

The Winners and Losers in Taiwan's Warrants Market

臺灣權證市場的贏家與輸家

Chang Chan, Department of Finance and Cooperative Management, National Taipei University
詹 場 / 國立臺北大學金融與合作經營學系

Yehning Chen, Department of Finance, National Taiwan University
陳業寧 / 國立臺灣大學財務金融學系

Wen-Chyan Ke, Department of Finance and Cooperative Management, National Taipei University
柯文乾 / 國立臺北大學金融與合作經營學系

Shang-Chieh Huang, Graduate Institute of Economics, National Taiwan University
黃尚傑 / 國立臺灣大學經濟研究所

Received 2017/6, Final revision received 2018/12

Abstract

This paper investigates profits and losses of different types of participants in Taiwan's warrant market. We empirically show that the winners of Taiwan's warrant market are warrants issuers, market makers, brokers, and the government, while the losers are individual investors. The losses of warrant holders are caused by the time value decay of warrants, and thus the main buyers, individual investors, become the losers. Individual investors suffer greater losses when trading out-of-the-money warrants and American warrants. They also have greater losses in the trading of warrants with a low issue price, and warrants whose underlying asset has higher volatility or a lower market value. In addition, we show that high spreads significantly increase the transaction costs of warrant holders, which will raise the losses of individual investors. To promote the trading fairness and development of Taiwan's warrants market, we suggest that the regulators should: (1) strengthen the market-making mechanism of warrants, (2) periodically evaluate the performance of warrant issuers, and (3) implement the short-selling mechanism of warrants under complete supporting policies.

【Keywords】warrants market, winners, losers, individual investors, institutional investors

摘要

本文分析台灣權證市場各類參與者之損益及其影響因素。實證結果顯示：台灣權證市場之輸家為散戶；贏家為權證發行券商、造市券商、經紀券商以及政府。權證時間價值遞減之特性使得權證持有者受損，而主要受損者是身為權證主要買方的散戶。我們也發現散戶投資價外權證及美式權證的損失較大，投資發行價格低與標的股具有高波動或低市值特性之權證損失也較大。此外，高額的價差大幅提高權證交易者的交易成本，也加重散戶的損失。為了促進台灣權證市場之公平交易及健全發展，我們建議主管機關進一步強化權證市場之造市機制，定期進行權證券商之評比，並在實施完整配套政策的前提下考慮開放散戶放空權證。

【關鍵字】權證市場、贏家、輸家、個人投資者（散戶）、機構投資者

壹、導論

台灣自 1997 年推出權證以來，市場規模迅速成長。以成交金額來看，台灣權證市場由 1997 年的 19 億元成長到 2015 年的 6,450 億元，平均每年成長 87%；權證之發行檔數由 1999 年的 52 檔增加到 2015 年的 20,037 檔，平均每年成長 55%。從 1997 到 2015 年，台灣權證市場的累積成交額超過 4 兆元，累積發行檔數近 11 萬檔。由此來看，台灣權證市場規模龐大、成長快速，因此釐清權證市場各類參與者的損益結構是值得重視的課題。

在未考慮攸關交易成本與避險措施之損益下，權證交易是屬於零和交易¹，亦即交易雙方的利潤合計為零，因此交易雙方若一方為贏家，則另一方為輸家。在權證發行階段，權證的買方主要是散戶，權證的賣方則是權證發行券商。自 2009 年 1 月 1 日起，臺灣證券交易所（以下簡稱證交所）要求權證發行券商需承擔權證造市之責，從而在權證發行後至權證到期日前，權證之買賣雙方可能是散戶，也可能是券商。由 2013 至 2014 年的交易資料顯示，台灣權證市場散戶和券商之交易分別佔市場之 47% 及 52.9%，兩者合計達 99.9%，顯示台灣權證市場主要交易者為散戶與券商。

本文之目的是釐清台灣權證市場中，誰是贏家，誰是輸家，並進一步具體估計權證市場各類參與者之損益金額，同時分析影響損益的因素。權證交易者所付出的交易成本，除了外顯交易成本（交易稅與手續費）之外，尚須支付隱含交易成本（價差）。以 2013 至 2014 年為例，權證之外顯交易成本為 39.2 億元，其中包括交易稅 10.2 億元（ $= 10,189 \text{ 億元} \times 0.1\%$ ）²，以及手續費 29 億元（ $= 10,189 \text{ 億元} \times 0.285\%$ ）；而隱含交易成本（價差）則高達 137.6 億元（ $= 10,189 \text{ 億元} \times 2.7\%/2$ ）³，約為外顯交易成本的 3.5 倍（ $137.6/39.2$ ）。整體而言，2013 至 2014 年台灣權證市場的交易者共付出 176.8 億元（ $= 39.2 + 137.6$ ）的交易成本，這顯示價差是券商重要獲利來源。證交所規範造市券商之最大價差為 10 個升降單位，並允許券商自訂不造市時機，從而造市券商對權證之價格深具影響力。在 2013 與 2014 年，超過 99% 之權證價格低於 5 元（升降單位為 0.01），10 個升降單位之價差約為平均價格 1.19 之 8.4%（ $0.01 \times 10/1.19$ ）。詹場與池祥麟（2014）也發現台灣權證市場之價差平均為權證成交價的 8.5%，是台灣股票市場（0.38%）之 22 倍，顯示台灣權證市場之交易成本非常高。身

1 在未考慮交易稅、手續費及隱含交易成本（例如價差及價格衝擊）之成本，以及權證交易者避險之成本及損益等因素下，權證交易屬於零和交易。

2 台灣權證的交易稅為 0.1%，低於股票之交易稅 0.3%。請參考 http://www.twse.com.tw/ch/stock_search/warrant_faq.php#1。

3 權證之平均價差 2.7%（四捨五入）是依據 2013 與 2014 年所有權證計算所得（呈現於表 1）。

為權證主要的買方及交易者之散戶能否經由交易回收交易成本？這是本文所要釐清的課題。

本文分析各類權證交易者的損益時，聚焦於散戶及券商的交易損益。對台灣權證市場之散戶而言，若非基於運用權證交易進行股票避險策略，權證的交易通常屬於高風險交易。因為相對於券商，散戶之投資技能、專業素養及所擁有之資訊通常都處於劣勢⁴。若散戶處於劣勢，又為何熱衷於參與高風險的權證交易？其原因是未認清本身的專業與資訊劣勢？將權證交易當成一種賭博娛樂而不在意其期望報酬是否為正？或是由權證交易可獲得高報酬？本文分析散戶的權證交易之損益，釐清散戶是否因買賣權證獲得較高的報酬，而足以回收交易稅、手續費及價差等交易成本。

本文以 2013 及 2014 年台灣所有權證為樣本進行實證，樣本包含由 22 家券商發行共近 3 萬 8 千檔之權證，共約 4 千 5 百萬筆交易資料⁵。實證結果顯示：台灣權證市場的贏家為權證發行券商、造市券商、經紀券商及政府，輸家為散戶。散戶於 2013 至 2014 二年內至少損失 229.12 億元（平均每年約 114.56 億元），包括：交易成本（價差）137.6 億元，時間價值損失 42.75 億元，交易損失 9.57 億元⁶，交易稅 10.2 億元，手續費 29 億元。此外，散戶投資價外權證、美式權證及存續時間長的權證損失較大，隱含追求賭博娛樂及過度自信之散戶的損失更多。另一方面，散戶投資發行價格低與標的股具有高波動或低市值特性的權證的損失較大，隱含散戶投資樂透屬性鮮明的權證將蒙受更大的損失。造成散戶成為權證市場輸家的原因，可能是散戶因心理偏誤或忽略自己在資訊或專業知識上的劣勢而造成的不理性投資，也可能是如 Gao and Lin (2015) 的發現，將投資權證視為賭博娛樂活動。

在相關文獻部分，有不少論文探討金融市場中散戶與法人優劣勢比較。Barber et al. (2009) 發現台灣股市之散戶在 1995 至 1999 年共損失新台幣 9,350 億元（平均每年 1,870 億），並認為散戶淪為輸家的主因是過度自信。Chang et al. (2009) 及 Chou and Wang (2009) 也發現在台灣選擇權市場及期貨市場中，相對於機構投資人，散戶處於資訊劣勢⁷。Schlarbaum, Lewellen, and Lease (1978a, 1978b)、Barber and

4 相對於專業投資機構，台灣金融市場之散戶通常是處於資訊劣勢，例如 Barber, Lee, Liu and Odean (2009)、Chang, Hsieh, and Lai (2009) 及 Chou and Wang (2009) 分別發現台灣股市、台灣選擇權及期貨市場之散戶處於資訊劣勢。

5 由於我們無法取得台灣權證交易者跨市場之交易資料，因此本文所分析散戶與券商之損益，僅止於權證市場之交易，並未考量其避險交易而產生之其他利得或損失。

6 為避免時間價值過度影響交易損益計算，故以表 2 中 1 日之損失金額 184 萬，並假定一年 260 交易日，估算其交易損失 9.57 億（ $\approx 184 \text{ 萬} \times 260 \times 2$ ）。另外，時間價值損失之估算請詳見第 14 頁。

7 洪振虔 (2008) 發現非資訊電子業於上市初期存在著雜訊交易，散戶投資者比例較少之資訊電子業未發現有雜訊交易。其結果隱含散戶之交易較可能不是根基於資訊。

Odean (2000) 及 Seasholes and Zhu (2010) 發現美國股市散戶處於劣勢，Grinblatt and Keloharju (2000) 與 Calvet, Campbell, and Sodini (2009) 也分別發現芬蘭與瑞典股市之散戶處於劣勢。

文獻上對於造成投資人損失的原因有不少探討。Barber and Odean (2000) 發現交易頻繁的散戶投資報酬率較低。Malmendier and Shanthikumar (2007) 與 Shen and Chih (2009) 發現散戶太天真，容易聽信專業機構之推薦，致其身陷不利的情境而不自覺。Eraker and Ready (2015) 發現美國 OTC 股票 (Over-the-counter Stocks) 平均報酬顯著為負，報酬分配明顯右偏。該文認為投資人無法正確估計極端高報酬的機率，未能察覺平均報酬顯著為負，導致其偏好投資這些報酬分配明顯右偏的 OTC 股票。Boyer and Vorkink (2014) 發現投資人購買有很低機率獲得高報酬之樂透型選擇權 (Lottery-type Options) 的報酬率較低。Byun and Kim (2016) 也發現以樂透性質股票為標的的買權價值被高估，投資此類買權的報酬率較低。Kumar (2009) 發現在美國股市中，具有低所得、低教育程度、單身男性或住於市區等屬性的散戶，偏好「低價格」、「高波動」及「獲得高報酬率之機率低」之樂透型股票 (Lottery-type Stocks)，而其投資績效較差。

許多文獻探討台灣衍生性金融商品市場。張傳章與謝佩芳 (2016) 和林丙輝、張森林與葉仕國 (2017) 針對台灣衍生性金融商品之實證文獻做了周延而有系統的回顧及評述。由這兩篇文獻可知，台灣衍生性金融商品之研究主要聚焦於台灣期貨及選擇權市場，探討台灣權證市場之文獻則相對少，且主要集中於權證定價相關課題⁸，並未見文獻針對台灣權證市場各類參與者之盈虧進行分析。

文獻中與本文最為攸關的是 Barber et al. (2009)。雖然兩篇論文均聚焦於各類投資人的損益，但與 Barber et al. (2009) 相比，本文有下列特色。1. 本文分析台灣各類投資人的權證交易損益，Barber et al. (2009) 則著墨於台灣各類投資人的股票交易損益。2. Gao and Lin (2015) 發現台灣散戶將投資樂透型股票視為一種賭博與娛樂。由於權證的樂透屬性更明顯，且價格相對低，從而可能更容易吸引尋求賭博娛樂的散戶。本文提供散戶投資權證具體損失金額，有利散戶瞭解其在權證市場中尋求賭博娛樂所需之成本。3. Barber et al. (2009) 發現台灣股市散戶之損失關鍵因素是委託過於積極，本文則發現台灣權證市場散戶損失的關鍵因素是權證之時間價值損失及隱含交易成本（價差）。4. 本文與分析台灣股票市場之 Barber et al. (2009)、分析台灣選擇權市場之 Chang et al. (2009)、分析台灣期貨市場之 Chou and Wang (2009, 2011)

8 例如徐守德、官顯庭與黃玉娟 (1998)、李怡宗、劉玉珍與李健璋 (1999)、周麗娟、陳勝源與楊朝成 (2003)、何怡滿與許溪南 (2006)、以及江明憲與蘇芳姬 (2005) 等。

具有互補功能，能讓台灣散戶瞭解其不僅在股票、期貨、選擇權等市場處於劣勢，在權證市場更是如此。5. 本文進一步分析散戶損失與權證屬性之間的關連，並發現散戶投資價外權證及美式權證的損失較大，投資發行價格低與標的股具有高波動或低市值特性的權證損失也較大。

本文後續的內容依序為假說發展、實證方法介紹、實證結果分析，以及結論。

貳、假說發展

本節根據相關文獻發展實證假說。近年來證交所、證券商同業公會及各券商努力推廣權證投資，強調權證投資具有「以小博大、快速致富、交易門檻低」之優點，希望能吸引更多散戶進入權證市場。在 2013 至 2014 年的兩年期間，台灣權證平均價格為 1.19 元，標準差為 1.1 元，顯示台灣權證市場之權證偏向價格低且波動大之商品，加上多數權證屬於價外權證，投資人獲得高報酬之機率很低，是典型「低價格、高波動、獲得高報酬之機率低」的樂透型投資標的。由於台灣權證市場之散戶多數可能是基於「以小博大、快速致富、交易門檻低」之緣由參與交易，而 Eraker and Ready (2015)、Boyer and Vorkink (2014)、Byun and Kim (2016) 與 Kumar (2009) 之實證均發現投資樂透商品通常導致損失，我們預期台灣權證市場的輸家是散戶。

另一方面，台灣權證市場之主要交易者是券商與散戶，兩者之交易比例各約 50%，而上述 Barber et al. (2009)、Chang et al. (2009) 及 Chou and Wang (2009) 發現在台灣股市、指數選擇權及指數期貨等市場，散戶都處於劣勢。相對於股票、指數期貨及指數選擇權，以個別股票為標的之權證波動性更大、評價更不易，從而散戶之資訊劣勢可能更明顯，因此容易招致損失，淪為權證市場的輸家。

綜合上述分析，我們預期台灣權證市場的輸家是散戶，故建立假說 1。

假說 1：台灣權證市場的輸家是散戶。

台灣權證市場之散戶屬性類似台灣股市的散戶，因此也可能出現 Barber et al. (2009) 所發現之積極委託的散戶損失較大之情形。此外，在台灣權證市場中，若散戶是基於想快速致富、以小博大而進行積極委託，則其委託很可能不是以資訊為基礎，從而這些委託形成的交易，通常導致買價較高（成本較高），賣價較低（收入較低），因而造成較大的損失。另一方面，權證的樂透屬性鮮明，散戶可能出現 Eraker and Ready (2015) 所發現之「投資人無法正確估計極端高報酬之機率而未能察覺期望報酬為負」的狀況，在此情形下的積極委託更容易導致損失。綜合上述分析，我們預期台灣權證市場委託愈積極的散戶損失愈大，因此建立假說 2。

假說 2：在台灣的權證市場中，與消極委託相比，散戶積極委託之交易損失較大。

我們接著發展假說，探討可能影響台灣權證市場散戶損失幅度之權證特性。Eraker and Ready (2015)、Boyer and Vorkink (2014)、Byun and Kim (2016) 與 Kumar (2009) 之實證結果顯示，投資樂透型之股票或選擇權的報酬率較低。根據這些文獻，相對於投資價內權證，散戶投資樂透屬性更鮮明的價外權證將較容易形成錯誤的交易決策而蒙受較大的損失。因此我們預期台灣權證市場中的散戶，投資價外權證的損失大於投資價內權證，從而建立假說 3-1。

假說 3-1：與投資價內權證相比，散戶投資價外權證的損失較大。

由前述文獻回顧可知，台灣的散戶在股票、指數選擇權以及指數期貨的交易中都處於劣勢 (Barber et al., 2009; Chang et al., 2009; Chou and Wang, 2009)。相對於股票、指數選擇權及期貨選擇權而言，要正確的評估以個股為標的權證價格更不容易。尤其是美式權證行使權力之日期不確定，定價較複雜，更需要高度的專業能力及充分資訊。從而對專業能力與資訊量不如券商的散戶而言，進行美式權證投資之劣勢將更為明顯。

另一方面，Barber et al. (2009) 發現導致散戶損失之關鍵因素是過度自信。散戶的過度自信容易造成其投資超出自己專業的複雜商品（例如美式權證）而導致更高的損失。綜合散戶之資訊及專業劣勢與過度自信等因素，我們預期散戶投資美式權證的損失大於投資歐式權證，故建立假說 3-2。

假說 3-2：與投資歐式權證相比，散戶投資美式權證的損失較大。

Eraker and Ready (2015) 認為投資人樂於購買樂透型股票，是由於高估股票價格大漲帶來高報酬之機率所致，反應購買樂透型股票的投資人過度樂觀。相對於認售權證，投資認購權證之損益與投資股票較為類似，因此投資人過度樂觀導致較差投資績效的現象，更容易出現於認購權證的投資中。另一方面，我們可由以散戶交易為主的台灣股市信用交易來佐證散戶過度樂觀之現象。以 2013 年底為例，台灣股市之融資餘額為 1,945 億，約為融券餘額 326 億之 6 倍，顯示台灣股市散戶過度樂觀之投資傾向。而 2013 至 2014 年認購權證的交易額為 7,245 億，約為認售權證之 1,958 億的 3.7 倍，也顯示台灣權證市場同樣有過度樂觀之傾向。綜合 Eraker and Ready (2015) 與台灣市場散戶過度樂觀之傾向，我們預期散戶購買認購權證所導致的損失較大，因此建立假說 3-3。

假說 3-3：與投資認售權證相比，散戶投資認購權證的損失較大。

參、實證方法

本節包括資料描述、變數衡量及實證模型設定，以下分別說明。

一、資料描述

本文之樣本資料來源包括兩類：1. 證交所之「認購（售）權證日內資料」，2. 台灣經濟新報公司之「台灣股市日股價資料庫」、「台灣股市新財務公報資料庫」以及「台灣衍生性金融商品資料庫」。證交所提供之認購（售）權證日內資料包括委託、交易、揭示三種日內資料，其中最關鍵的是可辨識每筆交易資料之投資人類別（自營商、投信基金、外資、自然人、其他一般法人）及其買賣方，而不需額外判斷交易方向。台灣經濟新報公司之台灣股市日股價資料庫、台灣股市新財務公報資料庫及台灣衍生性金融商品資料庫提供了各檔權證之屬性資料，如：認購或認售、歐式或美式、價內外、到期日等資料。

本文以 2013 及 2014 兩年間所有權證日內交易資料進行實證。為了避免特殊資料導致偏誤，我們依據 Huang and Stoll (1996)、Anand and Weaver (2006)、詹場與池祥麟 (2014) 及詹場、胡星陽、池祥麟、葉鴻志與徐崇閔 (2013) 之樣本篩選準則，摒除 7 類資料：(1) 成交價低於 0.1 元之資料，(2) 相鄰兩次交易報酬率絕對值大於 100% 之資料，(3) 成交量大於 2,500 張之資料，(4) 價差最大 1% 之資料，(5) 每日交易次數小於 10 次之權證資料，(6) 到期日小於 6 個月或大於 12 個月之資料，(7) 屬於牛熊市之權證⁹。經由上述樣本準則過濾後，有效之日內觀察值共 44,680,596 筆，日資料觀察值共 1,214,891 筆。共包含近 3 萬 8 千檔權證，發行券商共有 22 家。

二、變數衡量與實證模型設定

本文之實證模型與變數衡量參照 Barber et al. (2009) 之方法，藉由權證多元分散投資組合之損益比較，提供客觀之損益證據。首先計算出每一類投資人在任一交易日進行交易後，於特定持有期間的損益金額 (Dollar Profit; DP) 及報酬率 (Holding Period Return; HPR)¹⁰。依據證交所投資人類別資料碼，我們將投資人 (Investor

9 為了獲得較具代表性的實證結果，我們採用絕大多數且同質性較高的一般權證為樣本，因此樣本未包含「到期日不在 6-12 個月」及「牛熊市」之權證。另外，本文著重於一般情境的投資人損益分析，因此將交易量大於 2,500 張的異常資料摒除於樣本之外。

10 本文評估投資人依當下權證現有資訊（認購或認售；美式或歐式；及價內或價外等）做出買賣決策後之績效，因此不考慮其持有期間內權證屬性（價內或價外）發生改變之影響。此外，當市場具有效率性，權證投資人於市場賣出權證與提前履約應該得到相同的獲利；且在實務上，除到期日具履約價值之價內權證會自動現金結算外，其他時點申請履約時要預先交付履約保證金，提前履約也會損失權證的時間價值，故一般投資人通常不會提前申請履約，因此本文不考慮權證提前履約對損益之影響。

Group; IG) 分成 5 類：(1) 自然人，(2) 自營商，(3) 投信基金，(4) 外資，(5) 其他一般法人。Barber et al. (2009) 投資人類別也採用此分類法。以下式 (1) 至 (14) 描述特定類別投資人的交易損益金額與報酬率之衡量方法，為簡化符號，皆不於公式上區分投資人類別及權證屬性。

首先依據式 (1) 及式 (2) 衡量每日不同類別投資人交易特定權證 i 之淨買量及淨賣量（不含同類投資人間的交易）：

$$NQ_{i,t}^L = \max(\sum_{j=1}^J Q_{i,t,j}^L - \sum_{j=1}^J Q_{i,t,j}^S, 0) \quad (1)$$

$$NQ_{i,t}^S = \max(\sum_{j=1}^J Q_{i,t,j}^S - \sum_{j=1}^J Q_{i,t,j}^L, 0) \quad (2)$$

式中 $Q_{i,t,j}^L$ 為第 i 檔權證第 t 日中第 j 次買進量； $Q_{i,t,j}^S$ 為第 i 檔權證第 t 日中第 j 次賣出量； J 為 $J(t, i)$ ，為第 i 檔權證第 t 日中總交易次數。另外，依據式 (3) 及式 (4) 衡量每日不同類別投資人交易權證 i 之淨買金額及淨賣金額（不含同類投資人間的交易）：

$$ND_{i,t}^L = \max(\sum_{j=1}^J Q_{i,t,j}^L P_{i,t,j}^L - \sum_{j=1}^J Q_{i,t,j}^S P_{i,t,j}^S, 0) \quad (3)$$

$$ND_{i,t}^S = \max(\sum_{j=1}^J Q_{i,t,j}^S P_{i,t,j}^S - \sum_{j=1}^J Q_{i,t,j}^L P_{i,t,j}^L, 0) \quad (4)$$

其中， $Q_{i,t,j}^L$ 、 $Q_{i,t,j}^S$ 及 J 定義與式 (1) 及式 (2) 相同；而 $P_{i,t,j}^L$ 為第 i 檔權證第 t 日中第 j 次買進價格； $P_{i,t,j}^S$ 為第 i 檔權證第 t 日中第 j 次賣出價格。若當日權證 i 的淨買（賣）量與淨買（賣）金額正負相反時，因為無法判別該類投資人是買方或賣方，故當日權證 i 該類投資人之買賣交易將不納入損益計算¹¹。然後以式 (5) 及式 (6) 衡量各類別投資人每日之淨買進投資組合 (Net Long Portfolio) 及淨賣出投資組合 (Net Short Portfolio) 的建構成本：

$$\text{Long Portfolio}_t = \sum_{i=1}^I ND_{i,t}^L \quad (5)$$

11 因為淨買（賣）量與淨買（賣）金額符號相反時，其值多接近 0，故即使不排除，也不影響本文最終損益分析之結果。

$$\text{Short Portfolio}_t = \sum_{i=1}^I ND_{i,t}^S \quad (6)$$

其中 I 為 $I(t)$ ，代表第 t 日中所有可交易權證數。

接著，以式 (7)、(8) 及 (9) 衡量各類別投資人持有期 (Δt) 之損益金額。

$$\text{Dollar Profit}_{t,\Delta t}^L = \sum_{i=1}^I ND_{i,t}^L [(P_{i,t+\Delta t}/P_{i,t}) - 1] \quad (7)$$

$$\text{Dollar Profit}_{t,\Delta t}^S = \sum_{i=1}^I ND_{i,t}^S [(P_{i,t+\Delta t}/P_{i,t}) - 1] \quad (8)$$

$$\text{Dollar Profit}_{t,\Delta t} = \text{Dollar Profit}_{t,\Delta t}^L - \text{Dollar Profit}_{t,\Delta t}^S \quad (9)$$

然後，我們分別以式 (10) 及 (11) 衡量各類投資人持有期 (Δt) 之淨買進投資組合的報酬率及淨賣出投資組合的報酬率，式中 $P_{i,t}$ 為第 i 檔權證第 t 日之收盤價；另外，考量散戶多為市場買方，故其單日買賣雙方金額可能差異甚大，故以式 (12) 計算其投資金額（建構成本）加權的淨買賣報酬率。

$$\text{Long Portfolio HPR}_{t,\Delta t} = \frac{\text{Dollar Profit}_{t,\Delta t}^L}{\text{Long Portfolio}_t} \quad (10)$$

$$\text{Short Portfolio HPR}_{t,\Delta t} = \frac{\text{Dollar Profit}_{t,\Delta t}^S}{\text{Short Portfolio}_t} \quad (11)$$

$$\text{HPR}_{t,\Delta t} = \frac{\text{Dollar Profit}_{t,\Delta t}}{\text{Long Portfolio}_t + \text{Short Portfolio}_t} \quad (12)$$

值得一提的是，因為在權證市場沒有放空交易，所以投資人賣出權證僅是平倉交易而非開新倉，故式 (9) 與式 (12) 並非衡量投資人放空之損益與報酬率。本文並沒有各類投資人期初權證存量的成本資料，無法計算其存量部分的損益。因此，在計算某交易的損益時，本文所計算的是：與沒有進行該交易相比（即與該類投資人完全不進行交易、一直維持期初存量相比），投資人進行該筆交易、且於持有 Δt 後以相同數量之反向交易結清該交易所形成之部位的損益為何。在缺乏投資人期初權證存量投資成本的情況下，此方法應能正確評估投資人於特定交易日的買賣行為的損益。

此外，為衡量各類投資人之買賣行為，我們計算 Δt 期間內的淨累積買量 $NQ_{i,t,\Delta t}^L$ 及淨累積賣量 $NQ_{i,t,\Delta t}^S$ ，其定義如式 (13) 與式 (14) 所示。

$$NQ_{i,t,\Delta t}^L = \sum_{l=1}^I \max(\sum_{k=1}^{\Delta t} \sum_{j=1}^J Q_{i,t+k,j}^L - \sum_{k=1}^{\Delta t} \sum_{j=1}^J Q_{i,t+k,j}^S, 0) \quad (13)$$

$$NQ_{i,t,\Delta t}^S = \sum_{l=1}^I \max(\sum_{k=1}^{\Delta t} \sum_{j=1}^J Q_{i,t+k,j}^S - \sum_{k=1}^{\Delta t} \sum_{j=1}^J Q_{i,t+k,j}^L, 0) \quad (14)$$

最後以式 (15) 之淨累積交易量 $NQ_{t,\Delta t}$ 判斷各投資人是市場之買方或賣方。

$$NQ_{t,\Delta t} = NQ_{t,\Delta t}^L - NQ_{t,\Delta t}^S \quad (15)$$

於實證分析中，我們將持有期 (Δt) 分別設定為 1, 5, 10, 20, 40 日¹²。此外，為了探討投資人委託積極度及各種權證特徵對投資人損益的影響，我們將依委託積極度及權證之價內價外、美式歐式及認購認購售等屬性，分別計算其淨買入及淨賣出之權證投資組合之損益。由於我們計算損益是根基於多元分散之權證投資組合，故個別權證之特有風險對投資組合損益影響相對有限，因此各投資組合之間的損益差異可歸因於投資人委託積極度或不同權證屬性所致。

肆、實證結果分析

本節將先介紹權證市場投資人結構與敘述統計量，接著進行券商及散戶之買賣損益分析以檢驗實證假說。

在交易次數上，在本文 2013 與 2014 的兩年樣本期間，台灣權證日內交易次數共 44,680,596 次，交易參與比例最高的為券商（發行商、造市商），交易次數共 23,639,137 次，佔整體樣本 (52.91%)；散戶（個別投資人）之交易次數共 21,007,120 次，佔 47.02%；外國機構投資人交易次數為 34,339 次，僅佔 0.08%。由此可知台灣權證市場的主要參與者為券商（發行商、造市商）與散戶，此兩類投資人之交易次數比例高達 99.93%，因此後續實證將聚焦於散戶與券商兩類投資人的交易。

表 1 呈現攸關變數之敘述統計量。由表 1 可知，台灣權證市場在 2013 與 2014 年樣本期間成交價 (P) 均數為 1.19 元、成交量 (Q) 均數為 41.98 張、成交額 (Amount)

12 為使樣本數一致，以利突顯權證時間價值遞減的特性，在計算報酬率、損益金額與淨累積買賣數量時，我們剔除到期日小於 40 個交易日的資料。

均數為 44,164 元、報酬率 (R) 均數約 0.03%、買賣價差 (QS) 均數為 2.69%、深度 (Depth) 均數為 258,400 元、升降單位 (Tick) 均數為 0.01 元、交易時距 (Trading Duration) 為 796.7 秒、價內外程度 (Moneyness) 均數為 107%、到期日均數為 124 日。其中由交易時距可知平均約每 13 分鐘交易權證一次，顯示權證市場的流動性不佳，故投資人於購買後多數不易賣出，而在實施造市機制之後，造成多數交易為散戶與券商對作¹³。

我們進一步以下列方式估算 2013 與 2014 年整體權證之時間價值減損金額：兩年之總權證檔數 × 每檔權證日平均交易金額 × 平均日時間價值折損率 × 權證平均距到期天數，其中「平均日時間價值折損率」僅以發行日及到期日皆於 2013 年之權證估算，其先以下式計算各權證的時間價值折損速度再平均：各權證日時間價值折損率 = (發行價格 - 到期價格) / 發行價格 / 距到期日天數。依上述方式計算，可得 2013 與 2014 年權證買方的時間價值之減損金額為 42.75 億元 (= 37,991 檔 × 92.7 萬 × 0.0979% × 124 日)¹⁴。而權證市場中，散戶多為買方且無法開新倉進行放空，故此 42.75 億多為散戶所蒙受之損失¹⁵。

表 2 Panel A 呈現散戶與券商不同持有期間之損益金額均數及其檢定。由「買一賣」欄位可知散戶在持有 1 日之損失金額為 184 萬元，隨著持有時間增加至 5 日、10 日、20 日及 40 日，損失金額分別為約 162 萬元、370 萬元、645 萬元及 911 萬元¹⁶，顯示散戶之損失隨持有期間增長而擴大，代表散戶於權證市場呈現虧損狀態。而券商投資人在持有 1 日之收益金額為 179 萬元，隨著持有時間增加至 5 日、10 日、20 日及 40 日，收益金額分別為 169 萬元、372 萬元、656 萬元及 915 萬，顯示券商之獲利有隨持有時間增長而擴大之趨勢，代表券商於權證市場呈現獲利狀態¹⁷。表 2 Panel B 呈現散戶與券商以投資金額加權之「買一賣」報酬率，其顯示券商之報酬率為正；散戶之報酬率為負，結果與 Panel A 相呼應。Panel C 呈現散戶與券商在交

13 經統計各交易盤中，券商賣出的權券股數約有 87% 是由散戶買入；同樣地，券商買回之股數約有 85% 由散戶賣出。

14 依 2013 與 2014 年的樣本計算，平均日時間價值折損率約為 0.0979%。而依據表 1，平均交易時距約為 13 分鐘，相當單一權證每一天約有 21 次交易，而每次成交金額為 44,164 元，故單一權證日平均交易金額約為 92.7 萬 (= 21 × 44,164/10,000)。而由表 1 也可得各權證距到期日天數為 124 天。

15 因為券商為權證發行商，故其手上持有之權證可視為零成本，對其而言沒有實質的時間價值折損，故此為散戶投資人因持有權證而遭受的損失。

16 短期內因標的資產的價格波動，使得權證價格的變動比較可能受其內含價格的波動影響較大，故其時間價值折損的趨勢較不明確。

17 因散戶與券商兩者的交易合計佔市場達 99.93%，故可預期散戶與券商投資人間的買進投組損益金額和賣出投組損益金額相差不大。另外，權證價格趨勢因時間價值的喪失多數向下（高價到低價），故投資人的買進投資組合多呈現負值，且損失有隨時間增加之趨勢。

表 1 敘述統計量

| 變數名稱 | 平均值 | 最小值 | Q1 | 中位數 | Q3 | 最大值 | 標準差 | 樣本數 |
|-------------------------|--------|-------|-------|--------|--------|------------|--------|------------|
| 成交價 (P, 元) | 1.19 | 0.10 | 0.61 | 0.95 | 1.43 | 51.5 | 1.099 | 20,860,806 |
| 成交量 (Q, 張) | 41.98 | 0.50 | 8 | 20 | 50 | 4,000 | 61.08 | 20,860,806 |
| 成交額 (Amount, 元) | 44,164 | 55 | 5,850 | 16,100 | 47,800 | 11,600,000 | 83,050 | 20,860,806 |
| 報酬率 (R, %) | 0.0345 | -98 | -0.65 | 0 | 0.59 | 100 | 3.012 | 19,669,816 |
| 買賣價差 (QS, %) | 2.686 | 0.20 | 0.96 | 1.46 | 2.52 | 66.67 | 4.850 | 20,415,552 |
| 深度 (Depth, 千元) | 258.4 | 0.095 | 92.6 | 186.3 | 336 | 9,326 | 263.3 | 20,415,552 |
| 升降單位 (Tick, 元) | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.5 | 0.005 | 20,860,806 |
| 交易時距 (TD, 秒) | 796.7 | 0 | 28.4 | 169.4 | 732.8 | 16,200 | 1,639 | 20,860,806 |
| 價外程度 (Moneyiness, %) | 107 | 30.6 | 99 | 105 | 114 | 356 | 14.5 | 1,214,855 |
| 離到期日數 (Maturity, 日) | 124 | 2 | 89 | 127 | 160 | 366 | 50.3 | 1,214,891 |

註：本表呈現之敘述統計量是由 2013/1/1 至 2014/12/31 期間台灣權證市場所有日內交易資料共 44,680,596 筆整理而得；對資料進行撮合配對共得 20,860,806 權證日內交易盤訊息；共含 1,214,891 權證日之交易資料。成交價 (P) 為每次交易盤之成交價格，成交量 (Q) 為每次交易之成交張數，成交額 (Amount) = $P \times Q$ ，報酬率 (%) 由相鄰兩次交易盤之成交價求得，買賣價差 (Quote Spread, QS) = (最低賣價 - 最高買價) / ((最低賣價 + 最高買價) / 2)，深度 (Depth) = ((最低賣價 + 最高買價) / 2) × ((最低賣價委託量 + 最高賣價委託量) / 2)，Tick 為升降單位，TradingDuration 為相鄰二交易盤之間隔秒數。認購權證之 Moneyiness = 履約價格 / 標的股價 × 100；認售權證之 Moneyiness = 標的股價 / 履約價格 × 100。若 Moneyiness 大於 100，則為價外權證，其值越大表示價外程度越高；若 Moneyiness 小於 100，則為價內權證，其值越小表示價內程度越高。到期日 (Maturity) 則為離到期日之日數。

表 2 散戶與券商之損益金額、報酬率及累積淨買賣量

Panel A 不同持有期間之平均損益金額

| 持有期／ 類型 | 損益金額（新台幣百萬元） | | | t 值 | | |
|------------|--------------|--------|-------|----------|----------|----------|
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | | | | | | |
| 散戶 | -1.91 | -0.069 | -1.84 | -3.21*** | -0.14 | -3.92*** |
| 券商 | -0.133 | -1.92 | 1.79 | -0.27 | -3.20*** | 3.80*** |
| 5 日 | | | | | | |
| 散戶 | -5.75 | -4.14 | -1.62 | -4.45*** | -3.55*** | -1.54 |
| 券商 | -4.24 | -5.93 | 1.69 | -3.57*** | -4.55*** | 1.57 |
| 10 日 | | | | | | |
| 散戶 | -11.5 | -7.83 | -3.70 | -6.31*** | -4.74*** | -2.72*** |
| 券商 | -7.98 | -11.7 | 3.72 | -4.76*** | -6.32*** | 2.68*** |
| 20 日 | | | | | | |
| 散戶 | -22.1 | -15.6 | -6.45 | -7.95*** | -6.35*** | -3.41*** |
| 券商 | -15.8 | -22.3 | 6.56 | -6.36*** | -7.98*** | 3.43*** |
| 40 日 | | | | | | |
| 散戶 | -45.1 | -36.0 | -9.11 | -11.3*** | -9.99*** | -3.62*** |
| 券商 | -36.3 | -45.5 | 9.15 | -10.0*** | -11.3*** | 3.59*** |

Panel B 不同持有期間之平均報酬率

| 持有期／ 類型 | 報酬率 (%) | | | t 值 | | |
|------------|---------|--------|--------|----------|----------|----------|
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | | | | | | |
| 散戶 | -0.545 | -0.030 | -0.257 | -3.42*** | -0.20 | -3.97*** |
| 券商 | -0.049 | -0.542 | 0.249 | -0.33 | -3.38*** | 3.86*** |
| 5 日 | | | | | | |
| 散戶 | -1.52 | -1.29 | -0.204 | -4.34*** | -3.82*** | -1.33 |
| 券商 | -1.31 | -1.55 | 0.211 | -3.85*** | -4.43*** | 1.37 |
| 10 日 | | | | | | |
| 散戶 | -3.04 | -4.50 | -0.501 | -6.35*** | -5.18*** | -2.46** |
| 券商 | -2.52 | -3.06 | 0.500 | -5.21*** | -6.37*** | 2.44** |
| 20 日 | | | | | | |
| 散戶 | -5.88 | -4.95 | -0.945 | -8.61*** | -7.34*** | -3.26*** |
| 券商 | -4.96 | -5.90 | 0.949 | -7.36*** | -8.64*** | 3.26*** |
| 40 日 | | | | | | |
| 散戶 | -12.2 | -11.4 | -1.30 | -13.4*** | -12.5*** | -3.51*** |
| 券商 | -11.5 | -12.2 | 1.30 | -12.4*** | -13.4*** | 3.46*** |

Panel C 不同持有期間之平均累積淨買賣量

| 持有期／ 類型 | 累積淨買賣量（百萬股） | | | t 值 | | |
|------------|-------------|-------|-------|---------|---------|----------|
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | | | | | | |
| 散戶 | 414 | 337 | 76.6 | 53.0*** | 53.3*** | 14.8*** |
| 券商 | 340 | 416 | -75.5 | 53.2*** | 52.9*** | -14.4*** |
| 5 日 | | | | | | |
| 散戶 | 661 | 461 | 200 | 52.3*** | 54.6*** | 23.9*** |
| 券商 | 464 | 662 | -199 | 54.6*** | 52.2*** | -23.7*** |
| 10 日 | | | | | | |
| 散戶 | 876 | 547 | 329 | 52.5*** | 54.7*** | 28.6*** |
| 券商 | 550 | 878 | -328 | 54.6*** | 52.5*** | -28.5*** |
| 20 日 | | | | | | |
| 散戶 | 1,175 | 674 | 501 | 52.1*** | 54.6*** | 30.1*** |
| 券商 | 677 | 1,177 | -500 | 54.6*** | 52.1*** | -30.0*** |
| 40 日 | | | | | | |
| 散戶 | 1,501 | 870 | 631 | 51.4*** | 56.6*** | 29.0*** |
| 券商 | 874 | 1,503 | -630 | 56.7*** | 51.5*** | -29.0*** |

註：本表呈現台灣權證市場之散戶與券商於不同持有期間之損益金額、報酬率及累積淨買賣量的均數及其檢定。表中數值是由台灣權證市場在 2013/1/1 至 2014/12/31 期間之日內交易資料計算而得。Panel A 呈現散戶與券商在不同持有期間之損益金額均數及其檢定；損益金額是依式 (7) 至 (9) 計算買進／賣出／淨買賣之投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之損益。Panel B 呈現散戶與券商在不同持有期間之報酬率均數及其檢定，報酬率是依式 (10) 至 (12) 計算買進／賣出／淨買賣之投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之報酬率，其中淨買賣之報酬率是以投資金額加權計算。Panel C 則依式 (13) 至 (15) 計算散戶與券商在交易後 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之累積淨買賣量的均數並進行檢定。***, **, * 分別表示在顯著水準為 0.01, 0.05, 0.1 下顯著異於 0。

易後 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之累積淨買賣量的均數及其檢定。結果顯示散戶為權證的主要買方，券商為權證的主要賣方。綜合上述結果，權證投資人的損益與權證時間價值的折損有關：權證買方之散戶的損失隨著持有時間增加而擴大，而權證賣方之券商的獲利隨著持有時間而增加¹⁸。

18 由 Black-Scholes 的選擇權評價公式可知，權證的價格會隨著時間而遞減。對價平的權證而言，因其價格多為時間價值，故時間流逝對其價格的影響最大；而當權證越偏向價內或價外時，比較確定權證是否被履約，時間流逝對其價格影響小。另外，就到期日長的權證而言，時間價值的流失相對也較小，因此權證剛發行上市時，時間的流逝效應並不大；但就到期日短者，時間流逝佔價值減損的比重相對較大；然而，極接近到期日時，對越偏離價平之權證而言，履約與否較為明確，時間價值佔其價格的比重低，此時，時間價值的折損較小。

整體來看，表 2 的結果顯示券商投資人為權證市場之贏家而散戶為權證市場之輸家，因此支持假說 1¹⁹。此結果呼應 Barber et al. (2009) 台灣股票市場散戶是輸家之實證結果；而由於權證樂透屬性鮮明，此也呼應 Kumar (2009) 發現美國股市散戶投資樂透型股票績效較差之現象。

在確認散戶是台灣權證市場之輸家後，我們進一步以表 3 至表 6 分析散戶的委託積極度與權證屬性對散戶損失幅度之影響，並據以檢定假說 2 與假說 3-1、3-2 及 3-3。表 3 呈現散戶在不同委託積極度下，於不同持有期間之損益金額、報酬率及累積淨買賣量的均數及其檢定。由表 3 Panel A 與 Panel B，可發現消極交易權證之散戶有顯著的損失；而相對地，積極交易權證之散戶在短期沒有明顯的損失，且長期有顯著正的獲利。此結果與 Barber et al. (2009) 以股票市場所得之結果不同，因此不支持假說 2：散戶積極委託之交易損失較大。究其原因，可以發現散戶積極委託有較佳的利潤，是源於賣出之獲利大於買進之損失。但對比散戶消極賣出亦為獲利之下，可知散戶積極賣出的獲利並不是根基於資訊優勢。散戶賣出可以獲利的主因不是委託積極度，而可能是賣出權證可以避免時間價值的折損。此外，由消極或積極委託的買方與賣方之損益可知，其損益均隨持有時間增長而擴大，這再次顯示時間價值的折損在權證投資上的重要性。而由 Panel C 累積淨買賣量之結果可知，散戶的消極性交易多採買入策略，而其積極性交易多數是採賣出策略。

表 4 呈現散戶投資價內及價外權證，在不同持有期間之損益金額、報酬率及累積淨買賣量的均數及其檢定。由表 4 的 Panel A 可看出散戶無論在 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日於價外權券交易之損失金額皆大於其在價內權證之損失；Panel B 則顯示散戶對價外權證之交易，其以投資金額加權之「買－賣」報酬率結果與 Panel A 一致。整體來看，表 4 的結果支持假說 3-1：散戶投資價外權證的損失較大。Panel C 顯示散戶在交易後 10 日之內，多扮演其交易當時的價內權證之賣方。其可能原因為：1. 散戶對於權證投資存在處分效果 (Disposition Effect)(Shefrin and Statman, 1985; Odean, 1998)，會賣掉已獲利之權證，而這些權證多為價內權證；2. 權證發行券商可能因價內權證發生損失，基於停損的理由，主動買回價內的權證以控制其可能的損失。Panel C 顯示散戶對更具樂透屬性之價外權證的淨買賣量遠大於價內權證，這可能表示權證市場的散戶投資人有追求賭博娛樂而購買樂透型權證之行為 (Barber et al., 2009; Kumar, 2009)，故使其遭受較大的損失。

19 為求嚴謹起見，當損失金額與報酬率之實證結果一致，本文才判定假說成立；若不一致時，本文則進一步留待檢視迴歸結果後，再行判斷。

表 3 散戶之不同委託積極度之損益金額、報酬率及累積淨買賣量

| Panel A 不同持有期間之平均損益金額 | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 持有期 | 損益金額（新台幣百萬元） | | | | | |
| | 消極委託 | | | 積極委託 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -1.87 | -0.026 | -1.85 | -0.085 | -0.14 | 0.059 |
| 5 日 | -5.67 | -3.74 | -1.93 | -0.33 | -0.71 | 0.38 |
| 10 日 | -11.3 | -7.16 | -4.10 | -0.79 | -1.34 | 0.55 |
| 20 日 | -21.6 | -14.3 | -7.26 | -1.56 | -2.64 | 1.08 |
| 40 日 | -43.5 | -33.1 | -10.4 | -3.59 | -5.48 | 1.89 |
| Panel B 不同持有期間之平均報酬率 | | | | | | |
| 持有期 | 報酬率 (%) | | | | | |
| | 消極 | | | 積極 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -0.556 | -0.014 | -0.278 | -0.303 | -0.287 | 0.065 |
| 5 日 | -1.57 | -1.29 | -0.276 | -0.994 | -1.43 | 0.500 |
| 10 日 | -3.11 | -2.53 | -0.624 | -2.29 | -2.72 | 0.750 |
| 20 日 | -6.03 | -4.99 | -1.19 | -4.71 | -5.46 | 1.41 |
| 40 日 | -12.40 | -11.74 | -1.68 | -10.82 | -11.49 | 2.41 |
| Panel C 不同持有期間之平均累積淨買賣量 | | | | | | |
| 持有期 | 累積淨買賣量（百萬股） | | | | | |
| | 消極 | | | 積極 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | 411.2 | 310.8 | 100.4 | 36.6 | 64.8 | -30.1 |
| 5 日 | 679.8 | 424.0 | 255.8 | 60.3 | 132.2 | -71.9 |
| 10 日 | 918.8 | 501.3 | 417.5 | 80.3 | 195.5 | -115.2 |
| 20 日 | 1,256 | 616.7 | 639.6 | 104.8 | 289.0 | -184.3 |
| 40 日 | 1,626 | 793.8 | 832.6 | 127.9 | 406.8 | -279.0 |

註：本表呈現台灣權證市場之散戶在不同委託積極度下，於不同持有期間之損益金額、報酬率及累積淨買賣量的均數及其檢定。表中數值是由台灣權證市場 2013/1/1 至 2014/12/31 期間之日內交易資料計算而得。若委託買價高於未成交之委託的最低賣價，或委託賣價低於未成交委託之最高買價，則歸類為積極委託；若委託買價低於或等於未成交之委託的最低賣價，或委託賣價低於或等於未成交委託之最高買價，則歸類為消極委託。Panel A 呈現散戶在不同委託積極度下，於不同持有期間之損益金額均數及其檢定；損益金額是依式 (7) 至 (9) 計算買進／賣出／淨買賣之投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之損益。Panel B 呈現散戶在不同委託積極度下，於不同持有期間之報酬率均數及其檢定，報酬率是依式 (10) 至 (12) 計算買進／賣出／淨買賣投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之報酬率，其中淨買賣之報酬率是以投資金額加權計算。Panel C 呈現散戶在不同委託積極度下，依式 (13) 至 (15) 計算在其交易後 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之累積淨買賣量的均數並進行檢定。***, **, * 分別表示在顯著水準為 0.01, 0.05, 0.1 下顯著異於 0。

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|----------|----------|----------|-----------|---------|
| | 消極委託 | | | 積極委託 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -3.37*** | -0.06 | -4.30*** | -1.29 | -1.94* | 1.08 |
| 5 日 | -4.69*** | -3.48*** | -1.99** | -2.36*** | -4.14*** | 3.17*** |
| 10 日 | -6.56*** | -4.69*** | -3.25*** | -3.95*** | -5.45*** | 3.07*** |
| 20 日 | -8.24*** | -6.29*** | -4.16*** | -5.31*** | -7.22*** | 4.19*** |
| 40 日 | -11.58*** | -9.95*** | -4.47*** | -8.70*** | -10.61*** | 5.42*** |

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|-----------|----------|----------|-----------|---------|
| | 消極 | | | 積極 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -3.54*** | -0.09 | -4.33*** | -1.66* | -2.01** | 1.03 |
| 5 日 | -4.57*** | -3.76*** | -1.82* | -2.47** | -4.29*** | 3.41*** |
| 10 日 | -6.59*** | -5.15*** | -3.09*** | -4.05*** | -5.66*** | 3.49*** |
| 20 日 | -8.90*** | -7.30*** | -4.15*** | -5.85*** | -7.85*** | 4.56*** |
| 40 日 | -13.79*** | -12.79*** | -4.59*** | -9.20*** | -11.23*** | 5.62*** |

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| | 消極 | | | 積極 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | 56.1*** | 49.3*** | 20.9*** | 61.8*** | 79.3*** | -33.6*** |
| 5 日 | 58.4*** | 49.6*** | 33.4*** | 55.8*** | 81.0*** | -38.8*** |
| 10 日 | 60.7*** | 48.9*** | 39.8*** | 53.2*** | 83.7*** | -42.1*** |
| 20 日 | 62.1*** | 48.1*** | 42.4*** | 51.0*** | 87.6*** | -46.9*** |
| 40 日 | 63.3*** | 49.3*** | 43.5*** | 49.5*** | 96.5*** | -56.6*** |

表 4 散戶之價內、價外權證之損益金額、報酬率及累積淨買賣量

| Panel A 不同持有期間之平均損益金額 | | | | | | |
|-------------------------|--------------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 持有期 | 損益金額（新台幣百萬元） | | | | | |
| | 價內 | | | 價外 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -0.25 | 0.22 | -0.47 | -1.65 | -0.29 | -1.37 |
| 5 日 | -0.56 | -0.16 | -0.41 | -5.19 | -3.98 | -1.21 |
| 10 日 | -0.58 | 0.11 | -0.69 | -10.95 | -7.94 | -3.01 |
| 20 日 | -1.42 | -0.31 | -1.11 | -20.67 | -15.33 | -5.34 |
| 40 日 | -3.21 | -2.54 | -0.68 | -41.89 | -33.47 | -8.43 |
| Panel B 不同持有期間之平均報酬率 | | | | | | |
| 持有期 | 報酬率 (%) | | | | | |
| | 價內 | | | 價外 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -0.16 | -0.17 | -0.17 | -0.72 | -0.15 | -0.30 |
| 5 日 | -0.24 | 0.03 | -0.15 | -2.14 | -2.16 | -0.24 |
| 10 日 | 0.03 | 0.38 | -0.26 | -4.53 | -4.53 | -0.65 |
| 20 日 | -0.43 | 0.14 | -0.51 | -8.53 | -8.57 | -1.20 |
| 40 日 | -1.78 | -1.23 | -0.41 | -17.2 | -18.6 | -1.81 |
| Panel C 不同持有期間之平均累積淨買賣量 | | | | | | |
| 持有期 | 累積淨買賣量（百萬股） | | | | | |
| | 價內 | | | 價外 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | 70 | 91 | -20 | 344 | 247 | 97 |
| 5 日 | 107 | 124 | -16.5 | 554 | 338 | 216 |
| 10 日 | 140 | 146 | -6.3 | 736 | 401 | 335 |
| 20 日 | 191 | 176 | 14.9 | 984 | 498 | 486 |
| 40 日 | 249 | 222 | 26.5 | 1,253 | 648 | 604 |

註：本表呈現台灣權證市場之散戶投資價內及價外權證，在不同持有期間之損益金額、報酬率及累積淨買賣量的均數及其檢定。表中數值是由台灣權證市場 2013/1/1 至 2014/12/31 期間之日內交易資料計算而得。當權證為認購權證時，若標的股股價大於履約價，則歸類為價內權證；若標的股股價小於履約價，則歸類為價外權證。當權證為認售權證時，若標的股股價小於履約價，則歸類為價內權證；若標的股股價大於履約價，則歸類為價外權證。Panel A 呈現散戶投資價內及價外權證，在不同持有期間之損益金額的均數及其檢定；損益金額是依式 (7) 至 (9) 計算買進／賣出／淨買賣之投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日的損益。Panel B 呈現散戶投資價內及價外權證，在不同持有期間之報酬率的均數及其檢定，報酬率是依式 (10) 至 (12) 計算買進／賣出／淨買賣之投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日的報酬率，其中淨買賣之報酬率是以投資金額加權計算。Panel C 呈現散戶投資價內及價外權證之下，依式 (13) 至 (15) 計算在其交易後 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之累積淨買賣量的均數並進行檢定。***, **, * 分別表示在顯著水準為 0.01, 0.05, 0.1 下顯著異於 0。

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|-------|----------|-----------|-----------|----------|
| | 價內 | | | 價外 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -1.28 | 0.96 | -2.65*** | -3.63*** | -0.88 | -3.81*** |
| 5 日 | -1.36 | -0.29 | -1.01 | -5.25*** | -5.31*** | -1.52 |
| 10 日 | -0.98 | 0.15 | -1.31 | -8.05*** | -7.40*** | -2.82*** |
| 20 日 | -1.51 | -0.27 | -1.42 | -10.29*** | -10.24*** | -3.73*** |
| 40 日 | -2.39** | -1.48 | -0.57 | -14.65*** | -15.51*** | -4.60*** |

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|-------|---------|-----------|-----------|----------|
| | 價內 | | | 價外 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -0.92 | 0.98 | -2.29** | -4.10*** | -0.93 | -3.92*** |
| 5 日 | -0.65 | 0.09 | -0.93 | -5.58*** | -5.97*** | -1.34 |
| 10 日 | 0.06 | 0.70 | -1.18 | -9.11*** | -9.11*** | -2.73*** |
| 20 日 | -0.57 | 0.18 | -1.60 | -12.06*** | -12.38*** | -3.59*** |
| 40 日 | -1.58 | -1.04 | -0.84 | -19.04*** | -21.56*** | -4.33*** |

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|---------|----------|---------|---------|---------|
| | 價內 | | | 價外 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | 64.8*** | 54.7*** | -15.3*** | 48.8*** | 46.9*** | 20.5*** |
| 5 日 | 58.2*** | 54.8*** | -8.4*** | 49.1*** | 47.6*** | 27.8*** |
| 10 日 | 55.1*** | 55.6*** | -2.6** | 49.7*** | 47.0*** | 31.4*** |
| 20 日 | 47.9*** | 55.8*** | 3.8*** | 50.0*** | 47.0*** | 33.0*** |
| 40 日 | 50.8*** | 58.5*** | 5.5*** | 48.5*** | 48.8*** | 31.2*** |

表 5 呈現散戶投資美式及歐式權證在不同持有期間之損益金額、報酬率及累積淨買賣量的均數及其檢定。由表 5 Panel A 可知，散戶無論在 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日於美式權證之淨損益金額皆為負且皆小於買歐式權證之金額，即顯示購買美式權證之虧損較大。但表 5 Panel B 顯示散戶對美式權證之交易，其以投資金額加

表 5 散戶之歐式、美式權證之損益金額、報酬率及累積淨買賣量

| Panel A 不同持有期間平均損益金額 | | | | | | |
|-------------------------|--------------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 持有期 | 損益金額（新台幣百萬元） | | | | | |
| | 美式權證 | | | 歐式權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -1.48 | 0.22 | -1.70 | -0.43 | -0.29 | -0.14 |
| 5 日 | -3.42 | -2.28 | -1.15 | -2.33 | -1.86 | -0.47 |
| 10 日 | -7.12 | -4.33 | -2.78 | -4.41 | -3.49 | -0.92 |
| 20 日 | -12.70 | -8.23 | -4.47 | -9.39 | -7.41 | -1.98 |
| 40 日 | -26.5 | -20.4 | -6.09 | -18.60 | -15.59 | -3.02 |
| Panel B 不同持有期間平均報酬 | | | | | | |
| 持有期 | 報酬率 (%) | | | | | |
| | 美式權證 | | | 歐式權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -0.50 | 0.14 | -0.31 | -0.54 | -0.38 | -0.09 |
| 5 日 | -0.98 | -0.59 | -0.16 | -2.94 | -2.80 | -0.29 |
| 10 日 | -2.07 | -1.39 | -0.50 | -6.04 | -5.83 | -0.58 |
| 20 日 | -3.62 | -2.65 | -0.84 | -12.42 | -11.66 | -1.44 |
| 40 日 | -8.20 | -7.15 | -1.09 | -23.81 | -23.37 | -2.24 |
| Panel C 不同持有期間之平均累積淨買賣量 | | | | | | |
| 持有期 | 累積淨買賣量（百萬股） | | | | | |
| | 美式權證 | | | 歐式權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | 316 | 253 | 63 | 98 | 85 | 13 |
| 5 日 | 509 | 348 | 161 | 152 | 113 | 38 |
| 10 日 | 678 | 414 | 264 | 198 | 133 | 65 |
| 20 日 | 912 | 514 | 398 | 264 | 160 | 103 |
| 40 日 | 1,182 | 672 | 510 | 320 | 198 | 122 |

註：本表呈現台灣權證市場之散戶投資美式及歐式權證，在不同持有期間之損益金額、報酬率及累積淨買賣量的均數及其檢定。表中數值是由台灣權證市場 2013/1/1 至 2014/12/31 期間之日內交易資料計算而得。Panel A 呈現散戶投資美式及歐式權證，在不同持有期間之損益金額的均數及其檢定；損益金額是依式 (7) 至 (9) 計算買進／賣出／淨買賣之投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日的損益。Panel B 呈現散戶投資美式及歐式權證，在不同持有期間之報酬率的均數及其檢定，報酬率是依式 (10) 至 (12) 計算買進／賣出／淨買賣之投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日的報酬率，其中淨買賣之報酬率是以投資金額加權計算。Panel C 呈現散戶投資美式及歐式權證之下，依式 (13) 至 (15) 計算在其交易後 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之累積淨買賣量的均數並進行檢定。***, **, * 分別表示在顯著水準為 0.01, 0.05, 0.1 下顯著異於 0。

權的「買－賣」報酬率並未明顯低於歐式權證之報酬率，與 Panel A 結果未盡相同。由上述可知表 5 結果未能明確支持假說 3-2。在下一節中，我們將以迴歸分析再次驗證假說 3-2。此外，Panel C 再次顯示，不管美式或歐式權證，散戶均為買超。

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| | 美式權證 | | | 歐式權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -2.06** | 0.38 | -3.88*** | -2.35** | -1.55 | -0.92 |
| 5 日 | -2.22** | -1.72* | -1.22 | -5.86*** | -4.72*** | -1.37 |
| 10 日 | -3.29*** | -2.32** | -2.23** | -8.03*** | -7.57*** | -1.93* |
| 20 日 | -3.95*** | -2.95*** | -2.50** | -13.04*** | -10.74*** | -3.13*** |
| 40 日 | -5.95*** | -5.26*** | -2.58*** | -17.75*** | -17.00*** | -3.29*** |

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| | 美式權證 | | | 歐式權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -1.94* | 0.60 | -3.65*** | -2.90*** | -2.18** | -0.97 |
| 5 日 | -1.73* | -1.11 | -0.80 | -7.40*** | -7.09*** | -1.51 |
| 10 日 | -2.80*** | -1.89* | -2.01** | -11.11*** | -11.03*** | -2.01** |
| 20 日 | -3.50*** | -2.57** | -2.34** | -16.88*** | -15.12*** | -3.53*** |
| 40 日 | -6.14*** | -5.45*** | -2.42** | -23.33*** | -22.70*** | -3.63*** |

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 美式權證 | | | 歐式權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | 48.8*** | 48.1*** | 12.6*** | 52.4*** | 47.3*** | 6.7*** |
| 5 日 | 46.9*** | 48.8*** | 18.8*** | 52.6*** | 51.4*** | 13.4*** |
| 10 日 | 46.7*** | 48.8*** | 22.4*** | 53.0*** | 51.1*** | 17.2*** |
| 20 日 | 46.0*** | 47.8*** | 23.2*** | 52.0*** | 53.5*** | 20.7*** |
| 40 日 | 46.3*** | 49.6*** | 23.4*** | 53.4*** | 58.8*** | 21.0*** |

表 6 呈現散戶投資認購及認售權證，在不同持有期間之損益金額、報酬率及累積淨買賣量的均數及其檢定。由表 6 Panel A 可知散戶無論在 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日於認購權證之淨損益金額都為負值，且小於其在認售權證之金額，但 Panel B 則顯示散戶在認購權證之不同持有期間的損失並未顯著高於認售權證，其

表 6 散戶之認購、認售權證之損益金額、報酬率及累積淨買賣量

| Panel A 不同持有期間之平均損益金額 | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 持有期 | 損益金額（新台幣百萬元） | | | | | |
| | 認購權證 | | | 認售權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -1.50 | 0.22 | -1.73 | -0.40 | -0.29 | -0.11 |
| 5 日 | -3.54 | -2.28 | -1.25 | -2.22 | -1.85 | -0.37 |
| 10 日 | -7.34 | -4.31 | -3.03 | -4.19 | -3.52 | -0.67 |
| 20 日 | -12.92 | -8.27 | -4.65 | -9.17 | -7.37 | -1.80 |
| 40 日 | -27.23 | -20.98 | -6.25 | -17.88 | -15.02 | -2.85 |
| Panel B 不同持有期間平均報酬 | | | | | | |
| 持有期 | 報酬率 (%) | | | | | |
| | 認購權證 | | | 認售權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -0.49 | 0.15 | -0.30 | -0.53 | -0.45 | -0.56 |
| 5 日 | -0.95 | -0.52 | -0.16 | -3.22 | -3.30 | -0.22 |
| 10 日 | -2.01 | -1.28 | -0.52 | -6.88 | -7.22 | -0.48 |
| 20 日 | -3.43 | -2.48 | -0.81 | -14.24 | -14.01 | -1.53 |
| 40 日 | -8.01 | -7.04 | -1.03 | -26.70 | -26.81 | -2.54 |
| Panel C 不同持有期間之平均累積淨買賣量 | | | | | | |
| 持有期 | 累積淨買賣量（百萬股） | | | | | |
| | 認購權證 | | | 認售權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | 329 | 264 | 65 | 85 | 74 | 12 |
| 5 日 | 529 | 363 | 165 | 132 | 98 | 34 |
| 10 日 | 704 | 433 | 271 | 172 | 114 | 58 |
| 20 日 | 946 | 537 | 409 | 229 | 137 | 92 |
| 40 日 | 1,225 | 701 | 524 | 277 | 169 | 107 |

註：本表呈現台灣權證市場之散戶投資認購及認售權證，在不同持有期間之損益金額、報酬率及累積淨買賣量的均數及其檢定。表中數值是由台灣權證市場 2013/1/1 至 2014/12/31 期間之日內交易資料計算而得。Panel A 呈現散戶投資認購及認售權證，在不同持有期間之損益金額的均數及其檢定；損益金額是依式 (7) 至 (9) 計算買進／賣出／淨買賣之投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日的損益。Panel B 呈現散戶投資認售及認購權證，在不同持有期間之報酬率的均數及其檢定，報酬率是依式 (10) 至 (12) 計算買進／賣出／淨買賣之投資組合持有 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日的報酬率，其中淨買賣之報酬率是以投資金額加權計算。Panel C 呈現散戶投資認售及認購權證之下，依式 (13) 至 (15) 計算在其交易後 1 日、5 日、10 日、20 日及 40 日之累積淨買賣量的均數並進行檢定。***, **, * 分別表示在顯著水準為 0.01, 0.05, 0.1 下顯著異於 0。

結果與 Panel A 不盡相同，因此表 6 結果也未明確支持假說 3-3。在下一節中，我們將以迴歸分析再次檢驗假說 3-3。另外，Panel C 顯示，不管認購或認售權證，散戶均為買超。

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| | 認購權證 | | | 認售權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -2.00 | 0.37 | -3.83*** | -1.89* | -1.42 | -0.72 |
| 5 日 | -2.17** | -1.63 | -1.28 | -4.77*** | -4.17*** | -1.10 |
| 10 日 | -3.21*** | -2.19** | -2.31** | -6.50*** | -6.68*** | -1.47 |
| 20 日 | -3.81*** | -2.83*** | -2.47** | -10.68*** | -9.48*** | -2.91*** |
| 40 日 | -5.85*** | -5.19*** | -2.55** | -15.10*** | -14.99*** | -3.12*** |

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| | 認購權證 | | | 認售權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | -1.84* | 0.60 | -3.58*** | -2.05** | -1.91* | -0.55 |
| 5 日 | -1.63 | -0.95 | -0.83 | -5.84*** | -6.03*** | -1.02 |
| 10 日 | -2.65*** | -1.70* | -2.05** | -9.18*** | -10.05*** | -1.50 |
| 20 日 | -3.22*** | -2.35** | -2.22** | -13.47*** | -13.19** | -3.32*** |
| 40 日 | -5.88*** | -5.27*** | -2.24** | -19.41*** | -19.56*** | -3.56*** |

| 持有期 | <i>t</i> 值 | | | | | |
|------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 認購權證 | | | 認售權證 | | |
| | 買方 | 賣方 | 買－賣 | 買方 | 賣方 | 買－賣 |
| 1 日 | 49.83*** | 49.37*** | 11.95*** | 46.3*** | 40.2*** | 5.48*** |
| 5 日 | 47.45*** | 50.05** | 17.74*** | 45.0*** | 43.24*** | 10.47*** |
| 10 日 | 47.16*** | 49.95*** | 21.17*** | 44.71*** | 42.37*** | 13.23*** |
| 20 日 | 45.88*** | 49.03*** | 21.81*** | 42.62*** | 43.60*** | 15.46*** |
| 40 日 | 46.17*** | 51.16*** | 22.28*** | 44.76*** | 48.02*** | 16.15*** |

伍、穩健性分析

本節以每檔權證為分析單位，以權證存續期間介於 2013/1/1 至 2014/12/31 之所有權證，共計 23,730 檔、34,499,928 筆有效觀察值進行穩健性分析，探討影響散戶投資人投資權證之報酬率的因素。我們先計算散戶投資人在每檔權證存續時間內的投資報酬率，其算法為將散戶投資某一檔權證的總獲利除以其購買權證之總金額之後再乘以 100，本文將之稱為「散戶權證投資報酬率 (%)」，即變數 *Return*，其詳細定義請見表 7。由計算可得，*Return* 之均數為 -4.55，即散戶在每一檔權證的平均損失為 4.55%。進一步計算可得 *Return* 之 75 分位數為 2.93%，中位數則為 -2.54%，可知散戶在 23,730 檔權證中，仍有 1/4 以上的獲利機會，但在一半以上的權證投資上遭受損失，這可能代表散戶因為少數權證的獲利機會而購買權證，但在賺少賠多的情況下，最終成為權證市場的輸家。

本文以迴歸分析探討影響 *Return* 之因素。我們將影響因素分為三大類：投資人的委託行為、權證相關屬性變數及權證標的股相關屬性變數。各類變數之定義亦請參見表 7。

表 8 陳述相關迴歸結果。為了減少潛在迴歸殘差之異質變異數所造成的偏誤，本文採用異質穩健變異數之估計；本文亦檢視變數的 VIF 以確保主要變數沒有共線性問題。Model 1 提供散戶委託積極度相關變數之迴歸結果；Model 2 提供權證相關屬性變數之結果；Model 3 提供標的股相關屬性變數之結果；Model 4 則提供包含三大類變數之完整迴歸分析。結果顯示 Model 4 中各變數的係數雖與 Model 1 至 3 略有差異，但主要變數之係數的方向性及顯著性並無明顯不同，故本文僅針對 Model 4 的結果進行分析說明。

表 8 之 Model 4 中，代表積極賣出總金額之 *Active_sell* 的係數顯著為正，而代表積極買入總金額之 *Active_buy* 的係數則顯著為負；這顯示積極賣出有助提升獲利，而積極買入會造成散戶損失，這些結果與表 3 單變量均數檢定的結果一致，可知積極賣出可減少散戶在時間價值上的損失。權證價外程度 *Moneyiness* 之係數顯著為負，顯示散戶投資價外程度越高的權證損失越大，從而支持假說 3-1。此結果與表 4 均數檢定之結果一致。價外程度越高，報酬分配右偏之情形越明顯，樂透屬性越鮮明，散戶越不容易正確估計極端高之報酬，從而越可能未察覺期望報酬為負下進行投資，蒙受較大的損失。另一方面，價外程度越高的權證，時間價值佔其價格之比例越高，從而時間價值折損幅度越大，導致損失越多。

由表 8 之美式權證虛擬變數 *American* 之係數顯著為 $-2.55 < 0$ ，故支持假說 3-2。此結果顯示與投資歐式權證相比，散戶可能因過度自信而購買美式權證而遭受較大損失。綜合表 5 與表 8 之實證結果，本文傾向支持假說 3-2 成立。

表 7 迴歸變數定義

| 變數名稱 | 變數定義 |
|----------------------|---|
| Return | <p>散戶權證投資報酬率 (%)。於權證存續期間內，計算</p> $\text{Return} = \frac{\text{散戶淨賣出金額} + \text{持有權證至到期之損益}}{\text{散戶總買入金額}} \times 100$ <p>其中，</p> <p>散戶淨賣出金額 = 散戶總賣出金額 - 散戶總買入金額；</p> <p>持有權證至到期之損益 = 散戶淨買入權證單位數 × 到期日價格；</p> <p>散戶淨買入權證單位數 = 散戶總買入單位數 - 散戶總賣出單位數；</p> <p>到期日價格 = 權證存續期間可得之最後一筆成交價（若此成交價等於 0.01，則視此權證到期時為價外^a，從而將其「到期日價格」設定為 0^b）。</p> |
| Active_sell | 散戶於權證存續期間內積極賣出之總金額（萬元）。（委託賣價 < 市場最佳買價） |
| Active_buy | 散戶於權證存續期間內積極買入之總金額（萬元）。（委託買價 > 市場最佳賣價） |
| Units | 每檔權證之總發行量（萬張）。 |
| Duration | 權證存續期間（年）。 |
| Issue_price | 權證發行價（元）。 |
| Moneyness | <p>認購權證之價外程度 (%) = 執行價 / 發行前一天標的股收盤價 × 100。</p> <p>認售權證之價外程度 (%) = 發行前一天標的股收盤價 / 執行價 × 100。</p> |
| American | 美式權證之虛擬變數，若為美式 = 1；其他 = 0。 |
| Call | 認購權證之虛擬變數，若為認購 = 1；其他 = 0。 |
| US_HP | 高價標的股之虛擬變數，若發行前一天標的股之收盤價 > 150 設為 1，其他為 0。 |
| US_volatility | 由 TEJ 取得的權證發行之日之標的股波動性 (%)。 |
| US_index | 判斷權證之標的資產是否為一籃子股票之虛擬變數，若是為 1，否則為 0。 |
| US_LMV | 低市值標的股之虛擬變數。權證標的股為樣本中，市值最低之前 1/3 標的股，其值為 1，其他為 0。 |

註：^a 因為到期日不一定有交易資料可用，故改用可得最後一筆成交價取代，其距離到期日，平均數約 3.8 天，標準差約 4.7 天，且 99% 樣本在 12 天內，當此筆資料為「價外權證之成交價」則直接視為到期時為價外。另外，因為權證之價格升降單位為 0.01 元，故當價格等於 0.01 時亦視其到期時為價外。

^b 依此準則判斷「到期時之履約價格」為 0 者，約 62%。

表 8 散戶權證投資報酬率之迴歸結果

| 變數 | Model 1 | Model 2 | Model 3 | Model 4 |
|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Constant | -4.31 (-1.56) | 0.82 (0.27) | -1.37 (-0.48) | 5.75* (1.89) |
| Active_sell | 0.009*** (8.73) | | | 0.009*** (9.07) |
| Active_buy | -0.002 (-1.37) | | | -0.003** (-2.21) |
| Units | | -0.84*** (-3.74) | | -1.11*** (-4.83) |
| Duration | | -8.92*** (-5.51) | | -9.13*** (-5.70) |
| Issue_price | | 1.73*** (10.45) | | 0.99*** (4.98) |
| Moneyness | | -0.03*** (-5.76) | | -0.03*** (-6.59) |
| American | | -0.19 (-0.39) | | -2.55*** (-4.55) |
| Call | | 2.68*** (5.52) | | 4.04*** (7.59) |
| US_HP | | | -0.56** (-2.28) | -1.44*** (-5.80) |
| US_volatility | | | -0.08*** (-8.36) | -0.06*** (-6.29) |
| US_index | | | -7.19*** (-13.62) | -7.09*** (-12.01) |
| US_LMV | | | -0.65*** (-3.08) | -0.44* (-1.94) |
| Firm Effect | 有 | 有 | 有 | 有 |
| Time Effect | 有 | 有 | 有 | 有 |
| Adj R² | 0.031 | 0.023 | 0.021 | 0.051 |
| N | 23,730 | 23,730 | 23,730 | 23,730 |

註：全體樣本為存續期間介於 2013/1/1 至 2014/12/31 之所有權證，共計 23,730 檔，共含括 22 家發行券商，共有 34,499,928 筆有效觀察值，計算被解釋變數之每檔權證利潤。關於每檔權證利潤及表中其他變數之詳細定義請見表 7。上標 ***, ** 及 * 分別表示在顯著水準為 0.01, 0.05 及 0.1 下迴歸係數顯著異於 0。

表 8 之認購權證虛擬變數 *Call* 之係數 4.04 顯著大於 0，故不支持假說 3-3；因此，綜合表 6 與表 8 之結果，本文不支持假說 3-3：與投資認售權證相比，散戶投資認購權證的損失較大；其原因可能為本文的樣本期間 2013 至 2014 年均屬於牛市期間，並未含蓋熊市，而牛市利於認購權證之投資，以致散戶投資認購權證之損失並未顯著大於認售權證。

另外，由迴歸結果，我們亦可觀察到以下現象。就權證屬性而言，Model 4 中存續時間 *Duration* 之係數顯著為負，表示在相同條件之下，權證存續時間越長，則散戶面臨的時間價值折損越高，故報酬率越低；而發行價格 *Issue_price* 的係數顯著為正，可能因為發行價越高，散戶購買時較不會存有賭博娛樂之心態，故損失較低，因而報酬率較高。

就標的股屬性而言，高價標的股之虛擬變數 *US_HP* 係數顯著為負，標的股波動性 *US_volatility* 為負，而指數型標的股之虛擬變數 *US_index* 為負。以上屬性也許容易吸引存在「以小博大」之賭博娛樂心態的散戶投資人以低價買入權證，希望後期高價、高波動及指數型之類標的股的大幅漲跌可以為其帶來獲利，故反而蒙受較大損失。另外，低市值標的股之虛擬變數 *US_LMV* 為負，這可能是因為低市值之標的股資訊透明度較低，散戶的相對資訊劣勢更嚴重，故亦遭受更高的損失；也可能是因為低市值股票多屬於投機股，樂透性質較強，其權證的樂透性質亦較強，故散戶投資人投資此類權證較易遭受更高的損失。

陸、結論

本文探討台灣權證市場各類投資人之損益及其影響因素。實證結果顯示：台灣權證市場之贏家為權證發行券商、權證造市（交易）券商、權證經紀券商及政府；輸家為個人投資者（散戶）。在不考慮潛在的避險收益之下，散戶投資人於 2013 至 2014 間至少損失 229.12 億元，包括：交易成本（價差）137.6 億元，時間價值損失 42.75 億元，交易損失 9.57 億元，交易稅 10.2 億元，手續費為 29 億元；故平均一年至少損失 114.56 億。我們進一步發現散戶投資價外及美式權證的損失較大。

本文之實證發現散戶為權證市場的輸家。由實證結果，我們無法進一步區分導致此結果的原因是散戶因過度自信或忽略本身在資訊與專業能力上的劣勢而造成的不理性的投資，或是散戶將投資權證視為類似賭局的娛樂活動，但我們傾向認為主要原因是非理性的投資。若散戶明瞭其參與權證投資所付出的娛樂費用如此高昂，應不致選擇此種娛樂方式。本文的實證結果也顯示散戶之損失金額多隨著持有期間的增加而擴大，此顯示權證時間價值之折損是其損失的主要來源。本文之結果對散戶有警訊作用，若將權證視為投機的工具，則因其風險比股票高，價格決定因素較複

雜，且就權證交易本身而言，其為零和賽局，對於專業與資訊不足的散戶是否適合以權證為投資標的，應深思熟慮。

最後，我們從台灣權證市場之制度面，分析散戶成為輸家之源由及其改善之道，包括權證市場之放空機制與造市機制兩個制度。由於台灣權證市場並無股票或選擇權市場之放空機制，因此未持有權證之散戶無法放空，無法形成完整的交易策略，與權證發行券商進行公平競爭，故容易處於劣勢、成為輸家²⁰。若散戶可以依據券商發行的權證條件進行開新倉之賣方交易，當可促進散戶與券商之公平交易，減少券商操控價格之情形；而在允許散戶放空下，需負造市之責的券商，也會因買入散戶開新倉而形成的權證，而持有較多權證或持有較長的時間，使得券商與散戶一樣，都面臨權證時間價值的損失。因此，若能建構完整配套措施，權證市場主管機關可考慮開放散戶放空權證，以促進權證交易雙方之公平性，並利於權證市場長期的健全發展。

促進權證市場的公平交易及市場健全發展的另一關鍵制度是造市機制。在 2013 至 2014 兩年樣本期間中，散戶付出的隱含交易成本為 138 億元，是散戶損失總額 229 億元之 60%。由此可知，降低價差是減少台灣權證市場散戶損失之關鍵因素。故我們建議主管機關：1. 要求造市券商縮小價差。2. 增加報價委買與委賣量（深度），因深度不足，僅價差縮小難以發揮成效。3. 針對各券商發行權證之價差及深度進行評比，促進造市券商確實遵守規範，且增加積極造市之誘因。詹場與池祥麟 (2014) 發現，投資人選擇價差最高的 5 家券商發行之權證，其交易成本是價差最低的 5 家券商發行之權證的 3.6 倍，致使其報酬率減少 11%；深度最高的 5 家券商發行之權證深度是深度最低的 5 家券商發行權證的 6.5 倍。顯示定期對權證券商進行評比對散戶是非常重要的工作。

綜合而言，為了促進台灣權證市場之公平交易及健全發展，除了散戶需要提升專業素養與資訊之蒐集及解讀能力之外，我們建議主管機關：1. 進一步強化權證市場之造市機制，2. 定期進行權證券商之評比，3. 在實施完整配套政策之前提下，可考慮開放散戶放空權證。

20 我們感謝匿名審查委員提供此一寶貴見解；也啟發我們提出「在完整配套政策下，主管機構可考慮開放權證放空」之想法。

The Winners and Losers in Taiwan's Warrants Market

Chang Chan, Department of Finance and Cooperative Management, National Taipei University

Yehning Chen, Department of Finance, National Taiwan University

Wen-Chyan Ke, Department of Finance and Cooperative Management, National Taipei University

Shang-Chieh Huang, Graduate Institute of Economics, National Taiwan University

1. Purpose/Objective

This paper identifies the winners and losers in Taiwan's warrant market by estimating the profits and losses of investors in the market. It also analyzes the factors that affect investors' profits and losses. Since the introduction of warrants in Taiwan in 1997, the market has grown rapidly. The annual trading volume grew from NT\$1.9 billion in 1997 to NT\$645 billion in 2015, with an average annual growth of 87%. The number of warrants issued increased from 52 in 1999 to 20,037 in 2015, with an average annual growth of 55%. From 1997 to 2015, the cumulative trading volume of Taiwan's warrant market exceeded NT\$4 trillion, while the cumulative number of warrants issued approached 110,000. Given that Taiwan's warrant market is large and growing rapidly, it is interesting to study how different types of investors perform in this market.

Barber, Lee, Liu, and Odean (2009), Chang, Hsieh, and Lai (2009), and Chou and Wang (2009) show that individual investors are at a disadvantage in Taiwan's stock, index options, and index futures markets, respectively. Compared with stocks, index futures, and index options, warrants for individual stocks are more volatile and more difficult to evaluate, so the disadvantages of individual investors in the warrant market should be more severe. Traders in Taiwan's warrant market consist largely of dealers (which usually are the warrants' issuers and brokers), and individual investors, each accounting for around 50% of the trades. This raises several interesting questions. If individual investors are at a disadvantage, why do they participate? Is it because they are not aware of their disadvantages? Do they consider warrant trading as a gambling entertainment, so are willing to accept negative expected returns? Can they earn high rewards from warrant transactions? To answer these questions, this paper analyzes the profits and losses of individual investors and dealers in Taiwan's warrant market, and examines the determinants of individual investors' profits and losses.

2. Design/Methodology/Approach

In this paper, we develop three empirical hypotheses regarding individual investors in Taiwan's warrant market. The first is that individual investors are the losers in the market. The second is that aggressive orders by individual investors lead to higher trading losses than their passive orders. The third hypothesis is that individual investors suffer higher losses if they trade out-of-the-money warrants, American warrants, and call warrants, than if they trade in-the-money warrants, European warrants, and put options, respectively. We test these hypotheses using the data of Taiwan's warrant market from January 1, 2013 to the end of 2014. Our sample consists of 23,730 warrants and 34,499,928 observations.

This paper follows Barber et al. (2009) to estimate the profits and losses of individual investors and dealers (which usually are the warrants' issuers and brokers). For each trading day, based on the trading data, we calculate the dollar profits and rate of return for individual investors and dealers in different holding periods (1, 5, 10, 20, and 40 days). We then examine whether the mean dollar profits and rates of return of individual investors and dealers are significantly different from zero. To examine our hypotheses, we divide the sample into subsamples according to whether (1) the order is aggressive or passive, (2) the warrant is a US or European warrant, (3) the warrant is out- or in-the-money, and (4) the warrant is call or put. We compute the dollar profits and rates of return for individual investors and dealers in each subsample. We further conduct the regression analysis as a robustness analysis. The dependent variable is the return of individual investors on a warrant. The independent variables include variables related to investors' trading behavior, the characteristics of the warrant, and the characteristics of the warrant's underlying stock.

3. Findings

Our results show that individual investors are the losers in Taiwan's warrant market, while issuers, market makers (dealers), brokers and the government are the winners. Because a warrant's time value declines as time goes by, the warrant holders suffer a loss. Thus, the main losers are individual investors, who are the net buyers of warrants. In our sample period between 2013 and 2014, individual investors lost NT\$22.912 billion, including the spreads (NT\$13.76 billion), time value losses (NT\$4.275 billion), trading losses (NT\$957 million), transaction taxes (NT\$1.02 billion), and fees (NT\$2.9 billion).

We further find that individual investors suffer higher losses when they trade out-of-the-money warrants, American warrants, and warrants with longer durations. The losses of individual investors are also higher when they trade the warrants with lower issue prices, or warrants whose underlying stocks have higher volatility or lower capitalization. In addition, the losses of individual investors increase as the holding period increases. These results suggest that investors lose more when they trade lottery-like warrants. They also imply that the loss in time value is an important source of individual investors' losses in the warrant market.

4. Research Limitations/Implications

The reason for why individual investors are losers in the warrant market may be that they are irrational due to overconfidence or the neglect of their disadvantages in information and professional knowledge. Another possibility is that, similar to what Gao and Lin (2015) find in Taiwan's stock market, individual investors may consider trading warrants as a gambling entertainment. We think both are possible reasons, but are unable to identify which of them is more important for explaining why individual investors are the losers in the warrant market.

The results of this paper have implications for individual investors. Warrants are more risky and more complicated than stocks. In addition, unless used as a hedging tool, the trading of warrants is a zero-sum game. Because individual investors are usually at a disadvantage in information and trading skills when compared with dealers, they should think twice before they decide to trade in the warrant market.

To promote the fairness of trading and sound development of the warrant market in Taiwan, we suggest the regulators to undertake the following reforms. First, strengthen the market-making mechanism of the warrant market. Second, regularly evaluate securities dealers via ranking the spreads and market depth of the warrants that they issue. Finally, allow individual investors to short-sell warrants after adequate corresponding regulations are imposed.

For the period, from 2013 to 2014, the amount of spreads that individual investors pay is NT\$13.8 billion in the warrant market, which comprises 60% of their total losses (NT\$22.9 billion). Therefore, for the market-making mechanism, we recommend regulators to: (1) ask the dealers to narrow the spreads, (2) increase the depth of the

warrant market, and (3) periodically rank dealers in terms of the spreads and depths of the warrants they issue, so that the dealers have the incentive to lower the spreads and increase market depth. Chan and Chih (2014) find that the average spread of the warrants issued by the top five dealers with the highest spreads are 3.6 times of that issued by the top five dealers with the lowest spreads, resulting in an 11% reduction in rate of return. Similarly, the depth of warrants issued by the top five dealers with the highest depths is 6.5 times of that issued by the top five dealers with the lowest depths. Regularly revealing the spreads and market depth of the warrants issued by dealers can create pressure for dealers to treat individual investors better.

Because short selling is not allowed in Taiwan's warrant market, the trading strategies of individual investors are not complete. This problem makes individual investors unable to compete fairly with the warrant-issuing dealers, and thus substantially increases the chance that individual investors are the losers in the warrant market. Therefore, allowing individual investors to short sell warrants will improve the trade fairness of the warrant market.

5. Originality/Contribution

Chang and Hsieh (2016) and Lin, Chung, and Yeh (2017) provide nice reviews of the literature on Taiwan's derivative financial products. From these papers, the existing literature focuses on the study of Taiwan's futures and options markets. Only few papers study Taiwan's warrants market, and most of them investigate the pricing of the warrants. Our paper is the first one that studies investors' profits and losses in Taiwan's warrant market. The study of Barber et al. (2009) is the most related to ours. Compared with Barber et al. (2009), this paper makes the following contributions. First, it analyzes the profits and losses of individual investors in Taiwan's warrant market, while Barber et al. (2009) explores the profits of losses of individual investors in Taiwan's stock market. Second, similar to what Gao and Lin (2015) find in Taiwan's stock market, this paper finds empirical evidence supporting the idea that individual investors in Taiwan's warrant market may treat warrant trading as a gambling entertainment. Third, Barber et al. (2009) find that individual investors are losers in Taiwan's stock market because they are too aggressive in trading. By contrast, this paper finds that the decline of time value and the high spreads are two key factors that contribute to the losses of individual investors in Taiwan's warrant market. Fourth, complementing Barber et al. (2009), Chang et al.

(2009), Chou and Wang (2009, 2011), who analyze the disadvantages of individual investors in Taiwan's stock, index option, and futures markets, respectively, this paper shows that individual investors are also at a disadvantage in Taiwan's warrant market. Finally, this paper investigates the factors that affect the losses of individual investors in Taiwan's warrant market, and finds that individual investors suffer higher losses if they trade out-of-the-money or American warrants, the warrants whose issue prices are lower, and the warrants whose underlying stocks are more volatile or have lower market capitalization.

References

- 江明憲與蘇芳姬，2005，考慮信用風險之台灣認購權證評價，*中山管理評論*，13 卷 3 期：645-666。(Chiang, Min-Hsien, and Su, Fang-Chi. 2005. Pricing Taiwan covered warrants subject to credit risk. *Sun Yat-Sen Management Review*, 13 (3): 645-666.)
- 何怡滿與許溪南，2006，台灣重設型認購權證模式價與市價差異之實證研究，*交大管理學報*，26 卷 1 期：87-117。(Ho, Emily, and Hsu, Hsi-Nan. 2006. The empirical test on the price differences between model prices and market prices of the Taiwanese reset warrants. *Chiao Da Management Review*, 26 (1): 87-117.)
- 李怡宗、劉玉珍與李健瑋，1999，Black-Scholes 評價模式在台灣認購權證市場之實證，*管理評論*，18 卷 3 期：83-104。(Lee, Yi-Tsung, Liu, Yu-Jane, and Lee, Jien-Wei. 1999. An empirical study of Black-Scholes pricing model on warrants in the Taiwan Stock Exchange. *Management Review*, 18 (3): 83-104.)
- 林丙輝、張森林與葉仕國，2017，台灣衍生性金融商品市場實證與運用研究文獻回顧與展望，*臺大管理論叢*，27 卷 2 期：211-258。(Lin, Bing-Huei, Chung, San-Lin, and Yeh, Shih-Kuo. 2017. Review and prospects of Taiwan derivatives research: Empirical studies and applications. *NTU Management Review*, 27 (2): 211-258.)
- 周麗娟、陳勝源與楊朝成，2003，考量信用風險下備兌型認購權證之評價，*臺大管理論叢*，14 卷 1 期：263-289。(Chou, Li-Chuan, Chen, Shen-Yuan, and Yang, Chau-Chen. 2003. Valuation of covered warrant with credit risk. *NTU Management Review*, 14 (1): 263-289.)
- 洪振虔，2008，雜訊交易、報酬變異與新上市股票價格績效，*臺大管理論叢*，19 卷 1 期：269-297。(Hung, Chen-Chien. 2008. Noise trading, return volatility and price performance of IPOs. *NTU Management Review*, 19 (1): 269-297.)
- 徐守德、官顯庭與黃玉娟，1998，台股認購權證定價之研究，*管理評論*，17 卷 2 期：45-69。(Shyu, So-De, Kuan, Hsien-Ting, and Huang, Yu-Chuan. 1998. Pricing theory of covered warrants and its application-An empirical test of Taiwan stock market related call warrants. *Management Review*, 17 (2): 45-69.)
- 張傳章與謝佩芳，2016，台灣選擇權市場交易活動之實證研究：文獻回顧與展望，*經濟論文叢刊*，44 卷 1 期：57-75。(Chang, Chuang-Chang, and Hsieh, Pei-Fang. 2016. A survey of empirical studies on trading activities in the Taiwan index options market. *Taiwan Economic Review*, 44 (1): 57-75.)

- 詹場與池祥麟，2014，台灣券商發行之權證市場品質及造市績效評比，*臺大管理論叢*，24 卷 S1 期：29-60。(Chan, Chang, and Chih, Hsiang-Lin. 2014. Market quality and market making performance: Evaluating the issuers of warrants in Taiwan stock markets. *NTU Management Review*, 24 (S1): 29-60.)
- 詹場、胡星陽、池祥麟、葉鴻志與徐崇閔，2013，實施造市機制對台灣權證市場品質之影響，*證券市場發展季刊*，25 卷 4 期：1-66。(Chan, Chang, Hu, Shing-Yang, Chih, Hsiang-Ling, Yeh, Hung-Chih, and Hsu, Chung-Min. 2013. The impact of the implementation of market maker mechanism on the quality of the Taiwan warrants market. *Review of Securities and Future Markets*, 25 (4): 1-66.)
- Anand, A., and Weaver, D. G. 2006. The value of the specialist: Empirical evidence from the CBOE. *Journal of Financial Markets*, 9 (2): 100-118.
- Barber, B. M., Lee, Y. T., Liu, Y. J., and Odean, T. 2009. Just how much do individual investors lose by trading?. *Review of Financial Studies*, 22 (2): 609-632.
- Barber, B. M., and Odean, T. 2000. Trading is hazardous to your wealth: The common stock investment performance of individual investors. *The Journal of Finance*, 55 (2): 773-806.
- Boyer, B. H., and Vorkink, K. 2014. Stock options as lotteries. *The Journal of Finance*, 69 (4): 1485-1527.
- Byun, S. J., and Kim, D. H. 2016. Gambling preference and individual equity option returns. *Journal of Financial Economics*, 122 (1): 155-174.
- Calvet, L. E., Campbell, J. Y., and Sodini, P. 2009. Fight or flight? Portfolio rebalancing by individual investors. *The Quarterly Journal of Economics*, 124 (1): 301-348.
- Chang, C. C., Hsieh, P. F., and Lai, H. N. 2009. Do informed option investors predict stock returns? Evidence from the Taiwan stock exchange. *Journal of Banking and Finance*, 33 (4): 757-764.
- Chou, R. K., and Wang, Y. Y. 2009. Strategic order splitting, order choice and aggressiveness: Evidence from the Taiwan Futures Exchange. *Journal of Futures Markets*, 29 (12): 1102-1129.
- _____. 2011. A test of the different implications of the overconfidence and disposition hypotheses. *Journal of Banking and Finance*, 35 (8): 2037-2046.
- Eraker, B., and Ready, M. 2015. Do investors overpay for stocks with lottery-like payoffs? An examination of the returns of OTC stocks. *Journal of Financial Economics*, 115 (3): 486-504.

- Gao, X., and Lin, T. C. 2015. Do individual investors treat trading as a fun and exciting gambling activity? Evidence from repeated natural experiments. *Review of Financial Studies*, 28 (7): 2128-2166.
- Grinblatt, M., and Keloharju, M. 2000. The investment behavior and performance of various investor types: A study of Finland's unique data set. *Journal of Financial Economics*, 55 (1): 43-67.
- Huang, R. D., and Stoll, H. R. 1996. Dealer versus auction markets: A paired comparison of execution on NASDAQ and the NYSE. *Journal of Financial Economics*, 41 (3): 313-357.
- Kumar, A. 2009. Who gambles in the stock market?. *The Journal of Finance*, 64 (4): 1889-1933.
- Malmendier, U., and Shanthikumar, D. 2007. Are small investors naive about incentives?. *Journal of Financial Economics*, 85 (2): 457-489.
- Odean, T. 1998. Are investors reluctant to realize their losses?. *The Journal of Finance*, 53 (5): 1775-1798.
- Schlarbaum, G. G., Lewellen, W. G., and Lease, R. C. 1978a. The common-stock-portfolio performance record of individual investors: 1964-70. *The Journal of Finance*, 33 (2): 429-441.
- _____. 1978b. Realized returns on common stock investments: The experience of individual investors. *Journal of Business*, 51 (2): 299-325.
- Seasholes, M. S., and Zhu, N. 2010. Individual investors and local bias. *The Journal of Finance*, 65 (5): 1987-2010.
- Shen, C. H., and Chih, H. L. 2009. Conflicts of interest in the stock recommendations of investment banks and their determinants. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44 (5): 1149-1171.
- Shefrin, H., and Statman, M. 1985. The disposition to sell winners too early and ride losers too long: Theory and evidence. *The Journal of Finance*, 40 (3): 777-790.

Author Biography

Chang Chan

Chan, Chang is an associate professor in the Department of Finance and Cooperative Management at National Taipei University. He received his Ph.D. in Finance from National Taiwan University. His main research areas are capital market and corporate social responsibility. His academic papers were published in *Review of Securities and Futures Markets* (TSSCI), *Journal of Financial Studies* (TSSCI), *Taiwan Economic Review* (TSSCI), *NTU Management Review* (TSSCI), *Journal of Accounting Review* (TSSCI), *Studies of Master Sheng Yen*, *Proceedings of the National Science Council of Republic of China* (TSSCI), *Applied Financial Economics Letters* and the *Conference of American Financial Association*. He has been awarded the excellent Talent Award by the Ministry of Science and Technology, the Outstanding Paper Award of the *Review of Securities and Futures Markets*, the Research Award of the National Science Council, UMC Business Management Outstanding Paper Award, Fubon Culture Foundation Ph.D. Thesis Award, China Development Culture and Education Foundation Ph.D. Thesis Award, Master's thesis award of Acer Culture and Education Foundation.

Yehning Chen

Yehning Chen is a professor of Finance at National Taiwan University. His main research areas include financial institutions, corporate finance, and game theory. He has published papers in various journals, including *Journal of Political Economy*, *Information Systems Research*, *Journal of Financial Intermediation*, *Journal of Money, Credit, and Banking*, *Financial Management*, *Journal of International Money and Finance*, *Journal of Financial Stability*, and *Journal of Financial Services Research*.

*E-mail: wenchyan@gm.ntpu.edu.tw

The authors are grateful to the Editor Yao-Min Chiang (姜堯民) and two anonymous reviewers for their insightful comments and suggestions. This paper also benefited from the comments of San-Lin Chung (張森林), Shing-Yang Hu (胡星陽), Shu-Geng Dai (戴淑庚), Derming Lieu (劉德明), Hsiang-Lin Chih (池祥麟), and the participants at the 2016 International Conference of Taiwan Finance Association and the 2015 CSBF & IEFA Conference. We would also like to thank for the funding support from the National Taipei University.

***Wen-Chyan Ke**

Wen-Chyan Ke is an associate professor in Department of Finance and Cooperative Management at National Taipei University. His research areas include option pricing, market microstructure and neural networks. He has published papers in journals, including Critical Finance Review, Journal of Financial Markets, Computational Economics, Journal of Accounting Review (TSSCI), and Review of Securities and Futures Markets (TSSCI).

Shang-Chieh Huang

Shang-Chieh Huang received his master's degree in Economics from National Taiwan University. His academic paper was published in Journal of Accounting Review (TSSCI).