

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)

參加法國央行舉辦之

「Financial Risk Management in a Central Bank」及「Operational Risk Management in a Central Bank」研討會出國報告

服務機關：中央銀行

姓名職稱：林宛儒 辦事員

派赴國家：法國

出國期間：107年3月17日至3月24日

報告日期：107年6月14日

摘要

央行面臨之風險可分為兩大類：金融風險（financial risk）與作業風險（operational risk）。其中金融風險包含因市場價格變動影響金融資產與負債價值之市場風險（market risk），以及交易對手不履約之信用風險（credit risk）；根據巴賽爾銀行監理委員會（Basel Committee on Banking Supervision）之定義，作業風險係指因不當或錯誤之內部作業程序、人員及系統或外部事件而造成損失之風險（不包括策略和信譽風險）。前述風險之存在有礙央行達成其營運目標，故央行內部應建立風險管理制度，儘可能地辨識所有風險項目，並研擬應對策略以管控風險。

以法國央行為例，該行採取科學化、電子化之方式管理金融與作業風險，藉由辨識風險性質、使用統計工具分析歷史資料建立風險評估模型，並以客觀之評估標準衡量風險資訊，據以擬訂風險因應對策後，再運用風險管理系統將風險資訊建檔，將抽象之風險概念具體化後加以管理。在作業風險之管理方面，除採用「三層防線（three lines of defense）」式之作業風險管理組織架構，藉由層層勾稽減少作業疏失外，亦採用「風險基礎（risk-based）」之風險管理方針，旨在儘可能地辨識所有的風險項目，俾利央行管理階層可完整掌控各項作業之曝險狀況。

目錄

壹、 前言.....	1
貳、 央行之風險管理概述.....	2
一、 央行面臨之風險	2
二、 央行之風險管理制度	2
三、 法國央行之風險管理制度	3
參、 央行之金融風險管理.....	5
一、 市場風險之量化估計	5
二、 固定收益投資之績效表現與貢獻度評估	8
三、 內部評等法	11
四、 歐元區之擔保品管理	15
肆、 央行之作業風險管理.....	18
一、 作業風險管理概述	18
二、 作業風險之管理組織架構	19
三、 作業風險之管理方針與方法	20
四、 詐欺防制	25
伍、 研習心得與建議事項.....	27
參考資料.....	29

壹、前言

職奉准於107年3月19日至22日參加法國中央銀行（Banque de France, 以下簡稱法國央行）舉辦之「Financial Risk Management in a Central Bank」與「Operational Risk Management in a Central Bank」研討會，旨在探討央行針對金融風險（financial risk）與作業風險（operational risk）之管理方法，並由法國央行風險管理部門之中高階主管擔任講師，共為期4天。參與國家有36國，除我國外，尚包括保加利亞、克羅埃西亞、俄羅斯、捷克、埃及、衣索比亞、幾內亞、印度、土耳其、墨西哥、菲律賓等。

研討會中，法國央行詳細分析央行面臨之各種金融與作業風險，並按各種風險特性介紹適當之管理方法。除風險管理之理論外，該行亦分享其風險管理之實務經驗，俾以作為與會各國央行實務運作之參考。

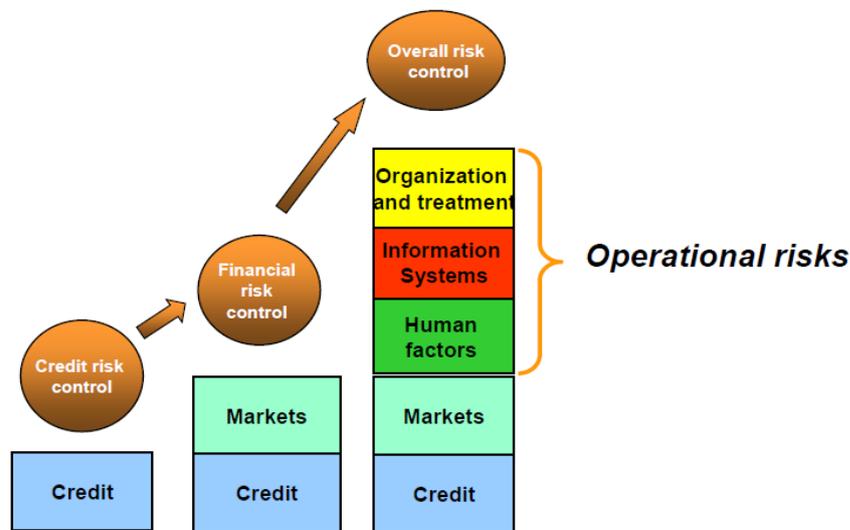
本報告共分為五個部分，除前言外，第貳章介紹央行面臨之風險種類與風險管理架構；第參章為金融風險管理之相關議題探討；第肆章為央行之作業風險管理之相關議題探討；第伍章為研習心得與建議事項。

貳、央行之風險管理概述

一、央行面臨之風險

央行面臨之風險可分為兩大類：金融風險（financial risk）與作業風險（operational risk）。其中金融風險包含因市場價格變動影響金融資產與負債價值之市場風險（market risk），以及交易對手不履約之信用風險（credit risk）；根據巴賽爾銀行監理委員會（Basel Committee on Banking Supervision）之定義，作業風險係指因不當或錯誤之內部作業程序、人員及系統或外部事件造成損失之風險（不包括策略風險¹和信譽風險²）。簡而言之，作業風險係指除金融風險外，可能對央行營運造成影響之風險，包括IT風險、人工作業風險、外部因素風險等（圖1）。

圖 1 央行面臨之風險



資料來源：本次研討會資料

二、央行之風險管理制度

上述風險之存在有礙央行達成其營運目標，故央行內部應建立風險管理制度，儘可能地辨認出所有風險項目，研擬應對策略以管控風

¹ 策略風險(Strategic Risk)係指銀行因經營策略失誤產生損失之風險。

² 信譽風險(Reputational Risk)係指銀行因公眾(或媒體)之負面評價，致其與客戶關係生變而產生損失之風險。

險。良好的風險管理制度除應具備獨立性 (independence)、全面性 (comprehensiveness) 與可課責性 (accountability) 等特性外，亦須具備一定的調整彈性，平時既可有效管控風險，遇金融危機等特殊情況時亦可適度調整，避免限縮政策施行之可選擇性。

三、法國央行之風險管理制度

法國央行因參與之金融活動範圍廣泛，且有95個分支機構、雇用1萬多名員工，營運業務種類繁雜，承受相當大的金融與作業風險，因而極為重視風險管理。該行之風險管理專責機構為「金融穩定與營運總處 (Directorate General Financial Stability and Operations, DGFSO)」所轄之「作業風險與法規遵循處 (Operations Risks and Compliance Directorate, ORCD)」(圖2)，擔負全行之金融與作業風險管理任務。其風險管理制度之特色如下：

(一) 獨立性

- 1.採取雙重報告制度 (dual reporting lines)，相關風險資訊分別報告至 DGFSO 處長及由副行長督導之風險委員會 (Risk Committee)。
- 2.延攬金融分析師、風險管理師、估價專家、IT專家、法律專家等專業人員，組成60人之風險管理團隊。

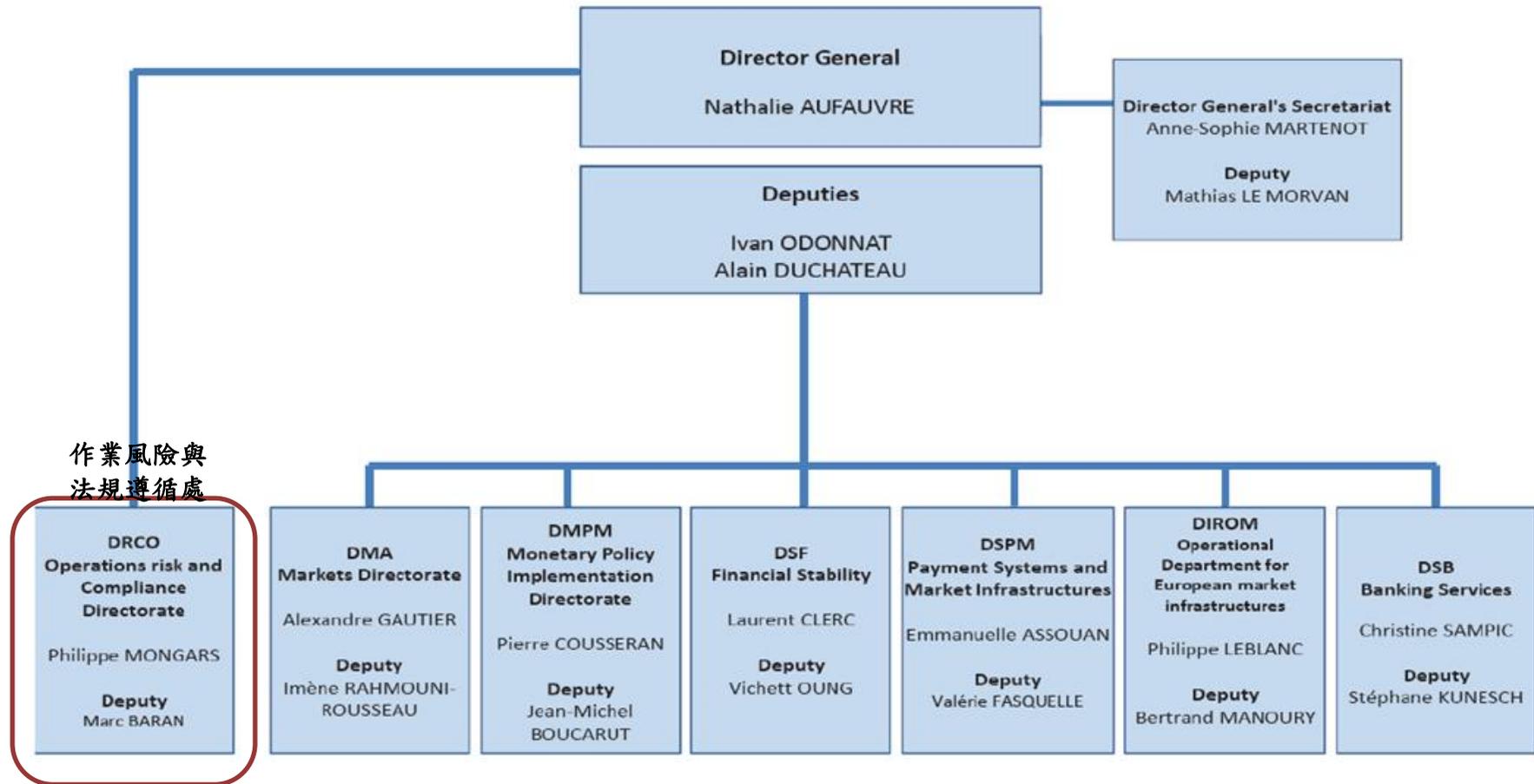
(二) 全面性

- 1.辨識該行各局處參與之所有業務項目及相關潛在風險，並納入風險管理清單，而非僅侷限於DGFSO之業務。
- 2.必要時，ORCD有權介入業務單位之營運作業。

(三) 可課責性

- 1.定期與利害關係人及歐洲央行之風險管理部門溝通。
- 2.積極參與該行內部及歐元區之決策單位的活動。
- 3.每年定期執行內部稽核。
- 4.於ORCD內設置專責之作業風險管理小組。

圖2 法國央行之金融穩定與營運總處組織圖



資料來源：本次研討會資料

參、央行之金融風險管理

一、市場風險之量化估計

良好之市場風險衡量指標（market measures）可評估負面事件之發生機率，以及該事件發生時投資組合價值之可能減損範圍。法國央行採用風險值（Value at Risk, VaR）及預期損失（Expected Shortfall, ES）作為市場風險衡量指標。

(一) VaR之運用

VaR係指在指定的信賴水準（ $\alpha\%$ ）下，於一定期間內，投資組合價值之最大減損金額，亦即投資組合之減損有 $\alpha\%$ 不會超過VaR值。若 α 值愈大，亦即該模型之包含極端情形愈多，則模型尾端（tails）之估計將變得不精確，且VaR發生之機率太低，使得模型失去參考價值。但 α 值若太低，則無法預估極端情況發生的損失狀況，喪失預警功能。根據新巴賽爾協定（Basel II）之規定， α 值應取99%作為模型之評估參數。

VaR雖具計算容易（因毋須極端情況之資料亦可計算）、符合直覺思考及易於判讀等優點，但亦有不具備次可加性³（sub-additivity）及忽略極端情況等缺點，故需搭配ES之判讀補強其缺點。

(二) ES之運用

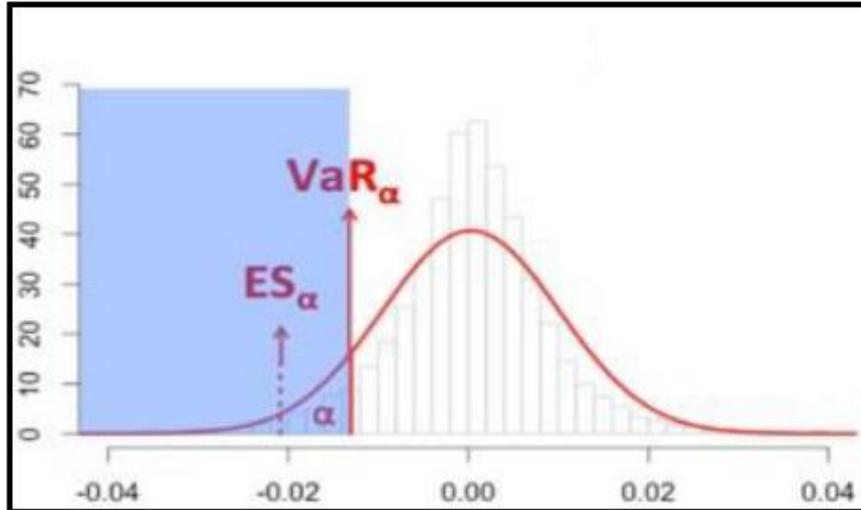
ES亦稱為條件風險值（conditioned VaR），係指在指定的信賴水準（ $\alpha\%$ ）下，投資組合之尾端機率區間內可能發生的平均損失，為衡量投資組合於極端情況發生時之預期損失的良好指標。

ES具備次可加性、將極端情況納入考量等優點，可彌補VaR之不足。但有不具判讀、歷史資料數量可能不足以模擬極端情況等缺點，使用該指標時需特別留意。將VaR與ES標示於損失機率與金額之分布

³ 次可加性(sub-additivity)係一種函數性質，若函數具備次可加性，則該函數定義域中兩個自變數和之函數值小於或等於個別自變數函數值之和。

圖中（圖3），ES之位置較VaR更靠近左尾，故ES更可呈現極端情況發生時可能的損失情形。

圖 3 VaR 與 ES 之圖示



資料來源：本次研討會資料

(三) 損益機率分佈模型之建構

計算VaR與ES前必須先建構損益（Profit and Loss, PnL）在一定期間下的機率分佈模型。建構PnL之機率分佈模型有歷史數據模擬法（historical simulation）與參數模型法（parametric）兩種計算方法，其各有優缺點（如表1），應視分析之情境與條件選擇適當方式建構損益機率分佈模型，例如：當分析標的之歷史資料數量不足以建構模型時，應採用參數模型法。

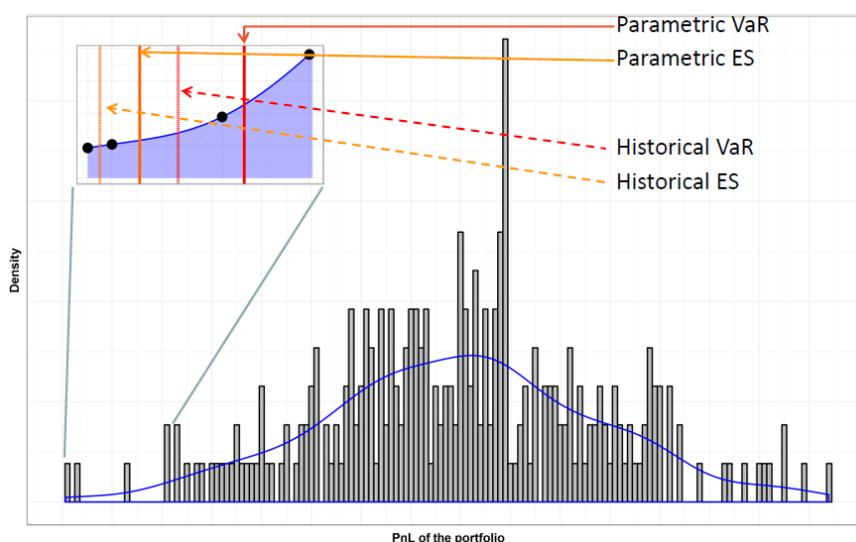
採用上述兩種方法分別計算VaR與ES之數值，並繪製圖例如圖4。從圖4可發現，歷史數據模擬法之VaR與ES皆較參數模型法之數值靠近左尾（實際發生過的極端損失），故較能完整模擬極端情境發生之損失狀況。

表 1 歷史數據模擬法與參數模型法之比較

	歷史數據模擬法	參數模型法
優點	易於計算及解讀。	易於計算。
	以實際數據建構機率分佈模型，故不需對機率分佈型態預做假設。	
	易於改良模型，例如可為參數設定權重。	
缺點	假設歷史事件會重複發生，故無法評估未曾發生的事件。	假設機率分佈模型為常態分配，可能與實際情形不符。
	若觀察值數量不足，則無法計算分位數 (quantile)。	非屬線性關係數值之計算誤差大。
		須建置共變異數矩陣資料方可進行計算。

資料來源：本次研討會資料

圖 4 歷史數據模擬法與參數模型法分別計算 VaR 與 ES 之圖例



資料來源：本次研討會課程資料

(四) VaR max與ES max之運用

法國央行除採用 VaR 與 ES 作為市場風險衡量指標外，亦採用 VaR max 與 ES max 指標。相較 VaR 與 ES 僅評估單日之可能損失，VaR max 與 ES max 係以一段時期作為計算期間，可計算非常時期（例如金融危機發生時）之 VaR 與 ES，故可掌握最差情境發生時的可能損失。但 VaR max 與 ES max 之計算相當耗時，不若 VaR 與 ES 具有即時性。

二、固定收益投資之績效表現與貢獻度評估

現行評估固定收益投資績效主要採用績效組成法（Performance Attribution），以量化方法評估。績效組成法旨在藉由分析投資標的與比較基準（benchmark）之報酬率差異後，辨識出影響投資績效表現之影響因素（drivers），並將影響因素對績效表現之影響量化，幫助央行調整投資策略，避免投資組合過度受到特定影響因素之影響，曝險過度集中。投資組合之報酬率受殖利率曲線的變動之影響，而不同影響因素對殖利率曲線之影響效果各異，簡介如下：

（一）政府公債

政府公債一般被視為無信用風險之投資標的，且可作為（相同存續期限）非政府公債之固定收益投資標的比較基準。對政府公債投資報酬率之影響基於三大效果：

1. 持有報酬效果（Carry Return Effect）：在殖利率曲線為水平線（flat）且未移動（shift）之狀況下，持有該債券而獲得之報酬（殖利率曲線斜率不變）。
2. 滾動報酬效果（Roll Down Return Effect）：在殖利率曲線非水平線（non flat）且未移動之狀況下，殖利率仍會隨時間經過而變動，所獲得之報酬。
3. 殖利率曲線收益率效果（Yield Curve Return Effect）：殖利率曲線通常不會固定不變，而是隨時間變動，此效果又可分為：
 - （1）存續期間效果（Duration Effect）：因殖利率曲線平行移動而影響報酬。
 - （2）型態變化效果（Reshaping Effect）：因殖利率曲線型態變化而影響報酬。

（二）非政府公債之固定收益證券

非政府公債之固定收益投資標的（以下簡稱非政府公債）之投資報酬，除前述影響政府公債投資報酬的因素外，另受投資人承受信用風險之影響，簡介如下：

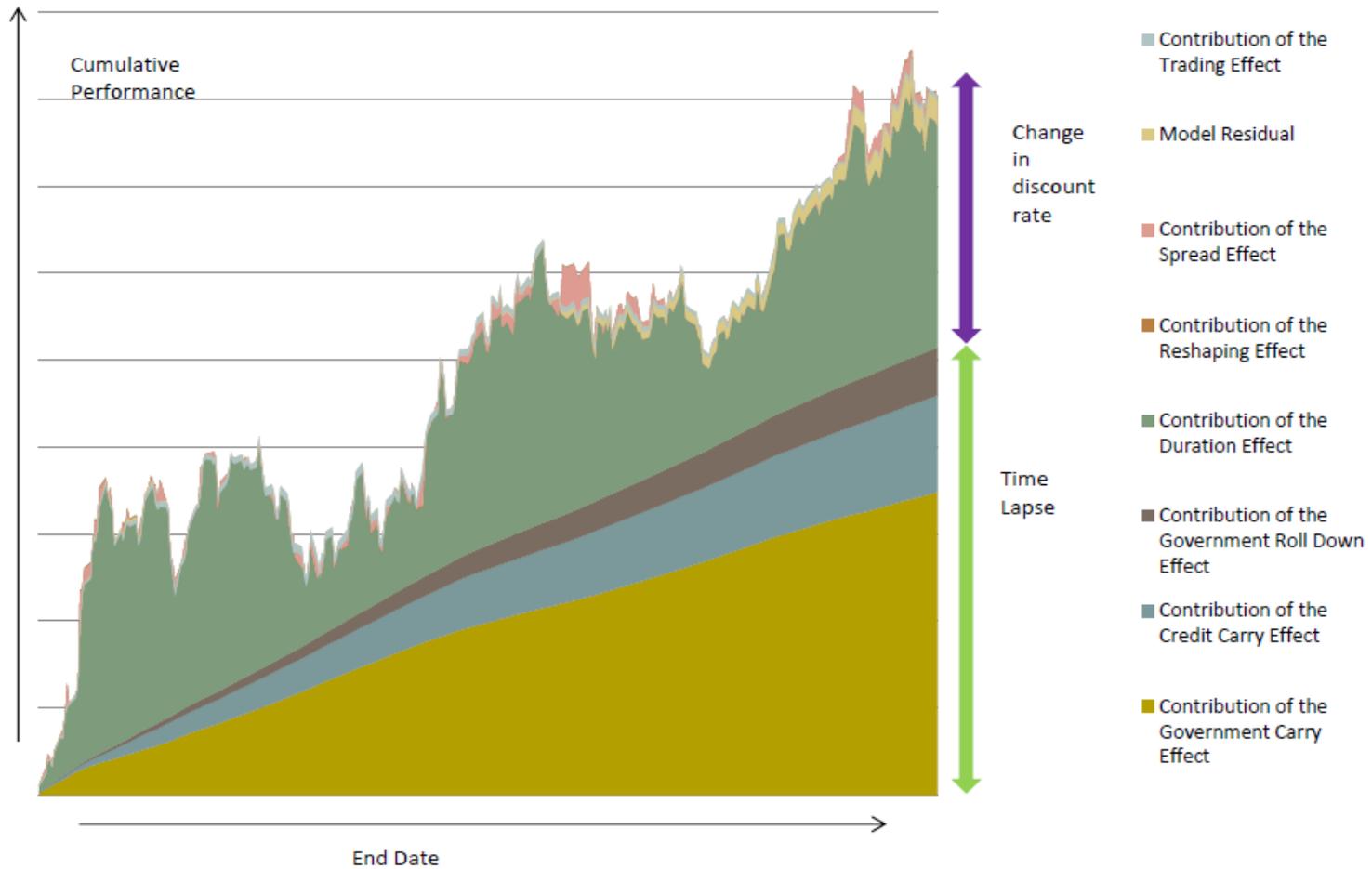
- 1.利差效果（Spread Effect）：因承受信用風險，獲取非政府公債與政府公債之利差，即因信用風險溢酬而獲得額外之利息收益。
- 2.信用風險持有效果（Credit Carry Effect）：前述非政府與政府債券之利差，隨時間變動而擴大或縮小。

（三）其他影響因素

除上述效果外，影響投資績效之因素尚有交易效果（trading effect）與匯率效果（currency effect）等。交易效果係指成交價與參考價格（如收盤價）間的差異，只有在實際賣出投資標的時才會顯現；匯率效果則為匯率相對變動所生之損益。

將上述效果對非政府公債投資績效的影響繪製如圖5，可標示出不同的影響因素之影響比重。該比重並非一成不變，受分析時間、分析標的之種類、交易策略等因素影響，而有所差異。

圖 5 非政府公債之固定收益投資之績效影響因素分解圖



資料來源：本次研討會資料

三、內部評等法

信用評等（以下簡稱信評）指標為央行評估債券發行人與資產交易對手之信用狀況之重要評估依據。以往法國央行採用信評機構之評等（Ratings）作為信評依據，但為配合金融穩定委員會（Financial Stability Board）降低對信評機構依賴之呼籲，法國央行因而決定研發一套獨立的信評方法—內部評等法（Internal Rating, 以下簡稱為I-Rate），以補充現行制度之不足。現在法國央行內部I-Rate與「次佳評等法（2nd best⁴）」併行，管理階層可擇一方法使用。

(一)I-Rate計算之基本原則

- 1.不直接使用外部信評機構或內部之市場數據（market data）作為I-Rate之評等結果。
- 2.充分利用信評機構之評等機制所採用的相關資訊。
- 3.將總體經濟、財務報表等額外資訊納入計算公式內。

(二)交易對手之I-Rate

法國央行利用I-Rate之三項評等設計預警機制，期望透過該機制在信評機構提出警示前，提前察知交易對手（counterparty）信用風險之可能變化。交易對手之I-Rate包括三項評等：

- 1.市場隱含評等（market implied rating）：將投資標的過去數期之信用風險溢酬之移動平均數，置於相似標的所構成之信評報酬結構中，藉以求得該標的於市場交易下之隱含信評。若市場隱含評等與次佳評等差異過大（大於3個評級〈notches〉），將發出預警。
- 2.市場評等離散數（dispersion）：對各家信評機構發布之評等所計算之離散數。若市場評等離散數與次佳評等差異過大（大於3

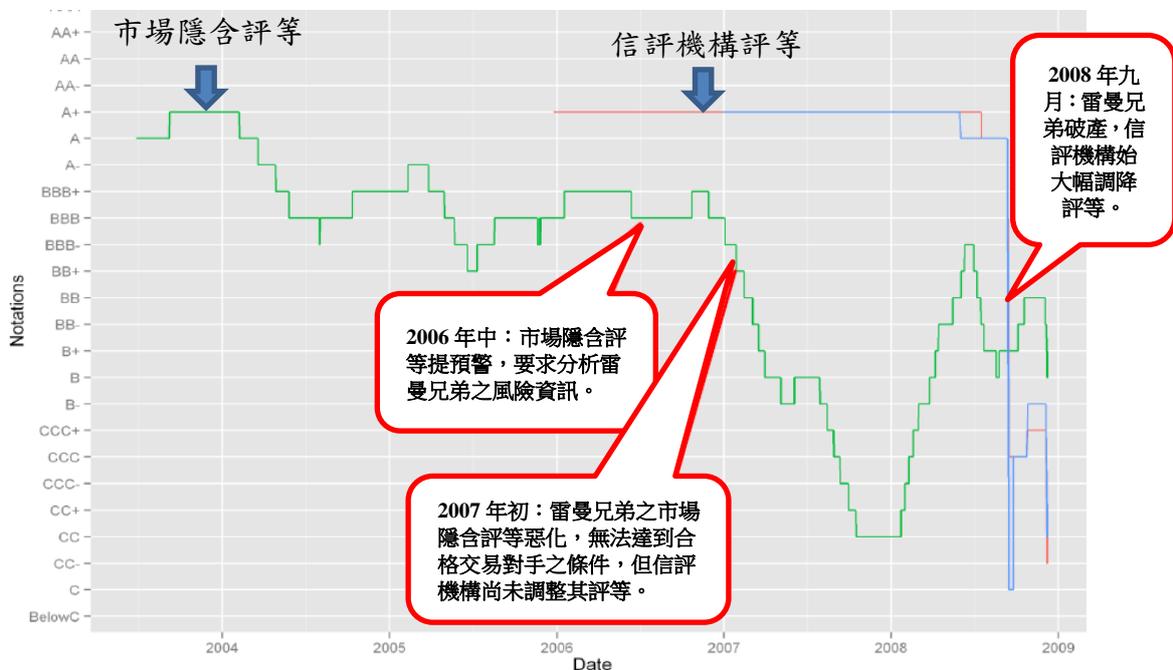
⁴ 從Fitch, Moody's與S&P等信評機構提供之信評中，選擇次佳之評等作為信評依據。

個評級)，將發出預警。

- 3.資產負債表評等：使用第一類資本適足率及槓桿比率等數值計算之評等。若該交易對手之資產負債表評等與同類標的之平均評等⁵差異過大（大於2個標準差），將發出預警。

相較於傳統之次佳評等法，I-Rate參考更多資訊建立評等指標，亦分析不同之資料來源，以及同類標的評等間的差異是否過大，故可從更全面的角度檢視分析投資標的之信用風險變化狀況，較信評機構更早提出預警。以2008年雷曼兄弟破產事件為例，圖6顯示，早在2006-2007年時，市場隱含評等即對雷曼兄弟之信用風險惡化提出預警，但同期間之信評機構評等卻毫無變化，直到2008年雷曼兄弟宣布破產後，信評機構始大幅調降評等，傳統方法下提出預警之時間落差可見一斑。

圖 6 市場隱含評等提早對雷曼兄弟之信用風險惡化發出預警



資料來源：本次研討會資料

⁵ 法國央行採用過去3個月CDS(Credit Default Swap)報價之移動平均數作為同類標的之平均評等。

(三)主權國家之I-Rate

主權國家之I-Rate涵蓋範圍較廣，除包括信評機構之評等資料外，亦參考總體經濟指標，以及各國之財務指標編製I-Rate，最後彙編成圖7之評估表，並就達到警示標準之指標發出預警。相關評估標準簡介如下：

- 1.財務與總體經濟指標：包含4項財務指標（如信評機構評等、市場隱含評等等）及13項總體經濟指標（如失業率、政治穩定指標等），並依地理位置、經濟發展程度、是否為OECD成員國等條件，將主權國家分組後進行組內評比。若受評國有2項以上指標與組內評比中位數差異過大（大於3個標準差），將發出預警。
- 2.風險溢酬隱含評等（Spread Implied Rating）：將受評國CDS過去數期之信用風險溢酬之移動平均數，置於相似國家所構成之信評報酬結構中，藉以求得該國於市場交易下隱含之風險溢酬評等。風險溢酬隱含評等與次佳評等差異過大（大於3個評級），將發出預警。
- 3.市場評等離散數：係對各家信評機構發布之主權國家評等計算之離散數。若市場評等離散數與次佳評等差異過大（大於3個評級），將發出預警。

(四)運用I-Rate進行信用風險管理

I-Rate之應用時機廣泛，可應用於評估新交易對手或債券發行者之信用風險、分析因信評機構調整評等而變動的次佳評等法分數、定期檢討現行之合格交易對手或債券發行者之信用風險等情境。若I-Rate任何一項指標發出警示，則法國央行之信用與市場風險小組將進一步檢視受警示標的後，給予維持採用次佳評等法之評等，或是改採I-Rate之建議。

圖 7 I-Rate 之主權國家信用風險之評估表

Countries	Rating				Financial Indicators				Economics				Institutionals		Debt			Banks	Tax	Social	
	Internal rating	External rating - 2nd Best	Market Implied rating	Pire notation exteme	Deviation between market implied rating and external "2nd best"	Deviation between worst external rating and external "2nd best"	1Y Local stock index trend (%)	1Y Local FX trend (en %)	Unemployment Rate	Gross Domestic savings (%)	Ratio of Investment portfolio (short term) from Balance of Payments with total reserves stock	Inflation rate	Political stability (IMF),	Political Risk Index (Economic Intelligence Unit),	Ratio of external debt (public and private) with GDP	Interest payments on external debt (% of external debt),	Interest payments on external debt (% of exports of goods and services),	Bank liquid reserves to bank assets ratio,	Banking System Risk (Economic Intelligence Unit)	Government revenue(in % of central government expenditure)	Human Development Index (United Nation).
	Advanced 1	AA-	AA	AA	AA	0	0	1.01 (14.43)	-3.68 (20.15)	0.45 (4.96)	-2.05 (15.55)	-4.15 (-3.13)	0.08 (0.74)	-1.08 (0.56)	-1.1 (30)	-1.61 (3.07)				-0.89 (31)	-1.3 (0.92)
Advanced 2	A-	A	A	A-	0	-1	-0.96 (-4.44)	-0.52 (3.6)	-0.11 (8.29)	3.54 (38.66)	-77.79 (-60.82)	-0.19 (0.33)	0.37 (0.93)	-0.65 (35)	-6.29 (7.65)				-1.72 (41)	0.12 (0.97)	1.66 (0.92)
Advanced 3	A-	A-	BBB	A-	-2	0	-0.34 (2.85)	-0.52 (3.6)	1.46 (4.8)		12.8 (10.42)	0.94 (1.21)	0.82 (1.04)		-8.88 (10.15)				0.29 (0.98)	-2.23 (0.84)	
Emerging 1	AA	AA	BBB	AA	-6	0	-0.34 (2.85)	0.39 (0.28)	0.65 (2.07)	1.2 (52.41)	11.5 (1.06)	0.08 (3.4)	-0.98 (-0.11)		0.51 (0.32)		0.02 (10.47)		0.48 (0.94)	-0.54 (0.82)	
Emerging 2	A	A+	BBB-	A-	-5	-2	-0.23 (4.72)	0.47 (-0.08)	-0.07 (5.59)	-0.3 (29.62)	0.44 (0.02)	0.27 (4.02)	-1.33 (-0.54)	-0.66 (45)	0.71 (0.26)				-0.81 (39)	-2.57 (0.64)	-0.04 (0.84)
Emerging 3	BB+	BB+	BB	BB+	-1	0	1.08 (26.76)	3.76 (-15.52)	0.08 (5.84)	0.62 (29.07)	0.86 (0.07)	1.25 (7.24)	-1.37 (-1.05)	-0.98 (63)	0.0067 (0.39)			-1.15 (5.86)	-1.13 (54)	0.3 (0.89)	0.63 (0.8)
Emerging 4	B-	B-	B	B-	1	0	2.15 (44.3)	-4.4 (22.8)	-0.49 (9.19)	0.39 (16.04)	0.16 (0.02)	2.26 (10.62)	0.34 (-0.07)	1.14 (48)	0.67 (0.22)			0.6 (55)	-0.19 (0.82)	1.76 (0.84)	
Emerging 5	CCC+	B-		CCC+	-1	-1	-0.79 (-4.8)	-4.83 (24.79)	-0.22 (7.35)	1.44 (29.1)	-2.2 (-0.2)	-0.18 (2.42)	1.22 (0.65)		-5.21 (1.55)	-2.12 (0.07)		-0.03 (23.53)	-3.2 (0.54)	0.87 (0.73)	
Emerging 6	CC	CCC	D	CCC-	-4	-1	6.4 (117.33)	-12.06 (58.73)	1.42 (18.15)	1.23 (22.52)	1.9 (0.19)	141.15 (475.81)	-0.64 (-1.01)	-0.48 (73)	-0.15 (0.39)			1.8 (45.99)	-2.3 (76)	-4.76 (0.38)	1.48 (0.76)
Emerging 7							2.2 (8.2)									X (0.27)					

資料來源：本次研討會資料

因達預警標準，系統發出預警。

四、歐元區之擔保品管理

歐元區實施再融通操作（Refinancing Operation）已行之有年，旨在為地方銀行提供成本低廉之貸款資金，確保流動性供應充足。歐洲央行對地方銀行提供再融通時，徵提足額擔保品，以確保債權之履行；而擔保品之估價係歐洲央行控管擔保品風險時，不可或缺的措施。

歐盟擔保品估價需遵守之原則包括：有效確保債權之履行，避免歐盟權益受到損害；全歐元區採用一致的估價方法，避免產生套利機會；確保擔保品估價系統營運的獨立性，避免受到不當政治干擾；估價方法需保有適當彈性，以靈活因應經濟情勢變化。

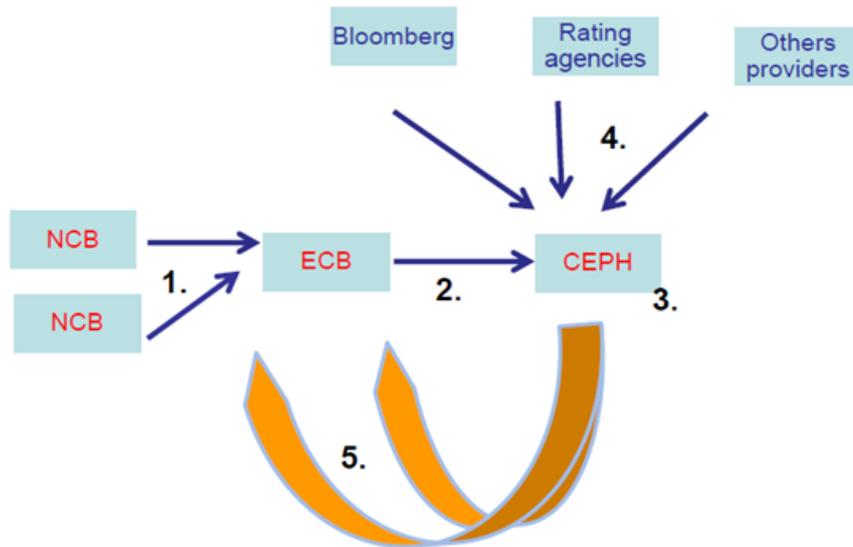
（一）擔保品估價作業流程

可作為歐元區擔保品之合格資產（eligible assets）類型廣泛，包括市場性資產與非市場性資產（non-marketable assets）。市場性資產包括有／無擔保金融債、公司債、中央／地方政府公債、資產擔保證券（Asset-backed securities, ABS）等；非市場性資產包括定期存款及信用債權。為確保歐元區對擔保品估價之一致性，2009年由法國央行、德國央行、西班牙央行及義大利央行共同建立歐元體系共同評價中心（Common Eurosystem Pricing Hub, CEPH），專門負責擔保品估價。擔保品估價採每日更新制，相關估價作業流程如圖8所示：

- 1.各國央行（National Central Bank, NCB）向歐洲央行（European Central Bank, ECB）提交擔保品清單。
- 2.ECB整合擔保品清單。
- 3.每日下午2：30以前，CEPH取得擔保品清單之檔案。
- 4.CEPH取得相關資料後，進行價格清理（Price Cleansing，依市場流動性分類）及理論價格等估價作業。
- 5.每日下午5：30以前，CEPH發布有關擔保品之資訊：歐元體系

最終價格（Final Eurosystem Prices, FEP）及加權平均期限（Weighted Average Life）。

圖 8 CEPH 之每日擔保品估價作業流程



資料來源：本次研討會資料

CEPH中，每日擔保品估價作業分別由法國央行與德國央行負責。前者負責ABS及非市場性之資產，後者負責所有非ABS之市場性資產。CEPH負責開發擔保品之估價方法（methodology），且估價方法須通過歐元體系之風險管理人員（Eurosystem’s Risk Managers）之認證方可正式採用。

(二)擔保品之估價機制

CEPH將擔保品分為ABS與非ABS，並分別進行估價。通過估價程序之最終擔保品價格即FEP。ABS與非ABS擔保品之估價機制分述如下：

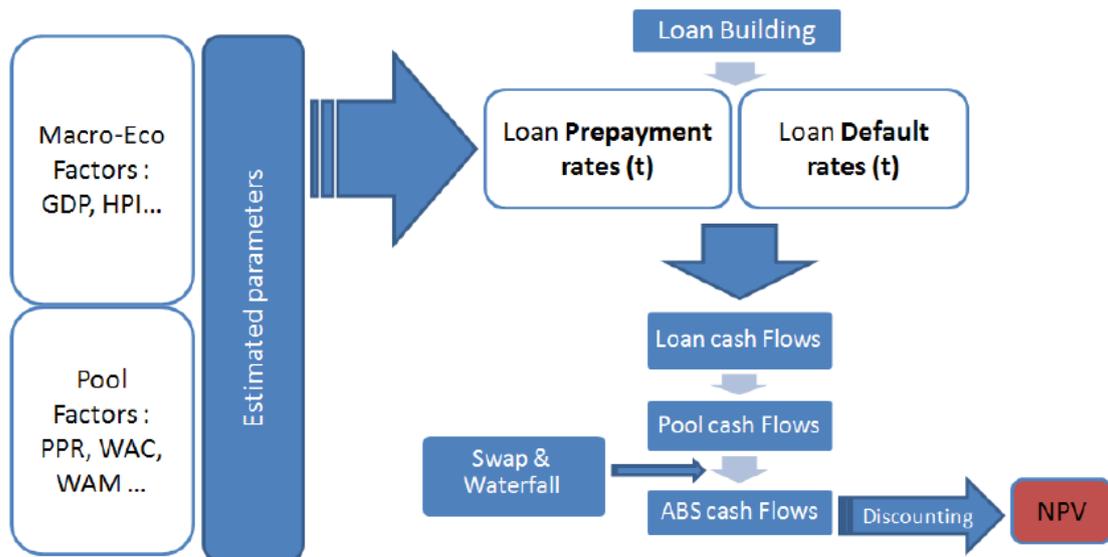
1.ABS擔保品之估價機制：ABS擔保品之FEP並非參考次級市場之市場價格，而是將該資產之預估未來淨現金流入現值作為估價依據，其估價作業流程（如圖9）：

(1)CEPH取得並分析總體經濟及個體數據後，評估擔保資產的

提前還款率 (Loan Prepayment Rates) 與違約率 (Loan Default Rates)，再據以計算該等資產之未來現金流入。

(2)依據擔保品之受償順位等契約條件，將現金流入折現，該折現值即為擔保品之FEP。

圖 9 ABS 擔保品之估價作業流程



資料來源：本次研討會資料

2.非ABS擔保品之估價機制:可作為擔保品之非ABS市場價格須滿足三項條件：為買價 (bid)、通過價格清理程序，以及未與理論價格⁶差異過大；若擔保品無合格市場價格滿足前述條件，則採用理論價格作為FEP。因此，每日系統取得相關資料後，計算擔保品之理論價格，並就市場價格之流動性品質評分。價格清理程序中，採用價格來源、交易量、買賣價差 (bid-ask spread)、報價更新時間 (elapsed time) 等流動性指標，計算市場價格之流動性品質評分，共分為4等級⁷，若價格被評為「unacceptable」代表未通過價格清理程序。

⁶ 理論價格係以相對保守、謹慎的評價模型計算擔保品之應有市場價格。

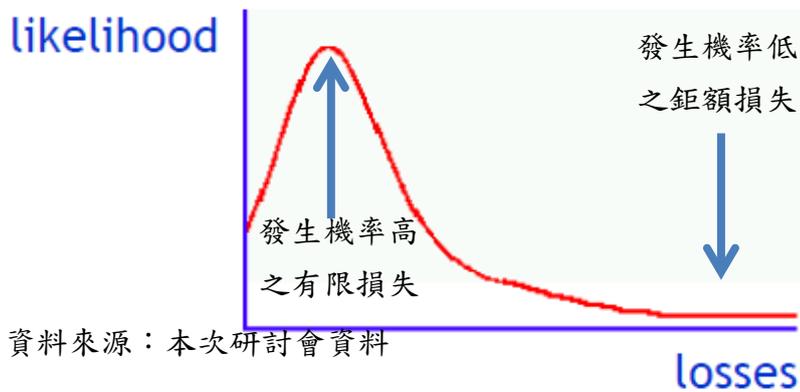
⁷ 4 等級分別為「優先(preferred)」、「可信賴(reliable)」、「有疑慮(doubtful)」及「拒絕接受(unacceptable)」。

肆、央行之作業風險管理

一、作業風險管理概述

以往央行較注重金融風險之管理，對作業風險則相對較不重視。但近年來央行業務分工精細化、資訊系統複雜化、委外業務增加且即時管理技術應用普及化，因此逐漸關切作業風險，尤其重視發生機率低但影響程度大之意外風險（例如戰爭、嚴重之天災等）。在日常作業中，雖然大部分發生的皆是損失有限的風險，極端情況極少發生，但極端情況一旦發生可能釀成巨額損失，甚至危及央行營運（圖10）。例如2016年2月孟加拉央行遭駭客入侵，其於紐約聯準會之準備金存款被非法轉出高達8千1百萬美元，損失甚鉅。由此可知，作業風險之重要性不亞於金融風險，故近年來，作業風險管理愈來愈受到重視。

圖 10 風險之損失程度與機率分佈圖



以法國央行為例，其作業風險管理之策略目標為：協助業務單位檢視其面臨之風險後，建置並強化其內部控制措施。為達成該目標，該行設置獨立於業務單位外之風險控管總處（Control General），其彙整各單位之風險資訊後，報告至管理階層，並定期稽核業務單位。此外，並建立風險管理的資訊系統、跨部門通用的風險評估模型與管理模式，以期能完整檢視並掌控所有的潛在風險。

三、作業風險之管理方針與方法

(一)作業風險之管理方針

以往各國央行採用「控制基礎(control-based)」的風險管理方針，亦即管理重點在於檢核經辦人員是否按照標準作業程序完成作業，但卻有許多管理盲點。在此方針下，納入管理清單之風險皆須有對應的管理措施，但部分風險因尚未建立有效的管理措施，而無法納入管理清單，造成風險辨識不完全，管理階層無法正確掌握各項作業之曝險狀況；且新型態之風險有些難以明確定義，更遑論制定對應之風險管理措施，更容易被排除於管理清單外。此外，重視標準作業程序之思維使得風險管理著重於作業細節管理，因此在風險管理措施建立之初，即要求建立詳細的管理措施，惟實務上往往窒礙難行。

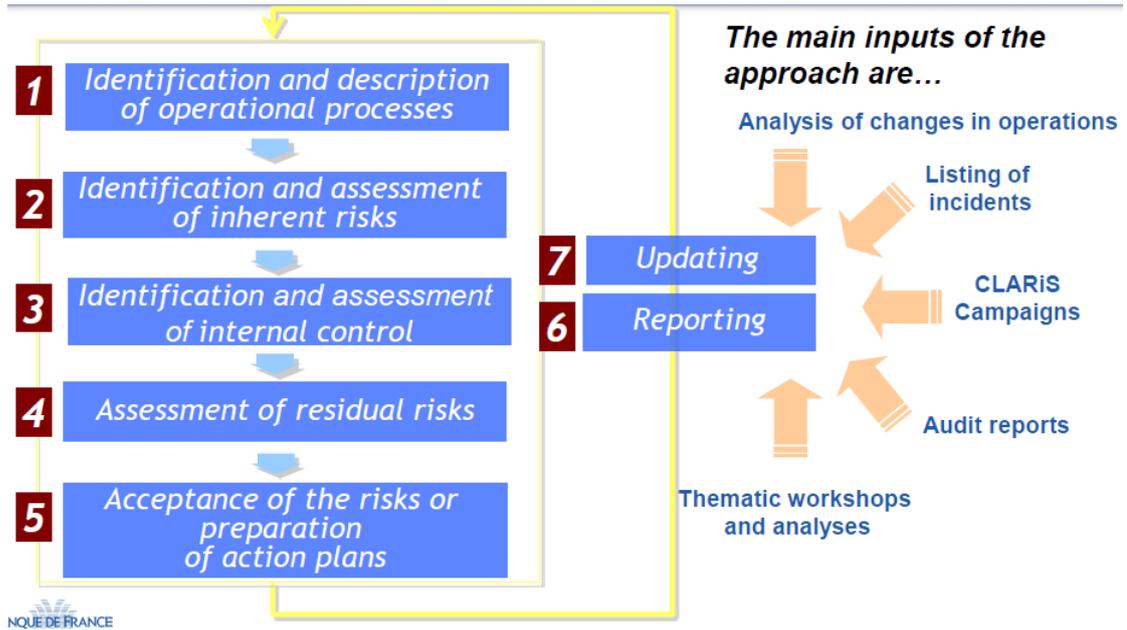
現在風險管理之主流方針改為「風險基礎(risk-based)」，著重在辨識風險，且較重視業務單位之實務意見，故容許較有彈性的風險管理措施，例如可在新風險納入風險清單後，再逐步建立新風險管理措施，有別於傳統方針下規定控管措施需與風險清單同步建立。此外，以漸進式方法管控風險，亦即先處理主要之風險項目，再循序漸進地擴及延伸項目，有異於傳統方針須一步到位的管理思維。

(二)作業風險之管理方法

法國央行採用Amaris⁸風險管理方法管理作業風險，其分析作業風險及建立風險管理措施之步驟如下(圖12)：

⁸ Amaris(摩芮思)為科技技術管理諮詢公司，成立於2007年，總部設立於瑞士日內瓦。

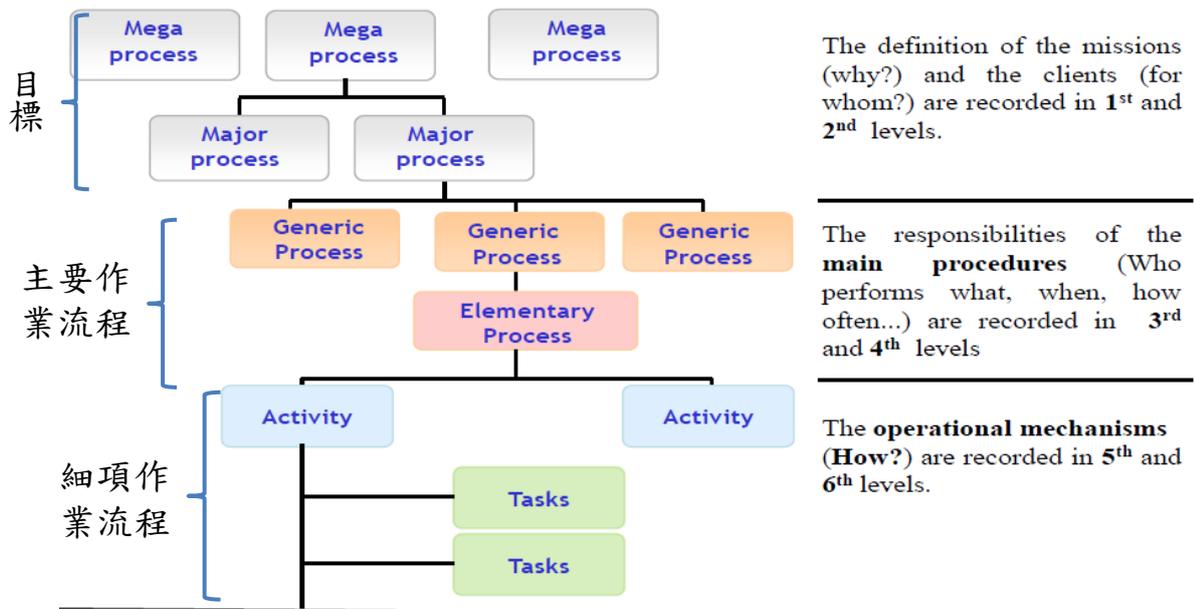
圖 12 Amaris 風險管理方法之分析步驟



資料來源：本次研討會資料

1.辨識並描述作業流程：利用樹枝圖分析法（圖13），分析該項業務之目標、主要作業流程、細項作業流程等相關資訊。

圖 13 樹枝圖分析法分析作業流程



資料來源：本次研討會資料

2.辨識並評估固有風險：固有風險（inherent risk）係指在沒有任何風險管理措施下，發生重大業務疏失之可能性，被視為風險發生時之最壞情境（the worst scenario）。法國央行建立客觀之評估標準，將固有風險之發生機率（表2）及可能造成之損失量化（表3），並以風險等級表將風險歸類為5等級，再將5等級之風險對業務造成之可能負面影響編製成影響評估表（表4）。相關之風險資訊評估係以由下而上法（the bottom-up approach）為主，由上而下法為輔（the top-down approach），亦即以業務單位對其職掌業務之分析為主評估風險資訊，再輔以管理階層之意見進行調整。

表2 風險機率評估表（摘錄）

Likelihood scale					
Level	5 - Almost certain	4 - Likely	3 - Possible	2 - Unlikely	1 - Rare
Criteria					
Description	The risk occurs in most occasions, in the Bank or in a context of similar activities	The risk occurs probably, in most occasions, in the Bank or in a context of similar activities	The risk occurs possibly, in normal occasions, in the Bank or in a context of similar activities	The risk occurs occasionally, in particular occasions, in the Bank or in a context of similar activities	The risk occurs rarely, in exceptional circumstances, in the Bank or in a context of similar activities
Quantitative criteria					
Frequency of events	Every year or more	Once every 2 years	Once every 5 years	Once every 10 years	Less than once every 10 years
Qualitative criteria (fraud and attacks oriented, ...)					
Motivation	Personal gain, or ideological motives	Considerable damage to the BDF	Damage to the good functioning of a department or a process	Damage to the management or its colleagues	Attracting attention ("making a point", satisfying self-esteem)

資料來源：本次研討會資料

表3 風險損失評估表

	Scale	Impact (€)
5	Extreme	> €10,000,000
4	High	€1,000,000 to €10,000,000
3	Medium	€100,000 to 1,000,000
2	Moderate	€10,000 to €100,000
1	Low	< €10,000

資料來源：本次研討會資料

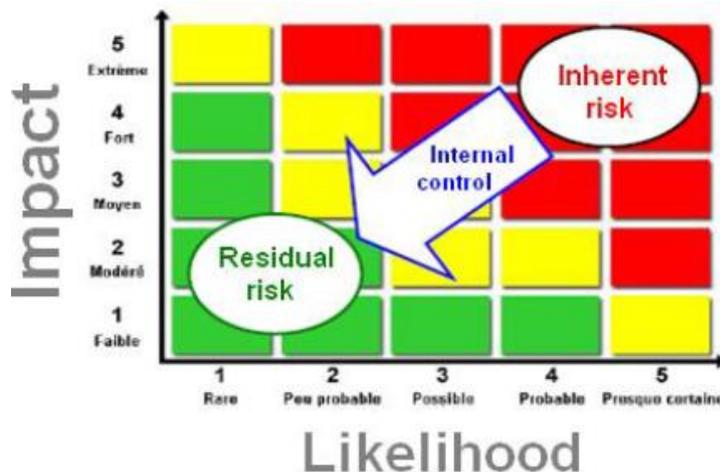
表4 風險影響評估表（摘錄）

Impact on business objectives					
Level Criteria	5-Very severe	4-Major	3-Significant	2-Low	1-Negligible
Description of the severities	Very important negative impact on the achievement of activities objectives	Important negative impact on the achievement of activities objectives	Significant negative impact on the achievement of activities objectives	Limited impact on the achievement of activities objectives	Few impact on the achievement of activities objectives
Analysis criteria					
Duration of affection	Persistence (long term impact > 3 years)	Durable (medium term impact >1 year)	Provisional (short term impact >3 months)	Brief (short term impact >1 week)	Temporary (short term impact <1 week)

資料來源：本次研討會資料

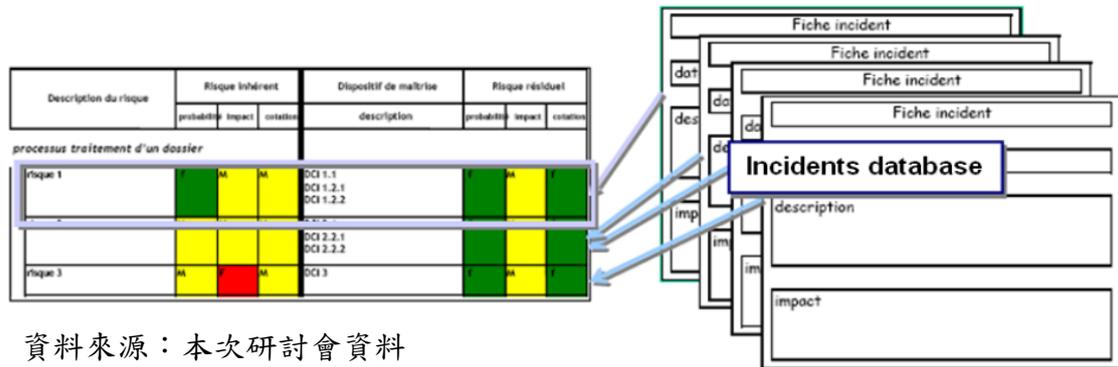
3. 檢視內部風險管理機制：風險管理除直接針對業務風險之控管措施外，亦包含教育訓練、內部溝通等活動，須定期檢視內部風險控管機制是否確實有助於目標風險之管理。此外，除風險控管不足之情形，過度控管亦須加以改善，減少組織資源之浪費。
4. 評估剩餘風險：剩餘風險（residual risk）係指對固有風險採取控管措施後仍可能發生之風險（圖14）。為評估剩餘風險，應辨識出該風險可能引發之風險事件（incident），將之記錄建檔，並據此建立監控與警示機制資料庫（圖15）。

圖 14 固有風險與剩餘風險之關係



資料來源：本次研討會資料

圖15 風險事件之監控與警示機制資料庫



資料來源：本次研討會資料

- 5.執行風險管理行動計畫（action plans）：風險管理行動計畫旨在評估內部風險控管機制後，改善其品質與效率，例如導入更具成本效益之控管機制、取消過度控管之措施。
- 6.風險整合報告：風險整合報告（consolidated reporting）旨在提供管理階層有關央行整體作業之風險資訊，包含整體曝險程度、風險分析方法之原則、剩餘風險之資訊、風險評估細節等。
- 7.更新資訊：透過定期檢視央行作業之各種影響因素變化，更新相關資訊並據此動態調整風險控管機制。

(三)作業風險之輔助管理軟體

法國央行使用套裝軟體「SIRIS⁹」輔助其進行作業風險管理。該軟體具備記錄作業流程、風險項目、風險控管措施、風險管理行動計畫、風險事件等資訊，提供樹枝圖分析工具、量化分析工具，以及自動產製風險整合報告等功能。透過風險管理單位與業務單位之相互合作，法國央行利用該軟體完成Amaris分析法之作業風險分析及管理措施之相關步驟，以電子化、科學化之方式管理作業風險。

⁹ SIRIS 係由 eFront 風險管理軟體公司開發之風險管理套裝軟體。

四、詐欺防制

(一) 詐欺之定義

詐欺 (fraud)¹⁰ 一般係指蓄意誤導被害人相信錯誤的資訊，進而採取不當行動，造成被害人利益受到損害。對銀行而言，詐欺包含「外部詐欺」及「內部詐欺」兩種型態，「外部詐欺」係由行外人士所為，「內部詐欺」則為行內人士所為，無論何種型態，皆可能使銀行蒙受巨大損失。

(二) 網路攻擊型態之詐欺

近年來詐欺之威脅中，最受人矚目的莫過於網路攻擊 (cyber attack)。現在之銀行作業環境與以往大不相同，極度仰賴電腦作業與網路連線。電腦與網路雖大幅提高銀行之作業效率，但同時亦帶來諸多作業風險。電子化作業之快速、大量且自動化處理資料之特性，使得詐欺行為一旦成功，造成之損失往往較傳統型態之詐欺更為嚴重。例如駭客入侵銀行，取得其SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) 之權限後，將款項非法轉出。受害銀行遍布世界各國，其中以2016年2月孟加拉央行被非法竊取8千1百萬美元一案最為著名。

網路攻擊之手法眾多，例如植入惡意程式、垃圾郵件、DDoS攻擊¹¹、資料側錄 (skimming)、魚叉式網路釣魚郵件¹² (spear phishing emails) 等。網路攻擊除直接竊取金錢外，取得被攻擊人之個資，甚至組織內部機密資料皆是常見之攻擊標的。

¹⁰ 依我國刑法之定義，係指「意圖為自己或第三人不法之所有，以詐術使人將本人或第三人之物交付者」。

¹¹ DDoS 攻擊係分散式阻斷服務攻擊 (distributed denial-of-service attack) 之簡稱，係指駭客使用網路兩個或兩個以上之受操控電腦，作為「殭屍」向特定目標發動「阻斷服務」式攻擊，意圖使目標之網路服務於短時間內承受過量信號而中斷。

¹² 一種企圖從電子通訊中，透過偽裝成信譽卓著的機構、法人等，取得如用戶名、密碼和信用卡明細等個人敏感資訊的詐騙行為。

(三) 詐欺防制計畫

以法國央行為例，該行將強化內部員工之教育訓練，以及提升詐欺防制意識以預防詐欺之發生，列為該行組織目標之一。為達成該目標，該行針對詐欺制定防制計畫（圖16）。首先業務單位需分析並分類從業人員之工作性質以及其可能涉及之詐欺事件，再據以制定詐欺防制教育訓練計畫。實施教育訓練計畫後，亦須對從業人員以詐欺模擬演練等方式追蹤成效。最後將追蹤成效之資料與參與人員之意見反饋進行整合，並提供給其他業務單位，作為翌年制定教育訓練計畫之參考。

圖 16 法國央行之詐欺防制計畫



資料來源：本次研討會資料

根據2016年安侯建業聯合會計師事務所（KPMG）所做之跨國調查資料，促成詐欺發生之因素中，61%肇因於內控制度鬆散，21%肇因於內控作業疏失，而藉由勾結內部員工以規避嚴密內控制度而遂行之詐欺僅佔11%。由此可知，防制詐欺最佳的方法在於建立嚴密的內控機制、提升從業人員之風險意識。

伍、研習心得與建議事項

法國央行採取科學化、電子化之方式管控金融與作業風險，藉由辨識風險性質、使用統計工具分析歷史資料、建立風險評估模型、以客觀之評估標準衡量風險資訊，據以擬訂風險因應對策後，再運用風險管理系統將風險資訊建檔等方式，將抽象之風險概念具體化後加以管理。在作業風險之管理方面，除採用「三層防線」式之作業風險管理組織架構，藉由層層勾稽減少作業疏失外，亦採用「風險基礎」之風險管理方針，旨在儘可能地辨識所有的風險項目，俾利管理階層可完整掌控該行之曝險狀況。僅就本次參與研討會之心得，研提以下建議提供參考：

一、參考「風險基礎」之管理方針，持續完善本行風險管理措施

近年來隨著科技進步及社會環境的變遷，金融服務之精細化、複雜化已是不可避免之趨勢，央行亦無法置身事外。為因應快速變動的金融環境，著重風險辨識，以漸進、滾動的方式完善風險管理措施之「風險基礎」管理方針相當值得參考。在建立風險管理措施之初，因業務性質尚未成熟、經辦人員缺乏經驗等因素，業務單位建立之風險管理措施難以面面俱到，甚至可能窒礙難行；但可隨著業務推行，定期檢討作業流程，根據實務運作經驗逐步完善風險管理措施，使其漸趨完備。

二、參考法國央行之風險評估方法與風險管理系統，編製風險影響評估表，並評估剩餘風險，完善本行風險管理機制

央行作為金融市場基礎設施之營運者，倘若發生作業風險，牽涉範圍甚廣，甚至導致鉅額損失。相較於金融風險，作業風險之損失金額難以精確估計，但若借鏡法國央行之作法，對固有風險之最大損失金額進行粗略估計，編製風險影響評估表，則可將抽象的作業風險具體化，提供內部風險控管單位與管理階層更佳的決策依據，對業務

單位亦有警示效果。此外，建立剩餘風險清單亦是值得參考的作法，即使該風險具難以避免之性質，亦可針對該風險建立監控與警示機制，以及損失發生後之損失控制措施，以期將損失程度控制在最小的範圍內，降低對日常作業之衝擊。

針對風險資訊共享之部分亦可借鏡法國央行之作法，將相關的風險資訊標準化、建立統一的風險管理系統並登錄相關風險資訊，不僅可達資訊即時共享之目的，相關單位亦可運用該標準化之資訊進行數據分析，強化風險管理之品質。

參考資料

- 1.本次研討會資料。
- 2.SEBA Asset Management (2012), "Bond Performance Attribution," Vol.1
- 3.Robert C. Kuberek (1995), "Attribution Analysis for Fixed Income" September.
- 4.Ralf Hudert (2011), "A Modern Way of Fixed-Income Attribution."
- 5.KPMG International (2016), "Global Profiles of the Fraudster."
- 6.Banque de France (2016), "Activity Report."
- 7.鍾經樊 (2010), "我國銀行信用損失評估之研究", 中央銀行季刊第三十二卷第二期。
- 8.陳木在、陳錦村(2000), "銀行風險概述", 台灣金融財務季刊, 第1卷第1期
- 9.法國中央銀行網站：
<https://www.banque-france.fr/accueil.html>
- 10.歐洲中央銀行 (ECB) 網站：
<http://www.ecb.europa.eu/home/html/index.en.html>
- 11.行政院國家資通安全會報技術服務中心網站：
<http://www.nccst.nat.gov.tw/NewsRSSDetail?seq=15496>