

### 第三章 研究方法

#### 第一節 樣本敘述

##### 一、研究對象及資料來源

本文主要研究的樣本期間為西元 1995~2006 年，研究對象為 23 個國家裡的 23 間證券交易所。由於本文主要的目的為分析影響公司跨國上市之因素是否存在門檻效果，因此在樣本的選取標準上是以 World Federation Of Exchange(WFE) 的外國公司樣本定義<sup>1</sup>為基礎，先找到「每個證交所」的國外公司上市「家數」（並不包括個別公司的名稱、財報等明細資料），再以此進行篩選。其中由於近年來國際間證券交易所的合併風潮方興未艾（如表一），而尤以歐洲的發展較為世人注目<sup>2</sup>，部分之證交所已被併入其他存續之交易所，使得樣本的取得發生困難，故不納入研究對象之中。關於本文資料的詳細情形，本文將其整理成表二的樣本資料表。

表一 1998年以來國際資本市場的重大合併與策略聯合案

時間	合併與策略聯合案
1998年	法蘭克福證交所與維也納證交所宣布成立NEWEX。
1998年	東京證交所與澳大利亞證交所宣布結盟，同時東京證交所與紐約、韓國、泰國、菲律賓及新加坡的證交所簽署類似

<sup>1</sup> WFE對「外國」公司的定義如下：A company is considered foreign when it is incorporated in a country other than that where the exchange is located。另外，當其上市公司家數包含了國內與國外公司時，其中若有公司有不同等級的股票同時上市，只有計算一次(Number of companies which have shares listed on a specific exchange, split into domestic and foreign, excluding investment funds and unit trusts. A company with several classes of shares is counted just once.)。

<sup>2</sup> Euronext的出現，結合了荷蘭的阿姆斯特丹證交所（Amsterdam）、比利時的布魯塞爾證交所（Brussels）以及法國的巴黎證交所（Paris），對於已進入歐元世紀的歐洲人而言，Euronext主席 Jean Francois Theodore就認為：「Euronext是第一個真正屬於歐洲人的交易所。」

	協議。
1999年	NASDAQ宣布將和香港、那斯達克日本及那斯達克歐洲合組全球股票交易所。
2000年	巴黎、阿姆斯特丹與布魯塞爾證交所決定合併成Euronext。
2000年	倫敦證交所與法蘭克福交易所宣布合併為歐洲最大的國際交易所。

資料來源：王國剛（2003），p116。

表二 樣本資料表

全球樣本資料	
國家	證交所名稱
<b>美洲地區 (America)</b>	
加拿大	TSX Group (多倫多集團) *
墨西哥	Bolsa Mexicana de Valores (墨西哥證交所)
智利	Bolsa de Comercio de Santiago (聖地牙哥證交所)
巴西	Bolsa de Valores São Paulo (聖保羅證交所)
小計：國家數：4 個，證交所家數：4 家	
<b>歐洲，東亞地區 (Europe, East Asia)</b>	

\*多倫多證交所集團 (TSX GROUP) 由多倫多證交所改制成立，並於 2002 年 11 月上市成立。

希臘	Athens Exchange (雅典證交所)
愛爾蘭	Irish Stock Exchange (愛爾蘭證交所)
土耳其	Istanbul Stock Exchange (伊斯坦堡證交所)
斯洛維尼亞	Ljubljana Stock Exchange (斯洛維尼亞證交所)
英國	London Stock Exchange (倫敦證交所)
瑞典	Stockholmsbörsen (斯德哥爾摩證交所)
以色列	Tel Aviv Stock Exchange (台拉維夫證交所)
奧地利	Wiener Börse AG (維也納證交所)
波蘭	Warsaw Stock Exchange (華沙證交所)
小計：國家數：9 個，證交所家數：9 家	
<b>亞洲，太平洋地區 (Asia, Pacific)</b>	
澳洲	Australian Stock Exchange (澳大利亞證交所)
斯里蘭卡	Colombo Stock Exchange (可倫坡證交所)
中國	Hong Kong Exchange and Clearing (香港證交所)
印尼	Jakarta Stock Exchange (雅加達證交所)
南韓	Korea Exchange (南韓證交所)
馬來西亞	Bursa Malaysia (馬來西亞證交所)

紐西蘭	New Zealand Exchange (紐西蘭證交所)
菲律賓	Philippine Stock Exchange (菲律賓證交所)
台灣	Taiwan Stock Exchange (台灣證交所)
泰國	Stock Exchange of Thailand (泰國證交所)
<b>小計：國家數：10 個，證交所家數：10 家</b>	
<b>總計：國家數：23 個，證交所家數：23 家</b>	

資料來源：WFE

## 第二節 變數定義

依據第一章的說明，本文欲探討的因素在應變數方面為：外國公司上市家數對總上市家數之比率。而在自變數方面則分為證交所特性變數：如週轉率、新上市股份籌資率、本益比、股市發展程度、市場集中度等；總體經濟變數：如經濟成長率、利率及通貨膨脹率。分別敘述如下：

### 一、應變數的衡量方式與定義：

首先，我們先對本文模型之應變數「外國公司上市家數對總上市家數之比率」其背後之意義作一簡單的說明。由於此變數是以比率的方式呈現，所以我們可以把它當成是一種類似頻率的概念。簡單的說，當「外國公司上市家數對總上市家數之比率」越高，則代表著對該證交所而言，外國公司上市的活動越頻繁。而這也就是說，當此變數的比率越大時，外國公司相對而言比較喜愛選擇到該證交所掛牌上市。至於為何如此定義應變數之理由，主要是依據 Pagano et al. (2002) 與 Classens, Klingebiel, and Schmukler (2002) 等文獻稍作修改而來。由於在上述文獻中曾提出一種衡量各國證券市場「國際化」開放程度變數的概念，若試著將其應用在本文之應變數上，則其公式如下：

$$Y = \frac{F}{D + F}$$

式中， $Y$  表示總上市家數除以外國上市家數：(The Proportion of Foreign Companies, No. of Foreign Companies Listed on Domestic Exchange/Total no. of Companies Listed on Domestic Exchange) 為一比率。如此，當應變數定義完成後，我們便可以將前述透過 WFE 取得之「新(累積)上市的外國公司家數( $F$ )」對「該交易所國內與國外全部上市家數( $D + F$ )」之數值代入上述之公式，從而獲得 1995-2006 共 12 年的百分比數值資料。值得注意的是，該比率  $Y$  表達的其實是“Outward

Orientation”的衡量概念，即 $Y$ 是屬「去處證交所」的「向心（吸）力指標」，故不為一個數量的概念；而根據高文祥（2007）其曾設計另一變數如下：

$$Y = \frac{Value_f}{Value_d + Value_f}$$

上式中分子為外國公司股票交易市值，分母則是國內公司股票交易市值加上國外公司股票交易市值。目的是為了以股票交易市值提出數量\*價格的概念來衡量證交所吸力之影響因素為何？以改進上述 $Y$ 不為數量概念的缺點。然而在其所選的樣本期間，WFE 計算證交所交易價值的方式又分為交易系統的觀點(Trading System View, TSV)及規則性環境的觀點(Regulated Environment View, REV)。前者指的是交易價值數據只有在交易系統下或證交所櫃檯發生交易時所計算得出(TSV exchange count as turnover only those transactions which pass through their trading systems or which take place on the exchange's trading floor)；後者指的是所有交易市值數據是根據市場專家的監督所計算得出(REV exchanges include in their turnover figures all transactions subject to supervision by the market authority)。而後者計算所得的數值較前者大。也就是說，在不同的計算方式下拿來作比較恐怕會有失真的情況出現。因此本文也決定沿用其研究方式，還是採用「外國公司上市家數對總上市家數之比率」的概念來當作應變數型態。

二、自變數之定義：

### **週轉率 (Turnover Ratio)**

股票年度週轉率其實是一個非常普遍的衡量指標，其數值的高低直接影響了證券市場的流動性。一般來說，週轉速度的提升，代表個股的流動性較佳，因此有利於企業獲利並增加公開募集資金的速度，另一方面，其衍生性商品與跨境(cross border)交易也會因此而增加。如 Pagano et al. (2001) 即認為具有高度流動

性的證券市場，可以讓公司關心的資金成本下降，對於活絡市場有著極為明顯的正面功能。Mittoo (1992), Fanto and Karmel (1997) 研究公司經理人選擇海外上市之主要動機為增加流動性。另外 Kadlec and McConnell (1994), Noronha, Sarin, and Saudagaran (1996), Smith and Sofianos (1997), Foerster and Karolyi (1998) 也認為某些市場的產品相較於其他市場具有較佳的流動性。因此，基於市場的微結構 (Microstructure) 觀點下，證交所之間的競爭壓力，會隨著因股東人數的增加而增加的交易額 (Turnover) 及低買賣價差與交易活動的增加而增加。然而當然也有人對流動性抱持著另外的看法，像是 Pagano (1989)、Domowitz, Glen, and Madhavan (1998) 就認為流動性可能會因為市場的分散而抵銷掉。因為市場之間的資訊連結在很差的情況下，會產生資訊不對稱的問題，使得流動性下降。綜此，當本文選用國內股票交易額與該市場資本額的比率來衡量週轉率時，預計將可能對應變數產生正負兩種影響，與直覺上高週轉率將吸引更多企業跨國上市的印象略有出入。

### 新上市股份籌資率 (Capital Raised by New Shares Ratio)

IPO 的金額無疑地是攸關企業選擇何處上市的重要因素之一，因為依據前面的討論可知，企業選擇跨國上市的理由，無非是為了以較低的資金成本獲得所需的資金，然而若是 IPO 的金額無法支應企業所需，那麼便會失去使企業掛牌上市的最主要動機。Benninga (2005) 也認為，IPO 的時點除了衡量公司本身的財務需求外，大環境的趨勢 (總體經濟表現、市場資金成本) 等均會影響公司籌資決策。如圖 3-1 所示，台灣雖以資金豐沛著稱，但在 IPO 的籌資額部分卻仍遠遜於港股，而這可能與近年來台灣總體經濟表現不如香港有關，姑且不論這理由是否正確，但是由樣本資料來看，香港近幾年來「外國公司上市家數對總上市家數之比率」平均而言是高於台灣的 (如圖 3-2)。因此，IPO 金額與應變數「外國公司上市家數對總上市家數之比率」應有正向的關係。另外，如同先前應變數背後

所代表之意義，對此變數仍以比率的方式呈現，主要也是把它當成是一種類似頻率的概念。也就是說，當「新上市股份籌資率」越高，則代表著對該證交所而言，外國公司上市 IPO 時所能籌得的資金越高。而這也就是說，當此變數的比率越大時，外國公司相對而言比較喜愛選擇到該證交所掛牌上市。最後，我們可以將此變數的公式表示如下：

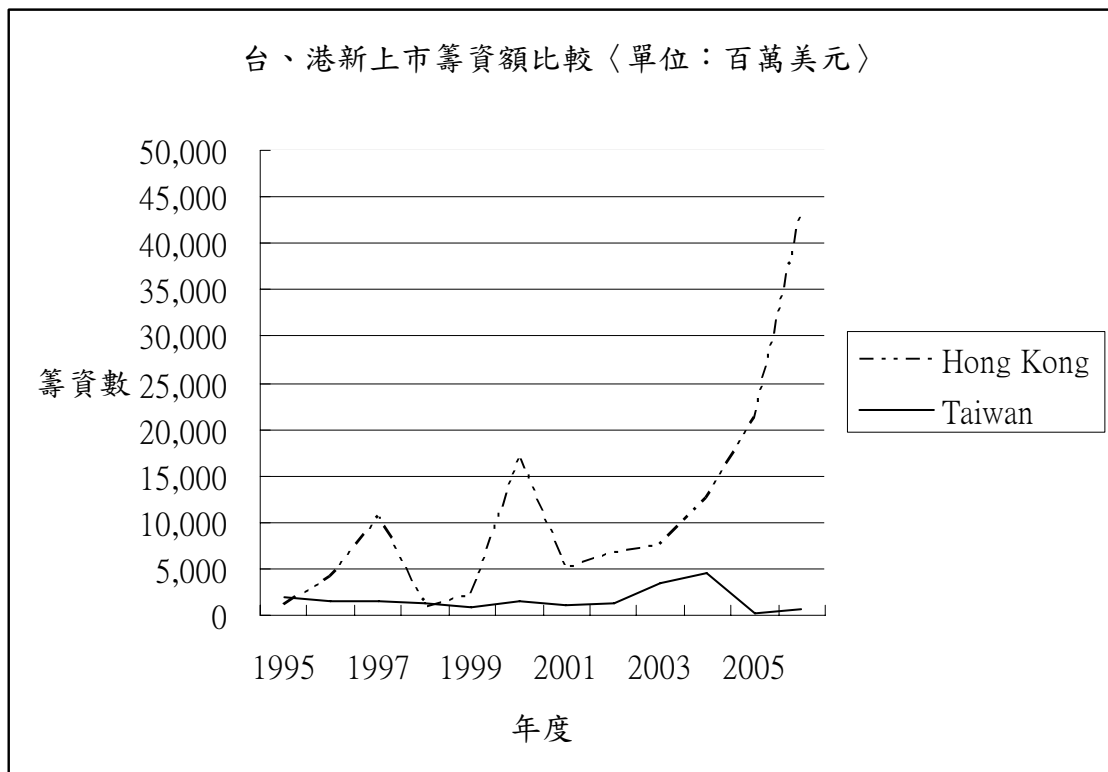
$$Raised = \frac{R_N}{R_T}$$

其中，*Raised*：為新上市股份籌資率。

$R_N$ ：為當年度新上市公司股票的籌資數，以美元為單位。

$R_T$ ：為當年度所有發行股票的籌資數，包含了已上市公司及新上市公司的發行股份，以美元為計價單位。

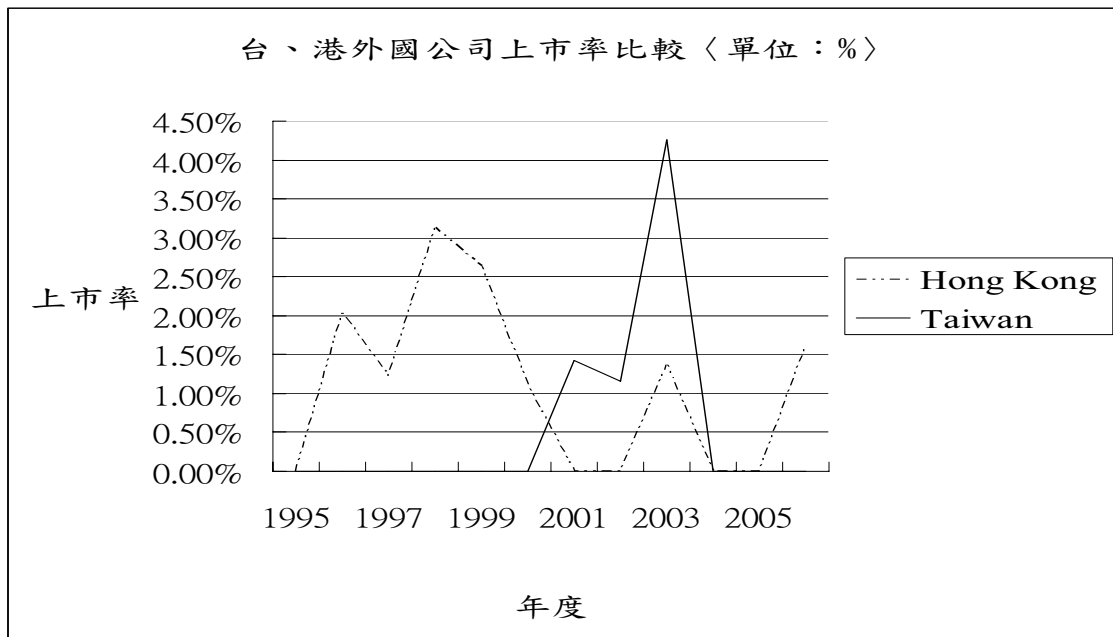
圖 3-1 台、港新上市籌資額比較圖



資料來源：WFE



圖 3-2 台、港外國公司上市率比較圖



資料來源：WFE

### 本益比 (Price to Earnings Ratio)

本益比常被作為資本市場投資人是否切入之重點，同時也是企業決定是否進入該市場進行籌資活動之重要關鍵。就財務理論觀點來看，本益比代表著公司每多賺一塊錢盈餘，市場的投資者願意用多少錢購買該公司的股票。而當公司股票在市價越高時，就代表著投資者認為該企業具有高度成長的潛力，相對於企業而言，就更容易籌得更多資金或是使得加權平均資金成本(WACC)下降或變低，因此，本益比的高低應視為跨國上市主要的考量動機之一。如Foerster and Karolyi (1999) 及Miller (1999) 就發現美國市場不但擁有廣大的股東人數，而且這些投資者也願意支付較高的溢酬給非美國籍的外來公司，因此，外來公司到美國主要市場上市後其價格效果出現了顯著的正向關係。於是為了要瞭解價格效果是否真的與跨國上市比率有顯著的關係存在？本文擬利用本益比來做為衡量價格效果的

變數，而其定義方式則根據WFE的定義為：該證交所資本額除以該證交所上市公司之總盈餘。但是，也有另一派文獻，如Chaplinsky and Ramchand (2000) 在研究1986年到1995年之間483家美國公司是否進行全球權益發行(Global Equity Offering, GEOs)後，發現當公司到多個市場上市後，其價格效果會下降0.8%，因為正向的價格效果會因過高的發行成本而消耗殆盡；也就是說他們並不支持價格效果與跨國上市比率存有顯著的正向關係。於是，綜合以上的結論，我們可知本益比與跨國上市比率存有正負未定的關係。

### 股市發展程度 (Developed Degree of Stock Market)

本文將股市發展程度定義為股票市場市值與 GDP 的比重 (the ratio of Market Capitalization to GDP) 視為該國股市的發展程度。其公式如下：

$$Degree = \frac{CAP}{GDP}$$

其中，CAP 表示股票市場的市值，GDP 則表示國內生產毛額。另外，根據 WFE 所定義的國內市場資本額衡量方式為：國內公司總發行股數乘上相對應時點的股價，其中發行股數的計算包含有國內公司發行的普通股及特別股，不包含投資基金、選擇權、認股權證、可轉換公司債與國外公司上市股票。直覺上，當股市愈熱絡，則所得應會愈高，跨國上市的利益也就越大。因為該市場上的投資者人數眾多，相對的挹注於該市場的資金也就越大，對於一些具有高科技性質的外國公司 (例如:以色列生化科技公司) 而言，由於所從事的產業需要大量資金的資助，故若選擇在發展程度較高的市場上市，可以擁有較多外國投資者支持其研發的費用(R&D)。然而，這個指標也並非能夠精確的衡量該國的股市發展程度，還應同時比較其他變數，如先進國家中的德國，其比例一直維持在 50%左右，與台灣實力相當的韓國也僅維持在 50%左右。另外根據 Hargis (1998) 也指出，理論上跨國上市的利益要根據國內資本市場與全球資本市場的關係與其發展的程度而

定，當海外市場相較於國內市場規模較大時，跨國上市的利益也就越大。因此，股市發展程度與應變數應存在正向的關係。

### **市場集中度 (Market Concentration)**

市場集中度，根據WFE的定義為：Market concentration shows the part represented by 5% of the most traded domestic shares compared to domestic market capitalization and share trading value。也就是說WFE是以各國國內市場之前5%本國大公司股票交易市值占各國國內全體公司股票交易市值之比率來衡量市場的集中度。而依據Heiko (2001) 在分析證券市場效率的研究中，認為當市場交易集中度高的時候，某種程度可作為反應市場效率的指標之一，而且交易量較為集中的證券市場，會有較佳的能力來管理證交所的營運(manage exchange operation)，也就是交易量集中的證券市場同時也意味著其擁有較佳的管理，而此也正是企業選擇跨國上市時的必要考量之一。因此，若一個市場的交易集中度越高時，則代表該市場不論是在管理或是交易上的效率都屬於比較良好的狀態。換句話說，市場集中度與跨國上市率有正向的關係。

### **經濟成長率 (GDP Growth Rate)**

如果說平均每人國民所得衡量著該國的國民財富水準，那麼經濟成長率則是另一種對於國民所得表現的看法。原因是對於已開發國家而言，絕對水準的國民所得要能夠產生較大幅度的經濟成長率並不容易，相反地，開發中國家由於絕對水平尚未達到一定規模，只需要稍加改革、或者進行有系統的經濟建設計畫，即可得到相當高的經濟成長率。以台灣而言，在1960~1980年代即經歷過高度成長，平均兩位數的經濟成長率，但邁入已開發國家後，經濟成長率雖仍可維持3%~5%的表現，但成長速度已不如過往。中國大陸又是另一個例子，從改革開

放後，目前的經濟成長突飛猛進，過去十年平均每年8%的成長率可謂是司空見慣。此外，一般說來，國民財富水準越高對於金融市場的參與程度也就越高，又因國外公司尋求海外上市的目的，無非是為了籌措資金，因此若企業選擇在國民財富水準低落的國家上市，將因人民的參與率不高而使其籌措資金的目的大打折扣。事實上，Claessens, Klingebiel and Schmukler (2002) 採用國家層級的資料顯示跨國上市活動傾向於高所得、高效率法律活動、高流動性及低通貨膨脹的市場。Bekaert, Harvey and Lundblad (2001) 指出擁有較高的實質每人資本成長會使跨國上市活動更加活絡。因此，我們可以指出經濟成長率與跨國上市率有正向的關係。

### **通貨膨脹率 (Inflation ratio)**

本文利用IMF的Global Data資料庫得到通貨膨脹率，其計算方式是利用2000年各國的消費者物價指數為基準點，求出各國在每年的通貨膨脹率。Claessens et al. (2002) 就提到通貨膨脹率越高，會降低股票市場的金融活動。因此，與跨國上市率有負向的關係

### **利率 (Interest Rate)**

利率可以說是最常用來衡量投資報酬率的金融指標之一，各項投資決策在執行前，都會先經由與實質利率的高低作比較之後才能決定是否付諸實行。其原因為我們常將利率視為無風險的報酬率，而當一有風險的投資執行時，若其報酬率低於無風險的利率，一般的理性投資人自然會選擇不去執行該投資；另外，我們也可以將利率視為投資的機會成本，也就是說當投資人手上有一筆閒置的資金時，他可以選擇將其投入資本市場，也可以選擇將其存入銀行收取孳息，一旦該投資人選擇將資金投入資本市場時，則他原本可以從銀行獲取的孳息便成了選擇

投資的機會成本，所以當利率越高〈低〉時，其機會成本也就會隨著越高〈低〉，投資人便越不願意〈願意〉將其資金投入資本市場，此時企業也越難獲得其需要的資金，故此我們可以說利率與投資存在著反向的關係。也因此，我們認為利率與跨國上市率應存有負向的關係。

最後，將本文所欲探討的變數整理如下：

表 三 變數說明整理

變數名稱	英文代號	變數說明	資料來源	預期方向
<b>應變數</b>				
跨國上市比率(%)	CROSSLIST	外國上市公司家數占總上市公司家數的比率，其中外國公司依據WFE定義為非證交所之國家註冊上市，均屬外國公司。	WFE	
<b>證交所特性相關自變數</b>				
週轉率(%)	TURNOVER	國內股票的交易額與該市場資本額的比率。	WFE	+ (Fanto and Karmel, 1997) - (Domowitz, Glen, and Madhavan, 1998)
新上市籌資率(%)	NEWRAISED	衡量所有新上市公司藉由首次公開發行在市面上公開募資的總額占該證交所當年度所有發行股份在市面上公開募資總額的比率。	WFE	+ (Lins et al. 2005)

本益比 (美元)	PE	該市場資本額除以該市場上市公司之總盈餘，以美元計價。	WFE	+ (Foerster and Karolyi, 1999) - (Chaplinsky and Ramchand, 2000)
股市發展程度 (美元)	MRTDEVELOPED	股票市場市值與GDP的比重，以美元計。	WFE	+ (Hargis, 1998)
市場集中度(%)	CONCENTRATION	國內前5%大公司的資本額占國內市場資本額的比率。	WFE	+ (Heiko, 2001)
<b>國家特性相關自變數</b>				
經濟成長率(%)	GDPGROWTH	該國每年的GDP增加額/前一年的GDP。	IMF	+ (Bekaert, Harvey and Lundblad, 2001)
通貨膨脹率(%)	INFLATION	(本期消費者物價指數-上期消費者物價指數)÷上期消費者物價指數。	WFE	- (Claessens et al. 2002)
利率(%)	INTEREST	該國當年度的利率平均值。	IMF	-

### 第三節 模型設計

在模型的選擇上，本文採用Hansen (1999) 所提出的Panel Threshold Model。而之所以在研究方法上選擇以Panel Data的方式處理之原因為：早期大部分的文獻多僅採用最小平方法進行估計，然而，Granger and Newbold (1974) 與Phillips (1995) 指出，若以時間序列資料進行最小平方法分析時，極有可能產生虛假迴歸 (spurious regression) 的問題，表示縱然分析結果有很高的判定係數 ( $R^2$ ) 與很顯著的  $t$  值，但其DW (Durbin-Watson) 檢定量極可能趨進於零，這表示有高估的F值與  $t$  值的現象，因而可能對實證結果做出了錯誤的結論 (沈中華與李建興，2004)。由於本研究為跨國性、長期的研究，而且在研究樣本方面是以證交所為最小單位並以年資料為計算基礎，因此為了捕捉個體間的差異，本文擬採用Panel Data的方式來進行處理。Panel Data Analysis主要特點在於跨越時空 (spatial and temporal) 進行分析，其結合了cross-section及time series的優點。Greene (2000)<sup>3</sup> 也認為，此方法提供給研究者在建構個體行為間的模型時更多的彈性。此外，依據 Baltagi (2001) 我們可以將其優點歸納如下：

1. 異質性的處理：Panel data本身即具有研究個體上的差異，在實證模型的選取上，Time Series與Cross Section若無法控制這些差異，則估計結果可能會產生偏誤。
2. 自由度與估計效率：Panel Data較不存在共線性 (co linearity) 的問題，且提供了較多的自由度、並提高估計效率。
3. 來源資料的處理：Panel Data可以忍受missing data的存在，並加以處理。
4. 動態研究：Panel Data對於調整的動態分析可獲得較佳的解釋。
5. 相較於Time Series及Cross Section的分析，Panel Data可以捕捉前述二者所無法認定的估計結果。

---

<sup>3</sup> Greene (2000, p559)。

最後，本文將簡略說明 Panel Threshold Model 之設定如下：

首先，研究的樣本資料必須為均衡追蹤資料 (balanced panel)，而被解釋變數、門檻變數及解釋變數分別如下所示： $\{y_{it}, q_{it}, x_{it}, 1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T\}$ ，其中下標  $i$  表示不同的個體，而下標  $t$  為時間指標。值得特別說明的是，模型中的被解釋變數  $y_{it}$  及門檻變數  $q_{it}$  為一純量 (scalar)，而迴歸項  $x_{it}$  為一  $k$  階向量 (vector)。因此我們可以將結構方程式寫為：

$$y_{it} = \mu_i + \beta_1' x_{it} I(q_{it} \leq \gamma) + \beta_2' x_{it} I(q_{it} > \gamma) + e_{it}. \quad (1)$$

其中， $I(\cdot)$  為指標函數。

在某些時候我們也會將(1)式改寫成一種較為直覺的表達方式：

$$y_{it} = \begin{cases} \mu_i + \beta_1' x_{it} + e_{it} & q_{it} \leq \gamma, \\ \mu_i + \beta_2' x_{it} + e_{it} & q_{it} > \gamma. \end{cases}$$

或者是用以下的設定將(1)式以較為簡潔的方式表示：

首先，我們將迴歸項表示為：

$$x_{it}(\gamma) = \begin{pmatrix} x_{it} I(q_{it} \leq \gamma) \\ x_{it} I(q_{it} > \gamma) \end{pmatrix}.$$

另外，由於我們可以將係數項寫為  $\beta = (\beta_1' \beta_2')$ ，因此(1)式可以表示成：

$$y_{it} = \mu_i + \beta' x_{it}(\gamma) + e_{it}. \quad (2)$$

依據此模型的設定，我們可以依門檻變數  $q_{it}$  是否大於或小於門檻值  $\gamma$  而將研究樣本分割成兩個部份 (two-regimes)，而且此兩種不同部分是以各自的迴歸係數  $\beta_1$ ， $\beta_2$  來做區分。而為了要估計出迴歸係數  $\beta_1$  及  $\beta_2$ ，模型中還要求迴歸項  $x_{it}$  中的元素必須不能為「時間不變量」 (time invariant)，也就是說  $x_{it}$  中的元素不能



隨著時間的變動卻不改變其數值；除此之外，我們也對門檻變數  $q_{it}$  做「時間不變量」的假設。另外，關於誤差項  $e_{it}$  則是依循大部分文獻的設定將其設為分配相同且獨立的變量(iid)，其平均數為0，變異數為有限的  $\sigma^2$ 。而且也由於分配相同且獨立的假設，使得我們必須將依變數的落後項從迴歸項  $x_{it}$  中排除。最後，此文章中也提到對於如何將其結果延伸成一個動態(dynamic)或是異質性(heteroskedastic)誤差模型的方式目前還不情楚。而此模型的分析方式是採固定  $T$  而令  $n \rightarrow \infty$  的漸近分析法。

在估計方法上，其仍是採用傳統的最小平方估計(Least squares estimation)。

另外，在處理追蹤資料時，我們常需處理個別效果(individual effect)不同所造成的估計誤差，而傳統上常用的方式之一就是減去其個別平均數。雖然說在處理一般線性模型時，這樣的方式是很直覺也很直接的，但是如果處理的是如本文(1)式這樣的非線性模型時，就需要更小心的處理方式了。處理的步驟如下：

首先，先對(1)式對時間  $t$  取平均數得到：

$$\bar{y}_i = \mu_i + \beta \bar{x}_i(\gamma) + \bar{e}_i. \quad (3)$$

其中， $\bar{y}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T y_{it}$ ， $\bar{e}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T e_{it}$ ，

$$\bar{x}_i(\gamma) = T^{-1} \sum_{t=1}^T x_{it}(\gamma) = \begin{pmatrix} \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} I(q_{it} \leq \gamma) \\ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} I(q_{it} > \gamma) \end{pmatrix}.$$

再以(2)式減去(3)式得：

$$y_{it}^* = \beta' x_{it}^*(\gamma) + e_{it}^* \quad (4)$$

其中， $y_{it}^* = y_{it} - \bar{y}_i$ ,

$$x_{it}^* = x_{it}(\gamma) - \bar{x}_i(\gamma),$$

$$e_{it}^* = e_{it} - \bar{e}_i,$$

再令  $y_i^* = \begin{bmatrix} y_{i2}^* \\ \vdots \\ y_{iT}^* \end{bmatrix}$ ,  $x_i^*(\gamma) = \begin{bmatrix} x_{i2}^*(\gamma) \\ \vdots \\ x_{iT}^*(\gamma) \end{bmatrix}$ ,  $e_i^* = \begin{bmatrix} e_{i2}^* \\ \vdots \\ e_{iT}^* \end{bmatrix}$ .

分別表示去除一期資料後個別個體間的堆疊(stacked)樣本及殘差，另外我們也以

$Y^*$ ， $X^*(\gamma)$ 及 $e^*$ 表示所有個體的堆疊樣本，如：

$$X^*(\gamma) = \begin{bmatrix} x_1^*(\gamma) \\ \vdots \\ x_i^*(\gamma) \\ \vdots \\ x_n^*(\gamma) \end{bmatrix},$$

因此，(4)式可以改寫成：

$$Y^* = X^*(\gamma)\beta + e^* \quad (5)$$

至此，對於任意給定的 $\gamma$ ，我們便可以以最小平方方法(OLS)估計出迴歸係數 $\beta$ ：

$$\hat{\beta}(\gamma) = (X^*(\gamma)' X^*(\gamma))^{-1} X^*(\gamma)' Y^* \quad (6)$$

以及迴歸的殘差向量：

$$\hat{e}^*(\gamma) = Y^* - X^*(\gamma)\hat{\beta}(\gamma)$$

另外，殘差平方總和則為：

$$\begin{aligned} S_1(\gamma) &= \hat{e}^*(\gamma)' \hat{e}^*(\gamma) \\ &= Y^{*'} \left( I - X^*(\gamma) (X^*(\gamma)' X^*(\gamma))^{-1} X^*(\gamma)' \right) Y^* \end{aligned} \quad (7)$$

而在  $\gamma$  值的估計方面，Chan (1993) 及 Hansen (1999) 則建議以最小平方法估計之。因此欲得出  $\gamma$  的估計值只要最小化(7)式：

$$\hat{\gamma} = \arg \min_{\gamma} S_1(\gamma). \quad (8)$$

最後，在估計門檻值時，為了避免得出的估計值  $\hat{\gamma}$  將樣本資料區分成極不平均的兩個部份（如只有極少數的樣本落入某一部份，而其它樣本皆落入另一部份）的情況發生，我們可以在搜尋(8)式中  $\gamma$  最小值時，加上樣本資料最小搜尋百分比的限制（如1%，或者是5%）。

一旦  $\hat{\gamma}$  值得出後，便可得出迴歸係數的估計值  $\hat{\beta} = \hat{\beta}(\hat{\gamma})$ ，以及殘差向量  $\hat{e}^* = \hat{e}^*(\hat{\gamma})$ 、殘差變異數：

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n(T-1)} \hat{e}^{*'} \hat{e}^* = \frac{1}{n(T-1)} S_1(\hat{\gamma}). \quad (9)$$

此模型的特色在於，Hansen利用漸進分配理論(asymptotic distribution)先估計出模型中是否具有門檻效果，接著再繼續估計出模型具有幾個門檻值，最後則是估計出所有門檻值的估計值  $\hat{\gamma}$ ，代回(5)式後即可求出所有的迴歸係數  $\hat{\beta} = \hat{\beta}(\hat{\gamma})$ 。不同於以往由研究者主觀決定門檻數及門檻值的方式，Hansen的方法使得TAR的研究得以更為精確。至於模型中關於門檻效果檢定的方法、門檻值的估計方式及其背後的理論基礎及假設條件等詳細推導過程，有興趣的讀者可以自行參閱 Hansen (1999) 本文在此便不再贅述。

由於本文主要的研究目的在於檢驗影響證交所外國公司上市比率之因素，並且依循Hansen (1999) 的研究方法及模型，每次只將研究焦點專注於某單一因素並視其是否會對證交所外國公司上市比率出現結構性改變的影響。故此，本文依舊沿用Hansen假定其它解釋變數並不會隨著門檻變數改變而使其係數產生變化

的假設，並依此假設逐一檢驗所有變數是否會出現門檻效果<sup>4</sup>。此外，為了避免文章過於冗長，本文只將檢定後確定具有門檻效果的模型列出，其設定如下：

$$\begin{aligned}
 Cross_{it} = & \mu_i + \theta_1 PE_{it-1} + \theta_2 MRT_{it-1} + \theta_3 TURN_{it-1} + \theta_4 INF_{it-1} + \theta_5 INT_{it-1} + \theta_6 RAISE_{it-1} \\
 & + \theta_7 GDP_{it-1} + \beta_1 CR_{it-1} I(GDP_{it-1} \leq \gamma_1) + \beta_2 CR_{it-1} I(GDP_{it-1} > \gamma_1) + e_{it}.
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

其中：

$Cross_{it}$ ：跨國上市比率。

$PE_{it}$ ：本益比。

$MRT_{it}$ ：股市發展程度。

$TURN_{it}$ ：週轉率。

$INF_{it}$ ：通貨膨脹率。

$INT_{it}$ ：利率。

$RAISE_{it}$ ：新上市籌資率。

$GDP_{it}$ ：經濟成長率。

$CR_{it}$ ：市場集中度。

$\gamma_1$ ：門檻值。

$e_{it}$ ：殘差項。

---

<sup>4</sup> 本文已將所有變數的門檻效果檢定表附於附錄供有興趣的讀者參考。

#### 第四節 基本敘述統計

在正式對模型的實證結果作分析前，本文將先對研究樣本作一簡單的統計分析與敘述，並將其結果整理成如下表所示：

表 四 全球樣本統計分析表

變數名稱 \ 統計量	平均數	中位數	標準差	最大值	最小值	樣本數
跨國上市率	7.90%	0.00%	16.43%	98.72%	0.00%	276
本益比	20.51	16.46	50.44	824.42	-130.59	276
股市發展程度	76.46%	52.43%	92.01%	904.81%	0.00%	276
週轉率	64.70%	44.57%	61.22%	407.31%	0.00%	276
通貨膨脹率	6.79%	3.05%	13.24%	89.60%	-3.90%	276
利率	10.20%	5.92%	13.49%	91.95%	0.00%	276
新上市籌資率	35.45%	28.65%	30.36%	100.00%	0.00%	276
經濟成長率	4.01%	4.10%	3.16%	14.59%	-13.10%	276
市場集中度	59.26%	61.45%	15.17%	86.15%	0.00%	276

表 五 各地區跨國上市率比較表

國家	平均數	中位數	標準差	最大值	最小值	樣本數
<b>美洲地區 (America)</b>						
加拿大	3.29%	3.21%	1.28%	5.49%	1.16%	12
墨西哥	33.52%	17.43%	40.60%	98.72%	0.00%	12
智利	2.71%	0.00%	6.52%	20.00%	0.00%	12
巴西	1.22%	0.00%	2.87%	8.33%	0.00%	12
<b>小計</b>	<b>10.18%</b>	<b>5.16%</b>	<b>12.82%</b>	<b>33.14%</b>	<b>0.29%</b>	<b>48</b>
<b>歐洲，東亞地區 (Europe, East Asia)</b>						
希臘	0.99%	0.00%	2.89%	10.00%	0.00%	12
愛爾蘭	43.23%	45.00%	13.50%	66.67%	20.00%	12
土耳其	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12
斯洛維尼亞	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12
英國	8.48%	6.92%	5.33%	16.34%	2.36%	12
瑞典	12.34%	6.65%	14.88%	50.00%	0.00%	12
以色列	5.69%	1.62%	9.55%	33.33%	0.00%	12
奧地利	21.65%	17.15%	18.88%	62.50%	0.00%	12
波蘭	4.31%	0.00%	7.02%	18.18%	0.00%	12
<b>小計</b>	<b>11.68%</b>	<b>11.91%</b>	<b>13.02%</b>	<b>15.52%</b>	<b>2.48%</b>	<b>108</b>
<b>亞洲，太平洋地區 (Asia, Pacific)</b>						

澳洲	8.43%	7.46%	5.32%	20.00%	2.00%	12
斯里蘭卡	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12
中國	1.09%	1.17%	1.12%	3.13%	0.00%	12
印尼	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12
南韓	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12
馬來西亞	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12
紐西蘭	31.44%	27.27%	18.25%	62.96%	6.67%	12
菲律賓	2.86%	0.00%	6.78%	20.00%	0.00%	12
台灣	0.57%	0.00%	1.27%	4.26%	0.00%	12
泰國	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12
<b>小計</b>	<b>4.64%</b>	<b>4.69%</b>	<b>5.06%</b>	<b>5.95%</b>	<b>0.87%</b>	<b>120</b>

由表四的數據中可以發現，本益比的平均數為20.78，但是其標準差卻高達50.61，這是由於在樣本中存在著正負兩個極端值的關係。原本為了使模型的配適度能更為準確，我們應該將樣本中的極端值予以剔除，但是礙於模型設定的限制，若是將極端值予以剔除，則為了符合模型中balanced panel的要求我們必須捨棄大量的樣本。故此，在兩害相權之下，本文選擇犧牲一點模型的配適度以換取較多的樣本數。另外，由表五中可以看出：研究期間內，以歐洲及美洲地區的跨國上市率較高，分別為10.18%及11.68%。而亞洲及太平洋地區之跨國上市率則較低，只有4.64%。因此，以地理區域而言，企業似乎較偏好至歐美地區上市。這樣的結果也與我們預期的歐洲及美洲應為跨國上市比率最高地區的直覺相符。

最後，本文也將各解釋變數與被解釋變數間的預期走勢分別製作成關係圖，並將離群值標示如下所示：

圖 3-3 跨國上市率與本益比關係圖

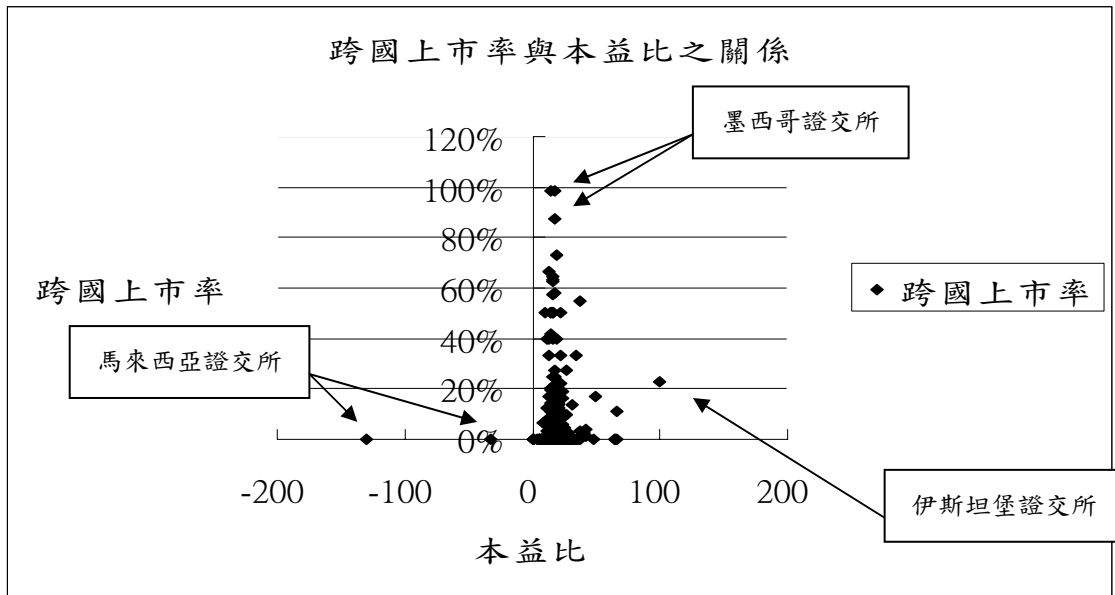


圖 3-4 跨國上市率與股市發展程度關係圖

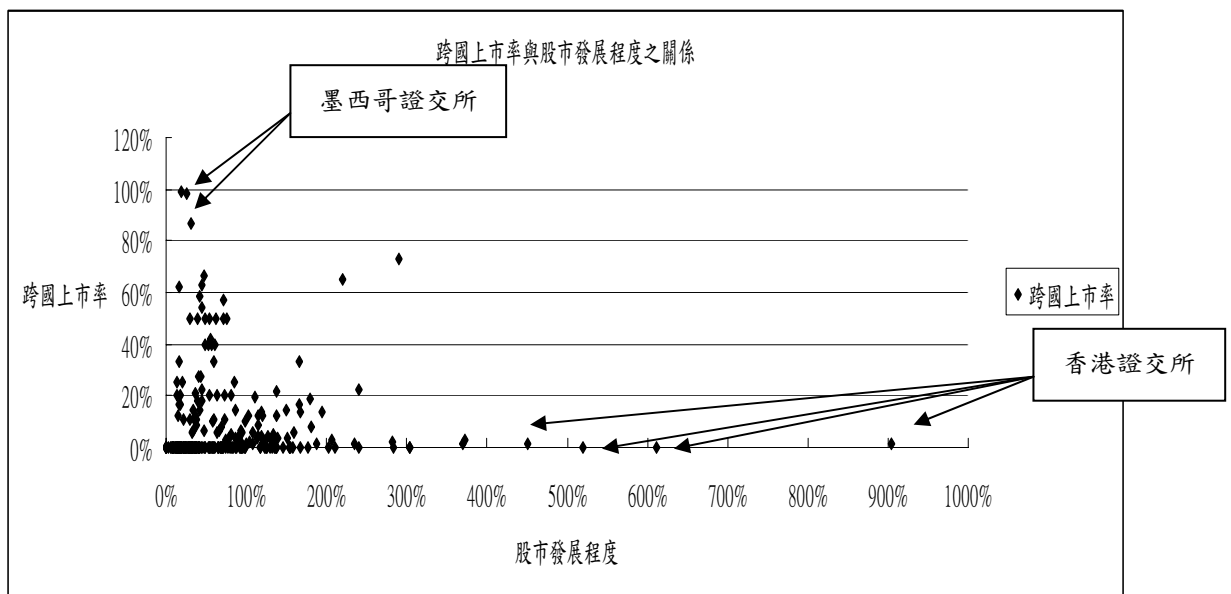




圖 3-5 跨國上市率與週轉率關係圖

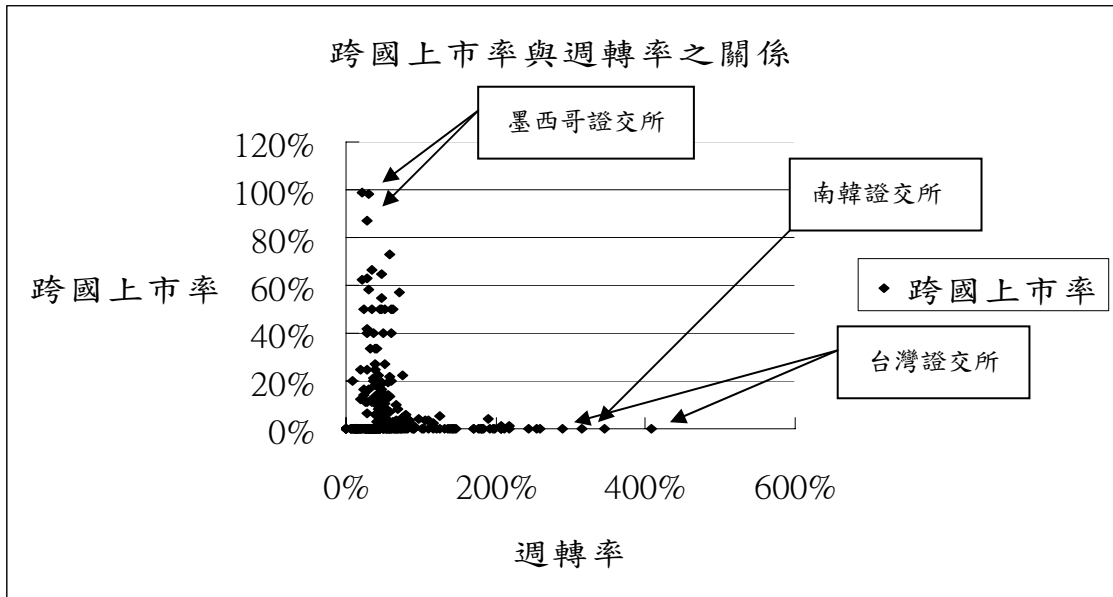


圖 3-6 跨國上市率與通貨膨脹率關係圖

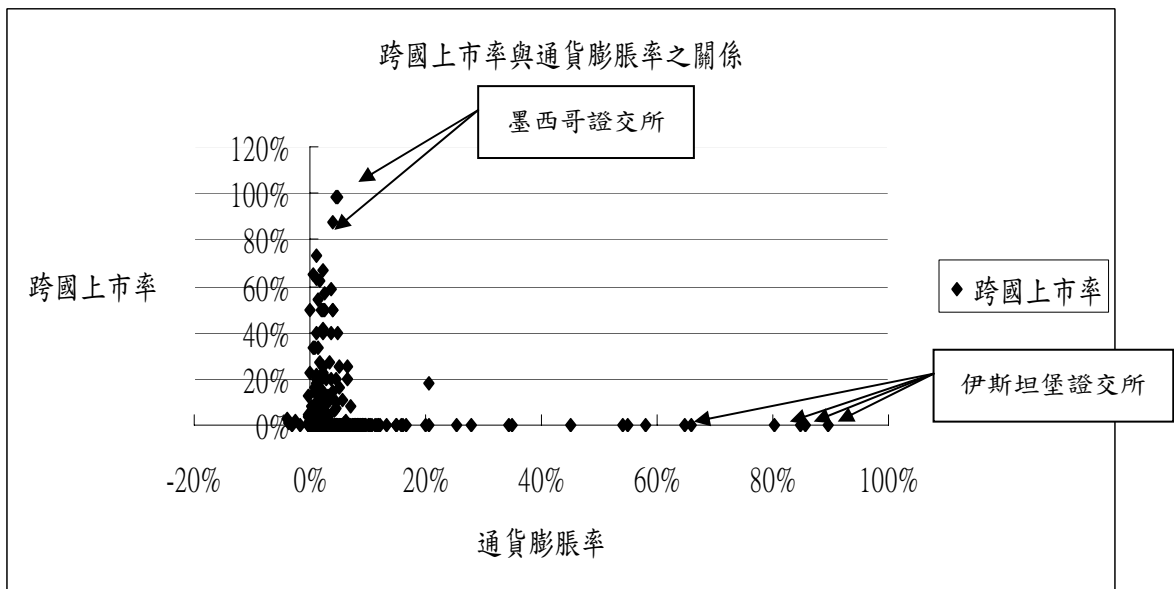


圖 3-7 跨國上市率與利率關係圖

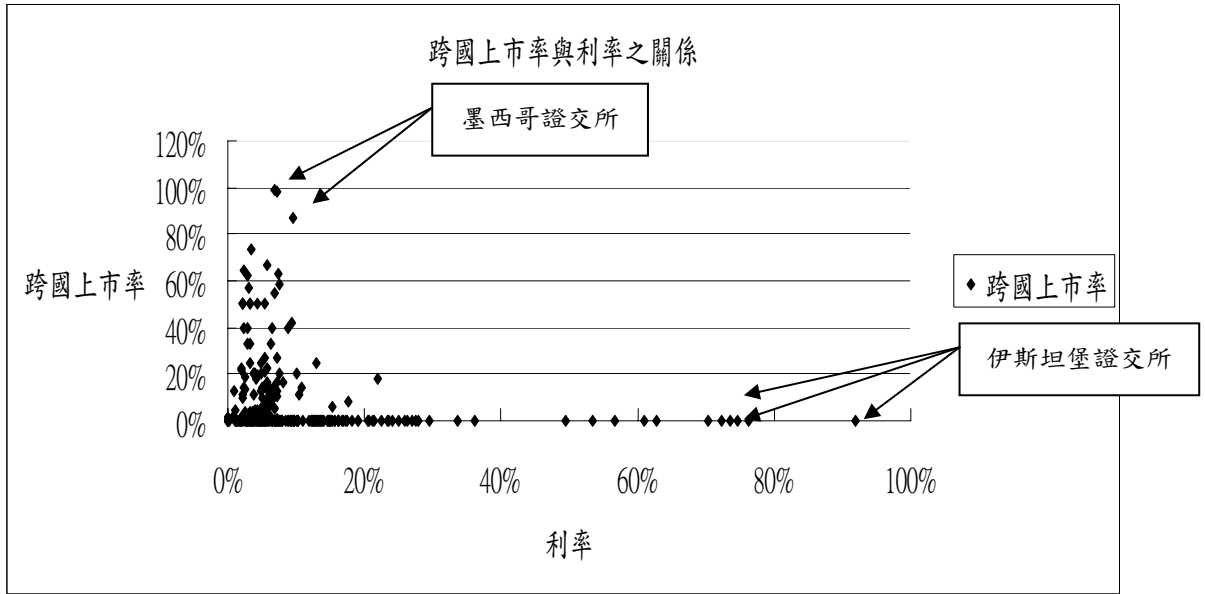


圖 3-8 跨國上市率與新上市籌資率關係圖

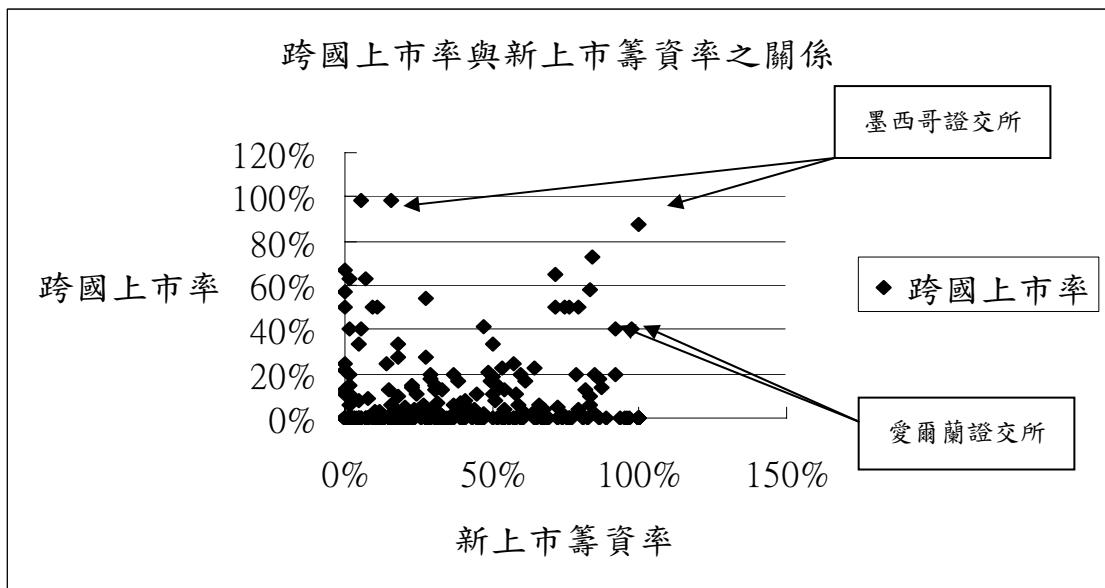


圖 3-9 跨國上市率與經濟成長率關係圖

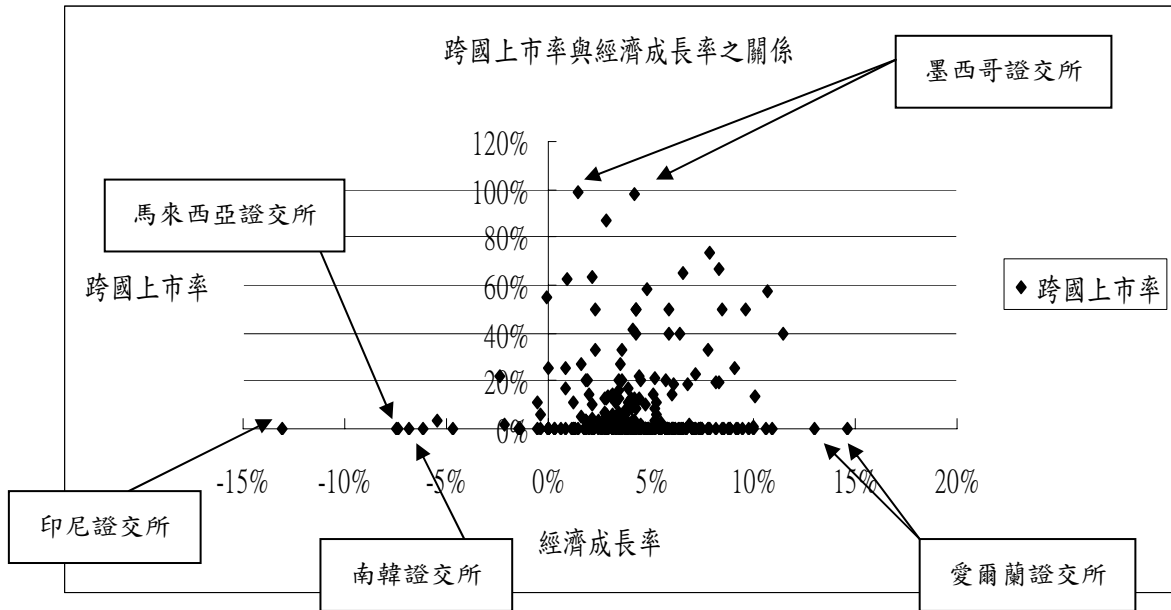
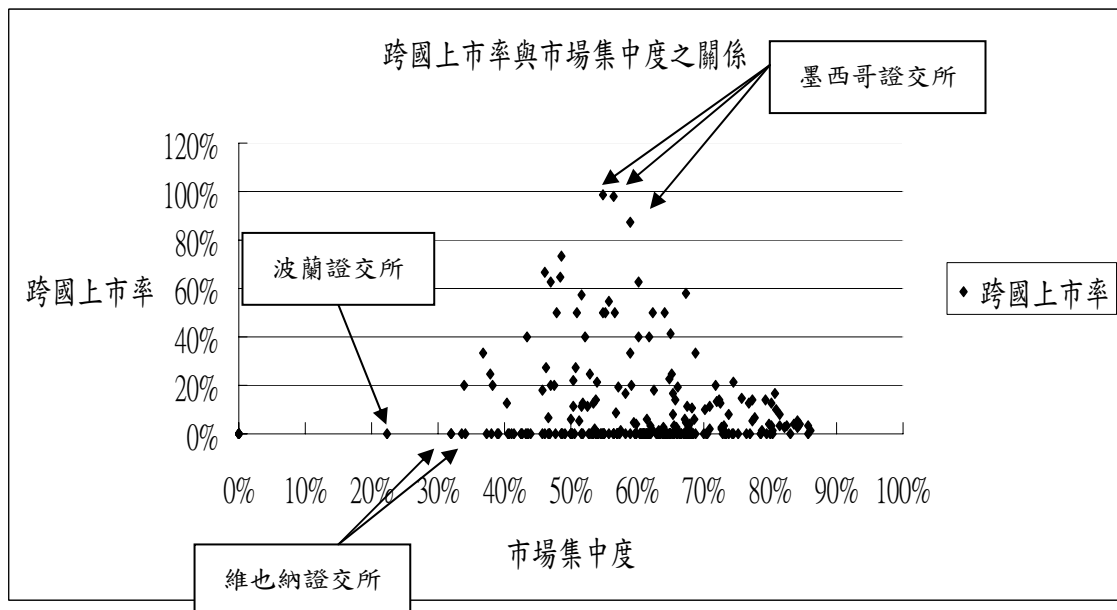


圖 3-10 跨國上市率與市場集中度關係圖



## 第五節 實證結果與分析

根據Hansen的步驟，首先我們必須先檢定模型中是否存在著門檻效果，若是檢定的結果證明模型中的確有門檻效果時，接下來還必須找出模型究竟有幾個門檻值。以下即為依據Hansen所提出的檢定步驟得到的結果：

表 六 門檻效果檢定表

Test for single threshold	
$F_1$	22.791
P-value	0.007
(10%,5%,1% critical values )	(13.38,16.28,21.52)
Test for double threshold	
$F_2$	10.488
P-value	0.177
(10%,5%,1% critical values )	(13.09,15.66,27.43)
Test for triple threshold	
$F_3$	2.65
P-value	0.89
(10%,5%,1% critical values )	(8.31,10.40,14.99)

由以上的結果可以發現，單一門檻效果的檢定值達顯著水準 (P-value=0.007)，而雙門檻及三門檻效果的檢定結果 ( P-value=0.177, P-value=0.89) 則均未達顯著水準。因此，我們有顯著的證據可以證明本文的模型具有單一門檻效果。而此單一門檻值的估計值及信賴區間如下表所示：

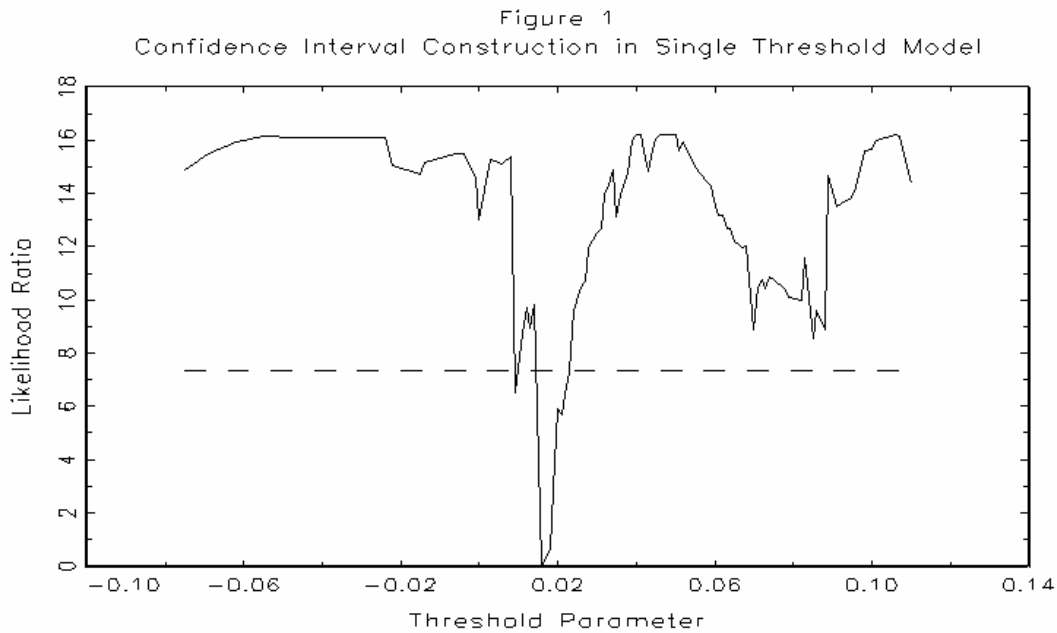
表七 門檻估計值及其信賴區間

$\gamma_1$ (門檻值) 估計值	95%信賴區間
0.0176	[0.016, 0.019]

在上表中我們可以發現利用近似分配所得出的門檻值信賴區間非常的緊湊，而這意味著我們對這樣的門檻分割存在著一點小小的不確定性。

另外，經由門檻值的概似比例估計圖也可以看出，在 95%的信賴區間下，門檻值的點估計量  $\hat{\gamma}$  將等於概似函數與座標軸 0 相交處之值。如下圖所示，本文模型中的門檻值點估計量就等於 0.0176。

圖 3- 11 單門檻模型之門檻值概似比例估計圖



接著，下表為依門檻值將樣本分為兩部份之後，再依年代分別列出證交所於各部份中所占之比例：

表八 證交所於各分類所占之比例

年代						
證交所分類	1995	1996	1997	1998	1999	2000
$GDP_{it-1} \leq 1.76\%$	13%	17%	4%	30%	17%	0%
$GDP_{it-1} > 1.76\%$	87%	83%	96%	70%	83%	100%
年代						
證交所分類	2001	2002	2003	2004	2005	
$GDP_{it-1} \leq 1.76\%$	48%	22%	22%	4%	4%	
$GDP_{it-1} > 1.76\%$	52%	78%	78%	96%	96%	

由表八中可以發現，每年樣本中經濟成長率高於門檻值的證交所都占了大部分，且除了2001年之外，其餘經濟成長率大於1.76%的證交所比率均高於70%。究其原因，可能與本文的研究樣本有關；雖然樣本中已開發國家的比例較少，但是其餘歸類為未開發國家的樣本中有不少是屬於開發中或是即將邁入已開發國家的樣本，如台灣及南韓等。因此，本文研究樣本中的市場集中度，也普遍較高（平均為59.26%，而最大值為86.15%），使得模型門檻值的搜尋出現較為極端的數字，進而使得樣本的分類出現較為極端的現象。

最後，表九則為迴歸模型的係數估計值，其中，\*、\*\*、\*\*\*分別代表10%、5%及1%顯著水準。

表九 迴歸模型係數估計值：單一門檻模型

解釋變數	係數估計值	White SE
$PE_{it-1}$ (本益比)	0.0002**	0.0001
$MRT_{it-1}$ (股市發展程度)	-0.0055	0.0126
$TURN_{it-1}$ (週轉率)	-0.0349**	0.0168
$INF_{it-1}$ (通貨膨脹率)	0.0035**	0.0016
$INT_{it-1}$ (利率)	-0.0076***	0.0026
$RAISE_{it-1}$ (新上市籌資率)	-0.0314*	0.0242
$GDP_{it-1}$ (經濟成長率)	0.3474*	0.2447
$CR_{it-1}I(GDP \leq 0.0176)$ (市場集中度)	0.2769***	0.0725
$CR_{it-1}I(GDP > 0.0176)$ (市場集中度)	0.0651*	0.0499

由上表中可以看出，係數達顯著水準的變數有  $PE_{it-1}$  (本益比)、 $TURN_{it-1}$  (週轉率)、 $INF_{it-1}$  (通貨膨脹率)、 $INT_{it-1}$  (利率)、 $RAISE_{it-1}$  (新上市籌資率)、 $GDP_{it-1}$  (經濟成長率)，等 6 個變數。其中本益比對跨國上市率有顯著的正相關，符合 Foerster and Karolyi (1999) 的研究結果；但是通貨膨脹率對跨國上市率有顯著的正相關則和 Claessens et al.(2002) 的研究結果相左；經濟成長率對跨國上市率有顯著的正相關和 Bekaert, Harvey and Lundblad (2001) 的發現相符。另外，週轉率對跨國上市率有顯著的負相關支持了 Domowitz, Glen, and Madhavan (1998) 的

結果；利率對跨國上市率出現了顯著的負相關也與預期相符；最後，新上市籌資率對跨國上市率有顯著的負相關則與 Lins et al. (2005) 發現的結果相左。而我們主要關心的變數  $CR_{it-1}$ （市場集中度）在其兩個門檻值的分類中都和跨國上市率呈正相關，符合了 Heiko (2001) 的研究結果，且低於門檻值（經濟成長率 1.76%）部分的樣本其對跨國上市率的影響大於高於門檻值部分的樣本。