

# 風險調整後的績效指標RAROC 的分析與應用<sup>1</sup>

鍾經燮 / 國立清華大學計量財務金融系講座教授兼系主任

## 1 序言

銀行風險管理除了辨識、衡量、與控管風險之外，還需更積極的將風險與獲利相連接，銀行經營績效的評估必須建立在所謂的「風險調整後的績效指標」( risk-adjusted performance measure, RAPM ) 之上，這種指標除了全面反應風險與報酬之間的替代關係外，還可進而整合銀行風險管理與營利業務，可具體用來建置所謂的「風險調整後定價」( risk-based pricing, risk-adjusted pricing ) 作為銀行營業部門營銷的根據，銀行可據之擬定達到短期獲利與長期發展的均衡資產配置策略。此外，我們還要指出，銀行的利益相關人 (stakeholders) 對銀行各有不同的要求，債權人、存款戶、監理機關、信評機構所關心的是銀行的償債能力 (資本適足)，而股東、投資人

所關心的是銀行的獲利能力 (資本績效)，風險調整後的績效指標可對所有利益相關人提供一個共同平台。

## 2 風險調整後績效指標的定義

信孚銀行 (Bankers' Trust) 於 1990 年提出如下的 RAROC (Risk-Adjusted Return on Capital，風險調整資本報酬率或是經濟資本報酬率，亦稱為 Vasicek 比率)：<sup>2</sup>

$$\text{RAROC} = \frac{\text{風險調整淨利}}{\text{經濟資本}} \quad (1)$$

除了將分母由一般的股東權益改為經濟資本外，分子中淨利的部份也將風險的影響納入考量：<sup>3</sup>

1 本文於2010年8月25日發表於國立清華大學金融研討會。

2 RAROC是信孚銀行的Charles Sanford Jr.於1970年代中期所提出，但信孚銀行未能因該風險管理的技術而避免重大損失，並於1998年被德意志銀行併購。參見Guill(2007)。

3 若銀行需根據淨利納稅，則風險調整淨利也應將此稅負納入作為減項。為簡化符號，這裡的分析均將稅負減項省略。

$$\begin{aligned} \text{風險調整淨利} &= \text{經濟資本基本收入} - \text{預期損失} \\ &+ (\text{利息收入} - \text{資金成本}) \\ &+ (\text{手續費收入} - \text{作業成本}) \quad (2) \end{aligned}$$

其中

$$\text{經濟資本基本收入} = \text{基準利率} \times \text{經濟資本} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{資金成本} &= \text{存款利率} \times \text{存款} + \\ &\quad \text{借入款利率} \times \text{借入款} \quad (4) \end{aligned}$$

這裡的存款與借入款（主要是從其他銀行或是中央銀行借入的短期資金）代表銀行資金外部的兩個主要來源，其總和應等於曝險額。所謂的經濟資本是指銀行根據本身的資料推導各類曝險的損失分配，再由損失分配定義其中的未預期損失部份，能較法定資本更準確的衡量銀行的風險，詳情可參見鍾經樊 (2010)。

## 2.1 個別單位的RAROC

前述(1)式是適用於銀行全行的RAROC公式，RAROC概念的一個重要優點是也可適用於各筆曝險部位 (transaction, facility, account)、各個曝險對象(customer, counterparty, obligor)、各個產品(product)、乃至於各個營業部門 (business unit, business channel, branch)<sup>4</sup>，當然，若要計算這些個別單位的RAROC，就必須先將全行的經濟資本以及(2)式之風險調整淨利所包含的各損益項目分解到銀行的所有個別單位，這是一件相當複雜而困難的事，對此本文將有相當多的討論。

這裡我們舉例說明個別放款之RAROC的計算，假設一筆 1 億元的放款，放款利率是 8%（所以利息收入是800萬元），沒有手續費收入，作業成本是150萬元。信用風險管理部門估計此放款部位會的預期損失率是1%（即預期損失為100萬元），並擬定8%的經濟資本率（即經濟資本為800萬元）以防範未預期損失，經濟資本只能投資在基準利率為6%的無風險國庫券上，因此

$$\text{經濟資本基本收入} = 800 \text{萬元} \times 6\% = 48 \text{萬元}$$

假設放款資金將完全由存款戶在銀行的存款支應，存款戶的存款利率是5%，則資金成本等於

$$\text{資金成本} = 10000 \text{萬元} \times 5\% = 500 \text{萬元}$$

這筆 1 億元放款的RAROC便等於

$$\begin{aligned} \text{RAROC} &= \frac{48 - 100 + (800 - 500) + (0 - 150)}{800} \\ &= \frac{98}{800} = 12.25\% \end{aligned}$$

## 2.2 前瞻型與回溯型RAROC

將預期損失納入RAROC公式顯示RAROC屬於一種「前瞻型」或是「事前」(ex ante, prospective, predictive)的績效指標，事實上RAROC定義中風險調整淨利所包含的損益項目以及經濟資本都是預期值，但我們也可將這些損益項目都由預期值改為實現值，特

4 這些個別單位中，各筆曝險部位是最細分的單位，其他之曝險對象、產品、與營業部門都是各筆曝險部位的不同組合。

別是將預期損失也改為實際損失，則RAROC也可作為銀行現有資產組合之「回溯型」或是「事後」(ex post, retrospective)的績效指標。前瞻型的RAROC可用於風險調整後定價、資本預算、策略規劃，而回溯型RAROC則可於績效評比與陳報以及薪資報酬的根據。

因為預期值的估計通常必須界定預期的期間，前瞻型的RAROC的推導通常是以個別曝險的期限為計算單位，許多預期值也需要多年資料以進行多年平均的計算，但回溯型RAROC的計算則多以一年期間為計算單位。不論是針對個別單位還是全行，原則上均可計算前瞻型與回溯型的RAROC，計算時間較早之前瞻型RAROC應經常性的以計算時間較晚之回溯型RAROC加以驗證，以確保兩者之間沒有持續性的差異。

個別曝險部位之RAROC的應用以前瞻型為主，特別是將前瞻型的RAROC用於評估新放款以及放款組合的預期風險調整後績效，通常是以「風險調整後定價」形式呈現，對此我們將在第6節有詳細的解釋。至於不同層次的曝險組合對RAROC的用法則將有所不同：<sup>5</sup>各營業部門乃至於全行之RAROC的應用多以回溯型為主，再輔以前瞻型的RAROC，主要是要積極的比較不同營業部門的過去、現在、以及未來資本績效的表現，但亦關注資本適

足的程度。相對的，各曝險對象與各產品之RAROC的應用則以回溯型為主，主要是要確保適當的資本適足程度。<sup>6</sup>

## 2.3 RAROC與傳統績效指標

傳統的企業績效衡量指標包括「資產報酬率」ROA與「權益報酬率」ROE，其中資產報酬率ROA因未將銀行的表外資產納入考量，在衍生性金融商品(表外資產)興起後已逐漸失真，<sup>7</sup>至於權益報酬率：

$$\begin{aligned} \text{ROE} &= \frac{\text{淨利}}{\text{股東權益}} \\ &= \frac{(\text{利息收入} - \text{資金成本}) + (\text{手續費收入} - \text{作業成本})}{\text{股東權益}} \end{aligned}$$

的主要缺點是未直接將風險納入考量：除了分母的不同外，作為RAROC之分子的風險調整淨利與ROE的淨利有如下差異：

- 風險調整淨利中的減項除了標準的成本項外，還納入預期損失以強調風險的影響。
- 風險調整淨利中的加項除了標準的利息與手續費收入外，還納入由經濟資本所賺取的利息以強調經濟資本並非無償的閒置資金而應有對應的報酬，只是經濟資本的資金不能暴露於任何風險之下，因而也就不能像普通放款一樣的賺取放款利率，所以只能依照無風險利率(基準利率)計酬。

<sup>5</sup> 不同銀行有不同的經營模式，應用RAROC的方式也可能異於這裡的建議。

<sup>6</sup> 由於難以預期各曝險對象或各產品未來的曝險組合，對應的前瞻型RAROC也就不易計算，大多只能就各曝險對象或各產品之現有曝險組合計算回溯型的RAROC。

<sup>7</sup> 任何盈利組織的經營目標都是如何有效利用稀有資源產生最大獲利，權益(equity)而非資產才是銀行(或是任何企業)真正稀有的資源，因此權益報酬率要比資產報酬率更能突顯銀行的經營績效。

由於無法針對對各筆曝險部位、各個曝險對象、各個產品、乃至於各個營業部門計算股東權益，ROE 的另一個問題是不易針對這些個體進行計算，我們大致只能算出銀行全行的 ROE。此外，由於股東權益本身就是「回溯型」或是「事後」的會計科目，ROE 也就只能是「回溯型」或是「事後」的績效指標。

假設股東權益正好等於銀行全行「事後」的經濟資本，則RAROC與 ROE 之間的差別可更明確的寫成

$$\text{RAROC} = \text{ROE} + \text{基準利率} - \frac{\text{預期損失}}{\text{經濟資本}} \quad (5)$$

傳統淨利率因未減去預期損失而高估，但同時傳統淨利又可因未加入由作為風險緩衝機制之經濟資本所獲得的收入而低估，傳統淨利率偏誤的程度需視預期損失佔經濟資本的比例與基準利率之間的相對大小而定。<sup>8</sup>

### 3 RAROC的分析

在本節中我們將對RAROC的各個損益項目，諸如資金成本、作業成本、預期損失、經濟資本等做進一步的探討。

#### 3.1 資金成本

資金成本的複雜性在於銀行的資金有三個主要來源：外部的存款資金、來自於其他銀行的短期借入款、與內部的資本，這三類資金的

成本各不相同 (亦即有各不相同的利率)，我們可擴大之前只包含前兩類外部資金之資金成本的定義(4)以將內部資本的成本 (即經濟資本基本收入) 納入成為資金成本的減項：

$$\text{資金成本} = \text{存款利率} \times \text{存款} + \text{借入款利率} \times \text{借入款} - \text{基準利率} \times \text{經濟資本} \quad (6)$$

在三類資金成本中，基準利率通常最低，借入款利率最高，但其間差距不會很大，若假設三種利率大致相等並以基準利率代表，可將上述廣義資金成本的定義簡化如下：

$$\text{資金成本} = (\text{存款} + \text{借入款} - \text{經濟資本}) \times \text{基準利率} \quad (7)$$

除了資金成本所涉及的三種利率外，RAROC定義中的利息收入還牽涉到另一類的利率：放款利率。存款利率、借入款利率、與放款利率通常是由銀行的資產負債管理部門為管理資金的利率風險與流動性風險所決定。<sup>9</sup>

個別單位的資金成本與資金轉撥價格：若要計算各筆曝險部位、各個曝險對象、各個產品、乃至於各個營業部門的RAROC，必須先求得個別單位的資金成本，但個別單位資金成本的計算要比全行資金成本複雜得多，計算全行資金成本只需知道全行存款、借入款、乃至於資本的總量以及對應的利率便可，但個別單位的資金並非直接取自於存款部門甚或是自行向外部借入，而是來自所謂的「資金轉撥部

8 不論是傳統的 ROE 還是 RAROC，基本上還是由會計科目所組建的比率，但投資人可能更重視的是銀行市值的變動率，亦即分子不是個別會計科目的加總，而是銀行市值的變動值。

9 銀行利用短期存款資金進行長期放貸 (借短貸長) 的措施，會讓銀行累積不少利率風險以及流動性風險，資產負債管理部門可根據資產負債表中期限缺口的大小，變動利息收入與資金成本之間的利差。

門」，這個部門會將存款、借入款以及其他外部資金匯總後，定出所謂的「資金轉撥價格」(Funds Transfer Price, FTP)，再依照這個價格將資金轉撥到需要資金的各個部門，FTP就是個別單位的資金成本。資金成本是銀行放款的最主要成本，因此FTP高低很影響所有個別單位的RAROC。

FTP原本是銀行管理存放款利差的利率風險及流動性風險(亦即所謂的資產負債管理)的重要工具，<sup>10</sup>亦即FTP原本就是銀行內部很重要的機制，不論銀行是否採用RAROC，大都早已建置不同進程的FTP系統。

FTP所代表的資金成本會受到銀行本身信用評等好壞(亦即銀行的風險偏好)的影響，一般而言，信用評等較差之銀行的資金成本較高。因此，銀行的信用評等除了與RAROC之分母的經濟資本直接相關外，也會進一步影響RAROC之分子中的資金成本。更進一步說，由於銀行的信用評等與經濟資本呈正向關係，對信用評等較差的銀行而言，其RAROC的分母經濟資本會因而偏低，但同時各單位之RAROC的分子也會因資金成本較高而偏低，所以銀行信用評等的好壞對各單位之RAROC的影響並不明確。

### 3.2 作業成本

銀行的作業成本大致可分為交易成本(開戶、徵審等)與帳戶維護成本(帳單製送、客服、催繳等)，通常會與客戶信用評等有關(信評較差的客戶作業成本傾向於較高)。<sup>11</sup>RAROC中作業成本的比重雖然不如資金成本(多不及後者的四分之一)，但作業成本處理不當不僅造成銀行內部資源的浪費，也會引起部門之間的紛爭。

**個別單位的作業成本與共享服務：**作業成本的計算對於各筆曝險部位、各個曝險對象、各個產品、乃至於各個營業部門而言是一個麻煩的問題因為銀行就像任何其他營利事業一樣，總成本中很大的比例是各單位使用「共享服務」(shared services) 諸如總開銷(overhead)的費用，對各單位而言都是不易評估其貢獻的間接成本，如何將間接成本合理的配置到各單位是一個複雜的會計問題，也必須進一步的分析。

任何營利事業內部所有各部門皆需要一些被稱為「總開銷職能」(overhead functions)的服務，例如資訊系統、人力資源、會計報帳、出差旅行安排、文檔提存、法律顧問、保險保全、水電維護、環境美化、印刷複印、郵電等等，若各部門分別耗費一定的固定成本各自提供這類職能，必然產生重複投入不易達到經濟

10 可用來協助銀行將所有的利率風險及流動性風險匯總於資產負債管理部門集中管控，存放款部門可藉之擺脫利率風險及流動性風險的牽累，而可專注在存放款業務的拓展。

11 在對信用風險預期損失中之LGD(違約損失率)的估算過程中，回收成本是一個金額相當大的重要項目，當LGD只是粗略的估算值(大多如此)時，就有必要將回收成本計入作業成本中。這裡的回收成本與催繳成本不同之處在於催繳成本發生在客戶違約之前，回收成本與催繳成本都和客戶的信用風險有關，也與產品類型、擔保品類型直接相關。

規模效益的問題，為降低成本這些職能很自然的就會逐漸由各部門分離出來並集中到單一提供者手中，再由各部門分享這單一提供者所提供的職能服務，並依照使用量比例負擔其成本，我們因此也就可稱呼總開銷職能為「共享服務」(shared services)。

使用共享服務的最大問題是各部門均視其為間接成本而難以決定成本分擔的模式，成本的歸屬常遭到錯置、延滯、甚至流失，<sup>12</sup>因此在計算風險調整淨利(RAROC的分子)之定義(2)中的作業成本前，必須知道如何將銀行諸多共享服務的成本有效配置到各筆曝險部位、各個曝險對象、各個產品、乃至於各個營業部門。一般以為，「作業成本法」(Activity-Based Costing, ABC)是計算作業成本的一個有效方法。

**作業成本法：**生產任何可滿足客戶需求之產品或服務<sup>13</sup>都必然會消耗一些資源而有成本，對這生產過程我們所要強調的是，資源通常必須經過一些所謂的「生產作業」(activities)的中間步驟後才能轉變為成本標的，中間生產作業可由實際生產記錄中客觀

觀察，但也有很多的生產作業需經由相關人員主觀認定，「作業成本法」(Activity-Based Costing, ABC)的特點就是先認定所有可能的生產作業，<sup>14</sup>再根據資源、生產作業、與成本標的之間的因果關係(即所謂的「作業成本模型」)進行成本的衡量及配置，換言之，作業成本法先認列出所有可能的生產作業，然後將總分類帳所列舉的各項資源成本分流到這些生產作業，最後再進一步將成本配置到各個成本標的，而所謂的「作業管理」(Activity-Based Management, ABM)便是以生產作業為中心追求最大產出價值的管理方式。<sup>15</sup>

作業成本法利用資源、生產作業、與成本標的之間的因果關係，逐段追蹤資源成本並將之配置給不同的成本標的，這種方式可大幅改進成本標的分擔共享服務成本(即間接成本)的精確度，進而提升銀行內部各部門使用共享服務的效率。由於銀行大多數的成本標的都是建立在跨越多個銀行內部組織的多項生產作業上，作業成本法有其必要性。此外，作業成本法也有助於衡量任何成本標的之業務與財務效益，我們因而得以辨認耗費過多資源的生產作

12 成本分擔不當常導致共享服務的提供常常無法達到最大效益，為防止共享服務的浪費就不得不制定諸多內部管理規定，而為遵從這些內部管理規定本身又會產生額外費用以及如何分擔這些額外費用的問題。為改進共享服務的提供效率，共享服務提供者必須是自負盈虧的個別實體(但其所在地卻也不見得一定要集中單一地點)，其計酬方式必須要能完整的反映成本，成本也只有共享服務產生實質效果時才得以計算，因此應儘可能引進外部市場配置資源的價格競爭機制，甚或直接就採用外包服務(outsourcing)，使共享服務的提供效率趨近於由外部市場購買服務的效率。相關討論可見 Cokins (2009)。

13 在作業成本法的討論中，多將產品與服務稱為「成本標的」(cost objects)。

14 在作業成本法的討論中，生產作業亦稱為「成本動因」(cost drivers)。

15 作業成本法利用「資源使用指標」(resource drivers)衡量每一項生產作業使用每一種資源的程度，例如每一項作業所需職工投入的時間、每一項作業所使用的場地面積等，再利用「作業產出指標」(activity drivers)衡量成本標的(或是某些生產作業)運用每一項生產作業的比例，例如每一項作業所生產的產品、服務件數等有了資源使用指標便可將資源的成本配置到各個生產作業，有了作業產出指標便可將生產作業的成本再進一步的配置到各個成本標的(或是其他生產作業)。

業，並可預測任何新成本標的之可能效益。

### 3.3 成本配置的關鍵

由前述對資金成本與作業成本的討論可知，計算銀行全行的成本相對簡單，但如何將成本配置到各筆曝險部位、各個曝險對象、各個產品、乃至於各個營業部門則相當困難，配置到各單位的成本在概念上均屬邊際成本，其計算必須根據資金與各項作業對各單位的邊際貢獻，若以簡化的平均計之必然造成各單位之RAROC的偏誤，也易在實際應用中發生爭議。

#### 3.3.1 市價機制

不論是對資金成本還是對作業成本的配置，基本原則都是將市場上（經由市價）配置資源的功能引入銀行內部，建立內部轉撥價格，亦即不只是資金轉撥價格，對所有作業成本也應建立轉撥價格，<sup>16</sup>根據內部轉撥價格所求得的RAROC績效指標自然就符合市場配置資源的規則，而建立在RAROC上的定價、薪資、策略、甚或是客戶關係管理也就有助於增加也是由市場所決定的銀行股東價值。

#### 3.3.2 會計資訊系統

RAROC很受相關資料質量乃至於財務會計報表的影響，尤其是個別單位的RAROC更需個別帳戶的詳盡資料，再加上須將經濟資本

與各類成本配置到個別帳戶，這對銀行的管理資訊系統 (management information system, MIS) 是非常高的要求，先進的銀行資訊管理系統是建置RAROC的先決條件。

### 3.4 預期損失

預期損失與之後所將探討的經濟資本都和銀行所承擔的風險直接相關，都可視為銀行風險的衡量指標，這和屬於成本概念的資金成本與作業成本有本質上的差異，RAROC之所以是風險調整後的績效指標就是因為納入了與風險直接相關的預期損失與經濟資本。

我們要特別指出，雖然資金成本也與風險中的市場風險及流動性風險有關，但這兩類風險通常是銀行想要迴避卻無法迴避的風險，亦即它們不是銀行願意承擔並要求對應報酬的風險，對於這兩類風險所設定的風險價差就比較接近成本的概念。我們還可在這一點上進一步區分經濟資本與預期損失之間的差異：經濟資本是由銀行根據本身的風險偏好主觀決定，代表銀行所願意承擔的風險程度，銀行可採行各種風險管理措施以改變經濟資本以及對應的風險程度，而此風險程度也可進而決定銀行所應該獲取的報酬（參見第4節的說明），呈現風險與報酬之間的代換關係。相對的，預期損失則是在銀行主觀決定經濟資本後所附帶決定的，相對於經濟資本代表之有可能但不一定會

<sup>16</sup> 經濟資本的基準利率亦可視為資本的內部轉撥價格。

實現的損失，預期損失則是平均來說幾可確定一定會實現的損失，換言之，預期損失也是一種銀行無法迴避而必須就之提撥損失準備的風險，相對於經濟資本而言預期損失比較接近成本的概念，計算獲利時也就應該將之列為與其他成本一樣的支出減項，至於經濟資本則是以相當不一樣的除項（以及加項）方式處理。<sup>17</sup>

各種風險的預期損失中以信用風險的預期損失最為重要，也是銀行提撥損失準備的主要根據，信用曝險的預期損失是由違約機率(PD)、違約損失率(LGD)、與違約曝險額(EAD)相乘而得，這裡我們特別要強調的是，PD所反應的是曝險對象的個人特質，因此曝險對象的個人特質會經由預期損失影響RAROC，事實上，因為曝險對象的個人特質並不直接影響RAROC的其他損益項目，它們對RAROC的影響就都是透過預期損失中的PD。<sup>18</sup>

個別單位的預期損失：銀行全行的預期損失如同經濟資本一樣，都是來自於全行的損失分配，當我們進一步由該損失分配求導個別曝險部位的預期損失與經濟資本時，所著重的是各該曝險部位對全行預期損失與經濟資本的貢獻，並不重視個別曝險部位之個別特質所造成的差異，這對個別曝險部位的經濟資本不是問

題，<sup>19</sup>但對個別曝險部位的預期損失則有可能造成相當的偏誤。這是因為預期損失代表影響曝險對象之特定風險因子對損失的影響，相對的，經濟資本顯示的是系統風險因子所導致之各曝險之間相關性對損失的影響。

這可以信用曝險的預期損失為例說明，各筆信用曝險部位的預期損失是反應曝險對象個人特質的PD、反應曝險個案特質的LGD，以及會受曝險之產品特質影響之EAD的乘積，一般而言，我們可「由下而上」利用曝險對象個人特質、曝險個案特質、以及曝險之產品特質的資料推導出相當精確的PD、LGD、與EAD的估計值，再計算對應的預期損失，這種由下而上的預期損失將會異於從全行損失分配「由上而下」所得到的預期損失，通常也遠比後者精確，計算各筆信用曝險部位的RAROC時所應採用的自然是較精確之由下而上的預期損失值。

除了各筆信用曝險部位的預期損失應該越精確越好，各個曝險對象、各個產品、乃至於各個營業部門等不同層次的預期損失也都應該是各筆信用曝險部位比較精確之由下而上預期損失的加總，而非從全行損失分配由上而下所求得之預期損失。

17 預期損失與成本是在銀行的損益表中呈現，而經濟資本則是在銀行的資產負債表中呈現。

18 曝險對象的個人特質是可能對RAROC的其他損益項目產生間接的影響，例如曝險對象的個人特質對作業成本就有間接的影響，值得強調的是，曝險對象的個人特質對RAROC的影響不論是直接還是間接，都是經由PD產生。

19 全行經濟資本乃至於個別曝險部位的經濟資本的計算都是建立在個曝險之間的相關性上，個別曝險部位之個別特質所造成的差異對曝險間相關性的影響不是很大，縱使個別差異的影響很大，在實證上也無法精確估計。



充分利用曝險對象個人特質、曝險個案特質、以及曝險之產品特質的資料直接由下而上求導各筆信用曝險部位的預期損失，雖然可能異於從全行損失分配由上而下所求得的個別預期損失，但兩者各自加總後所得到之全行的預期損失應該不會有很大的差異，這是因為在加載的過程中由下而上之預期損失中的個別差異將彼此抵消。<sup>20</sup>

### 3.5 經濟資本

由於經濟資本同時出現在RAROC定義 (1) 的分子與分母，故可對RAROC定義(1)進行如下的改寫：<sup>21</sup>

$$\text{RAROC} = \text{基準利率} + \frac{\text{與經濟資本無關的預期淨利}}{\text{經濟資本}} \quad (8)$$

由此可知RAROC與經濟資本之間大致成反比關係。由於經濟資本反應曝險部位的風險程度，上式代表風險與報酬之間的代換關係，這個代換結果也同時呈現RAROC對風險的敏感度。

如前所述，銀行的風險偏好會影響經濟資本的設定，因而也會影響RAROC：風險趨避傾向低（信用評等低）的銀行會設定較低的經濟資本，因而會有較高的RAROC。反之，風險趨避傾向高（信用評等高）的銀行會設定較

高的經濟資本，便會有較低的RAROC。

**個別單位的經濟資本：**我們可根據各筆曝險部位對全行的風險貢獻，將全行的經濟資本配置到各筆曝險部位，至於對各個曝險對象、各個產品、乃至於各個營業部門所配置的經濟資本則只是個別曝險部位之經濟資本的不同組合加總。<sup>22</sup>

- 風險相關性的影響：

影響個別單位之風險貢獻的因素中以風險相關性最為重要：正相關造成集中風險，而負相關則有助於風險分散。計算個別單位經濟資本的主要問題是，風險相關性的評估需要大量資料且易發生偏誤，只要稍微高估負風險相關以及對應的風險分散作用，就可能導致風險貢獻的低估，而高估對應的RAROC，相反的，高估正風險相關以及對應的風險集中作用，也會造成對應的RAROC大幅低估。現舉二例：

- 雖然每當銀行跨入新領域、新產業、新地區等原則上都有助於分散風險，但也正因它們是新業務，相關資料通常並不完善，除了易於高估分散風險的程度外，連預期損失都可能錯估，造成新業務之RAROC的錯誤。

20 若非如此，就表示全行的損失分配有誤，必須重新估算，否則不僅是全行的預期損失有誤，就連經濟資本都可能產生偏差。

21 與經濟資本無關的預期淨利包括(利息收入 - 存款成本) + (手續費收入 - 作業成本) - 預期損失。

22 例如銀行對某個曝險對象總共有m筆曝險部位，則給定銀行對每筆曝險部位所配置的經濟資本，銀行對該曝險對象所配置的經濟資本就是m筆曝險部位之經濟資本的加總。

- 銀行的信用曝險中若包含一些低風險（違約機率很低）的大型曝險，則全行經濟資本的決定很受這些大型曝險的影響，這些大型曝險的風險貢獻也因此很大，高風險小型曝險的風險貢獻就相對較小，銀行為了分散風險就傾向於過度曝露於這些高風險小型曝險。

這兩個例子所顯示的是，決定個別單位風險貢獻的關鍵不在於個別單位本身的特質，而在於與其他單位的關係。

- 營業部門對經濟資本的操控：

在RAROC的各個組成因子中，各營業部門只對配置至本單位的經濟資本具有一定程度的操控能力（可經由與風險管理部門的協商而調整本單位的經濟資本），並可借此獲得較高的RAROC。例如，若一營業部門預期無法達到給定的RAROC水準，便可採取放棄部份經濟資本的方式提升RAROC，同理，若有超過給定RAROC

水準的表現，也可要求擴增經濟資本。銀行經由經濟資本的這種調整，便可按照各營業部門風險調整後的績效表現調整各營業部門的大小。

### 3.6 影響RAROC的風險因子

在前幾個小節中，我們分別闡述了影響RAROC之主要組成成份（資金成本、作業成本、預期損失、經濟資本）的各個風險因子，我們可將屬於信用風險的風險因子分為四類：曝險對象、曝險部位、銀行面、以及總體環境面，並以表一將之分別列舉。

- 曝險對象的風險因子包括影響曝險對象之償債能力與負債程度的各種因素（例如企業或零售型類型、所屬產業、所在地區、所得、財富等），曝險部位的風險因子則泛指可用來設定交易條件的各種因素（期限、重定價週期、擔保品、貸款成數、賬齡、風險抵減方式、循環信用程度、求償順位等），這些風險因子都可作為曝險分

表一 RAROC 的風險因子

	曝險對象		曝險部位		銀行面		總體環境
	個人特質	組合屬性	個案特質	組合屬性	部門特質	全行屬性	
資金成本			●		●	●	●
作業成本			●		●	●	
預期損失	PD	●					●
	LGD		●				●
	EAD		●				●
經濟資本		●		●		●	●

組的依據，由於信用曝險分組是估計信用風險模型乃至計算信用風險經濟資本的過程中必備的步驟，<sup>23</sup>由此可知，屬於曝險對象與曝險部位的各個風險因子中只有作為分組依據者才能夠影響經濟資本，這些作為分組依據的風險因子在表一中被統稱為組合屬性。相對的，曝險對象與曝險部位相關因子對RAROC之其他組成成份的影響則較為直接：由表一可知，曝險對象的個人特質對RAROC的影響幾乎完全是經由預期損失中的PD，而曝險部位的個案特質對RAROC的影響則可經由多個管道，包括資金成本、作業成本、與預期損失中的LGD與EAD。

- 屬於銀行面的風險因子可分為部門特質與全行屬性，前者乃銀行內部各部門之經營績效、內部談判能力等特質，後者則包括風險偏好、銀行大小、管理能力等。部門特質會影響成本，全行屬性中的風險偏好會影響資金成本與經濟資本，銀行大小、管理能力等則會同時影響成本與經濟資本。
- 屬於總體環境的系統風險因子包括景氣、物價房價、股匯市、利率等總體財金變量，對作業成本以外其他RAROC之組成成份都有直接的影響。特別值得一提的

是，由於RAROC的多個組成成份均受總體風險因子的影響，我們也可將RAROC作為進行壓力測試的測試指標，研究銀行獲利在不同壓力情境下的表現。

## 4 門檻報酬率與股東加值

若要根據RAROC判斷銀行的績效，必須就對應的RAROC建立一個參照比較的標準，這個標準就是所謂的「必要報酬率」，代表銀行在考量獲利與風險的代換關係後，針對其所承擔的風險所要求的報酬底線。<sup>24</sup>由於RAROC必須不低於報酬底線，所以必要報酬率又稱為「門檻報酬率」(hurdle rate)，是以如下方式訂定：

$$\text{門檻報酬率} = \text{無風險報酬率} + \text{風險溢酬} \quad (9)$$

其中風險溢酬與銀行的風險偏好(亦即銀行本身的信用評等)有關：願意承擔高風險的銀行(風險趨避傾向低的銀行)所追求的必然是較高的風險溢酬，其門檻報酬率必然就比較高，不願意承擔高風險的銀行(風險趨避傾向高的銀行)之門檻報酬率自然也就比較低。換言之，門檻報酬率與銀行的風險偏好成正比，

之前由(8)式的分析得知，RAROC也與銀行的風險偏好成正比，因此，風險趨避傾向低(信用評等低)的銀行會有較高的門檻報酬率

23 信用曝險分組的目的是確保同一分組的曝險具有相當的同質性，不同分組的曝險不具同質性。

24 這個概念類似基本投資理論所言：所有投資計劃的內部報酬率(IRR)必須大於投資人所要求的必要報酬率。

與RAROC，風險趨避傾向高（信用評等高）的銀行就會有較低門檻報酬率與RAROC。但不論銀行的風險偏好程度為何，RAROC 都必須不低於對應的門檻報酬率。

為避免銀行內部各單位操控套利（rent-seeking）的可能性，不論曝險部位的大小或風險的類型門檻報酬率都應相同，以反應銀行統一追求的長期獲利率。

#### 4.1 門檻報酬率的決定

決定門檻報酬率最簡單的方式是將之設定為「資本資產定價模型」（the Capital Asset Pricing Model, the CAPM）所定義的預期報酬率，也就是無風險報酬率與市場資產組合報酬率的如下線性組合：

$$\begin{aligned} \text{預期報酬率} &= (1-\beta) \times \text{無風險報酬率} + \\ &\quad \beta \times \text{市場資產組合報酬率} \\ &= \text{無風險報酬率} + \\ &\quad \beta \times \text{市場資產組合風險溢酬} \end{aligned}$$

其中市場資產組合報酬率代表承擔無法分散之系統風險所應獲得的補償。每個銀行將根據其風險趨避傾向決定所要承擔的系統風險大小，亦即上式中  $\beta$  係數的大小。<sup>25</sup>

除了CAPM外，我們還可考慮包含更多系統風險因子的套利定價模型（the Arbitrage Pricing Model）或是 Fama-French 三因子定價模型等，以擴增風險溢酬的來源。

#### 4.2 資本費用

由於代表經濟資本之報酬率的RAROC不得低於門檻報酬率，門檻報酬率便是使用經濟資本的單位報酬底線，門檻報酬率與經濟資本的乘積便是使用經濟資本所必須支付給經濟資本提供者的報酬，可稱之為「資本費用」（Capital Charge）：

$$\begin{aligned} \text{資本費用} &= \text{門檻報酬率} \times \text{經濟資本} \\ &= \text{無風險報酬率} \times \text{經濟資本} \\ &\quad + \text{風險溢酬} \times \text{經濟資本} \end{aligned}$$

假設基準利率就是上式中的無風險報酬率，則資本費用的第一部份就是(3)式所定義的經濟資本基本收入，此部份與經濟資本成正比，至於資本費用的第二部份我們將稱之為「資本淨費用」：

$$\text{資本淨費用} = \text{風險溢酬} \times \text{經濟資本} \quad (10)$$

(10)式右邊的兩個組成因子皆與風險直接

25  $\beta$  係數所衡量的是銀行資產組合的報酬率對市場資產組合報酬率之變動的敏感度，可以銀行資產組合的報酬率與市場資產組合的報酬率之共變數除以市場資產組合的報酬率的變異數估計，或是銀行資產組合的報酬率對市場資產組合的報酬率之迴歸模型的迴歸係數估計。在典型的效率前緣圖形（橫軸是各種資產組合報酬的標準差、縱軸是對應的預期報酬）中，無風險報酬率是縱軸上的一點，每個銀行的資產組合將落在通過此點之風險性資產效率前緣切線（效率前緣切點即市場資產組合）上，銀行的  $\beta$  係數代表其資產組合與無風險報酬率的距離， $\beta$  係數越大，銀行承擔的系統風險以及對應的必要預期報酬率就越大。

相關：風險趨避傾向低 (信用評等低) 的銀行會設定較低的經濟資本但會同時要求較高的風險溢酬，而風險趨避傾向高 (信用評等高) 的銀行會設定較高的經濟資本但要求較低的風險溢酬，銀行不論其信用評等的高低，資本淨費用應大致相同。

相對的，資本費用因包含經濟資本基本收入而會隨著經濟資本的增加而增加，所以信用評等高的銀行傾向於有一個較高的資本費用。

### 4.3 股東加值

傳統的淨利作為銀行曝險的績效指標除了未考慮風險的負面影響 (高淨利可能只是高風險的反應而非真正的績效) 外，還有另一種偏誤：淨利的減項只包括了負債故只考慮了負債的資金成本，而未考慮權益的資金成本，形同視權益為免費資金，高估企業的獲利能力。正確的績效指標除了傳統的成本考量外，也應將前述的資本費用納入，Stern, Stewart & Company 便是根據這種想法發展出所謂的EVA (Economic Value Added, 經濟加值) 如下：

$$\begin{aligned} \text{EVA} &= (\text{稅前收益} - \text{稅負} + \text{呆帳費用} \\ &\quad - \text{實際呆帳費用}) - \text{資本費用} \\ &= (\text{淨利} + \text{呆帳費用} - \text{實際呆帳費用}) \\ &\quad - \text{門檻報酬率} \times \text{經濟資本} \end{aligned}$$

若進一步將風險與獲利的替代關係納入考量，以風險調整淨利替代 EVA 中的淨利，便可得到所謂的「股東加值」(Shareholder Value Added, SVA)或是「經濟利潤」(Economic Profit) 如下：<sup>26</sup>

$$\begin{aligned} \text{股東加值} &= \text{風險調整淨利} - \text{資本費用} \\ &= (\text{利息收入} - \text{資金成本}) + \\ &\quad (\text{手續費收入} - \text{作業成本}) - \text{預期損失} - \\ &\quad (\text{門檻報酬率} - \text{基準利率}) \times \text{經濟資本} \\ &= (\text{利息收入} - \text{資金成本}) + \\ &\quad (\text{手續費收入} - \text{作業成本}) - \\ &\quad \text{預期損失} - \text{風險溢酬} \times \text{經濟資本} \\ &= (\text{利息收入} - \text{資金成本}) + \\ &\quad (\text{手續費收入} - \text{作業成本}) - \\ &\quad \text{預期損失} - \text{資本淨費用} \end{aligned}$$

股東加值與淨利的差異在於多了兩個與風險相關的減項：預期損失與資本淨費用。

### 4.4 股東加值與RAROC的關係

股東加值與RAROC都牽涉到風險調整淨利與經濟資本，但對此兩項的處理方式很不一樣：在RAROC的定義中經濟資本是除項，而在股東加值的定義中則將之轉換為減項，但這樣做必須給予減項一個適當的權數，這個權

26 有些文獻不採用股東加值的名稱而是直接擴大EVA的定義為這裡所指稱的股東加值。這裡我們要指出，根據P.18的解釋可知，若不考慮呆帳費用的預測誤差，EVA與股東加值之間的差別在於經濟資本基本收入與預期損失之間的相對大小：

$$\text{股東加值} = \text{EVA} + \text{經濟資本基本收入} - \text{預期損失}$$

特別值得一提的是，經濟資本越大的曝險，經濟資本所得就越大，其股東加值也就傾向大於EVA。因此，信用評等較高(風險趨避較強)的銀行因有較高的經濟資本，其曝險之股東加值傾向大於EVA。

數就是門檻報酬率。股東加值這種做法的優點是可以線性的方式整合所有與風險有關的項目（預期損失、經濟資本、風險溢酬），且可直接比較其間的相對重要性。

之前在第3.4與3.5小節已說明，預期損失與經濟資本分別代表損失分配的不同層面，本來並不易直接比較，但經濟資本一旦經由風險溢酬加權成為資本淨費用後，便可與預期損失一起成為獲利的減項，分別代表風險對股東加值的負面影響。特別值得一提的是，相對於很受銀行風險趨避程度（信用評等）影響的經濟資本，經由風險溢酬加權成為資本淨費用後，便比較不受銀行風險趨避程度（信用評等）的影響。這裡我們還要指出，若風險調整淨利未包含經濟資本基本收入（亦即基準利率與經濟資本的乘積），則低估的股東加值所包含就是會隨著經濟資本增加而增加的資本費用（而非資本淨費用），信用評等高的銀行就因而傾向於更為低估的股東加值。

最後我們可根據如下等式直接判斷銀行曝險是否有助於提升股東加值：

$$\begin{aligned}
 & \text{股東加值} \\
 &= \text{風險調整淨利} - \text{資本費用} \\
 &= \text{RAROC} \times \text{經濟資本} - \text{門檻報酬率} \times \text{經濟資本} \\
 &= (\text{RAROC} - \text{門檻報酬率}) \times \text{經濟資本} \quad (11)
 \end{aligned}$$

所以只要RAROC大於門檻報酬率，該曝險就有助於股東加值的增加。

## 5 應用RAROC的問題

RAROC 的應用主要在於企業金融，特別是對大型企業的信用曝險，但近年來也快速推廣到中小企業的信用曝險。簡單RAROC與門檻報酬率的原理應用方便，但由於RAROC是由多個因子所組成，每個因子又都建立在大量而多源的資料之上，各個因子乃至於RAROC的計算也都需要一系列的模型假設，以至於使用者不見得完全理解甚至誤解名目上是對未來一年風險調整後的績效預期之RAROC的真實意義。再加上RAROC實用上的一些問題，以及銀行高層常基於超越風險調整績效指標的其他考量，會對RAROC的各個組成因子（收益、成本、經濟資本等）乃至於門檻報酬率進行調整。甚至不見得總是以RAROC為評估風險性資產組合價值的唯一標準。

下面所列為RAROC實用上的一些問題（參見 Ieraci, 2009）：

- 景氣循環：

在估計預期損失與經濟資本的過程中，是否容許損失分配隨著總體經濟金融市場狀況而變是一個重要考量，便有所謂的「單時點」(PIT, point in time)、「跨循環」(TTC, through the cycle)、以及「逆境值」(worst-case scenario) 的定義方式，其中單時點的預期損失與經濟資本會隨總體經濟金融市場狀況而變，跨循環與逆境值的經濟資本則否。隨著預期損失與經濟資本的不同定義，RAROC也會隨之有所差異。

- 單時點的預期損失與經濟資本都會隨著景氣循環而變，<sup>27</sup>景氣不佳時預期損失與經濟資本都會增加，導致RAROC的下降，但因利率在景氣不佳時傾向下降致使長短期利差加大，這又有助於RAROC的上升，是以景氣循環對RAROC的最終影響方向並不明確。
- 若採用跨循環或是逆境值的經濟資本與預期損失，則因預期損失與經濟資本不會因景氣不佳而變動，RAROC便會在景氣不佳時隨著利率下降與利差增加而上升。

除了預期損失與經濟資本會受景氣循環的影響外，利息收入亦然，例如景氣不佳時，銀行會降低曝險以減少損失準備（預期損失），企業金融與消費金融的需求也會下降，導致銀行曝險部位的下降，利息收入也隨之減少。

- 靜態分析：

RAROC是單期的（通常是一年為計算單位）績效指標，期限超過一年之曝險的預期損失與經濟資本常有遞減的期限結構(term structure)，致使這類曝險的頭期RAROC偏低而無法與單年曝險競爭。處理的方法包括求導跨年平均RAROC、或是只與期限相同者的RAROC進行比較、或是對多年曝險或資產部位的頭期RAROC主觀加碼等。

- 客戶關係管理：

對一特定曝險對象的多個曝險中，常包含為維持客戶關係但RAROC不高的曝險（例如循環信用額度、信用狀等），如何在不損害客戶關係的前提下處理這些曝險是一個重要的課題。關鍵在於我們評估該曝險對象的RAROC時，是否可引入以及如何引入該曝險對象之其他曝險的RAROC作為參考。

- 市場競爭：

銀行的市占率，以及在市場競爭下訂定存放款利率的能力，會對利差的大小乃至銀行的淨利有很大的影響，進而影響RAROC以及風險溢酬。

- 風險類型：

RAROC中與風險相關的預期損失與經濟資本大都以信用風險為主要考量，但針對作業風險的經濟資本也不應被忽視，尤其是零售型曝險（特別是中小企業曝險），至於以利率風險為主的市場風險之所以不被重視，是因為銀行有專責的資產負債管理部門對之進行管控。

- 法定資本：

全行曝險所需之法定資本不能超過實際資本，這就構成對曝險的限制。

27 信用曝險的違約機率尤其會隨著景氣循環而變，因而影響預期損失。

由於法定資本對風險敏感度通常不如經濟資本，一些低風險（低經濟資本）的曝險雖具有高於門檻報酬率而可接受的RAROC，但其法定資本可能不低，以致於法定資本隨著這類曝險的擴大而快速增加，迫使銀行增提資本。相對的，一些高獲利高風險之曝險的法定資本可能不高，為降低法定資本銀行可能會接受過多的這類曝險，導致實際風險的增加，經濟資本與法定資本之間的缺口必須加以控制。

經濟資本與法定資本之間的缺口還會隨著景氣循環而改變致使問題更形複雜：由於經濟資本的變動幅度要較法定資本為大，景氣好時經濟資本要比法定資本為低，景氣衰退時經濟資本又要比法定資本為高。

- 門檻報酬率：

根據資產定價模型所定義的門檻報酬率均受到如下質疑：

- RAROC 是相對於經濟資本的報酬率，而經濟資本所衡量的風險除了系統風險外，也包含了特定風險，但由資產定價模型所導出之門檻報酬率則是相對於系統風險的報酬率。
- 由資產定價模型所導出之門檻報酬率完全是以市價計值，RAROC 則不完全是。
- 由資產定價模型所導出之門檻報酬率概念上屬於邊際報酬率，乃對應每單位系統風險之連續變動的報酬率，而RAROC則是相對於經濟資本間斷型的報酬率。

- 由資產定價模型所導出之門檻報酬率是針對銀行長期平均資產組合的報酬率，銀行資產結構的影響不顯著，RAROC則是建立在特定的銀行資產結構上，很受到資產結構的影響。
- 傳統績效指標 ROE 也採相同的門檻報酬率作為比較基準，亦即不論績效指標是否考慮風險皆採用相同的比較基準，則其中之一必有偏誤。

此外，由資產定價模型所決定的門檻報酬率最多只適合作為全行RAROC的比較標準，對各個曝險對象、各個產品、乃至於各個營業部門之RAROC的比較標準，原則上雖應採行全行一致的門檻報酬率，以利於銀行高階統籌管理，並避免各部門之間套利行為，但有時因市場競爭結構、地區、產業、成長前景、法規的限制，個別單位常會有異於全行的系統風險乃至於很不相同的風險溢酬，因而有必要訂定差別化的門檻報酬率，這在對不同產品或不同營業部門之RAROC的應用與比較需特別注意。

## 6 風險調整後定價

如前所述，前瞻型的RAROC可用來反推曝險部位的風險調整後定價公式，進而評估其獲利是否足以補償銀行所承擔的風險，有助於新增曝險部位（放款、投資）的准駁決定、也在曝險限額以及風險抵減（擔保、保證、淨額結算、衍生性金融商品、保障條款、資產證券化等）的決定過程中扮演了重要的角色。



針對大型貸款以及次級房貸的各筆曝險部位進行不同形式 (可能不是非常嚴謹) 的風險調整後定價已相當常見，在其他類型的曝險方面則多是針對不同產品或是不同信用評等的客戶進行分組的風險調整後定價。為達到成本效益，太過複雜或是太過特殊的曝險可能不適合風險調整後定價，比較適合的是包括房貸與中小企業貸款的零售型曝險，可涵蓋固定利率、變動利率貸款、循環信用等。

現以放款為代表說明如何利用RAROC進行風險調整後定價。曝險的單位價格 (亦即放款利率) 可直接定義為

$$\text{風險調整後價格} = \frac{(\text{利息}) \text{收入}}{\text{曝險額}} \quad (12)$$

再根據RAROC必須大於等於門檻報酬率的要求，便可將曝險的風險調整後定價底線分解如下：<sup>28</sup>

$$\text{風險調整後價格} = \begin{cases} \text{單位資金成本} = \text{資金轉播價格 (FTP)} \\ \text{風險溢酬} \times \text{經濟資本率} = \frac{\text{資本淨費用}}{\text{曝險額}} \\ \text{預期損失率} \\ \text{單位作業成本} - \text{單位手續費收入} \end{cases} \quad (13)$$

其中預期損失率是預期損失佔曝險額的比例，經濟資本率則是經濟資本佔曝險額的比例。這個定價公式包含兩種資金成本：

- 使用外部資金 (存款與借入款) 的成本：資金轉播價格 FTP

由於外部資金之任何曝險部位的主要資金來源，風險調整後價格很受資產負債管理 (ALM) 部門所決定之銀行內部的資金轉撥價格 (FTP) 的影響。

- 使用內部資金 (經濟資本) 的成本：

$$\begin{aligned} \text{風險溢酬} \times \text{經濟資本率} &= \frac{\text{資本淨費用}}{\text{曝險額}} \\ &= \text{資本淨費用率} \end{aligned}$$

如p.27所述，資本淨費用是一個不會隨銀行的信用評等高低而改變的數值，只會隨曝險對象的風險大小而變，與預期損失一起反應曝險對象之風險大小對定價的影響。

預期損失率直接成為風險調整後價格的一部份，所以這部份的損失率被銀行轉嫁給曝險對象，相對的，經濟資本率則須經由風險溢酬的轉換後才能成為定價的一部份，其中也反應了經濟資本率與風險溢酬之間的代換關係。若未將風險納入考量而是以傳統的淨利率進行定價，則既不會考慮反應曝險對象之風險程度的預期損失率 (因而導致定價偏低)，也不會考慮經濟資本的無風險報酬因而直接以門檻報酬率計算資本成本 (因而導致定價偏高)，我們甚至不能確定定價最後偏誤的方向。

28 我們可將RAROC的定義改寫為如下的風險調整後定價公式：

$$\text{風險調整後價格} = (\text{RAROC-基準利率}) \times \frac{\text{經濟資本}}{\text{曝險額}} + \frac{\text{資金成本} + \text{作業成本} - \text{手續費收入} + \text{預期損失}}{\text{曝險額}}$$

再以門檻報酬率替代公式中的RAROC。若將稅負也納入考量，則風險調整後價格也應包括單位稅負。

只要放款利率高於風險調整後價格就可增加股東加值，所以風險調整後價格也可稱為「股東加值價格」。我們還可以法定資本的資本計提率替代上述公式中的經濟資本率，便可得到一個建立在法定資本上的定價，所以我們將稱這個定價為「法定資本價格」。銀行通常只會承做實際放款利率高於法定資本價格的曝險部位，但只有實際放款利率高於(13)式所定義之風險調整後價格的曝險部位才得以增加股東加值。

## 6.1 風險調整後定價的應用

銀行對於風險可採用承擔、迴避、與移轉三種對策，對應的執行措施包括新增曝險部位的准駁、曝險限額、以及風險抵減，其中新增曝險部位的准駁以及曝險限額屬於承擔或迴避風險的決策，而風險抵減則屬於風險移轉策略，風險調整後價格在這三種風險管理措施中都扮演了極為關鍵的角色。

### 6.1.1 新增曝險部位的准駁

新增曝險部位的准駁將取決於市場價格(市場中其他銀行所提出的競爭價格)與風險調整後價格的相對大小，銀行只會接受市場價格高於等於風險調整後價格的曝險部位，因為只有這種曝險部位的報酬才能在涵蓋所有相關的資金與作業成本後，還能補償各類風險所帶來的預期與未預期損失：

- 資金成本：

除了無風險資金成本外，代表資金成本的FTP還包含了許多補償利率風險、流動性風險、提前解約風險等的價差。

- 作業成本：

除了基本的交易成本與帳戶維護成本外，還包括與信用風險相關的違約回收成本。

- 預期損失：

預期損失是銀行提撥損失準備的依據，必須包含在價格中以轉嫁給曝險對象，我們特別要強調針對信用風險的預期損失是違約機率PD、違約損失率LGD、與違約曝險額EAD的乘積，同時考慮這三種信用成份的影響要較只憑違約機率PD(以及曝險對象的信用評等)或再同時考慮違約損失率LGD的單維或雙維徵審准駁過程更加周全。

- 非預期損失：

銀行針對非預期損失計提經濟資本並要求對應的風險溢酬，除了防範來自於曝險相關性所帶來的集中度風險(也考慮了風險分散作用)，也同時將銀行的風險偏好納入考量。

綜上所述，以風險調整後價格作為新增曝險部位准駁的根據，才能得到通盤性的最適決策。這裡我們還要強調，風險調整後價格因同時考慮了多項成本與多個風險因子的影響，所以並不見得是曝險對象之信用評等的單調遞增函數，也不見得是曝險部位之違約損失率LGD的單調遞增函數，圖一所顯示的就是風險調整後價格和信用評等以LGD等級之間的一個非線性關係，其中信用評等第6級的風險要較第5級為高，但風險調整後價格可能因其他因素反而較低。在這個非線性關係下，立基於信用評等

與LGD等級之典型雙維徵審程序的准駁結果就將異於利用風險調整後價格進行准駁的結果。

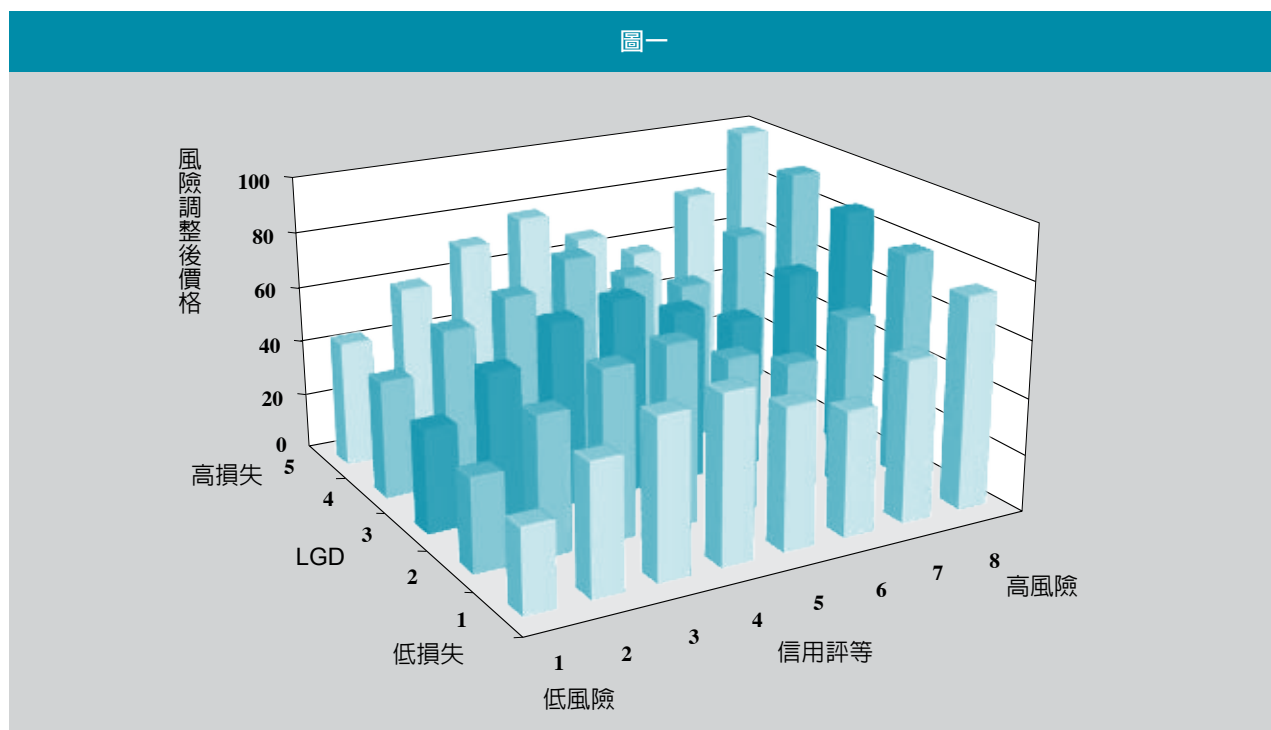
我們可以任何成本項或風險因子替代圖一中的信用評等與LGD，驗證以風險調整後價格進行准駁是否會比任何傳統單維或雙維徵審准駁程序都更加全面。

正如第5節所述，並不是所有影響風險與報酬的因素皆能納入RAROC的考量，同理，也有不少重要的風險因子未能納入風險調整後價格的考量，例如，客戶關係、市場競爭、或是擴大承做規模所能獲得的規模經濟（降低作業成本）等，我們在這裡所要強調的是，立基於風險調整後價格的准駁程序要比傳統單維或雙維徵審准駁程序更容易進行擴大延伸的分析，預測這些因子對准駁程序的可能影響。我們還要指出，正如傳統單維或雙維徵審准駁過

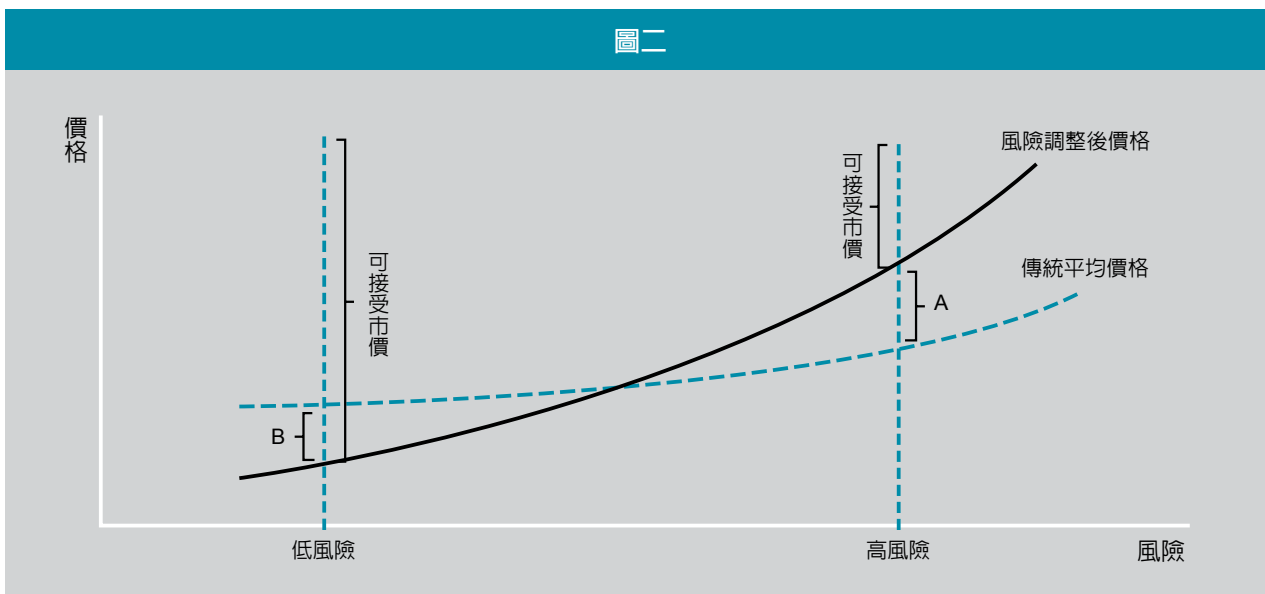
程容許「人為駁改」(override) 准駁結果，建立在風險調整後價格的准駁過程亦然，但我們要強調，人為駁改的理由應在於未納入風險調整後價格的風險因子，而不能是對價格本身的質疑。例如，營業部門若擬駁改對某一客戶的風險調整後價格以提供一個更具吸引力的較低價格，其所持的理由可以是維持客戶關係、或是市場競爭加劇等非風險調整後價格所考量的因子，但不應著眼於已納入風險調整後價格考量的因子（例如預期損失或經濟資本的調整）。

圖二更直接的表明建立在風險調整後價格上的准駁程序之所以優於採用平均價格的傳統准駁程序，是因為風險調整後價格包含了預期損失以及未預期損失（經濟資本）的考量而對風險有較高的敏感度（所以圖二中之風險調整後價格線的斜率高於平均價格線）。給定銀行

圖一



圖二



只願意承做市價（亦即客戶願意接受的價格）高於風險調整後價格（或是平均價格）的曝險部位，採用傳統平均價格的銀行傾向於對低風險曝險定價過高，因而無法與採用風險調整後價格的銀行競爭（無法爭取圖二區間B的客戶），同時對高風險曝險的定價又過低，易於承做過多的高風險部位（過多的接納圖二區間A的客戶）。

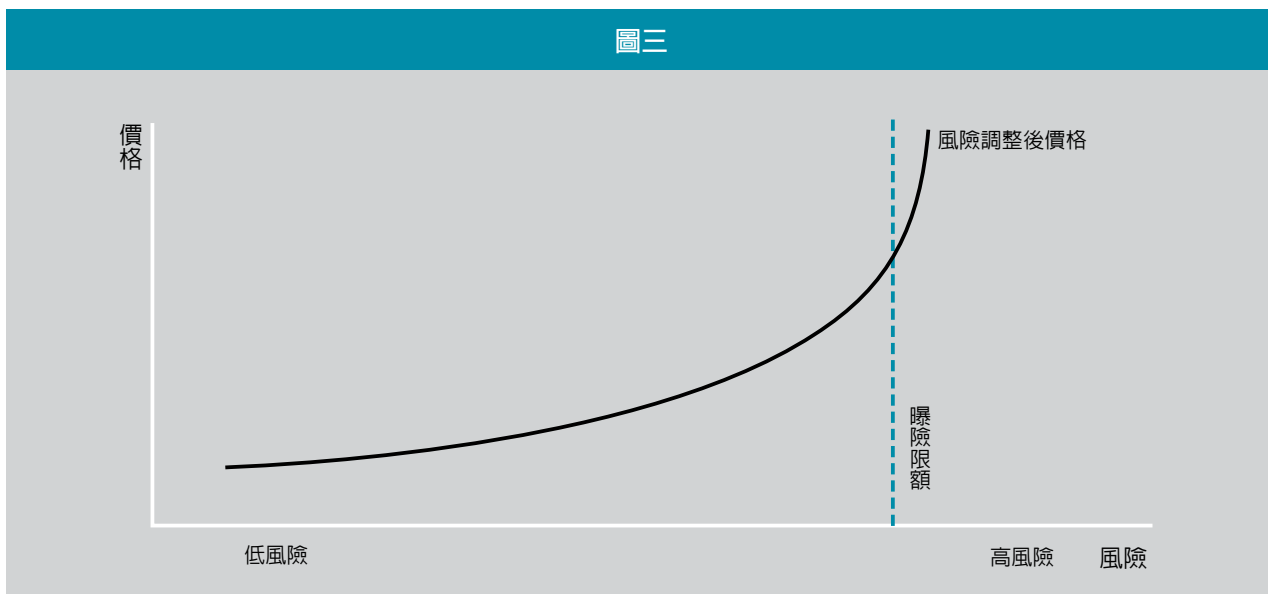
### 6.1.2 曝險限額

同時接納多類型曝險有助於分散風險，反之，同類型曝險過多則會造成風險的擴大（此即所謂的集中度風險），換言之，擴大同類型曝險將使其經濟資本增加，不僅使RAROC降低，也會使原本低於市場價格的風險調整後價格增長到高於市場價格，以致銀行無法再增加該類型曝險部位，形成對該類型曝險部位的「限額」。

傳統曝險限額的訂定通常是直接以曝險對象（包括銀行同業）為依據（亦即對每一曝險對象都設定一特定的額度），或是以產品（放款、保證交易、衍生性金融商品交易）、產業（行業景氣、行業特性、行業信用評等）、擔保品別、地區、國家、信用評等、期限等作為設定依據。例如，對任何單一企業的曝險不得超過所有企業曝險的某一特定比例便是對曝險對象的曝險限額，不對未達某一特定信用評等標準的貸款戶進行放款便是對信用評等的曝險限額。建立在風險調整後價格的曝險限額通常可如圖三所示，隨著曝險風險程度的增加，當風險調整後價格因集中度風險或是任何其他原因開始急劇上升時，便可隨之訂立曝險限額。

設定曝險限額的依據不論是傳統做法還是風險調整後價格，所考量的基本上都是導致風險快速增加的曝險部位相關性，所以任何相關性高的曝險部位均可歸為同類並隨之設定對應

圖三



的曝險限額。<sup>29</sup>我們在這裡所要強調的是，與之前新增曝險部位准駁決策一樣，利用風險調整後價格設定曝險限額要較任何傳統曝險限額更具通盤性，也才是最適的決策。

### 6.1.3 風險抵減

相較於曝險限額是經由限制曝險部位的大小來控制風險，風險抵減則是利用擔保、保證、淨額結算、買賣衍生性金融商品，乃至於交易契約附加保障條款與資產證券化等措施，直接減少曝險部位的風險程度，並因此降低對應的預期損失、經濟資本、乃至於風險調整後價格。

曝險限額與風險抵減控制曝險之經濟資本（乃至於風險調整後價格）的功效大致相同，<sup>30</sup>但對法定資本的限制作用則有顯著的差異，尤其是在 Basel II 第一支柱的規範下，法定資本並不太會隨著曝險部位的變動而有明顯的改變（亦即法定資本對風險集中的問題並不敏感），所以曝險限額對於法定資本的影響也就不大。相對的，風險抵減措施降低法定資本的幅度則可遠大於經濟資本的降幅，以至於銀行在承接大量曝險的同時誤以為採行降低法定資本的風險抵減措施即可達到降低風險的目的，但事實上代表風險程度的經濟資本（以及對應的風險

<sup>29</sup> 現行對信用風險的法定限額是，對同一自然人授信額度以銀行淨值3%為限，無擔保則是銀行淨值1%為限；同一法人授信總額是銀行淨值15%為限，無擔保授信5%；同一關係人或同一關係企業不得超過銀行淨值的40%；對同一關係企業的無擔保授信則不得超過銀行淨值的15%。

<sup>30</sup> 在正常情境下，經濟資本可以精確的衡量曝險限額與風險抵減降低風險的程度，所以可以作為設定曝險限額與風險抵減的依據，但風險抵減措施的作用在壓力情境下可能大幅改變，例如以流動性較低的資產作為擔保品則其擔保力在壓力情境下可能大幅降低，所以曝險限額在壓力情境下可能是一個較佳的風險管控工具。

調整後價格)卻未能同步降低,換言之,風險抵減措施易於讓銀行承接過量的曝險。<sup>31</sup>

最後我們要強調,沒有意願或是沒有能力計算經濟資本以制定風險調整後價格、而只能以法定資本價格作為准駁依據的銀行,既無法精準的進行新增曝險部位的准駁以及曝險限額,又易於過度使用風險抵減措施,均導致銀行承受過多的風險。

## 7 結論

本文針對RAROC做了相當深入的分析,也指出RAROC在風險調整後定價上的應用,由於RAROC的每一個組成因子均是銀行信用風險管理的重要課題,RAROC的研究相當有助於對銀行信用風險管理建立一套宏觀的認知,不論銀行在其風險管理發展的進程中處於哪一階段,對RAROC的認識都將十分有助於對風險管理的前景做出一個通盤的瞭解。在這裡我們還要特別強調資訊系統與資料收集對風險管理的重要性,而有效整合及建置銀行資訊系統必須是以對風險管理發展前景有通盤的瞭解為前提,由本文對RAROC的分析可知,沒有一個有效的會計資訊系統,深入發展銀行風險管理幾無可能。

最後我們還要指出,多數銀行礙於資料不足可能無法精準計算RAROC的每一個組成因子,只能以其現有不甚準確的參數暫代,例如

以法定資本代替經濟資本,而在資金成本與作業成本方面,不論其精確度高低則是大多數銀行經營所已有的財務參數,至於預期損失以及門檻報酬率雖不是所有銀行所現有,但卻也是嘗試遵循BASEL II認真發展風險管理的各銀行所致力推導的財務參數。一旦具備這些替代參數值,銀行便可試算RAROC,並隨之探討分析本文所指出的許多風險管理議題,深化銀行風險管理能力。

## 參考文獻：

1. 鍾經樊, 2010, “我國銀行信用損失評估之研究” *中央銀行季刊*, 32, 2, 13-46.
2. Cokins, G., 2009. "Activity-Based Cost Management: The Foundation for Shared Services," SAS Inc. White paper.
3. Guill, G. D., 2007, "Bankers Trust and the Birth of Modern Risk Management," Working Paper, Financial Institutions Center, the Wharton School, University of Pennsylvania.
4. Ieraci, R., 2009, "RAROC: A Tool for Factoring Risk into Investment, Pricing, and Compensation." *the RMA Journal*, March, 68-72.

31 亦即所謂「法定資本套利」的後果。