P_1 \text{ 爲極大值, } P_3 \text{ 爲相對極大值} \\ \mu_1 = \frac{P_1 + P_3}{2} \\ 0.985 < \frac{P_1}{\mu_1} < 1.015 \\ 0.985 < \frac{P_3}{\mu_1} < 1.015 \end{cases}$$

## (3) 上升楔形 (Rising Wedge, RW)

楔形型態是用兩條相互收斂的壓力線與支撐線來界定。楔形的涵蓋期間介於一個月到三個月之間，屬於中期排列型態。原則上，楔形的傾斜方向與既有的趨勢相反，上升楔形通常發生在下降趨勢中，兩條相互收斂的趨勢線向上傾斜，代表空頭的排列；下降楔形 (Falling Wedge, FW)，通常發生在上升趨勢中，兩條相互收斂的趨勢線向下傾斜，代表多頭的排列。

在本研究中，對上升楔形型態的數學式定義為：

$$RW \equiv \begin{cases} P_1 \text{ 爲極小值, } P_6 \text{ 爲極大值} \\ P_1 < P_3 < P_5 \\ P_2 < P_4 < P_6 \end{cases}$$

## (4) 上升旗形 (Rising Flag, RF)

旗形在價格走勢圖中看起來就像一面方形旗，價格幾乎呈現直線狀的漲勢或跌勢，旗形排列代表價格趨勢暫時停止發展，旗形排列完成後，價格將繼續朝原來的趨勢方向發展。在多頭市場中，旗形會向下傾斜，稱為上升旗形；在空頭市場中，旗形則會向上傾斜，稱為下降旗形 (Falling Flag, FF)。

因此，上升旗形型態在本研究中的數學定義為：

$$RF \equiv \begin{cases} P_1 \text{ 爲極大值, } P_6 \text{ 爲極小值} \\ P_1 > P_3 > P_5 \\ P_2 > P_4 > P_6 \end{cases}$$

## (5) 上升三角形 (Ascending Triangle, ATE)

三角形型態在價格走勢圖中看起來就像一個三角形，三角形的兩腰（壓力線與支撐線）相互收斂，壓力線向下傾斜，支撐線向上傾斜，排列在左側的垂直線代表型態的高度，稱為底，三角形兩腰向右收斂的交會點稱為端點。排列型態內的價格擺動幅度會愈來愈小，最後如彈簧般迸開，只要收盤價突破三角形的範圍，即告完成。上升三角形的壓力線為水平狀，支撐線向上傾斜，屬多頭型態；下降三角形 (Descending Triangle, DTE) 的支撐線為水平狀，壓力線向下傾斜，屬空頭型態。

在本研究中，對上升三角形型態的數學式定義為：

$$ATE \equiv \begin{cases} P_1 \text{ 爲極小值} \\ \mu_1 = \frac{P_2 + P_4}{2} \\ 0.9925 < \frac{P_2}{\mu_1} < 1.0075 \\ 0.9925 < \frac{P_4}{\mu_1} < 1.0075 \\ P_1 < P_3 < P_5 \end{cases}$$

上升三角形的壓力線為水平狀，而根據Edwards & Magee 的研究顯示， $P_2$ 和 $P_4$ 應介於其平均數的0.75%之間。

## (6) 突破矩形 (Rectangle Bottom, RTGB)

矩形也稱為箱形，是由一系列的橫向價格波動所構成，其頭部與底部都是由水平狀的趨勢線所界定，是相當單純且容易辨識的整理型態，價格侷限在某個交易區間內，交易區間的高價與低價則形成水平狀的通道。當收盤價向上突破壓力線阻力時，就是一個「買入信號」。反之若往下跌破支撐線時，則是一個「賣出信號」。

在本研究中對矩形型態的數學式定義為：

$$RTGB \equiv \begin{cases} P_1, P_3, P_5 \text{ 皆大於 } P_2, P_4, P_6 \\ \mu_1 = \frac{P_1 + P_3 + P_5}{3}, \mu_2 = \frac{P_2 + P_4 + P_6}{3} \\ 0.9925 < \frac{P_1}{\mu_1} < 1.0075 \\ 0.9925 < \frac{P_3}{\mu_1} < 1.0075 \\ 0.9925 < \frac{P_5}{\mu_1} < 1.0075 \\ 0.9925 < \frac{P_2}{\mu_2} < 1.0075 \\ 0.9925 < \frac{P_4}{\mu_2} < 1.0075 \\ 0.9925 < \frac{P_6}{\mu_2} < 1.0075 \end{cases}$$

矩形的壓力、支撐線為平行水平狀，而根據Edwards & Magee的研究顯示，極大值 ( $P_1$ 、 $P_3$ 、 $P_5$ ) 和極小值 ( $P_2$ 、 $P_4$ 、 $P_6$ ) 應介於其平均數的0.75%之間。

## (二)、順勢指標

移動平均線是一種平滑技巧，主要在方便價格趨勢的辨認，因此移動平均線永遠落後價格行為。短期移動平均線反應價格行為的速度快於長期移動平均線，短期均線較敏感，長期均線較遲鈍。

移動平均線期間參數的選擇，為避免資料窺視偏誤<sup>4</sup> (Data-snooping)，因此本研究參考Brock et al. (1992) 所選取的期間參數，以30日移動平均線作為實證對象。

本研究以原始價格時間序列當作短期均線，以30日股價移動平均線當作趨勢的發展方向視為長期均線。當日收盤價突破30日移動平均線，且當日K線收紅，則買進條件成立；反之，當日收盤價跌破30日移動平均線，且當日K線收黑，則賣出條件成立。

## (三)、擺盪指標

如果移動平均線可以代表是價格的趨勢，則每日收盤價與移動平均線的差距，便可以視為是價格與其趨勢之間的差距。根據「漲久必跌，跌久必漲」的原則，如果正乖離率過大，價格可能會回檔整理則賣出條件成立；反之，如果負乖離率過大，價格可能會有反彈跡象而則買進條件成立。

本研究以30日乖離率正負10%以上為超買、超買區，結合複合式K線型態對於短期趨勢的預測能力，判斷出買進、賣出時間點。

## (四)、停損點

本研究使用價格型態停損法則，這種方法是依照技術分析型態學中的各種價格型態所形成的支撐或壓力區為依據，停損點 (Stop-loss Point) 即設置於支撐區之下 (持有多頭部位) 或壓力區之上 (持有空頭部位)。

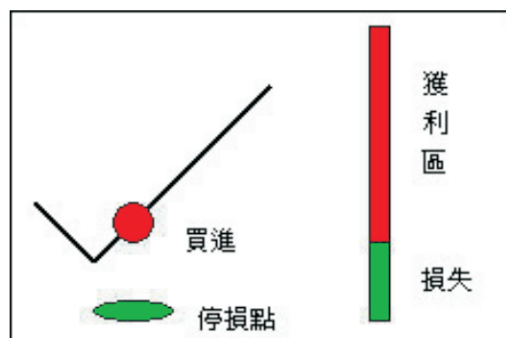


圖2 價格型態停損示意圖

由於買進、賣出時間點會出現在價格趨勢的轉折點 (Turning Point)，非轉折點不會有交易訊號，且停損點就在轉折點下方，因此，一旦交易決策失敗，損害會降至最低；若交易決策成功，獲利將遠遠超過損失。如圖2所示。

## 三、研究限制

本研究在進行實證交易時，有下列的假設前提：

- (1)任何交易訊號出現後，淨部位僅以持有一口 (Lot) 為限，不考慮加碼情況。
- (2)買賣訊號出現後，會有下列四種情況：
  - I. Long Entry：淨部位持有一口多頭倉位。
  - II. Long Exit：觀望——將原持有多頭部位平倉。
  - III. Short Entry：淨部位持有一口空頭倉位。
  - IV. Short Exit：觀望——將原持有空頭部位平倉。
- (3)買進和賣出價格均以收盤價為準。但為了考量非同步交易<sup>5</sup>的可能，交易方式是以第t日所決定的買賣訊號，在第t+1日以開盤價成交。
- (4)買進持有期間報酬的計算，以各研究期間起算日之開盤價作為買進價格，結束日之收盤價作為賣出價格。
- (5)不考慮從事技術分析的額外成本。
- (6)不考慮期貨換月份轉倉之成本。
- (7)在研究期間最後一日，若仍持有多頭或空頭交易的倉位，則以研究期間最後一日的收盤價作為結算價格。
- (8)本研究對於無風險利率的定義，係以1994年至2003年共10年的臺灣銀行一年期定期存款利率之平均利率6.355% (配適期)、3.155% (檢驗期) 為計算依據，如表2所示。

表2 臺灣銀行一年期定期存款利率 (%)

年度	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
利率	7.300	6.800	6.050	6.075	5.550	5.000	5.000	2.500	1.875	1.400

資料來源：臺灣銀行網站 [www.bot.com.tw](http://www.bot.com.tw) (為各期底資料)。

## 四、檢定方法

電腦程式交易系統之績效驗證，將分別依照考慮交易成本與不考慮交易成本兩種模式來計算績效。本研究之績效評估準則如下：

## (一) 平均年報酬率、報酬率標準差

計算研究期間內電腦程式交易系統及買入持有策略之平均年報酬率及報酬率標準差，以比較兩種交易策略績效與風險之差異性。

## (二) 夏普指數

夏普指數 (Sharpe Ratio) 為一經風險調整後之績效指標，是用以衡量投資組合表現績效的指標。本研究採用之夏普指數公式如下：

$$S_n = \frac{R_n - K_{rf}}{SD_n}$$

其中， $S_n$  為持有期間  $n$  年投資組合之績效  
 $R_n$  為持有期間報酬率  
 $K_{rf}$  為無風險利率，此處為定存利率  
 $SD_n$  為報酬率標準差

夏普指數是由諾貝爾獎得主 William F. Sharpe 於 1960 年代所提出的。它等於將投資組合的算術平均收益超過無風險利率的部分除以其標準差，其含意為：每多承擔一單位市場總風險所能得到的平均超額報酬之多寡。夏普指數越大，表示報酬率越佳，投資績效越好。

## (三) 其他檢定方法

1. 淨利 (Total Net Profit)：用以衡量本研究之電腦程式交易系統，是否可從期貨市場交易中獲得較高利潤。
2. 獲勝率 (Percent Profitable)：獲勝次數／總交易次數。獲勝率愈高，表示擇時能力愈佳。
3. 賺／賠均差 (Ratio avg win / avg loss)：平均每筆利潤／平均每筆虧損。數據越大越符合賺大賠小的交易原則。
4. 利潤因子 (Profit Factor)：毛利／毛損。此項數據可以告訴交易者，這套電腦程式交易系統，是否有「使用價值」。例如利潤因子等於 2，表示應用此交易系統，可以一塊錢換取二塊錢的利潤，數據愈大，暗示該程式越有使用價值。
5. 最大連續跌幅 (Max Intraday Drawdown)：代表風險。主要衡量一交易系統過去一段時間，帳戶淨值曾經發生之最大連續跌幅金額。

判斷交易系統之優劣，除了觀察總獲利金額外，更應該注意其最大連續跌幅。若其金額過高時，表示風險較高，交易者在未獲利前，可能會遭遇連續或較大的損失，導致無法承受而挾帶損失退出市場，或是對該交易系統產生懷疑、失去信心，無法確切執行所發出之交易訊號。

## 肆、實證結果

本章內容分成四節，第一、二節分別為配適期與檢驗期之實證結果，將分別依照考慮交易成本與不考慮交易成本兩種模式，計算買入持有策略及電腦程式交易系統之績效。第三節為電腦程式交易系統之績效結構分析。第四節為綜合結果分析，將先前檢定結果做一完整比較分析。

## 一、配適期之實證結果

## (一)、不考慮交易成本之年度報酬率

表3 配適期不考慮交易成本之年度報酬率

年度	買入持有	程式交易
1994	16.41%	42.17%
1995	(27.44%)	15.49%
1996	33.33%	27.22%
1997	20.29%	39.20%
1998	(21.73%)	31.77%
總報酬率	20.80%	155.84%
年平均報酬率	4.17%	31.17%
年報酬率標準差	27.06%	10.58%
Shape Ratio	(0.08)	2.35

表3為本研究配適期不考慮交易成本之年度報酬率摘要統計表。從實證結果表3可發現：1994年1月1日至1998年12月31日止，本研究建構之電腦程式交易系統的整體平均績效優於買入持有策略。且其報酬波動率低於買入持有策略，夏普指數高於買入持有策略，顯示電腦程式交易系統之整體平均績效是穩定的。

## (二)、考慮交易成本之年度報酬率

任何有關技術分析的研究都無法迴避交易成本的考量，因為技術分析是一種積極性的操作策略，會產生較頻繁的交易次數，所以交易成本的存在對技術分析的有效與否具有關鍵性的影響。為了與期貨市場交易之實際情形接近，此處我們將計入交易成本（買賣交易完成3000元／口），繼續觀察電腦程式交易系統在配適期具有的有效性，是否能夠持續，並且與買入持有策略作比較。

關於配適期考慮交易成本之年度報酬率的實證結果。根據表4的結果顯示，即使在計入交易成本（3000元）時，本研究建構之電腦程式交易系統的整體平均績效依舊優於買入持有策略，而且其夏普指數達2.22亦優於買入持有策略的-0.09，顯示獲利能力保持穩定。



表4 配適期考慮交易成本（3000元）之年度報酬率

年度	買入持有	程式交易
1994	16.17%	41.44%
1995	(27.69%)	14.23%
1996	33.04%	26.06%
1997	20.07%	37.87%
1998	(21.92%)	30.85%
總報酬率	19.71%	150.46%
年平均報酬率	3.94%	30.09%
年報酬率標準差	27.03%	10.7%
Sharpe Ratio	(0.09)	2.22

表6 檢驗期考慮交易成本（3000元）之年度報酬率

年度	買入持有	程式交易
1999	32.95%	10.14%
2000	(45.99%)	15.05%
2001	18.74%	51.39%
2002	(21.03%)	37.82%
2003	33.48%	51.27%
總報酬率	18.15%	141.02%
年平均報酬率	3.63%	28.20%
年報酬率標準差	35.53%	16.82%
Sharpe Ratio	0.01	1.49

## 二、檢驗期之實證結果

本期間的實證目的是在驗證本研究建構之電腦程式交易系統在配適期具有的有效性，是否於檢驗期期間內能夠繼續保持一致性。

### (一)、不考慮交易成本之年度報酬率

首先分析檢驗期不考慮交易成本情況下的實證結果，如表5所示，與買入持有策略作比較時，各項檢定數據不論是整體平均績效、報酬波動率或夏普指數等皆優於買入持有策略。

表5 檢驗期不考慮交易成本之年度報酬率

年度	買入持有	程式交易
1999	33.19%	11.56%
2000	(45.82%)	16.78%
2001	19.06%	52.98%
2002	(20.76%)	38.63%
2003	33.82%	29.32%
總報酬率	19.49%	149.27%
年平均報酬率	3.9%	29.85%
年報酬率標準差	35.58%	16.71%
Sharpe Ratio	0.02	1.60

### (二)、考慮交易成本之年度報酬率

接著，關於檢驗期考慮交易成本之年度報酬率的實證結果。根據表6的結果顯示，即使在計入交易成本（3000元）時，本研究建構之電腦程式交易系統的各項檢定數據，依舊優於買入持有策略。顯示本研究建構之電腦程式交易系統，運用於台股期貨確實可獲取超額報酬。

## 三、程式交易績效結構分析

判斷一程式交易系統是否適用時，須注意除了獲利性外應該還要考量風險性，能持續穩定獲利的程式交易系統才值得信賴。要觀察這部份可以從表8、9程式交易績效總結表裏的績效淨利、勝率、賺／賠均差、利潤因子與最大連續損失次數、金額等幾個數據來判斷（各項數據所代表的意義參見第3.4節檢定方法）。

表7為彙整之後的程式交易績效結構分析表。其中，在考慮交易成本的情況下，運用本研究所建構之電腦程式交易系統於台股期貨交易，均可獲得正報酬的交易績效。而勝率、賺／賠均差值皆表現顯著，顯示擇時能力佳且符合賺大賠小的交易原則。最大連續損失次數、金額方面，檢驗期表現略遜於配適期，但這部分可增加原始投入本金，將可在降低風險水準下，維持交易績效。利潤因子數據表現傑出，顯示本程式交易系統具有使用價值。

表7 程式交易績效結構分析表（考慮交易成本）

項目	配適期	檢驗期
績效淨利(點數)	10373.95	8141.00
勝率	66.67%	55.56%
賺／賠均差	7.49	3.95
利潤因子	14.98	4.93
最大連續損失次數	2	3
最大連續損失金額(點數)	(528.82)	(805.00)

表8 配適期考慮交易成本之績效總結表

Performance Summary	Fitness Period	(1994—1998)	Unit: Point (NT200)
Total Net Profit	10,373.95	Open position P/L	0.00
Gross Profit	11,116.22	Gross Loss	(742.27)
Total # of trades	24	Percent profitable	66.67%
Number winning trades	16	Number losing trades	8
Largest winning trade	2,116.79	Largest losing trade	(267.73)
Average winning trade	694.76	Average losing trade	(92.78)
Ratio avg win/avg loss	7.49	Avg trade (win & loss)	432.25
Max consec. Winners	4	Max consec. losers	2
Avg #bars in winners	29	Avg #bars in losers	5
Max intraday drawdown	(528.82)		
Profit Factor	14.98	Max # contracts held	1
Account size required	3028.82	Return on account	342.50%

表9 檢驗期考慮交易成本之績效總結表

Performance Summary	Test Period	(1999—2003)	Unit: Point (NT200)
Total Net Profit	8141.00	Open position P/L	0.00
Gross Profit	10211.00	Gross Loss	(2070.00)
Total # of trades	36	Percent profitable	55.56%
Number winning trades	20	Number losing trades	16
Largest winning trade	2109.00	Largest losing trade	(572.00)
Average winning trade	510.55	Average losing trade	(129.38)
Ratio avg win/avg loss	3.95	Avg trade (win & loss)	226.14
Max consec. Winners	5	Max consec. losers	3
Avg #bars in winners	17	Avg #bars in losers	6
Max intraday drawdown	(805.00)		
Profit Factor	4.93	Max # contracts held	1
Account size required	3305.00	Return on account	246.32%

#### 四、綜合結果分析

本研究嘗試運用技術分析指標與電腦程式的結合，主要是期望能建構出一套比買入持有策略獲利更顯著的交易系統，由於電腦程式分析法的加入，可以避免傳統技術分析易流於主觀的缺點，並且更能夠捕捉在技術指標上難以歸納的細微變化。本章小結是，根據第3.4節檢定方法來觀察本研究建構之電腦程式交易系統運用於台股期貨交易，其結果顯示（如圖3），本研究建構之電腦程式交易系統的整體平均績效顯著優於買入持有策略，而且獲利能力保持穩定。

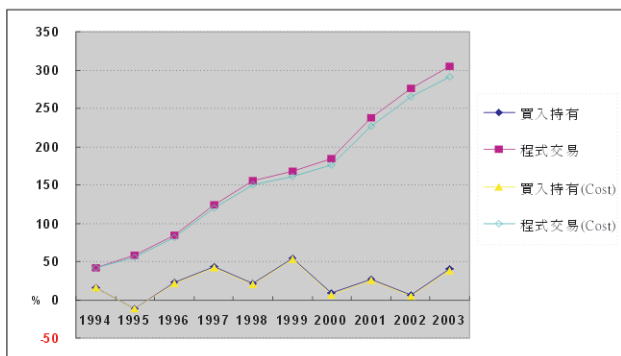


圖3 電腦程式交易系統與買入持有策略年度績效比較圖

#### 伍、結論

本研究係以臺灣期貨交易所之臺灣證券交易所股價指數期貨為研究對象。嘗試建構一電腦程式交易系統，其交易決策完全依據圖表型態解析，及計量化技術指標所衍生出來的定價模式為基礎，探討是否可從中獲取超額報酬。研究期間分為配適期及檢驗期兩個子期間，並在實證研究中進行比較，以驗證前後兩期投資績效的一致性。配適期樣本資料為台灣證券交易所發行量加權股價指數；檢驗期樣本資料為臺灣證券交易所股價指數期貨。研究期間前後共計10年，配適期研究期間自1994年1月至1998年12月止；檢驗期研究期間自1999年1月至2003年12月止。其目的是希望建構出可穩定獲利之期貨電腦程式交易系統，做為交易者及機構法人之參考依據，另外，藉由建構交易系統之歷程，提醒及幫助交易者判斷一程式交易系統是否適用時，應注意之相關事項。

本研究實證結果如下：

一.在研究樣本期間內，就統計檢定與實證交易績效結果顯示，不論是否考慮交易成本，本研究建構之電腦程式交易系統確實可從台股期貨交易中獲取超額報酬，績效不僅優於買入持有，且每年均呈穩定獲利狀態。

二.在研究樣本期間內，勝率、賺／賠均差值皆表現顯著，顯示擇時能力佳且符合「Stopping loss, let profit run」賺大賠小的交易原則。最大連續損失次數、金額方面，檢驗期表現略遜於配適期，但這部分可增加原始投入本金，將可在降低風險水準下，維持交易績效。

三.在交易的過程中，除了心理面的問題外，如何嚴守既定的操作紀律或交易的基本原則，會直接影響到績效表現的好壞。因此，透過電腦將既定的交易法則、獲利以及風險管理等條件寫成程式語言，電腦依程式運算發出買進、賣出或觀望的訊號，如此便可以確保交易績效的穩定性。

## 參考文獻

### 中文部份

1. 杜金龍 (2002), 「技術指標在台灣股市應用的訣竅」, 增訂版, 財訊出版社。
2. 周翠如、齊思賢譯, Shiller, Robert J. 著 (2000), 「葛林史班的非理性繁榮」, 時報文化出版社。
3. 研究組編 (1993), 「金融期貨」, 財團法人中華民國證券暨期貨市場發展基金會, 113—147 頁。
4. 真如譯, Jake Bernstein 著 (1998), 「期貨新知」, 寰宇出版股份有限公司, 33—45 頁。
5. 張定綺譯, Bernstein, Peter L. 著 (1998), 「與天為敵：人類戰勝風險的傳奇故事」, 商周文化出版社。
6. 黃嘉斌譯, Murphy, John J. 著 (2000), 「金融市場技術分析」, 初版, 寰宇出版股份有限公司。
7. 楊美齡譯, Malkiel, Burton G. 著 (1996), 「漫步華爾街：股市的終身理財之道」, 初版, 天下文化出版社。
8. 葉一豐、陳鍾珮 (2002), 「管理期貨」, 期貨人季刊, 總號第003期, 5—10 頁。
9. 葉日武 (1987), 「以技術分析市場時機的效果驗證」, 國立政治大學企業管理研究所未出版碩士論文。
10. 葉日武 (2000), 「現代投資學：原理、技巧與應用」, 前程企業管理有限公司。
11. 寰宇財務顧問公司譯, Stan Weinstein 著 (1994), 「多空操作秘笈」, 初版, 寰宇出版股份有限公司。
12. 寰宇證券投資顧問公司譯, Robert D. Edwards, John Magee 著 (2000), 「股價趨勢技術分析」, 寰宇出版股份有限公司。
13. 鍾淳豐 (2000), 「配合價量關係技術型態在台灣股票市場的應用」, 國立政治大學財務管理研究所未出版碩士論文。
14. 龔怡霖 (2001), 「行為財務學—文獻回顧與未來發展」, 國立中央大學財務管理研究所未出版碩士論文。

### 英文部份

20. Friedman, M. (1953), "The Case For Flexible Exchange Rates. In Essays on Positive Economics," Chicago: University of Chicago Press.
21. Gary S. Wagner and Bradley L. Matheny, (1994), "Trading applications of Japanese candlestick charting," John Wiley & Sons, Inc.
22. Jensen, M. C., and G. Bennington, (1970), "Random Walks and Technical Theories: Some Additional Evidences," Journal of Finance, 25, pp.469-482.
23. Kahneman, Daniel, and Amos Tversky, (1973), "Availability: a heuristic for judging frequency and probability," Cognitive Psychology 5, pp.207-232.
24. Kahneman, Daniel, and Amos Tversky, (1979), "Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk," Econometrica, Vol. 47, pp.263-291.
25. Kahneman, Daniel, and Mark W. Riepe, (1998), "Aspects of investor psychology," Journal of Portfolio Management (summer), pp.52-65.
26. Mullainathan, Sendhil and Richard H. Thaler, (2000), "Behavioral economics," working paper.
27. Olsen, Robert A., (1998), "Behavioral finance and its implications for stock-price volatility," Financial Analysts Journal March/April, pp.10-18.
28. Omega Research, Inc., (1999), "Trading with TradeStation 2000i an Introduction," Omega Research, Inc. Miami, Florida
29. Omega Research, Inc., (2000), "The Omega Research Easy Language Reference Guide," First Edition, Omega Research, Inc. Miami, Florida
30. Shiller, R. J., (1984), "Stock prices and social dynamics," Brookings Papers on Economic Activity II, pp.457-98.
31. Shiller, R. J., (2000), Irrational Exuberance, Princeton University Press.
32. Shleifer, A. and R. Vishny, (1997), "The limits to arbitrage," Journal of Finance 52, pp.35-55.
33. Shleifer, A., (2000), Inefficient Market, Oxford U. Press, Oxford.
34. Statman, Meir, (1999), "Behavioral finance: past battles and future engagements," Financial Analysts Journal, November/December 1999.
35. Thaler, R. H., (2001), Quasi Rational Economics, New York; Russell Sage Press.