

政府防災公開資料於產險業之應用 -天然災害保險之展望



Outlines:

產險產品簡介

天然災害保險簡介

公開資料之保險應用

天然災害危害度量化分析

危害度圖驗證

應用平台開發

未來發展與建議



Insurance: It covers your whole life!



How does it become an insurance product? ⁴

And how to decide your insurance fee?

統計學

- 肇事紀錄
- 車型
- 駕駛習慣
- 用途



➤ 三寶？

強制險

第三人責任險

年齡	男	女	年齡	男	女
> 20	2.50	1.66	> 20	1.89	1.70
≥20 < 25	2.30	1.53	≥20 < 25	1.74	1.57
≥25 < 30	1.47	1.06	≥25 < 30	1.15	1.04
≥30 < 60	1.00	0.92	≥30 < 60	1.00	0.90
≥60	1.05	0.79	≥60 < 70	1.07	0.96
			≥70	1.07	0.96

從人因素係數表



醫療險費率考量因子

- 性別、年齡
- 家族病史
- 習慣(菸、酒、毒)
- 健康報告
- 職業與環境

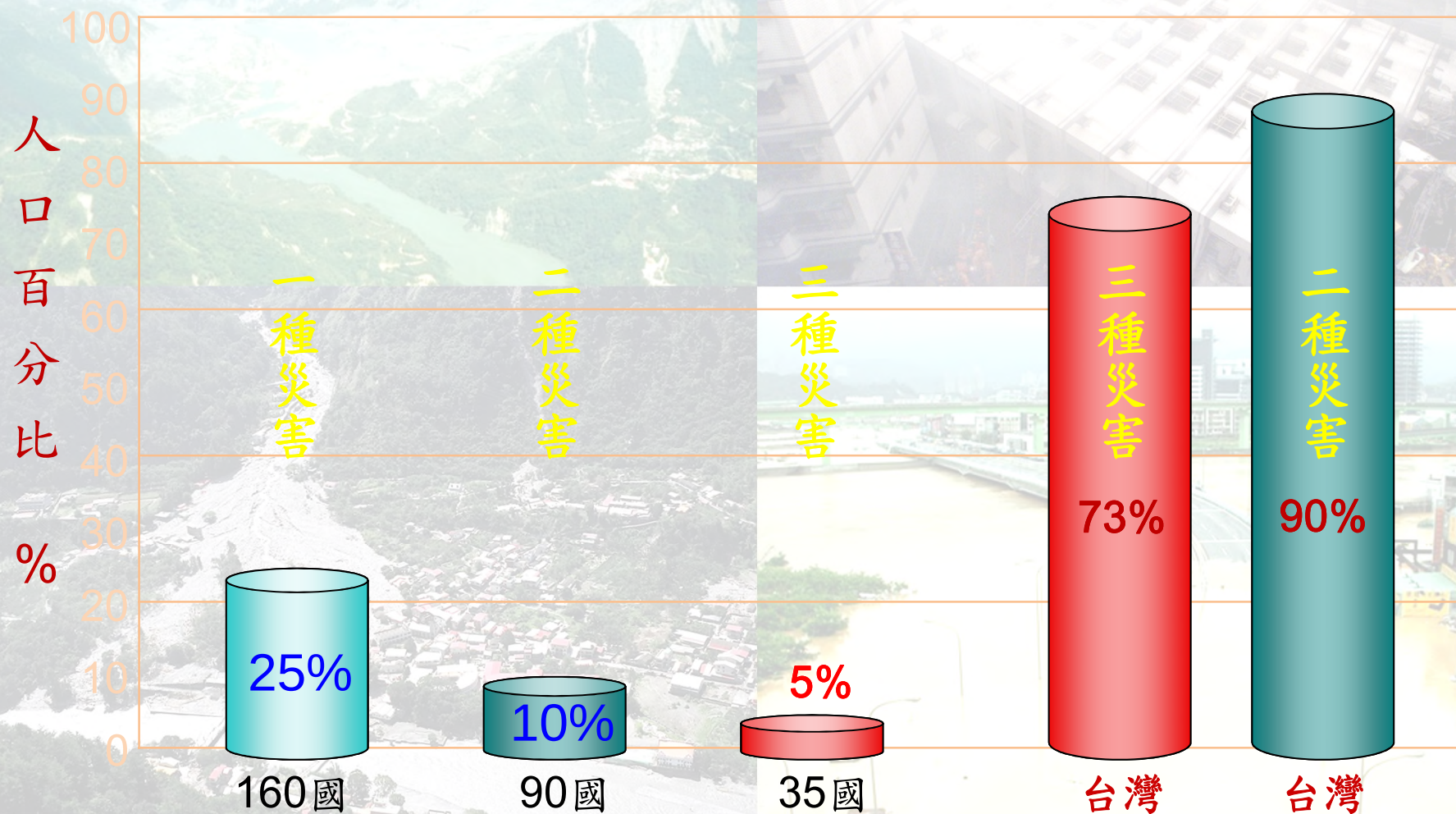


(世界銀行報告: National Disaster Hotspots – A Global Risk Analysis, 2005)

全球僅有 5% 地區，即約 35 個地區，有 3 種複合式災害

台灣面臨 2 種災害風險的可能性 高達 9 成

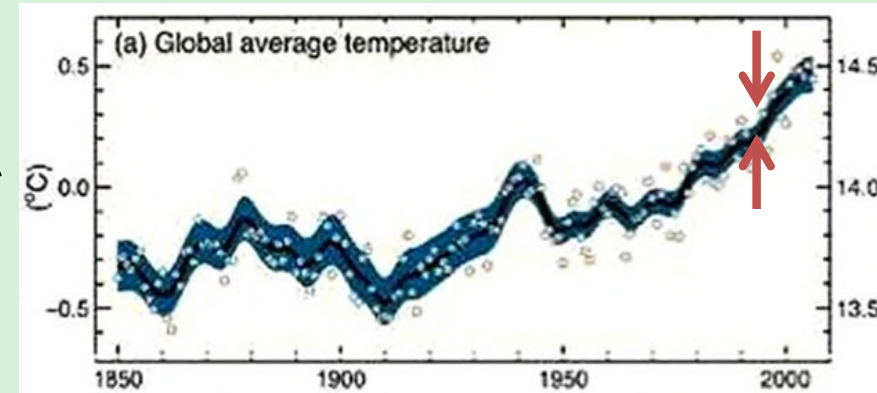
3 種複合式災害的可能 達 73%



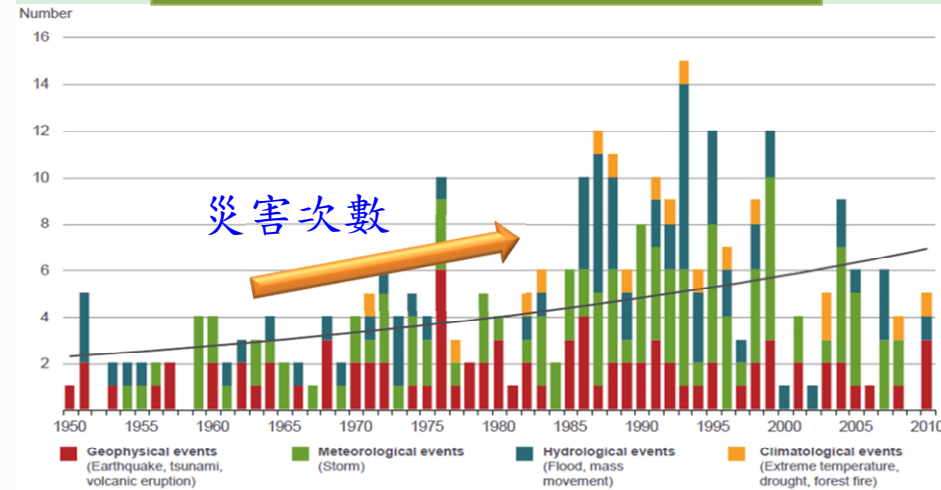
天然災害與保險？

- 氣候變遷
- 災害更為頻繁、劇烈
- 損失增加

全球平均氣溫1850~2000



全球天然災害次數1950~2010



© 2011 Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Geo Risks Research, NatCatSERVICE – As at January 2011

Global Natural Catastrophe Update
Worldwide Natural Disasters 1980 – 2011
Overall and Insured Losses

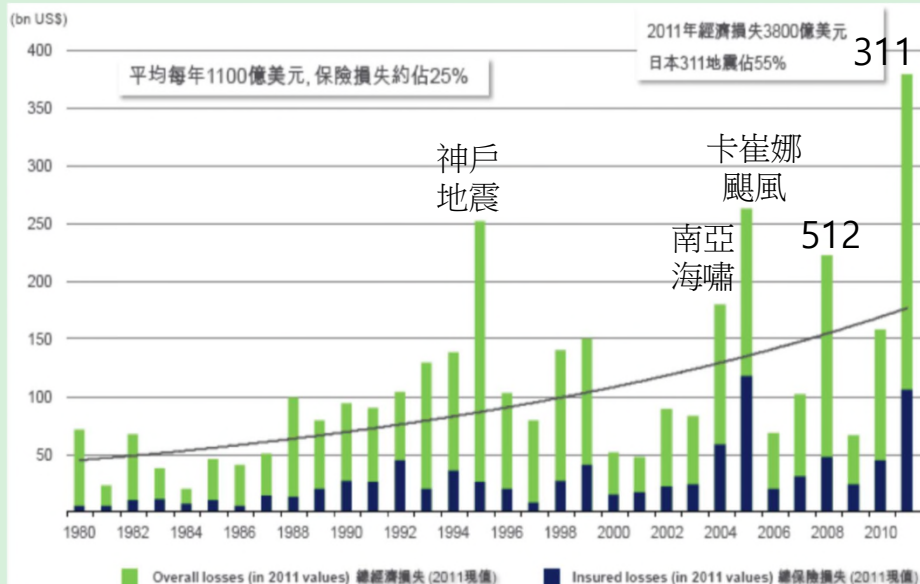
Munich RE

Losses in 2011: Overall = US\$ 265bn ; Insured = US\$ 60bn

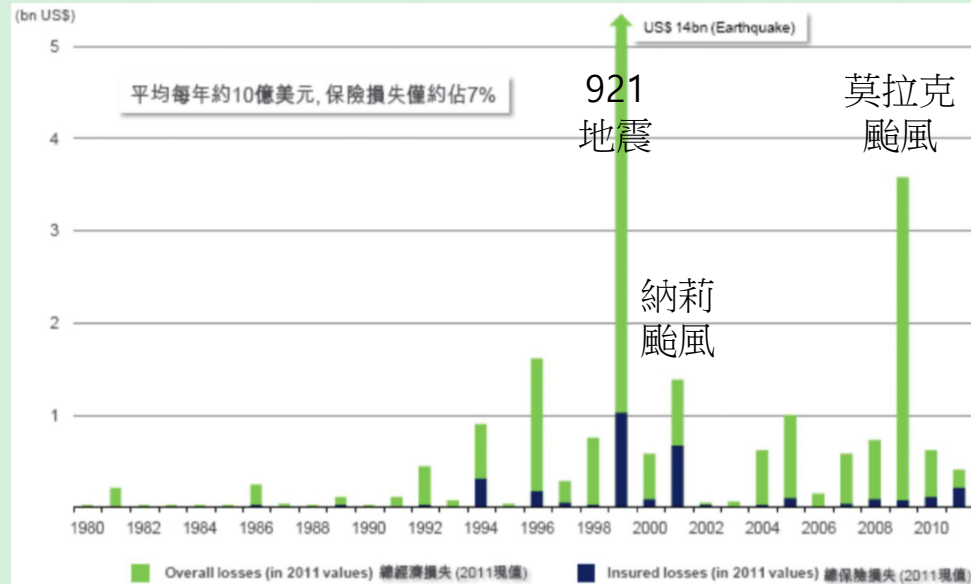


國際過去平均30年之保險填補率為 **25.33%**，
但過去平均10年則提升至 **30.97%**。

全球天然災害經濟損失與保險損失



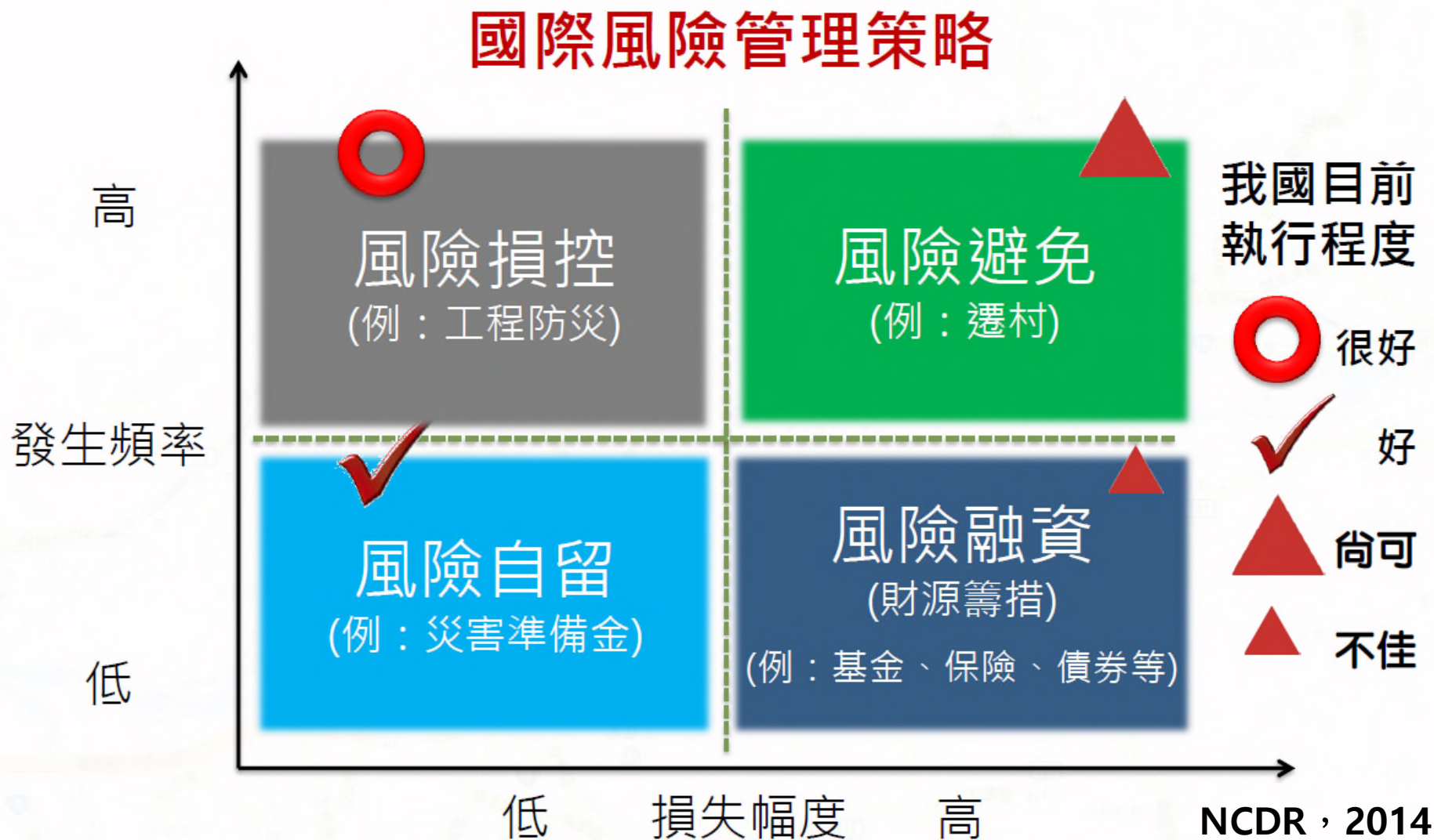
台灣天然災害經濟損失與保險損失



日期	地區	災害原因	損失金額(百萬美元)		保險比例 (%)	死亡人數
			經濟損失	保險損失		
2011.03.11	日本	地震、海嘯	210,000	~30,000	14.3	~15,500
2005.08.25-30	美國	颶風(Katrina)	125,000	62,200	49.8	1,322
1995.01.17	日本	阪神地震	100,000	3,000	3	6,430
2008.05.12	中國	汶川地震	85,000	300	0.35	84,000
1994.01.17	美國	洛杉磯地震	44,000	15,300	34.7	61
2008.09.06-14	美國	颶風(Ike)	38,300	18,500	48.3	170
1998.05-09	中國	長江大洪水	30,700	1,000	3.3	4,159
2010.02.27	智利	地震、海嘯	30,000	8,000	26.7	520
2004.10.23	日本	新潟地震	28,000	760	2.7	46
1992.08.23-27	美國	颶風(Andrew)	26,500	17,000	64.2	62

日期	天然災害	損失金額(百萬美元)		保險比例 (%)	死亡人數
		經濟損失	保險損失		
1999.09.21	集集地震	14,000	750	5.3	2415
2009.08.07-10	莫拉克(Morakot)颱風	3,400	60	1.7	643
1996.07.31-08.02	賀伯(Herb)颱風	1,100	115	10.4	51
2001.09.17-19	納莉(Nari)颱風	800	500	62.5	94
2007.10.06-07	柯羅莎(Krosa)颱風	370	20	5.4	11
2004.07.1-5	敏督利(Mindulle)颱風	350	1	0.3	25
2010.09.19	凡那比(Fanapi)颱風	330	50	15.1	2
2005.7.17-18	海棠(Haitang)颱風	300	25	8.3	13
2008.09.28	善美(Jangmi)颱風	300	65	21.6	4
2001.07.30	桃芝(Toraji)颱風	270	20	7.4	111

我國因應策略？



Why is insurance so important?



水土保持局
自主防災社區2.0
推動計畫

桃園 合流部落(2015蘇迪勒颱風)
水保局(2015)



台東 紅葉村(2016莫蘭蒂颱風)

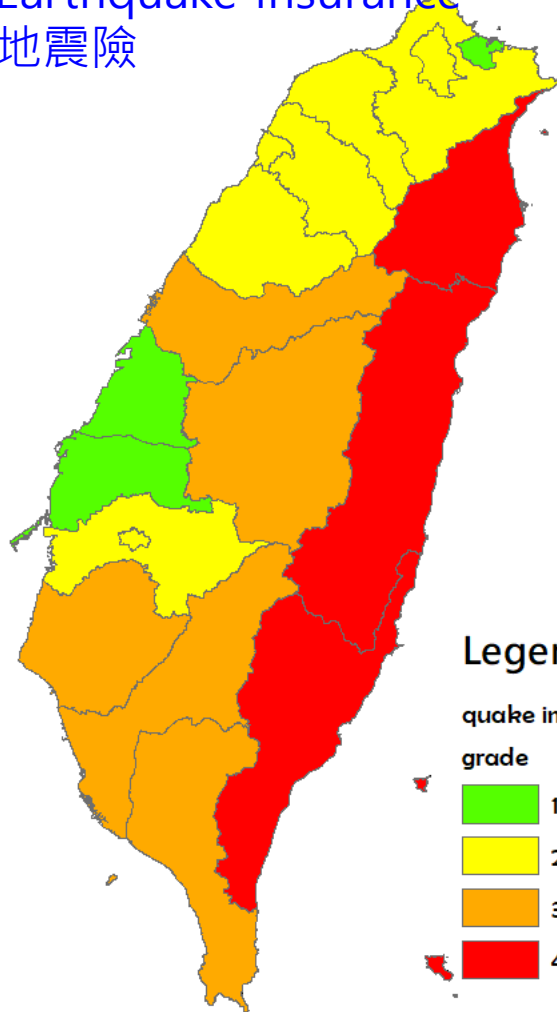


THE LAST MILE



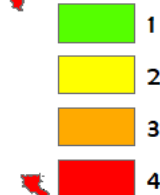
What is the main problem of our natural disaster insurance?

Earthquake Insurance
地震險

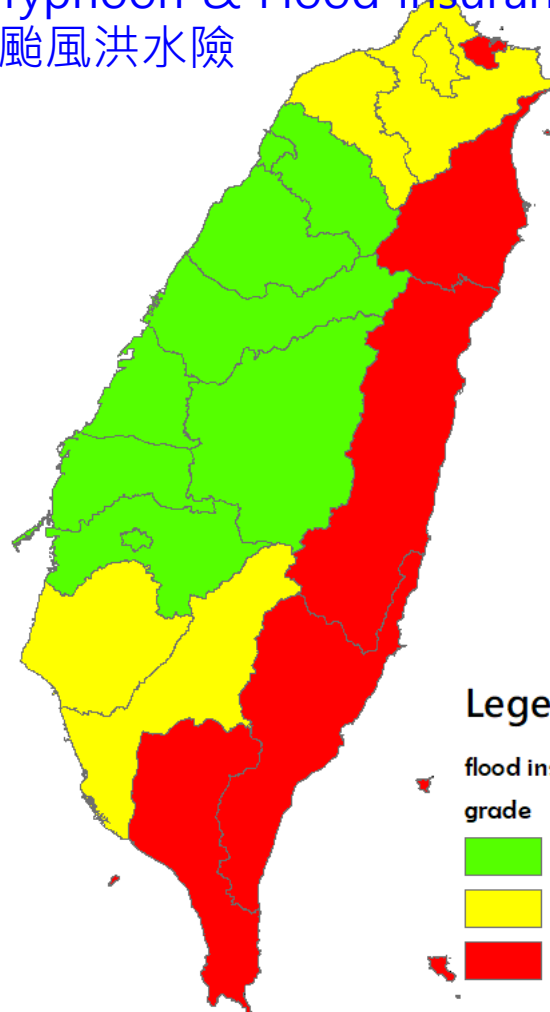


Legend

quake insurance
grade



Typhoon & Flood Insurance
颱風洪水險



Legend

flood insurance
grade



險種涵蓋
細緻度
差異化



費率依據



Inspector Pro
INSURANCE PROGRAM

損益評估



How to make it different?

- 整合**政府開放資料**(Open Data)導入**企業價值服務**
- 天災風險**潛勢風險量化**，由災害紀錄、產險業損失驗證模型
- 藉由**天災風險評估管理系統**，輔助產險業的**核保評估作業**
- 使客戶保單能合理反應潛在的理賠損失，提升保險公司對**自留風險**及**再保險安排妥適率**的評估
- 開發**新型產險商品**、**天災風險平台服務**，滿足市場需求



Teamwork

新光產物保險



建立保險費率精算標準
產險商品設計與服務導向



因子評估分析
風險量化設計

台灣防災產業協會



建立災害驗證機制
舉辦專家座談會



北極星測繪科技



資料蒐集、圖台建置



申請經濟部工業局

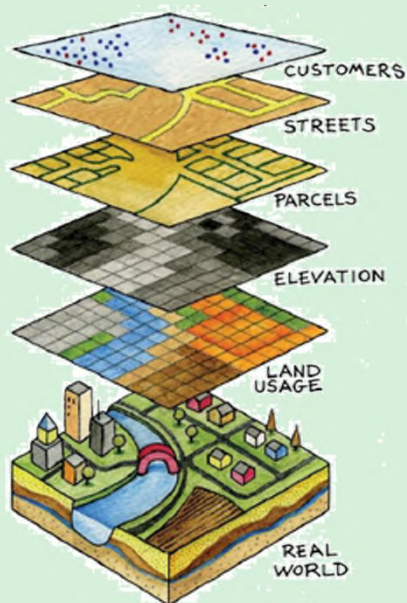
產業升級創新平台輔導計畫

計畫名稱：天災風險巨量資料增值應用服務平台開發



天然災害危害度分級操作

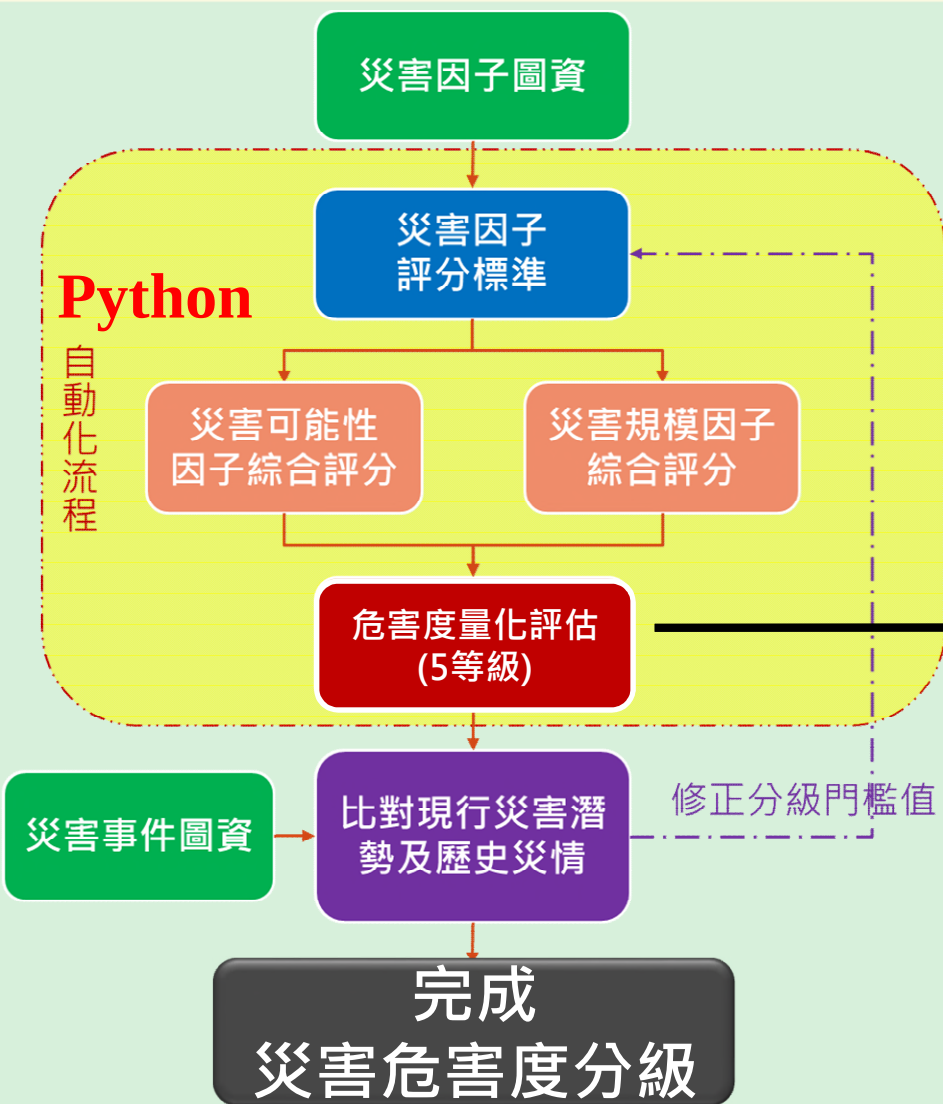
- 考慮六類災害
- 考量各類災害因子進行危害度評分
- 以災害矩陣評估各地災害危害度
並分為 1 ~ 5 級
- 災害紀錄 75% 落於 4~5 級 = Pass
- 出險紀錄 70% 落於 4~5 級 = Pass
- 提供產險業者更詳細的保費計算參考



- 活動斷層
- 地震動
- 土石流
- 山崩
- 淹水
- 土壤液化



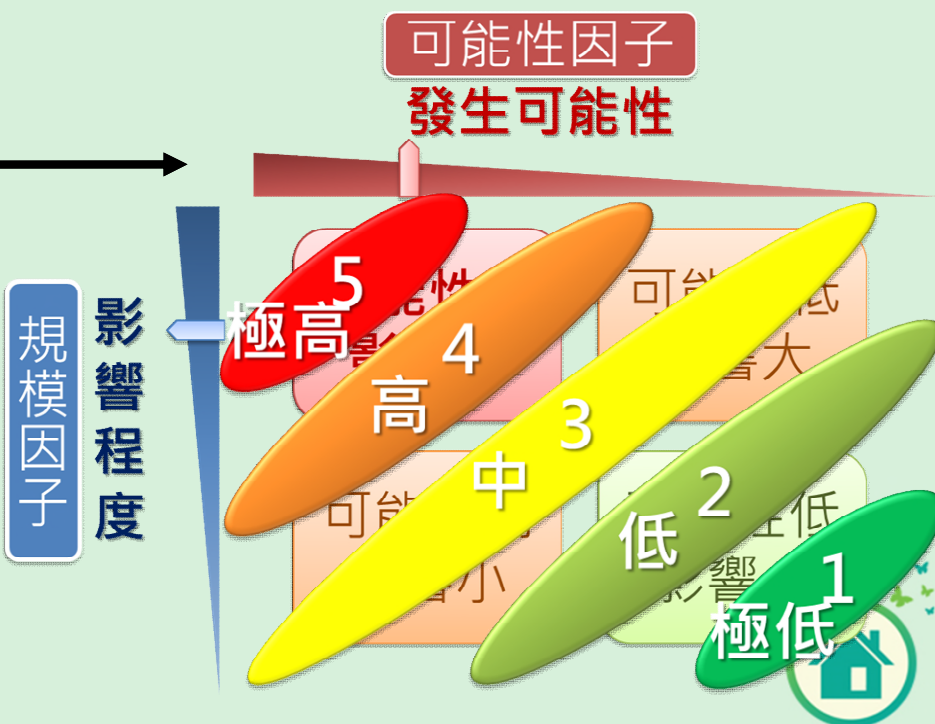
災害危害度分級流程與矩陣



e.g. 土石流災害

可能性因子：土石流風險潛勢等級

規模因子：與土石流潛勢溪流距離
土石流潛勢溪流警戒雨量



活動斷層及地震災害評分因子

天然災害

- 活動斷層
- 地震動
- 土石流

類型	因子	考慮意義
可能性因子	地下30公尺剪力波速Vs30	土層軟硬程度 場址效應
	50年內斷層發生規模6.5以上地震機率	斷層破裂機率
規模因子	與斷層距離	斷層破裂影響範圍
	斷層上下盤	斷層破裂危害程度
	尖峰地表加速度PGA	地震震度

- 斷層因子考慮斷層錯動地表破裂造成之危害
- 參考建築技術規採30、50、100公尺為範圍
- **斷層Buffer內** 考慮斷層及地震因子(取分級高者)
- **Buffer外** 僅以地震因子評分分級



上盤變形及斷層錯動



斷層距離影響

活動斷層

◆50年內發生規模6.5以上地震之機率

◆斷層上下盤

◆與斷層距離

*建築技術規則CH13

*活動斷層地質敏感區

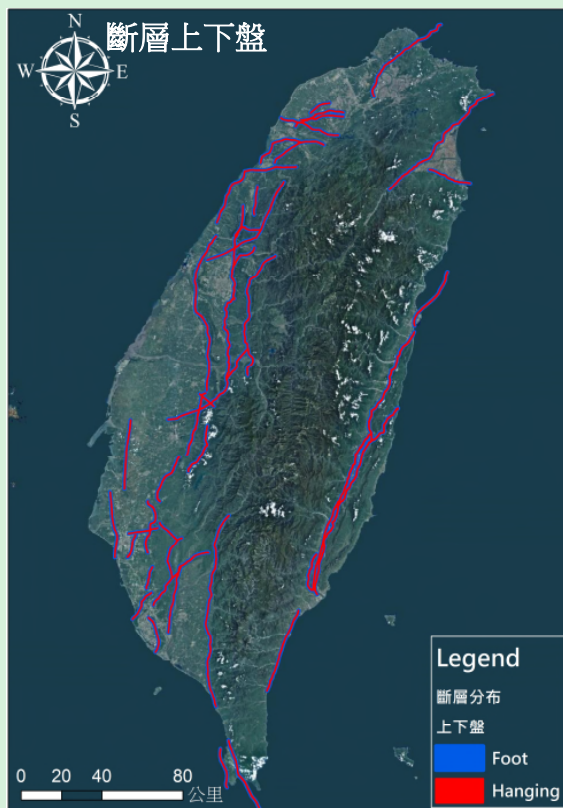
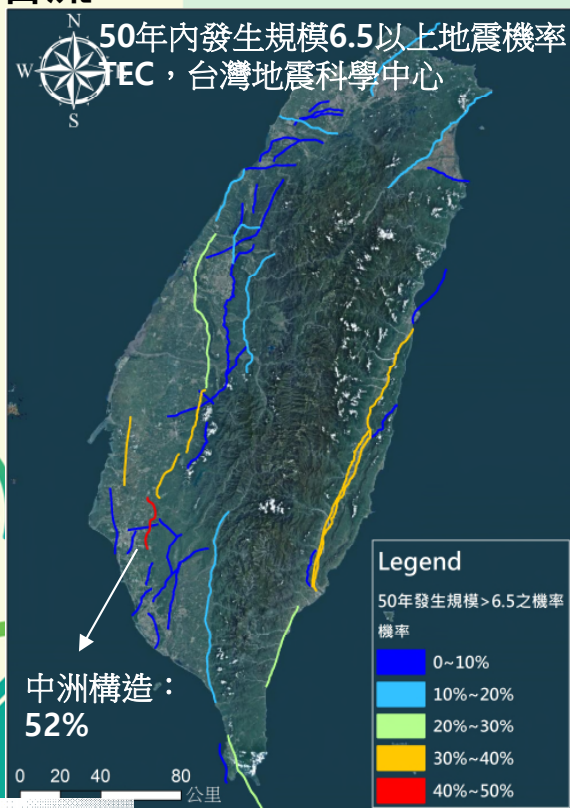
分級級距	評分
0~10%	20
10%~20%	50
20%~30%	80
> 30%	100

分級級距	評分(倍率)
上盤	2
下盤	1

分級級距	評分
0~100公尺	50
100~200公尺	40
200~300公尺	30
300~400公尺	20
400~500公尺	10

天然災

- 活動斷層
- 地震動
- 土石流



地震

- ◆尖峰地表加速度**PGA**
- ◆地表下30公尺剪力波速**Vs30**

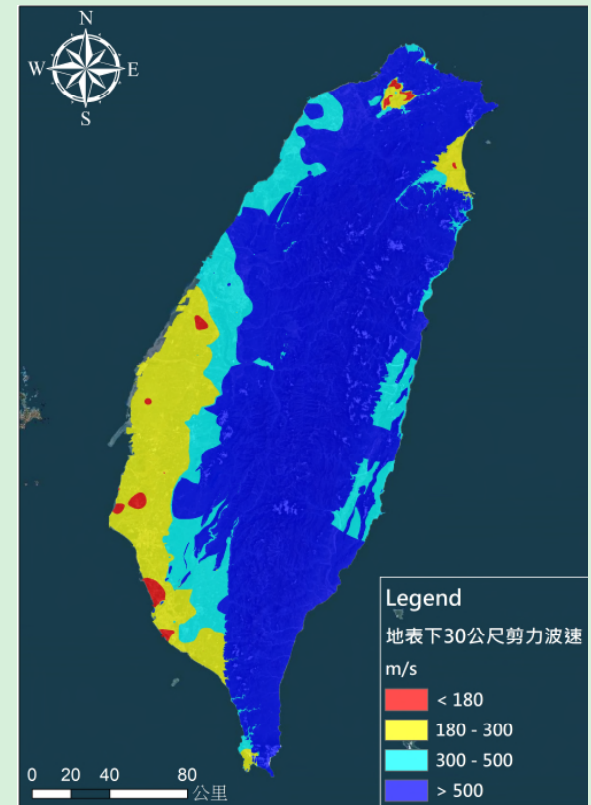
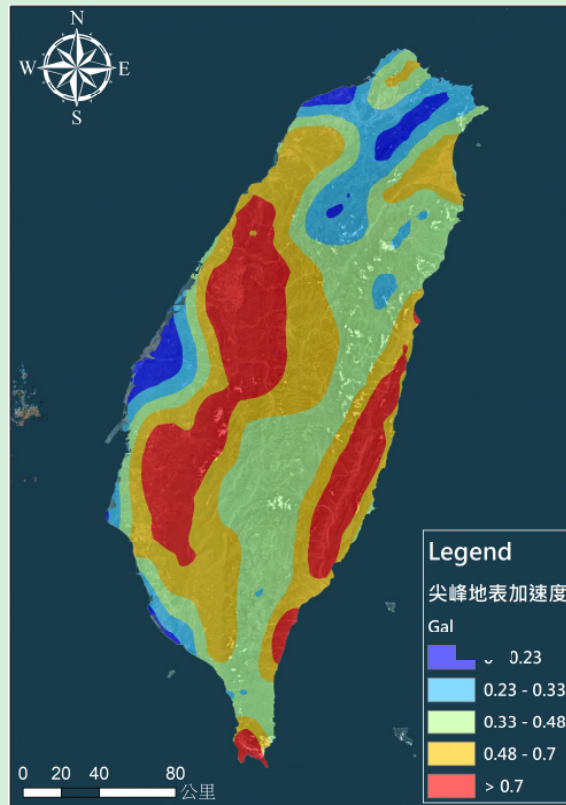
- ## 天然災害
- 活動斷層
 - 地震動
 - 土石流

分級級距	評分
0~0.23 g	30
0.23~0.33 g	40
0.33~0.48 g	60
0.48~0.66 g	80
> 0.66 g	100

*依據921後地震分區
及建築物耐震設計規
範及解說CH2分級

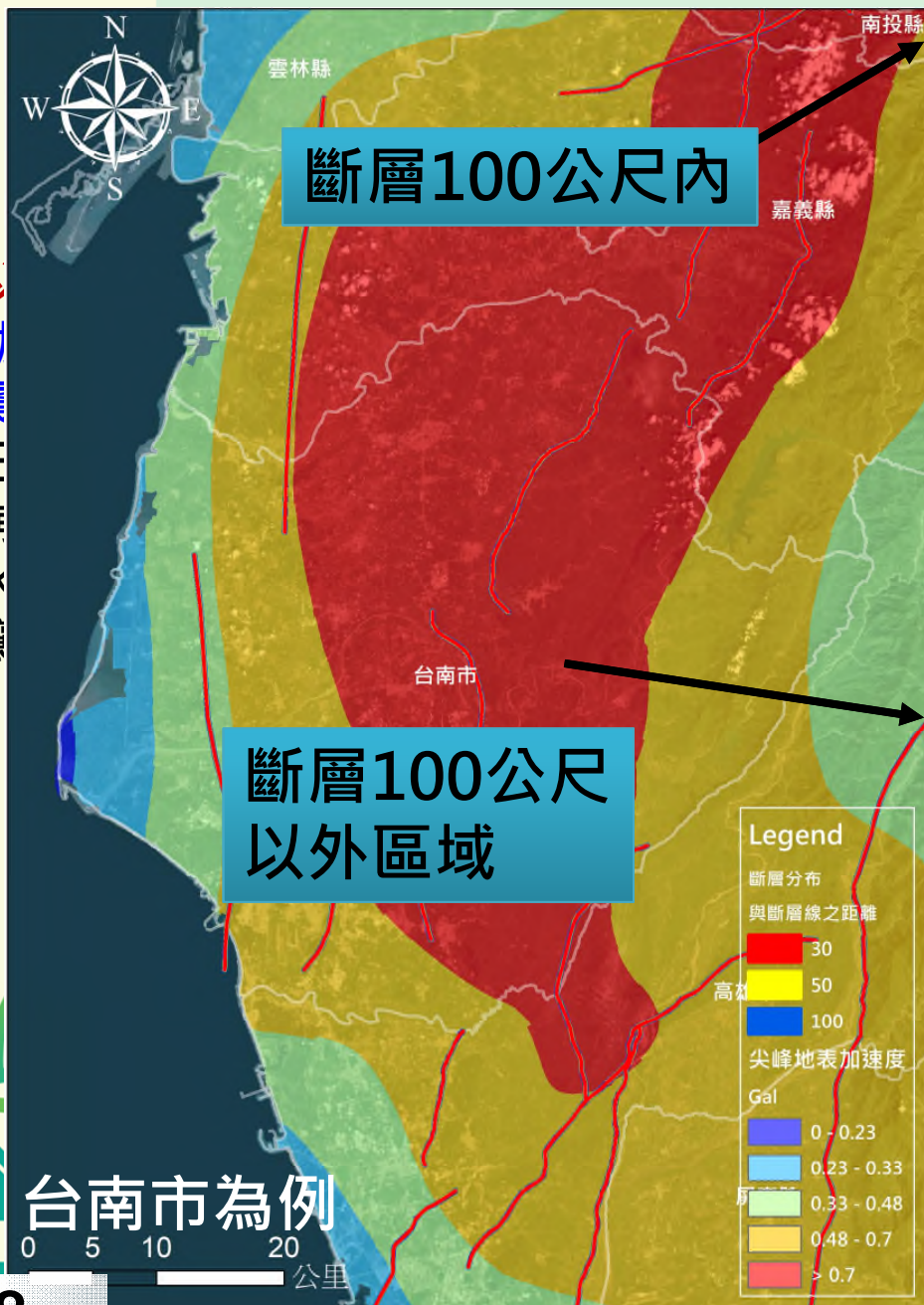
分級級距	評分
0~180 m/s	100
180~300 m/s	70
300~500 m/s	40
> 500 m/s	0

- ◆ 尖峰地表加速度PGA採921集集地震後全臺地震分區以**0.23g**、**0.33g**作為級距
- ◆ 另參考建築物耐震設計規範及解說，以 $0.4S_D \times 1.2$ (最高安全係數) = **0.48g**為高PGA之級距
- ◆ 另增加921地震分區甲區**0.33g**兩倍 = **0.66g**再細分高PGA分級。



*TEM，50年超越機率10%之PGA分布

- 天然災害
- 活動
 - 地震
 - 土石
 - 山崩
 - 淹水
 - 土壤



斷層帶Buffer 500公尺內 *主要考慮斷層破裂影響

M1 與斷層線距離

M2 斷層上下盤(倍率)

F 50年內發生規模6.5地震之機率

規模因子評分： $M1 \times M2$

可能性因子評分：F

*分級結果與地震分級相比，取高者

危害度 分析矩陣		可能性因子評分		
		50~100	30~50	0~30
規模因子評分	50~100	5	4	3
	30~50	4	3	2
	0~30	3	2	1

全台區域

*主要考慮地震
及場址效應

M 地表下30公尺剪力波速Vs30

F 尖峰地表加速度PGA

規模因子評分： M

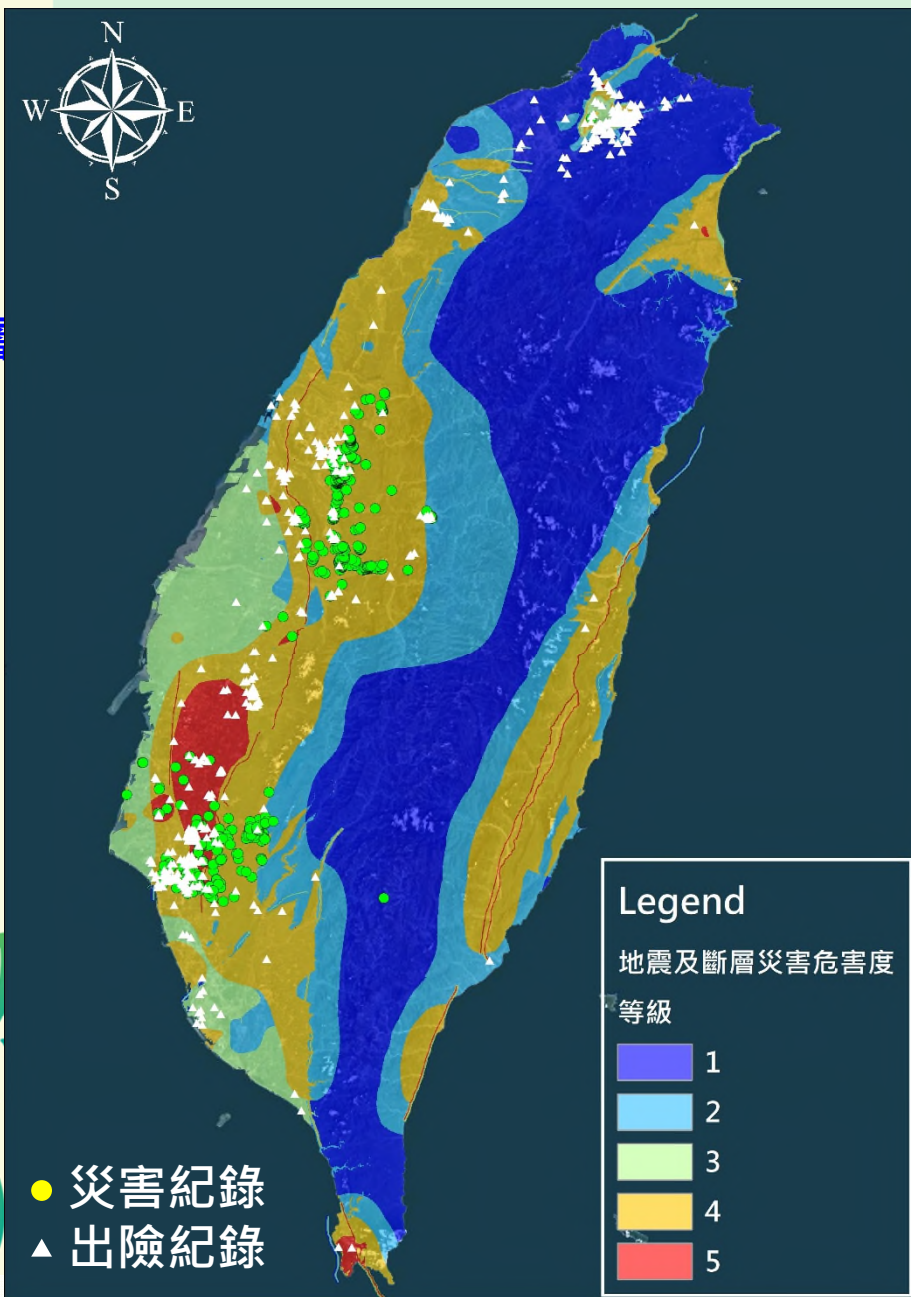
可能性因子評分：F

危害度 分析矩陣		可能性因子評分			
		70~100	50~70	30~50	0~30
規模因子評分	70~100	5	5	4	3
	50~70	5	4	3	2
	30~50	4	4	2	1
	0~30	4	2	1	1

台南市為例

天然災害

- 活動斷層
- 地震動
- 土石流



災害紀錄驗證事件

- ◆ 921**基礎破壞**點位(1999)
921勘災報告(國家地震中心)
- ◆ 0206美濃地震**危樓**點位(2016)
紅黃單**危樓資訊**(台南市政府)

災害紀錄驗證PoD

- ◆ PoD：災害落在4~5級之比例
須超過**75%**
- ◆ 921基礎破壞：**94%**
- ◆ 0206美濃地震：**97%**

產險公司出險紀錄

PoD: **71%**

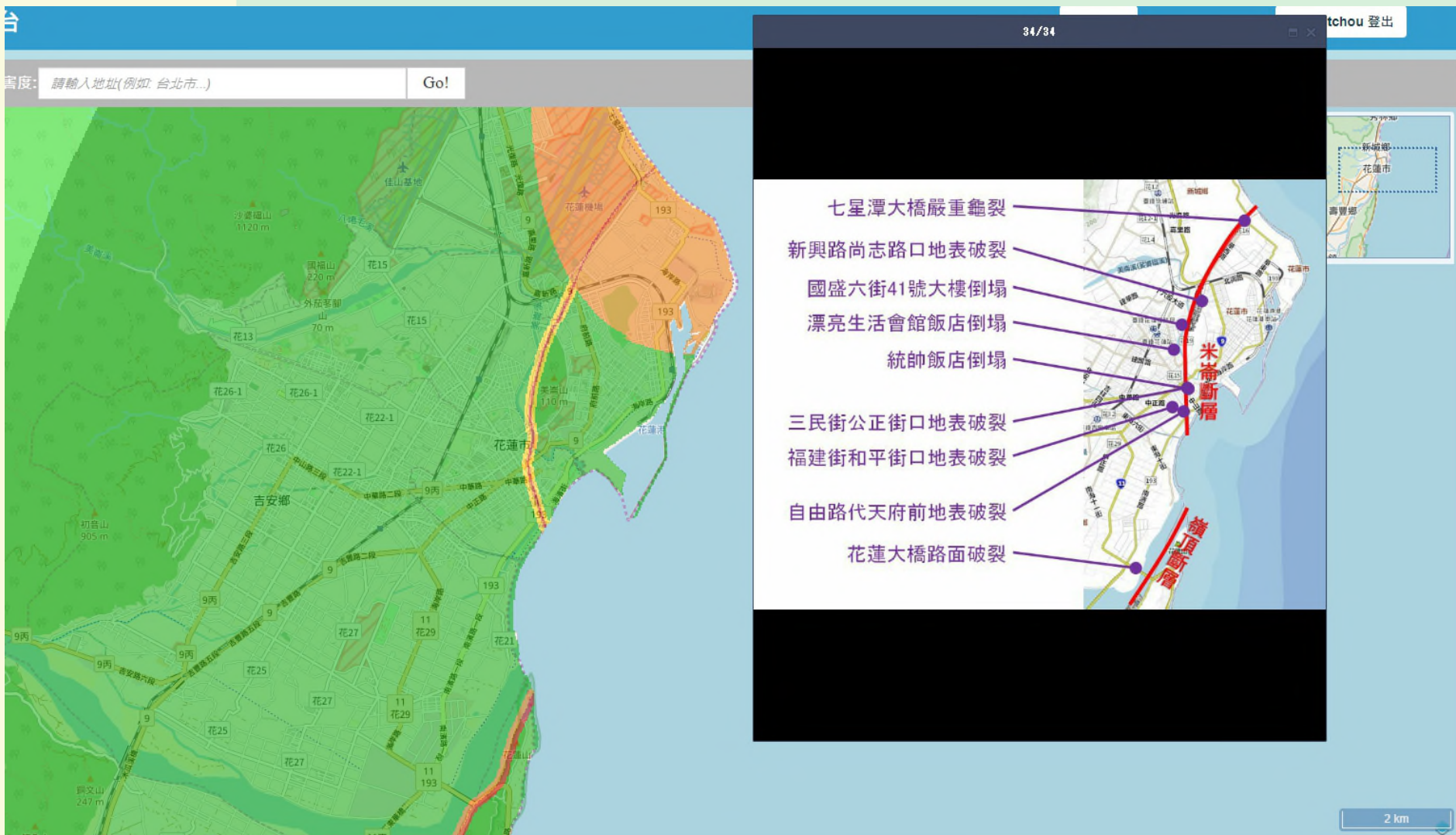
保發中心出險紀錄

PoD: **78.6%**

- ◆ PoD：出險落在4~5級之比例須超過**70%**
- ◆ 部分**老舊建物**於**低危害**潛勢區域破壞(如玉井、埔里)
- ◆ **建物型態**、**耐震能力評估**等缺乏圖資，暫未能考慮，未來應持續蒐集評估方法以提升PoD
- ◆ 下一階段分析(透過保單及出險紀錄)



事件檢討：花蓮地震



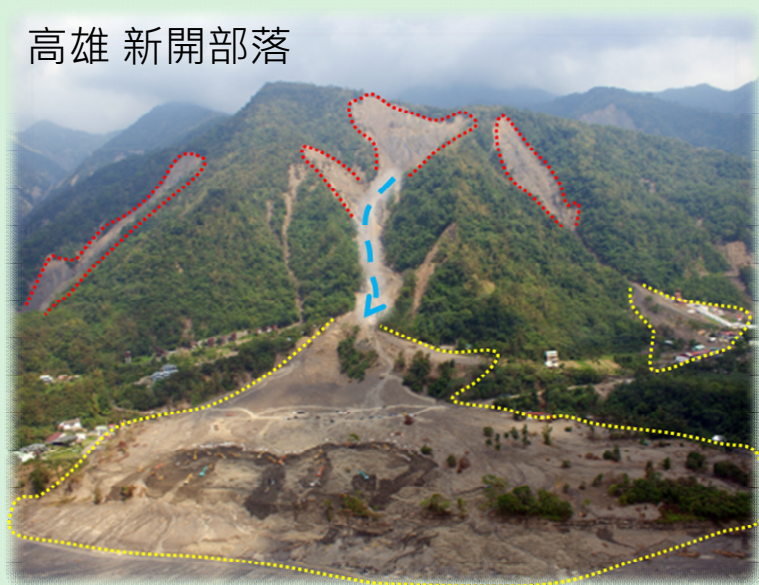
土石流災害危害度評分因子

天然災害

- 活動斷層
- 地震動
- 土石流

類型	因子	考慮意義
可能性因子	土石流警戒基準值	越小越容易發生土石流
	土石流發生風險潛勢	潛勢越高越易發生土石流
*規模因子	距土石流潛勢溪流之距離	越近越可能受較大災害
	距土石流潛勢溪流影響範圍之距離	越近越可能受較大災害

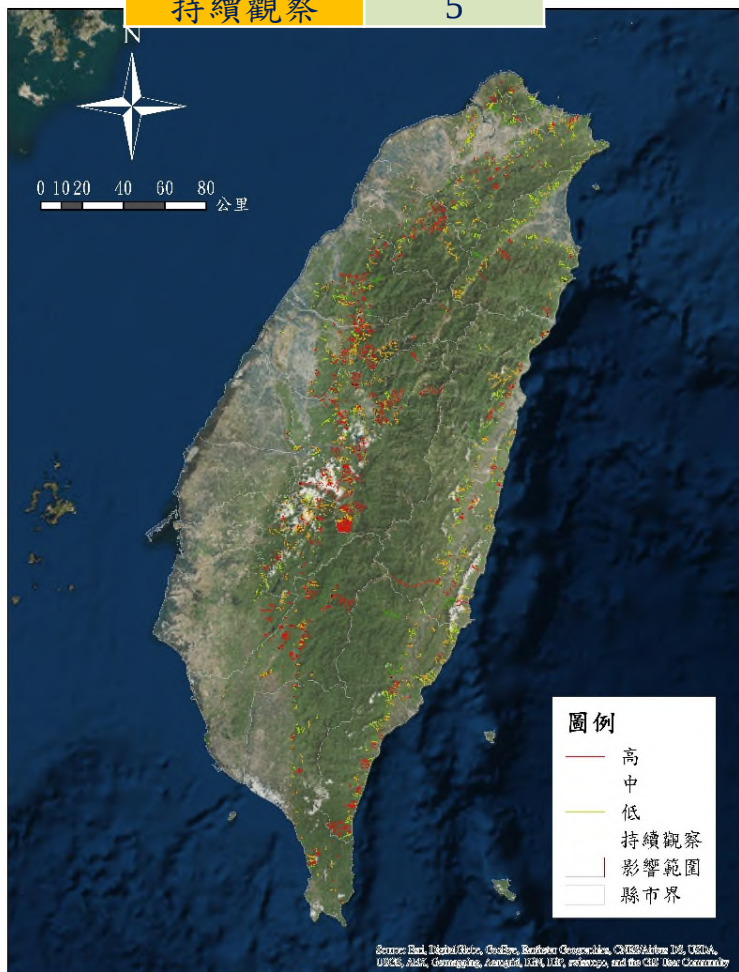
*規模因子：兩種距離個別作為因子評分，取較高者



土石流危害度可能性因子

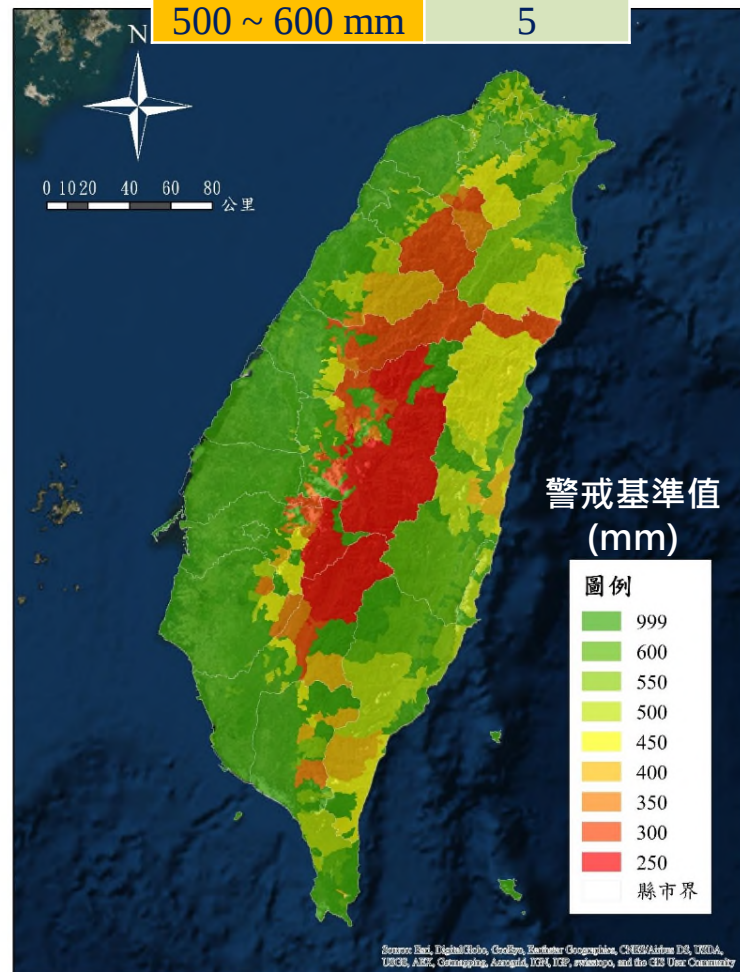
F1 土石流潛勢溪流風險等級

分級級距	評分
高	40
中	30
低	10
持續觀察	5



F2 土石流警戒基準值

分級級距	評分
200 ~ 300 mm	35
300 ~ 400 mm	20
400 ~ 500 mm	10
500 ~ 600 mm	5



天然災害

- 活動斷層
- 地震動
- 土石流



土石流為害度規模因子

天然災害

- 活動斷層
- 地震動
- 土石流



土石流潛勢溪流距離 M1

分級級距	評分
10 公尺以下	100
10 ~ 20 公尺	60
20 ~ 30 公尺	30
30 ~ 40 公尺	5

土石流影響範圍距離 M2

分級級距	評分
原有影響範圍	100
0~10%面積 Buffer	60
10%~20%面積 Buffer	30

分別分級：

土石流潛勢溪流評分 F1/F2/M1

土石流影響範圍評分 F1/F2/M2

最後取分級分數高者

*土石流影響範圍Buffer：

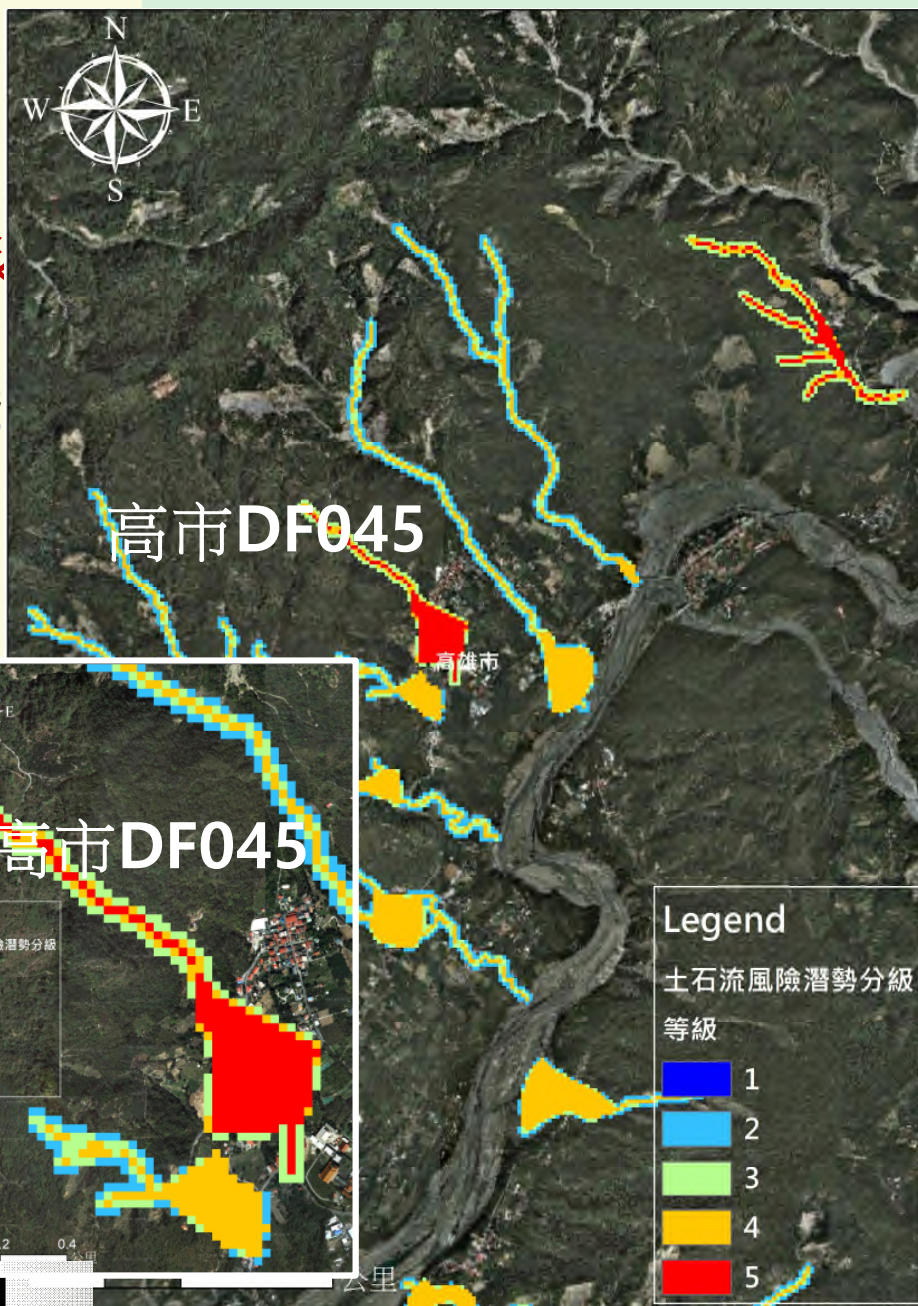
採面積*10%、面積* 20%

除以周長換算得到Buffer距離



天然災

- 活動
- 地震
- 土石



土石流潛勢溪流及影響範圍評分

- M1 土石流潛勢溪流Buffer
M2 土石流潛勢溪流影響範圍Buffer
F1 土石流潛勢溪流風險潛勢等級
F2 土石流警戒基準值

規模因子評分： M1 OR M2 取高者
可能性因子評分： F1 + F2

危害度 分析矩陣		可能性因子評分		
		70~100	40~70	0~40
規模因子評分	70~100	5	4	3
	40~70	4	3	2
	0~40	3	2	1

高市DF045為例

評分因子	屬性	評分
土石流警戒基準值	300mm	35
土石流風險潛勢	高潛勢	40
距土石流潛勢溪流之距離	0~40	0~100
距土石流影響範圍之距離	0~20%Buffer	0~100

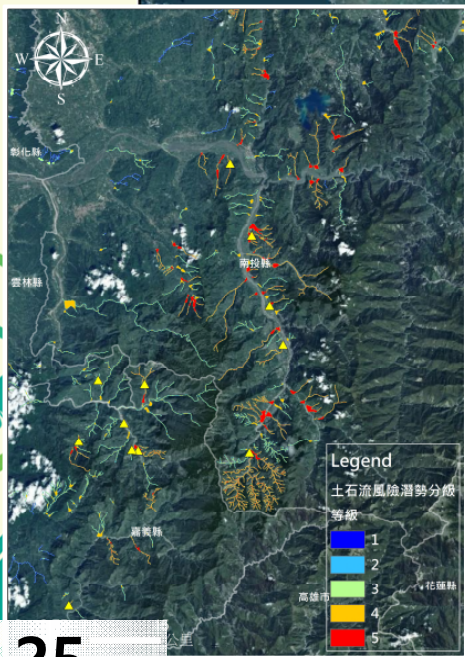
Scr_F：75分

Scr_M：內圈Buffer = 100分 → 第5級
第二圈Buffer = 60分 → 第4級
第三圈Buffer = 30分 → 第3級



天然災害

- 活動斷層
- 地震動
- 土石流



Buffer以外區域

◆屬於0分，風險等級 1 級

災害紀錄驗證事件

◆重大土砂災情報告(水保局)
土石流災點2006年~2016年
共計62點

災害紀錄驗證PoD

◆PoD：災害落在4~5級之比例
須超過75%

◆土石流災點：53點 / 62點
85.5%

非山坡地區域：
山坡地範圍外&土石流危害度外
定義為無可能性0級

What are the benefits? (效能)

角色	時間流程						
要保人	要保						確認
業務員/經紀人	收件					送件	
核保人員		初核		覆核	報價		
查勘工程師			查勘				
Input	要保書 保險條件	要保書 保險條件	查勘申請表	要保書 保險條件 查勘報告	要保書 保險條件	報價單	要保書確認
Output	要保書 保險條件	查勘申請表	查勘報告	風險分析	報價單	報價單	保單
Timeline	6 hours	6 hours	72 hours	8 hours	0.5 hours	0.5 hours	0.5 hours

Online GIS Platform 產險地理資訊應用平台

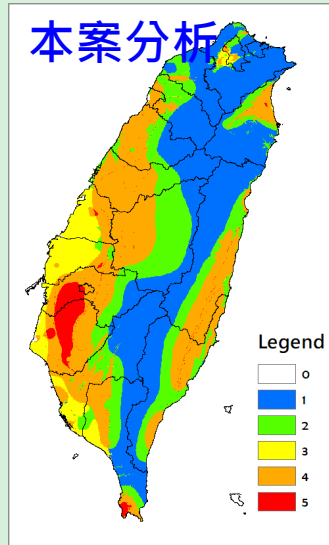
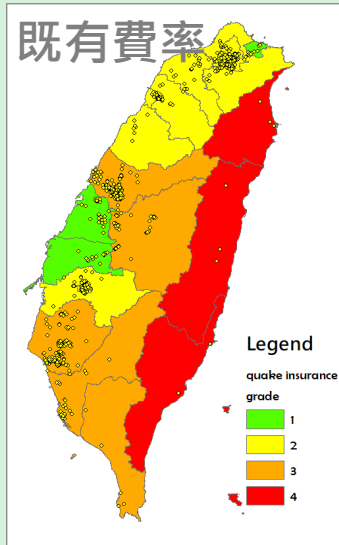


- 加速核保判斷流程
- 自動化保費評估
- 簡化查勘程序
- 同險累計、損失概估

角色	時間流程							In 1 hour
要保人	網路 要保					確認		電子 保單
報價系統		基本資 料審核	天災 平台	報價			保單 製作	
Input	基本資料 保險條件	要保書 保險條件	要保資訊	風險分析	報價單	要保確認	保單	
Output	基本資料 保險條件	要保資訊	風險分析	報價單	要保確認	保單	保單	
Timeline	10 min	5 min			5 min		5 min	

What are the benefits? (產險損益)

地震險費率等級



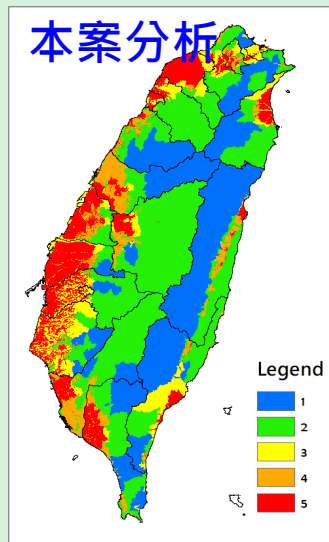
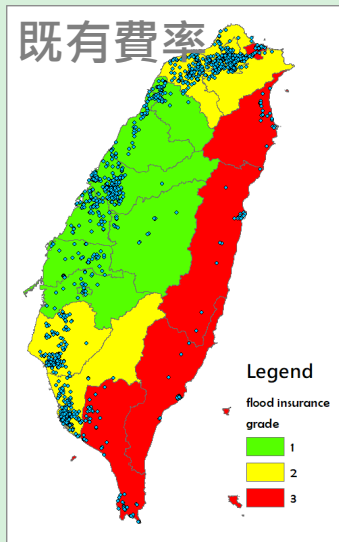
既有費率第 4 級

- 面積佔比 28.7%
- 包含賠案樣本 0.76%
- 包含賠案損失金額 0.14%

本案之4~5級

- 面積佔比 33.4%
- 包含賠案樣本 73.0%
- 包含賠案損失金額 86.9%

颱風洪水險費率等級



既有費率第 3 級

- 面積佔比 37%
- 包含賠案樣本 10.0%
- 包含賠案損失金額 6.6%

本案之4~5級

- 面積佔比 20.2%
- 包含賠案樣本 80.3%
- 包含賠案損失金額 92.0%



What are the benefits? (產業發展)



2017年農業保險投保情形(天下雜誌)

品項	承保機構	投保數(件)	農委會保費補助
水稻	富邦產險	4,419	1/2
芒果	國泰產險	150	1/2
梨	富邦產險	120	1/3
釋迦	台東基層農會	92	1/2
屏高水產	台灣產險	44	1/3
石斑魚	富邦產險	18	1/3
禽流感	明台產險	0	1/2

業界首創！首張「參數型地震保險」明上市

新型保險開發
險種多元化
方便性提高
負擔減輕

承保類別	給付項目
居家日常生活責任保險	1.居家責任給付
	2.居家責任死亡慰問金給付
	3.居家責任住院慰問金給付
居家災害生活不便保險	生活補償金給付
住宅實損地震保險	地震損失給付
土壤液化生活不便險	生活補償金給付
颱風洪水動產保險	颱風或洪水動產損失給付
家事代勞保險	僱傭費用給付
房屋跌價補償保險	1.跌價補償金
	2.清理費用

富邦產險
參數型地震保險發表會



2018.03.19

「參數型地震保險」相較於傳統型地震險，有保費負擔較輕、無自負額、無須勘損等三大特性，客戶可快速獲得保險理賠。
台灣本島地震達芮氏規模7.0以上、震源深度30公里內、標的物地址與震央直線距離100公里內時。



Comments

災害保險相關研究已有多多年，
卻無太多進展。

- 山坡地災害防救基金與保險制度之研究，丁育群、郭斯傑(1999)
- 巨災風險財務分散與轉移機制之建議報告，NCDR(2014)



Comments

如何取得進展？

產險業之需求

- Open Data應用建立**公私協力**機制
- 保險公司之參與**動機**與**利基**
- 保險標的：不動產 → **不便險**
- **小額**保險、**微型**保險、**參數型**保險趨勢
- 強制型、政策型保險困境



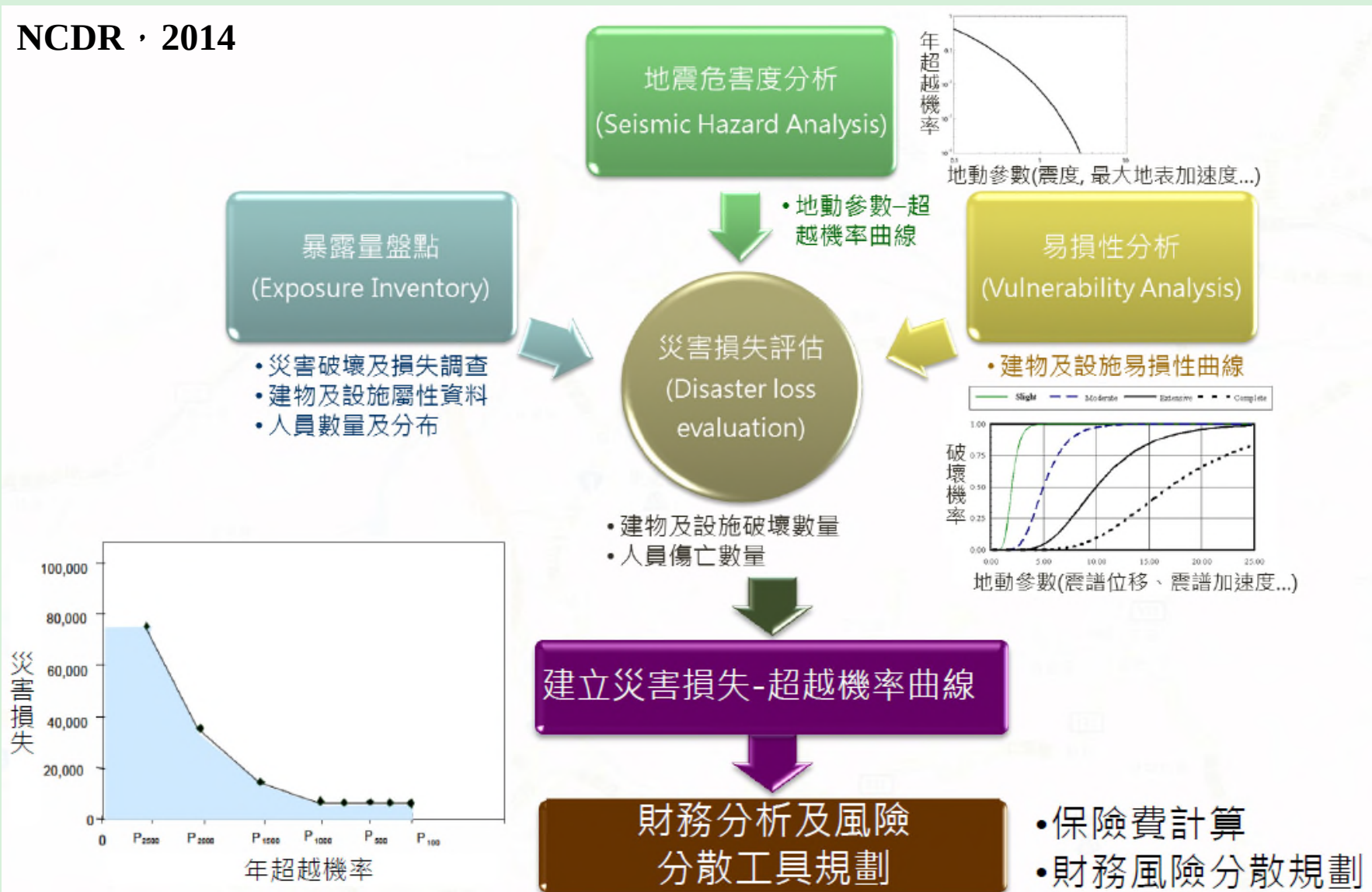
政府角色

- Open Data開放資料
- 宣導與防災教育
- 防災SOP完善，達成**可避免之災害完全避免**
- **協助或部分補助**民眾投保微型保險、不便險
- 使民眾提高意願減輕**無法避免**之災害損失



Next Stage? 危害度 → 風險

NCDR, 2014



Discussion Part

~Thank you for your attention~

致謝

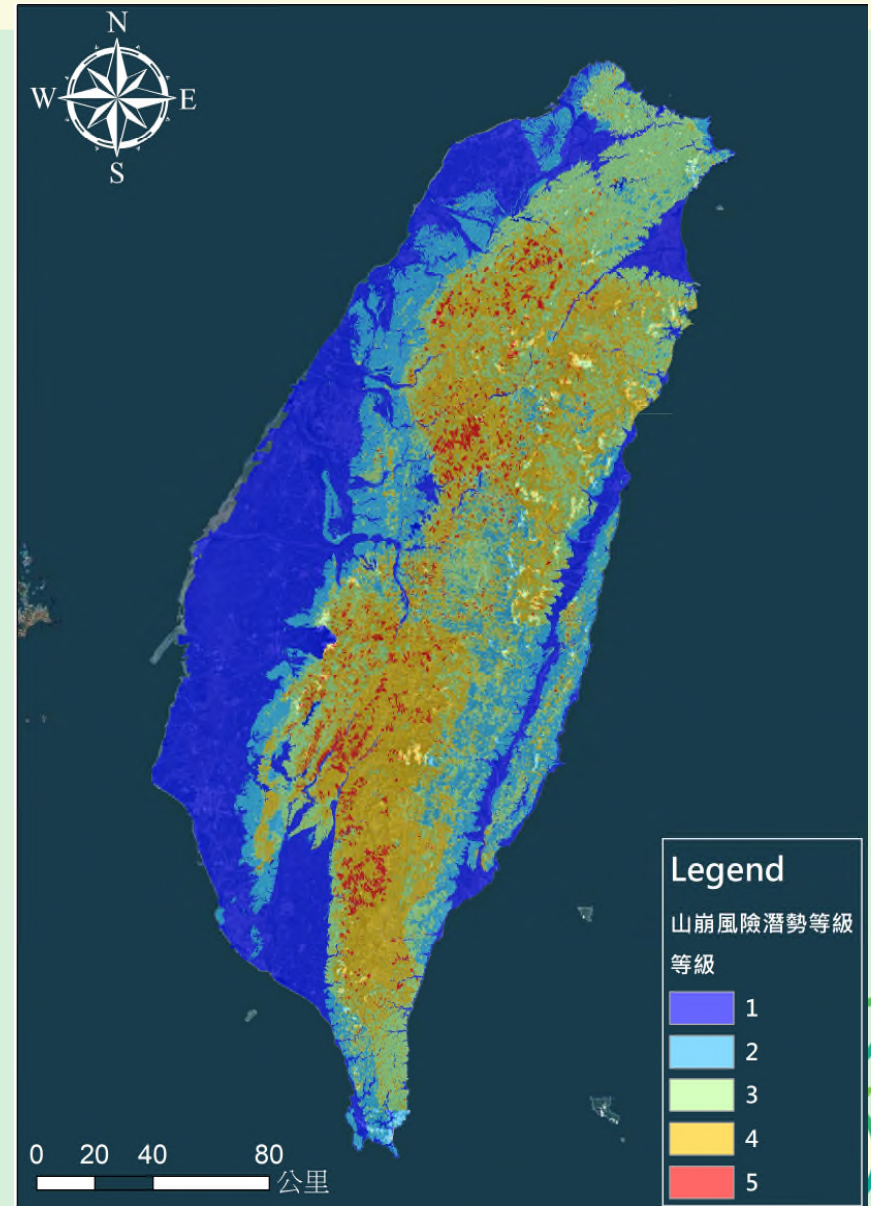
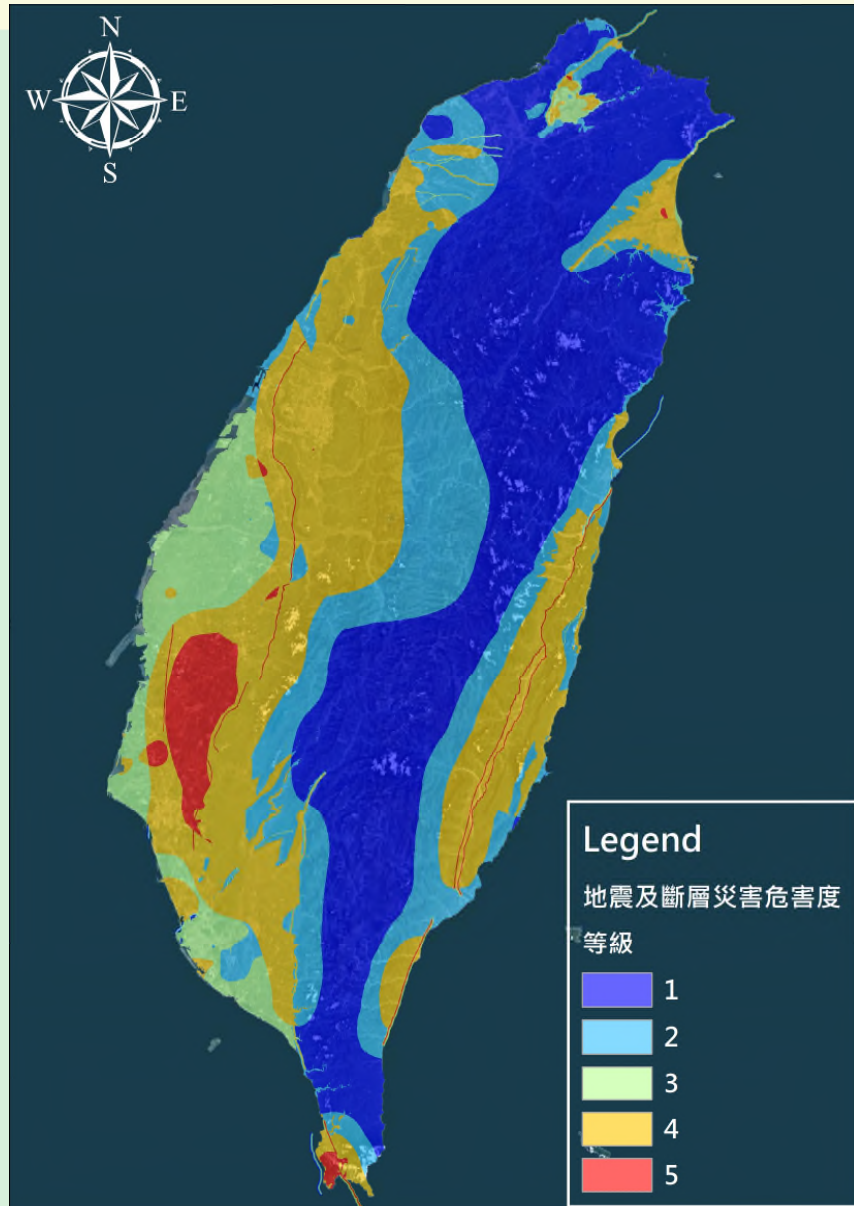


Factors of this research

災害類別	公開部門	公部門考慮因子	本研究考慮因子		公部門之災害分級方法	本研究災害潛勢分級
活動斷層	經濟部 中央地質調查所 台灣地震模型 (TEM)	斷層孕震機率 最大地震規模	啟動	50年內發生規模6.5以上地震之斷層活動機率	機率 0 ~ 0.2	1
			影響	與斷層線距離 上盤下盤	機率 0.2 ~ 0.4	2
					機率 0.4 ~ 0.6	3
					機率 0.6 ~ 0.8	4
					機率 0.8 ~ 1.0	5
地震	台灣地震模型 (TEM)	地表最大加速度 (PGA)	啟動	地表最大加速度(PGA)	震度 1 級	1
					震度 2 級	
					震度 3 級	
			影響	地表下30公尺 地層剪力波速(Vs30)	震度 4 級	3
					震度 5 級	4
					震度 6 級	5
土石流潛勢溪流	農委會 水土保持局	崩塌規模 坡度因子 堆積土石情形 岩性因子 植生因子	啟動	土石流風險潛勢等級 各縣市土石流警戒雨量基準值	持續觀察	1
					低	2
			影響	集水區面積 與土石流潛勢溪流距離 與土石流潛勢溪流影響範圍距離	中	3
					高	4
					高	5
山崩	經濟部 中央地質調查所	山崩類型 及潛勢 (順向坡 岩體滑動 岩屑崩滑 落石等)	啟動	降雨強度 地表最大加速度(PGA) 地調所山崩潛勢	低	1
					中	2
			影響	地調所山崩類型 歷史山崩面積 與歷史山崩區域之距離	中	3
					高	4
					高	5
淹水	經濟部水利署	警戒降雨量 淹水深度	啟動	警戒雨量 (24小時最大降雨量)	淹水 2 級	1
					淹水 2 級	2
					淹水 2 級	3
			影響	淹水潛勢圖(深度)	淹水 1 級	4
					淹水 1 級	5
土壤液化	經濟部 中央地質調查所	地質探勘資料 土壤液化 計算模型	啟動	地表最大加速度(PGA) 地下水深度	低	1
					低	2
			影響	高程 地層	中	3
					中	4
					高	5



Other Results



Other Results

