

週監測圖集簡介

詹智雄¹、沈里音²

1中央氣象局氣象科技中心

2中央氣象局氣象資訊中心

摘要

「週監測圖集」(以下簡稱週監測)主要以溫度和雨量為變數，測站採用「臺灣長期氣候資料整集分析」中挑選出氣象局所屬資料量長且穩定的有人站與自動雨量站。以過去一週的時間尺度，搭配各式圖表來與歷史同期的比較，用以監測短期氣候的趨勢變化，並能適時地檢覈觀測資料的品質。

週監測於每週三定期發布前一週圖集，溫度圖表有12種類，雨量則有9種。溫度方面有：「測站週平均氣溫於同期的歷史排名」、「全臺週均溫與氣候值於近6個月的偏差比較」、「全臺冷暖站數指標於近6個月的時序變化」、「近二週的氣溫差異」、「與氣候值的氣溫差異」、「全臺、分區的週平均氣溫、高溫及低溫與氣候值及標準差的時序圖」、「週平均高溫、週平均低溫與日較差及日較差氣候值的時序圖」、「全臺、分區的日平均氣溫、高溫及低溫與氣候值及標準差時序圖」、「全臺日平均氣溫面化圖」及「全臺日平均氣溫減氣候值面化圖」。雨量方面：「週累積雨量面化圖」、「週累積雨量氣候值面化圖」、「週累積雨量與氣候值偏差面化圖」、「週累積雨量與氣候值的比值面化圖」、「過去30天累積雨量面化圖」、「過去30天累積雨量氣候值面化圖」、「過去30天累積雨量與氣候值偏差面化圖」、「過去30天全臺平均日累積雨量累加與氣候值時序圖」及「過去30天全臺平均日累積雨量與氣候值時序圖」。

藉由每週定期規律地監測，即能充分掌握近期氣候的趨勢變化、與歷史同期的比較，也能對未來短期氣候的預估有相當大的幫助。

關鍵字：週監測圖集，氣候資料整集分析

一、前言

週監測自105年(2016)發展至今，溫度圖表共有12種類，雨量有9種。各測站於同期的歷史排名，能看出是否有大規模偏冷偏暖的區域；以過去半年與氣候值偏差的時間序列，能迅速了解近期氣候的趨勢變化；而透過北中南東的四大分區比較，可以觀察南北氣候的差異；週累積雨量與氣候值全臺面化圖，用以顯示雨量與氣候值全臺的分布情況；雨量與氣候值偏差和比值，能觀察區域偏乾或偏濕的分布情況。

控制因素包含週均溫(週高溫，週低溫)與日均溫(日高溫，日低溫)、單一測站與全台測站、過去7天、30天和6個月時序圖與克利金面化圖、觀測資料與歷史資料、同期歷史排名與偏差、全區與四大分區及200公尺以下平地站、週累積雨量與30天累積雨量。

透過每週定期性地發布各式的監測圖集，可以迅速掌握短期氣候的趨勢變化，得知歷史同期的偏差狀態？偏暖或偏冷？偏濕還是偏乾？對評估未來的短期氣候，也能有相當的幫助。另一方面，在觀測資料品質的檢覈上，也能適時發現數值較不合理的情況。

二、資料來源與研究方法

(一) 資料來源：

溫度、雨量觀測和氣候值的原始資料為時資料，再經由克利金法補遺完成(陳等，2014)。溫度採用「通用克利金法」(Universal Kriging，簡稱 UK)，雨量則採用「簡單克利金法」(Simple Kriging，簡稱 SK)。週監測之氣候值因高解析網格資料產製期間，故範圍選定 1998 年至 2017 年，共 20 年，未來也能視年份增加再將範圍擴大。溫度的代表測站有 110 站，雨量有 318 站。所挑選的參考測站分布如下圖 1。

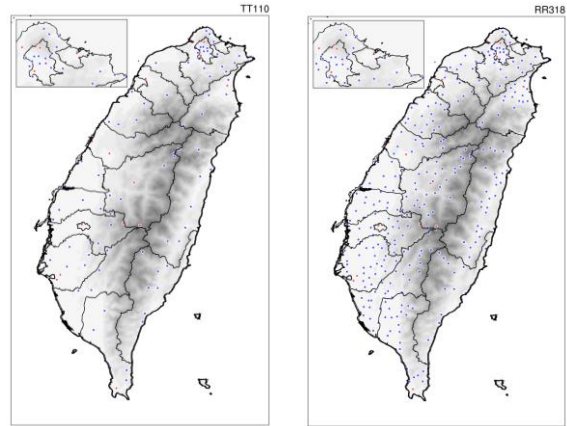


圖 1(左) 溫度的 110 個觀測站分布圖。紅點為有人氣象站，藍點為自動站。

圖 1(右) 雨量的 318 個觀測站分布圖。紅點為人工氣象站，藍點為自動站。

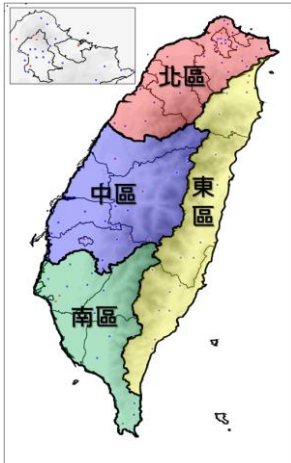
(二) 研究方法：

週監測所選定的時間為每星期六至下星期五，溫度是將以 UK 法已補遺完成的時資料，平均計算為日均溫，再進一步計算全臺、分區日均溫和全臺週均溫。日累積雨量採用每日時資料量筆數大於 80%，且補回當日有累計於後的資料，若當日累積雨量未滿 80%時，採用 SK 法填補之。再計算全臺日均雨量、全臺一週累積雨量和各區域日均雨量。

週監測溫度氣候值有日氣候值及週氣候值。日氣候值為 110 站各站於 1998-2017 年間 365 日的日均溫；週氣候值為當週同一時段的 7 日平均值，即為週監測的週氣候值。

週監測雨量氣候值也是有日氣候值及週氣候值。日氣候值為 318 站各站於 1998-2017 年間 365 日各日的累積雨量 20 年平均，即為 318 站日(累積)雨量氣候值；而週氣候值為當週同一時段累加 7 日的日累積雨量氣候值，即為該週監測的週(累積)雨量氣候值。

溫度監測的分區為北中南東，皆為高度 200 公尺以下平地站，如下頁圖。

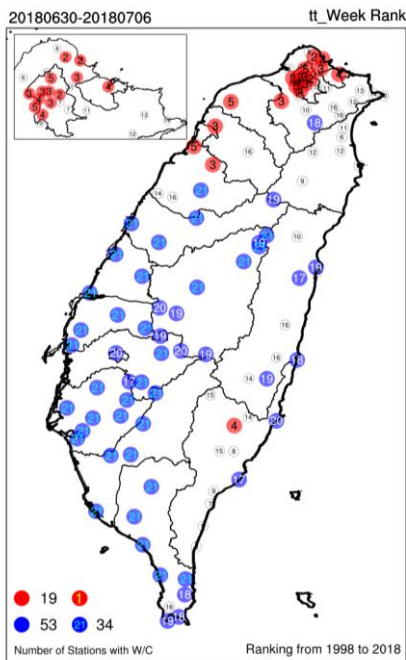


北區 24 個站：範圍：北北基桃竹苗；中區 10 站，範圍：中彰投雲嘉；南區 17 個站，範圍：南高屏；東區 13 站，範圍：宜花東。

雨量分 10 區，分別為北區 75 個站，範圍：北北基桃竹苗；桃竹苗區 35 個站，範圍：桃竹苗；中區 88 個站，範圍：中彰投雲嘉；南區 89 個站，範圍：南高屏；宜蘭區 20 個站；花蓮區 29 個站；臺東區 17 個站；北北基山區(高度大於 200m 測站)加宜蘭共 34 個站；中部山區 52 個站及南部山區 24 個站。

三、週監測圖集

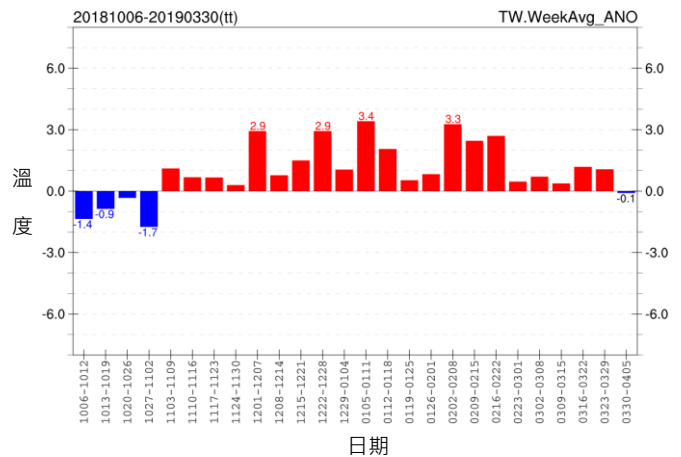
(一)「測站週平均氣溫於同期的歷史排名」



i. 圖例：2018.06.30-07.06 週監測期間，各站週均溫的歷史排名。

ii. 計算與說明：將各站於 1998-2018 年間，各年同期的週均溫 21 個值由大至小排列，前 5 名為紅色；倒數 5 名為藍色，並於左下統計總數。藉由紅藍兩色，了解 110 站於地圖上冷暖的分布情況，也能看出區域的差異性。從圖看出臺中以南有大範圍偏冷的情況，53 站偏冷中有 34 站第 1 名。觀察大規模偏冷偏暖範圍內，若出現異色的牛眼站，也能即時做資料的檢覈。

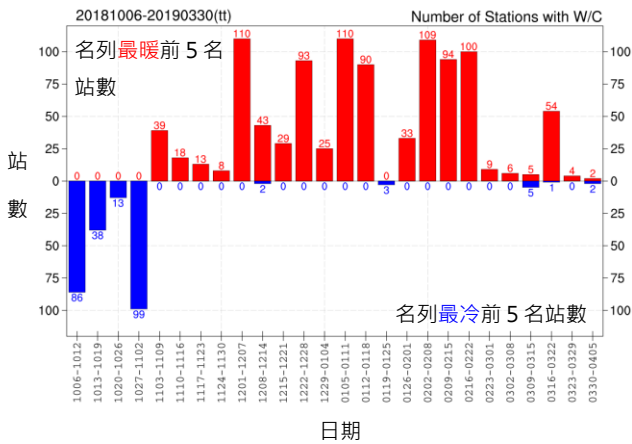
(二)「全臺週均溫與氣候值於近 6 個月的時序變化」



i. 圖例：2019.03.30-04.05 週監測過去 6 個月全臺均溫與氣候值的時序變化。

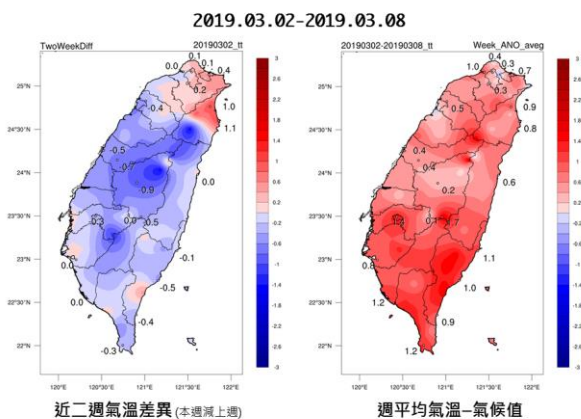
ii. 計算與說明：自 2019.03.30 週監測往前計算 6 個月週均溫、氣候值與偏差。正偏差以紅表偏暖，負為藍表偏冷。圖中看出全臺週均溫自 2018 年 11 月初至今年 3 月下旬，連續 21 週都是正偏差偏暖。2018 年冬天偏暖，2019 年 1 月 21 日，玉山站也打破 66 年來冬季最晚降下初雪紀錄。

(三) 「全臺冷暖站數指標於近 6 個月的時序變化」



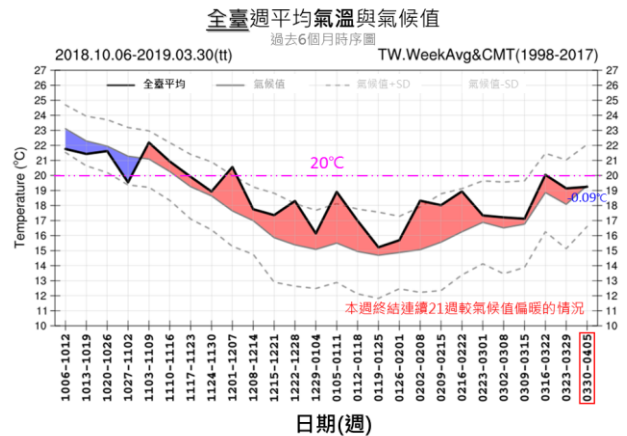
- i. 圖例：2019.03.30-2019.04.05 週監測全臺冷暖站數過去 6 個月時序圖。
- ii. 計算與說明：自 2019.03.30 週監測往前統計 6 個月，計算各週 110 站中偏冷或偏暖總站數。排名偏暖以紅條表示，偏冷為藍色。此項冷暖指標為 110 站與本身歷史的同期排行相比，以總數最多 110 來看冷暖站數所佔的比例。2018 圖中可看出自去年 11 月初至今年 3 月中旬，偏暖站數多偏冷很多，還有 4 週超過 100 站偏暖。以上除週平均氣溫外，週平均高溫及週平均低溫也有產製以上三種圖型。

(四) 「近二週的氣溫差異」及「與氣候值的氣溫差異」



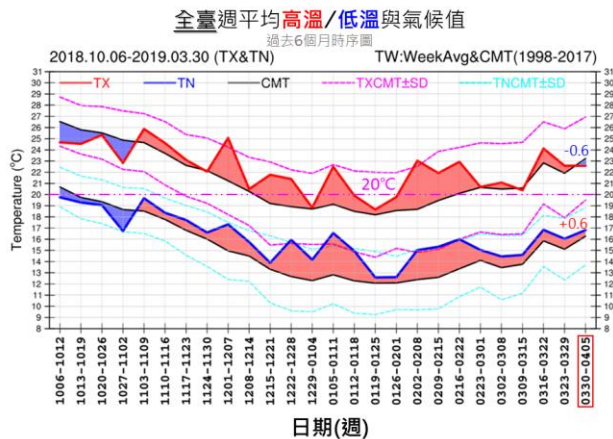
- i. 圖例：2019.03.02~2019.03.08 週監測。圖左為 110 站近二週的週均溫相減；圖右是與氣候值相減。
- ii. 計算與說明：將各站該週均溫與前一週(圖左)或氣候值(圖右)相減，再以克利金法面化之。正偏差為紅色，負偏差為藍色。與前一週相比可以顯示近二週區域性溫度的升降趨勢；而與氣候值的偏差值則可看出該週哪些區域較暖和較冷。

(五) 「全臺週平均氣溫與氣候值及標準差的時序圖」

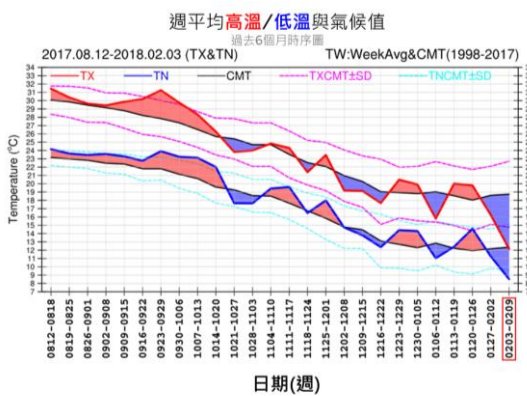


- i. 圖例：2019.03.30-2019.04.05 週監測全臺週均溫與氣候值於過去 6 個月時序圖。
- ii. 計算與說明：計算近半年(26 週)全臺 110 站的平均氣溫、氣候值及標準差。粗黑線代表週均溫，灰粗線為氣候值，灰虛線是氣候值加減 1 個標準差。週均溫高於氣候值以紅區塊表示，低為藍。自 2018 年 11 月初至 2019 年 3 月底，連續 21 週偏暖，更有 4 週超過氣候值 1 個標準差。觀察近半年以來與氣候值和標準差的情況，能解過去短期氣候的趨勢變化，進一步也能協助校驗及預估未來天氣的趨勢發展。

(六) 「全臺週平均高溫、週平均低溫與氣候值及標準差的時序圖」

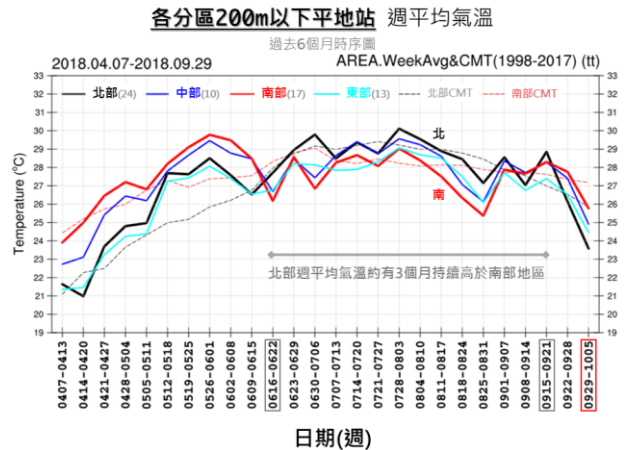


- i. 圖例：2019.03.30-2019.04.05 週監測全臺週平均高溫、週平均低溫與氣候值於過去 6 個月時序圖。
- ii. 計算與說明：計算方法與前項(五)相同，將溫度改為高溫及低溫。由上圖可知，連 22 週週均溫偏暖的情況中，週均高溫發生數次低於氣候值，而低溫都高於氣候值的，顯示夜間低溫持續偏暖。2018 年 2 月初發生影響全臺長達 5 日以上的霸王級寒流(下圖)，週均高溫已經低過週均低溫的氣候值，可見其寒流的威力。



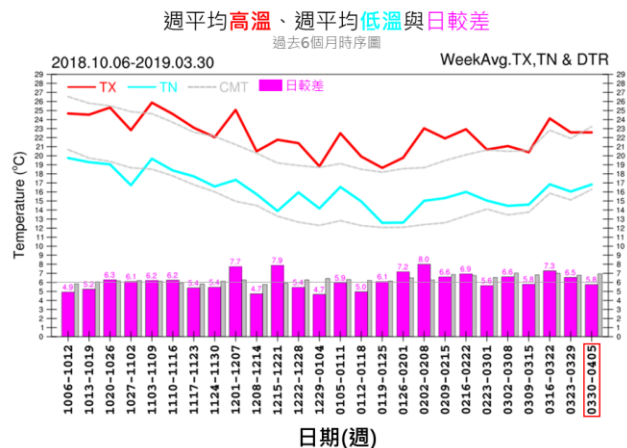
此圖型也一併產製「北中南東 200 公尺以下平地站，週均高溫、低溫與氣候值於過去 6 個月時序圖」，圖略。

(七) 「分區週平均氣溫與南北氣候值時序圖」



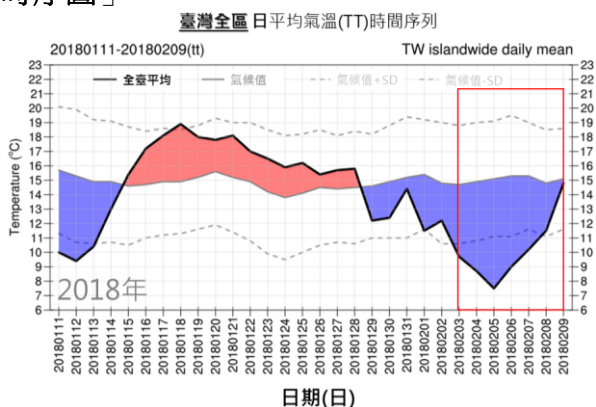
- i. 圖例：2018.09.29-2018.10.05 週監測各分區 200 公尺以下平地站週均溫與南北氣候值於過去 6 個月時序圖。
- ii. 計算與說明：將全臺以北中南東分區計算 200m 以下平地站各週的平均氣溫，北部和南部有標示歷史氣候值。以 4 色粗實線代表 4 大分區，而黑紅虛線各為北、南氣候值。北部均溫在 6 月中旬至 9 月下旬，週均溫均幾乎皆高於南部，這在夏季期間是一個很特別的現象，觀察前數年也都有類似的情況。

(八) 「週平均高溫、週平均低溫與日較差及日較差氣候值的時序圖」



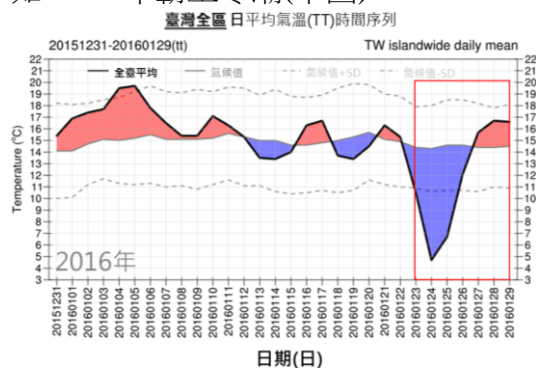
- i. 圖例：2019.03.30-2019.04.05 週均高溫、週均低溫與日較差及其氣候值於過去 6 個月時序圖。
- ii. 說明：較前項(六)再多觀察一個(週)日較差指標，紅青實線各為週均高溫及週均低溫，灰實線為氣候值；圖底紫長柱為(週平均)日較差，灰長柱為(週平均)日較差之氣候值。通常該週若發生晴天較陰天多，日較差較大；若陰天多，則日較差較小，與日照時數有很大的關係。

(九) 「全臺日平均氣溫與氣候值及標準差時序圖」



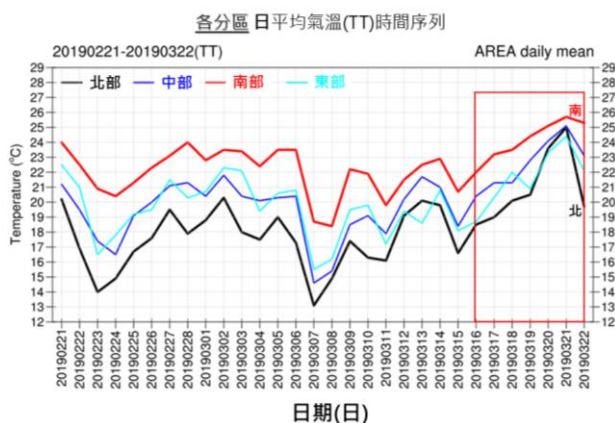
- i. 圖例：2018.02.03-2018.02.09 週監測全臺日平均氣溫與氣候值及標準差於過去 30 天時序圖。
- ii. 計算與說明：自 2018.02.09 往前計算 30 天全臺 110 站的每日平均氣溫、歷史氣候值及標準差。粗黑線表全臺日均溫，灰粗線為氣候值，灰虛線是氣候值的加減 1 個標準差。圖為 2018 年 2 月的「超級寒流」，一週 7 天有 5 天的日均溫低過氣候值 1 個標準差，最冷 2 月 5 日負 7.8°C，將近 2 倍標準差。整週都墮罩在寒流的天氣且持續很久。當極端天氣發生時，透過觀測資料與氣候值及標準差背景值的比較，可清楚發現數值超出範圍的大小。

如 2016 年霸王寒潮(下圖)：



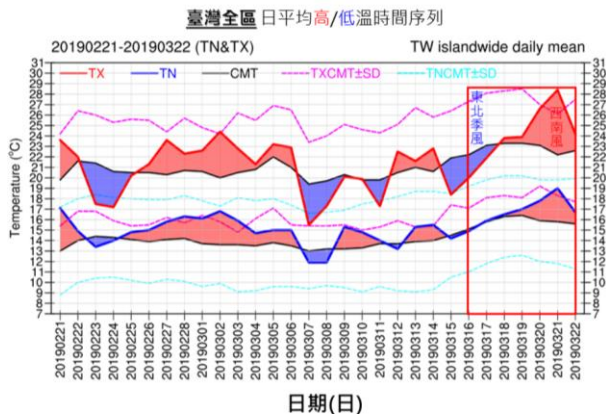
最冷的 1 月 24 日全臺 110 站日均溫 4.7°C，將近 -10°C 的偏差，也超過氣候值 2 倍標準差，可見當天寒流的強度非常強。若以整週的平均值來看，就與 2018 年超級寒流稍有不同。不同的時間尺度能看出不同的特性。

(十) 「分區日平均氣溫與氣候值時序圖」

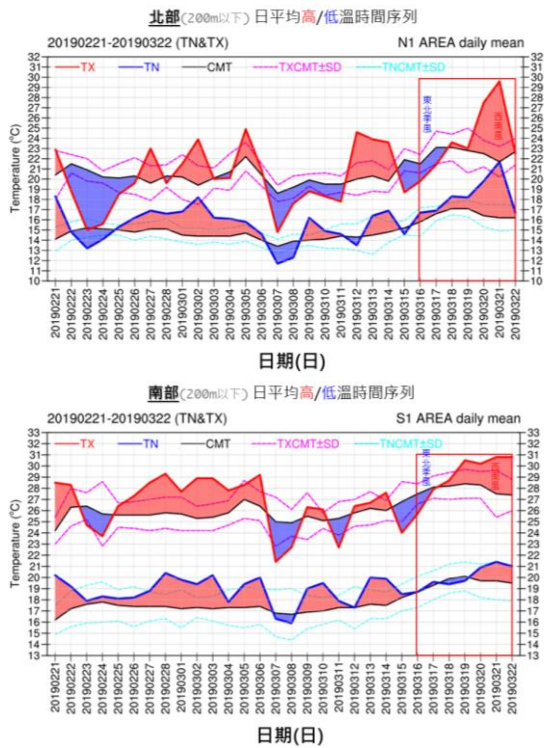


- i. 圖例：2019.03.16-2019.03.22 週監測分區日均與氣候值於過去 30 日時序圖。
- ii. 計算與說明：將全臺區分北中南東 4 大區，計算 200m 以下平地站每日均溫及氣候值。分區來看能發現一個天氣系統在各區造成不同程度的影響。如上圖 3 月 22 日因東北季風增強鋒面通過，造成北部明顯低溫，而南部影響較小，北南前後 2 天溫差分別就有 5 和不到 1°C 的差別。

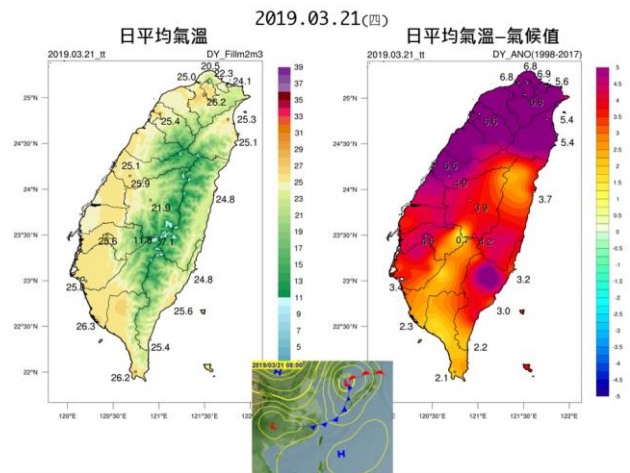
(十一) 「全臺日平均高溫、日平均低溫與氣候值及標準差的時序圖」



- i. 圖例：2019.03.16-2019.03.22 週監測全臺日均高溫、低溫與氣候值及標準差於過去 30 日時序圖。
- ii. 計算與說明：以紅藍線分別表示全臺日均高溫與日均低溫，黑線為氣候值，紫色和青色虛線為氣候值加減 1 個標準差。3 月 21 日盛行風為西南風明顯升溫，隔天鋒面通過溫度下降。此圖型也產製 4 大分區，更能凸顯對區域的不同影響甚南部。

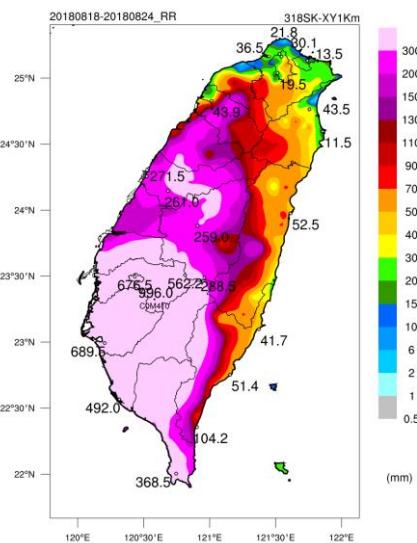


(十二) 「全臺日平均氣溫面化圖」及「全臺日平均氣溫減氣候值面化圖」

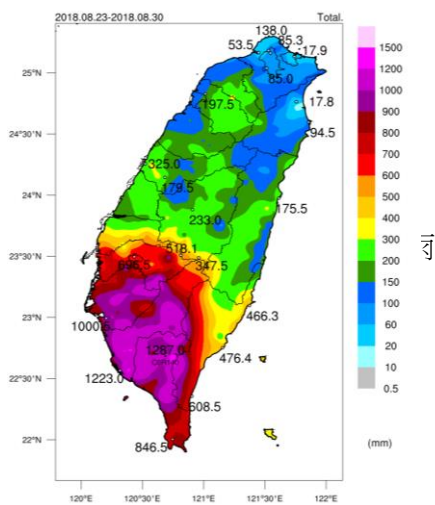


- i. 圖例：左圖，2019 年 3 月 22 日全臺日平均氣溫面化圖；右圖，全臺日平均減氣候值氣溫面化圖，下小圖為當日 08:00 彩色地面天氣圖。
- ii. 計算與說明：利用克利金法面化全臺 110 站日均溫及偏差值，正偏差為暖色系，負為冷色系。例圖當日因鋒前暖區加上盛行西南風影響，北部有大範圍偏暖現象，而臺東地區也出現氣流沉降增溫的情況。輔以與氣候值對比的偏差關係圖，能在地圖上清楚地顯示區域性偏暖偏冷的差異。

(十三) 「週累積雨量面化圖」

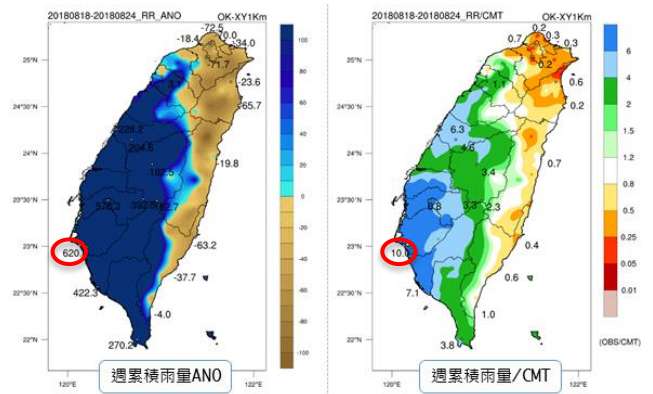


- i. 圖例：2018.08.18-08.24 週監測。全臺 318 站週累積雨量面化圖。
- ii. 計算：將全臺 318 站補遺完成的日累積雨量資料累加 7 日為週累積雨量，再以克利金法面化。當週 8 月 23 日因熱帶性低氣壓進入南部地區且緩慢移動，形成罕見劇烈且持續地降雨，造成南部地區相當嚴重的淹水災情。週監測以週六至下週五固定的時間，若當週有特殊事件，可適當調整時段及色階，如下圖。



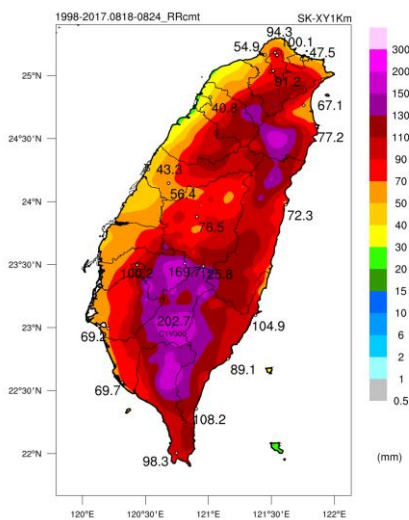
- ii. 計算與說明：計算 318 各站於 1998-2017 同時段每日日累積雨量的 20 年平均，最後加總 7 日成為各站該週的週累積雨量氣候值，再以克利金法面化。主要提供觀測資料有適當的背景參考值產生偏差與比值，詳述如下(十五)。

(十五) 「週累積雨量與氣候值偏差和比值面化圖」

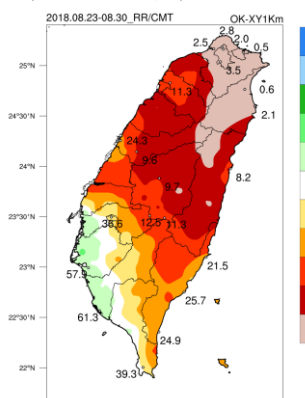


- i. 圖例：2018.08.18-08.24 週監測。圖左：全臺 318 站週累積雨量與氣候值偏差面化圖。圖右：全臺 318 站週累積雨量與氣候值比值面化圖。
- ii. 計算與說明：分別求得偏差與比值，再以克利金法面化。圖左：偏濕為藍色系，偏乾為土色系。圖右：比值 1 表示雨量為氣候值的 1 倍。發生極端天氣時，以比值的方式能凸顯效果。如去年 823 南部大雨，以 08.23-08.30 計算期間累積雨量除年均雨量氣候值的百分比圖，

(十四) 「週累積雨量氣候值面化圖」



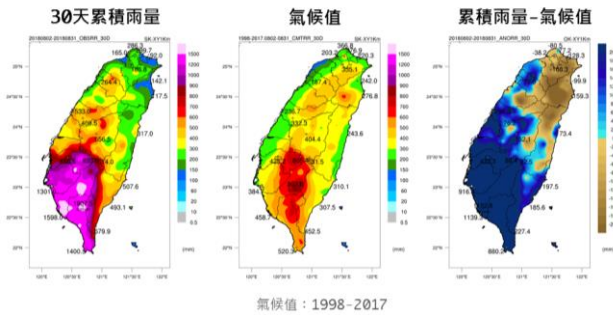
- i. 圖例：2018.08.18-08.24 週監測。全臺 318 站週累積雨量氣候值面化圖。



顯示嘉南高屏沿海一帶，這段期間下了超過 50%的年均雨量，台南 57.9%、高雄 61.3%，遂造成多處嚴重淹水災情。

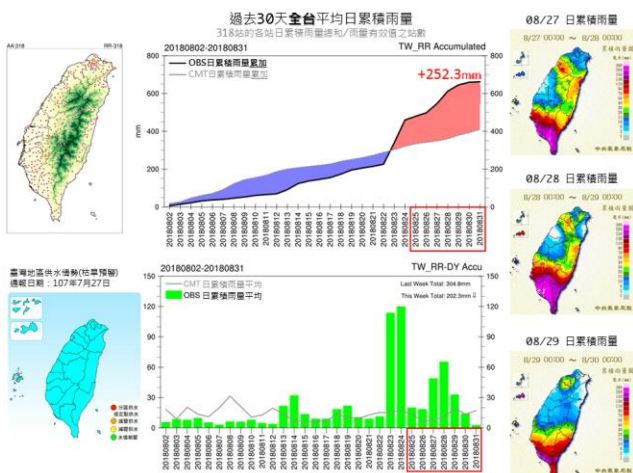
(十六) 「過去 30 天累積雨量、累積雨量氣候值及累積雨量與氣候值偏差面化圖」

2018.08.02-2018.08.31 累積雨量



- i. 圖例：2018.08.25-08.31 週監測。
左，全臺 318 站 30 天累積雨量面化圖；中：氣候值面化圖；右，累積雨量減氣候值面化圖。
- ii. 計算與說明：將監測的時間往前拉長 30 天，了解哪些區域在過去這段期間與氣候值相比是比較偏乾或是偏濕的狀態。

(十七) 「過去 30 天全臺平均日累積雨量累加與氣候值時序圖」與「過去 30 天全臺平均日累積雨量與氣候值時序圖」



- i. 圖例：2018.08.25-08.31 週監測。上圖：過去 30 天全臺平均日累積雨量

累加與氣候值時序圖。下圖：過去 30 天全臺平均日累積雨量與氣候值時序圖。

- ii. 計算與說明：上圖粗黑線為累加日累積雨量，灰虛線為氣候值。累積至最後一日，表示過去 30 天累計至今全臺目前處於偏乾或偏濕的狀態。下圖綠柱為當日 318 站各站的日累積雨量的全臺平均，灰折線為氣候值。圖例為 2018 年 823 南部大雨事件，23、24 日超過氣候背景值達 100mm 以上，造成罕見的淹水災情。

四、結論

藉由定期發佈週監測的各式圖表，能了解臺灣的溫度和雨量目前處於何種狀態？是否有大範圍偏冷偏暖？或長時間缺水的偏乾狀態？與過去歷史同期的排名如何？與氣候背景值的偏差多少？也能適時對觀測資料做有效檢覈。

透過定性與定量的分析統計，不僅能了解短期氣候的趨勢變化，也能對短期氣候的預測有相當的幫助。

五、參考文獻

陳雲蘭、薛宏宇、呂致穎、陳品好、詹智雄、沈里音，2014：台灣自動氣象站氣溫資料補遺方法探討及網格化分析。103 年天氣分析與預報研討會論文彙編，中央氣象局。

陳雲蘭、薛宏宇、呂致穎、陳品好、詹智雄、沈里音，2015：「臺灣長期氣候資料整集分析」計畫研究(1)－自動氣象站長期氣溫觀測值合理性檢測方法探討及分析。104 天氣分析與預報研討會論文彙編，中央氣象局。