

民國 109 年
災害防救白皮書

Disaster Management White Paper

行政院 編印

108年災害防救關鍵數字



0.9℃

▶ 年平均溫高出氣候平均值 歷史紀錄上最暖年



125mm

▶ 最大時降雨量 108年7月2日17時(龍潭站)



531mm

▶ 最大日降雨量 108年4月27日(蘇澳站)



6.5公分/年

▶ 地層下陷最大速率 雲林縣元長鄉



2人

▶ 重大天然災害死亡人數



6人

▶ 重大人為事故死亡人數



150人

▶ 火災死亡人數



1,849人

▶ 道路交通事故死亡人數



84場次

▶ 高病原性禽流感確診案例禽場



364小時

▶ 中央災害應變中心開設時數



2,282人次

▶ 中央災害應變中心
開設期間收容人次



5,090萬立方公尺

▶ 河川水庫疏濬



564條次

▶ 發布土石流紅色警戒



1,869條次

▶ 發布土石流黃色警戒



1,725條

▶ 完成並公告土石流潛勢溪流
(影響範圍)位置



3.7萬件

▶ 農業保險累計總投保件數



10萬9,755人次

▶ 災防教育訓練參與人次



358萬6,078人次

▶ 災防演習(演練)參與人次



644.11億元

▶ 中央部會災防預算投入



111億元(預算數)

72億元(決算審定數)

▶ 地方政府災害準備金



33.09%

▶ 水旱災預算占全部災防預算



14.6億元

▶ 重大災害損失統計金額

編輯說明

「災害防救白皮書」之編定，依據災害防救法第 17 條第 3 項規定：「行政院每年應將災害防救白皮書送交立法院」，用以說明災害防救體系平時整備與臨災應變、政府災害防救預算、未來推動具體策略與措施及政府災害防救施政成果等。

本白皮書撰擬過程歷經跨部會研商，於本（109）年 2 月 27 日邀集內政部、外交部、國防部、教育部、經濟部、交通部、行政院農業委員會、衛生福利部、行政院環境保護署、科技部、金融監督管理委員會、海洋委員會、原住民族委員會、行政院主計總處、行政院原子能委員會、國家通訊傳播委員會及國家災害防救科技中心，擬定本白皮書架構及提供相關編輯建議，與會部會於 1 至 5 月陸續提供資料，內容經行政院災害防救辦公室編撰完成，11 月 19 日函請各部會就本白皮書草案加以檢視。審議過程，於 11 月 18 日函請林美聆、馬國鳳、陳亮全、陳宏宇等專家學者審查，提供本白皮書編撰諸多寶貴修正建議及未來編輯參考。

《民國 109 年災害防救白皮書》付梓之際，由衷感謝各相關部會機關之協助，以及各界專家學者提供寶貴意見，亦感謝教育部提供校園災防繪畫供本白皮書插圖使用，使本白皮書順利完成。另為增進社會各界對政府災害防救施政的瞭解與認識，將送相關政府機關、圖書館及專家學者委員會等卓參。

摘要

108 年全球重大天然災害事件數共計 361 件，其中印度的洪災造成高達 1,900 人死亡，最為嚴重。在前十大死亡人數排序中，前三名分別為：洪災事件、熱浪事件及風暴，其中前十大死亡人數的災害中，有四件為熱浪事件，值得注意。重大經濟損失排序前五名中，美國與日本分列第一、第二。美國是 2019 年天然災害造成經濟損失最嚴重的國家，因氣候變遷導致氣候型災害益趨嚴重，其中加州的野火造成損失達 250 億美元，接著又受到洪災及颶風侵襲損失約 161 億美元。

《民國 109 年災害防救白皮書》共分為四大章節，第一章為「108 年災害概況」，針對全球及我國重大災害案例進行總體分析，並節錄 108 年國際災例－日本哈吉貝颱風及澳洲野火；我國災例－0520 豪雨、0823 白鹿颱風及 1001 南方澳跨港大橋斷橋事件，藉由通盤性災害探討、改進策勵，做為未來政策規劃之建議。108 年我國災害事件中，以 10 月 1 日南方澳跨港大橋斷橋事件造成 6 人死亡、13 人受傷最為嚴重，交通部在災害經驗中學習，展開全國橋梁檢測，務求安全，並辦理事故應變演練，強化救援效能。

第二章彙整並分析各級政府災害防救相關施政預算配置，內容包括 109 年中央各相關部會編列之災害防救預算及特別預算共計約 611 億元，以及各地方政府災害準備金預算約 119 億元，108 年中央特別統籌分配稅款，撥付各地方政府天然災害經費約 38 億元等統計資料。

第三章災防具體對策，首先對去年編輯之《108 年災害防救白皮書》具體對策與措施盤點執行成果，並由中央災害防救業務主管機關因應災害環境變遷及災害經驗，就 108 年相關事件所提之新興具體措施，包括七項重要議題：強化橋梁安全作為、蘇花改及南迴隧道行車安全、非洲豬瘟防疫工作、消防生命三權入法、山域開放政策、修正地震震度分級，以及加強推動農業保險等，探討新興災害防救重要挑戰，並提出具體對策。

第四章綜整政府在災害防救減災、整備、應變及復原重建四個階段之施政重點與成果，包括健全災害防救體制與法制、重要災害防救中長程計畫推動情形、災害防救

科技之研發及應用、防救災能力之整備及演練、應變及策進措施、災害復原及重建、國際防救災交流與合作等事項，內容展現政府對災害防救施政之亮點及具體績效。

基此，本白皮書 108 年的災損統計及災害環境趨勢變化分析置於「附錄」，如：平地測站年大豪雨日趨勢圖、重大地震災害統計、地層下陷速度分析及危害性化學物質事故分析等，有助於對災害環境變化的掌握與提升災害管理的因應作為與能力，謹請各界應用及參考。

Abstract

In 2019, a total of 361 major natural disasters occurred throughout the world, among which floods in India were of the greatest severity, causing as many as 1,900 deaths. Among the 10 most deadly, the top 3 causes were floods, heat waves and storms. Four of the top 10 were caused by heat waves, a phenomenon worth noting. The United States and Japan ranked the first and second in terms of economic losses sustained. In the United States, climate change has exacerbated climate-related disasters, with wildfires in California causing losses of US\$25 billion, and floods and hurricanes wreaking damages of approximately US\$16.1 billion throughout the country.

The 2020 Disaster Management White Paper is divided into four chapters. The first chapter, “Overview of Disasters in 2019,” provides an overall analysis of major disasters in the world and in Taiwan in 2019, including Typhoon Hagibis in Japan, the Australian wildfires, and, domestically, the torrential rains in May, Tropical Storm Bailu in August and the Nanfang'ao Bridge collapse in October. The comprehensive discussion of these cases and suggested improvement measures are expected to serve as reference for future policy planning. Among the disasters that occurred in Taiwan in 2019, the collapse of the Nanfang'ao Bridge on October 1 was the most severe, leaving 6 dead and 13 injured. This incident prompted the Ministry of Transportation and Communications to carry out nationwide bridge inspections and conduct accident response drills to ensure safety and enhance rescue effectiveness.

The second chapter presents a summary of relevant budgets allocated by government agencies at all levels for disaster prevention and relief efforts. This includes disaster prevention budgets and special appropriations for central government ministries and departments for 2020, amounting to about NT\$61.1 billion (US\$2.0 billion), as well as disaster preparedness budgets allocated by local governments, amounting to approximately NT\$11.9 billion (US\$384.8 million), in addition to about NT\$3.8 billion (US\$122.9 million) in specially designated central government tax revenues distributed to local governments to cover natural disaster expenditures incurred in 2019.

Chapter 3, discussing specific disaster prevention countermeasures, begins with implementation results of the policies and measures formulated in the 2019 Disaster Management White Paper. It then lays out new, concrete measures for the future, proposed by the responsible central authorities based on past experience and the changing environment

of disaster prevention and protection. These measures include seven important issues: (1) strengthening of bridge safety measures; (2) driving safety in the Suhua Highway Improvement Project and South Link Highway tunnel; (3) African swine fever prevention work; (4) protecting firefighter lives by amending the Fire Services Act, which includes the addition of Article 20-1 (giving firefighters the right to withdraw from dangerous relief and rescue missions), Article 21-1 (requiring administrators of a factory that catches fire to provide necessary rescue information and assign special personnel to the site to assist the fire commander), and Article 27-1 (specifying the composition of disaster and accident investigation committees); (5) opening of mountains to the public; (6) revision of earthquake intensity classification; and (7) strengthening of the promotion of agricultural insurance. The important challenges of newly identified aspects of disaster prevention and rescue are examined, and specific countermeasures are proposed.

The fourth chapter provides a comprehensive overview of the key administrative aims and results of the government's four-phased approach to handling emergencies, namely disaster mitigation, preparedness, response measures, and recovery and rebuilding efforts. This chapter covers the development of a comprehensive disaster prevention and relief system and associated legal framework; the status of important medium and long-term disaster prevention programs; research, development, and applications of disaster prevention and relief technology; disaster prevention and response preparedness and practice drills; response measures and strategies; post-disaster recovery and rebuilding; and international exchanges and cooperative initiatives on disaster prevention efforts. These collective endeavors demonstrate the government's substantial achievements and performance in disaster prevention and rescue policy implementation.

Finally, the Appendix contains disaster loss statistics and analysis of disaster environment trends for 2019 as covered in this White Paper. It also includes such information as trend charts of annual torrential rain days at lowland stations, statistics of major earthquake disasters, analysis of stratum subsidence rates, and analysis of hazardous chemical accidents. This information is expected to enable understanding of changes in the disaster environment and improve disaster management response ability, and is provided for future application and reference.

目次 • Contents •••

第一章 108 年災害概況 17

第一節	全球重大災害綜觀	18
第二節	全球重大災例分析	21
第三節	我國災例分析	25

第二章 災害防救施政預算 39

第一節	中央政府災害防救整體預算分析	40
第二節	中央政府災害防救預算之災害用途分析	57
第三節	特別預算	58
第四節	中央災害準備金編列及執行情形	60
第五節	地方政府災害防救相關經費分析	61

第三章 具體政策與挑戰 65

第一節	108 年推動具體政策執行情形	66
議題一	：鐵道運輸安全體檢與策進	66
議題二	：建構公正客觀之重大運輸事故調查制度	68
議題三	：強化毒性及關注化學物質安全管理	69
議題四	：因應氣候變遷之創新治水作為	71
議題五	：因應非洲豬瘟之初期防疫檢疫策略（107 年）	72
議題六	：建築法修正強化地震安全保障	73
第二節	災防新興挑戰與對策	74
議題一	：強化橋梁安全管理	74

議題二： 蘇花改及南迴隧道行車安全	77
議題三： 非洲豬瘟防疫風險	79
議題四： 修法保障救災人員權益，生命三權入法	81
議題五： 山林全面開放，山域事故風險提升	84
議題六： 地震震度分級細緻化	86
議題七： 加強推動農業保險，分散農業經營風險	88

第四章 災害防救重點與成果 91

第一節 健全災害防救體制與法制	92
第二節 重大災害防救中長程計畫推動情形	99
第三節 災害防救科技之研發及應用	124
第四節 防救災能力之整備及演練	140
第五節 應變及策進措施	173
第六節 災害復原及重建	188
第七節 國際防救災交流與合作	193

108 年災防大事紀 209

主筆編輯人員名單 212

附錄 災害相關統計分析 213

表次

表 1-1	2019 全球十大天然災害事件（依死亡人數排序）	19
表 1-2	2019 全球十大天然災害事件（依經濟損失排序）	19
表 1-3	108 年我國重大災害統計簡表	25
表 1-4	0520 豪雨事件作業統計概況表	27
表 1-5	8 月 23 至 25 日各縣市平地 9 級以上陣風排序	31
表 1-6	各縣市海氣象資料浮標站測得 4 公尺以上波高	31
表 1-7	白鹿颱風救災人力及機具統計	32
表 1-8	白鹿颱風警戒區域劃設統計表	33
表 2-1	106 至 109 年中央政府災害防救預算統計總表	40
表 2-2	106 至 109 年中央政府災害防救預算總表	41
表 2-3	近 2 年中央政府災害防救相關預算總表	43
表 2-4	風災、地震、火災、爆炸災害防救預算表	44
表 2-5	水災、旱災災害防救業務預算表	45
表 2-6	經濟部中央地質調查所災害防救業務預算表	45
表 2-7	公用氣體與油料管線災害防救業務預算表	46
表 2-8	輸電線路災害防救業務預算表	46
表 2-9	礦災災害防救業務預算表	47
表 2-10	工業管線災害防救預算表	47
表 2-11	陸上交通災害防救業務預算表	48
表 2-12	海難災害防救業務預算表	48
表 2-13	航空災害防救業務預算表	48
表 2-14	交通部中央氣象局災害防救業務預算表	49
表 2-15	受災旅宿業資本性融資信用保證業務預算表	49

表 2-16	生物病原災害防救業務預算表	50
表 2-17	毒災防救及懸浮微粒物質災害業務預算表	51
表 2-18	輻射災害防救業務預算表	51
表 2-19	治山防災與土石流災害防救業務預算表	52
表 2-20	森林火災災害防救業務預算表	53
表 2-21	動植物疫災災害防救業務預算表	53
表 2-22	農業天然災害救助業務預算表	54
表 2-23	國防部支援災害防救預算表	54
表 2-24	外交部相關災害防救預算表	55
表 2-25	教育部防災教育業務預算表	55
表 2-26	科技部防災科技研究預算表	55
表 2-27	金融監督管理委員會貸款展延利息補貼預算表	56
表 2-28	國家運輸安全調查委員會預算表	56
表 2-29	109 年中央政府災害防救相關預算各項管理用途別比例一覽表	57
表 2-30	災害防救特別預算表	58
表 2-31	近年中央政府災害準備金編列及執行情形表	60
表 2-31	各地方政府近年災害準備金編列及執行情形表	71
表 2-32	各地方政府近年災害準備金編列及執行情形表	62
表 3-1	消防法第 30 條條文修正內容概要	81
表 3-2	消防法協商通過及保留第 19 條、第 20 條之 1、第 21 條之 1 及第 27 條之 1 內容簡要說明	82
表 3-3	「與消防人員安全相關」的生命 3 權條文重點說明	82
表 3-4	與民眾公共安全相關權益之條文	83

表 3-5	農業保險開發及規劃之保險品項	88
表 4-1	防災型地下化執行 3 年（106~108 年）成果表	120
表 4-2	內政部主管災害教育訓練一覽表	140
表 4-3	經濟部主管災害教育訓練一覽表	142
表 4-4	行政院農業委員會主管災害教育訓練一覽表	144
表 4-5	交通部辦理災害教育訓練一覽表	146
表 4-6	行政院環境保護署主管災害教育訓練一覽表	148
表 4-7	衛生福利部等中央部會（單位）辦理教育訓練一覽表	149
表 4-8	內政部主管災害演習及演練一覽表	151
表 4-9	經濟部主管災害演習及演練一覽表	152
表 4-10	行政院農業委員會主管災害演習及演練一覽表	154
表 4-11	交通部辦理災害演習及演練一覽表	155
表 4-12	國防部等中央部會辦理災害演習及演練一覽表	158
表 4-13	108 年度國家防災日系列活動	162
表 4-14	108 年中央災害應變中心開設情形表	173
表 4-15	108 年災害應變期間災害防救收容情形統計表	173
表 4-16	內政部警政署 108 年中央災害應變成立期間協助災害防救 工作成果統計表	174
表 4-17	108 年度土石流災害緊急應變小組開設紀錄表	178
表 4-18	土石流災害緊急應變相關資料統計表	180
表 4-19	108 年農業天然災害現金救助統計表	190
表 4-20	我國 108 年國際人道援助及其他防災相關計畫	205

圖次

圖 1-1	2019 年天然災害事件數統計與分布	18
圖 1-2	2019 年全球天然災害類型統計	18
圖 1-3	2019 年全球天然災害死亡人數	19
圖 1-4	長野縣千曲川潰堤造成新幹線電車遭淹沒	21
圖 1-5	澳洲野火 2019 年 9 月至 2020 年 2 月焚燒範圍	22
圖 1-6	澳洲 1910 年至 2019 年平均溫度距平值（上）與 12 月 平均溫度距平值（下）	23
圖 1-7	108 年 0520 豪雨事件應變重點圖資	25
圖 1-8	0520 豪雨事件雷達回波圖	26
圖 1-9	0520 豪雨事件降雨歷程與開設背景概況	29
圖 1-10	白鹿颱風路徑	29
圖 1-11	白鹿颱風警報期間逐日及 3 日累積雨量	30
圖 1-12	南方澳跨港大橋斷橋事件現場救援實況	36
圖 2-1	106 至 109 年災害防救整體預算總計圖	40
圖 2-2	109 年中央部會災害防救預算	42
圖 2-3	109 年中央政府災害防救相關預算各項管理用途別比例	57
圖 3-1	國家運輸安全調查委員會事故調查流程	68
圖 3-5	全國非洲豬瘟緊急防疫演習	72
圖 3-6	南迴公路草埔隧道的隧道公路事故暨整體防救災演習	78
圖 3-7	加強邊境查緝，旅客行李均經 X 光機檢查	79
圖 3-8	新制地震震度分級表	87
圖 3-9	農業損失金額與農業天然災害救助金額比較圖	88

圖 4-1	截至 108 年底已公告之 18 項活動斷層地質敏感區及山崩地滑地質敏感區分布圖	95
圖 4-2	分享實際災害情境下運用災防科研成果於 22 縣市	99
圖 4-3	建置防救災行動通訊平臺	100
圖 4-4	氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫願景、目標、策略圖	112
圖 4-5	大規模崩塌潛勢區集水井工程	113
圖 4-6	流域綜合治理計畫之整治工作	114
圖 4-7	金門縣金沙鎮西園路及吳坑、西園聚落一帶施工前（左）後（右）對照圖	121
圖 4-8	全國工業管線諮詢監控平臺功能及定位	122
圖 4-9	雷達資料同化系統對於僅使用變分資料同化方法（紅線）、使用混合式變分 - 系集資料同化方法（黑線）對於梅雨鋒面降水個案之降水預報得分（FSS）	125
圖 4-10	氣象局颱風模式（TWRP）24 小時（綠線）、48 小時（紫線）及 72 小時（紅線）路徑預報誤差之逐年變化趨勢	126
圖 4-11	強震即時警報演練測試統計示意圖	126
圖 4-12	強震即時警報發送實例（108 年 4 月 18 日花蓮地震）	127
圖 4-13	嶺頂斷層活動斷層地質敏感區位置圖	128
圖 4-14	智慧化土石流防災專員任務協作及績效展示運作架構	129
圖 4-15	土石流防災資訊網即時通訊軟體（LINE）後臺管理功能開發	130
圖 4-16	衛星觀測入射方向轉換至坡面結果案例	131
圖 4-17	大屯火山地區火山活動徵兆觀測站位分布	131
圖 4-18	智慧防災四道防線示意圖	133
圖 4-19	衛星油汙染監控概念圖	136

圖 4-20	運用科技掌握污染範圍超前防治（以 1001 南方澳跨港大橋斷橋事故油汙為例）	137
圖 4-21	礦場災害性氣象事件即時警報系統	139
圖 4-22	堰塞湖及土砂災害防治技術研習會	143
圖 4-23	108 年防汛護水志工幹部暨管理人員教育訓練會	143
圖 4-24	108 年水利防災警戒訊息應用暨技術推廣教育訓練	143
圖 4-25	水患自主防災社區 - 精進研習營	144
圖 4-26	移動式抽水機教育訓練	144
圖 4-27	宣導裝設 AIS 或 VMS	146
圖 4-28	漁港安全防護研習會參訓情況	146
圖 4-29	自主防災養殖區推動座談會實	146
圖 4-30	海洋油汙應變教育訓練實況	150
圖 4-31	親子共同研習輻射防災	150
圖 4-32	輻射災害民眾防災教育宣導活動	150
圖 4-33	108 年水災中央災害應變中心演練	154
圖 4-34	水土林堰塞湖及土砂災害應變聯合演練	154
圖 4-35	中油公司擴大緊急應變演練	154
圖 4-36	梧棲漁港安全防護演習人員疏散演練	155
圖 4-37	苗栗外埔漁港演習兵棋推演	155
圖 4-38	大規模震災消防救災動員演練情形	159
圖 4-39	國際救援隊來臺救災接待及撤離中心演練演練情形	160
圖 4-40	108 年國家防災日南投縣立社寮國民中學地震避難掩護演練活動剪影	161

圖 4-41	國家防災日 LOGO 設計及獲獎學生公開受獎	163
圖 4-42	防災教育國際實務經驗研討會實況剪影	163
圖 4-43	國家防災日 - 國際外賓來臺參訪交流計畫	164
圖 4-44	莫拉克風災重建展示館暨防災特展活動剪影	165
圖 4-45	國立教育廣播電臺「教育開講」節目國家防災日專訪	165
圖 4-46	臺日災後重建及防災教育交流論壇活動剪影	166
圖 4-47	行政院原子能委員會協助臺南市政府辦理民安 5 號演習	166
圖 4-48	核安第 25 號演習防護站人員偵檢及檢傷過程	167
圖 4-49	核安第 25 號演習實況	168
圖 4-50	輻射應變技術隊進行核種確認並回收輻射源	168
圖 4-51	內政部消防署防救災媒體宣導成果	170
圖 4-52	內政部消防署災害防救媒體宣導成果 - 防災知識模擬考網站	171
圖 4-53	經濟部水利署媒體宣導防救災觀念成果	172
圖 4-54	空氣品質不良應變管理資訊系統八大主題功能	175
圖 4-55	空品不良季節精進措施	175
圖 4-56	河川揚塵防制 - 堤防大沙丘噴水線噴灑	176
圖 4-57	近 10 年應變事故出勤及列管毒化物事故次數統計	177
圖 4-58	108 年專業諮詢建議類別分析	177
圖 4-59	108 年專業諮詢建議類別分析	178
圖 4-60	無線電裝備確保山區通訊順暢	181
圖 4-61	森林火災區域水線建置計畫	181
圖 4-62	森林火災事故緊急應變指揮訓練	182

圖 4-63	林火危險度警示牌	182
圖 4-64	順福漁 168 號漁船船員安抵日本橫濱港照片	183
圖 4-65	經濟部水利署災情蒐集來源及作業模式	187
圖 4-66	原住民族委員會辦理原住民族部落工程現勘審議作業	189
圖 4-67	危害化學物質事故善後復原（廢液圍堵級廢棄物處理）	192
圖 4-68	頒贈感謝獎牌予 921 地震赴臺搜救人員及奧克蘭市議員 Sharon Stewart	193
圖 4-69	菲國媒體報導我國內政部消防署受邀講授消防基礎技能	194
圖 4-70	韓國慶北道立大學在臺進行閃燃櫃訓練	194
圖 4-71	2019 臺灣 - 東南亞坡地災害國際研討會與會專家學者合影	197
圖 4-72	尼加拉瓜天災防治署與國土監測局專家參訪九份二山防減災及預警成果	198
圖 4-73	EPIRB 之使用說明影片 QR Code	199
圖 4-74	Cospas Sasat 前副秘書長 James Victor King 指導漁友正確使用 EPIRB	199
圖 4-75	海洋委員會與法國水域意外事故研究調查中心簽署合作備忘錄	200
圖 4-76	臺灣愛鄰社區服務協會赴肯亞進行義診	202
圖 4-77	我國捐贈訓練器材等物資予蒙古	203
圖 4-78	我國政府捐助「娜迪雅倡議」（Nadia's Initiative）協助人道援助工作	203
圖 4-79	「約旦校園及社區雨水集水系統計畫」專案志工赴公立學校宣傳節水意識活動	208

圖 4-80	「菲律賓兒童營養整合行動計畫」協助當地 30 個母乳 哺餵支持團體進行嬰幼兒哺餵訓練課程	208
圖 4-81	「印尼中蘇拉威西生計支援計畫」協助與輔導受災之水稻 農戶轉栽種番茄，恢復其生計	208
圖 4-82	「貝里斯城市韌性防災計畫」訓練種子師資利用緊急 避難用品過濾水源飲用	208
圖 4-83	「韌性城市發展研習班」學員利用觸碰式設備學習氣象觀測	208