

第 1 章

108 年災害概況



水土保持，森生不息

雲林縣 南陽國小
李亦淳



家庭防災

臺北市 南湖高中
蕭家柔

第一節 全球天然災害綜觀

根據聯合國災害資料庫 (EM-DAT¹) 統計，2019 年重大天然災害事件計有 361 件 (如圖 1-1)，以亞洲最多，其次為非洲，共造成 1 萬 1,719 人死亡，9,129 萬人受影響，經濟總損失 1,218 億美元。其中，洪災為發生次數最多的災害類型 (47%)，其次為風暴 (24%)，第三為地震災害 (9%)，如圖 1-2 所示；依死亡人數統計，以洪災最為嚴重，共有 5,100 人死亡，其次為極端天氣造成 2,908 人死亡，第三為風暴，共計 2,519 人死亡 (如圖 1-3)。

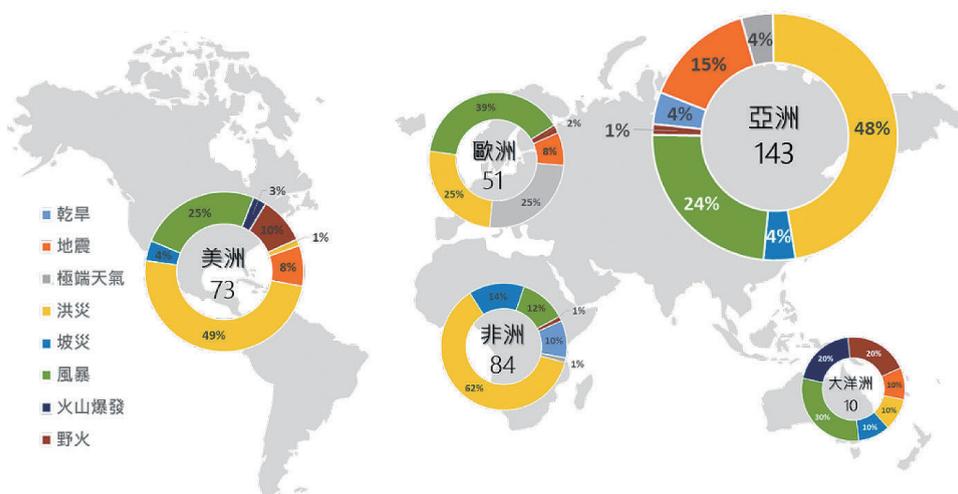


圖 1-1 2019 年天然災害事件數統計與分布

資料來源：EM-DAT；國家災害防救科技中心繪製

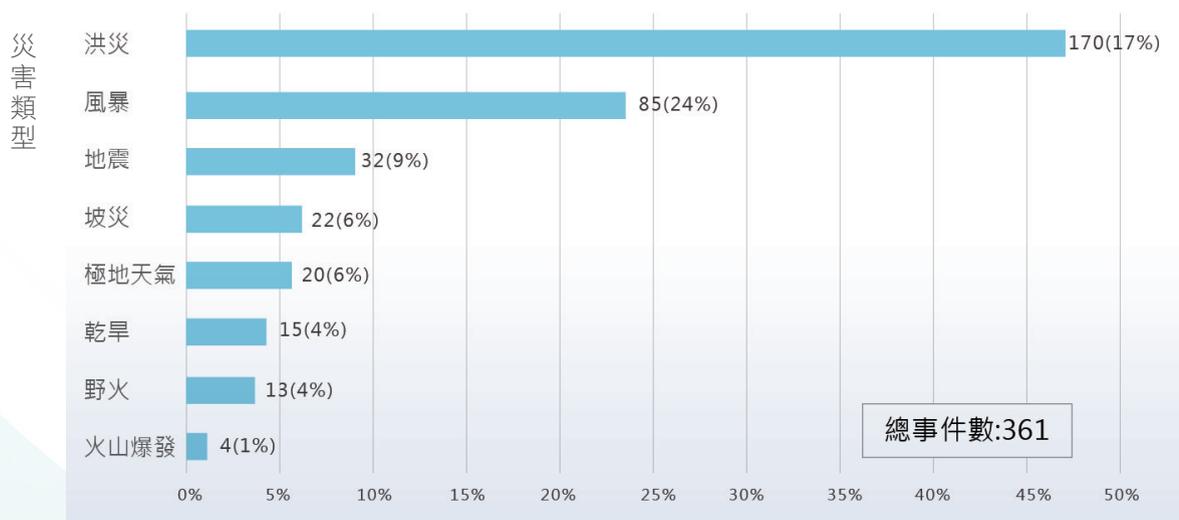


圖 1-2 2019 年全球天然災害類型統計

事件 (百分比)

資料來源：EM-DAT；國家災害防救科技中心繪製

¹ 蒐錄 EM-DAT 災害資料標準為：(1) 災害事件超過 10 人死亡、(2) 災害事件超過 100 人受影響、(3) 政府發布緊急狀態、(4) 政府呼籲國際援助等，至少符合一項條件。

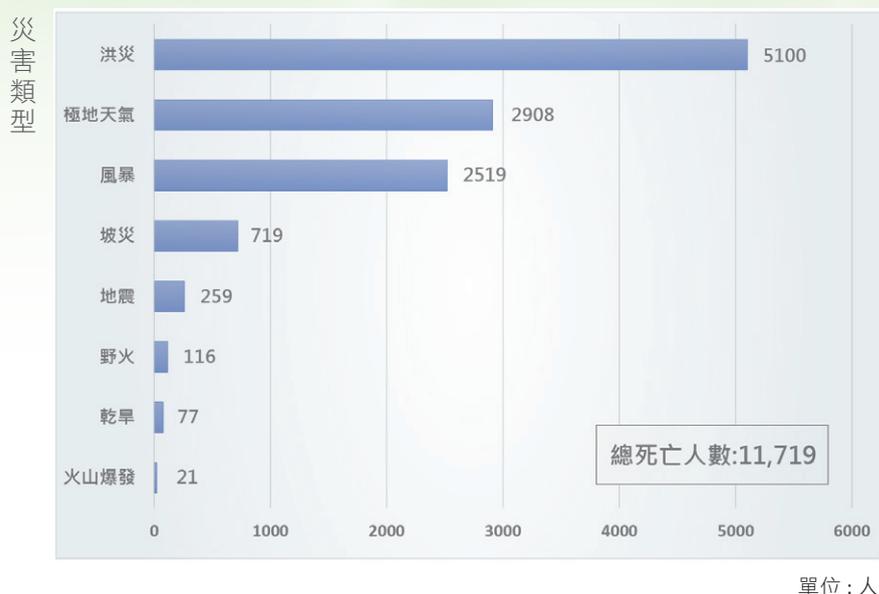


圖 1-3 2019 年全球天然災害死亡人數
資料來源：EM-DAT；國家災害防救科技中心繪製

重大天然災害依死亡人數統計，造成最嚴重死亡的事件為印度的洪災，計有 1,900 人死亡，排序 3、4 為伊代 (Idai) 氣旋襲擊辛巴威與莫三比克，共造成 1,200 餘人死亡；排序第 2、5、6、7 都是熱浪事件，分別發生在法國、比利時及荷蘭等國家，是繼 2015 年後再次受到嚴重的大範圍熱浪災害衝擊。較特別的是排序第 10 巴西礦區崩場的坡地災害，肇因於礦區設置的礦渣堆置場崩塌，高達百萬餘立方公尺的鐵礦渣混雜著泥水傾瀉而下，大量廢泥漿瞬間淹沒周邊地區，造成 259 人死亡（如表 1-1）。

表 1-1 2019 全球十大天然災害事件（依死亡人數排序）

排序	災害	國家（地區）	日期	死亡人數 （單位：人）
1	洪災	印度 (Sitamarhi, Sheohar, East Champaran, etc.)	7/14-9/30	1,900
2	熱浪	法國 (Toute la France metropolitaine)	7/21-7/27	868
3	風暴 (Idai 氣旋)	辛巴威 (Chikomba, Mudzi, Mutoko, etc.)	3/14	628
4	風暴 (Idai 氣旋)	莫三比克 (Beira, Zambezia, Manica, etc.)	3/14-3/15	603
5	熱浪	法國 (Vaucluse, Bouches-du-Rhone, Hérault, etc.)	6/24-7/7	567
6	熱浪	比利時	7/19-7/27	400
7	熱浪	荷蘭	7/22-7/27	400
8	風暴 (Dorian 颶風)	巴哈馬 (Great Abaco, Grand Bahama)	9/1-9/4	370
9	洪災	中國大陸 (雲南、貴州、廣西等)	6/13-7/1	300
10	坡地災害	巴西 (Brumadinho)	1/25	259
總計				6,295

資料來源：EM-DAT；國家災害防救科技中心彙整

依據經濟損失資料，2019 年全球十大災害事件多分布在高經濟發展國家，其中美國、日本、中國各有 4 件、2 件、2 件重大災害事件。分析造成經濟損失最嚴重的災害事件是美國加州野火，達 250 億美元，是有紀錄以來造成損失最多的一次；美國也是 2019 年天然災害經濟損失最嚴重的國家，歷經包括野火、洪災和風暴等 4 次重大災害，合計損失金額達 411 億美元。日本因哈吉貝（Hagibis）颱風和法西（Faxai）颱風侵襲，經濟損失分別為 170 億美元（排序第二）和 91 億美元（排序第六），詳如表 1-2 所示。

表 1-2 2019 全球十大天然災害事件（依經濟損失排序）

排序	災害	國家（地區）	日期	經濟損失 (單位: 億美元)
1	野火	美國 (Los Angeles and Riverside counties)	10/10-10/17	250
2	風暴 (Hagibis 颱風)	日本 (東京、福島、宮城)	10/12-10/17	170
3	洪災	印度 (Sitamarhi, Sheohar, East Champaran, etc.)	7/14-9/30	100
4	風暴 (Lekima 颱風)	中國大陸 (浙江、山東)	8/10-8/12	100
5	洪災	美國 (Nebraska, Iowa, Wisconsin, etc.)	3/12-3/28	100
6	風暴 (Faxai 颱風)	日本 (千葉、東京)	10/8	91
7	風暴 (Dorian 颶風)	巴哈馬 (Great Abaco, Grand Bahama)	9/1-9/4	70
8	洪災	中國大陸 (雲南、貴州、廣西等)	6/13-7/1	62
9	風暴 (Imelda 颶風)	美國 (Texas)	9/18-9/24	35
10	風暴	美國 (Texas, Arkansas, Oklahoma, etc.)	10/20-10/21	26
總計				1,004

資料來源：EM-DAT；國家災害防救科技中心彙整

第二節 全球重大災例分析

本節從 2019 全球重大災害事件中，選取哈吉貝颱風侵襲日本致發生嚴重災情，以及澳洲發生近年來最嚴重野火事件，進行其應變處置之分析探討，以作為我國防救災工作之借鏡。

一、日本哈吉貝颱風災害

(一) 災情簡述

第 19 號颱風哈吉貝 (Hagibis) 的強風豪雨在東日本地區帶來嚴重災情，根據日本氣象廳統計，2019 年 10 月 10 日至 10 月 13 日的最大累積雨量，發生在神奈川縣的箱根測站，72 小時累積雨量達 1,001 毫米，造成全日本 20 條水系內 140 處河岸設施損壞及大規模水災。依據日本總務省消防廳的報告，截至 2019 年 11 月 25 日止，合計有 99 人死亡，3 人失蹤，40 人重傷以及 444 人輕傷；其中，死亡者多集中於福島縣 (34 人)、千葉縣 (23 人) 與宮城縣 (19 人)。

(二) 災害衝擊探討

哈吉貝颱風挾帶豪雨在日本造成罕見的嚴重水患，總計全日本有超過 6 萬 7,000 戶淹水，其中長野縣千曲川在 58 公里處堤防潰堤，缺口長達 70 公尺，造成長野縣新幹線車輛基地 10 輛列車遭到淹沒 (圖 1-4)，損失高達數十億日圓；另有 953 處坡地發生災害，其中以宮城縣 294 件最多。

民生方面，停電戶數最高達 55 萬 1,540 戶，停水戶數最高達 17 萬 3,086 戶；鐵道交通方面共有 13 項重大災情，例如：JR 線與上田電鐵、東武鐵道、信農鐵道都有鐵道橋梁因洪水而受損，坡地土石也阻礙了部分鐵道。高速公路方面則有 5 條主要線路以及 4 條國道因土石崩落或土石流而損壞；空中交通方面，東京成田機場、羽田機場、大阪關西機場和名古屋中部機場共有三千多個航班受到影響。

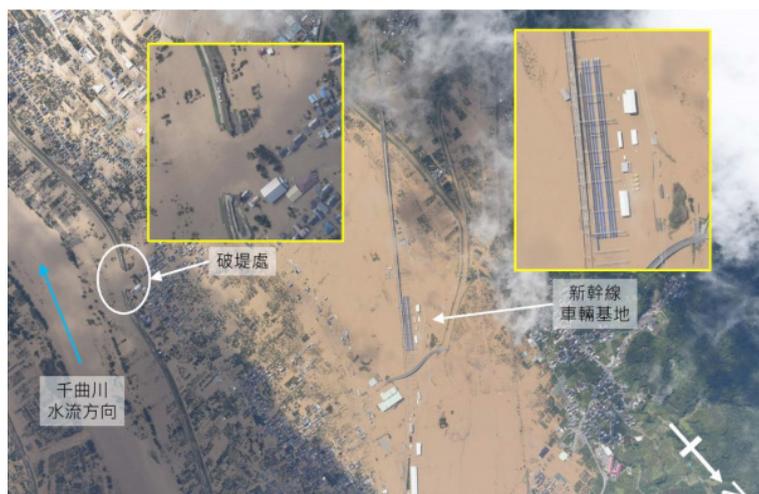


圖 1-4 長野縣千曲川潰堤造成新幹線電車遭淹沒

資料來源：日本國土地理院；國家災害防救科技中心彙整

(三) 省思

日本在 2018 年水災事件中造成不少高齡者不幸罹難，內閣府因此提前針對行動不便者發布避難準備的警報；2019 年哈吉貝颱風事件中，部分高齡者照護機構事前疏散撤離，因此沒有造成人員傷亡，例如：長野縣千曲川潰堤，洪水流向 3 公里外約 300 人居住的高齡者照護機構「豐野清風園」淹沒一樓，但由於該機構事先疏散撤離，因此該機構一樓被完全淹沒，卻沒有造成任何人員傷亡。

此次災害事件中，日本政府增加或強化部分組織運作，包括：國土交通省派遣緊急災害對策派遣隊 (Technical Emergency Control FORCE, TEC-FORCE) 進駐各縣市，協助迅速掌握災情狀況，防止災情擴大，及緊急處理對策之指導等事項，為成立以來派遣最多人次的事件；厚生勞動省派遣日本災害派遣醫療團隊 (Disaster Medical Assistance Team, DMAT) 至受災地執行緊急醫療與提供健康諮詢等工作，也派遣災害精神醫療團隊 (Disaster Psychiatric Assistance Team, DPAT) 協助災民心靈重建與復原。

二、澳洲野火

(一) 災情簡述

澳洲 2019 年至 2020 年 2 月間野火事件造成 33 人死亡，超過 2,000 棟房屋被燒毀，推估動物死亡數逾 10 億隻，焚燒面積超過 1,100 萬公頃（如圖 1-5），是澳洲近年來最嚴重的野火事件。

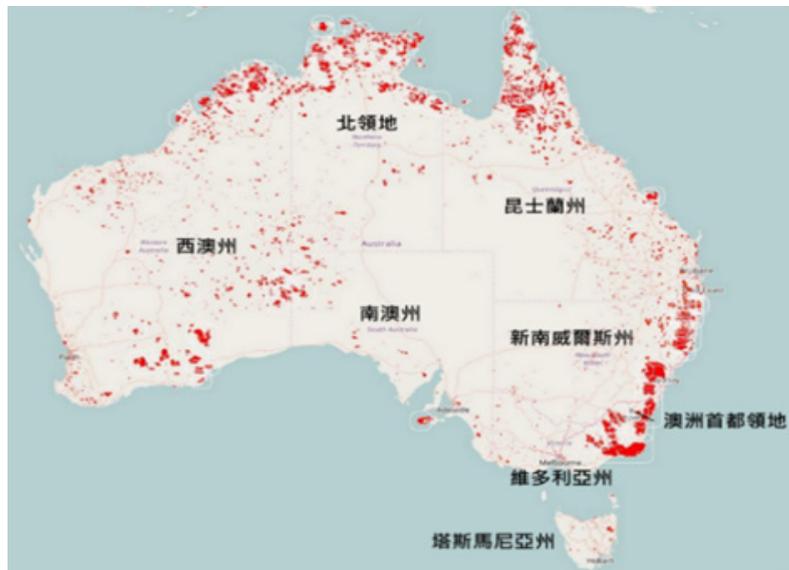


圖 1-5 澳洲野火 2019 年 9 月至 2020 年 2 月焚燒範圍

資料來源：Global Wildfire Information System；國家災害防救科技中心彙整

這起天然災害主要發生原因包括：

1. 異常高溫：2019 年是澳洲自 1910 年以來年平均溫度最高的一年（如圖 1-6 上），12 月更是高出平均值 3 度以上（如圖 1-6 下），異常的高溫使得野火情勢加劇。

2. 氣候乾燥：由於 2017 年至 2018 年澳洲長期的乾旱，2019 年澳洲春季（9 月至 11 月）延續著少雨乾燥，是有紀錄以來澳洲最乾燥的春季。
3. 發生正相位的印度洋偶極（Positive Indian Ocean Dipole）：熱帶印度洋的「印度洋偶極」（Indian Ocean Dipole, IOD）是指熱帶海洋東西兩側的海溫呈現反向的變化（Saji et al., 1999），又被稱為「印度洋的聖嬰」。當熱帶印度洋東側海溫偏低，溫暖的海水讓西印度洋區域降雨量高於平均值，導致洪患，而這樣的變化通常會造成印度洋東側的東南亞和澳洲比氣候平均值更乾，降雨偏少、氣溫偏高。

上述原因造成野火持續延燒，影響程度與範圍加劇，連帶使空氣品質惡化、觀光和產業也都受到影響。

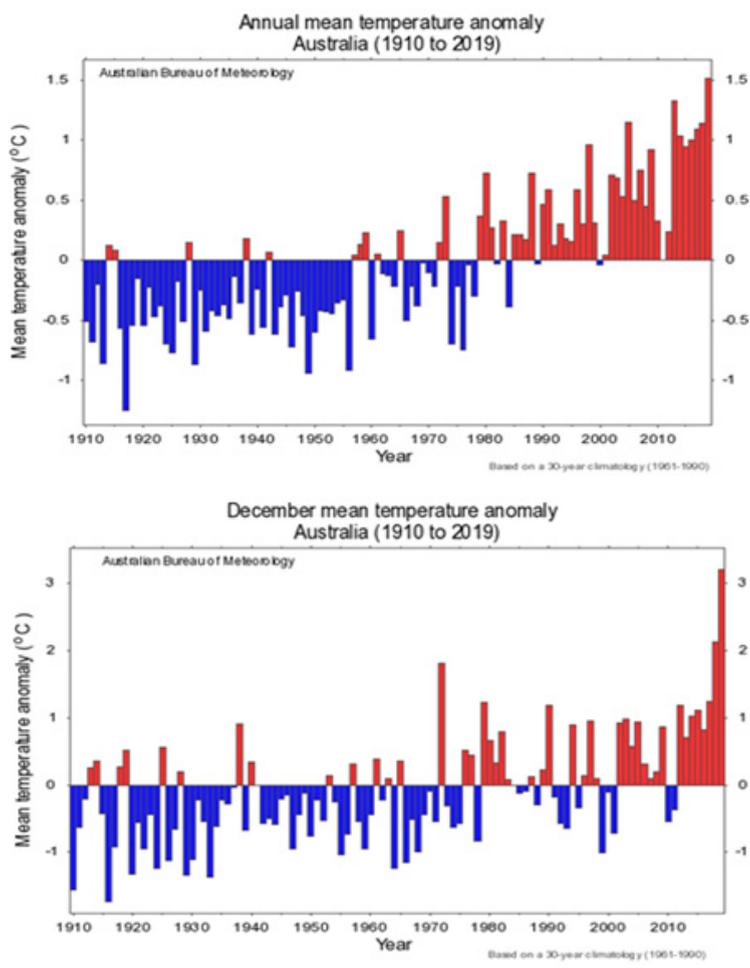


圖 1-6 澳洲 1910 年至 2019 年平均溫度距平值（上）與 12 月平均溫度距平值（下）

註：減去的氣候平均值為 1961 年至 1990 年
資料來源：澳洲氣象局；國家災害防救科技中心彙整

（二）災害衝擊探討

持續延燒的野火造成空氣品質嚴重惡化，其中以位於澳大利亞首都特區（Australian Capital Territory）的坎培拉（Canberra）周圍的市中心（Civic）測站於1月初空氣品質指標值（Air Quality Index, AQI²）超過 3,000，以及位於新南威爾斯州的雪梨（Sydney）附近的羅澤爾（Rozelle）測站 2019 年 12 月 10 日 AQI 值 2,552，空氣品質惡化最為嚴重。除了影響當地居民健康外，野火濃重的煙霧造成的低能見度也迫使航班停飛，煙霧影響範圍甚至波及 2,000 公里之外的紐西蘭。

此次野火事件推估也造成超過 10 億隻動物死亡，倖存下來的動物也可能死於脫水或飢餓。

（三）省思

澳洲完善的災前監測與預警，以及可由多元管道取得的防災資訊（包括即時的野火最新資訊和潛勢區域圖），搭配野火生存計畫，讓民眾預先了解住家周圍情況，並可規劃當火災來臨時正確的行動。

當野火迅速蔓延或已經有大範圍火災無法撲滅時，各州政府會針對該地區發布全面禁火令（Total Fire Ban）；當野火災情危急時，為了因應部分地區森林大火風險不斷升高，各州宣布進入災難狀態或緊急狀態，並提供額外的政府資源來撲滅大火；至於野火較緩和的地區，動物救援人員便出動將受傷的動物送至暫時安置的地點治療，針對無法立即救援的區域，則利用直升機空投蔬果以餵食倖存的野生動物。

²澳洲將 AQI 分為六級：非常良好 (0-33)、良好 (34-66)、中等 (67-99)、差 (100-149)、非常差 (150-200)、危險 (>200)。

第三節 我國災例分析

108年我國重大災害統計資料詳如表 1-3。本節摘錄 108 年之 0520 豪雨、0823 白鹿颱風及 1001 南方澳大橋斷橋事件做分析探討。相關災情統計併同本書電子檔列於中央災害防救會報網站，本節所摘錄之統計數據，均係各災害權責機關（單位）以正式公文函送行政院之資料。以下依災害事件發生時序，簡要說明 108 年我國歷經之重大災害：

表 1-3 108 年我國重大災害統計簡表

災害	日期	死亡 (人)	失蹤 (人)	受傷 (人)	損失金額 (千元)	公共設施復建及搶修金額 (千元)
0520 豪雨	5/19-5/20	1	1	3	532,967	566,215
0823 白鹿颱風	8/23-8/25	1	0	13	803,509	712,971
1001 南方澳大橋斷橋事件	10/01	6	0	13	122,586	555,000
總計		8	1	29	1,459,062	1,834,186

資料來源：行政院災害防救辦公室綜整

一、0520 豪雨

(一) 災情簡述

0520 豪雨事件係因結構完整之鋒面系統影響全臺各地天氣，自 108 年 5 月 20 日 7 時開始鋒面由北往南帶來劇烈降雨，尤其西半部各地劇烈短時降雨致使積淹水災情頻傳，所幸該波鋒面非屬滯留性鋒面，短時劇烈降雨過後便趨緩和（如圖 1-7）。

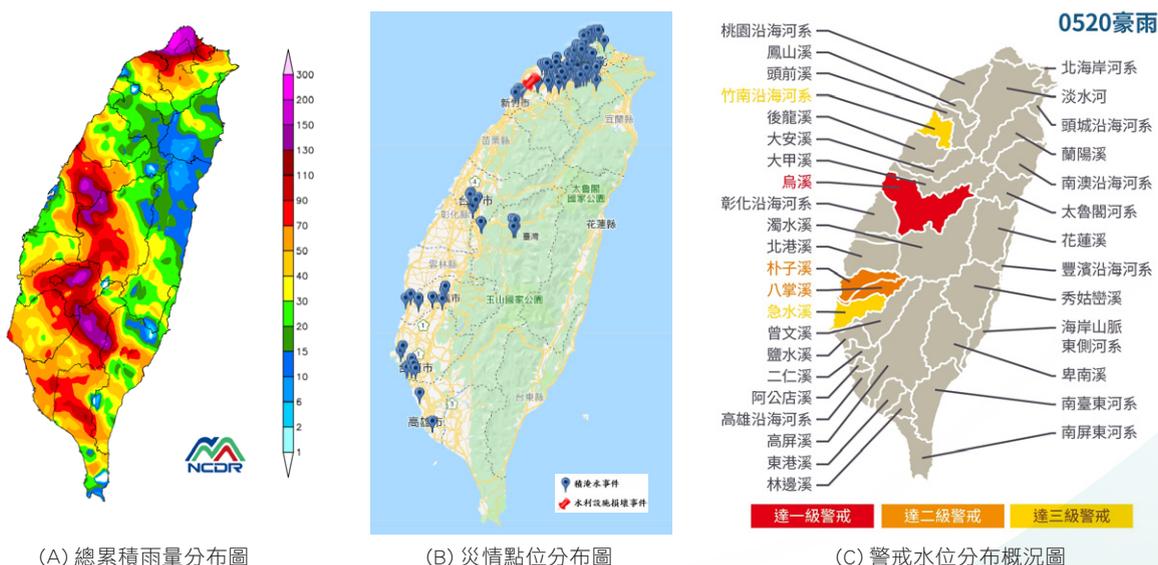


圖 1-7 108 年 0520 豪雨事件應變重點圖資

資料來源：經濟部

(二) 情資研判

行政院災害防救辦公室於 5 月 19 日 10 時邀集經濟部水利署災害緊急應變小組及相關部會召開梅雨鋒面系統前置情資研判會議，會中研判結構完整之鋒面系統將帶來劇烈強降雨，遂於當日 21 時由經濟部水利署三級應變提升為經濟部二級應變開設，20 日 7 時 30 分成立 0520 豪雨中央災害應變中心二級開設以執行應變處置。

(三) 災害應變及復原

1. 災害應變：

- (1) 5 月 20 日 7 時鋒面開始由北往南移動並帶來降雨，各地短時降雨相當劇烈且有積淹水災情發生；20 日晚間降雨趨緩，各地積淹水逐漸消退，交通部中央氣象局於當日 19 時 25 分解除豪雨特報轉發布大雨特報，中央災害應變中心於 20 日 21 時撤除，恢復平常運作機制，經濟部二級應變及經濟部水利署三級應變同步配合撤除，0520 豪雨事件交通部中央氣象局雷達回波資料如圖 1-8 所示。

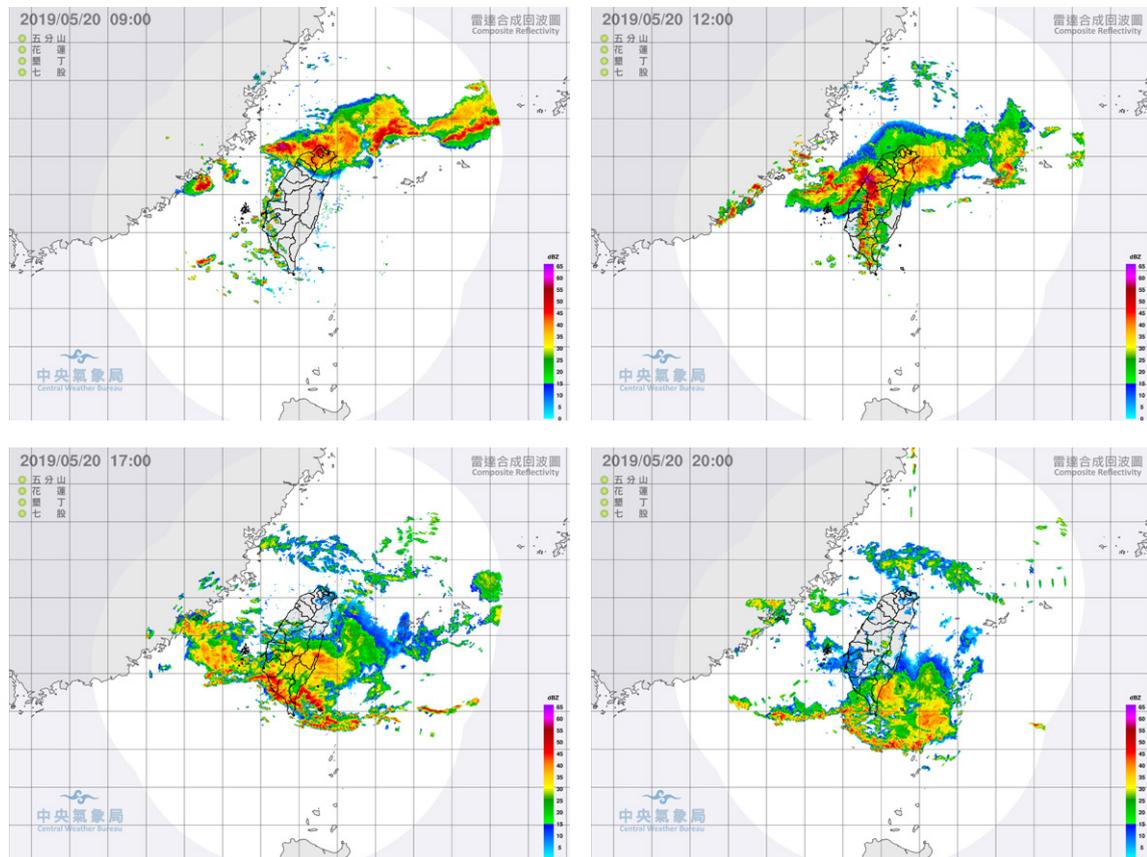


圖 1-8 0520 豪雨事件雷達回波圖

資料來源：交通部中央氣象局

- (2) 0520 豪雨中央災害應變中心開設過程中情資研判組共計召開 3 次情資研判會議、1 次工作會報。
- (3) 縣市成立災害應變中心情形：新北市、南投市、臺南市等 3 縣市二級開設，臺北市、桃園市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、雲林縣、嘉義縣、高雄市、花蓮縣等 9 縣市三級開設（圖 1-9）。
- (4) 0520 豪雨事件作業統計概況如表 1-4 所示。
- (5) 土石流警戒區發布情形：共計發布 174 條土石流潛勢溪流達紅色警戒、127 條土石流潛勢溪流達黃色警戒，各縣市共 971 人疏散撤離。

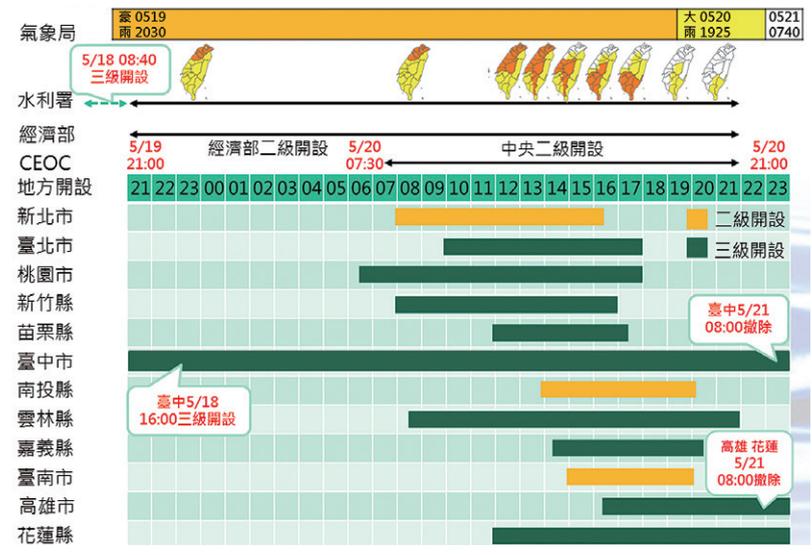


圖 1-9 0520 豪雨事件降雨歷程與開設背景概況

資料來源：經濟部

表 1-4 0520 豪雨事件作業統計概況表

主項目	細項	資訊
降雨概況	最大總累積雨量	臺北市北投區竹子湖 229mm
	最大時雨量	南投縣國姓鄉國姓 113mm
	最大連續 3 小時雨量	新北市淡水區大屯山 178mm
	最大連續 24 小時雨量	臺北市北投區竹子湖 229mm
	最大連續 48 小時雨量	臺北市北投區竹子湖 246mm
開設作業概況	應變時間	05/19 21:00 - 05/20 21:00
	應變歷時	1 天
	應變最高層級	中央災害應變中心二級開設
	應變人時	1,690 人時
應變作業概況	淹水警戒通報	對 18 縣市發布 28 報
	水位警戒通報	對 5 流域發布 7 報
	抽水機調度	對 4 縣市支援 9 臺次
災中災情概況	淹水災情	在 9 縣市發生 305 筆
	水利設施災情	發生 1 處

資料來源：經濟部

2. 災害復原：

- (1) 中央災害應變中心開設期間，水利設施發生損害，各河川局即時通報災損情形並派員進行搶險或搶修工程緊急修復，避免災害擴大。
- (2) 中央災害應變中心撤除後，經濟部水利署各河川局立即派員巡查轄區河、海堤建造物災損情形，辦理搶修工程或提報復建工程進行修復，恢復原有河防建造物防洪功能。
- (3) 桃園市新屋區福興溪望間橋上游左岸護岸破損，於 5 月 20 日 21 時 30 分完成搶險，6 月 6 日 17 時完成搶修。

(四) 災害損失

1. 本次豪雨事件造成 1 人死亡，1 人失蹤，3 人輕傷，總計傷亡人數 5 人。
2. 縣市共 305 筆淹水災情、1 件水利設施受損、9 萬 1,319 戶停電、1 處道路坍方。
3. 海運停航 26 班次；空中運輸方面，國內航班延誤 59 班次、取消 35 班次，國際航班延誤 28 班次、取消 2 班次。
4. 農業產物及民間設施估計損失約新臺幣 8,842 萬元。
5. 受災學校共計 11 所，估計損失約 569 萬元。

(五) 檢討策進

1. 短期

- (1) 建立「經濟部主管災害新聞輿情處理原則」，以強化民眾安全防護宣導及新聞媒體溝通。
- (2) 適時發布河川水位、水庫洩洪及淹水警戒等訊息，並告知相關防災機關做好防汛器材及備料之調度。
- (3) 檢整水利設施及設備、強化在建工程應變作為、妥慎進行水庫防洪操作、滯洪設施保留蓄洪空間等。

2. 中長期

- (1) 強化新聞應變流程，針對錯誤新聞報導及時更正、澄清，以使民眾瞭解實際災情現況，並增進與新聞媒體的溝通。
- (2) 以流域為基底，檢視各流域之防災作業，強化對水資源之掌握及防汛操作。
- (3) 掌握最新氣象情資，做好人員、設施及機具整備，適時啟動應變機制，並與地方政府保持密切聯繫，保持防救災支援管道暢通，適時提供協助。

二、0823 白鹿颱風

(一) 災情簡述

1. 交通部中央氣象局於 108 年 8 月 23 日 5 時 30 分發布白鹿（國際命名：BAILU）颱風海上警報，「白鹿颱風中央災害應變中心」二級開設；同日 14 時 30 分發布海上陸上颱風警報，中央災害應變中心提升為一級開設。24 日 7 時暴風圈碰觸陸地，同日 13 時颱風中心於屏東滿州鄉登陸，16 時 10 分在高雄楠梓區出海，因地形影響，颱風結構受到破壞，強度略為減弱。25 日凌晨 0 時颱風暴風圈脫離臺灣本島；7 時左右進入中國大陸福建省，強度持續減弱；中央氣象局於 25 日 8 時 30 分解除白鹿颱風海上陸上警報，中央災害應變中心調整為二級開設，於同日 11 時 30 分中央氣象局解除海上颱風警報後撤除（如圖 1-10）。

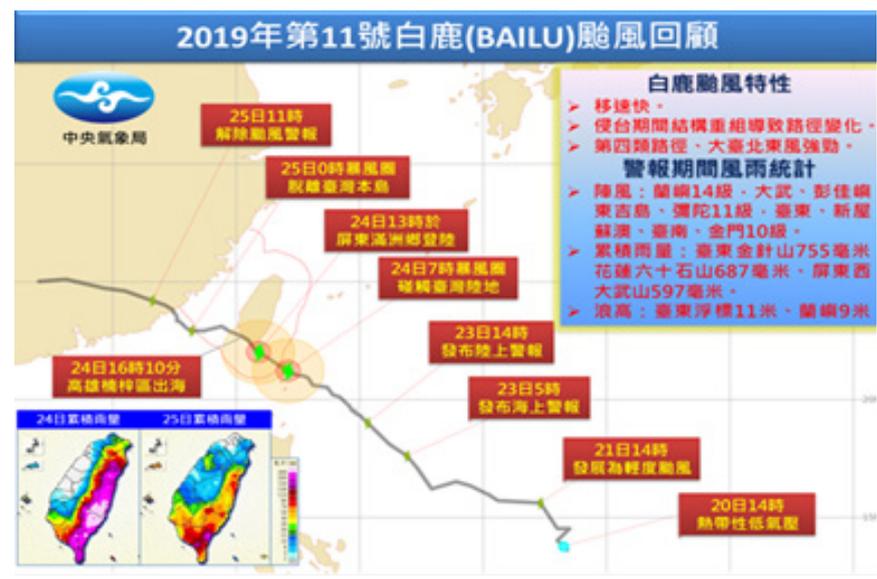


圖 1-10 白鹿颱風路徑
資料來源：交通部中央氣象局

2. 白鹿颱風的降雨主要分布在臺灣東半部、恆春半島及高屏山區。其中東半部、恆春半島自 8 月 23 日白天起即受颱風外圍雨帶影響逐漸出現短暫陣雨，南部地區之降雨則於 24 日下午起隨颱風中心進入臺灣海峽後逐漸增加。從 23 日至 25 日白鹿颱風警報期間，總累積雨量以臺東縣金峰鄉金針山 757 毫米最多，花蓮縣富里鄉六十石山 693 毫米次之，南部地區的屏東縣泰武鄉西大武山亦達 599 毫米。逐日及 3 日累積雨量如圖 1-11 所示。23 日至 25 日白鹿颱風影響期間，各縣市氣象站測得最大陣風風速為臺東蘭嶼 14 級，金門烏坵 13 級，颱風中心附近所涵蓋之屏東、高雄、臺南、澎湖亦出現 10 級以上的強陣風，至於離中心較遠之基隆、新北、桃園、宜蘭沿海地區及連江則由於地形與颱風環流交互作用，最大陣風亦達 10 級以上。各縣市氣象站 9 級以上陣風觀測結果如表 1-5 所示、相關縣市海氣象資料浮標站測得 4 公尺以上示性波高觀測結果如表 1-6 所示。

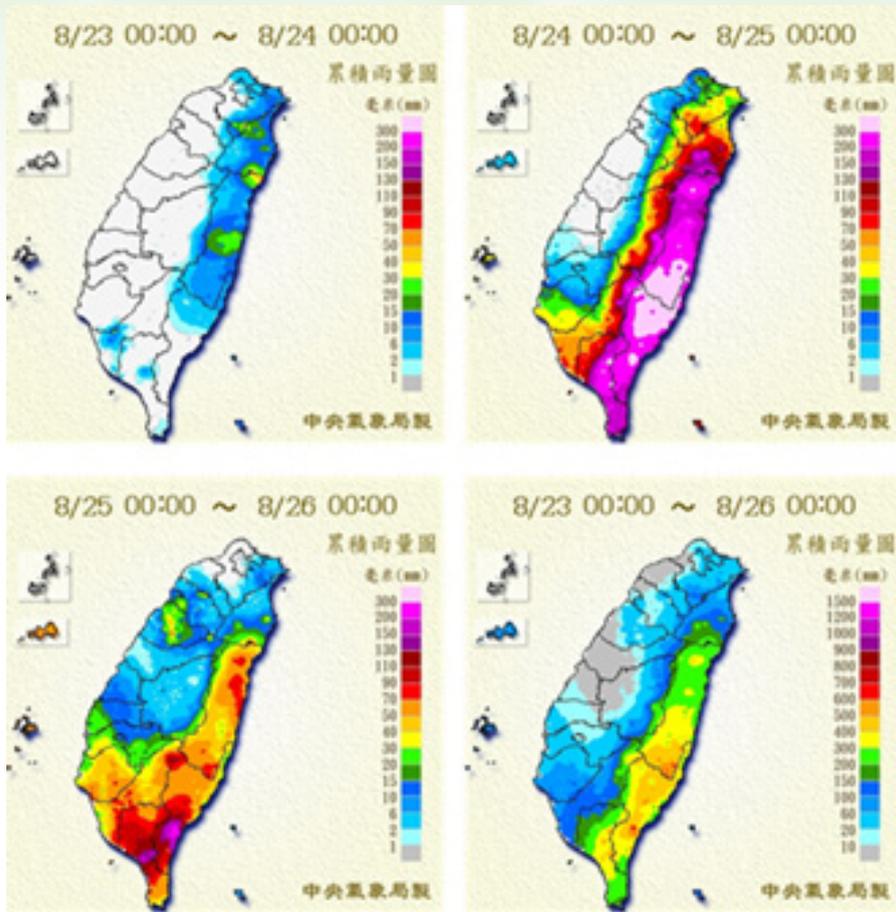


圖 1-11 白鹿颱風警報期間逐日及 3 日累積雨量

資料來源：交通部中央氣象局

表 1-5 8 月 23 至 25 日各縣市平地 9 級以上陣風排序

縣市	最大陣風(單位:級)	測站 - 鄉鎮市區
臺東縣(蘭嶼綠島)	14	蘭嶼 - 蘭嶼鄉
金門縣	13	烏坵 - 烏坵鄉
基隆市	11	彭佳嶼 - 中正區
新北市	11	鼻頭角 - 瑞芳區
高雄市	11	彌陀 - 彌陀區
臺東縣	11	大武 - 大武鄉
澎湖縣	11	東吉島 - 望安鄉 西嶼 - 西嶼鄉
桃園市	10	新屋 - 新屋區 桃園農改 - 新屋區
臺南市	10	臺南 - 中區
屏東縣	10	林邊 - 林邊鄉
宜蘭縣	10	蘇澳 - 蘇澳鎮
連江縣	10	東莒 - 莒光鄉
臺北市	9	臺北 - 中正區
新竹縣	9	新竹 - 竹北市 湖口 - 湖口鄉
花蓮縣	9	和平 - 秀林鄉 東里 - 富里鄉
嘉義縣	9	東石 - 東石鄉

資料來源：交通部中央氣象局

表 1-6 各縣市海氣象資料浮標站測得 4 公尺以上波高

縣市	海氣象資料浮標站	示性波高 (單位:公尺)
臺東縣	臺東資料浮標	11.09
臺東縣	蘭嶼資料浮標	9.01
臺東縣	臺大二號資料浮標	7.77
高雄市	東沙島資料浮標	4.65
臺南市	彌陀資料浮標	4.25
澎湖縣	七美資料浮標	4.14
金門縣	金門資料浮標	4.13
連江縣	馬祖資料浮標	4.08

資料來源：交通部中央氣象局

(二) 災害應變及復原

1. 災害應變

(1) 中央災害應變中心開設：108 年 8 月 23 日 5 時 30 分交通部中央氣象局發布白鹿颱風海上颱風警報後，中央各災害防救主管機關立即派員進駐中央災害應變中心，協調聯繫地方政府，動員人力與救災裝備機具，強化先期防災整備與提升應變效能，期能將災害損失降至最低。

(2) 搶救人數、出動救災人員及救災裝備：總計搶救民眾 32 人，疏散撤離 3,525 人，出動救災人員計 8,097 人次。出動救災裝備方面，共計出動救災車輛 2,980 次，艦艇（含橡皮艇）96 艘，抽水機 28 臺，以及其他各式救災裝備機具 177 臺。行政院農業委員會提列危險區重機械待命機具總計 2,780 臺，詳如表 1-7 所示。

表 1-7 白鹿颱風救災人力及機具統計

人員、裝備及任務	國軍	(含義消)	(含義警、民防)	海洋委員會	經濟部	交通部	農委會	合計
出動人員(次)	2,480	502	1,451	3,132	66	323	143	8,097
直升機(架次)	-	-	-	-	-	-	-	-
各式車輛(次)	219	1,734	-	827	-	148	52	2,980
艦艇(含橡皮艇)(艘)	48	-	-	48	-	-	-	96
抽水機(臺)	-	-	-	-	22	2	4	28
各式機具(次、臺)	53	10	-	-	-	53	61	177
重機械待命機具(臺)	-	-	-	-	-	-	2,780	2,780

備註：行政院農業委員會提列危險區重機械待命機具總計 2,780 臺，說明如下：

1. 二級進駐待命：行政院農業委員會水土保持局 835 臺。
2. 三級整備：行政院農業委員會水土保持局 1,806 臺、行政院農業委員會林務局 139 臺。

資料來源：內政部

(3) 縣(市)政府警戒區域劃設情形(如表 1-8)：低窪地區 21 處、山區 48 處、海邊 61 處、河川 225 處、其他 12 處，總計 367 處。另開立勸導單 24 張。

表 1-8 白鹿颱風警戒區域劃設統計表

縣市別	劃定數 (單位：處)						執行情形 (單位：張)	
	低窪地區	山區	海邊	河川	建築物	其他	勸導單 開立數	舉發單 開立數
彰化縣	-	-	11	-	-	-	-	-
雲林縣	-	-	4	13	-	-	-	-
嘉義縣	-	6	3	27	-	-	-	-
臺南市	-	17	14	-	-	-	-	-
高雄市	-	-	-	4	-	-	24	-
屏東縣	-	8	1	15	-	-	-	-
臺東縣	20	16	27	166	-	-	-	-
金門縣	1	1	1	-	-	12	-	-
總計	21	48	61	225	-	12	24	-

資料來源：內政部

2. 災害復原：

- (1) 截至 8 月 29 日 17 時止，教育部統計受災學校（館所）共計 154 校，災損金額初估新臺幣 1,774 萬餘元，該部隨即管制與協助受災學校（館所）復原及經費補助等相關事宜，另針對受災學校（館所）立即進行復原與加強環境清潔等作業。
- (2) 受颱風影響，臺灣電力股份有限公司曾停電用戶共 11 萬 7,109 戶，至 8 月 25 日 11 時全部恢復供電；臺灣自來水股份有限公司曾停水 2,145 戶，災後已全部恢復供水。另經濟部水利署各河川局旋即派員巡查轄區河、海堤建造物災損情形，辦理搶修工程或提報復建工程進行修復，並於 9 月 16 日修復臺東縣關山鎮電光三號堤防前坡面破損。
- (3) 交通部分：省道坍方路段至 8 月 25 日完成搶修恢復正常通行；因颱風引進西南氣流造成南迴線邊坡泥流挾帶土石溢漫軌道、妨礙列車，派員現場進行搶修後，於 8 月 26 日恢復正常營運。另臺東線路基流失約 10 公尺致路線中斷，完成搶修恢復正常營運。
- (4) 環保部分：行政院環境保護署督導各地方環保機關辦理後續環境清理、消毒、飲用水管理及環境保護工程設施安全維護處理等災後復建作業；並調度分配應變物資及人力，包含垃圾清運機具及環境消毒。經統計全國居家環境淹水面積 13 公頃，清除廢棄物 10 公噸，並協助地方清理一般廢棄物進入掩埋場、焚化廠妥善處理，廢棄家具及巨大廢棄物先行暫存，以利另行回收，期迅速完成災區環境復建。為維護災區民眾飲水安全，於颱風期間及颱風過後督促各地方環保局及自來水事業單位加強飲用水水質抽驗工作。

- (5) 農業部分：於 8 月 25 日協助西林林道搶通；另漂流木清理部分包含高雄、臺東、屏東及花蓮等地區，共完成清理廢材四千餘噸、集運用材五百二十餘噸。另應地方政府之申請，行政院農業委員會公告南投縣、高雄市、花蓮縣、臺東縣及屏東縣等地區之部分作物（設施）為白鹿颱風災害現金救助地區及品項，以及低利貸款地區及相關協助內容；各農田水利會勘查白鹿颱風災況，並進行搶修工程作業，避免影響農業用水。
- (6) 風災期間市話共 1,553 戶停話，基地臺共 207 座受損，分別於 8 月 25 日 18 時整及 8 月 26 日 14 時 30 分完全修復。

（三）災害損失

災害總計造成 1 人死亡，13 人輕傷，傷亡人數總計 14 人。自來水 2,145 戶停水，11 萬 7,109 戶停電，市話 1,553 戶停話，電信基地臺 207 座故障；26 筆淹水事件，103 處水利設施受損；農業損失計新臺幣 1 億 7,522 萬元。各災害業管機關均立即派員積極搶修，恢復民眾正常生活，並受理申辦災害救助，降低民眾財產損失。

（四）檢討策進

1. 短期

- (1) 適時發布河川水位、水庫洩洪及淹水警戒等訊息，並提供相關防災機關，以做好防汛器材及備料之調度。檢整水利設施及設備、強化在建工程應變作為、妥慎進行水庫防洪操作、滯洪設施保留蓄洪空間等。臺灣自來水股份有限公司加強取水口巡查、設施維護及雜物清除。
- (2) 落實通報機制，並針對颱風、豪雨等災害，交通部臺灣鐵路管理局各相關單位務必汛期前將區域排水清淤整治完畢，以疏通水路避免堵塞；於發布海上颱風警報前，將搶修機具及油料等先備妥至定位，人員加強戒備。各鐵路營運單位平時巡查時應加強檢視重點路段之電車線設備、鄰近樹木砍伐及碍子清洗等。
- (3) 持續督促地方環保局及自來水事業處加強飲用水水質抽驗工作，以確保飲用水安全；進行垃圾處理廠（場）調度妥善處理災後垃圾，以迅速完成災區環境復建。
- (4) 行政院農業委員會林務局所屬各林管處於交通部中央氣象局颱風警報發布後，應通知開口契約廠商完成防災機具布署，各搶災人員立即待命。災後請受災地區之直轄市及縣（市）政府依救助辦法及作業程序規定輔導積極辦理救助相關事宜。
- (5) 持續督促電信業者加強基地臺結構抗災強度，以確保災時之通訊運作正常。
- (6) 持續強化提升飛機妥善率，以及時派遣航空器支援執行災害搶救及救護時效。

2. 中長期

- (1) 以流域為基底，檢視各流域之防災作業，以強化對水資源之掌握及防汛操作。健全緊急應變能量，提升調配能力，並於原水高濁度期間增購臺北自來水事業處清水、跨區域水源調度，儘速穩定供水正常。
- (2) 近年常有暴雨侵襲，現有排水設施無法及時排疏致雨水溢流，導致交通部臺灣鐵路管理局路線淹水或路基流失，需重新檢視各路線區域排水系統，制定排水改善計畫。另因應極端氣候變化，定期檢視劇烈天氣監測系統（QPESUMS）各項參數指標，修訂風力、雨量之預警、警戒、行動標準值，並對應檢視臺灣鐵路管理局相關標準作業程序。此外，各鐵路營運單位應重新檢視轄區內電車線終端設備，針對使用年限將屆之設備、設施及材料，規劃汰換更新改善計畫；針對電車線中性區間關鍵性設備，可計畫加裝監測系統，預測颱風、豪雨等災害對設備造成之損害，提前防範於未然。
- (3) 因應天然災害應變整備，行政院環境保護署每年汛期前督導各直轄市、縣（市）環保機關，應於汛期前確實完成有關人員、車輛、消毒設備、消毒藥劑、臨時廢棄物堆置場、流動廁所等應變資源資料之確認更新，及環境清理、環境消毒、流動廁所等開口合約或鄰近縣市相互支援事項確認。於汛期前對地方政府環保單位辦理內政部消防署「應變管理資訊系統（EMIC）說明會暨教育訓練」，並配合內政部常態性應變管理資訊系統演練等，以利行政院環境保護署及地方政府環保單位與天災應變業務人員熟稔相關應變作業。
- (4) 建立農漁業防災整備預警系統，即時災情通報及彙整各地區處理情形，提高防災因應效率；另提高氣象預警之準確性，俾利農民獲得最新及準確預測資料，提早對農作物實施預防因應作為，降低農損。
- (5) 透過「強化行動通訊基地臺抗災電力備援補助計畫」等相關計畫強化基地臺備援電力，並持續向各縣市政府宣導建設高抗災通信平臺之優點，協調業者於公有建物建置平臺。
- (6) 持續精進直升機飛行訓練與提昇修護能量，強化整體後勤效益，有效維持飛行安全與執行任務能量。

三、 1001 南方澳跨港大橋斷橋事件

（一）災情簡述

宜蘭縣蘇澳鎮南方澳跨港大橋於 108 年 10 月 1 日 9 時 34 分，突然發生橋體斷裂崩塌之意外事故，行駛於橋上之臺灣中油油罐車隨橋體結構斷裂而墜落，並因橋體掉落撞擊橋下 3 艘漁船，致沉沒於航道中。

（二）災害損失

本次斷橋事件共計 19 人傷亡，包括 6 名外籍漁工罹難、2 人重傷（包含 1 名外籍漁工、1 名中油油罐車司機）、8 名外籍漁工輕傷、另有 2 名海巡人員及 1 名救難協會人員於救災過程中受傷。橋體掉落封閉漁船航道，影響南方澳漁港漁船進出，亦影響南方澳至豆腐岬陸上交通動線。

（三）災害應變及復原

1. 災害應變

10 月 1 日交通部成立中央災害應變中心及前進協調所，中央災害應變中心每日定時召開二次會議，就人員搶救與救治情形、漁船進出維持、撫慰補償、外交事務聯繫、港區復原、橋梁重建等事項，與相關部會協調應處，並追蹤會議列管事項辦理情形，共計召開 10 次會議；由交通部政務次長黃玉霖擔任前進協調所指揮官，自事件發生 24 小時內共計召開 3 次災害處理小組會議，內政部、國防部、行政院農業委員會、海洋委員會、行政院公共工程委員會及國家運輸安全調查委員會等相關單位進駐，並協助進行油污清除、船體移除、臨時航道搶通等工作（如圖 1-12）。



圖 1-12 南方澳跨港大橋斷橋事件現場救援實況

資料來源：中央災害應變中心空間情報小組

2. 災害復原：

交通部於 10 月 4 日成立復原專案小組，下設「聯合關懷服務分組」、「港區復原及重建工程分組」、「港區土地活化及振興分組」，另於現場設有「重建前進協調所」。

(1) 聯合關懷服務分組：

- a. 臺灣港務股份有限公司成立關懷小組，跨部會與外交部、內政部移民署、勞動部等相關單位建立連繫平臺，專人一對一協助傷者與罹難者家屬，定時至醫院關懷慰問傷者。

- b. 勞動部、行政院農業委員會及臺灣港務股份有限公司合計發放每名輕傷者 2.3 萬元、重傷 5.6 萬元及罹難者家屬 20.5 萬元慰問金。臺灣港務股份有限公司給予 6 名罹難者家屬 500 萬元補償金、負責接待罹難者家屬來臺事宜及其在臺期間相關費用，以及運送罹難者遺體返國。至於 2 名重傷者臺灣港務股份有限公司則發給和解補償金。
 - c. 交通部建立「1001 南方澳跨港大橋斷橋事件資訊專區」網站，公開傷亡撫卹等相關資訊。
 - d. 外交部協處罹難外籍漁工家屬來臺簽證、便利通關、身分證明等。
 - e. 內政部協助沉船倖存之外籍漁工以專案方式補發居留證件，並於災後持續關懷協助外籍漁工安置及外籍漁工家屬入出境通關事宜。
 - f. 行政院農業委員會比照「遭難漁船筏救助要點」，提供漁船救助金及船員慰問金。
 - g. 衛生福利部與宜蘭縣政府協調醫院提供最好的醫療服務，並請醫院盡全力提供照護。
 - h. 勞動部專案核發並由宜蘭縣政府發放傷者及罹難者移工慰問金，並提供外籍漁工及本國籍勞工申請職災醫療給付及勞保死亡給付之協助。
 - i. 金融監督管理委員會協助處理相關財產損失及人員傷亡保險理賠相關事宜。
- (2) 港區復原及重建工程分組：
- a. 災害發生後，國防部執行水下作業並完成臨時航道開通，由臺灣港務股份有限公司完成臨時航道航標、管制號誌、水深標尺設置及臨時航道監控作業，並由海洋委員會海巡署維護漁船進出船秩序，確保航行安全。歷經 28 天完成斷橋拆除作業，於 11 月 5 日開通漁船航道。
 - b. 交通部公路總局辦理南方澳大橋復原重建工程，重建期程預計 36 個月，經費約 10.3 億元。
 - c. 宜蘭縣政府開辦免費環港公車，改善斷橋期間南方澳地區交通接駁需求。
- (3) 港區土地活化及振興分組：交通部航港局辦理「蘇澳港區活化及南方澳發展方案規劃」就蘇澳商港及南方澳漁港發展需求，提出「交通改善」、「漁業設施」、「港區活化」及「商圈振興」等四大面向之規劃構想，並召開跨部會協商會議，就規劃構想及分工進行討論，後續由各權責單位據以賡續推動相關工作，藉以改善南方澳交通並振興商圈。另考量商圈系列活動可帶動南方澳地區觀光人潮，活絡地方經濟，降低跨港大橋斷落後對當地商家之影響，臺灣港務股份有限公司與交通部航港局於春節期間（109 年 1 月 25 日至 29 日）協助蘇澳鎮公所於南方澳第三漁港舉辦「喜迎金鼠好運市集」活動。

（四）檢討策進

1. 短期：

本次斷橋事件發生於國際商港區內，爰依臺灣港務股份有限公司訂定之「災害防救業務計畫」進行相關應變作為，該計畫包含處理風災、水災、震災、火災、爆炸、海上空難、海難、海嘯、毒性化學物質等重大災害之標準作業流程，惟尚無斷橋等重大港區公共設施災害類型及相關演訓。

另依據臺灣港務股份有限公司「災害防救業務計畫」及「港口設施保全計畫」之通報流程或程序，當港區發生重大災害時，除應即時通報交通部與各相關單位及港區災害救護、保安機關等國際港口設施保全（ISPS）機制單位執行緊急應變事宜，必要時亦可透過相關支援協定與軍、警、消等有關單位橫向聯繫請求支援；如涉公權力或跨部會行政協助（如行政程序法第 19 條）等事項，則需協請交通部及航港局協助。

因應此本次斷橋事件，交通部責成臺灣港務股份有限公司及航港局將斷橋等重大港區公共設施災害類型納入後續災害防救業務計畫項目，並與相關單位檢討本次事件通報流程橫向或縱向聯繫，依運輸事故調查法之相關規定，考量將國家運輸安全調查委員會納入通報單位。

另考量未來災害類型多元且為複合型態，為利精進整體災害防救應變作業，交通部亦責成臺灣港務股份有限公司及航港局將本次事件結合其他複合災害類型，納入 109 年度災害應變演練（習），並邀集各部會相關單位共同參與，以強化中央災害應變中心各進駐單位聯繫機制，熟悉掌握各席位執掌。

2. 中長期：

考量未來倘遇類似本次災害事件能更迅速、有效率達成緊急救災目標，建構完善港區災害防救體系並據以落實推動，交通部責成臺灣港務股份有限公司及航港局滾動檢討「災害防救業務計畫」，依國家運輸安全調查委員會針對本次事件最終調查結果建議、現況及歷次災害檢討改進，研提災害防救工作策進作為，定期辦理各部會通報聯繫窗口測試作業，每 2 年邀集各部會進行演練，以提升各機關從預防、減（離）災、應變到災後復原重建等各階段災害防救工作執行能力，俾減少災害發生及民眾生命財產損失。