

# 財團法人住宅地震保險基金出國報告

資本管理實務 (Managing Capital In Practice)

出差日期：99年8月29日至9月4日

派赴地點：美國華盛頓州西雅圖

報告人：洪炳輝

中華民國九十九年十一月

# 目 錄

壹、前言.....	2
貳、研討會重點.....	5
一、企業風險管理的基本概念.....	5
二、風險與資本的結合.....	10
三、風險量化的傳統觀點.....	14
四、利用巨災模型量化風險.....	17
五、再保策略的發展.....	20
六、再保訂價方式.....	21
七、巨災債券市場概況.....	24
八、資本配置觀點.....	28
九、企業風險管理創造企業價值.....	30
參、結論.....	34

## 壹、前言

本次出國係參加首席再保險經紀人 Guy Carpenter 於美國西雅圖所舉辦的資本管理實務 (Managing Capital in Practice) 研討會。本研討會自 99 年 8 月 30 日至 9 月 4 日共 5 天。

本研討會主要的目的在於提供參加者清楚地瞭解風險的界定與量化，風險與資本之間的對等，最終的目標在於管理目標與風險管理的結合。本次研討會參加者主要來自亞洲地區，共計 37 人，台灣的代表包括富邦產險顏資深協理順志、何經理以、國泰世紀產險胡經理一敏、明台產險陳課長伊珍、新光產險王副精算師昱昇、保險事業發展中心林副處長秋瑞與職等 7 人。本次研討會課程除了安排 Guy Carpenter 相關領域的專家進行解說之外，並配合操作 Guy Carpenter 所開發的二套工具 MetaRisk 與 i-axs。

本次研討會逐日課程詳述如下：

### 第一日

Topic	Time	Presenter
Welcome	9:30 – 9:45	Jonathan Oatley
Seminar Overview	9:45 – 10:30	David Lightfoot
Foundational Concepts in Enterprise Risk Management	10:30 – 11:00	David Lightfoot
Break	11:00 – 11:30	
Linking Risk to Capital and Earnings Volatility	11:30 – 12:15	Mike Owen
Lunch	12:15 – 1:30	
Quantifying Insurance Risk – Traditional Methods	1:30 – 3:00	Derek Wong
Break	3:00 – 3:30	
Break Out Session: Case Study Part 1 – “Fitting” a curve to quantify risk	3:30 – 4:30	Various

## 第二日

Topic	Time	Presenter
Review of Monday Session	9:30 – 10:00	David Lightfoot
Quantifying Insurance Risk – Catastrophe Modeling	10:00 – 11:00	Peter Cheesman
Break	11:00 -- 11:30	
Quantifying Insurance Risk – Catastrophe Modeling, Continued	11:30 -- 12:15	Peter Cheesman
Lunch	12:15 – 1:30	
Featured Speaker – Future of Cat Modeling in Asia	1:30 – 2:15	Ryan Ogaard, RMS
Using MetaRisk to Aggregate Insurance Risk	2:15 – 3:00	Mike Owen
Break	3:00 – 3:30	
Break Out Session: Case Study Part 2 – Aggregating Insurance Risk	3:30 – 4:30	Various

## 第三日

Topic	Time	Presenter
Review of Tuesday Session	9:30 – 10:00	David Lightfoot
Best Practices for Reinsurance Strategy Development	10:00 – 10:30	David Lightfoot
Reinsurance Pricing Methods	10:30 – 11:15	Derek Wong
Break	11:15 -- 11:30	
Break Out Session: Case Study Part 3 – Pricing Reinsurance Contracts	11:30 -- 12:15	Various
Lunch -- Featured Address: Microinsurance	12:15 – 1:30	Alex Bernhardt
Advances in portfolio management (i-aXs )	1:30 – 2:15	Peter Cheesman
Interested Parties in Risk and Capital - Rating agencies	2:15 – 3:00	Mark Shumway
Break	3:00 – 3:30	
Capital Market Solutions	3:30 – 4:00	Hong Guo
Interested Parties in Risk and Capital – Regulators (Group Discussion)	4:00 – 5:00	David Lightfoot

## 第四日

Topic	Time	Presenters
Review of Wednesday Session	9:30 – 10:00	David Lightfoot
“Robust” Economic Capital Modeling Practices	10:00 – 10:45	Steve White
Break	10:45 – 11:15	
Capital Allocation Concepts	11:15 -- 12:00	Mike Owen
Lunch	12:00 -- 1:00	
Creating Enterprise Value through Risk Management	1:00 – 3:15	Joan Lamm-Tennant
Concluding Remarks, Seminar Evaluation	3:15 – 3:30	David Lightfoot

參加人員及分組如下：

Region	Surname	First Name	Company
<b>Table Leader: Grace Lim</b>			
Malaysia	Fong	Weng Yu Michael	Allianz General Insurance Company (Malaysia) Berhad
Philippines	Wu	Joli	Seaboard Eastern Insurance Company Inc
Singapore	Soltysiak	Soeren	Allianz SE Reinsurance Branch Asia Pacific
Singapore	Jacey	Teo	Liberty International
<b>Table Leader: Christie Lee</b>			
Vietnam	Dung	Tao Ngoc	Vien Dong Assurance Corporation (VASS)
India	Narayanan	Subramanian	IFFCO TOKIO General Insurance Co.Ltd
India	Kishore	Mukul	Reliance General Insurance Co Ltd
India	Ravichandran	Nageswaran	Future Generali India Insurance Co Ltd
India	Kedia	Sanjay	Marsh India
<b>Table Leader: Kyung Won</b>			
Thailand	Baingern	Puntrika	Muang Thai Insurance PCL
Thailand	Aramruang	Sunanta	Tokio Marine Sri Muang Insurance Co Ltd
Thailand	Panichewa	Natee	Thaisri Insurance Co Ltd
Thailand	Bunnag	Theera	Thaisri Insurance Co Ltd
Korea	Leen	Tae Kyo	Korean Reinsurance Company
Australia	Pennell	Michael	ARPC - Australian Terrorism Pool

Region	Surname	First Name	Company
<b>Table Leaders: Kit Cheung and Li Cao</b>			
China	Hu	Huilong	China Pacific Property Insurance Co., Ltd.
China	Xia	Gang	China Pacific Property Insurance Co., Ltd.
China	Li	Liqun	Dazhong Insurance Co., Ltd. of China
China	Zhang	Qing	PICC Property & Casualty Co. Ltd
China	Ni	Hong	PICC Property & Casualty Co. Ltd
China	Song	Li	PICC Property & Casualty Co. Ltd
China	Yang	Weifeng	Sunshine P & C Insurance Co., Ltd.
China	Zhu	Xi	Ping An P & C Insurance Co. of China Ltd
<b>Table Leader: Matthew Tong</b>			
Taiwan	Yen	Roland	Fubon Insurance Co., Ltd.
Taiwan	Ho	Terry	Fubon Insurance Co., Ltd.
Taiwan	Chen	Kay	MSIG Mingtai Insurance Co., Ltd.
Taiwan	Hu	Jimmy	Cathay Century Insurance Co., Ltd.
Taiwan	Wang	Alan	Shinkong Insurance Co., Ltd.
Taiwan	Hong	Brian	TREIF
Taiwan	Lin	Ray	Taiwan Insurance Institute
<b>Table Leader: Koichi Hamasaki</b>			
Japan	Tsuji	Mie	Aioi Insurance Co., Ltd.
Japan	Hayashi	Hiroaki	Mitsui Sumitomo Insurance Co., Ltd.
Japan	Okazaki	Yoshinori	Nipponkoa Insurance Co., Ltd.
Japan	Sakaguchi	Takahiro	Sompo Japan Insurance Inc.
Japan	Kanayama	Naoko	The Fuji Fire and Marine Insurance Co., Ltd.
Japan	Soga	Teruhisa	The Toa Reinsurance Company, Limited
Japan	Hayashi	Miwa	Tokio Marine & Nichido Fire Insurance Co., Ltd.

## 貳、研討會重點

### 一、企業風險管理的基本概念

企業風險管理亦稱整合性風險管理，因應全球化的經營環境發展並漸成熟，現已為大型企業（包括金融保險業）所採用。採行企業風險管理的主要目的在協助企業辨識各種潛在的風險、瞭解各種風險的特徵，並利用資本效率的配置來管理企業風險。在技術方面，則結合保險與財務的技術來達成。

企業風險管理為整合所有可能影響企業價值的風險因子並予以評價，再透過各種風險管理技術加以改善，其目的在極大化公司的價值。COSO 將整合性風險管理視為企業管理中的一部分，而這個部分是專門處理風險，包括潛在風險的辨認、風險衡量、風險管理方式（自留、規避、分散或降低），並加以執行、評估及回饋，使企業面臨的風險在可以承擔的範圍之內。企業風險管理的行動主體為企業本身，所關注的焦點則為企業所面臨的全部風險。慕尼黑再保險公司研究報告指出：對於保險業而言，企業風險管理是指盡可能地同時管理企業內部所有風險（暫且不論該風險歸屬為可保風險或不可保風險），利用多年期與多險種（Multi-year and multi-line）的風險整合計畫，以整體的觀念來處理企業（包含保險公司）所面臨的風險。

如此，除了可以降低針對單一風險進行避險所產生的成本浪費，

亦可透過財務投資資產價值與風險造成損失之相間相互抵銷的特性，整合企業財務風險與純粹風險 (Pure Risk)，促進資本使用效率，進而達成低成本、高效率的風險管理績效。意即以整體的保障來承擔風險，進而降低交易成本，有效管理核保循環 (Cycle Management)，使企業有更大的彈性與長期穩定的再保合約。

企業風險管理在保險業與再保險業盛行的原因，就經營環境方面而論，因為全球化、自由化與網路化的衝擊，使得企業所面對的經營風險多元及複雜，特別是人為災害 (如恐怖主義攻擊)，或是新型態的風險 (如 H5N1 禽流感病毒、SARS 等風險)，造成的衝擊可能更甚於天然災害所造成的損失，所衍生的財務風險，則為企業因應上述變化而必須運用資本的重要考量。因此，企業風險管理必須從純粹風險為思考的起點，進而整合財務、信用以及市場等多樣風險而做多面向的整合與考量。21 世紀以來，遭逢 911 恐怖主義攻擊事件，所造成的保險損失更甚於以往天然災害所造成的保險損失。2000~2002 年間，財產保險業的投資虧損高達 2,000 億美元，約為 911 事件保險損失的 4 倍，使財產保險業資本大量耗竭。從種種事件進一步推想，資產與負債之間的關連性似乎愈來愈大，因此，在風險管理上必須以全面性取代單一面向的思考。此外，都市化程度提高，人口高度集中使得風險涉及的範圍愈來愈廣泛，例如：一起爆炸事件所牽涉的險種可

能多達十種以上，迫使保險業與再保險業必須重視企業風險管理。

為了有效管理自身風險或提供風險管理的服務，保險業與再保險業必須將所可能面對的風險量化，再將各種風險進行相關分析比較，以有計劃並以最適化的方式分散風險，訂定目標進行控制，以達風險資本所需的利潤報酬。因此，保險公司建構企業風險管理計畫，必須考量整體業務經營、作業、資本、財務運用、法令遵循、公司治理與風險控管等方得以完全。

企業風險管理的流程包括風險分割、風險對應、風險組合與避險以及成本控制等。

#### （一）風險分割（Risk Stripping）

首先，應將整體風險加以分割，並進一步將所面臨的風險加以量化，以利於評估。目前，市場及信用風險量化模型已發展有年，較為成熟之外，作業風險量化亦為企業風險管理未來所需面對的挑戰。

#### （二）風險對應（Risk Mapping）

此過程主要目的在於考量風險分散的效果。透過相關性的分析，瞭解各風險的獨立結構並辨識風險之間的相關性。

#### （三）風險組合與避險（Risk Packing and Hedging）

利用前述的辨認之風險相關性，考量可能的分散效果，結合無相關或負相關的風險類型，整合避險效果。主要希望整合後的風險成本

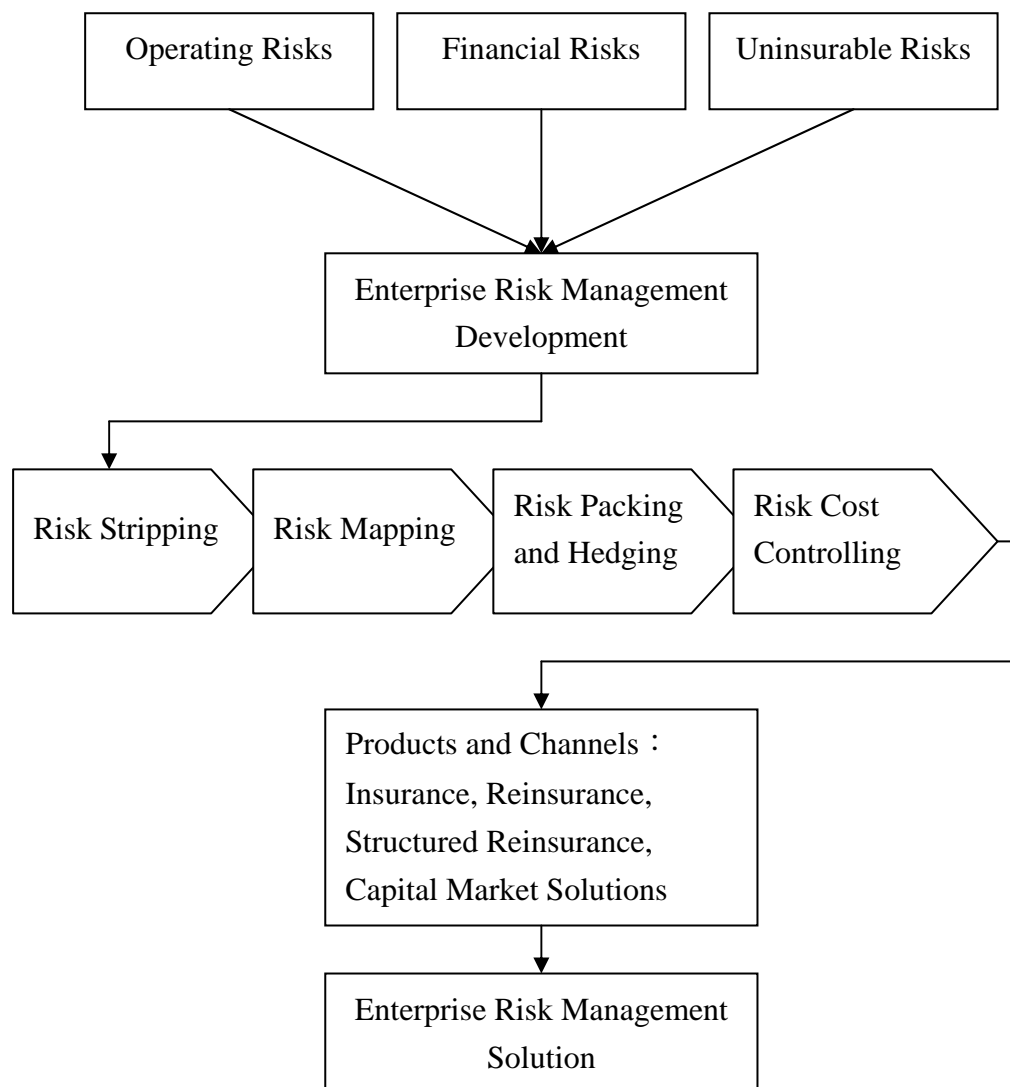


得以降低。

#### (四) 風險成本控制 (Risk Cost Controlling)

為瞭解實施企業風險管理之後是否達成其目標及效益，藉由分析與成本的管控來評估。若有未達成預定的目標或效益，應針對問題進行調整。

流程如下圖所示：



企業風險管理的成本及效益分析如下：

### （一）降低成本增加獲利

企業風險管理乃是有系統地整合各類型風險並結合各項財務工具，透過分散效果的影響，改善風險與資本的分配，增進資本效能，亦可降低成本，增加企業的獲利。

### （二）穩定成本與盈餘

因應企業風險管理的需要而發展出多年期商品（Multi-year product），乃歸因於時間與風險種類的相關性會納入保費的考量，會比僅採用單一險種分散風險的成本加總為低，故可降低且穩定成本，進而助於穩定盈餘。

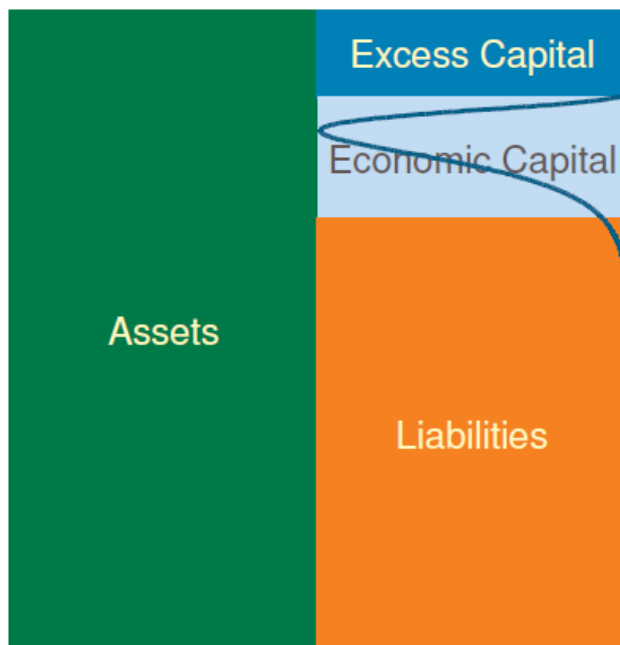
### （三）資本有效運用

企業風險管理是考量企業風險特性，以量身訂製的方式，由單一再保險公司提供整合性的服務，以減少重覆、過度或不足的部分，達成風險成本預算。對於某些無法移轉的風險，企業則需依據自身風險容忍程度進行避險，故資本（資源）可做有效地運用。

## 二、風險與資本的結合

過去保險業對於風險與其資本對應之間，所採用的方法多屬靜態的規範，例如 NAIC 在 1973 年提出預警測試，表示資本額必須大於 1/3 以上的簽單保費，惟其規定並未考量業務的風險與不同業務之間的關連。之後，在監理法規中訂定資本額必須達自留保費與自留賠款的一定比例以上，然採用這種方法，亦未將風險解構為資產風險、信用風險及營運風險等。信用評等公司力促在監理法規中納入 RBC 因子，以檢視保險公司資本是否適足。

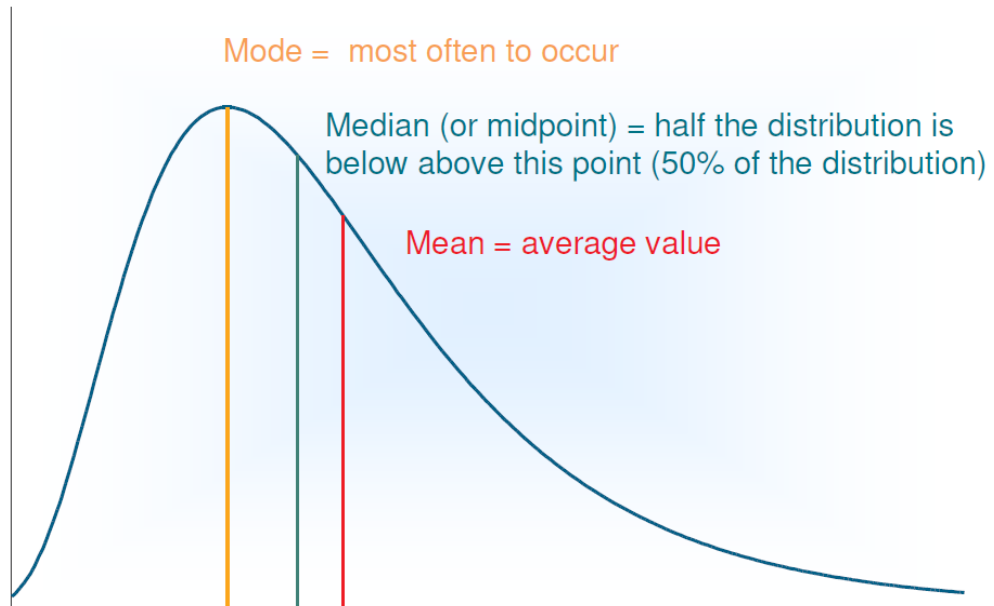
經濟資本為其風險承擔與未來業務成長之下所需的資本。承擔的風險愈高或其變動程度愈高，所需的資本也愈多。圖示如下：



從個別風險到企業整體風險，皆可透過下列步驟完成：

(一) 衡量潛在損失的機率分配：可由分配的統計量（如眾數、中位

數、平均數等) 瞭解潛在損失的特性。

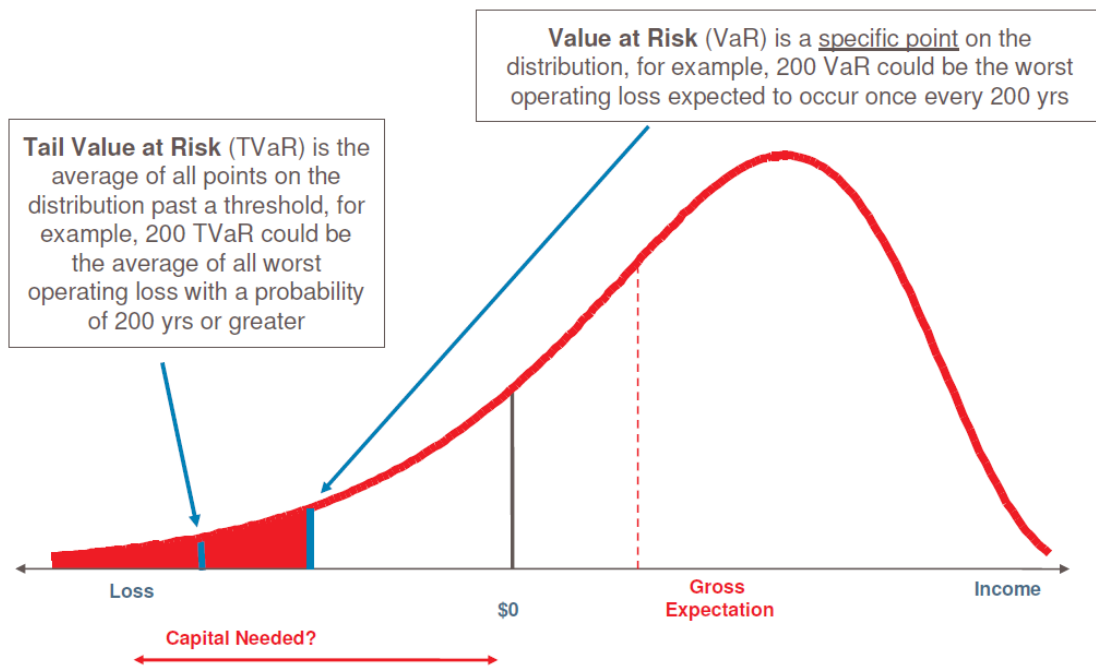


## (二) 風險衡量

利用統計方法計算需要資本多寡以承擔潛在的損失，採用尾端基礎的衡量方式以計算適足的資本。

XTVaR 或 TVaR 適用時機說明如下：

- 1.XTVaR 適用於發生損失，衡量超過預期損失部分的金額，保費除涵蓋期望損失外，應能涵蓋超過預期損失的部分。
- 2.TVaR 適用於運用核保結果，忽略投資績效，而核保損失會造成資本的減損，用於反映資本要求之下的費率是否適足。



Return Periods Giving Rise to Equal Capital Requirements Assuming a Normal Distribution					
VaR Probability	VaR in Years	TVaR Equivalent	TVaR Probability	TVaR in Years	VaR Equivalent
99.0%	100	39	99.0	<b>100</b>	<b>260</b>
99.5%	500	77	99.5	<b>200</b>	<b>522</b>
99.9%	1,000	383	99.9	500	2,613

$TVaR_{(1-p)\%}$  is typically slightly larger than  $VaR_{(1-p/2)\%}$ .

$TVaR_{99\%}$  is typically a little larger than  $VaR_{99.5\%}$

$TVaR_{0\%}$  is typically a little larger than  $VaR_{50\%}$  (Average > Midpoint)

### (三) 界定期間與門檻

1. 期間：依評估期間有所不同。配合每年財務報告與監理，通常是以一年或一年以上。但可以依中長期計畫（如三年計畫）進行一段較長期間的評估，反映特定期間的業務成長率的變

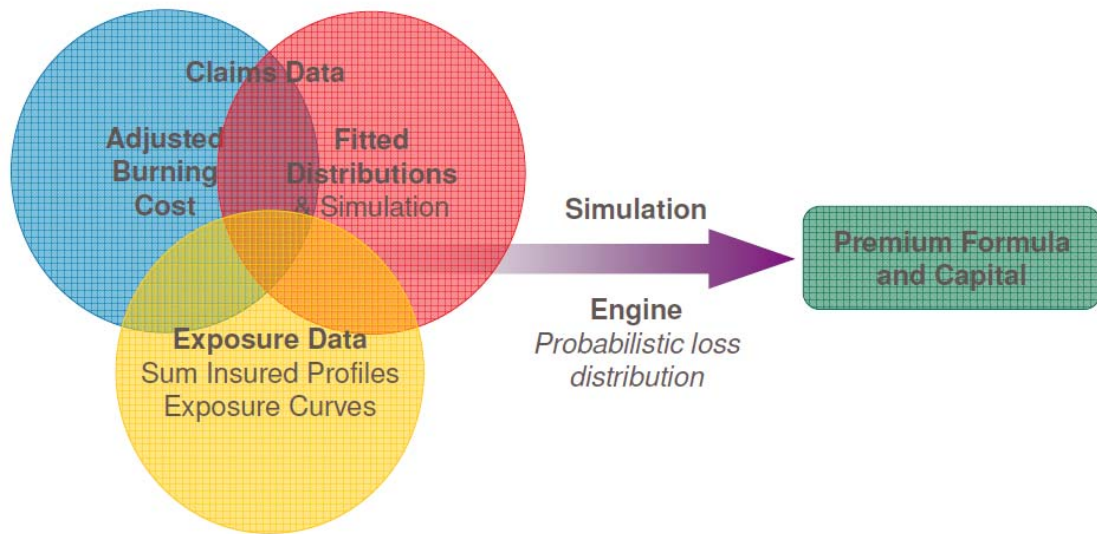
化。

2. 門檻：模型評估在極端機率情況下並非非常精確，就企業而言，可以觀察不同的風險狀況，例如：資本可能相當於 4 倍的盈餘標準差、99% 的 TVaR 值的 3 倍、100 年發生 1 次巨災事故的 4 倍或 2 個 100 年發生 1 次巨災事故合計的 1.5 倍等。可用於比較不同策略所對應的不同風險與其資本需求。

### 三、風險量化的傳統觀點

透過損失經驗或風險暴露來計算期望損失，並訂定價格。所謂損失經驗，即基於保險公司過去一段時間的損失經驗資料為基礎，但主要的問題在於：這些損失經驗足夠預測未來嗎？會不會發生超乎預期的重大損失？風險暴露法定價即是當公司的資料不足時，採用產業的損失經驗（但亦可採用公司的資料）進行分析，而保險金額與承保上限即表示潛在的風險暴露單位。在巨災保險定價採用的巨災風險評估模型即是風險暴露訂價法的一種型式。

傳統風險量化的觀點的架構圖示與步驟說明如下：



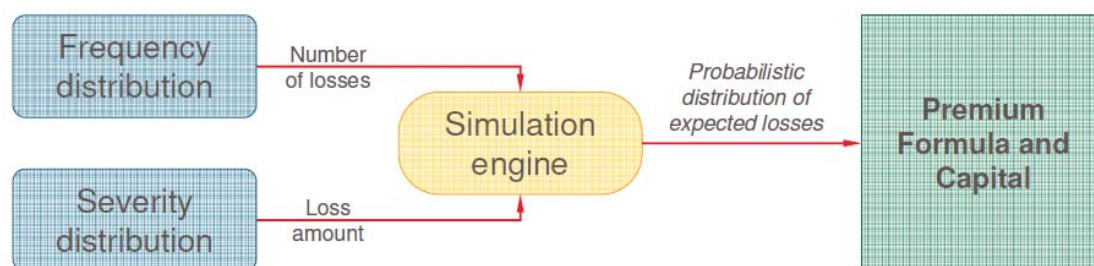
#### (一) 賠款成本調整 (Adjusted Burning Cost)

其目標在將歷史損失經驗調整為一致的基礎，以便計算未來的潛在損失。損失的調整依據包括：風險暴露、通貨膨脹（例如：消費物價指數）、損失發展、再保險或風險組合改變因子（例如：自留）等。

採用賠款成本的缺點在於經驗損失資料係為一特定期間可能損失的一個出象，觀察到的變異可能低估了整體風險組合的變異，使得風險評估時產生諸多不確定的情況，特別在評估巨災風險的時候。

## (二) 損失分配配適 (Fitted Distribution)

透過一簡化的分配，來表現風險組合的潛在損失。損失發生的頻率與損失或賠款的幅度必須符合統計上的特性，透過這些特性進一步進行動態財務分析。運作方式如下：

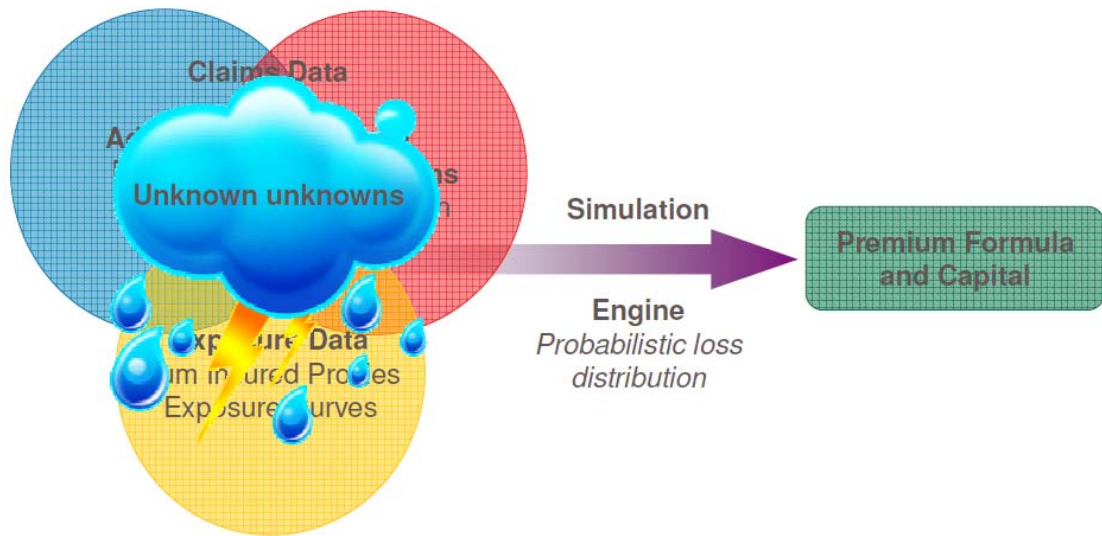


## (三) 風險暴露資料 (Exposure Data)

並非僅依賴過去事件的損失經驗資料，通常用於損失經驗不足以計算期望損失。單一地區的風險暴露曲線與全球性風險暴露曲線之間存在差異，主因於後者所依據的資料較為完整，因此，風險暴露資料通常需依地區不同進行調整。主要的資料為保額與風險組合的預期損失率。然而，量化的流程並非僅是觀察與衡量，更要了解潛在的風險暴露。

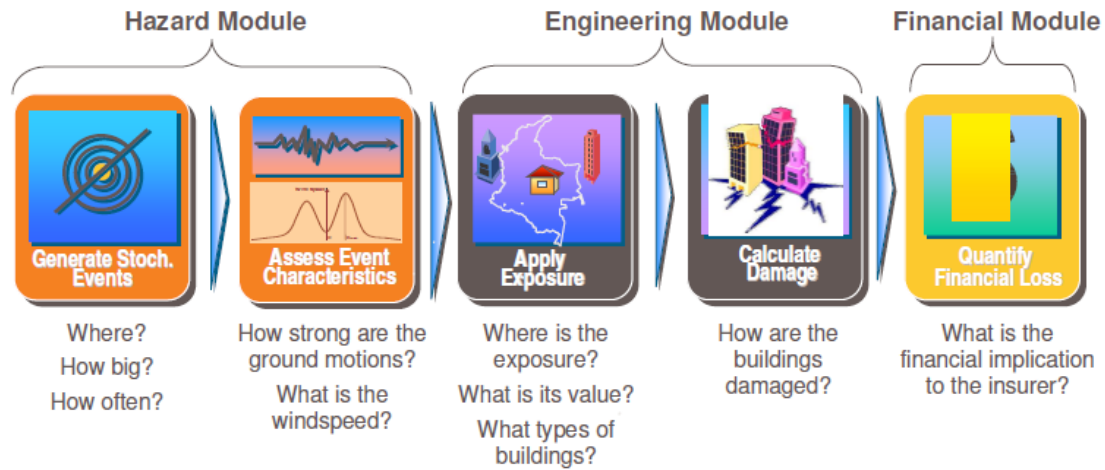
在考量各種可能損失狀況時，需要有更新的想法，沒有什麼想法是荒謬的，因為我們至今仍無法完全掌握許多未知的情況。





#### 四、利用巨災模型量化風險

巨災風險評估模型包括危害度、工程與財務等三個主要模組。



全球主要風險評估公司所開發的風險評估模型（RMS、AIR、EQE）近期對於亞洲市場進行諸多更新，以增進其模型評估結果的精確度與可信度。目前，各家風險評估模型在亞洲地區地震與風災模型的發展狀況如下表所示：

Asia Pac Country	Earthquake				Wind				Flood Impact	Standard Data Resolution
	Impact	RMS	AIR	EQE	Impact	RMS	AIR	EQE		
Japan	High				High		OCT		High	Prefecture / Shiku
Korea	Med				High		OCT		High	CRESTA
China	High				High		OCT		High	CRESTA
Australia	Low				Med				Med	Address
Taiwan	High				High		OCT		High	CRESTA
India	High				Med				Med	CRESTA
New Zealand	Med				Low				Med	Address
Singapore	Low				Low				Low	CRESTA
Thailand	Low				Low				High	CRESTA
Malaysia	Low				Low				Med	CRESTA
Hong Kong	Low				Med		OCT		Low	Postcode
Indonesia	High				Low				Med	CRESTA
Philippines	Med				High		OCT		Med	CRESTA
Pakistan	High				Low				Low	CRESTA
Vietnam	Low				Low				Med	CRESTA

Key:

- Detailed model updated in 2010
- Detailed model
- Aggregate model or detailed model not updated in last 4 years
- No model
- No Hazard

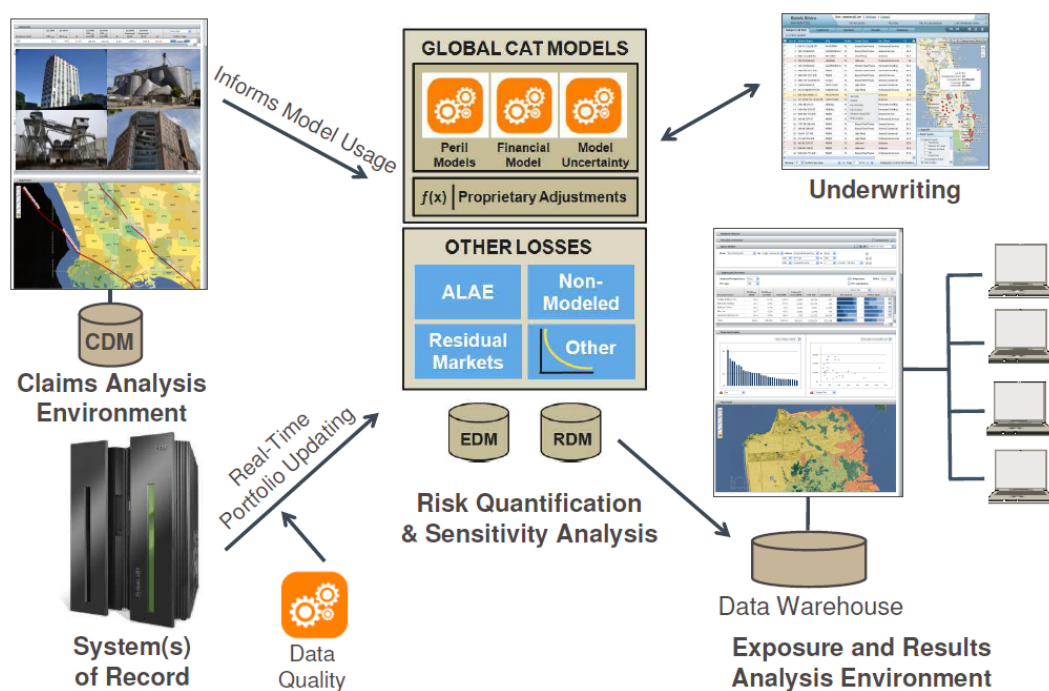
但針對一些模型無法評估的風險，是我們所關心的。諸如：

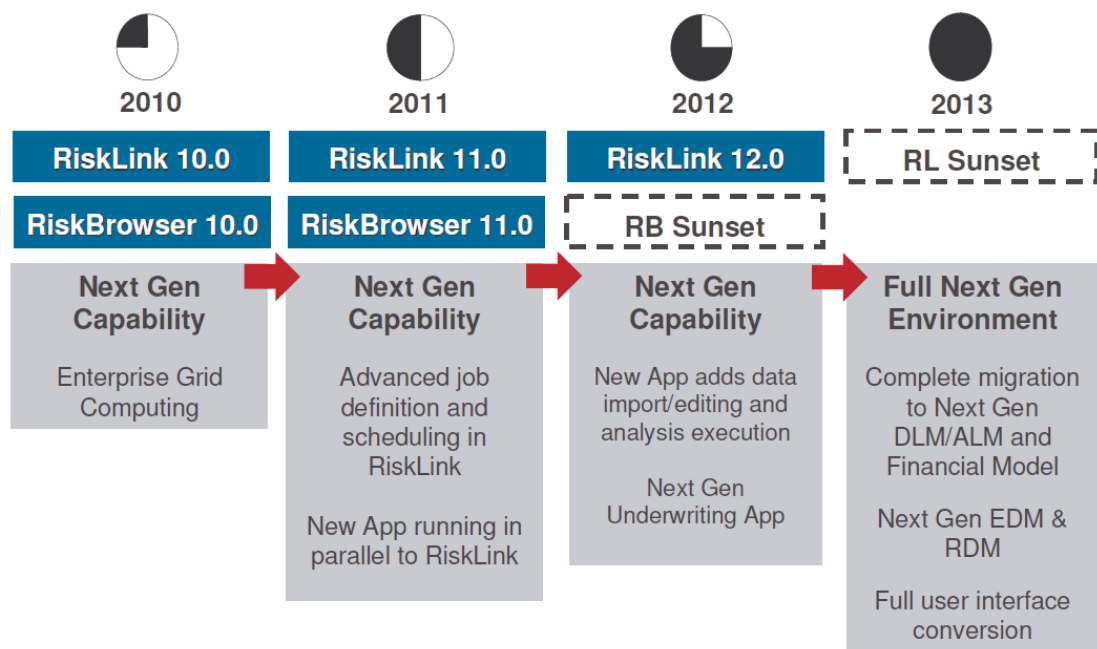
- (一) Katrina 颶風：該事件造成的洪水為非模型評估的損失。
- (二) 人為重大事故：911 事件為排名全球第二大巨災事件。而這些

人為重大事故與保險業之間的關聯性與對保險業未來發展的影響為何？值得深入探討。

(三) 亞洲地區存在許多模型無法評估的危險：許多亞洲國家皆可能發生海嘯、中國的雪災亦無法透過模型來評估、洪水風險在許多亞洲大城市有逐漸升高的趨勢、冰雹與森林火災亦無風險評估模型。

目前巨災風險主要透過風險評估模型公司所開發的模型做為風險評估的工具，其中，以 Risk Management Solutions (簡稱 RMS) 所開發之風險評估模型最為普遍。配合企業風險管理的發展，RMS 未來產品發展策略則希望透過技術的成熟與資料品質的提升，提升決策的品質與透明度，以達到最適風險組合與資本有效利用的目標。未來，整合性的巨災風險管理的架構圖示如下：

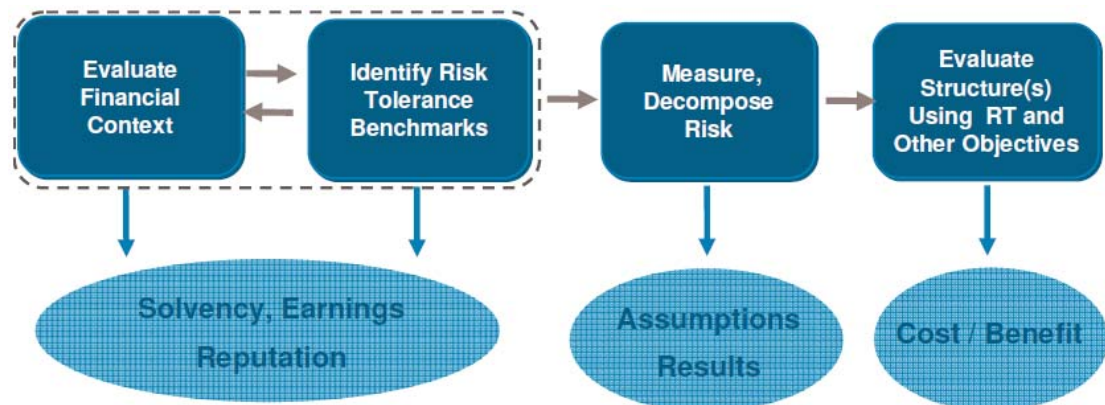




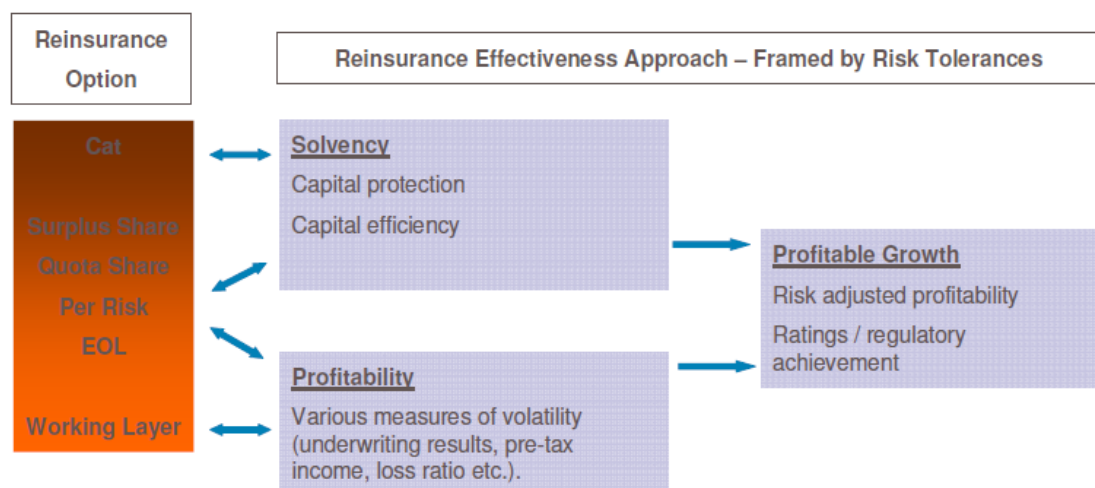
目前，RMS 規劃 RiskLink 與 RiskBrowser 二系統近期的發展狀況。以 RiskLink 而言，規劃於 2012 年第 12 版開發完成後，整個系統的發展臻於完善。2011 年第 11 版主要的更新部分為北大西洋的颶風與歐洲的風災，將前一版本所缺乏的相關資料在最新版本納入，並在危害度分析模組中納入研究結果。

## 五、再保策略的發展

再保險策略發展的流程大致上從財務資料的衡量與確定風險容忍程度，進而衡量風險，並進行再保策略的成本效益評估。如下圖所示。



在再保策略成本效益的考量上，必須先視再保安排風險類型而異，除了獲利之外，尚需考量公司的清償能力等，特別是巨災風險的再保險，尤以清償能力為重要考量。



實務上，再保險策略的發展必須與風險管理結合，企業對於風險容忍程度愈透明，對於再保的策略及其所欲達成的目標亦相對清楚。

## 六、再保訂價方式

再保價格的組成包括：期望損失、風險加成、投資收益、管理費用與佣金。



再保險價格計算的基本公式：

$$P = [EL + \text{Risk Load}] / [1 - EX - BR]$$

P (Premium)：再保費

EL (Expected Loss)：期望損失

Risk Load：風險加成，為必要資本投入 (required capital) 與必要報酬率 (required return) 的乘積，即為資本報酬或邊際利潤 (marginal capital)。必要報酬率為無風險利率 (risk free rate) 與風險利率 (risk rate) 之和。

EX (Expense)：費用率

BR (Brokerage)：經紀人佣金率



風險加成與必要資本投入的決定方法有下列四種：

(一) 槓桿比率法 (Leverage Ratio Pricing)：資本投入為簽單保費的

一個因子，變動程度愈高的業務，其槓桿程度也愈高。

風險加成= $P$ \*槓桿比率 (Leverage Ratio) \*必要報酬率

槓桿比率取決定該業務變動程度，以巨災業務而言，槓桿比

率介於 0.8~1.25 之間，而必要報酬率約為 25%。

(二) 標準差法 (Standard Deviation Pricing)：資本為損失標準差的

一個因子。

風險加成=標準差\*Loading Factor\*必要報酬率

要求資本=標準差\*Loading Factor

Loading Factor\*必要報酬率的建議值，在財產保險、巨災保險

與意外保險分別為 15%、20%與 25%。

(三) 投資對等法 (Investment Equivalent Pricing)：資本取決再保人

可支付一相當程度的信賴水準之損失 (通常表示為 VaR 或

TVaR)。

風險加成=VaR 或 TvaR 值\*必要報酬率

(四) 邊際剩餘法 (Marginal Surplus)：資本為必要資本投入的邊際

量，用以承擔額外風險並維持在相同程度的保障(例如：VaR<sub>99%</sub>

水準)。

風險加成=邊際資本\*必要報酬率

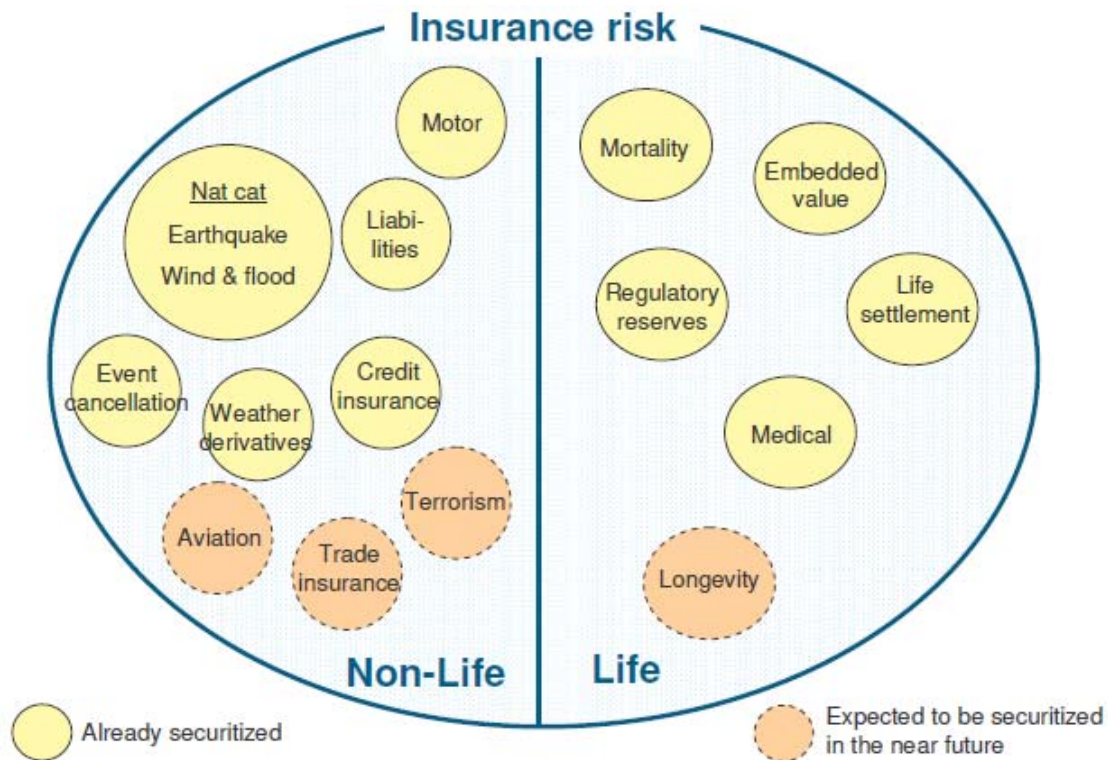
不同方法的優、缺點分析如下：

	優點	缺點
槓桿比率法	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 當槓桿比率決定後，容易計算。</li> <li>➤ 已考慮再保人風險分散</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 需預先計算</li> <li>➤ 以舊有的資本要求規定進行調整</li> <li>➤ 同一業務可能差異甚大</li> <li>➤ 合約各層不變</li> </ul>
標準差法	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 最普遍使用的方法</li> <li>➤ 利用標準差衡量合約不同層的風險</li> <li>➤ 不需模擬即可計算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 標準差可能低估必要的資本</li> <li>➤ 忽略風險組合多角化的效果</li> </ul>
投資對等法	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 以整體產業風險衡量方法</li> <li>➤ 在合約中各層之VaR與TvaR值皆不同</li> <li>➤ 可用於保費分配</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 不易計算</li> <li>➤ 以VaR與TvaR值可能高估必要資本</li> <li>➤ 忽略風險組合多角化的效果</li> </ul>
邊際剩餘法	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 一般保險業衡量方法，用於多個國際再保人承擔風險，尤以巨災業務</li> <li>➤ 資本與風險組合分散效果結合</li> <li>➤ 不同合約與不同層的邊際資本不同</li> <li>➤ 可用於保費分配</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 不易計算</li> <li>➤ 邊際資本取決於不同的合約</li> <li>➤ 無法預料再保險人不同的投資組合與分散策略的基準</li> </ul>



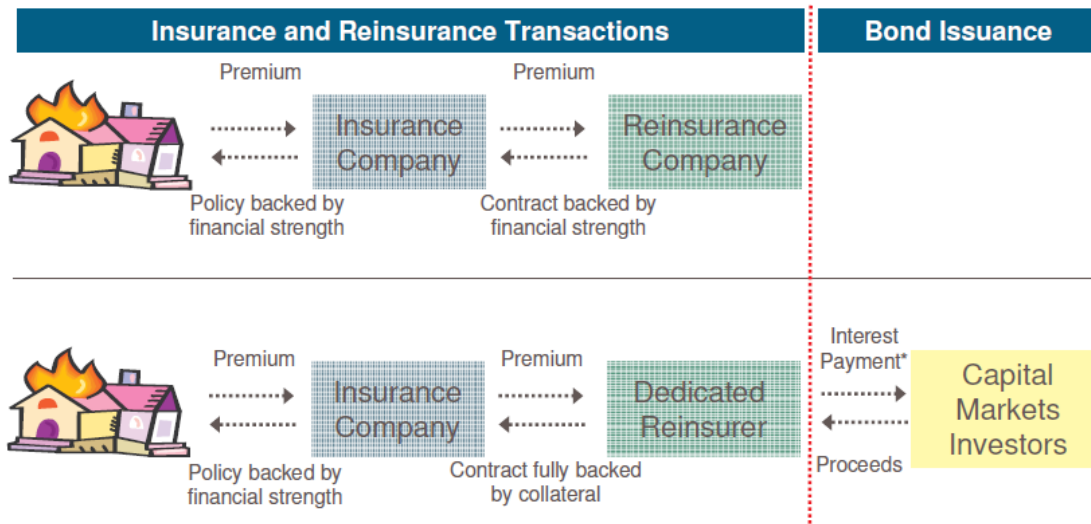
## 七、巨災債券市場概況

目前許多保險風險可透過證券化的方式移轉到資本市場，未來，倘時機成熟，會有更多的保險風險會進一步採用證券化方式來移轉，例如長壽風險等。



巨災債券的發行，與傳統保險或再保險移轉方式不同，比較如下

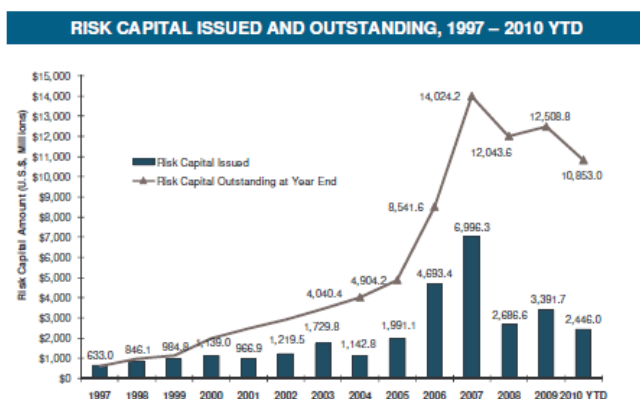
圖：



巨災債券的特性包括：

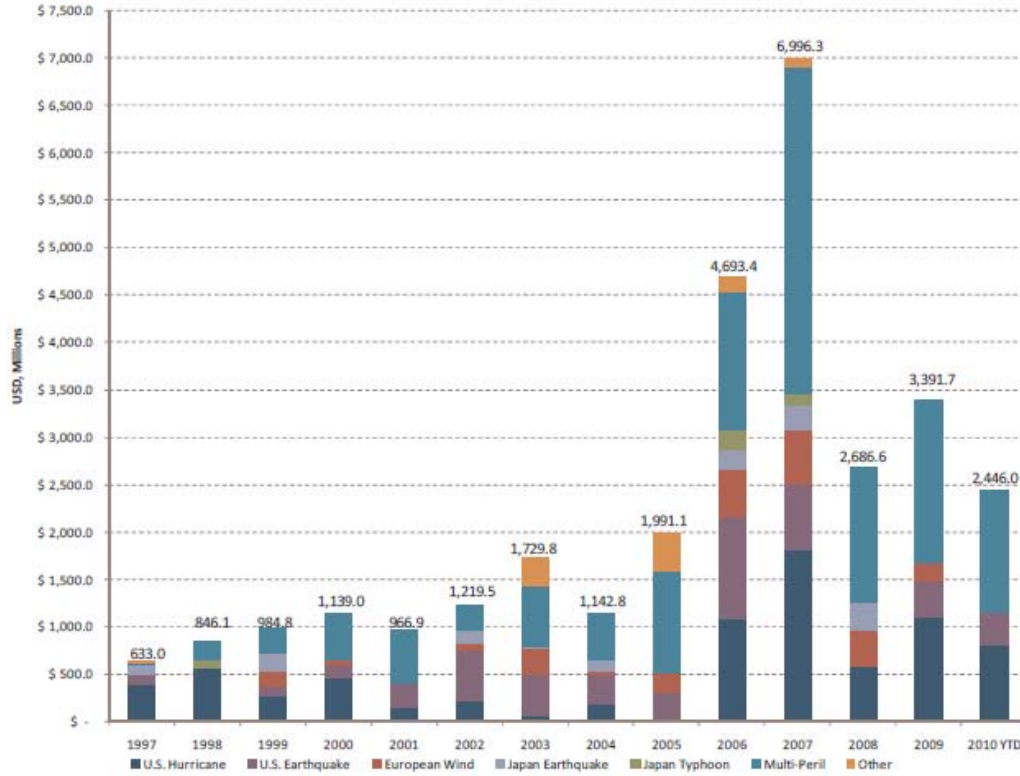
- (一) 年期望損失介於 0.2%~4% 之間，通常介於 1%~2% 之間，債券評等為 BB 或 B。
- (二) 透過風險評估公司量化風險。
- (三) 極端風險個數限制。最佳狀況為單一地區且單一風險，倘多個地區與多風險亦為可行。
- (四) 債券期間為 1~5 年。
- (五) 規模為 1 億美元以上。

歷年來巨災債券發行規模與有效規模統計如下圖：

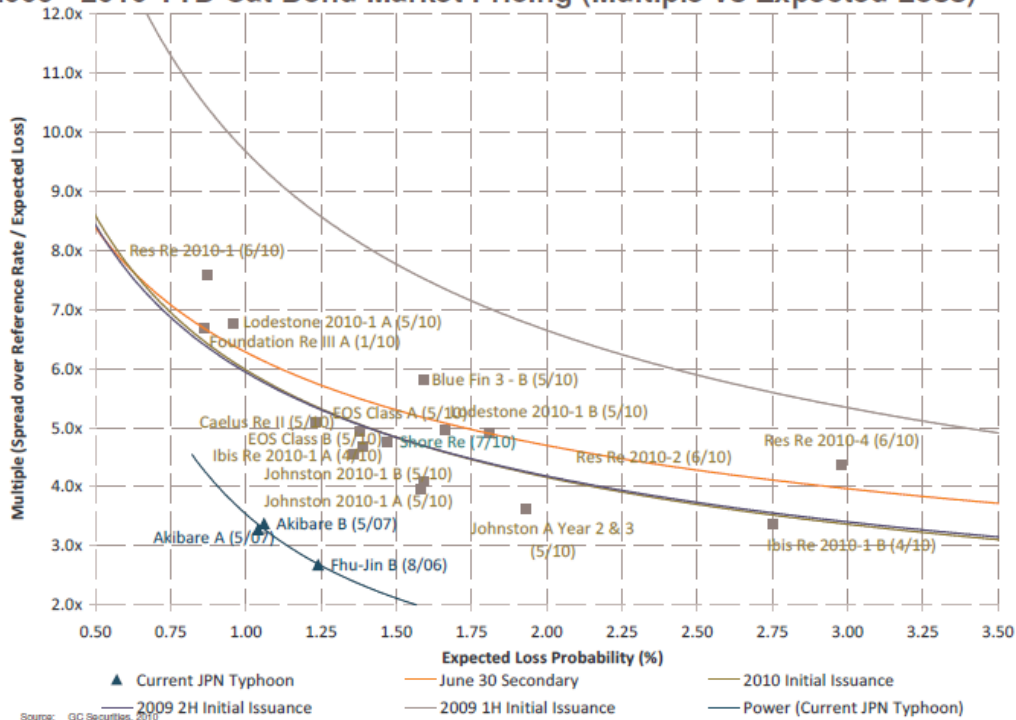


巨災債券所承保的風險仍以美國地震風險與美國颶風風險為

主，價格趨勢如圖所示。



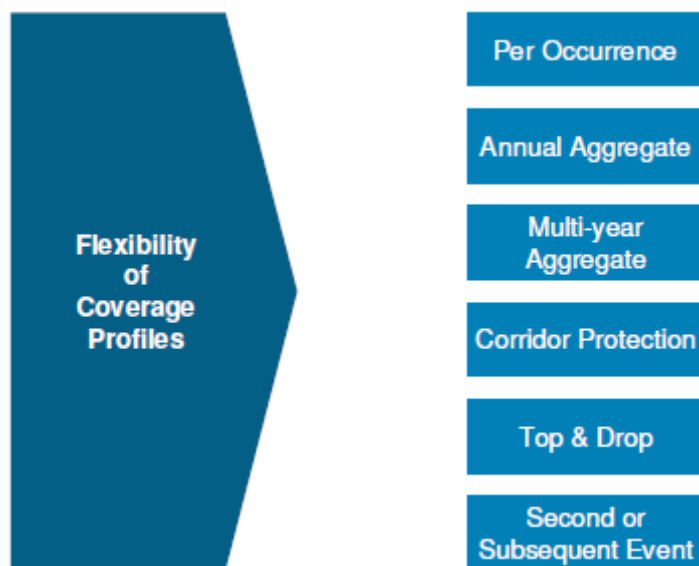
2009 - 2010 YTD Cat Bond Market Pricing (Multiple vs Expected Loss)



Source: GC Securities, 2010  
 Notes: (1) Excludes U.S. wind bonds that mature prior to the 2010 hurricane season, bonds with an E(L) < 0.5%, bonds where Lehman Brothers was the TRS counterparty and Nelson Re 2008 Class G

未來，巨災債券市場的發展不僅在啟動機制上調整，更可以在債券的型態與承擔風險等各方面變動，使資本市場工具效益最佳化。在

承保風險上可能的變化包括：



債券型態的調整可包括：



## 八、資本配置觀點

資本配置技術在實務上有很多做法，幾種常用的方法簡述如下：

- (一) 比例分配法 (Proportional Spread)：計算各事業單位的風險，並依各事業單位風險占總風險的比重來配置資本。在許多情況下，這種方法忽略了多角化的效果。
- (二) 邊際分配法 (Marginal Allocation)：依各事業單位對公司整體風險衝擊來分配資本。
- (三) 風險調整機率法 (Risk-adjusted Probabilities)：計算每項業務之損失分配，依其損失分配的結果來配置資本。
- (四) 共同衡量方法 (Co-Measures)：將公司整體風險衡量分散至各事業單位，並視各事業單位對公司整體風險的貢獻程度來分配資本。

共同衡量方法是由 David Ruhm、Don Mango 與 Rodney Kreps 等人共同發表，亦稱為 RMK 演算法，係以附加的方法來分配資本。Ruhm-Mango 理論保證任何一種附加的分配可以採用共同衡量方法複製。在統計上，一個附加風險衡量的例子為共變異數 (co-variance)，其為附加於變異數上的共變異數之和。採用這種方法的首要步驟，即是決定風險衡量的方式，通常採用 TVaR 值或 XTVaR 值。

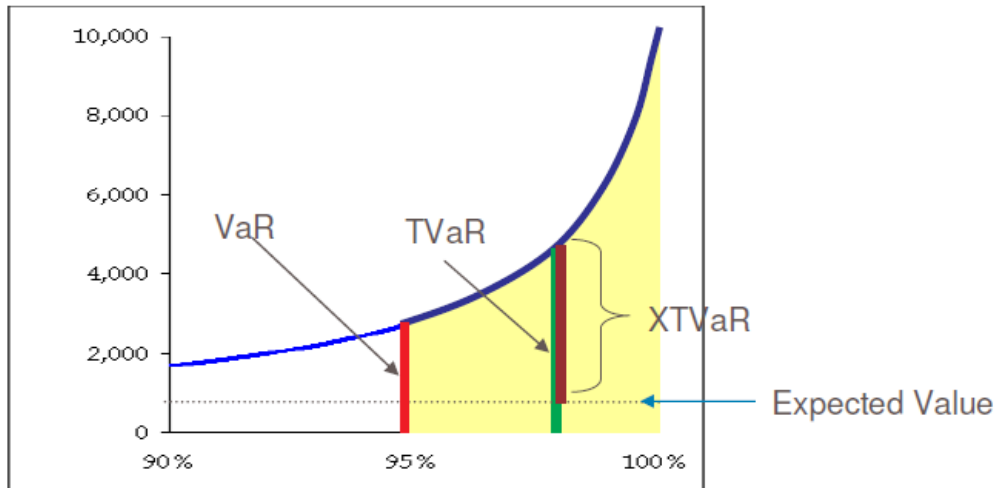
TVaR 值或 XTVaR 值之定義與圖示如下：

Tail – VaR (TVaR)

$$- \text{TVaR}_\alpha = E[ X | F(X) > \alpha ]$$

Excess – TVaR (XTVaR)

$$- \text{XTVaR}_\alpha = E[(X - E[X]) | F(X) > \alpha ]$$



採用 TVaR 值來衡量風險，選定一個機率水準可能過於武斷，因為可能忽視重要的風險或較低的機率水準可能較佳。將許多不同機率水準的 TVaR 值合計後再加以平均，其已納入各種規模的損失，亦可將大規模損失於計算時給了更高的權重。

## 九、企業風險管理創造企業價值

透過企業風險管理的過程，使企業經濟資本創造獲利並管理資金成本。所謂經濟價值，即是經濟資本報酬大於資金成本。風險管理如何影響企業經濟價值？一則透過降低經濟資本的需求，提高資本的報酬率。二則低降低資金的成本，減少因資本費用而產生的風險保費。價值創造的三個策略為風險組合的管理與避險、利潤成長與透明度。



企業風險管理是一個系統性、整合性的流程，其目的在於協助企業認定與管理重要的風險，並選定企業風險偏好與風險的忍受程度，透過量化風險的過程衡量風險對盈餘與資本適足的衝擊，並將風險管理納入企業策略決策中。

企業風險管理的階段性圖示如下：





有些企業進行企業風險管理流程時，採用完整的企業風險與資本管理概念，以一整體方式進行，而有些企業則是分階段進行。不論採用何種方式，其最終的目標在於使企業透過企業風險管理，穩定企業盈餘並使企業經營透明化，以創造最大化股東價值。

在整合企業風險、資本與企業決策的過程中，企業中經理人可以透過詢問重要的問題，使決策的結果達到最佳化



公司治理的特性在於獨立、認識企業風險並對管理階層提出質疑。公司治理的責任，為達成監督的角色、保障股東的利益並促使企業的永續經營。

有效的公司治理，包括下列各項：

(一) 確立風險文化：提供全面性的風險監控與強化風險的認知，並透過薪資架構創造誘因。

(二) 選定風險容忍程度：基於企業風險管理，在資本標準之下建立



## 風險接受程度

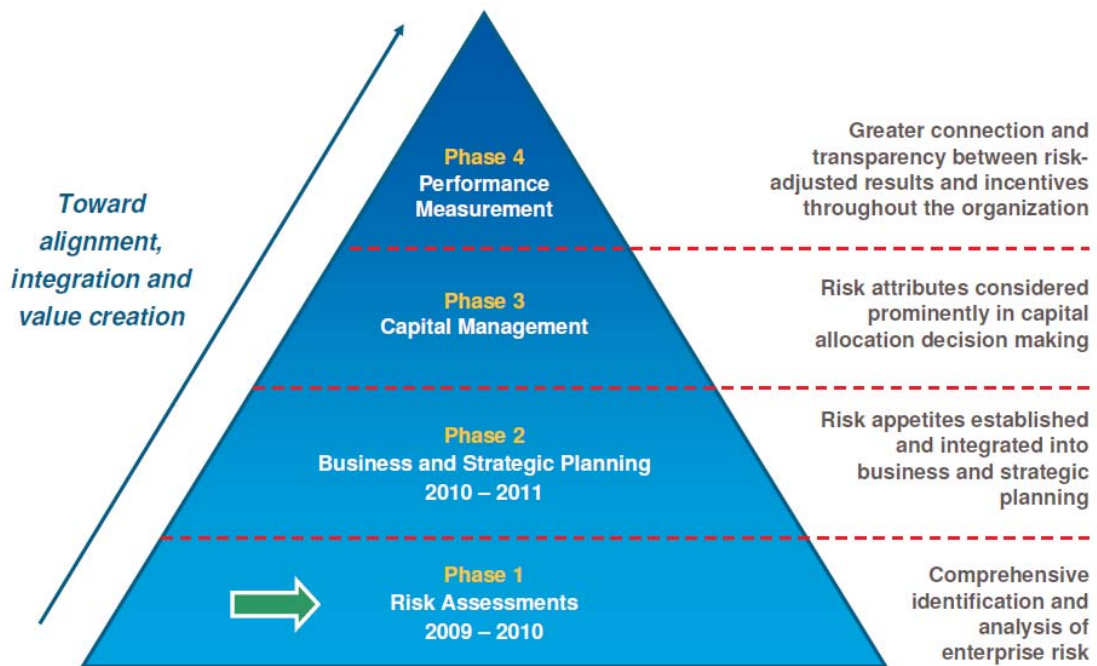
(三) 在風險指導方針之下確定企業策略：必須考量企業的創新策略

如何影響企業整體風險、風險如何融資等。

(四) 監控資本適足性：在風險融資與風險移轉之間取得平衡。

許多企業設立風險委員會，與稽核委員會分離且獨立運作，並對董事會負責，以使董事會達到企業風險管理所要求的監督。在風險委員會之下，定期且持續地檢視風險評估與重要性，並在企業風險環境之下調整各項決策，並與薪資與福利委員會密切合作，建置一與風險行為相配合的薪資架構。

MMC 集團建構企業風險管理之規劃分為四大階段，如下圖。規劃 2010 年完成整體風險評估，並同時進行企業策略的規劃。



企業風險管理有助於企業確認新的市場秩序，並透過經濟環境、資本、監理要求等各種狀況的模擬，做好各種準備。企業風險管理可創造一個整合的企業運作模式，並建構一個良好的商譽，提升企業的價值。同時，透過企業風險管理流程的導入，可強化企業獲利能力，使企業得以穩健、永續經營，並續創造競爭力，同時，完善的企業風險管理與公司治理亦可成為企業的競爭優勢之一。

## 參、結論與建議

本次研討會課程共四天，課程安排上相當緊湊，但主辦單位 Guy Carpenter 在課程內容、時間及食宿安排上皆相當體貼，讓與會來賓體會到 Guy Carpenter 對於活動規劃與執行的用心，經進一步詢問，得知本研討會的規劃人員隸屬香港、紐約等地，其分工協調更是值得學習。未來，本基金於舉辦各種活動時，皆能在分配任務時說明活動的目的，並讓工作人員盡心去思考與執行本身的任務，展現出最好的一面。

目前本基金的財務及業務架構較為單純，可使用動態模擬分析模組來預測未來財務營運趨勢並進而進行風險管理。經紀人 Guy Carpenter 所建構之動態財務分析系統 MetaRisk，已具備相當的功能與彈性，可採用 RMS 等或本基金風險評估模型之評估結果進行後續分析，可符合本基金之需求。目前，經紀人 Guy Carpenter 雖已授權本基金使用 MetaRisk 系統，宥於人力限制與工作負荷，現無法指派專人負責，因此，本基金對於該系統的瞭解程度有限。目前，本基金在評估建置動態財務分析系統時，可衡量建置的時間與成本等因素，直接使用經紀人所建置之系統，並指派專人負責。

地震基金為台灣住宅地震保險制度之中樞組織，承擔相當的責任，在風險評估與再保安排等各方面均須跟隨國際市場脈動。建議未

來仍持續編列並確實執行國外訓練、考察及研究發展等經費，鼓勵同仁充實學養，建立核心價值。另外，建議本基金未來奉派出國受訓的同仁，考量自身的身體狀況，於課程開始之前提早抵達，調適時差及身體狀況，有助於提升學習效率。