

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：其他)

東南亞國家中央銀行(SEACEN)研訓中心與
聯邦準備體系(Federal Reserve)合辦之
「資本規劃與壓力測試」進階訓練課程出國報告

服務機關：中央銀行

姓名職稱：林品妤(三等專員)

派赴國家：馬來西亞

出國期間：106年9月10日至106年9月16日

報告日期：106年12月5日

摘 要

本次「資本規劃與壓力測試」進階訓練課程由東南亞國家中央銀行 (SEACEN) 研訓中心與美國聯邦準備體系共同舉辦，課程內容涵蓋銀行資本規劃與損失估計方法論，以及主要經濟體壓力測試之實務作法。近來金融體系之系統風險攀升，益加凸顯從壓力測試之前瞻視野，評估金融體系脆弱度，以維護金融穩定之重要性。

參加本次訓練課程心得：(一)國際間持續發展壓力測試模型，並拓展其政策應用層面；(二)先進經濟體銀行已建立前瞻且全面性之資本規劃架構，因應經營環境改變之可能挑戰；(三)先進經濟體監理機關基於成本效益考量，通常僅要求中大型銀行運用壓力測試評估資本適足性。

經參酌課程內容與相關文獻，就我國銀行壓力測試運用提出建議：(一)持續強化銀行壓力測試架構，建立全面性資本規劃架構；(二)增進總體壓力測試與個體壓力測試結果之資訊交流；(三)拓展壓力測試結果之政策應用層面。

目 錄

第一章 緒論	1
第一節 前言	1
第二節 目的與過程.....	1
第三節 本文架構	2
第二章 資本規劃之評估	2
第一節 資本適足性評估程序之變革.....	3
第二節 資本適足性評估程序之概念.....	3
第三節 資本適足性評估方法.....	4
第四節 資本計畫核心要素.....	6
第五節 評估資本規劃流程應考慮之七項面向.....	7
第三章 壓力測試方法	9
第一節 批發性放款組合損失估計	10
第二節 消費性放款組合損失估計	12
第三節 市場風險損失估計	13
第四節 作業風險損失估計.....	13
第五節 業務別盈餘分析及收入預測.....	14
第四章 主要經濟體與我國壓力測試情形.....	15
第一節 美國	16
第二節 英國.....	18
第三節 歐元區.....	20
第四節 馬來西亞.....	22
第五節 我國.....	23
第五章 心得與建議	25
第一節 心得	25
第二節 建議	26
參考文獻	28

第一章 緒論

第一節 前言

2008年金融海嘯之發生，使各國監理機關意識到銀行資本評估架構之不足，其過度仰賴靜態資本適足分析，且未能周延考慮總體環境與金融風險間之交互影響，致銀行資本規劃未能充分考量其所涉風險，無法因應外在環境驟變產生之損失，並透過金融機構間之相互暴險，使單一金融機構之損失快速擴散至整體金融體系，甚而衝擊實體經濟發展。由於壓力測試能從前瞻視野結合總體經濟評估及個體金融機構分析，其在金融監理及政策制定之應用遂逐漸獲得重視。

藉由總體及個體審慎機關間之合作，金融體系全面性壓力測試結合從上而下及從下而上之測試結果，有助於瞭解總體經濟變化及對銀行資產負債結構之影響，除作為監理機關訂定審慎措施之參考依據，亦是評估銀行資本適足性及對外溝通之重要工具。近來國際股債市上升幅度已超越實體經濟成長步伐，加以主要經濟體貨幣政策逐漸趨緊對金融市場造成壓力，推升金融體系之系統性風險。值此之際，監理機關益應善用壓力測試，審慎評估金融體系脆弱性，俾採取適當因應措施，以促進金融穩定。

第二節 目的與過程

本次「資本規劃與壓力測試」進階訓練課程係由東南亞國家中央銀行(SEACEN)研訓中心與美國聯邦準備體系共同舉辦，課程為期5天，參加學員包括印尼、印度、尼泊爾、巴基斯坦、柬埔寨、馬來西亞、巴布亞紐幾內亞、菲律賓、新加坡、斯里蘭卡、泰國、孟加拉及

我國等13個經濟體之央行及其他監理機關人員共25位。課程目的在於瞭解銀行資本規劃及損失估計之方法論，以及各會員國及先進經濟體進行壓力測試之實務作法。

講座由美國芝加哥聯邦準備銀行Dr. Wei Zhang與Mr. Greg Brimley、SEACEN研訓中心Mr. Aziz Durrani、歐洲央行Mr. Jerome Henry、馬來西亞央行Mr. Calvin Choo與Mr. See Thuan Eu擔任。課程進行除由講師講授壓力測試理論架構，並透過案例分析及研討之方式，加深學員對實務應用之瞭解。

第三節 本文架構

本報告一共包含五個章節，除本章簡述議題重要性及課程目的外，第二章聚焦銀行資本規劃，說明資本適足性評估程序之變革、概念、理論方法、資本計畫內容及評估資本計畫應考慮面向。第三章介紹壓力測試方法，包括批發性放款組合、消費性放款組合、市場風險、作業風險之損失估計，以及盈餘與收入預估。第四章比較現行美國、英國、歐元區及馬來西亞監理機關之壓力測試實務作法。第五章則綜合以上章節討論，提出心得與建議。

第二章 資本規劃之評估

由於金融服務持續創新與多元化，以及跨國資金頻繁進入，使金融市場波動程度上升，銀行維持穩健經營之困難度日益上升。在面對各種外來不利衝擊，銀行應審慎進行長期資本規劃，建立資本適足評估程序，以確保其資本水準及品質足以因應營運所衍生之各類風險。

本章首先說明國際間有關資本適足評估程序之變革及概念，其次簡介資本適足性之評估方法，以及完整銀行資本計畫應包含之核心要素，最後探討監理機關評估該等計畫應考量之面向。

第一節 資本適足性評估程序之變革

2008年金融海嘯前，銀行資本適足性評估著重既有部位及風險評估，僅聚焦於法定資本適足比率之遵循，而未能將評估結果與資本分配計畫有效連結；監理機關則根據資本適足率所對應立即導正措施下之資本等級，決定應採取之監理措施，而未能審慎考量銀行未來調整營運模式、資產負債結構及風險胃納對資本適足之可能衝擊。2008年金融危機再度喚起全球監理機關對銀行資本適足評估程序的重視，促使各國大幅修正法規及監理措施，自此之後，前瞻性全面資本分析方法成為國際潮流，而壓力測試則成為先進經濟體之監理機關評估銀行資本適足性最主要的工具。

第二節 資本適足性評估程序之概念

2004年國際清算銀行(Bank of International Settlements, BIS)轄下之巴塞爾銀行監理委員會(Basel Committee on Banking Supervision, BCBS)公布之新巴塞爾資本協定(Basel II)提出資本適足性評估程序之概念。Basel II主要由「最低資本要求」、「監理審查」及「市場紀律」等三大支柱構成，其中第二支柱「監理審查」強調銀行應建立資本適足性評估程序(internal capital adequacy assessment process, ICAAP)，依據銀行風險特性及營運概況，評估整體資本適足性。該

等程序應包含三項要素：

一、辨識及評估所有重大風險

銀行衡量風險應以量化方式為主，惟對於難以量化之風險(例如：聲譽風險等)，得以輔以質化方式進行估測。

二、訂定與風險相稱之資本適足性目標

銀行應盡可能考量營運面可能遭遇之各類情境，並運用所有財務業務資訊，以量化(例如：經濟資本、壓力測試等)及質化方法，估計資本需求及供給，使其資本適足性目標能詳實反應風險。

三、建立管理程序以確保資本適足性評估之正確性

為確保資本適足性評估之正確性，ICAAP應包括明確的責任歸屬、定期審核與改善、高階管理階層及董事會之參與、穩健的內部控制及內部稽核作業及完整的文件紀錄，且與日常營運活動緊密結合。

第三節 資本適足性評估方法

銀行評估資本適足性之方法主要包括財務預測分析、壓力情境分析、特定壓力測試、經濟資本及反向壓力測試等；實務上，銀行可能使用單一方法或同時並用多種方法進行評估。

一、財務預測分析(pro forma financial analysis)

以目前財務報表為基礎，評估銀行未來之財務狀況，除用於編列預算外，亦常見於分析經營策略改變之可能影響。

二、壓力情境分析(stress scenario analysis)

係評估不利情境對銀行財務狀況之可能衝擊，以做為資本規劃之基礎。壓力情境之設計可由銀行內部自行完成或由外部廠商提供，其中，內部發展的情境應綜合模型產出及專家主觀判斷結果，而不宜偏廢模型或專家判斷，外部取得之情境則可概分為一般情境及客製化情境，後者由於較能精確描繪銀行風險特性，其壓力測試之結果較具參考性。

三、特定壓力測試(ad hoc stress tests)

用於評估特定壓力情境對銀行資本水準之影響。情境設定之目的不在於分析銀行所有重大風險，而旨在評估特定事件之衝擊，例如：地震、美國政府停擺、英國脫歐、網路攻擊等；特定壓力測試可獨立進行，以彌補全面性壓力測試之不足，亦可融合於全面性壓力測試架構中，於設定壓力情境時同時考量特定事件之可能影響，以提供管理階層不同角度的視野，例如：評估經濟嚴重衰退時發生地震之可能衝擊。

四、經濟資本(economic capital)

經濟資本係指在一定期間及信賴水準下，為承擔可能發生之未預期損失銀行所應持有之資本。其優點在於藉由嚴謹的統計方法，估計過去不曾發生但機率上仍有可能發生之損失，惟資料的完整性及統計分配之選擇均可能影響模型誤差程度，且假設前提及統計方法之差異亦將影響估計結果，故不同銀行之經濟資本通常無法相互比較。

五、反向壓力測試(reverse stress tests)

係指先設定不利結果，反推可能導致該等結果之情境，例如：分析何種壓力情境將迫使銀行第一類普通股權益資本比率低於法定標準。銀行管理階層及董事會可藉此思考銀行風險態樣與風險胃納是否相符、該等壓力情境發生的可能性以及因應策略。

第四節 資本計畫核心要素

銀行應將資本規劃策略及資本適足程序彙集成資本計畫，於申報監理機關核准後，做為盈餘分配之依循。完整的資本計畫應包含下列核心要素：

一、評估未來一定期間之資本用途及來源

應說明在一般情境及壓力情境下，對各期收入、費用、損失、準備及資本水準之估計結果，遵循法定最低資本要求之策略，以及擬採取之資本行動(capital action)。

二、擬採取之資本行動

資本行動係指發行債務或權益資本工具、資本分配及其他可能影響資本水準之作為，其中資本分配主要包括贖回或買回債務或權益資本工具、發放普通股或特別股股利等。

三、重大影響資本適足性或流動性之營運調整計畫

包括企業合併或分割、重要營運策略調整及重大投資等，在評估營運調整計畫之影響時，銀行應同時考量計畫順利進行及未能如期實

施兩種情境下之可能衝擊。

四、資本適足評估程序

資本適足評估程序應反映銀行已通盤瞭解其所涉風險，且有足夠資本承擔該等風險，以及如何一般在一般及壓力情境下符合法定最低資本要求。即使評估結果顯示在極端情況下銀行亦能維持適足資本，銀行仍應具備穩健之資本規劃程序，以確保該等評估之有效性。

五、資本管理政策

該等政策應涵蓋銀行資本管理中心思想與核心原則、資本規劃流程、資本計畫推動方式、相關部門權責劃分、資本緊急應變計畫等。

第五節 評估資本規劃流程應考慮之七項面向

根據美國聯邦準備體系(Federal Reserve System, Fed)對大型金融機構之壓力測試規範，監理機關對資本規劃流程進行評估時，應考慮之面向包括與壓力情境分析及資本規劃相關之風險管理機制、壓力損失與盈餘之估計、資本評估程序與政策，以及內部控制與公司治理架構，茲分別敘述如次：

一、風險管理

銀行應具備完善的風險管理機制，以辨識、衡量、評估及控制所有重大風險，該等風險包括可量化風險(例如：信用風險、市場風險等)及難以量化風險(例如：聲譽風險、策略風險等)。對於初步評估不具重大性之風險亦不宜輕忽，而應予以彙總評估其綜合影響力，再決

定適當之管理措施。

二、損失估計

銀行應具備有效程序衡量風險，並估計壓力情境下之潛在損失，原則上應以量化模型進行估計，惟在某些情形下，運用質化方法或管理階層主觀判斷來調整估計結果或許更為穩健；估計過程若使用外部資料，應確保其符合銀行暴險之風險特性；此外，銀行進行風險區隔 (risk segmentation) 時，應將暴險區分為適當數量之群組，使各群組暴險具有共同風險因子。

三、資本來源估計

銀行應瞭解各種可充實資本之管道，並對於資本來源進行估計，其中有關準備提列前淨收益 (pre-provision net revenue, PPNR) 之預估特別值得重視，尤其在考量壓力時期，銀行籌資管道相對有限，而更需倚重經營獲利來挹注資本。在預估盈餘時，銀行應考量核心業務之可能變化，並採用與損失估計一致之假設前提及情境設定，此外，為提高預測精準度，銀行應就收入及費用之主要構成項目分別進行估計，包括淨利息收益、非利息收入及非利息費用等。

四、對資本適足性的影響

銀行應具備資本適足評估程序，以整合損失、收入、費用、資產負債表科目及風險性資產等估計結果，並評估對資本適足率及資本組成項目之可能影響。

五、資本政策及計畫

銀行應有完整的資本政策及穩健的資本規劃程序，其資本政策應說明資本目標(capital goal)是否與風險相稱，股利分派與庫藏股實施原則，資本水準、組成項目及行動之決定過程與人員權責劃分，設定壓力情境之方法，以及資本緊急應變計畫。其中，資本應變計畫應包含觸發條件(triggers)、資本行動及啟動彌補資本缺口措施之前置作業(escalation procedures)等。

六、內部控制

銀行應有穩健的內部控制架構，包括定期且通盤考量之內部稽核，穩健且獨立之模型複核與驗證，以及完整的書面紀錄等。

七、公司治理

銀行高階經理人員及董事會應確實監督資本規劃程序，包括複核風險管理措施、損失估計方法、資本目標、壓力情境、模型限制與不確定性等，以做為准駁資本決策之依據。其中，壓力情境應具備相當嚴重程度且涵蓋所有重大風險與脆弱點，而模型限制與不確定性則需進一步評估其可能影響。董事會至少應每季通盤掌握銀行重大風險資訊，並對資本規劃程序不合理之處提出質疑，以促成適當之資本決策。

第三章 壓力測試方法

壓力測試旨在評估不利衝擊對銀行可能之影響，是銀行資本適足評估程序之重要環節，本章由資本用途及資本來源角度切入，說明壓力測試方法。在資本用途方面，係從風險型態探討銀行主要風險(包

含信用風險、市場風險及作業風險)之壓力測試損失估計方法，由於信用風險通常為銀行面臨之最主要風險，故將其進一步區分為批發性放款組合及消費性放款組合來說明；資本來源方面，則簡介盈餘與收入預估方法。

第一節 批發性放款組合損失估計(wholesale lending portfolio loss estimation)

一、預期損失法(expected loss approach)

信用風險之預期損失由違約機率(Probability of Default, PD)、違約損失率(Loss Given Default, LGD)及違約暴險額(Exposure at Default, EAD)構成(3.1式)，其中LGD及EAD因資料相對不足，估計時面臨較高難度。

$$EL = PD \times LGD \times EAD \quad (3.1)$$

(一) 違約機率(PD)：係指未來1年內，借款人違約或逾期達90天以上之機率，通常按借款人特性劃分群組估計。

(二) 違約損失率(LGD)：係指借款人違約時，暴險額無法回收之比率(3.2式)，主要受擔保品種類與品質影響。

$$LGD = 1 - \text{回收金額} / EAD \quad (3.2)$$

(三) 違約暴險額(EAD)：係指借款人違約時之暴險額，根據借款人違約時動撥授信額度之歷史經驗估計。

二、信用評等轉置模型(ratings transition models)

為估計壓力情境下之信用損失，銀行應觀察PD、LGD及EAD與

總體經濟變數之統計關係，透過模型估算總體經濟環境不佳對PD、LGD及EAD之衝擊。實務上估計批發性放款PD之模型不少，最常見者為信用評等轉置模型，至於LGD及EAD之估算，則受限於資料之不足，多仰賴專家意見進行估計。

信用評等轉置模型主要係分析各期間企業信用評等之變化，透過觀察信用評等轉置矩陣，得知各信用等級企業在下一期由原等級轉變為其他等級甚或違約之機率。由於批發性放款中屬高信用等級者之歷史違約資訊極少，為解決樣本不足問題，銀行常合併信用評等公司資料庫等外部資訊以架構信用評等轉置矩陣，由於該等資料有關信用等級劃分及違約定義可能與銀行內部資料依循之準則存在差異，運用前應進行差異分析並進行必要調整，以確保模型估計結果之正確性。

三、呆帳轉銷淨額模型(net charge-off models)

呆帳轉銷淨額模型以呆帳轉銷淨額作為估計預期損失之基礎，透過捕捉呆帳率與總體經濟變數間之關係，估計壓力時期潛在信用損失。該模型未探究PD、LGD及EAD等風險因子對預期損失之影響，故無法得知過往損失變動之原因，且通常未就不同授信組合進行適當區隔，致模型解釋能力偏低，不宜作為重要放款類別損失估計之主要模型。

四、參數調整(scalar adjustments)

部分銀行在估計出基本情境下之信用損失後，藉由參數調整，將之轉換為壓力情境下之預期損失。調整幅度主要取決於專家判斷，致決定過程較不具透明度，且對於放款組成與壓力情境變數之變化

亦欠缺敏感度，不適合作為重要放款類別損失估計之主要模型。

第二節 消費性放款組合損失估計 (retail lending portfolio loss estimation)

一、預期損失法(expected loss approach)

此法將預期損失(EL)拆解成各項影響違約頻率與嚴重程度之PD、LGD與EAD等風險因子(同3.1)，並就不同因子分別進行估計，有助於在壓力測試時觀察各風險因子加壓後之影響，且可針對模型預測能力不佳之風險因子個別進行處置，故適用於大部分的消費性放款組合，特別是房貸。

二、條件式滾動率模型(conditioned roll rate models)

條件式滾動率模型係將消費性放款組合依風險特性進行適當區隔後，計算每類授信資產隨時間推移，由原逾期期別滾動至其他期別之比率，由於此模型僅就違約機率進行估算，仍須輔以損失率及暴險額之資料方能得出預期損失。此外，銀行使用條件式滾動率模型時，應注意風險區隔後各群放款組合具有相似之風險態樣，以及模型估計結果合理反應壓力情境之變動。

三、帳齡損失曲線法(vintage loss curves)

帳齡損失曲線法首先將不同類型放款依核貸時點進行區隔，例如：將同一年核貸之消費性放款，不分放款類型均列入同一群組；其次，估算每一群組放款之各期損失率，如此方得出各群放款之帳齡損失曲線。鑑於該法難以和總體經濟變數有效鏈結，不易運用於壓力測試。

四、信用損失淨額模型(net credit loss models)

信用損失淨額模型與批發性放款組合之呆帳轉銷淨額模型類似，假設各類放款組合的風險特性相同，不宜作為重要放款類別損失估計之主要模型。

第三節 市場風險損失估計(market loss estimation)

一、機率估計法(probabilistic estimation approaches)

此法運用機率分配的概念，推導出一定期間內投資組合報酬率之分配，藉以計算特定信賴水準下之風險值(Value at Risk, VaR)。常見方法包括變異數-共變異數法(variance-covariance method)、歷史模擬法(historical simulation)及蒙地卡羅模擬法(Monte Carlo simulation)。由於機率估計法相當複雜且無法與具體情境進行連結，除不易向高階經理人或董事會解釋外，亦難以據以籌劃風險抵減行動，故較少運用於壓力測試。

二、定量估計方法(deterministic estimation approaches)

定量估計方法係首先選定擬測試之壓力情境，再分析各情境下風險因子之可能變動，以估計投資組合之可能損失。此法因立基於具體情境，有助於與銀行高層與董事會溝通，故較常應用於壓力測試，惟僅分析有限的情境，仍可能忽略某些導致重大損失之情形。

第四節 作業風險損失估計(operational risk loss estimation)

理論上，作業風險損失之估計方法包括迴歸模型、損失分配法、

歷史平均法及情境分析法等，以往監理機關鼓勵銀行透過迴歸模型及損失分配法，探討總體經濟因子與作業風險損失之關連性，其後發現總體經濟因素對作業風險影響有限，致情境分析法在作業風險壓力測試之應用逐漸獲得重視。

情境分析法係指由專家根據銀行內、外部作業風險損失資料，分析各項重大作業風險發生之可能性及潛在損失，由於缺乏情境設定之客觀依據，實務上各銀行分析之情境數量及類型存在不小差異。

第五節 業務別盈餘分析及收入預測(business line earnings analysis and revenue forecasting)

盈餘是銀行資本之穩健來源，尤其危機時銀行籌資管道可能特別受限，因此盈餘預估是資本規劃之重點。一般而言，銀行盈餘係由PPNR、放款損失準備及其他損失三個要素構成，其中PPNR係獲利主要來源。PPNR的組成項目包括淨利息收入、非利息收入及非利息費用等，實務上各項目之預測方式均有所不同，其中淨利息收入主要仰賴模型估計，非利息收入通常合併考量模型估計與專家意見，至於非利息費用則多由專家主觀判斷決定。

一、淨利息收入

對多數商業銀行而言，淨利息收入是PPNR的核心來源，故為盈餘預估之重要關鍵。淨利息收入之預測方法應有效掌握壓力情境對利率及銀行資產負債之影響，其中資產負債部位之預測直接影響銀行對損失、收入、費用及加權風險性資產之估計，故為壓力測試之重要環節，其估計方法則主要為資產負債表組成要素法(Balance Sheet

Component Approach)及目標餘額法(Target Balance Approach)。

二、非利息收入

非利息收入種類繁多，與總體經濟因子之鏈結程度不盡相同，其中敏感度較高者有基金手續費及信用卡手續費等，而敏感度較低者則有保費收入及交易收入等。對許多銀行而言，由於內部資料不全或因法規修訂改變資料定義而使前後期資料不具可比較性，以模型預估非利息收入仍深具挑戰。

三、非利息費用

銀行預估非利息費用時應考慮所有可能衍生費用之活動及影響費用高低之因素，通常非利息費用可劃分為固定費用及變動費用，有關行銷費用及員工福利費用可歸類為變動費用，不動產折舊及租賃費用則較屬固定費用，原則上調整固定費用之難度較高。若銀行預估將大幅削減非利息費用，其資本計畫應檢附相關歷史走勢分析與佐證資料，說明該等估計之合理性，並應評估費用之刪減對收益或營運活動之可能衝擊。

第四章 主要經濟體與我國壓力測試情形

目前主要經濟體之監理機關均就轄內大型金融機構進行壓力測試，其測試期間一般多逾2年，且同時運用「由上而下」(top-down)及「由下而上」(bottom-up)法進行測試。其測試目的主要為評估個別金融機構及整個金融體系因應不利衝擊之能力，惟測試架構與應用層面則不盡相同。測試架構方面，測試結果有明訂最低門檻值者，如美國，亦

有未明訂者，如歐盟；反饋效果有納入考量者，如歐盟，亦有未考量者，如美國及馬來西亞。應用層面方面，有做為銀行股利分配計畫准駁之依據，如美國及馬來西亞，亦有做為訂定資本緩衝標準之參考，如英國。本章謹就美國、英國、歐盟及馬來西亞壓力測試現況，依序進行介紹，最後並說明我國執行現況做為檢討比較之基礎。

第一節 美國

美國監理機關Fed逐年調整壓力測試規範，目前大型金融機構依法應進行之壓力測試主要包括「陶德法蘭克法案壓力測試(Dodd-Frank Act Stress Test, DFAST)」及「全面性資本分析與審查(Comprehensive Capital Analysis and Review, CCAR)」，分別說明如次：

一、陶德法蘭克法案壓力測試(DFAST)

DFAST規範合併總資產超過500億之金融控股公司與金融穩定監督委員會(Financial Stability Oversight Council, FSOC)指定之大型非銀行金融機構，根據Fed每年公布之3種情境(基準、嚴峻、極端嚴峻)，分別由Fed及受試金融機構執行壓力測試；其中Fed係每年測試1次，而受試金融機構則每年測試2次。DFAST之測試期間為9季，金融機構根據未來9季中各季之情境設定進行損失估計，並據以擬定資本行動，其測試結果係公開資訊，有利於金融機構之投資人與交易對手等利害關係人評估該等機構因應不利衝擊之能力。

二、全面性資本分析與審查(CCAR)

CCAR規範對象與DFAST相同，其要求該等金融機構每年自行進

行壓力測試，透過量化前瞻之分析方法進行資本規劃，以擬定資本計畫陳報Fed，再由Fed根據資本計畫審核結果，做成准駁金融機構資本分配計畫之依據。CCAR測試期間雖與DFAST同為9季，惟涵蓋5種情境測試，包括DFAST之3種情境(基準、嚴峻、極端嚴峻)及金融機構自行設定之2種情境(基準、嚴峻)。

Fed審核金融機構資本計畫時，除評估金融機構各情境下之資本比率遵行法定最低標準(表)情形，針對合併總資產超過2,500億美元之受試金融機構，亦將評估其壓力測試方法與風險管理措施，以及資本適足程序有關之內部控制作業與公司治理機制，以決定是否核准其資本分配計畫。

表 2017年CCAR資本比率法定最低標準

資本比率	法定最低標準
普通股權益第一類資本比率	4.5%
第一類資本比率	6%
資本適足率	8%
第一類資本槓桿比率	4%
補充性槓桿比率	3%

註：第一類資本槓桿比率(tier 1 leverage ratio) = 第一類資本/表內資產；補充性槓桿比率(supplementary leverage ratio) = 第一類資本/表內及表外資產。

資料來源：Fed (2017), Comprehensive Capital Analysis and Review 2017, February.

第二節 英國

為確保個別銀行及整體銀行體系具有充足資本吸收損失，以及在壓力情境下維持對實體經濟之信用供給，英格蘭銀行(Bank of England, BOE)每年針對大型金融機構進行壓力測試，2017年之測試對象包括HSBC、Lloyds、RBS、SCB、Nationwide、Santander UK及Barclays等7家主要銀行，該等銀行合計資產規模占全體銀行之80%，故具有代表性，其測試結果應可用以評估整個銀行體系承受風險能力。

BOE壓力測試運用「由上而下」及「由下而上」之測試方法，分別由BOE及受試銀行根據相同之壓力情境進行測試，壓力情境依測試目的不同分為兩種架構，包括單一年度循環情境(annual cyclical scenario)及兩年度探索情境(biennial exploratory scenario)，分別說明如下：

一、單一年度循環情境

單一年度循環情境每年納入壓力測試範疇，旨在評估金融循環對銀行造成之風險，其測試期間為5年，情境內容由BOE統一設定，原則上信用擴張時期之情境設定較為嚴峻，而信用緊縮時期則較為緩和，故具有抗景氣循環效果。

BOE針對測試結果設有門檻值，受試銀行普通股權益第一類資本比率及槓桿比率應符合法定最低要求，2017年，普通股權益第一類資本比率之標準為國際最低要求4.5%加計審慎監理局(Prudential Regulatory Authority, PRA)最低要求，由於PRA對各銀行之最低要求可能不同，致各銀行適用之普通股權益第一類資本門檻值亦有所不同，

至於槓桿比率之門檻值，BOE則統一設定為3.25%。當壓力測試結果顯示銀行資本比率無法達到最低要求，銀行應提出改善計畫以強化資本水準。

BOE亦根據單一年度循環情境之測試結果，從兩方面校準銀行緩衝資本標準，包括(1)金融政策委員會(Financial Policy Committee, FPC)參考整體受測銀行在壓力情境下可能遭受損失及該等損失之系統性，並考量監理規範要求之保留緩衝資本水準(capital conservation buffer)，決定抗景氣循環緩衝資本(countercyclical capital buffer)標準，以及(2)PRA根據個別受測銀行在壓力情境下可能遭受損失，在扣除保留緩衝資本與抗景氣循環緩衝資本要求後，決定個別銀行之PRA緩衝資本標準(PRA buffer)。

二、兩年度探索情境

兩年度探索情境於2017年首次納入壓力測試範疇，預計每兩年實施一次，旨在尋找單一年度循環情境未能涵蓋，惟可能影響金融穩定之威脅，例如：長期通縮壓力等結構性問題，以及特定類型放款品質惡化等。其測試期間為7年，情境內容由BOE統一設定。

兩年度探索情境並未對測試結果設有門檻，其評估重點不在於銀行資本適足性，而在於瞭解銀行為符合法定資本要求且確保穩健經營，將採取何種策略因應壓力情境，藉此，BOE可進一步探究該等因應策略將對實體經濟及金融脆弱度產生何種衝擊。

第三節 歐元區

歐元區銀行監理機關採用「由上而下」及「由下而上」進行壓力測試，其中「由下而上」法之壓力測試由歐洲銀行業管理局(European Banking Authority, EBA)負責，而「由上而下」法之測試則由歐洲中央銀行(European Central Bank, ECB)主導，分別說明如次：

一、由下而上之壓力測試

EBA之壓力測試旨在評估個別銀行在壓力情境下受衝擊情形，2016年之測試對象為歐盟境內總資產達300億歐元以上之51家銀行，約占該等區域內銀行資產總額之70%。其測試情境包含基準及嚴峻等2種總體經濟情境，測試期間為3年，受試銀行在根據EBA公布之壓力情境進行測試後，應將加壓後之普通股權益第一類資本比率、第一類資本比率、資本適足率及槓桿比率，陳報主管機關。EBA雖未就壓力測試結果設定門檻值，但各國主管機關將其納入監理審查評估程序(Supervisory Review and Evaluation Process, SREP)，做為審核銀行ICAAP之一環。

EBA之壓力測試假設測試期間銀行維持相同資產負債組合，亦即資產負債到期均得以相同種類、信用品質及期間之資產負債來替代，經營策略維持不變，業務穩定發展但無成長。此種假設雖有助於監理機關進行同業比較，卻有悖於市場運作常理，且無法與總體經濟變數走勢合理鏈結，加以其未考慮金融機構間之傳染效應及與實體經濟間之反饋效果，不利完整捕捉壓力情境所有衝擊面向，以致對測試結果

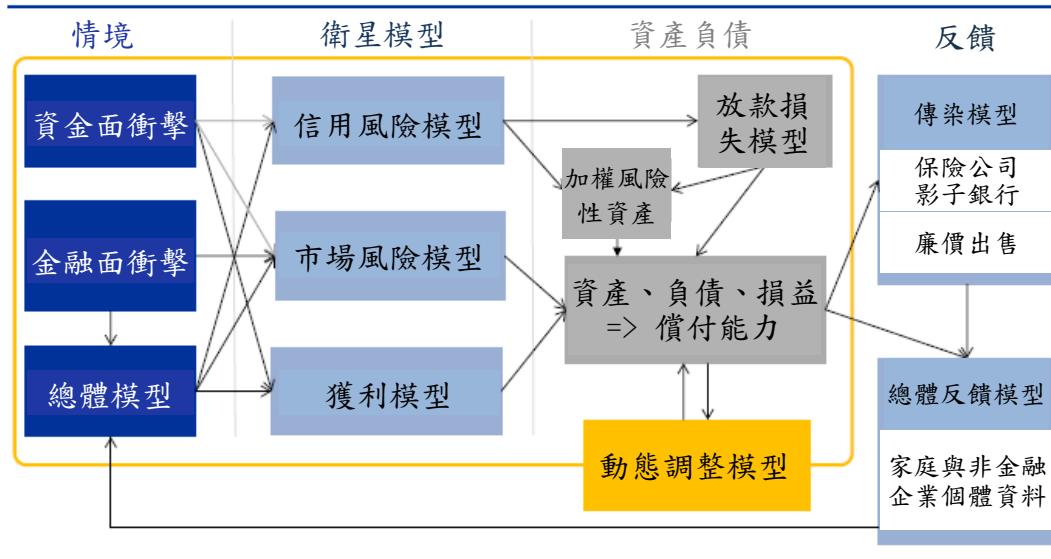
之政策應用性造成限制。

二、由上而下之壓力測試

有鑒於EBA壓力測試存在若干限制與不足，ECB另建構總體壓力測試架構，採用由上而下之測試方法，結合各種模型以捕捉實體經濟與金融體系間之交互影響，並動態模擬銀行資產負債在壓力情境下之可能變化，以完整評估金融體系之系統性風險，做為制定與執行總體審慎政策之依據。目前，ECB按季進行總體壓力測試評估，其測試結果旨在陳報歐洲系統風險委員會(European Systemic Risk Board, ESRB)做為決策參考依據，而未對外公開；另ECB每2年運用總體壓力測試模型分析歐元區金融體系穩定程度，其評估結果揭示於歐元區之金融穩定報告，提供外界參考。

ECB由上而下之總體壓力測試由4大支柱架構而成，第1支柱「情境設計」係運用模型，將ESRB辨識出之系統性風險轉化為各測試年度之總體經濟與金融變數；第2支柱「衛星模型(satellite models)」用於銀行盈餘與收入預估，以及其信用、市場、利率及作業風險之損失估計；第3支柱「資產負債模組(balance sheet module)」衡量壓力情境下銀行資本適足程度；第4支柱「反饋模組(feedback modules)」則進一步評估在金融體系傳染效應及實體經濟反饋效果作用下，銀行資本適足性可能遭受之第二輪衝擊(圖)。

圖 ECB總體壓力測試架構



資料來源：ECB (2017), STAMP€: Stress-Test Analytics for Macroeprudential Purposes in the euro area, February.

2016年ECB壓力測試對象為歐元區約100家中、大型銀行集團，其測試情境包含基準及嚴峻等2種，測試期間為3年，由ECB根據銀行申報資料逕行測試。ECB未對測試結果設有門檻，而係由總體審慎觀點，評估個別銀行及整體金融體系因應衝擊能力，並做為校準由下而上壓力測試之依據。

第四節 馬來西亞

馬來西亞央行(Bank Negara Malaysia, BNM)同時肩負總體審慎及個體審慎監理職責，其視壓力測試為促進馬國金融穩定之核心工具。BNM壓力測試架構由3大環節組成，包含銀行進行之壓力測試、BNM個體壓力測試及BNM總體壓力測試，其測試目的及方法均有所不同。

銀行進行之壓力測試主要係遵循ICAAP要求，原則上每季執行1次，其壓力情境由銀行根據自身風險特性並考量主要風險驅動因子設

定，測試期間為1年，其測試結果應做為營運規劃、設定風險胃納與限額、管理資本與流動性之依據，且每半年陳報BNM審核。

BNM個體壓力測試由監管部門(Supervision Department)每季執行1次，除做為國際貨幣基金(International Monetary Fund, IMF)金融部門評估計畫(Financial Sector Assessment Program, FSAP)評估要項，亦是決定金融機構股利分配計畫准駁之依據。目前BNM個體壓力測試期間僅1年，前瞻性略顯不足，BNM已將之列為未來改善目標。

BNM總體壓力測試則由金融監視部門(Financial Surveillance Department)按年執行，涵蓋信用、市場、流動性及傳染風險，測試期間通常設定為2~3年，主要用以評估系統性風險及金融體系因應衝擊能力，以掌握壓力時期金融體系潛在流動性缺口及資本需求。其測試結果經參考銀行壓力測試資料校準後，對外公布於馬國金融穩定報告，提供外界參考。

第五節 我國

我國銀行之壓力測試架構與馬國類似，包含銀行進行之壓力測試、金管會個體壓力測試及本行總體壓力測試。銀行進行之壓力測試主要係遵循ICAAP要求，金管會自96年起，要求本國銀行每年進行壓力測試，其測試結果除做為銀行風險管理及長期資本規範之依據，並應報送金管會銀行局。理論上，銀行應根據自身資產負債特性規劃壓力測試架構，惟實務上銀行多沿用99年7月銀行局發布之「銀行辦理壓力測試作業規劃」方法論，以相同之壓力情境(輕微、較嚴重)，估計其信

用風險及市場風險未來1年可能損失。

金管會個體壓力測試由銀行局不定期根據當時經濟金融情勢發展，要求本國銀行根據銀行局公布之兩種壓力情境(輕微、較嚴重)，進行整體部位或特定部位壓力測試，以估計未來1年銀行可能遭受損失，做為其評估銀行於不利情境下之風險承擔能力。其中整體部位壓力測試係估計未來1年銀行整體部位可能遭受損失，對普通股權益資本比率、第一類資本比率、資本適足率及槓桿比率之影響，例如：105年4月要求本國銀行進行總體壓力情境(國內外經濟成長率下滑、國內失業率上升與房價下跌等)、存放款利差縮減及市場風險增加之整體部位壓力測試；特定部位壓力測試則估計未來1年銀行特定部位可能遭受損失對資本適足率之影響，例如：103年房貸及營建業授信部位壓力測試，以及104年大陸地區暴險壓力測試。

本行則自99年起陸續建立「銀行業市場風險總體壓力測試模型」及「信用風險總體壓力測試模型」，其中市場風險之壓力測試主要估計銀行面臨股價、匯率及利率之不利變動可能產生之損失，以及其對資本適足率之影響，而信用風險壓力測試模型則觀察銀行放款業務在承受總體經濟衝擊可能產生之損失。為使總體壓力測試架構更臻完善，本行持續進行模型校準與多風險因子分析，例如：103年強化市場風險模型及105年發展市場風險與信用風險整合模型等。目前該等模型之壓力測試期間均設定為1年，測試情境包含一般及壓力兩種情境，測試結果則主要做為本行監控本國銀行對不同壓力情境之敏感度，以及評估銀行業整體風險及損失吸收能力之參考。

第五章 心得與建議

第一節 心得

一、國際間持續發展壓力測試模型，並拓展其政策應用層面

2008年金融危機後，受創經濟體之金融監理機關無不重新審視監理機制，希冀從更前瞻且全面性之視野，評估銀行風險對金融體系與實體經濟之可能衝擊。在此監理改革風潮下，先進經濟體之金融監理機關均持續強化壓力測試方法論及模型，並參考測試結果調整貨幣政策及銀行資本規範，以促進金融穩定。

二、先進經濟體銀行已建立前瞻且全面性之資本規劃架構，因應經營環境改變之可能挑戰

為因應金融環境快速變化暨維持銀行穩健經營，先進經濟體銀行已建立前瞻且全面性資本規劃架構，從其資本來源及用途的角度，探究在基準及壓力情境下，未來資產負債結構、各類風險損失及盈餘之可能變化，以進行長期資本規劃，作為調整營運計畫及資本管理之依據，資本規劃作業不僅是法令遵循要求，更已成為銀行日常風險管理之重要環節。

三、先進經濟體監理機關基於成本效益考量，通常僅要求中大型銀行運用壓力測試評估資本適足性

根據Fed監理人員經驗，運用壓力測試進行銀行資本適足性評估，往往涉及大量人力與物力資源投入，不僅銀行需進行內部損失資料蒐集與清理、外部資料導入與運用、模型建立、測試、驗證與校準、資

訊系統調整與擴充及文件化等作業，監理機關亦需具備相關專業且配置相當人力，確認銀行壓力測試模型切實捕捉其風險特性，測試結果足以允當表達銀行可能遭受損失程度。由於小型銀行業務單純且規模不具系統性，壓力測試所帶來之效益可能遠不及其需投入之成本，故先進經濟體監理機關通常僅要求中大型銀行運用壓力測試評估資本適足性。

第二節 建議

一、持續強化銀行壓力測試架構，建立全面性資本規劃架構

相較於歐美先進經濟體，目前我國銀行業之壓力測試，無論就銀行進行之壓力測試、金管會個體壓力測試及本行總體壓力測試，其涵蓋之風險類型及測試期間均相對有限。鑑於金融環境變化劇烈，銀行經營所面臨挑戰日增，先進經濟體將銀行所面臨之所有風險(主要為信用風險、市場風險、作業風險、流動性風險及模型風險等)、盈餘預估及資產負債結構變動均納入壓力測試架構，並將測試期間訂為2-3年之作法，似可作為我國監理機關及本國銀行未來持續強化壓力測試架構之參考。

二、增進總體壓力測試與個體壓力測試結果之資訊交流

本行與金管會基於審慎監理目的，已分別建立總體壓力測試及個體壓力測試架構，由於兩類壓力測試各有其優點及侷限，主要先進經濟體持續觀察比對總體與個體壓力測試結果及方法論，以校準模型及擬定政策之作法，值得我國監理機關借鏡，例如：未來本行與金管會

間，似可就其建置之壓力測試架構與結果進行資訊交流，以強化模型之完整性及精準度。

三、拓展壓力測試結果之政策應用層面

主要先進經濟體已將壓力測試結果作為制定政策與監理標準之重要參考依據，包括決定政策利率增減幅度，制定總體審慎措施(例如：設定房貸成數上限)，以及決定緩衝資本水準等，未來我國監理機關似可評估將壓力測試結果應用於政策制定之可行性。

參考文獻

1. 本次研討會主辦單位提供與會人員之講義資料。
2. 蘇敏賢 (2012), 「淺談銀行信用風險壓力測試作業指引內涵」, 金融聯合徵信雙月刊, 6月號第20期, 38-47頁。
3. 黃淑君、魏錫賓 (2012), 「銀行業壓力測試理論與實務之研究—赴德國考察心得報告」, 中央銀行出國報告, 9月。
4. 原靖雯 (2015), 「參加 APEC 金融監理人員訓練倡議—資本規劃及壓力測試區域研討會」, 中央銀行出國報告, 2月。
5. 黃文琪 (2015), 「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」, 5月。
6. 盧月雲 (2015), 「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」, 中央銀行出國報告, 7月。
7. Aziz Durrani (2017), “Stress Testing – An Overview of Global Best Practice and Areas for Future Improvement,” *SEACEN Financial Stability Journal*, Volume 8, pp.27-40.
8. Board of Governors of the Federal Reserve System (2017), “Comprehensive Capital Analysis and Review 2017: Summary Instructions for LISCC and Large and Complex Firms,” February.
9. Bank of England (2015), “The Bank of England’s approach to stress testing the UK banking system,” October.
10. Bank of England (2017), “Stress testing the UK banking system: 2017 guidance for participating banks and building societies,” March.
11. Bank of England (2017), “Stress testing the UK banking system: key elements of the 2017 stress test,” March.

12. Board of Governors of the Federal Reserve System (2017), “Dodd-Frank Act Stress Test 2017: Supervisory Stress Test Methodology and Results,” June.
13. European Central Bank (2017), “STAMP€: Stress-Test Analytics for Macroprudential Purposes in the euro area,” February.
14. European Central Bank (2017), *Financial Stability Report*, May.