

天氣對投資組合選擇與風險趨避程度之影響

WEATHER, INVESTORS' PORTFOLIO CHOICE AND RISK ATTITUDES

林育秀*

高雄應用科技大學金融資訊系副教授

王鈺茹

第一產物保險股份有限公司

高雄應用科技大學金融資訊研究所碩士

Yu-Hsiu Lin

*Associate Professor, Department of Finance and Information,
Kaohsiung University of Applied Sciences*

Yu-Ju Wang

*The First Insurance Co., Ltd.
Master, Department of Finance and Information,
Kaohsiung University of Applied Sciences*

摘要

本文採用 2010 年 7 月至 2015 年 6 月臺灣上市公司資料，根據 beta 值、規模、盈餘股價比（E/P）三種指標形成高風險和低風險股票投資組合，計算高風險和低風險投資組合的交易權重差額。使用四個天氣因子：氣溫、濕度、雲層量和日照率，分析交易權重差額與天氣因子之間的關係，進而推論風險趨避程度的變化，並且檢驗天氣的影響是否具季節差異。

實證結果顯示，四個天氣變數多與風險趨避程度呈現正向關係，氣溫的效果最為一致，當氣溫提高時，市場交易高 beta、小規模和高盈餘股價比股票的傾向降低，當日照率提高時，市場交易小規模和高盈餘股價比股票的傾向降低，皆隱含風險趨避程度提高。濕度和雲層量的效果比較不一致，在某些情況下，濕度、雲層量可能與風險趨避程度呈現負向關係。其次，發現 beta 值分組有最為明顯的季節效果，夏季時，氣溫、濕度與風險趨避程度為正向關係，但在冬季時呈現負向關係。

關鍵字：天氣因子、風險趨避、季節效應

*通訊作者，地址：高雄市三民區建工路 415 號，電話：(07)381-4526 轉 6367，
E-mail：yushiu@kuas.edu.tw

ABSTRACT

Using samples of Taiwan listed companies during July 2010 to June 2015, we form high-risk and low-risk stock portfolios based on beta, size and earnings to price ratio (E/P). The relationship between weather factors and the trading weight difference of high-risk and low-risk portfolios is investigated, and its implication for changes of the degree of risk aversion is then explored. Four weather factors, including temperature, humidity, sunshine rate, and cloud cover are considered. Besides we examine whether the impacts of weather factors might vary across seasons.

The empirical results show that in most circumstances weather factors exhibit positive relation with the degree of risk aversion. Temperature has the most consistent influence. As temperature increases, investors trade relatively less on the high beta, small size and high E/P portfolio; as sunshine rate increases, investors trade relatively less on the small size and high E/P portfolio. These findings imply a higher degree of risk aversion in association with higher temperature and sunshine rate. Humidity and cloud cover show the relatively inconsistent influences. In some scenarios these two weather factors are found to be negatively correlated with the degree of risk aversion. In addition, we find strong seasonal effect when portfolios are formed by beta. In summer, temperature and humidity have positive relationship with the degree of risk aversion. However the relationship becomes negative in winter.

Keywords: Weather Factor, Risk Aversion, Seasonal Effect

壹、緒論

本文探討天氣對於風險趨避程度的影響，人們的風險趨避程度可能受到理性因素如財富、所得的影響，也可能受到情緒影響，一般來說，情緒愉悅積極時會比較願意承擔風險，反之情緒悲觀保守時風險容忍度會降低¹。本文專注於情緒變化所造成的風險趨避程度變動，文獻證實天氣可能影響人們情緒，比如 Howarth and Hoffman (1984) 使用八種天氣變數，發現氣溫、濕度和日照時數對於情緒的影響最大，高溫 and 過短的日照時數會使得人們情緒低落、行為消極。因此本研究使用四個天氣因子作為自變數，分析投資人交易高風險股票的傾向是否會受到天氣影響，藉以探究天氣如何透過影響情緒，改變風險趨避程度，從而表現在高風險股票交易傾向的變化。

由於投資者情緒相當抽象，文獻主要是以市場交易資料建立情緒指標，或是利用消費者信心指數等問卷調查結果，作為衡量投資者情緒的替代變數，用以探討投資者情緒和資產價格或是投資決策的關係 (Brown & Cliff, 2004, 2005; Lemmon & Portniaguina, 2006; Baker & Wurgler, 2006, 2007; Schmeling, 2009)。通常採用的市場交易資料包括市場週轉率、融資融券、IPO 家數等，實證結果發現，本期的情緒指標值與股票未來報酬有顯著反向關係，當本期情緒指標提高，投資人越趨樂觀時，下期

的股票報酬會往下調整，顯示投資人可能有過度反應。

另一個研究方向是分析天氣與資產價格或投資決策的關係，間接地驗證投資者情緒的影響。早期文獻探討天氣變數與股價指數報酬率之間的關係，Saunders (1993) 發現紐約雲層量 (cloud cover) 和紐約證交所 (NYSE) 指數報酬率有顯著負向關係，Hirshleifer and Shumway (2003) 研究全球 26 個國家股價指數，發現有 22 個國家的股價指數報酬率和雲層量存在顯著負向關係，許惠珠、潘慈暉 (2009) 分析九個亞洲國家市場股價指數報酬與氣溫的關係，發現指數報酬與氣溫呈現負相關，氣溫越高股市報酬有下跌趨勢。在臺灣市場，郭敏華、李謙 (2005) 利用 1986 至 2000 年台灣股市資料，實證發現存在陽光效應，陽光越充足則台灣加權股價指數報酬率越高，週轉率在 1998 年之後也和陽光有顯著正向關係；王毓敏、蔡進發、林家妃與林瑾雯 (2009) 使用臺灣集中和店頭市場資料，發現溫度、雲層量、溼度等天氣變數對於集中市場股票報酬無顯著影響，濕度對於店頭市場股價報酬有負向顯著影響。根據心理學研究和這些文獻推論，高溫、潮濕和低日照時數 (或高雲層量) 對於情緒可能產生負面影響，使得人們變得更加保守悲觀、更不願承擔風險，因而觀察到較低的股市報酬率。

爾後，文獻開始探討天氣變數與投資行為的關係，進一步闡釋天氣如何透過影響投資行為進而影響股價指數報酬率。Goetzmann and Zhu (2005) 分析 1991 至 1996 年美國某大型證券商的散戶資料，以買賣量差額 (buy-sell imbalance) 衡量散戶的買賣傾向，發現散戶的買賣傾向與雲層量無關，買賣價差 (NYSE spread) 與雲層量有正向關係；而且控制買賣價差後，雲層量與指數報酬率的關係變弱且不顯著，故 Goetzmann and Zhu 認為 Saunders (1993) 所得到的雲層量效應來自於造市者 (market maker) 而非散戶的交易行為。Goetzmann, Kim, Kumar, and Wang (2015) 研究機構投資人認知、交易行為與天氣變數的關係，發現雲層量增加時，機構投資者會更傾向於認為個股或指數被高估，增加賣出行為 (buy-sell imbalance 降低)。Levy and Galili (2008) 使用某商業銀行的帳戶資料，分析天氣對於個別投資人股票買賣量差額的影響，結果顯示，一般投資者的股票買賣行為於陰天或陽光明媚的日子並無差異，但是依據性別、年齡及所得分組之後，男性、年輕以及低所得的群組在陰天時比較傾向於買入股票 (buy-sell imbalance 增加)。

比較 Goetzmann et al. (2015) 和 Levy and Galili (2008)，可以清楚看出兩者結果的差異性，Goetzmann et al. (2015) 指出高雲層量令人感到悲觀，因此認為資產價格高估而傾向於賣出。Levy and Galili (2008) 則提出，心理學研究發現，人們在沮喪或承受壓力時，從事賭博行為的衝動會更為強烈；男性、年輕以及低所得者在賭徒中占多數比例，因此這些族群投資人比較容易在陰天情緒不穩定或沮喪時從事賭博行為，買進股票的傾向增加。Goetzmann et al. (2015) 的結果隱含高雲層量有增加風險趨避的效果，然在 Levy and Galili (2008)，高雲層量可能導致風險趨避程度降低。

Schneider (2014) 使用德國某特定機構所提供的投資人情緒指標作為應變數²，測試天氣變數對於該情緒指標的影響，結果發現，機構投資人情緒不受天氣影響，唯

有氣壓會正向影響長期的個別投資者情緒，較高的氣壓下，個別投資人的長期預期變得較為樂觀。Bassi, Colacito, and Fulghieri (2013) 和 Guven and Hoxha (2015) 兩篇論文與本文類似，研究天氣和風險趨避的關係，Bassi et al. (2013) 透過實驗設計驗證，陽光與好天氣會促進風險性的行為，惡劣的天氣會增加風險趨避程度，這與使用指數報酬率所得到的推論（陽光效應）相符合。Guven and Hoxha (2015) 採用荷蘭與德國家戶的問卷資料，研究幸福感與風險態度的關係，發現陽光與幸福感有顯著正向關係，幸福感越高者愈加趨避風險，其資產配置更集中於保守性金融商品。不同於陽光效應，Guven and Hoxha (2015) 的結果隱含陽光越充足，風險趨避程度可能越高，此和 Levy and Galili (2008) 的發現有雷同之處，即低日照（高雲層量）可能促進高風險性的行為。

不同於 Bassi et al. (2013) 的實驗設計或 Guven and Hoxha (2015) 的問卷資料，本研究使用市場資料建立高風險股票和低風險股票的投資組合，將高風險投資組合的交易權重減去低風險投資組合的交易權重，得到交易權重的差額。此權重差額的變動代表市場交易高風險股票傾向的變化，當差額變大（小）時，高風險股票的相對交易權重增加（減少），隱含風險趨避程度降低（提高）。本文參考 Fama and French (1993) 三因子模型的精神，採用 β 值、公司規模和盈餘股價比 (E/P) 三個指標形成高風險股票和低風險股票的投資組合，藉由檢驗天氣變數與交易權重差額的關係，推論天氣對於風險趨避程度的影響，考慮的天氣變數包括氣溫、溼度、雲層量和日照率。因此本文的主要貢獻為使用橫斷面股票投資組合的資料驗證天氣效應，特別是風險厭惡程度的變化。

本文實證結果顯示，四個天氣變數多與風險趨避程度呈現正向關係，其中氣溫的效果最為一致，三個風險指標皆得到相同推論，其次為日照率，於 β 風險指標無顯著影響，其餘兩個風險指標得到相同推論。濕度和雲層量的效果較為不一致，在某些風險指標與分組頻率之下，發現濕度、雲層量與風險趨避程度呈現負向關係，這些情況包括有：依據 β 與 E/P 分組時，在較長的分組頻率下，高 β 與高 E/P 股票的交易傾向隨濕度提高而增強；以及 E/P 分組時，交易高 E/P 股票的傾向隨雲層量變厚而增強，均隱含風險趨避程度降低。本文所發現的氣溫效應跟文獻推論相同，日照率的效果則跟過去文獻的陽光效應相反，但是符合 Guven and Hoxha (2015) 的發現，不過本文認為，也有可能是因為台灣終年日照充足，日照率增加未必有正面影響情緒的效果。過去文獻認為潮濕和高雲層量有負面影響情緒的效果，本文發現在前述情況，潮濕與高雲層量反而使得風險厭惡程度降低，此雲層量的效果可以用 Levy and Galili (2008) 的賭徒心態假說來解釋。

其次，本文另一貢獻是探究天氣在不同季節的影響，季節變化可能轉換人們情緒，天氣變化在不同季節可能產生不一樣的感覺。本研究將季節分為夏季、冬季以及春秋三季共三種情況，發現天氣的影響在不同季節確實存在差異， β 分組時效果最為明顯，規模分組時最不明顯。在夏季，高 β 股票的相對交易權重隨著氣溫與濕度提高而變小，風險厭惡程度提高，但在冬季，高 β 股票的相對交易權重反而隨著氣溫與濕度提高而變大，風險厭惡程度減弱，這可能是因為夏天的高溫潮濕令人煩躁悶熱、但冬

天的高溫濕潤卻令人感到溫暖愉悅之故。再者，考慮季節效應後，發現 Levy and Galili (2008) 的賭徒心態假說只會在春秋或冬季產生；而日照率在 beta 分組的夏冬兩季與 E/P 分組的冬季顯示出陽光效應，日照率提高令風險厭惡度減弱。

本文其餘內容安排如下，第二節研究方法，說明研究變數和實證模型，第三節為實證結果分析，解釋實證結果和意涵，最後第四節綜合實證結果提出結論和建議。

貳、研究方法

一、研究期間與變數

本研究樣本期間為 2010 年 7 月 1 日至 2015 年 6 月 30 日，共五年計 1238 筆日資料，使用天氣變數有氣溫、溼度、雲層量和日照率，取自中央氣象局臺灣台北觀測站之氣候日資料。本研究使用臺灣上市公司之 beta 值、公司規模和盈餘股價比 (E/P) 三個不同指標建構投資組合，並使用台灣加權股價指數報酬率與市場週轉率作為控制變數，資料頻率皆為日資料，取自台灣經濟新報 (TEJ+)。

(一)天氣變數

1. 氣溫 (Tem)：本研究使用資料為一日之平均氣溫，單位攝氏溫標 (°C)。
2. 溼度 (Hum)：本研究使用的濕度資料為相對濕度 (relative humidity)，為大氣中實際水汽含量與該氣溫且同壓下之飽和水汽含量比，即空氣中水蒸氣的飽和程度，單位為百分率 (%)。
3. 雲層量 (Cloud)：雲層量 (cloud cover) 為天空中雲所遮蔽之總量，以天球視面積 10 分量表示之，如天空有十分之八為雲所遮蔽，則雲層量為 8。
4. 日照率 (Sun)：日照率 (sunshine duration) 為實測日照時數與天文日照時數之比，單位以百分率 (%) 表示。實測日照時數為實際所受日光照射之時間，為該地之日照時數，以小時為單位，天文日照時數係假想地球表面為一光滑球面，自日出至日落之時間。

(二)應變數之定義與衡量

為探討天氣對於風險趨避程度的影響，本研究參考 Fama and French (1993) 三因子模型，使用三種指標：beta 值、公司規模和盈餘股價比 (E/P) 來建構投資組合。Banz (1981) 發現小市值股票的投資組合，其平均報酬要高於大市值股票的投資組合，而且報酬的差額無法完全被 beta 解釋，Fama and French (1992) 使用橫斷面迴歸分析亦確認此所謂的小規模效果 (small-size effect)。Lakonishok, Shleifer, and Vishny (1994) 使用數種「價值／價格」指標，如帳面價值市值比 (B/M)、盈餘股價比 (E/P)、現金流量股價比 (C/P) 等形成投資組合，發現高價值比股票的投資組合，其平均報酬要

高於低價值比股票的投資組合；Fama and French (1992) 將樣本股票依照帳面價值市值比 (B/M) 由小到大分成 10 組，發現第 10 組股票的平均報酬超過第 1 組，月報酬差距達到 1.53%，倘若以盈餘股價比 (E/P) 分成 10 組，則月報酬差距為 0.68%，兩個報酬差額都無法為 beta 解釋，這種高價值比股票具有較高平均報酬的現象稱為價值效果 (value effect)。Fama and French (1992, 1993, 1996) 認為規模效果和價值效果係反映 beta 風險以外的風險貼水，小規模和價值型股票具有較高的風險，故顯現較大的平均報酬。本文採用 Fama and French 的觀點，將高 beta、小規模和高價值比的股票視為具有較高的風險，低 beta、大規模和低價值比的股票視為具有較低的風險，然後以高風險股票相對於低風險股票交易權重差額的變動，來衡量市場投資人風險趨避程度的變化。

投資組合的形成方式說明如下，根據指標將樣本股票排序分成五組，依據 beta 分組時，由高 beta 到低 beta 進行排序，依據規模分組時，由小規模到大規模進行排序，依據 E/P 分組時，由高 E/P 到低 E/P 進行排序，然後取各指標前後 20% 的股票形成投資組合（即第一組和第五組），如此第一組為高 beta、小規模和高價值比的股票，第五組為低 beta、大規模和低價值比的股票，接著計算投資者對這兩個投資組合交易權重的差額做為應變數，公式如下：

$$Q_{1-5,t} = \frac{TV_{1,t} - TV_{5,t}}{MTV_t}$$

$TV_{1,t}$ ：第 t 日各衡量指標排序前 20% 個股投資組合（第一組）的平均交易量（金額）。

$TV_{5,t}$ ：第 t 日各衡量指標排序後 20% 個股投資組合（第五組）的平均交易量（金額）。

MTV_t ：第 t 日市場總交易量（金額）。

$Q_{1-5,t}$ 為第一組和第五組兩個投資組合交易權重的差額。當應變數增加，即第一組投資組合（具有較高風險）和第五組投資組合（具有較低風險）的交易權重差額變大時，若原本的差額值為正，表示投資人更大幅度地偏向交易高風險股票，若原本的差額值為負，表示投資人交易低風險股票的偏向縮小，甚而轉向偏好交易高風險股票。因此應變數的增加，某種程度係反映投資人的風險趨避程度降低了，應變數下降則隱含投資人的風險趨避程度提高。

在形成投資組合時，本文考慮每 1、3、6、12 個月重新排序形成投資組合，第一次形成投資組合是在樣本期的起始日 2010 年 7 月 1 日。假使每 1 個月排序分組，則接著於 2010 年 8 月 1 日、9 月 1 日... 等日形成投資組合，也就是應變數中第一組和第五組的成分股每 1 個月調整一次；假使每 3 個月排序分組，則接著於 2010 年 10 月 1 日、2011 年 1 月 1 日... 等日形成投資組合，也就是應變數中第一組和第五組的成分股每 3 個月調整一次，每 6 或 12 個月排序分組的情況依此類推。另外，當以 beta 值排

序形成投資組合時，係採用投資組合形成日過去三個月的日報酬率資料來估計 β 值。

舉例來說，若以 β 值為分組標準，並且每 1 個月排序進行分組，則於 2010 年 7 月 1 日起，在每個月的月初將上市股票依據 β 估計值由高至低進行排序，然後計算當月排序前 20% 股票（第一組）與後 20% 股票（第五組）每日的交易權重，兩者相減作為應變數。此應變數衡量高 β 和低 β 股票交易權重的差額，如前所述，應變數數值提高表示高 β 股票的相對交易權重增加，隱含風險趨避程度降低。

當以規模為分組標準時，公司規模定義為公司市值，即流通在外股數乘以每股股價。舉例來說，若每 3 個月分組，則於 2010 年 7 月 1 日起，在每 3 個月的月初將上市股票依據前一日的市值由小至大進行排序，然後計算這 3 個月排序前 20% 股票（第一組）與後 20% 股票（第五組）每日的交易權重，兩者相減作為應變數。此應變數衡量小規模和大規模股票交易權重的差額，應變數數值提高代表小規模股票的相對交易權重增加，隱含風險趨避程度降低。

當以盈餘股價比（E/P）為分組標準時，E/P 定義為每股盈餘除以每股股價，其中每股盈餘是指公司淨利除以公司所發行股數。舉例來說，若每 6 個月分組，則於 2010 年 7 月 1 日起，在每 6 個月的月初將上市股票依據前一日的盈餘股價比由高到低進行排序，然後計算這 6 個月排序前 20% 股票（第一組）與後 20% 股票（第五組）每日的交易權重，兩者相減作為應變數。此應變數衡量高盈餘股價比和低盈餘股價比股票交易權重的差額，應變數數值提高代表高價值比股票的相對交易權重增加，隱含風險趨避程度降低。

二、迴歸模型

本研究以複迴歸分析天氣與交易權重差額之間的關係，最終目的在探究天氣對於風險趨避程度的可能影響。財務經濟通常使用 Arrow-Pratt 的絕對（相對）風險趨避係數（coefficient of absolute (relative) risk aversion）來衡量風險趨避的程度，兩個趨避係數可能隨財富或所得水準而變動，其次，跨期消費模型之效用函數若設定為可時間分離（time-separable）的冪函數（power function）型態，發現跨期替代彈性和相對風險趨避係數為倒數關係。因此財富、所得或跨期消費替代性都可能與風險趨避程度有關，然而這些變數為長期變動的概念，難以找到日資料，無法作為本研究的控制變數。本文選擇大盤報酬率與市場週轉率為控制變數，大盤報酬率反映市場風險貼水，某種程度代表風險趨避程度的變動，而且大盤報酬率提高時，投資高 β 風險股票相對有利；市場週轉率為過去文獻經常使用的情緒指標，可作為代表市場情緒的控制變數。天氣資料中雲層量與日照率的相關性極高，故複迴歸模型採用三個天氣因子，分別是(1)式之氣溫、濕度與雲層量，和(2)式之氣溫、濕度與日照率：

$$Q_{1-5,t} = \alpha + \beta_1 Tem_t + \beta_2 Hum_t + \beta_3 Cloud_t + \beta_4 R_{m,t} + \beta_5 Turn_t + \mu_t \quad (1)$$

$$Q_{1-5,t} = \alpha + \beta_1 Tem_t + \beta_2 Hum_t + \beta_3 Sun_t + \beta_4 R_{m,t} + \beta_5 Turn_t + \mu_t \quad (2)$$

其中 $Q_{1-5,t}$ 為排序第一組和第五組股票的交易權重差額，beta 值分組者為高 beta 投組權重減去低 beta 投組權重的差額，規模分組者為小規模投組權重減去大規模投組權重的差額，盈餘股價比(E/P)分組者為高 E/P 投組權重減去低 E/P 投組權重的差額，三者均代表高風險投組權重減去低風險投組權重的差額。 Tem_t 為第 t 日氣溫， Hum_t 為第 t 日溼度， $Cloud_t$ 為第 t 日雲層量， Sun_t 為第 t 日之日照率， $R_{m,t}$ 為第 t 日大盤報酬率， $Turn_t$ 為第 t 日市場週轉率。

由於天氣因素在不同的季節效果可能有所差異，本研究進一步考慮季節效應，區分成春季、夏季和冬季進行分析，將 7 月至 9 月設為夏季，12 月至 2 月設為冬季，餘者月份為春季。使用虛擬變數建構模型(3)式和(4)式，(3)式的天氣因子為氣溫、溼度與雲層量，(4)式為氣溫、溼度與日照率：

$$Q_{1-5,t} = \alpha + \beta_1 Tem_t + \beta_2 Hum_t + \beta_3 Cloud_t + \beta_4 R_{m,t} + \beta_5 Turn_t + \gamma_1 \times sd + \gamma_2 \times wd + \gamma_3 \times (Tem_t \times sd) + \gamma_4 \times (Tem_t \times wd) + \gamma_5 \times (Hum_t \times sd) + \gamma_6 \times (Hum_t \times wd) + \gamma_7 \times (Cloud_t \times sd) + \gamma_8 \times (Cloud_t \times wd) + \mu_t \quad (3)$$

$$Q_{1-5,t} = \alpha + \beta_1 Tem_t + \beta_2 Hum_t + \beta_3 Sun_t + \beta_4 R_{m,t} + \beta_5 Turn_t + \gamma_1 \times sd + \gamma_2 \times wd + \gamma_3 \times (Tem_t \times sd) + \gamma_4 \times (Tem_t \times wd) + \gamma_5 \times (Hum_t \times sd) + \gamma_6 \times (Hum_t \times wd) + \gamma_7 \times (Sun_t \times sd) + \gamma_8 \times (Sun_t \times wd) + \mu_t \quad (4)$$

其中 sd 、 wd 分別為夏季和冬季虛擬變數。天氣變數與季節虛擬變數之相乘項，係用以衡量天氣在夏季與冬季的影響是否跟春季有顯著差異，若該交乘項係數之估計值顯著異於零，代表此天氣變數具有季節效應。如果交乘項係數估計值的符號與斜率項估計值相同，則該天氣變數於夏季（或冬季）的影響方向與春季相同，但幅度變大；若交乘項係數估計值的符號與斜率項估計值相反，則該天氣變數於夏季（或冬季）的影響方向可能與春季相同，但幅度變小，倘若反向的季節效應太強，超過原來春季的估計值，代表該天氣變數在夏季（或冬季）的影響方向與春季相反。

參、實證結果分析

一、敘述統計

表 1 為天氣變數、控制變數大盤報酬率與市場週轉率的敘述統計，氣溫平均值為 23.42 度，溼度平均值為 73.15%，雲層量平均值為 7.26，日照率平均值為 29.29%，市場平均日報酬率為 0.0239%，平均週轉率為 0.3841%。表 2 為天氣變數的相關係數，其中雲層量與日照率之相關性最強，相關係數為 -0.9051，當雲層量越多，則日照率越低。

表 1 天氣變數、市場報酬率與週轉率敘述統計

	氣溫	濕度	雲層量	日照率	市場報酬率	市場週轉率
平均值	23.4147	73.1494	7.2621	29.2889	0.0239	0.3841
中位數	23.9000	73.0000	7.8000	22.4500	0.0602	0.3553
最大值	32.8000	97.0000	10.0000	96.7000	4.5604	0.9901
最小值	8.7000	48.0000	0.0000	0.0000	-5.5804	0.1603
標準差	5.6184	8.7430	2.4384	28.9201	0.9429	0.1230
偏態	-0.2685	0.1041	-0.7137	0.5804	-0.3273	1.3093
峰度	1.9419	2.3314	2.5313	1.9974	5.8376	4.9380

註：氣溫單位為攝氏，溼度及日照率為百分比，雲層量為分量概念。市場報酬率與週轉率單位為%。

表 2 天氣變數相關係數

	氣溫	濕度	雲層量	日照率
氣溫	1			
濕度	-0.2977	1		
雲層量	-0.4229	0.6163	1	
日照率	0.4281	-0.5929	-0.9051	1

表 3 為區分季節之下，天氣變數的敘述統計，夏季平均氣溫為 29.44 度，冬季平均氣溫 16.65 度，兩者均溫差將近 13 度，日照率和雲層量差距亦可觀，冬季的溼度則較夏季略高。

表 4 為應變數之敘述統計，應變數為依據 beta 值、公司規模和盈餘股價比 (E/P) 三個指標排序分成五組後，高 beta、小規模、高盈餘股價比股票 (第一組) 和低 beta、大規模、低盈餘股價比股票 (第五組) 交易權重的差額，單位為%。從表中得知，平均來說，高 beta 和高盈餘股價比股票的交易權重大於低 beta 和低盈餘股價比股票，其交易權重差額為正，小規模股票的交易權重小於大規模股票，其交易權重差額為負。以規模分組時，權重差異最大，以盈餘股價比分組時差異最小。

二、基本迴歸之實證結果

本研究樣本資料為時間序列，首先使用 ADF 與 PP 檢定資料是否為定態。從表 5 發現，ADF 檢定若採用常數項與時間趨勢模式，氣溫變數和 B-6、B-12 (beta 分組並且每 6 個月與 12 個月調整排序所得到的應變數) 檢定未達顯著，其餘變數皆屬於定態資料；若採用僅含常數項模式，僅氣溫變數未達顯著，統計量為 0.1131，接近 10% 顯著水準。在 Phillips-Perron 檢定，不論是僅含常數項或是加入時間趨勢模式，所有變數皆達 1% 顯著水準，表示拒絕單根 (非定態) 虛無假設，因此本文研究變數屬於定態資料。

表 3 天氣變數敘述統計—依季節劃分

春秋季				
	氣溫	濕度	雲層量	日照率
平均值	23.39	73.87	7.59	24.62
中位數	23.7	74	8.1	12.9
夏季				
	氣溫	濕度	雲層量	日照率
平均值	29.44	69.81	5.93	45.9
中位數	29.8	69	6	48.8
冬季				
	氣溫	濕度	雲層量	日照率
平均值	16.65	75.32	8.04	20.84
中位數	16.8	76	9.3	3.15

表 4 應變數—日平均交易權重差額之敘述統計

	平均值	中位數	最大值	最小值	標準差	偏態	峰度
<i>Panel A : beta 值</i>							
B-1	0.17650	0.19993	0.33697	-0.30131	0.10825	-2.41101	9.66470
B-3	0.19619	0.19851	0.36156	-0.02104	0.06213	-0.34657	3.49390
B-6	0.15276	0.16895	0.31715	-0.02104	0.07530	-0.63348	2.55490
B-12	0.14113	0.14458	0.31715	-0.02101	0.06505	-0.03891	2.18299
<i>Panel B : 公司規模</i>							
S-1	-0.36612	-0.36994	-0.19655	-0.49357	0.05014	0.41322	2.83105
S-3	-0.36492	-0.36901	-0.18856	-0.48741	0.05216	0.32522	2.69570
S-6	-0.36275	-0.36613	-0.18856	-0.50240	0.05508	0.22447	2.66249
S-12	-0.36459	-0.36753	-0.18432	-0.50601	0.05688	0.28045	2.70224
<i>Panel C : 盈餘股價比 (E/P)</i>							
P-1	0.02302	0.02193	0.18672	-0.10092	0.03431	0.34399	3.77646
P-3	0.02934	0.02883	0.15343	-0.10092	0.03391	0.17658	3.34320
P-6	0.02654	0.02481	0.16347	-0.10092	0.03622	0.27988	3.29734
P-12	0.03533	0.03144	0.16786	-0.05721	0.03991	0.35309	2.67754

註：B-1、S-1、P-1 分別表示依照 beta 值、公司規模、盈餘股價比 (E/P) 建構投資組合，且每 1 個月排序分組。-3、-6、-12 表示每 3 個月、每 6 個月、每 12 個月排序分組。

表 5 定態檢定結果

	ADF 檢定		PP 檢定	
	Intercept	Trend and Intercept	Intercept	Trend and Intercept
氣溫	-2.35107(0.1131)	-2.46985(0.3432)	-6.97160***	-6.95767***
濕度	-15.82946***	-15.92608***	-17.17823***	-17.23270***
雲層量	-19.27794***	-19.35669***	-19.83855***	-19.77547***
日照率	-22.38881***	-22.43402***	-23.99177***	-24.00130***
R _m	-32.91274***	-32.89972***	-32.89022***	-32.87530***
Turn	-5.06126***	-6.37207***	-12.38202***	-16.29229***
B-1	-6.45526***	-6.473228***	-6.73961***	-6.77021***
B-3	-4.38355***	-4.509087***	-6.73459***	-6.31162***
B-6	-2.67031*	-2.70551(0.2345)	-5.08964***	-5.28915***
B-12	-2.80433*	-2.74403(0.2189)	-6.38546***	-6.38456***
S-1	-5.23001***	-5.55754***	-10.69716***	-11.79484***
S-3	-5.00886***	-5.32345***	-10.28314***	-11.36961***
S-6	-4.76808***	-5.03517***	-9.52714***	-10.49464***
S-12	-4.62017***	-4.88465***	-9.18200***	-10.14802***
P-1	-6.17645***	-6.17777***	-17.29317***	-17.28958***
P-3	-6.58642***	-6.59809***	-17.78192***	-17.78427***
P-6	-6.06069***	-6.05151***	-16.71708***	-16.71890***
P-12	-5.80192***	-5.80274***	-15.64676***	-15.64271***

註：1.***、**、*分別表示達到 1%、5%、10%的顯著水準。

2.B-1、S-1、P-1 分別表示依照 beta 值、公司規模與盈餘股價比 (E/P) 建構投資組合，且每 1 個月排序分組。-3、-6、-12 表示每 3 個月、每 6 個月、每 12 個月排序分組。

表 6 報導基本迴歸模型(1)和(2)式的實證結果，Panel A 應變數為高 beta 投組與低 beta 投組交易權重的差額 (或稱為高 beta 股票的相對交易权重)。從 Panel A 可知，氣溫越高時交易权重差額變小，每 1、3 或 6 個月排序分組皆達顯著，每 12 個月分組未達顯著。過去文獻發現，氣溫提高會負面影響情緒，使得市場報酬率降低，本文得到類似的推論，氣溫提高時，高 beta 股票的相對交易权重下降，顯見市場交易高風險股票的傾向降低、風險趨避程度有增加之勢，這可能是因為高溫負面影響投資者情緒，從而表現出更加消極和害怕風險。溼度的影響在 1 個月排序分組顯著為負，溼度增加時，高 beta 股票的相對交易权重變小，投資者的風險趨避程度變大；但在 6 或 12 個月排序分組時，濕度的影響顯著為正，和 1 個月分組得到反向的結果。雲層量和日照率在四個分組頻率都無顯著影響。觀察調整後判定係數發現，每 3 個月調整分組的解釋能力最佳，其次為 6 個月分組，每 1 個月和 12 個月分組的解釋能力相對較弱，當調整投組的頻率太短或太長，可能無法精確衡量 beta 風險隨著時間變動 (time-varying) 的效果，導致解釋能力較差。

表 6 天氣變數對於高風險投組相對交易權重之影響

	1 個月		3 個月		6 個月		12 個月	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<i>Panel A : beta 值</i>								
Tem	-0.00348 (0.0000)***	-0.00328 (0.0000)***	-0.00440 (0.0000)***	-0.00430 (0.0000)***	-0.00089 (0.0263)**	-0.00069 (0.0824)*	-0.00022 (0.5309)	-0.00013 (0.7019)
Hum	-0.00086 (0.0740)*	-0.00110 (0.0185)**	0.00036 (0.1015)	0.00021 (0.3043)	0.00091 (0.0035)***	0.00065 (0.0359)**	0.00063 (0.0206)**	0.00052 (0.0539)*
Cloud	-0.00120 (0.4349)		-0.00121 (0.1559)		-0.00168 (0.1169)		-0.00035 (0.7037)	
Sun		-0.00004 (0.7883)		0.00002 (0.7408)		-0.00000 (0.9684)		-0.00003 (0.7020)
Rm	-0.18132 (0.5244)	-0.16293 (0.5667)	0.01112 (0.9472)	0.01865 (0.9118)	0.07025 (0.7769)	0.08735 (0.7237)	0.07631 (0.7419)	0.08526 (0.7125)
Turn	-0.05496 (0.0380)**	-0.05273 (0.0492)**	-0.16323 (0.0000)***	-0.16270 (0.0000)***	-0.22536 (0.0000)***	-0.22358 (0.0000)***	-0.14600 (0.0000)***	-0.14479 (0.0000)***
Adjusted R ²	0.02833	0.02797	0.23852	0.23735	0.13470	0.13306	0.07453	0.07454
<i>Panel B : 公司規模</i>								
Tem	-0.00137 (0.0000)***	-0.00118 (0.0000)***	-0.00126 (0.0000)***	-0.00107 (0.0003)***	-0.00123 (0.0001)***	-0.00103 (0.0007)***	-0.00122 (0.0001)***	-0.00100 (0.0014)***
Hum	-0.00022 (0.2847)	-0.00047 (0.0224)**	-0.00032 (0.1377)	-0.00056 (0.0089)***	-0.00053 (0.0208)**	-0.00077 (0.0008)***	-0.00079 (0.0008)***	-0.00105 (0.0000)***
Cloud	-0.00128 (0.0926)*		-0.00010 (0.2038)		-0.00041 (0.6219)		-0.00012 (0.8910)	
Sun		-0.00003 (0.6264)		-0.00005 (0.4252)		-0.00010 (0.1378)		-0.00014 (0.0448)**
Rm	0.05969 (0.7064)	0.07774 (0.6260)	0.03391 (0.8448)	0.05308 (0.7604)	0.04582 (0.8073)	0.06826 (0.7172)	0.03726 (0.8456)	0.06365 (0.7402)
Turn	-0.03041 (0.0073)***	-0.02827 (0.0133)**	-0.02856 (0.0149)**	-0.02610 (0.0272)**	-0.02531 (0.0360)**	-0.02202 (0.0704)*	-0.01618 (0.1787)	-0.01212 (0.3177)
Adjusted R ²	0.02123	0.01930	0.01705	0.01632	0.01611	0.01755	0.01835	0.02118

續下表

續表 6

Panel C : 盈餘股價比 (E/P)								
Tem	-0.00038 (0.0527)*	-0.00036 (0.0668)*	-0.00057 (0.0034)***	-0.00056 (0.0040)***	-0.00102 (0.0000)***	-0.00099 (0.0000)***	-0.00111 (0.0000)***	-0.00107 (0.0000)***
Hum	-0.00020 (0.1271)	-0.00021 (0.1166)	-0.00021 (0.1153)	-0.00020 (0.1313)	-0.00003 (0.8222)	-0.00007 (0.6388)	0.00044 (0.0065)***	0.00039 (0.0132)**
Cloud	0.00088 (0.1091)		0.00112 (0.0460)**		0.00018 (0.7542)		0.00009 (0.8850)	
Sun		-0.00008 (0.0940)*		-0.00009 (0.0527)**		-0.00004 (0.4550)		-0.00003 (0.5114)
Rm	-0.23874 (0.0138)**	-0.23275 (0.0172)**	-0.18334 (0.0582)**	-0.17751 (0.0699)*	-0.16866 (0.1313)	-0.16368 (0.1446)	-0.20246 (0.0713)*	-0.19719 (0.0802)*
Turn	-0.02680 (0.0032)***	-0.02540 (0.0052)***	-0.02958 (0.0006)***	-0.02808 (0.0013)***	-0.03365 (0.0002)***	-0.03278 (0.0003)***	-0.03435 (0.0000)***	-0.03348 (0.0001)***
Adjusted R ²	0.01794	0.01839	0.02652	0.02647	0.03492	0.03534	0.04986	0.05019

註：1.迴歸(1)式： $Q_{1-5,t} = \alpha + \beta_1 Tem_t + \beta_2 Hum_t + \beta_3 Cloud_t + \beta_4 R_{m,t} + \beta_5 Turn_t + \mu_t$ 。

2.迴歸(2)式： $Q_{1-5,t} = \alpha + \beta_1 Tem_t + \beta_2 Hum_t + \beta_3 Sun_t + \beta_4 R_{m,t} + \beta_5 Turn_t + \mu_t$ 。

3.1、3、6、12 個月代表每 1、3、6、12 個月排序分組。

4.括弧內為 P 值，***、**、*分別表示達到 1%、5%、10%的顯著水準。

Panel B 是規模分組的迴歸結果，應變數為小規模股票與大規模股票交易權重的差額（或稱為小規模股票的相對交易權重）。氣溫的效果極為明顯，四個分組頻率都達到 1% 顯著負向影響，隨著氣溫的提高，小規模股票的相對交易權重降低，隱含風險趨避程度提高。其次，溼度的影響亦相當明顯，只在 1 個月和 3 個月排序分組的迴歸(1)式未達顯著，其餘皆顯著為負，小規模股票的相對交易權重隨著溼度增加而變小，隱含風險趨避程度上升。雲層量和日照率分別在 1 個月和 12 個月調整頻率有顯著負向效果，隱含雲層量與日照率越高時，風險趨避程度變大。

Panel C 是盈餘股價比 (E/P) 分組的迴歸結果，應變數為高 E/P 股票與低 E/P 股票交易權重的差額（或稱為高 E/P 股票的相對交易權重）。氣溫仍然具有相當明顯的影響，四個分組頻率都達到顯著負向影響，即氣溫提高會使得高 E/P 股票的相對交易權重減少，隱含風險趨避程度變大。溼度在 1、3 和 6 個月調整分組時的負向影響未達 10% 顯著，在 12 個月分組時，溼度顯著正向影響高 E/P 股票的相對交易權重，此時溼度與風險趨避程度為負向關係。雲層量在 3 個月分組呈現顯著正向影響，雲層量增加時，高 E/P 股票的相對交易權重增加，隱含風險趨避程度變小。最後，日照率在每 1、3 個月分組時，顯著負向影響高 E/P 股票的相對交易權重，隱含其與風險趨避程度為正向關係。觀察調整後判定係數發現，規模分組時，四個分組頻率的解釋能力差異不大，盈餘股價比 (E/P) 分組時，每 6 個月或 12 個月調整的解釋能力較短期的 1、3 個月為佳，這可能是因為此分組標準隨著時間變動的效果不強，故較長期地調整投資組合比較能精確衡量風險的變動。

整體來說，氣溫的效果最為明顯而且一致，氣溫的提高使得高風險股票，即高 beta、小規模與高盈餘股價比股票的相對交易權重變小，故氣溫與風險趨避程度為正向關係。濕度的效果僅次於氣溫，然其方向性比較不一致，在 beta 的 1 個月分組與規模分組，濕度與風險趨避程度呈現正向關係；在較長的分組頻率，濕度的提高使得高 beta 和高 E/P 股票的相對交易權重變大，與風險趨避程度呈現負向關係。雲層量與日照率皆只在規模和 E/P 分組時具有顯著效果，日照率提高使得高風險股票，即小規模與高盈餘股價比股票的相對交易權重變小，故日照率與風險趨避程度為正向關係。雲層量的影響亦不一致，規模 (E/P) 分組時，雲層量增厚有加強（舒緩）風險趨避的效果。

過去文獻發現，股價報酬與氣溫或濕度呈現反向關係，文獻認為這是因為高溫潮溼負面影響投資者情緒，令人們變得更為保守悲觀所致。本文透過高風險投組相對交易權重的變化，得到類似的推論³，而且能夠直接連結天氣與風險趨避的關係，換言之，高溫潮溼負面影響投資者情緒，在本文乃表現於投資行為更加風險趨避（更傾向於交易低風險股票）。在日照率和雲層量這兩個天氣變數，多數文獻發現，股價報酬和日照率（雲層量）呈現正（負）向關係，有所謂的陽光效應，高日照時數（低雲層量）為情緒帶來正面影響，令人們更為積極樂觀。本文發現，高風險股票的相對交易權重隨著日照率增加而變小，隨著雲層量增加而變大（E/P 分組時），因此日照率增加（或雲層量減少），人們的投資行為反而表現出更加風險趨避，和多數文獻的推論不同。

對於日照率和 E/P 分組時的雲層量效果，跟本文推論相近的文獻有 Guven and Hoxha (2015) 與 Levy and Galili (2008)。Guven and Hoxha (2015) 發現陽光促進幸福感，幸福感越高者的資產配置會更集中於保守性金融商品，故可推論日照率越高，人們更為趨避風險；Levy and Galili (2008) 發現，具有賭徒傾向的特定組群投資人，在陰天情緒不佳沮喪時，比較傾向於買入而非賣出股票。這兩篇論文點出，當日照率降低或雲層量增加，令人們幸福感降低時，或許會產生所謂的賭徒心態，表現得更能接受風險，這個想法接近於展望理論損失時呈現風險喜好的觀點，可以部份解釋本文的發現。再者，本文猜測另個可能原因是台灣位處亞熱帶，終年日照充足，並無陽光缺乏的問題，難以凸顯陽光效應。

最後，控制變數大盤報酬率僅對高 E/P 股票的相對交易權重具有顯著負向影響，市場週轉率則對三個高風險指標股票的相對交易權重都有顯著負向影響，當市場交易越熱絡時，高風險股票的相對交易權重呈現下降趨勢。

三、季節差異

根據表 6 的實證結果，beta 分組時，每 3 個月調整之下，迴歸模式的解釋能力最佳，規模和盈餘股價比 (E/P) 分組時，每 6 個月或 12 個月調整較佳，而且文獻使用規模或價值指標分組時，多數為每一年調整分組。本小節為節省篇幅，將只考慮每 3 個月和每 12 個月分組兩種情況，來分析天氣變數的季節差異性。

(一)高 beta 投資組合的相對交易權重

表 7 報導迴歸模型(3)式和(4)式的實證結果，Panel A 依據 beta 值分組，發現氣溫和濕度確實存在季節效應。氣溫在 3 個月分組時，於春秋兩季呈現顯著負向影響，氣溫與夏季虛擬變數交乘項 ($Tem \times sd$) 的斜率估計值在 4 個迴歸式都顯著為負，與冬季虛擬變數交乘項 ($Tem \times wd$) 的斜率估計值在 4 個迴歸式都為正，但只有 3 個月分組的迴歸(3)式達到顯著。因此得知，第一，氣溫在夏季的影響方向和春秋兩季相同，但幅度更大。第二，在 3 個月分組的迴歸(3)式，氣溫於夏冬兩季的影響方向相反，夏季時，高 beta 股票的相對交易權重隨著氣溫提高而降低，故夏季時的高溫具有負面影響投資者情緒，表現出更加討厭風險的效果，然而冬季時的增溫可能有降低風險厭惡程度的效果。

在 3 個月分組的迴歸(3)式，氣溫的斜率估計值-0.00096，氣溫與夏季虛擬變數交乘項的斜率估計值-0.01154，故春秋(夏)季時氣溫每提高 1 度，高 beta 投組的相對交易權重平均將降低 0.00096% (0.01250%)；氣溫與冬季虛擬變數交乘項的斜率估計值 0.00209，冬天時氣溫每提高 1 度，高 beta 投組的相對交易權重平均將增加 0.00113% (= 0.00209% - 0.00096%)，氣溫在夏冬二季的效果相反，表 6 Panel A 全樣本的氣溫效果主要來自夏季。

表 7 天氣變數對於高風險投組相對交易權重之影響－考慮季節差異

	3 個月		12 個月	
	(3)	(4)	(3)	(4)
<i>Panel A : beta 值</i>				
Tem	-0.00096(0.0226)**	-0.00077(0.0702)*	-0.00003(0.9655)	0.00008(0.8955)
Hum	-0.00012(0.6411)	-0.00035(0.1681)	0.00017(0.6423)	0.00002(0.9619)
Cloud	-0.00257(0.0075)***		0.00180(0.1482)	
Sun		0.00008(0.3528)		-0.00024(0.0323)**
sd	0.42281(0.0000)***	0.42145(0.0000)***	0.55284(0.0000)***	0.51569(0.0000)***
wd	-0.16169(0.0000)***	-0.15180(0.0001)***	-0.13204(0.0051)***	-0.17012(0.0008)***
Tem × sd	-0.01154(0.0000)***	-0.01172(0.0000)***	-0.012151(0.0000)***	-0.01235(0.0000)***
Tem × wd	0.00209(0.0897)*	0.00193(0.1197)	0.00184(0.2311)	0.00187(0.2338)
Hum × sd	-0.00215(0.0019)***	-0.00201(0.0030)***	-0.00224(0.0026)***	-0.00219(0.0029)***
Hum × wd	0.00157(0.0005)***	0.00179(0.0000)***	0.00200(0.0009)***	0.00198(0.0009)***
Cloud × sd	0.00069(0.7456)		-0.00386(0.0887)*	
Cloud × wd	0.00261(0.1726)		-0.00408(0.0627)*	
Sun × sd		0.00005(0.7867)		0.00039(0.0398)**
Sun × wd		-0.00009(0.5808)		0.00035(0.0612)*
Rm	-0.02139(0.8989)	-0.01722(0.9185)	0.09012(0.6887)	0.10304(0.6456)
Turn	-0.12609(0.0000)***	-0.12786(0.0000)***	-0.16013(0.0000)***	-0.15916(0.0000)***
Adjusted R ²	0.36861	0.36583	0.11677	0.11796
<i>Panel B : 公司規模</i>				
Tem	-0.00097(0.0478)**	-0.00072(0.1427)	-0.00108(0.0403)**	-0.00080(0.1293)
Hum	0.00058(0.0379)**	0.00028(0.3195)	0.00033(0.2830)	-0.00002(0.9573)
Cloud	-0.00195(0.0670)*		-0.00143(0.2324)	
Sun		-0.00002(0.8587)		-0.00009(0.3813)
sd	-0.03739(0.6993)	-0.04604(0.6378)	-0.04527(0.6471)	-0.06068(0.5442)
wd	0.19821(0.0000)***	0.22024(0.0000)***	0.24412(0.0000)***	0.26946(0.0000)***
Tem × sd	0.00250(0.2600)	0.00208(0.3560)	0.00243(0.2809)	0.00201(0.3804)
Tem × wd	-0.00219(0.1145)	-0.00191(0.1818)	-0.00226(0.1258)	-0.00197(0.1973)
Hum × sd	-0.00062(0.3672)	-0.00038(0.5736)	-0.00048(0.4946)	-0.00020(0.7673)
Hum × wd	-0.00257(0.0000)***	-0.00248(0.0000)***	-0.00338(0.0000)***	-0.00319(0.0000)***

續下表

續表 7

Cloud × <i>sd</i>	0.00039(0.8480)		0.00000(0.9995)	
Cloud × <i>wd</i>	0.00338(0.0770)*		0.00454(0.0289)**	
Sun × <i>sd</i>		0.00015(0.3766)		0.00019(0.2414)
Sun × <i>wd</i>		-0.00026(0.1107)		-0.00031(0.0668)*
Rm	0.04280(0.8019)	0.05365(0.7556)	0.05533(0.7680)	0.07141(0.7059)
Turn	-0.01791(0.1533)	-0.01656(0.1868)	0.00021(0.9871)	0.00238(0.8552)
Adjusted R ²	0.05227	0.04223	0.05878	0.06117
<i>Panel C : 盈餘股價比(E/P)</i>				
Tem	0.00011(0.7241)	0.00010(0.7592)	0.00024(0.5516)	0.00028(0.4871)
Hum	-0.00037(0.0219)**	-0.00036(0.0324)**	0.00024(0.2678)	0.00018(0.4069)
Cloud	0.00265(0.0001)***		0.00129(0.1361)	
Sun		-0.00022(0.0003)***		-0.00015(0.0465)**
<i>sd</i>	0.14162(0.0025)***	0.11643(0.0137)**	0.17024(0.0005)***	0.15253(0.0018)***
<i>wd</i>	-0.00957(0.7076)	-0.04356(0.1336)	-0.01365(0.6506)	-0.04502(0.1770)
Tem × <i>sd</i>	-0.00406(0.0004)***	-0.00398(0.0007)***	-0.00413(0.0004)***	-0.00411(0.0007)***
Tem × <i>wd</i>	0.00066(0.4804)	0.00061(0.5058)	-0.00060(0.5427)	-0.00069(0.4841)
Hum × <i>sd</i>	-0.00016(0.6800)	-0.00022(0.5725)	-0.00074(0.0741)*	-0.00072(0.0767)*
Hum × <i>wd</i>	0.00044(0.1841)	0.00041(0.1896)	0.00083(0.0289)**	0.00082(0.0236)**
Cloud × <i>sd</i>	-0.00288(0.0196)**		-0.00157(0.2433)	
Cloud × <i>wd</i>	-0.00377(0.0143)**		-0.00340(0.0338)**	
Sun × <i>sd</i>		0.00022(0.0393)**		0.00015(0.1839)
Sun × <i>wd</i>		0.00032(0.0136)**		0.00031(0.0178)**
Rm	-0.17432(0.0716)*	-0.16588(0.0903)*	-0.21064(0.0597)*	-0.20313(0.0710)*
Turn	-0.02772(0.0020)***	-0.02666(0.0033)***	-0.03196(0.0003)***	-0.03185(0.0004)***
Adjusted R ²	0.04224	0.04152	0.06945	0.07031

註：() 內為 P 值，***、**、* 分別表示達到 1%、5%、10% 的顯著水準。3、12 個月表示每 3、12 個月排序分組。

濕度的季節效應類似於氣溫，斜率估計值在 4 個迴歸式未達 10%顯著水準，故濕度於春秋季沒有顯著影響。濕度與夏（冬）季虛擬變數交乘項的斜率估計值都顯著為負（正），因此得知，第一，濕度在夏冬兩季的影響，和春秋季有明顯差異。第二，夏季時，高 β 投組的相對交易權重隨著濕度提高而降低，故夏季時的潮濕會負面影響投資者情緒，使其更加厭惡風險；但冬季時，高 β 投組的相對交易權重隨著濕度提高而增加，故冬季時的潮濕有降低風險厭惡程度的效果。綜合言之，本文猜測，由於台灣春秋季的氣溫、濕度相對適中，故其變動對於情緒的影響較為微弱，夏季的高溫令人煩悶暴躁，高濕度更使人揮汗如雨，悶熱不堪，這個季節氣溫和濕度的提高對情緒有負面影響；冬季相對寒冷令人情緒萎靡悲觀，這時氣溫和濕度的提高可能反而有振奮精神、正面影響情緒的效果。

表 6 Panel A 未考慮季節差異時，雲層量與相對交易權重沒有顯著關係，考慮季節差異後，3 個月分組發現斜率項估計值顯著為負，與季節虛擬變數交乘項的斜率估計值不顯著，12 個月分組時斜率項估計值不顯著，與季節虛擬變數交乘項的斜率估計值則均顯著為負。因此得知， β 分組時，高 β 股票的相對交易權重隨著雲層量增加而降低，雲層量與風險趨避程度為正向關係，符合 Saunders(1993)和 Hirshleifer and Shumway(2003)等文獻的推論。

表 6 Panel A 未考慮季節差異時，日照率與相對交易權重沒有顯著關係，考慮季節差異後，3 個月分組仍無顯著關係，12 個月分組時斜率項估計值顯著為負，與季節虛擬變數交乘項的斜率估計值則均顯著為正。因此得知，日照率在 12 個月分組有季節效應，春秋季時，高 β 股票的相對交易權重隨著日照率增加而降低，日照率與風險趨避程度呈現正向關係，夏冬季時，高 β 股票的相對交易權重隨著日照率增加而變大，隱含風險厭惡度降低，顯示出陽光效應。加入季節效應之後，模型的解釋能力有所改善，Panel A 每 3 個月分組的調整後判定係數由表 6 的 0.24 左右提高到約 0.37，每 12 個月分組的調整後判定係數也略微提高到 0.12 左右。

(二)小規模投資組合的相對交易權重

Panel B 為依據公司規模分組，比之 β 分組，季節差異性較不明顯，四個天氣變數在夏季的影響均與春秋季相同。氣溫的影響沒有季節差異，小規模投組的相對交易權重隨著氣溫提高而降低（迴歸(3)式），隱含風險趨避程度變大，跟表 6 Panel B 相同。濕度與冬季虛擬變數交乘項（ $\text{Hum} \times wd$ ）的斜率估計值均達 1%負向顯著，有明顯的冬季效應，在春秋和夏季，小規模投組的相對交易權重隨著濕度提高而變大（3 個月分組的迴歸(3)式），隱含風險趨避程度降低，但在冬季，相對交易權重隨著濕度提高而變小，隱含風險趨避程度提高。濕度於夏冬兩季的影響方向，規模分組和 β 分組得到不一致的結果。

表 6 Panel B 未考慮季節差異時，雲層量與相對交易權重在 3、12 個月分組時沒有顯著關係，考慮季節差異後，12 個月分組僅於冬季有顯著正向關係，隱含冬季時的高雲層量會使得風險趨避程度降低。3 個月分組時，雲層量的斜率估計值顯著為負，

雲層量與夏季虛擬變數交乘項 ($\text{Cloud} \times sd$) 的斜率估計值不顯著，雲層量與冬季虛擬變數交乘項 ($\text{Cloud} \times wd$) 的斜率估計值顯著為正，故 3 個月分組時雲層量在夏冬兩季的影響方向相反：春秋夏季時，雲層量每增加 1 分量，小規模股票的相對交易權重減少 0.00195%，隱含風險趨避程度提高；冬季時，雲層量每增加 1 分量，小規模股票的相對交易權重增加 0.00143% ($= 0.00338\% - 0.00195\%$)，隱含風險趨避程度降低，故冬季時，雲層量和風險趨避程度為反向關係。這可能是冬天的雲層量較春秋和夏季為高，故冬季高雲層量使人沮喪的效果比較強，較易在陰天產生賭博心態。

表 6 Panel B 未考慮季節差異時，日照率與相對交易權重在 12 個月分組有顯著負向關係，考慮季節差異後，發現日照率在春秋和夏季沒有顯著影響，12 個月分組時有明顯的冬季效應。冬季時，小規模投組的相對交易權重隨著日照率提高而減少，隱含風險趨避程度變大，無陽光效應。

(三)高盈餘股價比 (E/P) 投資組合的相對交易權重

Panel C 為依據盈餘股價比 (E/P) 分組，氣溫僅於夏季有顯著影響，氣溫與夏季虛擬變數交乘項的斜率估計值在 4 個迴歸模式皆達 1% 負向顯著，因此夏季時隨著氣溫提高，高 E/P 投組的相對交易權重降低，隱含風險趨避程度提高，跟表 6 Panel C 相同。濕度的影響在 3 個月分組沒有季節差異，高 E/P 投組的相對交易權重隨著濕度增加而降低，隱含風險趨避程度變大，跟表 6 Panel C 相同；在 12 個月分組有季節差異性，春秋季無顯著影響，夏（冬）季時，高 E/P 投組的相對交易權重和濕度呈現負向（正向）關係，隱含風險趨避程度隨著濕度增加而變大（變小），此與 beta 分組的推論相同。表 6 Panel C 發現 12 個月分組時，濕度與風險趨避程度為負向關係，這個效果來自於冬季。

表 6 Panel C 未考慮季節差異時，在 3 個月分組之下，雲層量與相對交易權重為顯著正向關係，考慮季節差異後，發現此效果來自於春秋季，在夏冬兩季，高 E/P 投組的相對交易權重與雲層量為負向關係，隱含高雲層量時會更加趨避風險；12 個月分組時，春秋和夏季無顯著影響，僅在冬季達 10% 顯著負向影響相對交易權重。日照率方面，在春秋季顯著負向影響高 E/P 投組的相對交易權重，隱含高日照率時會更加趨避風險，跟表 6 Panel C 相同，夏季的影響方向與春秋季相同，只是幅度縮小。日照率與冬季虛擬變數交乘項的斜率估計值顯著為正，而且幅度超過春秋季的負向效果，故冬季時，高 E/P 投組的相對交易權重隨著日照率增加而變大，隱含風險趨避程度降低，顯現出陽光效應。

考慮季節差異，同樣發現模型的解釋能力有所改善，只是幅度沒有 beta 分組那麼大，依據規模或盈餘股價比分組，每 12 個月調整的解釋能力優於每 3 個月調整。

四、小結

為方便比較天氣變數在不同季節的影響，本小節根據表 6 和表 7 的估計結果，統整各個天氣變數對於投資者風險趨避程度的影響。結果彙整於表 8，由表 8 可歸納出以下結論：

1. 不考慮季節差異時，四個天氣變數多與風險趨避程度呈現正向關係，氣溫在三個分組標準、日照率在規模與 E/P 兩個分組標準，皆與風險趨避程度為正向關係。例外的情況是(1)beta 與 E/P 分組時，在較長的分組頻率，濕度與風險厭惡度為負向關係，以及(2)E/P 分組時，在 3 個月分組頻率，雲層量與風險厭惡度為負向關係。
2. 考慮季節差異後，發現四個天氣變數在夏季的影響方向相當一致，幾乎都與風險趨避程度為正向關係，只有兩個例外情形，分別是 beta 分組時，日照率在 12 個月分組顯現陽光效應，以及規模分組時，濕度在 3 個月分組的迴歸(3)式，與風險趨避程度呈現負向關係。天氣在春秋和夏季的影響方向多數為一致，冬季則有許多和春秋、夏季影響方向相反的情況。
3. 考慮季節差異後，天氣變數與風險厭惡程度在夏季為正向關係，冬季為負向關係的情形，依分組指標整理如下。(1)beta 分組：氣溫（3 個月分組的迴歸(3)式）和濕度，(2)規模分組：雲層量（3 個月分組），(3)盈餘股價比分組：濕度（12 個月分組）和日照率。
4. 考慮季節差異後，天氣變數與風險厭惡程度在夏季為負向關係，冬季為正向關係的情形只有一種，為規模分組下的濕度（3 個月分組的迴歸(3)式）。

本文證實天氣會影響高低風險投資組合選擇，原因可能是天氣影響投資人情緒，表現於風險趨避程度的改變，而且夏季和冬季的效果不同。比如 beta 分組時，氣溫和濕度的影響具有季節性差異，夏天的高溫潮溼令人煩躁消極，風險趨避程度提高，使得高 beta 投組的相對交易權重下降，冬天的高溫微濕帶來溫暖愉悅的感覺，風險趨避程度減弱，高 beta 投組的相對交易權重增加。但公司規模分組時，溼度的夏冬季效應與 beta 分組相反，是比較不一致的情況。

日照率只在 beta 分組的夏冬兩季與 E/P 分組的冬季顯示出陽光效應，以往文獻（Saunders, 1993；Hirshleifer & Shumway, 2003；Goetzmann et al., 2015）推論雲層量與風險趨避程度為正向關係，本文發現依據規模（E/P）分組時，雲層量在冬（春秋）季與風險趨避程度為負向關係，此現象可以用 Levy and Galili（2008）的賭徒心態來解釋。

表 8 天氣變數與風險趨避程度關係統整表

	未考慮季節差異	春秋季	夏季	冬季
<i>Panel A : beta 值</i>				
氣溫	+(1,3,6)	+(3)	+(3,12)	-(3 ³), +(3 ⁴)
濕度	+(1), -(6,12)	X	+(3,12)	-(3,12)
雲層量	X	+(3)	+(3,12)	+(3,12)
日照率	X	+(12)	-(12)	-(12)
<i>Panel B : 公司規模</i>				
氣溫	+(1,3,6,12)	+(3 ³ ,12 ³)	+(3 ³ ,12 ³)	+(3 ³ ,12 ³)
濕度	+(1 ² ,3 ² ,6,12)	-(3 ³)	-(3 ³)	+(3,12)
雲層量	+(1)	+(3)	+(3)	-(3,12)
日照率	+(12)	X	X	+(12)
<i>Panel C : 盈餘股價比 (E/P)</i>				
氣溫	+(1,3,6,12)	X	+(3,12)	X
濕度	-(12)	+(3)	+(3,12)	+(3), -(12)
雲層量	-(3)	-(3)	+(3)	+(3,12)
日照率	+(1,3)	+(3,12)	+(3,12)	-(3,12)

註：+ (-) 代表風險趨避程度增加 (減少)，X 為無影響，括弧內數字為產生影響的分組頻率，括弧內數字有上標者代表該分組頻率下的迴歸式。灰底者代表該季的影響與春秋季有顯著的差異。

肆、結論

本文使用beta值、公司規模和盈餘股價比 (E/P) 建構高低風險股票的投資組合，探討天氣對於高風險和低風險股票交易權重差額的影響，藉此推論天氣與風險趨避程度之間的關係。透過橫斷面投資組合的建構，較之於使用市場整體資料，應該更能直接捕捉天氣與投資人風險趨避程度的關係。

實證發現，未考慮季節差異時，四個天氣變數多與風險趨避程度呈現正向關係，氣溫的效果最為一致，當氣溫提高時，高beta、小規模和高盈餘股價比股票的相對交易權重降低，隱含風險厭惡程度提高，此推論和文獻類似。當日照率提高時，小規模和高盈餘股價比股票的相對交易權重降低，隱含風險厭惡程度提高，此推論和文獻相反，國內外文獻發現所謂的陽光效應，股價指數報酬和陽光有正向關係，本文發現高日照會增加風險趨避程度，猜測或許是因為台灣處於亞熱帶，終年日照充足，高日照反而可能負面影響情緒。濕度與雲層量的效果比較不一致，在某些情況發現這兩個天氣變數可能與風險趨避程度呈現負向關係。

考慮季節差異後，模型的解釋能力大幅提升，beta 值分組時，發現氣溫與濕度增加在夏季有提高風險厭惡程度，但在冬季有降低風險厭惡程度的現象，這是文獻較少

論及的部分。日照率在以 **beta** 分組與盈餘股價比分組時，分別在夏冬季和冬季顯現出陽光效應。

本文迴歸模型加入市場週轉率與大盤指數報酬率作為控制變數，為降低估計結果的偏誤，未來可以選擇更多的市場交易資料作為情緒的控制變數，例如資券餘額比、甚或買賣權交易量比、恐慌指數（VIX）等。另外，也可加入三因子模型中的規模貼水（SMB）和價值貼水（HML），或許能夠更佳地解釋小規模和高價值股票交易傾向的變化，最後建議後續研究可以嘗試結合多種風險衡量方式來形成投資組合。

註釋

1. 人們在情緒愉悅時，決策判斷會比較樂觀並更願意承擔風險，反之情緒不佳時將愈趨保守，有關於情緒如何影響決策可參考 Dowling and Lucey (2005) 的文獻整理。
2. 該機構調查投資人對未來股市的預期，根據調查結果建立情緒指標，調查中會詢問投資人對於未來 1 個月和 6 個月股市（共 5 個股價指數）的看法（看漲、中立或看跌）。
3. 例外情況是濕度在 **beta** 分組且每 6 或 12 個月調整，以及 E/P 分組且每 12 個月調整時，與風險趨避程度為負向關係。

參考文獻

一、中文部分

1. 王毓敏、蔡進發、林家妃、林瑾雯(2009)，天氣對臺灣股票市場報酬之影響，國立虎尾科技大學學報，28(1)，57-76。
2. 許惠珠、潘慈暉(2009)，股市報酬之氣溫效應－以亞洲國家為例，中華技術學院學報，40，195-207。
3. 郭敏華、李謙(2005)，陽光影響投資情緒？以臺灣股票市場為例，臺灣金融財務季刊，6(2)，35-51。

二、英文部分

1. Baker, M., & Wurgler, J. (2006). Investor sentiment and the cross-section of stock returns. Journal of Finance, 61(4), 1645-1680.

2. Baker, M., & Wurgler, J. (2007). Investor sentiment in the stock market. Journal of Economic Perspectives, 21(2), 129-151.
3. Banz, R. (1981). The relationships between return and market value of common stocks. Journal of Financial Economics, 9(1), 3-18.
4. Bassi, A., Colacito, R., & Fulghieri, P. (2013). 'O sole mio: An experimental analysis of weather and risk attitudes in financial decisions. Review of Financial Studies, 26(7), 1824-1852.
5. Brown, G., & Cliff, M. (2004). Investor sentiment and the near-term stock market. Journal of Empirical Finance, 11(1), 1-27.
6. Brown, G., & Cliff, M. (2005). Investor sentiment and asset valuation. Journal of Business, 78(2), 405-440.
7. Dowling, M., & Lucey, B. (2005). The role of feelings in investor decision-making. Journal of Economic Surveys, 19(2), 211-237.
8. Fama, E., & French, K. (1992). The cross-section of expected stock returns. Journal of Finance, 47(2), 427-465.
9. Fama, E., & French, K. (1993). Common risk factors in the returns of stocks and bonds. Journal of Financial Economics, 33(1), 3-56.
10. Fama, E., & French, K. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. Journal of Finance, 51(1), 55-84.
11. Goetzmann, W., & Zhu, N. (2005). Rain or shine: Where is the weather effect? European Financial Management, 11(5), 559-578.
12. Goetzmann, W., Kim, D., Kumar, A., & Wang, Q. (2015). Weather-induced mood, institutional investors, and stock returns. Review of Financial Studies, 28(1), 73-111.
13. Guven, C., & Hoxha, I. (2015). Rain or shine: Happiness and risk-taking. Quarterly Review of Economics and Finance, 57, 1-10.
14. Hirshleifer, D., & Shumway, T. (2003). Good day sunshine: Stock returns and the weather. Journal of Finance, 58(3), 1009-1033.
15. Howarth, E., & Hoffman, M. (1984). A multidimensional approach to the relationship between mood and weather. British Journal of Psychology, 75(1), 15-23.
16. Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. (1994). Contrarian investment, extrapolation, and risk. Journal of Finance, 49(5), 1541-1678.
17. Lemmon, M., & Portniaguina, E. (2006). Consumer confidence and asset prices: Some empirical evidence. Review of Financial Studies, 19(4), 1499-1529.
18. Levy, O., & Galili, I. (2008). Stock purchase and the weather: Individual differences. Journal of Economic Behavior & Organization, 67(3), 755-767.

19. Saunders, E. (1993). Stock prices and wall street weather. American Economic Review, 83(5), 1337-1345.
20. Schmeling, M. (2009). Investor sentiment and stock returns: Some international evidence. Journal of Empirical Finance, 16(3), 394-408.
21. Schneider, M. (2014). Weather, mood, and stock market expectations: When does mood affect investor sentiment? Social Science Research Network (SSRN). Retrieved December 20, 2015, from <http://ssrn.com/abstract=2346862>.

106年06月02日收稿

106年06月09日初審

106年08月23日複審

106年09月21日接受

作者介紹

Author's Introduction

姓名 林育秀
Name Yu-Hsiu Lin
服務單位 高雄應用科技大學金融資訊系副教授
Department Associate Professor, Department of Finance and Information, Kaohsiung University of Applied Sciences
聯絡地址 高雄市三民區建工路 415 號
Address No. 415, Jiangong Rd., Sanmin Dist., Kaohsiung City, Taiwan
E-mail yushiu@kuas.edu.tw
專長 行為財務學、公司理財
Speciality Behavioral Finance, Corporate Finance

姓名 王鈺茹
Name Yu-Ju Wang
服務單位 第一產物保險股份有限公司
高雄應用科技大學金融資訊研究所碩士
Department The First Insurance Co., Ltd.
Master, Department of Finance and Information, Kaohsiung University of Applied Sciences
聯絡地址 台北市中正區忠孝東路一段 54 號 4 樓
Address 4F., No. 54, Sec. 1, Zhongxiao E. Rd., Zhongzheng Dist., Taipei City, Taiwan
E-mail yujuwang@firstins.com.tw
專長 金融資訊應用、風險管理
Speciality Applications of Financial Information, Risk Management