

有拗折點的融資順位模型-- 台灣地區上市公司資本結構之實證研究

詹錦宏

長庚大學企業管理研究所

張文榮

豐禾有限公司

摘要

為研究企業資本結構之適用性，Shyam-Sunder and Myers(1999)以簡單線性迴歸模型來驗證靜態抵換理論(Static Tradeoff Model; Myers,1977)及融資順位理論(Pecking Order Model; Myers and Majluf,1984)二種學說。依其實證分析結果，認為融資順位理論對美國企業融資行為的解釋能力優於靜態抵換理論。但是，Chirinko and Singha(2000)對其實證結果提出質疑，他們認為若僅依線性融資順位模型來判斷企業資本結構，在實證上可能存在誤謬。為解決這些問題，本研究嘗試提出二個有拗折點的融資順位模型，以線性迴歸模型及本文所提出的二種修正模型，來修正Shyam-Sunder and Myers的模型，以解決Chirinko and Singha所指出的誤謬。並以台灣336家非金融業的上市公司為研究對象，探究台灣產業之資本結構，並驗證模型的適用性。

關鍵詞：資本結構、融資順位、靜態抵換、拗折點

Pecking Order Models with Bending Point: An Empirical Study of Capital Structure in Taiwan

Chin-Horng Chan

Chang Gung University

Wen-Zong Chang

Hong-Ho Corporation

Abstract

In order to study capital structure decisions, Shyam-Sunder and Myers(1999) introduced a simple linear regression model to test the Static Tradeoff Model (Myers,1977) and the Pecking Order Model (Myers and Majluf,1984). According to their study, the Pecking Order Model is better than the Static Tradeoff Model in explaining companies' financing behavior. However, Chirinko and Singha(2000) claimed that there are two problems happened in Shyam-Sunder and Myers's model. This paper intends to propose another two Pecking Order Models with bending point that modify the linear regression model and solve these mistakes found by Chirinko and Singha. Furthermore, we will use 336 non-financial companies that listed in Taiwan Securities Exchange to test the three models. We find pairing contrast test among the three models can clear up the mistakes that claimed by Chirinko and Singha.

Keywords: *Capital structure, Pecking order, Static tradeoff, Bending point.*

壹、前言

自從Modigliani and Miller(1958)提出資本結構與企業價值無關連假說後，企業的資本結構問題引發財務學者長期的爭論與研究，在現實的環境下，要說明企業的資本結構，主要有靜態抵換理論(Static Tradeoff Model; Myers,1977)及融資順位理論(Pecking Order Model; Myers and Majliuf,1984)二種學說。靜態抵換理論認為，企業的最適資本結構決定於負債的稅賦節省及破產成本增加的均衡，因此，公司存在一個最適的資本結構，當實際的資本結構偏離此最適水準時，公司會調整其資本結構（負債比率），使其回覆此一最佳水準。另一方面，融資順位理論認為，由於企業經理人與外部投資人存在資訊不對稱的現象，使得企業在進行融資決策時，偏好優先使用交易成本最小的資金來源，亦即自有資金（或是保留盈餘），其次才是舉債，最後才會考慮發行新股。融資順位理論認為企業並沒有所謂的最適資本結構，負債比率的變化是來自於內部資金的不均衡，是企業考慮資金需求狀況後，進行融資決策後的長期累積結果，故負債比率並不會維持一定的水準。

Donaldson(1961)是最早發現此現象的學者，他在研究美國企業的融資實務時，發現企業偏好以內部資金，來支應資金需求，再根據對未來投資機會與現金流量的預期，決定出股利發放率。在此目標下，若預期保留盈餘大於投資需求時，公司會購買有價證券或償還負債。反之，若保留盈餘不足時，則公司會先出售手中的有價證券，其次才會尋求外部融資，而其順序依序為債券、可轉換公司債、普通股。Myers(1977)發現高成長性企業由於內部資金無法支持其成長之所需，因此會對外募集資金，在對外募集資金時，由於資訊不對稱的關係，企業會優先選擇資金成本較低的負債，因此企業的成長性與負債比率間有負的相關關係存在。Warner(1977)及Ferry and Jones(1979)的研究則指出，企業規模愈大其平均破產成本愈低，因此大企業比小企業的負債比率高。而多角化程度愈高的企業，其營業風險愈低，破產機率愈小，因此其使用負債的比率愈高。Deangelo and Masulis(1980)指出，高獲利企業其所得稅率較高，其稅盾也較大，因此，高獲利企業在進行融資時，會優先考慮舉債方式，企業的獲利能力與負債比率間有正的關係存在。Myers(1984)也指出高獲利能力企業可以利用內部資金以支持其成長之所需，企業的獲利能力與負債比率間有負的相關關係存在。

Myers(1984)根據Donaldson及後續研究者的研究發現，提出融資順位理論來解釋此現象，他認為融資順位現象的產生，是由於資訊不對稱所引發的訊息成本，而此成本的重要性遠超過抵換理論所強調的決定因素。Baskin(1989)以美國財星雜誌前500大公司為研究對象，從中篩選出378家樣本，以多元迴歸方式，探討融資順位理論是否成立，發現公司獲利能力與負債比率呈負相關，股利發

放率、成長性與負債比率呈正相關，其研究結果支持融資順位理論。Pinegar and Wilbricht(1989)同樣以美國財星雜誌前500大公司為研究對象，利用問卷調查方式，探討管理者在制定融資決策時，如何決定公司資本結構。發現在選擇融資工具時，多數管理者(68.8%)表示會優先考慮內部資金，其次為債券及可轉換公司債，最後才是發行權益證券，此結果支持融資順位理論。Klein and Belt(1993)選取1983年至1988年間COMPUSTAT上所有公司為樣本，使用列聯表分析與Logit迴歸分析檢驗融資順位理論，其研究發現成長快速的公司，對外部資金的需求會更強烈。若公司資訊不對稱程度愈低，則使用外部融資就愈多，特別是負債，其研究結果也支持融資順位理論。

在國內的研究方面，劉維琪、劉玉珍(1989)最早對融資順位理論進行相關之研究，張漢君(1991)採用多元迴歸分析、變異數分析、集群分析、區別分析等方法，探討上市公司的資本結構決定因素，並驗證公司的融資行為，其研究結論符合融資順位理論之假設。劉維琪、李宗怡(1993)以國內上市公司為研究對象，進行問卷調查，探討管理者的融資決策是否符合融資順位理論。其結論為半數以上(56.52%)公司在制定長期融資決策時，會同時考慮融資順位與目標資本結構原則，但多數傾向於融資順位原則。蔡崇彬(1994)採用問卷調查方式，研究新竹科學園區內廠商的融資行為，其研究結果發現區內廠商的融資行為符合融資順位理論。王春琇(1995)及孫浩翔(1995)也都發現融資順位理論比靜態抵換理論更能解釋台灣企業的資本結構，顯示國內企業的融資行為的確有融資順位的狀況，但其順序與Myers(1984)所提的不盡相同。

雖然，Myers等支持融資順位理論之學者認為，資訊不對稱與資金不足可以充分說明資本結構之形成。但是，支持靜態抵換理論之學者認為，資金不足只能說明企業資本結構形成之一部份，若要充分說明資本結構之形成，還必須考慮稅賦效果、破產成本、代理人問題等相關變數。Marsh(1982)研究英國公司於1959至1974年間融資工具之選擇，發現目標負債水準是由公司規模、破產成本、與資產組合之函數，其研究結果支持公司存在最適資本結構。Helwege and Liang(1996)選取367家1983年在美國初次公開發行之公司，使用Logit迴歸分析與Multinomial分析方法，探討新上市公司的融資決策是否存在融資順位的現象。研究發現內部資金不足與是否向外融資並無直接關係，公司的外部融資型態，未存在融資順序，融資順位理論無法解釋新上市公司的融資行為。

融資順位理論立足於資訊不對稱假說，資訊不對稱的程度愈高，企業根據融資順位理論進行融資的機率就愈大。若根據融資順位理論，在負債及股東權益上，企業應優先使用負債。在短期負債及長期負債上，企業應優先使用短期負債。在有擔保負債、資本租賃及無擔保負債上，企業應優先使用有擔保負債與資本租賃。但是，Barclay and Smith(1995a,b)發現，有50%以上的企業不

使用短期負債，23%的企業不使用有擔保負債，54%企業不使用資本租賃。而且，在資本市場中，高成長性的中小企業其資訊不對稱的程度愈高，因此，高成長性的中小企業根據融資順位理論，進行融資的比率應該比大企業高。然而實務上卻發現，高成長性的中小企業甚少根據融資順位理論進行融資。Smith and Watts(1992)及Barclay et al.(2001)均發現在高成長性企業的資本結構中，其負債比率反而較低之現象。因此，融資順位理論似乎無法說明許多企業的融資行為。

Myers (2001)指出，雖然在企業的資本結構中，外部資金僅佔了很小的一部份，然而外部資金中，負債佔了大部分，但是在1970年代至1980年代以後進入資本市場的中小企業，其融資決策並不遵循融資順位理論。Frank and Goyal(2003)也發現1980年代至1990年代，美國企業的融資大量依賴外部資金，從外部籌措的資金量甚至於超過投資所需之資金量，其中，權益證券所發行的金額也遠超過負債所發行之金額，因此，融資順位理論並無法說明在1990年代美國企業的融資決策。在國內的研究方面，林呈祥(1994)採用簡單迴歸、多元迴歸方法，探討台灣科技產業的融資行為是否符合融資順位理論，其研究結果發現融資順位理論並不能解釋台灣科技產業的融資行為，而若將抵換理論的破產成本納入融資順位的考量，應更能接近公司實際的融資行為。顏偉志(1998)則認為融資順位理論及靜態抵換理論都無法完全解釋上市公司的資本結構，陳帥文(2001)的研究結果發現台灣地區上市公司的資本結構調整行為符合抵換理論，但朝目標的調整速率並不快。

在上述的國內外相關實證研究，不論採用問卷調查或是實際財務資料分析，對於公司的資本結構的形成，究竟是遵循靜態抵換理論亦或是融資順位理論，並無一致的結論。除了問卷調查法外，對於實際財務資料分析方面，過去實證研究多偏重於公司橫斷面的分析，而較少以時間數列的觀念，來考量企業在不同時期實際籌資過程之研究。而且過去研究多是針對個別理論進行驗證，再依據結果來推論融資順位或靜態抵換理論是否成立。因此，Shyam-Sunder and Myers(1999)認為以往實證研究多偏重在資本結構理論預測的驗證，而缺乏有系統地比較理論對實際融資行為的適用性與解釋力。他們從COMPUSTAT資料庫中選取1971-1989年之美國公司作為研究對象，剔除金融業與公用事業後，共篩選出157家公司，以簡單迴歸模型驗證何種理論較能解釋企業的融資行為。研究結果發現當融資順位與靜態抵換兩模型單獨測試時，兩者均具解釋力，但融資順位模型的解釋力優於靜態抵換模型。當兩模型結合測試時，融資順位的係數及顯著性幾乎不變，而靜態抵換模型的係數雖仍具統計上的顯著性，但已降低。Chan(2004)參考Shyam-Sunder and Myers所提出之實證模型，並參酌其他文獻定義相關變數，探討台灣地區上市公司的資本結構的形成是遵循融資順位理

論或靜態抵換理論。他們的研究結果發現，根據融資順位理論進行融資的產業是水泥、橡膠、塑化、汽車等重厚長大產業，而根據靜態抵換理論進行融資的是電子及電器等高科技產業。若依據資本結構理論，高成長性的高科技產業為了消除資訊的不對稱性，應該採行融資順位理論進行融資，但是，他們卻發現為了確保將來投資的資金需求及財務寬鬆政策，高科技產業寧可放棄低成本的負債融資，而採用發行新股的方式來籌措資金。另一方面，擁有大量固定資產的水泥、橡膠、塑化、汽車等傳統產業，其現金流入非常穩定，為了提高其獲利能力，經常優先考慮利用低成本的負債融資，而符合融資順位理論。

對於Shyam-Sunder and Myers(1999)的實證模型，Chirinko and Singha(2000)提出二項批評，第一項批評主要是質疑他們產生歷史負債資料所利用的模擬方法，由於其模擬的方法（或順序）不同會得到不同的結果，使實證結果分別支持靜態抵換理論或融資順位理論，因此，會嚴重影響迴歸模型的檢測能力。其次，他們針對模型本身提出第二項批評，質疑在特殊情況下，Shyam-Sunder and Myers的線性融資順位模型是否真能反應企業的實際資本結構，Chirinko and Singha認為該迴歸模型存在三個問題。他們所提出的第一個質疑為，當公司權益資金佔全部外部融資需求比例提高時，以Shyam-Sunder and Myers融資順位模型迴歸求得之斜率將隨之降低，因此若單純以斜率大小，作為判斷是否符合融資順位理論依據，將產生嚴重錯誤。第二個質疑為，當公司對於資金缺口是優先採用權益資金，無法使用權益資金或發行權益證券成本太高，才採用舉債融資時，若以線性迴歸模型分析，將得到斜率趨近於1，融資行為符合融資順位理論之統計誤謬。第三個質疑為，當公司融資行為符合完美之靜態抵換理論，亦即舉債金額與資金缺口成一固定比率，且接近1時，以線性迴歸的結果，將得到斜率接近1，融資行為符合融資順位理論之統計誤謬。由於其所提問題甚具說服力，很難反駁，且近年來有關資本結構之研究，似乎也未對此現象提出解決方法。

然而，根據Chan(2004)的研究發現，台灣上市公司在融資的過程中，經常是同時考慮抵換理論與融資順位理論，傳統產業因為具有較多之固定資產，在舉債比率較低時，因為破產成本低，會優先使用資金成本較低之負債，當舉債比率高到一定程度時，破產成本逐漸提高，企業會轉而發行權益證券，融資過程比較偏向融資順位理論。高科技及電子產業為確保將來的成長需要及面臨市場之高度不確定性，寧可優先發行權益證券，以確保資金之寬鬆。而也有部分企業在最初採行一定負債比率之融資方式，但是，當舉債金額高達一定程度時，為確保公司之債信等級及信用評等，企業會傾向以權益證券籌措資金，甚至嘗試降低企業之負債比率。因此，我們可以發現，抵換理論或融資順位理論都無法充分解釋企業資本結構之實際形成過程，若要以模型來說明企業之資本

結構形成過程，應該同時考慮抵換模型、融資順位模型、以及抵換與融資順位混合之模型，才能針對不同產業之實際情形，提出具解釋能力之模型。因此，本研究嘗試根據Chan(2004)在台灣上市公司資本結構研究的發現，對Shyam-Sunder and Myers之模型提出修正，使該模型能更臻完善，避免在實證上產生誤謬。

本文之結構如下，第貳節說明Shyam-Sunder and Myers之模型及本研究所提出之修正模型，第參節說明利用台灣上市公司資料所做之實證結果，第肆節為結論及意涵。

貳、研究方法

本研究以Shyam-Sunder and Myers(1999)所提出之簡單線性迴歸模型作為研究基礎，依據Chirinko and Singha(2000)所提出之質疑及Chan(2004)對台灣上市公司資本結構的實證結果，建立二個有拗折點的融資順位模型，並以台灣地區上市公司1991年至1998年財務資料，利用線性迴歸及規劃求解(solver)分別求得估計偏誤最小之模型及其係數，並藉由比較各模型均方差(mean square of error, MSE)之差異，以研究台灣地區上市公司的融資行為是否具有Chirinko and Singha所稱之三種謬誤，以判別產業之融資行為。最後再以這些模型預測1999年至2002年企業之舉債比率，並將其與實際舉債比率進行比較，以評估三種模型之預測績效。

一、模型與變數定義

本研究使用三種模型，第一種模型是Shyam-Sunder and Myers (1999)所提出，驗證企業是否採行融資順位理論之簡單線性迴歸模型。然而，根據Chan(2004)的研究發現，台灣企業在實際融資的過程中，經常是同時考慮抵換理論與融資順位理論。因此，本研究再提出二種具有拗折點的修正模型，一種是依據完美融資順位理論所建立之模型，另一種則是擴充上述模型，使得模型可以適用靜態抵換與融資順位之混合模型，茲將三種模型及所涉及之相關變數詳細說明如下。

1. 適用融資順位理論之簡單線性迴歸模型（以下簡稱模型 I）

Shyam-Sunder and Myers所提出適用融資順位理論之實證模型為：

$$\Delta D_{it} = a + b_{po} DEF_{it} + e_{it} \dots\dots\dots (1)$$

其中，

$$DEF_{it} = DIV_{it} + X_{it} + \Delta W_{it} + R_{it} - C_{it} = \Delta D_{it} + \Delta E_{it}$$

在模型中，變數下標分別表示為公司*i*於時間*t*之各項財務指標。*D_{it}*表示流通

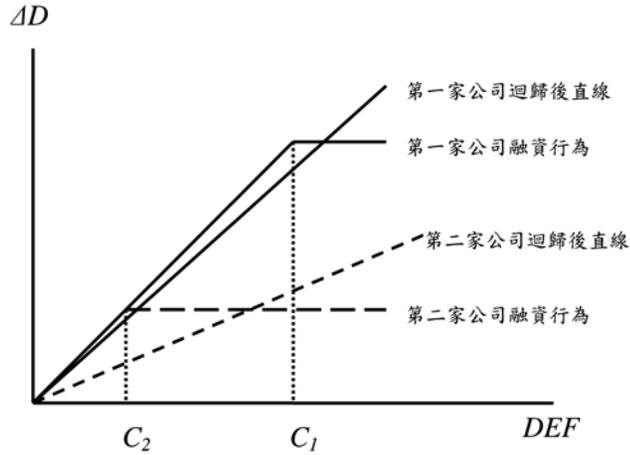
在外之長期負債金額，而 ΔD_{it} 則為其增（減）量，表示公司 i 於時間 t 之舉債金額或償債金額。在此需要注意的是， ΔD_{it} 指的是毛舉債金額，因為當年度到期償還的長期負債需由當年度的資金來支應，而此資金需求已涵蓋於當年度的資金缺口。 a 表示線性迴歸之截距項， b_{po} 表示簡單線性迴歸模型之係數， e_{it} 表示模型之誤差(error of model)。

DEF_{it} 表示資金缺口或資金需求， DIV_{it} 表示股利支付（包含盈餘中分配給員工之現金紅利及董監事酬勞）， X_{it} 表示資本支出， ΔW_{it} 表示營運資金之淨增量， R_{it} 表示期初長期負債一年內到期金額， C_{it} 表示稅後息後之營運現金流入， ΔE_{it} 表示當期所發行之權益證券，在扣除買回庫藏股票後之資金。以上變數除 R_{it} 是以期初帳面價值金額來衡量外，其他變數均是以期末之帳面價值作為衡量基礎。同時，為避免因公司規模差異而影響迴歸結果的正確性，本研究將各變數分別除淨資產之帳面價值（=總資產-流動負債），以消除規模差異。

依據Shyam-Sunder and Myers的融資順位模型，負債水準的變化是源自於公司內部資金不足，因而產生對外部資金的需求，據此導出融資順位理論的實證模型。當公司有資金缺口時，就會對外舉債，使得負債比率增加。反之，若資金缺口為負數時，表示有盈餘，公司便會償債，使負債比率減少。在融資順位理論下，只要公司能發行債券，便沒有必要發行權益證券，若融資順位理論成立，Shyam-Sunder and Myers預期公式(1)之實證結果為 $a=0$ ， $b_{po}=1$ 。當 b_{po} 越接近1時，表示公司融資行為越符合融資順位理論。

2. 符合完美融資順位理論之模型（以下簡稱模型II）

Chirinko and Singha所提出的第一個質疑為，當公司權益資金佔全部外部融資需求比例提高時，以Shyam-Sunder and Myers融資順位理論模型迴歸求得之 b_{po} 將隨之降低，因此若單純以 b_{po} （斜率）大小，作為判斷是否符合融資順位理論依據，將產生嚴重謬誤。假設圖一所示之二家公司，其融資行為均符合融資順位理論，但二家權益資金佔全部外部融資比例不同，第一家公司之權益資金所佔比例較低（以實線表示），在資金缺口不大於 C_1 時，公司會先採用舉債融資，直到資金缺口大於 C_1 時才改用權益資金融資。第二家公司之權益資金所佔比例較高（以虛線表示），在資金缺口不大於 C_2 時，公司會先採用舉債融資，直到資金缺口大於 C_2 時，才改用權益資金融資。若二家公司均以Shyam-Sunder and Myers之簡單線性迴歸模型分析，則將產生二種不同的結論，第一家公司之融資行為，經迴歸後之 b_{po} 趨近於1，故推論符合融資順位理論。但第二家公司之融資行為，則會因 b_{po} 太小，而被歸類為不符合融資順位理論。

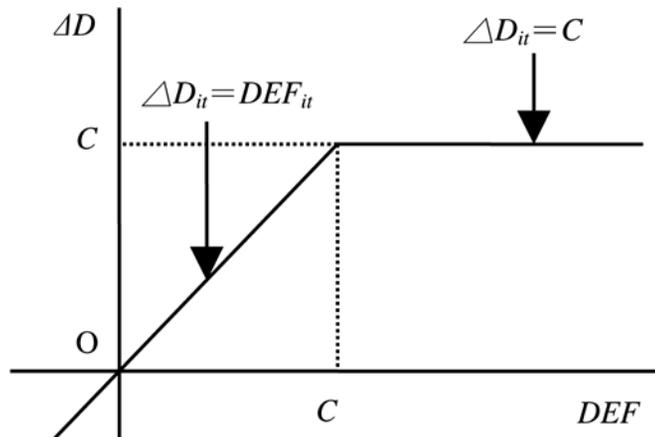


圖一 Shyam-Sunder and Myers線性迴歸模型第一種謬誤之示意圖

為克服上述問題，本研究假設資金缺口(DEF)與舉債 ΔD 的關係，不是單純的直線關係，而是符合完美融資順位理論，當資金缺口超過某一定值，直線會產生拗折的非線性關係，其模型如公式(2)及(3)。

$$\begin{cases} \Delta D_{it} = DEF_{it} + e_{it} & \text{if } DEF_{it} \leq C \dots\dots\dots (2) \\ \Delta D_{it} = C + e_{it} & \text{if } DEF_{it} > C \dots\dots\dots (3) \end{cases}$$

其中， ΔD_{it} 及 DEF_{it} 變數定義同公式(1)， e_{it} 為本模型之誤差， C 值為模型發生拗折時之資金缺口。公式(2)及(3)可以圖二表示，當資金缺口小於或等於 C 值時，公司會完全以舉債來融資，其關係為一條斜率為1之直線（公式2）。當資金缺口大於 C 值時，公司不再採用舉債融資，而改以權益證券融資，使得直線拗折成斜率為0之直線（公式3）。



圖二 符合完美融資順位理論之曲線圖

為將上述模型最佳化，我們假設 DEF_{it} 及 ΔD_{it} 分別表示公司*i*於時間*t*之資金缺口及舉債比率，而 $\Delta D'_{it}$ 為以資金缺口 DEF_{it} 利用模型估計後之舉債比率，利用公式(4)之規劃求解方法，求得在符合完美融資順位理論下之最佳解及其所決定之*C*值。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{目標函數：} \text{Min.} \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^m (\Delta D_{it} - \Delta D'_{it})^2 \dots\dots\dots (4) \\ \text{限制式：所有樣本中最小之} DEF_{it} \text{值} \leq C \leq \text{所有樣本中最大之} DEF_{it} \text{值} \end{array} \right.$$

在公式(4)中，*n*表示樣本公司數，*m*表示研究期間年數。目標函數的目的，在求得實際舉債比率 ΔD_{it} 與估計值 $\Delta D'_{it}$ 之最小平方誤差。限制式則將變數*C*限制在所取樣本之資金缺口範圍內，以檢驗模型於樣本範圍內是否產生拗折。

同時，為判別公司之融資行為是否較適用模型 II，本研究藉由均方差大小來比較模型估計之有效性，均方差定義如公式(5)，公式(5)中之各項變數定義同公式(4)。另外，為比較二種模型之均方差是否具有顯著差異，我們藉由成對母體平均數差異檢定來進行比較。

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^m (\Delta D_{it} - \Delta D'_{it})^2}{nm} \dots\dots\dots (5)$$

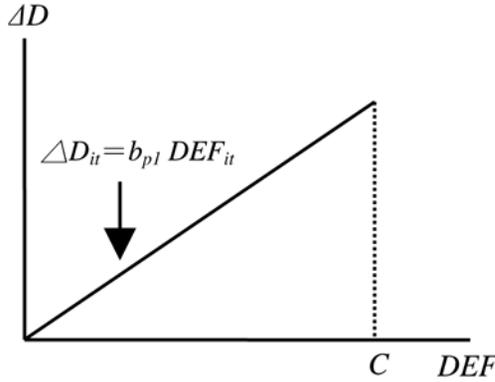
3. 配合靜態抵換理論修正之模型（以下簡稱模型 III）

Chirinko and Singha所提出的第三個質疑為，當公司融資行為符合完美之靜態抵換理論，亦即舉債額度與資金缺口成一固定比率，且接近1時，以Shyam-Sunder and Myers簡單線性模型迴歸的結果，將會得到 b_{po} 接近1，且 R^2 （判定係數）等於1，而符合融資順位理論之謬誤。為解決上述問題，我們可將模型修正如公式(6)及(7)。

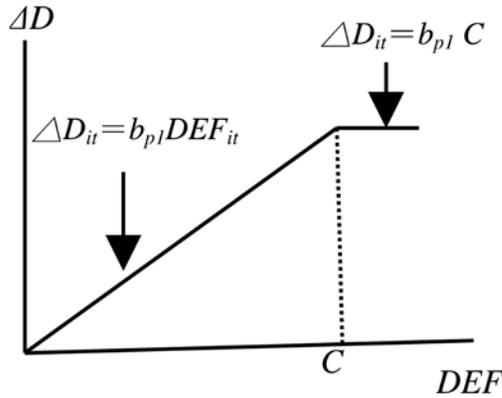
$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta D_{it} = b_{pl} \times DEF_{it} + e_{it} \quad \text{if } DEF_{it} \leq C \dots\dots\dots (6) \\ \Delta D_{it} = b_{pl} \times C + e_{it} \quad \text{if } DEF_{it} > C \dots\dots\dots (7) \end{array} \right.$$

其中， ΔD_{it} 及 DEF_{it} 定義同公式(1)， e_{it} 為本模型之誤差，*C*值定義與模型 II 相同， b_{pl} 為迴歸線之斜率，代表舉債融資佔全體資金需求之比率。在此模型中，我們新增一個變數 b_{pl} ，表示舉債金額與資金缺口成一固定比例關係，以檢驗樣本是否適用靜態抵換理論或二種理論之混合。若 $b_{pl} = 1$ ，表示公司之融資行為與模型 II 之意義相同，符合完美之融資順位理論。若 $b_{pl} < 1$ ，且*C*值為樣本之最大值，則表示公司之融資行為符合靜態抵換理論，其關係如圖三所示。若 b_{pl}

<1，且C值介於樣本範圍內，則表示公司之融資行為，在前半段($DEF \leq C$)符合靜態抵換理論，後半段($DEF > C$)增加之資金缺口改以權益證券融資，其融資行為符合靜態抵換理論及融資順位理論之混合模型，其關係如圖四所示。



圖三 符合靜態抵換理論之圖形



圖四 符合靜態抵換理論及融資順位理論之混合模型之圖形

為將上述模型最佳化，我們假設 DEF_{it} 及 ΔD_{it} 分別表示公司 i 於時間 t 之資金缺口及舉債金額，而 $\Delta D'_{it}$ 為以資金缺口 DEF_{it} 利用上述模型估計後之舉債比率，同前節所述，為求得公式(6)及(7)之最佳解，我們利用公式(8)之規劃求解，求得估計偏誤最小之變數 b_{pl} 及 C 。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{目標函數：} \text{Min. } \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{t=1}^{t=m} (\Delta D_{it} - \Delta D'_{it})^2 \dots\dots\dots (8) \\ \text{限制式：所有樣本中最小之} DEF_{it} \text{值} \leq C \leq \text{所有樣本中最大之} DEF_{it} \text{值} \\ 0 \leq b_{pl} \leq 1 \end{array} \right.$$

其中， n 、 m 、目標函數及限制式所代表的意義同公式(4)。同理，為比較研

究樣本之融資行為是否較適用模型Ⅲ，我們以公式(5)之均方差及成對母體平均數差異檢定來進行比較。

另外，為比較三種模型之預測績效，本研究採用Janus商數¹(the Janus quotient)來衡量模型預測績效。Janus商數定義如下：

$$J^2 = \frac{\sum_{i=m+1}^{i=m+n} (P_i - A_i)^2}{\sum_{i=1}^{i=m} (P_i - A_i)^2} \dots\dots\dots (9)$$

m

其中， P_i 表示預測值， A_i 表示實際值， i 表示樣本別。 m 表示模型建立期間所取之樣本數， n 表示以模型預測未來各期之樣本數。在公式(9)中，分母表示「模型建立期間樣本」（1991年至1998年）之預測值及實際值誤差的平方和，分子表示「模型建立期間以外之未來各期樣本」（1999年至2002年）之預測值及實際值誤差的平方和。若 J 值越高，則表示模型的預測績效越不良，若未來模型結構仍相同於樣本期間，則Janus商數將等於1。

參、實證結果

本研究之研究對象為台灣地區上市公司，涵蓋產業為剔除金融業以外之所有產業，經篩選後選出336家公司，跨十八種產業別。在研究期間的選擇上，先以1991年至1998年的樣本資料，來建立三種模型之各項係數，再以求得之模型預測1999年至2002年之舉債比率，並與實際數值比較，以檢驗模型的預測能力。

一、敘述性統計

1. 資金缺口及舉債金額

本研究預測模型所採用之自變數及應變數，分別為產業當期資金缺口(DEF)與當期舉債金額(ΔD)，為瞭解樣本數據分佈情形及產業差異，先將各變數分別除以淨資產，以消除規模差異，經彙整後1991-1998年各產業資金缺口比率與舉債比率分佈情形，詳如表一及表二。

當資金缺口比率為正時($DEF > 0$)，表示有外部資金需求，需以舉債或發行股票融資。為負時($DEF < 0$)，表示公司當期不僅無外部資金需求，反而將當期內部剩餘資金用於償債或買回股票。為零時($DEF = 0$)，表示公司當期無外部資

¹ Koutsoyiannis, A., (1987), "Theory of Econometrics: An Introductory Exposition of Econometric Methods", Second edition, Chapter 12, Barnes & Noble. 成嘉玲等譯(1988)，計量經濟理論，第12章，幼獅文化。

金需求，沒有對外舉債或發行股票，且沒有將當期內部剩餘資金用於償債或買回股票，亦即 $\Delta D = \Delta E = 0$ 。

若舉債等於資金缺口比率($\Delta D = DEF$)，表示當有資金需求時，會完全採用舉債方式融資，內部資金有剩餘時，會先將剩餘資金用於償債，此現象與融資順位理論相符。若舉債與權益資金成一正比率($\Delta D/\Delta E = S, S = \text{constant}$)，表示當有資金需求時，會同時以發行債券及股票方式來融資，內部資金有剩餘時，會將剩餘資金同時用於償債及買回股票。當舉債金額小於或等於零、且公司有外部資金需求($\Delta D \leq 0 \ \& \ DEF > 0$)，表示公司以權益資金支應全部之資金缺口($DEF = \Delta E, \Delta D = 0$)，或公司除以權益資金支應全部資金缺口外，並將部分資金用於償債($DEF < \Delta E, \Delta D < 0$)。

茲就表一及表二資料特性及意義分述如下，就全部取樣之18種產業別、336家公司而言，所有樣本之資金缺口比率分佈範圍為-0.7140 ~ 1.2197，平均數為0.0727，全部樣本資金缺口為正、負及零之比率為55.2%、29.8%及15.0%。由此可知，平均約有八成五之公司有外部資金需求，三成的公司會將公司盈餘用於償還債券或買回股票，一成五的公司以內部資金作為營運資金需求。

所有樣本舉債之比率分佈範圍為-0.7189 ~ 0.7671，平均數為0.0192，其中資金缺口（或剩餘）等於舉債（或償債）之比率為75.1%，顯示至少約有四分之三的樣本符合融資順位理論。完全以權益資金支應資金缺口，甚至償還部分負債之比率為13.7%。另外，有11.2%的樣本會同時發行（或買回）債券及股票。如觀察資金缺口為正之樣本，則有56.7%之樣本完全以舉債支應資金缺口，此結果與劉維琪、李宗怡(1993)採用問卷調查研究之結果類似，顯示台灣上市公司之融資行為多數傾向於融資順位理論。

就個別產業比較而言，以營建業及電子業之平均外部資金需求比率最大(分別為0.1219及0.1201)，以橡膠業及汽車業平均外部資金需求比率最小(分別為0.0176及0.0185)，其中資金缺口為正所佔之比率最大者依序為電子業(66.4%)、化工業(65.3%)及鋼鐵業(65.3%)，最小者為觀光業(25.0%)。由此可見，電子業對外部資金需求不僅平均量最大，且需求次數比率亦最多，此與Klein and Belt(1993)認為成長快速的公司，對外部資金的需求會更強烈之結論相符。同時，就個別產業比較而言，以橡膠業(93.1%)及水泥業(92.2%)舉(償)債比率等於資金缺口(剩餘)比率最高，最符合融資順位理論。相反地，電子業(63.6%)及營建業(65.3%)則比率最低。若扣除資金缺口為零之樣本數，仍以橡膠業(92.8%)及水泥業(90.4%)比率最高，以營建業(50.0%)及電子業(60.5%)比率最低。同時發行(償還)債券及股票之比率，則以電子業及運輸業之比率17.4%最高，電器業17.0%次之，表示這三種產業最符合靜態抵換理論。

我們若進一步以平均資金缺口比率最大，且舉（償）債等於資金缺口（剩

餘) 比率最低，最不適用融資順位理論之電子業及營建業為例，將其樣本以資金缺口大小分為四個區間(不包括 $DEF=0.0$ 樣本)： $DEF<0$ ， $0<DEF\leq 0.1$ ， $0.1<DEF\leq 0.2$ ，以及 $DEF>0.2$ 。則發現當 $DEF<0$ 時，舉債等於資金缺口之比率分別為97.1%及83.3%。當 $0<DEF\leq 0.1$ 時，舉債等於資金缺口之比率分別為78.4%及70.6%。當 $0.1<DEF\leq 0.2$ 時，舉債等於資金缺口之比率則降低為38.6%及60.0%。當 $DEF>0.2$ 時，舉債等於資金缺口之比率更降低至7.3%及21.8%。此結果顯示當資金缺口越大時，舉債等於資金缺口之比率會越來越小，此與融資順位理論相符。

表一 1991年至1998年各產業資金缺口比率(自變數)分佈情形表

產業別	資料樣本總數	資料範圍		DEF性質			敘述統計				
		最小值	最大值	V 0 個數	^ 0 個數	 0 個數	中位數	平均數	標準差	峰度	偏態
水泥	64	-0.1137	0.3391	34	18	12	0.0024	0.0370	0.0779	3.3821	1.6744
食品	176	-0.2773	0.8866	91	57	28	0.0020	0.0479	0.1142	17.387	2.7914
塑膠	144	-0.1557	0.3484	67	62	15	0	0.0356	0.0872	1.3759	1.2297
紡織	360	-0.2303	0.4640	178	135	47	0	0.0475	0.1037	2.4085	1.5059
電機	136	-0.1103	0.6224	73	54	9	0.0044	0.0564	0.1157	4.1863	1.7938
電器	112	-0.1455	0.4197	68	21	23	0.0347	0.0707	0.1074	1.4761	1.2797
化工	176	-0.1326	0.4890	115	29	32	0.0313	0.0781	0.1172	1.9449	1.4998
玻璃	56	-0.0968	0.3505	29	20	7	0.0051	0.0482	0.1003	1.6307	1.4175
造紙	56	-0.0783	0.2909	32	24	0	0.0151	0.0404	0.0864	0.6075	0.9675
鋼鐵	144	-0.1916	0.6891	94	44	6	0.0478	0.0921	0.1576	3.3513	1.7113
橡膠	72	-0.0912	0.3289	34	35	3	0	0.0176	0.0651	6.8254	2.0504
汽車	32	-0.1434	0.2441	14	7	11	0	0.0185	0.0702	5.4047	1.6320
電子	536	-0.2723	1.2197	356	138	42	0.0550	0.1201	0.1758	4.0144	1.5419
營造	176	-0.7140	0.9042	92	30	54	0.0263	0.1219	0.2160	2.1468	0.3949
運輸	104	-0.3100	0.7773	51	34	19	0	0.0619	0.1583	6.0871	1.9719
觀光	48	-0.2661	0.5497	12	9	27	0	0.0372	0.1511	4.3012	1.6787
百貨	96	-0.6362	0.5445	42	31	23	0	0.0559	0.1501	5.6381	0.1339
其他	200	-0.2415	0.6007	102	52	46	0.0013	0.0678	0.1231	1.9756	1.3141
全體樣本	2,688	-0.7140	1.2197	1484	800	404	0.0117	0.0727	0.1423	5.9433	1.6654

資料來源：本研究整理分析自台灣經濟新報資料庫。

表二 1991年至1998年各產業舉債比率（應變數）分佈情形表

產業別	資料樣本總數	資料範圍		ΔD 性質			敘述統計				
		最小值	最大值	$\Delta D = DEF$	$\Delta D / \Delta E = S$	$\Delta D \leq 0$ & $\Delta E \geq DEF$	中位數	平均數	標準差	峰度	偏態
水泥	64	-0.1137	0.2326	92.2%	4.7%	3.1%	0.0001	0.0266	0.0658	2.5279	1.5392
食品	176	-0.2773	0.3163	79.5%	7.4%	13.1%	0	0.0147	0.0761	3.8508	0.2302
塑膠	144	-0.1557	0.2865	89.6%	4.9%	5.5%	0	0.0184	0.0731	2.5875	1.3905
紡織	360	-0.4618	0.3166	75.0%	11.9%	13.1%	0	0.0052	0.0660	11.163	0.1571
電機	136	-0.1200	0.2842	77.9%	9.6%	12.5%	-0.0003	0.0144	0.0667	2.7940	1.3590
電器	112	-0.3054	0.3114	69.6%	17.0%	13.4%	0	0.0231	0.0826	3.5203	0.2906
化工	176	-0.1676	0.3174	80.7%	11.4%	7.9%	0.1206	0.0354	0.0733	2.9186	1.2215
玻璃	56	-0.1435	0.2392	80.3%	3.6%	16.1%	-0.0003	0.0123	0.0667	3.2685	1.2489
造紙	56	-0.4684	0.1655	85.7%	7.1%	7.1%	0.0005	0.0113	0.0911	13.072	-2.4504
鋼鐵	144	-0.1916	0.4326	71.5%	13.2%	15.3%	0.0007	0.0283	0.0995	2.5075	1.0698
橡膠	72	-0.0912	0.1877	93.0%	2.8%	4.2%	-0.0010	0.0081	0.0497	2.2841	1.1885
汽車	32	-0.1434	0.2441	87.5%	0.0%	12.5%	0	0.0056	0.0573	10.537	1.8944
電子	536	-0.2723	0.7671	63.6%	17.4%	19.0%	0	0.0329	0.0967	7.6494	1.7027
營造	176	-0.7189	0.4863	65.4%	10.2%	24.4%	0	0.0148	0.1550	8.7799	-1.4853
運輸	104	-0.3100	0.6035	73.1%	17.4%	9.6%	0	0.0214	0.1151	7.2979	1.6994
觀光	48	-0.2661	0.1268	85.4%	2.1%	12.5%	0	-0.0095	0.0674	6.9678	-2.1047
百貨	96	-0.6362	0.4103	79.2%	9.4%	11.4%	0	0.0059	0.1233	9.2105	-1.0738
其他	200	-0.3379	0.4643	77.0%	8.5%	14.5%	0	0.0168	0.0869	5.2333	0.9688
全體樣本	2,688	-0.7189	0.7671	75.1%	11.2%	13.7%	0	0.0192	0.0912	11.320	0.2313

資料來源：本研究整理分析自台灣經濟新報資料庫

2. 舉債金額及權益資金與資金缺口之相關性

Frank and Goyal (2003)認為若公司融資行為適用融資順位理論，則舉債金額(ΔD)應比權益資金金額(ΔE)更接近資金缺口(DEF)，亦即舉債金額與資金缺口之相關係數應比權益資金金額與資金缺口之相關係數高。由表三可知，舉債金額與資金缺口之相關性以運輸業(0.832)、水泥業(0.781)及汽車業(0.768)最高，以電子業(0.483)及化工業(0.497)最低。其中符合Frank and Goyal之推論，較適合融資順位理論者之產業為水泥業、塑膠業、造紙業、汽車業、運輸業及百貨業。

由表三也得知，大部分產業之 ΔE 與 DEF 之相關係數均大於 ΔD 與 DEF 之相關係數，顯示其融資行為不符合融資順位理論，但本研究進一步分析發現，若將樣本亦區分為四個範圍： $DEF < 0$ ， $0 < DEF \leq 0.1$ ， $0.1 < DEF \leq 0.2$ ，以及 $DEF > 0.2$ 。並以平均資金缺口最大、 $\Delta D = DEF$ 比率最低，以及 ΔD 與 DEF 之相關係數較小，最不適用融資順位理論之電子業及營造業為例，當 $DEF < 0$ 時，二種產業的資金缺口與舉債之相關係數分別為0.931及0.946，資金缺口與權益資金之相關係數則為0.078及-0.317。當 $0 < DEF \leq 0.1$ 時，二種產業的資金缺口與舉

債相關係數分別為0.324與0.546，資金缺口與權益資金之相關係數則為0.313及0.160。當 $0.1 < DEF \leq 0.2$ 時，二種產業的資金缺口與舉債的相關係數分別為0.074及-0.232，資金缺口與權益資金的相關係數則為0.292及0.378。當 $DEF > 0.2$ 時，二種產業的資金缺口與舉債的相關係數分別為0.076及-0.026，資金缺口與權益資金的相關係數則為0.729及0.719。此結果顯示當資金缺口越大時，其與舉債之相關係數會越來越小，但是，其與權益資金之相關係數會越來越大，其融資行為符合融資順位理論。

綜合上述，就所有樣本之資金缺口與舉債金額觀察，台灣上市公司之融資行為大多符合舉債金額等於資金缺口之融資順位理論。其中有些產業，例如電子業，其舉債金額等於資金缺口之比率，以及舉債金額與資金缺口之相關係數雖然較小，但這可能與該產業之權益資金佔資金需求比率較高，當外部資金需求增加超過某一定比率時，舉債成本大於權益資金成本，公司改以權益資金支應資金缺口，造成舉債等於資金缺口比率，以及舉債與資金缺口之相關係數降低，我們並無法以此推論其不符合融資順位理論。

表三 1991年至1998年資金缺口與舉債金額及權益資金之相關性

產業別	ΔD vs. DEF		ΔE vs. DEF	
	相關係數(r)	統計檢定(t_{n-2})	相關係數(r)	統計檢定(t_{n-2})
水泥	0.781	$t_{50}=8.85^*$	0.533	$t_{50}=4.45^*$
食品	0.586	$t_{146}=8.73^*$	0.741	$t_{146}=13.34^*$
塑膠	0.756	$t_{127}=13.02^*$	0.548	$t_{127}=7.38^*$
紡織	0.560	$t_{311}=11.92^*$	0.766	$t_{311}=21.04^*$
電機	0.619	$t_{125}=8.81^*$	0.815	$t_{125}=15.74^*$
電器	0.589	$t_{87}=6.80^*$	0.626	$t_{87}=7.48^*$
化工	0.497	$t_{142}=6.83^*$	0.774	$t_{142}=14.56^*$
玻璃	0.529	$t_{47}=4.27^*$	0.739	$t_{47}=7.53^*$
造紙	0.522	$t_{54}=4.50^*$	0.447	$t_{54}=3.68^*$
鋼鐵	0.569	$t_{136}=8.07^*$	0.774	$t_{136}=14.27^*$
橡膠	0.801	$t_{67}=10.95^*$	0.647	$t_{67}=6.94^*$
汽車	0.768	$t_{19}=5.23^*$	0.564	$t_{19}=5.23^*$
電子	0.483	$t_{492}=12.23^*$	0.831	$t_{492}=33.10^*$
營造	0.546	$t_{120}=7.14^*$	0.666	$t_{120}=9.77^*$
運輸	0.832	$t_{83}=13.67^*$	0.687	$t_{83}=8.62^*$
觀光	0.633	$t_{19}=3.56^*$	0.894	$t_{19}=8.70^*$
百貨	0.674	$t_{71}=7.68^*$	0.574	$t_{71}=5.90^*$
其他	0.511	$t_{152}=7.32^*$	0.702	$t_{152}=12.17^*$
全體樣本	0.556	$t_{2282}=31.94^*$	0.761	$t_{2282}=55.95^*$

備註：1.上述相關係數是去除 $DEF=0.0$ 樣本後之分析結果

2. t_{n-2} 表示 n 個資料的統計檢定量，"*"表示在5%之顯著水準下具有顯著性

資料來源：本研究整理分析自1991年至1998年台灣經濟新報資料庫

二、實證結果與分析

本研究的目的是在探討Shyam-Sunder and Myers(1999)的融資順位理論實證模型，是否存在Chirinko and Singha(2000)所提出的三個謬誤，採用的模型除了Shyam-Sunder and Myers所提出的簡單線性迴歸模型外（模型 I），還包括二個由本研究所發展出的修正模型。本研究以1991年至1998年台灣上市公司財務資料求得三種模型之係數，並藉此比較三種模型之適用性。

1. 實證結果

(1) 模型 I 實證結果

我們以判定係數(R^2)大於0.333作為模型是否具解釋力之篩選標準，並以模型係數 $b_{po} > 0.5$ ，且具顯著性($P \leq 0.05$)者，作為判定該產業是否適用融資順位理論之依據。經實證分析適用融資順位理論之產業包括：水泥業、塑膠業、橡膠業、汽車業、運輸業及百貨業等，實證結果如表四之所有樣本列所示。此結果與前節相關性分析結論相同，並與Chan(2004)以長期負債觀點及淨資產法分析之結果一致。

表四 1991年至1998年三種模型實證結果彙整

產業別	模型 I				模型 II		模型 III			適用理論
	a	b_{po}	R^2	MSE	C	MSE	C	b_{pi}	MSE	
水泥	0.0019	0.6683*	0.6252**	0.0016	0.1420	0.0011	0.2011	0.8202	0.0010	融資順位
食品	-0.0041	0.3925*	0.3470**	0.0037	0.0849	0.0027	0.0956	0.9070	0.0027	
塑膠	-0.0042	0.6358*	0.5746**	0.0022	0.1306	0.0024	0.2028	0.7621	0.0022	融資順位
紡織	-0.0116*	0.3536*	0.3094	0.0030	0.0469	0.0026	0.0469	1.0	0.0026	
電機	-0.0057	0.3572*	0.3846**	0.0027	0.0650	0.0025	0.0650	0.9997	0.0025	
電器	-0.0094	0.4593*	0.3565**	0.0043	0.0729	0.0051	0.3437	0.4388	0.0043	
化工	0.0094	0.3327*	0.2825	0.0038	0.0899	0.0031	0.0996	0.9156	0.0031	融資順位
玻璃	-0.0050	0.3585*	0.2822	0.0032	0.0569	0.0029	0.0569	1.0	0.0029	
造紙	-0.0109	0.5502*	0.2724	0.0059	0.0817	0.0053	0.0903	0.8922	0.0053	
鋼鐵	-0.0049	0.3604*	0.3261	0.0066	0.0827	0.0068	0.4782	0.3884	0.0064	
橡膠	-0.0026	0.6115*	0.6418**	0.0008	0.0933	0.0006	0.1032	0.9044	0.0006	融資順位
汽車	-0.0060	0.6244*	0.5861**	0.0013	0.1221	0.0014	0.1587	0.7692	0.0013	融資順位
電子	0.0005	0.2699*	0.2406	0.0079	0.0856	0.0062	0.1114	0.7951	0.0062	融資順位
營造	-0.0315*	0.3796*	0.2798	0.0172	0.0816	0.0121	0.0816	1.0	0.0121	融資順位
運輸	-0.0160*	0.6040*	0.6902**	0.0040	0.1665	0.0055	-****	0.5693	0.0042	融資順位
觀光	-0.0187*	0.2470*	0.3064	0.0030	0.0379	0.0005	0.0379	1.0	0.0005	融資順位
百貨	-0.0246*	0.5453*	0.4410**	0.0084	0.1054	0.0068	0.1105	0.9537	0.0068	融資順位
其他	-0.0079	0.3641*	0.2664	0.0055	0.0718	0.0049	0.0718	1.0	0.0049	
全體	-0.0068*	0.3358*	0.3134	0.0057	0.0803	0.0048	0.0804	0.9999	0.0048	融資順位

備註：1. "*" 表示 $P \leq 0.05$ ，" **" 表示 $0.333 \leq R^2 \leq 0.667$ ，" ***" 表示 $0.667 \leq R^2$ 。

2. "****" 表示在所取樣本範圍內，找不到使直線產生拐折之C值，亦即規劃求解結果DEF與△D為一直線關係。

3. "*****" 表示樣本數小於10，不納入分析。資料來源：本研究整理分析自台灣經濟新報資料庫。

(2) 模型II實證分析結果

藉由比較模型II與模型I之均方差大小及是否具有顯著性差異，我們即可判斷樣本融資行為是否較適用模型II。經實證分析結果發現，模型II之均方差小於模型I均方差之產業包括：水泥業、食品業、紡織業、電機業、化工業、玻璃業、造紙業、橡膠業、電子業、營造業、觀光業、百貨業及其他業等十三個產業，其中具顯著性差異者包括化工業、電子業、營造業與觀光業等。就全體樣本而言，模型II之均方差亦小於模型I均方差，且具顯著性。

C 值代表產業舉債能力之大小，當資金缺口小於 C 時，企業會以舉債融資，故 C 值越大，表示企業會以訊息成本較高之權益證券融資之資金缺口越大。在假設樣本融資行為符合融資順位理論情況下，舉債能力最大之三個產業依次為運輸業(0.1665)，水泥業(0.1420)及塑膠業(0.1306)。舉債能力最小之三個產業依次為觀光業(0.0379)，紡織業(0.0469)及玻璃業(0.0569)。

(3) 模型III實證結果

為檢驗產業融資行為是否適用靜態抵換理論，或同時適用二種理論之聯混合模型，模型III增加一個變數 b_{pl} ，以擴大模型II的適用範圍。當以模型III規劃求解得 $b_{pl}=1$ 時，表示產業融資行為較符合完美之融資順位理論(與模型II相同)。當 $b_{pl}<1$ ，且規劃求解之 C 值等於樣本資金缺口之最大值，表示於樣本範圍內，資金缺口與舉債成直線關係，企業同時以發行債券及股票來融資，企業融資行為符合靜態抵換理論。當 $b_{pl}<1$ ，且 C 值介於樣本範圍內，亦即 $DEF=C$ 時，直線發生拗折，則表示企業融資行為較適用二種理論之混合模型。

經實證分析結果發現，模型III之均方差小於模型I均方差之產業包括：水泥業、食品業、紡織業、電機業、化工業、玻璃業、造紙業、鋼鐵業、橡膠業、電子業、營造業、觀光業、百貨業及其他業等十四種產業，其中具顯著性差異者，包括化工業、電子業、營造業與觀光業等，表示以模型III估計上述十四種產業之融資行為，比以模型I更具有效性，但僅有化工業、電子業、營造業與觀光業，在統計上具顯著性差異。上述具有顯著性差異之四種產業中，營造業與觀光業之 $b_{pl}=1$ ，表示這二種產業以模型III或模型II估計並無不同。電子業與化工業以模型III估計之均方差較模型II小，顯示電子業與化工業之融資行為雖然較適用模型III，但是，其與模型II在統計上差異並不顯著。在模型III中， $b_{pl}=1$ 之產業包括紡織業、玻璃業、營造業、觀光業及其他業，表示這五種產業之融資行為，較適用完美之融資順位理論。

就表四中的全體樣本別而言，模型III之均方差亦小於模型I均方差，且具顯著性。再比較模型III與模型II之均方差， $b_{pl}=1$ 時，模型III之均方差均小於或等於模型II之均方差，但並無顯著性差異，表示以模型II或模型III估計，二者

間並無顯著性差異。

(4) 誤謬是否產生

經模型 I 線性迴歸模型分析，判定適用融資順位理論之產業包括：水泥業、塑膠業、橡膠業、汽車業、運輸業及百貨業，以模型 III 進一步分析發現，塑膠業、汽車業及運輸業以模型 III 模擬之均方差均大於模型 I。水泥業、橡膠業及百貨業以模型 III 模擬之均方差雖然小於模型 I，但不具顯著差異，故推論該六種產業應適用融資順位理論。依據前節相關係數比較，以及 Frank and Goyal (2003) 的相關係數推論，亦可發現這六種產業確實較適用融資順位理論。

為檢驗經模型 I 判定屬不適用融資順位理論之產業，是否會產生 Chirinko and Singha 所稱之第一個謬誤，亦即當產業融資行為實際上適用融資順位理論，但以模型 I 分析時，因權益資金佔全部外部融資比率較高，而產生 b_{po} 較小，被判定不適用融資順位理論的錯誤推論。本研究以模型 II 模擬有效性明顯較佳之電子業與營造業為例，該二種產業以模型 I 分析所得之 b_{po} 分別為 0.2699 與 0.3796，依模型 I 判定結果應不適用融資順位理論。但本研究進一步以模型 III 及模型 II 分析發現，這二種產業以模型 III 及模型 II 估計之均方差均明顯地小於模型 I，其中營造業之 $b_{pl} = 1$ ，顯示以模型 III 估計之結果，與模型 II 並無不同，故推論營造業應較適用融資順位理論。電子業以模型 III 估計之均方差雖然小於模型 II，但並不具顯著性，故可推論其融資行為亦適用融資順位理論。此與前節敘述統計分析之結果，營建業及電子業之資金缺口最大，舉債與資金缺口相關係數相對較小，但經分段檢驗後，卻符合融資順位理論之結果一致。故推論 Chirinko and Singha 所稱之第一種謬誤可能存在，但經由本研究之模型 II 與模型 III 判定後，即可修正該謬誤。

為檢驗模型 I 是否會產生 Chirinko and Singha 所稱之第三種謬誤，亦即產業融資行為實際上適用靜態抵換理論，但經模型 I 分析結果，卻得到適用融資順位理論的謬誤。本研究以經模型 III 估計資金缺口與舉債成直線關係，且經模型 I 判定適用融資順位理論之運輸業為例。該產業以模型 I 分析，其 $R^2 > 0.333$ ，且 $b_{po} = 0.6040$ ，判斷應適用融資順位理論。但再以模型 III 估計發現，該產業在樣本範圍內，其資金缺口與舉債比率為一斜率為 0.5653 的直線關係，且直線不發生拐折，顯示其融資行為適用靜態抵換理論，可能發生 Chirinko and Singha 所稱之第三種謬誤。但本研究進一步比較模型 III 與模型 II 發現，模型 III 之均方差雖然小於模型 II，但差異並不顯著，故無法支持運輸業適用靜態抵換理論。藉由以上三種模型判別比較，本研究推論運輸業應不會產生 Chirinko and Singha 所稱之第三種謬誤，若有這種錯誤發生，我們也可藉由模型 III 與模型 II 進一步分析發現。

3. 驗證Chirinko and Singha之第二種謬誤

為驗證台灣上市公司融資行為是否存在Chirinko and Singha所稱之第二種謬誤，亦即公司對於資金缺口是先採用權益資金，當無法使用權益資金或發行權益證券成本太高時，才採用舉債融資。若是如此，以簡單線性迴歸模型分析，將造成 b_{po} 趨近於1，而作出融資行為適用融資順位理論的謬誤。為驗證該現象是否存在，本研究將模型II與模型III修正為如下之模型IV及模型V：

模型IV

$$\begin{cases} \Delta D_{it} = 0 + e_{it} & \text{if } DEF_{it} \leq C \dots\dots\dots(10) \\ \Delta D_{it} = DEF_{it} - C + e_{it} & \text{if } DEF_{it} > C \dots\dots\dots(11) \end{cases}$$

模型V

$$\begin{cases} \Delta D_{it} = 0 + e_{it} & \text{if } DEF_{it} \leq C \dots\dots\dots(12) \\ \Delta D_{it} = b_{p1}(DEF_{it} - C) + e_{it} & \text{if } DEF_{it} > C \dots\dots\dots(13) \end{cases}$$

上述模型變數定義同模型II與模型III，但C值表示開始使用舉債之資金缺口。由前述資金缺口為負之分析得知，當 $DEF < 0$ 時，其融資行為均符合融資順位理論，且為避免資金缺口為零之樣本干擾，本研究以資金缺口為正之樣本作為分析樣本別，並以模型I迴歸分析得之截距項a為負，且被判定適用融資順位理論之產業來驗證。在表四中，我們選定運輸業作為分析樣本，經模型IV與模型V分析後，可得其均方差分別為0.0112及0.0072，其中模型V之均方差與模型I之均方差相等，且資金缺口與舉債關係發生拗折之點接近原點($C=0.0044$)，表示公司先採用權益證券融資之資金缺口比率幾近於0。另外， $b_{p1}=0.5370$ 與模型I之 $b_{po}=0.5370$ 亦相同，表示模型V與模型I並無不同，且模型V與模型I之均方差都顯著地小於模型IV，故以簡單線性迴歸模型推論運輸業之融資行為，並不會產生Chirinko and Singha所稱之第二種謬誤。

4. 模型預測績效

為比較各模型預測績效，本研究以上述1991年至1998年全部樣本數據求得之模型，預測1999年至2002年之舉債金額度，並與實際值比較，藉由比較各模型均方差大小與Janus商數來衡量模型預測績效，若Janus商數預測值最小，且均方差亦最小，則我們判斷該模型之預測績效最佳，實證結果如表五所示。

表五 1999年至2002年三種模型預測績效比較

產業別	樣本數	模型 I		模型 II		模型 III		J值排序		
		MSE	J值	MSE	J值	MSE	J值	I	II	III
水泥	32	0.0002	0.16815	0.00012	0.1043	0.0001	0.1025	3	2	1
食品	88	0.0080	2.1394	0.0096	3.4793	0.0096	3.4881	1	2	3
塑膠	72	0.0006	0.2751	0.0003	0.1485	0.0003	0.1555	3	1	2
紡織	180	0.0015	0.5060	0.0008	0.3246	0.0008	0.3246	3	1	1
電機	68	0.0016	0.6040	0.0016	0.6435	0.0016	0.6432	1	3	2
電器	56	0.0025	0.5806	0.0008	0.1670	0.0026	0.6117	2	1	3
化工	88	0.0030	0.7850	0.0012	0.3982	0.0012	0.3980	3	2	1
玻璃	28	0.0080	2.4823	0.0040	1.3734	0.0040	1.3877	3	1	2
造紙	28	0.0003	0.0607	0.0000	0.0019	0.0000	0.0064	3	1	2
鋼鐵	72	0.0027	0.4107	0.0013	0.1919	0.0026	0.4147	2	1	3
橡膠	36	0.0003	0.4417	0.0001	0.2073	0.0001	0.2353	3	1	2
汽車	16	0.0000	0.0553	0.0001	0.1209	0.0001	0.0723	1	3	2
電子	268	0.0088	1.2421	0.0072	1.1538	0.0072	1.1582	3	1	2
營造	88	0.0055	0.3211	0.0012	0.0994	0.0012	0.0994	3	1	1
運輸	52	0.0024	0.5965	0.0001	0.0336	0.0003	0.0737	3	1	2
觀光	24	0.0050	1.6366	0.0175	30.1336	0.0175	30.1336	1	2	2
百貨	48	0.0046	0.5475	0.0051	0.7492	0.0051	0.7506	1	3	2
其他	100	0.0018	0.3325	0.00124	0.25124	0.0012	0.2512	3	1	1
全體	1344	0.0042	0.7402	0.00333	0.69251	0.0033	0.6923	3	2	1

資料來源：本研究整理分析自台灣經濟新報資料庫。

經分析結果分述如下，除食品業、玻璃業、電子業及觀光業，以三種模型預測之J值大於1，表示其融資行為可能發生改變外，其餘各產業之J值均小於1，表示未來融資行為（1999年至2002年）仍相同於原樣本期間（1991年至1998年）。在三種模型中，以模型I預測績效最好之產業包括：食品業、汽車業、觀光業與百貨業。以模型II預測績效最好之產業包括：紡織業、電器業、玻璃業、造紙業、鋼鐵業、橡膠業、營造業、運輸業及其他業。以模型III預測績效最好之產業為水泥業及化工業。綜合上述結果顯示，大部分產業以模型II預測之績效較好，表示大部分產業之融資行為較適用融資順位理論，其中包括資金缺口較大，可能被判定不適用融資順位理論之電子業及營造業。

肆、結論

Chirinko and Singha(2000)針對Shyam-Sunder and Myers(1999)的融資順位理論實證模型提出質疑，認為若僅依簡單線性迴歸模型（模型I）分析企業的融資行為，將產生三種明顯的謬誤。為解決這三種明顯的謬誤，本研究另外提出二種具有拗折點的修正模型（模型II及模型III），並以台灣上市公司為實證研究對象，驗證模型的適用性。經實證研究發現，Shyam-Sunder and Myers的模型確實可能存在Chirinko and Singha所提出之三種謬誤，但以本研究之三種模型交叉比對判別後，即可避免產生錯誤之推論。

Shyam-Sunder and Myers認為美國上市公司之融資行為較適用融資順位理

論，Chan(2004)以Shyam-Sunder and Myers模型研究台灣地區上市公司之融資行為結果卻發現，台灣上市公司之融資行為除少數幾個產業符合融資順位理論外，其餘大多數產業均較符合靜態抵換理論。但本研究以三種模型修正判別後，發現適用融資順位理論之產業與Chan(2004)以淨資產分析法之產業大致相同，但其餘產業並沒有明顯的較適用靜態抵換理論。另外，Shyam-Sunder and Myers之簡單線性迴歸模型，雖然可作為判定是否符合融資順位理論之工具，但對於一些特殊情況，仍有可能產生如Chirinko and Singha所指出的謬誤，這些謬誤我們也可藉由本研究的三種模型加以分析判別。譬如，本研究即發現台灣上市公司中資金需求比例最大之電子業，當其資金需求越來越大時，權益資金佔全部資金需求的比率會相對提高，若單純以Shyam-Sunder and Myers模型判斷，即可能產生錯誤之推論。

本研究之修正模型是假設公司融資行為符合融資順位理論時，其舉債與資金缺口之相關係數會先隨著資金缺口擴大而提高，當資金缺口超過負債上限後，斜線將轉彎拗折成一條斜率為零的直線，而降低其相關係數。此與Chang and Dasgupta (2003)之研究發現，舉債金額與資金缺口的相關係數呈現先隨資金缺口擴大而提高，而後降低再提高之非單調函數不同。他們認為企業在資金缺口增加的前半段，會先考量逆選擇成本，後半段才受到舉債能力限制之影響。因此，成長型公司在資金缺口不大時，資金缺口與舉債金額呈顯著的正相關。他們發現當資金缺口不大時，有60-80%的樣本採用舉債融資，這與本研究中所發現的企業舉債融資所佔之比率相近。但是Chang and Dasgupta的研究認為，企業融資行為長期有趨向目標負債比率（接近靜態抵換理論）的現象，這與本研究發現台灣企業的資本結構之形成，較符合融資順位理論之結論有所不同。

在本文中，本研究僅就Chirinko and Singha針對Shyam-Sunder and Myers融資順位理論模型所提出之質疑，另外提出二種模型加以修正。在模型變數估計的過程中，包括拗折點的估計等，都是利用實際的歷史財務資訊來產生，如果企業未來之經營環境有重大變化，財務資訊有顯著改變時，必須利用新財務資訊重新再加以估計，因此後續研究者或許可以對靜態抵換理論再加延伸，以發展預測能力更佳之模型。

參考文獻

- 王春琇，1995，資金結構決定因素之新證—最適資本結構與融資順位理論之比較，中興大學企業管理研究所碩士論文。
- 林呈祥，1994，台灣科技產業融資行為之實證研究，交通大學科技管理研究所碩士論文。

- 孫浩翔，1995，融資順位理論之實證研究，中央大學企業管理研究所碩士論文。
- 張漢君，1991，上市公司財務結構決定因素與融資順位理論之實證研究，淡江大學管理科學研究所碩士論文。
- 陳帥文，2001，產業最適資本結構之研究－以資訊電子業為例，中山大學企業管理研究所碩士論文。
- 辜儀芳，2002，臺灣上市公司資本結構選擇之實證研究，中正大學財務金融研究所碩士論文。
- 劉維琪、李宗怡，1993，融資順位理論之調查研究，管理評論，第十二卷，119-143。
- 劉維琪、劉玉珍，1989，融資順位理論之發展與實證，管理評論，第八卷，7-22。
- 顏偉志，1998，台灣地區新上市公司融資順位與資本結構之研究，台灣大學財務金融學研究所碩士論文。
- 蔡崇彬，1994，新竹科學園區產業融資行為之實證研究，交通大學科技管理研究所碩士論文。
- Barclay, M.J., Morellec, E., and Smith, C.W. 2001. On the Debt Capacity of Growth Options. *working paper*, University of Rochester, NY.
- Barclay, M.J., and Smith, C.W. 1995a. The Maturity Structure of Corporate Debt. *Journal of Finance* 50: 609-631.
- Barclay, M.J., and Smith, C.W. 1995b. The Priority Structure of Corporate Liabilities. *Journal of Finance* 50: 899-917.
- Baskin, J. 1989. An Empirical Investigation of the Pecking Order Hypothesis. *Financial Management* 18: 26-35.
- Chan, C. 2004. Testing Static Tradeoff Against Pecking Order Models of Capital Structure in Taiwan. *The Annals of Japanese Society for the Economics Studies of Securities* 39: 1-17.
- Chang, X., and Dasgupta S. 2003. Financing the Deficit: Debt Capacity, Information Asymmetry and the Debt-Equity Choice, *working paper*, Hong Kong University of Science and Technology.
- Chirinko, R. S., and Singha, A. R. 2000. Testing Static Tradeoff Against Pecking Order

- Models of Capital Structure: A Critical Comment. *Journal of Financial Economics* 58: 417-425.
- Deangelo, H., and Masulis, R. 1980. Optimal Capital Structure and Personal Taxation. *Journal of Financial Economics* 8: 3-29.
- Donaldson, G.. 1961. Corporate Debt Capacity: A Study of Corporate Debt Policy and the Determination of Corporate Debt Capacity, Harvard Graduate School of Business Administration, Boston.
- Ferry, M.G., and Jones, W.H. 1979. Determinants of Financial Structure: A New Methodological Approach. *Journal of Financial Economics* 7: 631-643.
- Frank, M.Z., and Goyal, V.K. 2003. Testing the Pecking Order Theory of Capital Structure. *Journal of Financial Economics* 67: 217-248.
- Harris, M., and Raviv, A. 1991. The Theory of Capital Structure. *Journal of Finance* 46: 297-355.
- Helwege, J., and Liang, N. 1996. Is There a Pecking Order? Evidence from A Panel of IPO Firms. *Journal of Financial Economics* 40: 429-458.
- Hovakimian, A., Opler, T., and Titman, S. 2001. The Debt-equity Choice. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 36: 1-24.
- Jensen, M. C., and Meckling, W. H. 1976. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Cost, and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics* 3 : 305-360.
- Koutsoyiannis, A. 1987. Theory of Econometrics: An Introductory Exposition of Econometric Methods, Second edition, Barnes & Noble. 成嘉玲等譯(1988)，計量經濟理論，幼獅文化。
- Marsh, P. 1982. The Choice between Equity and Debt: An Empirical Study. *Journal of Finance* 37 : 121-144.
- Miller, M. 1977. Debt and Taxes. *Journal of Finance* 32 : 261-275.
- Modigliani, F., and Miller, M. H. 1958. The Cost of Capital, Corporate Finance, and the Theory of Investment. *American Economic Review* 48 : 261-297.
- Modigliani, F., and Miller, M. H. 1963. Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *American Economic Review* 53 : 433-443.
- Myers, S. C. 1977. Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial*

Economics 5: 147-175.

Myers, S. C. 1984. The Capital Structure Puzzle. *Journal of Finance* 39 : 575-592.

Myers, S. C., and Majluf, N. S. 1984. Corporate Financing and Investment Decisions: When Firms Have Information that Investors Do Not Have. *Journal of Economics* 13 : 187-221.

Myers, S. C. 2001. Capital Structure. *Journal of Economic Perspectives* 15 : 81-102.

Pinegar, J. M., and Wilbricht L. 1989. What Managers Think of Capital Structure Theory: A Survey. *Financial Management* 18 : 82-91.

Shyam-Sunder, L., and Myers, S. C. 1999. Testing Static Tradeoff against Pecking Order Models of Capital Structure. *Journal of Financial Economics* 51: 219-244.

Smith, C.W., and Watts, R.L. 1992. The Investment Opportunity Set and Corporate Financing, Dividends and Compensation Policies. *Journal of Financial Economics* 32 : 263-292.

Targar, R. A. 1977. A Model of Corporate Financing Decisions. *Journal of Finance* 32 : 1467-1484.

Toy, N., Stonehill, A., Remmers, L., Wright, R., and Beekhuisen, T. 1974. A Comparative International Study of Growth Profitability, and Risk as Determinants of Corporate Debt Ratios in the Manufacturing Sector. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 9 : 875-886.

Warner, J.B. 1977. Bankruptcy Cost: Some Evidence. *Journal of Finance* 32 : 1321-1349.

