

2022 年國內、外天然災害回顧

傅鑣漩、施虹如、張志新

國家災害防救科技中心 坡地與洪旱組

摘要

2022 年國內重大災害事件，包括規模 6.8 的 0918 池上地震、五十餘天冬雨下不停造成基隆槓子寮崩塌，另外，東北季風與秋颱共伴造成長時間降雨，使得台七線多起崩塌阻斷道路。2022 年臺灣首遇最晚發布海上颱風警報的一年，亦是 2019 年白鹿颱風以後，持續無颱風登陸，也造就南臺灣水情吃緊紀錄，水情燈號於 12 月轉換限水措施。

根據國際災害資料庫的統計，全球重大災害事件達 388 件，屬於近年的均值範圍。全球平均溫度紀錄也未創新高，但是歐洲遭遇了嚴重的熱浪侵襲，包括西班牙、德國、英國法國及葡萄牙等，總共造成萬餘人的身亡。美國伊恩颶風在佛羅里達造成的經濟損失僅次於 2005 年卡崔娜颶風與 2017 年哈維颶風。詳見各災害報導可災防科技中心出版的「2022 天然災害紀實」。

一、 2022 年臺灣重大災害回顧

(一) 0918 池上地震

2022 年臺灣重大災害事件包括有：9 月 18 日下午 2 時 44 分於臺東池上鄉發生芮氏規模 6.8 之淺層地震，地表最大震度發生於臺東池上鄉地區，達 6 級強(圖 1)，造成花蓮與臺東地區地表破裂、橋梁毀損、建物倒塌與人員傷亡，共 1 人死亡與 170 人受傷。依據震源機制分析，本次地震主震之震源機制屬於走向滑移斷層為主，並具有逆斷層分量之斷層形式。0918 池上地震之主震落在向西傾斜的中央山脈斷層帶上，同時地震空間分布與時序狀態也顯示大部分的地震都發生在中央山脈斷層上，並隨著中央山脈斷層向東逆衝擠壓，進而影響中央山脈斷層頂部抵住的縱谷斷層（池上斷層）。

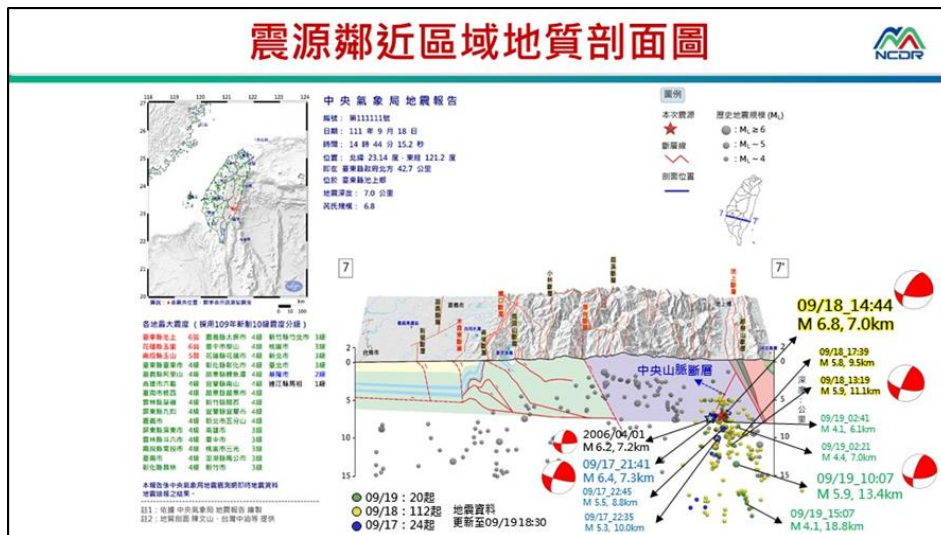


圖 1、0918 池上地震震源地質剖面圖(資料來源：災防科技中心)

(二) 冬季降雨導致基隆崩塌

2022 年初，北臺灣地區陰雨不斷，低溫持續。根據中央氣象局統計，從 2022 年 1 月 1 日到 2 月 28 日的 52 天中，「雨都」基隆市僅有 4 日未下雨(圖 2)。從 1 月中開始，基隆市長達一個月都在雨中度過，即使是冬雨相對較少的中南部，也時有斷斷續續的降雨情況。

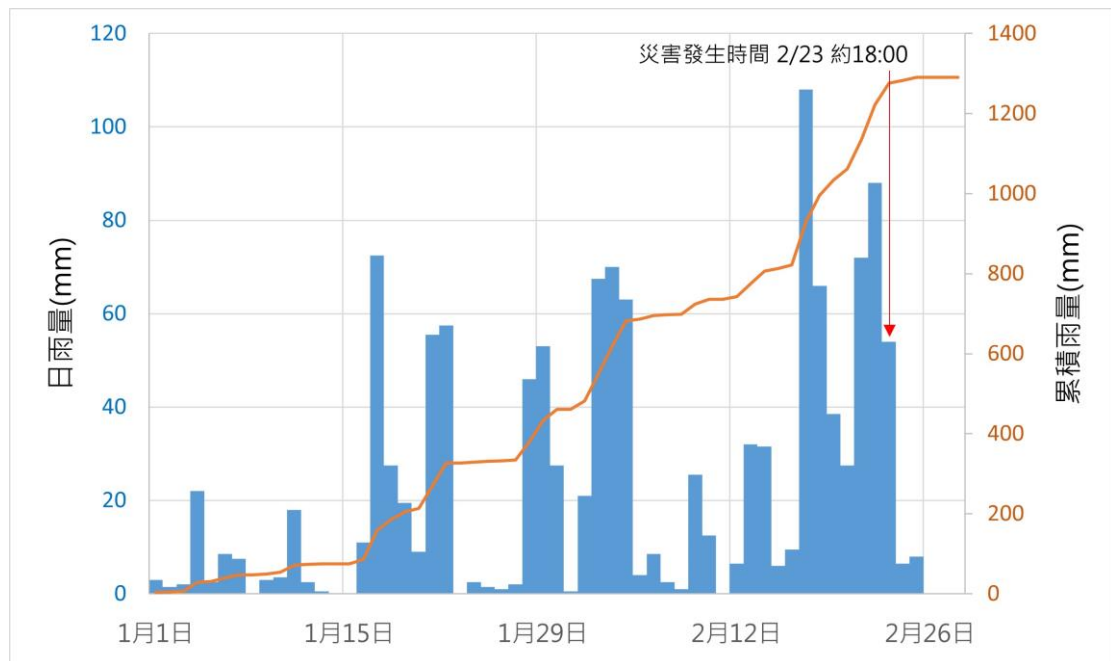


圖 2、基隆雨量測站降雨天數統計(資料來源：中央氣象局臉書)

由於基隆市連日不間斷的降雨，造成該市信義區槓子寮路邊坡於 2 月 23 日約 18 時發生崩塌(圖 3)，土石淹沒了下方教忠公園約半個籃球場大小的範圍，所幸並未造成人員傷亡。自從 1 月開始至災害發生當日，降雨量已經累積超過 1,200 毫米，長時間大量的降雨，使得土壤含水量上升，荷重增加，邊坡滲水，也影響了邊坡的穩定性，最終導致崩塌。土石沿著地形坑溝流下，最終積聚在下方教忠公園內。



圖 3、基隆槓子寮崩塌區域 2022 年 2 月 28 日空拍影像
(資料來源：災防科技中心)

(三) 夏季無颱風登陸

2022 年進入夏季颱風季節，西北太平洋共生成了 36 個熱帶低壓(圖 4)，其中 25 個增強為颱風。臺灣於此期間發布的颱風警報有：九月軒嵐諾 (Hinnamnor)、九月梅花(Muifa)、十月尼莎(Nesat)，然而這三個颱風均沒有登陸¹臺灣，也沒有造成任何生命損失。而秋季颱風降雨主要集中在北臺灣地區，南臺灣持續多個月未有大雨記錄，降雨偏少，使得水庫水情緊張。其中，臺南市的水情燈號 2022 年 12 月 2 日已由綠燈轉為黃燈²(圖 5)，每日實施六小時限水措施；嘉義縣市

¹ 2022 年無颱風登陸，上一個登陸颱風為 2019 年 8 月 24 日白鹿颱風，至 2022 年底，已有 1,225 天無颱風登陸侵襲臺灣陸地，此紀錄至 2023 年冬季仍繼續記錄。

² 水庫水情燈號：藍燈代表水情正常、綠燈代表(水情提醒)：加強水源調度及研擬措施、黃燈代

的水情提醒階段也已從藍燈轉為綠燈。

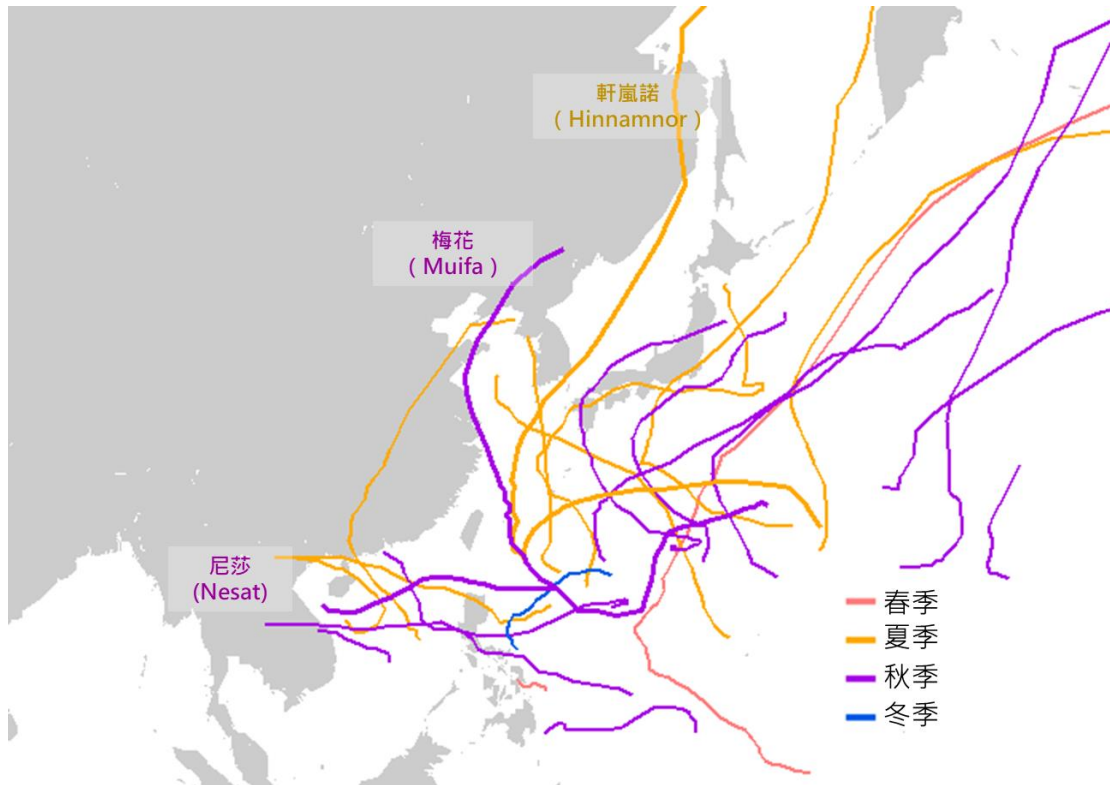


圖 4、2022 年西北太平洋生成颱風路徑
(資料來源：Digital Typhoon、災防科技中心繪製)

表已實施第一階段限水措施(減壓供水)、橙燈代表已實施第二階段限水措施(減量供水)、紅燈代表已實施第三或四階段限水措施(分區供水或定點供水)。



圖 5、全台水情燈號

(資料來源：經濟部水利署；擷取時間 2022 年 12 月 2 日)

(四) 夏季無颱風登陸

在十月尼莎颱風外圍環流³與東北季風共伴⁴影響下，北部和東北部遭受了劇烈降雨的侵襲。在宜蘭縣大同鄉樂水分校測站(81U870)，累積雨量達到了 839.5 毫米⁵(圖 6)。降雨期間導致宜蘭縣台 7 線道路崩塌事故(圖 7)，導致了四百餘人和百輛車輛被困在宜蘭山區。此外，在新北市汐止區東山里鵠鵠崙地區在 10 月 15 日至 18 日間，發生了崩塌，導致當地農路地基流失，以及一戶民宅傾斜，坡頂陷落約

³ 反聖嬰年時颱風較容易於台灣東南方附近海域生成，於當年秋季生成的颱風容易有往西移行的傾向。

⁴ 共伴事件日的氣候平均約為每年 2.17 日，反聖嬰年的平均共伴事件日為每年 3 日，而 2022 年共伴事件日達到 10 日，超出氣候值 3 個標準差以上。其中 2022 年共伴效應佔比達 48%。

⁵ 依據颱風警報期間統計：10 月 15 日 16 時至 10 月 16 日 21 時。

2 公尺。幸好並未造成人員傷亡。在基隆市七堵區長興里東新街山區，10 月 17 日七堵苗圃下邊坡崩塌(圖 8)，降雨持續沖刷堆積土砂，導致大量泥水流入下游營造廠房，造成營造廠約有 20 多輛挖土機及貨車被土石淹沒，但沒有造成人員受傷或受困。

2022 年秋季，臺灣的極端降雨主要集中在東半部地區。在此期間，宜蘭縣西帽山 (C0UA50) 雨量站測得的累積雨量達到了 12,022.5 毫米(圖 9)，位居年累積雨量破萬的第一名。其次是臺北市擎天 (A1AD10)雨量站累積 10,250.5 毫米和新北市大坪(C0A860)雨量站累積 10,234.0 毫米⁶。宜蘭縣西帽山在九月這些地區的降雨量已經高達 1,273 毫米，而在十月更是達到的 4,574 毫米，超過了臺灣本島許多地區的年降雨量。



圖 6、台 7 線鄰近雨量站-宜蘭縣大同鄉樂水分校測站
(資料來源：中央氣象局)

⁶ 2022 年為氣候學家所認定的反聖嬰年，而秋季的氣候背景風場東北風，再加上反聖嬰年的熱帶氣旋移行路徑，二者所構成的共伴效應。

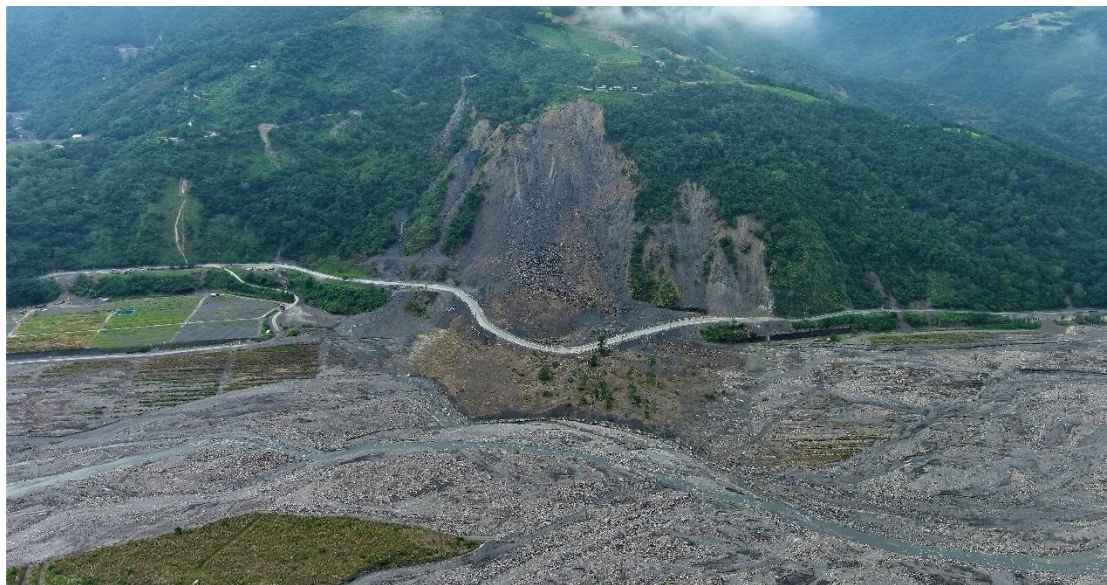


圖 7、台 7 線 86.5K 崩塌於 11 月 18 日之空拍影像
(資料來源：災防科技中心)



圖 8、基隆市七堵苗圃崩塌區域空拍影像(資料來源：災防科技中心)

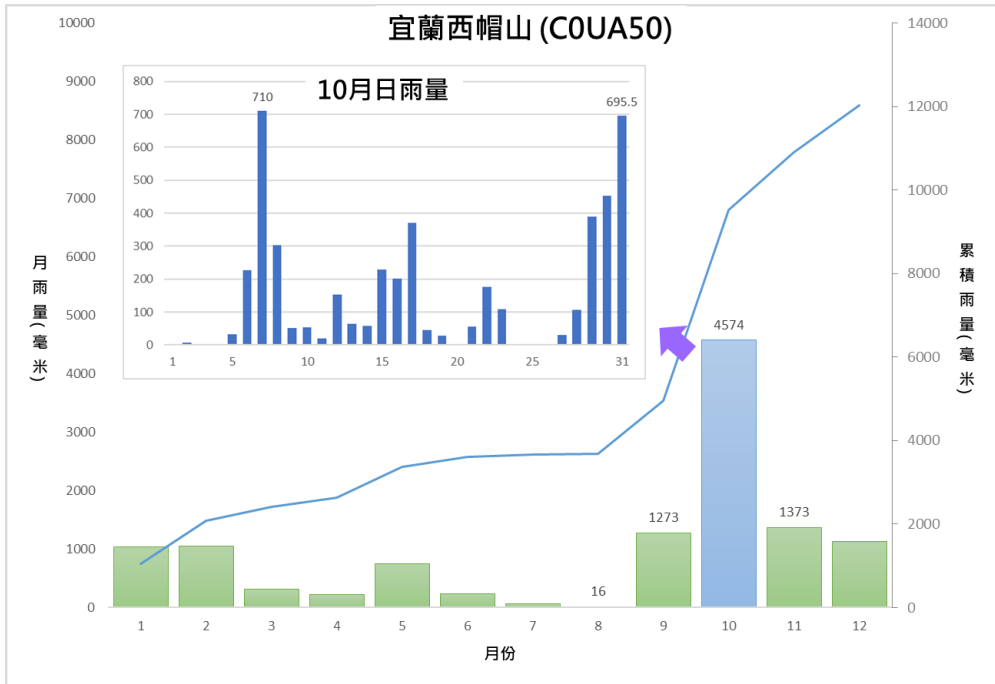


圖 9、宜蘭西帽山 2022 年月雨量組體圖(資料來源：中央氣象局、災防科技中心繪製)

二、 2022 年全球災害現象回顧

(一) 2022 年氣象水文回顧

根據美國國家海洋暨大氣總署(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)之國家環境資訊中心(National Centers for Environmental Information, NCEI)報告顯示：2022 年與 2021 年全球溫度類似，2022 年全球溫度是歷史有紀錄以來第六高溫(圖 10)，超越 2021 年溫度紀錄，但全球平均溫度仍以每十年 0.08°C 的趨勢上升。在這 143 年的記錄中，最熱的 10 年份均發生在 2010 年之後。

全球各洲溫度情況：2022 年全球各洲溫度皆比平均溫度⁷高，各

⁷ 基期 1910 年-2000 年

個國家紛紛在高溫記上一筆，包括：加拿大出現歷史上第三熱的夏季、阿根廷歷經三次熱浪；歐洲英國、法國、愛爾蘭和西班牙皆為最熱的一年，英國係自 1884 年有紀錄以來最熱的一年，首次在英國境內測得 40.0°C 的高溫。

全球溫度距平與歷年災害次數一同統計，2000 年以前，災害事件數隨著溫度上升而上升，2000 年後，災害事件數，有趨緩的趨勢，而近五年溫度維持高溫，而災害事件數略有增加。

美國國家環境資訊中心(NCEI)報告顯示(圖 11):2022 年全球降水量低於平均的地區包括：美國西南部和中南部、智利南部、歐洲西部與南部、中國中北部，這些地區的降雨量明顯較少，也反映出這些地區發生乾旱、野火與熱浪等災害現象。相反之，多雨的地區有：美國中北部、亞洲北部和東部，以及澳洲東部，降水情況顯著，且伴隨著大範圍的淹水情況。

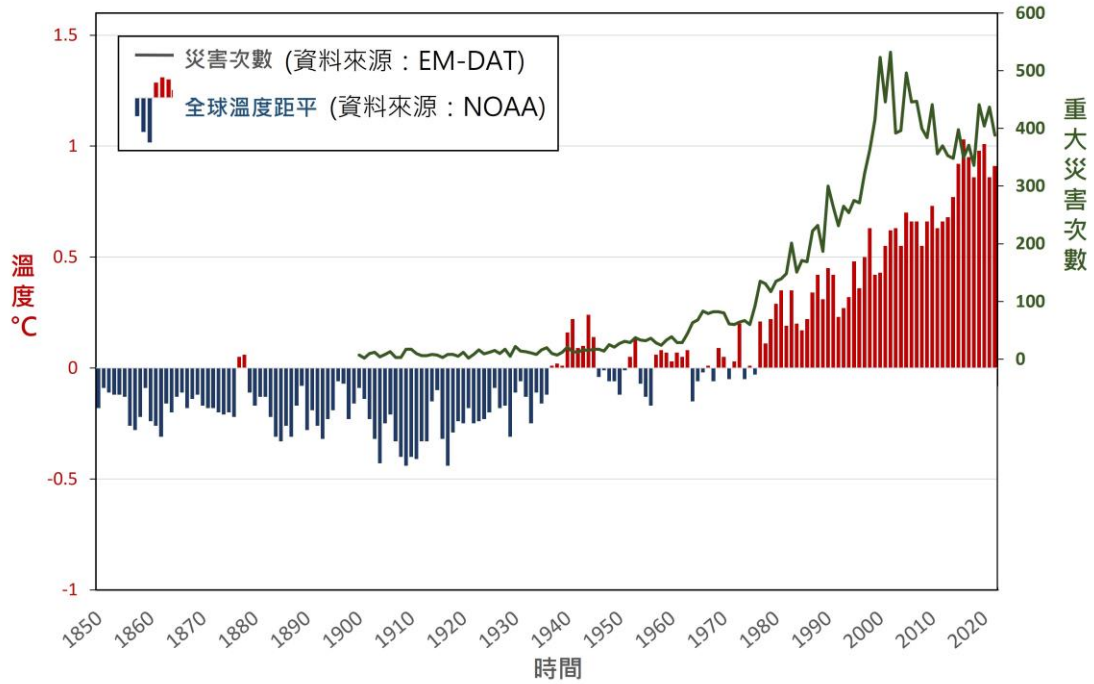


圖 10、1880 年至 2022 年全球溫度距平圖(資料來源：NOAA)

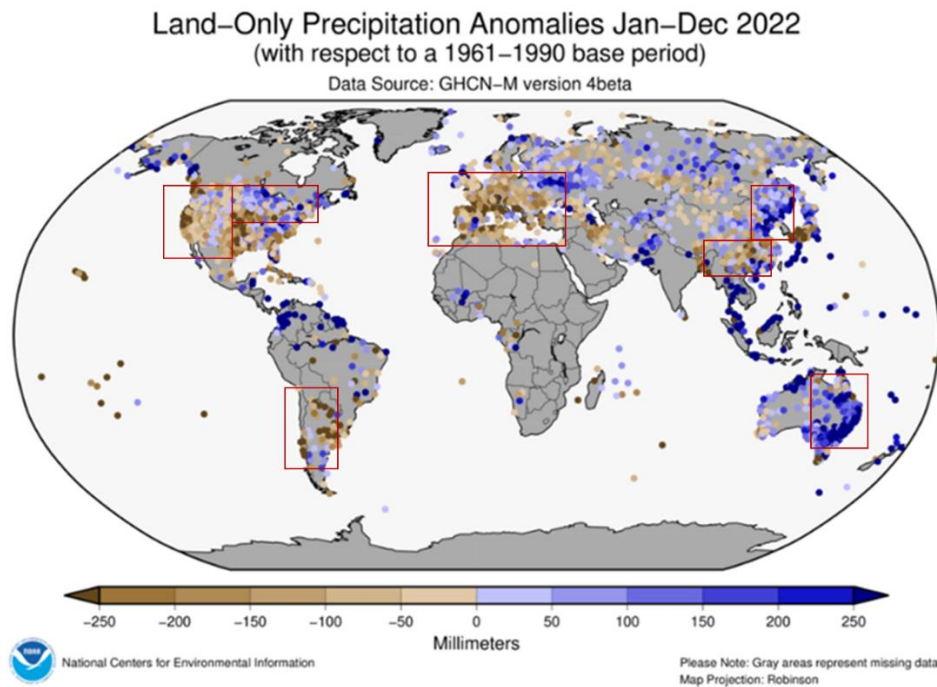


圖 11、2022 年全球降雨距平分布(基期：1961 年-1990 年)
(資料來源：NOAA-NCEI)

三、 2022 年災害事件統計

(一) EM-DAT 災害統計

回顧 2022 年全球重大災情，根據國際災害資料庫(Emergency Events Database, EM-DAT)統計資料⁸，2022 年重大災害事件⁹共有 388 件(圖 12)，共造成 30,783 人死亡，約 1.9 億人受災害影響，造成 2,238 億美元的經濟損失。災害事件中，以洪水災害發生次數最高，共有 177 件，洪水總計造成 8,062 人死亡，5,729 萬人受到洪水災害影響；死亡人數最多是因極端溫度所致，16,416 人死亡，其中歐洲 6 月至 8 月熱浪就約 1.6 萬人身亡(佔總死亡人數 53%)；而災害損失金額以風暴造成的損失最多，約 1310 億美元佔總金額 59%，第二為洪水災害佔總損失 20%，其三為乾旱佔總損失 15%。災害分布而言，以亞洲災害事件最多，共有 137 件(圖 13)。亞洲、美洲、非洲與大洋洲災害事件以洪水災害為主，其次為風暴造成的災害；歐洲係以風暴所佔的比例最高。

⁸ EM-DAT 取得資料時間為 2023 年 3 月 7 日

⁹ EM-DAT 收入重大災害事件標準包括：1.死亡人數超過 10(含)人以上；2.受影響人數/受傷人數超過 100(含)人以上；3.國家宣布緊急狀態或呼籲國際援助；當上述災害事件標準缺漏時，會考量次要標準，包括重大災害或重大損失等字眼

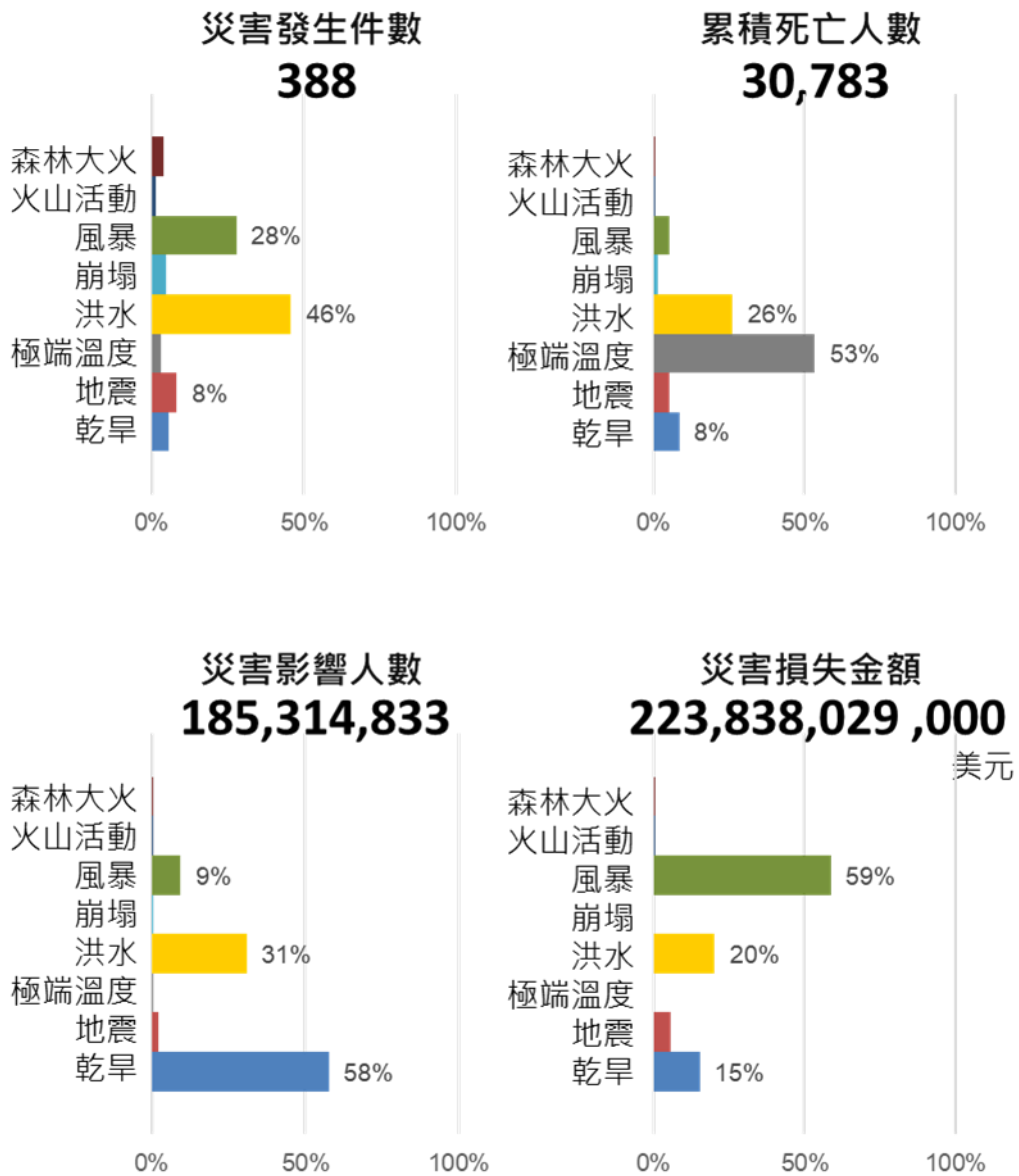


圖 12、重大災害累積死亡人數、影響人數、事件數和損失統計
(資料來源：EM-DAT、災防科技中心繪製)

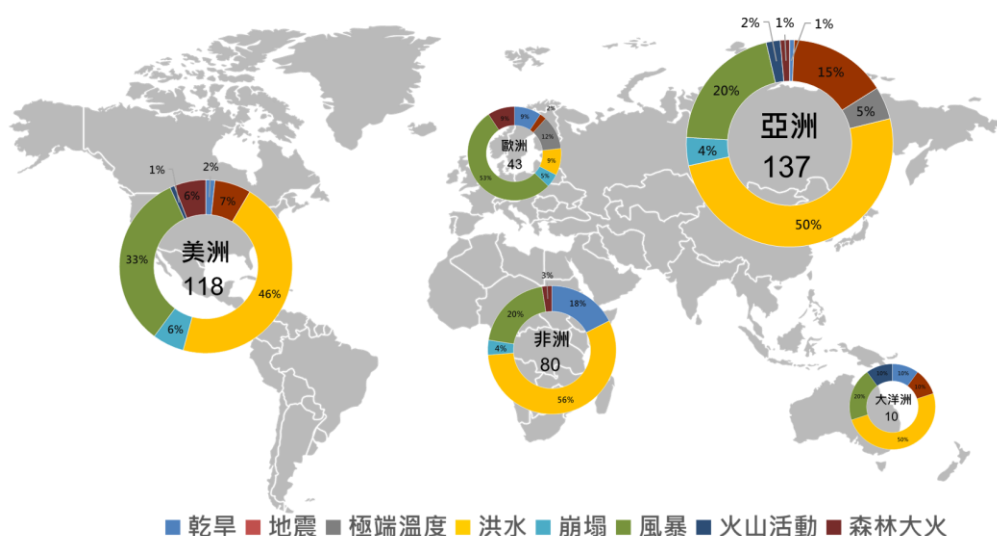


圖 13、2022 年重大災害分布
(資料來源：EM-DAT、災防科技中心繪製)

(二) TOP 10 災害死亡事件

2022 年十大死亡災害事件，以歐洲熱浪為大宗(表 1)。災害死亡人數最嚴重的是西班牙，因熱浪造成死亡人數高達 4,655 人，排序第二至四分別為德國、英國和法國，以及排序第八的葡萄牙，亦是因熱浪所致。排序第五為非洲烏干達因乾旱事件導致糧食短缺，造成 2,465 人因飢餓致命，是近年來罕見因乾旱導致多人死亡的災害事件。排序第六、七分別為，印度和巴基斯坦受到印度西南季風影響，長時間降雨導致洪水災害發生，死亡人數分別為 2,035 人與 1,739 人。排序第九為阿富汗地震災害，上述事件皆超過千人以上。

表 1、2022 年十大災害死亡人數統計(資料來源：EM-DAT)

	日期	國家	致災類型	死亡人數
1	6 月-8 月	西班牙(Spain)	極端氣溫-熱浪	4,655
2	6 月-8 月	德國(Germany)	極端氣溫-熱浪	4,500
3	6 月-8 月	英國(UK)	極端氣溫-熱浪	3,271
4	6/1-8/22	法國(France)	極端氣溫-熱浪	2,816
5	7 月-12 月	烏干達(Uganda)	乾旱	2,465
6	5/17-10/31	印度(India)	洪水	2,035
7	6/14-9/14	巴基斯坦(Pakistan)	洪水	1,739
8	6 月-8 月	葡萄牙(Portugal)	極端氣溫-熱浪	1,063
9	6/21-6/21	阿富汗(Afghanistan)	地震	1,036
10	7/1-10/31	奈及利亞(Nigeria)	洪水	603

(三) TOP 10 災害經濟損失事件

造成 2022 年最嚴重經濟損失的災害，為美國颶風伊恩(表 2)，重創佛羅里達州，造成約 1,129 億美元損失，其中伊恩颶風就佔據全球總損失近五成。第二為美國中西部乾旱，初估經濟損失達 220 億美元，第三是歷經三個月的巴基斯坦洪水，估計約有 152 億美元的損失，第四是日本福島規模 7.4 的地震，造成 88 億美元損失，第五為中國乾旱事件，造成 76 億美元損失。美國颶風伊恩事件的損失金額，是 EM-DAT 有紀錄以來排名第六高的經濟損失事件¹⁰，美國排名第三大災害損失，僅次於 2005 年颶風卡崔娜(Katrina)1,873 億美元和 2017 颶風哈維(Harvey)1,134 億美元。

¹⁰ 歷年經濟損失排序：No.1-2011 年東日本大震災、No.2-1995 年日本阪神大地震、No.3-2005 年美國颶風卡崔娜(Katrina)、No.4-2008 年中國四川汶川地震、No.5-2017 年颶風哈維(Harvey)。

表 2、2022 年十大災害經濟損失統計(資料來源：EM-DAT)

	日期	國家	致災類型	經濟損失(億美元)
1	9/28-10/2	美國(USA)	風暴-伊恩(Ian)	1,129**
2	1月-12月	美國(USA)	乾旱	220
3	6/14-9/14	巴基斯坦(Pakistan)	洪水	152***
4	3/16-3/16	日本(Japan)	地震	88
5	1月-12月	中國(China)	乾旱	76
6	2/22-3/3	澳洲(Australia)	洪水	66
7	5/9-5/15	中國(China)	洪水	50
8	8月-10月	奈及利亞(Nigeria)	洪水	42
8	7/1-10/31	奈及利亞(Nigeria)	洪水	42
10	1月-12月	巴西(Brazil)	乾旱	40

**資料來源：美國國家海洋暨大氣總署(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)

***資料來源：巴基斯坦國家災害管理局(National Disaster Management Authority Pakistan, NDMA)

(四) TOP 10 災害影響人數事件

根據表 3 統計，2022 年的災害事件相較於過去五年，因災害造成的影響人數較多。其中，影響人數最多的重大災害為巴基斯坦，長達三個月的洪水，共有 3,301 萬人受災；其次是剛果乾旱，共有 2,597 萬人受影響，第三名是衣索比亞乾旱，共有 2,410 萬人受災。依照災害類型區分，洪水災害發生在巴基斯坦、孟加拉；乾旱災害則發生在剛果、衣索比亞、奈及利亞、蘇丹、中國、尼日、布吉納法索；風暴災害方面，菲律賓的奈格颱風造成相當大的影響。

表 3、2022 年十大災害影響人數統計(資料來源：EM-DAT)

	日期	國家	致災類型	影響人數(萬)
1	6/14-9/14	巴基斯坦(Pakistan)	洪水	3,301
2	1月-11月	剛果(Congo)	乾旱	2,597
3	1月-12月	衣索比亞(Ethiopia)	乾旱	2,410
4	1月-11月	奈及利亞(Nigeria)	乾旱	1,911
5	1月-11月	蘇丹(Sudan)	乾旱	1,183
6	5/17-9/30	孟加拉(Bangladesh)	洪水	720
7	1月-12月	中國(China)	乾旱	610
8	10/27-10/28	菲律賓(Philippines)	風暴-奈格(Nalgae)	590****
9	1月-5月	尼日(Niger)	乾旱	440
10	1月-11月	布吉納法索(Burkina Faso)	乾旱	350

****資料來源：國家災害風險降低與管理委員會(National Disaster Risk Reduction and Management Council, NDRRMC)

結論

隨著新冠肺炎(COVID-19)的逐漸解封，世界各國開始放寬邊境管制與病毒共存。在疫情與天然災害的的衝擊下，讓防災應變作為由過去傳統思維，得以與時俱進。2022 年重大災害事件已由災防科技中心彙編成「2022 天然災害紀實」，紀載臺灣災害篇、極端溫度篇、颱洪災害篇和地震災害篇等，共有 21 場國內外重大災害；其中，以「漫洪災」做為特別企劃，係以漫、慢、蔓表達洪水災害長時間、漫淹廣闊的土地。由於流速緩慢，蔓延經過各聚落與城市地區。2022 年各災害報導可參見災防科技中心的「2022 天然災害紀實」，希冀從歷史災害回顧的角度，向每個災害事件學習，提高災害風險意識，藉此做好防救災的準備工作。

參考文獻

1. Digital Typhoon
<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/index.html.en>
2. EM-DAT
<https://www.emdat.be/>
3. NOAA-NCEI
<https://www.ncei.noaa.gov/>
4. 巴基斯坦國家災害管理局(National Disaster Management Authority Pakistan, NDMA)
<http://cms.ndma.gov.pk/>
5. 交通部中央氣象局
<https://www.cwb.gov.tw/>
6. 交通部中央氣象局臉書
<https://www.facebook.com/CWB.TW/>
7. 經濟部水利署
<https://www.wra.gov.tw/>
8. 美國國家海洋暨大氣總署(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)
<https://www.noaa.gov/>
9. 菲律賓國家災害風險降低與管理委員會(National Disaster Risk Reduction and Management Council, NDRRMC)
<https://ndrrmc.gov.ph/>