

東海大學高階經營管理在職專班(研究所)
碩士學位論文

常用技術指標在獲利性、風險與報酬評估之研究

**Study on Using Popular Technical Indicator for Evaluating
Profitability, Risk and Return**

指導教授：許恩得 博士

研究生：黃偉銘 撰

中華民國 104 年 01 月

謝 誌

職場歷練十五年後於2013年踏入東海大學校園，重回知識的泉源尋求解決問題的觀念和方法，因緣際會在賽局理論的課程中認識許恩得教授，之所以能夠在邁向新的挑戰前圓滿完成研究論文，首先要感謝他於百忙中抽空安排面談時間，耐心指導論文寫作要領與研究方向，過程中不斷鼓勵、支持面對人生在職場與進修的難關，並透過這次的論文議題，將多年來在技術指標和交易程式的發展過程，彙整成為具體的研究成果。

感謝管理學院詹家昌院長，和臺北大學會計系主任薛敏正教授的不吝指正，讓論文內容更為完整。感謝日盛金控詹忠欽協理、陳嘉展副理、王殿綾副理，提供研究相關諮詢並開放系統交易功能的服務，才能盡情地進行程式設計與績效測試。感謝學姐和同學的及時相挺，以及好友不分晝夜地彙整龐大的績效資料和核對數據的正確性，謝謝你們給予適時的支援。

最後要感謝的是母親這段期間在生活上的照料，才得以全心投入進修目標，終於完成人生的碩士學位，期勉未來的日子，帶著滿滿的收穫發揮學習所長，逐步實現新生報到時寫給自己兩年後的願望，並將這份榮耀獻給已故的父親。

黃偉銘 謹誌於
東海大學管理學院
民國 104 年 01 月

論文名稱：**常用技術指標在獲利性、風險與報酬評估之研究**

校所名稱：東海大學高階經營管理碩士在職專班 (研究所)

畢業時間：2015 年 01 月

研 究 生：黃偉銘

指導教授：許恩得

論文摘要：

技術指標的應用在交易程式的普及下，開始進一步發展出各種組合或演算法企圖提高獲利績效。本研究旨在探討廣為市場運用的隨機震盪指標、平滑異同移動平均指標、相對強弱指標、威廉指標，以及組合指標的獲利性和風險與報酬關係。本研究使用 SniperIDE 軟體設計各指標的買賣信號，以台灣五十成分股和非五十成分股共一百檔上市公司為樣本，測試自 2002 年 12 月至 2014 年 12 月和雷曼金融風暴前 2007 年 12 月至 2014 年 12 月交易資料，實證發現各技術指標風險與報酬關係，並不會隨投資標的或市場行情而改變，隨著交易次數的增加，這種關係的表現反而更為顯著。此外，組合指標所形成的風險與報酬關係在同樣的測試條件下，明顯提升整體投資的獲利性並傾向趨勢交易型態。研究顯示，選擇使用一種技術指標，即代表決定一種投資的風險與報酬，在相同的獲利性下，採用交易成本較低的組合指標則相對有利。

【關鍵字】 技術指標、程式交易、股票投資、風險與報酬

Title of Thesis : Study on Using Popular Technical Indicator for Evaluating Profitability,
Risk and Return

Name of Institute : Tunghai University

Executive Master of Business Administration

Graduation Time : (01 / 2015)

Student Name : Wei-Ming Huang

Advisor Name : En-Te Hsu

Abstract :

Using technical indicator in trading system is common nowadays. It leads to the development in a variety of combined indicators in the hope to increase profit. This study is to describe in stock market widely used indicators, Stochastic Oscillator (KD), Moving Average Convergence/Divergence (MACD), Relative Strength Index (RSI), Williams Overbought/Oversold Index (WMS), and introduce profitability of combined indicators as well the relationship between their risk and return. Further to analyze causes of profitability, risk and return in swing trading indicator and trend trading indicator. Under software SniperIDE, designed buy and sell signals for each indicator, objecting one hundred stocks in ETF Fifty and Non-ETF Fifty, two different time period from December 2002 to same month 2014, another is prior to Lehman Brothers Holdings crash from December 2007 to same month 2014, to prove that each technical indicator shared its own risk and return relationship which will not be affected by the investing object or the market. On the contrary, it is more significant when trading frequency increased. In addition, at same testing condition, combined indicators contributed to the increasing percent profitable and resulted in obviously trend following trading models. Therefore, an indicator represents to a unique outcome of risk and return in the investment, at same profitability, combined indicators with lower trading cost is preferred.

Keywords: Technical Indicator; Program Trading; Stock Investment; Risk and Return;

目次

	頁次
第一章 緒論	2
第一節 研究背景與動機	2
第二節 研究目的	3
第三節 研究流程	3
第二章 文獻探討	5
第一節 隨機指數(KD)	5
第二節 平滑異同移動平均指標(MACD)	5
第三節 相對強弱指標(RSI)	7
第四節 威廉指標(%R)	7
第五節 移動平均線(MA)	8
第六節 道氏理論(Dow Theory)	8
第七節 順勢交易	9
第八節 效率市場假說	10
第三章 研究方法	11
第一節 研究架構	11
第二節 資料擷取和測試方式	15
第三節 績效評價項目	16
第四節 風險與報酬關係曲線	16
第四章 實證分析	20
第一節 獲利性分析	20
第二節 風險與報酬關係	26
第五章 結論與建議	70
第一節 研究發現	70

第二節 研究限制	70
第三節 後續研究與建議	71
參考文獻	73

表 次

	頁次
表 3-1 台灣五十成分股	11
表 3-2 隨機挑選之非五十份股	12
表 4-1 投資台灣五十成分股 7 年期間獲利因子	20
表 4-2 投資非五十成分股 7 年期間獲利因子	21
表 4-3 投資台灣五十成分股 12 年期間獲利因子	22
表 4-4 投資非五十成分股 12 年期間獲利因子	22
表 4-5 全體投資 7 年期獲利因子	23
表 4-6 全體投資 12 年期獲利因子	24
表 4-7 各產業類股 7 期間平均獲利因子	24
表 4-8 各產業類股 12 年期間平均獲利因子	25
表 4-9 KD 指標勝率與平均收益率	26
表 4-10 MACD 指標勝率與平均收益率	30
表 4-11 RSI 指標勝率與平均收益率	35
表 4-12 WMS 指標勝率與平均收益率	38
表 4-13 KD&MACD 指標勝率與平均收益率	42
表 4-14 KD&RSI 指標勝率與平均收益率	47
表 4-15 KD&WMS 指標勝率與平均收益率	51
表 4-16 RSI&MACD 指標勝率與平均收益率	55
表 4-17 WMS&MACD 指標勝率與平均收益率	59
表 4-18 RSI&WMS 指標勝率與平均收益率	63
表 4-19 全體 7 年期投資平均交易次數	66
表 4-20 全體 12 年期投資平均交易次數	67
表 4-21 全體 7 年期平均值與標準差關係	67

表 4-22 全體 12 年期平均值與標準差關係	68
--------------------------------	----

圖次

	頁次
圖 1-1 研究流程	4
圖 2-1 MACD 技術指標圖	6
圖 3-1 平均收益率與勝率關係曲線	18
圖 3-2 包含交易成本的平均收益率與勝率關係曲線	19
圖 4-1 MACD 指標的缺點	21
圖 4-2 KD 指標的缺點	23
圖 4-3 KD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	27
圖 4-4 KD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	28
圖 4-5 KD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	29
圖 4-6 KD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	30
圖 4-7 MACD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	31
圖 4-8 MACD 指標投資華碩(2357)買賣信號	31
圖 4-9 華碩(2357)減資股價變化	32
圖 4-10 MACD 指標投資立錡(6286)買賣信號	32
圖 4-11 MACD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	33
圖 4-12 MACD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	34
圖 4-13 MACD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	35
圖 4-14 RSI 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	36
圖 4-15 RSI 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	36
圖 4-16 南亞科(2408)減資股價變化	37
圖 4-17 RSI 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	37
圖 4-18 RSI 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	38
圖 4-19 WMS 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	39

圖 4-20 WMS 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈.....	40
圖 4-21 大魯閣(1432)股價走勢圖	40
圖 4-22 WMS 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈.....	41
圖 4-23 WMS 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈.....	42
圖 4-24 KD&MACD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	43
圖 4-25 KD&MACD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	44
圖 4-26 KD&MACD 投資和泰車(2207)買賣信號.....	44
圖 4-27 KD&MACD 投資和泰車(2207)收益曲線.....	45
圖 4-28 KD&MACD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈 ...	46
圖 4-29 KD&MACD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	47
圖 4-30 KD&RSI 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	48
圖 4-31 KD&RSI 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	49
圖 4-32 KD&RSI 投資日月光(2311)買賣信號	49
圖 4-33 KD&RSI 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	50
圖 4-34 KD&RSI 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	51
圖 4-35 KD&WMS 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈.....	52
圖 4-36 KD&WMS 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈.....	53
圖 4-37 KD&WMS 投資和碩(4938)買賣信號.....	53
圖 4-38 KD&WMS 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈.....	54
圖 4-39 KD&WMS 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈.....	55
圖 4-40 RSI&MACD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈.....	56
圖 4-41 RSI&MACD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈.....	57
圖 4-42 RSI&MACD 投資統一超(2912)買賣信號	57
圖 4-43 RSI&MACD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈...	58
圖 4-44 RSI&MACD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈.....	59

圖 4-45 WMS&MACD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈..	60
圖 4-46 WMS&MACD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈.....	61
圖 4-47 WMS&MACD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	62
圖 4-48 WMS&MACD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈....	63
圖 4-49 RSI&WMS 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	64
圖 4-50 RSI&WMS 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈	65
圖 4-51 RSI&WMS 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	65
圖 4-52 RSI&WM 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈	66

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

隨著科技的進步、程式交易軟體的普及，技術指標的應用在今天已經能夠有效即時呈現在電腦系統上，各種技術分析理論開始透過程式化方式轉而成為買賣信號，用於自動程式交易系統以取代人性對風險趨避的操作。技術指標發展至今除了研究股價趨向的趨勢指標外，另有預測短線股價滿足點的擺盪指標、通道指標，探討交易動能與量能的指標，還有跟心理層面相關的指標，以及各種自行開發的組合指標，真可說五花八門應有盡有。對於技術指標的實用性，在市場中也出現不少探討的聲音，如效率市場假說(Efficient Markets Hypothesis)，在設定投資人是理性且專業的前提下，股價的未來走勢將無法從技術指標而預測得知。

近年來各研究陸續實證組合技術指標成效，洪志豪(1999)使用KD、MACD、RSI與W%R的操作績效發現，任意搭配其中兩種技術指標作為買賣策略時，獲利能力將超越單一指標買賣。黃紹輔(2013)利用MACD、KD及W%R威廉指標濾網交易策略有助於提升績效，不同時間架構下的技術指標做篩選之有效性。

然而，對投資人來說，真正關心的莫過於市場上諸多技術指標各具備什麼樣的獲利性？該如何選擇才恰當？特別是與股價發生背離(Divergence)，其靈敏度和可靠度變差時，我們不禁進一步思考，這些常用的技術指標或組合指標，在不同的景氣行情和大量的投資標的考驗下，是否仍維持一貫的獲利性和風險與報酬關係。本研究挑選市場最常引用的隨機指標(KD)、平滑異同移動平均指標(MACD)、相對強弱指標(RSI)、威廉指標(WMS)，以及組合指標設計交易程式，以台灣五十成分股和非五十成分股共一百檔上市櫃股票為對象，測試自2002年12月至2014年12月共十二年期，和雷曼金融風暴前2007年12月至2014年12月共七年期交易資料，探討隨投資標的或景氣行情的改變，這些技術指標的獲利

性和風險與報酬關係如何跟著變化，又組合指標在相同的測試條件下，對全體測試樣本的獲利性和風險與報酬關係產生何種差異，以作為不同風險偏好投資人選用技術指標之參考依據，和交易程式設計之績效評價方法。

第二節 研究目的

- 一、探討常用技術指標之獲利性。
- 二、探討常用技術指標之風險與報酬的關係。
- 三、探討組合指標之獲利性。
- 四、探討組合指標之風險與報酬的關係。

第三節 研究流程

參考技術指標文獻使用程式交易軟體設計買賣信號，依照研究所設定的交易條件、投資標的，測試交易期間各種技術指標、組合指標的操作績效，在彙整數據後分析獲利因子、勝率、平均收益率、交易次數之間的關係，並做出結論與建議如圖 1-1。

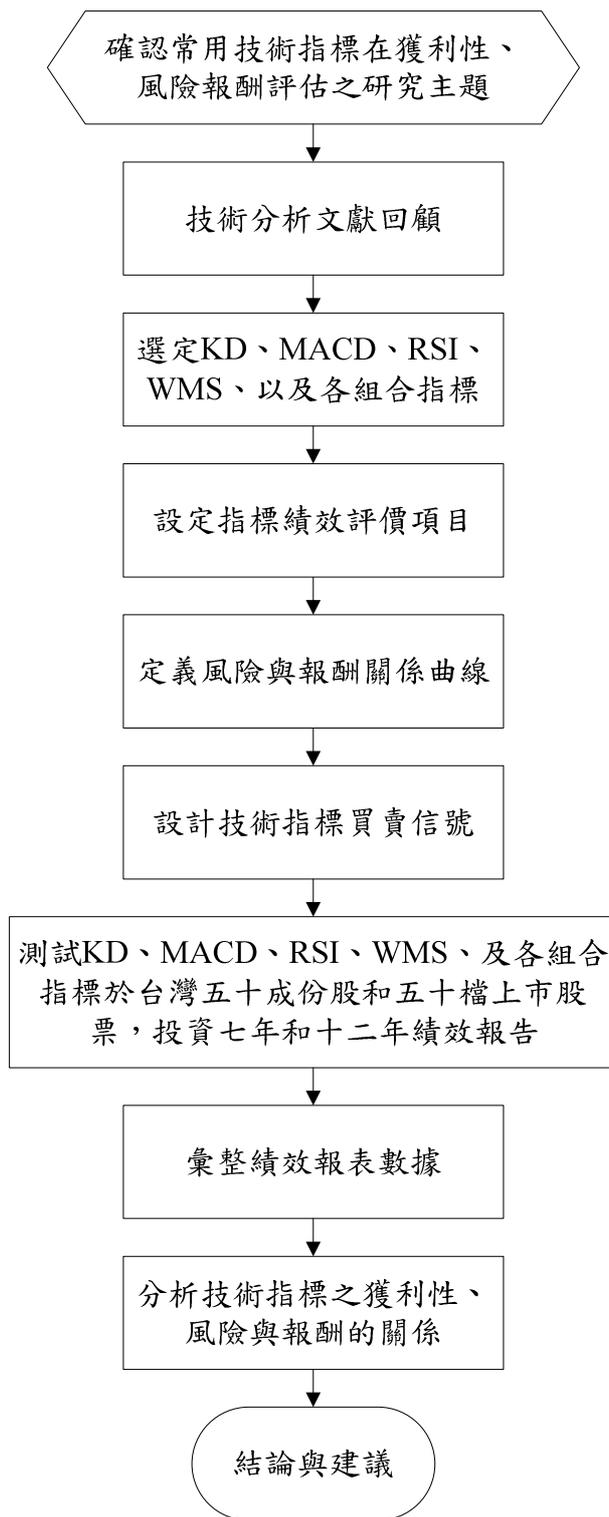


圖 1-1 研究流程

資料來源:本研究室整理

第二章 文獻探討

第一節 隨機指數(KD)

Lane (1950) 運用 14 天期股價擺盪高低點，加上 3 天期移動平均概念提出由兩條曲線所構成的隨機指數(Stochastic)，簡稱 KD 指標，用以判斷股價買超或賣超的現象。

吳宗正 (2002) KD 線之使用原則：(1)K 值在 80 以上向下跌破 D 值為賣出信號。K 值在 20 以下向上突破 D 值為買進信號。(2)隨機指標 KD 在圖形上與股價或指數產生背離時，視為買賣信號。(3)當 K 線出現斜度較平緩時，須注意反轉時機。(4)當 D 值大於 80，股市呈現買超，須注意回檔時機。當 D 值小於 20，股市呈現賣超，須注意反彈時機。(5)K 值跌破 D 值須由右邊跌破，K 值突破 D 值須由右邊突破，否則是騙線(假信號)。

Thorp (2000) 研究指出快速(Fast) KD 與慢速(Slow) KD 兩種反應速度的差異，說明慢速 KD 交易信號相對清晰的優點。並根據 Lane 的定義將 KD 平均值 80 以上為買超區，20 以下為賣超區，闡述隨機震盪指標的三大應用技巧為背離(Divergence)、交叉(Crossover)、超買/超賣(Over Bought/Over Sold)。並提及隨機震盪指標鈍化(Breakdowns)的問題，由於 KD 為短線技術指標，且被限制在 0-100 之間，假如 KD 平均值大於 80%進入買超區，股價仍不斷創新高時，RSV 無法完整反映與股價相同的變異量，就會造成 KD 指標鈍化現象。反之，當 KD 平均值小於 20%進入賣超區，股價仍不斷創新低時，同樣容易進入鈍化狀態。

第二節 平滑異同移動平均指標(MACD)

Appel (1979) 運用移動平均概念，提出平滑移動平均之聚合與分離情況來研判多空時點，稱為指數平滑異同移動平均線(Moving Average Convergence and

Divergence, MACD), 由兩條指數平滑移動線所計算的 MACD、訊號線(Signal) 和柱狀線(Histogram)所組成的技術分析如圖 2-1。

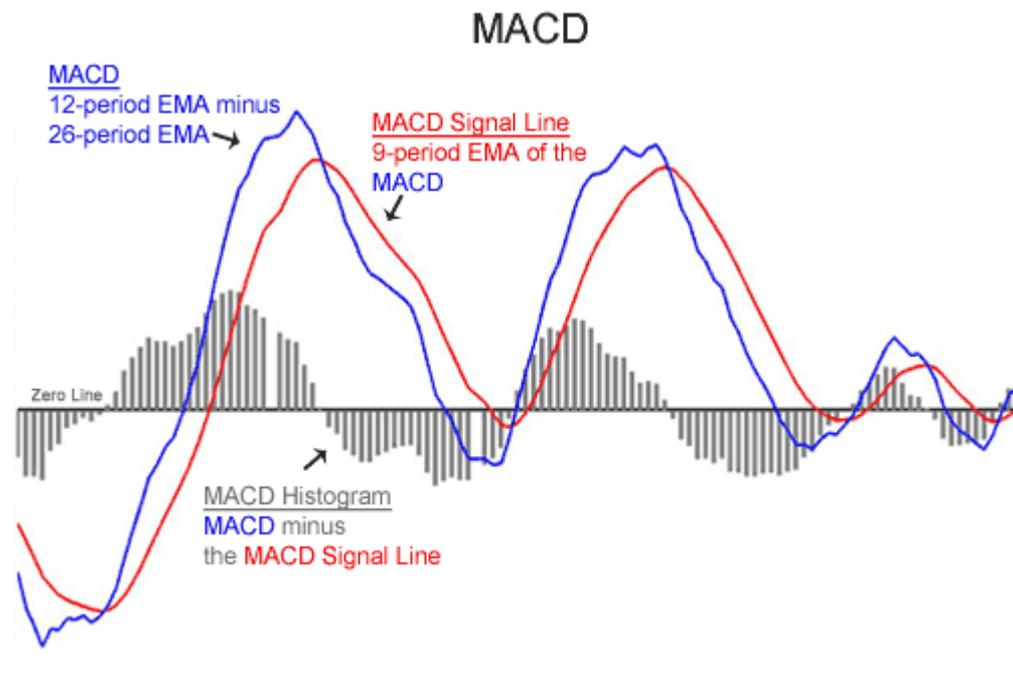


圖 2-1 MACD 技術指標圖

資料來源: sharemarketschool.com

張凱文 (2013) MACD 的應用除了掌握股價趨勢外，從 MACD 線和訊號線的角度(力道)，和柱狀線的反轉可作為買賣時機的判斷方法。

Alex (2001) 以 MACD 指標測試美國納斯達克 100 檔科技股票在 10 年期間的績效，結果勝率出乎意料外的低只有 32.73%，MACD 的缺點來自移動平均線本身就是一個落後指標(Lagging Indicator)。

Chong (2008) MACD 和相對強弱指數(RSI)的組合在倫敦證券交易可獲取超額報酬。研究結果揭示投資者在不同的成熟市場，中長期趨勢指標 MACD 落後的反應速度，可藉由相對強弱指數(RSI)相互截長補短，便可解決 MACD 不宜作為短線進出依據的缺點。

第三節 相對強弱指標(RSI)

Wilder (1978) 運用 14 天期股價漲跌幅提出 RSI(Relative Strength Index)，用以觀察多空力道之間的抗衡，故又稱為相對強弱指標。並指出當 RSI 值大於 70 表示股票買超，小於 30 則為賣超。

陳進忠 (2007) RSI 只能作為一個警告訊號，並不意味著價格變動必然朝這個方向發展，只有在價格也確認轉向後，才能斷定買賣時機，從而使投資者錯過一段行情，損失一部分的利潤。此外，以收盤價計算 RSI 值缺乏可靠性，特別是當日行情振幅極大，上下引線很長時。

第四節 威廉指標(%R)

William (1973) 利用 10 天期股價的擺動點提出威廉指標，簡稱 WMS%或 %R。預測循環期內可能出現的高點或低點，用以研判證券市場的買超賣超狀態。%R 是用百分比來計算，其值介於 0%至 100%。

陳進忠 (2007) 威廉指標的應用法則如下：

- 一、%R 值-20 這一橫線為賣出線。%R 值-80 這一橫線為買進線。
- 二、%R 值-50 為多空趨勢中軸線，若指數由下往上突破-50 代表趨勢已經由空翻多，若指數由上往下跌破-50 則趨勢由多翻空。
- 三、威廉指標同樣有鈍化的特性，只有跌破賣出線或突破買進線時，才是較為可靠的買賣信號。
- 四、當 %R 值向上突破或向下跌破-50 中軸線時，可以確認相對強弱指數所發出的買賣信號是否可信。

第五節 移動平均線(MA)

吳宗正（2002）在技術分析領域中，移動平均線(Moving Average Line)是很重要及不可缺的一項操作工具，移動平均線是一種趨勢追蹤指標(趨勢的特性)，也因此衍生助漲助跌的特性。由於是計算過去股價的平均成本，屬於標準的落後指標的特性。此外，均線的平滑特性協助過濾敏感的波動，而具有穩定的特性。

Keltner（1960）運用移動平均觀念，進一步定義波動的部分為 K 棒的(最高價-最低價)的十日均線，上通道就是中心線加上波動部分，下通道是中心線減掉波動部分，發展成為凱特納通道(Keltner Bands)。

Bollinger（1980）同樣運用移動平均觀念，將波動的部分設為均線兩倍標準差，協助分析短期趨勢以解決移動平均線取樣太少，線路陡峭難辨，取樣太大，線路平滑無明顯轉折點的問題。

李仁在（2013）採用 MA 交易規則，測試道瓊工業指數、富時 100 指數、上證 50 指數之成份股，發現當 MA 交易訊號死亡交叉時介入投資上證 50 成份股較為有利，當黃金交叉時投資富時 100 與道瓊 30 成份股，當日股價漲幅越高，則介入後之週報酬之負值會越大，說明黃金交叉常有過度反應現象。

第六節 道氏理論(Dow Theory)

Hamilton（1902）道氏理論建構於三個重要的假設，1. Manipulation：主要趨勢(primary trend)是不可能受人為操縱的。2. Averages Discount Everything：市場平均指數自身已經反映和包容了所有信息。3. Theory Not Perfect：道氏理論並不是完美無缺的。同時將市場行為(Market Movements)劃分為三種趨勢，即主要趨勢(Primary Movements，又叫基本趨勢)、次級趨勢(Secondary Movements)和日波動(Daily Fluctuations)。

黃嘉斌(2010)道氏理論可以說是所有技術分析研究的根源，道氏理論起初來源於新聞記者、首位華爾街日報(Wall Street Journal)的記者和道瓊斯公司(Dow Jones and Company)的共同創立者查爾斯·亨利·道(Charles Henry Dow, 1851-1902年)。在其去世後，由威廉·彼得·漢密爾頓(William Peter Hamilton)將道氏的理論加以彙整而成。

Cowles(1934)研究表示，根據道氏理論的市場買賣策略，會導致落後的市場報酬，漢密爾頓(Hamilton)的投資組合經常偏離市場。

Goetzmann(1997)再次研究考爾斯(Cowles)的分析報告，結果發現漢密爾頓(Hamilton)主張的道氏理論在1902-1929年獲得正向風險調整後之報酬，調整系統性風險似乎替漢密爾頓的買賣策略解套。不過仍有金融經濟學家對道氏理論持保留態度，最起碼它表明的漢密爾頓版本的道氏理論有必要做更詳細的分析，從廣義的角度來看，效益市場理論的實證基礎，可能不如想像中來得穩固可信。

第七節 順勢交易

Faith(2009)順勢交易的基本概念是價格開始上揚時買進，上揚趨勢結束時賣出，投資人選擇在趨勢的開端進場，並預期獲取波段的收益。交易策略是將市場趨勢的方向劃分為向上，向下和盤整三種類型，主要目的在掌握大波段的獲利，但相對因此帶來負面效益，首先，大趨勢久久才出現一次，這表示順勢操作系統造成的虧損交易比例遠大於獲利交易。其次，除了沒有趨勢時容易虧損外，當趨勢倒轉時，順勢操作系統也會出現虧損，這些虧損時段稱為連續虧損(Drawdown)。連續虧損在趨勢結束時展開，如果遇到股價一直起伏不定，則可能好幾個月讓使趨勢操作者持續虧損交易。連續虧損的程度通常以它們的持續程度(天數)與強度(百分比)來衡量，順勢投資系統連續虧損的程度經常達到報酬的程度，績效報表呈現最大連續損失買賣數大於最大連續收益買賣數的結果。

黃信維（2008）根據 Curtis(2007)所揭露的『海龜投資法則』裡的觀念與做法，建立一個程式交易系統投資台灣股票市場 16 支個股，以順勢操作(Trend Following)為主要的操作策略，研究 1998 年 1 月至 2007 年 12 月共十年期間，不論是空頭、多頭、持平走勢皆可獲得正向報酬。

林慶茂（2005）應用順勢交易觀念設計期貨交易程式，測試 2000 年 10 月 1 日至 2005 年 6 月 6 日資料，以及自 2002 年 8 月 1 日至 2005 年 6 月 6 日之日總計約 4 年 8 個月的台指期貨指數交易資料，運用十日移動平均線技巧，修正「二日 K 線買賣策略一」，勝率明顯提升至 42%，獲利由原來 18400 元提高約 10 倍達 193200 元。

第八節 效率市場假說

Fama（1970）市場具有很好的深度與流動性，在此市場中觀察到的價格是真實價值的完美指標，而且準確地反映了市場上可得到的資訊，隨著新資訊的披露，價格會做出相對的調整。效率市場有三點重要假設，1.在市場上的每個人都是理性的經濟人。2.股價反映了這些理性人的供需平衡。3.股價充分反映該資產所有可獲得的資訊。

基於上述前提，股票市場的價格是不可預測的，無論是碰運氣或是根據內幕消息，在對股票價格進行預測中付出的時間、金錢、努力，任何從公開的資訊(例如收盤價)所衍生而來的技術分析都將是徒勞無功。在無法預測的市場裡，現價是唯一最接近未來隨機變動的價格，通常那些巨大變化都是從意料之外的細節所引起，於是投資人便不會有一夜致富可能性。

第三章 研究方法

第一節 研究架構

一、研究樣本與資料期間：

研究樣本對象為台灣證券交易所(TWSE)於103年12月公佈之台灣五十成分股(如表3-1)，和隨機挑選之非五十成分股(如表3-2)共一百檔股票。資料期間分為2002/12-2014/12十二年期間3000筆，和雷曼金融風暴前2007/12-2014/12七年期間1750筆兩個區段。

表 3-1 台灣五十成分股

3474 華亞科	2002 中鋼	1102 亞泥	2409 友達	2887 台新金
4938 和碩	2311 日月光	2382 廣達	2207 和泰車	4904 遠傳
3481 群創	2317 鴻海	2308 台達電	2301 光寶科	2885 元大金
2330 台積電	1402 遠東新	1326 台化	9904 寶成	3008 大立光
2303 聯電	2324 仁寶	2886 兆豐金	2912 統一超	2498 宏達電
2882 國泰金	2892 第一金	2891 中信金	2354 鴻準	2884 玉山金
2357 華碩	2880 華南金	2325 矽品	2474 可成	2890 永豐金
1303 南亞	2801 彰銀	2105 正新	3045 台灣大	6505 台塑化
2883 開發金	1216 統一	2395 研華	2454 聯發科	5880 合庫金
1301 台塑	1101 台泥	2412 中華電	2881 富邦金	2227 裕日車

資料來源: TWSE 台灣證券交易所

表 3-2 隨機挑選之非五十份股

1109 信大	1434 福懋	2377 微星	3006 晶豪科	9918 欣天然
1110 東泥	2006 東鋼	2809 京城銀	3034 聯詠	2520 冠德
1201 味全	2029 盛餘	2833 台壽保	3035 智原	2542 興富發
1227 佳格	2034 允強	2850 新產	5471 松翰	2545 皇翔
1304 台聚	2101 南港	2867 三商壽	6286 立錡	2548 華固
1314 中石化	2106 建大	2903 遠百	2393 億光	5534 長虹
1319 東陽	2201 裕隆	2913 農林	2448 晶電	9914 美利達
1477 聚陽	2353 宏碁	2915 潤泰全	2450 神腦	9921 巨大
1419 新紡	2362 藍天	2379 瑞昱	3062 建漢	9939 宏全
1432 大魯閣	2376 技嘉	2408 南亞科	4906 正文	9945 潤泰新

資料來源: TWSE 台灣證券交易所

二、假設與交易條件

(一) 測試期間為 2002/12-2014/12 涵蓋牛市與熊市時期，和 2007/12-2014/12 雷曼金融風暴前至今，不含權息之股票價格，也就是指公司因配股、配息、增資或減資所產生的股價變化資料。

(二) 買賣交易含多單與空單雙向操作，每筆成交張數限定一張，同方向不允許不同信號連續下單。

(三) 程式不宣告使用參數(Parameter)，改採用變數(Variable)設為固定值方式取代，因為交易系統使用參數越多，被過度最佳化(Over-Optimized)的幅度就越大，評價系統應避免任何變動參數影響全體績效成果。

(四) 固定的交易稅與手續費不列入計算，僅就成交價紀錄評估各項績效數據，主要探討技術指標的買賣策略其獲利性的相對關係。

(五) 測試期間只持有一檔股票，不做投資組合，不考慮持股成本，避免資金多寡與分配比重的所帶來的收益變數。

三、程式買賣條件

(一) 隨機震盪(KD)買賣條件

1. 取十四天期 K 值和其三日移動平均作為 D 值，將 RSV 大於 80 設為超買區，小於 20 設為賣超區，當 K 值由下往上突破 D 值，且 K 值低於 20 時買進，反之，若 K 值由上往下跌破 D 值，且 K 值高於 80 時賣出。

2. 當 K 值由下往上突破 20(脫離賣超區)，且 K 值大於 D 值時買進，反之，若 K 值由上往下跌破 80(脫離買超區)，且 K 值小於 D 值時賣出。

(二) 相對強弱指標(RSI)買賣條件

1. 採隨機震盪(Stochastic Oscillator)邏輯取十四天期 RSI 值，和其五日移動平均作為 MA(RSI, 5)值，將 80 設為超買區，小於 20 設為賣超區，當 RSI 值由下往上突破 MA(RSI, 5)值，且 RSI 值低於 20 時買進，反之，若 RSI 值由上往下跌破 MA(RSI, 5)值，且 RSI 值高於 80 時賣出。

2. 當 RSI 值由下往上突破 20(脫離賣超區)，且 RSI 值大於 MA(RSI, 5)值時買進，反之，若 RSI 值由上往下跌破 80(脫離買超區)，且 RSI 值小於 MA(RSI, 5)值時賣出。

(三) 平滑異同移動平均指標(MACD)買賣條件

1. 使用十二天期移動平均值和二十六天期移動平均值計算 MACD，並將其九日移動平均作為 EMA(MACD, 9)。當 MACD 值由下往上突破 EMA(MACD, 9)值時買進。反之，若 MACD 值由上往下跌破 EMA(MACD, 9)值時賣出。

(四) 威廉指標(WMS)買賣條件

取十天期 R 值，大於-20 設為超買區，小於-80 設為賣超區，當 R 值由下往上突破-80(脫離賣超區)時買進。反之，若 R 值由上往下跌破-20(脫離買超區)時賣出。

(五) 組合指標 KD&MACD 買賣條件

1. 當 MACD 值由下往上突破其九日移動平均 EMA(MACD, 9)值趨勢向上時，K 值由下往上突破 D 值或 20 時買進。

2. 當 MACD 值由上往下跌破其九日移動平均 EMA(MACD, 9)趨勢向下時，K 值由上往下跌破 D 值或 80 時賣出。

(六) 組合指標 RSI&MACD 買賣條件

1. 當 MACD 值由下往上突破其九日移動平均 EMA(MACD, 9)值趨勢向上時，RSI 值由下往上突破其五日移動平均 MA(RSI, 5)值或 20 時買進。

2. 當 MACD 值由上往下跌破其九日移動平均 EMA(MACD, 9)值趨勢向下時，RSI 值由上往下跌破其五日移動平均 MA(RSI, 5)值或 80 時賣出。

(七) 組合指標 WMS&MACD 買賣條件

1. 當 MACD 值由下往上突破其九日移動平均 EMA(MACD, 9)值趨勢向上時，%R 值由下往上突破-80 值或由上往下跌破-80 時買進。

2. 當 MACD 值由上往下跌破其九日移動平均 EMA(MACD, 9)值趨勢向下時，%R 值由上往下跌破-20 值或由下往上突破-20 時買進。

(八) 組合指標 KD&WMS 買賣條件

1. RSI 值由下往上突破其五日移動平均 MA(RSI, 5)值或 20，且 %R 值小於等於-80 時買進。

2. RSI 值由上往下跌破其五日移動平均 MA(RSI, 5)值或 80，且 %R 值大於等於-20 時賣出。

(九) 組合指標 RSI&WMS 買賣條件

1. RSI 值由下往上突破其五日移動平均 MA(RSI, 5)值或 20，且 %R 值小於等於-80 時買進。

2. RSI 值由上往下跌破其五日移動平均 MA(RSI, 5)值或 80，且 %R 值大於等於-20 時賣出。

(十) 組合指標 KD&RSI 買賣條件

1. 當 K 值由下往上突破 D 值或 20，RSI 值由下往上突破其五日移動平均 MA(RSI, 5)值，且 RSI 值低於 20 時買進。
2. 當 K 值由下往上突破 D 值或 20，RSI 值由下往上突破 20，且 RSI 值大於其五日移動平均 MA(RSI, 5)值時買進。
3. 當 K 值由上往下跌破 D 值或 80，RSI 值由上往下跌破其五日移動平均 MA(RSI, 5)值，且 RSI 值高於 80 時賣出。
4. 當 K 值由上往下跌破 D 值或 80，RSI 值由上往下跌破 80，且 RSI 值小於其五日移動平均 MA(RSI, 5)值時賣出。

第二節 資料擷取和測試方式

一、透過日盛金控券商所提供程式交易編輯軟體(HTS)內的 DDE(Dynamic Data Exchange)動態資料的轉換，在程式交易中為了取得最新的證券行情資料。測試程式設計則是於 SniperIDE 編譯環境下進行開發，使用進階的自動化交易系統 Multicharts 所使用的專屬手稿語言 PowerLanguage 來制定函數、指標、買賣信號、Candle Pattern、個股查詢等功能，並直接進行程式編碼，建構完整的程式交易系統。

二、參閱文獻廣為研究或探討的技術指標，從中挑選 KD、MACD、RSI 和 WMS 四種技術指標後，再將這四種指標各別兩兩結合而成六種組合指標(KD&MACD、RSI&MACD、WMS&MACD、KD&RSI、RSI&WMS、KD&WMS)，透過程式設計轉成十種買賣信號。

三、使用 HTS 軟體的系統交易功能，載入自行設計的買賣信號，依照研究架構內的假設設定交易條件，選定測試標的(個股)後執行買賣成果分析功能。

第三節 績效評價項目

系統交易績效報表除了提供成果分析，另有買賣內容(交易明細)、獲利關係圖(Graph)等分析圖表可供參考。本研究主要針對成果分析資料中的「獲利因子」、「平均收益率」、「勝率」，以及「交易次數」數據進行統計分析，探討獲利性、風險與報酬之間的關係。

一、獲利因子(Profit Factor)：總收益除上總損失(Gross Profit / Gross Loss)，值越高代表系統邏輯越能因應這檔股票在股價上的變化，低於 1 則代表最終純益呈現虧損狀態。

$$\text{獲利因子} = \text{總收益} / \text{總損失}$$

二、平均收益率(Average Rate of Return)：平均收益除上平均損失(Average Winning Trade / Average Losing Trade)，值越高代表系統波段獲利與虧損管控能力表現越佳。

$$\text{平均收益率} = \text{平均收益} / \text{平均損失}$$

三、勝率 (Percent Profitable)：收益交易次數除上總交易次數(Number Winning Trades / Total Trades)，表示每次交易成功獲利的機率。

$$\text{勝率} = \text{收益交易次數} / \text{總交易次數}$$

四、交易次數(Total Trades)：總交易次數，次數越低代表需付出的交易成本越少。

第四節 風險與報酬關係曲線

風險在這裡指的是技術指標所形成的買賣信號，對於成功獲利的不確定性，至於報酬則是指買賣信號每次交易對收益與損失的控制成果，解釋兩者之間的關係，可視為是在交易中風險除以報酬的關係數據，平均每損失一元可用來賺取的金額，其值愈大，表示風險與報酬關係呈現愈穩定情況，也就是平均每一元所能

獲得的報酬愈大。反之，其值愈小，表示風險與報酬處於較不穩定情況，每一元的風險僅能賺取較有限的報酬。

一、當程式交易系統或技術指標，在交易了一段時間仍然處於獲利的情況，必定是總收益金額(ΣWin)大於總虧損金額($\Sigma Lose$)，數學式表示如下：

$$\Sigma Win - \Sigma Lose > 0$$

若以平均每次交易的觀點來看，平均每筆交易獲利金額(AverageWin)為總獲利金額除以獲利交易次數(Nwin)：

$$\text{AverageWin} = \Sigma Win / Nwin \text{ 則}$$

$$\Sigma Win = \text{AverageWin} \times Nwin$$

同理，計算平均每筆交易虧損金額(AverageLose)，將總損失交易金額除以虧損交易的次數(Nlose)：

$$\text{AverageLose} = \Sigma Lose / Nlose \text{ 則}$$

$$\Sigma Lose = \text{AverageLose} \times Nlose$$

總交易次數 N 等於獲利交易次數加上虧損交易次數：

$$Nwin + Nlose = N$$

$$\text{綜合以上數學式 } \Sigma Win - \Sigma Lose > 0$$

$$\Rightarrow (\text{AverageWin} \times Nwin) - (\text{AverageLose} \times Nlose) > 0$$

$$\Rightarrow \text{AverageWin} \times (Nwin/N) - \text{AverageLose} \times (N - Nwin/N) > 0$$

若交易系統的獲勝次數占總交易次百分比情況視為獲勝的機率(P)，數學式表示如下：

$$P = Nwin / N$$

$$\text{代入則可進一步推演 } \text{AverageWin} \times P - \text{AverageLose} \times (1-P) > 0$$

再統一除以 AverageLose 後可得

$$(\text{AverageWin}/\text{AverageLose}) \times P - (1-P) > 0$$

$$\Rightarrow P > 1 / [(\text{AverageWin}/\text{AverageLose}) + 1]$$

其中 AverageWin/AverageLose 便是指平均收益率，所以交易程式純益若為正值，則勝率一定要大於平均收益率加一的倒數，兩者關係曲線如下圖 3-1。

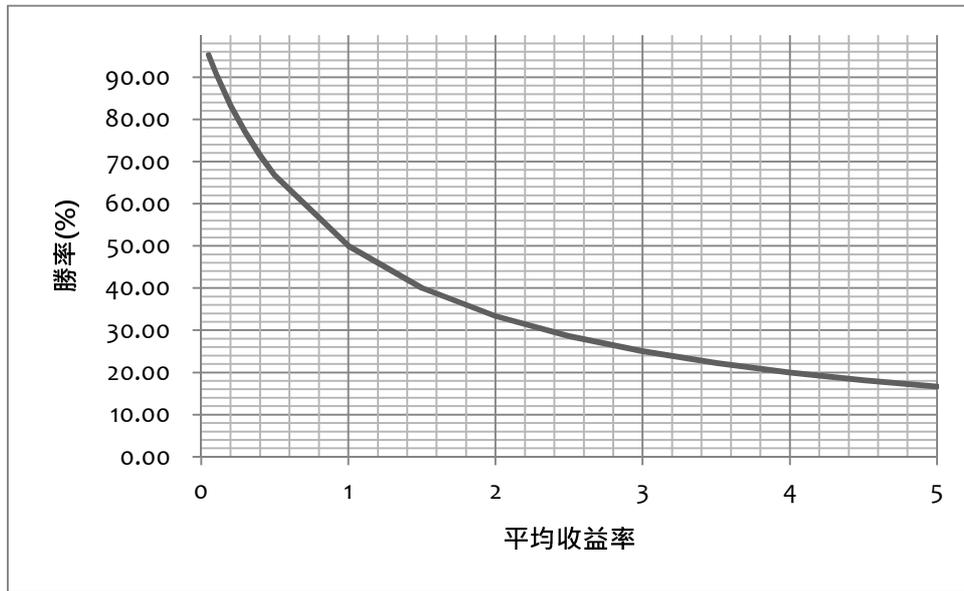


圖 3-1 平均收益率與勝率關係曲線

資料來源：本研究室整理

二、若考慮交易成本(C)，在台灣證券期貨市場中，除了手續費外，尚需支付交易稅。雖然台灣目前的交易中，手續費是固定費用而交易稅是固定比率，所以將 C 定義為手續費加上交易稅的固定金額。數學式表示如下：

$$\Sigma Win - \Sigma Lose - C \times N > 0$$

依照勝率與收益倍率關係的推導方式：

$$(AverageWin \times N_{win}) - (AverageLose \times N_{lose}) - C \times N > 0$$

$$\Rightarrow (AverageWin \times N_{win}/N) - (AverageLose \times N_{lose}/N) - C > 0$$

$$\Rightarrow (AverageWin \times P) - (AverageLose \times (1-P)) - C > 0$$

$$\Rightarrow ((AverageWin/AverageLose) \times P) - (1-P) - (C/AverageLose) > 0$$

$$\Rightarrow P > [1 + (C/AverageLose)] / (AverageWin/AverageLose) + 1$$

最大的不同點在於分子多了一項 C/AverageLose，由於分子的增加，所以在交易上要獲利需要更高的勝率(P)。探討如何減少 C 則是想辦法降低無績效的交

易(因證交稅固定)，實務上則應儘量減少手續費。以降低 $C/\text{AverageLose}$ 的影響力。已知交易成本 C 變數代表圖 3-1 的曲線往上平移，減少曲線上方獲利面積的結果，本研究不將交易成本 C 變數列入計算。其進一步的推導如下：

$$P1 > 1/[(\text{AverageWin}/\text{AverageLose}) + 1] +$$

$$(C/\text{AverageLose})/[(\text{AverageWin}/\text{AverageLose}) + 1]$$

將 $P = 1 / [(\text{AverageWin}/\text{AverageLose}) + 1]$ 代入

$$\Rightarrow P1 > P + (C/\text{AverageLose})/[(\text{AverageWin}/\text{AverageLose}) + 1]$$

對照加上固定交易成本 C 仍維持獲利所需的機率，平均收益率與勝率關係曲線將向上移動如下圖 3-2。

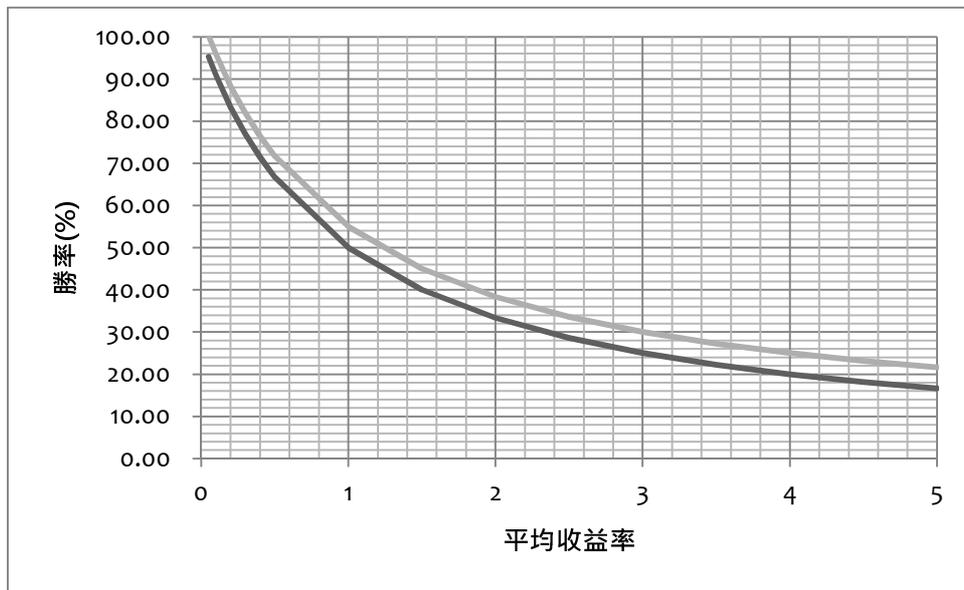


圖 3-2 包含交易成本的平均收益率與勝率關係曲線

資料來源：本研究室整理

第四章 實證分析

第一節 獲利性分析

一、比較投資台灣五十成分股和非五十成分股的獲利因子(總收益/總損失)。

(一) 測試期間為 2007/12-2014/12，台灣五十成分股為樣本，所得獲利因子的平均值、變異數、標準差，如表 4-1。

表 4-1 投資台灣五十成分股 7 年期間獲利因子

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
平均數	0.84	0.88	1.04	1.01	1.01	0.99	1.01	1.08	1.09	1.24
變異數	0.12	0.12	0.09	0.10	0.12	0.09	0.10	0.15	0.09	0.55
標準差	0.35	0.23	0.30	0.32	0.35	0.30	0.32	0.38	0.30	0.74

資料來源:本研究室整理

2007/12-2014/12 期間各指標投資台灣五十成分股的獲利性，單一指標排名依序為 RSI>WMS>MACD>KD。組合指標前三名依序為 WMS&MACD >RSI&WMS>RSI&MACD。其中以 WMS&MACD 組合指標最高，若考慮變異數和標準差，則以 RSI&MACD 組合指標最佳，表現最差的技术指標則為 KD 和 MACD。

分析 MACD 虧損的原因，發現其實 MACD 指標在股價盤整時同樣容易出現假信號，當 MACD 與訊號線(Signal)糾結時，其緩慢的反應速度反而成為它無法快速擺脫不明狀態的弱點，因此導致頻繁且無效益的交易發生，如圖 4-1，這個問題倒是容易因一般投資人相信 MACD 的穩定性而被忽略。



圖 4-1 MACD 指標的缺點

資料來源:本研究室整理

(二) 測試期間為 2007/12-2014/12，非五十成分股為樣本，所得獲利因子的平均值、變異數、標準差，如表 4-2。

表 4-2 投資非五十成分股 7 年期間獲利因子

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
平均數	0.78	1.07	0.94	0.88	1.24	0.86	0.82	1.34	0.91	1.06
變異數	0.12	0.09	0.14	0.08	0.21	0.11	0.06	0.31	0.10	0.64
標準差	0.35	0.30	0.38	0.27	0.46	0.32	0.25	0.56	0.32	0.80

資料來源:本研究室整理

2007/12-2014/12 期間各指標投資非五十成分股的獲利性，單一指標排名依序為 MACD>RSI>WMS>KD。組合指標前三名依序為 RSI&MACD >KD&MACD>WMS&MACD。和在台灣五十成分股的投資同樣是以 RSI&MACD 組合指標的獲利因子較佳，KD 指標的獲利因子較差。

交叉比對單一技術指標，發現不同時期、投資標的不變的情況下，對績效排名順序影響不大。此外，MACD 投資台灣五十成分股，和非五十成分股的表现有著截然不同的成效，上述兩點顯示指標判斷條件與股價的波動方式存在適用性問題，選擇投資組合前可先參考收益曲線。

(三) 測試期間為 2002/12-2014/12，台灣五十成分股為樣本，所得獲利因子的平均值、變異數、標準差，如表 4-3。

表 4-3 投資台灣五十成分股 12 年期間獲利因子

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
平均數	0.89	0.88	1.04	1.03	1.02	0.99	1.00	1.02	1.10	1.18
變異數	0.07	0.05	0.06	0.07	0.18	0.06	0.07	0.10	0.07	0.47
標準差	0.27	0.22	0.24	0.26	0.43	0.24	0.26	0.32	0.26	0.68

資料來源:本研究室整理

2002/12-2014/12 期間各指標投資台灣五十成分股的獲利性，單一指標排名依序為 RSI>WMS>KD>MACD。組合指標前三名依序為 WMS&MACD>RSI&WMS>RSI&MACD/KD&MACD。其中以 WMS&MACD 組合指標獲利性較佳，若考慮變異數和標準差，則和七年期的建議相同以獲利因子相對較高，且標準差與其他指標差異不大的 RSI&MACD 組合指標為首選，表現最差的技術指標則為 KD 和 MACD。

(四) 測試期間為 2002/12-2014/12，非五十成分股為樣本，所得獲利因子的平均值、變異數、標準差，如表 4-4。

表 4-4 投資非五十成分股 12 年期間獲利因子

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
平均數	0.81	1.12	0.98	0.92	1.22	0.92	0.82	1.26	0.93	1.23
變異數	0.08	0.08	0.08	0.06	0.16	0.06	0.06	0.19	0.08	0.77
標準差	0.29	0.28	0.28	0.24	0.40	0.25	0.24	0.43	0.27	0.88

資料來源:本研究室整理

2002/12-2014/12 期間各指標投資非五十成分股的獲利性，單一指標排名依序為 MACD>RSI>WMS>KD。組合指標前三名依序為 RSI&MACD>WMS&MACD>KD&MACD。其中以 RSI&MACD 組合指標最佳，KD 指標和在台灣五十成分股的投資同樣是表現最差的技術指標。

分析 KD 指標虧損原因，發現買賣區間若設定為 K 值 20 以下、80 以上，將會忽略 20-80 這個區間的買賣機會，舉例我們在某股票 K 值 20 以下時逢低買進，

但該股票股價走勢使得 K 值在 80 以下便和 D 值交叉向下，因未能滿足出賣條件而遭套牢。當市場行情處於空頭市場時，股價持續探底使得 KD 值長期低於 80，將一口氣犧牲全部的獲利，如圖 4-2。然而，若將 20-80 這個區間也考慮作為買賣時機，便會發生過於頻繁且無效益的交易。



圖 4-2 KD 指標的缺點

(五) 比較全體投資之平均獲利因子如表 4-5 和表 4-6。比較全體指標的獲利性，發現擺盪型指標 KD、RSI、WMS 和趨勢型指標 MACD 的結合，不管是在 2002/12-2014/12 或 2007/12-2014/12 期間，投資台灣五十成分股或非五十成分股的獲利因子平均值都有大於 1 的表現，整體獲利性明顯高於其他技術指標。這項研究結果和 Chong, Ng&Liew (2008) 研究揭示投資者在不同的成熟市場中，趨勢指標 MACD 可藉由 RSI 相互截長補短，並於倫敦證券交易所獲取超額報酬的結果相符。

表 4-5 全體投資 7 年期獲利因子

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
台灣 50 成分股	0.84	0.88	1.04	1.01	1.01	0.99	1.01	1.08	1.09	1.24
非 50 成分股	0.78	1.07	0.94	0.88	1.24	0.86	0.82	1.34	0.91	1.06

資料來源:本研究室整理

表 4-6 全體投資 12 年期獲利因子

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
台灣 50 成分股	0.89	0.88	1.04	1.03	1.02	0.99	1.00	1.02	1.10	1.18
非 50 成分股	0.81	1.12	0.98	0.92	1.22	0.92	0.82	1.26	0.93	1.23

資料來源:本研究室整理

二、比較投資各產業平均獲利因子(總收益/總損失)。

(一) 以 2007/12-2014/12 為測試期間,本研究內一百檔股票樣本依產業分類,所得獲利因子的平均值如表 4-7。顯示自雷曼金融風暴起 7 年期間,各指標的績效表現和 12 年期間差異不大,最佳表現同樣是 WMS&MACD 組合指標投資在金融類股的獲利因子 1.72,RSI&MACD 組合指標投資在汽車類股也有 1.72 的不錯表現,最差表現一樣是 WMS 指標投資在汽車類股的獲利因子 0.67。

表 4-7 各產業類股 7 期間平均獲利因子

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD	平均
水泥類	0.96	0.75	0.97	0.80	1.04	0.97	1.09	0.82	0.98	0.89	0.93
金融類	0.85	0.94	1.02	1.01	1.23	0.88	0.98	1.20	1.11	1.72	1.09
營建類	0.75	1.24	1.09	0.79	1.01	1.12	0.84	1.24	1.07	0.68	0.98
塑膠類	0.80	1.23	1.01	1.00	1.04	1.01	0.89	1.10	0.81	0.91	0.98
橡膠類	0.99	1.15	0.83	1.23	1.08	0.69	0.87	0.94	1.14	1.16	1.01
紡織類	0.82	0.89	1.14	1.01	1.13	1.14	0.89	1.28	1.09	1.03	1.04
食品類	0.97	1.12	0.86	0.93	1.18	0.72	0.89	1.23	0.94	1.10	0.99
電子類	0.75	0.93	1.02	0.96	1.06	0.94	0.90	1.20	0.99	1.06	0.98
汽車類	0.83	1.38	0.68	0.67	1.22	0.82	0.86	1.72	0.75	0.90	0.98
鋼鐵類	0.79	1.08	0.72	0.72	1.27	0.68	0.94	1.26	0.89	1.13	0.95
其他類	0.87	0.84	0.93	0.97	1.14	0.85	0.86	1.25	0.95	1.15	0.98
平均	0.85	1.05	0.93	0.92	1.13	0.89	0.91	1.20	0.97	1.07	

資料來源:本研究室整理

從產業類股觀察各技術指標投資績效,發現投資金融類股獲利因子平均值較高,顯示各種技術指標運用在金融股的獲利性較佳,而水泥類股與鋼鐵類股獲利因子平均值較低,顯示各種技術指標運用在水泥股或鋼鐵股的獲利性較差。

(二) 測試期間為 2002/12-2014/12，本研究內一百檔股票樣本依產業分類，所得獲利因子的平均值如表 4-8。可得知這段期間內採用 WMS&MACD 組合指標投資金融類股的獲利因子 2.01 最佳，採用 WMS 指標投資汽車類股的獲利因子 0.71 最差。以平均值整體來看趨勢指標 MACD 和與其結合的 KD&MACD、RSI&MACD、WMS&MACD 組合指標獲利因子皆有大於 1 的獲利表現，其中組合指標除了 KD&MACD 在紡織類股和 RSI&MACD 在水泥類股的獲利因子低於 1 之外，其餘各產業類股的投資則呈現大於 1 的獲利狀態，顯示與 MACD 結合的組合指標，面對各種股價波動方式判斷買賣時機的能力較佳。以平均值整體來看趨勢指標 MACD 和與其結合的 KD&MACD、RSI&MACD、WMS&MACD 組合指標獲利因子大於 1 的獲利表現和 2007/12-2014/12 期間相同。

表 4-8 各產業類股 12 年期間平均獲利因子

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD	平均
水泥類	1.00	0.98	1.02	0.86	1.09	1.03	1.17	0.93	0.62	1.13	0.98
金融類	0.97	0.97	0.91	0.97	1.08	0.85	0.98	1.06	1.06	2.01	1.09
營建類	0.75	1.22	1.00	0.88	1.21	1.07	0.81	1.27	0.98	0.90	1.01
塑膠類	0.88	1.16	1.02	1.00	1.03	1.02	1.00	1.04	0.90	0.92	1.00
橡膠類	0.86	1.17	0.83	1.15	1.19	0.75	0.80	1.24	1.00	1.61	1.06
紡織類	0.85	0.96	1.18	1.01	0.99	1.09	0.93	1.20	1.11	1.18	1.05
食品類	0.90	1.16	0.93	1.01	1.11	0.81	0.89	1.10	1.05	0.91	0.99
電子類	0.78	0.93	1.09	1.02	1.06	1.01	0.89	1.12	1.05	0.96	0.99
汽車類	0.84	1.16	0.75	0.71	1.95	0.86	0.87	1.57	0.78	0.97	1.05
鋼鐵類	0.83	1.40	0.78	0.84	1.35	0.80	0.78	1.39	0.84	0.78	0.98
其他類	0.86	0.91	0.94	0.94	1.07	0.87	0.88	1.15	0.96	1.37	0.99
平均	0.87	1.09	0.95	0.94	1.19	0.92	0.91	1.19	0.94	1.16	

資料來源:本研究室整理

分析與 MACD 結合的組合指標績效較佳的原因，主要是短天期參數的指標，目的是為了準確偵測股價短線擺盪位置，KD、RSI、WMS 的發明人在提出指標的同時除建議最佳買賣應用方式，也不約而同設定 80 以上為買超區，20 以下為賣超區，此時低於 80 高於 20 的區間則靠 MACD 接手進行買賣判斷，運用不同

的操作觀念互補不足之處。在 MACD 指標相同趨勢下進行短線買賣也相對有利，例如趨勢向上時，配合擺盪指標進行買進，或者是趨勢向下時進行賣出，而這個方法和 Faith (2009) 所闡述的順勢操作觀念相同。

小結:

一、單一指標投資台灣五十成分股獲利性依序為 RSI>WMS>MACD>KD，投資非五十成分股獲利性依序為 MACD>RSI>WMS>KD。

二、不論起始期間為 2002 年(多頭起始年)還是 2007 年(空頭起始年)，投資標的是台灣五十成分股還是非五十成分股，皆不影響 MACD 和與其結合的 KD&MACD、RSI&MACD、WMS&MACD 組合指標較佳的獲利性，顯示擺盪型指標與趨勢型指標的合作可達到相互截長補短的最佳成效。

三、本研究中的各種技術指標，投資金融類股不僅可收較好的獲利性，而且表現也相對穩定，投資水泥及鋼鐵類股則收較差的獲利性。

第二節 風險與報酬關係

一、各技術指標和組合指標風險與報酬分佈位置。

將各技術指標投資台灣五十成分股和非五十成分股，所得到的勝率(收益次數/總交易次數)和平均收益率(平均收益/平均損失)數據，繪製 2002/12-2014/12 和 2007/12-2014/12 時期的風險與報酬分佈圖。

(一) KD 指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-9。

風險與報酬分佈如圖 4-3、圖 4-4、圖 4-5、圖 4-6。

表 4-9 KD 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2014/12		2002/12-2014/12		2002/12-2014/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.60	0.55	0.58	0.55	0.61	0.56	0.58	0.56
變異數	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.02
標準差	0.06	0.23	0.07	0.20	0.04	0.16	0.05	0.15

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 KD 指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.60-0.61，再比較標準差 $0.04 < 0.06$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.55-0.56，同樣再比較標準差 $0.16 < 0.23$ 發現交易期間越長標準差越小。

對照 KD 指標投資非五十成分股，勝率值 0.58，比較標準差 $0.05 < 0.07$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.55-0.56，同樣再比較標準差 $0.15 < 0.20$ 發現交易期間越長標準差越小。

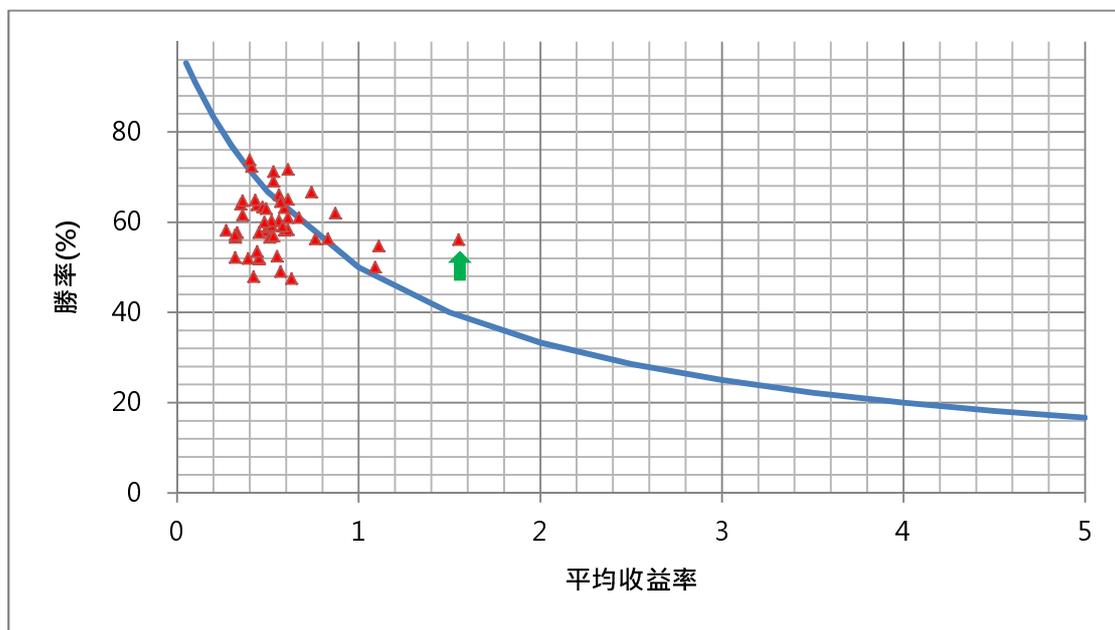


圖 4-3 KD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-3)，還是非五十成分股(圖 4-4)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.60,0.55)和(0.58,0.55)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 KD 指標的風險與報酬中心位置。

分析三商壽(2867)、中華電(2412)兩檔股票落點偏外圍的原因(圖 4-3、圖 4-4)，主要是三商壽(2867) 於 2012/12/18 才掛牌上市，累計交易次數只有 12 次，取樣

數不及 7 年期 KD 指標的平均交易次數 53.94 次(表 4-21)的一半，中華電(2412)則是因為 2008 年以及 2009 年的減資，造成股價異常變化所帶來的影響。

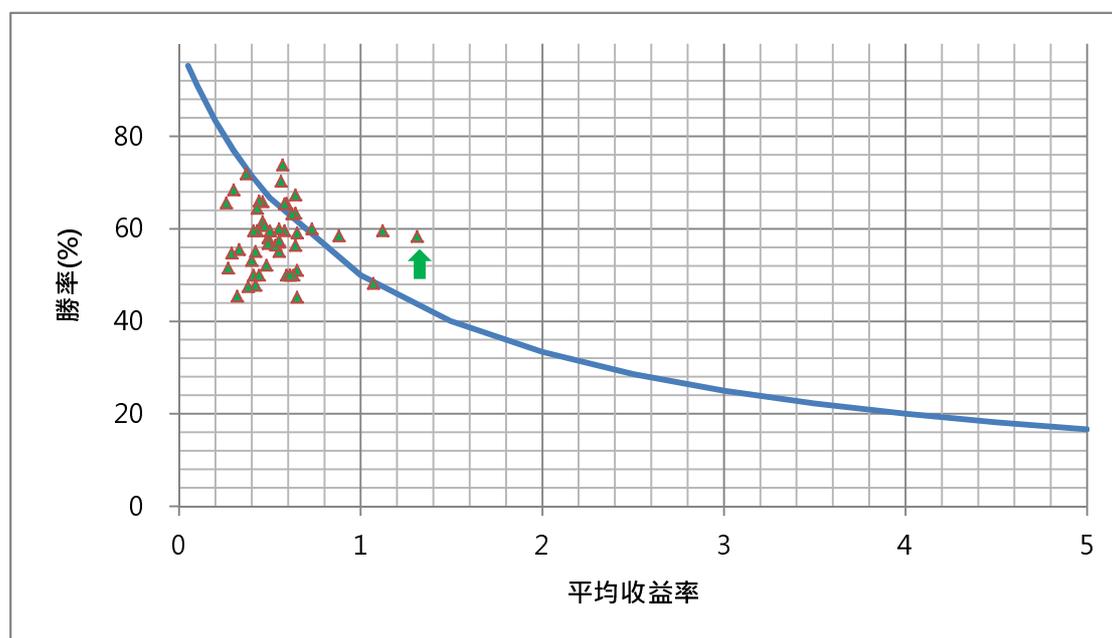


圖 4-4 KD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

分析合庫金(5880)落點偏外圍的原因(圖 4-5)，由於該股於 2011/12/01 才掛牌上市，累計交易次數只有 22 次，取樣數不及 12 年期 KD 指標的平均交易次數 93.7 次(表 4-22)所致。

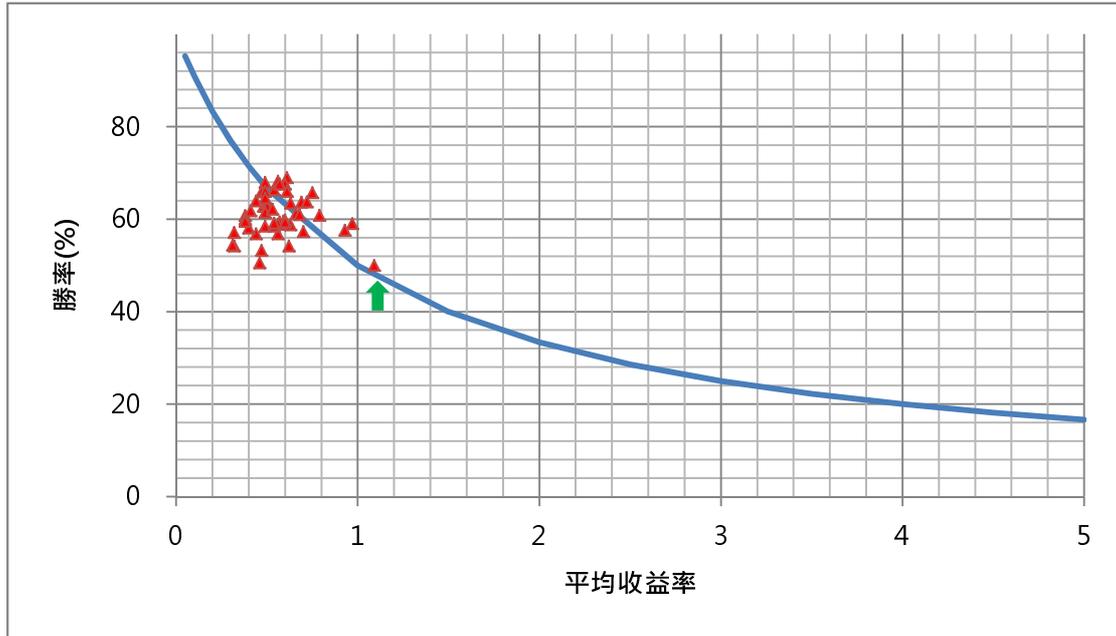


圖 4-5 KD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-5)，還是非五十成分股(圖 4-6)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.61,0.56)和 (0.58,0.56)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 KD 指標的風險與報酬中心位置。

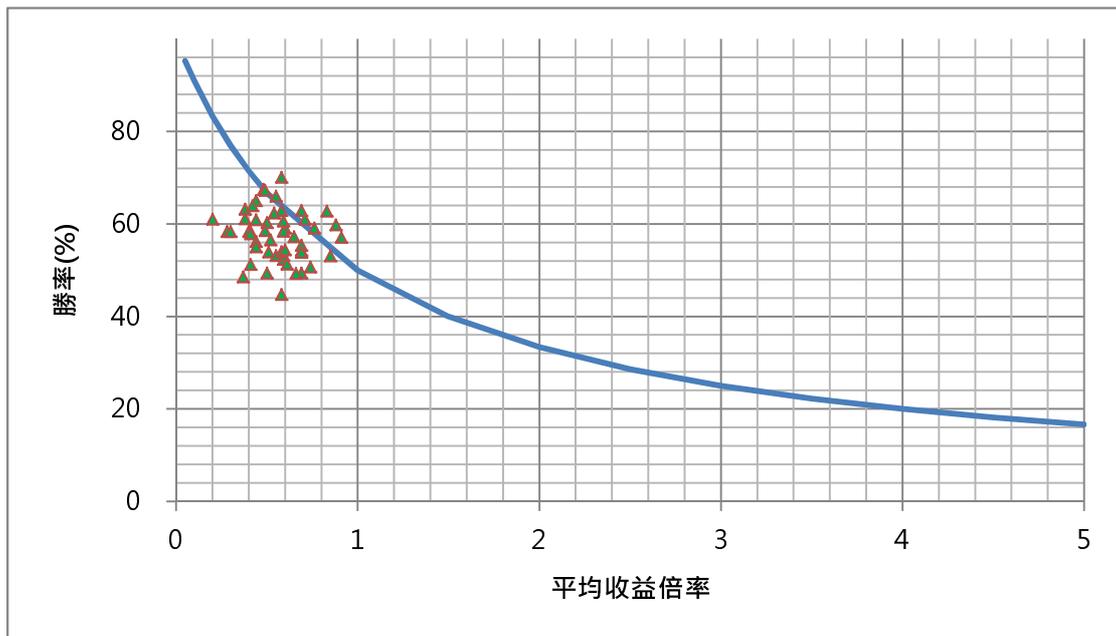


圖 4-6 KD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

(二) MACD 指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-10。風險與報酬分佈如圖 4-7、圖 4-11、圖 4-12、圖 4-13。

表 4-10 MACD 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2012/12		2002/12-2012/12		2002/12-2012/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.34	1.66	0.36	1.89	0.34	1.69	0.36	1.94
變異數	0.00	0.09	0.00	0.11	0.00	0.08	0.00	0.11
標準差	0.04	0.31	0.05	0.33	0.03	0.29	0.04	0.33

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 MACD 指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.34，再比較標準差 $0.03 < 0.04$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 1.66-1.69，同樣再比較標準差 $0.29 < 0.31$ 發現交易期間越長標準差越小。

對照 MACD 指標投資非五十成分股，勝率值 0.36，比較標準差 $0.04 < 0.05$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 1.89-1.94，其變異數和標準差則同為 0.11 和 0.33。

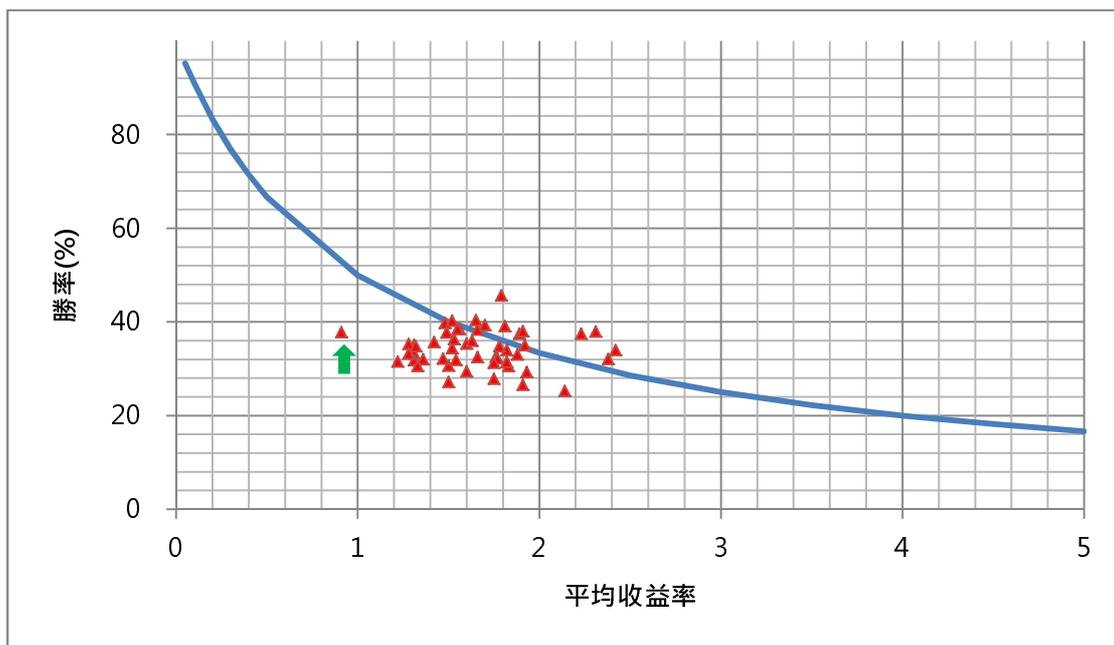


圖 4-7 MACD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-7)，還是非五十成分股(圖 4-11)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.34,1.66)和(0.36,1.89)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 MACD 指標的風險與報酬中心位置。



圖 4-8 MACD 指標投資華碩(2357)買賣信號

資料來源:本研究室整理

分析華碩(2357)落點偏外圍的原因(圖 4-7)，主要是股價波動率大，MACD 買賣信號反應不及造成連續虧損交易，以及減資(圖 4-9)造成股價異常調整所致，說明高價且短線股價震幅太大的股票，若採用趨勢型 MACD 指標作為交易策略，則容易因太多無效益的交易而不斷損失，如圖 4-8。



圖 4-9 華碩(2357)減資股價變化

資料來源:本研究室整理

高價且短線股價震幅較大的股票，例如非五十成分股外圍落點的立錡(6286)，同樣不適合採用趨勢型 MACD 指標，圖 4-10 所示 MACD 買賣信號全部為虧損交易，積沙成塔成為不小的損失金額。



圖 4-10 MACD 指標投資立錡(6286)買賣信號

資料來源:本研究室整理

從圖 4-7、圖 4-11、圖 4-12 和圖 4-13 可見 MACD 投資台灣五十成分股的勝率分佈在 30%-40%區間，這個結果和 Alex&Nolte (2001) 研究 MACD 指標測試美國納斯達克 100 檔科技股票為期 10 年的績效，獲得的勝率 32.73%的結果相符。

由於 MACD 指標的基礎概念源自移動平均而具備落後特性，對於走勢震盪的股價容易因反應不及而產生虧損，因此勝率位置普遍低於五成，但也因為具備平滑走勢所帶來的穩定性，所以平均收益率則有大於 1 的波段獲利表現。

為了獲取較高的平均收益率，使用 MACD 指標需耐心等待波段行情的到來，並且直到趨勢結束再獲利了結，在這之前，可能因為盤整而不斷產生小額虧損，也就是所謂大賺小賠的概念。須留意的是，投資人容易在行情啟動帳面開始獲利時，因風險趨避心態而先行獲利了結，錯失整個波段收益機會，如此便沒有充分運用趨勢型指標的優點而達到獲利的目的。

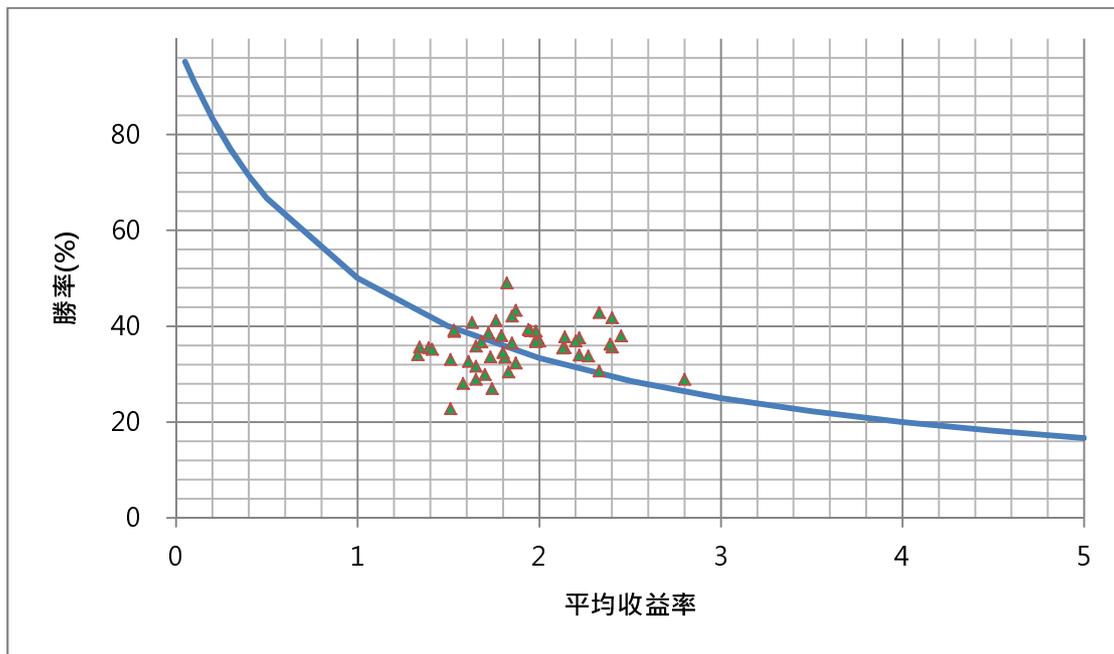


圖 4-11 MACD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

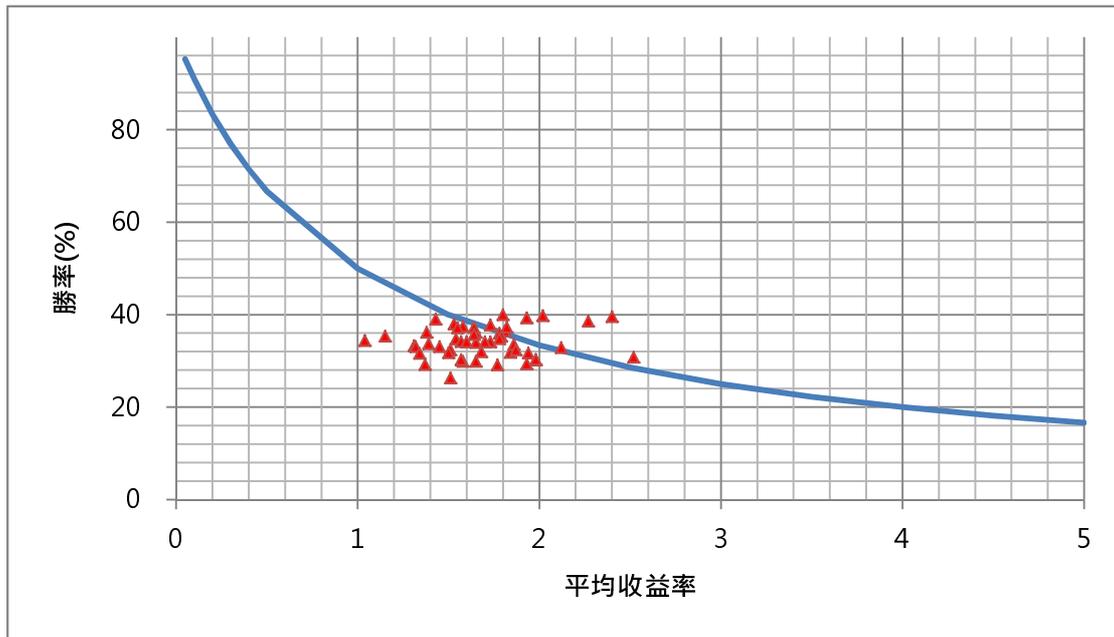


圖 4-12 MACD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-12)，還是非五十成分股(圖 4-13)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.34,1.69)和 (0.36,1.94)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 MACD 指標的風險與報酬中心位置。

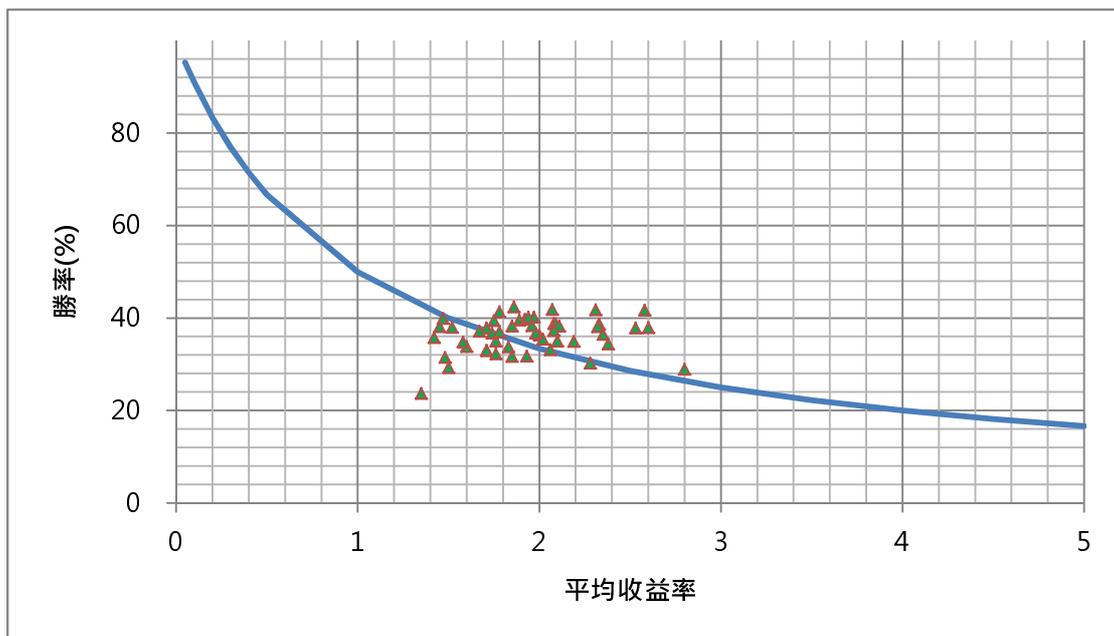


圖 4-13 MACD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

(三) RSI 指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-11。

風險與報酬分佈如圖 4-14、圖 4-15、圖 4-17、圖 4-18。

表 4-11 RSI 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2012/12		2002/12-2012/12		2002/12-2012/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.56	0.78	0.56	0.72	0.57	0.77	0.57	0.73
變異數	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02
標準差	0.05	0.16	0.05	0.18	0.04	0.11	0.04	0.15

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 RSI 指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.56-0.57，再比較標準差 $0.04 < 0.05$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.77-0.78，同樣再比較標準差 $0.11 < 0.16$ 發現交易期間越長標準差越小。

對照 RSI 指標投資非五十成分股，勝率值 0.56-0.57，比較標準差 $0.04 < 0.05$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.72-0.73，同樣再比較標準差 $0.15 < 0.18$ 發現交易期間越長標準差越小。

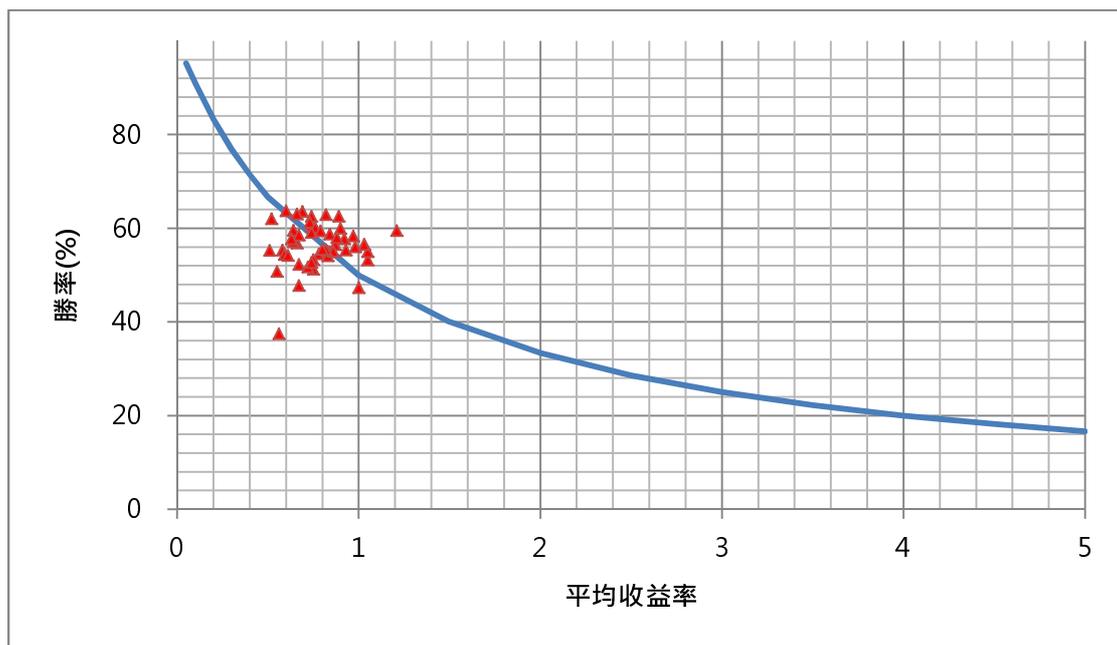


圖 4-14 RSI 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-14)，還是非五十成分股(圖 4-15)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.56,0.78)和(0.56,0.72)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 RSI 指標的風險與報酬中心位置。

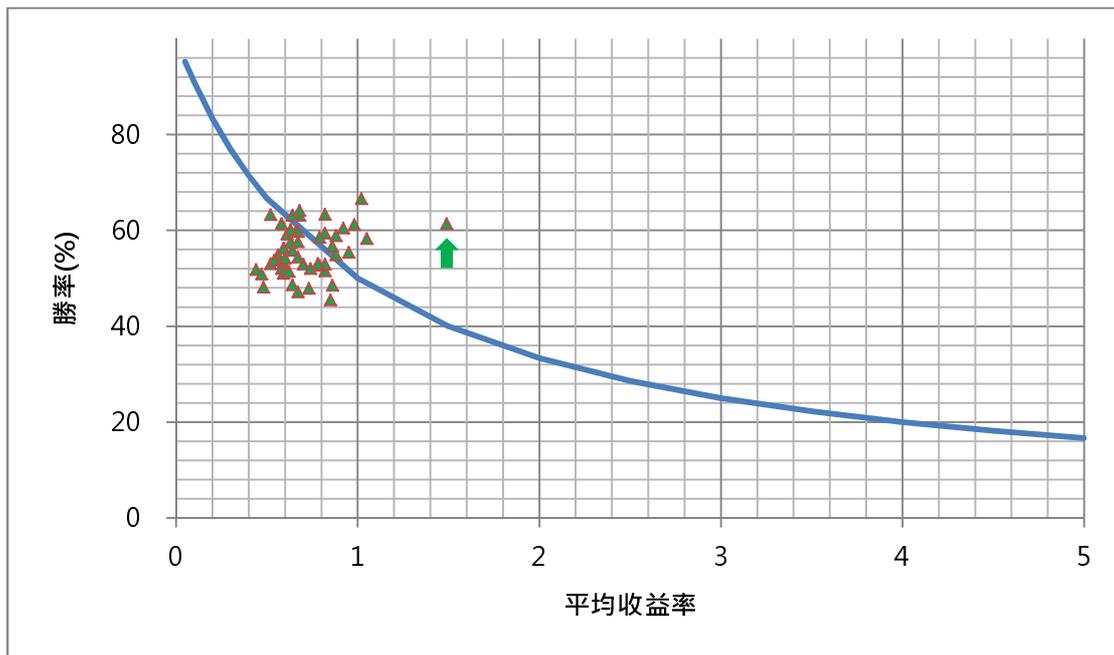


圖 4-15 RSI 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

分析南亞科(2408)落點偏外圍的原因(圖 4-15)，主要是因為減資造成的股價異常變化所致，如圖 4-16 所示。



圖 4-16 南亞科(2408)減資股價變化

至於合庫金(5880)落點偏外圍的原因(圖 4-17)，則是交易次數只有 48 次，遠不及 12 年期 RSI 指標的平均交易次數 189.52 次(表 4-20)所致。

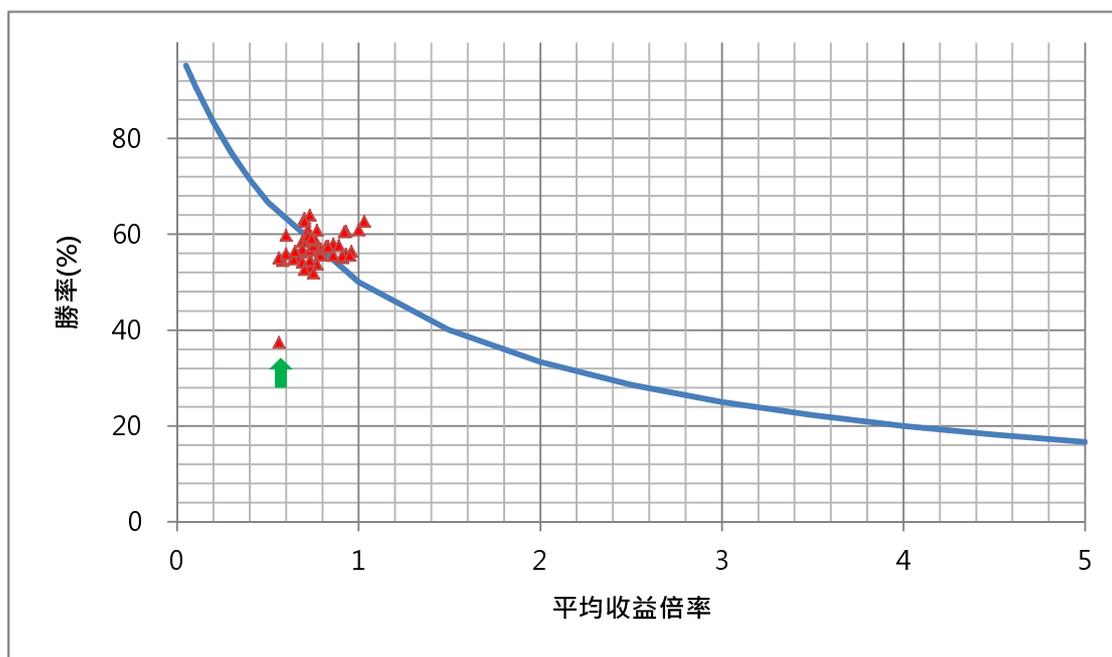


圖 4-17 RSI 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-17)，還是非五十成分股(圖 4-18)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.57,0.77)和

(0.57,0.73)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 RSI 指標的風險與報酬中心位置。

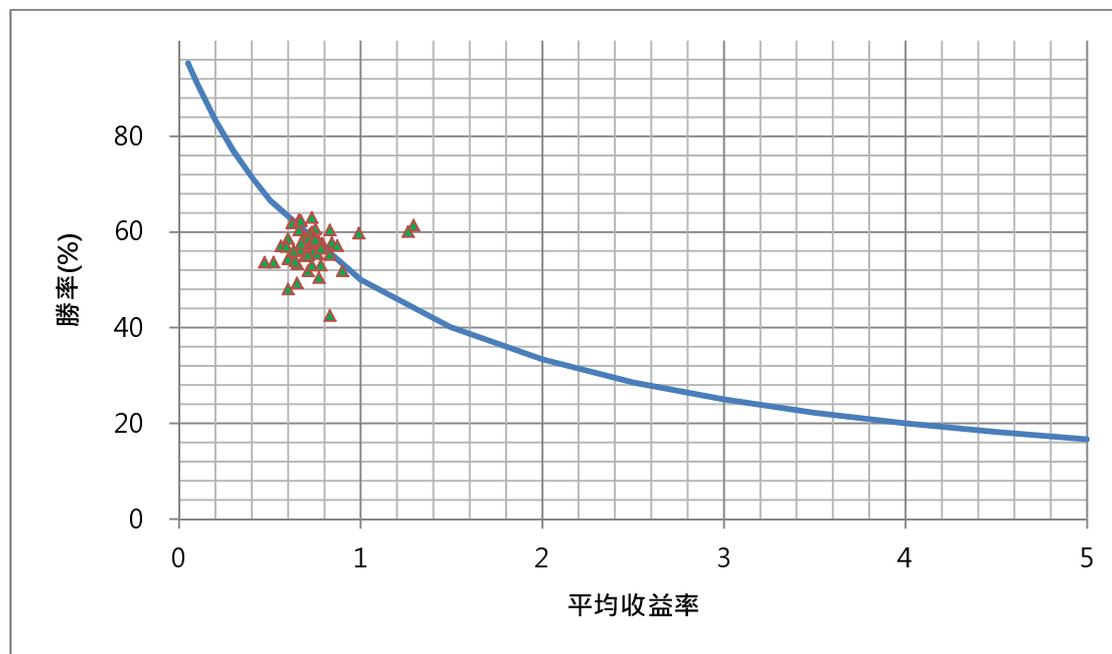


圖 4-18 RSI 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

(四) WMS 指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-12。

風險與報酬分佈如圖 4-19、圖 4-20、圖 4-22、圖 4-23。

表 4-12 WMS 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2012/12		2002/12-2012/12		2002/12-2012/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.60	0.65	0.60	0.56	0.61	0.65	0.61	0.58
變異數	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02
標準差	0.05	0.14	0.05	0.15	0.04	0.12	0.04	0.13

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 WMS 指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.60-0.61，再比較標準差 $0.04 < 0.05$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.65，同樣再比較標準差 $0.12 < 0.14$ 發現交易期間越長標準差越小。

對照 WMS 指標投資非五十成分股，勝率值 0.60-0.61，比較標準差 $0.04 < 0.05$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.56-0.58，同樣再比較標準差 $0.13 < 0.15$ 發現交易期間越長標準差越小。

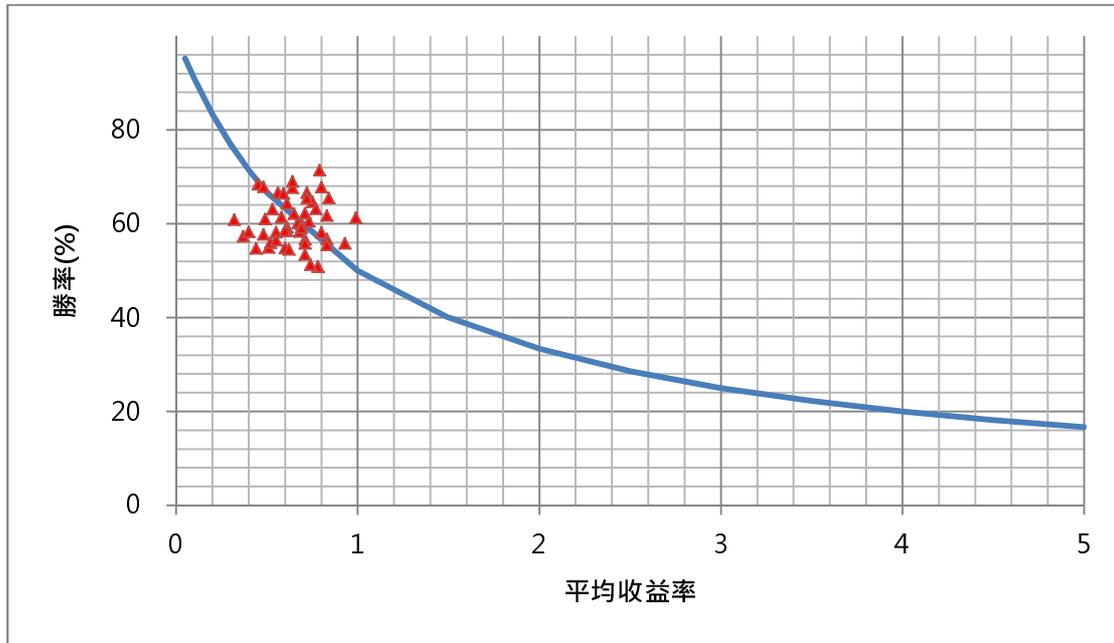


圖 4-19 WMS 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-19)，還是非五十成分股(圖 4-20)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.60,0.65)和(0.60,0.56)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 WMS 指標的風險與報酬中心位置。

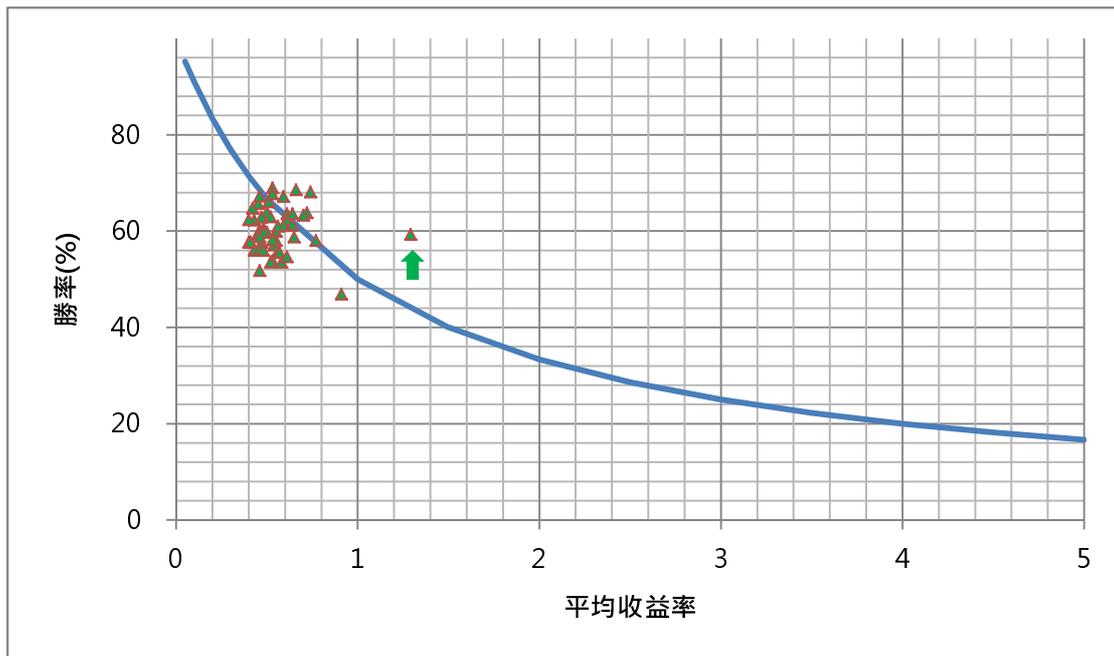


圖 4-20 WMS 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

分析大魯閣(1432)落點偏外圍的原因(圖 4-20、圖 4-23)，主要是因為股價以連續漲跌停的方式行波段走勢所致，顯示該股票於集中市場的流動性不佳，如圖 4-21。



圖 4-21 大魯閣(1432)股價走勢圖

資料來源:本研究室整理

由於程式交易的買賣信號不會考慮漲跌停可能無法成交的問題，因此籌碼過度集中或成交量太低不僅容易造成股價的異常波動，其操作績效的參考價值也不高，選股應避免類似的投資標的為佳。

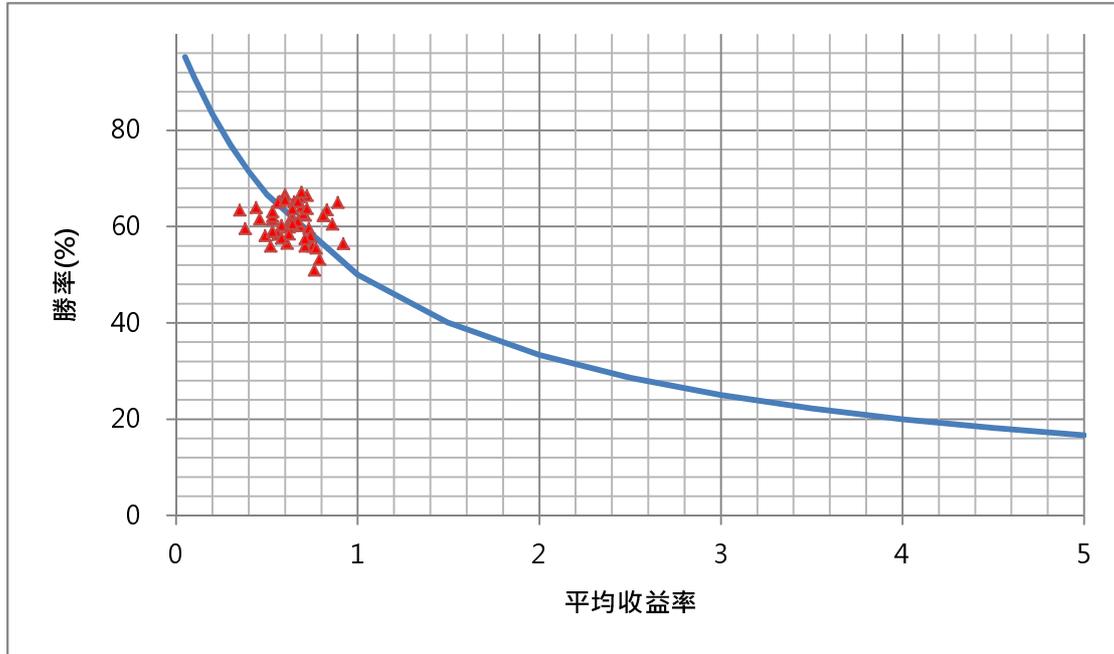


圖 4-22 WMS 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-22)，還是非五十成分股(圖 4-23)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.61,0.65)和(0.61,0.58)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 WMS 指標的風險與報酬中心位置。

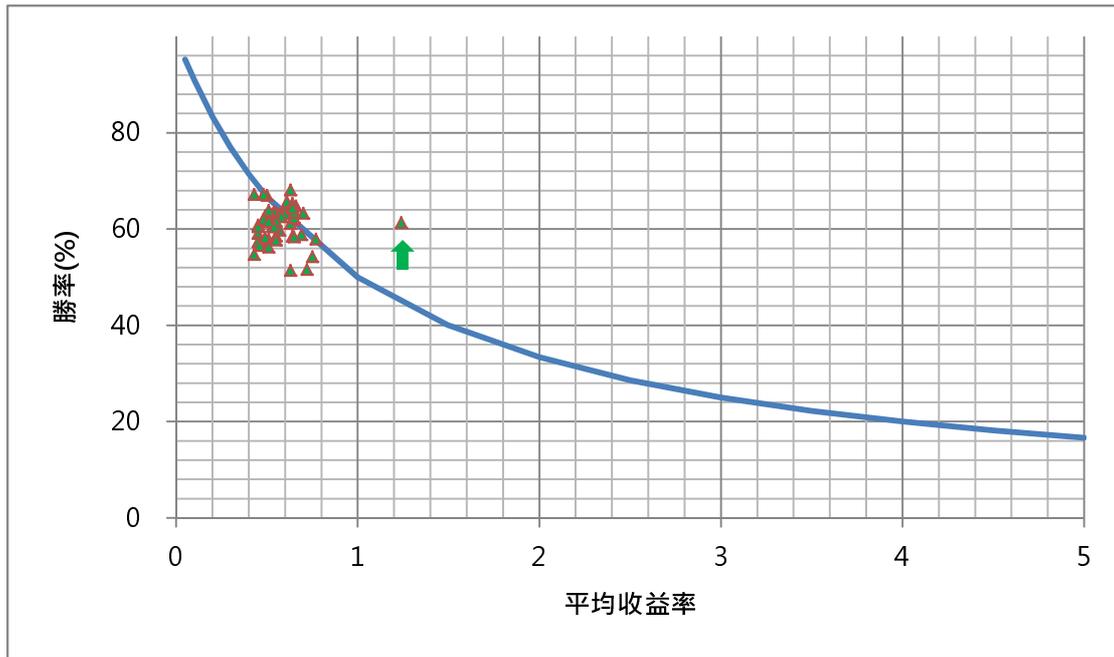


圖 4-23 WMS 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

(五) KD&MACD 組合指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-13。風險與報酬分佈如圖 4-24、圖 4-25、圖 4-28、圖 4-29。

表 4-13 KD&MACD 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2012/12		2002/12-2012/12		2002/12-2012/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.42	1.36	0.45	1.48	0.41	1.38	0.45	1.47
變異數	0.00	0.11	0.00	0.15	0.00	0.18	0.00	0.10
標準差	0.07	0.34	0.06	0.39	0.06	0.42	0.04	0.32

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 KD&MACD 組合指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.41-0.42，再比較標準差 $0.06 < 0.07$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 1.36-1.38，但標準差 $0.42 > 0.34$ 則與交易期間越長短沒有正相關。

對照 KD&MACD 組合指標投資非五十成分股，勝率值 0.45，比較標準差 $0.04 < 0.06$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 1.47-1.48，同樣再比較標準差 $0.32 < 0.39$ 發現交易期間越長標準差越小。

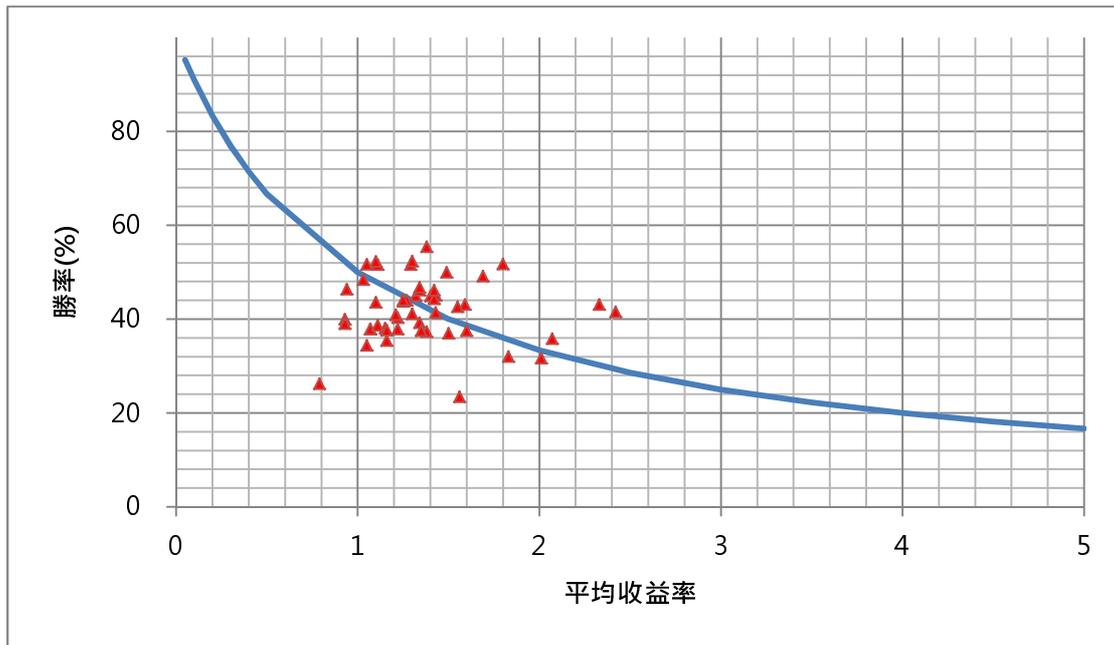


圖 4-24 KD&MACD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-24)，還是非五十成分股(圖 4-25)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.42,1.36)和(0.45,1.48)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 KD&MACD 指標的風險與報酬中心位置。

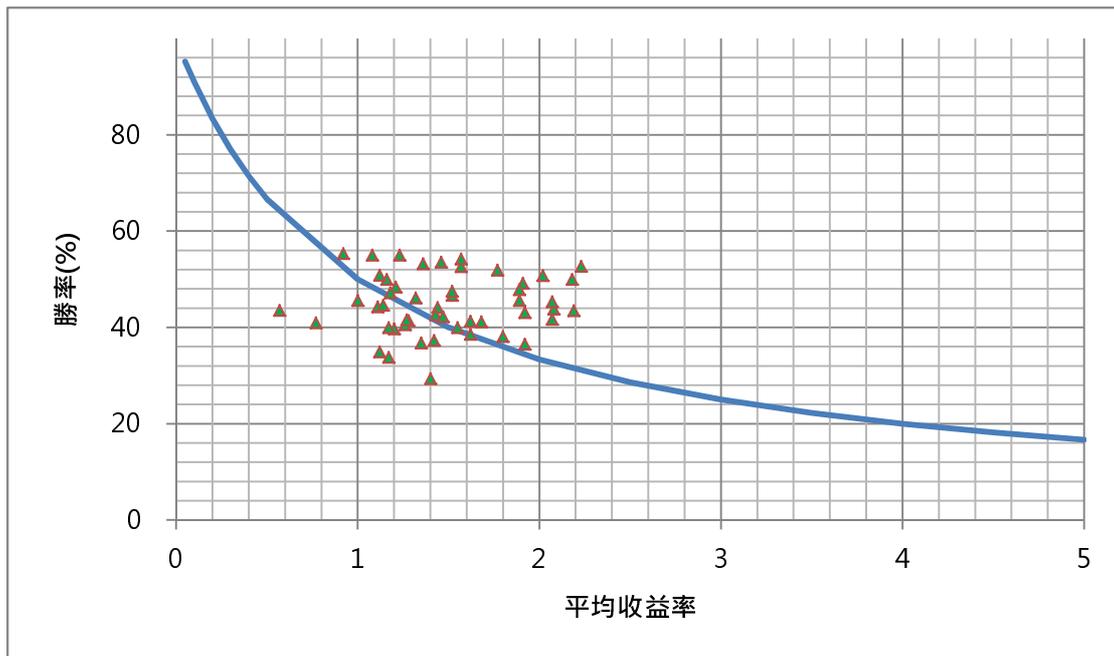


圖 4-25 KD&MACD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

分析和泰車(2207)落點偏外圍的原因(圖 4-28)，主要是因為 KD&MACD 以 MACD 指標的趨勢性為主，KD 指標的擺盪性為輔所形成的買賣策略，充分合作互補彼此不足之處，並與股價走勢配合相得益彰所致，說明這檔股票適用於 KD&MACD 的買賣策略，如圖 4-26。



圖 4-26 KD&MACD 投資和泰車(2207)買賣信號

資料來源:本研究室整理

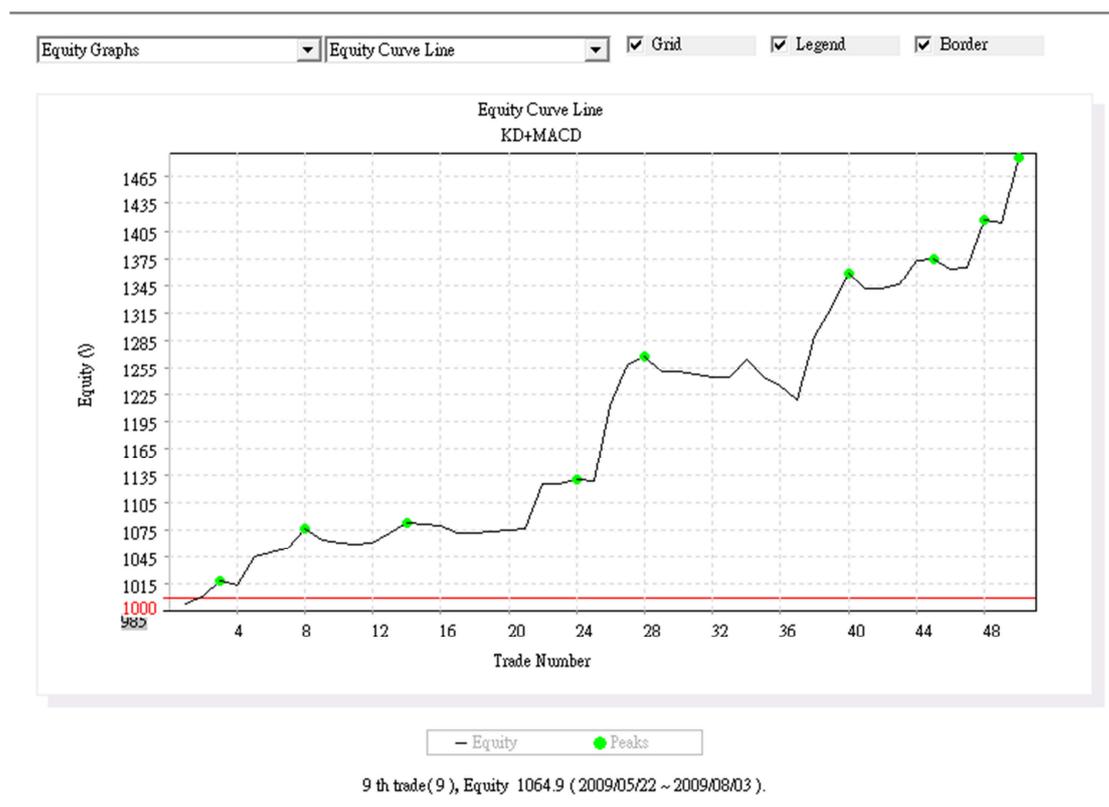


圖 4-27 KD&MACD 投資和泰車(2207)收益曲線

資料來源:本研究室整理

觀察 KD&MACD 投資和泰車(2207)七年期的累計收益曲線(圖 4-27)，呈現固定仰角穩定爬升，進一步顯示 KD&MACD 於這段期間買賣信號與股價的配合度提供良好的獲利性。檢視累計收益曲線的走勢，可參考過去的投資績效，找出股價變動行為與技術指標的買賣策略相符之個股，以作為選股的方法再進行投資。

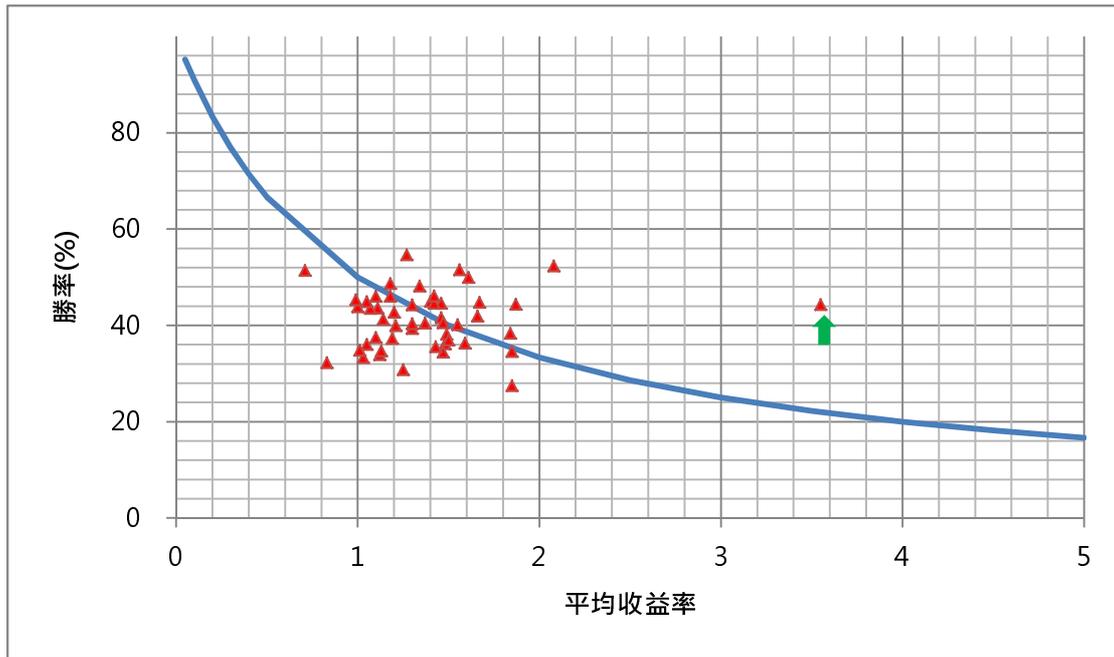


圖 4-28 KD&MACD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-28)，還是非五十成分股(圖 4-29)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.41,1.38)和 (0.45,1.47)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 KD&MACD 指標的風險與報酬中心位置。

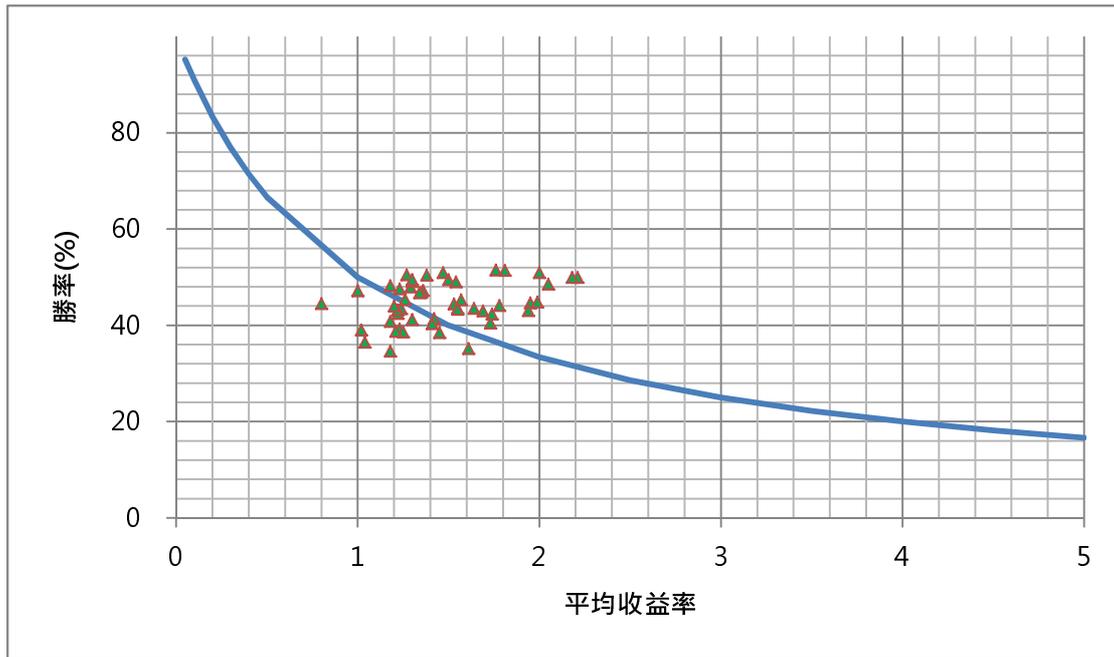


圖 4-29 KD&MACD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

(六) KD&RSI 組合指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-14。風險與報酬分佈如圖 4-30、圖 4-31、圖 4-33、圖 4-34。

表 4-14 KD&RSI 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2012/12		2002/12-2012/12		2002/12-2012/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.55	0.80	0.52	0.76	0.55	0.80	0.54	0.77
變異數	0.00	0.03	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00	0.03
標準差	0.05	0.16	0.05	0.22	0.04	0.19	0.05	0.18

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 KD&RSI 組合指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.55，再比較標準差 $0.04 < 0.05$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.8，但標準差 $0.19 > 0.16$ 則與交易期間越長短沒有正相關。

對照 KD&RSI 組合指標投資非五十成分股，勝率值 0.52-0.54，比較標準差同為 0.05 不受交易期間越長短影響，平均收益率值 0.76-0.77，同樣再比較標準差 $0.18 < 0.22$ 發現交易期間越長標準差越小。

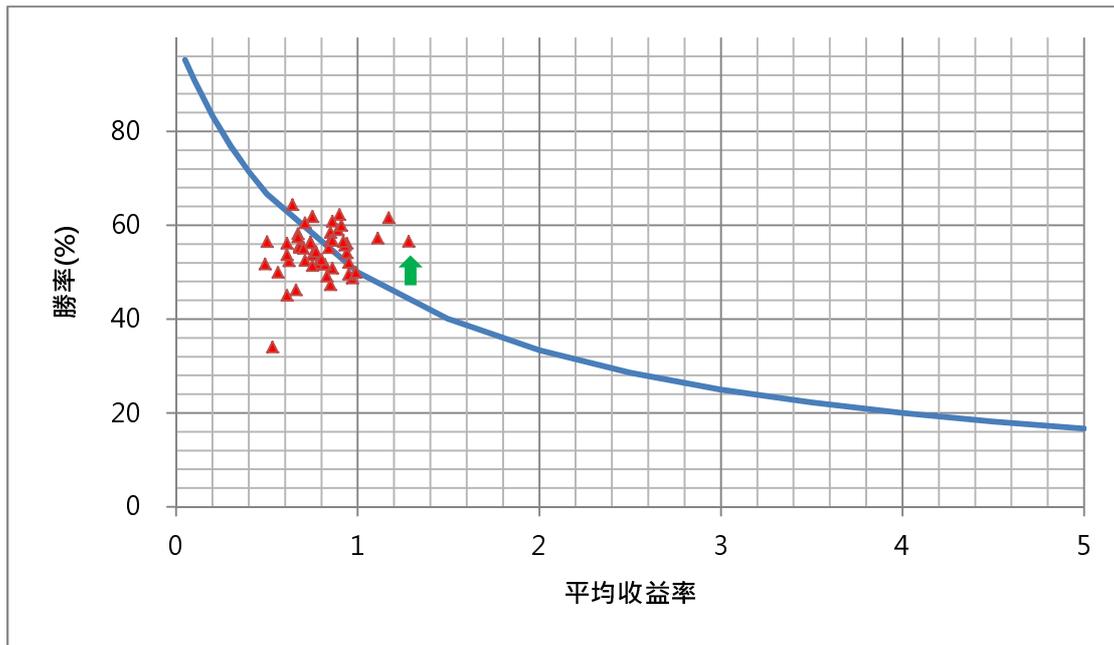


圖 4-30 KD&RSI 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-30)，還是非五十成分股(圖 4-31)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.55,0.80)和(0.52,0.76)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 KD&RSI 指標的風險與報酬中心位置。

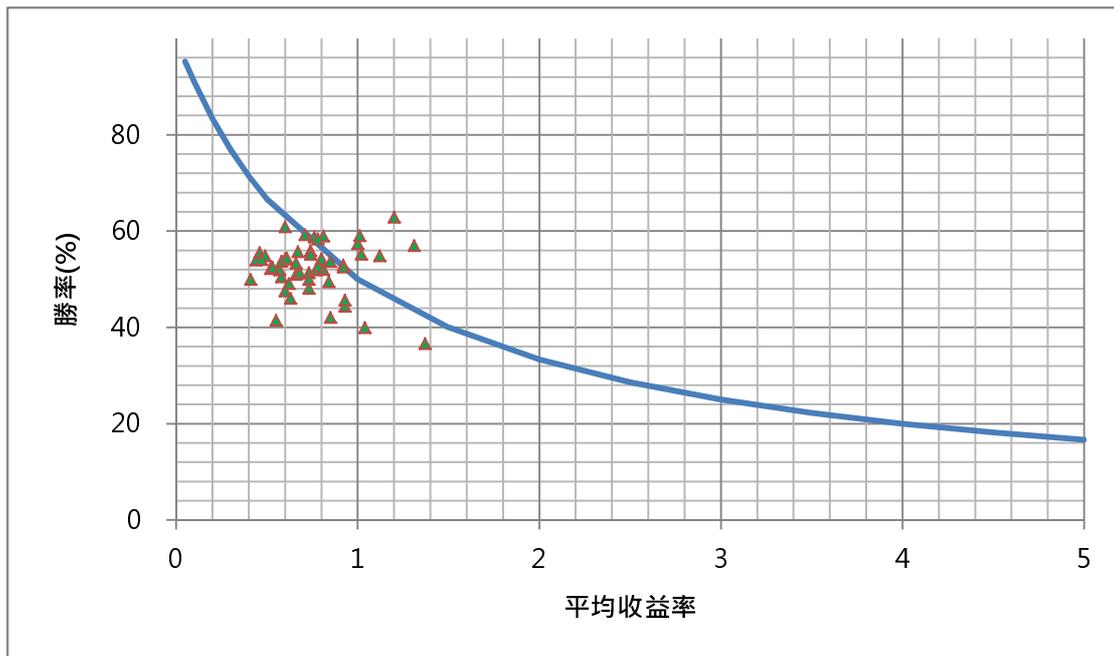


圖 4-31 KD&RSI 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

分析日月光(2311)落點偏外圍的原因(圖 4-30)，發現 KD 指標與 RSI 指標結合而成的買賣信號，在盤整期間準確抓到短線股價擺盪滿足點，說明這檔股票適用於 KD&RSI 組合而成的買賣策略，如圖 4-32。



圖 4-32 KD&RSI 投資日月光(2311)買賣信號

資料來源:本研究室整理

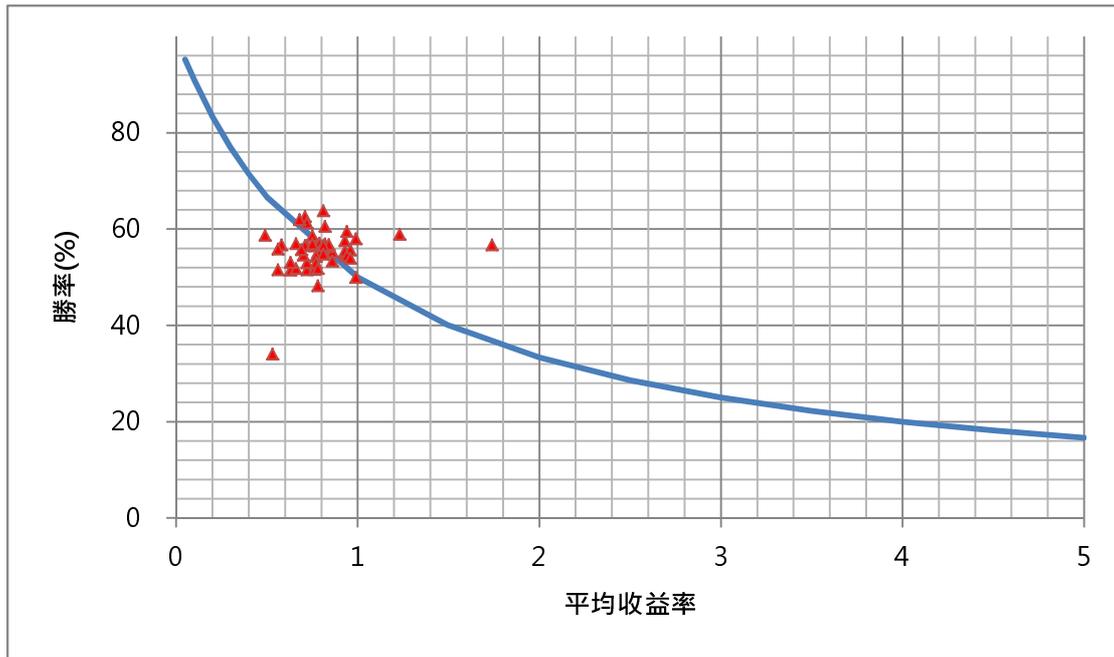


圖 4-33 KD&RSI 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-33)，還是非五十成分股(圖 4-34)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.55,0.80)和 (0.54,0.77)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 KD&RSI 指標的風險與中心報酬位置。

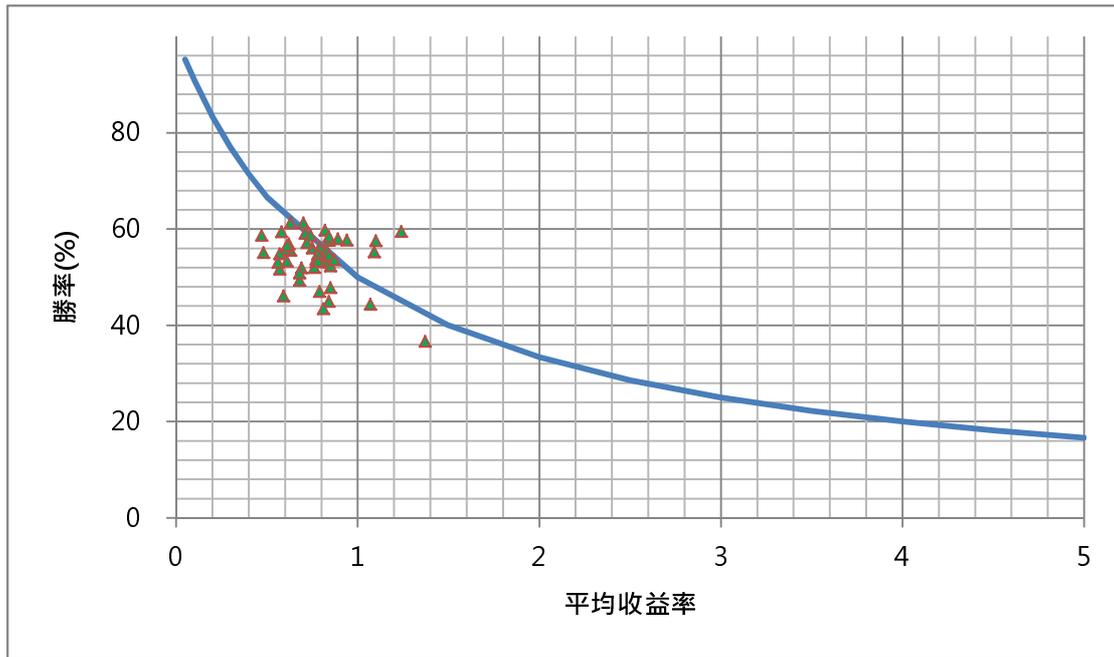


圖 4-34 KD&RSI 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

(七) KD&WMS 組合指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-15。風險與報酬分佈如圖 4-35、圖 4-36、圖 4-38、圖 4-39。

表 4-15 KD&WMS 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2012/12		2002/12-2012/12		2002/12-2012/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.60	0.68	0.57	0.61	0.59	0.68	0.57	0.60
變異數	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02
標準差	0.07	0.19	0.06	0.15	0.05	0.16	0.04	0.12

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 KD&WMS 組合指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.59-0.60，再比較標準差 0.05<0.07 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.68，同樣再比較標準差 0.16<0.19 發現交易期間越長標準差越小。

對照 KD&WMS 組合指標投資非五十成分股，勝率值 0.57，比較標準差 $0.04 < 0.06$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.60-0.61，同樣再比較標準差 $0.12 < 0.15$ 發現交易期間越長標準差越小。

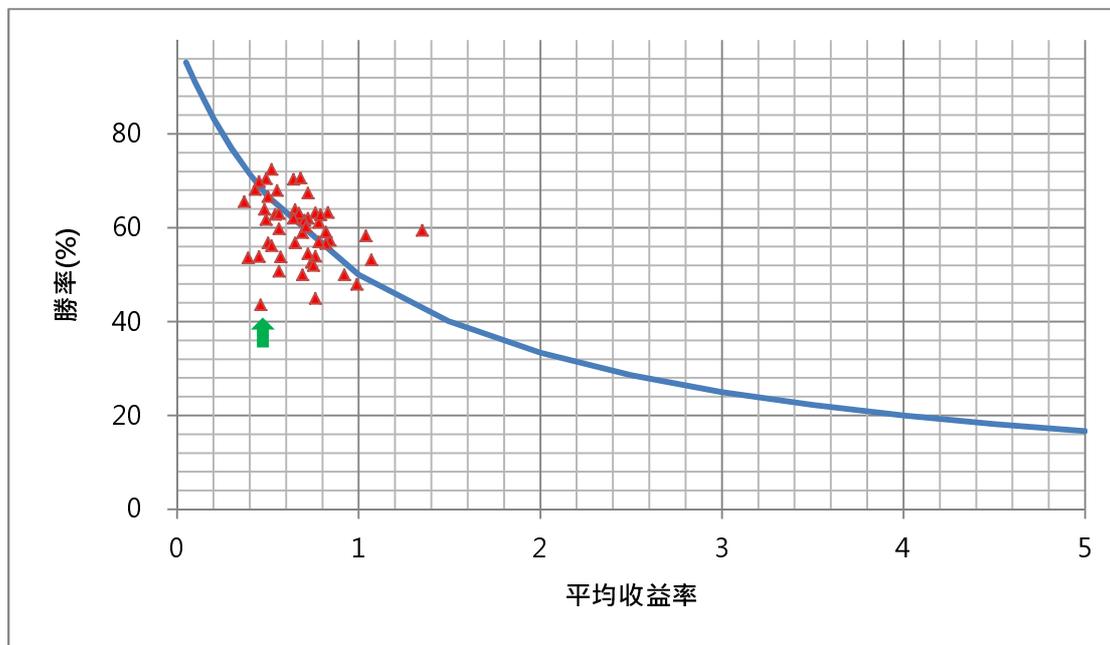


圖 4-35 KD&WMS 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-35)，還是非五十成分股(圖 4-36)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.60,0.68)和(0.57,0.61)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 KD&WMS 指標的風險與報酬中心位置。

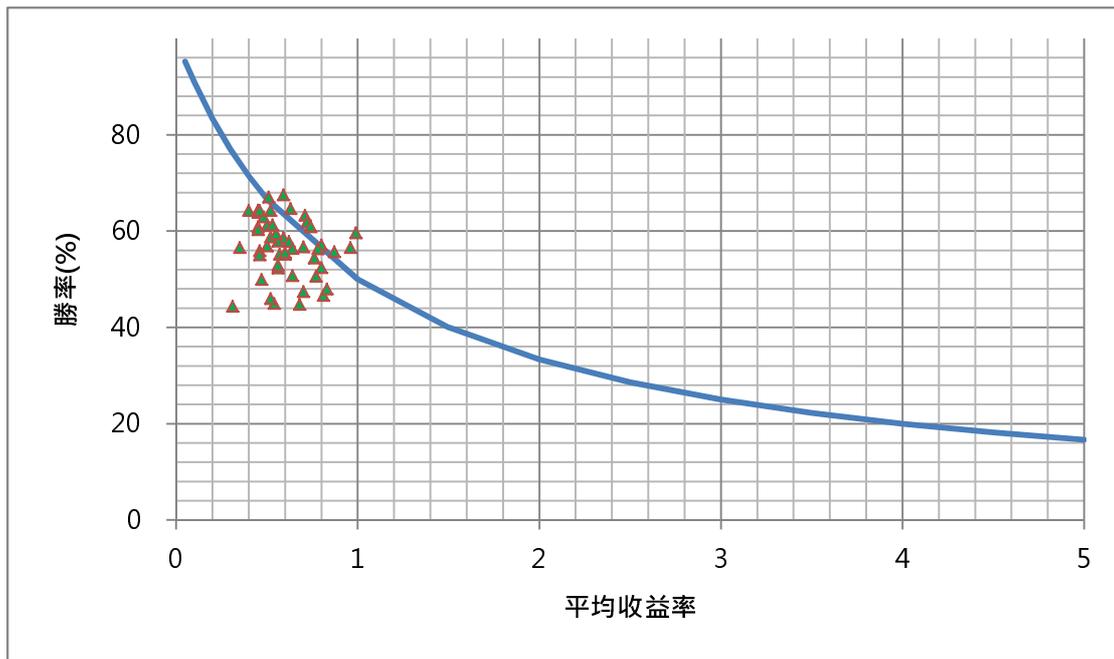


圖 4-36 KD&WMS 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

分析和碩(4938)落點偏外圍的原因(圖 4-35),主要是因為該股於 2010/6/24 才掛牌上市, KD&WMS 交易次數只有 39 次,取樣數僅七年期平均成交次數 77.24 的一半左右,除了交易次數偏低之外,其買賣信號與股價走勢呈相反方向所致,說明這檔股票並不適用 KD&WMS 的買賣策略,如圖 4-37。



圖 4-37 KD&WMS 投資和碩(4938)買賣信號

資料來源:本研究室整理

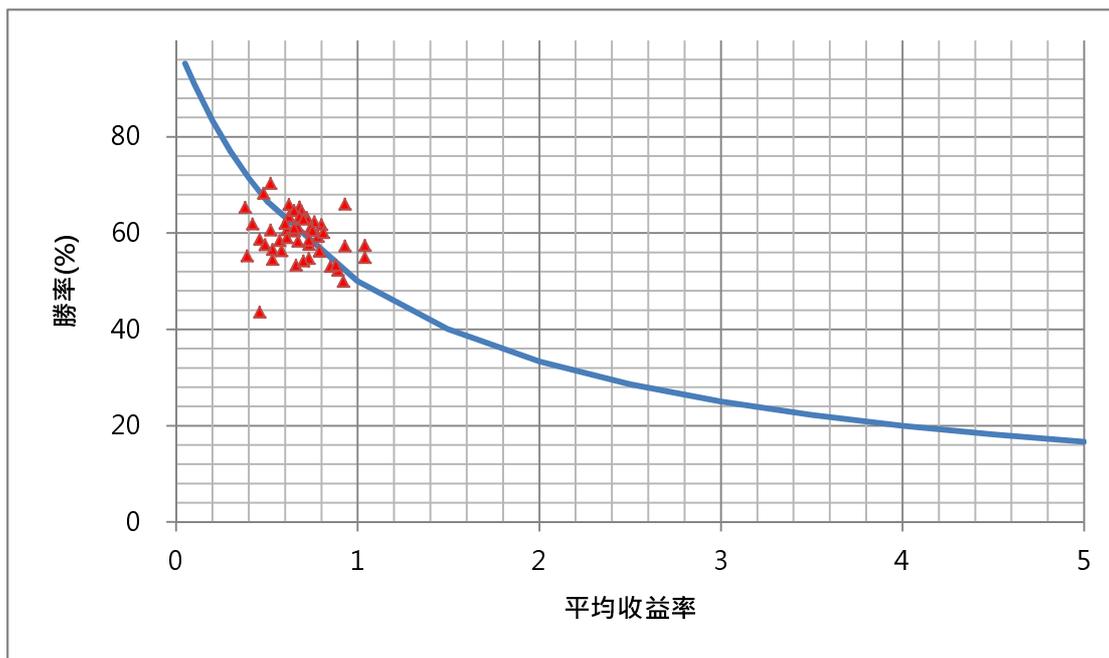


圖 4-38 KD&WMS 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-38)，還是非五十成分股(圖 4-39)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.59,0.68)和(0.57,0.60)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 KD&WMS 指標的風險與報酬中心位置。

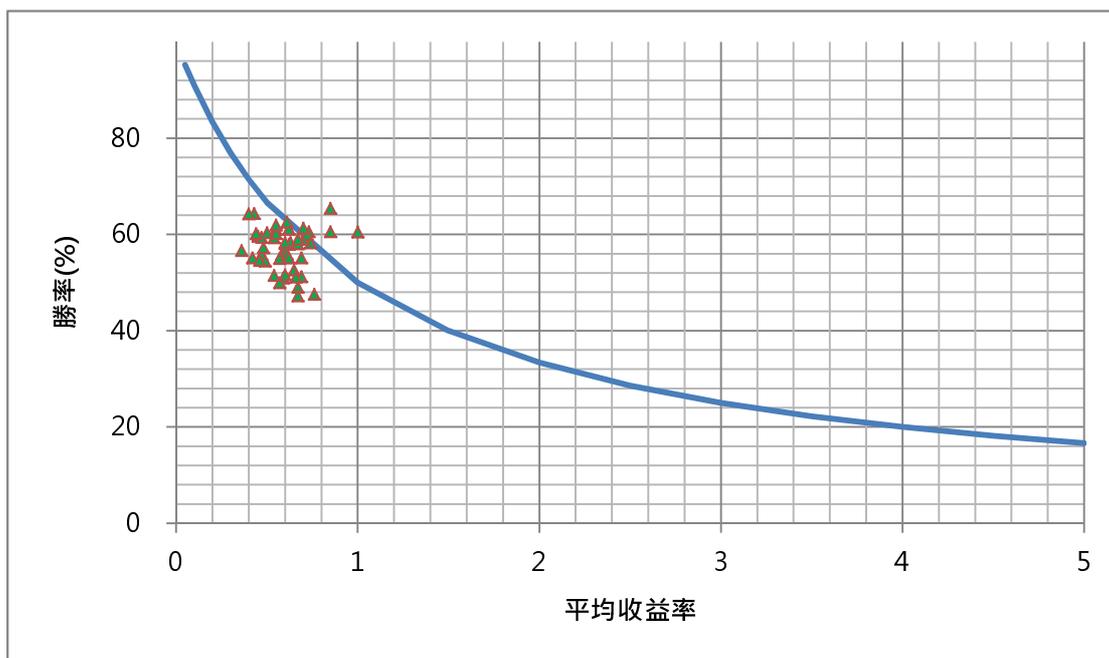


圖 4-39 KD&WMS 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

(八) RSI&MACD 組合指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-16。風險與報酬分佈如圖 4-40、圖 4-41、圖 4-43、圖 4-44。

表 4-16 RSI&MACD 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2012/12		2002/12-2012/12		2002/12-2012/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.42	1.48	0.45	1.57	0.41	1.46	0.44	1.54
變異數	0.00	0.12	0.01	0.16	0.00	0.09	0.00	0.13
標準差	0.07	0.34	0.08	0.40	0.05	0.30	0.06	0.37

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 RSI&MACD 組合指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.41-0.42，再比較標準差 $0.05 < 0.07$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 1.46-1.48，同樣再比較標準差 $0.30 < 0.34$ 發現交易期間越長標準差越小。

對照 RSI&MACD 組合指標投資非五十成分股，勝率值 0.44-0.45，比較標準差 $0.06 < 0.08$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 1.54-1.57，同樣再比較標準差 $0.37 < 0.40$ 發現交易期間越長標準差越小。

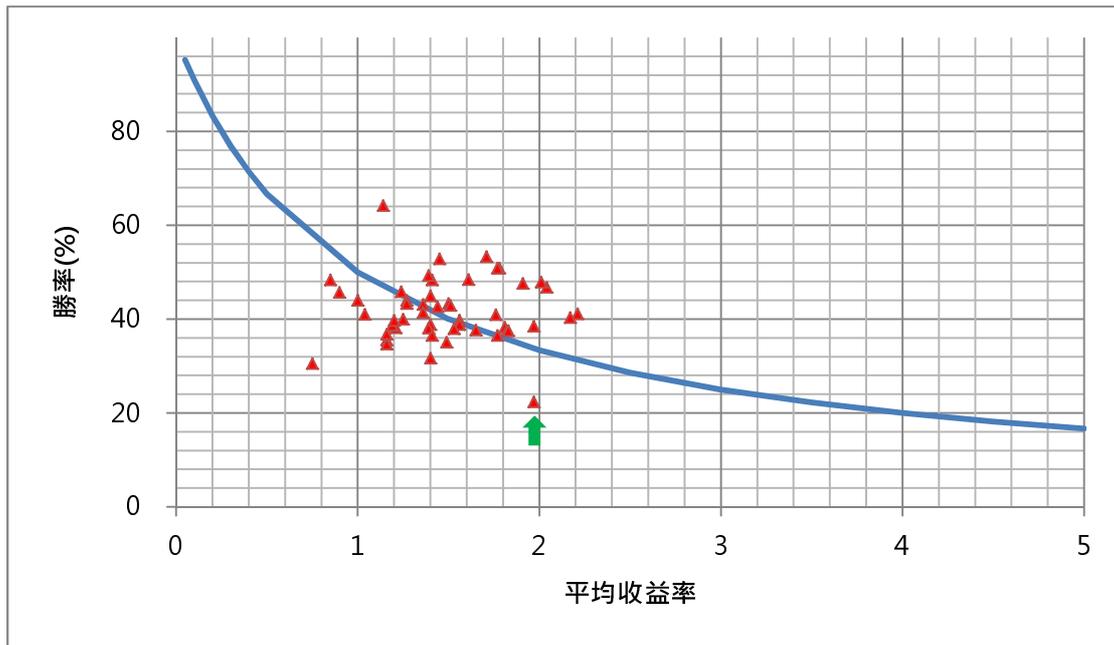


圖 4-40 RSI&MACD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-40)，還是非五十成分股(圖 4-41)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.42,1.48)和(0.45,1.57)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 RSI&MACD 指標的風險與報酬中心位置。

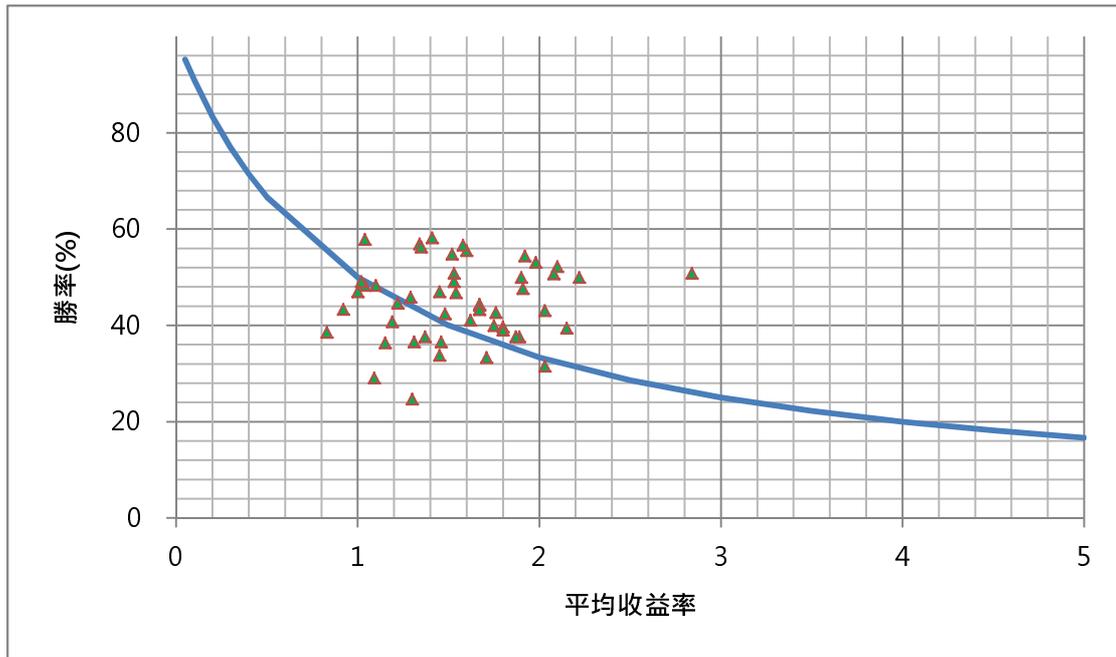


圖 4-41 RSI&MACD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

分析統一超(2912)落點偏外圍的原因(圖 4-40),同樣是股價波動率大,MACD 買賣信號反應不明,加上 RSI 指標配合股價震盪而上下交錯造成連續虧損的交易所致,說明高價且股價震幅太大的股票,採用的組合指標若包含趨勢型 MACD,則需確認個股股價走勢,是否容易突顯 MACD 的缺點(圖 4-1),如圖 4-42。



圖 4-42 RSI&MACD 投資統一超(2912)買賣信號

資料來源:本研究室整理

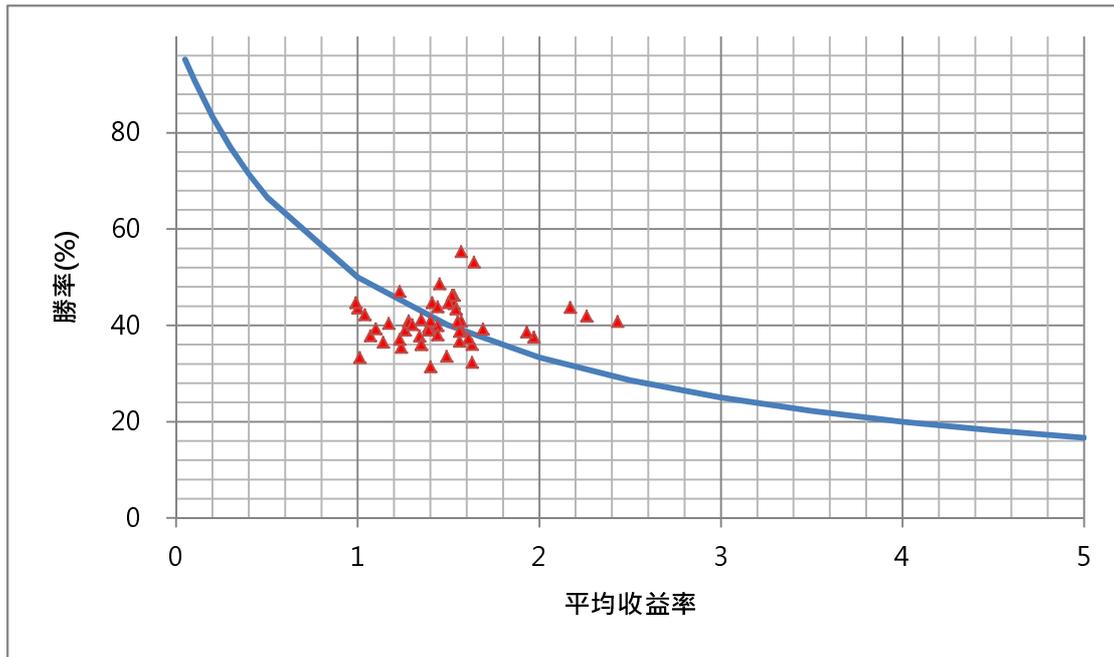


圖 4-43 RSI&MACD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-43)，還是非五十成分股(圖 4-44)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.41,1.46)和 (0.44,1.54)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 RSI&MACD 指標的風險與報酬中心位置。

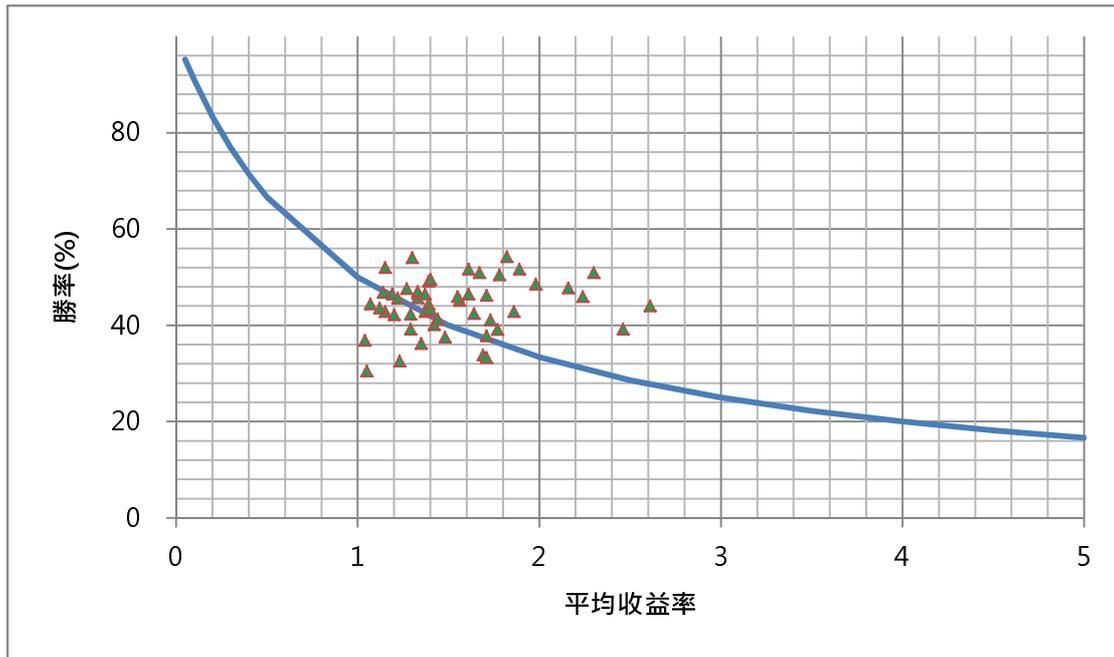


圖 4-44 RSI&MACD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

(九) WMS&MACD 組合指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-17。風險與報酬分佈如圖 4-45、圖 4-46、圖 4-47、圖 4-48。

表 4-17 WMS&MACD 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2012/12		2002/12-2012/12		2002/12-2012/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.60	0.72	0.59	0.62	0.61	0.70	0.59	0.63
變異數	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.03
標準差	0.04	0.15	0.06	0.18	0.04	0.12	0.04	0.17

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 WMS&MACD 組合指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.60-0.61，再比較標準差則同為 0.04 不受交易期間越長短影響，平均收益率值 0.70-0.72，同樣再比較標準差 0.12<0.15 發現交易期間越長標準差越小。

對照 WMS&MACD 組合指標投資非五十成分股，勝率值 0.58，比較標準差 $0.05 < 0.07$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.55-0.56，同樣再比較標準差 $0.15 < 0.20$ 發現交易期間越長標準差越小。

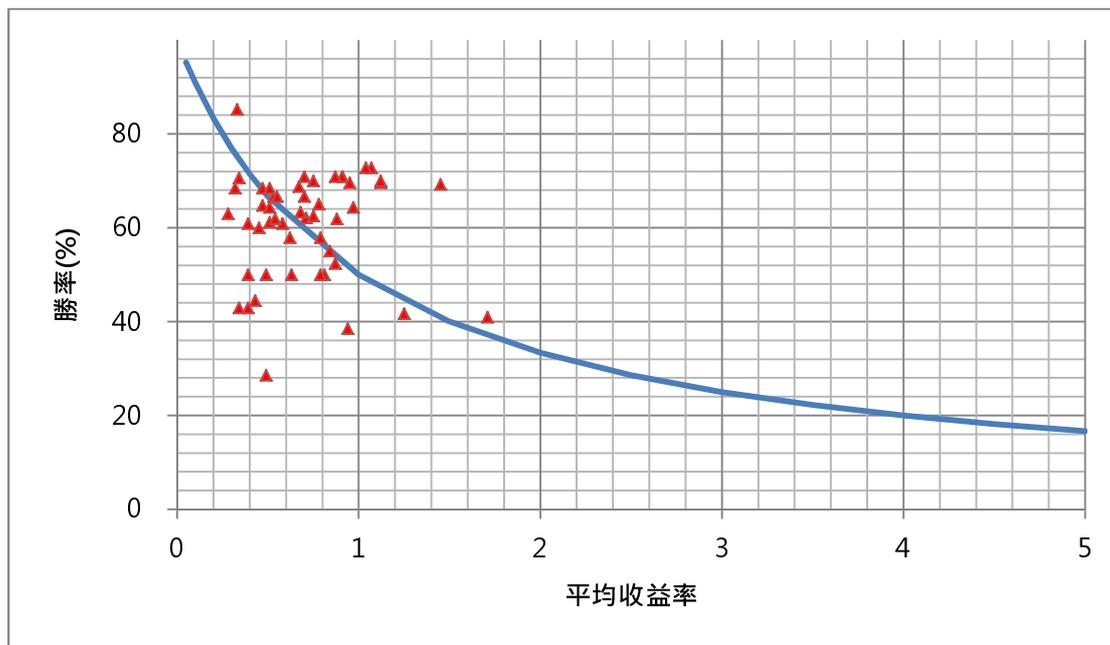


圖 4-45 WMS&MACD 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-45)，還是非五十成分股(圖 4-46)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.60,0.72)和(0.59,0.62)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 WMS&MACD 指標的風險與報酬中心位置。

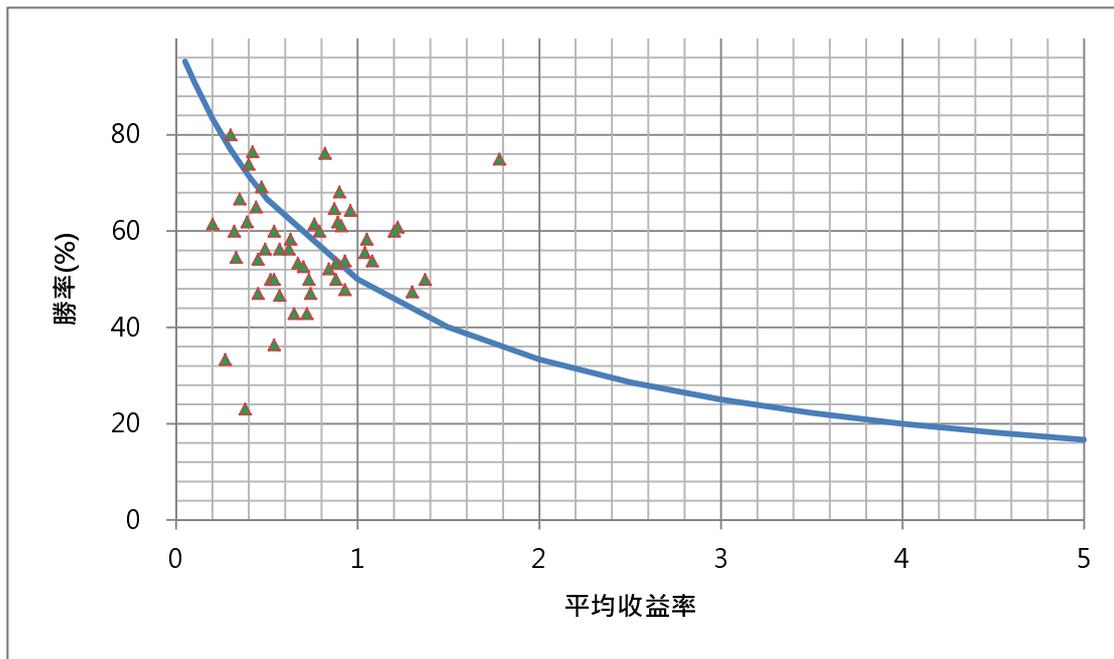


圖 4-46 WMS&MACD 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

分析 WMS&MACD 組合指標整體風險與報酬標準差較大原因，從表 4-21 和表 4-22 可發現 WMS&MACD 的平均交易次數最少，同時勝率和平均收益率的標準差也是最大，顯示交易次數直接影響風險與報酬分佈的範圍。事實上，透過程式改變買賣條件的門檻可以調整交易次數，例如放寬門檻或增加條件使之上升，降低門檻或減少條件使之下降，在本研究沒有刻意控制各種技術指標在交易次數的差異大小，目的是用於對照觀察交易次數偏低時的現象。

解釋這種現象的原因可舉例若一個人習慣存錢，則每週固定存一筆金額就會比每月固定存相同金額所展現的金錢觀將更加顯著。WMS&MACD 指標平均一年不到三次的交易次數，就如同每半年才存一筆相同的金額一樣，對存錢的這個行為來說，相對就不是那麼明顯。

從標準差分析分佈的範圍，不難發覺個股獲利性差異不小，說明若買賣策略過於保守，平均交易次數太少不見得就是穩健的投資行為，在歷經五十檔個股的測試之後，可以知道最終的獲利性其實沒有改變。

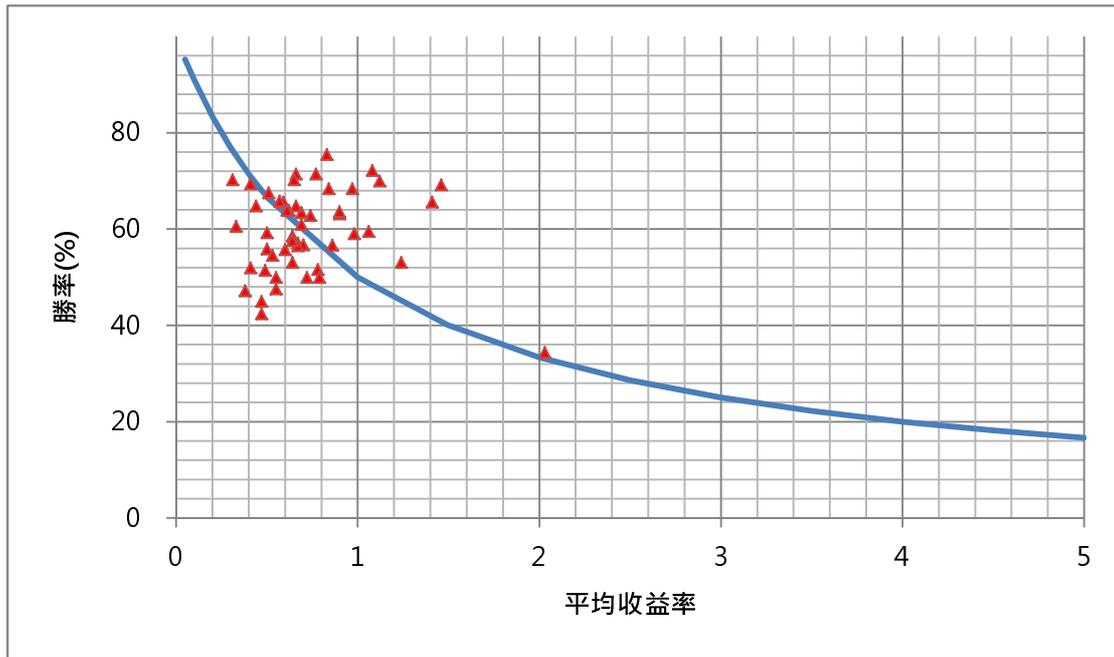


圖 4-47 WMS&MACD 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-47)，還是非五十成分股(圖 4-48)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.61,0.70)和(0.59,0.63)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 WMS&MACD 指標的風險與報酬中心位置。

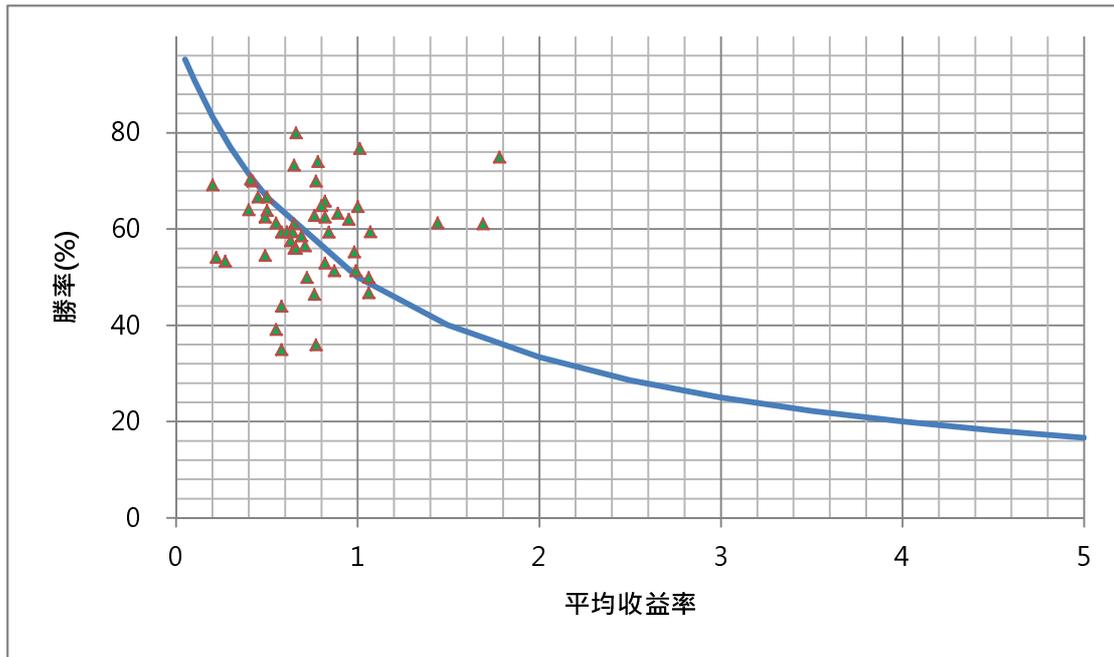


圖 4-48 WMS&MACD 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

(十) RSI&WMS 組合指標所得勝率和平均收益率的平均值、變異數、標準差，如表 4-18。風險與報酬分佈如圖 4-49、圖 4-50、圖 4-51、圖 4-52。

表 4-18 RSI&WMS 指標勝率與平均收益率

	2007/12-2014/12		2007/12-2012/12		2002/12-2012/12		2002/12-2012/12	
	台灣 50 成分股		非 50 成分股		台灣 50 成分股		非 50 成分股	
	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率	勝率	平均收益率
平均數	0.61	0.71	0.56	0.72	0.60	0.73	0.60	0.74
變異數	0.01	0.09	0.01	0.10	0.01	0.10	0.01	0.10
標準差	0.11	0.30	0.11	0.32	0.09	0.32	0.10	0.31

資料來源:本研究室整理

比較勝率與平均收益率數據，觀察 RSI&WMS 組合指標投資台灣五十成分股，勝率值 0.60-0.61，再比較標準差 $0.09 < 0.11$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.71-0.73，但標準差 $0.32 > 0.30$ 則與交易期間越長短沒有正相關。

對照 RSI&WMS 組合指標投資非五十成分股，勝率值 0.56-0.60，比較標準差 $0.10 < 0.11$ 發現交易期間越長標準差越小，平均收益率值 0.72-0.74，同樣再比

較標準差 $0.31 < 0.32$ 發現交易期間越長標準差越小。

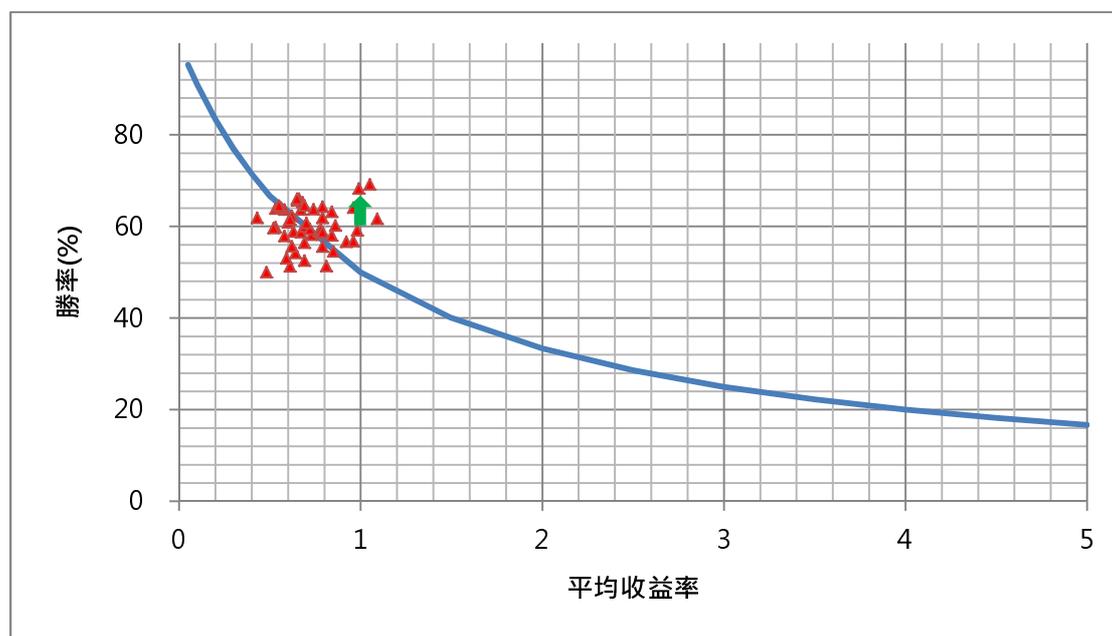


圖 4-49 RSI&WMS 投資台灣五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 7 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-49)，還是非五十成分股(圖 4-50)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.61,0.71)和(0.56,0.72)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 RSI&WMS 指標的風險與報酬中心位置。

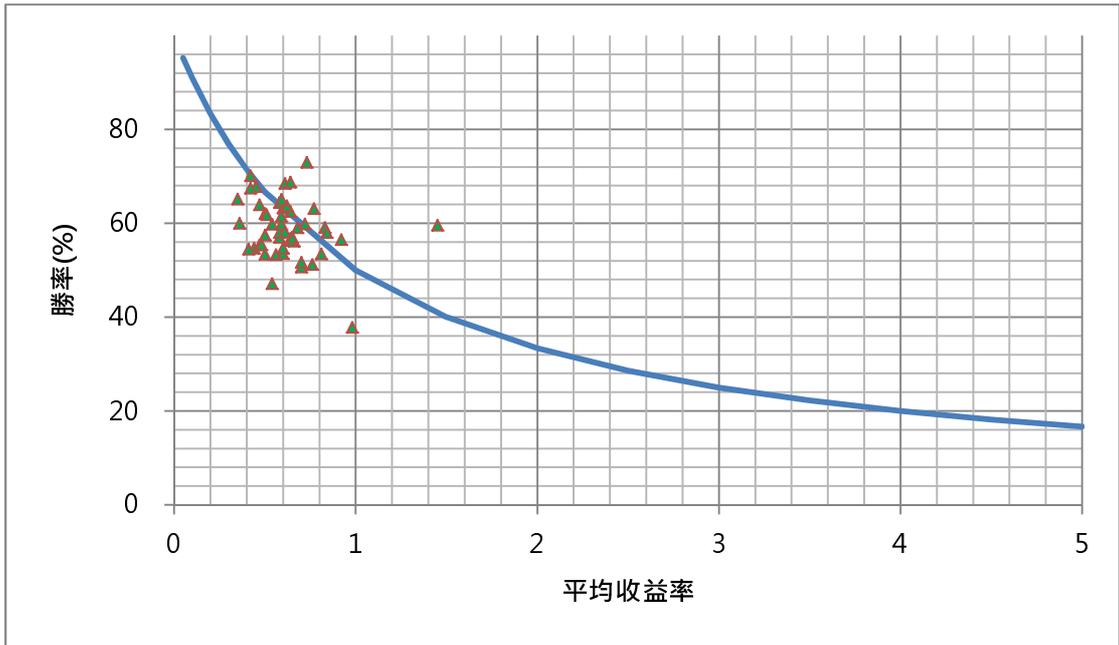


圖 4-50 RSI&WMS 投資非五十成分股 7 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

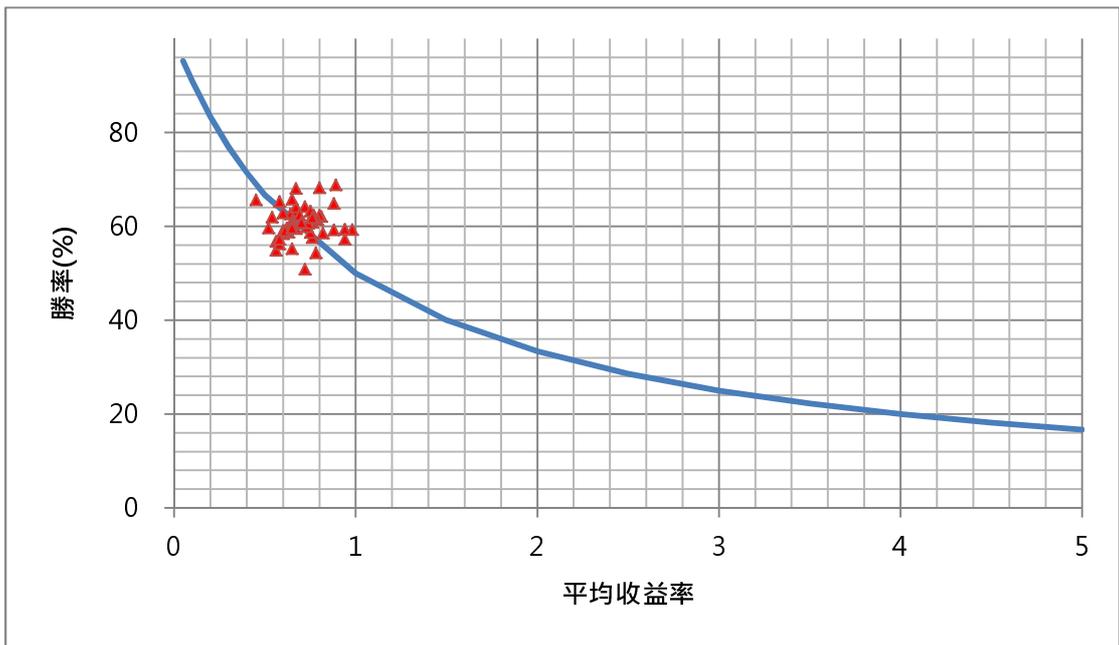


圖 4-51 RSI&WMS 投資台灣五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

觀察 12 年期間不論是投資台灣五十成分股(圖 4-51)，還是非五十成分股(圖 4-52)，所得風險與報酬(勝率,平均收益率)的分佈中心座標，分別為(0.60,0.73)和

(0.60,0.74)，顯示並未明顯因投資標的不同，而改變 RSI&WMS 指標的風險與報酬中心位置。

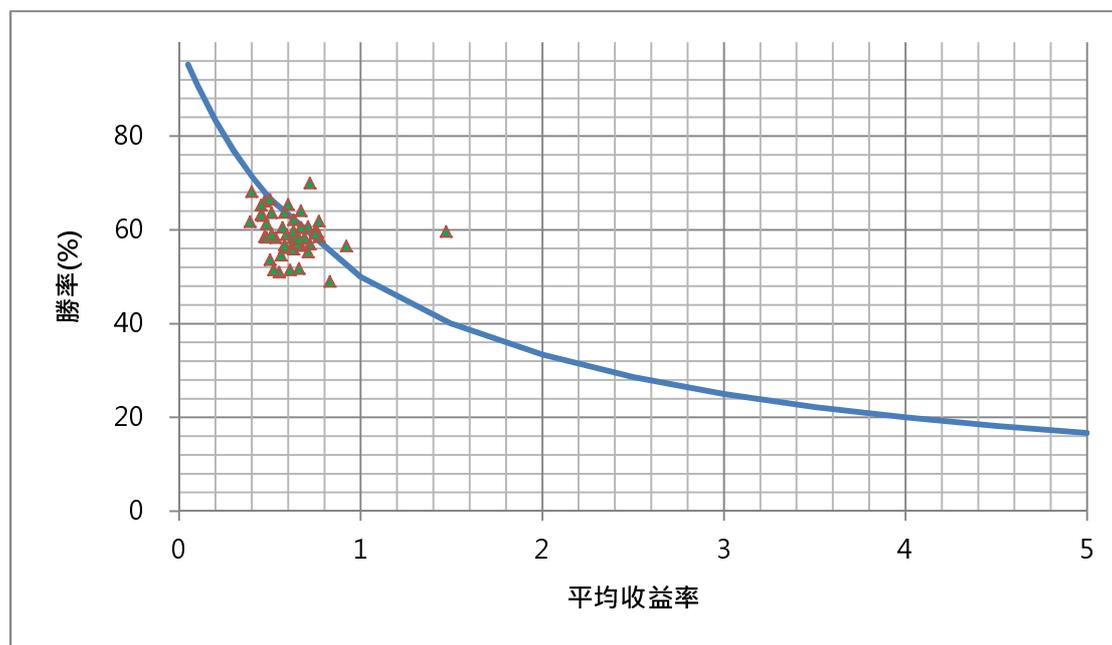


圖 4-52 RSI&WM 投資非五十成分股 12 年期間風險與報酬分佈

資料來源:本研究室整理

二、比較 2007/12-2014/12 年全體投資之交易次數(總交易次數)如表 4-19。

表 4-19 全體 7 年期投資平均交易次數

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
台灣 50 成分股	53.94	138.00	112.32	119.54	65.98	109.48	77.24	68.76	101.34	20.36
非 50 成分股	45.38	131.50	108.48	111.38	63.94	104.78	64.42	65.66	88.24	16.88
總平均交易次數	49.66	134.75	110.40	115.46	64.96	107.13	70.83	67.21	94.79	18.62

資料來源:本研究室整理

比較七年交易期間平均交易次數，組合指標因交易門檻增加，除 KD&RSI 組合指標交易次數高於 100 外，其餘的組合指標的交易次數皆低於 100，單一技術指標除 KD 低於 100 外，其他 MACD、RSI、WMS 皆高於 100，顯示交易次數相對較低的組合指標具有順勢交易的穩定性。

三、比較 2002/12-2014/12 年全體投資之交易次數(總交易次數)如表 4-20。

表 4-20 全體 12 年期投資平均交易次數

	KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
台灣 50 成分股	93.70	232.32	189.52	200.92	111.72	185.06	130.54	119.40	170.56	34.06
非 50 成分股	81.62	221.64	186.14	188.24	110.62	180.36	109.56	114.70	150.36	30.28
總平均交易次數	87.66	226.98	187.83	194.58	111.17	182.71	120.05	117.05	160.46	32.17

資料來源:本研究室整理

比較十二年期間平均交易次數，和七年相同以 MACD、RSI、WMS 交易次數最高，組合指標中仍舊以 KD&RSI 兩種擺盪型指標的結合交易次數較高，整體來看組合指標因交易門檻增加無形中降低交易次數，尤其是 WMS&MACD 的組合，也就代表具有交易成本較低的優勢。

四、比較交易次數、勝率、平均收益率之間的關係，如表 4-21、4-22。

觀察交易次數和風險與報酬分佈關係，發現 WMS&MACD 的交易次數最低，同時勝率和平均收益率的標準差也是最高，顯示交易次數越少，風險與報酬分佈的範圍也就越大。

表 4-21 全體 7 年期平均值與標準差關係

		KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
台灣 50 成分股	交易次數	53.94	138.00	112.32	119.54	65.98	109.48	77.24	68.76	101.34	20.36
	勝率標準差	0.06	0.04	0.05	0.05	0.07	0.05	0.07	0.07	0.04	0.11
	平均收益率	0.23	0.31	0.16	0.14	0.34	0.16	0.19	0.34	0.15	0.30
	標準差										
非 50 成分股	交易次數	45.38	131.50	108.48	111.38	63.94	104.78	64.42	65.66	88.24	16.88
	勝率標準差	0.07	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.08	0.06	0.11
	平均收益率	0.20	0.33	0.18	0.15	0.39	0.22	0.15	0.40	0.18	0.32
	標準差										

資料來源:本研究室整理

分析交易次數影響技術指標風險與報酬關係的原因，在解釋上其實並不困難，例如我們開發並提出一個新技術指標，這個指標所形成的買賣策略在十年期間只交易一回，而且這是一次獲利的交易，則該指標十年期間的勝率為 100%，平均收益率 100 的績效數值，其實參考價值並不高。拿統計的觀念來說明，取樣數越

少變異數或標準差越大，背後隱含的意義也代表離真正具參考性的數據還有段落差。

因此，各家券商在評價期貨自動交易系統時，除獲利性之外，固定時間內的應有的交易次數也列入評估項目，就是在避免模擬取樣數太低可能導致使用錯誤的買賣策略。

表 4-22 全體 12 年期平均值與標準差關係

		KD	MACD	RSI	WMS	KD&MACD	KD&RSI	KD&WMS	RSI&MACD	RSI&WMS	WMS&MACD
台灣 50 成分股	交易次數	93.7	232.32	189.52	200.92	111.72	185.06	130.54	119.4	170.56	34.06
	勝率標準差	0.04	0.03	0.04	0.04	0.06	0.04	0.05	0.05	0.04	0.09
	平均收益率	0.16	0.29	0.11	0.12	0.42	0.19	0.16	0.30	0.12	0.32
	標準差										
非 50 成分股	交易次數	81.62	221.64	186.14	188.24	110.62	180.36	109.56	114.70	150.36	30.28
	勝率標準差	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.06	0.04	0.10
	平均收益率	0.15	0.33	0.15	0.13	0.32	0.18	0.12	0.37	0.17	0.31
	標準差										

資料來源:本研究室整理

小結:

一、趨勢型指標 MACD 的勝率較低，平均收益率較高，屬於高風險高報酬的技術指標。而擺盪型指標 KD、RSI、WMS 的勝率較高，平均收益率較低，則屬低風險低報酬的技術指標。

二、組合指標形成新的風險與報酬位置，對比 KD、RSI、WMS 擺盪型指標，勝率下降、平均收益率上升，顯示組合指標的買賣策略走向趨勢交易型態。

三、各技術指標的勝率和平均收益率並未因投資標的、市場行情或交易期間而受到影響，顯示一種技術指標等於一種風險與報酬的關係。

四、承上述結論，從標準差縮小的情況顯示，隨著交易期間的增加，各技術指標其風險與報酬的關係將更為顯著。

五、隨著交易次數越多，代表的意義和交易期間增長相同，從標準差縮小的情況顯示，風險與報酬的關係將更為顯著。

第五章 結論與建議

第一節 研究發現

- 一、單一指標投資台灣五十成分股獲利性依序為 RSI>WMS>MACD>KD，投資非五十成分股獲利性依序為 MACD>RSI>WMS>KD。
- 二、相較於單一技術指標，擺盪型指標 KD、RSI、WMS 與趨勢型指標 MACD 的互補合作，可收較佳的獲利性。
- 三、從各產業看技術指標獲利性，金融類股為較佳的投資標的。
- 四、趨勢型 MACD 指標，屬於高風險高報酬的技術指標。而擺盪型 KD、RSI、WMS 指標，則屬低風險低報酬的技術指標。
- 五、組合指標形成新的風險與報酬位置，勝率降低、平均收益率上升，顯示組合指標的買賣策略走向趨勢交易型態。
- 六、各技術指標的勝率和平均收益率不會因投資標的、市場行情或交易期間長短而受到影響，顯示一種技術指標等於一種風險與報酬的關係。
- 七、隨著交易期間或交易次數的增加，技術指標之風險與報酬的關係將更為顯著不會改變。

第二節 研究限制

- 一、本研究未將市場效率性納入考量，結論的獲利性主要在對比各技術指標所轉換買賣策略的優劣順序，代表技術分析效果之獲利因子數值並不包含效率市場假說所探討的情況。
- 二、由於研究不包含資金成本、交易稅與手續費，已知獲利因子數據將不等於實際操作的獲利性。

三、部分個股因增資或減資所引起的股價變化，礙於交易系統功能限制無法還原權值，對於以價格為計算基礎的技術指標來說，將隨著產生不穩定的買賣信號，直接影響獲利性數據，將導致較大的勝率與平均收益率標準差，而落於風險與報酬分佈外圍。

四、部分個股上市掛牌日期較晚，測試期限低於七年，該技術指標投資個股的交易次數低於投資全體平均值的一半時，將導致較大的勝率與平均收益率標準差，而落於風險與報酬分佈外圍。

第三節 後續研究與建議

一、實務操作建議:

(一) 採用 KD&MACD、RSI&MACD、WMS&MACD 組合指標，投資各業類股，可收較佳的獲利性。

(二) 在相同的獲利性下，採用交易成本較低的組合指標則相對有利，但需要留意交易次數，若太少則該指標的績效將不具參考價值。

(三) 投資人可依自身對風險的偏好，選擇與自己操作習慣相符的技術指標作為投資參考。

(四) 決定投資標的前可先觀察個股績效測試所產生的收益曲線，找出最佳投資標的作為選股的方式。

(五) 評價程式交易系統的優劣，不只是「純益」的檢視，應包含「獲利因子」和「平均收益率」與「勝率」所代表風險與報酬的關係，並將變異數和標準差作為程式修正方向的參考，畢竟良好的交易系統面對各種股票應展現良好的收益曲線和穩定性，才會取得使用者的信賴。

二、後續研究方向:

(一) 發展更多指標組合而成的買賣策略，評價其獲利性、風險與報酬關係。

(二) 測試樣本採全體隨機選股方式，評價技術指標之獲利性、風險與報酬關係。

(三) 研究將風險與報酬分佈位置往高勝率且高平均收益率方向推移，也就是提高整體獲利性之方法。

參考文獻

一、中文文獻

1. 王奕欽 (2011)。KD指標鈍化操作策略於台股ETF投資之應用。樹德科技大學金融與風險管理研究所碩士論文，未出版，高雄市。
2. 王紹佑 (1990)。隨機指標(KD值)投資績效之實證研究。台北大學企業管理研究所碩士論文，未出版，台北市。
3. 吳宗正 (2002)。投資技術分析。臺北市：華泰文化事業股份有限公司。
4. 李仁在 (2013)。MA交易規則在股票市場之投資操作與應用的兩篇文章，淡江大學管理科學系博士論文，未出版，新北市。
5. 林慶茂 (2005)。順勢交易策略應用於台灣加權指數期貨之實證研究。中興大學高階經管研究所碩士論文，未出版，台中市。
6. 洪志豪 (1999)。技術指標KD、MACD、RSI與WMS%R之操作績效實證。台灣大學國際企業研究所碩士論文，未出版，台北市。
7. 張凱文 (2013)。股市10大技術指標圖典。臺北市：茉莉出版社。
8. 陳進忠 (2007)。錢進股市 必備技術分析。臺北縣：華立文化事業有限公司。
9. 黃信維 (2008)。順勢操作程式交易系統應用於台灣股票市場-以台灣股市為例。中山大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，高雄市。
10. 黃紹輔 (2013)。應用三重濾網下之技術指標探討台灣股市交易策略。淡江大學資訊管理研究所碩士論文，新北市。
11. 黃嘉斌 (2007)。股價趨勢技術分析。臺北市：寰宇出版股份有限公司。
12. 楊書銘 (2006)。股市投資王 H.T.S把股票變簡單。臺北縣：加樺國際有限公司。

13. 劉復苓 (2007)。海龜投資法則 揭露獲利上億的投資秘訣。臺北市：美商麥格羅·希爾國際股份有限公司。

二、英文文獻

1. Appel, G. (2005). *Technical Analysis: Power Tools for Active Investors*.
2. Bollinger, J. A. (2001). *Bollinger on Bollinger Bands*.
3. Chong, T.-L., Ng, W.-K., & Liew, K.S. (2008). *Revisiting the Performance of MACD and RSI Oscillators*.
4. Cowles, A. (1934). *Can Stock Market Forecasters Forecast?*
5. Faith, C. M. (2009). *Inside the Mind of the Turtles: How the Worlds Best Traders Master Risk*.
6. Fama, E. F. (1970). *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*.
7. Goetzmann, W. N., & Brown, S. J. (1997). *The Dow Theory William Peter Hamilton's Track Record*.
8. Hamilton, W. P. (1998). *The Stock Market Barometer*.
9. Hamilton, W. P. (2006). *The Stock Market Barometer: A Study of Its Forecast Value Based on Charles H. Dow's Theory*.
10. Keltner, C. W. (1960). *How To Make Money in Commodities*.
11. Lane, G. C. (1984). *Lane's Stochastics*.
12. Meissner, G., Alex, A., & Nolte, K. (2001). *A Refined MACD Indicator – Evidence against the Random Walk Hypothesis*.
13. Thorp, W. A. (2000). *When to Buy & Sell Using the Stochastic Oscillator*.
14. Wilder, W. (1978). *New Concepts in Technical Trading Systems*.
15. William, L. (1979). *How I made one million dollars last year trading commodities*.