

氣象 年報

同步軌道衛星

探空氣球

衛星接收天線

頭城陸上站

繞極軌道衛星

飛機投落送

海底地震儀觀測系統

天文望遠鏡

氣象觀測坪

成功浮球

2018 Annual Report

波浪觀測浮標



中央氣象局 107 年年報

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	5
(一) 觀測更充實 Enrichment of Observations.....	5
1、氣象觀測 Meteorological Observations	5
2、雷達及衛星觀測 Radar and Satellite Observations	6
3、海象觀測 Marine Observations	10
4、地震觀測 Seismic Observations	12
5、天文觀測 Astronomical Observations	15
(二) 預報再精進 Ever-improving Forecast	16
1、數值預報與高速電腦 Numerical Weather Prediction and High Performance Computer.....	16
2、氣候預測監測及應用 Climate Prediction, Monitoring, and Applications	22
3、海象預報與藍色公路 Marine Forecast and Blue Highway	25
(三) 服務應所需 Services that Suit the Needs	26
1、氣象 Meteorology.....	26
2、海象 Marine Meteorology	26
3、地震 Earthquake	28
4、劇烈天氣監測 Severe Weather Monitoring.....	29
5、優質氣象資訊服務 Quality Meteorological Information Services.....	30
6、氣象儀器校驗服務 Meteorological Equipment Calibration Services.....	31
7、跨域合作氣象服務 Cross-sectral Cooperation enhancing Meteorological Services	32
8、預報資訊傳播及推廣應用 Forecast Information Dissemination and Application Promotion	33

四、氣候與地震概況 Climate and Earthquake	34
(一) 氣候 Climate.....	34
1、氣溫 Air Temperature.....	34
2、雨量 Precipitation.....	34
3、降雨日數 Number of Days of Rain.....	34
4、日照時數 Sunshine Duration	35
5、高低溫日數、大雨及豪雨日數 Number of Days of Extreme Heat, Coldness, Heavy Rain and Extremely Heavy Rain	35
(二) 地震 Earthquake	38
五、科普教育推展 Promotion of Science Education	40
(一) 主辦部分 Activities Hosted by CWB	40
(二) 協辦部分 Activities Co-organized by CWB.....	41
六、研發合作交流 R&D Cooperation and Exchange	42
(一) 107 年度國內合作交流 Domestic Cooperation and Exchange	42
1、本局與國內各機構(單位)合作計畫 Cooperation between CWB and Domestic Institutions	42
2、本局所轄管氣象站與各級機構(單位)合作計 Cooperation between CWB Meteorological Stations and Various Institutions	45
3、舉辦學術交流研討會 Academic Seminars.....	50
(二) 107 年度國外合作交流 Cooperation with International Institutions	52
七、未來展望 Future Prospects	54
附錄	55
一、服務滿意度 Level of Satisfaction with CWB Services.....	55
二、主要天氣摘述 Summary of Major Weather Events	56
三、天氣系統與重大天氣事件 Weather System and Major Weather Events	59
(一) 低溫事件 Low Temperature Events.....	61
1、1 月 29 日至 2 月 14 日長時間冷事件 Long Cold Event from January 29 to February 14.....	61

2、1 月 8 日至 15 日寒流事件 Cold Surge Event from January 8 to 15	62
(二) 梅雨鋒面及西南氣流特殊事件 Meiyu Front and Southwesterly Flow Special Events	64
1、0614 梅雨鋒面、熱帶性低氣壓及西南氣流事件 Meiyu Front, Tropical Low Pressure and Southwesterly Flow Event of June 14.....	64
2、0823 熱帶性低氣壓及西南氣流事件 Tropical Depression and Southwesterly Flow Event of August 23.....	70
(三) 高溫事件 High Temperature Events	74
1、5 月高溫事件 High Temperature Event of May	74
2、6 月高溫事件 High Temperature Event of June	75
3、7 月高溫事件 High Temperature Event of July.....	77
(四) 颱風事件 Typhoon Events	81
1、瑪莉亞颱風(MARIA)，警報期間 7 月 9 日至 7 月 11 日 Typhoon Maria, alert period from July 9 to July 11	81
2、山竹颱風(MANGKHUT)，警報期間 9 月 14 日至 9 月 15 日 Typhoon Mangkhut, alert period from September 14 to September 15.....	84
四、出版品 Publications	87
五、大事紀 Important Events.....	88

一、前言 Preface

中央氣象局（以下簡稱本局）的核心業務，涵蓋氣象、海象和地震 3 大領域，舉凡氣象、海象監測和預報、地震監測和預警皆為本局工作重點。本局所提供的各類資訊，除了與民眾的生活息息相關外，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、海象和地震科技的作業與研發，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「生活有氣象」之願景。

為了達成生活有氣象的願景，本局提出預報再精進、觀測更充實、服務應所需等中長程施政指導方針，據以規劃氣象、海象和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，以提高觀測精密度及強化各類觀測作業與流程，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，並使之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。

以下說明本局之組織、員額與預算，並將 107 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，並可做為本局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, plays 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, so as to make weather services a natural and essential part of people's life.

To that end, the CWB proposes a guideline for medium- and long-term policies to further improve forecasts, observations, and services. 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., for the year 2018. 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規定，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，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。

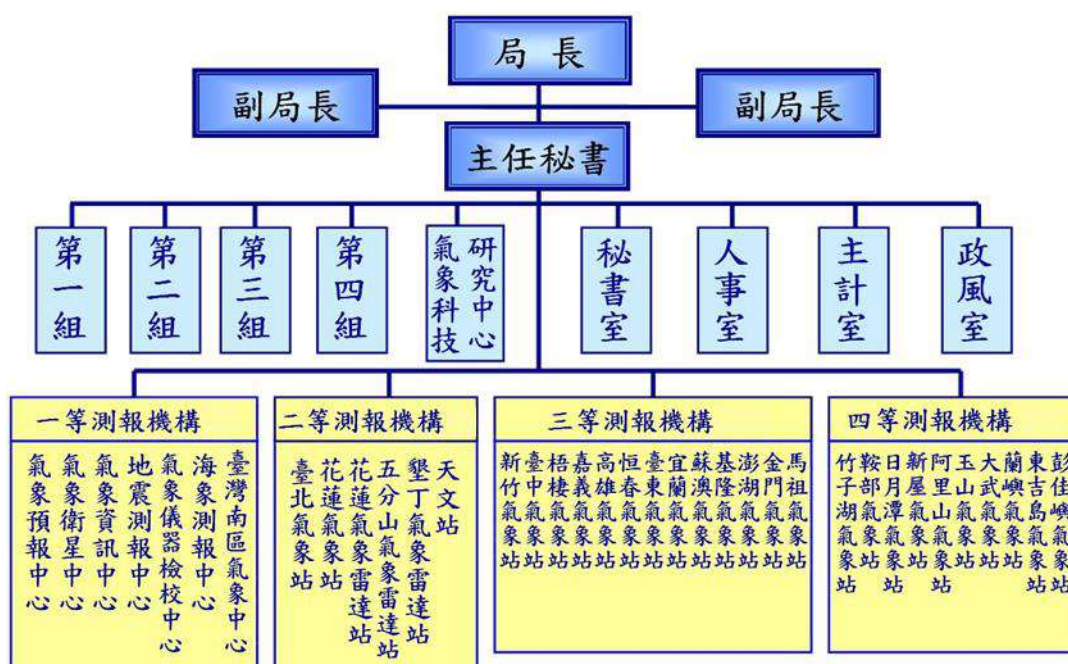


圖 2.1 中央氣象局組織架構圖 Figure 2.1 CWB organization chart

(二) 員額與預算 Personnel Quota and Budget

本局員額總計 670 人，局本部 155 人；一等附屬氣象測報機構員額配置分別為 19 至 73 人；二等附屬氣象測報機構為 8 至 11 人；三、四等附屬氣象測報機構則為 5 至 8 人。107 年度歲入預算數 1,969 萬 5 千元，實收數 2,403 萬 2 千元，歲出預算數 19 億 896 萬 9 千元，執行結果決算數 19 億 655 萬 2 千元(含保留數 9,403 萬 6 千元)，執行率 99.87%，執行之重要計畫如表 2.1。

表 2.1 107 年本局執行重要計畫表
Table 2.1 Important CWB plans implemented in 2018

序號	主辦單位	計畫名稱	計畫類別	計畫期程	總規劃經費 (千元)	107 年度 支用數(千元)
1.	氣象衛星中心	新發射氣象衛星資料之接收及其產品應用計畫	基本需求計畫	105/01/01 ~110/12/31	129,600	18,345
2.	氣象資訊中心	氣象資訊之智慧應用服務計畫	科技發展	105/01/01 ~108/12/31	1,600,000	244,661
3.	海象測報中心	佈建海象監測網及精進海象預報作業	基本需求計畫	99/01/01 ~108/12/31	99,341	11,912
4.	地震測報中心	強地動觀測第 5 期計畫	科技發展	105/01/01 ~110/12/31	995,838	167,169
5.	氣象科技研究中心	氣象資訊在綠能開發之應用服務	科技發展	106/01/01 ~109/12/31	141,005	36,320
6.	氣象科技研究中心	農漁業健康環境形塑-運用客製化天氣與氣候資訊	科技發展	107/01/01 ~110/12/31	182,938	37,658
7.	氣象預報中心	發展小區域災害性天氣即時預報系統	科技發展	104/01/01 ~107/12/31	148,139	34,792
8.	海象測報中心	強化臺灣海象暨氣象災防環境監測計畫	公共建設及 科技發展	104/01/01 ~109/12/31	2,621,953	368,978
9.	第四組	建置區域防災降雨雷達網	公共建設	100/01/01 ~108/12/31	470,400	55,670

三、重要施政成果 Important Policy Outcome

(一)觀測更充實 Enrichment of Observations

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 12 處及 549 站自動觀測站(自動氣象站 402 站及自動雨量站 147 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」第 2 期工作(105 至 107 年)。107 年已完成宜蘭、花蓮地區全部 100 個汰換及增設自動氣象站、雨量站、無線電中繼站、區域站之設備安裝及上線作業。並接續進行第 3 期(107 至 109 年)臺東、恆春半島地區汰換及增設自動氣象站、雨量站、無線電中繼站、區域站共 80 站工作，107 年主要完成臺東區域全部站會勘、選站、電波測試，及臺東恆春全部觀測感測器之驗收與校驗等工作，將於 108 年自臺東地區開始進行汰換及增設的逐站施工安裝，預定於 109 年 2 月完成建置工作。

迄 107 年底止，本局雨量自動測報系統已建置有自動氣象站 402 站及自動雨量站 147 站，加計前述綜觀氣象站、合作觀測站等，合計地面觀測站有 591 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，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。

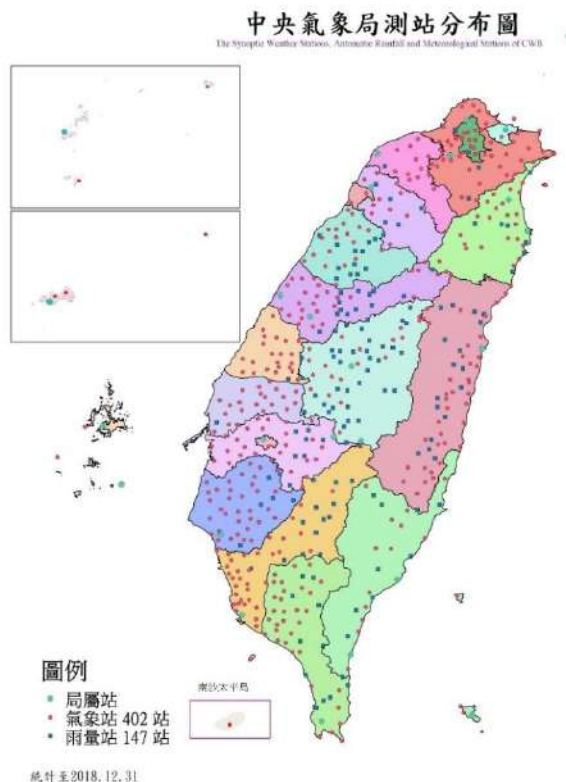


圖 3.1.1 中央氣象局測站 107 年度分布圖
Fig. 3.1.1 CWB's synoptic weather stations and automatic rainfall and meteorological stations (2018)

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

至 107 年底，臺灣地區的氣象作業雷達觀測網(如圖 3.1.2)由 10 座雷達組成，透由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。這 10 座雷達分別為本局所屬的花蓮、墾丁及七股 3 座 S 波段(10 公分波長)都卜勒雷達與五分山雙偏極化雷達、以及高雄林園與臺中南屯 C 波段(5 公分波長)防災降雨雷達；以及 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與空軍清泉崗、馬公、綠島 3 座雙偏極化氣象雷達。

本局雷達觀測網觀測範圍涵括臺灣陸地及其鄰近海域，以每 7.5 分鐘 1 次整體空間掃描的觀測頻率，進行 24 小時偵測，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。各氣象雷達站所得的觀測資料經數據處理後，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。

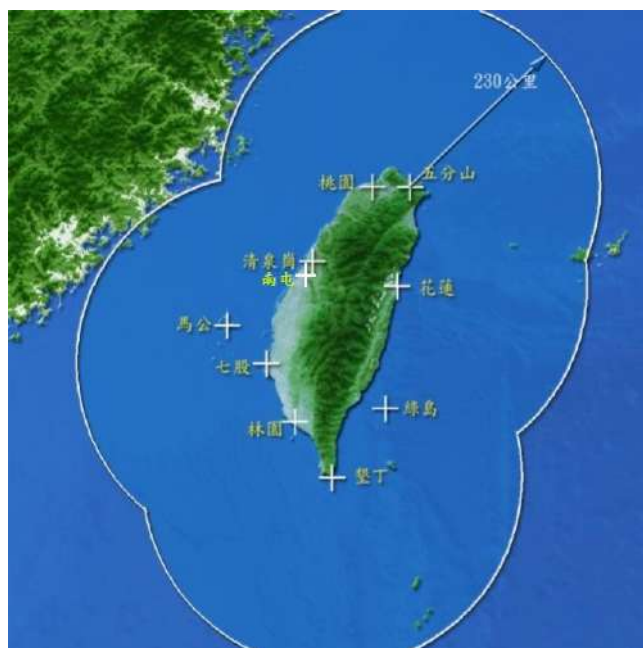


圖 3.1.2 氣象雷達觀測網

Fig 3.1.2 Taiwan meteorological radar network

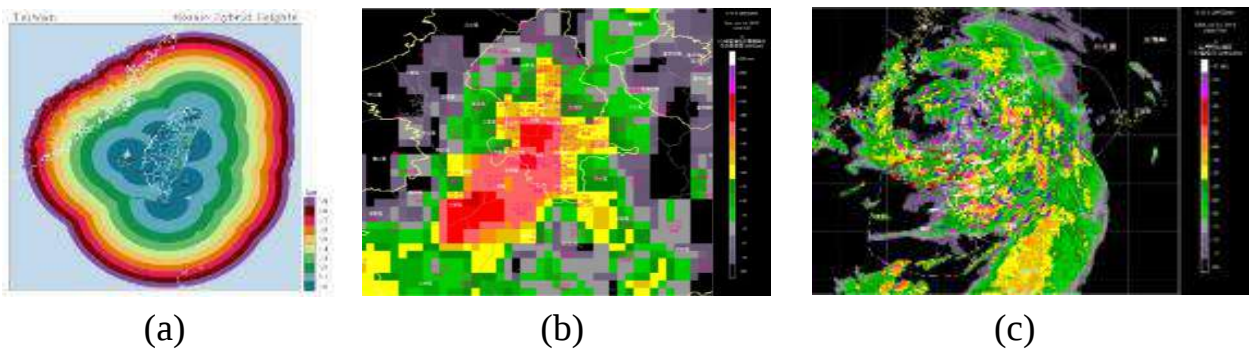


圖 3.1.3 (a) 本局 4 座 S 波段與 2 座 C 波段氣象雷達以及空軍 3 座 C 波段氣象雷達之整合最低可用回波高度圖；(b) 雷達降水估計經觀測修正後雨量圖；(c) 雙都卜勒雷達風場分析整合產品

Fig. 3.1.3 (a) Hybrid heights of the composite radar data from three S-band and two C-band radars of the CWB and three C-band radars of the Air Force (b) Gauge-corrected radar quantitative precipitation estimate (c) Wind fields observed by dual-polarization Doppler radar

自 100 年起，本局配合國家整體防、救災規劃，依經濟部水利署及縣市政府需求分別進行北、中、南、雲林及宜蘭區域防災降雨雷達建置。綜觀近年之工作進度，101 年規劃設置地點並完成北部及南部區域防災降雨雷達用地取得，以及北部區域防災降雨雷達儀招標作業；102 年辦理北部、南部區域防災降雨雷達居民說明會、地質鑽探，及中部區域防災降雨雷達用地都市計畫地目變更編定，並完成雷達儀招標作業；103 年辦理中部區域防災降雨雷達都市設計審查、南部區域防災降雨雷達新地點協調及北部區域防災降雨雷達用地之山坡地雜項執照審查；104 年主要辦理北、中部區域防災降雨雷達基地建築執照山坡地及水土保持計畫審查、南部區域防災降雨雷達用地租借；105 年主要辦理北部降雨雷達站房基地地質安全評估，中部降雨雷達站房工程建築執照取得與施工，南部降雨雷達站房施工，宜蘭降雨雷達站依宜蘭縣政府意見辦理站址變更及用地取得，完成 2 套雷達儀及零組件採購。

106 年 9 月 12 日南部降雨雷達完成建置啟用進行雷達運轉觀測作業；北部降雨雷達建置基地也配合新增的敏感地區山坡地質安全評估法規，重新辦理水土保持計畫修正與審查、站房建築設計及建築執照申請，已於 107 年 5 月取得建築執照，並開始進行水土保持工程與站房工程施工，預計於 108 年 9 月完工後進行雷達儀安裝，並於 108 年底開始雷達運轉觀測作業；中部防災降雨雷達站部分，站房工程已完工，並於 107 年 6 月 27 日啟用，開始雷達運轉觀測作業。

雲林防災降雨雷達站部分，於 107 年辦理工程招標作業，歷經 4 次流標後，於 7 月 10 日決標，並於 9 月 11 日開工動土，後因民眾於 9 月 13 日至基地抗爭，致站房工程暫時停工，將俟與雲林縣政府協商召開說明會與民眾溝通協調後再行

復工；宜蘭防災降雨雷達站部分，站房工程發包圖說已於 107 年 5 月準備完成，但因建置基地無聯外通路，尚無法完成地目變更及取得建築執照，須持續與宜蘭縣政府及觀光局協調解決方案，預計於取得基地聯外通路後，辦理建築執照申請及站房工程發包作業。

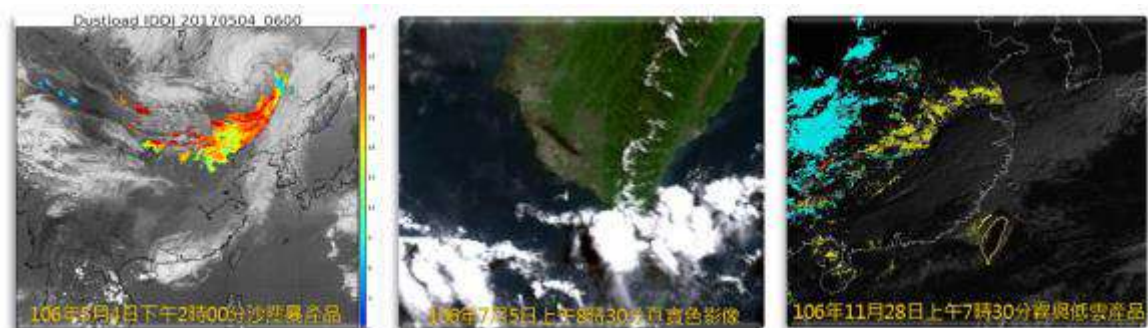
上述區域防災降雨雷達均規劃能於 106 年至 109 年陸續建置完成，完成後將可以提供 2 至 3 分鐘的觀測頻率及空間解析度 250 公尺的觀測資料，透過雙偏極化功能，偵測低層大氣內水滴之樣態，以提高都會區及易淹水區域降雨量估計的準確度。

在接收、處理衛星資料方面，本局氣象衛星中心在臺北局本部與新屋氣象站 2 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，目前已可接收日本向日葵 8 號(Himawari-8)、中國大陸 FY-2E、FY-2G、FY-2F、韓國 COMS 共 5 顆地球同步氣象衛星與美國 NOAA、EOS、Suomi NPP、歐盟 Metop A/B 及中國大陸 FY-3B 共 9 顆繞極軌道衛星資料。產出之衛星基本影像與相關衍生產品達數十種，監測及產製包括降雨、日射量、海溫、大氣環境風場與沙塵暴影響區等海、氣象及陸地監測產品，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 月完成繞極軌道接收天線第 2 塔工程，接收南韓 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，以與桃園新屋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接收系統；104 年上半年完成日本新一代向日葵 8 號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，本局同時完成資料轉移，產製相關作業產品，取代原有之 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、地面短波輻射與偵測沙塵暴產品(圖 3.1.4)，除可提升本局分析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

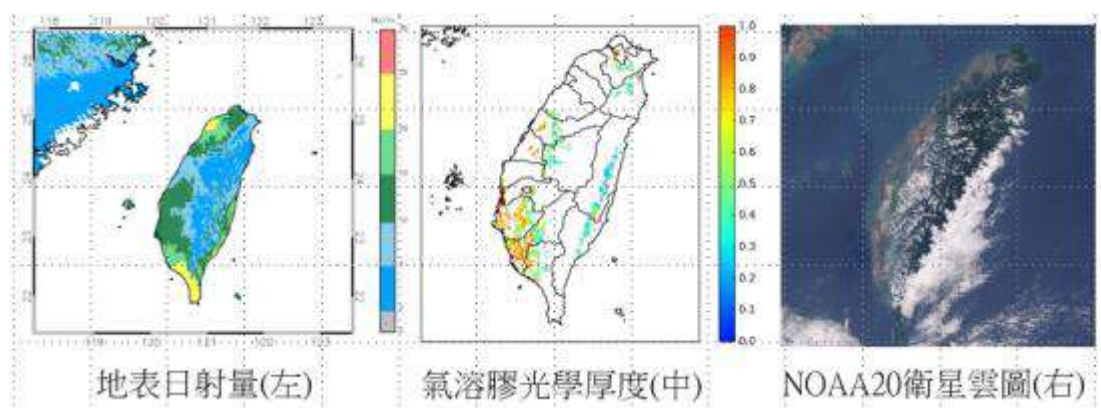
Python 編寫各種輔助程序，簡化各式新舊產品製圖流程，節省維運時間及人力成本；另研發臺灣地區地表日射量、氣溶膠光學厚度偵測技術，作業化產製氣溶膠光學厚度與氣溶膠屬性初階產品(圖 3.1.5)，提供行政院環境保護署環境監測及資訊處對空氣品質監測使用。



沙塵暴偵測 (左) 真實色影像 (中) 日夜間霧與低雲(右)

圖 3.1.4 日本向日葵 8 號地球同步衛星產品

Fig 3.1.4 Japan Himawari-8 geostationary satellite product



地表日射量(左) 氣溶膠光學厚度(中) NOAA20衛星雲圖(右)

圖 3.1.5 日本向日葵 8 號地球同步衛星產品與 NOAA20 繞極衛星影像產品

Fig 3.1.5 Japan Himawari-8 geostationary satellite product and polar orbital satellite NOAA20's image product

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，107 年作業中浮標站共計 9 站；另與水利署、觀光局及國立臺灣大學合作設置於全臺計 19 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。這些浮標站中，NTU1、NTU2 及東沙島 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。另外，本局於東吉島建置之即時海流波浪觀測站，可提供澎湖海域即時且連續之波浪、海流及水溫觀測資料，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。

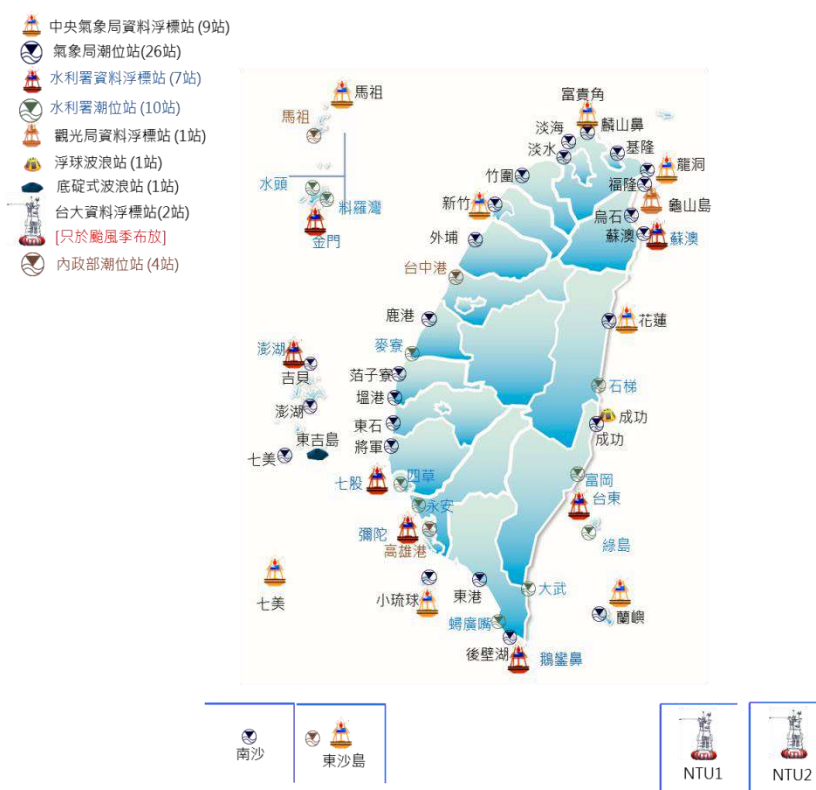


圖 3.1.6 海象監測網

Figure 3.1.6 Marine observation network

潮位觀測部分，目前已設置 26 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 22 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。本局並與水利署、內政部等單位合作在臺灣地區共設置有 40 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。

在這些海象監測波浪與潮位觀測站外，行政院核定本局自 104 年起推動「強化臺灣海象暨氣象災防環境監測」6 年期（104 至 109 年）計畫，預計於此計畫支持下，將逐年完成雲嘉南及宜蘭低窪地區防災降雨雷達建置、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 2 座海嘯浮標、4 座資料浮標、3 站岸基波流雷達及 1 站移動雷達之建置。107 年計完成宜花地區 34 個自動氣象、雨量或中繼站建站安裝工作；重新布放富貴角及七美 2 座資料浮標站；建置臺灣東南、西南海嘯預警浮標共 2 站；完成移動式 X 波段近岸海象雷達系統。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。

上述計畫之「建置海域環境災防服務系統」子計畫於 106 至 109 年推動建置近岸區域海象預報整合子系統、西北太平洋海象資料庫與臺灣海象環境資訊災防平台。107 年擴增 2 維波潮偶合暴潮模式範圍涵蓋金門與馬祖，新增暴潮系集預報雛形、最大盒鬚圖與總水位盒鬚圖 3 種暴潮預報產品，提升本局暴潮預報能力。臺灣海象災防環境資訊平臺上線服務，結合開放地圖與內政部國土地圖，提供風、浪、流、海溫、海水位等 24 項海岸、近海、西北太平洋海象地理資訊圖資，加值提供海洋溢油漂流預報、漁業海溫預警、海運區域波候、海岸潮線預報、颱風波浪統計預報 5 項災防應用產品，舉辦「臺灣海象災防環境資訊平台應用講習會」，推廣航港局、臺灣港務公司、海軍大氣海洋局、海洋委員會海巡署、海洋委員會海洋保育署、水利署、觀光局、各國家公園管理處、中油公司等災防機關使用，預期可協助應變機關提升海洋污染、潮間帶受困救災效率，提前預警暴潮、長浪、海溫等自然災害對沿岸地區威脅，增加海域活動、海上遊憩及航行的安全，以達減少人民生命及社會經濟損失的計畫目標。

4、地震觀測 Seismic Observations

在地震業務方面，為了不同的觀測目的，本局建置了各式的地震觀測系統，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」，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」，以及「地磁全磁場觀測系統」等。

自 99 年起，本局執行「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，此一新的地震觀測系統改稱為「24 位元地震觀測系統」。統計本局地震觀測系統自 101 年啟用至 107 年底的地震站數計有 205 個，透過資料整合，使得地震測報不再是各個觀測網獨立觀測，而是進入聯合觀測的新時代。

107 年 7 月新一代有感地震報告發布系統（圖 3.1.7）正式上線運作提供服務，其特色包括加密測站分布數量、增加觀測儀器種類、提升觀測資料品質、優化系統整合平臺及更新地震報告圖示，以強化中小型規模地震與遠震偵測能力及地震報告之呈現。

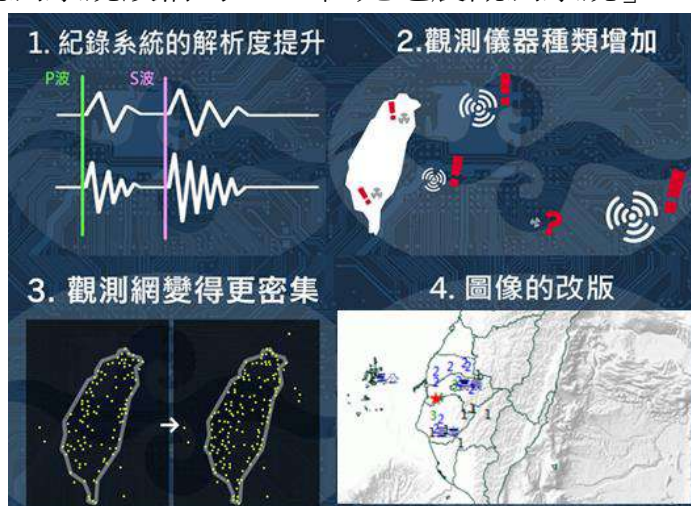


圖 3.1.7 新一代有感地震報告發布系統

Figure 3.1.7 Next-gen earthquake report publishing system

另，本局海陸地震聯合觀測網計畫於 106 年獲列前瞻基礎建設計畫執行，執行期間為 106 年 9 月至 109 年 12 月，以下為 107 年度成果的簡要說明：

(1) 井下地震觀測站 Borehole Seismic Observation Station

本局為提高地震訊號品質、波相及定位的判定能力，以強化地震監測系統及提升地震預警（Earthquake Early Warning, EEW）的效能，107 年度以前瞻基礎建設經費建置完成 3 座井下地震觀測站，累計共完成 62 座井下地震觀測站（圖 3.1.8）。其中井下地震觀測站係將地震觀測設備依據岩盤深度安裝於 100 至 500 公尺深井下以減少地表雜訊的干擾，因此地震訊號品質相對於傳統地面地震儀大幅提升，對於地震訊號之自動資料處理，如波形判讀、預警演算及頻譜分析等，可有效避免環境與人為雜訊之影響，提升地震速報與預警之精確度及時效。

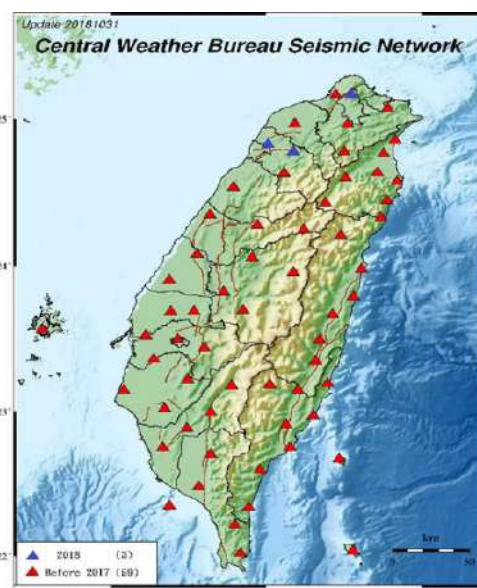


圖 3.1.8 井下地震觀測站分布圖
Figure 3.1.8 Distribution map of borehole seismic observation stations

(2) 地震及海嘯防災海纜觀測系統 Submarine Cable Observation System for Earthquake and Tsunami Disaster Prevention

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」，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。上述計畫於 106 年 10 月 18 日完成後，以 106 年 10 月 18 日至 107 年 10 月 17 日於宜花海域共監測 73 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，結果顯示此 3 座海底即時觀測站平均可提升地震定位準確度約 8.6%（相當於水平與深度綜合定位誤差由 12.45 公

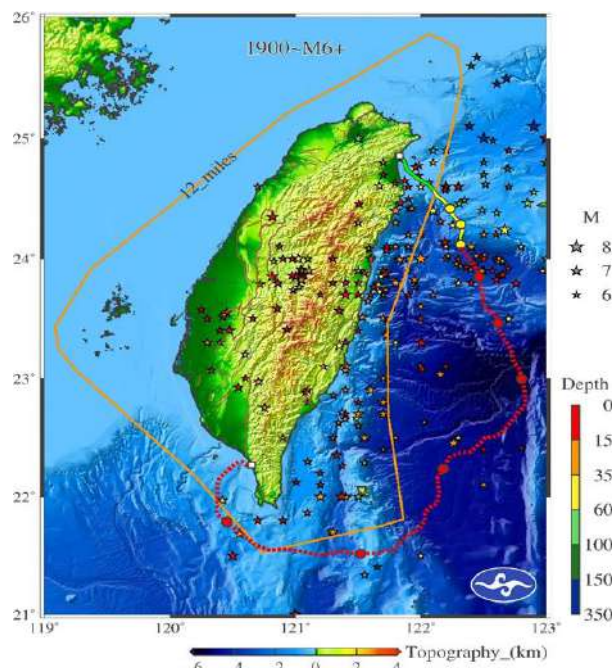


圖 3.1.9 臺灣東部海域地震海嘯海纜觀測系統鋪設路徑與海底觀測站位置圖
Figure 3.1.9 Laying route and location of ocean-bottom observation stations in the eastern waters of Taiwan

里降低至 11.38 公里，減少 1.07 公里），以及增加預警時效約 7.9%（相當於預警報告產製時間由 20.52 秒降低至 18.90 秒，縮短 1.62 秒），地震規模準確度則大致相同。

自 106 年 9 月開始執行第 3 期海纜計畫（圖 3.1.9），以擴建前揭 2 期海纜觀測系統，107 年重要執行成果為完成擴建東部及南部海纜觀測系統案之建置計畫書審查、水下文化資產調查計畫書和路線勘測申請計畫書送審、建置陸上站部分設備及鋪設陸纜。規劃 109 年臺灣東部海纜系統總長將由 115 公里再延伸至約 695 公里，海底觀測站由 3 座擴充至 9 座，預期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，東部海域強震預警時間可提早 10 至 20 秒，海嘯應變時間可提前 20 至 30 分鐘，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。

(3) 更新或增設強震及地殼形變測站儀器 Upgrading or Addition of Equipment for Monitoring Strong Notion and Crustal Deformation

107 年執行前瞻基礎建設計畫，完成強震及地殼形變測站儀器更新升級或增設，包括更新 20 站與新增 2 座地殼形變測站全球導航衛星系統(GNSS)儀器及更新 150 站強震儀（圖 3.1.10）。

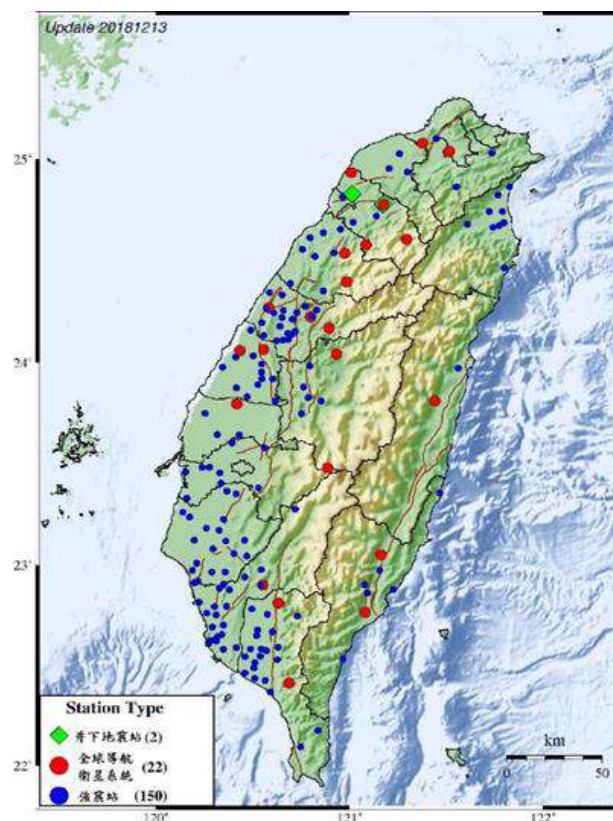


圖 3.1.10 107 年完成更新或增設測站分布圖
Figure 3.1.10 Stations upgraded or newly added in 2018

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。在太陽活動監測部分，107 年全年有 209 天沒有觀測到太陽黑子，逐漸進入本次週期的極小期，最高太陽黑子相對數為 56(紀錄於 6 月 20 日)，全年總計發生 35 次閃焰爆發¹現象。於 2 月 7 日曾發生 X8.1 規模的強烈爆發。(圖 3.1.11)

107 年全球總計發生 3 次日食及 2 次月食，分別為 2 月 16 日、7 月 13 日及 8 月 11 日的日偏食；以及 1 月 31 日及 7 月 28 日的月全食。其中臺灣地區可見 2 次月全食，本局天文站均有進行觀測紀錄並透過網路直播，惟月食發生時受雲層影響而觀測不連續。

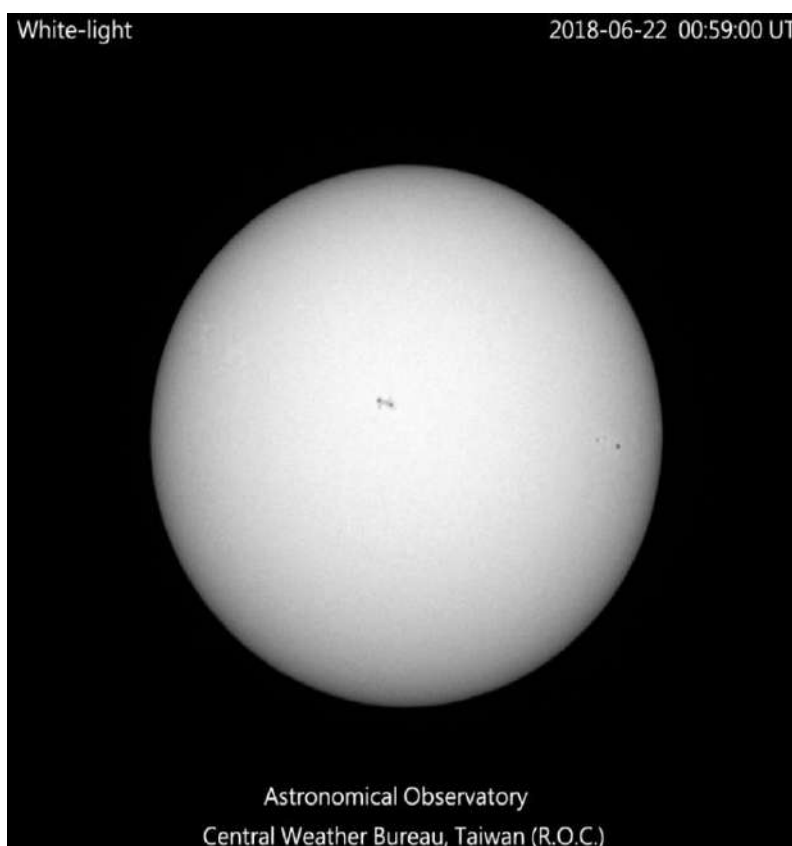


圖 3.1.11 107 年 6 月 22 日太陽的可見光波段影像

Figure 3.1.11 Visible light photograph of Sun, 22 June 2018

107 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 20 時 18 分 (UTC：世界標準時)，ZHR²為 69。寶瓶座流星雨極大期發生於 5 月 5 日 17 時 8 分 (UTC)，ZHR 為 58。英仙座流星雨極大期發生於 8 月 12 日 21 時 31 分 (UTC)，ZHR 為 84。獵戶座流星雨極大期發生於 10 月 11 日 20 時 31 分 (UTC)，ZHR 為 42。雙子座流星雨的極大期發生於 12 月 14 日 16 時 9 分 (UTC)，ZHR 為 150。

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)預報再精進 Ever-improving Forecast

1、數值預報與高速電腦 Numerical Weather Prediction and High Performance Computer

(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 101 年啟動為期 3 年的第 5 代超級電腦建置案，經採購評選為富士通公司的高速運算電腦系統。104 年完成系統建置與上線作業，包含 8 個機櫃的 FX-10 主機、5 個機櫃的 FX-100 主機及所有的周邊控制主機，系統計算效能為 1,077T Flops，約是前一代 IBM-P5 系統的 90 倍；磁碟儲存總容量為 1.2PB，並於 105 年擴充磁碟儲存容量 4PB，使總磁碟儲存容量達到 5.2PB。復因應模式時空解析度提升之作業需求，於 107 年再擴充計算能力 390TFlops，目前總計算量約為 1.4PFlops。

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。

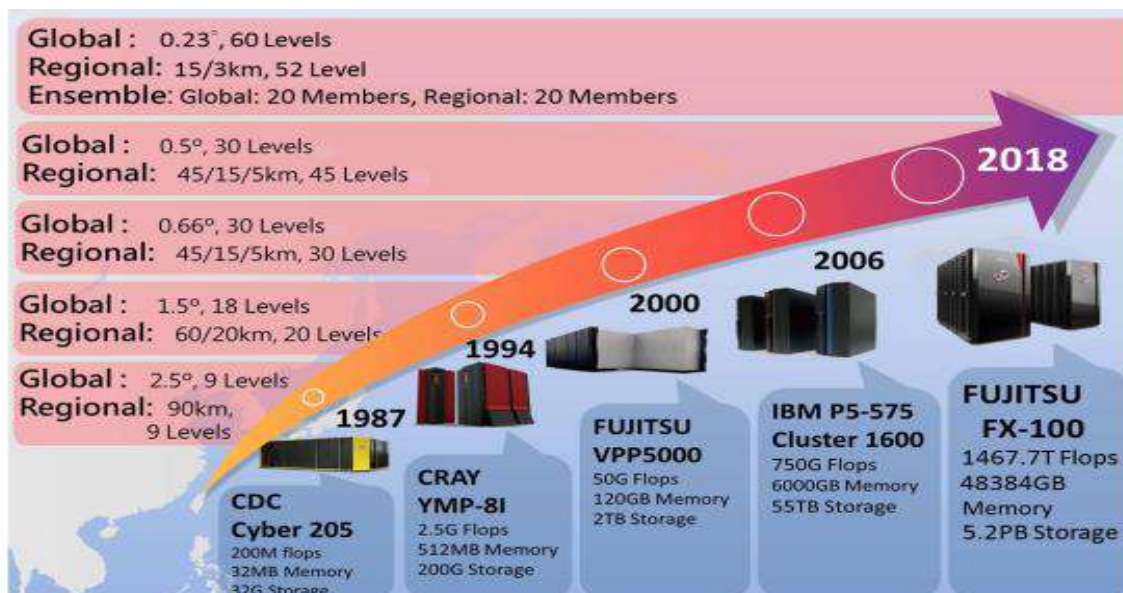


圖 3.2.1 數值天氣預報與高速運算電腦發展沿革

Figure 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、生根與成長不同階段，目前本局數值預報的應用範圍包含月季預報、一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。

全球預報模式方面，全球模式系統為典型的波譜模式，同時應用於短期氣候與一週天氣預報。近 10 年來本局透過與國外專家緊密合作，持續引進美國環境預測中心(NCEP)所運用之物理參數化及資料同化等技術，使全球模式系統的預報品質與其他國家的進展同步。目前全球天氣預測模式的水平解析度已由原來的 40 公里加密至 25 公里，垂直解析度由 40 層增加至 60 層，座標系統也由純粹的地形座標改為地形-壓力座標，並將模式層頂由原來的 1 百帕調高至 0.1 百帕。另亦一併完成全球系集颱風路徑預報系統的優化及全球系集 45 天展期天氣預報系統的上線作業，分別提供 20 組系集的 7 天颱風路徑預報及 45 天的展期天氣預報。107 年在系集預報系統上完成了隨機擾動物理參數趨勢過程建置，增加系集成員的發散度，並進行測試及系統優化，提供更長時間、更準確之天氣預報參考。107 年度持續改進模式的動力架構，從尤拉預報方程改為半拉格拉日方程，增加預報的時距為原來的 4 至 5 倍，提高模式的解析度從 25 公里至 15 公里。

表 3.2.1 本局數值預報系統於 107 年的應用現況

Table 3.2.1 Application of CWB numerical forecasting system in 2018

模式系統	模式特色	預報 長度	預報 頻率	用途
氣候預報系統	海溫與大氣分離之 2 步法系統 解析度 T119L40(110km)	9 個月	每日 1 次 每次 4 組	季節預報指引
氣候預報系統	海溫與大氣耦合系統 解析度 T119L40(110km)	9 個月	每日 1 次	季節預報指引
全球天氣預報系統	波譜模式 解析度 T511L60(25km) 使用混合變分-系集資料同化系統	16 天	每日 4 次	二週天氣預報指引
全球系集颱風路徑預報系統	波譜模式 解析度 T511L60(25km) 使用奇異向量製作初始擾動進行系集預報	7 天	每日 4 次 每次 20 組	一週颱風路徑預報指引
全球系集 45 天展期天氣預報系統	波譜模式 解析度 T319L60(40km) 使用奇異向量製作初始擾動進行系集預報	45 天	每日 1 次 每次 20 組	3-4 週天氣預報指引
WRF 區域天氣預報系統(含颱風)	15/3km 兩層巢狀網格 使用混合式變分/系集資料同化，並搭配分段式同化循環(partial cycling)	84 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	15/3km 兩層巢狀網格 使用不同初始場擾動與物理參數法組合進行系集預報	84 小時	每日 4 次 每次 20 組	系集預報產品應用，包括颱風路徑、風速與雨量機率預報、情境分析等
STMAS/WRF 極短時預報系統	3 公里解析度具備雲分析與三維變分(3DVAR)之數值預報系統衛星中心	12 小時	每日 24 次	0-12 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 3 維變分 (3DVAR) 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 12 小時定量降水預報產品。	12 小時	每日 24 次	0-12 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：

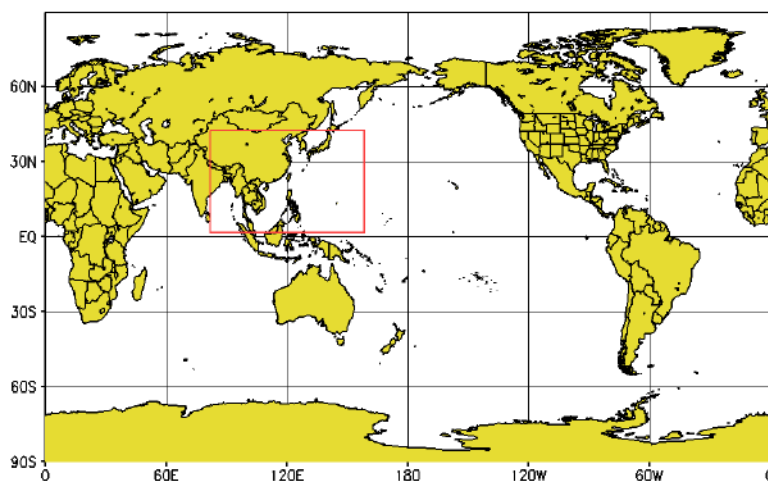


圖 3.2.2 本局全球模式涵蓋之全球範圍，嵌入的方框區是以臺灣為中心之區域模式模擬範圍

Figure 3.2.2 CWB global model domain(box indicating regional model domain)

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 年度起開始進行在模式系統中同化日本向日葵 8 號衛星之雲導風觀測，期能改善海上颱風路徑預報能力。此外，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垂直範圍、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 毫米之預報效能較前年度改進達 12%。此外，107 年度亦增加了對同化地面觀測資料的研究，預期於 108 年上線後對於午後對流的預報掌握及預報的領先時間都能有改進。未來並將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，提升對於劇烈天氣的掌握以及定量降水的預報能力，並且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，推展到定量降水預報的領域。

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、土壤模式與輻射等物理參數法的改善等。105 年度將模式的巢化網格解析度由 45/15/5 公里提升為 15/3 公里，改善颱風路徑預報能力達 10%以上，並有效強化模式的定量降水預報能力。106 年度，再將模式版本更新至最新 WRF 社群版本，作業版本中除置入更新的重力波拖曳、地表參數法中海氣通量的計算及邊界層參數法中雲頂混和選項，並且還保留了本局歷年的發展，此一版本更新進一步的提升了模式的預報效能。107 年度在模式發展上，主要是使用了美國國家環境預報中心(NCEP)全球預報系統(GFS)全球模式之增加密度的垂直層資料，做為模式側邊界場及第一初始猜測場，並且更新模式下邊界之土壤類型資料，另外，亦修正了模式中對地面融雪以及近地面濕度之計算，由 107 年全年西北太平洋發生之颱風個案進行路徑預報校驗分析顯示，颱風數值模式(TWRF)之 24/48/72 小時颱風路徑預報誤差為 70/120/194 公里，展現了與歐洲中期天氣預報中心全球模式 (64/111/163 公里)、美國 NCEP 全球模式 (78/108/223 公里)接近或更佳之預報能力。

另外，為充分掌握預報的不確定性，於 106 年 9 月建立了 1 套 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。107 年度並完成整合型定量降水預報產品上線作業，整合現有客觀降水預報指引，發展單一逐時定量降水預報產品，由客觀降雨預報資料中，整合出最佳的無縫隙逐時降雨預報產品，進一步提供下游各種災防作業最便利的雨量預報指引和應用。為增進 12 小時以內的極短期定量降水預報，本局透過與美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)的合作，引進 LAPS (Local Analysis Prediction System)系統，此系統的特色在於具有雲分析的熱啟動過程，能避免數值預報的初始起轉(spinup)作用，可獲得較佳的極短期降雨預報。

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 107 年間共有 201 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），歷年統計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 TWRF2.2(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

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。

(Partial Cycling)、分析場異尺度混合 (Blending) 技術之最佳執行方案，並納入先進 Hybrid EN-3DVAR 資料同化技術。本局颱風數值模式最近 5 年(103 至 107 年)之 24 小時颱風路徑預報平均誤差值降低為 77.8 km，相較於前一個 5 年(102 至 106 年)之 24 小時颱風路徑預報平均誤差值 82.1 km，準確度提升達 5.2%；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 107 年(107 年執行瑪莉亞、山竹及潭美 3 個颱風投落送觀測)的 43 個颱風，55 個案加入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)。

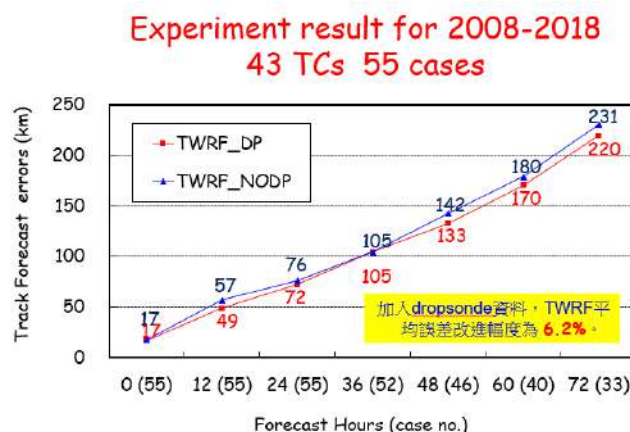


圖 3.2.3 投落送觀測資料對颱風預報模式 (TWRP) 颱風路徑預測改善圖

Figure 3.2.3 Improvement of TWRP typhoon track prediction facilitated by Dropsonde data

2、氣候預測監測及應用 Climate Prediction, Monitoring, and Applications

世界經濟論壇（World Economic Forum, WEF）於 107 年 1 月發表之「2018 年全球風險報告」中，將極端氣候事件、自然災害、未適切減緩氣候變化，列為前 10 大最可能發生風險的第 1、2、5 名；107 年 10 月聯合國政府間氣候變遷委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)於韓國仁川發布「全球增暖 1.5°C 特別報告」指出，人類活動所導致的地球暖化，已高出工業革命前約 1.0°C，以目前持續暖化速度，預計 2030 到 2052 年，地球暖化便會達到 1.5°C。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(I)——短期氣候預報技術、氣候預報資訊及應用服務 2 項細部計畫(105 至 108 年)」，強化本局短期氣候預報、監測、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

(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。107 年主要成果包括：

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

在全球氣候預測方面的重要成果包括：(a)運用本局短期氣候模式建置梅雨季期間季內(1 至 4 週)預報系統，並開發降尺度至臺灣 16 測站之溫度、雨量季節尺度 3 分類預報產品；(b)開發運用本局短期氣候模式降水重現期等級預報產品，將有助於在水文方面之跨領域應用；(c)完成建置地球氣候系統診斷工具，並採用氣象觀測資料，完成登革熱流行時空的相關性分析。

在建置一步法全球海氣耦合模式預報系統(CWB 1-tier CFS)的重要成果為完成此新版海洋模組耦合模式結合 4 組不同大氣模式解析度(T42、T119、T239、T319)的 30 年長期積分，完成模式氣候場與觀測氣候場的差異分析，初步結果顯



圖 3.2.4 本局未來氣候服務工作展望

Fig 3.2.4 Future Prospect of CWB Services

示模式解析度提高後，可減少模式的系統性誤差，而不同參數化的的組合則各有利弊，並無系統性的差異。

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

107 年 11 月在本局舉行國家層級農業氣象跨域交流工作坊，邀請農業試驗所等相關單位及農會人員與會，就相關議題進行對談，以促進氣象資訊於農業的應用及發展；107 年並分別於花蓮吉安鄉農會、新竹芎林鄉農會、彰化竹塘鄉農會和高雄美濃區漁會辦理座談會，推廣氣象資訊應用網頁。

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

107 年參與行政院農業委員會農業試驗所舉辦之農業防災宣導會，分別於桃園新屋(水稻)、南投草屯(水稻)、台南(番茄)、苗栗大湖(草莓)、花蓮瑞穗(文旦柚)、臺東卑南(番荔枝)、宜蘭三星(高接梨)、台南(芒果)、臺中東勢(甜柿)及嘉義氣象站辦理 10 場次的農業氣象資訊宣導活動；另於藥物毒物試驗所及臺南區農業改良場等地，講述共計 6 場農業氣象及災害防範相關課程，以利農民產銷調節；以及與行政院農業委員會水產試驗所和農業試驗所等單位合作，於高雄市旗津漁會等辦理座談會，推廣漁業氣象 APP。

此外，本局和經濟部能源局合作執行「氣象資訊在綠能開發之應用服務計畫」，預計以 4 年時間建置「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 年開放「氣象資訊綠能虛擬營運中心試用版網頁」(圖 3.2.5)，提供過去 3 年太陽能與風能分布密度的統計資訊、太陽能與風能即時監測與分析資料、3 至 7 天多模式的綠能預報資訊，並於 7 月 24 日與經濟部能源局共同舉辦「氣象資訊在綠能開發之應用服務交流會」，以推廣綠能資訊之應用，計有 52 個產官學研單位參與，包含 28 個綠能業者、10 個大學系所、14 個科研機構，出席人數共計 131 位。



圖 3.2.5 「氣象資訊綠能營運中心」試用版網頁

Figure 3.2.5 Test website of Meteorological Information Based Green Energy Operations Center

本局自 107 年起，與農業委員會合作執行「農漁業健康環境形塑計畫-運用客製化天氣與氣候資訊」(圖 3.2.6)，進行以客製化方式產製與研發符合農漁業界作業所需之短期天氣與長期氣候監測及預報資訊，並建置以天氣(豪雨、低溫)與氣候(旱、澇)資訊為基礎之動態性(dynamical)農漁業氣候經濟效益評估及決策系統，期能積極創造氣象資訊促進農漁業經濟產值的新功能，並提供農經權責部門進行重大決策時之重要科學性參考依據。107 年完成的工作包含：(1)完成海洋表面溫度的預報，提供予農業發展委員會水產試驗所，針對選定的漁場進行漁業資源的預估；(2)完成並提供特定地點 45 天之天氣預報資訊予農業發展委員會農業試驗所，進行櫻花花期預報的後續研究；(3)完成高解析度網格資料的產製，已提供測試資料予農委會，將進行農業保險相關應用研究；(4)依循全球氣候服務框架，完成舉辦 2018 年「國家層級農業氣象跨域交流工作坊」；(5)舉辦氣象應用服務推廣講習及座談會，收集意見及建議，以利規劃及宣導。

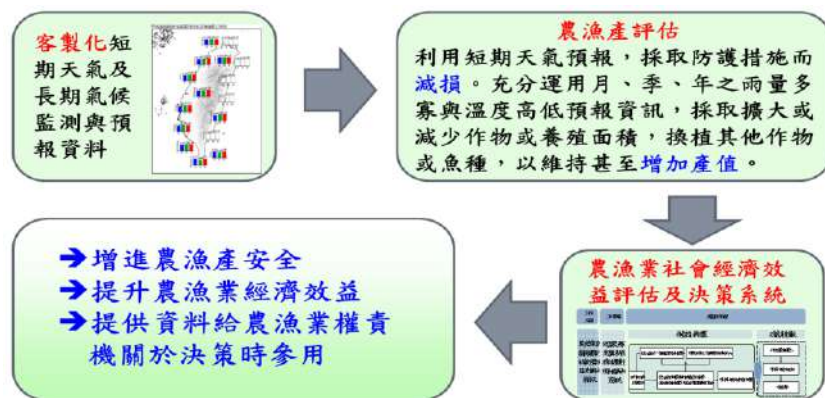


圖 3.2.6 農漁業健康環境形塑計畫-運用客製化天氣與氣候資訊計畫執行の上中下游關係

Figure 3.2.6 Creating a favorable environment for agriculture and fisheries by using customized weather and climate information

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

107 年 8 月與亞太經合會氣候中心(APEC Climate Center, APCC)在巴布亞新幾內亞的莫爾茲比港共同主辦「亞太經合會工作小組會議暨 2018 年氣候研討會」，與先進國家作業單位交流，並汲取氣候預報、氣候研發及氣候資訊應用方面的最新資訊，亦透過每月提供氣候資料，參與 APCC 的多模式系集預報，與各會員體進行技術交流。此外，參與在波蘭卡托維茲市舉行的「聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)協約國第 24 次會議(COP24)」，以瞭解世界氣象組織(WMO)及各國氣象機構在此協約國會議之相關系列活動中所進行的工作及發表的論述、分享的經驗，尋求與他國進行氣象合作的可能性。另，在與索羅門群島氣象局氣象合作協議架構下，派員赴該國提供預報員教育訓練，並安裝氣象與地震早期預警相關系統，整合索國預報、監測介面，提升其測報作業能力。另亦於 107 年 12 月派員赴越南訪問氣象、水文與環境變遷研究院(Institute of Meteorology,

Hydrology and Climate Change, IMHEN)及科技翰林院地球物理研究所，並與IMHEN 簽署瞭解備忘錄，促進兩國在颱風、劇烈天氣與氣候變遷等議題之預報技術交流及資料共享。

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、暴潮與海流預報，105 年起本局執行海象科技計畫(105 至 108 年)「極端海象預報技術研究」計畫及「氣象資訊之智慧應用服務-提升海象預報技術」子計畫，持續發展與精進海象預報技術，相關成果在潮汐預報部分，每日持續發布未來 1 個月各鄉鎮、漁港、海釣與海水浴場等地點潮汐預報，預報地點達 215 個；未來 1 年潮汐表新增鹿港潮汐表，預報地點達 43 個。

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，解析度分別為 0.25、0.1 與 0.025 度，系集成員增加至 24 個，產出的波浪系集產品已提供給交通部運輸研究所台灣技術研究中心參考使用；配合馬祖旅遊局要求，新增 7 條（目前共 33 條）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。此外，發展異常波浪機率預警技術，新增野柳瘋狗浪機率預警系統、完成東北角龍洞瘋狗浪與外洋異常波浪機率之系統操作介面，提升本局異常波浪預警能力。

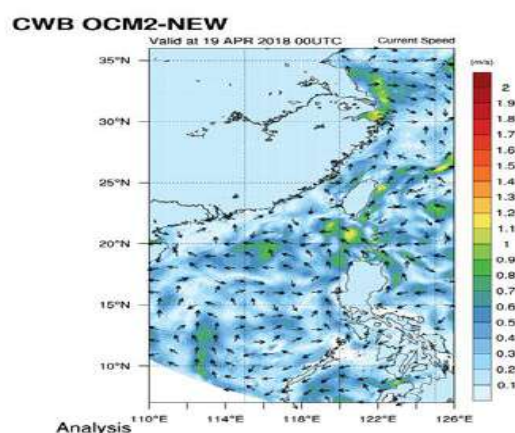


圖 3.2.7 本局全球資訊網海流模式產品更新

Figure 3.2.7 Example of update of CWB ocean model product

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 維波潮耦合暴潮模式；邀請美國氣象實驗室 Dr. Arthur A. Taylor 介紹美國國家劇烈暴風中心暴潮預警產品，做為本局發展暴潮機率預報系統與雛型產品參考；新增本局開放資料平台海流模式網格資訊；更新本局全球資訊網海流數值預報產品，擴大預報範圍至南沙群島（圖 3.2.7）。

在海溫預報方面，107 年 1 至 3 月及 12 月提供澎湖海溫變化趨勢予漁業署防寒(line)群組，亦於氣象跨域應用服務平台（<http://cwspwebsvr.cwb.gov.tw/>）持續提供漁業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。

在國際推廣方面，本局主辦「波浪與暴潮數值預報模式」教育訓練，提供菲

律賓氣象局氣象人員學習海象數值模式建置，另舉辦「中韓海象測報業務座談會」，與韓國氣象局就海象觀測、預報與資訊服務進行經驗交流。

(三)服務應所需 Services that Suit the Needs

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合作機制，107 年度因應 0602 花蓮震災及 0613 熱帶性低氣壓(TD)、0909 熱帶性低氣壓(TD)等 2 次豪雨與瑪莉亞、山竹 2 次颱風警報，於中央災害應變中心開設時，共進駐 119 人次；各地氣象站與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 22 次工作會報以提供必要諮詢服務。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，107 年總計傳真通報次數 377,236 次。

2、海象 Marine Meteorology

為應我國海上經濟、海域綠能建設、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，本局於 106 年至 109 年推動「建置海域環境防災服務系統」計畫，發展近岸區域海象預報系統、西北太平洋海象資料庫與海象防災環境資訊服務平臺。臺灣海象防災環境資訊平台網站（圖 3.3.1）於 107 年 11 月上線服務，提供 24 項西北太平洋海象地理資訊圖資，以及海洋溢油漂流預報、航線風浪流況、海運區域波候、颱風波浪統計預報、海岸潮線預報、海岸長浪示警、漁業海溫預警等防災應用產品服務，尚在發展中的防災應用技術則有海難漂流預報、海嘯監測分析、海洋熱含量異常、海平面變化及颱風暴潮示警等服務。107 年首次舉辦「臺灣海象防災服務平台資訊應用講習會」，包含國家災害防救科技中心、海洋保育署、海巡署及艦隊分署、中部分署、海軍大氣海洋局、航港局、觀光局大鵬灣國家風景區管理處、澎湖國家風景區管理處、東部海岸國家風景區管理處、墾丁國家公園管理處、海洋國家公園管理處、臺灣港務公司與各分公司、台灣中油公司、國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心共 19 個機關參與，並提供使用意見回饋，加強政府防救災相關部門合作。

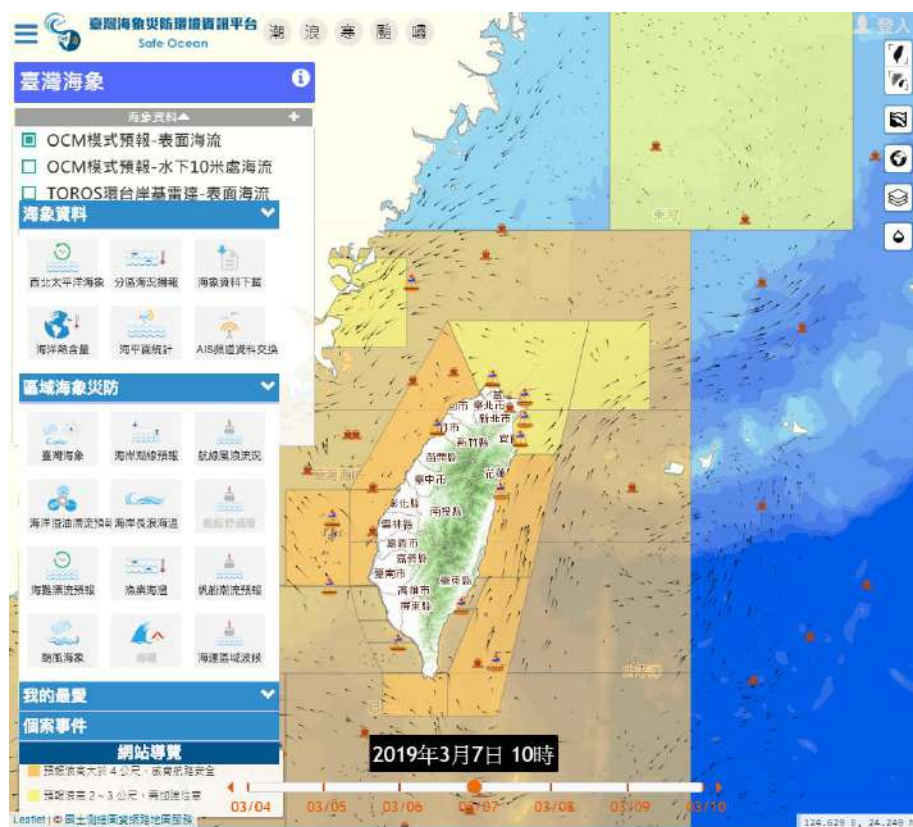


圖 3.3.1 臺灣海象災防環境資訊平臺首頁

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

3、地震 Earthquake

107 年度共發布 1,007 報有感地震報告(圖 3.3.2)，其中 139 報為顯著有感(編號)地震報告，868 報為震度影響範圍較小之小區域有感地震報告。顯著有感(編號)正式地震報告完成發布之平均時效為地震發生後 5 分 1 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 則簡訊。

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，推廣強震即時警報之應用，以 107 年 200 月 6 日晚間 23 時 50 分花蓮縣近海發生芮氏規模 6.2、震源深度 6.3 公里之顯著有感地震為例(圖 3.3.3)，花蓮縣太魯閣、鹽寮及花蓮市地震站皆觀測到最大震度 7 級，宜蘭、南投與臺中地區均高達 4 級震度，全國各地均有感。因該地震震央位處近海，地震速報系統在地震發生後 17 秒自動對外發布強震即時警報，本局之速報通報軟體約在 0.141 秒內即對全國中小學與防救災單位完成推播，約有 2,934 部電腦順利接收到強震即時警報。本次強震即時警報除了靠近震央約 60 公里範圍內無法提供預警外，但對距離震央約 60 公里以外的其他地區，在 S 波到達前即可收到警報，可提供數秒至 10 數秒的預警效益。各地縣市政府所在地之預估震度與預警時效如下：宜蘭縣 4 級 1.3 秒、新北市 4 級 10.8 秒、臺北市 4 級 11.0 秒；苗栗縣、臺中市、新竹市 4 級預警時效約 12 秒以上，成功

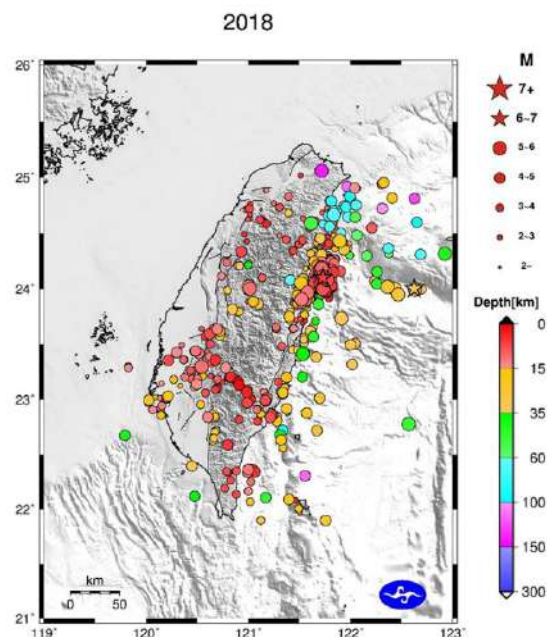


圖 3.3.2 107 年有感地震震央分布圖。

(★：規模 6 以上)

Figure 3.3.2 Epicenter distribution of felt earthquake epicenter in 2018 (★: magnitude ≥ 6)

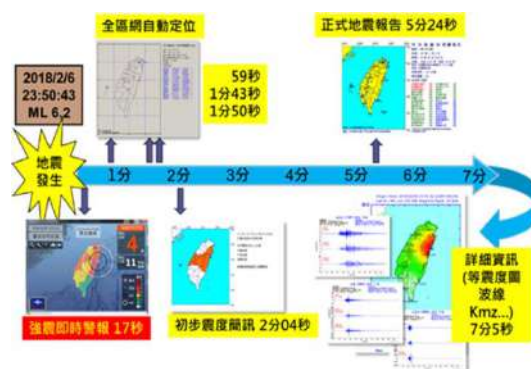


圖 3.3.3 強震即時警報及地震報告發布實例

Figure 3.3.3 Example of Early Earthquake Warning and earthquake report issuance

展示強震即時警報的成效。

4、劇烈天氣監測 Severe Weather Monitoring

為了因應多元化的防救災應變需求，本局自 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。主要成果包含交通部公路總局、高速公路局、臺灣鐵路管理局、民用航空局、觀光局、臺灣港務公司、桃園機場公司、經濟部水利署、行政院農委會水土保持局、內政部空勤總隊、臺北市政府(含貓空纜車)、新北市政府、桃園市政府及臺東縣政府等客製化網頁製作與更新作業，提供上述單位轄管區域（如公路路段、鐵路沿線的車站及各行政區等）之雨量等氣象資訊。

繼持續強化 QPESUMS 於防災領域之應用，107 年度新開發海軍大氣海洋局(圖 3.3.4)、臺南市政府與高雄市政府等客製化系統，藉由氣象資訊之顯示及警示功能，協助各單位監控即時天氣做為採取防、救災行動之參考，進一步拓展氣象與海象資訊於救災及救難領域之應用。

107 年度持續依水利署需求，新增未來 2 週降雨分析資訊，及本局全球模式未來 15 天日雨量預報(圖 3.3.5)，供該署掌握水情資訊。另擴增民用航空局客製化 QPESUMS 系統功能，針對各航機飛行待命區提供每小時更新之數值模式預報回波警示表，提供最新之雷雨系統預報資訊，供該局進行航機流量管制作業參考。更於 QPESUMS 防災版、交通部公路總局、高速公路局、臺灣鐵路管理局、民用航空局、觀光局、臺灣港務公司、內政部空勤總隊、海軍大氣海洋局、海洋委員會海巡署等客製化系統中，新增衛星反演霧/低雲、真實色、沙塵及偵測積冰產品顯示，提供環境監測資訊。



圖 3.3.4 QPESUMS 大氣海洋局客製化系統首頁

Fig. 3.3.4 Home page of customized QPESUMS System for the Naval Meteorological and Oceanographic Office



圖 3.3.5 QPESUMS 水利署客製化未來 15 天日雨量預報

Fig. 3.3.5 Customized QPESUMS 15-day quantitative precipitation forecast for the Water Resources Agency

此外，為了擴大氣象資訊應用範疇，本局於 107 年為交通部觀光局、中華民國自行車騎士協會、財團法人自行車新文化基金會及日月潭國家風景區管理處等單位主辦之「2018 臺灣自行車節」活動(6 月 23 日至 11 月 18 日)，發展騎乘路線之氣象(如溫度、濕度、風向、風速)與雨量觀測資訊，供主辦單位進行各項活動舉辦之參考。

本局將持續配合政府機關獨特之防、救災業務需求，以及國內各項重要活動之舉辦，開發專屬的 QPESUMS 客製化產品，並積極宣導本系統產品的應用方式，提供做為防災、避災、減災、救災行動的參考，落實氣象資訊的應用效能，發揮政府單位間跨域合作之加乘綜效。

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

本局全球資訊網為因應鄉鎮預報服務，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。

107 年網頁內容持續優化及新增各項優質的氣象資訊，提供更多元、豐富及便利的氣象資訊。改採用雲端分散式網路派送技術(CDN)讓資訊服務具有更高的效能(圖 3.3.6)，尤其遇有地震、颱風、災害天氣等可能致災事件時，短時間內便會湧入大量查詢(1 小時甚至達 30 萬次)的民眾，CDN 大量改善了網路塞車的情況；生活氣象新增 5 個「養殖專區」、57 個「作物生產專區」和 16 個棒球場等分類的天氣資訊，讓氣象真正走入民眾的生活。

網頁中的觀測項目新增衛星雲圖真實色影像、新增前 100 名高低溫度排行榜，包括溫度觀測的前 100 名溫度資料、縣市溫度極值，海拔小於等於 200 公尺的測站溫度值「平地低溫」項目、新增 7 條藍色公路航線，總量共有 33 條航線氣象預報；波浪模式數值產品預報更新頻率為 6 小時，表層海流流速與表層海溫數值產品預報更新頻率為 24 小時；防災方面新增高溫訊息發布和地震高解析報告圖。107 年

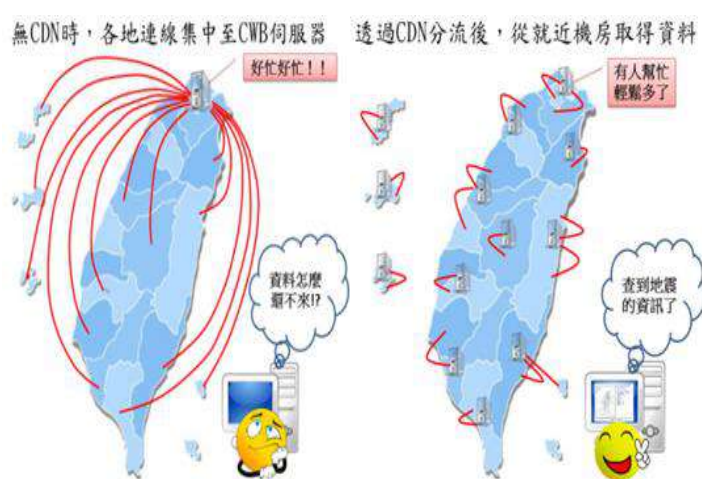


圖 3.3.6 全球資訊網高速網路派送
Figure 3.3.6 High-speed delivery network

度累積瀏覽人數超過 7,416 萬人次。

為強化氣象(含地震)個人行動化使用及傳播效能，方便民眾利用行動載具得知目前所在地區的天氣狀況，或是生活氣象需求，持續優化本局生活氣象 App 資訊服務及功能。107 年推出的新版 App，著重提升個人化及生活化功能，新增彈性化之我的最愛地點列表設定，支援 iPad & Android Pad 畫面最佳化、新增 IOS 天氣小工具(Widget)和支援 iPhone X 裝置之瀏海畫面顯示。天氣資訊部分新增「棒球場」、「養殖專區」、「作物生產專區」、「日照時數」、「前 100 名溫度資料」、「縣市溫度極值資料」、「太陽過中天」時間顯示等，警特報項目新增「高溫資訊」並支援「颱風強風告警」。打卡報天氣分享不限定分享於 Facebook。讓民眾清楚即時掌握可靠與正確的天氣資訊，更能夠讓民眾感受到服務的人性化、友善及溫馨。至 107 年底此 App 已累積超過 203 萬人次下載。

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」，107 年度平臺下載次數超過 9 億 4 仟萬次。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 76 項資料集(資料項目 463 項)，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。

另，為加強氣象資料應用之宣傳及推廣，本局 107 年持續辦理「Open Data 創新應用競賽」，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；同時為促使獲獎團隊之產品符合市場需求，達到產品商業化目的，由各領域專業講師協助獲獎之團隊提升各種技巧及能力，著重於扶植產品商業化，協助團隊藉由市場驗證發掘產業需求，提升競爭優勢及值得被投資的價值，促使產品能於市場上持續營運，進而促進產業創意與創業發展。

6、氣象儀器校驗服務 Meteorological Equipment Calibration Services

氣象儀器校驗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驗、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驗服務。

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

107 年本局與鎮瀾宮第 6(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 3.3.7)，加強對天氣現況的掌握，並現場提供天氣觀測及天氣預報情資，讓民眾能即時掌握天氣的變化，讓聯合國教科文組織認證的「世界非物質活的文化遺產」大甲媽祖遶境進香國際型活動更圓滿順利。

近年來國際運動賽事漸增，本局配合交通部觀光局主辦之「2018 臺灣自行車節」提供 6 大主軸活動(「臺灣自行車登山王挑戰活動」、「騎遇福爾摩沙 Formosa900」、「日月潭 Come Bikeday 活動」、「0K 台灣 臺中自行車嘉年華」、「Light up Taiwan 極點慢旅」及「花東海灣盃自行車挑戰」)，提供活動地區專屬氣象服務資訊，製作客製化網頁(含各活動路線之降雨監測)。

為進一步落實對弱勢族群的關懷行動，與臺北市視障者家長協會合作，針對視障者對於氣象資訊及知識的需求，推出「氣象常識」、「大氣概述」、「天氣現象」、「認識地震」、「天文常識系列一星座故事」和「天文常識系列二 24 節氣」6 套點字書和有聲書，分送至全國各中小學、啟明學校及圖書館等單位；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，並展示對視障弱勢族群的關懷成果，藉以呼籲各界共同響應對弱勢族群的關懷行動。



圖 3.3.7 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，加強對天氣現況的掌握，讓民眾能即時掌握天氣的變化

Figure 3.3.7 During the Dajia Zhen Lan Temple's annual event, the CWB provide customized weather information by township

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

本局致力於推廣多元化的氣象資訊傳播服務途徑，將科研技術研發成果產製的預報產品，透由多重管道提供民眾及政府機關，做為災害防救參考依據。

在氣象服務精緻化方面，本局今年持續開發客製化氣象情資整合平台(MetWatch)系統，提供客戶所需預報資訊之客製化網頁，如「海巡署客製化氣象情資整合網」、「桃園農博客製化氣象情資整合網」及「漁廣客製化氣象情資整合網」，供相關單位參考使用。

「高溫資訊」服務於 107 年 6 月 15 日起正式上線作業，並於 6 月 21 日首次發布第一報「高溫資訊」，提醒政府與民眾及早因應高溫事件造成社會的影響。

107 年推出「颱風強風災防告警細胞廣播」服務，針對即將遭受颱風劇烈強風影響之陸上地區，提供即時告警，並於 107 年 7 月 11 日瑪莉亞颱風期間首度啟用細胞廣播發布「颱風強風告警」，提供連江縣防救災單位及民眾即時因應。同時，本局於 107 年 7 月 10 日瑪莉亞颱風侵襲期間，首次辦理「縣市首長視訊連線會議」，加強與地方政府建立橫向聯繫管道，透過視訊簡報及答詢，提供縣市首長防颱決策參考。

隨著預報資訊時間尺度由逐日進步為逐時，空間解析由縣市提升為鄉鎮，精緻化天氣預報資訊邁向數位氣象新里程。因應未來複合性災害性天氣，本局正積極投入人力進行預報技術研發，持續改進預報技術及方法，以提升天氣預報準確度與精密度。藉由強化災害性天氣預報能力，以期減輕氣象災害所造成的損失。

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 23.6 度，年累積雨量約有 2,207 毫米，為溫暖而多雨的海島型氣候。

1、氣溫 Air Temperature

107 年各氣象站的年平均氣溫，全臺 25 個測站中除成功站略低於氣候平均值外，其他均高於或接近氣候平均值，其中以嘉義年均溫高於氣候平均值達攝氏 1.1 度為最多。彭佳嶼、宜蘭及臺北 3 站，年均溫為該站歷史中的第 2 名高溫；總計共有 20 個測站年均溫為該站歷史紀錄中的前 10 名高溫(表 4.1.1)。若以 13 個平地測站的平均值代表臺灣均溫，107 年平均溫度為攝氏 24.2 度，較氣候平均值攝氏 23.6 度偏高 0.6 度，為歷史紀錄上偏暖之第 5 名。分析臺灣年均溫的時間變化，1968 年是 70 多年來最冷的一年，而 2016 及 2017 年則同為最熱的一年，且自 1998 年以來，除 2011 年較為偏冷外，其餘年份氣溫均高於氣候平均值。長期趨勢方面，1960 年代末期至 1990 年代中期臺灣氣溫的暖化趨勢最為顯著，1990 年代末期迄今氣溫上升趨勢較不明顯，1960 年代中期之前氣溫呈現下降趨勢，顯示臺灣平均氣溫除線性上升趨勢外，亦存在數十年上下起伏的週期變化。

2、雨量 Precipitation

107 年全臺 25 個氣象站中，蘇澳、嘉義、臺南、高雄、恆春及東吉島站年累積雨量比氣候平均值多，其餘 18 個測站年累積雨量均少於氣候平均值；其中高雄站年累積雨量為 3068.2 毫米，比氣候平均值多了 1183.3 毫米，達該站多雨年的第 3 名。花蓮站年累積雨量則比氣候平均值少了 788.7 毫米，偏少最為顯著，為該站少雨年的第 11 名。由降雨比率來看，花蓮站雨量只有氣候平均值的 63.8%；相對的，高雄站雨量則達到氣候平均值的 162.8%。以 13 個平地測站平均值做為參考，107 年臺灣年總雨量為 2062.3 毫米，比氣候平均值少了 144.7 毫米，約為氣候平均值的 93%(表 4.1.1)。分析臺灣年總雨量的年際變化，顯示總年雨量自 1950 年以來，年與年之間的變動相當顯著，但沒有明顯增加或減少的趨勢。

3、降雨日數 Number of Days of Rain

107 年全臺 25 個氣象站中，阿里山、嘉義、臺南、高雄、花蓮、成功及東吉

島的年降雨日數比該站氣候平均值多，其餘 18 站年雨日均少於氣候平均值，其中淡水的年雨日比氣候平均值少了 48.4 日最為顯著，其次為日月潭站，年雨日比氣候平均值少了 39.1 日。統計各測站雨日排序，107 年雨日偏少達該站前 10 名的測站多達 8 個，接近全臺 25 個局屬氣象站的 3 分之 1，偏少原因主要來自於 107 年春季至 6 月中旬梅雨前的枯旱。分析臺灣年降雨日數的逐年變化趨勢，發現近 60 多年雨日有愈來愈少的趨勢，107 年全臺 13 個平地氣象站平均雨日為 132.5 日，比氣候平均 141.8 日少了 9.4 日，為雨日偏少的一年。

4、日照時數 Sunshine Duration

107 年全臺 25 個氣象站中，日照時數比氣候平均值少者有臺北、臺中、日月潭、阿里山、大武及蘭嶼等 6 站，其餘 19 站日照時數比氣候平均值多，鞍部站日照時數多於氣候平均值 201.3 小時，並達該站設站以來第 1 多。全臺平均年總日照時數在 1960 年代至 1990 年代中期呈現逐漸減少的趨勢，但 1990 年代中期之後變化趨勢較不明顯。

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

根據 107 年大雨及豪雨日數的統計表顯示，大雨日數中，蘇澳、鞍部、竹子湖及恆春共 4 站年累積大雨日數達 10 日以上；分析大雨日的距平值，共有 12 站年累積雨日多於或等於氣候平均值，其中以高雄多於氣候平均值 3.9 天最為顯著，其餘 13 站大雨日數均少於氣候平均值。年累積豪雨日數方面，共有 14 站少於氣候平均值，11 站多於氣候平均值。107 年全臺 25 個主要測站中僅嘉義、臺南及東吉島共 3 站因受熱帶性低氣壓及西南氣流影響，日累積雨量達到大豪雨等級。

極端高/低溫方面，107 年高溫(日絕對最高溫 $\geq$ 攝氏 35 度)日數除彭佳嶼、基隆、蘇澳、梧棲、高雄、成功、臺東及澎湖共 8 站少於氣候平均值，其餘 17 個站高溫日數多於或等於氣候平均值。其中，臺北站年高溫日數達 57 日，為全臺高溫日數最多的氣象站，比氣候平均值 28.1 日多出 28.9 日，為該站設站以來年高溫日數第 5 多(表 4.1.2)。低溫(日絕對最低溫 $\leq$ 攝氏 10 度)日數方面，僅彭佳嶼、宜蘭、蘇澳、梧棲、日月潭、臺南及澎湖 7 站多於氣候平均值，其餘 18 個氣象站為少於或等於氣候平均值。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 1990 年代中期起有上升趨勢，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 各氣象站年均溫及年雨量

Table 4.1.1 Annual average temperature and precipitation at 25 weather stations

期間		全年氣溫			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	22.5	0.6	2 (1910)	1391.4	-562.6	71	
694	基隆	23.2	0.6	4 (1947)	3405.7	-366.2	90	
708	宜蘭	23.4	0.9	2 (1936)	2505.5	-332.1	88	
706	蘇澳	23.1	0.5	5 (1982)	5006.2	566.3	112	8 (1982)
691	鞍部	17.4	0.5	7 (1943)	4459.2	-403.6	91	
693	竹子湖	19.0	0.4	7 (1943)	4046.1	-342.7	92	
690	淡水	23.0	0.9	3 (1943)	1711.5	-444.3	79	
692	臺北	23.9	0.9	2 (1897)	1621.0	-784.1	67	
757	新竹	23.4	0.9	3 (1938)	1164.0	-614.0	65	
749	臺中	24.1	0.8	5 (1897)	1297.0	-476.0	73	
777	梧棲	23.4	0.4	8 (1977)	1079.5	-268.3	80	-10 (1977)
765	日月潭	19.5	0.3		1941.5	-460.4	80	
753	阿里山	11.7	0.6	7 (1934)	3453.4	-478.8	87	
755	玉山	4.9	0.8	4 (1944)	2363.9	-707.3	76	
748	嘉義	24.2	1.1	4 (1969)	1985.9	211.6	111	
741	臺南	24.9	0.6	6 (1897)	2449.9	751.7	144	
744	高雄	25.9	0.8	4 (1932)	3068.2	1183.3	162	3 (1932)
699	花蓮	23.9	0.5	5 (1911)	1388.2	-788.7	63	-10 (1932)
761	成功	23.7	-0.1		2100.1	-4.2	99	
766	臺東	24.7	0.2		1390.4	-389.3	78	
754	大武	24.9	0.0		2172.4	-131.2	94	
759	恆春	25.8	0.6	6 (1897)	2536.0	513.6	125	
762	蘭嶼	22.8	0.1		2765.4	-214.3	92	
735	澎湖	24.2	0.7	3 (1897)	958.9	-54.5	94	
730	東吉島	24.6	0.9	4 (1963)	1596.4	545.1	151	5 (1963)
13 站平地站平均		24.2	0.6	5 (1947)	2062.3	-144.7	93	

註：排名只顯示前後 10 名。

表 4.1.2 各氣象站全年極端氣象指標

Table 4.1.2 Extreme weather at 25 weather stations in 2018

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	1	-1.6	2	1.4	0	0	0	-0.1	10	1.3
基隆	2	-5.2	2	1.0	0	0	9	-1.4	4	-1.8
宜蘭	3	-3.0	0	-0.8	0	0	7	4.6	11	3.9
蘇澳	18	6.4	3	0.8	0	0	0	-0.2	6	1.3
鞍部	10	0.3	3	0.9	0	0	0	0.0	68	-13.0
竹子湖	11	2.3	2	0.3	0	0	0	0.0	45	-9.8
淡水	3	-0.1	1	0.2	0	0	15	2.8	17	-1.0
臺北	0	-5.3	1	0.3	0	0	57	28.9	7	-0.4
新竹	1	-2.7	0	-0.4	0	0	25	18.5	11	-2.2
臺中	1	-2.3	0	-0.9	0	0	15	11.0	10	-0.7
梧棲	6	3.2	0	-0.6	0	0	0	-0.8	10	1.7
日月潭	3	-1.2	0	-0.9	0	0	0	0.0	28	2.1
阿里山	5	-1.1	1	-0.6	0	0	0	0.0	207	-29.5
玉山	5	-1.2	0	-1.2	0	0	0	0.0	365	0.0
嘉義	4	-0.4	1	0.2	1	0	28	22.9	10	-5.6
臺南	7	2.2	1	-0.1	1	0	4	0.4	6	1.9
高雄	9	3.9	3	1.9	0	0	0	-1.4	0	-0.9
花蓮	2	-2.5	0	-1.3	0	0	3	2.4	0	-0.8
成功	6	1.8	0	-1.0	0	0	0	-0.7	0	-0.2
臺東	5	1.4	0	-1.1	0	0	0	-3.8	0	-0.1
大武	7	1.3	0	-1.1	0	0	16	1.0	0	0.0
恆春	10	4.9	0	-0.9	0	0	8	7.5	0	-0.1
蘭嶼	3	-3.1	3	2.4	0	0	0	0.0	0	0.0
澎湖	2	0.0	1	0.8	0	0	0	-0.1	1	0.4
東吉島	3	0.9	0	-0.4	1	0	0	0.0	0	-0.2

註:中央氣象局於 2015 年 9 月 1 日起實施新制雨量分級，本統計表格以新制雨量分級計算。

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 毫米以上稱之為大豪雨)。

超大豪雨(日累積雨量達 500 毫米以上稱之為超大豪雨)。

(二)地震 Earthquake

本局建置地震觀測網（Central Weather Bureau Seismic Network, CWBSN）以從事臺灣地區之地震觀測，107 年共觀測到逾 4 萬 5 千起地震（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)，107 年有 2 個規模大於 6 的地震，第 1 起發生時間為 2 月 6 日 23 時 50 分，震央位於北緯 24.1 度、東經 121.73 度，即花蓮縣政府東北方 16.5 公里 (位於臺灣東部海域)，震源深度 6.3 公里，芮氏規模 6.2，花蓮市、太魯閣、宜蘭南澳地震站觀測到最大震度 7 級，嘉南以北各地達 3 至 4 級震度，全島有感。此起地震造成花蓮嚴重震災，17 人死亡、多棟建築倒塌、經濟損失嚴重。花蓮地震主震前 2 日有連續 2 起規模 5 以上之前震，主震後餘震量大，特別是在 8 月之前。

第 2 起發生於 10 月 23 日 12 時 34 分，震央位於北緯 24 度、東經 122.62 度，即花蓮縣政府東方 102.2 公里(位於臺灣東部海域南澳海盆)，震源深度 31.2 公里，芮氏規模 6.1，宜蘭武塔、宜蘭市、臺中烏石坑、新北五分山及彰化二林地震站觀測到最大震度 3 級，雲林以北各地達 2 至 3 級震度，此起地震無災情。另 11 月 26 日在臺灣海峽發生一規模 6.2 的地震，因位於觀測網統計範圍外，所以並未列入統計資料中。

自從 101 年 24 位元系統上線以來，規模小於 2 的地震個數明顯增加，101

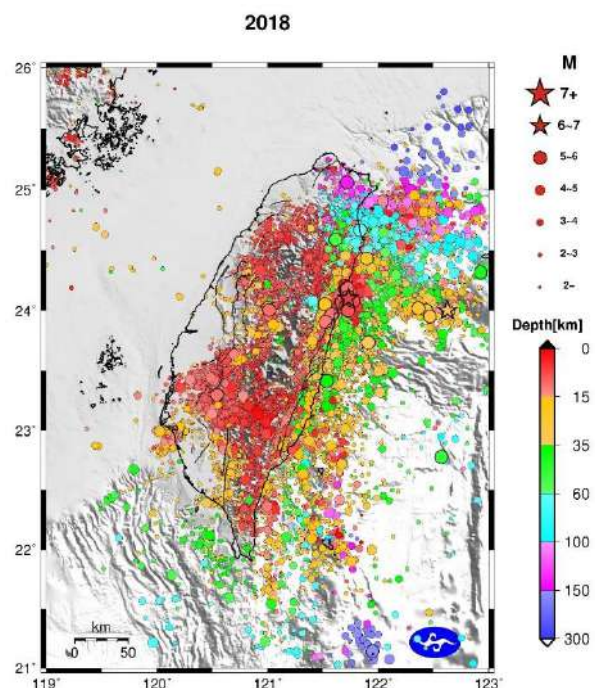


圖 4.2.1 107 年臺灣地震震央分布圖。包含 2 個規模大於 6 以上強震(星號)

Figure 4.2.1 Epicenter distribution of earthquakes in Taiwan in 2018, including 2 earthquakes of magnitude ≥ 6 (as indicated by the star symbol)

至 107 年平均地震個數(30,442) 約為 90 至 100 年規模小於 2 平均個數(10,024) 的 3 倍，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，近十年來 98 年至 107 年平均 1 年 9,880 個規模 2 以上地震，其中以 104 年 11,294 個為最多，107 年規模大於 2 以上地震個數為 10,389 個，係因 107 年 2 月 6 日花蓮地震的餘震活動，地震活動度較 106 年活躍。而 107 年的累積規模 6.69，仍比歷年（83~106）的平均值 6.83 低，近 15 年地震規模統計表如表 4.2.1。

表 4.2.1 近 15 年地震規模統計表
Table 4.2.1 Earthquake magnitude statistics of the past 15 years

 中央氣象局近15年地震規模統計 Seismicity Statistics of Taiwan Area from 2004 to 2018																
地震個數 Number of Events 規模 Magnitude (M)	民國 Year	93年 2004	94年 2005	95年 2006	96年 2007	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
7≤M		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6≤M<7		3	2	5	2	0	4	2	0	3	4	1	4	4	1	2
5≤M<6		15	26	18	16	19	21	32	15	21	19	22	26	27	19	32
4≤M<5		176	238	209	149	166	184	133	147	151	152	138	208	172	127	267
3≤M<4		1,406	1,487	1,582	1,568	1,513	1,583	1,253	1,347	1,106	1,183	1,068	1,386	1,376	1,122	1,487
2≤M<3		9,196	9,334	8,473	8,065	8,461	9,220	8,814	8,505	7,115	8,458	7,478	9,670	8,735	7,370	8,601
1≤M<2		10,789	10,527	7,574	6,446	7,870	9,029	12,496	11,333	18,782	27,590	21,309	26,095	28,716	19,352	20,997
M<1		197	479	198	175	376	318	543	448	4,195	8,104	6,747	7,448	9,885	6,611	7,261
合 計 Total		21,783	22,093	18,059	16,421	18,405	20,359	23,273	21,795	31,373	45,510	36,763	44,837	48,915	34,602	38,647
有 感 次 數 Number of Felt Events		781	1,105	785	583	651	795	754	776	1012	1272	975	1013	1,583	758	1,919
顯 著 有 感 次 數 Number of Reported		113	167	110	91	102	154	153	172	214	166	154	100	112	60	139

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

為讓媒體相關從業人員能善用本局之監測與預報資料，落實整體防災工作，本局於107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」、「氣象實務研習班」，辦理時間及參與人數如下：

1. 3月辦理北部、中部、南部及東部4場媒體氣象從業人員氣象資訊宣導說明會(圖 5.1.1)，共計97人參訓。
2. 3月辦理北部、中部、南部及東部4場氣象防災資訊應用研討會(圖 5.1.2)，共計234人參加。
3. 3月及9月辦理2場氣象實務研習班(圖 5.1.3)，共計63人參訓。

107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. 107年度團體參觀本局計215梯次，合計6,904人次；另，參觀本局各地氣象站共96,749人。
2. 本局77週年局慶開放參觀暨「生活有氣象之預見氣象-氣象預報80週年特展」，活動期間6月30日至7月2日，邀請一般民眾來局參觀並安排專人專業解說，包括星光夜活動、闖關遊戲、有獎徵答、科普影片觀賞、模型DIY及地球展示系統



圖 5.1.1 107 年媒體氣象從業人員氣象資訊
宣導說明會參與人員合照
Fig 5.1.1 2018 Seminar on Weather
Information Guide for Media



圖 5.1.2 107 年氣象防災資訊應用研討會
Fig 5.1.2 2018 Conference on Weather
Information Application in Hazard



圖 5.1.3 107 年氣象實務研習班
Fig 5.1.3 2018 Meteorological practice training
course

(SOS) 等活動，參觀人數達 12,575 人。

3. 臺灣南區氣象中心舉辦假日講座、兒童夏令營、幼兒園及國中小教師研習營、闖關活動及敦親睦鄰電影欣賞等氣象宣導活動共計 56 場，展示場接待參觀團體計有 112 梯次，參觀人數計 21,892 人次。

4. 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(圖 5.1.4)，以氣候變遷為主軸推出 5 種環境教育課程教案，107 年共辦理環境教育課程 40 場次，參加人數計 1,930 人。

5. 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。



圖 5.1.4 臺灣南區氣象中心辦理環境教育課程

Fig5.1.4 The Southern Region Weather Center handled environmental education courses.

(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」等教育宣導活動。
2. 配合「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. 配合彰化縣政府「107 年度王功漁火節」慶祝系列活動，參與防災宣導展示活動。

六、研發合作交流 R&D Cooperation and Exchange

(一)107 年度國內合作交流 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 6.1.1 107 年本局與國內各機構(單位)合作計畫一覽表

編號	合作案主題	合作對象	成效
1.	經濟部水利署水災災害防救策進計畫之建置區域降雨雷達網執行計畫	經濟部水利署	推動降雨雷達網建置，完成用地申請及儀器採購。106 年 9 月高雄林園降雨雷達正式啟用。107 年 5 月臺中南屯降雨雷達正式啟用。
2.	臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫	國家災害防救科技中心	結合包括本局之 3 個政府機關，4 個研究單位以及 14 個學校系所，由國家災害防救科技中心擔任計畫辦公室，將整合並衍伸成為完整之氣候變遷整合服務平台。 本局衛星中心持續協助提供網格化日射量資料，與國內外學者合作，引進最新之衛星反演技術，並透過觀測資料分析校驗，調校其參數。為求得更合理的日射量值以精進日射量產品，經檢視程式並修正固定時角之問題，已完成重製自 103 年 1 月至今的日射量產品。
3.	臺灣資料分析中心(TACC)資料服務與作業維運計畫	國家實驗研究院國家太空中心	與 TACC 合作提供我國及全球 88 國共 4,114 個機構或研究使用者使用福衛 3 號 GPS 掩星觀測資料，於 107 年與國家實驗研究院國家太空中心簽訂「臺灣資料處理中心建置及維運計畫」，進行福衛 7 號資料處理中心建置與就緒工作，並持續發展測試福衛 7 號相關科學資料處理與驗證系統。
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。
5.	海象觀測備忘錄	交通部基隆港務局	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。

6.	海氣象觀測合作協議書	行政院農業委員會水產試驗所	水試所提供船期資訊，協助本局快速維運觀測浮標。
7.	海氣象觀測及海洋數值模擬資料交換與共享	國家實驗研究院臺灣海洋科技研究中心	海氣象觀測資料及海流現報成果分享。
8.	海氣象觀測及氣候變遷研究成果資料交換與共享	中央研究院環境變遷研究中心	海氣象觀測資料、氣候變遷研究成果分享。
9.	氣象資訊服務合約	公、民營共計 17 單位	提供公、民營單位氣象服務。
10.	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。
11.	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。
12.	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。
13.	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。
14.	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。
15.	海氣象即時觀測資訊合作備忘錄	交通部運輸研究所	共同推展海氣象監測及其資訊服務合作。
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	墾丁國家公園管理處	持續維運「墾丁國家公園猛禽遷徙資訊系統」中之氣象雷達處理子系統，並依下游單位需求，進行系統調校作業。107 年因應墾丁、七股、花蓮雷達資料格式更新及墾管處主機更新，已於系統雷達資料輸入端進行原始碼更新上線作業及傳輸系統修正，並完成猛禽過境時期的服務。
17.	氣象測報合作協議書	交通部臺灣鐵路管理局	完成協議書簽定，客製化臺鐵局 QPESUMS 系統。
18.	地震資訊(強震即時警報)傳遞服務合作	美麗蓮股份有限公司及磊客思科技股份有限公司共 2 單位	合作推動地震資訊傳遞服務。
19.	氣象監測與數值預報資料交換合作協	財團法人工業技術研	強化雙方氣象監測與數值預報資訊應用之效能，進而促進氣象資料在綠能產

	議	究院	業的多元應用與發展。 1.本局提供雷達和數值預報產品。 2.工研院提供所屬風力塔資料。
20.	地球科學領域合作協議	國立中央大學	1.107 年 7 月 11 日至 8 月 21 日完成辦理大氣、太空領域之中大學生暑期實習訓練課程，共有中大 25 位、師大 5 位、海大 3 位及 4 位紐約大學學生參訓。另亦於 7 月 16 日至 9 月 7 日辦理地震領域之暑期實習訓練課程，共有 4 位中大地球科學系學生、國立自然科學博物館之 3 位 921 地震教育園區學員及 2 位車籠埔斷層保存園區學員參訓。 2.雙方持續就以下議題進行合作： (1)岸基波流雷達站建置。 (2)東沙島剖風儀後續維護合作。 (3)中大學生暑期到本局實習課程規劃。 (4)中大提供本局同仁專業訓練課程。 (5)雙方合作推動工作成果發表。 (6)電離層監測系統後續運作。

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

表 6.1.2 107 年本局氣象站與各機構(單位)合作計畫一覽表

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.	竹子湖、新竹、臺中、日月潭、嘉義、阿里山、花蓮、宜蘭、臺東、澎湖、馬祖、金門、蘭嶼、恆春共 14 個氣象站與臺北氣象站板橋站區、臺灣南區氣象中心永康氣象站。 (蘭嶼站及恆春站分別於 107 年 8 月、9 月開始)	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.	花蓮、恆春、臺中、澎湖、阿里山共 5 個氣象站(恆春站此合作計畫已於 107 年 9 月結束)	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.	宜蘭、臺中、恆春及金門共 4 個氣象站與臺北氣象站板橋站區。(金門站於 107 年 11 月開始)	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.	恆春氣象站(於 107 年 9 月開始)	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。	臺東氣象站成功站區  汞濕沉降採樣器  鞍部氣象站酸雨採樣器

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.	鞍部氣象站	國立陽明大學環境衛生研究所	大氣落塵戴奧辛含量觀測。	 鞍部氣象站大氣乾濕沉降採樣器
10.	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
11.	嘉義氣象站	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)	架設太陽光度計量測直達日射輻射量。	 嘉義氣象站太陽光度計

12.	氣象儀器檢校中心、臺灣南區氣象中心永康氣象站與新竹、臺中、日月潭、嘉義、阿里山、高雄、恆春、宜蘭、花蓮、臺東等 10 個氣象站	國立中興大學環境工程學系(科技部計畫之執行單位)	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
13.	大武氣象站	交通部運輸研究所港研中心	金屬材料長期大氣曝放試驗與資料庫建置計畫。	 大武氣象站 金屬材料長期大氣曝放試驗
14.	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

15.	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
16.	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

3、舉辦學術交流研討會 Academic Seminars

本局兼具氣象、海象和地震科技的作業與研發，為促進學研與實務作業交流，107 年度舉辦「第三屆臺灣與西北太平洋全球預報系統發展研討會」及「107 年天氣分析與預報研討會」(圖 6.1.1)，邀請國內外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，有助本局瞭解並引進最新氣象科技發展資訊。



圖 6.1.1 107 年天氣分析與預報研討會開幕合影

Figure 6.1.1 Group photo from Conference on Weather Analysis and Forecasting, 2018

技術與實務交流方面，於 5 月 2 至 4 日與颱風中心合作，假台大集思國際會議中心舉辦 APEC 颱風研討會(APTS)，合計有 350 位政府業務單位、學研界及產業界人士參與此盛會，擴大本局與亞太各國氣象機關間的技術交流及互動。

地震科技交流方面，為加強地震監測相關研究，本局於 107 年 2 月 27 日與臺灣地震科學中心共同辦理「0206 花蓮地震序列研討會」(圖 6.1.2) 地震相關學術國內研討會，與相關領域專家學者以不同觀測方法及技術，共同分析研究此次地震。



0206 花蓮地震序列學術研討會

2018.02.27 (二)

中央氣象局 台灣地震科學中心



地點：中央氣象局 國際會議廳

時間	講題 / 講者
08：30 - 09：00	報到
09：00 - 09：10	開幕致詞 (中央氣象局 葉天降 局長 & 台灣地震科學中心 吳逸民 主任)
主持人：中央氣象局 蕭乃祺 簡任技正	
09：10 - 09：25	2018 年花蓮地震序列震源機制與餘震活動初步分析 中央氣象局 陳燕玲 課長
09：25 - 09：40	0206 花蓮地震中央氣象局速報預警成效 中央氣象局 陳達毅 博士
09：40 - 09：55	Multifault ruptures during the 0206 Mw 6.4 offshore Hualien earthquake revealed by geodetic measurements. 中央氣象局 蔡旻倩 博士
09：55 - 10：10	0206 花蓮地震氣象局強震資料初步彙整 中央氣象局 蕭乃祺 簡任技正
10：10 - 10：25	台灣地震科學中心即時地震學 中央研究院 梁文宗 研究技師
10：25 - 10：45	Break
主持人：中央研究院 梁文宗 研究技師	

圖 6.1.2 107 年 2 月 27 日「0206 花蓮地震序列研討會」部分議程
Figure 6.1.2 Part of the agenda "0206 Hualien Earthquake Sequence Seminar",
2018 of February 27

(二)107 年度國外合作交流 Cooperation with International Institutions，項目如下表

6.2.1

表 6.2.1 107 年本局與國外合作交流一覽表

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。 2. 本局與 APCC 於 107 年 8 月於巴布亞新幾內亞 (PNG) 共同主辦 2018 APEC Climate Symposium(APCS)會議，與各會員體進行技術交流討論。
3.	國際氣候預測及應用技術交流	美國氣候預測中心(CPC)	1.本局運用美國國家環境預測中心 (NCEP) 全球系集預報系統 (GEFS) 16 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。 2.提供本局數值預報模式 45 天展期預報產品給 CPC 參與季內震盪 (MJO) 多模式系集預報計畫。因應本局模式發展，106 年 9 月起開始提供新版系集預報產品參與。 3.107 年 10 月派員參加 CPC 年度研討會(第 43 屆氣候診斷分析及預測研討會)，於會中發表與 CPC 合作的研究報告，並與他國的氣候預報及研究人員進行交流，有助於提升我國氣候監測及預報的能力，並促進國際間氣候預報作業的合作。
4.	氣象互動平臺和國際颱風預測技術及社會應用交流	亞太經合會颱風與社會研究中心 (ACTS)	107 年 5 月 2 至 4 日與颱風中心合作於臺北舉辦 APEC 颱風研討會(APTS)，擴大本局與亞太各國氣象機關間的技術交流與互動。
5.	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，並加註資料提供者為 Central Weather Bureau, Chinese Taipei。

6.	亞太地區氣候變遷調適與氣候應用國際氣象交流	索羅門群島	107 年度為進一步落實我國與索羅門群島之合作，7 月及 10 月兩度派員赴索國與其相關單位進行跨領域應用氣象、地震早期預警系統可行性評估，並協助相關觀測儀器及資訊系統之建置，相關成果如下： 1.安裝 Solomon Islands Synergistic Analysis for the Environment (SoSAFE) 系統，整合索國氣象預報、監測介面，提升其預報技術。 2.派員赴索國提供該國預報員天氣預測及氣象衛星資料判讀相關技術之教育訓練，強化索國預報能力。 3.完成各站遠端連線程式的安裝與測試，以持續監控並維護儀器之正常運作。
7.	臺美氣象預報系統發展技術合作協定第 30 號執行辦法	國家海洋暨大氣總署(NOAA)/地球系統實驗室(ESRL)/全球系統組(GSD)	本案為本局資訊、衛星、預報、科技和海象等中心與美國 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的作業能力。
8.	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 15 號執行辦法	美國大氣科學大學聯盟(UCAR)	本案為資訊中心和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的數值天氣預報技術，改善颱風路徑預報和定量降水預報效能，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和預報技術，以滿足國內防災應變之需求。

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，尤其近年受氣候變遷影響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、地震監測與預報業務，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、健康和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」，是本局未來氣象、海象施政計畫的主軸，「發展小區域災害性天氣即時預報系統」計畫，可提高本局對於小區域、短延時易致災天氣的掌握；「強化臺灣海象暨氣象災防環境監測計畫」之執行，在持續落實氣象觀測的現代化；地震測報方面，將地震監測擴展至東部及南部海域的前瞻基礎建設「海陸地震聯合觀測網計畫」，將加強東部及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，並加速與相關單位合作，強化推廣應用，亦是當前重要的工作；在全球氣候變遷影響下，「氣候變遷應用服務能力發展計畫」以強化氣候監測、分析與預報作業能力，發展短期氣候預報與氣候變遷推估技術及拓展跨領域合作為基礎，開發氣候資訊應用、推動國際參與，加速作業與研發能力之培植，以達氣候風險管理與變遷調適活用化的目的。

本局在「生活有氣象」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

一、服務滿意度 Level of Satisfaction with CWB Services

為了解各界對於本局服務之滿意度，針對參觀本局相關設施後，辦理 107 年民眾參觀滿意度問卷調查，以線上問卷方式隨機抽樣來訪團體，有效樣本數共計 296 件，其中男性占 52%，女性占 48%。從統計結果得知，各調查項目的滿意度均超過 84%，整體滿意度為 96%(圖 A1.1)。

參觀滿意度調查統計

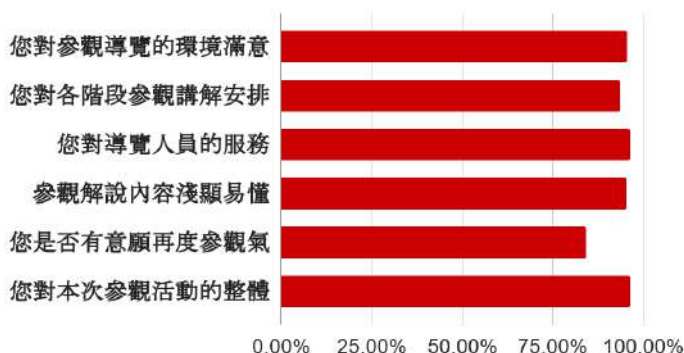


圖 A1.1 參觀滿意度

另在資料申購服務滿意度問卷調查中，有效問卷於 107 年間共計 223 件，男性佔 49%;女性佔 51%，從統計結果得知，對使用者（民眾）而言，共有 6 個項目滿意度最高，達 98.21%。整體而言，男性平均滿意度 97.78%，女性平均滿意度 97.81%，整合服務滿意度為 97.79%。（圖 A1.2）

整體而言，參觀滿意度及資料申購滿意度之問卷調查顯示本局之服務均能符合社會大眾需求，未來將持續以「生活有氣象」之願景提供最適切的服務。



圖 A1.2 資料申購滿意度

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

表 A2.1 主要天氣摘述表

月份	日期	天氣事件
1 月	11 日至 13 日	寒流影響，13 日嘉義站低溫 4.7 度，為本年度最低溫。
2 月	1 日至 14 日	受大陸冷氣團及寒流影響，氣溫長時間持續偏低。
3 月	3 日 4 日	西南風影響，大武有焚風發生，高溫 36.6 度。 宜蘭、日月潭、阿里山、花蓮及馬祖午後觀測到今年第 1 次春雷。
4 月	18 日至 23 日	各地白天氣溫偏高，東部及各地山區有午後雷陣雨，其中 23 日玉山有冰雹，東部有局部豪雨發生，嘉義高溫達攝氏 34.2 度創該測站歷年 4 月高溫紀錄。
5 月	27 日至 31 日	鋒前暖區影響，天氣晴朗炎熱，高溫部分，27 日臺北 38.2 度、板橋 37.2 度，28 日臺中 36.3 度、日月潭 32.7 度，29 日花蓮 34.3 度，30 日宜蘭 34.9 度，31 日澎湖 34.6 度、東吉島 34.8 度，皆為該站設站以來 5 月份最高溫紀錄。
6 月	14 日至 20 日	受梅雨鋒面、熱帶性低氣壓及西南氣流影響，中南部雨勢明顯且持續，連日均出現大雨等級以上雨勢，14 日、15 日屏東有豪雨，19 日高雄及屏東有大範圍豪雨發生。
	24 日至 29 日	太平洋高壓影響，天氣炎熱，23 日、24 日及 28 日大武有焚風，26 日至 28 日臺北站高溫均達攝氏 37 度以上。
7 月	1 日至 5 日	西南風影響，中南部連日大雨，其中 2 日彰化以南出現大範圍豪雨，彰化局部大豪雨，3 日屏東有局部豪雨。
	6 日 10 日至 11 日	西南風影響，臺北站高溫 38.5 度為當年局屬氣象站最高溫。 瑪莉亞颱風侵臺，颱風影響期間，臺北市山區有大豪雨，花東有局部焚風。
	17 日	山神颱風外圍雲系影響，東半部、恆春半島及大臺北東側有局部短暫陣雨。
	23 日至 31 日	各地炎熱，31 日首次針對宜蘭發布紅色高溫資訊。

月份	日期	天氣事件
8 月	12 日 23 日至	摩羯颱風外圍雲系影響，西半部有局部短暫陣雨，背風面的東半部高溫炎熱。
	24 日	熱帶性低氣壓登陸，各地有雨，中南部有劇烈降雨，雲林至高雄及澎湖有局部超大豪雨，南投亦有大豪雨。
	25 日至 29 日	受西南氣流影響，各地天氣仍不穩定，南臺灣降雨明顯，高屏有局部大豪雨。
9 月	8 日至 10 日	入秋第 1 道鋒面及熱帶性低氣壓外圍環流影響，新北、宜蘭及基隆有豪雨，臺北有大豪雨。
	15 日至 17 日	受山竹颱風外圍環流影響，屏東山區有超大豪雨。
	27 日至 29 日	潭美颱風外圍環流影響，北部及東北部有局部大雨。
10 月	4 日至 5 日	康芮颱風外圍環流影響，北部及東半部有局部大雨。
	6 日至 19 日	東北風或東北季風影響，16 日至 19 日並有華南雲雨區移入，東北部、北部山區有局部大雨或豪雨發生。
	31 日	玉兔颱風外圍環流影響，東北部有局部豪雨發生。
11 月	1 日至 2 日	東北季風及玉兔颱風外圍環流影響，北部及東半部有雨，並有局部大雨。
	9 日至 10 日	東北風增強，北部及東半部有局部大雨發生。
	17 日至 28 日	東北風、華南雲系、微弱鋒面及南方雲系接續影響，除迎風面降雨外，其他地區亦有局部短暫雨。
12 月	17 日至 18 日	今年入冬首波大陸冷氣團影響，淡水出現 11.0 度低溫。
	23 日至 24 日	東北季風增強及華南雲雨區影響，東北部有局部豪雨。

月份	日期	天氣事件
	27 日至 31 日	大陸冷氣團及南方雲系北移影響，東北部有局部豪雨。

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

107 年影響臺灣天氣變化的天氣系統統計如圖 A3.1，以東北季風、東北風及鋒面影響次數最多，比例各約佔全年之 26.37%；寒流、強烈大陸冷氣團及大陸冷氣團(主要發生在 1 至 4 月及 12 月)，比例分別約佔 2.20%、5.49%及 6.59%；5 月、6 月梅雨期滯留鋒面影響約佔全年 1.10%；熱帶性低氣壓、颱風及其外圍環流等熱帶系統於 6 月至 10 月影響臺灣共約佔 10.99%，挾帶豐沛水汽的華南雲系、西南風、西南氣流及南方雲系影響合計約佔 16.49%，另太平洋高壓影響次數比例為 4.40%。

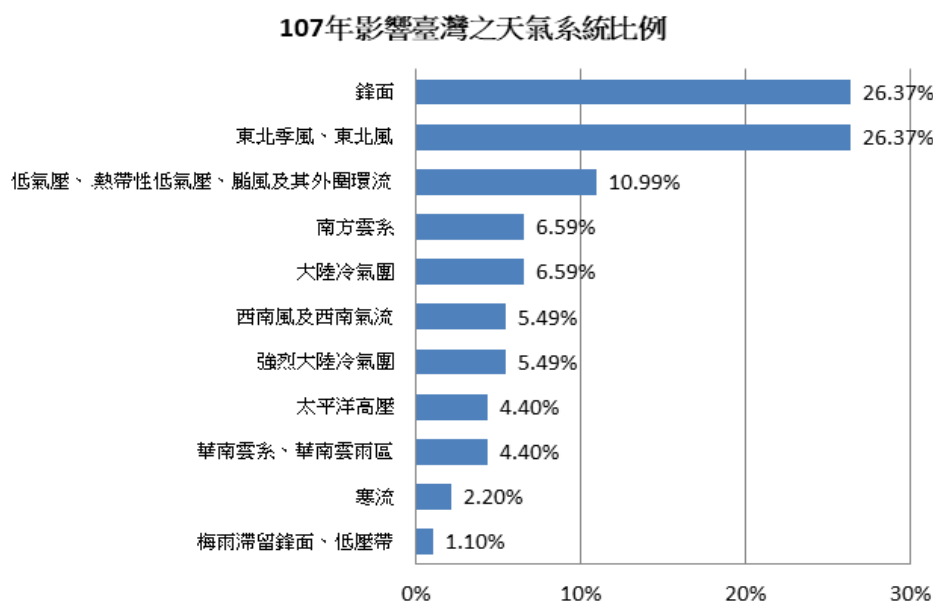


圖 A3.1 107 年影響臺灣之天氣系統比例

當顯著影響民眾生活作息甚或造成災害之天氣事件發生時，本局針對豪(大)雨、低溫、強風、濃霧及熱帶性低氣壓等事件發布各類特報，颱風構成威脅時發布颱風警報，並以即時訊息提醒長浪、大雷雨、焚風及未發布其他特報之顯著降雨等現象。自 107 年 6 月 15 日起，本局開始針對各縣市發布高溫資訊，107 年颱風季開始發布颱風強風告警，107 年發布報數統計如圖 A3.2。

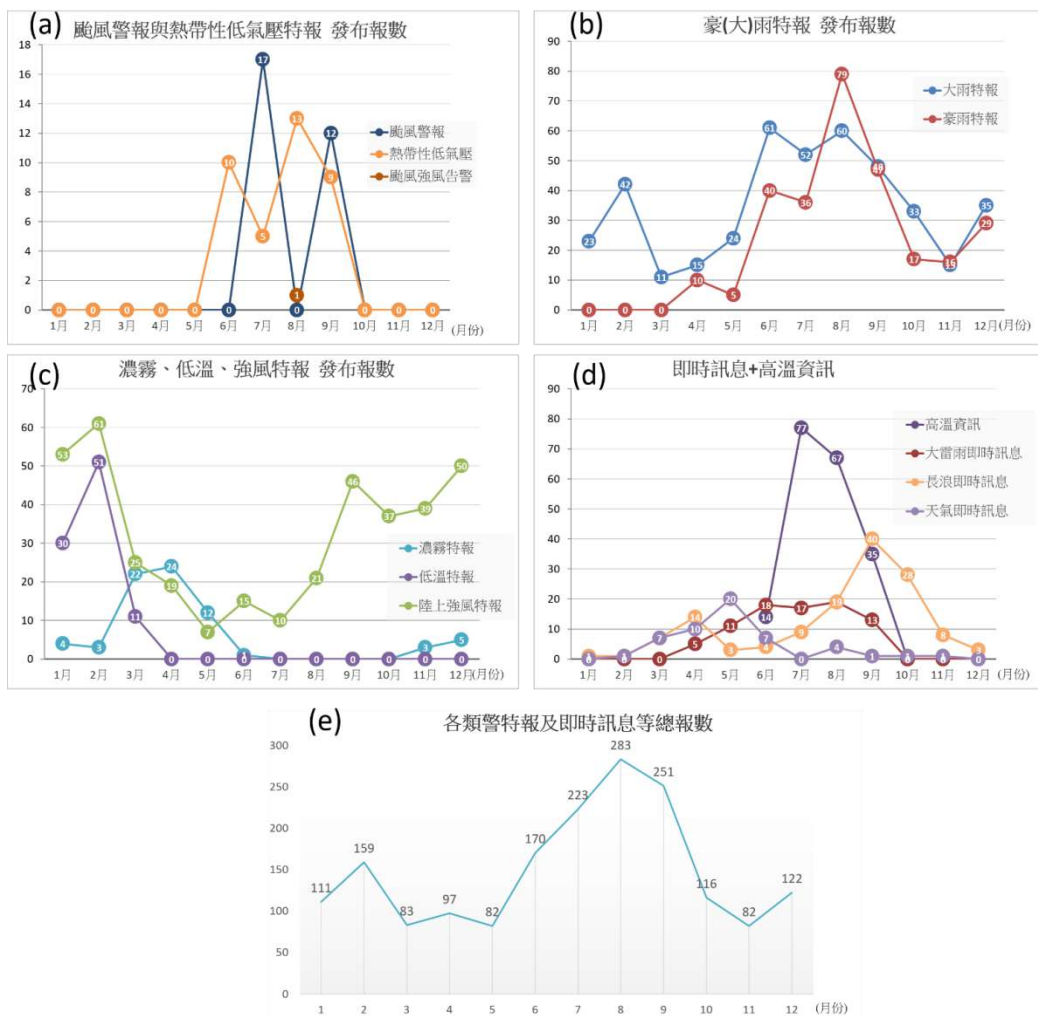


圖 A3.2 107 年逐月警特報/即時訊息發布報數

(一)低溫事件 Low Temperature Events

臺灣於 107 年共有 10 波大陸冷氣團以上（含）等級冷空氣影響，其中有 2 波寒流事件（1 月 8 日至 15 日、2 月 3 日至 10 日）及 4 波強烈大陸冷氣團影響（1 月 29 日至 2 月 2 日、2 月 11 日至 14 日、3 月 8 日至 10 日、3 月 21 日至 23 日），其中 1 月 29 日至 2 月 14 日為長達 2 個星期左右的冷事件。下半年入冬之後，12 月中下旬有 2 波大陸冷氣團，分別發生於 12 月 17 日至 18 日、12 月 28 日至 30 日。

1、1 月 29 日至 2 月 14 日長時間冷事件 Long Cold Event from January 29 to February 14

此次冷事件包含 1 波寒流及 2 波強烈大陸冷氣團，時間長達 17 日，期間臺北氣象站共有 11 日最低溫達 12 度以下。持續時間較長原因與中高層太平洋區域阻塞高壓發展有關，天氣系統移動緩慢，臺灣長時間位於中高層槽底到槽後，此有利於北方冷空氣不斷向臺灣移動。

1 月 29 日位於蒙古的冷高壓迅速南下（圖 A3.1.1），臺灣各地快速降溫，新屋氣象站日低溫達 9.8 度，臺北站 11.0 度。1 月 30 日、31 日兩天隨著高壓東移出海，氣溫稍微回升。

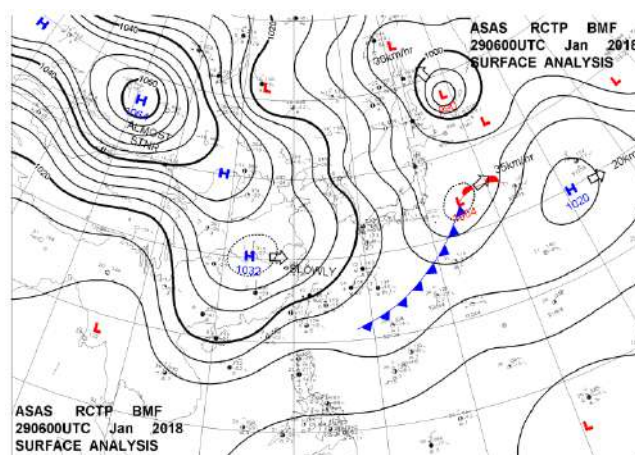


圖 A3.1.1 107 年 1 月 29 日 06 UTC 地面天氣圖

2 月 1 日寒流緊接報到，地面天氣圖顯示臺灣附近有強冷空氣平流（圖 A3.1.2），2 月 3 日起臺北氣象站始測得 10 度以下低溫。2 月 5 日、6 日 2 日局屬平地測站除高雄、恆春、成功、臺東及大武站外，其餘本島測站低溫皆降至 10 度以下。2 月 5 日清晨，新竹氣象站出現本事件最低溫達 6.3 度，臺北 7.6 度，

2月6日清晨中南部地區輻射冷卻效應明顯，嘉義低溫 6.7 度，臺南 8.3 度，甚至高雄亦出現 10.2 度的低溫。2月7日起高壓逐漸出海，後方冷高壓尚未南下，氣溫略有回升，但各地低溫仍持續偏低。

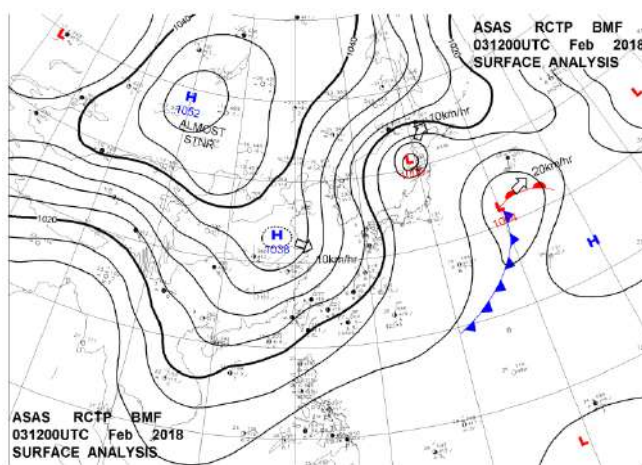


圖 A3.1.2 107 年 2 月 3 日 12 UTC 地面天氣圖

2月11日再一波冷高壓南下（強烈大陸冷氣團），2月11日、12日兩天各地低溫再度降至 12 度左右，淡水 2月12日低溫達 9.1 度。2月13日風速減弱，中南部地區輻射冷卻效應明顯，臺中低溫僅 10.1 度。2月14日高壓出海，冷空氣已減弱，但西半部地區普遍出現輻射冷卻效應，各地清晨氣溫仍明顯偏低，白天氣溫才明顯回升。

2、1月8日至15日寒流事件 Cold Surge Event from January 8 to 15

本次寒流大致分為兩階段冷空氣南下：

第一階段冷空氣於 1月8日晚上左右到達臺灣（圖 A3.1.3），使得臺中以北區域 1月8日當日最低溫於深夜出現，1月9日、10日臺南以北及東北部地區低溫普遍為 10 度左右，淡水並於 1月10日深夜測得 7.8 度低溫。1月11日清晨雖然下一波冷空氣尚未南下，但北部許多區域因風弱晴朗，輻射冷卻效應明顯，普遍量測到 10 度左右低溫。

第二階段，1月11日下午起另一冷空氣南下（圖 A3.1.4），冷平流作用下，臺灣西半部許多測站氣溫已在深夜降至 10 度以下，淡水更達 7.1 度，1月12日清晨淡水僅 6 度，嘉義亦下降至 6.1 度。1月13日清晨高壓逐漸由浙江附近出海，西半部大部分皆為晴朗無雲且弱風的環境，嘉義站達到 4.7 度低溫，為本年

度最低溫紀錄，臺南以北及東北部地區低溫僅 7 至 9 度間，高雄、花蓮及臺東地區亦只有 10 至 12 度上下。接連至 1 月 15 日，臺灣附近皆屬於較晴朗且風力小之環境，輻射冷卻效應造成各地清晨氣溫明顯偏低，約 10 至 12 度，新竹至嘉義及宜蘭仍持續量測到 7 至 9 度低溫，白天氣溫則皆因太陽輻射加熱明顯回升，日夜溫差大。

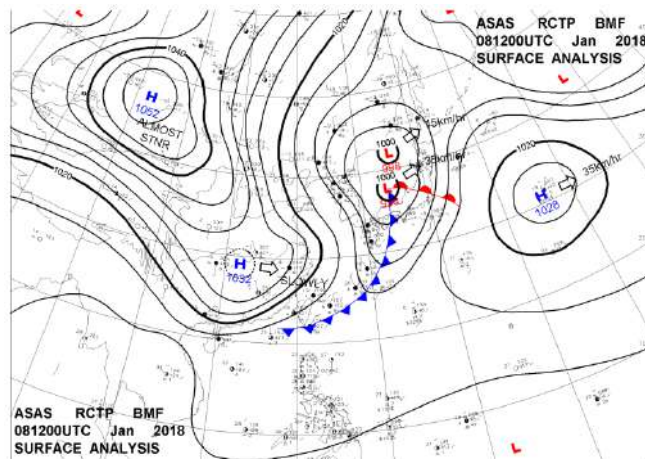


圖 A3.1.3 107 年 2 月 8 日 12 UTC 地面天氣圖

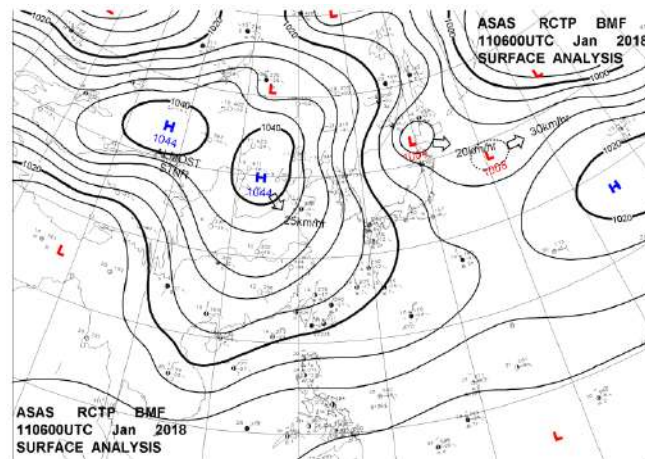


圖 A3.1.4 107 年 2 月 11 日 06 UTC 地面天氣圖

(二)梅雨鋒面及西南氣流特殊事件 Meiyu Front and Southwesterly Flow Special Events

1、0614 梅雨鋒面、熱帶性低氣壓及西南氣流事件 Meiyu Front, Tropical Low Pressure and Southwesterly Flow Event of June 14

107 年 6 月 14 日至 6 月 20 日為 107 年梅雨季期間大規模顯著豪雨發生的時間，其中 14 日、15 日有一熱帶性低氣壓由高雄登陸臺灣南部，帶來第一波明顯的強降雨；而 19 日及 20 日西南氣流增強，又帶來另一波強降雨。前後長達 7 天的時間，屏東縣山區的瑪家觀測到最大累積雨量 947 毫米(表 A3.2.1)，高雄市小港的鳳森亦偵測到 711 毫米之累積雨量，嘉義以南及臺東均有 300 毫米以上的累積雨量。

107 年 6 月中旬起南海的西南風逐漸增強，一道滯留鋒在 12 日於臺灣南方海域形成，惟鋒面帶上對流發展旺盛，造成多個低氣壓在其中發展。14 日凌晨位於東沙島海面的低氣壓發展為熱帶性低氣壓，且快速朝臺灣南部接近，並於 15 日上午 7 時登陸高雄。14 日受熱帶性低氣壓外圍環流影響(圖 A3.2.1)，南部及東南部出現顯著降雨；15 日屏東瑪家出現大豪雨(422 毫米)，高雄、臺東、宜蘭亦有豪雨發生(圖 A3.2.2)。其中清晨至上午屏東三地門出現此期間最大時雨量 89 毫米、高雄阿蓮 73 毫米。另外 14 日晚間至 15 日上午熱帶性低氣壓影響期間，高屏地區及臺灣其他各沿海地區有 9-10 級陣風出現。

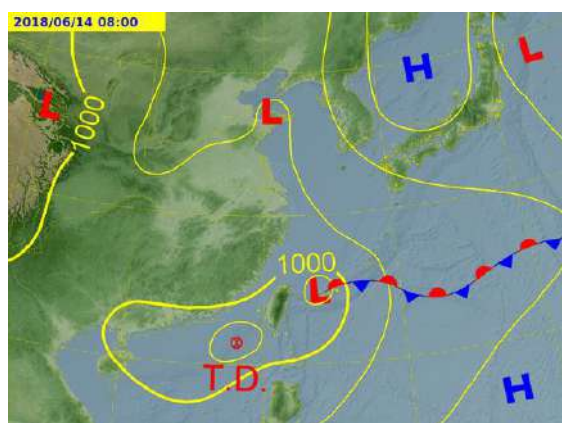
熱帶性低氣壓影響期間，由於強度接近輕度颱風，日本氣象廳 15 日上午 8 時將其判定為為當年第 6 號颱風凱米，但本局同時間於中心鄰近之測站風速觀測平均風僅達 4-5 級(圖 A3.2.8)，距輕度颱風門檻 8 級(17.2m/s)尚遠，經詳細分析研判後，維持其熱帶性低氣壓強度，並持續發布熱帶性低氣壓特報，惟各預報產品加註其國際命名。待 16 日凌晨 2 點由衛星資料及琉球群島實測判定強度持續增強，本局將其判定為輕度颱風。

16 日至 18 日期間降雨稍緩和(圖 A3.2.3~圖 A3.2.5)，惟恆春半島仍有大雨等級之降雨發生；19 日、20 日西南氣流再增強(圖 A3.2.6 和圖 A3.2.7)，屏東縣泰武鄉連續 2 日皆達大豪雨標準，臺南市、高雄市及嘉義縣達到豪雨標準。屏東縣泰武鄉 20 日日累積雨量達 398 毫米，19 日、20 日期間最大 60 分鐘雨量為臺南市官田區 67 毫米。

表 A3.2.1 107 年 6 月 14 日至 6 月 20 日 最大累積雨量排行

名次	累積值	測站名稱	測站代碼	高度	縣市
1	947	瑪家	C0R140	740 m	屏東縣
2	945	西大武山	C1R610	1828 m	屏東縣
3	943.5	舊泰武	C0R600	766 m	屏東縣
4	839	力里	C1R250	92 m	屏東縣
5	824.5	龍泉	C1R201	63 m	屏東縣
6	808	佳冬	C0R540	17 m	屏東縣
7	785	大漢山	C1R440	1654 m	屏東縣
7	785	來義	C0R240	87 m	屏東縣
8	779.5	新園	C0R560	22 m	屏東縣
9	772.5	春日	C0R260	76 m	屏東縣
10	769	赤山	C0R190	32 m	屏東縣

(a)



(b)

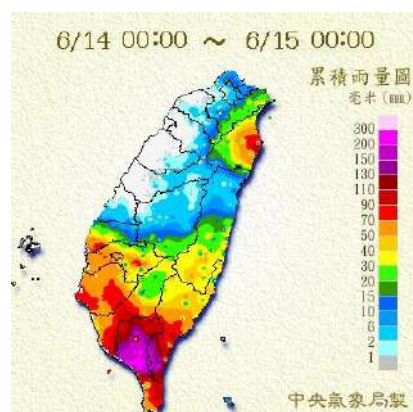
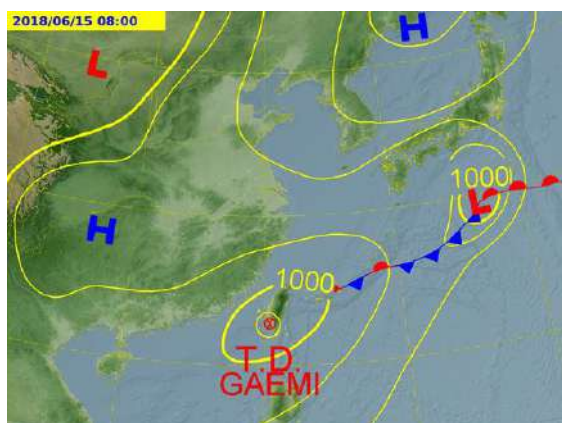


圖 A3.2.1 (a)6 月 14 日之地面天氣圖；(b)6 月 14 日之累積雨量圖

(a)



(b)

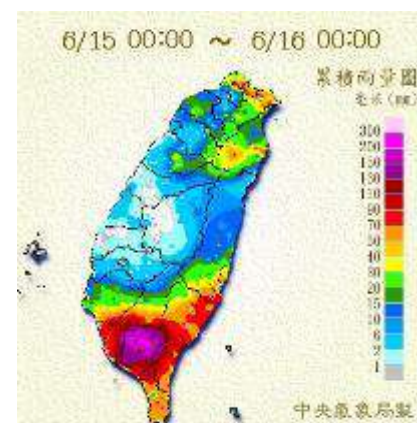
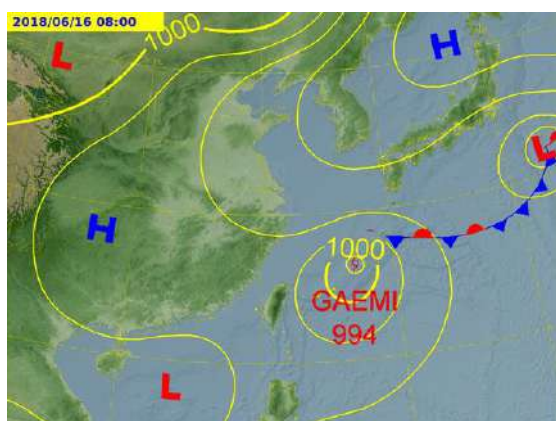


圖 A3.2.2 (a)6 月 15 日之地面天氣圖；(b)6 月 15 日之累積雨量圖

(a)



(b)

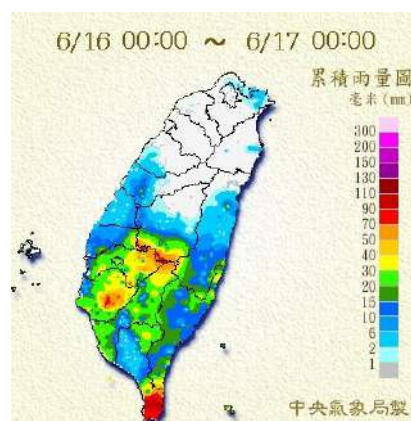
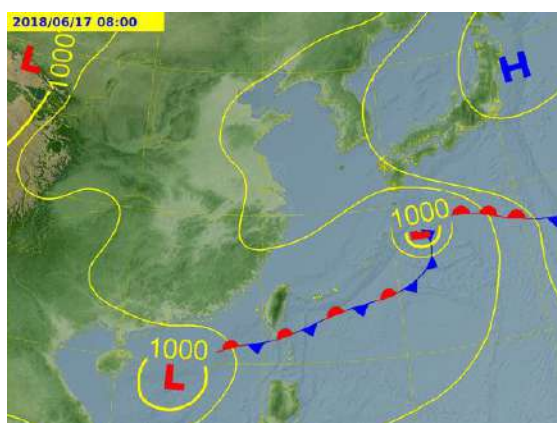


圖 A3.2.3 (a)6 月 16 日之地面天氣圖；(b)6 月 16 日之累積雨量圖

(a)



(b)

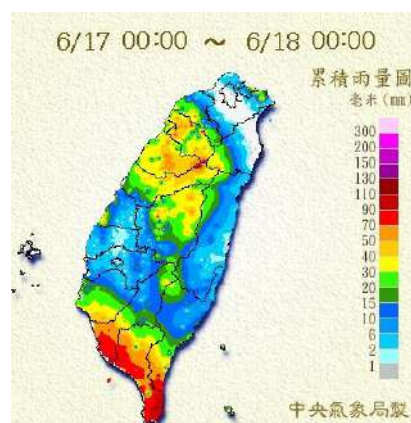


圖 A3.2.4 (a)6 月 17 日之地面天氣圖；(b)6 月 17 日之累積雨量圖

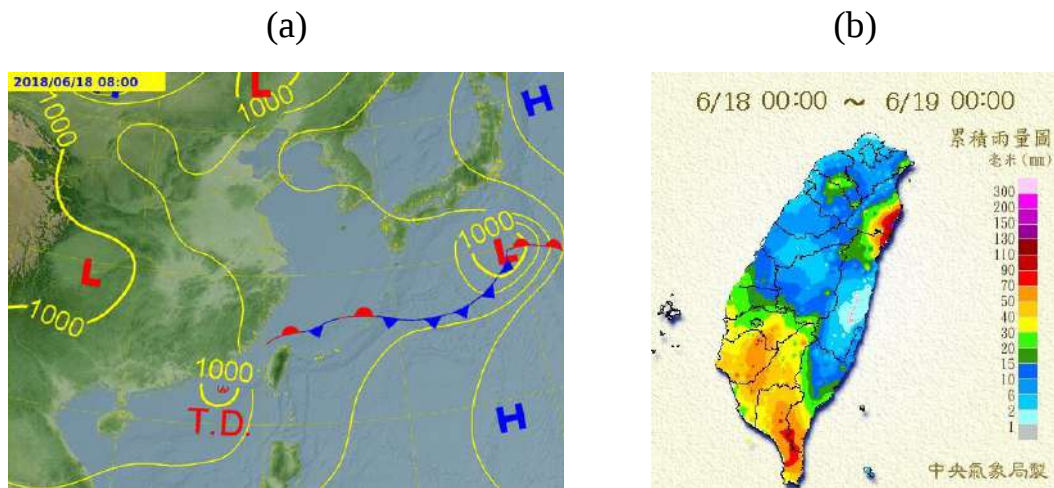


圖 A3.2.5 (a)6 月 18 日之地面天氣圖；(b)6 月 18 日之累積雨量圖

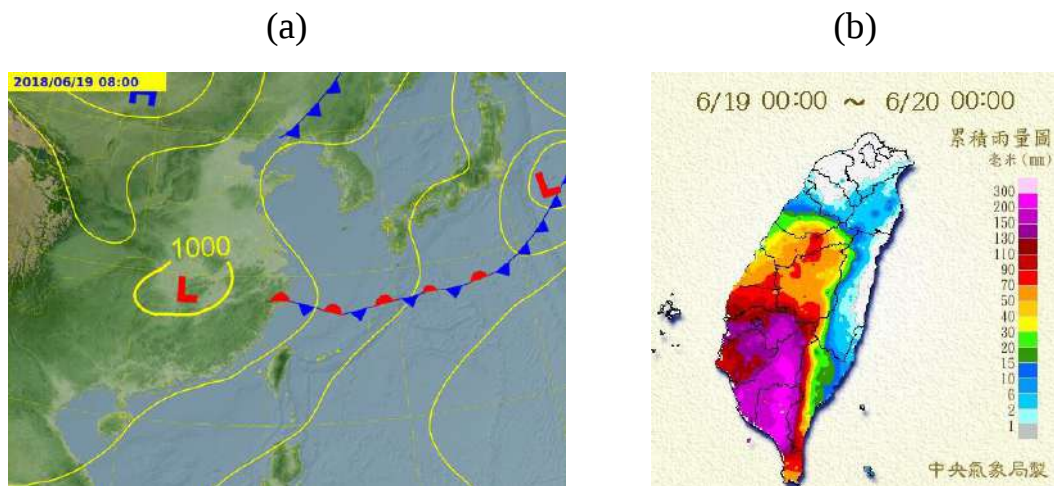
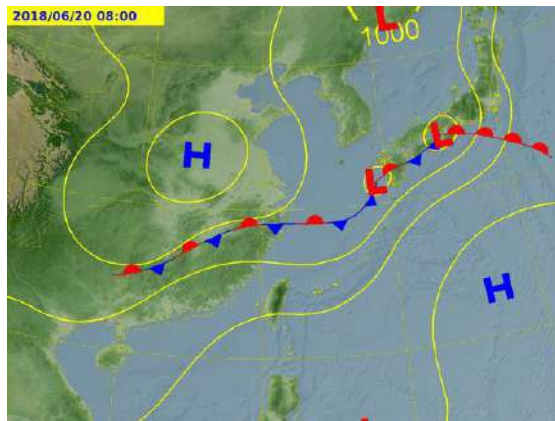


圖 A3.2.6 (a)6 月 19 日之地面天氣圖；(b)6 月 19 日之累積雨量圖

(a)



(b)

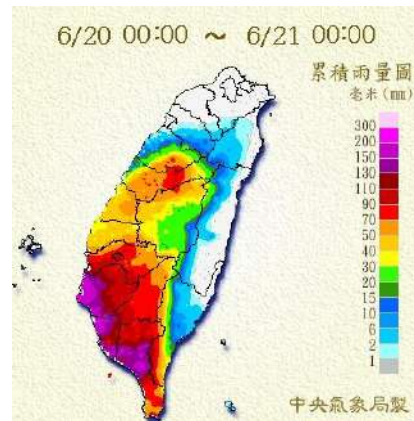


圖 A3.2.7 (a)6 月 20 日之地面天氣圖；(b)6 月 20 日之累積雨量圖

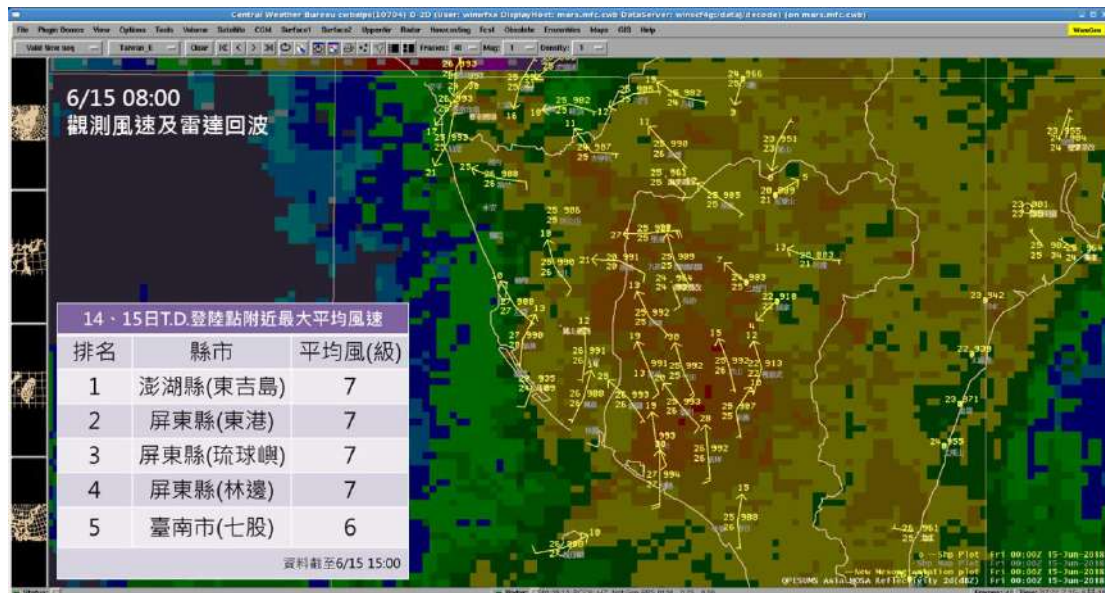


圖 A3.2.8 6 月 15 日上午 8 時南部地區測站觀測及 14、15 日 2 日平均風力排序

2、0823 熱帶性低氣壓及西南氣流事件 Tropical Depression and Southwesterly Flow Event of August 23

臺灣附近(南海至菲律賓東方、日本東南方海面)的低壓帶自 107 年 7 月底至 8 月中上旬逐漸活躍。這段期間內，低壓帶中陸續有第 12 號雲雀(Jongdari)、13 號珊珊(Shanshan)、14 號摩羯(Yagi)、15 號麗琵(Lepi)、16 號貝碧佳(Bebinca)、18 號棕櫚(Rumbia)、19 號蘇力(Soulik)、20 號西馬隆(Cimaron)颱風與多個熱帶擾動生成及發展，臺灣受低壓帶影響，天氣不穩定，甚至常有短時強降雨發生。

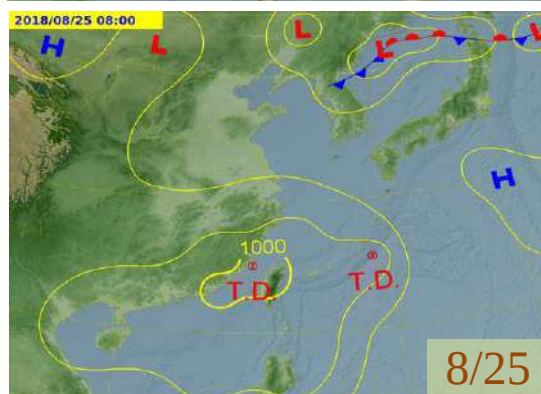
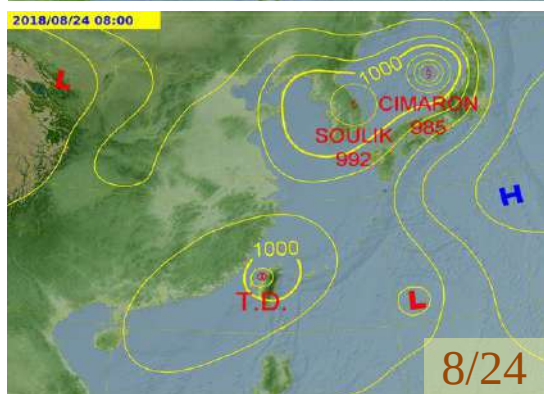
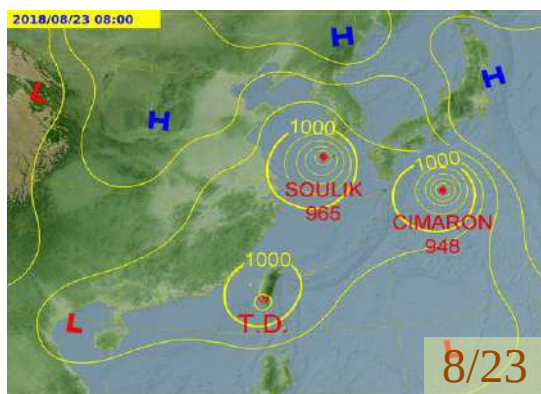
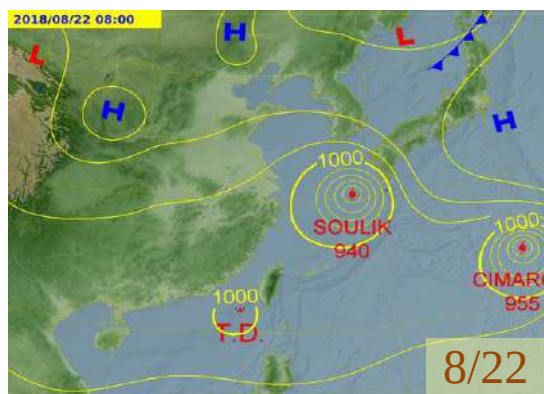
107 年 8 月下旬熱帶性低氣壓(8 月 23 日至 25 日)及後續的西南氣流(8 月 26 日至 29 日)接連影響臺灣(圖 A3.2.9)，中南部出現顯著降雨造成水患。這是繼民國 48 年八七水災以來，同樣罕見由熱帶性低氣壓所引發的嚴重豪雨事件。雖然此次熱帶性低氣壓(後簡稱 0823 熱帶低壓)事件總累積最大雨量與最大時雨量較八七水災時稍低，整體影響範圍亦較小，但對於雲林、嘉義、臺南、高雄沿海地區的降雨影響尤甚於八七水災。

本事件始於 8 月 22 日起，一熱帶性低氣壓在東沙島海面迅速形成，受到低壓帶導引氣流影響，0823 熱帶低壓快速向東北朝臺灣接近，其中心於 23 日 6 時 30 分由屏東東港登陸，在陸地上滯留近 22 小時後，於 24 日 4 時左右自彰化、臺中一帶出海，其路徑圖如圖 A3.2.10 所示。

0823 熱帶低壓中心出海後，繼續在臺灣海峽緩慢移動，總計此低壓在臺灣陸地及臺灣海峽附近滯留約 2 日，此期間臺灣受熱帶性低氣壓及西南風引進之旺盛水氣影響，導致雲林以南縣市出現劇烈降雨，多處時雨量達 100 毫米以上。雲林縣測得的最大時雨量達 121 毫米，其他各縣市最大時雨量依序為高雄市 111.5 毫米、嘉義縣 106.5 毫米及屏東縣 105 毫米(表 A3.2.2)；另統計 23 日 0 時至 25 日 8 時間，各縣市累積最大雨量在臺南市為 948 毫米、嘉義縣 910.5 毫米、屏東縣 838 毫米、高雄市 812 毫米、雲林縣 646.5 毫米及嘉義市 611.5 毫米，詳細之累積雨量分布如圖 A3.2.11。

8 月 24 日熱帶性低氣壓逐漸遠離和減弱後，25 日臺灣降雨稍趨緩和，但 26 日晚起至 29 日間，西南氣流再度增強，且逐漸北抬影響臺灣南部及中部地區，引發另一波西南氣流導致的強降雨事件。此西南氣流影響期間，其短時強降雨的強度較 8 月 23 日至 25 日間低，總累積雨量亦稍低，但整體雨勢仍然非常顯著。統計 26 日 0 時至 30 日 0 時屏東縣總累積雨量達到 821.5 毫米，其餘依序為高雄市 726 毫米、臺東縣 525 毫米、臺南市 415 毫米，詳細之累積雨量分布如圖 A3.2.12。此期間最大時雨量為 28 日清晨屏東地區的 87.5 毫米、高雄 85 毫米及 27 日上午臺南的 50.5 毫米。

熱帶性低氣壓影響



西南氣流影響

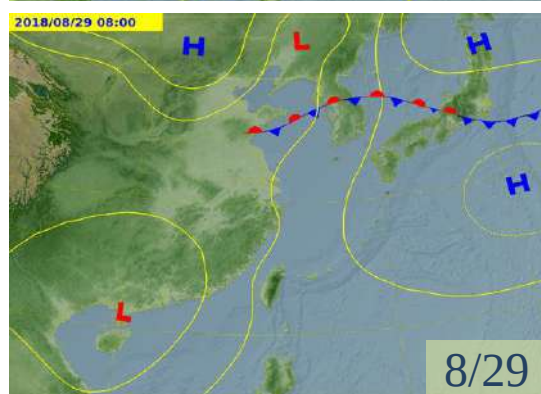
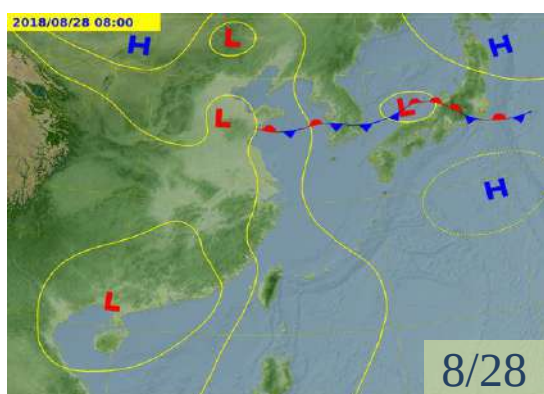
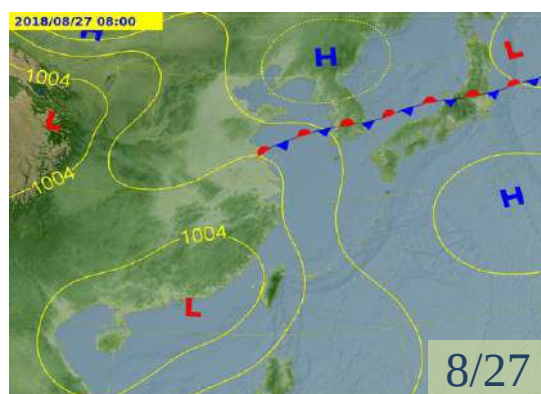
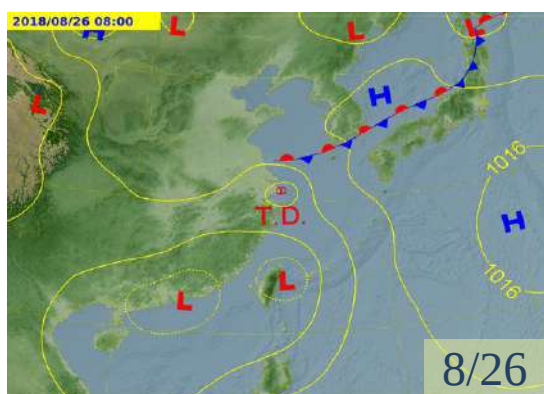


圖 A3.2.9 107 年 8 月 22 日至 8 月 29 日之地面天氣圖



圖 A3.2.10 0823 熱帶低壓路徑圖

表 A3.2.2 107 年 8 月 23 日至 24 日 60 分鐘最大雨量排行(雨量單位為毫米)

縣市	60分鐘最大雨量	時間	測站-鄉鎮市區
雲林縣	121.5	23日 18:30	宜梧-口湖鄉
高雄市	111.5	23日 11:20	大寮-大寮區
嘉義縣	106.5	23日 18:50	布袋-布袋鎮
屏東縣	105	24日 03:00	新瑪家-瑪家鄉
苗栗縣	94.5	23日 16:40	馬拉邦山-大湖鄉
澎湖縣	92.5	23日 19:40	東吉島-望安鄉
臺南市	92	23日 17:10	王爺宮-六甲區
彰化縣	86.5	23日 15:10	臺中農改-大村鄉
嘉義市	73.5	24日 03:20	嘉義-西區
南投縣	69.0	23日 14:40	埔中-名間鄉

23日0時累積至25日8時雨量圖與各縣市最大值

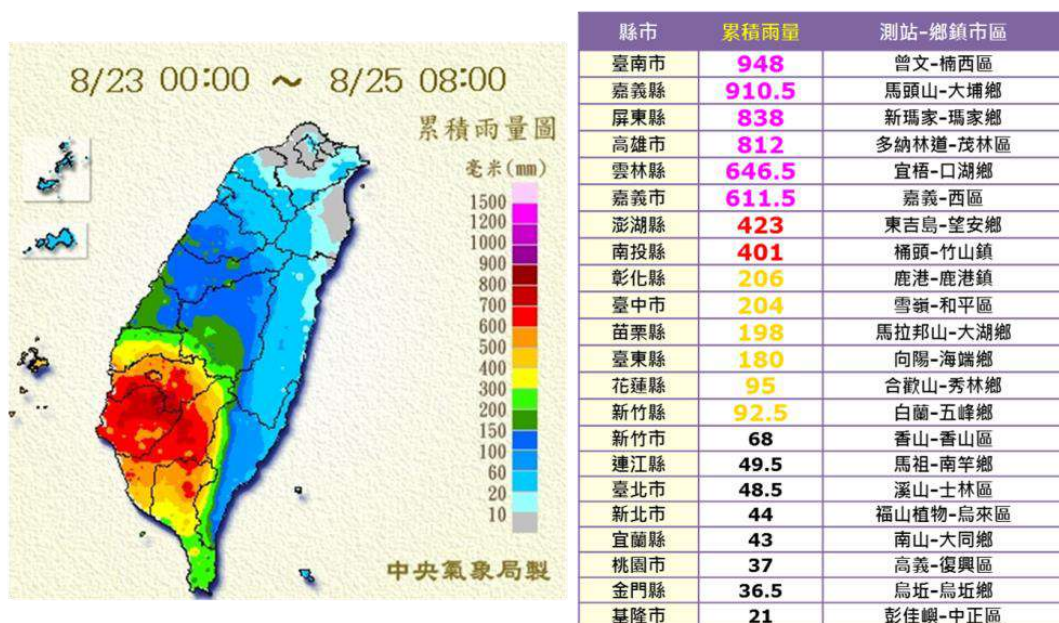


圖 A3.2.11 107 年 8 月 23 日 0 時至 25 日 8 時(0823 熱帶低壓影響期間)雨量圖與各縣市最大值(累積雨量單位為毫米)

26日0時累積至30日0時各縣市最大累積雨量

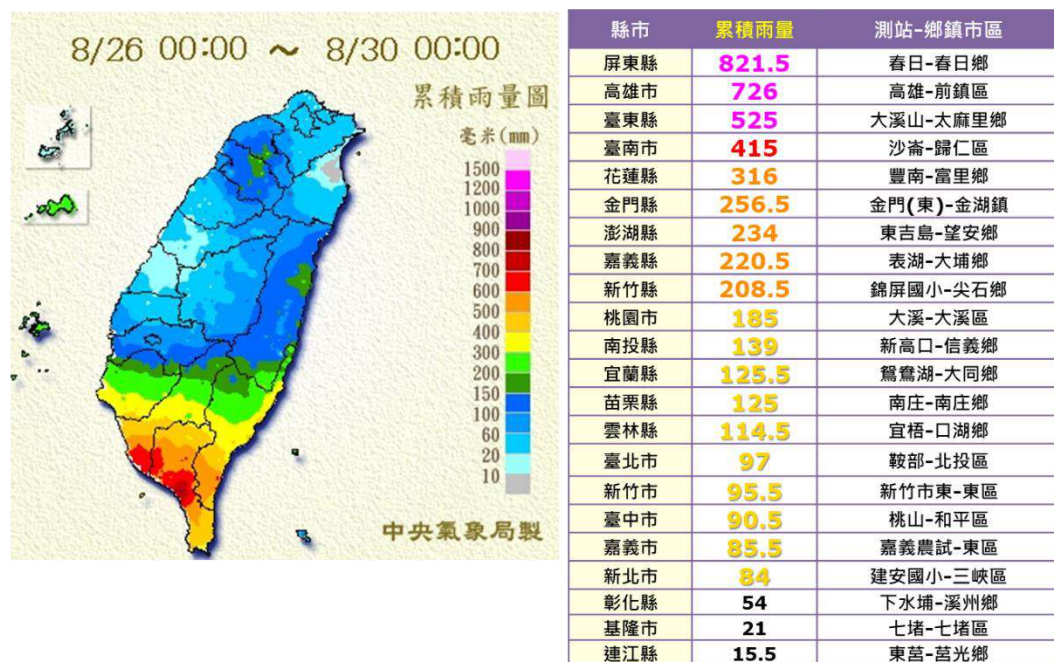


圖 A3.2.12 107 年 8 月 26 日 0 時至 30 日 0 時(西南氣流影響期間)雨量圖與各縣市最大值(累積雨量單位為毫米)

(三)高溫事件 High Temperature Events

1、5 月高溫事件 High Temperature Event of May

107 年 5 月 27 日至 29 日期間，滯留鋒面停滯於臺灣北部海面至華南一帶，臺灣位於鋒前暖區，地面高壓脊線位於巴士海峽至呂宋島附近，風場為偏南風（圖 A3.3.1）。由 850 百帕天氣圖（圖 A3.3.2）也能發現臺灣位於槽前及高壓的西北側，臺北附近西南風達 10 到 20 節，背風側有沉降增溫作用。30 日至 31 日鋒面雖逐漸北移，太平洋高壓籠罩，各地天氣晴朗炎熱。27 日至 31 日期間許多人工觀測站創下該站有觀測資料以來 5 月份高溫紀錄：27 日北部地區普遍出現 36 度以上高溫，其中臺北站、板橋站分別量測到 38.2 及 37.2 度的高溫；28 日高溫區域擴展至中部，臺中站、日月潭站分別觀測到 36.3 及 32.7 度；29 日、30 日花蓮站、宜蘭站亦先後出現相對高溫 34.3 及 34.9 度；31 日離島澎湖站、東吉島同樣出現高溫達 34.6 及 34.8 度。

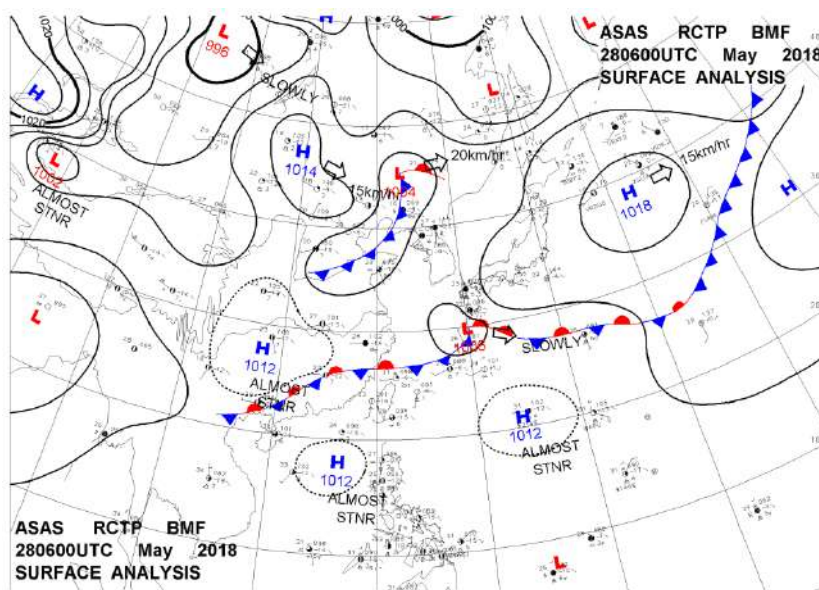


圖 A3.3.1 107 年 5 月 28 日 06 UTC 地面天氣圖

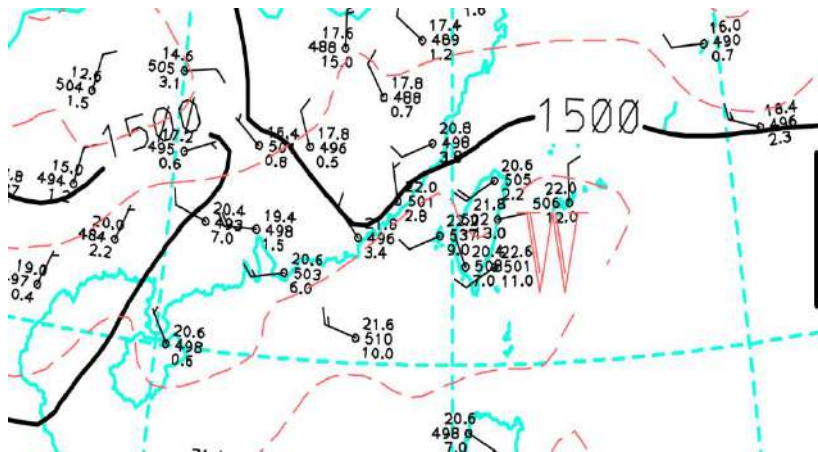


圖 A3.3.2 107 年 5 月 27 日 12 UTC 850 百帕天氣圖

2、6 月高溫事件 High Temperature Event of June

107 年 6 月下旬，鋒面系統已經逐漸北移至長江流域一帶，向東北延伸至日本附近，且隨著中高層的槽線系統一波波生成並東移，太平洋高壓的勢力範圍擴展至北緯 25 度左右，中國則因海陸差異，有大範圍的熱力低壓存在，溫帶天氣系統勢力退至 40 度以北。臺灣位處太平洋高壓西至西北側，大致吹南至西南風，若鋒面在長江一帶生成，臺灣附近的氣壓梯度較強（等同於風速加強），因背風沉降作用，臺灣的東半部及北部丘陵、台地背風側較易出現高溫；鋒面生成逐漸東移遠離，太平洋高壓勢力相對較強，天氣較為穩定，高溫則容易出現在海風不易調節之處。6 月 24 日至 28 日即是上述動態過程，如 6 月 24 日地面天氣圖及 850 百帕天氣圖所示（圖 A3.3.3 及圖 A3.3.4），滯留鋒面位於日本南方一帶並向長江流域延伸，鋒面南側為太平洋高壓所在，臺灣上空 850 百帕西南風約 10 至 25 節，大武站 24 日有焚風發生，量測到 36.4 度高溫；25 日至 27 日鋒面遠離，臺灣受到太平洋高壓影響，天氣穩定，連續 3 天臺灣本島測站高溫普遍都達到 33 度以上，27 日臺北站測得 37.1 度高溫；28 日臺灣附近西南風再次增強，基隆站、淡水站、臺北站、板橋站及大武站日最高溫皆達到 35 度以上，尤以臺北站測得最高的 37.8 度。其後隨著熱帶性低氣壓逐漸靠近，連續高溫狀況得以解除。

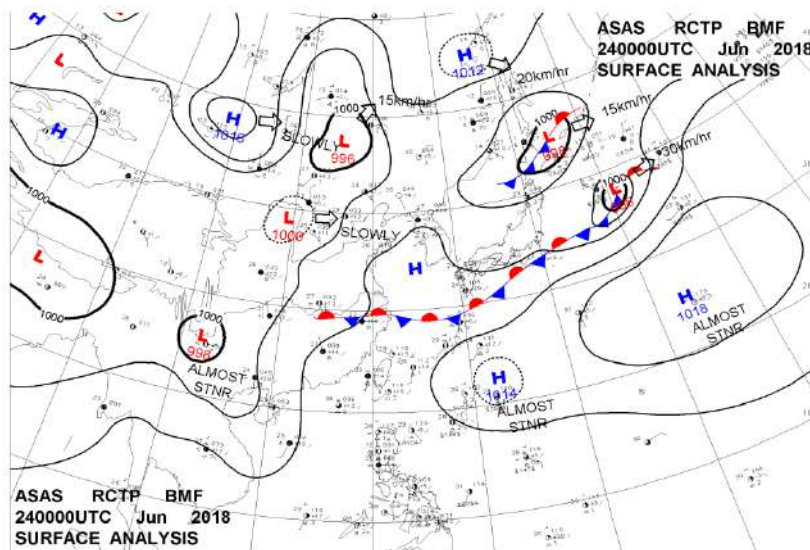


圖 A3.3.3 107 年 6 月 24 日 00 UTC 地面天氣圖

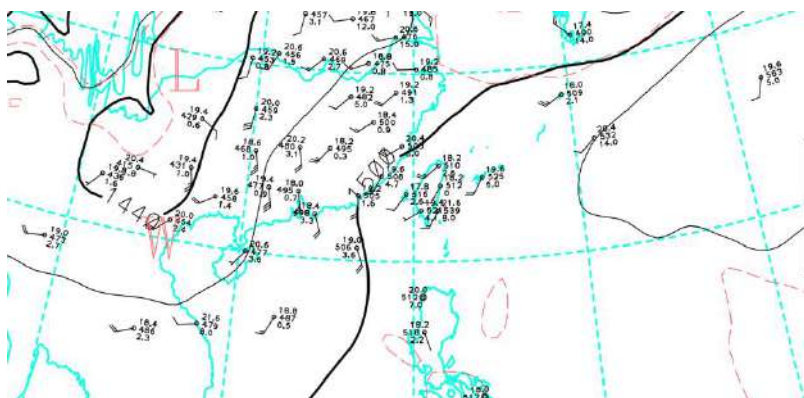


圖 A3.3.4 107 年 6 月 24 日 00 UTC 850 百帕天氣圖

3、7 月高溫事件 High Temperature Event of July

107 年 7 月上旬，接連有熱帶系統在西太平洋活躍著，主導東亞地區天氣的系統為熱帶系統、華中滯留鋒系統及太平洋高壓，天氣演變如下：2 日第 7 號颱風通過琉球群島，3 日通過朝鮮海峽，關島東南方又形成了另一個熱帶性低氣壓。4 日第 7 號颱風在日本海逐漸變性為溫帶氣旋；同時中國長江中游一帶有新的滯留鋒面建立；另外，熱帶性低氣壓逐漸通過關島附近海域，並發展為第 8 號颱風（圖 A3.3.5）。5 日由第 7 號颱風變性的溫帶氣旋系統併入在北海道南端剛形成的氣旋系統，冷鋒由此向西南延伸至日本本州及四國島一帶；華中鋒面系統延伸至長江口附近；第 8 號颱風則是進入快速發展期，增強為中度颱風。6 日溫帶氣旋系統向東北移動至白令海海域，其伴隨的冷鋒與華中滯留鋒系統連接並延伸至中國廣西、貴州附近；地面高壓脊線由北緯 35 度換日線附近向西南西延伸至臺灣東南側海域；第 8 號颱風則是來到北緯 15 度，東經 140 度附近，強度達到中度颱風的上限（圖 A3.3.6）。7 日太平洋高壓增強，鋒面系統北抬；8 日高壓脊線通過臺灣，鋒面更北移至長江中下游（圖 A3.3.7）。

臺灣附近低層風場 3 日開始逐漸轉為西南風，且維持到 6 日，隨後太平洋高壓脊慢慢移至臺灣上空，7 日風向轉變當中，風向相對不定，8 日後轉為偏東南風，發生高溫區域亦因此改變：6 日以前北部及東北部地區皆普遍出現 35 度以上高溫，6 日臺北氣象站測得 38.5 度高溫，為民國 107 年局屬測站最高溫紀錄。7 日各地高溫不明顯。8 日、9 日除北部地區外，高溫區域擴展至中南部地區。南區氣象中心 9 日量測到 35.2 度高溫，嘉義站則是 34.8 度，臺中站則是相較 6 日以前高溫上升 2 至 3 度。

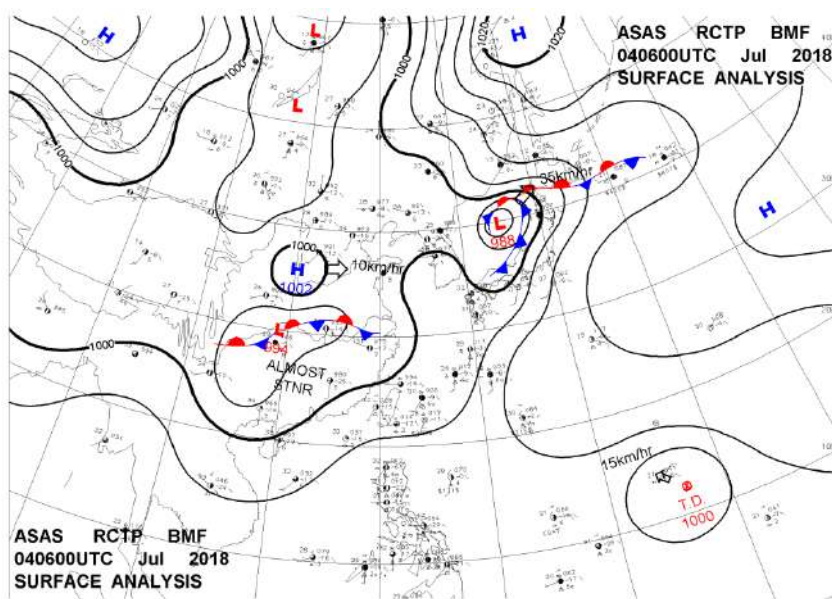


圖 A3.3.5 107 年 7 月 4 日 06 UTC 地面天氣圖

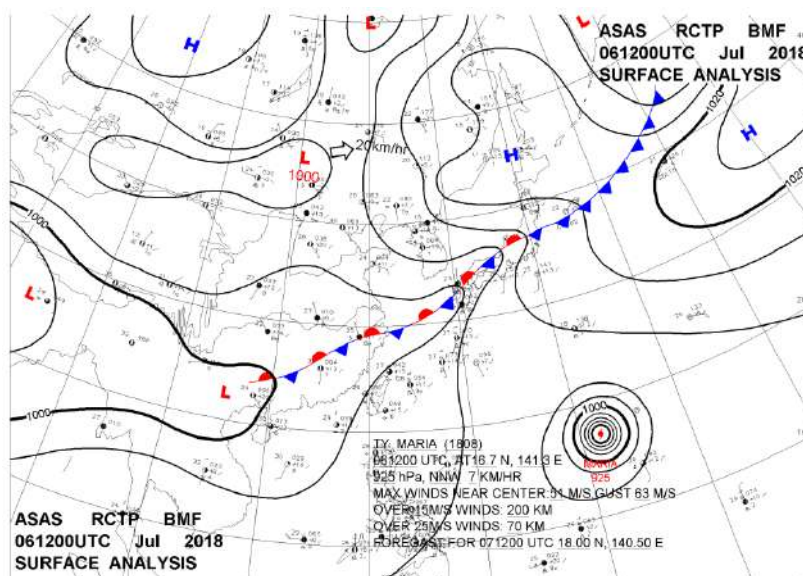


圖 A3.3.6 107 年 7 月 6 日 12 UTC 地面天氣圖

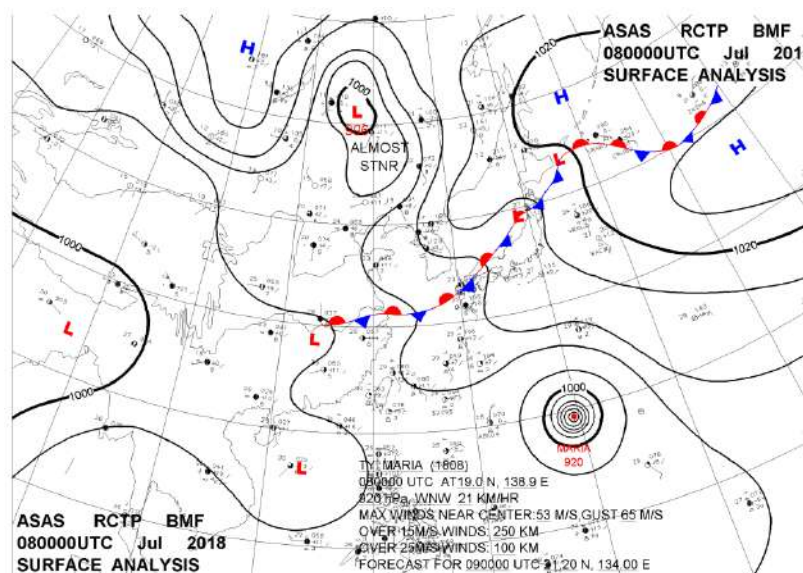


圖 A3.3.7 107 年 7 月 8 日 00 UTC 地面天氣圖

7 月下旬後，第 12 號颱風侵襲日本，影響長達約 5 天時間，颱風在本州島、九州島及琉球群島附近打轉（圖 A3.3.8 至圖 A3.3.10），主因為颱風與高空冷心低壓間的交互作用。綜觀環境上，臺灣位於颱風與中國上空熱力低壓間的弱風區，7 月 28 日至 8 月 2 日期間，臺北站每天皆量測到 36 度以上高溫，各地近山區也因風弱加上海陸風難以調節，高溫狀況明顯，本局因此在 7 月 31 日針對宜蘭地區發布紅色高溫資訊（含現況，連續 3 天預測日最高溫達到 38 度以上）。

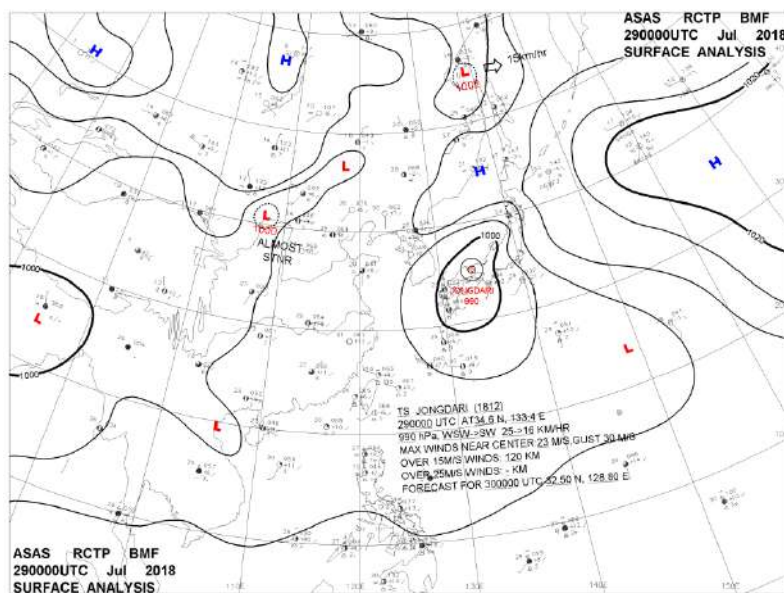


圖 A3.3.8 107 年 7 月 29 日 00 UTC 地面天氣圖

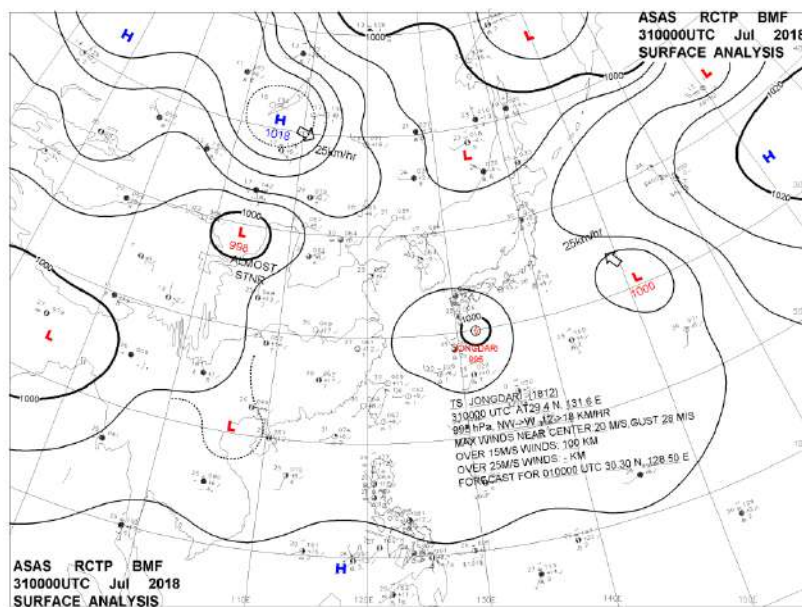


圖 A3.3.9 107 年 7 月 31 日 00 UTC 地面天氣圖

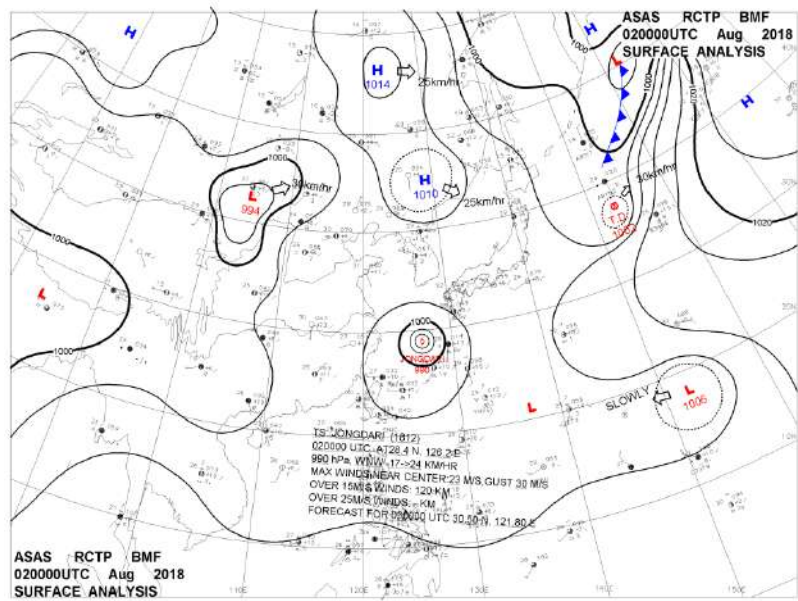


圖 A3.3.10 107 年 8 月 2 日 00 UTC 地面天氣圖

(四) 颱風事件 Typhoon Events

1、瑪莉亞颱風(MARIA)，警報期間 7 月 9 日至 7 月 11 日

Typhoon Maria, alert period from July 9 to July 11

107 年第 8 號瑪莉亞(國際命名：MARIA)颱風於 7 月 4 日 20 時生成於關島附近海面上，之後朝偏西北方向移動。由於所處大氣及海洋環境良好，瑪莉亞颱風於 7 月 5 日 8 時至 6 日 8 時間歷經快速增強的階段(近中心最大風速由 23m/s 增強為 45m/s，24 小時風速增加 22m/s)，並於 6 日 14 時增強為強烈颱風，隨後於 8 日 14 時再稍微增強至生命期中最強強度，近中心最大風速達 55m/s，七級風暴風半徑廣達 280 公里，並維持此強度至 9 日 20 時，且逐漸朝偏西北西方向移動。後因海洋條件較不利發展，其強度開始逐漸減弱，10 日晚至 11 日清晨經過臺灣北部海面，約於 11 日 9 時由福建登陸大陸，同日 14 時減弱為輕度颱風，再於 12 日 2 時減弱為熱帶性低氣壓，並逐漸消散，瑪莉亞颱風中心位置與移動路徑見圖 A3.4.1。

以 500hPa 高度場(圖 A3.4.2a)分析顯示，副熱帶高壓勢力涵蓋的範圍相當廣泛，5900 重力位高度值自中太平洋海面向西延伸至華東地區一帶，高壓脊線位於颱風的北側，因此導引瑪莉亞颱風穩定且快速朝偏西北西方向移近臺灣。低層 850hPa 風場(圖 A3.4.2b)顯示瑪莉亞颱風環流完整，35m/s 以上的強風範圍主要偏在颱風中心的北半側。紅外線雲圖(圖 A3.4.3)呈現颱風的雲系相當寬廣，颱風眼亦清晰可見，惟強對流雲雨區主要分布於颱風的東南象限範圍。

在警報發布情形部分，本局依據預報資料研判，瑪莉亞颱風暴風圈有進入臺灣近海的機率，爰於 7 月 9 日 14 時 30 分發布海上颱風警報，警戒區域包括北部、東北部及東南部海面，提醒警戒海域航行及作業船隻嚴加戒備，並進一步於 9 日 23 時 30 分發布海上陸上颱風警報。瑪莉亞颱風暴風圈約於 10 日 14 時進入臺灣近海 100 公里範圍，約 4 小時後接觸臺灣北部陸地，陸上颱風警報期間，最大的陸上警戒區域包括彰化以北、花蓮以北、南投及馬祖地區。由於颱風移動速度較快，且中心登陸大陸後強度減弱及暴風圈縮小，臺灣本島於 11 日 10 時脫離暴風圈，本局於 14 時 30 分同時解除陸上及海上颱風警報，警報期間共計發布 17 報颱風警報，瑪莉亞颱風警報發布時序見圖 A3.4.1。

由於瑪莉亞颱風中心通過臺灣北部近海後，往西北西方向移動進入大陸，因此造成主要的降雨地區分布於迎風面的臺中以北和南投山區，而南部及東南部地區的雨量相對較少，自 10 日至 11 日的日累積雨量與總累積雨量如圖

A3.4.4。統計自 9 日 0 時至 11 日 14 時止的總累積雨量出現較大降雨紀錄為臺北市油坑 407 毫米及新竹縣白蘭 307 毫米，總累積雨量分布如圖 A3.4.4c。在風力方面，彭佳嶼出現 16 級的強陣風，新北市鼻頭角有 14 級陣風，臺北市大直亦有 10 級陣風；此外，颱風中心路徑非常接近馬祖。由當時本局官方的颱風路徑和強度預報資訊研判，颱風眼牆可能會經過馬祖附近，預報馬祖於 11 日清晨至上午可能會有 12 級平均風或 14 級陣風以上風力，因此在 11 日清晨 5 時 7 分針對馬祖地區發布強風告警的細胞廣播訊息，這也是本局自 106 年推出這項新服務後，首次發布的颱風案例，實際觀測在東引測得 13 級陣風，亦與預報相當接近。

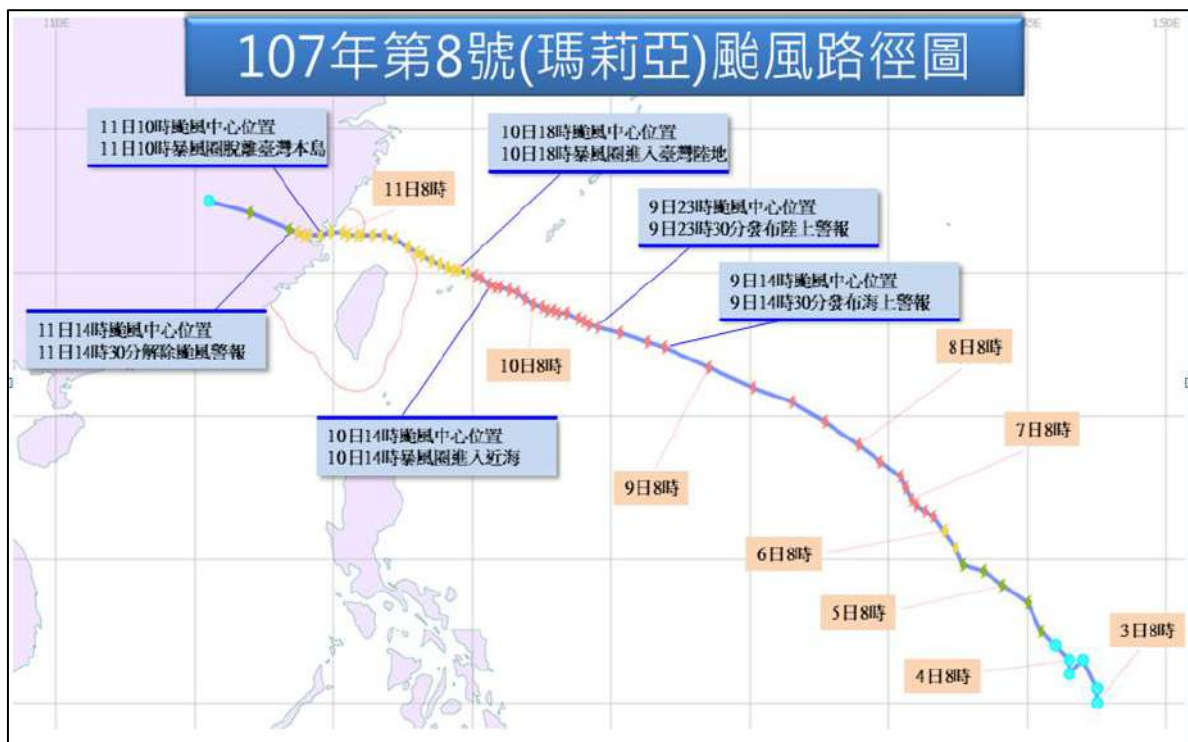


圖 A3.4.1 107 年第 8 號瑪莉亞(MARIA)颱風路徑及警報作業示意圖(颱風中心定位為每 6 小時 1 次，海上颱風警報期間為每 3 小時 1 次，陸上颱風警報期間為每小時 1 次；藍色圓點表示熱帶性低氣壓強度階段，綠色、黃色和紅色颱風符號則分別表示輕度、中度和強烈颱風的階段；橘色標籤顯示為每日上午 8 時颱風中心位置及日期)

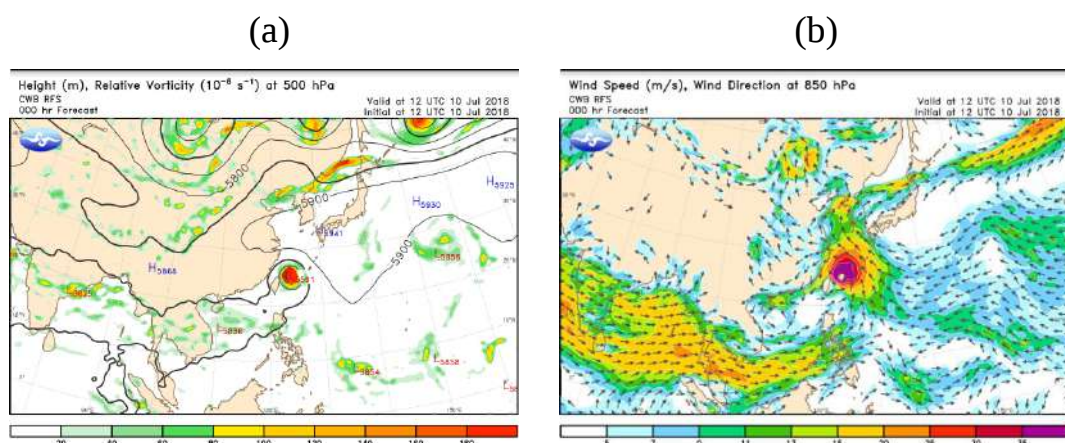


圖 A3.4.2 7 月 10 日 12 UTC 之(a)500 hPa 高度、渦度場與(b)850 hPa 風場

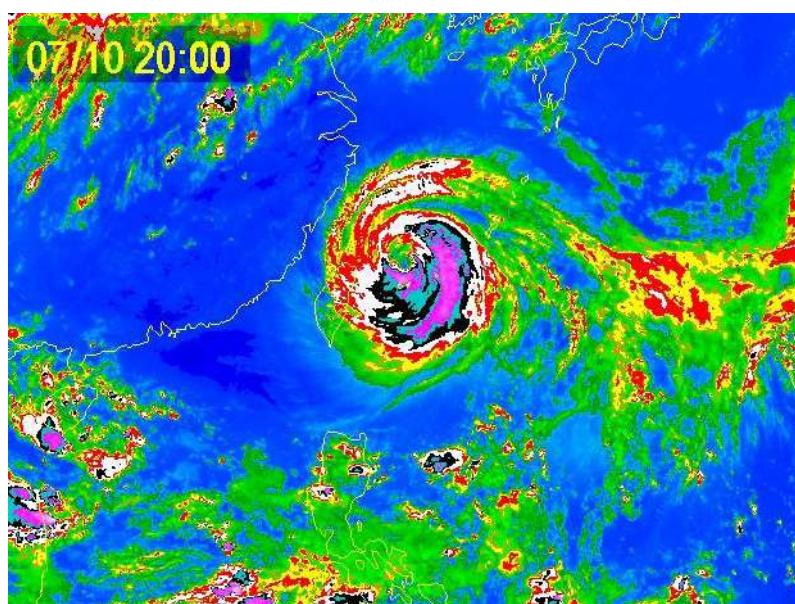


圖 A3.4.3 7 月 10 日 20 時(LST)之紅外線雲圖

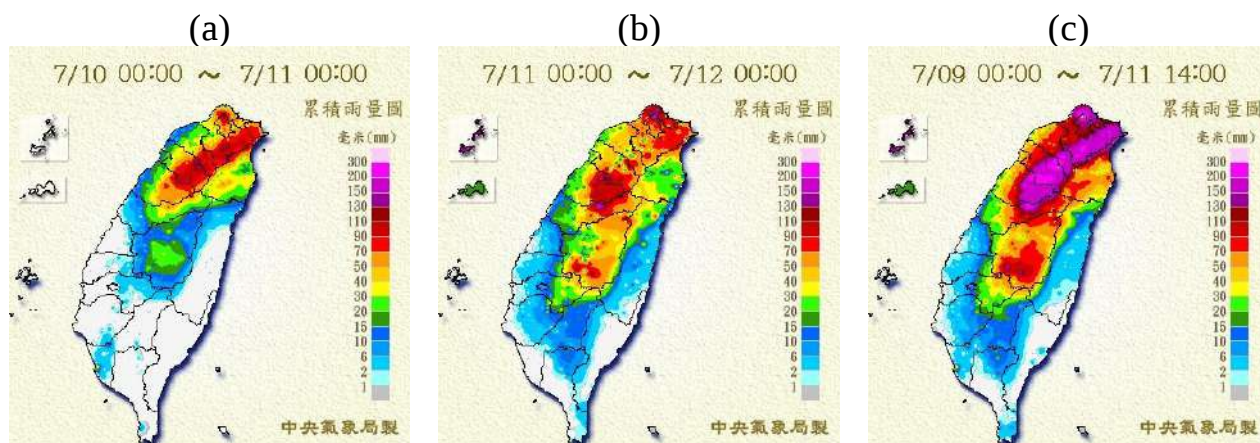


圖 A3.4.4 107 年第 8 號瑪莉亞颱風警報期間累積雨量圖：

(a)7 月 10 日; (b)7 月 11 日;

(c) 7 月 9 日 0 時至 7 月 11 日 14 時總累積雨量

2、山竹颱風(MANGKHUT)，警報期間 9 月 14 日至 9 月 15 日

Typhoon Mangkhut, alert period from September 14 to September 15

107 年第 22 號山竹(國際命名：MANGKHUT)颱風於 9 月 7 日 20 時生成於威克島南方海面上，並向西移動。由於其西行所經之處大氣及海洋環境良好，加上生成位置接近中太平洋，距離臺灣尚遠，山竹颱風於西行接近臺灣周圍海域的過程中逐漸增強；其於 9 日 14 時增強為中度颱風，復於 11 日 8 時增強為強烈颱風，並由偏西轉西北西的方向持續接近菲律賓呂宋島及巴士海峽。山竹颱風於 14 日 23 時增強至生命期中最強的強度，近中心最大風速達 60 m/s，七級風暴風半徑達 320 公里，超越同年強度最強的燕子颱風(55 m/s)與七級風半徑最大的瑪莉亞颱風(七級風半徑 280 公里)，成為 107 年西北太平洋上強度最強、七級風暴風半徑最大的颱風。然而此時山竹颱風之暴風圈已經籠罩菲律賓呂宋島北部，故其強度受到地形限制，僅維持 6 小時，於 15 日 5 時稍減弱至 58 m/s，其環流亦因地形破壞，暴風半徑於 15 日 8 時縮減至 300 公里；之後其強度持續減弱，並於 15 日 11 時減弱為中度颱風，約於 16 日傍晚由廣東登陸中國大陸後，於 17 日 2 時減弱為輕度颱風，再於同日 14 時減弱為熱帶性低氣壓，並逐漸消散，山竹颱風中心位置與移動路徑見圖 A3.4.5。

分析山竹颱風所處之綜觀環境，500hPa 高度場(圖 A3.4.6a)之 5900 重力位高度等值線顯示，副熱帶高壓脊場軸線約於北緯 28 度，由中太平洋向西延伸至華中內陸，由於山竹颱風位於其南側穩定的東風駛流環境場，自 7 日生成後至 13 日颱風均以偏西方向，平均每小時 27 公里左右速度快速移動。低層 850hPa 風場(圖 A3.4.6b)則顯示山竹颱風中心登陸呂宋島之後，強度雖然受到地形影響略為減弱，颱風環流仍完整，且其外圍環流風速達 15 m/s 之區域亦可涵蓋至臺灣東部及北部海面。紅外線雲圖(圖 A3.4.7)呈現颱風的雲系已受到呂宋島地形所破壞，惟南側對流雨帶雲系發展相當寬廣；雲圖上亦可見到山竹颱風外圍環流在臺灣地形影響下發展出強烈的對流雲系。

在警報發布與災害預警的處置方面，由於山竹颱風於西太平洋持續增強並擴大暴風圈，西行接近臺灣前即有長浪現象，因此本局在山竹颱風距離臺灣尚超過 1000 公里時，即提醒民眾於 13 日起臺灣各沿海地區將有長浪發生。而警報發布的部分，本局依據預報資料研判，山竹颱風暴風圈有掠過臺灣近海的機率，爰於 9 月 14 日 11 時 30 分發布海上颱風警報，警戒區域包括巴士海峽、東沙島海面及臺灣東南部海面，提醒各警戒海域航行及作業船隻嚴加戒備；並進一步於 14 日 20 時 30 分將海上警戒區域擴大至臺灣海峽南部。山竹颱風中心於 15 日 2 時進入呂宋島北部之後，暴風圈於 15 日 5 時進入臺灣近海 100 公里之內

的海域；然而其結構與強度受到地形破壞影響，其暴風半徑於 15 日 8 時略縮小至 300 公里。山竹颱風於 15 日 9 時離開呂宋島進入南海後，強度持續減弱，於 15 日 11 時減弱為中度颱風，持續朝向東沙島與中國廣東方向前進。由於颱風移動速度較快，且通過臺灣近海之時間亦短，臺灣近海 100 公里範圍於 15 日 20 時脫離暴風圈，本局遂於 20 時 30 分解除海上颱風警報，警報期間共計發布 12 報颱風警報，山竹颱風警報發布時序見圖 A3.4.5。

由於山竹颱風暴風圈僅掠過巴士海峽近海，影響時間亦較短，因此造成主要降雨地區分布於東半部地區及屏東山區，而北部及中部地區的雨量相對較少，統計自 14 日 0 時至 15 日 20 時止的總累積雨量出現較大降雨紀錄為屏東縣西大武山 618 毫米、臺東縣向陽 322 毫米、宜蘭縣翠峰湖 263 毫米及高雄市排雲 209 毫米，總累積雨量分布如圖 A3.4.8。而山竹颱風接近臺灣周圍海域時為強烈颱風，其外圍環流亦寬廣，各地沿海均出現較大陣風：金門縣烏坵出現 13 級的強陣風，臺東縣蘭嶼有 12 級陣風，屏東縣恆春及新北市富貴角亦有 10 級陣風。



圖 A3.4.5 107 年第 22 號山竹(MANGKHUT)颱風路徑及警報作業示意圖(颱風中心定位為每 6 小時 1 次，海上颱風警報期間為每 3 小時 1 次，陸上颱風警報期間為每小時 1 次；藍色圓點表示熱帶性低氣壓強度階段，綠色、黃色和紅色颱風符號則分別表示輕度、中度和強烈颱風的階段；橘色標籤顯示為每日上午 8 時的颱風中心位置及日期)

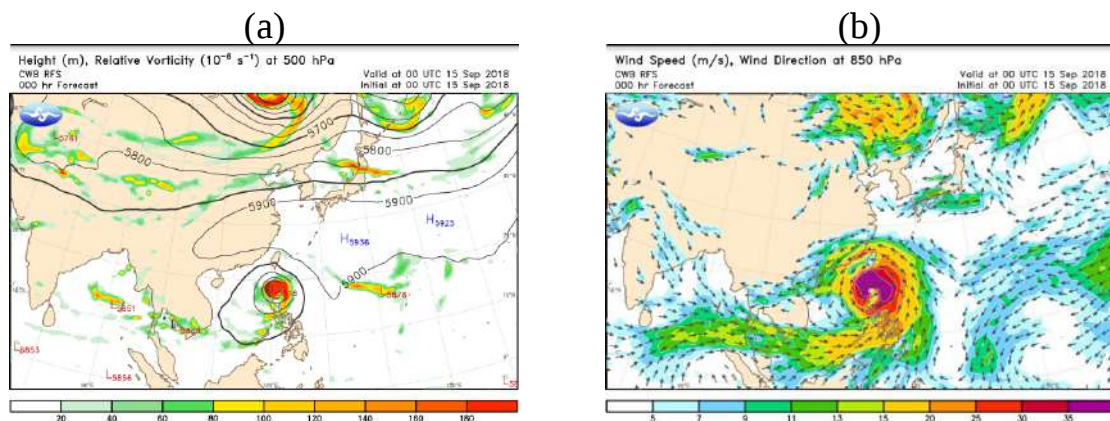


圖 A3.4.6 9 月 15 日 00 UTC 之(a)500 hPa 高度、渦度場與(b)850 hPa 風場

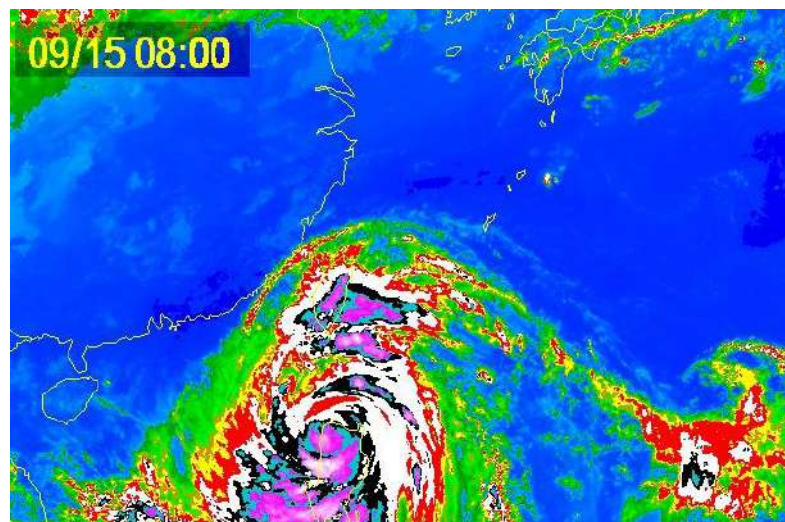


圖 A3.4.7 9 月 15 日 8 時(LST)之紅外線雲圖

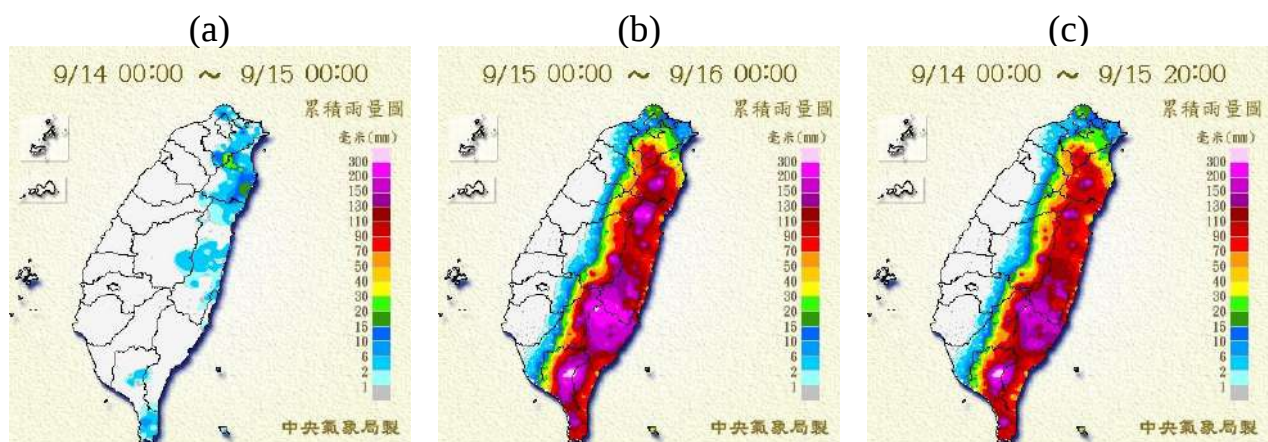


圖 A3.4.8 107 年第 22 號山竹颱風警報期間累積雨量圖：(a)9 月 14 日；(b)9 月 15 日；(c)9 月 14 日 0 時至 9 月 15 日 20 時總累積雨量

四、出版品 Publications

表 A5.1 107 年出版品一覽表

出版品名稱	出版月份
資料浮標觀測年報-105 年	107.08
潮汐觀測資料年報-106 年	107.05
氣候資料年報-地面部分(民國 106 年)	107.06
氣候資料年報-高空部分(民國 106 年)	107.06
108 年潮汐表	107.08
天文日曆 2019	107.11
地震季報第 63 卷第 4 號.	107.06
地震季報第 64 卷第 1 號	107.06
地震季報第 64 卷第 2 號	107.06
地震季報第 64 卷第 3 號	107.06
106 地震年報	107.10

五、大事紀 Important Events

表 A5.1 107 年大事紀概述表

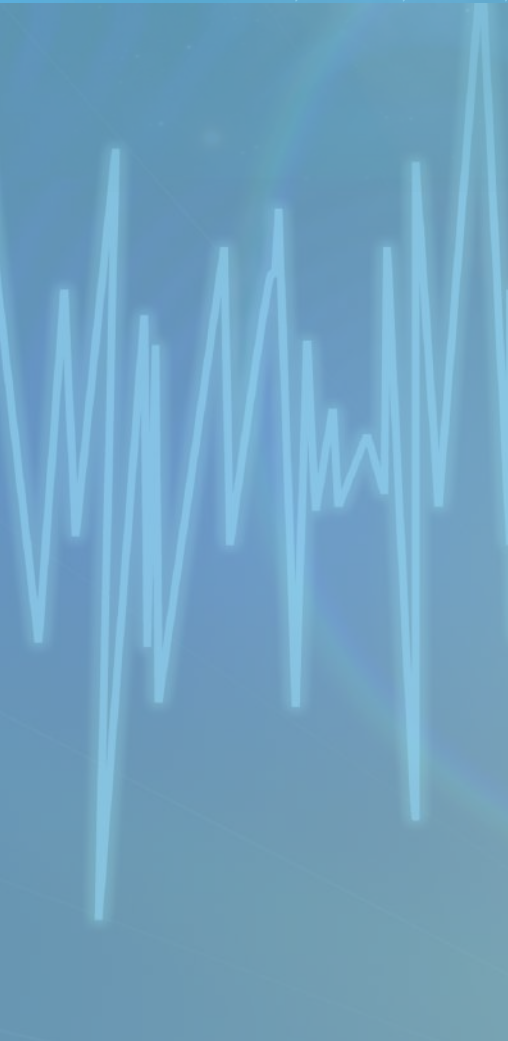
月	日	星期	重要記事
1	5 日	五	本局與桃園市政府為於農業博覽會共同推廣農業與氣象相關知識，簽署合作備忘錄，規劃於新屋氣象站建置「氣象殿堂」主題展館，將以「氣象與農業」為策展主軸，來呈現農業發展與氣象科學應用關係，達到親子共遊及體驗式科普教育。
1	19 日	五	文化部與馬來西亞喬治市世界遺產機構人員至臺灣南區氣象中心參訪國定古蹟「原台南測候所」。
1	29 日	一	行政院環境保護署李應元署長率團參訪本局，除聆聽業務簡報外，並就空氣汙染相關議題與本局進行合作交流。
1	31 日	三	為增進國人對天文的認識，本局辦理「2018 年 1 月 31 日月全食」觀賞活動，透由與國內各地天文同好合作，聯合直播月全食過程，共享天文景象。
2	2 日	五	本局召開「民間氣象預報與播報從業人員交流座談會」，由葉局長天降主持，邀請已獲取本局核發「從事氣象海象預報業務許可證」個人、機關、學校、團體及目前在電視臺從事氣象播報人員，共 16 人參加。
2	6 日	二	本局於臺灣南區氣象中心舉辦「破曉曙光－0206 美濃地震特展」。本日花蓮發生災害性地震。
2	13 日	二	本局舉辦「春節連假天氣預報」記者會，說明春節連假之天氣預報，供民眾參考。
2	27 日	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「0206 花蓮地震序列學術研討會」，邀請相關學者針對花蓮地震序列初步研究成果專題演講，並開放交流討論。
3	15 日	四	本局派員出席總統府召開之「總統盃社會創新黑客松」提案及組隊報名說明會，並將與行政院環境保護署共同合作提案。
3	20 日	二	本局分別於北部(局本部)、南部(臺灣南區氣象中心)、中部(臺中自然科學博物館)、東部(花蓮縣災害應變中心)各舉辦 1 場「107 年度氣象防災資訊應用研討會」，講授「氣象與防災」、「地震與防災」與「系集預報產品在防災的應用」課程，說明會於 3 月 20 日圓滿完成，4 場次參與人數共 343 人。
3	26 日	一	本局與臺中市政府基於政府間相互合作及資源共享之立場，共同推動 2018 臺中世界花卉博覽會之精緻化氣象服務工作，共同簽署合作意向書，並舉辦「2018 臺中世界花卉博覽會氣象服務」記者會

3	28 日	三	本局與桃園市政府聯合舉辦「2018 桃園農業博覽會氣象殿堂展望新知」記者會，雙方並共同揭牌於桃園農業博覽會合作推出「氣象殿堂」展館，該農業博覽會並於 4 月 4 日正式營運。
4	11 日	三	本局為推廣氣象專業教育訓練平台，舉辦「氣象 A2O(From Academia to Operation in Meteorology)論壇」，邀請美國 UCAR、國內民用航空局、軍事氣象作業單位等業務相關人員，共同分享教材成果，以達到帶動官學技術合作、預報經驗傳承、國際分享及增進預報服務品質之目的。
4	12 日	四	本局以「震響守護你-地震資訊速報服務」為主題，代表交通部參加政府服務獎評選，入圍專案規劃類決審。評審委員蒞臨本局進行實地評審，本局以簡報及服務工作現場呈現專案執行成果，亦展現團隊合作之精神。
4	13 日	五	本局與鎮瀾宮連續 6 年攜手合作加強氣象資訊服務，於大甲媽祖遶境活動期間，設置氣象駐點服務站及氣象觀測車，加強天氣現況的掌握與訊息之提供。
4	13 日	五	本局嘉義氣象站為擴啟農業氣象觀測與敦親睦鄰，辦理 50 周年站慶，邀請嘉義縣市首長、地方民意代表、及鄰近學校、居民出席，是日有嘉義市涂醒哲市長、嘉義縣吳芳銘副縣長、及多所國中小學校長親臨。活動為期 3 天(13 日至 15 日)，有一系列的氣象知識闖關遊戲供學童、民眾更了解氣象與其作業，參與民眾約 600 人。
5	1-3 日	二-四	索羅門群島氣象局局長 David Hiriasia 應邀來臺，參加「中華民國交通部與索羅門群島環境部氣象合作瞭解備忘錄」簽署週年會議，除檢視過去交流成果，並針對今年度的計畫執行細節進行討論，持續加深臺索氣象合作。
5	17 日	四	本局舉辦「2018 氣候變遷對農業衝擊的經濟效應國際研討會(2018 International Conference on Economic Evaluation of the Impacts of Climate Change on Agriculture)」，由氣象資訊中心承辦，邀請行政院農業委員會、中央研究院等相關單位與國際學者專家參與，有助於瞭解農業部門對氣象資訊的需求，以提升氣象資訊服務的社會效益與經濟價值。
5	26 日	六	本局臺灣南區氣象中心辦理國定古蹟「原台南測候所」120 週年活動-「矗立鷺嶺二甲子 洞察風雲觀穹宇」，透過導覽巡禮、走讀輕旅行及修復影片欣賞等活動，讓民眾體認「原台南測候所」120 年來的風華歲月；中華郵政臺南郵局並協辦發送局贈封、辦理收寄及蓋印臨時郵局戳等活動，共同為這段歷史留下美好的見證與回憶。
6	11 日	一	本局第四組於臺南市七股區塩埕里活動中心辦理「七股氣象雷達遷移更新計畫環境影響說明書」施工前公開說明會。
6	14 日	四	本局舉行記者會，與衛生福利部國民健康署、疾病管制署聯合發布「因應夏季天候推動氣象與公衛跨域合作」新聞稿 1 則，自今(107)年 6 月 15 日起以黃色、橙色及紅色 3 個燈號等級發布「高溫資訊」，提醒社會大眾及相關單位注意防範熱傷害。

6	27 日	三	我國第 2 座防災降雨雷達於臺中市南屯區正式啟用，有助於強化防救災單位防汛管理及應變指揮調度。
6	30 日	六	本局自本（30）日起辦理為期 3 天的局慶開放參觀活動-「預見氣象-氣象預報 80 週年特展」。今年是以臺灣的天氣預報業務 80 週年為主題，展示預報作業的演進。此外，還有許多氣象、地震、海象、天文展區。今年特別邀請台北市視障者家長協會參展及淡江大學通識與核心課程中心協辦，活動內容精采豐富。
7	10 日	二	本局於瑪莉亞颱風警報期間首次與直轄市、縣市政府視訊連線，直接提供颱風相關預報情資，並對可能的影響接受諮詢。
7	13 日	五	本局第二組於東沙建置閃電偵測站，進行電磁波測試。
7	20 日	五	本局奉示赴行政院「107 年度直轄市、縣(市)首長災害防救交流分享座談會」報告「氣象智慧資訊應用於地方政府停班停課決策」。
7	3 日	一	本局新一代有感地震報告發布系統正式上線，功能強化重點包括測站分布數量加密、觀測儀器種類增加、觀測資料品質提升、系統整合平臺優化與地震報告圖示更新更清楚顯示地形資訊。
7	24 日	二	本局與經濟部能源局共同辦理「氣象資訊在綠能開發之應用服務交流會」，計有 52 個產官學研單位參與，會中並與 28 個太陽能與風能相關業者進行意見交流，並將持續在「互利合作及資源共享」的基礎上，加強與產業界及學研界合作交流。
8	5-9 日	日-四	本局派員應邀赴菲律賓馬尼拉市菲律賓氣象局（PAGASA）訪問，並參加雙邊合作工作會議。
8	19-24 日	日-五	本局派員赴巴布亞新幾內亞之莫爾茲比港(Port Moresby, Papua New Guinea)參加「2018 年亞太經合會氣候研討會(APEC Climate Symposium)」。
8	25 日	六	本局發布「政府重視與積極強化短延時強降雨預報能力」新聞稿 1 則，說明政府支持氣象建設的態度明確。
9	11-13 日	二-四	本局舉辦「107 年天氣分析與預報研討會」，祁常務次長文中蒞臨開幕致詞，本活動就環境遙測、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、海象測報與應用及氣象跨域應用與環境永續發展 7 議題進行研討，計發表 157 篇文章，與會人員相當踴躍。
9	21 日	五	本局地震測報中心配合 921 國家防災日實施計畫，發送 PWS、地震速報及海嘯警報演練訊息，各訊息接收單位收到資訊後即啟動應變機制，局本部及各外站亦藉此機會演練臨震防災應變作為。
9	27 日	四	本局於 27 日對潭美颱風啟動飛機投落送觀測，歷時共 4 小時 50 分投擲 15 枚投落送。資料即時透過衛星傳回氣象局，並發送至各國。此資料可有效協助各國氣象人員研判颱風結構，及供氣象局與各國之數值天氣模

			式運用，以改善颱風路徑與結構預報。
9	29 日	六	屏東縣政府辦理「2018 恆春半島星空吶喊觀星活動」，本局天文站及恆春氣象站透由大型望遠鏡觀星及設攤，推廣氣象、地震、海象及天文等科普知識，順利完成任務。
10	3 日	三	行政院海洋委員會海巡署與本局於海巡署艦隊分署本部共同舉辦「簽署業務合作備忘錄一週年成果研討會」。
10	25 日	四	本局與臺中市政府簽訂合作意向書，共同推動 2018 臺中世界花卉博覽會之精緻化氣象服務工作，自本日起至 108 年 4 月 24 日的博覽會營運期間，由本局協助於展區加強氣象觀測並於本局官網及 2018 臺中花博官網揭露精緻化氣象預報資訊，讓主辦單位及參觀民眾均能適時掌握天氣預報訊息，便於安排各項活動及行程。
10	29 日	一	國家發展委員會舉辦「Open Data Next!政府資料開放應用成果發表會暨頒獎典禮」，本局獲得資料開放人氣獎。
10	29 日	一	國家發展委員會為強化我國面對氣候變遷調適的能力建構，由本局協辦，於本局舉辦「推動我國氣候變遷調適之執行評估、資訊整合、能力建構」國際交流會議。該會議除邀請聯合國氣候變化綱要公約 (UNFCCC) 諮詢顧問及「德國氣候服務中心」之專家來臺，分享 UNFCCC 諮詢顧問的經驗與推動歐盟氣候調適計畫執行成果，並與我國產官學研各界共十餘個單位，約 170 人進行交流。
11	6 日	二	本局與國立臺灣大學大氣科學系共同舉辦臺菲 VOTE-TWG 國際合作計畫「2018 年雙邊會議」，菲律賓氣象局(PAGASA) 9 位學者專家來臺出席。
11	21 日	三	本局「氣象資訊之智慧應用服務計畫-委外發展建置案」，榮獲行政院公共工程委員會審定為 107 年優良採購案件。
11	22 日	四	為強化海象防災，推廣「臺灣海象防災環境資訊平台網站」上線服務，本局舉辦「臺灣海象防災環境資訊平台應用講習會」，邀集國家災害防救科技中心、海洋保育署、海巡署、海軍大氣海洋局、航港局、觀光局、海洋國家公園管理處、國家實驗研究院、臺灣港務公司、台灣中油公司等應用單位及其所屬參加。
11	25 日	日	天文站編輯之 2019 天文日曆委商印製完成，正式出版。
11	27 日	二	經濟部水利署舉辦「2018 愛水節水表揚大會」，本局榮獲「齊心抗旱節水獎」。
12	1 日	六	國立臺灣圖書館辦理「臺灣閱讀節系列活動」，本局與臺北市視障者家長協會共同參與，於活動現場展示成果並解說歷年來製作之「氣象常識」、「大氣概述」、「天氣現象」、「認識地震」、「天文常識系列(一)星座故事」及「天文常識系列(二)24 節氣」等 6 冊雙視點字及有聲輔助教材。

12	2-13 日	日- 四	本局相關人員隨臺灣官方代表團赴波蘭卡特維茲市，參加「聯合國氣候變化綱要公約第 24 次締約方大會、京都議定書第 14 次締約方會議暨巴黎協定第 1 次第 3 回合締約方會議(UNFCCC COP24/CMP14/CMA1-3)」。
12	6 日	四	本局與「臺南市政府環保局」、「經濟部水利署南區水資源局」、「內政部營建署台江國家公園管理處」、「行政院農委會特有生物研究保育中心」、「高雄市立高雄女子高級中學」、「臺南市環境教育輔導團」、「長榮大學」共同簽署「南臺灣好氣象環境教育策略聯盟」合作備忘錄。
12	23-2 6 日	日- 三	本局相關同仁應邀赴越南河內市訪問越南氣象、水文與環境變遷研究院(The Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change)，於 24 日簽訂本局與該研究院之合作諒解備忘錄(MOU)，並於 25 日上午舉行雙邊合作會議。另順道於 25 日下午訪問越南科技翰林院地球物理研究所(Institute of Geophysics, Vietnam Academy of Science and Technology)並舉行雙邊合作會議。
12	31 日	一	本局 107 年度完成中部降雨雷達站、臺灣東南及西南海域佈放海嘯浮標 2 座，以及 34 座自動雨量站之建置。



Central
Weather
Bureau

