

未來十年我國災害管理發展趨勢及因應策略之研究

A research of the development trend and strategy of disaster management in our nation for the next decade

主管單位：內政部消防署 計畫編號：PG10003-0453

鄧子正

沈鴻禧

Deng, Tzu-Jeng

Shen, Horng-Syi

中央警察大學消防學系

摘要

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，台灣實需針對未來災害趨勢有所研究並提供因應之道。

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 8 位學者與專業人士，並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三大方面召開三次專家座談會後，彙整專家學者的意見，針對我國未來持續精進工作在近程方面提出 22 項議題、中程方面提出 27 項議題、長程方面提出 6 項議題，針對災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整上在近程方面提出 19 項議題、中程方面提出 21 項議題、長程方面提出 11 項議題，針對在氣候變遷災害管理配合調整方面在近程方面提出 13 項議題、中程方面提出 12 項議題、長程方面提出 2 項議題，提供各部會災害業務相關主管機關及各縣市消防局參考。

關鍵詞：災害管理、災害應變計畫、災害防救

Abstract

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, and disaster management strategy under global climate change. 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.

After integrating the opinions of scholars who were interviewed by the researchers and professors who attend the forums, the researchers collected many important issues as below:

1. On essential efforts of disaster management in Taiwan, the researchers provide 22 issues that should be practiced immediately and 33 long-term issues.
2. On adjustment of our government disaster management system after the organizational change of the Executive Yuan, the researchers propose 19 short-term issues and 32 long-term issues.
3. On disaster management strategy under global climate change, the researchers raise 13 short-term issues and 14 long-term issues.

Also, the research team suggests 4 strategies for this government's reference at this report.

First, recruit more professional disaster management personnel and training more basic disaster protection personnel.

Second, improve the abilities of disaster prevention and response to all counties and cities in Taiwan.

Third, upgrade the weather prediction accuracy in specific area and long-term forecast capability such as severe local weather systems.

Forth, fully integrate government resource and accelerate cooperation between government departments for disaster prevention and response in the next decade.

Keywords: Disasters management 、 Disaster Reduction

一、前言

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、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。

2.1 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，彙整與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。

2.2 深度訪談法

本研究透過訪談法，於民國 100 年 6 月至 8 月期間拜訪 8 位專家學者，讓防救災相關的專家學者在其專業領域中針對我國目前災害管理現況及未來展望、本研究的相關議題提出深入的分析與見解。

2.3 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。研究單位舉辦三次座談會，6 月 27 日第一場座談會，主題為對我國災害管理持續精進工作的看法；7 月 28 日第二場座談會，主題為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；10 月 12 日第三場座談會，主題為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。

2.4 研究限制

1. 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。

2. 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。

三、重要發現

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¹則將此災難稱之為天然巨災。以下列出國內外的天然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資訊。

¹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

3.1 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。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，而需隨機應變。

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災害的發生。

3.2 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。以 2011 年日本 311 大地震所引發的海嘯為例，日本媒體報導，日本 311 地震和海嘯的遇難者中，超過半數為 65 歲及 65 歲以上老年人²。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。

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，國家必須有效分配資源，目前我國五都的設立在公務人員的體制上已

²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 ,

經開始產生磁吸效應³，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，這些園區都含括人口集中、能源集中、經濟集中，必須做好減災、防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。

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，並自 101 年 1 月 1 日開始執行⁴，中央部會的組織改造，勢必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⁵，台灣財政長期入不敷出下，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，未來首當其衝的是公共建設、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⁶。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。

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⁷，但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，已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。

³ 五都改制升遷機會多，江宜樺：人才戰展開，聯合報/記者李順德，2010/12/20

⁴ 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

⁵ 自由時報 <http://www.libertytimes.com.tw/2010/new/dec/9/today-e4.htm> 2010/12/09

⁶ 中國時報 <http://mepopedia.com/archives/15178-2011-07-26.html> 2011/07/26

⁷ <http://tw.myblog.yahoo.com/laubin93club/article?mid=1800&prev=1801&next=1799>，2011/04/02

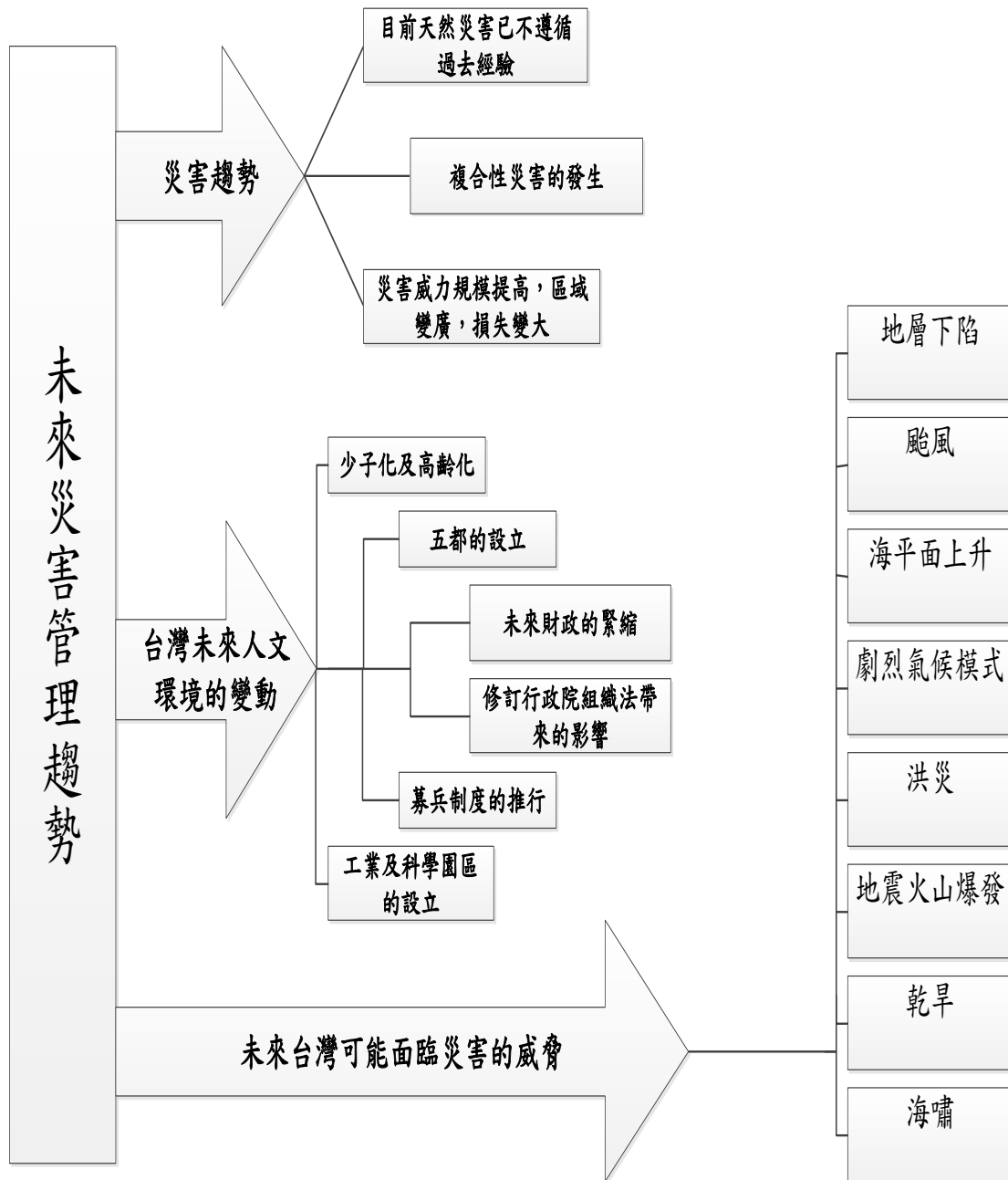


圖 1、未來災害管理趨勢系統圖

資料來源：本研究彙整

3.3 各項研究主題與結果說明

經過文獻資料探勘後，針對災害管理應持續精進之各工作項目下，研究單位提出相關研究議題方向如資訊人才的培訓、即時災情監控及圖資如何相互配合、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..等，並與專家學者訪談及座談後彙整出重要方向，整理成魚骨圖如圖2。

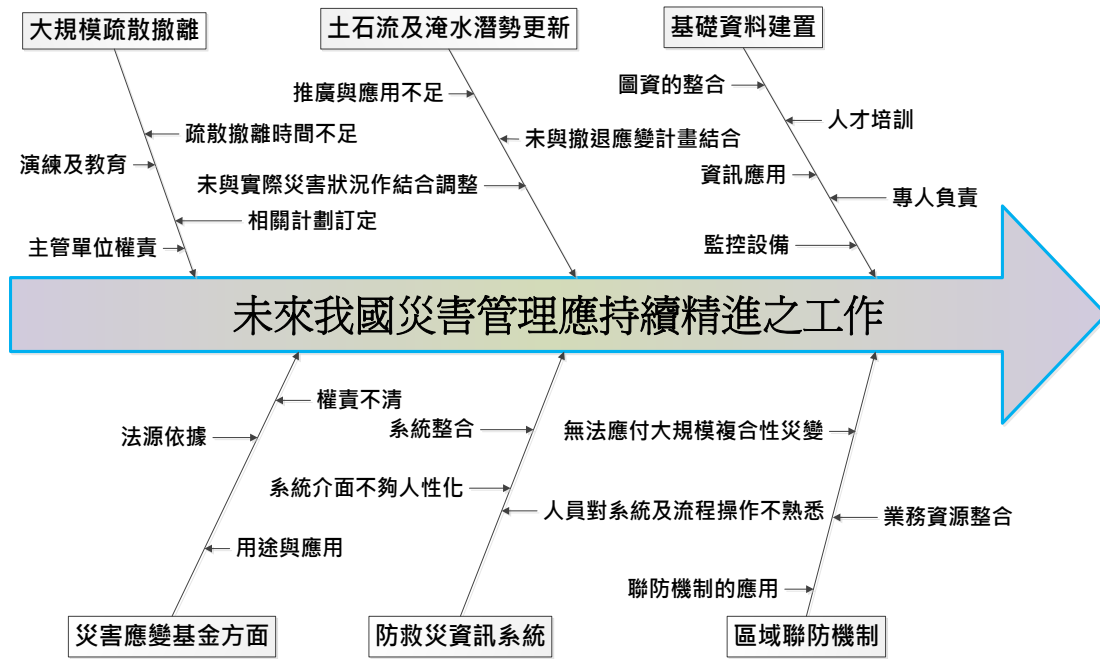


圖 2、持續精進工作魚骨圖

資料來源：本研究彙整

在災害防救體系架構因應行政院組織法修正調整方面，針對現有三層級防災架構中相關的議題方向如中央防救災行政作業的簡化、各級部會的分工與溝通機制、縣市單位在防救災的業務上如何與國軍配合..等，並與專家學者訪談及座談後彙整出重要方向，整理成魚骨圖，如圖 3。

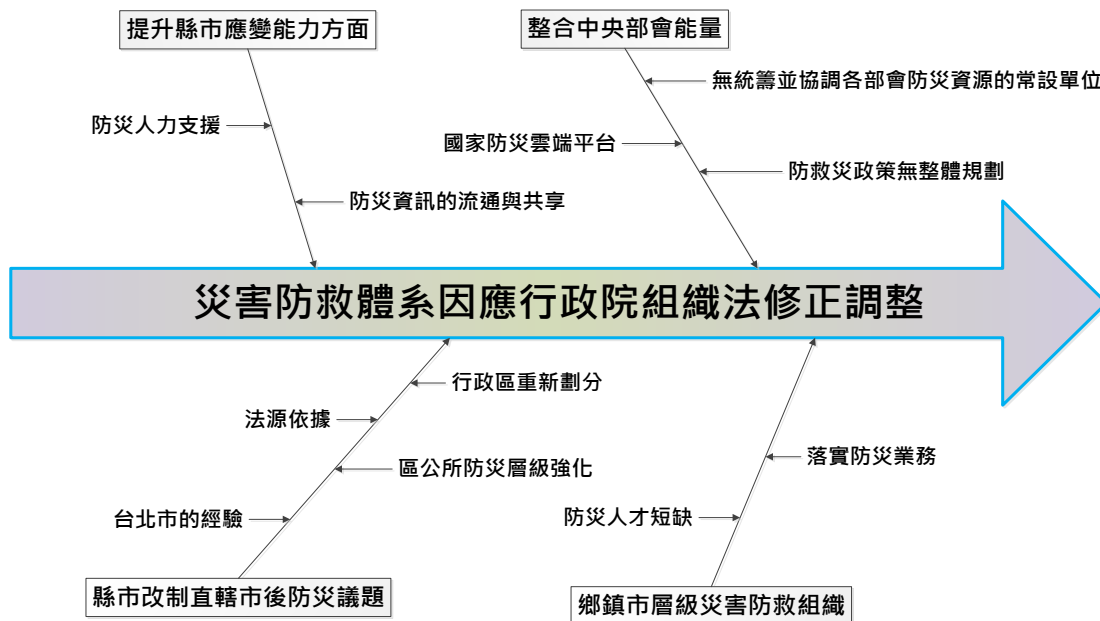


圖 3、三層級災害防救體系魚骨圖

資料來源：本研究彙整

在氣候變遷災害管理配合調整方面，針對國土規劃提出高風險潛勢地區居民搬遷議題、針對推動防災士制度提出延攬專業人才的機制議題..等，並與專家學者訪談及座談後彙整出重要方向，整理成魚骨圖，如圖 4

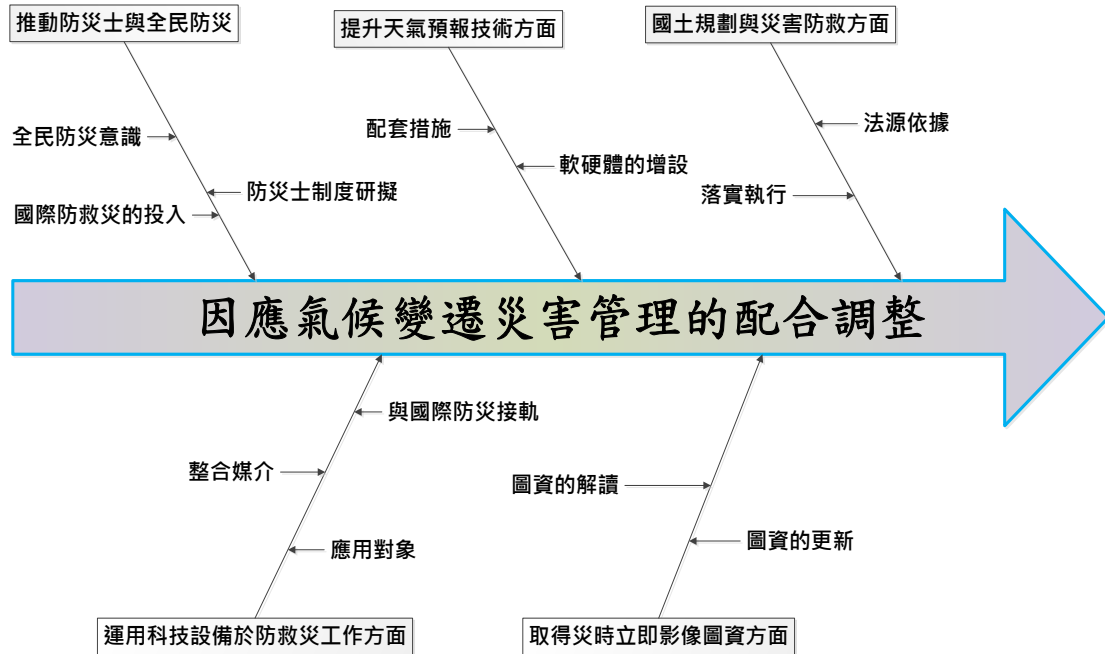


圖 4、因應氣候變遷災害管理的配合調整魚骨圖

資料來源：本研究彙整

四、結論及主要建議事項

本研究在資料探勘與本研究相關的文獻及研究報告後，進行初步分析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，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。並透過訪談法與專家座談等研究方法的協助，彙整多位專家學者的意見後，所得出的議題如下：

4.1 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

4.2 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

4.3 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

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：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召募與訓練，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：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：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：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。

參考文獻

1. 內政部消防署，<http://www.nfa.gov.tw/>，2011/03/30。
2. 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。
3. 內政部消防署訓練中心網站，<http://tc.nfa.gov.tw/>，2011/04/14

4. 消防法
5. 災害防救法
6. 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
7. 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
8. 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>
9. 行政院研考會新聞稿，2010/01/13
<http://www.rdec.gov.tw/ct.asp?xItem=4174216&ctNode=12232&mp=100>
10. 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
11. 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
12. 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