

精進我國災害防救機制之研究

The Study of Improving the ROC's Mechanism of Disaster Relief

蕭英煜 (Im-Yu Shiao)

吳光中 (Guang-Jhong Wu)

國防大學陸軍指揮參謀學院防衛作戰組上校教官 國防大學陸軍指揮參謀學院防衛作戰組教官

摘 要

災害唯有藉著節約有效的預防、因應與復原，才能降低災難對人民生命財產的威脅與損害，我國依法將不同災害救援權責賦予各部會，希藉各主管機關之專業，有效因應災害。然各災害主管部門秉持其本位主義，缺乏整體性的防災規劃，無法滿足我國災害防救需求。因而造成災害來臨之時，中央、地方、國軍與民間單位各執其事缺乏整合，無法有效掌握防災資源流向，適宜投注應變作為，實存在檢討必要。國軍肩負保國衛民之責，災害發生即投入支援，然各級部隊現行之訓練是否足以因應防災需求，同樣值得深究。災害防救工作若可由「特定機關」整合，專責專業全面性的管理災害問題，運用「災害防救緊急應變隊」，節約整體防災成本，全面提升國家災防能力。

關鍵詞：地球暖化、天然災害、災害防救機制、災害防救應變部隊

Abstract

The efficient ways to diminish threats and damages to people's lives and property are by means of effective measures of prevention, response and recovery for natural disasters. In order to rapidly respond natural disasters, according to law, the ROC government authorizes different levels of government agencies to deal with disasters. However, the current mechanism of disaster relief is insufficient as it lacks suitable and feasible plans for disaster relief and an authorized organization to jointly command and control disaster relief activities from local, central, and military units. This has caused low efficiency and waste of resources while conducting disaster relief. Therefore, it is necessary to improve such mechanism. The core duty of the armed forces is to carry out missions to protect citizens, including rapid response for disasters. Nevertheless, whether or not the armed forces has satisfactory capabilities to conduct disaster relief missions is a crucial issue. The disaster relief works can be integrated by an ad hoc institution to comprehensively take charge of the issue of disaster management. To enhance the effectiveness and efficiency of disaster relief efforts and to reduce the total costs, with available laws and mechanisms, establishing an Emergency Response Task Force to improve disaster relief capabilities can be considered.

Keywords: Global Warming, Natural Disasters, Prevention and Relief Mechanism, Disaster Prevention and Emergency Response Task Force

壹、前言

氣候極端現象在20世紀末開始頻繁出現，不正常的氣候變遷造成各地重大災害且有增加之趨勢。同時我國位處環太平洋地震帶上地震頻傳臺灣每隔30年左右即會因地底能量累積而發生大地震；¹ 因為臺灣密布許多的斷層，極為容易因為地震斷層錯動而造成重大傷亡；² 同時，每年都會遭受若干颱風侵襲，颱風侵襲所帶來的雨水，占臺灣夏季雨量的60%，³ 然短延時、強降雨經常引發水災；加上我國都市化範圍不斷擴大、經濟高度成長及社會快速變遷等因素，導致災害類型呈現多樣化及複雜化，一旦發生重大災害極易造成生命財產的嚴重損失。

我國災害防救工作之依據為《災害防救法》，已漸具規模，並依「災害」之特性予以分類，就其業管與專業，分別由內政、經濟、交通、衛服部與原子能委員會等中央主管機關，針對是項災害的預防、管理與應變，提出適當政策並推動執行。然單一部會針對災害的管理、規劃、整備與因應，常受其特定專業之限制，無法綜觀全貌；重大或複雜之「災害」來臨時，單一部會之能力是否足以應變，並整合全國之力進行救援與復原，實存在檢討空間；另外《災害防救法》

第34條賦予國軍主動協助災害防救之責，與內政部共同訂定針對救災程序時限、教育訓練、出勤時限與協調聯絡等相關辦法。因此，救災雖非國軍之主要任務，但若，因應災害發生，動輒數萬兵力進行預置待命，⁴ 嚴重影響部隊之戰備整備與訓練，⁵ 筆者認為應通盤檢討國家現有災害防救能量（如環境事故專業技術小組、國軍部隊等），整合各界救援物資，編成國家級之「災害防救緊急應變隊」，將有限之災防資源、消防、毒化災應變與國軍戰力統籌管理運用，尋求更節約有效的災害防救機制，提升國家整體災害防救效能。

貳、我國災害防救機制現況

民主國家處理各種事務時，需經一定之行政程序，始得進行立法。藉由法令規範，籌組適宜部門（單位）並賦予行政能力，有效規劃運用組織、資源與力量等，以推動相關政務，增進國家與人民之永續發展。然災害之發生對國家、人民的生命存續影響極為重大，我國歷來深受災害威脅，災害防救機制自民國34年發展迄今已建立相當之規模，⁶ 筆者現藉災防法令、防救層級與階段作為之執行現況與探討，期能深入瞭解我國災害防救機制之全貌，分述如下：

1 趙鋼、黃德清，《災害防救管理》（臺北：中華消防協會，民國99年），頁3。

2 斐晉國，〈從颱風災害問題探討我國災害防救機制之革新〉，《財團法人國家政策研究基金會資訊網》，〈<http://www.npf.org.tw/post/1/4761>〉（檢索日期：2015年2月26日）

3 中央氣象局，《中央氣象局全球資訊網》，〈<http://www.cwb.gov.tw/V7/knowledge/encyclopedia/me028.htm>〉（檢索日期：2015年4月18日）

4 內政部消防署，《內政部消防署全球資訊網》，〈<http://www.nfa.gov.tw/main/List.aspx?ID=&MenuID=556&ListID=4019>〉（檢索日期：2015年4月18日）

5 蕭英煜，〈國軍現行災害防救作為之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第49卷第532期，2013年12月，頁116。

6 趙鋼、黃德清，《災害防救管理》，頁207。

一、災防法令執行現況與探討

我國災害防救工作經過法令草創與奠基期推行迄今，相關災害防救法令已逐漸發展成形，現災害防救之母法為《災害防救法》，⁷其主要之目的在建構災害防救體系，強化中央跨部會協調、執行、地方災害管理能力、大規模災害之備援應變及建立國軍主動救援之法制等；⁸條文內容共區分總則、災害防救組織、災害防救計畫、災害預防、災害應變措施、災後復原重建及相關罰則等8章共計52條。⁹現就此法提出相關說明如下：

(一)中央統籌分權管理

《災害防救法》第3條係將風災、水災、寒災、土石流、空難、毒性化學物質災害等各式災害分別隸屬內政部、經濟部、農委會、交通部、環保署等中央單位；各業管部門則針對業管災害之減災、預防、整備、應變與復原等進行政策規劃，訂定災害防救業務計畫及編列預算，並指揮、督導下級單位據以執行；然業管災害發生時，即由該管部門依法成立中央災害應變中心，派遣應變指揮官，各部會同時派遣相關人員進駐協助應變處置。

現行我國許多政務的劃分，原依部門權責專業劃定而缺乏彈性。以河流管理而言，上游林地屬林務局管理，中游的山坡地屬水土保持局，下游屬水利署河川局。¹⁰此種依地理性質的劃分，讓主管水災的經濟

部，對農委會主管之林地、山坡地等無權管轄，農委會主管的土石流災害亦常發生在河川，此種矛盾的情形反覆出現在政府各部門之間。因此，主管機關無法自災害源頭至末端，有系統的依其專業提出適當之災害之管理、減災與預防政策，僅能針對災害發生後提出應變作為。《災害防救法》雖立法將災害分別賦予各部會負責，但執行上卻是各有堅持，部會間欠缺協調，各行其事。

(二)專家諮詢強化防救專業

我國各直轄市、縣（市）、鄉（鎮、市）等行政區，均為民選首長，其學、經歷不一，恐不具災害防救應變與指揮能力，除年度由中央辦理相關在職訓練外，《災害防救法》第7、9條更明文訂定，中央設置國家災害防救科技中心及災害防救專家諮詢委員會，與直轄市、縣（市）則設置專家諮詢委員會，其編成之目的，在藉產、官、學界具專業能力人士，以其豐富學養協助中央及地方首長推動防災工作與應變作為，環顧目前災害日趨複雜，需要更專業的分析與科學模擬，¹¹現有縣市政府與學術機構簽立防災合作協定，建立更為全面、深入之專業支撐。

然此法條之訂定，立意雖佳，仍有部分直轄市、縣（市）不明瞭法條之意涵，未積極組建固定編組之「災害防救專家諮詢委員會」，將其納入災害防救架構之中，¹²致使其無法提供適切之防災諮詢，間接導致

7 災害防救法：於中華民國89年7月19日總統(89)華總一義字第8900178710號令公布施行，迄中華民國101年11月28日總統華總一義字第10100264191號令修正公布第26條條文，迄今共經6次修訂，《全國法規資料庫》，<<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=D0120014>>（檢索日期：2015年2月22日）

8 行政院，《101年災害防救白皮書》（臺北：行政院，2012年），頁54。

9 同註7。

10 李鴻源，《臺灣如何成為一流國家》（臺北：時報文化出版企業股份有限公司，2014年12月），頁146。

11 李鴻源，《臺灣如何成為一流國家》，頁212。

直轄市、縣市（含以下）層級災害防救會報之專業度不足，不利於災防工作之推動與應變。

（三）申請國軍主動支援

《災害防救法》第34條賦予國軍主動協助災害防救責任，基此國防部於民國99年訂頒《國軍協助災害防救辦法》共17條，其中律定國軍在災害防救中之定位、角色與執行災防作業兵力派遣流程、規範、徵調徵購徵用、協助災民安置收容等，均詳以說明，國軍得循此法令進行災害防救工作，主動協助民眾遠離災害。

此法第16條提及國軍協助災害防救所需之人員、裝備、機具、設施、油料與衍生災民收容安置、災後復原及重建等相關費用得調整年度預算墊支，由受支援單位依災防法43條籌措歸墊。此項規定說明國軍未能依法編列相關災害防救經費，¹³ 國軍在減災

與整備階段無相關可支用經費，進入應變與復原階段，執行災害防救所衍生之費用，則由受支援單位框列之預算支應或報請中央協調。民國98年迄103年國軍國防部以年度施政經費項下移緩濟急支應，共支出新臺幣14億9千餘萬（如表1），所支出之經費係年度內計畫性支應，預算突遭移用勢必造成排擠，直接或間接影響戰備整備工作。各政務機關推動（執行）政策均得以依法編列預算以為支應，迄民國103年起，國軍在缺乏預算支援下，主動協助災害防救工作，實存在檢討修訂之必要。

二、災防階段作為執行現況與探討

災害防救工作經緯萬端，《災害防救法》賦予行政機關充分之權利與義務，行政院擬定因應各種災害之施政重點與應變措施，依法定權責完成《災害防救基本計畫》，各災防業管部會則據以提出減災、整備、

表1 民國98-103年國軍支應災害救援費用統計表

年 度	項 目	支出經費（元）
98年	維保成本、油料成本、救災物資、動員徵租、委商運輸	794,298,396
99年	維保成本、油料成本、救災物資、委商運輸、災區視導、鄉民安置及其它	437,413,715
100年	維保成本、油料成本、救災物資、委商運輸及其它	83,669,869
101年	維保成本、油料成本、救災物資、委商運輸、鄉民安置及其它	93,154,371
102年	維保成本、油料成本、委商運輸	89,155,043
103年	無	0
合 計（單位：新臺幣）		1,497,691,394

資料來源：

- 一、參考中央災害防救會報，〈102年災害防救白皮書〉，《中央災害防救會報全球資訊網》，〈[http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/附錄\(1\).pdf](http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/附錄(1).pdf)〉（檢索日期：2015年3月6日）
- 二、參考中央災害防救會報，〈103年災害防救白皮書〉，《中央災害防救會報全球資訊網》，〈[http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/第七章—災害防救施政預算配置\(1\).pdf](http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/第七章—災害防救施政預算配置(1).pdf)〉（檢索日期：2015年3月6日）

12 以北部8縣市為例，尚有宜蘭縣、新竹市、基隆市、苗栗縣等4個縣（市），在其災害防救組織架構中未設置（或納入）「災害防救專家諮詢委員會」，資料來源：各縣市《災防資訊網》（檢索日期：2015年2月26日）

13 行政院，《102年災害防救白皮書》（臺北：行政院，2013年），頁194。

應變與復原各階段施政重點與應變作為，策定《災害防救業務計畫》；直轄市、縣（市）則配合施政重點、地方特性與應變措施，擬訂地區《災害防救計畫》，期以周延之計畫作為，減少災害所造成之損失。

各階層之災害防救計畫主要區分減災、整備、應變與復原等階段，分別運用行政資源與力量，推動災害防救政策，並將規劃之施政要點與重點工作，逐年於《災害防救白皮書》中予以闡明，綜整各階段工作分述如下：

（一）減災與整備

減災乃災害防救工作之起點，透過政策管理、各種因應措施，防止災害之發生或減輕災害之影響，¹⁴ 針對災害防救體（法）制、災害潛勢區劃定與公告、毒化物與核輻射管理、國土防災整治、¹⁵ 提升災害預警能力、¹⁶ 防災觀念宣導、師資培訓、深化防災教育與專業能力、災害防救科技研發運用等方向持續推動，強化減災效能。

整備係延續落實減災之作為，利用各種手段於災前完成各項準備工作，以直（間）接減少民眾生命與財產之損失，則落在災害防救組織、通資系統、救援設備、災害監測與預警系統、防災疏散避難、專業救災能力及國際救災支援配合¹⁷ 等方向持續實

施整備，萬全因應災害。

國軍部隊在《災害防救法》內並未負責特定災害，然該法第34條規定國軍必須於重大災害時主動協助災害防救。基此，國軍各級部隊在不影響戰備任務遂行狀況下，依任務屬性與部隊層級之不同，各自分工進行各項減災與整備工作，與中央及地方政府確取連繫，希冀儘早完成各項災防整備與訓練工作，補強各縣（市）政府之不足，滿足災害救援之需求。

（二）應變與復原

應變係指在災害發生時或發生之前、後，立即投入拯救生命、減輕財產損失、降低二次災損之可能性並改善災後復原之條件。¹⁸ 目前各級災害應變作為係著重於強化災害應變中心之運作與功能、應變備援中心建置、精進各類災情警戒、蒐集與通報、提升緊急應變支援作為及疏散撤離與安置收容程序，¹⁹ 確保民眾生命財產安全，降低災害影響程度。

復原工作係各級政府（權責單位）或人民針對災害採取特定作為，恢復、重建生活機能或實質設施，避免災害擴大。主要採取救濟作為包含水、電、瓦斯等維生系統、公共服務之恢復、廢棄物清運、災民收容安置與心理創傷撫慰等。目前復原階段之施政

14 行政院，《100年災害防救白皮書》（臺北：行政院，2011年），頁52。

15 國土防災整治部分則包含易淹水區水患治理、水利建物檢查、地層下陷防治、建物防震、推旱減災等工作。
資料來源：同註13，頁62-66。

16 提升災害預警能力包含加強氣象監測及災害性天氣預報作業、提升水（旱）災預警能力、調查與公開土石流潛勢溪流、推動全民及企業防災、建置防災支援協定、強化海事預警處理能力、健全生物病原預警措施、加強毒災預防與風險分析、加強公路防災預警機制等。同註13，頁65-74。

17 同註13，頁100-137。

18 同註14，頁114-134。

19 同註13，頁140-151。

方向，循計畫性復原重建，同時注重與「減災」作為之連結，藉復原重建的力量，實施耐災國土改革。

國軍各級部隊在兼顧戰備任務與安全原則下，依令開設各級災害應變中心，確切掌握救援時機，各任務屬性單位則依其地境責任及災害種類不同，依計畫配合（或主動）協助各級政府進行災害防救及災後復原。迄今，可預警災害已可有效配合各級政府運用諸般手段，確保民眾生命安全。

三、防救層級現況與探討

我國災害防救係以中央災害防救會報為主管機關，各級之災害防救會報召集人，分別由行政院院長、直轄市、縣（市）及鄉（鎮）首長兼任之。平時，中央災害防救會報策定災防基本方針與計畫，核定中央防災業務主管機關之業務計畫，下轄專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心與災害防救辦公室，指導直轄市、縣（市）災害防救工作之推動；直轄市、縣（市）災害防救會報策訂轄區災害防救計畫與重要對策，下轄專家諮詢委員會與災害防救辦公室，對鄉（鎮、市、區）之災害防救工作進行督導與考核；鄉（鎮、市、區）災害防救會報策訂轄區災害防救計畫，推動防災相關工作與整備事宜。災害發生時，視災害情形、災損範圍、傷損人員等標準與隸屬權責，由其中央主管機關（或各級災害防救會報），召集納編人員開設二級（或一級）災害應變中心，運用

平時建立之災情蒐集系統管道，掌握即時災情，進行狀況研析、處置應變與復原，中央至地方防救體系架構如圖1。

現行三級之分層執行立意甚佳，循中央與地方所管轄事務，依其層級分權執行減災與整備工作，看似各級均得以發揮災害防救功能，然災害來襲時，中央與地方即產生事權重疊不清，救援（消防）能力嚴重不足，²⁰ 常需申請國軍協助災害防救工作。於是，各作戰區於不同災防階段分別以不同屬性之軍（兵）種部隊，協助地方政府（或公、民營機關）進行各項災害防救工作。

災害防救不單是工程、水利等技術性的問題，而是人力、物力、資訊、科技、政策、指揮、管制等複雜的整合問題，法律條文中將現行災害劃歸各部會，企圖運用各部會專業推動減災、預防、應變及復原，並有效解決災害問題，然災害後續衍生的災民問題與救援期待，溢出該部會的專業能力，引發二次傷害，造成民怨高漲。因此，現行災害防救體系實存革新之必要。

國家推動政策必須要有預算支持，中央政府103年度歲出預算約1兆9,162億元，災害防救預算達229億，占總預算1.19%，²¹ 各項預算分散在經濟部、農委會、內政部、交通部、科技部、衛生福利部、環境保護署、原子能委員會、教育部等單位，其中科技研究、監測預報、教育宣導、應變中心設備建置（維護）等預算重複框列，導致災防資源

20 依據內政部消防署公布之102年消防年報載，民國102年底全國實有消防隊（職）員13,285人，義消人員35,017人，平均每十萬人擁有消防人員數206.6人（消防隊職員數56.8人，義消人員數149.8人），負責火災預防、災害搶救及緊急救護3大任務之外，另自89年災害防救法公布實施以後，更肩負各種災害預防、緊急應變及災後復原等災害防救工作。資料來源：內政部消防署，〈102年消防統計年報〉，《消防署全球資訊網》，〈<http://www.nfa.gov.tw/uploads/1/201411190155102年消防統計年報.pdf>〉（檢索日期：2015年2月26日）

21 行政院，《103年災害防救白皮書》（臺北：行政院，2014年），頁202。

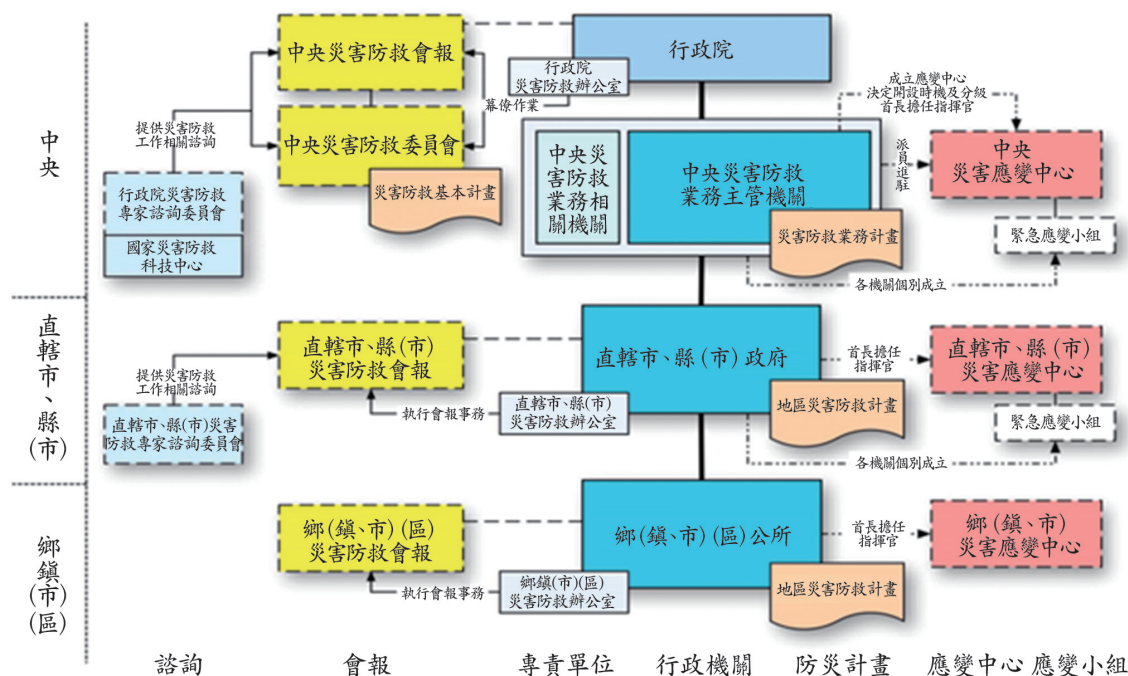


圖1 中央至地方防救體系架構

資料來源：中央災害防救會報，〈中央至地方防救體系架構〉，《中央災害防救會報全球資訊網》，〈<http://www.cdprc.gov.tw/cp.aspx?n=AB16E464A4CA3650>〉（檢索日期：2015年3月6日）。

分散。

現行各級災害應變中心並非常設性組織，僅係因應災害來襲而開設的臨時性工作編組，加以此一臨時性工作編組乃是原行政部門各派人員參與的組合，在協調溝通、指揮管制上難有良好默契，可能在發生重大災難時缺乏承擔救災責任的勇氣，²² 無法下達正確之救災作為。

國軍部隊遂行災害防救須視各級政府機構之需求，以採取適宜之作為因應。然各地方政府能力處理災害之態度與能力不一，惟加上中央、各公、民間救援單位及國軍部隊臨時拼湊而成的應變救援力量，缺乏對彼此能力、限制的認識與瞭解，往往災害應變初期需要更多的時間協調與配合，虛耗救援時

間與資源，降低搶救時效與品質。

參、災害救援檢討

近年來臺灣地區天然災害與人為災害，常伴隨發生大規模災情，每每造成重大傷亡與財產損失。現針對民國98年迄今我國發生之重大災害進行分析與檢討，分述如下：

一、案例檢討

案例一：莫拉克風災事件

(一)災情經過

民國98年8月6日至8月10日期間莫拉克颱風（又稱八八風災）襲臺，其強大西南氣流引發豪雨，南部九處氣象站測得雨量為臺灣歷年單日（8月8日）降雨量排行前十名，²³ 另於阿里山氣象站、屏東三地門尾寮

22 同註2。

23 屏東尾寮山單日累積雨量1,403公厘；高雄溪南單日累積雨量1,301公厘、高雄御油山單日累積雨量1,282公

山站及高雄御油山站測得2,500公厘以上雨量，²⁴ 創下臺灣地區多項紀錄（8月7日到10日期間，24小時及48小時時最大累積雨量分別為1,623.5公厘及2,361公厘，已逼近世界極值（法屬Aurere之24小時及48小時時最大累積雨量分別為1,825公厘及2,467公厘）。²⁵ 造成中南部及東南部重大災難，其中高雄縣甲仙鄉（現為高雄市甲仙區）小林部落滅村事件最為嚴重，造成462人遭土石掩埋。²⁶

莫拉克風災為臺灣南部、東部及中部山區帶來慘重災情，自8月8日起國軍亦陸續調派各作戰區兵力前往各地協助救援，支援屏東等10個受災縣市進行救災及復原任務，包括屏東縣車城鄉四重溪（河堤搶救）、林邊鄉、佳冬鄉（淹水搶救）；花蓮新城鄉、吉安鄉（災後搶救）；臺東金峰鄉嘉蘭村（人員撤離）；高雄岡山鎮（災後復原）；宜蘭頭城烏石港（漂流木清理）等，²⁷ 迄8月29日國軍部隊所執行之災害救援工作包含物資、醫療支援（物資運補）、人員搜救、運送、安置（空中救援、地面搜救）、災民

撤離、安置、災區搶救（河堤搶救、淹水搶救、道路搶救）、協助災區重建、清理（土石清除、垃圾清除、清除淤泥、消毒、漂流木清理、動物屍體處理、搭建組合屋）等。²⁸

（二）救援檢討

「莫拉克風災」造成土石流、淹水、道路（橋樑）中斷及河川潰堤等重大災情，打破臺灣雨量紀錄，國軍亦投入相當數量兵力救援，包含許多戰鬥與航空、工兵、化學兵部隊，投入高雄、屏東、臺東等災區，遂行災害救援時，常因第一線幹部經驗與搶援能力不足，缺乏災害應變專業諮詢，搶救作為欠當，引發諸多負面評價。

案例二：澎湖復興空難事件

（一）災情經過

民國103年7月23日，復興航空GE222航班，機型ATR-72，機號B-22810，由高雄小港機場起飛前往澎湖馬公機場，機上載有正、副駕駛員各1人、客艙組員2人、乘客54人，共計58人，該機使用馬公機場VOR 20跑道進場，約於19:06時墜毀於馬公機場20跑

厘、嘉義阿里山單日累積雨量1,234公厘、嘉義馬頭山單日累積雨量1,211公厘、高雄新發單日累積雨量1,190公厘、嘉義奮起湖單日累積雨量1,184公厘、屏東瑪家單日累積雨量1,180公厘、嘉義石磐龍單日累積雨量1,180公厘，資料來源：經濟部水利署，〈莫拉克颱風與2009年全球暴雨概況〉，《經濟部水利署全球資訊網》，〈<http://www.wra.gov.tw/download.asp?xpath=public/Data/042810192671.xls>〉（檢索日期：2015年4月16日）

24 民國104年8月6日～10日期間，阿里山氣象站測得累積雨量2,884公厘（年平均雨量4,039毫米）、屏東三地門尾寮山站測得累積雨量2,701毫米（年平均雨量3,542毫米）及高雄御油山站測得累積雨量2,557.5毫米，資料來源：經濟部水利署，〈莫拉克颱風與2009年全球暴雨概況〉，《經濟部水利署全球資訊網》，〈<http://www.wra.gov.tw/download.asp?xpath=public/Data/042810192671.xls>〉（檢索日期：2015年4月16日）

25 楊偉甫，〈莫拉克颱風災害之省思〉，《經濟部水利署》，〈http://doie.coa.gov.tw/upload/irrigation_master/20120924152828-2010-0000.pdf〉（檢索日期：2015年4月16日）

26 大紀元新聞，〈小林滅村國賠案 一審法院駁回〉，《大紀元新聞網》，〈<http://www.epochtimes.com/b5/14/4/25/n4140630.html>〉（檢索日期：2015年4月15日）

27 陳勁甫，〈我國國軍投入災害救援之研究〉，《行政院研究發展考核委員會》，〈<http://www.tpgrc.org.tw/img/upload/20110824005.pdf>〉，頁224。（檢索日期：民國104年4月18日）

28 同註27，頁233。

道頭附近之湖西鄉西溪村，機上乘員48人死亡、10人受傷，另有地面居民5人受傷。²⁹

空難發生後，澎湖地區警、消、海巡署、民防志工就陸續投入現場救災。³⁰ 晚間7點30分，國軍第1作戰區接獲澎湖縣災害防救中心通報，隨即派遣兵力和機具，³¹ 於7點55分趕抵現場，配合澎湖縣政府執行緊急救援任務，並於災難發生後幾日持續派遣兵力前往協助。³²

(二)救援檢討

此次空難事件，澎湖地區國軍部隊依澎湖縣災害應變中心需求申請，派遣混砲營和裝騎營200名官兵，前往協助搶救，多數之官兵不具備空難救援專業知識與相關搶救的訓練。因此，派遣至災害現場之兵力多從事撿拾大體與搬運重物等無需專業之工作，對搶救受難民眾生命幫助極為有限。

案例三：高雄氣爆事件

(一)災情經過

民國103年7月31日晚間8點46分，高雄市前鎮區凱旋路及二聖路口，大量氣體外

洩，消防單位獲報後即派員封鎖現場與佈線噴灑水霧降低氣體濃度。惟因遲遲未能與相關單位取得連繫，致使氣體沿著排水溝迅速擴散。迄晚間23時59分起，發生嚴重的氣爆事件，部分路面崩塌，沿路民宅被炸毀，爆炸地點由一心路起，擴散到凱旋路、三多路、輔仁路週邊，爆發波及範圍半徑至少1.5公里。高雄市於爆炸發生後即成立災害應變中心，國防部災害應變中心配合中央災害應變中心於凌晨1時完成一級開設，作戰區災害應變中心亦同步開設，全力投入救援工作。8月1日凌晨1時24分，第4作戰區災害應變中心接獲高雄市支援申請，即由陸戰隊、砲指部、步訓部、化兵群、地支部等單位1千4百餘員兵力，編成救災部隊，由陸戰指揮部指揮官擔任前進指揮所指揮官，於2時38分時抵達現場協助救援作業。³³ 災害發生初期狀況處置如圖2。

此次氣爆災害造成30人死亡、309人輕、重傷，維生管線（水電、瓦斯及通信）中斷、建物損壞，受事件影響之民眾，高達

29 飛航安全調查委員會，〈復興航空GE222 飛航事故調查報告〉，《飛航安全調查委員會全球資訊網》，〈http://www.asc.gov.tw/main_ch/docaccident.aspx?uid=219&pid=201&acd_no=99〉（檢索日期：2015年4月19日）

30 公視新聞，〈723復興航空馬公空難彙整（24日中午前）〉，《公視新聞網》，〈<http://pnn.pts.org.tw/main/2014/07/24/723%E5%BE%A9%E8%88%88%E8%88%AA%E7%A9%BA%E9%A6%AC%E5%85%AC%E7%A9%BA%E9%B%A3%E5%BD%99%E6%95%B4>〉（檢索日期：2015年4月19日）

31 該作戰區由澎防部指揮官指揮，動員混砲營和裝騎營的200名兵力，以及救護車10輛、照明車2輛、消防車2輛、中型戰術輪車4輛前往協助搶救。資料來源：鉅亨網，〈復興澎湖空難 國軍動員200兵力救援〉，《鉅亨新聞網》，〈<http://news.cnyes.com/Content/20140724/KIWO5UKWO0DGI.shtml>〉（檢索日期：2015年5月6日）

32 參考今日新聞，〈復興空難國防部長嚴明赴殯儀館 慰問罹難官兵家屬〉，《今日新聞網》，〈<http://www.nownews.com/n/2014/07/26/1339939>〉及青年日報，〈澎湖空難國軍增派兵力全力協助搜救〉，《青年日報新聞網》，〈<http://news.gpwb.gov.tw/news.aspx?ydn=026dTHGgTRNpmRFEgxcfbdlqFnzB9aVI4ooMjsJjzE7nF/B8Zoq46mHk2om5r5rttAEfZjwBXlx4B5NXNdiLIONZxYv9KDVQTba38M1c4s=>>〉（檢索日期：2015年5月6日）

33 東森新聞，〈天亮就開挖！高雄氣爆宛如戰場 國軍動員千餘兵力搶救〉，《東森新聞網》，2014年8月1日，〈<http://www.ettoday.net/news/20140801/384795.htm>〉（檢索日期：2015年5月6日）

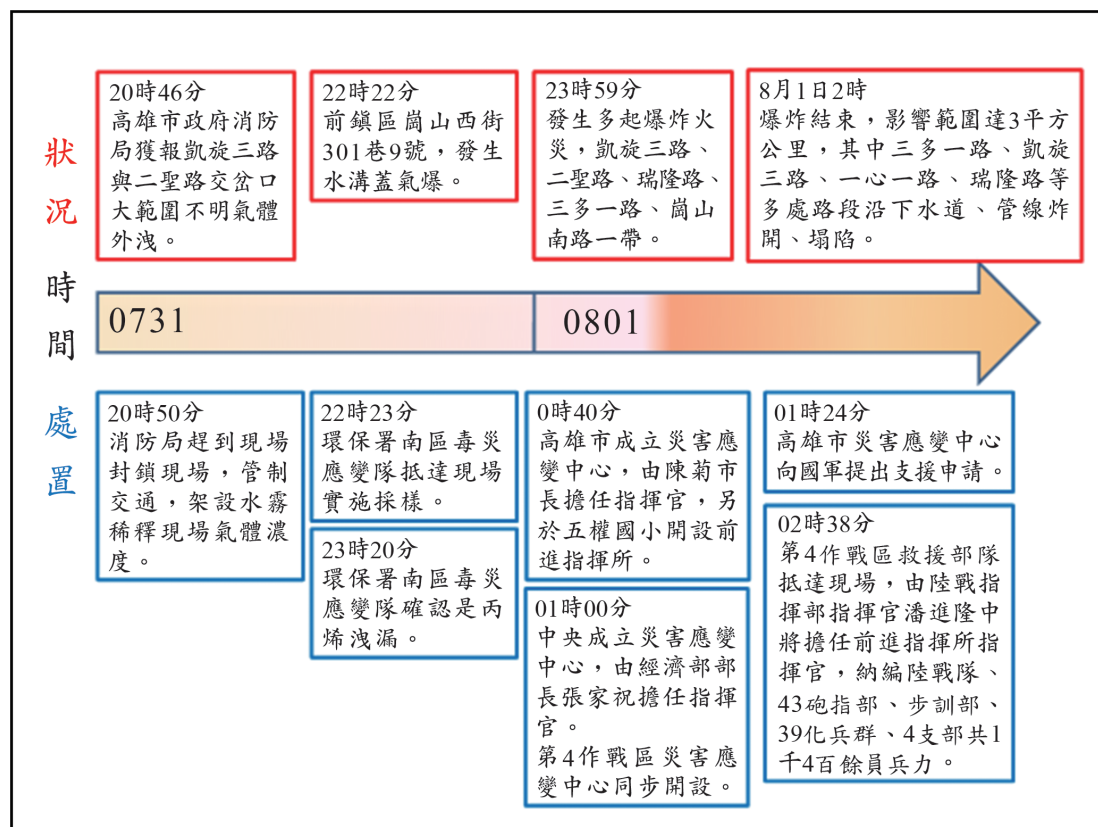


圖2 高雄氣爆事件初期狀況處置示意

資料來源：

- 一、中央災害應變中心，〈0731高雄氣爆中央災害應變中心第1次工作會報紀錄〉，《中央災害應變中心資訊網》，<http://eoc.nfa.gov.tw/eoc/List.aspx?ID=37&MenuID=953&ListID=2401>（檢索日期：2015年5月6日）
- 二、東森新聞，〈天亮就開挖！高雄氣爆宛如戰場 國軍動員千餘兵力搶救〉，《東森新聞網》，2014年8月1日，<http://www.ettoday.net/news/20140801/384795.htm>（檢索日期：2015年5月6日）
- 三、奇摩新聞，〈高雄氣爆救災時程〉，《奇摩新聞網》，2014年8月1日，<https://tw.news.yahoo.com/%E9%AB%98%E9%9B%84%E6%B0%A3%E7%88%86-%E6%95%91%E7%81%BD%E6%99%82%E7%A8%8B-081103319.html>（檢索日期：2015年5月6日）

一萬餘人。中央災害應變中心統計國軍部隊在此次災害應變全程，³⁴ 共派出7,300人（次）、車輛606輛（次）及各類機具2,896部，遠較消防單位派遣數為多，「高雄氣爆事件」救援人員裝備統計表如表2。

(二)救援檢討

高雄氣爆事件是我國近年發生範圍最大、影響最廣、死傷最慘重的氣爆災害，國軍於案發後不到3小時就依令派遣部隊抵達，

初期第4作戰區編成之部隊，除所屬化兵群較具相關專業知識、配備專業偵測器材外，其餘各類型部隊均不具氣爆處理專業能力，且無可資運用之裝備，在爆炸起因與外洩量仍未明朗的狀況下，冒然派遣部隊前往救援，實存一定之潛在風險。

二、綜合評析

(一)災情交錯區分不易

單一災害發生通常造成各種災情交錯

34「應變全程」於本文係指高雄氣爆事件8月1日至8月5日災害應變中心開設期間。

發生（如表3），橫跨多個業管單位，不易釐清其權責歸屬，然現行法令則視災害種類交由特定之主管機關負責緊急災害救援，往往因應變指揮官個人專業素養不足、應變中心

編組人員位階過低、救援裝備不足（缺乏）等因素，³⁵ 無法有效處置肇生之災情，極易引發救援失當與無法有效指揮等問題，在極受限制下的救援時間內肇生二次災害，甚至引發政治風暴。

表2 「高雄氣爆事件」救援人員裝備統計表

區 分	國 軍	消 防 (含義消)	合 計
出動人員（次）	7,300	2,554	9,854
直升機（架次）	0	4	4
各式車輛（次）	606	925	1,531
各式機具（部）	2,896	45	2,941

參考資料：

- 一、中央災害應變中心，〈0731高雄氣爆中央災害應變中心第4次工作會報紀錄〉，《中央災害應變中心資訊網》，<http://www.nfa.gov.tw/uploads/1/2014080508000731%E9%AB%98%E9%9B%84%E6%B0%A3%E7%88%86_%E7%81%BD%E5%AE%B3%E6%87%89%E8%AE%8A%E8%99%95%E7%BD%AE%E5%A0%B1%E5%91%8A4.pdf>（檢索日期：2015年5月6日）

(二)各災害主管部門缺乏整合

以上述案例而言，災害主管機關對於其所負責之部分必須具有相當之專業，以便於災難事件突然出現時，得以相關專業能力快速處理減少災損。目前天然災害因氣候變遷，已朝極端、擴大化且多元性演變，單一災害通常夾雜複雜災情，狀況交錯發生時，常逾越負責單位之專業知識，無法充分發揮其原有之組織專業能力，極需其他災防機關協助。我國各公部門間常各自堅持其本位

表3 災情發生種類區分說明表

區分	案件	引發災情種類										
		災民受困	人員傷亡	道路損壞	土石流	淹水	民宅損壞	自來水中斷	電力中斷	農業損失	災民收容	毒化災害
高雄氣爆事件		○	○	○	×	○	○	○	○	×	○	○
莫拉克風災		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
澎湖復興空難事件		×	○	×	×	×	○	×	○	×	○	×
備考		一、因災情種類繁多，本表僅提列部分。 二、使用符號說明 ○：出現該項災情。 ×：未出現該項災情。										

資料來源：

- 一、內政部消防署，〈莫拉克颱風一災害應變處置報告〉，《內政部消防署全球資訊網》，<<http://www.nfa.gov.tw/main/List.aspx?ID=&MenuID=556&ListID=631>>（檢索日期：2015年4月10日）
- 二、內政部消防署，〈0731高雄氣爆災害應變處置報告〉，《內政部消防署全球資訊網》，<<http://www.nfa.gov.tw/main/List.aspx?ID=&MenuID=556&ListID=4019>>（檢索日期：2015年4月10日）
- 三、飛航安全調查委員會，〈復興航空GE222 飛航事故調查報告〉，《飛航安全調查委員會全球資訊網》，<http://www.asc.gov.tw/main_ch/docaccident.aspx?uid=219&pid=201&acd_no=99>（檢索日期：2015年4月10日）

35 李鴻源，《臺灣如何成為一流國家》，頁198-202。

主義，存在橫向協調、整合的潛在問題。³⁶現行之臨時性的災害應變機制編組，災害應變中心指揮官面對來自各個不同領域之組員，不瞭解其配賦裝備與編裝精神，具備何種災防應變處置能力與原單位授予之權限為何。中央災害應變中心處理大規模災情時，極易產生各部門間整合協調的困難。

(三)支援特殊災害缺乏專業能力

國軍依法必須主動協助支援災害應變。就災害來襲類型而言，可預警之災害來襲，各級部隊可計畫派遣具有相當經驗之幹部，依標準化之現行作業程序指導，進行災害應變，可有效的因應降低風險；然面臨突發不可預期之天然或人為災害時，各作戰區應變指揮官在時間與災害地境距離限制下，僅能派遣鄰近災害地區之部隊，快速前往災區協助救援。

《災害防救法》中所列之各種災害，其減災、防範與應變作為均具相當之專業知識，即便常年擔任搶救工作之消防人員，未經相當程度之核子事故處理專業訓練，亦不敢冒然派遣協助核事故處理。國軍各級部隊所進行之災害防救訓練強度、³⁷課程深度並不足以因應各種災害發生時，支援災害應變中心之需求。

(四)欠缺專業災害防救力量

災害種類繁多，可能引發之災難狀況包羅萬象，專業素養與特殊機具需求相對

提高。我國災害防救體系在各類救援力量無法全面因應之狀況下，將國軍納入協助救援力量，誠屬應急之作為。經過多年之救災驗證，地方政府遭遇災害來襲，並未將國軍支援部隊視為專業救災單位，屢屢分配協助恢復市容、清運廢棄物等無需專業之救災工作。如此運用專業戰鬥部隊，就國家與軍隊長遠發展而言，實屬浪費國防資源，各級部隊戰備整備與災害防救如何取捨？訓練時間、國防資源如何分配？天災與敵軍、內憂與外患如何同時因應？國軍目前之編裝、訓練、專業人員等均有精進、調整之必要。

肆、政策建議

災害防救應結合公部門執行經驗與學術研究成果，持續精進各項作為，達到災害管理最佳化之模式，綜合前述災害檢討分析，提出以下策進作為供作參考，分述如下：

一、設置災害防救專責部門

災害防救工作自《災害防救法》施行至此，已逾15年，經過各類型災害考驗與災後檢討，我國之災害防救體系應予調整，若由行政院設置位階較高於各部會之專責災害防救部門，較現行之作法為優，說明如下：

(一)策訂周延之災害防救政策

我國《災害防救法》將災害區分天然與人為災害，³⁸其危害影響範圍相互重疊，複合性災害造成之災情難以釐清與切割，造

36 同註35，頁151。

37 依部隊任務特性排定災害防救訓練課程（每年駐地訓練每月4小時，專精管道訓練每次4小時及基地訓練每次7小時），資料來源：國防部陸軍司令部，《陸軍協助災害防救教範—第二版》（桃園：國防部陸軍司令部，民國102年），頁3-14。

38 現行我國之災害分類區分風災、水災、震災、旱災、寒害、土石流災害等天然災害、火災、爆炸、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、礦災、空難、海難、陸上交通事故、森林火災、毒性化學物質災害等。資料來源：同註7。

成行政部門多頭馬車事權不清。另外，行政院應籌組專責單位全般負責所有災害，循減災、整備、應變迄復原階段通盤考量，檢視各類災害之成因、損害與影響，制訂合宜周延之災害防救法令與政策，以利災害防救工作推行。

(二)有限之災防資源集中運用

國家預算有限，各項政務推展應節約慎重使用所獲資源，然目前各災防主管部門所框列之預算，著眼於業管災害之科技研究、監測預報、教育宣導、應變中心設備建置（維護）等，未能統整協調各權責單位，提出合理有效的預算使用規劃，將災防預算效能極大化。鑑此，應交由中央編成之專責機構進行預算編列，集中運用有限之災防資源，避免重複建置指揮與監測機制，購置多餘無用裝備，以全面提升災防效能。

(三)單一專責災防窗口權責明確

現行災害防救工作分屬各主管機關，當複合型災害發生，災情擴大、狀況交疊時，權責單位恐受專業能力限制與所控資源不足影響，無力獨自因應災害，須由上級協調其他單位提供支援，亟易造成指揮效能不彰，互相推諉責任之情事。基此，現行分散於各部會之災害防救權責，應責由單一專責之災防部門負責。因此，可有系統的統合管理各類型災害，研擬適宜之防災策略，同時可以集中管制運用有限資源，進行災害防救。

(四)專業人員提升災害管理與應變效能

各項災害之管理、防範、應變都須具備相當之專業技能，然目前各地方政府業管災害防救之承辦人員，多屬兼任或由消防部門統包，專業能力不足；另現行「災害應變中心」之納編人員多屬臨時編組，由兼辦人

員或該科（處、室）同仁輪值，其專業能力常不足以因應災情，反而衍生二次災害。

從事災害防救工作極需專業學識與應變經驗積累，相關業管人員宜藉長期教育、訓練與培養，使其具備足夠之專業素養與經驗，憑恃豐富學養提出適當之防災政策，有效管理、防範與應變災害，面臨重大複合型災害之時，亦可提供指揮官做為適切應變作為之建議。

二、組建災害防救緊急應變隊

我國災害防救應變力量由警、消、民間機構及軍隊組成，每每遭逢重大災害，國軍部隊必定派遣兵力前往支援，影響國軍戰備整備與訓練工作之遂行。倘中央主管機關擁有專責「災害防救緊急應變隊」，不僅可提升救災效能，亦可減輕國軍同時肩負作戰任務與災害防救之責任，編成建議說明如下：

(一)由中央災防專責單位組建編成

中央所屬「災害防救緊急應變隊」，應以具備處置各類災害能力為編成原則，將各部會現有應變小組（如環境事故專業技術小組、土石流防災專員等）及各大學富有相關專業防災知識之人員統一納入，並適當劃分責任地區，區分外島、本島（北、中、南、東）合宜配置，及時因應災情狀況（中央災害防救緊急應變隊人員編組職掌建議表，如表4）；「災害防救緊急應變隊」平時可進入各災防訓練流路施訓，亦可配合地方政府遂行災防宣導與救援演練，全面強化防災學能。災害來襲時，則視災情之範圍與強度，適切協調支援災害防救。

(二)由國軍調整單位編成

國軍所屬「災害防救緊急應變隊」，亦應以具備處置各類災害能力為編成原則，結合化學、工兵、特戰、衛生特殊專長單

表4 中央災害防救緊急應變隊人員編組職掌建議表

區 分	編 組 人 員	職 掌	指 揮 關 係 與 後 勤 支 援
指揮參謀組	一、來源 各部會災害業管人員，或具消防、災防、氣象、地質、生物病原、原能、土木工程、水利等各界專業人員。 二、學、經歷 天然（人爲）災害搶救應變指揮，或具災害研究、防救應變相關學歷。	一、緊急應變隊災害應變計畫與現行作業程序訂定 二、建立與熟稔緊急應變指揮機制運作。 三、統籌緊急應變隊人員訓練、裝備整備與維護。 四、負責臺灣各地區及外（離）島災害緊急應變指揮。	承中央災害防救會報之指揮與後勤支援。
緊急應變隊	一、編組人員所需專長 視應變災害類型適宜訂之。 二、編成大隊數：5（各大隊轄4中隊）。 三、編成人員數：各大隊視地區幅員與人口數妥慎編成之。	一、維持災防專業訓練。 二、配合各地方政府執行災害緊急應變演練。 三、負責臺灣北、中、南、東及外（離）島災害緊急應變救援。	受指揮組指揮與後勤支援。
備考： 一、救災裝備：由災防專責部門編列預算，籌購、維持災害防救緊急應變隊所需裝備。 二、指揮參謀組人員編成應視所負責應變之災害種類適宜編成之。 三、人員訓練： （一）年度汛期前，以中隊為單位，進入內政部消防署訓練中心輪訓。 （二）派遣人員赴國外接受各類災害防救訓練。			

資料來源：筆者自製。

位，³⁹於北、中、南、東及外島作戰區建置災害防救緊急應變營（外島分別派遣災害防救緊急應變連），及時因應災情狀況（國軍災害防救緊急應變隊人員編組職掌建議表，如表5）；「災害防救營（連）」平時直屬作戰區管制，配合地方政府遂行災防宣導與救援演練，另於汛期外前往竹山消防訓練中心施訓，或配合各專業部門全面提升災防學能。災害來襲時，則由中央災害應變中心視各地區之災情狀況，統籌調度適切支援，亦或遂行跨區增援。

伍、結 語

我國災害依法委由各部會管轄，極易造成事權不清，另缺乏災害防救緊急應變專責

單位，導致國軍部隊需以現有之編裝，進行災害防救，雖勉可遂行災害防救工作，總有削足適履之感。《災害防救法》施行迄今，經過各類型災害之考驗與災後檢討，深知資源不足及環境的挑戰日趨險峻，法令與機制均應進行適切之調整與修訂。

國軍係以保家衛國為主要任務，雖《國防報告書》中明確揭櫫災害防救為國軍主要任務之一，然其中之輕重應合宜考量。往往災害來臨，國軍則投注大量人力與機具應變，動輒4~5萬人待命，影響各級部隊戰備整備工作推展，所及層面深廣，若能將災害防救工作予以區分，交由中央（或國軍）之「災害防救緊急應變隊」處理，不僅可減少資源虛耗，對國軍建軍備戰之影響，亦可同

39 各作戰區調整化學兵（偵消）、工兵、特戰、衛生等連級單位納編。

表5 國軍災害防救緊急應變隊人員編組職掌建議表

區 分	編 組 人 員	職 掌	指 揮 關 係 與 後 勤 支 援
指揮參謀組	一、人員素質 具民間災害研究、防救應變相關學歷，或天然（人爲）災害搶救應變指揮經驗納入編組。 二、經管 循災防專業發展，以建立專業能量。	一、緊急應變隊災害應變計畫與現行作業程序訂定。 二、建立緊急應變指揮機制。 三、統籌緊急應變隊人員訓練、裝備整備與維護。 四、負責臺灣各地區及外（離）島災害緊急應變指揮。	平時：受國防部管轄，負責訓練管制與後勤支援。 災時：承中央災害防救會報之命進行緊急應變。
緊急應變隊	一、人員所需專長 (一)化學專長。(二)工兵專長。 (三)通信專長。(四)運輸專長。 (五)醫療衛生。(六)後勤保修。 二、編成營級數：5（各營轄4連）。 三、編成人員數：各營人數視地區、災害特性與人口數妥慎編成之。	一、維持災防專業訓練。 二、配合各地方政府執行災害緊急應變演練。 三、負責臺灣北、中、南、東及外離島災害緊急應變救援。	受指揮組指揮與後勤支援。
備考： 一、救災裝備：由中央災害防救會報編列預算，籌購災害防救緊急應變隊所需裝備，交付該隊使用。 二、平時人員生活管理、晉任派職與裝備保養，由國防部統籌管理。 三、人員訓練： (一)年度汛期前，以連為單位，進入內政部消防署訓練中心輪訓。 (二)指揮參謀組應強化災害防救應變指揮訓練。 (三)應變隊人員視所負責應變災害類型，施以適宜之訓練。 (四)派遣人員赴國外接受各類災害防救訓練。			

資料來源：筆者自製。

步降低。

「災害防救工作」是一項具有高度專業之工作，交由專業且專責之機構，運用跨部會、高專業性的災害防救緊急應變隊，進行減災、整備、應變與復原等防災作為，擴大減災損益比，可確保民眾生命、財產安全，惟專責機構與應變部隊之編裝，亟待各界先進持續深入研究，強化我國災害防救能力，提升緊急應變效能。

（收件：104年07月28日，接受：104年10月30日）

參考文獻

中文部分

專書

李鴻源，2014。《臺灣如何成為一流國家》，臺北：時報文化出版企業股份有限公司。

趙鋼、黃德清，民99。《災害防救管理》，臺北：中華消防協會。

期刊論文

蕭英煜，2013。〈國軍現行災害防救作為之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第49卷第532期，頁116。

官方文件

行政院，2011。《100年災害防救白皮書》，臺北：行政院。

行政院，2012。《101年災害防救白皮書》，臺北：行政院。

行政院，2013。《102年災害防救白皮書》，臺北：行政院。

行政院，2014。《103年災害防救白皮書》，臺北：行政院。

國防部陸軍司令部，2013。《陸軍協助災害防救教範（第二版）》，桃園：國防部陸軍司令部。

報紙

公視新聞，〈723復興航空馬公空難彙整（24日中午前）〉，《公視新聞網》，<<http://pnn.pts.org.tw/main/2014/07/24/723%E5%BE%A9%E8%88%88%E8%88%AA%E7%A9%BA%E9%A6%AC%E5%85%AC%E7%A9%BA%E9%9B%A3%E5%BD%99%E6%95%B4>>。

今日新聞，〈復興空難國防部長嚴明赴殯儀館 慰問罹難官兵家屬〉，《今日新聞網》，<<http://www.nownews.com/n/2014/07/26/1339939>>。

青年日報，〈澎湖空難國軍增派兵力全力協助搜救〉，《青年日報新聞網》<<http://news.gpwb.gov.tw/news.aspx?ydn=026dTHGgTRNpmRFEgxcbfdIqFnzB9aVI4ooMjsJjzE7nF/B8Zoq46mHk2om5r5rttAEfZjeweBXlx4B5NXNdiLIONZxYv9KDVQTba38M1c4s=>>>。

奇摩新聞，〈高雄氣爆救災時程〉，《奇摩新聞網》，2014年8月1日，<<https://tw.news.yahoo.com/%E9%AB%98%E9%9B%84%E6%B0%A3%E7%88%86-%E6%95%91%E7%81%BD%E6%99%82%E7%A8%8B-081103319.html>>。

東森新聞，〈天亮就開挖！高雄氣爆宛如戰場 國軍動員千餘兵力搶救〉，《東森新聞網》，2014年8月1日，<<http://www.ettoday.net/news/20140801/384795.htm>>。

國軍新聞，〈國軍官兵執行復興航空澎湖空難救援任務〉，<<http://rdrc.mnd.gov.tw/rdrc/UpFiles/news/1030726-1.pdf>>。

鉅亨網，〈復興澎湖空難 國軍動員200兵力救援〉，《鉅亨新聞網》<<http://news.cnyes.com/Content/20140724/KIWO5UKWO0DGI.shtml>>。

網際網路
內政部消防署，《內政部消防署全球資訊

- 網》，〈<http://www.nfa.gov.tw/main/List.aspx?ID=&MenuID=556&ListID=4019>〉。
- 內政部消防署，〈102年消防統計年報〉，《消防署全球資訊網》，〈<http://www.nfa.gov.tw/uploads/1/201411190155102年消防統計年報.pdf>〉。
- 中央氣象局，《中央氣象局全球資訊網》，〈<http://www.cwb.gov.tw/V7/knowledge/encyclopedia/me028.htm>〉。
- 中央災害防救會報，〈102年災害防救白皮書〉，《中央災害防救會報全球資訊網》，〈[http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/附錄\(1\).pdf](http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/附錄(1).pdf)〉。
- 中央災害防救會報，〈103年災害防救白皮書〉，《中央災害防救會報全球資訊網》，〈[http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/第七章-災害防救施政預算配置\(1\).pdf](http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/第七章-災害防救施政預算配置(1).pdf)〉。
- 中央災害防救會報，〈中央至地方防救體系架構〉，《中央災害防救會報全球資訊網》，〈<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=AB16E464A4CA3650>〉。
- 中央災害應變中心，〈0731高雄氣爆中央災害應變中心第1次工作會報紀錄〉，《中央災害應變中心資訊網》，〈<http://eoc.nfa.gov.tw/eoc/List.aspx?ID=37&MenuID=953&ListID=2401>〉。
- 飛航安全調查委員會，〈復興航空GE222飛航事故調查報告〉，《飛航安全調查委員會全球資訊網》，〈http://www.asc.gov.tw/main_ch/docaccident.aspx?uid=219&pid=201&acd_no=99〉。
- 陳勁甫，〈我國國軍投入災害救援之研究〉，《行政院研究發展考核委員會》，〈<http://www.tpgrc.org.tw/img/upload/20110824005.pdf>〉，頁224。
- 斐晉國，〈從颱風災害問題探討我國災害防救機制之革新〉，《財團法人國家政策研究基金會資訊網》，〈<http://www.npf.org.tw/post/1/4761>〉。
- 經濟部水利署，〈莫拉克颱風與2009年全球暴雨概況〉，《經濟部水利署全球資訊網》，〈<http://www.wra.gov.tw/download.asp?xpath=public/Data/042810192671.xls>〉。
- 楊偉甫，〈莫拉克颱風災害之省思〉，《經濟部水利署》，〈http://doie.coa.gov.tw/upload/irrigation_master/20120924152828-2010-0000.pdf〉。

