

氣象 年報

同步軌道衛星

繞極軌道衛星

飛機投落送

海底地震儀觀測系統

探空氣球

衛星接收天線

頭城陸上站

天文望遠鏡

氣象觀測坪

成功浮球

波浪觀測浮標

2022 Annual Report



中央氣象局 111 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.....	11
4、地震觀測 Seismic Observations	12
5、天文觀測 Astronomical Observations	15
(二)深化預報技術 Enhancing Forecast Technology	16
1、數值預報與高速運算電腦 Numerical Weather Prediction and High Performance Computing	16
2、氣候監測預測及應用 Climate Monitoring, Prediction and Applications	22
3、海象預報與藍色公路 Marine Forecast and Blue Highway	26
(三)普及有感服務 Expanding Service Scopes.....	28
1、氣象 Meteorology.....	28
2、海象 Marine Meteorology	28
3、地震 Earthquake	29
4、劇烈天氣監測 Severe Weather Monitoring.....	30
5、優質氣象資訊服務 Hight Quality Meteorological Information Services	31
6、氣象儀器校正服務 Meteorological Equipment Calibration Services	32
7、跨域合作氣象服務 Cross-sector Cooperation Meteorological Services	33
8、預報資訊傳播及推廣應用 Forecast Information Dissemination and Application Promotion	34

9、促進氣象產業發展 Promotion of Meteorological Industry Development	36
四、氣候與地震概況 Climate and Earthquake	38
(一)氣候 Climate	38
1、氣溫 Air Temperature	38
2、雨量 Precipitation	38
3、降雨日數 Number of Days of Precipitation	38
4、日照時數 Sunshine Duration	39
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	39
(二)地震 Earthquake	42
五、科普教育推展 Promotion of Science Education	44
(一)主辦部分 Activities Hosted by CWB	44
(二)協辦部分 Activities Co-organized by CWB	45
六、研發合作交流 R&D Cooperation and Exchange	46
(一)國內合作交流 Domestic Cooperation and Exchange	46
1、本局與國內各機構(單位)合作計畫 Cooperation between CWB and Domestic Institutions	46
2、本局轄管氣象站與各級機構(單位)合作計畫 Cooperation between CWB Meteorological Stations and Various Institutions	50
3、舉辦學術交流研討會 Academic Seminars	54
(二)國外合作交流 Cooperation with International Institutions	55
七、未來展望 Future Prospects	57
附錄 Appendix	58
一、主要天氣摘述 Summary of Major Weather Events	58
二、天氣系統與重大天氣事件 Weather System and Major Weather Events	60
(一)低溫事件 Low Temperature Events	62
1、上半年濕冷寒流低溫事件(2月19日至2月21日) First Half-year: Low Temperature Event of the Damp Cold Surge (Feb. 19-21)	62

2、下半年入冬第一波寒流低溫事件(12月17日至12月19日) Second Half-year: Low Temperature Event of the First Cold Surge in Winter (Dec. 17-19).....	66
3、連日輻射冷卻乾冷寒流低溫事件(12月22日至12月26日) Low Temperature Event of the Dry Cold Surge with Consecutive Days of Radiation Cooling (Dec. 22-26).....	69
(二)颱風事件 Typhoon Events	72
1、軒嵐諾颱風(HINNAMNOR，警報期間9月2日至9月4日) Typhoon HINNAMNOR, Warning Period: Sep. 2-4.....	72
2、梅花颱風(MUIFA，警報期間9月11日至9月13日) Typhoon MUIFA, Waring Period: Sep. 11-13	78
3、尼莎颱風(NESAT，警報期間10月15日至10月16日)Tropical Storm NESAT, Warning Period: Oct. 15-16	84
三、出版品 Publications	90
四、大事紀 Important Events.....	91

一、前言 Preface

中央氣象局（以下簡稱本局）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局工作重點。本局所提供的各類資訊，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，本局兼具氣象、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，本局提出深化預報技術、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局所傳達之氣象訊息，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局理念與社會期待間的差距。

以下說明本局組織、員額及預算，並將 111 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，並可做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 Bureau (CWB) 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 CWB, 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 CWB 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 CWB, 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 CWB and the public's expectation of it.

The following describes the CWB'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 2022. Such systematic archiving not only will facilitate future enquiries and satisfy public interest, but also can be used as reference for the Bureau's policy review formulation purposes.

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

(一) 組織 Organization

本局掌理全國氣象業務之規劃、建設、管理及研究發展等工作，依交通部中央氣象局組織條例，置局長、副局長、主任秘書，下設第一組、第二組、第三組、第四組、氣象科技研究中心計 5 個業務單位，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 36 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、氣象衛星、氣象資訊、地震測報、海象測報、氣象儀器檢校及臺灣南區氣象(兼辦七股氣象雷達業務)計 7 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、臺北、花蓮 2 個氣象站及天文站；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。

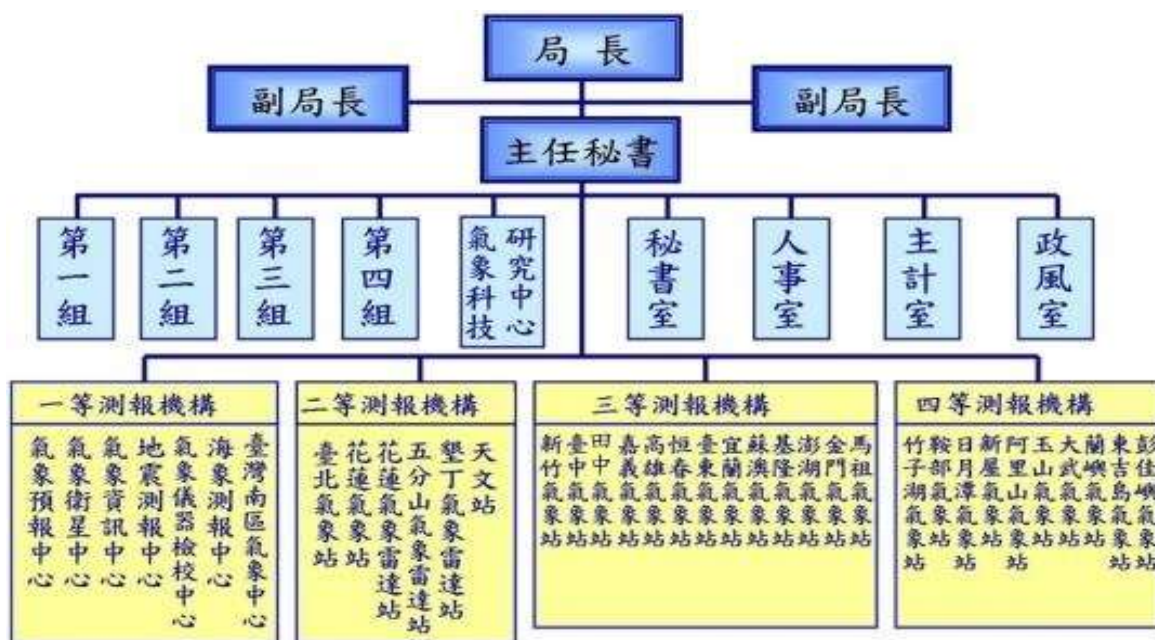


圖 2.1 中央氣象局組織架構圖。

Fig. 2.1 CWB organization chart

(二) 員額與預算 Personnel Quota and Budget

本局員額總計 654 人，分別為局本部 152 人；一等附屬氣象測報機構員額配置分別為 18 至 66 人；二等附屬氣象測報機構為 8 至 10 人；三及四等附屬氣象測報機構則為 3 至 6 人。111 年度歲入預算數 2,897 萬元，實收數 2,929 萬 4 千元；歲出預算數 21 億 5,114 萬 5 千元，執行結果決算數 21 億 4,675 萬元(含保留數 3 億 7,194 萬 9 千元)，執行率 99.80%，111 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 2.1 111 年本局執行重要計畫表。

Table 2.1 Important CWB plans implemented in 2022

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)	111 年度 實現數(千元)
1.	第四組	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	56,868
2.	第四組	精進氣象雷達與災防預警計畫	公共建設	108/1/1~11 3/12/31	1,728,865	142,168
3.	氣象科技 研究中心	太陽能電網整合的 創新天氣和天氣預 測	科技發展	110/01/01 ~111/12/31	19,478	9,000
4.	氣象科技 研究中心	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	科技發展	111/01/01 ~111/12/31	13,000	13,000
5.	氣象衛星 中心	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	15,125
6.	氣象資訊 中心	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	166,020
7.	氣象資訊 中心	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	937,301
8.	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	849,293	131,093

9.	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	90,617
10.	海象測報 中心	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	32,000
11.	海象測報 中心	智慧海象環境災防 服務計畫	公共建設	110/01/01 ~115/12/31	2,444,170	297,789
12.	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	36,743
合計					14,140,310	1,927,724

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

本局設有綜觀氣象站 25 站、高空氣象觀測站 2 站及 3 處觀測站區(淡水、永康及成功)，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 635 站自動觀測站(氣象站 486 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)。

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，本局於 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 年底已完成宜蘭、花蓮地區 100 個需要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。

依據本局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 111 年 12 月已完成 60 座沿海自動氣象站更新及汰換。

迄 111 年底止，本局雨量自動測報系統已建置有自動氣象站 486 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 676 站。各項觀測結果皆即時彙集，除供本局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。

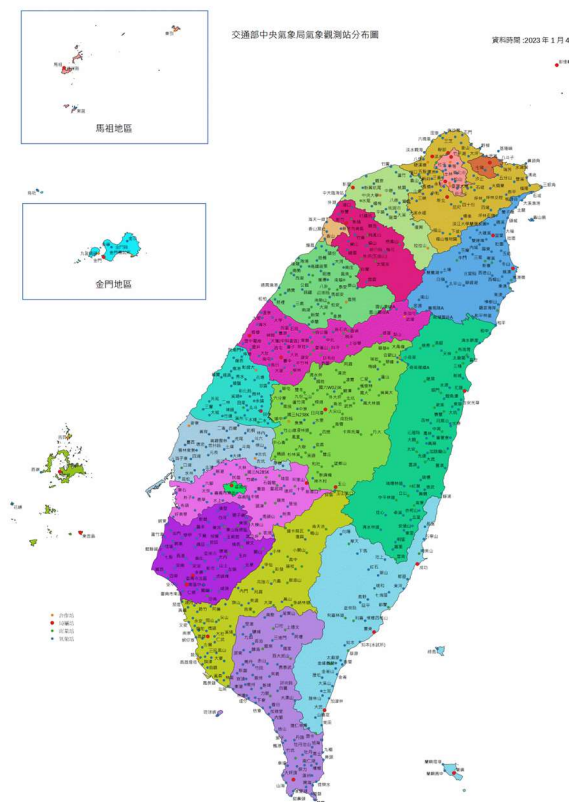


圖 3.1.1 中央氣象局測站 111 年度分布圖。
Fig. 3.1.1 CWB's synoptic weather stations and automatic rainfall and meteorological stations (as of 2022)

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

111 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 座雷達包含本局所屬 S 波段(10 公分波長)花蓮、墾丁、七股及五分山 4 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，舊站雷達亦將於 112 年 2 月停機。

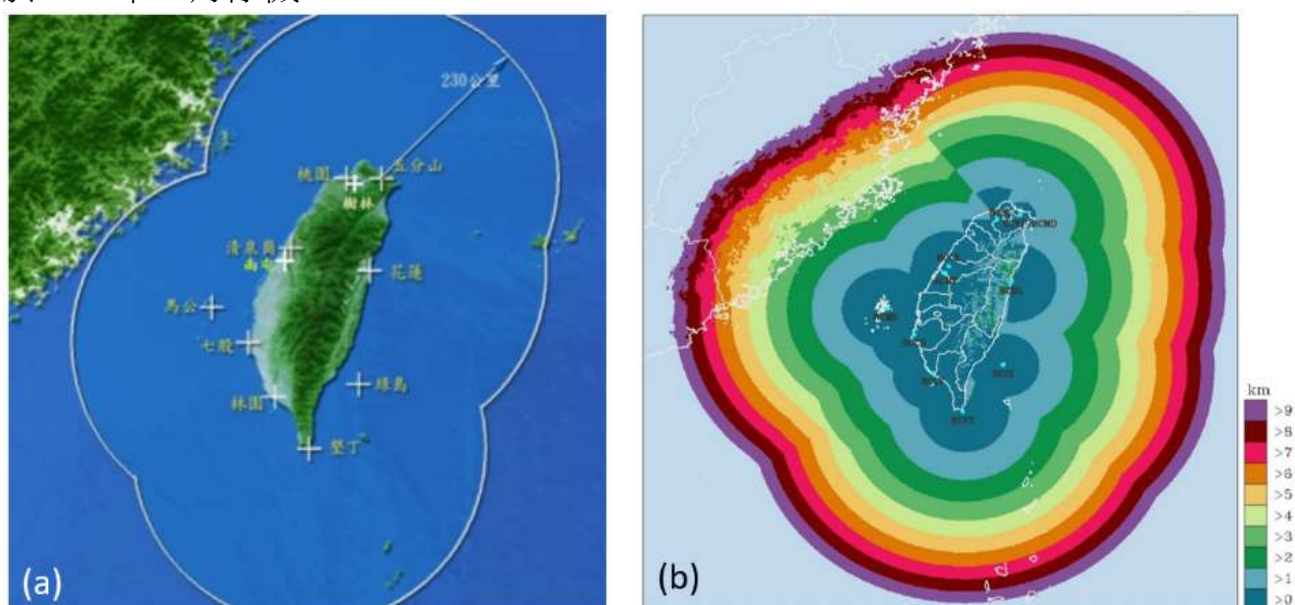


圖 3.1.2 (a)氣象雷達觀測網；(b)本局 4 座 S 波段與 3 座 C 波段氣象雷達以及空軍 3 座 C 波段氣象雷達之整合最低可用回波高度圖。

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 CWB and three C-band radars of the Air Force

本局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局局本部。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、保障人民生命財產安全及增進氣象科技研究發展，均有極大助益。

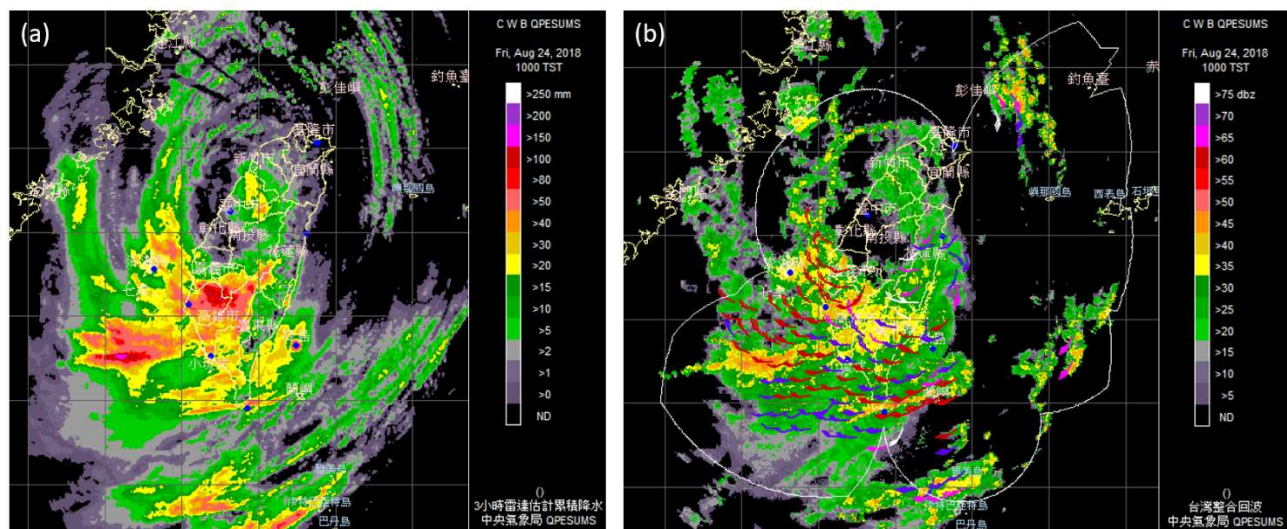


圖 3.1.3 (a)雷達降水估計經地面雨量站觀測修正後雨量圖；(b)雙都卜勒雷達風場分析整合產品。
Fig. 3.1.3 (a) Gauge-corrected radar quantitative precipitation estimate; (b) dual-Doppler wind fields observed by dual-Doppler radars

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獐子寮山、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，預計於 113 年完成；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 2 樓基礎結構，預計於 112 年建置完成。

上述區域防災降雨雷達於 106 至 113 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，本局在臺北局本部、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、EOS -Terra/Aqua、Suomi NPP、歐盟 Metop B/C 共 8 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、降雨、日射量、海溫、大氣風場、氣膠光學厚度、PM_{2.5} 區域等海氣陸之環境監測產品，供本局天氣監測、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，本局於 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 年完成局本部雙波段、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局本部接收系統；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，本局同時完成資料接收，產製相關作業產品，取代原有日本 MTSAT-2 衛星。

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)，除可提升本局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，提供行政院環境保護署環境監測及資訊處對空氣品質監測使用。

108 年 1 月完成本局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 衛星做為日本 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

本局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，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，順利提供本局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。完成局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。

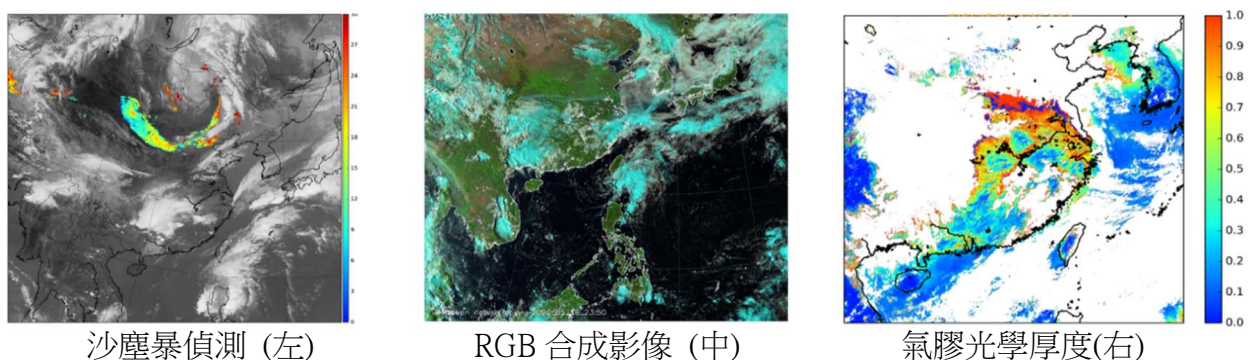


圖 3.1.4 日本向日葵 8 號地球同步衛星產品。

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

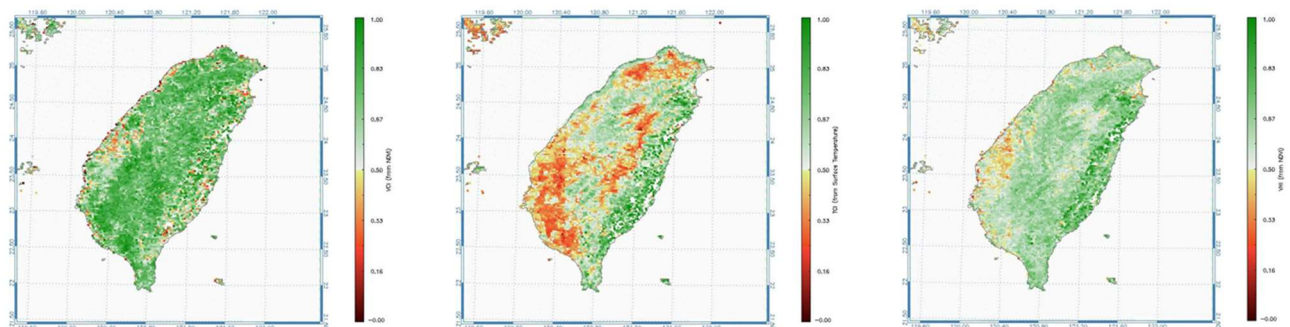


圖 3.1.5 日本向日葵 8 號地球同步衛星產品。

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

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 3.1.6。其中波浪觀測主要是以資料浮標做為觀測平臺，111 年本局作業浮標站共計 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 7 站、國海院 5 站、港灣研究中心 1 站)浮標站觀測資料共計 13 站，全臺合計 28 個浮標站。

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 及本局設置之東沙島 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，可做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，目前本局已設置 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。本局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 115 年）。111 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(圖 3.1.7)；基隆和平島及臺南安平 2 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；為擴展本局海象遙測範圍，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

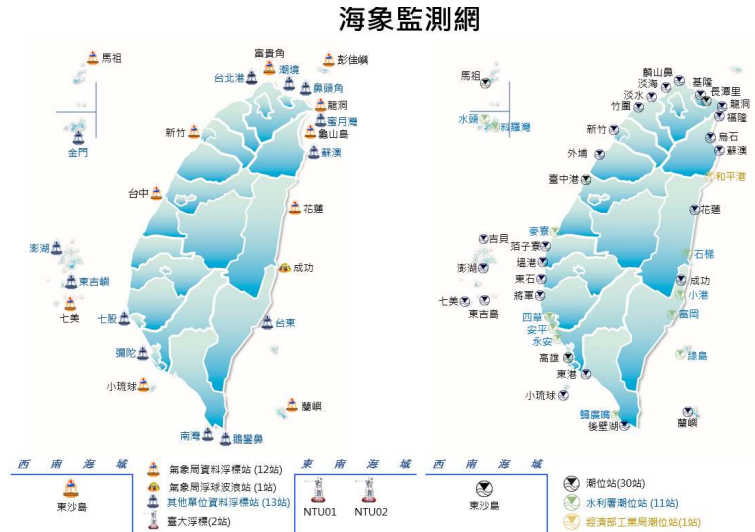


圖 3.1.6 海象監測網。

Fig. 3.1.6 Marine observation network

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 5 月完成觀音白玉站。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。

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防災環境監測」計畫（期程 104 至 112 年），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。



圖 3.1.7 西部沿岸中段氣象站。
Fig. 3.1.7 Weather Stations on the coast

4、地震觀測 Seismic Observations

在地震業務方面，為不同的觀測目的，本局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」。

本局自 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。

本局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 3.1.8），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，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。

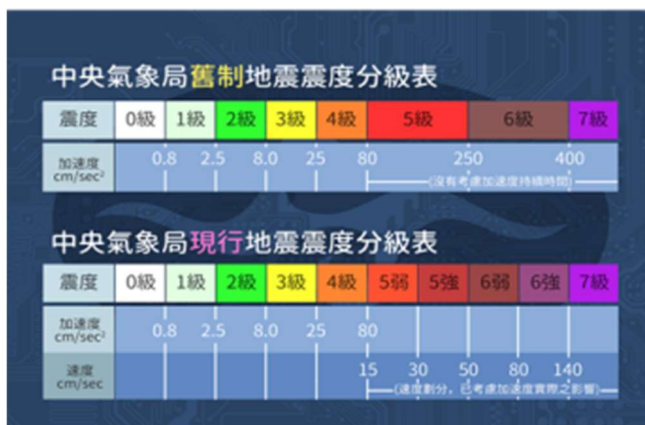


圖 3.1.8 新舊地震震度分級對照圖。

Fig. 3.1.8 Comparison of new and old earthquake intensity scales

本局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，111 年度持續執行前瞻計畫擴建井下地震觀測網，完成 10 座井體與站房，以及安裝 8 座井下地震站儀器設備，計新增 8 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 3.1.9），以提升強震預警系統效能。

本局執行「臺灣東部海域電纜式海底地震儀及海洋物理觀測系統建置計畫」，於 100 年 11 月 14 日完成第 1 條自宜蘭頭城向外海延伸 45 公里海纜觀測系統，並設置海底地震儀觀測站 1 座。該系統於 103 年 5 月 26 日因不明原因致地震觀測站受損，為修繕受損儀器，爰透由 104 至 106 年執行之「地震及海嘯防災海纜觀測系統擴建計畫」（第 2 期海纜計畫），選擇於本系統故障位置鄰近區域水深超過 500 米處重建 1 座觀測站，並將原 45 公里海纜延長 70 公里至 115 公里，另擇合適地點（歷史紀錄災害性地震發生頻繁之和平海盆與南澳海盆鄰近區域）新增 2 個觀測站。

109 年完成第 3 期海纜計畫（圖 3.1.10），以擴建前揭 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，110 年 11 月 11 日至 111 年 11 月 10 日期間，該系統共監測 66 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，結果顯示，海纜觀測系統新增 6 座海底即時觀測站平均提升地震定位準確度約 16.4%(相當於水平與深度綜合定位誤差由 28.0 公里降低至 23.4 公里，減少 4.6 公里)，以及增加預警時效約 29%(相當於預警報告產製時間由 16.2 秒降低至 11.5 秒，縮短 4.7 秒)。

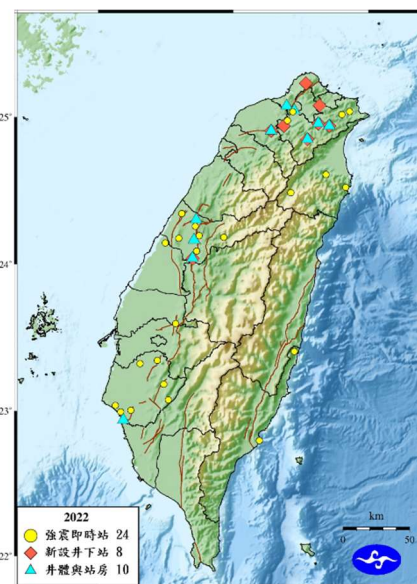


圖 3.1.9 111 年前瞻基礎建設計畫地震測站分布圖。

Fig. 3.1.9 Distribution of seismic observation stations for forward-looking infrastructure plan, 2022



圖 3.1.10 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. 3.1.10 Laying route and location of ocean-bottom observation stations in the eastern waters of Taiwan

5、天文觀測 Astronomical Observations

本局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，111 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 10 月 3 日，其數值為 165；全年總共發生 2,784 次閃焰爆發¹或短波輻射增強的現象，最劇烈的事件 X2.2 級發生在 4 月 20 日。

111 年全球總計發生 4 次月食及日食，其中臺灣可見 11 月 8 日的月全食，國內各地可見月出帶食，且全食期間亦出現月掩天王星現象。該日天文站於局本部天文臺及南區氣象中心兩地同時辦理月食觀測及影像直播，惟該夜臺北天候不佳無法觀測，南區氣象中心亦因雲多至 17 時 40 分以後，才得見剩餘的過程。

111 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 3 日 23 時 40 分 (UTC：世界標準時)，ZHR² 為 44。寶瓶座流星雨極大期發生於 5 月 5 日 22 時 37 分 (UTC)，ZHR 為 47。英仙座流星雨極大期發生於 8 月 13 日 0 時 7 分 (UTC)，ZHR 為 50。獵戶座流星雨極大期發生於 10 月 21 日 9 時 2 分 (UTC)，ZHR 為 24。雙子座流星雨的極大期發生於 12 月 14 日 4 時 42 分 (UTC)，ZHR 為 107。



圖 3.1.11 111 年 11 月 8 日，月食影像。

為提升觀光旅遊效益及天文相關科普之推廣，本局天文站於 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，公布在本局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局全球資訊網首頁之「最新消息」中，以廣周知。

Fig. 3.1.10 Total lunar eclipse of Nov. 8, 2022

¹閃焰爆發：是指太陽光瞬間增強並強烈發射出電磁波的現象；閃焰爆發後，可能會導致地球上部分的無線電通訊中斷。閃焰現象依 GOES 衛星所量測到的 X-射線最大通量分為 5 個等級，最小的是 A 級(接近背景值)，其次是 B、C、M 和 X 級。

²ZHR (Zenithal Hourly Rate，小時天頂流星數)：是假設流星雨的輻射點位於正天頂時，在天空無雲且所見極限星等為+6.5 等的狀況下，1 個觀測者於 1 個小時中所能見到的流星數量。

(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，本局於 110 年起建置第 6 代高速運算電腦， 111 年底已完成第 2 期建置，計算量能達 6 PFlops，為第 5 代高速運算電腦 4.3 倍。並預計於 112 年底完成第 6 建置作業，圖形處理器(GPU)總計算量能將達 10 PFlops(以 32core 計算)，為第 5 代的 5.9 倍。本代高速運算電腦計算資源亦包含 GPU，未來投入 GPU 資源協助加速數值測報模式運算及周邊相關業務將是高速運算電腦發展趨勢及本局發展方向之一。

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，本局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 CWB numerical weather prediction and high-speed computers over the years

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

本局於 72 年啟動「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，目前本局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 為本局全球模式與區域模式的預報範圍。

全球天氣預測模式為水平八角網格，解析度為 15 公里，垂直方向為地形-壓力混合座標，共 72 層，模式層頂為 0.1 百帕(hpa)。近年持續改進模式動力架構，改用半拉格朗日預報方程，相較於原使用之尤拉預報方程，可使預報的時步增加為原來的 4 倍。在模式資料同化部分，使用 NCEP 的 hybrid 3DEnVar 系統及其 GSI 作業模組，並增加同化之衛星資料種類，如新增使用福爾摩沙衛星 7 號掩星觀測資料，藉由同化資料之增加，逐步提升預報模式的準確度。另於 111 年度引進並建置完成 NCEP 的作業模式 FV3GFS 及資料同化系統，規劃於 112 年度上線作業；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作業模式為基礎，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，垂直解析度由原來 60 層提升至 72 層，該系統亦將於 112 年上線作業，提供含有 20 組系集成員的 45 天展期天氣預報。

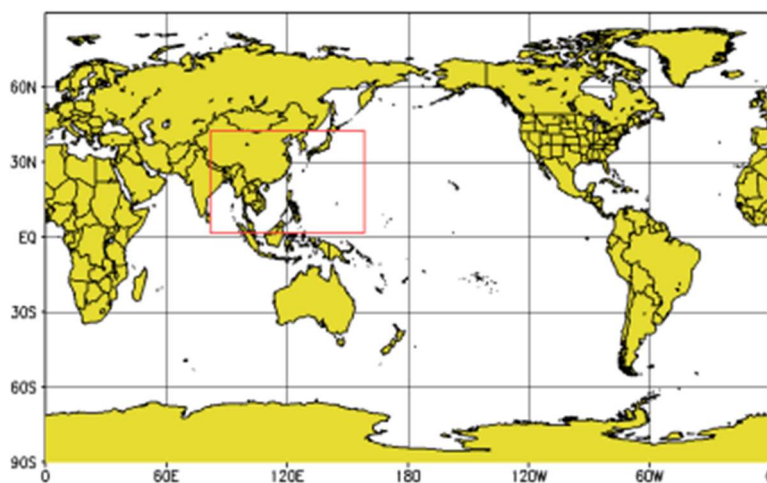


圖 3.2.2 本局全球模式涵蓋之全球範圍，嵌入的方框區是以臺灣為中心之區域模式模擬範圍。

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

表 3.2.1 本局數值預報系統於 111 年的應用現況。
Table 3.2.1 Application of CWB numerical forecast systems in 2022.

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	波譜模式 解析度 TCo639L72 (水平約 15 公里，垂直 72 層) 使用三維混合變分-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	波譜模式 解析度 T319L60(水平約 40 公里，垂直 60 層) 使用奇異向量產生初始擾動場	45 天	每日 1 次 每次 20 組	3-4 週天氣展期預報指引
WRF 區域天氣預報系統	15/3 公里之二層巢狀網格 使用混合式三維變分-系集資料同化，並搭配分段式同化循環(partial cycling)	126 小時	每日 4 次	颱風路徑預報指引、臺灣地區雨量預報指引、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	108 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	15/3km 兩層巢狀網格 使用混合式變分/系集資料同化，並搭配分析場擬合技術(Analysis Blending Scheme)	126 小時	每日 4 次	颱風路徑風雨預報指引 臺灣雨量預報指引 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

區域模式系統方面(圖 3.2.2 為本局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，並透過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，並且針對模式之同化資料、同化策略及預報效能逐年進行檢討與改進；同時進一步發展系集雷達資料同化技術，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。整體的改進更新提升了模式對定量降水預報的效果，對於夏季統計 6 小時累積雨量預報大於 20 毫米之預報效能改進達 12%。此外，107 年度亦增加了對同化地面觀測資料的研究，並於 108 年正式上線作業，對於午後對流的預報掌握及預報的領先時間都能有改進；同時為提升服務量能，將預報時間延長至 13 小時。108 年更進一步結合三維變分法以及系集雷達資料同化系統，發展混和式系集-變分雷達資料同化系統，並開始進行穩定性作業測試。同時，於 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，而初步結果顯示，1 公里模式較能掌握颱風眼與外圍環流之發展特徵，未來仍須針對更高解析度模式進一步研發；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，統計共 54 個個案，結果顯示預報 6 小時累積雨量大於 10 毫米降雨門檻之預兆得分(threat score)可由 0.29 提升至 0.42，大於 20 毫米降雨門檻值之得分可由 0.1 提升至 0.2，大於 50 毫米降雨門檻之 Fractions

Skill Score (FSS)可由 0.02 提升至 0.06，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。

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)、更新模式植被覆蓋率資料、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，預計於 112 年第 2 季正式上線作業。

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。

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，72 小時颱風路徑預報誤差由 181 公里，進步至 151 公里，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。

影響臺灣的各類天然災害中，以颱風構成的威脅最大³。根據本局統計，在民國 47 年至 111 年間共有 205 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，本局已完成新版高解析度颱風模式系統 TWRP（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 TWRP2.5 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 5 年(105 至 109 年)之平均為 70.3 km，準確度提升達 1.5%；本(111)年度完成研發運用 FDDA 技術同化 TWRP 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 TWRP 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 TWRP 平均誤差 37 公里/7 百帕)，亦可有效提升颱風風雨預報能力。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 110 年共計 45 個颱風，57 個案，共投擲 1266 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)。

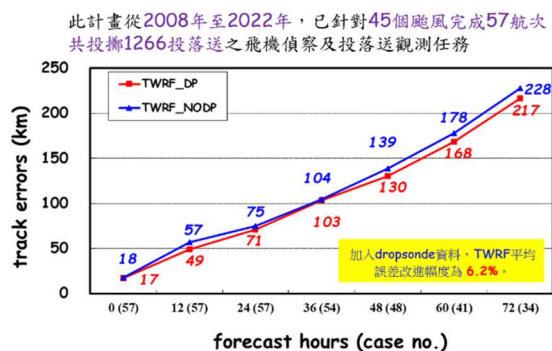


圖 3.2.3 投落送觀測資料對颱風預報模式 (TWRP) 颱風路徑預測改善圖。

Fig. 3.2.3 Improvement of TWRP typhoon track prediction facilitated by Dropsonde data

³ 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。

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。本局現階段執行「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

局短期氣候預報、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的發展，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全球氣候服務框架(Global Framework for Climate Service, GFCS)，逐步推展氣候服務工作，以支援行政院環境保護署的「國家因應氣候變遷行動綱領」，本局氣候服務工作展望如圖 3.2.4。111 年主要成果包括：

(1) 持續改善氣候預測模式 Improving Climate Model

本局短期氣候預報系統之大氣部分採由本局全球大氣預報模式，海洋部分則採用美國地球物理流體動力學實驗室(Geophysical Fluid Dynamics Laboratory, GFDL)發展的第 3 版組合式海洋模式(The Modular Ocean Model version 3, MOM3)，結合大氣、海洋兩部分以模擬海氣耦合過程。該系統分別具有 30 個不同初始條件，每次進行 9 個月的預報。本局第 1 版海氣耦合模式(CWBCFS-v1.0)在 106 年正式上線作業，107 年持續優化、108 年完成模式的改進 (CWBCFS-



圖 3.2.4 本局未來氣候服務工作展望。

Fig. 3.2.4 Future prospects of CWB climate services

v1.1)，提升對季內震盪(Madden Julian Oscillation, MJO)的預報能力，相關的預報產品除提供本局短期氣候預報作業使用外，109 年也提供亞太經合會氣候中心(Asia-Pacific Economic Cooperation Climate Center, APCC)及美國主導的次季節預報實驗(The Subseasonal Experiment, SubX)使用，對促進國際交流有很大助益。

除以上作業性預報外，本局也同時發展第 2 版海氣耦合模式(CWBCFSv2)，此版耦合模式將使用本局新版的大氣模式耦合美國地球物理流體動力學實驗室的第 5 版組合式海洋模式(MOM5)，並將在東亞地區嵌套美國國家環境預報中心(National Center for Environmental Prediction, NCEP)發展的區域波譜模式(Regional Spectrum Model, RSM)，以更高解析度的模式預報東亞地區的氣候狀態。CWBCFSv2 系統預計 112 年第 4 季上線作業。

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

本局於 111 年 10 月 26 日主辦「農業領域氣候服務研討會」(由臺灣氣候服務聯盟及中華經濟研究院協辦)，提出「農業領域氣候服務框架之行動倡議」，與農業主管機關(行政院農業委員會及轄下單位)及專家學者進行對談，研提農業領域氣候服務框架之行動方案，包括「增進部會夥伴關係」、「促進在地化經營」及「開放與推廣」3 大方案，偕同相關部會共同研擬整合施政計畫，發展整體解決方案，以支援農漁領域之氣象防災、智慧應用、營運管理等作為，落實農業領域氣候服務。會中亦邀請農、林、漁、牧等主管部門及從事農業氣候服務之產業界代表，分享氣象資料之應用經驗，積極推動以公私協力完善我國農業領域氣候服務。包含農業及氣象領域產官學研界共計 180 餘人參與。

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

在農業領域合作方面，111 年與行政院農委會農業試驗所合作「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，面對氣候變遷下，為強化農業生產效益及風險管理，進行 59 個農業氣象站觀測品質維護，以及農業客製化氣象應用服務，包含透過對外服務網頁「農業氣象觀測網監測系統」，提供超過 700 個氣象測站觀測資料查詢及下載;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，與行政院農業委員會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、提供現有雨量預報資訊外，致力於發展結合降雨預報及水文模式，進行石門水庫示範灌區之水庫流量預報及水文乾旱監測，以利未來農

業水資源管理單位進行風險管理評估及加值應用。。

另於 111 年執行「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(圖 3.2.5)，拓展客製化氣象資訊於農漁業領域之應用，輔助農漁業資源管理決策及農漁民實務作業。111 年重點工作包含：(a)持續研發海水葉綠素含量預報技術，將助於提升海洋漁業的產值；(b)發展寒害、熱浪及乾旱預報產品，已提供農試所乾旱監測產品，其他預報產品將於發展完成後提供農委會等相關單位進行農水資源管理，及農林漁業及早因應以減少經濟損失，亦期避免從事戶外工作者之職業傷害，並達到氣象資訊在農業領域防災預警的功能；(c)推動國家層級氣候服務框架及行動計畫，協助農、漁業轉型升級及因應氣候變遷之挑戰；(d)持續與農漁從業人員保持互動聯繫，推動氣象資訊在農漁領域之經濟效益調查評估，據以聚焦農漁氣候服務重點。

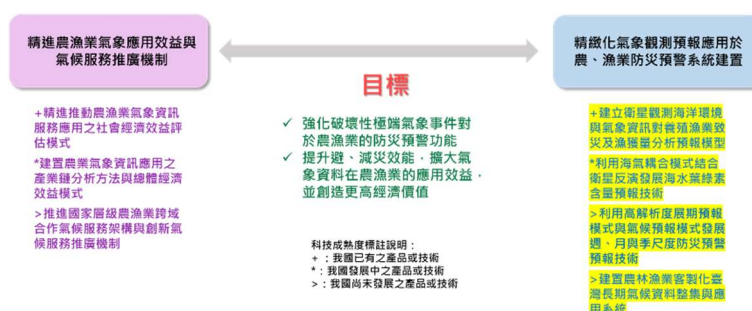


圖 3.2.5 農漁健康環境形塑計畫(II)-極端天氣預警與精緻多元服務及應用計畫之科技關聯圖。

Fig. 3.2.5 Project “Creating a Better Environment for Agriculture and Fisheries(II)- Applications on Extreme Weather Warning System and Refined Multi-disciplinary Services”

本局與經濟部能源局自 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)，108~110 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(110-113)」，111 年建置 7 站全天空照相儀監測站，建立氣象網格大數據，未來持續發展極短期的太陽能預報。

111 年 9 月 28 日舉行「111 年氣象資訊服務於綠能領域之跨域應用工作坊暨第五屆氣候服務工作坊」，廣邀綠能及氣象相關業者參與討論，共計有 15 家綠能業者、5 家氣象業者、5 個學研單位共同參與，有效結合產業界的創新思維與專業技能，拓展及推動氣象在綠能開發的科研及應用服務能力。

本局自 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。

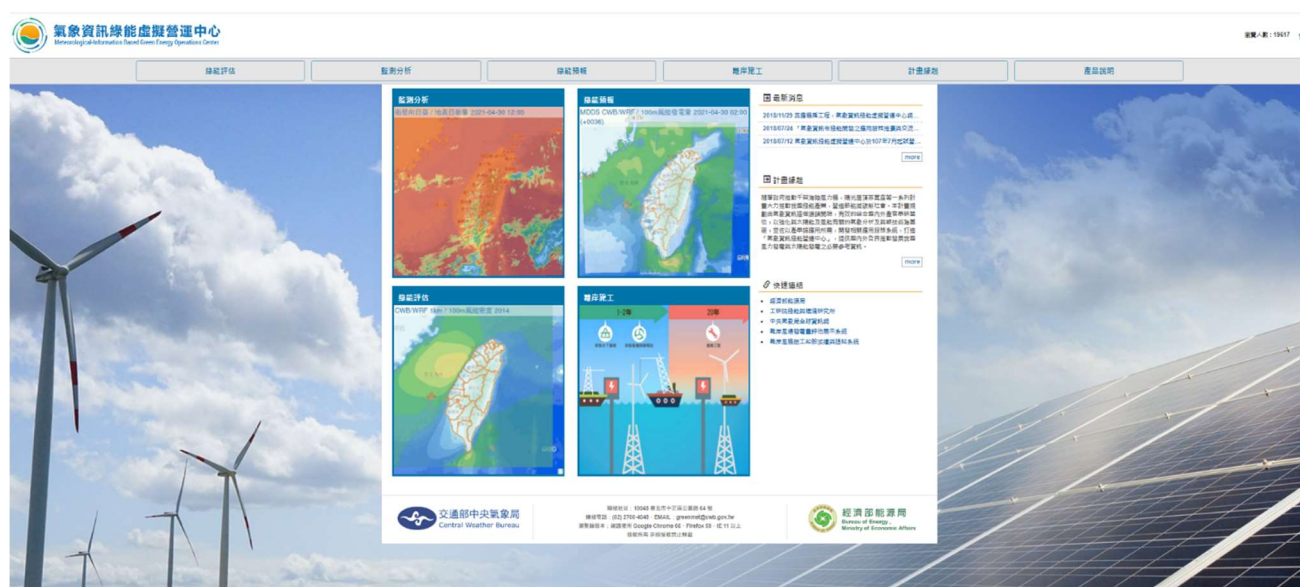


圖 3.2.6 「氣象資訊綠能虛擬營運中心」網頁。

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

111 年分析 189 個經濟部水利署雨量站，並將其加入本局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，提供該署做為水資源調度規劃參考。

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

111 年度派員參加 9 月 15 至 16 日於泰國舉辦之 APCC 實體會議，並參訪泰國氣象單位，以尋求未來的合作；111 年派員隨團出席 11 月在埃及沙姆沙伊赫市舉辦的第 27 屆聯合國氣候變遷大會(COP27)，此外，亦以視訊方式參與美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)每年以氣候為主題所舉辦的「氣候診斷分析與預測研討會」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，由本局、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。

另，111 年 11 月 24 日至 12 月 3 日本局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 人來局受訓。藉由此訓練，可奠定本局與越南、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局應用。111 年 11 月 30 至 12 月 3 日本局邀請越南、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。

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 年起本局執行海象科技計畫(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 3 層巢狀網格波浪系集預報系統，官網展示大於 2 米波高機率圖（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，強化本局對於外島民眾「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機率預警技術，利用類神經、支撐向量機、隨機森林等人工智慧技術，提升本局異常波浪預警能力，111 年累計已完成新北市(西)、基隆、新北市(東)、宜蘭、高雄 5 個縣市沿岸異常浪預警雛

型系統。

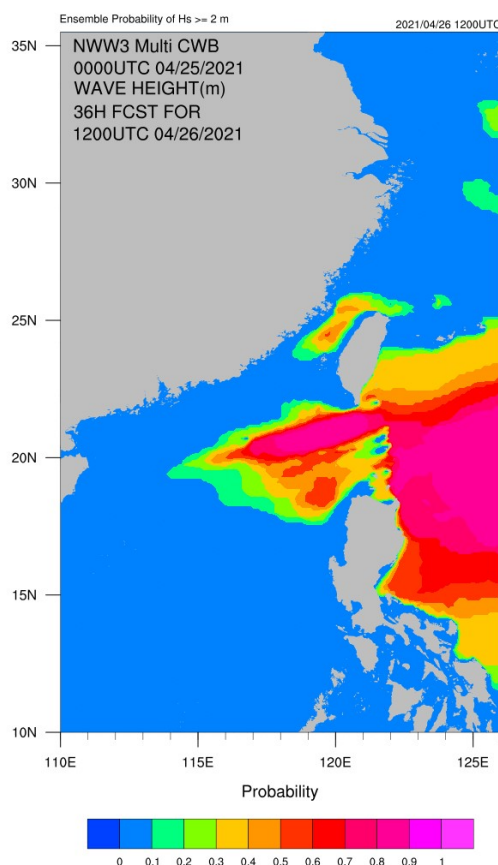


圖 3.2.7 本局全球資訊網新增波浪系及模式波浪大於 2 米波高機率產品。
Fig. 3.2.7 Example of wave ensemble model product (ensemble probability of $H_s \geq 2$ m) added to CWB website

在精進暴潮與海流預報技術方面，持續發展波浪與暴潮耦合預報技術，建置 2 維與 3 維波潮耦合暴潮模式；並建置本局暴潮系集預報雛型系統與雛型產品供預報員參考，同時延長暴潮數值預報時效，以提升災害預警；為服務弱勢民眾，新增波浪分析與預報圖色弱版本產品。

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委會漁業署防寒(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。

(三)普及有感服務 Expanding Service Scopes

1、氣象 Meteorology

本局為達成防災、減災之目標，積極建立與防救災單位之溝通機制，111 年度因應軒嵐諾、梅花與尼莎 3 次颱風警報及 1 次池上地震，於中央災害應變中心開設時，共進駐 60 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 8 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，111 年總計傳真通報次數 298,481 次。

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，以及伴隨的海岸防災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增值產品的策略，發展各式增值服務與應用產品，達到防災、減災資訊服務的目標，本局「智慧海象環境災防服務計畫」（期程 110 至 115 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。111 年臺灣海象災防環境資訊平臺網站（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，並完成海象災害個案環境探索服務，以利快速檢索歷史海象災害個案之海氣象資料；新增高雄港、臺中港、基隆港、馬公港、麥寮港、安平港，6 個港口 50 公尺解析度之潮流預報，讓民眾更能掌握氣象及海象的細緻變化，增進親海活動之便利性。



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

為加強增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「海岸遊憩看風險」與「操船潮便利」資訊，共計完成訪談推廣 6 場次。

3、地震 Earthquake

2022

111 年共發布 836 報有感地震報告（圖 3.3.2），其中 184 報為顯著有感（編號）地震報告，652 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 4 分 53 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。

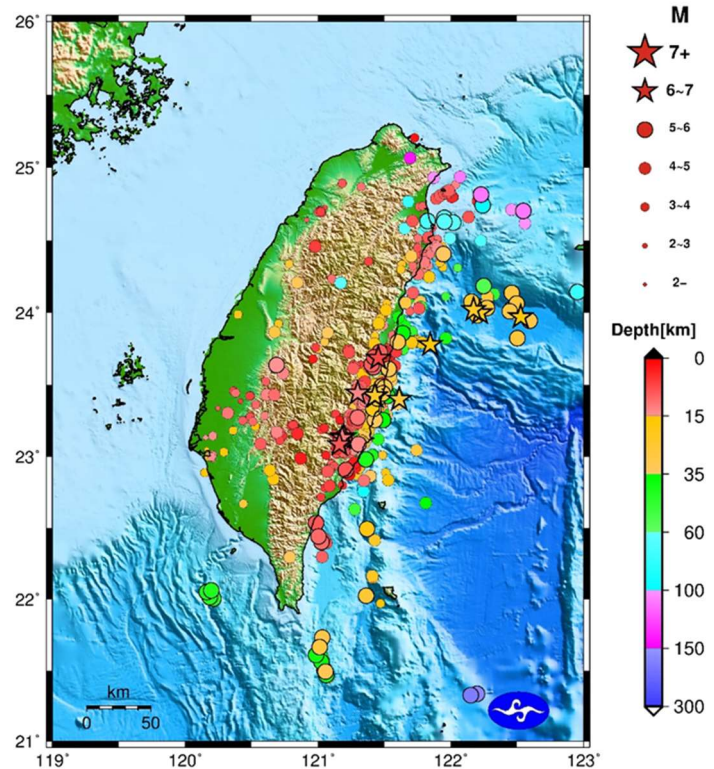


圖 3.3.2 111 年有感地震震央分布圖。

（★：規模 6 以上）。

Fig. 3.3.2 Epicenter distribution of felt earthquakes in 2022 (★: magnitude ≥ 6).

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。111 年共發布 93 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 12.0 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 17.8 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，透過本局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

本局為因應多元化之防救災應變需求，自 100 年起主動配合各機關日常作業使用之地理圖資，設計專屬客製化 QPESUMS 網頁操作介面，提供各機關轄管與重點監控區域具防災決策參考價值之氣象及海象資訊，以落實氣象資訊與防災應變整合應用之施政目標。

109 年起，為延續上述之客製化資訊服務，強化系統操作動線、簡化防災資訊服務並提供合適裝置閱讀與操作環境，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。111 年建置完成原有交通部公路總局、高速公路局、臺灣鐵路管理局、臺灣港務公司、觀光局、桃園機場、民用航空局，以及經濟部水利署、行政院農業委員會水土保持局、海軍司令部大氣海洋局、行政院海洋委員會海巡署、內政部空勤總隊及各地方縣市政府共 22 個客製化系統並進行作業化測試。

此外，為積極強化各客製化系統在劇烈天氣監測的應用，111 年提供雙北山區暴雨警示訊息、水保局大規模崩塌潛勢區域警示表、應水利署需求新增逐 3 小時 QPF 產品、公路總局新增臺 61 線里程雨量及不安定土砂關注橋梁雨量估計，與完成高雄市政府 30 個行政區 70 處易淹水預警區服務(如圖 3.3.4)，主動提供中央及地方縣市政府最即時的劇烈天氣警訊，做為防救減災作為的參考。111 年 11 月 24 日舉辦「新一代劇烈天氣監測系統(QPEplus)交通部部屬機關客製化版本運用技巧及使用者回饋說明會」視訊會議，共 8 個部屬機關，99 位同仁參加，積極宣導本系統產品的應用方式，提供做為防災、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。

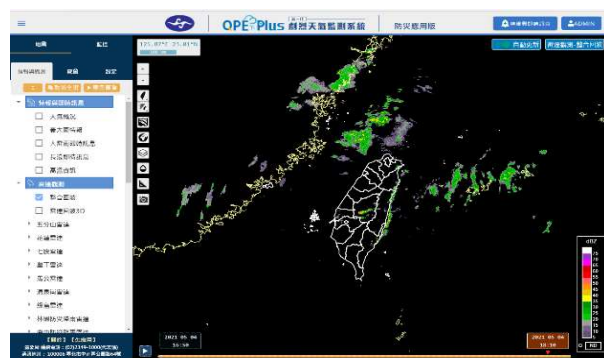


圖 3.3.3 新一代劇烈天氣監測系統(QPEplus)首頁。

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



圖 3.3.4 QPEplus 高雄市政府 30 個行政區 70 處易淹水預警區服務。

Fig. 3.3.4 QPEplus system provides Kaohsiung City Government with services for 70 flood-prone warning areas in 30 administrative districts

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

本局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。

本局在全球資訊網上建置資訊網站(網址為 <https://www.cwb.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。111 年新增氣象產品目錄總集，包含氣象局各種開放管道之已公開資料或產品的總集介紹，提供 9 大類的總覽目錄及各項產品的詳細說明(如用途描述、應用時機、資料格式及資料來源等)，生活氣象亦新增 13 個作物生產專區、2 個養殖專區之天氣現況與海氣象預報資訊、紫外線觀測新增 5 個點位、鄉鎮預報改版優化、打卡報天氣網頁更新為響應式版本、並於首頁、鄉鎮、縣市、生活等常用網頁新增功能說明影片。在天氣警特報部分，優化熱帶低壓特報網頁、新增山區暴雨和鄉鎮化低溫特報、並推出 2023 玉山 80 周年 2 款桌布。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(圖 3.3.5)，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。111 年 1 至 12 月透過全球資訊網查詢氣象資訊者為 1 億 0,525 萬 7,763 人次。



圖 3.3.5 智慧語音查詢「雲寶問天氣」。

Fig. 3.3.5 Ask Yunbot for weather information

因應行動裝置之普及，本局提供「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，111 年強化中央氣象局 W-生活氣象新版警特報推播方式，使用 FCM Topic Procidier，各種天氣警特報大多在發布之後 3 秒內即可推播至 Google。

增加推播設定彈性，使用者可自選要接收的特報種類和縣市推播分區，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 85 萬 4,365 人次，自上線以來共累積 464 萬 1,712 人次。

配合行政院推動政府開放資料(open data)政策，本局自 102 年 12 月建置「氣象局資料開放系統」，並於 103 年 10 月更名為「氣象資料開放平臺」，111 年度平臺每月平均下載次數達 1 億 1 千 3 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 522 資料項，並提供 72 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，本局 111 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局資料，發展具創意與實用之產品或服務。

本局臺灣南區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。並於 110 年至 111 年辦理「風雨 1911-庶民視角下的歷史大颱風」特展。

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

氣象儀器校正服務為本局氣象儀器檢校中心主要業務，該中心設立之氣壓、溫度及濕度等校正實驗室，均已通過「財團法人全國認證基金會(TAF)」依 ISO/IEC17025 國際認證規範認證。該中心除負責本局儀器校正、維修業務外，不定期接受外界各機關學校行號委託氣象儀器校正，惟自 104 年 10 月 1 日起，因該中心須執行「中央氣象局臺北氣象站板橋站區及氣象儀器檢校中心合署辦公廳舍興建與設備汰換計畫」，為維護來賓安全及工程順利進行，校正實驗室暫停對外提供儀器校正服務。

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

111 年本局與鎮瀾宮第 10(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 3.3.6)，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。

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，本局與財團法人台北市視障者家長協會合作，111 年出版「認識海象」點字書。並將本局出版之「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。

本局官網提供「氣象常識」、「大氣概述」、「天氣現象」、「認識地震」、「星座故事」、「24 節氣」及「太空也要報天氣」共 7 冊有聲輔助教材供民眾下載，同時於本局「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 111 年 12 月本有聲書專區網頁瀏覽次數達 5,998 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。

本局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局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，農業氣象應用服務致力於便捷農業產、官、學、研參考運用氣象資訊，因此綜整農業所需氣象資訊，透過對外服務網頁「農業氣象觀測網監測系統」，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。另外，針對各作物生產專區、畜牧生產區、農業氣象站等共 345



圖 3.3.6 大甲媽祖遶境活動期間本局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. 3.3.6 During the Dajia Zhen Lan Temple's annualevent, the CWB professional forecasters interact with people, and provide customized weather.

個點位，以及 368 鄉鎮點位，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。使用者亦可使用網頁上推薦最近測站及預報點位功能，快速找到適合自己的參考資訊。藉此強化農業氣象資訊之跨域應用，有效支援農業風險管理與加值應用，最終目的在於降低風險、減少災損、創造經濟效益。在能源領域方面，與經濟部能源局合作完成「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，111 年舉行「111 年氣象資訊服務於綠能領域之跨域應用工作坊暨第五屆氣候服務工作坊」，廣邀國內綠能業者以及氣象資訊服務相關廠商會員參與討論，有效結合產業界的創新思維與專業技能，共同發展新的氣象資訊應用服務方向與議題。並與 2 家綠能業者簽訂「氣象資訊跨域服務合作備忘錄」3 方合約，實質擴展本計畫產品的應用服務。

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

(1) 山區暴雨警示訊息 Flash Flood Alert After Heavy Rain in Mountains

自 111 年 5 月 1 日起，與臺北市、新北市政府合作，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」(圖 3.3.7)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。111 年本局共計發布 19 次預警，其中有 7 成比例具提前預警效能。



圖 3.3.7 山區暴雨警示訊息。

Fig. 3.3.7 Flash flood alert after heavy rain in mountains

(2) 颱風 6 小時預測位置精緻化路徑預報 6-hour Position Forecast of Typhoon Track

自 111 年 6 月 1 日起，推出「颱風 6 小時預測位置精緻化路徑預報」服務，提升對颱風登陸前，路徑受地形影響變化之掌握與表述能力及提供防救災單位更完整的資訊揭露。

(3) 強化海上颱風警報期間風雨預報 Enhanced Wind and Rain Forecasts During Typhoon Sea Warning

自 111 年颱風季起，於海上警報颱風外圍環流影響期間，提早評估風雨衝擊，當預測風雨可能影響停班課決策時，適時發布風雨預報(含所有縣市)，並每 3 小時更新，供各縣市政府應變開設及宣布停班課決策參用。

(4) 強化低溫特報鄉鎮燈號規劃 Enhanced Cold Surge Advisory Signals for Townships and Districts

自 111 年 11 月 1 日起，除以縣市為單位發布外，並進一步提供更細緻的鄉鎮市區(含山地原住民區、山地鄉)低溫燈號資訊供參考。另，若參考點無 200 公尺以下的鄉鎮市區(含山地原住民區、山地鄉)亦會考量同縣市鄰近平地鄉鎮市區之氣候特性，當同縣市平地鄉鎮市區低溫達燈號發布門檻後，提供該鄉鎮市區及山地原住民區低溫燈號分類，適時反映寒冷(黃燈)、非常寒冷(橙燈)或持續嚴寒(紅燈)之情境供參考。惟縣市警戒之低溫燈號等級，依該縣市內平地鄉鎮市區之低溫燈號最高等級訂之。



圖 3.3.8 強化低溫特報-鄉鎮燈號訊息。

Fig. 3.3.8 Enhanced cold surge advisory signals for Townships and districts

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



圖 3.3.9 第三屆臺灣氣象產業論壇。

Fig. 3.3.9 The Third “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，本局持續辦理推動氣象產業發展相關業務。111 年辦理情如下：

- (1) 4 月公告氣象創新試用方案，期可提供政府各種氣象資源予氣象服務業者，以降低業者於面對跨領域應用需求時投入研發、測試、驗證等工作的進入門檻，同時提高各項資源的使用及效率，以實質促進氣象資訊的有效應用。
- (2) 6~7 月邀請不同領域利害關係人辦理 3 場「氣象法規調適座談會」，廣泛蒐集各界意見，做為未來氣象法規調適之參考。
- (3) 6 月 29 日舉辦「氣候服務工作坊」，邀請金融及綠能相關業者，討論氣候服務職能需求。

- (4) 8 月 24 日舉辦第三屆「臺灣氣象產業論壇」，以「臺灣 2050 淨零排放路徑之氣象產業角色與商機」為主軸，從氣象產業的市場機會出發，討論氣象產業在臺灣 2050 淨零排放路徑上之角色及產業機會。
- (5) 9 月 7 日與日本氣象商業促進聯盟(WXBC)合辦「臺日氣象產業網路研討會」，以「氣象產業的商業模式、應用及建立合作夥伴關係」為題，分享推動氣候服務的成果與經驗，建立臺日民間氣象產業的交流管道。
- (6) 9 月與天氣風險管理開發股份有限公司簽訂試用方案合作計畫書，於同月 26 日與該公司共同辦理「氣象資源創新試用方案啟動記者會暨首家產業簽約儀式」，並邀請數位發展部唐鳳部長、國科會林敏聰副主委及交通部航政司何淑萍司長擔任致詞貴賓。
- (7) 9 月 28 日舉辦「氣象資訊服務於綠能領域之跨域應用工作坊」，探討氣象資訊於綠能領域服務跨域應用之機會。
- (8) 11 月與社團法人國際氣候發展智庫學會簽訂試用方案合作計畫書。

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，西臨全球最大的歐亞大陸塊，東接最為廣闊的太平洋，並處在季節變化多元、多樣性的亞洲季風系統之中。根據長期氣候資料統計之氣候平均值，顯示臺灣平地年平均地面氣溫(簡稱氣溫或溫度)約攝氏 23.9 度，年累積雨量約有 2,161.1 毫米，為溫暖而多雨的海島型氣候。

1、氣溫 Air Temperature

以 11 個平地測站的平均代表臺灣，111 年的年均溫為攝氏 24.1 度，較氣候平均值高出 0.2 度(表 4.1.1)，為臺灣氣象紀錄上第 12 暖，全臺除澎湖及東吉島站分別低於氣候值攝氏 0.2 度、0.1 度外，其他站皆高於或接近氣候平均值；以氣候三分類來看，基隆、宜蘭、鞍部、臺北、臺南、成功、澎湖及東吉島站等 8 站為正常類別，其餘 15 站皆為高溫類別，且其中的 7 站達該站歷史紀錄中的前 10 名偏暖，玉山站更是達該站歷史紀錄中的次暖年。分析臺灣年均溫的時間變化，1968 年是 1951 年以來最冷的一年，而 2020 年為最熱的一年。長期趨勢方面，除了明顯暖化趨勢外，亦存在數十年上下起伏的週期變化。

2、雨量 Precipitation

111 年全臺 23 個氣象站中，彭佳嶼、基隆、宜蘭、蘇澳、鞍部、竹子湖、淡水、臺北、新竹及蘭嶼等 10 站多於氣候值，區域多集中於北臺灣，其餘 13 站均少於氣候值中位數(表 4.1.1)；分析雨量距平值，以竹子湖站多出氣候值 2537.8 毫米、阿里山站少了 1194 毫米，為雨量正、負距平值最大的氣象站；分析降雨比率最少及最多的氣象站，臺南站僅有氣候值的 56.7%，為設站以來第 9 少雨；竹子湖、鞍部站則分別高出氣候值 60.2%、47.2%，且均是設站以來最多雨，而基隆則高出氣候值 52.1%，為設站以來次多雨。以 11 個平地測站平均值做為參考，2022 年臺灣平均年總雨量為 2244.6 毫米，比氣候值 2161.1 毫米多了 83.5 毫米，大約多了 3.9%。分析臺灣年總雨量的年際變化，顯示總年雨量自 1951 年以來，年際間的變動相當顯著，但沒有明顯增加或減少的趨勢。

3、降雨日數 Number of Days of Precipitation

全臺 23 個氣象站中，多於及少於氣候平均值的測站分別為 10 個及 13 個；其中成功站年雨日比氣候平均值多了將近 28 天最為顯著，而日月潭及玉山站年雨日則比氣候平均少了 10 天以上。分析臺灣年降雨日數的逐年變化趨勢，發現近 70 年的雨日有愈來愈少之趨勢，111 年全臺 11 個平地氣象站平均雨日為 145 日，比氣候平均值多了 3.5 日。

4、日照時數 Sunshine Duration

全臺 23 個氣象站中，除蘇澳、臺中、日月潭、嘉義、臺南、花蓮、成功及臺東等 8 站為多於氣候平均值，其餘 15 站為少於氣候平均值，其中鞍部站比氣候平均值少 132.4 小時，是該站設站以來日照時數第 4 少。日照時數在 1960 年代至 1990 年代中期呈現逐漸減少的趨勢，但 1990 年代中期後之變化趨勢較不明顯。

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 111 年大雨及豪雨日數統計顯示(表 4.1.2)，大雨日數中，有基隆、蘇澳、鞍部及竹子湖等 4 站年累積大雨日數達 10 日以上，以距平值表示，共有 10 站年累積大雨日多於氣候平均值，其中以蘇澳站多於氣候平均值 8.9 天最為顯著，大雨日數少於氣候平均值的 12 站中，以恆春站少於氣候平均值 4.9 天最為顯著；年累積豪雨日數方面，共有 15 站少於氣候平均值，8 站多於或接近氣候平均值；111 年全臺 23 個主要測站中，僅有竹子湖站達到大豪雨等級以上。

極端高/低溫方面，111 年高溫(日絕對最高溫 $\geq$ 攝氏 35 度)日數除彭佳嶼、宜蘭、蘇澳、臺北、嘉義、大武及東吉島共 7 站多於氣候平均值，其餘 16 個站高溫日數少於或接近氣候平均值。其中，臺北站年高溫日數達 64 日，為全臺高溫日數最多的氣象站，比氣候平均值多出 9.4 日。低溫(日絕對最低溫 $\leq$ 攝氏 10 度)日數方面，鞍部、臺中、嘉義、花蓮及澎湖共 5 站多於氣候平均值，其餘 18 個站低溫日數少於或接近氣候平均值，其中，竹子湖站年低溫日數比氣候平均值少了 15.7 天最為顯著。分析極端氣象指標的年際變化，臺灣年平均大雨日數無明顯變化趨勢，高溫日數約於 1970 年代中期之後有緩慢上升趨勢，2010 年代之後的上升趨勢更加明顯，低溫日數則約由 1960 年代中期迄今呈現逐漸減少趨勢。

表 4.1.1 111 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 2022

期間		111 年全年氣溫			111 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	22.3	0.2	9 (1910)	2172.0	497.8	129.7	
694	基隆	22.9	0.0		5568.5	1907.2	152.1	2 (1947)
708	宜蘭	22.9	0.1		3617.0	909.5	133.6	9 (1936)
706	蘇澳	23.1	0.3	8 (1982)	6561.0	2143.6	148.5	3 (1982)
691	鞍部	17.1	0.0		7233.5	2320.2	147.2	1 (1943)
693	竹子湖	18.9	0.1		6755.5	2537.8	160.2	1 (1937)
690	淡水	22.6	0.3		2565.5	491.0	123.7	
692	臺北	23.5	0.2		2656.5	342.4	114.8	
757	新竹	23.1	0.3		2062.0	381.4	122.7	
749	臺中	23.9	0.2		1558.0	-166.6	90.3	
765	日月潭	19.6	0.2		1929.5	-384.1	83.4	
753	阿里山	11.5	0.1		2833.5	-1194.0	70.4	-9 (1934)
755	玉山	5.9	1.5	2 (1944)	2653.1	-119.0	95.7	
748	嘉義	23.9	0.3	9 (1969)	1492.5	-348.1	81.1	
741	臺南	24.7	0.1		1001.0	-765.8	56.7	-9 (1897)
699	花蓮	23.9	0.3	7 (1911)	1922.5	-54.5	97.2	
761	成功	24.0	0.2		1941.5	-65.7	96.7	
766	臺東	25.0	0.3	7 (1901)	1453.0	-267.1	84.5	
754	大武	25.2	0.2		1584.5	-763.0	67.5	-5 (1940)
759	恆春	25.7	0.2	10 (1897)	1325.5	-725.8	64.6	-7 (1897)
762	蘭嶼	23.0	0.2	10 (1942)	3237.5	282.1	109.5	
735	澎湖	23.5	-0.2		921.5	-28.9	97	
730	東吉島	23.9	-0.1		818.0	-203.8	80.1	
11 站平地站平均		24.1	0.2		2244.6	83.5	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 4.1.2 111 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 2022

氣象站	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 ($\geq 35^{\circ}\text{C}$)		低溫日數 ($\leq 10^{\circ}\text{C}$)	
	年累積 (日)	距平值 (日)	年累積 (日)	距平值 (日)			年累積 (日)	距平值 (日)	年累積 (日)	距平值 (日)
彭佳嶼	4	1.7	0	-0.7	0	0	1	0.6	6	-3.5
基隆	10	4.4	1	-0.1	0	0	16	-2.7	5	-1.2
宜蘭	7	1.8	0	-0.8	0	0	24	13.5	7	-0.6
蘇澳	21	8.9	5	2.9	0	0	3	2.5	3	-2.4
鞍部	10	1	6	4	0	0	0	0	87	3.4
竹子湖	13	5.3	2	0.5	3	0	0	0	41	-15.7
淡水	5	2.1	0	-0.9	0	0	17	-1.8	11	-7.6
臺北	2	-2.3	1	0.1	0	0	64	9.4	7	-0.8
新竹	5	2	0	-0.5	0	0	13	-1	6	-6.4
臺中	2	-1.8	0	-0.8	0	0	14	-1.2	10	0.7
日月潭	1	-2.8	0	-1	0	0	0	0	24	-3.7
阿里山	8	2.2	0	-1.8	0	0	0	0	221	-13.6
玉山	5	-0.5	1	-0.2	0	0	0	0	365	0.0
嘉義	3	-1.7	1	0.2	0	0	23	0.6	15	0.6
臺南	2	-3.2	0	-1	0	0	1	-10.5	3	-1.2
花蓮	5	1.1	0	-1.2	0	0	0	-3.1	1	0.3
成功	3	-1.1	0	-0.9	0	0	0	-1.5	0	-0.3
臺東	1	-2.9	1	0	0	0	3	-2.9	0	-0.1
大武	3	-2.7	0	-1.3	0	0	22	0.4	0	0
恆春	0	-4.9	1	0.1	0	0	0	-3.3	0	-0.1
蘭嶼	6	-0.2	2	1.2	0	0	0	0	0	-0.1
澎湖	2	0	0	-0.3	0	0	0	-1.7	1	0.2
東吉島	0	-2.1	0	-0.3	0	0	10	9.7	0	-0.2

註 1:中央氣象局於 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

本局建置各類型地震觀測網以從事臺灣地區之地震觀測，111 年共觀測到近 1.4 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。

在統計範圍內(北緯 21 至 26 度、東經 119 至 123 度)，111 年有 12 個規模大於 6 的地震，表 4.2.1 編號欄有星號者為致災地震，其中編號 1、2 只有輕微災損；編號 7~10 為同一地震序列，主震為編號 9 (即 918 臺東池上地震，編號 7~8 為前震)，池上地震也是 111 年規模最大地震，造成的災害也最大，統計造成 1 死 164 傷，玉里房屋、玉里春日國小倒塌；花蓮高寮大橋、崙天大橋斷裂；東里車站火車傾斜、月臺倒塌；成功鎮橘子山坍方等災害，同時也造成玉里斷層與池上斷層沿線有顯著的地表破裂與變形現象。

自從 101 年 24 位元系統上線以來，本局所測得規模小於 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(97 至 111)年來平均 1 年 10,230 個規模 2 以上地震，而 111 年規模大於 2 以上地震個數為 10,890 個，111 年的累積規模 7.23，比歷年（83 至 111）的平均值 6.8 高，地震活動活躍。近 15 年地震規模統計表如表 4.2.2。

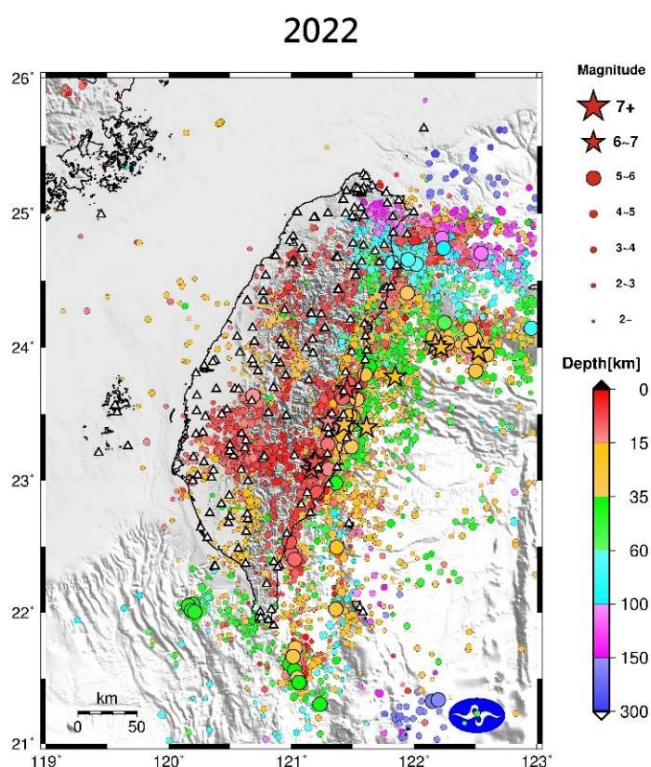


圖 4.2.1 111 年臺灣地震震央分布圖。包含 12 個規模大於 6 以上強震(星號)。

Fig.4.2.1 Epicenter distribution of earthquakes in Taiwan in 2022 including 12 earthquakes of magnitude ≥ 6 (indicated with stars)

表 4.2.1 111 年規模大於 6 以上地震參數。

Table 4.2.1 Parameters of earthquake of magnitude ≥ 6 in 2022

編號	臺灣時間	東經	北緯	規模	深度(Km)	最大震度
*1	111/01/03 17:46	122.17	24.02	6.06	22.35	宜蘭武塔 4 級
*2	111/03/23 01:41	121.61	23.4	6.7	25.73	臺東長濱 6 弱
3	111/03/23 01:43	121.43	23.42	6.21	22.63	花蓮紅葉 4 級
4	111/03/23 04:29	121.43	23.42	6.04	22.57	花蓮紅葉 4 級
5	111/05/09 14:23	122.53	23.97	6.27	16.76	宜蘭武塔 3 級
6	111/06/20 09:05	121.45	23.69	6.09	7	花蓮光復 5 弱
*7	111/09/17 21:41	121.16	23.08	6.6	8.61	臺東池上 6 強
8	111/09/18 13:19	121.18	23.13	6.15	12.13	花蓮富里 5 強
*9	111/09/18 14:44	121.2	23.14	6.83	7.81	臺東池上 6 強
10	111/09/19 10:07	121.3	23.44	6.02	13.38	花蓮紅葉 5 弱
11	111/10/11 03:24	122.22	24	6.06	20.95	宜蘭市 4 級
12	111/12/15 12:03	121.85	22.78	6.51	16.3	花蓮鹽寮 5 弱

註：編號欄有星號者為致災地震

表 4.2.2 近 15 年地震規模統計表。

Table 4.2.2 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 2008 to 2022																
地震個數 Number of Events 規模 Magnitude (M)	民國 Year	97年 2008	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
$7 \leq M$		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$6 \leq M < 7$		0	4	2	0	3	4	1	4	4	1	2	2	4	4	12
$5 \leq M < 6$		19	21	32	15	21	19	22	26	27	19	32	28	28	43	67
$4 \leq M < 5$		166	184	133	147	151	152	138	208	172	127	269	170	216	289	516
$3 \leq M < 4$		1,513	1,583	1,253	1,347	1,106	1,183	1,068	1,386	1,376	1,122	1,518	1,171	1,608	2,590	2,770
$2 \leq M < 3$		8,461	9,220	8,814	8,505	7,115	8,458	7,478	9,670	8,735	7,370	9,211	6,838	9,397	10,561	7,525
$1 \leq M < 2$		7,870	9,029	12,496	11,333	18,782	27,590	21,309	26,097	28,716	19,355	28,949	20,985	11,511	4,815	2,908
$M < 1$		376	318	543	448	4,195	8,104	6,747	7,448	9,885	6,611	10,847	7,002	1,165	557	254
合 計 Total		18,405	20,359	23,273	21,795	31,373	45,510	36,763	44,839	48,915	34,605	50,828	36,196	23,929	18,859	14,052
有 感 次 數 Number of Felt Events		651	795	754	776	1016	1272	975	1012	1,583	882	2,287	1,334	1,253	496	836
顯 著 有 感 次 數 Number of Reported		102	154	153	172	214	166	154	100	112	60	139	66	74	113	184

註 1：111 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，目前 111 年處理進度約 20%。

五、科普教育推展 Promotion of Science Education

本局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局業務，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 CWB

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，及提升對於本局監測與預報資料之有效應用，於 111 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：



圖 5.1.1 111 年氣象實務研習班。

- Fig. 5.1.1 Meteorological training course of 2022
1. 於 2-3 月分梯次辦理「111 年度媒體氣象從業人員氣象資訊宣導說明會」，共計 124 人與會。
 2. 於 2-3 月分梯次辦理「111 年度氣象防災資訊應用研討會」，共計 484 人與會。
 3. 9-11 月辦理「111 年度氣象實務研習班」(圖 5.1.1)，共計 30 人參訓。

111 年本局亦辦理科普教育活動，各活動時間及參與人數如下：

1. 團體參觀本局計 3 梯次，合計 89 人次；本局各地氣象站共 69,381 人。
2. 本局配合國科會辦理「2022 Kiss Science」開放參觀活動，活動時間 10/1(六)上午 9 點至下午 5 點，星光場延長至晚上 9 點，參觀人次約 4,500 人。
3. 臺灣南區氣象中心配合國科會辦理「2022Kiss Science 科學開門·青春不悶」活動。
4. 臺灣南區氣象中心辦理「那一年的風雨－重返 1911 年府城颱風現場」走讀活動東、西兩路徑共 4 場次。
5. 臺灣南區氣象中心舉辦假日講座、兒童夏令營、敦親睦鄰電影欣賞及氣象

檔案應用加值等氣象宣導活動共計 102 場，氣象展示場接待團體解說服務共 1,062 人次，參觀總人數計 9,211 人次。

6. 臺灣南區氣象中心結合阿里山氣象站、嘉義氣象站、恆春氣象站、澎湖氣象站及金門氣象站執行到校防災推廣服務，共計 32 場，其中含 21 所偏鄉學校，服務人數計 786 人。
7. 臺灣南區氣象中心於 105 年通過行政院環境保護署「環境教育設施場所」認證，以氣候變遷為主軸推出 6 種環境教育課程教案，111 年共辦理環境教育課程 12 場次，參加人數計 285 人。
8. 臺灣南區氣象中心與臺南市政府文化局及雲林科技大學視覺傳達設計系合作辦理「來自地球的追擊」特展。
9. 臺灣南區氣象中心開發手機版「全館解謎」活動，配合該中心展示場特色，設計 3 條 LINE@闖關解謎路線，透過各任務路線題目規劃，對參訪民眾傳遞本局相關工作、氣象科普及防災知識。
10. 配合嘉義市政府 111 年第九屆「諸羅春分天文日」全國天文教學創意市集活動，推廣天文及氣象等相關科普常識。
11. 本局各氣象站於觀測、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 CWB

1. 配合臺北市政府舉辦「119 防災宣導活動」及「國家防災日」等防災宣導活動。
2. 配合行政院災害防救辦公室「921 國家防災日」演練，發送強震即時警報 (EEW)及海嘯測試警報。
3. 配合行政院環境保護署環境保護人員訓練所辦理「111 年淨零綠生活訓練推廣課程」。
4. 配合臺南市文化資產管理處合作辦理「111 年國小教師文化資產培力工作坊」。
5. 配合行政院農業委員會水土保持局臺南分局共同辦理「Let's GO!!水保環教真好 Young!」水土保持宣導活動。

六、研發合作交流 R&D Cooperation and Exchange

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

1、本局與國內各機構(單位)合作計畫 Cooperation between CWB and Domestic Institutions，項目如下表 6.1.1

表 6.1.1 111 年本局與國內各機構(單位)合作計畫一覽表。

Table 6.1.2 Cooperation between CWB and domestic institutions in 2022

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.本局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，已完成比對氣象局與 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.衛星中心協助提供衛星網格化海/地表面溫度資料，目前參考有關地表面溫度演算法文獻，並測試影響地表溫因子，及嘗試單窗多種演算法計算臺灣地表溫與本局局屬測站資料比對。
2.	臺灣資料處理中心建置及維運計畫	國家太空中心	1.於 111 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	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	興創知能股份有限公司、中保防災科技股份有限公司、台灣積體電路製造股份有限公司、元朔資訊股份有限公司、恆煦資訊股份有限公司、俊容科技有限公司、朱偉綸、郭宸毓	111 年計有 8 個民間產業單位或個人與本局地震測報中心簽署「合作推動地震資訊傳遞服務契約」，開發防災應用項目包括複合型地震預警服務、智慧防災系統、多地廠區減災機制、金融證券公司及 101 大樓預警傳遞、後端防災軟硬體應用、營建工地導入地震預警物聯網(IOT)等。
14.	地球科學領域合作協議	國立中央大學	111 年 3 至 5 月辦理「2022 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、媒體及氣象局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 5 天進行，分別為 3 月 19 日開幕活動及講座、3 月 26 日氣象創新與應用講座、4 月 22 日世界地球日活動、4 月 23 日

			業師討論課程、5月28日天氣黑客松創意競賽。總共有13組參賽隊伍、51位臺大、中大、文大同學參加。
15.	合作協議	國立臺灣大學、國立臺灣師範大學	111年7月4日至8月12日辦理「2022中央氣象局暑期學生實習」訓練，參加學生人數：中大21人、師大3人、臺大3人(首次參加)、海大2人，共計29人。因應疫情前3週採視訊方式，第4至6週專題研討以實體方式進行。
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.持續傳輸墾丁、花蓮、七股之雷達圖資，供該處之猛禽遷徙系統進行鷹訊判斷。 2.持續傳輸波浪預報模式之波高資料與臺灣鄰近海域波高分布圖，供該處規範各海域遊憩活動時間參考。 3.111年度猛禽遷徙系統及波高資訊系統之圖資傳輸皆正常順利進行。
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.完成石門、寶二、寶山水庫集水區高解析度網格雨量分析，以及2019至2021年氣象局接收水利署雨量站檢核結果分析。並納入水利署雨量站以提升本局高解析網格雨量分析資料，以石門水庫集水區為例，納入水利署雨量站的影響比例達25.9%。 2.完成ECMWF的1至4週偏差修正與降尺度後的長期(2000至2019年)降雨預報評估，可使得模式有更好可信度，與更高的區辨能力及經濟價值。並建置未來1至4週逐週降雨預報產品之作業化系統。 3.發展月季統計降尺度預報技術方面，建置特殊預報產品作業化流程，並新增即時校驗系統。 4.颱風展期預報方面，評估颱風預報技術在不同大尺度環境場(聖嬰/反聖嬰及不同相位季內振盪)下的差異。 5.除持續維運QPEplus新一代水利署客製化系統外，亦新增ECMWF近6個月水庫集水區月雨量預報

			產品。
20.	環境品質監測及預報作業技術合作協議	行政院環境保護署	提供全球模式和區域模式之分析與預報場資料，並配合環保署需求，研擬氣象局所屬大氣模式發展方案並逐步改善，以供環保署進行空氣品質、大氣化學及區域沙塵等模式預報作業。
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、台灣汽電共生股份有限公司	1.持續提供氣象數據及參數調校方法。 2.今年度新簽訂合約： (1)本局與友達光電於 4 月 20 日完成合作計畫書簽署。 (2)本局與台汽電於 5 月 20 日完成合作備忘錄及合作計畫書簽署。 3.111 年 6 月 15 日與微電能源召開工作會議，由微電能源說明使用本局綠能資料最新情況。 4.111 年 11 月 8 日與友達光電召開工作會議，由友達光電說明使用本局綠能資料最新情況及問題討論。
23.	合作備忘錄	行政院農業委員會畜產試驗所	1.於 111 年 11 月 30 日簽署合作備忘錄並持續進行後續工作。 2.為因應畜牧領域研究及業務需求，本局發展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，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。

2、本局轄管氣象站與各級機構(單位)合作計畫 Cooperation between CWB Meteorological Stations and Various Institutions，項目如下表 6.1.2

表 6.1.2 111 年本局氣象站與各機構(單位)合作計畫一覽表。

Table 6.1.2 Cooperation between CWB meteorological stations and various institutions in 2022

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	行政院環境保護署	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.	臺北氣象站板橋站區、臺灣南區氣象中心永康氣象站及竹子湖、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、蘭嶼共 14 個氣象站。	行政院原子能委員會	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	行政院原子能委員會	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 個氣象站與臺北氣象站板橋站區。	行政院原子能委員會	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	行政院原子能委員會	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	中央研究院環變中心	測量大氣中懸浮微粒物理化學特性。	 鞍部氣象站酸雨計
7.	基隆、臺北、鞍部、日月潭、嘉義、恆春、宜蘭、彭佳嶼共 8 個氣象站及臺東氣象站成功站區	國立中央大學大氣科學系(行政院環境保護署計畫之執行單位)	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  臺東成功站區酸雨採樣器
8.	日月潭氣象站	國立中央大學大氣科學系(行政院環境保護署計畫之執行單位)	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氣象站及新竹、臺中、日月潭、嘉義、阿里山、高雄、恆春、宜蘭、花蓮、臺東等 11 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局	雨量監測作業。	 竹子湖氣象站雨量儀
12.	竹子湖氣象站	中央研究院地球科學研究所	大屯火山地殼變動監測。	 竹子湖氣象站 GPS 監測儀

13.	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
14.	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
15.	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
16.	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
17.	新屋氣象站	國立中央大學	剖風儀	 剖風儀

3、舉辦學術交流研討會 Academic Seminars

本局兼具氣象、海象及地震科技的作業與研發，為促進學研與實務界交流，111 年 6 月 7 日至 8 日與中華民國地球科學學會合辦「2022 臺灣地球科學聯合學術研討會(TGA)」及「111 年天氣分析與預報研討會」(圖 6.1.1)，邀集氣象界專家與實務操作者分享研究成果及相關應用，並與本局同仁進行交流。研討會共設 6 個主題，計有投稿論文 203 篇。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 6.1.1 111 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, 2022

111 年 9 月中下旬於花東地區發生一系列顯著有感地震事件，本局與臺灣地震科學中心合作於 111 年 10 月 18 日舉辦「0918 池上地震序列學術研討會」，針對此次地震序列與專家學者進行交流研討，共同分享相關研究成果，期能更加提升同仁的地震測報技術及學術研究水準，共約 200 人參加研討會(圖 6.1.2)。



圖 6.1.2 111 年「0918 池上地震序列學術研討會」合影。

Fig. 6.1.2 Group photo from Conference on 0918 Chishang Earthquake Series, 2022

(二)國外合作交流 Cooperation with International Institutions，項目如下表 6.2.1

表 6.2.1 111 年本局與國外合作交流一覽表。

Table 6.2.1 Cooperation between CWB and international institutions in 2022

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	強化本局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.每月提供本局短期氣候模式未來 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。111 年持續提供海氣耦合預報資料，參與 APCC 之 MME 及 BSISO 預報實驗。 2.111 年度 APEC 氣候研討會(APCS)(含 APCC 工作小組會議)9 月 15 至 16 日於泰國舉行，本局派員與會。
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.本局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，本局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。另外本局「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. CPC 主辦第 47 屆氣候診斷與預報研討會於 10 月 25 至 27 日舉行，本局派員以線上方式參加。 4.111 年 12 月 5 至 9 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 將本局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」	111 年 12 月 5 日本局地震測報中心以線上視訊會議方式參與「第 7 屆地震減災研究國際研討會」，包括日本、臺灣、尼泊爾、印尼及土耳其等具地震災害潛勢國家相關專業人員線上參與會議，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)	本案為本局資訊、衛星、預報、科技及海象等中心與美國 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 111 年共有 9 大工作項目，111 年 6 月 16 日辦理期中審查會議，因受「嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19)」疫情影響改以視訊會議方式召開，111 年 12 月 6 日辦理期末審查會議，邀請美方、水利署及水保局等相關單位蒞臨本局實地召開，期中與期末 2 次審查會議，計有美方 7 個合作單位、國內 2 個其他機關及本局 5 個單位參與會議。
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 16 號執行辦法(108 年至 111 年)	美國大氣科學大學聯盟 (UCAR)	本案為資訊中心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，本合作計畫 111 年度美方專家學者來臺訪問，因受「嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19)」疫情影響，改由視訊會議舉行技術發展的討論，參加對象以本局區域模式同仁為主。此外，111 年 8 月 27 日至 9 月 4 日由馮欽賜副局長帶領區域模式團隊，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」111 年度期末工作會議，並於 11 月 28 日由美方郭英華博士來局辦理期末驗收會議。

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，而我國人口密集於都會區，需面對劇烈天氣造成的衝擊。本局職掌全國的氣(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，是本局即刻必須面對的課題。

本局除維持例行工作，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。「氣象資訊之智慧應用服務計畫」，是本局氣象、海象施政計畫的主軸；「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；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，本局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 年與行政院原子能委員會核能研究所共同執行新興「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。

本局在「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 2022

1 月	強烈大陸冷氣團	11 日至 12 日及 30 日至 31 日受冷氣團影響，其中 12 日臺北低溫 12 度，達強烈大陸冷氣團等級。
2 月	寒流影響	各地受冷空氣影響時間較長，共受 4 波大陸冷氣團等級以上冷空氣影響，其中 20 日寒流影響，馬祖最低溫 2.7 度並觀測到冰霰，為今年全國局屬平地氣象站最低氣溫。
3 月	首次春雷	17 日鋒面通過，苗栗觀測到今年第一道春雷。
4 月	冷暖交替變化快	4 月為天氣變化較快的春季型態，各地冷暖交替較快，上旬仍有冷氣團影響；雨量方面，大致為西半部穩定、東半部偶有局部陣雨的天氣，惟鋒面、華南雲雨區及南方水氣影響期間，降雨範圍較廣，並出現局部大雨或豪雨。
5 月	天氣偏濕冷，梅雨鋒面報到	溫度偏冷，降雨偏多，2 日玉山冬末雪，較氣候平均值稍晚；14 日至 16 日、24 日至 27 日受梅雨鋒面影響，有局部大雨或豪雨。
6 月	中旬前梅雨鋒面影響，下旬高溫有午後雷陣雨	臺東站 6 日因西南風過山沉降，最高溫達 39.1 度，為該站設站以來 6 月單日最高溫的第 2 高；7 日至 8 日梅雨鋒面影響，西半部降雨顯著並有局部短延時大雨或豪雨；23 日至 25 日及 29 日西半部午後有局部大雨或豪雨，其中 24 日臺北站觀測到冰雹及 9 級瞬間強陣風。
7 月	太平洋高壓影響，高溫炎熱，降雨偏少	9 日至 28 日太平洋高壓影響，各地高溫炎熱，雨量、雨日皆明顯偏少，日照時數偏多。 24 日板橋站最高溫 39.4 度，創該站紀錄；此外，本月板橋超過攝氏 35 度的日數共 26 天，與 2020 年併列該站設站以來最多日數；玉山站創史上最高月均溫紀錄 10.1 度。
8 月	高溫炎熱，降雨偏少	8 月大多為高溫炎熱、午後有局部雷陣雨的天氣，惟雨量、雨日皆明顯偏少，日照時數偏多。

9 月	軒 嵐 諾 颱 風、梅花颱 風、東北季 風異常降雨	9 月初受軒嵐諾颱風影響，發布今年首發颱風警報，並創下最晚首發颱風警報紀錄；影響期間全臺有雨，尤其北臺灣雨勢明顯且持續，並有局部大豪雨發生，為今年唯一侵臺颱風。11 日至 13 日受梅花颱風外圍環流影響，中部以北及東北部雨勢較大，北部山區有豪雨發生。 24 日至 26 日東北季風影響，同時諾盧颱風在菲律賓附近緩慢向西移行，桃園以北及東半部有雨，25 日的宜蘭出現局部超大豪雨。
10 月	東北季風與 颱風外圍環 流共伴產生 超大豪雨	15 日至 17 日尼莎颱風外圍環流與東北季風共伴，北部及東北部有局部大豪雨，北部山區局部超大豪雨；30 日至 31 日奈格颱風外圍環流及東北季風共伴，北部及東半部有短延時強降雨，並有局部大豪雨及超大豪雨。
11 月	天氣偏暖	11 月除上旬及月底因東北季風較強而較涼之外，其餘時間暖和。
12 月	首次發布低 溫特報鄉鎮 資訊、首波 大陸冷氣團 及 2 波寒流	13 日首次針對金門發布低溫特報鄉鎮燈號；14 日至 15 日為入冬後首波大陸冷氣團影響；17 日至 19 日入冬後首波寒流，為 99 年以來，最早抵達的年度首波寒流；22 日至 25 日第二波寒流，25 日嘉義低溫 5.3 度，為本島局屬平地氣象站今年最低溫。

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

111 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 32.71%；鋒面影響次之，占 13.08%；華南雲雨區、華南雲系及南方雲系影響分別占 12.15%、8.41%，為影響系統中的第 3、第 4 位；低氣壓、熱帶性低氣壓、颱風及其外圍環流等熱帶系統於 8 月至 10 月間影響臺灣，占 5.61%，與挾帶豐沛水氣的西南風、西南氣流、夏季表現較顯著的太平洋高壓與梅雨鋒面、低壓等比例相同。本年梅雨期於 5、6 月份共受 4 次滯留鋒面影響，另本年度梅雨期無低壓帶影響，7、8 月受低壓帶影響共 2 次，滯留鋒面及低壓帶影響計占全年比例為 5.61%。太平洋高壓主要於 6 月、7 月、8 月、10 月影響，次數亦占 5.61%。大陸冷氣團及強烈大陸冷氣團（主要發生在 1 至 4 月及 12 月），分別占 6.54%、1.87%；此外本年度受 3 波寒流影響，為年初 2 月的 1 波，及年底 12 月的 2 波，共占全年比例 2.80%。

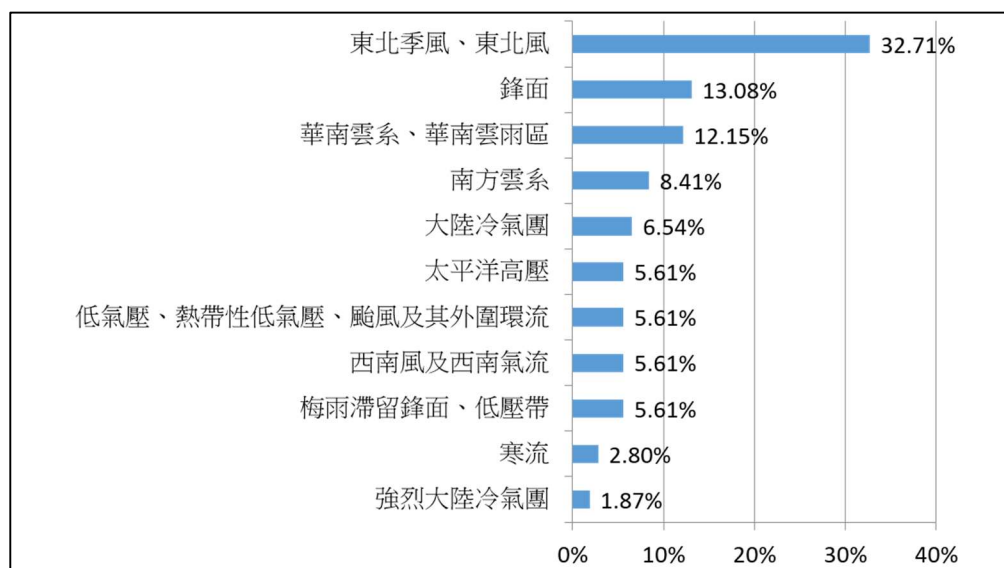


圖 A2.1 111 年影響臺灣之天氣系統比例。

Fig. A2.1 Percentage of weather systems affecting Taiwan in 2022

本局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。另因單一低溫燈號預警無法完整呈現各縣市轄區內各鄉鎮低溫情況，自 111 年 11 月 1 日起本局於發布低溫特報同時，進一步提供更細緻的鄉鎮市區(含山地原住民區)低溫燈號資訊，以反應低溫分布之地理環境差異。111 年發布報數統計如圖 A2.2。

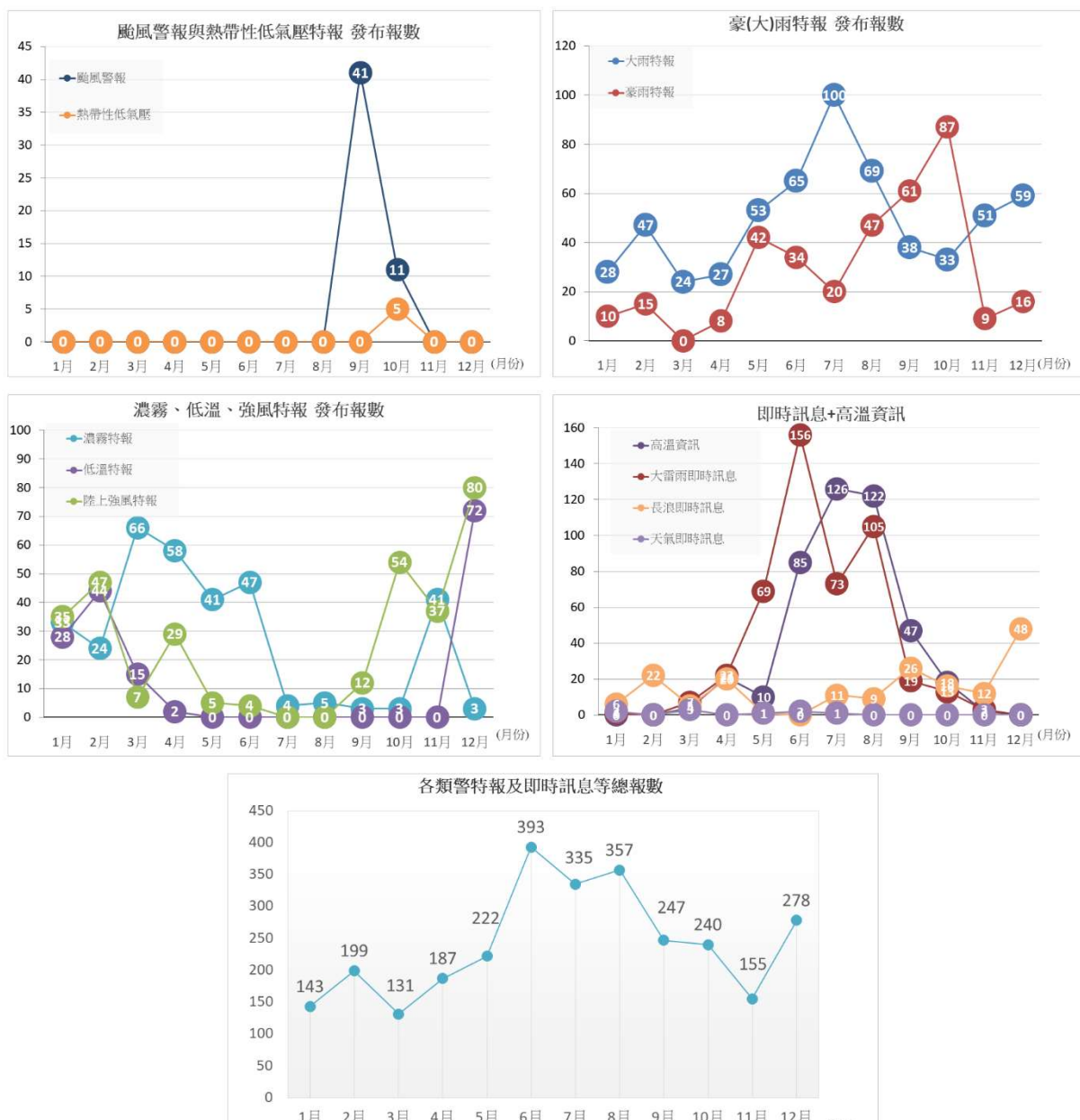


圖 A2.2 111 年逐月警特報/即時訊息發布報數。

Fig. A2.2 Monthly statistics of typhoon warnings, advisories and instant messages issued in 2022.

(一)低溫事件 Low Temperature Events

111 年臺灣共有 12 波大陸冷氣團(含)以上等級低溫事件。上半年的 9 波當中有 1 波為寒流等級(2 月 19 日至 21 日)，4 波為強烈大陸冷氣團等級，4 波為大陸冷氣團等級。下半年的 3 波當中有 2 波為寒流等級(12 月 17 日至 19 日及 12 月 22 日至 26 日)，1 波為大陸冷氣團等級。

上半年當中，2 月中至下旬華南雲雨區發展活躍伴隨冷空氣南下，臺灣長時間濕冷，期間臺北站出現 10.3 度低溫，此為去(110)年度冬季唯一一波寒流。下半年當中，12 月中至下旬兩波寒流接續發生，第 1 波臺北站氣溫於 12 月 18 日首度降溫至 10 度以下，創下 99 年以來，年度冬季首波寒流最早抵達的紀錄；第 2 波空氣性質偏乾伴隨輻射冷卻降溫，臺北站出現該站全年最低溫 8.3 度，嘉義站 5.6 度低溫則為全年本島平地站最低溫。

以下針對上述 3 波寒流低溫事件進行分析探討：

1、上半年濕冷寒流低溫事件(2 月 19 日至 2 月 21 日) First Half-year: Low Temperature Event of the Damp Cold Surge (Feb. 19-21)

此低溫事件天氣型態為華南雲雨區發展活躍，並伴隨源自蒙古的分裂高壓南下，整期濕冷，冷空氣影響期間白天氣溫不升反降。大部分測站測得其 110 年度冬季之最低溫，臺北站最低溫為 10.3 度，本島平地站最低溫為淡水 9.1 度，本島平地 13 站之日低溫平均最低為 11.8 度。

2 月 18 日各地開始降雨但尚無明顯降溫，8 時之地面天氣圖(圖 A2.1.1A)顯示滯留鋒由臺灣北部海面(北緯 25 度，東經 121 度)往西南西延伸至廣西(北緯 21 度，東經 109 度)；主高壓位於蒙古(北緯 50 度，東經 100 度)，氣壓 1060 百帕；臺灣附近風場為東北風，各地天氣陰雨。500 百帕高空分析圖(圖 A2.1.2A)顯示短波槽位於北緯 42 度，東經 110 度附近。850 百帕高空分析圖(圖 A2.1.3A)顯示 0 度線在北緯 29 度，臺灣高空溫度約在 7 度至 12 度間。各地日最低溫分布，西半部、東北部約 14 至 16 度，東部及東南部約 18 至 20 度。

2 月 19 日冷空氣南下且持續有雨，各地主要降溫自下半天開始，愈晚愈冷。8 時之地面天氣圖(圖 A2.1.1B)顯示高壓梯度逐漸南下，原位於華南的鋒面南移至廣東海面，臺灣東方海面有鋒面系統發展東移；分裂高壓位於河套附近(北緯 41 度，東經 112 度)，氣壓 1046 百帕，逐漸南下；臺灣附近風場為東北風，各地天氣陰雨。500 百帕高空分析圖(圖 A2.1.2B)顯示北方短波槽加深，槽底位於北緯 33 度，東經 111 度。850 百帕高空分析圖(圖 A2.1.3B)顯示北風前緣剛抵華南，東亞等溫線轉為東北-西南走勢，溫度梯度增大；0 度線仍在北緯 29 度，臺灣高

空溫度約在 9 度至 15 度間。各地日最低溫多出現在晚間，約 12 度至 17 度，臺北傍晚降到 14 度以下，午夜降到當日最低溫 12.7 度。

2 月 20 日為冷空氣影響最明顯的一天且雨勢明顯，8 時之地面天氣圖(圖 A2.1.1C)顯示分裂高壓位於安徽(北緯 31 度，東經 115 度)，氣壓 1038 百帕，逐漸東移；上游持續有新的分裂高壓移出；滯留鋒面稍往臺灣海峽接近；臺灣附近風場為偏北風，各地天氣陰雨。500 百帕高空分析圖(圖 A2.1.2C)顯示北方槽加深，槽底位於北緯 32 度，東經 128 度，高空風場配置有利將高緯區冷空氣往中低緯區輸送；南支槽逐漸發展東移，華南至臺灣高空風場轉為西南風。850 百帕高空分析圖(圖 A2.1.3C)顯示華中至華南有強冷平流，臺灣附近溫度梯度增大，等溫線轉為東西走向；0 度線在北緯 25 度，臺灣高空溫度大幅下降，約在 0 度至 9 度間。大部分測站於中午至晚間觀測到此事件之最低溫；臺北站日高溫出現在凌晨(1 時)僅 12.9 度，中午(12 時)出現最低溫 10.3 度，隨後氣溫在 10 度至 11 度附近徘徊，至隔日清晨才逐漸回升。本島平地站低溫以淡水 9.1 度最低，而臺南 10.2 度、澎湖 9.5 度、東吉島 10.8 度、金門 4.1 度及馬祖 2.7 度則為其全年最低溫。各地日最低溫分布，西半部、東北部約 9 度至 11 度，東部及東南部約 12 度至 14 度。

2 月 21 日冷空氣逐漸減弱但降雨仍持續。8 時之地面天氣圖(圖 A2.1.1D)顯示分裂高壓位於浙江(北緯 31 度，東經 120 度)，氣壓 1034 百帕，逐漸東移出海；滯留鋒面稍稍往西退；臺灣附近風場轉東北東風，各地天氣仍陰雨。500 百帕高空分析圖(圖 A2.1.2D)顯示，北方主槽東移淺化，上游有新的橫槽建立；南支槽持續東移，臺灣位於其槽前。850 百帕高空分析圖(圖 A2.1.3D)顯示臺灣附近溫度梯度略為減緩，0 度線在北緯 26 度附近，臺灣高空溫度稍回升，約在 2 度至 9 度間。隨冷空氣減弱，大部分測站日最低溫出現於凌晨至清晨，白天至晚間一路回溫。各地日最低溫約 10 度至 13 度。

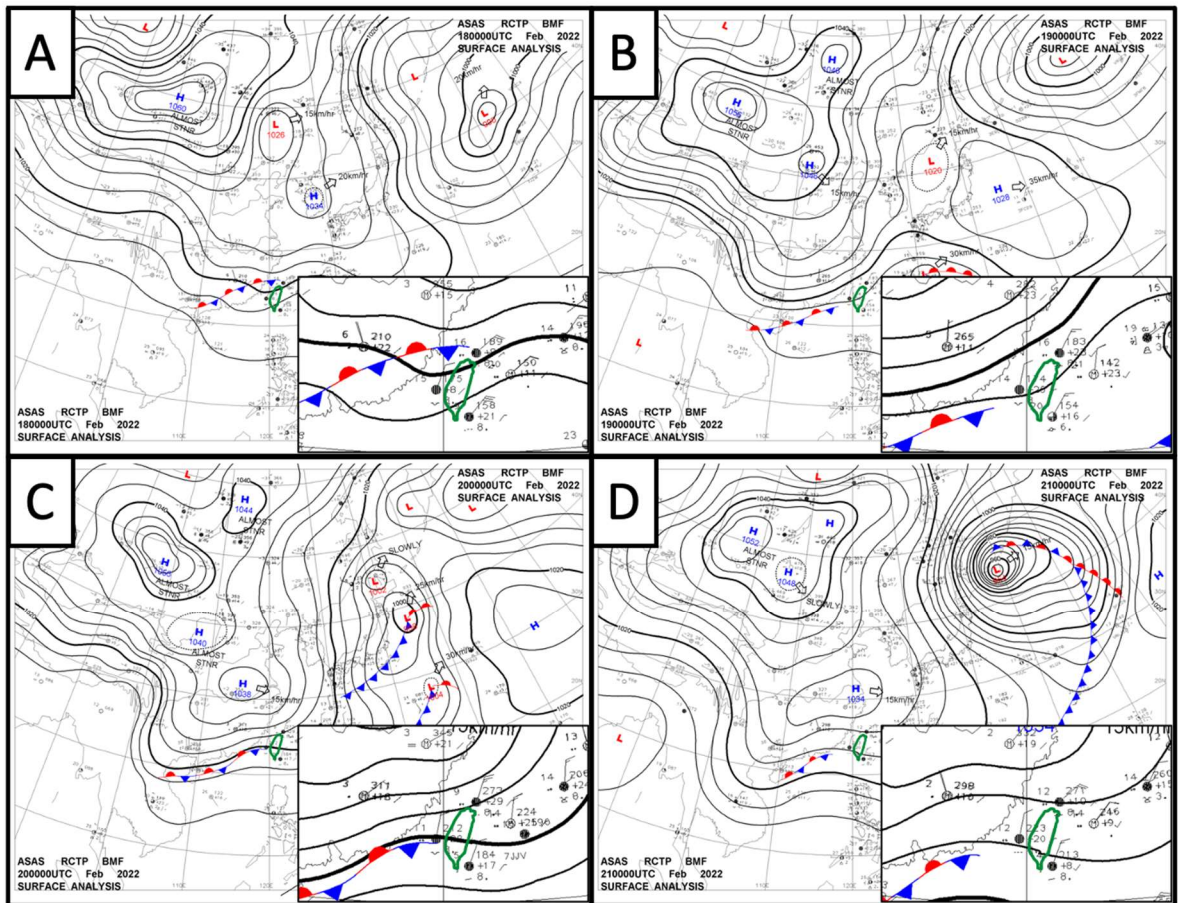


圖 A2.1.1 東亞地面天氣圖，日期時間依 A 至 D 的順序分別為：2 月 18 日 8 時、2 月 19 日 8 時、2 月 20 日 8 時及 2 月 21 日 8 時。

Fig. A2.1.1 East Asia surface analysis charts at 0800 LST for (A) Feb. 18, (B) Feb. 19, (C) Feb. 20, and (D) Feb. 21, 2022

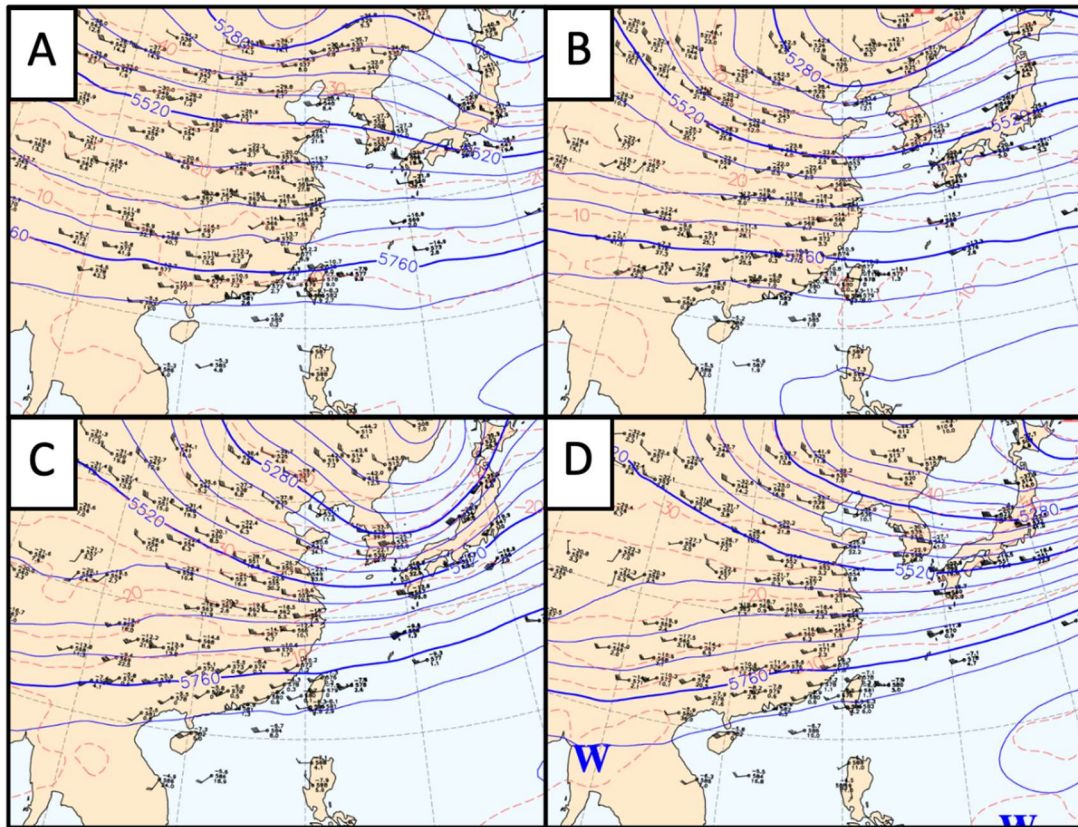


圖 A2.1.2 東亞 500 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.1。

Fig. A2.1.2 500-hPa upper air analysis charts for the same period as Fig. A2.1.1

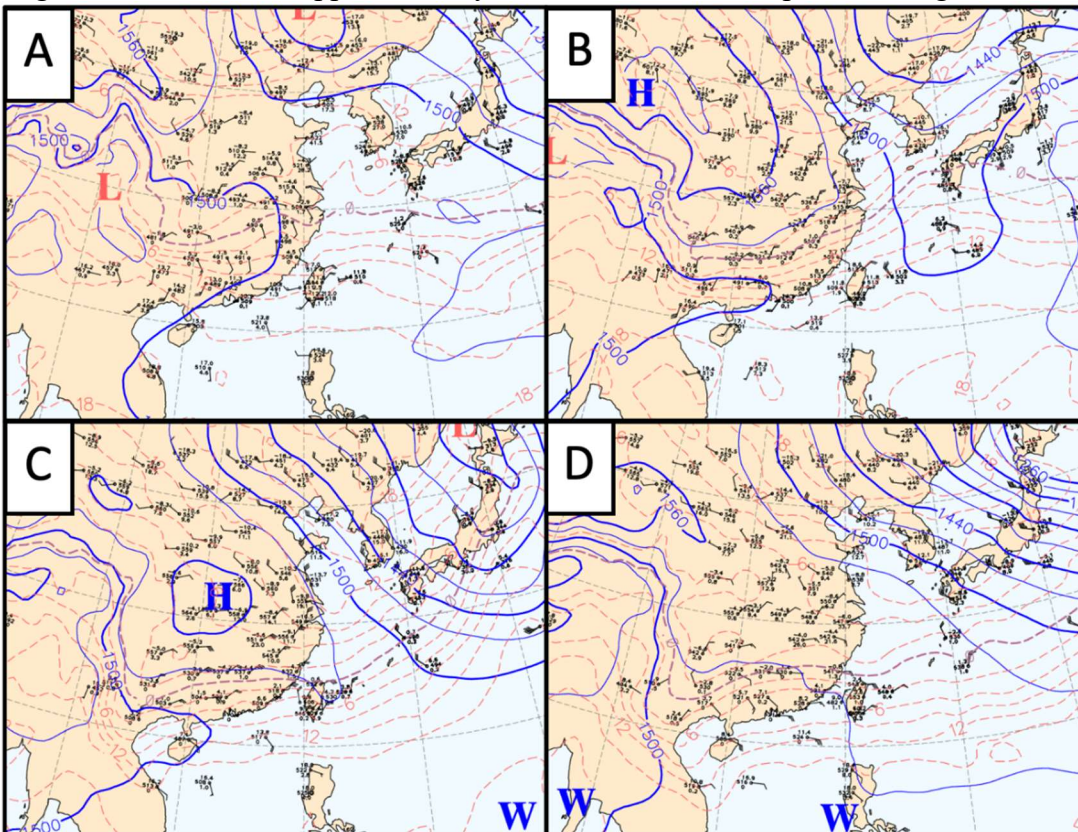


圖 A2.1.3 東亞 850 百帕高空分析圖，時期時間同圖 A2.1.1。

Fig. A2.1.3 850-hPa upper air analysis charts for the same period as Fig. A2.1.1

2、下半年入冬第一波寒流低溫事件(12月17日至12月19日) Second Half-year: Low Temperature Event of the First Cold Surge in Winter (Dec. 17-19)

此低溫事件天氣型態為源自蒙古的分裂高壓南下後緩慢東移出海，先濕冷而後轉乾，冷空氣影響期間整天非常寒冷，冷空氣減弱前有一小波輻射冷卻降溫，臺北站於12月18日、19日低溫在10度以下。此事件臺北站低溫為9.0度，本島平地站最低溫為淡水7.9度。

12月16日尚無明顯降溫，8時之地面天氣圖(圖 A2.1.4A)顯示臺灣東方近海有鋒面形成、東移，主高壓位於蒙古(北緯50度，東經95度)，氣壓1072百帕，分裂高壓位於西北(北緯40度，東經99度)，氣壓1056百帕，往東南移動，臺灣附近風場以東北風為主，雲量偏多。500百帕高空分析圖(圖 A2.1.5A)顯示北方主槽往西南延伸，槽底位於北緯35度，東經95度附近。850百帕高空分析圖(圖 A2.1.6A)顯示0度線在北緯30度，臺灣高空溫度約在13度至16度間，各地日最低溫約17度至22度。

12月17日為持續降溫的過程，8時之地面天氣圖(圖 A2.1.4B)顯示鋒面位於臺灣東方海面，分裂高壓位於蒙古(北緯36度，東經106度)，氣壓1056百帕，正快速南下，臺灣附近氣壓梯度增強，有強勁的偏北風，雲量偏多。500百帕高空分析圖(圖 A2.1.5B)顯示北方主槽東移加深，臺灣位於槽前。850百帕高空分析圖(圖 A2.1.6B)顯示華中至華南有明顯的冷平流，臺灣附近溫度梯度增大，等溫線呈東北-西南走向，0度線在北緯27度，臺灣高空溫度下降，約在5度至14度間。各地持續降溫，最低溫發生時間在晚間；臺北站最低溫為11.4度(21時)，各地日最低溫分布，西半部、東北部約10度至12度，東部及東南部約15度至17度。

12月18日為冷空氣影響最明顯的一天。8時之地面天氣圖(圖 A2.1.4C)顯示高壓位於江西(北緯29度，東經115度)，氣壓1038百帕，緩慢東移，臺灣附近仍以偏北風為主，風力稍減，天氣大致為多雲。500百帕高空分析圖(圖 A2.1.5C)顯示北方主槽持續東移並與南方槽結合，臺灣位於槽底。850百帕高空分析圖(圖 A2.1.6C)顯示臺灣附近有明顯的冷平流，等溫線大致呈東-西走向，臺灣東側有溫度槽，0度線在北緯24度，臺灣高空溫度再下降，約在-3度至8度間。各地整日氣溫偏低，大部分測站觀測到此事件之最低溫；臺北站日高溫出現在凌晨(1時)僅12.1度，日最低溫出現在上午(9時)為9.0度；平地站低溫以淡水7.9度最低，許多站之低溫亦為其全年最低溫，包括基隆8.9度、蘇澳9.5度、成功12.0度、臺東12.4度。各地日最低溫分布，中部以北、東北部約8度至10度，南部、東部及東南部約11度至15度。

12月19日冷空氣減弱，白天氣溫明顯回升。8時之地面天氣圖(圖 A2.1.4D)顯示高壓位於浙江(北緯29度，東經121度)，氣壓1030百帕，逐漸東移出海；臺灣附近風場轉為東北東風，天氣為多雲到晴。500百帕高空分析圖(圖 A2.1.5D)顯示北方主槽東移、淺化，中緯度有短波槽東移，臺灣位於短波槽前。850百帕高空分析圖(圖 A2.1.6D)顯示臺灣附近溫度梯度減小，0度線在北緯27度，臺灣高空溫度回升，約在2度至7度間。各地清晨仍有一波短暫降溫，中南部平原區及花蓮之低溫甚至比前一日更低，本島平地站以嘉義8.1度為最低，花蓮10.1度則為其全年最低溫。各地日最低溫分布，西半部、東北部及東部約8度至13度，東南部約13度至16度。

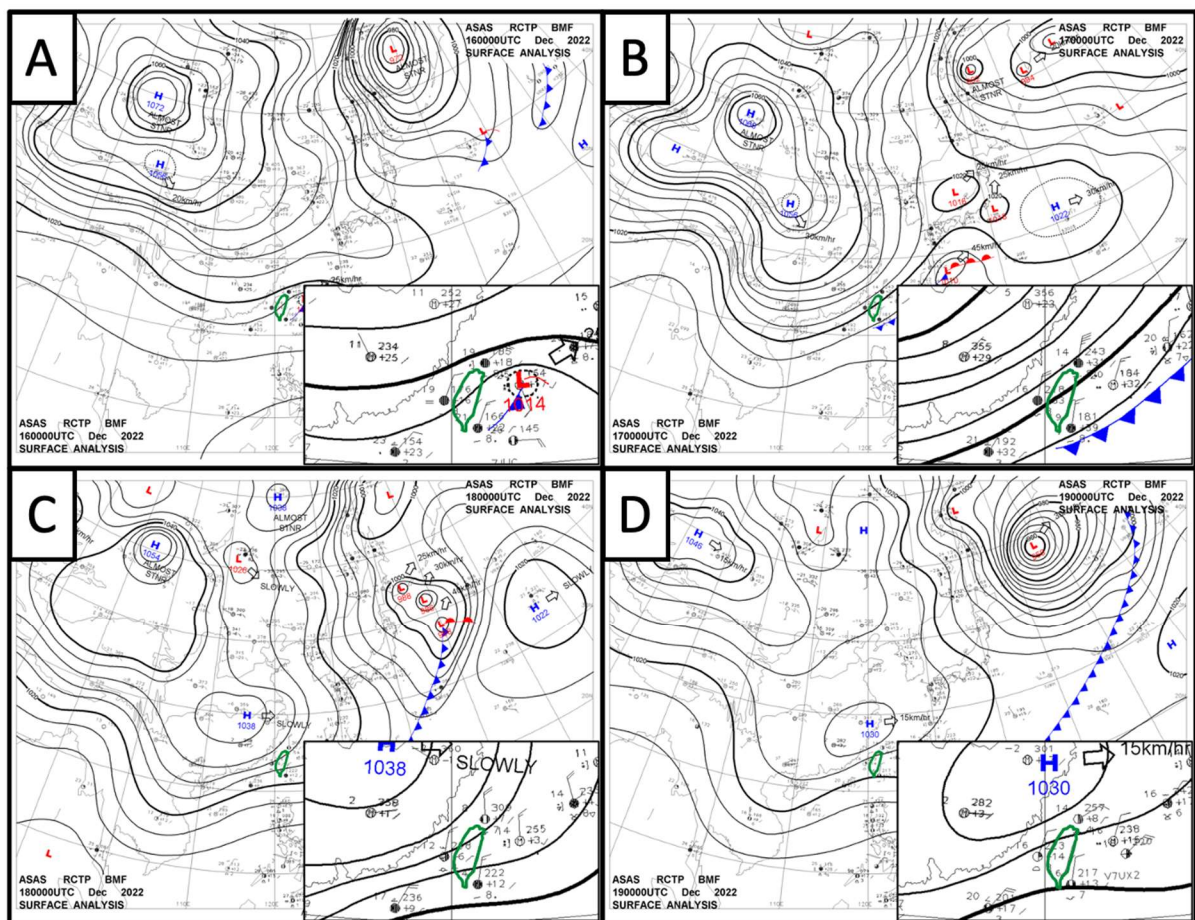


圖 A2.1.4 東亞地面天氣圖，日期時間依 A 至 D 的順序分別為：12 月 16 日 8 時、12 月 17 日 8 時、12 月 18 日 8 時及 12 月 19 日 8 時。

Fig. A2.1.4 East Asia surface analysis charts at 0800 LST for (A) Dec. 16, (B) Dec. 17, (C) Dec. 18, and (D) Dec. 19, 2022

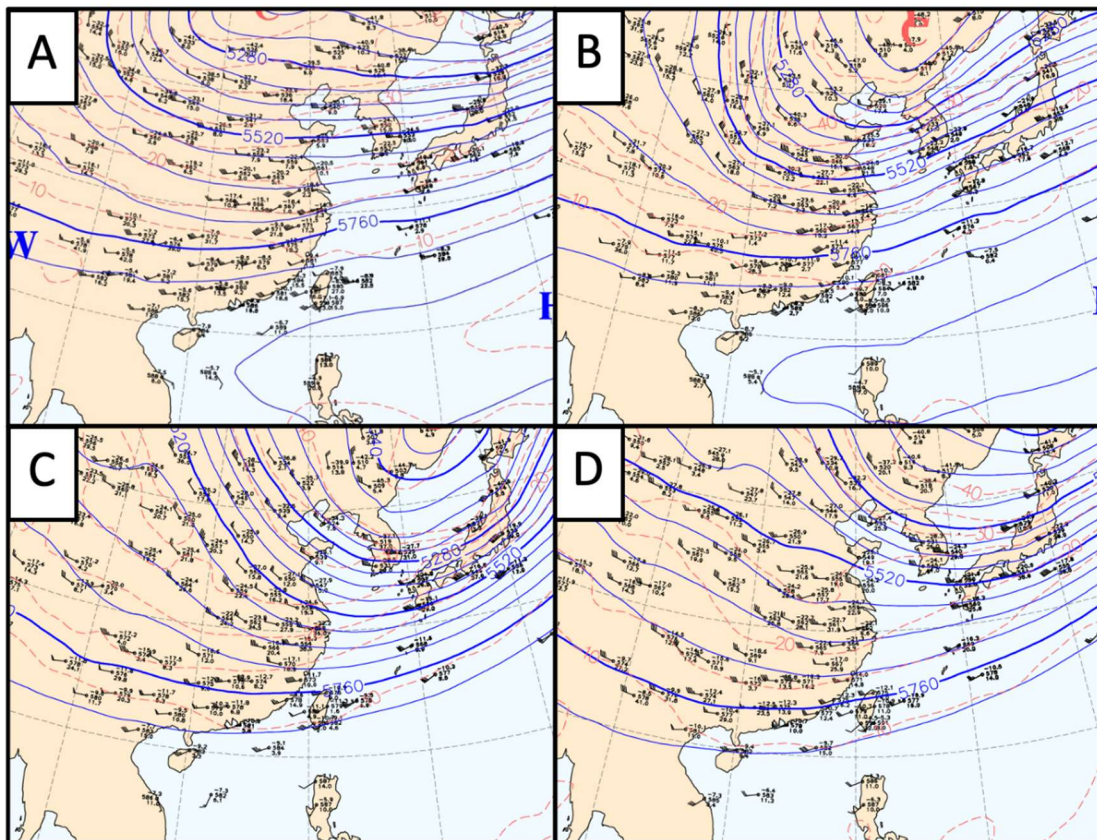


圖 A2.1.5 東亞 500 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.4。

Fig. A2.1.5 500-hPa upper air analysis charts for the same period as Fig. A2.1.4

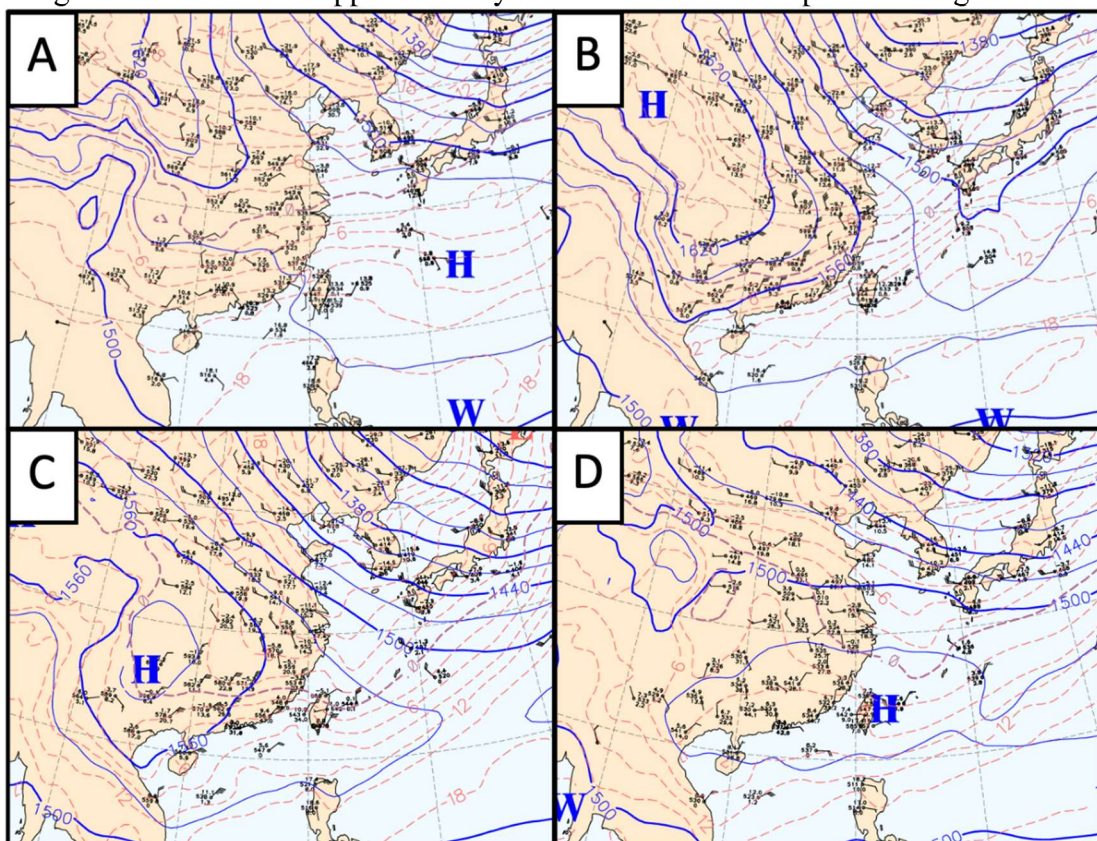


圖 A2.1.6 東亞 850 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.4。

Fig. A2.1.6 850-hPa upper air analysis charts for the same period as Fig. A2.1.4

3、連日輻射冷卻乾冷寒流低溫事件(12 月 22 日至 12 月 26 日) Low Temperature Event of the Dry Cold Surge with Consecutive Days of Radiation Cooling (Dec. 22-26)

此低溫事件天氣型態為源自西伯利亞的分裂高壓接續南下影響，空氣性質乾冷，各地連續數日早晚寒冷，日夜溫差大。臺北站連續 4 日低溫在 10 度以下，最低溫為 8.3 度。本島平地站最低溫為嘉義 5.6 度、本島平地 13 站日低溫平均為 10.8 度，皆為全年之最低紀錄。

12 月 22 日清晨已有較明顯低溫出現。8 時之地面天氣圖(圖 A2.1.7A)顯示主高壓位於西伯利亞(北緯 53 度，東經 118 度)，氣壓 1046 百帕，分裂高壓位於山西(北緯 37 度，東經 111 度)，正快速南下；臺灣附近風場為偏北風，天氣晴朗。500 百帕高空分析圖(圖 A2.1.8A)顯示割離低壓位於北緯 41 度、東經 122 度；北方主槽偏深，槽底位於北緯 25 度、東經 120 度附近，臺灣位於槽底。850 百帕高空分析圖(圖 A2.1.9A)顯示臺灣附近有冷平流，0 度線在北緯 28 度，臺灣高空溫度約在 3 度至 9 度間。臺北站低溫為 10.4 度，各地日最低溫分布，中部以北、東北部約 9 度至 11 度，南部、東部及東南部約 12 度至 17 度。

12 月 23 日各地早晚氣溫皆較前一日略降。8 時之地面天氣圖(圖 A2.1.7B)顯示分裂高壓位於安徽(北緯 30 度，東經 118 度)，氣壓 1028 百帕，正逐漸東移出海；臺灣附近風場為偏北風，風力略為增強，天氣多雲到晴。500 百帕高空分析圖(圖 A2.1.8B)顯示割離低壓東移至北緯 38 度、東經 135 度；北方主槽稍東移，臺灣位於槽底。850 百帕高空分析圖(圖 A2.1.9B)顯示 0 度線在北緯 26 度，臺灣高空溫度略降，約在 1 度至 7 度間。臺北站低溫為 9.9 度，新屋低溫 8.5 度為其全年最低溫，各地日最低溫分布，中部以北、東北部約 6 度至 9 度，南部、東部、東南部約至 10 度至 16 度。

12 月 24 日輻射冷卻明顯，清晨低溫顯著，8 時之地面天氣圖(圖 A2.1.7C)顯示新一波分裂高壓位於山西(北緯 36 度，東經 113 度)，氣壓 1034 百帕，緩慢往東南移動；臺灣附近風場為偏北風，天氣晴到多雲。500 百帕高空分析圖(圖 A2.1.8C)顯示割離低壓快速往東北移動，北方主槽略東移、加深；東亞風場配置有利將高緯區冷空氣往低緯區輸送，高空風場觀測顯示臺灣上空有西北氣流，臺灣位於槽後。850 百帕高空分析圖(圖 A2.1.9C)顯示 0 度線在北緯 25 度，臺灣高空溫度再稍降，約在 0 度至 6 度間。臺北站低溫為 8.5 度，宜蘭的 8.1 度、淡水及板橋的 7.0 度為其全年最低溫，各地日最低溫分布，西半部、東北部約 7 度至 12 度，東部、東南部約 13 度至 15 度。

12 月 25 日冷空氣配合輻射冷卻，清晨降溫明顯，與前一日持平或更低，8 時之地面天氣圖(圖 A2.1.7D)顯示分裂高壓位於安徽(北緯 33 度，東經 118 度)，氣壓 1032 百帕，緩慢東移；臺灣附近風場為偏北風，天氣晴到多雲。500 百帕高空分析圖(圖 A2.1.8D)顯示北方主槽東移淺化。850 百帕高空分析圖(圖 A2.1.9D)顯示臺灣附近冷平流稍減弱，0 度線在北緯 26 度，臺灣高空溫度約在 1 度至 7 度間。多站出現本次低溫事件之最低溫，其中臺北 8.3 度、臺中 8.2 度、嘉義 5.6 度、臺南 10.2 度、高雄 7.7 度亦為其全年最低溫(臺南平前述 2 月寒流之紀錄)，各地日最低溫分布，西半部、東北部、東部約 6 至 12 度，東南部約 14 度至 15 度。

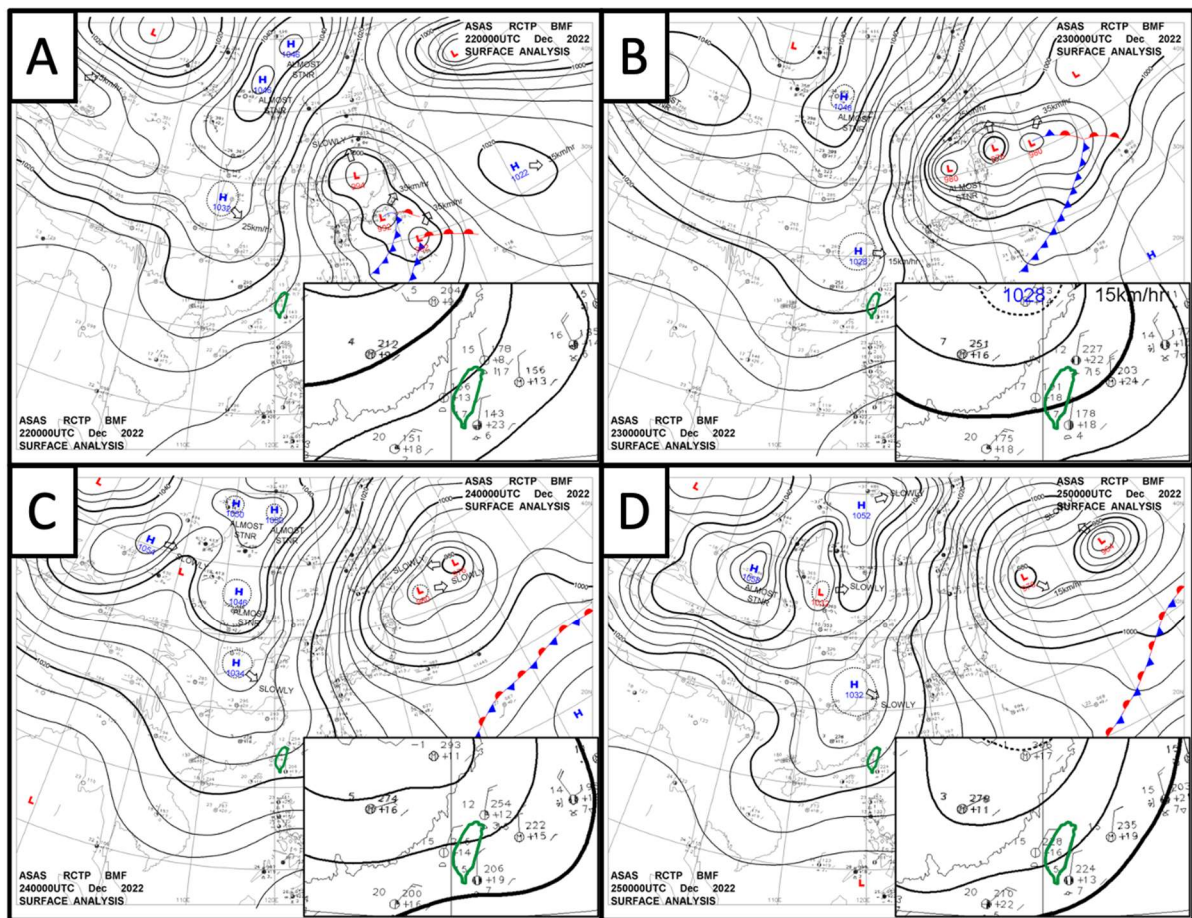


圖 A2.1.7 東亞地面天氣圖，日期時間依 A 至 D 的順序分別為：12 月 22 日 8 時、12 月 23 日 8 時、12 月 24 日 8 時及 12 月 25 日 8 時。

Fig. A2.1.7 East Asia surface analysis charts at 0800 LST for (A) Dec. 22, (B) Dec.23, (C) Dec.24, and (D) Dec. 25, 2022

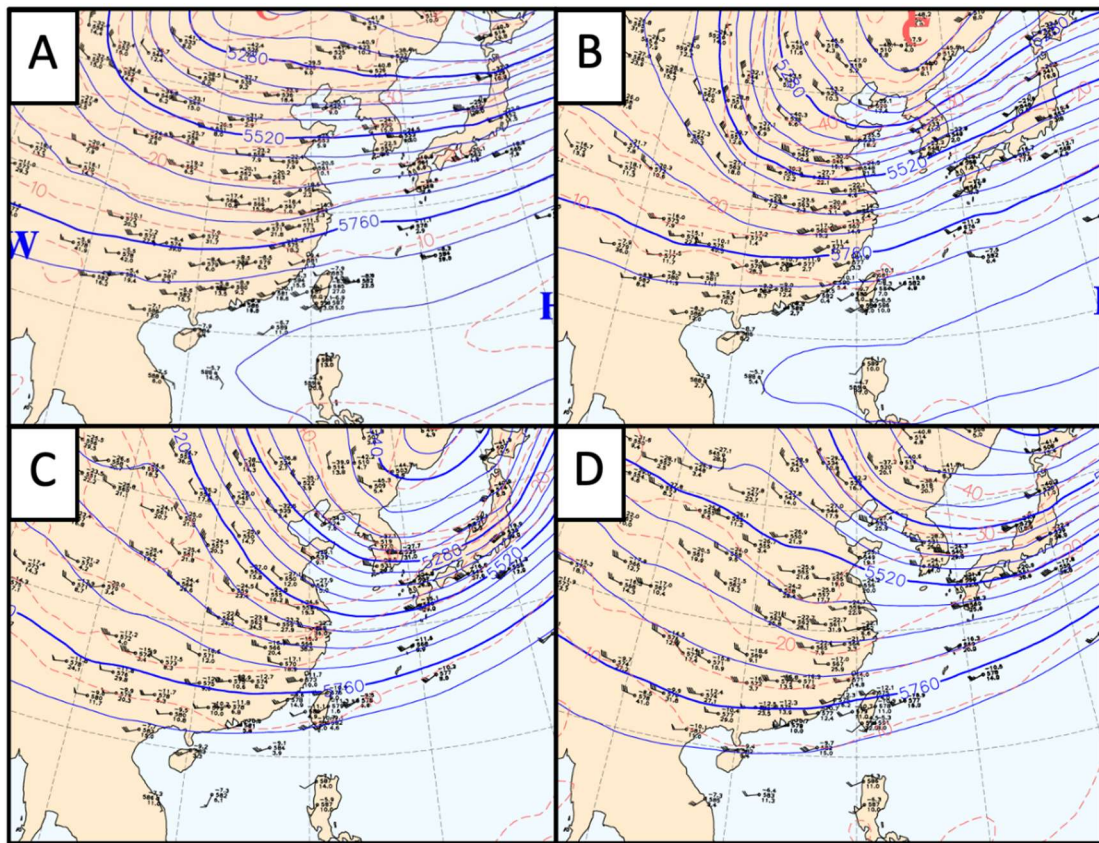


圖 A2.1.8 東亞 500 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.7。

Fig. A2.1.8 500-hPa upper air analysis charts for the same period as Fig. A2.1.7

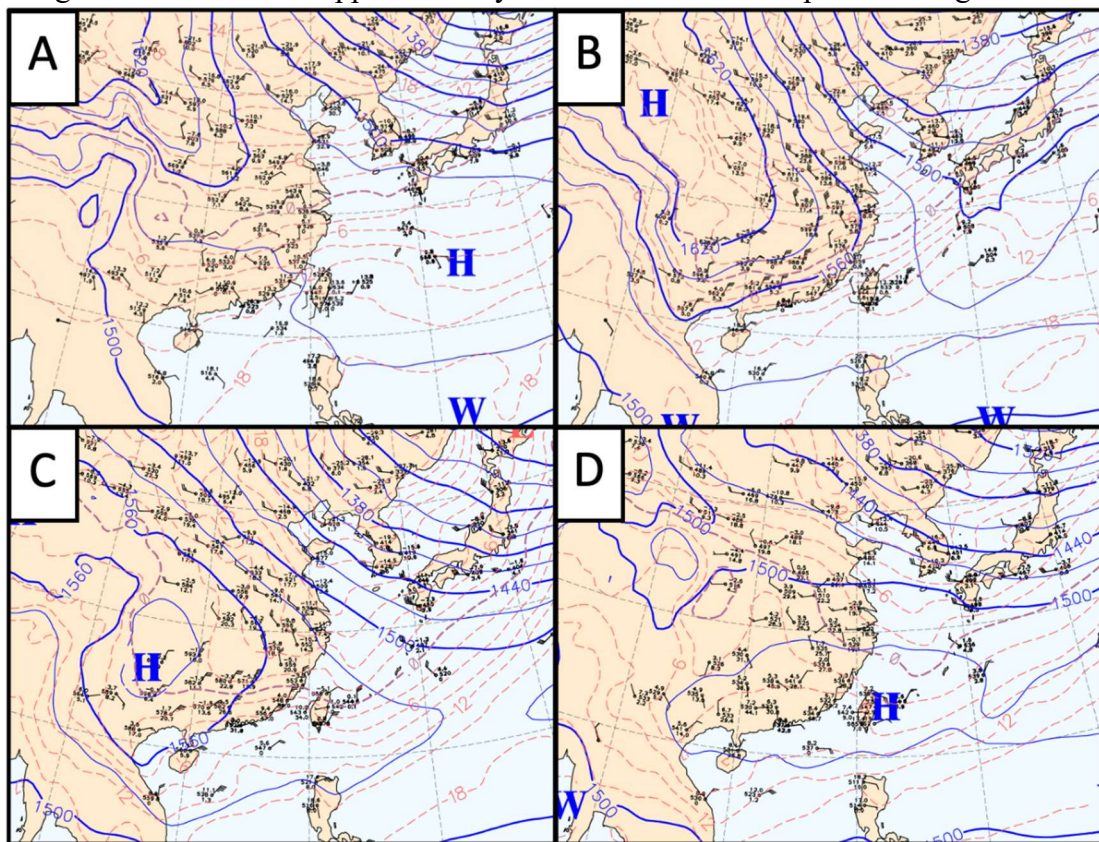


圖 A2.1.9 東亞 850 百帕高空分析圖，日期時間同圖 A2.1.7。

Fig. A2.1.9 850-hPa upper air analysis charts for the same period as Fig. A2.1.7

(二)颱風事件 Typhoon Events

1、軒嵐諾颱風(HINNAMNOR，警報期間 9 月 2 日至 9 月 4 日) Typhoon HINNAMNOR, Warning Period: Sep. 2-4

今(111)年 8 月下旬起，太平洋高壓減弱且位置北移，原先由高壓主導的菲律賓東側至關島附近洋面逐漸成為有利於熱帶系統發展的大低壓環境，由於其範圍廣且涵蓋風切小、海水熱含量高之水域，同時間有數個低壓系統陸續發展並彼此影響。第 11 號颱風軒嵐諾即於 8 月 28 日 14 時在日本東南方海域生成(圖 A2.2.1a)。28 日至 30 日颱風行經環境相當有利其發展，29 日 14 時軒嵐諾颱風已由輕度增強為中度，再於 30 日 14 時迅速增強為強烈颱風，在該階段亦出現雙眼牆及眼牆置換的過程。初期颱風位在太平洋高壓南側及大低壓區北側，導引氣流使颱風偏西快速移動接近琉球東方海面；大低壓區內於颱風南側亦發展另一熱帶性低氣壓，其環流及水氣於 8 月 30 日至 9 月 1 日併入軒嵐諾颱風，整合過程使軒嵐諾颱風環流範圍增大(圖 A2.2.1b)，且往西南方移動；9 月 1 日至 9 月 4 日軒嵐諾颱風位在臺灣東部外海，因導引氣流微弱而出現近似滯留、原地打轉的現象，隨後緩慢向北移動。2 日 8 時受到海水熱含量稍降、大氣垂直風切稍增強及部分乾空氣逸入等因素影響，使得颱風強度減弱為中度。

2 日至 4 日為軒嵐諾颱風最接近臺灣的時段，期間颱風暴風圈半徑持續擴大，由 1 日 14 時 250 公里，於 3 日 8 時擴大為 280 公里，4 日 8 時再擴大為 300 公里並再度增強為強烈颱風。4 日軒嵐諾颱風北上通過臺灣北部海面後，持續往北轉北北東移動並遠離臺灣，5 日 14 時於韓國南方海面減弱為中度颱風，並加速往東北方移動，6 日凌晨通過韓國西南沿海後，加速進入日本海，於 6 日 20 時於日本海北部變性為溫帶氣旋。

軒嵐諾颱風之生命期共 9 天又 6 小時，最大強度達強烈颱風，中心附近最大風速於 8 月 31 日 2 時達每秒 55 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 100 公里。颱風路徑圖及生成發展、警報發布重要時程如圖 A2.2.2。

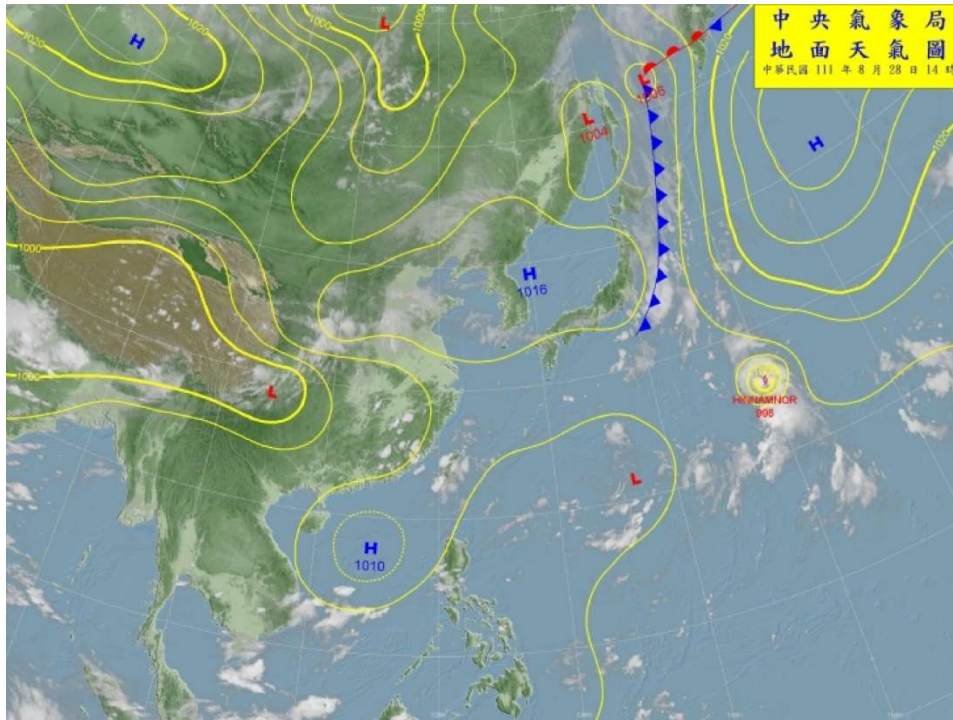


圖 A2.2.1a 8 月 28 日 14 時之地面天氣圖。

Fig. A2.2.1a Surface analysis chart at 1400 LST Aug. 28, 2022

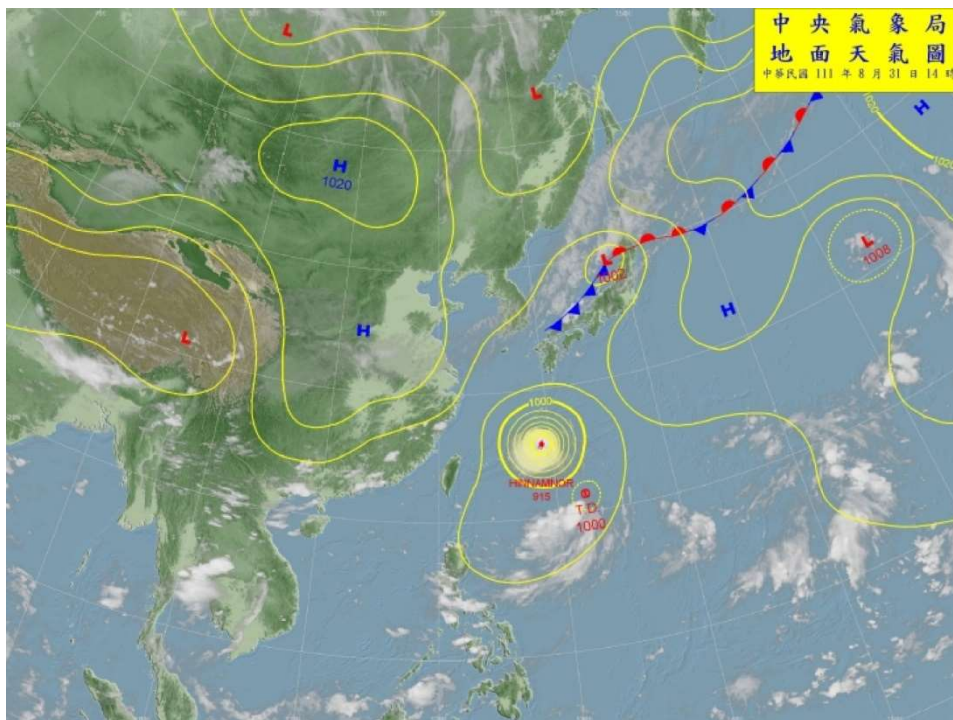


圖 A2.2.1b 8 月 31 日 14 時之地面天氣圖。

Fig. A2.2.1b Surface analysis chart at 1400 LST Aug. 31, 2022



圖 A2.2.2 第 11 號颱風軒嵐諾 (HINNAMNOR)路徑圖及生成發展、警報發布重要時程圖。

Fig. A2.2.2 Typhoon HINNAMNOR track and timelines of formation, development and warning issuance

軒嵐諾颱風外圍環流於 9 月 1 日起開始影響臺灣天氣，同日北部及東北部有短暫陣雨。2 日該颱風在臺灣東南部海面移速明顯減緩，臺灣附近盛行風向為偏北風，使得北部、東北部地區及臺中山區降雨明顯增加，其中臺北市山區及新竹縣山區降雨最為明顯，以臺北市北投區鞍部日累積雨量達 247 毫米為最多。

3 日軒嵐諾颱風沿著臺灣東部外海緩慢偏北移動，上半天的風向仍以偏北風為主，北部及東北部降雨持續，中南部地區也有間歇性雨勢；下半年隨著颱風逐漸移至臺灣東北部海面，臺灣附近盛行風向由偏北風轉為西北風，西半部山區降雨更為明顯，雨量累積迅速，尤其北部山區有局部豪雨發生。當日累積雨量以新竹縣五峰鄉雪霸 258.5 毫米最大，當中亦伴隨短延時強降雨現象，時雨量最大為南投縣竹山鎮杉林溪 78.5 毫米。

4 日凌晨至上午軒嵐諾颱風持續帶來較強的西北風，迎風面西半部地區降雨仍相當明顯，山區有局部豪雨發生，尤其新竹縣山區有局部大豪雨，最大 24 小時雨量為新竹縣尖石鄉玉峰達 417 毫米；午後隨著臺灣本島脫離暴風圈，降雨逐漸趨緩。

統計 9 月 2 日至 4 日軒嵐諾颱風影響期間，降雨最明顯區域為臺中以北山區及東北部山區，其次分布於中南部的南投、雲林、嘉義及高雄山區。3 天累積雨量最多縣市為新竹縣尖石鄉鳥嘴山達 638 毫米，其次為臺北市北投區鞍部

516.5 毫米及新北市坪林區坪林交控 503 毫米。縣市最大累積雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.1；縣市最大 60 分鐘雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.2；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 9 月 2 日至 9 月 4 日縣市最大累積雨量排行(前十大)，
單位為毫米。

Table. A2.2.1 Counties with the 10 highest total accumulated
precipitation(mm) during Sep. 2 to Sep. 4

縣市	雨量	時間	測站-鄉鎮市區
南投縣	78.5	9/4 00:00	杉林溪-竹山鎮
苗栗縣	61	9/3 10:30	苗栗-苗栗市
桃園市	52.5	9/2 18:30	平鎮-平鎮區
屏東縣	52.5	9/4 07:40	崎峰國小-林邊鄉
新竹縣	52	9/3 14:30	梅花-尖石鄉
雲林縣	48	9/4 00:30	草嶺-古坑鄉
新竹市	47	9/3 02:50	香山濕地-香山區
新北市	46	9/4 09:30	柑林國小-雙溪區
臺中市	45	9/3 11:00	國四E5K-神岡區
臺北市	44	9/4 06:30	小油坑-北投區

表 A2.2.2 9 月 2 日至 9 月 4 日縣市最大 60 分鐘雨量排行(前十大)，
單位為毫米。

Table. A2.2.2 Counties with the 10 highest 60-minute accumulated
precipitation(mm) during Sep. 2 to Sep. 4

縣市	雨量	測站-鄉鎮市區
新竹縣	638	鳥嘴山-尖石鄉
臺北市	516.5	鞍部-北投區
新北市	503	坪林交控-坪林區
桃園市	442	高義-復興區
宜蘭縣	429	太平山(1)-大同鄉
苗栗縣	370	鳳美-南庄鄉
南投縣	361.5	玉山-信義鄉
臺中市	345	桃山-和平區
雲林縣	329.5	草嶺-古坑鄉
高雄市	286	排雲-桃源區

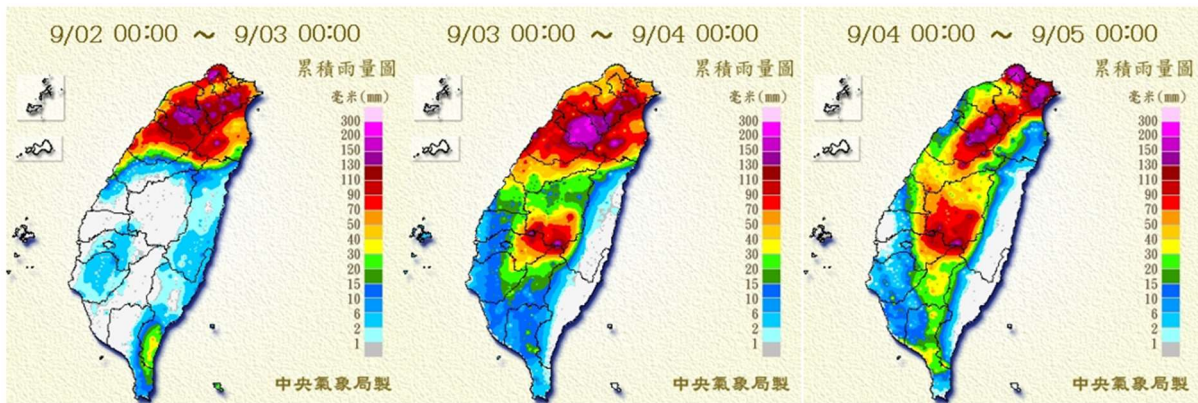


圖 A2.2.3 9月2日至9月4日軒嵐諾颱風影響期間逐日累積雨量圖。

Fig. A2.2.3 Daily precipitation during the warning period of Typhoon HINNAMNOR from Sep. 2 to Sep. 4

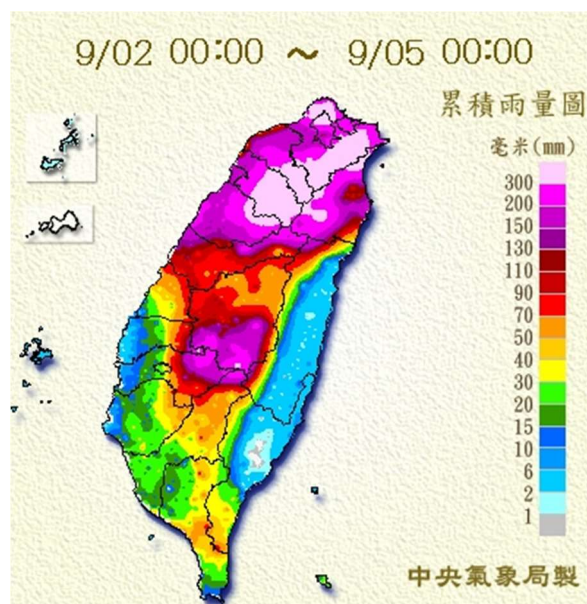


圖 A2.2.4 9月2日至9月4日軒嵐諾颱風影響期間(共3日)總累積雨量分布圖。

Fig. A2.2.4 Accumulated precipitation during the warning period of Typhoon HINNAMNOR, from 0000 LST Sep. 2 to 0000 LST Sep. 5

風力部分，9月2日至3日軒嵐諾颱風沿著臺灣東部外海緩慢北上，其暴風圈範圍相當寬廣，7級風暴風半徑達250至280公里，隨著颱風接近，臺灣各地風力逐漸增強，加上臺灣海峽及地形效應影響，尤其在西半部沿海、空曠地區及澎湖、馬祖普遍出現9至10級強陣風，西半部其他地區亦有較強陣風。軒嵐諾颱風的暴風圈於4日凌晨至上午間掠過臺灣東北角陸地，鼻頭角出現最大陣風11級，恆春半島及綠島地區亦有10至11級陣風，蘭嶼氣象站因地勢較高，陣風高達13級，4日下午起隨著颱風逐漸遠離，各地風力逐漸減弱。

統計2日至4日期間，本局局屬平地氣象站於彭佳嶼出現最大陣風11級，東吉島10級，蘭嶼由於地勢較高，測得最大陣風達13級。

有關軒嵐諾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：

軒嵐諾颱風前身之熱帶性低氣壓於 8 月 28 日 8 時生成，本局即開始每 6 小時發布未來 5 天之路徑、強度及暴風半徑之預測，28 日 14 時熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，29 日上午起預測颱風路徑將往臺灣東方海面接近後北轉，本局隨即於同日 11 時發布之一週天氣概況中提醒「9 月 1 日至 3 日受颱風外圍環流及東北風影響，北部及東北部地區有短暫陣雨，基隆北海岸及大臺北山區並有局部較大雨勢發生的機率，東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」。其後一週天氣概況隨著颱風路徑及強度預報的滾動更新，至 9 月 1 日 11 時之一週概況更新為「1 日至 4 日上午颱風外圍環流影響，風雨逐漸增強，北部及東北部地區有陣雨；1 日北部山區及基隆北海岸有局部大雨發生的機率，其他地區為多雲到晴，午後有局部短暫雷陣雨，南部山區並有局部較大雨勢發生的機率；2 日至 4 日上午北部及東北部地區有局部大雨或豪雨發生的機率，其中北部山區並有局部大豪雨發生的機率，中南部地區有短暫陣雨，中部山區亦有局部大雨發生的機率，其他地區有局部短暫陣雨」。同時自 30 日起提供中央與各級防災相關單位「最新颱風動態分析」做為應變決策參考，並逐日更新。

9 月 1 日 15 時 30 分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，會議中由本局簡報軒嵐諾颱風未來動態及可能造成的影響，供各單位應變決策參考。由於研判軒嵐諾颱風對臺灣鄰近海域將構成威脅，本局遂於 2 日 8 時 30 分發布海上颱風警報，提醒臺灣東北部海面、臺灣東南部海面(含蘭嶼、綠島)、巴士海峽航行及作業船隻應嚴加戒備，並陸續將臺灣北部海面納入海上警戒區。海上颱風警報發布同時，研判颱風外圍環流將對陸地造成較顯著之風雨威脅，故比照陸上颱風警報，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，此為本局今年首次施行之精進服務。同日下午 2 時交通部王國材部長視導本局，以瞭解颱風動態及可能造成的影響；15 時 30 分時召開「軒嵐諾颱風之縣市政府視訊連線會議」，簡報颱風動態及對各縣市可能的風雨影響。隨著颱風持續接近臺灣陸地，各地風雨也逐漸增強，本局於 3 日 2 時 30 分發布海上陸上颱風警報，將新北市、宜蘭縣列為陸上警戒區，再於 5 時 30 分將基隆市新增至陸上警戒區。

3 日 23 時颱風 7 級暴風圈逐漸接觸臺灣東北角陸地，颱風中心則向北沿著臺灣東北部近海移動，此時西半部、東北部風雨更為增大，4 日上午本島逐漸脫離暴風圈，各地風雨影響亦開始減弱，本局於 11 時 30 分解除陸上颱風警報，隨著颱風遠離，再於 20 時 30 分解除颱風警報。

彙整 111 年第 11 號軒嵐諾颱風警報期間，本局共發布颱風警報 21 報(含海上陸上颱風警報 11 報、海上颱風警報 9 報及解除颱風警報 1 報)、豪大雨特報共 29 報。

2、梅花颱風(MUIFA，警報期間 9 月 11 日至 9 月 13 日) Typhoon MUIFA, Waring Period: Sep. 11-13

111 年 8 月下旬至 9 月中上旬，菲律賓東側至關島附近洋面為大低壓環境，且該區域風切小、海水熱含量高，同時間有數個低壓系統發展並彼此影響。其中第 11 號颱風軒嵐諾(HINNAMNOR)、第 12 號颱風梅花(MUIFA)、第 13 號颱風莫柏(MERBOK)及第 14 號颱風南瑪都(NANMADOL)，皆於 9 月中上旬在上述海域陸續生成。

9 月 7 日 8 時菲律賓東方洋面第 15 號熱帶性低氣壓形成，並於 8 日 8 時發展為今年第 12 號颱風梅花(MUIFA)(圖 A2.2.5)。熱帶性低氣壓形成初期與附近其他發展中之熱帶雲簇進行雲系整併，過程中路徑略往南移，形成颱風後沿著副熱帶高壓南緣，朝西轉西北再轉北北西移動，接近臺灣東方海面，期間因行經路線的垂直風切小且海溫適宜，梅花颱風於 10 日 14 時增強為中度颱風，11 日 17 時達其生命期的最大強度(中心風速達每秒 43 公尺)；12 日海溫條件雖適宜，然而環境風切逐漸增大，使得颱風強度略微減弱；13 日起海溫提供之能量減少且風切較強，強度持續減弱，近臺時期維持中度颱風強度。11 日至 13 日白天，由於導引氣流不明顯，梅花颱風朝北緩慢移動通過臺灣東半部海面，暴風圈於 12 日清晨接觸臺灣東北部近海，颱風中心於 12 日下午通過石垣島。13 日晚起脫離鞍型場，導引氣流逐漸增強，颱風略微加速朝北北西方向進入東海，並於 15 日凌晨登陸中國上海，持續沿江蘇、山東北上，並於 16 日 8 時變性為溫帶氣旋。

梅花颱風生命期歷時 8 天，最大風速達每秒 43 公尺，屬中度颱風，生命期最大 7 級風暴風半徑為 150 公里，10 級風暴風半徑為 50 公里。有關第 12 號梅花颱風路徑圖及生成發展重要時程如圖 A2.2.6 所示。

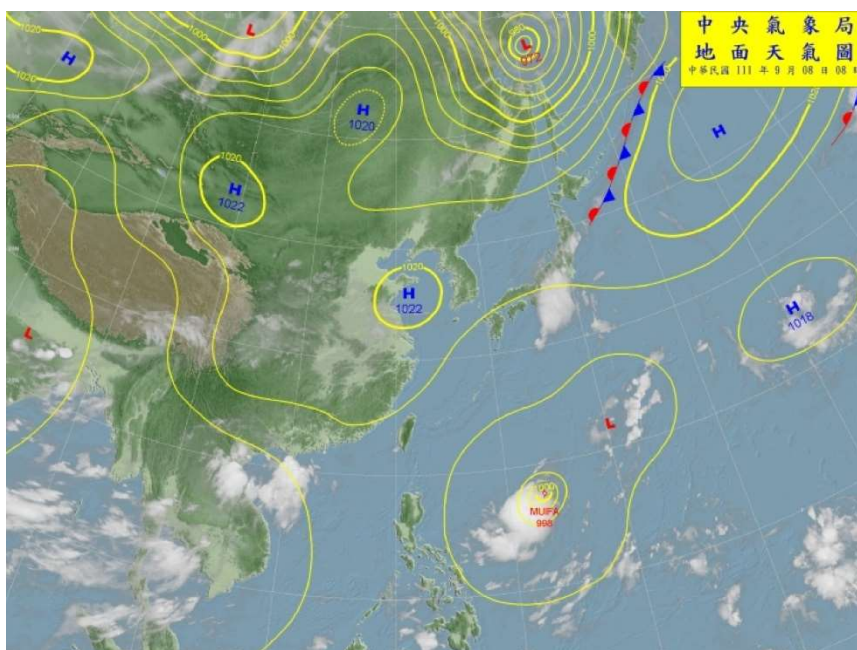


圖 A2.2.5 9月8日8時之地面天氣圖。

Fig. A2.2.5 Surface analysis chart at 0800 LST Sep. 8, 2022

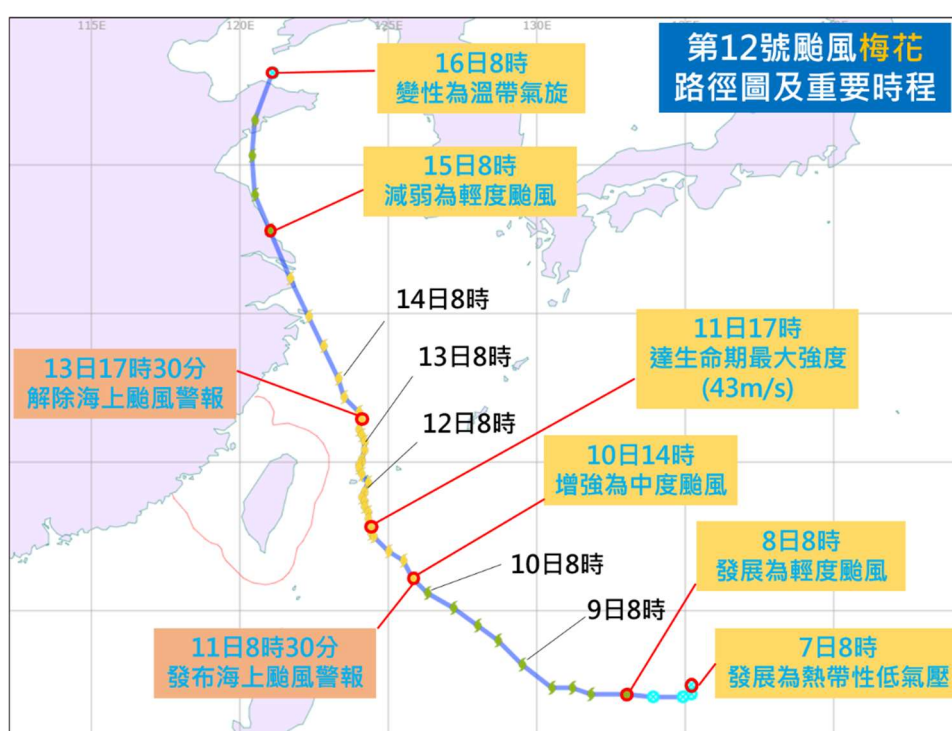


圖 A2.2.6 第 12 號颱風梅花(MUIFA)路徑圖及生成發展、警報發布重要時程圖。

Fig. A2.2.6 Track and information of Typhoon MUIFA, including its timelines of formation, development and warning process

9 月 11 日颱風逐漸接近臺灣東方外海，移速明顯減慢，臺灣東南部海面、東北部海面風浪漸增。颱風西側外圍環流雨帶移入陸地，再加上東北風風向受臺北市及新北市地形作用，清晨基隆及雙北山區雨勢漸起；上午起東北部及北部地區雨勢明顯增強，新北市山區有短延時豪雨發生；受到颱風環流持續影響，下午豪雨區域擴展至桃園市山區；晚間苗栗以北、宜蘭地區及南投、臺中以北山區亦有局部大雨發生。當日最大時雨量為新北市烏來區 88 毫米，3 小時最大雨量為新北市烏來區 177 毫米、桃園市復興區 105 毫米次之，皆達短延時豪雨標準，最大日累積雨量則為新北市烏來區達 328.5 毫米。

12 日導引氣流不明顯，颱風緩慢北行，移經石垣島海域，此時為梅花颱風最接近臺灣的時段，北臺灣降雨明顯。隨著雨量累積，新北市山區清晨出現局部大豪雨，烏來區 24 小時累積最大雨量達 366 毫米，桃園市達短延時豪雨標準，新竹及宜蘭山區累積雨量亦達長延時豪雨標準，此外隨著颱風移至東北部海面，臺南以北亦有降雨發生，降雨熱區主要集中在苗栗以北、雪山山脈及中央山脈迎風面一帶，12 日最大日累積雨量為苗栗縣南庄鄉 243.5 毫米。

13 日颱風移動至釣魚臺附近海域，東北部平地雨勢漸緩，惟雪山山脈及東北角一帶雨勢仍大，且颱風行進速度緩慢，新竹以北至宜蘭山區仍有長延時豪雨發生，最大日累積雨量為新竹縣尖石鄉達 146.0 毫米；傍晚起導引氣流逐漸明顯，颱風朝西北加速離開，本局解除海上颱風警報，晚間於桃園以北及基隆北海岸受到颱風外圍雨帶影響，有間歇性大雨發生，東南側海面於颱風遠離時有局地背風渦漩生成，臺東地區在夜間因受到風場輻合，有短延時大雨發生，臺東市最大時雨量為 77 毫米。

整體而言，梅花颱風影響期間較大降雨量發生在苗栗以北及宜蘭地區，南投及中雲嘉山區次之，降雨分布山區較平地更為顯著。統計 9 月 11 日至 9 月 13 日之總累積雨量，最大為新北市烏來區信賢派出所 590.5 毫米，其次為桃園市復興區高義 580 毫米；縣市最大累積雨量排行表(前十大)詳見表表 A2.2.3；縣市最大 60 分鐘雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.4；縣市最大 180 分鐘雨量排行表(前十大)見表 A2.2.5；颱風警報期間逐日累積雨量及總累積雨量分布圖分別如圖 A2.2.7、圖 A2.2.8 所示。

表 A2.2.3 9 月 11 日至 9 月 13 日縣市最大累積雨量排行(前十大)，單位為毫米。

Table. A2.2.3 Counties with the 10 highest 60-minute accumulated precipitation(mm) during Sep. 2 to Sep. 4

縣市	雨量	時間	測站-鄉鎮市區
南投縣	78.5	9/4 00:00	杉林溪-竹山鎮
苗栗縣	61	9/3 10:30	苗栗-苗栗市
桃園市	52.5	9/2 18:30	平鎮-平鎮區
屏東縣	52.5	9/4 07:40	崎峰國小-林邊鄉
新竹縣	52	9/3 14:30	梅花-尖石鄉
雲林縣	48	9/4 00:30	草嶺-古坑鄉
新竹市	47	9/3 02:50	香山濕地-香山區
新北市	46	9/4 09:30	柑林國小-雙溪區
臺中市	45	9/3 11:00	國四E5K-神岡區
臺北市	44	9/4 06:30	小油坑-北投區

表 A2.2.4 9 月 11 日至 9 月 13 日縣市最大 60 分鐘雨量排行(前十大)，單位為毫米。

Table. A2.2.4 Counties with the 10 highest 60-minute accumulated precipitation(mm) during Sep. 11 to Sep. 13

縣市	雨量	測站-鄉鎮市區
新竹縣	638	烏嘴山-尖石鄉
臺北市	516.5	鞍部-北投區
新北市	503	坪林交控-坪林區
桃園市	442	高義-復興區
宜蘭縣	429	太平山(1)-大同鄉
苗栗縣	370	鳳美-南庄鄉
南投縣	361.5	玉山-信義鄉
臺中市	345	桃山-和平區
雲林縣	329.5	草嶺-古坑鄉
高雄市	286	排雲-桃源區

表 A2.2.5 9 月 11 日至 9 月 13 日縣市最大 180 分鐘雨量排行(前十大)，單位為毫米。

Table. A2.2.5 Counties with the 10 highest 180-minute accumulated precipitation(mm) during Sep. 11 to Sep. 13

縣市	雨量	時間	測站-鄉鎮市區
新北市	177	9/11 12:50	信賢派出所-烏來區
桃園市	105	9/11 19:10	高義-復興區
苗栗縣	95	9/12 20:50	觀霧2-南庄鄉
臺東縣	90	9/14 00:00	水試所知本-臺東市
宜蘭縣	77.5	9/11 19:00	池端-大同鄉
新竹縣	70.5	9/11 16:20	關西-關西鎮
基隆市	66	9/12 18:00	國三S007K-七堵區
臺北市	56	9/12 18:10	茶製場-南港區
臺中市	43.5	9/13 06:50	新伯公-東勢區
新竹市	38.5	9/12 04:50	國一N094K-東區

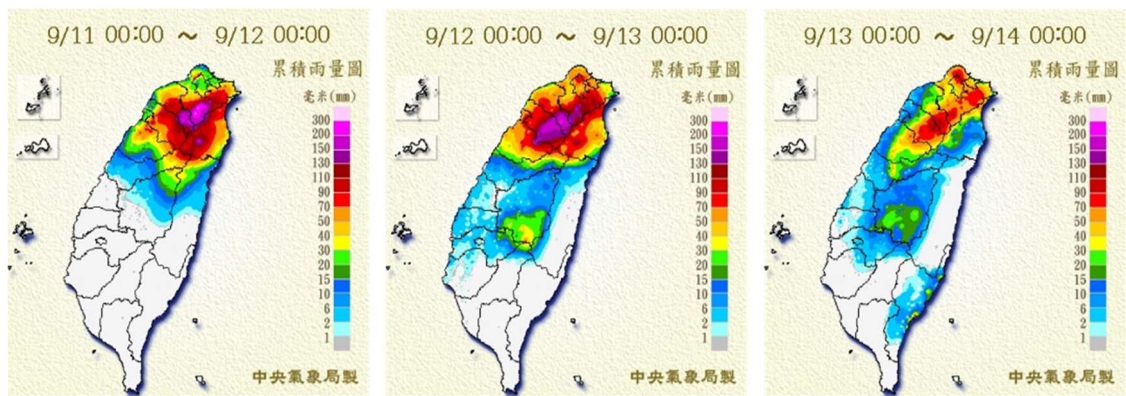


圖 A2.2.7 9月11日至9月13日梅花颱風影響期間逐日累積雨量圖。

Fig. A2.2.7 Daily precipitation during the warning period of Typhoon MUIFA from Sep. 11 to Sep. 13

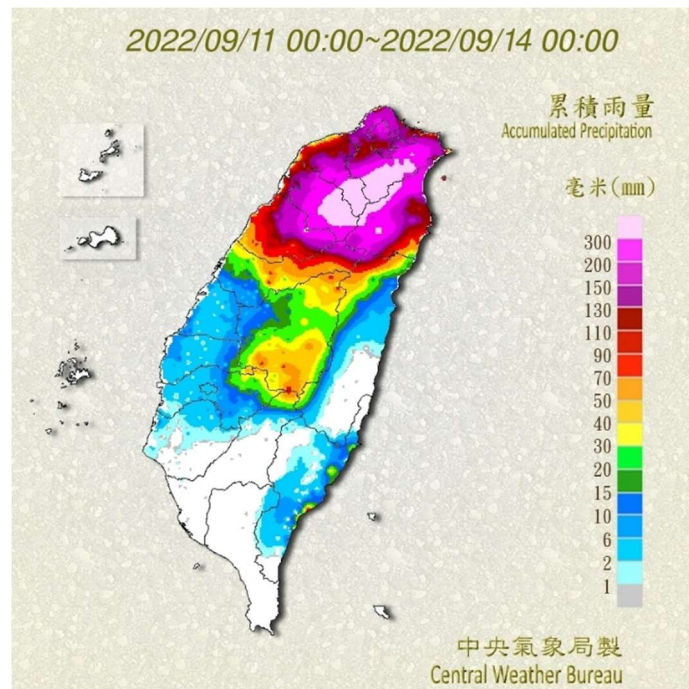


圖 A2.2.8 9月11日至9月13日梅花颱風影響期間(共3日)總累積雨量圖。

Fig. A2.2.8 Accumulated precipitation during the warning period of Typhoon MUIFA, from 0000 LST Sep. 11 to 0000 LST Sep. 14

風力部分，9 月 11 日至 12 日梅花颱風由菲律賓東方海域朝西北接近臺灣東南方海域，再偏北移動沿臺灣東方海面北上通過石垣島海域，11 日臺中至雲林沿海及澎湖地區有較強偏北至東北風出現，最大陣風達 8 級。颱風最接近時間為 12 日下午至晚間，此時北花蓮沿海、宜蘭地區、基隆北海岸、雲林以北、南部沿海、恆春半島及澎湖地區出現 8 至 9 級強陣風；12 日晚起及 13 日隨著颱風移至臺灣東北方海域，基隆北海岸、宜蘭沿海、高屏及恆春半島風力仍維持最大陣風 8 至 9 級，其中基隆北海岸及彭佳嶼因地形效應局部地區出現 10 級強陣風。

統計 11 日至 13 日警報期間，除高山地區外，出現最大陣風的縣市區域包括彭佳嶼 10 級、新北市 10 級(石門區富貴角)、宜蘭縣 9 級(頭城鎮大溪漁港)。

有關梅花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：

梅花颱風於 9 月 7 日 8 時生成熱帶性低氣壓，本局即開始每 6 小時提供未來 5 天之路徑、強度及暴風半徑之預測；8 日 8 時升級為輕度颱風，同日下午提供最新颱風動態分析，並同步發布於本局官網，供民眾及中央與各級防災相關單位參考，並逐日更新。9 日 11 時依據氣象資料顯示梅花颱風於 11 日至 15 日外圍環流可能影響臺灣天氣，遂於一週天氣概況增加「11 日至 15 日颱風外圍環流影響」之描述，加強提醒颱風可能之影響。

由於研判梅花颱風對臺灣鄰近海域的威脅提高，本局於 11 日 8 時 30 分發布海上颱風警報，提醒東北部海面及東南部海面航行作業船隻應嚴加戒備，後續於 14 時 30 分再將臺灣北部海面納入海上警戒區。

梅花颱風之 7 級風暴風圈於 12 日 2 時移進臺灣東北部近海，因導引氣流不明顯致緩慢北行，並在 12 日下午至 13 日白天持續影響東北部及北部海面，13 日下午起颱風逐漸遠離，本局遂於 13 日 17 時 30 分解除海上颱風警報。

彙整 111 年第 12 號梅花颱風警報期間，颱風警報、特報及各即時訊息發布紀錄，本局計發布颱風警報 20 報(含海上颱風警報 19 報及解除颱風警報 1 報)，豪大雨特報共 22 報(豪雨特報 16 報，包含 5 報提醒大豪雨)，山區暴雨警示訊息 1 報。

3、尼莎颱風(NESAT，警報期間 10 月 15 日至 10 月 16 日)Tropical Storm NESAT, Warning Period: Oct. 15-16

111 年 10 月，菲律賓東方海面至南海間的季風低壓帶發展明顯，陸續有低氣壓於此形成，並由菲律賓東方海面向西往菲律賓或巴士海峽移動。第 20 號颱風尼莎前身之熱帶性低氣壓於 10 月 14 日 8 時在菲律賓東方海域發展形成，當時環境垂直風切稍大，熱帶性低氣壓生成後逐漸向西往巴士海峽移動，於接近菲律賓東北方近海時，因環境有利其發展，於 15 日 14 時發展為今年第 20 號輕度颱風尼莎(圖 A2.2.9)。尼莎颱風受太平洋高壓南側導引氣流及季風低壓環流影響，主要向西移動，15 日至 16 日行經巴士海峽期間，強度持續增強，於 16 日 20 時增強至中度颱風，暴風半徑亦持續擴大，由 15 日 14 時的 120 公里至 16 日 5 時擴大為 150 公里，16 日 11 時擴大為 180 公里，16 日 14 時再擴大為平均半徑 200 公里(北半象限較大約 220 公里，南半象限約 180 公里)。

尼莎颱風通過巴士海峽後持續向西轉西南西前進，16 日晚間至 17 日逐漸遠離臺灣進入南海，由於該海域東側的環境相當有利其發展，18 日 2 時暴風半徑再擴大為 220 公里，但當 18 日至 20 日逐漸進入南海西側海域後，海水熱含量稍降及大氣垂直風切增加，颱風強度逐漸減弱，並於 19 日 2 時減弱為輕度颱風，再於 20 日 14 時減弱為熱帶性低氣壓。

尼莎颱風之生命期共 5 天，最大強度為中度颱風，其中心附近最大風速曾於 10 月 18 日 2 時達每秒 40 公尺，颱風生命期中 7 級風暴風半徑最大為 220 公里，10 級風暴風半徑為 70 公里。颱風路徑圖及生成發展、警報發布重要時程如圖 A2.2.10。

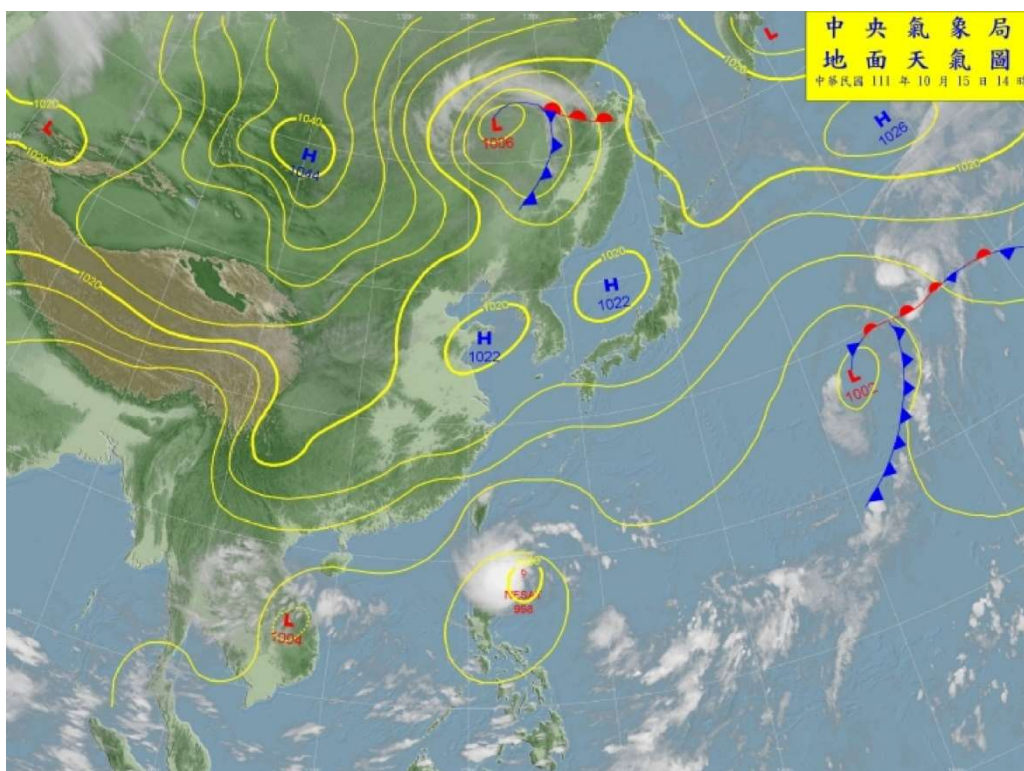


圖 A2.2.9 10 月 15 日 14 時之地面天氣圖。

Fig. A2.2.9 Surface analysis chart at 1400 LST Oct. 15, 2022



圖 A2.2.10 第 20 號颱風尼莎(NESAT)路徑圖及生成發展、警報發布重要時程圖。

Fig. A2.2.10 Tropical Storm NESAT track and timelines of formation, development and warning issuance

10 月 15 日，隨著尼莎颱風逐漸接近，其外圍環流開始影響臺灣天氣，再加上盛行東北風及地形作用，北部地區及宜蘭、花蓮地區降雨漸趨明顯，臺中、南投、臺東及恆春半島也有局部短暫陣雨，其中在臺北、新北地區及宜蘭、新竹、臺中山區有局部豪雨等級以上降雨，當日累積雨量以臺北市士林區擎天崗 608 毫米為最大，達超大豪雨；宜蘭縣大同鄉翠峰湖日累積雨量 404.5 毫米次之，亦達大豪雨。

16 日白天，尼莎颱風逐漸通過巴士海峽，此期間颱風最接近臺灣，降雨最明顯，新竹以北、東半部地區及中南部山區普遍有大雨或豪雨發生，其中基隆、臺北、新北地區及宜蘭、桃園山區日累積雨量達大豪雨或超大豪雨，當日累積雨量以宜蘭縣大同鄉樂水分校 736 毫米為最大，桃園市復興區嘎拉賀亦有 516 毫米。另外，此期間亦伴隨短延時強降雨現象，時雨量以宜蘭縣大同鄉樂水分校 116 毫米最大，桃園市、花蓮縣、新北市、臺北市及基隆市最大時雨量均超過 60 毫米。16 日晚間至 17 日颱風逐漸朝西轉西南西進入南海，但受其外圍環流及東北季風增強影響，北部及東半部地區仍有明顯雨勢(圖 A2.2.11)。

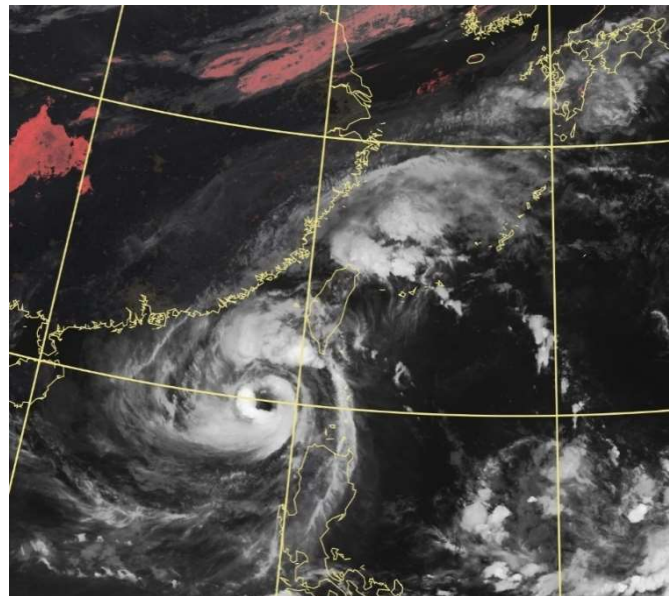


圖 A2.2.11 10 月 16 日 20 時之真實色雲圖。

Fig.A2.2.11 True color satellite image at 2000 LST Oct. 16, 2022

統計 10 月 15 日至 16 日尼莎颱風影響期間，降雨最明顯區域為桃園以北及宜蘭、花蓮地區，其次為新竹、臺東地區及臺中、南投、屏東山區。2 天累積雨量最多為臺北市士林區擎天崗達 1105.5 毫米，其次為宜蘭縣大同鄉樂水分校 974.5 毫米。縣市最大累積雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.6；縣市最大時雨量排行表(前十大)詳見表 A2.2.7；逐日累積雨量及總累積雨量分布圖如圖 A2.2.12、圖 A2.2.13 所示。

表 A2.2.6 10 月 15 日至 10 月 16 日縣市最大累積雨量排行(前十大)，單位為毫米。
Table. A2.2.6 Counties with the 10 highest total accumulated precipitation(mm) during Oct. 15 to Oct. 16

縣市	雨量	測站-鄉鎮市區
臺北市	1105.5	擎天崗-士林區
宜蘭縣	974.5	樂水分校-大同鄉
基隆市	627	五堵-七堵區
新北市	613.5	汐止-汐止區
桃園市	558.5	嘎拉賀-復興區
新竹縣	480.5	西丘斯山-尖石鄉
臺中市	394.5	南湖園谷-和平區
花蓮縣	366.5	和平林道-秀林鄉
屏東縣	245.5	西大武山-泰武鄉
南投縣	176	林試畢祿溪-仁愛鄉

表 A2.2.7 10 月 15 日至 10 月 16 日縣市最大 60 分鐘雨量排行(前十大)，單位為毫米。
Table. A2.2.7 Counties with the 10 highest 60-minute accumulated precipitation(mm) during Oct. 15 to Oct. 16

縣市	雨量	時間	測站-鄉鎮市區
宜蘭縣	116	10/16 08:40	樂水分校-大同鄉
桃園市	85.5	10/16 11:10	嘎拉賀-復興區
花蓮縣	85	10/16 10:00	西林-萬榮鄉
新北市	77	10/16 18:30	石碇(2)-石碇區
臺北市	75.5	10/16 18:20	玉成-南港區
基隆市	65	10/16 17:00	國一S006K-七堵區
新竹縣	50.5	10/16 04:10	玉峰-尖石鄉
臺東縣	50	10/16 08:30	樟原(1)-長濱鄉
臺中市	42	10/15 14:00	桃山-和平區
屏東縣	32	10/15 22:10	石門山-牡丹鄉

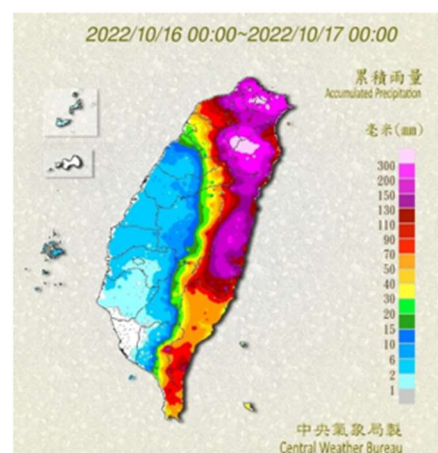
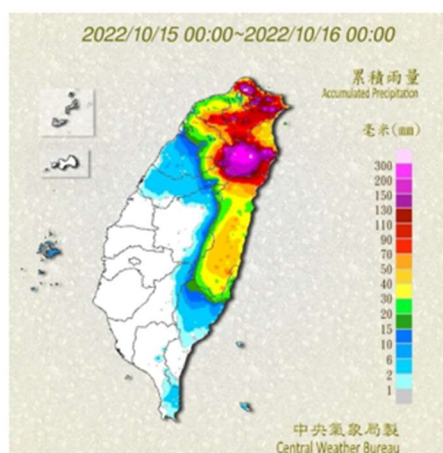


圖 A2.2.12 10 月 15 日至 10 月 16 日尼莎颱風影響期間逐日累積雨量圖。
Fig. A2.2.12 Daily precipitation during the warning period of Tropical storm NESAT from Oct. 15 to Oct. 16

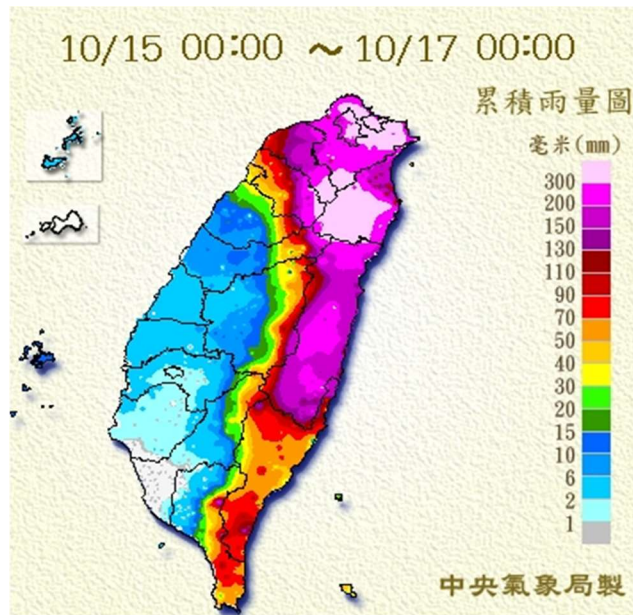


圖 A2.2.13 10 月 15 日至 10 月 16 日尼莎颱風影響期間(共 2 日)總
累積雨量分布圖。

Fig. A2.2.13 Accumulated precipitation during the warning period of
Tropical Storm NESAT, from 0000 LST Oct. 15 to 0000

風力部分，10 月 15 日，隨著颱風逐漸接近，臺灣各地風力逐漸增強，加上臺灣海峽地形效應影響，雲林以北、恆春半島沿海、空曠地區及蘭嶼、綠島、澎湖、馬祖有 9 至 10 級強陣風出現，蘭嶼站因地勢較高，最大陣風高達 11 級，中部以北內陸平地及東半部沿海地區亦有較強陣風。16 日颱風逐漸通過巴士海峽，雲林以北沿海、恆春半島、蘭嶼、綠島、澎湖及馬祖仍有 8 至 10 級強陣風出現。

有關尼莎颱風之預報處置過程，說明如下，各重要時間點可參見圖 A2.2.10：

尼莎颱風前身之熱帶性低氣壓生成於 10 月 14 日 8 時，在此之前，本局在 11 日 11 時一週概況中提醒「15 日至 16 日南方低壓雲系北移影響，15 日東北部地區有短暫雨，北部、東部及東南部地區有局部短暫雨，其他地區為多雲到晴，午後山區有局部短暫陣雨；16 日基隆北海岸及東北部地區有雨，並有局部大雨發生的機率，北部、東部及東南部地區有短暫雨，其他地區為多雲到晴，午後山區有局部短暫陣雨。17 日南方低壓雲系及東北季風增強影響，北部及東北部天氣轉涼；北部及東北部地區有雨，並有局部大雨發生的機率，東部、東南部、南部地區及中部山區有短暫雨，其他地區為多雲。」其後滾動更新，至 13 日 11 時調整為「15 日、16 日南方低壓雲系北移影響，北部及東半部地區有陣雨，東北部地區及大臺北山區有局部大雨或豪雨發生的機率，桃園以北、東部地區有局部大雨發生的機率，其他地區為多雲，15 日午後中南部山區有局部短暫陣雨；16 日中南部地區有局部短暫雨，東南部地區有局部大雨發生的機率。17 日南方低

壓雲系及東北季風增強影響，各地天氣轉涼；北部及東半部地區有陣雨，桃園以北、東半部地區及恆春半島並有局部大雨或豪雨發生的機率，其他地區有局部短暫雨。」。

當該熱帶性低氣壓形成之後，本局即開始每 6 小時發布未來 5 天之路徑、強度及暴風半徑之預測，一週概況亦調整為「15 日熱帶性低氣壓或颱風外圍環流接近，基隆北海岸、東北部、東部及大臺北地區有陣雨，並有局部大雨或豪雨發生的機率，新竹以北及東南部地區有局部短暫陣雨，其他地區為多雲，午後中南部山區有零星短暫陣雨。16 日熱帶性低氣壓或颱風外圍環流及東北季風增強影響，桃園以北及東半部地區有陣雨，並有局部大雨或豪雨發生的機率，尤其東北部地區有局部豪雨等級以上降雨發生的機率，其他地區亦有局部短暫陣雨。17 日熱帶性低氣壓或颱風外圍環流及東北季風影響，各地天氣轉涼；桃園以北及東半部地區有陣雨，桃園以北、東半部地區及恆春半島並有局部大雨或豪雨發生的機率，尤其基隆北海岸、東北部地區有局部豪雨等級以上降雨發生的機率，其他地區有局部短暫陣雨。」；此外，本局並於 14 日開始提供「熱帶性低氣壓動態分析」，供中央與各級防災相關單位參考並逐日更新；14 日 16 時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，由本局簡報熱帶性低氣壓未來發展及可能造成的影響，供各單位應變決策參考。

15 日 14 時熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，並對巴士海峽近海構成威脅，本局隨即於 16 時發布海上颱風警報，並將巴士海峽及東沙島海面納入海上警戒區域。海上颱風警報發布同時，本局研判颱風外圍環流將與東北季風造成共伴效應，對陸地造成顯著之風雨威脅，尤其北北基桃及東半部易有豪雨，西半部則須提防強風，故比照陸上颱風警報，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。此外，於 16 日 9 時召開「尼莎颱風之縣市政府視訊連線會議」，簡報尼莎颱風之動態以及對各縣市可能的風雨影響。

16 日晚間，颱風暴風圈逐漸脫離臺灣近海，遂於 20 時 30 分解除尼莎颱風海上颱風警報，但仍於警報解除記者會、本局官網及 Facebook 報天氣粉絲團加強說明後續仍須注意風雨的影響，以免民眾有警報解除後天氣即趨穩定的誤解。

111 年第 20 號尼莎颱風警報期間，本局共發布颱風警報 11 報(含解除颱風警報 1 報)、豪大雨特報 15 報、2 則大雷雨即時訊息(皆含細胞廣播)。

三、出版品 Publications

表 A3.1 111 年出版品一覽表
Table A3.1 List of publications of 2022

出版品名稱	出版月份
資料浮標觀測年報-109 年	111.06
潮汐觀測資料年報-110 年	111.05
氣候資料年報-地面部分-110 年	111.06
氣候資料年報-高空部分-110 年	111.06
112 年潮汐表	111.08
太陽黑子觀測報告第 148 期	111.01
太陽黑子觀測報告第 149 期	111.07
天文日曆 2023	111.11

四、大事紀 Important Events

表 A4.1 111 年大事紀概述表
Table A4.1 Summary of important events of 2022

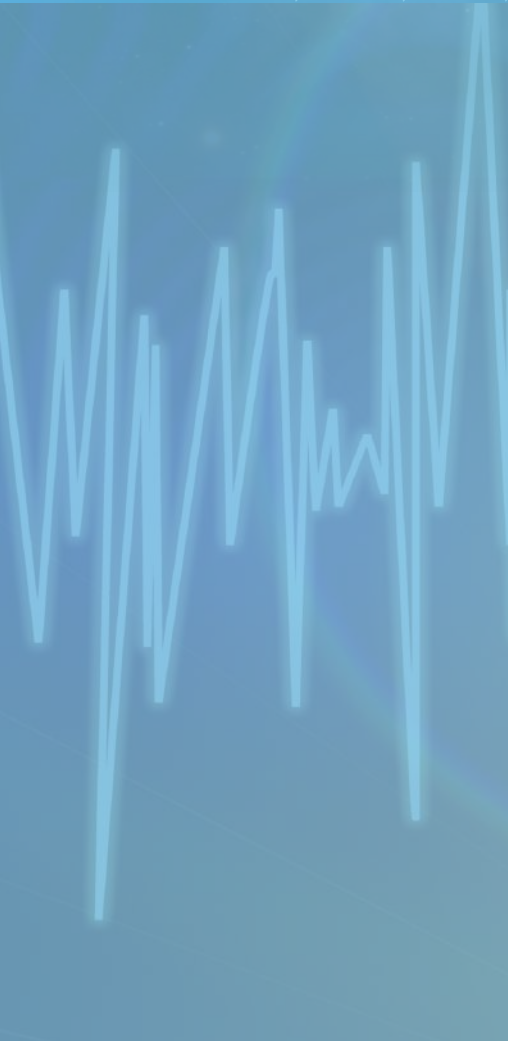
月	日	星期	重要記事
1	3	一	國立海洋科技博物館陳素芬館長率團拜訪鄭明典局長，並商談雙方合作事宜，本局第一組、第三組、氣象預報中心、氣象資訊中心、地震測報中心、海象測報中心及基隆氣象站同仁參與討論。
1	14	五	交通部祁文中常務次長視導本局玉山氣象站、臺中氣象站及臺中防災降雨雷達站。
1	18	二	臺灣日本關係協會、日本臺灣交流協會共同舉辦「第 45 屆臺日經濟貿易會議」，本局由氣象預報中心黃椿喜副主任及秘書室蔡耀德技正代表出席分組會議，提案「氣象局與日本氣象廳颱風及梅雨預報技術交流」，取得共識將於今年舉辦線上交流。
1	28	五	交通部王國材部長陪同蔡英文總統視導本局業務及關心同仁，蔡總統並與玉山及彭佳嶼等各氣象站同仁視訊話家常、慰勉執勤辛勞。
1	28	五	本局舉行春節天氣記者會，發布「~福虎生風除舊歲 風生水起渡新春~春節連假天氣預報」新聞稿 1 則。
2	7	一	本局與高速公路局共同召開「中央氣象局與高速公路局合作事項 111 年第 1 次工作會議」，本局由第二組李育棋組長、李秀蓮科長、蔡立夫科長、曾浩然技士及陳奕安技士代表出席。
2	9	三	聖露西亞駐臺大使 Edwin Laurent 參訪本局，國立政治大學劉復國教授、國際氣候發展智庫趙恭岳執行長、中華經濟研究院林桓億主任、中國文化大學王翔郁教授、楊中立教授、曾鴻陽教授等人陪同，本局由馮欽賜副局長主持接待，由氣象預報中心劉宇其技士及地震測報中心廖哲緯課長以英語提供業務簡報。
2	21	一	本局完成 110 年內部控制總結報告，由鄭明典局長及內控召集人馮欽賜副局長簽署內控聲明書，公告於本局網頁並上傳主計總處內控聲明書申報系統。
2	25	五	本局舉行春季展望記者會，發布「氣溫正常，雨量正常至偏少」新聞稿 1 則。
3	2	三	馮欽賜副局長、第四組秦新龍組長、陳志鵬簡任技正及柯長廷科長至監察院報告雲嘉南及宜蘭低窪地區降雨雷達建置案推動情形。
3	14	一	本局與國防部海軍大氣海洋局共同召開「業務合作工作會議」，由第一組呂佩玲組長及該局劉得鳳中校兼副局長共同主持，本局第一組、第二組、第四組、氣象科技研究中心、海象測報中心及氣象儀器檢校中心相關人員出席。

3	24	四	國立自然科學博物館召開「雙方合作備忘錄工作會議」，商討九二一地震教育園區設置井下地震站相關事宜，由該館自然科學教育園區管理中心蔡雪玲主任主持，本局由地震測報中心及臺中氣象站相關人員代表出席。
4	8	五	氣象預報中心與菲律賓大氣地球物理及天文服務管理局(PAGASA)召開線上視訊「技術交流會議 (VOTE2 Enhancement of Typhoon Forecast Operation)」。
4	13	三	本局舉辦「東莒陣列式岸基測波儀啟用儀式」，由鄭明典局長主持，邀請連江縣劉增應縣長、王忠銘副縣長、張永江議長、馬祖防衛指揮部廖建興指揮官、莒光鄉仕紳與國家中山科學研究院及國立中央大學代表出席。
4	20	三	本局與行政院災害防救辦公室、臺北市、新北市、國家災害防救中心、國家通訊傳播委員會及多家電信業者聯合進行汛期前的山區暴雨訊息發布演練，分別針對新北市虎豹潭、大豹溪及臺北市碧溪橋至楓林橋等3處遊憩水域，進行實地訊息發布及確認接收測試，同時進行鄰近雨量站之現勘。
4	27	三	地震測報中心陳國昌主任與財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心周中哲主任共同簽署「結構物陣列監測合作協議書」。
5	12	四	氣象預報中心舉辦「111年度颱風警報產品發布演練」，模擬疫情影響下之颱風警報作業，透過分流、分艙及居家上班，採用線上會議室、遠端連線及雲端協作方式進行演練，並測試今(111)年颱風季起海上颱風警報期間必要時發布風雨預報情境，完成發布相關產品。
5	23	一	2022年「臺灣區域豪雨觀測與預報實驗」(Taiwan-Area Heavy rain Observation and Prediction Experiment; TAHOPE)正式啟動，參與的科學家及學生於設於本局311會議室之實驗指揮中心，透過線上參與本局氣象預報中心之每日預報討論會晨會，由預報員指導學生進行每日實驗天氣分析預報簡報與總結紀錄報告，再依據每日實驗天氣分析預報簡報進行觀測實驗決策；本局相關單位配合支援加強各項觀測、協助資料蒐集與展示，透過此大型聯合觀測分析實驗，預計可提升對極端劇烈天氣之預報技術、減少災害，並增進學界及防災應用領域的交流。
5	26	四	本局召開整合行銷案「品牌定位及 slogan 提案會議」，由鄭明典局長主持，本會議由奧美公關公司依據對局內主管、合作機關以及氣象需求較高族群的調研成果，提出本局品牌定位及 slogan 之提案，將做為未來本局整合行銷指引。
6	6	一	桃園市政府舉辦「草漯沙丘環境教育設施場所認證、桃園海象監測站揭牌暨海洋野生動物緊急救援 MOU 簽署儀式」，鄭明典局長與本局第四組秦新龍組長、徐章恆科長、陳渲屏技士、秘書室伍婉華簡任技正及海象測報中心滕春慈主任出席。

6	7-8 日	二- 三	本局假臺北世貿南港展覽館與 2022 臺灣地球科學聯合學術研討會(TGA)共同召開「111 年天氣分析與預報研討會」，邀請經濟部水利署賴建信署長擔任關鍵議題講座，講題「氣象(候)資訊於水旱災的風險調控及決策應用」。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、AI 人工智慧之氣象應用 6 大議題進行研討。本次活動計有 201 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、軟體開發業者及相關政府機關。
6	16	四	本局與美國國家海洋暨大氣總署/地球系統研究實驗室/全球系統實驗室(NOAA/ESRL/GSL) 以視訊會議方式共同舉辦「臺美氣象預報系統發展技術合作協定第 34 號行辦法之期中審查會議」，美方 7 個單位及本局 6 個單位參與會議。
6	21	二	本局召開「111 年度國家關鍵基礎設施重新盤點自評初審會議」，由程家平副局長主持，邀請石增剛教授（前行政院國土安全辦公室主任及災害防救辦公室主任）、朱惠中教授（華梵大學資訊管理學系特聘教授）等 2 位專家學者蒞臨，審查本局「國家關鍵基礎設施」重新盤點草案。本局相關單位及資通安全小組代表出席。
6	28	二	本局舉行颱風季展望記者會，發布「侵臺颱風個數以正常機率較大」新聞稿 1 則。
7	1	五	本局與國家太空中心召開「火箭發射場域氣象監測與預報服務研商會議」，由馮欽賜副局長與該中心郭添全副主任共同主持，國家太空中心、國立陽明交通大學前瞻火箭研究中心(ARRC)、國立成功大學及本局相關業務單位代表參與，討論火箭發射任務所需之氣象資訊項目，及本局可提供相關服務內容。
7	7-9	四- 六	交通部祁文中常務次長參訪澎湖、東吉島氣象站及花嶼、吉貝自動氣象站，並至七美、望安、目斗嶼關切自動氣象站建站地點。
7	8	五	本局召開「氣象業務白皮書編撰工作小組啟動會議」，由程家平副局長主持，各單位一級主管偕單位負責編撰窗口與會，說明執行流程及分工事宜。
7	11	一	本局召開「關鍵基礎設施『平戰轉換』事宜研商會議」，由程家平副局長主持，邀請空軍氣象聯隊、海軍大氣海洋局、陸軍司令部軍事情報處、憲兵指揮部及憲兵第 202 指揮部臺北憲兵隊等國軍單位，以及本局第一組、第二組、第四組、秘書室總務、政風室、氣象預報中心、氣象衛星中心、氣象資訊中心、地震測報中心、海象測報中心等單位出席。
7	20	三	鄭明典局長、程家平副局長及伍婉華簡任技正受邀參加科技部國家實驗研究院國家太空中心「獵風者衛星任務說明記者會」，鄭局長並代表致詞。

7	25	一	本局舉辦「高雄氣象站新建辦公室落成典禮」，提升環境教育品質及氣象服務。
7	29	五	交通部祁文中常務次長參訪鞍部及竹子湖氣象站。
8	18-19	四-五	本局於 18 至 19 日假宜蘭縣佛光大學佛大會館舉辦「氣象業務發展願景共識營」，由程家平副局長主持，討論並確認氣象業務白皮書之策略及架構，並構思、討論及建構本局「使命(mission)」、「願景(vision)」及「目標(goals)」，鄭明典局長於總結會議勉勵參與同仁。
8	24	三	本局與臺灣氣候服務聯盟共同舉辦「第三屆臺灣氣象產業論壇」，以「臺灣 2050 淨零排放路徑之氣象產業角色與商機」為主軸，討論氣象產業在淨零排放路徑上之角色及產業機會。
8	30	二	本局舉行梅雨季記者會，發布「今(111)年 7 至 8 月雨量為史上同期第 2 少，預估秋季氣溫正常至偏暖、雨量正常」新聞稿 1 則。
9	2	五	交通部王國材部長及航政司何淑萍司長至本局聽取軒嵐諾颱風簡報。
9	6	二	本局與日本氣象協會(JWA)進行年度會議，依據氣象預報中心所提日本氣象廳(JMA)天氣預警報產品及民眾感受、JMA 組織改造現況等議題進行研討，JWA 並分享自行開發之颱風系集預報模式產品，亦同意提供即時預報產品供本局參考。
9	26	一	本局與天氣風險管理開發股份有限公司共同舉辦「氣象資源創新試用方案啟動記者會暨首家產業簽約儀式」，邀請本部航政司何淑萍司長、數位發展部唐鳳部長、國家科學及技術委員會林敏聰副主任委員出席。
9	28	三	本局舉辦「111 年氣象資訊服務於綠能領域之跨域應用工作坊暨第五屆氣候服務工作坊」，由馮欽賜副局長主持，邀請綠能及氣象領域相關業者，討論國內當前綠能及淨零轉型趨勢中的共同合作空間及機會，以及氣象資訊於不同領域的多元應用可能性。
10	1	六	舉辦 2022 Kiss Science 開放參觀活動，活動時間上午 9 點至下午 5 點，星光場延長至晚上 9 點，參觀人次約 4500 人。
10	4	二	交通部至臺灣南區氣象中心辦理「督導本局業務」，由該部陳孝齊專門委員等 3 人，成功大學地科系饒瑞鈞教授、林建宏教授 2 位外部專家視察本局業務，本局由馮欽賜副局長領隊及各業務單位代表出席受稽。
10	18	二	地震測報中心與台灣地震科學中心於本局國際會議廳合辦「0918 池上地震序列學術研討會」，邀請相關學者針對池上地震序列初步研究成果發表專題演講，並開放交流討論。
10	26	三	本局主辦「農業領域氣候服務研討會」，交通部祁文中常務次長蒞臨致詞，會中由該局提出「農業領域氣候服務框架之行動倡議」，亦邀請農、林、漁、牧等主管部門代表分享氣象資料之跨域應用經驗，以及與產業界共同探討農業及氣象領域公私部門合作案例。

11	7-23	一-三	氣象預報中心與美國 COMET 團隊進行 4 場 Impact-Based Forest(IBF)workshop，由 COMET 分享英國及南非氣象局的 IBF 發展案例，並就本局的問題與需求進行相關討論及建議。
11	9	三	本局辦理「整合行銷 Workshop」，邀請奧美公關謝馨慧董事總經理蒞局分享品牌概念，各單位指派品牌種子大使與會，並以世界咖啡館形式，進行分組討論相關議題。
11	12-20	六-日	氣象預報中心黃椿喜副主任、羅雅尹技正、劉宇其技士及氣象資訊中心陳婉瑜課長組團參訪美國國家海洋及大氣總署，分別在 MDL(氣象發展實驗室)與 GSL(地球物理實驗室)，就下一代預報作業輔助系統 AWIPS-II- (WINS-II)之建置技術、預報與不確定性支援決策、SOS 地球展示系統、視覺化展示能力、開展人工智慧、社會科學溝通等相關議題進行交流與諮詢。
11	25	五	本局舉行冬季展望記者會，發布「冬季氣溫接近正常、雨量偏少至正常」新聞稿 1 則。
12	1	四	本局舉辦「Joint Taiwan-Vietnam-Thailand International Workshop on the Weather and Climate Forecast」國際研討會，邀請河內環境與自然資源大學理事會主席 Dr. Huynh Thi Lan Huong、越南氣象水文與氣候變遷研究院(IMHEN) 副院長 Pham Thi Thanh Nga 及泰國皇家人造雨與農業航空局科技中心主任 Pakdee Chantraket 等專家學者，就天氣、氣候預報深入討論未來合作方向。
12	1	四	本局派員赴菲律賓參加「第 8 屆臺菲雙邊次長級會議」，由地震測報中心陳國昌主任及林祖慰技正代表出席。
12	6	二	本局辦理「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 111 年度工作成果及 112 年度工作規劃草案報告。
12	6-7	二-三	交通部祁文中常務次長至本局墾丁氣象雷達站主持雙偏極化都卜勒雷達啟用儀式，並參訪恆春氣象站及加祿堂自動氣象站。
12	30	五	本局舉行年終記者會，發布「明年第 1 季氣溫正常，雨量正常至偏少」新聞稿 1 則。



Central
Weather
Bureau

