

出國報告（出國類別：其他－參加研討會）

參加 APEC 金融監理人員訓練倡議
－「資本規劃與壓力測試」
區域研討會

服務機關：中央銀行

姓名職稱：原靖雯（辦事員）

派赴國家：香港

出國期間：103 年 11 月 16 日至 103 年 11 月 22 日

報告日期：104 年 2 月 6 日

摘要

因應金融全球化及金融商品創新的快速發展，國際金融市場變化日益頻繁，風險管理逐漸成為銀行關心的課題，而金融監理機關亦漸重視並要求銀行對自身風險的掌控，並發展資本適足性程序的監理。此外，國際間同時建立並推行壓力測試，作為用來補充金融風險評估之工具，其目的在分析異常但似屬合理的總體經濟變數之大幅變動，對金融體系健全性之衝擊情形，以協助各國評估其金融體系之風險與弱點。2008 年金融危機以後，銀行與金融監理機關更加注重如何設定具有動態及前瞻性的壓力情境，來評估面對瞬息萬變的金融環境時，銀行真正的資本需求。

主要研討會目的為提供資本規劃的理論基礎及實務探討，透過壓力測試來評估不同面向的資本適足性，並分析銀行資本管理的相關議題。由於資本規劃與壓力測試為銀行風險管理及金融穩定分析中重要的一環，透過本次研討會，蒐集的相關資訊可供本行金融穩定評估業務之參考。

目錄

壹、前言.....	1
一、研討會目的.....	1
二、研討會過程.....	2
貳、資本規劃.....	4
一、Basel III 之簡介.....	4
二、資本適足性－Basel II 第二支柱.....	6
三、資本適足性的評估方法.....	7
四、資本規劃的架構.....	9
五、評估資本規劃流程的 7 項原則.....	9
六、資本規劃的挑戰.....	11
參、壓力測試.....	13
一、定義.....	13
二、種類.....	15
三、風險型態與衡量.....	18
四、壓力測試的挑戰.....	21
肆、心得與建議.....	22
一、心得.....	22
二、建議.....	22
參考資料.....	24

壹、前言

因應金融全球化及金融商品創新的快速發展，開發新型金融商品的興盛、金融服務的創新與多元化，以及頻繁的跨國資金流動等，使得匯率與利率的波動較以往大，風險管理逐漸成為銀行關心的課題。1990 年代初期，國際大型金融機構發展出壓力測試作為風險管理工具，用以評估極端壓力情境下對銀行資產負債組合之衝擊。

除此之外，1990 年代末期，亞洲金融危機爆發後，國際間更加重視如何偵測及評估一金融體系受外來衝擊後，其潛在的風險及脆弱性（Vulnerability）。因此，運用資本規劃（Capital Planning）與壓力測試（Stress Test）來評估金融穩定日益盛行，而國際貨幣基金（International Monetary Fund, IMF）與世界銀行（World Bank）亦於 1999 年推動「金融部門評估計畫」（Financial Sector Assessment Program, FSAP），透過深入評估金融部門的強度、風險及脆弱性，協助發展合適的政策與因應措施，以增強會員國金融體系之健全及穩定。

從國際貨幣基金、世界銀行、國際清算銀行（Bank for International Settlement, BIS）等國際組織及各國中央銀行的經驗，可知資本規劃與壓力測試為銀行風險管理及金融穩定分析中重要的一環，其應用日趨普及，值得金融主管當局深入瞭解及關注。

一、研討會目的

為加強亞太地區金融監理機構人員之金融知識與分析能力，亞太經濟合作會議（Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC）於 1998 年 5 月成立 APEC 金融監理人員訓練倡議（Financial Regulators Training Initiative, FRTI），並設立秘書處於菲律賓馬尼拉的亞洲開發

銀行 (Asian Development Bank, ADB) 總部，來落實執行培訓計畫，每年皆以銀行業及證券業的重要監理議題，提供豐富的培訓課程或研討會，並藉此加強區域間之監理合作。

本次研討會由亞洲開發銀行主辦，研討會地點於香港金融管理局 (Hong Kong Monetary Authority, HKMA)，主要研討會目的為提供資本規劃的理論基礎及實務探討，透過壓力測試來評估不同面向的資本適足性，並分析銀行資本管理的相關議題。經由研討會的互動交流，進一步研討與分析資本規劃與壓力測試的關聯性，相關資訊可供本行金融穩定評估及報表稽核作業之參考。

二、研討會過程

本次課程講座由美國舊金山聯邦準備銀行 Mr. Paul Sternhagen (Director of Banking Supervision and Regulation) 及美國芝加哥聯邦準備銀行 Mr. Eduard A. Pelz (Knowledge Leader of Supervision and Regulation) 擔任。研討會為期 5 天，參加學員來自孟加拉、香港、印度、印尼、南韓、澳門、馬來西亞、蒙古、尼泊爾、菲律賓、俄羅斯、斯里蘭卡、泰國及我國等 14 個國家或地區之中央銀行、金融監理機關及存款保險公司等相關單位，總計 45 人參與。

研討會內容主要包括：資本規劃與壓力測試的基本概念與程序；信用、市場風險及作業風險之介紹與損失估計方法。此外，在理論分析方面，尚探討資本規劃與壓力測試結果之挑戰及改良方向。

本次研討會主要進行方式為，先由講師簡報理論基礎，再以分組交流方式討論實務案例，輔以與會人員的提問，透過雙向意見交流，汲取各國之經驗與觀點，以提升與會人員對銀行資本管理之監理能力。本報告內容主要依據研討會資料擇要列出，並提出個人的

心得與建議，以供交流分享。除前言外，其餘章節如次，第二章先介紹資本規劃起源、架構及原則等，接著第三章論述壓力測試的基本範疇與挑戰，最後提出心得與建議。由於資本規劃及壓力測試為總體審慎監理的重要一環，透過本次研討會，蒐集的相關資訊可供本行金融穩定評估業務之參考。

貳、資本規劃

全球金融市場日趨繁榮及多元化，進而衍生各式新金融商品，以滿足投資需求，惟面臨之風險亦相對提高，因此，銀行的風險控管問題便成為眾所矚目之焦點，並發展出資本規劃，要求銀行對自身風險的掌控，亦逐漸重視資本適足性程序(Capital Adequacy Process, CAP)的監理。本章將先說明與資本適足性有關的國際規範，分別為第一節 Basel III 與第二節 Basel II 第二支柱的監理審查程序，接著第三節介紹資本適足性的評估方法，之後進入第四節資本規劃的架構，第五節探討評估資本規劃流程的 7 項原則，最後第六節陳述資本規劃所面臨的挑戰。

一、Basel III 之簡介

巴塞爾銀行監理委員會 (Basel Committee on Banking Supervision, BCBS) 於 2010 年制定了 Basel III，最主要的目的為提升銀行體系的資本彈性及增加流動性的規範，其主要內容除要求各國強化個體審慎 (Micro-Prudential) 監理措施，包括提高資本的品質與水準，擴大風險性資產的涵蓋範圍 (Risk Coverage)，以及增訂槓桿比率 (Leverage Ratio) 等外，並針對順循環及相互關連性等系統性風險，導入緩衝資本 (Capital Buffers) 的概念，另增訂總體審慎 (Macro-Prudential) 監理措施，包括增提留存緩衝資本及抗景氣循環緩衝資本，以及要求系統性重要銀行增提資本等，相關實際規範內容如下。

1. 普通股權益比率 (Common Equity Tier 1 Risk-Based Ratio)：增加考量資本扣除及調整項目，包括商譽及其他無形資產、證券化銷售利益、特定收益的退休基金資產以及對金融相關事業之投資等，

- 銀行應提列最低普通股權益比率至 4.5%。
2. 最低第一類資本比率 (Minimum Tier 1 Risk-Based Ratio)：除普通股權益比率外，其他第一類資本品質的合格條件包括無到期日、無提前贖回誘因、經主管機關核准提前贖回、分配股利以及一旦被列為負債項目，其資本工具必須有吸收本金損失之機制等，銀行應提列最低第一類資本比率至 6%。
 3. 最低資本適足率 (Minimum Total Risk-Based Ratio)：資本品質的合格條件包括原到期期限 5 年以上、無提前贖回誘因、經主管機關核准提前贖回以及 5 年後可提前贖回的資本等，銀行應提列最低資本適足率至 8%。
 4. 加權風險性資產 (Risk-Weighted Assets, RWA)：提高部分資產的風險權數 (例如基於借款者特性的房貸、高波動性的商業不動產與超過 90 天到期的暴險金額等)、提高顯著交易活動的資本計提以及增加交易對手信用風險的資本計提等。
 5. 槓桿比率 (Leverage Ratio)：BCBS 對槓桿比率的定義為，第一類資本除以資產負債表內及表外的暴險金額，最低至 3%。而美國規定的槓桿比率，分母僅包含資產負債表內暴險金額，最低至 4%；並另外要求前 8 大銀行控股公司 (Banking Holding Companies, BHCs) 維持槓桿比率，最低至 5%。
 6. 留存緩衝資本 (Capital Conservation Buffer)：銀行應於法定最低資本要求上，增提普通股權益比率的 2.5%，作為留存緩衝資本。
 7. 抗景氣循環緩衝資本 (Countercyclical Capital Buffer)：在超額信用擴張期間，金融監理機關可要求銀行計提抗景氣循環緩衝資本，上限為 2.5%。

二、資本適足性—Basel II 第二支柱

Basel II（又稱新巴塞爾資本協定）以風險管理為核心，建構三大支柱，其中第一支柱為最低資本要求，規定銀行承擔信用、作業及市場等風險所需之最低法定資本要求；第二支柱為監理審查程序，則強調監理審查之重要性，並提出四項關鍵原則，進行定性及定量評估，並視情節之重大作必要之早期干預；而第三支柱為市場制約機能，著重於藉由銀行公開揭露銀行內部風險管理制度等定性資料，以及各類風險應計提資本等定量資料，使投資者能取得充分資訊藉以瞭解銀行風險概況，以期能發揮外部監督功能。

第二支柱主要強調銀行自身的風險管理機制及金融監理機關的職責，認為各個銀行應具備健全且妥適之內部資本適足性評估程序（Internal Capital Adequacy Assessment Process, ICAAP），由各銀行依據本身之風險概況及營業活動特性，評估整體資本適足性，同時各國金融監理機關，應透過適當之監理審核作業，確保銀行資本水準及資本組合內容，與銀行規模、業務複雜度以及風險特質相稱，並密切掌控銀行風險變化情況，確保銀行所計提之資本量與質，足以抵抗不確定的經濟環境。下列為第二支柱確立的四項關鍵原則：

1. 銀行對自身風險的辨識及資本適足性的評估：銀行應針對其風險內容，訂定整體資本適足性評估作業程序以及維持適當的資本策略。原則上，銀行主要以量化方法來評估風險與資本，並輔以質化方法作為補充，並設定與估計風險相關的資本適足性目標。
2. 監理審查程序：金融監理機關應審查及評估銀行內部資本適足性衡量與策略，及其監督與控管遵循法定資本比率之能力，當金融監理機關對評估結果不滿意時，應採取適當之監理措施。銀行應

建立 ICAAP 管理流程，包含明確的責任劃分、定期檢視及改善、對不一致處能提出合理的回覆、穩健的內控稽核制度、紀錄書面化（Documentation）以及與其他內控制度不相違背。此外，銀行高層及董事會不應只注意資本適足率，更應重視資本適足率的估計過程、情境設計與可能受質疑之處。

3. 高於最低法定要求之資本水準：金融監理機關應預期銀行維持高於最低法定資本比率營運，並有能力要求銀行維持高於最低水準的資本。
4. 監理干預：金融監理機關應及早干預，以避免銀行資本低於支撐其風險所需之最低水準，並於銀行資本無法維持或恢復時，採取快速導正措施。

三、資本適足性的評估方法

1. 財務估計分析（Pro Forma Financial Analysis）：財務估計分析為一種具前瞻性的財務預測分析，以當前的財務報表為基礎，並假設未來財務狀況，常用於情境分析（Scenario Analysis）、預算編列及策略分析等。其複雜程度應視分析目的及重要性而定，例如針對壓力情境分析或重要資產組合，可能需要較複雜的損失估計方法。由於前瞻性的財務預測分析本來即具有不確定性，故其假設的設定尤為重要，可利用敏感性分析（Sensitivity Analysis）來辨識銀行的資產組合是否有重大影響之敏感性因子，並分析該風險因子之變動，對資產組合之邊際影響程度，據此，協助高層及董事會來瞭解假設的變動對結果的影響。
2. 壓力情境分析（Stress Scenario Analysis）：壓力情境分析亦為一種具前瞻性的預測分析，用於評估多種不利情境下，對銀行的財

務狀況及資本水準，可能造成的影響，同時也是資本規劃的分析基礎。壓力情境可由銀行自行設定或向外部（Vendor）取得，惟情境設定應與風險辨識流程結合，並針對個別銀行的風險或弱點進行設計，且變數的涵蓋範圍需包括整體重大風險。

3. 專案壓力測試（Ad Hoc Stress Tests）：專案壓力測試評估特定壓力情境下，對銀行的資本適足性所產生的影響。情境設定通常具有特定目的和特質，例如天災、希臘退出歐元區以及網路攻擊等。專案壓力情境也可與總體經濟的壓力情境一併考量，例如經濟嚴重衰退時，同時發生地震，對資本適足性的影響為何。
4. 經濟資本（Economic Capital）：經濟資本是指在一段期間及一定信賴水準下，銀行因承擔具風險性的經濟活動，而吸收非預期損失所計提的資本。經濟資本模型的優點係以統計方法估計未來潛在損失，惟資料取得期間是否完整及統計分配的選擇等，均可能使模型產生誤差，此外，多角化經營的利潤所伴隨的風險通常不易被衡量，且觀察到損失的估計期間通常只有一年，亦未考量到維持營運所需的最低資本量。經濟資本是一種內部風險管理的工具，而銀行間採用的模型與假設均不同，故無法用於跨行間的比較，惟可作為其他資本適足性評估的補充工具。
5. 反向壓力測試（Reverse Stress Tests）：反向壓力測試是指已知不利的結果下，反推出導致該結果之可能事件或壓力情境，例如，造成銀行第一類資本比率低於一定比率之可能壓力情境為何。銀行也可藉此思考，整體風險概況是否與風險胃納一致、可能事件或壓力情境的發生機率以及經營策略或資本水準是否應予調整等。

四、資本規劃的架構

完整的資本規劃被定義為一銀行資本規劃的策略及資本適足性的程序之陳述，且須包含明確的強制性要素，依序介紹如下。

1. 評估資本用途及來源：於資本規劃期間與壓力情境設定下，需包括對收益、損失、計提準備及估計的資本水準之預測，並擬定符合法定最低資本要求的策略，且針對壓力測試的結果，能提出合理的解釋，此外，尚須規劃擬採取的資本行動。
2. 規劃擬採取的資本行動：資本行動（Capital Actions）包括發行債務或權益資本工具、資本分配，以及所有會影響到既有資本的類似行為等。其中，資本分配包含贖回或買回債務或權益資本工具、發放普通股或特別股的股利，以及由發行者或金融監理機關暫時或永久中止資本工具的股利發放等。
3. 分析重大營運計畫改變對資本適足性及流動性的影響：營運計畫改變包括計畫中的合併或分割、關鍵業務策略改變及重大投資等，銀行應同時考量營運計畫改變及未如預期改變之影響。
4. 描述資本適足性的評估過程：包括是否對自身的風險瞭解、是否有足夠的資本去承擔風險以及在壓力情境下如何維持法定最低資本要求，並作為子公司之後盾。

五、評估資本規劃流程的 7 項原則

1. 風險管理：銀行針對業務活動及暴險程度所引起的風險，其衡量及管理應有一套基礎建置，涵蓋重大風險的辨識、衡量、評估、監控、整合及表達程序，且應為一致、動態及充份穩定的流程。重大風險包括量化風險與難以量化風險，前者例如信用風險、市場風險等，後者例如聲譽風險、法律遵循風險、策略風險等。

2. 損失估計方法：銀行對於重大風險，應發展一套一致且可重複執行的損失估計方法，並以企業整體角度（**Enterprise-Wide**）整合估計結果。此外，需可用實際證據來支持損失估計，且符合情境設計條件。原則上，應使用量化工具估計，但某些情況下，可輔以質化方法或管理階層的主觀判斷（**Management Judgment**）來調整估計結果。藉此，銀行可瞭解自身的不確定性及敏感性。
3. 資本資源估計方法：在壓力測試的情境估計損失時，銀行應有效掌握有用的資本資源估計，重視提列準備前淨收益（**Pre-Provision Net Revenue, PPNR**）的預估，其須與資產負債表表內及表外的暴險程度及加權風險性資產路徑一致，並符合損失估計的假設及壓力情境的條件，例如存款餘額增加、利率定價、費用刪減等。評估隨著不同的情境設計，核心業務的變化如何影響收益及費用表現。
4. 對資本適足性的影響：銀行應建立一套流程來整合所有估計結果，包括損失、收入、費用及資產負債表科目，並應檢視整合結果的合理性，最後統整對資本的影響及潛在的挑戰。
5. 資本計畫及政策：銀行須有全面性的資本政策及穩健的資本實務計畫來設定資本目標、資本水準、資本組成份子及資本行為。資本政策應說明資本計畫、資本發行、資本用途及資本分配的原則與規範。此外，決策流程、決策者責任、壓力情境設計方法、資本應變計畫（**Capital Contingency Plans**）等亦須註明。其中，資本應變計畫應包含觸發條件（**Triggers**）、資本行動、解決潛在資本缺口的程序等。
6. 內部控制：內部控制應包括定期全面性的內部稽核、壓力測試中

所有模型的穩定且獨立驗證作業、全面書面化等。內部控制的報告結果須確保其真實性。

7. 資本管理：銀行高層應確保資本計畫的有效執行，包括有效的內部控制、壓力情境的嚴重程度是否足以涵蓋重大風險，以及假設、模型限制及不確定性是否已被辨識等。董事會應質疑資本規劃結果不合理之處，並做出資本決策。

六、資本規劃的挑戰

1. 情境設計：情境設計過程應與風險辨識過程結合，在設計情境時才能確實對重大風險及弱點加壓。實務上，情境可自行設計或由外部取得，然而，沒有任何一種情境設計可描繪所有潛在風險。
2. 資料品質：銀行應使用內部數據去估計損失、收入、費用及資產負債表科目，且不得排除特定損失。當內部數據不足時，可仰賴外部資料，惟銀行必須確保外部資料與估計資產的風險特性相似，必要時可調整模型結果。
3. 難以量化（Difficult-to-Quantify, DTQ）的風險與不確定性：與信用風險、市場風險及作業風險相比，難以量化的風險為較重大的風險，例如聲譽風險、策略風險、法律遵循風險、模型設定風險等，其常見實務上的因應作法為，評估收入減少或費用增加的影響，或銀行可以直接在資本目標上，增提緩衝資本來因應，但必須說明係用於承擔哪一種特定風險及其合理性。
4. 模型驗證：所有壓力測試模型應被驗證是否與模型原本用途符合，須包含概念健全的評估、持續監控，以及分析結果的程序。對於未經驗證或驗證出有瑕疵的模型，銀行應限制模型使用，利用敏感性分析及基礎模型去評估主要模型的結果，或以保守態度來調

整模型結果。

5. 有效質疑：對於資本規劃過程中的假設、估計結果及其調整，都應被檢視合理性、一致性與連貫性。董事會亦應接收到足夠的資訊，才有能力去質疑資本規劃過程與結果的不合理之處。

參、壓力測試

如前所述，IMF 與世界銀行於 1999 年推動 FSAP 計畫，採用的評估工具包括金融健全指標（Financial Soundness Indicators, FSI）、壓力測試及評估國際標準與規範遵循程度等三大部分，其中最為核心之工具即為壓力測試。FSAP 採用壓力測試以補充其他評估工作，其目的在分析異常但似屬合理的總體經濟變數之大幅變動，對金融體系健全性之衝擊情形，以協助各國評估其金融體系之風險與弱點。其中，總體經濟變數通常包括利率、匯率、信用、流動性及其他資產價格（股市、房地產等）。

壓力測試最早被用於大型銀行的內部風險控管，金融監理機關雖亦採用其評估結果，但大都僅做內部參考，金融監理機關不會因評估結果不符預期而要求銀行提高資本，亦無法評估由不同業務模式、不同暴險所產生相對應的資本需求。然而，2008 年金融危機以後，銀行與金融監理機關開始全面檢討如何設定具有動態及前瞻性（Forward-Looking）的壓力情境，來評估面對瞬息萬變的金融環境時，銀行真正的資本需求。本章將先呈現壓力測試的定義，第二節則依據不同的分類標準介紹壓力測試的種類，第三節為衡量的風險型態與衡量辦法，最後則為目前壓力測試面臨的挑戰。

一、定義

壓力測試係模擬未來非常極端（Extreme），但可能（Plausible）發生之事件，以評估銀行在壓力情境下之風險承擔能力，同時也是資本規劃的分析基礎。執行壓力測試之主要目的之一，係為能辨識出銀行之弱點，其對於銀行評估自身的風險概況為一重要之工具，但壓力測試亦同樣被金融監理機關所使用，用來評估整體銀行體系

之穩定性。

壓力測試應與銀行規模、業務複雜程度及風險組合概況相稱，且主管機關可透過 Basel II 架構，積極督促銀行遵循。因此，BCBS 於 2009 年 5 月發布「穩健壓力測試實務及監理準則(Principles for Sound Stress Testing Practices and Supervision)」報告，除檢視金融危機期間之壓力測試實務外，並提出穩健之監理原則，以強化銀行壓力測試實務作業及金融監理機關對其作業之評估。該準則共有 21 項原則，主要內容摘要如次：

1. 銀行執行壓力測試之準則

(1) 壓力測試之使用與風險管理之整合

壓力測試應有董事會及高階管理階層的參與，並考量組織內不同單位之意見，對於壓力測試作業之執行情形，應以書面妥適記錄。

(2) 壓力測試方法及情境選擇

壓力測試應涵蓋各項風險、不同層次之業務範圍及一系列情境（包括前瞻性情境），並考量銀行體系整體交互作用及反饋效果。

2. 主管機關之監理準則

主管機關應定期且周延地評估銀行之壓力測試作業方案，必要時應質疑其情境之範圍及嚴重度，且將壓力測試結果，作為審查銀行內部資本適足性評估作業及流動性風險管理之一環。此外，主管機關應與其他監理機關及業者進行建設性意見交換，以辨識金融體系之脆弱處。

二、種類

可依執行範圍、執行模式及執行方法來定義區分。

1. 依執行範圍區分

(1) 個體壓力測試 (Micro Stress Test)

係指個別銀行使用本身之資料執行壓力測試，衡量對潛在且可能發生不利事件的風險承擔能力，也就是說，從監理 (Basel II 及 Basel III) 及經濟 (ICAAP) 的角度來分析個別銀行的復原能力。銀行可根據本身狀況，設計個別化之測試模型並進行深入分析，優點係以較詳盡的觀點來評估個別銀行，惟缺點係無法共同比較各銀行間執行的壓力測試結果，亦無法評估銀行間之相關性與傳染風險。

(2) 總體壓力測試 (Macro Stress Test)

由監理機關 (金融監理機關、中央銀行或國際金融組織) 針對整個金融體系進行壓力測試，分析整體金融體系的復原能力；亦即，對金融體系中所有金融機構或主要銀行執行一致性之評估，可著重於系統性的影響，例如傳染風險 (Contagion) 及金融體系對於總體經濟環境之回饋效果 (Feedback Effect)。

2. 依執行模式區分

(1) 由上而下法 (Top-Down Approach)

通常由金融監理機關設定一共同情境來執行壓力測試。建立在彙總資料之「由上而下」壓力測試，其優點為對資料之需求較低，且測試方法一致，可考量金融機構間之交互作用、集中度及傳染風險，金融監理機關可以彈性運用多種情境進行測試；缺點則是缺乏詳細資料，無法考量個別金融機構之風險，且資料易於

過時。

(2) 由下而上法 (Bottom-Up Approach)

通常由個別金融機構執行壓力測試。建立在個別金融機構資料之「由下而上」壓力測試，金融監理機關建置典型壓力情境，個別金融機構根據自有風險模型，來評估這些壓力情境之影響而分別呈報，再由金融監理機關加總各銀行的壓力測試結果並進行分析。優點是較易納入多項要素，如現金流量數據、銀行運用自行發展的模型、流動性及資金成本之衝擊對違約機率及違約損失率的影響等；缺點是較由上而下法缺乏一致性。

3. 依執行方法區分

(1) 敏感性分析 (Sensitive Analysis)

用來檢驗單一風險因子，例如利率、匯率或資產價格，或是一小組彼此高度相關風險因子劇烈變動之影響。此方法係將因子依執行者所認定之極端變動範圍逐漸變動，以分析其對於資產組合之影響。一般而言，敏感性分析一次僅進行一個金融變數衝擊之影響。其優點為易於瞭解風險因子在可能之極端變動中，每一變動對於資產組合之總影響效果及邊際效果，其缺點為該方法無法幫助決策者瞭解該狀況之發生可能原因，而且測試之狀況多不夠廣泛，執行者對於每一逐漸變動所取之幅度及範圍必須十分恰當，否則將會影響分析之結果與判斷，特別是對於非線性報酬率之資產組合，此種情況將更為顯著。

(2) 情境分析 (Scenario Analysis)

為目前壓力測試的主流，利用一組風險因子定義為某種情境，分析在個別情境下之壓力損失。情境分析之事件設計方法主要分

為兩種：

i. 歷史情境分析（**Historical Scenario**）

歷史情境係利用過去市場的風險因子發生過的劇烈變動，評估其對現在的投資組合或金融體系的影響效果。選取過去在全球或台灣金融市場上發生過的重大事件，例如 1997 年亞洲金融風暴、1999 年 921 地震、2001 年美國 911 恐怖份子攻擊、2008 年全球金融風暴等多組歷史情境，進行壓力測試分析，以評估若再度發生各類似歷史事件時，透過其對總體經濟變數所造成之衝擊，以預測可能發生之違約機率。

該方法利用歷史事件及實際風險因子波動情形，在建構風險值計算上較具客觀性及說服力。此外，風險因子之間的相關變化也有歷史資料作為依據，使模型所需之假設情形降低，因此，優點係屬應用上相當簡單，且說明容易。而缺點為基於回顧性（**Backward-Looking**）觀點，過去發生的情境未來也未必再度發生，而且可能因市場面及制度面結構改變而使過去與未來的相關性逐漸遞減。

ii. 假設情境分析（**Hypothetical Scenario**）

假設情境係依據風險因子的變動與現有不同資產市場間關係的改變（例如波動性或相關性）等設定情境，以分析過去未曾發生卻可能發生極端事件之影響。此類分析方法，銀行可自行設計可能的各種波動及相關係數等情境。假設情境分析允許各種不同的衝擊同時交互作用，如所使用的情境可讓股價、匯率與對應的利率同時變動；另外，較合適的作法是以總體模型做為壓力測試情境的基礎，係因系統面壓力測試的目標之一為

瞭解總體經濟環境對金融體系之影響。利用總體模型提供具前瞻性觀點，且可以內部一致性架構分析實質經濟與金融體系的關係。

而其通常搭配許多假設性或主觀模型之設定，例如預期可能產生之損失程度與其他風險因子相關程度之估計，優點在於以更有彈性方式制訂不同情境，以及鼓勵風險管理者須具前瞻性，並且情境設定之嚴謹程度，可能決定該壓力測試品質之關鍵因素，此亦在考驗風險管理者對於市場的敏銳度及觀察力，以及是否瞭解總體經濟與金融面之關係，以確保壓力測試有效性之關鍵。

(3) 反向壓力測試 (Reverse Stress Testing)

反向壓力測試不同於一般壓力測試型態，為已知不利結果的狀況下，反推出造成該結果之事件型態。因為其由「結果」出發，再確認市場情境，而非由市場波動去測試出結果；目的在確認並了解導致銀行無法生存的情境與嚴重衝擊，而不是在維持法定最低資本適足率要求。透過反向壓力測試，銀行得以研究並發展從壓力情境中復原的計畫，並同時分析經營模式的穩健性。

三、風險型態與衡量

1. 信用風險

主要採用預期損失 (Expected Loss, EL) 估計，銀行可選擇使用標準法 (The Standardised Approach) 或內部評等法 (The Internal Rating Based Approach, IRB) 來計算其面臨之風險。標準法係指依據主管機關認可的外部評等公司所做之信用評估，給予不同之風險權數，以計算信用風險之資本計提；內部評等法係指

金融機構在符合最低要求下，可依內部風險成分因子之估計值計算資本需求，即依據銀行各項債權之影響因素來計算預期損失及應計提之法定資本，計算公式為 $EL = PD * LGD * EAD$ ，各項影響因素定義如下。

(1) 違約機率 (Probability of Default, PD)

指債務人可能違約的機率估計值，銀行債務人的信用評等制度須標準化每一類債務人的 PD 值。

(2) 違約損失率 (Loss Given Default, LGD)

指債務人違約時，違約暴險額無法回收的比率，LGD 值取決於擔保品品質良窳、擔保品的特性，例如貸款成數、抵押權順位、是否有保證等。

(3) 違約暴險額 (Exposure at Default, EAD)

指債務人違約時的預期總暴險額。EAD 值通常以過去違約發生時，貸款動用餘額的歷史平均值來估計。

而違約損失率的計算以回收率表示，如下列公式：

$$LGD = 1 - \text{回收率} = 1 - \text{回收金額} \div EAD$$

而銀行在選擇計提方法時，原則上可採「漸進」方式，由簡單的方法改採較精緻的方法，但不能反向採用。也就是說，可由標準法改採基礎內部評等法，但不能由基礎內部評等法改採標準法。此外，銀行可依據內部評等系統之完備程度，將 IRB 分為基礎法（銀行應自行估計 PD、LGD 及 EAD 則採主管機關給定值）及進階法（銀行應自行估計 PD、LGD 及 EAD）等兩種。

銀行取得主管機關之核准後，可採用內部評等法計算應計提資本，即允許銀行以其內部風險因子之估計值，計提其暴險部位。

為使資本計提更具有風險敏感性，當債務人信用品質變差時，其所需提列之資本要求將會迅速增加，此將導致銀行資本適足率波動性變大。因此，使用 IRB 法作為資本計提之銀行，應有健全壓力測試程序，以供評估資本適足性之用。

2. 市場風險

市場風險是指因為投資組合部位的價格變動，例如利率、信用利差、股價、匯率、商品價格等，而造成損失的風險，但其實造成損失的原因也可能來自於交易對手與發行人的違約事件。另外，投資組合部位內可能常常更換資產標的，併採用積極的避險策略，將使得損失評估更加複雜。

然而，相較於其他風險，市場風險的損失估計比較容易，因為市場資料完整，且模型發展較成熟。須特別注意的是，市場風險的本質是動態的，而壓力測試是假設在一個受到瞬間衝擊的壓力情境下來觀察，確實簡化了對市場風險的損失估計，所以假設定與模型選擇非常重要，包括風險因子的決定、風險因子對投資組合部位的影響程度等。

市場風險衡量方法包括標準法及內部模型法二種。銀行使用內部模型作為衡量市場風險應計提資本之方法，應符合已建立整套風險管理政策及作業程序，且有效落實執行等規定，並向主管機關申請核准。使用內部模型法衡量市場風險所需資本之銀行，須執行嚴謹且周延之壓力測試。

3. 作業風險

作業風險主要是指銀行作業、系統或人員失誤所造成之風險。其估計的首要步驟是對作業風險區隔，通常以損失事件的種類或

業務別來區隔。實務上，銀行衡量作業風險所需計提資本之方法包括基本指標法（Basic Indicator Approach, BIA）、標準法（Standardised Approach, SA）及進階衡量法（Advanced Measurement Approaches, AMA）。作業風險的涵蓋範圍較廣，例如內部詐欺、外部詐欺、僱傭慣例與工作場所安全、客戶/產品/營業行為、人員或資產損失、營運中斷與系統當機、執行/運送/作業。

四、壓力測試的挑戰

雖然壓力測試有許多優點，可協助銀行強化風險管理，事先偵測潛在風險來源及脆弱性，防範危機發生，但仍舊有諸多的限制及其所面臨的挑戰。

1. 壓力測試視銀行為靜態而非主動應變單位，但實際上銀行面臨外在衝擊時，可能早已採取動態方式因應。
2. 由於取得資料的限制、情境定義及風險因子的變化程度皆以主觀及經驗模式來決定，使得個體壓力測試無法標準化，也不易進行銀行間的比較。
3. 由於壓力測試若設定不佳，可能低估銀行暴險，而現有模型設計或估計不當，則使壓力測試所獲結論可能無效。是故，所有假設應與情境設計的邏輯一致，並將重大風險納入考慮，且應有實證或量化分析支持，不得僅設定對自身較有利的假設。

肆、心得與建議

一、心得

1. 2007~2008 年金融危機後，美國金融監理機關為強化銀行資本吸收損失能力，以維護金融穩定，自 2011 年起要求美國大型銀行每年進行綜合資本分析及審查（Comprehensive Capital Analysis and Review, CCAR），其中包括壓力測試，且測試結果若為緩衝資本不足之銀行，則需辦理增資或限制盈餘分配。另金融監理機關並依 Dodd-Frank 法，每年對大型銀行進行壓力測試（稱為 Dodd-Frank Act Stress Testing, DFAST）。此外，Basel II 第二支柱要求銀行採行內部資本適足性評估程序，均顯示資本規劃與壓力測試對銀行健全及金融穩定的重要性。

2. 盈餘是資本規劃關鍵的一環，利用提列準備前淨收益（Pre-Provision Net Revenues, PPNR）來進行收益預測及盈餘分析，以判斷資本適足率的妥適性，並運用未來收益的預測於壓力測試模型中，使壓力測試的評估更為貼切與準確。

3. 雖然美國 CCAR 及 DFAST 的壓力測試已有較完整的規範，但是情境種類仍屬有限，且無法涵蓋所有潛在問題，例如多因子衝擊分析、流動性及金融傳遞效果等；此外，不易量化的風險與不確定性、模型假設和結果的合理性，以及模型的驗證與有效性等，皆是壓力測試情境可精進的議題。

二、建議

1. 目前我國金管會雖要求銀行內部建立壓力測試之內部規章及制度，並將壓力測試作業辦理情形及執行結果，納入每年申報金管會之第二支柱應申報資料（資本適足性評估結果及各類風險指標之自評

說明)，但部分銀行壓力測試採用之風險參數及測試結果差異頗大，且普遍過於樂觀，建議金管會應加強對銀行壓力測試方法與結果的實地檢查及場外分析，始能真正發揮壓力測試之功能。「由下而上」壓力測試之缺點為無法考量金融機構間之交互作用、集中度及傳染風險，惟可與「由上而下」之評估結果相互印證，發揮互補作用。

2.鑑於主要國家執行壓力測試時，多將資本適足率變動視為反映銀行遭受衝擊程度之重要指標，而銀行自有資本計提又與其盈餘表現息息相關，建議本國銀行未來發展前瞻性壓力測試模型時，似可考量以 PPNR 法來進行盈餘分析及收益預測，使銀行資本適足率亦能適當反映未來收益情形，俾利測試結果更能捕捉該項比率在加壓後之變動訊息。

參考資料

本次研討會主辦單位提供與會人員之講義資料。

中央銀行（2012），「金融穩定報告第6期」，5月。

中央銀行（2013），「金融穩定報告第7期」，5月。

中央銀行（2014），「金融穩定報告第8期」，5月。

廖俊男（2005），「金融體系壓力測試之認識與應用」，中央銀行季刊，第二十七卷第三期。

鍾經樊（2009），「壓力測試的架構」，中央銀行季刊，第三十一卷第二期。

吳登彰（2010），「銀行監理及金融穩定：壓力測試」研討會，中央銀行出國報告，8月。

顏甄慧（2012），「第二支柱－監理審查程序」研討會，金管會出國報告，5月。

黃淑君、魏錫賓（2012），「銀行業壓力測試理論與實務之研究—赴德國考察心得」，中央銀行出國報告，9月。

魏錫賓（2013），「銀行壓力測試」研討會，中央銀行出國報告，4月。

林雨蓉、張世樞（2014），「總體與個體壓力測試」區域研討會，中央銀行出國報告，11月。

蕭伊婷（2014），「資本規劃及壓力測試」研討會，金管會出國報告，12月。