

# 風險值(VAR)之概念與應用

柯瓊鳳

會計之主要目的乃在於及時提供具有攸關性、可靠性的會計資訊予財務報表使用者。然而，在現行實務上，因衍生性金融商品交易特性，是在簽約時繳付少許簽約金或保證金，甚或不需繳交任何費用，因此在企業帳上沒有現金的收支，致使或以表外交易表達，或在簽約時以備忘分錄揭露；而初期因不涉及現金收支，即使未作成分錄，亦不會被審查人員發現。

按衍生性金融商品交易的特性，交易剛發生時的現金流量相對較少或甚至沒有，而且礙於現行會計處理及報表揭露的原則，非常欠缺適當的會計處理準則。因此，參與衍生性金融商品交易者，不論其目的是為了經營業務或規避風險，都不能忽視內部控制與風險管理的重要性。即使是投機性交易亦必需掌握內部控制的要點，建立必要的內部控制制度，以免發生難以彌補的損失，後悔不及。

## 風險管理的重要

1995年2月，擁有233年歷史的金融帝國—霸菱，因為一位交易員的不當操作，而宣告破產倒閉。此一事件不僅震驚全球金融界，更提醒世人衍生性金融商品危機的殺傷程度。在另一方面，霸菱倒閉事件也為金融界，特別是衍生性金融商品行業提供許多教訓，諸如鬆散的內部控制、交易與行政管理未分工、經紀與

自營業務未劃分清楚、獎金制度與業績具有密切關連等。

綜合上述霸菱失敗的教訓，可歸諸霸菱風險管理不當為主要原因。衍生性金融商品本身是一項便捷的財務工具，在風險管理方面，它可以改善投資風險，在交易方面，它可以經濟又便利地達成企業的目標，但是，如果操作不當，所造成的危險可能超乎想像。簡而言之，眾多操作衍生性金融商品失敗的案例，在在說明人為的風險管理不當，才是導致重大損失之因，並不是衍生性金融商品本身的錯誤。

## 風險的類型和管理

風險管理的主要目的，在於將可能產生的最大損失，控制在企業本身可以忍受的範圍之內。內部風險管理包括風險類型、風險評估及風險控制。衍生性金融商品的相關風險，從企業整體來看，實際風險尚包含行政、程式等方面無法量化的風險，簡單說明如下：

### 1.可數量化風險

- (1) 市場風險：價格(債券價格、利率、匯率、股價等之波動)的變化而使投資組合的價值發生變動。又稱為「價格風險」。

(2) 信用風險：交易對方因破產等原因以致無法履行合約條款，導致債權者蒙受經濟損失的風險。又稱為「違約風險」。

(3) 流動性風險

① 在市場中無法將特定商品儘快地以合理價格完成交易的風險。又稱為「商品流動性風險」。

② 因持有的流動性高之金融資產不足，以致延長拋補時間，產生交割困難的風險。又稱為「現金流動風險」。

(4) 交割風險：指結算交割時，每筆交割金額、貨幣計價種類、淨額或總額交割等資金管理風險，以及進行交割程序時，己方已支出應付的現金，卻收受不到交易對方款項的風險。

**2.無法量化風險：指該風險無法予以數量化計算或該項風險無法替代。**

(1) 作業風險：因制度缺失、管理不當或人為舞弊所造成的損失。

(2) 法律風險：因法律上權責不清、契約內容不全、交易對方法律行為能力不詳而產生損失的風險。

(3) 系統風險：因交易資料不全、遺失或電腦程式、軟體規劃不良，以致無法執行業務的風險。

(4) 會計、稅務風險：因各國會計準則或稅法規範不一，或因新規定的公布，造成稅賦增加或強制損益處理的變更。此外尚可包括

因各國法令之差異或新規定公布，使日常作業處理程序發生改變的風險(regulation risk)。

在企業、金融機構的經營環境中，對資產、負債影響最大的經濟風險，有利率風險和匯率風險二種。利率風險是指因市場利率變動而產生可能的損失。例如，因利率變動，使企業資產減少、利息收入減少或利息支出增加，而資產減少可能造成資金風險，利息收付的變動則影響現金流量。匯率風險是指因匯率變動而產生的可能損失。對於出口商而言，可能影響其外幣債權回收的金額；對於進口商而言，則可能增加其外幣債務支付的風險。

**傳統風險管理方法**

風險管理首重風險暴露程度的掌握，也就是說，對於資產或負債可能遭受的風險，儘量運用量化分析方法，並採取因應措施，金融機構傳統風險管理方法簡介如下：

**一、缺口管理法**

基本上，缺口管理係調整資產負債組合中，利率敏感性部份與固定利率部份的相對比重，使其配合每一個利率週期，求致最大利潤，此外，缺口管理的期間最好能涵蓋整個利率循環期間。透過缺口調整可以消除資產負債的差距，適用於利率交換和利率選擇權操作。然而缺口分析視各項資產和負債對利率的變

化爲一致，故其缺點在於無法反映各項資產和負債的利率敏感度。

### 二、利率敏感度分析法

所謂利率敏感度是指某段期間內利率變動對資產、負債產生重新評價的影響程度。當資產所賺得利率與負債所支付利率，隨市場利率的變動而變動時，利率敏感度即反映二者互動時之調整速度。因此，銀行獲利的高低，是資產和負債分別因利率變動而反映出的利率敏感度的差異大小的結果。利率敏感度分析法的特色，是直接以利率風險的高低作爲指標，非常簡單明瞭地掌握風險的變化。

### 三、存續期間

存續期間係指債券持有人未來報酬的一種加權平均到期期限，爲衡量債券利率敏感度的一項有利工具。廣爲金融機構及機構投資人採用，作爲利率風險管理的利器。

債券的存續期間具有下列的性質：

1. 適合短期分析債券的存續期間要比債券到期日短，只有零息票債券（Zero-coupon bonds）的存續期間等於其到期日。
2. 在票面利率、折現率固定的情形下，券到期日越長，債券價格的波動越大，若到期日相同，票面利率愈低，債券的存續期間愈高，表示債券價格的波動較大。

### 風險值(Value at Risk , VAR)

美國、英國、國際清算銀行(BIS)和三十人團體(G30)，幾乎同時提倡以風險值(Value at Risk , VAR)爲測量市場風險的方法。G30 於1993年發布的建議事項中，提出以風險值作爲風險控制的具體方法。內文如下：

#### 建議5：衡量市場風險

交易商和最終使用者應根據一致性原則，每日估計衍生性金融商品的部位風險，並與市場風險限額(market risk limits)比較。

市場風險的估計方法稱爲風險值（Value at Risk），一般係以兩個標準差的信賴區間和一天風險暴露期間的機率分析爲衡量方法。

市場風險的組成要素包括：價格風險(Delta)、非固定比率風險(Gamma)、變異性風險(Vega)、時間風險(Theta)、貼現率風險(Rho)<sup>(註1)</sup> 及其共變數、比率等。

風險值的意義爲：「基於決策者的意思，在特定機率、特定期間內，市場變動可能產生的最大損失。」

(註1) 以選擇權交易爲例：

價格風險(Delta)：因標的資產價格的變動對選擇權價值之影響。

非固定比率風險(Gamma)：Delta風險中因標的資產價格變化及非線型關係而受影響部份。

變異性風險(Vega)：因標的資產價格波動性對選擇權價值之影響。

時間風險(Theta)：因權利期間的變動對選擇權價值之影響。

貼現率風險(Rho)：因利率變動對選擇權價值之影響。

在衡量風險損失時，對於市場風險發生的原因、對部位的影響、及其結果對益變動的影響，通常是一體兩面。也就是說，因市場變動所帶來的風險，同時影響部位及損益，而部位和實際損益之變動是否同向等量，則是衡量風險的焦點。

衡量部位暴露(position exposure)的方法，一般採用敏感性分析的概念。例如，當利率變動一個基點(basic point)時，對金額為一百萬元的持有部位產生何種程度的影響？如果市場利率為平行變動〔不考慮凸性(convexity)的因素〕，對損益的變動又產生何種影響？至於投資組合也適用敏感性分析，在估計暴露程度時，如何正確預測市場利率變動的實際方向，是很重要的。比如，在包含選擇權的投資組合中，欲估計投資組合價值的波動變化時，變異性風險(Vega)是必要的敏感性分析項目。依此推算出的部位暴露，在實際市場變動下才能預測損益變動的度。

至於估計市場波動的時間長度，一般多以一天期間為評估方式，因為衍生性金融商品交易通常以每日市場價值(mark to market)計算，時間風險(Theta)也以一天的變化為預測基礎。

如何計算每日的市場變動？最直接的方法是以每日市場變動的實際資料為最佳蒐集對象（通常這些資料可從專門的資料庫媒體公司

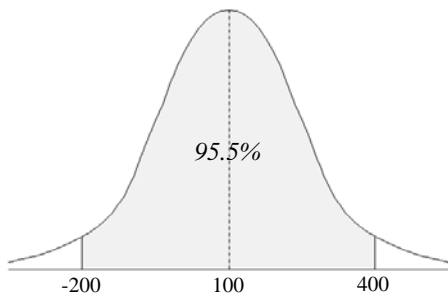
取得）。當企業採用市價評估基準時，只要蒐集一段期間<sup>(註 2)</sup>每天市價變動的資料，即可計算該期間市場變動的過程。另一種方法，則是根據特定的理論模式，求出每日市場變動理論值，作為判斷的參考。根據特定模式所計算而得的理論值，還可以因應企業的需要，模擬多種狀況下的理論值，提供企業預測。

根據上述二種方法，所求出的「一日的市場波動」資料，乘上「部位暴露」即可推算出「預估每日損益變動額」（若一日的市場波動數據有 10 個，則計算出的預估每日損益變動額也會有 10 種答案）。至於如何將所求出的「預估每日損益變動額」應用在風險控制方面，則有賴於同時融合應用統計學上常態分配、標準差等概念。

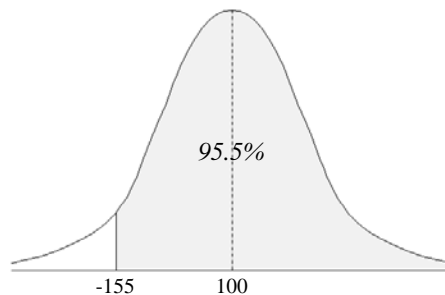
首先，假設「預估每日損益變動額」為常態分配，其次以平均數為中心，預估資料出現在平均數上下二個標準差的機率為 95.5%。舉例而言，假設預估資料的平均數為 100 萬元，一個標準差為 150 萬元，則表示 95.5%的資料將落在-200 萬元和 400 萬元區間。換句話說，資料出現在中心值（100 萬元）左右二個標準差（±300 萬）的機率為 95.5%。這就是 G30 所建議之「市場風險通常是以二個標準差的信賴區間和一日的期間之機率分析衡量風險值」。

(註2) 依 B I S 準則，衍生性金融商品持有期間為 10 天，資料觀察期間為一年。

$$\begin{aligned} \mu &= 100 \text{萬元} \\ \sigma &= 150 \text{萬元} \\ \mu + 2\sigma &= 400 \text{萬元} \\ \mu - 2\sigma &= -200 \text{萬元} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \mu &= 100 \text{萬元} \\ \sigma &= 150 \text{萬元} \\ \text{機率95.5\%最大估計損失：} \\ \mu - 1.7\sigma &= -155 \text{萬元} \end{aligned}$$



圖一

也就是說，在 95.5% 機率下，預估每日損益變動額為 -200 萬元至 400 萬之間，如果市場的變動是往有利方向變動，對企業而言將不致造成任何問題；反之，如果市場的波動是在不利一方，則企業應摒除統計上二尾對稱 95.5% 信賴區間的估計法，而以單尾觀點考慮最大估計損失。簡言之，最大估計損失為 95.5% 信賴區間單尾（不利一方）估計。前例列示如上圖。就上圖而言，企業所預測的最大估計損失，不是一般統計上以平均數為中心所計算出的信賴區間的數值（-200 萬元），而是將 95.5% 機率稍微往右平移，只留下左側單尾部份，因此左側的信賴區間落在  $\mu - 1.7\sigma = (155 \text{萬元})$  即為最大估計損失。

藉由統計分析方法求出的風險值，較諸憑市場氣氛或個人直覺所得出的估計值，更具有客觀基礎。至於信賴區間應為 95% 或 99%。雖

仍有主觀上的爭議，二者卻都不失為一般常用習慣。

綜合上述論點，利用風險值估計每日損益變動，使預估損益獲得較為明確的數值。因為風險值的概念，考慮各項市場風險項目（如價格風險、非固定比率風險、變異性風險、時間風險、基差風險或相關性貼現率風險等），使得複雜的風險變動因素，能夠同時列入估計模式，估計出合理的損益變動金額。也就是說，企業面臨每日變化萬千的市場狀況時，透過風險值評估方式，可以求出各項投資組合的損益變動結果，再將各別變動結果予以彙合總，即可得知持有部位與損益變動的關係。

同時，因為風險值數據明確，在提供給高階管理人員作管理決策時，資料可瞭解性高、容易清晰表達企業所處狀態，使高階管理人員

充分了解風險的現況和資金是否充分等情形，依此作為管理的依據。例如：「本公司所持有的衍生性金融商品投資組合，未來一週內在 95% 機率下，最大可能損失為 100 萬元」，不僅客觀地以統計方法描述，而且一語道出企業所面臨的風險和損益影響程度。

## 風險值的應用

如何將風險值的概念有效的應用於風險管理控制上？可從以下二點來看。首先，風險值係以統計方法，計算企業的風險部份在特定的信賴區間（機率）之下，預估其損益變動金額。所採用的方法較符合科學、客觀。身處前線作業的人員易受市場氣氛或本身的主觀意識所影響，無法理性地處理現有的部位，此時，如能引用風險值所預估的最大估計損失額作為參考，則前線作業人員就可以了解所處的境界，如目前已面臨何種程度的風險？是否繼續維持或調整目前所持有的部位？所能承受的最大損失為何？等。是故，風險值提供了量化的、客觀的風險衡量方法和量化的最大估計損失額，用以輔助在現場交易的前線作業人員，了解本身部位的變化情形，也提供管理人員監管前線作業人員交易結果的有效依據。

其次，在策略性風險控管方面，企業可事先模擬各種狀況之下的風險值，提供部門就每一項投資組合，估計投入的資金或其他資源、可能產生損失的機率、部門所能承受損失的程度、部門預計承受的損失、如何調度資金以拋

補既有風險等有效的、量化的可行方案。同時，風險值的概念可以應用於每一個交易對手，估計交易對手信用風險暴露的程度以及本身所能承受的最大損失。

綜合而言，風險值概念乃從各種角度評估企業所面臨的風險，提供企業風險管理依據，以使企業於推行風險管理時，具有更精確、更機能的管理方法。風險值測量法，不僅受到衍生性金融商品市場交易者廣大應用，而且在評估市場風險和信用風險方面，更受到金融機構非衍生性金融商品部門以及非金融機構廣泛引用。

風險值的應用層面相當廣泛，例如，當交易對方發生債務不履行時，企業所承受的風險包括契約重置成本和現金流量的差額。風險值即是估計損失金額與其機率乘積之總額。又如在選擇權定價模式中，投資組合價值變化的機率分配為債務不履行的理論基礎。另外，就債券而言，可視為無風險債券和發行公司放空賣出選擇權的投資組合。股東持有賣出選擇權，若發生債務不履行時，股東需將企業讓與債權人。也就是說，持有股票相當於持有保護性賣權（protective put）部位，其損益與買入選擇權相當。亦即股票為企業資產的買入選擇權，從買賣平價模式得出「公司債 = 無風險債券 - 企業賣出選擇權」或「股票 = 企業買入選擇權」。



（作者任教於東吳大學會計系）