

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 長期事件研究法：以台灣股市為例

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2416-H-032-012-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

執行單位：淡江大學財務系

計畫主持人：顧廣平

共同主持人：楊馥如

計畫參與人員：詹嘉華，姚鍾文

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 8 月 5 日

## 中文摘要

本研究試圖以 1985 年 1 月至 1999 年 12 月，台灣股票市場上市(櫃)月資料，模擬出不同情境的樣本(隨機、非隨機樣本、樣本橫斷面的相依性)，探討四種計算長期異常報酬的方法(累積異常報酬法、買進持有異常報酬法、平均每月日曆時間異常報酬法、因子模式日曆時間投資組合法)、二種檢定方法(母數檢定、無母數檢定)以及二種求算基準的方法(對照投資組合法、控制公司法)，針對台灣股票市場在事件日後 3 年內之平均長期異常績效，尋找適當的長期異常報酬計算方法、長期異常報酬檢定方法與求算基準報酬的方法。

結果發現，平均每月日曆時間異常報酬法的拒絕率多較累積異常報酬法、買進持有異常報酬法接近理論顯著水準；而傳統  $t$  檢定方法的拒絕率也較無母數的檢定方法接近理論值。結果建議，不論何種情境的樣本，以平均每月日曆時間異常報酬法搭配控制公司法的基準，對台灣股票市場會得到較適切的衡量結果。

關鍵字：事件研究、長期績效、異常報酬

## ABSTRACT

It is intended to detect the average long-run abnormal returns after the one to three years of the event day, and also to discover the suitable long-run abnormal return computational method, the test and the benchmark.

This research period was from January 1985 to December 1999. The monthly data are used to simulate the different sample group, including random sample, non-random sample, cross-sectional dependence of sample observations. Four kinds of computational methods of long-run stock abnormal returns were discussed including accumulation abnormal returns, buy-and-hold abnormal returns, mean monthly calendar-time abnormal returns, the factor model and calendar-time portfolios. Two test, conventional  $t$ -statistic and Wilcoxon signed-rank test and two benchmark, reference portfolios, and control firm are used to study.

It is found that mean monthly calendar-time abnormal returns will be well specified. The use of the Wilcoxon signed-rank test was found to yield more empirical rejection levels exceeding theoretical rejection levels. It is suggested that mean monthly calendar-time abnormal returns matched with control firm will reduce most of the misspecification in test statistic.

Key words: Event studies; Long-run performance; Abnormal returns

## 1.前言

近二十年來，事件研究法(event-studies)已廣泛的成為財務與會計領域所應用的研究方法之一，而研究的焦點是探討公司在發生某一事件或決策前後的價格行為，亦即某一事件或決策的發生，是否會引起該公司股價在短期間內產生異常變動的短期事件研究。而近來有愈來愈多的文獻運用事件研究法，探討某事件發生後或某特定決策公開後，該公司之長期價格行為。相關的事件包括初次公開發行研究(initial public offerings, IPOs, 如: Ritter, 1991; Loughran and Ritter, 1995)，現金增資研究(seasoned equity offerings, SEOs, 如: Spiess and Affleck-Graves, 1995)，上櫃轉上市(exchanges listings, 如: Dharam and Ikenberry, 1995)與買回庫藏股(share repurchases, 如: Ikenberry, Lakonishok and Vermaelen, 1995)等。上述研究

大部份為追蹤事件公司(event-firm)於事件發生後，長達 1 至 5 年的股票報酬績效。

使用事件研究法偵測長期異常報酬與短期事件研究的方法有相當大的差異，因為在偵測長達 1 至 5 年異常報酬之事件研究中，有許多問題是短期事件研究未考慮的。Kothari and Warner (1997)提及長期事件研究較短期事件研究有更多的限制，原因在於長期事件研究對期望報酬不偏估計量的取得較短期事件研究更顯困難，因為期望報酬估計所產生的偏誤，會隨估計期間的擴大而增加。另外，對於資產訂價模式的選擇、不同長期異常報酬估計方法以及不同檢定方法的採用，都是在分析長期事件研究法所須考慮的。

在最近二至三年的研究文獻中，已試圖去瞭解與改進偵測長期異常報酬的方法，包括 Barber and Lyon (1997)、Kothari and Warner (1997)、Loughran and Ritter (2000)運用模擬的方式分析各種方法的優缺點與適用範圍。另外，Lyon, Barber and Tsai (1999)、Brav (2000)對長期事件研究方法的改良亦提出研究，然從這些只針對美國股市資料進行研究之文獻中，得知並沒有特別完美之方法，而不同特性的資料所適用的方法大不相同。因此，針對不同特性的台灣股票市場資料，尋找適當的長期異常報酬偵測方法是有其必要性的，此即為本研究的主要動機。

## 2.研究目的

研究長期異常報酬日顯重要，長期異常報酬對於事件資訊是否有效傳遞、傳遞時間長短及股價是否有效且完整的反應事件資訊內容，這些問題皆有賴於長期異常報酬是否能以適當的計算方式作出正確的估計。綜上所述，在計算長期異常報酬的方法時，可從三方面進行，包括長期異常報酬估計方法、長期異常報酬檢定的方法與求算基準(benchmark)報酬的方法。

因此，本研究以台灣股票市場月資料為模擬對象，對不同情境的樣本(隨機、非隨機樣本、樣本橫斷面的相依性)作模擬分析，探討四種計算長期異常績效的方法(累積異常報酬法、買進持有異常報酬法、平均每月日曆時間異常報酬法、因子模式日曆時間投資組合法)、二種檢定方法(母數檢定、無母數檢定)以及二種求算基準的方法(對照投資組合法、控制公司法)在台灣股市的適用性，並試圖找出最好的方法，以供後續研究者參考。

## 3.文獻探討

事件研究法(event-studies)由 Fama 等人(1969)於六十年代提出，該方法提供了一個分析股票價格對資訊反應的有效工具。在過去二十幾年，運用事件研究法之論文多將焦點集中於探討某事件發生前後幾天之價格行為，即探討某一資訊或事件發生時，是否會引起股價短期異常變動之短期事件研究。不過，近年來國內外許多文獻運用事件研究法，探討公司發生某事件後或進行某特定決策後之長期價格行為，其主要事件包括初次公開發行上市(initial public offerings，如：Ritter, 1991; Loughran and Ritter, 1995; 夏侯欣榮, 1997; 陳安琳, 1999, 2001; 顧廣平, 2003)，現金增資(seasoned equity offerings，如：Loughran and Ritter, 1995; Spiess and Affeck-Graves, 1995; Brav, Geczy, and Gompers, 2000; 夏侯欣榮, 2000)，合併(mergers，如：Asquith, 1983; Agrawal, Jaffe, and Mandelker, 1992)，買回庫藏股(share repurchases，如：Ikenberry, Lakonishok, and Womack, 1995; Mitchell and Stafford, 2000; Boehme and Sorescu, 2002)，上櫃轉上市(exchanges listings，如：Dharan and Ikenberry, 1995;

顧廣平和林蒼祥, 2001), 以及股利發放與取消(dividend initiations and omissions, 如: Michaely, Thaler, and Vermaelen, 1995; Boehme and Sorescu, 2002)等。這些研究通常是追蹤事件公司(event-firm)於事件發生後長達 1 至 5 年之股票報酬績效, 其所使用之偵測長期異常報酬的方法與短期事件研究的方法有相當大的差異。雖然 Brown and Warner(1980, 1985), Dyckman, Philbrick, Stephan, and Ricks(1984), Campbell and Wasley(1993)以及國內周寶鳳和蔡坤芳(1997)、沈中華和李建然(2000)曾針對事件研究之方法論進行詳細分析, 但是這些研究主要是探討偵測短期(至多數個月)異常績效的方法。然而, 我們可以想像偵測長達 1 至 5 年異常報酬之長期事件研究應包括許多短期事件研究所未考慮的問題。如此, 亦造成最近二、三年開始出現一些研究注意這些問題, 而這些研究企圖瞭解與改進偵測長期異常報酬的方法。例如: Barber and Lyon(1997)、Kothari and Warner(1997)、Loughran and Ritter(2000)曾運用模擬技巧分析各種方法之優缺點與適用範圍, 以及 Lyon, Barber and Tsai(1999)、Brav(2000)曾試圖改良偵測長期異常報酬的方法。我們從這些只針對美國股市資料進行研究之文獻中, 得知並沒有特別完美之方法, 而不同特性的資料所適用的方法大不相同。因此, 針對不同特性的台灣股票市場資料, 找尋適當的長期異常報酬偵測方法是有其必要性的。此亦為本研究主要動機之一。

在討論偵測長期異常報酬之方法論時, 首先要問如何計算長期異常報酬, 在上述眾多長期事件研究的文獻中, 已發展出多種計算長期異常績效的方法, 這其中以買進持有異常報酬(buy-and-hold abnormal return, 簡稱 BHAR)法最受歡迎。Barber and Lyon(1997)認為平均買進持有異常報酬是一個適當的估計式, 它能精確衡量出投資人所獲取的績效。不過, Barber and Lyon(1997)和 Kothari and Warner(1997)提出模擬的證據顯示該方法可能產生嚴重的估計偏誤, 進而導致傳統  $t$  檢定犯型一錯誤的機率顯著異於理論顯著水準, 造成異常績效的出現次數太過頻繁。Barber and Lyon(1997)亦歸納出三種可能偏誤: (1)新上市偏誤(new listing bias): 其發生的主要原因在於建構基準(benchmark)投資組合時, 包括新上市公司的資料, 而這些新上市公司已知有異常低的報酬(Ritter(1991)); (2)重新調整偏誤(rebalancing bias): 其產生的原因是在於基準投資組合有定期重新調整投資組合權數, 但樣本公司卻沒有; 以及(3)偏態偏誤(skewness bias): 因為以買進持有法計算出之長期異常報酬的機率分配是非對稱正偏的。基於此, Fama(1998)和 Mitchell and Stafford(2000)則主張傳統事件研究的累積異常報酬(cumulative abnormal return, 簡稱 CAR)法較不易發生錯誤的推論結果, 認為(1)複利的 BHAR 法可能會擴大異常績效, 甚至異常只出現在一期, 以及(2)CAR 的機率分配與檢定統計量較易理解(Barber and Lyon(1997)也發現 CAR 的偏態情況沒有 BHAR 那麼嚴重)。雖然如此, Barber and Lyon(1997)與 Lyon, Barber and Tsai(1999)仍偏好 BHAR 方法, 認為 CAR 法只是檢定平均每月異常報酬是否顯著異於零而不是檢定平均一至五年的異常報酬是否顯著異於零, 如要檢定後者, 則必須計算 BHAR, 因此他們改良 BHAR 的檢定方法, 主張可以透過小心建構基準投資組合以及使用拔靴法(bootstrap approach), 例如: Ikenberry, Lakonishok and Vermaelen(1995)的無母數拔靴法或 Lyon, Barber and Tsai(1999)調整偏態之  $t$  統計量拔靴法(Bootstrapped skewneww-adjusted  $t$ -statistic), 來消除偏誤。

除此之外, Fama(1998)認為事件公司多群聚於某一段期間或某一個產業, 且衡量異常報酬的期間非常容易過度重疊, 以致極可能產生嚴重的橫斷

面相依(cross-sectional dependence)問題，而任何忽略事件公司(event-firm)間異常報酬橫斷面相依的方法均可能高估檢定統計量。因此，Fama 極力推薦一個日曆時間投資組合法(calendar-time portfolio, 簡稱 CTAR)，即依照日曆時間建構一個事件投資組合，而事件投資組合的每一段期間(通常是每一個月)包括所有事件發生後首  $n$  期(通常 36 至 60 個月)之事件公司。他認為該方法有三個 BHAR 和 CAR 所沒有的優點：(1)CTAR 法之每月報酬較不易受到壞模式(bad model)問題的影響，而 BHAR 和 CAR 因為複利(或累加)所以容易擴大這項問題；(2)所形成之時間序列事件投資組合，其事件公司間異常報酬之橫斷面相關性自動會被投資組合的變異數所解釋；以及(3)這估計式的機率分配是較接近常態，可使用古典的統計推論方法。Mitchell and Stafford(2000)的結果也顯示 Lyon, Barber and Tsai(1999)的 BHAR 法在面對存在橫斷面相依的資料會產生嚴重的偏誤，其檢定統計量會被高估四倍之多。可是，Mitchell and Stafford(2000)也指出 CTAR 法的兩個潛在問題：(1)是投資組合的一些參數(如市場貝他值)是假設為常數不變的，但是投資組合所包含的股票種類個數是隨著時間而改變的，以及(2)投資組合所包含的股票個數是隨著時間而改變，這使得投資組合變異數非齊一性(heteroskedasticity)，不太符合古典的  $t$  檢定假設。另外，Loughran and Ritter(1999)使用模擬分析發現 CTAR 法對偵測異常報酬有較低的檢定力(power)，因為該方法將”冷”和”熱”的事件活動平均起來，以致 CTAR 法可能無法偵測到某段事件熱季(hot issue)期間所造成的異常績效。不過，Mitchell and Stafford(2000)曾使用實際資料分析，發現 CTAR 法檢定力太低的問題並不嚴重。

另外，在偵測長期異常報酬所必須面臨的一個核心問題：如何定義與計算所謂正常的報酬(normal return)，即面臨前述 Fama(1998)所提出的壞模式問題，Fama 指出現存所有期望報酬模式均無法完整描述股票間期望報酬的系統性差異，而事件研究的期間愈長，資產定價模式不適切之問題愈嚴重，如此也意謂著在長期事件研究中，我們難以完全避免這個問題。不過，小心的採用適當的基準或期望報酬模式，似乎可以減輕上述問題所造成的錯誤推論。我們從前述眾多有關長期事件研究的文獻中，可歸納出常用的三種方法求算基準報酬，其分別是(1)對照投資組合(reference portfolio)法：選擇市場指數或特性相近(如：規模或淨值市價比)投資組合之同期報酬當作基準；(2)控制公司(control firm)法：選擇特性相近單一非事件公司之同期報酬當作基準，如選擇相同產業或規模最近似之公司，以及(3)因子模式法：如選擇 Black, Jensen and Scholes(1972)市場單一因子模式或 Fama and French(1993)市場、規模、淨值市價比三因子模式。而此三種方法何者較佳如同前面長期異常績效計算方法一樣並無定論，Braber and Lyon(1997)認為控制公司法可以避免新上市偏誤與重新調整偏誤，但是 Eckbo, Masulis and Norli(2000)認為控制公司技術無法適當的控制風險，以及顧廣平(2003)發現控制公司法並不適用於規模相對較小的台灣股市。又 Braber and Lyon(1997)與 Eckbo, Masulis and Norli(2000)認為因子模式法有兩點其他方法所沒有的優點：第一是在進行分析時，不需要取得事件公司任何的特性資料(如：規模、淨值市價比或產業類別)，以及第二是可以衡量出適當的風險溢酬。不過，Braber and Lyon(1997)與 Brav(2000)並不推薦 Fama and French(1993)三因子模式法，因為模擬的證據顯示該方法的檢定力並沒有另外兩種方法來的好。

綜合上述的探討，得知在討論偵測長期異常績效的方法論時，可從三方面著

手，其包括估計與檢定長期異常績效的方法以及求算基準報酬的方法。而由前述得知不同資產定價模式的優劣、不同長期異常報酬估算方法的偏誤以及不同檢定統計量的使用範圍，都是在討論長期事件研究方法論時所必須考慮的，且得知現階段並沒有一個最佳的組合能適用於所有不同特性的資料。而面對不同市場特性的台灣股市，上述針對美國股市所得之研究結論是否適用於台灣股市，值得進一步探討。

## 4. 研究方法

### 4.1 長期異常報酬的計算方法

本研究以國內外文獻最常使用之累積異常報酬(CAR)法、買進持有異常報酬(BHAR)法及日曆時間投資組合法(含平均每月日曆時間異常報酬(CTAR)法、因子模式日曆時間投資組合(CT-FAT)法)等方法，以計算長期異常報酬，依序介紹如下：

#### 一、累積異常報酬(cumulative abnormal returns, CAR)法

累積異常報酬法為國內外文獻中計算股票異常報酬最常用的方法之一，從  $a$  至  $b$  月之平均累積異常報酬( $\overline{CAR}_{p,a,b}$ )的計算方法如式(1)所示：

$$\overline{CAR}_{p,a,b} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left\{ \sum_{t=a}^b [R_{i,t} - E(R_{i,t})] \right\} \quad (1)$$

公式(1)中， $N$  為投資組合包含之股票個數， $R_{i,t}$  是第  $i$  個股票第  $t$  月的報酬， $E(R_{i,t})$  是第  $i$  個股票第  $t$  月的報酬之基準報酬(benchmark return)或期望報酬(expected return)。

#### 二、買進持有異常報酬(buy-and-hold abnormal returns, BHAR)法

此法之計算公式如下：

$$\overline{BHAR}_{p,a,b} = \frac{1}{N} \left\{ \prod_{t=a}^b [1 + R_{i,t}] - \prod_{t=a}^b [1 + E(R_{i,t})] \right\} \quad (2)$$

公式(2)中， $\overline{BHAR}_{p,a,b}$  為第  $p$  個投資組合，代表從  $a$  到  $b$  日之平均買進持有異常報酬， $N$  是投資組合所包含的股票個數， $R_{i,t}$  是第  $i$  個股票第  $t$  月之報酬， $E(R_{i,t})$  是第  $i$  個股票第  $t$  月之基準報酬或期望報酬。

#### 三、日曆時間投資組合(calendar-time portfolio, CTAR)法

依據 Lyon, Barber and Tasi (1999)與 Mitchell and Stafford (2000)，此法有兩種計算方式，說明如下：

第一種是平均每月日曆時間異常報酬(mean monthly calendar-time abnormal returns)法，首先根據日曆時間月份計算出每支股票每個月的異常報酬，公式(3)為事件月後 12、24 或 36 個月內每個月的異常報酬( $AR_{i,t}$ )：

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - E(R_{i,t}) \quad (3)$$

其中  $R_{i,t}$  為第  $i$  個股票第  $t$  月之報酬， $E(R_{i,t})$  是第  $i$  個股票第  $t$  月之基準報酬或期望報酬。然後，在每個日曆月份，計算出平均投資組合異常( $MAR_t$ )報酬，如公式(4)示：

$$MAR_t = \sum_{i=1}^{N_t} \frac{1}{N_t} AR_{i,t} \quad (4)$$

在上式(4)中， $N_t$  為該投資組合於第  $t$  月所包含之股票個數，而該投資組合包含所有事件發生後，前 12(24 或 36)個月的事件公司，也就是只要該股票仍處於事件發生後 1(2 或 3)年內即加入投資組合，若超過 1(2 或 3)年則從投資組合中刪除。

最後，再計算出總平均每月異常報酬(grand mean monthly abnormal return, *MMAR*)，如公式(5)所示：

$$MMAR = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T MAR_t \quad (5)$$

上式(5)中的  $T$  代表研究期間的總月數。

第二種是應用因子迴歸模式的截距項( $a_p$ )，衡量出平均每月異常報酬，其基本模式(CT-FAT)如下，如公式(6)所示：

$$R_{p,t} - R_{f,t} = a_p + \sum_{j=1}^k b_j F_{j,t} + e_{p,t} \quad (6)$$

迴歸式(6)裡， $R_{p,t}$  為第  $p$  個投資組合第  $t$  月之報酬，是依據日曆時間所建構之日曆時間投資組合報酬，即在每個日曆月份計算出投資組合報酬，而該投資組合包含所有事件發生後，前 1 至 3 年內之事件公司。 $R_{f,t}$  是第  $t$  月的無風險利率(以第一商業銀行一個月定期存款利率代表之)， $R_{p,t} - R_{f,t}$  為第  $p$  個投資組合第  $t$  期之超額報酬， $F_{j,t}$  是第  $j$  個因子投資組合攸關溢酬。

而本研究在此部份所採用的因子模式共有五種，包括 Black, Jensen and Scholes (1972)的市場(RMRF)單因子模式、Fama and French (1993)的市場(RMRF)、規模(MV)、淨值市價比(BP)三因子模式、Carhart (1997)另加上前期報酬之動能因子(RET)之四因子模式以及顧廣平(2002)所建構之市場(RMRF)、成交量(VOL)、營收市價比(SP)的三因子模式與市場(RMRF)、成交量(VOL)、營收市價比(SP)、前 7-12 月平均報酬動能因子(RET)的四因子模式，其詳細建構過程說明見顧廣平(2003)。

## 4.2 基準與期望報酬

本節在說明求算累積異常報酬(CAR)法、買進持有異常報酬(BHAR)法及日曆時間投資組合(CTAR)法之平均每月日曆時間異常報酬法，所使用的基準或期望報酬，本研究依據 Barber and Lyon (1997)的歸類方式，將計算基準的方法分成二類，分別說明如下：

### 一、對照投資組合(reference portfolio)法

即選擇市場指數(如：台灣證券交易所加權股價指數報酬)或某些特性相近(如：規模或淨值市價比)投資組合之同期報酬當作求算基準。而投資組合建構的步驟概述如下，首先將所有上市(櫃)普通股股票，於每一個月底，依據某一至二個特性(如：規模或淨值市價比)大小分成數個投資組合，然後計算出該投資組合次月等權(或加權)的平均報酬，事件公司則以所屬之投資組合報酬當作基準。

本研究對應的基準包括等權市場投資組合(EWRM)、加權市場投資組合(VWRM)、產業投資組合(INDRM)、規模投資組合(MVR)、規模與淨值市價比投資組合(MVBP)、成交量與營收市價比投資組合(VOLSP)、規模、淨值市價比與動能因子投資組合(MVBPRET)與成交量、營收市價比與動能因子投資組合(VOLSPRET)等 8 種基準。

### 二、控制公司(control firm)法

選擇特性相近之單一非事件公司之同期報酬當作基準，如選擇規模最相近之公司。本研究在控制公司法中，所對應的基準包括規模(CMVR)、規模與淨值市價比(CMVBP)、成交量與營收市價比(CVOLSP)、規模、淨值市價比與動能(CMVBPRET)、及成交量、營收市價比與動能(CVOLSPRET)及產業規模

(CINDMV)等 6 種特性的控制公司。

#### 4.3 統計檢定的方法

本研究將使用二種不同的統計檢定方法，其分別說明如下：

##### 一、母數統計檢定法

在此法下，本研究使用傳統的  $t$  檢定統計量，檢定  $n$  個事件公司平均長期異常績效是否顯著異於零，其公式如下：

$$t = \frac{\overline{LAR}}{\sigma(LAR)/\sqrt{n}} \quad (7)$$

上式(7)中的  $\overline{LAR}$  為樣本平均數，即長期平均異常績效； $\sigma(LAR)$  是樣本標準差，即  $n$  個事件公司長期異常績效的橫斷面標準差。

##### 二、無母數統計檢定法

Barber and Lyon (1997)及 Kothari and Warner (1997)的模擬結果發現在母數檢定法下，其長期異常報酬的機率分配大多不符合古典母數檢定之假設(如：常態或對稱分配)。因此 Kothari and Warner (1997)建議使用無母數統計方法，或許可避免此一困擾。而本研究則以 Spiess and Affleck-Graves (1995)所使用無母數的 Wilcoxon 符號等級檢定。

#### 4.4 研究樣本與模擬方法

本研究使用的樣本以台灣證券交易所上市及中華民國證券櫃檯買賣中心之上櫃普通股股票為限。並針對股票之月資料進行模擬，其供模擬之樣本期間自 1985 年 1 月至 1999 年 12 月，共計 180 個月，43,826 筆合格之樣本，樣本資料取自 EPS/AREMOS 資料庫，因為需要計算事件日後 3 年之異常績效，所以實際資料至 2002 年 12 月止。

模擬的方式則參考 Lyon, Barber and Tsai (1999)，分為隨機樣本與非隨機樣本，而隨機樣本是以隨機置回(replacement)方式從上述資料中抽取 50 支股票，且每抽取一支股票即再隨機選取一個月為事件月。由於可供模擬之股票數量不多(相對於美國)，因此以增加模擬次數來增進實驗結果的一致性與穩定性，本研究將重覆上述步驟 1,000 次，即建構 1,000 個樣本，每個樣本有 50 支股票，每支股票均再計算出事件月後 1 年、2 年及 3 年的長期異常績效。

至於非隨機樣本，以隨機置回方式從上述資料的部份集合中(如：某特定產業或大規模的股票)，抽取 50 支股票，每支股票再隨機選取一個月為事件月，以分析事件群聚於某產業(或某特性之股票)的情況。而本研究將分別依樣本公司之規模(MV)、淨值市價比(BP)、前期報酬(RET)及產業(IND)別等特性區分部份集合。除產業特性外，本研究首先將所有樣本，於每一個月底依據某一特性(如：規模)大小平均分成高、中、低三個群組，然後再分別從高或低兩個部份樣本中，以隨機置回方式抽出 1,000 個包含 50 支股票之樣本，而這每一樣本中之 50 支股票則具有某種相同特性(如：大規模之股票)。至於產業特性，則依據台灣證券交易所公布之產業分類標準，將上市(櫃)樣本歸於適當產業。然後，從隨機抽出之產業類別中，再隨機選出 50 支股票，而上述步驟重覆 1,000 次，即建構出 1,000 個包含 50 支具相同產業特性股票之樣本。

另外，本研究也模擬橫斷面相依性的情境，其模擬方式有二：(1)考慮相同事件日：首先隨機抽取一個月為事件月，然後從該事件月中隨機抽 50 支股票為



一組樣本；(2)考慮資料重疊：以隨機置回方式從上述所有樣本股票中抽取 25 支股票，且每支股票隨機選取一個月為事件月，然後在該事件月前後 3 年內再選一個月為事件月，即每支抽選出的股票有一對事件月不同之樣本，這對樣本於事件期間中將產生重疊現象。如同上述，樣本重覆模擬 1,000 次。

本研究將利用上述模擬樣本，分析各種不同組合的長期異常報酬偵測方法，並比較各種情況下犯型一錯誤的機率或拒絕率(即 1,000 組樣本中，平均長期異常報酬顯著異於零之比率)，其中型一錯誤是指在無平均長期異常報酬下，得到拒絕虛無假設的錯誤結論。而在本研究中，是以雙尾檢定方式，檢定平均長期異常績效是否顯著異於零，即虛無假設為平均異常報酬等於零，而在本文中分別採用三種常用之理論顯著水準( $\alpha$ )1%、5%與 10%，因此一個適切的檢定方法，應有  $1000\alpha$  組樣本檢定結果拒絕虛無假設，即雙尾之拒絕率分別為  $\alpha/2$ 。

## 5. 結果與討論

### 5.1. 模擬結果與分析

#### 5.1.1. 隨機樣本

##### 一、累積異常報酬(CAR)法

由結果，可發現以對照投資組合基準所計算出之累積平均異常報酬會容易產生負偏誤(negative bias)之檢定統計量，尤其以 EWRM、VWRM、MVR 以 MVBP 四個基準最為嚴重，其偏誤隨著累積期間的增加而增加，不過在對照投資組合法中也發現 MVBPRET 所產生的檢定結果最為適切，其拒絕率都相當接近理論顯著水準。此外，也發現在 VOLSPRET 基準下容易產生正偏誤之檢定統計量。如果將偏誤數量和對應之敘述統計平均數相比較，可發現累積平均異常報酬之平均數愈偏離零，檢定統計量偏誤愈大。

至於在使用控制公司法下，其檢定統計量偏誤之情形有顯著的改善，其累積平均異常報酬亦較對照投資組合法接近零，不過在控制公司法下其偏誤的情形亦隨著累積期間的加長而擴大。

此外，我們也發現除了少數幾個基準(如：MVBPRET、CMVR 或 CINDMV)之拒絕率較接近理論顯著水準外，其餘基準的拒絕率多大於理論之顯著水準，且隨時間增加，拒絕率有擴大之趨勢。此結果似乎表示用 CAR 法來衡量長期異常績效，如再使用傳統  $t$  檢定進行檢定，則恐怕會得到過度拒絕虛無假設之結論，亦即得到存在長期異常績效之錯誤結論。

以無母數 Wilcoxon 符號等級檢定之結果與傳統  $t$  檢定相比，可發現無母數之檢定結果，並沒有改善過度拒絕的問題，反而其檢定統計量負偏誤之情形更加嚴重，且拒絕率更大，顯然無母數之檢定方法並不適切，此與國外文獻結果不同，這或許可由敘述統計中累積平均異常報酬機率分配近似對稱(偏態係數接近於零)得到解答。即使用台灣股市資料所模擬出之累積平均異常報酬機率分配，不若國外文獻存在嚴重的偏態，故使用無母數檢定方法改進之空間不大。

##### 二、買進持有異常報酬(BHAR)法

結果發現除了 CVOLSP 與 CVOLSPRET 的基準，其檢定後的拒絕率皆較接近理論之顯著水準外，其餘對照投資組合與控制公司法的基準皆產生嚴重的負偏誤之檢定統計量，且隨時間的增加而愈趨擴大，其中以 EWRM 的基準是各基準中負偏誤最嚴重者。再與 CAR 法的結果相比較，發現 BHAR 法較 CAR 法更容易獲得存在長期平均異常報酬之錯誤結論，即 BHAR 法之拒絕率多顯著大於理

論水準，亦即大於 CAR 法之拒絕率。此情形符合 Barber and Lyon (1997)的說法：BHAR 法雖可衡量投資人所獲得的績效，但會產生嚴重的估計偏誤，造成異常報酬的結果過於頻繁。此項結論亦可由敘述統計中平均買進持有異常報酬之偏態係數較不接近於零得知，BHAR 法較 CAR 法所得之估計值機率分配較不對稱，呈現偏態。

在 BHAR 法下另搭配無母數 Wilcoxon 符號等級檢定的結果。相較於傳統  $t$  檢定方法的結果，可發現在無母數檢定結果下其檢定統計量負偏誤的情形更趨嚴重，且隨時間的增加而增加，其拒絕率更顯著大於理論顯著水準，顯然 BHAR 法下，無母數的檢定結果亦未能改善拒絕率過高的情形。

### 三、平均每月日曆時間異常報酬(CTAR)法

在此法下可看出對照投資組合基準下，事件日後第 36 個月的平均異常報酬的機率分配在此年度呈現較大右偏(偏態係數 $>0$ )的情況，這或許是在 CTAR 法下，該異常報酬的計算會將事件日後 1(或 2)年的報酬重覆加入第 3 年的計算，以致使第 3 年時平均異常報酬呈右偏的資料分佈，不過此項推論需更進一步探究。

另由表中發現 CTAR 法在對照投資組合的基準下，以 EWRM 及 MVBP 的基準，檢定統計量會有負偏誤；又以 VWRM 的基準，所產生的檢定結果其出現拒絕率的機率，會低於理論的顯著水準甚多；另外，控制公司法大多能有效降低對照投資組合基準下拒絕率偏高的情形，且也改善檢定統計量負偏誤的情形。

相較於 CAR 法與 BHAR 法，得知 CTAR 法整體出現平均異常報酬的機率，小於 CAR 法與 BHAR 法下的衡量結果，且拒絕率接近理論顯著準，顯然用 CTAR 法偵測異常報酬較 CAR 法或 BHAR 法適切。

### 四、因子模式日曆時間投資組合(CT-FAT)法

結果發現檢定統計量除 RMRF 單因子的模式會有正偏誤外，其餘模式皆有存在負偏誤的現象，其中以 RMRF VOL SP 三因子與 RMRF VOL SP RET 四因子模式，所產生的負偏誤較為嚴重，且較 CTAR 法嚴重，而偏誤的方向與敘述統計的平均數比較，可發現平均數為正時，容易有有正偏誤；反之，為負偏誤。

另外，以顧廣平(2003)所建構的 RMRF VOL SP 三因子與 RMRF VOL SP RET 四因子模式，拒絕率會高於 Fama (1993)的 RMRF MV BP 三因子模式與 Carhart (1997)的 RMRF MV BP RET 四因子模式，似乎顯示該兩模式不太適用於台灣股市來偵測長期異常報酬。不過與 CAR 法或 BHAR 法所得結果相比較，可發現使用因子模式之結果，有改善拒絕率過大的缺點，這或許是因子模式日曆時間投資組合(CT-FAT)法能消失橫斷面相依性所致。

## 5.1.2. 非隨機樣本

### 一、規模(MV)

#### (一)大規模

結果發現，在事件日後 3 年內，各對照投資組合的基準，仍以 BHAR 法所產生的異常報酬機率最高且偏誤最嚴重，而以 CTAR 法拒絕率最接近理論顯著水準，而在各種衡量異常績效方法中，以 EWRM 的檢定統計量負偏誤最嚴重，而控制公司基準下大多能改善對照投資組合基準之拒絕率偏高的現象，特別是在 CTAR 法下，控制公司的基準拒絕率多相當接近理論顯著水準。至於 CT-FAT 法，

除 RMRF 的單因子模式外，其餘模式之檢定統計量在第 1 年皆有負偏誤的情形，其中以 RMRF VOL SP 的三因子模式之檢定統計量負偏誤情況最為嚴重。

## (二)小規模

結果表示，在 CAR 法，對照投資組合的基準下，其檢定統計量偏誤的情形則無明顯的一致性，其中僅以 VOLSP 的基準所產生的拒絕率，會接近理論的顯著水準；而 BHAR 法下仍存在嚴重的負偏誤；CTAR 法下雖然異常報酬出現的拒絕率較 CAR 法與 BHAR 法為低，但其中以 MVR、MVBP 的基準會有負偏誤，以 VOLSPRET 的基準會有正偏誤(此與 CAR 法相同)，而控制公司的基準僅對 BHAR 法有改善作用。相反的，CT-FAT 法的拒絕率均小於理論的顯著水準。

整體而言，無論何種計算長期異常報酬的方法，其大規模拒絕率多大於小規模下的拒絕率；而相較於隨機樣本，大規模為特性之非隨機樣本拒絕率則明顯較高。

## 二、淨值市價比(BP)

### (一)高淨值市價比

以 CTAR 法之拒絕率低於 CAR 法與 BHAR 法；而 BHAR 法在對照投資組合的基準下，檢定統計有嚴重的負偏誤。而與 CAR 法相同的是，BHAR 法與 CAR 法兩種異常報酬計算方法，都以 EWRM 與 MVR 的基準產生的負偏誤最大，而控制公司法下則以 CVOLSP 三因子及 CVOLSPRET 四因子的基準，在事件日後 2 年內其拒絕率接近理論的顯著水準；另外，CAR 法下也發現以 VOLSPRET 的基準，其檢定結果最適切；至於 CT-FAT 法，其拒絕率如同前面小規模樣本，多明顯低於理論顯著水準。

### (二)低淨值市價比

BHAR 法在對照投資組合的基準，相較於高淨值市價比，其檢定統計量較無嚴重的負偏誤，但仍存在；而 CTAR 法仍是三種檢定方法中，較不易出現拒絕率過高的方法。三種求算長期異常報酬的方法中，皆以 INDRM 的基準會產生嚴重的負偏誤；而控制公司法中則皆以 CMVBP 的基準，其檢定結果最適切。至於因子模式的日曆時間投資組合法，則以 RMRF VOL SP RET 的四因子模式，檢定統計量負偏誤情況較嚴重。

在整體淨值市價比的非隨機樣本中，CAR 法與 BHAR 法事件日後 3 年內，高淨值市價比之拒絕率，會大於低淨值市價比，但 CTAR 法則較不明顯。而 BHAR 法下的控制公司基準則能降低嚴重的負偏誤的檢定統計量，此結果與 Lyon, Barber and Tasi (1999)的結果一致。但較值得注意的是因子模式的日曆時間投資組合法，其中以顧廣平(2003)所建構的 RMRF VOL SP 三因子與 RMRF VOL SP RET 四因子模式，在隨機樣本與規模、淨值市價比之非隨機樣本，其拒絕率易高於理論之顯著水準，即該模式易得到存在長期平均異常報酬的錯誤結論。

## 三、前期報酬(RET)

### (一)高前期報酬

結果發現，以 CTAR 法衡量的結果，其拒絕率是最低的，雖然檢定統計量在對照投資組合中有部份的基準會產生負偏誤，但其中仍以 VWRM 的衡量結果最適切；BHAR 法之對照投資組合仍產生嚴重的負偏誤的檢定統計量，而控制公司法下的基準僅對 BHAR 法有明顯的改善作用；至於 CT-FAT 法，則以 RMRF 單因子模式衡量的結果最適切。

## (二)低前期報酬

相較於高前期報酬的樣本，四種長期異常報酬的計算方法，在低前期報酬的樣本的結果，其異常報酬出現的機率已明顯的減少，但仍以 BHAR 法的對照投資組合基準會有較多負偏誤之檢定統計量；在拒絕率的表現上則以 CTAR 法衡量的結果最適切；至於 CT-FAT 法，如同小規模、低淨值市價比的非隨機樣本，其拒絕率明顯低於理論顯著水準。

整體衡量的結果，約可發現高前期報酬樣本，其拒絕虛無假設的次數均高於低前期報酬的樣本，且前期報酬為高者，其檢定統計量之偏誤情況會隨時間增加而擴大。而與隨機樣本比較，低前期報酬樣本的拒絕率均小於隨機樣本；而高前期報酬的樣本，僅以 CAR 法與 CTAR 法的拒絕率小於隨機樣本。

## 四、產業(IND)

結果發現，四種計算長期異常報酬的方法其實證拒絕率明顯大於理論顯著水準。其中僅以對照投資組合 INDRM 的基準(不含 BHAR 法)與控制公司法 CINDMV 的基準，對此拒絕率偏高的現象有較明顯的改善作用，而因子模式日曆時間投資組合法在此部份則未出現較低之拒絕率。產業為特性的非隨機樣本，其拒絕率偏高的模擬結果與 Lyon, Barber and Tasi (1999)的結果一致，而較能解釋此一現象的原因，可能是所抽選出的樣本極端分布在某特定產業所致。

### 5.1.3. 橫斷面相依性

#### 一、事件日相同

我們假設：當期股票間的報酬比不同期間的報酬更具有橫斷面相關性，則當所有樣本事件日相同時，橫斷面相依性所產生的問題就非常的嚴重，而本節就對這種日曆時間群聚(calendar clustering)下，有關樣本相依性的問題作深入的探討。

從結果發現，在事件日相同的樣本，採四種長期異常報酬計算的方法，其所計算出的拒絕率會高於規模(MV)、淨值市價比(BP)與前期報酬(RET)等非隨機樣本，並且也高於隨機樣本。顯示本文所採用之衡量長期異常報酬方法或基準之選擇，對具有嚴重橫斷面相依的樣本並不適用。若樣本事件日均相同，其檢定結果獲得長期異常報酬之結論比率太高，且其檢定統計量存在嚴重的偏誤，若從四種方法中比較出較適切的方法，可發現 CT-FAT 法有較佳的檢定結果。

#### 二、資料重疊

在這一部份，我們以隨機所選取的某一事件月樣本，然後相同樣本在該事件月前後 1 至 3 年內，再選一個月為事件月的方式，模擬樣本資料重疊的情境。

結果發現，僅以 CTAR 法下，對照投資組合 VWRM 與控制公司法大部份的基準，對樣本資料重疊的情形得到較適切的結果外，其餘異常報酬計算方法皆容易產生實證拒絕率高於理論拒絕率，且檢定統計量有嚴重負偏誤的現象。

## 5.2. 結論與建議

本研究係以台灣股票市場 1985 年 1 月至 1999 年 12 月所有上市(櫃)普通股股票為模擬樣本，模擬出隨機樣本、非隨機樣本及樣本存在橫斷面相依性等不同情境，並以四種衡量長期異常報酬計算方法(累積異常報酬(CAR)法、買進持有異常報酬(BHAR)法、平均每月日曆時間異常報酬(CTAR)法、因子模

式日曆時間投資組合(CT-FAT)法)、二種檢定方法(母數檢定、無母數檢定)及二類基準或期望報酬的模式(對照投資組合法、控制公司法),以探討各種偵測長期異常報酬方法之優缺點與適用範圍。本研究模擬結論彙總如下:

#### 一、隨機樣本

(一)CAR法與BHAR法,以對照投資組合為基準,易產生拒絕率偏高的情形(其中以BHAR法最嚴重)。而控制公司法的基準對此兩種長期異常報酬計算的方法,則能改善拒絕率偏高的問題。

(二)CAR法與BHAR法在搭配無母數作檢定時,其拒絕率均較傳統 $t$ 檢定的檢定方法高。

(三)使用平均每月日曆時間異常報酬(CTAR)法,用以偵測異常報酬時,其拒絕率多接近於理論之顯著水準,顯然CTAR法較CAR法與BHAR法適切,但仍有某些基準(如:EWRM、MVBP)會產生負偏誤的檢定統計量。

(四)在因子模式的日曆時間投資組合(CT-FAT)法中,發現市場單因子模式,亦會得到適切的檢定結果。

#### 二、非隨機樣本

(一)CAR法與BHAR法,大規模、高淨值市價比、高前期報酬等特性之非隨機樣本的拒絕率,多大於小規模、低淨值市價比、低前期報酬等特性之非隨機樣本下的拒絕率。

(二)以CTAR法偵測多種不同特性的非隨機樣本,其拒絕率亦多接近於理論之顯著水準,較CAR法與BHAR法適切。

(三)至於CT-FAT法,仍以市場單因子模式,所得之檢定結果較為適切。

#### 三、橫斷面相依性樣本

(一)事件日相同的樣本,四種衡量長期異常報酬的方法,其拒絕率皆明顯偏高,此一情形可能是本研究所採用之衡量長期異常報酬方法或基準選擇或檢定方法,對具有嚴重橫斷面相依的樣本並不適用。

(二)樣本資料重疊時,由於相同股票再偵測長期異常報酬之三年間有一對資料重疊之樣本,故其樣本存在橫斷面相依性,以致如同事件日相同的結果,其CAR法與BHAR法的拒絕率皆有偏高的問題。不過,用CTAR法搭配控制公司基準,則仍有較適切的檢定結果。

雖然各方法均有其優缺點與適用範圍,從中歸納,仍可發現以平均每月日曆時間異常報酬(CTAR)法再搭配控制公司基準,較適用於台灣股市;另外,因子模式日曆時間投資組合(CT-FAT)法的市場(RMRF)單因子模式,亦是另一個較佳的選擇。

## 6. 計畫成果自評

本研究按原計畫以四種計算長期異常績效的方法(CAR、BHAR、CTAR和CT-FAT法)、二種檢定方法(包括各種母數檢定、無母數檢定)以及二種求算基準的方法(對照投資組合法、控制公司法)組合成各種偵測長期異常報酬的方法,並以台灣股市資料進行模擬分析,以比較各種方法之優劣。且在模擬過程中,模擬出三種不同之情境(隨機、非隨機或存在橫斷面相依之樣本等),以探討各種方法之適用範圍。

在研究結果方面,本研究發現不論在何種情境下,以平均每月日曆時間異常報酬(CTAR)法再搭配控制公司基準,較適用於台灣股市。然本文所建議之方法,在國內相關研究文獻中,並不多見,顯見本研究以台灣股市資料進

行分析所得之結果，將有助於後續從事台灣長期事件研究者，選擇偵測長期異常報酬方法之參考依據。此外，本計畫所得之結果可廣泛應用於各項實務或研究工作上，例如：各項管理決策(如：新上市(櫃)、上櫃轉上市、增(減)資、股利發放、債券發行、合併等)後之長期價格行為之研究，以及衡量事件研究異常報酬等研究。

最後，參與本計畫之碩士研究生，亦透過本計畫熟練研究方法及資料處理之技術，並衍生出相關研究課題，完成畢業論文(林國聖(2004)、姚鍾文(2004)、詹嘉華(2004)、賴信甫(2004))。目前我們也正在修飾與濃縮本研究之內容，計畫未來能發表於學術期刊中。

## 7、參考文獻

沈中華、李建然，(2000)，*事件研究法：財務與會計實證研究必備*，台北市：華泰。

林國聖 (2004)，「上市櫃公司發行債券後長短期績效之探討」，中國文化大學會計研究所碩士論文，民國九十三年六月。

周寶鳳、蔡坤芳 (1997)，「台灣股市日資料特性與事件研究法」，*證券市場發展季刊*，9:2，1-27。

姚鍾文 (2004)，「公營事業民營化之長期績效評估」，中國文化大學會計研究所碩士論文，民國九十三年六月。

夏侯欣榮 (1997)，「新上市股票長期績效之實證研究」，*國家科學委員會研究彙刊：人文社會科學*，7:2，206-275。

夏侯欣榮 (2000)，「台灣增資新股(SEO)上市後長期績效之整體研究」，*管理評論*，19:2，1-33。

陳安琳 (1999)，「系統風險變動下新上市公司股票的長期報酬行為 - 遞迴迴歸之應用」，*管理學報*，16:3，535-556。

陳安琳 (2001)，「各種衡量模型下新上市公司股票之長期報酬」，*中國財務學刊*，9:3，1-20。

詹嘉華 (2004)，「台灣新上市櫃股票長短期績效之再探討」，中國文化大學會計研究所碩士論文，民國九十三年六月。

賴信甫 (2004)，「長期事件研究法 - 以台灣股市為例」，中國文化大學會計研究所碩士論文，民國九十三年六月。

顧廣平、林蒼祥 (2001)，「我國股票上櫃轉上市前後之價格行為」，*亞太社會科技學報*，1:1，83-104。

顧廣平 (2003)，「單因子、三因子或四因子模式？」，北商學術論壇研討會，民國九十一年十二月二十日，台北商業技術學院。

顧廣平 (2003)，「台灣新上市股票短期與長期績效之再探討」，*證券市場發展季刊*，15，1-40。

Agrawal, A., J. F. Jaffe and G. N. Mandelker (1992), The post-merger performance of acquiring firms: A reexamination of an anomaly, *Journal of Finance*, 47, 1605-1621.

Asquith, P. (1983), Merger bids, uncertainty and stockholder returns, *Journal of Financial Economics*, 11, 51-83.

Barber, B. M. and J. D. Lyon (1997), Detecting long-run abnormal stock returns: the empirical power and specification of test statistics, *Journal of Financial Economics* 43, 341-372.

- Black, F., M. C. Jensen, and M. Scholes (1972), The capital asset pricing model: Some empirical test, in: M. C. Jensen. ed., *Studies in the theory of capital market*, Praeger, New York, NY.
- Boehme, R. D. and S. M. Sorescu (2002), The long-run performance following dividend initiations and resumptions: underreaction or product of chance? *Journal of Finance*, 57, 871-900.
- Brav, A. (2000), Inference in long-horizon event studies: a Bayesian approach with application to initial public offerings, *Journal of Finance*, 55, 1979-2016.
- Brav, A., C. Geczy and P. A. Gompers (2000), Is the abnormal return following equity issuances anomalous, *Journal of Financial Economics*, 56, 209-249.
- Brown, S. J. and J. B. Warner (1980), Measuring security price performance, *Journal of Financial Economics*, 8, 205-258.
- Brown, S. J. and J. B. Warner (1985), Using daily stock returns: the case of event studies, *Journal of Financial Economics*, 14, 205-258.
- Campbell, C. J. and C. E. Wasley, 1993, Measuring security price performance using daily NASDAQ returns, *Journal of Financial Economics*, 33, 73-92.
- Carhart, M. M. (1997), "On persistence in mutual fund performance," *Journal of Finance*, 52, 57-82.
- Dharan, B. G. and D. L. Ikenberry (1995), The long-run negative drift of post-listing stock return, *Journal of Finance*, 50, 1547-1574.
- Dyckman, T., D. Philbrick, J. Stephan and W. E. Ricks (1984), A comparison of event study methodologies using daily stock returns: A simulation approach, *Journal of Accounting Research*, 22, 1-33.
- Eckbo, B. E., Ronald W. M., and Norli O., (2000), Seasoned public offerings: resolution of the 'new issues puzzle', *Journal of Financial Economics* 56, 251-291.
- Fama, E. F. (1998), Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance, *Journal of Financial Economics* 49, 238-306.
- Fama, E. F., L. Fisher, M. C. Jensen and R. Roll (1969), The adjustment of stock prices o new information, *International Economic Review*, 10, 1-21.
- Fama, E. F., and K. R. French (1993), Common risk factors in the returns on bonds and stocks, *Journal of Financial Economics* 33, 3-56.
- Ikenberry, D. L., J. Lakonishok and T. Vermaelen (1995), Market underreaction to open market share repurchases, *Journal of Financial Economics*, 39, 181-208.
- Jegadeesh, N. and S. Titman (1993), "Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency," *Journal of Finance*, 48, 65-91.
- Kothari, S. P. and J. B. Warner (1997), Measuring long-horizon security price performance, *Journal of Financial Economics*, 43, 301-339.
- Loughran, T. and J. Ritter, (1995), The new issues puzzle, *Journal of Finance*, 50, 23-51.
- Loughran, T. and J. Ritter (2000), Uniformly least powerful tests of market efficiency, *Journal of Financial Economics*, 55, 361-389.
- Lyon, J. D., B. M. Barber, and Tsai, C.-L. (1999), Improved methods for tests of market efficiency, *Journal of Finance*, 54, 165-201.
- Mitchell, R., R. Thaler and K. Womack (1995), Price reactions to dividend initiations and omissions: overreaction or drift?, *Journal of Finance*, 50, 573-608.
- Mitchell, M. L. and E. Stafford (2000), Managerial decisions and long-term stock price performance, *Journal of Business*, 73, 287-329.
- Ritter, J. (1991), The long-run performance of initial public offerings, *Journal of Finance*, 46, 3-27.

Spiess, D. K., and J. Affeck-Graves (1995), Underperformance in long-run stock returns following seasoned equity offerings, *Journal of Financial Economics* 38, 243-267.