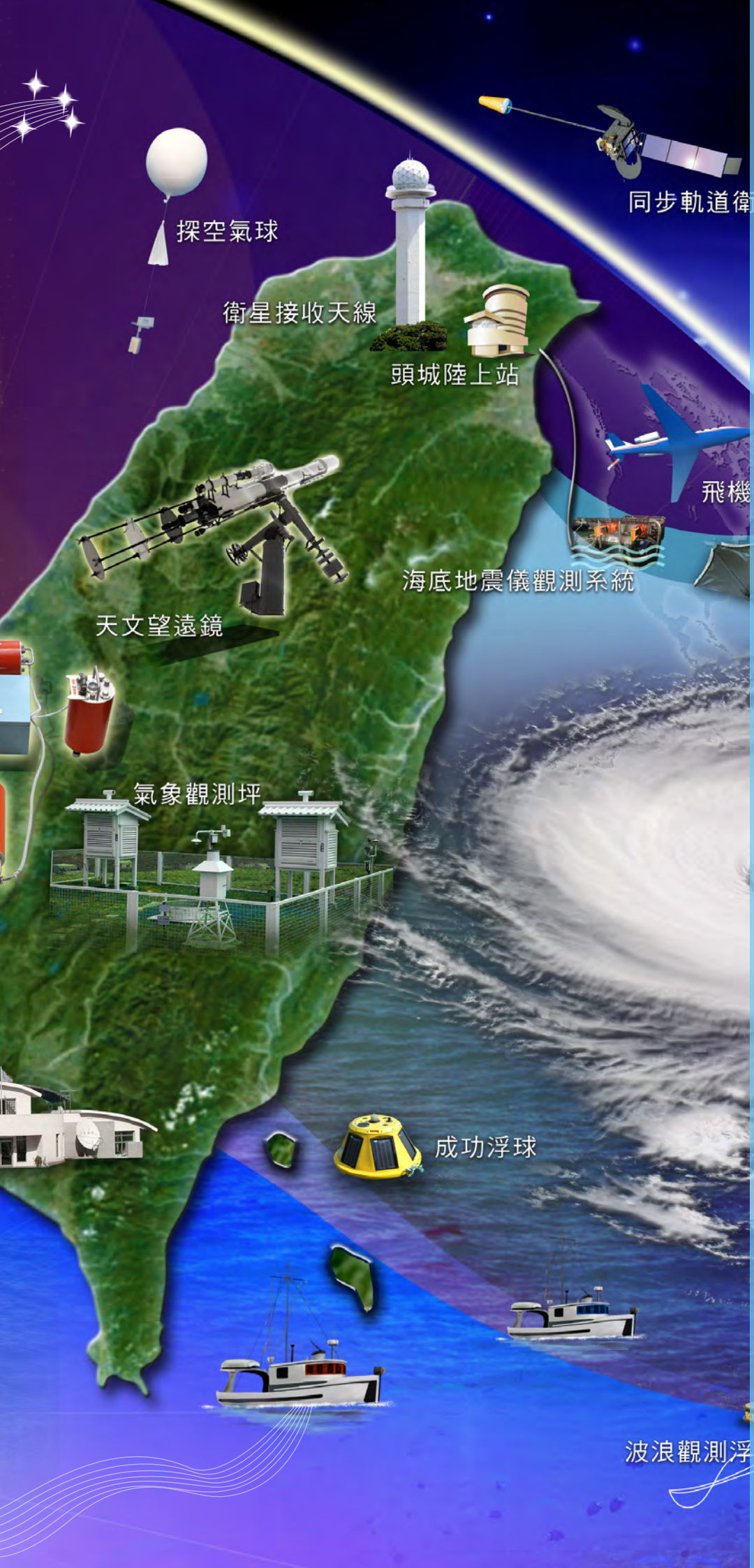


112

氣象年報

2023 Annual Report

交通部中央氣象署
CENTRAL WEATHER ADMINISTRATION

中央氣象署 112 年氣象年報

目錄

一、前言 Preface 1
二、組織人力及預算 Organization Manpower and Budget.....3
三、重要施政成果 Important Policy Outcome 6
(一)充實觀測量能 Increasing Observation Capabilities 6
1、氣象觀測 Meteorological Observations.....6
2、雷達及衛星觀測 Radar and Satellite Observations 7
3、海象觀測 Marine Observations.....12
4、地震觀測 Seismic Observations 14
5、天文觀測 Astronomical Observations 16
(二)深化預報技術 Enhancing Forecast Technology 18
1、數值預報與高速運算電腦 Numerical Weather Prediction and High Performance Computing 18
2、氣候監測預測及應用 Climate Monitoring, Prediction and Applications 25
3、海象預報與藍色公路 Marine Forecast and Blue Highway 31
(三)普及有感服務 Expanding Service Scopes.....32
1、氣象 Meteorology.....32
2、海象 Marine Meteorology 32
3、地震 Earthquake 34
4、劇烈天氣監測 Severe Weather Monitoring.....35
5、優質氣象資訊服務 Hight Quality Meteorological Information Services 36
6、氣象儀器校正服務 Meteorological Equipment Calibration Services 39
7、跨域合作氣象服務 Cross-sector Cooperation Meteorological Services 39
8、預報資訊傳播及推廣應用 Forecast Information Dissemination and Application Promotion 41

9、促進氣象產業發展 Promotion of Meteorological Industry Development 45
四、氣候與地震概況 Climate and Earthquake 47
(一)氣候 Climate 47
1、氣溫 Air Temperature 47
2、雨量 Precipitation 47
3、降雨日數 Number of Days of Precipitation 47
4、日照時數 Sunshine Duration 48
5、高低溫日數、大雨及豪雨日數 Number of Days of Extreme Heat, Cold Surge, Heavy Rain and Extremely Heavy Rain 48
(二)地震 Earthquake 51
五、科普教育推展 Promotion of Popular Science 53
(一)主辦部分 Activities Hosted by CWA 53
(二)協辦部分 Activities Co-organized by CWA 55
六、研發合作交流 R&D Cooperation and Exchange 56
(一)國內合作交流 Domestic Cooperation and Exchange 56
1、本署與國內各機構(單位)合作計畫 Cooperation between CWA and Domestic Institutions 56
2、本署轄管氣象站與各級機構(單位)合作計畫 Cooperation between CWA Meteorological Stations and Various Institutions 60
3、舉辦學術交流研討會 Academic Seminars 64
(二)國外合作交流 Cooperation with International Institutions 65
七、未來展望 Future Prospects 67
附錄 Appendix 69
一、主要天氣摘述 Summary of Major Weather Events 69
二、天氣系統與重大天氣事件 Weather System and Major Weather Events 71
(一)低溫事件 Low Temperature Events 73
1、1 月 22 日至 25 日寒流低溫事件 The cold surge and low temperature event of Jan. 22-25 73
2、1 月 27 日至 31 日寒流低溫事件 The cold surge and

low temperature event of Jan. 27-31 77
3、12 月 20 日至 23 日寒流低溫事件 The cold surge and low temperature event of Dec. 20-23 81
(二)颱風及豪雨事件 Typhoon and Large-scale and Severe Rainfall Event 85
1、瑪娃颱風(MAWAR，警報期間 5 月 29 日至 5 月 31 日) Typhoon MAWAR，warning period：May 29-31 85
2、杜蘇芮颱風(DOKSURI，警報期間 7 月 24 日至 7 月 28 日) Typhoon DOKSURI，warning period：July 24-28 92
3、卡努颱風(Khanun，警報期間 8 月 1 日至 8 月 4 日)及後續颱風外圍環流豪雨事件(8 月 4 日至 8 月 5 日) Typhoon KHANUN，warning period：August 1-4; the extremely heavy rainfall event that followed：August 4-5 99
4、蘇拉颱風(SAOLA，警報期間 8 月 28 日至 8 月 31 日) Typhoon SAOLA，warning period：August 28-31 107
5、海葵颱風(HAIKUI，警報期間 9 月 1 日至 9 月 5 日) Typhoon HAIKUI，warning period：September 1-5 116
6、小犬颱風(KOINU，警報期間 10 月 2 日至 10 月 6 日) Typhoon KOINU，warning period：October 2-6.....123
三、出版品 Publications 131
四、大事紀 Important Events.....132

一、前言 Preface

中央氣象署（以下簡稱本署）的核心業務，涵蓋氣象、海象及地震 3 大領域，舉凡氣象、海象監測與預報、地震監測及預警皆為本署工作重點。本署所提供的各類資訊，除與民眾生活息息相關外，更在防災體系中扮演著上游氣象資訊提供者的重要角色。在本質上，本署兼具氣象、海象與地震科技的作業及研發，持續經由建置現代化與災防化的觀測系統，發展產製精緻化與活用化的預報產品，提供各界多元化與口語化的優質服務，以落實「給生活好氣象」之願景。

為達成給生活好氣象的願景，本署提出深化預報技術、充實觀測量能及普及有感服務之中長程施政指導方針，據以規劃氣象、海象及地震等領域相關之細部執行計畫，藉由增加測站設置密度，更新儀器品質，以提高觀測精密度與強化各類觀測作業及流程，並進行各項氣象科技研發及國內外合作交流，提升氣象預報準確度，產製提供各類氣象產品，舉辦各種教育宣導活動，使用口語化的氣象預報文句，讓氣象服務逐漸融入各族群及民眾生活，並期能正確解讀應用本署所傳達之氣象訊息，提前進行相關防災應變準備，預期可有效降低財產損失及人命傷亡，在整體服務方面逐漸拉近本署理念與社會期待間的差距。

以下說明本署組織、員額及預算，並將 112 年度所從事之氣象觀測、各種研發創新成果、教育宣導活動、國內外合作交流、重大或具意義之氣象事件、氣象統計資料及大事紀等進行系統性整理、記錄，除方便日後查詢、滿足民眾知的權益外，並可作為檢討施政及訂定未來施政計畫之參考。

Preface

The core business of the Central Weather Administration (CWA) covers three major areas: meteorology, marine meteorology, and seismology, with emphasis on weather and marine monitoring and forecasting, and earthquake monitoring and early warning. The many types of information provided by the CWA, in addition to being closely related to people's daily life, play an important role in disaster prevention. In essence, the Bureau combines the operation and R&D of meteorology, marine meteorology and seismic technology, and aims to provide refined, versatile, and easy-to-understand forecast products through the establishment of a modernized, disaster prevention-oriented observation system, that weather services are not only a natural and essential part of people's life but also what makes it better.

To that end, the CWA proposes a guideline for medium- and long-term policies to further increase forecast capabilities, increase observation technology, and expanding service scope so that more users can feel the difference. On the basis of such guideline, detailed plans in the fields of meteorology, marine meteorology and seismology will be made and carried out to enhance observation accuracy, strengthen operations, perform technology R&D, and facilitate cooperation and exchange with partners at home and abroad by increasing the number of observation stations and updating the relevant instrument. Various education and publicity activities will also be held to familiarize people with the Bureau's services and help them better understand the weather information provided by the CWA, so that they will be more alert and prepared in terms of disaster prevention, thereby effectively reducing loss in property and life, and gradually narrowing the gap between the CWA and the public's expectation of it.

The following describes the CWA's organization, personnel and budget, along with the meteorological observations, various R&D innovations, education and publicity activities, cooperation and exchange events at home and abroad, important meteorological events, meteorological statistics, etc., of the year 2023. Such systematic archiving not only will facilitate future enquiries and satisfy public interest, but also can be used as reference for the Administration's policy review formulation purposes.

二、組織人力及預算 Organization Manpower and Budget

（一）組織 Organization

本署掌理全國氣象業務之規劃、建設、管理及研究發展等工作，依交通部中央氣象署組織法，置署長、副署長、主任秘書，下設綜合規劃組、大氣觀測組、數值資訊組、海象氣候組、科技發展組及海氣遙測組計 6 個業務單位，臺灣南區氣象中心 1 個派出單位，負責政策、業務執行及氣象業務之促進與科技研發，另設秘書室、人事室、主計室、政風室計 4 個輔助單位，另有一至四等附屬氣象測報機構共計 30 個，分別從事氣象、地震、海象測報及與氣象有關的天文觀測業務。

一等附屬氣象測報機構依專業分工命名，分別為氣象預報及地震測報計 2 個中心；二等附屬氣象測報機構包括花蓮、五分山及墾丁 3 個氣象雷達站、新北及花蓮 2 個氣象站；三、四等氣象測報機構各有 13 個、10 個氣象站，分布於臺灣各地，組織架構如圖 2.1。

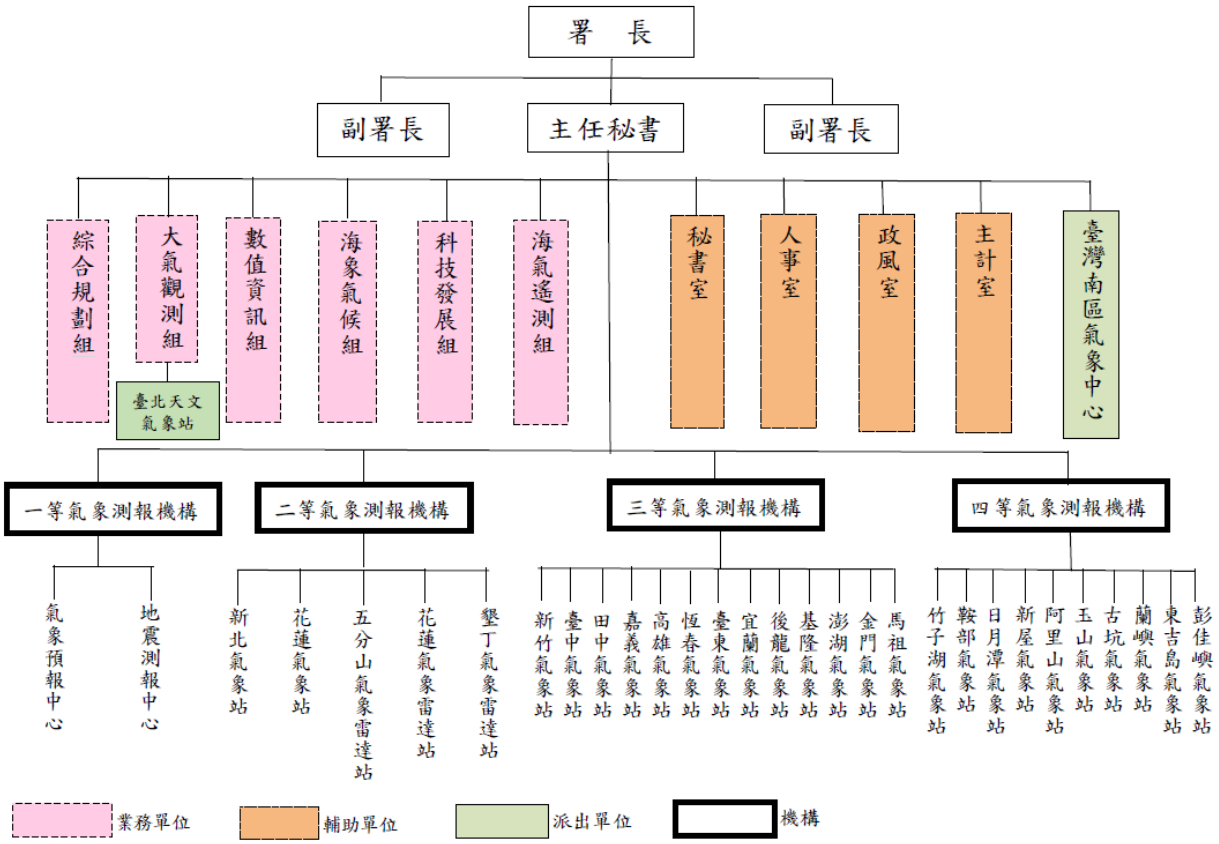


圖 2.1 中央氣象署組織架構圖。

Fig. 2.1 CWA organization chart

（二）員額與預算 Personnel Quota and Budget

本署員額總計 651 人，分別為署本部 376 人；一等附屬氣象測報機構 106 人；二等附屬氣象測報機構 40 人；三及四等附屬氣象測報機構 129 人。112 年度歲入預算數 2,997 萬元，實收數 3,172 萬 2 千元；歲出預算數 19 億 3,762 萬元，執行結果決算數 19 億 3,679 萬 4 千元(含保留數 6,749 萬 2 千元)，執行率 99.96%，112 年度所執行之重要計畫期程、總計畫經費及實現數如表 2.1。

表 2.1　112 年中央氣象署執行重要計畫表。

Table 2.1 Important CWA plans implemented in 2023

序號	主辦單位	計畫名稱	計畫類別	計畫期程	總計畫經費(千元)	112 年度實現數(千元)
1.	海氣遙測組	強化臺灣海象暨氣象災防環境監測計畫	公共建設	104/01/01 ~112/12/31	2,621,953	86,279
2.	海氣遙測組	精進氣象雷達與災防預警計畫	公共建設	108/1/1~113/12/31	1,728,865	254,285
3.	科技發展組	氣象衛星資料環境監測服務計畫	社會發展	111/01/01 ~116/12/31	175,090	20,000
4.	海象氣候組	建構無縫隙氣象服務價值鏈-橋接農、漁、光電領域	科技發展	112/01/01 ~115/12/31	76,405	20,000
5.	海象氣候組	農業氣象測站資訊維運暨客製化服務	農業部補助計畫	112/1/1~113/12/31	14,000	6,597
6.	海象氣候組	農業水資源之農業氣象產品客製化研發計畫	農業部補助計畫	111/1/1 ~114/12/31	46,690	11,393
7.	海象氣候組	提供全方位農業氣象資訊	農業部補助計畫	112/1/1 ~112/12/31	2,800	2,733
8.	海象氣候組	強化農業氣象觀測服務網絡	農業部補助計畫	112/1/1 ~112/12/31	52,200	49,176

9.	海象氣候組	馬祖與外洋浮標布建與維運計畫	社會發展	109/01/01 ~114/12/31	267,000	34,000
10.	海象氣候組	智慧海象環境災防服務計畫	公共建設	110/01/01 ~117/12/31	2,444,170	312,102
11.	海象氣候組	氣象水利防減災與氣候變遷合作協議-112 年水庫集水區雨量長期預報技術開發第 3 期	防災應用	108/10~113 /12/31	79,770	18,999
12.	數值資訊組	氣象資訊之智慧應用服務計畫(II)-數位創新	科技發展	109/01/01 ~112/12/31	1,478,761	159,850
13.	數值資訊組	強化氣象資訊基礎建設計畫	科技發展	110/01/01 ~114/08/31	1,500,000	255,000
14.	地震測報中心	強地動觀測第 6 期計畫	科技發展	111/01/01 ~116/12/31	852,093	135,000
15.	地震測報中心	前瞻基礎建設-民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫-都會區強震預警精進計畫	科技發展	110/01/01 ~114/08/31	344,000	64,752
16.	地震測報中心	臺灣南部海域地震與海嘯海底監測系統建置計畫	公共建設	110/01/01 ~115/12/31	2,698,700	33,915
合計					14,382,497	1,464,081

三、重要施政成果 Important Policy Outcome

(一)充實觀測量能 Increasing Observation Capabilities

1、氣象觀測 Meteorological Observations

本署設有署屬臺北天文氣象站 1 站、綜觀氣象站 25 站(含高空氣象觀測站 3 站)及 2 處觀測站區(淡水及成功)，以從事地面及高空氣象觀測，定時蒐集各地區氣象資料。並建置合作觀測站 11 處及 644 站自動觀測站(氣象站 495 站及雨量站 149 站)，以加強區域性豪雨監測，構成完整且密集的雨量及氣象資料蒐集站網（圖 3.1.1）。



圖 3.1.1 中央氣象署測站 112 年度分布圖。

Fig. 3.1.1 CWA's synoptic weather stations and automatic rainfall and meteorological stations (as of 2023)

為推動鄉鎮天氣預報工作，加強測站網密度及偏遠地區氣象測報工作，本署於 105 年起進行「東部地區及恆春半島地區自動測報系統汰換及增設計畫」，至 109 年完成宜蘭、花蓮地區 100 個汰換及增設之自動氣象站、雨量站、無線電中繼站、區域站設備安裝並上線作業，以及臺東、恆春半島地區汰換及增設 87 站自動氣象站、雨量站、無線電中繼站、區域站設備安裝並上線作業。

後續依據本署與高速公路局簽訂合作協議書，110 年完成高速公路北中南沿線邊坡 12 座自動雨量站，提供高速公路局沿線邊坡雨量監測之參考。

另為配合智慧海象計畫增加沿海觀測站之密度，109 年規劃於宜蘭往北至臺中地區沿海增設 20 座自動氣象站並完成設備交貨，110 年完成所有站點之現勘作業並開始安裝建置，至 112 年 12 月已完成 68 座沿海自動氣象站更新及汰換。

迄 112 年底止，本署雨量自動測報系統已建置自動氣象站 495 站及自動雨量站 149 站，加計前述綜觀氣象站、合作觀測站等，合計地面及高空觀測站有 683 站。各項觀測結果皆即時彙集，除供本署天氣分析與預報之用外，並供國內外氣象機構、政府防救災機關及社會大眾應用，以適時發出預警，減少災害損失。

2、雷達及衛星觀測 Radar and Satellite Observations

112 年臺灣地區氣象作業雷達網總計由 11 座氣象雷達組成，對於山脈綿亙、地形陡峭的臺灣地區而言，綿密的雷達觀測網有助於不同雷達相互彌補因地形阻擋所產生的觀測死角，以提供對於天氣系統更全面的監測，各雷達站位置分布如圖 3.1.2。上述 11 座雷達包含本署所屬 S 波段(10 公分波長)花蓮、墾丁、七股及五分山 4 座雙偏極化都卜勒雷達，以及 C 波段(5 公分波長)林園、南屯及樹林 3 座防災降雨雷達；另包含 4 座 C 波段雷達，分屬於民用航空局桃園機場的都卜勒氣象雷達，以及空軍清泉崗、馬公及綠島等 3 座雙偏極化氣象雷達；其中墾丁雷達在 111 年 6 月至 10 月及花蓮雷達在 111 年 10 月至 112 年 3 月期間已先後更新為雙偏極化系統，另新七股氣象雷達站於 111 年 12 月 28 日正式啟用，舊站雷達已於 112 年 2 月停機。

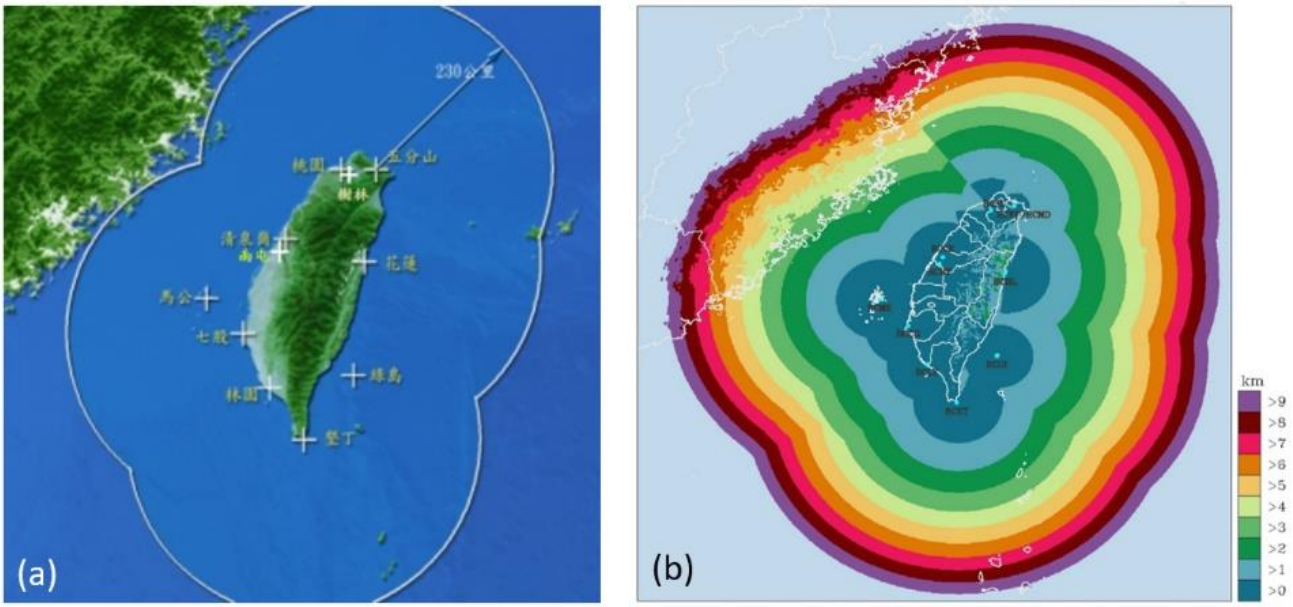


圖 3.1.2 (a)氣象雷達觀測網；(b)中央氣象署 4 座 S 波段與 3 座 C 波段氣象雷達以及空軍 3 座 C 波段氣象雷達之整合最低可用回波高度圖。

Fig. 3.1.2 (a) Taiwan meteorological radar network; (b) hybrid heights of the composite radar data from four S-band and three C-band radars of the CWA and three C-band radars of the Air Force

本署雷達觀測網之觀測範圍涵括臺灣陸地及其鄰近海域，以約每 6 至 7.5 分鐘不等的整體空間掃描觀測頻率，進行 24 小時不間斷偵測，不僅能隨時掌握颱風及顯著天氣系統的動態，同時可藉由大量的雷達觀測資料分析，進一步瞭解劇烈天氣系統內部的結構及風場分析(圖 3.1.3)，並據以研判天氣系統發展狀況。各氣象雷達觀測所得資料經數據處理後，即時透由衛星、微波或地面通信線路傳送至本署署本部。同時亦將觀測資料分送民用航空局、空軍氣象中心等氣象作業單位使用。近年來亦陸續協助水利工程、洪水預報及水庫營運等單位建置雷達資料

即時顯示系統，充分將雷達觀測資料運用在水資源管理及防、救災應變作業上，對於促進水資源規劃利用、提升防洪作業效能、減低天然災害損失、保障人民生

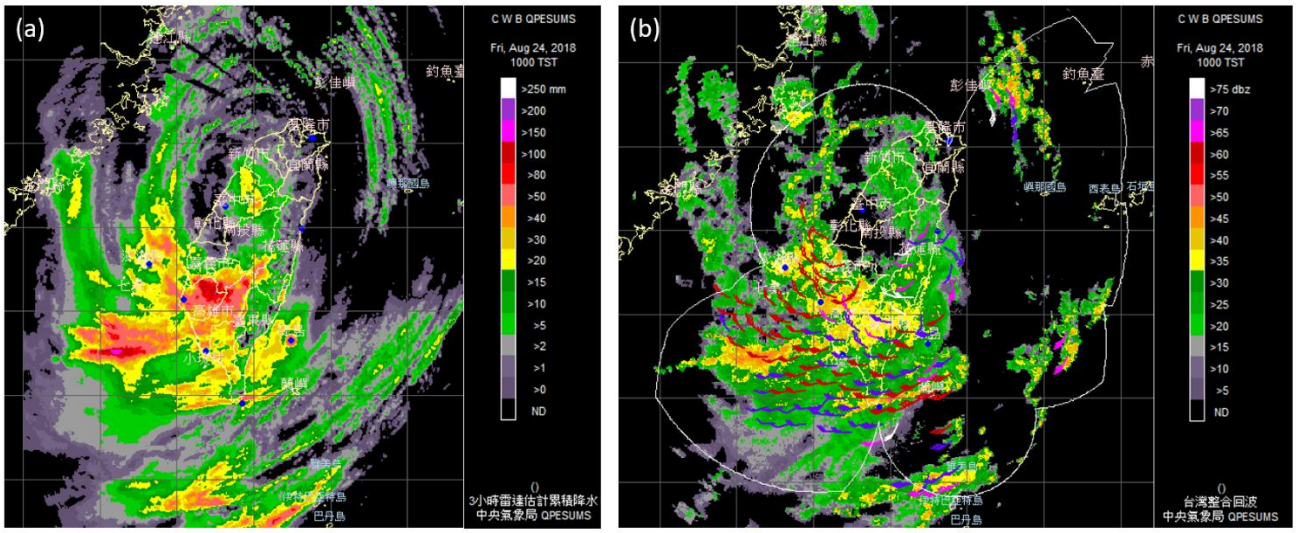


圖 3.1.3 (a)雷達降水估計經地面雨量站觀測修正後雨量圖；(b)雙都卜勒雷達風場分析整合產品。

Fig. 3.1.3 (a) Gauge-corrected radar quantitative precipitation estimate; (b) dual-Doppler wind fields observed by dual-Doppler radars

命財產安全及增進氣象科技研究發展，均有極大助益。

前揭防災降雨雷達之建置，係奉行政院核定之「水災災害防救策進計畫-建置區域防災降雨雷達網」與「強化臺灣海象暨氣象災防環境監測計畫-雲嘉南及宜蘭低窪地區建置防災降雨雷達」，規劃於臺灣北、中、南、雲嘉南及宜蘭各建置 1 座防災降雨雷達，分別選定新北市樹林區猪子寮山、臺中市南屯區望高寮夜景公園、高雄市林園區、雲林縣古坑鄉湖山水庫及宜蘭縣北方澳為建置地點。其中，南部、中部及北部防災降雨雷達已分別於 106 年 9 月 12 日、107 年 6 月 27 日及 108 年 12 月 27 日啟用，進行雷達運轉觀測作業。

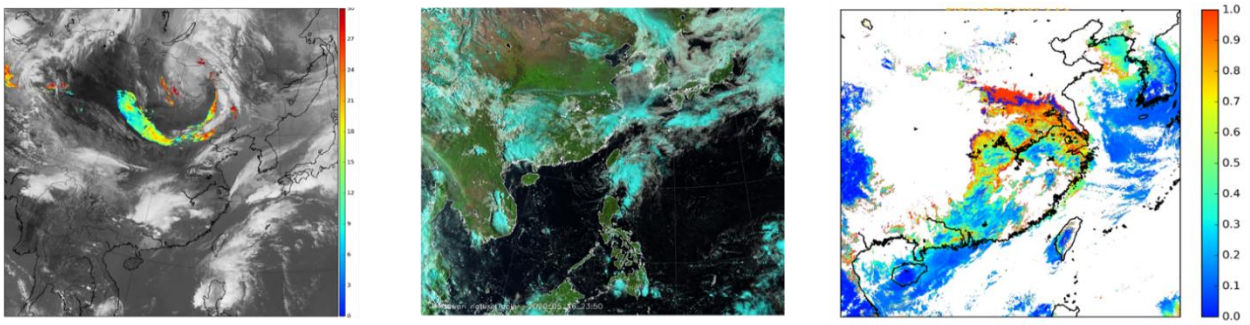
雲林防災降雨雷達站部分，原站址（口湖鄉）規劃於 107 年 9 月 11 日開工動土，後因民眾於同年 9 月 13 日至基地抗爭致站房工程停工。經與各相關單位研議後，決定改建置於雲林縣湖山水庫，現已完成站房 2 樓基礎結構，預計於 114 年完成雷達站建置；宜蘭防災降雨雷達站部分，原址（壯圍鄉）因民眾陳抗因素，經與軍方合作改建置於宜蘭縣北方澳，目前已經完成站房整體結構物，預計於 114 年建置完成。

上述區域防災降雨雷達於 106 至 114 年將陸續建置完成，可提供 2 分鐘之觀測頻率及 250 公尺之空間解析度觀測資料，並可透過雙偏極化功能偵測低層大氣內水滴之樣態，以提高都會區及易淹水區域降雨量估計之準確度。

在衛星資料接收、處理方面，本署在臺北本部、新屋氣象站、臺南南區氣象中心 3 處，建置有衛星主、備援接收系統，提供不同作業需求導向之多衛星雙作業平臺及具備異地備援接收系統軟硬體監控設備，目前可接收日本向日葵 9 號(Himawari 9,H9)、韓國 GEO-KOMPSAT-2A 共 2 顆地球同步氣象衛星與美國 NOAA-18/19/20/21、EOS -Terra/Aqua、Suomi NPP、歐盟 Metop B/C 共 9 顆繞極軌道衛星資料。目前所產出之衛星基本影像與相關衍生產品達數十種，包括霧與低雲、定量降雨、日射量、海溫、大氣風場、飛機積冰、氣膠光學厚度、氣膠種類、$PM_{2.5}$、PM_{10} 等海氣陸之環境監測產品，供本署天氣監測、預報作業、學術團體、媒體及一般民眾應用。

為加強衛星訊號接收品質並擴增衛星資料接收源，本署於 101 年 5 月開始接收美國新一代的 Suomi NPP 繞極軌道衛星；同年 6 月完成第 2 繞極軌道接收天線塔工程，接收韓國 COMS 地球同步衛星備援資料；102 年完成署本部雙波段、多工系統之新一代繞極軌道衛星天線更新，與位於桃園新屋氣象站之軌道衛星追蹤天線互為備援；103 年 3 月與 5 月建置中國大陸 FY-2F、韓國 COMS 地球同步衛星之臺北署本部接收系統；104 年上半年完成日本新一代向日葵 8 號(H8)衛星接收設備之採購與安裝，同年 7 月 7 日此衛星正式對外廣播，本署同時完成資料接收，產製相關作業產品，取代原有日本 MTSAT-2 衛星。

105 年向日葵 8 號衛星具有高時空解析度與多頻道特性，對於颱風等劇烈天氣系統，可進行每 2.5 分鐘一次之快速掃描模式(Rapid Scan)，開啟氣象衛星監測新紀元。106 年進行衛星線路網路頻寬提升工程，汰換伺服器以虛擬主機架構進行作業，積極提升整體衛星產品產製作業效能。引進並改善衛星多頻道演算技術，精進相關衛星應用產品如日夜間霧區偵測產品、真實色影像高清晰產品、火山灰彩色圖資、地面短波輻射及偵測沙塵暴產品(圖 3.1.4)，除可提升本署氣象預報作業人員對天氣系統分析能力外，亦提供政府相關部門應用參考；107 年升級接收繞極軌道衛星(NOAA20)資料，即時顯示接收狀況，產製衛星雲圖與真實色影像，提供天氣與環境分析使用；建置向日葵 8 號衛星資料處理作業主機，改善程式架構，並以 Python 編寫各種輔助程序，簡化各式新舊產品製圖流程，節省維運時間及人力成本；另研發臺灣地區地表日射量、氣溶膠光學厚度偵測技術，作業化產製氣溶膠光學厚度與氣溶膠屬性初階產品，提供行政院環境部監測資訊司空氣品質監測之使用。



沙塵暴偵測 (左)　　RGB 合成影像 (中)　　氣膠光學厚度(右)

圖 3.1.4　日本向日葵 8 號地球同步衛星產品。

Fig. 3.1.4 Japan's Himawari-8 geostationary satellite products

108 年 1 月完成本署臺灣南區氣象中心有關 H8 衛星低解析度資料之異地備援系統、資料傳送以及網頁顯示等。2 月完成接收歐洲繞極衛星(Metop-C)有關 AVHRR(Advanced very-high-resolution radiometer)等觀測資料及開發 H8 衛星之陸地溫度。7 月自動估計颱風強度產品上線作業；更新韓國 GK-2A 衛星接收系統設備，完成低解像衛星資料接收，取代 COMS-1 衛星作為日本 H8 衛星之備援觀測資料。109 年運用 H8 衛星資料產製氣膠光學厚度與懸浮微粒($PM_{2.5}$)濃度衛星應用產品，建立韓國地球同步衛星(GK-2A)高解析度(UHRIT 格式)信號接收作業系統，以及由網際網路下載的 GK-2A 高解析度的 NETCDF 格式衛星資料，讀取 HRIT、 NetCDF、UHRIT 等資料格式，產製與 H8 衛星相同的作業雲圖，以及為本署氣象預報中心同仁介紹熱帶氣旋強度輔助分析系統與操作訓練，並將相關估計資訊匯入颱風分析與預報整合系統，以利分析颱風系統。110 年完成建立接收韓國地球同步氣象衛星(GK-2A)高時空解析度資料處理流程與備援處理程序之監控機制。以向日葵 8 號衛星資料，產製臺灣 0.02 度網格的 5 種植被指數(圖 3.1.5)及製作月平均與距平資料，透過時序方式研判乾旱趨勢，提供農林業乾旱預測及林火監測之應用。以人工智慧與機器學習技術，開發衛星定量降水估計、衛星強度估計、雲下海溫補缺值方法及細懸浮微粒 PM2.5 濃度等產品。

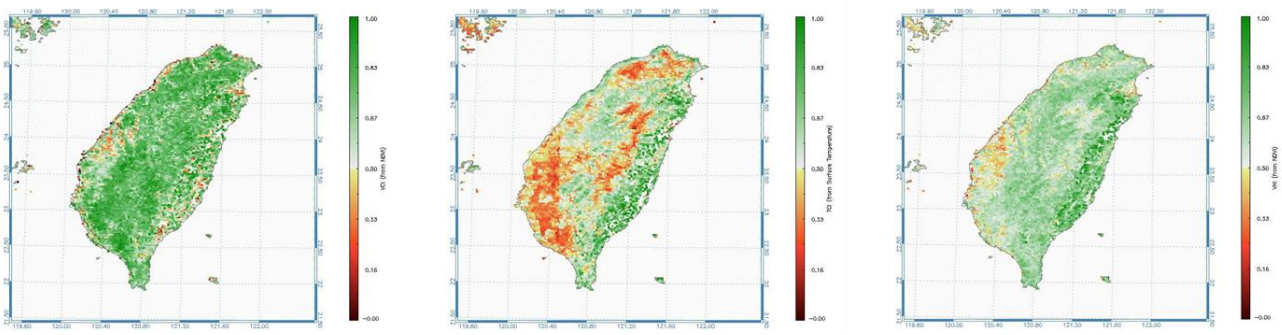


圖 3.1.5 日本向日葵 8 號地球同步衛星產品。

上列：植被條件指數(VCI)　　熱條件指數(TCI)　　植物健康指數(VHI)

Fig. 3.1.5 Japan's Himawari-8 geostationary satellite products.

Left to right：Vegetation condiction index, thermal condition index, vegetation health index

111 年辦理透過網路傳輸取得日本向日葵 9 號衛星資料事宜，完成向日葵 9 號衛星資料接收處理及產出雲圖分送作業，順利提供本署官網雲圖及各界之使用，並改善及發展衛星環境監測作業產品。完成署本部繞極衛星接收系統，X 波段降頻器採購事宜，恢復 X 波段直播之 NOAA-20 及 SNPP 衛星信號接收作業。112 年完成新屋氣象站衛星接收天線塔、機房及空調改善工程，並升級接收處理新繞極軌道氣象衛星(NOAA-21)資料。對於衛星資料應用，發展高空間解析度(1km)雲相關產品，改善衛星產品演算法及運用 AI 技術建立模型，提升 AI 衛星定量降水估計(圖 3.1.6)與颱風強度及近中心最大風速準確性。

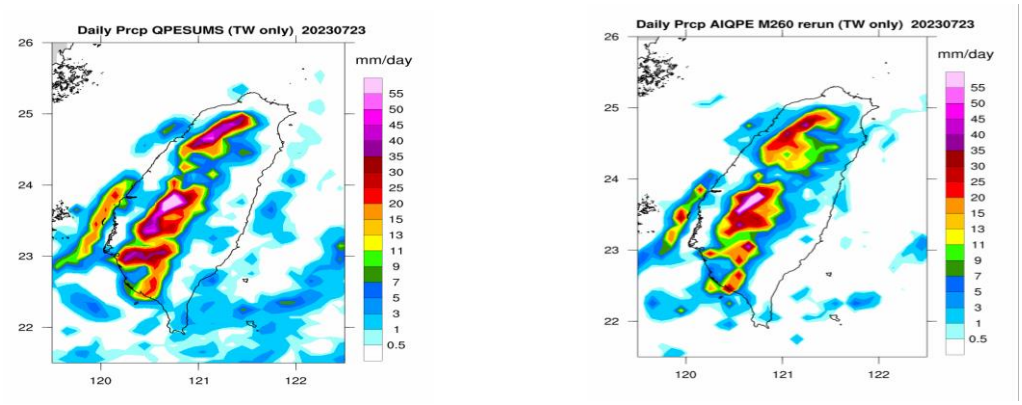


圖 3.1.6 兩種方法估計臺灣地區日累積雨量。

左圖：劇烈天氣監測系統　　右圖：運用 AI 技術建立衛星定量降水估計模型

Fig. 3.1.6 Two methods for estimates of daily accumulated precipitation in Taiwan.

Left：QPESUMS　　Right： AI model estimate

3、海象觀測 Marine Observations

海象監測分為波浪與潮位觀測 2 部分，監測站網如圖 3.1.7。其中波浪觀測主要是以資料浮標作為觀測平臺，112 年本署作業浮標站共計 12 站，浮球式波浪站 1 站，與國立臺灣大學合作設置浮標 2 站；並與其他單位共享(水利署 8 站、國海院 5 站、港灣研究中心 1 站)浮標站觀測資料共計 16 站，全臺合計 29 個浮標站。

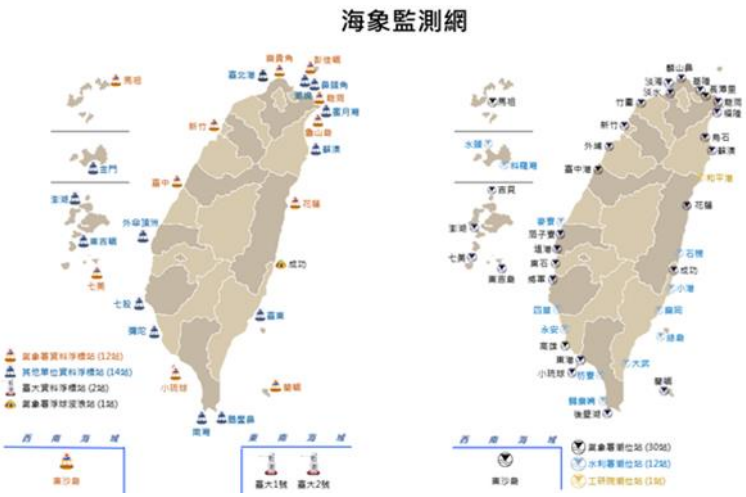


圖 3.1.7　海象監測網。

Fig. 3.1.7 Marine observation network

資料浮標除蒐集浪高、波向、海水表面溫度等海象資料外，亦蒐集海面風向、風速、氣壓、氣溫等氣象資料。上述浮標站中，與臺灣大學合作設置之 NTU01 與 NTU02 及本署設置之東沙島 3 個資料浮標為距離岸邊 200 公里以上之外洋觀測資料浮標，可作為颱風期間外海之海氣象資料蒐集前哨站，提供颱風路徑及其強度預報之重要參考依據，並可監測臺灣南方海域之海氣象資訊，提升對該海域之海氣象預報能力，浮標站觀測海氣象資訊可供海上活動波浪預報、校驗、海流模式開發、藍色公路預報調校、水產養殖監測及異常浪研究等應用。

潮位觀測部分，目前本署已設置 27 個潮位站，主要監測潮汐及颱風所引起之風暴潮，並提供潮汐預報作業參考。為強化海嘯等異常海水位分析及預警用途，已在其中 23 個潮位站，另外增加觀測取樣頻率以及即時傳輸功能，提供海嘯監測用途。本署與水利署在臺灣地區共設置有 43 個潮位站，這些觀測設施亦可提供水利署等防救災單位暴潮溢淹及海岸保護預警使用，而長期的水位監測更是我國國土測量高程系統建置的基礎。

另外，為達成「打造智慧海象服務、環境永續發展」的願景，行政院核定自 110 年起推動「智慧海象環境災防服務」計畫（期程 110 至 117 年）。112 年已完成西部沿岸北段氣象站 16 站建置；西部沿岸中段氣象站 40 站建置，東部與外島沿岸氣象站 25 站建置(圖 3.1.8)；花蓮石梯坪、臺東富岡、臺中港、永安漁港、南

安國中 5 站光學影像監測站新增及更新；富貴角、七美、臺中、蘭嶼與彭佳嶼 5 座資料浮標站重新布放；臺灣東南、西南海嘯預警浮標回收及重新布放；為擴展本署海象遙測範圍，持續維運白沙灣、石城、外澳、南安國中 4 站 X 波段近岸海象雷達、1 部 X 波段移動式近岸海象雷達、彭佳嶼及東莒陣列式 2 座測波儀觀測系統，其中東莒陣列式測波儀觀測系統於 111 年 4 月啟用；另與桃園市政府及國立中央大學合作，於 110 至 112 年在桃園海岸建置 5 站高頻海象雷達，於 111 年完成首站觀音白玉站，於 112 年 3 月 9 日完成建置大園沙崙站、5 月 23 日完成大園北港站、10 月 17 日完成觀音大潭站、12 月 12 日完成新屋永安站。這些觀測設備的建置及相關資訊系統完成後，可擴充臺灣海域海氣象監測量能，並增進海上災害分析與預警能力。

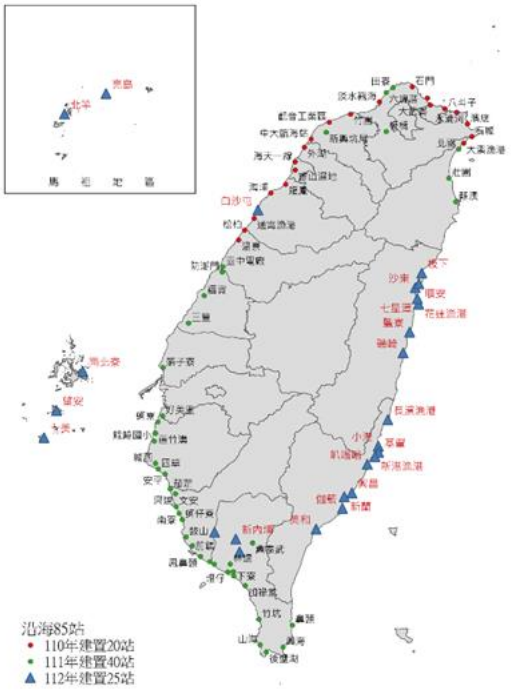


圖 3.1.8　東部與外島沿岸氣象站

Fig. 3.1.8 Weather Stations on the coast

在這些海象監測波浪與潮位觀測站外，行政院核定自 104 年起推動「強化臺灣海象暨氣象災防環境監測」計畫，逐年完成前揭之雲嘉南及宜蘭低窪地區防災降雨雷達建置，以及七股氣象雷達遷移更新、東沙剖風儀建置、汰換與增設 240 站自動雨量觀測站；建置海域環境災防服務系統與遙測災防服務系統；另透由「強化臺灣資料浮標觀測網暨海嘯預警浮標」及「建置岸基波流雷達觀測網」工作計畫，逐步在臺灣附近海域、臺灣海峽及近岸完成 4 座資料浮標、2 座海嘯浮標、3 座岸基波流雷達與 1 座移動雷達，以及 4 座固定近岸海象雷達之建置。109 年已完成臺東、恆春地區 88 個自動氣象、雨量或中繼站建站安裝工作；富貴角、七美、臺中及彭佳嶼 4 座資料浮標站重新布放；110 年完成東莒陣列式測波儀觀測系統及 2 座海嘯浮標。這些觀測設備的建置及相關資訊系統完成後，可將臺灣海峽海域監測範圍及監測方式，由點監測擴展為面監測，並對威脅臺灣的遠域海嘯爭取 15 至 20 分鐘的預警應變時間。

4、地震觀測 Seismic Observations

在地震業務方面，為不同的觀測目的，本署建置各式地震觀測系統，包括可以即時觀測的「短週期地震儀觀測系統」、「地震速報系統」、「寬頻地震儀觀測系統」、「井下地震儀觀測系統」，以及非即時觀測的「強地動觀測網」。此外為加強地震前兆的相關研究，另建置地球物理觀測系統，包括「全球導航衛星系統」、「地下水位觀測系統」、「地磁觀測系統」及「地電觀測系統」。

本署自 99 年起執行「強地動觀測第 4 期計畫－建置新一代地震觀測系統」，復自 105 年起執行強地動觀測第 5 期計畫─強震即時警報於防災之應用，延續前期計畫的成果，持續更新地震即時站的儀器及傳輸方式。一方面提升測站訊號的取樣率至每秒 100 點及 24 位元動態記錄範圍，同時建置井下地震觀測網，以降低地表雜訊干擾，提升訊號品質；另一方面發展資料整合作業，結合短週期、地震速報、寬頻、井下地震觀測網及國外 IRIS (Incorporated Research Institutions for Seismology)資料交換中心所提供的全球即時地震觀測資料，以增加地震觀測站的密度並擴大偵測範圍，此一新地震觀測系統改稱為「24 位元地震觀測系統」。至 110 年底合計達 737 站強地動觀測站，另設有 136 站寬頻與速度型地震儀，增加即時地震觀測站密度並擴大偵測範圍。自 111 年起開始執行強地動觀測第 6 期計畫，維持各地震觀測網持續正常運作。

本署近年來因建置高密度地震觀測網與儀器靈敏度大幅提升，致所發布地震報告震度資訊常遭誤解或造成防救災等資訊應用單位應變困擾，爰參考日本氣象廳（JMA）與美國地質調查所（USGS）地震震度分級制度與計算方法，以及國內學者相關研究，研訂新版的地震震度分級制度。新舊分級制度的主要差異：將震度 5 級再細分為 5 弱與 5 強、震度 6 級細分為 6 弱與 6 強，並修改 5 級（含）以上地震震度分級之演算程序（圖 3.1.9），新制可使震度影響之描述更符合實際感受，使地震震度與災害發生有更高之關聯性，強化民眾與防救災單位應變參考實用性，未來亦會參考後續災害地震的實際災情，滾動式適度的調整其內容。經查 108 年共發布有感地震報告 401 筆，其中震度(含)5 級以上共 22 筆；109 年新制實施後共發布有感地震報告 349 筆，其中震度(含)5 級以上僅有 1 筆；110 年地震偏多，共發布有感

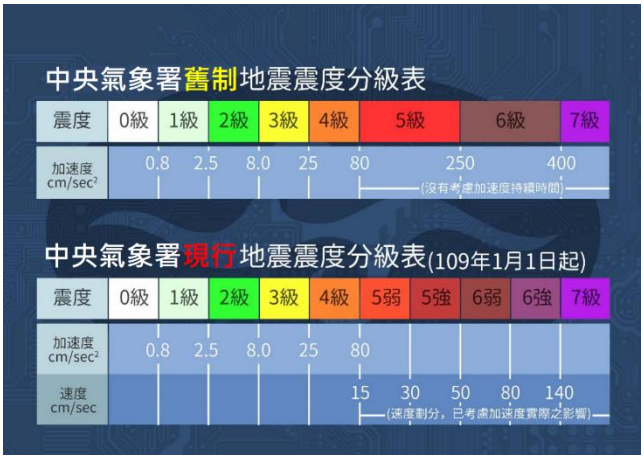


圖 3.1.9 新舊地震震度分級對照圖。

Fig. 3.1.9 Comparison of new and old earthquake intensity scales

地震報告 496 筆，其中震度(含)5 弱以上有 5 筆、5 強以上僅有 1 筆，111 年共發布有感地震報告 836 筆，其中震度 5 弱有 3 筆、5 強有 3 筆、6 弱有 1 筆、6 強有 2 筆，其中 6 強為 9 月 17 及 18 日臺東關山規模 6.6 及池上規模 6.8 地震之最大震度，有明顯災損情形，112 年共發布有感地震報告 466 筆，其中震度 5 弱有 2 筆，分別為 9 月 5 日嘉義新港規模 5.5 及 10 月 11 日花蓮卓溪規模 5.8 地震之最大震度，嘉義新港地震造成震央附近學校有輕微災損情形，顯見新震度分級更能確實反映震度及震災的關聯性，並有效降低防救災單位的備勤負荷。



圖 3.1.10 112 年前瞻基礎建設計畫地震測站分布圖。

Fig. 3.1.10 Distribution of seismic observation stations for Forward-looking Infrastructure Program, 2023

本署都會區強震預警精進計畫於 110 年獲列第二階段前瞻基礎建設計畫執行，執行期間自 110 年至 114 年 8 月，112 年度持續執行前瞻計畫擴建井下地震觀測網，完成 8 座井體與站房，以及安裝 3 座井下地震站儀器設備，計新增 3 座井下地震觀測站納入觀測網運作，並升級 24 座強震站為即時連線測站（圖 3.1.10），以提升強震預警系統效能。

109 年完成第 3 期海纜計畫（圖 3.1.11），以擴建第 2 期海纜觀測系統為目標，臺灣海纜觀測系統總長由 115 公里延伸至 735 公里，海底觀測站由 3 座擴充至 9 座，可提升地震定位準確度，擴展地震海嘯監測範圍，強化地震速報與預警系統功能，對於臺灣東南海域所可能發生之致災性地震可爭取 10 秒以上的預警時間，也對西太平洋地區所發生海嘯可多爭取 20 至 30 分鐘之預警時間，經由災防告警細胞廣播訊息系統(PWS)，能迅速傳遞地震與海嘯訊息，降低災害損失。

以臺灣東部海域為例， 111 年 11 月 11 日至 112 年 11 月 10 日期間，該系統共監測 105 個規模 3 以上的地震事件，將其納入強震即時警報自動定位的案例進行分析，其中位於較南側編號為 EOS8、9 及 A 之海底即時觀測站平均可提升地震定位準確度約 22.2%(相當於水平與深度綜合定位誤差由 18.0 公里降低至 14.0 公里，減少 4.0 公里)，以及增加預警時效約 2%(相當於預警報告產製時間由 14.26 秒降低至 13.97 秒，縮短 0.29 秒)。



圖 3.1.11 臺灣東部海域地震海嘯海纜觀測系統鋪設路徑與海底觀測站位置圖。

Fig. 3.1.11 Laying route and location of ocean-bottom observation stations in the eastern waters of Taiwan

5、天文觀測 Astronomical Observations

本署天文業務包含太陽活動監測及日月食、流星雨等重要天文現象觀測。在太陽活動觀測部分，112 年全年度無太陽黑子數 0 天；最大的太陽黑子相對數出現在 6 月 22 日，其數值為 240；最小的太陽黑子相對數出現在 11 月 17 日，其數值為 25；全年總共發生 3139 次閃焰爆發 或短波輻射增強的現象，最劇烈的事件 X5.0 級發生在 12 月 31 日；全年共 56 天的地磁擾動達到磁暴等級，並有 2 天的 Kp 指數為 8 以上而達到強度磁暴(G4)等級，相關事件發生時，臺灣地區的地磁強度也伴隨出現減弱的情況，達到-256.89 nT。

112 年全球總計發生 4 次月食及日食，其中臺灣可見 10 月 29 日的月偏食（圖 3.1.12），國內各地可見月沒帶食，該日臺北天文氣象站於署本部天文臺辦理月食影像拍攝，惟該夜臺北天候不佳無法拍攝出 04 時 14 分月球最深入地影時之「食甚」月面缺角影像，僅拍攝到 04 時 24 分部分月球進入地球本影內而變暗之畫面。

112 年度流星雨現象的國際觀測部分，象限儀座流星雨的極大期發生於 1 月 4 日 04 時 12 分 (UTC：世界標準時)，ZHR 為 37。寶瓶座流星雨極大期發生

於 5 月 3 日 22 時 31 分 (UTC)，ZHR 為 39。英仙座流星雨極大期發生於 8 月 13 日 15 時 04 分 (UTC)，ZHR 為 68。獵戶座流星雨極大期發生於 10 月 21 日 16 時 36 分 (UTC)，ZHR 為 17。雙子座流星雨的極大期發生於 12 月 14 日 17 時 57 分 (UTC)，ZHR 為 99。

為提升觀光旅遊效益及天文相關科普之推廣，本署天文站於 108 年 3 月起，新創「懸日預報」業務，針對臺北、桃園、臺中、南投、嘉義、高雄共 6 縣市相關街道推出懸日出現時段之預報，並自 109 年度起於每年 10 月將次年度整年的懸日預報資料，公布在本署全球資訊網上供民眾參用；另於每次懸日發生前 10 至 15 日，將相關資訊公告於本署全球資訊網首頁之「最新消息」中，以廣周知。



圖 3.1.12 112 年 10 月 29 日，月偏食影像。

Fig. 3.1.12 Partial lunar eclipse of Oct. 29, 2023

(二)深化預報技術 Enhancing Forecast Technology

1、數值預報與高速運算電腦 Numerical Weather Prediction and High Performance Computing

（1）高速運算電腦 High Performance Computing

數值天氣預報(Numerical Weather Prediction，NWP)系統是根據大氣運行的物理原理，利用高速運算電腦(High Performance Computing，簡稱 HPC)來推算天氣系統未來的演變，目前世界各國氣象作業單位均仰賴此類型的預報資料，以發布逐日天氣預報或者颱風路徑預報。

為有效提升數值運算能力，本署於 110 年起建置第 6 代高速運算電腦，112 年底完成建置，CPU 計算量能達 10 PFlops，世界排名 69 名，為第 5 代高速運算電腦 7 倍。第 6 代系統新增圖形處理器(GPU)計算量能達 2 PFlops，可提供本署發展人工智慧 AI/ML 於氣象業務應用，為本署發展新世代氣象預報業務之基石。

運算能量增加將可供數值預報系統未來增進解析度、系集規模、採取更複雜的資料同化方法及更頻繁的預報次數，以精進天氣預報準確率，本署數值天氣預報與高速運算電腦發展沿革說明如圖 3.2.1。

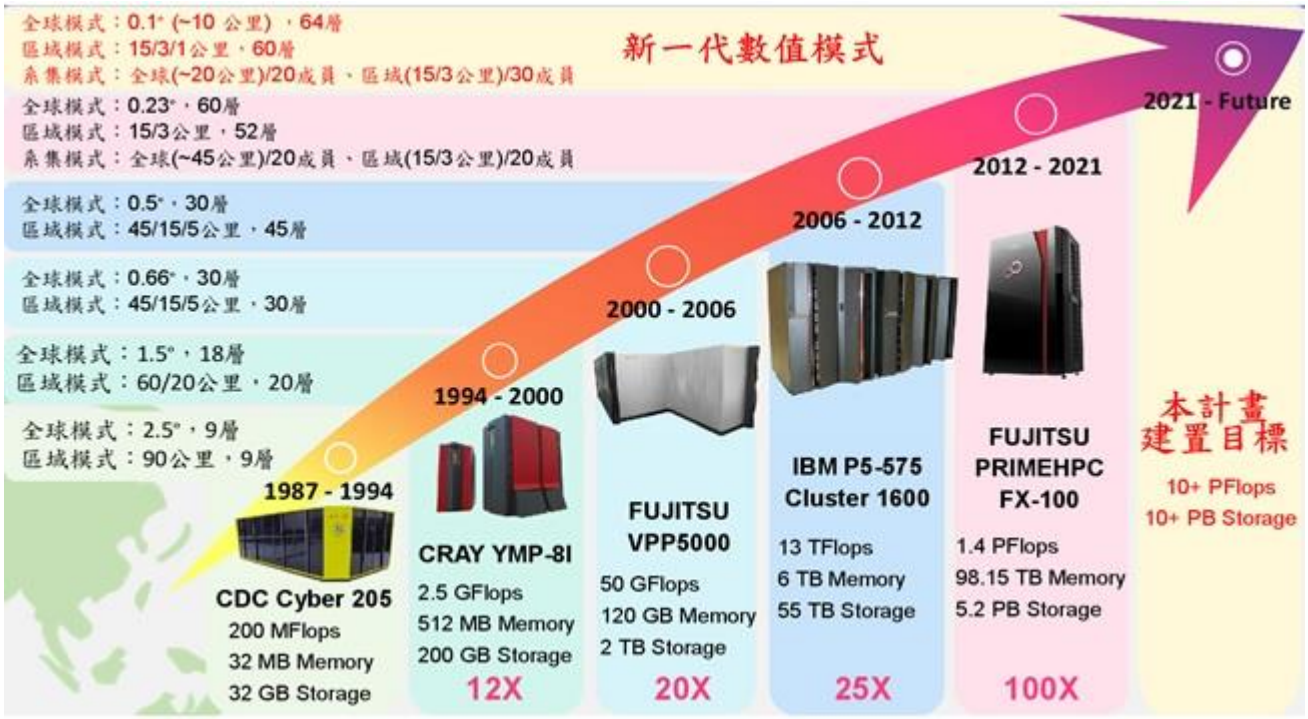


圖 3.2.1 數值天氣預報與高速運算電腦發展沿革。

Fig. 3.2.1 CWA numerical weather prediction and high performance computing over the years

（2）強化數值預測模式與資料同化 Enhancing Numerical Model and Data Assimilation

本署於 72 年啓動「數值天氣預報」作業技術的建置計畫，回顧 30 幾年的發展歷程，歷經技術的引進、生根及成長不同階段，目前本署數值預報的應用範圍包含月季預報、1 至 4 週以內天氣與颱風路徑預報至極短期雨量預報(表 3.2.1)。就模式預報範圍分為全球與區域 2 大類，圖 3.2.2 為本署全球模式與區域模式的預報範圍。

全球天氣預測模式基於美國 NCEP 的有限體積法立方體球面網格全球模式(FV3GFS)發展而來，解析度為 25 公里，垂直方向為地形-壓力混合座標，共 64 層，模式層頂為 0.2 百帕(hpa)。在模式資料同化部分，使用 NCEP GSI 混合四維系集-變分資料同化(hybrid 4DEnVar)系統，循環週期為 6 小時，其系集資料同化子系統之系集成員數量為 32 個，同化的觀測資料包含傳統觀測、衛星輻射觀測及福爾摩沙衛星 7 號等衛星掩星觀測。與美國 FV3GFS 的基礎版本相比，本署 TGFS 在模式積雲參數化、地表物理過程、掩星資料同化技術等有自行開發與改進。同時亦持續優化全球天氣系集預報系統，以目前半拉格朗日預報方程全球模式為基礎，建置完成新系集模式預報系統，模式水平解析度由原來 40 公里提升至 28 公里，垂直解析度 72 層，提供含有 20 組系集成員的 45 天展期天氣預報。

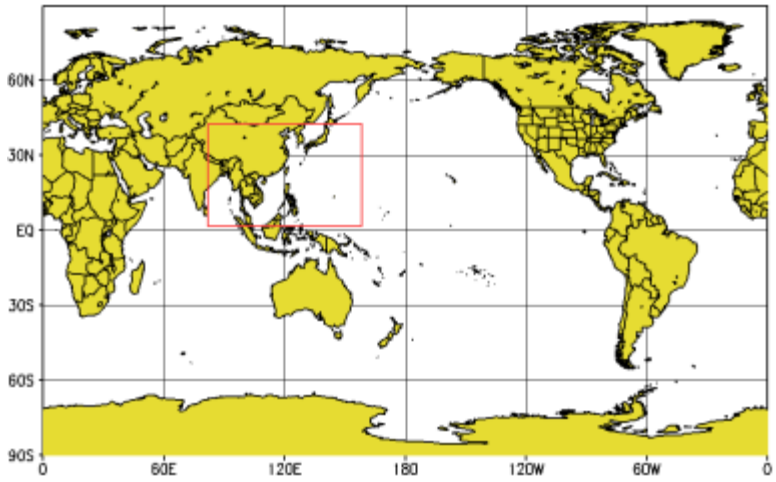


圖 3.2.2 本署全球模式涵蓋之全球範圍，嵌入的方框區是以臺灣為中心之區域模式模擬範圍。

Fig. 3.2.2 CWA global model domain (box indicating regional model domain)

表 3.2.1 中央氣象署數值預報系統於 112 年的應用現況。

Table 3.2.1 Application of CWA numerical forecast systems in 2023.

模式系統	模式特色	預報長度	預報頻率	用途
短期氣候預報系統	海氣耦合模式 解析度 T119L40 (水平約 110 公里，垂直 40 層)	9 個月	每日 1 次	季節預報指引
全球天氣決定性預報系統	1. 有限體積法立方體網格動力核心 2. 解析度 C384L64 (水平約 25 公里，垂直 64 層) 3. 使用四維混合變分-系集資料同化系統	16 天	每日 4 次	2 週天氣預報指引
全球天氣系集預報系統	1. 波譜模式 2. 解析度 TCo383L72(水平約 28 公里，垂直 72 層) 3. 初始場使用全球天氣決定性預報(GFS_FV3)系集資料同化系統資料	00Z：45 天 12Z：35 天	每日 2 次 00Z：20 組 12Z：10 組	3-4 週天氣展期預報指引
WRF 區域天氣預報系統	1. 15/3 公里之兩層巢狀網格 2. 使用混合式三維系集變分資料同化（hybrid 3DEnVar）系統、空間濾波擬合技術（blending method）以及高解析土壤資料同化系統（HRLDAS），並搭配使用部份循環（partial cycle）同化策略以優化模式初始場，進行氣象場預報。	126 小時	每日 4 次	1. 颱風路徑風雨預報指引 2. 臺灣地區雨量預報指引 3. 鄉鎮預報指引
WRF 區域系集預報系統	15/3 公里之三層巢狀網格使用初始擾動、邊界擾動和不同物理參數法組合進行系集預報	120 小時	每日 4 次 每次 20 組預報	機率預報、系集颱風定量降水/風速預報、系集機率擬合定量降水預報產品

TWRF 颱風預報系統	1. 15/3 公里之兩層巢狀網格 2. 使用混合式三維系集變分資料同化（hybrid 3DEnVar）系統、空間濾波擬合技術（blending method）以及高解析土壤資料同化系統（HRLDAS），並搭配使用部份循環（partial cycle）同化策略以優化模式初始場，進行氣象場預報。	126 小時	每日 4 次	1. 颱風路徑風雨預報指引 2. 臺灣地區雨量預報指引 3. 鄉鎮預報指引
STMAS/WRF 極短時預報系統	3 公里解析度具備雲分析與多重尺度同化功能之數值預報系統	12 小時	每日 24 次	0 至 12 小時定量降水預報
WRF 雷達資料同化及預報系統	2 公里解析度之三維變分和系集雷達資料同化系統，直接同化雷達觀測變數，驅動逐時更新之未來 13 小時定量降水預報產品	13 小時	每日 24 次	0 至 13 小時定量降水預報、逐時之雷達回波預報
決定性區域預報模式 (WRF_M07)	1. 模式解析度為 1 公里，模式範圍涵蓋臺灣及鄰近海域。 2. 模式初始及邊界條件由 WRF 區域天氣預報系統(3 公里)提供。	48 小時	每日 4 次	臺灣地區雨量預報指引、鄉鎮預報指引

區域模式系統方面(圖 3.2.2 為本署全球模式涵蓋之全球範圍，嵌入的方框區是以臺灣為中心之區域模式模擬範圍)，源自於 97 年建立了以國際性社群模式 WRF (Weather Research and Forecasting，天氣研究與預報模式)為主的區域作業系統，並透由與美國大氣科學大學聯盟(UCAR)之合作協議，不斷精進 WRF 系統的預報效能。近年重要成果概述如下：

在資料同化方面，包含引進福衛 3 號 GPSRO 資料與臺灣地基 GPS 資料的同化、混合變分/系集資料同化技術、土壤資料同化系統之建置及颱風初始化方案的改進等，106 年度起為有效強化對短延時、強降水事件的定量降水預報能力，發展以三維變分法為基礎之雷達資料同化系統，提供每小時更新、2 公里解析度之定量降水預報產品，於同年 12 月正式上線作業。在 107 年雷達資料同化系統主要更新項目包含：使用適合對流尺度且經過修正更新的背景誤差協方差資料、調整同化雷達徑向風場的水平範圍、資料同化策略由部分循環更新更改為全循環更

新，並引用以增量空間濾波概念(incremental spatial filtering scheme)的 Blending 方法，結合大尺度綜觀環境與區域模式的中小尺度特徵，以減少模式經過長期循環更新而導致模式系統性偏差累積的問題。108 年分別新增地面觀測資料和 C 波段防災降雨雷達資料之使用，提高雷達資料同化頻率為逐 30 分鐘，藉以改善模式分析場，進而提高模式預報效能，此外，延長預報長度由原 12 小時至 13 小時，進一步提升臺灣地區都卜勒雷達觀測網的效益，由原本僅提供對降水系統的監測與定量降水估計，推展到極短時定量降水預報的應用。111 年評估提升雷達資料同化系統之解析度，由原本 2 公里解析度加密至 1 公里，以期透過更高解析度模式，能提升劇烈天氣系統演變之掌握力。進行 1 公里系統之模式建置與資料使用策略評估，完成初步建置；此外，雷達系集資料同化系統（LETKF）完成更新上線作業，本次更新使用離散度鬆弛法及參考觀測回波加入隨機擾動法可有效改善系集資料同化系統之離散度，在 111 年梅雨個案降雨期間之預報表現，改善幅度大於 5%，並能提供雷達資料同化系統更好的背景誤差資訊。112 年持續精進提升雷達資料同化系統，資料同化策略由原本三維變分資料同化（3D-Var）調整為混合式三維系集變分資料同化（Hybrid 3DEnVar），並配合區域模式（WRF）作業版本升級與雷達資料同化及前處理模組更新，測試結果指出，能有效改善降水預報表現；此外，雷達系集資料同化系統（LETKF）評估同化先進雷達觀測資料（雙偏極化雷達觀測資料之差異相位差，KDP），以期更能掌握短延時強降水之系統變化，預報實驗結果指出，同化 KDP 資料能有效改善 0 至 6 小時之定量降水預報表現。

在模式發展方面，近年發展包括積雲對流、淺積雲參數法、重力波拖曳、地面過程、土壤模式及輻射等物理參數法的改善等。109 年度持續進行技術發展，以強化預報系統，包含：增加模式地表粗糙度之評估，以改善地面風速預報表現；針對輻射參數法進行調整，將短波輻射值於兩次輻射計算中，依天頂角內插至每個時間步長（time step），以提供模式更合理之短波輻射量值。上述技術強化成果，整體上使得模式預報效能有所增進，地面風速預報之均方根誤差（RMSE）預報準確度提升約 12%。110 年優化颱風數值預報系統，在不增加計算資源的條件下，將系統中之最高解析度模式範圍（3 公里）隨颱風初始位置移動，預報結果指出，使用此一模式系統策略，可提供較佳之高解析度颱風路徑/強度/結構預報產品。此外，為提升服務量能，延長預報時數，由原本 120 小時延長至 126 小時。111 年進行模式過程評估以強化預報系統，包含：測試先進的混合式模式垂直層、新版次網格地形拖曳力參數法(GWDO)、更新模式植披覆蓋率資料、更新土壤模式參數，及測試使用與臺灣大學合作研發之微物理參數法（CWB GCE），以評估各項更新對預報模式之影響。上述技術強化成果，採能有效改善模式高層及近地面預報表現。112 年度持續進行技術發展，以強化預報系統，除了將 111 年之研究

成果進行上線作業，並全面升級本署區域模式（WRF）作業版本，由原本 WRF 3.8.1 版，升級至 WRF 4.4.2 版，新版模式提供更多新模組，並修正模式問題，進而提升預報準確度。

此外，進一步完成 1 公里解析度區域數值預報系統測試平臺建置、同化福衛 7 號掩星觀測資料評估以及區域系集預報系統強化。相對於原本 3 公里解析度模式，1 公里解析度模式能有效改善臺灣地區之地面預報能力。由分析結果顯示，1 公里高解析度區域模式之地面溫度預報改善 3.1%，地面水氣濕度預報改善達 9.7%，顯示提高解析度確實可以提升模式之預報能力；另透過先進觀測資料（福衛 7 號資料、雷達觀測資料）之資料同化，可獲得更佳之模式初始場，以提升模式預報效能。完成 1 公里解析度區域模式發展，並於 112 年 12 月 12 日正式上線作業，1 公里解析度模式，相較於原本 3 公里解析度模式可改善臺灣陸地之兩米水氣及溫度預報表現，尤其兩米水氣預報改善達 13%。

另外，為充分掌握預報的不確定性，於 106 年建立 WRF 系集預報系統，以 20 組成員、3 公里解析度，每日產製 80 組的系集預報，提供下游使用者不同的系集產品以及降水情境分析，以支援防災決策的風險管理。108 年優化系統之擾動初始場，能有效提高模式預報穩定度，進而改善系集平均之颱風路徑誤差，改善幅度達 17%；延長預報時效至 108 小時，另新增系集預報產品，新增雷達回波機率、高度場預報之離散程度，以及系集平均之風速場預報產品，提供使用者預報機率產品。109 年度優化系集預報系統之模式隨機擾動（隨機動能後項散射法，SKEB），可有效改善原本離散度偏低之問題，高度場離散關係改善約 22%，進而提高機率預報能力。此外，透過增加地表粗糙度與短波輻射參數法計算調整，能有效改善模式預報表現，尤其為 10 米風速之預報誤差表現，改進約達 15%。110 年持續改善區域系集預報系統之臺灣陸地近地面風速預報表現，評估使用隨機參數擾動法（stochastic parameter perturbations, SPP），加入 SPP 隨機擾動法能有效改善區域系集預報系統之預報表現，尤其臺灣陸地近地面風速表現改善達 11%，此強化研究已於 111 年 11 月正式上線作業。112 年區域系集預報系統強化初始場擾動，介接美國國家大氣環境研究中心之全球系集預報系統資料，結合本署系集卡爾曼濾波（EAKF）資料同化系統，產生新的擾動初始場。並且配合區域模式（WRF）作業版本升級，於 112 年 9 月 4 日完成 WRF 系集預報系統更新作業，能有效改善預報誤差。

影響臺灣的各類天然災害中，以颱風構成的威脅最大[1]。根據本署統計，在民

[1] 英國保險組織勞合社(Lloyd's)及劍橋大學於 104 年 9 月 3 日發表合作研究結果，指出隨後 10 年內「城市危險度指數」全球排名最高的城市是臺北，而天災為影響臺北最鉅的災害，其中為首之颱風可能造成 811.4 億美元(約 2.7 兆新臺幣)的國內生產毛額(GDP)損失。

國 47 年至 112 年間共有 209 個颱風侵襲臺灣（指颱風中心在臺灣登陸，或中心由近海經過，雖未登陸但陸上有災情者），顯示每年由於颱風所造成的災害損失，平均超過新臺幣 100 億元。為強化颱風路徑預報能力，本署已完成新版高解析度颱風模式系統 TWRF（15/3 公里，52 層）並上線作業，同時配合新版模式持續改良颱風環流初始化技術，測試當模式初始場中已有一定強度颱風結構狀況下，研究颱風渦旋移置(Relocation Scheme)、部分循環更新同化預報 (Partial Cycling)、分析場擬合技術(Analysis Blending Scheme)之最佳執行方案，並納入先進 Hybrid EN-3DVAR 資料同化技術。110 年度完成 TWRF2.5 新版 3 公里高解析模式可移動式系統上線作業，24 小時颱風路徑預報誤差最近 5 年(106-110)平均降為 69.3km，相較於前一 5 年(105 至 109 年)之平均為 70.3 km，準確度提升達 1.5%；111 年度完成研發運用 FDDA 技術同化 TWRF 預報風場技術，針對 2019 至 2021 年 8 個颱風共 27 個案進行測試，可有效減少 TWRF 的平均初始位置與強度誤差至 14 公里及 1 百帕，改進幅度分別達 62%及 85.7%(比較基準:2016 至 2021 年 TWRF 平均誤差 37 公里/7 百帕)，亦可有效提升颱風風雨預報能力。本(112)年度完成研發新版 TWRF 上線測試，主要改進為初始條件與側邊界條件（IC 與 BC）使用 NCEP-EC hybrid 策略，並以 ECMWF 預報更新 TWRF 海溫。對 2021 至 2023 共 21 個颱風 255 個案實驗結果顯示，可提升颱風路徑預報 6%並有效改善慢速颱風之過強預報誤差達 15hPa，新版 TWRF 已正式上線作業。除了模式系統精進外，若能於颱風期間執行飛機偵察及投落送(dropsonde)觀測任務，亦能改善颱風預報。針對 97 至 112 年共計 45 個颱風，57 個案，共投擲 1,266 個投落送，加入這些投落送資料效益分析，平均可改善數值模式 72 小時內颱風路徑預報誤差約 6.2%(圖 3.2.3)。

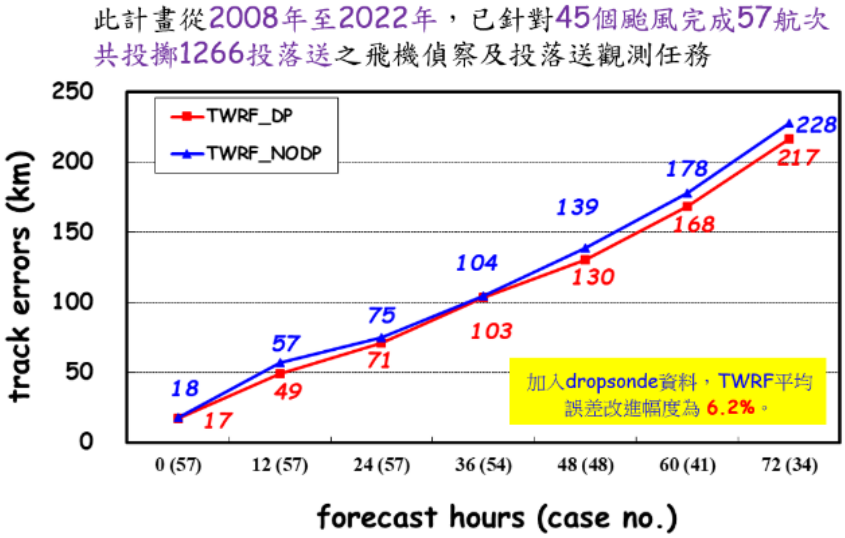


圖 3.2.3 投落送觀測資料對颱風預報模式(TWRF)颱風路徑預測改善圖。

Fig. 3.2.3 Improvement of TWRF typhoon track prediction facilitated by dropsonde data

2、氣候監測預測及應用 Climate Monitoring, Prediction and Applications

在世界經濟論壇(World Economic Forum，WEF)所發表的「2022 年全球風險報告」(Global Risks Report 2022)中，因應氣候行動的失敗被列為世界最嚴重的風險；另未來 10 年環境相關的風險占已確定 10 大風險的一半，其中，極端天氣占據第 2 名。世界氣象組織(World Meteorological Organization , WMO)在 2020 年 10 月發布的「2020 年氣候服務現狀 (State of Climate Services 2020)」指出，過去 50 年內可歸因為氣候變遷造成的災害增加 5 倍，經濟損失則增加 7 倍，且未來 10 年中因自然災害衝擊，而需要協助人數可能會增加 50%。聯合國政府間氣候變遷委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 於 110 年 8 月發布「第 6 次氣候變遷評估報告(AR6)」，指出即使是最低碳排情境，全球在本世紀中以前仍將持續增溫，欲控制暖化幅度不超過 1.5°C 及 2.0°C 之警戒線，須持續大幅度減排溫室氣體。地球暖化會讓極端高溫更極端、多數區域強降雨更強，同時也會使得乾旱發生機率升高。本署現階段執行「氣象資訊之智慧應用服務計畫(II)-數位創新（109 至 112 年）」之「掌握氣候監測與預警能力」重點工作項目，強化本署短期氣候預報、監測及分析的科學能力，並推動氣候預報資訊的跨領域應用示範，另亦積極配合其他政府單位，有系統的投入氣候測報作業能力之發展，以逐步提升對氣象災害的預估、監測及預警能力，並參考聯合國世界氣象組織提倡之



圖 3.2.4 本署未來氣候服務工作展望。

Fig. 3.2.4 Future prospects of CWA climate services

全球氣候服務框架(Global Framwork for Climate Service, GFCS)，逐步推展氣候服務工作，以支援行政院環境部的「國家因應氣候變遷行動綱領」，本署氣候服務工作展望如圖 3.2.4。112 年主要成果包括：

(1)持續改善氣候預測模式 Improving Climate Model

本署自 106 年第 1 代海氣耦合短期氣候預報系統上線作業後，持續針對預報系統進行提升改進，於 112 年 5 月完成第 2 代短期氣候預報系統的發展與作業化評估後，該系統順利上線作業。本署第 2 代短期氣候預報系統(Central Weather Administration Climate Forecast System, CWACFS)主要透過本署全球波譜模式與美國地球物理流體動力學實驗室(Geophysical Fluid Dynamics Laboratory, GFDL)發展的第 5 版模組化海洋模式(The Modular Ocean Model version 5, MOM5)及海冰模擬器(Sea Ice Simulator, SIS)進行耦合，目前大氣模式水平解析度為 60 公里、垂直 60 層，海洋模式水平解析度為 60 公里、垂直 40 層；在大氣模式部分除了提供全球尺度的季節預報外，同時嵌套了一組區域波譜模式(Regional Spectral Model, RSM)提供 12 公里的區域季節預報，預報範圍涵蓋 104.833ºE-143.065ºE；6.55ºS-36.033ºN 區域。該系統每次進行 9 至 12 個月季節預報(2, 5, 8, 11 月提供 12 個月，其他月份提供 9 個月)，每日提供一組 00Z 為起始時的預報，並於每月取出 30 組預報組成不同初始條件的成員。該版本仍持續參與提供亞太經合會氣候中心(Asia-Pacific Economic Cooperation Climate Center, APCC)季節預報資訊，對於促進本署參與國際交流有相當大的助益。

除以上作業性預報外，本署現階段亦規劃透過增加每日預報趟數至 2 趟(00Z 及 12Z)，每月不同初始條件成員增加至 60 組，進一步改善第 2 代短期氣候預報系統預報成員發散性，以持續提升季節預報能力。

(2)舉辦氣候資訊應用論壇與座談會 Holding Forums and Symposiums for Climate Information Applications

本署於 112 年 10 月 17 至 20 日與亞太經合會氣候中心(APEC Climate Center)、中華經濟研究院、國際氣候發展智庫及臺灣氣候服務聯盟共同舉辦「2023 亞太經濟合作氣候論壇暨亞太氣候服務國際研討會(2023 APEC Climate Symposium and Asia Pacific Climate Services Workshop Joint Conference)」，本次研討會聚焦於在面對氣候變遷的挑戰下，如何利用氣候資訊服務保障能源安全。共有來自美國、日本、韓國、越南、泰國、菲律賓、馬來西亞、印尼、巴布亞紐幾內亞共 9 個國家約 40 位之國際專家來臺參加，國內外實體參加會議者共 123 位，另有 100 位國際專家以線上方式參與。

(3) 持續跨領域應用與合作 Engaging in Interdisciplinary Application and Cooperation

在與農業領域合作方面，為強化氣候變遷下之農業生產效益及風險管理，112年本署與農業部農業試驗所合作「建構因應氣候變遷之韌性農業體系研究」，執行「農業氣象客製化產品研發暨資訊服務」計畫，進行 59 個農業氣象站觀測品質維護工作，以及發展多項農業客製化氣象應用服務，包含透過「農業氣象觀測網監測系統」網頁，提供超過 700 個氣象測站觀測資料查詢與下載功能、各作物生產專區、畜牧生產區等共 345 個點位的客製化預報產品資訊。另外，自 111 年起與農業部農業試驗所及農田水利署合作「農業水資源精準管理科技決策支援體系之建構」，執行「農業水資源之農業氣象產品客製化研發」計畫，除逐年於農業氣象站新增土壤水份觀測、發展客製化雨量預報資訊外，亦發展結合降雨預報及水文模式，進行石門水庫及嘉南示範灌區之水庫流量預報及水文乾旱監測技術，以利農業水資源管理單位進行風險管理評估及加值應用。

本署自 112 年執行「建構無縫隙氣象服務價值鏈－橋接農、漁、光電領域」計畫，本計畫係以農、漁、光電業需求為導向，透過氣象防災預警、提供更準確與更精緻多樣的氣候服務，以使相關領域在面對具高度破壞性的極端天氣事件，以及因天候因素造成太陽能出力較大幅變動時，能夠積極應對，達成減災、提升能源安全之目標。在農漁領域之應用方面，本署 112 年完成 1 至 14 天作業化高解析格點逐日極端高低溫機率預報產品、建置臺灣地區格點高溫預警預報系統、100 至 111 年高解析 1 公里氣候網格資料集及客製化氣候資料供應平臺；在光電領域應用方面，新建 5 站全天空照像儀監測站（累計共 22 站），運用此全天空影像資料，開發建置全天空照像儀本土化資料處理作業系統，以及開發全天空照像儀監測網資料網格化分析作業系統，以強化光電環境監測分析量能。另為推廣跨域應用服務，本署舉辦 4 場交流座談會及「第六屆氣候服務工作坊」，於農業部合作協議相關工作(圖 3.2.5a)，包括新增或升級 20 站農作專區農業氣象站，產製並穩定供應農業所需之氣象資料，提供農業領域相關單位應用，亦協助農業部建置農業氣象資料中心，逐步建構資料交換管道，以滿足農業單位在農業生產、防災及農保對氣象資料之需求；與雲林縣政府相關合作(圖 3.2.5b)，包含推動氣象資料在地化加值應用，合作推廣在地化氣象及氣候服務，以深化跨域合作夥伴關係，促進永續多元發展。



圖 3.2.5 (a)本署與農業部簽署合作協議。

Fig.3.2.5 (a)CWA and Ministry of Agriculture signed a co-operation agreement.



圖 3.2.5 (b)本署程家平署長與雲林縣張麗善縣長共同簽署合作備忘錄。

Fig.3.2.5 (b)CWA and the Yunlin County government signed a cooperation MOU.

本署與經濟部能源署自 106 年起合作執行「氣象資訊在綠能開發之應用服務計畫」，以 4 年時間規劃建置「氣象資訊綠能營運中心」。以綠能評估、電力調度、智慧電網及施工決策等綠能產業使用端之應用需求為導向，建立相關之服務系統，包含風能及太陽能的監測、評估及預報，以創造氣象資訊應用的經濟效益，進而提升經濟動能及達成減碳目標。107 年已開放「氣象資訊綠能虛擬營運中心網頁」(圖 3.2.6)，108 至 110 年持續精進產品品質及網頁功能。110 年起為強化太陽能預測的發展與應用，執行「太陽能電網整合的創新天氣和電力預測(110-111)」，建置全天空照相儀監測站，並建立氣象網格大數據(自 112 年起本計畫併入「建構無縫隙氣象服務價值鏈－橋接農、漁、光電領域」計畫)。

112 年和台灣電力企業聯合會(TEPA)於 9 月 19 日於北科大會議中心共同舉辦「112 年氣象資訊服務應用於電力領域」研討會，共 20 家產、官、學、研單位參與討論，透過產業界的創新思維與專業技能，拓展氣象資訊在綠能發展的科研及應用服務能力。

本署自 108 年起與經濟部水利署、中央研究院環境變遷中心合作執行「水庫集水區雨量長期預報產品」開發，引進並研發適用於臺灣水庫集水區降尺度預報相關技術，以提升短中長期水資源應用調度所需之預報參考資訊準確度及模式預報能力。109 年完成 1 至 14 天逐日經偏差修正的所有水庫集水區 7 天累積雨量預報時間序列，並將全球氣候模式的預報降尺度到臺灣測站與水庫集水區，提供未來 1 至 6 個月降水三分類機率預報及歷史預報期技術得分，以增加使用模式預報的信心度。所有產品均透過 QPEPLUS 水利署客製化系統平臺呈現，以提供水利署參考，並依據使用者回饋及需求，優化水庫集水區降雨預測。110 年進一步發展統計後處理技術以修正模式預報誤差，亦將預報時間由 1 至 14 天延伸至第 3 至 4 週。未來 1 至 6 個月之預報方面，使用季節模式預報資料產製各水庫集水

區逐月雨量六分類機率預報值，並提供模式預報氣候值範圍，產製相對應過去歷史預報期間之預報信心度資訊產品，藉由呈現過去預報技術得分表現，輔以協助決策之判斷。

111 年分析 189 個經濟部水利署雨量站，並將其加入本署高解析雨量網格分析資料，以提高雨量觀測的資料密度。並完成各種敏感度測試、偏差修正等統計後處理，提升水庫集水區在未來 1 至 4 週及 1 至 6 個月的雨量預報技術。此外，針對未來 1 至 4 週的熱帶氣旋發展潛勢預報，透過歷史預報資料評估西北太平洋颱風於不同氣候背景場下颱風預報技術的差異，提供該署作為水資源調度規劃參考。

112 年整合本署和水利署雨量站資料，建置延遲 1 日之測站觀測檢核與雨量網格資料產製流程，提升雨量網格分析資料品質；整集臺灣土壤資料同化系統(TLDAS)所需之背景資料及前處理，為產製臺灣土壤再分析資料；採用歐洲中期天氣預報中心之(ECMWF)之 0.1 度及 0.4 度系集預報模式並運用統計後處理技術，進行偏差修正與降尺度，產製未來 9 天水庫集水區降雨預報及 1-4 週高解析格點降雨預報；建置各水庫集水區 SPI 與 SPEI 乾旱指標；結合系集預報路徑群集分類及夏季季風指標關聯性評估之整合性產品；整合雨量預報與水文模式，開發展期與長期流量預報技術，提供全臺水庫與攔河堰之入流量預報。

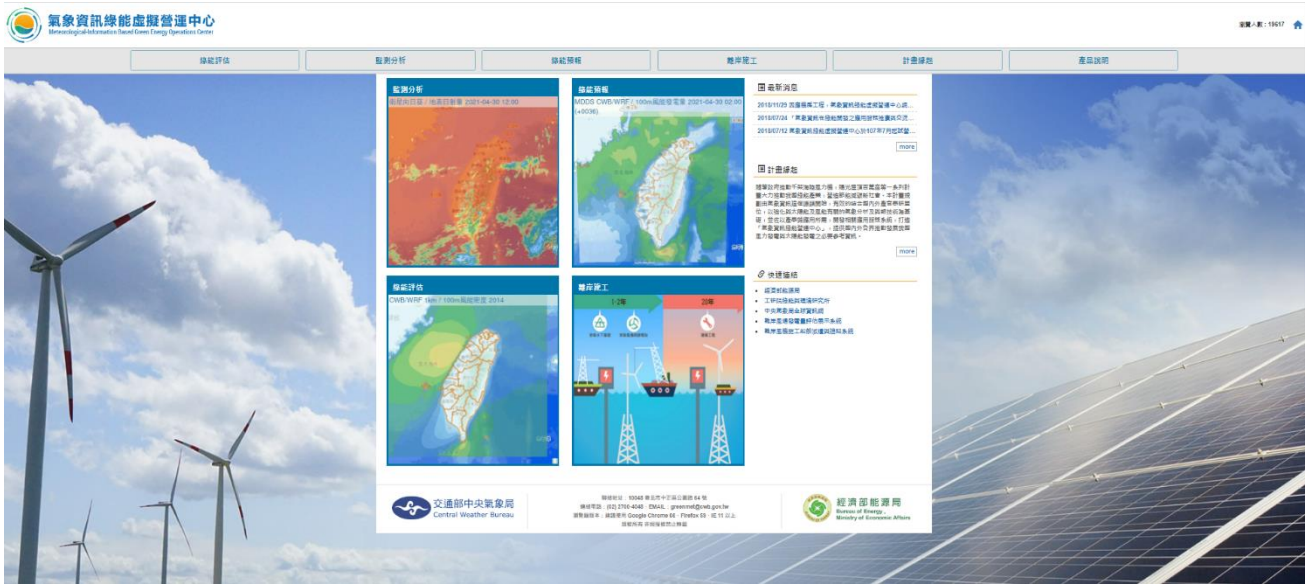


圖 3.2.6 「氣象資訊綠能虛擬營運中心」網頁。

Fig. 3.2.6 Website of Meteorological-Information Based Green Energy Operations Center

(4)積極參與國際合作 International Participation

112 年度與亞太經合會氣候中心(APEC Climate Center)、中華經濟研究院、國際氣候發展智庫及臺灣氣候服務聯盟共同舉辦「2023 亞太經濟合作氣候論壇暨亞太氣候服務國際研討會」，共有來自美國、日本、韓國、越南、泰國、菲律賓、馬來西亞、印尼、巴布亞紐幾內亞 9 個國家約 40 位之國際專家來臺參加，國內外參加實體及線上會議專家計 223 位。112 年度並派員隨政府代表團出席 12 月在阿拉伯聯合大公國杜拜舉辦的第 28 屆聯合國氣候變遷大會(COP28)，此外，亦派員參與世界氣象組織之全球天氣研究計畫/全球氣候研究計畫 7 月在英國舉辦的「2023 季內至季節預報高峰會」(WWRP/WCRP S2S SUMMIT 2023)等重要國際會議。

在與南向國家交流方面，111 年 5 月 23 日舉辦第 2 期「臺菲火山、海洋、颱風及地震技術工作小組(VOTE-TWG)國合計畫(Volcanos, Ocean, Typhoon and Earthquake II, VOTE II)」第 2 次雙邊會議，由本署、菲律賓大氣地球物理和天文服務管理局(PAGASA)、臺灣大學、中央大學、師範大學等學者出席，會議中分享 VOTE II 第 1 年計畫成果，同時了解當前雙邊近況與發展，研討未來臺菲合作方向與目標。112 年 10 月 11 至 17 日於本署舉辦「中央氣象署與菲律賓氣象局波浪作業系統教育訓練」課程，菲律賓氣象局共有 5 人來署受訓，促進雙方未來更進一步就海象議題進行合作。

另，111 年 11 月 24 日至 12 月 3 日本署辦理雷達資料同化教育訓練，越南、泰國大氣研究或預報人員共有 4 人來署受訓。藉由此訓練，可奠定本署與越南、泰國官方氣象作業機構於雷達觀測應用及極短時預報長久合作之基礎，並將越南、泰國兩國極端劇烈天氣個案研究結果回饋本署應用。111 年 11 月 30 至 12 月 3 日本署邀請越南、泰國氣象作業中心及研究單位共 7 位專家來訪，出席於 12 月 1 日舉辦之「Joint Taiwan-Vietnam-Thailand International Workshop on the Weather and Climate Forecast」國際研討會，就天氣、氣候預報深入討論未來合作方向。

112 年 2 月 6 至 7 日於臺灣臺南舉辦" 7th Taiwan-Philippines Earth Sciences International Conference"國際研討會。菲律賓大氣地球物理和天文管理局(PAGASA)副局長 Dr. Esperanza O. Cayanan 於 2 月 8 至 9 日率團來本署訪問並進行雙邊合作會議。112 年本署舉辦雷達 QPE(2 月 19-25 日)及 NWP 資料同化(2 月 13-24 日)技術教育訓練，菲律賓 PAGASA 各派 5 位及 2 位共 7 位專家來臺受訓。112 年 5 月 17-21 日為持續加強本署與菲律賓 PAGASA 之技術交流，邀請該局副局長 Dr. Esperanza O. Cayanan 來臺洽商雙邊合作事宜。112 年 5 月底臺菲雙方同步分別對我國國家科學及技術委員會(NSTC)與菲律賓科技部(DOST)提送 VOTE

Phase III(2024/1-2026/12)計畫書。本署於 112 年 10 月 11-17 日舉辦「中央氣象署與菲律賓 PAGASA 波浪作業系統教育訓練」，菲律賓 PAGASA 共派 5 位專家來臺受訓。

3、海象預報與藍色公路 Marine Forecast and Blue Highway

海象預報包含潮汐、波浪、暴潮及海流預報，110 年起本署執行海象科技計畫(110 至 115 年)「波浪資料同化與裂流監測技術研究」計畫及「氣象資訊之智慧應用服務-提升海象預報技術」計畫，持續發展與精進海象預報技術。在潮汐預報部分，每日發布未來 1 個月各鄉鎮、鄉鎮沿海、漁港、海釣及海水浴場等地點潮汐預報；第 3 季出版次年全年「潮汐表」。

在精進波浪預報技術方面，完成波浪資料同化雛型系統測試，新增 3 種波浪機率預報產品（圖 3.2.7）；並持續開發波浪資料同化預報系統；持續精進與改善藍色公路海氣象預報資訊，強化本署對於外島民眾「行」的服務，促進海上運輸與觀光品質的提升；持續精進與發展異常波浪預報技術，利用類神經、支撐向量機、隨機森林等人工智慧技術，提升本署異常波浪預警能力，112 年累計已完成新北市(西)、基隆、新北市(東)等 9 個縣市沿岸異常浪預警雛型系統。

在精進海流預報技術方面，持續發展波浪與暴潮耦合預報技術，建置海流資料同化預報雛型系統，建立臺美海洋觀測資料傳送管道；持續發展裂流監測與預報技術，完成影像辨識程序與程式，初步建立 2 種裂流預報方法，分別為類神經網路與數值模式，並進行訓練、驗證及模型與模式改良。

在海溫預報方面，自 111 年起每天提供澎湖海溫變化趨勢予行政院農業部漁業署防寒(line)群組，亦於氣象跨域應用服務平臺（http://cwspwebsvr.cwb.gov.tw/）持續提供該署海水養殖低海溫警示資訊，儘早提醒箱網養殖業進行防寒準備。

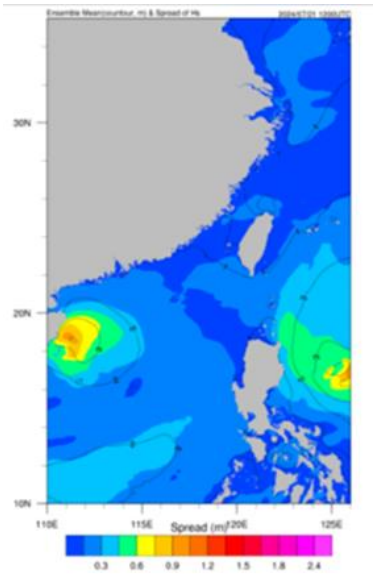


圖 3.2.7 本署全球資訊網新增波浪系集分岐產品。

Fig. 3.2.7 Example of wave ensemble model product (wave ensemble spread) added to CWA website

(三)普及有感服務 Expanding Service Scopes

1、氣象 Meteorology

本署為達成防災、減災之目標，積極建立與防救災單位之溝通機制，112 年度因應瑪娃、杜蘇芮、卡努、蘇拉、海葵及小犬 6 次颱風警報，於中央災害應變中心開設時，共進駐 121 人次；各地氣象站與臺灣南區氣象中心於直轄市及縣市政府災害應變中心開設時，合計參與 49 次工作會報提供諮詢服務。在颱風警報、災害性天氣特報及災害性天氣期間之相關氣象資訊的通報方面，則以傳真方式通報防災及傳播機構，對於傳真通報未完成者，再輔以電話追蹤及確認，以提醒防救災機關或民眾採取必要的防範措施，112 年總計傳真通報次數 277,368 次；另，亦與東森電視事業股份有限公司、三立電視股份有限公司、聯利媒體股份有限公司(TVBS)、中國電視事業股份有限公司、財團法人慈濟傳播人文志業基金會(大愛)、民間全民電視股份有限公司、中華電視股份有限公司、財團法人公共電視文化事業基金會、鏡電視股份有限公司、今日傳媒股份有限公司及臺灣電視股份有限公司，共 11 家等電視臺合作，加強颱風強風告警、大雷雨即時訊息及地震速報等防災氣象警示訊息之推播，當事件發生時，即時提供防災氣象警示訊息，由電視臺立即於節目中以節目蓋臺或跑馬字幕方式呈現，增進預警功能。

2、海象 Marine Meteorology

為應我國海上經濟、海域綠能建設及休閒活動日益增多，以及伴隨的海岸災防與海上緊急救災需求，透過持續強化海域觀測網的作為，利用人工智慧、大數據分析與海象資訊整合及製作加值產品的策略，發展各式加值服務與應用產品，達到防災、減災資訊服務的目標，本署「智慧海象環境災防服務計畫」（期程 110 至 117 年），進行「推動智慧海象服務」工作，改善海象災防環境資訊服務平臺及強化西北太平洋海象資料庫。112 年海象環境資訊平台網站（圖 3.3.1）更新後提供 100 多項西北太平洋風、波浪、海流、海溫、鹽度、海水位、波候、霧及天氣等地理資訊圖資，並持續擴充海象應用服務，建置港灣潮流預報、漁場預報及智慧風浪航路等產品。

為加強加值服務與應用產品之推廣，透過所製作的圖卡、懶人包、宣傳品及動畫影片成果藉以推廣，分別對於海岸風景區、海岸國家公園、海域遊憩團體、帆船或遊艇船舶團體、海域遊憩團體、觀光休閒業、航運交通業以及海巡單位等推廣推廣「海象環境資訊平台」服務，共計完成訪談推廣 12 場次。



圖 3.3.1 臺灣海象災防環境資訊平臺首頁。

Fig. 3.3.1 Home page of Taiwan Environmental Information Platform for Marine Disaster Prevention

3、地震 Earthquake

112 年共發布 466 報有感地震報告（圖 3.3.2），其中 85 報為顯著有感（編號）地震報告，381 報為震度影響範圍較小之小區域有感地震報告。顯著有感（編號）正式地震報告完成發布之平均時效為地震發生後 5 分 14 秒。正式地震報告對外發布產品除圖文內容外，還包括隨後產製之等震度圖及各地波線圖等。各式產品依屬性不同，利用各種管道對外發布如：紙本傳真、手機簡訊、電子郵件、電子報、166/167 語音服務、臉書 Facebook 報地震服務及專線傳輸等。其中顯著有感地震報告主動通報之簡訊數量，規模 5 以上每筆平均約發送 550 則；規模未達 5 之地震平均約發送 500 則。

另為爭取地震主要破壞波到達前之避難應變時間，配合精進地震速報系統效能之研發，積極推廣強震即時警報之應用。112 年共發布 96 次強震即時警報，強震即時警報系統主要成果為針對島內與近海規模 5.0 以上且震源深度小於 40 公里之淺層地震，平均已縮短至約 11.1 秒即可發布警報；對於外海規模 5.0 以上且震源深度小於 40 公里之淺層地震，警報發布時間平均縮短至約 18.7 秒。以增加即時測站密度及精進演算法等方式，提升強震即時警報系統預警時效，透過本署

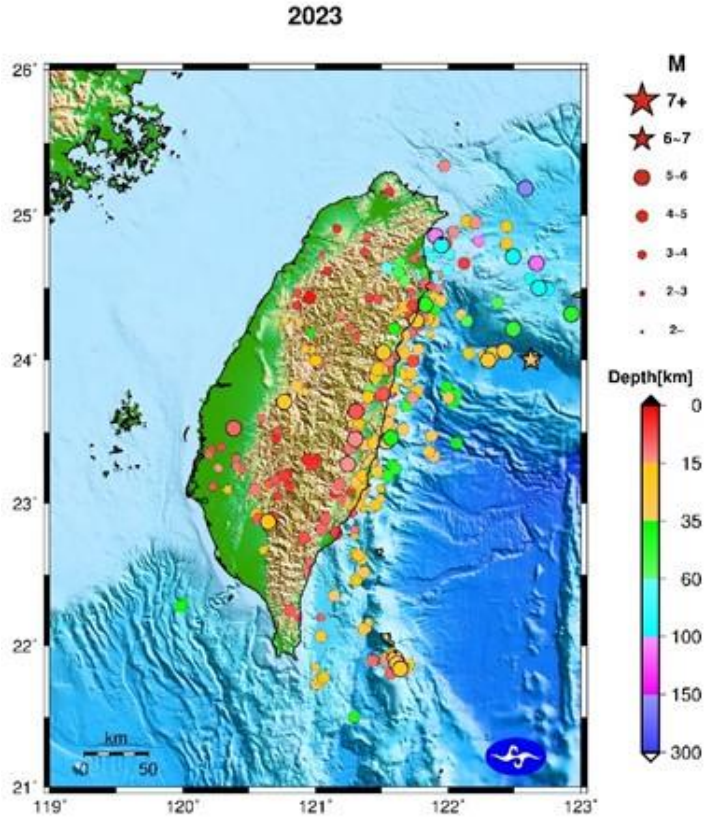


圖 3.3.2 112 年有感地震震央分布圖。（★：規模 6 以上）。

Fig. 3.3.2　Epicenter distribution of felt earthquakes in 2023 (★: magnitude≧6).

地震速報訊息通報軟體、災防告警細胞廣播系統(PWS)及電視臺畫面插播(蓋臺)等方式，傳送強震即時警報資訊，以強化地震防災功能，減少災害損失。

4、劇烈天氣監測 Severe Weather Monitoring

本署為因應多元化之防救災應變需求，自 109 年起，積極開發新一代劇烈天氣監測系統(QPEplus)客製化系統(圖 3.3.3)，運用可跨瀏覽器使用、結合地理資訊系統及高效率顯示效能之特性，提供相關防救災單位適時採取防救減災行動決策之重要依據。112 年建置完成原有交通部公路局、高速公路局、臺灣鐵路公司、臺灣港務公司、觀光署、桃園機場、民用航空局，以及經濟部水利署、行政院農業部農村發展及水土保持署、海軍司令部大氣海洋局、行政院海洋委員會海巡署、內政部空勤總隊、空軍氣象中心及各地方縣市政府共 34 個客製化系統並進行作業化測試。



圖 3.3.3 新一代劇烈天氣監測系統(QPEplus)首頁。

Fig. 3.3.3 Home page of new serve weather monitoring and warning system (QPEplus)

為積極強化各客製化系統在劇烈天氣監測的應用，陸續完成山區暴雨即時警訊、農村發展及水土保持署大規模崩塌潛勢區域警示表、公路局新增臺 61 線里程雨量及不安定土砂關注橋梁雨量估計、雷達回波及風場三維剖面、監控表歷史警示燈號查詢等，主動提供最即時的劇烈天氣警訊，作為防救減災作為的參考。為能即時符合公路局公路防災業務需求，配合滾動修正各類監控路段及橋樑降雨警戒門檻值，112 年共進行 9 次調整。

112 年 11 月 28 日舉辦「112 年劇烈天氣監測與防災應用參考與意見回饋說明會」視訊會議，共 8 個部屬機關，90 餘位同仁參加，積極宣導本系統產品的應用方式，提供作為防災、避災、減災及救災行動參考，落實氣象資訊應用效能，

發揮政府單位間跨域合作之加乘綜效。

5、優質氣象資訊服務 Hight Quality Meteorological Information Services

本署全球資訊網為提供鄉鎮尺度之預報服務，陸續推出原鄉部落預報、客庄氣象預報、休閒旅遊景點、藍色公路氣象預報以及天氣現況網頁服務，讓氣象資訊服務更生活化，民眾從網頁上可以更容易知道未來的天氣狀況，方便戶外活動行程規劃，讓氣象能夠貼近民眾、走入生活。

本署在全球資訊網上建置資訊網站(網址為 https://www.cwa.gov.tw)，民眾可以透過網際網路隨時取得最新氣象、地震、海象、天文資訊，以及有關問題之諮詢服務。在資料提供方面，包含各種天氣預報、災害性天氣特報、颱風警報、藍色公路海氣象、潮汐預報、波浪預報、 衛星雲圖、氣象雷達回波圖、累積雨量、溫度分布、紫外線、雨水 PH 值、臭氧觀測、天文資料、氣候資料、地震報告、氣象科普教育、氣象常識及氣象小幫手等。另提供氣象電子報、行動版網頁、 RSS 及社群網站等服務模式。而為了滿足越來越多使用行動裝置上網的需求， 108 年推出新版響應式官網，並進一步 於 109 年 4 月獲得無障礙 AA 標章，讓 身心障礙可以透過輔助器具無誤地解讀資訊，順利瀏覽網頁內容。

112 年新增 117 個作物生產專區和 38 個農業氣象站、逐 3 小時預報區間從原本的 48 小時延長到 72 小時、天氣分析圖網頁中新增天氣圖圖示說明、定量降水預報 QPF 產品延長時段，12 小時及 6 小時預報圖的預報時段延長至 48 小時、3 小時預報圖的預報時段延長至 12 小時、鄉鎮化高溫資訊上架、藍色公路追加臺北港南竿航線，預報時段由原本的 3 天延長到 6 天、育樂地點新增「機場」和「溪流」2 個類別、颱風不對稱暴風半徑上架、更新本署及一至四等測報機構的「單位沿革」並新增「歷史記憶」的內容。為滿足更多元族群的需求，智慧語音查詢系統「雲寶問天氣」於 111 年 5 月 9 日於官網首頁全新上線，在使用便利性、回應速度、回復正確性及整體滿意度上均獲 9 成民眾肯定，112 年進一步優化「雲寶問天氣」，可詢問氣象知識方面的問題，以達成科普的效果，此外也蒐集使用者對話資訊，檢視模型異常回答的狀況，並依問題提出合適的回覆。112 年 1 至 12 月透過全球資訊網查詢氣象資訊者為 1 億 6,543 萬 1,323 人次。

因應行動裝置之普及，本署提供「生活氣象 W」App，利用行動裝置的定位功能，提供在地的天氣服務，同時也運用其推播功能，即時通知使用者天氣警特報、地震報告、颱風等資訊，方便民眾隨時掌握最新天氣動態。為強化個人行動氣象資訊服務， 112 年新增「影音說天氣」和「圖卡聊天氣」的功能(圖 3.3.4)、可掃描 QR code 以訂閱「山區暴雨之溪水暴漲警示」通知(共 19 個流域)，當收到山區暴雨之溪水暴漲通知，首頁會顯示山區暴雨警示圖示提醒使用者注意。前述

全球資訊網上新增的產品，如：117 個作物生產專區和 38 個農業氣象站、 逐 3 小時預報區間從原本的 48 小時延長到 72 小時等產品亦可在生活氣象中瀏覽。並通過行動應用程式資安檢測 ，以最快的速度因應 OS 或軟體更新貼近民眾的需求，讓氣象資訊更能融入民眾的生活及社會各界之應用，1 至 12 月民眾使用智慧型行動裝置安裝「生活氣象 W-App」計 49 萬 100 人次，自上線以來共累積 513 萬 1,812 人次。



圖 3.3.4 生活氣象新增「影音說天氣」、「圖卡聊天氣」功能。

Fig. 3.3.4 Taiwan Weather APP has introduced new features: "Video Weather Reports" and "Weather Chat Cards."

為了強化與社會的互動，氣象服務也融入了社群網路，民國 99 年開始陸續成立「報天氣」、「報地震」、「報天文」、「報氣候」等臉書粉絲專頁，由本署負責貼文與適時回應。從粉絲人數、按讚分享人次顯示廣受民眾重視與歡迎。報天氣粉絲數量有 31 萬 3,628 人、報地震粉絲數量有 23 萬 4,063 人、報氣候有 2 萬 3,186 人、報天文有 4 萬 4,833 人，對比一年前的數據，均有增加趨勢。

本署為達成防災、減災之目標 ，戮力於第一時間將災害性氣象資訊傳播給公眾，在颱風警報、災害性天氣特報及災害性天氣期間之相關氣象資訊的通報方面：

(1) 颱風警報消息：當本署發布海上或海上陸上颱風警報時，本署防災視訊室最早從清晨 6 點運作到深夜 12 點，每日共召開 6~7 場颱風警報記者會，提供即時颱風消息予大眾，並於海上陸上颱風警報發布時，每日提供 2 場次的手語翻譯播

報，以服務聽障朋友。

(2) 一般災害天氣：於本署公關室發布災害天氣資訊，亦於較大地震發生時，召開地震說明會。

(3) 提供媒體 SNG 場地：於本署 1 樓大廳電視牆提供氣象圖資予媒體現場播報災害天氣，回傳電視臺。

除了傳播災害性氣象資訊，也提供每日的天氣資訊以及預報：每日上、下午於本署公關室提供媒體採訪天氣服務，由預報員親自受訪解說、本署與公共電視臺合作，每日下午錄製短期天氣預報，於該臺晚間氣象新聞播出，大眾亦可於本署官網首頁及「中央氣象署－W」APP 收看。

為促進政府防災單位、媒體從業等人員對於氣象與防災資訊之瞭解，及提升對於本署監測與預報資料之有效應用，本署於防災視訊室舉辦各式參訪、學術研討會、演講和記者說明會，促進產、官、學交流以及民間團體與本署之良好互動。

配合行政院推動政府開放資料(open data)政策，本署自 102 年 12 月建置「氣象署資料開放系統」，並於 103 年 10 月更名為「氣象資料開放平臺」，112 年度平臺每月平均下載次數達 1 億 2 千 4 百萬次。提供之開放資料共分為預報、觀測、地震海嘯、氣候、天氣警特報、數值天氣預報及天文等 7 大類，共計 525 資料項，並提供 76 項機器可讀的資料擷取 API 介面，此平臺以落實並提升氣象資訊的加值與運用之理念，透過免費、免申請及開放格式等原則，提供開放資料供民眾自行下載，以增進氣象資源效能及共享的理念，創造政府服務新價值。同時，為加強氣象資料應用之宣傳及推廣，本署 112 年持續辦理資料創新應用競賽，以「生活氣象多元應用」為題徵件，以促進並推動民眾及民間產業運用本署資料，發展具創意與實用之產品或服務。

本署臺灣南區氣象中心為延續百年氣象檔案歷史價值，整理該中心歷年公文書，數位化典藏氣象文物及書籍，進行氣象口述歷史研究，著手氣象資料與歷史事件跨域研究，並設立線上檔案應用專區供民眾申請或下載。112 年與臺灣歷史博物館等 10 單位共同完成「流域共構：雲嘉南百年水利與環境特展」及系列相關活動共 5 場，與國立嘉義大學合作辦理氣象文史研討會 1 場，展示本署於氣象史料跨域研究的成果。另完成氣象史料應用交流知識庫文章 6 篇、日治時期 5 個臺灣歷史重大氣象事件跨域研究分析、氣象災害整合型研究主題報告 6 篇。出版品《雲淡風輕 123：原台南測候所兩甲子故事集 1898~2021》則榮獲第 47 屆金鼎獎「政府出版品類：圖書類優良出版品推薦」。

6、氣象儀器校正服務 Meteorological Equipment Calibration Services

氣象儀器校正服務為本署氣象儀器校正實驗室主要業務，該實驗室計有氣壓、溫度、濕度、雨量、太陽輻射及測風儀等 6 大校正類別，其中氣壓、溫度及濕度已通過「財團法人全國認證基金會(TAF)」依 ISO/IEC17025 國際認證規範認證。氣象儀器校正實驗室除負責本署儀器校正業務外，亦接受本署合作機構委託氣象儀器校正服務，112 年合計完成氣象儀器校正共 1401 件次。

7、跨域合作氣象服務 Cross-sector Cooperation Meteorological Services

112 年本署與鎮瀾宮第 11(年)度合作，於大甲媽祖遶境活動期間提供活動地點客製化鄉鎮氣象資訊服務，包含「預約氣象」及即時天氣、簡訊等，並沿途擇點設置氣象駐點服務站及行動氣象觀測車(圖 3.3.5)，加強對天氣現況的掌握，安排資深預報員現場與民眾近距離 Q&A 互動，並提供天氣觀測及天氣預報情資，也讓民眾能即時掌握天氣的變化，讓聯合國教科文組織評定的「世界人類非物質文化遺產」大甲媽祖遶境進香國際型活動更圓滿順利。



圖 3.3.5 大甲媽祖遶境活動期間本署沿途擇點設置氣象駐點服務站及行動氣象觀測車，現場資深預報員與民眾近距離互動，以加強對天氣現況的掌握，讓民眾能即時掌握天氣的變化。

Fig. 3.3.5 During the Dajia Zhen Lan Temple’s annualevent, senior CWA forecasters interacted with people and provided customized weather.

為顧及視障者對於氣象資訊求知的需求，並落實對弱勢族群的關懷行動，本署與社團法人中華民國無障礙科技發展協會合作，112 年規劃製作「認識海象」有聲書。並將本署出版之「海象問答」、「天文百問」等電子書上架至該協會開發之「雲端千眼」閱讀平臺。

本署官網提供「氣象常識」、「大氣概述」、「天氣現象」、「認識地震」、「星座故事」、「24 節氣」、「太空也要報天氣」及「認識海象」共 8 冊有聲輔助教材供民眾下載，同時於本署「報天氣」、「報天文」等臉書(Facebook)粉絲團宣傳，亦函請教育部將此資訊轉知所屬各級學校並請上述協會協助推廣，運用網路資源使其廣為利用。截至 112 年 12 月本有聲書專區網頁瀏覽次數達 11,456 次，更為增加資訊觸及率；並積極參與台北市視障者家長協會舉辦之公益活動，實地推廣氣象與地震資訊。透由展示對視障弱勢族群的關懷成果，呼籲各界共同響應對弱勢族群的關懷行動。

本署近年來積極推動氣象資訊之跨域應用，在氣象資料應用方面，建置新一代氣候資料服務系統(CODiS)網頁，提供民眾及產官學研界透過地理資訊介面，更快速方便的查詢本署有人氣象站及自動氣象站歷史氣象觀測資料，在農業領域方面，本署長期致力於推動農業氣象應用服務，以提供農業相關產、官、學、研界可便捷使用氣象資訊。透過「農業氣象觀測網監測系統」網頁，展示農業災害防救、生產管理等所需之氣象資訊，提供 700 個氣象測站之即時與歷史觀測資料查詢及下載，其中 59 個農業氣象測站另外有 API 介接功能，並利用歷史測站資料結合 45 日內展期預報資訊，提供生育期推估參考服務。亦針對各作物生產專區、畜牧生產區、農業氣象站等共 345 個點位，以及 368 鄉鎮點位，總共 713 個點位，客製化提供一週預報、畜牧業所需一週溫溼度指數預報、第 2 週溫度及雨量模式機率預報，以及未來 3 個月每月均溫三分類機率預報供農業應用參考。使用者亦可使用網推薦或以地號搜尋最近測站及預報點位功能，快速搜尋所需參考資訊。並利用「積溫計算器」等使用者互動功能，強化農業氣象資訊之跨域應用，有效支援農業風險管理，並創造經濟效益。在能源領域方面，與經濟部能源署合作完成「氣象資訊綠能虛擬營運中心網頁」，提供開發綠能(風電、太陽光電)產值評估、監測分析、綠能預報及離岸施工所需之氣象綠能資訊，112 年持續與相關業者交流，透過本署「氣象資源創新適用方案」與 3 家業者建立合作模式，並於 9 月 19 日與台灣電力企業聯合會(TEPA)在國立臺北科技大學會議中心共同辦理「112 年氣象資訊服務應用於電力領域」研討會，共計 20 家產官學研單位參與討論。

8、預報資訊傳播及推廣應用 Forecast Information Dissemination and Application Promotion

(1) 擴大試辦山區暴雨警示訊息 Expanding Trial of Flash Flood Alert with Heavy Rain in Mountains

自 111 年 5 月 1 日起，與臺北市、新北市合作，選定雙北地區 3 個高風險遊憩區域進行「山區暴雨警示訊息」試辦作業，透過手機告警訊息發布方式，當上游或附近山區發生暴雨時，即時警示溪流下游活動的民眾有溪水暴漲的風險，加強提醒遊憩區域民眾留意溪流戲水安全。112 年擴大辦理「溪流預報及山區暴雨之溪水暴漲警示」試辦作業，於 112 年 3 月及 5 月分別與中央相關單位與各縣市政府研商及洽談合作細節， 7 月 1 日起對全國 10 縣市 19 個溪流區啟動試辦，發布溪流天氣預報，方便民眾行前查詢預報資訊，預作行程安排，另於該溪流區及其上游有暴雨發生機率時加強災防告警系統(PWS)發送警示，配合縣市水域安全勤務，以減少水域事故之發生。



圖 3.3.6 擴大試辦山區暴雨警示訊息。

Fig 3.3.6 Expanding trial of Flash Flood Alert after Heavy Rain in Mountains

(2) 鄉鎮預報及定量降水預報延長 Township Weather Forecasts and Quantitative Precipitation Forecasts Extended to 48 hours

本署精緻化預報自 101 年起已邁入第 12 個年頭，經過多年的努力，從 368 鄉鎮到原鄉客庄，從生活育樂到農漁產業，本署預報深入臺灣這塊土地的每個角落，為了提升服務的品質，自 112 年 2 月 1 日起，鄉鎮預報逐 3 小時天氣，時效由 2 天延長為 3 天，讓使用者能掌握 3 天內更為細緻的天氣資訊。

112 年 5 月 1 日起延長定量降水預報時效，由 24 小時延長為 48 小時，發布未來 48 小時逐 12 小時及逐 6 小時預報，並於颱風警報(陸警或具威脅之海警)及大規模劇烈豪雨期間，發布未來 12 小時之「3 小時定量降水即時預報」，提供更長延時的定量降雨預報產品，供民眾及各級單位參用，並以更密集的即時氣象資訊提供防救災單位應用，提升中央及地方政府之氣象情資服務。

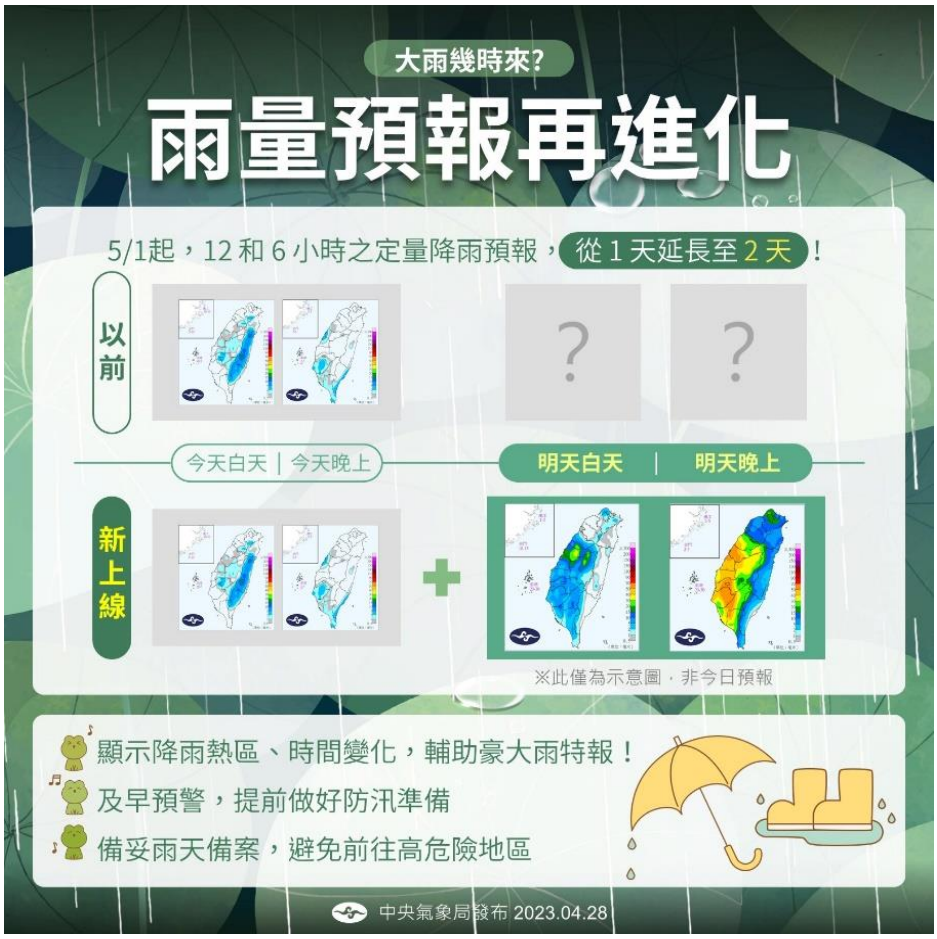


圖 3.3.7 定量降水預報延長為 48 小時

Fig 3.3.7 Quantitative precipitation forecasts extended to 48 hours

(3) 發布颱風不對稱暴風半徑現況分析 Provide Analysis of Asymmetric Storm Radius for Typhoon

自 112 年 7 月 1 日起，發布颱風不對稱暴風半徑資訊，以西北、東北、東南、西南方等 4 個象限，提供 7 級風或 10 級風暴風半徑，反映不同大氣環境之颱風不對稱圓結構，並每 6 小時更新 1 次。同時於氣象資料開放平臺即時上架，提供各級防災單位及社會大眾查詢及取得，作為早期預警及防災整備之參考。於 7 月 15 日，首次針對第 4 號泰利颱風，提供颱風不對稱暴風半徑現況資訊，予各級防災單位及社會大眾得查詢及選用。

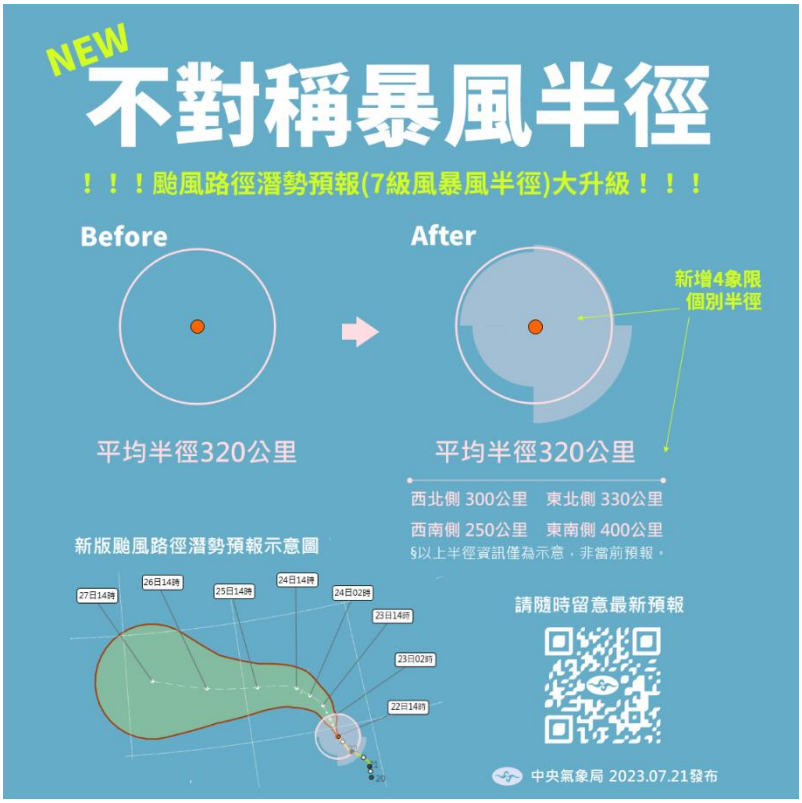


圖 3.3.8 颱風不對稱暴風半徑

Fig 3.3.8 Analysis of asymmetric typhoon radius

(4) 颱風警報期間亦發布強風特報 Provide Strong Wind Advisory during Typhoon Warning

112 年颱風季起，警報期間如預期有陸上強風發生，將針對颱風影響發布陸上強風特報，並於警報單內適時揭露，以提供民眾及政府單位參考。112 年 5 月 30 日首次於 112 年第一個颱風(瑪娃)之颱風警報期間發布陸上強風特報。

(5) 強化高溫資訊鄉鎮燈號資訊 Provide Heat Information Signals for Township and District

原高溫資訊燈號分級及預警閾值，係本署於 106 年底開始邀集中央相關部會與各直轄市及縣（市）政府召開協調會，蒐集各界對於高溫相關之需求、意見及需配合之事項，取得共識後訂定，依照高溫程度及延續情況，分成黃、橙、紅 3 色燈號，以縣市為單位發布，自 107 年 6 月 15 日起實施。然由於高溫之型態不同，縣市內高溫的區域分布及延續時間可能差異極大，縣市內所有行政區均為同燈號未能更完整呈現實際高溫情況。近年來預報技術持續精進發展，經過多年對鄉鎮尺度燈號資訊之研發、各式氣象觀測站的廣為設置，和以高速運算電腦為前提開發的高解析度數值天氣預報，進一步提升本署預報鄉鎮市區尺度高溫資訊的能力，因此於 112 年 6 月 15 日起進一步提供更細緻的鄉鎮市區高溫資訊供參考，提供民眾及各級機關即時應變，並提供體感溫度的鄉鎮空間分布資訊，以供民眾查詢。



圖 3.3.9 強化高溫資訊-鄉鎮燈號訊息。

Fig 3.3.9 Heat information signals for township and districts

9、促進氣象產業發展 Promotion of Meteorological Industry Development



圖 3.3.10 第四屆臺灣氣象產業論壇。

Fig. 3.3.10 The fourth “Taiwan Weather Enterprise Forum”

為呼應世界氣象組織(WMO)提出推動全球氣候服務框架(Global Framework for Climate Services；GFCS)及「全球氣象事業」(Global Weather Enterprise；GWE)的倡議，擴大全球氣象科學家、國家氣象局及氣象業者共同合作，協助各國瞭解氣候變遷的衝擊並適當因應氣候風險，共同對抗全球暖化與極端氣候現象及災害對各國社會經濟造成的影響，本署持續辦理推動氣象產業發展相關業務。112 年辦理情形如下：

（1）2 月 20 ~ 25 日赴日拜訪日本氣象商業促進聯盟(WXBC)、日本氣象協會(JWA)及日本氣象相關機構及企業，持續深化與日本的交流，並蒐集日本氣象產業發展及公私協力運作情況。

（2）5 月 23 日舉辦「氣候服務職能訓練-離岸風電氣象資訊應用課程規劃學者專家諮詢座談會」，邀請離岸風電領域及氣象專業背景之學者專家參與課程規劃。

（3）6 月 12 日、9 月 12 日及 11 月 20 日辦理 3 場「氣象法及相關法規調適專家諮詢會議」，針對機關互動、氣象人才培育、組織功能調整、預報及傳播、資料開放、基金與中介機構、促進氣象產業發展、認證標章制度等議

題充分討論，蒐整產官學研法界之意見及建議，作為 113 年提出氣象法修正草案之參考。

（4）5、6、10 月分別邀請農業、綠能及交通與防災領域利害關係人，辦理 3 場「氣象資源創新試用方案說明會」，共 143 人參加，鼓勵廠商申請方案，以促進氣象資源有效應用。截至 112 年底共有 7 家業者與本署簽訂氣象資源創新試用方案合約。

（5）8 月 23 日舉辦「第四屆臺灣氣象產業論壇」，為呼應「2050 淨零排放政策路徑」及配合政府組織改造，以「攜手共進，創造永續：政府組織變革與產業合作應對氣候變遷」為主軸，讓與會者理解政府應對氣候變遷之具體策略，本次並特別邀請日本氣象協會擔任與談貴賓交流分享。

（6）9~11 月辦理 2 場「氣候服務職能訓練-離岸風電氣象資訊應用課程」，學員主要為離岸風電領域從業人員，共 57 位參加，提供氣象基礎及實務能力培訓，提高氣象資訊基礎判讀及應用於離岸風電之能力，加強綠能應用之需求與認知。

四、氣候與地震概況 Climate and Earthquake

(一)氣候 Climate

臺灣，位於副熱帶的美麗之島，東臨太平洋，西隔臺灣海峽與歐亞大陸相望，北濱東海，南濱巴士海峽。臺灣的地形多樣，中央山脈橫貫北部至南部，形成島嶼的脊梁。東部是崎嶇的海岸山脈與花東縱谷，西部平原廣闊，是主要的農業、經濟和人口集中地區。臺灣處於季節變化多元的亞洲季風系統之中，根據 1991-2020 年長期統計顯示，年平均地面氣溫（簡稱年均溫）為攝氏 23.9 度，年累積雨量則為 2,161.1 毫米，主要降雨來源為梅雨及颱風，為溫暖而多雨的海島型氣候。

1、氣溫 Air Temperature

112 年的年均溫為攝氏 24.3 度，較氣候值高出 0.4 度（表 4.1.1），是臺灣氣象紀錄中排名第 6 高的年均溫。全臺 22 個測站皆高於氣候值，其中 16 個站更進入歷史紀錄的前 10 名。臺灣年均溫的逐年變化，有明顯的上升趨勢，最近 10 年均高於氣候值，為有紀錄以來最熱的十年。

2、雨量 Precipitation

全臺 22 個氣象站中，花蓮、成功及臺東等 3 站的雨量高於氣候值，這 3 個站均集中於東臺灣，而其餘 19 個站則低於氣候值（表 4.1.1）；在降雨較少的氣象站中，包括北部、東北部以及離島的基隆、宜蘭、鞍部、竹子湖、淡水和東吉島等 6 個站，這些站點在各自的歷史紀錄中都是降雨量最少的前十名，其中淡水站雨量更僅有氣候值的 58%。以 11 個平地測站平均值作為參考，2023 年臺灣平均年總雨量為 1,883.5 毫米，比氣候值 2,161.1 毫米少了 277.7 毫米。分析臺灣年總雨量的年際變化，年與年之間的變動相當顯著，沒有明顯增加或減少的趨勢，但近 10 年只有 2 年(2016 及 2022)較氣候值多，其他 8 年均少於氣候值。

3、降雨日數 Number of Days of Precipitation

全臺 11 個平地氣象站平均雨日為 120 日，比氣候值少了 21.8 日，為臺灣氣象紀錄上第 4 少。在全臺 22 個氣象站中，有 2 個站的雨日數多於氣候值，而有 20 個站的雨日數少於氣候值；其中成功站年雨日比氣候值多了將近 11 日。少於氣候值的 20 個測站中共有 15 站在各自的歷史紀錄中都是降雨日數最少的前 10 名，其中彭佳嶼、宜蘭、淡水、臺北、新竹、臺中、及澎湖等 7 站年雨日比氣候平均少了 30 日以上。臺灣年降雨日數有明顯減少趨勢，從 1950 年至今的降雨日數減少了約 40 天。

4、日照時數 Sunshine Duration

全臺 22 個氣象站中，除大武、恆春及蘭嶼等 3 站的年日照時數為少於氣候值，其餘 19 站為皆多於氣候值，其中基隆、鞍部、竹子湖及嘉義站的日照時數為設站以來前 10 多。分析日照時數的逐年變化趨勢，日照時數在 1960 年代至 1980 年代中期呈現逐漸減少的趨勢，但 1990 年代之後的變化趨勢較不明顯。

5、高低溫日數、大雨及豪雨日數 Number of Days of Extreme Heat, Cold Surge, Heavy Rain and Extremely Heavy Rain

根據 112 年大雨及豪雨日數統計顯示(表 4.1.2)，氣象站年累積大雨日數皆為 10 日以下；全臺 22 個氣象站中共有臺中、日月潭、阿里山、玉山、臺東、大武、恆春及東吉島等 8 站年累積大雨日數多於氣候值，其中以臺東站多於氣候值 3.1 日最為顯著，大雨的發生除部分因為鋒面及午後對流，大部分和夏、秋季颱風及其後續引進之西南氣流、低壓帶有關。另有 14 站大雨日數少於氣候值，其中以東北部、北部山區的基隆、宜蘭、鞍部、竹子湖及南部的嘉義站少於氣候值 3 日以上最為顯著。年累積豪雨日數方面，共有 13 站少於氣候值，9 站多於或接近氣候值，豪雨大多發生於颱風影響臺灣期間，僅部分和梅雨鋒面或午後熱對流的短時強降雨有關。另，2023 年全臺 22 個氣象站無大豪雨或超大豪雨事件發生。

極端高/低溫方面，112 年高溫（日絕對最高溫四捨五入後高於攝氏 35 度）日數除淡水、新竹、臺中、嘉義、大武及東吉島共 6 站多於氣候值，其餘 16 個站高溫日數少於或接近氣候值。臺北站為全臺高溫日數最多的氣象站，年高溫日數達 49 日，但比氣候值少了 5.6 日。低溫（日絕對最低溫四捨五入後低於攝氏 10 度）日數方面，基隆、宜蘭、成功及澎湖共 4 站多於氣候值，其餘 18 個站低溫日數少於或接近氣候值，其中，阿里山站年低溫日數比氣候值少了 17.6 日最為顯著。

以 11 個平地氣象站平均之年際變化顯示，大雨日數雖無明顯變化趨勢，但近 10 年中有 8 年大雨日數較氣候值少，與近 10 年中有 8 年的年總雨量較氣候值偏少的狀況相似；高溫日數約於 1970 年代中期之後有緩慢上升趨勢，2010 年代之後至 2020 年的上升趨勢更加明顯。另外，自 1960 年代中期以來，低溫日數呈現逐漸減少的趨勢。值得注意的是，由於本署測站自 110 年起更新了觀測儀器系統，透過新、舊儀器系統平行觀測比較發現，當日高溫大於等於攝氏 33 度之高溫環境中，新儀器系統所測得的日最高溫較舊儀器系統偏低，對日最低溫的影響則相對較小。此一儀器系統更新不僅讓最高溫偏低，也間接導致近 3 年高溫日數的減少。

表 4.1.1　112 年各氣象站年均溫及年雨量。

Table 4.1.1　Annual mean temperature and precipitation at 23 weather stations in 2023

期間		112 年全年氣溫			112 年全年雨量			
代碼	站名	年平均 (攝氏度)	距平值 (攝氏度)	氣溫排名 (自該年起)	年累積 (毫米)	距平值 (毫米)	降雨比 (%)	雨量排名 (自該年起)
695	彭佳嶼	22.4	0.3	9 (1910)	1357.0	-317.2	81	
694	基隆	23.2	0.4	7 (1947)	2543.5	-1117.8	69	-3 (1947)
708	宜蘭	23.1	0.3		1773.5	-934.0	65	-5 (1936)
691	鞍部	17.4	0.2	9 (1943)	3205.0	-1708.3	65	-4 (1943)
693	竹子湖	19.2	0.4	7 (1943)	2881.0	-1336.7	68	-5 (1937)
690	淡水	23.2	0.8	2 (1943)	1214.0	-860.5	58	-4 (1943)
692	臺北	23.9	0.6	5 (1897)	1787.5	-526.6	77	
757	新竹	23.5	0.7	5 (1938)	1249.0	-431.6	74	
749	臺中	24.3	0.6	5 (1897)	1397.0	-327.6	81	
765	日月潭	19.7	0.4	10 (1942)	2200.5	-113.2	95	
753	阿里山	11.7	0.3	8 (1934)	2956.5	-1071.0	73	
755	玉山	5.5	1.1	3 (1944)	2370.5	-401.6	85	
748	嘉義	24.1	0.6	8 (1969)	1425.0	-415.6	77	
741	臺南	25.0	0.4	5 (1897)	1309.5	-457.3	74	
699	花蓮	23.9	0.2		2207.0	230.0	111	
761	成功	24.0	0.1		2399.5	392.3	119	
766	臺東	25.0	0.3	8 (1901)	2003.5	283.4	116	
754	大武	25.3	0.4	9 (1940)	2255.5	-91.9	96	
759	恆春	25.7	0.2	10 (1898)	1792.5	-258.8	87	
762	蘭嶼	22.9	0.1		2915.0	-40.3	98	
735	澎湖	23.8	0.1		707.5	-242.9	74	
730	東吉島	24.1	0.1		669.0	-352.8	65	-9 (1963)
695	彭佳嶼	22.4	0.3	9 (1910)	1357.0	-317.2	81	
11 站平地站平均		24.3	0.4	6 (1947)	1883.5	-277.7	103.9	

註 1：排名只顯示前後 10 名。

註 2：若資料前有 * 號，則表示此段期間之資料有缺漏的情形

註 3：各氣象要素的氣候值，自 2021 年起調整為 1991 年至 2020 年之 30 年資料計算。

表 4.1.2　112 年各氣象站全年極端氣象指標。

Table 4.1.2　Extreme weather as recorded at 23 weather stations in 2023

	大雨日數[註]		豪雨日數[註]		大豪雨日數[註]	超大豪雨日數[註]	高溫日數 (≧35℃)		低溫日數 (≦10℃)	
氣象站	年累積 (日)	距平值 (日)	年累積 (日)	距平值 (日)			氣象站	年累積 (日)	距平值 (日)	年累積 (日)
彭佳嶼	2	-0.3	0	-0.7	0	0	0	-0.4	8	-1.5
基隆	1	-4.6	0	-1.1	0	0	16	-2.7	7	0.8
宜蘭	2	-3.2	0	-0.8	0	0	6	-4.5	8	0.4
鞍部	4	-5	0	-2	0	0	0	0	77	-6.6
竹子湖	4	-3.7	0	-1.5	0	0	0	0	50	-6.7
淡水	2	-0.9	0	-0.9	0	0	29	10.2	10	-8.6
臺北	3	-1.3	2	1.1	0	0	49	-5.6	6	-1.8
新竹	2	-1	1	0.5	0	0	17	3	9	-3.4
臺中	5	1.2	0	-0.8	0	0	21	5.8	8	-1.3
日月潭	6	2.2	0	-1	0	0	0	0	21	-6.7
阿里山	7	1.2	1	-0.8	0	0	0	0	217	-17.6
玉山	6	0.5	0	-1.2	0	0	0	0	365	0.0
嘉義	1	-3.7	1	0.2	0	0	25	2.6	9	-5.4
臺南	3	-2.2	1	0	0	0	4	-7.5	4	-0.2
花蓮	3	-0.9	2	0.8	0	0	0	-3.1	0	-0.7
成功	2	-2.1	3	2.1	0	0	1	-0.5	3	2.7
臺東	7	3.1	1	0	0	0	1	-4.9	0	-0.1
大武	6	0.3	1	-0.3	0	0	22	0.4	0	0
恆春	7	2.1	0	-0.9	0	0	0	-3.3	0	-0.1
蘭嶼	6	-0.2	1	0.2	0	0	0	0	0	-0.1
澎湖	1	-1	1	0.7	0	0	1	-0.7	2	1.2
東吉島	3	0.9	0	-0.3	0	0	5	4.7	0	-0.2
彭佳嶼	2	-0.3	0	-0.7	0	0	0	-0.4	8	-1.5

註 1:中央氣象署於 2020 年 3 月 1 日修改雨量分級，本統計表格以新制雨量分級計算之。

說明：大雨（日累積雨量達 80 毫米以上，或時雨量達 40 毫米以上之降雨現象。）

豪雨（日累積雨量達 200 毫米以上，或 3 小時累積雨量達 100 毫米以上之降雨現象。）

大豪雨（日累積雨量達 350 毫米以上，或 3 小時累積雨量達 200 毫米以上之降雨現象。）

超大豪雨（日累積雨量達 500 毫米以上稱之為超大豪雨。）

註 2：若資料前有 * 號，則表示此段期間之資料有缺漏的情形

註 3：各氣象要素的氣候值，自 2021 年起調整為 1991 年至 2020 年之 30 年資料計算。

(二)地震 Earthquake

本署建置各類型地震觀測網以從事臺灣地區之地震觀測，112 年共觀測到逾 2.5 萬起地震（圖 4.2.1），由地震活動在空間上的震源分布特性可以發現，震源深度較深的地震多發生在臺灣東北部，且在臺灣東部大約北緯 24 度附近，震源分布明顯呈現向北隱沒的傾斜地震帶，而臺灣南部在約東經 121 度附近也隱約呈現向東隱沒之傾斜地震帶。臺灣西部之震源分布，則主要為集中於斷層構造區附近之淺層地震。

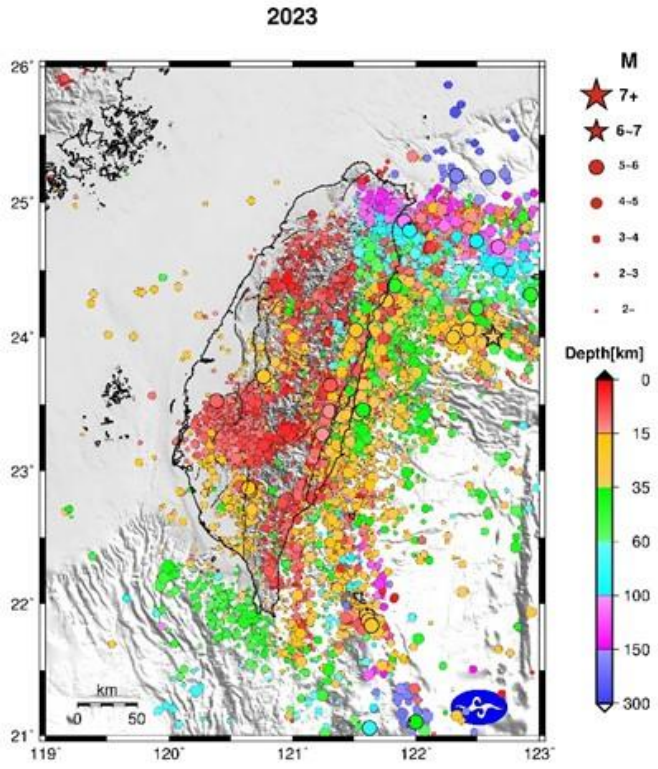


圖 4.2.1 112 年臺灣地震震央分布圖。包含 1 個規模大於 6 以上強震(星號)。

Fig.4.2.1 Epicenter distribution of earthquakes in Taiwan in 2023 including 1 earthquakes of magnitude≧6 (indicated with stars)

在統計範圍內(北緯 21 至 26 度、東經 119 至 123 度)，112 年有 1 個規模大於 6 的地震，地震活動度相較 111 年已趨緩許多，本年度規模最大地震發生於 10 月 24 日，震央位於花蓮縣政府東方 102.2 公里 (臺灣東部海域)、規模 6.2、深度 31 公里，因離本島較遠，未有災情傳出。島內最大地震則發生於 10 月 11 日花蓮縣政府南南西方 88.2 公里 (位於花蓮縣卓溪鄉)，規模 5.88、深度 14.5 公里。

自從 101 年 24 位元系統上線以來，本署所測得規模小於 2 的地震個數明顯增加，充分顯示此系統在地震收錄的效能。若以臺灣地區最小完整規模 2 以上地震個數為基礎來比較，近 15(98 至 112)年來平均 1 年 10,466 個規模 2 以上地震，而 112 年規模大於 2 以上地震個數為 13,429 個，112 年的累積規模 6.6，比歷年（83 至 111）的平均值 6.84 低 ，地震活動度雖高，但相較 111 年已趨緩許多。能量釋放則低於歷年平均值。112 年規模 5(含 6)以上地震有 33 個，稍低於歷年平均 38 個，且絕大多數均位於東北部、東部縱谷地區及東部、西南部海域，也是 112 年主要高地震活動區。島內西部地區則在嘉義、南投及高屏地區有規模 5 地震發生，規模最大地震為 9 月 5 日發生於嘉義縣政府東北方 12.0 公里 (位

於嘉義縣新港鄉)，規模 5.5、深度 10 公里，相形之下，島內西部地區地震活動度及淺層地震能量釋放仍稍顯不足，宜持續觀察。近 15 年地震規模統計表如表 4.2.1。

表 4.2.1 近 15 年地震規模統計表。

Table 4.2.1 Earthquake magnitude statistics of the last 15 years

中央氣象局近15年地震規模統計
Seismicity Statistics of Taiwan Area from 2009 to 2023

地震個數 Number of Events / 民國 Year / 規模 Magnitude (ML)	98年 2009	99年 2010	100年 2011	101年 2012	102年 2013	103年 2014	104年 2015	105年 2016	106年 2017	107年 2018	108年 2019	109年 2020	110年 2021	111年 2022	112年 2023
7≦M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6≦M<7	4	2	0	3	4	1	4	4	1	2	2	4	4	12	1
5≦M<6	21	32	15	21	19	22	26	27	19	32	28	28	43	67	32
4≦M<5	184	133	147	151	152	138	208	172	127	269	171	216	294	516	293
3≦M<4	1,583	1,253	1,347	1,106	1,183	1,068	1,386	1,376	1,122	1,519	1,191	1,608	2,592	2,770	2,218
2≦M<3	9,220	8,814	8,505	7,115	8,458	7,478	9,670	8,735	7,370	9,210	7,070	9,397	10,563	7,524	10,885
1≦M<2	9,029	12,496	11,333	18,782	27,590	21,309	26,097	28,716	19,355	28,952	22,702	11,511	4,815	2,909	10,570
M<1	318	543	448	4,195	8,104	6,747	7,448	9,885	6,611	10,846	8,151	1,165	557	255	1,410
合計 Total	20,359	23,273	21,795	31,373	45,510	36,763	44,839	48,915	34,605	50,830	39,315	23,929	18,868	14,053	25,409
有感次數 Number of Felt Events	795	754	776	1016	1272	975	1012	1,583	882	2,287	1,334	1,253	496	836	466
顯著有感次數 Number of Reported	154	153	172	214	166	154	100	112	60	139	66	74	113	184	85

註 1：110-112 年有感地震次數統計尚須俟部分測站人工蒐集資料並經檢核無誤後才可定案。

註 2：因 24 位元資料量大，人力無法即時處理，爰優先處理規模 2 以上地震，112 年目前處理進度約 40%。

五、科普教育推展 Promotion of Popular Science

本署為開發與推展氣象服務業務，除提升服務水準，以達成防減災、促進經濟發展目標外，並積極推動氣象與地震科普教育，期盼民眾能更瞭解本署業務，並以口語化、生活化服務縮短與民眾距離，重要成果如下：

(一)主辦部分 Activities Hosted by CWA

為促進政府防災單位、媒體從業等人員對於氣象與地震防災資訊之瞭解，及提升對於本署監測與預報資料之有效應用，於 112 年舉辦「媒體氣象從業人員氣象資訊宣導說明會」、「氣象防災資訊應用研討會」及「氣象實務研習班」等活動，以強化整體防災工作。辦理情形如下：

1. 於 2-4 月分梯次辦理「112 年度媒體氣象從業人員氣象資訊宣導說明會」，共計 147 人與會。
2. 於 2-4 月分梯次辦理「112 年度氣象防災資訊應用研討會」，共計 399 人與會。
3. 9-11 月辦理「112 年度氣象實務研習班」(圖 5.1.1)，共計 49 人參訓。



圖 5.1.1 112 年氣象實務研習班。

Fig. 5.1.1　Meteorological training course of 2023

112 年本署亦辦理科普教育活動，各活動時間及參與人數如下:

1. 團體參觀本署計 145 梯次，合計 3,951 人次；本署各地氣象站共 68,408 人。
2. 本署配合國科會辦理「2023 Kiss Science」開放參觀活動，活動時間 10/14(六)上午 9 點至下午 5 點，參觀人次約 276 人。
3. 本署臺灣南區氣象中心舉辦假日講座、兒童夏令營、敦親睦鄰電影欣賞、國中小教師研習營及週末親子活動等氣象宣導活動共計 44 場，氣象展示場接待團體解說服務共 4,384 人次，參觀總人數計 14,025 人次。
4. 本署臺灣南區氣象中心結合臺中氣象站、田中氣象站、阿里山氣象站、嘉義氣象站、高雄氣象站、恆春氣象站、澎湖氣象站、金門氣象站及馬祖氣象站執行到校防災推廣服務，共計 62 場，其中含 31 所偏鄉學校，服務人數計 1,455 人。
5. 本署臺灣南區氣象中心為環境部環境教育設施認證場所，以氣候變遷為主軸推出 6 種環境教育課程教案，112 年共辦理環境教育課程 24 場次，參加人數計 636 人，榮獲環境部「112 年度環境教育設施場所評鑑」優異單位。
6. 本署臺灣南區氣象中心配合國科會辦理「2023Kiss Science 科學開門．青春不悶」活動。
7. 本署臺灣南區氣象中心與中華農業氣象學會共同舉辦「農業氣象科技講座暨跨域參訪交流」。
8. 本署臺灣南區氣象中心與臺南市博物館等合辦「2023 臺南市博物館逛大街」開幕式及微型箱擺攤，5/18(四)~12/24(日)共 7 場次。
9. 本署臺灣南區氣象中心與臺南市政府文化局合辦「臺南市臺語月—臺語氣象我問天」臺語氣象推廣活動共 1 場次。
10. 本署各氣象站於觀測、防災、服務等業務外，亦肩負對當地推廣「氣象防災」、「鄉鎮天氣預報介紹」、「地震防災」及天文、星空實務等科普教育宣導任務。

(二)協辦部分 Activities Co-organized by CWA

1. 本署臺灣南區氣象中心協助教育部辦理「防災總動員暨第 11 屆防災大會師」活動，4/14(五)~4/15(六)共 2 場次。
2. 本署臺灣南區氣象中心協助彰化縣政府辦理「112 年防災氣象分析教育訓練」共 1 場次。
3. 本署臺灣南區氣象中心協助臺南女中「實境遊戲的探索與設計」課程共 2 場次。
4. 參加台北市電腦公會辦理之「淨零城市展」，以氣候變遷影響及跨域應用為主題參展。
5. 參加財團法人台灣永續能源研究基金會辦理之「2023 亞太永續行動博覽會」，於交通部展館以氣候變遷主題參展。
6. 參加國際氣候發展智庫辦理之「2023 臺灣氣候行動博覽會」，以氣候變遷、氣象資訊在綠能發展及綠建築之應用為主題參展。
7. 參加財團法人台灣永續供應協會辦理之「2023 TASS 亞洲永續供應循環經濟會展」，以氣候變遷、極端氣候影響及綠能發展為主題參展。
8. 參與農業部臺南區農業改良場舉辦之農民學院系列課程，以「農業氣象及災害防範介紹」為主題，共計講授 5 場課程。

六、研發合作交流 R&D Cooperation and Exchange

(一)國內合作交流 Domestic Cooperation and Exchange

1、本署與國內各機構(單位)合作計畫 Cooperation between CWA and Domestic Institutions

表 6.1.1 112 年本署與國內各機構(單位)合作計畫一覽表。

Table 6.1.1 Cooperation between CWA and domestic institutions in 2023

編號	合作案主題	合作對象	成效
1.	臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平臺計畫	國家災害防救科技中心	1.本署參與計畫工作項目包括氣候變遷資料產製-衛星反演資料、氣候現象研析-氣候現象與機制分析、加值應用-極端氣候指標，與前期計畫比較，不但擴大參與層面，同時預計與 TCCIP 計畫團隊共同出版年度關鍵議題分析報告。 2.於極端指標分析，已完成比對本署與 TCCIP 高解析網格資料極端指標與鄰近測站表現之差異，於 12 月份 TCCIP 工作會議報告。 3.科技發展組協助提供衛星網格化海/地表面溫度資料，持續地表面溫度演算法之程式編碼，產製地表溫產品,與本署署屬測站地溫與草溫資料比對。並提供 2022 年向日葵 8 號海表溫網格資料與日間每小時及每日日累積地表日射量資料。
2.	臺灣資料處理中心建置及維運計畫	國家太空中心	1.於 112 年延續「臺灣資料處理中心維運計畫」，進行福衛 7 號資料處理與服務維運工作，並持續發展科學資料處理與驗證系統。 2.持續提供我國及全球 92 國超過 8,000 個機構或研究使用者，使用福衛 3 號及福衛 7 號掩星觀測資料。
3.	太空天氣模式測報系統維運	國家太空中心	配合福衛 7 號衛星計畫與結合科研團隊成果,維運、強化與發展太空天氣作業模式及監、測報系統。協助驗證福衛 7 號電離層觀測資料，並整合至電離層天氣監測及電離層資料同化系統，提升預報模式表示。
4.	氣象資料與預報模式系統作業技術合作協議	交通部民用航空局	交換相關氣象資料，精進數值預報技術及氣象資訊應用系統，滿足飛航作業所需之氣象資訊，並提升航空氣象作業效能。

5.	氣象資訊服務合約	公、民營共計19單位	提供公、民營單位氣象服務。
6.	加強東、南沙島氣象測報業務	海軍大氣海洋局	提供東沙地面與探空觀測耗材及觀測訓練。
7.	氣象報導合作備忘錄	公共電視基金會	提供氣象、地震資訊傳遞。
8.	潮汐資訊服務合約	臺灣國際航電公司(Garmin)	海上 GPS 衛星定位通訊手機提供潮汐預報資訊服務。
9.	氣象業務合作交流備忘錄	國防部海軍司令部	提供氣象業務合作交流。
10.	原鄉氣象服務合作意向書	行政院原住民族委員會、原住民族電視台	產製原鄉聚落預報資料，提供原民台氣象新聞使用。
11.	海氣象服務合作	航港局、運輸研究所、臺灣港務公司	共同推廣海氣象資訊在航運界應用。
12.	氣象測報合作協議書	交通部臺灣鐵路管理局(改制前)	完成協議書簽訂，建置客製化臺鐵局 QPEplus 系統網頁，提供臺鐵局重點監控路段及橋樑雨量監測及預報資訊，該局據以參考採取鐵路停駛或緩駛等預警措施。
13.	地震資訊(強震即時警報)傳遞服務合作	臺灣天氣股份有限公司	112 年計有 1 個民間產業單位與本署地震測報中心簽署「合作推動地震資訊傳遞服務契約」，開發防災應用項目包括後端防災軟硬體應用、App 及社群等。
14.	地球科學領域合作協議	國立中央大學	112 年 5 至 8 月辦理「2023 天氣黑客松」活動，與國立中央大學大氣科學系共同主辦、天氣風險管理開發股份有限公司協辦，為大專院校地球科學領域學生分享關於氣候變遷、企業永續發展、媒體及本署等產官學研現況及面臨的挑戰，藉以激發年輕學子之多元創意發想。本次活動分 4 天進行，分別為 5 月 20 日開幕活動及講座、5 月 21 日淨零與永續專題講座、6 月 17 日氣象防災新科技及 AI Weather 講座、7 月份媒合業師進行討論課程、8 月 15 日天氣黑客松創意競賽。總共有 11 組參賽隊伍、61 位同學參加。
15.	合作協議	國立臺灣大學、國立臺灣師範大學	112 年 7 月 5 日至 8 月 15 日辦理「2023 中央氣象署暑期學生實習」訓練，參加學生人數：中大 18 人、師大 5 人、臺大 2 人、海大 3 人，共計 28 人。實習課程第 1 週安排基礎課程，第 2~3 週安排應用課程，

			第 3 至 6 週提供 8 個大氣、海象及太空領域研究專題進行研討課程。
16.	氣象測報資訊在墾丁國家公園環境生態保育及在地特色化之應用協議	墾丁國家公園管理處	1.提供墾管處之猛禽遷徙系統，包含墾丁、花蓮、七股、五分山雷達圖資，以進行鷹訊判斷。 2.提供本署波浪預報模式之波高資料與臺灣鄰近海域波高分布圖，提供墾管處於規範各海域遊憩活動時間參考。
17.	客庄氣象服務合作	中華民國客家委員會	提供文創加值服務與發展跨機關合作及關心不同族群的生活，並與客家委員會共同合作推出「客庄氣象服務」。
18.	桃園市海岸環境監測合作協議	桃園市政府、國立中央大學	於 109 年 7 月 7 日完成協議書簽署，布建近岸海象監測網，以滿足桃園市政府對海岸污染物管理、生態保育及防災之急迫需求，達成「智慧海象服務、環境永續發展」的願景目標。
19.	氣象水利防減災與氣候變遷合作協議	經濟部水利署、中央研究院環境變遷研究中心	1. 盤點本署現有水利署雨量站資料。 2. 蒐集與整理 WRF 歷史預報資料、ECMWF ENS 及 NCEP GEFS v12 校正和降尺度後的展期雨量預報資料。 3. 氣候模式資料與石門水庫入流量資料整集。 4. 完成 100 公尺解析度臺灣土壤資料同化系統(TLDAS)之建置。 5. ECMWF 颱風降雨量預報與 CWA 地面降雨量之初步分析及比對。 6. QPEplus 水利署客製化系統新增帳號管理維護。 7. 展期與長期水庫入流量作業化預報系統維運。
20.	環境品質監測及預報作業技術合作協議	環境部	提供全球模式及區域模式之分析與預報場資料，並配合環境部需求，研擬本署所屬大氣模式發展方案並逐步改善，以供環境部進行空氣品質、大氣化學及區域沙塵等模式之預報作業。
21.	合作備忘錄	財團法人國際合作發展基金會	於資訊交流、技術合作、國際宣傳等範疇，共同推動跨領域發展援助計畫及研究，增進實務導向、創新應用及推展國際倡議之交流與合作。
22.	氣象資訊跨域服務合作備忘錄	微電能源股份有限公司及悠由數據應用股份有限公司 3 方合作、友達光電股份有限公司、台灣汽	1.持續提供氣象數據及參數調校方法。 2. 112 年 1 月 16 日與友達光電召開工作會議，由友達光電說明使用本署綠能資料最新情況及問題討論。 3. 112 年 1 月 18 日與悠由數據召開工作會議，由悠由數據與本署討論氣象資料的使用方法。 4. 112 年 4 月 11 日與友達光電召開工作會議，由友

		電共生股份有限公司	達光電說明使用本署綠能資料最新情況及問題討論。 5. 112 年 5 月 10 日與微電能源召開工作會議，討論利用衛星日射量反演建立發電評估模型的成果及問題討論。 6. 112 年 6 月 20 日與台汽電召開工作會議，討論氣象資料使用需求。 7.112 年 7 月 25 日與友達光電召開工作會議，討論使用氣象資料精進太陽能預報的成果。
23.	氣象資訊於畜產應用合作備忘錄	農業部畜產試驗所	1. 111 年 11 月 30 日簽署合作備忘錄，並持續進行後續合作相關工作。 2.因應畜牧領域相關研究及業務需求，本署提供客製化點位未來一週連續 5 日不降雨機率預報及溫溼度指數，並持續於農業氣象觀測網監測系統及農業氣象官方 LINE 帳號提供查詢服務。
24.	結構物監測系統合作協議書	財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心	於 111 年 4 月 27 日簽署合作協議書，雙方合作維運結構物監測系統，推動「臺灣結構防災監測平台」建置，對外提供服務，提升相關資料使用及系統維運效益。
25.	農業氣象資訊服務及應用合作協議	農業部	1.112 年 5 月 9 日簽署合作協議，新建或升級農業氣象站並提升觀測資料服務品質，發展農業氣象客製化產品以深化農業氣象跨域應用，合作建置農業氣象資料中心，促進資訊交換與服務推廣，強化農業之氣候韌性。 2.112 年執行「提供全方位農業氣象資訊」及「強化農業氣象觀測服務網絡」計畫，提供農業所需觀測、預報及分析資料，新增或升級 20 站農作專區農業氣象站，提升農業生產、災防及風險管理等效益。
26.	氣象資訊應用合作備忘錄	雲林縣政府	於 112 年 12 月 29 日完成合作備忘錄簽署，由本署提供防災、農業、再生能源及縣政推動所需之氣象、氣候及海象資料，以及提供因應氣候變遷之氣候行動所需的氣候服務及海氣象跨域應用諮詢。雙方協力推動氣象觀測作業及氣象資料在地化加值應用，並合作宣導及推廣氣象應用。

2、本署轄管氣象站與各級機構(單位)合作計畫 Cooperation between CWA Meteorological Stations and Various Institutions

表 6.1.2 112 年本署氣象站與各機構(單位)合作計畫一覽表。

Table 6.1.2 Cooperation between CWA meteorological stations and various institutions in 2023

編號	氣象站	合作機關	合作項目	觀測儀器照片
1.	鞍部氣象站	行政院環境部	陽明山地區 PM2.5 懸浮微粒背景研究。	 鞍部氣象站空氣品質監測站
2.	新北氣象站、臺灣南區氣象中心永康站區及竹子湖、新竹、臺中、日月潭、嘉義、阿里山、恆春、宜蘭、花蓮、臺東、澎湖、馬祖、金門、蘭嶼、大武共 15 個氣象站。	行政院核能安全委員會	設置輻射偵測器等設備，協助進行地區背景輻射研究。	 澎湖氣象站環境輻射監測站
3.	臺中、阿里山、花蓮、澎湖共 4 個氣象站	行政院核能安全委員會	協助進行地區背景輻射研究。	 花蓮氣象站背景輻射採集裝置
4.	臺中、恆春、宜蘭、澎湖、馬祖、金門、蘭嶼共 7 個氣象站與新北氣象站。	行政院核能安全委員會	協助進行地區背景輻射研究。	 空浮微粒採集裝置(抽氣機)

5.	恆春、澎湖、馬祖、蘭嶼、金門氣象站共 5 個氣象站	行政院核能安全委員會	收集空氣中自然沉降之落塵。	 落塵乾溼沉降收集器
6.	鞍部氣象站	中央研究院環境變遷研究中心	測量大氣中懸浮微粒物理化學特性。	 鞍部氣象站酸雨計
7.	臺東氣象站成功站區、鞍部、日月潭、嘉義、恆春、宜蘭、彭佳嶼、花蓮共 8 個氣象站及臺北天文氣象站	國立中央大學大氣科學系(行政院環境部計畫之執行單位)	蒐集酸雨濕沉降及汞濕沉降樣品，供大氣懸浮物質研究。	 鞍部氣象站酸雨採樣器  臺北天文氣象站汞濕沉降採樣器
8.	日月潭氣象站	國立中央大學大氣科學系(行政院環境部計畫之執行單位)	大氣中氨氣濃度觀測。	 被動式氣體採樣器
9.	彭佳嶼氣象站	國立臺灣大學海洋研究所、國立海洋大學海洋環境資訊研究所	空氣懸浮微粒收集器。	 彭佳嶼氣象站懸浮微粒及雨水採樣器

10.	臺灣南區氣象中心永康站區及新竹、日月潭、嘉義、恆春、宜蘭、花蓮、臺東等 8 個氣象站	國立中興大學環境工程學系(國家科學及技術委員會計畫之執行單位)	臺灣地區碳通量及土壤含水率觀測網之建置與地表過程參數化方法之改善。	 花蓮氣象站土壤含水率計
11.	竹子湖氣象站	經濟部水利署第十河川分署	雨量監測作業。	 竹子湖氣象站雨量儀
12.	臺灣南區氣象中心	中央研究院	設置太陽輻射觀測儀器。	 南區氣象中心臺南站區太陽輻射量觀測儀器
13.	臺灣南區氣象中心、基隆、臺北、鞍部、新竹、臺中、日月潭、嘉義、阿里山、高雄、恆春、宜蘭、花蓮、臺東、澎湖、馬祖、金門共 17 個氣象站及臺東氣象站成功站區	中央研究院	雨水成分及酸鹼分析。	 鞍部氣象站雨水採樣瓶

14.	臺北氣象站板橋站區	中央研究院環境變遷研究中心	環境因子監測採樣	 環境因子監測採樣儀
15.	新屋氣象站	國立中央大學	電離層監測設備	 電離層監測天線
16.	新屋氣象站	國立中央大學	剖風儀	 剖風儀
17.	臺東及阿里山共 2 個氣象站	行政院環境部	空氣污染自動測量儀	 臺東氣象站空氣品質感測器
18.	新屋氣象站	國立中央大學	流星雷達系統	 流星雷達系統

3、舉辦學術交流研討會 Academic Seminars

本署兼具氣象、海象及地震科技的作業與研發，為促進學研與實務界交流，，112 年 9 月 5 至 7 日舉辦「112 年第三十七屆天氣分析與預報研討會」，邀集氣象界專家與實務操作者分享研究成果及相關應用，並與本署同仁進行交流。研討會共設 8 項議題，投稿論文總計 195 篇，議題包含：大氣監測與分析、天氣模擬與預報、氣候監測與預報、氣象防災及氣候調適應用、海象測報與應用、太空天氣監測與分析及人工智慧之氣象應用，特輯為氣候數據之旅。本次研討會不僅促進理論研究與實際作業之互饋，也透由齊聚地球科學各領域之專家學者，擴展氣象科學技術與跨領域應用之互動，增進國內外氣象、海象與防災科技之學術及技術交流。



圖 6.1.1 112 年天氣分析與預報研討會開幕合影。

Fig. 6.1.1 Group photo from Conference on Weather Analysis and Forecasting, 2023

為持續推動地震資訊傳遞服務(強震即時警報)並進一步了解其開發應用，本署於 112 年 11 月 7 日舉辦「112 年合作推動地震資訊傳遞服務成果交流會」(圖 6.1.2)。



圖 6.1.2 「112 年合作推動地震資訊傳遞服務成果交流會」合影。

Fig. 6.1.2 Group photo from Conference on Cooperation to Promote EEW Information Transmission Service, 2023

(二)國外合作交流 Cooperation with International Institutions

表 6.2.1 112 年本署與國外合作交流一覽表。

Table 6.2.1 Cooperation between CWA and international institutions in 2023

編號	合作案主題	合作對象	效益
1.	臺美科學及氣象技術系統支援技術合作協議	美國國家氣象局	強化本署五分山雷達系統維護能力，並進行雙偏極化雷達升級工作。
2.	氣象互動平臺和國際氣候預測及應用技術交流	亞太經合會氣候中心(APCC)	1.每月提供本署短期氣候模式未來3個月的預測資料，並接收相關會員國氣候模式之綜合分析報告。112 年持續提供海氣耦合預報資料，參與 APCC 之 MME 及 BSISO 預報。 2.112 年度 APEC 氣候研討會(APCS)(含 APCC 工作小組會議)10 月 17 至 19 日於我國舉行，會議主題為利用氣象資訊增強能源安全，由本署、APCC、中華經濟研究院、國際氣候發展智庫以及臺灣氣候服務聯盟共同主辦。 3.第五屆模式提供者會議 8 月 29 至 31 日於韓國釜山市舉辦，本署派員報告第二代海氣耦合預報系統的建置、校驗與作業。
3.	國際氣候預測及應用技術交流	美國氣候預測中心(CPC)、環境模式中心(EMC)	1.本署運用美國國家環境預測中心(NCEP)全球系集預報系統(GEFSv12) 35 天展期預報資料，產製熱帶氣旋(TC)活動展望資訊，提供 CPC 預報組參考。另外，本署並提供數值預報模式 45 天展期預報資料，參與 CPC 所整集的熱帶季內震盪（MJO）多模式系集預報計畫。另外本署「同步衛星定量降水估計技術發展」計畫獲 CPC 謝平平博士技術協助，工作團隊持續與謝博士保持研究討論與經驗交流。 2.持續提供測站資料予 CPC 產製全球雨量氣溫網格化分析資料。 3.國科會於 5 月 22 至 26 日舉辦臺美科技會議(STC)，本署邀請 EMC 學者來訪進行專題演講與交流討論。 4. 112 年 12 月 4 至 7 日 EMC 5 位顧問來訪，討論主題涵蓋數值模式、資料同化及

			系集預報。
4.	提供「歐洲-地中海地震中心」（EMSC）有感地震資訊，應用於資訊服務	歐洲-地中海地震中心（EMSC）	EMSC 將本署所提供之資料展示於網頁。
5.	日本國立香川大學學術交流合作備忘錄-促進亞洲地區防災國際合作	日本國立香川大學「四國危機管理教育機構」	持續共同交流討論及分享地震減災研究成果。
6.	臺美氣象預報系統發展技術合作協定第 34 號執行辦法	國家海洋暨大氣總署(NOAA)/ 地球系統實驗室(ESRL)/全球系統實驗室(GSL)	本案為本署數值資訊組、科技發展組、海象氣候組、預報中心等單位與美國 NOAA 轄下單位進行預報技術合作發展，以引進國際最新且成熟的預報技術，並提高區域性天氣預報作業能力。本合作計畫 112 年共有 9 大工作項目，112 年 4 月 22 日至 5 月 4 日由時任程家平副局長、洪景山主任、沈里音副主任赴美國參加期中審查會議，112 年 12 月 6 日則邀請美方 5 個合作單位、經濟部水利署及農業部農村發展及水土保持署等相關單位蒞臨本署實地召開期末審查會議。
7.	臺美氣象先進資料同化與預報模式系統發展技術合作協議第 17 號執行辦法(112 年至 115 年)	美國大氣科學大學聯盟（UCAR）	本案為本署數值資訊組及預報中心與美國大氣科學大學聯盟（UCAR）進行數值天氣預報技術合作發展。合作內容主軸為發展先進數值天氣預報技術，改善颱風路徑預報及定量降水預報效能，特別是著重在發展針對短延時、劇烈定量降水天氣系統的資料同化及預報技術，以滿足國內防災應變之需求。為推動相關發展與研究的技術合作，以引進國際先進且成熟的數值預報作業技術。112 年 9 月 18 日至 22 日由本署海象氣候組洪景山組長帶領區域數值模式團隊，赴美國參加「臺美氣象先進資料同化與預報模式系統發展技術合作協議」工作會議。10 月 23 日至 27 日，由美方專家學者來臺進行合作交流，並與中央大學共同舉辦 MPAS/MPAS-JEDI 工作坊。12 月 5 日美方 Jim Bresch 博士來署辦理期末驗收會議。

七、未來展望 Future Prospects

臺灣位居全球高天然災害風險區域，人民生命財產安全與社會經濟活動皆受到天候影響，尤其近年氣候變遷使全球面臨極端氣象災害的威脅加劇，而我國於都會區人口密集，需面對劇烈天氣造成的衝擊。本署職掌全國的氣(海)象、地震監測及預報業務，所提供的氣象、地震監測資訊良窳攸關國家氣候調適與政府決策因應的執行成效，如何突破氣象預報技術瓶頸，精進監測能力，積極回應災害預防、水資源應用、農業、健康及國土資源等領域的氣象相關需求，是本署即刻必須面對的課題。

本署除維持例行工作，亦持續從事研發，適時改進作業效能。為期相關技術能夠有階段性的精進，需借助中、大型計畫的推動來達成。「氣象風險數位治理與跨域應用創新計畫」，是本署氣象、海象施政計畫的主軸，本計畫將結合人工智慧技術的發展，提供高品質可信賴的測報資訊，實質促進氣象產業的發展，增進國家及社會面對氣候變遷之風險管理及調適能力。「數值天氣測報高速運算電腦建設計畫」將更新高速運算電腦取得適足的計算能量，並開創以機器學習為基礎的新世代氣象預測技術，以促進我國氣象科技與天氣測報能力持續進步。「智慧海象環境災防服務計畫」之執行，將精進海域海象監測、強化沿岸海氣象監測、發展海域預報技術、推動智慧海象服務「金馬雷達建置暨即時災防預警推升計畫」之推動，將建置金門與馬祖 C 波段及毫米波段雷達，以擴展雷達監測範圍及推升災防預警能力；地震測報方面，前瞻基礎建設「都會區強震預警精進計畫」將客製化都會區強震預警系統，精進系統效能，尚有將地震監測擴展至南部海域的公共建設「臺灣南部海域地震與海嘯海底監測系統建置計畫」，將加強南部海域地震監測效能，爭取地震及海嘯預警時間。除了儘速達成縮短地震預警作業時間外，本署配合國家科學與技術委員會 112 年總體說明書中計畫管理項下之整合協作規劃，經審慎評估後，將「太陽能電網整合的創新天氣和電力預測」及「農漁健康環境形塑計畫(II)-極端天氣預警與精緻多元服務及應用」計畫合併，提出新興之「建構無縫隙氣象服務價值鏈-橋接農、漁、光電領域」計畫，執行期程為 112 至 115 年，藉由 3 大項主軸工作「高解析度衛星觀測與數值天氣預報在農、漁業災害性極端氣候事件預警之應用」、「精進農、漁業氣象應用效益與氣候服務推廣機制」及「建立短期太陽能發電量預測機制暨農電共生之微氣候影響評估」之推動，以整合式的跨域合作構想，強化氣象加值應用服務。另，112 年與國家原子能科技研究院共同執行新興「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫」，開發放射性物質衝擊潛勢分析及預報示警系統所需資訊，以確保民眾輻射安全。

本署在「給生活好氣象」的願景下，將積極產出有防災運用價值之氣象產品，並與各防災應變機關單位建立良性的互動機制，落實氣象資訊的社會效益。另，善用網路社群新媒體，提供多元化氣象服務，推廣氣象科普知識，加強國人面對天氣災害之應對能力。

附錄 Appendix

一、 主要天氣摘述 Summary of Major Weather Events

表 A1.1 主要天氣摘述表。

List A1.1 Major weather events of 2023

1 月	寒流影響	下旬受 2 波寒流影響，臺北站於 24 日、25 日及 27 日、28 日低溫達寒流標準，其中 25 日臺北低溫 8.5 度，為臺北站本年最低氣溫，外島馬祖低溫 2.5 度，為本年平地署屬氣象站測得最低氣溫；31 日受輻射冷卻影響，新屋氣象站低溫 6.1 度，為本年臺灣本島平地署屬氣象站測得最低氣溫。
2 月	上半月溫暖，下半月受冷氣團影響	2 月上半月各地氣溫暖和，13 日大武站高溫 36.5 度，創 2 月全臺最高溫歷史紀錄，同日新竹 30.6 度、臺中 33.2 度、嘉義 33.4 度、蘇澳 28.5 度、東吉島 29.8 度亦均創下上述各站 2 月的歷史新高。下半月接連受強烈大陸冷氣團及 2 波大陸冷氣團影響，冷空氣影響時間較長。
3 月	冷氣團、首次春雷	中旬前仍受冷氣團影響，23 日鋒面通過，馬祖站觀測到本年第 1 道春雷。
4 月	鋒面及東北季風影響	4 月天氣系統變化快速，主要受鋒面及東北季風影響，時有華南雲雨區東移，5 日鋒面接近，天氣不穩定，玉山站觀測到冰雹。19 日、20 日受鋒面影響，全臺有雨，苗栗山區有局部大豪雨。
5 月	高溫炎熱、梅雨鋒面、瑪娃颱風	月初各地高溫炎熱，6 日大武站高溫 39.7 度，刷新該站 5 月歷史紀錄，同時亦為本年度署屬氣象站測得最高氣溫。其後受一波波梅雨鋒面影響，19 日中部以北有短延時強降雨並有局部大豪雨發生。月底瑪娃颱風接近，發布今年第 1 次颱風警報。
6 月	瑪娃颱風及滯留鋒面影	1 日瑪娃颱風外圍環流影響，北臺灣有間歇性陣雨，2 日颱風遠離；9 日至 16 日受滯留鋒面及低壓帶影響，天氣

	響	不穩定，有短延時強降雨並有局部大雨或豪雨。
7 月	太平洋高壓、泰利颱風、杜蘇芮颱風	7 月上半月受太平洋高壓影響，大多晴朗炎熱，午後有局部短暫雷陣雨；下半月陸續受颱風及低壓帶影響，降雨時間較長，其中 15 日至 16 日泰利颱風外圍雲系主要影響臺東及恆春半島，25 日至 28 日受今年第 1 個侵臺颱風杜蘇芮影響，花蓮、臺東及恆春半島有超大豪雨。
8 月	卡努颱風、蘇拉颱風	中旬前受卡努颱風、西南風及低壓帶影響，其中 1 日至 4 日受卡努颱風影響，尤其 4 日颱風影響加上西南風增強的作用，南投縣仁愛鄉出現最大時雨量 141.5 毫米，當日累積雨量達 748 毫米，達超大豪雨。29 日至 31 日受蘇拉颱風及其外圍環流影響，31 日臺東縣有局部大豪雨發生。另 30 日受颱風環流背風沉降影響，竹苗一帶有較大範圍高溫發生。
9 月	蘇拉颱風、海葵颱風、低壓帶	上旬臺灣位於低壓帶內，並受蘇拉颱風外圍及海葵颱風影響，中南部、東南部降雨偏多，其中海葵颱風 3 日於臺東登陸，為自 2019 年白鹿颱風登陸以來，另有颱風再登陸臺灣，且 2 日至 5 日影響期間，東半部有局部超大豪雨或大豪雨，4 天總累積雨量於花蓮縣秀林鄉達 1114 毫米。10 日受低壓帶及午後熱對流影響，中南部有顯著雨勢，嘉義縣番路鄉有短延時大豪雨發生。
10 月	小犬颱風、入秋第一道鋒面	3 日至 6 日受小犬颱風及其外圍環流影響，臺東地區及恆春半島有顯著雨勢且達大豪雨等級，4 日蘭嶼站測得該站創站以來之最大陣風達 95.2 m/s；5 日南投受背風沉降影響，有局部高溫發生。8 日迎來入秋第一道鋒面，天氣漸受東北季風影響。
11 月	強烈大陸冷氣團	本月主要受鋒面、東北季風及冷氣團影響，其中 18 日臺北站低溫 12.4 度，達強烈大陸冷氣團等級。
12 月	寒流影響、玉山初雪	月初受東北季風，中旬及下旬受到強烈大陸冷氣團及寒流影響，其中 21 日及 22 日冷空氣強度達寒流標準。23 日至 25 日受大陸冷氣團及南方雲系影響，玉山於 23 日降下入冬初雪。

二、 天氣系統與重大天氣事件 Weather System and Major Weather Events

112 年影響臺灣天氣變化的天氣系統統計如圖 A2.1，以東北季風、東北風影響次數最多，占全年 27.84%；鋒面影響次之，占 23.71%。本年冬春季華南雲雨區及華南雲系較為活躍，5 月起至 10 月也有數個熱帶系統直接或間接影響臺灣，兩者影響的比例分別為 9.28%及 8.25%；不同季節皆有容易帶來水氣的南方雲系影響，占 6.19%。

本年梅雨期於 5 月份無滯留鋒面影響、6 月份則受 1 次滯留鋒面影響，6 至 9 月間受低壓帶影響共 4 次，滯留鋒面及低壓帶影響合計占全年比例為 5.15%。本年無明顯西南氣流，不過 6 月、8 月各有一段西南風影響的期間，占 3.09%；太平洋高壓則主要於 6 月、7 月影響，占比亦為 3.09%。冷空氣方面，大陸冷氣團及強烈大陸冷氣團 (主要發生在 1 至 3 月及 11、12 月)，分別占 6.19%、4.12%；

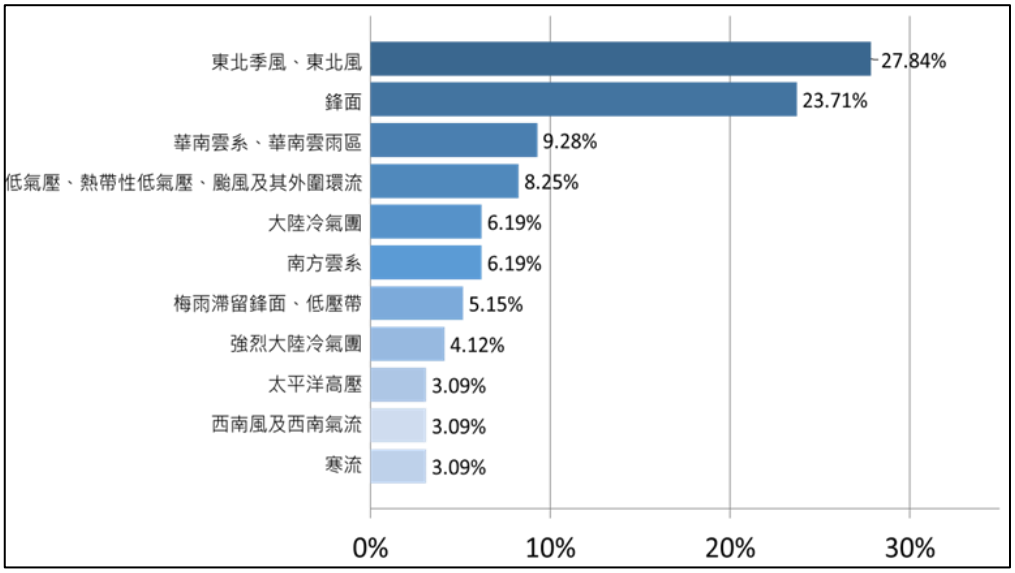


圖 A2.1 112 年影響臺灣之天氣系統比例。

Fig. A2.1 Proportion of weather systems affecting Taiwan in 2023

此外本年度共受 3 波寒流影響，為年初 1 月 2 波，及年底 12 月的 1 波，共占全年比例 3.09%。

本署針對顯著影響民眾生活作息，甚或造成災害之豪(大)雨、低溫、強風、濃霧、熱帶性低氣壓或颱風等現象，適時發布特報或警報，並以即時訊息提醒長浪、大雷雨、颱風強風告警及未發布特報之顯著降雨，另以高溫資訊提醒局部高溫現象。本署考量以縣市為單位的高低溫預警燈號，無法完整呈現各縣市轄區內不同鄉鎮的高低溫情形，因此自 111 年 11 月起於發布低溫特報時，新增提供更

細緻的鄉鎮市區(含山地原住民區)低溫燈號資訊，並於本年 6 月 15 日起，更進一步於發布高溫資訊時，同步提供鄉鎮市區的高溫燈號資訊，以更充分反應高溫分布之地理環境差異。112 年發布警報、特報及各類即時訊息逐月報數統計如圖 A2.2。

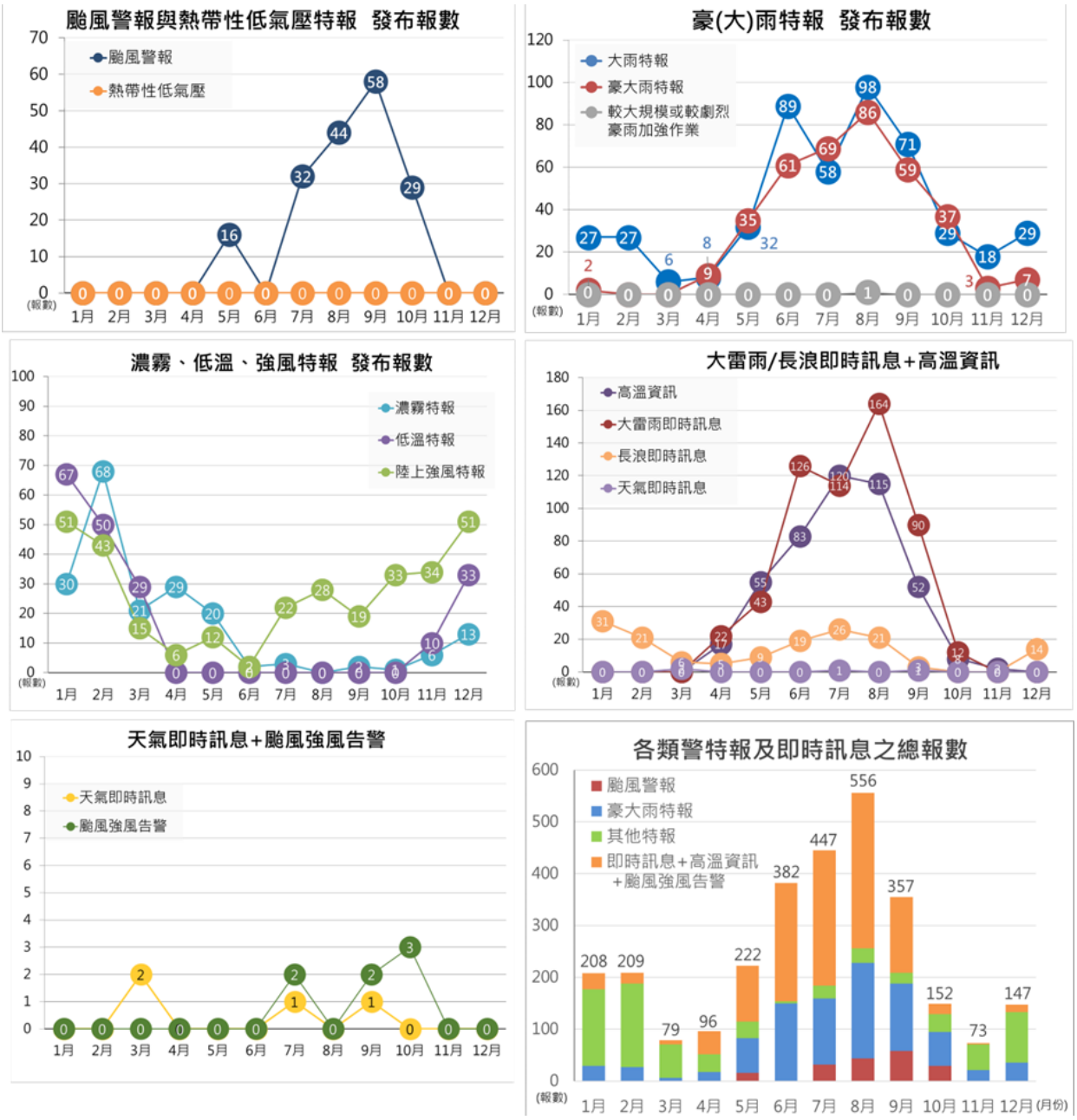


圖 A2.2　112 年逐月警特報/即時訊息發布報數。

Fig. A2.2 Monthly statistics of warnings, advisories and instant messages published in 2023.

(一)低溫事件 Low Temperature Events

112 年臺灣共有 12 波顯著冷空氣影響事件，上半年 9 波當中有 2 波達寒流（1 月 22 日至 25 日及 1 月 27 日至 31 日）、2 波達強烈大陸冷氣團、5 波達大陸冷氣團；下半年 3 波則有 1 波為寒流事件（12 月 21 日至 22 日）、強烈大陸冷氣團及大陸冷氣團各 1 波。上述 3 波寒流事件各有其特色，首先，1 月下旬時序隆冬，強冷空氣頻繁南下，臺灣接連有兩波寒流影響，第一波寒流，本島平地 13 站日低溫平均創全年紀錄達 9.8 度，顯示其影響程度甚大，範圍甚廣。第二波寒流影響除因強冷空氣造成大範圍低溫外，乾空氣影響下，輻射冷卻效應使田中站創本島全年最低溫紀錄達 6.0 度（1 月 29 日）。12 月下旬第三波寒流影響期間（12 月 20 日至 23 日）則因豐沛水氣移入影響，全臺濕冷，部分迎風面降雨甚至達大雨等級，高山亦有降雪、結冰、霧淞等現象發生。以下針對上述 3 波寒流低溫事件進行分析探討。

1、1 月 22 日至 25 日寒流低溫事件 The cold surge and low temperature event of Jan. 22-25

此低溫事件天氣型態為東亞主槽加深，鋒面通過後強冷空氣逐漸南下，各地持續降溫達到最低。大部分測站測得其 112 年全年最低溫，臺北站最低溫為 8.5 度，本島平地最低溫為蘇澳 6.9 度，本島平地 13 站日低溫平均最低為 9.8 度。

1 月 22 日鋒面逐漸接近，各地尚無明顯降溫。8 時之地面天氣圖（圖 A.2.1.1A）顯示鋒面位於臺灣北部海面，主高壓中心位於西伯利亞（北緯 54 度，東經 100 度），氣壓 1066 百帕；臺灣位處鋒面前，臺灣海峽雲量略增。500 百帕高空分析圖（圖 A2.1.2A）顯示主槽由貝加爾湖西側往西南西延伸，槽底約位於天山南側附近（北緯 41 度，東經 81 度）。850 百帕高空分析圖(圖 A2.1.3A)顯示 0 度線由北緯 32 度通過東經 120 度附近，臺灣位於暖脊區，850 百帕溫度約在 12 至 14 度間。

23 日至 25 日為冷空氣南下，各地氣溫下降達到最低的過程，23 日（圖 A2.1.1B、A2.1.2B、A2.1.3B）地面鋒面通過，500 百帕主槽向東南移動，850 百帕 0 度線略為南移至北緯 30 度附近，綜合以上顯示部分冷空氣南下，其中地面高壓中心雖南移至蒙古，但強度仍在增強中，氣壓達 1076 百帕。24 日至 25 日清晨為此波寒流降溫最為明顯的期間（圖 A2.1.1C~D、A2.1.2C~D、A2.1.3C~D）地面高壓中心由蒙古地區移至江蘇即將出海，臺灣附近氣壓梯度明顯，500 百帕主槽加深，槽底由東海移至日本南方海面，850 百帕 0 度線亦由臺灣北部海面南移至臺灣中部，反映於地面天氣，臺灣附近偏北風至東北風明顯偏強，冷平流使

各地氣溫明顯下降，臺北站氣溫於 24 日 16 至 17 時間降至 10 度以下達寒流標準，25 日凌晨至清晨出現本波寒流影響之最低溫，臺北站低溫為 8.5 度（4 時 30 分），本島平地最低溫為蘇澳 6.9 度（2 時 20 分），離島方面，最低溫為馬祖 2.5 度（7 時 14 分），此亦為離島之全年最低溫，本島平地 13 站日低溫平均 9.8 度為全年最低；各地低溫分布，中部以北及東北部約 7 至 8 度，南部、東部及東南部約 9 至 11 度。

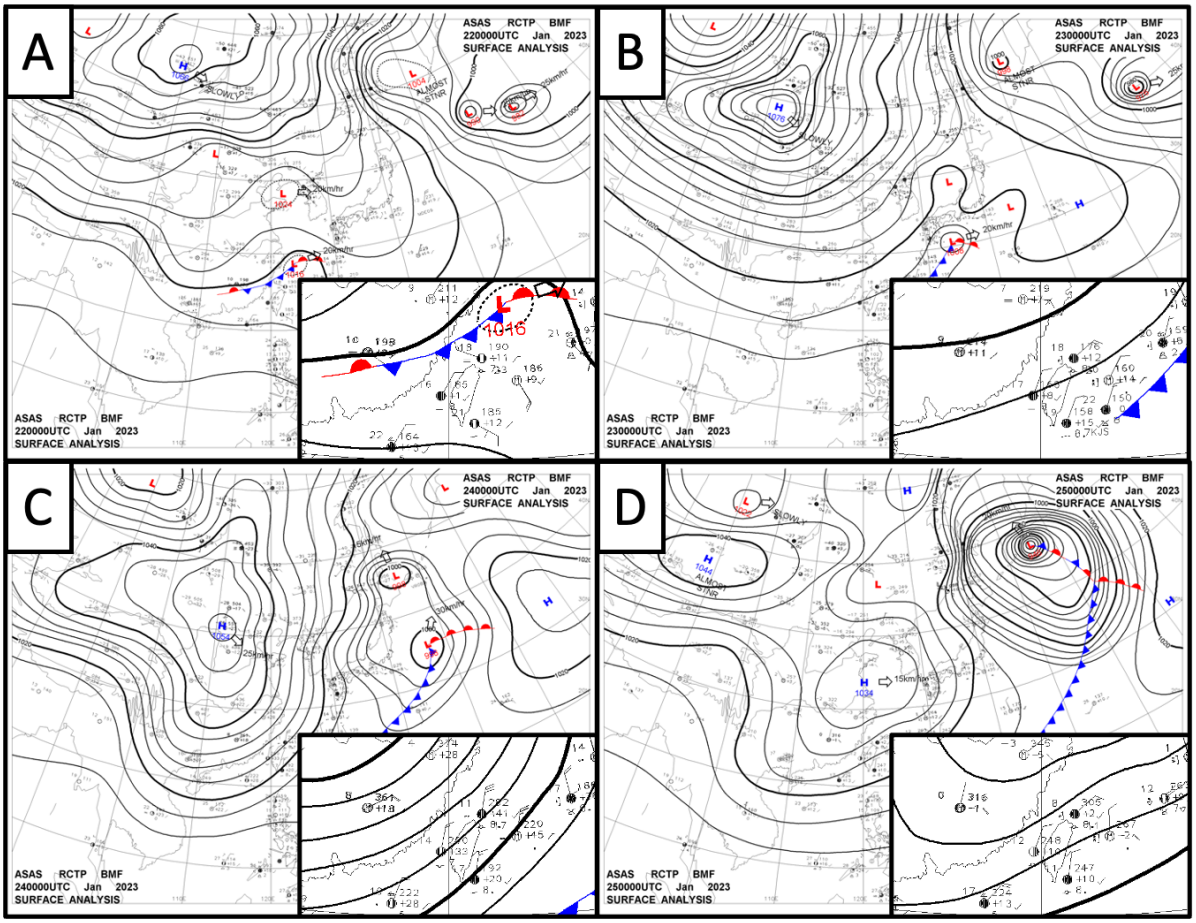


圖 A.2.1.1 東亞地面天氣圖，日期時間依 A 至 D 的順序分別為：1 月 22 日 8 時、1 月 23 日 8 時、1 月 24 日 8 時及 1 月 25 日 8 時。

Fig. A.2.1.1 Surface analysis charts of East Asia at 0800 LST of (A) Jan. 22 (B) Jan. 23 (C) Jan. 24 and (D) Jan. 25, 2023.

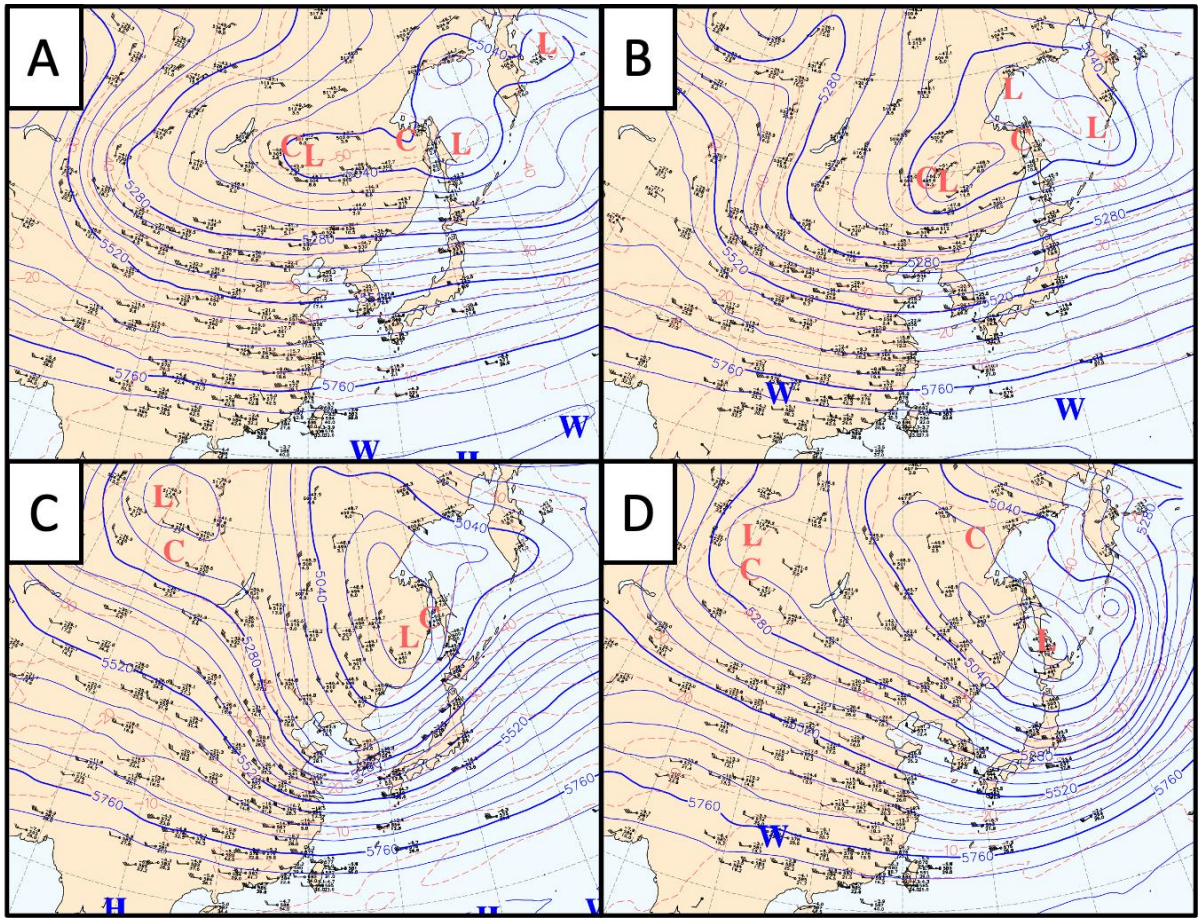


圖 A2.1.2　東亞 500 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.1。

Fig. A2.1.2 500-hPa upper air analysis charts of the same data and time as A2.1.1

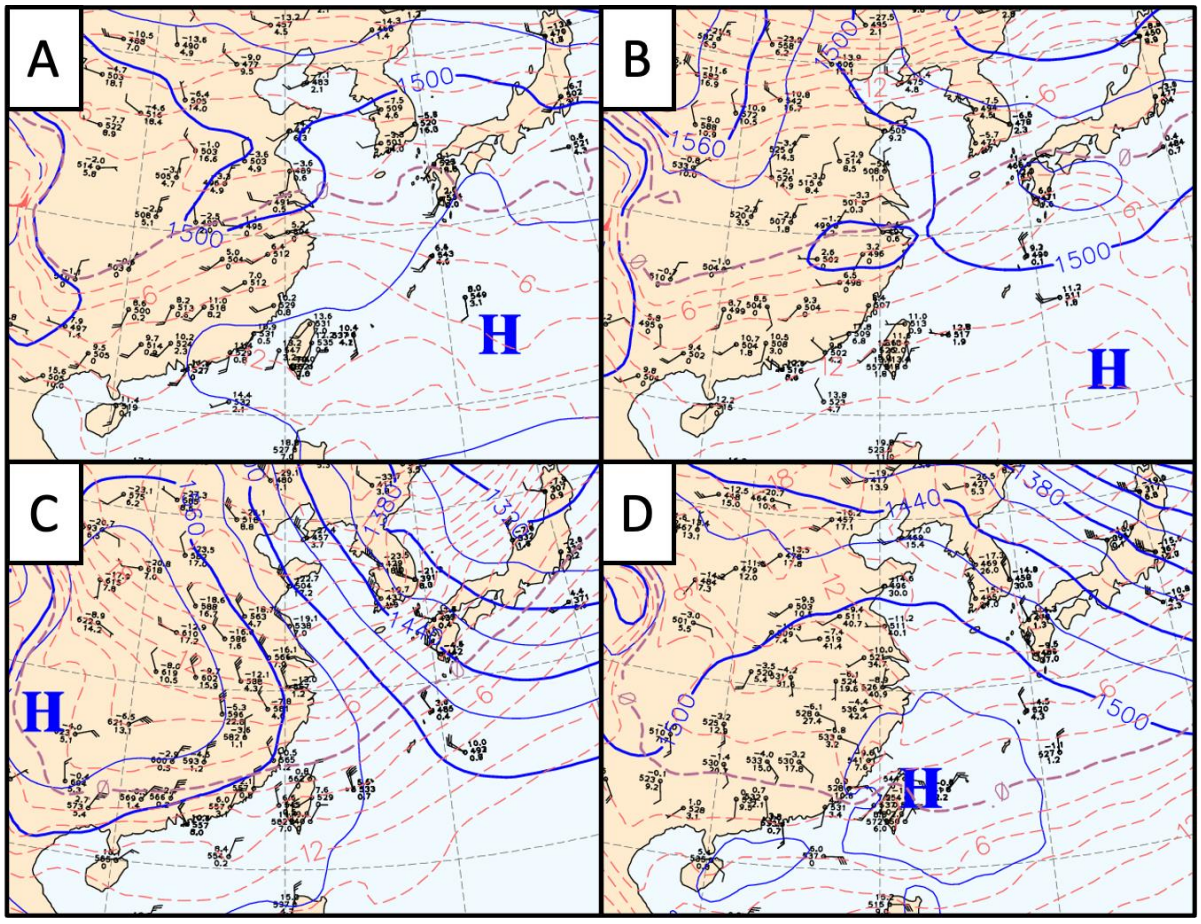


圖 A2.1.3　東亞 850 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.1。

Fig. A2.1.3 850-hPa upper air analysis charts of the same data and time as A2.1.1.

2、1 月 27 日至 31 日寒流低溫事件 The cold surge and low temperature event of Jan. 27-31

此低溫事件天氣型態為東亞主槽位於臺灣東方海面，短波槽東移補充冷空氣使氣溫持續下降而到達最低，冷空氣影響時間較長，臺灣位於槽後，環境持續偏乾，冷空氣減弱後數日仍有較明顯輻射冷卻低溫。部分測站出現 112 年之全年最低溫，臺北站最低溫為 9.3 度，本島平地最低溫為田中 6.0 度，本島平地 13 站日低溫平均最低為 10.1 度。

1 月 27 日至 28 日為此波寒流影響最明顯的期間，期間乾冷空氣快速南下，其中伴隨 500 百帕槽線東移及 850 百帕明顯冷平流，地面冷高壓自蒙古先迅速南移至湖南（27 日）再緩慢東移（28 日），臺灣附近氣壓梯度於高壓南下時迅速增大（圖 A2.1.4A~B、A2.1.5A~B、A2.1.6A~B），地面冷平流亦相當顯著，臺北站氣溫於 27 日 19 至 20 時間降至 10 度並持續下降至 28 日達 9.3 度（6 時 26 分），28 日白天苗栗以北、宜蘭及花蓮高溫普遍未超過 12 度，統計該日各地低溫分布，本島平地最低溫為淡水 6.5 度（20 時 31 分），本島平地 13 站日低溫平均為 10.1 度，西半部及東北部約 7 至 9 度，東部及東南部約 10 至 11 度。

1 月 29 日至 31 日冷空氣緩慢減弱，主因於地面高壓中心近似滯留於浙江附近且 500 百帕主槽移動緩慢，850 百帕冷平流減弱，溫度有回暖趨勢（圖 A2.1.4C~D、A2.1.5C~D、A2.1.6C~D），各地白天氣溫回升，但早晚仍寒冷，輻射冷卻加成影響下，田中及新屋分別於 29 日 6 時 50 分及 31 日 5 時 13 分測得本島所有平地站之全年最低溫及次低溫，達 6.0 度及 6.1 度，西半部及宜蘭低溫普遍達 6 至 11 度，花東則約 11 至 12 度。

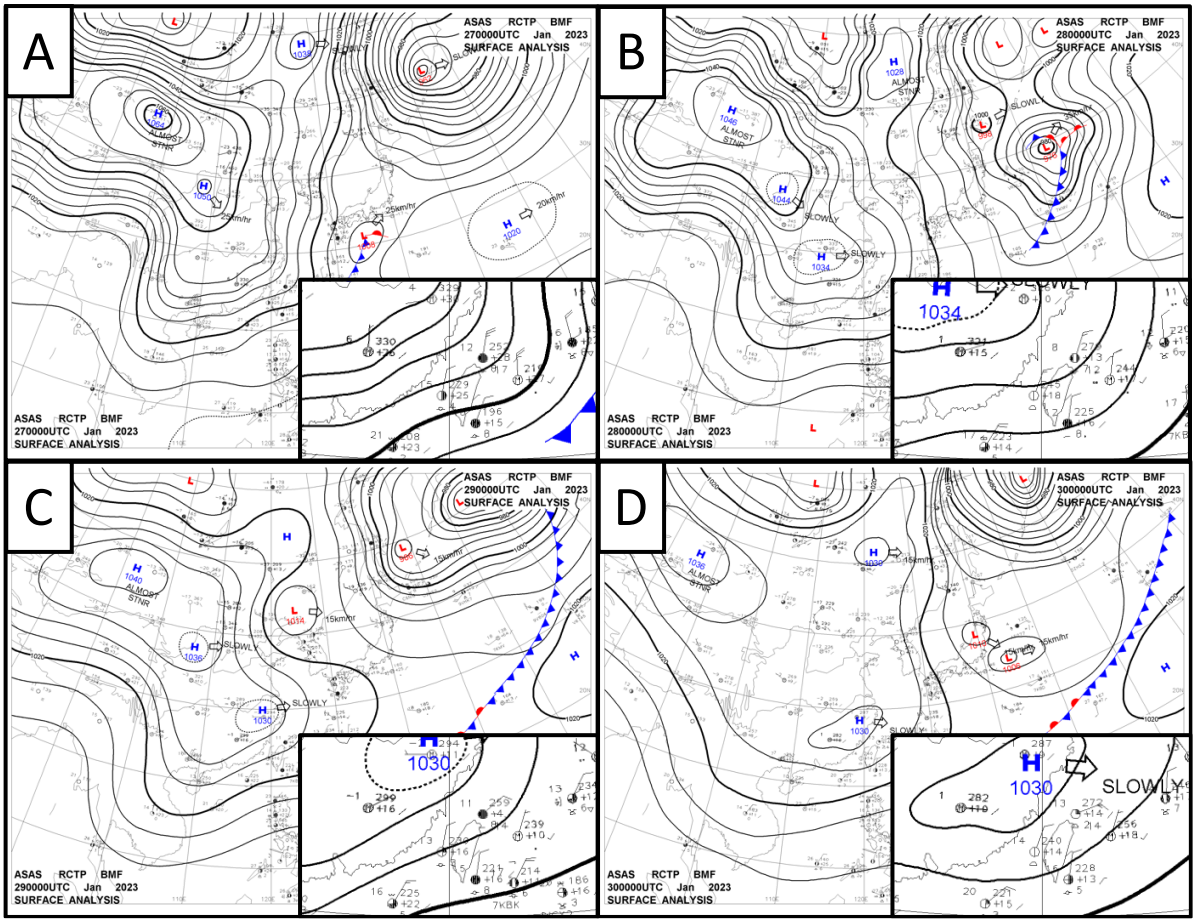


圖 A2.1.4 東亞地面天氣圖，日期時間依 A 至 D 的順序分別為：1 月 27 日 8 時、1 月 28 日 8 時、1 月 29 日 8 時及 1 月 30 日 8 時。

Fig. A2.1.4 Surface analysis charts of East Asia at 0800 LST of (A) Jan. 27 (B) Jan. 28 (C) Jan. 29 and (D) Jan. 30, 2023.

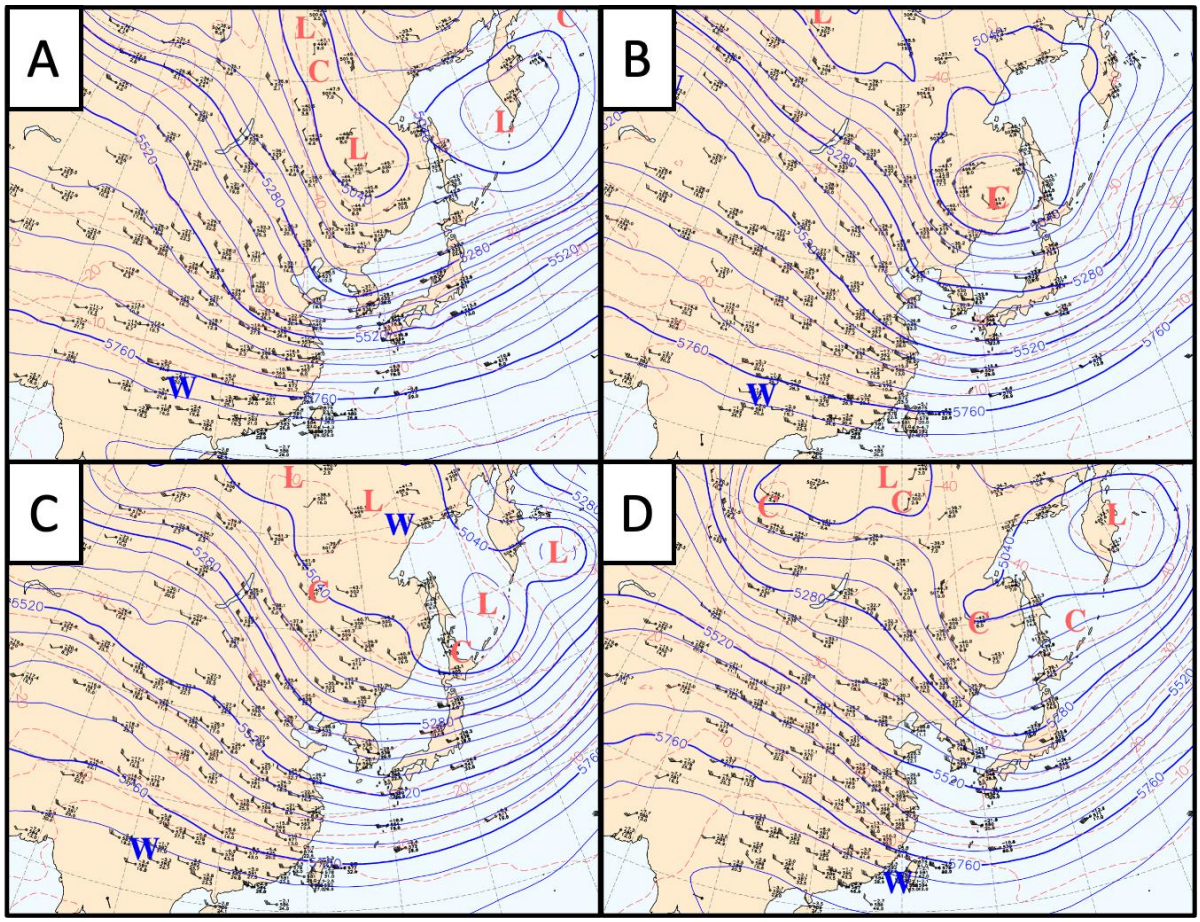


圖 A2.1.5 東亞 500 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.4。

Fig. A2.1.5 500-hPa upper air analysis charts of the same data and time as A2.1.4.

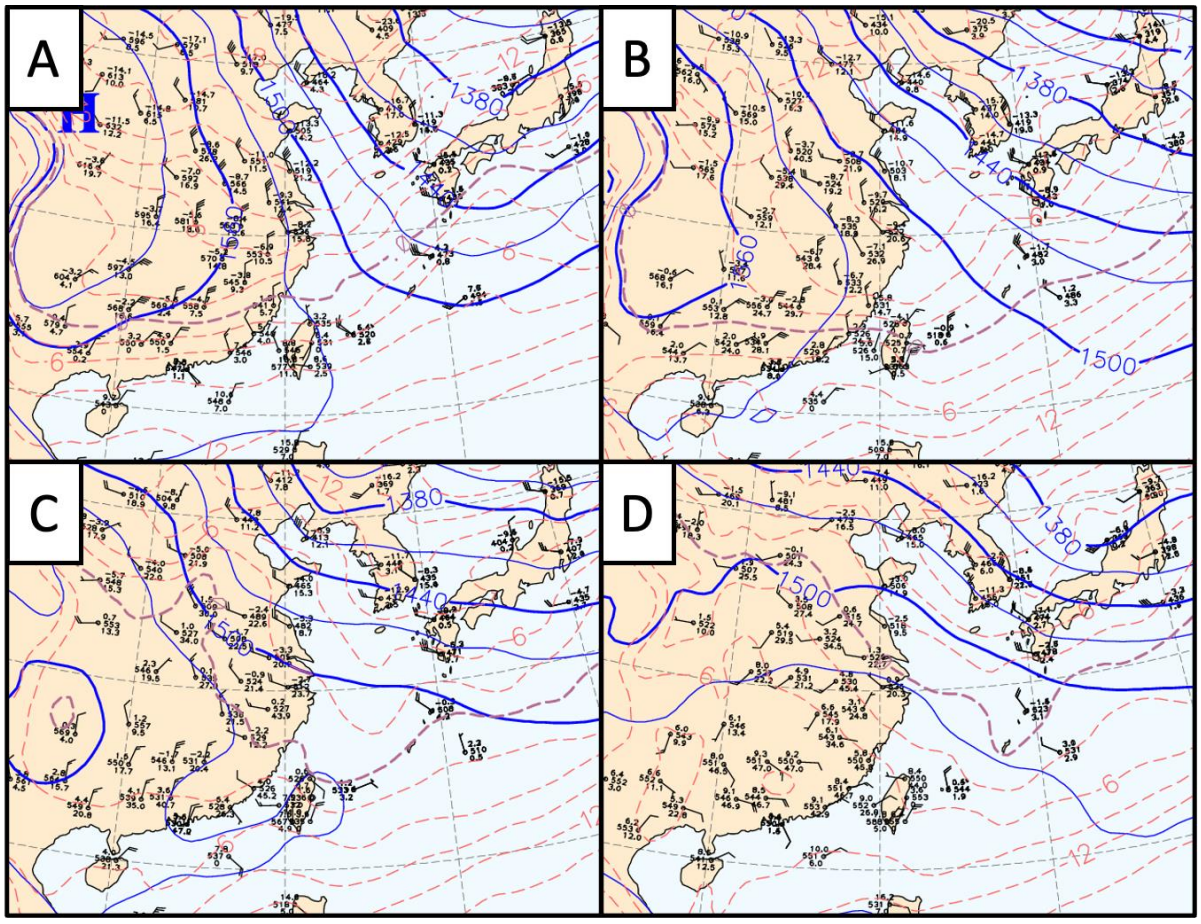


圖 A2.1.6　東亞 850 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.4。

Fig. A2.1.6 850-hPa upper air analysis charts of the same data and time as A2.1.4.

3、12 月 20 日至 23 日寒流低溫事件 The cold surge and low temperature event of Dec. 20-23

此低溫事件天氣型態為東亞主槽搭配南支槽逐漸東移，臺灣位於槽前至槽底，源自蒙古的分裂高壓一波波南下影響，由於南方雲系北移，各地天氣濕冷，氣溫連日緩降達最低。臺北站最低溫為 9.6 度，本島平地最低溫為淡水及新北 8.2 度，本島平地 13 站日平均低溫達最低為 11.9 度。

12 月 20 日至 22 日為逐步降溫達最低的過程，8 時之地面天氣圖（圖 A2.1.7A~C）顯示主高壓中心位於蒙古（北緯 49 度，東經 100 度附近），分裂高壓陸續往東南移出，臺灣附近受高壓梯度影響，風場為東北風，20 日、21 日各地大多為陰雨的天氣，22 日水氣減少，各地降雨減緩，西半部雲量減少，局部可透光。500 百帕高空分析圖（圖 A2.1.8A~C）顯示主槽往東南移動，南支槽亦緩慢東移，二者逐漸於東經 120 度重合、加深。850 百帕高空分析圖（圖 A2.1.9A~C）顯示 20 日華南至臺灣附近溫度梯度較為密集，21 日隨著風場轉為東北風，冷平流逐漸增強，22 日臺灣東方海面有溫度槽出現，0 度線亦南移至臺灣東北部陸地上空（北緯 25 度），為此波所達最南位置，臺灣附近高空溫度呈現東低西高分布，約在-2 至 12 度間。20 日至 21 日各地持續降溫，並於 22 日清晨達到最低，21 日臺北站氣溫於晚間 7 時至 8 時間降至 10 度以下達寒流標準，22 日清晨臺北達此波最低溫 9.6 度（1 時 30 分），本島平地最低溫為淡水（2 時 10 分）及新北（4 時 30 分）8.2 度，本島平地 13 站日平均低溫則為 11.9 度；各地低溫分布，中部以北及東北部約 8 至 10 度，南部、東部及東南部約 11 至 14 度。

12 月 23 日冷空氣逐漸減弱，但天氣仍濕冷，8 時之地面天氣圖（圖 A2.1.7D）顯示分裂高壓位於江蘇附近（北緯 32 度，東經 121 度），中心氣壓 1042 百帕，即將東移出海；臺灣附近風場為東北東風，各地雲量又略為增多，有局部降雨，高山亦有降雪、結冰、霧淞等現象發生。500 百帕高空分析圖（圖 A2.1.8D）顯示上一波槽線系統已東移、淺化，上游華北至華南又有南北槽線系統發展、東移。850 百帕高空分析圖（圖 A2.1.9D）顯示臺灣附近稍回溫，0 度線北移至北緯 26 度附近。各地氣溫大多有所回升，低溫約在 11 至 14 度間。

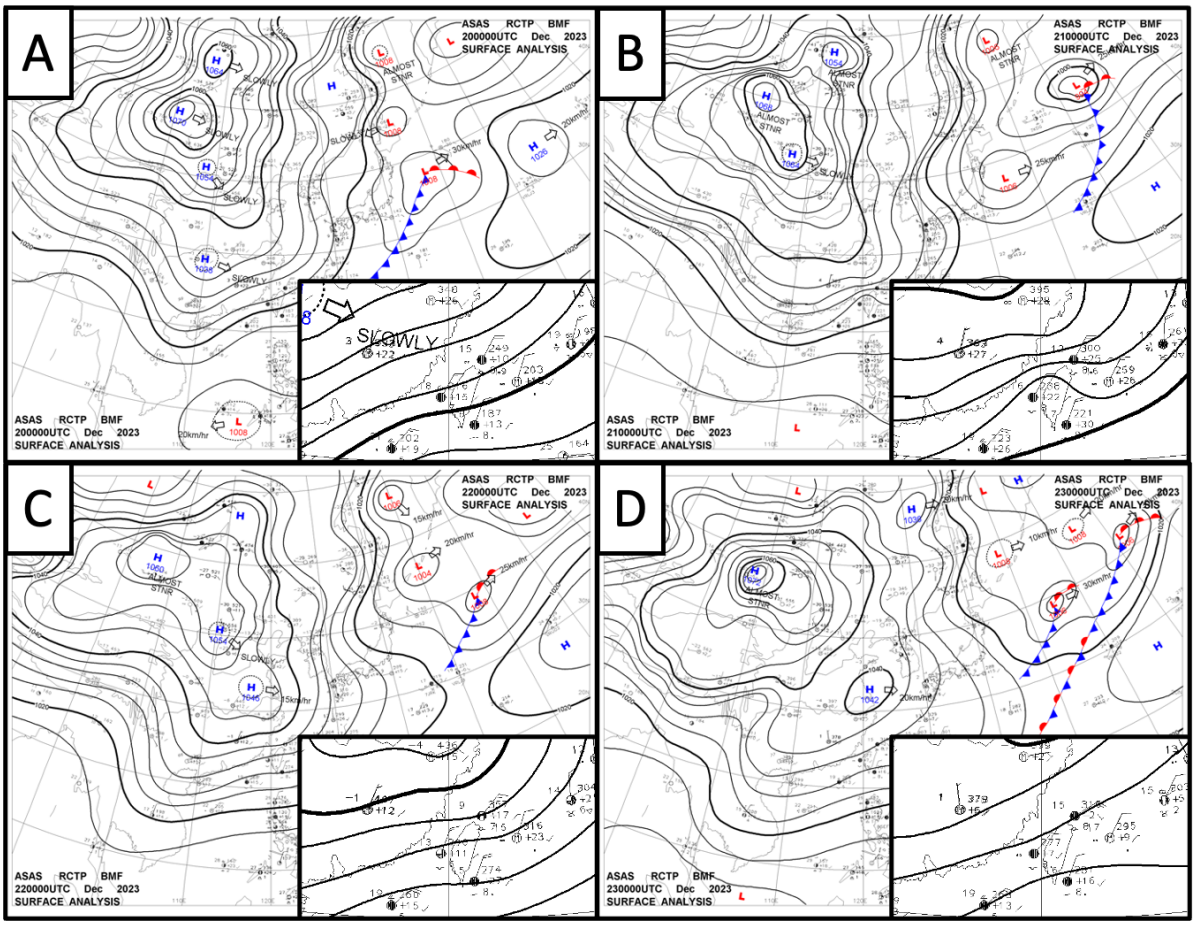


圖 A2.1.7 東亞地面天氣圖，日期時間依 A 至 D 的順序分別為：12 月 20 日 8 時、12 月 21 日 8 時、12 月 22 日 8 時及 12 月 23 日 8 時。

Fig. A2.1.7 Surface analysis charts of East Asia at 0800 LST of (A) Dec. 20 (B) Dec. 21 (C) Dec. 22 and (D) Dec. 23, 2023.

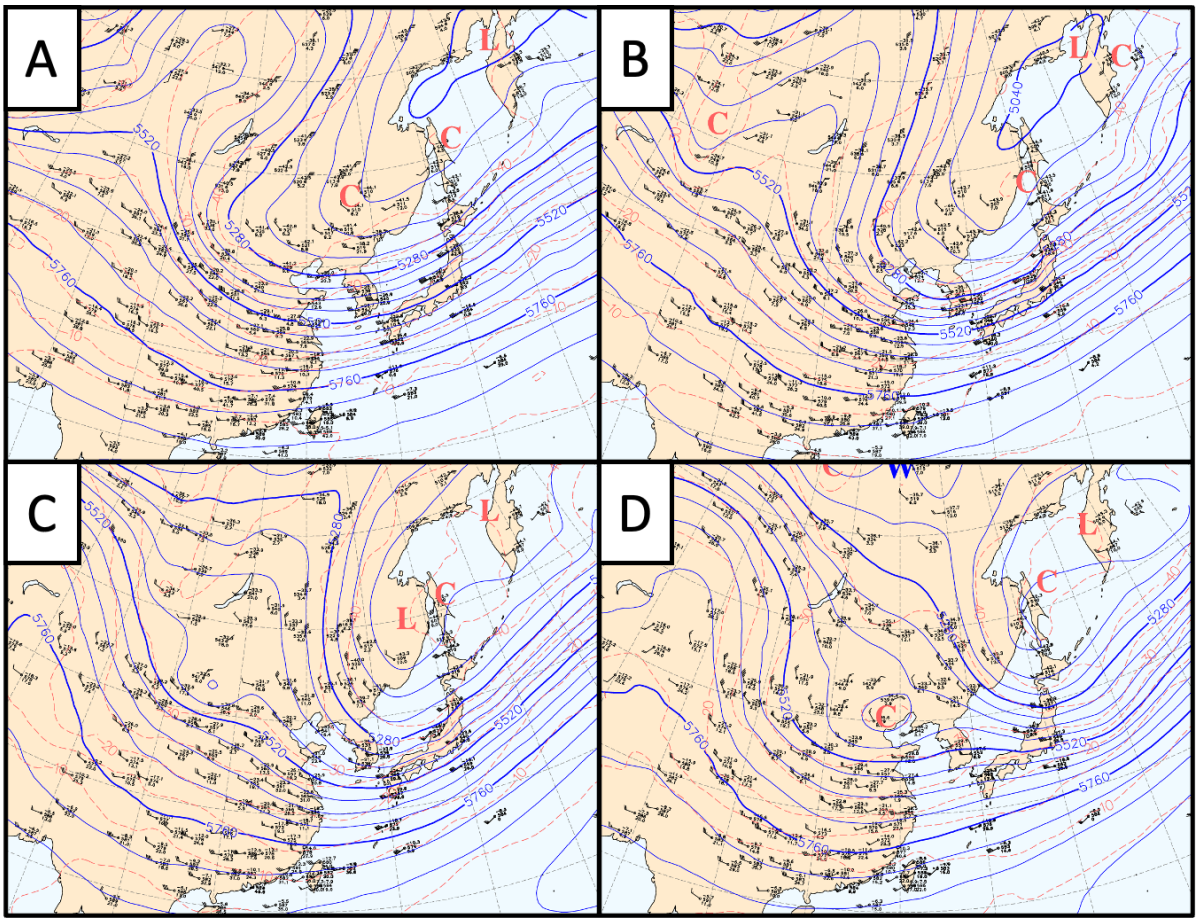


圖 A2.1.8 東亞 500 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.7。

Fig. A2.1.8 500-hPa upper air analysis charts of the same data and time as A2.1.7.

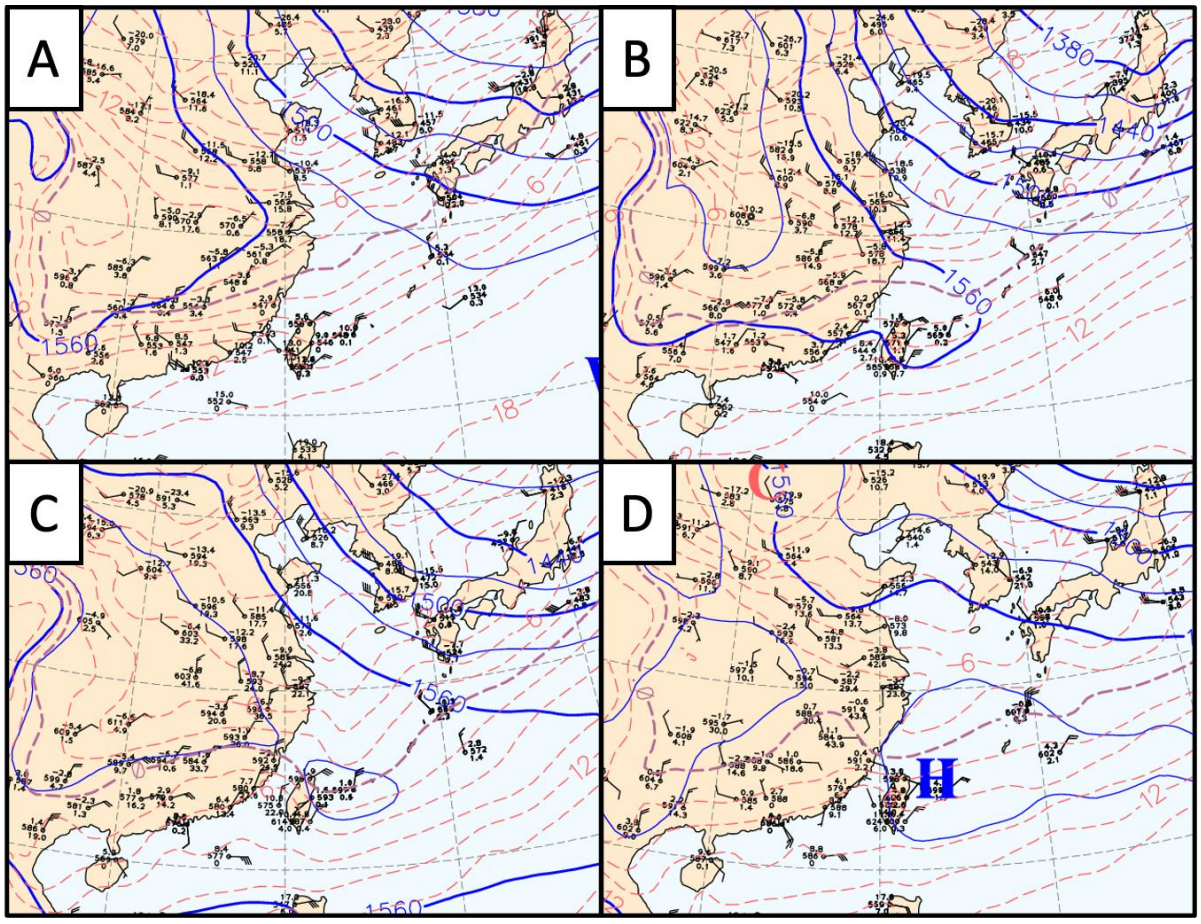


圖 A2.1.9 東亞 850 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.7。

Fig. A2.1.9 850-hPa upper air analysis charts of the same data and time as A2.1.7.

(二)颱風及豪雨事件 Typhoon and Large-scale and Severe Rainfall Event

1、瑪娃颱風(MAWAR，警報期間 5 月 29 日至 5 月 31 日) Typhoon MAWAR，warning period：May 29-31

112 年 5 月中旬菲律賓東方之低緯熱帶洋面為大低壓區環境，熱帶性低氣壓於 5 月 19 日晚間 20 時在關島東南方海域生成，並於 20 日 14 時發展為輕度颱風，即 112 年第 2 號颱風瑪娃(圖 A2.2.1)。颱風初期緩慢向北北西移動，由於其所處環境之海水熱含量高且風切小，相當有利其發展，瑪娃於 22 日 2 時增強為中度颱風，並於 23 日 20 時增強為強烈颱風，7 級風暴風半徑為 250 公里。24 日瑪娃受附近環境之乾空氣影響，一度略減弱至中度颱風，7 級風暴風半徑亦略為減小，但隨即於 25 日 8 時再次增強為強烈颱風並迅速發展，其強度於當日晚間 20 時達到生命期最強，近中心風速為 58 m/s，中心氣壓 900 hPa，7 級風暴風半徑並於 26 日擴大到 300 公里。

25 日至 28 日瑪娃颱風沿太平洋高壓南側導引氣流穩定向西行，環境條件漸不若先前有利發展，因此於 28 日 14 時再減弱為中度颱風，惟 7 級風暴風半徑變化不大，仍維持 280 至 300 公里。29 日起太平洋高壓東退，颱風逐漸進入導引氣流微弱之環境，在其接近巴士海峽東側時移動速度明顯減慢。30 日至 31 日上午瑪娃颱風移經臺灣東南方外海，為最接近臺灣的時期，並以相當緩慢的速度逐漸北轉，沿東經 125 度附近北上。由於颱風環流寬廣，此時 7 級風暴風半徑為 300 公里，其 7 級風暴風圈於 31 日中午前後掠過臺灣東南部近海。31 日下午起颱風逐漸朝北北東方向移動，其強度亦因所處環境之海水熱含量較低而持續減弱。6 月 1 日颱風逐漸受到北方槽線的影響，開始加速向東北移動遠離臺灣，強度亦持續減弱。瑪娃颱風行經琉球群島後，於 6 月 3 日 14 時在日本南方海面變性為溫帶氣旋。

瑪娃颱風之生命期長達 14 天，期間 2 度增強為強烈颱風，中心附近最大風速於 5 月 25 日 20 時達每秒 58 公尺；颱風生命期 7 級風暴風半徑最大為 300 公里，10 級風暴風半徑為 120 公里。颱風路徑圖及生成發展、警報發布重要時程如圖 A2.2.2。

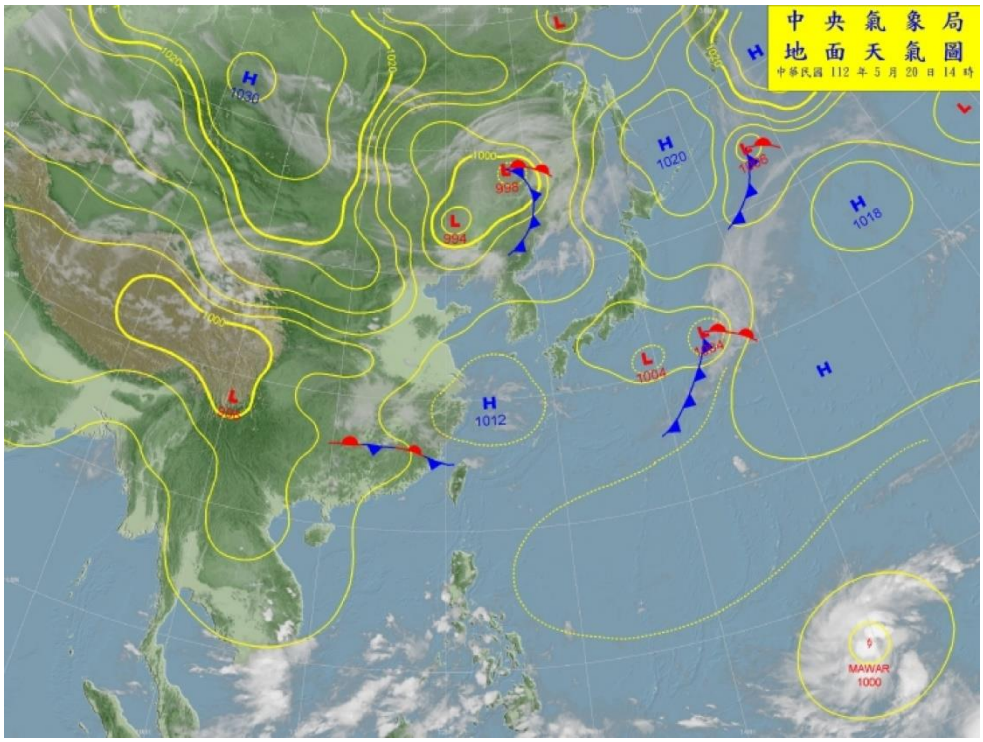


圖 A2.2.1 112 年 5 月 20 日 14 時之地面天氣圖。

Fig A2.2.1 Surface weather chart at 06 UTC, May 20, 2023



圖 A2.2.2 112 年第 2 號颱風瑪娃(MAWAR)路徑圖及生成發展、警報發布重要時程。(圖示說明：藍色-熱帶性低氣壓、綠色-輕度颱風、黃色-中度颱風、紅色-強烈颱風)

Fig A2.2.2 The track, development process, and time of warning issuance for MAWAR (blue: tropical depression; green: tropical storm; yellow: typhoon (moderate intensity); red: typhoon (severe intensity))

瑪娃颱風外圍環流於 5 月 30 日起開始影響臺灣天氣，因颱風中心距離臺灣較遠，整體降雨區域以外圍環流迎風面的北部、東北部及東部地區為主：

30 日宜蘭、花蓮至北臺東及大臺北地區有短暫陣雨，其中以宜蘭縣大同鄉山區雨勢最明顯，日累積雨量為 155 毫米，而與其相鄰之臺中市和平區山區及新竹縣尖石鄉山區亦有局部大雨。此外，該日下午在臺南、高雄交界處，因環境風場背風輻合加上熱力作用，也有顯著的午後雷陣雨發展，臺南最大時雨量為 74.5 毫米。

31 日颱風在臺灣東南方外海並逐漸北上，環境風場也由東北風逐漸轉為北北東風。除了迎風面東北部山區上半天持續有明顯降雨外，北部山區及近山區降雨情形也逐漸增大。31 日最大日累積雨量發生在新北市三峽區山區 224 毫米，該地當日最大時雨量亦達 73 毫米。南部地區及中部山區亦有午後熱對流發展，出現局部較大雨勢。整體降雨在 6 月 1 日颱風遠離後逐漸趨緩。

統計 5 月 29 日至 31 日颱風影響期間，降雨最明顯的區域為東北部及北部山區，其次為東部地區，此外南部地區受午後對流影響亦有局部較大雨勢。3 日總累積雨量最多為宜蘭縣大同鄉翠峰湖達 364 毫米，其次為鄰近之臺中市和平區南湖圈谷 301 毫米；而 31 日風向逐漸轉北後，新北市三峽區熊空山降雨也隨之增加，3 日總累積雨量為 230 毫米。颱風影響期間縣市最大累積雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.1；縣市最大時雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.2；颱風逐日累積雨量及總累積雨量分布圖如圖 A2.2.3、圖 A2.2.4 所示。

表 A2.2.1 瑪娃颱風影響期間(112 年 5 月 29 日至 31 日間)各縣市最大累積雨量排行表(前 10 大)

Table A2.2.1 Top 10 accumulated precipitation by county during the warning period of MAWAR (May 29-31, 2023)

縣市	雨量	測站-鄉鎮市區
宜蘭縣	364	翠峰湖-大同鄉
臺中市	301	南湖圈谷-和平區
新北市	230	熊空山-三峽區
桃園市	221	拉拉山-復興區
臺北市	195	茶製場-南港區
新竹縣	190	西丘斯山-尖石鄉
花蓮縣	134.5	和平林道-秀林鄉
南投縣	108.5	奇萊稜線-仁愛鄉
臺南市	108.5	沙崙-歸仁區
高雄市	71.5	路竹-路竹區

表 A2.2.2 瑪娃颱風影響期間(112 年 5 月 29 日至 31 日間) 各縣市最大時雨量排行表(前 10 大)

Table A2.2.2 Top 10 hourly precipitation by county during the warning period of MAWAR (May 29-31, 2023)

縣市	60分鐘	時間	測站-鄉鎮市區
臺南市	74.5	5/30 16:20	沙崙-歸仁區
新北市	73	5/31 15:50	熊空山-三峽區
桃園市	53.5	5/31 15:50	復興-復興區
高雄市	44	5/31 17:50	新發-六龜區
新竹縣	34	5/31 17:20	鳥嘴山-尖石鄉
臺北市	32.5	5/31 12:00	貓空-文山區
南投縣	31	5/31 16:30	羅娜國小-信義鄉
宜蘭縣	30	5/31 00:10	土場-大同鄉
嘉義縣	27.5	5/31 17:00	阿里山-阿里山鄉
苗栗縣	26	5/31 16:20	三灣-三灣鄉

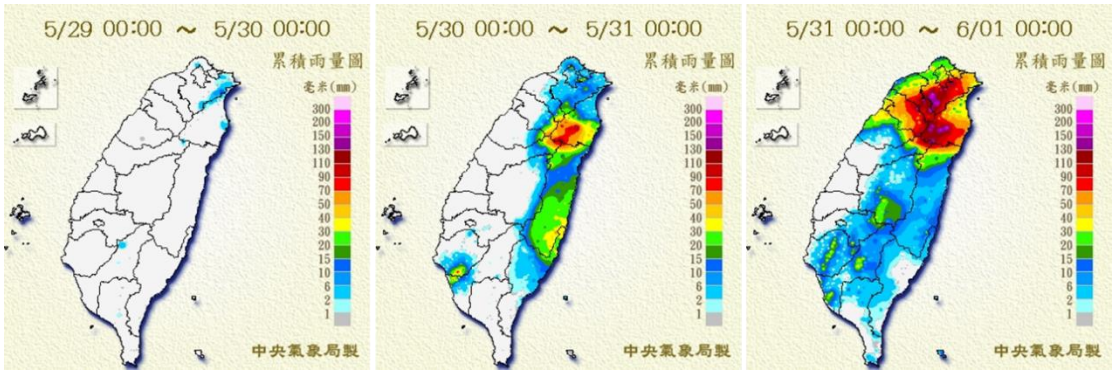


圖 A2.2.3 瑪娃颱風於 112 年 5 月 29 日至 31 日逐日累積雨量圖。

Fig A2.2.3 Daily accumulated precipitation charts during the warning period of MAWAR (May 29-31, 2023)

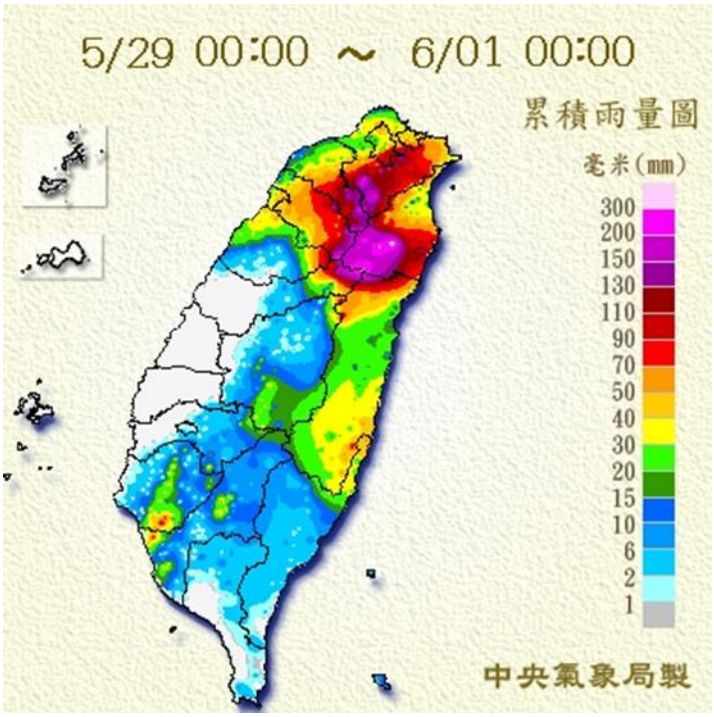


圖 A2.2.4 瑪娃颱風 112 年 5 月 29 日至 31 日總累積雨量圖。

Fig A2.2.4 Total accumulated precipitation chart during the warning period of MAWAR (May 29-31, 2023)

風力方面，瑪娃颱風中心雖離臺灣陸地有一段距離，但由於其位在季風低壓區內，外圍環流寬廣，在接近臺灣時 7 級風暴風半徑仍有 280 至 300 公里，29 日起即為蘭嶼、綠島地區帶來強風。30 日、31 日颱風離臺灣最近，蘭嶼氣象站於 30 日觀測到 14 級強陣風，綠島 10 級強陣風，東半部沿海及恆春半島亦有較強陣風。此外，受臺灣海峽地形效應影響，西半部沿海的風力也明顯增強，30 日桃園至雲林沿海陣風達 8 至 9 級，31 日桃園至臺南沿海普遍觀測到 8 至 10 級強陣風。6 月 1 日隨著颱風減弱及遠離，整體風力才漸減弱。

統計 5 月 29 日至 31 日期間，蘭嶼、綠島地區普遍出現 10 級強陣風，其中蘭嶼氣象站由於地勢較高，測得最大平均風達 11 級、最大陣風達 14 級。而本署本島平地氣象站則於梧棲觀測到最大陣風 10 級，成功 9 級。

災情方面，根據中央災害應變中心統計無人傷亡，零星災情。

有關瑪娃颱風之預報處置過程，說明如下，各重要時間點可參見圖 A2.2.2：瑪娃颱風前身之熱帶性低氣壓於 5 月 19 日 20 時生成，本署即每 6 小時發布未來 5 天之路徑、強度及 7 級風暴風半徑之預測，20 日 14 時熱帶性低氣壓發展為輕度颱風。由於颱風有增強至強烈颱風之可能，且往西朝菲律賓東方海面移動，將為臺灣附近帶來顯著長浪，本署於 22 日 17 時起之一週天氣概況提醒「27 日起基隆北海岸、東半部（含蘭嶼、綠島）、恆春半島沿海易有長浪發生，請注意」，後於 25 日 5 時起增加「28 日起馬祖，29 日起澎湖及南部沿海易有長浪發生」，並透過媒體、網路社群強調 28 日起浪高將增大到 3 米以上，甚至可達 6 米，特別提醒民眾需注意長浪威脅。

在降雨部分，25 日起本署研判颱風外圍環流接近臺灣附近海域的機率提高，即於 11 時之一週天氣概況中提醒「29 日至 31 日颱風外圍環流影響，基隆北海岸、大臺北、東半部地區及恆春半島有局部短暫陣雨，其他地區為多雲到晴，午後南部地區及中部山區有局部短暫雷陣雨」，當日下午 17 時一週概況將颱風外圍環流的影響日期延長至 6 月 1 日。26 日起由於預測颱風外圍環流將為迎風面帶來較明顯降雨，17 時之一週概況提醒「東北部地區並有局部大雨發生的機率」，並隨著颱風路徑及強度預報滾動更新。

依據瑪娃颱風路徑預測，28 日前大致穩定向西行，29 日起進入導引氣流微弱的區域後，路徑預測不確定性大幅增高，部分數值模式資料顯示不排除有直接侵襲臺灣的可能性，各災防單位亦相當關注此颱風的動態，因此本署於 26 日起開始提供「最新颱風動態分析」文件予中央與各級防災相關單位參考，並逐日更新。26 日 16 時 00 分行政院災害防救辦公室亦邀集相關部會召開前置情資研判

會議，會議中由本署簡報瑪娃颱風未來動態及可能造成的影響，供各單位應變決策參考。

隨著颱風持續接近，本署研判其將對臺灣鄰近海域構成威脅，遂於 29 日 20 時 30 分發布海上颱風警報，首先提醒巴士海峽及臺灣東南部海面(含蘭嶼、綠島)航行及作業船隻嚴加戒備，後隨颱風北上，30 日 11 時 30 分警戒海域再擴大至臺灣東北部海面。31 日中午前後颱風 7 級風暴風圈掠過臺灣東南部近海，下午起颱風中心逐漸往北北東方移動遠離臺灣，加上颱風強度減弱且 7 級風暴風圈有縮小的趨勢，本署遂於 31 日 17 時 30 分解除颱風警報。

彙整 112 年第 2 號瑪娃颱風警報期間，本署共發布颱風警報 16 報(含海上颱風警報 15 報及解除颱風警報 1 報)、豪大雨特報共 15 報、大雷雨即時訊息 1 次。

2、杜蘇芮颱風(DOKSURI，警報期間 7 月 24 日至 7 月 28 日) Typhoon DOKSURI，warning period：July 24-28

112 年 7 月中、下旬之際，菲律賓東方至關島西方間之低緯度熱帶洋面為大低壓區，16 日至 20 日間不斷有熱帶積雲簇發展，20 日 2 時於菲律賓東南方海面形成一熱帶性低氣壓，並於 21 日 8 時發展為輕度颱風，為 112 年第 5 號颱風杜蘇芮(圖 A2.2.5)。

杜蘇芮颱風形成初期向西北西緩慢移動，雲系逐漸整合，由於所處環境垂直風切小且海水熱含量高，有利颱風發展，其強度持續增強且暴風範圍亦逐漸擴大。颱風於 23 日 20 時增強為中度颱風，7 級風暴風半徑為 200 公里。24 日至 25 日白天，杜蘇芮颱風沿太平洋高壓西南側之導引氣流穩定朝北北西至西北方向行進，逐漸接近菲律賓呂宋島北方近海，其近中心最大風速於 25 日 5 時增強至每秒 48 公尺，為生命期最大強度，7 級風暴風半徑為 280 公里，隨後又稍增大至 300 公里。

受地形影響，25 日晚起至 26 日上午杜蘇芮颱風移速減慢並於菲律賓呂宋島北方近海滯留打轉，強度亦稍減弱，26 日下午起開始往西北方向移動，惟因導引氣流較不明顯，颱風移動速度緩慢。隨著颱風緩慢北上，其 7 級風暴風圈於 25 日 23 時起涵蓋到臺灣南方近海，26 日 15 時起接觸到臺灣南端陸地。27 日杜蘇芮颱風受其所處季風低壓及東側太平洋高壓合流之駛流導引往西北至北北西方向移動，晚起颱風進入臺灣海峽，其 7 級風暴風圈亦逐漸由南而北先後涵蓋恆春半島以北至彰化、臺灣東南部、東部陸地及澎湖。期間颱風強度稍減弱至每秒 43 公尺，7 級風暴風半徑 250 公里。

28 日清晨至上午間，杜蘇芮颱風由臺灣海峽朝中國福建沿岸接近，在登陸前強度維持在每秒 43 公尺。2 時至 7 時間颱風之 7 級風暴風圈涵蓋範圍達最廣，包括臺灣苗栗以南、東部、東南部陸地及澎湖、金門，隨後於 8 時起臺灣本島逐步脫離其 7 級風暴風圈。值得注意的是，颱風之 10 級風暴風圈亦先後影響到澎湖(3 時至 7 時)及金門(7 時至 11 時)，為當地帶來顯著風雨。颱風中心於 9 時至 10 時間掠過金門東方近海，並於 10 時登陸中國福建。隨後颱風環流結構持續遭陸地破壞，最終於 29 日 8 時減弱為熱帶性低氣壓。

杜蘇芮颱風之生命期共計 8 天，期間有 5 天維持在中度颱風之強度。其生命期間最大強度為每秒 48 公尺，相當於中度颱風上限，生命期間最大 7 級風暴風半徑為 300 公里，最大 10 級風暴風半徑為 100 公里。颱風路徑圖及生成發展、警報發布重要時程如圖 A2.2.6。

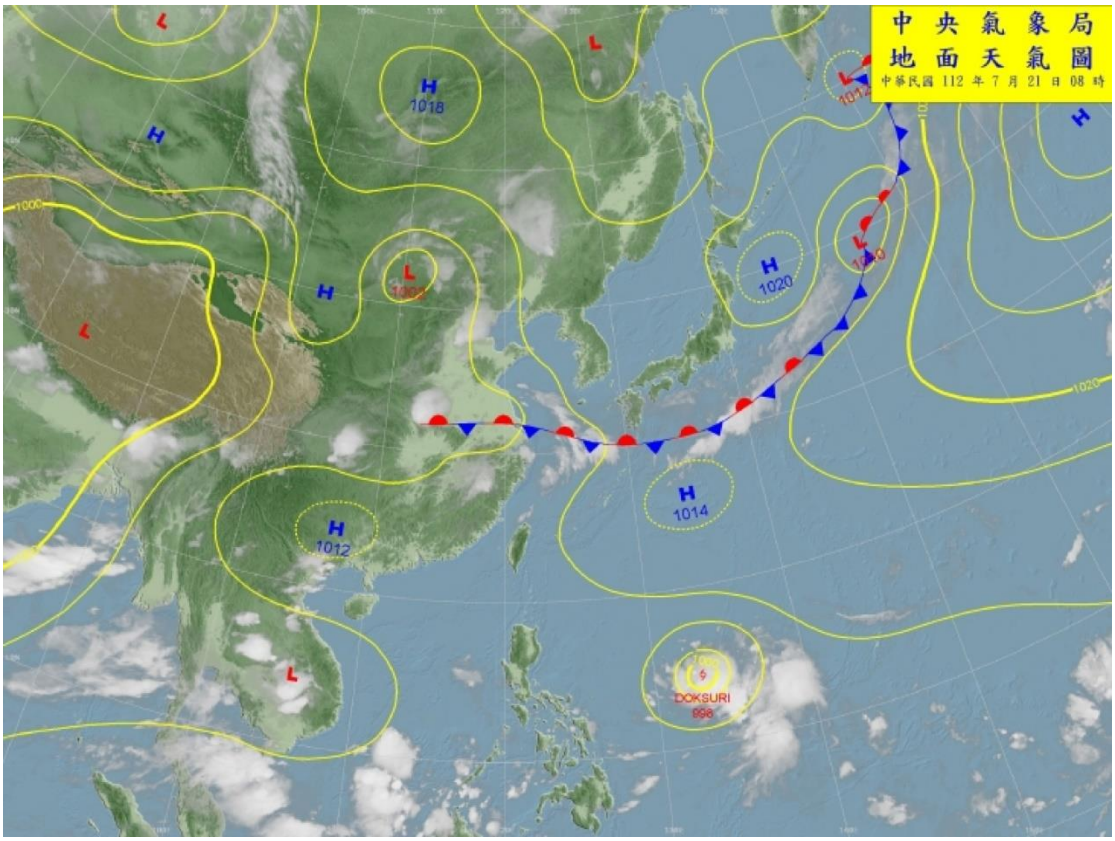


圖 A2.2.5 112 年 7 月 21 日 08 時之地面天氣圖。

Fig A2.2.5 Surface weather chart for at 00UTC, July 21, 2023.

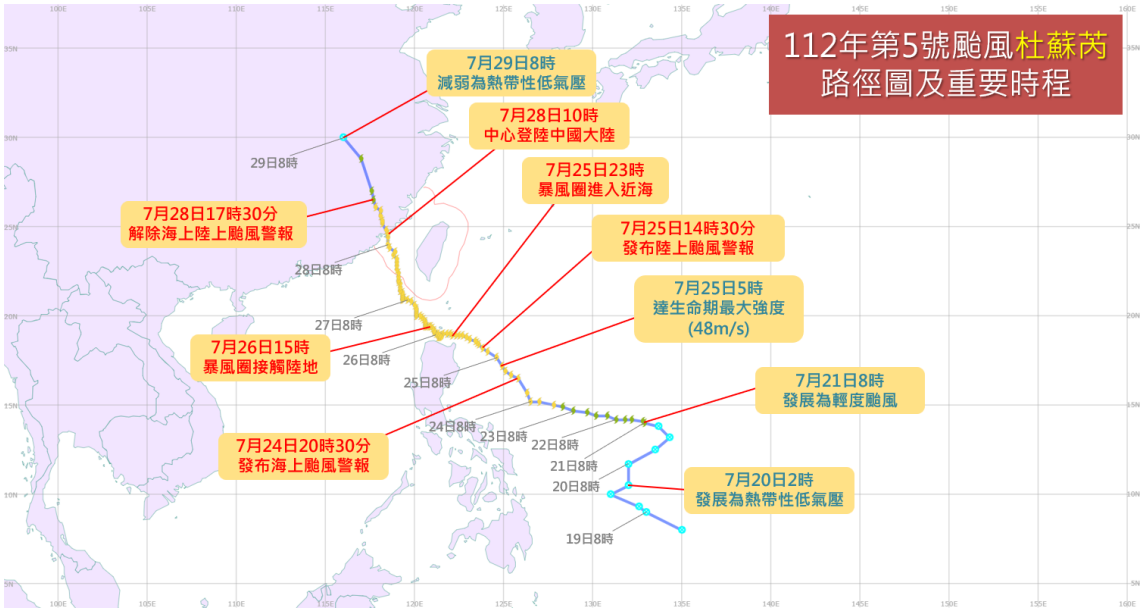


圖 A2.2.6 112 年第 5 號颱風杜蘇芮(DOKSURI)路徑圖及生成發展、警報發布重要時程。

Fig A2.2.6 The track, development process, and time of warning issuance for DOKSURI (purple: tropical depression; blue: tropical storm; green: typhoon (moderate intensity); red: typhoon (severe intensity))

杜蘇芮颱風外圍環流於 7 月 25 日起開始影響臺灣天氣，颱風中心雖距離臺灣較遠，但外圍環流風場廣大，整體降雨區域以外圍環流迎風面的大臺北地區東側、東半部、恆春半島地區為主，南部地區仍有局部午後雷陣雨(逐日雨量圖如圖 A2.2.7)。

26 日颱風進入巴士海峽並且移速減慢，臺灣附近偏東風增強，大臺北地區東側、東半部及屏東地區普遍出現大雨及豪雨，並有局部大豪雨或超大豪雨出現，花蓮縣秀林鄉天祥日累積雨量達 509 毫米，花蓮及臺東地區日累積雨量亦超過 350 毫米。27 日白天颱風於巴士海峽朝北北西緩慢移動，晚上進入臺灣海峽南部，環境風由偏東風漸轉為東南風，宜蘭山區、花東地區及屏東地區持續出現豪雨以上之降雨，高雄地區入夜後也出現較大雨勢。當日累積雨量以臺東縣金峰鄉金針山 615 毫米最大，屏東縣春日鄉大漢山 501.5 毫米居次，花蓮、臺東地區及高雄縣桃源區南天池，日累積雨量亦超過 350 毫米。

28 日颱風由臺灣海峽北上進入中國福建，臺灣及澎湖地區轉為偏南風，花蓮、臺東、嘉義以南地區及澎湖、金門出現大雨、豪雨，臺東縣金峰鄉金峰及澎湖縣馬公市澎湖氣象站當日累積雨量分別為 256.5 及 243.0 豪米；清晨至上午颱風接近澎湖及金門期間，也造成短延時強降雨，澎湖縣馬公市澎湖氣象站及金門縣金沙鎮金沙最大 60 分鐘雨量分別為 48.5 及 44.5 毫米；颱風上午 10 時登陸中國之後，外圍環流雨帶也使南部地區出現短延時強降雨，其中高雄市林園區汕尾最大 60 分鐘雨量 55.5 毫米。整體降雨在 29 日颱風遠離後逐漸趨緩，但 29 日及 30 日臺灣西半部地區仍有旺盛午後雷陣雨發展，出現局部短延時強降雨。

統計 7 月 25 日至 28 日颱風影響期間，降雨最明顯的區域為花東地區及屏東山區，4 日總累積雨量最多為臺東縣金峰鄉金針山達 1,165 毫米，其次為屏東縣春日鄉大漢山 1,081.5 毫米及臺東縣卑南鄉利嘉林道 1,061 毫米，花蓮縣富里鄉富里亦有 986.5 毫米。此外屏東縣泰武鄉西大武山雨量站，總累積雨量達 1,628 毫米，但因其地理環境特殊，僅代表該站附近山區降雨特性，不列入以上雨量統計。颱風影響期間縣市最大累積雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.3；縣市最大 60 分鐘雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.4；颱風逐日累積雨量及總累積雨量分布圖如圖 A2.2.7、圖 A2.2.8 所示。

表 A2.2.3 杜蘇芮颱風影響期間(112 年 7 月 25 日至 28 日間)各縣市最大累積雨量排行表(前 10 大)

Table A2.2.3 Top 10 of accumulated precipitation by county during the warning period of DOKSURI (July 25-28, 2023)

縣市	總雨量	測站-鄉鎮市區
臺東縣	1165	金針山-金峰鄉
屏東縣	1081.5	大漢山-春日鄉
花蓮縣	986.5	富里-富里鄉
高雄市	708.5	南天池-桃源區
臺中市	529	南湖圈谷-和平區
宜蘭縣	488	太平山(1)-大同鄉
南投縣	466.5	奇萊稜線-仁愛鄉
新北市	269	火燒寮-平溪區
澎湖縣	251.5	澎湖-馬公市
臺南市	205.5	安平-安平區

表 A2.2.4 杜蘇芮颱風影響期間(112 年 7 月 25 日至 28 日間)各縣市最大 60 分鐘雨量排行表(前 10 大)

Table A2.2.4 Top 10 of hourly precipitation by county during the warning period of DOKSURI (July 25-28, 2023)

縣市	60分鐘	時間	測站-鄉鎮市區
臺東縣	90.5	7/26 17:00	大烏-大武鄉
花蓮縣	72.5	7/26 21:00	銅門-秀林鄉
屏東縣	61.5	7/26 17:00	大漢山-春日鄉
高雄市	55.5	7/28 14:20	汕尾-林園區
澎湖縣	48.5	7/28 04:20	澎湖-馬公市
臺南市	44.5	7/28 20:10	安平-安平區
金門縣	44.5	7/28 07:40	金沙-金沙鎮
宜蘭縣	42	7/26 18:50	太平山(1)-大同鄉
新北市	40	7/26 02:30	火燒寮-平溪區
南投縣	26	7/26 21:30	小奇萊-仁愛鄉

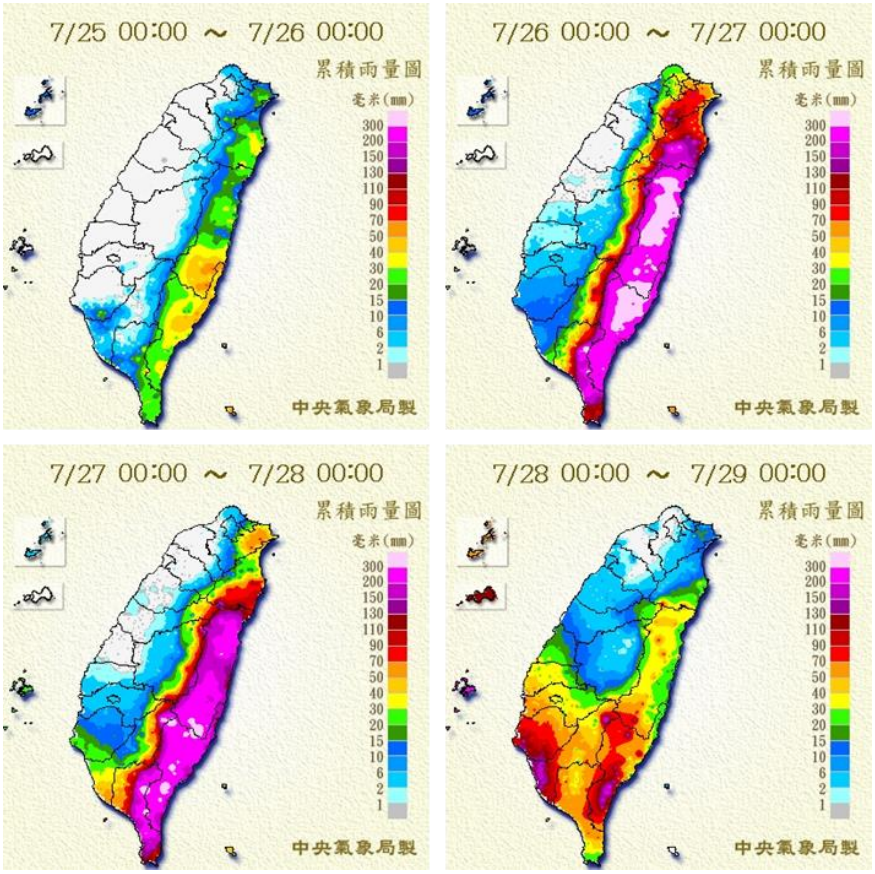


圖 A2.2.7 杜蘇芮颱風於 112 年 7 月 25 日至 28 日逐日累積雨量圖。

Fig A2.2.7 Daily accumulated precipitation during the warning period of DOKSURI (July 25-28, 2023)

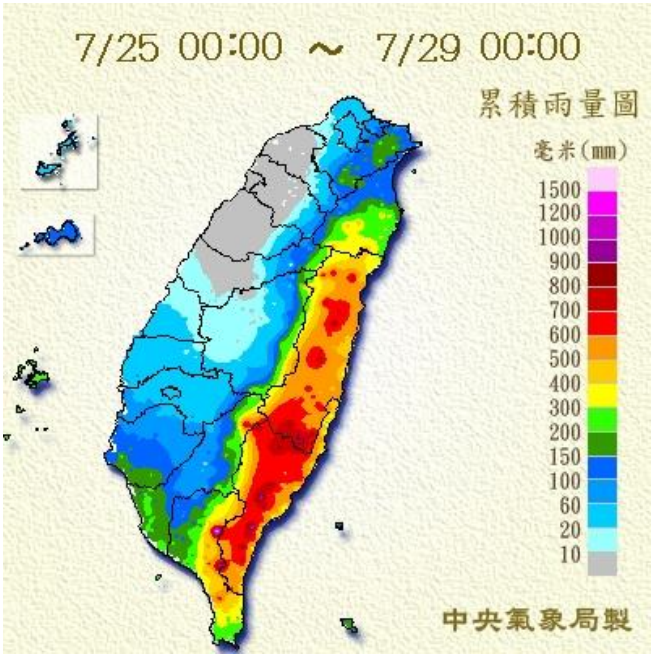


圖 A2.2.8 杜蘇芮颱風於 112 年 7 月 25 日至 28 日總累積雨量圖(大間距)。

Fig A2.2.8 Total accumulated precipitation during the warning period of DOKSURI (July 25-28, 2023)

風力方面，杜蘇芮颱風中心 25 日、26 日由菲律賓東方海面移動至菲律賓呂宋島北方近海，在菲律賓呂宋島北方近海減速打轉後朝西北方緩慢移動，離臺灣陸地稍有距離，但由於其位在季風低壓區內，外圍環流寬廣，7 級風暴風半徑亦達 280 公里至 300 公里，25 日即在恆春半島九棚觀測到 11 級強陣風，蘭嶼 10 級強陣風，北部、東南部沿海陣風達 8 至 9 級；26 日恆春半島九棚觀測到 12 級強陣風，新北鼻頭角 11 級強陣風，蘭嶼、綠島、大武及宜蘭壯圍 10 級強陣風，金門、馬祖及北部沿海陣風達 8 至 9 級。

27 日、28 日為杜蘇芮颱風離臺灣最近的時期，其中 28 日凌晨至清晨其 7 級風暴風圈涵蓋臺灣陸地範圍最廣。27 日新北鼻頭角觀測到 12 級強陣風，彭佳嶼及恆春半島 11 級，桃園以北、東半部沿海及澎湖、金門、馬祖 8 至 10 級；屏東、高雄、臺南及雲林沿海地區先後於 27 日晚間至 28 日上午前，觀測到 11 級強陣風，28 日清晨嘉義沿海亦觀測到 10 級強陣風。

杜蘇芮颱風中心分別於 28 日清晨及上午最接近澎湖及金門，澎湖各島嶼於 2 時至 8 時間，觀測到 12 級以上強陣風，其中東吉島氣象站觀測到最大陣風 15 級，金門於 6 時至 11 時間，觀測到 10 級以上強陣風，其中金湖鎮金門(東)13 級、金城鎮金門氣象站 12 級；此外，28 日新北三貂角及馬祖東莒觀測到 11 級強陣風，桃園以北沿海亦觀測到 10 級強陣風，而彰化及東半部沿海的強陣風亦普遍觀測到 8 至 9 級。29 日隨著颱風減弱及遠離，整體風力才逐漸減弱。

統計 25 日至 28 日期間，本署平地氣象站於東吉島出現最大陣風 15 級，澎湖 13 級，金門 12 級，彭佳嶼 11 級，蘭嶼、大武、臺南、高雄 10 級。

災情方面，根據中央災害應變中心統計 1 人死亡 79 人傷亡，農業損失約 2 億元；侵臺路徑分類為第 7 類。

有關杜蘇芮颱風之預報處置過程，說明如下，各重要時間點可參見圖 A2.2.6：杜蘇芮颱風前身之熱帶性低氣壓於 7 月 20 日 2 時生成，本署即每 6 小時發布未來 5 天之路徑、強度及 7 級風暴風半徑之預測，預期將往菲律賓呂宋島一帶移動，並於同日 11 時發布之一週天氣概況提醒「24 日至 26 日熱帶性低氣壓或颱風外圍環流影響，東半部地區及恆春半島有局部短暫陣雨，其他地區為多雲到晴，午後有局部短暫雷陣雨」；由於有持續增強之可能，將為臺灣附近帶來顯著長浪，同時之天氣概況亦說明「20 日南部及恆春半島沿海仍有長浪發生的機率，23 日東南部（含蘭嶼、綠島）及恆春半島沿海，24 日起基隆北海岸、東半部（含蘭嶼、綠島）及恆春半島沿海亦有長浪發生的機率」。21 日 8 時熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，本署隨即於該日 11 時發布之一週天氣概況中提醒「25 日颱風外圍環流影響，東半部地區及恆春半島有短暫陣雨，其他地區有局部短暫陣雨。26

日、27 日颱風及其外圍環流影響，東半部及南部地區有陣雨，中部以北地區有局部短暫陣雨」，其後一週天氣概況隨著颱風路徑及強度預報滾動更新，24 日 17 時之一週概況則依最新資料調整為「26 日至 28 日颱風及其外圍環流影響，26 日東半部地區及恆春半島有陣雨，並有大雨或豪雨發生的機率，大臺北地區及西半部山區有短暫陣雨，其他地區亦有局部短暫陣雨；27 日南部及東半部地區有陣雨，其他地區有短暫陣雨，並有大雨或豪雨發生的機率，尤其東部、東南部地區及南部山區有大豪雨發生的機率」。此外，23 日起開始提供「最新颱風動態分析」供中央與各級防災相關單位參考。

7 月 24 日 9 時 20 分，行政院災害防救辦公室與內政部於中央災害應變中心召開情資研判會議與防颱整備會議，會議中由本署簡報杜蘇芮颱風未來動態及可能造成的影響，供各單位應變決策之參考。由於研判杜蘇芮颱風對臺灣鄰近海域將構成威脅，本署遂於 24 日 20 時 30 分發布海上颱風警報，提醒巴士海峽航行及作業船隻應嚴加戒備，並陸續將臺灣東南部海面、東北部海面、東沙島海面、臺灣海峽及臺灣北部海面納入海上警戒區。隨著颱風持續接近臺灣陸地，本署於 25 日 14 時 30 分發布海上陸上颱風警報，首先將屏東、恆春半島列為陸上警戒區，而後陸續增加臺東、高雄、臺南、嘉義、雲林、花蓮、澎湖、彰化、南投、臺中、金門、苗栗為陸上警戒區，同時發布縣市風雨預報及 3 小時定量降水預報，並每 3 小時滾動更新預報資料。25 日下午 17 時 30 分，交通部王部長國材視導本署，以瞭解颱風動態及可能造成的影響。本署並於 25 日晚間 20 時 00 分及 26 日晚間 19 時 00 分各召開杜蘇芮颱風第一次及第二次「縣市首長視訊連線會議」，簡報颱風動態及對各縣市可能的風雨影響，並依據最新資料回答各縣市提出的問題。26 日 15 時颱風 7 級風暴風圈逐漸接觸臺灣南端陸地，至 27 日間颱風中心朝西北往臺灣海峽移動，東半部風強雨大，中南部之風雨亦逐漸增強，28 日上午臺灣本島逐漸脫離 7 級風暴風圈，隨著颱風遠離，本署於 17 時 30 分解除颱風警報。

彙整 112 年第 5 號杜蘇芮颱風警報期間，本署共發布颱風警報 32 報(含海上颱風警報 6 報、海上陸上颱風警報 25 報及解除颱風警報 1 報)、豪大雨特報共 26 報、大雷雨即時訊息(細胞廣播)1 報、陸上強風特報 22 報、高溫資訊 10 報及颱風強風告警(細胞廣播)2 報，並主動召開 2 次縣市首長視訊連線會議。

3、卡努颱風(Khanun，警報期間 8 月 1 日至 8 月 4 日)及後續颱風外圍環流豪雨事件(8 月 4 日至 8 月 5 日) Typhoon KHANUN，warning period：August 1-4; the extremely heavy rainfall event that followed：August 4-5

112 年 7 月中旬起南海至菲律賓的季風槽逐漸北移，延伸至關島附近成為一大低壓帶環境，有利熱帶系統發展，14 日起陸續有熱帶積雲簇發展。26 日 20 時於關島附近海域生成一熱帶性低氣壓，並於 28 日 2 時發展為 112 年第 6 號颱風卡努(圖 A2.2.9)。颱風形成初期沿著太平洋高壓南緣朝北北西前進，由於環境風切小、行經路線海水溫度較高，強度持續增強，30 日 14 時增強為中度颱風。隨著高壓西伸及低壓帶北移，卡努颱風逐漸轉向西北，朝琉球海面前進，8 月 2 日起由於太平洋高壓及大陸高壓勢力減弱，卡努颱風位處鞍型場，朝西緩慢行進，3 日在東海滯留打轉，3 日下午至 4 日凌晨颱風最為接近臺灣，期間 7 級風暴風圈曾碰觸北臺灣陸地，4 日上午導引氣流漸趨明顯，卡努轉向東北遠離臺灣，再度往琉球海域移動。

因長時間滯留、所處區域海水溫度降低以及北方乾空氣逸入等影響，卡努於 5 日 2 時減弱為輕度颱風，後續通過沖繩後逐漸轉向偏北，朝日韓方向前進，並於 10 日登陸南韓慶尚南道巨濟市附近，11 日清晨 2 時減弱為熱帶性低氣壓。

卡努颱風生命期共 14 天(路徑圖如圖 A2.2.10)，生成及影響臺灣期間，最低氣壓為 930 百帕，中心最大風速每秒 48 公尺，為中度颱風等級，7 級風暴風半徑最大為 280 公里，10 級風暴風半徑 100 公里。

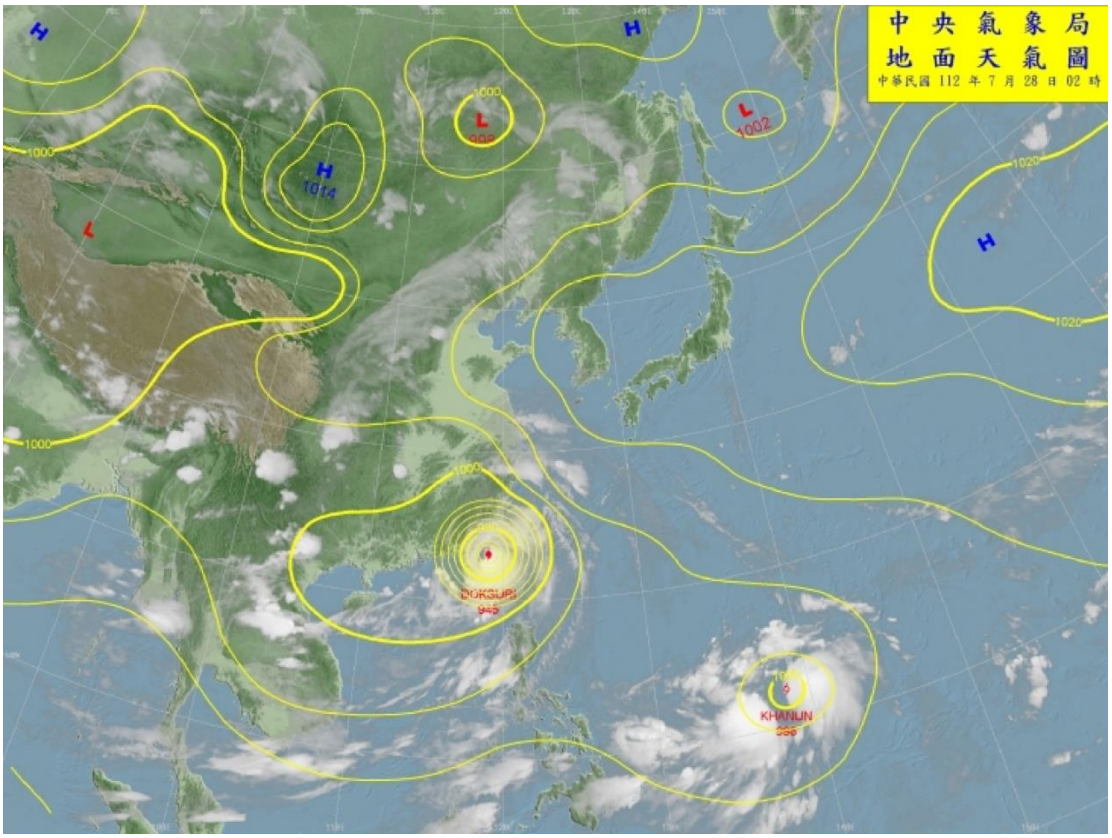


圖 A2.2.9 112 年 7 月 28 日 02 時之地面天氣圖。

Fig A2.2.5 Surface weather chart at 18UTC, July 27, 2023

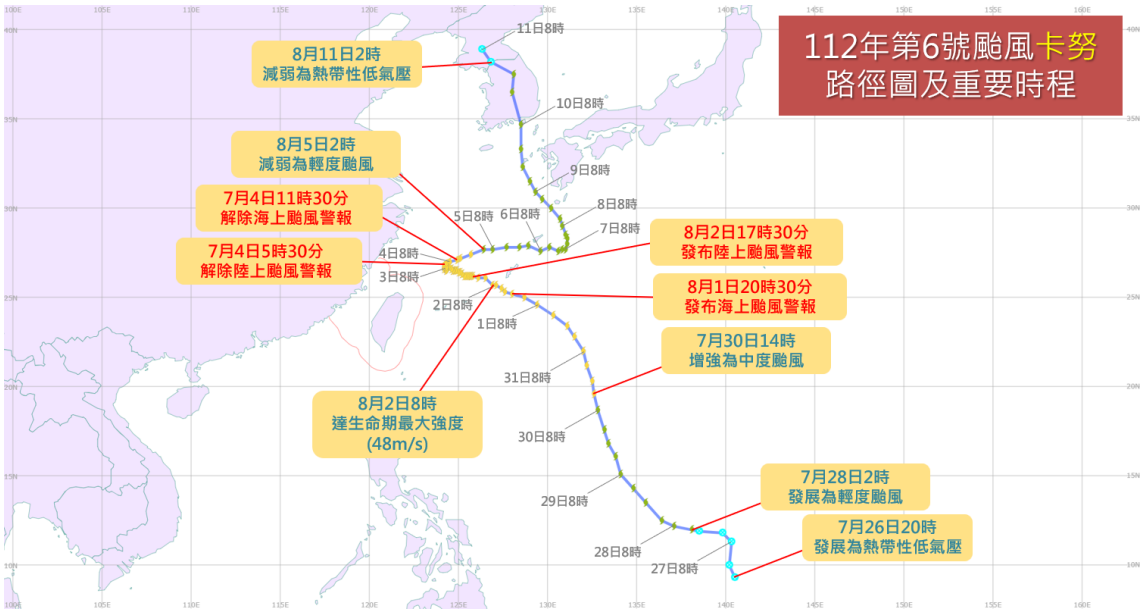


圖 A2.2.10 112 年第 6 號颱風卡努路徑及颱風形成、警報發布與警報期間之重要影響時間圖。

Fig A2.2.10 The track, development process, and time of warning issuance for KHANUN.

卡努颱風外圍環流於 8 月 1 日開始影響，桃園以北、基隆北海岸有短暫陣雨，臺北市北投區當日累積雨量為 82.5 毫米。2 日颱風行經沖繩、宮古島之間海域，並朝東海前進，接近臺灣的過程中，其西北側環流雨帶較為寬廣，主要影響北部地區及中部沿海，普遍有大雨發生，苗栗縣頭屋鄉當日累積雨量達 114 毫米。3 日颱風位於東海，移動緩慢(如圖 A2.2.11.a)，晚起出現滯留打轉現象，清晨 7 級風暴風圈進入近海，並於下午接觸北部陸地。受到颱風外圍環流及地形影響，主要降雨為北部地區及中南部山區，晚起颱風外圍環流帶來之西風、西北風與季風低壓內大環境之西南風輻合，形成之雨帶亦持續由臺灣海峽移進陸地，其中中部山區(南投山區)及臺北市山區降雨最為明顯，臺北市北投區當日累積雨量為 243 毫米，南投縣仁愛鄉為 220 毫米。

颱風於東海滯留打轉後，4 日上午導引氣流漸趨明顯，卡努颱風開始逐漸加速向東北移動(如圖 A2.2.11.b)。隨著颱風遠離，北部及東北部地區雨勢緩和，然因颱風西南側之外圍環流雨帶影響，使得中部地區及南部山區降雨逐漸增強，南投山區出現顯著降雨並伴隨短延時強降雨，其中南投縣仁愛鄉出現最大時雨量 141.5 毫米，4 日累積雨量 748 毫米，達超大豪雨等級，高雄市桃源區 402 毫米、嘉義縣阿里山鄉 397 毫米，亦達大豪雨等級。

5 日颱風緩慢向東接近沖繩(如圖 A2.2.11.c)，其外圍環流產生顯著對流於清晨至上午由臺灣海峽移進陸地，影響南投、苗栗、臺中一帶，其中苗栗縣苑裡鎮一度出現時雨量 111.5 毫米的短延時強降雨，雨勢於中午後逐漸緩和，惟大環境潮溼的西南風仍造成嘉義以南山區的豪大雨，高雄市桃源區當日累積降雨達 261 毫米，嘉義縣阿里山鄉 248 毫米 (2 日至 5 日逐日累積雨量圖如圖 A2.2.12) 。6 日後颱風持續遠離臺灣，臺灣為偏西風到西南風的環境(如圖 A2.2.11.d)，嘉義以南山區仍有明顯降雨。

統計 8 月 2 日至 5 日颱風影響及強化預報作業期間，中南部山區、臺北市、臺東縣山區及竹苗沿海降雨最顯著，南投縣仁愛鄉累積雨量達 1,058.5 毫米，仁愛鄉其他地區普遍降雨超過 600 毫米，降雨最為顯著，其次依序為嘉義縣阿里山鄉 787.5 毫米、高雄市桃源區 769 毫米及屏東縣三地門鄉 695 毫米。(雨量統計前 10 名排行資料如表 A2.2.5、表 A2.2.6；總累積雨量圖如圖 A2.2.13)

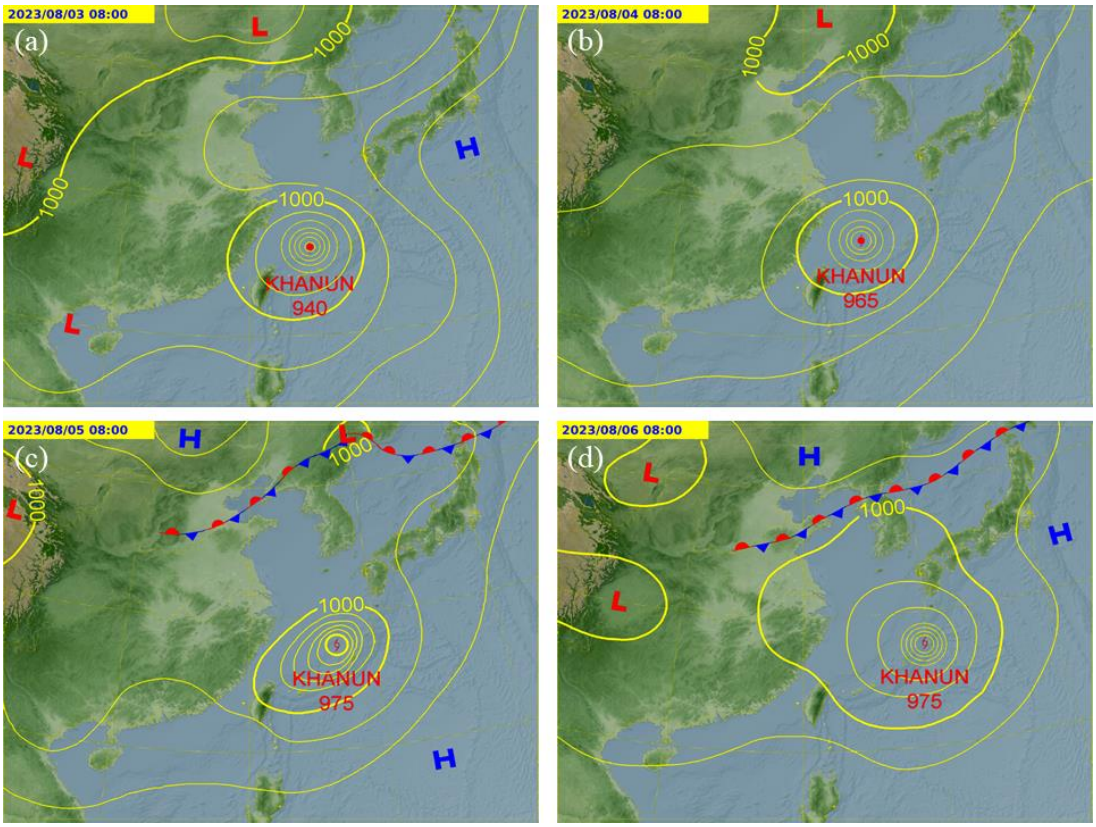


圖 A2.2.11 112 年 8 月 3 日至 6 日上午 8 時之地面天氣圖。(a) 8 月 3 日 (b) 8 月 4 日(c) 8 月 5 日 (d) 8 月 6 日。

Fig A2.2.11 Surface weather charts at 00UTC on (a) August 3, (b) August 4, (c) August 5, (d) August 6.

表 A2.2.5 卡努颱風影響期間(112 年 8 月 2 日至 5 日間)各縣市最大累積雨量排行表(前 10 名)
Table A2.2.5 Top 10 of accumulated precipitation by county during the warning period of KHANUN (August 2-5, 2023)

縣市	累積雨量	鄉鎮市區-測站
南投縣	1058.5	仁愛鄉-仁愛
嘉義縣	787.5	阿里山鄉-十字
高雄市	769	桃源區-梅山(2)
屏東縣	695	三地門鄉-尾寮山
臺中市	408.5	和平區-松鶴
臺北市	326.5	北投區-小油坑
臺東縣	305.5	海端鄉-向陽(2)
苗栗縣	304.5	苑裡鎮-國三S156K
雲林縣	274.0	古坑鄉-草嶺(2)
新竹市	223	東區-國三S103K

表 A2.2.6 卡努颱風影響期間(112 年 8 月 2 日至 5 日間)各縣市最大時雨量排行表(前 10 名)
Table A2.2.6 Top 10 of hourly precipitation by county during the warning period of KHANUN (August 2-5, 2023)

縣市	雨量	鄉鎮市區-測站	發生時間
南投縣	141.5	仁愛鄉-精英	8月4日 20:30
苗栗縣	111.5	苑裡鎮-國三S156K	8月5日 08:40
臺中市	85.5	外埔區-外埔	8月5日 08:50
高雄市	83.0	桃源區-梅山	8月4日 05:30
嘉義縣	82.5	阿里山鄉-阿里山國小	8月4日 03:50
屏東縣	76.5	泰武鄉-舊泰武	8月5日 06:00
雲林縣	66.0	莿桐鄉-莿桐	8月4日 02:10
桃園市	62.5	復興區-高義	8月3日 04:10
新竹市	60.5	香山區-西濱S082K	8月5日 11:00
臺中市	56.0	東勢區-卓蘭(2)	8月5日 08:30

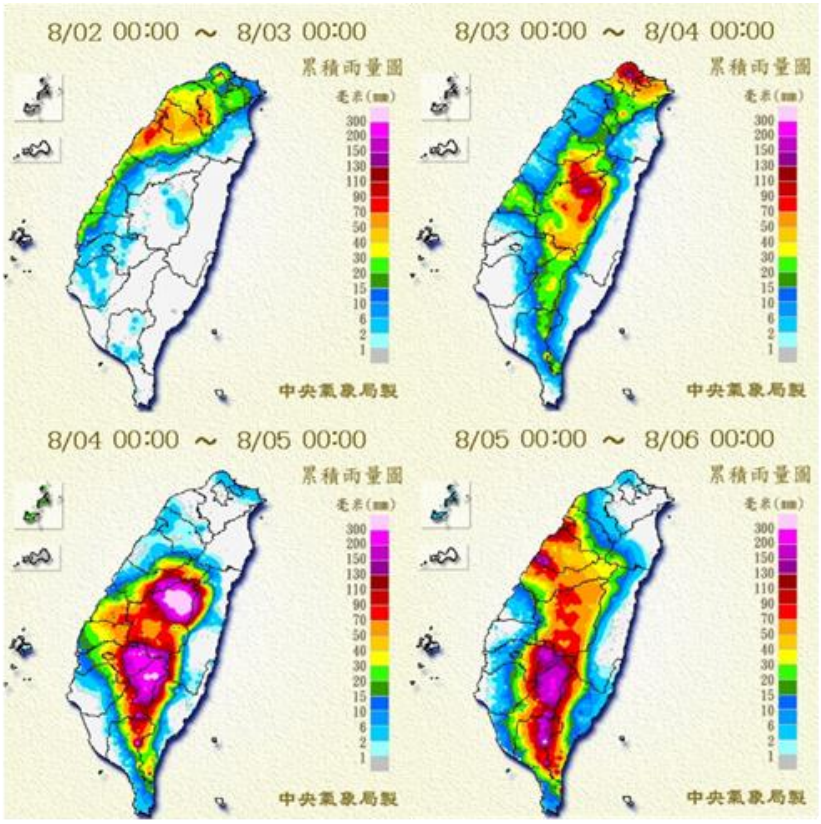


圖 A2.2.12 卡努颱風於 112 年 8 月 2 日至 5 日逐日累積雨量圖。

Fig A2.2.12 Daily accumulated precipitation during the warning period of KHANUN (August 2-5, 2023)

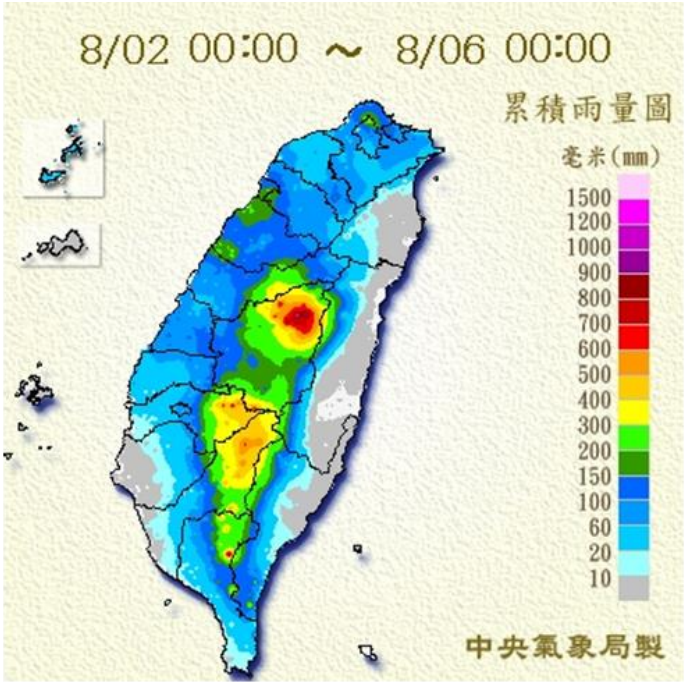


圖 A2.2.13 卡努颱風於 112 年 8 月 2 日至 5 日間，4 日累積雨量圖(大間距)。

Fig A2.2.13 Total accumulated precipitation during the warning period of KHANUN (August 2-5, 2023)

風力方面，卡努颱風發展於低壓帶中，颱風 7 級風暴風半徑達 280 公里，接近臺灣時颱風西北側 7 級風暴風圈伴隨強勁風勢，同時颱風西南側外圍環流與季風低壓邊緣盛行之西南風影響，及臺灣地形的局地效應，使得新竹以北、恆春半島地區及雲林以南、宜蘭、臺東沿海空曠地區均出現強陣風。

統計 2 日至 5 日期間，本署平地氣象站於彭佳嶼、蘭嶼出現最大陣風 12 級，基隆、成功、玉山亦出現 10 級強陣風。另外在平地自動站部分，新北市八里區硬漢嶺、瑞芳區鼻頭角、恆春半島牡丹鄉牡丹池山均偵測到 12 級強陣風，宜蘭縣頭城鎮桃源谷、新北市萬里區野柳、鶯歌區鶯歌 11 級，恆春半島、新北、宜蘭、臺東、高雄部分自動站亦出現 10 級強陣風。

災情方面，根據中央災害應變中心統計 1 人死亡，農業損失約 2 億 3809 萬元；屬於特殊侵臺路徑。

有關卡努颱風之預報處置過程說明如下，各重要時間點可參見圖 5.2.10：112 年 7 月下旬氣象資料顯示季風低壓有活躍並朝北發展的趨勢，卡努颱風發展期間，其東方洋面亦顯示未來有低氣壓發展並接近臺灣北部海面之可能；預報資料顯示隨著季風槽北抬，8 月初將轉為西南風環境，而中南部地區預期出現較長時間降雨。本署於 7 月 22 日天氣週報內提醒南海至菲律賓東方海域有熱帶系統發展的機率，27 日於一週概況提醒「8 月 1 日至 3 日西南風影響，中南部地區有局部短暫陣雨」，留意西南風環境下中南部天氣較不穩定。28 日最新預測顯示颱風接近臺灣機率增加，故提醒「8 月 1 日、2 日第 6 號颱風外圍環流影響，西半部地區有局部短暫陣雨」並持續說明 3 日後西南風即將影響。

30 日起本署開始提供卡努颱風動態分析，說明颱風路徑變化及對臺影響評估供相關單位參考。8 月 1 日晚間 20 時 30 分針對臺灣北部海面及東北部海面發布海上颱風警報，說明大雨、長浪、強風及外圍沉降、焚風造成之高溫影響，及適逢年度大潮，易有海水倒灌發生。2 日傍晚 17 時 30 分首先針對北部地區發布海上陸上颱風警報，將新北、基隆、宜蘭列為陸上警戒區，並於 19 時開始提供各縣市風雨預報，提醒易有 11 級強陣風。後續隨著颱風 7 級風暴風圈進入北部、東北部近海及接觸北部陸地，根據最新觀測及預報資料，滾動更新警報單及風雨預報，並依風雨發生區域及等級發布豪(大)雨特報及陸上強風特報。因應中央災害應變中心開設期間，本署亦持續針對卡努未來動態及可能造成的影響提供相關情資，另於 2 日及 3 日晚間 19 時邀集縣市政府以視訊方式召開會議，由本署簡報卡努颱風未來動態及可能造成的影響，以供中央及各縣市進行決策參考。

8 月 4 日上午卡努颱風 7 級風暴風圈脫離臺灣近海，本署於 11 時 30 分解除颱風警報。惟因資料顯示，中南部降雨持續，且南投縣山區超大豪雨及嘉義縣、高雄市山區大豪雨現象仍有持續之可能，因此本署隨即於 12 時啟動「0804 第 6 號颱風外圍環流豪雨事件」強化預報作業，提供降雨趨勢分析說明、3 小時滾動更新之各縣市雨量預報、定量降雨預報圖供各界參用。5 日上午由於降雨趨緩，發生大規模劇烈豪雨的機率降低，遂於 8 時 30 分解除強化預報作業，回復一般作業，持續根據觀測、預報資訊發布豪(大)雨特報並進行相關通報。

彙整 112 年第 6 號卡努颱風及其外圍環流影響之較大規模或較劇烈豪雨事件期間警報、特報及各即時訊息發布紀錄，本署共發布颱風警報 22 報(含海上颱風警報 9 報、陸上颱風警報 12 報及解除颱風警報 1 報)、豪(大)雨特報 52 報(含超大豪雨 4 報、大豪雨 9 報、豪雨 13 報、大雨 26 報)、陸上強風特報 24 報、長浪即時訊息 10 報、大雷雨即時訊息 34 次(含 7 次細胞廣播)、山區暴雨之溪水暴漲警示訊息 4 次、高溫資訊 37 次，並主動召開 2 次縣市首長視訊連線會議。

4、蘇拉颱風(SAOLA，警報期間 8 月 28 日至 8 月 31 日) Typhoon SAOLA，warning period：August 28-31

112 年 8 月下旬菲律賓東方海面為有利熱帶擾動發展的大低壓區環境，一熱帶性低氣壓於 8 月 23 日上午 8 時於菲律賓呂宋島東北方海域生成，並於 24 日 14 時發展為輕度颱風，即 112 年第 9 號颱風蘇拉(圖 A2.2.14)。

蘇拉颱風位於大低壓區環流中，導引氣流並不明顯，於 28 日之前在呂宋島東北方海面打轉，由於其所處環境之海水熱含量高且風切小，相當有利發展，蘇拉於 26 日 2 時增強為中度颱風，並於 27 日 2 時增強為強烈颱風，7 級風暴風半徑為 150 公里，28 日由於其所處環境之海水熱含量較低，稍減弱為中度颱風。29 日起太平洋高壓逐漸增強提供導引，蘇拉颱風於呂宋島東北方海面打轉一圈之後，逐漸加速往西北轉西北西向巴士海峽移動，29 日 23 時再次增強為強烈颱風並持續發展，7 級風暴風半徑亦逐漸擴大至 200 公里。30 日至 31 日清晨蘇拉颱風通過巴士海峽，為颱風最接近臺灣的時期，其 7 級風暴風圈並於 30 日中午至晚間通過臺灣屏東及恆春半島。

31 日上午之後颱風向西北西移動逐漸遠離臺灣，9 月 1 日移至中國廣東沿海，由於其所處環境之海水熱含量較低，於 2 時減弱為中度颱風，2 日上午颱風登陸中國廣東，強度持續減弱，14 時減弱至輕度颱風，並於 3 日 2 時減弱為熱帶性低氣壓。

蘇拉颱風之生命期歷時 9 天 12 小時，期間 2 度增強為強烈颱風，中心附近最大風速於 8 月 30 日 11 時達每秒 53 公尺；颱風生命期 7 級風暴風半徑最大為 200 公里，10 級風暴風半徑為 80 公里。颱風路徑圖及生成發展、警報發布重要時程如圖 A2.2.15。

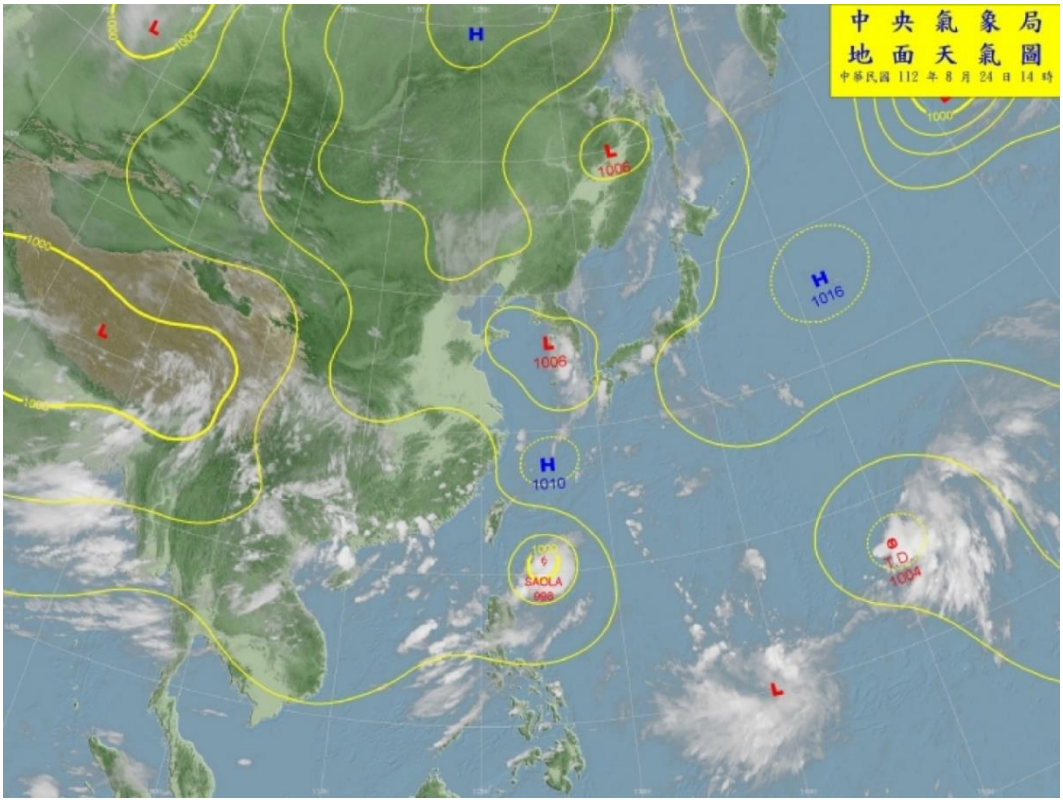


圖 A2.2.14 112 年 8 月 24 日 14 時之地面天氣圖。

Fig A2.2.14 Surface weather chart at 06UTC, August 24, 2023

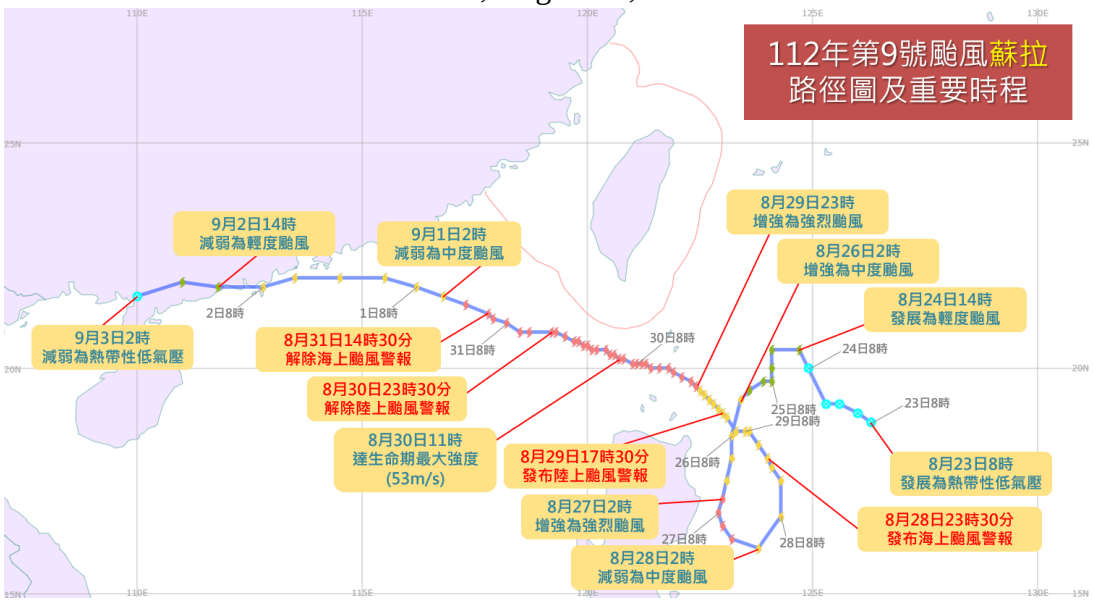


圖 A2.2.15 112 年第 9 號颱風蘇拉(SAOLA)路徑圖及生成發展、警特報發布重要時程。(圖示說明：藍色-熱帶性低氣壓、綠色-輕度颱風、黃色-中度颱風、紅色-強烈颱風。)

Fig A2.2.15 The track, development process, and time of warning issuance for SAOLA (blue: tropical depression; green: tropical storm; yellow: typhoon (moderate intensity); red: typhoon (severe intensity))

蘇拉颱風 29 日逐漸接近臺灣，上午各地無明顯降雨，下午起颱風外圍環流逐漸接近，蘭嶼、綠島、花東及恆春半島開始有間歇陣雨並持續至深夜，東北角及中央山脈稜線附近亦有少量降雨。中南部地區則有局部午後熱對流發展，高屏地區雨勢相當明顯。當日最大累積雨量為屏東縣屏東市 116 毫米，該站最大時雨量即達 110 毫米，為午後熱對流之強降雨。颱風外圍環流影響之臺東、花蓮地區較大日累積雨量約 25 至 30 毫米左右。

颱風 30 日通過臺灣南方近海，為距離臺灣最近的一天。受颱風及其外圍環流影響，東半部地區、恆春半島及蘭嶼、綠島整天斷續下雨並伴隨較大雨勢，基隆北海岸、大臺北東側及高屏地區、西半部山區亦有短暫降雨。當日最大累積雨量為臺東縣金峰鄉 181 毫米。屏東、臺東及花蓮有多處測站時雨量超過 40 毫米，最大時雨量為屏東縣恆春鎮 70.5 毫米。臺東縣臺東市有短延時豪雨，最大 3 小時雨量達 104 毫米。

31 日颱風由東沙島海面往西移動逐漸遠離臺灣，臺灣位於大低壓帶中，南臺灣附近風場為東南至偏南風，北臺灣附近風場為低壓帶之東北風，大臺北、東半部、苗栗以南地區及蘭嶼、綠島、澎湖、金門皆有降雨，為颱風影響期間降雨範圍最廣的一天。當日最大累積雨量為臺東縣東河鄉 453.5 毫米。花東、雲林、南投、嘉義一帶時雨量皆達 40 毫米以上，最大時雨量為臺東縣太麻里鄉 76 毫米，臺東縣金峰鄉亦有短延時豪雨，最大 3 小時雨量達 160 毫米。

綜上所述，8 月 29 日至 31 日颱風影響期間降雨最明顯的區域為東半部地區、恆春半島及屏東山區，3 日總累積雨量最多為臺東縣東河鄉 559.5 毫米，其後依序為屏東縣獅子鄉 294 毫米、宜蘭縣礁溪鄉 196.5 毫米。此外屏東縣泰武鄉西大武山雨量站總累積雨量達 746 毫米，但因其地理環境特殊，僅代表該站附近山區降雨特性，不列入以上雨量統計。颱風影響期間逐日累積雨量及總累積雨量分布圖如圖 A2.2.16、圖 A2.2.17；各縣市最大 60 分鐘及 180 分鐘雨量排行表詳見表 A2.2.7、表 A2.2.8；各縣市最大累積雨量排行表詳見表 A2.2.9。

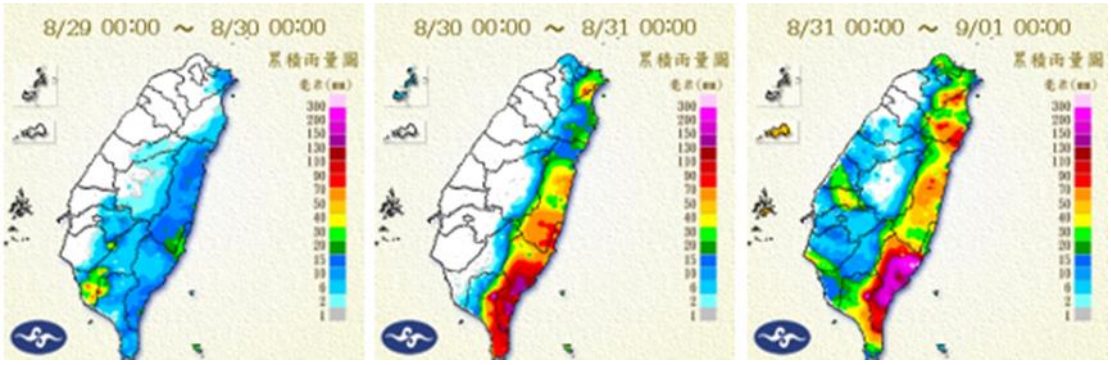


圖 A2.2.16 蘇拉颱風影響期間(112 年 8 月 29 日至 31 日)逐時累積雨量圖。

Fig A2.2.16 Daily accumulated precipitation during the warning period of SAOLA (August 29-31, 2023)

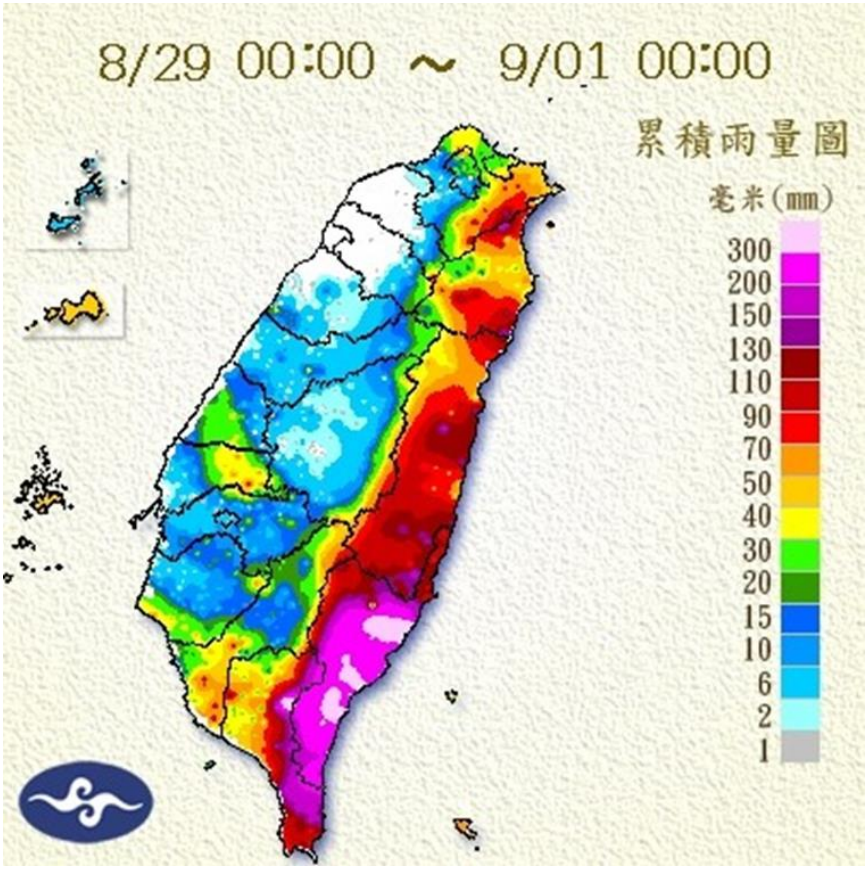


圖 A2.2.17 蘇拉颱風影響期間(112 年 8 月 29 日至 31 日) 共 3 日總累積雨量圖。

Fig A2.2.17 Total accumulated precipitation during the warning period of SAOLA (August 29-31, 2023)

表 A2.2.7 蘇拉颱風影響期間(112 年 8 月 29 日至 31 日)各縣市最大 60 分鐘雨量排行表

Table A2.2.7 Hourly precipitation by county during the warning period of SOALA (August 29-31, 2023)

縣市	測站 鄉鎮/站名/海拔高度(m)			最大 60 分鐘 雨量(mm)	發生時間
屏東縣	屏東市	屏東	25	110	8/29 15:10
臺東縣	太麻里鄉	香蘭	32	76	8/31 04:20
嘉義縣	大林鎮	國三 N279K	113	64.5	8/31 16:00
高雄市	大寮區	大寮	33	61	8/29 15:00
花蓮縣	秀林鄉	荖溪	950	50.5	8/31 14:40
臺南市	南化區	關山	223	47.5	8/29 15:00
雲林縣	古坑鄉	古坑	90	45.5	8/31 16:00
南投縣	草屯鎮	國三 N223K	109	40.5	8/31 17:00
宜蘭縣	員山鄉	員山	31	36.5	8/31 16:40
新北市	坪林區	碧湖	360	36	8/31 00:30
彰化縣	溪州鄉	溪州	50	36	8/31 16:40
苗栗縣	苑裡鎮	國三 N151K	77	35	8/31 19:10
澎湖縣	望安鄉	望安	18	32	8/31 13:30
臺中市	新社區	龍安	563	30	8/31 16:20
臺北市	士林區	竹子湖	600	22	8/31 05:50
基隆市	中正區	八斗子	5	18	8/31 00:20
金門縣	金城鎮	金門	48	15.5	8/31 23:40
桃園市	復興區	嘎拉賀	1260	8	8/31 05:00
新竹縣	尖石鄉	西丘斯山	2000	5.5	8/31 08:50
連江縣	東引鄉	東引	42	2	8/30 06:40
嘉義市	東區	國三 N295K	99	1	8/31 15:20
新竹市	無降雨				

表 A2.2.8 蘇拉颱風影響期間(112 年 8 月 29 日至 31 日)各縣市最大 180 分鐘雨量排行表

Table A2.2.8 3-hour precipitation by county during the warning period of SAOLA (August 29-31, 2023)

縣市	測站-鄉鎮/站名/海拔高度(m)			最大 180 分鐘雨量(mm)	發生時間
臺東縣	金峰鄉	金峰	177	160	8/31 04:20
屏東縣	屏東市	屏東	25	114	8/29 15:40
宜蘭縣	礁溪鄉	淡大蘭陽校	379	81	8/31 22:00
高雄市	大社區	大社	26	79	8/29 17:30
嘉義縣	大林鎮	國三 N279K	113	73.5	8/31 16:30
花蓮縣	玉里鎮	赤柯山	946	72.5	8/30 11:50
新北市	坪林區	碧湖	360	55	8/31 00:30
雲林縣	古坑鄉	古坑	90	53.5	8/31 16:50
臺南市	南化區	關山	223	51	8/29 16:00
彰化縣	溪湖鎮	溪湖	27	45	8/31 16:40
澎湖縣	望安鄉	望安	18	42	8/31 14:30
南投縣	草屯鎮	國三 N223K	109	40.5	8/31 17:00
苗栗縣	苑裡鎮	國三 N151K	77	35	8/31 19:10
臺北市	北投區	鞍部	832	32.5	8/31 06:00
臺中市	新社區	龍安	563	31	8/31 16:40
金門縣	金城鎮	金門	48	23.5	8/31 23:50
基隆市	中正區	八斗子	5	20	8/31 00:40
桃園市	復興區	嘎拉賀	1260	14	8/31 12:10
新竹縣	尖石鄉	西丘斯山	2000	13	8/31 10:40
連江縣	東引鄉	東引	42	3	8/30 08:10
嘉義市	東區	國三 N295K	99	1	8/31 15:20
新竹市	無降雨				

表 A2.2.9 蘇拉颱風影響期間(112 年 8 月 29 日至 31 日)各縣市最大 3 日總累積雨量排行表

Table A2.2.9 Accumulated precipitation by county during the warning period of SAOLA (August 29-31, 2023)

縣市	測站 鄉鎮/站名/海拔高度(m)			最大 8/29~8/31 3 日累積雨量(mm)
臺東縣	東河鄉	七塊厝	415	559.5
屏東縣	獅子鄉	壽卡	420	294
宜蘭縣	礁溪鄉	淡大蘭陽校	379	196.5
花蓮縣	富里鄉	六十石山	730	183
新北市	坪林區	四堵	401	149.5
高雄市	大寮區	大寮	33	94
嘉義縣	大林鎮	國三 N279K	113	76.5
南投縣	仁愛鄉	小奇萊	3014	76.5
臺北市	北投區	鞍部	832	73.5
雲林縣	古坑鄉	古坑	90	72.5
臺南市	安南區	四草	2	67
金門縣	金城鎮	金門	48	45.5
彰化縣	溪湖鎮	溪湖	27	45
澎湖縣	望安鄉	望安	18	42
苗栗縣	苑裡鎮	國三 N151K	77	35
基隆市	七堵區	五堵	16	35
臺中市	和平區	南湖圈谷	3557	34.5
桃園市	復興區	嘎拉賀	1260	32
新竹縣	尖石鄉	西丘斯山	2000	26.5
連江縣	東引鄉	東引	42	4.5
嘉義市	東區	國三 N295K	99	2.5
新竹市	無降雨			

風力方面，蘇拉颱風於 29 日至 30 日逐漸接近臺灣，31 日通過臺灣南方海面後逐漸遠離。颱風中心在通過臺灣附近海面時結構未受地形破壞，且強度再增強、7 級風暴風半徑亦稍擴大，颱風於 30 日上午增強至近中心最大風速每秒 53 公尺，為強烈颱風並且為其生命期巔峰，7 級風暴風半徑達 200 公里，通過臺灣南方海面時皆維持此強度結構。由於颱風通過臺灣南方海面時，中心離陸地仍有相當距離，其暴風範圍只涵蓋臺灣南端陸地，僅蘭嶼、恆春半島附近有較明顯強風，然而受颱風外圍環流風場及地形狹管效應影響，桃園、新竹沿海附近及大臺北、北宜蘭等迎風面地勢較高處風力亦偏強。

統計 29 日至 31 日期間，本署所屬人工氣象站出現較大平均風力為蘭嶼及新屋站 7 級、彭佳嶼、東吉島站 6 級，較大陣風風力為蘭嶼及新屋站 9 級、恆春、大武、彭佳嶼站 8 級；各區自動氣象站(海拔高度 500 公尺以下)觀測到較大平均風力則包括金門縣烈嶼鄉、新竹縣新豐鄉、屏東縣車城鄉及佳冬鄉、新北市貢寮區 6 級，較大陣風風力包括屏東縣車城鄉、桃園市觀音區 9 級，新竹縣關西鄉、新竹市北區、臺北市士林區、新北市瑞芳區、臺東縣大武鄉、高雄市橋頭區、連江縣東引鄉 8 級。

災情方面，根據中央災害應變中心統計無人傷亡，零星災情。

有關蘇拉颱風之預報處置過程說明如下，各重要時間點可參見圖 A2.2.15：蘇拉颱風前身之熱帶性低氣壓生成於 8 月 23 日 8 時，本署即開始每 6 小時發布未來 5 天之路徑、強度及 7 級風暴風半徑之預測。24 日 14 時熱帶性低氣壓強度增強至輕度颱風，25 日上午起預測颱風路徑將在菲律賓東北方海面打轉後進入巴士海峽，本署隨即於 11 時發布之一週天氣概況中提醒「30 日、31 日第 9 號颱風或其外圍環流影響，東半部地區有陣雨，並有局部大雨發生的機率，北部及南部地區有局部短暫陣雨，其他地區為多雲，午後有局部短暫雷陣雨」，並加註長浪提醒「29 日西南部、東半部、北部沿海及澎湖、馬祖，30 日、31 日各地沿海及澎湖、金門、馬祖有長浪發生的機率，請注意」，其後一週天氣概況隨著颱風路徑及強度預報滾動更新，至 29 日 11 時之一週概況更新為「30 日、31 日第 9 號颱風及其外圍環流影響，東部、東南部地區及南部山區有局部大雨或豪雨發生的機率，30 日東半部地區及恆春半島有陣雨，北部及南部地區有局部短暫陣雨，中部地區為多雲，午後有局部短暫雷陣雨；31 日東半部及南部地區有陣雨，其他地區有局部短暫陣雨。」。此外，並於 27 日開始提供「最新颱風動態分析」供中央與各級防災相關單位參考，並逐日更新。

28 日 16 時 00 分內政部偕同行政院災害防救辦公室邀集相關部會以視訊方式召開前置情資研判會議，會議中由本署簡報蘇拉颱風未來動態及可能造成的

影響，供各單位應變決策參考。由於颱風對臺灣鄰近海域將構成威脅，本署於 28 日 23 時 30 分發布海上颱風警報，提醒巴士海峽航行及作業船隻應嚴加戒備，並陸續將臺灣東南部海面及臺灣海峽南部納入海上警戒區。隨著颱風持續接近恆春半島，風雨也逐漸增強，本署於 29 日 17 時 30 分發布海上陸上颱風警報，將屏東、恆春半島列為陸上警戒區，東沙島海面納入海上警戒區，29 日 19 時 00 分召開「蘇拉颱風之縣市首長視訊連線會議」，簡報蘇拉颱風之動態以及對各縣市可能的風雨影響，隨著颱風往西北西移動，於 30 日 8 時 30 分再將臺灣海峽北部新增至海上警戒區。

30 日上午 11 時颱風 7 級風暴風圈逐漸接觸臺灣南端陸地，颱風中心則向西北西朝東沙島海面移動，此時東南部、恆春半島風雨更為顯著，30 日夜間本島逐漸脫離 7 級風暴風圈，本署於 23 時 30 分解除陸上颱風警報，隨著颱風遠離，遂於 31 日 14 時 30 分解除颱風警報，但其外圍環流仍對東南部地區造成強降雨，持續對臺東縣發布豪雨特報(包含提醒大豪雨及超大豪雨)，至 9 月 1 日凌晨才降級為大雨特報。

彙整 112 年第 9 號蘇拉颱風警報期間，至 9 月 1 日凌晨 2 時 05 分豪雨特報降為大雨特報為止，本署共發布颱風警報 22 報(含海上陸上颱風警報 10 報、海上颱風警報 11 報及解除颱風警報 1 報)、豪大雨特報共 20 報、大雷雨即時訊息 2 報(含細胞廣播 1 報)、高溫資訊 13 報，並主動召開 1 次縣市首長視訊連線會議。

5、海葵颱風(HAIKUI，警報期間 9 月 1 日至 9 月 5 日) Typhoon HAIKUI，warning period：September 1-5

112 年 8 月下旬至 9 月上旬，菲律賓東方之低緯度熱帶洋面為大低壓區，熱帶系統發展活躍，8 月 27 日 8 時於關島東方海面形成一熱帶性低氣壓，並於 28 日 8 時發展為 112 年第 11 號颱風海葵(圖 A2.2.18)。

海葵颱風形成初期受太平洋高壓導引向西北西移動，接近琉球海面，隨雲系逐漸整合，強度亦緩慢增強，並於 9 月 1 日 8 時增強為中度颱風，7 級風暴風半徑擴大至 150 公里。颱風 9 月 2 日持續接近臺灣，晚間颱風 7 級風暴風圈接觸臺灣東南方近海，因海洋環境條件轉為有利颱風發展，颱風持續增強，7 級風暴風半徑於 2 日 20 時擴大至 180 公里，近中心風速則於 3 日上午 11 時增強至每秒 43 公尺，達到生命期最大 7 級風暴風半徑以及最大強度。

3 日 5 時颱風 7 級風暴風圈接觸臺東，並逐步涵蓋臺灣東半部、新竹以南及澎湖陸地。颱風中心更於當天下午 14 時通過綠島北方近海，15 時 40 分由臺東縣東河鄉登陸，成為自 2019 年白鹿颱風以來首個中心通過臺灣陸地的颱風。海葵颱風登陸後快速朝西移動進入臺灣南部，當日晚間 20 時由高雄市梓官區一帶出海。隨後颱風進入低壓帶中導引氣流微弱之環境，因此移速明顯減慢，4 日凌晨在臺南、高雄沿岸出現打轉現象，中心一度再次登陸高雄市左營區附近。此時颱風結構遭受臺灣陸地破壞，強度減弱為輕度颱風。

9 月 4 日颱風朝西北西移動通過臺灣海峽，惟移速仍相當緩慢，行經澎湖南方海面時再次出現打轉現象。4 日白天起臺灣本島逐漸脫離 7 級風暴風圈，但隨颱風朝中國華南沿岸接近，金門於 4 日傍晚進入颱風 7 級風暴風圈。晚間 23 時颱風中心通過金門南南西方 90 公里之海面上，為最接近金門的時間點。隨後颱風強度持續減弱、7 級風暴風半徑縮小，臺灣本島於 4 日晚間完全脫離 7 級風暴風圈，澎湖、金門亦先後於 4 日深夜、5 日清晨脫離其影響。颱風於 5 日上午 7 時左右由中國福建、廣東交界登陸，8 時減弱為熱帶性低氣壓。

海葵颱風之生命期共計 8 天，最大強度為每秒 43 公尺，相當於中度颱風，最大 7 級風暴風半徑為 180 公里，最大 10 級風暴風半徑為 60 公里。颱風路徑圖及生成發展、警報發布重要時程如圖 A2.2.19。

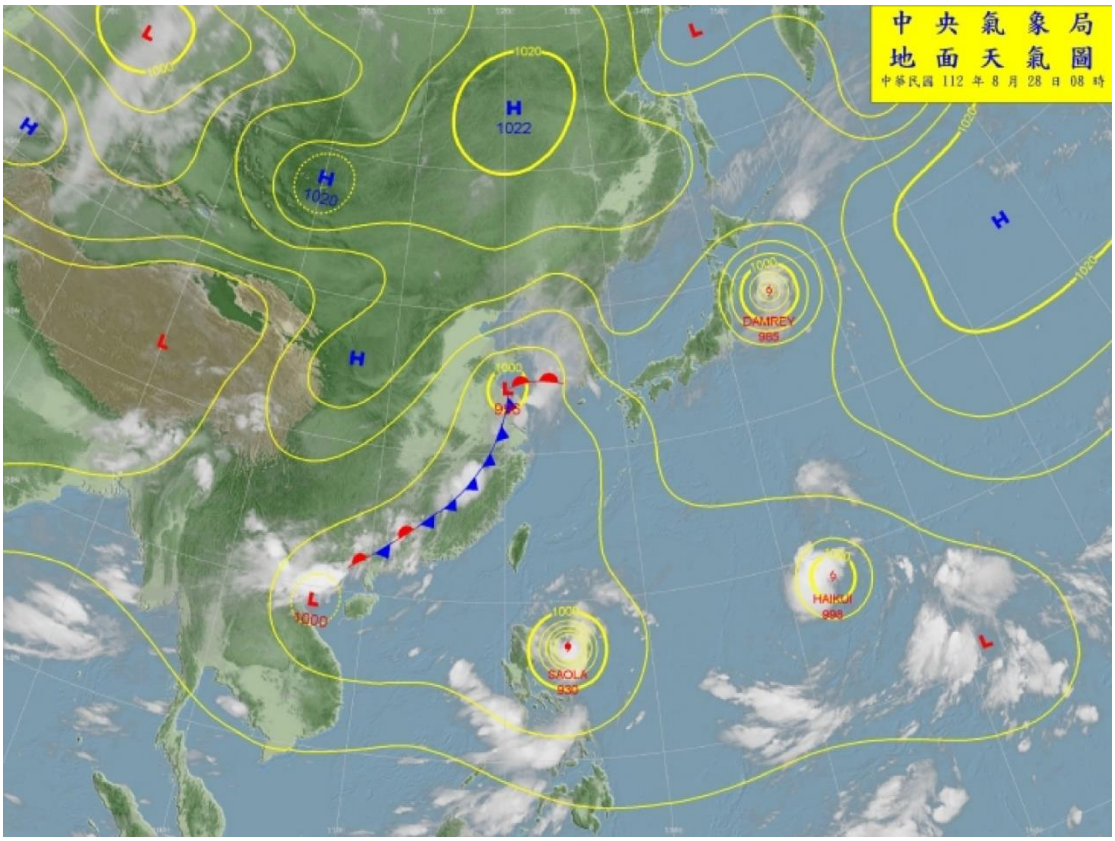


圖 A2.2.18 112 年 8 月 28 日 08 時之地面天氣圖。

Fig A2.2.18 Surface weather chart at 00UTC, August 28, 2023



圖 A2.2.19 112 年第 11 號颱風海葵(HAIKUI)路徑圖及生成發展、警特報發布重要時程。

Fig A2.2.19 The track, development process, and time of warning issuance for HAIKUI (purple: tropical depression; blue: tropical storm; green: typhoon (moderate intensity); red: typhoon (severe intensity))

降雨的部分，2 日海葵颱風外圍環流影響，桃園以北及東半部地區有短暫陣雨，入夜後雨勢增大，宜蘭山區有局部性大雨；其他地區天氣穩定，午後雲林以南地區有短暫雷陣雨，亦有局部大雨發生(逐日雨量圖如圖 A2.2.20)。

3 日海葵颱風侵襲臺灣，東半部、南部地區及其他山區普遍出現大雨、豪雨，尤其花蓮縣玉里鎮赤柯山出現超大豪雨，日累積雨量 664 毫米；宜蘭縣大同鄉太平山(1)392 毫米、臺東縣池上鄉池上為 361 毫米，皆達大豪雨。花東雨勢以颱風登陸前後最為顯著，花蓮縣富里鄉豐南時雨量曾達 100 毫米、臺東縣延平鄉上里時雨量亦達 91 毫米。入夜後颱風進入西南部，屏東縣三地門鄉尾寮山出現 99 毫米之時雨量，高雄市局部地區時雨量亦超過 80 毫米。

4 日颱風於臺灣海峽向西北西緩慢移動，東半部地區及高屏山區普遍出現豪雨，尤其花蓮縣秀林鄉布洛灣日累積雨量 592 毫米，為超大豪雨；宜蘭、高屏及南投山區亦有大豪雨發生，其中宜蘭縣南澳鄉金岳國小時雨量曾達 94 毫米。隨颱風逐漸接近金門，下午起金門雨勢轉強，烈嶼鄉九宮碼頭日雨量達 176 毫米，傍晚更出現短延時豪雨，3 小時雨量達 109 毫米。

5 日颱風登陸華南沿岸並減弱為熱帶性低氣壓，各地上半天雨勢趨緩，惟午後對流發展旺盛，臺中、彰化有短延時豪雨發生，其中以彰化縣福興鄉雨勢最大，時雨量一度達 104 毫米。而馬祖則持續受熱帶性低氣壓外圍環流影響，東引 3 小時雨量最大達 109 毫米，出現短延時豪雨。

統計 9 月 2 日至 5 日颱風影響期間，以東半部地區及相鄰之西半部山區降雨最為明顯，4 天總累積雨量最多為花蓮縣秀林鄉茗溪達 1,114 毫米，其次為宜蘭縣大同鄉太平山(1)728 毫米及臺中市和平區南湖圈谷 677.5 毫米，臺東縣、南投及高雄山區累積雨量均逾 500 毫米。颱風影響期間縣市最大累積雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.10；縣市最大 60 分鐘雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.11；颱風逐日累積雨量及總累積雨量分布圖如圖 A2.2.20、圖 A2.2.21 所示。

表 A2.2.10 海葵颱風影響期間(112 年 9 月 2 日至 5 日間)各縣市最大累積雨量排行表(前 10 大)

Table A2.2.10 Top 10 of accumulated precipitation by county during the warning period of HAIKUI (September 2-5, 2023)

縣市	總雨量	測站-鄉鎮市區
花蓮縣	1114	荖溪-秀林鄉
宜蘭縣	728	太平山(1)-大同鄉
臺中市	677.5	南湖圈谷-和平區
高雄市	596	天池-桃源區
臺東縣	529	向陽(2)-海端鄉
南投縣	523	昆陽-仁愛鄉
新竹縣	452	西丘斯山-尖石鄉
屏東縣	451	尾寮山-三地門鄉
新北市	375	福山植物園-烏來區
彰化縣	237.5	員林-員林市

表 A2.2.11 海葵颱風影響期間(112 年 9 月 2 日至 5 日間)各縣市最大 60 分鐘雨量排行表(前 10 大)

Table A2.2.11 Top 10 of hourly precipitation by county during the warning period of HAIKUI (September 2-5, 2023)

縣市	60分鐘	時間	測站-鄉鎮市區
彰化縣	104	9/5 16:40	福興-福興鄉
花蓮縣	100	9/3 16:40	豐南-富里鄉
屏東縣	99	9/3 18:00	尾寮山-三地門鄉
宜蘭縣	94	9/4 5:50	金岳國小-南澳鄉
臺東縣	91	9/3 17:40	上里-延平鄉
高雄市	83	9/3 18:10	多納(1)-茂林區
臺中市	76.5	9/5 17:00	東勢-東勢區
連江縣	65	9/5 9:40	東引-東引鄉
南投縣	59	9/5 15:40	中寮-中寮鄉
新北市	53.5	9/3 12:00	福山植物園-烏來區

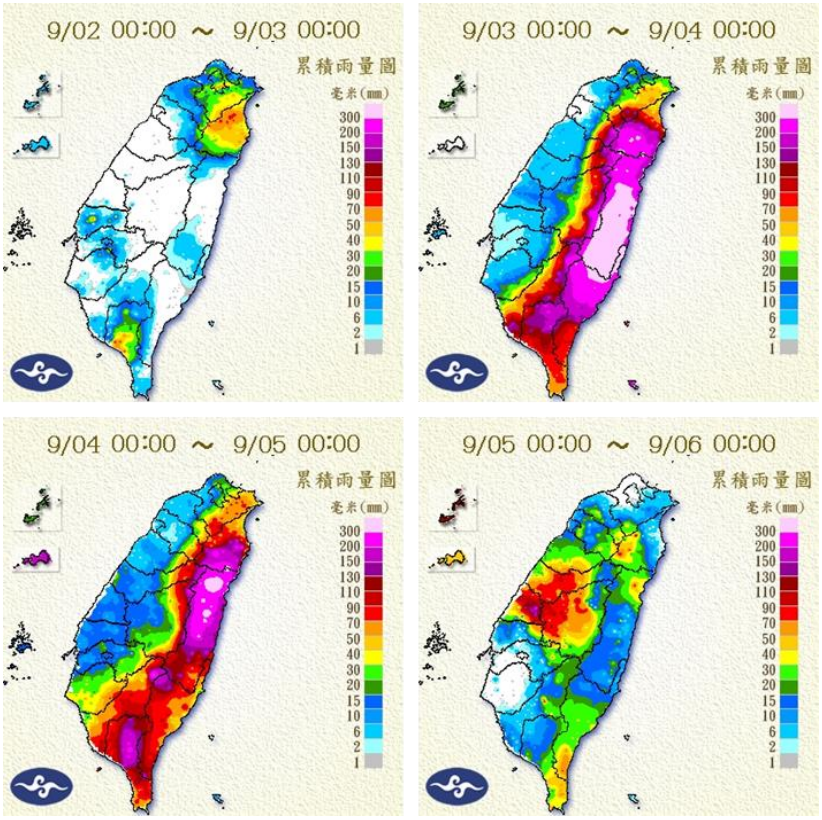


圖 A2.2.20 海葵颱風於 112 年 9 月 2 日至 5 日逐日累積雨量圖。

Fig A2.2.20 Daily accumulated precipitation during the warning period of HAIKUI (September 2-5, 2023)

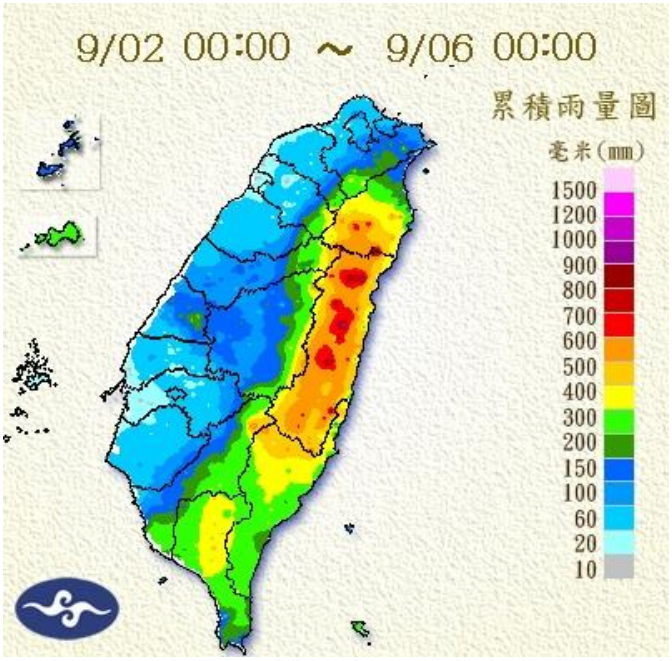


圖 A2.2.21 海葵颱風 112 年 9 月 2 日至 5 日總累積雨量圖(大間距)。

Fig A2.2.21 Total accumulated precipitation during the warning period of HAIKUI (September 2-5, 2023)

風力方面，3 日清晨海葵颱風 7 級風暴風圈接觸臺東陸地後，東半部風力迅速增強。尤其下午至傍晚間颱風由臺東縣東河鄉登陸，鄰近鄉鎮之平地測站陣風普遍達 12 級以上，綠島、成功鎮達 16 級，東河鄉、花蓮縣富里鄉測得 14 級陣風。同時澎湖縣西嶼及東吉島陣風達 12 級，臺南以北、宜蘭、恆春半島沿海空曠地區及金馬亦有 8 至 10 級強陣風。

3 日晚間至 4 日清晨颱風位於臺灣西南部，南部地區風力顯著轉強，陣風普遍達 8 至 11 級。白天起由於颱風強度明顯減弱，各地風力趨緩，惟沿海地區及離島仍有 8 至 10 級陣風，尤其東北角受地形影響，新北市瑞芳區鼻頭角陣風達 12 級。5 日隨著颱風減弱為熱帶性低氣壓，各地風力進一步減弱。

統計 2 日至 5 日期間，本署平地氣象站於成功出現最大陣風 15 級，蘭嶼、東吉島 12 級，臺東 11 級，新屋 10 級。

災情方面，根據中央災害應變中心統計全國 143 人受傷，停電約 28 萬戶，災情 3,101 件，農業損失 14 億 1,563 萬元；登陸地點於臺東縣東河鄉，侵臺路徑為第 4 類。

有關海葵颱風之預報處置過程說明如下，各重要時間點可參見圖 A2.2.19：海葵颱風前身之熱帶性低氣壓於 8 月 27 日 8 時生成，本署即每 6 小時發布未來 5 天之路徑、強度及 7 級風暴風半徑之預測。31 日氣象資料顯示颱風有接近臺灣的趨勢，自當日 11 時起之一週天氣概況即提醒 3 日前後將受颱風外圍環流影響，各地有短暫陣雨。由於正值第 9 號蘇拉颱風警報期間，本署亦利用各節警報記者會加強說明海葵颱風的動態及對臺可能影響，並於中央災害應變中心提供相關情資簡報。

9 月 1 日 9 時內政部與行政院災害防救辦公室召開情資研判會議與防颱整備線上會議，會議中由本署簡報海葵颱風未來動態及可能造成的影響，供各單位應變決策之參考。因氣象資料顯示颱風侵襲臺灣機率上升，11 時之一週概況提及「2 日晚起至 4 日颱風及其外圍環流影響，北部、東北部、東部地區及中南部山區有陣雨，並有大雨或局部豪雨發生的機率，其他地區亦有短暫陣雨。」，並隨颱風預報路徑的更動，滾動更新強降雨之區域、等級提醒。

由於研判海葵颱風將對臺灣鄰近海域構成威脅，本署遂於 1 日晚間 20 時 30 分針對臺灣東半部海面、巴士海峽發布海上颱風警報，再於 2 日 11 時 30 分發布海上陸上颱風警報，首先將花蓮、臺東列為陸上警戒區，且發布縣市風雨預報及 3 小時定量降水預報，並每 3 小時滾動更新。陸上警戒區並隨著颱風接近擴大至新竹以南、南投、宜蘭、澎湖及金門，而臺灣海峽、東沙島海面亦陸續納入

海上警戒區域。2 日上午 9 時及晚間 19 時，本署分別召開海葵颱風第一次及第二次「縣市首長視訊連線會議」，簡報颱風動態及對各縣市可能的風雨影響，並依據最新資料答覆各縣市提問。

3 日 5 時颱風 7 級風暴風圈接觸臺東，東半部風雨轉劇，隨颱風中心接近並登陸臺東，本署先於 11 時 30 分針對綠島鄉、再於 12 時 30 分對臺東市至長濱鄉發布颱風強風告警；颱風晚間由高雄出海，南部及澎湖風雨亦轉強。4 日晚間隨著颱風遠離，本島及澎湖陸續脫離陸上警戒區，惟 7 級風暴風圈仍籠罩金門，陸上警報至 5 日清晨 5 時金門脫離 7 級風暴風圈後解除，當日 8 時 30 分，因颱風登陸中國後減弱為熱帶性低氣壓，本署解除海上颱風警報。

彙整第 11 號海葵颱風警報期間，本署共發布颱風警報 29 報(含海上颱風警報 6 報、海上陸上颱風警報 22 報及解除颱風警報 1 報)、豪大雨特報 28 報、大雷雨即時訊息(細胞廣播)6 報、陸上強風特報 19 報及颱風強風告警(細胞廣播)2 報，並主動召開 2 次縣市首長視訊連線會議。

6、小犬颱風(KOINU，警報期間 10 月 2 日至 10 月 6 日) Typhoon KOINU，warning period：October 2-6

112 年 9 月下旬菲律賓東方海面為有利熱帶擾動發展的大低壓區環境， 9 月 29 日 14 時於關島西方海面生成一熱帶性低氣壓，並於 30 日 2 時發展為輕度颱風，即 112 年第 14 號颱風小犬(圖 A2.2.22)。

小犬颱風形成初期受太平洋高壓導引向西北方向移動，於 10 月 2 日逐漸接近琉球南方海面，期間由於所處環境之海水熱含量高且垂直風切小，相當有利其發展，1 日增強為中度颱風，2 日強度增強至每秒 45 公尺，7 級風暴風半徑亦擴大至 250 公里。

3 日白天太平洋高壓稍減弱，颱風轉為緩慢向北移動，晚間太平洋高壓再度增強，颱風轉往西移動，7 級風暴風圈於 4 日凌晨接觸到臺灣近海，並於 4 日 9 時 7 級風暴風圈接觸到臺灣陸地，颱風於接近臺灣的過程中，由於海水熱含量高，強度於 4 日 23 時增強至每秒 48 公尺，達到生命期最大強度。

4 日晚間至 5 日白天為颱風最接近臺灣的時期，7 級風暴風圈壟罩花蓮、臺東、臺中以南及澎湖，4 日晚間至 5 日凌晨通過蘭嶼，並於 5 日 8 時 20 分左右掠過鵝鑾鼻，5 日晚間臺灣本島逐漸脫離 7 級風暴風圈，颱風受到臺灣地形破壞及進入海水熱含量較低的海域，強度逐漸減弱且 7 級風暴風圈逐漸縮小，6 日上午強度減弱至每秒 33 公尺，7 級風暴風圈亦縮小至 150 公里。

6 日下午至 7 日颱風移動至太平洋高壓邊緣，導引氣流逐漸減弱，向西南西緩慢移動，期間強度再度增強至每秒 43 公尺，8 日颱風緩慢向西北西移動接近廣東沿海，受海水熱含量持續較低及陸地破壞影響，強度逐漸減弱，於 9 日 2 時減弱為輕度颱風，並於 20 時減弱為熱帶性低氣壓，於廣東沿海逐漸消散。

小犬颱風之生命期歷時 9 天 18 小時，最大強度為每秒 48 公尺，相當於中度颱風，最大 7 級風暴風半徑為 250 公里，最大 10 級風暴風半徑為 90 公里。颱風路徑圖及生成發展、警報發布重要時程如圖 A2.2.23。

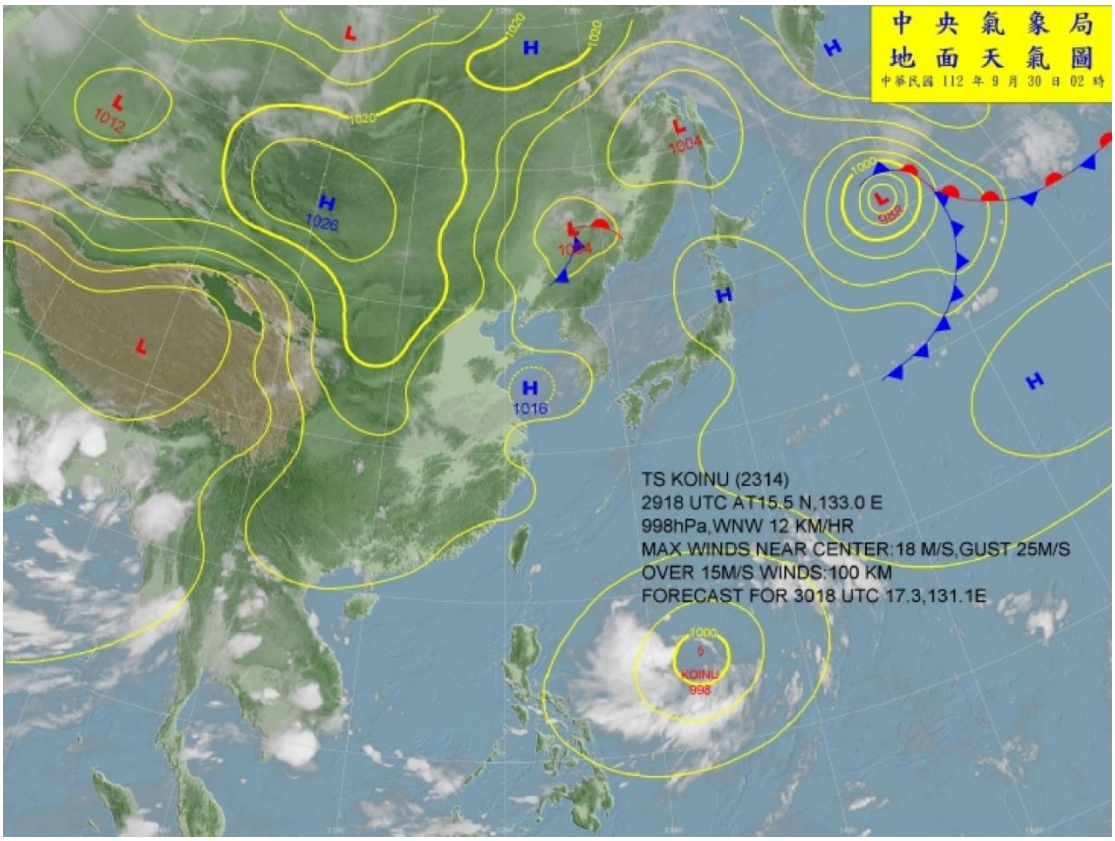


圖 A2.2.22 112 年 9 月 30 日 02 時之地面天氣圖。

Fig A2.2.22 Surface weather chart at 18UTC, September 29, 2023



圖 A2.2.23 112 年第 14 號颱風小犬(KOINU)路徑圖及生成發展、警特報發布重要時程。

Fig A2.2.23 The track, development process, and time of warning issuance for KOINU (purple: tropical depression; blue: tropical storm; green: typhoon (moderate intensity); red: typhoon (severe intensity))

小犬颱風於 10 月 3 日起逐漸接近臺灣，外圍環流東北風開始影響臺灣天氣，北部及宜蘭地區開始出現短暫陣雨，其他地區天氣較穩定，僅南部地區有零星午後雷陣雨。4 日颱風移速緩慢，逐漸進入臺灣東南部近海，北部、東半部地區及恆春半島出現局部大雨，其中宜蘭山區出現局部豪雨，中南部地區仍有零星午後雷陣雨。

5 日颱風從東南部近海向西緩慢移動，上午 8 時 20 分左右掠過鵝鑾鼻陸地，並朝西移動進入臺灣西南部近海，降雨主要分佈於北部、東半部、屏東地區及西半部山區，花東地區、恆春半島及臺北、屏東山區出現豪雨以上之降雨；當日累積雨量以臺東縣卑南鄉利嘉林道 371 毫米最大，而臺北市士林區擎天崗 24 小時累積雨量達 394 毫米，皆達標大豪雨標準。

6 日颱風向西移動逐漸遠離臺灣，受颱風外圍環流影響，臺東有局部豪雨出現，花蓮、屏東及東北角地區雨勢較大，西半部、宜蘭地區亦皆有降雨出現，當日累積雨量以臺東縣金峰鄉金峰 318.5 毫米最大，屏東縣滿州鄉滿州 162 毫米居次。降雨在 7 日後更為趨緩，僅花東及恆春半島迎風面地區仍有短暫陣雨，其他地區亦有局部午後雷陣雨發展，並出現局部短延時強降雨。

統計 10 月 3 日至 6 日颱風影響期間，降雨最明顯的區域為東半部地區、恆春半島、屏東山區及大臺北地區，4 日總累積雨量最多為臺東縣金峰鄉金峰達 541.5 毫米，其次為臺北市士林區擎天崗 466.5 毫米，屏東縣春日鄉大漢山 434.5 毫米、宜蘭縣大同鄉太平山(1)410 毫米及花蓮縣富里鄉六十石山 400 毫米。此外屏東縣泰武鄉西大武山雨量站，總累積雨量達 768.5 毫米，但因其地理環境特殊，與周遭其他鄰近雨量站量值差異較大，僅代表該站附近山區降雨特性，不列入以上雨量統計。颱風影響期間縣市最大累積雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.12；縣市最大 60 分鐘雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.13；颱風逐日累積雨量及總累積雨量分布圖如圖 A2.2.24、圖 A2.2.25 所示。

表 A2.2.12 小犬颱風影響期間(112 年 10 月 3 日至 6 日間)各縣市最大累積雨量排行表(前 10 大)

Table A2.2.12 Top 10 of accumulated precipitation by county during the warning period of KOINU (October 3-6, 2023)

縣市	總雨量	測站-鄉鎮市區
臺東縣	541.5	金峰-金峰鄉
臺北市	466.5	擎天崗-士林區
屏東縣	434.5	大漢山-春日鄉
宜蘭縣	410	太平山(1)-大同鄉
花蓮縣	400	六十石山-富里鄉
臺中市	323	南湖圈谷-和平區
新北市	294	泰平-雙溪區
桃園市	213.5	拉拉山-復興區
高雄市	196	南天池-桃源區
新竹縣	184.5	西丘斯山-尖石鄉

表 A2.2.13 小犬颱風影響期間(112 年 10 月 3 日至 6 日)各縣市最大 60 分鐘雨量排行表(前 10 大)

Table A2.2.13 Top 10 of hourly precipitation by county during the warning period of KOINU (October 3-6, 2023)

縣市	60分鐘	時間	測站-鄉鎮市區
臺東縣	95	10/6 10:10	金峰-金峰鄉
屏東縣	71	10/6 11:10	滿州-滿州鄉
新北市	60.5	10/6 10:00	三貂角-貢寮區
臺中市	42.5	10/6 17:10	中竹林-太平區
宜蘭縣	41	10/5 00:30	鴛鴦湖-大同鄉
花蓮縣	40.5	10/6 05:20	赤柯山-玉里鎮
新竹縣	39.5	10/6 19:30	尖石國小-尖石鄉
臺北市	39.5	10/5 04:40	擎天崗-士林區
南投縣	35	10/6 17:10	清流(1)-仁愛鄉
嘉義縣	34	10/6 14:50	國一N268K-水上鄉

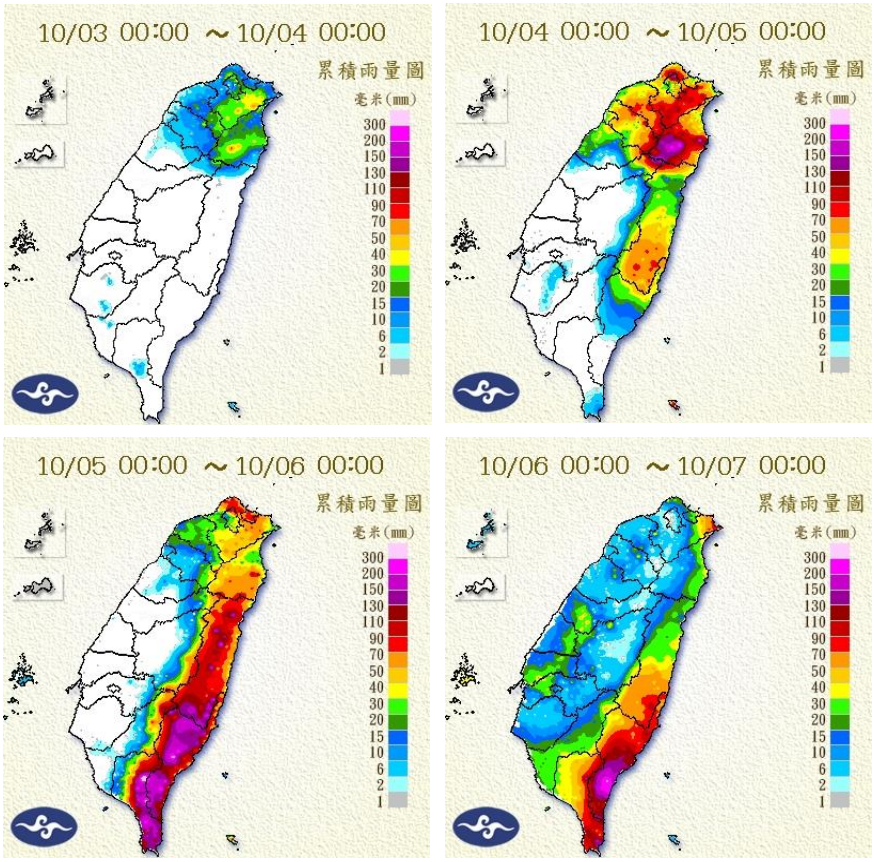


圖 A2.2.24 小犬颱風於 112 年 10 月 3 日至 6 日逐日累積雨量圖。

Fig A2.2.24 Daily accumulated precipitation during the warning period of KOINU (October 3-6, 2023)

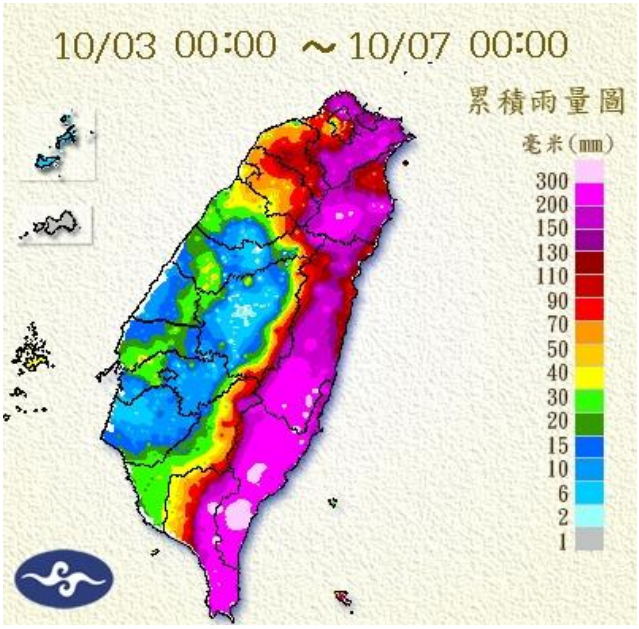


圖 A2.2.25 小犬颱風 112 年 10 月 3 日至 6 日總累積雨量圖。

Fig A2.2.25 Total accumulated precipitation during the warning period of KOINU (October 3-6, 2023)

風力方面，小犬颱風 7 級風暴風半徑達 250 公里，3 日起逐漸接近臺灣，臺灣東半部海面風力增強，由於颱風西北象限外圍之強風分布較廣，加上臺灣海峽地形效應影響，臺灣海峽也出現強勁的東北風，3 日在蘭嶼觀測到 11 級強陣風，宜蘭、花蓮、桃園至臺南沿海及澎湖、金門沿海陣風達 8 至 9 級。

4 日颱風逐漸進入臺灣東南部近海，下午 5 時起蘭嶼氣象站即觀測到 14 級的強陣風，並逐漸增強，晚間颱風中心通過蘭嶼東南側至南側近海，颱風眼牆強風區直接影響蘭嶼，晚間 8 時起蘭嶼氣象站及蘭嶼高中皆觀測到 17 級以上強陣風，其中於晚間 9 時 52 分左右，觀測到每秒 95.2 公尺，達 17 級以上的瞬間最大陣風，為臺灣氣象史上最強陣風紀錄，隨後蘭嶼氣象站及蘭嶼高中風力觀測儀器因強風受損停止記錄；4 日夜間綠島觀測到 15 級強陣風，恆春半島旭海觀測到 13 級強陣風，桃園至高雄沿海空曠地區及澎湖、馬祖觀測到 10 至 12 級強陣風，除金門之外，臺灣其他地區亦有 8 至 9 級強陣風。

5 日颱風從臺灣東南部近海向西緩慢移動，上午 8 時 20 左右分掠過鵝鑾鼻陸地，並往西移動進入臺灣西南部近海，5 日上午之前均為風力較強的時段，其中於上午 4 時至 6 時及上午 9 時左右，恆春半島觀測到 17 級以上最大陣風；5 日雲林觀測到 14 級強陣風，臺東、桃園至高雄沿海空曠地區及澎湖、馬祖觀測到 11 至 13 級強陣風，其他地區亦有 8 至 10 級強陣風。6 日小犬颱風逐漸遠離臺灣，各地風力也明顯減小，惟澎湖、金門、馬祖及桃園沿海仍有 9 級陣風出現。

統計 3 日至 6 日期間，本署平地氣象站於蘭嶼出現最大陣風 17 級以上，恆春 14 級，東吉島 13 級，大武、臺南、新屋 11 級，成功、澎湖、彭佳嶼 10 級。

災情方面，根據中央災害應變中心統計全國 1 人死亡，399 人受傷，停電 46 萬 5,054 戶，災情 4,077 件，農業損失 5 億 7,595 萬元；登陸地點於屏東縣鵝鑾鼻，侵臺路徑為第 4 類。

有關小犬颱風之預報處置過程，說明如下，各重要時間點可參見圖 A2.2.23：

小犬颱風前身之熱帶性低氣壓於 9 月 29 日 14 時生成，本署即每 6 小時發布未來 5 天之路徑、強度及 7 級風暴風半徑預測，預期颱風將往臺灣東南部海面至巴士海峽一帶移動；30 日 2 時熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，同日 11 時發布之一週天氣概況提醒「4 日至 6 日颱風或其外圍環流影響，基隆北海岸、東半部地區及恆春半島有陣雨，並有局部大雨發生的機率，北部、南部地區及中部山區有局部短暫雨，其他地區為多雲」，由於預期將為臺灣附近帶來顯著長浪，同時天氣概況亦說明「3 日東半部（含蘭嶼、綠島）及恆春半島，4 日基隆北海岸、

東半部（含蘭嶼、綠島）及恆春半島，5 日、6 日南部、東南部（含蘭嶼、綠島）、恆春半島沿海及澎湖、金門易有長浪發生，請注意」。其後一週天氣概況隨著颱風路徑及強度預報滾動更新，至 10 月 1 日之預報路徑與實際路徑之趨勢已相當接近，11 時之概況更新為「3 日颱風外圍環流影響……，4 日、5 日颱風及其外圍環流影響，基隆北海岸、東半部地區、大臺北山區及恆春半島有陣雨，並有局部大雨或豪雨發生的機率，尤其東部、東南部山區有局部豪雨等級以上降雨發生的機率……，6 日、7 日颱風或其外圍環流影響，基隆北海岸、東半部地區及恆春半島有短暫陣雨，東北部地區有局部大雨發生的機率……，3 日東半部（含蘭嶼、綠島）及恆春半島，4 日基隆北海岸、東半部（含蘭嶼、綠島）及恆春半島，5 日中南部、東半部（含蘭嶼、綠島）、恆春半島沿海及澎湖、金門，6 日、7 日中南部、東南部（含蘭嶼、綠島）、恆春半島沿海及澎湖、金門易有長浪發生，請注意」；至 2 日 17 時更新一週概況為「4 日、5 日颱風及其外圍環流影響，東半部地區及恆春半島有陣雨，並有局部豪雨或大豪雨等級以上降雨發生的機率，北部、南部地區及中部山區有短暫陣雨，並有局部大雨或豪雨發生的機率，其他地區亦有局部短暫陣雨」。此外，1 日起提供「最新颱風動態分析」供中央與各級防災相關單位參考，並逐日更新。

2 日 16 時中央災害應變中心召開視訊前置情資研判會議，會議中由本署簡報小犬颱風未來動態及可能造成的影響，供各單位應變決策之參考。由於研判小犬颱風對臺灣鄰近海域將構成威脅，本署遂於 2 日 23 時 30 分發布海上颱風警報，提醒臺灣東南部海面（含綠島、蘭嶼）、巴士海峽航行及作業船隻應嚴加戒備，並陸續將臺灣東北部海面、臺灣海峽、東沙島海面納入海上警戒區。隨著颱風持續接近臺灣陸地，本署於 3 日 11 時 30 分發布海上陸上颱風警報，首先將花蓮、臺東、屏東、恆春半島列為陸上警戒區，而後陸續將新竹、苗栗、臺中、彰化、雲林、南投、嘉義、臺南、高雄、宜蘭、澎湖納入陸上警戒區，同時發布各縣市風雨預報及 3 小時定量降水預報，並每 3 小時滾動更新預報資料。因 4 日至 5 日颱風將對臺灣造成顯著影響，故於 3 日及 4 日晚間 19 時分別召開小犬颱風第一次及第二次「縣市首長視訊連線會議」，簡報颱風動態及對各縣市可能的風雨影響，並於會中回答各縣市所提出之問題。4 日 9 時颱風 7 級風暴風圈逐漸進入臺灣花東陸地，東半部、恆春半島風雨明顯增大，18 時 2 分、20 時 10 分及 23 時 50 分本署分別對蘭嶼、綠島及恆春半島發布颱風強風告警細胞廣播，21 時 52 分蘭嶼氣象站測得 95.2 m/s 之瞬間風速，為臺灣風速觀測歷史之最。5 日 8 時 20 分左右颱風中心掠過鵝鑾鼻，6 日清晨本島逐漸脫離 7 級風暴風圈，隨著颱風遠離，於 11 時 30 分解除颱風警報。

彙整 112 年第 14 號小犬颱風警報期間，本署共發布颱風警報 29 報(含海上颱風警報 7 報，海上陸上颱風警報 21 報及解除颱風警報 1 報)、豪大雨特報共 19 報、大雷雨即時訊息(細胞廣播)2 報、陸上強風特報 20 報、高溫資訊 4 報及颱風強風告警(細胞廣播)3 報，並主動召開 2 次縣市首長視訊連線會議。

三、 出版品 **Publications**

表 A3.1　112 年出版品一覽表

Table A3.1　List of publications of 2023

出版品名稱	出版月份
資料浮標觀測年報-110 年	112.06
潮汐觀測資料年報-111 年	112.05
氣候資料年報-地面部分-111 年	112.06
氣候資料年報-高空部分-111 年	112.06
111 年氣候年報	112.09
112 年潮汐表	112.08
太陽黑子觀測報告第 150 期	112.02
太陽黑子觀測報告第 151 期	112.08
天文日曆 2024	112.11

四、 大事紀 Important Events

表 A4.1　112 年大事紀概述表

Table A4.1 Summary of important events of 2023

月	日	星期	重要記事
1	4	三	本局與國立中興大學簽訂合作協議，就人員交流、科技研發、科普教育推廣、人才培訓及跨域應用等面向合作創新氣象服務。
1	9	一	雲林縣政府邀請本局研商「雲林農業平台強化農產業防災與預警能力」相關議題，由馮欽賜副局長帶隊，氣象科技研究中心、氣象預報中心、第三組及衛星中心相關同仁參加。
1	17	二	本局新北氣象園區舉辦啟用典禮，新北市侯友宜市長、羅明才立法委員、內政部營建署都市更新組王武聰組長、新北市工務局祝惠美局長、新建工程處王益翔處長、財團法人工業技術研究院藍玉屏副執行長、法務部矯正司新店戒治所鄭義騰所長、新北市新店區朱思戎區長及地方民意代表等共同出席。
1	19	四	本局舉行春節天氣記者會，發布「~玉兔迎春添新象~春節連假天氣預報」新聞稿 1 則。
1	26	四	交通部祁文中常務次長至本局氣象預報中心、地震測報中心及氣象資訊中心慰勞春節當班同仁。
2	4	六	行政院農業委員會科技處至本局研商農業氣象站增設事宜，由程家平副局長主持，氣象科技研究中心、第二組及第三組相關同仁參加。
2	8	三	行政院農業委員會陳駿季副主任委員領隊至本局研商強化農業氣象基礎設施及資料應用合作事宜，由鄭明典局長主持，程家平副局長、馮欽賜副局長、氣象科技研究中心、第二組、第三組隨同出席，並由氣象科技研究中心洪景山主任簡報「農委會與氣象局農業站建置合作與創新加值」。
3	2	四	立法院第 10 屆第 7 會期交通委員會至中央氣象局考察。
3	7	二	本局舉行春季展望記者會，發布「春雨偏少至正常，氣溫正常至偏暖」新聞稿 1 則。
3	7-10	二-五	為促進本局與菲律賓氣象局於短期氣候預報之合作關係，氣象科技研究中心舉辦季內預報教育訓練，邀請菲律賓氣象局 (PAGASA) 6 名人員來臺進行技術交流。

3	15	三	行政院農業委員會與本局假臺灣蘭花生物科技園區召開研商「農業氣象資訊服務及應用合作」協議書(草案)會議，由該會科技處王仕賢處長及程家平副局長共同主持，氣象科技研究中心洪景山主任、第三組張惠玲科長及楊恩琪技士出席。
3	30	四	本局與國防部及空軍作戰指揮部共同召開「本局協助空軍作戰指揮部辨識不明高空氣球情資語音專線相關作業研商會議」，由第二組李育棋組長主持，第二組蔡立夫技正、陸思齊技士、玉山氣象站林文龍主任及天文站鄭振豐技士代表出席。
4	10	一	本局雲林防災降雨雷達站房土木建築新建工程-湖山水庫管理中心基地動工，雷達站建置完成後可提升雲嘉南低窪地區雷達監測資料時空解析度，強化中南部地區災防預警能力。
4	12	三	本局於馬祖北竿老人活動中心舉辦「馬祖氣象雷達建置規劃說明會」，雷達建置完成後除可擴大天氣監測範圍外，亦可強化對於馬祖地區劇烈天氣與濃霧、低雲幕之監測及預報能力。
4	20	四	本局與台灣水資源與農業研究院共同召開「112 年度農業水資源精準管理科技決策支援體系之建構計畫」分項研商會議，本局由氣象科技研究中心洪景山主任、第三組陳孟詩簡任技正、張惠玲科長及農業科同仁出席，討論農業水資源智慧決策支援平臺如何運用本局季長期天氣展望與降雨預報產品，並發展水庫入流量之長期預報。
4	22	六	112 年 4 月 22 日至 5 月 4 日，由程家平副局長、洪景山主任、沈里音副主任至美國國家海洋暨大氣總署轄下之氣象發展實驗室(MDL)、國家環境衛星資訊局(NESDIS)、劇烈風暴實驗室(NSSL)、全球系統實驗室(GSL)進行「臺美氣象預報系統發展技術合作協定」112 年度計畫期中審查會議，並參訪美國大氣科學大學聯盟(UCAR)、奧克拉荷馬州立大學(OU)。
4	25 26	二 三	本局於金門烈嶼鄉公所和前水頭活動中心各舉辦 1 場「金門氣象雷達建置規劃說明會」，雷達建置完成後除可擴大天氣監測範圍外，亦可強化對於金門地區劇烈天氣與濃霧、低雲幕之監測及預報能力。
4	28	五	本局舉行梅雨季展望記者會，發布「梅雨雨量正常，氣溫正常至偏暖」新聞稿 1 則。
5	9	二	本局與行政院農業委員會簽署「農業氣象資訊服務及應用合作協議」並舉辦記者會，深化彼此跨領域合作，共同促進氣象資訊有效應用，強化我國農業之氣候韌性。
5	16	二	交通部中央氣象署組織法草案業於立法院第 10 屆第 7 會期第 11 次院會三讀通過。

5	16-18	二-四	美國衛星資料同化聯合中心（JCSDA）於美國科羅拉多州博爾德市舉辦「第 19 屆衛星資料同化聯合中心技術回顧會議及科學研討會」，本局由氣象資訊中心李志昕技正及吳婷琦研究員代表出席，並於會中發表論文「Assimilation of FORMOSAT-7/COSMIC-2 GNSS RO Data in the Central Weather Bureau Numerical Weather Prediction System」。
5	22-24	一-三	本局協助國家科學及技術委員會辦理第 1 屆臺美科學與技術合作對話會議，主辦「大氣環境科技」研討會，邀集美國國家海洋大氣總署、大氣科學研究大學聯盟及國內外專家學者進行政策性對話，並就專業議題進行研討，持續深化臺美雙方夥伴關係。
5	29	一	本局於金門縣烈嶼鄉東坑活動中心舉行「金門雷達站建置座談會」，由第四組秦新龍組長主持，尤心瑜技正、艾寧靜編審與氣象衛星中心張保亮副主任及金門氣象站曹嘉宏主任代表出席。
6	5-7	一-三	本局氣象科技研究中心洪景山主任及陳孟詩簡任技正赴韓國參加 2023 年亞太經合會氣候論壇暨氣候服務研討會籌備會議，並參訪亞太經合會氣候中心(APCC)進行技術交流。
6	6	二	交通部祁文中常務次長主持本局「新花蓮氣象雷達儀啟用儀式」，本局鄭明典局長、馮欽賜副局長、第四組秦新龍組長、氣象衛星中心張保亮副主任及花蓮氣象站人員出席。
6	16	五	本局與海洋委員會海巡署、海軍司令部大氣海洋局及國家海洋研究院 4 方於臺北港海巡基地召開「MOU 第 2 次業務合作工作會議」，由海巡署張忠龍副署長主持，本局由鄭明典局長帶隊與會。
6	21	三	本局與國立成功大學簽訂合作協議，就人員交流、科普推廣、科技研發及人才培訓等多個面向合作，共同致力於推動氣象科學之跨領域合作。
6	28	三	本局與農委會召開「112 年度農業氣象資訊服務及應用合作工作會議」，本局由氣象科技研究中心、第二組及第三組相關同仁出席。
6	30	五	本局舉行颱風季展望記者會，發布「夏季偏熱，侵臺颱風個數正常」新聞稿 1 則。
7	3-7	一-五	英國雷丁大學舉辦「2023 年季內及季節研討會(S2S Summit)」，本局由第三組張惠玲科長及氣象科技研究中心廖苡珊技佐代表出席並發表論文。
7	10-14	一-五	韓國氣象廳依據臺韓雙邊氣象交流協議，邀請本局第四組郭宇彥科長至該廳氣象雷達中心訪問。

7	14	五	本局鄭明典局長、程家平副局長及伍婉華簡任技正受邀參加國家太空中心獵風者衛星起運典禮。
7	19	三	本局程家平代理局長參加 2023 年「太平洋氣候變遷論壇」
7	31-8/4	一-五	新加坡舉辦「2023 年第 20 屆亞洲大洋洲地球科學年會(AOGS annual meeting)」，本局由氣象科技研究中心蕭玲鳳研究員與陳得松副研究員及第三組張惠玲科長代表出席並發表論文。
8	9	三	本局召開「金門太武山建置氣象雷達之可行性研商會議」，邀請空軍司令部、空軍作戰指揮部、氣象聯隊及戰管聯隊派員參加，氣象衛星中心張保亮副主任、第四組尤心瑜技正及艾寧靜編審出席，由第四組秦新龍組長主持竣事。
8	20-25	日-五	日本早稻田大學召開「2023 年國際工業與應用數學聯合會研討會 (International Council for Industrial and Applied Mathematics 2023)」，本局由氣象資訊中心林伯勳助理研究員、吳婷琦助理研究員代表出席，並向國際學界介紹本局在衛星、地面資料同化方面之最新技術發展及應用成果。
8	23	三	本局與臺灣氣候服務聯盟、中華經濟研究院及日本氣象協會共同舉辦「第四屆臺灣氣象產業論壇」，由交通部祁文中常務次長、環境部葉俊宏政務次長、本局程家平代理局長及社團法人臺灣氣候服務聯盟陳泰然理事長擔任開幕致詞貴賓。
9	5-7	二-四	本局舉辦「112 年第三十七屆天氣分析與預報研討會」，本年特輯為氣候數據之旅，另就大氣監測與分析、天氣模擬與預報、氣候監測與預報、氣象防災及氣候調適應用、海象測報與應用、太空天氣監測與分析、人工智慧之氣象應用 7 大議題進行研討。活動計有 195 篇文章發表，參與研討單位包含國內外學術單位、研發單位、軍方單位、防災作業單位、學會、軟體開發業者、本局及其他政府機關。
9	7	四	南投縣政府召開「交通部中央氣象局日月潭氣象站擬搬遷至中興新村歷史建築交通部交通事業管理小組辦公大樓及戶外觀測坪使用南投市光大段 273 地號部分綠地(文化景觀)會議」，本局由日月潭氣象站張永政主任及同仁代表出席。
9	13-16	三-六	亞太經濟合作氣候中心(APEC Climate Center, APCC)作業組外事部主任 Sangwon Moon 及計畫經理 Suhee Han，來局參與「2023 年亞太經合會氣候論壇暨亞太氣候服務國際研討會」籌備會議。
9	15	五	本署舉行改制升格揭牌典禮，交通部王國材部長親臨觀禮並致詞，同時邀請環境部沈志修常務次長、行政院交通環境資源處陳盈蓉處長、消防署蕭煥章署長共同參與，首任署長由現任代理局長程家平接任，本署所屬各氣象測報機構同時辦理揭

			牌儀式。
9	19	二	本署舉辦「112 年氣象資訊服務應用於電力領域研討會」，會中邀請與本署簽署合作協議的綠能廠商分享合作案例，共計超過 30 家業者與會進行交流。
9	21	四	交通部工程施工查核小組針對本署「古坑氣象站新建工程」，辦理施工查核作業，本署由馮副署長欽賜擔任領隊，秘書室及大氣觀測組同仁出席。
10	5	四	財團法人國際合作發展基金會 112 年度拉丁美洲及加勒比海地區友邦技職訓練計畫「防災科技技能技職班」學員(4 國 11 人) 參訪本署，由馮欽賜副署長主持接待。
10	12	四	本署與林業及自然保育署共同辦理農業氣候服務發展與合作交流座談會，本署由呂國臣副署長率海象氣候組及大氣觀測組相關同仁參加。
10	14	六	本署配合國家科學及技術委員會(國科會)辦理「2023 KISS SCIENCE-科學開門，青春不悶」啟動儀式記者會。行政院陳建仁院長親臨現場，國科會吳政忠主任委員、文化部徐宜君次長、本署程家平署長、相關部會與企業代表、學生代表共 100 多位貴賓出席共襄盛舉。
10	16-20	一-五	義大利舉辦「2023 年資料同化國際研討會（International Symposium on Data Assimilation 2023）」，本署由科技發展組連國淵副研究員、吳婷琦研究員及陳盈臻助理研究員代表出席，並發表 3 篇論文。
10	17-20	二-五	本署與亞太經合會氣候中心(APEC Climate Center)、中華經濟研究院、國際氣候發展智庫及臺灣氣候服務聯盟共同舉辦「2023 亞太經濟合作氣候論壇暨亞太氣候服務國際研討會」，共有來自美國、日本、韓國、越南、泰國、菲律賓、馬來西亞、印尼、巴布亞紐幾內亞等 9 個國家約 40 位之國際專家來臺參加，國內外參加實體及線上會議專家計 223 位。
10	23-27	一-五	本署與國立中央大學共同辦理「跨尺度大氣預報模式（MPAS-A）及其整合資料同化系統（MPAS-JEDI）」教育訓練課程及交流研討會，邀請美國國家大氣科學研究中心（NCAR）6 位學者專家來臺訪問。23 日至 26 日於中央大學進行教育訓練課程，27 日於本署舉辦交流研討會。
10	31	二	本署與農業部農業試驗所於該所共同舉辦「第六屆氣候服務工作坊」(中華經濟研究院及臺灣氣候服務聯盟協辦)，本署由呂國臣副署長率海象氣候組等同仁參加。
11	6	三	數位發展部舉辦「112 年政府資料開放頒獎典禮」，本署「自動雨量站-雨量觀測資料」獲「資料開放人氣獎」第 8 名，由

			馮欽賜副署長與大氣觀測組蔡立夫簡任技正及數值資訊組賴冠良科長代表出席授獎。
11	7	四	國家科學及技術委員會召開「臺灣氣候變遷科學報告編撰進度會議(二)科學報告公開程序與跨部會機制」會議，本署由海象氣候組洪景山組長、陳孟詩簡任技正及羅資婷科長參加。
11	14	四	本署與日本氣象廳舉行「第 3 屆雙邊專家技術交流線上會議」，由氣象預報中心代表簡報。交流議題以雷達技術及防災氣象作業為主，並邀請科技發展組同仁分享本署相關技術。
11	15	五	農業部農田水利署於臺南區農業改良場鹿草分場、嘉南管理處灌溉技術推廣分處及嘉南管理處佳里分處學甲工作站，辦理「112 年度農業水資源精準管理科技決策支援體系建構」成果觀摩會，本署由海象氣候組黃葳芃科長及相關業務同仁代表出席。
11	18	六	環境部國家環境研究院辦理「112 年環境教育評鑑績優單位表揚典禮」，本署臺灣南區氣象中心榮獲優異單位，由馮欽賜副署長及臺灣南區氣象中心謝章生主任代表領獎。
11	23-24	四-五	國家災害防救科技中心辦理「2023 TCCIP 氣候變遷國際研討會」(2023 TCCIP International Workshop on Climate Change)，本署由海象氣候組洪景山組長、陳孟詩簡任技正、羅資婷科長、劉邦彥技士及曾翊涵技佐出席與會。
11	27	一	中央研究院環境變遷研究中心舉辦「氣候變遷企業轉型，風險 or 機會？」系列論壇—臺灣金融業所需的氣候實料服務，本署由海象氣候組洪景山組長、陳孟詩簡任技正、黃葳芃科長、李明營科長及綜合規劃組陳焱煌科長參加。
11	28	二	本署舉行冬季展望記者會，發布「冬季氣溫正常至偏暖、雨量正常至偏多」新聞稿 1 則。
12	5-12	二-二	本署海象氣候組陳孟詩簡任技正及氣象預報中心羅雅尹技正，隨政府代表團赴阿拉伯聯合大公國杜拜，參加「聯合國氣候變化綱要公約第 28 次締約方大會、京都議定書第 18 次締約方會議暨巴黎協定第 5 次締約方會議 (UNFCCC COP28/CMP18/CMA5)」。
12	6	三	本署辦理「臺美氣象預報系統發展技術合作協定」第 34 號執行辦法第二年度期末審查會議，採實體搭配視訊方式辦理，進行 9 大工作項目之 112 年度工作成果及 113 年度工作規劃草案報告。
12	15	五	本署臺中氣象站氣象史料室整建竣工，正式啟用及開放團體預約參觀。

12	20	三	行政院召開「行政院能源及減碳辦公室 112 年第 2 次委員會議」，本署由海象氣候組洪景山組長及陳孟詩簡任技正代表出席。
12	18	一	本署與觀光署簽署觀光氣象合作備忘錄，發布「打造智慧科技觀光 觀光氣象合作再升級」新聞稿 1 則。
12	28	四	本署與雲林縣政府簽訂合作備忘錄，與地方政府攜手合作推動在地化氣候變遷調適及淨零轉型開啟新的里程碑。
12	29	五	本署舉行年終記者會，發布「全球均溫創新高，臺灣排名史上第 6」新聞稿 1 則。







Central Weather Administration