

概述我國天然巨災風險

許文科

台灣位處於環太平洋地震帶及亞熱帶季風區，地震、颱風、豪雨等天災事件發生頻繁。世界銀行2005年之全球天災熱點分析報告指出，台灣99%的人口曝露在二種以上的天然災害威脅下，更有73%的人口面臨三種以上的天然災害威脅，為全球天然災害潛勢最高的區域之一。

就地震災害而言，台灣位處環太平洋地震帶，歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊交界處，由於二大板塊之擠壓作用，地震發生頻繁，平均每年發生有感地震數百次。依經濟部中央地質調查所2010年公布之活動斷層資料顯示，台灣本島內共有33條活動斷層，其中活動性較高的第一類活動斷層有20條，第二類活動層有3條，如圖1所示，其中多條斷層並有引發地震造成重大損失之記錄，如1999年9月21日車籠埔斷層錯動所致的九二一集集大地震等。依據中央氣象局彙整之1900年至2010年之近一百一十年來的致災地震記錄，總次數約100次，平均每年發生0.9次致災的地震。下圖2為1900年至2010年之災害性地震之震央分布與對應之地震規模，表1為前二十大傷亡地震災害之列表，圖3則為前二十大傷亡地震之震央分布圖，其中80%重大傷亡地震之震央位於台灣本島。而在台灣地區歷年來的災害地震中，以1935年發生在苗栗的關刀山地震所造成之傷亡最為慘重，共3,276死亡，其次則為1999年發生在南投的921集集大地震，共造成2,415人死亡。地震的特性為重複發生，發生過地

震的區域，再發生地震只是早晚與規模大小的問題，這也是位於全世界地震發生最頻繁的環太平洋地震帶與歷經多次地震災害洗禮的我們，所不可輕忽的。

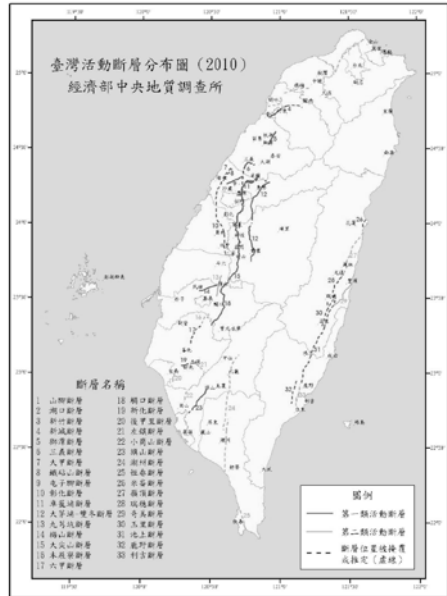


圖1 台灣地區活動斷層分布圖

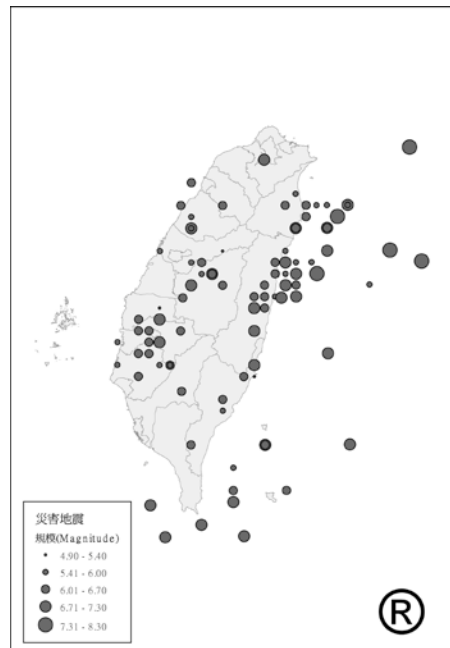


圖2 1900-2010年台灣地區災害性地震之震央分布

表1 死亡人數前二十大之災害性地震

年	月	日	經度	緯度	位置	深度	地震規模	死亡人數	房屋全倒
1935	4	21	120.8	24.4	竹縣關刀山附近	5	7.1	3,276	17,907
1999	9	21	120.8	23.9	日月潭西方9公里	8	7.3	2,415	51,711
1906	3	17	120.5	23.6	嘉義縣民雄	6	7.1	1,258	6,769
1941	12	17	120.5	23.4	嘉義市東南10公里中埔附近	12	7.1	358	4,520
1904	11	6	120.3	23.6	嘉義附近	7	6.1	145	661
1964	1	18	120.6	23.2	台南東北東43公里	18	6.3	106	10,924
1946	12	5	120.3	23.1	台南新化附近	5	6.1	74	1,954
1951	10	22	121.7	23.9	花蓮東南東15km	4	7.3	68	-
1917	1	5	121.0	24.0	埔里附近	淺	6.2	54	130
1935	7	17	120.7	24.6	後龍溪河口	30	6.2	44	1,734
1951	11	25	121.4	23.2	台東北方30km	36	7.3	17	1,016
1916	8	28	121.0	24.0	濁水溪上流	45	6.8	16	614
1959	8	15	121.3	21.7	恆春	20	7.1	16	1,214
1906	4	14	120.4	23.4	鹽水港	20	6.6	15	1,794
1986	11	15	121.8	24.0	花蓮東偏南10公里	15	6.8	13	37
1927	8	25	120.3	23.3	台南新營附近	20	6.5	11	214
1957	2	24	121.8	23.8	花蓮	30	7.3	11	44
1909	4	15	121.5	25.0	台北附近	80	7.3	9	122
1922	10	15	122.3	24.6	蘇澳近海	20	5.9	6	-
1920	6	5	122.0	24.0	花蓮東方近海	20	8.3	5	273

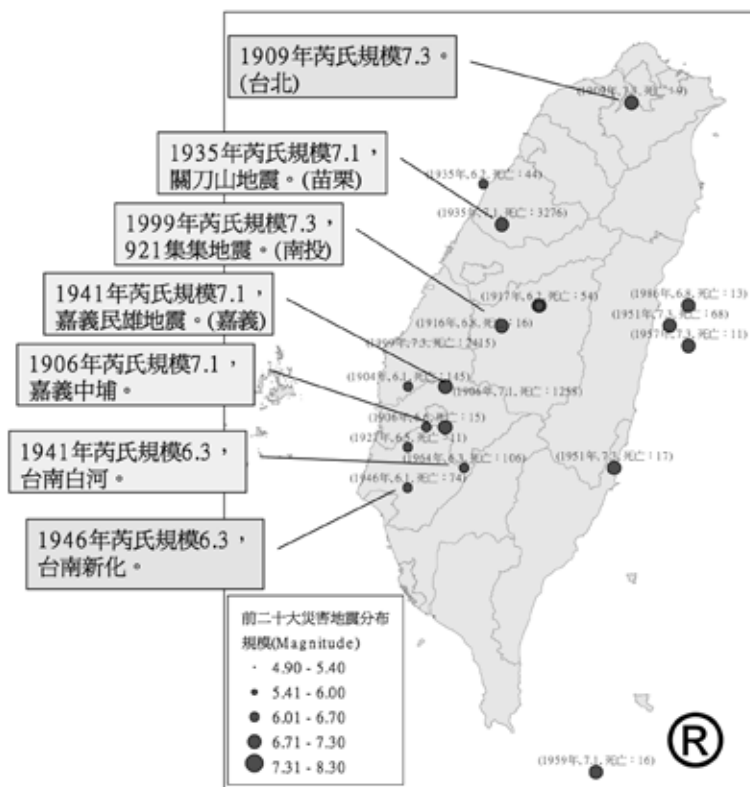


圖3 前二十大災害性地震之震央分布

就海嘯災害而言，依據歷史記載，台灣自公元1661年起疑似海嘯紀錄有六次之多，但由以上六次疑似海嘯紀錄中，較為明確的為清同治六年(1867年)所造成的(基隆地區)海嘯災害情況，較能確定為台灣近海地區地震所引發之海嘯。淡水廳志記載：『1867年12月18日，台灣北部地震，是日有十五次連續地震，基隆（雞籠頭，金包里）沿海山傾，地裂，全島震動，基隆全市房屋倒壞，死者數百人，基隆港海水向外海流出，港內海底露出，瞬間巨浪捲進，船隻被沖上市內，釀成重大災害，處處發生地裂，山腹大龜裂，噴湧泉水，淡水也有地裂，海嘯，數百人被淹死，房屋部分倒壞。』，該地震之震央位置如下圖4所示。

公尺深)，不利海嘯能量之蓄積。台灣之主要海嘯潛勢地區為西南部沿海地區)與東北部沿海地區，其中西南部主要之海嘯來源為被美國地質調查局USGS評為全球最活躍海溝的馬尼拉海溝，而北部與東北沿海則為琉球海溝所引發之大地地震。台灣東部外海雖然地震發生頻繁，但因東部外海有一深達4-5000公尺之大海溝，可有效阻擋海嘯侵襲，既使發生地震引發海嘯，其規模亦不足為害。就國內2010年加保颱風洪水保險之保險金額來看，台灣地區海嘯可能影響範圍內之颱風洪水保險曝險比例約為總保險金額的5.1%。

就颱風災害而言，台灣位處亞熱帶季風區，6月到9月間颱風與暴雨的侵襲，為台灣常見且幾無可避免之氣候型態，且亦

常造成重大之生命財產損失。下圖5所示為統計自內政部消防署之台灣地區天然災害損失統計之1958-2010年歷年颱風災害發生次數之統計，平均每年發生4.9次之颱風災害事件。由於經濟發展與耐震、耐風設計規範的要求，台灣地區之建築因風力作用而受損並造成損失之情形已不多見，主要損害來自於颱風所帶來雨量所致之淹水、山崩、土



圖4 1867年引發基隆海嘯之規模7.0地震震央位置

以台灣週遭地理環境來看，台灣西部台灣海峽地震發生潛勢不高，另由於台灣海峽屬大陸棚，海水深度不深(平均40-80

石流等災害。1959年8月7日發生的87水災，因日雨量近1000毫米大雨造成中南部苗栗、台中、南投、彰化、雲林、嘉義等

六縣及台中市嚴重災情，其共造成669人死亡，377人失蹤，房屋全倒共計有27,466間，半倒18,303間，經濟損失為新台幣34億元，占當年全年國民所得10%，約為當年台灣省政府之總預算，87水災為莫拉克颱風災前最嚴重之颱洪災害。

2009年為87水災50週年，國內各界正籌辦於2009年8月7日開始系列紀念活動以喚起國人對颱洪災害重視之際，恰逢莫拉克颱風來襲，並帶來驚人破紀錄之降雨量，其24小時最大累積降雨量高達1,583毫米，48小時2,361毫米，72小時2,542毫米，其中24小時與48小時累積降雨量更逼進世界極端值，台灣地區9%面積累積降雨量高達2,000毫米。驚人之降雨量，重創台灣中南部各縣市，死亡、失蹤人數共700多人，淹水受災戶數高達304,354戶，總經濟損失約新台幣1000億元，其衝擊不下50年前之87水災。

2010年凡那比颱風在高雄地區帶來驚人雨量，一小時高達124.5毫米，各延時之降雨量均超過該地200年迴歸期之降雨量，

致使各種防洪設施無法發揮功用，造成大高雄地區嚴重淹水。同年梅姬颱風在宜蘭蘇澳地區帶來每小時最高181.5毫米的驚人降雨量，其各延時之降雨量亦超過200年迴歸期之降雨量，遠超過防洪系統之設計標準，故亦造成宜蘭蘇澳地嚴重淹水災情。

綜上所述，在全球氣候變遷極端氣候現象發生日趨頻繁的態勢下，尤其極端降雨事件，如近二年來之颱風的極端降雨下在台灣其它區域，恐均將造成重大災情，甚或如發生在人口密集區-如大台北地區，其損失將遠大現有的各項損失記錄。雖然政府部門已有所因應並積極投入資源進行各項減災措施，惟在技術、經費受限的情形下，勢無法完全防止未來可能的極端氣候災害的發生，故除了公、私部門的減災措施外，如何妥善利用風險財務的手段移轉風險，為不論是企業、家庭甚或個人需審慎思考之方向。

天災保險提供各界一個很好簡便的風險移轉的管道，惟天災風險不能與一般的災害風險(如火險、車險)等同視之。諸如

大規模地震、強烈颱風與大豪雨等天然巨災的發生，具有發生頻率較低、影響範圍廣與損失衝擊大等巨災風險(Catastrophe risk)特性。此等巨災特性，亦意謂著損失不發生則已，一發生其損失可能巨大

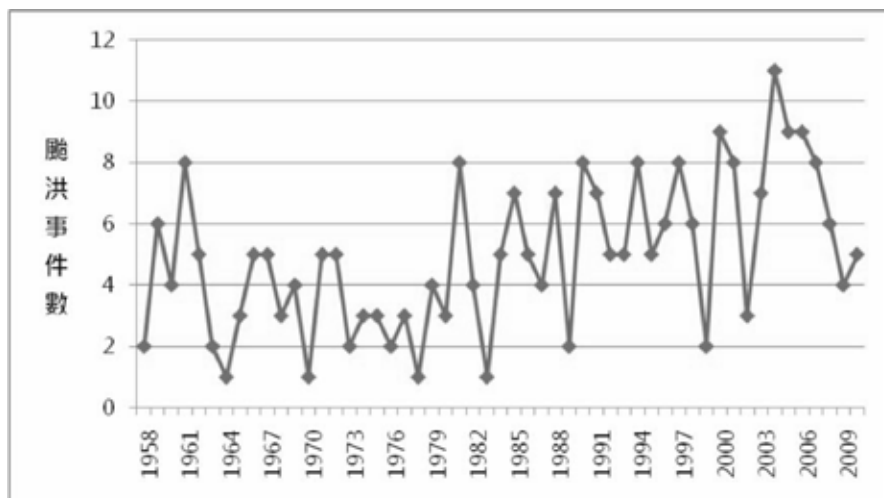


圖5 1958-2010年歷年我國颱洪災害發生次數

1994 Northridge Earthquake, California
(Earthquake Insurance)

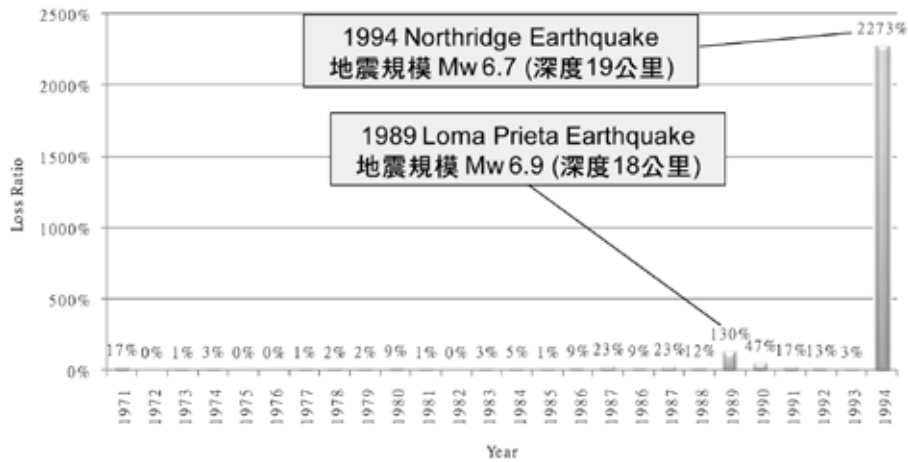


圖6 1971年-1994年美國加州地震保險之損率情形

無比，並且超過事前的準備，對保險業的健康運作會造成極大之挑戰。如下圖所示為1971-1994年美國加州地震保險的損率(loss ratio)，在1994年Northridge地震發生前，僅1989年的Loma Prieta地震的損率超過100%(賠款大於保費收入)，其餘均為保費收入大於賠款狀態，但1994年美國史上最昂貴的地震-Northridge地震發生所致之地震損率高達2237%(為)，前23年地震保險業務經營累積的準備金尚不足以因應此一事件之理賠，造成多家保險公司倒閉，倖存之保險公司亦多不願再提供地震保險之保障或提高自負額多項限制等，致使一般民眾不易買到地震保險。因應此一情形，加州政府為提供地震保險，於1996年成立CEA(California Earthquake Authority)提供住所有權人基本的地震保險保單。另紐西蘭EQC成立65年累積之天然災害基金高達新台幣1,370億，但2010年9月4日與2011年2月22日等二個地震所致之保險理賠，預估

可能將EQC 多累積之準備金賠付殆盡。

綜合上述理論與實際案例可知，適足的天災保險費率與適當的準備金累積機制為天災保險永續 健康經營的基石，政府、保險業與被保險人需共同努力建置公平合理的天災保險運作機制，方可達到三贏局面。

本文作者：

國立中央大學災害防治研究中心 執行秘書
台灣災害管理學會 秘書長

