

淺談驗證制度 對內部評等 / 模型發展之重要性

黃寶慶 / 金融聯合徵信中心風險研究組

前言

新巴塞爾資本協定(以下簡稱Basel II)中的信用風險內部評等法(Internal Ratings-Based Approach, 以下簡稱為IRB法),係希望銀行發展風險成分因子的估計方法,以量化風險並將相關結果運用至日常業務經營上。所謂的風險成分因子,包含違約機率(Probability of Default, 簡稱為PD)、違約損失率(Loss Given Default, 簡稱為LGD)、違約暴險額(Exposure At Default, 簡稱為EAD)及有效到期期間(Effective Maturity, 簡稱為M)。

一般而言,銀行多以建置評分卡的方法,作為風險區隔與風險量化之工具。因此,銀行依其內部資料(或融合外部資訊)所發展出來的評分卡,亦可稱為銀行所建置之內部評等/模型。然而,許多人誤以為銀行所發展出來的內部評等/模型,只要其結果可以通過統計上區隔力、穩定度等構面的驗證,就表示評等/模型應該沒問題了。然而,若評等/模型結果表面上看似沒問題,是不是就真的代表整個評等/模型建

置的過程都沒問題呢?答案應該是存疑的!爰此,本文將藉由驗證工作內涵與驗證應遵循原則之探討,來闡述驗證制度對銀行內部評等/模型發展之重要性。

驗證工作之內涵

在Basel II信用風險IRB法的最低作業要求規定中,有一個章節,特別在規範「內部估計值的驗證」,其項下共有六點之規定,茲將其內涵分別說明如下。

- * 銀行必須有一個健全的系統程序來驗證評等系統,以確保評等系統、流程以及所有相關的風險成分估計值具正確性及一致性。另銀行必須向監理機關證明其內部驗證程序,能妥善且一致的評估內部評等制度及風險預估系統之績效。
- * 銀行必須定期比較每一評等等級之實際和預估的違約機率值,並證明實際的違約機率是落在預期的範圍內。採進階IRB法

之銀行必須將違約損失率和違約暴險額納入上述分析。這種分析必須使用歷史資料涵蓋一段期間，銀行在做此種分析所採取的方法和資料，必須清楚的以文件化方式表達。這種分析和文件應至少每年更新一次。

- * 銀行必須使用其他量化驗證工具來與外部相關資料來源比較。此分析必須以適用該資產組合之資料進行，並定期更新，且須涵蓋一段攸關的觀察期間資料。銀行內部評估其評等系統的績效時，必須基於長期歷史資料，涵蓋一定範圍的經濟狀況和一個或數個完整的景氣循環。
- * 銀行必須證明其量化測試方法和其他驗證方法，不會隨著經濟循環而有系統性變動。方法及資料上的改變(同時包含資料來源和涵蓋時間)必須清楚且完全的文件化。
- * 銀行必須有完整清晰的內部標準，說明當實際違約機率、違約損失率、違約暴險額和預期值有顯著差異，讓人懷疑估計值的正確性時，其處理因應方式。這些標準必須與營運週期與違約經驗的系統變異性相配合。當實際值與估計值差距越來越大時，銀行必須改變估計值，以真實反映違約及損失經驗。
- * 當銀行依賴監理估計值的風險參數而非內部估計值時，亦應致力比較實際違約損失率及違約暴險額與監理機關所設立標準值之差異，有關實際違約損失率與違約暴險

額之資訊，應來自於銀行內部對經濟資本的評估。

有關前述之說明，係針對風險量化值驗證之規定，僅著重在「等級同質性」這項驗證構面。因為風險量化後的數字，是直接影響應計提資本金額大小之關鍵因子，所以巴塞爾銀行監理委員會(Basel Committee on Banking Supervision，以下簡稱為BCBS)才會特別針對此議題之驗證原則予以規範。然而，風險量化的程序與結果，僅是發展內部評等機制中的一環，舉凡評等/模型發展程序是否嚴謹、投入分析之資料品質是否可靠、評等/模型之區隔能力與穩定性是否良好並能長期維持等其他驗證面應包含之議題，在Basel II 信用風險IRB法之規範中，僅零星散落於不同段落中，明顯可見其規範不夠完整。有鑑於此，BCBS遂於2005年5月發布其第14號研究報告：「內部評等系統之驗證研究(Studies on the Validation of Internal Rating Systems)」。該報告提出了欲採用IRB法之銀行，所應具備之完整驗證架構及驗證工作之內涵。有關完整驗證之架構，詳如圖一所示。

由圖一可知，驗證工作之內涵，除了評等/模型結果之驗證外，尚包含了評等/模型設計，與評等/模型上線實際使用等階段之各項工作。若以時間軸的角度來切入，可將內部評等系統之驗證，區分為：系統化前的全面性驗證、評等系統正式上線前的驗證，以及上線後之定期持續監控等三個階段。茲將這些不同階段的驗證工作內涵，分別說明如下。

(一)系統化前的全面性驗證

所謂「系統化前的全面性驗證」階段，是指評等/模型建置完成後，欲正式將其系統化前，所應進行之驗證。在此階段，驗證的內涵著重在評等/模型發展與設計的過程及其結果是否合理。

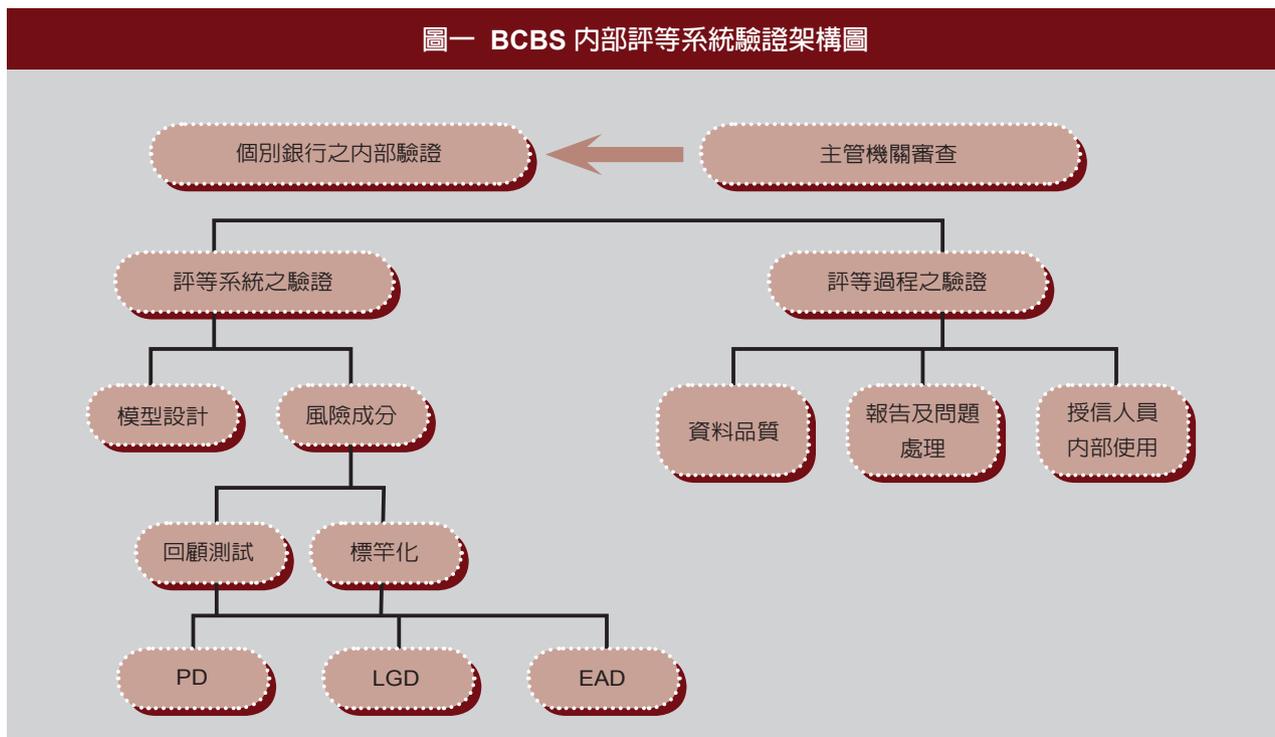
在評等/模型發展與設計的過程驗證中，首先，驗證人員必須取得評等/模型建置人員所撰寫之評等/模型技術手冊及相關電腦程式，然後查核評等/模型建置人員是否將下列事項之處理流程具體予以文件化，以及該文件之說明與電腦程式之處理是否存在不一致之處。

- * 評分方法之選擇 (如技術手冊之內容是否詳細涵蓋資料特性之分析、模型方法選取理由與依據、建模方法理論之參考文獻

等)；

- * 評分範圍 (如是否詳述評分範圍之決定過程與邏輯判斷程序等)；
- * 模型建置期間之選取與違約樣本之定義 (如是否詳述建模期間之決定理由與違約樣本之明確定義等)；
- * 抽樣方法 (如是否詳述抽樣理論與實際採用之抽樣方式等)；
- * 評分變數構面 (如是否詳述評分變數構面之決定理由與依據等)；
- * 評分變數的處理與選取 (如是否詳述使用資料之範圍、特性、定義與資料檢核方式，另投入分析之變數若經轉換、取代等處理程序，亦應予以詳述等)；
- * 評分變數之確認 (如是否詳述由long

圖一 BCBS 內部評等系統驗證架構圖



list (入圍變數)→short list (備選變數)→model list (模型變數)的判定標準與分析過程等]；

- * 其他攸關事項 (如是否詳述所有各項工作之負責人員、資料異動時是否留下負責人員及變動日期之軌跡，以利後續之查核等)。

在與許多金融同業的討論過程中，筆者發現「評等/模型建置過程文件化程度嚴重不足」這件事，長久以來一直是多數銀行的共同隱憂。探究其原因，不外乎多是因為評等/模型的建置流程，其實是一種不斷嘗試錯誤的過程，許多程序雖然只要撰寫短短幾行電腦程式即可處理完成，但若要將其寫成敘述性之文字，卻要長篇大論方能予以說明。因此，多數建模人員在撰寫技術手冊時，往往覺得痛苦萬分。然而，評等/模型之技術手冊係為金融機構相關專業知識傳承的唯一索引，所以無論如何，金融機構一定要要求職員將此手冊寫的鉅細靡遺，否則日後建模人員一旦離職，則銀行模型建置與修正之相關工作勢必停擺，影響甚巨。

此外，在評等/模型結果的驗證上，除了建模人員理所當然應關心其所建置之評等/模型的區隔力、穩定性及同質性外，另應由獨立之驗證人員，針對前述三個面向分別予以檢驗，以確認建模人員所建置之評等/模型，確實具備一定之水準。另金融機構除了應以回顧測試 (指利用建模樣本外或建模時間外之資料來分析，以確認模型在其他群體上之預測能力) 之方式進行評等/模型結果的驗證外，亦應採用標準化比對 (指與內、外部之其他評等機

制結果比較) 之方式，以確保評等/模型結果之合理性。

(二) 評等系統正式上線前的驗證

所謂「評等系統正式上線前的驗證」階段，是指將評等/模型系統化後，欲正式上線實施前，對此評等系統之驗證。評等系統不論是由金融機構內部資訊部門或外部廠商協助開發，一定要經過獨立完整之驗證，確認其流程與產出無誤後，方可正式上線供內部使用 (或可預留一段測試期間)。

在此階段，驗證的重點在於：評等系統產出之流程與結果，有無扭曲評等/模型建置當時之原意。相關資訊人才較充沛之金融機構，若可藉由獨立於撰寫系統程式之第三者，檢核系統程式之撰寫是否有誤，再搭配著各式各樣的案例測試，則應該可以確保評等系統的正確性；反之，相關資訊人才較缺乏之金融機構，則僅能透過大量案例之測試，來檢驗系統程式是否有誤。

(三) 上線後之定期持續監控

所謂「上線後之定期持續監控」階段，是指評等系統正式上線供內部使用後，需定期監控評等/模型之績效，以當成未來調整或重新建模之參考依據。由於實務上評分卡的建置專家多認為：評分卡正式上線使用後，就是評分卡失效的開始。其原因為金融機構的客群屬性，已經受到該評分卡之影響，與建卡時期的樣本分配型態大幅不同了。因此，後續的監控與蒐集使用者意見等驗證工作，就顯得格外的重要，因為這些工作都是發現問題的關鍵。當問

題發現後，金融機構才可依情事之輕重緩急，依事前擬定之行動方案(如是否要微調模型，或是重新大幅度改版等)予以處理。

由前述驗證各階段之工作內涵可知，所謂的驗證，其實包含了評等/模型發展程序的檢查、評等/模型結果與系統面之確認，以及評等/模型的持續監控等範疇。瞭解了這些驗證範圍後，緊接著面臨的問題，就是執行驗證工作時，到底應該注意哪些事項，或遵循哪些標準，以確保驗證工作的執行，可達到原先預期的目標。有關此一議題，詳下一段落之說明。

執行驗證工作時建議應遵循之原則

BCBS在2005年5月發布的第14號研究報告：「內部評等系統之驗證研究」中，曾提出了採用IRB法之銀行執行驗證工作時，建議應遵循之六項原則，茲將其內涵簡略說明如下：

- * 銀行對驗證工作應負起完全之責任；
- * 驗證工作主要目的是在評估銀行風險成分估計值之正確性，及評等結果在銀行內部的實際使用狀況；
- * 驗證工作是一種持續反覆的過程；
- * 驗證時應比較多種驗證方法；
- * 驗證工作應包含質化與量化之面向；
- * 驗證過程及結果，應經獨立之覆核。

金融機構在編撰內部相關驗證工作規範時，可將前述之六項原則納入參考。不過，這些規範多以概念之方式闡述，較無具體執行層面之規定。有鑑於驗證工作的範圍極大且內容

繁雜，為了避免金融同業日後在進行相關驗證工作時，可能會忽略了一些重要且應遵循的執行原則而產生難以彌補之缺憾，筆者試圖由自身的經驗，提供一些建議，供金融同業參考。

相關建議說明

建議一：驗證人員與評等/模型建置及完成階段工作有關之人員，在工作權責的劃分上，應確保其獨立性。

說明：所謂評等/模型建置及完成階段工作有關之人員，包括資料倉儲及資料超市之建置人員、評等/模型開發人員及應用(系統)程式撰寫人員。由於前述人員係為評等/模型完成之實際相關工作者，故權責上不得兼任驗證工作之執行人員，以確保驗證工作之獨立性。

建議二：與評等/模型建置及完成階段工作有關之人員，對其所執行之工作內涵，應具體詳盡的予以文件化。有關文件化之準則，包括：

- * 應編製所有文件之目錄索引(含文件編號、文件名稱、編寫人員與實際工作執行人員、機密等級、保管單位等)；
- * 根據相關文件應能精準複製評等/模型建置及完成階段之各項工作；
- * 工作內涵涉及方法選取與條件判定者，除應對選取之方法與該法之優、缺點及限制予以說明外，另應

檢附決策過程之相關書面資料。

說明：文件化工作之完整程度，除與模型透明度息息相關外，另對各金融機構之專業知識傳承具有相當大之意義。因此，有關評等/模型建置與完成各階段的相關工作處理方式，均應鉅細靡遺的予以文件化。另留存決策過程之軌跡，可讓高階主管瞭解方法或條件的選取，係經嚴謹資料分析後之決策，或單純藉會議討論由專家判斷而決定。

建議三：獨立驗證人員對驗證工作之內涵，應建立工作查核表，明述驗證項目、查核重點及查核方式。

說明：包含資料品質之驗證(原始及倉儲與超市之資料)、評等/模型建置過程及結果之驗證、評等/模型上線應用(系統)程式之驗證與定期監控等相關工作，獨立驗證人員應於事前建立工作查核表，明訂查核之相關構面與規範，以利受查人員事前備齊相關文件與程式碼。

建議四：評等/模型欲正式上線提供內部使用前，應取得高階主管之核准。提供高階主管決策之資訊，應包括：

- * 評等/模型建置及完成階段工作有關之人員，對工作過程中有關選取方法之使用假設前提與限制條件已對高階主管提供清晰的說明；

- * 標準化結果之彙整；

- * 獨立驗證人員執行驗證工作後，所出具之驗證報告(該報告除應詳述所查核出之缺失與建議改進之方式外，另應提出該評等/模型是否通過驗證之具體說明)。

說明：確認高階主管在進行決策前，已取得並充分瞭解各方之相關資訊。

建議五：評等/模型建置人員應訂定評等/模型定期追蹤與監控之相關規劃，並設定評等/模型修訂與改版之相關標準。

說明：評等/模型之定期追蹤與監控，是評等/模型能否持續有效之重大關鍵；另設定預警(警戒)指標，可用以判斷模型偏誤的大小並採取適當對策因應。

建議六：評等/模型修訂時，除文件化之規範亦應符合建議二之內容外，針對修訂項目，亦應取得高階主管之許可後，方可正式提供修訂後之版本供內部使用。

說明：除確保評等/模型修訂之軌跡完整留存外，另評等/模型修訂之相關資訊亦應完整提供高階主管參考，以為判斷是否應核准修正後之評等/模型正式提供內部使用之依據。

建議七：有關評等/模型驗證工作構面與內涵之確認，需由高階管理階層在投入成本與產生效益綜合考量下進行決策。

說明：全面性的執行模型驗證工作是必須耗費大量資源與成本的。然而從另一個

角度而言，若提供未經獨立驗證的評等/模型供業務決策使用，則可能產生難以預期的不良後果。因此，驗證工作所應涵蓋構面與內涵之粗細，必須在考量成本與效益後方能決定。此決策除應確保模型品質具備一定之水準外，另應避免耗用過多資源，投入產生邊際效益極小之驗證工作中。

同前述，由於驗證工作的範圍廣且深(如同銀行內部稽核之工作)，所以金融機構到底應該投入多少資源，驗證到多細緻的內容，其實是一種相當複雜且難以取捨的決定。惟金融同業若能參考並落實本段落所提之驗證基本原則與相關建議，則應該可以在花費較少成本下，達到一定程度的驗證成果。

結論

相信許多金庸迷猶記得張無忌在光明頂一役中，在噫出崆峒派鎮山絕技七傷拳的拳訣後(五行之氣調陰陽，損心傷肺摧肝腸，藏離精失意恍惚，三焦齊逆兮魂魄飛揚！)，隨即展現此絕學讓一株巨大松樹脈絡盡碎而震懾群雄的場景，這種功力已達到七傷拳的最高境界。然而，在練此武林絕學時，許多人卻往往忽略了練功秘訣中的警語：欲練此神功之人，若非內功練到氣走諸穴，收發自如的境界，萬萬不可練此拳術。否則每練一次，自身內臟便受一次損害，所謂七傷，實則是先傷己而後傷敵。

銀行發展內部評等機制的過程，就如同武



俠小說中的練功歷程一樣，無法一蹴可幾，需按部就班、循序漸進，功力才能與日遽增。以驗證機制而言，就如同是一位可以隨時提點習武人的智者，告訴他哪個環節出錯了，應該趕快去修正或調整。如果沒有智者的提點，習武人往往是當局者迷，也極有可能錯估情勢，不但無法增強功力，反而傷己甚深。

內部評等系統的建置與使用，回歸到 Basel II 的最初本意，係希望利用科學的方法，誘導銀行將傳統以專家判斷進行授信與管理決策的方式，轉化成較不容易產生偏誤的評等/模型來協助。但所謂盡信書不如無書，評等系統只是個協助工具，而不是最高法院的判決，應用時要賦予彈性，而不能當成尚方寶劍，不容抵觸。一個完善的驗證機制，可以讓內部評等系統這項工具，充分發揮其最大的功用。期盼藉由此一文章，可讓金融同業重新思考驗證工作的定位與價值，並據以訂定出符合金融機構內部需求之驗證規範，且落實執行。