

國內銀行市場風險 ——利率風險值之探討

沈大白* 楊佳寧**

一、前言

在金融自由化、國際化的趨勢下，銀行業的營運空間加大，加上政府開放新銀行的成立，新的競爭者不斷加入，使得國內金融環境之變動較以往大幅增加，環境的不確定性也愈來愈高，因此如何平衡各種風險並將之控制在可以忍受的範圍內，已成為今日銀行管理的新課題。財政部訂定「銀行自有資本與風險性資產計算方法說明」，要求銀行自有資本與風險性資產之比率計算，應自八十七年十二月三十一日起依計算說明之規定，計算信用風險與市場風險。其中市場風險是指因市場價格不利之變動（如市場利率、匯率、股價及商品價格之不利變動）所造成對銀行資產負債表上及表外部位可能產生之損失。

銀行部位之市場風險主要可分成利率、權益證券、外匯及商品等四種風險，本文僅先針對利率風險部分進行說明，並計算上市櫃銀行利率風險值，做一比較，其他風險部分將於後續文章中再進行討論。首先對於幾種傳統利率風險的衡量方法作說明，接著說明如何由傳統的利率風險衡量方法演進到利用風險值來衡量利率風險，並述說不同到期期間利率間之相關性，最後以風險值來衡量國內三十家銀行之利率風險。

二、傳統的利率風險衡量方法

衡量銀行利率風險的方法，主要可分為缺口模型分析及利率敏感度分析，其中缺口模型分析可分為資金缺口模型、到期日缺口模型、存續期間缺口模型三種。

1、資金缺口模型(Funds gap)

資金缺口模型又稱為重新定價模型，是一種從會計面價值角度的現金流量分析法，分析利率敏感性資產所產生的利息收入，與利率敏感性負債所產生的利息支出間的缺口，即資產負債管理理論中的缺口管理。利率敏感性缺口（GAP）的計算方式如下：

* 作者任教於東吳大學會計系。

**作者為數位財經股份有限公司研究員。

$$GAP = RSA - RSL$$

其中，RSA（Rate Sensitive Assets）為利率敏感性資產；包括存放同業、同業透支、拆放同業、短期投資、買匯及貼現、短期擔保、信用放款

RSL（Rate Sensitive Liabilities）為利率敏感性負債；包括同業存款、透支同業、同業拆款、活期存款、活期儲蓄存款、一年內到期長期負債

判斷方式：

若 $RSA - RSL > 0$ 正的缺口，當利率上升時，會有淨利息所得的增加

若 $RSA - RSL < 0$ 負的缺口，當利率上升時，會有淨利息所得的減少

資金缺口模型的缺點，在於(1)未考慮資本之市場價值，(2)個別利率敏感性資產及負債之特性在從事分組處理時，資產或負債現金流量發生的時機可能不同(期初、期末)，在計算 GAP 時可能會因過度加總（Over aggregative）而被抵銷。另外，（3）資金缺口為一絕對值之觀念，無法用於不同銀行之比較。

2、到期日缺口模型(Maturity gap)

到期日缺口模型之資產及負債是以市場價值來表示，到期缺口亦可用來衡量銀行資產或負債科目之利率風險。若到期缺口為正，當利率下降時，則銀行有利率風險；反之，若到期缺口為負，利率上升，則銀行將有利率風險。到期日缺口模型缺口(GAP)的計算步驟如下：

步驟一：將缺口區分出於不同的到期子期間(Maturity buckets)，例如一天、一月、三月、一年等。

因到期模型將根據當時的利率水準來重新評估銀行的資產與負債的市場價值，所以選取的子期間過多，將會造成銀行資產與負債市場價值的評估上的困難。

步驟二：將利率敏感性資產與利率敏感性負債放置於對應之到期期間。

步驟三：計算到期模型缺口（maturity gap）。若以 MA 表示資產項目的加權平均到期值，ML 表示負債項目的加權平均到期值。則 $MA - ML$ 則為到期缺口。

根據到期模型，固定所得資產與負債與利率間之存在反向關係，也就是說當利率上升時，資產或負債市場價值將下降。在考慮到期期間，若到期日越長，當利率上升時，市場價值的下降幅度將越大。因此到期模型中若資產與負債的現金流量發生的時機與到期日相同，則銀行可規避較大的利率風險，但是在大多數情況下，並不相同。此外到期日缺口模型並未考慮轉投資，只考慮帳面價值並未將利息考慮進去。

3、存續期間缺口 (Duration gap)

存續期間缺口與資金缺口管理不同之處，在於存續期間模型著重於利率波動對該機構市場價值之影響，缺口等於資產與負債存續期間之差距，若金融機構的資產面平均存續期間大於負債面平均存續期間，則當利率上升時，資產面市場價值的下降幅度將大於負債面市場價值的下降幅度，將會面臨利率上升風險。存續期間缺口的缺點在於假設其收益曲線為平坦型，即假設不同到期日的金融工具的利率均相同，此與事實不符，另外有關貸款的提前清償與存款的非預期提領，存續期間管理亦無法提出因應之道。

4、利率敏感度分析

利率敏感度分析，首先需判斷殖利率曲線 (Yield curve) 的變動，其可分為平行移動 (Parallel shift) 及彎曲移動 (Twist shift)。平行移動是以一個基本點來計算，衡量當殖利率曲線基準點平行變動，投資組合現值的變動程度，例如：PVBP (Price value of a basis point)。而彎曲移動並未有一定的標準模型，有些銀行是以一年期為基準來做彎曲變動。接著定義風險因子，所謂風險因子即是當金融市場中某一參數價格發生變動時，則其投資組合的價值會隨之改變，則該參數即是風險因子。定義風險因子之後，將各部位之現金流量拆解，以零息票券利率折現，求得現值，對映 (Map) 至相對的風險因子部分，計算當殖利率曲線變動時，投資組合價值的變動程度，即是利率敏感度。而對映現金流量的方式一般有二種，一為到期日對映 (Duration mapping)，另一為現金流量對映 (Cash flow mapping)。Duration mapping 是假設資產或負債的價格變動與利率變動間為線性關係，只適於平行移動之殖利率曲線，其缺點為只有單一指標 (到期期間) 來反映部位之現金流量。Cash flow mapping 將現金流量依幣別及產品別加以區分，再該現金流量置於利率重定日期或到期日較早的期間，同時考慮了利息部分。

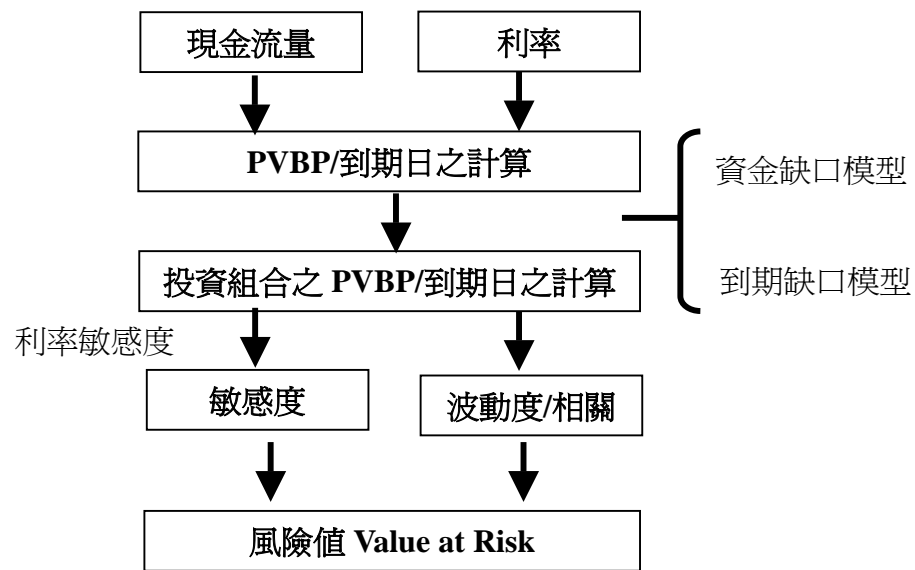
利率敏感度為一金額的概念，若金額為正，則表示當利率上升時，則該投資組合有收益，反之則會有損失，藉由利率敏感度可用來判斷那一期間的利率風險較大，進而訂定損失限額，控制利率風險。但其缺點，在於其所計算的風險為絕對風險，並非為相對風險，且該分析方法單單依據殖利率曲線變動一單位來衡量資產利率風險，為單一指標的衡量方式，較不適當。

三、以風險值 (VaR) 來衡量利率風險

利率風險的衡量，傳統上是運用利率商品之現金流量及利率，在利率改變時，以債券價格的變動或債券到期期間來衡量個別債券利率風險，接著計算整個投資組合的利率風險，至於敏感度的計算是計算當風險因子發生變動時，投資組合價值的變動程度，由此可知，傳統的利率風險衡量方式，最多只考慮當利率風險因子變動對投資組合價值的影響，並未考慮到各風險因子本身的波動程度及

因子間的相關性，由於風險因子之間彼此若具高度的相關性，則可能具有抵銷之效果。且各風險因子過去的變動情形，可能對未來有影響，因此需進一步考慮風險因子的波動度。風險值(VaR)模型其主要是利用各風險因子過去的變動，來衡量未來可能產生的風險，不但考慮了傳統衡量方式的要件，並顧及風險因子的波動度及相關性，因此較傳統方式具有優勢。圖一為利率風險計算方法的演進程序，由圖可知，風險值的衡量方式，與傳統方式一脈相成，不斷改進演化而來，下面就利用風險值模型來衡量銀行之利率風險。

圖一：利率風險計算方法的演進

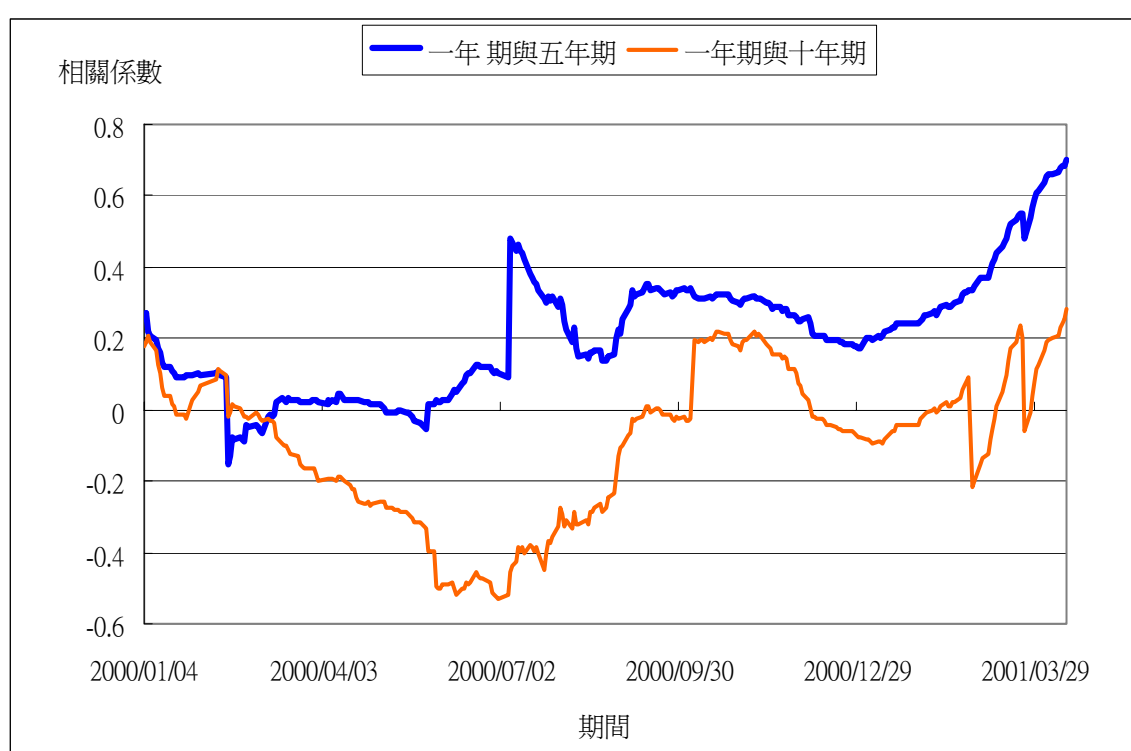


四、長短期利率間的關係

利用風險值模型來進行利率風險控管時，由於計算風險值是以各到期期間之利率作為風險因子，因此利率間的關係，將會決定風險值之大小，若長短期利率之間存在正相關，則使用者可利用不同期間之利率商品反向操作進行避險，但反之，若長短期之利率為負相關，則不同期間之利率商品不但無法達到避險效果，還會使得風險值加大。但依據預期理論，長期利率為未來短期利率的加權平均，因此長短期利率之間正常情況下，應成正相關。但我們以一年代表短期，五年為中期，十年為長期，來對實際上短、中、長期利率間的關係作一分析，發現若以 2000 年 6 月至 12 月為觀察期間，則一年與五年間的相關係數為-0.04，一年與十年間的相關係數為-0.294，呈負向關係。但是若以 2001 年 1 月至 3 月為觀察期間，則一年與五年的相關係數為 0.664，而一年與十年間的相關係數為 0.026，反轉為正向關係。至於圖二為 2000 年 1 月 4 日至 2001 年 4 月 13 日一年期利率分別與五年期及十年期利率間之相關係數趨勢圖，其中每日之相關係數是利用當日前三個月的資料為觀察

期間計算所得。觀察圖二的趨勢關係，也可看出，一年與五年及一年與十年間的相關係數趨勢，有出現正負關係反轉之現象，這是由於去年股市較為熱絡，且債券市場流動性不足，因此投資人較願意將資金投資於股市，使得債券需求減少，價格降低，長期利率因此提高，所以當短期利率下降時，會出現長短期利率負向關係。而去年下半年起，由於股市表現不佳，投資大眾逐漸注意到債市，債市需求增加，因此長期利率降低，與短期利率間的關係回復為正向關係。由於使用風險值模型時，樣本觀察期間的選取非常重要，故根據以上結論，建議當長短期利率關係明顯出現反轉現象時，觀察樣本將不適用於選取過長之期間。

圖二：短中長期利率相關係數趨勢圖



五、銀行利率風險值之計算

1、樣本的選取

參考銀行 89 年 6 月之財報，依下列條件，選出符合條件的銀行，共有 30 家。

- (1) 國內上市櫃銀行，剔除票券金融公司及人壽保險部分（例如：中壽）。
- (2) 剔除 89 年 6 月財報中未揭露資產及負債之到期分析者（例如：南企、高企）。
- (3) 剔除無法於財報中找出資產及負債之到期分析表中對應數字者（例如：中興）。

2、目前財報到期分析表中的缺失

依據財務會計公報第二十八號銀行財務報表之揭露，對應各銀行 89 年 6 月之財報，發現每家銀行的財報編制方式不同，且在資產及負債之到期分析部分，有幾項問題：

- (1) 適當性：買入票券中應只包含利率相關商品，證券、基金等應屬於權益證券風險部分，不應包含，但多家銀行將上市櫃股票、基金及受益憑證放入。
- (2) 分類合理：財務會計公報第二十八號規定，「銀行應依其資產及負債之性質採用適當之分組方式做到期分析」。但多家銀行到期分析期間只區分一年以內及一年以上或者是只將一年以內期間做較細部區分，一年以上則無，這將無法正確顯示銀行資產及負債長期的資訊。另外銀行財報中發現公債、公司債的期間不只一年，但多家公司將所有買入票券放置於一年以內的期間，這並不適當。至於買匯、貼現及放款部分，包含短、中及長期的放款，有部分銀行未將其做區分。
- (3) 完整性：有些銀行未將商業本票、國庫券、銀行承兌匯票或公司債列入到期分析中。
- (4) 財務會計公報第二十八號規定，「銀行之資產及負債有約定到期者，按約定到期日作到期分析，無約定到期日者，則以該資產預期變現或該負債預期償還之日期為其假設之到期日，作到期分析」。但是有些存款或放款雖然有約定到期日，但是存戶或貸款者皆有可能在契約到期前提前解約，這將無法由此反應。
- (5) 另外在衍生性金融商品部分，財報中常只區分交易目的及非交易目的總金額有多少，並未確切區分幣別、到期期間或長部位及短部位。

以下就分別將各銀行到期分析表中可能的問題，作一列表說明，其中打勾的部分，則是有疑慮部分。

表一：各銀行資產及到期分析的疑慮

銀行別	完整性	適當性	分類合理
2801 彰銀	✓		
2802 一銀		✓	✓
2803 華銀		✓	✓
2806 中銀		✓	✓
2808 北商銀		✓	
2812 台中銀	✓	✓	
2815 中信銀	✓		✓
2824 交銀		✓	
2828 萬通		✓	
2829 大安		✓	✓
2830 北銀		✓	✓

資料來源：作者參閱 TEJ 財務報表影像光碟系統整理所得

續表一：各銀行資產及到期分析的疑慮

銀行別	完整性	適當性	分類合理
2831 中華銀行			✓
2834 台企	✓		
2835 匯通銀		✓	
2836 高雄銀行		✓	
2837 萬泰銀		✓	✓
2838 聯邦銀		✓	✓
2839 華信銀		✓	✓
2840 玉山銀		✓	✓
2841 台開信託		✓	
2842 富邦銀		✓	
2843 亞太銀		✓	
2844 台新銀		✓	
2845 遠東銀		✓	
2847 大眾銀		✓	
2849 安泰銀		✓	✓

資料來源：作者參閱 TEJ 財務報表影像光碟系統整理所得

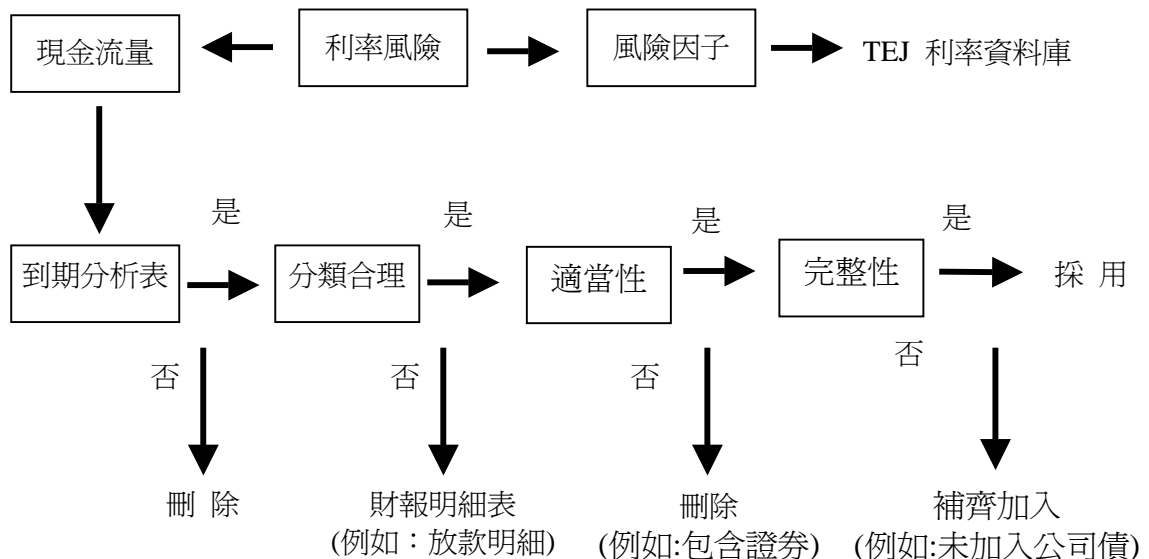
3、資料處理

由於有以上幾個問題，因此需對各家銀行的到期分析表中的資料作一些處理，本文原欲將利率期間做較細部區分，但由於各家銀行財報資料的差異性十分大，因此本文在計算利率風險值時，選取較多銀行所採用的期間將期間區分，一年以內為短期，一年以上七年以內的為中期，七年以上的為長期。

在資料處理可分為以下三點說明，圖三則為現貨部位的資料處理樹狀圖。

- (1) 將買匯、貼現及放款部分，區分短、中及長期的放款。
- (2) 將買入票券中的證券、受益憑證及基金部分剔除，但由於有些銀行只區分一年以內及一年以上兩個到期期間，因此在處理時依據財報中的明細表，公債、公司債、商業本票等到期日之相關資料，區分到相對的長、中及短三期。
- (3) 另外將衍生性商品中與利率相關部分加入，由於財報中只有以交易為目的及非交易為目的金融商品之總金額，並未區分到到期期間，因此利用台灣經濟新報(TEJ)的各銀行衍生性商品交易資料，對照各銀行財報，依交易為目的及非交易為目的，將各銀行之衍生性商品利率部分（利率交換）的金額併入，由於銀行業一般利率交換中，短期多為一年以內，而長期則多數為二至三年，因此短期以一年表示，長期則以三年代替。至於部位的處理，非交易目的主要是為了避險，因此在此假設利率交換是以固定利率換浮動利率，即換入短期（浮動）換出長期（固定）；而交易目的則是以浮動利率換固定利率，即換出短期（浮動）換入長期（固定）。

圖三：現貨部位的資料處理樹狀圖



4、風險值的計算

選取樣本及將資料處理之後，接著進行各銀行利率風險風險值之計算，首先定義風險因子，為簡化計算，則分別以利率一年、三年、五年及十年作為風險因子來計算風險值。由前一節我們可知 2000 年初迄今，長短期利率變動大，且中間有出現利率關係反轉的現象，因此在計算風險值，我們利用 2001 年 1 月至 3 月作為樣本觀察期間，來求算共變異矩陣，較符合目前一般利率的狀態。但在暴險部位，由於財報資訊不足，且銀行之部位一般來說變動性較小，因此我們假設銀行仍維持 89 年 6 月財報中的部位。

接著將各銀行各期間的資產金額與負債金額相減得到淨現值，即為該期之現金流量，將其對映到相對之風險因子，求算信賴水準為 99% 之風險值，列示於表二銀行風險值表中，其中風險值的排序，排名越前面的表示風險值越高，由表中可看出一銀的利率風險值最高，但由於該銀行淨現值較高，而使得其風險值相對會較高，因此進一步列示各銀行之單位絕對風險值(風險值/總計)，總計為各期現金流量絕對值之加總，此可用以反應各期暴險金額對其風險值之影響，其中交銀的單位絕對風險值最高。由於各期暴險金額(淨現值)可能有正有負，若將其直接加總計算單位風險值，可能因正負抵銷，忽略了各期暴險部位所造成之效果，為避免此情況，所以在此不採用單位風險值(風險值/各期現金流量加總)，而採用單位絕對風險值。

另外，求算風險值/市值及風險值/第一類資本的比率，其中風險值/市值是以市場價值的方式

來說明銀行之資本適足率的概念，而風險值/第一類資本的比率則是利用帳面價值來衡量。由於帳面價值通常並不等於其市場價值，因此這兩個比例所排序的結果並不盡同，排序名次越前面者，表示該項比例越高，即每一單位市值或資本所需承擔的風險。而第一類資本則是「銀行自有資本與風險性資產計算方法說明」中較為重要且財報明確揭露的部分予以加總。（普通股股本、資本公積、法定盈餘公積、特別盈餘公積、未分配盈餘）

六、結論

近來，金融環境急速變遷，利率及匯率變動遽增，再加上金融業競爭日趨激烈，銀行需承作多樣化的業務以提高其競爭力，相對的風險亦日趨複雜化，因此，金融業顯然已成為高度風險的行業，面對較高之利率及匯率風險勢必該有適當的因應對策，在利率風險部分，傳統的資產負債管理模式（ALM）已漸漸不敷使用，但由於風險值（VaR）以一金額的方式來表示投資組合之市場風險，可以說明投資標的間的分散利益，及銀行是否有足夠的自有資本，以承擔市場發生變動時，所產生的損失，再加上風險值優於傳統利率風險衡量的方式，因此風險值逐漸受到重視。本文針對市場風險中利率風險部分，參考財報中各銀行之資產及負債到期分析表及科目明細表，將各銀行之利率相關資產，依適當期間分項，計算國內三十家銀行的利率風險值，提供一各銀行利率風險衡量的方式，並求算出以市場價值及帳面價值兩種概念來探討資本適足率。

此外，本文更發現我國利率在 89 年至 90 年 3 月之間，出現過長短期利率負向關係的異常，其有值得深思之處。但本文在計算利率風險值，由於財報中各銀行所揭露之資訊不盡相同，且期間區分不一致，因此只能概略將現貨利率部分區分為三個期間，利率衍生性商品區分為長短期，因此若能有較完整之資訊，將可作更細部的探討。

參考文獻

1. Jorion Philippe (2000), Value at Risk, Second edition.
2. 新加坡技量管理顧問有限公司台北分公司 Risk Management Training Program 2001.
3. 陳明杰(87年),「銀行利率風險模型之比較分析」,經營決策論壇 15期.
4. 財政部,「銀行自有資本與風險性資產計算方法說明」
5. 邱憲忠(1996),「金融機構利率風險管理之研究—以本國銀行與外商銀行為例」,東吳大學企管系碩士論文。
6. 財務會計準則公報第二十八號。
7. 本國銀行營運績效季報,八十九年六月底,中央銀行金融業務檢查處編印。

表二：銀行利率風險值表

銀行碼	銀行名	風險值 (百萬元)	排序	總計註1 (百萬元)	單位絕對 風險值註2	市值 (百萬元)	風險值 / 市值	排序	第一類資本 (百萬元)	風險值 / 第一類資本註3	排序
2801	彰銀	6,622.9	4	622,452.1	1.06%	62,883	10.53%	13	63,601.8	10.41%	9
2802	一銀	11,123.3	1	999,878.4	1.11%	87,446	12.72%	8	81,703.5	13.61%	4
2803	華銀	7,166.7	3	617,754.0	1.16%	84,827	8.45%	16	72,124.7	9.94%	11
2804	開發	290.4	28	58,756.1	0.49%	216,971	0.13%	30	98,279.9	0.30%	30
2806	中銀	936.9	20	108,452.0	0.86%	88,198	1.06%	29	54,909.8	1.71%	28
2807	竹商銀	2,129.3	9	233,006.1	0.91%	7,599	28.02%	3	16,944.4	12.57%	6
2808	北商銀	1,443.2	16	171,032.6	0.84%	23,141	6.24%	21	24,314.1	5.94%	19
2811	東企	176.8	30	28,401.1	0.62%	1,825	9.69%	14	7,165.2	2.47%	26
2812	台中銀	1,558.8	15	163,813.9	0.95%	6,644	23.46%	6	17,282.5	9.02%	12
2815	中信銀	3,682.5	5	547,323.8	0.67%	103,100	3.57%	25	52,663.2	6.99%	16
2824	交銀	3,550.0	6	213,790.2	1.66%	70,028	5.07%	22	43,474.0	8.17%	14
2826	世華	2,530.9	7	260,147.7	0.97%	95,693	2.64%	26	57,261.5	4.42%	24
2828	萬通	888.4	21	98,288.6	0.90%	12,754	6.97%	20	18,050.5	4.92%	23
2829	大安	178.7	29	39,459.2	0.45%	11,621	1.54%	28	17,623.8	1.01%	29
2830	北銀	760.4	25	111,937.7	0.68%	40,040	1.90%	27	43,629.7	1.74%	27
2831	中華銀	569.5	26	46,407.0	1.23%	13,427	4.24%	23	17,914.4	3.18%	25
2834	台企	8,111.5	2	563,893.2	1.44%	32,582	24.90%	5	48,668.9	16.67%	3
2835	匯通銀	791.8	24	101,490.0	0.78%	8,326	9.51%	15	14,525.4	5.45%	22
2836	高雄銀	1,889.0	11	119,928.4	1.58%	6,730	28.07%	2	10,357.8	18.24%	2
2837	萬泰銀	887.3	22	113,085.0	0.78%	7,215	12.30%	10	16,165.4	5.49%	21
2838	聯邦銀	1,317.3	17	158,519.5	0.83%	10,720	12.29%	11	16,586.7	7.94%	15
2839	華信銀	2,228.3	8	218,898.7	1.02%	29,001	7.68%	18	20,554.5	10.84%	7
2840	玉山銀	1,708.7	13	179,395.4	0.95%	22,690	7.53%	19	19,708.4	8.67%	13
2841	台開	539.3	27	44,613.3	1.21%	1,755	30.73%	1	1,519.0	35.50%	1
2842	富邦銀	2,117.4	10	204,298.6	1.04%	27,397	7.73%	17	20,126.1	10.52%	8
2843	亞太銀	871.5	23	101,981.6	0.85%	7,875	11.07%	12	14,183.3	6.14%	18
2844	台新銀	1,232.6	18	144,413.4	0.85%	29,192	4.22%	24	21,145.9	5.83%	20
2845	遠東銀	1,159.3	19	138,728.9	0.84%	9,301	12.46%	9	17,152.9	6.76%	17
2847	大眾銀	1,737.2	12	174,308.3	1.00%	6,755	25.72%	4	13,755.3	12.63%	5
2849	安泰銀	1,560.8	14	155,111.0	1.01%	8,597	18.16%	7	15,639.0	9.98%	10

註1：總計為各期現金流量絕對值之加總

註2：單位絕對風險值=風險值/各期現金流量絕對值之加總

註3：第一類資本=普通股股本+資本公積+法定盈餘公積+特別盈餘公積+未分配盈餘