

國立清華大學

碩士論文

影響中小企業信用風險因素之研究

**Research on the Factors Influencing the Credit Risk of  
Small and Medium Enterprises**



系別：計量財務金融學系

學號：105071510

研究生：李允琦(Yun-Chi Lee)

指導教授：蔡子皓(Tzu-Hao Tsai)

中華民國一〇七年六月

## 摘要

中小企業在台灣經濟發展扮演重要角色，但中小企業的財務管理制度較不健全，也易有窗飾財務報表的問題發生，而中小企業也受到多種因素影響其是否違約，增加了銀行的信用風險。

本研究資料取自於 102 年 1 月至 106 年 12 月向信保機構提出信保申請並經核准之案件，基於資料完整性最後篩選出 79288 家企業，以中小企業為研究主體，以(1)總體經濟因素(2)負責人基本資料(3)企業特性(4)財務比率以及(5)企業授信資料，共 21 項變數，以 Panel Logit Regression 分析造成中小企業貸款違約的因素有哪些，並進一步以 Panel Linear 迴歸分析影響違約金額大小的變數。

本研究得到以下結果，在 5% 的顯著水準下，顯著影響是否違約的有授信額度、營授比、負責人性別、負責人有無配偶、擔任本企業負責人年限、企業成立年限、國內生產毛額、信義房價指數，而顯著影響違約金額的變數僅有營授比、是否海外投資、負責人性別、負責人有無配偶、企業成立年限、信義房價指數。

**關鍵字：**違約機率、違約金額、Panel Logit 迴歸模型、信用風險、中小企業



## Abstract

SMEs play an important role in Taiwan's economic development. However, the financial management system of SMEs is relatively imperfect, and it is easy to have problems with window dressing in financial statements. SMEs default or not are affected by various factors, and increase the credit risk of banks.

The research data was taken from the application submitted to the credit guarantee organization from January 2013 to December 2017. Based on the data integrity, 79,288 enterprises were selected, and the small and medium-sized enterprises were the main research subjects. The research uses (1) Overall Economic factors (2) Basic information of the person in charge (3) Enterprise characteristics (4) Financial ratio and (5) Enterprise credit information, total of 21 variables, using panel logit regression analysis to determine the factors that cause SME loan default, and further Panel Linear regression is used to analyze the variables that affect the amount of default.

The study obtained the following results, under the significant level of 5%, the variables that significantly affect whether there is a default include quota of loan, the business finance ratio, the gender of the person in charge, whether the person in charge has a spouse, the years of the person in charge of the company, the establishment period of the enterprise, GDP, the Xinyi house price index. The variables that significantly affect the amount of default are the business finance ratio, whether there is overseas investment, the gender of the person in charge, whether the person in charge has a spouse, the establishment period of the company, and the Xinyi House Price Index

*Keywords : Probability of default, default amount, Panel Logit regression model, credit risk, SME*

壹、緒論.....	1
一、研究背景與動機.....	1
二、研究目的.....	1
貳、文獻探討.....	1
一、信用風險模型.....	1
二、總體經濟變數之文獻.....	5
三、影響企業信用風險之變數.....	7
參、研究方法.....	10
一、研究對象及資料.....	10
二、研究變數.....	11
三、研究方法.....	14
肆、實證分析.....	14
一、資料分析與敘述性統計.....	14
二、Panel Data迴歸結果分析.....	16
伍、結論與建議.....	25
一、結論.....	25
二、研究限制.....	26
三、未來研究方向.....	26
參考文獻.....	26



## 壹、緒論

### 一、研究背景與動機

二戰之後，我國近代工商業快速發展，創造了「台灣經濟奇蹟」，而中小企業一直以來皆為台灣經濟發展的中流砥柱，在勞動市場以及所得分配上扮演著重要的角色，然而相對於大型企業，中小企業的財務管理制度較不健全，也較易有窗飾財務報表的問題發生，導致向銀行貸款時常存在資訊不對稱，增加了銀行授信的風險。到了 2008 年，國內外經濟金融情勢開始動盪不安，並爆發了金融危機，國內消費及股市皆受挫，且外銷訂單減少，中小企業受到猛烈衝擊，由此可知總體經濟對於中小企業的影響甚大，嚴重還可能造成企業倒閉，進而增加了銀行的信用風險。

### 二、研究目的

故本研究以中小企業為研究主體，以負責人基本資料、企業特性、企業財務比率、企業授信資料以及總體經濟因素五大構面變數，利用 Panel Logit 迴歸分析建構中小企業信用風險模型，探討造成中小企業貸款違約的因素有哪些，並進一步以 Panel Linear 迴歸分析影響違約金額大小的變數，希望除了財務變數之外，也能透過非財務變數來預測中小企業貸款違約機率。本研究結果期望能夠提供銀行作為辦理中小企業授信時的信用風險評估依據，以增加授信的效率並降低銀行授信的風險。

## 貳、文獻探討

### 一、信用風險模型

企業信用風險這個議題經過多年的研究，依據不同的理論背景發展出各式的信用風險模型，主要可以分為三大類：專家模型、實證模型、財務模型。

#### (一) 專家模型

專家模型包括傳統的質化分析 (Qualitative analysis)，調查企業與企業主之特徵例如財務報表、舉債程度、產業景氣循環等，專家基於這些資訊主觀判斷其信用風險特性，目前常見的判斷方式有 5C 原則：名聲 (Character)、資本 (Capital)、能力 (Capacity)、擔保品 (Collateral)、事業情況 (Conditions of Business)，以及 5P 原則：個人因素 (People)、借款目的 (Purpose)、還款來源 (Payment)、債權確保 (Protection)、企業願景與展望 (Perspective) 五項

因素。此外許多信用評等機構如標準普爾 (S&P)和穆迪 (Moody's)也採用專家模型將各企業分成不同的信用風險等級，藉以判定各信用等級客戶的違約機率。

## (二) 實證模型

實證模型是以實際資料如財務比率做為解釋變數，而風險衡量如是否違約作為被解釋變數，找出兩者之間的關係，Smith等學者自1930年代起便開始應用財務比率從事企業財務危機之研究，主要有以下常見的幾種模型：

### 1. 單變量分析

早期多是採用單變量分析模型 (林淑玲等人，2006)，如Beaver(1966)即以單變量法建立財務危機模型，透過財務危機企業和相同產業及類似規模的財務健全企業，比較變數在兩群體間的差異，發現區別效果最佳的指標分別為現金流量對負債總額、資產報酬率以及負債比率，然而不同財務比率會有不同區別能力，且可能產生互相矛盾，也無法考量到變數之間的變異程度 (陳振遠等人，2005)。

### 2. 多變量區別分析 (Multiple discriminant analysis)

考量單變量分析的缺點，故自Altman(1968)採用多變量區別分析，運用流動性、週轉能力、償債能力、獲利能力、財務槓桿五大類財務比率，建立了可以區別財務狀況的Z-Score模型，雖然此模型可以同時考慮多項財務比率，但多變量區別分析法只能排序出違約程度的高低，並區別出財務危機與財務健全的企業，無法衡量危機發生的機率，也無法處理非線性情況和非量化變數，且解釋變數須符合常態假設，但一般財務比率並不符合常態分配 (郭敏華，2000)，故Martin (1977)、Ohlson (1980)分別採用條件較寬鬆的羅吉斯迴歸模型與Probit模型來評估信用風險。

### 3. 羅吉斯迴歸模型 (Logistic regression model)

Logit模型為Berlson於1944年所提出，屬於非線性迴歸模型，其應變數的機率分配呈S型分布，Logit模型是由線性機率模型衍生而來，首先介紹線性機率模型 (劉長寬，2002)：

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \cdots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

$Y_i$ ：應變數， $i=1,2,3,\dots,n$ ， $Y_i=0$ 表示事件不發生， $Y_i=1$ 表示事件發生

$X_{ij}$ ：自變數， $i=1,2,3,\dots,n$ ， $j=1,2,3,\dots,k$

$\beta_j$ ：參數， $j=1,2,3,\dots,k$

$\varepsilon_i$ ：誤差項， $i=1,2,3,\dots,n$ ，期望值為0之獨立分配隨機變數

假設 $Y_i = 1$ 的機率為 $P_i$ ， $Y_i = 0$ 的機率為 $1 - P_i$ 則，對上式取期望值：

$$E(Y_i) = E(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ij})$$

此線性機率模型使用時不需要資料轉換，然而所計算的條件機率 $P_i$ 常會落於0與1之外，違反機率必須介於0與1之間的定義，故學者改以指定事件發生機率服從某種累積分配函數來改善此缺失，其中常用的一種就是假設事件發生的機率服從累積Logistic分配（將機率密度函數再做一次單調轉換）的條件機率模型，令 $P_i = F(E(Y_i))$ ，可得下式Logit Model：

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-\sum_{j=0}^k \beta_j X_{ij}}}$$

此模型的優點為解釋變數不須符合常態分配的假設、可適用於非線性的情況、所求得機率落在0和1之間。Martin (1977)採用Logit模型建立財務預警模式，以1969至1974年間為樣本期間，選取25個財務比率變數，以預測兩年後發生危機的機率，實證結果為其模型在財務危機前一年預測正確率可達91.67%（林志雄，2012）。

#### 4. Probit模型

Probit模型特性上和Logit模型相似，同樣可以解決自變數非常態的問題，兩模型不同點在於，其假設條件機率服從累積常態分配，且只能處理二分類應變數，而實證結果顯示在預測企業危機下，Logit模型也多優於Probit模型，故採用Logit模型的學者較多。

#### 5. Panel logit model

追蹤資料 (Panel data)同時存在時間序列及橫斷面資料的雙重特性，若只考慮單一面向來估計機率，容易忽略同一企業在不同年度的違約機率的特性，或是不同企業在同一年度的違約機率的特性，而無法準確的估計，故使用追蹤資料分析法，可以同時考慮橫斷面及縱斷面的資料。而二元追蹤資料模型又可分為隨機效果 (Random effect)和固定效果 (Fixed effect)。

追蹤資料模型考慮時間效果和個人效果，下標同時有 $i$ 和 $t$ ，表示同一企業在不同年度和



不同企業在同一年度的結果，在Population averaged之下，一般Panel logit中的個人效果 $\alpha_i$ 平均後僅保留一個固定的常數項，也就是下式中的 $\alpha$ ，與Pooled logit相似。樣本平均法以廣義估計方程式 (Generalized Estimating Equation, GEE)與準最大概似估計 (Quasi-likelihood estimation)估計參數，此估計方程式不須假設資料互相獨立，能捕捉到同一企業在不同年度的違約機率相關性 (蔡靜文，2015)。

$$y_{it}^* = \alpha + x_{it}\beta + \gamma_t + \varepsilon_{it}$$

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{it}^* > 0 \text{ 即企業違約} \\ 0 & \text{if } y_{it}^* \leq 0 \text{ 即企業不違約} \end{cases}$$

給定解釋變數的條件下，企業違約的機率可表示如下：

$$\text{prob}[y_{it} = 1|x_{it}] = \text{prob}(y_{it} > 0) = f(\alpha + x_{it}\beta + \gamma_t)$$

Logistic函數的累積分布函數公式如下：

$$p(y_{it} = 1|x_{it}) = p[\varepsilon_i \leq (\alpha + x_{it}\beta)] = \frac{1}{1+e^{-\varepsilon_i}}$$

可改寫成：

$$p(y_{it} = 1|x_{it}) = \frac{1}{1+e^{-(\alpha+x_{it}\beta+\gamma_t)}} = \frac{e^{(\alpha+x_{it}\beta+\gamma_t)}}{1+e^{(\alpha+x_{it}\beta+\gamma_t)}}$$

## 6. 類神經網路 (Neural network)

除了Logit和Probit模型之外，類神經網路也不受限於解釋變數為常態分配的假設，其概念來自模仿生物神經網路的結構和功能的資訊處理系統，由三個部分組成，分別為輸入層 (Input layer)：輸入外界資訊、隱藏層 (Hidden layer)：處理資料進行運算、輸出層 (Output layer)：輸出結果。藉由學習訓練的過程，找出輸入變數與輸出變數之間的關係，以建構出預測模型，類似非線性的區別分析，然而缺點為模型運作時無法得知其運作方式，且考慮太多的隱藏關係有時會對模型產生過適的問題 (Overfitting)。

### (三) 財務模型

財務模型在財務理論的基礎下，就算沒有實際資料也能被解釋和理解，注重財務結構、現金流量分析以及市場價格，主要可以分為兩大類，結構式模型和縮減式模型。



## 1. 結構式模型 (Structural model)

結構式模型是由Black and Scholes (1973)與Merton (1974)之選擇權訂價模型衍生而成，概念為將公司權益視為一個以公司資產為標的，負債面額為履約價格之買權，違約情況需考量公司之資本結構，利用股價、股價波動度以及負債面額等訊息來計算違約機率。KMV公司則以Merton (1974)的選擇權評價模型為核心，再加上證券市場及財務報表資料，推估公司資產市值與違約距離（即公司資產市值至違約點之標準差數值），最後再配合其信用風險資料庫，先估計出不同公司違約距離和實際違約機率之間的對應關係表，再轉換成公司的預期違約頻率 (Expected default frequency, EDF)。儘管Merton和KMV模型在理論基礎下結合了市場資訊，但選擇權公式通常會假設資產價值變動率呈常態分配，此假設並不符合現實，且很多資產負債表外的或有負債可能無法計入，影響了違約機率的估算。

## 2. 縮減式模型 (Reduced form model)

由於公司資產並非都可藉由交易來觀察其價值，公司之資產價值難以正確評估，因此縮減式模型即是將結構式模型加以簡化，將公司資產價值及波動度等變數去除，只涵蓋負債變數，利用市場上現有的債務工具之市場價格、信用評等轉換等資訊，將隱含在這些資訊中的違約參數（如違約機率）反推出來。

## 二、總體經濟變數之文獻

### (一) 領先指標

#### 1. 加權股價指數

其以上市股票之市值當作權數來計算股價指數，是反應整體市場股票價值變動的指標，也可看出一個國家經濟的榮枯，故加權股價指數應和違約機率為正向變動關係。

#### 2. 貨幣供給額 M1B

$M1A = \text{通貨淨額} + \text{企業及個人（含非營利團體）之支票存款及活期存款。}$

$M1B = M1A + \text{個人（含非營利團體）之活期儲蓄存款。}$

貨幣供給額是某一時點整個經濟社會中所存在的貨幣數量，當貨幣供給額上升時，表示目前市場上資金寬鬆，企業可利用較低的成本取得資金，因此M1B與違約

機率應為反向變動關係。(吳靜怡，2003)

## (二) 同時指標

### 1. 工業生產指數

工業生產指數就是用加權算術平均數編製的工業產品實物量指數，該指數反映的是某一時期工業經濟的景氣狀況和發展趨勢，生產活動的變動常與整體經濟活動相同，故工業生產指數應與違約機率為反向變動關係。

### 2. GDP 成長率

GDP 是指一段時間內(一季或一年)一國經濟所生產出之全部產品和勞務的市場價值，常常被看成顯示一個國家經濟狀況和發展水準的重要指標，當 GDP 成長率愈高時，企業經營活動也隨之熱絡，違約機率應降低，故 GDP 成長率應與違約機率呈反向變動關係。

### 3. 新台幣兌美元匯率

匯率會影響如台灣這種小型開放經濟體的產出，故將匯率納入模型探討其影響(張瑞娟等，2009；吳懿娟，2004)，而新台幣兌美元匯率為大家較常使用的匯率，故被本研究所採用。若新台幣兌美元匯率下降，表示新台幣升值，外國資金將匯入國內市場，而使國內企業有較充裕的投資資金，故新台幣兌美元匯率與違約機率為正向變動關係。

### 4. 五大銀行承做放款平均利率

若借款者信用風險高，銀行會收取較高的利率，而陳志傑 (2006)探討自用住宅逾期放款之原因，經由邏輯斯迴歸分析後，也發現放款平均利率與違約與否有顯著的正相關，故推斷五大銀行承做放款平均利率應和違約機率為正向變動關係，本研究會採用一年期與三年期的放款平均利率。

### 5. 消費者物價指數

消費者物價指數是反映各個時期商品價格水準變動情況的指數，而消費者物價指數年增率是衡量通貨膨脹的主要指標之一，一般定義超過 3% 為通貨膨脹，如果消費者物價指數升幅過大，表明通脹已經成為經濟不穩定因素，但我國近幾年無惡性通膨的情況發生，在溫和通膨下企業可以獲利，故消費者物價指數應和違約機率為反向變動關係。

### (三) 落後指標

#### 1. 失業率

用於衡量閒置中的勞動產能與浪費的資源，失業率的變動可適當反應經濟發展，並與GDP成長有明顯關係(Okun, 1962)，故失業率與違約機率應呈正向變動關係。

#### 2. 房地產價格指數

是反映房地產價格變動趨勢和變動程度的相對數，它是通過百分數的形式來反映房價在不同時期的漲跌幅度。企業貸款常會以房子做為擔保品，若房價下跌易造成違約機率上升，故房地產價格指數應和違約機率為反向變動關係。

### 三、影響企業信用風險之變數

#### (一) 負責人基本資料

##### 1. 負責人教育程度

Hall (1994)找出了十一類影響中小企業營運的非財務因素，而負責人的教育程度為其中一類。國內研究的部份，林宗漢等人 (2011)實證發現負責人教育程度為中小企業貸款的顯著違約要素之一，故本研究也將此變數加入，預期負責人教育程度愈高違約機率將會愈低。

##### 2. 負責人從事本業年限

負責人從事本業年限可以顯示出負責人對此行業的熟悉了解程度，陳昇鴻等人 (2013)估計結果顯示若負責人擔任本職年資愈久，則其所屬企業之徵信風險愈低，故負責人從事本業年限應與違約機率呈反向變動關係。

##### 3. 負責人擔任本企業負責人年限

負責人從事本業年限可以顯示出負責人對此行業的熟悉了解程度，陳昇鴻等人 (2013)估計結果顯示若負責人擔任本職年資愈久，則其所屬企業之徵信風險愈低，故負責人從事本業年限應與違約機率呈反向變動關係。

##### 4. 負責人年齡

年齡越大通常經歷越豐富，蔡明春等人 (2009)探討影響中小企業違約貸款之非財務面因素，負責人年齡對貸款違約具顯著的負向影響，故本研究預期負責人年齡應與違約機率呈反

向變動關係。

#### 5. 負責人性別

預期男性 (dummy=1) 的負責人越會冒風險，破產風險越高。

#### 6. 負責人有無配偶

預期有配偶的負責人 (dummy=1) 越不會冒風險，破產風險越越低。

### (二)企業特性

#### 1. 企業成立年限

企業成立年限越長，對於產業運作應較為熟悉，在市場上的影響力可能也較大，林祝英、詹博翔 (2016)發現正常戶與違約戶的企業成立年限有顯著的差別，違約戶的企業成立年限較正常戶短，故本研究也加入此變數，預期會與違約機率呈反向變動關係。

#### 2. 是否海外投資

戴錦周、陳研研 (2005)在授信逾期戶還款行為之研究中發現，業外投資比率較高的授信戶，成為逾期放款的機率較高，林祝英、詹博翔 (2016)則進一步研究出企業若是進行大陸投資則違約之勝算比為沒有業外投資的2631倍，若是進行海外投資則違約之勝算比為沒有業外投資的2135倍，故預期是否海外投資應與違約機率呈正向變動關係。

#### 3. 員工人數

員工人數可以反映一家公司的規模，陳昇鴻等人 (2013)實證結果發現當中小企業員工總人數愈多，則其徵信風險愈低，曾真真與曾曉萍(2014) 則指出公司員工人數增加會提高公司壽命，故員工人數與違約機率應為反向變動關係

#### 4. 實收資本額

預期公司規模越大，破產風險越低。

#### 5. 所屬產業

為虛擬變數，觀察是否因為不同產業，而會產生不同的違約機率。

#### 6. 法人投資佔總股份

法人投資，因為法人具有監督企業經營功能，預期違約風險會降低。

### (三) 財務比率

#### 1. 負債比率

負債比例為負債總額與資產總額的比率關係，是衡量一家公司資本結構的重要指標，一般而言公司的負債越高，償還債息的壓力越大，一旦在營收上有過度的波動時，容易產生違約的情況(林宗漢等人，2011)，故負債比率與違約機率應為正向變動關係。

#### 2. 標準化營業額

將營業額除以資本額，進行標準化。預期標準化營業額越高，公司獲利情況越好，違約風險越低。

### (四) 企業授信資料

#### 1. 貸款期間

貸款期間越長，遇上景氣低迷的可能性越大，將影響到企業的還款能力，陳家彬等 (2003) 之研究發現，貸款期間為發生異常放款機率之因素，故本研究也加入此變數，並預期與違約機率為正向變動關係。

#### 2. 企業與授信單位最初存款往來時間、放款往來時間

往來銀行較能掌控授信戶的營運狀況、資金流向及流量等資訊，因此發生違約的機率相對降低，故推測銀行往來年數將與違約機率呈反向變動關係。

#### 3. 借款金額

Scott and Smith (1986)使用放款金額大小來衡量借款公司的違約風險高低，一般來說放款金額越高，借款戶償還本息的壓力越大，借款者的違約風險越高，但也有可能在小額借款利率較高的情形之下，反而潛在較高的違約風險，故對於此變數與違約機率的變動關係尚無法預測。

#### 4. 營授比

授信額度除以營業額標準化，去除公司規模的因素後分析。授信額度係指核准額度之分項額度。上述借款金額與營授比，亦可改用實際撥貸金額與動用金額。



## 5. 動用比率

將動用金額除以授信額度，預期前季動用比率使用越高，違約風險越高。

## 6. 保證項目與融資用途

針對融資目的設立虛擬變數，觀察是否因為保證項目與融資用途不同，對違約會有影響。

## 7. 銀行代號

為虛擬變數，觀察是否因為不同銀行，而會產生不同的違約機率。

# 參、研究方法

## 一、研究對象及資料

本研究以國內金融機構承做授信之中小企業為研究對象，資料取自於向某信保機構提出信保申請並經核准之案件，資料期間為 102 年 1 月至 106 年 12 月，共 100535 家公司。在資料篩選的部分，保證案號是 N 表示無法找到送審當下的企業資料，而保證案號前面加 M 則表示找的到核准當下企業資料但找不到保證案號的相關核准額度和撥貸資料，故這些資料均予以刪除。此外因內部系統的問題，有不同公司使用到重覆保證案號，在資料處理時將出現問題，也先予以刪除。而本研究的資料期間為 102 年 1 月至 106 年 12 月，會出現有企業在 102 年前借款，但在研究期間內先還款，將使借款餘額出現負數，故將刪除餘額為負數的資料，直到企業再次借款，餘額為正數時，這些資料即能保留。

在總體經濟資料的部分，一律為季資料，除了五大銀行承做放款平均利率以外，其他總體變數均採季變動的形式。單位及基期、資料來源分別整理如下表：

表 1 總體資料型態及來源

變數名稱	資料型態	單位及基期	資料來源
加權股價指數	季資料	基期民國55年	中央銀行統計資料庫
貨幣供給額 M1B	季資料	新台幣億元，期末	中央銀行統計資料庫
工業生產指數	季資料	基期民國100年	經濟部統計處
國內生產毛額	季資料	基期民國 100 年	行政院主計處
新台幣兌美元匯率	季資料	期末	中央銀行統計資料庫
五大銀行承做放款平均利率	季資料	年息百分比率	中央銀行統計資料庫
消費者物價指數	季資料	基期民國105年	中央銀行統計資料庫
失業率	季資料	年息百分比率	行政院主計處
房地產價格指數	季資料	基期民國90年Q1	信義房價指數

## 二、研究變數

本研究採取兩項應變數，分別為是否違約和違約金額，採取不同的模型來捕捉影響企業違約的因素，以及造成違約金額大小不同的變數。

自變數的部分，因中小企業常會有窗飾財報的問題，故在研究中小企業信用違約<sup>1</sup>的因素時，除了以常用的財務比率做為變數之外，也參考了信保申請書之內容，選取多項非財務變數，此外又考慮到經濟環境對各家企業的影響，故本研究取總體經濟因素、負責人基本資料、企業特性、財務比率以及企業授信資料五大構面。但在企業資料的部分，學歷、法人投資（占總股份）、企業與授信單位最初存款往來時間與企業與授信單位最初放款往來時間、營業稅申報方式，這五項變數因為缺漏值太多，故不納入模型中。而企業授信資料，本研究無分銀行代號、流用碼、保證項目和融資用途，只要企業逾期還款，即視為信用違約。最後整

<sup>1</sup> 本研究所稱之企業授信違約，係以信保基金有關授信逾期列管之規定為定義：(1)授信對象停止營業者，(2)未能依約分期攤還達一個月者，(3)授信對象或其負責人受票據交換所拒絕往來處分者，(4)應繳付之利息延滯期間達三個月者，(5)授信對象或其負責人受破產宣告，或清理債務中，或其財產受強制執行、假扣押、假處分或拍賣之聲請者，(6)授信對象或其負責人被提起足以影響償債能力之訴訟者，(7)其他信用惡化情形，授信單位主張提前視為到期者。



理出共21項變數：

- (1) 總體經濟因素：分為領先、同時與落後，共9項變數
- (2) 負責人基本資料：共4項變數
- (3) 企業特性：共5項變數
- (4) 財務比率：共1項變數
- (5) 企業授信資料：共2項變數

表2 變數定義表

代號	名稱	定義	預期方向
X1	加權股價指數	上市股票之市值當作權數來計算股價指數	—
X2	貨幣供給額 M1B	通貨淨額+企業及個人之支票存款及活期存款+個人之活期儲蓄存款	—
X3	工業生產指數	用加權算術平均數編製的工業產品實物量指數	—
X4	國內生產毛額	本研究取國內生產毛額依支出分之平減指數變動率	—
X5	新台幣兌美元匯率	指一美元可兌換多少新台幣	+
X6	五大銀行承做放款平均利率	指台灣銀行、合作金庫、華南銀行、第一銀行及彰化銀行或土地銀行 <sup>2</sup> ，承做放款的加權平均利率	+
X7	消費者物價指數	反映各個時期商品價格水準變動情況的指數	—
X8	失業率	是指失業人口占勞動人口的比率	+

<sup>2</sup>97年10月前五大銀行為台銀、合庫銀、一銀、華銀及彰銀，自11月起調整為台銀、合庫銀、土銀、華銀及一銀。

X9	房地產價格指數	反映房地產價格變動趨勢和變動程度的相對數	—
X10	負責人從事本業年限	企業負責人從事本行業多少年	—
X11	負責人擔任本企業負責人年限	企業負責人擔任此企業負責人多少年	—
X12	負責人性別	企業負責人的性別，設虛擬變數(男性=1，女性=0)	+
X13	負責人有無配偶	企業負責人有無配偶，設虛擬變數(有配偶=1，無配偶=0)	—
X14	企業成立年限	營業登記證設立日期至當年度之年限，分為0-2年、3-5年、6-8年、9-11、12-14、15-30年、30年以上，共分七組，設虛擬變數	—
X15	是否海外投資	設虛擬變數，(有海外投資=1，無海外投資=0)	+
X16	員工人數	企業投保勞工安全保險人數	—
X17	實收資本額	營業登記證登記之實收資本額	—
X18	所屬產業	設虛擬變數，依財政部稅務行業標準分類，6碼行業代號(第七版)，共分為19大類	—
X19	負債比率	負債總額與權益的比率	+
X20	借款額度	申貸企業向授信單位申請的借款金額	+/-
X21	營授比	授信額度除以營業額之比率	+

### 三、研究方法

由於本研究的樣本包含橫斷面及時間序列的資料，如果單獨使用橫斷面或時間序列計量模型來估計，可能無法正確估計其影響，此時可以使用Panel regression來配置模型（張瑞元，2015）。

二元追蹤資料模型可分為隨機效果 (Random effect)和固定效果 (Fixed effect)，首先進行Hausman Test，若結果顯著拒絕「隨機效果較適用於本研究資料」的虛無假設，則以Random effect假設來估計機率會產生偏誤，適合用Fixed effect的假設來估計。

時間效果的部分，本研究在解釋變數中加入季度虛擬變數，研究期間為20季，故加入19個季度虛擬變數。

### 肆、實證分析

#### 一、資料分析與敘述性統計

##### (一)樣本結構分析

資料原有 100,535 家企業，但因授信資料與企業資料有缺漏無法配對的緣故，最後篩選出 79,288 家企業，而 panel data 共有 991,107 筆，其中正常戶有 986,986 筆，違約互有4,121筆，僅占0.42%。

表3 樣本違約結構表

類別	戶數	比例
正常戶	986,986	99.58%
違約戶	4,121	0.42%
總和	991,107	100%

##### (二)總體變數敘述性統計

本研究所使用的九個總體經濟變數，在民國 102 至 106 年共 20 季，其走勢與資料分布情形如下表。股價指數波動度最大，在 104 年第三季時大跌 12.28%；M1B 平均成長 1.51%、五大銀行放款利率平均為 1.57%、消費者物價指數平均成長 0.2%，均為較穩定的變數；而工

業生產指數、國內生產毛額、新台幣兌美元匯率、信義房價指數和失業率季變動的平均數皆不到 1%，但標準差在 3% 上下。

表4 總體變數敘述統計表

總體變數	個數	最小值	Q1	Q2	Q3	最大值	平均數	標準差	偏態
股價指數	20	-12.28%	0.00%	2.46%	4.71%	6.24%	1.70%	4.22%	-1.937
M1B	20	-0.73%	0.60%	1.56%	2.31%	3.55%	1.51%	1.08%	-0.224
工業生產指數	20	-4.67%	-1.09%	0.78%	2.86%	5.11%	0.74%	2.61%	-0.248
國內生產毛額	20	-5.48%	-1.81%	0.14%	2.60%	6.55%	0.40%	3.65%	0.119
新台幣兌美元匯率	20	-6.02%	-1.50%	-0.09%	1.81%	6.62%	0.16%	2.76%	0.223
五大銀行承做放款 平均利率	20	1.31%	1.45%	1.59%	1.67%	1.77%	1.57%	0.13%	-0.481
消費者物價指數	20	-1.34%	-0.91%	0.32%	1.16%	1.40%	0.20%	0.98%	-0.374
失業率	20	-5.01%	-2.29%	-0.39%	0.79%	4.85%	-0.63%	2.38%	0.142
信義房價指數	20	-2.29%	-0.92%	0.08%	1.75%	7.45%	0.65%	2.27%	1.522

### (三) 個體變數敘述性統計

負責人從事本業年限平均為19年，最小從1年到83年；而性別平均數為0.723，表示負責人有七成均為男性；負責人也將近八成均有配偶；但有海外投資的企業則不到2%；員工人數的全距也很大，平均為14人；而實收資本額、負債比率、借款額度和營授比的標準差都非常大。

表5 個體變數敘述統計表

變數	最小值	Q1	Q2	Q3	最大值	平均數	標準差
負責人從事本業年限	1	12	18	25	83	19.0613	8.9651
擔任企業負責人年限	1	8	12	19	62	14.1725	8.2313
負責人性別	0	0	1	1	1	0.7230	0.4475
負責人有無配偶	0	1	1	1	1	0.7935	0.4048
企業成立年限	1	10	15	23	70	16.9257	9.3286
是否海外投資	0	0	0	0	1	0.0163	0.1267
員工人數	0	4	8	15	8892	13.7760	55.9453
實收資本額	200000	2000000	5000000	10000000	54940000	9013405	10284567
負債比率	-1325.28	60.5	147.9	288.97	1609000	313.9373	5420.5176
借款額度	50000	2100000	5000000	9000000	123500000	6480880	6850636
營授比	-2062.67	23.51	38.59	58.18	9999999	576.0508	70430.1139

## 二、Panel Data迴歸結果分析

在進行迴歸分析之前，先對總體變數做相關係數矩陣，看有無共線性的問題，從下表可以發現美元匯率和股價指數及M1B有很高的相關性，而工業生產指數和消費者物價指數及失業率也有很高的相關性，考慮到共線性的關係，故本研究選取國內生產毛額、新台幣兌美元匯率、五大銀行承做放款平均利率、消費者物價指數、失業率、信義房價指數六項總體變數進入迴歸模型。

表6 總體變數相關係數矩陣

	Stock Index	M1B	Industry Index	GDP	Exchange Rate(USD)	Five Loan Rate	CPI	UR	House Index
Stock Index	1.000								
M1B	-0.285	1.000							
Industry Index	0.437	0.306	1.000						
GDP	0.223	0.115	0.386	1.000					
Exchange Rate(USD)	-0.736	0.607	-0.070	-0.127	1.000				
Five Loan Rate	-0.301	0.012	-0.006	-0.038	0.274	1.000			
CPI	-0.224	-0.340	-0.530	-0.438	0.022	-0.031	1.000		
UR	-0.360	-0.169	-0.654	0.005	0.007	-0.117	0.397	1.000	
House Index	0.216	-0.241	-0.075	-0.396	-0.098	0.096	0.172	-0.209	1.000

## (一)影響是否違約之變數

經過 Hausman Test 後，結果顯著拒絕「隨機效果較適用於本研究資料」的虛無假設，則以 Random effect 假設來估計機率會產生偏誤，適合用 Fixed effect 的假設來估計，且 Panel probit model 較適用於隨機效果。但某些變數例如負責人性別由於不隨時間改變，使用 Stata 跑 Panel logit model 固定效果，多數觀察值在估計參數的過程中遭刪去，然而若這些變數是重要解釋變數，多筆資料遭刪除後可能無法正確捕捉其對違約機率的影響，為了想保留這些變數並且保持估計的正確性，本研究將使用 Panel logit population averaged 模型來估計違約機率。

雖然經過 Hausman test 得到本研究較適合固定效果，但本研究仍使用隨機效果加強我們的實證結果，從表 9 可以看到其係數方向與顯著程度均和 Population-Averaged Model 相似，可以得到一樣的結果。

表7 Panel Logit Population-Averaged Model樣本結構

Number of observations		991,107
Number of groups		79,288
Observations per group	Min	1
	Average	12.5
	Max	20

表8 Panel Logit Population-Averaged Model結果

是否違約	Coef.	Std. Err.	z	P>z	Exp(Coef.)
借款額度	-4.24E-08	3.78E-09	-11.21	0.0000	0.99999996
營授比	3.10E-07	5.80E-08	5.34	0.0000	1.00000031
負債比率	-5.91E-06	1.11E-05	-0.53	0.5950	0.99999409
實收資本額	3.71E-08	1.75E-09	21.17	0.0000	1.00000004
員工人數	-0.0020	0.0011	-1.88	0.0600	0.99799501
是否海外投資	-0.0147	0.1384	-0.11	0.9150	0.98536603
負責人性別	0.1194	0.0405	2.95	0.0030	1.12685177
負責人有無配偶	-0.7779	0.0374	-20.81	0.0000	0.45938598
擔任本企業負責人年限	-0.0109	0.0037	-2.91	0.0040	0.98919836
負責人從事本業年限	0.0003	0.0026	0.11	0.9110	1.00028904
國內生產毛額	-2.3585	0.5501	-4.29	0.0000	0.09456574
新台幣兌美元匯率	-3.5156	0.5970	-5.89	0.0000	0.02972945
五大銀行承做放款平均利率	-94.5708	12.5105	-7.56	0.0000	8.4807E-42
消費者物價指數	0.9218	2.0611	0.45	0.6550	2.51378906
失業率	-3.5617	0.7379	-4.83	0.0000	0.02839194
信義房價指數	-13.9762	1.2882	-10.85	0.0000	8.5156E-07



產業一	0.5137	0.3282	1.57	0.1170	1.67145315
產業二	-0.1788	0.6148	-0.29	0.7710	0.83627506
產業三	-0.1394	0.2447	-0.57	0.5690	0.86990341
產業四	1.0631	0.5440	1.95	0.0510	2.89526024
產業五	0.1597	0.3151	0.51	0.6120	1.17313576
產業六	0.3057	0.2446	1.25	0.2110	1.3576286
產業七	0.2210	0.2424	0.91	0.3620	1.24732892
產業八	-0.1751	0.2680	-0.65	0.5140	0.83941253
產業九	0.2339	0.2677	0.87	0.3820	1.26357537
產業十	-0.1745	0.3067	-0.57	0.5690	0.83991877
產業十二	-0.0136	0.3980	-0.03	0.9730	0.98651327
產業十三	-0.1092	0.2716	-0.4	0.6880	0.89653925
產業十四	-0.1797	0.2828	-0.64	0.5250	0.83553879
產業十六	-0.1122	0.7239	-0.15	0.8770	0.89386404
產業十七	0.0857	0.7442	0.12	0.9080	1.08944642
產業十八	0.5172	0.3454	1.5	0.1340	1.67726518
企業成立0-2年	-1.7133	1.0180	-1.68	0.0920	0.18027857
企業成立3-5年	0.4511	0.1205	3.74	0.0000	1.56997799
企業成立6-8年	0.6816	0.1047	6.51	0.0000	1.97712269
企業成立9-11年	0.5963	0.1014	5.88	0.0000	1.81546349
企業成立12-14年	0.3569	0.0994	3.59	0.0000	1.42888254
企業成立15-30年	0.0896	0.0855	1.05	0.2940	1.09374075
常數	-3.9485	0.3287	-12.01	0.0000	0.01928445

使用Panel Logit Population-Averaged Model之後，從表7可以看到沒有觀察值被捨棄，但因為沒有資料屬於產業十一和產業十五，故捨棄兩變數。而迴歸的結果顯示在個體變數的部

分，除了負債比率、是否海外投資、產業別和負責人從事本業年限，其他變數皆為顯著影響是否違約，而其中除了實收資本額和企業成立年限外，其餘變數都符合原本預期變動方向：營授比、負責人性別為正向影響，而借款額度、員工人數、負責人有無配偶、擔任本企業負責人年限為負向影響。企業成立年限的部分，成立3到14年的企業均顯著呈正向影響，不過從係數可以看出，8年過後係數是遞減的，也就是成立了一定時間的企業，違約機率還是會降低，而15年以上的老企業，則很穩定不太會因為成立時間長短而影響違約機率。總體變數的部分，國內生產毛額和信義房價指數如預期的顯著呈負向影響，而匯率的預期相反可能是因為匯率上升利於出口，對企業來說是獲利，故對違約也是負向影響。

表9 Panel Logit Random Effect結果

是否違約	Coef.	Std. Err.	z	P>z	Exp(Coef.)
借款額度	-4.96E-08	4.35E-09	-11.39	0.0000	0.99999995
營授比	3.70E-07	1.03E-07	3.57	0.0000	1.00000037
負債比率	-6.81E-06	0.0000143	-0.48	0.6350	0.99999319
實收資本額	4.38E-08	2.27E-09	19.32	0.0000	1.00000004
員工人數	-0.0032	0.0013	-2.36	0.0180	0.99684339
是否海外投資	-0.0063	0.1624	-0.04	0.9690	0.99375349
負責人性別	0.1460	0.0476	3.07	0.0020	1.15722037
負責人有無配偶	-0.9253	0.0454	-20.4	0.0000	0.39639325
擔任本企業負責人年限	-0.0135	0.0043	-3.16	0.0020	0.98654790
負責人從事本業年限	-0.0008	0.0030	-0.27	0.7880	0.99918623
國內生產毛額	-2.6053	0.5904	-4.41	0.0000	0.07387912
新台幣兌美元匯率	-3.8181	0.6387	-5.98	0.0000	0.02197014
五大銀行承做放款平均利率	-106.7663	13.6215	-7.84	0.0000	0.00000000
消費者物價指數	1.1215	2.2034	0.51	0.6110	3.06952246
失業率	-3.9586	0.7902	-5.01	0.0000	0.01908889

信義房價指數	-15.3078	1.4067	-10.88	0.0000	0.00000022
產業一	0.5374	0.3983	1.35	0.1770	1.71151732
產業二	-0.2372	0.6885	-0.34	0.7300	0.78884786
產業三	-0.2156	0.2803	-0.77	0.4420	0.80603670
產業四	0.9131	0.7820	1.17	0.2430	2.49195689
產業五	0.1429	0.3657	0.39	0.6960	1.15367004
產業六	0.3148	0.2807	1.12	0.2620	1.36996405
產業七	0.1748	0.2779	0.63	0.5290	1.19104539
產業八	-0.2059	0.3074	-0.67	0.5030	0.81392447
產業九	0.2785	0.3092	0.9	0.3680	1.32115532
產業十	-0.2209	0.3512	-0.63	0.5290	0.80179124
產業十二	0.0989	0.4461	0.22	0.8250	1.10395237
產業十三	-0.1925	0.3115	-0.62	0.5370	0.82486355
產業十四	-0.1801	0.3248	-0.55	0.5790	0.83516113
產業十六	-0.0708	0.8140	-0.09	0.9310	0.93162473
產業十七	-0.1000	0.9083	-0.11	0.9120	0.90487162
產業十八	0.4675	0.4241	1.1	0.2700	1.59607342
企業成立0-2年	-1.8718	1.0441	-1.79	0.0730	0.15385033
企業成立3-5年	0.5144	0.1389	3.7	0.0000	1.67255233
企業成立6-8年	0.7960	0.1209	6.58	0.0000	2.21668603
企業成立9-11年	0.6740	0.1171	5.75	0.0000	1.96204049
企業成立12-14年	0.3859	0.1139	3.39	0.0010	1.47100229
企業成立15-30年	0.0679	0.0968	0.7	0.4830	1.07021846
常數	-5.3882	0.3738	-14.42	0.0000	0.00457009
sigma_u	1.9475	0.0352			
rho	0.5355	0.0090			

## (二)影響違約金額之變數

在研究影響違約金額的變數時，使用Fixed Effect產業虛擬變數會因為共線性的問題而遭捨棄，故本研究使用的是Panel Linear Population-Averaged Model。迴歸結果個體變數，在借款額度和擔任本企業負責人年限變得不顯著，表示這兩個變數會影響是否違約，可是一旦違約對違約金額沒有太大影響，而是否海外投資則變得顯著，表示是否海外投資對是否違約無顯著關係，但若企業違約是否海外投資則會影響違約金額。總體變數的部分則剩新台幣兌美元匯率和信義房價指數較為顯著，總體經濟對企業的影響比較展現在是否違約上面。一樣把Random Effect做為對照，可以看到表11呈現和表10相似的結果。

表10 Panel Linear Population-Averaged Model迴歸結果

違約金額	Coef.	Std. Err.	z	P>z
借款額度	-0.0001	0.0002	-0.81	0.4200
營授比	0.0964	0.0140	6.88	0.0000
負債比率	-0.0152	0.1795	-0.08	0.9330
實收資本額	0.0040	0.0001	33.18	0.0000
員工人數	-31.23	17.70	-1.76	0.0780
是否海外投資	23236.05	8092.49	2.87	0.0040
負責人性別	4881.21	2324.64	2.1	0.0360
負責人有無配偶	-32550.12	2580.72	-12.61	0.0000
擔任本企業負責人年限	-110.24	194.67	-0.57	0.5710
負責人從事本業年限	-95.49	157.22	-0.61	0.5440
國內生產毛額	-42664.29	32916.22	-1.3	0.1950
新台幣兌美元匯率	-136321.50	35780.77	-3.81	0.0000
五大銀行承做放款平均利率	-1431690.00	792752.60	-1.81	0.0710
消費者物價指數	33195.86	131260.30	0.25	0.8000
失業率	-45923.81	45899.51	-1	0.3170

信義房價指數	-358491.70	64651.23	-5.55	0.0000
產業一	38642.43	21734.83	1.78	0.0750
產業二	-1758.03	30689.66	-0.06	0.9540
產業三	11066.69	14199.84	0.78	0.4360
產業四	32186.12	52110.62	0.62	0.5370
產業五	5636.63	18933.20	0.3	0.7660
產業六	20649.62	14289.96	1.45	0.1480
產業七	30243.08	14130.41	2.14	0.0320
產業八	-22758.42	15502.55	-1.47	0.1420
產業九	19688.95	16188.36	1.22	0.2240
產業十	-1994.62	17813.64	-0.11	0.9110
產業十二	-7739.52	24040.86	-0.32	0.7480
產業十三	7567.74	15657.89	0.48	0.6290
產業十四	-9610.84	16396.29	-0.59	0.5580
產業十六	949.37	41755.71	0.02	0.9820
產業十七	-13267.49	44918.70	-0.3	0.7680
產業十八	11859.41	24718.79	0.48	0.6310
企業成立0-2年	-3752.15	26385.94	-0.14	0.8870
企業成立3-5年	15454.82	6912.20	2.24	0.0250
企業成立6-8年	27384.99	5685.87	4.82	0.0000
企業成立9-11年	33952.09	5460.43	6.22	0.0000
企業成立12-14年	29708.35	5153.40	5.76	0.0000
企業成立15-30年	13457.08	4108.13	3.28	0.0010
常數	9330.00	19615.86	0.48	0.6340

表11 Panel Linear Random Effect迴歸結果

違約金額	Coef.	Std. Err.	z	P>z
借款額度	0.0001	0.0002	0.7	0.4860
營授比	0.0999	0.0152	6.58	0.0000
負債比率	-0.0065	0.1884	-0.03	0.9730
實收資本額	0.0044	0.0001	29.57	0.0000
員工人數	-28.31	18.53	-1.53	0.1260
是否海外投資	25896.51	9393.96	2.76	0.0060
負責人性別	5711.72	2902.21	1.97	0.0490
負責人有無配偶	-34208.74	3162.14	-10.82	0.0000
擔任本企業負責人年限	-126.10	236.27	-0.53	0.5940
負責人從事本業年限	-150.21	187.03	-0.8	0.4220
國內生產毛額	-25888.40	32463.20	-0.8	0.4250
新台幣兌美元匯率	-127162.30	35225.98	-3.61	0.0000
五大銀行承做放款平均利率	-1140539.00	790108.60	-1.44	0.1490
消費者物價指數	43438.06	129157.70	0.34	0.7370
失業率	-50499.17	45222.13	-1.12	0.2640
信義房價指數	-296295.20	64300.99	-4.61	0.0000
產業一	35726.08	27176.53	1.31	0.1890
產業二	-3276.53	38636.08	-0.08	0.9320
產業三	10180.07	17655.63	0.58	0.5640
產業四	26317.08	65175.45	0.4	0.6860
產業五	2443.02	23638.40	0.1	0.9180
產業六	21211.57	17767.06	1.19	0.2330
產業七	32145.83	17562.75	1.83	0.0670

產業八	-27198.24	19314.58	-1.41	0.1590
產業九	18958.11	20081.75	0.94	0.3450
產業十	-6218.01	22173.08	-0.28	0.7790
產業十二	-12387.60	29709.75	-0.42	0.6770
產業十三	6505.57	19479.29	0.33	0.7380
產業十四	-12440.44	20386.19	-0.61	0.5420
產業十六	-1125.41	51831.68	-0.02	0.9830
產業十七	-17751.52	55596.20	-0.32	0.7500
產業十八	10164.54	30680.44	0.33	0.7400
企業成立0-2年	-4352.42	28138.11	-0.15	0.8770
企業成立3-5年	14269.18	8400.12	1.7	0.0890
企業成立6-8年	27766.45	7100.89	3.91	0.0000
企業成立9-11年	35823.79	6856.22	5.23	0.0000
企業成立12-14年	32054.21	6489.15	4.94	0.0000
企業成立15-30年	14130.94	5204.15	2.72	0.0070
常數	3766.45	22640.60	0.17	0.8680
sigma_u	239354.15			
sigma_e	928205.86			
rho	0.0623			

## 伍、結論與建議

### 一、結論

中小企業是否違約以及違約金額受到多種構面的因素影響，尤其容易受到總體經濟環境的衝擊，其中又以國內生產毛額、信義房價指數的解釋力較佳，在研究是否違約的部分，企業授信、負責人特性和總體經濟變數皆有其顯著的變數，反而財務比率和企業特性都不顯著。



進一步探討違約金額時，總體變數和負責人特性均變得較不顯著，企業授信構面中借款額度也變得不顯著，而營授比則是仍維持顯著正向影響，反映出總體經濟和負責人特性對企業是否違約有很大的影響，但與違約後的金額較無關聯。

## 二、研究限制

雖然本研究所取得的資料企業數量以及授信筆數非常龐大，但實際上違約的資料卻很少，尤其以panel data的形式處理時，違約的筆數其實不到1%，在違約樣本數不足時，分析結果可能會產生偏誤。

在挑選分析企業是否違約的模型時，雖然本研究的資料較適用於Fixed effect，但許多變數並不會隨時間而改變，使得資料需要刪除，損失大量資料下，無法準確捕捉那些不會隨時間改變的變數效果，折衷下本研究使用了Population averaged model，但就沒有考慮到公司效果的部分。

## 三、未來研究方向

Logit model屬於廣義線性模型，但影響違約的變數有許多是非線性的影響，以廣義線性模型估計還是沒那麼合適，未來可以用其他非線性的模型例如類神經網路，進一步準確的捕捉變數的影響效果。

## 參考文獻

林志雄(民101)。以財務比率探討企業危機實證。國立高雄應用科技大學金融資訊研究所碩士論文，高雄。

林宗漢、謝雅惠、張輝鑫、柯俊禎、林左裕(民100)。中小企業貸款違約因素之探討。東海管理評論特刊，12(1)，121-150。

林祝英、徐家賓(2015)。中小企業放款之信用違約的風險評估。林祝英，財務與金融管理。科際整合管理研討會，台北。

林淑玲、吳順治、侯家鼎(民95)。台灣中小企業信用風險模型之研究。金融研究發展基金管理委員會。

唐麗英、林麗甄(2009)。應用驗證因素分析與Logit模型建構台灣中小企業之財務預警模型。中華管理評論國際學報，12(1)，1-23。

陳昇鴻、鍾國貴、周隆耀(民102)。台灣地區中小企業內部授信評等的決定因素：企業主特質與財務狀況、企業財務特性、產業生命週期與景氣展望的角色。台灣金融財務季刊，14(2)，41-70。

黃仁德、陳淑郁(民93)。信用風險衡量—信用風險加成模型。台灣金融財務季刊，5(3)，77-111。

楊宗歡(民98)。本國銀行承作中小企業小額授信風險之研究。國立中山大學人力資源管理研究所碩士在職專班碩士論文，高雄。

詹博翔(2016)。銀行對中小企業授信評估因子與授信風險關係之探討。東吳大學企業管理研究所碩士論文，台北。

蔡明春、鄭青展、馮淑鈴、陳坤志(2009)。中小企業貸款違約預警模式—以某商業銀行為例。文大商管學報，14(1)，19-40。

蔡靜文(2015)。腦中風商業保單設計與評價—全民健保資料之運用。國立清華大學計量財務金融所碩士論文，新竹。

鍾經樊、黃嘉龍、黃博怡、謝有隆(2006)。台灣地區企業信用評分系統的建置、驗證和比較。中央研究院經濟研究所經濟論文，台北。

Daniel Martin. 1997. Early Warning of Bank Failure: A logit regression approach. *Journal of Banking and Finance* 1:249-276

Edward I.A. and Gabriele S. 2007. Modelling Credit Risk for SMEs: Evidence from the U.S. Market. *ABACUS* 43(3):332-357

Gestel, T.V. and Baesens, B. 2009. *Credit Risk Management Basic Concepts: financial risk components, rating analysis, models, economic and regulatory capital*. 1st ed. New York: Oxford University Press

Patrick Behr and André Güttler. 2007. Credit Risk Assessment and Relationship Lending: An Empirical Analysis of German Small and Medium-Sized Enterprises. *Journal of Small*

*Business Management* 45(2):194-213

William H. Greene. 2011. *Econometric Analysis*. 7th ed. Upper Saddle River, New Jersey:

Prentice Hall

