

以內部人申報持股轉讓事件建立投資策略－台灣電子股之 實證研究

陳隆輝

國立高雄師範大學事業經營學系

陳信宏

正修科技大學企業管理學系

蔡宜霖

國立高雄師範大學事業經營學系

摘 要

本研究的主要目的在於利用內部人申報持股轉讓事件所造成的股價波動影響，建構一套投資策略。本研究以 2009 年至 2012 年台灣電子股為例，首先使用事件分析法對篩選出的內部人申報持股轉讓樣本檢定其宣告日後二十個交易日股價是否有累積異常報酬，研究結果發現確實有顯著的累積異常報酬。其次，將所篩選出的樣本進一步分為「正累積異常報酬群體」與「負累積異常報酬」兩個群體，然後使用資料探勘技術之決策樹分析並輔以財務比率變數，找出兩個群體之短線進出場規則，進而建立 8 個投資策略。當以 2013 年至 2014 上半年之內部人持股轉讓宣告樣本測試本研究所建構的投資策略時，研究結果發現其平均報酬優於銀行定存利率以及同期間電子股指數之報酬。因此當有電子股股票再度發生內部人持股轉讓宣告事件時，本研究所建議的投資策略，可做為投資決策之參考。

關鍵字：內部人、投資策略、事件分析法、累積異常報酬、決策樹



A Study of the Performance of Investment Strategies Based on the Announcement of Insider Selling - Empirical Evidence from Taiwan Electronic Industry Stock Market

Long-Hui Chen

*Department of Business Management, National Kaohsiung Normal University
Kaohsiung, Taiwan 802, R.O.C.*

Hsin-Hung Chen

*Department of Business Administration, Cheng Shiu University
Kaohsiung, Taiwan 833, R.O.C.*

Yi-Lin Tsai

*Department of Business Management, National Kaohsiung Normal University
Kaohsiung, Taiwan 802, R.O.C.*

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a set of simple short-term investment strategies for general investors based on stock price fluctuation caused by insiders' announcing on share transfer. This study focused on Taiwan's electronics stocks during 2009~2012. Using an event study approach, firms whose insiders filed an advance announcement on stock transfer were selected to be the sample. Then cumulative abnormal returns (CAR) in the sample firms were examined. Results confirmed significant CAR in the sample firms. Further, the sample was divided into two groups, including "firms with positive CAR" and "firms with negative CAR". Based on financial ratios, this study performed a decision tree analysis of data mining technique to find entry and exit rules for short-term investment in the two groups and develop eight investment strategies. The performance of these eight strategies was examined using a sample of firms with insiders' announcing on share transfer during 2013~2014. Results indicated that these strategies could create an average return not only higher than the term deposit interest rate but also higher than the average return on electronics shares during the same period of time. Therefore, this study offered general investors a set of short-term investment strategies that are easy to understand and applicable based on the event of insider announcing share transfer.

Keywords: insider, investment strategy, event study, cumulative abnormal return (CAR), decision tree



一、前言

隨著國內經濟日益發展以及生活水準的提升，國人對投資理財的需求與日俱增，而在國內眾多的金融投資工具中，又以股市最為健全而成熟，加上其高流通性及高平均報酬之特性，使股票市場成為現行最普遍的投資管道之一，也是大多數投資人常接觸到的投資理財方式，因此投資股票可說是全民運動，舉凡為投資人，焉能不關心如何在股市中抓住機會，趁勢增漲自身的財富。但股票市場的脈動瞬息萬變，影響股票價格的因素多且複雜，「投資者眾而獲利者寡」成為當今台股投資環境的最佳寫照，顯示投資台股獲利之不易，因此投資人若有一套有效的投資策略，不但可適度的分散風險，也可提升本身的投資績效。在過去不乏有優秀的投資人靠著其自身投資方式創造出優異的投資績效，而這些投資方式可簡單分為基本分析與技術分析，基本分析為許多成功的投資大師擅長使用的投資方式。然而基本分析是綜合總經、產業、企業的已知數據來預判未來的可能性，因此對於小而投資人在使用上有一定的難度，而技術分析雖已普遍為投資人所用，許多投資人欲想利用技術分析來預測未來股價走勢，但因市場股票價格的變化多端很難準確地被預測，因此績效往往不如預期。且技術分析的指標非常多樣化，常常會有指標之間的矛盾衝突以及鈍化的問題存在，小額投資人往往不知使用何指標作為進出依據。台灣股市之投資者組成結構以散戶居多，且一般散戶對資訊的來源較為欠缺，也較為落後，然而內部人持股轉讓宣告事件，可為市場的投資人提供了一定的訊息內涵，如Elliott等 [1]的研究指出內部人在當企業業績上升時，盈餘公告前內部人的買進行為會顯著增加，而當企業業績下降時，盈餘公告前內部人減少持股行為顯著提升，因此可得知內部人會利用其自身擁有之資訊優勢賺取異常報酬。而Kahle [2]指出內部人會在企業股價高估時，減少持有其擁有的持股，而在企業股價低估時，增加持有股份。Scott等[3]實證發現內部人大規模賣出交易透露公司負面的訊息，產生負的顯著異常報酬。一些研究也指出內部人申報持股轉讓宣告，會對股票價格造成一定程度之變動（Penman[4]；Rozeff等[5]；張文豐[6]；王全祿[7]；Persons[8]；張燕翎[9]）。而以往的研究，大多在探討內部人持股轉讓宣告事件的動機與背後原因，以及對於內部人持股轉讓宣告事件所造成的股市波動，少有針對內部人持股轉讓宣告事件來建構一套投資策略。有鑑於近年來因電腦及網路的發達使其運算能力早就非幾年前可以想像，再加上網際網路科技的發展，讓資訊及資料之取得與收集變的更容易，因此除了傳統的基本分析與技術分析外，用來分析大量資料及許多變數的一門專業技術-資料探勘（Data Mining）也開始受到重視。資料探勘是一種程序，其目的是將所需的知識或資訊從大量資料中挖掘出，至於其常用的方法技術「決策樹」（Decision Tree）是以「分類模式」（Classification models）為主架構的方式設計，對特定資料執行歸納分類以建立決策分析的邏輯之判斷依據，藉以做為決策分析之依據。近年來皆顯示決策樹已成功地被應用在許多領域，如顧客獲利率分析、市場區隔、顧客保留、銷售與顧客服務、目標行銷、資產風險管理、信用卡風險管理、詐欺偵測、交叉銷售等(Berson等[10])。而在投資部分也有許多研究使用決策樹技術來建立投資策略、選股機制亦或是預測報酬率(鄭忠樑[11]；Caoa等[12]；王嘉隆[13]；張國雄[14]；Jane等[15]；Cheng[16])。基於上述研究動機，本研究以提供一般投資大眾投資策略為出發點，以台灣電子股產業為研究對象，利用內部人持股轉讓宣告事件所造成歷史股價的變動，試著去建立一套簡單的短線投資策略，期望可幫助一般投資大眾，獲得更好的投資績效。本研究首先利用事件分析法篩選出 2009 年~2012 年上市公司的內部人申報持股轉讓事件，其次計算從宣告日起二十



個交易日的累積異常報酬率（Cumulative Average Residual，簡稱CAR），並將其分為正累積異常報酬率與負累積異常報酬率兩個群體。最後，應用決策樹技術分析上述兩個群體與並輔以公司財務變數來探討兩個群體分別與財務變數的關係，並進一步獲得造成兩個群體差異的分類規則。最後，針對由不同規則下的群集，根據其特徵加以描述與剖析，分別提出短線投資策略，以提供一般投資大眾參考。綜上所述，本研究將研究目的具體說明如下：

1. 驗證內部人申報持股轉讓事件股價是否有異常報酬率與累積異常報酬率。
2. 當具有顯著累積異常報酬時，將樣本分為正、負累積異常報酬率，應用決策樹並輔以財務變數獲得造成兩個群體之差異的分類規則，並將分類規則對應到投資策略。
3. 進行回測，檢視行使本研究之投資策略之績效與一般定存利率及電子股指數報酬相比孰高孰低。
4. 根據上述分析結果，提出投資策略，以供一般投資大眾參考。

二、研究設計

1. 研究架構

本研究首先利用事件分析法篩選出 2009 年至 2012 年上市電子股公司的內部報持股轉讓宣告事件，其次計算從宣告日起二十個交易日的累積異常報酬率（CAR），並驗證內部人持股轉讓宣告事件是否有顯著的異常報酬率。當具有顯著累積異常報酬率時，將其分為兩個群體—正 CAR 群體與負 CAR 群體，最後應用決策樹技術分析上述兩個群體並輔以公司財務變數來為一般投資大眾建立簡易的投資策略，所建立的投資策略為事件日發生隔一天，一般投資大眾該如何採取行動。

2. 研究對象

(1)資料來源：

企業樣本取自於公開資訊觀測站，企業股票資料及公司財務變數值取自台灣經濟新報社（TEJ）。

(2)研究範圍：

為了避免各個產業之間特性不同，且各財務比率變數對股票投資報酬率的預測能力也各不相同，因此本研究只採用電子產業做驗證，以避免因為產業別過多造成自變數對因變數的影響不顯著，在台灣股票市場中電子類股一直是最受矚目的類股，加上電子類股的波動較大，較能夠有明顯的漲跌之分，因此本研究使用台灣上市的電子類股來作為研究標的以上市公司為主，研究期間為 2009 年 1 月 1 日起至 2014 年 6 月 30 日止，共計 5.5 年期間。其中 2009 至 2012 年為供決策樹建立投資策略，而 2013 至 2014 上半年則是對已建立之投資策略進行回測。

(3)樣本篩選標準：

本研究定義觀察期間為事件日前 120 至事件日後 20 天，共計 141 天，凡初始樣本於取樣期間內股價交易資料完整且符合以下篩選標準者，皆列入最終之研究樣本。選樣標準如下：

- a. 本研究所探討的對象係上市電子股公司內部人持股轉讓交易事件所造成股價波動之影響，故所選取樣本必須在台灣證交所公開上市之電子股。



- b. 為避免申報轉讓事件宣告效應彼此干擾，同家公司於樣本期間內如有多筆內部人申報轉讓事件發生，則事件期間相互重疊的申報轉讓宣告事件亦將其排除，僅保留相互重疊的事件中最早申報轉讓宣告之事件。
- c. 研究僅以內部人轉讓方式為一般交易者為研究對象，其餘轉讓方式，如信託、洽特定人、鉅額交易、盤後定價交易、辦理過額配售、贈與等，其交易目的與動機較為明確，且未必會帶來訊號發射的效果，故均將其排除。最後得到的樣本共計 596 個。
- d. 為了真實反應內部人申報持股轉讓宣告所造成之影響，排除估計期與事件期互相干擾，故本研究在事件期與估計期之間，以 21 個交易日做區隔。

(4) 樣本特性：

本研究針對內部人申報持股轉讓交易事件，於研究期間內共蒐集合格樣本 596 筆，依公開資訊觀測站公告當日為基準，針對篩選合格之樣本，本研究說明如表 1 與表 2 所示。

表 1 樣本依取樣年度區分

年度	樣本數	百分比
2009	185	31.04%
2010	171	28.69%
2011	123	20.64%
2012	117	19.63%
合計	596	100%

資料來源：本研究整理

表 2 樣本依內部人身分區分

身分	樣本數	百分比
董事	284	47.65%
監察人	35	5.87%
經理人	231	38.76%
大股東	39	6.54%
其他	7	1.18%
合計	596	100%

資料來源：本研究整理



三、研究方法

1. 事件分析法

實證上用來探討某一特定事件之影響大多採用事件研究法 (Event Study) 來分析特定事件是否影響整個市場、特定產業或個別股票的表現。事件研究法源自 Fama 等[17]以股價對新訊息的調整過程為主題，探討股票分割訊息效果和資本市場效率之關係，其所使用的研究方法針對股票的實質報酬率與預期報酬率之間差異來研究，而發展出累積平均殘差 (Cumulative Average Residual) 分析，故本研究將以事件研究法來分析大股東增減持股事件是否可獲取異常報酬，若可獲取異常報酬，則在制定一套簡易之交易策略。事件研究法分析流程分兩階段，第一階段決定估計期、事件期長短，選定估計期望報酬率的方法，並計算估計期的期望報酬率。第二階段則將事件期的實際報酬率減去期望報酬率後，求得異常報酬率，再檢定異常報酬率是否顯著異於零，並分析事件之影響。而估計期望報酬率有平均值調整報酬模式 (Mean-adjusted Model)、市場調整報酬模式 (Market-adjusted Model)、市場模式 (Market Model) 三種方法。Dyckman 等[18]發現，市場模式較其他方式稍好 (周賓鳳等[19])。而本研究亦將過往國內外學者利用事件分析法之市場模式來對內部人交易事件進行研究探討之文獻整理如表 3。

事件分析法中的市場模式之所以會被廣泛應用探討某特定事件對股票價格影響之原因係為，該模式假設市場之投資組合報酬率為影響個別證券報酬率的重要因素，因此以市場投資組合報酬率來對個別證券的報酬率估計，會消除影響股票價格變動的市場因素，而公司特定資訊的效果將會顯示在剩餘之殘差項內。綜上所述，本研究將採用市場模式來進行事件研究法，計算公式說明如下：

(1) 市場模式

a. 個別股票期望報酬率

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i \times R_{m,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式中，

$R_{i,t}$ ：股票 i 在第 t 日之日報酬率

$R_{m,t}$ ：市場投資組合在第 t 日之日報酬率

α_i ：股票 i 之截距項，為一常數

β_i ：股票 i 之斜率項，即系統風險，係指個別股票相對於市場報酬變動之敏感程度，又稱貝他係數

$\varepsilon_{i,t}$ ：股票 i 在第 t 日之殘差項，係為獨立隨機變數

在獲得市場模式的參數估計值後，便可進行個別樣本股票預期日報酬率的計算，以估計期之資料估計 (1) 式中 α_i 和 β_i ，在將事件期之 $R_{m,t}$ 以及 α_i 與 β_i 帶入 (2) 式中，得預期報酬率 $\hat{R}_{i,t}$

$$\hat{R}_{i,t} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \times R_{m,t} \quad (2)$$

式中：

$\hat{R}_{i,t}$ ：股票 i 第 t 日之預期報酬率

$R_{m,t}$ ：臺灣證券行情發行量加權股價指數報酬率



表 3 事件分析法用於內部人交易事件之探討

作者	研究目的	實證結果
Finnerty[20]	將內部人交易事件分為買入組與賣出組並分別探討其異常報酬率。	(1)內部人之績效較大盤優，可獲取異常報酬。 (2)無論買進或賣出，內部人的進出場時機較佳。
Seyhun[21]	依交易事件之內部人身份別探討異常報酬率	(1)隨著內部人交易之身分別的不同，會有不同的資訊效果。 (2)內部人可預測未來股價之異常變動，因此可在股價異常上漲及下跌前預先買進及賣出。
杜祖實[22]	探討內部人持股轉讓宣告事件之內部人身份、轉讓股數及持股比率與異常報酬率之關係。	(1)內部人預測股價之能力較一般投資大眾優異。 (2)董事長、高轉讓比率組以及低持股組，對股價波動之程度影響較大。
李致榮[23]	探討內部人持股轉讓宣告事件之內部人身份、產業別、交易量、以及公司類別與異常報酬率之關係。	(1)內部人持股轉讓宣告事件為負面消息，一般投資大眾若採取放空策略可獲取異常報酬。 (2)在宣告日前有正的累積異常報酬率，宣告日後為負的累積異常報酬率。 (3)轉讓持股之身分對股價及交易量並無影響。
李文典[24]	探討內部人持股轉讓宣告事件之內部人持股率、現金流量、公司規模、股利率、投資機會以及長期負債比率與異常報酬率之關係。	(1)內部人持股轉讓事件宣告後，會產生負的累積異常報酬率。 (2)自由現金流量與投資機會能解釋持股轉讓事件中產生的異常報酬率。
夏志恆[25]	探討內部人持股轉讓宣告事件之內部人持股轉讓率、公司規模、公司獲利能力以及市場景氣與異常報酬率之關係。	(1) 在宣告日前有正的累積異常報酬率，宣告日後為負的累積異常報酬。 (2)短中期內異常報酬與內部人宣告之持股轉讓率、公司獲利能力以及市場景氣相關。 (3)在短期內，事件日前後之異常報酬率皆達到顯著水準，可顯示內部人持股轉讓宣告之事件確實會對股市造成衝擊。

資料來源：本研究整理



b. 異常報酬率 (Abnormal Return)

將事件期中之實際報酬率減去 (2) 式所估計之期望報酬率即 (3) 式所示

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - \hat{R}_{i,t} \quad (3)$$

式中：

$AR_{i,t}$ ：股票 i 於第 t 日之異常報酬率

c. 累積異常報酬率 (Cumulative Abnormal Return)

$$CAR_i = \sum_{t=t1}^{t2} AR_{i,t} \quad (4)$$

式中：

CAR_i ：股票 i 於事件窗口累積異常報酬

$t1$ ：計算累積平均異常報酬之首日

$t2$ ：計算累積平均異常報酬之迄日

(2) 異常報酬率統計檢定：

異常報酬率檢定之目的，在於確認某一事件的發布對個股的股價是否有造成異常影響；每一事件期之異常報酬率 (AR) 與累積異常報酬率 (CAR) 是否顯著異於零。本研究採用 Brown 等[26]所提出的無相關調整檢定法 (No Dependence Adjustment Test) 又稱為傳統法 (Traditional Method) 以及普通橫剖面法 (Ordinary Cross-Sectional Method)，進行 T 統計量檢定，傳統法事件期的異常報酬率變異數為估計其殘差的變異數，且橫斷面之間的證券殘差為無關，而普通橫剖面法乃假設個別股票之間的異常報酬在橫向為獨立不相關，認為估計期的个股異常報酬的變異數與事件期異常報酬的變異數不一定相同、且事件可能會造成个股異常報酬改變；此法主要之目的在克服事件期个股報酬率之變異數，會因事件影響有所改變，因此忽略估計期的殘差資訊，以事件期个股的異常報酬之橫斷面變異數，作為事件期的異常報酬率的變異數。

a. 傳統 T 值檢定法 (Traditional Method)：

(a) 異常報酬率：

假設 $H_0 : AR_t = 0 ; H_1 : AR_t \neq 0$

$$t(AR_t) = \frac{AR_t}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{S}_i^2}} \quad (5)$$

式中：

AR_t ：為第 t 日所有樣本之異常報酬率平均值

\hat{S}_i^2 ：估計期中 i 公司殘差項的變異數

N ：樣本數

(b) 累積異常報酬率：

假設 $H_0 : CAR(t1, t2) = 0 ; H_1 : CAR(t1, t2) \neq 0$

$$t(CAR_{(t1, t2)}) = \frac{\frac{AR_{i,t}}{\sqrt{N}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^N \left(\frac{\hat{S}_i}{\sqrt{N}}\right)^2}} \quad (6)$$



式中：

$CAR(t1, t2)$ ：第 $t1$ 日至第 $t2$ 日異常報酬平均值之和

b. 普通橫剖面法 (Ordinary Cross-Sectional Method)：

(a) 異常報酬率：

假設 $H_0 : AR_t = 0 ; H_1 : AR_t \neq 0$

$$t = \frac{AR_t}{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (AR_{i,t} - \sum_{i=1}^N \frac{AR_{i,t}}{N})^2} \quad (7)$$

(b) 累積異常報酬率：

假設 $H_0 : CAR(t1, t2) = 0 ; H_1 : CAR(t1, t2) \neq 0$

$$t(CAR_{(t1, t2)}) = \frac{CAR_{(t1, t2)}}{\sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (CAR_{(t1, t2)} - \sum_{i=1}^N \frac{CAR_{(t1, t2)}}{N})^2}} \quad (8)$$

(c) 時間參數：

甲、事件日：內部人申報持股轉讓之公布日。

乙、事件期：指事件日當天至事件日後20個交易日，共計21個交易日。

丙、觀察期：指事件日前120交易日至事件日後20個交易日，共計141個交易日。

丁、估計期：Peterson[27]指出若估計期太短可能影響預期模式的預期能力，太長又會導致資料模型結構性的改變，因此Peterson建議日資料估計期長度為100期至300期，故本研究之估計期設定為事件日前120個交易日至事件日前20日，共計101個交易日。

戊、事件窗口：因本研究為小額投資人所擬定的策略為事件日隔一天就進場，而事件日發生後第21日出場，故本研究在事件期間內選定(0, 20)目的為探討月效果，並定義事件窗口為起始日為 $t1$ 日，結束日為 $t2$ 日。

茲將本研究將事件日、事件期、觀察期和估計期個時間參數之間的關係，以圖1繪製如下：

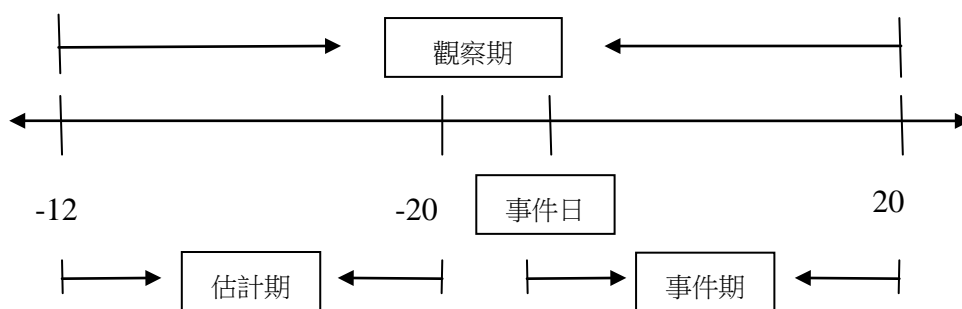


圖1 月效果之宣告日、事件期、觀察期與估計期關係圖

2. 決策樹

本研究首先利用事件分析法針對內部人申報持股轉讓事件分成正負累積異常報酬兩個群體，進一步運用決策樹並輔以財務變數進行投資策略的擬定。而決策樹具有以下幾優點：可產生易於



瞭解的規則、在規則導向領域的表現能力卓越、分類快速且簡便、可同時處理類別與連續變數、找出重要的變數。

本研究使用決策樹技術為小額投資人擬定投資策略，步驟如下：

- (1)工具之選擇：Clementine 12.0 資料探勘軟體。
- (2)測試與訓練樣本之比例：根據曾憲雄等[28]之建議，本研究將測試樣本與訓練樣本之比例切割為 1:3。訓練樣本之用途是為了建立分類模型，而測試樣本則是在測試分類模型之精準度。
- (3)投資策略成立：將訓練樣本放置根節點之位置，再根據所選取的測試條件，將訓練樣本分為不同子集合，若是分在某子集合內的訓練樣本全部都屬於同一個分類標記，便產生一個葉節點來代表這群樣本的分類標記，結束分類的動作（曾憲雄等[28]），此時也意味著一個投資決策的生成。

四、實證分析

1.內部人申報轉讓持股事件股價異常報酬率驗證

本研究使用台灣上市的電子類股來作為研究標的，研究期間為 2009 年 1 月 1 日起至 2012 年 12 月 31 日止，共計 4 年期間。在 596 筆符合的樣本，針對內部人持股轉讓事件宣告後，所產生之股價異常報酬效果做分析比較，並透過檢定來驗證異常報酬（AR）與累積異常報酬（CAR）是否顯著，最後進一步針對所選定之事件窗口加以佐證。

2.全部樣本方面

(1)異常報酬部分

- a.由樣本資料觀察到，若發生內部人持股轉讓宣告事件，其股價在宣告日後數天多呈現負異常報酬。
- b.內部人持股轉讓宣告事件發生後一天，股價快速的滑落，足可顯示出內部人持股轉讓宣告之事件會造成股市負面之效應，此現象顯示為投資人在眾多的財務資訊中，若發生內部人持股轉讓之事件，投資人會認為公司未來的前景看差之可能。
- c.事件宣告日後，股價雖偶有反彈，但大多數還是呈負報酬，且部分數據有達到統計顯著水準，可顯示內部人持股轉讓宣告事件會使股價短期間受到影響。

(2)累積異常報酬部分

- a.從樣本資料觀察到，在內部人持股轉讓宣告事件發生期間，有負的累積異常報酬產生，從宣告日後股價就一路的滑落。
- b.進一步的由表 4 驗證，從宣告日起的第五日，股價之負累積異常報酬才達 5%顯著水準，推論為投資人對於股市之資訊反應較慢。
- c.從事件日後短天期的累積異常報酬變化，可推測內部人似乎有操縱市場之虞，以出脫手中持股賺取超額報酬之可能。
- d.而本研究實證結果亦和 Finnerty[18]、Penman[4]、Seyhun[20]、Lustgarten 等[29]、Sivakumar 等[30]等學者之研究結論一致，即當內部人申報持股轉讓事件宣告時，在短期內會導致負的累積異常報酬率。



表 4 內部人持股轉讓宣告事件期間內每日異常報酬與累積異常報酬檢定表

期數	每日異常報酬(AR)			累積異常報酬(CAR)		
	平均值	傳統法	橫剖面法	平均值	傳統法	橫剖面法
0	0.1577	1.6398	1.5178	0.1577	1.6398	1.5178
1	-0.3441	-3.5783***	-3.4945***	-0.1864	-1.3707	-1.2012
2	-0.0298	-0.3104	-0.3114	-0.2162	-1.2983	-1.1991
3	-0.2501	-2.601**	-2.5525**	-0.4664	-2.4249*	-2.3367*
4	-0.0466	-0.4845	-0.4834	-0.5129	-2.3856*	-2.2706*
5	-0.1884	-1.9592	-1.8399	-0.7013	-2.9776**	-2.6914**
6	-0.3524	-3.6644***	-3.6039**	-1.0537	-4.1417***	-3.6853***
7	-0.123	-1.2788	-1.2805	-1.1767	-4.3263***	-3.8243***
8	-0.0423	-0.4403	-0.4375	-1.219	-4.2257***	-3.6117***
9	-0.1162	-1.2083	-1.2557	-1.3352	-4.3909***	-3.9024***
10	-0.021	-0.2188	-0.2077	-1.3562	-4.2526***	-3.858***
11	-0.1883	-1.9585	-1.8858	-1.5446	-4.6369***	-4.2184***
12	-0.1496	-1.5558	-1.5958	-1.6942	-4.8865***	-4.4942***
13	-0.0168	-0.1752	-0.1639	-1.711	-4.7555***	-4.3231***
14	-0.2048	-2.1297*	-2.092*	-1.9158	-5.1442***	-4.645***
15	-0.0297	-0.3093	-0.3117	-1.9455	-5.0582***	-4.4891***
16	-0.2397	-2.4933*	-2.4599*	-2.1853	-5.5118***	-4.9178***
17	-0.2672	-2.7792**	-2.8667**	-2.4525	-6.0116***	-5.3001***
18	-0.0644	-0.6698	-0.7039	-2.5169	-6.0049***	-5.2814***
19	-0.2851	-2.9649**	-2.8843**	-2.802	-6.5158***	-5.7309***
20	-0.1078	-1.1207	-1.1619	-2.9098	-6.6034***	-5.8082***

*表 10%統計顯著水準** 表 5%統計顯著水準 ***表 1%統計顯著水準

本研究將所有內部人持股轉讓宣告事件之樣本進一步分割為兩個群集，分類的依據為，若宣告日後二十日的累積報酬率 > 0 ，則為正報酬樣本，反之則為負報酬樣本，分割後得正報酬樣本 214 個，負報酬樣本 382 個，分別對正報酬樣本與負報酬樣本做股價異常報酬率之驗證，並透過決策樹產生的規則，擬定相對應的投資策略。

由表 5、表 6，可得知正報酬樣本在事件日後二十個交易之累積異常報酬約 7.8%，而負報酬樣本在事件日後二十個交易日之累積異常報酬約-8.8%，由此可見，若進一步找出造成正報酬與負報酬兩個群體之間的差異，投資人就可行使此策略來讓自己的投資績效表現更良好，因此本研究接下來使用決策樹技術來找出兩個群體之間不同的規則。

3.決策樹分析結果

(1) 決策樹分類模型之建立

為了建構決策樹分類模型，本研究選擇與股票績效有因果關係之之六大財務因子，共 14 個財務比率作為財務變數，詳如表 7 所列。本研究將樣本分割成訓練樣本與測試樣本，並根據曾憲



雄等[28]之建議將兩者樣本比例採隨機方式分割為 3:1。訓練樣本用於建立決策樹分類模型，測試樣本則用於檢視模型準確度。因此樣本有 438 筆為訓練樣本建立本研究之投資策略，158 筆樣本做為測試投資策略之準確率。此外，為控制決策樹之樹狀結構，本研究將葉節點最終之分類個數設定為 5 個，意即為每個葉節點之分類樣本個數必須要大於 5 個，當樣本數小於 5 個時，樹枝將停止生長。而本研究透過不同的隨機抽樣方式，找出樹狀模型中準確率最高者，作為本研究之投資策略。

由圖 2 之樹狀結構根節點可知全體樣本中約有 39.5% 為正報酬樣本、60.5% 為負報酬樣本，其中最能辨別正、負報酬樣本差異之變數為市場價值因子中的「股價淨值比」，而由表 8 可知由訓練樣本建立的分類模型，其整體正確率達 69.18%，以測試樣本測試該模型準確率達 72.78%，意即此模型的分類能力具有中高準確率。

表 5 正報酬樣本之內部人持股轉讓宣告事件期間內每日異常報酬與累積異常報酬檢定表

期數	每日異常報酬 (AR)			累積異常報酬 (CAR)		
	平均值	傳統法	橫剖面法	平均值	傳統法	橫剖面法
0	0.7567	5.4817***	4.9574***	0.7567	5.4817***	4.9574***
1	0.2437	1.7656	1.5173	1.0004	5.1246***	4.3701***
2	0.5727	4.1492***	4.1628***	1.5731	6.5798***	6.3408***
3	0.3145	2.2785*	2.2774*	1.8876	6.8375***	6.9146***
4	0.3441	2.4932*	2.1075*	2.2318	7.2307***	7.0815***
5	0.3114	2.2556*	1.9832*	2.5431	7.5215***	7.4703***
6	0.2345	1.6989	1.5595	2.7776	7.6057***	7.515***
7	0.3324	2.4079*	2.0683*	3.11	7.9658***	7.9642***
8	0.6606	4.7857***	3.9207***	3.7706	9.1055***	9.3617***
9	0.1597	1.1569	1.0264	3.9303	9.004***	9.7149***
10	0.4361	3.1597**	2.584**	4.3664	9.5377***	10.9709***
11	0.372	2.6951**	2.4437*	4.7385	9.9097***	12.1703***
12	0.3078	2.2298*	2.0695*	5.0462	10.1393***	12.9652***
13	0.606	4.3902***	3.5995***	5.6522	10.9438***	14.0935***
14	0.1794	1.2997	1.2626	5.8316	10.9083***	14.1834***
15	0.4617	3.3446***	3.0718**	6.2933	11.3981***	14.5887***
16	0.309	2.2389*	2.0994*	6.6024	11.6008***	15.5192***
17	0.2969	2.1509*	2.0959*	6.8993	11.7809***	15.5675***
18	0.3714	2.6909**	2.8871**	7.2707	12.084***	15.9864***
19	0.2984	2.1619*	1.7908	7.5691	12.2615***	16.0027***
20	0.2644	1.9152	1.7951	7.8335	12.3839***	15.8875***

*表 10%統計顯著水準

**表 5%統計顯著水準

***表 1%統計顯著水準



表 6 負報酬樣本之內部人持股轉讓宣告事件期間內每日異常報酬與累積異常報酬檢定表
每日異常報酬 (AR) 累積異常報酬 (CAR)

期數	每日異常報酬 (AR)			累積異常報酬 (CAR)		
	平均值	傳統法	橫剖面法	平均值	傳統法	橫剖面法
0	-0.242	-2.087*	-2.2421*	-0.242	-2.2421*	-5.2234***
1	-0.3545	-3.0572**	-3.0924***	-0.5964	-3.5216***	-5.2234***
2	-0.4742	-4.0897***	-4.0482***	-1.0706	-5.6581***	-5.1168***
3	-0.4092	-3.5289***	-3.5873***	-1.4798	-7.6466***	-6.1828***
4	-0.3879	-3.3455***	-3.2172**	-1.8677	-8.4255***	-6.929***
5	-0.6363	-5.4878***	-5.0729***	-2.5039	-10.12***	-8.3148***
6	-0.671	-5.7872***	-5.534***	-3.1749	-11.9392***	-9.1676***
7	-0.3022	-2.6064**	-2.5589*	-3.4771	-12.4227***	-9.7006***
8	-0.334	-2.8804**	-3.1198**	-3.8111	-13.1067***	-9.7006***
9	-0.3839	-3.3108***	-3.6323***	-4.195	-14.098***	-10.9798***
10	-0.2441	-2.1054*	-2.1265*	-4.4391	-13.8317***	-11.0864***
11	-0.4992	-4.3057***	-4.3964***	-4.9383	-14.5642***	-11.8326***
12	-0.3747	-3.2316**	-3.2032**	-5.313	-15.6777***	-12.0458***
13	-0.4771	-4.115***	-4.4926***	-5.7901	-16.7997***	-13.1118***
14	-0.5591	-4.8224***	-5.188***	-6.3492	-17.1844***	-13.5382***
15	-0.4119	-3.5527***	-3.5877***	-6.7612	-17.7545***	-14.2844***
16	-0.357	-3.0794**	-2.9387**	-7.1182	-18.3283***	-14.6042***
17	-0.4497	-3.8789***	-4.0329***	-7.5679	-18.6422***	-15.1373***
18	-0.394	-3.3984***	-3.6198***	-7.962	-19.6931***	-15.2439***
19	-0.6902	-5.9525***	-6.2416***	-8.6521	-21.0211***	-17.3759***
20	-0.2278	-1.9645*	-1.9669*	-8.8799	-20.7107***	-18.7617***

*表 10%統計顯著水準 **表 5%統計顯著水準 ***表 1%統計顯著水準

表 7 財務比率變數之分類表

因子	財務比率	說明
市場風險因子	beta 值、週轉率	負債比、利息保障倍數、流動比率、速動比率、應收帳款週轉率、存貨週轉率、固定資產週轉率、股東權益報酬率採取事件日發生前一季之資料，beta 值採取 3 個月資料，市值、週轉率、成交量、股價淨值比及本益比，則採取事件日發生當天之資料。
財務風險因子	負債比、利息保障倍數、流動比率、速動比率	
規模因子	市值	
流動性因子	成交量	
市場價值因子	股東權益報酬率、股價淨值比、本益比	
經營能力因子	應收帳款週轉率、存貨週轉率、固定資產週轉率	



表 8 投資策略模型之準確率

	訓練樣本個數	百分比	測試樣本個數	百分比
正確	303	69.18%	115	72.78%
錯誤	135	30.82%	43	27.22%
總數	438		158	

本研究根據建構出的正、負報酬樣本分類模型，從中整理出八條投資策略，分別為節點 4、節點 7、節點 8、節點 19、節點 26、節點 32、節點 38、節點 40，每條策略純度都高於 80%，由圖 2 可知，造成分類為正報酬樣本之關鍵因素為「流動比率」、「利息保障倍數」、「固定資產周轉率」、「市值」、「負債比」、「成交量」、「應收帳款周轉率」以及「股價淨值比」，造成分類為負報酬樣本之關鍵因素為「流動比率」、「負債比」、「利息保障倍數」、「市值」、「周轉率」、「股東權益報酬率」以及「應收帳款周轉率」，詳如圖 2 所示。

(2) 投資策略

本研究經決策樹分析後，從樹狀結構中找出八條投資策略，正、負報酬樣本各四條，且八條策略的分類純度皆高於 80%，意即本研究的分類模式具有中、高準確率，進一步再檢視符合這八條策略的訓練樣本測試結果，由表 9 得知，整體、正報酬樣本及負報酬樣本的準確率分別是 88.82%、91.67% 及 87.61%。策略的執行乃是當內部人持股轉讓宣告事件發生時，檢視該個案公司的財務變數是否符合上述八條策略的其中一條，若是符合正(負)報酬的策略，則在宣告日隔天開盤買進(放空)，並於宣告日第 21 天開盤賣出(回補)該股，詳細的投資策略規則、樣本及分類結果歸納如表 10-11。

表 9 八條策略訓練樣本測試結果

訓練樣本測試結果				
	預測類別			
		負報酬樣本	正報酬樣本	個數
真實類別	負報酬樣本	99	14	113
	正報酬樣本	4	44	48
	個數	103	58	



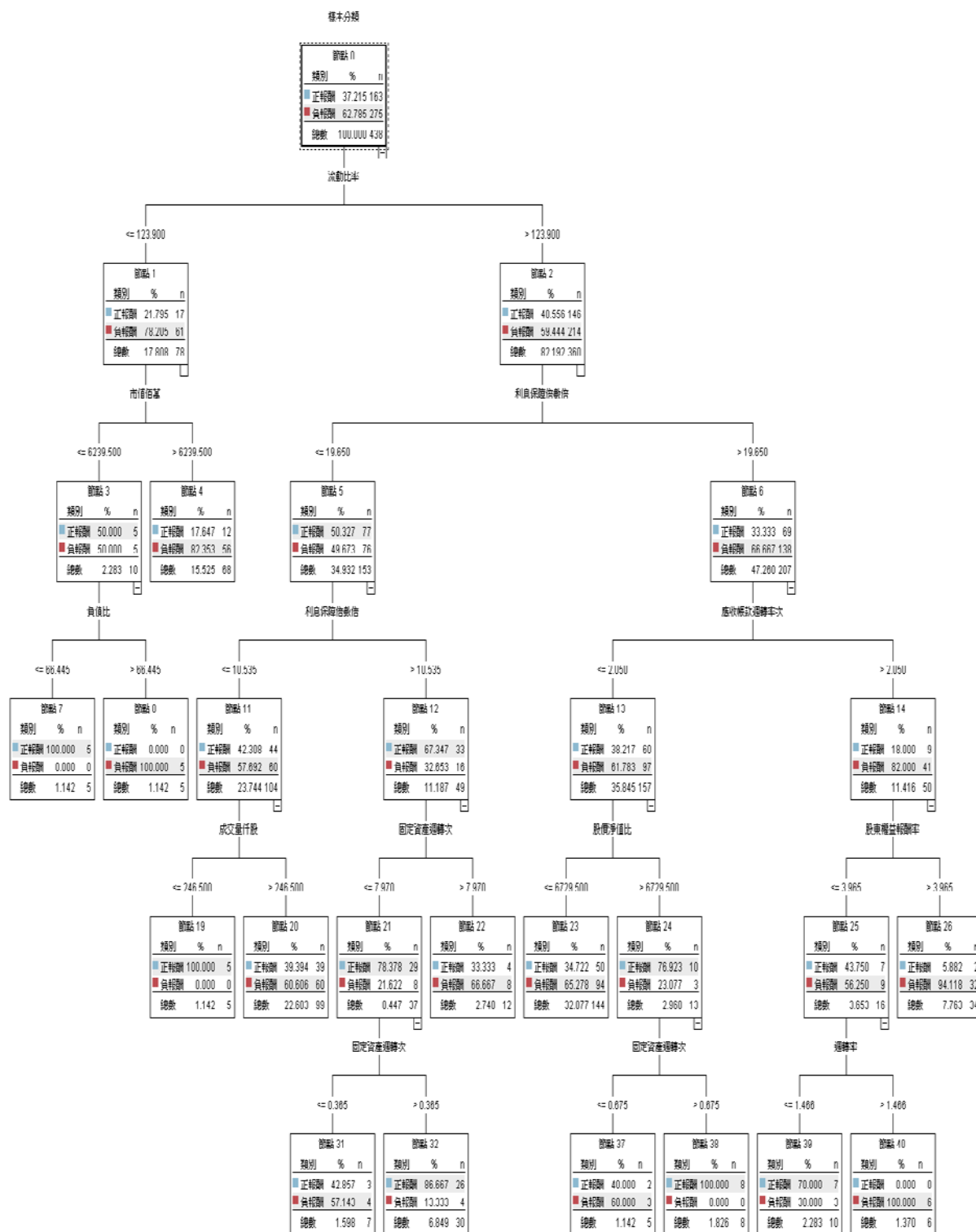


圖 2 正、負報酬樣本之分類模型



表 10 正報酬樣本四條策略分類規則與執行

構面		策略一	策略二	策略三	策略四
	分類純度		100%	100%	86.67%
樣本總數		5	5	30	8
財務風險因子	負債比	≤66.445			
	利息保障倍數		≤10.535	>10.535 ≤19.650	>19.650
	流動比率	≤123.9	>123.9	>123.9	>123.9
規模因子	市值(佰萬)	≤6239.5			
流動性因子	成交量(仟股)		≤246.5		
市場價值因子	股價淨值比				>6729.5
經營能力因子	應收帳款周轉(次)				≤2.050
	固定資產周轉(次)			>0.365 ≤7.790	>0.675
策略執行		當內部人持股轉讓宣告事件發生時，檢視該個案公司的財務變數是否符合上述四條策略的其中一條，若是符合，則在宣告日隔天開盤買進，並於宣告日第 21 天開盤賣出該股			

表 11 負報酬樣本四條策略分類規則與執行

構面		策略一	策略二	策略三	策略四
	分類純度		82.35%	100%	94.12%
樣本總數		68	5	34	6
市場風險因子	週轉率				>1.466
財務風險因子	負債比		>66.445		
	利息保障倍數			>19.650	>19.650
	流動比率	≤123.9	≤123.9	>123.9	>123.9
規模因子	市值(佰萬)	>6239.5	≤6239.5		
市場價值因子	股東權益報酬率			>3.965	≤3.965
經營能力因子	應收帳款周轉率(次)			>2.05	>2.05
策略執行		當內部人持股轉讓宣告事件發生時，檢視該個案公司的財務變數是否符合上述四條策略的其中一條，若是符合，則在宣告日隔天開盤放空，並於宣告日第 21 天開盤回補該股			



4.投資策略之衡量與測試

本研究利用內部人持股轉讓宣告事件所造成歷史股價的變動，來建構一套簡易之投資策略，並應用在台灣股票市場上，表 12、13 為本研究利用 2013 至 2014 上半年之內部人持股轉讓宣告事件來測試此投資策略之績效是否能獲利，公式如下：

$$\text{正報酬個股之報酬率} = \frac{\text{事件日後第 21 日開盤價} - \text{事件日後隔日開盤價}}{\text{事件日後隔日開盤價}}$$

表 12 正報酬樣本投資策略之應用測試

投資之個股		策略類別	總交易次數	平均報酬率
2301	光寶科技	策略三	5	2.76%
2303	聯電	策略三	2	1.59%
2305	全友電腦	策略二	1	22.73%
2311	日月光	策略二	1	8.29%
2316	楠梓電	策略三	1	4.93%
2317	鴻海	策略二	1	5.39%
2317	鴻海	策略三	2	4.32%
2323	中環	策略二	1	-5.74%
2349	銖德科技	策略二	1	-1.27%
2382	廣達	策略二	1	8.23%
2382	廣達	策略三	1	10.19%
2393	億光電子	策略三	2	6.98%
2404	漢唐	策略二	1	-5.98%
2405	浩鑫	策略三	1	1.92%
2406	國碩科技	策略二	1	-18.04%
2415	錫新	策略二	1	-2.73%
2442	新美齊	策略三	1	10.83%
2444	友旺科技	策略三	2	-8.99%
2489	瑞軒	策略三	1	2.66%
2499	東貝光電	策略二	1	2.75%
3018	同開科技	策略二	3	3.73%
3024	億聲電子	策略二	1	-10.32%
3032	偉訓科技	策略三	1	7%
3051	力特光電	策略二	1	10.40%
3702	大聯大	策略二	1	-4.19%
4934	太極能源	策略一	1	0%
4976	佳凌	策略三	1	5.73%
6141	柏承科技	策略一	1	1.44%
6251	定穎電子	策略一	1	-7.14%



表 12 正報酬樣本投資策略之應用測試(續)

投資之個股		策略類別	總交易次數	平均報酬率
8039	台虹科技	策略三	1	-2.08%
8249	菱光科技	策略二	1	0%
總平均報酬率				2.84%
年化報酬率				34.08%

資料來源：本研究整理

$$\text{負報酬個股之報酬率} = \frac{(\text{事件日後隔日開盤價} - \text{事件日後第 21 日開盤價})}{\text{事件日後隔日開盤價}}$$

表 13 負報酬樣本投資策略之應用測試

投資之個股		策略類別	總交易次數	平均報酬率
2314	台揚科技	策略一	2	6.75%
2317	鴻海	策略一	2	3.89%
2325	矽品	策略一	2	-1.61%
2356	英業達	策略一	3	-6.35%
2383	台光電子	策略一	1	2.32%
2392	正崙	策略一	2	-0.57%
2404	漢唐	策略三	2	0.43%
2450	神腦	策略三	2	0.38%
3027	盛達電業	策略四	1	2.86%
3054	萬國科技	策略四	1	0.00%
3474	華亞科	策略一	7	-6.55%
3481	群創光電	策略一	6	4.46%
3519	綠能	策略一	7	4.56%
3561	昇陽科	策略一	2	-2.02%
3576	新日光	策略一	1	-25.79%
3673	F-TPK	策略一	1	34.30%
3682	亞太電信	策略四	1	3.70%
4934	太極能源	策略一	2	-0.34%
5388	中磊電子	策略一	2	-6.66%
8101	華冠通訊	策略二	1	-2.61%
8213	志超	策略一	3	0.51%
8215	明碁材料	策略一	1	6.62%
8271	宇瞻科技	策略三	2	-5.92%
總平均報酬率				3.87%
年化報酬率				46.44%



由表 12、13 顯示總平均報酬率分別為 2.84%與 3.87%，尤其是行使負報酬樣本之投資策略，其總平均報酬率更高出正報酬樣本之投資策略 1.03%，可得知本研究所建構之投資策略，不論是正、負報酬樣本之投資策略與現在定存利率相比，其總平均報酬率都高於定存利率。而在測試的同期間的電子股指數從 2013 年 1 月初的 382.32 上漲到 2014 年 6 月底的 504.59 點，共上漲了 122.27 點，其年化報酬率為 20.32%，而與本研究之投資策略相比，本研究投資策略之報酬率仍略勝一籌，詳見下表 14。而表 15 為 2013 年至 2014 上半年行使負報酬投資策略之個別策略平均報酬率，可得知策略一之績效較其他策略佳，且其投資策略之財務規則以內部人持股轉讓宣告事件來說，較符合常理，故倘若投資人因本研究之投資策略繁多，不知如何判別，則可依照負報酬投資策略之策略一來行使，即可為自身賺取更好的績效。

表 12-13 中，正負報酬的測試結果顯示總平均報酬率分別為 2.84%與 3.87%，轉換成年化報酬率皆優於大盤電子股之報酬。雖然有部分樣本的平均報酬為負，然分別佔正負整體樣本件數的比例為 11/41 及 24/54，皆小於 5 成。其可能原因為，這些公司的市值較低，法人較容易操控其股價漲跌，因此較不容易用決策樹找到規則，建構投資策略。本研究著眼於長期穩定投資策略之建構，單一樣本發生之原因就不在本研究討論之範圍。由於本研究由決策樹所建構之投資策略，皆經實際樣本測試，表示本研究之投資策略不論投資期間是否有遭受總體經濟之影響皆適用，不失為一個長期穩定獲利的投資策略。

表 14 投資策略與電子股指數之績效比較

對像	年化報酬率
電子股指數	20.32%
正報酬樣本投資策略	34.08%
負報酬樣本投資策略	46.44%

資料來源：台灣證券交易所、本研究整理

表 15 負報酬個別投資策略之平均報酬率

投資策略類型	平均報酬率
策略一	4.89%
策略二	-2.61%
策略三	-0.79%
策略四	2.05%

資料來源：本研究整理

五、結論

股票市場一直是台灣投資大眾最熟悉的投資工具之一，但股票市場的脈動瞬息萬變，影響股票價格的因素多且複雜，「投資者眾而獲利者寡」成為當今台股投資環境的最佳寫照，然而在過去許多研究皆證實，內部人交易所獲得之利益有可能來自於資訊不對稱所產生的內部資訊優勢 (Elliott 等[1]；Baker 等[31])，且亦有許多研究證實了內部人持股轉讓宣告事件對股票市場會



造成波動 (Seyhun[21]; 張文豐[6]; 張企惠[32]; Persons[8])，因此本研究利用內部人持股轉讓宣告事件之歷史資料，不做任何預測，建立一個簡單的投資策略，主要目的在於「幫助投資大眾在股票市場上，利用簡單的投資策略賺取高於定存的報酬」。本研究首先使用事件分析法針對內部人持股轉讓宣告事件是否有異常報酬率作驗證，結果顯示在短天期內，在 1% 的顯著水準下，累積異常報酬率皆顯著為負向報酬，亦與 Finnerty[20]、Penman[4]、Seyhun[21]、Lustgarten 等[29]、Sivakumar 等[30]之研究結果一致，其次本研究將其分成兩個群體：正 CAR 群體、負 CAR 群體，並以資料探勘之決策樹技術，輔以個股之財務變數，包括負債比、利息保障倍數、流動比率、速動比率、應收帳款週轉率、存貨週轉率、固定資產週轉率、股東權益報酬率、beta 值、市值、週轉率、成交量、股價淨值比及本益比來建立投資策略，而所建立之投資策略總結如下：

(1) 正報酬樣本之投資策略：

- a. 當內部人持股轉讓宣告個股，且該公司最近一季的「流動比率」 $\leq 123.9\%$ 、「市值」 ≤ 6239.5 佰萬且「負債比」 $\leq 66.445\%$ 時，則在宣告日隔天開盤買進，並在宣告日後的 21 天開盤賣出。
- b. 內部人持股轉讓宣告個股，且該公司最近一季的「流動比率」 $> 123.9\%$ 、「利息保障倍數」 ≤ 10.535 倍且宣告當日之「成交量」 ≤ 246.5 仟股時，在宣告日隔天開盤買進，並在宣告日後的 21 天開盤賣出。
- c. 內部人持股轉讓宣告個股，且該公司最近一季的「流動比率」 $> 129.3\%$ 、「利息保障倍數」介於 10.535 至 19.650 倍 且「固定資產週轉率」介於 0.365 至 7.79 次時，在宣告日隔天開盤買進，並在宣告日後的 21 天開盤賣出。
- d. 內部人持股轉讓宣告個股，且該公司最近一季的「流動比率」 $> 123.9\%$ 、「利息保障倍數」 > 19.650 倍、「應收帳款週轉率」 ≤ 2.05 次、「股價淨值比」 > 6729.5 倍且「固定資產週轉率」 > 0.675 次時，在宣告日隔天開盤買進，並在宣告日後的 21 天開盤賣出。

(2) 負報酬樣本之投資策略：

- a. 當內部人持股轉讓宣告個股，且該公司最近一季的「流動比率」 $\leq 123.9\%$ 且「市值」 > 6239.5 佰萬時，在宣告日隔天開盤放空，並在宣告日後的 21 天開盤回補。
- b. 當內部人持股轉讓宣告個股，且該公司最近一季的「流動比率」 $\leq 123.9\%$ 、「市值」 ≤ 6239.5 佰萬且「負債比」 $> 66.445\%$ 時，在宣告日隔天開盤放空，並在宣告日後的 21 天開盤回補。
- c. 當內部人持股轉讓宣告個股，且該公司最近一季的「流動比率」 $> 123.9\%$ 、「利息保障倍數」 > 19.65 倍、「應收帳款週轉率」 > 2.05 次且「股東權益報酬率」 $> 3.695\%$ 時，在宣告日隔天開盤放空，並在宣告日後的 21 天開盤回補。
- d. 當內部人持股轉讓宣告個股，且該公司最近一季的「流動比率」 $> 123.9\%$ 、「利息保障倍數」 > 19.65 倍、「應收帳款週轉率」 > 2.05 次、「股東權益報酬率」 $\leq 3.695\%$ 且「週轉率」 > 1.466 時，在宣告日隔天開盤放空，並在宣告日後的 21 天開盤回補。

根據實證結果得知本研究所建立之正報酬樣本與負報酬樣本的總平均報酬率分別為 2.84% 與 3.87%，而年化報酬率分別為 34.08% 與 46.44%，與當時之一般定存定存以及電子股指數績效相比，本研究所建立之投資策略其報酬率都較兩者高，尤其是行使負報酬樣本之投資策略，與正報酬樣本投資策略相比，其總平均報酬率與年化報酬率更分別高出了 1.03% 與 12.36%。若電子股發生內部人持股轉讓宣告事件，而投資人無法判斷該行使何種投資策略時，建議可行使負報酬投資策略之策略一，其績效較其他策略佳，且其投資策略之財務規則以內部人持股轉讓宣告事件



來說，也較符合常理。本研究採取之投資策略測試年度為 2013 至 2014 上半年，實證結果顯示，不論是正、負報酬樣本之投資策略其總平均報酬率都為正報酬，也表示本研究之投資策略不論投資期間是否有遭受總體經濟之影響皆適用。

參考文獻

1. Ellitt, J., Morse, D. and Richardson, G., "The association between insider trading and information announcements," *The RAND Journal of Economics*, Vol. 15, pp. 521-536, 1984.
2. Kahle, K. M., "Insider Trading and the Long-Run Performance of New Security Issues," *Journal of Corporate Finance*, Vol. 6, pp. 25-53, 2000.
3. Scott, J. and Xu, P., "Some insider sales are positive signals," *Financial Analysts Journal*, Vol. 60, pp. 44-51, 2004.
4. Penman, S. H., "A comparison of the information content of insider trading and management earnings forecasts," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 20, pp. 1-17, 1985.
5. Rozeff, M. S. and Zaman, M. A., "Market efficiency and insider trading new evidence," *Journal of Business*, Vol. 61, pp. 25-44, 1988.
6. 張文豐，「台灣股市內部關係人鉅額持股轉讓交易之研究」，碩士論文，國立台灣大學商學研究所，台北，1991。
7. 王全祿，「上市公司內部關係人之申報轉讓持股與市場效率之實證研究」，碩士論文，國立台灣大學商學研究所，台北，1991。
8. Persons, S., "SEC's insider trading enforcement and target firms' stock value," *Journal of Business Research*, Vol. 39, pp.187-194, 1997.
9. 張燕翎，「內部人交易策略與股票價量之關係研究」，碩士論文，國立政治大學國際貿易學系，台北，2001。
10. Berson, A., Smith, S., and Thearling, K., *Building Data Mining Applications for CRM*, McGraw-Hill, NY, 2000.
11. 鄭忠樑，「股價報酬率預測」，碩士論文，元智大學資訊管理研究所，桃園，2002。
12. Caoa, Q., Leggio, K. B. and Schniederjans, M. J. "A comparison between Fama and French's model and artificial neural networks in predicting the Chinese stock market," *Computers & Operations Research*, Vol. 32, pp. 2499-2512, 2005.
13. 王嘉隆與詹淑慧，「分類迴歸樹於S&P500指數預測之研究」，管理科學研究第一屆管理與決策學術研討會特刊，pp. 141-150, 2005。
14. 張國雄，「決策樹用於股市之研究」，碩士論文，立德管理學院應用資訊研究所，台南，2005。
15. Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C. and Roll, R., "The adjustment of stock prices to new information," *International Economic Review*, Vol. 10, pp. 1-21, 1969.
16. Jane, C. J. and Chang, T. C., "A fusion model for stock selection based on decision tree, artificial neural network and grey relational analysis," *International Journal of Kansei Information*, Vol. 4, No. 3, pp. 115-122, 2013.



17. Cheng, S. H., "An intelligent stock-selecting system based on decision tree combining rough sets theory," *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 7906, pp. 501-508, 2013.
18. Dyckman, T., Philbrick, D. and Stephan, J., "A comparison of event study methodologies using daily stock returns: a simulation approach," *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, pp. 1-30, 1984.
19. 周賓鳳、蔡坤芳，「台灣股市日資料特性與事件研究法」，證券市場發展季刊，第9卷，第3期，pp. 1-28, 1996。
20. Finnerty, J. E., "Insiders and market efficiency," *Journal of Finance*, Vol. 31, No. 4, pp. 1141-1148, 1976.
21. Seyhun, H. N., "Insiders' profits, costs of trading, and market efficiency," *Journal of Financial Economics*, Vol. 16, pp. 189-212, 1986.
22. 杜祖實，「內部關係人持股轉讓異常報酬決定因素之研究」，碩士論文，淡江大學財務金融研究所，台北，1996。
23. 李致榮，「內部關係人申報持股轉讓對股價與交易量的影響」，碩士論文，輔仁大學管理研究所，台北，2000。
24. 李文典，「內部關係人申報持股轉讓的股價反應-自由現金流量理論假說與投資機會假說所扮演的角色」，碩士論文，朝陽科技大學財務金融研究所，台中，2001。
25. 夏志恆，「內部人持股轉讓交易宣告對股價變動之實證研究」，碩士論文，國立中央大學企業管理研究所，桃園，2002。
26. Brown, S. J. and Warner, J. B., "Measuring security price performance," *Journal of Financial Economics*, Vol. 8, pp. 205-258, 1980.
27. Persons, S., "SEC's insider trading enforcement and target firms' stock value," *Journal of Business Research*, Vol. 39, pp. 187-194, 1997.
28. 曾憲雄、蔡秀滿、蘇東興、曾秋蓉、王慶堯，資料探勘，旗標出版股份有限公司，台北，2005。
29. Lustgarten, S. and Mande, V. "Financial analysis' earning forecasts and insider trading," *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 14, pp. 233-261, 1995.
30. Sivakumar, K. and Vijayakumar, J., "Insider trading, analysts' forecast revisions, and earnings changes," *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, Vol. 16, pp. 167-187, 2001.
31. Baker, M. and Wurgler, J., "Market timing and capital structure," *Journal of Finance*, Vol. 57, pp. 1-32, 2002.
32. 張企惠，「台灣股市內部人轉讓持股及公司後續消息之關係之研究」，碩士論文，國立台灣大學商學研究所，台北，1992。

