

未來十年我國災害管理發展趨勢 及因應策略之研究

內政部消防署委託研究報告

中華民國 100 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

(國科會 GRB 編號)

PG10003-0453

未來十年我國災害管理發展趨勢 及因應策略之研究

受委託者：財團法人消防安全中心基金會

計畫主持人：鄧子正

協同主持人：沈鴻禧

專任研究助理：毛節平

兼任研究助理：王柚宸

兼任研究助理：梁灝容

內政部消防署委託研究報告

中華民國 100 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目次

表次.....	II
圖次.....	III
摘要.....	V
Abstract.....	VI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起及目的.....	1
第二節 研究方法及過程.....	3
第三節 研究進度與預期效益.....	7
第二章 文獻探討.....	9
第一節 巨災案例與未來災害管理趨勢.....	9
第二節 未來我國災害管理應持續精進之工作.....	30
第三節 災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面.....	40
第四節 在氣候變遷災害管理配合調整方面.....	45
第三章 研究主題的背景分析.....	51
第一節 災害管理應持續精進之工作.....	51
第二節 災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面.....	71
第三節 在氣候變遷災害管理配合調整方面.....	76
第四章 專家訪談、座談與結果.....	85
第一節 專家訪談、座談研究設計與進行.....	85
第二節 專家訪談結果.....	92
第三節 專家座談結果.....	106
第五章 研究成果綜合彙整.....	125
第一節 災害管理應持續精進之工作.....	125
第二節 災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面.....	133
第三節 在氣候變遷災害管理配合調整方面.....	141
第六章 結論與建議.....	153
第一節 結論.....	153
第二節 建議.....	156
附錄一 專家訪談記錄.....	159
附錄二 專家座談議題設計.....	197
附錄三 專家座談會議紀錄.....	203
附錄四 我國未來十年災害管理因應策略優先度調查表修正版.....	232
附錄六 期中報告審查會議記錄及回應修正表.....	251
附錄七 期末報告審查會議記錄及回應修正表.....	257
參考書目.....	265

表 次

表 2- 1 福島縣第一核能發電廠事故狀況.....	15
表 2- 2 國際天然重大災害對照表.....	16
表 2- 3 納莉颱風全台累計雨量.....	18
表 2- 4 各類加強圖資之計畫彙整表.....	30
表 3- 1 災害防救與財政負擔、職權相關之法規條文.....	61
表 3- 2 凡那比風災復原各項經費應用措施層面及各級政府負擔比例層面.....	62
表 4- 1 專家訪談之預定名單.....	85
表 4- 2 專家座談會之預定名單.....	87
表 4- 3 第一次專家座談會出席名單.....	88
表 4- 4 第二次專家座談會出席名單.....	89
表 4- 5 第三次專家座談會出席名單.....	90
表 5- 1 我國未來十年災害管理因應策略實施進程建議表.....	147

圖 次

圖 1- 1	研究架構	4
圖 1- 2	研究流程	5
圖 1- 3	研究進度甘特圖	7
圖 2- 1	斯里蘭卡海嘯侵襲	10
圖 2- 2	海嘯侵襲範圍 Kalutara, Sri Lanka - QuickBird Image	10
圖 2- 3	納吉斯氣旋之受災範圍(紅色為嚴重之區域)	11
圖 2- 4	第二次地震中倒塌的紐西蘭基督城磚造教堂	12
圖 2- 5	紐西蘭 6.3 級地震後的搜救畫面	12
圖 2- 6	科斯莫 (COSMO) 石油公司千葉煉油廠因地震導致廠區內儲油槽爆炸	13
圖 2- 7	氣仙沼市大規模火災	14
圖 2- 8	福島核電廠災變	14
圖 2- 9	日本 0311 東北地震傷亡人數逐日統計	15
圖 2- 10	彰化縣消防員在 921 地震時搜救生還者。	17
圖 2- 11	台灣 921 大地震，台中市北屯區的災情最嚴重。	17
圖 2- 12	納莉颱風累積雨量	19
圖 2- 13	小林村災區範圍	19
圖 2- 14	台東金帥飯店因地基被洪水掏空而倒塌	20
圖 2- 15	中華民國人口金字塔 100 年來的變化趨勢	21
圖 2- 16	台灣目前人口老化地圖	22
圖 2- 17	中央政府收支差短趨勢圖	24
圖 2- 18	日本 311 大地震後，沿海地區下陷情形	25
圖 2- 19	未來災害管理趨勢系統圖	29
圖 2- 20	東京都災情通報通訊方式示意圖	49
圖 3- 1	國土資訊系統推動小組組織架構圖	54
圖 3- 2	台北市災害防救相關計畫審查小組審查結果長條圖(單位：元)	67
圖 3- 3	98 年度台北市災害防救相關計畫審查結果預算分佈情形圖	68
圖 3- 4	持續精進工作魚骨圖	70
圖 3- 5	三層級災害防救體系魚骨圖	75
圖 3- 6	傳遞災時立即影像圖資架構圖	78
圖 3- 7	因應氣候變遷災害管理的配合調整魚骨圖	83
圖 5- 1	基礎資料建置相關建議	126
圖 5- 2	民疏散撤離相關建議	128
圖 5- 3	救災區域聯防機制相關建議	129
圖 5- 4	災害應變基金相關建議	130
圖 5- 5	土石流及淹水潛勢資料更新相關建議	131
圖 5- 6	強化防救災資訊系統相關建議	132
圖 5- 7	鄉鎮市層級災害防救組織相關建議	134
圖 5- 8	提升縣市應變能力相關建議	135
圖 5- 9	提升中央部會能量相關建議	136
圖 5- 10	縣市改制直轄市後強化防災業務之相關建議	138

圖 5- 11 推動防災士與全民防災之相關建議.....	140
圖 5- 12 提升天氣預報技術之相關建議.....	142
圖 5- 13 取得災時立即影像圖資之相關建議.....	143
圖 5- 14 運用科技設備於防救災工作方面.....	144
圖 5- 15 國土規劃與災害防救方面.....	145
圖 5- 16 其他未來災害防救討論議題.....	146

摘要

關鍵詞：災害管理、災害應變計畫、災害防救

一、研究緣起

近年來全球環境氣候快速變遷異常氣候狀況頻傳，且臺灣地區位於環太平洋地震帶及亞熱帶季風盛行區，據統計臺灣每年發生有感地震約200次以上、侵臺颱風則平均為3.4次，加上各種以往未有的惡劣氣候及災害接踵而來。回顧過去幾年來各類災害，從1999年921大地震重創中部地區、2000年象神颱風造成基隆河上游泛濫、2001年納莉颱風洪水癱瘓大台北各項交通運輸系統，再到2009年莫拉克颱風水災使其南部地區多處村莊慘遭毀滅之情形，可見台灣過去災例之嚴重性。

根據2005年世界銀行、哥倫比亞大學及挪威地緣科技研究所，共同完成之「天然災難熱點：全球風險分析」(Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis) 其中一段報告指出¹：

『台灣可能是地球上天然災難最為脆弱之地區，約有73%土地與人民暴露在三種或更多之天災危險因子之下；』

再加上都市高度發展，各種重大事故與意外，如爆炸、重大火災與交通事故等亦偶有發生，這些災害所造成的人命傷亡、財產損失，常是社會的關注與媒體的焦點。為提早準備因應及面對未來災害防救工作推動實務需求，本研究藉由文獻探討、訪談法與專家座談等研究方法的協助，針對未來災害管理應持續精進之工作、因應行政院組織法修正調整檢視災害防救體系架構、因應氣候變遷配合調整之各項災害管理策略方針、其他災害管理重要工作與因應策略等四項重要議題，彙整國際相關環境變遷及衍生議題報告，全面性考量我國未來十年災害管理重要工作、因應策略、資源配置及災害種類等議題，完成我國未來災害管理發展規劃及因應策略之具體建議草案，作為我國未來災害管理工作之參考。

二、研究方法與過程

研究團隊首先針對與本研究有關的文獻及研究報告進行初步分析，探討重點在於針對我國災害管理持續精進工作、我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整、因應氣候變遷配合調整等三項研究議題現有的作法進行背景瞭解、趨勢分析與未來做法初步研擬之依據，之後透過訪談研究，讓各專業領域的專家學者提出精闢的相關議題。最後再邀請實務界與學界的專家代表，召開專家座談會以彌補前述各種方法的不足。

三、重要發現

本研究藉由文獻探討，針對與本研究有關的文獻及研究報告進行初步分析，探討重點在於針對有關我國災害管理持續精進工作的 25 篇文獻、我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整的 20 篇文獻及因應氣候變遷配合調整的 11 篇文獻中，進行與三項研究主題現有作法的背景瞭解、趨勢分析與未來做法初步研擬之依據。透過訪談法與專家座談等研究方法的協助，針對未來災害管理應持續精進之工作、因應行政院組織法

¹ World Bank, *Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis*, accessed on November 5, 2009, <http://www.earth.columbia.edu/news/2005/story03-29-05.html>, 2011/03/23

修正調整檢視災害防救體系架構、因應氣候變遷配合調整之各項災害管理策略方針三大方面，彙整專家學者的意見後，所得出的議題如下：

(一)針對我國未來持續精進工作

- 1.近程方面，提出防救災人員的演練和訓練等 22 項議題
- 2.中程方面，提出透過雲端提供相關圖資等 27 項議題
- 3.長程方面，提出強化 EMIS 並改善操作介面等 6 項議題

(二)針對災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整上

- 1.近程方面，提出防救災人力支援的配置等 19 項議題
- 2.中程方面，提出縣市防災專責單位的成立等 21 項議題
- 3.長程方面，推動防災委員會成常設機關等 11 項議題

(三)針對在氣候變遷災害管理配合調整方面

- 1.近程方面，提出防救災人員的演練和訓練等 13 項議題
- 2.中程方面，提出透過雲端提供相關圖資等 12 項議題
- 3.長程方面，提出強化 EMIS 並改善操作介面等 2 項議題

四、主要建議事項

建議一

災害管理應持續精進工作方面，立即可行之建議

主辦機關：內政部

協辦機關：行政院研考會、各縣市政府

為因應目前災害規模持續增強的趨勢，近期應加強防災人才的招募與訓練，以培養更多專業人才，投入各項防救災工作及協助推動防救災業務；另災時疏散撤離及安置收容方面，各級政府部門之角色及權責劃分應力求明確，以提升疏散撤離及安置收容之效能，確保民眾生命財產之安全。

建議二

災害管理應持續精進工作方面，中長期之建議

主辦機關：內政部

協辦機關：經濟部、交通部、農委會、各縣市政府

從研究中發現，目前防災工作最常出現的問題是政府部門間的合作及共享資源的議題，因此未來防災資源的全面整合，並針對可能發生巨災的區域做大規模疏散撤離計畫的訂定與演練有其必要。此外，應設法強化即時災情監測系統，將警政單位的路口即時監視系統納入救災系統、提供即時淹水情資、在災害潛勢風險較高之村里適當配置防災專員，並以雨量筒觀測或增設自動雨量站...等方式協助防災作業，以進一步落實基層之防災能力。

建議三

災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面，立即可行之建議

主辦機關：各縣市政府、直轄市政府、內政部

縣市政府是災害應變的第一線，從民國 101 年 1 月開始，在行政院組織法修正調整下，我國中央政府組織將會調整，其中人力精簡、組織改組也都將影響防災工作推動，因此必須強化第一線縣市政府的基層防救災能力，並透過「災害防救深耕計畫」將產官學界做結合，彌補目前地方防災能力的不足。此外，在直轄市政府防災能力的強化上，因縣市升格所產生的防災業務銜接問題，亦應妥為協助與因應。

建議四

因應氣候變遷災害管理配合調整方面，中長期之建議

主辦機關：交通部

協辦機關：內政部、經濟部、農委會

為因應未來氣候變遷帶來的防災挑戰，除應持續提升氣象預報精準度、增設自動雨量站，確實掌握降雨趨勢外，並應妥善運用氣象預報技術於災害防救工作。此外，在預報技術上，也應盡力提升到更小區域範圍與更長時間的預測，讓災害防救工作與氣象預測可確實結合，以提升災害防救之效能。

Abstract

Keywords: Disasters management 、 Disaster Reduction

Owing to the rapid global climate change and special geographic environment makes Taiwan encountering different disasters in past years. In past decades, there are many disasters which brought serious damages to Taiwan's society, such as the 921 earthquake, Typhoon Xangsane, Nari, and Morak...etc. The issues of disaster management then become the public and media focus. In order to help Taiwan government to improve the whole disaster management system and build the direction of future efforts in next decade, this study focuses on four major research topics which are the essential efforts of disaster management in this nation, adjustment of our government disaster management system after the organizational change of the Executive Yuan, disaster management strategy under global climate change, and other important disaster management works. By adopting literature survey, interviewing technique, and focus interview method, this research hopes to establish the important efforts, strategies, and resources allocation rules to help strengthen our disaster management effectiveness.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與目的

一、緣起

我國歷經 50 餘年的努力於 2000 年 7 月 19 日公佈實施「災害防救法」，明確劃分三級災害防救體系之各層級災害防救組織及計畫，亦明訂災害防救工作之內容要項及指揮、協調事宜，以強化災害防救應變能力與相關措施。期間為因應實務運作發生之各項問題，分別於 2002 年、2008 及 2010 年四次修訂災害防救法，現階段我國針對災害防救組織體系已有明確規範，設立中央災害防救委員會、行政院災害防救辦公室，負責執行中央災害防救會報核定之各項災害防救業務。另地方政府亦應設置專責單位以為處理縣市政府災害防救會報事務，其目的均為減輕天然災害損失並減少人為災害之發生。

然而我國自 1990 年代中期以來，歷經賀伯颱風造成新北市（臺北縣）板橋等地大淹水（1996 年）、921 大地震重創中部地區（1999 年）、象神颱風造成基隆河上游泛濫（2000 年）、納莉颱風致使大台北遭受空前洪水衝擊（2001），再到近年來颱風屢次來襲嚴重破壞中部地區谷關、南投一帶的風景設施和交通基礎建設，甚至 2009 年莫拉克颱風所造成的水災更是重創南部地區，帶來南部前所未有的災害，迫使高雄縣多處鄉鎮被迫遷村。多年來的天災地變，使我國的防災救災體系面臨嚴峻的挑戰，雖然歷任政府持續致力於災害防救體系的改革，期能降低災害對於人民所造成的傷害，但是從前述的災害發展史觀之，我國雖然確立了三級災害的防救體系，但是每當災害來襲仍造成人民生命財產受損，而社會大眾對於政府救災表現也仍有許多期待。

故如何全面性考量我國未來十年災害管理重要工作、因應策略、資源配置及災害種類等議題，完成我國未來災害管理發展規劃及因應策略之具體建議草案，以為我國未來災害管理工作之參考，強化未來我國災害管理效能，就變得十分重要。

二、預期目的

本研究預定蒐集彙整國際相關環境變遷及衍生的議題報告與國內相關的研究報告，究研究主題進行背景分析，並透過專家學者訪談及問卷調查方式，考量我國未來十年災害管理重要工作、因應策略、資源配置，達成以下預期之目的。

- （一）瞭解我國未來十年應持續精進之災害管理工作項目，例如：現有基礎資料建置之檢核、訂定明確疏散撤離時機、救災區域聯防機制之推動等。
- （二）檢視災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整之結果，例如：三層級災害防救組織之檢討、中央災防會與縣市應變能力及資源整合。

- (三) 建立未來十年因應氣候變遷配合調整之各項災害管理策略方針建議，例如：防災士制度建構、災害防救資訊系統之推廣及普及化。
- (四) 對其他災害管理重要工作與因應策略提出建言。

第二節 研究方法及過程

一、研究方法

本研究所使用的研究方法如下：

(一) 文獻探討

針對與本研究有關的文獻及研究報告進行初步分析，探討重點在於針對我國災害管理持續精進工作、我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整、因應氣候變遷配合調整等三項研究議題現有的作法進行背景瞭解、趨勢分析與未來做法初步研擬之依據。因此，文獻探討是本研究後續研究進行的基礎。

(二) 深度訪談法

深度訪談，又稱質性訪談，是一種帶有目的的對話（conversations with a purpose）²。此類訪談法往往沒有預設問題的答案，問題是採用開放式的。又可區分為半結構式和非結構式的訪談。透過訪談研究，讓各專業領域的專家學者提出精闢的相關議題。

(三) 專家座談

專家座談在彌補前述各種方法的不足，專家來源可包含實務界與學界。座談重點及內容分為三大部分：其一，對我國災害管理持續精進工作的看法；其二，對我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整之看法；其三，對因應氣候變遷配合調整及其他災害管理重要工作與因應策略之看法。

二、研究架構與流程

綜合前述研究預期目的、研究方法等因素，本案的研究架構可分為三大部分，分別是：初步分析與規劃、調整與修正、結論與報告。所有的規劃必須要在10個月內完成，因此為及時完成研究報告，本研究團隊預定就各研究議題進行進行分項研究及分析規劃，並分別就相關文獻探討、現況與作法及未來趨勢分析等，進行分工作業，期能加速本研究如期如質完成研究報告。整個研究架構與流程如下二圖所示：

² Burgess, R. G.(1984). In the Field: An Introduction to Field Research. London, England:Allen and Unwin, 102.

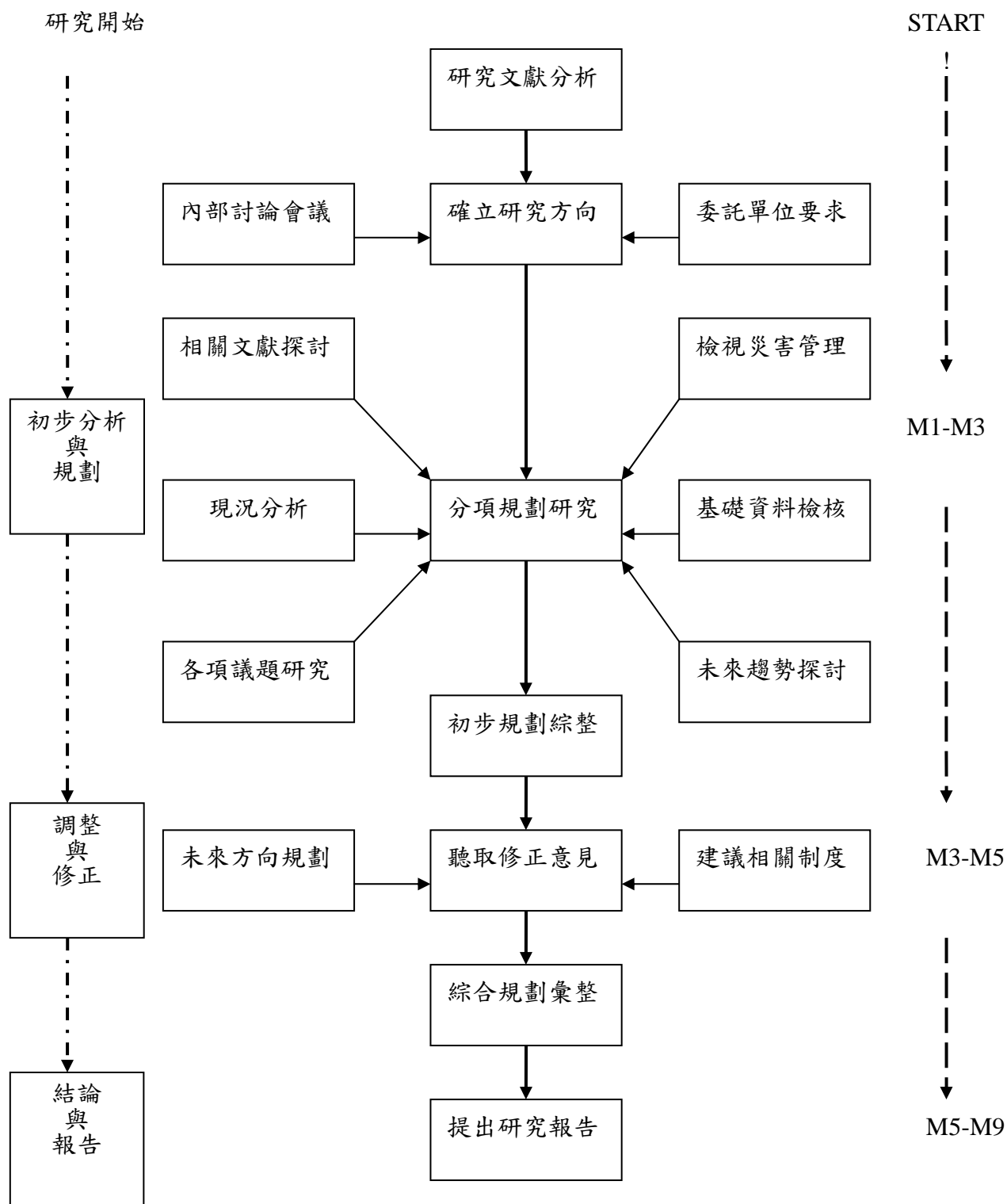


圖 1-1：研究架構
資料來源：本研究彙整

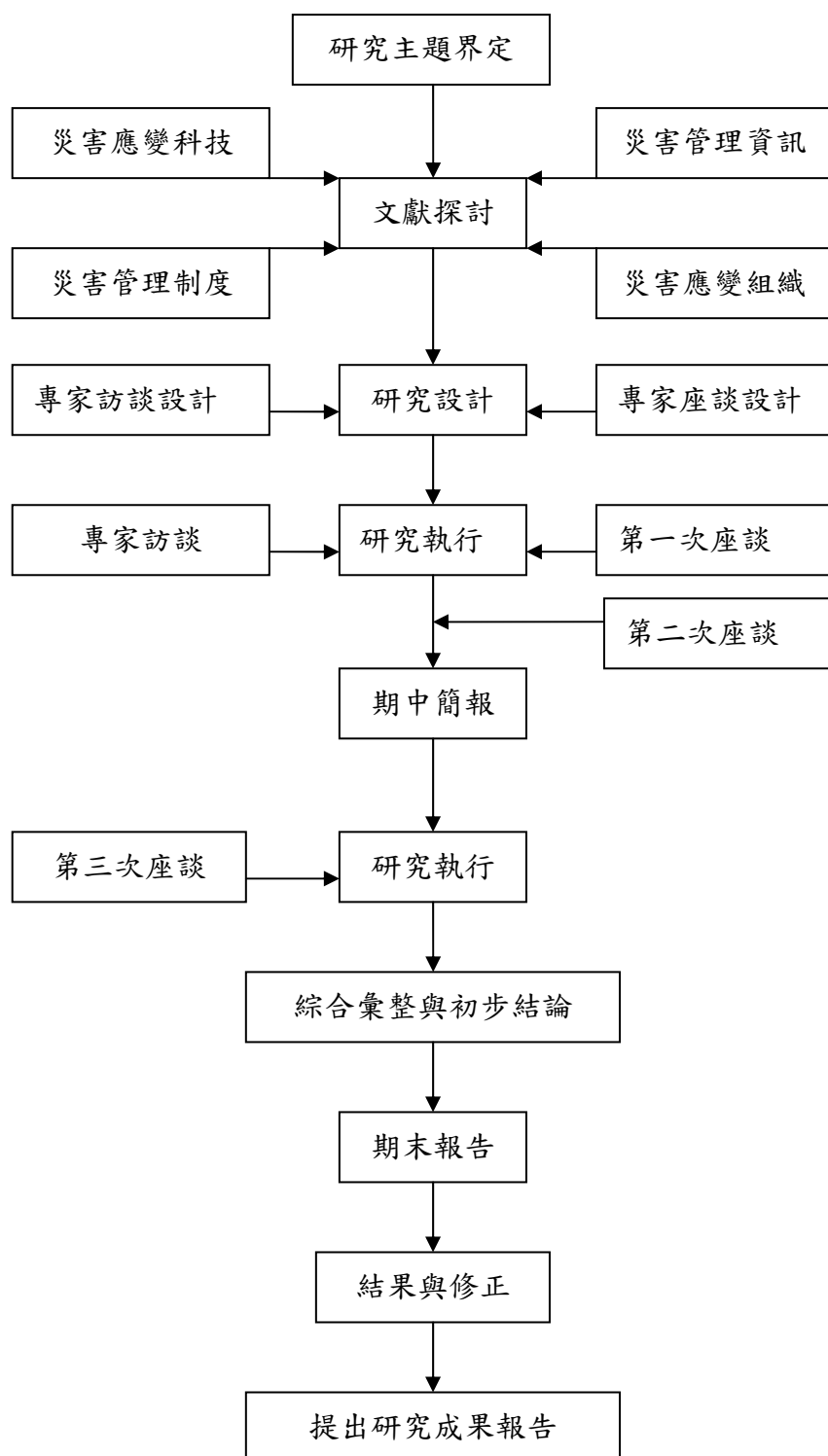


圖 1-2：研究流程
資料來源：本研究彙整

三、研究限制

(一)研究主題之限制

在未來十年的防災工作有許多方向，但本研究案相關議題聚焦在目前可繼續精進的現有政策，在政府內部的組織架構的運作及未來因氣候變遷可能的影響。期望透過本研究檢視目前國內的防災政策的不足之處並政府內部防救災組織的改造、改進及整合加強我國本身的防災能量。最後再針對未來氣候變遷趨勢來做防災策略的調整。

(二)研究方法之限制

本研究所探討的是未來十年的策略，這些議題主要以本次研究委託書所列主題為限。研究者主要透過專家訪談、座談及現有的資料文獻收集整理為依據，據以獲得研究相關成果，因此研究成果會以上述方法所能獲得者為限。

第三節 研究進度與預期效益

一、工作進度：

本研究工作事項包括：研究文獻分析、確立研究方向、分組規劃研究、初步規劃綜整、聽取修正意見、綜合規劃彙整、提出研究報告、期末報告等。整個進度如下：

作業 月份 進度內容	100年 3-4月	100年 5-6月	100年 7月	100年 8月	100年 9月	100年 10月	100年 11月	100年 12月
研究文獻 分析	■							
確立研究 方向	■							
研究規劃		■						
初步規劃 綜整			■					
訪談與前 2 次座談				■				
期中報告					■			
第 3 次座談						■		
綜合規劃 彙整							■	
提出研究 報告								■
期末報告								■
累積進度 百分比	20%	30%	40%	50%	60%	80%	90%	100%

圖 1-3：研究進度甘特圖

資料來源：本研究彙整

二、研究預期發現及對相關施政之助益

- (一) 蒐整國內現有災害管理項目，提出應持續精進之災害管理工作項目。
- (二) 因應行政院組織法修正調整之結果，提出災害防救體系架構建言。

未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究

(三)調查災害管理策略方針及配合科研技術，分析災害管理及相關配合制度。

(四)提出其他災害管理重要工作與因應策略。

第二章 文獻探討

第一節 巨災案例與未來災害管理趨勢

在溫室效應的影響下，超過人類預期的極端氣候型態已然成形。近年來在世界各地都有許多重大天然災難的發生與其相關，若此類型災難滿足下列條件：(1)大規模影響廣泛的毀壞性災害、難以人力合理避災；(2)可能造成人命損失；(3)發生機率雖小，仍不排除發生之可能；以及(4)發生後難僅依民間力量復舊，需仰賴政府補助長期攤平等³則將此災難稱之為天然巨災。以下列出國內外的天然巨災案例並歸納統整做出災害未來管理趨勢分析，期對我國未來災害管理方針有所依循。

一、國外天然巨災案例文獻探討

(一)2004年南亞海嘯⁴

2004年印度洋大地震（一般簡稱印度洋海嘯或南亞海嘯）發生於2004年12月26日UTC時間0時58分55秒（雅加達，曼谷當地時間為UTC+7）。發生原因為印度澳大利亞板塊下潛歐亞大陸板塊，震央位於：Banda Aceh, Sumatra之西南方約二百六十公里，印度洋海床下方約三十公里之地殼深處（3.316°N，95.854°E）。最後確定為矩震級達到9.3，這是1900年以來規模第二大的地震，引發海嘯高達十餘公尺，波及範圍遠至波斯灣的阿曼、非洲東岸索馬里及模里西斯、留尼旺等國，地震及震後海嘯對東南亞及南亞地區造成巨大傷亡，在印度奪去約一萬人性命、斯里蘭卡四萬餘人遇難，而印尼的死傷人數為23萬人之多⁵。

³王克陸教授等，全球氣候變遷趨勢下因應巨災型洪災對策之研究，經濟部水利署委託研究案，2010

⁴南亞地震海嘯災害及因應對策，國家地震工程研究中心，2004

⁵ <http://zh.wikipedia.org/wiki/南亞海嘯>，2011/05/09



圖 2- 1：斯里蘭卡海嘯侵襲

資料來源：南亞地震海嘯災害及因應對策，國家災害防救科技中心



圖 2- 2：海嘯侵襲範圍 Kalutara, Sri Lanka - QuickBird Image

圖片來源：南亞地震海嘯災害及因應對策，國家災害防救科技中心

(二)2008年熱帶氣旋納吉斯⁶

2008年5月3日至4日，其氣旋強度規模不下於2005年侵襲美國南部之卡崔娜颶風的強烈熱帶氣旋「納吉斯」，挾帶每小時190公里以上的風速侵襲緬甸，對當地造成重大災情，災情主要集中在安達曼海到馬達班灣一帶地區，面積廣達三萬平方公里。本區域面積只有緬甸全國的五%，卻住了四分之一的人口，造成民眾死傷及失蹤人數經各方統計，初步估計可能超過 10 萬人以上死亡，並有150萬人以上民眾流離失所。

⁶ 謝龍生博士等，緬甸「熱帶氣旋納吉斯(Cyclone Nargis)」風災災情分析報告，國家災害防救科技中心，2008

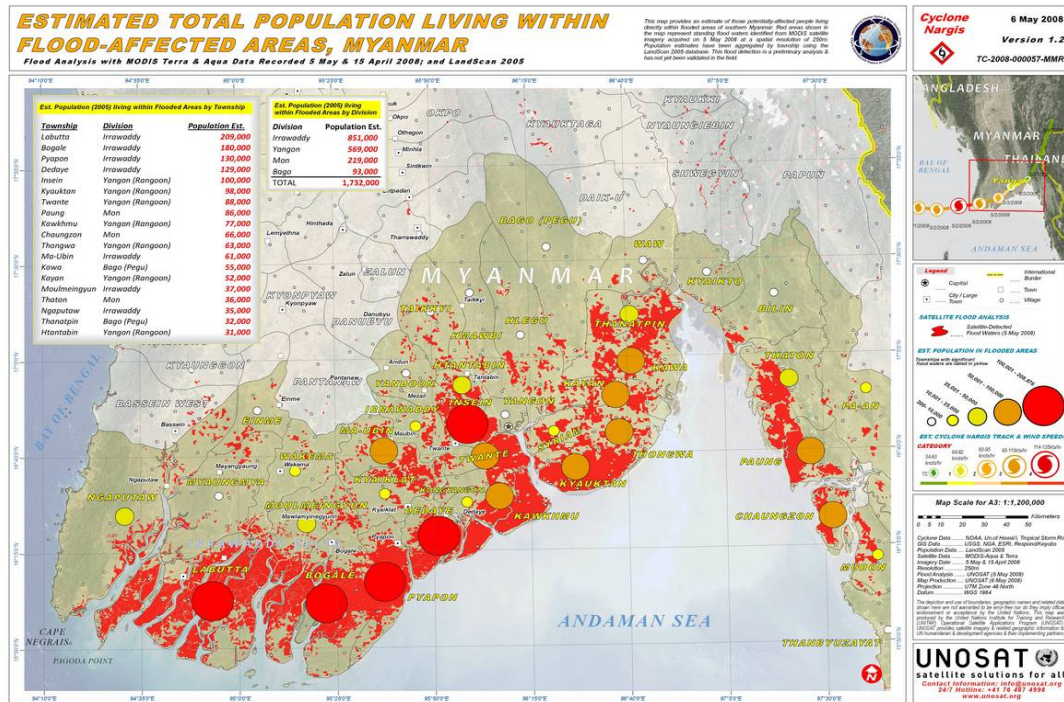


圖 2- 3：納吉斯氣旋之受災範圍(紅色為嚴重之區域)

資料來源：<http://www.disasterscharter.org/> 2011/05/19(三) 紐西蘭基督城雙震⁷

紐西蘭基督城地震在半年內先於2010年9月4日凌晨04:35發生於紐西蘭第二大城市，南島第一大城市-基督城(坎特伯里、達菲爾德)西方40公里平原達菲爾鎮(Darfield)上，規模為芮氏7.1，震源深度約10公里，為淺層地震，零傷亡，損失小成為各國專家研究之對象。卻又於2011年2月22日12:51 (UTC2月21日23:51)、基督城附近發生的第二場6.3餘震，震央位於基督城東南10公里。因為此次地震震級大、震源深度較淺，且震央位於市中心，所以對當地造成了巨大破壞，損失遠遠超過了當地2010年9月的7.1地震，截至當地時間5月3日已確認181人死亡，使這次地震成為紐西蘭有史以來死亡人數最多的自然災害。紐西蘭當局首次宣布全國進入緊急狀態。JP摩根投資預計此次地震將造成保險業損失120億美元。⁸

⁷ 鍾立來教授等，紐西蘭基督城地震之考察，國家災害防救科技中心等，2010⁸ http://zh.wikipedia.org/wiki/2011_基督城地震 2011/05/19



圖 2- 4：第二次地震中倒塌的紐西蘭基督城磚造教堂

資料來源：

<http://www.stuff.co.nz/national/christchurch-earthquake/photos/4697941/Christchurch-earthquake-Day-3> 2011/02/24



圖 2- 5：紐西蘭 6.3 級地震後的搜救畫面

資料來源：TVBS 電視台

(四)2011日本311大地震⁹

311日本東北大地震發生於西北太平洋，位於仙台以東130公里，距東京373公里。地震原因是由於在板塊在交界處發生移動被下壓，產生的猛烈衝擊力造成的。按日本氣象廳震度階級計算方法計算，此次地震震級為矩震級規模8.8級。地震發生之初，美國地質調查局（United States Geological Survey，USGS）於3月13日上午修正為9.1級。由於地震在海底造成的巨大裂縫，使本州島移動了2.4公尺。同時9.0地震的能量使地球的地軸移動了25公分，使地球自轉快了1.6

⁹ 日本東北地區震災專頁：<http://satis.ncdr.nat.gov.tw/japanearthquake20110311/>，2011/05/20

微秒。

日本首都東京在地震中的有感晃動時間長達5分鐘，並有建築物著火。東京近郊千葉縣市原市的科斯莫石油公司千葉煉油廠亦因地震導致廠區內數個儲油槽爆炸引發大火(圖2-6)。宮城縣沿海城市多數遭受海嘯襲擊，氣仙沼市漁船用油槽被捲倒引發大火，燃燒物隨浪潮漂流，全市在一時內陷入火海並燃燒多時(圖2-7)。宮城市市區在海嘯侵襲後造成嚴重水災，多數居民被迫撤離。此外位於日本東北地區福島縣的一號、二號核能發電廠均暫停運作(表2-1)，東北、北關東大部分地區已恢復供電，包括秋田縣、山形縣、新潟縣；日本福島第一核電廠1號機組在日本時間3月13日下午3時36分(台灣時間2時36分)左右，冒出白煙後傳出爆炸聲響(圖2-8)，有4人受傷。日本官房長官枝野幸男表示，並非內部的核反應堆安全殼發生爆炸，而是廠房牆壁垮塌所致。受爆炸影響，神奈川與東京將輪流供電。截至當地時間5月1日日本內閣府統計(表2-2)，已確認死亡人數為14508人，失蹤人數為11452人，建築物全倒：76,749棟，半倒：26,730棟，部分損毀：218,150棟，避難人員：130,145人，經濟損失粗估為3000億美元¹⁰。



圖 2- 6：科斯莫 (COSMO) 石油公司千葉煉油廠因地震導致廠區內儲油槽爆炸
資料來源：NHK 電視台

¹⁰ Estimating Insured Losses from the 2011 Tohoku, Japan Earthquake and Tsunami, RMS Special Report, http://www.rms.com/Publications/2011TohokuReport_041111.pdf, 2011 四月



圖 2- 7：氣仙沼市大規模火災

資料來源：TVBS電視台



圖 2- 8：福島核電廠災變

資料來源：日本共同社；ISIS 提供

表 2- 1：福島縣第一核能發電廠事故狀況

福島第一核電廠事故狀態

機 組	1	2	3	4	5	6
爐心燃料完整性	受損(70%) ^(a)	受損(30%) ^(a)	受損(25%) ^(a)	無燃料棒	未受損	未受損
爐心燃料束	400 束	548 束	548 束	0 束	548 束	764 束
反應爐完整性	未知	未知	未知	未受損	未受損	未受損
一次圍阻體完整性	研判未受損	研判受損且有洩漏	疑受損 ^(b)	未受損	未受損	未受損
二次圍阻體完整性	嚴重受損(氫氣爆炸)	局部受損	嚴重受損(氫氣爆炸)	嚴重受損(氫氣爆炸)	頂樓開通風孔，避免氫氣累積	
注水至爐心	持續注淡水	持續注淡水	持續注淡水	不需要	不需要	不需要
注水至一次圍阻體	待決定	待決定	待決定	不需要	不需要	不需要
用過燃料池內燃料完整性	未知	部分受損	疑受損	部分受損	未受損	未受損
用過燃料池內燃料束	292 束	587 束	514 束	1331 束	946 束	876 束
用過燃料池冷卻	持續灌淡水	持續注淡水	持續灌淡水	持續灌注淡水	冷卻系統運轉	冷卻系統運轉
註 解	<p>(1) 東京電力公司 4 月 17 日發布事故處理新聞稿，目標為 1、3 號機圍阻體注滿至反應爐內燃料高度，設置新的熱交換器來恢復反應爐的熱移除能力，2 號機檢討如何修復圍阻體受損處，6 至 9 個月達到冷溫停止的狀態。</p> <p>(2) 廠內工作人員遭受輻射曝露，劑量超過 100 mSv 人數：29 人，超過 250 mSv 人數：0 人 (250 mSv 為日本政府對此次緊急搶救作業所訂定之曝露限值)。</p> <p>(3) 日本官方於 4 月 12 日正式宣佈將福島一廠事故之國際核能事件(INES)等級由 5 級提昇為 7 級(原先將 1~3 號機單獨估算放射性物質外釋量，此次則將 1~3 號機之外釋量合併計算)。估算外釋量約為車諾比事故之 10% (IAEA: Fukushima Nuclear Accident Update Log)。</p> <p>(4) 日本政府 4 月 21 日 11:00 宣布自 22 日凌晨 0:00 起，福島第一核電廠方圓 20 公里設為禁止擅入的警戒區，4 月 22 日上午再宣布方圓 20 公里外，年劑量預估達 20 毫西弗的區域為「計畫性疏散區」，居民要在 1 個月內疏散。</p> <p>(a) 東京電力公司依據一次圍阻體內輻射程度估計。</p> <p>(b) 參考 IAEA 資料研判。</p>					

資料來源：原子能委員會 NDCR 整理

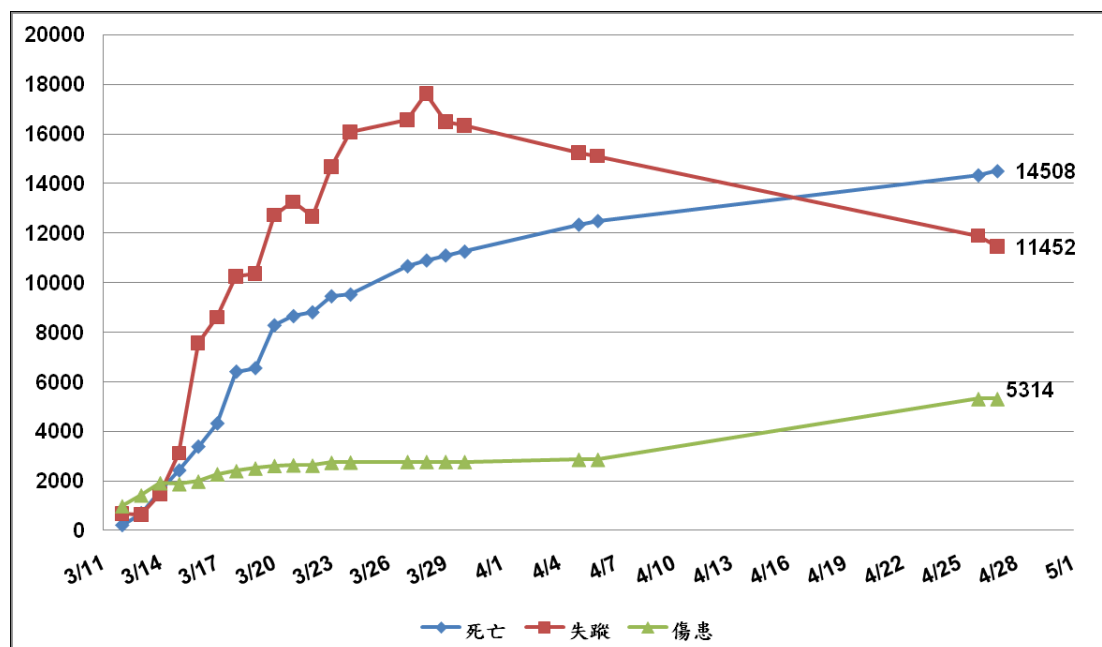


圖 2- 9：日本 0311 東北地震傷亡人數逐日統計

資料來源：日本內閣府 5 月 1 日統計，NCDR 整理

(五) 2010年巴基斯坦洪災

2010年7月至8月巴基斯坦發生洪災，導致至少1,802人死亡，2,994人受傷，超過191萬間房屋損毀，受災影響人數超過2035萬，災情的規模相當嚴重¹¹。

表2- 2：國際天然重大災害對照表

	南亞海嘯	美國 卡崔娜颶風	巴基斯坦 地震	緬甸 納吉斯氣旋	海地地震	巴基斯坦 洪災
時間	(Dec 2004)	(Aug 2005)	(Oct 2005)	(May 2008)	(Jan 2010)	(Aug 2010)
受災影響 人數	2,273,723	500,000	3,500,000	2,420,000	3,200,000	20,356,550
影響範圍 (Sq Km)	N.A.	N.A.	30,000	23,500	13,226	132,000
死亡人數	238,000	1,836	73,338	84,537	230,000	1,802
受傷人數	125,000	N.A.	128,309	19,359	300,000	2,994
房屋損壞	N.A.	200,000	600,152	450,000	250,000	1,910,439

(資料來源：National Disaster Management Authority)

聯合國人道事務協調廳 (Office for the Coordination of Humanitarian Affairs)於8月9日指出，巴基斯坦的持續暴雨，造成80多年來最嚴重的洪水災情，至少600萬人需要緊急人道援助，聯合國呼籲國際為遭受嚴重洪澇災害的巴基斯坦提供約4.6億美元的緊急援助。

探究此次災情如此嚴重，主要是巴基斯坦氣候為亞熱帶地區，較為乾燥炎熱，年平均降雨量不到250毫米，約四分之一地區的降雨量低於120毫米。2010年07月29日，巴基斯坦氣象局的降雨數據顯示，西北部的開伯爾省一日累積降雨量高達280毫米，二日累積降雨量高達391毫米。巴基斯坦無論政府或百姓對洪災的防範及應變，幾乎是毫無經驗，而此次洪災的地點是人口密集之處，造成損失相當驚人。

此事件也充分說明防救災國際合作的重要性，無論平日減災及災時應變，甚至災後重建，可藉由他國的防災經驗，大幅度的降低災損。

二、國內天然巨災案例：

(一)1999年921地震¹²

921大地震，又稱集集大地震，為發生於20世紀末、自1935年新竹台中地震後在中華民國台灣傷亡損失最大的震災，發生時間為台灣時間1999年9月21日凌晨1時47分15.9秒，震央在北緯23.85度、東經120.82度，位於台灣南投縣的集集

¹¹ 許銘熙等，巴基斯坦洪災事件探討，災害防救電子報，63期，2010年10月

¹² http://zh.wikipedia.org/wiki/921_大地震 2011/05/19

鎮，震源深度8.0公里，芮氏規模7.3，美國地質調查局測得矩震級7.6。此次地震是因車籠埔斷層的錯動，並在地表造成長達80公里的破裂帶。台灣全島均感受到嚴重搖晃，共持續102秒，造成2,415人死亡，29人失蹤，11,305人受傷，51,711間房屋全倒，53,768間房屋半倒。



圖 2- 10：彰化縣消防員在 921 地震時搜救生還者。

資料來源：自由時報

<http://www.libertytimes.com.tw/2007/new/sep/21/today-center8.htm>



圖 2- 11：台灣 921 大地震，台中市北屯區的災情最嚴重

資料來源：

<http://www.libertytimes.com.tw/2007/new/sep/21/today-center8.htm>

(二)2001年納莉颱風¹³

納莉颱風停留時間過久及其貫穿的特殊路徑所致，臺灣地區降下豐沛雨量，造成北臺灣嚴重水患，多處地方單日降雨量皆刷新歷史紀錄。臺北市捷運及臺鐵臺北車站淹水，部分山線、海線及花東線中斷；多處地區引發土石流災害；近165萬戶停電；逾175萬戶停水。共有94人死亡、10人失蹤、265人受傷。全台有408所學校遭到重創，損失近8億元；工商部分損失超過40億元；農林漁牧損失約42億元。

表 2- 3：納莉颱風全台累計雨量

地區	時間	雨量
台北市信義區	16日凌晨至17日深夜	787公厘
台北市	17日單日降雨量	425公厘
陽明山竹子湖	16日凌晨至17日深夜	累積超過一千公厘
台北縣和宜蘭縣山區	16日凌晨至17日深夜	分別超過900公厘
汐止	16日凌晨至17日深夜	881公厘
石門水庫	至18日下午為止	超過870公厘
新竹市	18日20時30分為止	397公厘
嘉義市	18日16時為止	741公厘

資料來源：中國時報，

<http://forums.chinatimes.com.tw/special/nali/d.htm>，2011年11月26日

¹³ 中央氣象局颱風資料庫

http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php?num=2001160907&year=2001&c_name=納莉&e_name=NARI
2011/12/14

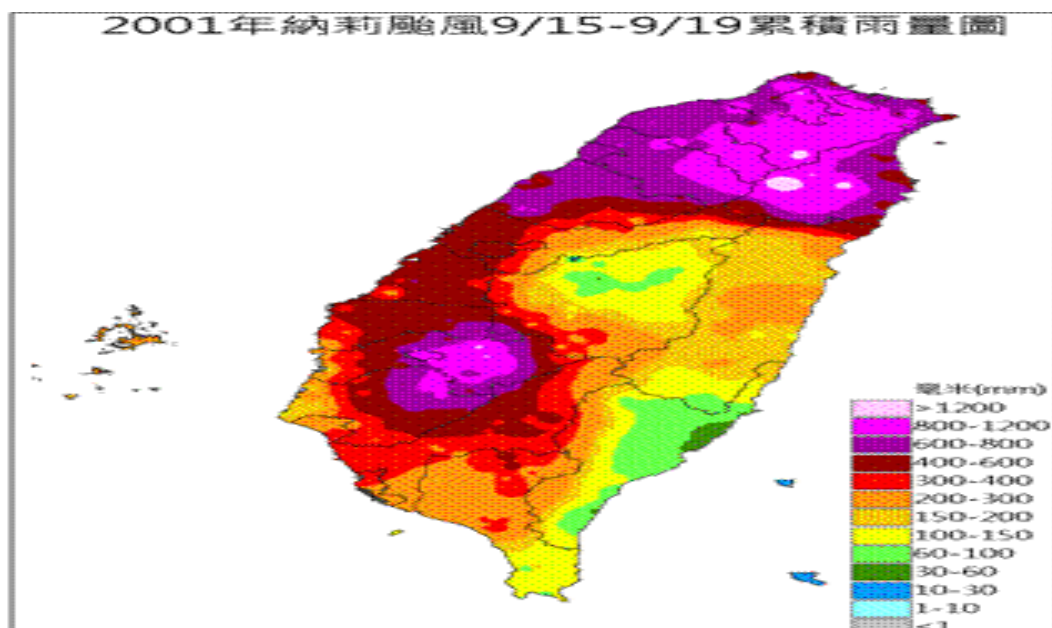


圖 2- 12：納莉颱風累積雨量

資料來源：中華民國氣象協會

(三)2009年莫拉克颱風¹⁴

2009年莫拉克颱風襲台，當莫拉克颱風接近台灣，風向大致為西風。再則，莫拉克颱風周圍環流與西南氣流結合，西方來的水氣受阿里山、玉山及中央山脈地形抬昇的影響，再加以緩慢的移動速度，造成非常極端的降雨（根據經驗統計資料顯示為< 0.5% 之事件）。三天之內降下過台灣整年之平均降雨量2500毫米，主要災情涵蓋台灣中南部各縣市，災害類別包含：水災、土石流、坡地崩塌、橋梁斷裂、河海堤損毀、交通中斷、堰塞湖…等。截至2010年2月4日的統計，死亡人數677人，失蹤22人，經濟損失約904.7億新台幣。

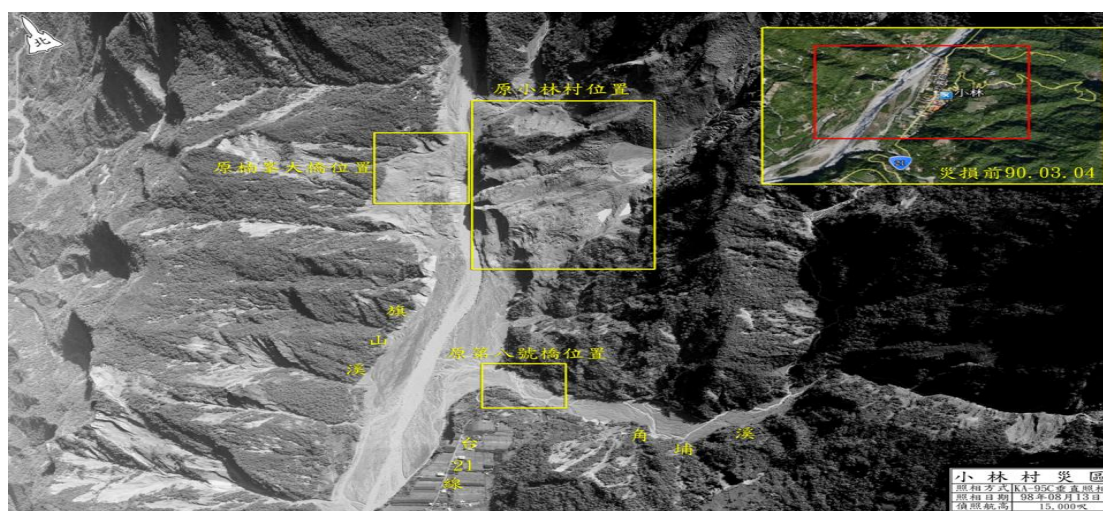


圖 2- 13：小林村災區範圍

資料來源：莫拉克颱風災情及應變處置，中央災害應變中心

¹⁴ 李維森博士等，莫拉克颱風之災情勘查與分析，國家災害防救中心，2010年12月



圖 2- 14：台東金帥飯店因地基被洪水掏空而倒塌

資料來源：莫拉克颱風之災情勘查與分析，國家災害防救中心，P. 571

三、災害趨勢與國內面臨災害之威脅

(一)未來全球性的災害趨勢

1. 目前天然災害發生已不遵循過去經驗

因著溫室效應的緣故，近年來描述災害最常用的字眼常可見到“極端、出乎意料、破紀錄”，這些並不是新聞記者的誇大其實，而是比對舊有資料而得出的結論。從 2004 年史上第一個在南大西洋生成的熱帶氣旋卡塔琳娜侵襲巴西到 40 年未曾遭受風災的緬甸在 2008 年遭受納吉斯的蹂躪。此外紐西蘭基督城半年內兩次 6 級以上地震而其震央相距不到 20 公里，再再都使人們出乎意料而蒙受極大損害。而 2011 年日本 311 的大海嘯更是對世界防災水準一流的日本造成極大傷害，因此在未來防救災規劃上，面對大自然新的挑戰時，不能再墨守成規，而需臨機應變。

2. 災害威力規模提高，災害區域變廣，災害損失變大

以近十年的災害來分析，我們可看到災害規模是一再加強，2000 年的納莉颱風降雨量破多處地方紀錄造成災情，2009 年莫拉克颱風降雨量甚至破國家紀錄且逼近世界紀錄。而日本 311 海嘯超過 3 米災情涵蓋範圍甚至超過台灣本島長度，大規模災害甚至巨災發生的頻率增加，政府相關單位的因應方式及防災策略都必須考量此一趨勢。

3. 複合性災害的發生

近幾年的災例相關研究，發現當災害規模變大時會有連鎖反應的情形，由一個災害導致其他相關聯的災害接連發生，例如因著強颱風帶來極端降雨導致洪災及土石流的發生，之後又由於維生管線被洪水破壞，公共衛生條件變差導致各種傳染疾病的發生。又如這次的日本 311 大海嘯也造成核災的發生。這些不同災變又屬不同部門管轄，政府各部門不可再有自掃門前雪的心態，反而必須彼此幫補、互相合作，藉著跨部門的平台溝通協調，盡心竭力把災情減到最低並預防後續可

能的災害發生。

(二)未來台灣人文及自然環境的變動

1. 進入少子化及高齡化社會

隨著出生率不斷下滑及醫療水準的提高，台灣正一步步邁入高齡化社會(如圖 2-14，圖 2-15)。以 2011 年日本 311 大地震所引發的海嘯為例，日本媒體報導，截至 4 月 17 日 18 時，日本 311 地震和海嘯已確認致死共 13802 人、失蹤 14129 人。遇難者中，超過半數為 65 歲及 65 歲以上老年人，日本媒體共同社依據警察廳數據統計 9122 名已確認年齡的遇難者中，這一年齡段人數為 4990 人，佔 54.8%。據推斷，多數遇難者死于海嘯。在受災嚴重的岩手、宮城、福島三個縣，這一比例分別為 55.4%、54.3%和 56.4%，明顯高于當地居民老齡人口比例。據 2010 年居民登記冊顯示，三地老齡人口比例分別為 26.8%、22.2%和 24.5%¹⁵。如何在防救災中因應人口老化所產生的諸多問題，實需專家學者提出建言。

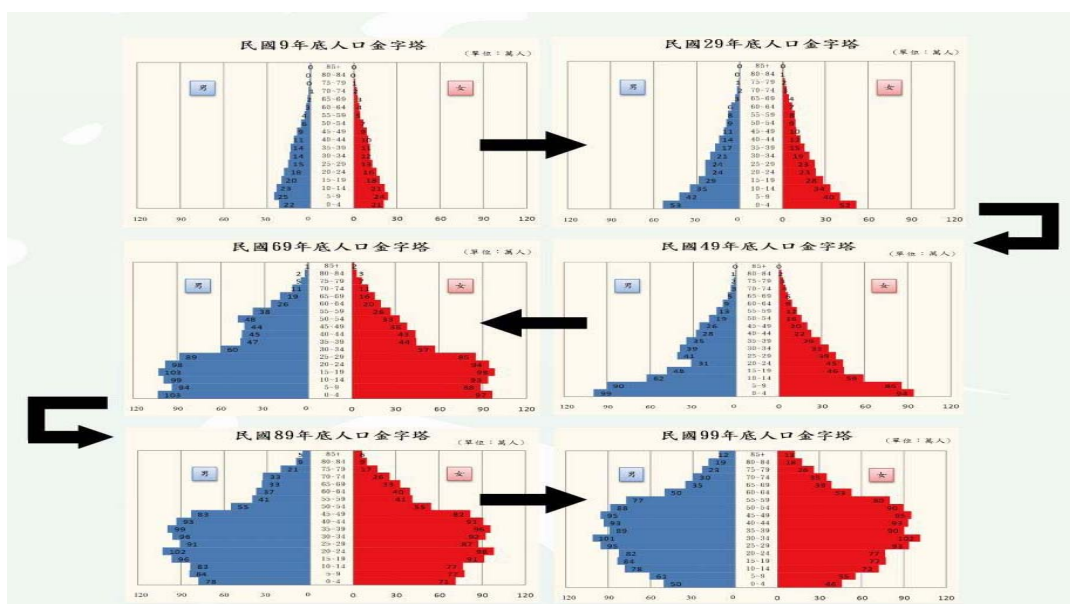


圖 2- 15：中華民國人口金字塔 100 年來的變化趨勢

資料來源：內政部統計 http://www.moi.gov.tw/files/news_file/附件2.pdf

¹⁵ http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/world/2011-04/18/c_121319067.htm ,

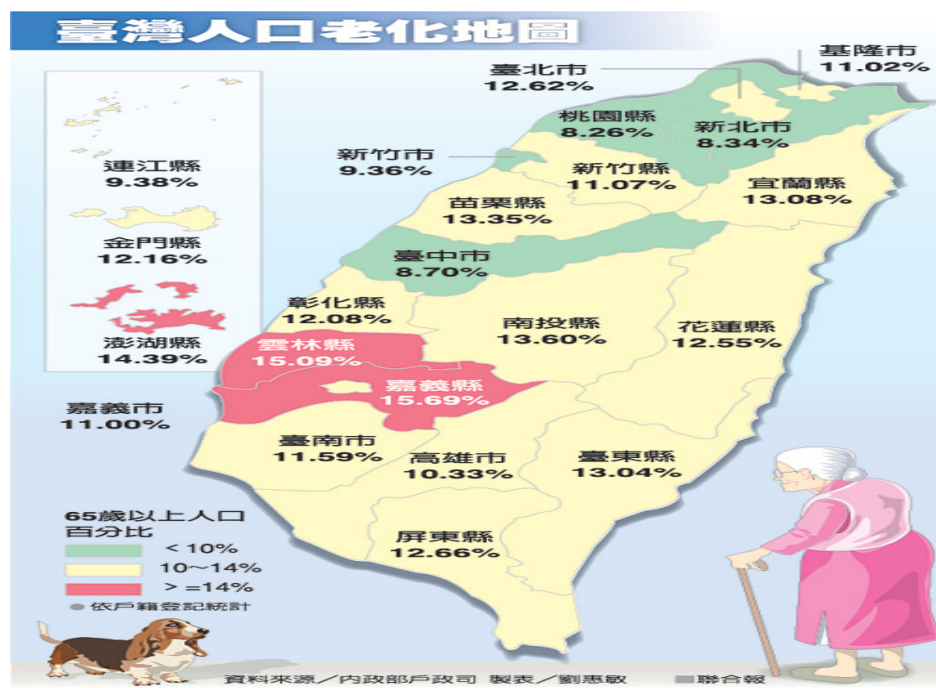


圖 2- 16：台灣目前人口老化地圖

資料來源：聯合報 <http://jeff007.pixnet.net/blog/post/35334951>，

2011/12/26

2. 五都的設立與資源的重新分配

五都的設立是因在全球化的激烈競爭之下，國家界限逐漸模糊，城市必須跨越行政界限，藉由區域整合提升其競爭力。此外全台灣 59.63%的人口集中在此五大區域，國家必須有效分配整合發展資源，使其直接反映在國民上面，讓大部分的國民的生活品質能進一步的提升到國際都會水平。然而因資源有限，若分布不均將導致防災工作在城鄉之間的差距越來越大。依據過去的國際災例來看，若遇到相同規模程度的天災，已開發的國家因防災工作有較高水準通常會減少人命的傷亡，但因著許多基礎建設的被破壞將會造成較大的經濟損失。但在開發中或未開發的國家則會造成許多國民生命的損失。目前我國五都的設立在公務人員的體制上已經開始產生磁吸效應¹⁶，肯定也會對其附近週遭鄉、鎮、縣轄市居民產生相同效應，對我國的防災規劃與執行都將造成影響。

3. 各類工業及科學園區的設立

我國過去為了從傳統加工業轉型到高科技晶圓代工設立了新竹科業園區，為國家的經濟帶來許多挹助，之後地方政府也希望複製其成功模式而在各地陸續成立科學園區，未來政府也將大舉投注資源在生物科技產業上，希望能創造新的高報酬生物科技產業園區。這些園區都含括人口集中、能源集中、經濟集中，必須做好防災、減災的規劃在尚未建立及正在動工的園區上，也要畫出災難潛勢圖在既有運行及較舊的工業園區上，並落實園區消防安檢並鼓勵廠方儀器設備的汰舊換新，例如近日經常發生火災事故的六輕工業區，就是明顯的例子。

¹⁶ 五都改制升遷機會多，江宜禎：人才戰展開，聯合報/記者李順德，2010/12/20

4. 修訂行政院組織法將帶來的影響

行政院組織改造歷經 22 年漫長推動，在立法院朝野各黨團共同協力下，攸關國家永續發展、提升國家競爭力的「行政院組織法」、「中央行政機關組織基準法」、「行政院功能業務與組織調整暫行條例」及「中央政府機關總員額法」等組織改造四法，於民國 99 年 1 月 12 日完成三讀審查，確認未來行政院設 14 個「部」、8 個「委員會」、3 個「獨立機關」、中央銀行及附屬機構故宮博物院，由現有 37 個部會精簡成 27 個機關。依據「行政院組織法」所定，未來除傳統八部外，行政院將新設勞動部、農業部、衛生福利部、環境資源部、文化部及科技部等 6「部」，以及國家發展委員會等 8 個「委員會」，3 個「獨立機關」則為中央選舉委員會、公平交易委員會、國家通訊傳播委員會。另外，未來各部會所屬之三級機關（即稱署、局者），將由目前的二百七十九個，大幅縮減為七十個；加上必須預留未來政府功能成長空間，因此目前只能規畫設置五十到六十個且將自 101 年 1 月 1 日開始執行¹⁷，這些中央部會的組織改造，勢必也將牽動國內整個災害防救組織的變革。

5. 我國未來財政緊縮

立法院財政委員會決議，仿效美國設置國債鐘，內容包括債務總額、每人平均負債、償還年限等；財政部決定自民國 99 年 12 月起每月七日公布最新國債訊息，首度公布中央政府一年以上債務餘額為四兆三二一八億元、短期債務未償餘額二三五〇億元、平均每人負擔債務十九·七萬元，償還年限則未公布。但若根據媒體報導財政部公布的國債訊息，並未加計各級政府「潛藏負債」及「地方政府債務」分別為達十五·四兆元，及地方政府債務六千多億元，各級政府總負債達二十·六兆元，平均每人負債近九十萬元¹⁸。此外台灣財政長期入不敷出下(如圖 2-16)，財政危機警鐘早已響起，主計處日前發文要求各部會擰節開支，減列人事與其他基本預算共計六%，台灣在稅收不足、舉債到頂且未能有效開源的情況下，財政長期入不敷出。未來首當其衝的是明年公共建設、科技發展等攸關國家競爭力的重大預算，均面臨大幅緊縮的危機¹⁹。因此未來在災害防救的財政預算勢必也會面臨嚴重的緊縮及管控。

¹⁷ 行政院研考會新聞稿，<http://www.rdec.gov.tw/ct.asp?xItem=4174216&ctNode=12232&mp=100>，2010/01/13

¹⁸ 自由時報 <http://www.libertytimes.com.tw/2010/new/dec/9/today-e4.htm> 2010/12/09

¹⁹ 中國時報 <http://mepopedia.com/archives/15178-2011-07-26.html> 2011/07/26

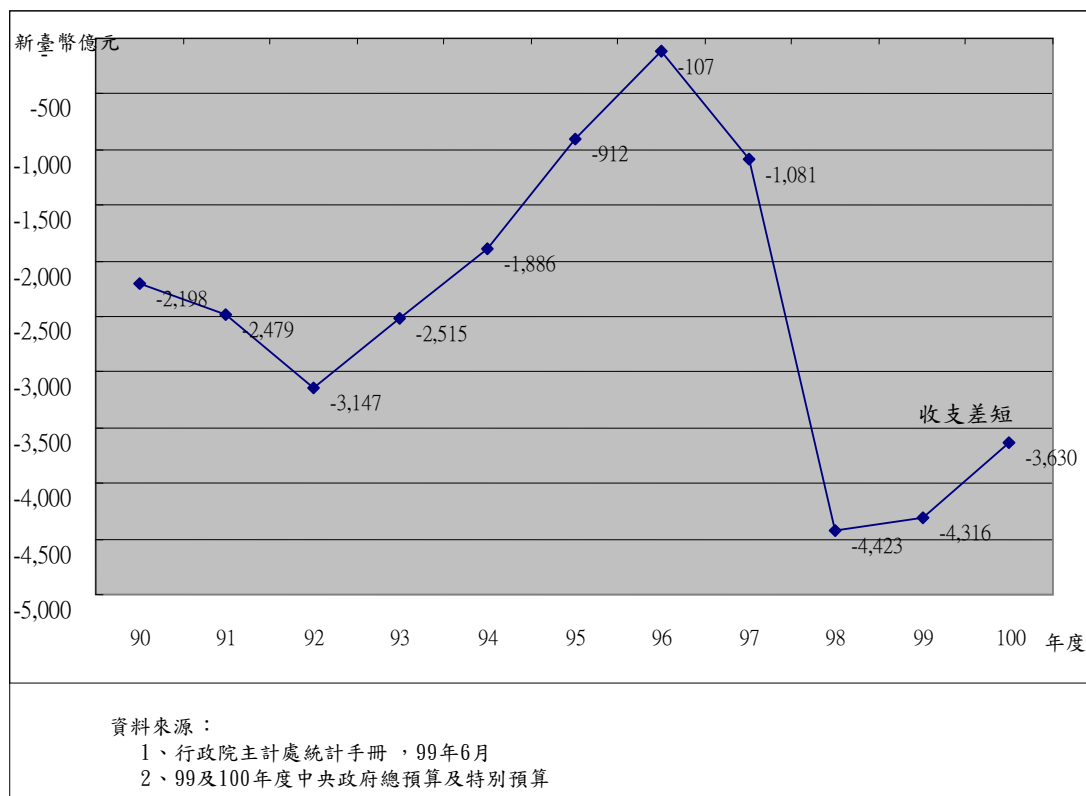


圖 2- 17：中央政府收支差短趨勢圖

資料來源：提升政府效能專題研討成果報告，2010/09/02

6. 募兵制度的推行

內政部政務次長簡太郎指出，募兵制將於民國 104 年上路，初步決定 83 年次以後男子，只須接受 4 個月軍事基礎訓練，之前的役男則服 1 年替代役，相關規劃須等兵役法修法通過後定案。國防部人力司長趙克達在立法院宣布，募兵制實施後，替代役將取消。政務次長在記者會中也提到當兵役法通過修法後，內政部將會配合國防部實施募兵制時程，逐年縮減替代役。政務次長簡太郎補充說明，83 年次之前役男有服兵役義務，要服 1 年替代役，可能到 109 年都有替代役男要消化；83 年次之後，則接受 4 個月軍事基礎訓練即可²⁰。

自從莫拉克風災之後，國軍參與防救災已成為防救災的生力軍，雖然在素質、訓練、裝備上仍有進步的空間，但在其機動性，人力動員再加上超前部署的策略，確實幫助地方縣市政府在防救災的應變階段及災後復原階段有著極大的助益。但這些優勢將隨著國軍的精簡及專業化以及募兵制的推行，日漸受到挑戰。

(三) 未來台灣可能面臨災害的威脅

1. 地層下陷

臺灣的河水引用量在 1978 年達到最高峰，之後就因河川污染增加而逐漸下降，但總用水量卻持續提昇，不足的部份以超抽地下水的方式補足，導致地層下陷的情形持續惡化。根據經濟部之調查指出，台灣沿海地層下陷面積已達 1700

²⁰ <http://tw.myblog.yahoo.com/laubin93club/article?mid=1800&prev=1801&next=1799> , 2011/04/02

平方公里²¹，以日本 311 地震為例(如圖 2-17)，若台灣沿海發生大地震則地層下陷的程度可能會更惡化。



圖 2- 18：日本 311 大地震後，沿海地區下陷情形

資料來源：日本國土地理院，NDCR 整理

2. 颱風

多在熱帶洋面上形成，有些海域颱風的形成較頻繁，如台灣所處之西北太平洋，全年皆可能有颱風形成；特別是每年夏季台灣都面臨其威脅，近年來在溫室效應下，海水表面溫度的提高更有利於颱風的生成，加強颱風規模，所帶給台灣的災害往往是複合式的災變包括強風、暴雨、土石流、洪災甚至是深層崩塌。

3. 海平面上升

聯合國政府間氣候變化專門委員會日前修正 2100 年之前海平面上升的預估，已從保守的最高 50 公分，大幅上修為最少 100 公分。以目前北極的融冰速率推估在西元 2020-2037 年，北極夏季將完全融冰。而若靠近北極的格陵蘭也完全融冰將導致全球海平面上升 6 米²²。

4. 劇烈氣候模式

因著全球氣候的變遷，世界各地出現劇烈的氣候模式越來越頻繁，目前台灣最常面臨的劇烈氣候主要為強颱挾帶著暴風雨，也最被政府重視。至於雷暴、龍捲風、冰雹、寒害..等災變發生機率較小，但也不可完全排除。

²¹汪中和，全球暖化對台灣的衝擊與回應對策，劇烈環境變遷下之國土規劃利用策略論壇，台灣營建研究院，2011 年 5 月

²²汪中和，全球暖化對台灣的衝擊與回應對策，劇烈環境變遷下之國土規劃利用策略論壇，台灣營建研究院，2011 年 5 月

5. 洪災

洪澇的發生主要是因著降雨量超過人類所設計的排洪標準而造成的災情，極端的降雨已經在各地發生，台灣也不例外，但因著台灣地質的脆弱，極端降雨所帶來的土石沖刷，已造成台灣水庫的淤積加速，以石門水庫的淤積率為例從西元 2000 年的 19.1% 快速上升到 2009 年的 31.6%²³，目前我國南部有許多土石壩水庫，其中也有淤塞程度超過 50% 的水庫，讓我們不能排除在極端降雨下，未來甚至會有土石壩潰壩的風險。

6. 地震及火山爆發

台灣位於環太平洋地震帶上，為歐亞板塊和菲律賓板塊之緩衝地帶，地震活動十分頻繁；在空間使用上，過去都市範圍擴大之結果，造成人為環境與自然環境在空間上逐漸難以區隔，同時高度都市化人口與建築密佈使得地震災害極易發展成為複合型的災害。分析台灣之地震成因百分之九十以上為「斷層錯動」引發的地震²⁴。

7. 乾旱

西元 2010 年是人類有紀錄以來最熱的一年，而根據氣象局的統計資料，台灣月均溫為 25°C 以上的天數比起 100 年前多了約 1 個半月，再加上台灣的降雨天數持續減少，自 1953 年起台灣開始反覆出現乾旱。乾旱災情除了對農業造成影響外，因著乾燥而來的林火、野火機率都將大幅上升。

8. 海嘯

基本上，只要能夠造成大量的水體離開自原本均衡的位置，皆有可能造成海嘯。重力的作用會使水體朝向原本均衡的狀態運動，這就是海嘯傳播的基本原理。海嘯主要是受到海底地震所引發。山崩、火山爆發、核彈試爆、或甚至隕石撞擊都有可能引發海嘯，吳祚任教授指出根據經驗，如果海底地震為淺層地震，亦即地震的震源深度在地表下 30 公里以內，而震規模大於芮氏 7.2，就要警戒海嘯的發生²⁵。根據已收集的太平洋地震資料進行分析，台灣附近的菲律賓海溝、琉球海溝在未來的 50 年間都為值得注意的海嘯潛勢發生地，而台南市南區至高雄縣彌陀鄉之溢淹範圍機率為最高²⁶，若琉球海溝發生海嘯事件因為距離近，當發生規模夠大地震或引發的海底山崩即有發生海嘯侵襲台灣東北角的機會。另外，在台灣的南方，菲律賓呂宋島的西側，馬尼拉海溝也是地震發生頻繁的地區，其海嘯如果生成，由於近岸地形逐漸變淺，容易加強海嘯波的發展，有機會威脅台灣的西南岸，由於距離短，海嘯預警時間短，相對的疏散避難作為難度增高。

²³ 環興科技股份有限公司，氣候變遷對水環境之衝擊與調適研究第 2 階段管理計畫(1/4)，經濟部水利署，2011 年 2 月

²⁴ 國土防災綱要計畫，<http://tpweb.cpami.gov.tw/news.asp>，2011/04/11

²⁵ 吳祚任教授，認識海嘯，<http://tsunami.ihs.ncu.edu.tw/tsunami/tsunami.htm>，2011/04/23

²⁶ 國立中山大學，西南及東南海岸海嘯溢淹潛勢圖製作之研究(1/2)，經濟部水利署，2010

四、英、美、日災害管理概況²⁷

(一)英國災害防救體系

英國政府於2009年6月公布第二版「英國國家安全戰略：下一世代的安全」(The National Security Strategy of the United Kingdom—security for the next generation)報告，特別指出「氣候變遷」已然成為全球安全最大潛在挑戰及影響英國安全之驅策力；而為因應國家出現天災人禍等緊急事件或危急情勢，英國內閣早於2001年7月即設立「民防應變處」(Civil Contingency Secretariat, CCS)，藉以增進部會統合、府際協調與公私合作，並於2004年11月完成「民防應變法」(Civil Contingence Act)，賦予政府應變之法律基礎，同時建構及發展「英國復原力」(UK Resilience)，以增強災難管理與緊急應變之機制與能力。UK Resilience相當強調中央、地區、地方及自治政府之溝通、協調與合作，除提供能力建構之指導綱領外，並透過經常性演習，驗證相互協調與整合作業能力。除政府間之協調外，加強公私部門間之合作與整合，亦係政府建構緊急應變能力之重要課題。

(二)美國災害防救組織體系

1. 聯邦緊急事務管理署 (FEMA, Federal Emergency Management Agency)

FEMA直接向總統負責，是一獨立的專責機構，負責聯邦政府對大型災害的減災、整備、應變與復建之整體規劃，其任務涵蓋單一災害與複合災害，其取消或整合所有獨立或設在其他部、署中有關災害防救之組織及機構，經由功能性組織合併及重組的過程，達到整合、合作及集中規劃全國危機管理政策的目的。

2. 國土安全部 (DHS, Department of Homeland Security)

九一一紐約世貿大樓的恐怖攻擊，讓聯邦政府體認到未來災害發生的面相將更多元與複雜化，為因應「反恐」災害處理的困難度，研擬「國土安全法」(Homeland Security Act)將FEMA與其它反恐功能的相關部會組織於2003年再度整編，成立國土安全部統整災害防救各項工作。國土安全部中，部長為最高指揮官，下設五個事務副部長，包括管理、科技、緊急整備及應變等五個副部長。

(三)日本災害防救體系

日本災害防救體系之運作為三級制，包含中央、都道府縣及市町村三個層級，各層級防災會議分別擬定所屬防災計畫。各層級防災會議除制定相關之防災計畫外，尚負有聯絡、協調、推動各項防災措施與計畫之責任。日本防災法令之特色為：依法令衍生防災執行計畫，依計畫衍生技術規範。各層級之防災計畫項下，訂有各項配合計畫與詳細之實施規範，使各項災害管理工作，有實施與檢核之依據。以下擬分述日本中央與地區災害防救體系。

1. 中央災害防救體系

日本政府在內閣府設置防災部門，並由內閣總理擔任首長，執行企畫、立案，

²⁷章光明等，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研考會委辦台灣公共治理研究中心，2010

綜合調整以統一各行政部門的措施。其中，原主管防災業務之國土廳與運輸省、建設省與北海道開發廳合併為「國土交通省」；並特別於內閣中設置「危機管理、防災大臣」（相當於我國行政院之政務委員）統籌處理跨部會之災害防救業務，而其主要之幕僚工作，則將原隸屬於國土廳之防災局提升層級，設置專責之「政策總括官（防災擔當）」來擔任。日本新內閣之防災擔當，主要推動之業務分別由五名參事負責，包括：防災總括擔當、災害預防擔當、地震、火山對策擔當、災害復舊、復興擔當、災害應變對策擔當。

2. 地方災害防救體系

「災害對策基本法」為防災工作之基礎，同時各行政機關須擬定防災基本計畫確切規定防災執行事項。日本之災害防救計畫體系，中央及地方政府分別訂定防災基本計畫、防災業務計畫與地區防災計畫三個層次，以作為各個層級執行各項防救業務工作的依據。

五、小結

從上述例子可以看出，在氣候變遷下，許多國家都遭逢到40-80年來該國最大的一場颱風、地震或海嘯，譬如2010年巴基斯坦的洪災雖然降雨量，遠不及台灣颱風的降雨量，可是因為無防洪設施及經驗，導致超過千萬人生命及財產受到威脅；此點也說明了防救災國際合作的重要性，譬如台灣的深耕計畫若能移植到東南亞國家，當可強化當地政府災時應變的能力。

在颱風的的因應對策方面，美國東岸2011年8月27日遭逢艾琳颱風侵襲，雖然強度只是輕度颱風，卻重創美國東部，造成東部11州及加拿大共超過44人喪命。美國北部新英格蘭地區仍和嚴重水患奮戰，有數百萬人無電可用；紐約市正進行復原工作，地鐵已於29日恢復行駛。紐約市長彭博表示，當初強制要求數十萬民眾疏散的命令完全正確。

在同一時刻2011年8月28日，台灣也遭逢南瑪都颱風的侵襲，事前也是上千人規模的疏散行動，雖然屏東等10縣市的農業損失高達上億元，但人員傷亡卻是最底的，相對於同一颱風對菲律賓及中國大陸福建省的災損，台灣的災損卻是最輕的，當然與台灣防災中心成立超過十餘年所累積的經驗有關。

在地震及所引起的海嘯方面，因地震本身不如颱風，是不可預測的，但海嘯卻可爭取3分鐘到數小時的預警時間²⁸，目前各縣市消防局也都有因應地震防災及海嘯提出因應策略，但比較日本311地震（創紀錄的9.1規模的地震），日本的防災教育、每年大規模的救災演練及防災經費的投入，我國仍有相當大的改進空間。

紐西蘭基督城的地震及日本311地震，國際間救災隊伍的快速投入，是降低災損的一個因子，台灣救災隊伍亦參與國際救災，在其中我國也學習了許多寶貴的救災經驗，其中值得吾人注意的是，日本的公共建築包括中小學，除了有GPS定位外，在頂樓都有大型標示，方便救災時空投救災物質，此點值得我國政府及

²⁸ <http://www.tcf.gov.tw/tcf/page.asp?id=%7B86B39948-AA9B-4609-86F0-0462C2867EF7%7D>，台南市政府消防局網站，上網時間 2011 年 8 月 27 日。

民間學習。

日本因海嘯侵襲許多機場及交通設施，已無法辨識，但美國救援運輸機C130，利用日本過去衛星資料、航照圖及GPS紀錄，在最短時間定點著陸後，清出機場跑道及交通設施，方便後續救災行動，顯示地方政府對基礎圖資建檔的重要性，而基本圖資對不同國家及救災單位要能通用，才能發揮效果。台灣過去的颱風後因土石流淹沒原有的交通設施，也實施過直升機突破高難度的定點救援、投送物質等工作，但卻與地方政府合作，利用當地政府所提供的基礎圖資作救援工作，此方面仍有改進的空間。

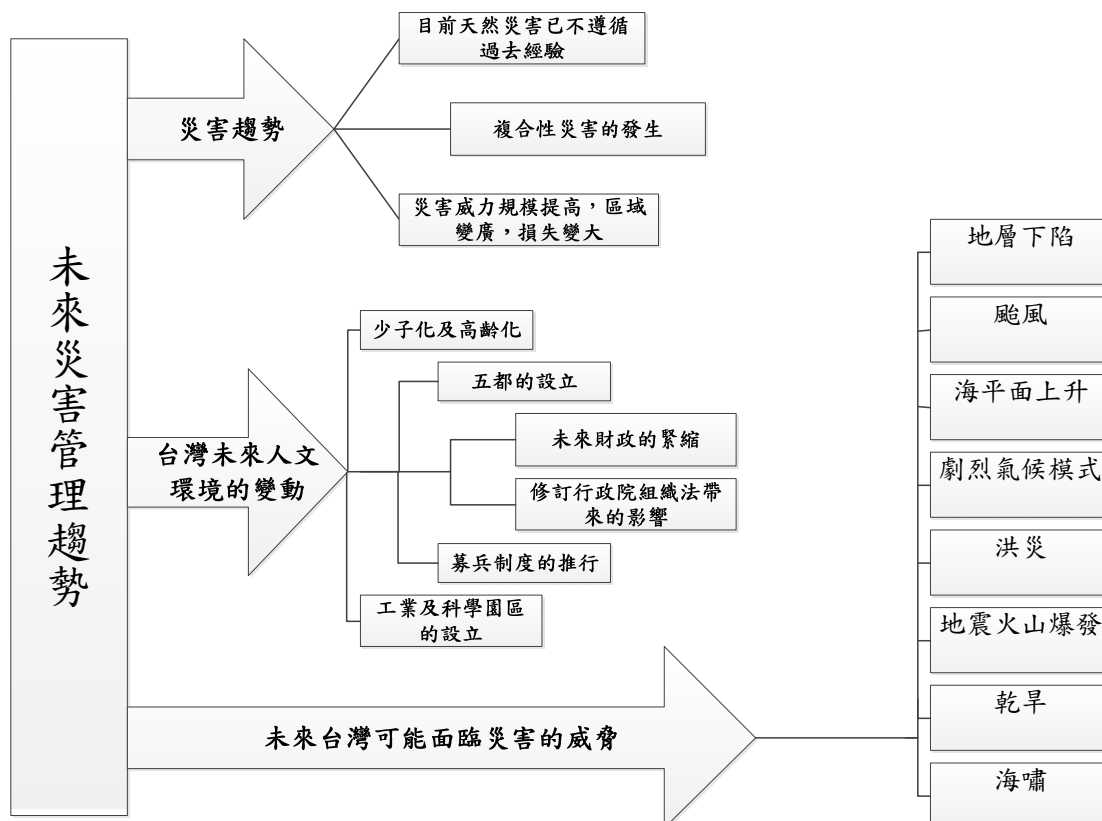


圖 2- 19：未來災害管理趨勢系統圖

資料來源：本研究彙整

第二節 未來我國災害管理應持續精進之工作

因應未來國內可能面臨之災害威脅，我國未來應持續精進的災害管理工作各項重要文獻分析如下：

一、圖資、點位、人口、地形、地質、管線、門牌號碼…等基礎資料建置相關文獻

(一) 國家地理資訊系統建置及推動十年計畫²⁹

國家地理資訊系統基礎圖資為國家發展之重要建設，為一個邁向現代化國家所應具備的基礎建設，不論是國土規劃、國土復育、國土保安、國土監測及防救災應用等皆以其為基礎，更為國家整體決策過程中之重要參考依據，因此，未來宜應用網際網路建立整合式的國土資訊系統，並協助中央及地方政府應用國土資訊系統以提升其施政績效與決策品質。是以，未來100-104年間我國各類加強圖資之工作項目，如下表所列：

表 2- 4：各類加強圖資之計畫彙整表

計畫名稱	執行單位
國土資訊系統推動	
推動國土資訊系統整體建置計畫	經建會
國土資訊系統產業技術升級輔導與推廣計畫	經建會
綜合規劃、標準制度及資料倉儲工作	
國土資訊系統資料倉儲及流通中心建置、推廣及營運作業	內政部資訊中心
辦理國土資訊系統成果展示會	內政部資訊中心
辦理綜合規劃協調管考查證、建立入口網站、編輯季刊及講習訓練等宣導作業	內政部資訊中心
輔導縣市政府開發地理資訊為民服務應用業務	各縣市政府
綜合規劃、標準制度及資料倉儲工作分組資料庫擴充建置計畫	內政部資訊中心
基本地形圖資料庫工作	
行政區域統整資訊管理系統建置計畫	內政部地政司
建置都會區1/1000數值地形圖計畫	實施範圍各縣市政府
臺灣地區基本圖修測計畫	內政部地政司
國土測繪資訊整合流通系統建置及營運計畫	內政部國土測繪中心
基本地形圖資料庫工作分組資料庫擴充建置計畫	內政部地政司
公共管線基本資料庫工作	

²⁹ 國家地理資訊系統建置及推動十年計畫，行政院經濟建設委員會，行政院 96 年 7 月 9 日院臺建字第 0960027673 號函核定，96.07。

計畫名稱	執行單位
公共設施管線資料管理供應系統	實施範圍各縣市政府
公共管線資料庫工作分組資料庫擴充建置計畫	內政部營建署公共工程組
土地基本資料庫工作	
國土利用調查計畫	內政部國土測繪中心
多目標地籍圖立體圖資建置及查詢系統示範作業	內政部地政司(中辦)
圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊先期計畫	內政部國土測繪中心, 實施範圍各縣市政府
地籍圖重測計畫	內政部國土測繪中心
土地基本資料庫工作分組資料庫擴充建置計畫	內政部中部辦公室
國土規劃資料庫工作	
土地使用分區基礎資料庫建置計畫	營建署市鄉規劃局
國土利用監測計畫	內政部營建署
都市計畫分區管理系統	實施範圍各縣市政府
國土規劃資料庫工作分組資料庫擴充建置計畫	內政部營建署綜合計畫組(市鄉規畫局)
社會經濟資料庫工作	
建立內政統計地理資訊應用系統	內政部統計處
國土資訊系統統計區建置計畫	內政部統計處
社會經濟地理資訊倉儲及流通中心建置計畫	內政部統計處
社會經濟資料庫工作分組資料庫擴充建置計畫	內政部統計處
交通路網資料庫工作	
路網數值圖永續資料庫建置計畫	交通部運研所
交通網路資料庫資料管理供應系統	交通部運研所
「全國路況資訊中心」建置、擴充與維運	交通部運研所
「臺灣地區橋梁管理系統」建置、維護及推動	交通部運研所
台鐵全線路線重測	交通部臺灣鐵路管理局
交通網路資料庫工作分組資料庫擴充建置計畫	交通部管理資訊中心
環境品質資料庫工作	
環境資料庫地理資訊系統資料蒐集建檔計畫	行政院環保署監資處
環境品質資料庫工作分組資料庫擴充建置計畫	行政院環保署
自然資源與生態資料庫工作	
國家公園生物多樣性資料庫暨查詢系統建置計畫	內政部營建署
農地資源空間資訊建置及整合計畫	農委會企劃處
農地空間資訊整合性計畫—農田坵塊資料庫更新	農委會農糧署
建置畜牧場資訊及污染防治地理衛星資訊系統計畫	農委會畜牧處

計畫名稱	執行單位
植物疫情管理資訊網開發建置計畫	農委會防檢局
自然資源與生態資料庫分組整合推動計畫	行政院農業委員會林務局
臺灣全區航遙測資料庫建置計畫	農委會林務局(農林航空測量所)
長期生態研究基礎資料庫整合	農委會林業試驗所
生物多樣性地理資訊系統建置	特有生物研究保育中心
農地土地覆蓋資料庫建置	農委會農試所
森林生態系經營	農委會林務局
公私有林林地分區	農委會林務局
森林資源調查	農委會林務局
長期生態研究基礎資料庫整合	農委會農試所
台灣野生動植物資源調查及資料庫建置	特有生物研究保育中心
生態工法資料庫之建置、維護及經營管理	特有生物研究保育中心
台灣周邊海域漁場環境監測	農委會水產試驗所
航測稻作面積調查	農委會農糧署
漁業地理資訊系統更新及維護	農委會漁業署
運用衛星影像進行山坡地監測	水土保持局
石門水庫及其集水區山坡地土地使用管理圖資訊系統	水土保持局
崩塌地調查計畫	農委會林務局
保安林檢訂調查	農委會林務局
自然資源與生態資料庫工作分組資料庫擴充建置計畫	農委會林務局
自然環境資料庫工作	
自然環境資料庫整合供應倉儲	經濟部資訊中心
地質圖資建置及整合供應計畫	經濟部中央地質調查所
工廠地理資訊圖資建置	經濟部資訊中心
公司地理資訊圖資建置	經濟部資訊中心
水利地理資訊決策資源系統	經濟部水利署
強化火藥庫安全管理及爆炸物運輸管理	經濟部礦物局
台灣土壤資源資訊建置計畫(第一階段)	農委會農業試驗所
土壤資源資訊在農業生產之加值應用	農委會農試所
自然環境基本資料庫工作分組資料庫擴充建置化	經濟部資訊中心

資料來源：國家地理資訊系統建置及推動十年計畫，行政院經濟建設委員會，行政院96年7月9日院臺建字第0960027673號函核定，96.07。本研究再彙整。

(二)東北角海岸防災地理資訊系統之建置與應用³⁰

本研究主要探討台灣東北角海岸災害特性與產生機制，除參考美國、日本的相關防災文獻外，並收集台灣相關海岸防災之現有資料庫格式，進行資料結構之整合，此外利用地理資訊系統(GIS)進行空間分析，進而了解台灣東北角沿海地區之潛在災害分布情形，在防救災空間決策支援系統的技術基礎上，建立東北角海岸防災地理資訊系統。

(三)遙測影像資料融合技術應用於台灣地區地質資料分析及自然災害管理之方法³¹

本研究為解決台灣地區「地質資料分析」(geological data analysis)及「自然災害管理」(disaster management)的問題，提出一個「遙測影像資料融合」的新方法以類別為基礎之正向布林函數分類器，進而探討目前在「地球科學」領域中極重要的「地質遙測學」(geological remote sensing)研究課題。結果證明，此方法對於高維的資料量，能夠有效的提升計算效能。進一步建立台灣地質遙測影像研究之基礎，並藉以提升決策人員利用地質遙測資訊，最終對於土地資源規畫暨發展，建立一個跨領域整合的「國土決策支援資訊系統」科目。

(四)高山聚落地區地質災害基本調查(3/4)³²

為因應過去數年重大颱風及豪雨事件所造成高山聚落地區重大災害，經濟部中央地質調查所對高山聚落及其周圍地區為主體進行4年(96-99)的調查計畫，預計將完成56幅1/25,000範圍之調查與分析工作，總計包含高山聚落253處，以期完成台灣地區有人口居住之環境地質基本資料庫建置工作。

(五)支援三維地理資訊近即時通報之雲端平台發展³³

如何在最短可能時間內獲取災區空間影像資訊，包括3D地形影像，充分掌握災況以提供災害應變決策，一直是防救災重要之研究主題。國研院推動「發展地球觀測近即時高解析三維環境應用平台」計畫，建立「近即時與擬自動化之福衛二號衛星影像擷取、處理乃至於發佈之整體流程」，搭配周遭現有即時環境影像監測網，並以符合OGC國際標準與規範作為合作單位間數值觀測資料流通之標準，期對於災害應變之決策支援作出貢獻。

(六)應用地理資訊整合分享技術於災害管理³⁴

本研究透過與中心防救災資料庫的整合及資料流通分析應用介面，節省資料重複建置時間與統一資料流通分析應用介面及資料來源，增加防救災資料之應用性及共享性，提供一致性的地理資訊給予相關人員及既有開發系統應用。未來希

³⁰簡連貴，東北角海岸防災地理資訊系統之建置與應用，第28屆海洋工程研討會，2006

³¹張陽郎等，遙測影像資料融合技術應用於台灣地區地質資料分析及自然災害管理之方法研究，國科會，2008

³²黃建忠等，高山聚落地區地質災害基本調查，中央地質調查所報告，2009

³³蔡惠峰等，支援三維地理資訊近即時通報之雲端平台發展，國土資訊系統通訊季刊74期，2010

³⁴包正芬等，應用地理資訊整合分享技術於災害管理，國家災害防救科技中心，2010

望透過防災資訊服務平台提供跨部會資訊共享讓相關人員可快速方便使用，透過防救災資訊整合機制建立資料的一致性與流通性，讓災害應變時相關資訊能夠快速的傳遞與共享。

(七) 國土資訊系統詮釋資料之推動與實作議題³⁵

為促進國土資訊系統(NGIS)圖資共享，以便需求者快速上網查詢所需圖資，有賴於詮釋資料(metadata)的建立。但在實作階段上，內政部資訊中心所研訂符合我國國情之詮釋資料標準(Taiwan Spatial Metadata Profile, TWSMP)面臨三項重大挑戰，其一，從資料面而言，歷年來原有詮釋資料之轉檔、檢核，是否符合新的架構？其次，從技術面而言，網路線上編輯或單機離線編輯在資料辨識管理是否妥適？編輯系統登打介面是否友善？查詢項目、畫面設計是否滿足使用者需求？最後從管理面來看，各NGIS推動單位就其資料特性所產生的詮釋資料，是否有充分時間及經費協助處理？本論文係就NGIS詮釋資料之推動策略與系統開發等議題，予以闡述說明。

二、訂定明確疏散撤離時機之相關文獻

(一) 大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究-以颱風土石流易發生地區為例-子計畫：大規模災害下行動弱勢者之避難疏散決策需求與支援之研究(I)³⁶

本計畫針對行動弱勢族群之訪談與調查設計，找到影響此族群疏散避難行為之因素，以構建疏散決策模式及疏散交通行為分析架構。進一步嘗試建立適用於台灣地區應用之行動弱勢族群疏散行為模式與其相關參數，並與政府決策及政策作為之層面進行相互比對，進而建構行動弱勢族群疏散避難管理決策支援系統，以做為未來行動弱勢族群防災避難設施與疏散交通運輸管理規劃之基礎。

(二) 大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究子計畫：大規模災害下避難疏散居民之避難需求行為與安置照護決策支援之研究-以颱風土石流災害為例II³⁷

依據農委會水土保持局的資料顯示，全台灣現有1,420條土石流潛勢溪流。每當颱風侵襲或下豪大雨時，水保局會依據已降下之雨量或預測之降雨量來宣佈土石流災害紅色警戒區及黃色警戒區，地方之應變中心會據此來發佈全面疏散(紅色警戒區)或老弱婦孺疏散(黃色警戒區)之命令。在實際狀況之疏散避難、安置與照護仍遭遇到一些問題，這些問題包含了疏散避難命令無法確實傳達給民眾、民眾不願撤離、撤離路徑或時間與當初規劃不符、避難所開設位置改變、避難所之物資無法照護民眾特殊之需求等。因此，本研究嘗試要瞭解居民/商業人口/行動弱勢者於進行疏散避難後、至避難所避難、回到原本住家間時段之動態變化過程，以建立政府部門在執行疏散避難及避難所開設管理之運作原則。

³⁵藍坤玉等，國土資訊系統詮釋資料之推動與實作議題，內政部資訊中心，2010

³⁶陳亮全等，大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究-以颱風土石流易發生地區為例-子計畫：大規模災害下行動弱勢者之避難疏散決策需求與支援之研究(I)，國家科學委員會，2006

³⁷吳杰穎等，大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究-子計畫：大規模災害下避難疏散居民之避難需求行為與安置照護決策支援之研究-以颱風土石流災害為例(II)，國家科學委員會，2007

(三)大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究-子計畫：大規模災害下政府避難疏散決策及指令模式擬定之研究-以颱風土石流災害為例(II)³⁸

透過比對、分析各層級政府相關單位、人員與不同群族民眾在避難疏散決策依據或思考因素上的差異或落差，並參考現行避難疏散決策與指令方式，本計畫初步提出避難疏散決策與指令的改善模式，然後再藉由土石流災害發生地區進行的避難疏散實際作為，來檢證前面初擬改善模式的適切性與可行性，並予修正、確立。最後之研究結果將與其他子計畫共同整合，研擬出一套可適用於台灣的土石流災害避難疏散決策支援模式。

(四)大規模災害弱勢族群救援撤離對策之研究案³⁹

目前台灣對於大規模災害時，災區民眾的疏散避難認知、需求以及行為模式等的研究仍極為欠缺，以致政府單位進行疏散避難之決策與指令時，會與實況存在落差，無法落實之現象。對於疏散時弱勢族群的定義，本計畫建議採行「災害弱勢族群」(Disadvantaged Minority)或「災害脆弱人口」的角度，來與一般定義之弱勢族群區隔。亦即除傳統弱勢族群定義以外，再加上「空間」與「資訊」兩大因素，也就是居住區位與使用防救災資訊的相對弱勢，而非單純以經濟能力或者社會福利法規之定義來規範，較符合災害防救體系運作所需以及明確界定政策擬定之對象。因此，為應未來大規模災害弱勢族群救援撤離之實務需求，透過蒐集國外大規模災害發生時，有關弱勢族群救援撤離等法制規範及執行相關資料，並應用科學研究方法，全面性分析比較我國與國外作法之優缺點後，研提具體可行之弱勢族群救援撤離程序與法規，提供我國未來災害防救業務推動之參考。

三、救災區域聯防機制之相關文獻

(一)區域聯防機制之研究⁴⁰

我國於民國90年頒訂「災害防救基本計劃」，揭示地方政府應視災害規模，必要時依事先訂定之相互支援協定，請求鄰近地方政府支援，另於民國96年3月函頒修定之「災害防救基本計劃」，更增訂「研擬反映地方災害防救特性之地區災害防救計畫，並落實區域支援協定」為5年內防救災工作之目標。然目前實務上區域聯防相互支援機制，雖各縣市政府簽訂有相關書面協定，一旦發生大規模災害，縣市政府仍以向中央申請支援為多，致使相互支援之機制運作較少。本研究在檢視大規模災害時區域聯防相互支援機制與現行運作問題，並提出改善建議與機制。

³⁸陳亮全等，大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究---子計畫：大規模災害下政府避難疏散決策及指令模式擬定之研究---以颱風土石流災害為例(II)，國家科學委員會，2007

³⁹馬士元等，大規模災害弱勢族群救援撤離對策之研究案，內政部消防署，2010

⁴⁰張寬勇等，區域聯防機制之研究，內政部消防署，2008

(二) 防災應變的區域趨勢與東南亞經驗⁴¹

2004年年底發生的南亞海嘯，對國際災害防救合作帶來重大啟示，使一向被視為各國重要內政項目的災害防救工作，同樣成為全球與區域國際合作機制的焦點議題。整體而言，從聯合國開始，到區域合作，各國政府紛紛思考防災應變體系之建構模式，發展至今，雖尚未能發展出國際規範或區域建制，但各國政府已充分展現合作之政治意願。我國在今(2009)年莫拉克風災後，積極進行防災應變體系的強化工作，其中許多問題面向，在區域趨勢及各國經驗中亦多有所討論。本文從制度面著手，整理東協區域論壇(ARF)災難救援合作的發展現況、討論東協區域內災難聯合因應措施、以及說明東南亞國家(泰國、汶萊)國內制度改革情形，除了供相關單位用做強化救災工作之參考外，並為我國防災應變體系與國際接軌預做準備。

(三) 國際搜救團隊救災機制之調查研究⁴²

本研究案重點為研究調查各國災害救援團隊之訓練、編組與運作機制，以提供我國接受與進行國際救援及建置我國搜救隊與訓練中心之參考。本案係採學術單位(中央警察大學)與實務單位(台北縣政府消防局、內政部消防署特種搜救隊籌備小組)共組研究團隊方式進行本項計畫，期能做到技術轉移、理論與實務兼顧，並訂定我國接受國外支援之標準作業準則及我國進行國際救災支援之標準作業準則，進而以此推廣到全國各縣市(鄉鎮市)及民間，使我國從政府相關部門到民間救援團體在從事重大災害之馳援或受援時，均有所依據、因應得宜，使得搜救過程中之各項應變工作及搜救後之醫療後送與安置等工作可以按部就班、分工合作，使搜救能力提昇，救災成效達到最高。

四、持續更新土石流及淹水潛勢資料之相關文獻

(一) 脆弱度及風險地圖分析方法之研究⁴³

目前水災災害潛勢資訊並未加值分析淹水區域之災害曝露量及脆弱度，所以在受災風險的資訊呈現實為不足。本研究透過蒐集並彙整國內外因水所致之各類災害相關文件，作為計畫執行之參考與依據，並對“臺灣地區淹水災害脆弱度”、“臺灣地區淹水災害風險地圖”給予適當之定義，並找出與臺灣相似或值得參考之研究經驗。針對臺灣近年愈趨提高之淹水災害，藉由假設各不同情境(即改變可能致災因子之量值)，加值既有的龐大淹水潛勢圖資料庫，建立臺灣地區對淹水災害脆弱度與風險地圖之分析方法，以期提供更有效率、更實務的資訊作為政府相關水利單位決策之依據。

(二) 西南及東南海岸海嘯溢淹潛勢圖製作之研究(1/2)⁴⁴

本研究計畫目的在建立西南及東南海岸在不同海嘯程度下之溢淹潛勢圖資

⁴¹ 李瓊莉等，防災應變的區域趨勢與東南亞經驗，國土防衛與災害防救學術研討會，2009

⁴² 熊光華等，國際搜救團隊救災機制之調查研究，內政部消防署，2002

⁴³ 張倉榮等，脆弱度及風險地圖分析方法之研究，經濟部水利署，2010

⁴⁴ 國立中山大學，西南及東南海岸海嘯溢淹潛勢圖製作之研究(1/2)，經濟部水利署，2010

料，透過蒐集環太平洋地震帶之海底地形資料、地震資料及海嘯紀錄，計算台灣周邊海域的地震機率。由機率分析結果顯示，台南至高雄之溢淹機率以俗稱黃金海岸其範圍從台南市南區至高雄縣彌陀鄉為最高，此外菲律賓海溝、琉球海溝及南美智利一帶若發生海嘯事件則對東部沿岸最具威脅性，約十到二十分鐘沿岸就會出現最大水位。

(三)曾文溪、北港溪、八掌溪、朴子溪、急水河流域與台南市、嘉義市、台南縣與嘉義縣淹水潛勢圖更新計畫⁴⁵

本計畫目的係配合內政部「全國數值高程更新」工作之完成，辦理淹水潛勢圖更新工作，以作為各級政府再行審視各水災災害防救計畫之用。研究區域包括曾文溪、北港溪、八掌溪、朴子溪、急水河流域與台南市、嘉義市、台南縣與嘉義縣，同時分析步驟遵循「淹水潛勢圖製作及更新作業暫行規範」。研究成果除作為治理參考外，並應用於雨量預警系統，以增進應變效率。淹水潛勢圖係反映某一區域在特定環境及特定水文事件下之可能淹水狀況。因此必須依需求而有不同的輸入條件及產出結果。本計畫依據下列各項降雨條件之分析結果，進行定量降雨、頻率年降雨，各種降雨條件之淹水潛勢圖製作。

(四)土石流驅動因子暨警戒機制之研究⁴⁶

土石流的發生多是由降雨所激發的，尤其是颱風所帶來的豪雨。若能瞭解土石流潛勢溪流內，降雨條件、土石材料及溝床條件在土石流形成過程中的相互關係，就可以利用降雨條件在土石流潛勢溪流內的變化規律及發展趨勢推估土石流發生之可能性，分析並更新台灣本島具有土石流潛勢溪流鄉、鎮、區之土石流降雨警戒基準值。水保局即可以此訂定並公開各地區土石流警戒基準。最後依據本局近3年度之土石流紅色警戒發布與土石流發生紀錄，分析土石流紅色警戒發布與土石流發生與否之準確度，以評估土石流警戒作業之整體成效，做為未來改善土石流警戒作業之參考依據。

(五)集水區上游坡地、土石流及洪水預警資訊整合之研究⁴⁷

台灣未來可能將面臨嚴峻的暴雨及日益頻繁之大規模複合型災害。鑑於防災資訊之多元化、即時性與資源分散整合的需求，本計畫之執行，以流域管理為考量，將分散於中央地調所、農委會水土保持局及本署建置之相關災害資訊如坡地災害、土石流災害及水災災害資訊等彙整於本計畫建置之資訊平台並透過該資訊平台得以充份掌握颱風豪雨期間發生於流域系統內之各種災害，進而提供本署防災應變期間決策者相關決策資源；另藉由坡地崩塌機制之探討，進一步了解因坡地災害所生土石對下游河道變遷之影響。

⁴⁵ 呂育勳等，曾文溪、北港溪、八掌溪、朴子溪、急水河流域與台南市、嘉義市、台南縣與嘉義縣淹水潛勢圖更新計畫，經濟部水利署，2009

⁴⁶ 詹錢登等，土石流驅動因子暨警戒機制之研究，行政院農業委員會，2008

⁴⁷ 虞國興等，集水區上游坡地、土石流及洪水預警資訊整合之研究，經濟部水利署，2010

五、防救災資訊系統(EMIS)的統合之相關文獻

(一)強化中央災害應變中心協調聯繫整合功能之研究⁴⁸

該研究提到在美國國土安全部(DHS)/聯邦緊急管理總署(FEMA)支援ESF #15任務團隊的資源中，機動緊急應變支援(MERS)為全災害行動之各種現場管理行動提供行動通訊、作業支援、生命維持和電力設備。在發生需要聯邦政府統一應變的事故現場，MERS為聯邦、州和地方政府提供了可用的無線電廣播，用於多媒體通訊、資訊處理、後勤和作業支援。另在各州、部落和地方政府則有責任制定詳細而健全的全災害計畫。

(二)整合性災害防救體系架構之探討⁴⁹

研究探討災害防救體系區分出兩個層次：一為對於災害本質的分析；二為對於災害防救體系的分析。其中災害本質的分析對災害事件的特性與災害管理的議題進行分析。而「災害防救體系」的理念架構，來自於災害防救體系本身有環境管理、災變管理、福利管理等三大體系傳統。所以本研究認為，整合性災害防救的核心架構所在，必須處理兩個層次的整合：(1)同時考量自身與其他專業領域之間的關係；(2)同時考量整合性的三大體系傳統與自身的關係。

(三)防災應變體系中資訊網絡整合機制改善之研究⁵⁰

行政院於2007年建置「中央災害應變中心應變管理資訊系統」(Emergency Management Information System, EMIS)，以垂直、水平整合中央及地方政府之防救災資訊，但2009年莫拉克颱風之各項檢討報告均指出，我國既有防災資訊網絡之運作機制尚有改進空間。此外隨著公民社會、Web 2.0的發展，除了官方防救災資訊系統之外，民間NGO、社群媒體也已逐漸成為重要的民間防救災資訊體系。本案透過文獻分析、焦點團體、深度訪談、問卷調查等研究方法，達成之目標如下：(1)檢視我國現行防救災應變體系中，災前建構、及災中與災後的運作情形；(2)比較分析各國之相關防救災資訊網絡系統的運作情形及解決策略與方案；(3)盤點我國防救災資訊網絡系統涵蓋的資訊種類、資訊產生及更新權責、資訊開放與分享權限；(4)設計我國防救災資訊網絡系統的運作規範架構；(5)研擬我國防救災資訊網絡機制之中、長期整合的具體建議。

六、災害應變基金與地方政府救災經費之相關文獻

(一)地震保險制度之建立及颱風洪水保險制度之建立⁵¹

本研究目的在於建構一個完整且周詳之地震保險及颱風洪水保險計畫，並妥善規劃地震保險及颱風洪水保險機制與其配套措施，使現行住宅地震保險制度更形完善，減輕政府與社會之財務負擔，進而確保受災者之經濟安定與心境安寧。計畫可概分為兩部分，第一部分為地震保險制度運作及地震損失評估模型修正之

⁴⁸馬士元，強化中央災害應變中心協調聯繫整合功能之研究，內政部消防署委託研究報告，2008

⁴⁹馬士元，整合性災害防救體系架構之探討，國立台灣大學建築與城鄉研究所，2001

⁵⁰張四明，防災應變體系中資訊網絡整合機制改善之研究，行政院研考會研究發展處，2010

⁵¹蔣偉寧等，地震保險制度之建立及颱風洪水保險制度之建立，財政部保險司，2004年

研究，此部分主要延伸地震保險制度建立研究計畫之成果；第二部分為颱風洪水保險制度及損失評估模型建立之研究。研究成果該對台灣地區可能面臨之地震及颱風洪水災害，進行整體性之評估、分析及規劃，妥善規畫出一適合台灣地區之地震保險制度運作機制、颱風洪水保險制度及其配套措施。

(二)以巨災債券移轉災害風險之研究⁵²

巨災債券為新興的風險移轉工具，其藉由巨災債券的發行自本市場中募集資金，以將巨災風險分散至本市場，可作為傳統再保險之替代風險移轉工具。本研究主要目的為探討巨災債券轉移國內災害風險之可行性及作成本效益及相關配套措施之研究，研究報告結論：為增加保險業或企業發行巨災債券移轉災害風險之可行性，建議建立公平客觀的巨災指數相關資料，做為理賠判斷基準及配合修正相關法令，開放於我國境內發行巨災債券之可行性，加強本國之債信評等，降低發行成本等配套措施，保險業或企業未來發行巨災債券來移轉各項災害風險。

(三)台灣巨災超額再保險契約與評價⁵³

本研究提出適合台灣的政府巨災超額再保契約之原理與架構，再根據台灣地區天然巨災實際損害統計資料，使用極值理論中的門檻(POT)模型來配適其損失之尾端分配，並針對巨災損失的特性，以在純粹跳躍過程下的財務選擇權原理來計算政府巨災再保險契約的價值，以作為評價的理論基礎。結果顯示台灣天然巨災尾部分配相當適合以形狀參數不為零的一般化柏拉圖(GPD)分配來描述。隨著契約不同上下限差距的變化，再保契約價值也將隨之呈非線性改變。我們也發現當門檻值增加，契約價值也隨之上升。本文的評價方法與結果可作為未來政府設計更完備巨災超額再保契約及底價訂定的參考。

(四)中央與地方權限劃分及財源對應-以台灣與日本災害防救法制為例之分析⁵⁴

本研究以災害防救法制為出發點，探討災害發生的不確定性以及損害巨大性，往往是地方財政無法支應的，因此必須事前建立基金制度以及明定中央對地方的補助，再輔以日本地方自治法朝向一元式的劃分方式改革模式，明定中央與地方的任務以及中央對地方的介入要件資料，來檢討我國災害防救法制立法方式。

⁵² 蔣偉寧，以巨災債券移轉災害風險之研究，財政部委託研究計畫，2004年

⁵³ 林文昌等，台灣巨災超額再保險契約與評價，國科會研究計畫，2003年

⁵⁴ 鍾莉芳，中央與地方權限劃分及財源對應-以台灣與日本災害防救法制為例之分析，2006年

第三節 災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面

在行政院組織法修正調整後，各類災害防救架構也應有所變遷，相關探討災害防救組織體系之研究，分別敘述如下：

一、鄉鎮市層級災害防救組織之相關文獻

(一)大規模災害鄉鎮市應變機制之探討⁵⁵

藉由本計畫對鄉鎮市(第三級)防救災體系，作完整的清查與檢討，明瞭基層防救災工作現況，找出當中可能潛藏的盲點與缺失，立即予以釐清與改進。以備萬一大規模災害發生時鄉鎮市各課室，各單位能清楚自身職責，迅速有效應變。災害發生後的第一時間除了掌握災情迅速應變外，亦須視災害影響層面通報相關單位處理，從接獲民眾報案電話後，應迅速的派遣轄區救災單位前往現場處置災情。同時通報相關權責單位赴現場應變處理，取得搶救上的先機，儘可能在初期階段即時防止災情的擴大，使各相關單位能第一時間獲知災變的訊息，並迅速指揮調度所屬單位動員救災，才能掌握災害應變的前置通報作業。

(二)我國災害防救體系中第三層級(鄉鎮市公所)運作機制之探析⁵⁶

本研究目的在探討鄉鎮市公所於「災害防救法」中所賦予重任的第三層級，因無適當經費及人力執行災害防救的規劃與執行的工作，故試由法律面、組織制度面及功能面等三個角度切入，了解鄉鎮市公所於我國災害防救體系中的重要性及必要性，以提出符合國情所需的災害緊急應變運作機制之建議。

(三)颱洪災害業務計畫探討 —以桃園縣蘆竹鄉為例⁵⁷

有鑑於地區災害防救計畫的颱洪業務計畫之重要性，乃以颱洪業務計畫為中心，針對鄉鎮市(第三級)防救災體系，作完整的清查與檢討，明瞭基層防救工作現況，並探討縣層級及鄉鎮市層級在該業務計畫中相互關係。期盼能夠找出問題點以予解決，並運用國家災害科技中心所製之淹水潛勢圖延伸運用至都市規劃防洪的課題，與地區災害防救計畫關係，提供研擬該計畫考量都市洪患的建議，以強化減災達到落實防災。

(四)台東偏遠山地原住民部落天然災害風險認知與防救災策略規劃⁵⁸

本研究以偏遠地區原住民部落社區的特殊性為出發點，就台東縣目前尚無設置消防單位據點之二個山地鄉(金峰鄉及達仁鄉)做學術調查。本研究結論發現偏遠鄉鎮民眾對於防救災的觀念較缺乏，但卻常常是受災的第一線。建議政府應積極針對偏遠山地地區原住民建立起正確防救災觀念外，更應落實於社區自主組織的推動、防救災資源的整備，協助原住民部落降低災害威脅的風險，進而建立

⁵⁵賴明宏等，大規模災害鄉鎮市應變機制之探討，內政部消防署，2006

⁵⁶陳德奎，我國災害防救體系中第三層級(鄉鎮市公所)運作機制之探析，中央警察大學，2002

⁵⁷吳國良，颱洪災害業務計畫探討 —以桃園縣蘆竹鄉為例，國立中央大學，2009

⁵⁸林建誠，台東偏遠山地原住民部落天然災害風險認知與防救災策略規劃，國立台東大學，2008

起「自助」的防救災機制，擬定因地制宜的防救災策略。

(五)災害防救體系中地方政府工務部門⁵⁹

針對災害防救計畫中減災整備計畫部分，該研究以都市防災為範圍做研究，且以地方工務部門負責之水災及震災防治業務為對象，將都市防災研究中都市計畫防災對策、工程防災對策及緊急應變防災對策在不同領域做案例分析探討，並將觀點整合一套較完整之減災整備對策，以提供一適合地方政府工務部門減災整備計畫，以做地區災害防救計畫之參考。

(六)現行災害防救體系鄉鎮市公所運作機制之研析—以麥寮鄉為例⁶⁰

針對鄉鎮市(第三級)防救災體系，作完整的清查與檢討，明瞭基層防救工作現況，找出當中可能潛藏的盲點與缺失，立即予以釐清與改進。以備萬一大規模災害發生時，鄉鎮市各課室、各單位能清楚自身職責，迅速有效應變。期藉由萬全的防救災準備工作，不管災害何時會到臨，都能化危機為轉機。

(七)鄉鎮市公所災害防救組織運作之探討—以新園鄉與林邊鄉海棠颱風為例⁶¹

針對屏東縣新園鄉及林邊鄉實際從事災害防救工作主要單位(鄉公所、消防、警察及衛生所)的人員實施訪問調查，發現及成果為防災主體單位鄉公所對災害的應變處置與認知均不如支援救災單位(消防、警察及衛生單位)、影響鄉災害防救組織功能發揮的主要因素為災情訊息通報居民，其他重要的因素變項依序為通訊聯絡情形、居民之避難疏散、防汛工作、最後為指揮協調。

二、提升縣市應變能力之相關文獻

(一)基層地方政府災害防救管理之研究—以南投縣為例⁶²

本研究將以南投縣各鄉(鎮、市)層級災害防救體系為研究個案，並以新制度理論的觀點來探討災害防救管理之組織面及功能面，藉由文獻分析法、案例分析法及深度訪談，加以檢討、整理及歸納，探討目前南投縣各鄉(鎮、市)地方政府災害防救管理體系的問題與需改進之處，並針對研究中所發現之問題，提出建議供中央及地方政府在災害防救處理機制之參考。

(二)政府災害防救體系之資源充足性、組織凝聚力與組織效能之關係—以高雄市為例⁶³

透過問卷調查分析之結果發現，以「人力數量」編制最為缺乏、整體高雄市

⁵⁹廖文鴻，災害防救體系中地方政府工務部門，國立高雄應用科技大學，2002

⁶⁰沈俊興，現行災害防救體系鄉鎮市公所運作機制之研析—以麥寮鄉為例，雲林科技大學，2006

⁶¹許朝陽，鄉鎮市公所災害防救組織運作之探討—以新園鄉與林邊鄉海棠颱風為例，中央警察大學，2007

⁶²洪維彬，基層地方政府災害防救管理之研究—以南投縣為例，國立暨南國際大學公共行政與政策學系，2008

⁶³林泰君，政府災害防救體系之資源充足性、組織凝聚力與組織效能之關係—以高雄市為例，國立高雄應用科技大學，2008

災害防救體系有部分相關工作人員流動頻繁之潛在問題。另防災資源充足性、組織凝聚及組織效能三者間之關係，是以防災資源充足性為首，組織效能為依，組織凝聚力作為兩變項之中介變數。而防災資源充足性亦對組織效能亦有直接效果，其中又以「上級對防災重視度」對組織效能之影響最鉅。

(三)高雄縣災害防救體系之研究⁶⁴

本研究將以高雄縣各鄉（鎮、市）層級災害防救體系為研究個案，並以災害防救之組織面及功能面為基礎，藉由文獻分析法、個案分析法及問卷調查法，透過高雄縣政府處理敏督利風災及0702水災的案例，加以檢討、整理及歸納，探討目前高雄縣各鄉（鎮、市）地方政府災害防救體系的問題與需改進之處，並在最後從研究中所發現之問題，提出建議供中央及地方政府在災害防救處理機制之參考。

(四)縣市政府執行災害防救角色與功能：以台中縣為例⁶⁵

研究中發現縣市政府因無救災專責機構，導致執行任務時，形成任務資源重疊情形，另外，整合機制運作不足，影響整體災害防救功效，而防災教育整體規劃無法提升，民眾認知更難以建立。故災害防救成功的關鍵不單是緊急應變機制的完備而已，在減災、防災及預防工作必須做好充分的準備及演練，使災害防救指揮與監督機制，能夠以最有秩序及效能的運作方式，達成最佳的防救效果。

(五)臺灣地區各縣市災害防救能力評估之研究⁶⁶

此研究利用22個縣市地區為範圍，回溯2002年至2007年臺灣地區各縣市天然災害防救數列資料，並以消防攸關災害防救運作之實際狀況，環環相扣剖析並提出符合地區災情所需的災害防救體系運作機制之建議，本研究結果有助於縮短本島境內區域間災害防救資源差距，更可呈現出各縣市天然災害防救能力，檢討目前地方政府執行中央災害防救計畫，依照災害防救能力建立評估機制，可提供中央與地方政府依據天然災害之影響，妥善分配資源以及救助資金上的運用，作為各項災害防救工作執行之依據，提供政府機關作為未來防救災資源重整決策之參考。

(六)我國地方政府災害防救體系之研究-以彰化縣為例⁶⁷

該研究目的在建立理想的地方政府災害防救體系，並利用彰化縣政府災害防救體系為研究個案，以災害防救之組織面及功能面為基礎，藉由國外經驗、文獻分析法、個案分析法及問卷調查法，探討縣政府災害防救體系的問題與需改進之處，提供地方政府災害防救體系修正之參考。

(七)地方政府地震災害防救與應變機制探討—以2006年1226屏東恒春地震為例⁶⁸

⁶⁴蘇楊樸，高雄縣災害防救體系之研究，國立中山大學，2005

⁶⁵油朝鵬，縣（市）政府執行災害防救角色與功能：以台中縣為例，國防大學，2010

⁶⁶廖威彥，臺灣地區各縣市災害防救能力評估之研究，朝陽科技大學，2009

⁶⁷蔡佳洲，我國地方政府災害防救體系之研究-以彰化縣為例，雲林科技大學，2006

⁶⁸楊清湖，地方政府地震災害防救與應變機制探討—以2006年1226屏東恒春地震為例，屏東科技大學，2008

該研究探討2006年12月26日屏東恆春地震之災害防救體系，於實際執行上所受到的限制與困難及其應變機制。分析結果得知，屏東恆春地震救災中，第三層級(鄉、鎮、市公所)首長無實際指揮權可調度轄區之警察、消防、駐軍單位、民間救難組織及相關公共事業單位；鄉(鎮、市)公所無充足的人力及經費可辦理災害防救工作；承辦災害防救業務之人員對災害防救之訓練不足。故對第三層級之災害搶救與應變能力需補強，且現有法令制度在處理災變之規定，建議補強第二層級(縣、市政府)及第三層級間之災害搶救協調與互補功能。

三、整合中央部會能量方面之相關文獻

(一)中央與地方災害防救組織與職能之研究⁶⁹

本研究發現，為了能有效的處理極端、綜合型的重大災害，以建構完備的中央政府和地方各級政府整體災害防救體系，針對「中央與地方職權劃分」、「服務傳送與民間參與」、「財政負擔責任」及「法令架構」等四個面向，針對當前災害防救運作過程中所衍生的迫切公共治理問題，釐清政府職能與角色，藉跨部門的公私治理與府際合作觀點，提出立即可行及中長期的政策建議，以強化政府於災害防救之減災、整備、應變、復原等全災害管理，及建立獨立的、合理可行之災害防救體系。

(二)重大災變的政策因應：防災與救災策略—由莫拉克到梅姬看全面防災的需求⁷⁰

近年來大規模的災情使得我國辛苦建置、並逐漸運作成形的災害防救體系與機制，受到了極大的衝擊。然而，在災害應變與災後重建的過程中，所暴露出台灣災害管理上的不足及政府與民眾缺乏有效之風險溝通，都是需要在今後透過新的災害防救體系進行持續補強。目前針對我國的應變體系中的縱向溝通及橫向聯繫上實需要加強，此外在修正災害防救法及災防體系上該如何落實其修正重點。而在未來防災工作上，中央與地方的防災夥伴關係必須強化默契，在災變來臨之前建立預防性疏散避難的觀念，在災害情資的分享及風險觀念的溝通能使民眾對災害有正確認知並採取因應行動，最後對於都市型災害及早提出因應策略以減低極端天氣氣候災害所帶來的衝擊。

(三)防救災協力體系之網絡治理與國外經驗⁷¹

該研究闡述「人、體制與環境互惠性安全網絡治理」理念，繼而引介與此一理念相符的國外美國與挪威案例，進而討論各防救災組織間如何協調聯繫整合，及如何統籌協調民間資源投入救災納入中央災害應變中心之編組思維；而此一角度不在「取代」(replacement)政府功能，而是創價及支應(complement)政府

⁶⁹章光明等，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研考會委辦台灣公共治理研究中心，2010

⁷⁰李維森，重大災變的政策因應：防災與救災策略—由莫拉克到梅姬看全面防災的需求，災害救助與社會工作研討會，2010

⁷¹李宗勳，防救災協力體系之網絡治理與國外經驗，國土防衛與災害防救學術研討會，2009

的整合能量及回應力。期盼在未來面對災害時，全民防災不再只是口號而是全民投入的行動。如何從制度性檢視台灣防救災協力體系之網絡治理的緊急應變機制是否趨於「安全風險」，以確認降低脆弱性的暴露暨強化社會對災害的因應能力與災害的回復力，是當前重要課題。

(四)台灣災害防救體系之變革分析⁷²

美國公共政策學者William J. Petak 於1985 年強調：「危機與緊急災難的處理，將是未來政府行政人員面臨的最大挑戰。」這幾年我國分別遭遇多次重大災害侵襲，如何避免類似莫拉克颱風災害重創台灣的悲劇再次發生，我們應以更前瞻思維加以重新檢視災害防救體系，期能朝「全災害管理（All Hazards Approach）」模式發展，以強化政府整體災害防救效能。本文嘗試從美、日災害防救體系變革談起，並從我國災害防救體系現況及問題加以探討與歸納，再提出未來具體策略性思考方向。

(五)中央機關災害防救計畫架構與管控之研究⁷³

該論文以我國災害防救計畫為主，首先進行各項災害防救與相關文獻之分析比較，蒐集期刊、論文、書籍及網站資料各項有關災害防救資料與相關名詞，再將我國災害防救業務計畫與日本之架構來進行分析與比較，以期找出較適合我國各相關災害防救機關之架構，並進一步研擬各個流程及項目，以提供給政府機關做為擬定災害防救業務計畫管控方法之參考。

(六)我國現行災害防救體系之研究--並以嘉義縣八掌溪事件為個案分析⁷⁴

本研究目的在建立理想的我國災害防救體系，並經由探討「八掌溪事件」所產生災害防救之問題為起點，對我國現行災害防救體系作一番檢視與檢討，其研究結果認為，我國現行災害防救體系確實存有諸多缺失，而改進建議為：1. 修訂災害防救相關配套法規。2. 災害緊急狀況發布法制化。3. 災害防救計畫因地制宜。4. 政府應重視災害防救工作。5. 建置整合性中央災難管理專責機構。6. 地方政府應落實設置防災專責單位。7. 應速建立區域救災聯防機制。8. 災害防救體系改為中央—縣（市）二級制。9. 建立一元化的災害指揮體系。10. 強化災害通報及處理作業程序。11. 加強府際間垂直、平行分工與合作。12. 應強化基層救災人力、設備及訓練。

⁷²熊光華等，台灣災害防救體系之變革分析，2010 年兩岸公共治理論壇—「公共行政、災害防救與危機管理」，2010

⁷³吳孟寰，中央機關災害防救計畫架構與管控之研究，國立台北科技大學，2004

⁷⁴徐金山，我國現行災害防救體系之研究--並以嘉義縣八掌溪事件為個案分析，佛光人文社會學院，2002

第四節 在氣候變遷災害管理配合調整方面

世界各國未來都會面臨到不同程度的氣候變遷衝擊危害，世界各主要先進國家乃將適應氣候變遷衝擊，列為國家未來10-100年之安全防衛課題⁷⁵。氣候變遷災害無可避免，如同颱風來襲，只能期望災情能降到最低，卻不能控制颱風是否會發生。

臺灣位處太平洋菲律賓板塊的地震帶，也居於西北太平洋地區颱風侵襲的主要路徑，平均每年約3-4個侵襲颱風，屬於易受天然災害影響的區位。世界銀行2005年刊行之”Natural Disaster Hotspots - A Global Risk Analysis”指出，臺灣同時暴露於三項以上天然災害之土地面積、與面臨災害威脅之人口為73%，而暴露於兩項以上天然災害之土地面積、與面臨災害威脅之人口為99%，屬於全世界災害高風險的區域。

根據聯合國國際減災策略組織2007年出版之”Disaster Risk Reduction: 2007 Global Review”報告（UN/ISDR, United Nations International Strategy for Disaster Reduction, 2007）指出：全球環境的變遷（包括氣候變遷、都市化過程）導致災害風險提升。報告指出，越來越多的證據顯示環境變遷已直接對災害造成影響，對未來有更大的威脅存在，針對氣候變遷將增加災害風險，ISRD提出下列觀點：（1）極端氣候的頻率增加，致災風險增加，例如：颱風、洪水與乾旱。（2）極端氣候導致的災害，將超越人類既有面對災害的經驗。（3）極端氣候將導致災害的脆弱性（vulnerability）增加，且屬於特定氣候變遷（climate-change-specific）引致多面向的綜合災害屬性。

近年來由於全球氣候異常，極端災變發生頻率增加，如2008年緬甸納吉斯（Nargis）風災、2009年菲律賓風災以及臺灣的莫拉克風災，其規模與型態均超出該國的歷史經驗，更帶來巨大的損失。據此，本研究針對下列五點迫切性議題，提出討論：

一、提升天氣預報技術

鑒於近年來全球環境變遷、氣候變異異常劇烈，嚴重威脅人民生命財產安全，行政院自2002年起推動「氣候變異與劇烈天氣監測預報系統發展計畫」，主要工作包括強化劇烈天氣及氣候變異監測與預報能力、氣象資訊服務推廣及防災宣導、氣象資訊基礎建設等。

主要目的在於，藉由對劇烈天氣的預警能力及天氣監測預報之技術，達到強化氣象資訊於防救災之應用價值，降低災害損失之目標。

⁷⁵ 柳中明等，我國「全球氣候變遷長期評估與衝擊調適策略之整體綱要計畫」草案建議，2009

二、取得災時立即影像圖資⁷⁶

主要目的在於災時立即影像圖資，以備救災人力及資源迅速到達最需要救災的地方。

(一)航遙測影像應用於災害預警及監測機制之建立⁷⁷

本研究在探討重大災害發生後，常會造成交通中斷，以至於救災人員無法即時到達災害現場。隨著航遙測科技與影像處理技術的進步，若能善加利用航遙測等空間資訊技術，協助進行災害發生後，受災範圍判定，可以提供給相關人員做為災害的應變、救助及復原重建等作為之重要參考資訊及決策輔助工具。

(二)無人飛機的勘災應用⁷⁸

由於近幾年來電子儀器的迷你化趨勢，以及通訊科技的快速發展，輕巧、機動性高的無人遙控飛機(UVA, (Unmanned Aerial Vehicles)做為儀器載具的發展技術，已逐漸成熟。在諸多的應用領域中，無人載具已可扮演重要且關鍵角色。以救災工作為例，若能於災害初期，衛星與直升機受到雲層限制，無法拍攝災區情況，而以載人直升機深入山區風險極高，又逢道路中斷、人員難以進入災區時，即可考慮派遣無人飛機，空拍災區畫面，並即時回傳讓防災應變中心掌握。

三、推動防災士制度

因應氣候變遷，在推動防災教育訓練上，國內外多有配合調整之各項災害管理策略方針可循，例如日本防災士制度及美國災害管理教育訓練單位成立、災害管理之專責人員認證制度等。防災士的目的在於培訓眾多的「防災專家」，增進社區的防災應變能力，進而提高整體社會「防災應變力」。經由這種制度取得防災士資格的人員，回到工作崗位上，仍必須透過組織將分散在各地的人脈串連起來，才能使得個人的影響力，擴大成為組織的力量。

(一)日本防災士制度⁷⁹

根據日本火災學會出版的「兵庫縣南部地震火災調查報告書」其中一項阪神地震的調查統計顯示，在阪神大地震發生初期，民眾受困的救助方式，有 34.9 % 民眾係由自己力量脫困；31.9 % 民眾由家人協助脫困；28.1 % 民眾係由鄰居或友人協助脫困，2.6 % 民眾由路人協助脫困；祇有不到 1.7% 民眾直接由救助隊協助脫困。這項調查統計結果，後來推演出極為重要的災害防救法則，即是大災害來臨時，「自助：互助：公助」比例是「7：2：1」。

「日本防災士機構」係設創設於 2002 年 7 月，導源自阪神大地震之後，所產生「自助」「共助」與「公助」的防災基本概念。為了發展這部分「自助」「共助」的力量，積極培訓日本防災士，俾使在民眾生活與工作的環境週遭，都有具有這種救援能力的人員，而結合自助、共助、公助概念的「防災士制度」。

⁷⁶ 中央災害應變中心網站，<http://www.ndppc.nat.gov.tw/>，2011/05/09

⁷⁷ 葉家承等，航遙測影像應用於災害預警及監測機制之建立，2010

⁷⁸ 楊宗岳等，應用無人飛機於公路防、救災之可行性探討，2009

⁷⁹ 李明憲等，日本全民減災教育運動與企業防災之研修，2008

(二)美國災害管理教育訓練單位成立⁸⁰

在美國災害管理學院 (Emergency Management Institute, EMI) 隸屬於美國國土安全部聯邦緊急管理總署 (Federal Emergency Management Agency, FEMA)。EMI 負責全國研發與執行訓練，以確保各個身負關鍵災害管理重責之個人與團體，例如 FEMA 員工，均具備有效執行職責之必要技巧。

EMI 持續提升美國各階層官員因應各種災害與緊急狀況之減災、整備、應變、救災與復原能力的任務，並透過國家應變架構 (National Response Framework)、國家事故現場管理系統 (National Incident Management System) 與各項災害防救機制來推動整合災害管理原則與實務。

EMI 目前也是美國全國災害管理訓練、演訓與教育的主管機構。EMI 提供有完整的災害管理課程計畫，並且開設 400 門以上的課程供整合災害管理社群進修，其中包括 FEMA 人員與救災備役人員；聯邦事業夥伴；州政府、地方政府與原住民部落災害管理單位；志願組織；以及全國各地的緊急應變團體。多年來 EMI 透過校內課程及國際訓練團隊與全世界參與 EMI 訓練與教育活動之 50 餘國合作，並為這些國家提供國際災害管理方面的支援作業。

EMI 也與美國全國之專業災害管理與相關組織保持愉快的合作關係，並且利用訓練、會議與演習等方式與這些組織接軌。這些重要組織包括有國際緊急應變管理人員協會 (International Association of Emergency Managers, IAEM)、美國國家災害管理協會 (National Emergency Management Association, NEMA)、各州洪泛平原管理人員協會 (Association of State Floodplain Managers, ASFPM)、美國公共工程協會 (American Public Works Association, APWA)、美國土木工程學會 (American Society of Civil Engineers, ASCE) 以及美國工程管理學會 (American Society of Engineering Management, ASEM)。EMI 是美國國際進修訓練與教育協會 (International Association of Continuing Training and Education, IACET) 以及美國教育委員會 (American Council on Education, ACE) 認證合格之機構。以 2008 年為例，EMI 開出 564 項在校課程，訓練了 14,551 名學員。EMI 的獨立研究 (Independent Study, IS) 計畫提供一般大眾線上遠距教學課程計畫的網路課程，提供超過 100 項訓練課程，並已訓練超過 200 萬人次。EMI IS 課程網站每天有 250 到 300 萬人次瀏覽。2008 年一年就新增了 19 項新科目。此外 EMI 也提供數十個其他聯邦政府機關與州政府機構進階分散式學習 (distributed learning) 技術研發及應用支援。這項 IS 計畫也為相關的聯邦機關主持訓練計畫。

FEMA 也透過 EMI 執行災害現場訓練作業 (Disaster Field Training Operations, DFTO)。2008 年一年就訓練了 58,380 人次的災害復原人員與志工。EMI 也負責舉辦三項定期性的全國研討會：美國全國整備年度訓練與演習研討會 (National Preparedness Annual Training and Exercise Conference)，參加

⁸⁰ 呂大慶，美國緊急事件（災害）管理體系與專職人員訓練之研究，2008

人員包括有區域訓練管理人員、各州訓練官員與演習訓練人員、各州行政官員及各領域專家；EMI 高等教育研討會（Higher Education Conference）在每年的6月第一週針對現行或開發中災害管理計畫之300多名大專院校主管所舉辦，並分成70個研究小組⁸¹。

（三）美國之災害管理人員（CEM[®]）認證計畫

災害管理學院承認由國際緊急應變管理人員協會執行的認證災害管理人員計畫。該計畫之目的是提出並維持專業標準，並提供災害管理方面展現基本能力之個人考試認證。目前全美約有八百名災害管理人員通過合格認證。

（四）防災的基礎

日本對於災害可謂是一具有危機意識的國家⁸²，因此對於各種可能發生的危機，自20世紀90年代起，便建立從中央到地方的危機管理體制的觀念，而此一因素乃是日本政府奉行計畫-執行-考核（Plan-Do-See）之管理程序原則，且日本在2000年完成中央政府組織再造，將國土廳內之防災局提昇至直屬總理大臣的內閣府內，各地方政府亦設有專責機構之「防災局」與「防災監」，負責災害防救工作，並將事故指揮系統（Incident Command System，以下簡稱ICS）概念融入各級災害防救體系中；是以，無論是在上位的中央層級，或是中位的都道府縣層級，甚至於下位的市町村層級，都有其一套因應不同層級之防災體系的建構，以便作為適切之災害防救工作上的遵從標準（雖然我國也致力於如此作為，但下位之鄉鎮市由於種種外在因素大多難以為之），也因此對於災情通報上之相關規定，在中央的防災基本計畫、地方的都道府縣或市町村的地域防災計畫，多有相關詳盡的規範。另外，近年日本對於社區防災的推動可謂不遺餘力，故民力運用於防救災整備應變等工作上，扮演著重要的角色⁸³。

四、運用科技設備於防救災工作⁸⁴

2010年10月的梅姬颱風重創宜蘭及蘇花公路，單靠過去人力巡邏，往往造成救災時間上的延宕，廣設防災行政無線通報網，實有必要。

（一）日本災情通報建置之現況

日本都市災情通報聯繫方向內容，於「區市町村」級分為防災行政無線通訊網（細分為固定系統、移動系統）與連接地區和地區間之地域性防災無線兩類⁸⁵，

⁸¹ Federal Emergency Management Agency (FEMA) 網站，<http://www.fema.gov/> 2011/03/28

⁸² Norio Okada, Hirokazu Tatano, A Japan's Challenge towards Anticipatory and Participatory Urban Disaster Risk Management: Case Study of Tonankai Earthquake Disaster Initiative, Paper Submitted to IUPEA Conference, Louisville, USA 4-8, 2004.09。

⁸³ 原 昭夫，地域防災-まちづくりと市民參加，日本千葉大學工學部都市環境システム學科，內政部建築研究所舉辦，2004.10。

⁸⁴ 國家災害防救科技中心網站，<http://www.ncdr.nat.gov.tw>，2011/04/13

⁸⁵ 日本東京都地域防災計畫震災編別冊資料38，p.117，2002（平成15年）。

而在「都」級方面，則是廣設防災行政無線網，且在所轄之各局單位間，分別為機關業務功能建構無線網⁸⁶，另外在警視廳、東京消防廳及其他防災機關，也建構有無線設施與專用電話（如圖所示）。

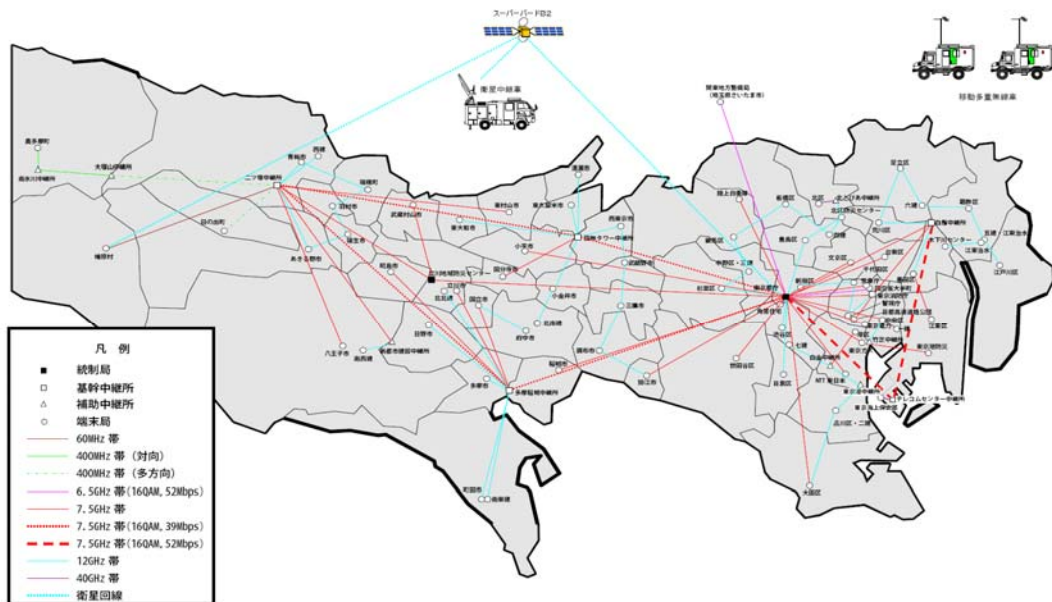


圖 2- 20：東京都災情通報通訊方式示意圖

資料來源：日本東京都地域防災計画震災編別冊資料 39，東京都防災行政無線回線構成図（区部・多摩），pp. 123-124，2002（平成 15 年）

五、國土規劃與災害防救⁸⁷

近年來全球氣候變遷使得許多地區之氣候有所變化，旱季和雨季甚至颱風特性與往年有所不同，動輒豪雨成災。再加上台灣經歷九二一大地震之後，部分地理環境受到震災影響形成土石鬆動之不穩定結構，遇上豪雨更易形成土石流，危害當地居民生命財產安全。而台灣人口劇增都市發展快速，許多環境敏感地區如山坡地、河口平原、海岸都面臨過度開發危機。過度開發之環境敏感地區如遇水災或土石流，兩者作用在一起後往往造成更重大之傷害及損失。

若從災害防救法來看，各級政府為減少災害發生或防止災害擴大，應依權責實施事項進行災害防救上必要之氣象、地質、水文及其他相關資料之觀測、蒐集、分析及建置，並以科學方法進行災害潛勢、危險度及境況模擬之調查分析，且適時公佈其結果。而依據此法所制定之災害防救計畫之內容應該載明災害潛勢地區及相關特性。此兩件實施事項實際上所牽涉的相關工作至為龐大，關於前者資料蒐集部分，

⁸⁶ 日本東京都地域防災計画震災編別冊資料 39、40，pp. 119-128，2002（平成 15 年）。

⁸⁷ 林峰田等，國土城鄉防災綱要計畫，內政部營建署，2002

有賴於國土資訊系統及國土調查分析應用之建構與運作；後者災害潛勢、危險度及境況模擬部分，則需要防災國家型科技計畫發展各類災害防救之研究成果。如此，國土規劃體系及國土資訊系統方能與災害防救體系及防災科技研究相互接軌、發揮功效。主要目的在於介於國土規劃，確實瞭解災害潛勢敏感區域的所在，減少人居住及人為開發行為，以確保人命安全及財產損失

六、其他災害管理重要工作與因應策略的相關研究

(一) 我國海嘯災害防救體系之研究⁸⁸

該研究檢視我國海嘯災害防救體系當前面臨之問題與對策，相關結果摘要如下：1、參與國際性組織合作才能確實執行海嘯災害防救工作。2、統合相關資源與平行協調功能的災害防救體系，充分運用有限資源，提昇災害防救能量的體系。3、我國海嘯災害並未明列入災害防救法之法定類型，嚴重影響海嘯災害防救工作的推展與災害復原工作的推行。4、缺乏海嘯災害基礎調查是急需完成項目。5、海嘯災害防救體系，缺乏災害基礎調查、教育訓練等海嘯災害整備作業。6、理想之海嘯災害防救體系，建議宜在中央設立跨部會之決策機構。

(二) 災害防救與我國國土安全管理機制之策進-兼論國軍在災防應變之角色⁸⁹

該研究提到所謂之全災害管理係指每一件災害管理方式，以包含減災、整備、應變、復原重建等四階段做為一個災害管理循環，以促使每一災害管理階段環環相扣，且有研究也指出，全災害管理應由政府將「全災害」、「政府一體」及「公私合作」觀念來整建跨部門、常設性或制度性之災害防救或緊急管理機制，結合國家資源，共同因應挑戰。

(三) 從國土安全論國軍災害防救能力之策進⁹⁰

研究中提到，在全災害的架構下，軍隊主要提供因應各項災害的緊急應變能力，諸如：美軍基於人道救援精神，積極前往國外救災，美國國內救災則受法律規範被動救災；日本自衛隊法規定災害派遣，自衛隊可主動救災；中國大陸2005年頒佈《軍隊參加搶險救災條例》，解放軍已初步完成非戰爭軍事行動體系。

⁸⁸葉仰傑，我國海嘯災害防救體系之研究，國立臺灣海洋大學，2007

⁸⁹張中勇，災害防救與我國國土安全管理機制之策進兼論國軍在災防應變之角色，國土防衛與災害防救學術研討會，2009

⁹⁰朱蓓蓓，從國土安全論國軍災害防救能力之策進，國土防衛與災害防救學術研討會，2009

第三章 研究主題的背景分析

第一節 災害管理應持續精進之工作

如同總統日前針對災害管理的指示：料敵從寬，禦敵從嚴。政府對於有可能危害國人的任何災害都定位為假想敵。而與敵方周旋的過程中，古人的經驗與智慧提醒我們知己知彼，百戰不殆；毋恃敵之不來，恃吾有以待之。因此檢視我國政府目前在災害管理及防範的持續精進工作並以此為基礎，百尺竿頭更進一步，期能將災害損失減至最低。

一、圖資、點位、人口、地形、地質、管線、門牌號碼…等基礎資料建置方面 (一)意義與範圍

地圖是讓人明白空間資訊的工具，無論你是繪製簡圖；或是一張具有空間座標地圖，凡是具備有地理的相關位置、比例尺、方向，能夠透過文字或是標註來溝通資訊，我們都可以說是地圖的應用。而GIS就是把我們慣用的圖資，透過數位化的方式連結起來，提供更多元與方便的查詢工具。以GIS為基礎工具國土資訊系統將全國各部門的圖形資料分門別類成九大資料庫，提供跨部會的平台讓資訊流通更為便利，讓這些圖資成為未來各樣施政的參考依據。主要分為5方面。

1. 核心圖資—地形圖、數值地形模型 (DTM)、航空影像資料、衛星影像資料、地籍圖、門牌位置資料。
2. 基礎圖資—衛星影像光譜樣區、行政界線、國土利用現況調查資料、都市圖、非都市土地使用分區、使用地編定圖資限制發展區、建物位置及平面圖、道路、道路節點、鐵路/捷運、公共管線資料、地名、水文、土壤、礦業資料、地質資料、自然資源與生態資料、環保資料、社經資料。
3. 資料倉儲 (Data Warehouse)，為1990年代初期所發展，是一個整合的、主題導向資料庫的匯集，設計用來支援決策支援系統的功能資料；也就是從不同的資料庫中匯集成目的導向、整合性、非揮發性 (歷史性)、唯讀式的資料庫，並且提供給決策者不同層級詳細的資料 (Inmon, 1992)。其建構目的為將各種異質的資料整合成為資料倉儲，並分析資料倉儲中的資料，可透過線上資料分析處理 (OLAP) 或資料挖掘 (Data Mining)，將異質的資料庫進行分析，以得到有用的資訊；在資料管理方面以跨組織的角度去從事資料分析，及資料的整合 (Data Integration) 與清理 (Data Cleaning)；在資料展現方面提供策略性的趨勢分析，及快速擷取 (Data Access) 與資料展現 (Data Manipulation)⁹¹。
4. 資料標準共同規範：透過ISO/TC211, Open GIS(OGC)等國際規範制定TWAMP規範

⁹¹國內外地理資訊系統資料倉儲發展現況與趨勢 內政部資訊中心技士莊堯竣 科長張忠吉

讓國內不同部門所提供的不同格式圖資，標準化後成為統一格式達成跨部門使用的目的。

5. 提供共通平台(TGOS):內政部資訊中心已於95年8月完成「國土資訊系統資料倉儲及流通中心單一入口服務平台」(TGOS)之規劃與建置，目前已彙整收納中央政府機關所生產維護之免費且可公開流通之圖資，為國土資訊系統流通供應建立了基礎平台。TGOS就如同Google的功能一樣，但其服務對象主要是政府各部會的高精密度、機敏圖資申請流通。

(二)現況與問題分析

國土資訊的建立是一國內政施行的基礎，隨著科技的日新月異，我國政府的資訊已從早期的紙本逐步更新為電子數位化，並在未來5年內朝著雲端化邁進。根據「行政院經濟建設委員會國土資訊系統推動小組設置要點」規定內容，為加強協調各部會，擬訂整體國土資訊系統推動政策之工作，以蒐集、建立完整且可共通、共享之國土資訊系統，其基本內容涵括(1)基本地形圖資料庫工作、(2)公共管線資料庫工作、(3)區域及都市計畫資料庫工作、(4)土地基本資料庫工作、(5)交通網路資料庫工作、(6)社會經濟資料庫工作、(7)環境品質資料庫工作、(8)自然資源與生態資料庫工作(9)自然環境基本資料庫工作⁹²。下列則為此九大資料庫現況說明。

1. 基本地形圖資料庫—由內政部地政司主責，其工作內容為行政區域統整資訊管理系統建置、建置都會區1/1000數值地形圖、臺灣地區基本圖修測、國土測繪資訊整合流通系統建置及營運、基本地形圖資料庫工作分組資料庫擴充建置、「台灣地區通用版電子地圖」建置、維護及推動。目前已完成的工作進度為：通用版電子地圖、國土測繪資訊整合流通系統建置計畫、都會區1/1000數值地形圖建置計畫。網站位置 <http://basicmap.moi.gov.tw/>

2. 公共管線基本資料庫—由內政部營建公共工程組主責，其工作內容為公共設施管線資料管理供應系統、公共管線資料庫工作分組資料庫擴充建置。目前已完成的工作進度為：公共管線資料庫管理供應系統及擴充建置計畫、寬頻管道資料庫建置及應用。網站位置 <http://www.cpami.gov.tw/>

3. 土地基本資料庫—由內政部地政司中部辦公室主責，其工作內容為國土利用調查、多目標地籍圖立體圖資建置及查詢系統示範作業、圖解數化地籍圖整合建置及都市地形圖套疊先期、地籍圖重測、土地基本資料庫工作分組資料庫擴充建置。目前已完成的工作成果為：地籍圖網路便民服務系統、地籍位置導引便民服務系統、簡化建物第一次測量便民服務網、土地試分割便民服務網、國土利用調查結果。網站位置 <http://www.land.moi.gov.tw/landdatabase/>

4. 國土規劃資料庫—由內政部營建署及城鄉發展分署主責，其工作內容為土地使用分區基礎資料庫建置、國土利用監測、都市分區管理系統、國土規劃資料庫工

⁹²行政院經濟建設委員會，國家地理資訊系統建置及推動十年計畫，行政院96年7月9日院臺建字第0960027673號函核定，96.07。

- 作分組資料庫擴充建置、台灣省重要都會區環境地質資料庫建立-87 年度以前建立資料之資料修正及資訊化、建置國土空間規劃資訊系統。目前已完成的工作成果為：土地使用分區基礎資料庫建置計畫、國土利用監測計畫、國土規劃資料庫工作分組資料庫擴充建置計畫。網站位置 <http://ngis.tcd.gov.tw/ngiscpami/>
5. 社會經濟資料庫—由內政部統計處主責，其工作內容為建立內政統計地理資訊應用系統、國土資訊系統統計區建置、社會經濟資料庫資料倉儲及流通中心建置及營運作業、社會經濟資料庫工作分組資料庫擴充建置。目前已完成的工作成果為：內政統計地理資訊應用系統、細緻化至街廓社會經濟統計資訊查詢。網站位置：<http://moistgis.moi.gov.tw/moi92-1/>
6. 交通路網資料庫—由交通部管理資訊中心主責，其工作內容為路網數值圖永續資料庫建置、交通網路資料庫資料管理供應系統、「全國路況資訊中心」建置、擴充與維運、「臺灣地區橋梁管理系統」建置、維護及推動、台鐵全線路線重測、交通網路資料庫工作分組資料庫擴充建置。目前已完成的工作成果為：交通數值路網圖成果、即時交通資訊服務、全民觀光與無縫運輸接駁。網站位置 <http://gist.motc.gov.tw/>
7. 環境品質資料庫工作—由行政院環境保護署環境監測及資訊處主責，其工作內容為環境資料庫地理資訊系統資料蒐集建檔、環境品質資料庫工作分組資料庫擴充建置。目前已完成的工作成果為：環境品質地理資訊系統、環境品質共用資料庫分享平台。網站位置：<http://gist.epa.gov.tw/>
8. 自然資源與生態資料庫工作—由行政院農業委員會林務局主責，其工作內容為國家公園生物多樣性資料庫暨查詢系統建置、農地資源空間資訊建置及整合、農地空間資訊整合性—農田丘塊資料庫更新、建置畜牧場資訊及污染防治地理衛星資訊系統、植物疫情管理資訊網開發建置、自然資源與生態資料庫分組整合推動、臺灣全區航遙測資料庫建置、長期生態研究基礎資料庫整合、生物多樣性地理資訊系統建置、農地土地覆蓋資料庫建置、森林生態系經營、公私有林林地分區、森林資源調查、長期生態研究基礎資料庫整合、台灣野生動植物資源調查及資料庫建置、生態工法資料庫之建置、維護及經營管理、台灣周邊海域漁場環境監測、航測稻作面積調查、漁業地理資訊系統更新及維護、運用衛星影像進行山坡地監測、石門水庫及其集水區山坡土地使用管理圖資資訊系統、崩塌地調查、保安林檢訂調查、自然資源與生態資料庫工作分組資料庫擴充建置。目前已完成的工作成果為：生態資源資料庫網站整合服務平台、航攝影像建置成果、農地資源及生物多樣性等主題資訊建置應用。網站位置：<http://econgisdw.forest.gov.tw/>
9. 自然環境資料庫工作—由經濟部資訊中心主責，其工作內容為礦業及土石資源資料庫系統、土壤資料庫系統擴展與在國土保安之應用、自然環境資料庫整合供應倉儲、地質圖資建置及整合供應、工廠地理資訊圖資建置、公司地理資訊圖資建置、水利地理資訊決策資源系統、強化火藥庫安全管理及爆炸物運輸管理、台灣土壤資源資訊建置(第一階段)、土壤資源資訊在農業生產之加值應用、自然環

境基本資料庫工作分組資料庫擴充建置化。目前已完成的工作成果為：國土資訊系統自然環境整合供應倉儲系統、地質資料整合查詢系統、工程地質探勘資料庫。網站位置：<http://ngis.moea.gov.tw/>

除了九大基本資料庫外,也新增推廣應用部分包括國家發展規劃應用分組、人才與技術發展推廣分組、GIS產業應用與企劃分組、災害防救應用推廣分組、交通旅遊應用推廣分組。其組織架構表如下表(12行政院經濟建設委員會國土資訊系統推動小組)。



圖 3- 1：國土資訊系統推動小組組織架構圖

資料來源：行政院經濟建設委員會國土資訊系統推動小組

我國在推行國土資訊的建立及基礎資料的建置上，所面臨的主要問題如下

(1) 圖資的整合

政府各部門都有積極持續更新資料，但其格式需要統一，並有跨部門的協調溝通，整合資訊。

(2) 圖資推廣及應用

地方防救災單位對於中央所提供圖資，不具足夠的專業度予以判讀及應用。

(3) 人才培訓

中央及地方應培養資訊人才，具備專業知識來協助並精進圖資建立及維護。

(三)未來重要工作

國土資訊系統的推動目標，除維護擴建基礎資料外，如何以應用為導向，引導國土資訊系統應用於國家重大建設，已成為目前重要及迫切的推動方向。但為加速達成加值應用之目標，近年來資訊界在探討如何解決跨平台不同系統之間相

容的問題而提出Web Services 的概念，透過具有跨平台能力的XML 語言，可以讓所有電腦系統很方便的相互連接並分享資料及服務⁹³。針對災防應用，除了善用第一代全國門牌741萬筆位置資料庫之地址定位查詢服務，學習第二代全國門牌位置資料庫之地址定位查詢服務外，3D GIS的使用成為未來趨勢，透過3D GIS的應用，消防救災人員能在到達現場前就先得知建築物的外觀、內部隔間、門窗位置、道路寬度、疏散路徑..等有用資料，快速擬定救災計畫，而不錯失搶救先機。3S(GIS、GPS、RS)的運用，將是未來防救災的主流，透過數位圖資、全球定位、遠端(雲端)操控及分享，防救災人員可獲得更多情資，幫助其下達決策或形成集體共識。

二、訂定大規模疏散撤離方面

(一)意義與範圍

我國災害防救法第二十四條規定，為保護人民生命、財產安全或防止災害擴大，直轄市、縣(市)政府、鄉(鎮、市、區)公所於災害發生或有發生之虞時，應勸告或強制其撤離，並作適當之安置。但是災害的疏散與收容涉及大量資源調度，必須事先定位資源、做好災害的標準流程，情境模擬演練，當災害來臨時，才能第一時間靈活應付。

(二)現況與問題分析

1. 水災疏散撤離時機⁹⁴

目前的作法包括：

- (1) 接獲中央災害應變中心勸告疏散撤離之通報，針對通報區域之保全對象，勸告疏散撤離。
- (2) 接獲經濟部水利署(河川局)通報中央管河川水位超過二級警戒水位且水位持續上升，針對水位站沿岸警戒區域及低窪地區之保全對象，勸告疏散撤離。
- (3) 發現直轄市、縣(市)管河川水位超過二級警戒水位且水位持續上升，針對水位站沿岸警戒區域及低窪地區之保全對象，進行疏散撤離勸告。
- (4) 接獲經濟部水利署淹水警戒資訊且現地已有積水跡象，針對警戒區域、低窪地區及已積水地點之保全對象，勸告疏散撤離。
- (5) 接獲水庫管理機關發佈水庫洩(溢)洪通報，針對水庫下游沿岸警戒區域及低窪地區之保全對象，勸告疏散撤離。
- (6) 依鄉鎮市區公所、村(里)長、村里幹事或民眾通報之現地降雨、積淹水(輕微)、河川排水水位狀況，經直轄市、縣(市)政府研判或鄉(鎮市區)公所自行研判，有勸告疏散撤離必要。

⁹³ http://ngis2.moi.gov.tw/Storage/MOI_NGIS/journal/62/pdf/62-sp.pdf , 2011/05/15

⁹⁴ 水災危險潛勢地區疏散撤離標準作業程序，中華民國99年5月5日經授水字第09920221710號函修正

(7) 強制疏散撤離：有下列情形之一者，直轄市、縣(市)政府應通知並協助鄉(鎮、市、區)公所強制保全對象疏散撤離：

- A. 接獲中央災害應變中心通報強制疏散撤離。經直轄市、縣(市)政府研判必要時，應針對通報之警戒區域之保全對象，強制疏散撤離。
- B. 接獲經濟部水利署(河川局)通報河川水位超過一級警戒水位且水位持續上升。經直轄市、縣(市)政府研判必要時，應針對水位站沿岸警戒區域及低窪地區之保全對象，強制疏散撤離。
- C. 發現直轄市、縣(市)管河川水位超過一級警戒水位且水位持續上升。經直轄市、縣(市)政府研判必要時，針對水位站沿岸警戒區域及低窪地區之保全對象，強制疏散撤離。
- D. 接獲經濟部水利署淹水警戒資訊、現地淹水已達 30 至 50 公分且持續上升。經直轄市、縣(市)政府研判必要時，針對警戒鄉鎮低窪及已淹水村(里)之保全對象，強制疏散撤離。
- E. 接獲水庫管理機關發佈水庫洩(溢)洪通報且洩洪量大於下游河川堤防設計標準。經直轄市、縣(市)政府研判必要時，針對水庫下游沿岸警戒區域及低窪地區之保全對象，強制疏散撤離。
- F. 依鄉鎮市區公所、村(里)長、村里幹事或民眾通報，現地持續降雨、淹水已達 30 至 50 公分時且持續上升時，經直轄市、縣(市)政府研判或鄉(鎮市區)公所自行研判有強制疏散撤離必要。
- G. 水利建造物突然發生重大緊急事故，經管理機關緊急通報有強制疏散撤離必要。

2. 土石流疏散撤離時機⁹⁵

目前重要的作法包括：

- (1) 當中央氣象局發布某地區之預測雨量大於土石流警戒基準值時，由農委會水土保持局發布該地區為土石流黃色警戒，地方機關應進行疏散避難勸告。
- (2) 當某地區實際降雨已達土石流警戒基準值時，由農委會發布該地區為土石流紅色警戒，地方機關應勸告或強制其撤離，並作適當之安置。
- (3) 地方機關可依各地區當地雨量及實際狀況，自行發布局部地區為土石流黃色或紅色警戒。

3. 核能災害疏散撤離時機⁹⁶

自東日本 311 大地震所引發的核電廠危機後，核能安全再次吸引大家目光。

依據我國核子事故緊急應變法及施行細則，當有核子事故發生時，各級政府成立應變中心，並依據核子事故嚴重程度及污染擴散程度發布疏散命令。核能事件分 8 級，0 到 3 級為廠內異常事件不會造成一般民眾的正常作息。4 到 7 級為

⁹⁵ 土石流防災疏散避難作業規定，行政院農業委員會 99 年 11 月 18 日農授水保字第 0991880373 號令修正

⁹⁶ 核子事故緊急應變民眾防護行動，原能會網站 <http://www.aec.gov.tw/www/index.php>，2011/04/12

核子事故，第四級為輕微放射性物質外釋至廠外，造成民眾輻射曝露達規定限值程度。第五級為有限度放射性物質外釋至廠外，造成須部份施行區域性緊急計畫。第六級為顯著放射性物質外釋至廠外，造成須全面施行區域性緊急計畫。第七級為極大量放射性物質外釋至廠外，造成廣泛性民眾健康與環境影響。日本 311 核災即為第七級核子事故。目前我國劃定的緊急應變計畫區為核能廠半徑 5 公里的圓形範圍區域，總面積為 78.55 平方公里。

為防止大規模疏散撤離車潮、搶救物資運輸車潮及想進入災區之各種車潮相互打結造成交通堵塞，目前公路總局疏散撤離的作為，是靠警戒燈號封路，並透過掛告示牌，提醒用路人相關疏散路線，日本也將交通疏散模擬情境課題於防災日中封路演練。

我國在推行大規模疏散撤離方面，所面臨的主要問題如下

(1) 疏散撤離時間不足

本國土地面積狹小，高風險潛勢區又常是交通不便之處，加上民眾的配合度及高齡弱勢團體的不便，常無法及時撤離。

(2) 氣象預報精準度的提升

疏散撤離需要許多氣象專業數據指標的判讀，目前我國預報的精確度有許多進步的空間。

(3) 大規模收容安置機制的缺乏

在大規模疏散撤離後的安置，針對不同族群如病患、年長者、女性、幼童、嬰孩甚至寵物都將產生許多問題，中央及地方應先擬定計畫，學效日本的方式在平時就應常常模擬演練。

(三) 未來重要工作

目前中央的主責部會及各級政府已訂定明確的撤離時機，然而在執行上多有困難。特別是在初期災損不明顯時，大部分住在潛勢區的居民都不想撤離，但目前的極端氣候常常在短時間內降下超大豪雨，居民若錯失撤離的黃金時間，之後撤離更加困難，因此必須提升在災難易發潛勢區居民的危機意識，提供完善的防災教育，提升居民對政府的信賴程度，在撤離時提供居民完善便利的交通工具及後續措施。並於疏散前政府須放出讓居民心動的撤離條件，最後在緊急狀況下，為維護居民的生命安全，實施必要性的強制撤離。

三、救災區域聯防機制之推動

(一) 意義與範圍

災害防救法第22條：為減少災害發生或防止災害擴大，各級政府平時應依權責實施下列減災事項，在第8款明訂直轄市縣（市）政府災害防救相互支援協定作業規定。

(二) 現況與問題分析

目前救災區域聯防機制之推動，分別為（1）區域型聯防：目的為有效掌握時間達迅速應變。（2）跨區型聯防：目的為因應人為或天然等因素造成之大規模

災害，於前款區域型聯防範圍內之地方政府皆遭受災情形無法就近相互支援時，直轄市、縣（市）政府可另行與區域型聯防範圍外鄰近之直轄市、縣（市）政府簽訂跨區型聯防之相互支援協定。(3) 結盟型聯防：除前二款類型聯防外，直轄市、縣（市）政府得考量人口、環境、地理及交通等特性，另行與災害防救屬性較為相近，物資及人力配置較為近似之直轄市、縣（市）政府簽訂相互支援協定等三大類。⁹⁷

我國在推行區域聯防機制方面，所面臨的主要問題如下

(1) 徒具精神而無落實

以日本的311大地震經驗來看，當日本東北地區受到大規模災害衝擊時，日本政府可將未受災地區的整個防災團隊，移到受災地區並由當地長官指揮。目前我國只能做到派出部分人員支援災區。

(2) 無法應付大規模複合性災變

遇到大規模複合性災變時，涵蓋範圍包括整個區域，各縣市都自顧不暇，無法提供其他縣市支援。

(3) 業務費用的申請

三軍未動、糧草先行本為軍事常識，但在地方派遣支援團隊時，業務經費的申請與核銷成為業務單位最大的困擾。

(三) 未來重要工作

當遇到超過地方所能應付的災害時，最終若還是向中央申請援助，在時機上常有延誤。如何在法制上、在實行細則上、甚至簽訂合作協定，以落實區域聯防的精神，使區域聯防不再是空談而是可運作的防救災機制，成為重要的工作項目。

四、持續更新土石流及淹水潛勢資料

(一) 意義與範圍

1. 土石流潛勢溪流是指溪床坡度大於10度，且上游的集水面積大於3公頃，就視為土石流潛勢地點。另如溪流下游出口或溢流點有住戶三戶以上或有重要橋梁、道路需保護的，則列為調查範圍。調查時依現地有效集水面積、集水區內岩體的岩性、通過集水區內的斷層長度及溪流上游的崩塌面積等4種因素，做為誘發土石流發生度的指標，同時配合對保全對象危害度，區分出土石流潛勢溪流的危險等級，危險度區分為「高」、「中」及「低」3個等級。

2. 淹水潛勢分析主要在模擬市區因河川水位高漲或暴雨宣洩不及所造成的淹水情況，須先依地形資料分成上游山區逕流模擬區域及平地淹水模擬區域，再利用淹水模式模擬在某種降雨條件下的淹水潛勢。淹水模式則是由山區逕流模式、都市雨水下水道排水模式及二維漫地流淹水模式(含抽水站操作)等3個模式組成。模式銜接的分析是以山區逕流模式先行演算山區逕流量，求得山區逕流歷線。其次以都市雨水下水道排水模式接納山區逕流量及市區降雨量，再演算雨水下水道管線的水流狀況及人孔溢流量。最後，以二維漫地流淹水模式計算下水道管線的

⁹⁷直轄市縣（市）政府災害防救相互支援協定作業規定，災防減字第 0949960028 號

人孔溢流，及部分山區逕流所引起的地表淹水情形⁹⁸。

(二)現況分析

1. 土石流潛勢資料之現況⁹⁹

根據行政院農業委員會100年調查，我國土石流潛勢溪流條數增為1,578條，分布於17縣（市）、159鄉（鎮、市、區）、662村（里）。然而土石流發生原因主要與集水面積內崩積物厚度、地質成分、水文及地形特性等因子有關。簡言之，形成土石流的基本條件是豐富的堆積物、充分的水分及足夠的坡度。土石流的危險區域包含上游崩塌地滑區、危險溪流兩岸易崩塌區、以及危險溪流谷口扇狀地。

2. 淹水潛勢資料之現況¹⁰⁰

經濟部水利署除了繼續加強治水工程外，自民國99年開始公開「淹水潛勢圖資」，供民眾上網查詢掌握淹水資訊，提早加強防汛工作，與政府聯手降低災害程度。本圖資為國立成功大學建構「淹水潛勢圖資」的網路資訊，隨時提供可能淹水地區的訊息，只要下載這項圖資，就能了解所在地區淹水的可能性。網站位址：<http://www.dprc.ncku.edu.tw/download/>

3. 持續更新土石流及淹水潛勢資料之現況

我國國家災害科技中心，為因應近年來颱風豪雨災害應變作業得以適當應用災害潛勢科技資訊，特藉由強化基礎科學認知、跨領域的整合與專業人員的培養，特針對降雨預警、淹水預警、崩塌及土石流預警及重大災害社經調查與災損評估進行各項精進研究作業，而目前成果大致分別說明如¹⁰¹下。

(1) 降雨預警技術精進：致災天氣個案分析、估計降雨技術提昇、降雨動力與統計模式之發展。

(2) 淹水預警技術精進：降雨_水位_淹水預報之研究、淹水潛勢資料加值應用、淹水潛勢與降雨警戒值之分析、淹水預警風險分析。

(3) 崩塌及土石流預警技術精進：崩塌災害降雨指標研究、坡地易致災性分析、崩塌災害潛勢預警研究、坡地災害潛勢與保全區域之研究。

(4) 重大災害社經調查與災損評估：家戶災害經濟損失模式建立與驗證、社會脆弱性架構建立與驗證、風險知覺模型應用。

縣(市)政府於民國 94-97 年在行政院災害防救委員會的推動及補助下，已陸續完成「強化地區災害防救計畫三年中程計畫」，藉由該計畫，各縣(市)政府以製作完成各縣(市)之災害潛勢圖資及相關防災地圖。在鄉(鎮、市、區)層級方面，內政部延續行政院災害防救委員會推動的三年計畫，從民國 98 年起進一步推動「災害防救深耕五年中程計畫」，由縣(市)政府及協力機構協助示範鄉(鎮、市、

⁹⁸ 謝龍生·陳聯光·蘇昭郎·葉森海，《科學發展》2007年2月，410期，15~22頁。

⁹⁹ 土石流防災資訊網，<http://246.swcb.gov.tw/School/school-potential-3.asp> 2011/08/29

¹⁰⁰ 中央社新聞，<http://waterwatch.ngo.org.tw/node/2978>，2011/04/17

¹⁰¹ 國家災害防救科技中心網站，<http://ncdr.nat.gov.tw>，2011/04/15

區)公所建置(擴充)各類防災電子地圖，以提供鄉鎮災害應變中心在開設時可用以指揮調度，並將相關資訊用以做為防災避難看板之製作¹⁰²。

我國在推行土石流及淹水潛勢更新方面，所面臨的主要問題如下

- (1) 推廣與應用
- (2) 未與災害防救撤退應變計畫結合
- (3) 未與實際災害狀況作結合調整

(三)未來重要工作

行政院公共工程委員會李鴻源主委曾公開表明，台灣目前無法畫出200年淹水潛勢資料，主要原因是目前所面臨的氣候變遷超乎人類的經驗法則，加上過去這方面的圖資較缺乏，目前各縣市已與學術機構持續更新舊有的資料並加上新的資訊在其中，繪製防災地圖並期望推廣到全民防災的共識。

五、防救災資訊系統的統合¹⁰³

(一)意義與範圍

行政院研考會魏國彥副主委在劇烈環境變遷下之國土規畫利用策略論壇會中提到電子皮膚的概念，指出目前遍布全台的各類型監測感應裝置就如同人體的感覺神經元收集各樣的訊號，EMIS就如同大腦一般把從各地收集到的資訊處理後下達指令，因此防救災資訊系統的統合，就在於各項資訊的統整以及EMIS系統的整合。

(二)現況與問題分析

現行我國為使中央災害應變中心運作朝向資訊化管理，從中央到地方的災害應變中心，均設有資訊機房及完善的硬體設備，並建置完成中央災害應變中心應變管理資訊系統(EMIS)，整合作業平台、入口網站及多個應用系統，達到災害防救資訊共享的目的，提高災害應變的運作效率。在中央災害應變中心應變管理資訊系統(EMIS)主要包括「監測推估」、「災情查報」、「災情綜整」及「指揮管制」四大功能，並建置其他輔助系統，包括圖資倉儲、法規計畫、狀況推演、績效評核、數位學習等輔助作業區，不僅可以達到災害應變一元化，更充分發揮減災、整備、應變、復原等災害循環的目的。

我國在推行防救災資訊系統方面，所面臨的主要問題如下

- (1) 人員對系統及流程操作不熟悉
 - (2) 系統介面過於複雜
- ### (三)未來重要工作

依據Intel榮譽董事長摩爾所提的摩爾定律來看，電腦的運算速度每一年半就會提升一倍，可以做更多的運算處理，而科技產品及其功能的日新月異也成為常態，目前最熱門的雲端技術已被我國政府納入施政重點，如何使防救災系統能

¹⁰² 防災地圖之製作，單信瑜等，公共工程委員會，網址：

<http://www.pcc.gov.tw/epaper/10006/map.htm>，2011/06/28

¹⁰³ 中央災害應變中心網站，<http://www.ndppc.nat.gov.tw/>，2011/05/21

雲端化、介面操作更容易上手，能讓更多資源能投入在防救災的系統上，為未來的主要工作。

六、災害應變基金與地方政府救災經費之現況解決

(一)意義與範圍

災害應變基金可細分為兩大區塊，第一區塊為政府於災時用與調度人員、器具、車輛、物資等各項資源用於災難搶救上面，通常會編列於各級政府的預算內。第二區塊為政府於災變後，用於災區重建、災民補助救濟及資金通融、環境污染防治等工作項目。依災害受損程度來編列特別預算，也可透過發行債卷、證卷、保險等金融工具募集，而目前較重要的工作主要以第一區塊為主。

(二)現況與問題分析

災害防救與財政負擔之間關連性探討，可從三層面探討，其一為法令層面、其二為經費應用措施層面、其三則為各級政府負擔比例層面。就法令部份，共計有災害防救法、地方制度法、財政收支劃分法、預算法、中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法等規定，明定中央與地方各級政府，須依法編列災害防救經費、災害準備金，有關災害應急預算移緩濟急的措施，以及各級政府所需負擔的比例等事項，係屬於災害前、後時期的規範性因應原則。另外，依預算法規定，遭逢重大災變，行政院得編列特別預算因應，如水患治理特別條例、莫拉克颱風災後重建特別條例均屬之，下表是將上述相關法規及實際支出情形予以彙整臚列。

表 3-1：災害防救與財政負擔、職權相關之法規條文

法令名稱	相關條文	備註
災害防救法	第 22 條、 第 36 條、 第 43 條、 第 43-1 條、 第 44 條、 第 45 條	災害防救計畫之經費編列；民間參與災後復原；災害防救應辦事項編列經費；申請中央補助；低利貸款利息貼補；民間捐助款項運用
地方制度法	第 18 條、 第 19 條、 第 20 條、 第 70 條	規定災害防救屬自治事項；中央與地方費用之區分
財政收支劃分法	第 4 條、 第 30 條、 第 37 條	規定各級政府支出項目：社會救助；計畫型補助款；各級政府支出劃分
預算法	第 22 條、 第 83 條、 第 88 條	第二預備金；災變特別預算法源；緊急災害動支事項

法令名稱	相關條文	備註
中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法	第 3 條、 第 4 條、 第 5 條、 第 8 條	規定災害準備金比例；建立動支災害準備金審查機制；申請上級補助規定；行政院對地方災害撥補上限
農業天然災害救助基金收支保管及運用辦法	第 4 條、	辦理農業生產因天然災害受損之現金救助、補助或低利貸款。
核子事故緊急應變法	第 43 條	設立基金辦理核子事故中央災害應變工作、核子事故輻射監測工作、核子事故支援工作及核子事故地方災害應變工作
住宅地震保險共保及危險承擔機制實施辦法	第 2 條	總責任承擔限額為新臺幣 500 億元，分成四層，分別由共保組織、本基金、國內、外再保險市場或資本市場及政府承擔。
財團法人賑災基金會重大天然災害災民賑助核給要點	第 1 條	為協助因重大天然災害受災災民之賑助，特依本會捐助章程第三條規定訂定本要點
莫拉克颱風災後重建特別條例	第 6 條	規定災後重建特別預算為新台幣 1,200 億元限額內
水患治理特別條例	第 4 條	規定水患治理計畫特別預算總額上限 1,160 億元

資料來源：章光明、吳秀光、洪文玲、鄧子正等，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研究發展考核委員會委託台灣公共治理研究中心，2010.11。

表 3- 2：凡那比風災復原各項經費應用措施層面及各級政府負擔比例層面

項 目	內 容	單 一 窗 口
死亡、重傷、失蹤救助金賑助	一、死亡 100 萬（ 二、失蹤 100 萬 三、重傷 25 萬	一、各地方政府社會局處 二、內政部社會司： 02-23565225 三、財團法人賑災基金會： 02-89127636 (www.rel.org.tw)
安遷救助	一、因災致住屋毀損達不堪居住程度者（已辦戶籍登記並居住現址），每戶最高 10 萬元（以戶內人口 5 人為限，每	一、內政部社會司： 02-23565225 二、各地方政府社會局處

	人 2 萬元)。 二、另賑災基金會每戶最高 5 萬元 (以戶內人口 5 人為限, 每人 1 萬元)。	
淹水救助	以實際受災戶為救助對象, 淹水達 50 公分以上, 中央政府每戶發給 2 萬元, 地方政府每戶發給 5 千元以上 (高雄縣政府為 1 萬元), 另並由賑災基金會補助 5 千元。	一、經濟部水利署： 0800-212-239 二、各鄉鎮市區公所
農作物損失救助	一、公告現金救助地區, 農民於公告翌日起 10 日內向鄉鎮市區公所提出申請。 二、公告低利貸款地區, 農民於公告翌日起 10 日內向鄉鎮市區公所申請受災證明書, 低利貸款之年利率為 1.25%。	輔導處 02-23124685 農金局 現金救助專線： 0800-071688 低利貸款專線： 0800-388599
林業損失救助	一、凡位於農委會公告農業天然災害現金救助地區, 林業救助項目損失率達 20% 以上之自然人, 可向鄉鎮公所及工作站申請現金救助。 (1) 造林地 1-6 年生救助額度每公頃 2 萬元, 7 年生以上救助額度每公頃 3 萬元。 (2) 林業苗圃救助額度每公頃 5 萬元。 (3) 竹類救助額度每公頃 1 萬 6,500 元。 二、公告低利貸款地區, 低利貸款之年利率為 1.25%。	林務局 02-23515441-235 農金局 02-33935860 現金救助專線： 0800-071688 低利貸款專線： 0800-388599
漁業損失救助	一、公告現金救助地區, 農民於公告翌日起 10 日內向鄉鎮市區公所提出申請。 二、公告低利貸款地區, 漁民於公告翌日起 10 日內向鄉鎮市區公所申請受災證明書, 低利貸款之年利率為 1.25%。 三、凡那比風災農業救助措施, 詳農委會網站 (www.coa.gov.tw): 首頁 > 凡那比風災農業救助措施。	漁業署 02-33436058 農金局 02-33935860 現金救助專線： 0800-071688 低利貸款專線： 0800-388599

<p>畜牧損失 救助</p>	<p>一、公告現金救助地區，農民於公告翌日起10日內向鄉鎮市區公所提出申請。 二、公告低利貸款地區，農民於公告翌日起10日內向鄉鎮市區公所申請受災證明書，低利貸款之年利率為1.25%。 三、凡那比風災農業救助措施，詳<u>農委會</u>網站(www.coa.gov.tw)：首頁>凡那比風災農業救助措施。</p>	<p>畜牧處 02-23126087 農金局 02-33935860 現金救助專線： 0800-071688 低利貸款專線： 0800-388599</p>
<p>工廠災後 訪視及重 建技術輔 導</p>	<p>一、協助凡那比颱風受災之廠商，提供災後復原訪視診斷、機器設備修復、校正及產能恢復等技術輔導。 二、政府經費每案以20萬元為上限。 三、提案期限自即日起至10月31日止或經費用罄為止。</p>	<p>經濟部工業局 產業輔導中心，免付費電話：0800000257(上班時間)</p>
<p>中小企業 災害復舊 專案貸款</p>	<p>一、期限：受災害次日起4個月內向承貸銀行提出申請。 二、利率：最高不超過2.095%。 三、額度：依受災復工營運計畫實際需要八成，每一申貸企業貸款餘額不得超過新台幣3,000萬元，得分次申請。</p>	<p>經濟部中小企業處諮詢 專線：0800-056-476 (早上9點至下午5點)</p>
<p>所得稅 減免</p>	<p>一、受災戶應於災害發生後30日內，檢具損失清單及證明文件，報請管轄國稅局分局或稽徵所派員勘查，經核定後，得於辦理該年度綜合所得稅或營利事業所得稅結算申報時，列報災害損失。 二、如災區內之工廠或分支機構與其總公司分屬不同縣市者，亦可向工廠或分支機構所在地國稅局分局或稽徵所就近申請派員勘查。 三、綜合所得稅災害損失金額之認定，其申報損失總金額在15萬元以下者；營利事業所得稅災害損失金額之認定，其申報損失總金額在350萬元以下者、受損標的物投有保險部分或可提供會計師簽證報告者(不論金額多寡)，均得由國稅局予以書面審核。</p>	<p>一、災區納稅義務人可至財政部稅務入口網www.etax.nat.gov.tw→書表及檔案下載→國稅申請書表及範例下載(或地方稅申請書表及範例下載)，下載相關書表，檢附相關證明文件，向管轄稅捐稽徵機關提出申報(請)稅捐減免。 二、諮詢專線： (一)國稅局免費服務專線：0800-000-321 (二)地方稅稽徵機關免費服務專線： 0800-086-969</p>

營業稅 減免	小規模營業人凡因災害影響無法營業者，可向管轄國稅局分局或稽徵所申請，准予扣除其未營業之天數，以實際營業天數查定營業稅。	
貨物稅 減免	<p>一、受災之貨物稅廠商，其已稅貨物如受損或消滅致不能出售者，應檢具證明文件，依貨物稅條例第4條及貨物稅稽徵規則有關規定辦理退稅。</p> <p>二、又貨物稅廠商因災害致無法如期申報繳納貨物稅者，應於當月申報期限截止前向管轄國稅局提出展延之申請，經國稅局查明屬實者，得准其申報繳納期限展延1個月。</p>	
菸酒稅 減免	<p>一、受災之菸酒稅廠商，其已納菸酒稅之菸酒如受損或消滅致不能出售者，得依菸酒稅法第6條及菸酒稅稽徵規則第39條規定於災害發生後15日內，檢具損失清單及相關證明文件向管轄國稅局報備，俾據以向管轄國稅局或海關辦理退還菸酒稅及菸品健康福利捐或銷案。</p> <p>二、菸酒稅廠商因災害致無法如期申報繳納菸酒稅者，應於當月申報期限截止前向管轄國稅局提出展延之申請，經國稅局查明確因災害致無法如期申報繳納菸酒稅者，得准其申報繳納期限展延1個月。</p>	
房屋稅 減免	<p>一、房屋在災害中受創，受災戶得於災害發生之日起30日內，向房屋所在地地方稅稽徵機關申請減免房屋稅。</p> <p>二、房屋毀損面積占整棟面積3成以上不及5成者，房屋稅減半徵收；毀損面積占整棟面積5成以上，必須修復始能使用者，免徵房屋稅。</p>	
地價稅 減免	依土地稅減免規則第12條規定，因山崩、地陷、流失、沙壓等環境限制及技術上無法使用之土地，地價稅全免。受災土地之所有權人或典權人，應於地價	

	稅開徵 40 日（即 99 年 9 月 22 日，因逢中秋節順延至 9 月 23 日）前向土地所在地地方稅稽徵機關提出申請。	
牌照稅減免	汽車、機車（151 c c 以上）泡水受損需修復始能使用，或因泡水受損無法再使用，向監理單位辦理報停或報廢手續者，得自災害發生之日起 1 個月內，檢具監理單位核發之證明文件，向地方稅稽徵機關申請退還自災害日起已繳納之使用牌照稅。	
娛樂稅減免	查定課徵之娛樂業者，因災害無法營業，可向地方稅稽徵機關（縣轄部分亦可向當地鄉、鎮、市公所）申請准予扣除未營業之天數，按比例核減當期之娛樂稅。	
租金減免	國有土地承租戶受災造成農作物受損或地上房屋毀損不堪使用者，由國產局主動提供出租資料，請轄區鄉（鎮、市、區）公所辦理查定及減免租金，承租人無需申請。	財政部國有財產局： (02)2771-8121 轉 1221 (上班時間) 及 (02)87710953(上班時間)
免健保卡看病	一、災民健保 IC 卡遺失或毀損無法使用，受災民眾只要通報身分證號碼即可在健保特約醫療院所就醫。 二、因受災而遺失或毀損健保 IC 卡之民眾，於「請領健保 IC 卡申請表」上加註「凡那比受災戶」，健保局即免費換發一張新卡。	中央健康保險局 0800-030-598
災民心理及防疫諮詢	一、提供災民和救災人員心理諮詢。 二、提供防疫、傳染病相關訊息諮詢	一、安心專線： 0800-788-995 二、防疫專線：1922
校舍復原	協助受損學校復原經費，由教育部籌措經費支應。	

資料來源：行政院災害防救辦公室 更新日期：2010/09/24

http://www.ndppc.nat.gov.tw/nfaeoc_f0918/0001.aspx

在災後重建復原的經費籌措運用上，則區分短期與中長期資金需求兩部份。其中短期係指立即或一年內的資金籌措，包括行政院可緊急動用第二預備金、臨時調整非緊急性預算項目、在緊急命令下舉措債務、或加徵附加捐以增加稅收。其二之中長期部份，則是指一年以上的資金需求，除編列各年度預算、舉措債務外，包括提撥出售公營事業股份、鼓勵民間參與重建工程、設立重建基金或發行公債等辦法¹⁰⁴。

最後，有關中央與地方各級政府財源負擔比例的部份，按地方制度法的規定，災害防救是屬於直轄市、縣（市）與鄉（鎮、市）地方自治團體的自治事項¹⁰⁵。且災害防救法第43條亦規定「實施本法災害防救之經費，由各級政府按本法所定應辦事項，依法編列預算」。此外，按中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法第3條，明定直轄市、縣（市）與鄉（鎮、市）所編列之災害準備金不得低於當年度總預算歲出總額1%。以台北市為例，有關災害防救相關預算編列除依中央及本市編列預算相關法規規定外，為落實台北市各局處災害防救業務，應依「本市地區災害防救計畫」及「各局處災害防救業務執行計畫」各章節所訂內容逐年編列預算推動災害防救工作，並予落實執行。災害防救工作計畫經費其範圍應包含本府各機關有關推動治山防洪設施、監測預警設備、土地減災利用、防災科技研究、應變儲備機具物資、教育宣導、演習訓練、防救災計畫擬定、執行災害防救工作之經常支出及其他災害防救相關經費之編列¹⁰⁶。

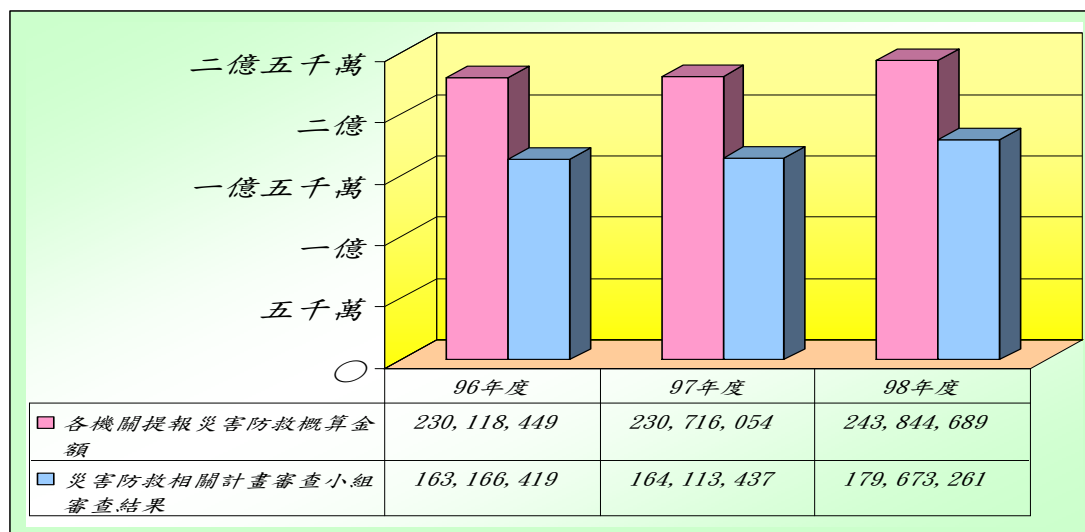


圖 3- 2：台北市災害防救相關計畫審查小組審查結果長條圖(單位：元)

資料來源：98 年度台北市政府災害防救政策白皮書

¹⁰⁴ 章光明等，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研考會委辦台灣公共治理研究中心，2010

¹⁰⁵ 地方制度法第 18、19、20 條：「公共安全事項：災害防救之規劃及執行」。

¹⁰⁶ 98 年度台北市政府災害防救政策白皮書，http://tdprc2.tfd.gov.tw/taipeicityems1_public/org4.html，2011/04/23

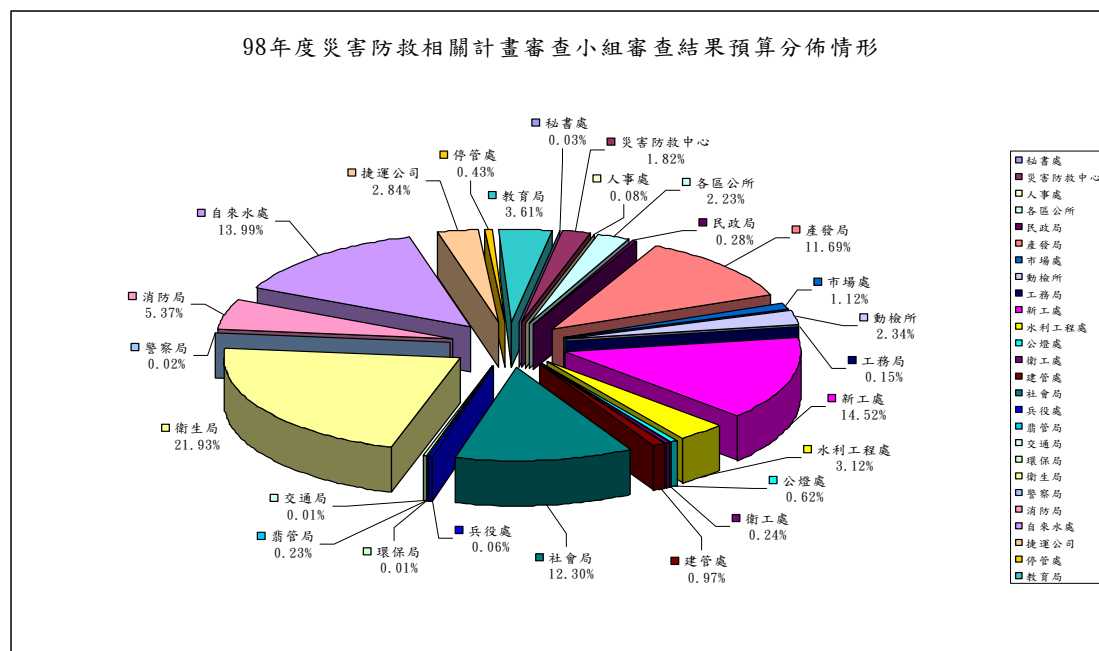


圖 3- 3：98 年度台北市災害防救相關計畫審查結果預算分佈情形圖
資料來源：98 年度台北市政府災害防救政策白皮書

我國在災害應變基金方面，所面臨的主要問題如下

- (1) 目前沒有法源依據
 - (2) 未來可能的監督管理問題
 - (3) 財主單位的考量
- (三) 未來重要工作

我國目前針對重大災變並無一穩定的資金來源，通常是使用國家或地方預備金來因應緊急的需要。然而近年來災害發生次數趨於頻繁、災情規模趨於猛烈，實需有一常備穩定的資金來源，有鑑於此次日本的大海嘯，東南亞國家聯盟成員國財長們也於四月八日同意建立地區災害保險基金，應對地震和海嘯等自然災害¹⁰⁷。而聯合國也早在2008年提議撥出100億美元的全球經費，協助貧國處理天然災害。然而目前我國並未加上述國際組織，因此建立災害應變基金實為我國刻不容緩之工作。

在921大地震後，我國金融監督管理委員會已於2001年至2006年針對災害保險制度之建立；地震保險制度之建立；地震保險制度之運作及颱風洪水保險制度之建立；颱風洪水保險制度之運作；以巨災債券移轉災害風險；以財務再保險、限定再保險移轉災害風險；以巨災權益賣權、巨災交換，及衍生性商品之保險期貨、GCCI巨災選擇權等新財務工具移轉災害風險等項目做出研究報告並於2003年8月25日至2006年6月30日，針對住宅地震保險成功地發行了國內第一張巨災債券。亦為繼日本之後，亞洲第二個發行巨災債券的國家。如何在現有的基礎上擴

¹⁰⁷ 新華網 http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/world/2011-04/10/c_121285656.htm , 2011/04/10

大各類災害保險的推行，進而降低我國國民在災變時對地方及中央政府的過度責難，並規劃巨災債卷的發行，募集常備穩定的資金，減輕政府的財務負擔¹⁰⁸。

當災難發生後，以地方政府有限的災防預算經費(台北市98年度為一億八千萬)除了提供救災時所需的各項費用，實在無法應付災民的需要，就算動用到地方的預備金有時還是不符所需，只能向中央求援，而中央政府的預算也是有限，以日本311大地震的損失高達3000億美元為例，實在超乎一般常理，但卻又是真實的情況。如何分散風險做適當的配置，除了中央要募集災害應變基金外，地方縣市也需提撥一定金額或與其國內外姊妹市共同成立小型基金，並向國外大型保險機構投保，再加上推廣個人或機關團體災害險的投保率進而減輕災害所帶來的經濟損失。

七、小結

檢視現有我國應持續精進之災害管理工作，目前加強圖資、點位、人口、地形、地質、管線、門牌號碼……等基礎資料建置、持續更新土石流及淹水潛勢資料、強化防救災資訊系統及推動救災區域聯防機制等工作，多設有專責單位或編列預算進行研究或擬定精進計畫或擬定對應之法源依據。

另建立災害應變基金，解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題、明確疏散撤離時機部份，其中在救災經費及地方政府救災經費之籌措方面，傳統上都認為天災乃不可避免，一旦發生應由政府撫慰補助受災民眾。在過去氣候尚未劇烈變化的情況下，政府或可因應。但是隨著重大天災常態化，則必須思考如何讓民眾具備自救防災，災害風險管理與保險的概念與辦法。從美日等國的災害防救案例上顯示，平時地方政府編列相關預算進行宣導教育民眾進行災害防救演練與災變保險的措施。以美國國土安全全部FEMA為例，網站上提供相關資料，讓民眾得知平時可就哪些部分申請辦理災變保險，災後可透過自我查核手冊了解如何申請政府補助、保險公司補償等相關手續。本研究認為，政府財源來自於人民課稅，然現今國情增稅可能性不高，在開拓財源有限的情況下，民眾的需求又只增不減，所以不管是中央或是地方政府都面臨資源不足分配的財政困境，因此，當重大災害發生時，自然更加重政府財政負擔，尤其我國現行乃採編列特別預算或動用預備金方式因應，對災害應變基金的成立，其規模、財源、運用機制，會有較多需要考量的地方。

而在明確疏散撤離時機方面，現行各層級政府除訂有勸導撤離時機外，亦分別訂定強制撤離之判定標準，然後續工作仍應探討執行力與未履行之承擔，以落實責任之歸屬。(如圖3-4)

¹⁰⁸林勳發等，強化住宅地震保險法制基礎，財團法人住宅地震保險基金委託研究，2010

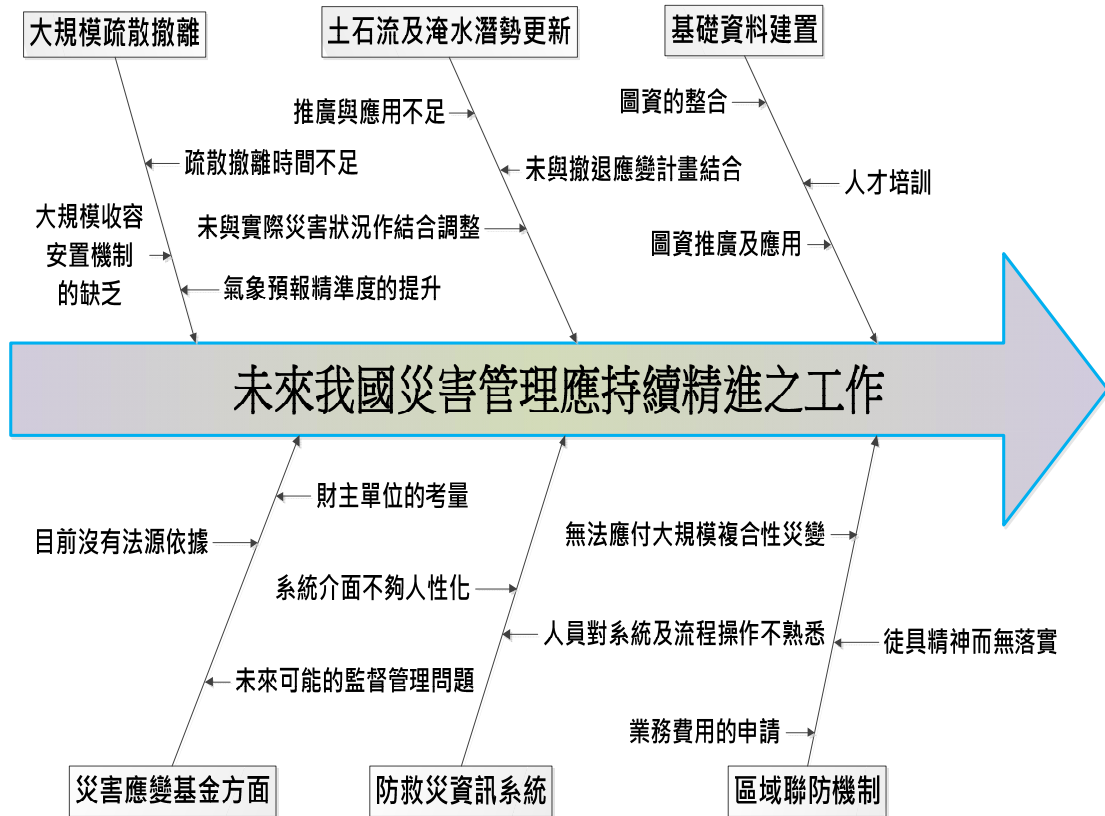


圖 3- 4：持續精進工作魚骨圖

資料來源：本研究彙整

第二節 災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面

一、鄉鎮市層級災害防救組織方面

(一) 意義與範圍

鄉(鎮市)公所及所屬各單位機關為最基層的政府單位，也是災害防救法所界定我國災害體系中的第三層級，更是在災時與社區居民接觸的第一線單位。在地方制度法及災害防救法第10-12條的規範下，可執行防救災機關設立及預算編列。因此此一層級的災害防救組織應如何調整，勢必為不可忽略的一環。

(二) 現況與問題分析

災害防救法在2000年7月19日由總統公布施行後，其災害防救組織依該法分為中央、縣(市)及鄉(鎮、市)等，在不同組織層級上，其組織體系、權限及運作模式亦不相同，以下分別簡述我國中央政府及地方政府之組織體系、任務與權限、運作模式及災害防救計畫。

依我國行政體制，地方政府轄屬之鄉(鎮、市)為最接近災害發生地點，按災害防救法第10條規定，鄉(鎮、市)公所設鄉(鎮、市)災害防救會報，其任務為核定各該鄉(鎮、市)地區災害防救計畫，核定重要災害防救措施與對策，推動災害緊急應變措施，以及推動社區災害防救事宜等。又依災害防救法第11條規定，鄉(鎮、市)災害防救會報置召集人、副召集人各1人，委員若干人。召集人由鄉(鎮、市)長擔任；副召集人由鄉(鎮、市)公所主任秘書或秘書擔任；委員由各鄉(鎮、市)長就該鄉(鎮、市)地區災害防救計畫中指定之單位代表派兼或聘兼。且為處理鄉(鎮、市)災害防救會報事務，鄉(鎮、市)長應指定單位辦理。

而在鄉(鎮、市)災害應變中心方面，災害防救法第12條第1項規定，為預防災害或有效推行災害應變措施，當災害發生或有發生之虞時，鄉(鎮、市)災害防救會報召集人應視災害規模成立災害應變中心，並擔任指揮官。且同法第12條第2項規定，鄉(鎮、市)災害應變中心成立時機、程序及編組，由鄉(鎮、市)公所定之。依據這個規定，鄉(鎮、市)公所均應比照中央訂定災害應變中心作業要點，就災害應變中心成立之時機、程序及編組予以律定。

鄉鎮市層級地方自治權責不清而且不完整災害防救法在執行災害預防、應變及復原重建等各項措施時，大都以「各級政府應、、、」，並未明訂鄉鎮市公所應如何，鄉鎮市公所無法處理時，縣市政府應如何；關於強制避難疏散之執行，災害防救法第24條第1項還是規定為「直轄市縣市、鄉鎮市區公所應、、、」，並未區分執行主體。前進指揮所與地方災害應變中心的聯合運作機制待建立¹⁰⁹。

我國在鄉鎮市層級災害防救組織方面，所面臨的主要問題如下

¹⁰⁹ 陳文龍，我國災害防救體系現況、挑戰與發展，消防與災害防救學術研討會論文集，2009

- (1) 無防災專職人才
 - (2) 防救災辦公室的角色不明
 - (3) 防救災指揮權不足
- (三)未來重要工作
1. 充實並強化縣市鄉鎮市之幕僚單位建置災害防救專職人員
 2. 建立前進指揮所與地方災害應變中心的聯合運作機制
 3. 精進災害防救人力專業技能，研提精進災害防救人力專業技能方案精進災害防救人力之專業技能。
 4. 策進災害兵棋推演訓練模式
 - (1) 為檢驗災害緊急應變計畫，訓練幕僚，促進協同合作，對可能發生之災害緊急事件做好準備，各級政府要加強災害兵棋推演，以檢視有關整備措施及SOP，使災害防救工作得以更加落實。
 - (2) 訂頒災害兵棋推演訓練指針，要求地方政府及公共事業單位定期擇重點項目分別辦理推演。
 5. 強化民眾自救互救機制
 - (1) 研訂企業防災指針
落實企業防災措施，建立企業災時可持續營運之機制，因須逐步推動，初期可就因應都市震災為目標來推廣。
 - (2) 研訂防災社區推廣計畫
推廣普及防災社區，強化受災民眾自救互救能力，可大幅減輕傷亡，更可透過防災加強社區民眾之間的連結。
 - (3) 建立培訓防災社區核心參與者（防災士）機制
防災士平時協助推動社區之自主防災措施，災時可著力於社區互救機制之整合與協調。

二、提升縣市應變能力方面

(一)意義與範圍

各縣市平常都有編列預算在災害防救上，也有基本的軟硬體資源，在面對各種不同規模及型態的災害時，如何提升縣市的反應與處理能力，以落實地方自治的精神。

(二)現況與問題分析

災害發生時，限於時間與資源之壓力，有效率之聯擊、溝通及協調，才能使相關資源、人力妥善配置，避免資源重複或浪費。故提升縣市應變能力就現行災害防救規定情形說明如下。

在災前預防方面，依災害防救法第8條規定，直轄市、縣（市）政府設直轄市、縣（市）災害防救會報，其主要任務為核定各該直轄市、縣（市）地區災害防救計畫、措施及對策、督導、考核轄區內災害防救相關事項等。該規定中，也說明為處理直轄市、縣（市）災害防救會報事務，直轄市、縣（市）政府應設專

責單位辦理，且為提供災害防救工作之相關諮詢得設災害防救專家諮詢委員會。

在災害應變方面，地方政府雖為第一線面對及處理災難之層級，惟地方政府救災資源若無法充分因應災害，必要時仍需上級、其他地方政府或國軍的支援協助時，皆可透過訂定之辦法，由上級政府主動派員協助；或上級政府依下級政府之請求，指派協調人員提供支援協助。

我國在縣市應變能力方面，所面臨的主要問題如下

- (1) 無統籌資源，管理調度的防災職位
 - (2) 防救災辦公室的角色不明
 - (3) 地方制度法的限制
- (三)未來重要工作
1. 運用政治或法制途徑，提高縣市首長對於全民動員之重視，增進首長了解全民動員的職責與功能，從而強化全民動員角色與作用。
 2. 補足消防機關人力短缺的問題，現有救災能量無法因應複合性巨災，參酌先進國家消防人力配置比率（我國為1：1,520；日本為1：829），我國地方消防人力配置仍顯偏低。
 3. 地方政府部分專業領域職能不足（例如：分析研判），欠缺警覺性及專業研判能力，未確實掌握災區資訊。

三、整合中央部會能量方面¹¹⁰

(一)意義與範圍

為整合中央部會災害防救能量，依據災害防救法第七條設立中央災害防救會報之組織。中央災害防救會報置召集人、副召集人各一人，分別由行政院院長、副院長兼任；委員若干人，由行政院院長就政務委員、秘書長、有關機關首長及具有災害防救學識經驗之專家、學者派兼或聘兼之。為執行中央災害防救會報核定之災害防救政策，推動重大災害防救任務與措施，行政院設中央災害防救委員會，置主任委員一人，由行政院副院長兼任，並設行政院災害防救辦公室，置專職人員，處理有關業務；其組織由行政院定之。行政院災害防救專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心提供中央災害防救會報及中央災害防救委員會，有關災害防救工作之相關諮詢，加速災害防救科技研發及落實，強化災害防救政策及措施。最後由內政部災害防救及消防署執行災害防救業務。為有效整合運用救災資源，中央災害防救委員會設行政院國家搜救指揮中心，統籌、調度國內各搜救單位資源，執行災害事故之人員搜救及緊急救護之運送任務，

(二)現況與問題分析

行政院設中央災害防救委員會，該單位工作內容分別為：

1. 執行中央災害防救會報核定之災害防救政策、推動重大災害防救任務及措施。
2. 規劃災害防救基本方針。

¹¹⁰ 行政院災害防救辦公室網站，<http://www.cy.gov.tw/mp.asp?mp=93>，2011/05/13

3. 擬訂災害防救基本計畫。
4. 審查中央災害防救業務主管機關之災害防救業務計畫。
5. 協調各災害防救業務計畫或地區災害防救計畫間抵觸無法解決事項。
6. 協調金融機構就災區民眾所需重建資金事項。
7. 督導、考核、協調各級政府災害防救相關事項及應變措施。
8. 其他法令規定事項。

且於該組織中設置行政院國家搜救指揮中心，來進行統籌、調度國內各搜救單位資源，執行災害事故之人員搜救及緊急救護之運送任務。另外，並設行政院災害防救辦公室，處理有關業務。

我國在縣市應變能力方面，所面臨的主要問題如下：

- (1) 無統籌各部會資源的防災專業人才
- (2) 防救災辦公室的角色不明
- (3) 防救災政策無整體規劃

(三) 未來重要工作

1. 簡化國軍支援救災作業程序。
2. 簡併中央層級幕僚會議。
3. 性質相近之演習應予集中。
4. 訂頒應變機制啟動全動體系之要件、規範與程序。
5. 成立專責單位，網羅專業（水利、氣象、土石流、地震、毒化災、空、海難及陸上交通事故等）與豐富經驗之專職災害管理人才。
6. 整合應變與備援機制，建構國土安全緊急應變機制與相關法規，以符依法行政。
7. 為了發揮「為指而參」的功能，提升中央災害應變中心參謀作業能量，允宜將現行「參謀作業組」強化為「參謀作業群」加入國防部、經濟部、交通部、內政部、農委會與新聞局。
8. 由軍團與後備司令部共同進駐縣市災害應變中心，並建立國軍救災編組常態化機制及提升國軍救災專業能力。

四、小結

由過去災害防救的經驗顯示，直轄市政府相較於一般縣市政府擁有較豐沛的資源，因此，在災害防救的工作上均優於其他一般縣市政府。隨著五都分別升格為直轄市後，相信直轄市政府的資源及能力將有所提升，有助於提升地方政府災害防救的職能。

惟依災害防救法規定，鄉（鎮、市）公所亦需成立災害防救會報，設置災害防救辦公室，並於災害發生時，視災害規模成立災害應變中心，並由召集人（鄉、鎮、市長）擔任指揮官。不過從實證分析的資料得知，由於鄉、鎮、市公所雖然在面對災害發生時，屬於第一線的應變政府，但是該等層級由於缺乏各項資源與人才，在應變能力上相對較弱，而且鄉、鎮、市長因缺乏足夠的專業或缺乏災害防救專業人才協助，其災害防救職能的發揮有限，未來鄉、鎮、市長改制為官派

的制度，人才的選派標準、落實強化災害防救之職前訓練亦為應考量之方向。

而依據地方制度法第18至19條規定，災害防救之規劃與執行屬各級地方政府之自治事項，因此就災害防救之制度設計而言，無論法律的規定或實務見解，均認為災害防救屬於地方政府事務，中央主要角色在於災害防救政策的規劃、指導、監督及協調。

另就災害發生前之減災、整備及災害發生時之救災工作之制度設計而言，災害防救法之精神、制度朝向災害防救分離的方向，即災害防救機構主要負責救災工作，強調救災一元化，而防（減）災的工作，則由各特定災害（疫災、震災、風災…）業務主管部會及各級地方政府負責，惟須受中央災害防救機構之指導與監督。

由整體的災害防救組織職能的制度設計方向可以發現，中央強調災害防救業務的政策規劃、指導、監督及協調角色，即著重於災害防救業務的政策面，而地方政府以災害防救業務的執行面為主，即著重於災害防救業務的執行面。（如圖3-5）

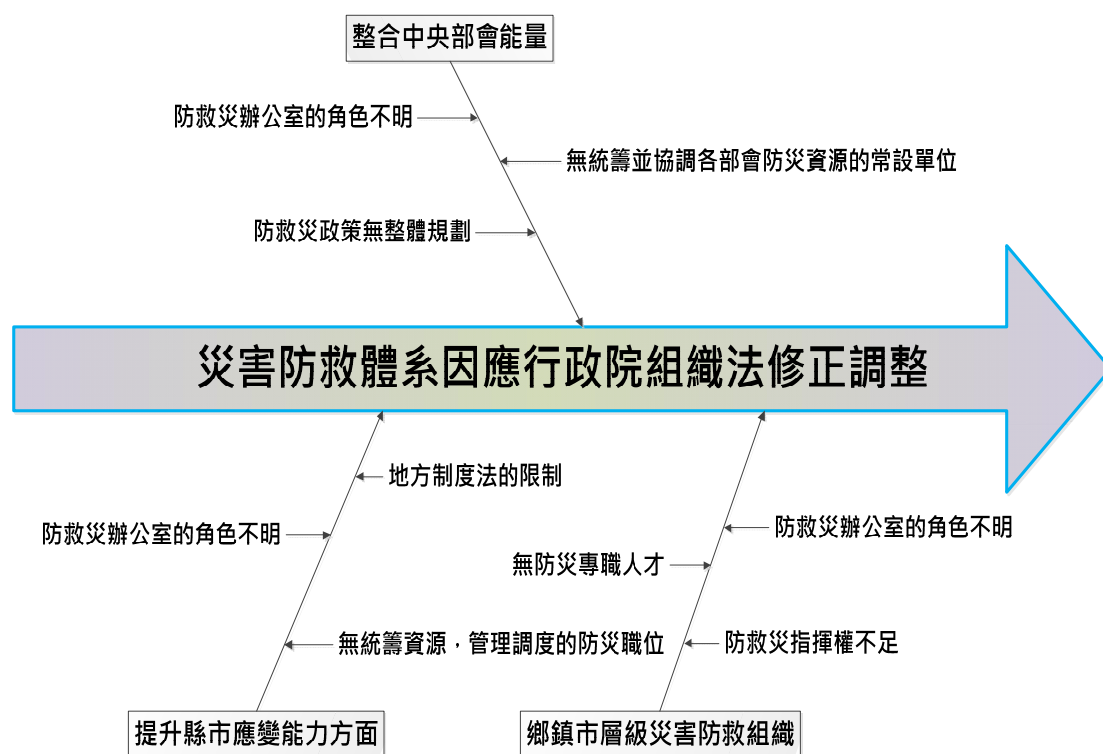


圖 3- 5：三層級災害防救體系魚骨圖

資料來源：本研究彙整

第三節 在氣候變遷災害管理配合調整方面

一、提升天氣預報技術方面

(一) 意義與範圍

颱風環流所帶來的豪大雨，是台灣地區主要的天然災害之一，地區性的豪雨常導致洪水、土石流及大規模的崩塌等災害，例如 1998 年 10 月下旬的瑞伯(Zeb)和芭比絲(Babs)颱風連續侵台，造成台北縣汐止地區兩星期內連續一層樓高的淹水；2000 年 10 月下旬象神(Xangsane)颱風，再一次的造成台北縣汐止地區及基隆市的淹水，2001 年 9 月移動緩慢的納莉(Nari) 颱風，造成全台大淹水，而北部地區淹水達三層樓高，2009 年 8 月莫拉克颱風造成小林村的滅村。

防救災為導向的颱風研究工作，不同於一般以科學理論為導向的颱風研究，須以「預估」豪大雨造成災害為優先考量，以堅實的理论為基礎，方能達到減災的目的，故提升天氣預報技術實需持續精進。

(二) 現況與問題分析

前期(2002-2008 年)「氣候變異與劇烈天氣監測預報系統發展計畫」之推動，經交通部氣象局檢討評估，各項工作均達成計畫所設定目標：

1. 強化劇烈天氣及氣候變異監測與預報能力方面：增進颱風路徑預報準確率，24 小時路徑預報平均誤差 110 公里，相較民國 90 年的 168 公里，改善率超過 30%。
2. 颱風預報發布頻率由 91 年發布 3 天颱風路徑預報，精緻化為 1 天 8 次；數值預報解析度由民國 90 年的 110 公里，改進為 55 公里，預報準確率改善達 10%。
3. 推廣氣象資訊服務及防災宣導，提供氣象全球資訊網站，劇烈災害性天氣時，每日上網人次超過 3 百萬人次(平常日約 30 萬人次)；更新高速運算電腦系統較舊有系統提升 15 倍。

交通部另提出新的 6 年期「災害性天氣監測與預報作業建置計畫」，自 99 年起開始執行。期能持續精進我國災害性天氣預報能力，提供各級政府相關防救災決策單位更精確的氣象資訊以供研判，俾減少氣象災害對民眾生命財產之損失，且能滿足民政及各級政府在防災、經濟、民生及政策等方面對氣象資訊之各種需求。

隨著科技的進步，我國氣象預報已從過去依賴預報員個人的經驗，採以厚實的氣象科學為基礎，如都卜勒氣象雷達網觀測設備，與更高解析度的數值預報模式的建立與各種預報作業輔助系統之建立與應用，再由具有豐富氣象背景的預報員的分析研判產生。

因此我國交通部中央氣象局，在未來來隨著氣象與電腦科技的快速發展，氣象作業將產生許多根本性的變革，以往認為大氣可預報度最多不超過一個月，而今季節預報乃至年際變化預報，甚至需結合社會、經濟等不同領域人士共商研究分析的議題，已成為國際矚目之氣象科技發展的新重點¹¹¹。

¹¹¹交通部中央氣象局網站，<http://www.cwb.gov.tw/>，2011/05/11

我國學者也針對颱風降雨的預報技術，研發出最新的颱風路徑與降水預報技術，稱為「衛星潛勢類比預報技術」。透過美國發展的第三代降水量推估技術，所研發出的一套颱風降水預報模式。以提高颱風移動路徑預報準確度，也能進行較小時間尺度的降水預報，使其較快速得到雨量預報¹¹²。

我國在提升天氣預報技術方面，所面臨的主要問題如下

- (1) 目前預報精準度的不足
- (2) 過於專業無法讓防救災人員及民眾馬上理解
- (三) 未來重要工作

事實上，國內外早在 15 年前，即提出定量降雨預估 (QEM; Quantitative Precipitation Estimation) 為優先考量的構想，1995 年世界氣象組織即訂定颱風定量降雨預估，為一重要預報課題，並推動「世界天氣計畫」(World Weather Research Program, WWRP) 執行之；國內方面，在 1996 年亦將颱風定量降雨預估，納入國家科學委員會防災國家型科技計畫中，並規畫以數值模式、傳統與非傳統觀測、氣候統計模式等研究議題，逐步達成目標。故在未來當以鄉鎮級進行定量降雨預估，持續進行提升天氣預報技術。

二、取得災時立即影像圖資方面¹¹³

(一) 意義與範圍

為確實因應因氣候變遷所帶來之複合性災害，災時立即影像圖資包括不同降雨量之淹水潛勢圖及土石流潛勢圖，以及掌握地區災害危險性，製作防災地圖，明確標示災害危險處所、避難場所、避難路線、防災機關、人口動態等資料，供作災害對策細緻化之基礎資料，及提昇民眾之防災意識與智能。

(二) 現況與問題分析

中央災害應變中心根據「執行災情查報通報複式佈建措施」規定，結合無線災情查報系統，透過災情監控組進行災情交叉比對，以隨時掌握最新而正確的災情，即時進行災害搶救工作。

故現行我國災害應變部門為取得災時立即影像圖資，分別建置有 (1) 專用衛星與微波通訊系統且互為備援，以提供電話、傳真、電腦網路、視訊會議及影像傳輸等通訊服務。(2) 直昇機衛星傳輸影像系統，或是微波傳輸影像系統，目的在針對交通中斷之災區進行空勘，即時傳輸影像至各級災害應變中心。(3) 救災指揮通信平台車，其功能主要是佈署於災害事故現場，用於強化現場指揮與通信的機動式車輛。(4) 攜帶式衛星通訊系統，該系統主要在於當對外交通中斷的災區，以透過直昇機載運，或是機動微波通訊系統抵達災害現場，設立臨時通訊站台，以確保災區通訊無礙。下圖為我國現行傳遞災時立即影像圖資之架構圖。

¹¹² 劉崇治、劉振榮、林唐煌、趙俊傑，衛星潛勢類比預報技術在莫拉克颱風(2009)侵台期間之應用研究，國科會專題研究計畫「NSC 97-2111-M-159-001」，2009。

¹¹³ 中央災害應變中心網站，<http://www.ndppc.nat.gov.tw/>，2011/05/09



圖 3- 6：傳遞災時立即影像圖資架構圖

資料來源：中央災害應變中心網站，<http://210.69.173.10/eoc/index.html>

我國在取得災時立即影像圖資方面，所面臨的主要問題如下

- (1)第一線防救災人員的訓練
- (2)大規模複合性災情的即時通報
- (三)未來重要工作
 1. 未來圖資當以鄉鎮為單位之細緻化為導向，即目前縣市為單位之圖資加上放大功能。
 2. 防災之淹水潛勢圖及土石流潛勢圖，需與地區性的防災地圖做連結。
 3. 逐步引進無人飛機做為勘災之用，取得即時災情圖資，以利決策者參考之用。

三、推動防災士制度方面

(一)意義與範圍

當災害來臨時，基於「自助、互助、公助」的理念，設立防災士制度，目的在於培養大量專業防救災人才。防災士的工作包括個人平時的防災對策，企業的防災機制、危機管理，社區合作，行政單位於災害發生時的應變對策、避難收容所設立、災害復原、受害者支援等。

(二)現況與問題分析

目前國內尚未建立防災士制度，相關制度可參考日本。在日本火災學會出版的「兵庫縣南部地震火災調查報告書」中，其調查統計顯示，災害防救法則，即是大災害來臨時，「自助：互助：公助」比例是「7：2：1」。因此「日本防災士機構」於2002年7月成立，以「自助」「共助」與「公助」的防災基本概念運作，積極培訓日本防災士，俾使在民眾生活與工作的環境週遭，都具有這種救援能力的人員，結合自助、共助、公助概念的「防災士制度」，目的在培訓眾多的「防災專家」，增進社區的防災應變能力，進而提高整體社會「防災應變力」¹¹⁴。

¹¹⁴ 日本防災士協會網址，<http://www.bousaisikai.jp/>，2011/04/19

我國在推動防災士制度方面，所面臨的主要問題如下

- (1)防救災專職體系的缺乏
 - (2)延攬專業人才的機制不足
 - (3)全民防災意識不足
- (三)未來重要工作

防災士機構培訓的防災士，是委由民間機構辦理，故為強化其認證的公信力，該機構聘請多位知名的防災專家學者，以及中央與地方各個部門的退職高階官員，擔任所謂認證委員，俾對於證書資格獲取大眾公信力。其次，針對於課程內容，也編撰一套適合防災士訓練的教材譬如增加可轉換為應用層面的技術，例如災害潛勢地圖使用、防災演練、救災救護等實作課程。

四、運用科技設備於防救災工作方面¹¹⁵

(一)意義與範圍

根據行政院於 92 年 5 月 15 日函頒「國家災害防救科技中心設置要點」，同年 7 月 15 日成立「國家災害防救科技中心」，其工作包括「研發推動」、「技術支援」及「落實應用」。範圍包括協助災害防救業務機關建立各類災害預警機制、研發災害風險評估模式，以提供救災之需求及政策擬訂之參考。

(二)現況與問題分析

我國國家災害防救科技中心於民國 100 年後運用科技設備於防救災工作之目標，分別為整合資源、提昇作業效能、與研發水準及健全體制強化整體抗災能力，其詳細內容為：

1. 協助災害防救業務機關建立各類災害預警機制，提升相關作業效能。
2. 研發災害風險評估模式，進行科學化分析，提供政策擬訂之參考。
3. 推動災損調查作業，進而建立災害防救業務績效指標與評鑑制度。
4. 協調相關部門共同加強推動防救災教育與人才培訓工作。
5. 協調相關部門增修相關法規，使災害防救工作落實於經常業務。建立各類災害預警基準，並改善相關作業機制。
6. 協調相關部門建立健全之平時減災、災前整備、災時應變、災後復建作業體制，強化社會整體抗災能力。
7. 強化國內、外災害防救科技交流與合作，提升研發水準。

另該單位為使各項防災與減災工作，得以災害防救科技研發的落實與應用，防災科技落實推廣研究包含下列各子項研究工作。

1. 推動「災害防救科技研發與落實運作方案」—依行政院「強化災害防救科技研發與落實運作方案」之架構與規劃，推動方式如下：資源整合、組織整合、建立檢討評量運作機制。
2. 協助各級政府強化防救災能力—係藉助於災害防救科技研發具有成效之學術

¹¹⁵國家災害防救科技中心，<http://www.ncdr.nat.gov.tw/>，2011/05/14

研究團體為協力機構，並藉由協力機構協助地方政府，檢討與改善相關災害防救事務，使其作業能力得以確實改善提升，並建立區域性之學術研發能量與地方政府之夥伴關係，以擴大我國整體災害防救之能量。

3. 防災社區機制建置與推動—透過「規劃防災社區專業人才培訓課程」以及「防災社區推動成效評估」二項研究，掌握防災社區推動上的諸項課題與過去推動之成效，並提出具體改善建議。

我國在運用科技設備於防救災工作方面，所面臨的主要問題如下

- (1) 第一線防救災人組織人員的需求
- (2) 學術研究的實際推廣應用
- (3) 與國際防災接軌

(三)未來重要工作

1. 防救災資訊服務平台的建置—該平台主要在提供國內防救災相關單位、學術機構及社會大眾，一個可針對防救災專業資訊查詢與運用的跨領域對話服務平台。
2. 推動防救災技術交流與國際合作—以建立與國際間更有效之合作交流管道模式，創造防災無國界、零時差，防災與世界同步接軌為目標，結合國內外產官學界，為台灣之防救災工作提供即時正確之防災資訊分享，提升災害防救能力。

五、國土規劃與災害防救方面

(一)意義與範圍¹¹⁶

經濟部有鑑於地質資料彙整建檔之重要性及重大地質災害一再歷史重演等，為提供資料蒐集管理及地質敏感區劃定管理之法源，從 85 年起歷時多年推動地質法立法，目前地質法已於民國 99 年 11 月 16 日經立法院三讀通過，完成立法程序。

中央地質調查所並於 96 年至 98 年間，完成地質法相關子法之研擬，包括地質敏感區劃定、變更及廢止辦法草案和基地地質調查及地質安全評估作業準則草案，據以因應地質法執行時，有關地質敏感區之劃定及管理相關事宜之需。地質法將劃定的地質敏感區包括災害類和保育類敏感區，其中災害類敏感區有活動斷層敏感區、山崩敏感區及土石流敏感區三項。

活動斷層敏感區以第一類活動斷層兩側水平距離各 100 公尺為其範圍；土地開發之基地地質調查以詳查基地內是否有活動斷層通過，並以重要建築迴避活動斷層錯動或破裂位置為原則。

(二)現況與問題分析¹¹⁷

目前臺灣地區土地經由區域計畫、都市計畫及國家公園計畫等體系進行土地使用管制，故亟須整合土地使用計畫及審議之體系，因此國土計畫法（草案）儼然而生，故根據內政部營建署所擬定之國土計畫法（草案）中，即明訂各項有關進行國土規劃時對於災害防救上應有之作為，其中重點包括：

¹¹⁶ 經濟部中央地質調查所 網頁 <http://www.moeacgs.gov.tw/info/view.jsp?info=326> , 2011/06/12

¹¹⁷ 朱慶倫，國土計畫法草案簡介，2010

1. 基本原則上，為「國土開發、利用及保育應遵循國土計畫，因應氣候變遷，建立國土防災調適機制，並加強景觀規劃功能；依循損益平衡原則，建立公平及有效率之管制機制。」
2. 擬訂全國國土計畫之內容時，應載明「國土防災綱要計畫」。
3. 擬訂都會區域計畫之內容時，應載明「都會區域防災綱要計畫」。
4. 擬訂直轄市、縣（市）國土計畫之內容時，應載明「防災綱要計畫」。
5. 當國土計畫公告實施後，當有「因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變之發生。」、「為避免重大災害之發生」情事者，得適時檢討變更之。
6. 在進行國土保育地區之國土功能分區，得依環境敏感特性，就生態、文化與自然景觀、水資源、天然災害及其他資源保育等型態予以分類，並依保育標的之重要程度，予以分級。
7. 涉及國土保安、生態敏感或景觀維護之國土保育地區，土地應維持公有，對其範圍內環境劣化地區應擬訂復育計畫，加以推動執行。必要時，得禁止開發、使用、限制居住或強制遷居。

我國在國土規劃與災害防救方面，所面臨的主要問題如下

- (1) 中央與地方的共識
- (2) 高風險潛勢地區居民搬遷問題
- (三) 未來重要工作

國土規劃與災害防救方面，政府組織與運作方式，應為跨部會整合參與，且提高層級方有利政策的執行及相關事權的統一標準；而因我國國土計畫法仍屬立法階段，故前述七點尚未完成立法程序，但一旦完成立法，當與災防法共同為我國防救災樹立重要里程碑。

六、小結

氣候系統變暖是毋庸置疑的¹¹⁸，近50年(1956-2005)變暖的趨勢幾乎是近100年(1906-2005)來的兩倍，預估未來20年每十年溫度變暖的速率為攝氏0.2度，即使所有溫室氣體和氣溶膠的濃度穩定在2000年的水準不變，預估也會以每十年大約攝氏0.1度的速率在暖化。

過去50年大部分的全球平均變暖很可能是由於人為排放溫室氣體濃度增加所導致，且各大陸(南極除外)可能出現了人為因素的暖化。聯合國政府間氣候變化專門委員會(IPCC)於2007年公布第四次綜合評估報告(AR4)，於報告中指出目前從全球的平均溫度和海洋溫度的升高、大面積的積雪和冰山的融化、和全球平均海平面上升的觀測中，可以看出氣候系統是明顯在變暖的。

溫室氣體導致平均溫度進一步升高，將會誘發全球氣候系統中的許多變化，這些變化大於20世紀期間所觀測到的變化，包括陸地降水的型態在改變，這些影響已經促使全球朝著旱災面積增加、和強降水事件頻率上升的趨勢發展。

¹¹⁸聯合國政府間氣候變化專門委員會(IPCC)，第四次綜合評估報告(AR4)，2007。

台灣的觀測資料顯示，颱風降雨佔年總雨量之比例從民國 59 年(1970 年)15%，提高到民國 89 年的 30%¹¹⁹，顯示了豐水期的降雨增多，而枯水期的降雨減少。另外根據中央氣象局的報告顯示¹²⁰，近百年全台平均溫度上升 0.8°C，其中都會區上升 1.4°C，山區上升 0.6°C，較全球平均的 0.74°C 來的略高。上述結果與 IPCC 的 AR4 報告書結果有一致性，隱含著台灣未來 5-10 年天然災害防災的挑戰性增高。此外，台灣都會區豐水期工作天的降雨量較七日平均高 1%¹²¹，此結果顯示台灣大都會區因人類活動增加，對地面溫度較易產生明顯影響。

台灣極端氣候頻率有增加的趨勢，以颱風高強度及高累積雨量，對防災及減災最具挑戰性，如超過流域防洪設計保護標準與集水區坡度穩定之累積雨量值，將導致害發生，2009 年的八八風災即為一例。根據統計民國 89 年(2000 年)以前極端強降雨的颱風每 3-4 年發生一次，但 89 年以後，平均每年發生一次。此氣候異常的警訊，未來是否會持續，需待更長期及更大尺度的氣候資料蒐集及研究，此外，未來 5-10 年防救災研發工作，也應往更大型複合性災害做思考。

在因應氣候變遷配合調整方面，我國對於提升天氣預報技術、取得災時立即影像圖資、運用科技設備於防救災工作等三項工作，目前多有專責單位或學術機構進行開發與研究，相信在未来因應氣候變遷之狀況，除可善用現有所建置之各項設施設備或科技技術外，持續不斷之新科技研發與應用，將有助於對於災害進行早期防範及研判。

另推動防災士制度，提升全民防災意識及能力及國土規劃與災害防救兩方面，參考日本經驗，就社區防災之推動及建置之各類公辦民力組織(例如義勇消防隊、交通義警(歸警察組織管轄，協助災害時交通秩序維護)、婦女防火宣導團、鳳凰志工隊、睦鄰救援隊及防汛志工等)加以強化，是值得再探討研擬之工作。

最後在國土規劃與災害防救方面，因我國國土計畫法仍屬立法階段，且根據內政部營建署市鄉規劃局於 2005 年委託研究之「國土規劃前置作業辦理計畫-子計畫 10 國土保育地區防災空間規劃策略之整合型規劃(第一期)」報告書中，將國土災害分為以下三種類型九種災害：1. 地質災害：土石流、崩塌地、地層下陷、活動斷層；2. 洪澇災害：洪災、澇災；3. 海岸災害：海岸侵蝕、洪氾溢淹、暴潮溢淹。包含此地質、洪澇、海岸等 3 大類災害。但不涵蓋無法預知之氣候變遷因素導致的海水上升、溫室氣體等問題，亦不包含其他人為所造成之重大災害類型，如戰爭等。是以，後續有關公告實施及實施後對於災害防救之成效，皆有賴產官學界密切追蹤與研究分析，以及法令編修。(如圖 3-7)

¹¹⁹ 行政院，民國 100 年災害防救白皮書。

¹²⁰ 中央氣象局：「1897-2008 台灣氣候變化統計報告」，2009。

¹²¹ 沈鴻禧等，「台灣三大都會區近 60 年溼季工作日對溫度及降雨量影響之研究」，天氣與氣候研討會，2011。

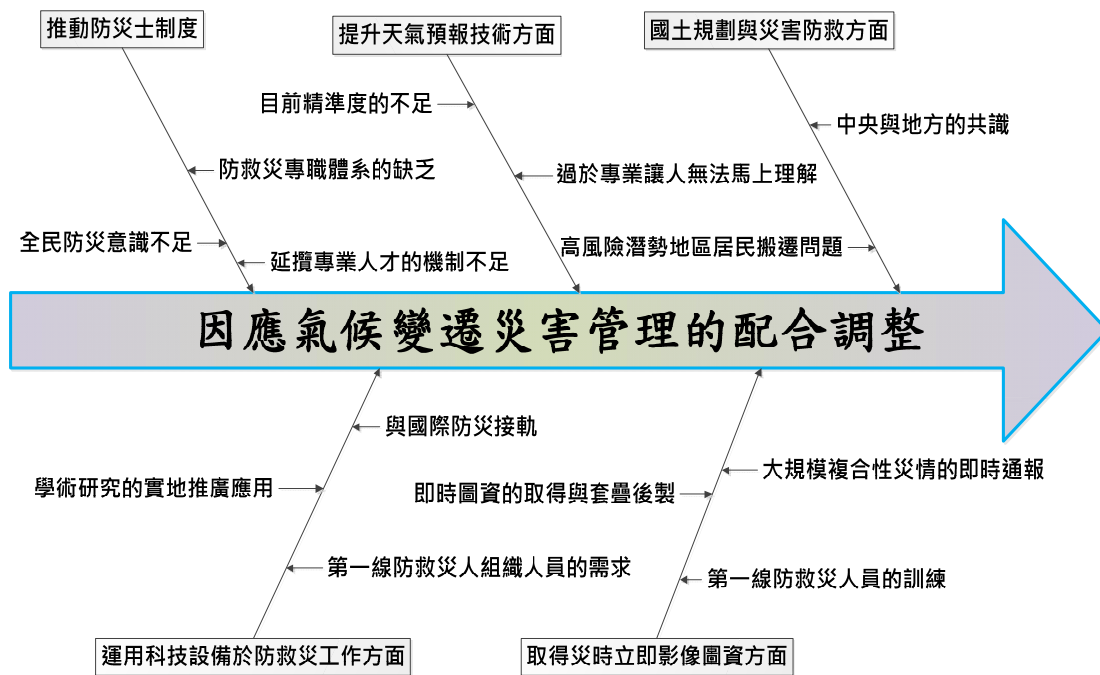


圖 3- 7：因應氣候變遷災害管理的配合調整魚骨圖

資料來源：本研究彙整

第四章 專家訪談、座談與結果

第一節 專家訪談、座談研究設計與進行

一、專家訪談研究設計

深度訪談，又稱質性訪談，是一種帶有目的的對話（conversations with a purpose）¹²²。此類訪談法往往沒有預設問題的答案，問題是採用開放式的。又可區分為半結構式和非結構式的訪談。半結構式訪談的研究者會訂出訪談大綱；談話的內容沒有嚴格限制，大多根據談話的進度，適時的追問和修正問題。非結構式訪談則是完全去除訪談問題的順序，沒有標準化程序，大多以一種日常生活對話進行訪談，而資訊的取得係透過訪談者與受訪者間的互動而獲得。

本研究透過訪談對此一課題有深入瞭解之學者、相關業務承辦人、執行者，作一深度訪談，期能蒐集更多資料以為佐證靜態文件分析所得之實務現況問題，使研究結果能更為可靠、周延。

(一)訪談對象

專家訪談主要邀請中央、地方及學界相關的專家與代表，以下為訪談名單：

表 4- 1：專家訪談之預定名單

編號	單位	職別	姓名	訪談重點	訪談代碼
1	中央大學	教授	陳○○	災害影像科技	A
2	國家災害防救科技中心	主任	陳○○	綜合分析	B
3	台灣大學	教授	孫○○	災害防救圖資	C
4	台灣大學	教授	許○○	災害防救科技	D
5	台灣大學	教授	周○○	天氣預報技術	E
6	災防辦	組長	周○○	災害管理	F
7	中興大學	教授	陳○○	土石流防災	G
8	桃園縣消防局	局長	謝○○	災害管理	H

資料來源：本單位彙整

(二)訪談內容初步規劃

1. 問題一：針對我國未來災害管理持續精進工作的看法

¹²² Burgess, R. G.(1984). In the Field: An Introduction to Field Research. London, England:Allen and Unwin, 102.

- (1)國內災害管理所需圖資等災害防救基礎資料建應策略、以及要如何進行資源配置。
- (2)未來要如何建立災害應變基金，才能解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題。
- (3)未來要持續更新土石流及淹水潛勢資料時，有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。
- (4)對於災害發生時的災民疏散撤離時機要如何明確化，建立此項機制有哪些重要工作及可行的因應策略，同時需要哪些資源配置。
- (5)對於強化防救災資訊系統有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。
- (6)未來要如何推動救災區域聯防機制，相關重要工作及因應策略以及資源配置如何處理。

2. 問題二：對我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整之看法

因應行政院組織改造，未來我國災害防救體系架構之調整方向，在組織與應變能力方面應如何強化？

- (1)研討鄉鎮市層級災害防救組織之存廢時，有哪些重要事項必須考慮。
 - (2)提升縣市災害應變能力可行的方向與策略為何？可能需要的資源配置為何？
 - (3)要如何整合中央部會災害應變能量，相關重要工作、策略與資源配置為何。
- ## 3. 問題三：因應氣候變遷配合調整的看法

因應氣候變遷，災害管理應配合調整的重要工作如何加強？

- (1)如何提升國內現有的天氣預報技術。
- (2)要取得災時立即影像圖資，除現有方法外，未來可行方向與技術如何強化。
- (3)如何推動防災士制度，提升全民防災意識及能力，相關的工作與策略為何？
- (4)在防救災工作上，未來還有哪些科技設備可以運用。

二、專家座談研究設計

專家座談的目的在於塑造一種坦誠的、常態的會談，以更深入探討研究的主題。它是藉由團體互動的方式討論，針對某些特定主題進行深入訪談，以擷取參與者對某些主題的看法、態度、與經驗這類內隱性的知識，其特色在於明確的善用團體中成員互動過程，來促使成員們表達他們個人豐富的經驗及想法。換句話說，是藉由團體互動過程來刺激思考及想法，使成員能在不同意見交流激盪下，多層面表達各種與研究議題相關的經驗、情感、態度及看法。

(一)座談參與人員

本研究針對各專業領域的學者、中央政府之實際業務承辦人、各階層之主管（官），與地方縣市政府實務單位官員進行三場次之焦點團體訪談，除了解法治面、科學理論及技術面與目前實務面的現況困境，以補靜態文件資料之不足外，更藉由此研究方法以回應現況問題並建構合宜的機制。焦點座談會主要邀請中央、地方及學界熟悉中央與地方災害防救組織與職能業務相關的人士與代表，以

下為座談會之原始預定名單：

表 4- 2：專家座談會之預定名單

編號	單位	姓名	職別	專長
1	國立台北科技大學	施邦築	副教授	土木與防災
2	國立台北科技大學	張寬勇	副教授	土木與防災
3	國立台北科技大學	張哲豪	副教授	災害管理圖資
4	中央警察大學	簡賢文	教授	防災規劃與管理
5	中央警察大學	沈子勝	教授	防災規劃與管理
6	中央警察大學	章光明	教授	政府組織與管理
7	中央警察大學	洪文玲	教授	政府組織與管理
8	中央警察大學	李宗勳	教授	災害風險管理
9	國家災害防救科技中心	李維森	執行秘書	災害科技與管理
10	農委會水保局	陳振宇	主任	土石流災害
11	新北市消防局	陳崇岳	副局長	災害管理
12	元智大學社會政策學系	陳勁甫	副教授	危機管理
13	銘傳大學	馬士元	助理教授	災害管理
14	銘傳大學	王价巨	助理教授	災害管理
15	交通大學	單信瑜	副教授	災害管理

資料來源：本單位彙整

最後經邀請確定與會單位及人員如下表所示：

表4- 3：第一次專家座談會出席名單

「100 年度未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究案」	
時間：2011/06/27 下午：14:00-17:00	
地點：消防署 6 樓會議室	
單位	姓名
台北科技大學	張教授寬勇
台北科技大學	張教授哲豪
交通大學	單教授信瑜
行政院災害防救辦公室	陳怡欣代表
農委會水保局	羅文俊正工程司
內政部消防署資訊室	李國齡技正
新北市政府消防局	鄭有倫專員
高雄市政府消防局	高文宗股長
花蓮縣政府消防局	宋雨河科員
消防署災管組	李清安組長
消防署災管組	蔡欽奇科長
消防署災管組	劉立新組員
中央警大	鄧子正主任
中央警大	毛節平
國防理工	沈鴻禧教授
國防理工	王柚宸

資料來源：本單位彙整

表4- 4：第二次專家座談會出席名單

「100 年度未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究案」	
時間：2011/07/28 下午：14:00-17:00	
地點：消防署 6 樓會議室	
單位	姓名
行政院研究發展考核委員會	蔡保言科長
交通部	陳仁崇幫工程司
交通部公路總局	李佳輯幫工程司
經濟部水利署	蘇俊明科長
台北市政府消防局	葉俊興副大隊長
台中市政府消防局	陳品義代表
桃園縣政府消防局	呂大慶科長
台北科技大學土木工程系	施邦築教授
新北市消防局	陳副局長崇岳
銘傳大學	唐雲明教授
消防署災管組	李清安組長
消防署災管組	蔡欽奇科長
消防署災管組	劉立新組員
中央警大	鄧子正主任
中央警大	毛節平
國防理工	沈鴻禧教授
國防理工	王柚宸

資料來源：本單位彙整

表4- 5：第三次專家座談會出席名單

「100 年度未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究案」	
時間：2011/10/12 下午：14:00-17:00	
地點：消防署 15 樓第一會議室	
單位	姓名
行政院研究發展考核委員會	蔡保言科長
交通部中央氣象局	謝明昌科長
農委會水保局	羅文俊正工程司
經濟部水利署	蘇俊明正工程司
台北市政府消防局	葉俊興副大隊長
新北市政府消防局	鄭有倫專員
中央大學	彭教授啟明
中央警大	沈教授子勝
交通大學	單教授信瑜
國家災害防救科技中心	李維森博士
消防署災管組	蔡欽奇科長
消防署災管組	林志淵視察
中央警大	鄧子正主任
中央警大	毛節平助理
國防理工	沈鴻禧教授

資料來源：本單位彙整

本次座談會研討的主題依前述計畫草案架構，分成三場，其一，對我國災害管理持續精進工作的看法；其二，對我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整之看法；其三，對因應氣候變遷配合調整及其他災害管理重要工作與因應策略之看法。相關內容與意義規劃說明如下：(細部議題說明參考資料如附錄一)

(一)第一場：對我國災害管理持續精進工作的看法

1. 主題與背景說明

我國災害管理需持續精進之工作，目前在加強圖資、點位、人口、地形、地質、管線、門牌號碼……等基礎資料建置、持續更新土石流及淹水潛勢資料、強

化防救災資訊系統及推動救災區域聯防機制等工作，多設有專責單位或編列預算進行研究或擬定精進計畫或擬定對應之法源依據。而建立災害應變基金，解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題，由於涉及經費籌措，自然更加重政府財政負擔，因此要如何開闢財源並建立使用機制，就變得十分重要。至於在明確疏散撤離時機方面，由於現行各層級政府都有訂定勸導撤離時機外，亦分別訂定有強制疏散之判定標準，但後續如何執行及細部規定是否完善，則仍有討論空間。

2. 相關研討子題

- (1) 未來如何加強圖資等災害防救基礎資料建置。
- (2) 未來如何建立災害應變基金，解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題。
- (3) 未來如何持續更新土石流及淹水潛勢資料。
- (4) 未來如何於災害發生時明確疏散撤離時機。
- (5) 未來如何強化防救災資訊系統。
- (6) 未來如何推動救災區域聯防機制。

(二) 第二場：對我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整之看法

1. 主題與背景說明

因應行政院組織法修改，中央部會職權與組織的改造，未來我國災害管理工作應如何調整，尤其中央與地方政府的互動，鄉鎮層級災害防救組織的調整、以及未來各部會間如何互動以產生更佳的作業能量，是未來災害管理工作必須面對的課題。因此，相關議題的討論也就顯得重要。

2. 相關研討子題

- (1) 未來行政院組改後，鄉鎮市層級災害防救組織之存廢。
- (2) 未來行政院組改後應如何提升縣市應變能力。
- (3) 如何整合中央部會災害管理與應變能量。

(三) 第三場：因應氣候變遷配合調整的看法的看法

1. 主題與背景說明

隨著全球暖化的影響，導致極端氣候的發生頻率與日俱增，對於即時性以及更加準確的天候預報技術之需求，也隨之增加。未來在災害管理工作上，改進天氣預報、在災害發生時取得立即性的圖資，並建立更完善的防災制度，運用更先進科技技術與設備於防救災工作，也就顯得有其必要性。

2. 相關研討子題

- (1) 如何提升天氣預報技術。
- (2) 如何強化災時立即影像圖資之取得。
- (3) 如何推動防災士制度，以提升全民防災意識及能力。
- (4) 如何運用科技設備於防救災工作。
- (5) 其他災害管理重要工作與因應策略為何。

第二節 專家訪談結果

一、我國目前災害管理持續精進工作之看法

(一) 圖資、點位、人口、地形、地質、管線、門牌號碼…等基礎資料建置相關議題

1. 資訊人才的培訓，相關訪談看法列述如下：

A: 那麼從圖資裡面去談資訊人員的培訓，然後特別是說像遠端監控，觀念非常重要，非常好，要演練，災害的應變要演練，不是一個臨時的小組，會有一個遠端的，雲端的概念，不是只有資訊，不是只有平台，還有遠端的監控，這個本身就是雲端，雲端就是服務一種，對防救災是一個非常重要的預防，然而好的人才到了政府部門就變成行政人員，非技術人員，有點可惜；而技術的 提升要管考、政府的科技人才培訓部份要加強，不該只有學校單方面負責培訓人才。

C: 資訊人才應集中於部的層級，規劃一部一雲，所有關於資訊安全的維護應用系統的開發，都在那兒；而資訊應用系統使用人員像119人員、消防局人員等開訓練班即可，因應用系統的使用簡單，幾天的短期訓練就可以學會，不像資訊開發人員需要較久的培訓，成本費用也可降低。

H: 災害防救單位進用資訊類科人員，加強相關人員GIS、網站管理、程式設計能力

2. 即時災情監控及圖資如何相互配合，相關訪談看法列述如下：

A: 錯的圖資，比沒有的圖資的後果還嚴重，因為是錯誤的，老舊的，比如要疏散，如果用錯的資訊去疏散，做物流的供應，可能更糟糕，這個本身就一種災害，所以這個怎麼去加強圖資是一個很好的問題

C: 雲端運算技術是目前圖資分享的規劃方向，抑是今行政院積極在推動的，同時也撥了消防署四億做消防雲。針對較大的計畫，採用雲端運算技術，伺服器由專業資訊人員管理，一般資訊單位就不再有伺服器，因伺服器管理需要有一個機房且 24 小時吹冷氣，專人負責又若中毒需處理等，是很累人的一件事情，若將此專業移到政府機房 (government data center)，則具有較高安全性。

H: 發展針對大規模災害地點衛星即時監控系統，廣設高處 (特定地點) 高倍率攝影瞭望設備，增設河川、危險道路、坡地潛勢區域CCTV系統，EOC整合各單位監視系統，強化支援決策效率。

3. 各類災害潛勢圖資的建立、判讀及整合，預先防範人為災害的發生。相關訪談看法列述如下：

A: 基本圖資，除了靜態、動態的以外，靜態也會變成動態的，我們常常講的圖資的更新不夠快，原因有很多，一個就是我們以前都是發生事情後才要找資料，歷史的圖資建制觀念相當薄弱，但原因有很好幾個，包括預算、觀念的釐清，沒發生事情幹嘛做資料，發生事情才覺得怎麼沒做資料，圖資的建置我們應該推

動一個觀念，特別是重大工程，工程施工前、中、後，周邊環境圖資的建置監測，非常需要。

C：今各個使用單位都是靠網路傳輸方式來處理，在防災上，若網路斷訊該怎麼辦？針對此部份需要有備份的方式；如果網路斷了，可能要透過衛星網路、微波網路或其他無線網路方式，但一般仍以網路使用為主。圖資系統的建置可由資訊公司幫使用單位開發各種應用系統，如今手機使用 APP，想要什麼資料，點一下即出現，方便性提升很多。就消防雲角度來看，像災害潛勢、監測預警等資料，皆有專人負責，若你想要了解，可以連線上網登錄就可看到，這方式可以解決所有鄉鎮的問題，如果每一個鄉鎮皆要設置資料中心，那需要花費很大的成本，所以最好的方法還是走到雲端運算的方向。

H：潛勢圖資應結合 GIS 圖層套疊功能，加強教育鄉鎮市、村里層級人員判讀能力，推廣製作鄉鎮市、村里層級實用性防災地圖。

(二) 對於災害發生時的災民疏散撤離時機要如何明確化，建立此項機制有哪些重要工作及可行的因應策略，同時需要哪些資源配置。

1. 增加潛勢區居民的配合度，相關訪談看法列述如下：

G：撤離機制目前仍以鄉為主要單位發佈，也許可以縮小至村，因為警戒值每年都在調，每一村都不盡相同，雖然有困難，但是是可以努力的目標。

C：社區防災計畫推動目前還不夠完整，在容易淹水的地區，應規劃有避難動線，以及避難場所，這屬於地方防災計畫，尚未和土石流潛勢資料整合，不過行政院工程委員會目前有計畫配合災害潛勢地圖部分，研擬出災害防救撤退應變計畫；現在也有社區在做，不過都是示範性應全面推廣；此外，各縣市政府應結合當地大專院校彼此互為協力機構，逐年來做，慢慢做起來、做好。預警系統的告知可採用簡訊傳送，讓民眾可以儘速採取行動來撤離。

H：可從防災教育宣導面向，法令執行面向，減災工程面向做起，但災民最重要的是尊重、安全以及後續長時間的情況，桃園今年有推廣一個防護頭套，在日本，防護頭套是一標準必需用品；訂開學即防災避難疏散日，最主要目的，讓小朋友從幼童開始就認識了解防災重要性，亦是防災教育的推廣。

2. 大規模疏散撤離執行規範與細節，相關訪談看法列述如下：

G：撤離的時機比較困擾，每一次都撤，有時沒有危險，造成兩難。目前有設立土石流監測站以及一些簡易監測站，但精準觀測卻不能以此當依據，時機上會來不及撤離，土石流已發生；所以就是將時間往前推，但越往前推越不準，這是一定的，所以觀測站只是提供學術研究及社區保災工程，無法做疏散避難用。若要將撤離時間提前，就靠雨量，設警戒值，而撤離的參考值，約警戒值的七成，讓民眾有充裕時間來撤離。

C：民眾的撤離與疏散是一個要發展的預警系統，預警系統很重要，像莫拉克颱風時，小林村就是一個慘痛的教訓。而如何透過現代化科技來發展各種預警系統，譬如：土石流預警、淹水預警等，尚有很大的發展空間，可以再增加一些

偵測感應器種類，像衛星、雨量計等，即時地偵測回報；目前情況是很多單位的預警系統未整合，像氣象局、環保署、水利署、各縣市政府，此部份可以仿效國際標準感測網 sensor web，它有訂定感測的標準，很多單位都在用；而依循標準來發佈感測的服務，這些資訊集合起來就是預警系統，也預備納入雲端部份，使預警系統更準確。

H: 災害防救法等相關法令已有類似規範，似無須另行訂定法令為之，惟宜依據各地區特性及危險程度分別訂定疏散撤離計畫或SOP，以利執行。現行撤離機制多委由村里長協助執行，但村里長為民選性質，公部門管制力量有限，防災宣導是否落實當社區，因人而異，變數甚大。撤離是困難的工作且是大規模的，需要很多配套措施：1. 評估2. 了解哪個地方是危險區、高潛勢區，且那裡往往住著貧窮人民3. 該是大規模或是小規模撤離4. 不同災害有不同的方式判斷5. 撤離的時機、工具6. 收容地方的生活條件、收容時間7. 撤離的民眾、嬰孩飲食不同。

(三) 救災區域聯防機制

1. 如何落實縣市之間的救災協議?相關訪談看法列述如下：

H: 建議中央統一訂定全國各縣市災害防救資源協定，而無須由各縣市政府自行訂定。早期災害防救起步非常晚，條件不是很好，雖然台灣經常發生災害。現在首長大部分是民選，大都想炒短線，投資效果可以馬上立即看到。災害防救業務分散在各局處，現在本身財政非常困窘，額度非常有限，沒有做一個統籌，到底長程、中程、近程原則要做到什麼程度，沒有一個數據標準。災害防救的預算方面，台北市目前是有預算審議小組，但災害防救的定義內容是什麼，大家也混淆不清。

2. 如何建立救災物資、器具、人員的協調控制平台?相關訪談看法列述如下：

H: 未來災防單位宜由專人專職負責資源、機具之調度，美國即有此一職位 Fleet Manager。現行收容及救災物資整備由社會單位負責，因缺乏人力效能不彰，未來可考慮由縣市專責單位統一災害防救辦公室統籌辦理。桃園這兩年來訂有支援協定，包括消防單位、交通單位、媒體、運輸及民間救援、通訊等 26 個單位簽署。台灣在遇到災害時，支援協定的落實面待加強，目前支援有幾種型式，一種是有支援協定，主動關心協助，一種是去向他人求救支援，而其他則是電視看到自行援助或中央下令支援，像支援外縣市，哪些經費可以核銷，中央和地方分不清楚，若要核銷，時間又拉很長，這應由中央統一規劃、安排，因為支援協定需要調度、整合及掌控，像美國聯邦政府即有一單獨比例、日本也有。

3. 跨國合作的區域聯防機制，相關訪談看法列述如下：

E: 台、菲的氣象交流，在 1980 年代即開始，外交部、國科會及中央氣象局有支援菲律賓建立一個探空站及 15 個自動氣象站，可藉由網路即時傳訊，中央氣象局亦可以此做分析；也打算在巴坦群島設置雷達站，如此一來該資料不僅有利台、菲也有利於整個南海區域，以及聯合抗颱風小組，當颱風來時，台、菲雙方由視訊來討論分析，越南及泰國也有加入的意願，是一個聯防的概念。

(四) 未來要如何建立災害應變基金，才能解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題

1. 災時所需的緊急支出是否要由各級政府充分編列預算?相關訪談看法列述如下:

C: 行政院層級可設一災害應變資金，每年固定撥入一些預算。

H: 災害應變中心為任務型編組，無法於下編列預算，地方政府災害應變經費均為第二預備金，支應時應考慮彈性、效率、便民原則。

2. 災時所需相關經費應如何編列或如何建立基金型態，以因應緊急救災需要。相關訪談看法列述如下:

C: 若該年度資金費用未支出或未使用完，則可累加在該基金費用內，供下一年度繼續使用，因為沒有誰可以去預期突發性的天然災害帶來的損失有多少，這可以參考美國政府的災害預備金。

H: 目前災害補償經費及重建經費主要來自政府預算及民眾捐助，為因應巨災的衝擊，宜設置更完善之處理民眾捐款機制。設置災害防救基金，以有效因應大規模災害經費所需，應為未來發展趨勢，目前災害準備金多用在復原重建，其實包括整備、應變應該也要涵括，用在積極面，像抽水機、小山貓的準備，災害一來馬上修，馬上重建。

(五) 未來要持續更新土石流及淹水潛勢資料時，有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。

1. 整合並推廣潛勢資料於各相關單位相關訪談看法列述如下:

G: 目前土石流潛勢溪流分成四等級：待觀察、高、中、低，曾建議劃除較不重要的或次要的土石流潛勢溪流，因為溪流整治到一定程度，若溪流安定了，就不要一直掛著。土石流版本內有淹沒區範圍，需要鄉鎮公所提供該區域的保全人員名冊及淹沒範圍，該範圍內住了哪些人等，土石流版本內有建立此完善資料。五都成立後，未來土石流管理，該如何去接手，尤其台中、台南、高雄，事實上並未有因土石流改變後，提出有效的土石流管理策略，這是相當缺乏的，以及坡地災害管理也未提升。台北市政府下設有一個大地工程處，接手的不錯，和香港GEO搭上線，雖是中央輔導編定，但平時的管理是不錯的，亦學習香港做邊坡管理編號，像擋土牆這些，這在台灣可能是第一個創舉，連中央也還沒有。

A: 更新土石流的淹水潛勢資料，這個我們剛剛有談到，不只是這種土壤濕度，我認為還有地溫，因為這個會牽涉到一些變化，有降水多久昇華出去，有水也是災難，沒水也是災難，那水進來後，這個東西可能要很重要。

H: 中央及地方政府各自製作災害潛勢圖資，缺乏整合，各種災害潛勢圖資之格式、顯示方式（顏色）缺乏統一規格。地方政府的氣象人才缺乏，判讀、解讀工作都沒有，氣象未和防災結合在一起，中央給的是大範圍、粗糙的，但需套上地方的潛勢、應變能力、機具。應變強調效果、整合，應將各個單位不同資訊彙

整統一給地方一個要求或規定及需要注意的地方。

2. 如何獲得最新的潛勢資料相關訪談看法列述如下：

G: 區域間雨量差異大，所以設立防災專員，目前希望每一村里有二位，並配雨量筒，像小林村，八月七日晚上，還有收到防災專員的簡訊，最後一則雨量是 1100 mm，後來就斷訊，該兩名防災專員也殉職了；這套制度因八八風災後，馬總統覺得這制度有優點，便在水保局成為正式業務，以前都是當嘗試性做，現在變成每年水保局都在推動的業務，彌補雨量觀測上的不足。

A: 合成口徑雷達，一個站到底要有那些工具，這個我想從科技的觀點，應該是無所不用其極，應該是可用的，有用的，我們就應該去建置，比如說目前我國河川的監視是沒有的，不像美國，這種科技也不是多創新的科技，這個台灣是可以做的，我相信水利署也想去，河流，上中下游，流量，流速，用一種比較進步的方式來做，相對於 GPS 來說，河川啦，土石流就少了很多。

C: 關於土石流潛勢資料，由 NCDR (國家災害防救科技中心) 持續精進，針對嚴重淹水或土石流潛勢較高的區域，可以做更正確而精細的研究。資料應置於消防雲內，讓相關部會、地方鄉鎮可以看得到，由專門人員將資料做到更精確，像淹水區域資料要不斷調整精度，此部份可由 NCDR 和學校合作，國科會出資由學術單位計畫研究。電子地圖解析度方面，目前皆很高，適合置於消防雲內，再將潛勢資料套疊上去，便可清楚地看到淹水區域、住家房子等情況。

H: 強化地方政府更新潛勢資料能力，中央資源豐富，宜主動更新潛勢資料供地方運用。中央和地方缺少窗口的連繫，沒有匯整的單位和災害情境結合。中央的科技人才可以下放，使中央和地方有一密切的連繫管道，地方政府要的是實際有做為，能採取立即行動的，而行動需要指導原則、指導計畫，但這是表面的，真正要落實的還是人才的培訓、人才的進駐及實際災害運作機制了解，且應變計畫要懂，這是整合性的，不是僅資料的提供。

D: 我們現在就是用資訊系統，我們做了很多情境的測試，把一些降雨的境況來做成資料庫，一有狀況就從颱風資料庫裡面來找要警戒的地區，慢慢的科技在進步，將來我們的計算能力越來越大，我們預期我們可以走上即時淹水的預報，一面做計算，加總氣象資料，我們長期這條路會走，十年應該是可以達到的。現在一個是監測，我們會加強監測雨量、即時雨量還有雨量的預報系統做好，淹水的發生情況，這個在十年內，即時的淹水區應該可以達到，土石的機制比較困難，還需要一點時間。

(六) 對於強化防救災資訊系統有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。

1. 建置雲端化平台相關訪談看法列述如下：

G: 雲端技術是必要的，但需要更高層級來著手，由水利署、水保局、林務局等單位資料互相支援。

A: 我們常常講所謂的系統平台，大家都是平台把他建置好了，但是沒有適時

的資料進來，就是身體有骨架，可是沒有血液的提供，那使得我們整個平台的功能和系統的功能沒辦法好好發揮，我認為重大的災害的時後就會發現這種現象發生。

H: 建議全國統一窗口研發，以免重複浪費資源，此外不宜過度強調防災科技研發，忽略災害防救基礎建設與組織架構。

2. 資訊流通的控管相關訪談看法列述如下：

C: 雲端平台的安全控管機制可以依身分層級來控管，層層把關，來獲得該層級方可看到的資料。目前規劃中的雲端運算應用平台開發，是一整合 APP 應用系統，包含有模式、資料等，分服務提供者、服務消費者二種，在未來可以提供各項服務給民眾。

H: 防災資訊系統不在多，而在充分使用及流通，如何強化使用效能，增加基層與民眾參與廣度，當予以考量。

二、對我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整後之看法

(一) 鄉鎮市層級災害防救組織之相關議題

1. 鄉鎮市每 4 年就因選舉而換首長，對防救災業務造成影響，未來是否要增設專業防災管理人事務官的制度? 相關訪談看法列述如下：

F: 專責防災人員管理制度，因為災害防救法有規定，在鄉鎮這個層級是要成立災害防救辦公室，目前鄉鎮真正設立的，據我了解並不多，問題所在當然是經費。由中央來成立，來買單，派到地方政府去，國外有這種制度，但國內沒有這樣，國內有地方支援中央，但在人事這一塊比較少。

B: 縣市政府的人換來換去，八八水災之後，隔了一年去，那些原來當時有參與應變的人，全部都換掉了，那再一次來，就還是一樣，時間上的換人很頻繁，沒有專責的人，每一次遇到問題都是重新來，這個很傷啊，所以是不是不管是中央，還是縣市政府，甚至到鄉鎮，要不要至少也是專責，至少他是可以累積經驗的人，那你可以這樣，我至少給你個十個，然後外加臨時任務編組的人來幾個，這個時候才有應變的能力，才有辦法持續的政策沿續

2. 鄉鎮市不僅是防災也是受災的第一線，但也常常缺少人力及資金在災害應變層面上，如何與地方協力機構配搭來面對災害? 相關訪談看法列述如下：

F: 基本上，鄉鎮的救災能力有限，有一些合約廠商之類的可以幫忙挖一下道路，目前最重要的工作是災害前的撤離，再來就是災害收容的問題。鄉基本上是小災害的處理，為什麼是小災害，因為他真的能做的有限，河堤潰堤他真的沒有辦法，沒有那個能奈。

3. 鄉鎮市目前面對災害的重要工作為災情警報傳遞，該如何強化此功能? 相關訪談看法列述如下：

F: 根據內政部「執行災情查報通報措施」有詳細的規定，災情查報不是透過一個管道，民政系統是透過村里長，或者是說志工，報到鄉的應變中心，鄉的

應變中心再傳到縣的應變中心，有一塊是不透過這個系統的，是直接打 119，直接到縣的層級。

(二)提升縣市應變能力之相關議題

1. 縣市面臨災害時如何及時提供支援給鄉鎮市層級？相關訪談看法列述如下：

D: 災害的第一線一定是地方，地方才有統合、整合救災的能力，所以怎麼來強化地方救災的能力和能量，地方防災救災的能量，怎麼樣讓地方政府有能力來處理，中央來做支援，這是長期要做的，地方要自主性，災害來自己管理。

F: 我覺得應該是有一個預知的概念，災害潛勢區就多投點資源，今天水災，那個地方就多投點資源，不能說我的資源統統都除以五、除以十，這不太行，第二個就是說那些地方應該多放一點，第三個就是有些時後必需透過開口合約，民間契約的方式。

2. 縣市災害應變中心的成立機制的簡化及資訊雲端化。相關訪談看法列述如下：

F: 資訊雲端化方面，這個分兩個層面，成立的機制大概很難，涉及到行政責任的問題。資訊的雲端化，剛好消防署現在有在做，防災雲端化，目前在規畫中，所謂 EMI 值，是分散式架構，我不能說我所有東西都放在雲端，當我這個地方政府對外的線路不行的時後，整個系統就毀掉，現在目前的設計是中央有一套，是半雲端的架構。

3. 縣市單位如何快速準確的進行災害查報通報作業？相關訪談看法列述如下：

F: 根據內政部「執行災情查報通報措施」有詳細的規定。

4. 縣市單位如何與國軍配合在防救災的業務上？相關訪談看法列述如下：

F: 可參閱「國軍支援災害處理辦法」、「國軍協助災害防救辦法」。撤離雖然是鄉鎮在做的，但鄉鎮因為人力不多，比較辛苦，目前就是透過縣的力量，如當地的警察或是國防部的軍隊下去幫忙，當地的軍隊和鄉民都會熟，因為一年跑好幾次，都會幫忙，這一塊是比較 ok 的。請國防部先去，去有兩個用意，發生災害的時後，先做初步搶救，第二個就是災情可以帶出來。

(三)整合中央部會能量方面之相關議題

1. 中央防救災行政作業的簡化。相關訪談看法列述如下：

B: 所以我才說，我的二分，一個叫做整備救災的，這個就是消防、警察、為民緊急醫療等等，一個是減災、防災的，這個就包括一些工程等等，但是當有狀況的時後，就變成應變中心，大家就會進來。上面就有一個災防辦，他是跨領域去看，而且災防辦不是現在的災防辦，是要有 power 的災防辦，災防辦的頭頭就那一個專任的政委嘛，有像日本這樣有個防災大臣，他就有辦法去顧到整備、救災又可以去看減災、防災。

D: 未來的十年的變化，我們政府組織再造，環境資源部就變成一個跟災害

很直接相關的，所以環境資源部裡面有把氣象局、水利局、水保局，比較重要天然災害的局都整合在一個部會裡面，責任是超重的，但是它也沒有包括全部，因為災害牽涉到除了土地以外，除了災害的型態，土地和人都不在災害資源部所管轄，受災最重要的是人和土地，所以救災的設施和科技等等，一個部會是沒辦法的，所以還是要整個行政院，怎麼樣來合起來，不過這樣子已經比以前分散好很多了，比如水保在農委會管，水利在經濟部管，還有一些災害分散在各部會，現在把他整合在一起，做一些好的整合。

F: 救災行政作業簡化過程(未含預防部分)，分工的責任—>合作的機制—>協調—>指揮。預防部分，回歸行政體系，尊重各部會權責。目前我們國內的在災害應變機制上，基本上是透過應變中心在操作，應變中心在操作的時後就會把責任放到指揮官，所以邏輯一路下來，分工的責任，合作的機制，協調，往上談就是指揮，指揮是最有效率的，我說了算，所以說簡化這個機制，先不要講預防那一塊，講防災這一塊，是把所有機制集中到應變中心。在善後(復原)上，災害防救法有規定法規的，有一條在第 37 條之 1，就是發生災害之後，有一些有關的搶救措施，這個是有授權規定的，一個就是剛剛提到行政程序的簡化，第二個就是設立了重建委員會。

2. 中央各級部會的分工與溝通機制。相關訪談看法列述如下：

F: 組織內強調分工，分工清楚，責任愈清楚，有分工才有責任，也才能將事情做好；可是災害發生的時候，問題來了，我們強調分工和責任，但有一塊沒有去強調，就是合作與協調。災害發生時，要採取的是隨機應變，而不是訂 SOP。

3. 中央防災會報及防災委員是否要合併？相關訪談看法列述如下：

F: 中央災害有中央災害防救會報，有個中央災害防救委員會，再來是災害防救辦公室這三個，那在地方就是會報和辦公室，目前整個設計，會報是個決策的平台，就像行政院會一樣，另外很多事情要協調，請中央災害防救委員為協調平台，由副院長主持，設計上是這樣子，災害防救辦公室當幕僚，這兩個工具，一個叫決策，一個叫協調，所以目前整個機制大概是這樣子。

F: 如果要合併，那當時為什麼要合併，因為當把會報視為一個機關，委員會視為一個機關，那當然就是疊床架屋了，那如果你實施一個會議協調的話，就沒這個問題。

4. 未來十年消防及防救辦公室角色定位及功能為何？相關訪談看法列述如下：

B: 我覺得我們當時一直想把災害防救委員會建置起來，事實上災防辦和災防委員會應該是相同的，只是當時災防委員會在消防署的運作底下，比較偏重應變的救災，所以需要有一個花所謂的減災啦等等的比較全面性的一個單位，但是我們又不能像美國去弄一個 fema，所以就變成災防辦這樣子。

F: 災害防救辦公室目前的角色就是說，未來可以回到災防法第七條的規定，就是說比較屬於院的幕僚，可以到網路上看我們那幾個設置要點，規定得很清楚。整個設計上邏輯就是決策、協調、幕僚，以後我們辦公室會回到院裡面去，我們現在是任務編組，今年底或是明年年初就會整個回到院裡面去，變成院的科室。

5. 災害類別的判別及主責部會及支援部會的權限劃分在未來十年的防救災業務。相關訪談看法列述如下：

B: 以我看，如果未來的行政組織再造，再思考一下，應該是消防署或是未來改成的災害防救署，應該不是叫全部的災害防救，應該是整備應變署，也就是為了救災、為了救災的整備，是由他們來做，因為他們本來的業務，他們的專長就是這些嘛，然後再加上內政部底下，還有海巡、警察，應該整合起來變成整備應變署

F: 在人為事故和天然災害的應變上，我個人是覺得還是會回到災害防救署上，或許啦，因為災害防救法設計上是這樣設計，可是目前整個政策上是沒有講得很清楚，我個人是覺得沒有講得很清楚，災害防救署在災害防救這一塊的角色是什麼，如果照災害防救法的規定，他只要負責四個災害，就是風、震、火、爆，因為他是內政部下的單位，但是水災要不要去，還是得去啊。

三、對我國未來在氣候變遷災害管理配合調整方面之看法

(一)提升天氣預報技術

1. 目前預報精準度的不足。相關訪談看法列述如下：

D: 像雷達，可能會增設，增設五個溪邊的雷達，那主要都是對雨量的監測，就水利局和氣象局一起合作做溪邊的雷達，就是說很多科技就放出來，中央搜集資料，支援地方，把這個資料的訊息傳給地方，應該讓地方更有效的災害防護能力增強。

E: 氣象局確實也在這樣子的大方向底下，做了很多的改進或是說是精進的工作。第一個是針對比較短期的定量降雨預報，氣象局發展了一套資訊系統，英文叫QPESUMS，中文叫中央氣象局劇烈天氣監測系統，這個系統對於近海的颱風或是豪雨的系統能夠做即時降雨結構的監測，我們可以利用這個資料來做未來六到三個小時的預測，我現在講預測，除了對現況的掌握之外還能做六到三小時短期的預測，重點在於除了趨勢的預報外，量的預報，點的預報是相對來講比較精確的，所謂量跟點的預報就是到底會影響的區域是北、中、南地區，或是到縣、市，那現在希望可以到鄉、鎮、區的區域。第二個的話呢，當你能夠短期的時候，你希望時間能夠拉長一點，例如可不可能24小時、48小時、72小時，那在這一部分，我想系集預報就扮演非常重要的角色，就是數值天氣預報模式，還有衛星的資料，衛星的資料在這個裡面，對於海上、甚至颱風的系統形成的時後，那衛星就有一些程度的掌握，再配合數值模式，這個我們就可以了解數值模式現在對於天氣系統颱風掌握的情況，那現在氣象局已經從過去48小時的預測颱風路徑，延展到72小時，假設美國的NSETB，歐洲的ECNWF，或者是海軍的，已經做到12天，氣象局對於未來10天，也就是240小時，長週期的預測也有一些掌握，更重要的是現在對於颱風的形成也在做預測。

2. 過於專業無法讓防救災人員及民眾馬上理解，相關訪談看法列述如下：

E: 根據縣市，提供那個縣市這個颱風的狀況，基本上就是協助地方政府強化對氣象資料的解讀，這個事情其實談過好多次，這是好建議，你說氣象士啊，但需要訂定一個機制，不能只是臨時人員的編制。

(二) 取得災時立即影像圖資方面，相關訪談看法列述如下：

E: 一個就是環島的雷達，另外一個就是全省將近五百個自動雨量站，是微波傳遞資訊的，就是說隨時update的，這種雨量站的資訊非常在本島，那環島的雷達對於近海的災害性天氣系統，能夠做不錯的掌控，那環島的雷達系統加上地面雨量站，氣象局發展了一套資訊系統，英文叫QPESUMS，中文叫中央氣象局據烈天氣監測系統，這個系統對於近海的颱風或是豪雨的系統能夠做即時降雨結構的監測，我們可以利用這個資料來做未來六到三個小時的預測，我現在講預測，除了對現況的掌握之外還能做六到三小時短期的預測，重點在於除了趨勢的預報外，量的預報，點的預報是相對來講比較精確的，所謂量跟點的預報就是到底會影響的區域是北、中、南地區，或是到縣、市，那現在希望可以到鄉、鎮、區的區域。

E: 災害訊息的傳遞的部分，我覺得也很重要，我們過去傳統基本上就是在網路上、電視上或是報章雜誌上，可是現在在網路上的訊息已經不是靜態的呈現，我覺得這一部分，將來是很重要的。

(三) 運用科技設備於防救災工作方面

1. 第一線防救災人組織人員的需求，相關訪談看法列述如下：

B: 整合的意思，不能只是做應變，還要做強化減災，所以就要去檢查這些危險的地區，把這些去處理，等災害發生之前就把這些提高，所以我們現在有一個做法，是和科技連一樣，希望儘快把這些所謂的災害潛勢，甚至災害風險，把這些風險地圖、潛勢地圖甚至地質畫的地圖，趕快建置起來，把那些危險地區點出來，好好去做這些防汛的工作，這事情我覺得將來一定要加強。

2. 學術研究的實際推廣應用，相關訪談看法列述如下：

B: 科技可以由 NCDR 整合，把科技轉移給部會去運用，但是真正操作的是在業務端，所以科技中心是一個幕僚，這個沒有問題，但是真正執行要靠他們，所以要重新思考，那一個部會，他的專長是什麼，他的業務是什麼，然後思考可以在防災上他可以辦的東西。

3. 與國際防災接軌，相關訪談看法列述如下：

E: 國科會問說，到底我們值不值得去支援菲律賓，我說我們不要從菲律賓的角度看，我們從台灣的角度看，為什麼呢，颱風一旦接近菲律賓或是登入菲律賓，他未來的路徑的影響，是深深受到他那個登入的影響，那你只要能夠了解颱風登入菲律賓的行為，其實呢，這個增加我們預報，我們說 24 或是 48 小時就能夠有比較準確的預估，國科會有聽進去老師的話，後來就支援，由氣象局跟國科會選

有外交部，支援菲律賓建立 15 個氣象站，應該今年已經完成了，而且我們要求，這 15 個自動氣象站能夠自動 send message，直接送網路，我們台灣可以即時更新，我是覺得，防災的外交是比其他的外交更實質化。去巴士海峽中間有個叫巴單島那裡建一個雷達站，所以呢這一件事情應該是滿引起國際的重視，我覺得說能夠把他徹底的把他落實，將來可以講說我們對這個區域，我們真正的做出了具體的貢獻，現在菲律賓和我們有個聯合抗颱風小組，有視訊可以談，那現在越南也很想加入，泰國也想加入，其實這就是一個聯防的概念，在這個區域裡面引起很大的迴響，最近菲律賓有一個駐泰國大使，他就到台灣來訪問，特別指名要來我們中心參觀，我們很樂意做一個平台，把我們台灣的優勢往外傳遞。

(四) 國土規劃與災害防救方面

1. 中央與地方的共識，相關訪談看法列述如下：

D: 第一線一定是地方，怎麼樣讓地方政府有能力來處理，中央來做支援，這是長期要做的，地方要自主性，災害來自己管理，都市計畫裡面要怎麼樣來興建設施，對水災來講要多少儲蓄洪水的的功能，他要規劃的很清楚，多少公園綠地，治洪設施都放在裡面了，長期要把國土規劃完成，都市發展的規模，災害的防護能力，每一個地方政府要負責。

2. 高風險潛勢地區居民搬遷問題，相關訪談看法列述如下：

B: 這幾年的經驗，反正災害還沒有來就先疏散避難嘛，這當然是好的，可是不能天天只是做這種事情，如果要長期來看，應該是要從居住的地方，都市發展，土地利用要去想，本來這個地方就不適合居住，那是不是要做一下空間的改變，但這個又不是那麼容易，就像八八水災要遷村，那關係到很多的財產、文化、等，要很細緻的去做。

(四) 五都成立後，可能衍生的防災相關議題

1. 地方資源的減少：專家提到升格前後板橋市預算大幅縮水，如今役政及防災業務預算為 1,750 千元是否影響到防救災工作。目前如何因應？相關訪談看法列述如下：

B: 我們目前面臨到的，區長和鄉鎮長是不一樣的，他的財政，他的權力，他的制衡的力量是不一樣的，我們的災害應變，災害防救還是在以前的那樣，這段時間一定是一個很大的問題，我是覺得不只是市，底下的業務人員也是調來調去的，這個也是一個大問題。

F: 我也到直轄市的區去和區長談過，他們區長說，本來是一個公法人，現在變成一個派駐單位，所以說他們的經費是差很多，問題所在當然是經費，人比較少的時候，要抓一部分的人來辦防災，會比較辛苦，新北市是把兵役課納為防災課，變成兵役防災課，是比較專責一點，有些是民政防災，比較結合。

2. 法制的改變：研考會主委提出依照地方制度法，區公所不能執行防災業務，只能執行疏散業務是否會造成防救災工作影響。目前如何因應？相關訪談看法列述如下：

B: 五都和縣市不一樣，我們在談防災的時後，要看行政體系。

F: 區長對市政府的命令就會比較遵從，因為他們是市長派的，這是朝正向的方向發展。我們整個行政體系還是靠事務官，防災在這幾年，不管是民選或是官派的，都不太會去輕忽它。

F: 災害防救法是一個作用法，作用法不得寫組織法的東西，成立應變中心不是一個組織，所以沒有關係，可是當設立到組織時，就會被強烈反對，所以不能寫，只能寫誰要做什麼事，至於這個單位怎麼成立，就寫得很模糊。

3. 五都升格後重新劃分行政區，有些區地處偏僻，有些區幅員廣大，有些區為合併後新成立，是否會造成防救災工作影響。目前如何因應？相關訪談看法列述如下：

B: 五都方面，縣本來就是自己的縣比較了解，例如台中縣的山區，然後還有一些像豐原是都市地區，但是比較是縣與地方都市，台中市是比較大的市，沒有那麼大啦，但這兩個加起來就麻煩了，因為現在新的行政人員，包括市長，包括下面的局長等等，他們對台中縣不熟，從來沒有看過土石流的人要去管土石流，這個就很麻煩，台南市、高雄市也是這樣，現在五都裡面有三都是碰到同樣的問題。

F: 我覺得應該是有一個預支的概念，災害潛勢區就多投點資源，今天水災，那個地方就多投點資源，不能說我的資源統統都除以五、除以十，這不太行，第二個就是說那些地方應該多放一點，第三個就是有些時候必需透過開口合約，民間契約的方式，因為不可能完全靠公部門，公家單位不可能無限的去做，所以要靠民間的企業。

B: 我看行政區的重劃分是造成災防體系的運作上，那災害包括防災，像水利處、建設局這些人怎麼去談，怎麼到緊急發生的時候怎麼辦，比如說我這次去東日本地震，這次碰到同樣的問題，他們是比較小的，在縣裡面，把幾個鄉鎮合併，減少人力，在地震的時後就碰到問題，海邊的地方和山區的，合併成一個四町村，受到海嘯影響，山上沒有什麼，這個時後到底要把力量全部投進去，新的四町村在災害應變上就遇到問題，在合併的過程裡面就希望人力能不能節省，就把很多人力砍掉，在平時的狀況還好，災害的時後就會發生問題

4. 台北市目前的防災架構與經驗是否能移植到其他 4 都？目前其他四都是否有遭遇實務上的問題可供探討？相關訪談看法列述如下：

D: 五都面臨的問題也很多，可以看出來慢慢的也會重視災害的問題，以前水方面在地方政府的層次都很低，現在都提升到局了，除了以前台北市，現在還在工務局水利處以外，新北市、台中市也都要掛牌為水務局，因為它是綜合的，業務也包含環境災害，因為水的需求，正常供應是沒有災害的，缺水的話就是旱災，水太多就洪災，那這個怎麼樣來做最好的服務

D: 台北市是院轄市實施最久，所以它慢慢的會自己有一些災害的措施，自

己的一些單行的行政命令等等，使自己的防災能力很強，包括土地利用、建築物剛開始，整個都市計畫裡面我們要怎麼樣來興建設施，對水災來講要多少儲蓄洪水的能力，他要規劃的很清楚，多少公園綠地，治洪設施都放在裡面了。

(五)其他未來災害防救重要討論議題

1. 未來在防救災業務及科技上的五年深耕計畫如何持續加強。相關訪談看法列述如下：

F: 深耕計畫是我定的，這一塊據我了解，大家把他狹隘成變成比較協力機構的層次，地方政府與大學研究室的合作，這樣也無可厚非，未來所謂的大學，來認養一個或好幾個，可能會變成常態性的。地方政府與大學互為協調機構，大學未來應負擔些社會責任。

2. 未來各級政府如何與民眾做好災害風險溝通。相關訪談看法列述如下：

F: 長期來看，除了莫拉克颱風以外，颱風的死亡人數都降到個位數了，這個成效是很好的，我個人覺得有幾個原因 (1) 民眾意識提高 (2) 疏散是全民運動，第一個是讓民眾知道災害隨時會來，第二個就是說災害來時怎麼辦，民眾當有災害共存的觀念，如何趨吉避凶，平時該教育宣導演練。

3. 成立一個常設協調整合單位，統整分配防救災資源，來緩減災害的衝擊。相關訪談看法列述如下：

F: 常態性的檢查單位，這個和體制的問題一樣，我國災害防救的體制涉及到整個中央和地方組織面向的問題，有這樣的單位我是贊成的，就是說這樣比較容易操作，可是在組織定位上要講清楚防災資源不是只有挖土機或是小山貓，還有災害保險，災害救助，防災計畫，各種補貼，補助款。災害防救不只是自然科學的問題，亦含有許多社會科學層面的問題。

4. 崩塌區塊的權責劃分及應變。相關訪談看法列述如下：

G: 崩塌區塊，目前大家比較不願意去碰，因為它的因子更複雜且更迅速，不像土石流只要針對一條溪流，可能任何一個邊坡都有可能發生崩塌，無法說哪一個邊坡會發生或不會發生，使得相關單位不太願意去碰，災防法也未將其編訂完善，是三不管地帶，但治理方面是有，像林班地崩塌，就由林務局治理，國道崩塌就是交通部，就個自管轄範圍管理，但是預警監測沒有。坡地管理上，坡地社區裡的老舊建築移除，台北市政府做得不錯，較水保局快。

F: 有些學者也是不以為然，他說你們全部把精力投注在坡地災害，這樣講也對，是一個反向的思考，可是一年內沒有十次會遇到這種大災害，可是至少這個是我會遇到的敵人啊，而且是容易操作的東西，那我可不可以把焦點放在都會防災或是大規模成災，可以，絕對要做，問題是說如果我要去做的話，那一塊的損失絕對比坡地的損失還要高，而且不知道高多少倍，只是說目前我們在作業上，我們會把他投資在坡地這塊是因為我們常常遇到，至於說規模很大的災害，要很踏實的去做，也不是容易立竿見影的。

(七)全民防災並推動防災士制度方面

1. 防救災專職體系的缺乏，相關訪談看法列述如下：

B: 中央、災防辦怎麼去強化，當然是要減少人，問題是組織再造的時後為什麼會有這樣的決策，因為組織再造講的就是我們的人事，我們的財會單位，因為政府要減少人，所以這個沒有用，才會砍，但是沒有想到將來災害發生的時後，這個要怎麼辦，所以才說行政組織會影響到防救災。

2. 延攬專業人才的機制不足，相關訪談看法列述如下：

(受訪者無相關意見)

3. 提升全民防災意識

B: 要有超出你預期的災害的管理，也就是說除了硬體以外，軟體的部分，軟體一方面是行政部門，一方面是老百姓，企業都要有認知，所以當時為什麼我一直很強調要做社區防災，因為面對災害就是你這些人嘛，那你這樣不只是社區，還有企業，台灣的企業活動那麼強，這些東西應該在未來要怎麼去強化。

F: 因為不可能完全靠公部門，公家單位不可能無限的去做，所以要靠民間的企業，災害防救法裡面有所謂徵調徵用的，其實是有在做，未來就是說希望我們在社會上有多少資源，在災害時可以投入多少。

第三節 專家座談結果

一、我國目前災害管理持續精進工作之看法

單信瑜教授：本研究計畫的研究題目層級應該不會比白皮書高但在實務面執行面又比白皮書重要，在進入六大議題討論之前，因為是因應未來趨勢故應該先界定跟未來災害管理相關的趨勢。不只是災害本身也包括人口老化的趨勢、城鄉差距的加大、中央與地方財政會持續惡化的趨勢，因我們舉債不斷提高，而經濟成長率無法維持8%..，這些都是擬定後面相關作為前的先決條件。之後就可針對這些先決條件，擬定未來十年的願景、任務、目標、策略、戰略。才能再談後面六大議題因為每項工作都可以無限上綱，沒有邊界。可針對六大議題列出矩陣，減災、整備、應變、復原為縱軸，六大相關議題為橫軸(也可包括法令、組織架構、人力資源、圖資、通訊等)。以此為根據配合未來趨勢來找到不足處及標竿點。

李清安組長：本研究案並不是政策，可以較開放自由，研究成果僅供內政部參考。但若範圍太廣無法面面俱到時，建議聚焦在應變及組織架構上。

(一) 圖資、點位、人口、地形、地質、管線、門牌號碼...等基礎資料建置相關議題

1. 資訊人才的培訓

張哲豪教授：防災教育的演練和訓練，我國因地方選舉頻繁，當地方首長變動時，所有的決策單位科長以上層級都會調動。也因此每3-4年就會換一批新人做防災工作，即便有良好的圖資、資訊等硬體系統，因對其不熟練或未上手之故，也難發揮其功效。未來如何落實防救災教育的演練和訓練也是一大方向。

單信瑜教授：我非常認同張老師所提人員培訓的重要性不單是基層也包括中高階官長的訓練，這也牽涉到要採取過失責任制或嚴格責任制。

2. 即時災情監控及圖資如何相互配合

李清安組長：持續性更新，防救災資料資源庫，利用EMIS的系統定位並產生斑點。

張寬勇教授：組長所提之斑點圖是非常具體的事情，這是無此的重要，但在災害時又是非常複雜。所有官方機構重視的是資料的正確性，常花時間在Double check上，而導致資訊的延誤，但救災又需及時反應。此次在311大地震有一NGO稱為Emergency Map Team發揮極大作用其經費是來自民間組織，各大企業的捐助，只有在偶發性的重大事件EMT才會跳出來很快速的將所有應變上收集的原始資訊如電話或一段文字呈現在圖面上，其圖資背景為官方所提供的核心圖資，之前所提的雲端或其他科技不管是否抽象，其目的就是提供我們經常可用的圖資，而關鍵是在我們官方單位可否經常性的提供所需相關圖資，只要能提供就可透過雲端讓大家快速取得，再加上非官方組織來作緊急時的災害資料蒐集及轉

換，我想可以解除一些官方緊急提供資料的困難並可有效率處理這些資料。但所冒的風險為資料的準確性，這些可透過實際操作來調整。東日本地震我們有重新探討這些結果，稍後將提供給鄧老師參考。

張哲豪教授：基本圖資是絕對要持續更新的，但在中央行政決策系統也要開始執行，各單位需要編列經費投入行政決策系統，目前地方政府無法發展只能靠中央發展後透過網路或雲端交由地方使用。

水保局代表：水保局在基本圖資的運用上有一些困難，我們找了一些圖資但許多圖資要不就是要錢，不然就是年代久遠已失真。在災害應變初期的短時間要拿到詳細的資料實需大家去努力克服。

高雄市消防局代表：防災圖資越簡單愈好，以凡納比颱風為例，電話接不完，但我們卻不知哪裡在淹水，圖資無法即時呈現。

李清安組長：淹水情資未來會試著納入警政系統，中央及地方許多單位都已投入許多人力在救災上，未來警政單位仍有許多可提供的資源在防救災上。若警政單位的路口及時監測納入救災系統，即可提供淹水情資給防救災單位。

單信瑜教授：圖資與資訊系統在怎樣條件下運用及目的需做好區分，在災害規模不大時，都可運用但目前若災害規模太大時則無法使用。

水保局代表：資訊的整合及傳達很重要，有村里長反應同時接到各局各署的簡訊，弄的一頭霧水，也搞不清楚狀況如何。未來是否統一由中央應變中心來判讀及發簡訊。

3. 各類災害潛勢圖資的建立、判讀及整合，預先防範人為災害的發生。

張哲豪教授：圖資基本上只要分基本圖資及應用決策圖資，國土資訊系統已完成基本圖資此部分的建置並放於雲端，基本圖資又如何轉換成防救災所需的決策圖資，基本上要透過中央業務主管機關，根據其主管災害能夠把防救災圖資架構出來，除EMIS是應變系統外也另有災害潛勢系統，如水保局、水資源局都有土石流、淹水圖資，而環保署也有核化災相關圖資。各部會都有作，因此基本圖資由國土資訊持續更新，各主管機關在使用其圖資做進階防救災圖資並放在雲端最後由中央統籌做行政決策系統。目前台北市已投入數億經費在圖資系統，最近才開始做行政決策系統，而空勤總隊已整合各類圖資，自己形成一個應用系統。

災防辦代表：NCDR的李維森博士指出災防應變決策系統的圖資奠基於NGIS所規範的格式綱領，應變決策系統也嘗試跟各部會做連結，但災害發生時如何讓資料庫即時更新及呈現是未來努力的方向。

新北市消防局代表：圖資對我們幫助非常大，雖然不是百分之百準確但已把重點區域大致劃分出來，節省應變時間。然我們仍需判讀許多專業知識資訊：氣象局、水保局、水利署等各項專業術語及機制都非常多且複雜。此外我們還需花時間把其他資訊加入做整合，還是需要加強並簡化。

張寬勇教授：圖資要標準化方便各單位使用。

(二) 對於災害發生時的災民疏散撤離時機要如何明確化，建立此項機制有哪些重要工作及可行的因應策略，同時需要哪些資源配置。

1. 增加潛勢區居民的配合度

水保局代表：鄰近國家日本民眾可以接受此風險觀念，而台灣民眾除非親身經歷過如神木村居民，才會接受疏散觀念。若所居住地幾十年沒發生過災難則很難勸導疏離。

張哲豪教授：如何將專業氣象預報以淺顯易懂的方式，讓第一線的防災人員能明瞭也能向居民作好風險溝通，也是目前重要課題。保險與政策的結合，以FEMA為例在美國高風險淹水潛勢區若不保險則無法貸款，台灣是否能參照，在撤離方面也可考慮以類似方式幫助居民撤離。

2. 大規模疏散撤離執行規範與細節

李清安組長：在複合性及重大災難上如何能更快疏散，疏散時機是確定的，但範圍該如何確定，再來就是主責機關的確定，目前是希望列管單位負責，也希望在研究中能釐清權責。

張哲豪教授：以日本 311 大地震經驗來看，若台灣碰到類似情況必須實行大規模疏散，應先及早準備。各縣市也必須要有不同單位進駐，李組長所提的疏散範圍觀念是必須考量的，以核電廠若發生災難為例其主責機關原能會無法執行大規模疏散，因此要以功能導向，疏散就應以內政部社會司為主責機關，在疏散收容時地方政府需有對口單位提供環保、醫療等相關人力資源，因此我認為將其明確化有其必要。此外在莫拉克颱風後各縣市地方政府所訂的疏散時機點太過保守，例如雨量達 250mm 就要疏散，造成每次下雨就要疏散。代表地方政府對災害的潛勢即圖資的專業判斷力不夠，必須由中央負責災民疏散的主管機關來制定明確的時機點。

災防辦代表：疏散時機的明確化這裡也有一份去年的專案研究報告-加強災害整治地區疏散撤離結果的檢測結果專案報告，各個政府單位從中央到地方在疏散時都以劃分好其特定的角色及權責，以表格方式呈現。那在疏散時誰為主責單位，如張教授所說風災為內政部，洪水豪雨則為水利署，工業區災害及化災則為環保署。疏散避難系統要整合民政、警政、消防、水利、水保、林務、公路等系統的整合，但主責機關還是以災害來區分，在政策上是很明確的，以上相關資料也可以做提供參考。

水保局代表：疏散避難主管機關為何，水保局與內政部可能有過爭議。因為水保局有幫忙地方政府做山坡地管理監測的業務，反而變成全部都由水保局承擔。此外避難處所及疏散分屬於內政部民政司跟社會司，卻又來找水保局當窗口，其實不只是土石流需疏散其餘許多災害也都需要，因此統一由內政部統籌較佳。

高雄市消防局代表：地方政府可幫忙執行然需主責單位給予明確的科學數據及指令給功能導向的疏散專責單位執行。因此必須成立以疏散、安置功能導向的單位，因為防救災單位在應變災難時已無多餘人力在此區塊。

李清安組長:疏散執行有很多問題待解決，但中央已明定權責劃分以災害種類來對應其主管機關，風災是複合型災害包括土石流、淹水及風災故由內政部來主責。

新北市消防局代表:本年度防救兵推，設定要疏散收容 10 萬人，新北市獨自無法進行，未來聯防機制也可與不同縣市針對相同災害的不同項目細節作協定。此外新北市有 3 座核能廠，若要擴大到 30 公里疏散，新北市要疏散 250 萬人加台北市則共 400 萬人，遠超過地方政府的能力範圍。

張寬勇教授:疏散在淹水來說是垂直疏散而非水平疏散，而核災疏散則要仔細討論。

(三) 救災區域聯防機制

1. 如何落實縣市之間的救災協議

李清安組長:與國軍的聯防必須加強，其效果會比縣市與縣市之間的聯防更有效率。至於縣市與縣市之間的聯防，災防辦已於今年五月頒布縣市政府相互支援協定。然而在啟動時機、權利義務劃分、資金調度..等實務上仍有許多問題。

單信瑜教授:兵推及災害演練上有一問題就是在區域聯防的設想往往是以鄰近地區的範圍來做單元但若碰到實際災害發生時，這些鄰近地區可能都是受災範圍而自顧不暇，所以以縣市為單位像高高屏這類縣市聯防，或是直轄市內區與區的聯防在大規模的災害中無法派上用場。應該針對不同災害規模來設計相關制度。

災防辦代表:李組長所提各縣市對區域聯防有不同的意見，我們必須提醒的是我們已有直轄市縣市政府相互支援作業規定的行政命令，已包括縣市之間的合作及跨區域的聯防。然而針對縣市政府所提到的問題，此規定所提供的為一基礎架構，而對於簽訂協定的縣市雙方均可對其協議內容做調整，其契約協定並不侷限於母法所提供的範圍。以高雄市與新北市若要簽訂區域聯防協定為例，須以作業規定來簽契約但其內容細節(如啟動時機..等)可由雙方協定是沒有問題的。

李清安組長:區域聯防機制在巨災的應變上，縣市互相派兵支援的效果還不如提供大規模收容的幫助來得大。

2. 如何建立救災物資、器具、人員的協調控制平台

災防辦代表:地方縣市和各部會在一般災害的通報與應變上都很熟練，但當遇到大規模及複合性災害時，應變體系的效率則受到挑戰。

(四) 未來要如何建立災害應變基金，才能解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題

1. 災時所需的緊急支出是否要由各級政府充分編列預算

李清安組長:在災害防救法中已指明需災害應變基金，其目的主要是應變的徵調上面，以颱風為例需要不同主管機關的應變中心的開設，也都需要運作經費。常常因部會協調而喪失寶貴救援時間，是否可以針對災害種類為主設立救災

基金，作為統一徵調所需的資金，可以解決權責不輕而延誤救災機制啟動的問題。

2. 災時所需相關經費應如何編列或如何建立基金型態，以因應緊急救災需要

李清安組長：基金的編列是以主管其災害的部會，亦或是以災害可能造成損傷結果的相關單位為主還需討論。應變基金的使用需先要災區的宣告，中央如何設定標準並與地方做配合及負擔比例都是問題，最後最重要的是如何法制化，主計單位的因素，即便大家都認為可行不代表就可通過財劃法。

張寬勇教授：組長提到很重要的概念就是如何建立及運用這個基金，議題中也提到錢從何處來，這些議題都很大，討論金融制度如何解決的研究，最近在去年國科會與交大王老師完成以保險為架構的金融產品，其目的在如何轉嫁因災害所引起的財務危機。

李清安組長：張老師所提及的保險制度的沿用，可以更多討論若能結合防災甚好這樣可減輕中央的負擔。

災防辦代表：應變要迅速，資金的預備是有其必要性，但主計單位認為國家預算放一筆錢在那卻不動用，不是有效的利用資源方式。鄧老師也提到在災防法43條之一及災防法施行細則第19條指明可以做當年度的移緩濟急的方式，若要推動基金成立，還是要看財主單位對國家的資源運用是否有這樣的一個效率。但是地方政府經費短缺的問題是否可由基金成立來解決，是可以考慮的方式。中央單位較難推行。

高雄市消防局代表：經過凡那比慘痛的教訓後，高雄現在有提撥一災害準備金作為徵用、調用上，其實補償部分是否也需含括。

李清安組長：徵用與補償是兩碼子事，徵調是應變基金，補償是復原基金。應變基金的爭取成立目前是有許多問題。

新北市消防局代表：災害應變基金，對我們也非常重要，常常在跨區支援後經費的核銷很麻煩，導致我們對支援卻步。

張寬勇教授：地方協力機構因已有一常置資金為災時應變之用，故效率較佳。

(五) 未來要持續更新土石流及淹水潛勢資料時，有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。

1. 整合並推廣潛勢資料於各相關單位

李清安組長：通報作業及在救災的實務應用面都須考量。在淹水潛勢部份研究可與水利署100年的研究做連結，因為水利署還是主要主責單位。

張寬勇教授：潛勢要以每小時降雨量來作，若超過下水道負荷則會淹水。

2. 如何獲得最新的潛勢資料

李清安組長：土石流的潛勢是持續更新，淹水潛勢應常常更新，水利署現階段才要開始做淹水潛勢更新。水保局目前已有固定模式針對1553條潛勢溪流製作的檢討及圖面製作的檢討。

張寬勇教授：在此提出預報的重要性，所有的啟動機制都因以預報為開始，但不可靠故以觀測資料來著手。水利署1級警戒水位是以離開堤頂3小時以後為

依據，如果能加預報 3 小時，那麼就有 6 小時的疏散時機及相關應變措施。
目前實務上不啟用原因是可靠度未鍛鍊過，但未來十年我國氣象局技術一定可以有更可靠的結果。氣象預報絕對不是只有雨量預報，水位預報絕對是他們正常要提供出來的，這些在歐美已行之有年。我認為此預報技術可以列為未來十年可執行的議題，如何結合運用預報技術在災害防救上是值得我們努力的方向。

災防辦代表：100 年災害防救白皮書中的第 3、4 章為我國未來防救災的戰略重點，舉例來說在施政挑戰上的重點就提及預警精度在颱風雨量方面、土石流降雨站未來的精度提升的挑戰

水保局代表：座談會可邀請相關專責機關如水利署提供專業意見，在水災及土石流預警精度問題，目前來說還蠻困難的，因為氣象局本身的預報就有許多不確定性，就算氣象局都提供無誤的資料，我們本身也無法準確預警土石流，以水保局的業務經驗來看，發了警戒後只有 1 到 2 成的機率會發生土石流。

李清安組長：在氣象預報的精準度上可以請其他更專精的研究單位負責。

(六) 對於強化防救災資訊系統有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。

1. 建置雲端化平台

李清安組長：強化 EMIS 在未來防救資料上面重要的資訊處理，並且能在此平台上做垂直(中央到地方)及水平(地方與地方，部會與部會之間)聯繫。1. 必須雲端化，2. 解決在縣市端對 EMIS 使用上的問題，在本質不變的前提下改善操作介面。3. 從 99 年開始實行防救災的應用政策，當時 NCDR 主要在做資訊整合的工作，在第二階段應科方案則是整合在雲端運用。

高雄市消防局代表：EMIS 可產出斑點圖但時效仍太慢，介面需更簡潔。

張哲豪教授：贊成高雄市所提防救災系統越簡單越好，如何能即時呈現易懂並可靠的災情圖資才是我們所必須加強的。此外如何將專業氣象預報以淺顯易懂的方式，讓第一線的防災人員能明瞭也能向居民作好風險溝通，也是目前重要課題。保險與政策的結合，以 FEMA 為例在美國高風險淹水潛勢區若不保險則無法貸款，台灣是否能參照，在撤離方面也可考慮以類似方式幫助居民撤離。

2. 資訊流通的控管

張哲豪教授：EMIS 系統從五年前開始發展，但是基本上我認為其資訊和防災並沒有結合在一起。在救災方面地方累積了許多過去實務經驗而非倚靠資訊系統，就能預先得知可能發生災變所在之處並事先調度。所以資訊系統發展過程並沒有與地方實務經驗結合發展出決策系統，這是未來可加強之處。

單信瑜教授：在災情通報及通訊上必須確保在重大災害時必須可以通聯。各縣市政府需自行建立一套平台或中央幫忙制訂相同平台。

二、對我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整後之看法

施教授:目前議題都只是討論階段而沒實作,期盼本研究案能帶出實際效果。

桃園縣消防局代表:未來災害管理避免個案議題的探討而是整體組織制度化建置的方法,當體制建立後許多目前討論的議題將迎刃而解。首長換人後導致後續防災業務的銜接不上、災害防救通報及潛勢圖資的建立不足,也都是因體制不明所產生的後遺症。

(一)鄉鎮市層級災害防救組織之相關議題

1. 鄉鎮市每4年就因選舉而換首長,對防救災業務造成影響,未來是否要增設專業防災管理人事務官的制度?

施邦築教授:本問題鄉鎮縣市都相同,未來是否要照美國 FEMA 針對災害潛勢較大的郡, FEMA 出錢找專業人才駐點模式,然而人事費用、任用資格及訓練都需我們思考,建議先從縣市優先建立災害管理人經理開始著手。

陳崇岳副局長:朱市長認為人才的培養比設立處更為優先,人才的缺口可透過不同類別專業考試判定來網羅各專業領域人才如氣象、電工、資訊...等。至於鄉鎮市則是可動用鄰里長來當第一線防救災人員。

研考會代表:去年針對高危險潛勢地區疏散做調查發現,防救災人才在偏遠山區流動性偏高,也因此防災工作無法文件化、標準化,而經驗也難以傳承,專責事務官的設立是有其必要性。

台北市消防局代表:目前防災專業人才的任用有採派遷的方式,其受制於原單位的人事考核,及未來升遷都是問題。與日本內閣部的交流發現其模式防災大臣下面的專業人才為2年任用並安排好未來升遷管道,讓這些人材可以全心投入而無後顧之憂。

桃園縣消防局代表:災害管理的職系體系的確定,能把各方面的專業人才包含進來,成為相同的行政體系。防災士的規劃在日本是私人民間團體,我國目前要推的是證照的方式。而桃園目前先推桃園縣災害防救志工協會來整合民間力量,未來是志工制還是公職都值得我們思考。

災管組李清安組長:防災士制度從日本民間而來,其體系是將退役但有豐富經驗的消防人員集結起來,無須重頭開始接受專業訓練,災管組也會去思考透過災防法所規定的民間防救災團體中增添災防志工團體登錄後由政府補助。

災管組李清安組長:防災職訓可列入未來研究方向,透過特考、高普考網羅專業人才,並提供未來升遷規劃,許多單位可精簡但以目前氣候變遷趨勢災防絕對不能精簡。未來必需設立地方專責單位,絕對是未來積極推動的可達成目標。

2. 鄉鎮市不僅是防災也是受災的第一線,但也常常缺少人力及資金在災害應變層面上,如何與地方協力機構配搭來面對災害?

施邦築教授:在地方協力機構上,有一現象就是強者恆強;弱者恆弱。若地方政府資金充足可吸引許多協力機構進駐,反之亦然。

唐雲明教授:政府應獎勵民間企業投入防災並活用徵調民間防救災能量如台

塑的石化的消防設備就有世界級的大口徑消防泡沫噴槍。可透過減稅等方式鼓勵民間能量投入防災。在戰術面上，日本阪神大地震後提出 7(民間自救):2(地方政府):1(中央政府)的方式，以縣市為出發點，社區防災為基礎，村里幹事受防災訓練，協力單位目前許多相關計畫都未執行，都可在未來十年中繼續精進。未來十年社區防災意識一定會提升，應善用此趨勢。

陳崇岳副局長：總統所提超前部署在未來是否可以讓災害準備金在災前預防應變上就提撥而不是到災後復原才動用。

桃園縣消防局：協力機構的幫忙對地方政府助益極大，然而是否能持續維持無償的模式？抑或能有資源的挹注讓彼此互利共生，加添更多果效在未來防災工作上。

災管組李清安組長：目前地方防災工作絕對需要專才，在消防單位與防災做結合後，目前消防單位也需兼任幕僚但消防在許多方面並不是專業，需要學術專業單位的配搭。

3. 鄉鎮市目前面對災害的重要工作為災情警報傳遞，該如何強化此功能？

施邦築教授：鄉鎮市區警報傳遞方面必須做到分工清楚，讓其知道主要工作為查報，通報，初期應變，避難疏散收容及引導。

唐雲明教授：3級防災架構也可將行政服務中心納入並付與防災權責。

陳崇岳副局長：在鄉鎮市的災害通報上，廣播設備及 NCC 的簡訊通報系統，已經有一定成效，也是新北市目前持續強化的部份。

水利署：與縣市及鄉鎮市公所的資訊傳遞還滿通暢：透過防災資訊網提供大眾了解災情，或透過手機提供給特定對象，未來朝 APP 下載方式提供更普及的服務。此外地方政府每年要求提報水災災害保全計畫，在災害時是否能落實在鄉鎮市層級？

桃園縣消防局：防災層級的 2 級制或 3 級制對地方來說不重要，地方政府認為重要的是減災和整備過程的成效如何，因為這些都將影響災難發生時的應變效果。鄉鎮市能發揮功能還是與制度有關。

災管組李組長：未來我國還是以 3 級制為主，在應變上若只有 2 級則級數太少，鞭長莫及。在災防法修正時，要強化縣市層級的減災能力，並讓鄉鎮市層級在災害發生的第一時間能有初步自救及應變能力。

(二) 提升縣市應變能力之相關議題

1. 縣市面臨災害時如何能及時提供支援給鄉鎮市層級？

施邦築教授：在垂直支援方面應首先落實災情查通報，再由縣市的災害管理人統籌提供必要支援。請教陳副局長目前鄉鎮市層級把兵役課與災防結合，而縣市仍舊是災管課，不知在銜接及訓練上有無問題？未來又該如何強化？

陳崇岳副局長：在新北市 29 個區公所，當初目標是單獨成立防災課，但是防救災業務無人要接，一方面吃力又需要許多專業知識。因此新北市較大的區都把兵役課或民役科與防災做結合這樣也因應未來募兵制的趨勢，但人才、資金、制

度都還是問題。以板橋市成板橋區來說預算從 30 億到 3 億。因沒有人力資源只能用開口合約。在新北市區公所目前趨向任用消防人員擔任防災課課長。

研考會代表:依地方制度法規區公所不是地方自治團體:因此不能規劃執行災害防救事項,只能依災防法 24 條的規定執行疏散業務。未來是否要修改來提升區公所防災能量。

水利署代表:針對水患地區做社區自主防災,目前已選定 4-6 個社區做示範。未來朝向 200 個社區目標推動。也針對縣市提供支援機制及抽水機調度,並讓附近區域簽訂聯防。

桃園縣消防局代表:防災社區的推動,目前民間的意識仍需被建立。地方的災害防救會報是否真能產生政策?目前地方是採取 3 合一的方式避免浪費時間。

2. 縣市災害應變中心的成立機制的簡化及雲端化。

施邦築教授:此外在雲端化方面政府應務實而不是急著投入大量資源在雲端化,但應鼓勵民間企業的投入。十幾年前在網路剛開始盛行前,也曾討論要投入大量資金設置硬體專線給災防使用,最後沒有實行,如今來看是正確的決策。中央或可投入部分資源做前期研究,地方則不用太急等技術成熟後再說。

唐雲明教授:雲端方面主要應用在預警政府應獎勵民間企業將雲端生活化。

水利署代表:想請問災防署的雲端資料庫為何?

主持人:消防署資訊室已經有既有的 EMIS 系統,目前正在做的專案研究將其雲端化,已委託出去今年會有結案報告如何整合相關資訊系統,此外也有請實踐大學做預警系統。

水利署代表:防災雲端平台應包括全部災害相關資訊由經建會審議中是全面性的統整。

災管組李清安組長:消防署所做的雲端計畫為 EMIS 系統的精進,把消防署現有的領域如防救災資料資源系統、數位學習、民間警報系統的雲端化,無法全面含括各領域的資訊。

3. 縣市單位如何快速準確的進行災害查報通報作業?

施邦築教授:災情查通報先軟體落實訓練其次在相關設備如手機定位拍照目前最大問題仍在人才培訓上,警消系統、水利局、工務局都要橫向連結整合後通報情資。

陳崇岳副局長:查報系統唯有透過防災講習來訓練。

4. 縣市單位如何與國軍配合在防救災的業務上?

施邦築教授:國軍救災的弱點在專業防救災訓練及防救災設備,災管組幫忙規劃在不同類型災害類別下所需的裝備為何,做出表格。

唐雲明教授:以國軍投入救災來說,未來募兵制的推行也將造成影響,是否能由後備及保 1、保 2、保 3、保 4、保 5 來支援防救災。但裝備、訓練及救災應變計畫都須事先擬定及預備。

陳崇岳副局長:在募兵制後國軍的訓練,也可將防救災訓練放入。目前的特別項目訓練費用還是過高如竹山基地的隧道防災訓練連新北市都無法編出預

算，中央須考量地方需求補助訓練費用。

(三)整合中央部會能量方面之相關議題

1. 中央防救災行政作業的簡化。

台北市消防局代表：8月18日災防法要修法，會將中央及地方的權責劃分更清楚。

2. 中央各級部會的分工與溝通機制。

唐雲明教授：以日本 311 及台灣未來社會人文趨勢變化來看，除軍事戰爭外，最大的威脅就是天然災難，目前各單位沒有整合，重覆浪費國家資源。

桃園縣消防局：防災科技發展是否過度開發？目前中央各部會提供了3種不同的潛勢圖資在地方政府中，是否能整合成一圖資即可。

災管組李組長：災害會報的目的在形成政策，但如今只為列管案件及事件報告，早已失去其意義。若災防辦只是辦理例行訪視及舉辦演習兵推，這並無法形成共識及政策，讓各部會齊心協力朝著同一目標前進。

水利署代表：防災雲端平台應包括全部災害相關資訊由經建會審議中是全面性的統整。

災管組李清安組長：目前 NCDR 在做有關災害預警資訊的建構3年應科專案，而消防署會將其所需資訊提供給 NCDR。

3. 中央防災會報及防災委員是否要合併？

研考會代表：在中央能量的整合上，災防會報定義為政策平台，災防會是協調平台，災防辦應該是以上兩個機關的幕僚，最後災防署是業務執行機關。NCDR 未來朝向行政法人化來努力。

4. 未來十年消防及防救辦公室角色定位及功能為何？

施邦築教授：若地方在災防辦上各自為政沒有一個共同的規範，在防救災上會變成多頭馬車，甚至中央與地方，地方與地方都會有落差。

台北市消防局代表：台北市目前災防辦目前是由消防局來主導，因為局處為一級機構來協調較佳。

桃園縣消防局代表：未來十年災害防救法必須更明確化及更精準的規劃，以災防辦為例其地位不明已經造成許多問題，都需我們仔細思考。目前桃園尚未成立災防辦，原本我們要用一級局處申請但有許多問題，人事、法制(令)、經費，明年我們還會再試。因此我們目前推鄉鎮市公所以任務編組方式成立災防辦。

災管組李清安組長：災防辦的成立應由中央相關單位定出相關的規範來明定其權責、人事任用及組織架構，若如研考會所言災防辦是政策平台，而消防署只是3級單位可以建議但不並是主責機關，就算想做也無能為力。

5. 災害類別的判別及主責部會及支援部會的權限劃分在未來十年的防救災業務。

唐雲明教授：將海嘯、核災等相關巨災劃入災防法的範圍。

(四)其他未來災害防救重要討論議題

1. 未來在防救災業務及科技上的五年深耕計畫如何持續加強。

陳崇岳副局長:深耕計畫對地方幫助很大,但隨著時間與經驗及專業度的增加,地方協力機構必須客制化並更深入地區特別需要。

研考會代表:深耕計畫的普及化為我國災防工作的基礎建設之一,很多的鄉鎮市公所都有參加,未來在偏遠的高風險鄉鎮是否要加強深耕及參與計畫的大專院校品質問題都需我們討論。

主持人:深耕計畫我有參與,當初計畫挑選高風險潛勢的重點縣市,來做3年、5年的計畫,未來可討論普及化。品質問題則已有設立專門評估小組來管控。

災管組李組長:目前地方防災工作也是絕對需要專才,在消防單位與防災做結合後,消防單位在目前也需兼任幕僚但消防在許多方面並不是專業,需要學術單位的配搭。若有資金提供,學術單位也願意加入。未來102年會繼續完成後續深耕計畫,當然若由消防署3級單位來籌錢其效果有限。

2. 未來各級政府如何與民眾做好災害風險溝通。

水利署代表:與縣市及鄉鎮市公所的資訊傳遞還滿通暢:透過防災資訊網提供大眾了解災情,或透過手機提供給特定對象,未來朝APP下載方式提供更普及的服務。

3. 成立一個常設協調整合單位,統整分配防救災資源,來緩減災害的衝擊。

施邦築教授:建議成立專責政務委員如同日本防災大臣統管災防辦及NDRC,目前各單位分工權責都不明確,如何傳承經驗,分享KNOWHOW。目前若無法用制度改造則只能用議題式的管理,未來合併是可行的在重點是能產出政策在由災防署來執行。

唐雲明教授:建議國家成立安全防災部納入移民署、海巡部、防災科技中心等機關,並以人道救援軟實力促進國際接受度及能見度。

三、對我國未來在氣候變遷災害管理配合調整方面之看法

(一)提升天氣預報技術

1. 目前預報精準度的不足

彭啟明博士:氣候變遷有一塊是在環保署,有一個溫室氣體辦公室,負責很多的氣象變遷,在規劃、調適、減量的部分,我的建議,這個部分可以訪問這些人員。

水利署:提升天氣預報技術,那如果說天然災害當然和天氣預報關係非常密切,那我們像現在一些水災、土石流、崩塌、堰塞湖等等,都是跟降雨量綁在一起,或是公路橋樑要不要封起來都是綁在一起,但是你如果單獨只從天氣預報來看災害管理的可能就不見得足夠。

氣象局代表:預報準確率的提升,既然是氣候的部分,我這已經不是在講我們氣象局了,我今天是講說我們未來要做的一些細目,除了加強一些氣候的監測,結束的發展,另外建置劇烈天氣的一些完整的,不是只有一套,我們現在已經陸續建置各應變中心已經建置了,另外我們特別為公路總局也建置一套,他們現在一直在封橋封路就是用我們這套系統,鐵路局我們現在正在進行當中,這些未來我認是可以整合在一個地方。

水保局代表:我在想可能很多長官在關心這件事情,我的想法是說,這個是目前科技上的一個極限,就算是真的氣象局預報很準,告訴你那裡會下雨,難道就不淹水嗎難道就不土石流嗎?好像也不是這個樣子,我覺得重點不是怎樣去提升預報的精準度,我覺得是要讓政府和民間大家能夠防災意識提升,我們知道其實他就是有他的侷限性他就是有他的困難度,我們要怎麼在有限的資料裡去做避災、減災這些策略,我覺得這是比較重要的。

單信瑜教授:我們都知道氣候變遷,針對我們的降雨型態有一些影響,但是像在水土保持技術規範裡面,我們說針對一個山坡地的開發,要去計算他所需要的支洪量或是沉沙量等等,那個計算的方法還是用年平均的雨量去對短時間降雨的部分,可是降雨型態我們很清楚已經改變了,降雨的日數也減少了,但是降雨的強度也增加了,我今天只是針對這一點,因為我覺得這個部分從減災的角度來看是很直接的,我不管是在橋樑的河裡計算,或是河川的水裡計算,或者是我們剛剛講的水土保持的這些規劃,排水設施的規劃,我們所用的降雨的假設,其實應該跟我們所謂的趨勢是脫節的,我們是用很久以前的資料,甚至把一些乾早年的資料來進來平均,這個部分是不是也可以納入策略裡面,我覺得長期來講,這個對我們整個開發有一定程度的影響。

2. 過於專業無法讓防救災人員及民眾馬上理解

水利署代表:我們這項工作是建立未來十年因應氣候變遷配合調整的各項災害管理策略建議,但是從裡面的各項調整的災害管理的東西,和题目的氣候變遷搭不起來,一般談氣候變遷會從衝擊、調適,衝擊的話是經建會這邊主導,分成六個主要的領域,我們水利署是負責水資源的部分,調適的話是環保署在主導

氣象局代表:整合之後當然接下來就是通報的問題,底下鄉鎮區的地方是有資料可以回傳回來,那資料可以下去,怎麼下去,怎麼下到所謂的村里長的地方,我覺得這個規畫就會很好,可是有一些東西是預警的系統,這些資料怎麼下去,這個時候,他們如何取得中央直接下到地方甚至村里即時的資訊,也是上和下之間資訊的傳遞我覺得要重新思考一下。

(二)取得災時立即影像圖資方面

1. 第一線防救災人員的訓練,相關訪談看法列述如下:

水利署:影像圖資這部分很重要,但是以後也許會遇到一些問題,比如說農航所提供免費公部門的遙測影像,那這個資料在現在來講是NCDR在整合,取得的除了福衛二號衛星,也有一些國防部的空軍也可以拍,如果這些影像拍過了,還有接收的問題,接收完你也看不懂,還要處理,處理完還要判視,所以這中間的作業,不見得這些願意當作你的公有財來提供你使用,過去就曾經發生過有一些可能教授熬夜處理完,可是被其他單位到處用,到處傳遞,免費使用去了,後來也衍生一些問題,所以如果真的免費使用或是公部門公開取得,除了處理的流程跟後面使用的範圍要釐清,不然誰願意去做這個苦工。

2. 大規模複合性災情的即時通報,相關訪談看法列述如下:

單信瑜教授:有關於科技能夠幫忙的部分的比重比較重一些,不管是在氣象預報或是即時災情影像取得等等,實際上,這些東西對於我們來說在事件發生前或是在當下有一些幫忙,這對中央的人員幫助來得大。

單信瑜教授:我比較沒有看到的是我覺得相對來講重要的是體系的部分,相對於其他的國家,例如以美國為例子,我們比較缺乏,跨部會,跨災害,比較完整的,國家級的應變計畫,或是MIMS,事件管理系統,像這樣子的體系。

(三)推動防災士制度方面

1. 防救災專職體系的缺乏

單信瑜教授:過去一直到現在為止,針對災害防救,當然是以拯救人命為第一優先,一定是這樣子,可是呢,現在整個災害管理的觀念,慢慢的從防救災,一直變成我們怎麼樣能夠很快的讓政府還有社會整個體制能夠很快的恢復正常,持續運作的觀念,以及風險管理的觀念。

水保局代表:縣市政府,到鄉鎮市公所的防災人員,基層防災人員很少,我之前有個同學在苗栗的某個鄉公所,我們有時後在五月之後我們都會打電話過去,提醒他們疏散避難計畫要寫啊,管理計畫要去更新啊等等,他們都說,「我知道啦,但是你們知道嗎,你們農委會的事情,全都我一個人做的」。他知道他要做這些事情,可是他忙不過來,他身兼非常非常多的業務,所以這個部分,也是目前現在的困難。

新北市代表:防災專業人員方面,是滿重要的,我們公所流動率非常的高,

另外還有個問題，目前我們市府的防災人員還是以消防體系的人員出任，組成，公所並沒有這樣的人員，這幾年是我們一些消防的專職科技或是研究所也陸陸續續在成立，未來可能這樣的人材會越來越多，但是目前我們遇到的問題，在市府的這個層級，中央非常重視之下，近幾年來，在中央指導下，有一些基礎，因為地方有一個很大的問題，就是沒有直接對口的單位，過去我們的對口都是民政課，消防局對民政課，平常也沒有業務的直接隸屬，平常也不是一個相同的業務關係，沒有共同的語言，在業務的配合方面也會造成一些困擾，那後來我們在升格後，努力爭取在每個區公所成立一個叫役政或民政災防科，雖然他還是主要組成還是民政人員，但是至少他是一個專責單位負責防災業務，未來這個科如果有防災專業或專職的人員在的話，一定是對市府和基層防災業務更有幫助。

2. 延攬專業人才的機制不足。

水利署：防災士這部分，有點像現在的消防士，有一部分，就我的觀感，變成了paperwork一樣，實際上有一些是給外面的公司做，並沒有什麼效果。防災士這個部分，立意很不錯，我個人是覺得到了社區，怕變成虛應故事的作業。

3. 全民防災意識不足

單信瑜教授：我覺得在這些年來，在國外災害管理的趨勢，慢慢的會把他放到除了科技、技術、救災的部分以外，整個人文社會體系也會進來，主要是針對持續運作的部分，和整個風險的部分，去做更多的探討和溝通。

沈子勝教授：從科技面、基礎資料的累積和蒐集，可是我覺得好像沒有政府要做什麼事情，那科技可以幫忙什麼事情，民眾的部分好像沒有談到，民眾的部分我是想到，我們主要是全民要夠能防災，光政府來防災是沒有用的，我覺得讓全民的防災能力提升才是一個比較根本的面向。

彭啟明博士：少了一個防災產業，為什麼要防災產業，例如說，像警察，保全，保全就是一個警察相關的產業，這三十年來，保全業已經成為安定社會一個很重要的力量，防災來說的話，也是一樣，NCDR 這兩年的報告也有提到美國的防災產業大概有五百億美金，歐洲四百億美金，這個東西是可以思考。

彭啟明博士：還有一些民間的團體，是不是可以更具體一點，因為他們在國際救援的能量上非常的充足，而且了解實際上的需求，就我們的法，如果實際上發生災害的時後，他們的定位到底有沒有可以再改進的地方。

水保局代表：未來有什麼改善或是其他的辦法，我是想到在莫拉克的時後，有民間的力量來參與這件事，和彭博士提到的產業不太一樣，可是我覺得相同的概念，運用民間的力量去做這件事情，因為我在看報當裡面提到，有一個地震災害，一般是左鄰右舍、親戚朋友來救最多，那要到公部門來救是少之又救，我們針對所有災害災情的搜集，甚至是災害的搶救，其實是可以看有沒有辦法來多運用民間的力量。

新北市代表：我這邊有一些經驗，在防災上我們需要民眾配合，特別是關於

他們對防災的意識和認同度，過去幾次的重大火災，也推動一些防火管理制度，一些設備檢查制度，依據這些法令來做，我覺得，針對天災災害來說，我們很希望說可以邀請當地的民眾包括河岸演習或是土石流演習，卻發現有很大的阻力，他們不是很願意參加，這些活動是為了這些在地，所謂的保全或是比較危險的對象，來辦法一些演習邀請他們來，反而他們不是那麼願意來參加，我們最後來參加的都是一些弱勢族群，一些老人或是小朋友，因為他們沒有工作壓力，是不是從法制面或是其他方面，先加強民眾他對自己安全的重視，進而接受防災士這樣的制度，來多多參加，受訓，願意擔任這個社區防災的防災士這樣來協助政府推動防災的工作，過去我們也希望保全業者除了社區的保安之外，他也可以了解一些防災知識，在工作期間也能夠做防災這樣的概念，可是事實的接受度和參加的意願都不是很高，像日本，對海嘯，每個人都知道發生的時後要怎麼走，同時間演習也是邀請國家的民眾來參與，是不是我們也可以學習這樣的狀況，讓他們了解災害，進而知道危險，才能多多能夠對社區，對家園能夠多有幫助。

單信瑜教授：因應策略的部分是不是應該把教育的部分，稍微有所著墨，因為大家都提到一般的民眾，都有會一些抗拒，或是沒那麼積極主動，相對的，教育的部分我們是可以多一點著墨，我覺得我們在防災教育的程度是不夠的，防災教育一直沒有辦法納入正式教育的一環，甚至在我們防災教育實驗計畫，在去年度已經結束了，本來有一個二年的計畫，有針對我們講的防災教育的師資有一個研提，包括了中央級的師資，地方級的師資，和在校的師資，但是這個最後計畫結束之後，好像就沒有在關心這件事情了，現在還是防災的手冊，這些東西每隔幾年更新一次就好，所以感覺在教育這個部分，本身有一點點落差，另外現在教育部環保小組那邊有在持續推的是學校本身的計畫或是演練的部分，這個還是有在推，但是也是限於經費，我們今年有成立北中南三個服務團，每一個縣市參加的學校都是志願的，給他們 20 萬的經費，讓他們對自己的防災計畫做一個檢視，主動參與演練，可是這個經費非常有限，整體來講，在教育這個部分，從 97 年以後，防災的部分好像比較不受到長官的重視，這整個配合，像是氣候變遷，配合整個災害的趨勢，看怎樣能夠把我們教育的部分把他稍微多重視一點，這樣長期來講的話，這個部分對國民的防災意識應該是會有提升。

(四)運用科技設備於防救災工作方面

1. 第一線防救災人員組織人員的需求

單信瑜教授：我比較在乎的是這些技術或是資料，能夠應用的對象是誰，這個部分可能和第一線的防救災人員能不能用這些資料，有沒有用，我覺得是一個值得探討的議題。

沈子勝教授：關鍵對象，NCDR 一直推關鍵基礎設施，我們國家有一些關鍵的對象，如電廠，是不是我們在防災層面的探討之下，一些特別的點需要去做處理。在文化面，因為防災一定和人性有關係，人性一定和行為，當然有一些是自然的災害，可是有一些人為的習慣，可能可以考量一下。

2. 學術研究的實際推廣應用

李維森博士：我們強調，科技是一個協助，並不是一個主要的手段，更重要的是我們如何找到成熟而且可靠的科技，我再強調，在防災上太多的高科技，事實上到防災的用途上是有限的，所以平常我們還是要找出成熟且可靠的科技來提供地方政府使用。

沈子勝教授：從科技面、基礎資料的累積和蒐集，可是我覺得好像沒有政府要做什麼事情，那科技可以幫忙什麼事情，民眾的部分好像沒有談到。

水利署：氣候變遷，國科會有大力的推動一些科技，也許我們計畫可以參考。

3. 與國際防災接軌

李維森博士：我們的防災水平，我還是認為我們國家整體的防災在亞洲國家是排前幾名的。

(五) 國土規劃與災害防救方面

1. 中央與地方的共識

水利署：國土規劃，高風險潛勢地區，我們水利署也常在思索，因為我們也許有一些水災的高風險地區，或是一些水資源匱乏的地區，像工業區的開發，也希望能夠推動整體的國土或是上位的法令。

2. 高風險潛勢地區居民搬遷問題

李維森博士：有關於新類型和複合型的災害，如何應付還是需要在法裡面嘗試找到一個可以做橫向協調整合的單位，不管是災防辦還是未來的災害防救及消防署，都要兼顧這樣子能夠橫向協調，才能夠應付複合型或是新類型的災害。

(六) 縣市改制直轄市後(五都)防災是否弱化之討論

民政司代表：研究案裡面的說明，很多地方都用到五都升格這個字眼，那其實在去年 99 年 12 月 25 號，行政院核定的縣市改制計畫只有四個，就是台北縣的單獨改制，台中縣市合併、台南縣市合併跟高雄縣市合併，只有四個案子，台北市沒有這次的案子裡面，那桃園縣是準用直轄市的相關規定，他在法令裡面還是屬於縣的層級，所以我這邊建議儘量不要去用到五都升格，比如說用縣市改制直轄市後一些現況的說明，這樣才不會造成在閱讀上有一些爭議，以上。

1. 地方資源的減少：專家提到升格前後板橋市預算大幅縮水，如今役政及防災業務預算為 1,750 千元是否影響到防救災工作。目前如何因應？

李維森博士：第一線基層政府的應變能力和做為是直接影響民眾生命財產安全，所以我們還是認為說，如果強化第一線基層政府的應變能力是非常重要的，特別是台灣的五都，很多原本第一線基層政府可以做的事情都被拿掉了，不然就是沒有財政資源，這在未來都會造成一些相關的問題。

研考會蔡長官：我只針對五都弱化這一塊，表示一點看法，這個事實上，區公所弱化的問題，五都升格之後，才有這個問題，在這之前就有一些現象出來，

像我們在 99 年辦理專案調查的時後，就有發現基隆市的某一個區公所，問這個區公所人員相關防災法事項的時後，他都不太清楚，把事情推給市公所，跟我們講說這都是他們規劃的，所以應該區公所目前是有沒有錢可以直接來規劃和執行相關的災防事項，所以這一方面在區公所來講是很弱的。

民政司代表：有關縣市改制直轄市以後，原本區公所預算的減少的，和原鎮市的時期是差別很大的，那我們單位有和地方政府去做一個了解，原本鄉鎮市的預算和區公所的預算差另這麼大，應該是有一部分是鄉鎮市民代表的薪俸和相關的費用是編在鄉公所裡面，那當然改制以後就沒有鄉鎮市民代表，那這整筆預算就不見了，那還有一部分，原本鄉鎮市是有一些托兒所、清潔隊原本是隸屬在鄉鎮市公所的組織裡面，相關的人事費用，業務費用，可是改制區公所以後，那如果以整個來看，以台中縣來講，整個總預算是沒有減少的，反而是增加的，所以報告裡面的敘述方式可能要加補充說明不是改制成區公所以後，才把預算就刪減下來。

新北市代表：過去在鄉鎮市的時後，每個鄉鎮市自己可以編列預算，也許有些鄉鎮市對防災有認同，他可以有很大的資源可以執行，那升格後，雖然整個整體的預算增加了，但是事實上，在公所的主導權上相對的變弱，跟升格以比起來，他覺得責任並沒有減少，但是他的子彈變少了，沒有那麼多的能量可以應付這麼多的龐大的工作，那我們剛好在升格的時後，新北市也沒有注意到這樣的問題，所以一開始在預算的分配和人員的調整，雖然我們把人員往市府集中了，但是並沒有把一些預算和人力下放到公所，讓他可以照以往的狀況來運作，那在這幾年裡，最明顯就是像水溝的清理這件事情，以前都是公所在執行，每年都有固定的預算在執行，後來升格後，就變成市府局處在主管，那可能沒有管到那麼大的區域就會有一些疏露，現在我們也適時的把一些預算回歸到公所，讓他能夠直接依照原本應該辦的預算，委託公所自己去辦，這個是在升格改治之後的一個權衡，目前我們新北市權衡的一個做法，未來也許其他的直轄市也會遇到我們這樣的狀況，我們是不是也可以大家做個參考和討論。

2. 法制的改變：研考會主委提出依照地方制度法，區公所不能執行防災業務，只能執行疏散業務是否會造成防救災工作影響。目前如何因應？

研考會蔡長官：五都升格之後呢，有一些比較容易致災的鄉鎮，像六龜，幅員很大，改成區公所以後，沒有什麼自主的權力，在未來如果真的發生什麼災害的時後，自主應變的能力沒有得到一些授權，可能會導致說沒有辦法來面對這些比較重大的災害，我們整個從災防法來看，提到區的條文只有兩條，第 11 和第 24，第 11 條有規定區可以成立災防會報和辦公室，事實上，地區連地區的災防計畫可以都不用訂，我們的災防法規定只有鄉鎮市要訂災防計畫，那區是不用訂的，所以這一部分，不用訂，整個都是依循上級的災防計畫來執行，所以我們之前幾次相關的座談會都會提到要研修相關的法規，例如說地方制度法，地方制度法，因為區公所不是地方自治團體，這個問題可能要再考慮一下，是不是要放寬授權，那災防法的部分，針對區的部分，是不是要讓他有更多的權限，提升災

防的能量。

民政司代表：有關五都弱化，在法制改變這邊，民政司是地方制度法主管機關，在這邊做一個說明，其實根據地方制度法的規定，裡面沒有問題，直轄市、縣市和鄉鎮市是地方自治團體，然後災害防救是他們的自治事項，這個沒有問題，有關大家提到縣市改制以後，鄉鎮市就改治為區，就不能辦法災害防救事務，我們應該這樣說，這些鄉鎮市改制為區以後，就是直轄市政府的一部分，是直轄市政府的派出機關，既然災害防救是地方的自治事項，這些改制後的區公所，在縣改制以後他要擔負什麼樣的工作，應該是直轄市政府本身他們透過授權，一些行政手段然後來可以說區公所將來在災害防救事項要扮演什麼角色，其實我們是建議這些直轄市政府可以透過相關自治法規的訂定，相關的作業規定來律定說區公所跟直轄市政府本身乃至於本部的相關局處，在業務分工上要怎麼辦理，所以我們是建議裡面有關於提到地方制度法去修法這個部分，可能論述上建議要做修正，在地方制度法裡面，為什麼會規範直轄市、縣市、鄉鎮市他是屬於地方自治團體，區公所不是，其實這就是根據憲法裡面來的，其實假如說要把區公所的權限修得和鄉公所一樣的話，這就會涉及到另外一個議題，區公所到底要不要自治，這樣的話問題會更複雜，不要去提到這一塊，應該是說改制以後直轄市政府和區公所對於災害事項怎麼樣的去做業務分工，或者去授權來說明。

3. 五都升格後重新劃分行政區，有些區地處偏僻，有些區幅員廣大，有些區為合併後新成立，是否會造成防救災工作影響。目前如何因應？

水保局代表：區公所部分就我們這幾年去訪評的經驗，不管是基隆市或是之前的台中市，一般的區公所，確實感覺上比鄉鎮市公所要弱一點，一般來講，尤其是比較容易有災害的鄉鎮市公所，都知道自己要做什麼，或著說在颱風來之前，應做什麼事情，平時減災，災情的整備，他們都知道要做什麼事情，甚至在疏散避難的時後什麼時後發佈命令，什麼時後要配合要做什麼他們都很清楚，可是對於區公所部分，確實是有一些，第一個承辦人本身要兼非常非常多的業務，第二個區長沒有足夠的權力去下這樣的決定，什麼都要請示市政府那邊，造成有一些比較沒有辦法銜接，有些區長可能又待不了多久，他對防災的業務很陌生，這個位置待個兩年就離開了，對防災這個部分來講，比如說主持會議，在下什麼決策的時後，都會有一些落差，要怎麼解決我是沒有什麼好的建議，可是這個部分應該要去重視，

民政司代表：五都改制後，會重新劃分行政區，那有些區幅員過大，或合併後新成立，這和目前的實際狀況也不太相近，因為當時在縣市改制以後，縣市合併以後初步就有講說，改制初期是以原本鄉鎮市的行政區來做為改制後的行政區，新北市當然沒有問題，那台中縣市、台南縣市和高雄縣市合併改制以後，他的區和原本的鄉鎮市是一致的，沒有做任何的調整，在後面當然改制以後，原本有的鄉鎮市的幅員大小的比例就不太自然，後續會有一個問題就是會去做行政區域的調整，這個因為也在行政院核定裡面也很明確的講說等行政區劃法通過以

後，地方政府就可以按照行政區劃法相關的規定裡面來做內部行政區域的調整，所以我是建議說在報告裡面看是不是朝向未來直轄市政府依據相關法令在辦行政區域的時後，針對防災議題去做怎麼樣的考量，因為目前行政院也初步的講說，建議以後行政區域調整以 20 萬到 30 萬為一區來做調整，當然也是有保留彈性，可以根據當地的自然人文資源，或著一些相關的立法條件來做考量，後面包括可以朝向這些改制的直轄市後續在辦理相關行政區域調整的時後，怎麼樣和災害防救業務做一些結合，可以有那些因素做考量。

4. 台北市目前的防災架構與經驗是否能移植到其他 4 都？目前其他四都是否有遭遇實務上的問題可供探討？

台北市代表：過去從災害的經驗，我們學到必須以 3 級防災才能做最有效的災害管理，我們透過發布臺北市災害防救規則將權責劃分清楚，讓區公所有所依循，並透過將全台北市分成四大區塊配合消防單位彼此協防，除了第 3 級區公所單位可自行成立應變中心外，也可由市府指揮幫忙成立應變中心如最近的登革熱應變中心。目前據我所知台中市，高雄市，基隆市目前都還是 2 級防災制。因防災業務繁重，區公所承辦人員流動率過高一直是個問題，目前將防災與兵役課結合並在未來推動電腦訓練系統，使防災業務能有專門機關，專職人才。以上供參。

第五章 研究成果綜合彙整

第一節 災害管理應持續精進之工作

一、我國目前災害管理持續精進工作之看法

(一) 圖資、點位、人口、地形、地質、管線、門牌號碼…等基礎資料建置相關議題

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在基礎資料建置相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成人才培訓、專人負責、圖資整合、監控設備、資訊應用等五大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 人才培訓

- (1) 落實演練和訓練：防救災教育的落實演練和訓練，目前每3-4年就會換一批新人做防災工作，即便有良好的圖資、資訊等硬體系統，也難發揮其功效。
- (2) 培訓資訊類科人員：災害防救單位進用資訊類科人員，加強相關GIS、網站管理、程式設計能力。政府科技人才的培訓要加強，不只有學校負責培訓人才。
- (3) 針對使用者開短期訓練班：119人員、消防局人員等開短期訓練班應用資訊系統。
- (4) 聘用防災氣象士：聘用氣象士與防災專業人士，協助地方政府解讀氣象資料。

2. 專人負責

- (1) 雲端伺服器由專業管理：行政院積極推動雲端運算技術，消防署四億做消防雲，伺服器移到政府機房（government data center）由專業人員管理具有較高安全性。
- (2) 更新災害潛勢：專人管理災害潛勢、監測預警等資料，連線上網登錄就可看到，可以解決所有鄉鎮的問題。防災上，若網路斷訊可透過衛星網路、微波網路或其他無線網路備案方式。
- (3) 加強教育鄉鎮市、村里層級人員判讀：潛勢圖資能力，推廣製作鄉鎮市、村里層級套疊GIS圖層的實用防災地圖。

3. 圖資整合

- (1) 工程施工前、中、後環境圖資建置：錯的圖資比沒有圖資的後果還嚴重，未來應該推動重大工程施工前後，建置周邊環境的監測圖資。
- (2) 加強並簡化現有圖資：現有圖資已把重點區域劃分出來，但仍需判讀氣象局、水保局、水利署等許多專業資訊並做整合，未來還是需要加強並簡化。
- (3) 列經費整合圖資：各單位需要編列經費投入行政決策系統來整合圖資，目前地方無法發展只能靠中央發展後透過網路或雲端交由地方使用。

4. 監控設備

- (1) 雲端分享圖資：地方政府透過網路或雲端使用圖資。

(2) 增加衛星即時監控系統：高風險潛勢區增加衛星即時監控系統，廣設高處(特定地點) 高倍率攝影瞭望設備。

(3) 增加危險潛勢區域CCTV系統：增設河川、危險道路、坡地潛勢區域CCTV系統，EOC整合各單位監視系統，強化支援決策效率。

(4) 納入路口監測系統：警政單位的路口即時監測納入救災系統，可提供淹水情資給防救災單位，未來淹水情資納入警政系統，可提供許多資源在防救災上。

5. 資訊應用

(1) 中央應變中心統一判讀及發佈：資訊的整合及傳達很重要，未來中央與地方應變中心有能力協同判讀及發佈防災資訊。

(2) 透過雲端即時提供正確圖資：救災需即時反應。未來官方透過雲端提供相關圖資，讓非官方組織作緊急時的災害資料蒐集及轉換。

(3) 整合各部會決策系統：各主管機關在使用其圖資做進階防救災圖資，並放在雲端最後由中央統籌做行政決策系統，

(4) 災害發生時資料庫即時更新：是未來努力的方向。決策系統的圖資奠基於NGIS規範，應變決策系統也嘗試跟各部做連結，但防災圖資越簡單愈好，凡納比颱風時電話接不完，圖資無法即時呈現，我們不知哪裡在淹水。

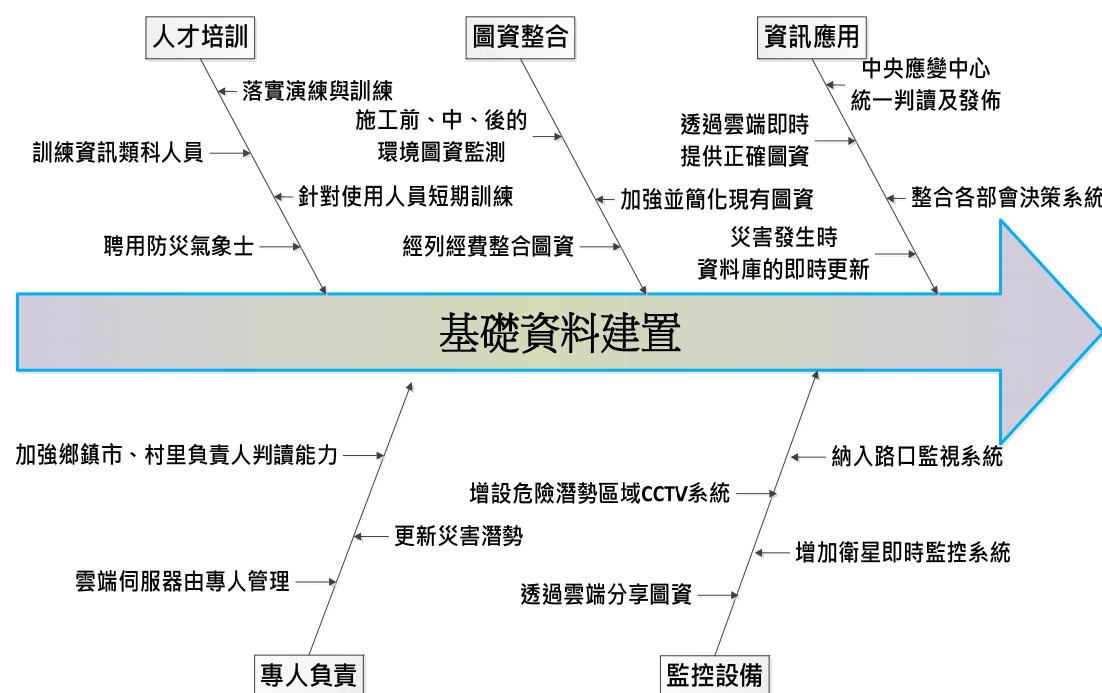


圖 5- 1：基礎資料建置相關建議

資料來源：本單位彙整

(二) 對於災害發生時的災民疏散撤離時機要如何明確化，建立此項機制有哪些重要工作及可行的因應策略，同時需要哪些資源配置。

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在災民疏散撤離時機相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成疏散撤離時間、主管機關權責、訂定相關計

畫、演練及教育等四大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 疏散撤離時間不足

(1) 向居民做好風險溝通：將專業氣象預報以淺顯易懂的方式，讓第一線的防災人員能明瞭也能向居民做好風險溝通，是目前重要課題。

(2) 撤離機制目前以鄉鎮市為單位發佈，也許可以縮小至里。

(3) 預警系統可以仿效國際標準感測網：讓民眾有充裕時間來撤離。土石流預警、淹水預警等可以再增加一些偵測感應器種類，像衛星、雨量計等，即時地偵測回報；目前很多單位的預警系統未整合，像氣象局、環保署、水利署、各縣市政府，可以仿效國際標準感測網sensor web。

2. 主管機關權責

(1) 劃分好各主管機關疏散時權責：目前疏散時機是確定的，其範圍及主責機關的確定可參照專案研究報告-加強災害整治地區疏散撤離結果的檢測結果，各個政府單位疏散時都以劃分好其特定的角色及權責，以表格方式呈現。

(2) 下達明確指令：地方政府可幫忙執行但需主責單位給予明確的科學數據及指令給功能導向的疏散專責單位執行。未來必須成立以疏散、安置功能導向的單位，因為防救災單位在應變災難時已無多餘人力在此區塊。

(3) 內政部社會司應為主責業務執行機關：疏散範圍觀念要以功能導向，內政部社會司應為主責業務執行機關，在疏散收容時地方政府需有對口單位提供環保、醫療等相關資源。

3. 訂定相關計畫

(1) 依災害潛勢地圖研擬撤退應變計畫：行政院公共工程委員會將針對現有災害潛勢地圖，研擬出災害防救撤退應變計畫；並全面推廣到各鄉鎮市。

(2) 依據各地區特性及危險程度分別訂定疏散撤離計畫或SOP：撤離是大規模的、困難的工作，需要很多配套措施：1. 評估 2. 了解哪個地方是危險區、高潛勢區 3. 是大規模或是小規模撤離 4. 不同災害有不同的方式判斷 5. 撤離的時機、工具 6. 收容地方的生活條件、收容時間 7. 撤離的民眾、嬰孩飲食不同。依據各地區特性及危險程度分別訂定疏散撤離計畫或SOP，以利執行。

4. 演練及教育

(1) 加強宣導教育：目前台灣民眾除非親身經歷過災變，才會接受疏散觀念。可從防災教育宣導面向，法令執行面向，減災工程面向做起。

(2) 實地演練：大規模疏散遠超過地方政府能力，中央應針對可能發生巨災的區域做疏散計畫並實地演練。

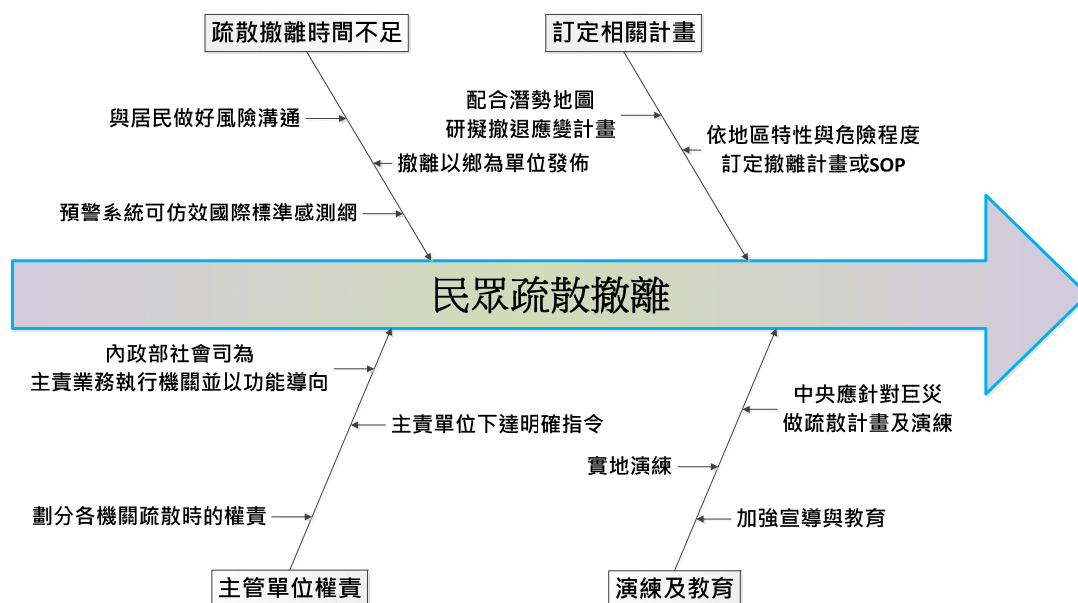


圖 5- 2：民疏散撤離相關建議

資料來源：本單位彙整

(三) 救災區域聯防機制

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在救災區域聯防機制相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成大規模及複合性災害、業務資源整合、聯防機制的落實等三大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 大規模及複合性災害

(1) 中央統一訂定全國各縣市災害防救資源協定：，中央訂定災防資源協定，不是由各縣市政府民選首長自行訂定。現在財政困窘，若沒有做一個統籌，不知長程、中程、近程要做到什麼程度。

(2) 縣市之間的聯防概念：災防辦已於今年五月頒布縣市政府相互支援協定。但在啟動時機、權利義務劃分、資金調度等實務上仍有許多問題。

(3) 針對不同災害規模來設計相關制度：區域聯防的設想是以鄰近地區範圍來做單元，但實際災害發生時，鄰近地區可能是受災範圍而自顧不暇，應該針對不同災害規模來設計相關制度。

2. 業務資源整合

(1) 未來災防單位宜由專人專職負責資源、機具之調度：美國即有此一職位Fleet Manager。現行收容及救災物資整備由社會單位負責，因缺乏人力效能不彰，未來可考慮由縣市專責單位統一災害防救辦公室統籌辦理。但地方縣市和各部會在一般災害的通報與應變上都很熟練，但當遇到大規模及複合性災害時，應變體系的效率則受到挑戰。

3. 聯防機制的應用

(1) 南海區域成立聯合抗颱風小組：藉由網路氣象資料分享及中央氣象局在巴坦群島設置雷達站計畫，有利整個南海區域成立聯合抗颱風小組，當颱風來時，台、菲

雙方由視訊討論分析，越南及泰國也有加入的意願，是聯防的概念。

(2) 與國軍的聯防必須加強：效果會比縣市之間的聯防更有效率。

(3) 縣市與縣市之間的支援協定：災防辦已於今年五月頒布。

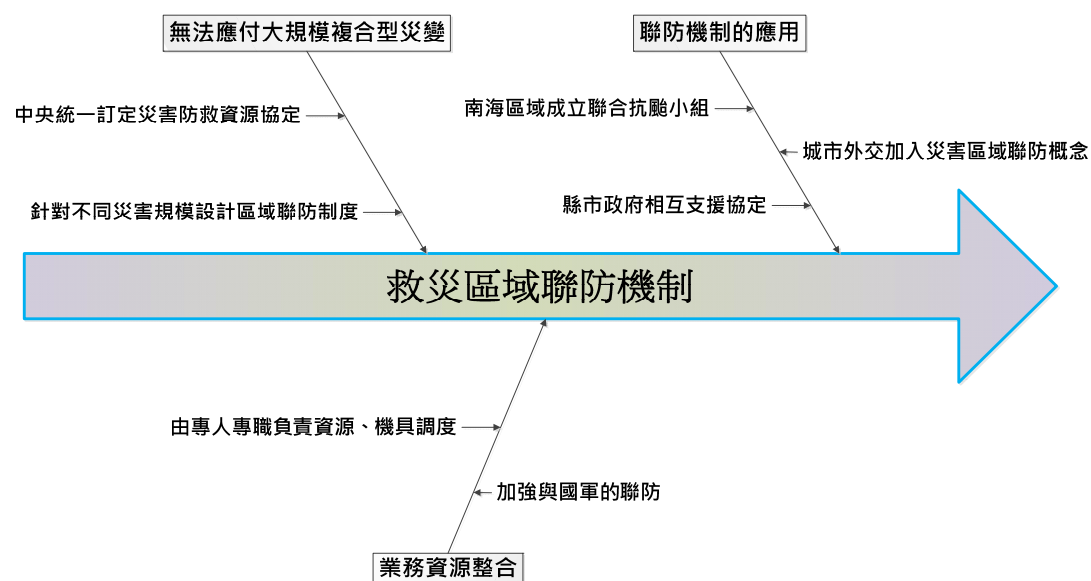


圖 5- 3：救災區域聯防機制相關建議

資料來源：本單位彙整

(四) 未來要如何建立災害應變基金，才能解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在建立災害應變基金相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成法源依據、基金用途、主管機關權責等三大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 目前無法源依據

(1) 行政院設立災害應變資金，每年固定撥入預算：災防法43條之一及災防法施行細則第19條指明可以做當年度的移緩濟急的方式可以考慮。

(2) 地方政府災害應變經費，地方成立基金解決：地方災變經費均為第二預備金，支應時應考慮彈性、效率、便民原則。高雄市現在有提撥一災害準備金目前是徵用、調用上，能解決各縣市在跨區支援經費的核銷。而地方協力機構因已有一常置資金為災時應變之用，故效率較佳。

2. 基金用途與運用

(1) 落實超前部署概念：讓災害準備金在災前預防應變上提撥，而不是災後復原才動用。

(2) 基金用途涵括整備、應變：災害準備金多用在復原重建，其實整備、應變應該要涵括，該年度資金費用未支出或未使用完，則可累加在該基金費用內。災害補償經費及重建經費主要來自政府預算及民眾捐助。

(3) 中央設定標準，地方配合：基金的編列是以主管其災害的部會，或是以災害

可能造成損傷結果的相關單位為主，還需討論。應變基金的使用需先要災區的宣告，中央如何設定標準並與地方做配合及負擔比例都是問題，最後最重要的是如何法制化。此外保險制度的沿用，去年國科會與交大王老師完成以保險為架構的金融產品，其目的在如何轉嫁因災害所引起的財務危機及減輕中央的負擔，可以更多討論。

3. 權責不清

(1) 設立專責單位統一調度資金：災害防救法中已指明災害應變基金主要是應變徵調，常因部會協調而喪失寶貴救援時間，是否針對災害種類設立救災基金，統一徵調所需資金，解決權責不清而延誤救災機制的啟動。

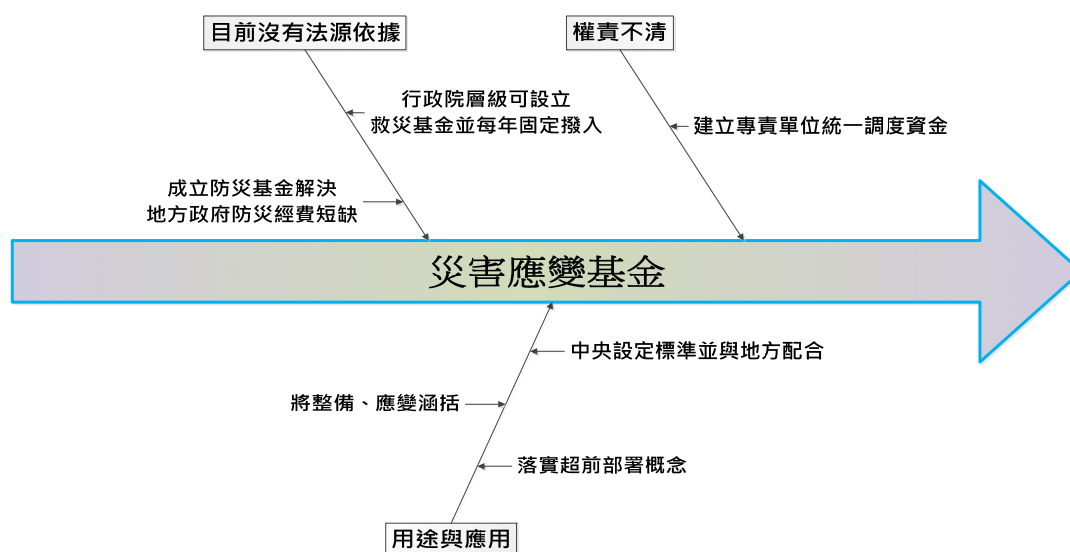


圖 5- 4：災害應變基金相關建議

資料來源：本單位彙整

(五) 未來要持續更新土石流及淹水潛勢資料時，有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在持續更新土石流及淹水潛勢資料相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成推廣與應用、實際災情監測、撤離應變計畫等三大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 推廣與應用

(1) 氣象預報提供水位預報：這些在歐美已行之有年。未來十年，如何結合預報技術在災害防救的議題，是值得我們努力的方向。100年災害防救白皮書也提及預警精度在颱風雨量方面、土石流降雨站未來的精度提升的挑戰。

(2) 整合圖資、統一規格：中央及地方政府各自製作災害潛勢圖資，缺乏格式、顯示方式（顏色）統一規格。

(3) 監測河流上、中、下游流量、流速：目前我國沒有河川的監測，這種科技台灣可以做，未來水利署監測河流上中下游流量、流速，並提供情資給災防業務相關單位。

(4) 潛勢以每小時降雨量更新：每小時降雨量若超過下水道負荷則會淹水，土石流的潛勢是持續更新，淹水潛勢應常常更新。

2. 與實際災情監測結合

(1) 雨量筒觀測：潛勢要以每小時降雨量來作，防災專員以雨量筒觀測，彌補雨量觀測上的不足。

(2) 每村里設有二位防災專員：區域間雨量差異大，目前希望每一村里有二位防災專員，並配雨量筒觀測雨量。

(3) 五都成立後土石流管理：台北市政府設有一個大地工程處，和香港GEO搭上線，做邊坡擋土牆管理編號等等，可供大家學習。台中、台南、高雄並未提出有效的土石流管理策略，坡地災害管理也未提升。

3. 與撤離應變計畫結合

(1) 淹水潛勢研究可與水利署的研究做連結，考量通報作業及救災的實務應用面。

(2) 中央主動更新潛勢資料：中央資源豐富，宜主動更新潛勢資料供地方政府運用，強化地方能力。但地方政府要落實人才的培訓，人才的進駐、了解實際災害運作機制及應變計畫，這是整合性的，不單只要資料的提供。

(3) 中央及地方政府圖資缺乏整合：中央及地方政府各自製作災害潛勢圖資，各種災害潛勢圖資之格式、顯示方式（顏色）缺乏統一規格。地方政府缺乏氣象人才，無法判讀、解讀，氣象未和防災結合在一起。

(4) 建議減少現行土石流潛勢溪流：土石流潛勢溪流等級至2或3級即可，以方便防災作業。

(5) NCDR持續精進研究：國家災害防救科技中心持續針對嚴重淹水或土石流潛勢較高的區域，做更正確而精細的研究。資料置於消防雲內，讓相關部會、地方鄉鎮可以看得見，由專門人員將資料做到更精確，像淹水區域資料要不斷調整精度。

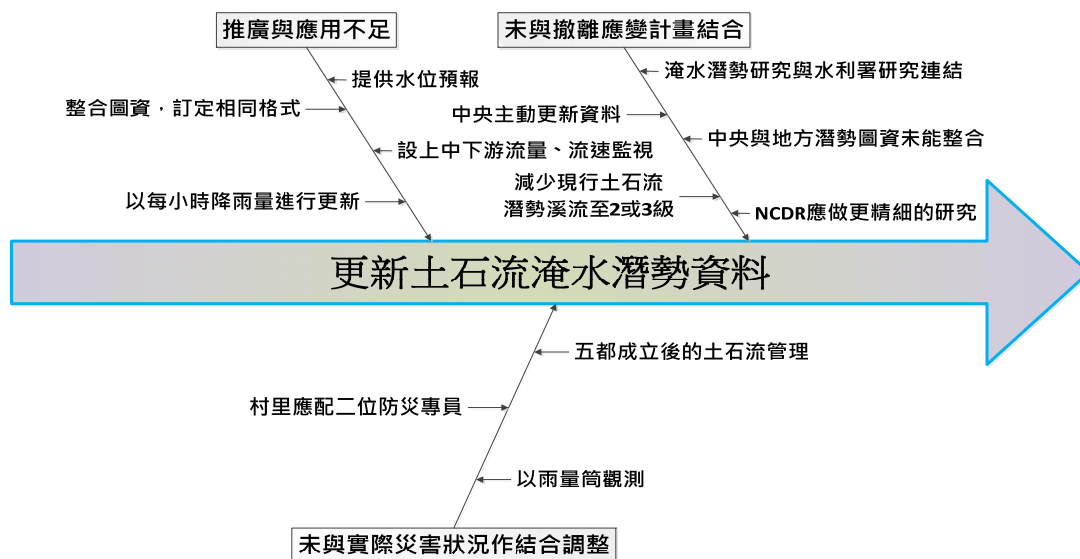


圖5- 5：土石流及淹水潛勢資料更新相關建議
資料來源：本單位彙整

(六) 對於強化防救災資訊系統有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在強化防救災資訊系統相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成改善操作介面、提升系統接受度、整合系統等三大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 改善操作介面

(1) 強化EMIS垂直及水平聯繫：EMIS在未來防救資料上面重要的資訊處理，能在此平台上做垂直(中央到地方)及水平(地方與地方，部會與部會之間)聯繫。

(2) 改善操作介面：1. 必須雲端化，解決在縣市端對EMIS使用上的問題。2. 在本質不變的前提下改善操作介面。3. 從99年開始實行防救災的應用政策，NCDR主要在做資訊整合的工作，到第二階段應科方案則是整合在雲端運用。

(3) 簡化防救災系統：目前常有防救災人員反應EMIS不易上手。

(4) 即時呈現易災情圖資：我們必須加強呈現可靠易懂的災情圖資。地方累積了許多過去實務救災經驗，因此資訊系統發展過程並沒有與地方實務經驗結合發展出決策系統，這是未來可加強之處。

2. 提升系統接受度

(1) 增加基層與民眾參與廣度：防災資訊系統不在多，而在充分使用及流通，當考量如何強化使用效能，增加基層與民眾參與廣度。

(2) 建議全國統一窗口研發，以免重複浪費資源，不宜過度強調防災科技研發，忽略災害防救基礎建設與組織架構。

3. 整合系統

(1) 更高層級來統籌指揮：雲端技術是必要的，除了建置平台，災害應變時更要災情等相關資料的進來，因此更高層級要來統籌指揮各單位資料互相支援。

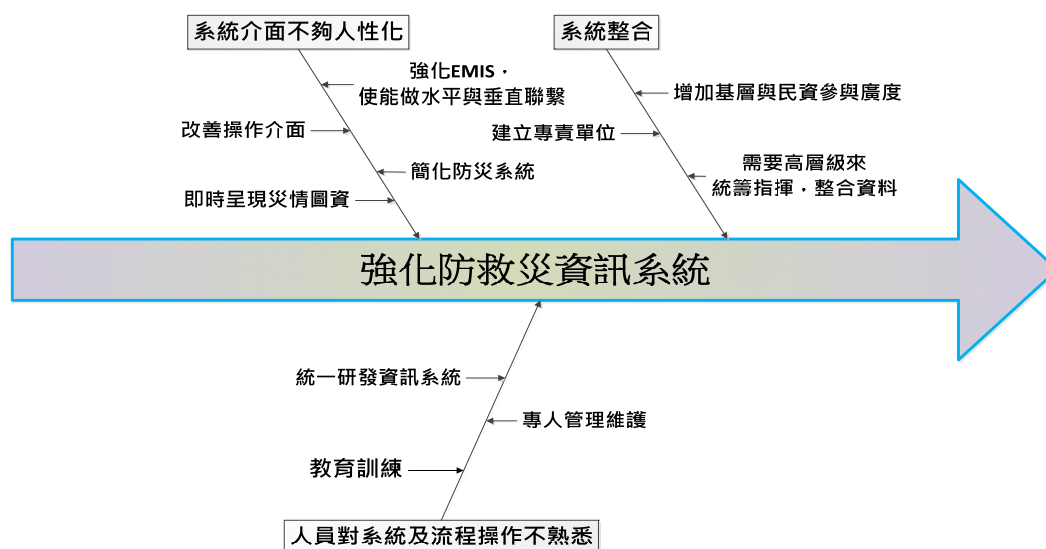


圖 5- 6：強化防救災資訊系統相關建議

資料來源：本單位彙整

第二節 災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面

一、對我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整後之看法

(一)鄉鎮市層級災害防救組織之相關議題

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在鄉鎮市層級災害防救組織相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成防災專業人才延攬和防災業務的落實等兩大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 防災專業人才延攬

- (1) 鄰里長來當第一線：鄉鎮縣市都有相同問題，未來是否要照美國 FEMA 針對災害潛勢較大的郡，FEMA 出錢找專業人才駐點模式，然而人事費用、任用資格及訓練都需我們思考，建議先從縣市優先建立災害管理人經理開始著手。人才的培養比設立防災處更為優先，人才的缺口可透過不同類別專業考試判定來網羅各專業領域人才如氣象、電工、資訊…等。鄉鎮市則是動用鄰里長來當第一線防救災人員。
- (2) 專責事務官的設立：針對高危險潛勢地區疏散調查發現，防救災人才在偏遠山區流動性偏高，專責事務官的設立有必要性。若任用有採派遷的方式，將受制於原單位的人事考核，未來升遷都是問題。
- (3) 國家考試徵才：透過高考、普考、特考等國家考試延攬相關防救災人才。
- (4) 地方防災需要專才：根據「災害防救法」在鄉鎮的層級可組織災害防救辦公室，但因人力及經費的不足，大部分的鄉鎮並無設立。目前地方防災工作需要專才，消防單位也需兼任幕僚，需要學術專業單位的配搭。

2. 防災業務的落實及推廣

- (1) 防災資訊網的普及：鄉鎮市警報傳遞方面必須做到分工清楚，其主要工作為查報、通報、初期應變、避難疏散收容及引導。透過廣播設備及 NCC 簡訊通報系統的建置傳遞警報訊息。再透過防災資訊網提供大眾了解災情，或透過手機提供給特定對象，未來也朝 APP 下載方式提供更普及的服務。
- (2) 鄉鎮市層級可能執行自救工作：鄉鎮市層級是第三層也是最基層的防救災組織，必須要達成重要的基礎防救災業務工作。
- (3) 獎勵民間企業及學術專業單位的配搭。
- (4) 以目前氣候變遷趨勢下，災防絕對不能精簡，未來必需積極推動設立地方專責單位為目標。
- (5) 深耕計畫的推動：透過此計畫讓委外單位協助鄉鎮市層級做好基礎防救災業務工作。

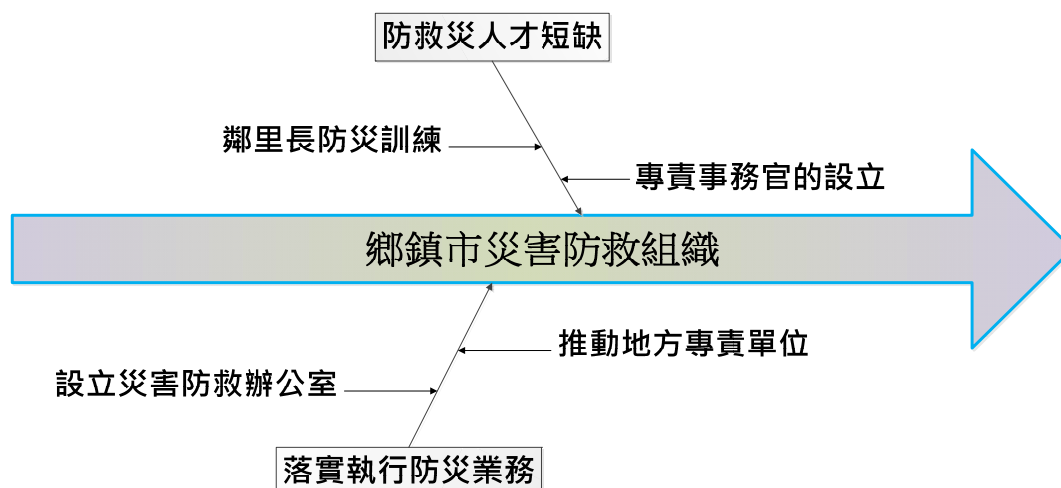


圖 5- 7：鄉鎮市層級災害防救組織相關建議

資料來源：本單位彙整

(二)提升縣市應變能力之相關議題

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在提升縣市應變能力相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成防災資源統合和防救災支援等兩大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 防災資源統合

- (1) 統籌警消、水利、工務：目前最大問題仍在人才培訓上，警消系統、水利局、工務局都要橫向連結整合後通報情資，再由縣市的災害管理人統籌提供必要支援。可透過防災演習來檢驗其成效。
- (2) 落實災情查通報及軟體訓練：縣市政府在防救災業務上應做好承上(中央)啟下(鄉鎮市)的重要角色。
- (3) 推動防災社區、提升防災觀念：災防法修正時，要強化縣市層級的減災能力，讓鄉鎮市層級能執行自救工作-災害前撤離、災害時收容，在災害發生的第一時間有基礎應變能力。
- (4) 雲端資訊應用在預警：政府應獎勵民間企業的投入雲端生活化。

2 防救災的支援

- (1) 事先擬定所需裝備、訓練及救災應變計畫：募兵制後國軍的訓練，也需將防救災訓練放入。
- (2) 告知國軍不同類型災害所需裝備：國軍的弱點在專業防救災訓練及防救災設備，災管組應幫忙規劃在不同類型災害類別下所需的裝備為何，做出表格。
- (3) 後備及保 1、保 2、保 3、保 4、保 5 支援防救災：未來募兵制推行將影響國軍投入救災。

另未來縣市需成立防災課，但人才、資金、制度都是問題。目前沒有缺額只能用開口合約。區公所趨向任用消防人員擔任防災課課長，但地方制度法規區公所不是地方自治團體，因此不能規劃執行災害防救事項，只能依災防法 24 條的規定執行疏散業務。未來該如何來提升區公所防災能量，也應及早規劃。

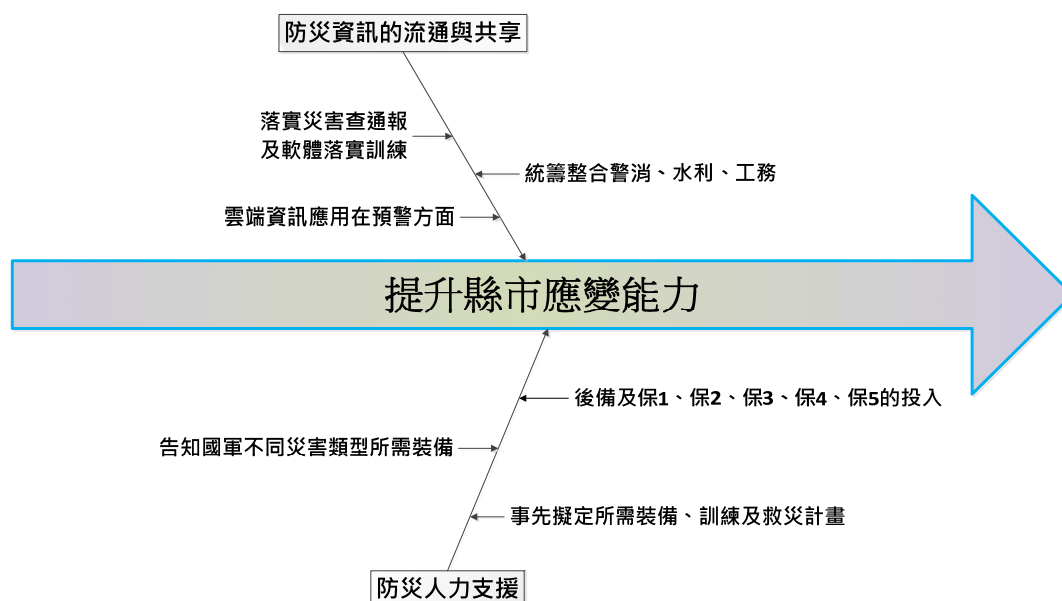


圖 5- 8：提升縣市應變能力相關建議

資料來源：本單位彙整

(三) 整合中央部會能量方面之相關議題

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在提升縣市應變能力相關議題方面，本研究認為，可彙整成整體規劃防救災政策、統籌協調各部會的常設單位和國家級防救災平台等三大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 整體規劃防救災政策

- (1) 中央與地方的權責劃分：我國除軍事戰爭外，未來最大的威脅就是天然災難。目前各單位並沒有整合、合作與協調，中央不同部會提供不同的潛勢圖資給地方政府，重覆浪費國家資源。期盼災防法修法能將中央各部會間、中央與地方的權責劃分清楚，災害組織架構中的分工也能更明確，並將海嘯、核災等相關巨災劃入災防法的範圍。
- (2) 行政院災害防救委員會成為實質機關：中央災害防救會報的目的形成政策，但如今為列管案件及事件報告，失去其意義。若行政院災害防救辦公室只是辦理例行訪視及舉辦演習兵推，無法形成共識及政策，讓各部會齊心協力朝同一目標前進。那麼行政院災害防救委員會只成為虛設單位，未來透過配套措施將行政院災害防救委員會轉變成一個機關。

2. 無統籌各部會協調防災資源的常設單位

- (1) 中央災害防救會報，行政院災害防救委員會，行政院災害防救辦公室的角色界定：在未來中央能量整合上，中央災害防救會報定義為政策平台，行政院災害防救委員會是協調平台，行政院災害防救辦公室是以上兩個機關的幕僚，最後消防署是業務執行機關。NCDR 未來朝向行政法人化來努力。
- (2) 定出各級災害防救辦公室相關規範：未來十年災害防救法必須更明確化及更精準的規劃，災防辦其地位不明造成許多問題。若災防辦在地方各自為政沒有共同規範，在防救災上會變成多頭馬車，甚至中央與地方，地方與地方都

會有落差。未來災防辦的成立應由中央相關單位定出相關的規範來明定其權責、人事任用及組織架構。消防署會提出建議但無權責執行。

3. 國家級防救災平台

- (1) 現有系統雲端：我國防災雲端平台應包括全部災害相關資訊，消防署會將資訊提供分享出來。防署所做的雲端計畫主要為 EMIS 系統的精進，把現有的領域如防救災資料資源系統、數位學習、民間警報系統的整合相關資訊系統雲端化，今年會有結案報告，此外也有請實踐大學做預警系統。
- (2) 雲端全面性的統整：防災雲端相關資訊，目前正由經建會審議中，是全面性的統整。
- (3) 在體系的部分，相對於其他的國家，例如以美國為例子，我們比較缺乏，跨部會，跨災害，比較完整的，國家級的應變計畫，或是 MIMS，事件管理系統，像這樣子的體系。

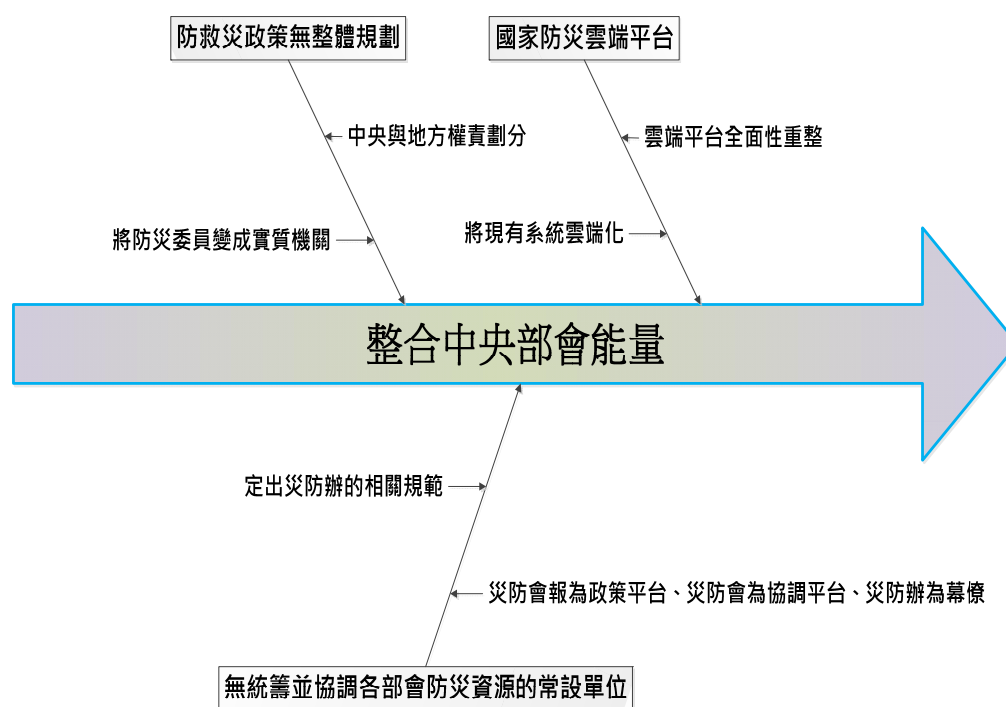


圖 5- 9：提升中央部會能量相關建議
資料來源：本單位彙整

(四) 縣市改制直轄市後(五都)防災是否弱化之相關議題

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在提升縣市應變能力相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成法制限制、台北市經驗、行政區的劃分和區公所防災層級強化等四大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 法制限制

- (1) 根據地方制度法的規定發布相關法令：直轄市、縣市和鄉鎮市是地方自治團體，災害防救是自治事項，鄉鎮市改制為區以後，就是直轄市政府的一部

分，應由直轄市政府透過授權，相關自制法規的訂定，來分配區公所將來在災害防救業務分工的權責。

- (2) 災防法的修定：易致災的鄉鎮，改成區公所後，自主應變的能力應得到一些授權，來面對未來比較重大的災害，災防法目前提到區的條文只有兩條，第 11 和第 24，第 11 條有規定區可以成立災防會報和辦公室。未來災防法針對區的部分，如修定有更多的權限，可提升災防的能量。

2. 台北市經驗

- (1) 推動電腦訓練系統：台北市將防災與兵役課結合並在未來推動電腦訓練系統，使防災業務能有專門機關，專職人才。
- (2) 台北市分成四大區彼此協防：從過去的災害經驗，必須以 3 級防災才能做最有效的災害管理，全台北市分成四大區配合消防單位彼此協防，除了第 3 級區公所單位可自行成立應變中心外，也可由市府指揮幫忙成立應變中心。
- (3) 發布台北市災害防救規則：台北市院轄市實施最久，有災害措施及行政命令等，能強化防災能力。

3. 行政區的重劃分

- (1) 跨區協防機制：行政區的重劃分是會造成災防體系在緊急狀況時的運作問題，東日本 311 地震碰到同樣的問題，縣把幾個鄉鎮合併以減少人力，在平時的狀況還好，但新四町村在災害應變上就遇到問題。
- (2) 人口考量：未來行政區劃法通過以後，地方政府可以按照行政區劃法相關規定來做行政區域的調整，改制直轄市在辦理相關行政區域調整的時候，需考量防災議題，建議以 20 萬到 30 萬人口為一區來做調整，並根據當地的自然人文資源、災害防救業務做一些結合。
- (3) 都市計畫：在行政區重新劃分時包括土地利用、建築物、公園綠地，治洪設施都放在裡面了，整個都市計畫裡面我們要怎麼樣來興建設施，對水災來講要多少儲蓄洪水的的能力等防災減災措施，都要規劃的很清楚。

4. 區公所防災層級強化

- (1) 防災專業人才任用：強化第一線基層政府的應變能力非常重要的，縣市改制直轄市後，很多原本第一線基層政府可以做的事情都被拿掉了，不然就是沒有財政資源，未來都會造成相關問題。
- (2) 成立防災相關課室：區公所人員不太清楚相關防災法事項，區公所目前是否有預算可以直接來規劃和執行相關的災防事項。一般來看區公所，在防災業務上確實比鄉鎮市公所要弱。目前新北市是把兵役課與防災業務的結合，變成兵役防災課，是比較專責一點，有些是民政防災，比較結合。
- (3) 區長和鄉鎮長性質的不同：本來是一個公法人，現在變成一個派駐單位，經費是有差別的，升格直轄市的這段時間防災業務一定是一個很大的問題，此外行政體系還是靠事務官若底下的業務人員調來調去的，這也是一個大問題。
- (4) 預算回歸：升格後，雖然整個整體的預算增加了，但是事實上，在公所的主

導權上相對的變弱，跟升格以比起來，他覺得責任並沒有減少，但沒有那麼多的能量可以應付這麼多的龐大的工作，應適時的把預算回歸到公所。

(5) 權責劃分：根據地方制度法的規定，鄉鎮市改制為區以後，災害防救是自治事項，透過相關自制法規的訂定，分配區公所將來在災害防救業務分工的權責。

(6) 預支的概念：災害潛勢區就多投點資源，第二個就是說那些地方應該多放一點，第三個就是有些時候必需透過開口合約，民間契約的方式，因為不可能完全靠公部門，公家單位不可能無限的去做，所以要靠民間的企業。

另外像五都方面，縣本來就是自己的縣比較了解，例如台中縣的山區，現在新的行政人員，包括市長，包括下面的局長等等，他們對台中縣不熟，從來沒有看過土石流的人要去管土石流，這個就很麻煩，台南市、高雄市也是這樣，現在五都裡面有三都是碰到同樣的問題。

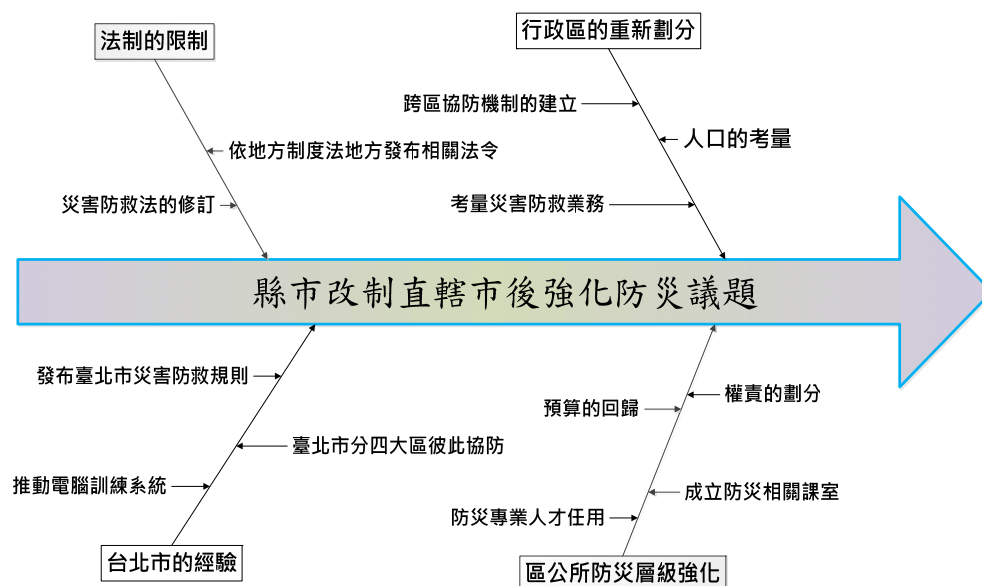


圖 5- 10：縣市改制直轄市後強化防災業務之相關建議

資料來源：本單位彙整

(五) 推動防災士制度並建立全民防災的觀念方面

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在提升縣市應變能力相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成國際防災投入、全民防災意識和防災士制度的等三大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 投入國際防災

- (1) 防災外交：台灣民間團體，在國際救援能量上非常充足，應就法制面再加強對其鼓勵與支持。災防法所規定民間防救災團體中增添災防志工團體登錄後，由政府補助的方案或是以證照公職制網羅人才。
- (2) 民間防救災團體及企業投入：政府應獎勵民間企業投入防災並活用徵調民間防救災能量。

- (3) 國際防救產業：NCDR 這兩年的報告也有提到美國的防災產業大概有五百億美金，歐洲四百億美金，防災產業也可以思考發展。
- (4) 加入官方或半官方國際救災組織：我國的防救災的資源和實力可以透過此模式幫助有需要的國家也更進一步得著寶貴的經驗和國際認同。

2. 全民防災意識

- (1) 防災教育的普及：目前我國防災教育的程度不夠，防災教育納入正式教育的一環，對國民的防災意識應該會提升。
- (2) 擴大深耕計畫：深耕計畫目前比較狹隘，由地方政府與大學研究室合作，變成常態性認養一個或幾個地方，地方政府與大學互為協調機構。
- (3) 法制面的加強：在防災需要民眾配合，特別是對防災的意識和認同度，從法制面先加強民眾他對自己安全的重視，民眾參與演習，了解災害，進而對社區家園多有幫助。
- (4) 防災演習落實：長期來看，除莫拉克颱風外，颱風死亡人數已降到個位數，這個成效是很好的，原因除民眾意識提高外，讓民眾知道災害隨時會來，民眾當有災害共存的觀念，平時該教育宣導演練。
- (5) 獎勵民間社團及企業投入：政府應獎勵民間企業投入防災，並活用徵調民間防救災能量。未來防災不能完全靠公部門，災害防救法裡有徵調徵用，其實在做，未來希望在社會上的資源，災害時可以投入。在莫拉克時，民間參與效果很好，應想辦法能善用民間力量。
- (6) 防災社區的推動：目前針對水患地區做社區自主防災，已選定 4-6 個示範社區。未來將推動 200 個防災社區為目標，但需建立民間意識。

3. 防災士制度的建立

- (1) 民間保全業培訓：防災士制度從日本民間而來，其體系是將退役且有豐富經驗的消防人員集結，無須重頭接受專業訓練，保全業已經成為安定社會的重要力量。
- (2) 災害管理的職系體系的確定：能把各方面的專業人才包含進來，成為相同的行政體系。
- (3) 公部門需求：基層防災人員很少，公所流動率非常的高，地方也沒有直接對口的單位，業務配合也會造成困擾，未來爭取在區公所成立專科，防災專業或專職的人員進駐，對防災業務更有幫助。
- (4) 災防職訓研究：可列入未來研究方向，透過特考、高普考網羅專業人才，並提供未來升遷規劃。

最後在未來要有超出你預期的災害的管理，也就是說除了硬體以外，軟體的部分，軟體一方面是行政部門，一方面是老百姓，企業都要有認知，所以為什麼強調要做社區防災，台灣的企業活動那麼強，這些在未來要怎麼去強化。

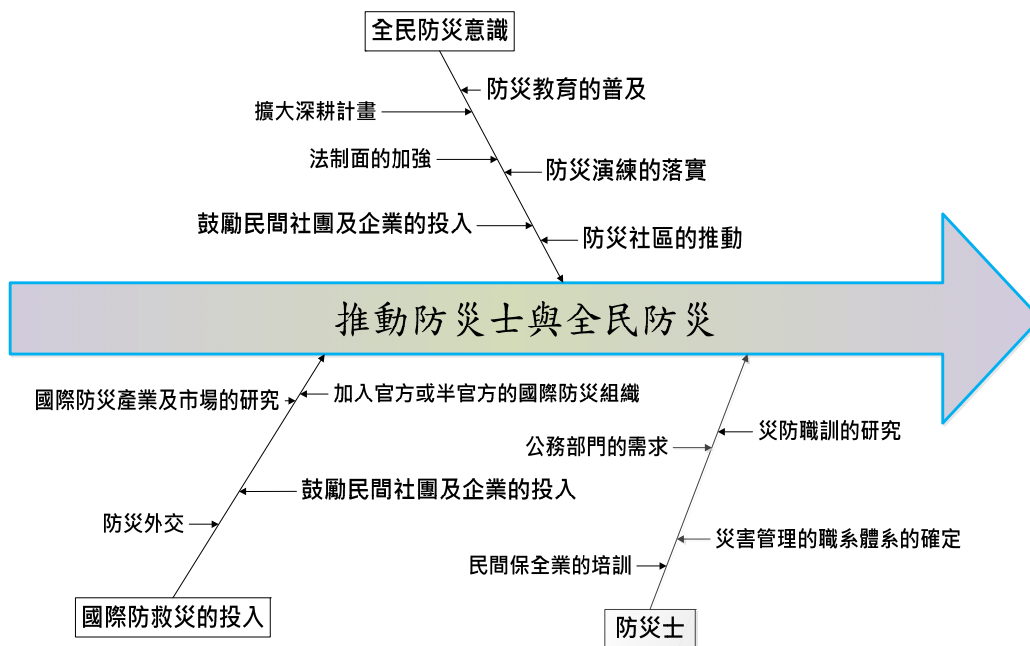


圖 5- 11：推動防災士與全民防災之相關建議

資料來源：本單位彙整

第三節 在氣候變遷災害管理配合調整方面

一、在氣候變遷災害管理配合調整方面

(一)提升天氣預報技術

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在提升天氣預報技術相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成軟硬體增設及配套措施等兩大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 軟硬體增設

- (1) 增設境內境外雨量監測雷達：未來水利局和氣象局一起合作，增設五個溪邊監測雨量的雷達，中央搜集資料，把資料訊息傳遞支援地方，讓地方更有效的增強災害防護能力。
- (2) 劇烈天氣監測資訊系統升級：氣象局針對短期的定量降雨預報，發展一套中央氣象局劇烈天氣監測資訊系統，英文叫QPESUMS，此系統能夠做即時降雨結構的監測，可利用這個資料做未來六到三個小時預測，除了對現況及趨勢的預報外，量、點的預報相對精確，預報未來希望可以到鄉、鎮、區的區域。未來預報時間能拉長一點，例如24小時、48小時、72小時。衛星資料對於海上、甚至颱風的系統形成時，就有程度的掌握，現在氣象局已從過去48小時的預測颱風路徑，延展到72小時，假設美國NCEP，歐洲ECMWF，或是海軍，已做到12天，氣象局未來10天長週期的預測也有一些掌握，重要的是現在對於颱風的形成也在做預測。

2. 配套措施

- (1) 重新檢討相關規範：氣候變遷影響我們的降雨型態，水土保持技術規範裡計算方法還是用年平均雨量對短時間降雨，目前所用的降雨假設，其實與趨勢脫節。
- (2) 從有限資料做避災、減災策略：氣象預報在科技上有極限，雖然需提升預報的精準度，比較重要的是讓政府和民間提升防災意識，在有限的資料裡做避災、減災策略。
- (3) 與各部會相關業務單位連結：一般談氣候變遷會從衝擊、調適，衝擊的話是經建會這邊主導，分成六個主要的領域，環保署溫室氣體辦公室，負責很多的氣象變遷，水利署是負責水資源的部分都應彼此連結取得有關規劃、調適、減量的內容。
- (4) 整合氣象預報系統：提升預報準確率，除加強氣候的監測，結束的發展，另外，建置劇烈天氣的完整系統，未來可以整合在一處。

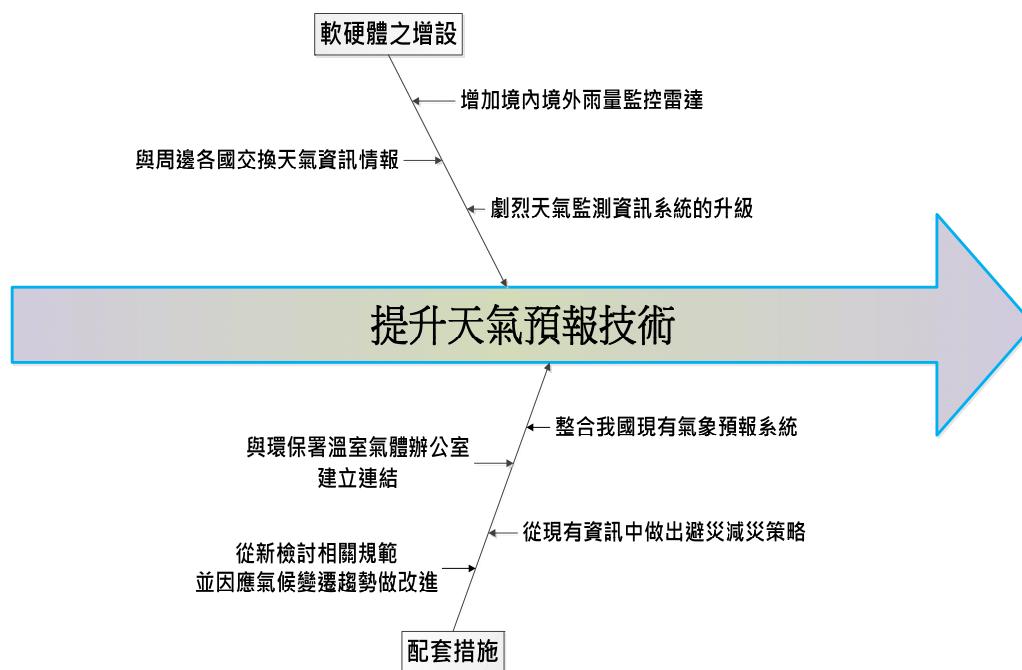


圖 5- 12：提升天氣預報技術之相關建議

資料來源：本單位彙整

(二)取得災時立即影像圖資方面

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在取得災時立即影像圖資相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成資料更新及資料解讀等兩大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 資料更新

- (1) 以複合媒體更新：資訊取得基本在網路、電視或是報章雜誌上。
- (2) 網路上動態更新：現在網路上的訊息已不是靜態呈現，而是動態更新。
- (3) 環島的雷達自動雨量站以微波傳遞資訊更新：環島的雷達及全省五百個自動雨量站，以微波傳遞資訊，隨時 update，雨量站的資訊在本島，環島的雷達則對近海的災害性天氣系統做監測。

2. 資料解讀

- (1) NCDR 整合影像圖資，訂定處理流程使用規範：影像圖資現在是 NCDR 整合，需處理的流程跟使用範圍的作業準備，後續有接收、處理，判視的過程，
- (2) 聘用防災專業人士協助地方解讀圖資：聘用如氣象士協助地方縣市政府，解讀氣象資料是好建議，但需要訂定一個機制，不是臨時人員編制。

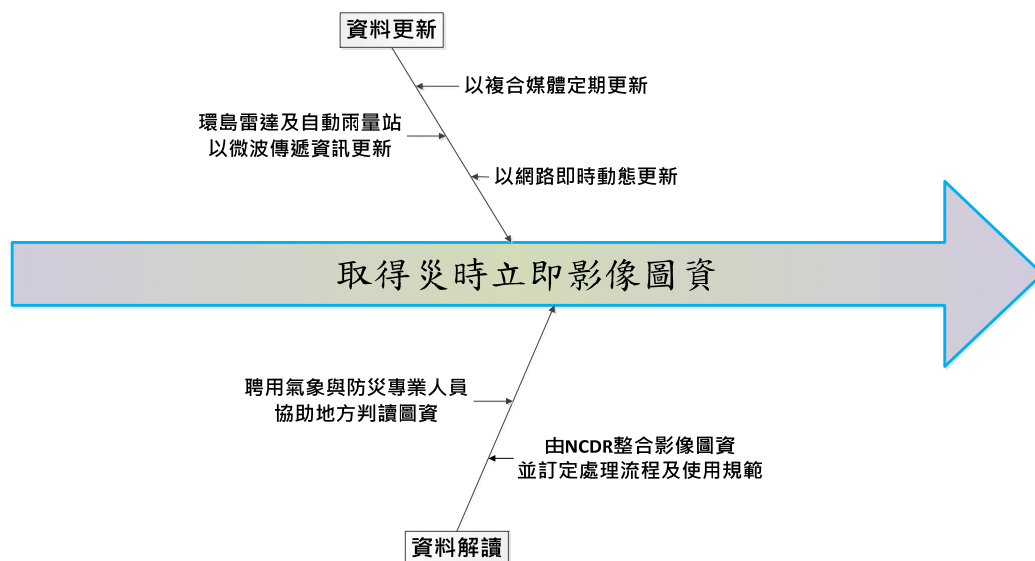


圖 5- 13：取得災時立即影像圖資之相關建議

資料來源：本單位彙整

(三)運用科技設備於防救災工作方面

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在運用科技設備於防救災工作相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成應用的對象及整合媒介等兩大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 應用的對象

- (1) 縣市地方政府：重要的是能找到成熟可靠的科技提供地方政府使用。
- (2) 第一線的防救災人員：防救技術或資料，第一線的防救災人員能不能應用，是值得探討的議題。
- (3) 提供亞洲各國交流：氣象局、國科會、外交部支援菲律賓建立 15 個氣象站，能夠自動 send message，讓台灣即時更新，防災的外交比其他外交更實質，現在菲律賓和我國有聯合抗颱風小組，越南、泰國也想加入。我們對這個區域真正做出具體貢獻。

2. 整合媒介

- (1) NCDR 整合把科技轉移給部會：科技由 NCDR 整合，把科技轉移給部會去運用，但操作的是在業務端，各部會的專長、業務、防災上需求都要考量。
- (2) 國科會推動氣候變遷相關科技參考：可以參考國科會大力推動氣候變遷的相關科技計畫。

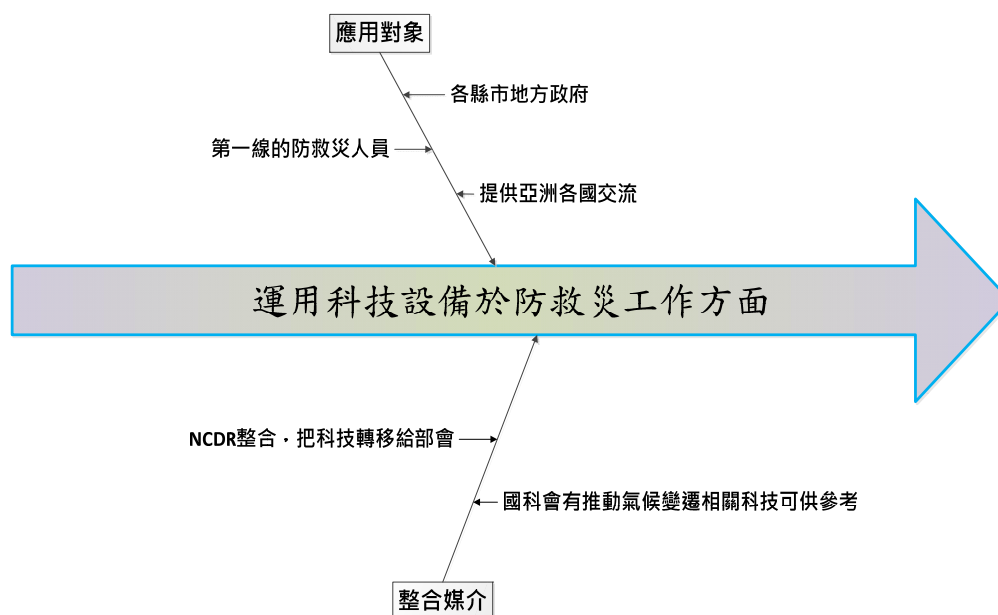


圖 5- 14：運用科技設備於防救災工作方面
資料來源：本單位彙整

(四) 國土規劃與災害防救方面

綜合前述文獻探討、專家訪談與座談的結果，在國土規劃與災害防救相關議題方面，本研究認為，主要可以彙整成法源依據和落實執行等兩大面向，各面向應處理的工作重點及分析圖如下：

1. 法源依據

- (1) 國土規劃法的訂定：水利署也有一些水災的高風險地區，或是一些水資源匱乏的地區，其他部會也都有其轄管的高風險潛勢地區，目前此法案仍在立法院審議中，希望能夠早日推動整體的國土或是其他相關上位的法令。
- (2) 新類型和複合型的災害：還是需要在法制中找到一個可以做橫向協調整合的單位，才能夠應付複合型或是新類型的災害。

2. 落實執行

- (1) 地方政府的都市土地計劃：長期要把國土規劃完成，都市發展的規模，災害的防護能力，第一線的每一個地方政府要負責，並由中央來做支援。
- (2) 高風險區域搬遷事宜：目前是災害還沒有來就先疏散避難嘛，長期來看，應該是要從居住的地方，都市發展，土地利用要去想，本來這個地方就不適合居住，那是不是要做一下空間的改變，但這又有許多層面待解決不是那麼容易，要很細緻的去做。

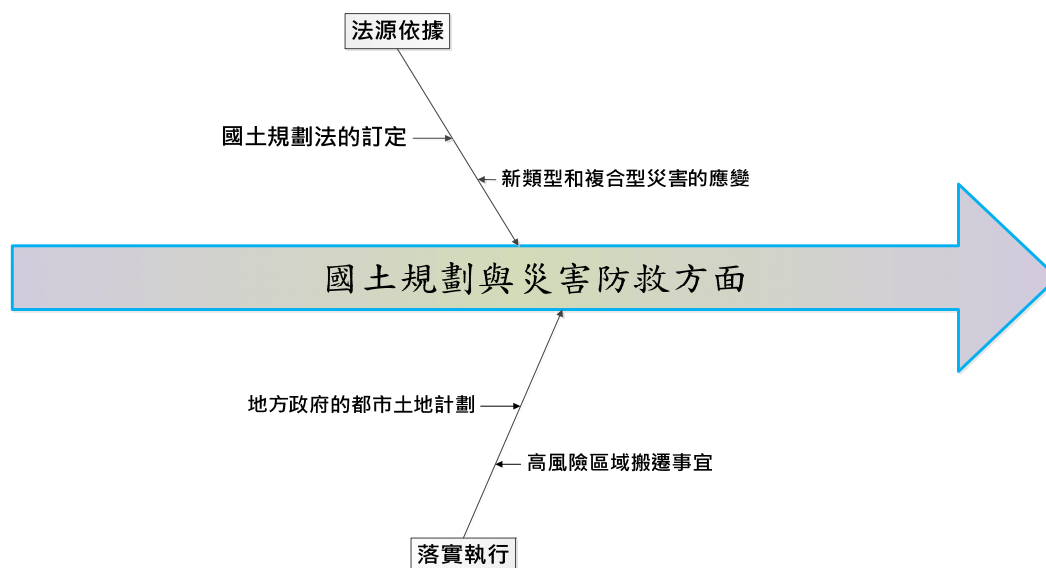


圖 5- 15：國土規劃與災害防救方面

資料來源：本單位彙整

(五)其他未來災害防救重要討論議題

1. 地方防災工作絕對需要專才，深耕計畫對地方幫助很大，普及化後將為我國災防工作的基礎，未來在偏遠的高風險鄉鎮要加強深耕，參與計畫的大專院校品質問題須管理，隨著時間與經驗及地方政府專業度的增加，地方協力機構必須客制化並更深入地區特別需要。是否能跨部會將教育部、交通部、經濟部相關與防災業務相關單位召集成工作小組，開會討論、訂定規範並籌錢。最後透過深耕計畫培養未來防災人材，同時幫助地方弱勢鄉鎮市執行風險地圖繪製、避難路線、防災教育、雲端應用…等減災、避災的防災前置工作。
2. 建議成立專責政務委員如同日本防災大臣統管災防辦及 NDCR，目前各單位分工權責都不明確，如何能傳承經驗，分享 KNOWHOW。目前若無法用制度改造則只能用議題式的管理，未來合併是可行的在重點是能產出政策在由災防署來執行。
3. 建議國家提升專責防災機構層級，成立安全防災部納入移民署、海巡部、防災科技中心等機關，並以人道救援軟實力促進國際接受度及能見度。
4. 崩塌區塊的權責劃分與應變，目前大家比較不願意去碰，因為它的因子更複雜且更迅速，不像土石流只要針對一條溪流，任何一個邊坡都有可能發生崩塌，無法說哪一個邊坡會發生或不會發生，使得相關單位不太願意去碰，災防法也未將其編訂完善，是三不管地帶，但治理方面是有，像林班地崩塌，就由林務局治理，國道崩塌就是交通部，目前就各自管轄範圍管理，但是沒有預警監測。坡地管理上，台北市政府已開始移除坡地社區裡的老舊建築。
5. NCDR 一直推關鍵基礎設施，我們國家有一些關鍵的對象，如電廠，是不

是我們在防災層面的探討之下，一些特別的點需要去做處理。防災一定和人性有關係，一些人為的習慣因素，要放入防災考量。

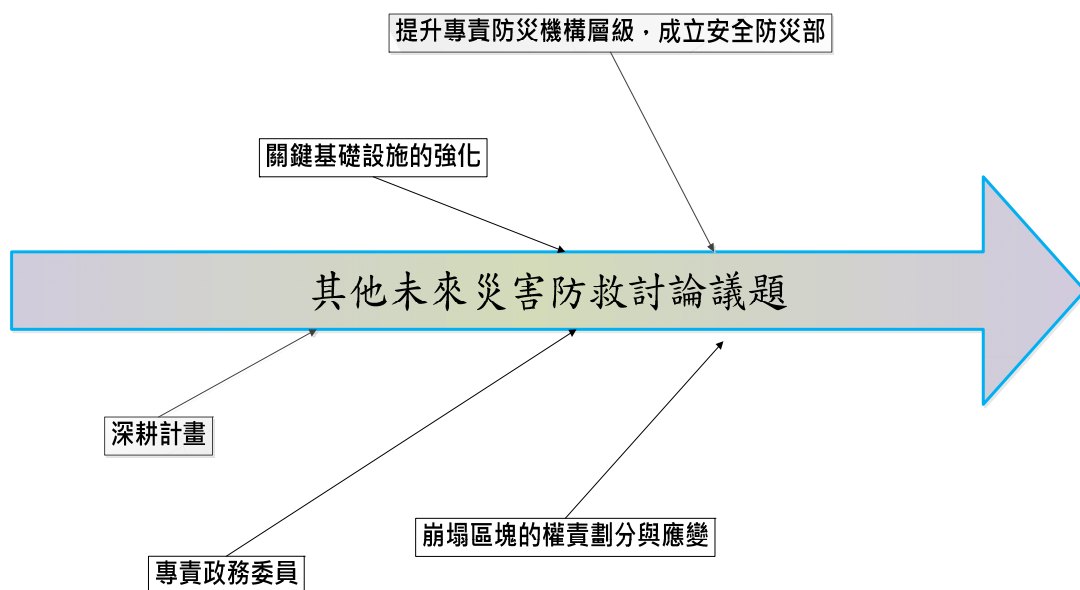


圖 5- 16：其他未來災害防救討論議題

資料來源：本單位彙整

第四節 我國未來十年災害管理因應策略優先順序

研究團隊彙整多位專家學者及相關單位的意見後，將所有議題邀請參與第三次座談會的與會專家學者及業務單位討論，將議題實施進程區分為 0-3 年的短程優先處理議題、3-5 年中程的可執行議題、及 5 年以上長程需更進一步研究的議題，緩議部分則是以目前的環境條件尚未成熟或是單以消防署無法推動的議題。

經過討論後，針對我國未來持續精進工作上，研究團隊彙整提出 22 項近程議題，27 中程項議題和 6 項長程議題。在災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整上，研究團隊彙整提出 19 項近程議題、21 項中程議題及 11 項長程議題。最後針對氣候變遷災害管理配合調整上面，研究團隊彙整出 13 項近程議題，12 項中程議題和 2 項長程議題。研究所彙整出的議題列於表 5-1:

表 5-1: 我國未來十年災害管理因應策略實施進程建議表

我國未來十年災害管理因應策略優先順序						
	議題編號及簡述	實施進程				其他
		近程	中程	長程	緩議	
未來持續精進工作	基礎資料建置	1 防救災人員的演練和訓練	●			
		2 政府科技人才培訓	●			
		3 防災進用資訊類科人員	●			與議題 2 類似
		4 資訊應用系統短期訓練班	●			與議題 2 類似
		5 雲端由專業人士管理	●			
		6 地方聘用氣象與防災專業人士	●			
		7 重大工程周邊環境圖資建置		●		
		8 透過雲端提供相關圖資		●		
		9 開始執行中央行政決策系統		●		
		10 中央統籌做行政決策系統		●		與議題 9 類似
		11 中央專人負責雲端分享到地方	●			與議題 5 類似
		12 加強地方判讀推廣防災地圖	●			
		13 簡化防災圖資	●			
		14 警政即時監視系統納入防災		●		
		15 增設潛勢區 CCTV 系統		●		
		16 中央及地方應變中心的強化		●		
		17 確保資訊系統在巨災中的運作	●			
		18 決策系統資料庫即時更新	●			
		19 專業知識資訊加強及簡化		●		

備註:表內的類似議題是在訪談，座談中由不同學者所提出相似見解

	議題編號及簡述	實施進程				其他	
		近程	中程	長程	緩議		
未來持續精進工作	民眾疏散撤離	1 以淺顯易懂氣象預報做好風險溝通	●				
		2 撤離機制從鄉鎮市縮小至里	●				
		3 從災害潛勢地圖擬出疏散撤離計畫		●			
		4 疏散業務應由內政部社會司主導		●			
		5 參照專案研究報告劃分角色及權責	●				
		6 未來成立以疏散、安置功能的單位	●				
		7 地方對潛勢圖資的判斷力不夠		●			
		8 中央針對巨災做疏散計畫並實地演練		●			
		9 增加偵測感應器，整合預警系統			●		
		10 疏散觀念的建立		●			
		11 撤離的配套措施	●				
未來持續精進工作	救災區域聯防	1 中央訂定各縣市災害防救資源協定		●			
		2 加強縣市與國軍的聯防	●				
		3 針對不同災害規模設計區域聯防		●			
		4 由專人專職負責資源、機具之調度			●		
		5 南海區域成立跨國聯合抗颶小組				●	
		6 城市外交中加入災害區域聯防議題 ¹²³				●	
未來持續精進工作	災害應變基金	1 針對災害種類為主設立救災基金				●	
		2 行政院層級可設一災害應變資金		●			
		3 參照災防法 43 條及其施行細則 19 條		●			
		4 基金的編列方式及法制化			●		
		5 災害準備金應該涵括整備、應變	●				
		6 應變基金可解決縣市跨區支援經費		●			
		7 落實超前部署，災前提撥災害準備金	●				

¹²³羅森茲威 (Cynthia Rosenzweig)，抗暖化--市長比總統重要，科學人 2011 年第 116 期

未來持續精進工作	更新各項潛勢資料	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 土石流潛勢資料中環境參數的增加	●				
		2 淹水潛勢與水利署研究的結合		●			
		3 設立防災專員加強潛勢區的雨量觀測		●			
		4 氣象預報中加入水位預報		●			
		5 強化地方土石流及坡地災害管理策略	●				
		6 整合災害潛勢圖資、訂定統一規格	●				
		7 增加河川上中下游流量、流速的監測		●			
		8 由國科會、NCDR 整合未來計畫研究		●			
		9 強化地方政府更新潛勢資料能力		●			

備註：議題 4 也與提升天氣預報技術有關

未來持續精進工作	防救災資訊系統	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 雲端技術需要各單位資料相互支援			●		
		2 強化 EMIS 並改善操作介面			●		
		3 資訊系統發展與地方實務經驗結合		●			
		4 在巨災時災情通報及通訊通聯的確保		●			
		5 增加基層與民眾參與防災資訊系統		●			

我國未來十年災害管理因應策略優先順序

災害防救體系架構	鄉鎮市層級	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 鄉鎮市鄰里長的防救災訓練				●	
		2 防救災人才在偏遠山區流動性偏高			●		
		3 積極推動設立地方專責單位			●		
		4 在鄉鎮的層級設立災害防救辦公室		●			
		5 落實鄉鎮市層級的防災工作		●			

災害防救體系架構	縣市層級	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 落實災情的整合及通報		●			
		2 縣市防災專責單位的成立		●			
		3 預警雲端化，雲端生活化		●			
		4 防救災人力支援的配置	●				
		5 在法制上強化縣市的減災能力		●			
災害防救體系架構	中央部會層級	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 國家防災雲端平台的建立		●			
		2 中央各部會的整合、合作與協調		●			
		3 推動防災委員會成常設機關			●		
		4 未來中央防災業務機關的定位		●			
		5 災害防救法須更明確及更精準的規劃		●			
		6 建立國家級防災體系			●		
災害防救體系架構	強化直轄市防災能力	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 強化第一線基層政府的應變能力	●				
		2 區公所防災能力不足的問題	●				
		3 區公所防災資源的分配	●				
		4 區公所防災業務的權責劃分	●				
		5 災防法需增列區公所防災權責		●			與議題 4 類似
		6 直轄市政府防災自制法規的訂定	●				
		7 區公所防災事務官的缺乏		●			
		8 直轄市辦理行政區域調整的考量		●			
		9 臺北市防災經驗分享	●				
		10 未來推動防災業務電腦訓練系統		●			
		11 升格直轄市後防災業務的調整	●				
		12 兵役課或民政課與防災業務的結合	●				
		13 整個行政體系還是需要事務官		●			
		14 災害防救法是作用法不是組織法			●		
		15 改善對土石流防災業務的陌生	●				
		16 先前部署與預支的概念	●				

		17 解決合併時精簡人力的疑慮	●				
		18 臺北市防災經驗分享	●				與議題 9 類似
		19 行政區重新劃分需考量防災議題		●			與議題 8 類似
災害防救體系架構	推動防災士制度與全民防災	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 未來災害管理的觀念的演進		●			
		2 基層專業防災人員的缺乏	●				
		3 防災士業務的外包			●		
		4 人文社會體系投入防災			●		
		5 全民防災能力的提升		●			
		6 國家推動防災產業				●	需進一步研究
		7 民間防救災團體在法制面的定位		●			
		8 民間的防災能量的運用		●			
		9 提升民眾對防災的意識和認同度		●			
		10 將防災教育納入正式教育		●			
		11 持續執行深耕計畫	●				
		12 兵役課或民政課與防災業務的結合	●				
		13 加強推動防災教育宣導演練	●				
		14 超出預期的災害管理計畫		●			
		15 防災士增添志工團體及證照公職		●			
		16 災害管理的職系體系的確定		●			
		17 獎勵民間企業投入防災	●				
18 社區自主防災與防災社區的推動	●						
我國未來十年災害管理因應策略優先順序							
氣候變遷的因應	提升天氣預報技術	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 與環保署溫室氣體辦公室的連結	●				
		2 防災配套措施彌補預報技術的不足	●				
		3 建置劇烈天氣的完整系統		●			
		4 在有限的氣象資料裡做決策	●				
		5 水土保持技術規範中計算方法的改進	●				
		6 跨部會設立平台提出防救災策略建議		●			
		7 增設雷達設施，落實氣象資訊共享		●			
		8 中長期預報精準度的提升			●		
		●					

氣候變遷的因應	災時影像圖資的取得	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 影像圖資處理流程及使用範圍的釐清	●				
		2 即時災情影像對中央與地方的功用	●				
		3 協助地方對氣象資料的解讀	●				
		4 環島雷達及自動雨量站的設立		●			
		5 氣象資訊的動態呈現與更新		●			
氣候變遷的因應	防救災科技的運用	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 防救災科技的實用性	●				
		2 NCDR 整合及轉移防災科技		●			
		3 協助地方找到成熟可靠的防災科技	●				
		4 參考國科會推動的氣候變遷科技計畫		●			
		5 貢獻防救災科技給國際社會		●			
氣候變遷的因應	災害防救與國土規劃	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 先由高風險潛勢地區開始處理	●				
		2 在法制中找到橫向協調整合的單位		●			
		3 地方政府要負責都市發展的規劃	●				
		4 不適合居住地區的遷移計畫			●		
氣候變遷的因應	其他相關討論議題	議題編號及簡述	實施進程				其他
			近程	中程	長程	緩議	
		1 透過深耕計畫達成防災工作	●				
		2 成立專責政務委員		●			
		3 國家提升專責防災機構層級				●	需進一步研究
		4 崩塌區塊的權責劃分與應變		●			
		5 強化關鍵基礎設施的防災	●				

資料來源：本單位彙整

第六章 結論與建議

第一節 結論

一、災害管理應持續精進之工作

檢視現有我國應持續精進之災害管理工作，在基礎資料建置上我國國土資訊的建立已從早期的紙本逐步更新為電子數位化，並在未來 5 年內朝著雲端化邁進。目前針對跨平台不同系統之間相容的問題提出 Web Services 的概念，透過具有跨平台能力的 XML 語言，可以讓所有電腦系統很方便的相互連接並分享資料及服務。在全國門牌位置資料庫也已更新到第二代，3D GIS、3S(GIS、GPS、RS)等硬體軟體的建構都按部就班逐漸成形中。目前較為缺乏的就是人才的訓練，應盡速推廣現有相關業務人員的在職訓練及新進人員的訓練。

而在明確疏散撤離時機方面，目前各層級政府以預置兵力，提前避災離災為準則透過良好的溝通讓高風險區的居民能提前撤離。然而預防性撤離目前只能針對風災、水災等災難，若是發生突發性，預警時間短的災難如地震、海嘯甚至核災，效果有限。

未來仍需參考東日本 311 大地震後的撤離收容機制，訂定我國大規模撤離及收容的計畫並實地演練。在推動救災區域聯防機制等工作，目前當地方無法應付的災害時，最終還是向中央伸手，在時機上常有延誤。如何在法制上、在實行細則上、甚至簽訂契約以落實區域聯防的精神，使區域聯防不再是空談而是可運作的防救災機制，仍需努力，專家學者也提出應把收容機制放入區域聯防當中，因此未來區域聯防不單只是災害防救中的應變和救災層級，而應包含減災、復原等重要的工作項目。

在持續更新土石流及淹水潛勢資料、強化防救災資訊系統及多設有專責單位或編列預算進行研究或擬定精進計畫或擬定對應之法源依據，各部會防災業務部門無不盡心竭力達成其份內工作，然而因各部門間的橫向聯繫不足，防災資料共享、資訊傳達模式雖有建立但仍需統整並加強。未來實需建立整體性的規劃，減少資源無謂的浪費，並讓各防災業務單位的心血成果可以共享。

另建立災害應變基金，解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題、明確疏散撤離時機部份，其中在救災經費及地方政府救災經費之籌措方面，傳統上都會認為天災乃不可避免，一旦發生應由政府撫慰補助受災民眾。但是隨著重大天災常態化，則必須思考如何讓民眾具備自救防災。

本研究認為雖然以目前我國財政現況與法源依據都不合適馬上成立基金，然宜未雨綢繆，故提出：1. 透過防災風險教育，讓人民了解災害的風險為何，並如何透過金融商品分散其風險。2. 行政院金融監督管理委員會針對災害保險召開跨部會會議後提出適用本國國情的災害保險規定並推動災變保險。3. 地方政府可依災害防救法等相關法源，或以城市外交模式籌措災害應變基金。4. 中央政府應積

極參與區域性或國際性的災難互助機構。

二、災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面

依災害防救法規定，鄉（鎮、市）公所亦需成立災害防救會報，設置災害防救辦公室，並於災害發生時，視災害規模成立災害應變中心，並由召集人（鄉、鎮、市長）擔任指揮官。不過從實證分析的資料得知，由於鄉、鎮、市公所雖然在面對災害發生時，屬於第一線的應變政府，但是該等層級由於缺乏各項資源與人才，在應變能力上相對較弱，而且鄉、鎮、市長因缺乏足夠的專業或缺乏災害防救專業人才協助，其災害防救職能的發揮有限，未來鄉、鎮、市長改制為官派的制度，人才的選派標準、落實強化災害防救之職前訓練亦為應考量之方向。

而依據地方制度法第18至19條規定，災害防救之規劃與執行屬各級地方政府之自治事項，因此就災害防救之制度設計而言，無論法律的規定或實務見解，均認為災害防救屬於地方政府事務，中央主要角色在於災害防救政策的規劃、指導、監督及協調。

由過去災害防救的經驗顯示，直轄市政府相較於一般縣市政府擁有較豐沛的資源，因此，在災害防救的工作上均優於其他一般縣市政府。然而隨著四都分別升格為直轄市後，許多行政事務需要執行，但在目前防災業務、防災資源、防災人才及防災計畫上的整合及分配上，有銜接斷層及空窗期之疑慮，期盼各直轄市政府能重視並解決此隱憂，進而提升地方政府災害防救的職能。

另就災害發生前之減災、整備及災害發生時之救災工作之制度設計而言，災害防救法之精神、制度朝向災害防救分離的方向，即災害防救機構主要負責救災工作，強調救災一元化，而防（減）災的工作，則由各特定災害（疫災、震災、風災…）業務主管部會及各級地方政府負責，惟須受中央災害防救機構之指導與監督。由整體的災害防救組織職能的制度設計方向可以發現，中央強調災害防救業務的政策規劃、指導、監督及協調角色，即著重於災害防救業務的政策面，而地方政府以災害防救業務的執行面為主，即著重於災害防救業務的執行面。

在推動防災士制度，提升全民防災意識及能力兩方面，除參考日本經驗，就社區防災之推動及建置之各類公辦民力組織（例如義勇消防隊、交通義警（歸警察組織管轄，協助災害時交通秩序維護）、婦女防火宣導團、鳳凰志工隊、睦鄰救援隊及防汛志工等）加以強化，也須配合目前內政部消防署竹山訓練中心災害訓練的硬體設施，訓練課程，職能教育訓練系統做完整的研擬規劃。此外如何透過深耕計畫強化地方防災業務，培養防災人才，落實防災教育在全台灣更是應持續精進的工作。

針對未來全球災難常態化的趨勢，台灣早已是地球上天然災難最為脆弱之地區，政府應主動思考如何運用此趨勢，不單單只限於國內的避災減災，如何強化並善用國內的防災能量使之成為我國的軟實力，就如同過去我國農耕隊在外交上的貢獻，最近的海地救災、東日本大地震賑災更是台灣以防救災軟實力獲得國際社會的認同及接納的契機。然而這無法單靠政府的力量達成，必須要全體國民的

共識，民間團體及企業的投入。目前尚未聽聞有國家大力發展防災產業，防災產業是否會成為全球未來的新興產業也值得我國更進一步研究。

三、在氣候變遷災害管理配合調整方面

台灣極端氣候頻率有增加的趨勢，以颱風高強度及高累積雨量，對防災及減災最具挑戰性，如超過流域防洪設計保護標準與集水區坡度穩定之累積雨量值，將導致害發生，2009 年的八八風災即為一例。根據統計民國 89 年（2000 年）以前極端強降雨的颱風每 3-4 年發生一次，但 89 年以後，平均每年發生一次。此氣候異常的警訊，未來是否會持續，需待更長期及更大尺度的氣候資料蒐集及研究，此外，未來 5-10 年防救災研發工作，也應往更大型複合性災害做思考。

在因應氣候變遷配合調整方面，我國對於提升天氣預報技術、取得災時立即影像圖資、運用科技設備於防救災工作等三項工作，目前多有專責單位或學術機構進行開發與研究，相信在未來因應氣候變遷之狀況，除可善用現有所建置之各項設施設備或科技技術外，持續不斷之新科技研發與應用，將有助於對於災害進行早期防範及研判。

最後在國土規劃與災害防救方面，因我國國土計劃法仍屬草案階段，且根據內政部營建署市鄉規劃局於 2005 年委託研究之「國土規劃前置作業辦理計畫—子計畫 10 國土保育地區防災空間規劃策略之整合型規劃（第一期）」報告書中，將國土災害分為以下三種類型九種災害：1. 地質災害：土石流、崩塌地、地層下陷、活動斷層；2. 洪澇災害：洪災、澇災；3. 海岸災害：海岸侵蝕、洪氾溢淹、暴潮溢淹。包含此地質、洪澇、海岸等三大類災害。但不涵蓋無法預知之氣候變遷因素導致的海水上升、溫室氣體等問題，亦不包含其他人為所造成之重大災害類型，如戰爭等。是以，後續有關公告實施及實施後對於災害防救之成效，皆有賴產官學界密切追蹤與研究分析，以及法令編修。

第二節 建議

經由研究結果發現，未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略相關議題，依照其重要性、急迫性來訂定優先次序，經過專家學者討論後，分成立即可行建議及中長期建議，相關建議如下：

建議一

災害管理應持續精進工作方面，立即可行之建議

主辦機關：內政部

協辦機關：行政院研考會、各縣市政府

為因應目前災害規模持續增強的趨勢，近期應加強防災人才的招募與訓練，以培養更多專業人才，投入各項防救災工作及協助推動防救災業務；另災時疏散撤離及安置收容方面，各級政府部門之角色及權責劃分應力求明確，以提升疏散撤離及安置收容之效能，確保民眾生命財產之安全。

建議二

災害管理應持續精進工作方面，中長期之建議

主辦機關：內政部

協辦機關：經濟部、交通部、農委會、各縣市政府

從研究中發現，目前防災工作最常出現的問題是政府部門間的合作及共享資源的議題，因此未來防災資源的全面整合，並針對可能發生巨災的區域做大規模疏散撤離計畫的訂定與演練有其必要。此外，應設法強化即時災情監測系統，將警政單位的路口即時監視系統納入救災系統、提供即時淹水情資、在災害潛勢風險較高之村里適當配置防災專員，並以雨量筒觀測或增設自動雨量站...等方式協助防災作業，以進一步落實基層之防災能力。

建議三

災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面，立即可行之建議

主辦機關：各縣市政府、直轄市政府、內政部

縣市政府是災害應變的第一線，從民國 101 年 1 月開始，在行政院組織法修正調整下，我國中央政府組織將會調整，其中人力精簡、組織改組也都將影響防災工作推動，因此必須強化第一線縣市政府的基層防救災能力，並透過「災害防救深耕計畫」將產官學界做結合，彌補目前地方防災能力的不足。此外，在直轄市政府防災能力的強化上，因縣市升格所產生的防災業務銜接問題，亦應妥為協助與因應。

建議四

因應氣候變遷災害管理配合調整方面，中長期之建議

主辦機關：交通部

協辦機關：內政部、經濟部、農委會

為因應未來氣候變遷帶來的防災挑戰，除應持續提升氣象預報精準度、增設自動雨量站，確實掌握降雨趨勢外，並應妥善運用氣象預報技術於災害防救工作。此外，在預報技術上，也應盡力提升到更小區域範圍與更長時間的預測，讓災害防救工作與氣象預測可確實結合，以提升災害防救之效能。

附錄一 專家訪談記錄

一、陳○○教授訪談紀錄

壹、訪談時間：民國 100 年 6 月 8 日

貳、受訪專家：陳○○教授

參、訪談人員：沈鴻禧教授

肆、訪談記錄：王柚宸

伍、訪談內容：

(一) 預警能力-潛勢的分析

所謂預警能力，其實就是潛勢分析，潛勢非常重要的因子是土壤濕度，這是一個非常重要的 component，是一個大區域環流很重要的因子很重要的動力，估算土壤濕度應該算到那裡，通常我們有定點的地面量測，有衛星全面的監控，量到那裡其實定位還不是特別清楚，但我們了解如果是用衛星的遙測，通常都是表土，更別說是對氣候、微氣候、或是區域氣候一個非常重要的驅動力。怎麼去估算他是一個世界的潮流，美國太空總署、歐洲太空總署已經有幾顆衛星發射上去，是特別針對土壤的濕度這種衛星，那顯然這個是在全球暖化的觀念之下，全球氣候變遷一個非常重要的因子。

從防災的觀點來講，土石流是重要潛勢，但過去台灣重視並不太早，水文也在推這個，從氣候預報跟土石流災害之間就是一個潛勢，怎麼去增加預警能力，其實就是潛勢分析，潛勢非常重要的因子是土壤濕度，我覺得這方面台灣要加強。

事實上，台灣有很好的基礎來做這個事情，即使現在衛星的解析度不是那麼符合防災的立即需求，我想有航照、航測這種機制，地面雷達的裝置，台灣建置得還不錯，在這樣的基礎底下土壤這方面應該可以再加強，對土石流潛勢的分析與預警的分析有幫助。

(二) 基本圖資

所謂的基本圖資，除了靜態、動態的以外，靜態也會變成動態的，我們常常講圖資更新的不夠快，原因很多，一個就是我們以前都是發生事情後才要找資料，歷史的圖資建制觀念相當薄弱，包括預算、觀念的釐清，沒發生事情幹嘛做資料，發生事情才覺得怎麼沒做資料。

所以我們在講國土的變遷，大家都是看到發生以後怎麼發生變化，沒有前後的比對怎麼知道發生變化，這方面，我想國內學界有很清楚的主張，但政府單位這方面觀念卻相當薄弱，原因我剛剛提過，可能和預算有關，可是最主要的還是觀念上需要糾正過來，我想全世界好像也都是，特別在台灣，基本圖資最不受重

視，我們常常講所謂的系統平台，大家都是把平台建置好了，但是沒有適時的資料進來，就是身體有骨架，可是沒有血液的提供，那使得我們整個平台的功能和系統的功能沒辦法好好發揮，我認為重大的災害的時候就會發現這種現象發生。

圖資的建置，我們應該推動一個觀念，特別是重大工程，工程施工前、中、後，周邊環境圖資的建置監測，非常需要，比如我們的高鐵到底有沒有下陷，當然高鐵自己本身有在監測，但是只限制在高鐵附近或沿線，周邊對他產生的危險，其實監視的工作相對來講不夠，這牽涉到基本圖資的建立與更新，我覺這個努力與預算還是不夠，我們常常要去推這個發現非常困難，因為沒有了解整個過去的變遷要談未來國土的規劃相當困難，所謂過去的變遷到底是追訴到前面幾年，多久？我想越久越好！

所以，基本圖資的建置應該是一個永續的工作，不是一個專案，發生事情後再往回去找，因為沒有做起來沒有資料，圖資要跟進，跟進就是一種動態，當然我們談到那個是一種動態的基本圖資，並不是只有 GIS 裡面的地理圖資資料，更新以後，水文的資料、地文的資料更新應該更重要，因它產生很多動態的圖層，剛剛也有談到發生土石流也有因為是自然的現象，或是人工的，或是開發的問題，這些需要長期的監測，監測機制的建立跟落實，也就牽涉到圖資的更新與完整。

(三) 國土的規劃

我們是一個海岸很長的國家，海岸的觀測不夠，實際上到底那裡有定，範圍在那裡，沒有多少人去關注，海岸線的變化是怎麼樣，沒有人全面性的觀測，都是一個研究計畫做個三年、五年，沒有一個長期性的建置，那我們很多環境的監測，更難談到未來十年我國環境的監測的機制的建立與落實。

國土規劃是長期性的東西，這種建置是不能斷的，不能用研究導向的型式去做，應該是一個業務，我相信交通部底下的幾個單位，像是氣象局、運輸研究所，我想都是很 local 的，是不是能有一個全盤性的長期來做，要談國土規劃，首先國土陸地完整的保護應該是一個前期，我們現在到底海堤、河堤這種監測能不能落實，使得國土能夠完整的被保護，才能去談未來的規劃，至少我們從科學，從技術這方面是可以做的，政治的問題科學不能探討的，科學可以探討我們怎麼去保護這一塊國土，我認為先從海岸開始，再往平地、山上。很好的是政府組織再造以後，環境資源部成立，從海岸、河川到森林到坡地這些管理，不必跨部會、跨單位分權，現在能夠統一治權，我覺得對整個國土的規劃是正面的，可能超出我們要談的範圍。

(四) 防災救護的圖資平台建置

這裡你提出來的相關討論，有一些超出我的範圍，大概不能談論。

我非常認同加強圖資基礎的建設，建立圖資是最吃力不討好的工作，短期看不出績效，長期而言是非常關鍵性的作用，但是最不受重視，怎麼去建，產生圖

資，產生資料，蒐集資料，資料的取得方式，有資料才能變成圖資及資訊，圖資建置之前，資料的產生是怎樣的，政府在這方面的工作需要加強，我們圖資的更新速度都太慢，太老舊，這個變化非常快，基礎建設非常重要的一環，可是我們可能能力、經費的問題政府常常趕不上，錯的圖資，比沒有圖資的後果還嚴重，比如要疏散，如果用錯的資訊去疏散，做物流的供應，可能更糟糕，這個本身就一種災害。

怎麼去加強圖資是一個很好的問題，從圖資裡面去談資訊人員的培訓，特別像遠端監控，觀念非常重要、非常好，災害的應變要演練，不是一個臨時的小組，會有一個遠端的雲端概念，不是只有資訊，不是只有平台，還有遠端的監控，這個本身就是雲端，雲端就是服務一種，對防救災是一個非常重要的預防，我很高興看到你們提出這個問題、觀念及方法都提出來，這邊提到這個相關的議題，我覺得這個是 solution，這是一個解決的方案。

(五) 更新土石流的淹水潛勢資料

有關更新土石流的淹水潛勢資料，不只是土壤濕度，我認為還有地溫，這會牽涉到一些變化，降水多久昇華出去，有水也是災難，沒水也是災難，水進來後這個可能很重要。

科技能做的是朝這個方向，國際的潮流是這個方向，我們是一個先進的國家，這方面就不能停留，科技可以解決很多問題，減少很多災害，我到歐洲、美國、日本都覺得科技做得很好。比如說現在全省有潛勢區域，如果要畫出來是密密麻麻的，到底那些是有潛在的危機，這個要做全面的清查，這種清查應該要用科學的手段去做，包括地調所也有調查新的活動斷層，有沒有以前沒有發現的，是不是要做更好的工具來做，這個是比較大型的計畫，政府應該去主導，我們學界應該去 push 把這個問題點出來，我們常常會問，到底那幾條才是真的潛勢溪流，沒有人知道，那就畫一堆給你，這可能是 20 年前的東西，現在有數位高層，發生事情那邊再去好好做，應該要全面性的建設，這方面相對來講，並不像氣象局地震偵測這麼密集，這方面建設還待加強，監視網路不只是地面上，還可以有空中的、衛星的、合成口徑雷達。

一個站到底要有那些工具，我想從科技的觀點，應該是無所不用其極，可用的、有用的，我們就應該去建置，比如說沒有河川的監視，這種科技也不是多創新的科技，台灣可以做，我相信水利署也想去做，河流，上中下游，流量，流速，用一種比較進步的方式來做，相對於 GPS，河川土石流就少了很多。

(六) 技術人才

好的人才，到各種部門以後，會變成行政人員，不會是技術人員，我們的執行計畫常常做技術轉移，教育訓練，這個成效是不是真的，怎麼去管考，東西、數字都有，是不是真的有辦法站在技術的第一線，當然這個有點苛求，因為要執行公權力，又要站在技術的第一線，但是我們在檢驗各部會的預算，人才非常重

要，那你發現人才培育都是計畫委託給學校，學校培育多少碩博士，發表多少論文，但不是他們執行計畫，常常會有一些落差，剛才我談的那些觀念的建立非常薄弱。

我們政府好的人才大部分都辦行政去了，有點可惜，與美國不同，美國的國科會，技術能力真的非常強，我們是不是能夠追趕上，我相信有一部分科技人才真的是去技術部門，像氣象局很明顯，除此之外咧，這一方面還要加強，能夠引進科技人才就更落實一點，更快一點，否則就是委託委託一直委託。

我覺得人才的培訓應該不是只有學校而已，政府人才的培訓應該更加強，因為基層的人員會變長官，長官如果技術的觀念比較薄弱，怎麼去推動技術的提升，建置並不是說我拿了人家建好的資料，放到系統裡面，現在常常是這樣子，問題是沒人管資料怎麼去獲得，把資訊放到系統，大家都是花了很多錢在做系統，可是沒有血液，沒有 function，我談的並不是全面性的，看到國科會科技預算，政府各相關單位的科技預算概念，談的，落實，有落差，希望可以加快腳步來縮小。

二、孫○○教授訪談記錄

壹、訪談時間：民國 100 年 6 月 15 日

貳、受訪專家：孫○○教授

參、訪談人員：沈鴻禧教授

肆、訪談記錄：王柚宸

伍、訪談內容：

(一) 圖資分享

針對圖資分享的問題，現在幫經建會在規劃，幫研考會在規劃，大概就是走雲端運算，雲端運算是目前行政院研考會積極在推動，那也給了四億給消防署。

雲端運算基本上就是重要的伺服器，需要大的機房，由專業的資訊人員去管理，一般的資訊單位就不要再有伺服器，管伺服器要有機房，24 小時空調控溫，專人管理，防止中毒，是很累的事情，現在把這個專業移到所謂 government data 的機房，就有比較高的安全性，使用單位靠網路的方式，現在上網不是太大的問題。

另外，防災裡面可能會網路斷線，怎麼辦，針對這個部分要有一些備份的方式，網路斷線可能就要透過衛星網路、微波的網路、無線的網路，資料中心有一個備份，正常狀況都是透過網路的使用，所以只要網路正常就可以了。

上網是由資訊公司來幫需要使用的人來開發各種各樣的系統，如手機的 app，要看什麼資料，如災害潛勢的資料、監測預警的資料等在都在上面，有專人在負責所有的資訊，只要上網登入就可以看了，可以解決所有鄉鎮要花費很多的預算培訓資訊人才的問題，未來應該是走雲端運算的方向。不需要再培訓很多 local 的資訊人員去維護伺服器，那個太花錢，所有資訊人才應該都集中到部的層級，一個部一個雲；資訊的使用者不需要再特別訓練，使用者可能是 119 或是消防局的人員，開訓練班就可以，因為資訊應用系統的使用比較簡單，只要兩天就可以訓練好了，不像資訊人才要培養很久。

(二) 防救災基金

防救災的基金，參考美國應該都有，有宣佈災區的時候就會動用他的基金，我們應該也有所謂的第二預備金，或是防救災基金，可能行政院成立災害的基金，用行政院的層級，從每年的預算撥一些錢進來，如果今年沒有災害，錢就留著，這個我覺得很重要，可以朝這個方向去做，這個應該是體系組來研究。

(三) 土石流和淹水潛勢

土石流和淹水潛勢應該有 NCDR 來持續的精進，土石流的潛勢資料，或是淹水的潛勢資料，針對比較嚴重的淹水區域是發生土石流潛勢比較高的區域，可以更進一步的研究，更正確的潛勢資料，這些資訊放在消防雲端裡面，讓所有

的相關部會或是地方政府在用的時候就可以看得到，這些資料就有專人持續來做到更精緻與準確。淹水潛勢資料要不斷的調整精度，這應該是 NCDR 來做，也可以和學校合作，應該是國科會來出錢吧，針對比較學術性研究的部分，把資料做出來。

Q：老師說的數位地圖，現在精度到達多少？

A：現在的精度可以很高，基本圖全省有 2500 分之 1 電子地圖，有些地區到 1000 分之 1，都市地區最新的是 2500 分之 1，航空照片也有 20 公分，30 公分的高解析度。這些資料應該都要放到雲端當底圖，然後再把潛勢資料套進去。

(三) 撤離時機

撤離明確化就是要發展預警系統，很重要，現在像小林村、莫拉克都是慘痛的教訓，怎麼透過現代化的科技，發展各式各樣的預警系統，淹水的預警或是土石流的預警，都有很大的發展空間。颱風來了，什麼時候會淹水，需要加強更多的感測器，像是水位計，雨量計，能夠及時回報。

台灣還有的問題，是很多單位的感測器沒有整合，像是氣象局、水利署、環保署，包括地方政府，如台北市自己也裝了很多雨量計。這應該要 follow 國際的標準，國際發展一個 sensor web-感測網，在定國際標準，有一個組織叫 OGC 在定 GIS 的國際標準，這些標準很多單位都在用，這些單位應該要 follow 國際的標準發佈感測器的服務，這樣氣象局、水利署…所有的單位這些監測資料，才能發展預警系統。

下一個階段政府要積極朝國際標準做感測器的整合，甚至可以撥經費來裝更多的感測器，如土石流的、水災的、雨量的，把這些資料通通整合起來，越多越好，才可以發展預警系統。

預警系統除了感測外，還有 model，國科會持續在發展這些模式，也都要進到雲端裡面去，國科會發展出來的模式也要整合，各式各樣的預警系統，將來應該要更準確一點。明確的訊息，讓人應變，可以透過簡訊發到大家的手機。比較危險的地方就是災害發生之前就要撤離。

Q：撤離的機制是不是安排一個地方

A：有，應該有所謂的社區防災計畫，現在應該要落實，推得還不夠完整，有很多的災害潛勢圖都出來了。淹水的地區，將來應該規劃地下室的車子應該到那裡去避的動線，這一區的人最好都不要到地下室去，另外到避難場所去。

到那裡去，要有規劃，應該是地方的防災計畫要做，現在還沒做到這麼細，或是沒有跟這些淹水潛勢圖來整合，現在李鴻源在推，用這些災害潛地圖，每個會發生災害的地方，擬出防災應變計畫，撤退計畫，讓所有的人都知道颱風來了，我們會不會淹水，這個地區要怎麼應變，撤退要怎麼撤，人員要怎麼撤，這些都應該放在地區的防災計畫，或是社區的防災計畫做，我們現在是有一些社區有

做，不過是屬於示範社區，應該全面推廣。其實也不會花很多錢，需要地方的大學，或是協力機構，或是地區防災中心，就可以和地方政府來做，逐年把他做好，每個社區都應該要做好，平時就是演練。

(四) 雲端管理

雲端化有一些安全控管的機制，將來這些資訊流通的控管就要看身份來控管，會層層把關，會驗證身份，民眾只能看到民眾的部分，官員可以看到官員的部分，這些不難做，可以根據登入的身份。此外，很多其他各式各樣的資料在資訊系統裡，這些資料要分享出來，讓相關單位來用。(孫老師示範使用 APP 系統)

這個是我們在開發雲端運算的一個應用平台，這裡面分成兩類：一個是服務的消費者，也就使用者；一個是服務的提供者，服務的提供者裡面有政府提供各式各樣的資料，由學術單位、廠商來提供，這些服務都是由服務提供者提供出來讓服務消費者來使用，就是雲端的應用平台，

消費者就會有這四類，企業的，個人的，不同的層級，這樣進去政府的部分會多一個關卡，需要用公務人員的身份進來，政府的 app 不適合外面的人看到，因為公務人員使用的部分有管制，通常都有公務人員登入的帳號，身份認證就給你進來，這裡面是根據政府的施政分類，所有行業，教育、交通、法務及防災的，如果沒有你的 app 可以提出需求，將來可以租用這些 app。

服務的提供者這部分，會有註冊的資料，就可以知道誰進來，搜尋什麼資料，包括馬路上的建設，這邊會有空間分析和模擬模式的註冊，這是國科會的研究，像水文模式，淹水模式，來這邊註冊，這邊是資料的註冊，將來這些資料都會進到雲端，發佈服務，可以取用服務，這些資料都會有限制，某些人才能用，那邊是學術研究成果的註冊，是國科會的部分，教授開發了什麼模式，土石流模式，淹水模式，教授就會來這邊註冊以後，這些模式就會變成網站的 web service，廠商會和教授合作，加工將這些模式變成網路上的模式，來這邊註冊，有很多的模式和資料，廠商可以根據剛剛使用者提出的需求，來裡面找，他需要什麼模式，需要什麼資料，由廠商來組成應用的 app，這個是雲端的架構平台，以後都是租用，不需要買，雲端的應用大概就是這樣子，用多少付多少。

Q. 資料提供者只有國科會，那如果一般民間也想要提供什麼資料，有何規劃？

A: 民間提供什麼資料，現在這個部分沒有，可能在未來資料註冊的地方提供給民間，就是民間要提供什麼資料，可以在這個地方。資料大部分都是政府在負責，可能民間會裝一些 sensor，可以在這邊註冊，就是你有資料想要提供給別人使用，其實也沒限制一定要是這樣的單位，服務的提供者，或是裝了什麼 sensor，在這邊註冊的話就會被找到，由廠商根據使用者的需求製成 app，就可以提供給服務消費者來使用，這也是未來政府的雲端之一。

(五) 國土的調適

氣候變遷應該是正在發生，就是階段氣候，像莫拉克，凡那比這些颱風，都讓我想到降雨強度，超強的，所以氣候變遷正在發生，接下來要做的是調適，人類的力量沒辦法去改變氣候，只能去調適，如災害危險的地方，潛勢比較大的地方，我們能避開就避開，就不要硬要去那邊開發，或是做什麼使用，

這個和國土的規劃，就是減災的部分，我們去做氣候模擬，如莫拉克颱風這麼強的雨量下在淡水河流域的時候會怎麼樣？什麼地方會淹到，這個都可以在電腦裡面模擬，接下來怎麼辦，透過國土規劃的方式，比較危險的地方，使用的強度就要降低，不能有高、貴的東西在那邊，像捷運要保護起來，有一些地方要加高，墊高，捷運的防護要更高。

三、陳○○教授訪談記錄

壹、訪談時間：民國 100 年 7 月 5 日

貳、受訪專家：陳○○教授

參、訪談人員：沈鴻禧教授

肆、訪談記錄：王柚宸

伍、訪談內容：

(一) 土石流圖資

其實都還是水保局在做，各個鄉鎮沒有做這個，他們基本上是使用水保局的圖資，已經很多年沒有變化圖資的內容，應該有三年以上維持圖資的格式，差不多在我那個時候做的版本，後來又套用成衛星影象圖，基本上可以在網站上看這二套版本。

土石流的防災地圖，目前只有新條數的增加，目前是 1578 條，一直都在增加，分成四個等級，待觀察、高、中、低四個等級，我曾經建議，計畫把一些次要的不是那麼重要的土石流溪流開始畫除，一直累加也不是好處，但公務機關比較保守，不太敢隨便的劃除，整治到一個程度溪流就安定了，土石流溪流就不需要一直掛在那邊，特別有一些溪流，命定成待觀察，已經沒有土石流的可能性了，但是還是沒有劃除，這是目前土石流的狀態。

現在所有的鄉鎮市所使用的土石流版本，幾乎都是水土保持局的版本，所謂淹沒區的範圍裡面一件事需要鄉鎮市公所提供，就是保全人員名冊，可能的受災人員，這個是水保局沒辦法，可是他會把提供可能淹沒的範圍，裡面住了那一些人，鄉鎮市公所提供這個名冊建立得滿完善，怎麼去列名冊，在業務手冊裡都有名冊的格式。

(二) 坡地災害的管理

土石流的部分，基本上依照災防法縣市政府可能要負責這個區塊，事實上建築師全部都要，其實這樣也 ok，

目前我可能想到的是五都的問題，直轄市成立之後，地方和中央是平行的，未來土石流的管理，這五都如何去接手，事實是有一點困難性，特別是南部的這幾個台中、台南、高雄，並沒有因組織改變而提出有效的土石流的管理策略，這個目前是缺乏的。

對坡地災害的管理，在整個組織架構上並沒有相應的提供，台北市政府因為早就是直轄市，把這做得很好，成立了大地工程處，並且與香港 geo 搭上線，那一條算土石流還是由中央來編定，但他平常的管理不錯。另外，是台北市有做，中央沒有做的，是大地工程處開始學習香港做邊坡的管理編號，一些人造編坡如擋土牆，開始做編號，在台灣是第一個。

土石流再來就是崩塌，崩塌是目前大家比較不願意去碰的部分，因為因子更

複雜，而且迅速，不像土石流會在單一的溪流裡，針對溪流就好，可是任何一個邊坡都有可能發生崩塌，所以怎麼樣去說那一個是危險邊坡，要做持續觀測，或是怎樣，變成是各個單位都不願意去負責。

依照災防法，危險邊坡目前沒有定成法定災害，是一個三不管地帶，監測、預警大家不願去碰。可是又有治理這個部分，比如林班地崩塌是林務局去治理，道路兩邊是公務局來整治，國道有交通部，目前的治理，就各自所轄的範圍來治理，山坡地是水土保持局來，治理權還好，可是預警監測的部分就沒有，可能這個區塊將來要好好去做，行政院現在是 NCDR 在做整個架構的討論，明年的組織再造，環資部若成立就把這東西移交給他們整管。

目前，我覺得坡地崩塌這個區塊比較有問題，至少還看到台北市大地工程處開始思考，邊坡的編號，擋土牆的編號，這個部分做得很好，很重視這個區塊，整個山坡地的組織都還不錯，他們能力也提升一百多個人，整個中央的水保局也差不多五百個人的編制。另外就是坡地社區，特別是老舊建築，台北市政府曾經移除過一批，目前他們把救災進行下一批鄰近的部分，坡邊社區的管理策略，目前做得比水保局要快。

(三) 撤離的時機

撤離的時機很困擾，大家比較困擾的好像是說每次都撤，可是不見得土石流會來，就是兩難。如果以現地觀測假設現在在土石流的溪流，目前有 20 幾個觀測站，土石流溪流是十七個站，還有一些簡易觀測站，崩塌也有一兩處，加起來有 23 個，還有一些簡易型的，行動式的 2 個，差不多 30 個。準確來講，17 條溪流是比較完整的觀測站，有攝影機、有地震儀，有鋼索檢知器，水位計，一個站就要好幾百萬，這些是比較可以抓到土石流的，可是這些抓到又怎樣，假設我今天跟你講，我已經抓到，我看到土石流，事實也已經沒辦法撤離。

事實上，精準的觀測並不可以做為疏散避難用途。要精準就是要看到土石流來，那最精準，但是沒有時間撤離，最好的做法就是往前推，時間提前，還沒有發生的時候就要告訴你要撤離，那你越往前推，就會越不準，這是必然的道理，假設我要預留六個小時，那就沒有辦法從觀測站來看東西，所以觀測站目前我們只能提供於學術研究，以及設計防災工程所使用，我們大概知道土石流摧毀力量有多大，然後防災工程應該怎麼施行，而不做為疏散避難的用途。

疏散避難往前提，目前所能做到的只有靠雨量，大部分的氣象站都在氣象局，水保局必須從氣象局去拿資料。紅色警戒跟黃色警戒的問題，黃色警戒就是海上颱風來的時候，預估雨量達警戒值，每個警戒值都不太一樣，現在只劃分了八個區塊，這個警戒值，假設有些區域是 300 好了，預估他達到 300 就發佈黃色警戒，就得撤離，實際雨量假設超過 300，就應該要撤離，當然定 300 還有打一個折扣，可能是 350 或是 400 才有可能發生土石流，也還只是一個參考值，不見得這樣就一定會發生，只是從統計資料來講，我們目前打了 7 折，再打了個折下來，就開始可以撤離，這個時候，基本上都不會發生土石流，以一個安全的角度

來看，不得不這樣來做，因為拉到很緊，會有很危險的狀態，我們必需要有一個充裕的時間來做撤離的動作，

另外一個問題，大部分的情況在山區裡面是比較缺乏雨量站，為了解決這個問題，氣象局預估這個地區可能會超過警戒雨量值，可是在山裡面得到的反應是雨量並沒有達到這樣的狀態，區域性差異滿大，這個時候就開始防災專員的訓練，目前使用防災專員，每一個村至少一個到兩個的防災專員，配給他們雨量筒，小林村在八月七號的那個晚上還有接到防災專員送來的簡訊，他們直接傳簡訊回來，那個設備都已經連絡好了，他們最後送出來的雨量是一千一百。後來就斷訊了，那兩個防災專員已經殉職了，後來馬總統有把他們入到忠烈祠。這套制度，因為八八風災之後，馬總統覺得有它的優點，所以開始在水保局變成一個正式業務，以前一直在做，但並沒有非常標準的做法，現在變成水保局在推動的，彌補雨量觀測上的不足，或者是說，一個是觀測雨量，一個是協助疏散避難，像新山村的村長，叫林美玲，在八八風災的時候，他就是防災專員，也有協助撤離，那邊的房子全部掉下來，沖到陳有蘭溪裡面，但事實上並沒有傷亡，證明防災專員是非常ok的，

及早撤離，到目前的科技是沒有辦法完全說我發佈就一定會發生的，但是還有地方可以改進，比如現在發佈的時候，基本上可以村為單位，但大部分還是以鄉為單位，以鄉為單位就是這個鄉進入土石流警戒區，可是鄉面積還是很大的，或許可以縮小到村，我們每一年都在調警戒值，警戒值的高低，要縮小到村有困難性，但是是可以努力的目標，村跟村之間也有差異性，但是相對的風險也更大，要不要做到這麼精準，做到鄉是因為現在整個防災法裡面，鄉還是一個應變的單位，村就不是了，是不是轉到村去，還是有爭議性，但是目前是鄉為單位，在避難上還是有他的一點點的失誤的可能。防災專員基本上都是在山裡面，淹水可能不是那麼嚴重，但也不是沒有，可能是小野溪氾濫，這種情況都是在防災專員負責的範圍，每一年都要回去給他設備。

淹水的部分，大概來講，比如林邊淹水地區，不是水保局來管轄，這是水利署在管，水利署目前也在推，整個觀念的延伸，也是從水保局開始在做，如果以消防來講，有防災義工，防災志工，我覺得慢慢或許都可以整合成一個體系，現在是各個局處做管轄，並沒有橫跨。山裡面淹水還是這些人在做，水利署也不會管到山上，目前還是各管各的。防災專員在水保局受訓，是從村裡面調人上來，可能是村長，可能是總幹事，也可能是熱心的村民，目前大概有一千多人，全省都有，都是當地的村民，而且有制服，就是穿橘色的衣服。

水保局接手之後，開始就是我這邊協助水保局來做，推動的時候還不是防災專員，是以一個村來做編組，到現在編組都還在我們的業務計畫裡面，我們可能要有醫療組，救災組這些，大概還是這樣來做編組，可是這樣的組其實滿大的也有幾十個大的村子編組，每一次的訓練也是和消防局來合作，因為整個疏散避難是我這邊來擬定，第一套是從我這邊出來的，這個圖出來的時候，就要和當地的村民來做解說，這個圖當初出來的時候，大概有三百多張，那麼相應就要有組織

編制，但是並不是每個村都有相應的編組出來，我們那時會和村長做說明，每一個圖都叫村長簽名，很怕他們不知道這件事，每一張圖都有村長簽名，並且希望有相應的組織，這個有一點困難性，之後我們就辦演練，每一演練的村里都要有相應的組織出來。

另外，選舉的問題，村裡面派系的問題，讓這個組織產生很大的困擾。在村裡面，經常是一個人身負好幾個重任，比如說消防救援隊、警察隊、鳳凰志工隊，就是這些人，水保局進去又希望再組一隊，就變成疊床架屋，所以那時候吳局長把這個制度變換，第一次提出了防災專員的名詞，過渡期防災專員是從我這邊開始組織做配備，第一次呈現出來的是在苗栗一個土石流的大型演練，也是第一次成軍，我特別記得，因為游院長以行政院長身份來參加，慢慢我把工作交給我的學生，現在變成逢甲大學吳老師來協助水保局，一直到現在，被馬總統肯定，覺得這個制度不錯，到現在超過千人的規模。

(四) 避難的地方

避難的地方是我們幫他們選好的，那個時候有請專家學者去研究，後來我這邊也不做這個部分，由顧問公司去做，如果有更改的部分，會回過頭來找我們，目前協助水保局建立檔案，還是會請我每一年把這些土石流防災的東西，幫他們建制起來。逢甲大學有個防災中心，由他們來負責。

(五) 雲端運用

雲端運用方面，水保局吳局長的時候，會找我和逢甲大學的老師舉行圓桌會議，雲端是當初的一個主題，因為水保局它本身層級較低，管不到其他部門，可是土石流管理做得不錯，有一定的水準，當時想到要用 data 做雲端，讓大家可以去存取，目前因為換了局長我就知道了，可是雲端的技術我是覺得一定要的，或是災防辦或是其他單位要出來，比較更高的層級要出來談這個，水保局它沒有辦法談到所謂雲端技術，必需要有一個更高的層級讓水利署、水保局、林務局來談我們資料怎麼共同的來使用，或是 NCDR，或許可以來思考一下資料的互相支援。

(六) 降雨強度

我們對於降雨強度的思考，或是累積雨量等，強度越來，累積雨量越大，可能會產生土石流，我現在幫水保局做一個東西，希望轉到土壤的含水量，看能不能改進，事實上，強度是一個很大的東西，我們不太敢把這個當成警戒指標，或者其實他也隱含在警戒指標裡面，假設說強度很大，累積雨量可能是 100 就有可能，降雨強度可能要 1000，才有可能會土石流，那我們可能是朝向一個折衷的指標，可能是 400，採用這個累積雨量來當警戒值，我們比較不太去看強度，因為對當地居民推一個政策的時候要簡潔，比如講累積雨量，或是告訴村民看雨量筒到達多少的時候，這個區就是危險區，可是要講強度每小時多少，他完全搞不

懂，而且他是雨量筒在那，沒有電腦轉換數據，對當地居民是比較難去理解什麼叫做強度。

即使是看中央氣象局的資料，我們也很難說強度，降雨是忽高忽低，強度頂多用一個小時來看，可是那個強度也是常常起起伏伏的，這些當初都有考慮，所以大家認為把降雨強度拿進來要解釋很多，那我們自己就折衷取一個中間值，不再強調降雨強度，只談累積雨量，當初把降雨強度的影子拉進來去看，之後就不再談強度這件事情。

四、謝○○局長訪談記錄

壹、訪談時間：民國 100 年 7 月 13 日

貳、受訪專家：謝○○局長

參、訪談人員：沈鴻禧教授

肆、訪談記錄：王柚宸

伍、訪談內容：

(一)、災害防救的經費

馬總統特別提到，我們桃園這地方是氣候變遷的重災區，是颱風長期，地震常發生的地帶，是一個先天不足，後天失調的地方。

早期我們災害防救起步比較晚，條件不是很好，雖然是經常發生災害的地方，但是這不像火災是經常發生的，災害防救業務分散在各個局處，現在財政上的困窘，額度非常有限，所以本身沒有把他做一個統籌，到底近程、中程、遠程，也沒有一個標準或數據要做到什麼樣的程度，台北市有一個所謂預算審議小組，在災害防救領域是什麼，內容是什麼，也不了解，事實上消防工作也不是災害防救，如果人家來問我們災害防救的經費是多少，可能答不出來，最多都是針對資訊這一塊。

(二)、如何落實縣市之間的救災的協調

我們桃園這兩年來定了很多的支援協定，包括消防單位、媒體、交通、運輸、民間救援、通信，我們和 26 個單位簽協定，但一旦發生災害，我覺得在落實面，現在支援有幾種，有主動關心，一種是我去請求他，一種是電視上有畫面，那個地方有什麼狀況，或是中央要我們去支援，但現在有這種狀況，我們要去支援，人家也不一定要我們去支援。

我覺得中央要統一做規劃和安排，整個支援要整合、要調度、掌控，以前在台北市要去支援外縣市很痛苦，那些經費可以核銷，時間拉很長，什麼可以核銷，本身有些（單位）會理，有些不會理，回來以後核銷的時間非常長，所以有時候我們就自己吸收，這很不正常，不像美國聯邦政府 FEMA，支援最主要就是重大災害發生時，支援人力裝備，機械資源。我們有支援協定這個名詞，但細的部分，不像日本用的泡沫，用的油料都有比例、有規定，我們現在各單位很辛苦，有很多的支援主動去、或是被要求、或是中央要求，很多種情形，這個需要一個整體的評估與規劃。

(三)、撤離的機制與時間

撤離最主要就是評估，第二個要了解什麼那個地方危險度比較大，高潛勢的地區，因為那邊往往住一些老弱的人民、窮人。

撤離有小規模撤離和大規模撤離，撤離是一個非常困難的工作，實際的判

斷，還沒發生災害前的撤離和發生災害後的撤離，不同災害有不同的判斷，一般都是當地最了解，第一線最清楚，撤離的時機、工具，到那裡去，那邊生活的條件，要多久，有很多的問題要考慮，要撤離到那裡去，交通工具是什麼，像復興鄉是重要的防護區，歷史上，從來沒有從桃園進來，都是從桃園出去，復興鄉51條潛勢溪流是一個最主要的重災區，那個地方十個村，只要颱風警報海上發佈，我們就要求，遊客不要上山，孕婦和洗腎病人先下來，那一旦路上警報發佈，災民的收容就規劃建置，那邊很容易造成孤島效應，他們也養成習慣，有些民眾就很迅速的到災民收容報到，有時候我們還沒成立，他們就打電話來要成立。

總統特別提到，防災重於救災，離災是防災的核心，馬總統有提到幾句話，料敵從寬，禦敵從嚴，隨時防救，外水不溢堤，內水不入戶，地方負責，中央支援，救災就是作戰，這些都是教訓，也得到寶貴的經驗。

撤離一定要有基準，颱風是比較能夠掌握的，以目前的科技，登陸的時間，雨會下多久，下在那裡，這個目前還是不能很精確的掌握，撤離也是高難度，也就是要掌握，那個地方可能會有意外，會有狀況，現在的標準以雨量，雨量有長有短，說不定有外來的因素，如土石鬆軟雨水一下，就很容易成災，程度的拿捏也是一個高難度，我們常常有撤離的時間，那一個時候會來，沒有下文，撤離的話，有嬰兒，有外國人，這些怎麼辦，我們以前都沒有設想剛生不久的嬰兒，收容是給一般的民眾用的，嬰兒又不一樣，日本的防災倉庫嬰兒的奶粉、尿布、奶嘴等都準備好了，可以說非常的周延，我們撤離需要很多的配套措施，是全體的，是大規模的，如何讓災民獲得尊重和安全，後續的長時間的部分也需要考量。

(四)、防災教育與避難疏散

我們今年推一個防護頭套，只有桃園在做，今年二月十四號是開學日，也是防災避難疏散日。這是日本中小學標準的用品，現在百貨公司就買得到，可以當椅背椅套、抱枕，可以保護頭部和頸部。全國只有桃園在推廣，最主要的目的就是讓小朋友從小認識防災的重要性，讓他未來有防災的知能，我們開學日就防災避難日。算是一種防災教育觀念的推廣。

(五)、各個救災單位，基層所要使用的圖資，地方和中央，使用雲端

我們現在的資料並不缺，中央氣象局，有即時最新的氣象資訊，包括QPESUMS，整個衛星雲圖，經濟部、水利署，農委會的水保局，這些雨量都有，但是地方政府本身的氣象人才，在判讀，解讀，聯繫的工作，事實上是沒有，氣象和防災沒有結合在一起，中央給的是大範圍的，是比較粗糙的，你要把他套上地方的潛勢，地方的應變，地方的裝備能量器具，這才是重點，因為中央國家科技中心有這麼多人才，但是和地方沒有一個窗口可以聯繫。

像小林村，大家從來都沒認為是會發生土石流災變的地方，日本覺得很奇怪，派了十七個人來研究，小林村經常辦演練，有水保專員，坡度也不是很大，為什麼會發生這種災變，當然就是這種資料越多是幫助越大，可是沒有一個彙整

的單位，沒有和災害的情境結合在一起，我們有這些資訊，就是要應用，不然資料是死的。

台灣颱風非常多，雖然預測雨量不一定很準，像納莉，一直在更正(指雨量)，莫拉克也是一樣，但至少也是有，但是地方政府拿到這個東西以後，怎麼做一個決策判斷，怎麼跟我們的救災應變結合在一起，就是防災和氣象沒有辦法結合在一起，

中央有這麼多人才，我覺得科技中心的人可以下放，可以做一個密切的，現在又成立一個防災辦公室，有很多的各部會，但是又和消防署、科技中心變成了三頭馬車，有點人員的浪費，應變強調效果，強調整合，不同的老闆，不同的單位，誰比誰，誰都是老大，我們自己實務單位來看的話，應該把這些資訊整合，然後統一，不要各部會，一個人發自己的命令，有指示，有通報，應該把他彙整，給地方一個要求，一個規定或是一個要注意的地方，現在只是訊息給你，其他的自己決定。

民選的縣市首長不太懂這個，鄉鎮市長也是民選的，沒有專業的基礎和素養，沒有救災的經驗，怎麼應用，怎麼加值，怎麼結合，資訊很多，就是跟總統報告完，我什麼東西都有，地方政府要的是實際的，要的是作為的，能夠採取立即行動的，行動要有指導原則和計畫，真正要落實的我覺得還是要強化的，沒有這方面人才的培訓，沒有人才的進駐，沒有跟實際災害運作的機制，你要懂法令，應變的計畫要清楚，裝備能量機具放在那裡要知道，這個是整合型的，不是只有一個資料上的提供，你要有應用，所以相關周邊的一些數據，本身的計畫，相關的法令要結合在一起。

(六)、基金的應用

一般所謂的災害準備金大部分都用在災害的復原重建，都做在山洪之類的重建，應該包括整備應變，不是事後才做復原重建。事實上我們現在所謂要超前佈署，要預駐兵力，推土機，小山貓之類的都是要錢的，抽水機也要錢，復原重建的話，等於發生災害以後才在清，何必事後才花這種錢，應該把錢花在颱風還沒有來的時候，一有狀況馬上修，這種錢絕對有必要，但是他的本身要用在比較積極面的，我是覺得，我們以前都是災害準備金，都是事後才在復原重建，我們台灣災害是必然的，只是那個時候發生，發生的大小，這個是救命的錢，一定要讓他有充裕的，作戰沒有子彈沒辦法救災，現在還有很多軍方很緊張，因為救災變成他們主要的任務之一，但是我們發現，軍方來的時候，帶臉盆，帶掃把，軍方在美國是以戰養戰，他的通訊能力、裝備能量，本身的服從，各方面都是最好的，但是沒有法令的素養，沒有救災的裝備機具，這個很可惜，沒有好好的應用發揮。

(七)、防護頭套

我們是示範性推廣，不可能學生都買給他，我們有四個大隊，開學日就是防災避難疏散日，那一天我們四個大隊會選四個學校來做演練，地震來的時候，小

朋友要先躲在堅固的平坦家具底下，還沒有發生第二次餘震之間，小朋友要不推不叫不擠，每個人手放在右肩上，疏散到外面去，清點人數，集結，老師要負責行動不便的部分。

除了這個以外，桃園的消防車、救護車都貼一個你家裡裝了沒有，全國只有我們這樣子，家庭式的探測器，個別的，住宅用的，美國已經推了三十幾年，日本推了十幾年，獨立式的探測器，國外統計他的重要性就像安全帽、安全帶一樣，因為有裝這個可以減少 70% 傷亡人數，國外的法令是要求每個房間都要裝，國內並沒有嚴格的要求，而且比較消極，你沒有裝，發生火警造成死亡的話，你管理權人要受一年以上，七年以下，我們是比較消極面的，你人已經死亡了，還在要求這個有什麼意思，日本有義務要裝這個的期限，就是一個獨立式的探測器，每個房間裝，百分之四、五十的住宅火警都是發生在房間，我們總覺得預防做得好，災害自然少，搶救的話是會造成財物損失、人命傷亡，寧願積極的在前端做好，前面做好，災害自然少。

(八)、他山之石

千葉油田發生火警，後來十一天才撲滅，日本是地震大國也是一個減災王國，規模六以上的地震，日本佔了二成，死亡只有 0.4 多，如果我們到日本的公司去上班，第一天發給你的是逃生包，我到日本去過幾次，像這次地震，海嘯有十二分鐘的避難時間，他會跟你說去那裡避難，九月一日是他們的全國防災日，手機簡訊就發了，明天是防災日，你要到那裡去進行災害演練，所以日本，本身的防災公園，都提醒你要帶寵物去那邊做避難，連移動式的廁所都有，他們的九月一日，百貨公司有很多防災的用品，是因為關東大地震的關係，這次他們能夠表現這麼冷靜、成熟，代表他們長期以來的教育，國民的素養，如果在很多國家，可能有亡國之餘，如果在美國紐奧良，民眾擁槍自重，災民看到、需要的就搶，所以本身這個代表一個國民的素質，一個防災的教育訓練。

五、周○○教授訪談記錄

壹、訪談時間：民國 100 年 7 月 26 日

貳、受訪專家：周○○教授

參、訪談人員：沈鴻禧教授

肆、訪談記錄：王柚宸

伍、訪談內容：

(一)、氣象最近的發展及未來的走向情形

是不是氣候變遷我不知道，不過台灣最近十年受到天然災害，尤其氣象的災害影響非常的大，不管是在颱風或是豪雨，不時面對的都是同樣一個問題，就是怎麼做好定量降雨，因為下游的災害受到的影響不論是淹水、土石流或是崩塌的問題，其實都與降雨有關，

現在總統有個提示，過去的防救災是以救災為主，意思是說災害發生以後，我們怎麼去進行快速有效的救災工作，覺得最好能夠像醫學一樣，能夠預防，像流行病的發生，我們不要等它發生，我們可不可以用預防的措施，那防災來講，災害管理來講，防災重於救災，能不能有好的防災策略，因為防災基本上是預防於事件發生之前，讓災害的損失降到最低，我們沒有辦法讓災害不來，我們做好萬全的準備，讓災害所造成的傷害達到最低的等級，我覺得氣象局在這塊扮演非常非常重要的角色，

既然大部分的災害來自於氣象的災害，那氣象有一個非常重要的一塊就是能夠預報，能夠事前做很精準，很好的，涵蓋面很深的預報，那有很多的災害防治的工作可以預先來做，而不用等到事件的發生，所以氣象局確實也在這樣子的大方向底下，做了很多的改進或是精進的工作。就這個方向做一個說明：

第一個是針對比較短期的定量降雨預報，什麼叫做比較短期的定量降雨預報，就是說象颱風要登入了，已經知道颱風要登入了，在這種情況底下氣象局所提供的資訊怎麼做為防災使用，這個時候有兩個很重要的工具，一個就是環島的雷達，另外一個就是全省將近五百個自動雨量站，是微波傳遞資訊的，就是說隨時 update 的，這種雨量站的資訊非常 update。在本島，環島的雷達對於近海的災害性天氣系統，能夠做不錯的掌控。

環島的雷達系統加上地面雨量站，氣象局發展了一套資訊系統，英文叫 QPESUMS，中文叫中央氣象局劇烈天氣監測系統，這個系統對於近海的颱風或是豪雨的系統能夠做即時降雨結構特性的監測，我們可以利用這個資料來做未來六到三個小時的預測，我現在講預測，除了對現況的掌握之外還能做六到三小時短期的預測，短期預測重點在於除了趨勢的預報外，量的預報，點的預報是相對來講比較精確的，所謂量跟點的預報就是到底會影響的區域是北、中、南地區，或是到縣、市，那現在希望可以到鄉、鎮、區的區域，這個不是做不到，只是時間上可能沒有辦法太久，也許是六個小時，三個小時甚至是一個小時，其實這個對

水利的單位很有幫助，所以 QPESUMS 我認為對於短期的地面降雨預報，產品的提供是扮演非常重要的角色。

第二個，當你能夠掌控短期的時候，你希望時間能夠拉長一點，例如可不可能 24 小時、48 小時、72 小時，那這一部分，我想系集預報就扮演非常重要的角色，就是數值天氣預報模式，還有衛星的資料，衛星的資料在這個裡面，對於海上、甚至颱風的系統形成的時候，那衛星就有一些程度的掌握，再配合數值模式，這個我們就可以了解數值模式現在對於天氣系統颱風掌握的情況，那現在氣象局已經從過去 48 小時的預測颱風路徑，延展到 72 小時，

假設美國的 NCEP，歐洲的 ECMWF，或著是海軍的，已經做到 12 天，氣象局有沒有做，也有做，基本作業上是不對外的，但我們看得懂的人，上網是可以知道他們對於未來 10 天，也就是 240 小時，長週期的預測也有一些掌握，

更重要的是現在對於颱風的形成也在做預測，我覺得是非常重要的資訊，電視上講到熱帶低壓，就是對結構做了說明，也會帶一句，未來有可能會發展颱風，事實過去在用數值模式的時候，是單一的數值模式，現在是單一的模式做多種的預測，不同的初始條件，不同的邊界條件，不同的物理參數可以做成一個細節，然後去了解我們大氣系統，那這個不確定性如果去認知，或者是用不同的模式來做，這都可行，我記得氣象局都有在用 WRF，也有用他們的區域模式，都有蠻好的成果，也都可上網做為參考，這個部份是很重要的資訊，透過這種系集預報的系統來進行，比較長時間的預測，

第三點，除了上述，災害訊息的傳遞的部分，我覺得也很重要，我們過去傳統就是在網路上、電視上或是報章雜誌上，可是現在網路上的訊息已經不是網頁靜態的呈現，動態的像鄭主任用 facebook，我覺得這一部分，將來是很重要的，我們現在的百姓還沒辦法接受，或是可以接受，但是政府單位還在擔心氣象法的問題，但是我覺得鄭主任在做這個事情，可能不要由他做，可以由其他單位來幫忙協助推廣，現在網路族群很大，有些人可能不看報紙或是新聞，但是一定會用網整或是雲端的情況，我覺得這個對將來災害資訊的傳遞，非常非常重要的領域，需要我們氣象界再加強去推動的，這個牽涉到我們資訊上的怎麼傳遞，怎麼有效的利用有價值的資訊來提供。

(二)、防災的體系

台灣和菲律賓在氣象上的聯繫很早，1980 年代就有了，第一次台灣和大陸的氣象學者交往是在菲律賓氣象局長的聯繫底下去建立的，進行了三年，1983~1985，西北太平洋與南海地區颱風的研討會，菲律賓在台灣和中國之間扮演很奇妙的角色，

這幾年菲律賓受到颱風影響很大，經費上他們比較欠缺，所以他們提出希望我們援助，幫他們建一個探空站，因為颱風把他們探空站摧毀了，所以他們沒有探空資料，後來由國科會與外交部協調，幫助他們把探空站建立起來，他們有探空站以後，對他們的防災能力大有提升。

他們看到台灣的防災能力很強，有沒有可能台灣協助他們建幾個地面觀測站，我們台灣有很好的地面觀測站，所以當颱風接近這個高聳的地形的時候，低層的環流與高層的環流常常會分離，同樣的菲律賓也有滿高的高山，颱風登陸菲律賓後，衛星看到的高層雲可能已經過來了，底層的環流可能還沒過來，但是因為他們沒有地面站，沒辦法判斷在那裡。

我們世界氣象局的GTS，出來的一些重要資訊，放到數值模式裡面去預報，每個人報的路徑不太一樣，米勒颱風過了菲律賓以後，有幾家報往北來，有幾家報往西去，我記得謝局長非常的受不了，那個對他的影響很大，我非常深刻的一件事，所以那時候國科會在問我，到底我們值不值得去支援菲律賓，我說我們不要從菲律賓的角度看，我們從台灣的角度看，為什麼呢，颱風一旦接近菲律賓或是登陸菲律賓，它未來的路徑的影響，是深受到它登陸的影響，只要能夠了解颱風登陸菲律賓的行為，其實增加我們預報，我們說24或是48小時就能夠有比較準確的預估，國科會聽進老師的話，後來就支援。

由氣象局跟國科會還有外交部，支援菲律賓建立15個氣象站，應該今年已經完成了，而且我們要求，這15個自動氣象站能夠自動上載資訊，直接送網路，我們台灣可以即時更新，我覺得，防災的外交是比其他的外交更實質化。

後來我提議應該更進一步，兩國面臨共同的天然災害，去抵抗，建一個雷達站是有必要的，而且我那個時候就已經相中，巴士海峽中間有個叫巴坦島的，後來做了這樣的建議，菲律賓的科技部很快的就答應，因為他們本來就想建，一直都沒有建，一拍即合，我們國科會也認為這是很必要的，氣象局更是大力支持，現在正在開始籌建，我們中心不負責籌建，我們人力也有限，現在可能是由颱洪中心來建這個站，應該快要落實開始建站。

一旦建站之後，這個雷達所觀測到的，不僅僅有利於菲律賓，而且有利於我們台灣，同時也有利於整個區域，因為颱風來的時候，降雨的結構，可以讓我們清楚的去掌握，在還沒登陸前、登陸後，因為剛好那個站的位置，登陸菲律賓也罷，登陸台灣也罷，整個南海北部這一塊，一個非常重要的，整個缺口把他補起來，從氣象的角度上，中國也非常在意這件事情，香港、越南，他們都沒有想要去提這樣的議案，去那裡建一個雷達站，所以這一件事情應該是滿引起國際的重視，我覺得能夠徹底的把他落實，將來可以講我們對這個區域，我們真正的做出了具體的貢獻，我們中心叫救命減災，我們真的達到，把以前只等待救災的情況，提升到防災。

也因為這樣，菲律賓後來也跟我們國科會推動我們中心的成立，我們中心是國科會和菲律賓共同來推動的，現在連中國都非常支持這個中心，我們中心希望能夠整個提升我們東亞、東南亞的防災能力，尤其針對颱風的防災能力，我相信這個工作可以去推動，現在菲律賓和我們有個聯合抗颱小組，有視訊可以談，那現在越南也很想加入，泰國也想加入，其實這就是一個聯防的概念，在這個區域裡面引起很大的迴響，最近菲律賓有一個駐泰國大使，他就到台灣來訪問，特別指名要來我們中心參觀，我們很樂意做一個平台，把我們台灣的優勢往外傳遞。

(三)、人才培育

Q. 氣象局能不能有專人分縣市的報氣象，而不是一報就是全台，像氣象士

這是好建議，你說氣象士根據縣市提供那個縣市這個颱風的狀況，基本上就是協助地方政府強化對象氣資料的解讀，這個事情其實談過好多次，現在氣象很熱門，沒有人找不到工作的，我們中心想找氣象的博士找不到，到處都在搶，碩士更不用講，要到地方政府，除非有個機制，假如是臨時人員，我看是不太容易，要有個機制的話也許，我說的臨時人員是那種零工形式的不太可能，也許是約聘雇，這樣子也許就有機會，我有個學生，他碩士畢業以後就被台北市政府拉去，然後他變成我們很重要的人 person，我非常贊成這個。

六、周○○組長訪談記錄

壹、訪談時間：民國 100 年 8 月 3 日

貳、受訪專家：周○○組長

參、訪談人員：沈鴻禧教授

肆、訪談記錄：王柚宸

伍、訪談內容：

(一)、成立災害防救辦公室

防災這從 921 之後，大家變得比較重視，88 風災一路走過來，政府或是民眾已經都在看，颱風來不來，所有人都在看，所以到鄉鎮這個層級，這幾年不管是民選或是官派的，都不太會去輕忽它，因為我們去看過比較偏遠的鄉鎮，他們的首長都很重視，因為被嚇怕了，而且現在是責任的問題，不做的話，會被民眾 k，所以壓力很大。

專責防災人員管理制度，因為災害防救法有規定，在鄉鎮這個層級是要成立災害防救辦公室，目前鄉鎮真正設立的，據我了解並不多，問題所在當然是經費，人比較少的時候，要抓一部分的人來辦防災，會比較辛苦，新北市是把兵役課納為防災課，變成兵役防災課，比較專責一點，有些是民政防災結合。

沈：有人問，要成立災防辦公室，可是沒有說什麼時候要成立？

祥：中央來成立，來買單，派到地方政府去，有這種制度，國內沒有這樣，國內有地方支援中央，人事這一塊比較少。災害防救法沒寫到成立、設立，寫到災防辦公室辦什麼事，因為災害防救法是一個作用法，作用法不得寫組織法的東西，成立應變中心不是一個組織。

沈：鄉鎮成立以後，縣市政府是去支援鄉鎮的防救中心，還是鄉鎮提供通報上來？

祥：其實這個問題分兩個層次講，因為災害防救法 34 條提到由縣市支援鄉鎮，基本上，鄉鎮的救災能力有限，有一些合約廠商之類的可以幫忙挖一下道路。

目前最重要的工作是撤離，目前整個台灣地區，在防救災，例如現在颱風要來了，我們最主要的工作就是撤離，因為我們實在沒有辦法保證每一個住家是安全的，所以就將人撤了，全世界都一樣，房子倒了再重建。這一塊是很清楚的，撤離是鄉鎮在做的，鄉鎮因為人力不多，比較辛苦，目前就是透過縣的力量，如當地的警察或是國防部的軍隊下去幫忙，當地的軍隊和鄉民都會熟，因為一年跑好幾次，都會幫忙，這一塊是比較 ok 的。

另一塊就是從鄉把災情傳回來，這個部分基本上鄉都有在做，可是當然會因地而異，那傳回來這個東西，訊息很多，災情查報不是透過一個管道，民政系統是透過村里長，或者是說志工，報到鄉的應變中心，鄉的應變中心再傳到縣的應變中心，有一塊是不透過這個系統的，是直接打 119，直接到縣的層級，鄉基本

上是小型災害的處理，及災害之前的撤離和收容，收容鄉要做，撤離和收容，為什麼是小型災害，因為他真的能做的有限，河堤潰堤他真的沒有辦法，沒有那個能奈，台灣地區鄉、縣道分很清楚。

(二)、縣市面臨災害時如何能及時提供支援給鄉鎮市層級

鄉鎮不太可能花太多經費去做撤離，所以縣市面臨災害時如何能及時提供支援給鄉鎮市層級，這個事實上沒有問題，我們當然不會把鄉當孤兒一樣獨立去面對。

以前有個村長就快哭出來，好像是嘉義阿里山太和村還是梅山鄉太和村的女村長，你們告訴我要撤離，問題是我村長什麼都沒有，沒有裝備沒有錢，他在第一線，所以，又回到整個災害防救政策的問題，就是公部門的作為，從警察消防一直到縣、鄉，最末端是村長，趕快把民眾帶離危險的地方，到安全的地方，這個是災害來臨之前應該做的，掌握這個村大概多少人，現在問題是。如果發生一個比較大的災害，那村長能做什麼，就覺得很無力感，

回到整個災害防救的邏輯上，像日本海嘯或是像過去的 921，一定要讓公部門救，這是一個大家思考的方向。問題是絕大部分的災害，是民眾要自救，自救那一塊我們沒有很突顯它，民眾覺得只要我家有落石，只要有水溝蓋翻起來，民眾就覺得是政府沒有做好，這是我們台灣人民的邏輯，但是災害發生的時候第一個應該是自救，然後才有互救，因為公部門不可能明知會坍方，然後去那邊等你，等塌下來才去救你們，不可能，搞不好也去不了。

為什麼現在講預支兵力，它真的是一個很明確的指示，我們在危險的鄉，先把人給帶下來，有些鄉還是會有鄉民留在山上，那怎麼辦，目前就是請國軍先去比較危險的部落，去有兩個用意，發生災害的時候，先做初步搶救，第二個就是有災情時可以帶出來，基本邏輯是，有一半的鄉民屬於危險、弱勢的，要先下來，留在現場的沒有人命問題，可能還是會發生災害，會有道路坍方要搶救，公路搶救單位會先預支一些挖土機，如果放在都會，那可能是三四天以後的事，把挖土機先放在可能坍方的地方，這樣鄉的災害或許可以減低。

大災害基本上還是要靠縣或中央，鄉的層級是收容、避難、通知，災情傳上來，村最重要是掌握往那邊走，層層去管制，不能叫村長去弄個消防隊來救災，弄個挖土機，那個是強人所難，應該是一層一層，整個組織設計是這樣，不能說因為他人多，給他很多的資源，那個是不可能的，所以災情傳遞有很多的規定，那鄉鎮傳遞有很多的東西可以參考，

災害防救法有規定，應變中心，消防、警政、鄉鎮要怎麼做，縣市政府要怎麼做，有非常詳細的規定要怎麼做，災情查報是要看狀況，如一個小狀況車子掉下去，這個是個案，但是現在是全面性的，整個村、整個鄉，大部分都受災，整個系統會被癱瘓，沒有那麼多人去救他，沒辦法去掌握每一個消息，會被訊息海嘯衝垮掉，系統當然要建置，但是當大量災情進來的時候，那是另外一個很嚴重的課題，我們現在談的是個案性的問題，可以 under control 的那一種災情，很

大的那個就會有疑問，架構上都很清楚。

災害時應該提供那個層級，在第二大段上，我覺得應該有一個預支的概念，災害潛勢區就多投點資源，今天水災那個地方就多投點資源，不能說我的資源統統都除以五、除以十，這不太行，第二個就是那些地方應該多放一點，第三個就是有些時候必需透過開口合約，民間契約的方式，因為不可能完全靠公部門，公家單位不可能無限的去做，所以要靠民間的企業，災害防救法裡面有所謂徵調徵用的，其實有在做，未來就是希望我們在社會上有多少資源，在災害時可以投入多少，從這種角度去看，在災害的時候，能夠投入的要先預支，而不是等到發生災害的時候，他已經喊救命了，你才去籌資源，調東西，很多災害在控制線以下的時候，他覺得這個鄉可以處理三、四個坵方，那是 ok 的，那超過這個線的時候，基本上就要進去，這條線是個浮動值，所以可以高一點，這個村比較有錢，當然不能無限上綱，值要能確保，而不是只要是坵方，他就跟縣政府要救命，不能這樣搞。

(三)、雲端化

這個分兩個層面，成立的機制大概很難，涉及到行政責任的問題。資訊的雲端化，剛好消防署現在在做，防災雲端化，目前在規劃中，所謂 emi 值，是分散式架構，不能所有東西都放在雲端，當我這個地方政府對外的線路不行的時候，整個系統就毀掉，目前的設計是中央有一套，是半雲端的架構，這幾年下來，覺得維修的經費太高，目前在推動中，沒有問題。

(四)、中央災害防救行政作業

中央災害防救行政作業的簡化，我深深覺得，我們常常在組織裡面強調要分工，分工越清楚，責任才越清楚，這是我們行政的邏輯，有分工才有責任，你才可以把你的事情做好，可是災害發生的時候，我們強調分工和責任，只是有一塊我們沒有去強調，就是合作，合作在目前有一個辦法，就是訂很多的規定，你要做什麼你要做什麼…，這個當然底下是分工，合作或是協調，可是目前在災害應變的時候很難，所以人家講災害應變要訂 SOP，我是消防隊出來，不能訂 SOP，SOP 會害死人，為什麼，軍隊操點有 SOP，打仗還用 SOP 嗎？不可能嘛，一定要隨機應變，人家說教戰守則，就是告訴你颱風要來了，你要準備什麼，不要漏掉什麼，因為我們不是在生產線上，所以無從分工合作，

另外一個就是要協調，目前我們國內的機制在這一塊，基本是透過應變中心在操作，應變中心在操作的時候就會把責任放到指揮官，所以邏輯一路下來，分工的責任，合作的機制，協調，往上談就是指揮，指揮是最有效率的，我說了算，所以簡化這個機制，先不要講預防那一塊，講防災這一塊，是把所有機制集中到應變中心，所以你看災害防救法應變中心那一塊是講很多的事情，指揮官可以做什麼事情，授權非常的多，目前就是為了要避免發生災害的時候，還要在那邊協調半天，我指揮官說了算，所以就是這樣子，

至於說預防，就又回到行政體系上去了，災害防救法有規定，法規的第 37 條之 1，就是發生災害之後，有一些有關的搶救措施授權規定，預防的階段要尊重有關部會的權責，預防還是回到整個行政體系來做，應變是回到應變中心來做，應變中心在災害防救法裡面有授權很多緊急的作為，調度、徵用、限制人民的走或離開，或是不能進去，這個東西非常清楚，統統都有，可以徵調所有的物資。

最後，善後目前有兩大塊，一個就是剛剛提到行政程序的簡化，第二個就是說為了要透過，可能會有點複雜，設立了重建委員會，應變中心是應變，重建委員會弄過兩次，一次是 921，一次是莫拉克風災，重建委員會就是讓那些重建的事情能夠更專責一點，大概是整個這樣子推動，

目前為止，我們的分工，中央災害有中央災害防救會報，有個中央災害防救委員會，再來是災害防救辦公室這三個，地方就是會報和辦公室，目前整個設計，會報是個決策的平台，就像行政院會一樣，另外很多事情要協調，像金融措施的問題，經費指施的部分，像一些違規法令的問題，像第 21 條，災害防救相關衝突的部分，請中央災害防救委員會協調，

中央災害防救委員會也是一個協調的平台，由副院長主持，設計上是這樣子，我們當幕僚，兩個工具，一個叫決策，一個叫協調，所以目前整個機制大概是這樣子，我們希望透過這樣子，比如說，你有什麼事你先喬，喬不好就開會，副院長說就這樣子，如果覺得副院長說的好，那就副院長說了算，不行的話就送到院會做最後的裁示，就是一個決策，目前整個設計上是這個樣子。

基本上，溝通機制有分工，就會有衝突，你要把他訂成很書面化的東西，大概就會發生衝突，我們現在就是小案子各部會先溝通，不然的話就是一這樣的機制，你剛才說會報要不要合併，這個問題已經談好久，從過去到現在，很多的學者專家也都在談這個問題，我們身為裡面的一環，這個問題要從幾個面向來看，第一個就是很多人把 fema 那一套拿到台灣來，成立一個強而有立的專責防災機關，這個是一個想法，可是你看災害防救法的設計，災害防救的頭，不是在行政院，是在部會，所以災害防救法會稱中央災害業務主管機關，當初為什麼要設計這樣，有他的原因，這設計是把資源散在各部會，如果現在要把整個權責拉回來，成立一個專責的部會，這個部會會很痛苦，如果這個部會專門只有做整備和應變是還好，為什麼，例如我要成立這個部會，防災有太多太多的事情，例如今天堤防要不要蓋，路要不要開，都和它有關，這個地方要不要開發，也和它有關，今天老人政策，也和它有關，如果這樣，這個部會活得下去嗎？

這個部如果是做預防，就會管太多，所以是不是回到整備和應變，預防那一塊散在各部會裡面，一定是各部會做的，我們做很多的行政工作都會多少涉及到防災的概念，所以現在這個邏輯應該是要不要成立，回到整備和應變，所以災害防救法，高層的想法是把整備和應變放在災害防救署這裡，問題是卡到所謂災害防救法的權責，從十幾年來一直在吵，防災是不是要一元化，就是說，堤防是我蓋的，飛機是我在管的，火車是我在管的，但是發生事情的時候，通通推給那個

應變單位，這樣不公平，你都不做為，又要人家擦屁股，問題是因為我要救災，所以就要管到你防災，這樣子不可行，其實要講清楚，講不清楚就一直要把國外的東西拿進來，我覺得不太好，就像 fema 做專責保險，是很專責的一塊，如果要強制把手腳伸到人家部會裡面去，我覺得會有問題，會牽涉到人家機關的權責，這目前要不要核定，目前，會報是一個權責，委員會是一個協調，那我是幕僚，所以有點類似日本，委員會就是幹事會，那我就是裡面的幹事這樣，如果要合併，那當時為什麼要合併，因為當時把會報視為一個機關，委員會視為一個機關，那當然就是疊床架屋了，那如果你實施一個會議協調的話，就沒這個問題，目前不知道怎麼改，

目前為止整個的設計上，我們還是尊重各部會在災害營運那一塊，重心還是放在部會，那部會我們還是做這樣子的協調，就沒有所謂合不合併的問題，如果兩個會合成一個會可不可以，也沒什麼不行的啦，那如果合併成一個會，那還是會有一些我們講的準備會議，就像我們講說開董事會前要先開理監事會議一樣的概念，目前我個人是覺得還好，除非說你把委員會的型態轉變，變成是一個機關，那就是另外一回事了，如果是機關，那會報要不要開，會報搞不好還是得開，因為他變成一個帽子，像我們的治安會報一樣，每一個想法要有一連串的配套作為。

未來十年，這個問題太大了，我個人覺得，因為組改在即，未來的重點會在防災上，如果我們畫一個流程圖，他會在比較前端，也不是完全前端，例如說農業，什麼土石流都是他管的，那一塊的比重就很重，所以防災的部分他要做很高比例，應變有沒有用，還是有負擔一部分，我消防隊怎麼救土石流，在人為事故和天然災害的應變上，我個人是覺得還是會回到災害防救署上，或許啦，因為災害防救法是這樣設計，可是目前整個政策上沒有講得很清楚，我個人是覺得沒有講得很清楚，災害防救署在災害防救這一塊的角色是什麼，如果照災害防救法的規定，他只要負責四個災害，就是風、震、火、爆，因為他是內政部下的單位，但是水災要不要去，還是得去啊，問題是如果照災害邏輯，災害防救署要不要負責水災的應變，那應變中心開設這件事情就好了，在法律上他沒責任，問題是到底有沒有講清楚，因為法規是這樣設定的，因為災害防救法目前在改。

我辦公室目前的角色未來可以回到災防法第七條的規定，就是比較屬於院的幕僚，可以到網路上看我們那幾個設置要點，規定得很清楚。整個設計上邏輯就是決策、協調、幕僚，以後我們辦公室會回到院裡面去，我們現在是任務編組，今年底或是明年初就會整個回到院裡面去，變成院的科室。

(五) 災害類別的判別及主責部會及支援部會的權限劃分在未來十年的防救災業務，最近因為署改的問題，消防署現在改權責的問題，但這個還沒有討論，這個可以參考。至於說長期的規劃比較少做。

(六) 深耕計畫

深耕計畫是我定的，這一塊據我了解，大家把他狹隘變成比較協力機構的層

次，地方政府與大學研究室的合作，這樣也無可厚非，未來所謂的大學來認養一個或好幾個，可能會變成常態性。從山林計畫，有儲值了一些協力機構，後來發現沒錢了，大學就不太理，後來深耕計畫就變成兩個層次，一個就是非質訓練機構？，一個就是深耕，讓一些鄉鎮拿到一些錢來做改善，未來在國科會可能就會強調協力機構那一塊，我聽到的消息是這樣，或許這路也要長期走下去，大學不是純研究或是純教學，也要有一些社會責任，要幫當地的政府做一些事情，經費不是教育部補助，可能是科技部會來做，常態性的來做，例如表現得好，就給你多少錢去做這一塊，現在的錢都是由內政部災害組，過去是行政院災防會，怕沒錢之後會不相往來，這樣會很痛苦。

沈：桃園縣在提希望可以無償來幫忙，並不是每個縣市都可以做這個。像中央大學就做得很好，計畫只要一斷掉要把人找回來就很難，老師也知道我們靠計畫來培植研究生或研究助理，沒有計畫就再見了，不可能我貼錢，或是長期叫研究生去投入這一塊，這個很難。深耕計畫大家都覺得要持續下去會比較好，的確是，只是深耕計畫快結束了，所以希望能夠延續，因為這是一個能量，學校有參與對這個也比較了解，另外地方政府也可以減輕一些負擔，寫個計畫，有人可以幫忙，這個方向是對的，只是要讓他比較好，不要讓他有一搭沒一搭的，

祥：長期來看，除了莫拉克颱風以外，颱風的死亡人數都降到個位數了，這個成效很好，我個人覺得有幾個原因，第一個原因是民眾意識高，第二個就政府疏散真的做得好，而且是全民運動，上個月不是有南部下大雨，人家都跑啊，也不用我們去專門去做簡報，有走的話就可以把可能性降低，那個案就沒辦法，例如開車出去被衝走，或是掉水溝淹死，這個不能怪政府，後來我們分析，死亡很多都是不當外出，這種事情不可能下戒嚴令叫大家不要出去，只是需要宣導，大型的災害，如去年的蘇花公路的災害或是一些崩塌，過去小林村，應該可以預防、管制、疏散、撤離，但是不可能歸零，因為台灣下這種雨，那邊會崩下來真的不知道，只是說過去歷史上研究的，或是目前潛勢上可能的，儘量把他帶出來，如果已經超過那條線，那個真的叫天災，像小林村是有疏散，可是他的村長後來好像被停職，我覺得這種東西，很多事情發生之後，公務體系有沒有責任，當然我不能說沒有，可是有單位就會無限上綱的去問，為什麼沒有去做，

現在的防災就是責任很重，只要我不做，隨時會被k，k就算了，還會被送法院，這樣氛圍就很不好，壓力就非常人，要考慮當時的狀況來決定這個人責任問題，我們有時候不是，防救災單位一開始是長官要求，應變的時候是媒體在轟我們，再來就是立法委員來轟，質詢、備詢、公聽，還沒結束，還有個監察院，最後還有個法院，壓力很大，這個東西要有智能的機制，可是也不應該搞這麼大，

我們的地理環境就是這麼脆弱，有時候真的沒有辦法，就是會地震，不可能投入無限上綱的成本來做這種事，所以要做風險溝通，與災害共存，我住在這裡，在這個島上生活，就是會有災害，每年都會有颱風，幾年之後會有個大地震，這

個避免不了，災害一定會來，可是我們要會趨吉避兇，住家附近會不會有災害發生，許可的話當然離開這個地方，不許可的時候，可不可以麻煩在災害來臨之前離開幾天，辛苦一下，現在水保局有幫上課也在談，買保險，希不希望保險給付給你錢，當然不希望，可是為什麼要買保險，就是希望在發生災害的時候，能夠有一個替代的方案來分攤我的風險，

同樣的你住在這裡，人家告訴你旁邊是土石流潛勢溪流，那沒有錯，準確度不見得高，發紅色也不見得會發生，問題是你耐不耐得住，就像民眾都會覺得“不會”，以前不會，現在也不會，可是他沒有想到，萬一土石流下來的時候，那個損失他能不能負擔，土石流潛勢溪流的命中率可能是百分之二、或是百分之五，或是十，可是下來的時候，你可能就會死亡，你要不要和他賭命，你可以不承擔，最好的方法就是離開，雖然我不能把你家搬走，可是至少說那個時間裡面，三天五天你可以離開這個地方，到安全的地方，你的百分之五就會變成百分之0，這個很簡單，而且不用成本，現在去做撤離，水災地區也是一樣，可能會淹水，家裡都會去做擋水牆，還是將一些重要的物資往上搬，萬一淹水的時候就讓他淹吧，

從這個方向去著手，第一個是讓民眾知道災害隨時會來，第二個就是說災害來時怎麼辦，要去關注這個議題，那就要付出一些成本，而不是等災害來的時候去賭那百分之一的機會，如果百分之一只是冰箱泡壞掉，或許可以忍受，如果百分之一是你的死亡，全家埋掉，你要不要跟他賭，算那個風險來看自己能不能承受，為了要預防這種，成本很高，我常常宣導別人，我今天開一部車，我開一百的時候撞車我就會死亡，那我不能說我開一百撞車就死亡我就開一台坦克，可不可以，是可以，可是成本高到讓你無法承受，或是很不方便，所以說變成你開一百會死亡，那就不要開這麼快嘛，

防災的觀念也是一樣，不要跟他賭不會坍下來，但是坍下來你就會被壓死，何必咧，就離開嘛，風險的觀念，趨吉避兇，應該可以理解沒有那麼難操作，房子也是，不可能蓋到不會倒掉，所以問題就是怎麼在或然率裡面，萬一倒下來的時候，我可以做一定的補強，還是可以投資一些成本家俱，或者是到一些比較高的安全點，把危險度降低，那是可以投資的，我們長期防火宣導也是一樣，不要覺得不會燒，因為你不要承擔百分之百的風險，所以你要投資一點成本，例如我在家裡放一些偵煙式的警報器，這些成本並不高，你要去衡量。

常態性的檢查單位，這個和體制的問題一樣，我國災害防救的體制涉及到整個中央和地方組織面向的問題，這個東西有一派是要成立和 fema 一樣的組織，有一派是主張回到部會，也有很多人有不同的想法，我沒有什麼特別意見，我是公務員依法行政，該怎麼做就怎麼做，不要講那一派勝利，那一派失敗，不要這樣子講，太傷感情，法案本來就是協調的產物，就像為什麼是罰三千元不是罰三萬元，這就是協調下來的東西，所以這種體制上會產出，一定有他背後的原因，或是政給上的協調，基本上就是照這個去做，

未來怎麼走，我覺得可以好好去思考，不過還是會有很多的協調，不是一定

要成立像 fema 一樣的防災資源組織，事實上是一個很嚴肅的問題，防災資源不是只有挖土機或是小山貓，還有災害保險，災害救助，防災計畫，各種補貼，補助款，是不是需要一個單位來做，像 fema 對聯邦、對州的補助，通通他們在做，要不要做這個東西，我覺得是各有各的想法，有這樣的單位我是贊成的，這樣比較容易操作，可是在組織定位上要講清楚，不然大家會很難過，不好作業，防災的善後復原重建又回到部會了。我個人覺得，不管怎樣我尊重每一個人對防災體制的想法，不管日本、美國還是大陸的。

另外，就要提到台灣目前比較特殊的環境，公務體系運作的文化，跟中央之間的關係，當然像剛剛提到有些疏散避難的觀念，有些學者也不以為然，他說你們全部把精力投注在坡地災害，這樣講也對，是一個反向的思考，可是一年內沒有十次會遇到這種災害，可是至少這個是我會遇到的敵人，而且是容易操作的東西，那我可不可以把焦點放在都會防災或是大規模成災，可以，絕對要做，問題是如果我要去做的話，那一塊的損失絕對比坡地的損失還要高，而且不知道高多少倍，只是目前我們在作業上，我們會把他投資在坡地這塊是因為我們常常遇到，至於規模很大的災害，要很踏實的去做，也不是容易立竿見影的，還有地震的問題，更麻煩。

七、許○○老師訪談記錄

壹、訪談時間：民國 100 年 8 月 16 日

貳、受訪專家：許○○老師

參、訪談人員：沈鴻禧教授

肆、訪談記錄：王柚宸

伍、訪談內容：

(一)中央部會的議題

過去災害相關的機關，都在部會裡面，分散在各部會裡面，我們災防法是很特殊的，我們國家的法令就是這個法的管理機關是誰，災防法很多風災、洪水等等的主管機關很多，分開來了，表示災害的管理機關是分散的，但是要執行，中央就有災防會，防災會報，或是任務編組來執行，國外也是改來改去，像美國 fema，有國土安全部，這個也是慢慢的調整，看怎樣比較適應國情，

台灣這幾年，災防法通過以後，各部會開始都動起來，面對我們的災防，現在中央的步調是滿快的，一直在調整，現在還一個問題，我們地方的區劃也放得很寬，像五都面臨的問題也很多，可以看出來慢慢的也會重視災害的問題。

以前，水方面在地方政府的層次都很低，現在都提升，除了台北市現在還在工務局水利處以外，現在都是局了，新北市、台中市也都要掛牌水務局，因為它是綜合的，因為水的需求，正常供應是沒有災害的，缺水的話就是旱災，水太多就洪災，那這個怎麼樣來做最好的服務，政府替老百姓做的事，安居樂業，最重要的還是安全，讓災害減少。

現在全世界都面對急劇氣候變化的情況，災害比較多，怎麼面對災害未來十年的變化，我們政府組織再造，環境資源部就變成跟災害很直接相關，環境資源部裡面有把氣象局、水利局、水保局，比較重要天然災害的局都整合在一個部會裡面，責任超重，但是它也沒有包括全部，因為災害牽涉到的土地和人都不在環境資源部所管轄，甚至救災也不能，雖然它整合大部分災害型態管理的單位，但是怎麼樣來救災，受災最重要的是人和土地，所以救災的設施和科技等等，一個部會是沒辦法的。

所以，還是要整個行政院，怎麼樣來合起來，不過這已經比以前分散好很多了，比如水保在農委會管，水利在經濟部管，還有一些災害分散在各部會，現在把他整合在一起，做一些好的整合，但是這個將來還是會存在，防災會報、災防會、災害辦公會、NCDR、科技部底下的行政法人，長期慢慢的把這個架構做起來，怎麼樣來做防災方面，更努力的來做，

現在中央的部會慢慢的比較重視災害的第一線一定是地方地方才有統合、整合救災的能力，所以怎麼來強化地方救災的能力和能量，地方防災救災的能量，怎麼樣讓地方政府有能力來處理，中央來做支援，這是長期要做的。

地方要自主性，災害自己管理，現在台北市是院轄市實施最久，所以慢慢的

會有一些災害的措施，一些單行的行政命令等等，預災能力很強，包括土地利用、建築物開始，整個都市計畫裡面我們要怎麼樣興建設施，對水災要多少儲蓄洪水的功能，他要規劃的很清楚，多少公園綠地，治洪設施都放在裡面，長期把國土規劃完成，都市發展的規模，災害的防護能力，每一個地方政府要負責，現在慢慢的也在加強，

尤其像氣象，現在政府行政院也定案要編列預算，等立法院去審，像雷達可能會增設，增設五個溪邊的雷達，主要都是對雨量的監測，水利局和氣象局一起合作做溪邊的雷達，很多科技就放出來，中央搜集資料，支援地方，把這個資料的訊息傳給地方，地方自己的應變能力增強，不能都是中央在執行，應該讓地方更有效的災害防護能力增強，

我們過去面臨的災害也是很痛苦的經驗，也投資了很多在這一方面，漢城是因為天氣激烈變化的關係，以前不會發生這麼大的雨，過去我們也發生過，我們也很擔心天氣激烈變化，下很大的雨，我們更要有效的防範，把災害降為最低。

(二)未來十年淹水潛勢

我們現在用資訊系統做了很多情境的測試，把一些降雨的境況來做成資料庫，一有狀況就從颱風資料庫裡面來找要警戒的地區，慢慢的科技在進步，將來的計算能力越來越大，預期可以走上即時淹水的預報，一面做計算加總氣象資料，長期會走這條路，十年應該可以達到。

現在，一個是監測，我們會加強監測雨量、即時雨量還有雨量的預報系統做好，淹水的發生情況，在十年內即時的淹水區應該可以達到，土石的機制比較困難，還需要一點時間。

八、陳○○主任訪談記錄

壹、訪談時間：民國 100 年年 8 月 26 日

貳、受訪專家：陳○○主任

參、訪談人員：沈鴻禧教授

肆、訪談記錄：王柚宸

伍、訪談內容：

(一)關於五都合併

五都方面，縣本來就是自己的縣比較了解，例如台中縣的山區，還有一些像豐原是都市地區，但是比較像是縣與地方都市，台中市是比較大的市，沒有那麼大，但這兩個加起來就麻煩了，因為現在新的行政人員，包括市長，包括下面的局長等等，他們對台中縣不熟，從來沒有看過土石流的人要去管土石流，這個就很麻煩。現在五都裡面，台北市沒有什麼變，新北市也沒有什麼變，就比較好。台中就比較麻煩，台中市和台中縣，我看胡市長大概山上有什麼他也不太曉得，台南市也是這樣，台南市也還好或是更慘，因為市長本來就沒當過市長，也許就是這樣子在看，高雄市也是這樣，陳菊她也沒管過山，例如那瑪夏鄉之類的。

現在五都裡面有三都是碰到同樣的問題，這些人基本上一定是用他們的人為主，中間就會有問題出來，還有下面都變成區，這議題到底怎麼辦，防災到底怎麼辦，我現在也沒有很好的答案，但是我看行政區的重劃分是造成災防體系的運作上，那災害包括防災，像水利處、建設局這些人怎麼去談，怎麼到緊急發生的時候怎麼辦？

比如說我這次去東日本地震碰到同樣的問題，他們，在縣裡面把比較小的幾個鄉鎮合併，減少人力，在地震的時候就碰到問題，海邊的地方和山區的合併成一個四町村，受到海嘯影響，山上沒有什麼，這個時候到底要把力量全部投進去，新的四町村在災害應變上就遇到問題，在合併的過程裡面就希望人力能不能節省，就把很多人力砍掉，在平時的狀況還好，災害的時候就會發生問題，我們事實上是沒有準備好在災害的時候，我們到底是要怎麼應變，這些行政機制在平時很正常可以運作，但是在緊急的時候，人員減少就表示人力非常急迫，這些人住的地方可能很遠，可能趕不來，等到發生災害的時候，指揮中心會來不到。

所以，我講比較大的架構，我們目前面臨到的區長和鄉鎮長是不一樣的，他的財政，他的權力，他的制衡的力量是不一樣的，我們的災害應變，災害防救還是在以前的那樣，這段時間一定是一個很大的問題，我覺得不只是市，底下的業務人員也是調來調去的，這個也是一個大問題，是不是有一些專責的人，他就不動，但是看起來又很難，因為現在好不容易中央弄了一個災防辦，縣市政府也說好，弄了一個災害辦，取代各局處分治的狀況，但是災防辦的人又沒有固定，縣市政府的人換來換去，八八水災之後，隔了一年去，那些原來當時有參與應變的人，全部都換掉了，那再一次來，就還是一樣，時間上的換人很頻繁，沒有專責

的人，每一次遇到問題都是重新來，這個很傷啊，

所以不管是中央，還是縣市政府，甚至到鄉鎮，要不要至少也是專責，至少可以累積有經驗的人，可以這樣，至少給十個人，然後外加幾個臨時任務編組的人，這時候才有應變的能力，才有辦法持續的政策沿續，現在沒有，首長更亂，首長不理他也可以，只要文官體系很強，問題是連底下都是空的，都在跑馬燈，這個已經講很久了，問題是現在政府又要精減人力，這個很大的問題。現在死亡人數降低很多，我們這幾年的經驗，反正災害還沒有來就先疏散避難，這當然好，可是不能天天只是做這種事情，

長期來看，應該要從居住的地方，都市發展，土地利用去想，本來這個地方就不適合居住，是不是要做一下空間的改變，但這個又不是那麼容易，就像八八水災要遷村，關係到很多的財產、文化、減村等，要很細緻的去做，我覺得不是不行，但是要很細緻，我們常常都是在災害發生之後很快就決策，所以像八八水災，很多人很難出來，就說我幫你蓋個房子，但不是蓋房子的問題，還有工作的問題，搬到這邊來，沒有工作就沒辦法活下去，我原來有社會脈絡在，把我丟在這裡，我就死掉了，所以這些問題可能就要很長期的規劃，由比較專責的人來，但是一直沒辦法被建構起來，我覺得很傷。

(二)關於中央部會行政簡化，各個委員會不同的角色

我們當時一直想把災害防救委員會建置起來，事實上災防辦和災防委員會應該是相同的，只是當時災防委員會在消防署的運作底下，比較偏重應變的救災，這個也是理所當然，因為他的任務就是這樣，所以需要一個所謂的減災等等比較全面性的單位，但是我們又不能像美國去弄一個FEMA，所以就變成災防辦，災防辦的角色出來後，事實應該去談消防署或現在的災防會、災防辦有什麼不同。

如果未來的行政組織再造，再思考一下，消防署或是未來改成的災害防救署，不叫災害防救，應該是整備應變署，也就是為了救災的整備由他們來做，因為他們本來的業務、專長就是這些，然後在內政部底下，還有海巡、警察，應該整合起來變成整備應變署，未來有個環境資源部，這個也是問題，他是環保署，但是水利署什麼的全部都進去了，所以那些八年八百億都在他們那邊管，這個就是以前我們希望把救災一直到重建弄進去，看起來在台灣的狀況底下大概有一點困難，

所以，才說二分，一個叫做整備救災，就是消防、警察、緊急醫療等等等；一個是減災、防災的，包括一些工程等等等，但是當有狀況的時候，就變成應變中心，大家就會進來，整備應變之後，還有很多要事情必需做，應變中心成立之後，水利署等等進到環境資源部，所以在應變的時候是可以一起做的，但是在平時的業務，這個是做整備應變，這邊是做減災、防災。在將來，長期來看氣候變遷等，業務就在他們這邊，如果真正要操作的時候，就變成應變中心，平時以整備應變為業務，但是在應變中心的時候，他們可以來主導，平時是以減災為中心，但是他還是有應變的需求，在應變的時候進來，這樣上面就有一個災防辦，他是

跨領域去看，而且災防辦不是現在的災防辦，是要有 power 的災防辦，災防辦的頭是專任的政委，像日本這樣有個防災大臣，他就有辦法去顧到整備、減災又可以去看到減災等，但他不應該去做手腳，他應該是一個大腦，他不是要去檢查人家做的事情像掃地什麼的，那事情就交個消防署或是整備應變署去做，但是他是能夠決策的人，而不是找一個災防辦，不知道是要聽署長的好，還是聽部長的好，還是聽副院長的。

要做防救災總署很難，因為這都已經定了，內政部底下有警察等等，你很難出來，也不能把消防署調出來給你，這個叫做環境資源部，這個很大，我說這個叫耗損部長，這個人真的有協調能力，不是嘴巴講講，而是可以有 power，可以替代院長或是副院長，這樣或許會比較好一點，這樣消防署也比較輕鬆愉快，做專長的，想辦法去協調警察，想辦法把警察罩住，把海巡找來，這些都是可以和內政部混在一起的，他還是做他的事情，等於是一個協調、規劃，整合，但又有督導意義在，

至於部長應變救災的時候就可以指揮了，因為他就是整備、應變的角色，這些人就做他的協同指揮官，部長就可以和防災部長一起督導這個事情，2 個人總比 20 個人或是 300 個人在那邊吵好，以前我一直主張綁在一起，但是我看這幾年的經驗我看要完全綁在一起很難，要懂得氣候、水文，叫消防署去做這個也做不來，這是我的看法，但是你讓他的專長可以發揮，那是他可以發揮的，所以要不改做災害防救署都要再思考一下。

(三)關於 NCDR 的各部會

科技可以整合，把科技轉移給部會去運用，但是真正操作的是業務，所以科技中心是一個幕僚，真正執行要靠他們，要重新思考，那一個部會，他的專長是什麼，他的業務是什麼，然後思考防災上他可以辦，我是認為這樣，但是現在大家都有自己的想法，誰也不知道未來會變成怎樣，連組織再造都還沒過。

這個涉及到很多部會的權利、義務，不是那麼容易談，上面決策的人要對這個很清楚，不然就很難，每一次總統、院長都說很重要，但又沒有那麼多時間來了解，很急的結果就變成都在做應變，所以需要有一個部長等級的人對這個很專精，現在沒有一個防災部長，政務委員就可以了，所以用政務委員就是日本的防災大臣一樣。不能只有救災，還要有整備、應變，為了做這個要訓練、培訓，防災資訊的建置，所以不是平時沒有事情做。

(四)未來在防災業務深耕方面

我想這個業務和科技都有一些東西可以做，因為深耕本來是我們科技中心幫他們做的，結果被他們拿去用了，如果要談防災業務，防災科技，就要看未來可能的災害趨勢，比如說，極端的氣象現象，如強降雨，這種事情可能一段時間會加劇，像日本東日本地震，沒有想到三個地震會一起發生，這樣的災害極端化，大規模化，複合化，這些災害已經不是個別的防災業務，所以整合的意思，不能

只是做應變，還要做強化減災，要去檢查這些危險的地區，把這些處理，等災害發生之前就把這些提高。

我們現在有一個做法，是和科技連一樣，希望儘快把這些災害潛勢，甚至災害風險，風險和潛勢不一樣，潛勢是沒有看到的底下有多少，把這加起來，就是災害風險，把這些風險地圖、潛勢地圖甚至地質畫的地圖，趕快建置起來，把那些危險地區點出來，好好去做防汛的工作，這事情我覺得將來一定要加強，不能一天到晚都在救，等他發生就來不及了，這個減災的部分要做，

剛剛講的複合型的災害如果發生怎麼辦，日本如果只有地震，我覺得問題不大，可是又加上海嘯和核災，如果說核災發生在我們的核一、二的話，台北市就完了，金山那邊這樣過來，大台北是一個盆地，風都不動，這很麻煩，我們這邊有好幾百萬人，你要去那邊收容這些人，我們要去思考，到底超出你預期的，超出你現有防護能力的時候怎麼辦，我們現在有防護能力，透過工程，透過一些什麼去做，但是萬一超出這些，比如說下大雨，超出現在下雨的標準，怎麼辦，這個叫做超出你預期的災害的管理，也就是說除了硬體以外，軟體的部分，軟體一方面是行政部門，一方面是老百姓，企業都要有認知。

所以，當時為什麼我一直很強調要做社區防災，因為面對災害就是這些人，不只是社區，還有企業，台灣的企業活動那麼強，在未來要怎麼去強化，不只是靠著政府，靠著科技也好，技術也好，這些都還是要應付，一個是未來不同的災害型式統計，一個是萬一超出的話怎麼辦，講得很容易，什麼叫風險溝通，這個就很難，你說有啊，我做了堤防，很安全，旁邊就住人了，但是你又說，堤防不是完全的，這個怎麼溝通，你說你不做嗎？不行，一定要做，做了是不是絕對安全，你又不肯講，這個就是風險溝通，你要讓老百姓離開危險的地方就是風險溝通，所以風險溝通是很大的問題，

我們對風險溝通的認知，怎麼風險溝通，不管是行政部門，企業，老百姓，民間團體，民間團體很熱心是不是，但是一到災區就亂成一堆，怎麼樣讓這些很熱心的民間團體、義工可以一起來做事，一起來分工，這個也很難，所以這些都是未來我們必需去談的事，那個整個協調，不管在中央，在地方都要有這樣一個單位，單位怎麼設就是一個課題了。

未來十年，不是空著，未來十年有很多事情會發生，自然條件會改變、行政體系在改變、經濟往下退，還有社會環境在改變，十年後，台灣的高齡化社會、少子化社會情形會很嚴重，這個議題沒有納進來，如果要談十年的事情，要把這些可能的變化放進去再來談，這個很重要

(五)成立一個常設性的整合單位

我們剛剛講中央、災防辦怎麼去強化，問題是要減少人太嚴苛了，照道理這是上面要決策的問題，也不是我可以講的，為什麼會有這樣的決策，因為組織再造講的就是我們的人事，我們的財會單位，因為政府要減少人，這個沒有用才會砍，沒有想到將來災害發生的時候要怎麼辦，所以才說行政組織會影響到防救災。

台北市也一樣很奇怪，把台北市全台灣第一個成立的防災中心撤掉，叫他們回去消防署，人家都在各縣市成立災防辦，他把他撤掉，所以災防辦會縮小也很奇怪，一方面講說我們很重視防災，一方面又把他裁掉。

NCDR 的法人是好的，不得不這樣，我們為什麼堅持要叫行政法人，因為這是支持政府的，他不能成為財團法人，財團法人就是要賺錢，所以我就很堅持，法人他有一些彈性，比如我們的同仁，每一個都不是公務員，這些專業的人員不可用公務基準，如果變成公務員，不是說公務員不好，我們這些要發展的東西怎麼辦，但是我們會參與在裡面，所以應變的時候我們也會去，人家說颱風要不要來，我們也是緊張的要死，

所以，組織上面決策的人，應該很清楚，到底未來災害可能會怎麼樣，然後再這樣的狀況底下要投入多少，而不是純粹只是被財會單位說沒有錢，而是整個錢怎麼分配，如果把災害當成台灣一個課題，政府應該投入多少，不是說對不對，而是拿先進國家的預算來看，我們就可以討論了，比如人家是投入百分多少，即使是美國他們也非常大，我們實在是有點可憐，但是我們又要做的比人家好，因為我們災害特別多，有一些困擾。

九、專家學者訪談照片紀錄





附錄二 專家座談議題設計

一、第一次專家座談會議資料

(一)、引言

我國災害管理需持續精進之工作，目前在加強圖資、點位、人口、地形、地質、管線、門牌號碼.....等基礎資料建置、持續更新土石流及淹水潛勢資料、強化防救災資訊系統及推動救災區域聯防機制等工作，多設有專責單位或編列預算進行研究或擬定精進計畫或擬定對應之法源依據。而建立災害應變基金，解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題，由於涉及經費籌措，自然更加重政府財政負擔，因此要如何開闢財源並建立使用機制，就變得十分重要。至於在明確疏散撤離時機方面，由於現行各層級政府都有訂定勸導撤離時機外，亦分別訂定有強制疏散之判定標準，但後續如何執行及細部規定是否完善，則仍有討論空間。

(二)、座談討論題綱

請針對以下議題進行討論：

1. 國內災害管理所需圖資等災害防救基礎資料建置目前的重要工作、未來的因應策略、以及如何進行資源配置。以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

(1) 資訊人才的培訓

(2) 即時災情監控及圖資如何相互配合

(3) 各類災害潛勢圖資的建立、判讀及整合，預先防範人為災害的發生。

2. 未來要如何建立災害應變基金，才能解決救災經費及地方政府救災經費短缺問題。以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

(1) 災時所需的緊急支出是否要由各級政府充分編列預算

(2) 災時所需相關經費應如何編列或如何建立基金型態，以因應緊急救災需要

3. 未來要持續更新土石流及淹水潛勢資料時，有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

(1) 整合並推廣潛勢資料於各相關單位

(2) 如何獲得最新的潛勢資料

4. 對於災害發生時的災民疏散撤離時機要如何明確化，建立此項機制有哪些重要工作及可行的因應策略，同時需要哪些資源配置。以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

(1) 增加潛勢區居民的配合度

(2) 大規模疏散撤離執行規範與細節

5. 對於強化防救災資訊系統有哪些重要工作及因應策略、同時資源配置要如何分配。以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

(1) 建置雲端化平台

(2) 資訊流通的控管

6. 未來要如何推動救災區域聯防機制，相關重要工作及因應策略以及資源配置如何處理。以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

(1) 如何落實縣市之間的救災協議

(2) 如何建立救災物資、器具、人員的協調控制平台

二、第二次專家座談會議資料

(一)、引言

現階段我國針對災害防救組織體系已有明確規範，明訂行政院設災害防救委員會、行政院災害防救辦公室，負責執行中央災害防救會報核定之各項災害防救業務，然而多年來的天災地變，使我國的防災救災體系面臨嚴峻的挑戰，雖然歷任政府持續致力於災害防救體系的改革，期能降低災害對於人民所造成的傷害，但是每當災害來襲仍造成人民生命財產受損，而社會大眾對於政府救災表現也仍有許多期待。未來如何全面性考量我國未來十年災害管理重要工作、因應策略、資源配置及災害種類等議題，完成我國未來災害管理發展規劃及因應策略之具體建議草案，以為我國未來災害管理工作之參考，強化未來我國災害管理效能，就變得十分重要

(二)、座談討論題綱

請針對以下議題進行討論：

1. 如何強化鄉鎮市層級災害防救組織方面

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

- (1) 鄉鎮市每4年就因選舉而換首長，對防救災業務造成影響，未來是否要增設
- (2) 專業防災管理人事務官的制度？
- (3) 鄉鎮市不僅是防災也是受災的第一線，但也常常缺少人力及資金在災害應變層面上，如何與地方協力機構配搭來面對災害？
- (4) 鄉鎮市目前面對災害的重要工作為災情警報傳遞，該如何強化此功能？

2. 如何提升縣市災害應變能力方面

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

- (1) 縣市面臨災害時如何能及時提供支援給鄉鎮市層級？
- (2) 縣市災害應變中心的成立機制的簡化及雲端化。
- (3) 縣市單位如何快速準確的進行災害查報通報作業？
- (4) 縣市單位如何與國軍配合在防救災的業務上？

(三) 如何有效整合中央部會災害防救能量方面

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

- (1) 中央防救災行政作業的簡化
- (2) 中央各級部會的分工與溝通機制。
- (3) 中央防災會報及防災委員是否要合併？
- (4) 未來十年消防及防救辦公室角色定位及功能為何？
- (5) 災害類別的判別及主責部會及支援部會的權限劃分在未來的防救災業務

(四)其他未來災害防救重要討論議題

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

- (1) 未來在防救災業務及科技上的五年深耕計畫如何持續加強。
- (2) 未來各級政府如何與民眾做好災害風險溝通。
- (3) 成立一個常設協調整合單位，統整分配防救災資源，來緩減災害的衝擊。

三、第三次專家座談會議資料

(一)、引言

世界各國未來都會面臨到不同程度的氣候變遷衝擊危害，世界各主要先進國家乃將適應氣候變遷衝擊，列為國家未來 10- 100 年之安全防衛課題。氣候變遷災害無可避免，如同颱風來襲，只能期望災情能降到最低，卻不能控制颱風是否會發生。

臺灣位處太平洋菲律賓板塊的地震帶，也居於西北太平洋地區颱風侵襲的主要路徑，平均每年約 3-4 個侵襲颱風，屬於易受天然災害影響的區位。世界銀行 2005 年刊行之” Natural Disaster Hotspots - A Global Risk Analysis” 指出，臺灣同時暴露於三項以上天然災害之土地面積、與面臨災害威脅之人口為 73%，而暴露於兩項以上天然災害之土地面積、與面臨災害威脅之人口為 99%，屬於全世界災害高風險的區域。

根據聯合國國際減災策略組織 2007 年出版之” Disaster Risk Reduction: 2007 Global Review” 報告 (UN/ISDR, United Nations International Strategy for Disaster Reduction, 2007) 指出：全球環境的變遷（包括氣候變遷、都市化過程）導致災害風險提升。報告指出，越來越多的證據顯示環境變遷已直接對災害造成影響，對未來有更大的威脅存在，針對氣候變遷將增加災害風險，ISRD 提出下列觀點：(1) 極端氣候的頻率增加，致災風險增加，例如：颱風、洪水與乾旱。(2) 極端氣候導致的災害，將超越人類既有面對災害的經驗。(3) 極端氣候將導致災害的脆弱性 (vulnerability) 增加，且屬於特定氣候變遷 (climate-change-specific) 引致多面向的綜合災害屬性。

近年來由於全球氣候異常，極端災變發生頻率增加，如 2008 年緬甸納吉斯 (Nargis) 風災、2009 年菲律賓風災以及臺灣的莫拉克風災，其規模與型態均超出該國的歷史經驗，更帶來巨大的損失。據此，本研究針對下列五點迫切性議題，提出討論：

(二)、座談討論題綱，請針對以下議題進行討論：

1. 提升天氣預報技術

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

- (1) 目前預報精準度的不足
- (2) 過於專業無法讓防救災人員及民眾馬上理解

2. 取得災時立即影像圖資方面

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

- (1) 第一線防救災人員的訓練
- (2) 大規模複合性災情的即時通報

3. 推動防災士制度方面

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

- (1) 防救災專職體系的缺乏
- (2) 延攬專業人才的機制不足。
- (3) 全民防災意識不足

4. 運用科技設備於防救災工作方面

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

- (1) 第一線防救災人組織人員的需求
- (2) 學術研究的實際推廣應用
- (3) 與國際防災接軌

5. 國土規劃與災害防救方面

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

- (1) 中央與地方的共識
- (2) 高風險潛勢地區居民搬遷問題

6. 五都防災弱化之討論

以下是相關重要工作，請參考說明是否還有其他工作重點。

在第二次的專家座談會中，針對我國災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整上，發現 4 個新成立的直轄市新北市、台中市、台南市、高雄市似乎有防災弱化的隱憂，其原因如下：

- (1) 地方資源的減少：專家提到升格前後板橋市預算大幅縮水，如今役政及防災業務預算為 1,750 千元是否影響到防救災工作。目前如何因應？
- (2) 法制的改變：研考會主委提出依照地方制度法，區公所不能執行防災業務，只能執行疏散業務是否會造成防救災工作影響。目前如何因應？
- (3) 五都升格後重新劃分行政區，有些區地處偏僻，有些區幅員廣大，有些區為合併後新成立，是否會造成防救災工作影響。目前如何因應？
- (4) 台北市目前的防災架構與經驗是否能移植到其他 4 都？目前其他四都是否有遭遇實務上的問題可供探討？

7. 議題優先順序問卷調查表

之前訪談座談彙整所得的議題，請專家學者針對其重要性及急迫性做分類勾選，俾利業務單位後續政策推行之參考。

附錄三 專家座談會議紀錄

壹、第一次專家座談會

- 一、開會時間：民國 100 年 06/27 14:00
- 二、開會地點：內政部消防署 6 樓會議室
- 三、主持人：鄧教授子正 記錄：毛節平
- 四、出席人員：如簽到表。
- 五、消防安全中心基金會報告：略（詳見會議資料）。
- 六、討論內容：

(一)李組長：

本場座談會的重點聚焦在目前的現況如何精進議題

1. 圖資：要持續性更新，防救災資料資源庫，利用 EMIS 的系統定位並產生斑點。
2. 強化 EMIS: 在未來防救資料上面重要的資訊處理並且在此平台上做垂直(中央到地方)及水平(地方與地方，部會與部會之間)聯繫。1. 必須雲端化，2. 解決在縣市端對 EMIS 使用上的問題，在本質不變的前提下改善操作介面。3. 從 99 年開始實行防救災的應用政策，當時 NCDR 主要在做資訊整合的工作，在第二階段應科方案則是整合在雲端運用。

3. 災害應變基金: 在災害防救法中已指明需災害應變基金，其目的主要是應變的徵調上面，以颱風為例需要不同主管機關的應變中心的開設，也都需要運作經費，以梅姬颱風為例 當出動怪手時，是交通部還是國防部亦或是內政部出錢，常常因部會協調而喪失寶貴救援時間，是否可以災害種類為主針對其設立救災基金，作為統一徵調所需的資金，可以解決權責不輕而延誤救災機制啟動的問題。

然而基金的編列是以主管其災害的部會，亦或是以災害可能造成損傷結果的相關單位為主還需討論。應變基金的使用需先要災區的宣告，中央如何設定標準並與地方做配合及負擔比例都是問題，最後最重要的是如何法制化，主計單位的因素，即便大家都認為可行不代表就可通過財劃法。

4. 土石流及淹水部份：土石流的潛勢是持續更新，淹水潛勢應常常更新 水利署現階段才要開始做淹水潛勢更新。水保局目前已有固定模式針對 1553 條潛勢溪流製作的檢討及圖面製作的檢討，通報作業及在救災的實務應用面都須考量。在淹水潛勢部份研究可與水利署 100 年的研究做連結，因為水利署還是主要主責單位。

5. 疏散撤離部分: 在複合性及重大災難上如何能更快疏散，疏散時機是確定的，但範圍該如何確定，再來就是主責機關的確定，目前是希望列管單位負責，也希望在研究中能釐清權責。

6. 區域聯防部分: 1. 與國軍的聯防必須加強會比縣市與縣市之間的聯防更有效率。至於縣市與縣市之間的聯防，災防辦已於今年五月頒布縣市政府相互支援協

定。然而在實務上仍有許多問題如啟動時機，權利義務劃分，資金調度。

(二)單教授:

1. 本研究計畫的研究題目層級應該不會比白皮書高但在實務面執行面又比白皮書重要，在進入六大議題討論之前，因為是因應未來趨勢故應該先界定跟未來災害管理相關的趨勢。不只是災害本身也包括人口老化的趨勢、城鄉差距的加大、中央與地方財政會持續惡化的趨勢，因我們舉債不斷提高，而經濟成長率無法維持 8%...，這些都是擬定後面相關作為前的先決條件。之後就可針對這些先決條件，擬定未來十年的願景、任務、目標、策略、戰略。才能再談後面六大議題因為每項工作都可以無限上綱，沒有邊界。
2. 針對六大議題列出矩陣，減災、整備、應變、復原為縱軸，六大相關議題為橫軸(也可包括法令、組織架構、人力資源、圖資、通訊等)。以此為根據配合未來趨勢來找到不足處及標竿點。
3. 首先先回應李組長所提區域聯防部分:再過去兵推及災害演練上有一問題就是在區域聯防的設想往往是以鄰近地區的範圍來做單元但若碰到實際災害發生時，這些鄰近地區可能都是受災範圍而自顧不暇，所以以縣市為單位像高高屏這類縣市聯防，或是直轄市內區與區的聯防在大規模的災害中無法派上用場。應該針對不同災害規模來設計相關制度。

主持人：我們已做部份趨勢，但在財政趨勢我們會補遺並再加強。

(三)張寬勇老師:

這個研究案遠看是林近看是樹真的非常難收斂，我會針對 6 大議題來回應。

1. 土石流及淹水潛勢更新:我想提出預報的重要，所有的啟動機制都因以預報為開始，然預報是那麼不可靠所以目前操作都以觀測資料來著手。我們的觀念都以目前累積雨量是多少來做基礎，水利署 1 級警戒水位是以離開堤頂 3 小時以後為依據，如果能加預報 3 小時，那麼就有 6 小時的疏散時機及相關應變措施。以目前我國氣象局技術已可達成此一目標，但在實務上卻不敢啟用原因是可靠度未鍛鍊過，未來十年一定可以有更可靠的結果。目前全世界的氣象預報絕對不是只有雨量預報，水位預報絕對是他們正常要提供出來的，這些在歐美已行之有年。然而本國環境比他們嚴苛很多，但仍然是可行的方式。我認為此預報技術可以列為未來十年可執行的議題，而氣象局也已投入許多資源，因此如何結合運用預報技術在災害防救上是值得我們努力的方向。
2. 有關於空間資訊的部份:組長所提之斑點圖是非常具體的事情，這是無此的重要，但在災害時又是非常複雜。所有官方機構重視的是資料的正確性，常花時間在 Double check 上，而導致資訊的延誤，但救災又需及時反應。此次在 311 大地震有一 NGO 稱為 Emergency Map Team 發揮極大作用其經費是來自民間組織，各大企業的捐助，只有在偶發性的重大事件 EMT 才會跳出來很快速的將所有應變上收集的原始資訊如電話或一段文字呈現在圖面上，其圖資背景為官方所提供的核心圖資，之前所提的雲端或其他科技不管是否抽象，其目的就是提供我們經常

可用的圖資，而關鍵是在我們官方單位可否經常性的提供所需相關圖資，只要能提供就可透過雲端讓大家快速取得，再加上非官方組織來作緊急時的災害資料蒐集及轉換，我想可以解除一些官方緊急提供資料的困難並可有效率處理這些資料。但所冒的風險為資歷料的標準性，這些可透過實際操作來調整。東日本地震我們有 REVIEW 這些結果，稍後將提供給鄧老師參考。

3. 金融基金方面：組長提到很重要的概念就是如何建立及運用這個基金，議題中也提到錢從何處來，這些議題都很大，討論金融制度如何解決的研究，最近在去年國科會與交大王老師完成以保險為架構的金融產品，其目的在如何轉嫁因災害所引起的財務危機。

主持人：謝謝張老師，兩位專家都有提到議題太大，在我們所提供的會議資料中，已做了一些初步整合，在第三章有針對各議題提供意義及範圍、目前現況及重要工作。也請各位先進參考，若各位先進對議題有不同意見及想法，也沒有關係，但其實我們在其中已做了些整理提供各位這方面的資訊。

(四)張哲豪老師：

1. 圖資：基本上只要分基本圖資及應用決策圖資，國土資訊系統已完成基本圖資此部分的建置並放於雲端，基本圖資又如何轉換成防救災所需的決策圖資，基本上透過中央業務主管機關，根據其主管災害能夠把防救災圖資架構出來，除 EMIS 是應變系統外也另有災害潛勢系統，如水保局、水資源局都有土石流、淹水圖資，而環保署也有核化災相關圖資。各部會都有作，因此基本圖資由國土資訊持續更新，各主管機關在使用其圖資做進階防救災圖資並放在雲端最後由中央統籌做行政決策系統，以台北市為例已投入數億經費在圖資系統，最近才開始做行政決策系統，其實真的不容易。因此基本圖資是絕對要持續更新的，但在中央行政決策系統也要開始執行，空勤總隊就是整合各類圖資自己形成一個應用系統。各單位需要編列經費投入行政決策系統，目前地方政府無法發展只能靠中央發展後透過網路或雲端交由地方使用。

5. 防救災資訊系統：此系統從五年前開始發展，但是基本上我認為其資訊和防災並沒有結合在一起。在救災方面地方累積了許多過去實務經驗而非倚靠資訊系統，就能預先得知可能發生災變所在之處並事先調度。所以資訊系統發展過程並沒有與地方實務經驗結合發展出決策系統，這是未來可加強之處。

建議可增加的議題：防災教育的演練和訓練，我國因地方選舉頻繁，當地方首長變動時，所有的決策單位科長以上層級都會調動。也因此每 3-4 年就會換一批新人做防災工作，即便有良好的圖資、資訊等硬體系統，因對其不熟練或未上手之故，也難發揮其功效。未來如何落實防救災教育的演練和訓練也是一大方向。

6. 區域聯防部分：以日本 311 大地震經驗來看，若台灣碰到類似情況必須實行大規模疏散，應先及早準備。各縣市也必須要有不同單位進駐，李組長所提的疏散範圍觀念是必須考量的，以核電廠若發生災難為例其主責機關原能會實無法執行大規模疏散，因此要以功能導向，疏散就應以內政部社會司為主責機關，在疏散收容時地方政府需有對口單位提供環保、醫療等相關人力資源，因此我認為將其

明確化有其必要。此外在莫拉克颱風後各縣市地方政府所訂的疏散時機點太過保守，例如雨量達 250mm 就要疏散，造成每次下雨就要疏散。代表地方政府對災害的潛勢即圖資的專業判斷力不夠，必須由中央負責災民疏散的主管機關來制定明確的時機點。

(五)災防辦:

1. 災防辦擬定了 100 年的災害防救白皮書，涵蓋了災害防救的各層面如國內外趨勢、施政挑戰及遠景，這些都是經過行政院災害防救專家諮詢委員會充分討論下的成果，此外行政院災害防救專家諮詢委員會也分颱風組、地震組等各組別提出他們專業的見解，而形成此共識的文件。此文件提到中央災害防救委員會及中央災害防救通報通過，也送到立法院。在白皮書中的第 3、4 章為我國未來防救災的戰略重點，舉例來說在施政挑戰上的重點就提及預警精度在颱風雨量方面、土石流降雨站未來的精度提升的挑戰，複合性災害的運作和通報：地方縣市和各部會在一般災害的通報與應變上都很熟練，但當遇到大規模及複合性災害時，應變體系的效率則受到挑戰，所以說這部分是否有機會納入未來議題的考慮呢？此文件也提供給鄧老師與研究單位做參考。這樣子做出來的最後一個研究成果跟我們送到立法院的白皮書也能相互契合，當然本研究也有其重點，但在某些地方兩方也能有整合，也增加其可讀性及影響力。

2. 災害防救的基本計畫將於明年到期，依災害防救法的規定此基本計畫提供我國未來五年災害防救的施政重點。這基本計畫通過中央災害防救通報由院長認可後，由各地方政府共同來推動。我們希望在方向上在策略上大家都能非常一致，到時所做出來的報告或文件將是一個很好的依據資料。其實每個議題我們都可談相關內容但是我先提出一些不同看法在(1)區域聯防的議題上提供參考，就李組長所提各縣市對區域聯防有不同的意見，我們必須提醒的是我們已有直轄市縣市政府相互支援作業規定的行政命令，已包括縣市之間的合作及跨區域的聯防。然而針對縣市政府所提到的問題，此規定所提供的為一基礎架構，而對於簽訂協定的縣市雙方均可對其協議內容做調整，其契約協定並不侷限於母法所提供的範圍。以高雄市與新北市若要簽訂區域聯防協定為例，須以作業規定來簽契約但其內容細節(如啟動時機..等)可由雙方協定是沒有問題的。若在簽約前有疑問可自行蒐集之前各縣市地方政府之間或縣市政府與民營機關如高鐵所簽的協定以供參考。(2)在疏散時機的明確化這裡也有一份去年的專案研究報告-加強災害整治地區疏散撤離結果的檢測結果專案報告，本報告有呈到院長及總統這邊可供參考，也在災害委員會會報中報告。各個政府單位從中央到地方在疏散時都以劃分好其特定的角色及權責，以表格方式呈現。那在疏散時誰為主責單位，如張教授所說風災為內政部，洪水豪雨則為水利署，工業區災害及化災則為環保署。疏散避難系統要整合民政、警政、消防、水利、水保、林務、公路等系統的整合，但主責機關還是以災害來區分，在政策上是很明確的，以上相關資料也可以做提供參考。

3. 成立災害應變基金：雖然應變要迅速是有其必要有資金，但主計單位認為國家

預算放一筆錢在那卻不動用，不是有效的利用資源方式。鄧老師也提到在災防法 43 條之一及災防法施行細則第 19 條指明可以做當年度的移緩濟急的方式，若要推動基金成立，還是要看財主單位對國家的資源運用是否有這樣的一個效率。但是地方政府經費短缺的問題是否可由基金成立來解決，是可以考慮的方式。中央單位較難推行。

4. 災害應變圖資的建立：NCDR 的李維森博士指出災防應變決策系統的圖資奠基於 NGIS 所規範的格式綱領，應變決策系統也嚐試跟各部會做連結，但災害發生時如何讓資料庫即時更新及呈現是未來努力的方向。

(六)水保局：

座談會可邀請相關專責機關如水利署提供專業意見，在水災及土石流預警精度問題，目前來說還蠻困難的，因為氣象局本身的預報就有許多不確定性，就算氣象局都提供無誤的資料，我們本身也無法準確預警土石流，以水保局的業務經驗來看，發了警戒後只有 1 到 2 成的機率會發生土石流，也就是我們疏散了 1000 人，其中可能只有 200 人會受土石流影響。我們有繼續努力提昇精度但難度很高。而以鄰近國家日本的資料來看也是如此，只是他們民眾可以接受此風險觀念，而台灣民眾除非親身經歷過如神木村居民，才會接受疏散觀念。若所居住地幾十年沒發生過災難則很難勸導疏離。疏散避難主管機關為何，水保局與內政部可能有過爭議。因為水保局有幫忙地方政府做山坡地管理監測的業務，反而變成全部都由水保局承擔。此外避難處所及疏散分屬於內政部民政司跟社會司，卻又來找水保局當窗口，其實不只是土石流需疏散其餘許多災害也都需要，因此統一由內政部統籌較佳。文獻中有一些數字(1578 土石流溪流)及人名(李鴻源)需修正也請注意，此外也可在研究中討論災防法的部份，如風災的定義需各部會再確認，近年台灣因風力造成的損失較少大部分仍是豪雨。基本圖資方面：水保局運用上有一些困難，我們找了一些圖資但許多圖資要不就是要錢，不然就是年代久遠已失真。在災害應變初期的短時間要拿到詳細的資料實需大家去努力克服。

(七)高雄市消防局：

防災圖資越簡單愈好，以凡納比颱風為例 電話接不完，但我們卻不知哪裡在淹水，圖資無法即時呈現。EMIS 可產出斑點圖但時效仍太慢，介面需更簡潔。在災害預備基金上經過慘痛的教訓，高雄現在有提撥一災害準備金目前是徵用、調用上，其實補償部分也需含括。高雄有一案例調國軍救災卻壓壞人民車子，我們也須賠償因業務疏失導致人民財產的損壞。在疏散方面，地方政府可幫忙執行然需主責單位給予明確的科學數據及指令給功能導向的疏散專責單位執行。因此必須成立以疏散、安置功能導向的單位，因為防救災單位在應變災難時已無多餘人力在此區塊。

主持人：那之後此筆賠償經費如何支出？

高雄市消防局：動用市長第二預備金。

主持人：這部份賠償金可能要算為復原支出。

(八)李組長:

淹水情資未來會把警政拉下來，所有單位都已投入許多人力在救災上，未來警政單位仍有許多可提供的資源在防救災上。若警政單位的路口及時監測納入救災系統，即可提供淹水情資給防救災單位。徵用與補償是兩碼子事，徵調是應變基金，補償是復原基金。應變基金的爭取成立是有許多問題。

疏散問題很多但中央已明定權責劃分以災害種類來對應其主管機關，風災是複合型災害包括土石流、淹水及風災故由內政部來主責。

此外本研究案並不是政策，可以較開放自由，研究成果僅供內政部參考。但若範圍太廣無法面面俱到時，委託單位建議聚焦在應變及組織架構上。在氣象預報的精準度上可以請其他更專精的研究單位負責，而區域聯防機制在巨災的應變上，派兵支援的效果還不如提供大規模收容的幫助。至於張老師所提及的保險制度的沿用，可以更多討論若能結合防災甚好這樣可減輕中央的負擔。災防法目前在2階段的修法，其主要在中央地方的權責劃分與分工。

(九)單老師:

圖資與資訊系統在怎樣條件下運用及目的需做區分，在災害規模不大時，都可運用但目前若災害規模太大時則無法使用。但在災情通報及通訊上必須確保在重大災害時必須可以通聯。各縣市政府需自行建立一套平台或中央幫忙制訂相同平台，我也非常認同張老師所提人員培訓的重要性不單是基層也包括中高階官長的訓練，這也牽涉到要採取過失責任制或嚴格責任制。

(十)張哲豪老師:

贊成高雄市所提防救災系統越簡單越好，如何能即時呈現易懂並可靠的災情圖資才是我們所必須加強的。此外如何將專業氣象預報以淺顯易懂的方式，讓第一線的防災人員能明瞭也能向居民作好風險溝通，也是目前重要課題。保險與政策的結合，以FEMA為例在美國高風險淹水潛勢區若不保險則無法貸款，台灣是否能參照，在撤離方面也可考慮以類似方式幫助居民撤離。

(十一)新北市消防局:

圖資對我們幫助非常大，雖然不是百分之百準確但已把重點區域大致劃分出來，節省應變時間然我們仍需判讀許多專業知識。氣象局、水保局、水利署等各項專業術語機制都非常多極複雜。此外我們還需花時間把其他資訊做整合，還是需要加強並簡化。災害應變基金，對我們也非常重要，常常在跨區支援後經費的核銷很麻煩，導致我們對支援卻步。本年度防救兵推，設定要疏散收容10萬人，新北市獨自無法進行，未來聯防機制也可與不同縣市針對相同災害的不同項目細節作協定。此外新北市有3座核能廠，若要擴大到30公里疏散，新北市要疏散250萬人加台北市則共400萬人，遠超過地方政府的能力範圍。

(十二)水保局:

資訊的整合及傳達很重要，有村里長反應同時接到各局各署的簡訊，弄的一頭霧水，也搞不清楚狀況如何。未來是否統一由中央應變中心來判讀及發簡訊。

(十三)張寬勇老師：

圖資要標準化方便各單位使用，地方協力機構因已有一常置資金為災時應變之用，故效率較佳。潛勢要以每小時降雨量來作，若超過下水道負荷則會淹水。疏散在淹水來說是垂直疏散而非水平疏散，而核災疏散則要仔細討論。

第一次專家座談會簽到表掃描檔

「100 年度未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究案」		
第一次專家座談會 簽到簿		
時間：2010/06/27 下午：14:00-17:00		
地點：消防署 6 樓會議室		
單位	姓名	簽名處
台北科技大學	張教授寬勇	張寬勇
台北科技大學	張教授哲豪	張哲豪
交通大學	單教授信瑜	單信瑜
國家災害防救科技中心	李執行秘書維森	
行政院災害防救辦公室	劉啟	劉啟
行政院災害防救辦公室		
內政部消防署資訊室		李國勳
內政部消防署災管組	劉正勳	蔡欽奇
內政部消防署災管組		
新北市政府消防局	鄭有倫	鄭有倫
花蓮縣政府消防局	朱雨軒	朱雨軒
委託研究單位		
中央警察大學	鄧主任子正	鄧子正

「100 年度未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究案」

第一次專家座談會 簽到簿

時間：2010/06/27 下午：14:00-17:00

地點：消防署 6 樓會議室

單位	姓名	簽名處
國防大學	沈教授鴻禧	沈鴻禧
國防大學	王柚宸研究生	王柚宸
中央警察大學	毛節平助理	毛節平
高市消防局	高文富	高文富
水土保持局	羅文俊	羅文俊

貳、第二次專家座談會

一、開會時間：民國 100 年 07/28 14:00

二、開會地點：內政部消防署 6 樓會議室

三、主持人：鄧教授子正

記錄：毛節平

四、出席人員：如簽到表。

五、消防安全中心基金會報告：略（詳見會議資料）。

六、討論內容：

（一）施教授：

目前議題都只是討論階段而沒實作，期盼本研究案能帶出實際效果。

1. 鄉鎮縣市目前的問題都相同，未來是否要照美國 FEMA 針對災害潛勢較大的郡，FEMA 出錢找專業人才駐點模式，然而人事費用、任用資格及訓練都需我們思考，建議先從縣市優先建立災害管理人經理開始著手。在地方協力機構上，有一現象就是強者恆強；弱者恆弱。若地方政府資金充足可吸引許多協力機構進駐，反之亦然。最後在鄉鎮市區警報傳遞方面必須做到分工清楚，讓其知道主要工作為查報，通報，初期應變，避難疏散收容及引導。

2. 在垂直支援方面應首先落實災情查通報再由縣市的災害管理人統籌提供必要支援，此外在雲端化方面政府應務實而不是急著投入大量資源在雲端化，但應鼓勵民間企業的投入。十幾年前在網路剛開始盛行前，也曾討論要投入大量資金設置硬體專線給災防使用，最後沒有實行，如今來看是正確的決策。中央或可投入部分資源做前期研究，地方則不用太急等技術成熟後再說。

災情查通報先軟體落實訓練其次在相關設備如手機定位拍照 目前最大問題仍在人才培訓上，警消系統、水利局、工務局都要橫向連結好整合並通報情資。國軍救災的弱點在專業防救災訓練及防救災設備，災管組幫忙規劃在不同類型災害類別下所需的裝備為何，做出表格。

3. 建議成立專責政務委員如同日本防災大臣統管災防辦及 NDCR，目前各單位分工權責都不明確，如何傳承經驗，分享 KNOWHOW。目前若無法用制度改造則只能用議題式的管理，未來合併是可行的在重點是能產出政策在由災防署來執行。

（二）唐教授：

以日本 311 及台灣未來社會人文趨勢變化來看，除軍事戰爭外，最大的威脅就是天然災難，目前各單位沒有整合，重覆浪費國家資源。以國軍投入救災來說：未來募兵制的推行也將造成影響，是否能由後備及保 1、保 2、保 3、保 4、保 5 來支援防救災。但裝備、訓練及救災應變計畫都須事先擬定及預備。建議國家成立安全防災部納入移民署、海巡部、防災科技中心等機關，並以人道救援軟實力促進國際接受度及能見度。在雲端方面主要在預警政府應獎勵民間企業將雲端生活化並活用徵調民間防救災能量如台塑的石油的消防設備就有大口徑消防泡沫噴槍。此外海嘯、核災等相關巨災也劃入災防法的範圍，透過減稅等方式鼓勵民間能量投入防災。3 級防災架構也可將行政服務中心付與防災權責，最後在戰術面上，日本阪神大地震後提出 7(民間自救):2(地方政府):1(中央政府)的方式，

以縣市為出發點，社區防災為基礎，村里幹事受防災訓練，協力單位目前許多相關計畫都未執行，都可在未來十年中繼續精進。未來十年社區防災意識一定會提升，應善用此趨勢。

(三)施教授:

請教陳副局長目前鄉鎮市把兵役課與災防結合，而縣市仍舊是災管課，不知在銜接及訓練上有無問題？未來又該如何強化？

(四)陳副局長:

在新北市 29 個區公所，當初目標是建立防災課，但是防救災業務無人要接，一方面吃力又需要許多專業知識。因此新北市較大的區都把兵役課或民役科與防災做結合這樣也因應未來募兵制的趨勢，但人才、資金、制度都還是問題。以板橋市成板橋區來說預算從 30 億到 3 億。因沒有人力資源只能用開口合約。在新北市區公所目前趨向任用消防人員擔任防災課課長。

(五)施教授:

這樣會產生一問題，若地方在災防辦上各自為政沒有一個共同的規範，在防救災上會變成多頭馬車，甚至中央與地方，地方與地方都會有落差。

(六)陳副局長:

朱市長認為人才的培養比設立處更為優先，人才的缺口可透過不同類別專業考試判定來網羅各專業領域人才如氣象、電工、資訊…等。至於鄉鎮市則是可動用鄰里長來當第一線防救災人員，查報系統唯有透過防災講習來訓練。而總統所提超前部署是否可以讓災害準備金在災前預防應變上就提撥而不是到災後復原才動用。

在鄉鎮市的災害通報上，廣播設備及 NCC 的簡訊通報系統，已經有一定成效，也是新北市目前持續強化的部份。在募兵制後國軍的訓練，也可將防救災訓練放入。

目前的特別訓練費用還是過高如竹山基地的隧道防災訓練連新北市都無法編出預算，中央須考量地方需求補助訓練費用。深耕計畫對地方幫助很大，但隨著時間與經驗及專業度增加，地方協力機構必須客製化並更深入地區特別需要。

(七)研考會:

去年針對高危險潛勢地區疏散做調查提出下列幾點供參

1. 專責事務官的設立，防救災人才在偏遠山區流動性偏高，也因此防災工作無法文件化、標準化，而經驗也難以傳承。
2. 依地方制度法規範區公所不是地方自治團體：因此不能規劃執行災害防救事項，只能依災防法 24 條的規定執行疏散業務。未來是否要修改來提升區公所防災能量。
3. 在中央能量的整合上，災防會報定義為政策平台，災防會是協調平台，災防辦應該是以上兩個機關的幕僚，最後災防署是業務執行機關。

(八)NCDR 未來朝向行政法人化來努力

深耕計畫的普及化：很多的鄉鎮市公所都有參加，未來在偏遠的高風險鄉鎮

是否要加強深耕及參與計畫的大專院校品質問題。

主持人：深耕計畫我有參與，計畫挑選高風險潛勢的重點縣市，來做3年、5年的計畫，未來可討論普及化。品質問題則有設立專門評估小組來管控。

(九)水利署：目前的防災工作報告如下：

1. 與縣市及鄉鎮市公所的資訊傳遞還滿通暢：透過防災資訊網提供大眾了解，或透過手機提供給特定對象，未來朝 APP 下載方式提供更普及的服務。
2. 針對水患地區做社區自主防災，目前已選定 4-6 個社區做示範。朝向 200 個社區目標推動。
3. 地方政府每年要求提報水災災害保全計畫，在災害時是否能落實在鄉鎮市層級。
4. 支援機制及調度以抽水機也讓附近區域簽訂聯防。想請問災防署的雲端資料庫為何？

主持人：消防署資訊室已經有既有的 EMIS 系統，目前正在做的專案研究雲端化，已委託出去今年會有結案報告如何整合相關資訊系統，此外也有請實踐大學做預警系統。

水利署：防災雲端平台應包括全部災害相關資訊由經建會審議中是全面性的統整。

(十)台北市消防局：

1. 8月18日災防法要修法會將中央及地方的權責劃分更清楚
2. 台北市目前災防辦目前是由消防局來主導，因為局處為一級機構來協調較佳。
3. 目前防災專業人才的任用有採派遷的方式，其受制於原單位的人事考核，及未來升遷都是問題。與日本內閣部的交流發現其模式防災大臣下面的專業人才為2年任用並安排好未來升遷管道，讓這些人才可以全心投入而無後顧之憂。

(十一)桃園縣消防局：

1. 未來災害管理避免個案議題的探討而是整體組織制度化建置的方法，當體制建立後許多目前討論的議題將迎刃而解。先前討論首長換人後導致後續防災業務的銜接不上、災害防救通報及潛勢圖資的建立不足，也都是因體制不明所產生的後遺症。
2. 未來十年災害防救法的明確化及更精準的規劃，以災防辦為例其地位不明已經造成許多問題，都需我們仔細思考。
3. 災害管理的職系體系的確定，能把各方面的專業人才包含進來，成為相同的行政體系。
4. 協力機構的幫忙對地方政府助益極大，然而是否能持續維持無償的模式，抑或有資源的挹注讓彼此互利共生，加添更多果效在未來防災工作上。
5. 防災科技發展是否過度開發，目前中央各部會提供了3種不同的潛勢圖資在地方政府中，是否能整合成一圖資即可。
6. 災害防救會報是否真能產生政策？目前地方是採取3合一的方式避免浪費時

間在其中。

7. 防災士的規劃在日本是私人民間團體，我國目前要推的是證照的方式。而桃園目前先推桃園縣災害防救志工協會來整合民間力量，未來是志工制還是公職都值得我們思考。

8. 防災社區的推動，目前民間的意識仍需被建立。

9. 防災層級的 2 級制或 3 級制對地方來說不重要，地方政府認為重要的是減災和整備過程的成效如何，因為這些都將影響災難發生時的應變效果。鄉鎮市為發揮功能還是與制度有關。

10. 目前桃園尚未成立災防辦，原本我們要用一級局處申請但有許多問題，人事、法制(令)、經費，明年我們還會再試。因此我們目前推鄉鎮市公所以任務編組方式成立災防辦。

(十一)災管處李組長：

就以上專家意見做初步回應

1. 災防辦的成立應由中央相關單位定出相關的規範來明定其權責、人事任用及組織架構，若如研考會所言災防辦是政策平台，而消防署只是 3 級單位可以建議但不並是主責機關，就算想做也無能為力。

2. 災防職訓可列入未來研究方向，透過特考、高普考網羅專業人才，並提供未來升遷規劃，許多單位可精簡但以目前氣候變遷趨勢災防絕對不能精簡。未來必需設立地方專責單位，絕對是未來積極推動的可達成目標。

3. 協力機構的問題目前地方防災工作也是絕對需要專才，在消防單位與防災做結合後，消防單位在目前也需兼任幕僚但消防在許多方面並不是專業，需要學術單位的配搭。若有資金提供，學術單位也願意加入。未來 102 年會繼續完成後續深耕計畫，當然若由消防署 3 及單位來籌錢其效果有限。

4. 目前 NCDR 在做有關災害預警資訊的建構 3 年應科專案，而消防署會將其所需資訊提供給 NCDR，目前消防署所做的雲端計畫為 EMIS 系統的精進，把消防署現有的領域如防救災資料資源系統、數位學習、民間警報系統的雲端化，無法全面包含各領域的資訊。

5. 災害會報的目的在形成政策，但如今只為列管案件及事件報告失去其意義。若只是例行訪視及舉辦演習兵推，這並無法形成共識及政策，讓各部會齊心協力朝著同一目標前進。

6. 防災士制度從日本民間而來，其體系將退役但有豐富經驗的消防人員集結起來，無須重頭開始接受專業訓練，災管組也會去思考透過災防法所規定的民間防救災團體中增添災防志工團體登錄後由政府補助。

7. 未來我國還是以 3 級制為主，在應變上若只有 2 級則級數太少，鞭長莫及。在災防法修正時，要強化縣市層級的減災能力，並讓鄉鎮市層級在災害發生的第一時間能有初步自救及應變能力。

主持人：我們在下次座談會會更深入討論這些問題，謝謝大家參與。

第二次專家座談會簽到表掃描檔

「100 年度未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究案」		
第二次專家座談會 簽到簿		
時間：2011/07/28 下午：14:00-17:00		
地點：消防署 6 樓會議室		
單位	姓名	簽名處
行政院災害防救辦公室		
行政院研究發展考核委員會	蔡澤言	
交通部	陳仁榮	陳仁榮
內政部民政司		
經濟部水利署		蘇汝明
台北市政府消防局		葉仁文
桃園縣政府消防局		吳丁慶
台中市政府消防局	陳益壽	
台南市政府消防局		
台北科技大學土木工程系	施邦築教授	施邦築
新北市消防局	陳副局長崇岳	陳崇岳
銘傳大學	唐雲明教授	唐雲明
交通部公路總局		王任賢

「100 年度未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究案」

第二次專家座談會 簽到簿

時間：2011/07/28 下午：14:00-17:00

地點：消防署 6 樓會議室

消防署災管組		蔡欽奇
消防署災管組		蔡欽奇
中央警大	鄧子正主任	鄧子正
中央警大	毛節平	毛節平
國防理工	沈鴻禧教授	沈鴻禧
國防理工	王柚宸	王柚宸

參、第三次專家座談會

- 一、開會時間：民國 100 年 10/12 14:00
- 二、開會地點：內政部消防署 15 樓第一會議室
- 三、主持人：鄧教授子正 記錄：毛節平
- 四、出席人員：如簽到表。
- 五、消防安全中心基金會報告：略（詳見會議資料）。
- 六、討論內容：

(一)單老師:幾個個人的想法提出來讓大家參考，

1. 第一個部分，感覺上我們現在整個計畫的走向，比較重視講氣候型的災害，可是相對的，好像對於大規模的地震，其他的人為災害，包括毒化災等等，在這個所謂趨勢的探討和因子的探討方面比較沒有太多的著墨，這個地方我覺得或許將來在做期末的時候，有機會的話多多少少做一些調整，我個人是覺得說雖然氣候的變遷是比較抓得到的一個趨勢，那地質災害的部分或是人為災害的趨勢可能不是那麼的明顯有這樣的存在，但是由於整個社會的複雜性也變變的提升，這個部分的因應作為，或是說相關的變化，我覺得也要有一些著墨。
2. 第二個部分，我個人覺得說，在因應策略，相關的探討裡面，好像比較有關於科技能夠幫忙的部分的比重比較重一些，不管是在氣象預報或是即時災情影像取得等等，但是實際上，這些東西對於我們講說在事件發生前或是在當下有一些幫忙，我比較在乎的是這些技術或是資料，能夠應用的對象是誰，這個部分可能和第一線的防救災人員能不能用這些資料，有沒有用，我覺得是一個值得探討的議題，因為這幾年在縣市政府和鄉鎮跑下來，我會覺得說，這個部分的東西對他們來講有一些幫助，但是不如對中央的人員來得大。
3. 第三個部分，我會比較建議說，在整個我們因應策略跟趨勢探討的部分，我們是不是也可以把現在針對災害管理的重點，能夠在提出來，我們過去一直到現在為止，針對災害防救，當然是以拯救人命為第一優先，一定是這樣子，可是呢，現在整個災害管理的觀念，慢慢的從防救災，一直變成我們怎麼樣夠讓很快的讓政府還有社會整個體制能夠很快的恢復正常，持續運作的觀念，以及風險管理的觀念，我覺得在這些年來，在國外災害管理的趨勢，慢慢的會把他放到除了科技、技術、救災的部分以外，整個人文社會體系也會進來，主要是針對持續運作的部分，和整個風險的部分，去做更多的探討和溝通。
4. 第四個部分，在我們的因應策略的部分，我比較沒有看到的是我覺得相對來講重要的是體系的部分，雖然我們災防法和一些相關的計畫，看起來好像都有，不管是災防法或是中央的業務計畫，都有，可是相對於其他的國家，例如以美國為例子，我們比較缺乏，跨部會，跨災害，比較完整的，國家級的應變計畫，或是 MIMS，事件管理系統，像這樣子的體系，沒有建立的很健全，也沒有辦法從中央，一直到地方大家是用共同的語言，同樣體系的思維在設計防救災的系統，看起來

這麼多縣市鄉鎮跑下來，相對來講是滿亂的，再加上說除了我們政府的單位以外，其他的不管是工業區還是醫院等等，其他大家整個災害應變的或是體制，應該是在某種程度上來講，是國家要定義的，大概的綱要，大家用共通的語言，共通的方式去做溝通，做處理，我覺得這個部分在過去比較欠缺，或許在未來也可以做。

5. 第五個部分，在整個基層防救災的困境，行政院版的災害防救白皮書剛出爐，裡面有關於基層防災的部分，第一線的防災大概就只有一頁，佔了整本 300 頁的 300 分之 1，真正對於防救災的部分，對於體制的部分，他的著墨非常的少，這個讓我很擔心，五都的部分，高雄讓我比較深刻，像是六龜的區長提到，本來鄉公所有六台公務車，可是好的車子比較被高雄市政府充公了，原因是因為市政府的單位過去不需要跑鄉鎮，沒有公務車，公務車不夠，一旦合併後，需要很多的車子，所以很多的車子都充公了，這是一個小的地方，可以看到大的地方，不管是台南、台中而言，新北市倒還好，因為他的體制沒有改變，對其他新的三都問題會比較大一點。

6. 最後一個部分，我想要針對組改的部分，我們現在講的部分主要是在明年或後年，不管是馬總統有沒有連任，有一些體制會有一些改變，在中央會影響到地方，在中央將來是怎麼處理，這個不只是災防法，可能和整個國家的事件管理系統，這些應變的作為和計畫是有一些關係的，那我個比較建議說在考量未來的災害管理辦法的趨勢上，剛我所提的部分，在未來十年的變遷的，可以把列進去，這樣子的話，可以針對我們對氣候災害為一個重點考量的部分能夠做一些加碼，還有一個防災市的構想是滿好的，可是我現在看起來，不管是在縣市政府的層級或是鄉鎮市公所的層級，假如說只要政府給錢，給員額，給編制，給他們什麼，他們就願意做什麼，例如說災防辦，到縣市也是大部分都是兼辦，台北市大概沒有問題，今天說要和國外來比較，他們實際上的災害管理，他們的編制有多大，有多少人，基本上就不用比，我們是零。

(二)沈老師

1. 從科技面、基礎資料的累積和蒐集，可是我覺得好像沒有政府要做什麼事情，那科技可以幫忙什麼事情，民眾的部分好像沒有談到，民眾的部分我是想到，我們主要是全民要夠能防災，光政府來防災是沒有用的，所以民眾的部分，當然包括像深耕計畫，還有很多的教育計畫，這些部分在文獻裡面好像沒有看到，但是我覺得讓全民的防災能力提升才是一個比較根本的面向，這部分我是建議研究團隊可以考量。

2. 法制面，牽涉到所謂的組織，制度面，以災防法為主要的母法，必需規範先，以後要推動的方面的配合。

3. 文化面，因為防災一定和人性有關係，人性一定和行為，當然有一些是自然的災害，可是有一些人為的習慣，可能可以考量一下

4. 旱災，前幾天新北市的研討會，就是說對旱災比較措手無策，比較被我們忽略。

5. 關鍵對象，我們 NCDR 一直推關鍵基礎設施，我們國家有一些關鍵的對象，如

電廠，是不是我們在防災層面的探討之下，一些特別的點需要去做處理。

6. 文化古蹟，有些人覺得這是一個過去的事情，可是對某些人方面，他也是防災的一部分。

7. 有些跨部會的議題，比如說我們談到核災，就會談到能源的政策，可能有一些政治的意涵在裡面，核災不管以後我們用不用核能，至少我們還會用很多年，政府在考慮防災的政策的時候，也不得不和其他的議題做整合。

(三) 李博士

1. 災防法是不可忽略的，還有很多未待之處，我常替第一線防救人員抱怨，我們災防法從來沒有一條註明，除非各個應變人員蓄意、刻意、故意造成人員生命財產損失，否則不得以當時的任何行為來追究相關人員的法律責任，不然每次災害完了之後，就先對議會，對立法院，對監察院層出不窮的調查的過程，對所有防災從事人員是非常大的精神上的折磨，我認為在法律上面，除了顧及到民眾的安全及財產保障之外，另外一方面對第一線從業人員法律責任上的保障也是不可忽略的，說實在的，我們很難去保有這麼多優秀的人才去為防災工作犧牲奉獻。

2. 從最近紐西蘭的地震，我們可以看到一件事，對大規模災害財源籌措的問題，目前我還是用特別預算，用舉債的方式來因應大規模重建的部分，舉個例子，這次紐西蘭的大地震，這麼多民間房屋收購的部分都是靠 EQC，地震保險基金，歷年來的基金來 COVER，台灣是一個面對災害高風險的國家，我們必需考慮到大規模災害發生後，如何以一個正常財源籌措的方式來解決這個問題，畢竟舉債並不是一個長期解決問題的方式，利用保險長期建立這樣的 POOL 才不會遇到這樣的問題。

3. 基層的問題，第一線基層政府的應變能力和做為是直接影響民眾生命財產安全，所以我們還是認為說，如果強化第一線基層政府的應變能力是非常重要的，特別是台灣的五都，很多原本第一線基層政府可以做的事情都被拿掉了，不然就是資源沒有財政，這在未來都會造成一些相關的問題。

4. 有關整個組織的部分，雖然中央有災防辦，地方有災防，但是中間沒有任何隸屬關係，我也建議也看一下目前地方政府的災害應變政府的單位和中央災害應變的主管機關彼此之間可能完全沒有任何業務隸屬的關係，換句話說，地方負責管災害的和中央災害主管機關平常根本是風馬牛不相干的單位，比如說水災，有的地方政府是有水利局，但有的是都市發展科，有的是在很奇怪的科室，所以根本在業務的對等上面，找不到一個對應的窗口，導至於說，上行能不能下效，或是下面的問題上面聽不聽得到，因應地方自治法，地方政府有權利調整他的功能業務，但是在防災上面就出現上下無法對應的情況。

5. 我們強調，科技是一個協助，並不是一個主要的手段，更重要的是我們如何找到成熟而且可靠的科技，我再強調，在防災上太多的高科技，事實上到防災的用途上是有限的，所以平常我們還是要找出成熟且可靠的科技來提供地方政府使用，不過再回到我們的防災水平，我還是認為我們國家整體的防災在亞洲國家是排前幾名的。

6. 我覺得改組之後，有關內政部與環境資源部在防災分工上的討論，我是覺得能夠儘早釐清是比較好的方式，未來可以看到如果環境資源部成立的話，相關多的單位都在環境資源部下面，可是應變大部分的單位都在內政部下面，如果不事先釐清未來這兩個部會怎麼分工合作，我們最不希望看到未來組改之後防災出現空窗期。

7. 有關於新類型和複合型的災害，如果應付還是需要在法裡面嘗試找到一個可以做橫向協調整合的單位，不管是災防辦還是未來的災害防救及消防署，都要兼顧這樣子能夠橫向協調，才能夠應付複合型或是新類型的災害。

(四) 彭博士

1. 少了一個防災產業，為什麼要防災產業，例如說，像警察，保全，保全就是一個警察相關的產業，這三十年來，保全業已經成為安定社會一個很重要的力量，防災來說的話，也是一樣，NCDR 這兩年的報告也有提到美國的防災產業大概有五百億，歐洲四百億，這個東西是可以思考，但這個產業的用意並不是說政府把預算，找幾家顧問公司來標一標就算了，而是說怎麼樣去服務到，讓一些公司可以來運用，我舉兩個例子，一個是說日子，像高大樓，如果遇到地震的時候，他們有緊急地震速報，他們的氣象廳會把這個速報的訊息釋放出來，然後給一些民間的公司，他們可以去設計很多的設備，甚至與電梯開發商怎麼去接軌，變成一個自動的型式，或在家裡，怎麼樣用，產生了很大的商機，他們政府就拿一點點出來，你如果要做這個事情，你要把他商業化，讓他自己自足，以後的防災預算，不是我們政府編預算，我們現在的報告裡面，百分之百都是納稅人的錢，就是政府單位編這個預算，來做這個事，是不是有一個部分可以考量，我們台灣的天災那麼的多，全世界所有的災害在台灣都可以發生，我們是不是可以把他產業化，有些東西就可以做防災的產品出來，我建議這個報告裡面可以去著墨一下防災的這個部分。這再舉一個例子，我上個月到德國，去一些很大的災防公司，他們可以算出颱風來時，有多少的 LOST，我說你算這個幹嘛，他們說可以算出再保的損率有多少，所以他們掌握的情資也很多，當然不見得是準確，但是在國外的一個再保公司，但是無論如何，在國外是有這個產業存在，所以我建議產業化的本身可以納入這樣的思考，這個其實對政府來說不用拿太多錢，是不是可以用產業化的思考，當然這個不是在氣象局下面，而是一個整體的思考，例如說金融的工具，怎麼樣推出洪水的保險，那洪水的保險絕對不是一個政策性的法令，那是沒有人要保的，是不是可以鼓勵保險公司自己製造一些產品，讓民眾自己願意去做這個事情，就是說，我們現在的災害都是政府百分之百去幫我救，現在讓民眾自己去救，把產業鼓勵起來，這個通常政府出來做，沒辦法完全滿足民眾的需求，是不是可以創造出來一個產業，但是這個產業要做的話，需要很大的魄力的，我的建議來說，是不是可以提到這些訊息，就是防災產業這件事情，

2. 其實氣候變遷有一塊是在環保署，有一個溫室氣體辦公室，有負責很多的氣象變遷，在規劃、調適、減量的部分，我的建議，這個部分可以訪問這些人員。

3. 還有一些民間的團體，是不是可以更具體一點，因為他們在國際救援的能量上

非常的充足，而且了解實際上的需求，就我們的法，如果實際上發生災害的時候，他們的定位到底有沒有可以再改進的地方。

(五)研考會蔡長官

1. 我只針對五都弱化這一塊，表示一點看法，這個事實上，區公所弱化的問題，五都升格之後，才有這個問題，在這之前就有一些現象出來，像我們再 99 年辦理專案調查的時候，就有發現基隆市的某一個區公所，問這個區公所人員相關防災法事項的時候，他都不太清楚，把事情推給市公所，跟我們講說這都是他們規劃的，所以應該區公所目前是有沒有錢可以直接來規劃和執行相關的防災事項，所以這一方面在區公所來講是很弱的，這是我們專案調查發現的現象，五都升格之後呢，有一些比較容易致災的鄉鎮，像六龜，幅員很大，致災的地方也滿多的，改成區公所以後，沒有什麼自主的權力，在未來如果真的發生什麼災害的時候，自主應變的能力沒有得到一些授權，可能會導致說沒有辦法來面對這一些比較重大的災害，這一部分因為沒有權限可以去做一些決定，導致防災沒有彈性的現象，我們以後如果法令沒有修正之前，會有一些問題存在，以前很多鄉鎮市長都是民選，現在升格之後，變成官派之後，有一些決定權都被市長拿走，我們整個從防災法來看，提到區的條文只有兩條，第 11 和第 24，第 11 條有規定區可以成立防災會報和辦公室，事實上，地區連地區的防災計畫可以都不用訂，我們的防災法規定只有鄉鎮市要訂防災計畫，那區是不用訂的，所以這一部分，不用訂，整個都是依循上級的防災計畫來執行，是不是對於一些比較易致災的地區的鄉鎮，未來可以會面對的問題比較大一點，所以我們之前幾次相關的座談會都會提到要研修相關的法規，例如說地方制度法，地方制度法，因為區公所不是地方自治團體，這個問題可能要再考慮一下，是不是要放寬授權，那防災法的部分，針對區的部分，是不是要讓他有更多的權限，提升防災的能量。

(六)水利署

1. 我們這項工作是建立未來十年因應氣候變遷配合調整的各項災害管理策略建議，但是從裡面的各項調整的災害管理的東西，和題目的氣候變遷搭不起來，一般談氣候變遷會從衝擊、調適，衝擊的話是經建會這邊主導，分成六個主要的領域，我們水利署是負責水資源的部分，調適的話是環保署在主導，我不確定工作的項目和氣候變遷到底有什麼關係，因為看起來這些東西就是災害防救的一些建議策略，但是和氣候變遷搭不上來，比如說，通常談氣候變遷也會談到情境或是防災分割下雨地區，如果說氣候變遷六項裡面，防災的部分是由國科會來主導，我個人是覺得題目和裡面的策略不是連得起來，也許在計畫裡面，對氣候變遷不先談清楚，那災害的部分怎麼和氣候變遷去搭、去配合，這樣感覺就是只單獨談災害的部分，就沒有針對氣候變遷來談，那如果單獨談災害的話，這邊有一些疑問，比如說建議提升天氣預報技術，那如果說天然災害當然和天氣預報關係非常密切，那我們像現在一些水災、土石流、崩塌、堰塞湖等等，都是跟降雨量綁在一起，或是公路橋樑要不要封起來都是綁在一起，但是你如果單獨只從天氣預報來看災管理的可能就不見得足夠，像二高的崩塌，沒有雨啊，也是崩塌，今天雁

子口，也是一個崩塌，那好像沒有災害，而且也沒什麼雨，所以如果只單純談天氣預報技術的提升，單純只藉由這一項似乎不是那麼的足夠。

2. 像影象圖資的部分，這部分很重要，但是以後也許會遇到一些問題，比如說農航所提供免費公部門的搖測影像，那這個資料在現在來講是 NCDR 在整合，取得的除了衛星像福衛二號是每日防災的精神，所以每天都可以拍，也有一些國防部的空軍也可以拍，如果這些影像拍過了，還有接收的問題，接收完你也看不懂，還要處理，處理完還要判視，所以這中間的作業，不見得這些願音當作你的公有財來提供你使用，過去就曾經發生過有一些可能教授熬夜處理完，可是被其他單位到處用，到處傳遞，免費使用去了，後來也衍生一些問題，所以如果真的免費使用或是公部門公開取得，除了處理的流程跟後面使用的範圍要釐清，不然誰願意去做這個苦工。

3. 防災士這部分，有點像現在的消防士，有一部分，就我的觀感，變成了 paperword 一樣，實際上有一些是給外面的公司做，並沒有什麼效果。防災市這個部分，立意很不錯，我個人是覺得到了社區，怕變成虛應故事的作業。

4. 在科技的部分，也許氣候變遷，國科會有大力的推動一些科技，也許我們計畫可以參考。

5. 國土規劃，高風險潛勢地區，我們水利署也常在思索，因為我們也許有一些水災的高風險地區，或是一些水資源匱乏的地區，像工業區的開發，也希望能夠推動整體的國土或是上位的法令，比如說洪水的區塊，洪水流出量的總量管制，或是地區水資源使用的管制，如果說地區水資源的使用已經飽合了，那你要做大型工業區的開發案，那可能要知密水等等，也不能造成地層下陷或其他衍生的問題，這部分可能不是我們單獨水利可以做的。很多天然災害或是風災，我們水利署管的地方其實很小，但是那個水，或是土沙啦，漂流木就是進入到水庫，其實都是我們要自己處理，上游那邊並沒有配套可以做好，像漂流木，前幾次一些港口有漂流木聚在那邊，到底漂流木能不能打撈，打撈又要林務局的去認定這個是不是有價的，是不是國有財，另外還有一些資訊的部分，在通訊方面比較沒有談到，這部分可以加強一下。

(七)氣象局

1. 題目是訂為我國未來十年在氣候變遷上的因應策略，如果把他放遠一點的話，如果單純氣候來講的話，當然沒問題，氣象局在裡面扮演很大的角色，所以我在這裡提醒說，能不能把範圍擴大，另外一個就是確定未來有可能面對的一些挑戰，然後把他細分出來，因為現在已經不單純是氣象問題了，他可能是一種複合性，就是說同時發生二件或三件的時候，你的人力的配置是怎樣，你的工作的分配是怎樣，中央與地方之間的協調是怎樣，地震和海嘯或是正好有颱風過來，或是那裡有淹水，之間的協調可能會出現不一定，不像今天單一的就是風災，單一的就是水災的問題，所以我認為這部分可能要去思考，因為人力分配，你單一個水災大概整個都進去了，進困在裡面的機具也調不出來，如果真的很嚴重的話，那如果加上另外一個災害的時候，你要怎麼來處理，可能要先思考一下。

2. 預報準確率的提升，既然是氣候的部分，我這已經不是在講我們氣象局了，我今天是在講說我們未來要做的一些細目，除了加強一些氣候的監測，結束的發展，另外建置劇烈天氣的一些完整的，不是只有一套，我們現在已經陸續建置各應變中心已經建置了，另外我們特別為公路總局也建置一套，他們現在一直在封橋封路就是用我們這套系統，鐵路局我們現在正在進行當中，這些未來我認是可以整合在一個地方，整合之後當然接下來就是通報的問題，底下鄉鎮區的地方是有資料可以回傳回來，那資料可以下去，啊怎麼下去，怎麼下到所謂的村里長的地方，我覺得這個規劃就會很好，可是有一些東西是預警的系統，這些資料怎麼下去，這個時候，他們如何取得中央直接下到地方甚至村里即時的資訊，也是上和下之間資訊的傳遞我覺得要重新思考一下。

3. 防救災的觀念其實很多，第二個就是轉嫁，保險的問題，再來就是減災和救災的部分，預置兵力都是，我們知道這個地方是高風險的時候，我們很多東西都移進去了，到時候才不會臨時出什麼狀況來不及救援，所以減災和救災部分分很多細節，可以從離災和避災開始，另外就是轉嫁和風險，接下來就是救災跟減災的部分，如何把他降到最低。

(八)水保局

1. 網頁的部分要加上年份的部分，大部分有加，少部分還要加，如 80 頁，地質法的部分，還在立法中，其實地質法已經過一年多了。

2. 綜合討論第一個題目就提到預報的精準度的問題，我在想可能很多長官在關心這件事情，我的想法是說，這個是目前科技上的一個極限，就算是真的氣象局預報很準，告訴你那裡會下雨，難道就不淹水嗎難道就不土石流嗎？好像也不是這個樣子，我覺得重點不是怎樣去提升預報的精準度，我覺得是要讓政府和民間大家能夠防災意識提升，我們知道其實他就是有他的侷限性他就是有他的困難度，我們要怎麼在有限的資料裡去去做避災、減災這些策略，我覺得這是比較重要的，回到防災這個部分來講，剛剛研考會的長官也提到，就是區公所部分就我們這幾年去訪評的經驗，不管是基隆市或是之前的台中市，一般的區公所，確實感覺上比鄉鎮市公所要弱一點，一般來講，尤其是比較容易有災害的鄉鎮市公所，都滿知道自己要做什麼，或著說在颱風來之前，應做什麼事情，平時減災，災情的整備，他們都知道要做什麼事情，甚至在疏散避難的時候什麼時候發佈命令，什麼時候要配合要做什麼他們都很清楚，可是對於區公所部分，確實是有一些，第一個承辦人本身要兼非常非常多的業務，第二個區長沒有足夠的權力去下這樣的決定，什麼都要請示市政府那邊，造成有一些比較沒有辦法銜接，有些區長可能又待不了多久，他對防災的業務很陌生，這個位置待個兩年就離開了，對防災這個部分來講，比如說主持會議，在下什麼決策的時候，都會有一些落差，要怎麼解決我是沒有什麼好的建議，可是這個部分應該要去重視，所以說尤其是到縣市政府，到鄉鎮市公所的防災人員，基層防災人員很少，我之前有個同學在苗栗的某個鄉公所，我們有時候在五月之後我們都會打電話過去，提醒他們疏散避難計畫要寫啊，管理計畫要去更新啊等等，他們都說，「哇災哇災，可是你們知道

嗎，你們農委會的事情，我一個人做的」。他知道他要做這些事情，可是他忙不過來，他身兼非常非常多的業務，所以這個部分，也是目前現在的困難，未來有什麼改善或是其他的辦法，我是想到在莫拉克的時候，有個民間的力量來參與這件事，和彭博士提到的產業不太一樣，可是我覺得相同的概念，運用民間的力量去做這件事情，因為我在看報當裡面提到，有一個地震災害，一般是左鄰右舍、親戚朋友來救最多，那要到公部門來救是少之又救，我們針對所有災害災情的搜集，甚至是災害的搶救，其實是可以看有沒有辦法來多運用民間的力量。

(九)民政司

1. 有關五都弱化，在法制改變這邊，民政司是地方制度法主管機關，在這邊做一個說明，其實根據地方制度法的規定，裡面沒有問題，直轄市、縣市和鄉鎮市是地方自治團體，然後災害防救是他們的自治事項，這個沒有問題，有關大家提到縣市改制以後，鄉鎮市就改制為區，就不能辦理災害防救事務，我們應該這樣說，這些鄉鎮市改制為區以後，就是直轄市政府的一部分，是直轄市政府的派出機關，既然災害防救是地方的自治事項，這些改制後的區公所，在縣改制以後他要擔負什麼樣的工作，應該是直轄市政府本身他們透過授權，一些行政手段來指示區公所將來在災害防救事項要扮演什麼角色，其實我們是建議這些直轄市政府可以透過相關自治法規的訂定，相關的作業規定來律定說區公所跟直轄市政府本身乃至於本部的相關局處，在業務分工上要怎麼辦理，所以我們是建議裡面有關於提到地方制度法去修法這個部分，可能論述上建議要做修正，在地方制度法裡面，為什麼會規範直轄市、縣市、鄉鎮市他是屬於地方自治團體，區公所不是，其實這就是根據憲法裡面來的，其實假如說要把區公所的權限修得和鄉公所一樣的話，這就會涉及到另外一個議題，區公所到底要不要自治，這樣的話問題會更複雜，不要去提到這一塊，應該是說改制以後直轄市政府和區公所對於災害事項怎麼樣的去做業務分工，或者去授權來說明，另外有關五都改制後，會重新劃分行政區，那有些區幅員過大，或合併後新成立，這和目前的實際狀況也不太相近，因為我當時在縣市改制以後，縣市合併以後初步就有講說，改制初期是以原本鄉鎮市的行政區來做為改制後的行政區，新北市當然沒有問題，那台中縣市、台南縣市和高雄縣市合併改制以後，他的區和原本的鄉鎮市是一致的，沒有做任何的調整，在後面當然改制以後，原本有的鄉鎮市的幅員大小的比例就不太自然，後續會有一個問題就是會去做行政區域的調整，這個因為也在行政院核定裡面也很明確的講說等行政區劃法通過以後，地方政府就可以按照行政區劃法相關的規定裡面來做內部行政區域的調整，所以我是建議說在報告裡面看是不是朝向未來直轄市政府依據相關法令在辦行政區域的時候，針對防災議題去做怎麼樣的考量，因為目前行政院也初步的講說，建議以後行政區域調整以 20 萬到 30 萬為一區來做調整，當然也是有保留彈性，可以根據當地的自然人文資源，或著一些相關的立法條件來做考量，後面包括可以朝向這些改制的直轄市後續在辦理相關行政區域調整的時候，怎麼樣和災害防救業務做一些結合，可以有那些因素做考量，後面還有有關縣市改制直轄市以後，原本區公所預算的減少的，和原鎮市的

時期是差別很大的，那我們單位有和地方政府去做一個了解，我這邊做一下大幅減少的一些補充，原本鄉鎮市的預算和區公所的預算差另這麼大，應該是有一部分是鄉鎮市民代表的薪俸和相關的費用是編在鄉公所裡面，那當然改制以後就沒有鄉鎮市民代表，那這整筆預算就不見了，那還有一部分，原本鄉鎮市是有一些托兒所、清潔隊原本是隸屬在鄉鎮市公所的組織裡面，相關的人事費用，業務費用，可是改制區公所以後，托兒所就回到市府的教育局，或著是文化局，那清潔隊就回到市府的環保局裡面，所以費用才會去做這樣的調整，那如果以整個來看，以台中縣來講，整個總預算是沒有減少的，反而是增加的，所以報告裡面的敘述方式可能要加補充說明不是改制成區公所以後，才把預算就刪減下來，那最後有一點建議就是我看這個研究案裡面的說明，很多地方都用到五都升格這個字眼，那其實在去年 99 年 12 月 25 號，行政院核定的縣市改制計畫只有四個，就是台北縣的單獨改制，台中縣市合併、台南縣市合併跟高雄縣市合併，只有四個案子，台北市沒有這次的案子裡面，那桃園縣是準用直轄市的相關規定，他在法令裡面還是屬於縣的層級，所以我這邊建議儘量不要去用到五都升格，比如說用縣市改制直轄市後一些現況的說明，這樣才不會造成在閱讀上有一些爭議，以上。

(十) 台北市

1. 針對五都的部分，高雄縣在八八水災的時候，還沒有開始直轄市，當然很多人提到一些組織制度面的問題，像我們台北市，很多年前，很多人提到說，其實應該是所謂的二級制，不應該像台北市一樣，是三級制，不應該有所謂的區，當初最早的災防法，連區，剛剛有人提到有兩個條文，至少現在已經有兩個條文了，在更早之前，是連一個條文都沒有的狀況下，那我們台北市為什麼要堅持採用所謂的區，的原因是，台北市的經驗都是災害累積出來的，從八十八年開始，每年都碰到一個重大的災害，那重大災害，我們思考的結果，他可能不只是跨行政區域的，不是跨縣市的，而是跨行政區的，跨行政區的話，一個鄉鎮等等是沒辦法處理的，所以我們只有透過平時就把台北市劃成四大塊，配合我們的消防的一個行政區的劃分，要求這些區平時要做規劃，因為他可能內湖南港同時淹水，但是他是可以去別的地方去做支援的，所以我們是用區的形式去要求，剛剛有人提到沒有法源的依據，所以我們台北市訂了自治的，我們要求區長就是指揮官，就是要坐鎮災害防救工作，就是要訂所謂的地區災害防救計畫，就是要編組，因為考慮到區這個層級的專業人才是不夠的，他沒辦法判斷說應變中心該成立，雖然我們有授權他可以成立，但是都是必需需要和一些專業來做結合，這個時候就是市可以直接指揮，你應該要成立了，你該配合市應變中心去成立，或者是說，最近台北市成立登革熱的應變中心，可能說不定區的敏感度還不夠的時候，其實我們已經監測到這種訊息，你們該成立應變中心了，所以我覺得說，整個區是不是弱化，這個跟你有沒有把他做明確的規範或是要求，就是說你應該授權，他應該是災防體系的一個東西，例如說指揮官，他應該要有專責人員的一些規範，我覺得這是很重要的，但是我們現在台北市碰到最大的問題是委員提到的人員的異動，每個區承辦人，辦為演習後就想離開了，他們就想盡辦法要離開，因為太累了，台北

市雖然有專責，但是一個人，每個區至少一個人要負責防災，而且我們現在原則上希望他的層級是四導，所以每個區現在都是一個四導，但是辦完一年後就想辦法離開，再來就是區我們希望有個專責的單位，但是在推動上，後續，包括在新北市據我了解也是一樣，我們希望把兵役科，來結合，本來就是和軍方的連動是很重要的，如果能夠突破讓區有個專責的單位，然後人員能夠專責的話，這可能是強化區這一塊比較重要的，剛剛有委員提到台中市、高雄市他們只推到市的部分，如果是多點式災害的話，可能會碰到一些問題，所以我們台北市才認為區有這個必要性。

2. 那有關於防災士，我們在幾年前也想要推所謂的防災管理人，當然我們主要是看到消防的防火管理人制度推動起來，雖然這只是虛應的，做假的，但是我們這幾年的運作，以消防防火管理人來看，成效是顯著的，包括火災等等，是滿明顯的，當時的災害防救的規則就有提到要列所謂的重要設施管理者，結果因為我們沒有罰則，所以如果中央能夠立法，看是用關鍵基礎設施或是等等，之前也有委託一些學者來做研究，我們希望把我們認為比較重要的，先要求他有防災計畫，要有設施的自我管理維護，後續的自衛所謂的教育訓練等等，如果能夠有個法源依據的話，在推動上應該會比較好啦，至少在一些重要的場所，有一個有效的管理，在慢慢推動到包括學校教育的部分等等，未來的防災會更好。

3. 建議，其實人員異動，在台北市我看我們同仁是兩三年就換，所以有關於災害的訓練，怎麼訓練，台北市是想要推電腦的模擬訓練系統，未來的話可以說，人員異動沒關係，經驗沒辦法傳承，那我只好透過電腦訓練的方式，把這些以前處理災害管理的經驗，透過教育，透過大家的反應，或和電腦的互動，如果中央能夠協助的話，那我們強制的做這一套整個模擬訓練系統的話，是有幫助的。

(十一) 新北市

1. 大家很關心到市府升格之後，在能力面是否有弱化，那我們剛好遇到準直轄市的時候，還是鄉鎮市公所，然後後來升格，剛好我們有做一個這樣的緩衝，事實上有遇到一些問題，前幾次的研討會上，老師也有提到，第一個就是其實公所最主要的就是預算的主導權，過去在鄉鎮市的時候，每個鄉鎮市自己可以編列預算，也許有些鄉鎮市對防災有認同，他可以有很大的資源可以執行，那升格後，雖然整個整體的預算增加了，但是事實上，在公所的主導權上相對的變弱，跟升格以比起來，他覺得責任並沒有減少，但是他的子彈變少了，沒有那麼多的能量可以應付這麼多的龐大的工作，那我們剛好在升格的時候，新北市也沒有注意到這樣的問題，所以一開始在預算的分配和人員的調整，雖然我們把人員往市府集中了，但是並沒有把一些預算和人力下放到公所，讓他可以照以往的狀況來運作，那在這幾年裡，最明顯就是像水溝的清理這件事情，以前都是公所在執行，每年都有固定的預算在執行，後來升格後，就變成市府局處在主管，那可能沒有管到那麼大的區域就會有一些疏露，現在我們也適時的把一些預算回歸到公所，讓他能夠直接依照原本應該辦的預算，委託公所自己去辦，這個是在升格政治之

後的一個權衡，目前我們新北市權衡的一個做法，未來也許其他的直轄市也會遇到我們這樣的狀況，我們是不是也可以大家做個參考和討論。

2. 在防災專業人員方面，是滿重要的，我們公所流動率非常的高，另外還有個問題，目前我們市府的防災人員還是以消防體系的人員出任，組成，公所並沒有這樣的人員，這幾年是我們一些消防的專職科技或是研究所也陸陸續續在成立，未來可能這樣的人才會越來越多，但是目前我們遇到的問題，在市府的這個層級，中央非常重視之下，近幾年來，在中央指導下，有一些基礎，因為地方有一個很大的問題，就是沒有直接對口的單位，過去我們的對口都是民政課，消防局對民政課，平常也沒有業務的直接隸屬，平常也不是一個相同的業務關係，沒有共同的語言，在業務的配合方面也會造成一些困擾，那後來我們在升格後，努力爭取在每個區公所成立一個叫意政或民政災防科，雖然他還是主要組成還是民政人員，但是至少他是一個專責單位負責防災業務，那我不曉得未來是不是長時間會不會有一個很好的幫助，未來這個科如果有防災專業或專職的人員在的話，一定是對市府和基層防災業務更有幫助，目前還是民政或意政，尤其是在改制後，明顯的改變。

3. 很重視一些防災士的構想，我這邊有一些經驗，我是覺得說我們是不是，我們需要民眾配合，事實上是有助於他們對防災的意識和認同度，過去幾次的重大火災，也推動一些防火管理制度，一些設備檢查制度，依據這些法令來做，我覺得，針對天災災害來說，以我們幾次經驗，我們很希望說可以邀請當地的民眾包括河岸演習或是土石流演習，我們都希望邀請當地的民眾，可是我們發現很大的阻力，他們並不是很願意參加，可能因為生活壓力非常大，沒有多餘的時間來參與政府機關舉辦的一些防災活動或是一些推動的工作，我覺得很奇怪的是，這些活動是為了這些在地，所謂的保全或是比較危險的對象，來辦法一些演習邀請他們來，反而他們不是那麼願意來參加，我們最後來參加的都是一些弱勢族群，一些老人或是小朋友，因為他們沒有工作壓力，是不是從法制面或是其他方面，先加強民眾他對自己安全的重視，進而接受防災市這樣的制度，來多多參加，受訓，願意擔任這個社區防災的防災市這樣來協助政府推動防災的工作，過去我們也希望保全業者除了社區的保安之外，他也可以了解一些防災知識，在工作期間也能夠做防災這樣的概念，可是事實的接受度和參加的意願都不是很高，像日本，對海嘯，每個人都知道發生的時候要怎麼走，同時演習也是邀請國家的民眾來參與，是不是我們也可以學習這樣的狀況，讓他們了解災害，進而知道危險，才能多多能夠對他社區，對他家園能夠多有幫助。

(十二)單老師

1. 因為我自己在地方也審查一些計畫，這邊碰到一個比較大的困擾是這樣子，我們都知道氣候變遷，針對我們的降雨型態有一些影響，但是像在水土保持技術規範裡面，我們說針對一個山坡地的開發，要去計算他所需要的支洪量或是塵沙量等等，那個計算的方法還是用年平均的雨量去對短時間降雨的部分，可是降雨型

態我們很清楚已經改變了，降雨的日數也減少了，但是降雨的強度也增加了，可是在這個部分，我們往往在審查案子的時候，其實也碰到很多民眾的抗爭的，他們也直接提出來說，你們這樣的算法不對，我們這邊的降雨改變了，我今天只是針對這一點，因為我覺得這個部分從減災的角度來看是很直接的，我不管是在橋樑的河裡計算，或是河川的水裡計算，或者是我們剛剛講的水土保持的這些規劃，排水設施的規劃，我們所用的降雨的假設，其實應該跟我們所謂的趨勢是脫節的，我們是用很久以前的資料，甚至把一些乾早年的資料來進來平均，這個部分是不是也可以納入策略裡面，我覺得長期來講，這個對我們整個開發有一定程度的影響。

2. 我建議說在因應策略的部分是不是應該把教育的部分，稍微有所著墨，因為大家都提到一般的民眾，都有會一些抗拒，或是沒那麼積極主動，那相對的，教育的部分我們是可以多一點著墨，我覺得我們在防災教育的程度是不夠的，那麼教育部陸陸續續這些年下來，不管是九年或是大專的教材，都有在推，可是也因為考試或是其他相關的影響，所以防災教育一直沒有辦法納入正式教育的一環，甚至在我們防災教育實驗計畫，在去年度已經結束了，本來有一個二年的計畫，有針對我們講的防災教育的師資有一個研提，包括了中央級的師資，地方級的師資，和在校的師資，但是這個最後計畫結束之後，好像就沒有在關心這件事情了，現在還是防災的手冊，這些東西每隔幾年更新一次就好，所以感覺在教育這個部分，本身有一點點落差，另外現在教育部環保小組那邊有在持續推的是學校本身的計畫或是演練的部分，這個還是有在推，但是也是限於經費，我們今年有成立北中南三個服務團，每一個縣市參加的學校都是志願的，給他們 20 萬的經費，讓他們對自己的防災計畫做一個檢視，主動參與演練，可是這個經費非常有限，整體來講，在教育這個部分，從 2008 年以後，防災的部分好像比較不受到長官的重視，這整個配合，像是氣候變遷，配合整個災害的趨勢，看怎樣能夠把我們教育的部分把他稍微多重視一點，這樣長期來講的話，這個部分對國民的防災意識應該是會有提升。

第三次專家座談會簽到表掃描檔

「100 年度未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究案」		
第三次專家座談會 簽到簿		
時間：2011/10/12 下午：14:00-16:00		
地點：消防署 15 樓第一會議室		
單位	姓名	簽名處
行政院災害防救辦公室		
行政院研考會	蔡保亨	
國家災害防救科技中心	查	
交通部中央氣象局	謝明昌	
經濟部水利署		
農委會水保局	羅俊俊	
內政部民政司	蔡明謙	
內政部消防署資訊室		
台北市政府消防局	葉俊宏	
新北市消防局	鄭有倫	
台中市政府消防局		
台南市政府消防局		
高雄市政府消防局		

「100 年度未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究案」

第三次專家座談會 簽到簿

時間：2011/10/12 下午：14:00-16:00

地點：消防署 15 樓第一會議室

中央大學	彭教授啟明	彭啟明
中央警大	沈教授子勝	沈子勝
交通大學	單教授信瑜	單信瑜
國家災害防救科技中心	李維森博士	李維森
桃園縣消防局災管科	呂大慶科長	
消防署災管組	李清安組長	
消防署災管組	蔡欽奇科長	蔡欽奇
消防署災管組	林志淵視察	
中央警大	鄧子正主任	鄧子正
中央警大	毛節平助理	毛節平
國防理工	沈鴻禧教授	沈鴻禧
國防理工	王柚宸助理	

附錄四 我國未來十年災害管理因應策略優先度調查表修正版

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
我國未來持續精進工作	一、基礎資料建置	1.	災害防救單位進用或訓練資訊類科人員					
		2.	針對資訊應用系統使用人員(119人員、消防局人員等)開短期訓練班。					
		3.	聘用防災氣象士，協助地方氣象資料的解讀。					
		4.	由中央與地方應變中心又能力協同判讀及發佈防災資訊。					
		5.	重大工程的施工前、中、後，做周邊環境圖資的建置監測。					
		6.	加強並簡化現有圖資，以節省應變時間。					
		7.	開始執行中央行政決策系統，編列相關經費整合圖資並投入行政決策系統來					
		8.	參照空勤總隊目前應用系統，整合各部會的進階防救災圖資形成行政決策系統。					
		9.	專人負責整理更新災害潛勢、監測預警等資料，雲端分享到地方鄉鎮市防災機構。					
		10.	加強教育鄉鎮市、村里層級人員判讀能力，推廣製作鄉鎮市、村里層級實用性防災地圖。					
		11.	將警政單位的路口即時監視系統納入救災系統，提供即時淹水情資。					
		12.	增設河川、危險道路、坡地潛勢區域 CCTV 系統，以 EOC 整合各單位監視系統。					
		13.	高風險潛勢區增加衛星即時監控系統，廣設高處（特定地點）高倍率攝影瞭望設備。					
		14.	未來官方透過雲端提供相關圖資，讓非官方組織來蒐集並轉換即時的巨災災情回報。					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
我國未來持續精進工作	二、民眾疏散撤離	1.	第一線的防災人員以淺顯易懂的方式向居民作好風險溝通。					
		2.	全面推廣公共工程委員會配合災害潛勢地圖，所研擬的災害防救撤退應變計畫					
		3.	撤離機制以鄉鎮市為單位發佈，未來可縮小至村里。					
		4.	應以功能導向來執行疏散，主責業務執行機關應為內政部社會司。					
		5.	參照加強災害整治地區疏散撤離結果的檢測結果研究報告，將各政府單位在疏散時的角色及權責中劃分清楚。					
		6.	主責單位在應變災難時應下達指令給功能導向的地方疏散專責單位執行。					
		7.	大規模疏散遠超過地方政府能力，中央應針對可能發生巨災的區域做疏散計畫並實地演練。					
		8.	從防災教育宣導面向，法令執行面向，減災工程面向加強台灣民眾的疏散觀念。					
		9.	依據各地區特性及危險程度分別訂定疏散撤離計畫或 SOP，執行疏散撤離。					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
我國未來持續精進工作	三、救災區域聯防機制	1.	中央應統一訂定全國各縣市災害防救資源協定，明定災害防救業務的長程、中程、近程目標。					
		2.	縣市必須加強與國軍的聯防。					
		3.	務實並推行災防辦於今年五月頒布縣市政府相互支援協定。					
		4.	針對不同災害規模來設計相關區域聯防制度。					
		5.	未來災防單位可照美國 Fleet Manager 由專人專職負責資源、機具之調度。					
		6.	於整個南海區域成立聯合抗颱風小組，當颱風來時，各國專家由視訊來討論分析。					
		7.	以目前台灣國際現實考量，在城市外交中也可加入災害區域聯防的概念。					

總項	子類別	議題編	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
我國未來持續精進工作	四、災害應變基金	1.	針對災害種類為主設立救災基金，作為統一徵調所需。					
		2.	成立防災基金來解決地方政府防災經費短缺。					
		3.	釐訂基金編列的權責是以主管其災害的部會，抑或是以災害可能造成損傷結果的相關單位為主。					
		4.	災害準備金多用在復原重建，如何將整備、應變所需經費涵括其中。					
		5.	將總統所提超前部署概念落實，讓災害準備金在災前預防應變上就可提撥。					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
我國未來持續精進工作	五、更新土石流淹水潛勢資料	1.	減少現行土石流潛勢溪流從4級至2或3級即可，警戒仍維持紅色黃色2級，以方便防災作業。					
		2.	未來淹水潛勢部份研究應與水利署做連結。					
		3.	未來要以每小時降雨量來作土石流、河川洪水預警、水庫濁度預警及淹水潛勢更新。					
		4.	區域間雨量差異大，村里應配二位防災專員，以雨量筒觀測。					
		5.	整合之前中央及地方各自製作災害潛勢圖資，未來訂定相同格式來製作圖資。					
		6.	我國未來應設上中下游河川流量，流速的監視。					
		7.	業務機關需針對未來高潛勢的區域，做更正確而精細的研究，中央宜主動更新潛勢資料並提供地方運用。					
總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
我國未來持續精進工作	六、強化防救災資訊系統	1.	未來建立專責單位統籌指揮中央各部會資料互相支援並由專人管理維護。					
		2.	強化EMIS的資訊處理，改善操作介面，達到在此平台上做垂直(中央到地方)及水平(地方與地方，部會與部會之間)聯繫。					
		3.	簡化防救災系統，並即時呈現易懂可靠的災情圖資，與地方實務經驗結合成為決策系統。					
		4.	在災情通報及通訊上必須確保在重大災害時必須保持通聯。中央須制訂相同平台。					
		5.	全國統一窗口研發防災資訊系統，增加基層與民眾參與廣度，使其充分使用及流通。					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
災害防救體系架構	一、鄉鎮市災害防救組織	1.	第一線的防災人員以淺顯易懂的方式向居民作好風險溝通。					
		2.	全面推廣公共工程委員會配合災害潛勢地圖，所研擬的災害防救撤退應變計畫					
		3.	撤離機制以鄉鎮市為單位發佈，未來可縮小至村里。					
		4.	應以功能導向來執行疏散，主責業務執行機關應為內政部社會司。					
		5.	參照加強災害整治地區疏散撤離結果的檢測結果研究報告，將各政府單位在疏散時的角色及權責中劃分清楚。					
		6.	主責單位在應變災難時應下達指令給功能導向的地方疏散專責單位執行。					
		7.	大規模疏散遠超過地方政府能力，中央應針對可能發生巨災的區域做疏散計畫並實地演練。					
		8.	從防災教育宣導面向，法令執行面向，減災工程面向加強台灣民眾的疏散觀念。					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
災害防救體系架構	二、提升縣市應變能力	1.	未來縣市應優先建立災害管理人再設立防災處或防災課。					
		2.	縣市的災害管理人統籌整合警消系統、水利局、工務局的通報情資並提供必要支援。					
		3.	修改災防法及相關法規並直轄市政府透過訂定自治法規來提升區公所防災能量。					
		4	透過講習及防災教育提升民間的防災意識達到社區自主防災。					
		5.	中央可投入部分資源做雲端化前期研究，並獎勵民間企業的投入將雲端生活化並應用在預警方面。					
		6.	災管組應以表格方式告知國軍在不同類型災害類別下所需的裝備為何。					
		7.	募兵制將影響國軍救災支援，需事先擬定及預備所需裝備、訓練及救災應變計畫					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
災害防救體系架構	三、整合中央部會能量	1.	消防署將 EMIS 系統的精進，整合現有各系統並雲端化，並設計預警系統。					
		2.	在相關防救計畫中，將中央各部會間及中央與地方的權責劃分更清楚，並將海嘯、核災等相關巨災劃入災防法的範圍。					
		3.	未來可將防災委員會轉變成實質機關，協助產生災防相關共識，並透過災害會報形成政策並推行。					
		4.	未來災防會報定義為政策平台，災防會是協調平台，災防辦為以上兩個機關的幕僚，災防署是業務執行機關。					
		5.	災害防救法必須更明確化及更精準的規劃，特別是災防辦的成立應由中央相關單位定出相關的規範來明定其權責、人事任用及組織架構。					
		6.	我國防災雲端平台應包括全部災害相關資訊，目前正由經建會審議中，是全面性的統整。消防署也會將其所需資訊提供分享出來。					
		7.	中央應成立專責政務委員如同日本防災大臣跨部會協調災防辦及 NDCR，先以議題式的管理，未來能產出政策由災防署來執行。					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
災害防救體系架構	四、全民防災意識提昇	1.	防救災專職體系的缺乏					
		2.	延攬專業人才的機制不足					
		3.	全民防災意識不足					
		附註.	目前分散在各章節中，期末報告會整合尚未召開第3次專家研討座談會					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
在氣候變遷災害管理配合調整	一、提升天氣預報技術方面	1.	設定撤離時機的參考值，為雨量精準預報警戒值的七成。讓民眾有充裕時間來撤離。					
		2.	以國際標準感測網 sensor web 為標準，整合各政府單位的預警系統並統一發佈土石流預警、淹水預警。					
		3.	提供水位預報在未來氣象預報，並結合運用預報技術在災害防救上。					
		4.	聘用氣象與防災專業協助人員，協助地方氣象資料的解讀。					
		5.	災管組研擬透過災防法所規定的民間防救災團體中增添災防志工團體，加上以證照公職制網羅防災士人才的兩方案並行。					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
在氣候變遷災害管理配合調整	二、取得災時立即影像圖資方面	1.	第一線防救災人員的訓練					
		2.	大規模複合性災情的即時通報					
		附註.	尚未召開第3次專家研討座談會					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
在氣候變遷災害管理配合調整	三、科技與防救災	1.	第一線防救災人組織人員的需求					
		2.	學術研究的實際推廣應用					
		3.	與國際防災接軌					
		附註	尚未召開第3次專家研討座談會					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
在氣候變遷災害管理配合調整	四、國土規劃與災害防救方面	1.	中央與地方的共識					
		2.	高風險潛勢地區居民搬遷問題					
		附註	尚未召開第3次專家研討座談會					

總項	子類別	議題編碼	議題內容	實施進程				備註
				近程	中程	長程	緩議	
在氣候變遷災害管理配合調整	五、其他未來災害防救討論	1.	在 102 年繼續完成後續深耕計畫，為我國地方災防工作奠定基礎。					
		2.	未來深耕計畫應跨部會將相關防災業務單位召集成工作小組，開會討論、訂定規範並籌錢。					
		3.	透過深耕計畫培養未來防災人才，幫助地方弱勢鄉鎮市執行減災、避災的防災前置工作。					
		4.	中央應成立專責政務委員如同日本防災大臣跨部會協調災防辦及 NDCR，先以議題式的管理，未來能產出政策由災防署來執行。					
		5.	建議國家成立安全防災部納入移民署、海巡部、防災科技中心等機關，提升專責防災機構層級，並以人道救援軟實力促進國際接受度及能見度。					
		6.	災防法應將崩塌區塊的權責劃分與應變編訂完善，目前只有管理及善後，未包涵預警監測。					

附錄五 內部工作會議紀錄

第一次會議記錄：

時間：2010年3月22日 晚上19:30至21:00

地點：中山國中捷運站旁 丹堤咖啡

參與人員：沈鴻禧教授 0921-947-612

鄧子正教授 0936-560817 tj deng07@gmail.com

毛節平助理 0935-591-543 chiehping@gmail.com

主題：研究計畫之工作分配及時間規劃

引言：

針對消防署委託的計畫因著此次日本的地震，海嘯及核災對於本國未來十年的防災計畫研究有極大的影響，利用此次機會討論本研究未來規劃及工作分配。

首先是相關文獻必須收集並重新分析，以日本此次震災為例，雖然日本的防災技術及工程均為世界頂級的水準，但經此一震仍有許多值得檢討的缺失，但也有更多值得我們借鏡學習效法的典範。如何將這些寶貴的資訊，特別是複合性災害的預防及善後，整理歸入台灣未來十年的防災計畫中，也是我們當前的課題。

許多專業領域的學者有許多寶貴的意見，目前煩請沈鴻禧教授聯繫相關的專家學者(研究計畫書29-30頁)針對其專業的領域進行訪談，訪談的內容以我們目前提出的3大問題(研究計畫書第29頁)的範圍中，選取其專業的領域來進行深度訪談，但問卷調查研究可視情況調整。

在進行訪談之前，我們必須對此三大問題做足功課，並有背景文獻資料的提供及了解，才能與各領域的專家有深入的溝通，在這方面因為沈教授已是氣候領域的專家，因此煩請沈教授針對問題三提供相關的文獻。鄧教授會指導幫助助理針對問題一和問題二搜尋相關文獻，並做分析處理。因此在原有的章節外，會再外加一章專門討論研究主題的背景分析。

目前研究時程的規劃是在未來2個禮拜的時間，先做好背景文獻收集並資料分析，並將文獻透過電郵彼此分享並討論。到四月初時針對文獻資料收集分析的結果開第二次研究會議，四月中就可開始訪談各專家學者，之後再設計座談議題並於四月底五月初開第一次座談會，整理後於六月初做期中簡報。

目前工作分配：

沈鴻禧教授：1. 聯繫相關的專家學者(研究計畫書29-30頁)。

2. 針對問題三提供相關的文獻。

3. 與學者訪談。

鄧子正教授：1. 指導研究助理針對問題一和問題二搜尋相關文獻，並做分析處理

2. 與學者訪談。

毛節平助理：1. 整理文字資料。

2. 陪同教授與學者訪談。

第二次內部工作會議記錄：

時間：2010年4月7日 晚上19:30至20:30

地點：中山國中捷運站旁 丹堤咖啡

參與人員：沈鴻禧教授 0921-947-612 horngsyi@gmail.com

鄧子正教授 0936-560817 tjdeng07@gmail.com

毛節平助理 0935-591-543 chiehping@gmail.com

主題：研究計畫第二、三章之分工撰寫

=====

目前研究時程的規劃是在未來2個禮拜的時間(從4月8日至4月22日)，將找到的背景研究文獻整理並分析後初步結果，先以文字初稿列於第二第三章。四月底五月初就可開始訪談各專家學者。

目前工作分配：

沈鴻禧教授： 在第二章文獻探討的第三節針對問題三提供相關的文獻
並摘錄其研究目的、方法及成果
在第三章研究主題的背景分析的第三節針對問題三提供
範圍定義及內容補充或刪減)

鄧子正教授： 指導節平在第二章第1.2節及第三章第1.2節針對
問題一和問題二搜尋相關文獻，並做分析處理

毛節平助理： 整理文字資料

第三次內部工作會議紀錄

時間：2011/06/09 19:00-21:00

地點：中山國中捷運站旁丹堤咖啡

與會人員：鄧子正、沈鴻禧、毛節平、王柚宸

記錄：王柚宸

主題：第一次座談會的預備，訪談安排事宜。

- =====
1. 已確定 6/27 下午 1400 於內政部消防署 6F 會議室舉行第一次座談會；預計邀請原擬名單中專家學者約 6~7 位。災管組希望能將議題分優先順序列於報告中。可於會中預備問卷請與會專家學者填寫，會後再一併統一歸納整理相關議題的緩急順序。
 2. 訪談專家學者前，建議先 e-mail 相關文獻背景及議題說明予該專家學者。
 3. 訪談專家學者時，可依相關分類的問題詢問即可，若時間有餘，再提問其他問題。
 4. 建議訪談部份，可將陳○○主任安排在最後一個訪談，藉此可徵詢全面性的議題觀點及意見。
 5. 針對研討相關議題部份，建議儘量務實化，貼近實際社會狀況，而非科學理論的探討，而關於專家學者提供的意見，意可置入相關議題中一併討論。
 6. 預定排程：7~9 月的第四週星期四或五舉辦座談會
7 月（第二次）8 月（第三次）9 月（第四次）
7 月底前完成第 2 部分政府組織 專家訪談
8 月底前完成第 3 部分氣候變遷 專家訪談
10 月彙整研究報告
11 月底前期末簡報
12 月初繳交研究案報告

第四次內部工作會議紀錄

時間：2011/06/27 17:00-18:00

地點：消防署

與會人員：鄧子正、沈鴻禧、毛節平、王柚宸

記錄：毛節平

主題：第一次座談會的整理，未來研究工作事宜。

- =====
7. 針對第一次座談會專家學者的發言做彙整。
 8. 針對專家學者的訪談內容做逐字稿及綱要整理。
 9. 針對專家學者所提出的建言，在第二章加上我國目前社會人文的趨勢及國內外重大災難案例。
 10. 下次座談會需邀請交通部公路總局及經濟部水利署..等相關防災業務單位。
 11. 目前訪談成果的討論。

第五次內部工作會議紀錄

時間：2011/07/28 17:00-18:00

地點：消防署

與會人員：鄧子正、沈鴻禧、毛節平、王柚宸

記錄：毛節平

主題：第二次座談會的事宜，訪談安排事宜。

- =====
1. 針對第二次座談會專家學者的發言做逐字稿。
 2. 針對專家學者的訪談內容需加強提問有關第二部分災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面議題。
 3. 針對專家學者所提出的建言，列入研究方向。
 4. 因應許多專家學者在暑期出國考察的緣故，訪談時程略做調整。

第六次內部工作會議紀錄

時間：2011/08/24 16:00-17:00

地點：消防署

與會人員：鄧子正、沈鴻禧、毛節平、王柚宸

記錄：毛節平

主題：討論並處理期中報告審查會所提的事項

- =====
1. 針對整個研究議題要以魚骨圖方式呈現，由節平負責。
 2. 針對每個巨災案例均要有小結論，要請沈鴻禧老師負責撰寫。
 3. 在下次座談會加入五都防災弱化之討論議題。
 4. 在下次座談會提供議題優先度調查表。
 5. 防災士與全民防災的整理分類。
 6. 完成所有訪談並做出報告。

第七次內部工作會議紀錄

時間：2011/10/12 16:00-17:00

地點：消防署

與會人員：鄧子正、沈鴻禧、毛節平

記錄：毛節平

主題：討論並處理第三次座談會的事宜

- =====
1. 針對五都防災弱化之議題做修正。
 2. 針對專家所提議題新增至議題優先度調查表。
 3. 研究期末報告書撰寫內容討論。

第八次內部工作會議紀錄

時間：2010年11月25日 晚上19:30至21:00

地點：中山國中捷運站旁 丹堤咖啡

與會人員：鄧子正、沈鴻禧、毛節平

記錄：毛節平

主題：討論並處理期末報告的整理

-
1. 針對整個研究期末報告，個人負責的部分再 review 一遍。
 2. 期末簡報的格式。
 3. 研究進度與報告內容留意與管控。

附錄六 期中報告審查會議記錄及回應修正表

一、期中報告審查會議紀錄

內政部消防署「未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究」研究案

壹、開會時間：民國 100 年 8 月 24 日 14 時整

貳、開會地點：內政部消防署 6 樓會議室

參、主持人：陳副署長文龍

記錄：劉立新

肆、出（列）席者及單位：詳后附簽到表

伍、主席致詞：略。

陸、業務單位報告：略。

柒、討論與決議：

（一）、國立臺北科技大學土木與防災研究所施副教授邦築：

1. 建議以魚骨圖的方式呈現議題框架，將現況、問題、對策等因果關係表現出來。
2. 在精進工作部分必須確實指出未來可能面臨之問題點，而既有政策亦可提出改善作為，有關氣候變遷相關及複合性災害議題，可多訪談相關領域專家學者，或參考國外文獻。
3. 議題可再精簡整合，探討議題內容之深度要一致，有些太過細節，有些又太過粗糙，需予以調整。
4. 目前原臺中縣市及高雄縣市合併改制後，原鄉鎮市都已變成區的位階在執行災防工作，除了預算來源的問題，更出現了指揮系統的熟悉問題，似乎有防災弱化的趨勢，值得訪談並研究。

（二）、台灣洪水研究中心何副主任興亞：

1. 建議參考先進國家過去災防的變革與趨勢，並做一整理且有系統的呈現，對本研究會有極大的助益。
2. 須提出積極可行的目標及具體政策建議。另應彙整各單位現有
3. 之災防相關圖資、資料，建立索引並持續更新。
4. 氣候變遷相關議題可參照國外先進國家的思維與作法。
5. 未來可能面臨之情境，應歸列在未來精進事項。

（三）、銘傳大學都市規劃與防災學系林助理教授文苑：

1. NGIS 生態資源資料庫網站（行政院農業委員會林務局所有），是一個整合過的資訊平台，有許多可利用資訊可供研究參考。
2. 針對巨災案例，應提出與災害管理相關之問題與因應措施。
3. 有關地方災害防救辦公室在災防的角色、工作內容的界定、經費、人力的來

源及相關法規配套等問題應予以考量。

4. 日本防災士制度及美國災管人員訓練制度可作為我們防災制度之參考。
5. 對於議題部分，需提出較具體可行的建議，才能對未來災管有所幫助。

(四)、行政院研究發展考核委員會:

1. 「災害防救法」已完成第3次修訂，其部分條文修正案業奉 總統 99 年 8 月 4 日公布，並已將「行政院災害防救委員會」改為「中央災害防救委員會」，建議研究團隊修正緣起內容(報告第 1 頁)。
3. 依據本會於 99 年 6 月間專案調查地方政府對於災害高危險潛勢地區民眾之疏散撤離機制落實情形發現，「地方制度法」第 14 條規定之地方自治團體為直轄市、縣(市)、鄉(鎮、市)，並未包括「區」，致使區公所不若鄉(鎮、市)公所可直接規劃及執行災害防救事項(係由其所隸屬「市」政府辦理)，相對於鄉(鎮、市)公所則較為弱化及缺乏彈性自主應變能力。且現行「災害防救法」亦僅第 24 條將「區公所」列入疏散避難之執行組織，同時 99 年底部分縣(市)已升格或合併升格為直轄市，原臺北縣、臺中縣、臺南縣、高雄縣等之鄉(鎮、市)已改制為區，原設立之災害應變中心已改為緊急應變小組，故如何維持其原有疏散避難機制及提升其能量，乃是一重要課題。建議研究團隊將之納入提升縣市應變能力之研究範疇(報告第 69 頁)，透過研修相關法規(例如災害防救法、地方制度法...等)，以提升區公所之疏散避難機制及能量。
4. 報告內容多處將「地方制度法」誤繕為「地方自治法」(報告第 68、101、110、142 頁)、「災害防救法」第 24 條誤繕為第 22 條(報告第 101、110、142 頁)，建議研究團隊釐正。
5. 4. 「內政部災害防救署」名稱係考量消防業務為災害防救業務一環，為強化執行災害防救任務，爰將「消防署」轉型更名為「災害防救署」，且 99 年 8 月 4 日修正公布「災害防救法」第 7 條第 4 項甫由原「內政部應設置消防及災害防救署」修正為「內政部災害防救署」。惟因考量地方政府現行多設「消防局」及兼顧組織改造期間消防同仁之歸屬感，名稱增列「消防」2 字，建議研究團隊修正為「內政部災害防救及消防署」(報告第 70 頁)。

(五)、行政院農業委員會水土保持局:

第 31 頁第二章四、持續更新土石流及淹水潛勢資料之相關文獻標題，經查其內容並無土石流文獻。第 56 頁第三章(二) 1. 土石流潛勢資料之現況已不符現況，請予更新。第 82 頁第四章表 5-2 第一次專家座談會出席名單及第 83 頁表 5-3 第二次專家座談會出席名單人員請確認。第 88 頁第四章第二節(五) 1. 整合並推廣潛勢資料於各相關單位.....，第 107 頁第四章第四節(五)及第 127 頁附錄二等相關網路擷取內容資訊，請修正並註明網頁擷取時間。

(六)、交通部中央氣象局:

1. 中央氣象局的任務是作為氣象訊息的提供端(預報)與應用端(監測)。
2. 如何預防複合型巨災(地震加颱風)，可參照東日本 311 大地震各部會的相關報告。

(七)、交通部公路總局:

為防止大規模疏散撤離車潮、搶救物資運輸車潮及想進入災區之各種車潮相互打結造成交通堵塞，目前公路總局疏散撤離的作為，是靠警戒燈號封路，並透過掛告示牌，提醒用路人相關疏散路線。

(八)、臺北市政府:

建議所提之議題需整合且區分係中央或地方執行，並有效做資源劃分。

(九)、新北市政府:

除強化政府組織效能外，需加入民眾該如何參與及配合之方式。

(十)、業務單位意見:

1. 每個巨災案例均要有小結論。
2. 整個研究議題要以魚骨圖方式呈現出全民防災架構。
3. 科技防災一定要做：例如氣象局的預測與觀測、災害潛勢圖等，而未來防災教育課程可思考是否可運用本署訓練中心。
4. 國土規劃制度與推動防災制度是不相同的議題，各議題要有所取捨，並以內政部可執行者先列入。
5. 婦權政策亦可考量納入本研究案內容。
6. 第一章期中審查內容經審視有諸多錯漏字，例如目次 I 頁，章節部分頓號不一致，圖次 V 部分句號不一致，第一章第 5 頁圖表，期中簡報與第二次座談前後次序須修正……等，請再行檢視期中報告整體內容予以修正。
7. 報告書製作及相關格式須依內政部委託研究計畫作業規定辦理。

(十一)、主席裁(指)示與結論:

1. 本研究案議題之制定，如能達成原研究目的，可不受原委託議題的限制，並以「魚骨圖」方式呈現整體研究架構。
2. 請依各委員、相關單位代表建議進行期中報告書初稿修正，並於會議結束後 2 週(9月8日)內完成修正並函報本署。

二、期中報告審查會議修正及回應表

專家及業務單位意見	修正及回應
<p>施副教授邦築: 魚骨圖來呈現議題框架 精進工作未來問題及現有改善作為 氣候變遷及複合性災害，訪談相關領域專家學者，參考國外文獻 議題可再精簡整合，探討議題內容之深度要一致 五都合併的問題，高雄、台南防災弱化的值得研究</p>	<p>遵照辦理 遵照辦理 將於第3次座談會進行 修訂中，於期末呈現 將於第3次座談會進行討論</p>
<p>何副主任興亞: 建議參考先進國家災防的變革與趨勢來呈現 提出積極可行的目標及具體政策 氣候變遷相關議題可參照國外先進國家 未來可能面臨之情境，應歸列在未來精進事項</p>	<p>遵照辦理 遵照辦理 修訂中，於期末呈現 遵照辦理</p>
<p>林助理教授文苑: NGIS 生態資源資料庫網站 已整合過的資訊平台，可供研究參考。 針對巨災案例，應提相關之問題與因應措施。 地方災害防救辦公室的角色、工作內容的界定、經費、人力的來源及相關法規配套等問題應予以考量。 日本防災士制度及美國災管人員訓練制度可作為我們防災制度之參考。 對於議題部分，需提出較具體可行的建議。</p>	<p>列入參考研究範圍 已初步放入 26-27 頁 將點出其議題由相關單位做更進一步研究 將點出其議題由相關單位做更進一步研究 會列入報告但仍以業務單位需求為主</p>

專家及業務單位意見	修正及回應
<p>行政院研究發展考核委員會： 「災害防救法」已完成第3次修訂，「行政院災害防救委員會」改為「中央災害防救委員會」，建議修正緣起內容(報告第1頁)。</p> <p>五都之鄉(鎮、市)已改制為區，如何維持其原有疏散避難機制及提升其能量，建議將之納入提升縣市應變能力之研究範疇。</p> <p>「地方制度法」誤繕為「地方自治法」(報告第68、101、110、142頁)、「災害防救法」第24條誤繕為第22條(報告第101、110、142頁)，建議研究團隊釐正。</p> <p>考量地方政府現行多設「消防局」及兼顧組織改造期間消防同仁之歸屬感，名稱增列「消防」2字，建議研究團隊修正為「內政部災害防救及消防署」(報告第70頁)。</p>	<p>已修正</p> <p>將列入議題探討</p> <p>已修正</p> <p>已修正</p>
<p>行政院農業委員會水土保持局</p> <p>第31頁第二章更新土石流潛勢資料之內容並無土石流文獻，請改善。</p> <p>第56頁第三章(二)1.土石流潛勢資料之現況已不符現況，請予更新</p> <p>第82頁第四章表5-2第一次專家座談會出席名單及第83頁表5-3第二次專家座談會出席名單人員請確認。</p> <p>第88頁第四章第二節(五)1.整合並推廣潛勢資料於各相關單位，第107頁第四章第四節(五)及第127頁附錄二等相關網路擷取內容資訊，請修正並註明網頁擷取時間</p>	<p>已找到相關資料加入</p> <p>已修正</p> <p>已確認</p> <p>已更新並與最新網頁符合，</p>
<p>交通部中央氣象局：</p> <p>1.中央氣象局的任務是作為氣象訊息的提供端(預報)與應用端(監測)。</p> <p>2.預防複合型巨災(地震加颱風)，可參照東日本311大地震各部會的相關報告。</p>	<p>列入研究參考。</p> <p>列入研究參考。</p>

專家及業務單位意見	修正及回應
<p>交通部公路總局:</p> <p>1.公路總局疏散撤離的作為，是靠警戒燈號封路，並透過掛告示牌，提醒用路人相關疏散路線。</p>	<p>已加入疏散現況相關資料。</p>
<p>臺北市政府:</p> <p>建議所提之議題需整合且區分係中央或地方執行，並有效做資源劃分。</p>	<p>於期末報告整理</p>
<p>新北市政府:</p> <p>除強化政府組織效能外，需加入民眾該如何參與及配合之方式。</p>	<p>會加入全民防災議題</p>
<p>消防署災管組意見：</p> <p>每個巨災案例均要有小結論。</p> <p>研究議題要以魚骨圖方式呈現出全民防災架構。</p> <p>科技防災：氣象局的預測與觀測、災害潛勢圖等，而專業防災教育課程可思考是否可運用本署訓練中心。</p> <p>國土規劃制度與推動防災制度是不相同的議題，各議題要有所取捨，並以內政部可執行者先列入。</p> <p>婦權政策亦可考量納入本研究案內容。</p> <p>第一章期中審查內容經審視有諸多錯漏字，例如目次 I 頁，章節部分頓號不一致，圖次 V 部分句號不一致，第一章第 5 頁圖表，期中簡報與第二次座談前後次序須修正…等，請再行檢視期中報告整體內容予以修正。</p> <p>報告書製作及相關格式須依內政部委託研究計畫作業規定辦理。</p>	<p>已放入 26-27 頁呈現 已初步呈現</p> <p>會於期末報告加入議題</p> <p>遵照辦理</p> <p>列入研究參考 已修正</p> <p>遵照辦理</p>
<p>主席裁（指）示與結論:</p> <p>1.本研究案議題之制定，如能達成原研究目的，可不受原委託議題的限制，並以「魚骨圖」方式呈現整體研究架構。</p> <p>2.請依建議進行期中報告書初稿修正，於會議結束後 2 週（9 月 8 日）內完成修正並函報本署。</p>	<p>已初步完成</p> <p>遵照辦理</p>

附錄七 期末報告審查會議記錄及回應修正表

一、期末報告審查會議紀錄

內政部消防署「未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究」研究案

壹、100年11月29日(星期二)上午10時30分整

貳、開會地點：本署3樓中央災害應變中心(新北市新店區北新路3段200號)

參、主持人：陳副署長文龍 記錄：林志淵

肆、出(列)席者及單位：詳附件簽到表

伍、主席致詞：略。

陸、業務單位報告：

(一)、本案研究團隊(財團法人消防安全中心基金會)於100年9月1日完成期中報告審查後，應於4個月內(即100年12月31日前)完成期末報告書初稿送本署審查，本案研究團隊於100年11月21日提出期末報告書初稿，經審視內容，訪談了很多專家學者的意見，研究成果豐富，尚符合契約目標，為求審慎周詳，爰辦理本次期末報告審查會議。

(二)、有關第五章第125頁至第154頁之標題「綜合討論」建議統一修正為「研究成果綜合彙整」，另本章除列訪談專家學者之意見外，並建議增列研究團隊的意見及檢視相關名詞，如第135頁(三)3.「災防會報」形成政策…等部分，其名詞係為「中央災害防救會報」，另文中對行政院災害防救辦公室之角色功能需進一步釐清及說明。

(三)、第六章結論與建議並不明顯，請依近程、中程及遠程建議分類撰寫，並增列研究團隊的意見，如現行地方人力欠缺，如何成立災害防救辦公室運作等。

柒、會議討論：

(一)、施教授邦築

1. 本研究談的面向很廣，建議在第六章結論與建議部分做收斂，可從氣候變遷、地震災害及產業配合等因素列出未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略。

2. 為使本研究成果能更為聚焦、具體及明確，建議本研究結論可從研究單位的角度，提出執行機關(單位)在現行體系下及因應作為方面之困難與建議，如國土規劃是否能與災害潛勢相互配合；在避災與臨災前執行大規模預防性疏散撤離工作，長期而言，民眾是否能持續配合；有關緊急避難處所之養護機構可否提供非同一縣市政府之受災單位使用；為因應預期的募兵制，國軍在防災角色之想法；有關防災設計工程之預期值是否需要調高等問題。

3. 另在避災減災方面，從日本的震災海嘯，對我國有那些啟示，有那些值得效法與借鏡，以提出我國在海嘯及核災的管理趨勢及因應作為。

(二)、林教授文苑

1. 建議本研究可參考美、日體制及策略之發展趨勢與現況，參酌提出未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略。
2. 本研究第 146 頁至第 150 頁優先度調查表中實施近程未標示建議標示，另第 158 頁至第 163 頁建議增列主協機關(單位)。

(三)、研考會蔡專門委員保言

1. 目次第二章缺第 3 節「災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面」標題，建請補齊。
2. 第一章緒論第一節二、緣起中 2002 年及 2008 年 3 次修訂災害防救法，實際至 2010 年已 4 次修正，建請更正。
3. 第 28 頁及第 29 頁表 2-5 中「內政部土地測量局」已更名為「內政部國土測繪中心」建請修正。
4. 第 88 頁至第 90 頁表 4-3、4-4、4-5 第一次、第二次、第三次專家座談會出席名單之職稱部分，建議單獨列出。
5. 本研究第 146 頁至第 150 頁優先度調查表中實施近程未標示，建議標示。
6. 第 158 頁至第 163 頁建議增列主協機關(單位)。

(四)、行政院農業委員會水土保持局羅正程司文俊

1. 第 130 頁(五有關土石流議題，與實務執行不同，建議增列說明本小段係為專家學者之意見。
2. 第 269 頁參考文獻中部分網站下載之日期(年月日)未列，建議補列。

(五)、台北市雷高級規劃師泰雄

現行指揮官由直轄市、縣(市)或鄉鎮市區首長擔任，因選舉制度任期不長，考量增列強化指揮官的角色及建立指揮體系的規範，亦可由專業專職人員擔任指揮官，以發揮應有之效能。

(六)、民政司書面意見

1. 第 123 頁摘錄本司代表發言部分：第 3 行「縣市和鄉鎮市是地方自治團體」，請刪除 1 個「方」贅字；第 6 行「派駐機關」請修正為「派出機關」；第 9 行「自制法規」請修正為「自治法規」。
2. 第 155 頁「一、災害管理應持續精進之工作」：提及「地方政府可依地方制度法、災害防救法相關法源，或以城市外交等模式籌措災害應變基金」一節，查地方制度法並無賦予地方政府可籌措災害應變基金之法源依據，爰建議前開述及「地方制度法」之文字，請予刪除。
3. 第 158 頁「一、災害管理應持續精進之工作、(二)中程建議二」：述及疏散

撤離主責業務機關應以功能導向為考量，改由本部社會司負責，本司敬表認同，無意見。

4. 第 230 頁至第 231 頁附錄本司發言逐字稿：第 1 行「民政市」請修正為「民政司」；第 3 行「他方自治團體」請修正為「地方自治團體」；第 4 行「政治」修正為「改制」；第 4 行「就不能辦法災害防救」修正為「就不能辦理災害防救」；第 6 行「派駐機關」請修正為「派出機關」；第 9 行「自制法規」請修正為「自治法規」；第 25 行、第 26 行「署本部」請修正為「市府」。

捌、主席裁示事項

- (一)、本案經與會委員代表提出審查意見，並經研究團隊答詢後，研究方向符合委辦內容，原則上審核通過。
- (二)、有關第六章結論與建議部分，建議用比較聚焦及清楚之方式撰寫，並請研究團隊(財團法人消防安全中心基金會)參酌各委員、與會單位代表所提建議，修正期末報告書內容，於 100 年 12 月 17 日以前完成修正及檢附修正內容對照表函報本署業務單位驗收確認後，儘速辦理後續核銷事宜。

玖、臨時動議：無。

拾、散會。

二、期末報告審查會議修正及回應表

專家及業務單位意見	修正及回應
<p>施副教授邦築: 建議在第六章結論與建議部分做修正。</p> <p>建議本研究結論可從研究單位的角度，提出執行機關（單位）在現行體系下及因應作為方面之困難與建議</p> <p>日本的震災海嘯，對我國有那些啟示，有那些值得效法與借鏡</p>	<p>已修正，請參閱第 153-157 頁</p> <p>請參閱第 156-157 頁建議部分</p> <p>請參閱第 28-29 頁伍、小結部分</p>
<p>林助理教授文苑: 建議本研究可參考列入美、日體制及策略之發展趨勢</p> <p>優先度調查表中實施近程未標示建議標示</p> <p>建議增列主協機關(單位)</p>	<p>請參閱第 27-28 頁四、英，美，日災害管理概況</p> <p>格式已修正請參閱第 147-152 頁我國未來十年災害管理因應策略實施進程建議表</p> <p>已修正請參閱 156-157 頁</p>
<p>行政院農業委員會水土保持局羅正程司文俊: 第 130 頁(五)有關土石流議題，與實務執行不同，建議增列說明本小段係為專家學者之意見。</p> <p>第 259 頁參考文獻中部分網站下載之日期(年月日)未列，建議補列。</p>	<p>已於第 130 頁增列說明</p> <p>已於 265-272 頁補列網站日期</p>

專家及業務單位意見	修正及回應
<p>研考會蔡專門委員保言： 目次部分第二章缺第 3 節標題</p> <p>災害防救法至 2010 年已 4 次修正，建請更正。</p> <p>「內政部土地測量局」已更名為「內政部國土測繪中心」建請修正。</p> <p>專家座談會出席名單之職稱部分，建議單獨列出</p> <p>第 146 頁至第 150 頁優先度調查表中實施近程未標示</p> <p>建議增列主協機關(單位)</p>	<p>已修正，請參閱目次頁 頁 I</p> <p>已更正，請參閱第 1 頁二、 緣起第 4 行</p> <p>已修正，請參閱第 30-31 頁 各類加強圖資之計畫彙整 表</p> <p>遵照辦理，請參閱第 88-90 頁專家座談會出席名單</p> <p>已修正，請參閱第 147-152 頁</p> <p>已修正請參閱 153-157 頁</p>
<p>台北市雷高級規劃師泰雄： 考量增列強化指揮官的角色及建立指揮體系的 規範</p>	<p>列入研究參考。</p>
<p>民政司書面意見： 第 123 頁摘錄本司代表發言部分，錯別字修正 第 155 頁爰建議前開述及「地方制度法」之文 字，請予刪除。</p> <p>第 230 頁至第 231 頁附錄本司發言逐字稿之錯 別字修正</p>	<p>已修正，請參閱第 123 頁 已刪除，請參閱第 154 頁</p> <p>已修正，請參閱第 225-226 頁</p>
<p>業務單位意見： 第五章第 125 頁至第 154 頁之標題「綜合討論」 建議統一修正為「研究成果綜合彙整」。</p> <p>更正第 135 頁(三)3.「災防會報」為「中央災害 防救會報」。</p>	<p>已修正，請參閱第 125-152 頁</p> <p>已更正，請參閱第 135 頁</p>
<p>主席裁(指)示與結論： 有關第六章結論與建議部分，建議用比較聚焦 及清楚之方式撰寫，並請研究團隊(財團法人消 防安全中心基金會)參酌各委員、與會單位代表 所提建議，修正期末報告書內容。</p>	<p>遵照辦理，請參閱第 153-157 頁</p>

參考書目

一、中文參考書目

- 內政部消防署，<http://www.nfa.gov.tw/>，2011/03/30。
- 鄧子正，消防戰術－理論與實務，桃園：中央警察大學出版社，民國 85 年。
- 內政部消防署訓練中心網站，<http://tc.nfa.gov.tw/>，2011/04/14
- 消防法
- 災害防救法
- 江瑞祥教授、洪永泰教授、余致力教授、王鼎銘教授、胡龍騰教授，台灣公共治理指標建立之研究，台灣公共治理研究中心委託，2008。
- 鄧子正、邱淑蘋等人，我國與世界各主要國家有關災害應變機制比較之研究案，行政院災害防救委員會委託研究報告，2004.12。
- 李宗勳，防救災協力體系之網絡治理與國外經驗，國土防衛與災害防救學術研討會論文集，國立政治大學國際關係研究中心，2009.12。
- 王克陸教授等，全球氣候變遷趨勢下因應巨災型洪災對策之研究，經濟部水利署委託研究案，2010
- 南亞地震海嘯災害及因應對策，國家地震工程研究中心，2004
- 南亞海嘯，<http://zh.wikipedia.org/wiki/南亞海嘯>，2011/05/05
- 謝龍生博士等，緬甸「熱帶氣旋納吉斯(Cyclone Nargis)」風災災情分析報告，國家災害防救科技中心，2008
- 鍾立來教授等，紐西蘭基督城地震之考察，國家災害防救科技中心，2010
- 2011 基督城地震，[http://zh.wikipedia.org/wiki/2011 基督城地震](http://zh.wikipedia.org/wiki/2011_基督城地震)，2011/05/06
- 日本東北地區震災專頁：
<http://satis.ncdr.nat.gov.tw/japanearthquake20110311>，2011/04/28
- 921 大地震，[http://zh.wikipedia.org/wiki/921 大地震](http://zh.wikipedia.org/wiki/921_大地震)，2011/05/28
- 中央氣象局颱風資料庫 <http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>，2011/05/12
- 李維森博士等，莫拉克颱風之災情勘查與分析，國家災害防救中心，2010 年 12 月
- 日本地震海嘯死者中過半數是 65 歲以上老人，新華網 http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/world/2011-04/18/c_121319067.htm
- 李順德，五都改制升遷機會多，江宜樺：人才戰展開，聯合新聞網，

- 2010/12/20 <http://udn.com/NEWS/NATIONAL/NAT1/6044316.shtml>
- 行政院研考會新聞稿，
<http://www.rdec.gov.tw/ct.asp?xItem=4174216&ctNode=12232&mp=100>，2010/01/13
 - 國債鐘失真，未計隱藏負債，自由電子報，
<http://www.libertytimes.com.tw/2010/new/dec/9/today-e4.htm>
2010/12/09
 - 台灣財政緊縮的苦日子來了，中時電子報，
<http://blog.udn.com/teddy5422/5489238>，2011/07/26
 - 募兵制 104 年上路，北加州中華民國軍事院校校友聯合會的部落格，
<http://tw.myblog.yahoo.com/laubin93club/article?mid=1800&prev=1801&next=1799>，2011/06/30
 - 汪中和，全球暖化對台灣的衝擊與回應對策，劇烈環境變遷下之國土規劃利用策略論壇，台灣營建研究院，2011 年 5 月
 - 環興科技股份有限公司，氣候變遷對水環境之衝擊與調適研究第 2 階段管理計畫(1/4)，經濟部水利署，2011 年 2 月
 - 國土防災綱要計畫，<http://tpweb.cpami.gov.tw/news.asp>，
2011/04/21
 - 吳祚任教授，認識海嘯，
<http://tsunami.ihs.ncu.edu.tw/tsunami/tsunami.htm>，2011/05/12
 - 國立中山大學，西南及東南海岸海嘯溢淹潛勢圖製作之研究(1/2)，經濟部水利署，2010
 - 國家地理資訊系統建置及推動十年計畫，行政院經濟建設委員會，行政院 96 年 7 月 9 日院臺建字第 0960027673 號函核定，96.07。
 - 簡連貴，東北角海岸防災地理資訊系統之建置與應用，第 28 屆海洋工程研討會，2006
 - 張陽郎等，遙測影像資料融合技術應用於台灣地區地質資料分析及自然災害管理之方法研究，國科會，2008
 - 黃建忠等，高山聚落地區地質災害基本調查，中央地質調查所報告，2009
 - 蔡惠峰等，支援三維地理資訊進即時通報之雲端平台發展，國土資訊系統通訊季刊 74 期，2010
 - 包正芬等，應用地理資訊整合分享技術於災害管理，國家災害防救科技中心，2010
 - 藍坤玉等，國土資訊系統詮釋資料之推動與實作議題，內政部資訊中心，2010
 - 陳亮全等，大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究-以颱風土石流易發生地區為例-子計畫：大規模災害下行動弱勢者之避難疏散決策需求與支援之研究(I)，國家科學委員會，2006

- 吳杰穎等，大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究-子計畫：大規模災害下避難疏散居民之避難需求行為與安置照護決策支援之研究-以颱風土石流災害為例(II)，國家科學委員會，2007
- 陳亮全等，大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究---子計畫：大規模災害下政府避難疏散決策及指令模式擬定之研究---以颱風土石流災害為例(II)，國家科學委員會，2007
- 馬士元等，大規模災害弱勢族群救援撤離對策之研究案，內政部消防署，2010
- 張寬勇等，區域聯防機制之研究，內政部消防署，2008
- 李瓊莉等，防災應變的區域趨勢與東南亞經驗，國土防衛與災害防救學術研討會，2009
- 熊光華等，國際搜救團隊救災機制之調查研究，內政部消防署，2002
- 張倉榮等，脆弱度及風險地圖分析方法之研究，經濟部水利署，2010
- 國立中山大學，西南及東南海岸海嘯溢淹潛勢圖製作之研究(1/2)，經濟部水利署，2010
- 呂育勳等，曾文溪、北港溪、八掌溪、朴子溪、急水河流域與台南市、嘉義市、台南縣與嘉義縣淹水潛勢圖更新計畫，經濟部水利署，2009
- 劉桓吉等，地震地質與地變動潛勢分析(3/4)，經濟部中央地質調查所，2010
- 馬士元，強化中央災害應變中心協調聯繫整合功能之研究，內政部消防署委託研究報告，2008
- 馬士元，整合性災害防救體系架構之探討，國立台灣大學建築與城鄉研究所，2001
- 張四明，防災應變體系中資訊網絡整合機制改善之研究，行政院研考會研究發展處，2010
- 蔣偉寧等，地震保險制度之建立及颱風洪水保險制度之建立，財政部保險司，2004年
- 蔣偉寧，以巨災債券移轉災害風險之研究，財政部委託研究計畫，2004年
- 林文昌等，台灣巨災超額再保險契約與評價，國科會研究計畫，2003年
- 鍾莉芳，中央與地方權限劃分及財源對應-以台灣與日本災害防救法制為例之分析，2006年
- 賴明宏等，大規模災害鄉鎮市應變機制之探討，內政部消防署，2006
- 陳德奎，我國災害防救體系中第三層級(鄉鎮市公所)運作機制之探析，中央警察大學，2002
- 吳國良，颱洪災害業務計畫探討 -以桃園縣蘆竹鄉為例，國立中央大學，2009

- 林建誠，台東偏遠山地原住民部落天然災害風險認知與防救災策略規劃，國立台東大學，2008
- 廖文鴻，災害防救體系中地方政府工務部門，國立高雄應用科技大學，2002
- 沈俊興，現行災害防救體系鄉鎮市公所運作機制之研析—以麥寮鄉為例，雲林科技大學，2006
- 許朝陽，鄉鎮市公所災害防救組織運作之探討—以新園鄉與林邊鄉海棠颱風為例，中央警察大學，2007
- 洪維彬，基層地方政府災害防救管理之研究—以南投縣為例，國立暨南國際大學公共行政與政策學系，2008
- 林泰君，政府災害防救體系之資源充足性、組織凝聚力與組織效能之關係—以高雄市為例，國立高雄應用科技大學，2008
- 蘇楊模，高雄縣災害防救體系之研究，國立中山大學，2005
- 油朝鵬，縣（市）政府執行災害防救角色與功能：以台中縣為例，國防大學，2010
- 廖威彥，臺灣地區各縣市災害防救能力評估之研究，朝陽科技大學，2009
- 蔡佳洲，我國地方政府災害防救體系之研究—以彰化縣為例，雲林科技大學，2006
- 楊清湖，地方政府地震災害防救與應變機制探討—以2006年1226屏東恒春地震為例，屏東科技大學，2008
- 章光明等，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研考會委辦台灣公共治理研究中心，2010
- 李維森，重大災變的政策因應：防災與救災策略—由莫拉克到梅姬看全面防災的需求，災害救助與社會工作研討會，2010
- 李宗勳，防救災協力體系之網絡治理與國外經驗，國土防衛與災害防救學術研討會，2009
- 熊光華等，台灣災害防救體系之變革分析，2010年兩岸公共治理論壇—「公共行政、災害防救與危機管理」，2010
- 吳孟寰，中央機關災害防救計畫架構與管控之研究，國立台北科技大學，2004
- 徐金山，我國現行災害防救體系之研究—並以嘉義縣八掌溪事件為個案分析，佛光人文社會學院，2002
- 柳中明等，我國「全球氣候變遷長期評估與衝擊調適策略之整體綱要計畫」草案建議，2009
- 中央災害應變中心網站，<http://www.ndppc.nat.gov.tw/>，2011/05/09
- 葉家承等，航遙測影像應用於災害預警及監測機制之建立，2010
- 楊宗岳等，應用無人飛機於公路防、救災之可行性探討，2009
- 李明憲等，日本全民減災教育運動與企業防災之研修，2008

- 呂大慶，美國緊急事件（災害）管理體系與專職人員訓練之研究，2008
- 國家災害防救科技中心網站，<http://www.ncdr.nat.gov.tw>，2011/04/13
- 日本東京都地域防災計畫震災編別冊資料 38，p.117，2002（平成 15 年）。
- 日本東京都地域防災計畫震災編別冊資料 39、40，pp.119-128，2002（平成 15 年）。
- 林峰田等，國土城鄉防災綱要計畫，內政部營建署，2002
- 陳以鋒，反恐與災害防救體系整合之研究，國立台北科技大學，2008
- 葉仰傑，我國海嘯災害防救體系之研究，國立臺灣海洋大學，2007
- 張中勇，災害防救與我國國土安全管理機制之策進兼論國軍在災防應變之角色，國土防衛與災害防救學術研討會，2009
- 朱蓓蕾，從國土安全論國軍災害防救能力之策進，國土防衛與災害防救學術研討會，2009
- 內政部資訊中心技士莊堯竣 科長張忠吉，國內外地理資訊系統資料倉儲發展現況與趨勢
- 行政院經濟建設委員會，國家地理資訊系統建置及推動十年計畫，行政院 96 年 7 月 9 日院臺建字第 0960027673 號函核定，96.07。
- 莊堯竣等，國內外地理資訊系統資料倉儲發展現況與趨勢，http://ngis2.moi.gov.tw/Storage/MOI_NGIS/journal/62/pdf/62-sp.pdf，2011/06/06
- 水災危險潛勢地區疏散撤離標準作業程序，中華民國 99 年 5 月 5 日經授水字第 09920221710 號函修正
- 土石流防災疏散避難作業規定，行政院農業委員會 99 年 11 月 18 日農授水保字第 0991880373 號令修正
- 核子事故緊急應變民眾防護行動，原能會網站 <http://www.aec.gov.tw/www/index.php>，2011/05/11
- 直轄市縣（市）政府災害防救相互支援協定作業規定，災防減字第 0949960028 號
- 謝龍生·陳聯光·蘇昭郎·葉森海，《科學發展》2007 年 2 月，410 期，15 ~ 22 頁。
- 土石流防災資訊網，<http://246.swcb.gov.tw/School/school-potential.asp>，2011/05/25
- 中央社新聞，<http://waterwatch.ngo.org.tw/node/2978>，2011/05/27
- 單信瑜等，防災地圖之製作，公共工程委員會，<http://www.pcc.gov.tw/epaper/10006/map.htm>，2011/06/28
- 章光明等，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研考會委辦台灣公共治理研究中心，2010

- 地方制度法第 18、19、20 條：「公共安全事項：災害防救之規劃及執行」。
- 98 年度台北市政府災害防救政策白皮書，http://tdprc2.tfd.gov.tw/taipeicityemsl_public/org4.html，2011/04/26
- 東盟欲建災害保險基金，新華網專電，2011/04/10 http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/world/2011-04/10/c_121285656.htm
- 林勳發等，強化住宅地震保險法制基礎，財團法人住宅地震保險基金委託研究，2010
- 陳文龍，我國災害防救體系現況、挑戰與發展，消防與災害防救學術研討會論文集，2009
- 行政院災害防救辦公室網站，<http://www.ey.gov.tw/mp.asp?mp=93>，2011/12/23
- 交通部中央氣象局網站，<http://www.cwb.gov.tw/>，2011/08/18
- 劉崇治、劉振榮、林唐煌、趙俊傑，衛星潛勢類比預報技術在莫拉克颱風(2009)侵台期間之應用研究，國科會專題研究計畫「NSC 97-2111-M-159-001」，2009。
- 日本防災士協會網址，<http://www.bousaisikai.jp/>，2011/04/19
- 地質調查所 <http://www.moeacgs.gov.tw/info/view.jsp?info=326>，2011/06/20
- 朱慶倫，國土計畫法草案簡介，2010
- 聯合國政府間氣候變化專門委員會(IPCC)，第四次綜合評估報告(AR4)，2007。
- 行政院，民國 100 年災害防救白皮書。
- 中央氣象局(2009)：「1897-2008 台灣氣候變化統計報告」。
- 沈鴻禧等(2011)，「台灣三大都會區近 60 年溼季工作日對溫度及降雨量影響之研究」，天氣與氣候研討會。

二、外文參考書目

- Arthur Cote P. E. & Percy Bugbee, Principles of Fire Protection, Mass.: NFPA, 1988, p. 295.
- Dale Perry, "Fire Suppression Rating Schedule," Fire Engineering, June 1995, p. 10.
- Emergency Management Institute, EMI Training Activities -Training Directory, <http://www.training.fema.gov/Programs/>，2011/05/20，
- Frederick M. Stowell, Fire and Emergency Services Company Officer,

- Fire Protection Publications Oklahoma State University; 4th edition (2007)
- James F. Casey (Edited) , The Fire Chief' s Handbook, 4th ed, NY : Technical Publishing Company, 1978.
 - John Mittendorf, Truck Company Operations, Fire Engineering Books (December 1998) .
 - John Norman, Fire Officer' s Handbook of Tactics, Penn Well Corporation, 2005.
 - NFPA 1001 : Standard for Fire Fighter Professional Qualifications, 2008 edition.
 - The International Fire Service Training Association, Fire Department Company Officer, Okla. : Fire Protection Publications Oklahoma State University, 1981.
 - USFA, AboutUSFAPrograms, <http://www.usfa.fema.gov/about/>, 2011/04/06
 - USFA, <http://www.usfa.fema.gov/nfa/>, 2011/05/15.
 - Department of Homeland Security (DHS) , Federal Emergency Management Agency 、National Preparedness Directorate 、National Integration Center 、National Training and Education Division Course Catalog
 - Department of Homeland Security (DHS) , Federal Emergency Management Agency 、National Preparedness Directorate 、National Integration Center 、Training and Exercise Integration Secretariat 、Training Operations 、Federal Sponsored Course Catalog
 - Department of Homeland Security (DHS) , Federal Emergency Management Agency 、National Preparedness Directorate 、National Integration Center 、Training and Exercise Integration Secretariat 、Training Operations 、State Sponsored Course Catalog
 - Governance Matters 2009:Release of Worldwide Governance Indicators 1996–2008, the world bank, News Release No. 2007/58/DEC
 - Public Safety Canada, Working Towards a National Strategy and Action Plan for Critical Infrastructure (Ottawa: Public Safety Canada, 2008), p. 3.
 - The UK' s national infrastructure is defined by the Government as: “those facilities, systems, sites and networks necessary for the functioning of the country and the delivery of the essential

services upon which daily life in the UK depends” . Cabinet Office: Strategic Framework and Policy Statement on Improving the Resilience of Critical Infrastructure to Disruption from Natural Hazards (October 2009).

- Department of Homeland Security. “National Infrastructure Protection Plan” , Washington, 2006, p. 3.
- Terry L. Cooper , Collaborative Public Governance: Implications for Civic Engagement , Social Science Research Network , 2008.12
- World Bank Website , <http://web.worldbank.org> , 2011/03/23
- National Training and Education Division (NTED) , <https://www.firstrespondertraining.gov/content.do> , 2011/08/10
- Federal Emergency Management Agency (FEMA) , <http://www.fema.gov/> , 2011/05/13
- World Bank, Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis, accessed on November 5, 2009 , <http://www.earth.columbia.edu/news/2005/story03-29-05.html>
- Estimating Insured Losses from the 2011 Tohoku, Japan Earthquake and Tsunami , RMS Special Report , 2011 Apr http://www.rms.com/Publications/2011TohokuReport_041111.pdf , 2011/05/13
- Norio Okada , Hirokazu Tatano , A Japan’ s Challenge towards Anticipatory and Participatory Urban Disaster Risk Management : Case Study of Tonankai Earthquake Disaster Initiative , Paper Submitted to IUPEA Conference , Louisville , USA 4-8 , 2004.09。
- 原 昭夫 , 地域防災-まちづくりと市民参加 , 日本千葉大學工學部都市環境システム學科 , 內政部建築研究所舉辦 , 2004.10。
- Burgess, R. G.(1984). In the Field: An Introduction to Field Research. London, England:Allen and Unwin, 102.

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究
/ 鄧子正計畫主持. -- 初版. -- 新北市：消防署，
民 100.12

285 面； 21X29.4 公分
ISBN 978-986-03-1321-5(平裝)

1. 災難救助 2. 危機管理 3. 災害應變計畫

575.87

100027967

書名：未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究

出版機關：內政部消防署

發行人：葉吉堂

地址：新北市新店區北新路3 段200 號

網址：<http://www.nfa.gov.tw/>

電話：(02)8195-9119

出版年月：100 年12 月

版次：初版(本刊同時登載於本署網站，網址<http://www.nfa.gov.tw/>)

定價：新臺幣300 元

展售處：

1、五南文化廣場

(1) 地址：400 台中市中山路6 號

(2) 電話：04-22260330

(3) 網址：<http://www.wunanbooks.com.tw>

2、國家書店

(1) 地址: 104 台北市松江路209 號1 樓

(2) 電話: 02-25180207

(3) 網址: <http://www.govbooks.com.tw>

GPN： 1010004996

ISBN： 978-986-03-1321-5 (平裝)

著作權利管理資訊：本書保留所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，需徵求內政部消防署同意或書面授權，請洽內政部消防署，電話：02-81959119。