

台灣上市公司股票報酬之集群多因子模型研究

A Cluster Multi-factor Model Study on the Returns of the Taiwan

Stock Market

張健邦

朝陽科技大學 財務金融系 副教授

卓哲玄

朝陽科技大學 財務金融系 研究生

Abstract

Since the development of the CAPM model by Treynor (1961), Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) in the 1960's, asset pricing has been a widely researched topic; studies on the topic include works done by Fama & MacBeth (1973) and André F. Perold (2004). Fama & French (1992) modifies the CAPM model through the inclusion of firm size factor and book to market value factor. It is followed by studies done by Chan & Chui (1996), Bhagwan Chowdhry, Richard Roll & Yihong Xia (2005), which investigate the theory proposed by Fama & French (1992).

Previous literature on multi-factor asset pricing model, such as Ron Yiu-wah Ho, Roger Strange & Jenufer Piesse (2005), and David Morelli (2007), divide the data into 3 to 5 categories based on firm size and book to market value before examining asset pricing for each group. In order to correct the shortcoming of such method of categorization, this study employs cluster analysis for classification, which allows for the flexible and non-linear classification. Alternatively, classification by cluster analysis prevails over traditional classification in several ways: the relief from the rigidity of traditional classification method, increased objectivity resulting from data-based classification, and the ability to process non-linear classification. This paper is based the 1995-2005 data for exchange-traded non-financial Taiwan companies. Results show that cluster multi-factor model is valuable in analyzing stock returns.

Key Words: Multi-factor Model, Stock Returns, Cluster analysis

壹、緒論

Treynor (1961), Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966)於 1960 年代發展資本資產訂價模型(CAPM)以來，資產訂價一直是財務領域裡的一個熱門研究題材，CAPM 本身在財務領域也引起相當廣泛的討論。

CAPM 主要探討證券的預期報酬率和證券所面對的系統風險(BETA 值)呈現一種線性的正相關。若 CAPM 成立，此一正相關必定存在，亦即市場風險溢酬必定為正。此外，CAPM 在研究證券報酬率時，證券的 BETA 值是唯一的風險因子，亦即 CAPM 認為其他可能的風險因子對於證券報酬率的影響不如 BETA 值來的重要。比較早期對於 CAPM 的研究諸如: Lintner (1965), Fama & MacBeth (1973)以及後來的研究如 Andre F. Perold (2004)都支持 CAPM 的論點，且後續許多關於 CAPM 的研究亦多使用與 Fama & MacBeth (1973)相同的研究方法。

針對 CAPM 的研究所面對的一個重大爭論是，CAPM 是建立在預期的基礎上，亦即 CAPM 所估計出來的報酬率是實際報酬率產生之前的預期報酬率(如公式(1))，而在進行 CAPM 的實證研究時所使用的資料卻是實際報酬率產生之後的事後資料(如公式(2))。

$$E(R_i) - R_F = \beta_i(E(R_M) - R_F) \quad (1)$$

$$R_{it} - R_{Ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{Mt} - R_{Ft}) + \xi_i \quad (2)$$

在所有的研究都使用實際值的情況下，研究結果並不一定能夠正確反映 CAPM 所要求的預期值的狀況。因 CAPM 要求預期市場風險溢酬為正值，但實際市場風險溢酬卻不一定如此，亦即 CAPM 的預期報酬率要求超過無風險利率但實際報酬率卻不一定如此。而 CAPM 對 BETA 值高的證券要求較高的預期報酬率的主因是此種證券面對較高的風險，較 BETA 值低的股票更易產生損失，但也因此容易發生 BETA 值高的股票其實際報酬率低於 BETA 值低的股票甚至產生比較大的損失。因此，一直以來就不斷有針對 CAPM 反覆進行研究、驗證的文獻提出，並且針對各國或各區域的實際資料進行 CAPM 的實證研究，藉此驗證 CAPM 的有效性和正確性。

Pettengill, Sundaram, & Mathur (1995)的研究結果獲致一重要推論，當高BETA值的投資組合產生的實際報酬率高於低BETA值的投資組合產生的實際報酬率時，超額市場報酬為正，BETA值和報酬率也呈現正相關，此時稱為上漲市場(Up Market)。反之則代表超額市場報酬為負，BETA值和報酬率呈現負相關，此時稱為下跌市場(Down Market)。

Ross (1976)針對CAPM的缺失提出多因子模式(套利定價理論APT)，企圖找出較

CAPM更符合實際狀況的評價模型。APT主要的內容是將原來CAPM只有單一因子的線性模型增加為N個因子的線性模型，但並未明確界定總共有幾個影響因子或是哪些因子具有重大影響。Chen, Roll & Ross (1986)以多因子模式研究總體經濟變數對證券超額報酬的影響，最後獲得諸如：違約風險溢酬、預期通貨膨脹率、未預期到的通貨膨脹率以及長短期政府公債到期收益率差距(流動性溢酬)等幾個基本經濟變數均對證券的超額報酬有顯著影響。

Fama & French (1992)採用 Fama & MacBeth (1973)的研究方法，以類似 APT 的多因子模式針對公司自身的基本因子進行研究。研究結果證明除了平均報酬率和 BETA 值之間的確存在正相關外，公司的市場價值和公司的帳面價值對市場價值比率也對公司的平均報酬率有顯著的影響。Fama & French (1992)所獲得的此一結論激起了學界對於 CAPM 及資產訂價的再次討論高峰，在經過學界多次的反覆研究、驗證後，Fama & French (1992)所提出的三因子模式也逐漸取代只以單一因子為唯一影響因素的 CAPM 和對影響因子

界定並不明確的 APT，成為在進行資產訂價研究時的主流研究方法。

在Fama & French (1992)提出三因子模式以後，陸續出現許多針對三因子模式或當中某一特定因子進行討論的研究。規模因子對證券報酬率影響的部分，諸如Chan & Chui (1996)，Morelli (2007)針對英國市場以及Ho, Strange & Piesse (2000)，Ron Yiu-wah Ho, Roger Strange & Jenifer Piesse (2006)針對香港市場的研究都顯示規模大小對證券報酬率的影響的確存在，但周賓鳳與劉怡芬 (2000)針對台灣市場進行研究，結果認為台灣股市並不存在規模對報酬率的影響。淨值市價比因子對證券報酬率的影響部分，諸如Chan & Chui (1996)，Morelli (2007)針對英國市場和Ho, Strange & Piesse (2000)，Ron Yiu-wah Ho, Roger Strange & Jenifer Piesse (2006)針對香港市場的研究都認為淨值市價比對證券報酬率的确存在影響力，且方志強與姚明慶 (1998)針對台灣市場進行研究，結果認為淨值市價比因子是證券下一年度報酬率的穩定領先指標。但Levis & Liodakis (2001)針對英國市場和周賓鳳與劉怡芬 (2000)針對台灣市場進行研究，結果無法證明淨值市價比

因子的確對證券的市場報酬率有顯著影響力。

過去相關的研究在進行分類時多採用依市場價值與BETA值的大小主觀的分成數等份進行分類，再去估算各組合的BETA值進行研究。本文認為此一做法流於主觀缺乏客觀性，故在此採用集群分析進行分類，讓所有公司依其資料資深的特性進行較為客觀的分組，而非依照個人的主觀認定進行分組。期能得出一較為客觀且更具代表性的BETA

值，以利進行後續的研究。

本文針對台灣股票市場的上市公司進行研究，觀察台灣股票市場中BETA值、規模因子、淨值市價比因子等三個因子是否對公司證券的報酬率存在顯著影響。本文第貳節為介紹本文的研究方法集資料來源，包含不同特性公司的分類方法與BETA值的估計方法等。第參節為實證結果分析，嘗試對台灣股票市場中BETA值、規模因子、

淨值市價

比因子等三個因子是否對證券報酬率有影響提出解釋與證明。最後則為結論。

貳、研究方法

一、模型概述

本文的研究方法採用Fama & MacBeth (1973)和Fama & French (1992)的研究方法，並經過Pettengill, Sundaram & Mathur (1995)修正的三階段方法。先將所有資料依特性分成數個投資組合(特性類似的一群視為一個投資組合)，每個組合再各自估算該組的

BETA值，最後再將估計出來的BETA值結合其他資料作回歸分析的檢定。

傳統關於CAPM的研究多採用僅看單一證券的方法去估計BETA值。而本文的作法則是將各個證券依照各自的特性進行分類，每一類視為一個投資組合，每個投資組合各自估計一個BETA值，最後用投資組合的BETA值做該投資組合內各證券BETA值的代理變數。因此，如何決定該依哪些變數的特性進行分組就成了一個問題。

Lakonishok & Shapiro (1984)和Pettengill, Sundaram & Mathur (1995)提出以BETA值作為分組的依據。Chan & Chen (1988)認為公司的規模大小會有影響，但若依照公司規模大小去做分類則最後分類計算出來的投資組合BETA值會跟公司規模大小有高度的相關性，我們會難以分離規模效果和BETA值各自對公司股票報酬的影響力。Fama & French (1992)提出先以公司規模大小分類，再依據以規模分類後各組內的BETA進行二次分類的方法，使得BETA值的變化和規模大小無相關，藉以解決這個問題。這個方法後來也受到Chan & Chui (1996)和Morelli (2007)的採用。本文仍是以公司規模大小和BETA值作為分類的主

要指標，但分類方法是採用集群分析進行分類。

本文的研究方法先將樣本的研究期間由1996年到2005年共十年的期間細分為以五年當作一個子研究期間，第一個五年是由1996年到2000年、第二個五年是由1997年到2001年等，依此類推，總共六個五年的子研究期間。在每個子研究期間裡面都是用同一種方式進行分組研究，先將前兩年的資料拿來分組，再以接下來兩年的資料估計每一組的BETA值，最後以最後一年的資料進行回歸分析檢定，總共有2000年到2005年共六年的期間作回歸分析檢定。

以第一個子樣本期間(1996年到2000年)為例。在第一階段，我們首先用所有公司在1996年到1997年間的資料，依照CAPM的公式估計個別公司的BETA值(以下以分組前BETA值代稱)，各公司規模的代理變數是採用各公司的市場價值取自然對數值(以 $\ln(mv)$ 表示)，最後以這兩個數值為基準，以集群分析進行分類，組成13至15個不等的

組合。由於是依各公司特性採用集群分析分類的緣故，使得特性較為相近的公司歸類為同一組，在此狀況下，各個組合內的公司數量並不相等。在第二階段，我們使用1998年到1999年的資料，分別依照CAPM的公式估計每個組合自身的BETA值(以下以分組後

BETA值代稱)，估計方法如公式(3)。

$$R_{P_t} - R_{F_t} = \alpha_p + \beta_p (R_{M_t} - R_{F_t}) + \xi_{P_t} \quad (3)$$

完成第一階段後，採用集群分析將所有公司以1996年到1997年的資料，依各自特性分成13至15個不等的組合以後，我們接下來在第二階段估計各組合的BETA值時，各組

的投資報酬率(R_{P_t})是採用該組合內所有公司報酬率之算術平均數。

我們依據公式(3)估計所有組合的BETA值，由於每一個子研究期間都是分成13至15個不等的組合，故每個子研究期間依狀況不同會有13至15個不等的BETA值，將此BETA值做為該組合內所有公司的BETA值。Morelli (2007)認為此種做法相較於傳統採用公司自身的BETA值作估計更能強化統計方法的檢定能力，因此種作法估計出來的BETA值之估計偏誤相較於傳統採用公司自身BETA值做法之估計偏誤為低。

二、實證模型

(一)未將市場區隔之實證模型

接下來我們仍以第一個子研究期間來說明我們的做法，第一階段估算分組前BETA值是使用1996年1月到1997年12月各公司自身的月報酬率作估算，公司規模是使用各公司在1997年底的 $\ln(mv)$ 值。第二階段估算分組後BETA值，我們是採用1998年1月到1999年12月每個組合的月報酬率資料。最後階段我們在進行回歸分析檢定時，BETA值是採用分組後BETA， $\ln(mv)$ 是採用1999年底的資料，帳面價值對市場價值比率中的帳面價值和市場價值都是採用1999年底的資料再取自然對數值(以 $\ln(be/mv)$ 表示)。我們採用上述資料分別就BETA值、規模因子、淨值市價比因子等三種風險因子探究下列七種迴歸模式的估計及檢定。

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \gamma_1 \beta_i + \xi_i \quad (4)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \gamma_1 \beta_i + \gamma_2 \ln(mv)_i + \xi_i \quad (5)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \gamma_1 \beta_i + \gamma_3 \ln(be/mv)_i + \xi_i \quad (6)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \gamma_2 \ln(mv)_{i_i} + \gamma_3 \ln(be/mv)_{i_i} + \xi_i \quad (7)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \gamma_2 \ln(mv)_i + \xi \quad (8)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \gamma_3 \ln(be/mv)_i + \xi_i \quad (9)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \gamma_1 \beta + \gamma_2 \ln(mv)_{i_i} + \gamma_3 \ln(be/mv)_{i_i} + \xi_i \quad (10)$$

因在每一個子研究期間我們都要重複進行上述公式(4)~(10)，故我們總共要處理42條回歸式並對估計係數 γ_i 之平均數 $\bar{\gamma}_i$ 進行假設檢定。以 γ_1 為例，因我們想要知道BETA值是否對公司的超額報酬有顯著影響，故我們需要檢定 γ_1 是否有顯著的異於零，亦即 $H_0: \bar{\gamma}_1 = 0$ v.s. $H_1: \bar{\gamma}_1 \neq 0$ 。因我們的研究對象同時也包含了公司的規模和公司的帳面價值對市值比率是否對公司的超額報酬有影響，故我們也對 γ_2 、 γ_3 作同樣的檢定

($H_0: \bar{\gamma}_2 = 0$ v.s. $H_1: \bar{\gamma}_2 \neq 0$ 及 $H_0: \bar{\gamma}_3 = 0$ v.s. $H_1: \bar{\gamma}_3 \neq 0$)。

(二)將市場區隔成上漲市場與下跌市場之實證模型

在此處，我們將採用Pettengill, Sundaram, & Mathur (1995)的論點將我們的資料分成上漲市場(Up Market)和下跌市場(Down Market)兩者，將兩者區隔進行分析。並且分別驗證BETA值對各組之平均報酬率和BETA值對個股報酬率的影響。

1.驗證BETA值是否對各組平均報酬率有顯著影響

我們首先依照Pettengill, Sundaram, & Mathur (1995)的作法，針對迴歸式(11)進行檢定

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \delta \gamma_1^+ \beta_i + (1 - \delta) \gamma_1^- \beta_i + \xi_i \quad (11)$$

， R_i 為第i組之平均報酬率。且在迴歸式(11)中我們針對虛擬變數 δ 所做的設定是，當市場超額報酬為正($(R_{Mt} - R_{Ft}) > 0$)時， $\delta=1$ ；當市場超額報酬為負($(R_{Mt} - R_{Ft}) < 0$)時， $\delta=0$ 。我們藉由上述迴歸模型檢定BETA值對各組之平均報酬率是否有顯著影響。在此

本文所建立的假設檢定為 $H_0: \overline{\gamma_1^+} = 0$ v.s. $H_1: \overline{\gamma_1^+} > 0$ 與 $H_0: \overline{\gamma_1^-} = 0$ v.s. $H_1: \overline{\gamma_1^-} < 0$ ，亦即我們假設當市場超額報酬率為正時，BETA值對各組平均報酬率應為正向影響。反之，若市場超額報酬率為負時，BETA值對各組平均報酬率應為負向影響。

2. 驗證BETA值是否對個股報酬率有顯著影響

驗證BETA值與各組平均報酬率之間的關係後，我們要進一步觀察個股報酬率與BETA值間是否有直接的影響關係存在。在我們的實證模型(4)~(10)依市場超額報酬的正負加入虛擬變數，即下列回歸式(12)~(18)。回歸式(12)~(18)中我們針對虛擬變數 δ 所做的模型

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \delta\gamma_1^+ \beta_i + (1 - \delta)\gamma_1^- \beta_i + \xi_i \quad (12)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \delta\gamma_1^+ \beta_i + (1 - \delta)\gamma_1^- \beta_i + \delta\gamma_2^+ \ln(mv)_i + (1 - \delta)\gamma_2^- \ln(mv)_i + \xi_i \quad (13)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \delta\gamma_2^+ \ln(mv)_i + (1 - \delta)\gamma_2^- \ln(mv)_i + \xi_i \quad (14)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \delta\gamma_1^+ \beta_i + (1 - \delta)\gamma_1^- \beta_i + \delta\gamma_3^+ \ln(be/mv)_i + (1 - \delta)\gamma_3^- \ln(be/mv)_i + \xi_i \quad (15)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \delta\gamma_3^+ \ln(be/mv)_i + (1 - \delta)\gamma_3^- \ln(be/mv)_i + \xi_i \quad (16)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \delta\gamma_2^+ \ln(mv)_i + (1 - \delta)\gamma_2^- \ln(mv)_i + \delta\gamma_3^+ \ln(be/mv)_i + (1 - \delta)\gamma_3^- \ln(be/mv)_i + \xi_i \quad (17)$$

$$R_i - R_f = \alpha_0 + \delta\gamma_1^+ \beta_i + (1 - \delta)\gamma_1^- \beta_i + \delta\gamma_2^+ \ln(mv)_i + (1 - \delta)\gamma_2^- \ln(mv)_i + \delta\gamma_3^+ \ln(be/mv)_i + (1 - \delta)\gamma_3^- \ln(be/mv)_i + \xi_i \quad (18)$$

設定與迴歸式(11)相同，但當中 R_i 代表第 i 支股票的投資報酬率，而非迴歸式(11)中所代表的第 i 組之平均報酬率。

本文針對迴歸式(12)~(18)作與迴歸式(4)~(10)相類似的假設。所不同的地方是，在此本文假設 γ_1 係數是正數或負數是依據市場超額報酬的正負來決定，亦即與迴歸式(11)作相同的設定。此外，本文針對 $\overline{\gamma_2^+}$ 、 $\overline{\gamma_2^-}$ 、 $\overline{\gamma_3^+}$ 與 $\overline{\gamma_3^-}$ 所做的假設檢定則與 γ_2 、 γ_3 相同。

三、資料來源

研究樣本的取樣期間為自 1996 年 1 月 1 日到 2005 年 12 月 31 日。個別股票的月報酬率取自台灣經濟新報資料庫(TEJ)的經除權息調整後個別公司的普通股報酬率。無風險利率是採用台灣銀行的一至三個月定存利率，再將其調整為每月存款利率。個別公司的帳面價值和市場價值資料取自台灣經濟新報資料庫(TEJ)與股市公開資訊觀測站。樣本來源是台灣證券交易所股票上市公司的，選取條件為在取樣期間內公司都必須為上市公司，也就是在這段期間內下市或曾經被列為全額交割股或著是有其他理由導致股票暫停交易者都必須排除。此外還須排除金融類上市公司，因為金融業行業特性的緣故，使得金融業公司跟非金融業公司的帳面價值對市值比率的代表意義並不同。最後經由我們

的篩選總共選取出 224 家台灣證券交易所股票上市公司作為本文的研究樣本。

市場價值的定義為普通股收盤價乘以當期普通股流通在外股數，也就是用每年底收盤價乘以當年底的流通在外股數。帳面價值的定義則是用公司當年度的股東權益總額減去所有無形資產的總價值。本文的研究中所使用的方式是採用 t 年的公司普通股月報酬率和 $t-1$ 年的公司市場價值與帳面價值。

參、實證結果分析

表 1 以 BETA 值和公司規模 $\ln(mv)$ 分類之平均報酬率(單位為%)*

	BETA1	BETA2	BETA3	BETA4	BETA5	平均值
$\ln(mv)1$	2.53	4.14	0.39	—	-0.82	1.16
$\ln(mv)2$	1.82	—	0.23	1.18	—	1.09
$\ln(mv)3$	—	-0.23	0.93	3.56	—	0.92
$\ln(mv)4$	—	—	2.46	-2.42	2.42	0.10
$\ln(mv)5$	0.96	-0.59	—	1.31	-2.30	-0.51
平均值	2.07	-0.004	0.65	0.64	0.28	

*本表是將各公司其在每個子研究期間分組前資料(以第一個子研究期間為例，本表所使用的資料即是 1996 年到 1997 年的資料)以 BETA 值和 $\ln(mv)$ 為基準進行集群分析，將各個組合依各自的特性分成五組，再找出每組相對應資料的月報酬率(如:最低 BETA 值和最低 $\ln(mv)$ 產生的月報酬率、最低 BETA 值和最高 $\ln(mv)$ 產生的月報酬率等等)，計算其平均值。本表中 BETA 值以 BETA1 最低 BETA5 最高， $\ln(mv)$ 亦是以 $\ln(mv)1$ 最低 $\ln(mv)5$ 最高，例如:BETA1 和 $\ln(mv)1$ 所對應之值即為符合最高 BETA 值和最低 $\ln(mv)$ 特性的公司其股票月報酬率的平均值。平均值是我們將該組的報酬率取加權平均值，如:BETA1 所對應的平均值即是代表在不考慮公司規模大小的情況下，BETA 值最低的組別，其所有公司之加權平均

月報酬率。因採用集群分析分類，資料依其特性顯示，因此各類別有可能出現表格內缺漏之正常現象。

一、各組別平均報酬率之比較

本文的研究方法是採用先將資料依各自特性分組，再個別計算所有組合的分組後 BETA 值，最後以所得資料分別在六個子研究期間內進行回歸分析檢定。表 1 是所有組合在分類之後的平均報酬率，我們將資料以分組的結果依 BETA 值和 $\ln(mv)$ 的大小進行

整理、計算其平均報酬率。觀察平均值部分可發現，在不考慮公司的規模大小情況下，我們無法觀察公司的普通股平均月報酬率是否隨著 BETA 值的變化而顯著呈現何種趨勢。除 BETA 值最低的組別外，其他組別平均月報酬率很相近。但 BETA 值最低的組別，其公司普通股平均月報酬率很明顯的高於其他四組。在僅考慮公司規模大小的狀況下，我們可以發現公司的普通股平均報酬率隨公司的規模越大而下降，此一結果

顯示大公司

表 2 以迴歸式(4)~(10)進行回歸估計及檢定之平均係數與 t 值(括號內)

迴歸式	BETA	ln(mv)	ln(be/mv)
PANEL A			
(4)	3.22 (1.38)		
(5)	5.27** (2.16)	-0.79*** (-3.66)	
(6)	-0.32 (-0.28)		2.15*** (4.90)
(7)		-0.25 (-1.13)	2.03*** (4.22)
(8)		-0.85*** (-4.31)	
(9)			2.35*** (5.98)
(10)	4.95** (2.10)	-0.18 (-0.75)	2.05*** (4.30)
PANEL B			
(4)	1.94 (0.84)		
(5)	1.89 (0.80)	-0.18 (-0.93)	
(6)	1.37 (1.37)		1.32*** (3.10)
(7)		0.09 (0.42)	1.45*** (3.11)
(8)		-0.16 (-0.83)	
(9)			1.32*** (3.35)
(10)	1.60 (0.70)	0.05 (0.22)	1.41*** (3.10)
PANEL C			
(4)	2.58 (1.41)		
(5)	3.58* (1.89)	-0.49*** (-2.63)	
(6)	0.53 (0.49)		1.74*** (4.17)
(7)		-0.08 (-0.43)	1.74*** (3.77)
(8)		-0.51*** (-2.90)	
(9)			1.83*** (4.66)
(10)	3.27* (1.78)	-0.06 (-0.32)	1.73*** (3.79)

NOTE:本表中統計顯著性，以"*"代表 10%顯著水準，以"***"代表 5%顯著水準，以"****"代表 1%顯著水準(在本表中所有的統計檢定皆是雙尾檢定)。PANEL A 是以 2000 年到 2002 年作為檢定期間，PANEL B 是以 2003 年到 2005 年作為檢定期間，PANEL C 則是以 2000 年到 2005 年作為檢定期間。

的報酬率反而不如小公司來的好，可能存在管理或投資上的問題，但此一現象並不能完全推論到所有公司，在風險中等(BETA3)的組別中我們可以發現公司的平均月報酬率隨公司大小而上升，顯示中等風險的大公司其股票報酬率比起小公司要來的好的多。從規模大小與 BETA 值一起觀察，我們發現根據公司規模大小不同，BETA 值對報酬率的影響也不盡相同。在規模大小中等的組別我們可以發現，公司的普通股報酬率隨著 BETA 值上升而遞增，此一現象和一般對於 BETA 值和公司普通股報酬率關係的認知，亦即公司 BETA 值越高公司的普通股報酬率也會隨之上升較相符。我們在規模大小次高和次低的組別中發現兩者的報酬率具有相同的特質，公司的普通股報酬率都是隨著 BETA 值的上升而呈現先下降後上升的”U”字形，此一現象也呈現於 Morelli (2007)的研究結果中。在公司規模最小的組別中，我們發現公司的報酬率隨著 BETA 值的增加呈現和公司規模次高及次低兩組相反的先上升後下降的”倒 U”形趨勢。但在公司規模最大的組別中，則和我們在觀察平均值時產生一樣的結果，我們無法明確的觀察到公司普通股的報酬率和 BETA 值之間是否有相關性存在。

二、未進行市場區隔之模型實證結果

表 2 是我們針對回歸式(4)~(10)進行橫斷面回歸分析檢定的結果。其結果顯示，在只有 BETA 作為解釋變數的情況下，BETA 對公司月報酬率的影響影響之統計顯著性並不顯著。加入 $\ln(be/mv)$ 和 $\ln(mv)$ 之後，在某些情況下 BETA 會具有統計顯著性。此一結果顯示 BETA 值應不是影響公司的實際報酬率唯一因素，在研究公司的報酬率時應不適合只參考 BETA 值作為影響公司報酬率的唯一因素，應再考慮其他的因素，諸如公司市值或公司的帳面價值對市場價值比率等等會較合適。觀察 $\ln(be/mv)$ 的檢定結果，我們發現不管在何種狀況下 $\ln(be/mv)$ 皆具有統計顯著性，顯示公司的帳面價值對市場價值比率對於公司的實際報酬率有明顯的影響，在我們研究公司的報酬率具有相當程度的重要性，因此研究公司的報酬率時也可考慮將其列為影響報酬率的唯一因素進行研究。由 $\ln(mv)$ 的檢定結果我們可以發現只有在某些特定的狀況下 $\ln(mv)$ 才會有統計顯著性，這點和 BETA 值的檢定結果有點類似。顯示在研究公司的普通股報酬率時，相較於觀察公司市場價值或公司 BATA 值的變化，觀察公司的帳面價值對市場價值比率會來的比較有效。且由於 $\ln(be/mv)$ 的平均係數皆為正值，故我們可以說公司的帳面價值對市場價值比率對公司的普通股報酬率有著正向的影響，亦即帳面價值對市場價值比率越高的公司其實際報酬率通常也會越高。但我們可以在表 2 中發現，不論估計係數的統計顯著性顯著與否， $\ln(mv)$ 的估計係數多為負數。顯示公司的規模對公司的股票報酬率存在的一定程度負面的影響，亦即公司的規模越大有可能使得公司的股票報酬率隨之下降，此一回歸估計結果和我們在表 1 針對公司規模大小對公司股票報酬率影

響的觀察結論(公司股票報酬率會隨公司規模越大而遞減)是相符合的。

我們在公司的市場價值對帳面價值比率的研究結果和過去相關的研究，諸如 Fama & French (1992)，Strong & Xu (1997)，Fletcher (1997)和 Morelli (2007)等相同，亦即公司的帳面價值對市場價值比率對公司的實際報酬率確有顯著且正向的影響。但對於公司的 BETA 值和公司市場價值則和上述研究結果有所差異，過去的研究結果顯示，公司的 BETA 值和公司市場價值對於公司的實際報酬率並無顯著影響，但本文研究結果確顯示公司的 BETA 值和公司市場價值在某些年度時對公司的實際報酬率會有顯著影響。且由表 2 中可看出公司的市場價值具有單獨解釋公司報酬率的能力而 BETA 值則否，故我們認為在研究公司的股票報酬率時公司市場價值的重要性應高於 BETA 值。

三、進行市場區隔之模型實證結果

由上述結論可看出，在研究公司股票投資報酬率時，相較於其他兩者 BETA 值是屬於較不重要的影響變數。但長期以來 BETA 值卻是投資人在觀察公司股票的風險時最重要的指標之一，故本文針對 BETA 值進行進一步的研究，採用 Pettengill, Sundaram, & Mathur (1995)的研究方法將市場依狀況不同作區隔，進一步進行迴歸分析檢定。

表 3 是我們將市場依狀況不同分成上漲市場(Up Market)和下跌市場(Down Market)後，再分別單獨去檢定各組平均投資報酬率與 BETA 值間的關係。從表中我們可以看出不論是在上漲市場或下跌市場中，BETA 值均對各組之平均報酬率有顯著的影響力。且在上漲市場中 BETA 值對報酬率具有正向的影響，而在下跌市場中 BETA 值對報酬率則具有負向的影響。此一研究結果也和 Pettengill, Sundaram, & Mathur (1995)的論點以及研究結果相符合。

表 3 以迴歸式(11)針對 BETA 值進行迴歸估計及檢定之平均係數與 t 值(括號內)

迴歸式	Up Market	Down Market
(11)	6.77** (2.07)	-5.27** (-2.39)

NOTE:本表中統計顯著性以“***”代表 5%顯著水準(在本表中所有的統計檢定皆是單尾檢定)。本表主要是在市場區隔後的狀況下，針對各組平均報酬率與 BETA 值之間的相關性進行研究。

依據我們的研究結果，我們可以依此推論，當我們將所有市場狀況在一起觀察時，由於 BETA 值的影響在不同市場會產生相反的影響的緣故，將導致 BETA 值的影響力因不同市場狀況時的此一相反影響而被稀釋。故在進行相關研究時，應該將市場

依狀況不同進行區隔後再針對 BETA 值進行研究。而非將所有市場混合在一起觀察，如此才能真正的觀察到 BETA 的影響力。

上述研究結果是採用 Pettengill, Sundaram, & Mathur (1995)的研究方法而來，證明了 BETA 值的確對報酬率有顯著的影響，但此一研究是針對各組合平均報酬率和 BETA 值之間的關係作迴歸分析檢定，而本文則希望進一步觀察個股報酬率和 BETA 值之間的關

表 4 以迴歸式(12)~(18)進行回歸估計及檢定之平均係數與 t 值(括號內)

迴歸式	BETA	ln(mv)	ln(be/mv)
PANEL A			
(12)	21.22 ^{***} (11.04)		
(13)	20.24 ^{***} (10.08)	-0.71 ^{***} (-4.43)	
(14)	3.70 ^{***} (4.01)		3.84 ^{***} (8.88)
(15)		-0.15 (-0.88)	4.22 ^{***} (9.05)
(16)		-0.87 ^{***} (-5.46)	
(17)			4.37 ^{***} (10.73)
(18)	19.35 ^{***} (9.71)	-0.02 (-0.17)	4.17 ^{***} (9.10)
PANEL B			
(12)	-2.87 (-1.79)		
(13)	0.62 (0.38)	-1.10 ^{***} (-4.89)	
(14)	-0.26 (-0.19)		3.30 ^{***} (8.59)
(15)		-0.17 (-0.76)	3.12 ^{***} (6.88)
(16)		-1.08 ^{***} (-5.39)	
(17)			3.32 ^{***} (9.09)
(18)	0.15 (0.10)	-0.18 (-0.74)	3.12 ^{***} (6.83)

NOTE:本表中統計顯著性，以"*"代表 10%顯著水準，以"***"代表 5%顯著水準，以"****"代表 1%顯著水準(除對 BETA 值所作之檢定為單尾外，在本表中所有的統計檢定皆是雙尾檢定)。PANEL A 是在市場狀況為上漲市場 (Up Market) 時所做的檢定，PANEL B 是在市場狀況為下跌市場(Down Market)時所做的檢定。本表為針對個股報酬率進行回歸分析檢定，主要在觀察當市場進行區隔後 BETA 值等研究便數影響能力是否與未進行區隔前有所差異。

係，故本文接下來採用 Morelli(2007)的研究方法進行更進一步的研究。

表 4 即為此一研究之結果，由表 4 中我們可以看出在市場狀況處於上漲市場時

BETA 值對於個股的報酬率具有顯著的正向影響力。此點符合我們的假設，也和上述針對各組合平均報酬率的研究結果相類似。但在市場狀況處於下跌市場時，不僅 BETA 值對於个股報酬率無顯著影響，且 BETA 值對報酬率的影響也不明確，而非像我們針對各組合平均報酬率進行研究時的結果為顯著之負向關係，故在此我們針對在下跌市場時 BETA 影響能力的假設與實際研究結果並不相符。

而對於公司的市場價值和公司的帳面價值對市場價值比率而言，是否進行市場區隔並不會影響此二者對公司報酬率的影響力。相較於 BETA 值與公司的市場價值，公司的帳面價值對市場價值比率仍是最重要的解釋變數，不論市場狀況是上漲市場或下跌市場皆對公司的股票報酬率有顯著影響力。而公司的市場價值對報酬率的影響能力也和未進行市場區隔時相類似，且此一相類似的狀況不論市場是處於上漲市場或下跌市場也皆相同。

由上述研究結果我們可以推論 BETA 值對各組合報酬率的影響力優於對个股報酬率的影響力，尤其是在市場狀況處於下跌市場時，BETA 值對各組合平均報酬率的影響符合 Pettengill, Sundaram, & Mathur (1995) 的論點以及研究結果，實證結果也支持我們的假設。而當市場處於上漲市場時，則 BETA 值對各組合報酬率與个股報酬率皆有顯著的影響能力，故當市場狀況處於上漲市場時，對股票報酬率而言 BETA 值為一相當有效力的解釋變數。

肆、結論

從資本資產訂價模型(CAPM)被提出以來，資產訂價研究一直以來就是一個為人所重視的研究題目。所有相關研究的目的都是為了找出足以影響證券投資報酬率的風險因子，以利進行投資決策時的參考使用。因此資產訂價的研究也從只依靠單一風險因子作評價的 CAPM，發展到以多因子做基本概念的套利定價理論(APT)。但 APT 並未如 CAPM 明確界定影響因子，故後續有不少研究即是建立在 APT 的基礎之上，試圖找出足以影響證券報酬率的重要影響因子。當中最重要即是 Fama & French (1992) 的研究成果，明確提出了公司的規模大小和公司的帳面價值對市值比率會對公司證券的報酬率有顯著影響。而後續針對資產訂價所提出的研究方法與理論多數均以三因子模式為基礎所建立，也確立了三因子模式在資產訂價研究中的地位。

本文採用和過去多數研究相類似的研究方法針對台灣股票市場上市公司進行研究，將研究期間分成三階段，先以一段時間的資料估算各公司的 BETA 值，再依公司特性(以 BETA 值和公司規模為基準)進行分組，而後重新估計每一組的 BETA 值作為組內各公司 BETA 值之代理變數進行研究，最後將估計所得 BETA 值結合公司自身的規模和淨值市價比進行回歸估計及檢定。本文研究方法和過去相關研究最大的不同點在於本文在進行各公司的分組時是採用集群分析，而過去的研究在進行分組時多採用

將公司規模和公司 BETA 值依大小各分成 3~5 類，總共有 9~25 組不等且每組內公司數量相等的分組方式。本文的研究結果顯示，公司的帳面價值對市值比率是對公司證券的報酬率最具影響力的影響因子，而公司的 BETA 值和公司的規模對公司證券的報酬率的影響力則不如公司的帳面價值對市值比率，只在某些年度時才会有顯著的影響力。此一研究結果和過去的一些研究有些許的不同，最大的差異是在公司的 BETA 值和公司的規模這兩個因子，過去的研究多認為此二因子對公司證券的報酬率並無任何影響力，但本文的研究結果發現此二因子在某些年度對公司證券的報酬率有顯著影響，故在進行投資決策時也應考慮此二因子。

而當我們將市場依照 Pettengill, Sundaram, & Mathur (1995)的論點區隔成上漲市場(Up Market)與下跌市場(Down Market)時，我們可以發現 BETA 值對於報酬率有顯著的影響力，尤其是當市場處於上漲市場時 BETA 不論是對個股或各組合而言皆能有顯著的正向影響力。但是當市場處於下跌市場時，BETA 值只對各組合平均報酬率有顯著的負向影響力，而對個股報酬率則無明確影響力。而不論是否進行市場區隔，公司的市場價值與公司的帳面價值對市場價值比率對公司股票報酬率的影響力並無明顯的改變。

參考文獻

1. 周賓凰、劉怡芬，2000，「台灣股市橫斷面報酬解釋因子：特徵、單因子、或多因子？」，證券市場發展季刊，第45期，1-32。
2. 方志強、姚明慶，1998，「台灣上市公司的淨值市價比現象」，管理學報，第3期，367-391。
3. Andre, F., Perold, 2004, The Capital Asset Pricing Model. *Journal of Economic Perspectives* 18, 3-24.
4. Chan, A., Chui, A.P.L., 1996, An empirical re-examination of the cross-section of expected returns: UK Evidence. *Journal of Business Finance and Accounting* 23, 1435-1452.
5. Chan, K.C., Chen, N., 1988, An unconditional asset pricing test and the role of firm size as an instrumental variable for risk. *Journal of Finance* 43, 309-325.
6. Chen, N.F., R. Roll and S.A. Ross, 1986, "Economic forces and the stock market." *Journal of Business*, 59, 383-403.
7. Fama, E., French, K., 1992, The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance* 47, 427-467.
8. Fama, E., MacBeth, J., 1973. Risk return and equilibrium: empirical tests. *Journal of*

- Political Economy 81 , 607–636.
9. Fletcher , J. , 1997 , An examination of the cross-sectional relationship of BETA and return: UK evidence. *Journal of Economics and Business* 49 , 211–221.
 10. Ho , R.Y.W. , Strange , R. , Piesse , J. , 2000 , CAPM anomalies and the pricing of equity: evidence from the Hong Kong market. *Applied Economics* 32 , 1629–1636.
 11. Lakonishok , J. , Shapiro , A.C. , 1984 , Stock returns, BETA, variance and size: an empirical analysis. *Financial Analyst Journal* 40 , 36–41.
 12. Levis , M. , Liodakis , M. , 2001 , Contrarian strategies and investor expectations: the UK evidence. *Financial Analyst Journal* 57 , 43–56.
 13. Lintner , J. , 1965 , The valuation of risky assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics* 47 , 13–37.
 14. Morelli , D. , 2007 , BETA, size, book-to-market equity and returns: A study based on UK data. *Journal of Multinational Financial Management* 17 , 257–272.
 15. Mossin , J. , 1966 , Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica* , 34 , 4 , 768–873.
 16. Pettengill , G. , Sundaram , S. , Mathur , I. , 1995 , The conditional relation between BETA and returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 30 , 101–116.
 17. Ron Yiu-wah Ho , Roger Strange , Jenifer Piesse , 2006 , On the conditional pricing effects of BETA, size, and book-to-market equity in the Hong Kong market. *International Financial Markets, Institutions & Money* 16 , 199–214.
 18. Ross , Stephen A. , 1976 , The arbitrage theory of capital asset pricing , *Journal of Economic Theory* 13 , 341–360.
 19. Sharpe , William F. , 1964 , The Sharpe Ratio , *The Journal of Portfolio Management* , P49–58
 20. Strong , N. , Xu , X.G. , 1997. Explaining the cross-section of UK expected stock returns. *British Accounting Review* 29 , 1–23.
 21. Treynor , J. , 1961 , Toward a Theory of the Market Value of Risky Assets , unpublished manuscript.