

新聞情緒指標 與臺灣加權股價指數之關係*

陳冠臻

國立臺北護理健康大學
健康事業管理系副教授

林忠億

靜宜大學國際企業學系
副教授

陳宏銘**

東海大學應用數學系
助理教授

本研究以媒體文字量化資訊作為新聞情緒 (news sentiment) 之變數，探討新聞情緒與臺灣加權股價指數報酬率的關係。結果發現正向、負向情緒變數與股價指數報酬率具有統計上的顯著性結果。我們進一步建立投資策略並考量交易成本於做多的績效，發現加入負向情緒變數後之投資策略，其最佳收益率為 13.308%、夏普指標為 0.759、期末現值為 197.528 (萬)，皆比未納入情緒指標來得高，顯示納入負向新聞情緒於績效指標均表現較好。本研究結果顯示以新聞正、負向內容形成的新聞情緒指標的確能預測股票市場報酬率，且負面情緒預測能力較正面情緒來得好，與 Tetlock (2007) 及 García (2013) 的研究結果一致。

關鍵字：新聞情緒、投資人情緒、股價指數、文字探勘、交易策略

* 作者對期刊與編輯委員、兩位匿名審查人的用心審查，謹致謝忱。

** 通訊作者，E-mail: hmchen18@go.thu.edu.tw

收稿日期：108 年 3 月 29 日；接受刊登日期：109 年 6 月 2 日

壹、前言

財經新聞每日提供最新且重要的投資市場、金融與經濟資訊，從財經新聞中可以閱讀到臺灣及全世界發生的重要經濟與市場訊息，如臺灣股票市場的變動、全球主要指數與商品價格的變動和國際經濟趨勢等，因此投資人會從新聞的內容預測市場未來是正向或負向的趨勢，當預測未來的趨勢為上漲會買進，預期下跌則會調整資產配置或出清資產。新聞媒體資訊亦會影響大眾心理的情緒 (Biswas et al., 1994)，而情緒會影響投資人的行為 (周賓凰等, 2007)。若投資人的情緒屬樂觀狀態，在投資時容易產生捷思性偏誤 (heuristic bias)，亦即會選擇忽略負面消息或對正面消息過度反應，進而高估成功機率與低估投資風險，最後影響投資的判斷 (Slovic et al., 2007)。正如同行為財務學者所述，市場上的投資人並非完全理性，且存在著雜訊交易者，將會對交易之股價產生影響 (Baker and Wurgler, 2007)。一直以來，學者對投資人的決策資訊與市場變動的關聯性都有相當研究，如雜訊交易者模型 (De Long et al., 1990) 與投資者情緒模型 (Barberis et al., 1998)，這些模型指出市場中的資訊會影響投資人心理情緒，進而影響市場股價的波動，而不同的資訊內容對於投資人心理會有不同程度的影響。

投資人情緒描述的是現在市場投資人情緒高低的變化量，它代表著投資人心理對未來股價多空型態的主觀判斷。過去的研究中已提出諸多衡量投資者情緒的代理變數，例如封閉型基金折價幅度 (De Long et al., 1990; Lee et al., 1991)、天氣 (Hirshleifer and Shumway, 2003)、季節 (Kamstra et al., 2003) 等，周賓凰等 (2007) 則提出間接情緒變數來代表投資人情緒，如消費者信心指數、市場週轉率、新股發行比、券資比等，然而這樣的情緒變數僅使用數字的高低來描述單一的市場情緒，無法將情緒區分出正向與負向狀態，也無法進一步地探討正向與負向情緒對市場變動的影響。再者，投資人情緒變數會因發佈頻率與時間點的落後，無法即時地建構投資策略組合與有效地應用此情緒指標。Tetlock (2007) 使用報紙上財經專欄的文字訊息來預測股票市場的走勢，結果顯示當媒體資訊呈現悲觀的時候，市場會連帶地往

下走跌。由於新聞具有即時性，消息一出便會影響投資人情緒，進而改變其投資策略或股票持有時間。因此，本研究希冀透過臺灣報紙之財經新聞作為市場投資人情緒指標，檢視投資人情緒與股票報酬之關聯性。

臺灣股票市場與國外投資者的差異在於自然人的比例偏高，也就是散戶比法人還多，根據主計處 2016 年 11 月資料顯示的集中交易市場成交之投資人類別比例，自然人佔比從早期最高 90.10%，到現在為 50.90%（中華民國統計資訊網，2016）。自然人主要藉由報章雜誌與媒體的報導來了解社會的脈動，其中報紙是最易取得的，透過財經新聞了解昨日股市資訊與變動，以作為投資參考。投資人接收新聞資訊後，可分為對未來市場預期是正向或負向展望，不同的看法將影響投資人面對風險的態度與買賣股票的基準點（Kahneman and Tversky, 1979）。近期則有相關文獻以新聞資訊來分析投資人情緒，並進而探討其與股價指數波動之關聯性（Chan and Chong, 2017; Weng et al., 2017; Weng et al., 2018）。報紙是新聞資訊傳播的媒介，優勢是每日固定發行並記錄市場昨日的變化與未來的預期，內容則涵蓋了國內與國外的財經消息，提供投資人最新的資訊，新聞內容的字詞隱含著市場未來趨勢是正向或是負向的意涵，將會影響投資人對未來股市的解讀。本研究將分析新聞內容的字詞屬正向或負向資訊，以見投資人情緒的變化，代表投資者正向或負向的情緒變數，視為直接情緒變數。

文獻上對於情感詞典的構建方法（Li et al., 2014），主要分為半自動（semi-automatic）與詞典（manual）的方式。半自動為先透過人工篩選，再藉由程式語言來進行大量的字詞篩選，而詞典則是由專家來協助定義，因此，無論透過資料探勘或是專家詞典的方式，第一步都需先透過人工篩選來做判斷。儘管透過人工篩選的中文字詞庫難免涉及主觀判斷，但卻比資料探勘的方法更能夠篩選出正向與負向的字詞。有鑑於此，本研究新聞字詞的分類主要是先將字詞斷詞後，由人工標記並篩選，分為正向與負向兩類，屬於監督式學習。為避免資料偏頗的現象，我們將透過不同人來進行篩選，並在相互討論後留下明顯之正向與負向的字詞，對於有爭議的字詞則會予以剔除，最後整理成正向與負向兩個詞庫。然而，人工選用字詞無法達到分類上完全地正確，惟受限於目前資料探勘的方式無法正確及有效地分析中文語意並進行分

類，再者，目前尚未有如國外 Harvard IV-4 的中文專業分類詞典，因此本研究仍採取人工建立詞庫的辦法。

本研究使用的正向與負向情緒變數資料的來源為蘋果日報。蘋果日報創刊於 2003 年 5 月 2 日，首日零售量超越了當時臺灣所有報紙零售的總和，以全彩印刷和低於其他報紙的售價快速搶下市場，每日實銷量約 42 萬份，至 2008 年達到每日 52 萬份（維基百科，2018），往後 2008～2012 連續幾年皆居四大報¹之首（尼爾森媒體大調查，2013）。依據台北市媒體服務代理商協會（2010；2017）出版的台灣媒體白皮書，2009 年報紙資訊中顯示蘋果日報閱讀率排名第一，為 17%，經濟日報與工商時報之閱讀率分別為 0.8% 與 0.9%；2016 年蘋果日報閱讀率為 11.3%，位居第二，而經濟日報與工商時報之閱讀率分別為 0.7% 與 0.6%，可見蘋果日報一直以來在臺灣市場之閱讀率均高居第一、二名。基於上述理由，本研究選用蘋果日報為資料來源。再者，該報在網路上提供的公開歷史資料時間最長，其中與股票市場相關性最高的新聞版面為財經新聞，因此，本研究使用財經新聞為分析情緒變數的資料來源，從 2003 年 5 月到 2016 年 5 月，共 157 個月，134,340 篇新聞。研究方法上使用 García（2013）提出的方法，將統計新聞資料中正向與負向字詞的次數，視為正向與負向情緒變數。本研究將會是第一個將新聞情緒分成正向與負向情緒變數，並進而探討情緒變數與臺灣加權股價指數關聯性之研究。

根據周賓凰等（2007）的研究，我們在實證中亦同時考量相關總體經濟變數以及 3 項投資人情緒變數，如市場週轉率、券資比與新股發行比。最後，本研究建立做多與做空 13 種投資策略並進行年化收益率、夏普指標與期末現值等 8 個不同績效指標之比較，藉由績效指標評估加入正向或負向情緒變數所建立的市場策略，觀察其是否可提升對臺灣股票市場之預測能力。有鑑於周賓凰等（2007）、蔡佩蓉等（2009）探究投資人情緒與臺灣股票市場之互動關係中，採用之情緒變數為月資料，為維持情緒資料頻率的一致性，本文新聞情緒變數亦以月資料呈現。然而，若是將每日或每週新聞資訊整理成月資

1 其他三大報分別為自由時報、聯合報與中國時報。

料，則原本日資料或週資料所透露的訊息往往會被平均而消失，因此未來研究建議可採用日資料或週資料，抑或可使用混頻數據模型（mixed-frequency model）（Yang and Zhang, 2014），其將月資料加入日資料或週資料，以便了解投資者情緒對日或週新聞的反應，進而分析相關投資之決策。

本研究內容設定第一節為前言，第二節為文獻探討，第三節是研究方法與模型設定，第四節則提供實證結果與分析，第五節為結論。

貳、文獻探討

一、投資者情緒

投資者情緒是投資人對於投資市場的預期產生的心理反應，投資情緒的高低將會影響資產市場的價格。Black（1986）認為非理性的投資者根據市場的雜訊進行交易，使得投資者能夠提高市場報酬率。Baker and Wurgler（2007）指出情緒指標反映了投資者對資產未來現金流和投資風險的預期，實證中使用前一期的情緒指標當作基準，將當期的情緒指標與前期的情緒指標進行比較，分為高情緒和低情緒時期，並且將股票分成可套利與不可套利兩種類別。研究結果發現當期情緒指標較低時，買進可套利的股票，將可得到較高的報酬率；反之，當期情緒指標較高時，可套利的股票將會得到較低的報酬率。另一方面投資人可以將選擇權的隱含波動率當作情緒指標，隱含波動率反映投資人對於此時市場趨勢之預期，因此，1993 年芝加哥選擇權交易所（CBOE）使用隱含波動率建構 VIX 指數（Volatility Index），又稱為波動指數或是「恐慌指數」，指數越高代表投資人對市場未來 30 天的預期波動將增加，越低則相反。也有學者提出模型來解釋投資者情緒，最早是由 Barberis et al.（1998）所提出，探究正面或負面消息的公佈是否會影響股價的漲跌，結果發現正面消息會過度反應股價；反之，忽略負面消息則使得股價反應不足，因此資訊的傳播會影響股價，對投資者情緒的衡量可作為判斷市場趨勢的參考指標之一。

二、情緒指標

情緒的測量並沒有一定標準，測量的方法包括從市場變數、投資人抽樣調查，以及多重指標來衡量情緒的變化，以下列出國內外使用的情緒指標與建構方法。透過專業機構發展出的投資者情緒指標，有美國密西根消費者信心指數（Michigan Consumer Sentiment Index）、美國散戶投資情緒指數（American Association of Individual Investor）、美國蓋洛普投資人樂觀指數（Gallup Index of Investor Optimism）、BSI（Bullish Sentiment Index）指標、美國與歐洲的每日市場情緒指數（The Daily Sentiment Indexes, DSI & DSIE）、臺灣綜合研究院的消費者投資信心指數等。然而，這些資料的頻率多以月為主，發佈的時間也會延遲。學者們則多以市場資料作為投資者之情緒變數，最早由 Lee et al.（1991）將封閉型基金的折溢價代表投資者情緒，亦有學者透過多重指標來建構情緒變數，例如：Brown and Cliff（2004）以主成分分析法建構投資人情緒指數，使用的變數分為市場表現、交易活動與衍生商品等；Baker and Wurgler（2006）則是使用封閉型基金折價、股市週轉率、IPO 數量、IPO 上市首日報酬、權益發行及股利溢酬等六項市場變數；Chen et al.（1986）與周賓鳳等（2007）則以市場週轉率、新股發行比和券資比作為情緒指標，並檢定情緒因子是否能解釋市場報酬率；蔡佩蓉等（2009）採用主成分分析將九個情緒代理變數合成一個情緒指標，結果發現當期情緒指標對當期股票報酬具有顯著的正向影響，而前期情緒指標對當期股票報酬具有顯著的負向影響。情緒的變化不單只有從市場資料取得，新聞媒體也是影響情緒的主要來源，Biswas et al.（1994）最先研究新聞對人的心理情緒影響，實驗結果顯示正面與負面的新聞會影響人的心理情緒。近年來，Daniel et al.（2017）由 Twitter 發佈的貼文來進行情緒分析，以了解公司事件受歡迎的程度；García Petit et al.（2019）納入以網路為基礎建構之情緒指標（web-based investor sentiment index, WISI）來估計美國股票市場的風險貼水。而新聞的呈現以文字為主，如何分析文字資料、檢驗文字代表的情緒，並連結文字情緒與市場行為的關聯，是一個很重要的問題。

三、文字隱含的情緒

文字的分析需要透過資料探勘與文字探勘的技術。資料探勘 (data mining) 的技術開始發展於 1960 年代，從資料中萃取出有價值的隱含資訊；文字探勘 (text mining) 的發展則始於 Salton et al. (1975)，以資料探勘的方法來分類文件。至今已有許多研究應用文字探勘來解釋市場行為、趨勢與投資人情緒等，如 Wysocki (1998) 蒐集網路上個別股票在 Yahoo! 留言版的留言，衡量在盈餘宣告時留言量的變化與個別股票的每日交易量和收益率有何關聯性。至於分析媒體文字內容與股票市場行為的研究，則有 Fung et al. (2002) 使用新聞媒體的報導內容，將不同新聞類別的文章給定不同權重，以建構預測股票趨勢之決策系統；Zhai et al. (2007) 結合新聞與技術指標來預測每日股票價格；Mahajan et al. (2008) 設計一套系統來分析財經新聞事件，以預測股票市場上漲或下跌之趨勢；Tetlock (2007) 測量媒體的負面情緒與股票市場之間的關聯性；Tetlock et al. (2008) 認為大眾媒體的文字資訊能夠捕捉到關於公司基本面難以量化的部分，並且運用文字探勘來預測個別公司的會計盈餘與股票收益；García (2013) 使用紐約時報 (New York Times) 財經新聞專欄，計算正向與負向詞數，並預測和檢驗市場行為與報酬率；Kearney and Liu (2014) 則探究文字與情緒變數之財務方法與模型；Chan and Chong (2017) 透過與股價指數相關之財經文字來進行情緒分析，有助於了解股價指數之趨勢；Weng et al. (2017) 利用每日股票在 Google 新聞出現的次數來預測股票市場前一天的波動；Weng et al. (2018) 透過新聞資訊與 Google 搜尋趨勢等網路資訊來預測短期股價指數。

綜合上述討論，本研究將萃取臺灣新聞資料之隱含資訊，統計媒體文字內容的正向與負向詞數，並且將字詞數量標準化後分別代表正向情緒與負向情緒變數，接續探究新聞情緒與臺灣加權股價指數報酬之關係，同時在模型中加入過去學者使用之投資人情緒變數，分析及比較其對於模型之解釋能力。

參、研究方法

本節介紹文字資料處理的方法與步驟，以及實證模型所使用的情緒變數、相關的股票市場資料與總體經濟資料，分別說明資料處理的方法與涵義，並定義使用的迴歸模型。

一、文字資料的說明與處理

我們選擇蘋果日報財經新聞作為資料來源，因為蘋果日報有臺灣報紙媒體中最長的公開歷史資料（蘋果新聞網，2016），以及最普及的網路瀏覽量。資料的期間從 2003 年 5 月到 2016 年 5 月，共 157 個月（4,779 天），總計 134,340 篇財經新聞。蘋果日報的優點除了歷史資料最長外，還有造訪人數最高，根據創市際雙週刊 2016 年 3 月第 59 期發佈的調查結果，蘋果日報為原生新聞網站的第一名，不重複電腦使用者人數最高，平均每日約 479.2 萬人造訪（創市際市場研究顧問股份有限公司，2016）。

文字資料的處理是從文字報導中分析出有用的資訊，任何語言處理的系統都必須先分辨文本中的詞，才能進行進一步的處理，因此詞為最小且有意義的文字單位。斷詞的方法是使用中研院資訊科學所詞庫小組開發的中文斷詞系統，此系統具有新詞辨識能力，並附加詞類標記的選擇性功能，是一個公開且發展成熟的斷詞處理系統。新聞文章透過該斷詞系統可以轉換為個別的字詞並統計總詞數，如表 1，其中 Doc_i ， $i=1, \dots, l$ ，為第 i 篇文章； $Word_j$ ， $j=1, \dots, M_i$ ，為第 j 個斷詞； n_{ij} 為第 i 篇文章、第 j 個斷詞的數量。每一篇文章斷詞後字詞的個數不會相同，新的詞語不斷隨著社會的變化與需求而出現，因此需要先固定一段時間當作訓練資料。本研究使用的訓練資料為 2016 年 1 月 13 日到 2016 年 4 月 6 日的新聞內容，訓練資料的選擇為開始蒐集文字資料與開始處理文字資料的期間，經過斷詞的文章有 3,375 篇，總斷詞數有 51 萬個。在蒐集所有的字詞後，將相同字詞合併，接著刪掉出現次數較少的字詞（只出現 1 次的詞）與非中文字詞（如英文字詞、數字字詞、標點符號），共計 45,313 個字詞。接著再統計每一個詞出現的次數，並按照出現

表 1：文章斷詞詞數

文章 \ 斷詞	$Word_1$	$Word_2$	$Word_3$	$Word_4$...	$Word_{M_i}$
Doc_1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	n_{14}	...	n_{1M_1}
Doc_2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	n_{24}	...	n_{2M_2}
Doc_3	n_{31}	n_{32}	n_{33}	n_{34}	...	n_{3M_3}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
Doc_l	n_{l1}	n_{l2}	n_{l3}	n_{l4}	...	n_{lM_l}

註： n_{ij} 為單一詞的統計次數， $i=1,2,\dots,l$ ， $j=1,2,\dots,M_i$ ； l 為文章數目； M_i 為第 i 篇新聞產生的斷詞個數。

次數高低順序排列，以比較字詞描述情緒的強度，最後將字詞分為正向與負向兩種類型。由訓練資料總共篩選出正向情緒詞 1,476 個與負向情緒詞 1,730 個，各擷取 500 個，呈現於表 15 與表 16。本研究將每篇新聞的斷詞與正向和負向情緒詞比對後，記錄每一篇新聞的正向詞數與負向詞數，並轉換為每日、每週或每月不同頻率的正向與負向詞數，如表 2，其中 D_i 為每日的文章數目， P_i 與 Q_i 分別為正向與負向的總詞數， $i=1,\dots,N$ 。將正向情緒、負向情緒與臺灣加權股價指數標準化後之結果顯示於圖 1，由圖中可看出負向情緒在 2008 年、2011 年到 2012 年持續增加，而加權指數也隨之下跌。

表 2：文章斷詞次數

當日文章數	正向	負向
D_1	P_1	Q_1
D_2	P_2	Q_2
D_3	P_3	Q_3
\vdots	\vdots	\vdots
D_N	P_N	Q_N

註： D_i 為每日的新聞篇數， P_i 、 Q_i 為大於或等於零的正整數， $i=1,2,\dots,N$ ， P_i 與 Q_i 為每日的正向與負向詞數。

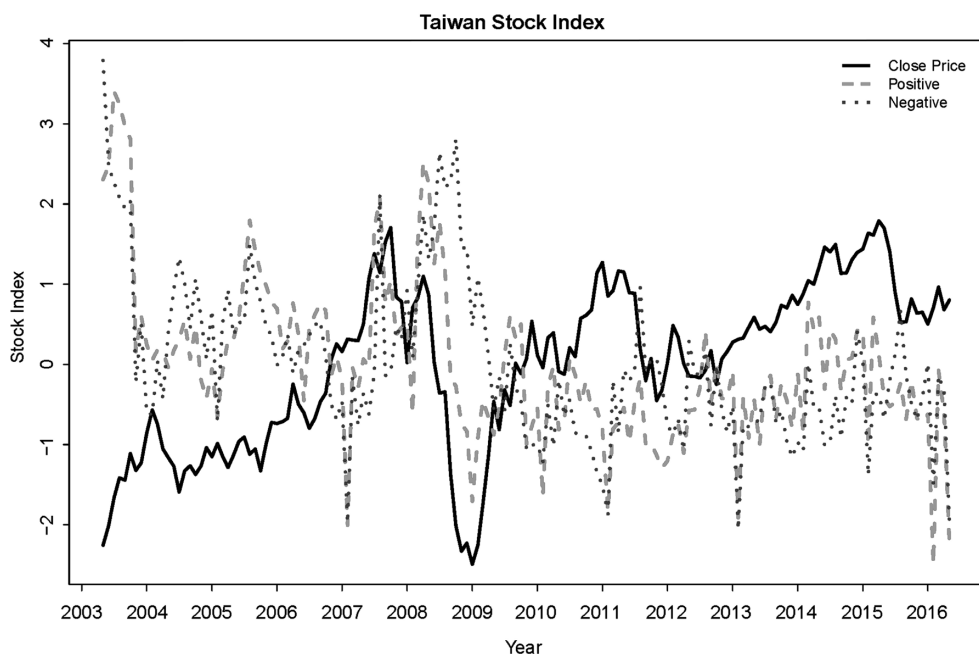


圖 1：正向、負向情緒變數與股價指數之趨勢圖

二、情緒變數與總體經濟變數

模型中使用的總體經濟變數與投資人情緒變數主要參考 Chen et al. (1986)、Tetlock (2007)、周賓凰等 (2007)、García (2013) 之實證研究，並且考慮臺灣資料之取得性。Chen et al. (1986) 提出之總體經濟變數為工業生產指數變動率 (growth rate in industrial production, IP)，² 用來解釋情緒變數與總體經濟因子的相互關聯；投資人情緒變數則是參考周賓凰等 (2007) 使用的 3 種情緒變數，文中指出券資比、週轉率與新股發行比對於股市報酬的影響皆反映了投資者情緒表現，其代表著投資人心理對於未來多頭、空頭的主觀判斷所產生的市場參與者的相對預期。因此，本研究除了上述 3 種情緒變數外，再加上我們提出的正向與負向情緒變數，共計 5 種情緒變數，配合

2 總體變數原先是依據 Chen et al. (1986) 提出的五個總體經濟變數：工業生產指數變動率 (IP)、未預期通貨膨脹率、預期通貨膨脹變動率、違約風險貼水、利率期間貼水等，作為控制變數。有鑑於迴歸之實證結果顯示除了 IP 外，其餘總體變數並不顯著地影響股市報酬，且刪除其餘四個的迴歸結果並不影響實證分析，因此我們依照評審的意見，將模型刪除未預期通貨膨脹率、預期通貨膨脹變動率、違約風險貼水、利率期間貼水等四個總體變數。

新聞情緒與投資人情緒變數之資料長度的一致，選取資料期間為 2003 年 5 月至 2016 年 5 月，共 157 個月，資料頻率為月資料，資料來源為臺灣證券交易所（2016）市場交易月報、台灣經濟新報（TEJ）（2016）上市股價資料庫、中央銀行（2016）統計資料庫。使用的相關變數描述如下：

(一) 新聞情緒變數

1. 正向情緒：每個月加總所有財經媒體文字的正向詞數並標準化（減去變數平均並除以變數標準差），當正面消息越多，投資者越會積極地買進股票，導致股市上漲。
2. 負向情緒：每個月加總所有財經媒體文字的負向詞數並標準化（減去變數平均並除以變數標準差），當負面消息越多，投資者越會積極地賣出股票，導致股市下跌。

(二) 投資人情緒變數

1. 市場週轉率：當週轉率高表示市場的流動性高，股票在投資人之間轉換頻率也高，可能是因為市場中充斥太多短線投資人，造成市場波動，因此當市場情緒越高，雜訊交易者會持有較多的股票，使得交易量增加，週轉率也會增加。定義為：

$$\text{市場週轉率} = \frac{\text{第 } t \text{ 期上市股票交易量}}{\text{第 } t \text{ 期平均在外流通股數}} \quad (1)$$

2. 新股發行比：新股發行後增加上市公司的股本數，使股票的每股淨值下降，導致股價下跌，因此新股發行可能造成日後的報酬率下降，如同 Baker and Wurgler（2000）發現新股發行和次年市場報酬間有顯著的負向關係；Pástor and Veronesi（2005）也指出新股發行會先造成股票高報酬，接著會伴隨著低報酬的情況，況且公司為了增加新股發行成功率，會偏好在市場景氣佳時發行新股，認為市場情緒越高將使得認購價不至於被低估，可見新股發行比越高會帶來股票報酬率的波動，因此新股發行比可間接用來解釋市場情緒的變化。定義為：

$$\text{新股發行比} = \frac{\text{第 } t \text{ 期上市新股發行} + \text{現金增資}}{\text{第 } t \text{ 期上市新股發行} + \text{現金增資} + \text{新債發行}} \quad (2)$$

3. 券資比：當市場券資比越高代表軋空的可能性越大，而券資比低通常代表融資餘額較高（或融券餘額較低），顯示投資者看好未來市場發展，市場情緒較高。定義為：

$$\text{券資比} = \frac{\text{第 } t \text{ 期市場融券餘額}}{\text{第 } t \text{ 期市場融資餘額}} \quad (3)$$

(三) 總體經濟指標

工業生產指數變動率（IP）：工業生產量的變化主要是由市場的供需決定，因此由工業生產指數的變動亦可判斷景氣的走勢。定義為：

$$IP_t = \ln \left(\frac{\text{第 } t \text{ 期工業生產指數}}{\text{第 } t-1 \text{ 期工業生產指數}} \right) \quad (4)$$

三、模型設定

在模型設定方面採用周賓凰等（2007）提出的模型（M1 模型），並加入正向與負向情緒變數（M2～M4 模型）。情緒變數定義為市場週轉率（*Marker Turn*）、券資比（*ShtMrg*）、新股發行比（*NewIssue*）、正向情緒（*PosWord*）、負向情緒（*NegWord*）。我們分別定義 M1 到 M4 總共四個模型，M1 為原始基準模型，M2 為模型 M1 增加正向情緒，M3 為模型 M1 增加負向情緒，最後 M4 為模型 M1 增加正向與負向情緒，四個模型都有加入總體因子變數，即工業生產指數變動率（IP）。定義如下：

M1 為總體經濟變數加入三個投資人情緒變數：

$$Return_t = \beta_0 + \beta_3 MarkerTurn_{t-1} + \beta_4 ShtMrg_{t-1} + \beta_5 NewIssue_{t-1} + \beta_{IP} IP_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

M2 為 M1 加入正向情緒變數：

$$Return_t = \beta_0 + \beta_1 PosWord_{t-1} + \beta_3 MarkerTurn_{t-1} + \beta_4 ShtMrg_{t-1} + \beta_5 NewIssue_{t-1} + \beta_{IP} IP_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$M3$ 為 $M1$ 加入負向情緒變數：

$$\begin{aligned} Return_t = & \beta_0 + \beta_2 NegWord_{t-1} + \beta_3 MarkerTurn_{t-1} + \beta_4 ShtMrg_{t-1} + \beta_5 NewIssue_{t-1} \\ & + \beta_{IP} IP_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (7)$$

$M4$ 為 $M1$ 加入正向與負向情緒變數：

$$\begin{aligned} Return_t = & \beta_0 + \beta_1 PosWord_{t-1} + \beta_2 NegWord_{t-1} + \beta_3 MarkerTurn_{t-1} + \beta_4 ShtMrg_{t-1} \\ & + \beta_5 NewIssue_{t-1} + \beta_{IP} IP_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (8)$$

其中 $Return_t = (S_t - S_{t-1}) / S_{t-1}$ ， S_t 為 t 期的股價， S_{t-1} 則為 $t-1$ 期的股價，以臺灣加權股價指數衡量之。至於 $M1$ 到 $M4$ 的參數 β_i , $i \in \{0, 1, \dots, 5, IP\}$ 為估計參數， ε_t 為估計誤差。

肆、實證結果與分析

本節提供相關情緒變數的基本敘述統計，並顯示 $M1$ 到 $M4$ 四種模型之迴歸分析結果，進而對各模型做穩健性的測試，最後我們將 $M1$ 到 $M4$ 模型估計的結果應用到投資策略上。

一、敘述統計

表 3 為變數之基本敘述統計。表 4 為變數之相關係數矩陣，由表 4 可知報酬率對市場週轉率、券資比有正向顯著關係，市場週轉率代表投資人的市場情緒，券資比則是散戶的市場情緒，都顯示與報酬率有正向關係。報酬率對負向情緒有負向的顯著關係，表示負向情緒越多，投資人越會賣出持股。週轉率對 IP、正向情緒、負向情緒有正向顯著關係，IP 則對正向情緒有正向顯著關係。由於表 4 中顯示正向與負向情緒之相關係數高達 0.7，可能有共線性之問題，我們將透過變異膨脹因子（VIF）來檢定迴歸模型的自變數是否有共線性問題，結果呈現於表 5，依據 $M1 \sim M4$ 模型得到之 VIF 值並不大於 10，且值越小越好，代表越沒有共線性的問題。

表 3：變數之基本敘述統計

	樣本數	平均值	標準差	最小值	最大值	中位數
市場週轉率	157	10.8124	5.1121	3.5200	31.6600	9.4900
券資比	157	4.3453	1.4603	1.7500	8.2200	4.13
新股發行比	157	0.3185	0.2644	0	1	0.2529
正向情緒	157	24,787.9936	3,638.5958	15,715	37,186	24,287
標準化正向情緒	157	0	1	-2.4935	3.4074	-0.1377
負向情緒	157	13,134.1847	2,375.3106	8,246	22,140	12,788
標準化負向情緒	157	0	1	-2.0579	3.7914	-0.1457

表 4：變數相關係數矩陣

	報酬率	市場週轉率	券資比	新股發行比	IP	正向情緒
市場週轉率	0.24**					
券資比	0.34***	0.11				
新股發行比	0.01	-0.05	0.04			
IP	0.15	0.26**	-0.14	-0.06		
正向情緒	0.09	0.45***	0.09	-0.04	0.27***	
負向情緒	-0.19*	0.28***	0.09	-0.12	0.14	0.70***

註：IP：工業生產指數變動率。*： $p < 0.05$ ；**： $p < 0.01$ ；***： $p < 0.001$ 。

表 5：共線性診斷（VIF 值）

	M1	M2	M3	M4
正向情緒		1.3038		2.3819
負向情緒			1.1104	2.0286
市場週轉率	1.0981	1.3036	1.1653	1.3074
券資比	1.0447	1.0516	1.0508	1.0525
新股發行比	1.0065	1.0068	1.0191	1.0251
IP	1.1061	1.1458	1.1133	1.1502

註：IP：工業生產指數變動率。

二、估計參數

模型 $M1$ 到 $M4$ (即方程式(5)~(8)) 之迴歸估計結果呈現於表 6, 由 $M3$ 到 $M4$ 的結果得知負向情緒之係數呈現負的顯著, 至於正向情緒之係數只有在 $M4$ 呈現正的顯著結果。就模型解釋能力而言, 模型 $M3$ 與 $M4$ 的 R^2 為 0.27 與 0.30, 比模型 $M1$ 的 0.18 高, 且模型 $M4$ 的 Adjusted R^2 為最高, 值為 0.27, 而模型 $M1$ 最低, 值為 0.15。在投資人情緒變數中, 券資比與市場週轉率呈現正的顯著關係, 總體經濟變數中 IP 也呈現正的顯著關係。由於正向與負

表 6：文字情緒變數對市場報酬率之迴歸結果

	報酬率			
	$M1$	$M2$	$M3$	$M4$
正向情緒		-0.425 (0.468)		1.563*** (0.587)
負向情緒			-1.757*** (0.409)	-2.728*** (0.541)
市場週轉率	0.178** (0.084)	0.211** (0.092)	0.263*** (0.082)	0.188** (0.085)
券資比	1.292*** (0.288)	1.313*** (0.289)	1.381*** (0.273)	1.353*** (0.268)
新股發行比	0.322 (1.559)	0.297 (1.560)	-0.386 (1.485)	-0.685 (1.461)
IP	10.323** (5.208)	11.220** (5.303)	12.029** (4.947)	9.674* (4.930)
Constant	-7.216*** (1.565)	-7.661*** (1.641)	-8.301*** (1.503)	-7.263*** (1.524)
Observations	157	157	157	157
R^2	0.18	0.18	0.27	0.30
Adjusted R^2	0.15	0.15	0.24	0.27
Residual Std. Error	5.130 ($df=152$)	5.133 ($df=151$)	4.858 ($df=151$)	4.763 ($df=150$)

註： $M1$ 為迴歸方程式(5)， $M2$ 為迴歸方程式(6)， $M3$ 為迴歸方程式(7)， $M4$ 為迴歸方程式(8)。

比較四個模型的預測能力， $M4$ 的 Adjusted R^2 最高，為 0.27。IP：工業生產指數變動率。

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$, 括弧為標準誤。 df 為自由度 (degree of freedom)。

向新聞字詞於同月出現的數量有高度的相關性，為避免造成投資者決策上的混淆，因此我們將正負向字詞合併為一個代表新聞情緒之變數，結果顯示新聞情緒變數顯著為負（如表 17），表示新聞情緒越高，市場報酬率越低。如同 Baker and Wurgler（2006）指出，當情緒高漲（低落）的時候會得到較低（較高）的報酬，這些包含小型股、剛上市、高波動性、無利可圖、不發配股息、極端增長和陷入困境等的股票。由於此結果之 Adjusted R^2 僅 0.18，雖然高於 $M1$ 模型，但仍低於 $M3$ 與 $M4$ ，顯示將正負向情緒變數分開探討之迴歸模型能提高模型解釋能力。另外，考量股市報酬率具有緩長記憶（long memory）與自我相關（Ding et al., 1993），我們將表 6 的迴歸模型加入股市報酬率之落後期，但為避免線性迴歸模型中殘差間存在自我相關，我們改以 GLM（generalized linear model）來進行估計，結果呈現於表 7，我們發現正

表 7：文字情緒變數對市場報酬率落後期之迴歸結果

	報酬率			
	$M1$	$M2$	$M3$	$M4$
正向情緒		-0.543 (0.478)		2.061*** (0.590)
負向情緒			-2.348*** (0.446)	-3.798*** (0.598)
市場週轉率	0.174* (0.091)	0.218** (0.098)	0.352*** (0.090)	0.297*** (0.088)
券資比	1.239*** (0.294)	1.257*** (0.294)	1.356*** (0.272)	1.360*** (0.262)
新股發行比	0.470 (1.579)	0.477 (1.578)	0.072 (1.457)	-0.202 (1.407)
IP	10.000* (5.283)	11.120** (5.368)	13.399*** (4.910)	11.248** (4.775)
報酬率(-1)	0.014 (0.083)	0.012 (0.083)	-0.137* (0.082)	-0.223*** (0.083)
Constant	-7.035*** (1.663)	-7.596*** (1.733)	-9.332*** (1.593)	-8.623*** (1.550)
Observations	156	156	156	156

註：M1 為迴歸方程式(5)，M2 為迴歸方程式(6)，M3 為迴歸方程式(7)，M4 為迴歸方程式(8)，並再加入報酬率落後期。IP：工業生產指數變動率。*： $p < 0.05$ ；**： $p < 0.01$ ；***： $p < 0.001$ ，括弧為標準誤。

向與負向情緒係數之顯著性與先前一致，至於報酬率落後期係數在 $M3$ 與 $M4$ 模型得到負的顯著，顯示資料期間前一期的報酬率負向影響本期的報酬率。

三、穩健性測試

我們以 $M1 \sim M4$ 模型來進行穩健性測試，將資料分為三期，2003 年 5 月到 2006 年 12 月、金融風暴期間 2007 年至 2009 年，以及 2010 年 1 月到 2016 年 5 月，實證結果呈現於表 8。結果大多顯示正向情緒係數為正值，負向情緒係數為負值， $M3$ 模型除 2003~2006 年外，負向情緒係數皆得到顯著結果。由於全球金融風暴期間始於 2007 年並持續延燒到 2009 年，此段期間實證結果顯示負向情緒變數顯著為負，正向情緒則是不顯著，表示經濟衰退期間在預測股市報酬率上，負向情緒變數較正向情緒變數較能發揮作用。再者，若是單純地只放入正向情緒（ $M2$ 模型），此時的係數雖不顯著，卻呈現負向關係，表示此時的樂觀情緒反而高估市場報酬率，導致投資報酬率下降。最後，市場週轉率呈現正向顯著，顯示在金融風暴期間投資人頻繁地轉換手中持股，原因可能為投資人對於未來的不確定性增加而進行停損，或是逢低買進、調整投資組合等，導致市場週轉率與股市報酬率有正向的關係。 $M4$ 模型則是在 2010~2016 年正負向情緒同時得到顯著的結果。以 Adjusted R^2 值來比較四個模型之解釋能力，於 2007~2009 年顯示 $M3$ 比 $M4$ 高，其餘時段則是 $M4$ 比 $M3$ 高，兩模型不相上下，但都呈現考量負向情緒變數之顯著情形。

表格 9 計算模型 $M1$ 到 $M4$ 的預測誤差 (RMSE)，資料長度為 157 期，預測期間分為滾動與固定，以不同長度的樣本期數 (20, 30, ..., 130，共 12 種)，進行下一期的滾動預測，滾動預測到最後一期 2016 年 5 月並計算預測誤差。結果顯示當樣本期數 ≤ 70 時， $M3$ 模型之 RMSE 最小，而當樣本期數 > 70 時，除樣本期數為 110 外，均顯示 $M4$ 模型之 RMSE 最小，且樣本期數越多預測力越強，可知 $M4$ 模型預測能力佳。再者，透過改善率以比較模型 $M3$ 、 $M4$ 加入情緒變數後與模型 $M1$ 的預測能力，計算方式為 $100(RMSE_{M3 \text{ or } M4} - RMSE_{M1})/RMSE_{M1}$ ，結果顯示改善率大多為負，且負值越小表示改善越多。

表 8：不同時期穩健性測試

	報 酬 率											
	2003 年 5 月到 2006 年 12 月				2007 年 1 月到 2009 年 12 月				2010 年 1 月到 2016 年 5 月			
	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
正向情緒		0.417 (0.759)		1.451 (1.143)		-0.953 (1.471)		0.178 (1.498)		0.026 (0.859)		1.718** (0.838)
負向情緒			-0.321 (0.851)	-1.540 (1.279)			-2.674** (1.203)	-2.730** (1.312)			-3.266** (0.801)	-4.041** (0.869)
市場週轉率	0.020 (0.111)	0.012 (0.113)	0.011 (0.115)	-0.046 (0.122)	0.763** (0.321)	0.790** (0.327)	0.621* (0.309)	0.613* (0.182)	0.224 (0.213)	0.224 (0.215)	0.127 (0.195)	0.090 (0.191)
券資比	1.614*** (0.401)	1.487*** (0.466)	1.704*** (0.471)	1.605*** (0.474)	2.375** (0.918)	1.960* (1.127)	1.258 (1.000)	1.312 (1.114)	0.493 (0.378)	0.494 (0.382)	0.657* (0.345)	0.747** (0.340)
新股發行	-0.345 (2.250)	-0.151 (2.298)	-0.566 (2.351)	-0.733 (2.335)	-0.018 (4.460)	0.212 (4.516)	-0.298 (4.203)	-0.347 (4.293)	0.353 (1.904)	0.343 (1.947)	0.537 (1.724)	-0.093 (1.713)
IP	-6.487 (9.347)	-7.251 (9.536)	-5.384 (9.898)	-3.846 (9.891)	6.457 (16.145)	9.326 (16.890)	9.004 (15.250)	8.520 (16.029)	7.744 (5.670)	7.659 (6.353)	16.538*** (5.567)	13.050** (5.703)
Constant	-6.711*** (2.426)	-6.345** (2.537)	-6.767*** (2.458)	-5.712** (2.576)	-19.576*** (5.674)	-18.189*** (6.115)	-11.938* (6.354)	-12.035* (6.512)	-3.777 (2.631)	-3.762 (2.695)	-5.638** (2.425)	-5.086** (2.386)
Observations	43	43	43	43	36	36	36	36	76	76	76	76
R ²	0.35	0.35	0.35	0.38	0.36	0.37	0.45	0.45	0.06	0.06	0.24	0.28
Adjusted R ²	0.28	0.27	0.26	0.28	0.25	0.26	0.36	0.34	0.01	-0.01	0.19	0.22

註：以表 6 中四個模型來進行穩健性測試，將樣本區間分為三期，第一期為 2003 年 5 月到 2006 年 12 月，第二期為 2007 年 1 月到 2009 年 12 月，第三期為 2010 年 1 月到 2016 年 5 月。M4 之 Adjusted R² 分別為 0.28、0.34 與 0.22。IP：工業生產指數變動率。*：p<0.05；**：p<0.01；***：p<0.001，括弧為標準誤。

表 9：不同預測期數的 RMSE

樣本	預測期數	M1	M2	M3	M4	M3 與 M1 相比改善率	M4 與 M1 相比改善率
20	137	5.765	6.188	5.636	5.964	-2.238	3.454
30	127	5.720	5.775	5.401	5.665	-5.577	-0.969
40	117	5.665	5.719	5.215	5.486	-7.944	-3.156
50	107	5.773	5.795	5.365	5.484	-7.067	-5.012
60	97	5.647	5.711	5.182	5.339	-8.234	-5.453
70	87	5.176	5.236	4.705	4.972	-9.100	-3.944
80	77	4.505	4.545	4.022	3.940	-10.721	-12.547
90	67	4.288	4.304	3.690	3.608	-13.946	-15.844
100	57	4.011	3.987	3.559	3.470	-11.269	-13.480
110	47	3.594	3.516	3.013	3.032	-16.166	-15.642
120	37	3.402	3.366	2.723	2.663	-19.959	-21.711
130	27	3.642	3.630	2.979	2.836	-18.204	-22.113

註：樣本數分別為 20, 30, ..., 130，以不同的樣本長度來做預測，預測期數分別為 137, 127, ..., 27 期，RMSE 為越小越好。使用模型 M3、M4 與 M1 計算 RMSE 的改善率，改善率定義為 $100(RMSE_{M3 \text{ or } M4} - RMSE_{M1}) / RMSE_{M1}$ ，負值越小表示模型 M3、M4 比 M1 改善越多。

四、投資策略

本節將情緒變數應用在市場的投資策略，參照 James (1968) 以分析師和投資顧問最常使用的投資分析工具，即移動平均線來預測未來的市場變化。我們參考 Chen et al. (2003) 與 Faber (2007) 提出的各種指數的交易策略來預測股票市場的漲跌，並將估計出來的預測模型轉換成買賣訊號，應用預測模型與技術分析中的均線策略來判斷買進賣出的時間點 (Brock et al., 1992; Gençay, 1996)，文獻上 Kwon and Kish (2002) 則是將 Brock et al. (1992) 使用的移動平均策略，推廣至探討 NYSE 和 NASDAQ 指數，並利用不同時間長度的投資組合來了解影響報酬率的變化。因此，我們參考過去文獻使用移動平均來作為本研究之基準策略，並搭配迴歸模型之估計結果。我們除了選擇以均線為投資基本技術分析策略，也使用 M1 到 M4 模型所產生的策略，並結合技術分析，與模型 M1 到 M4 形成交集，稱作複合策略。複合策略為兩種不同策略的買賣訊號的交集，採用交集的優點為降低交易的頻繁進出，

以減少交易成本，並提高收益率，最後計算有交易成本與沒有交易成本的投資績效。

(一) 買賣步驟

假設本金為 Λ 元，定義策略訊號買進為 1，賣出為 0，收盤價為 S_i ，當期買進單位為 U_i ，當期市值為 $C_i = U_i S_i$ ， $i \in \{1, 2, \dots, N\}$ 為第幾期，投資標的為臺灣加權股價指數，步驟如下：

步驟一：第一次買進策略為第 b 期 ($b \in \{1, 2, \dots, N\}$)，以當期收盤價除以本金取最小整數，為第一次投資的買進單位 $U_b = \lfloor \Lambda / S_b \rfloor$ 與市值 $C_b = U_b S_b$ ， $b \geq 1$ ，剩餘本金為 $\gamma_b = \Lambda - C_b$ ， $\lfloor \cdot \rfloor$ 為最小整數函數，其中 \cdot 表示任何數。

步驟二：如果 h 期 ($h > b$) 決策賣出，則當期本金為 $C_h = S_h U_{h-1} + \gamma_{h-1}$ 。

步驟三：如果 h 期決策買進且 $h-1$ 期也是買進，則維持 $h-1$ 買進的數量 U_{h-1} ，市值 $C_h = S_h U_{h-1}$ ，剩餘本金為 $\gamma_h = \gamma_{h-1}$ 。

步驟四：如果第 h 期決策買進且 $h-1$ 是賣出，則買進， $U_h = \left\lfloor \frac{C_{h-1} + \gamma_{h-1}}{S_h} \right\rfloor$ ，市值為 $C_h = S_h U_h$ ，剩餘本金為 $\gamma_h = C_{h-1} + \gamma_{h-1} - C_h$ 。

步驟五：重複步驟到最後一期 N 。

實際應用舉例如下：名目本金 $\Lambda = 100$ 萬元，以滾動迴歸從 2003 年 5 月到 2016 年 5 月的資料，以長度 50 期樣本預測 1 期，計算 2006 年 9 月到 2016 年 5 月的投資績效，當訊號呈現為 1 (−1) 的時候買進 (放空) 並持有，而當訊號呈現為 0 的時候將持有部位賣出 (買進)，並持有現金直到下次買進 (賣出) 為止。

(二) 策略說明

假設第 t 期收盤價為 S_t ，均線策略為 $MA(k) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k S_{t-i+1}$ ，長均線策略為 $MA(k_L)$ ，短均線策略為 $MA(k_S)$ ，其中 $k_L > k_S \geq 1$ 。我們提出了 13 種不同的交易策略，分別為：1. 買進持有策略，為最基本的投資策略；2. 單均線策略；3. 均線交叉策略，策略 2 與 3 為技術分析最常用的策略；4. $M1$ 策略模型為周賓凰等 (2007) 提出的模型，以作為比較之基準；5. $M2$ 策略為 $M1$ 增加正

向情緒變數；6. $M3$ 策略為 $M1$ 增加負向情緒變數；7. $M4$ 策略為 $M1$ 增加正向與負向的情緒變數；8. $M3$ 加單均線策略；9. $M3$ 加長短均線策略，策略 8 與 9 為複合策略；策略 10 到 13 為策略 4 到 7 的反向策略，也就是放空策略。詳細的策略說明如下：

1. 買進持有策略：期初固定買進並持有到期末。
2. 單均線策略： k 個月的平均收盤價 $MA(k) \geq St$ 買進，設定策略訊號為 1； k 個月的平均收盤價 $MA(k) < St$ 賣出，設定策略訊號為 0；此處 $k=3$ 。
3. 長短均線策略： $MA(k_S) \geq MA(k_L)$ 買進，設定策略訊號為 1； $MA(k_S) < MA(k_L)$ 賣出，設定策略訊號為 0；此處 $k_L=17$ ， $k_S=10$ 。³
4. $M1$ 策略：當預測報酬率為正 ($Return_t \geq 0$) 的時候買進，設定策略訊號為 1；當預測報酬率為負 ($Return_t < 0$) 的時候賣出，設定策略訊號為 0； $Return_t$ 為預測報酬率。
5. $M2$ 策略：當預測報酬率為正 ($Return_t \geq 0$) 的時候買進，設定策略訊號為 1；當預測報酬率為負 ($Return_t < 0$) 的時候賣出，設定策略訊號為 0。
6. $M3$ 策略：當預測報酬率為正 ($Return_t \geq 0$) 的時候買進，設定策略訊號為 1，當預測報酬率為負 ($Return_t < 0$) 的時候賣出，設定策略訊號為 0。
7. $M4$ 策略：當預測報酬率為正 ($Return_t \geq 0$) 的時候買進，設定策略訊號為 1；當預測報酬率為負 ($Return_t < 0$) 的時候賣出，設定策略訊號為 0。
8. $M3$ 加單均線策略： $M3$ 策略買進且單均線策略為買進的時候買進，設定策略訊號為 1；其餘情況則賣出，設定策略訊號為 0。
9. $M3$ 加長短均線策略： $M3$ 策略買進且長短均線交叉策略為買進的時候買進，設定策略訊號為 1；其餘情況則賣出，設定策略訊號為 0。
- 10.~13. 為放空策略，與做多策略的方向相反，當預測報酬率為負 ($Return_t < 0$) 的時候賣出，設定策略訊號為 -1；預測報酬率為正 ($Return_t \geq 0$) 的時候買進，設定策略訊號為 0。

3 文獻指出長短均線的設定會因參數調整而得到不同之獲利績效 (Appel, 2005; Gunasekarage and Power, 2001; Pavlov and Hurn, 2012)，我們將透過歷史績效回測的方法，計算不同長短均線的交易策略，最後找到一趨勢使得長均線不宜過長 (Chiarella et al., 2006)，即為 17，且短均線設定為 10 時有較好的歷史績效，因此最後選擇 $k_L=17$ 、 $k_S=10$ 作為長短均線的時期。

(三) 績效指標

爲了評估交易策略之績效，本研究參考 Sharpe (1994) 與 Faber (2007) 所提供之 8 種不同的指標，分別如下：1. 平均年化收益率，定義爲 $\frac{12}{m} \sum_{i=1}^m R_i$ ，其中 R_i 爲第 i 個月的報酬率， m 爲總共投資期數，將投資期限收益率轉爲年收益率；2. 累積收益率，定義爲 $\prod_{i=1}^m (1+R_i) - 1$ ，爲月超額收益率的連續相乘；3. 年化標準差，定義爲 $\sqrt{12} \sigma_R$ ，其中 σ_R 爲報酬率標準差，衡量報酬率的波動程度；4. 最大損失，定義爲 $\frac{C_L - C_H}{C_H}$ ，其中最大市值爲 $C_H = \max(C_i)$ ，最大市值出現後的最低市值爲 $C_L = \min(C_i)$ ，爲描述策略可能出現的最糟糕情況；5. 損失期間，定義爲從谷底市值 C_L 回復到最高市值 C_H 所經過的期間；6. 夏普指標 (Sharpe, 1994)，定義爲 (投資策略的預期報酬率 - 無風險利率) / 策略的標準差，無風險利率爲郵局一年期定存利率，代表投資人每承擔一單位的風險得到的報酬，越高表示此投資策略的績效越好；7. 交易次數，定義爲訊號買進賣出的次數；8. 期末現值，定義爲期末股票帳戶市值與現金帳戶餘額加總。綜合上述 8 項指標可衡量不同策略之收益情形、超額報酬、變動性，以及資金的變動狀況，以比較不同策略的績效好壞。

本文配合迴歸模型的時間長度，以 50 期預測 1 期，總預測長度共 107 期 (2007/7~2016/5)，計算含交易成本與不含交易成本的績效表現，分別呈現於表 10 與 11。交易成本依照 ETF 在次級市場的交易成本來衡量，其交易手續費爲交易金額的千分之 1.425，在買進與賣出時都要計算，交易稅則爲交易金額的千分之 1，於賣出的時候計算。在表 10 於做多時且不含交易成本的情況下，策略 6 (M3) 的績效表現最佳，年化收益率爲 20.221%、累計收益率爲 112.195%、夏普指標爲 1.024、期末現值爲 212.195，與本金相比成長 2.12 倍。在表 11 於做多時且納入交易成本後，策略 6 (M3) 的收益率雖然隨著交易成本而降低，但績效表現仍最佳，年化收益率爲 13.308%、累計收益率爲 97.528%、夏普指標爲 0.759、期末現值爲 197.528。由表 6 可知 M3 模型於各期間之 Adjusted R^2 並不全然爲最高，但是在做多的交易策略上，M3 的年化收益率、累計收益率、夏普指標、期末現值皆高於 M4，顯示納入負向情緒策略比正向情緒策略有較好的預測能力。此外，交易策略在考量加入交

易成本後，將會造成年化收益率減少 2.71 到 6.913%，故在策略的選擇上需要考量減少交易次數，以降低交易成本。本文另外加入放空策略，並計算相關績效於表 10 和表 11。結果顯示不論有無交易成本，策略 10 ($M1$) 的績效表現於年化收益率、累計收益率、夏普指標皆較好，僅期末現值為策略 12 ($M3$) 的績效表現較佳。綜上所述，就目前實證結果而言，納入負向情緒策略於做多時才有較好的預測能力。

有關放空時 $M4$ 模型反而得到較低的收益率，可能是當負面消息越多越容易出現過度反應之情形，因而使得考慮負向情緒之 $M4$ 模型得到較差的預測結果，如同 French et al. (1987) 指出市場對於好消息與壞消息的波動性呈現不對稱的現象，投資人對於壞消息的反應會比好消息更容易引起下期較大程度的波動；Brock et al. (1992) 指出買入信號比賣出信號產生更高的收益，買入信號後的收益波動性小於賣出信號後的收益波動性。由於目前有關情緒變數之文獻中（周賓凰等，2007；Tetlock, 2007; García, 2013）並未探究放空交易之情形，無法得知是否也會得到相同的結果，因此就本次實證結果僅能說明在做多時納入情緒變數有較佳的預測能力，至於放空時的情況則有待未來研究者之比較分析。再以損失期限來看，放空多數時間為長期虧損，表示放空的交易策略需要有正確的進場點，才能讓放空的績效優於做多的策略。整體而言，無論在何種評估指標上，模型 $M1$ 到 $M4$ 於放空的交易績效都沒有優於做多，主要的原因應該是市場長期趨勢向上，而放空需要在市場大幅下滑的時期才會有好的績效。

最後我們用不同的預測期數來比較有交易成本與沒有交易成本的收益率表現，並分別以指數收盤價與指數開盤價來看看交易策略的優劣，開盤價為每個月第一個交易日的開盤價，收盤價為每個月最後一個交易日的收盤價，結果呈現於表 12 與表 13。表 12 為不同預測期數的指數收盤價的收益率比較，在做多的交易策略上發現加入情緒變數的交易策略 4~7（模型 $M1$ ~ $M4$ ），比傳統的技術分析（交易策略 1~3）好；交易策略 4（模型 $M1$ ）和 6（模型 $M3$ ）則各有優勢，在計算績效交易成本下， $M1$ 於預測期數為 30、40、60 期時，做多收益率高於其他策略，收益率分別為 12.71%、16.52%、12.50%，而 $M3$ 於預測期數為 20、50、80 期時，做多收益率高於其他策略，收益率

表 10：策略績效不含交易成本(2007/7~2016/5)

策略編號	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
策略名稱	持有	單均線	長短均線	M1	M2	M3	M4	M3 加單均線	M3 加長短均線	M1	M2	M3	M4
	做 多									放 空			
年化收益率 (%)	1.116	3.415	-3.262	17.078	17.337	20.221	6.189	7.660	7.520	8.818	6.212	7.512	2.990
累計收益率 (%)	-8.043	12.026	-23.727	75.148	83.871	112.195	21.697	21.394	18.137	0.000	-3.161	-4.790	-4.791
年化標準差 (%)	20.274	15.798	16.908	18.996	18.895	18.728	17.404	16.915	13.135	43.840	39.535	44.776	31.708
最大損失 (%)	55.921	20.275	31.801	19.378	15.539	17.003	16.989	16.965	16.977	42.435	39.708	40.955	29.341
損失期限	90	64	104	78	78	25	53	78	37	90	90	89	86
夏普指標	0.004	0.150	-0.254	0.844	0.862	1.024	0.296	0.391	0.493	0.177	0.131	0.145	0.061
交易次數	1	11	4	18	21	19	18	17	14	19	22	19	17
期末現值 (萬)	91.957	112.026	76.273	175.148	183.871	212.195	121.697	121.394	118.137	129.803	139.224	143.554	112.496

註：交易策略從 2007 年 7 月開始到 2016 年 5 月，共 117 期，預測模型使用的樣本長度為 50 期預測 1 期，期初本金為 100 萬。單均線策略的指標為 3 個月價格平均；長短均線使用短均線 10 個月、長均線 17 個月價格平均。做多為買進後賣出，放空為賣出後買進。

表 11：策略績效含交易成本(2007/7~2016/5)

策略編號	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
策略名稱	持有	單均線	長短均線	M1	M2	M3	M4	M3 加單均線	M3 加長短均線	M1	M2	M3	M4
	做 多									放 空			
年化收益率 (%)	1.122	2.287	-3.357	10.784	10.568	13.308	3.479	3.882	3.665	6.045	4.264	5.048	1.909
累計收益率 (%)	-8.054	7.613	-24.796	63.433	69.682	97.528	14.104	14.069	11.965	0.000	-2.946	-5.039	-4.904
年化標準差 (%)	20.313	14.754	16.563	16.209	15.927	16.158	15.129	14.132	10.888	36.149	32.462	36.727	25.371
最大損失 (%)	55.997	21.803	32.339	21.232	18.402	17.636	17.620	18.900	17.550	42.693	39.755	41.179	29.407
損失期限	90	78	104	78	78	25	54	78	40	90	90	89	86
夏普指標	0.004	0.085	-0.265	0.601	0.598	0.759	0.161	0.201	0.241	0.138	0.099	0.109	0.034
交易次數	1	11	4	18	21	19	18	17	14	19	22	19	17
期末現值 (萬)	91.816	107.461	75.098	163.433	169.682	197.528	113.943	114.069	111.965	121.157	127.968	134.026	105.358

註：交易策略從 2007 年 7 月開始到 2016 年 5 月，共 117 期，預測模型使用的樣本長度為 50 期預測 1 期，期初本金為 100 萬。單均線策略的指標為 3 個月價格平均；長短均線使用短均線 10 個月、長均線 17 個月價格平均。交易成本計算方式參考 ETF，ETF 交易手續費為 0.001425，於買進與賣出都要計算；交易稅為 0.001，在賣出的時候計算。做多為買進後賣出，放空為賣出後買進。

表 12：不同預測期數策略—指數收盤價的收益率

單位：%

策略編號		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
樣本數	策略	名稱	持有	單均線	長短 均線	M1	M2	M3	M4	M3 加 單均線	M3 加 長短 均線	M1	M2	M3	M4
	交易 成本														
做 多												放 空			
20	沒有	4.96	6.18	2.83	12.21	3.38	12.78	10.23	9.52	8.40	4.80	7.37	6.72	9.42	
	有	4.97	4.73	2.53	7.32	0.70	8.23	6.47	5.48	4.60	3.11	4.87	4.17	5.94	
30	沒有	4.97	7.97	3.12	19.05	18.46	12.16	8.93	4.93	5.25	6.28	5.05	5.97	8.33	
	有	4.94	6.45	2.83	12.71	12.05	7.54	5.65	2.29	2.18	3.73	3.16	3.88	5.12	
40	沒有	4.23	8.08	1.82	24.04	21.90	19.12	7.44	9.56	13.43	11.27	8.58	7.79	1.83	
	有	4.24	6.55	1.55	16.52	14.89	13.55	4.52	5.65	8.33	7.30	5.54	4.94	1.12	
50	沒有	1.12	3.42	−3.26	17.08	17.34	20.22	6.19	7.66	7.52	8.82	6.21	7.51	2.99	
	有	1.12	2.29	−3.36	10.78	10.57	13.31	3.48	3.88	3.67	6.04	4.26	5.05	1.91	
60	沒有	1.88	5.83	−2.83	18.89	13.85	17.50	−1.77	4.52	8.59	8.09	8.84	7.99	2.30	
	有	1.85	4.46	−2.93	12.50	8.92	11.63	−2.52	1.78	4.73	5.56	6.11	5.28	1.49	
70	沒有	8.22	5.83	1.14	11.30	11.61	12.43	4.09	5.01	7.24	3.86	4.36	1.88	7.47	
	有	8.23	4.46	0.85	6.97	7.50	8.13	1.83	2.14	3.59	2.65	2.93	1.20	5.01	
80	沒有	2.65	0.15	0.19	6.13	8.02	5.97	4.62	−2.04	7.81	3.83	3.75	2.37	1.96	
	有	2.66	−0.50	−0.04	2.46	4.29	3.41	1.99	−2.87	4.37	2.51	2.43	1.41	1.25	
90	沒有	1.22	1.15	−2.57	11.59	7.32	4.54	3.36	−0.46	9.89	3.77	3.49	3.26	1.87	
	有	1.22	0.41	−2.72	7.14	3.91	2.42	1.22	−1.73	5.48	2.20	2.18	1.83	1.09	

註：預測模型使用的樣本長度為 20 到 90 期預測 1 期。單均線策略的指標為 3 個月價格平均；長短均線使用短均線 10 個月、長均線 17 個月價格平均。使用 9 種不同的策略，收益率分為有交易成本與沒有交易成本的結果。做多為買進後賣出，放空為賣出後買進。

分別為 8.23%、13.31%、3.41%。至於在放空的交易策略上，M1 模型之收益率表現較好，其次是 M4 模型，在計算績效交易成本下，M1 於預測期數為 40、50、60、80、90 期時，放空收益率高於其他策略，收益率分別為 7.30%、6.04%、5.56%、2.51%、2.20%，而 M4 於預測期數為 20、30、70 期時，放空收益率高於其他策略，收益率分別為 5.94%、5.12%、5.01%。

表 13 為不同預測期數的指數開盤價的收益率比較，結果仍是呈現加入

表 13：不同預測期數策略—指數開盤價的收益率

單位：%

策略編號		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
樣本數	策略	名稱	持有	單均線	長短均線	M1	M2	M3	M4	M3 加單均線	M3 加長短均線	M1	M2	M3	M4
	交易成本														
做 多												放 空			
20	沒有	4.60	5.67	2.96	17.22	13.13	18.52	18.77	11.13	13.21	4.96	5.89	6.05	7.68	
	有	4.57	4.45	2.64	10.87	7.14	12.47	12.82	6.48	8.17	3.19	3.86	3.72	4.79	
30	沒有	5.48	7.53	4.18	17.85	13.84	21.37	19.17	17.50	19.94	6.58	6.64	7.12	7.38	
	有	5.49	6.08	3.87	11.85	8.74	14.24	13.43	11.12	12.10	3.93	4.20	4.61	4.53	
40	沒有	4.46	7.52	2.55	23.58	17.96	26.99	23.01	19.62	23.31	9.80	6.68	9.15	4.51	
	有	4.47	6.19	2.25	16.15	11.99	19.57	16.31	13.04	15.48	6.27	4.32	5.76	2.78	
50	沒有	1.47	2.95	-2.34	19.63	19.66	23.46	22.93	12.63	18.98	7.23	7.49	7.92	8.23	
	有	1.47	1.99	-2.49	12.61	12.18	15.68	15.94	7.05	11.13	4.94	5.20	5.30	5.25	
60	沒有	1.23	3.65	-3.40	17.50	15.43	27.73	17.04	14.70	17.98	7.40	8.92	9.36	6.93	
	有	1.20	2.62	-3.46	11.50	10.07	19.10	11.08	8.91	10.99	5.09	6.16	6.17	4.44	
70	沒有	10.16	4.58	1.77	13.85	15.99	27.30	18.36	14.16	17.78	3.09	3.43	3.70	14.14	
	有	10.17	3.44	1.43	8.81	10.81	19.22	12.29	8.40	10.47	2.16	2.33	2.37	9.42	
80	沒有	1.25	-1.85	-1.08	0.70	2.28	6.14	14.16	-6.28	2.63	1.61	1.54	4.19	5.27	
	有	1.25	-2.24	-1.26	-1.14	0.21	3.54	8.82	-5.82	0.69	1.08	1.03	2.55	3.34	
90	沒有	0.92	1.24	-2.10	4.80	2.50	3.49	9.66	-6.29	-4.83	1.50	4.67	5.92	4.89	
	有	0.92	0.60	-2.27	2.17	0.49	1.60	5.77	-5.86	-4.87	0.89	3.00	3.44	2.96	

註：預測模型使用的樣本長度為 20 到 90 期預測 1 期。單均線策略的指標為 3 個月價格平均；長短均線使用短均線 10 個月、長均線 17 個月價格平均。使用 9 種不同的策略，收益率分為有交易成本與沒有交易成本的結果。做多為買進後賣出，放空為賣出後買進。

情緒變數的交易策略 $M1 \sim M4$ ，比傳統的技術分析好，其中以加入新聞之正負向情緒（ $M3$ 與 $M4$ ）表現較佳。在計算績效交易成本下， $M4$ 模型之做多收益率表現較好，其次是 $M3$ 模型， $M4$ 於預測期數為 20、30、50、80、90 期時，做多收益率高於其他策略，收益率分別為 12.82%、13.43%、15.94%、8.82%、5.77%，而 $M3$ 於預測期數為 40 和 70 期時，做多收益率高於其他策略，收益率分別為 19.57% 和 19.22%。在放空的交易策略上， $M3$ 模型之放

空收益率表現較好，其次是 *M4* 模型，在計算績效交易成本下，*M3* 於預測期數為 30、50、60、90 期時，放空收益率高於其他策略，收益率分別為 4.61%、5.30%、6.17%、3.44%，而 *M4* 於預測期數為 20、70、80 期時，放空收益率高於其他策略，收益率分別為 4.79%、9.42%、3.34%。在使用迴歸模型預測未來股價變化下，不同期間的樣本數對模型績效的影響變化也很大，因此透過績效回測可以看到，情緒變數模型比起傳統的技術分析較可以提升績效，另外負向的情緒模型績效優於正向，以及同時有正向與負向模型，且較周賓凰等（2007）之模型 *M1* 績效來得高。至於使用複合策略並不能增加收益率，但透過由指數開盤價來作為績效的預測效果優於指數收盤價。綜上所述，比起使用指數收盤價的收益率，在以指數開盤價的收益率來衡量各個不同期數之策略上，本研究納入之新聞負向情緒模型可得到較佳的績效。

除了以股價指數的收盤價來衡量報酬率，我們另新增了三種不同標的之報酬率，分別為股價指數開盤價、期貨開盤價與期貨收盤價轉換為報酬率。依據四個模型的指標作為放空與做多的策略依據，並進而考慮有無交易成本的情況，最後將投資績效以年化收益率表示，結果如表 14。在相同模型中，做多的收益率優於放空的收益率，而交易成本隨著買賣次數的增加而上升，在做多的情況下會使得收益率下降 2.71% 至 7.858%，而在放空的情況下會使得收益率下降 1.081% 至 2.951%，符合市場實際情況呈現緩漲急跌，多數為盤整，況且上漲的趨勢通常多於下跌，因此做多的交易次數較多，放空的交易次數較少。當做多時，在不含交易成本的情況下，*M3* 於任何標的衡量皆得到較高的年化收益率，而在含交易成本的情況下，*M3* 則是在指數收盤價與期貨收盤價得到較好的表現，收益率分別為 13.308% 與 13.526%，*M4* 則是在指數開盤價與期貨開盤價得到較好的表現，收益率分別為 15.940% 與 16.440%；至於放空時，在指數開盤價與期貨開盤價中，當有交易成本時 *M3* 有較好的表現，當無交易成本時 *M4* 得到較好的表現；而不管有無交易成本，在指數收盤價與期貨收盤價則是 *M1* 表現較佳。整體而言，有加入負向情緒變數於任何標的衡量下仍多數獲得較高的收益率，顯示負向情緒變數較正向情緒有顯著的預測能力，與 Tetlock（2007）與 García（2013）的研究一致。

表 14：不同標的之報酬率於做多與放空的績效

年化收益率 (%)	做多				放空			
	1. M1	2. M2	3. M3	4. M4	1. M1	2. M2	3. M3	4. M4
不含交易成本								
指數收盤價	17.078	17.337	20.221	6.189	8.818	6.212	7.512	2.990
指數開盤價	19.633	19.657	23.461	22.930	7.227	7.488	7.923	8.225
期貨收盤價	17.369	17.264	20.824	5.736	9.383	7.043	7.918	3.412
期貨開盤價	19.967	19.414	23.736	23.586	7.256	7.425	8.039	8.225
含交易成本								
指數收盤價	10.784	10.568	13.308	3.479	6.045	4.264	5.048	1.909
指數開盤價	12.609	12.180	15.679	15.940	4.943	5.200	5.296	5.251
期貨收盤價	10.886	10.515	13.526	3.055	6.432	4.846	5.320	2.189
期貨開盤價	12.798	12.014	15.878	16.440	4.966	5.157	5.380	5.380

註：指數開盤價與收盤價為臺灣加權指數開盤價與收盤價，期貨開盤價與收盤價為連續月期貨指數的收盤價與開盤價，計算含交易成本與不含交易成本的績效。做多為買進後賣出，放空為賣出後買進。

伍、結論

本研究旨在探討媒體文字量化情緒與臺灣股票市場報酬之關聯性，資料來源為蘋果日報的財經新聞，從 2003 年 5 月到 2016 年 5 月，時間長度為 157 個月，資料共計 134,340 篇。接著計算每一篇新聞內容的正向及負向字詞數量，將字詞數量標準化後作為正向與負向情緒變數，以此代表媒體文字量化，也就是新聞情緒變數。本研究透過文字探勘技術，整理大量中文新聞字詞來衡量情緒變數，用以解釋臺灣股票市場之變動，此為本研究最主要的貢獻。過去解釋臺灣股票市場是使用投資人情緒變數加上總體經濟變數，如 Chen et al. (1986) 與周賓凰等 (2007)，然而該情緒變數並無法反映正負情緒的不同，本文分析新聞字詞則可區別新聞之正向與負向情緒，以彌補該情緒變數的不足。

實證結果顯示媒體文字量化情緒會影響市場報酬，且負向情緒變數較正

向情緒有顯著的預測能力，與 Tetlock (2007) 與 García (2013) 的研究一致。再者，使用模型預測的結果作為交易策略的買賣訊號，透過 13 種交易策略（做多 9 種與放空 4 種），比較基準為買進持有策略，我們分別計算含交易成本與不含交易成本的績效，標的為臺灣加權指數開盤價與收盤價、臺灣期貨指數開盤價與收盤價。實證結果顯示，在做多的 9 種策略中，含有負向情緒變數的策略（模型 M3）可以獲得較高的績效。本研究不同於周賓鳳等（2007）、Tetlock（2007）與 García（2013）之處，在於增加了交易成本的計算、不同的績效指標、放空策略及不同的市場標的，並比較周賓鳳等（2007）提出的模型 M1，發現增加新聞正向與負向情緒變數（模型 M3 與 M4）有助於提高績效的表現，預測能力較佳。

表 15：正向字詞

上	高階	展現	收復	站穩	重量級	設廠	倍增	提起	豁免
投資	刺激	效益	有助	興起	增資	進展	升溫	極限	超值
高	成長	爭取	關心	跟進	棒	開工	受益	活化	超高
多	增	獨家	優質	迎接	加值	開業	可愛	發達	驗證
服務	樂觀	穩健	力量	邁進	獎	首選	好康	看俏	上市
增加	達成	核准	回穩	開始	發光	休息	安心	穩固	仔細
智慧	優於	鼓勵	迅速	佳績	翻揚	反攻	完工	質感	企圖心
預期	加碼	出售	逆勢	出手	轉強	多達	履行	起飛	充足
希望	全新	開放	增幅	升破	轉進	大力	平穩	頂級	入門
需求	激勵	革新	強大	尊重	長假	幸福	慶祝	顯見	刷新
好	貢獻	強勁	好轉	推廣	開心	搶先	拼	一流	創辦
純益	受惠	拿下	興趣	敲定	亮點	榮譽	揚	便捷	創造出
更多	商機	最好	承諾	熱議	好好	止跌	減碳	凝聚	勇於
提升	降息	提振	漲停	能量	掀起	緊密	湧入	利	勝
漲	高於	豐富	加快	辨識	推行	蓬勃	精進	加分	合作案

表 15：正向字詞（續）

獲利	給予	買進	專注	助益	熱銷	開發出	嚴謹	厲害	同意
積極	賺	獲	深耕	吸引力	登上	順差	增值	合格	地利
增長	強	優秀	高速	完善	發動	便利	好處	平衡	增設
上漲	加速	新創	主力	起來	福利	促成	好評	推展	增資案
擴大	強化	促進	十分	靈活	站回	大增	巨頭	推薦	多方
新高	核心	引起	多頭	促銷	衝	大戶	得獎	攻上	大手筆
通過	盈餘	拉回	想要	全面	許可	展店	暢銷	攻勢	富有
新增	領先	期待	搶攻	冠軍	足夠	活躍	注資	樂見	專攻
創新	展望	重回	矚目	升級	亮麗	滿意	活力	漲到	專長
升值	分享	之上	轉虧為盈	改善	優異	熱情	深度	獲取	建廠
收購	上升	入股	放大	精準	友善	牛市	激發	現增	強升
反彈	優惠	升高	追價	走升	契機	看準	衝刺	築底	心力
提高	拓展	感謝	勁揚	跨足	有利於	開關	補貼	紅盤	愛好
正	漲勢	有利	對	頂尖	躍升	高級	陽光	贈與	指引
解決	專家	崛起	稅前盈餘	夯	進步	克服	首創	退稅	排名
漲幅	走揚	良好	徵才	扭轉	共享	公積	魅力	長遠	擴產
擁有	回升	調升	成就	潮	加薪	升任	做多	雙贏	昇華
達到	知名	享受	挹注	肯定	勝出	培育	分紅	中獎	榮景
大漲	順利	充滿	援助	飆漲	日益	增強	平安	淨	榮獲
第一	高度	共識	高興	強力	期許	大於	彈	分工	橫跨
成功	強勢	擴張	上攻	減輕	美好	安定	消除	及時	正成長
協助	有效	支撐	喜歡	紅	融入	提早	減免	合適	溫暖
開發	相信	明確	擴展	著名	補助	斥資	熱烈	堅定	演進
創下	財富	拉抬	改變	買超	變得	活絡	獎勵	好事	爆量
看好	超越	擴增	新款	關懷	適當	清晰	理想	如意	理財

表 15：正向字詞（續）

突破	走高	旺季	眾多	正向	高效	激增	聰明	強項	盛大
價值	創業	買氣	增速	翻紅	健全	熱絡	贏	急拉	盛行
推動	低點	高峰	開高走高	重建	優	耕耘	超出	恰當	節慶
水準	量產	爭議	供不應求	開拓	知名度	股王	青睞	暢旺	精華
發展	值得	優化	光	加持	便利性	詳細	喜愛	儲蓄	舒適
創造	健康	利多	回饋	振興	季增	諸多	倍至	竄升	蟬聯
信心	利潤	亮眼	增添	搶進	拉高	走穩	優點	精簡	贈送
明顯	授權	經典	安排	期盼	推進	開創	先行	絕佳	贊助
研發	攀升	優先股	定案	熱潮	收漲	開採	囊括	統籌	躍居
支持	廣泛	有助於	理念	籌資	紅利	世界級	快樂	衝上	迎向

表 16：負向字詞

下	質疑	情緒	信貸	縮水	減幅	中止	泡沫	受害	撐盤
問題	不足	接管	加劇	赤字	減資	併	淡	地震險	放空
下跌	走低	祭出	加大	不滿	癌症	併入	災	彌補	施壓
稅	放緩	觀望	大減	回落	緩慢	停滯	異常	拆	日漸
跌	沒想到	降幅	陷入	壞	賣股	危險	稅負	拆除	減損
不會	購併案	假	緊張	懷疑	情勢	減緩	跌跌	擠下	炒作
減少	失業率	海嘯	緊縮	批評	下去	干擾	追思	檢討	爆
沒有	制裁	激烈	審慎	抵銷	不宜	打擊	開高走低	痛	爆出
下滑	差	爆發	差距	暫緩	企圖	損	降準	破局	犯罪
衰退	擔憂	缺乏	干預	罷工	侵害	損益	離婚	空	疲
無法	疲弱	負擔	承認	跌到	內線	撤換	低估	缺口	瘋狂
壓力	破	淡季	跌深	下調	判決	浪費	併購案	耗電	短缺
導致	跌勢	潛在	下修	削減	受損	貶幅	傾銷	落入	窘境

表 16：負向字詞（續）

跌幅	弱	融資	削弱	回跌	受限	辭世	升轉貶	裁定	落差
狀況	萎縮	賣出	劇烈	挫跌	憂心	遭受	大赦	誤解	解約
虧損	困難	跌停	否認	步入	抑制	量縮	恐懼	貶勢	解鎖
低於	所得稅	離開	理賠	熔斷	檢調	錯誤	捍衛	賠	談判
貶值	賣壓	維修	疑似	被迫	治療	風波	撐	逆	跌下
波動	黑	趨緩	終止	課稅	減碼	駭客	救	醜聞	跌價
恐	復甦	降	緊急	分歧	恐怕	不當	暴增	閃	退票
庫存	爆料客	停止	收斂	慘	盤整	休市	死亡	小心	造假
擔心	負成長	悲觀	關閉	抗議	請辭	低調	淘汰	崩盤	陷阱
難	惡化	借貸	不安	放棄	退	依賴	監管	折扣	離職
貶	房價	急	不明	考驗	過世	壓抑	股災	拋匯	震蕩
年減	房貸	憂慮	不易	能見度	過去	怕	蒸發	拋售	驚驚
引發	失守	稅率	傷害	遭到	防止	惡意	軋空	搜索	不幸
負	減速	凍結	凍產	不振	頹勢	戰爭	退場	死	乏力
醫療	回補	訴訟	利空	不景氣	飽和	拉長	違法	災害	享壽
下降	失敗	警告	嚴格	消失	上訴	損害	降為	破壞	做空
衝擊	不可能	裁員	淨損	虧	下台	改派	陰影	艱難	反問
重挫	暫停	失業	砍	身故	了結	改選	困擾	衰減	反擊
債權	減產	批	空頭	意圖	付出	殭屍	投機	起訴	吐
嚴重	難以	縮減	跳空	承擔	代價	減弱	折舊	遺憾	告
拖累	不確定性	難度	辭職	挫	偏低	火災	撤銷	遺產稅	喪失
改革	威脅	複雜	違約	流失	償還	營業稅	災區	不符	回復
大跌	供過於求	恐慌	爆料	縮短	受災	走弱	詐騙	不致	坦承
調降	走跌	私募	動蕩	處分	回收	較少	走軟	偏空	奇怪
損失	動盪	翻	殺	谷底	承受	通縮	逃漏稅	分拆	妖怪

表 16：負向字詞（續）

跌破	負利率	走貶	違反	回檔	抗	遺產	逆風	反對	害怕
危機	延後	暴跌	下挫	轉弱	欠缺	預警	逝世	受災戶	戰場
震盪	負面	老	攻擊	遭遇	沉重	風暴	重整	告終	抨擊
低迷	之下	賣超	新低	高出	洗錢	不休	震撼	回測	撤出
債務	債	不利	涉嫌	出脫	緩步	低溫	震災	多空	曝險
負債	疲軟	反	滑落	困境	老化	侵權	黑色	大降	武器
不佳	地震	失去	障礙	大戰	衝突	保衛戰	佔據	寒流	消耗
疑慮	節能	拒絕	不良	失望	賣掉	傷亡	停工	指責	消費稅
購併	落後	翻黑	不需	對抗	走疲	強震	偽鈔	排放	消退
釋出	謹慎	貴	嚴峻	恐怖	軟	徘徊	出清	搶下	災難
債券	退出	過度	季減	承接	辦公	推遲	匯損	搶佔	無效
意外	弱勢	開低	熊市	掉	銳減	整頓	受傷	搶購	監督

表 17：新聞情緒變數對市場報酬率之迴歸結果

	報酬率	
新聞情緒	-1.106**	(0.450)
市場週轉率	0.257***	(0.089)
券資比	1.352***	(0.284)
新股發行比	0.089	(1.537)
IP	12.305**	(5.186)
Constant	-8.264***	(1.597)
Observations	157	
R^2	0.21	
Adjusted R^2	0.18	
Residual Std. Error	5.0473	
	(df=151)	

註：新聞情緒為正向與負向情緒加總後標準化的結果。IP：工業生產指數變動率。*： $p < 0.05$ ；

： $p < 0.01$ ，*： $p < 0.001$ ，括弧為標準誤。df為自由度（degree of freedom）。

參考資料

A. 中文部分

中央銀行

- 2016 《中央銀行統計資料庫》，2016 年 7 月 21 日，取自 <https://cpx.cbc.gov.tw/Tree/TreeSelect/> (Central Bank of the Republic of China (Taiwan), 2016, *Central Bank of the Republic of China (Taiwan) Statistics*, Retrieved July 21, 2016, from <https://cpx.cbc.gov.tw/Tree/TreeSelect/>)

中華民國統計資訊網

- 2016 《PC-AXIS 總體統計資料庫》，2016 年 11 月 1 日，取自 <https://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/Dialog/statfile9L.asp#> (National Statistics, 2016, *PC-AXIS Macro Database*, Retrieved November 1, 2016, from <https://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/Dialog/statfile9L.asp#>)

台北市媒體服務代理商協會

- 2010 〈2010 年台灣媒體白皮書〉，2010 年 9 月 3 日，取自 <https://maataipei.org/download/2010%E5%AA%92%E9%AB%94%E7%99%BD%E7%9A%AE%E6%9B%B8/> (Media Agencies Association, 2010, “Media Book, 2010,” Retrieved September 3, 2010, from <https://maataipei.org/download/2010%E5%AA%92%E9%AB%94%E7%99%BD%E7%9A%AE%E6%9B%B8/>)
- 2017 〈2017 年台灣媒體白皮書〉，2017 年 7 月 17 日，取自 <https://maataipei.org/download/2017%E5%AA%92%E9%AB%94%E7%99%BD%E7%9A%AE%E6%9B%B8/> (Media Agencies Association, 2017, “Media Book, 2017,” Retrieved July 17, 2017, from <https://maataipei.org/download/2017%E5%AA%92%E9%AB%94%E7%99%BD%E7%9A%AE%E6%9B%B8/>)

台灣經濟新報 (TEJ)

- 2016 《上市股價資料庫》。臺北：台灣經濟新報。(Taiwan Economic Journal, 2016, *TSE Listed Company Data Base*. Taipei: Taiwan Economic Journal.)

尼爾森媒體大調查

- 2013 〈尼爾森媒體研究月刊〉，2013 年 8 月 5 日，取自 <http://www.magazine.org.tw/ImagesUploaded/news/13756851106750.pdf> (Nielsen Media Survey, 2013, “Nielsen,” Retrieved August 5, 2013, from <http://www.magazine.org.tw/ImagesUploaded/news/13756851106750.pdf>)

周賓凰、張宇志、林美珍

- 2007 〈投資人情緒與股票報酬互動關係〉，《證券市場發展季刊》19(2): 153-190。(Chou, Pin-huang, Yu-zhi Zhang, and Mei-chen Lin, 2007, “The Interaction between Investor Sentiment and Stock Returns,” *Review of Securities and Futures Markets* 19(2): 153-190.)

創市際市場研究顧問股份有限公司

- 2016 〈創市際雙週刊第五十九期〉，2016 年 3 月 15 日，取自 <https://www.ixresearch.com/reports/%E5%89%B5%E5%B8%82%E9%9A%9B%E9%9B%99%E9%80%B1%E5%88%8A%E7%AC%AC%E4%BA%94%E5%8D%81%E4%B9%9D%E6%9C%9F-20160315/> (InsightXplorer, 2016, “Biweekly Report, No. 59,” Retrieved March 15, 2016,

from <https://www.ixresearch.com/reports/%E5%89%B5%E5%B8%82%E9%9A%9B%E9%9B%99%E9%80%B1%E5%88%8A%E7%AC%AC%E4%BA%94%E5%8D%81%E4%B9%9D%E6%9C%9F-20160315/>)

維基百科

- 2018 〈蘋果日報（台灣）〉，2018年12月2日，取自 [https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%98%8B%E6%9E%9C%E6%97%A5%E5%A0%B1_\(%E5%8F%B0%E7%81%A3\)](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%98%8B%E6%9E%9C%E6%97%A5%E5%A0%B1_(%E5%8F%B0%E7%81%A3)) (Wikipedia, 2018, “Apple Daily,” Retrieved December 2, 2018, from [https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%98%8B%E6%9E%9C%E6%97%A5%E5%A0%B1_\(%E5%8F%B0%E7%81%A3\)](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%98%8B%E6%9E%9C%E6%97%A5%E5%A0%B1_(%E5%8F%B0%E7%81%A3)))

臺灣證券交易所

- 2016 〈市場交易月報〉，2016年7月21日，取自 <https://www.twse.com.tw/zh/statistics/index/02> (Taiwan Stock Exchange, 2016, “Securities Trading Monthly Statistics,” Retrieved July 21, 2016, from <https://www.twse.com.tw/zh/statistics/index/02>)

蔡佩蓉、王元章、張眾卓

- 2009 〈投資人情緒、公司特徵與台灣股票報酬之研究〉，《經濟研究》45(2): 273-322。
(Tsai, Pei-jung, Yung-jang Wang, and Chong-chuo Chang, 2009, “Investor Sentiment, Firm Characteristics, and Stock Returns in Taiwan,” *Taipei Economic Inquiry* 45(2): 273-322.)

蘋果新聞網

- 2016 〈蘋果日報昔日新聞〉，2016年3月21日，取自 <https://tw.appledaily.com/archive/> (Apple Online, 2016, “Apple Daily News,” Retrieved March 21, 2016, from <https://tw.appledaily.com/archive/>)

B. 外文部分

Appel, G.

- 2005 *Technical Analysis: Power Tools for Active Investors*. New Jersey: Financial Times.

Baker, M. and J. Wurgler

- 2000 “The Equity Share in New Issues and Aggregate Stock Returns,” *The Journal of Finance* 55(5): 2219-2257.
2006 “Investor Sentiment and the Cross-Section of Stock Returns,” *The Journal of Finance* 61(4): 1645-1680.
2007 “Investor Sentiment in the Stock Market,” *Journal of Economic Perspectives* 21(2): 129-151.

Barberis, N., A. Shleifer, and R. Vishny

- 1998 “A Model of Investor Sentiment,” *Journal of Financial Economics* 49(3): 307-343.

Biswas, R., D. Riffe, and D. Zillmann

- 1994 “Mood Influence on the Appeal of Bad News,” *Journalism & Mass Communication Quarterly* 71(3): 689-696.

Black, F.

- 1986 “Noise,” *The Journal of Finance* 41(3): 528-543.

Brock, W., J. Lakonishok, and B. LeBaron

- 1992 “Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns,” *The Journal of Finance* 47(5): 1731-1764.

- Brown, G. W. and M. T. Cliff
2004 "Investor Sentiment and the Near-Term Stock Market," *Journal of Empirical Finance* 11(1): 1-27.
- Chan, S. W. K. and M. W. C. Chong
2017 "Sentiment Analysis in Financial Texts," *Decision Support Systems* 94: 53-64.
- Chen, A. S., M. T. Leung, and H. Daouk
2003 "Application of Neural Networks to an Emerging Financial Market: Forecasting and Trading the Taiwan Stock Index," *Computers & Operations Research* 30(6): 901-923.
- Chen, N. F., R. Roll, and S. A. Ross
1986 "Economic Forces and the Stock Market," *Journal of Business* 59(3): 383-403.
- Chiarella, C., X. Z. He, and C. Hommes
2006 "A Dynamic Analysis of Moving Average Rules," *Journal of Economic Dynamics & Control* 30(9-10): 1729-1753.
- Daniel, M., R. F. Neves, and N. Horta
2017 "Company Event Popularity for Financial Markets Using Twitter and Sentiment Analysis," *Expert Systems with Applications* 71: 111-124.
- De Long, J. B., A. Shleifer, L. H. Summers, and R. J. Waldmann
1990 "Noise Trader Risk in Financial Markets," *Journal of Political Economy* 98(4): 703-738.
- Ding, Z., C. W. J. Granger, and R. F. Engle
1993 "A Long Memory Property of Stock Market Returns and a New Model," *Journal of Empirical Finance* 1(1): 83-106.
- Faber, M. T.
2007 "A Quantitative Approach to Tactical Asset Allocation," *The Journal of Wealth Management* 9(4): 69-79.
- French, K. R., G. W. Schwert, and R. F. Stambaugh
1987 "Expected Stock Returns and Volatility," *Journal of Financial Economics* 19(1): 3-29.
- Fung, G. P. C., J. X. Yu, and W. Lam
2002 "News Sensitive Stock Trend Prediction," pp. 481-493 in M.-S. Chen, P. S. Yu, and B. Liu (eds.), *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining: 6th Pacific-Asia Conference, PAKDD 2002*. Berlin: Springer.
- García, D.
2013 "Sentiment during Recessions," *The Journal of Finance* 68(3): 1267-1300.
- García Petit, J. J., A. R. Vieites, and E. V. Lafuente
2019 "Sense and Sentiment: A Behavioral Approach to Risk Premium Modelling," *REFC-Spanish Journal of Finance and Accounting*. Retrieved June 11, 2019, from <https://ssrn.com/abstract=3389186>
- Gençay, R.
1996 "Non-Linear Prediction of Security Returns with Moving Average Rules," *Journal of Forecasting* 15(3): 165-174.

- Gunasekarage, A. and D. M. Power
 2001 "The Profitability of Moving Average Trading Rules in South Asian Stock Markets," *Emerging Markets Review* 2(1): 17-33.
- Hirshleifer, D. and T. Shumway
 2003 "Good Day Sunshine: Stock Returns and the Weather," *The Journal of Finance* 58(3): 1009-1032.
- James, F. E.
 1968 "Monthly Moving Averages—An Effective Investment Tool?" *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 3(3): 315-326.
- Kahneman, D. and A. Tversky
 1979 "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk," *Econometrica* 47(2): 263-291.
- Kamstra, M. J., L. A. Kramer, and M. D. Levi
 2003 "Winter Blues: A SAD Stock Market Cycle," *American Economic Review* 93(1): 324-343.
- Kearney, C. and S. Liu
 2014 "Textual Sentiment in Finance: A Survey of Methods and Models," *International Review of Financial Analysis* 33: 171-185.
- Kwon, K. Y. and R. J. Kish
 2002 "A Comparative Study of Technical Trading Strategies and Return Predictability: An Extension of Brock, Lakonishok, and LeBaron (1992) Using NYSE and NASDAQ Indices," *The Quarterly Review of Economics and Finance* 42(3): 611-631.
- Lee, C. M. C., A. Shleifer, and R. H. Thaler
 1991 "Investor Sentiment and the Closed-End Fund Puzzle," *The Journal of Finance* 46(1): 75-109.
- Li, X., H. Xie, L. Chen, J. Wang, and X. Deng
 2014 "News Impact on Stock Price Return via Sentiment Analysis," *Knowledge-Based Systems* 69: 14-23.
- Mahajan, A., L. Dey, and S. M. Haque
 2008 "Mining Financial News for Major Events and Their Impacts on the Market," pp. 423-426 in *Proceedings of the 2008 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology*. Washington, DC: IEEE Computer Society.
- Pástor, L. and P. Veronesi
 2005 "Rational IPO Waves," *The Journal of Finance* 60(4): 1713-1757.
- Pavlov, V. and S. Hurn
 2012 "Testing the Profitability of Moving-Average Rules as a Portfolio Selection Strategy," *Pacific-Basin Finance Journal* 20(5): 825-842.
- Salton, G., A. Wong, and C. S. Yang
 1975 "A Vector Space Model for Automatic Indexing," *Communications of the ACM* 18(11): 613-620.

- Sharpe, W. F.
1994 "The Sharpe Ratio," *The Journal of Portfolio Management* 21(1): 49–58.
- Slovic, P., M. L. Finucane, E. Peters, and D. G. MacGregor
2007 "The Affect Heuristic," *European Journal of Operational Research* 177(3): 1333–1352.
- Tetlock, P. C.
2007 "Giving Content to Investor Sentiment: The Role of Media in the Stock Market," *The Journal of Finance* 62(3): 1139–1168.
- Tetlock, P. C., M. Saar-Tsechansky, and S. Macskassy
2008 "More Than Words: Quantifying Language to Measure Firms' Fundamentals," *The Journal of Finance* 63(3): 1437–1467.
- Weng, B., L. Lu, X. Wang, F. M. Megahed, and W. Martinez
2018 "Predicting Short-Term Stock Prices Using Ensemble Methods and Online Data Sources," *Expert Systems with Applications* 112: 258–273.
- Weng, B., M. A. Ahmed, and F. M. Megahed
2017 "Stock Market One-Day Ahead Movement Prediction Using Disparate Data Sources," *Expert Systems with Applications* 79: 153–163.
- Wysocki, P. D.
1998 "Cheap Talk on the Web: The Determinants of Postings on Stock Message Boards," University of Michigan Business School Working Paper No. 98025.
- Yang, C. and R. Zhang
2014 "Does Mixed-Frequency Investor Sentiment Impact Stock Returns? Based on the Empirical Study of MIDAS Regression Model," *Applied Economics* 46(9): 966–972.
- Zhai, Y., A. Hsu, and S. K. Halgamuge
2007 "Combining News and Technical Indicators in Daily Stock Price Trends Prediction," pp. 1087–1096 in D. Liu, S. Fei, Z. Hou, H. Zhang, and C. Sun (eds.), *Advances in Neural Networks—ISNN 2007*. Berlin: Springer.

Relationship between News Sentiment Indicator and the Taiwan Weighted Stock Index

Kuan-chen Chen

Associate Professor
Department of Health Care Management,
National Taipei University of Nursing and Health Sciences

Chung-i Lin

Associate Professor
Department of International Business, Providence University

Hong-ming Chen

Assistant Professor
Department of Applied Mathematics, Tunghai University

ABSTRACT

This study explores the relationship between positive and negative news sentiment and the returns on the Taiwan weighted stock index by taking media quantitative information as a news sentiment variable. The findings show that these two sentiment variables and the returns on the stock index are statistically significant. Through further establishment of investment strategies and valuing a long position on an option with transactions costs, this study shows that, for the investment strategy with the negative sentiment, the optimal return is 13.308%, the Sharpe ratio is 0.759, and the ending present value is 1,975,280 thousand. They are higher than those strategies with no sentiment variable. This denotes that the performance indicator is better if the negative sentiment variable is included. The results of this study indicate that the negative sentiment is a better prediction than is positive sentiment, which is consistent with the results of Tetlock (2007) and García (2013).

Key Words: news sentiment, investor sentiment, stock market index, text mining, trading strategy