

出國報告（出國類別：其他－參加會議）

參加 APEC 金融監理人員訓練倡議 －資本規劃及壓力測試研討會

服務機關：金融監督管理委員會銀行局

姓名職稱：蕭伊婷 稽查

派赴國家：香港

出國期間：103 年 11 月 17 日至 21 日

報告日期：103 年 12 月 19 日

摘要

97 年金融海嘯以前，資本適足性只著眼於是否符合資本監管措施，直到金融海嘯過後，資本適足性評估程序才逐漸受到重視。其中，壓力測試為資本適足性評估程序中重要的一環，更為資本規劃的基礎。美國於 99 年制定陶德法案 (Dodd-Frank Act)，要求監理機關及金融機構均應執行具有前瞻性的壓力測試來評估資本適足性，其中大型的銀行控股公司並應再提交資本計畫。

本次會議主要內容即為簡介資本規劃及壓力測試之概念，並對壓力測試中，相關風險的損失估計方法與收入估計方法加以說明，以及探討一套完善的資本適足性評估程序、資本規劃及壓力測試所應具備的內涵。

目錄

壹、會議目的	4
貳、會議議程	4
參、會議內容摘要	5
一、資本適足性	5
(一) 資本水準及資本工具之監理發展 — Basel III	5
(二) 資本適足性概念 — Basel II 第二支柱	6
(三) 資本適足性評估方法	6
二、資本規劃及壓力測試概述	8
(一) 資本規劃架構	8
(二) 評估資本規劃流程的七個原則	8
(三) 資本規劃面臨的挑戰	9
(四) 美國 CCAR 及 DFAST	10
三、壓力測試方法論	11
(一) 企業貸款組合損失估計方法	11
(二) 消費性貸款組合損失估計方法	13
(三) 證券投資組合損失估計方法	15
(四) 市場風險損失估計方法	17
(五) 作業風險損失估計方法	18
(六) 盈餘分析及收入預測方法	20
四、壓力測試結果整合與表達	23
(一) 整合程序	23
(二) 有效質疑	23
(三) 妥適表達	24
五、資本管理	25
(一) 董事會及高層的責任	25
(二) 內部控制制度	25
(三) 資本應變計畫	26
肆、心得與建議	27
伍、附件及參考資料	28

壹、會議目的

「APEC 金融監理人員訓練倡議 (Financial Regulators Training Initiative)」每年就銀行業及證券業重要監理議題舉辦訓練。本次會議由亞洲開發銀行主辦，會議地點為香港金融管理局，研討議題包括資本適足性程序、資本規劃、壓力測試、信用風險、市場風險、作業風險之損失估計方法、盈餘估計方法及資本管理等，並輔以案例分析。會議議題與金融監理高度相關，旨在強化金融監理人員瞭解銀行資本規劃及壓力測試流程，各國監理機關並可藉此機會相互交換監理經驗，並建立交流管道。

本次會議邀請具有豐富金融監理及訓練實務經驗之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) 擔任講師，並有來自孟加拉、印度、印尼、韓國、馬來西亞、蒙古、尼泊爾、菲律賓、俄羅斯、斯里蘭卡、泰國、香港、澳門及我國等 13 個國家之中央銀行、金融監理主管機關及存款保險公司等相關單位，共計 45 名代表參與。

貳、會議議程

日期	研討議題	講師
103 年 11 月 17 日	資本規劃概述：第二支柱及內部資本適足性評估程序概述	Mr. Paul Sternhagen
	壓力測試流程概述及監理期待	Mr. Eduard A. Pelz
103 年 11 月 18 日	壓力測試方法論：企業貸款組合損失估計	Mr. Eduard A. Pelz
	壓力測試方法論：消費性貸款組合損失估計	Mr. Paul Sternhagen
	壓力測試方法論：證券投資組合及市場風險損失估計	Mr. Paul Sternhagen
103 年 11 月 19 日	壓力測試方法論：作業風險損失估計	Mr. Eduard A. Pelz
	壓力測試方法論：盈餘分析及收入預測	Mr. Paul Sternhagen
103 年 11 月 20 日	壓力測試結果整合與表達	Mr. Eduard A. Pelz
	持續的資本管理及治理期待	Mr. Paul Sternhagen
103 年 11 月 21 日	資本監管的未來	Mr. Paul Sternhagen Mr. Eduard A. Pelz

本次會議由講師簡報課程內容，並以案例分組討論方式交叉進行。

參、會議內容摘要

一、資本適足性

97 年金融海嘯以前，銀行資本適足性之評估著重於資本監管措施，但這些措施並不具有動態及前瞻性 (forward-looking) 的考量，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，且對於資本規劃的連結亦有限。金融海嘯以後，資本適足性程序 (capital adequacy process, CAP) 逐漸被重視，開始思考如何設定具有前瞻性的基準情境及壓力情境，來評估銀行資本需求。

(一) 資本水準及資本工具之監理發展 — Basel III

巴塞爾銀行監理委員會 (BCBS) 於 Basel III 規範重點為強化 Basel I 架構下的資本品質及提高最低資本要求、介紹資本緩衝 (capital buffers) 的概念、擴大 Basel II 架構下的風險覆蓋範圍 (risk coverage) 等。

抗景氣循環緩衝資本	0~2.5%		
保留緩衝資本	2.5%		
第二類資本		}	6%
其他第一類資本			
普通股權益資本	4.5%		}

- **普通股權益資本**：增加資本扣除或調整項目，包括商譽及其他無形資產、證券化交易出售利益、遞延所得稅資產、對金融相關事業之投資等，銀行應提列普通股權益比率 4.5%。
- **第一類資本**：除普通股權益資本外，其他第一類資本合格資本條件包括無到期日、無提前贖回誘因、經主管機關核准提前贖回、分配股利或支付債息應符合一定條件等，銀行應提列第一類資本比率 6%。
- **第二類資本**：合格資本條件包括發行期限 5 年以上、無提前贖回誘因、經主管機關核准提前贖回等，銀行應提列資本適足率 8%。
- **保留緩衝資本 (capital conservation buffer)**：銀行應於法定最低資本要求上，增提 2.5% 保留緩衝資本，並限以普通股權益支應。
- **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%。

- **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暴險金額，最低 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 4%；並另外要求前 8 大銀行控股公司 (Banking Holding Companies, BHCs) 槓桿比率最低 5%。
- **加權風險性資產 (risk-weighted assets, RWA)**：提高部分資產的風險權數、增加交易對手信用風險的資本計提等。

(二) 資本適足性概念 — Basel II 第二支柱

Basel II 第二支柱指引確定了資本適足性評估程序 (internal capital adequacy assessment process, ICAAP) 以下三項重點：

1. **辨識及評估重大風險**：金融機構原則上應以量化方法評估風險，雖然模型可能產生誤差，惟得保守對模型結果予以調整。至於難以量化的重大風險，則可輔以質化方法作為補充。
2. **設定與風險直接相關的內部資本適足性目標**：金融機構應採用多種方法估計所需資本，包括量化方法（如：經濟資本、壓力測試）及質化方法，且應設定與風險直接相關的資本適足性目標，並評估哪種資本才足以承擔風險。
3. **建立 ICAAP 管理流程**：金融機構應建立 ICAAP 管理流程，包含明確的責任劃分、定期檢視及改善、內控內稽制度、文件化 (documentation)。金融機構高層及董事會不應只注意資本適足率，而應重視資本適足率的估計過程。

(三) 資本適足性評估方法

1. **財務預測分析 (Pro Forma Financial Analysis)**：財務預測以財務報表為基礎，常用於預算編列、策略分析。財務預測方法的複雜程度應視分析目的及重要性而定，如：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。財務預測的假設設定尤為重要，可利用敏感性分析協助高層及董事會瞭解假設變動對結果的影響。
2. **壓力情境分析 (Stress Scenario Analysis)**：壓力情境分析用於評估不利情境對金融機構可能造成的影響，同時也是資本規劃的基礎。壓力情境可由金融機構自行設定或向外部 (vendor) 取得，惟情境設定應與風險辨識

流程結合，並針對金融機構弱點加壓。

3. **特殊壓力測試 (Ad Hoc Stress Tests)**: 特殊壓力測試是指特定壓力情境對金融機構資本適足性的影響。情境設定具有特定目的，如：天災、希臘退出歐元區、網路攻擊等。特殊壓力情境也可與總體經濟面壓力情境一併考量，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)**: 經濟資本是指在一定期間、一定信賴水準下，承擔金融機構非預期損失所需資本。經濟資本模型的優點為係以統計方法估計損失，惟資料取得是否完整及統計分配的選擇等均可能使模型產生誤差，且損失估計期間通常只有一年，如何維持最低資本存量亦未納入考量。經濟資本是一種內部風險管理工具，金融機構間採用的模型與假設均不同，無法用於跨行間比較，惟可作為其他資本適足性評估工具的補充。
5. **反向壓力測試 (Reverse Stress Tests)**: 反向壓力測試是指已知不利結果下，反推出導致該結果之可能事件或壓力情境，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。金融機構也可藉此思考整體風險概況是否與風險胃納一致、壓力事件的發生機率、經營策略或資本水準是否應予調整等。

二、資本規劃及壓力測試概述

(一) 資本規劃架構

完整的資本規劃 (capital planning) 包括下列要素：

1. **資本用途及來源評估**：包括資本規劃期間，於壓力情境設定下，對收入、損失、準備及資本水準的預測、如何符合法定最低資本要求、如何將壓力測試結果考慮在內、擬採取的資本行動 (capital actions) 等。
2. **擬採取的資本行動**：資本行動包括發行債務或權益資本工具、資本分配等。其中，資本分配包括贖回或買回債務或權益資本工具、發放股利等。
3. **重大營運計畫改變對資本適足性及流動性的影響**：營運計畫改變包括合併、分割、重大業務策略改變、重大投資等，金融機構應同時考量營運計畫改變及未如期改變之影響。
4. **資本適足性的評估過程**：包括是否已辨識風險、是否有足夠的資本去承擔風險、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。

壓力測試用於評估不利事件對金融機構可能造成的影響，是一種具有前瞻性的方法，同時也是資本規劃的基礎。壓力測試方法應與金融機構的規模、業務複雜程度及風險概況相稱。常見的壓力測試方法如下：

- **情境分析 (Scenario Analysis)**：評估歷史情境或假設情境的影響。
- **敏感性分析 (Sensitivity Analysis)**：評估特定參數被加壓的影響。
- **企業整體壓力測試 (Enterprise-Wide Stress Testing)**：評估特定情境對資本及流動性的影響。
- **反向壓力測試 (Reverse Stress Testing)**：已知不利結果，反推出造成該結果之事件型態。

(二) 評估資本規劃流程的七個原則

原則一、風險管理：金融機構對於重大風險的辨識，應建立一套一致且動態的流程，包括對風險的有效測量、監控、整合及表達。

原則二、損失估計方法：金融機構對於重大風險，應建立一套一致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。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。

原則三、收入估計方法：金融機構應掌握收入費用來源及其風險因子 (risk drivers)，並評估在不同情境下，核心業務的變化如何影響盈餘表現。須特別注意的是，預測收入應與損失估計、壓力情境有一致的假設定，如：存款餘額增加、利率定價、費用刪減等。

原則四、對資本適足性的影響：金融機構應建立一套流程來整合所有估計結果，包括損失、收入、費用、資產負債表科目，並應檢視整合結果的合理性，最後評估對資本的影響。

原則五、資本政策及資本計畫：資本政策應說明資本水準目標、資本分配、決策流程、決策者責任、壓力情境設計方法、資本應變計畫等。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。

原則六、內部控制：內部控制應包括定期內部稽核、資本規劃及壓力測試中所有模型的獨立驗證作業、全面文件化等。

原則七、資本管理：金融機構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。

(三) 資本規劃面臨的挑戰

- 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。
- 2. 數據品質：**金融機構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，可能仰賴外部資料。金融機構必須確保外部資料與估計資產的風險特性相似，必要時得調整模型結果。
- 3. 難以量化的風險：**難以量化的風險（如：聲譽風險、策略風險、法律遵循風險、模型風險）可能是重大風險，金融機構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吻合。對於未經驗證或驗證出有瑕疵的模型，金融機構應限制模型使用、利用敏感性分析及標竿模型去評估主要模型結果，或以保守態度去調整模型結果。
5. **有效的質疑**：對於資本規劃過程中的假設、估計結果、估計結果的調整，都應被檢視合理性、一致性、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。

(四) 美國 CCAR 及 DFAST

美國於 99 年制定陶德法案 (Dodd-Frank Act)，要求監理機關及金融機構均應執行壓力測試 (DFAST)，如下。Fed 最後會公布壓力測試結果，同時也要求 BHCs 對外揭露。

- **合併資產超過 500 億美元的大型銀行控股公司 (BHCs)**：監理機關 (即美國聯準會，Fed) 應對大型 BHCs 進行壓力測試，壓力測試情境由 Fed 設計，包括基準情境 (baseline)、惡化情境 (adverse)、嚴重惡化情境 (severely adverse)；針對特定 BHCs，得於惡化情境及嚴重惡化情境再加入其他考量，如：全球市場衝擊、交易對手違約等。此外，這些大型 BHCs 尚需自行再設計符合自身風險概況的壓力測試情境，包括基準情境 (baseline) 及壓力情境 (stress)，並自行進行壓力測試。
- **合併資產超過 100 億美元的 BHCs**：應自行進行壓力測試，壓力測試情境採用 Fed 設計即可。

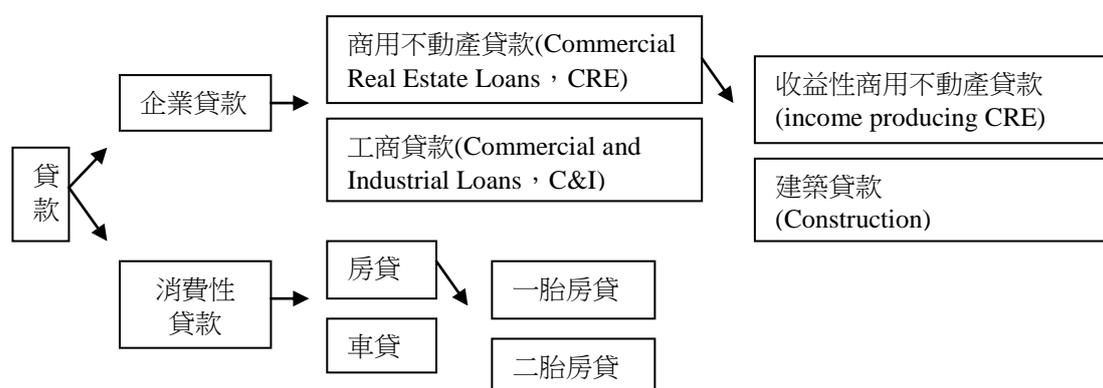
其中，合併資產超過 500 億美元的大型 BHCs 除提交內部壓力測試結果予 Fed 外，應同時提交資本計畫。資本計畫應說明資本規劃過程、資本適足性評估過程、擬採取的資本行動等。依「綜合資本分析及檢視」(Comprehensive Capital Analysis and Review, CCAR)，Fed 應評估 BHCs 提交的資本計畫是否妥適，方法如下。如果資本計畫被 Fed 否決，BHCs 應於 30 天內再次函報修正後的資本計畫。

- **量的評估 (Quantitative Assessment)**：利用監管模型評估 BHCs 是否能持續符合法定最低資本要求、Tier 1 Common Capital Ratio 於規劃期間是否低於 5%。
- **質的評估 (Qualitative Assessment)**：資本規劃是否有全面性的考量、情境設定、假設及分析的合理性、BHCs 的 CAP、資本政策等。

三、壓力測試方法論

(一) 企業貸款組合損失估計方法

為了更準確地估計整體貸放部位的損失，可將部位依其不同特性區隔開來 (segmentation)。一般來說，先區隔為企業貸款 (wholesale lending) 及消費性貸款 (retail lending)，再進一步依其不同特性細分為不同區塊。同一區塊的部位對外生總體風險因子的反應應為相同。如：



1. 預期損失法 (Expected Loss Approach) : $EL = PD \times LGD \times EAD$

(1) 違約機率 (Probability of Default, PD) :

- 結構式 (Structural) : 以公司資本結構資料及公司隱含價值來推估 PD，即估計公司資產價值低於一定水準 (即發生違約) 的機率。
- 縮減式 (Reduced Form) : 因公司資產價值資料取得不易，故利用已知的市場資料，如：債券價格、信用利差 (credit spreads) 等來推估 PD。
- 迴歸模型 (Regression Models) : 以借戶財務比率及歷史違約資料推估 PD。
- 混合式 (Hybrid) : 結合結構式模型及縮減式模型。

(2) 違約損失率 (Loss Given Default, LGD) :

LGD 是指債務人違約時，違約暴險額無法回收的比率，通常以授信項目 (facility level) 或授信組合區塊 (portfolio segment level) 來分類估計。而 LGD 的大小，則取決於擔保品品質良窳、擔保品的特性

(如：貸款成數、抵押權順位)、是否有保證 (guarantees) 等。

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

(3) 違約暴險額 (Exposure at Default, EAD)：

EAD 是指債務人違約時的預期總暴險額。EAD 通常以過去違約發生時，貸款動用餘額的歷史平均來估計，故又被稱為 Utilization Given Default。

2. 信用評等轉換模型 (Ratings Transition Models)

在使用上述預期損失法時，必須考慮壓力情境下的總體經濟變數對 PD、LGD、EAD 的影響。被加壓的 PD 通常以轉換矩陣 (transition matrix) 來估計。所謂的轉換矩陣是指在一定期間內，將授信組合內各信用等級的變動與違約情形以矩陣方式呈現，亦即各信用等級由原等級轉變為其他等級的機率。為了將轉換矩陣與總體經濟變數直接鏈結，可採迴歸分析，如：累積違約指數 (Cumulative Default Index, CDI) 方法。

[範例 - CDI]

Step 1：每一個轉換矩陣算出一個 CDI。

Step 2：以迴歸分析找出 CDI 與總體經濟變數的關係。

Step 3：利用迴歸式預測每一期的 CDI，這也代表了每一期的轉換矩陣。

$$CDI_{t+1} = 243.93 + 0.59CDI_t - 72.14RTS_t + 329.41U_t$$

被加壓的 EAD 則可加強以放款約當暴險額 (Loan Equivalent Exposure, LEQ)，即債務人違約時，對未動用有效額度額外提取的部分，或利用信用轉換係數 (Credit Conversion Factors, CCF) 來估計。將 PD x LGD x EAD 即得到信用損失。由於總體經濟變數與這三者間有一定關係，故總體經濟變數被用來設計壓力情境。

3. 呆帳轉銷淨額模型 (Net Charge-Off Models)

呆帳轉銷淨額模型觀察呆帳率與總體經濟變數間的統計關係，模型通常包括自我迴歸項 (即落後期數的呆帳率)。因為使用歷史資料預測未來，可能無法估計到在嚴重惡化情境下的損失情況，且未對授信組合適當的區隔，亦未考慮授信組合風險特性的變化或不同授信組合間風險特性的差異，所以解釋能力較低。建議作為標竿或比較模型 (benchmark or

challenger models)，不宜作為重要授信組合的主要損失估計方法。

4. 量的調整 (Scalar Adjustments)

此法是在估計出基準情境下的損失後，再往上調整為壓力情境下的損失。調整幅度取決於歷史經驗及專家判斷，惟調整幅度的論述不夠透明，與情境變數鏈結的解釋能力亦不足，所以僅限用來估計不重要授信組合的損失。

(二) 消費性貸款組合損失估計方法

消費性貸款組合易受總體環境變動的影響，包括房貸（部位最大）、信用卡、車貸、學生貸款...等。但相較於企業貸款，消費性貸款相關信用風險矩陣的建立是比較完善的，如：個人信用分數 (FICO)、中古車價格指數 (Used Car Index)、總貸款對房價之比率 (Combined Loan to Value, CLTV) 等，房價資料可參考房價指數 (House Price Index, HPI) 或房仲估價意見 (Broker Price Opinion, BPO)。

1. 預期損失法 (Expected Loss Approach)

預期損失法適用於大部分的消費性貸款，特別是房貸。

[範例 - 房貸]

Step 1：將房貸區隔為四個區塊：符合 Fannie Mae 或 Freddie Mac 核貸標準的房貸 (Prime Conforming Mortgages)、大額房貸 (Jumbo Mortgages)、次級房貸 (Subprime Mortgages)、指數型房貸 (Adjustable Rate Mortgages, ARM)。

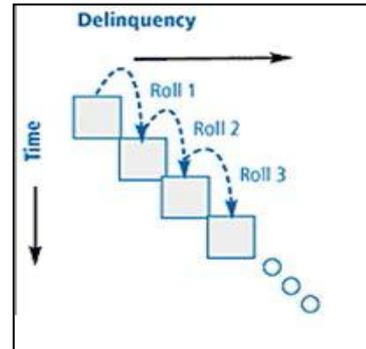
Step 2：對每一區塊均以 Logistic 迴歸模型估計未來 12 個月的 PD，並將授信組合的風險因子（貸款期間、個人信用分數、貸款成數）及總體經濟的風險因子（落後 6 個月的 12 個月失業率變動、落後 6 個月的 12 個月房價指數變動）考慮在內。

Step 3：對每一區塊以線性迴歸模型估計 LGD，並將授信組合的風險因子（個人信用分數）及總體經濟的風險因子（落後 6 個月的 12 個月房價指數變動）考慮在內。

Step 4：因為沒有獨立的 EAD 模型，所以只有上述八個模型。模型均具有統計顯著性，且回溯測試也支持模型的可靠度。

2. 條件式滾動率模型 (Conditioned Roll Rate Models)

滾動率模型常被用來估計消費性貸款的損失，所謂的滾動率 (Roll Rate) 是指不良授信資產由逾期 30 天滾動至逾期 60 天、90 天、...的比率。條件式滾動率模型則是指模型應與情境變數鏈結。假如滾動率與情境變數在統計上的關係不顯著，金融機構就應加入保守的假設。由於滾動率模型只對短期預測有效，所以例如美國要求 BHCs 執行壓力測試應有 9 季的觀察期就不適用。

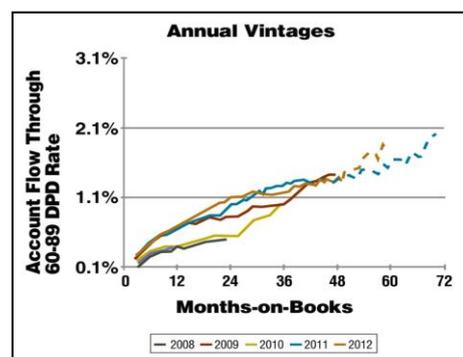


[範例 - 信用卡]

- Step 1：將信用卡部位依照卡別、個人信用分數、額度動用情形等區隔。
- Step 2：對每一區塊以 Probit 迴歸模型估計信用卡債權由逾期 29 天以內滾動至逾期 30~59 天的比率及由逾期 30~59 天滾動至逾期 60~89 天的比率，並使用落後 6 個月的 12 個月失業率變動作為唯一變數。結果發現由逾期 60~89 天滾動至逾期 90~119 天及由逾期 90~119 天滾動至違約的比率，不具統計顯著性，所以改以長期平均 (接近 90%) 來代替。
- Step 3：在所有情境下，發現 LGD 都很高。因為無法找出一個具有統計顯著性的模型去分辨不同的情境，所以假設在所有情境下均保守以 95% 的 LGD 來估計。
- Step 4：以線性迴歸模型估計 EAD，並使用落後 6 個月的 12 個月房價指數變動作為唯一解釋變數。
- Step 5：回溯測試結果也是合理的。

3. 帳齡損失曲線 (Vintage Loss Curves)

帳齡損失模型區隔消費性貸款的方式，是將掛在帳上時間相同的授信部位劃為同一區塊，通常以核貸月份數(months-on-book) 作為劃分基準，儘管這些部位的貸放期限各有不同。區隔完成後，再於未來一定期間內，估計出每一區塊每一期的損失率，並畫出帳齡損失曲線。



帳齡損失模型常被用於有季節效果 (seasoning effect) 的授信組合 (如：車貸)。但因為模型很難辨識總體經濟變數對帳齡的影響，且被觀察到有季節效果的期間，也不適合用來執行壓力測試，所以很少用在壓力測試上。

[範例 - 車貸]

Step 1：將車貸區隔為中古車及新車 2 個區塊。

Step 2：對每一區塊畫出帳齡損失曲線來估計一般情況下的基準損失。

Step 3：以簡單線性迴歸去估計壓力總體經濟情境下，每一個區塊的額外損失。迴歸使用中古車價格指數 (Manheim Index) 作為解釋變數。

4. 信用損失淨額模型 (Net Credit Loss Models)

這是最簡單的方法之一，模型假設所有授信組合的特性均相同，所以不適合用於大型或複雜的授信組合。

[範例 - 學生貸款]

Step 1：將學生貸款區隔。

Step 2：對每一區塊以簡單線性迴歸，並使用落後 6 個月的 12 個月失業率變動作為解釋變數。

(三) 證券投資組合損失估計方法

此處將著重於證券投資組合的信用風險。證券投資組合一般分為以下兩類，不同類別的證券投資組合需要不同的壓力測試模型，即便是同一類別內，對不同的資產類別也需要不同的模型，因為損失因子可能不同。

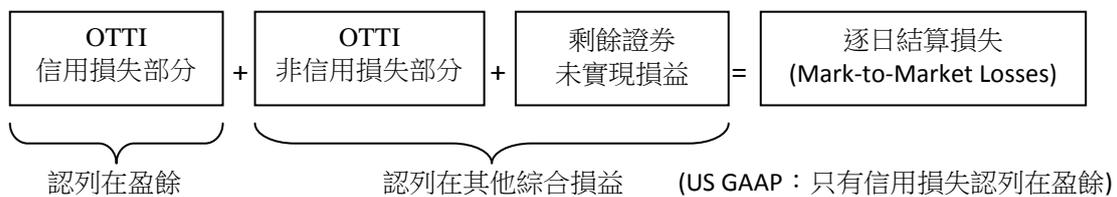
- **直接債務**：公司債、政府公債、地方政府公債...等。
- **結構型商品**：資產抵押債券 (Asset-Backed Securities, ABS)、商用不動產抵押證券 (Commercial Mortgage-Backed Securities, CMBS)、住宅用不動產抵押證券 (Residential Mortgage-Backed Securities, RMBS) 及擔保貸款憑證 (Collateralized Loan Obligations, CLO)...等。

然而，估計證券投資組合的損失目前仍遭遇許多困難：

- 有些證券的績效表現與總體經濟風險因子間的鏈結仍然很困難，如：政府公債、地方政府公債、信用卡資產抵押債券一直是最難被模型化的。

- 有些證券的歷史信用違約數據不足，如：政府公債、地方政府公債。
- 有些結構型商品的擔保品數據不足。

另外，美國「綜合資本分析及檢視」(Comprehensive Capital Analysis and Review, CCAR) 著重於評估 BHCs 計算權益 (equities) 及信用敏感債券 (credit sensitive bonds) 非暫時性減損 (other-than-temporary impairment, OTTI) 的方法。BHCs 應評估所有信用敏感證券的潛在 OTTI，而不是只評估目前價值減損部位或非投資等級證券的 OTTI，且對於結構型商品的 OTTI，BHCs 不應仰賴以信用評等為基礎的方法去評估。



1. 直接債務：預期損失法 (Expected Loss Approach)

直接債務通常以加壓的預期損失方法 (PD x LGD x EAD) 估計損失。

[範例 - PD]

目的：決定 BBB 級債券 2 年期加壓 PD。

Step 1：

BBB 級債券 1 年期加壓 PD：0.75%

債券評等不變，2 年期加壓 PD： $0.75\% + (1 - 0.75\%) \times 0.75\% = 1.49\%$

Step 2：

簡化 1 年期加壓轉換矩陣：

債券評等	A	BBB	BB	PD
A	/	/	/	0.20%
BBB	1.00%	89.25%	9.00%	0.75%
BB	/	/	/	2.30%

債券評等改變，2 年期加壓 PD：

$0.75\% + (1.00\% \times 0.20\%) + (89.25\% \times 0.75\%) + (9.00\% \times 2.30\%) = 1.63\%$

2. 結構型商品：現金流量折現法 (Discounted Cash Flow Approach)

結構型商品通常使用現金流量折現法估計損失。很多金融機構直接向外部取得現成的模型 (vendor models)，但由於這些模型不夠公開透明，所以很難對模型驗證。評估結構型商品的損失，不能只靠以信用評等為基礎的方法，應能將影響擔保品的風險因子納入考量，如：估計住宅用不動產抵押證券 (RMBS) 的損失時，應考慮房價指數。

[範例 - Credit OTTI]

目的：預測 RMBS 在壓力情境下，某一等級 (tranche) 的信用 OTTI。

Step 1：決定擔保品表現 (如：損失、提前還款) 因子，如：房價上漲、失業率。

Step 2：設定總體情境變數。

Step 3：預測擔保品表現，如：以迴歸分析估計違約率、提前還款率、損失嚴重度等。

Step 4：預測現金流量。通常使用特定的軟體 (如：Intex) 來預測。

Step 5：計算這個等級 (tranche) RMBS 利率現金流量現值，以票面利率折現。

Step 6：現值低於帳面價值的部分即為信用 OTTI。

(四) 市場風險損失估計方法

市場風險是指因為投資組合部位的價格變動 (如：利率、信用利差、股價、匯率、商品價格) 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，併同採用積極的避險策略，將使得損失評估更加複雜。

相較於其他風險，市場風險的損失估計比較容易，是因為市場資料完整，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。

1. 機率分析 (Probabilistic Approaches)

機率分析是指推導出一個投資組合報酬率的機率分配，進而計算其風險值 (Value at Risk, VaR)。因為機率分析比較複雜，不易向高層及董

事會解釋，且缺乏對具體情境的鏈結，通常被作為風險管理工具，較不適用於壓力測試。衡量市場風險值的常見方法有：

(1) 變異數—共變數法 (Variance-Covariance Method)

變異數—共變數法假設個別資產報酬為常態分配，這些資產的線性組合亦為常態分配，而常態分配的個別平均數與標準差可由歷史資料中求得，進而計算投資組合的變異數—共變異數矩陣、風險值、超過風險值的平均損失，即預期短缺 (Expected Shortfall, ES)。

(2) 歷史模擬法 (Historical Simulation)

歷史模擬法藉由投資組合風險因子的歷史資料，模擬投資組合未來的報酬分配，再估計出風險值。歷史模擬法能處理非線性及非常態分配的投資組合，惟未來風險因子的變動不一定與過去相同，模擬結果可能不具代表性。

(3) 蒙地卡羅模擬法 (Monte Carlo Simulation)

蒙地卡羅模擬法假設投資組合的價格變動為某種隨機過程，經由大量模擬可能價格的路徑後，建立起該投資組合的報酬分配，再估計出風險值。蒙地卡羅模擬法也能處理非線性及非常態分配的投資組合，且模擬次數愈多，結果愈趨近真實分配，惟計算成本較高。

2. 定量分析 (Deterministic Approaches)

定量分析是指於特定壓力情境下，對投資組合損失的點估計，較適用於壓力測試，步驟為先設定壓力情境，將情境轉換為風險因子來表達，再於壓力情境下評估投資組合的價值。定量分析有具體情境，比較容易與高層及董事會溝通，惟有限的情境設定，可能忽略某些造成重大損失的情況。

(五) 作業風險損失估計方法

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。估計作業風險損失的首要步驟是對作業風險區隔，通常以損失事件態樣或業務別來區隔。實務上，金融機構會依 Basel II 進階測量法 (Advanced Measurement Approach, AMA) 的損失事件型態來分類，包括內部詐欺、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

流程之管理。

然而，後續估計作業風險損失的流程仍面臨許多挑戰：

- 作業風險與總體經濟因子的關係很難清楚連結：這可能因為作業風險（如：實體資產毀損）與總體經濟因子的關係根本不存在。金融監理人員也體認到作業風險損失事件會發生在任何時間點，而漸漸不再要求金融機構去證明作業風險與總體經濟因子間的連結關係。
- 損失估計方法尚未發展成熟。
- 損失資料（如：事件型態、數據）不足或不成熟的資料蒐集方法，不易執行相關性分析。
- 報告日期及估計期間起迄日的選擇，可能是發生日、發現日、會計日，特別是估計法律上的損失 (legal losses) 時，必須說明理由。

1. 迴歸模型 (Regression Model)

迴歸模型通常被用來分別估計損失頻率及損失金額。使用迴歸分析必須清楚掌握數據及模型限制，並輔以主觀判斷來調整，主觀判斷也必須能被合理的解釋。迴歸模型在使用上常見的缺失有：

- 缺乏對假設設定的合理解釋，特別是估計期間起迄日的選擇。
- 未將時間落後的假設納入考量，特別是法律上的損失。
- 因為沒找到與總體經濟因子的鏈結，所以未對所有損失事件型態或損失嚴重程度加壓。

2. 損失分配法 (Loss Distribution Approach, LDA)

LDA 是以實證導出每一損失事件態樣區塊的損失頻率及損失金額的機率分配，將機率分配合併後，採用蒙地卡羅模擬去估計出整年度的作業損失機率分配，再計算作業風險值 (operational VaR)。

3. 歷史平均法 (Historical Average)

歷史平均法常與其他方法併用，如要單獨使用，因為只考慮歷史損失事件經驗，不具前瞻性。因此，歷史平均法觀察期間的選擇、觀察門檻等應能被合理的解釋，並對平均損失頻率及損失金額結果加壓。

4. 情境分析 (Scenario Analysis)

情境分析是在評估嚴重但可能發生 (plausible severe) 作業風險事件

的機率及損失影響。金融機構應清楚定義壓力情境及合理說明作業風險事件被選取的邏輯，並合併使用內部歷史損失數據及外部損失資料來估計。情境分析的優點是將過去不曾經歷過的嚴重損失事件納入考量。

5. 法律上損失 (Legal Losses) 的估計方法

法律上的損失包括裁判費、訴訟費、和解費、罰款等，應由其他作業風險中獨立出來，並應使用情境分析來估計。在基準情境下，應考慮預期發生的費用；在壓力情境下，則應再考慮正在程序中、審理中或其他可能的賠償。其他法律上損失的估計方法包括以主觀判斷再調整 (judgmental add-on)、以法定準備再調整 (legal reserve add-on)、歷史平均法、迴歸模型。

由於作業風險的損失估計受限於數據的取得及估計方法尚未發展成熟，大部分的金融機構選擇迴歸模型或 LDA 為主，其他方法為輔，如：

- 迴歸模型或 LDA + 情境分析 (針對特定風險)。
- 迴歸模型 (將損失事件型態與總體經濟因子鏈結) + 歷史平均法 (針對其他損失事件型態)。
- 迴歸模型 (將損失頻率與總體經濟因子鏈結) + 歷史平均法 (針對損失金額，因為沒找到與總體經濟因子的關係)。

(六) 盈餘分析及收入預測方法

在壓力情境下，盈餘可能是銀行資本的唯一來源。盈餘包括三個重要組成元素：準備提存前淨收益 (pre-provision net revenues, PPNR)、放款損失準備 (provision for loan losses)、其他損失。

$$\text{PPNR} = \text{淨利息收入} + \text{非利息收入} - \text{非利息費用}$$

金融機構應掌握重要收入費用來源及其風險因子 (如：消費增加，信用卡利息收入增加；股市活絡，投資管理手續費增加)，並應瞭解資產負債與收入費用間的關連性。惟收入費用的估計並不容易，原因如下：

- 收入費用來源與風險因子多樣化。
- 需要內部各階層或各部門 (業務部門、風險管理部門、內部稽核...) 充分溝通。
- 需要與其他壓力測試結果 (即損失估計) 整合：某些費用可能受壓力情境影響而增加。

收入費用估計方法包括統計模型（如：迴歸分析）、主觀判斷或兩者併用。估計方法的選擇須視銀行規模、業務複雜程度、收入費用項目對整體淨利的影響程度而定。

1. 淨利息收入之預測

淨利息收入是 PPNR 主要來源，其估計方法應能有效評估壓力情境對利率及資產負債的影響。其中在估計動態的現金流量時，應考慮貸款契約所約定的支付方式、期限、利率定價，以及客戶行為，如：提前還款、存款流失。

因為資產負債餘額預測對損失、收入、費用及 RWA 的估計有直接影響，所以是情境分析的重要關鍵。金融機構在情境假設設定上，應避免設定無法充分合理說明的有利假設，如：市占率增加、資產組合大幅改變使得風險權數下降及資本適足率增加等，或存款增加，而存款利率卻降低，不合常理。

[範例 - 房貸]

房貸期初餘額 + 新業務開發 (new business originations, NBO) + 資產購置 - 出售資產 - 到期貸款 - 提前還款 - 違約金額 = 期末餘額

(1) 資產負債表組成要素法 (Balance Sheet Component Approach)

上述範例中，資產負債表組成要素法先以模型估計出 NBO，再預測接下來的所有組成要素，最後求出期末餘額。

(2) 目標餘額法 (Target Balance Approach)

上述範例中，目標餘額法先預測期末餘額，再往上反推出 NBO。

2. 非利息收入之預測

非利息收入是金融機構愈來愈重要的收入來源。雖然某些手續費收入可以模型估計，如：投資管理手續費可透過模型，估計被管理的資產與股票指數間的關係，但對很多金融機構來說，非利息收入的模型化是一項挑戰，仍需要加入主觀判斷。主要原因與數據蒐集有關：

- 內部歷史數據不全或有重大合併。
- 監理改革影響數據的使用，如：美國德賓修正案 (Durbin Amendment) 調低銀行向商家收取的金融卡交換費 (interchange fees)。

- 不易取得某些非利息收入科目的外部資料，如：依商品別的存款手續費收入。

利息收入項目	風險因子
貸款手續費	貸款餘額
存款手續費	存款餘額、存款戶數
交易收入	股票指數、恐慌指數(VIX)
信用卡交換費	失業率、GDP
汽車租賃收入	中古車銷售量、價格
資產管理費	股市、GDP

3. 非利息費用之預測

在預測非利息費用時，容易以主觀判斷來調整，所以須注意下列事項：

- 應與資產負債及收入估計一致：例如預測業務成長，卻將人員精簡而降低薪資福利費用，兩者假設顯然有矛盾。
- 有些非利息費用（如：催收費用）與壓力情境有很強的鏈結，有些沒有（如：薪資費用）。
- 人員精簡計畫的時間點可能影響壓力測試結果。
- 在經濟環境不佳的情況下，銀行承受不動產擔保品（other real estate owned, OREO）的相關費用反而增加。

四、壓力測試結果整合與表達

(一) 整合程序

金融機構應建立整合損失、收入費用、資產負債等估計結果的程序，並應檢視整合結果的合理性，最後評估對資本的影響。一套有效的整合程序有助於確保壓力測試結果的完整性，也提供內部高層去更新變數及模型，或決定任何必要主觀調整的彈性。一套有效的整合程序通常也與是否有一個專責單位（如：財務規劃部門）來負責有關，專責單位在整合過程中的功能及角色如下：

- 對內宣導並確保相關事業單位對情境解釋及假設設定的理解一致。
- 與事業單位及風險管理、會計、稽核等各部門交換意見及討論。
- 定期向高層報告執行進度，並充分溝通。
- 向各事業單位蒐集估計結果，必要時，得向事業單位提出質疑。
- 注意基準情境下的測試結果是否與預算結果一致。如不一致，應說明原因。
- 整合所有估計結果，檢視其合理性、一致性、連貫性，如：損失及收入與資產負債及 RWA 的估計邏輯是否一致。

(二) 有效質疑

在資本適足性程序及壓力測試過程中，有效的質疑 (challenge) 非常重要，且應經由內部不同層級多方檢視及討論：

1. **假設設定**：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（如：對變數執行敏感性分析），不得設定對自身較有利的假設。
2. **主觀判斷**：為補償模型及資料限制，管理階層可能對模型結果主觀調整。主觀判斷的使用應有合理論述，並有實證或量化分析支持，且應使結果更為保守。主觀判斷的使用也可能代表了不可靠的模型或不利結果。
3. **數據品質**：金融機構應使用內部數據來估計，惟內部數據受限於系統或新商品而無法取得時，可使用外部數據來補充。外部數據可能來自同業的歷史經驗，在使用上須注意是否與自身風險概況相稱，必要時考慮外部資料與估計資產風險特性間之差異，對模型結果予以調整。如果發生併購，而被併購者的數據亦無法取得時，得考量彼此的作業規模，以擴展現有數據的方式 (add-on) 來評估。在評估數據品質時，應思考：

- 觀察期間有涵蓋超過一次的經濟谷底測試 (downturn cycle) 嗎?
 - 數據會隨著併購、資產組合改變、法令規定改變而變化嗎?
 - 足以區分不同資產組合的風險因子嗎?
 - 足以區分同一資產組合中不同的風險因子嗎?
4. **估計方法**：一個有效的估計方法，其估計結果應與情境設計的邏輯連貫、對情境有敏感性，並應注意各項估計結果間也須有一致的情境連貫性與合理性。
5. **文件化**：資本規劃及壓力測試過程應全面文件化，包括情境設計、假設設定、模型及資料限制、估計方法的選擇、主觀判斷調整，所有分析過程及整合過程都應被適當地記錄下來，以作為決策者判斷的參考資料，或便利外界 (如：金融監理機關、會計師、股東) 瞭解執行過程。

[範例 - 非利息費用]

假設非利息費用大幅精簡，管理階層應說明：

- 假設是合理且保守的，並以歷史數據或實證支持。
- 考慮經濟情況與整體業務環境可能影響金融機構執行費用刪減的能力，
- 費用精簡的過程應被文件化。
- 評估費用精簡對未來收入、費用及營運結構的影響。

能做到有效的質疑，前提是有充分資訊協助做出判斷，參考工具有：

- 資本規劃及壓力測試過程確實文件化。
- 比較主要模型與標竿模型的結果差異。
- 關鍵變數及假設的敏感性分析。

(三) 妥適表達

壓力測試結果的表達方式應簡單易懂，並善用比較資料，以利董事會及金融監理機關瞭解，但也必須提供關鍵細節，使其有能力去質疑結果的合理性：

- 應使關鍵風險因子易於辨識。
- 應與資本目標比較。
- 應與標竿比較，如：過去壓力測試結果、歷史經驗、同業表現 (如：呆帳率、資產報酬率、放款餘額成長率、股利發放率)。在過去壓力情境，如金融機構表現尚可，應再參考業界數據或設想對自身不利的情境，避免過度樂觀。

五、資本管理

(一) 董事會及高層的責任

金融機構高層負責執行資本適足性程序 (CAP) 及確保其有效運作，並能辨識 CAP 的缺失，研擬改善計畫，向董事會說明擬訂的資本目標及資本行動等。

董事會對 CAP 則負有最終監督責任，並應至少於每季或當資本適足性受重大影響時，檢視 CAP，包括：

- 討論壓力情境的嚴重程度是否足夠，以及是否與資本適足攸關。
- 瞭解壓力測試結果是估計數。
- 瞭解 CAP 的缺失及估計上相關限制，並討論這些不足之處對壓力測試結果的影響，以及立即的風險抵減 (risk mitigation) 行動是否需要。

(二) 內部控制制度

金融機構應建立一套有效的內部控制制度：

1. **內部稽核**：內部稽核應評估 CAP 整體流程，以確保 CAP 按計畫執行，並與內部資本政策及經營策略一致。如發現任何缺失，內部稽核應列管追蹤改善辦理情形，並定期向高層及董事會報告。
2. **模型驗證**：驗證程序上包括模型概念的評估、持續的監控 (如：標竿驗證)、結果分析 (如：回溯測試)。所有在 CAP 使用的模型均應被驗證，如果模型原本用於一般日常營運狀況下，應思考用於壓力情境是否妥適。而對於未經驗證或驗證出有瑕疵的模型，金融機構應限制模型使用、利用敏感性分析及標竿模型去評估主要模型結果，或以保守態度去調整模型結果。另外，模型驗證可由內部或外部第三人負責，驗證人員必須具備必要的模型驗證技術能力，並能獨立客觀地評估模型妥適性。
3. **流程變更控制**：一套有效的流程變更控制 (process change controls) 包括資訊安全控制 (如：使用權限)、文件化、流程變更後的呈報流程及核准層級，以及如何確保變更後的流程與內部資本政策及經營策略仍維持一致，並留有稽核軌跡。
4. **文件化**：CAP 所有資料應被全面文件化，文件化內容應包含足夠的細節，以便利決策者做出決定。

(三) 資本應變計畫

資本應變計畫 (capital contingency plan) 是資本規劃的一環，包括：

- 說明非預期的資本缺口：資本缺口包含可能低估的資本需求或高估的資本來源，並注意與壓力測試結果的連結性。
- 定義觸發條件 (triggers)：基準情境及壓力情境均應設定觸發條件，觸發條件將提供資本即將惡化的警訊。
- 擬具資本行動：包括降低資本需求或增加資本來源，如：降低暴險、出售資產、降低股利發放、買回庫藏股、增資、改變資產組合。
- 資本行動應保持彈性：金融機構應評估資本行動於不同情境下的可行性，尤其在壓力情境下是否得以執行。金融機構並可依執行容易程度及影響程度，將潛在的資本行動進行排序，並分析執行各項資本行動的後續影響。

金融機構應將所有分析過程及不同情境下的資本應變計畫文件化，且至少每年一次定期檢視是否需重新調整，如：組織結構、策略方向、資本結構、信用品質...等是否有重大改變。在某些情況下，資本應變計畫宜與復原及清理規劃 (recovery and resolution plans) 配合。

[範例- 情境 vs. 資本行動]

- GDP 快速下滑且符合內部觸發條件：在 GDP 下滑當季，暫停買回庫藏股。
- GDP 持續下滑：在 GDP 下滑期間，持續暫停買回庫藏股、遞延發放增加的普通股股利、減少回繳母公司的股利。
- GDP 重大惡化，來到危機谷底：回繳母公司的股利進一步降地。
- 強勁的經濟復甦，GDP 上升：銀行應指定團隊觀察母公司的流動性及銀行自身的股利發放能力。

肆、心得與建議

一、銀行應提升對壓力測試之重視

為配合 Basel II 第二支柱之規定，金管會已於 102 年 5 月 21 日以金管銀法字第 10200079980 號令重新發布「本國銀行遵循監理審查原則應申報資料」，銀行應申報資本適足性評估結果，並於第二支柱信用風險及市場風險之量化指標中說明壓力測試辦理情形；又為改善銀行辦理壓力測試之方法，於 99 年發布「銀行辦理壓力測試作業規劃」、101 年再發布「銀行信用風險壓力測試作業指引」，以期透過壓力測試之執行，加強銀行對於資本適足性評估程序及壓力測試之重視，並增進其對自身風險狀況的瞭解及評估壓力情況下資本適足性之能力。

銀行不應將資本適足性的評估及壓力測試僅僅視為法律遵循行為，而應藉由評估過程，經內部充分溝通討論，提升全行風險管理意識，強化辨識風險的能力及管理風險的技巧，並檢討相關經營策略及資本目標是否妥適，及所應採取之資本行動等。

二、精進壓力測試技術

我國銀行目前多以上述作業規劃及作業指引作為壓力測試方法論之依據，惟銀行間所承受的風險狀況及核心業務各有不同，故於情境設計、相關參數的估計、情境與參數間的鏈結度或模型的使用上，宜依據內部資料庫及歷史經驗，逐步發展更為精進且符合自身風險特性的壓力測試方法。另外，內部資料庫系統是否能有效蒐集相關數據，以及專業風險計量人才的養成等，亦為壓力測試得否進一步精緻化的重要因素。

我國銀行目前壓力測試期間為 1 年，而歐美壓力測試期間多為 2 年。如參考歐美作法，第 2 年的壓力測試將依據第 1 年的壓力測試結果來作調整，故銀行在評估未來資本適足性及進行資本規劃時，就必須將更多影響因子納入考慮，壓力測試的精進度也將大幅提升。

三、強化監理能力

鑒於壓力測試是一種資本部位的動態評估，近年來已成為監理大型金融機構資本適足性的工具之一。壓力測試之情境、變數、方法，不論由金融監理機關統一設定，或由銀行自行發展，最終的壓力測試結果及資本適足性的評估結果，均交由金融監理人員進行審查，包括如何評估情境設定、假設、數據、估計方法、

模型、估計結果間的合理性、邏輯一致性及連貫性、資本是否得以持續符合法定最低要求，以及資本計畫是否妥適及具可行性等。爰提升金融監理人員之審查能力實屬重要課題，派員參與相關國際專題研討會，除培養相關監理專業職能外，亦可瞭解國際上的監理趨勢，並藉以與各國監理人員互相交換監理經驗。

另外，金管會要求銀行執行壓力測試，係為瞭解個別銀行能否承受壓力情境下的衝擊。而我國中央銀行執行的總體壓力測試，係由中央銀行設定壓力情境，利用銀行現有申報資料，以總體模型測試，並將銀行間傳染效果及對總體經濟的可能影響納入評估，以瞭解整體金融體系承受衝擊能力及對總體經濟影響。兩者具有互補功能，相互交換意見及經驗，有助於維護我國金融體系的穩定。

伍、附件及參考資料

一、附件

1. 會議議程
2. 會議簡報資料

二、參考資料

1. Fed (2013), “Capital Planning at Large Bank Holding Companies : Supervisory Expectations and Range of Current Practice”
2. Fed (2014), “Dodd-Frank Act Stress Test 2014 : Supervisory Stress Test Methodology and Results”
3. Fed (2014), “Comprehensive Capital Analysis and Review 2015 Summary Instructions and Guidance”