

## 第二章 文獻探討

### 第一節 新版巴塞爾資本協定

#### 第一項 巴塞爾資本協定沿革

國際清算銀行巴塞爾銀行監督委員會於 1988 年訂定了巴塞爾資本協定，要求銀行針對其授信資產依規定權數計算「信用風險性資產總額」，並據以計提 8% 的最低適足資本，並於 1996 年增加「市場風險」的考量，將銀行所持有之債券、股票、外匯與商品期貨等交易部位從信用風險架構中予以獨立。

在執行巴塞爾資本協定之後，銀行增加了本身持有的資本，使得國際的銀行系統趨於穩定，但隨著國際金融環境的改變，銀行產業結構、風險管理方法、主管機關監理措施以及金融市場等皆經歷了重大的轉型。1999 年巴塞爾銀行監督管理委員會公布了更具風險敏感度的「新資本適足性架構」(A New Capital Adequacy Framework)，即修正草案諮詢文件第一版 (Consultative Paper 1, CP1)，將用以取代舊版資本協定，並於 2001 年公告「新巴塞爾資本協定」(The New Basel Capital Accord)，即修正草案諮詢文件之第二版 (CP2)，尋求各界意見，以及於 2003 年公告「新巴塞爾資本協定」修正草案諮詢文件第三版 (CP3)。其後，國際清算銀行巴塞爾銀行監督管理委員會業於 2004 年公告新巴塞爾資本協定定案版。(金管會)

表一：新巴塞爾協定 Basel II 作業時程

1988年7月	現行資本協定( Basel I )發表
1992年	最後執行期限
1996年	增加市場風險
1999年6月	新資本協定( Basel II )第一次草案( CP1 )公佈
2001年1月	第二次草案( CP2 )公佈
2002年10月	第三次試算( QIS 3 )
2003年4月	第三次草案( CP3 )公佈
2003年7月	接受評論最後期限
2004年6月	公佈正式版本
2006年底	開始執行新巴塞爾資本協定

資料來源：李三榮(2005)《金融領域創新資訊應用專輯第一冊》

## 第二項 新巴塞爾資本協定基本架構

相對於舊版巴塞爾資本協定僅提出最低資本要求，新巴塞爾資本協定乃擴展成三大支柱(pillars)，分別為最低資本要求(Minimum Capital Requirements)、監理審查程序(Supervisory Review Process)、以及市場紀律(Market Discipline)，並在第一支柱下的信用風險及市場風險外，增加對「作業風險」計提適足資本的規定，另增加了對信用風險衡量方法：以授信對象信用評等取自外部信用評等機構者，稱之為「標準法」；以內部評等模型進行評等者，稱之為「內部評等法」，其中又分為「基礎法」與「進階法」。新巴塞爾資本協定架構如下表：

表二：新巴塞爾資本協定架構

支柱	風險種類	資本計提		風險沖抵	
		標準法	內建法		
一	最低資本需求： 定義資本對風險 性資產最低比率 之原則	信用風險	標準法	基礎 IRB	資產證券化
				進階 IRB	信用風險抵減
	市場風險	標準法	內建模型法	風險沖抵	
	作業風險	基本指標法	進階衡量法		
標準法					
二	監理審查：要求主管機關對銀行資本計提、分配技術以及是否符合相關標準進行定性及計量評估，並作必要之早期干預。				
三	市場紀律(公開揭露)：規定資訊公開揭露條件，以促進市場紀律。				

資料來源：金管會

### 第三項 新巴塞爾資本協定三大支柱

#### 第一支柱：最低資本需求

最低資本要求的目的是在確保金融機構可計提足夠之資本以因應各種風險。新資本協定在舊協定的信用風險(1988)與市場風險(1996)之外再加入作業風險的考量。信用風險即債務人或交易相對人違約所可能發生損失的風險，市場風險即市場價格不利的變動對持有金融資產所造成損失的風險，作業風險即由於內部作業、人員或系統之不當或失誤，或外部事件所造成損失的風險。

風險性資本的計算，根據不同的風險種類，又有不同的計算方法：

1、信用風險之資本計提方法

〈1〉標準法( Standardized approach )

〈2〉基礎內部評等法( Foundation internal ratings based approach; FIRB )

〈3〉進階內部評等法( Advanced internal ratings based approach; AIRB )

2、市場風險之資本計提方法

〈1〉標準法( Standardized approach )

〈2〉內部模型法( Internal models approach )

3、作業風險之資本計提方法

〈1〉基本指標法( Basic indicator approach )

〈2〉標準法( Standardized approach )

〈3〉進階計算法( Advanced measurement approach )

第二支柱：監理審查程序

監理審查程序的精神在於要求監理者加強作業，增加監理群組(supervisory community)之交流互動，以增加其防微杜漸之專業能力(劉威漢，2004)。監理審查程序的目的是在於確保每家銀行具有健全的內部評估程序，並且能夠依據完整的風險評估來達成資本適足的目標，使銀行的自有資本能相配其整體風險特質，並協助主管機關在銀行資本無法支應風險時，迅速進行干預措施。要求執行第二支柱必須有所彈性，也就是不定期針對特定課題進行監理檢視，不宜過份預期，要求所有的財金機構必須定期的接受監理檢視(劉威漢，2004)。監理審查的原則如下(金管會)：

(一) 銀行應有與風險程度相當之整體資本適足性評估作業程序，及維持適足資

本之策略。

- (二) 主管機關應審查及評估銀行內部資本適足性衡量及策略，及其監督及控管遵循法定資本比率之能力。當主管機關對評估結果不滿意時，應採取適當監理措施。
- (三) 主管機關應期使銀行在高於最低法定資本比率狀況下營運，並有權要求銀行維持超過最低水準之資本。
- (四) 主管機關應及早干預，以避免銀行資本低於支撐其風險之最低水準，且於銀行資本無法維持或恢復時，採取快速導正措施。

### 第三支柱：市場紀律

第三支柱為市場紀律，要求銀行增加資訊揭露的頻率與等級，使市場參與大眾能評估銀行的資本適足性及判斷該銀行風險管理及營運是否健全。此舉增加了市場參與大眾在風險管理的份量，也降低了不對稱資訊問題的可能性與嚴重性(Mota, 2001)。要求揭露內容包括(金管會)：

- (一) 銀行至少應每年公開揭露下述彙總資料，包括資本結構及資本結構組成的內容；並需揭露資本工具之主要條件及特徵，加以詳細說明。而且銀行應公開揭露包括資產及負債評估、攤提及所得認列之會計處理原則等資訊。
- (二) 銀行應公開揭露有關其風險部位與風險管理策略質化及量化的資訊。
- (三) 銀行應公開揭露依巴塞爾資本協定所規定之方法所計算的數據，包括資本適足率、風險暴露值。並應提供影響其資本適足部位相關因素分析，包括：
  1. 資本結構的變動分析及其對主要比率及整體資本部位的影響。
  2. 在緊急情況時，需透過資本市場籌資之應變計劃。

3. 資本管理策略及未來資本計劃之考量。

**第四項 舊版資本協定與新版資本協定之比較**

舊版資本協定與新版資本協定之比較整理如下表。

表三：舊版資本協定與新版資本協定之比較

	舊協定	新協定
適用對象	銀行業	延伸至金融機構
結構與內容	最低資本需求	三大支柱：最低資本要求、監理審查、市場紀律
第一支柱風險類別	信用風險( 1988 ) 市場風險( 1996 )	信用風險、市場風險、作業風險
作業風險之資本計提	無	銀行可採方法包括： (1)基本指標法 (2)標準法 (3)進階衡量法
信用風險之資本計提	標準法	(1)標準法 (2)基礎內部評等法 (3)進階內部評等法
風險敏感度	低	較高
風險抵減技術	只承認信用風險的擔保品與保證抵減	除擔保品與保證外，尚有信用衍生商品與淨額協定以及作業風險中的保險抵減
資產證券化	無	專題討論，並有資產證券化之資本計提法
第二支柱監理審查	無	允許銀行使用內部評估系統，故金融監理機關應透過監理查核，確保銀行依其曝險程度計提足夠資本
第三支柱市場紀律	無	要求銀行揭露其資本比率計算適用範圍、資本內容、內部風險評估與管理資訊、資本適足率等資訊，透過市場制約機能以督促銀行穩健經營

## 第五項 內部評等法

本研究乃針對新資本協定所提出之內部評等法中的企業型暴險，來建構基礎法下之信用評等模型，因此本節僅就相關於本研究之準則條文進行探討。

### (一) 違約定義：

當特定債務人發生下列任一或所有事件時，即可視為違約：(i) 在不考慮處分擔保品以追償債權的情況下，認定此債務人或契約相對人無法全額支付其債務予往來銀行。(ii) 與銀行主要債務往來逾期超過90天者(452條)。

### (二) 暴險部位

在IRB法下，銀行必須將銀行簿帳上的資產依據下列風險屬性區分為不同類別。資產分類為企業型、主權國家型、銀行型、零售型、權益證券型。企業型暴險係指對企業及法人之債權，所稱企業及法人包括公司、合夥、獨資企業、營利性質之國營事業、財團法人機構。銀行被允許將此類暴險中對中小型企業之暴險再予區分(218條)。在企業資產分類上，有五種特殊融資的次分類會被定義，其型態有五種：專案融資、標的融資、商品融資、收益性商用不動產、高風險商用不動產(215條、219條、220條)。經認定為特殊融資的5項資產次分類不適用於一般性原則(248條)。

### (二) 風險成份

風險成份因子包含違約機率（簡稱PD，Probability of Default），違約損失率（簡稱LGD，Loss Given Default），違約暴險額（簡稱EAD，Exposure At Default）和有效到期期間（簡稱M，effective Maturity）(211條)。對於企業型暴險，根據基礎法，銀行必須內部估計各級借款人評等等級之違約機率，其他各項相關的風險成份則必須使用監理機關估計值(246條)。企業型暴險之違約機

率係指借款人內部信用等級之一年違約機率，該數值不得低於0.03%。依本規定之違約定義被評定為違約等級者，則其違約機率為100%。(285條)。

### (三)最低要求

#### 1. 最低要求原則

採用IRB法之銀行，需向監理機關證明其自始符合且持續符合特定最低作業要求(388條、392條)。最低要求的基本原則，在於評等、風險估計系統與程序，能提供對借款人與交易特性必要評估、具妥適之風險區別，以及提供合理精確與一致性的風險量化估計值(389條)。在某些狀況下，銀行可能無法完全遵循所有最低作業要求。在此情況下，銀行必須訂定具有時效性的遵循計畫，並取得監理機關的核准，或銀行必須證明此種「未遵循」之影響在其風險項目中，不具重要性(393條)。

#### 2. 違約機率估計：

對企業型暴險使用IRB法必須對每一借款人之內部評等分級估計其違約機率(446條)。在計算違約機率估計值時，必須配合所有相關重要可取得的資料、資訊及方法，銀行可同時使用內部及外部資料（包括混合型態資料），不論使用何種資料，銀行必須證明其估計值就長期經驗而言，具有代表性(447條)。銀行在估計每一評等等級的平均違約機率時，必須使用有適度考量長期經驗的資訊和技術。舉例來說，在下列三種特定技術中：內部違約經驗、對照外部資料、統計違約模型，銀行可能使用其中一種或同時使用多種(461條)。無論銀行係使用外部、內部或業界共同彙整資料源，或併用上述三者作為違約機率估計依據，其中至少一個來源的歷史資料觀察期間應至少五年(463條)。

#### 3. 評等系統驗證



所謂評等系統，包含支持信用風險評估、內部風險評等之指定，以及違約與損失估計數量化所需之資訊系統、資料蒐集，以及所有方法、程序以及控制(394條)。銀行必須對分級的意義、過程和標準有明確的定義。分級的定義和標準必須是合理的、直觀上是對的而且其結果必須能妥適區別風險(410條)。每一個借款人及合格保證人皆必須被分配至適當的信用分級(422條)。銀行必須表明建立模型的資料是具代表性的借款人及額度特性資料，並且對投入模型資料作適當的查證，評估其正確性，及是否有完整且適當的分類(417條)。

根據金管會所頒佈之「銀行自有資本與風險性資產計算方法」，評等結果驗證考量面向與建議的方法如下：

#### (1) 回顧測試

利用與建置模型不同樣本(Out-sample):包括不同期間下建置模型時未涵蓋之樣本；同期間下建置模型時未涵蓋之樣本；不同期間下建置模型時涵蓋之樣本。藉此了解模型在樣本外預測能力。

#### (2) 標準化比較

針對個別借款戶或額度之評等結果與其他評等機制結果比較，分析差異來源以確認其差異之合理性，其比較對象可以來自於市場資訊(利差)、第三人(如外部評等機構、外部模型…)及內部(原有評等系統)評等結果，與回顧測試主要差異為，標準化著重於不同預測者之差異；而回顧測試著重於預測評等與實際評等間差異。

#### (3) 違約之預測力

銀行必須向監理者證明其模型有良好的預測能力，正確的涵蓋銀行暴露在借款人及交易特質的風險，並且投入模型的變數必須是合理的估計值(417條)。

驗證評等模型是否具有足夠能力區別信用狀況好壞，並評估模型誤差率是否在合理可接受範圍內。a、K-S Test，b、ROC曲線，c、CAP曲線，d、Gini coefficient，e、Power test，f、Mann-Whitney U Test

#### (4) 評等之穩定度

藉由觀察評分結果是否會有短期和長期大幅度的變動趨勢，進而分析1. 短期經濟景氣對長期評等基礎的影響、2. 評等方法的改變使其等級變化情形，3. 各等級變動是否符合模型之基本假設，或是評等缺失之表現，進而分析轉置矩陣變動之合理性。a、轉置矩陣變動合理性分析(評等維持率、大幅升降等比率…)，b、評等回復合理性分析(評等返回率…)，c、累積違約機率是否隨時間與等級單調變動，d、轉置矩陣之同質性分析(轉置矩陣SVD-singular value of the mobility…)

#### (5) 等級之同質性

銀行在其借款人評等和額度特性評等等級間的暴險分佈必須有適當意義，而且沒有過度集中情形(403條)。為達此目標，銀行必須將尚未違約的借款者至少分為七種信用等級，違約者至少一種等級，即使對於授信集中在某特定區隔市場的銀行，也應符合此一最低規範(404條)。

衡量評等結果是否具有足夠等級區隔及相同等級內之信用特性是否具有相當程度之同質性。藉此驗證等級區隔之合理性。a、Binomial test，b、Granularity Adjustment，c、Moment Matching，d、CIER(condition information entropy ratio)

#### (6) 壓力測試

壓力測試必須包括辨認對於銀行信用暴險可能產生不利影響的可能事件，或

是未來經濟條件的可能不利變動，以及銀行在此變動下仍穩健經營之評估。最常用來作為情境測試的有（i）經濟或產業衰退（ii）市場風險事件及（iii）資金流量變化情形，銀行可選擇任一經監理機關審查同意的測試方式，但銀行至少要考量經濟和緩衰退的影響（434條、435條）。

### （7）評等校準

比較並確認內部評等各等級之風險成分值之合理性，其比較對象得以是歷史經驗、外部機構之評等與模型結果或其他內部評等結果；比較基礎可以是風險成分值、預期損失或未預期損失；比較方式可以單一、多個等級或全部資產方式以確認其合理性。藉此觀察是否有重大差異。校準和標準化之不同於校準的目標在於相同等級之風險權數是否一致，而標準化在於觀察評等結果是否一致。

## 3. 過渡期間

新版資本協定規定過渡期間為此架構開始施行後之三年，於此期間內，各國監理機關得自行裁量各項最低作業要求是否能夠放寬(264條)。依據金管會公佈之「銀行自有資本與風險性資產計算方法」，採用基礎法者，過渡期間為自96年起至98年底止，在此期間得不適用下列各項最低要求(企業型暴險)：（1）在基礎法下之企業型暴險，銀行必須至少具備5年以上之資料，用以估計違約機率。（2）關於企業及零售型暴險，銀行必須向主管機關證明其所使用之評等系統，符合最低要求之規定，且於符合資格前已使用超過3年以上。（3）依據前述過渡期間規定，銀行於96年起開始施行此架構之前，至少必須有2年以上之歷史資料；另在3年之過渡期間內，每年均須增加1年資料。

## 第二節 信用評等模型

一般來說，可將信用風險的評估模型分為歷史法與市場法二類，「歷史模型

是以公司過去的歷史資料(財務、非財務資料)來估計信用風險，而市場模型則是以市場資訊(如股價市值)來估計信用風險。」沈大白、張大成(2003)

表四：信用風險評估模型

	市場模型(Market Model)	歷史模型(Actual Model)
說明	利用股票或債券價格及其波動資訊，對公司未來的償債能力加以估計	利用歷史資料來評估公司，並對公司未來信用償債能力的變化情形加以記錄，如因違約、降等的機率而產生的信用資訊
頻率	每日	每季(年)
即時性	具即時監控反映	危機反映能力不足
預測性	股價反映預測能力	需另建立預測指標
穩定性	對股價波動過於敏感性者不適用	評等變動較穩定
準確性	高估或低估情況較為頻繁	以評等品質為準
複雜度	修正調整難度高	修正調整較易
代表模型	1. Merton 選擇權評價模型 2. 債券價格法	1. 羅吉斯(Logistic)迴歸模型。 2. 機率(Probit)迴歸模型。 3. 區別分析模型。 4. 類神經網路(Neural)模型。 5. 危機比率(Hazard Ratio)模型

資料來源：沈大白、張大成(2003)

本研究係利用歷史法中的羅吉斯(Logistic)迴歸模型建構信用評等模式，並以類神經網路做為標準化測試的指標，因此以下僅就國內外使用歷史法於信用風險評估模型的相關文獻做探討。一般來說，對於銀行企業型暴險之信用評等模型可以從所使用的模型方法、投入因子資訊構面、以及評等模型的分群來進行探討，以下分別細述之。

### 第一項 模型方法

模型方法係指用以建構評等模式的分析方法，較普遍使用的方法包括logit模型、probit模型、區別分析(discriminate analysis)、類神經網路(Neural Network )等等。

「類神經網路分析是一套人工智慧系統 (Artificial Intelligence System)，以模擬人腦思路模式，藉由學習過程，從輸入變數 (如財務比率、市場資料等) 探詢其與輸出變數間可能的相關性，並透過隱藏層在為使輸出變數變異最小的要求下，給與各輸入變數不同的權數，再經非線性轉換產生出輸出變數，其結果應介於0與1之間，在信用風險的衡量，即為違約機率。」林妙宜(2002)。

類神經網路分析在信用風險上的應用相當常見：Odom and Sharda (1990) 以64家破產公司和64家正常公司為研究樣本，比較區別分析和類神經網路在財務預警模式之優劣，結果顯示類神經網路較佳；Coats and Fant (1993) 以94家破產公司及188家正常公司為研究樣本，結果顯示破產公司在事發前三年的財務比率顯著異於正常公司；Charitou et al. (2004) 以英國公開發行的公司為研究對象，建立類神經網路與logit兩財務預警模型並比較其優劣。

## 第二項 評等模型分群

評等模型群組係指將企業型暴險的樣本資料分別建構信用評分模型，由於在同一資產分類裡，新資本協定允許銀行可以採取多種不同評等方式或系統去評估信用風險(395條)，因此在此探討之。一般來說，較普遍的分割方式包括產業類型，如陳錦村、江玉娟與朱育男(2006)；規模大小，如李明峰(2001)；或是否上市櫃等等。

陳錦村、江玉娟與朱育男(2006)以服務業、傳統產業、以及電子產業分別建構信用評分模型，實證結果顯示信用評分模型所呈現之解釋變數顯著不同，代表產業不同所對應的信用評分模型也應不同的邏輯，意即性質不同的產業應該分別建立信用評分模型。根據行政院主計處所公布的行業標準分類，我國的產業可分為19大類(如下表)，其分類的原則乃以聯合國國際行業標準分類

(International Standard Industrial Classification of All Economic

Activities ; ISIC) 為基礎，並依據我國國情與需要來修正，然而銀行在建構內部之信用評分模型時，仍須考量群組間的產業性質、財務特性等等，以及模型解釋能力與投入變數性質，來作彈性的運用。

表五：主計處產業分類

大類
A 農、林、漁、牧業
B 礦業及土石採取業
C 製造業
D 電力及燃氣供應業
E 用水供應及污染整治業
F 營造業
G 批發及零售業
H 運輸及倉儲業
I 住宿及餐飲業
J 資訊及通訊傳播業
K 金融及保險業
L 不動產業
M 專業、科學及技術服務業
N 支援服務業
O 公共行政及國防；強制性社會安全
P 教育服務業
Q 醫療保健及社會工作服務業
R 藝術、娛樂及休閒服務業
S 其他服務業

### 第三項 投入因子資訊構面

「傳統企業信用評分資料以財務變數為主，但中小企業會計制度較不健全，財務狀況似不透明，財務變數可能失真，且其信用品質受到企業負責人的影響程度亦高，因此信用評分模型之變數考量，不宜僅以財務變數為主。」阮正治、江景清(2004)。根據陳錦村、江玉娟與朱育男(2006)的歸納，授信戶資訊構面包括了財務資訊、授信交易資訊、股價與總體經濟因素等四個構面。其中股價與總體

經濟因素不在本研究考量範圍內，因此不予探究。

## 1. 財務資訊構面

在信用評等模型方面，對於解釋因子的投入，過去的研究在財務資訊構面著墨不少，最主要的原因就是財務報表資訊最容易取得，並具備一定的完整性與一致性，也最容易做直觀上的判斷，而使用財務報表資訊需要許多量化的方法，尤其是利用各種的財務比率。財務報表資訊大致上可分為財務結構、償債能力、經營效率、獲利能力等四類：

### (a) 財務結構

財務結構係指股東權益與負債的比例結構，財務結構分析主要在評估企業長期營運資金是否充足，了解企業的長期償債能力，企業的財務結構愈健全，其營運風險程度就愈低。例如自有資本比率、負債比率。

### (b) 償債能力

償債能力在此係指企業償付短期債務的能力，這端賴企業之資產流動性的大小而定，缺乏流動性，會使企業資產變現能力較差，而造成無法償付短期債務的情形。例如流動比率、速動比率。

### (c) 經營效率

此處對於經營效率的評估係用企業應收款項與存貨的周轉程度來衡量，以存貨週轉率為例，該比率為銷貨對平均存貨金額之比率，此比率過低時代表存貨過多，表示企業銷售的績效不佳，並且會產生不必要的成本與風險，使企業虛盈實虧，甚而導致企業發生財務危機。其他相關的財務比率指標還包括應收賬款週轉率以及固定資產週轉率等等。

#### (d) 獲利能力

獲利能力係指企業獲取盈餘的能力，企業最重要的目標就是獲取利潤，獲利能力的優劣就是企業整體經營能力的表徵，銀行在評估企業的獲利能力時，要考慮獲利水準高低及穩定程度兩個層面，才能確保企業的穩健。

#### 2. 授信交易資訊

授信交易資訊係指企業戶或企業負責人與銀行信用交易的紀錄，這些資訊可能包括擔保貸款額度使用率、短期貸款額度使用率、與銀行往來家數、是否有信用不良記錄、是否有延遲還款等等解釋因子。以中長期貸款額度使用率為例，通常經營不善且資金需求緊迫的企業戶，其中長期貸款額度使用率偏高，呈現高財務槓桿的現象，因此可作為違約風險的良好解釋因子，陳錦村、江玉娟、朱育男(2006)的研究顯示，該變數於服務業與電子業的信用評分模型中皆為顯著變數；再以與銀行往來家數為例，沈中華與王建安(2003)、陳錦村與李智芳(2005)研究顯示，通常往來銀行單一穩定的企業戶，其信用交易品質較佳，因此可預期往來銀行數目偏多的企業戶其違約風險通常較高，而陳錦村、江玉娟、朱育男(2006)的研究指出，該變數於傳統產業的信用評分模型中亦為顯著變數。