

行政院國家科學委員會專題研究計劃成果報告

資本投資與股票報酬率之間的長期關係

計劃類別：個別型計劃                      整合型計劃

計劃編號：NSC 89-2416-H-032-022

執行期間：89年8月1日起至90年7月31日

計劃主持人：邱忠榮

處理方式：可立即對外提供參考

一年後可對外提供參考

兩年後可對外提供參考

(必要時，本會得展延發表時限)

執行單位：私立淡江大學金融研究所

中華民國九十年七月三十一日

# 資本投資與股票報酬率之間的長期關係

## 1. 前言

資本支出係指企業中經濟效益長達一個會計期間以上的支出，在追求企業價值極大化的原則下，資本支出的決策準則理應使企業價值提升，增進股東財富，也就是說資本支出應與公司股價呈正比；本文主旨即在探討台灣上市公司資本支出與股票報酬率之間的長期關係，以瞭解企業長期投資決策之執行成效，進而協助投資人尋求最佳投資標的與時點。

在文獻中，相關議題的探討多以事件研究法(event study)為之，但本質上資本支出對股票報酬率的影響為一長期性質，且事件研究法中所採用的單因子市場模型(market model)又為 Fama and French (1993)所質疑，本研究則試圖解決事件研究法的缺失，偏重於探討資本支出變動後對報酬率產生的長期影響，分別利用 Fama and French (1992)所提出的特徵模型(characteristic-based model)以及 Fama and French (1993)所提出的因子模型(factor-based model)為之，前者認為：就橫斷面(cross-sectional)而言，不同公司的股票報酬率與個別公司的特徵值有關，而與系統風險無關，在實證中兩個經常被提及的特徵值分別為公司市值(firm size)與淨值市價比(book-to-market equity)，如 Banz (1981)、Fama and French (1992)…等學者均發現股票報酬率與公司市值(每股股價乘以流通在外股數)之間有顯著負向關係，該現象即稱為規模效應(size effect)；另一方面，Stattman (1980)、Rosenberg, Reid, and Lanstein (1985)、Fama and French (1992) …等學者則發現股票報酬率與淨值市價比之間有顯著正向關係，該現象即稱為淨值市價比效應(book-to-market effect)；本研究中將首先利用市值與淨值市價比兩指標建立特徵模型，同時視股票報酬率為資本支出的函數，以從中找出資本支出與股票報酬率之間的關係。

因子模型認為就時間序列而言，不同公司的股票報酬率是由共同因子(common factor)所決定，任一股票報酬率不僅受到市場因子影響，同時也受到市值與淨值市價比兩因子影響，如我們將此三因子同時考慮即可從中找出資本支出與股票報酬率之間的關係。

如前言，在追求企業目標之下，資本支出理應與股票報酬率呈正向關係，但實務上卻可能受到公司屬性干擾而影響到企業長期投資決策的成效，這些屬性包含有企業未來的產出趨勢、投資機會品質、產業別或籌措資金能力…等。Malkiel, von Furstenberg, and Watson (1979)與 Chappell and Cheng (1982)研究企業投資行為而發現：產出趨勢的變動值與 Tobin's q 的變動值對企業投資有正向影響。Shieh (1995)與 Chung, Wright

and Charoenwong (1998)並且發現 Tobin's  $q$  會影響到資本支出之變動宣告對股票報酬率的影響，對 high- $q$  公司而言，資本支出之變動宣告與股價之間有正向關係，反之，對 low- $q$  公司而言，資本支出之變動宣告則與股價之間有負向關係。McConnell and Muscarella (1985)針對一般產業與公共事業進行資本支出之事件研究，結果發現：資本支出之變動宣告只對一般產業之股價有正向影響，對公共事業則無顯著影響。Titman, Wei and Xie (1999)利用特徵模型與因子模型進行資本支出之長期研究，結果發現：低負債比率且高現金流量公司的資本支出變動與股票報酬率之間有相對顯著的負向關係，顯示其資金籌措相對容易，反而出現過度投資現象，公司價值下跌。

若市場訊息對稱，且所有投資人預期正確，則當資本支出變動宣告後，股價應可立即反映資本支出變動的所有資訊，但實際上市場訊息並非對稱，而且投資人對公司的預期往往會隨著長期投資決策的執行成效而不斷調整，則探討資本支出變動在長期間各屬性對股票報酬率的影響確實有其必要性，除了可協助企業找出長期投資決策的成功屬性，以助企業達成價值極大化之目標外，更可掌握企業長期投資決策之作用(發酵)時間，以提供投資人作為股市長期投資之參考依據。

## 2. 文獻

企業乃透過資金運用而創造價值的機構，所以其資金投資是否可提升企業價值便成為公司理財與股東投資的一項重要課題，亦是研究者所關心的一項重要議題。

Malkiel, von Furstenberg, and Watson (1979)透過理論模型推導出廠商之投資行為方程式，他們認為：產出趨勢之變動(change in the ratio of output relative to its trend value)反應了公司未來預期產出相對於趨勢值的變動情形；而 Tobin's  $q$  的變動則反應了市場對於公司未來利潤變動的預期，且兩者對於公司投資均有正向的影響，他們並利用產業資料進行實證以佐證其推論。Chappell and Cheng (1982)延續前述學者之研究，在實證上作了更嚴謹的推論，同時針對個別公司與產業進行實證，而得到了不同於 Malkiel, von Furstenberg, and Watson 的結果，他們發現：實證分析時，整合的程度愈小(指迴歸式中考慮之公司家數愈少)，產出趨勢變動對投資的影響愈大，而非 Tobin's  $q$ 。雖然實證結果不盡相同，但以上兩篇研究均支持產出趨勢之變動與 Tobin's  $q$  的變動對公司投資有正向影響。

Tobin's  $q$  既然可反應市場對於公司未來利潤的預期，並對公司投資產生影響，則其應可進一步影響公司價值。Shieh (1995)利用事件研究法計算資本支出變動宣告所產生之異常報酬，並進一步探討該異常報酬

與 Tobin's q 之間的關係，結果發現：兩者之間有強烈且顯著的正向關係，high-q 公司資本支出之變動宣告與其異常報酬率之間有顯著正向關係；low-q 公司資本支出之變動宣告與其異常報酬之間的關係則不顯著為負。Chung, Wright and Charoenwong (1998)同樣採用事件研究方法，探討資本支出變動宣告對不同 Tobin's q 之公司股價的影響，結果發現：若投資機會相對具有價值(high-q firms)，則資本支出之變動宣告對股價有正向影響；反之，若投資機會不具價值(low-q firms)，則資本支出之變動宣告對股價有負向影響；基本上，此一研究發現與 Shieh 是頗為一致的。

在文獻上，除了產出趨勢之變動與 Tobin's q 的變動可能影響資本支出與股票報酬率之間的關係外，產業別亦可能為影響因素之一。McConnell and Muscarella (1985)採用 event-time study 探討資本支出變動宣告對美國一般產業與公共事業兩大產業股票報酬的影響，以瞭解事件日之平均報酬是否顯著異於事件日前後 60 日(扣除前後 10 日)的平均報酬，結果發現：對一般產業而言，資本支出變動之宣告對於股價有正向影響，但對於公共事業則無顯著影響。

相較於前述研究著重於利用事件研究法，探討資本支出變動宣告對股價的立即性影響；Titman, Wei and Xie (1999)則是分別採用特徵模型與因子模型，探討資本支出實際改變對美國一般股價產生的影響。實證結果發現：資本支出增加愈多，對其日後股票報酬有愈不利之影響，且其影響至少長達 5 年，此一結果顯然與多數事件研究法所得推論相反。針對該負向關係，作者嘗試由資金受限或是過度投資的角度來解釋，實證結果發現：資本支出變動與股票報酬率之間的負向關係在過度投資公司(低負債比率且高現金流量之公司)相對顯著，而在資金受限公司(高負債比率且低現金流量之公司)則相對不顯著。

歸納前述諸多學者的研究，公司投資支出變動對股價的影響可能與以下四點公司屬性有關：產出趨勢之變動、Tobin's q、產業別、資金受限或是過度投資，而且也可能與研究方法(包含資產實證模型與研究期間長短之差異)有關；因此，本研究首先將引用 Titman et al.的建議，分別採用特徵模型與因子模型，探討國內上市公司資本支出變動與其後續 5 年股票報酬率之間的關係，以瞭解資本支出變動之效果是否有遞延或持續反應的現象，並利用以下 4 點屬性作分類研究。

#### I. 預期未來產出：

假設公司是依據銷售狀況決定產出，則預期未來產出增加，即預期未來銷售提高；在此情況下，配合投資支出的增加，應可使公司利潤提高，但若減少投資支出，將使公司失去競爭優勢，公司利潤反而減少；

反之，若預期未來銷售減少，而又提高投資支出，則可能使公司價值下降，但若適當減投資、降低成本，將有助公司度過困境。

## II. 預期未來利潤(投資機會品質)：

Tobin's q 反映了市場對公司未來利潤的預期，在預期未來利潤上漲的情況下，增加投資支出應可使公司價值提高；反之，若預期公司未來利潤減少，而又增加投資支出，應可使公司價值下降。事實上，Tobin's q 即反映了公司的投資機會品質。

## III. 產業別：

若該產業屬於未來趨勢產業，則資本支出之增加應可帶來未來現金流入之增加，公司價值提升；反之，若該產業屬於夕陽產業，則資本支出之增加無法帶來現金流量之增益，公司價值向下修正。

## IV. 資金受限(financial constraint)或過度投資(over-investment)：

Titman, Wei and Xie (1999)指出：當公司具有低現金流量，且高負債比率時，可能因為管理者的短視或是代理問題，而使得資本支出的增加反而降低公司價值。或者是當公司具有高現金流量，且低負債比率時，可能出現過度投資的現象，此時增加之投資支出反而對公司價值有不利影響。

所以，本研究將分別利用以上各公司屬性將所有股票加以分類，再探討各分類股票之資本支出變動與其股票報酬率之間的長期關係，以找出影響資本支出變動與股價之間關係的主要原因。

### 3. 研究方法與資料處理

#### 3.1 資本支出

本研究的主要目的是為了探討資本支出變動對該公司價值的影響，有關資本支出的定義如下。資本支出係指經濟效益長達一個會計期間以上的支出，其可能與公司銷售金額多寡或總資產規模大小有關，因此，我們根據 Titman, Wei and Xie (1999)的建議，首先將資本支出以銷售金額與總資產金額加以平減；再定義 t 年之資本支出變動等於同期資本支出相較於前 3 年平均資本支出的變動率，如下所示：

$$CI_t = \frac{CE_t - (CE_{t-1} + CE_{t-2} + CE_{t-3}) / 3}{(CE_{t-1} + CE_{t-2} + CE_{t-3}) / 3} \quad <3-1>$$

其中， $CI_t$  表示資本支出變動，稱資本投資(capital investment)； $CE_t$  表示以同期銷售金額或總資產平減過後

之標準化資本支出。

<3-1>所定義之資本投資是指資本支出的變動率，在資本支出變動劇烈的時候可能無法直接反映出資本支出之增減；例如某公司第 1, 2, 3, 4 年的標準化資本支出分別為-10, -10, -10, 10，則根據<3-1>定義，可得第 4 年資本投資為-2，代表第 4 年的資本支出相較於前 3 年平均水準反向變動 2 倍，但觀察該公司資本支出變化可發現實際上第 4 年的資本支出是增加的，為彌補該比率無法反映資本投資增減變動的缺憾，我們另行定義資本投資為資本支出之增減率，其定義如<3-2>式：

$$CI_t = \frac{CE_t - (CE_{t-1} + CE_{t-2} + CE_{t-3})/3}{|(CE_{t-1} + CE_{t-2} + CE_{t-3})/3|} \quad <3-2>$$

<3-1>與<3-2>式的差異僅在於分母是否為絕對值；經過絕對值處理後，可得前例中第 4 年資本投資為+2，正可反映出資本支出之增減變化。

有鑑於「AREMOS/UNIX 資料庫系統」中並無資本支出之相關資料，故須以其它變數代替，已知資本支出係指收益期間長達一個會計期間以上的支出，則可利用固定資產淨額兩年度的變動值加上折舊費用作為資本支出的代理。

為探討資本支出變動與股票報酬率之間的關係，最簡單的方法是直接將不同公司的資本支出變動與其對應股票報酬率進行橫斷面迴歸；然而，此一作法卻缺乏理論依據，因為資本支出變動並非影響橫斷面股票報酬率變動的唯一因素，因此本研究計劃分別採用特徵模型與因子模型，輔助我們解釋資本支出變動與股票報酬率之間的關係。

### 3.2 特徵模型

Fama and French (1992)提出特徵模型，他們認為貝它值(beta)並無法有效解釋橫斷面股票報酬率的變動，真正可以解釋橫斷面股票報酬率的是公司特徵值，特別是公司規模(SZ)與淨值市價比(BM)，其模型如下：

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_{0,t} + \alpha_{1,t} \cdot SZ_{i,t} + \alpha_{2,t} \cdot BM_{i,t} + u_t \quad <3-3>$$

其中， $R_{i,t}$ 表示個股 i 在 t 期之報酬率； $R_{f,t}$ 表示 t 期之無風險利率(risk-free rate)； $SZ_{i,t}$ 與  $BM_{i,t}$ 分別表示個股 i 市值與淨值市價比的自然對數； $t = 1, 2, \dots, T$ 。<3-3>式即表達了 t 期所有個別股票報酬率與其對應特徵值之間的關係，實證上，我們必須以<3-3>式逐期作橫斷面迴歸，再研判實證期間逐期求得之 T 組迴歸係數

$\alpha_{1,t}$ 、 $\alpha_{2,t}$  是否顯著，以瞭解股票報酬率與公司特徵值之間是否有顯著關係。然而，<3-3>式引起頗多爭議的是有估計誤差(estimation errors)，為降低估計誤差，<3-3>式必須改以投資組合討論；且實證模型中還會加入貝它值作為解釋變數，以考驗貝它值是否可解釋橫斷面的股票報酬率。一般被奉為圭臬的作法是於每年 6 月底形成投資組合，以同年度 6 月底之 SZ 以及前一年度 12 月底之 BM 為指標，形成若干組 SZ-BM 投資組合，即所謂之指標投資組合(benchmark portfolios)，其中 SZ 是以同年度 6 月底股價乘以流通在外股數求得，至於 BM 則是以前一年度年底的帳面價值除以前一年度年底的市值求得；接下來，可以市值為權數計算各組指標投資組合 p 的加權平均貝它值( $\beta_p$ )、加權平均規模( $SZ_p$ )與淨值市價比( $BM_p$ )，並由同年度 7 月起開始逐月計算各組指標投資組合 p 之加權平均風險溢價( $R_p - R_f$ )至下一年度 6 月底為止；其中，考慮到證券非連續交易(non-synchronous trading)的問題，我們根據 Scholes and Williams (1977)的建議計算 Scholes-Williams 貝它值<sup>1</sup>。

接下來，即可將逐月求得之投資組合風險溢價以<3-4>式進行橫斷面迴歸：

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_{0,t} + \alpha_{1,t} \cdot \beta_{p,t} + \alpha_{2,t} \cdot SZ_{p,t} + \alpha_{3,t} \cdot BM_{p,t} + u_t \quad <3-4>$$

，則每年可得到 12 組迴歸係數  $\alpha_0$ 、 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$  與  $\alpha_3$ ，逐年重覆相同步驟後，即可得到 T 組迴歸係數(T 等於

<sup>1</sup> 個別股票 i 在每年度 6 月底的貝它值可計算如下：

$$\beta_{i,t}^{sw} = \frac{\beta_{i,t}^- + \beta_{i,t} + \beta_{i,t}^+}{1 + 2\rho_{M,t}}$$

$$\beta_{i,t}^- = \frac{\text{cov}(R_{i,t-s}, R_{M,t-s-1})}{\text{var}(R_{M,t-s-1})}, \quad s=0,1,2,\dots,47 \text{ 月}$$

$$\beta_{i,t} = \frac{\text{cov}(R_{i,t-s}, R_{M,t-s})}{\text{var}(R_{M,t-s})}, \quad s=0,1,2,\dots,47 \text{ 月}$$

$$\beta_{i,t}^+ = \frac{\text{cov}(R_{i,t-s}, R_{M,t-s+1})}{\text{var}(R_{M,t-s+1})}, \quad s=0,1,2,\dots,47 \text{ 月}$$

$$\rho_{M,t} = \frac{\text{cov}(R_{M,t-s}, R_{M,t-s-1})}{\text{std}(R_{M,t-s})\text{std}(R_{M,t-s-1})}$$

其中，cov 表示共變異數(covariance)，var 表示變異數(variance)，std 表示標準差(standard deviation)， $R_M$  表示市場投資組合(market portfolio)報酬率；每筆貝它值是以前 48 個月的月報酬率所估計出，且為避免新上市股票資料不足，並限制估計過程中至少必須有 18 筆觀察值。

實證年限乘以 12 個月)。爲了瞭解資本支出變動對股票報酬率之影響，可嘗試將<3-4>式加入投資組合之資本投資項  $CI_{p,t}$ ，如<3-5>式：

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_{0,t} + \alpha_{1,t} \cdot \beta_{p,t} + \alpha_{2,t} \cdot SZ_{p,t} + \alpha_{3,t} \cdot BM_{p,t} + \alpha_{4,t} \cdot CI_{p,t} + u_t \quad <3-5>$$

透過<3-5>式可瞭解：未被 SZ 及 BM 所解釋完全的股票報酬率，與資本支出變動之間是否有特定關係，而其方法爲檢驗 T 個  $\alpha_4$  是否顯著。

另外，受限於台灣股市規模較小，本研究中只分別以 SZ 與 BM 均分出 3 組投資組合，則 3 組 SZ 投資組合與 3 組 BM 投資組合的集合可形成 9 組指標投資組合；以 9 組投資組合進行迴歸明顯有自由度不足、估計無效之虞；因此，我們同時也以個股進行橫斷面迴歸，惟迴歸式中的貝它值並非指個股貝它值，而是個股所落入指標投資組合的貝它值，該作法可歸避貝它值的估計誤差，而爲一般資產實證模型相關研究所廣爲採用，例如：Fama and French (1992)、Chui and Wei (1998)。

除了以橫斷面迴歸模型找出股票報酬率與資本支出變動之間的關係外，第 2 種作法是將每一個股報酬率減去其所落入之指標投資組合的平均報酬率，稱之爲指標調整後報酬率(benchmark-adjusted return)，僅以  $AR_{i,t}$  表示：

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - R_{p,t}^{B_i}$$

其中， $R_{p,t}^{B_i}$  表示個股 i 所落入之指標投資組合的平均報酬率。接下來，便可以(t-1)年之資本投資爲指標，自 t 年 6 月底起由低至高均分出 5 組 CI 投資組合，並可計算各組 CI 投資組合自 t 年 7 月起至(t+1)年 6 月底止每月之平均調整後報酬率；逐年重覆相同步驟，再求算實證期間 5 組 CI 投資組合之平均調整後報酬率。觀察所有 CI 投資組合與其平均調整後報酬率之間的關係，可由其間特定關係，了解資本支出變動與股票報酬率之間的關係。

此外，針對資本支出作用期間是否有遞延或持續的現象，我們可以試著重覆前述步驟，於 t 年 6 月底以(t-1)年之資本投資爲指標，由低至高形成 5 組 CI 投資組合，並計算各組 CI 投資組合自(t+1)年 7 月起至(t+2)年 6 月底之平均調整後報酬率，亦即 CI 投資組合形成後第 2 年之報酬率，以此類推，第 3、第 4、第 5 年之調整後報酬率均可從而計算出，以供我們瞭解資本支出改變後，往後 5 年股票報酬率之變動情形。

### 3.3 因子模型



Fama and French (1993)提出因子模型，他們認為股票報酬率不僅受到市場因子(market factor)的影響，同時亦受到另外 2 個因子所影響，這兩個因子分別是規模因子(SZ factor)與淨值市價比因子(BM factor)，則投資組合報酬率之時間序列模型可表示如下：

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \beta_{0,p} + \beta_{1,p} \cdot (R_{M,t} - R_{f,t}) + \beta_{2,p} \cdot R_{HML,t} + \beta_{3,p} \cdot R_{SMB,t} + v_{p,t} \quad <3-6>$$

其中， $R_{p,t}$  表示 t 期投資組合之平均報酬率； $R_{M,t}$  表示 t 期之市場投資組合報酬率，將市場投資組合報酬率減去無風險利率  $R_f$ ，即為市場因子之風險溢價；至於  $R_{SMB}$  與  $R_{HML}$  則分別為規模因子與淨值市價比因子的風險溢價，其計算如下：在每年 6 月底，將所有股票依同年 6 月底 SZ 劃分為小(S)、大(B)兩組，並依前一年 12 月底 BM 將所有股票劃分為高(H)、中(M)、低(L)三組，共可形成 S/H、S/M、S/L、B/H、B/M、B/L 六組因子投資組合(factor portfolios)；則可將 S/H、S/M、S/L 三組投資組合的平均報酬率減去 B/H、B/M、B/L 三組投資組合的平均報酬率，即可得小 SZ 投資組合與大 SZ 投資組合兩者之間的報酬率差值，此即規模因子的風險溢價( $R_{SMB}$ )；另外，將 S/H、B/H 兩組投資組合的平均報酬率減去 S/L、B/L 兩組投資組合的平均報酬率，即可得高 BM 投資組合與低 BM 投資組合兩者之間的報酬率差值，此即淨值市價比因子的風險溢價( $R_{HML}$ )。

<3-6>式的模型便可應用於 CI 投資組合。首先，於每年 6 月底將所有股票依前一年度 CI，由小至大劃分為 5 組 CI 投資組合，並且計算各組 CI 投資組合自同年 7 月起至下一年度 6 月底為止的每月平均報酬率，則可得到 5 組 CI 投資組合在整段實證期間的報酬率時間序列；接下來，便可以<3-6>式進行時間序列迴歸，求得各組 CI 投資組合之迴歸係數  $\beta_0$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$  與  $\beta_3$ ；其中， $\beta_0$  即代表 CI 投資組合報酬率中未被 3 因子所解釋完全的部份，而由其數值大小與 CI 投資組合之間的關係，同樣可瞭解資本支出變動與股票報酬率之間的關係。

同理，為瞭解資本支出作用期間是否有遞延或持續的現象，我們可以試著重覆前述步驟，於 t 年 6 月底將所有股票依(t-1)年年底 CI，由小至大劃分為 5 組 CI 投資組合，並且計算各組 CI 投資組合自(t+1)年 7 月起至(t+2)年 6 月底為止的每月平均報酬率，亦即 CI 投資組形成後第 2 年之平均報酬率；接下來，逐年重覆相同步驟，便可求得各組 CI 投資組合形成後的所有第 2 年的平均報酬率集合；下一步驟，同樣採<3-6>式進行時間序列迴歸，即可求得各組 CI 投資組合之迴歸係數  $\beta_0$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$  與  $\beta_3$ ；惟此時所指  $\beta_0$ ，係指 CI 投資組合第 2 年報酬率中未被 3 因子所解釋完全的部份；以此類推，第 3、第 4、第 5 年之  $\beta_0$  均可從而計算出，

以供我們瞭解資本支出改變後，往後 5 年股票報酬率之變動情形。

另外有一個作法是假設特徵模型與因子模型同時成立，此法即為 Titman, Wei and Xie (1999)所採用：將報酬率中與 SZ、BM 兩特徵值有關的部份去除掉，接下來，再以因子模型進行時間序列迴歸。其具體作法如下：一如特徵模型的步驟，首先，先形成 9 組指標投資組合，並計算每一個股之指標調整後報酬率(AR)，該步驟即為扣除掉報酬率中與 SZ、BM 兩特徵值有關的部份；下一步驟，形成 5 組 CI 投資組合，並計算各組 CI 投資組合之平均調整後報酬率；接下來，直接將 CI 投資組合之調整後報酬率代入<3-6>式等號的左邊進行時間序列迴歸，並且觀察  $\beta_0$  與 CI 投資組合之間的關係即可。惟此時所指之 CI 投資組合之平均調整後報酬率已經過調整，因此毋須再減去無風險利率，其模型如下：

$$AR_{p,t} = \beta_{0,p} + \beta_{1,p} \cdot (R_{M,t} - R_{f,t}) + \beta_{2,p} \cdot R_{HML,t} + \beta_{3,p} \cdot R_{SMB,t} + v_{p,t} \quad <3-7>$$

其中， $AR_{p,t}$  代表 CI 投資組合 p 在 t 期的平均指標調整後報酬率。

同理，利用<3-7>式，我們同樣可觀察資本支出作用期間是否有遞延或持續的現象，其實證方法均同，惟 CI 投資組合之平均調整後報酬率分別改採投資組合形成後第 2 年、第 3 年…資料代入，其細節不再贅述。

### 3.4 公司屬性

考慮到資本支出變動與股價之間的關係可能與預期未來產出、預期未來利潤(投資機會品質)、產業別、資金籌措能力等四個公司屬性有關；因此，執行特徵模型與因子模型之實證時，又可分別將股票依預期未來產出增加與減少分為兩大類、或依投資機會品質分為具有價值與不具價值兩類型、或依產業別分為新興產業與非新興產業兩大類、或依負債比率與現金流量分為低負債比率且高現金流量、低負債比率且低現金流量、高負債比率且高現金流量、高負債比率且低現金流量 4 大類；分別探討各類股票之資本支出變動與其股票報酬率之間的關係，期望可以透過此一較為繁複的實證結果，提供企業決策者乃至一般投資人重要訊息。有關公司屬性的定義如下：

#### a. 預期未來產出水準：

根據 Malkiel, von Furstenberg, and Watson 以及 Chappell and Cheng 等學者的作法，他們是以產出相對於趨勢值的變動  $(\Delta(Q/Q^m))$  來反映預期未來產出的變動情形，而且公司往往是以前一年度的  $(\Delta(Q/Q^m))$  來決定今年度的投資決策，因此實證上，我們設定以 t 年 6 月底為基準點，採用(t-2)年底的  $(\Delta(Q/Q^m))$  來分類所有

股票：當  $\Delta(Q/Q^m)_{t-2} > 0$  時，表示預期未來產出增加，則公司於(t-1)期增加投資；反之，當  $\Delta(Q/Q^m)_{t-2} < 0$  時，表示預期未來產出減少，則公司於(t-1)期減少投資。

實證資料的處理上是以損益表中之營業收入淨額代替產出(Q)，並將產出值對常數項與時間項作迴歸，取得產出預期值，即趨勢值( $Q^m$ )；再將各期產出除以其對應之趨勢值，即可得各期產出相對於趨勢值的比率  $Q/Q^m$ 。

b. 依預期未來利潤分類：

根據不同學者的作法，本計劃將分別採用 Tobin's q 或其變動量，來反映公司未來的利潤。首先，依循 Lang et al. (1989), Jung et al. (1996), Chung, Wright, and Charoenwong 等學者的作法，可直接利用 Tobin's q 來反映投資機會品質；投資機會相對具有價值，則 Tobin's q 大於 1，投資機會相對不具有價值，則 Tobin's q 小於 1。此外，根據 Malkiel, von Furstenberg, and Watson、Chappell and Cheng 等學者的作法，可根據 Tobin's q 相對於其長期均衡值( $\bar{q}$ )的變動情形來反映公司未來利潤的變動情形；當 Tobin's q 提高時(i.e.  $\Delta(q/\bar{q}) > 0$ )，預期公司未來利潤提高，將促使公司增加投資，當 Tobin's q 降低時(i.e.  $\Delta(q/\bar{q}) < 0$ )，預期公司未來利潤減少，將促使公司減少投資。而且，引用謝劍平的研究方法，我們計算 Tobin's q 如下：

$$q = \frac{D_B + PS_B + E_M}{D_B + PS_B + E_B} = \frac{D_B + PS_B + E_M}{TA}$$

其中， $D_B$ 、 $PS_B$ 、 $E_B$  分別表示負債、特別股與普通股之帳面價值，其總和即資產總額(此處採用特別股股本作為特別股帳面價值)； $E_M$  表示普通股之市場價值，即 SZ。

此外，無論是根據 Malkiel, von Furstenberg, and Watson、Chappell and Cheng 或是 Titman, Wei and Xie 等學者的看法，公司往往是以(t-2)年的投資機會品質衡量(t-1)年的資本預算決策；故實證上，我們設定以 t 年 6 月底為基準點，採用(t-2)年底的 Tobin's q 來分類所有股票。

c. 依產業別分類：

考慮到形成投資組合之需，我們無法將產業別作過細的分類，僅以新興產業與非新興產業兩類作劃分。

- i. 新興產業—以經濟部工業局所設定之十大新興產業為代表，包含有 1.通訊工業、2.資訊工業、3.消費性電子工業、4.半導體工業、5.精密機械與自動化工業、6.航太工業、7.高級材料工業、8.特用化學品與製

藥工業、9.醫療保健工業、10.污染防治工業等十大產業。

ii. 非新興產業—工業局所設定之十大新興產業以外之產業。

依台灣上市公司分類，我們選擇電機、電器電纜、化學、電子等四大行業作為新興產業，其餘則為非新興產業，包含水泥、食品、塑膠…等。

d. 依融資難易度分類：

依據負債比率(D/TA)與現金流量(CF)兩指標分別將所有股票兩兩等分為四部分，其中，低 D/TA 且高 CF 的股票即融資相對容易的過度投資股，而高 D/TA 且低 CF 的股票即融資相對不易的資金受限股。

有關負債比率與現金流量之定義如下：將每年 12 月底之負債總額除以同期之資產總額，可求得各期之負債比率，但考慮到負債比率可能因產業而異，因此必須將各公司負債比率除以產業平均值，以求得標準化負債比率；另外，將損益表中之稅後淨利加上折舊費用，可求得各公司各期之現金流量，但考慮到現金流量可能與企業的銷售金額或資產總額有關，因此將現金流量以銷售金額或資產總額加以平減，以求得標準化現金流量。

### 3.5 資料來源與實證期間

本研究之資料來源為教育部電算中心「AREMOS/UNIX 資料庫系統」，受限於 AREMOS 財務報表資料庫內建資料開始於 1982 年，本研究實證期間自民國 1987 年 7 月 1 日<sup>2</sup>起至 2000 年 6 月底止。

## 4. 實證結果

### 4.1 全體股票

#### 4.1.1 指標投資組合

---

<sup>2</sup> 實證期間開始於 1987 年 7 月 1 日是因為特徵或因子模型的實證研究方法必須開始於 t 年 6 月底(即 t 年 7 月 1 日)，而且資本投資的資料取得必須溯及 4 年的資本支出，例如 1986 年的資本投資必須由 1986, 1985, 1984, 1983 的資本支出求得；另外，AREMOS 資料庫中並沒有資本支出資料，每一年度的資本支出必須藉由當年度及前一年度的固定資產淨額求得，例如 1983 年的資本支出必須利用 1983 與 1982 年兩年度固定資產淨額的變動額求得。因此，固定資產淨額資料開始於 1982 年，資本支出資料開始於 1983 年，資本投資資料開始於 1986 年，則由 1987 年 7 月 1 日起可以逐年以其前一年度的資本投資形成 5 組 CI 投資組合。

本研究利用市值與淨值市價比兩指標建構特徵模型，並依特徵模型之研究方法於每年 6 月底形成投資組合，將所有股票分別以市值與淨值市價比均分為 3 組投資組合，則 3 組市值投資組合與 3 組淨值市價比投資組合的集合共可形成 9 組 SZ-BM 投資組合。由於所有股票是各自以 SZ 與 BM 均為 3 等分，我們並不預期其集合(SZ-BM 投資組合)中的股票個數相同，而且隨著台灣資本市場之日益擴展，每年 6 月底列入考量之股票個數不斷增加，指標投資組合中的股票個數亦逐年提高，我們將 1987 年 6 月底至 1999 年 6 月底間各組指標投資組合中的平均股數列示於表 1(a)部份，平均而言，9 組指標投資組合中的股票個數介於 16~25 家；其中，資產股(value firm)與成長股(growth firm)<sup>3</sup>相對較多，而同時為小規模且低淨值市價比或大規模且高淨值市價比的股票則較少。

每年 6 月底形成 9 組指標投資組合後，可以當時市值為權數，計算各組指標投資組合的市值加權平均 Scholes-Williams 貝它值，則由 1987 年 6 月底至 1999 年 6 月底為止，每組指標投資組合均可得到 13 筆加權平均貝它值，計算其時間序列平均值如表 1(b)部份：由於各組指標投資組合的加權平均貝它值變動大，使其時間序列平均值均小於 1；此外，各組指標投資組合的貝它值之間並無關聯，貝它值並不隨 SZ 或是 BM 變動而有一致的變動方向。

每年 6 月底亦可以市值為權數計算出各組指標投資組合的加權平均市值、淨值市價比與資本投資，其時間序列平均值請見表 1(c)~(h)部份。首先，透過表 1(c)與(d)的結果可初步驗證實證結果正確：表 1(c)中任一給定淨值市價比水準下，市值由上至下愈來愈大；表 1(d)中任一給定市值水準下，淨值市價比由左至右愈來愈高；另外還可發現：同為前 3 分之一的高市值公司，最高市值公司又集中於最低淨值市價比集合，意謂台灣地區最大規模公司的股價大幅高於其帳面價值。表 1(e)~(h)則摘錄不同定義下各組指標投資組合的資本投資，結果發現：無論資本投資的定義為何，資本投資與市值或淨值市價比之間均無一致關係，隱含資本支出與公司規模或淨值市價比率無關，但是觀察資產股與成長股的平均資本投資又可發現，成長股的資本投資總是高於資產股。

最後，每年 6 月底形成指標投資組合後，我們可以當時市值為權數計算各組指標投資組合自同年 7 月起至下一年度 6 月止每月的加權平均風險溢價，逐年重覆相同步驟後，各組指標投資組合可得到自 1987 年 7 月起至 2000 年 6 月止共計 156 筆每月風險溢價，其平均值與標準差列示於表 1(i)與(j)。由表 1(i)可發現：

---

<sup>3</sup> 資產股係指小規模且高淨值市價比的公司，而成長股則是指大規模且低淨值市價比的公司。

在任一給定淨值市價比水準下，規模愈大的投資組合，其風險溢價愈低，隱含股票報酬率與公司規模之間有負向關係；但對照表 1(j)部份又可發現：各組指標投資組合的風險溢價波動大，則股票報酬率與公司規模之間的負向關係可能並不顯著，至於股票報酬率與淨值市價比之間則無顯著的一致關係；另外，值得一提的是，資產股的平均風險溢價 1.9835%高於成長股平均風險溢價 1.1928%，此一結果與其它研究者所發現的『資產股優於成長股』的現象頗為一致，如 La Porta, Lakonishok, Shleifer, and Vishny (1997)，惟結果仍不顯著。

#### 4.1.2 特徵模型

每年 6 月底形成 9 組指標投資組合，並計算出各組指標投資組合 6 月底的加權平均市值、前一年度 12 月底的淨值市價比與資本投資，以及同年度 7 月起至下一年度 6 月為止每月的加權平均風險溢價後，接下來即可逐月以<3-5>式進行投資組合或個股的橫斷面迴歸，<3-5>式中有 4 個解釋變數，為求完整，我們將被解釋變數分別對單個或兩個或三個或四個解釋變數進行迴歸，共計有 39 個迴歸模型，則自 1987 年 7 月起至 2000 年 6 月止整段實證期間內，每個模型的解釋變數均可得到  $12 \times 13 = 156$  筆迴歸係數，可以 t 檢定考驗各迴歸係數是否顯著，各係數的時間序列平均值與 t 統計量請見表 2。

首先，觀察表 2(A)投資組合之橫斷面迴歸結果，可發現：除了少部份模型的截距項為顯著外，絕大部份的迴歸係數均不顯著；其中，所有貝它係數均不顯著且多數情況下為負，表示系統風險無法有效解釋橫斷面的股票報酬率，資本資產訂價模型(CAPM)不獲支持；其次，無論橫斷面迴歸模型為何，所有市值的迴歸係數與大部份淨值市價比的迴歸係數均不顯著為負，此一結果與 Chui and Wei (1998) 1981 年 7 月至 1993 年 6 月在台灣股市的實證結果雷同；最後，無論資本投資之定義為何，多數資本投資的迴歸係數均不顯著為負，隱含高資本投資的公司並未因高額度的資本支出而得到企業價值的提升。

表 2(B)為个股之橫斷面迴歸結果，可發現：所有貝它值的迴歸係數均顯著或不顯著為負，CAPM 仍然不成立；其次，所有市值與淨值市價比的迴歸係數依然不顯著為負；最後令人訝異的是，所有資本投資的迴歸係數均轉為不顯著的正值，雖然其符號頗為合理，但統計量仍不顯著，理論上資本支出與股票報酬率之間的正向關係仍不獲支持。

除了利用橫斷面迴歸解釋資本支出與股票報酬率之間的關係外，觀察 5 組 CI 投資組合的指標調整後報酬率亦有助於釐清兩者之間關係。每年 6 月底以前一年度資本投資形成 5 組 CI 投資組合後，即往前推算未

來一年各組 CI 投資組合的每月指標調整後報酬率，則由 1987 年 6 月底起至 1999 年 6 月底止，共可得到 1987 年 7 月起至 2000 年 6 月止 156 筆月報酬率，其平均值、標準差與正報酬率出現次數摘錄於表 3。由表 3 可發現：不論資本投資的定義為何，各組 CI 投資組合的指標調整後報酬率波動劇烈，使其平均值在 5% 顯著水準下均不顯著異於 0，而且 5 組 CI 投資組合的平均報酬率之間並無一致的變動模式；但是無論如何，在 156 筆月報酬率中，第 4 組與第 5 組(最高)CI 投資組合均非正報酬出現最多的投資組合，而且在 5 組 CI 投資組合中，第 5 組 CI 投資組合的平均調整後報酬率都是最低的，第 4 組 CI 投資組合則往往有最高的平均調整後報酬。相較於第 5 組 CI 投資組合有負的平均調整後報酬，第 1 組(最低)CI 投資組合反而有不顯著的正平均調整後報酬，此結果隱含資本投資最高的公司在資本支出後第 1 年反而有較低的調整後報酬，亦即致力於長期投資決策的公司短期內反而績效更差。

為進一步確認以上想法，我們嘗試建立兩個無本金投資組合(zero-investment portfolio)，該投資組合包含有低 CI 投資組合的長部位(long position)與高 CI 投資組合的短部位(short position)，稱資本投資差價(CI-spread)投資組合；若低 CI 投資組合優於高 CI 投資組合，則 CI-spread 投資組合的報酬率為正。第一個 CI-spread 投資組合賣相同金額的第 4 與第 5 組 CI 投資組合，並將所得平均投資在第 1 與第 2 組 CI 投資組合，則其報酬率序列即第 1 與第 2 組 CI 投資組合報酬率總和減去第 4 與第 5 組 CI 投資組合報酬率總和，再除以 2；第二個 CI-spread 投資組合是將賣第 5 組 CI 投資組合所得款項用以購買第 1 組 CI 投資組合，則其報酬率序列即第 1 組 CI 投資組合報酬率減去第 5 組 CI 投資組合報酬率。由實證結果可知：CI-spread 投資組合調整後報酬率的變動依然很大，其使平均值均不顯著異於 0；無論如何，二個 CI-spread 投資組合的平均調整後報酬率均為正，特別是第二個 CI-spread 投資組合的平均調整後報酬率高於第一個 CI-spread 投資組合 0.2% 以上，隱含低 CI 投資組合在第 1 年有高於高 CI 投資組合的異常報酬。

以上實證主要是討論資本支出變動後 1 年股票報酬率的變動情形，為了更進一步瞭解資本支出變動後的長期效果，我們同時也計算出 CI 與 CI-spread 投資組合形成後第 2, 3, 4 與 5 年的年報酬率，其結果整理於表 4 至 11。表 4 至 7 記錄了四種資本投資定義下，不同年度形成的 5 組 CI 投資組合未來 5 年年調整後報酬率的變化情形，可發現：在整段實證期間，沒有任何一組 CI 投資組合在任何一年度有絕對的優勢或劣勢，各組 CI 投資組合的調整後報酬率波動頗大，使其平均值多數不顯著異於 0 (表 4 至 7 中的最後一列)；觀察 5 組 CI 投資組合形成後第 1 年的年平均調整後報酬率可發現：第 5 組 CI 投資組合的報酬率最低，而第 4 組 CI 投資組合的報酬率則往往最高，此一結果與表 3 相同，其差異僅於前者是以年報酬表示，後者則為月報