

股價動量現象之研究：理論與實證

韓千山*

(收稿日期：98 年 3 月 25 日；第一次修正：98 年 5 月 11 日；
接受刊登日期：98 年 5 月 20 日)

摘要

本文從實證與建立理論之整合性觀點來研究台灣股市中是否具有股價動量以及交易者是否採取追漲殺跌動量策略。由於實證研究發現，中期動量與長期反轉的現象常見於許多股市中，多數理論皆從行為財務學觀點來解釋之。相對而言，台灣股市走勢則傾向於有動量效果，尤其在股市多頭時會出現長期動量的現象，但相關的理論則付之闕如。與過去理論性文獻不同是，本文擬從市場微結構與公司理財的觀點，來解釋一個理性的投資人為何會採取動量策略。我們所持的觀點，是認為融資者會根據股價高低來決定對該公司的授信條件，通常前期高股價將使後續計畫投資的資金成本降低，有利於公司經營，對公司價值有正面影響，進而造成後期股價續航效果。本文所建立的模型也能解釋為何動量效果在股市多頭期間更為顯著。

關鍵詞彙：價格動量，個體微結構，行為財務學

壹·前言

本文的目的有二：第一是檢視國內上市所有公司股票在過去十年間是否出現反應不足或過度反應的現象，從而明瞭動量策略與反向策略在不同投資期間的可獲利性；第二是有鑒於解釋股價動量或反轉的理論都是從心理的偏誤等非理性角度，本文擬建立一結合市場微結構與公司理財之理論模型來解釋為何一個理性投資者為何也會採取動量策略？同時驗證某些國內實證研究發現使用長期觀察—長期持有的動量策略能獲得超額報酬，策略的獲利性在股市多頭時期尤其明顯。

反向策略之所以受到重視，來自於 De Bondt and Thaler (1985) 的研究，他們以 1926 年到 1982 年間的紐約證券交易所上市股票的月資料做研究，發現投資人過度反應的現象存在，三年後累積報酬率發生反轉，過去的輸家組合優於贏家組合的報酬率約 25%。而 Lo and Mackinlay (1990) 則發現價格反轉現象存在於週報酬率與月報酬率上，他們反向策略預期利潤之分解中證實，有 50% 以上的利潤，是來自於投資組合內個股報酬率期望值之橫斷面變異

* 作者簡介：韓千山，輔仁大學國際貿易與金融學系副教授。

(cross-sectional variation in the mean returns)，而非全部來自於投資組合內個股本身及彼此間報酬率的時間序列之可預測性 (time series predictability)。

Jegadeesh and Titman (1993) 的研究結果則呈現不同的風貌，以 1965 至 1989 年間紐約證交所與美國證交所的上市股票為樣本，將樣本分成 3、6、9、12 個月的形成期與持有期，依累積報酬率排序分成兩組，他們認為購買過去三至十二個月表現最佳 10% 之強勢股，同時賣出過去表現最差 10% 之弱勢股，可獲得三至十二個月顯著的報酬率；且他們在 2001 年的研究，也是發現中期報酬率之連續性。Conrad and Kaul (1998) 發現就短期 (一個月以內) 及長期 (三至五年) 而言，反向策略會獲得顯著之利潤，中期而言 (三至十二個月) 動量策略會獲得顯著之利潤，且報酬率期望值之橫斷面變異為造成動量策略與反向策略利潤之主因。雖然許多學者嘗試解釋股價長期反轉現象¹，但少有理論能解釋中期價格動能效果。

最近行為財務研究的蓬勃發展，已經激發出許多模型欲結合兩種效果於一體——短期動能 (short-term momentum) 與長期反轉 (longer-term reversals)。Barberis-Shlerfer-Vishny (1998) 的研究指出，保守主義 (conservatism) 與代表性偏誤 (Representativeness) 會造成一開始的反應不足及後續的過度反應。其次 Hong-Stein (1999) 則探討兩種投資人——消息觀察者 (news watchers) 及動能交易者 (momentum traders)，兩者都具有某種形式的有限理性。剛開始並非所有人都獲得消息，導致股價反應不足現象，隨著動量交易者逐漸加入市場，導致長期過度反應現象。最後 Daniel-Hirschlerfer-Subrahmanyam (1999) 說明過度自信與自我歸因偏誤造成動能反轉。在他們的模型中，投資人首先估計投資價值，在估計評價的精準度。在自我歸因偏誤下，投資人對私有資訊給予過度權重，對於大眾資訊所給的權重嚴重不足，是股價短期報酬有連續性的原因，而長期下當大眾資訊戰勝其行為偏差時產生反轉。

國內也有相當多文獻研究股價的動量效果與反轉效果，但多數研究支持台股具有動量的現象。謝朝顯 (1994) 以台灣民國 64 年至 82 年 238 家台灣證券市場上市公開發行之普通股為對象，發現動量策略在台灣股市存在顯著之季節效應。許勝吉 (1997) 研究民國 72 年 1 月至 87 年 12 月共 382 家上市股票，台股在中短期 (3~12 個月間)，動量策略效果較好，在長期下 (3 年左右) 則反向策略較好。多頭期間適用動量策略，相對地空頭期間適用反向策略。陳正佑

¹ 如 DeBond-Thaler (1985,1987) 與 Chopra-Lakonishok-Ritter (1992) 認為長期股價反轉在於投資者過度反應。相對地，Ball-Kothari-Shanken (1995)、Conrad-Kaul (1993)、Ball-Kothari (1989) 指出由於市場微結構所造成的偏誤、與時俱變的報酬是最可能的原因。而短期報酬反轉的主要解釋是報酬橫斷面自我相關所造成。

(2002) 觀察民國 70 年 1 月至 89 年 12 月所有上市公司月報酬資料，發台股採取動量策略較為成功，有顯著超額利潤的策略全為長期形成一長期持有之動量策略。另外，甘逸偉 (2001) 利用民國 77 年至 88 年台灣證券交易所上市之普通股共 80 家股票為研究對象，驗證中期下 (6~12 個月) 有「強者恆強，弱者恆弱」的現象，表示台灣股市適合運用動能策略操作來獲利。在績效上，價格動能策略在中長期下比盈餘動能策略來的好，而且觀察愈久，績效愈佳。類似支持台股動量的論文還包括蔡劭麟 (1999)、游奕琪 (2000)、陳光華 (2000)、陳鴻崑 (2000)、鄭雅如 (2001) 等。

相對於國外文獻分歧的結果，本國文獻對於台股的實證則傾向於支持台股具有動量效果，有些文獻則發現美國重要股市所沒有的長期動量效果。因此本文所關心的是，是何種因素導致本國股市之股價具有動量效果，尤其是那些在長時間形成期之贏家組合，在未來長期 (二年以上) 的報酬表現也會優於輸家組合。可惜中長期的動量效果之解釋在國內外文獻付之闕如。其次，文獻從投資行為理論解釋股價動能與反轉等異常現象，大多從行為財務學假設心理上某種偏差去解釋，很容易形成各說各話之情形。因此根據國內外實證結果的差異與理論性文獻的不足，本文擬從整合的觀點來研究國內股市動量效果，並建立一理論性模型解釋之。與文獻所不同的是，本文擬從市場微結構與公司理財的角度—完全是投資人理性的角度—來解釋股價的中長期動量效果。除此之外，本文也擬蒐集國內股市資料來驗證模型的觀點，並且探討國內基金經理人面對股價有續航現象的台股，是否也對應出採取動量策略來操作。

本文建立一個多期資訊不對稱 (information asymmetry) 模型，在此模型中所有人都是理性的。其中擁有優勢訊息的交易者會根據私人訊息進行買低賣高從中獲取利潤。撮合交易決定價格之造市者，不但根據交易者的買賣數量來決定價格，同時該價格的高低反映出公司一些可行計劃的品質。在假設公司本身資金不夠情況下，這些可行計劃必須藉由外部融資的資金才得以進行，計畫是否被實施也影響到公司的價值，從而決定了現在合理的股價。重要的是，外部融資者並無優勢訊息，他僅能觀察公司股價表現從中萃取公司價值的訊息，並且因此決定他的融資政策與條件。結果，在本文模型中，公司目前股價與公司未來可能價值是相互決定、相互影響的。

在此結構下，一個擁有優勢資訊的投資者的交易行為產生了兩種彼此相互迴路的效應，他的交易行為不但影響了股價，股價的高低又影響了公司未來的融資條件，決定了一些資本的進行，對公司價值產生影響，此影響並回饋到目前的股價上。對一個原先持有眾多股票的投資人，他除了憑藉優勢資訊獲

取超額利潤外，同時他也必須考量此交易行為對公司真實價值以及他持股財富的衝擊。我們發現原先持股眾多的投資人有可能放棄私人訊息投資，轉而追循買進前期上漲股票、賣出後期下跌股票之價格動量策略。此動量策略均衡成立除了與投資者原先持股比例有關，也與投資者的資訊品質以及市場條件有關。

動量策略均衡下，有可能出現前期上漲股票，未來也會表現強勢，此現象可能是長期的，我們稱之為「長期價格動量」，這是我們的觀點與過去文獻最大的不同。我們的理由是，上漲的股票可能反映出公司未來前景看好，可能有許多創造公司價值的方案等待被執行，融資者會因此較願意融資此類公司或是給予優渥條件。當公司的資金成本降低，許多有利計劃就能被執行，而有了進一步創造公司更大價值的空間。本文認為此一現象涉及到公司理財與公司的長期資本預算上，比較傾向長期的觀念。對此本文針對台灣股市從民國 83 年到 92 年間進行實證研究，發現到此一長期價格動量現象，此現象尤其在民國 86 年以前，台灣經濟仍處於高度成長期間更加明顯。

本文的安排結構如下：第一節前言；第二節建立理論模型；第三節研究台灣股票市場長期價格動量之現象；第五節結論。

貳·理論模型

模型分四期，假設公司全部只有 1 股，而股票價值來自成長機會 (growth probability)，所謂的成長機會來自於公司的可行投資機會，公司有個投資計劃需要資金 I 元，但公司的資金不夠，若要能使計劃付諸執行，必須向債權人融資。公司的計畫有 0.5 機率產生 X 報酬，有 0.5 機率產生 0 報酬，假設 $0.5X - I = 0$ ，公司計劃的淨現值恰為 0，因此從事前而言，該計劃並沒有任何價值。

股票交易時點發生在第 1 期與第 2 期，有兩個交易者依序進行交易，假設每個交易者皆只能交易 1 期²，第 1 個投資者在第 1 期交易，第 2 個投資者在第 2 期交易，為簡單稱呼起見，第 1 個投資者稱為甲、第 2 個投資者稱為乙。假設兩期出現的交易者收到彼此獨立有關公司計畫成功或是失敗的訊息 s_i ， $s_i = g, b$ ， $i = 1, 2$ 。其中 $s_i = g$ 表示訊息顯示計劃會成功，而 $s_i = b$ 顯示計畫將失敗，且兩個知訊者 (informed trader) 收到訊息的精確度 $\Pr(g | G) = \Pr(b | B) = h \geq 0.5$ 。其中 G 是指計畫成功的狀態， B 為計畫失敗的狀態。而 $\Pr(g | G)$ 表示當公司計畫會成功時，知訊者收到好消息的條件機，

² 設資產價值實現時點相當長，每個人交易的存續期間相對短期。

$\Pr(b | B)$ 公司計劃會失敗時，知訊者收到壞消息的條件機率率，當 $h = 0.5$ 時，表示知訊者所擁有的訊息完全不精確，可視為雜訊 (noisy signal)；相對的，當 $h > 0.5$ 表示知訊者的訊息有預測的價值，隨著 h 越高時，知訊者擁有的訊息越精確，而當 $h = 1$ 時，表示知訊擁有的是完全精確訊息 (complete information)。

我們根據 Easley-O'hara (1987) 模型的設定。當兩期的知訊者收到訊息後，即憑藉其優勢訊息到股票市場進行投機交易 (speculation)，為了簡單分析起見，假設市場上只能交易 α 股， $\alpha < 1$ 。市場除了知訊者外，還有流動性交易者 (liquidity trader)。流動交易者是指為了風險分散原因或資金的臨時需求而必須進入股市買賣，其買賣行為不受任何訊息或價格影響，完全視外生的因素而定，故其買賣行為是隨機的 (random)。假設流動性交易者有 0.5 機率買 α 股，有 0.5 機率賣 α 股。股票交易主要是由造市者撮合 (market maker)。造市者無法觀察到交易者的身分，只知道有 λ 機率來自於知訊者、有 $1 - \lambda$ 機率來自於流動性交易者。假設造市者為風險中立且彼此為完全競爭，因此造市者根據交易者的訂單後來決定公平價格，使得造市者平均而言只能獲得 0 利潤。假設兩期股票交易價格 P_i ， $i = 1, 2$ 。令 q_i 為來自交易者的買賣數量， $q_i = \alpha, -\alpha$ ， $i = 1, 2$ 。顯然造市者所決定的價格與交易者買賣數量有關，即 $P_1 = P_1(q_1)$ ， $P_2 = P_2(q_1, q_2)$ 。值得一提的是，造市者是個理性預期者，他在決定價格時，會考量交易者策略，以及融資者的融資策略是否能使計畫進行，找出一個公平價格。

當第 1 期交易結束後，第 2 期的乙知訊者即進場交易，他除了收到與甲知訊者彼此獨立且訊息精確度完全相同的訊息之外，他還能觀察到前期交易的價格 P_1 ，由於前期交易價格反映了甲知訊者所擁有的訊息，因此乙知訊者的訊息集合為 $\{P_1, s_2\}$ ，他也根據此一訊息集合來下單交易。除此之外，由於過去交易緣故，乙知訊者本身即持有該公司一些股票，設其持有比例為 β 股， $\beta < 1$ 。因此乙知訊者不單考量股票交易的利潤，他此次的交易除了影響價格外，同時影響到後期融資者的認知，導致計畫是否被融通，最終將影響到其持股價值。

外部融資者的融資決定是在第 3 期發生，在這裡簡單假定此外部融資者為債權人。雖然從事前角度來看公司的計畫是不值得融資的，但債權人在融資前可以觀察到股價訊息，從而推估公司計畫成功的可能性。如果根據兩期交易股價所推估的公司計畫價值的淨現值若為正的話，則債權人願意融通 I 元資金。由於公司的計畫仍然可能會失敗，根據公司有限清償責任，該損失皆由債

權人承擔，因此債權人會要求 $F \geq I$ 之面額，顯然該面額與兩期股價有關，因此 $F = F(P_1, P_2)$ 。另一方面，當債權人認為計畫淨現值為非正的話，他必定不會融資，此時公司價值無從產生，因此公司價值為 0。假設債權人為風險中立且彼此完全競爭，因此他們要求的利息平均而言只能獲得 0 報酬。

根據模型許多對稱的假設，根據貝氏定理可推出當甲知訊者收到好消息時，他認為計畫成功的機率恰好為 h ，而收到壞消息時，認為計畫會失敗的機率也為 h ，即

$$\Pr(G|g) = \Pr(B|b) = h \quad (1)$$

本文模型是屬於多期不完全賽局形式，因此若要均衡成立，除了模型中每個角色的行為要能遵守均衡外，同時每個人對其他人的策略要能信念一致，即都能猜中對方的策略才可，因此採用完全貝氏均衡 (Perfect Bayesian Equilibrium, 簡稱 PBE) 之定義。根據模型設定，我們主要關心的是乙知訊者，有可能前期該公司股價上漲，但他卻收到的是個壞消息時。此時他該依照自己的訊息放空股票？還是依照前期價格上漲來買進股票。如果是後者的話，表示乙知訊者放棄了自己的訊息，去追求價格動量策略，來達到本身財富的極大化。我們可以導出動量策略之均衡，其中甲知訊者根據訊息來交易股票，即收到好消息買進股票、收到壞消息賣出股票。而乙知訊者的交易策略是忽略自身的資訊，僅買進前期上漲股票、並賣出前期下跌股票。將此動量策略均衡整理成命題 1：

命題 1：在本文模型設定下，當如下條件成立下

$$\frac{\beta}{\alpha} > \frac{(1-k)(2h-1)}{1-h} \quad (2)$$

存在一個子賽局完美均衡 (subgame perfect equilibrium)。該均衡下，甲知訊者根據訊息來交易股票，而乙會採取動量策略：買進前期上漲股票、賣出前期下跌股票。此均衡被一個非均衡路徑的信念 (out of equilibrium belief) 所支撐：當前股價上漲，卻看到乙知訊者賣出股票的話，就認為乙是收到壞消息；當前期股價下跌時，卻買進股票時，就認為乙是收到好消息。

證明：

首先，乙知訊者並沒有根據自己訊息來投資，因此當動量策略均衡成立下，造市者將認知到乙的訂單並沒有任何訊息，因此第 2 期的股價將維持第 1 期股價。而第 1 期股價端視甲知訊者買進或賣出，假設造市者預期當收到的買

單所訂出來的價格使得債權人願意融資使計畫得以進行的話，則第一期第二期公平股價應為

$$P_1(\alpha) = P_2(\alpha, \alpha) = P_2(\alpha, -\alpha) = P_2(\alpha) = kX - I \quad (3)$$

其中

$$k = \lambda h + 0.5(1 - \lambda) \quad (4)$$

另一方面，如果收到的賣單所訂出來的價格使得債權人不願意融資的話，則公司價值為 0，反映出第 1 期與第 2 期應為 0，即

$$P_1(-\alpha) = P_2(-\alpha, \alpha) = P_2(-\alpha, -\alpha) = P_2(-\alpha) = 0 \quad (5)$$

回到債權人角度，當他看到前兩期價格為(3)時，根據此價格可預期出公司計畫成功的機率為 k ，所推測出的計畫淨現值為

$$kX - I > 0.5X - I = 0$$

因此他願意融通 I 資金，所要求的面額使得債權人獲得 0 期望利潤，要求

$$F = \frac{I}{k} \quad (6)$$

當然，如果看到前兩期價格為(5)的話，債權人自然不會融資。現在我們檢視乙知訊者是否願意遵循均衡策略，顯然當第 1 期價格為(3) (前期股價上漲)，此時乙知訊者收到好消息，他必然也會買進股票，此點可以輕易證明，在此不列出。現在要探討的是，如果這時候乙知訊者收到的是壞消息呢？給定其他人均衡策略下，他忽略此訊息去買進股票？還是依照其個人訊息賣出股票？首先我們先計算當前期股價上漲，而乙知訊者收到壞消息下，公司價值成功的條件機率，令為 p_{gb} (請注意這是乙知訊者所認知的機率，非造市者與債權人所認知的機率)

$$p_{gb} = P(G|\alpha, b) = \frac{\lambda h(1-h) + 0.5(1-\lambda)(1-h)}{\lambda h(1-h) + 0.5(1-\lambda)(1-h) + \lambda(1-h)h + 0.5(1-\lambda)h} = \frac{k(1-h)}{k(1-h) + (1-k)h} \quad (7)$$

顯然 $1-h \leq p_{gb} \leq k$ 。當乙知訊者買進股票之期望財富，列於(8)：

$$p_{gb}(\alpha + \beta)(u - F) - \alpha(kX - I) \quad (8)$$

另一方面，如果乙知訊者賣出股票的話，則造市者認為乙是收到壞消息，從而預期公司計畫成功的機率仍維持 0.5，此機率債權人是不會融資的，故股價設為 0，因此乙賣出股票的期望財富為 0。³若乙會遵循均衡策略的話，則要求(8)必須大於等於 0。將(6)、(7)代入(8)，經整理即可得到(2)。

最後，仍須證明甲知訊者在均衡時，他的確會依照訊息來交易，此時全部均衡才得以成立。給定其他人策略（包含乙知訊者追漲殺跌策略），甲若收到好消息時，買進股票的期望財富大於賣出股票期望財富，其條件為

$$\alpha[h(X - F) - k(X - F)] \geq -\alpha 0 = 0。$$

顯然該式成立。甲若收到壞消息時，賣出股票的期望財富大於買進股票期望財富，其條件為 $0 \geq (-\alpha)[k(X - F) - (1 - h)(X - F)]$ ，顯然該式也成立，至此所有均衡已經證明完畢。

Q.E.D

由上面命題可得到一個觀點，就是當投資者關心持股價值與交易利潤極大化時，後來的交易者有可能放棄自己的訊息而會依照前期股價高低來投資。如果投資者買賣股票的策略會反映在股價上，買進股票就會使價格拉高、賣出股票則使股價降低。而後面的交易者可由前期股價高低來推測其所蘊含何種訊息，從而決定買賣策略。由此可推知，股價就有可能出現動能現象。也就是強者恆強、弱者恆弱現象。有趣的是，前期價格只能反映部分知訊者的訊息（因為有流動性交易者干擾），價格訊息精確度比後來知訊者本身所擁有私人訊息精確度還低，結果知訊者竟然放棄自己的優勢訊息！

本文對此現象的解釋乃是從公司投資的角度，當股價越高時，會增加未來舉債能量以及投資機會。因為後面融資者會依照股價訊息來決定是否融資。如果股價高反映了公司有許多良好的計畫，因此融資者較願意融資，或是願意提供較低的資金成本，公司的計劃就容易被實行而有成長的機會。反之，如果公司股價低，就算有正的淨現值投資機會，也因缺乏資金而胎死腹中。

從命題 1 可發現，動量均衡成立的要件就是(2)，該條件的意義是要求乙知訊者的先前的持股比例 β 不能太低，而每次交易的 α 比例不能太高。 β 的高低反映了持股價值、而 α 的高低反映了交易利潤。也就是說當乙知訊者的原有持股比重較高時，他的關心重點如何使標的公司股價維持高檔，使得標的公司的計畫能獲得債權人融資而付諸執行，因而增加其持股價值，即使未依照

³ 股價設為 0 只是一個 benchmark，就像完全競爭廠商利潤為 0 的分析概念相同。

訊息而反向操作導致一些的交易虧損也值得。

其次，訊息精確度也影響到動量均衡之成立。當乙知訊者本身所擁有的訊息 h 越精確，則追求前期動能所犧牲的交易利潤之機會成本愈大，乙越不想去遵循動量策略。當市場的流動性交易者的比重越高，則前期價格所反映出計劃價值訊息就越弱，如果採取追漲殺跌策略的話，標的公司計畫即使被執行，也因為淨現值過低也會傷害公司本身，挫傷公司基本價值，此情況乙也傾向不願意追漲殺跌。將此觀念整理成命題 2。

命題 2：根據本文設定下，當

- (1)乙知訊者的先前的持股比重越高時，
- (2)知訊者本身所擁有的訊息越不精確時，
- (3)市場上流動性交易者比重越低時，

則追漲殺跌的動量均衡越容易成立。

本文模型的結果有幾個重要涵義。第一、當考慮股價會影響到未來投資機會時，就可能出現股價動量現象。尤有甚者，此一動量應屬於長期動量，因為公司靠實質投資而成長歷經數個營業循環，而不是短期所能達成。本文認為此一長期動量容易出現在新興市場、景氣處於高度成長期或是產業處於成長期，因為公司比較有可能出現正淨現值的投資機會。第二、就是交易者之前就已經持有相當眾多股數時，則維持公司股價是交易者所考量的重點，此時就容易出現動量策略之現象。這是因為前期表現強勢的股票在公司理財方面也會得到市場較優厚的對待，從而創造未來公司成長的動能，依此是值得作為長期投資的標的。此點可是用來解釋基金經理人的追漲殺跌的交易行為。第三、本模型也可以解釋大股東護盤行為，當大股東持有股數很多時，就算知道公司的計畫不利投資，但為求得銀行團或是外部融資者的資金，他傾向買進自家公司股價，拉抬公司股價。由於股價反應了過去未來的消息，股價一高，銀行或外部融資者願意融資，計畫方案就可能成功。此時公司有了未來價值增張的機會。對大股東而言反而有利，因為他持股最多，公司價值的增加，他本身獲利最大。

參·台灣股票長期動量之現象

一、資料說明

台灣之證券市場，不管在上市公司家數、上市總股數、總面額及總市值、成交總股數及總金額等各方面，成長皆非常快速，為全面研究台股是否存在動量策略與反向策略之現象，在兼顧時間長度與上市公司家數之情況下，資料方面本文選取自民國 83 年 1 月至民國 92 年 12 月共 10 年，120 個月所有上市公司之月報酬率資料，資料來源為台灣經濟新報 (TEJ) 月報酬率資料庫。同時，由於在民國 86 年時發生亞洲金融風暴，台灣股市可能有結構性改變之虞，故我們將研究之時間分為：全時段民國 83 年 1 月至民國 92 年 12 月、前半時段民國 83 年 1 月至民國 87 年 12 月以及後半時段民國 88 年 1 月至民國 92 年 12 月等三個時段加以比較。⁴

二、動量策略操作方式

個股的累積報酬率在形成期 (ranking period)，自 $t-p$ 期到 $t-1$ 期，期間長度為 P 期，如下式所示：

$$R_i(t-p, t-1) = \prod_{j=t-p}^{t-1} (1 + r_j^i) - 1 \quad (9)$$

其中，

r_j^i ：第 i 支股票在第 j 期的報酬率

$R_i(t-p, t-1)$ ：第 i 支股的形成期之累積報酬率

將 t 期的股票以形成期累積報酬率 $R_i(t-p, t-1)$ ，依高低加以排序，然後平分為十組，形成十個投資組合，此十個投資組合皆以該組內所有股票之均等權重 (equal weighted) 方式來組成，由上而下分組以 P1~P10 表示，當中 P1 表示為贏家，P10 表示為輸家，其中 P1 與 P10 的組別內股數，分別以 N_w 與 N_l 表示。

動量策略的操作就是以相同金額買入持有贏家組合 (P1) 並同時賣出輸家組合 (P10)，形成的零投入 (zero investment) 的投資組合。反向操作的策略

⁴ 過去文獻都指出股價具有長期反向、短期動量現象。而台灣出現長期動量現象是在 1997 年前經濟高度發展且電子業興起的年代，因此對照其他沒有出現長期動量期間，本文選了 88 到 92 年間作比較。

就是以相同金額買入持有輸家組合 (P10) 並同時賣出贏家組合 (P1)，形成的零投入 (zero investment) 的投資組合。以買入持有 (buy and hold) 的方式形成投組，如 Conrad and Kaul (1993) 指出的，以買入持有的方式可以避免價格向上的偏誤。而投資組合持有期 (holding period) 期間長度為 q 期，自 t 期到 $t+q-1$ 期。

其中贏家組合和輸家組合在持有期下的累積報酬率分別如數學式(10)與(11)所示。

$$R_w(t, t+q-1) = \sum_{i=1}^{N_w} \left[\left(\prod_{j=t}^{t+q-1} (1+r_{ij}) \right) - 1 \right] \quad (10)$$

$$R_l(t, t+q-1) = \sum_{i=1}^{N_l} \left[\left(\prod_{j=t}^{t+q-1} (1+r_{ij}) \right) - 1 \right] \quad (11)$$

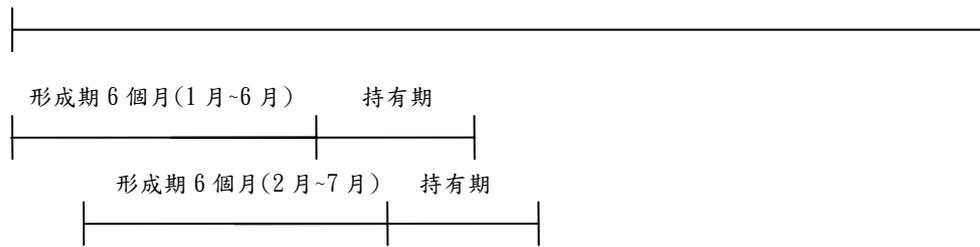
其中 $R_w(t, t+q-1)$ 與 $R_l(t, t+q-1)$ 分別表示贏家與輸家在持有期 t 期到 $t+q-1$ 期， r_{ij} 表示第 j 期的個別組合中第 i 支股票報酬率。

動量策略就是搭配買進贏家與買空輸家的投資策略，其平均月報酬率如下所示。

$$\bar{R}_c(t, t+q-1) = \frac{1}{q} \times \left[\frac{R_w(t, t+q-1)}{N_w} - \frac{R_l(t, t+q-1)}{N_l} \right] \quad (12)$$

其中 q 為持有期的時間長度， $\bar{R}_c(t, t+q-1)$ 表示平均月報酬率。其中 N_w 與 N_l 分別為贏家與輸家組別中股票個數。

接下來的問題是，我們該何時進行動量策略？我們相信動量策略絕非任何時點進場、任何時點退場都會有好的報酬。如果只選某段期間進行動量策略獲得較高報酬，投資人會認為那是時機恰好碰到。為了真正瞭解動量策略的可行性，本文將全面性探討不同形成期與不同持有期的組合與動量策略的獲利關係。方法是考慮以七種不同的形成期（一個月、三個月、六個月、九個月、十二個月、二十四個月、三十六個月），交叉搭配不同持有期間（一個月、三個月、六個月、九個月、十二個月、二十四個月、三十六個月），觀察各組合的獲利情形。除此之外，每一種操作方式都全面性考慮進場的時點，因此採用重疊期間的方式來建立動量策略報酬的資料，其方法如圖一：



圖一 資料疊代期間

由於我們將不同重疊期間所獲得的報酬率平均予以 t 檢定，看看動量策略平均而言是否為正，如果為正的話代表動量策略成功。然而我們是使用重疊期間的買進持有法，那麼我們所得到的前後期報酬就會出現相關。舉個例子，如圖一若我們考慮 6 個月持有期的報酬率的話，1 月算到 6 月的報酬率與下個資料 2 月到 7 月的報酬率就有 5 個月的重疊，自然我們所得到的報酬率資料就並非彼此獨立。而 t 檢定的假設就是要求樣本資料彼此獨立，因此使用 t 檢定可能會產生錯誤的結果。為了讓我們的檢定結果更穩健性 (robust)，我們同時考量 Newey-West (1987) 與魏克森符號等級檢定 (wilcoxon signed-rank test)。由於考慮到前後期報酬彼此相關的特性，Newey-West (1987) 的方式可調整異質性 (heteroskedasticity) 與自我相關 (autocorrelation) 來估計變異數共變數矩陣，達到更適切的估計量。

三、台股動量實證結果

由於研究期間從民國 83 年至 92 年共 10 年，這當中台灣股價歷經了多次循環，許多投資狀況可能會產生改變。因此本文除了研究此十年間的股價走勢外，同時又將研究期間以 87 年做為分水嶺。因為在民國 87 年下半台灣受到亞洲金融風暴之影響，病情開始加重，經濟結構改變，所以我們將民國 83 到 92 年分成兩段觀察，前五年視為高度成長期，後五年視為低度成長期。

首先我們就不同形成期與持有期的動量策略以 (a,b) 形式表示，(a,b) 表為形成期為 a 期、持有期為 b 期。在表一中第一欄為全時期地研究結果，就民國 83 年至 92 年間，投資人採行長期動量投資策略組合，即買進贏家，賣出輸家，會產生比較顯著之正向報酬率，諸如：(1,36)、(3,36)、(6,36)、(9,36)、(12,36)、(24,9)、(24,12)、(24,24)、(24,36)、(24,36)、(36,36) 十一個投資組合，採行動量策略有著極為顯著的利潤存在，其中尤以 2 年的形成期搭配長期間之持有期之投資報酬最為顯著。至於短期間而言，採行反向策略投資組合，即買進輸家

而賣出贏家之投資組合，能得到正向投資利潤，但所得出之結果呈現較不顯著的正向報酬。整體而言，選擇採行「追漲殺跌」之投資組合，在台灣股票市場中能獲取較顯著的正向報酬。然而，觀察期間愈短且持有期間亦愈短，此時應採反向投資策略，才得以避免損失之發生；反之，長期之觀察與持有期間，則應採行動量投資策略。

其次，就民國 83 年至 87 年期間的研究結果顯示在第 2 大欄，由於台灣經濟正處於高度成長階段，可發現股票市場存在續航之效果，其中特別是在 (1,36)、(3,3)、(3,9)、(3,36)、(6,36)、(9,36)、(12,24) 及 (12,36)、(24,9)、(24,12)、(24,24)、(24,36)、(36,36) 的投資組合中，動量投資策略之正向報酬效果極為顯著，其中尤以 2 年的形成期搭配長期間之持有期之投資報酬最為顯著。整體而言，在經濟高度成長時期，股價動能現象不但顯著，而且長期動能效果更加明顯。

最後，民國 87 年到民國 92 年期間的實證結果顯示在第 3 大欄，可發現此段期間股價動能現象不但沒有，反而可能出現反向現象，其中包括：(12,3)、(12,6)、(12,9)、(12,12)、(12,24)、(12,36)，而且持有期間越長，反向策略的效果越顯著。

由表一可驗證本文模型的看法，就是當經濟處於高度成長期或是新興市場的股票市場，股價比較容易出現動能現象，尤其是長期動能現象。此研究結果過去文獻所得到的「中短期動能、長期反向」完全不同。過去有不同理論來解釋此「中短期動能、長期反向」現象，大多從行為財務角度出發，主要有 Barberis, Shleifer, and Vishny (1998)、Daniel, Hirshleifer and Subrahmanyam (1998) 與 Hong and Stein (1999) 三篇。⁵

⁵ Barberis, Shleifer, and Vishny (1998) 認為投資人有保守主義 (conservatism) 和自我歸因偏誤 (self-attribution bias) 會造成一開始的反應不足及後續的過度反應。因為存在保守主義，使得投資人在面對市場上公司的新訊息會抱持著懷疑的態度，以致於對於新訊息無法迅速而充份的反應，導致初期有反應不足的情形。但當市場持續發佈好 (壞) 消息時，投資人便容易對公司未來前景抱持樂觀 (悲觀) 態度，使股價有被高估 (低估) 的現象，但長期而言，股價會往其真實的價值收斂，因此股票價格會出現反轉的情形。Daniel, Hirshleifer and Subrahmanyam (1998) 認為投資易產生過度自信的偏差認知 (overconfidence bias)，對於私有資訊在初期有過度反應的情形出現，然後會持續地偏離其基本面，最後股價反轉回歸其真實價值。Hong and Stein (1999) 認為市場上有兩種類型的投資人：消息觀察者 (news watcher) 和動量交易者 (momentum trader)。消息觀察者只根據自身所知的公司基本面消息來交易，而忽略其他的消息；動量交易者則是根據前期的股價動量來交易，兩者都是屬於有限理性的投資人，因此當公司的訊息在市場上傳播時，並非所有消息觀察者都能獲得相同的訊息，導致初期會有反應不足的現象產生，動量交易者基於此點，便能從中獲利，長期而言，也會因為有過多的動量交易者進入市場，股價有過度反應而偏離其真實價值，故最後仍會導致股價反轉。

表一 不同形成期與持有期之獲利情形

期間 (形, 持)	民國 83-92 年			民國 83-87 年			民國 88-92 年		
	mean	N-W 值	Wilcoxon P 值	mean	N-W 值	Wilcoxon P 值	mean	N-W 值	Wilcoxon P 值
1,1	0.0045	0.5830	0.4554	0.0004	0.0446	0.6614	0.0086	0.7005	0.1441
1,3	-0.0010	-0.0689	0.4897	0.0161	0.9553	0.4330	-0.0191	-0.7561	0.8550
1,6	-0.0172	-0.7734	0.6088	0.0170	0.6961	0.5733	-0.0552	-1.4601	0.2182
1,9	0.0093	0.3543	0.8772	0.0243	0.6539	0.7377	-0.0084	-0.2303	0.9365
1,12	-0.0015	-0.0503	0.6600	0.0255	0.7161	0.4775	-0.0353	-0.7063	0.9468
1,24	-0.0788	-1.6412	0.2968	-0.0447	-0.7165	0.8684	-0.1357	-1.8123**	0.0943*
1,36	0.0969	1.8073*	0.0994*	0.1460	2.0751**	0.0533*	-0.0260	-0.4322	0.7861
3,1	-0.1961	-0.2076	0.7074	0.0132	1.2312	0.3952	-0.0180	-1.1393	0.6970
3,3	0.0143	0.8037	0.1315	0.0682	3.0812***	0.0068***	-0.0422	-1.5853	0.5161
3,6	-0.0302	-1.3165	0.2497	0.0213	0.8094	0.9971	-0.0850	-2.2610**	0.0828*
3,9	0.0344	1.2414	0.6589	0.0810	1.9514*	0.4330	-0.0141	-0.3872	0.7883
3,12	0.0007	0.0238	0.3270	0.0558	1.2709	0.9092	-0.0574	-1.6549	0.1755
3,24	-0.0172	-0.5228	0.8035	0.0027	0.0466	0.8859	-0.0386	-1.2394	0.5270
3,36	0.4512	2.4098*	0.0915*	0.2120	2.7267***	0.0227**	-0.0160	-0.9592	0.2989
6,1	-1.5351	-1.4748	0.1375	0.8321	0.6946	0.9736	-4.1712	-2.4329**	0.0321**
6,3	-0.0487	-2.2575**	0.0739*	0.0081	0.3869	0.9208	-0.1128	-2.9607***	0.007***
6,6	-0.0144	-0.5175	0.8448	0.0363	1.1631	0.7156	-0.0764	-1.6255	0.3112
6,9	0.0211	0.7293	0.7714	0.0562	1.2452	0.8281	-0.0212	-0.6013	0.9499
6,12	-0.0240	-0.8402	0.0703*	0.0095	0.2146	0.1501	-0.0635	-1.7994*	0.2818
6,24	-0.0231	-0.6123	0.6518	-0.0298	-0.4288	0.8569	-0.0175	-0.7688	0.5774
6,36	0.0784	0.0784*	0.0523	0.1731	2.1778***	0.0159	-0.0230	-2.3151**	0.0207**
9,1	-0.8892	-0.8004	0.7384	0.0080	0.2568	0.9442	-2.2936	-1.1221	0.5706
9,3	-0.0151	-0.7221	0.8990	0.0238	1.0976	0.4374	-0.0635	-1.6403	0.5640
9,6	-0.0045	-0.1635	0.7936	0.0392	1.2562	0.9971	-0.0622	-1.1665	1.0000
9,9	0.0098	0.3505	0.9149	0.0353	0.8463	0.8338	-0.0238	-0.5449	0.5340
9,12	-0.0553	-2.4279**	0.0071***	-0.0503	-1.4805	0.0218	-0.0795	-2.0660*	0.1811
9,24	0.0099	0.2598	0.5477	0.0433	0.6525	0.2874	-0.0534	-0.9993	0.4732
9,36	0.0791	1.7789*	0.094**	0.1950	2.4588**	0.006***	-0.1777	-5.9893***	0.0007***
12,1	-0.0042	-0.3548	0.6892	0.0113	0.9627	0.4594	-0.0237	-1.0637	0.8095
12,3	-0.0268	-1.2107	0.6409	0.0263	1.1751	0.4330	-0.0961	-2.4073**	0.1373
12,6	-0.0366	-1.4359	0.1811	0.0106	0.3690	0.8052	-0.1025	-2.2895**	0.1123
12,9	-0.0448	-1.5761	0.1943	-0.0162	-0.4627	0.4913	-0.0877	-1.8987*	0.4239
12,12	-0.1095	-3.2549***	0.0048	-0.0468	-1.4064	0.1045	-0.2112	-3.1458***	0.0298**
12,24	0.0298	0.5731	0.2510	0.1818	3.6520***	0.0004***	-0.3351	-3.4176***	0.0011***
12,36	0.1598	2.8264***	0.0089***	0.2732	4.8326***	0.0000***	-0.3633	-4.2070***	0.0017***
24,1	-0.5042	-0.3579	0.4225	0.0121	0.7333	0.2908	-0.0337	-1.3431	0.9187
24,3	-0.0125	-0.4667	0.7202	0.0287	1.0064	0.3330	-0.0852	-1.6054	0.5049
24,6	0.0224	0.5794	0.2281	0.0877	2.2643**	0.1721	-0.1039	-1.2739	0.7024
24,9	0.0930	2.3395**	0.0049***	0.1789	4.1143***	0.0004***	-0.0911	-1.2505	0.9909
24,12	0.1093	2.3432**	0.0043***	0.2434	5.5833***	0***	-0.2125	-2.2961**	0.1064
24,24	0.1441	2.0451**	0.0042***	0.3531	7.6387***	0***	-0.8207	-5.2622***	0.0017***
24,36	0.4365	5.6207***	0***	0.4583	6.0475***	0***	-0.8721	NA	1.0000
36,1	-0.0042	-0.2533	0.3906	0.0094	0.5370	0.1341	-0.0566	-1.5893	0.5971
36,3	-0.0179	-0.5172	0.8569	0.0070	0.2074	0.3594	-0.1275	-1.6542	0.2697
36,6	0.0122	0.2797	0.1161	-0.0005	-0.0095	0.0742*	-0.0664	-0.9921	0.8563
36,9	0.0487	1.1625	0.0262**	0.0120	0.2340	0.0231	-0.0168	-0.4296	0.8160
36,12	0.0115	0.2089	0.3615	-0.0074	-0.1372	0.087*	-0.2654	-2.0946**	0.1242
36,24	0.0562	0.8517	0.0482**	-0.0268	-0.4490	0.0245**	-1.4698	NA	1.0000
36,36	0.4256	4.5980***	0.0001***	0.3381	3.9464***	0.0001***	NA	NA	NA

註：其中縱向軸最左方為形成期與持有期的組合以不同形成期搭配不同持有期下的平均獲利、N-W 值(即 Newey-West)、Wilcoxon P 值。其中*、**、***分別表示顯著水準達 10%、5%、1%。

與上述文獻不同的是，本文從理性觀點來解釋長期動量的現象，本文認為股價高低反映了公司可能的投資機會之價值，因此外界融資者會根據前期股價來決定是否融通公司新的投資計畫。然而唯有投資計畫獲得融資，公司價值才有可能進一步成長機會。由此觀之，公司未來成長機會的大小端視於目前股價的高低。結果投資人希望能選得有投資價值的黑馬，就傾向買進股價表現較優的股票，而此一買進又可能推升股價，導致了股價續航現象。

肆·結論

本文建構一理論模型來整合分析為何投資人會放棄私人訊息轉而採取長期動量策略，並以此驗證股市長期動量有其合理之理性基礎。過去文獻使用行為財務學來解釋「中短期動量、長期反向」，本文則從理性觀點來解釋長期動量的現象，本文認為股價高低反映了公司可能的投資機會之價值，因此外界融資者會根據前期股價來決定是否融通公司新的投資計畫。然而唯有投資計畫獲得融資，公司價值才有可能進一步成長機會。由此觀之，公司未來成長機會的大小端視於目前股價的高低。結果投資人希望能選得有投資價值的黑馬，就傾向買進股價表現較優的股票，而此一買進又可能推升股價，導致了股價續航現象。從本文模型可預測數個結果：第一、當考慮股價會影響到未來投資機會時，就可能出現股價動量現象。尤有甚者，此一動量應屬於長期動量，因為公司靠實質投資而成長歷經數個營業循環，而不是短期所能達成。本文認為此一長期動量容易出現在新興市場或是景氣處於高度成長期，因為公司比較有可能出現正淨現值的投資機會。第二、就是投資者買賣股票主要目的若不是憑藉其優勢資訊進入股票來獲得短期交易利潤，而是從長期投資組合角度來尋找有價值的投資標的時，此時就容易出現動量策略之現象。這是因為前期表現強勢的股票在公司理財方面也會得到市場較優厚的對待，從而創造未來公司成長的動能，依此是值得作為長期投資的標的。

為了驗證本文的看法，本文針對台股 83—92 年間的資料實證結果中，台股在 83 到 87 年間的高度成長期的確出現，「長期動能、短期反向」的現象。而長期動能的跡象比短期反向策略更強。這段期間有許多潛在的黑馬股，其中主要包含電子股，不斷地長年高速成長。這些公司從小公司藉由各項資本與投資活動競相擴充生產規模，而達到規模經濟的階段。如果股價不僅反映了公司價值還能進一步創造公司價值的機會，這時候自然就會出現長期股價續航現象。

參考文獻

- 甘逸偉，「台灣股市動能策略與過度反應之整合研究」，國立成功大學企業管理學系碩士論文，2000年。
- 莊坤達，「股價動量之驅動因子、投資行為、與動量投資策略之建構」，國立交通大學經營管理研究所碩士論文，2003年。
- 陳正佑，「台股動量策略與反向策略投資績效之研究」，國立中山大學財務管理學系博士論文，2002年。
- 許勝吉，「台灣股市追漲殺跌策略與反向策略之實證分析比較」，輔仁大學管理學研究所碩士論文，1999年。
- 游奕琪，「台灣股市產業與價格動能策略關聯性之實證研究」，國立政治大學財務管理研究所碩士論文，2000年。
- 鄭雅如，「動能策略與股票風格在台灣股市的實證研究」，國立政治大學財務管理研究所碩士論文，2001年。
- 蔡劭麟，「台灣股票市場價格動量與周轉率之週期循環研究」，銘傳大學金融研究所碩士論文，1998年。
- 謝朝顯，「追漲殺跌投資策略之實證研究—台灣股市效率性之再檢定」，國立台灣大學財務金融研究所碩士論文，1994年。
- 龔怡霖，「行為財務學—文獻回顧與未來發展」，國立中央大學財務管理研究所碩士論文，2001年。
- Barberis, N., A. Shleifer & R. Vishny, "A Model of Investor Sentiment", *Journal of Financial Economics*, Vol.49, 1998, pp.307-343
- Chan, K. C., Jegadeesh, & J. Lakonishoc, "Momentum Strategies", *Journal of Finance*, Vol. 51(5), 1996, pp.1681-1713.
- Conrad, J. S., A. Hameed, & C. Niden, "Volume and Autocovariances in Short-horizon Individual Stock Returns", *Journal of Finance* Vol. 49, 1994, pp. 1302-1330.
- Conard, J. & G. Kaul, "An Anatomy of Trading Strategies", *Review of Financial studies*, Vol. 11(3), 1998, pp.489-519.
- Daniel, K., D. Hirshleifer, & A. Subrahmanyam, "A Theory of Overconfidence, Self-attribution, and Security Market under- and Overreactions", *Journal of Finance*, Vol. 53, 1998, pp.1883-1886.
- DeBondt, W. F. M. & R. Thaler, "Does the Stock Market Overreact? ", *Journal of Finance*, Vol. 40, 1985, pp.793-808
- DeBondt, W. F. M. & R. Thaler, "Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality", *Journal of finance*, Vol. 42(3),1987, pp.557-581.
- Easley, D. & M. O'Hara, ""Price, Trade Size, and Information in Securities Markets", *Journal of Financial Economics*, Vol. 19, 69-90

-
- Fama, E. F. & K. R. French, "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies", *Journal of Finance*, Vol. 51(1), 1996, pp.55-84
- Grinblatt, M., S. Titman, & R. Wermers, "Momentum Investment Strategies, Portfolio Performance, and Herding: A Study of Mutual Fund Behavior", *American Economic Review*, 89(5), Vol. 1995, pp1088-1105.
- Jegadeesh, N. & S. Titman, "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency", *Journal of finance*, Vol. 48(1), 1993, pp.65-91.
- Lee, C. & B. Swaminathan, "Price Momentum and Trading Volume", *Journal of Finance*, Vol. 55, 2000, pp.2017-2069.
- Lo, A. W. & A. C. MacKinlay, "When are Contrarian Profits due to Overreaction? ", *Review of Financial studies*, Vol. 3(1), 1990a, pp. 175-205.
- Lo, A. W. & A. C. MacKinlay, "An Econometric Analysis of Nonsynchronous Trading", *Journal of Econometrics*, Vol. 45(2), 1990b, pp.181-211.
- Moskowitz, T. J., & M. Grinblatt, "Do Industries Explain Momentum? ", *Journal of Finance*, Vol. 54, 1999, pp.1249-1290.
- Tarun C. & L. Shivakumar, "Momentum, Business Cycle, and Time-varying Expected Returns", *Journal of Finance* Vol. 57, 2002, pp.985-1019.

The Studies of Stock Price Momentum: Theory and Evidence

CHIEN-SHAN HAN^{*}

ABSTRACT

The purpose of this paper is to investigate whether there are price continuations in Taiwan stock market and why investors adopt momentum strategy from an integrated view combining empirical evidence and theory. Since prior studies have documented there are intermediate-term momentum effects and long-term reversal effects in many stock markets, several theories explain this pattern on psychological biases. On the contrary, many studies find strong evidence of price momentum in Taiwan stock market, especially intermediate/long-term price continuations during bull periods. However, few theories can explain this phenomenon. In this paper, we plan to build a theoretical model by cooperating both microstructure and corporate finance fields to explain why a rational investor adopts price momentum strategies. The viewpoint of this model is that we assume outside financiers decide the credit term of financing a firm's investment projects based on prior stock prices. Usually, a firm gets more favorite credit terms if its previous stock prices are high. Higher stock prices let the firm's costs of capital go down, which are beneficial to the firm's value. As a result, stock prices exhibit a pattern of intermediate/long term continuation. In our model, we also try to explain momentum strategies are more profitable during bull markets periods.

Keywords: price momentum, market microstructure, behavioral finance

^{*} Chien-Shan HAN, Associate Professor, Department of International Trade and Finance, Fu Jen Catholic University.