



110 年洪水預警服務支援及智慧防汛系統研發應用

Development and Application of Flood Warning Service and Intelligent Flood Prevention System in 2021



委辦機關：經濟部水利署

受託機關：多采科技有限公司

中 華 民 國 1 1 0 年 1 2 月

110 年洪水預警服務支援及智慧防汛系統研發應用

Development and Application of Flood Warning Service and Intelligent Flood Prevention System in 2021

委辦機關：經濟部水利署

受託機關：多采科技有限公司

中 華 民 國 1 1 0 年 1 2 月

**110
年洪水預警服務支援及智慧防汛系統研發應用**

中華民國
110年12月

經濟部水利署

摘 要

本計畫之目標為因應水利署防汛時期水情預警決策支援需求，提供氣象水情資訊介接、彙整、展示之服務，並以蒐集資訊為基礎進行加值，研發自動化模組與智慧化系統協助預警研判，以評估未來水情與災情發展趨勢，作為擬定防災整備與應變調度方案之參考。

颱風時期本計畫彙整各河川局提供之洪水預報資訊，並依水利署應變小組需求製作簡報。本年度共綜整2場豪雨事件及5場颱風事件之各河川局水位站定性及定量預報資訊，提供防汛人員決策使用。

降雨資料供應服務係配合氣象局降雨預報產品之供應狀況，接收及解析氣象局最新降雨預報產品(RWRF)及QPESUMS逐十分鐘預報降雨資料，並將調整後預報降雨產品(mWRA)上線供應；維護降雨伺服器、雙偏極化降雨雷達主機及兩者備援主機之正常運作，以確保防汛期間資料供應無虞。建置降雨預報產品自動化檢視流程，確認資料供應情形，即時透過LINE推播資料狀況，並回測分析109年度資料建置降雨預報產品檢視流程。

水利防災水情預警資訊系統除更新基礎資料外，亦依據使用者需求進行版面配置調整及子網頁維護精進，網頁擴充功能包括：多來源淹水預警增加警戒數值展示、空間累積雨量網頁調整預警呈現方式、降雨預報成效評估網頁呈現產品及資訊精進。

蒐集水利署提供之雨量站及歷史雨量資料，針對各測站之有效歷史紀錄統計各延時最大降雨量，並以響應式網頁技術開發建置頻率分析查詢系統網頁，建置於「水利防災中心水情預警資訊網」。

介接QPESUMS十分鐘降雨資料，擬訂與其他降雨預報產品整合應用規劃，並建立以QPESUMS十分鐘頻率之觀測及預報進行淹水雨量警戒值模式預警機制。針對QPESUMS第一小時預報的高估情況，分析歷史資料建置合理值判斷門檻，並建立即時資料異常檢查與通知機制。

各淹水預警模式之表現狀況以去年度及本年度事件進行案例比較，評估指標顯示降雨淹水警戒值表現最佳，各模式領先時間依個案而言約可達2小時。

除維護各淹水預警模式正常介接外，本計畫NeSIM演算模式精進調整為常時計算機制，演算範圍擴充五個行政區，並新增介接FEWS模式四個行政區淹水預警資訊。

署內與十河局及氣象局協調確認之預報降雨資料備援提供方式，是由十河局建立VM空間，提供氣象局以專線方式傳送預報降雨檔案資料，本計畫於降雨資料供應伺服器建置降雨預報資料介接備援機制，確保預報降雨資料穩定接收。

關鍵字：洪水預警服務、智慧防汛系統、淹水預警

ABSTRACT

To fulfill the needs of flood early warning for Water Resource Agency (WRA) during flood season, the project includes regular service and maintaining works, and several products and techniques developments.

Regular works include updating the basic data and adjusting the webpage to optimize the Intelligent Flood Prevention System; collecting the flood forecast information from ten river management offices and integrating them into a brief document based on specified form for decision support; maintaining rainfall management server, and providing radar observed and forecast rainfall to related unit.

New rainfall forecast products (RWRF and ten-minute frequency QPESUMS) are received, resolved and supplied, and a new product named objective modified QPF by WRA (mWRA) is developed and supplied.

An automated rainfall forecast product inspection process and notifying mechanism and a reasonable value checked and adjusted technique based on historical data are established in the project. NeSIM flood forecasting model is modified and the forecasting results of new developed districts from multiple flood warning models are received. Flood forecast precision and accuracy of each model are analyzed and compared to understand the forecast ability for each model.

A new webpage for querying return periods for each rainfall station is built and a rainfall forecast data interface backup mechanism to the rainfall data supply server is established to ensure the stability of rainfall data reception and supplying.

Key Words: Flood Warning Service, Intelligent Flood Prevention System, RWRF, mWRA

目 錄

摘 要.....	I
ABSTRACT.....	III
目 錄.....	IV
圖 目 錄.....	VII
表 目 錄.....	XII
第壹章 前言.....	1-1
1.1 計畫緣起與目標	1-1
1.2 計畫工作項目	1-2
第貳章 颱風時期協助彙整洪水預報資訊	2-1
2.1 彙整作業說明	2-1
2.2 洪水預報資訊彙整成果	2-8
2.3 以璨樹颱風測試 MWRA 之洪水預報成效	2-28
第參章 降雨預報資料供應服務	3-1
3.1 接收與解析氣象局最新降雨預報產品	3-2
3.2 更新維護降雨資料管理伺服器	3-18
3.3 降雨預報產品自動警示通知	3-22
3.4 維護雙偏極化降雨雷達資料供應	3-25
3.5 預報降雨案例分析	3-33
第肆章 水利防災水情預警資訊系統維護更新	4-1
4.1 資料庫相關資料表更新和即時資料來源維護	4-1
4.2 維護水利防災水情預警資訊網	4-8
第伍章 雨量站頻率分析查詢系統建置	5-1
5.1 統整雨量站及歷史雨量資料	5-1
5.2 查詢系統建置	5-4
第陸章 QPESUMS 十分鐘降雨預報資料應用	6-1

6.1 提升淹水雨量警戒值模式之淹水預警時間頻率	6-1
6.2 建立未來第一小時預報雨量合理判斷機制與調整	6-5
6.3 研擬與其他降雨預報產品整合之機制	6-18
第七章 淹水預警成效分析	7-1
7.1 檢整淹水感測器有效資料	7-1
7.2 多來源淹水預警成員預報效率分析方式	7-11
7.3 本年度颱風事件淹水預警報成效說明	7-13
7.4 109 年度淹水預警報成效說明	7-42
7.5 小結	7-43
第八章 多來源淹水預警報模式結果整合擴充	8-1
8.1 NESIM 模式精進	8-2
8.2 擴充 NESIM 淹水預測模式演算範圍	8-3
8.3 維護 FEWS 淹水預警成果介接並依供應來源擴充區域	8-7
8.4 維護人工智慧淹水預警成果介接並依供應來源擴充區域	8-8
8.5 多來源淹水整合機制	8-10
第九章 建立降雨預報資料介接備援機制	9-1
第十章 結論與建議	10-1
10.1 結論	10-1
10.2 建議	10-4
參考文獻	參-1
附錄一 審查意見回覆	附 1-1
附錄二 會議紀錄	附 2-1
附錄三 河川水情研判簡報	附 3-1
附錄四 雨量站更新列表	附 4-1
附錄五 淹水雨量警戒值及警戒範圍更新列表	附 5-1
附錄六 內水防汛熱點位置	附 6-1

附錄七	年限超過 25 年之雨量站	附 7-1
附錄八	RWRF 資料供應缺漏情形說明	附 8-1
附錄九	mWRA 降雨預報調整機制	附 9-1
附錄十	mWRA 預報降雨成效分析	附 10-1

圖目錄

圖2-1	水位預報時間序列XML檔案實例	2-5
圖2-2	淡水河水位時序圖簡報檔案實例	2-5
圖2-3	簡報彙整及發送系統	2-6
圖2-4	自動化產生信件內容	2-7
圖2-5	河川水情研判簡報第二頁：河川水位警戒及預警	2-8
圖2-6	河川水情研判簡報第三頁：綜合評估（外水防汛熱點資訊） 2-8	
圖2-7	0530事件累積降雨分布圖(05/30 00:00~05/31 09:00).....	2-10
圖2-8	0530豪雨事件河川水位警戒及預警情形	2-11
圖2-9	彩雲颱風路徑圖	2-12
圖2-10	彩雲颱風累積降雨分布圖(06/03 00:00~06/04 21:00).....	2-12
圖2-11	彩雲颱風事件河川水位警戒及預警情形	2-13
圖2-12	烟花颱風路徑圖	2-14
圖2-13	烟花颱風累積降雨分布圖(07/21 00:00~07/25 00:00).....	2-14
圖2-14	烟花颱風事件河川水位警戒及預警情形(1/2)	2-15
圖2-14	烟花颱風事件河川水位警戒及預警情形(2/2)	2-16
圖2-15	盧碧颱風路徑圖	2-17
圖2-16	盧碧颱風累積降雨分布圖(08/03 00:00~08/05 18:00).....	2-17
圖2-17	盧碧颱風事件河川水位警戒及預警情形	2-18
圖2-18	0805豪雨累積降雨分布圖(08/06 00:00~08/08 00:00).....	2-19
圖2-19	0805豪雨事件河川水位警戒及預警情形	2-22
圖2-20	璨樹颱風路徑圖	2-23
圖2-21	璨樹颱風累積降雨分布圖(09/10 00:00~09/12 00:00).....	2-23
圖2-22	璨樹颱風事件河川水位警戒及預警情形(1/2)	2-24
圖2-22	璨樹颱風事件河川水位警戒及預警情形(2/2)	2-25

圖2-23	圓規颱風路徑圖	2-26
圖2-24	圓規颱風累積降雨分布圖(10/10 00:00~10/13 00:00).....	2-26
圖2-25	圓規颱風事件河川水位警戒及預警情形	2-27
圖2-26	全臺累積雨量分布(09/12 06:00~09/13 02:00).....	2-28
圖2-27	9月12日05時之淡水河洪水預報結果(擷取部分測站)	2-29
圖2-28	9月12日05時之淡水河上傳水位站警戒清單	2-29
圖3-1	各降雨預報產品網格分布	3-3
圖3-2	不同解析度降雨網格對應示意圖	3-6
圖3-3	109年06月10日02時CWBWRF_M04預報第一個小時03時之 全臺降雨分布輸出檔案範例	3-7
圖3-4	網格降雨預報資料下載網頁(1/2)	3-7
圖3-4	網格降雨預報資料下載網頁(2/2)	3-8
圖3-5	水利署網路服務之QPESUMS預報資料.....	3-9
圖3-6	網格雨量供應位置	3-10
圖3-7	十分鐘間隔之QPESUMS預報資料提供情形.....	3-10
圖3-8	十分鐘間隔之QPESUMS觀測資料提供情形.....	3-11
圖3-9	氣象局FTP中RWRF資料(正常無延遲情形)	3-12
圖3-10	氣象局FTP中RWRF資料(補足情形)	3-13
圖3-11	RWRF供應時間點	3-13
圖3-12	2021060806 RWRF檔案供應時間(正常無延遲情形).....	3-14
圖3-13	2021060807 RWRF檔案供應時間(全部檔案延遲情形).....	3-15
圖3-14	2021060804 RWRF檔案供應時間(單一檔案延遲情形).....	3-15
圖3-15	2021053107 RWRF檔案供應時間(開始檔案延遲情形).....	3-15
圖3-16	MWRA產製流程	3-17
圖3-17	MWRA與中間調整產品的時間對應關係圖	3-17
圖3-18	預報降雨供應服務資料流	3-18

圖3-19	降雨預報產品資料介接申請表	3-19
圖3-20	降雨預報資料中斷自動化寄送電子郵件通知示意	3-20
圖3-21	降雨預報產品檢查即時通知情形	3-24
圖3-22	降雨預報產品介接資料檢視	3-25
圖3-23	防災降雨雷達資料流	3-27
圖3-24	雷達推估降雨資料申請單	3-32
圖3-25	烟花颱風降雨分布圖	3-34
圖3-26	盧碧颱風降雨分布圖	3-35
圖3-27	璨樹颱風降雨分布圖(1)	3-37
圖3-28	璨樹颱風降雨分布圖(2)	38
圖4-1	洪水預警展示系統中水位時間序列圖	4-2
圖4-2	智慧防汛系統淹水預警	4-4
圖4-3	內水熱點警示網頁	4-7
圖4-4	水利防災中心水情預警資訊網	4-9
圖4-5	多來源淹水預警網頁畫面-全臺縣市預警畫面	4-11
圖4-6	多來源淹水預警網頁畫面-選項操作	4-11
圖4-7	多來源淹水預警網頁畫面-單一縣市預警畫面	4-12
圖4-8	多來源淹水預警網頁-淹水雨量警戒數值展示畫面	4-12
圖4-9	空間累積雨量展示網頁	4-14
圖4-10	降雨預報成效評估圖	4-14
圖4-11	降雨預報成效評估資料-基礎資料表	4-15
圖4-12	降雨預報成效評估資料-數值資料表	4-16
圖4-13	降雨預報成效評估網頁-觀測/預報降雨分布圖	4-17
圖4-14	降雨預報成效評估網頁-流域降雨成效評估結果	4-17
圖5-1	氣象局氣候監測報告選用之全臺25座氣象站分布	5-4
圖5-2	歷年最大降雨量變化圖	5-6

圖5-3	頻率分析結果表	5-6
圖5-4	統計檢定總覽表	5-6
圖5-5	KS檢定圖	5-7
圖5-6	KS檢定結果表	5-7
圖5-7	各延時降雨量統計表	5-8
圖5-8	歷年各延時最大降雨	5-8
圖6-1	氣象局推送QPESUMS十分鐘頻率資料內容圖	6-1
圖6-2	氣象局推送QPESUMS十分鐘頻率抵達署內環境時間圖 ...	6-2
圖6-3	小時頻率淹水雨量警戒值模式雨量資料使用圖	6-3
圖6-4	十分鐘頻率淹水雨量警戒值雨量資料使用圖	6-4
圖6-5	十分鐘頻率淹水雨量警戒值預警查詢結果	6-5
圖6-6	109年8月14日15時QPESUMS及QPLUS未來第一小時預報 資料	6-6
圖6-7	109年8月14日15時、16時觀測時雨量分布圖	6-6
圖6-8	104~109年逐時觀測及預報降雨與最大事後觀測降雨散布	6-8
圖6-9	觀測比例值(左)、預報比例值(右)機率分布圖(1/2).....	6-9
圖6-9	觀測比例值(左)、預報比例值(右)機率分布圖(2/2).....	6-10
圖6-10	QPESUMS未來第一小時預報資料合理判斷流程	6-13
圖6-11	110年8月26日19時QPESUMS未來第一小時預報資料解析 與QPLUS結果.....	6-15
圖6-12	110年8月25日~8月30日每日19時QPESUMS未來第一小時 預報資料解析圖(1/2)	6-15
圖6-12	110年8月25日~8月30日每日19時QPESUMS未來第一小時 預報資料解析圖(2/2)	6-16
圖6-13	9月24日15時QPESUMS資料異常情形.....	6-17
圖6-14	10月12日13時QPESUMS資料異常情形.....	6-17

圖6-15	QPESUMS資料檢查正常情形.....	6-17
圖6-16	十分鐘頻率預報資料整合概念圖.....	6-19
圖7-1	安樂區基金一路135巷口淹水感測器淹水歷程資料.....	7-7
圖7-2	依事件整理淹水感測器紀錄成果.....	7-7
圖7-3	淹水感測器所屬行政區代碼對照表.....	7-8
圖7-4	EMIC紀錄所屬行政區代碼對照表.....	7-8
圖7-5	淹水等級API輸出結果.....	7-9
圖7-6	淹水預警報預警成效計算數量表.....	7-12
圖8-1	NESIM建置流程圖.....	8-3
圖8-2	雲林縣NESIM模型圖.....	8-4
圖8-3	宜蘭縣NESIM模型圖.....	8-5
圖8-4	新竹縣、市NESIM模型圖.....	8-5
圖8-5	彰化縣NESIM模型圖.....	8-6
圖8-6	常時NESIM模式水體交換示意圖.....	8-6
圖8-7	常時NESIM模式網頁呈現圖.....	8-7
圖8-8	FEWS API介接內容之時間鍵值對.....	8-7
圖8-9	FEWS API介接內容之村里預警資訊.....	8-7
圖8-10	FEWS二維淹水預報模式網頁呈現圖.....	8-8
圖8-11	智慧城市淹水即時預報系統資料介接畫面.....	8-9
圖8-12	智慧城市淹水即時預報系統提供之JSON格式檔案.....	8-9
圖8-13	本計畫介接智慧城市淹水即時預報系統結果之網頁呈現圖.....	8-9
圖8-14	整合淹水預警結果存放方式.....	8-11
圖9-1	預報降雨資料介接備援機制.....	9-1
圖9-2	十河局VM連線方式及資料夾確認.....	9-5
圖9-3	十河局VM提供之預報降雨產品資料內容確認結果.....	9-5
圖9-4	降雨預報資料介接備援機制建置之測試成果.....	9-6

表 目 錄

表2-1	洪水預報資訊彙整作業程序	2-1
表2-2	EXCEL 檔案範例 - 預報警戒水位 (以北港溪 _DRAINS_2021060507_QPESUMS_QPF.XLS 頁籤 1-6 時為 例).....	2-4
表2-3	EXCEL 檔案範例 - 防汛熱點 (1-6 小時)(以北港溪 _DRAINS_2021060507_QPESUMS_QPF.XLS 表格為例)....	2-4
表2-4	本年度事件彙整之提供時間清單	2-9
表2-5	0530 豪雨事件簡報寄送清單	2-10
表2-6	0530 豪雨事件水位預報成效評估	2-11
表2-7	彩雲颱風事件簡報寄送清單	2-12
表2-8	彩雲颱風事件水位預報成效評估	2-13
表2-9	烟花颱風事件簡報寄送清單	2-15
表2-10	烟花颱風事件水位預報成效評估	2-15
表2-11	盧碧颱風事件簡報寄送清單	2-17
表2-12	盧碧颱風事件水位預報成效評估	2-18
表2-13	0805 豪雨事件簡報寄送清單	2-19
表2-14	0805 豪雨事件水位預報成效評估(1/3)	2-19
表2-14	0805 豪雨事件水位預報成效評估(2/3)	2-20
表2-14	0805 豪雨事件水位預報成效評估(3/3)	2-21
表2-15	璨樹颱風事件簡報寄送清單	2-24
表2-16	璨樹颱風事件水位預報成效評估	2-24
表2-17	圓規颱風事件簡報寄送清單	2-26
表2-18	圓規颱風事件水位預報成效評估	2-27
表3-1	降雨資料供應伺服器	3-1
表3-2	降雨資料管理伺服器現有降雨預報產品背景資料(1/2)	3-4

表3-2	降雨資料管理伺服器現有降雨預報產品背景資料(2/2).....	3-5
表3-3	降雨伺服器供應單位	3-19
表3-4	計畫執行期間系統更新維護內容	3-21
表3-5	降雨預報產品檢查設定值	3-22
表3-6	109年度降雨預報產品檢查結果	3-23
表3-7	林園、南屯、樹林防災降雨雷達資料基本資訊.....	3-27
表3-8	防災降雨雷達資料維護日誌	3-31
表3-9	雷達資料供應備援主機規格表	3-32
表4-1	水情預警資訊系統介接之即時資料	4-2
表4-2	水位站基礎資料表(WATER_STATION).....	4-3
表4-3	110年度更新之水位站與其警戒水位	4-3
表4-4	雨量站基礎資料表(RAINFALL_STATION)	4-4
表4-5	淹水雨量警戒門檻值資料表	4-5
表4-6	110年度雨量站更新列表(示例).....	4-5
表4-7	110年度淹水雨量警戒值及警戒範圍更新列表(示例)	4-5
表4-8	內水防汛熱點資訊內容	4-6
表4-9	內水防汛熱點基礎資料表(BASEINFO)欄位說明	4-7
表4-10	內水防汛熱點細部資料表(INFO)欄位說明	4-7
表5-1	氣象局氣候監測報告選用之全臺25座氣象站基本資料.....	5-3
表6-1	淹水雨量警戒值範例	6-3
表6-2	合理判斷標準建置處理表(1/2)	6-11
表6-2	合理判斷標準建置處理表(2/2)	6-12
表6-3	小時雨量(MM/HR)最大值檢查結果表.....	6-13
表6-4	觀測、預報小時雨量(MM/HR)最大值檢查結果表	6-14
表6-5	十分鐘頻率資料儲存空間估算表	6-19
表7-1	颱風豪雨事件表(1/5)	7-2

表7-1	颱風豪雨事件表(2/5)	7-3
表7-1	颱風豪雨事件表(3/5)	7-4
表7-1	颱風豪雨事件表(4/5)	7-5
表7-1	颱風豪雨事件表(5/5)	7-6
表7-2	淹水預警報模式預報長度應用整理表	7-10
表7-3	淹水次數計數表	7-11
表7-4	彩雲颱風淹水預警報評估指標詳表(IOW)(1/2)	7-15
表7-4	彩雲颱風淹水預警報評估指標詳表(IOW)(2/2)	7-16
表7-5	彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(1/4)	7-17
表7-5	彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(2/4)	7-18
表7-5	彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(3/4)	7-19
表7-5	彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(4/4)	7-20
表7-6	烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(1/4)	7-21
表7-6	烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(2/4)	7-22
表7-6	烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(3/4)	7-23
表7-6	烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(4/4)	7-24
表7-7	盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(1/4)	7-25
表7-7	盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(2/4)	7-26
表7-7	盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(3/4)	7-27
表7-7	盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(4/4)	7-28
表7-8	璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(1/4)	7-29
表7-8	璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(2/4)	7-30
表7-8	璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(3/4)	7-31
表7-8	璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(4/4)	7-32
表7-9	圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(1/4)	7-33
表7-9	圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(2/4)	7-34

表7-9	圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(3/4)	7-35
表7-9	圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(4/4)	7-36
表7-10	109年颱風事件EMIC淹水紀錄次數表	7-37
表7-11	彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)	7-38
表7-12	烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)(1/2)	7-38
表7-12	烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)(2/2)	7-39
表7-13	盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)	7-40
表7-14	璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)(1/2)	7-40
表7-14	璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)(2/2)	7-41
表7-15	圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)	7-42
表7-16	109年颱風豪雨事件淹水預警報評估指標簡表(1/3)	7-45
表7-16	109年颱風豪雨事件淹水預警報評估指標簡表(2/3)	7-46
表7-16	109年颱風豪雨事件淹水預警報評估指標簡表(3/3)	7-47
表8-1	多來源淹水預警網頁資訊提供列表(109年度)	8-1
表8-2	事件啟動NESIM/常時NESIM控制流程差異表	8-2
表8-3	智慧城市淹水即時預報系統之淹水警戒等級劃分	8-9
表8-4	模式預警等級正規化分數對應表	8-10
表8-5	多來源預警(報)整合平均分數及預警等級對應表	8-11
表9-1	本計畫盤點整理之氣象局提供資料清單(1/2)	9-3
表9-1	本計畫盤點整理之氣象局提供資料清單(2/2)	9-4

第壹章 前言

1.1 計畫緣起與目標

水利署為經濟部災害緊急應變小組(以下簡稱應變小組)之水災防救幕僚機關，於颱風期間進行應變小組開設，負責執行「蒐集氣象、水文、水位、水庫蓄水現況與水災災情等資訊，經分析研判後適時陳報應變小組，並發布水情通報與洪水預警報」。為因應水情預警報決策支援之需要，水利署依據中央氣象局所提供之數值化網格降雨預報資訊，進行降雨預報之介接、解析、組合等作業，提供所屬機關進行各類水情資訊之水文分析與水理演算，轉成洪水預警資訊；預報雨量資料經加值處理後，可提供未來雨量分級、淹水警戒、內水熱點警示等訊息；此外，彙整不同來源之淹水預警報資訊進行綜合展示。

上述相關資訊，建置自動化水情預警簡報產製功能彙整其結果，並透過水利署水利防災中心水情預警資訊網，展示防汛時期之氣象、颱風、雨量、水位等觀測與預報資訊。本計畫的目標，是在既有基礎上，持續透過「服務與維護」和「技術研發」兩大項工作，確保防汛即時資訊可正常介接和呈現，並因應防汛需求結合最新技術研發相關應用，以輔助災情預警與情資研判，評估未來水情與災情發展趨勢，做為擬定最佳防災整備與應變調度方案之參考。

1.2 計畫工作項目

本計畫共有8大工作項目，內容如下：

一、颱風時期洪水預警資訊彙整服務

1. 颱風時期擔任水利署對各河川局洪水預報團隊之聯絡窗口，協助洪水預報資訊彙整作業，依指定時間，提供洪水預報簡報
2. 依應變小組水情資訊簡報排版/內容變更需求，協助製作洪水預報樣版，更新簡報產製程式
3. 應變期間依水利署需求提供水情資訊彙整服務

二、降雨預報資料供應服務

1. 配合氣象局降雨預報產品之供應狀況，接收、解析與組合氣象局最新降雨預報產品
2. 更新維護本署作業中與各備援降雨資料管理伺服器，確保颱風時期降雨預報資料正常提供
3. 檢視降雨預報產品之缺漏性、合理性(資料長度、資料數值檢視)，並建置自動警示通知
4. 維護雙偏極化降雨雷達主機，以及雷達觀測雨量資料供應和資料備援環境

三、水利防災水情預警資訊系統維護更新

1. 資料庫相關資料表更新及即時資料來源維護
2. 水利防災中心水情預警資訊網維護與調整依水利署需求進行調整

四、雨量站頻率分析查詢系統建置

1. 統整雨量站及歷史雨量資料
2. 查詢系統建置

五、QPESUMS 十分鐘更新之降雨預報資料應用

1. 應用每十分鐘產出未來三小時之QPESUMS降雨預報資料，提升淹水雨量警戒值模式之淹水預警時間頻率
2. 建立未來第一小時預報雨量合理判斷機制與調整
3. 研擬與其他降雨預報產品整合之機制

六、淹水預警成效分析

1. 檢整109年度淹水感測器有效資料
2. 分析109年度多來源淹水預警成員預報效率
3. 事件後提供多來源淹水預警成效分析報表

七、多來源淹水預警報模式結果整合擴充

1. NeSIM淹水預測模式演算精進
2. 建置雲林縣、宜蘭縣、新竹縣市、彰化縣NeSIM淹水預測模式
3. 維護FEWS二維淹水預報模式預警成果介接流程，並依供應來源擴充區域
4. 維護人工智慧淹水預報系統預警成果介接流程，並依供應來源擴充區域

八、建立降雨預報資料介接備援機制

考量水利署內網路頻寬，配合水利署內規劃建置降雨預報資料介接備援環境，相關工作包含：

1. 傳輸方式建立及聯繫
2. 資料接收及解析
3. 推送資料至降雨預報資料管理伺服器以對外供應

第貳章 颱洪時期協助彙整洪水預報資訊

本工作項目係於颱風豪雨時期彙整各河川局之洪水預報成果，以掌握各流域水情。其工作重點有三：

1. 颱洪時期擔任水利署對各河川局洪水預報團隊之聯絡窗口，協助洪水預報資訊彙整作業，依指定時間，提供洪水預報簡報。
2. 依應變小組水情資訊簡報排版/內容變更需求，協助製作洪水預報樣版，更新簡報產製程式。
3. 應變期間依水利署需求提供水情資訊彙整服務。

2.1 彙整作業說明

為能於颱洪時期掌握各流域水情，當應變小組開設、且通知後，由本計畫負責聯繫各河川局提供河川水位預報相關情資。各河川局無論是否已開設，須依照規定之檔案格式，提供所屬轄區流域河川水位預報結果及彙整時間，預報長度，使用之預報降雨產品等相關訊息，而後由本計畫彙整並製作成河川水情研判簡報，供應變小組使用。洪水預報資訊彙整作業程序如表2-1所示。

表 2-1 洪水預報資訊彙整作業程序

程序	項目	負責單位
1	告知彙整時間	應變小組
2	通知各河川局彙整時間	本計畫
3	供應降雨預報產品	本計畫
4	進行各流域河川洪水預報	河川局
5	產製 Excel、XML、PPT 檔案並上傳	河川局
6	彙整各河川局預報結果	本計畫
7	產製及發送水情簡報及信件內容	本計畫
8	接收水情簡報	應變小組

河川局於豪雨及颱風時期須提供1-6、7-24小時河川水位預報相關情資。提供內容包含試算表檔案(Excel)、可延伸標記式語言檔案(Extensible Markup Language, 簡稱XML)及簡報檔(PPT), 檔案內容及格式說明如下：

一、Excel 檔

主要標記各流域水位站在預報時間內是否警戒。依流域、預報系統、以及預報時間分檔儲存預報資訊, 檔名格式為「流域中文名稱_預報系統名稱_時間_降雨預報產品.xls」, 例如「北港溪_DRAINS_2021060507_QPESUMS_QPF.xls」即為 DRAINS 系統於 110年06月05日07時以氣象局 QPESUMS 及 QPF 降雨預報組合所作的北港溪水位預報結果。檔案內容包含不同預報時間段之表格, 以 Excel 頁籤區分, 如預報未來1-6時或7-24時等。表格之表頭標示預報起始與結束時間, 其下以條列方式標列各水位站所在主支流、所在鄉鎮村里、水位站名稱、達警戒等級、超過警戒水位的水位值以及發生時間點。若水位站預報水位超過警戒水位, 則在該警戒水位儲存格填入「1」, 否則保持空白, 表2-2所示為 Excel 檔案範例。除預報警戒等級外, 另有「防汛熱點(1-6小時)」頁籤, 內容為各河川局未來1-6小時須注意之外水防汛熱點, 以表格顯示水系名、本(支)流名、編號、歷史事件名稱、防汛重點、長度、岸別、潛在危險現況、預定緊急對策、所在鄉鎮村里、保護對象及坐標等, 如表2-3所示。

二、XML 檔

河川局提供的水位預報資料, 採用XML檔案格式, 如圖2-1。圖2-1中, 【header】是檔頭, 說明資料型態、站碼、資料單位、資料時間間距、第一筆資料時間、最後一筆資料時間、缺資料的代碼; 【event】是逐筆資料紀錄。檔名格式為「流域中文名稱_預報系統名稱_時間_降雨預報產品.xml」, 例如: 「朴子溪_DRAINS_2021060421_QPESUMS_QPF.xml」即為DRAINS系統於

110年06月04日21時以氣象局QPESUMS及QPF降雨預報組合所作的朴子溪水位站水位預報結果。

三、PPT 檔

各河川局須繪製「可能超過一級警戒或溢堤之水位站的預報水位時間序列圖」，附於簡報檔並上傳。簡報檔名格式為「流域中文名稱_預報系統名稱_時間_降雨預報產品.ppt」，例如「淡水河_REFOR_2019093012_QPESUMS_QPF.ppt」即為108年09月30日12時REFOR系統以氣象局QPESUMS及QPF降雨預報組合預報淡水河流域時，超過一級警戒水位站之水位時間序列圖，圖2-2範例為屈尺站之水位時間序列。

各河川局以文件傳輸協議(FTP)方式傳輸檔案至指定伺服器上，再由伺服器上的資料解析背景程式，定時將XML與Excel檔案資料寫入資料庫，以供簡報彙整及本計畫平台展示。另有「簡報彙整及發送系統」，可自資料庫彙整各流域水位站資料，並與各河川局上傳的簡報檔合併後製成河川水情研判簡報。

表 2-2 Excel 檔案範例-預報警戒水位(以北港溪_DRAINS_2021060507_QPESUMS_QPF.xls 頁籤 1-6 時為例)

預報時間：	05/22 17	時~	05/22 18	時							
主支流	所在鄉鎮	水位站名稱	未達警戒	三級警戒	二級警戒	一級警戒	溢堤	無結果	水位值	時間	
北港溪主流 (上游虎尾溪)	雲林縣北港鎮南安里	北港(2)	1								
北港溪主流 (上游虎尾溪)	雲林縣虎尾鎮穎川里	土庫大橋	1								
主支流	所在鄉鎮	水位站名稱	未達警戒	三級警戒	二級警戒	一級警戒	溢堤	無結果	水位值	時間	
三疊溪	嘉義縣溪口鄉游東村	溪口		1					13.33	2021-06-06 06:00:00	
主支流	所在鄉鎮	水位站名稱	未達警戒	三級警戒	二級警戒	一級警戒	溢堤	無結果	水位值	時間	
大湖口溪	嘉義縣斗南鎮明昌里	大湖口溪橋		—	1						

(部分表格內容省略)

表 2-3 Excel 檔案範例-防汛熱點(1-6 小時)(以北港溪_DRAINS_2021060507_QPESUMS_QPF.xls 表格為例)

水系名	本(支)流名	防汛重點(堤防、橋梁)	潛在風險類型	緊急對策類型	所在鄉鎮村里
北港溪	雲林溪	斷面 22-1	易受洪流直衝、淘刷	開口合約廠商待命、防汛塊搶險	雲林縣斗六市
北港溪	大湖口溪	仁玉橋	堤高不足	洪水預警、水情通報等非工程措施	雲林縣斗南鎮
北港溪	大湖口溪	仁晟橋	堤高不足	洪水預警、水情通報等非工程措施	雲林縣斗南鎮

```

C:\Users\user\Downloads\朴子溪_DRAINS_2021060421_QPESUMS_QPF.xml
C:\Users\user\Downloads... x
x
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <TimeSeries xmlns="http://www.wldelft.nl/fews/PI" version="1.2">
  - <Series>
    - <header>
      <type>instantaneous</type>
      <locationId>155000_03401</locationId>
      <parameterId>H.simulated</parameterId>
      <timeStep unit="hour" multiplier="1"/>
      <StartDate time="20:00:00" date="2021-06-04"/>
      <endDate time="13:00:00" date="2021-06-05"/>
      <missVal>-999.0</missVal>
      <units>m</units>
    </header>
    <event time="22:00:00" date="2021-06-04" value="0.721280"/>
    <event time="23:00:00" date="2021-06-04" value="0.490120"/>
    <event time="00:00:00" date="2021-06-05" value="0.309740"/>
    <event time="01:00:00" date="2021-06-05" value="0.364440"/>
    <event time="02:00:00" date="2021-06-05" value="0.615870"/>
    <event time="03:00:00" date="2021-06-05" value="2.689630"/>
    <event time="04:00:00" date="2021-06-05" value="2.905700"/>
    <event time="05:00:00" date="2021-06-05" value="2.813540"/>
    <event time="06:00:00" date="2021-06-05" value="2.511440"/>
    <event time="07:00:00" date="2021-06-05" value="2.130890"/>
    <event time="08:00:00" date="2021-06-05" value="1.797190"/>
    <event time="09:00:00" date="2021-06-05" value="1.553930"/>
    <event time="10:00:00" date="2021-06-05" value="1.320420"/>
    <event time="11:00:00" date="2021-06-05" value="1.082140"/>
    <event time="12:00:00" date="2021-06-05" value="0.855740"/>
    <event time="13:00:00" date="2021-06-05" value="0.675040"/>
  </Series>
  - <Series>
    - <header>
      <type>instantaneous</type>
      <locationId>155000_03702</locationId>
      <parameterId>H.simulated</parameterId>
      <timeStep unit="hour" multiplier="1"/>

```

圖 2-1 水位預報時間序列 XML 檔案實例

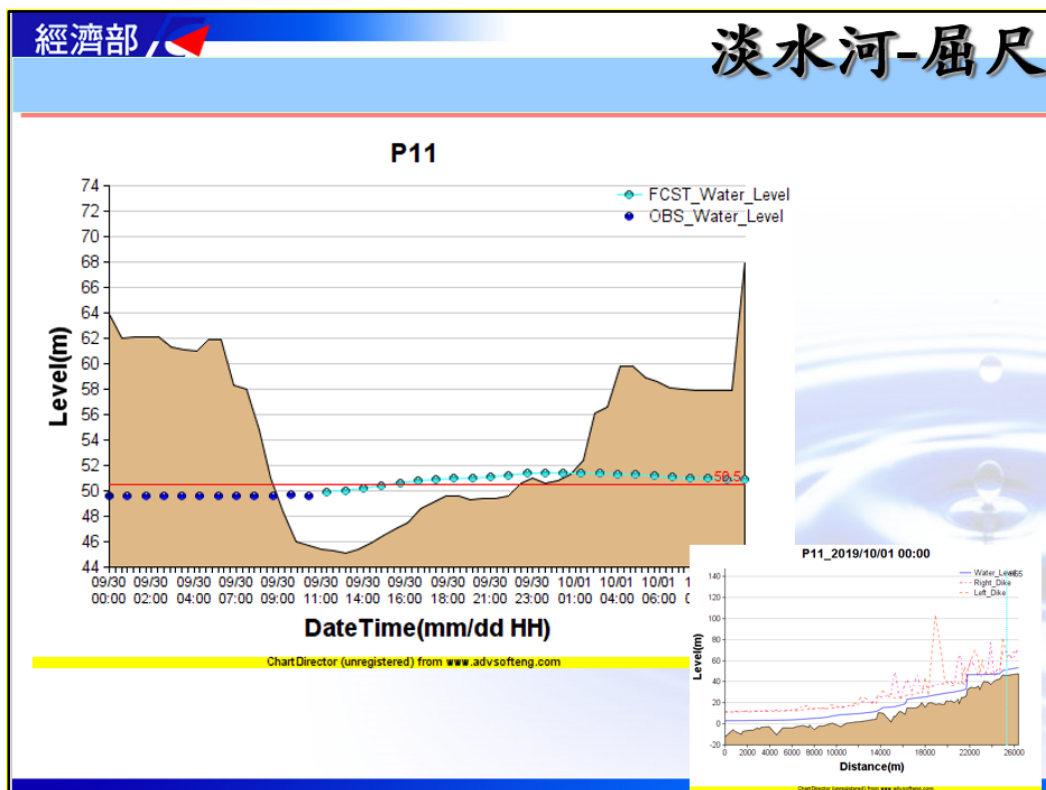


圖 2-2 淡水河水位時序圖簡報檔案實例

「簡報彙整及發送系統」如圖2-3，以半自動化方式加速彙整作業。彙整人員於介面上輸入簡報寄送時間及目前颱風事件名稱，按下「彙整簡報產生」按鈕後，會啟動「簡報檔及信件內容產生程式」。該程式會根據寄送時間及降雨預報產品，自資料庫讀取相對應各水位站警戒狀態以及保全鄉鎮等相關資訊，並依據最新河川水情研判簡報樣版產生簡報檔。同時，亦根據彙整之各水位站警戒資訊以及相對應保全鄉鎮，自動擬定電子郵件內文初稿(如圖2-4)。當程式完成自動彙整作業，彙整人員可根據專業判斷，調整簡報檔以及郵件內容，再發送電子郵件給應變小組，完成彙整作業。

水利署簡報彙整及發送系統V2.0

1.請選擇發報時間 2021年 6月 4日 14 時 事件名稱：彩雲颱風

設定檔 1.彙整簡報產生 2.警戒圖檔彙整 產製EXCEL EXCELTOADB

收件者： 匯入

副本： 匯入

主旨：2021年6月4日14時 彩雲颱風河川水情研判

內容：各位長官鈞鑒：
本信所附檔案為多采公司提供之
「2021/6/4 14:00 彩雲颱風河川水情研判簡報」，敬請參考。
各水位站摘要：
降雨預報產品QPESUMS_QPF警戒資訊
未來1-6小時 (0水位站)
可能溢堤：
無

附加檔案：2021060414彩雲颱風河川水情研判.ppt 選檔案 刪除檔案

信件寄送

圖 2-3 簡報彙整及發送系統

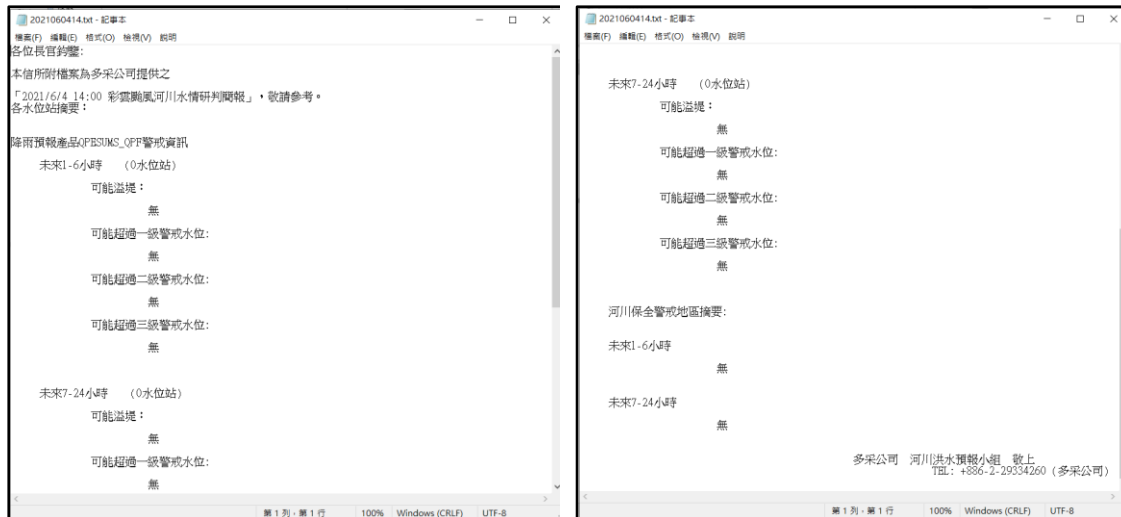


圖 2-4 自動化產生信件內容

河川水情研判簡報內容第一頁為封面，第二頁為河川水位警戒及預警情形，第三頁為外水防汛熱點資訊；若水位站預警狀態達一級警戒，該站之水位時序圖將納入簡報。

簡報第二頁河川水位警戒及預警情形，係將各流域河川水系標示不同顏色的底色呈現各流域警戒或預警狀態，如圖2-5：

1. 當水位站水位達一級警戒，水系標示為紅色。
2. 無水位站達一級警戒，但有水位站達二級警戒，水系標示為橙色。
3. 無水位站達二級以上警戒，但有水位站達三級警戒，水系標示為黃色。
4. 所有水位站都不會超過警戒水位時，水系標示為藍色。

簡報內容併呈河川水位警戒現況、未來1-6小時預警、與未來7-24小時預警資訊；表格中顯示達警戒之流域與水位站名(若水位站太多則標明警戒站數)，下方有警戒水位說明，內容可依主觀研判後修改。

簡報第三頁綜合評估，係擷取各河川局提供之外水防汛熱點資訊，內容包含水系名、本(支)流名、防汛重點、潛在風險類型、緊急對策類型、所在鄉鎮市區，如圖2-6。

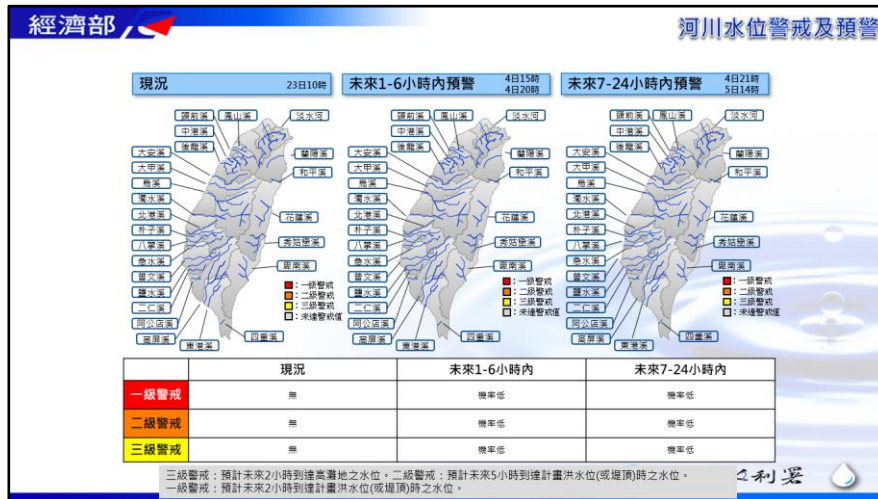


圖 2-5 河川水情研判簡報第二頁：河川水位警戒及預警



圖 2-6 河川水情研判簡報第三頁：綜合評估（外水防汛熱點資訊）

2.2 洪水預報資訊彙整成果

本計畫共進行0530豪雨、6月彩雲颱風、7月烟花颱風、8月盧碧颱風、0805豪雨、9月璨樹颱風及10月圓規颱風等7場事件之洪水預報資訊彙整，共計37次，彙整時間及次數清單整理如表2-4，彙整之河川水情研判簡報綜整於附錄三。其中，DRAINS洪水預警系統提供蘭陽溪、和平溪、大安溪、大甲溪、烏溪、北港溪、朴子溪、八掌

溪、急水溪、卑南溪10條河川預報結果；FEWS洪水預報系統提供鳳山溪、頭前溪、中港溪、後龍溪等4條河川預報結果；REFOR洪水預報系統提供淡水河預報結果；另有濁水溪流域逕流測預報系統、曾文溪流域逕流測預報系統、鹽水溪流域逕流測預報系統、二仁溪流域逕流測預報系統、阿公店溪流域逕流測預報系統、高屏溪流域預報系統、東港溪流域預報系統、四重溪流域預報系統、花蓮溪流域預報系統、秀姑巒溪流域預報系統，分別提供該流域預報結果。

以下分別說明各事件之降雨分布及洪水預警彙整成果，其中，洪水預警彙整成果統計預報時間6小時內，預報水位達預警等級，或對應時間內觀測水位達警戒等級之資料。若預警與警戒等級相同即為命中，預警等級高於警戒等級即為高估，反之為低估。

表 2-4 本年度事件彙整之提供時間清單

事件	日期	提供時間	次數統計
0530 豪雨	05/30	14 時、19 時	3
	05/31	07 時	
彩雲颱風	06/03	18 時	5
	06/04	06 時、14 時、15 時	
	06/05	07 時	
烟花颱風	07/21	08 時	7
	07/22	06 時、13 時、18 時	
	07/23	06 時、12 時、18 時	
盧碧颱風	08/04	19 時	4
	08/05	06 時、12 時、13 時	
0805 豪雨	08/06	18 時	4
	08/07	08 時、15 時、19 時	
璨樹颱風	09/10	16 時、17 時	9
	09/11	07 時、17 時	
	09/12	06 時、11 時、13 時、19 時	
	09/13	04 時	
圓規颱風	10/11	07 時、13 時、19 時	5
	10/12	05 時、10 時	

一、0530 豪雨(110/05/30 06:00-110/05/31 09:00)

(一)降雨分布說明

本次豪雨為梅雨滯留鋒面及西南風增強影響而造成，除中部降雨達豪雨等級外，其餘地區降雨較小，南投地區5月30日累積雨量超過300毫米，降雨分布如圖2-7。

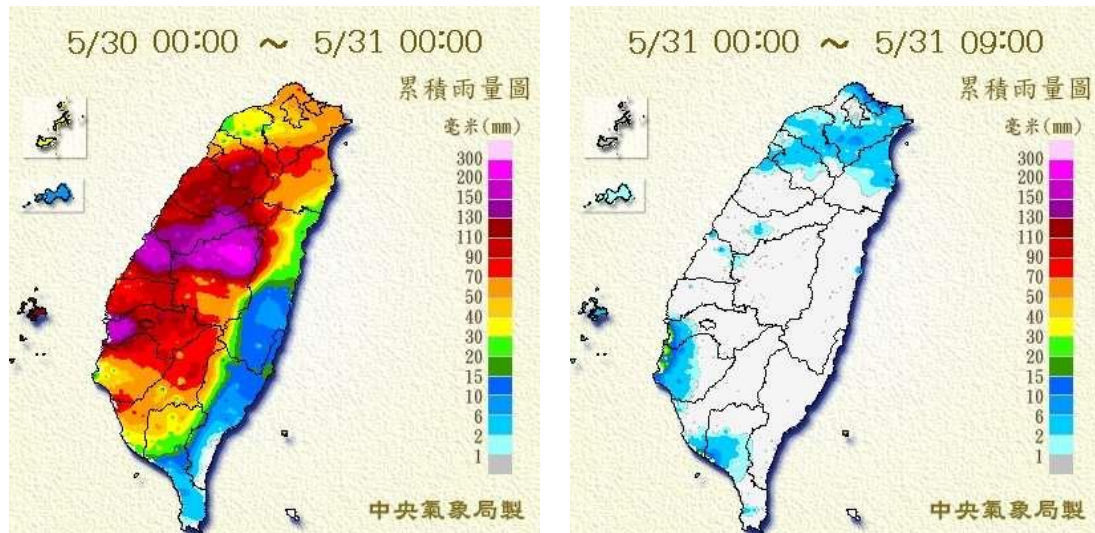


圖 2-7 0530 事件累積降雨分布圖(05/30 00:00~05/31 09:00)

(二)洪水預警彙整成果

0530 豪雨事件期間共計發出3報河川水情研判簡報，簡報檔寄送清單如表2-5。此次事件造成二仁溪、北港溪之河川水位達警戒，預報結果如圖2-8，簡報內容詳見附錄三，預報成效評估結果如表2-6。

表 2-5 0530 豪雨事件簡報寄送清單

日期	時間	檔名	時間範圍
110/05/30	14	20210530140530 豪雨河川水情研判.ppt	現況、 未來 1-6、
	19	20210530190530 豪雨河川水情研判.ppt	
110/05/31	07	20210531070530 豪雨河川水情研判.ppt	未來 7-24

表 2-6 0530 豪雨事件水位預報成效評估

提供簡報時間	流域	水位站	觀測警戒等級(1-3hr)	超過警戒時間(1-3hr)	觀測警戒等級(4-6hr)	超過警戒時間(4-6hr)	預報警戒等級	預報成效
110/05/30 19:00	北港溪	溪口	無警戒	-	無警戒	-	三級	高估
	急水溪	青葉橋	無警戒	-	無警戒	-	三級	高估

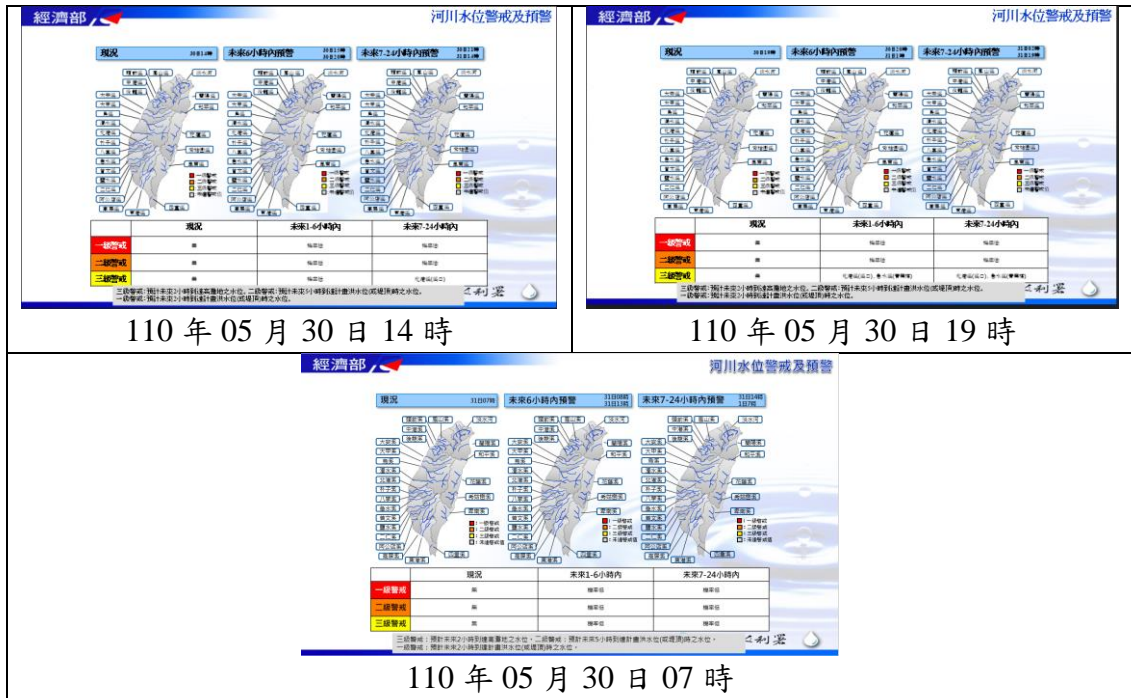


圖 2-8 0530 豪雨事件河川水位警戒及預警情形

二、彩雲颱風(110/06/03 16:00-110/06/04 21:00)

(一)降雨分布說明

彩雲颱風5月31日於菲律賓東南外海形成，先登陸菲律賓，隨後轉向北進入巴士海峽。其強度於登陸菲律賓後即減弱，至巴士海峽後因環境不利，於臺灣東南近海減弱為熱帶性低氣壓。外圍環流於6月3日在臺灣西部及北部地區造成降雨，部分地區日累積雨量達359.5毫米，颱風路徑如圖2-9，降雨分布如圖2-10。

(二)洪水預警彙整成果

彩雲颱風事件共計發出5報河川水情研判簡報，簡報檔寄送清單如表2-7。此次事件淡水河流域部分水位站達警戒，預報結果如圖2-11，預報成效評估如表2-8，簡報內容詳見附錄三。

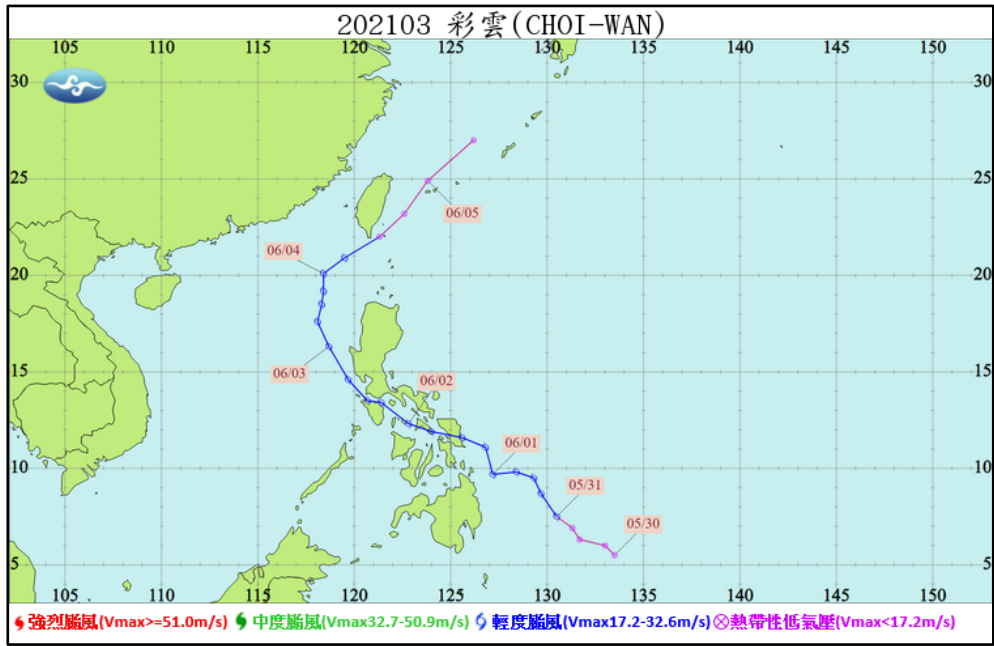


圖 2-9 彩雲颱風路徑圖

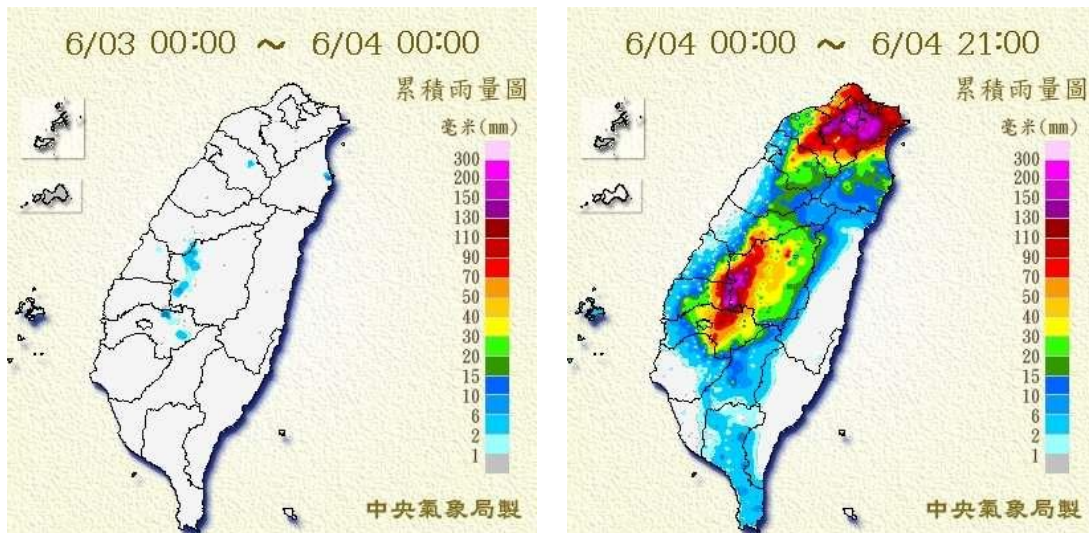


圖 2-10 彩雲颱風累積降雨分布圖(06/03 00:00~06/04 21:00)

表 2-7 彩雲颱風事件簡報寄送清單

日期	時間	檔名	時間範圍
110/06/03	18	2021060318 彩雲颱風河川水情研判.ppt	現況、 未來 1-6、 未來 7-24
110/06/04	06	2021060406 彩雲颱風河川水情研判.ppt	
110/06/04	14	2021060414 彩雲颱風河川水情研判.ppt	
110/06/04	15	2021060415 彩雲颱風河川水情研判.ppt	
110/06/05	07	2021060507 彩雲颱風河川水情研判.ppt	

表 2-8 彩雲颱風事件水位預報成效評估

提供簡報時間	流域	水位站	觀測警戒等級(1-3hr)	超過警戒時間(1-3hr)	觀測警戒等級(4-6hr)	超過警戒時間(4-6hr)	預報警戒等級	預報成效
110/06/04 14:00	淡水河	寶橋	三級	110/06/04 14:40	三級	110/06/04 19:00	無警戒	低估
110/06/04 15:00	淡水河	上龜山橋	二級	110/06/04 15:50	無警戒	-	無警戒	低估
	淡水河	海山橋	二級	110/06/04 15:00	無警戒	-	無警戒	低估



圖 2-11 彩雲颱風事件河川水位警戒及預警情形

三、烟花颱風(110/07/21 20:00-110/07/24 18:00)

(一)降雨分布說明

烟花颱風7月18日於菲律賓東方海面生成並向西南西移動，7月22日颱風於宮古島南方海域緩慢轉向北北西移動，降雨集中發生於北部地區，桃園、新竹山區有最大累積降雨約150~300mm。

7月24日凌晨暴風圈掠過臺灣東北部海域，降雨集中發生於北海岸、新北市山區、桃園及新竹山區，最大累積降雨約150~300mm，颱風路徑如圖2-12，降雨分布如圖2-13。

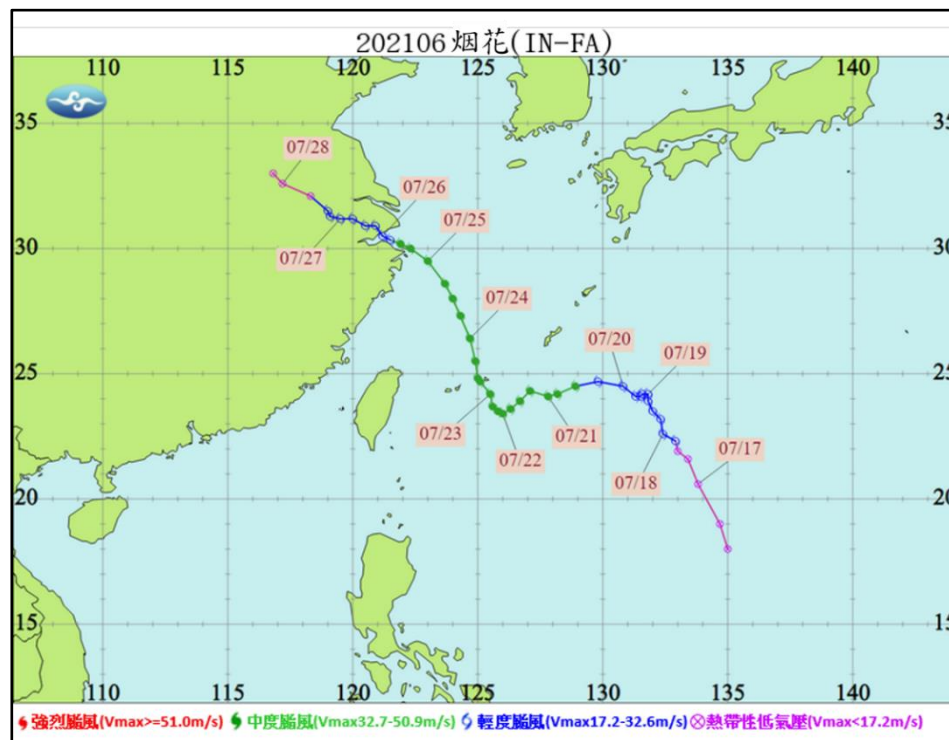


圖 2-12 烟花颱風路徑圖

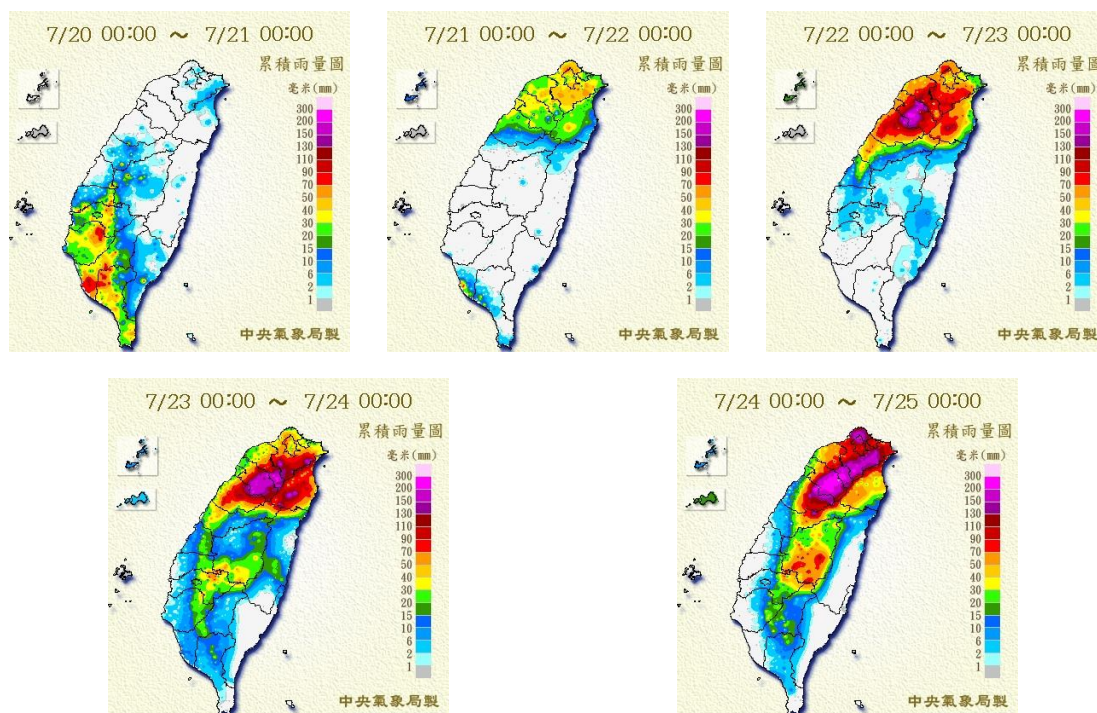


圖 2-13 烟花颱風累積降雨分布圖(07/21 00:00~07/25 00:00)

(二)洪水預警彙整成果

烟花颱風事件共計發出7報河川水情研判簡報，簡報檔寄送清單如表2-9。此次事件部分水位站達警戒，預報結果如圖2-14，預報成效評估如表2-10，簡報內容詳見附錄三。

表 2-9 烟花颱風事件簡報寄送清單

日期	時間	檔名	時間範圍
110/07/21	08	2021072108 烟花颱風河川水情研判.ppt	現況、 未來 1-6、 未來 7-24
110/07/22	06	2021072206 烟花颱風河川水情研判.ppt	
110/07/22	13	2021072213 烟花颱風河川水情研判.ppt	
110/07/22	18	2021072218 烟花颱風河川水情研判.ppt	
110/07/23	06	2021072306 烟花颱風河川水情研判.ppt	
110/07/23	12	2021072312 烟花颱風河川水情研判.ppt	
110/07/23	18	2021072318 烟花颱風河川水情研判.ppt	

表 2-10 烟花颱風事件水位預報成效評估

提供簡報時間	流域	水位站	觀測警戒等級(1-3hr)	超過警戒時間(1-3hr)	觀測警戒等級(4-6hr)	超過警戒時間(4-6hr)	預報警戒等級	預報成效
110/07/23 18:00	淡水河	上龜山橋	二級	110/07/23 18:00	二級	110/07/23 22:00	二級	命中

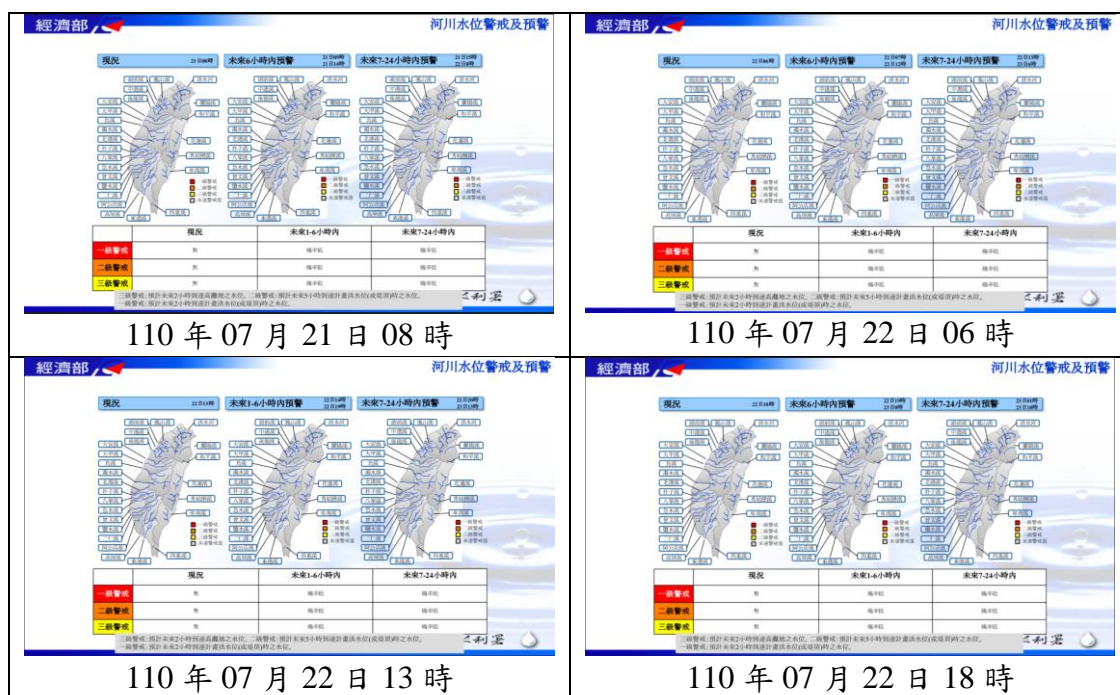


圖 2-14 烟花颱風事件河川水位警戒及預警情形(1/2)

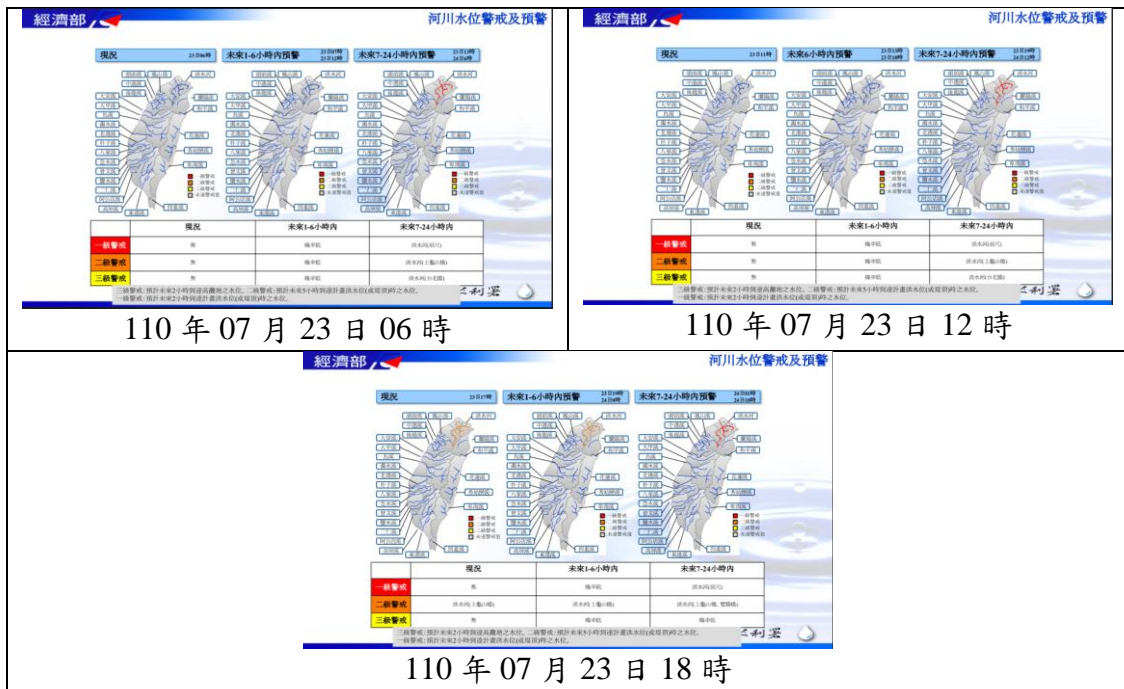


圖 2-14 烟花颱風事件河川水位警戒及預警情形(2/2)

四、盧碧颱風(110/08/04 14:00 ~110/08/05 19:00)

(一)降雨分布說明

盧碧颱風8月3日於南海北部海面生成，8月4日向北北東前進接近臺灣海峽南部海域，降雨集中發生於新竹山區、宜蘭及高雄，最大累積降雨約70~110mm，受颱風外圍環流及西南氣流影響，8月5日最大降雨發生於高雄及屏東地區，最大累積雨量約200~300mm，颱風路徑如圖2-15，降雨分布如圖2-16。

(二)洪水預警彙整成果

盧碧颱風事件共發出4報河川水情研判簡報，簡報檔寄送清單如表2-11。此次事件部分水位站達警戒，預報結果如圖2-17，預報成效評估如表2-12，簡報內容詳見附錄三。

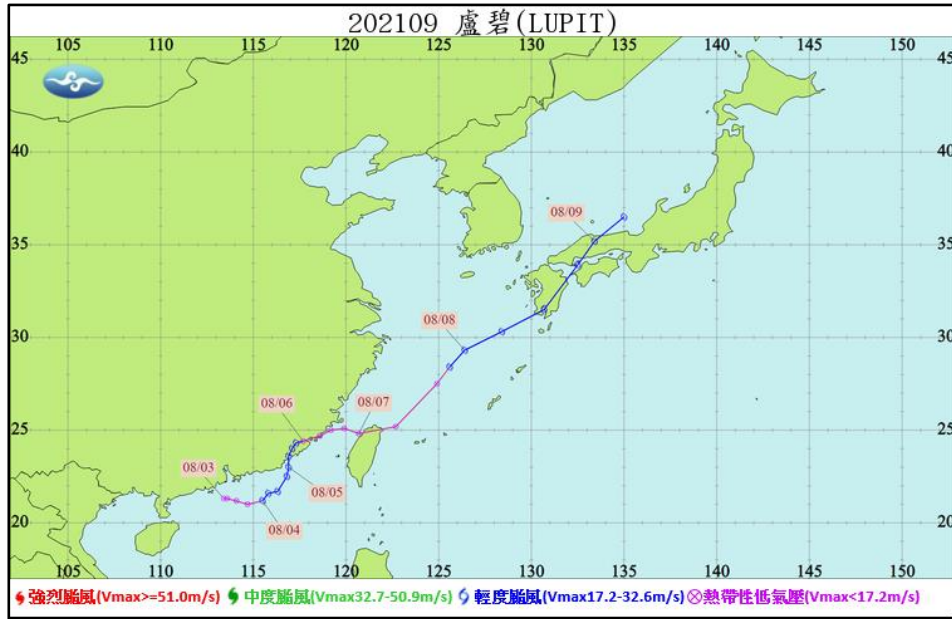


圖 2-15 盧碧颱風路徑圖

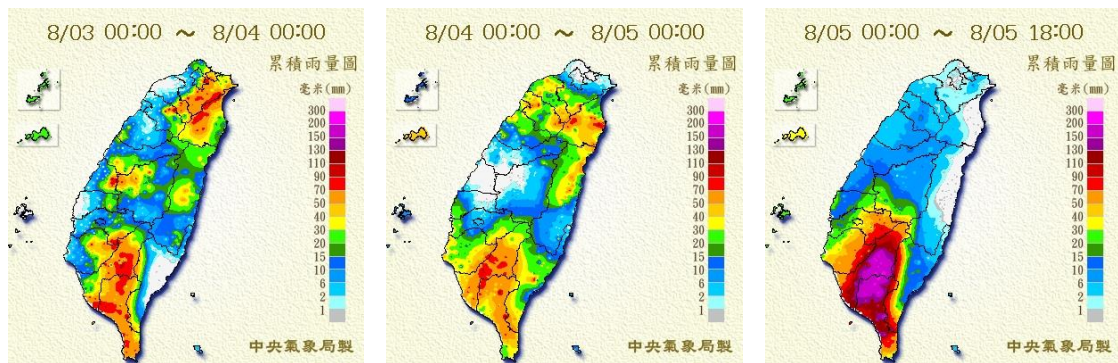


圖 2-16 盧碧颱風累積降雨分布圖(08/03 00:00~08/05 18:00)

表 2-11 盧碧颱風事件簡報寄送清單

日期	時間	檔名	時間範圍
110/08/04	19	2021080419 盧碧颱風河川水情研判.ppt	現況、 未來 1-6、 未來 7-24
110/08/05	06	2021080506 盧碧颱風河川水情研判.ppt	
110/08/05	12	2021080512 盧碧颱風河川水情研判.ppt	
110/08/05	13	2021080513 盧碧颱風河川水情研判.ppt	

表 2-12 盧碧颱風事件水位預報成效評估

提供簡報時間	流域	水位站	觀測警戒等級(1-3hr)	超過警戒時間(1-3hr)	觀測警戒等級(4-6hr)	超過警戒時間(4-6hr)	預報警戒等級	預報成效
110/08/04 19:00	二仁溪	南雄橋	二級	110/08/04 19:00	無警戒	-	二級	命中
	二仁溪	崇德橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
110/08/05 12:00	急水溪	青葉橋	三級	110/08/05 14:00	三級	110/08/05 18:00	三級	命中
110/08/05 13:00	二仁溪	南雄橋	二級	110/08/05 13:00	二級	110/08/05 17:00	二級	命中
	二仁溪	崇德橋	二級	110/08/05 13:00	無警戒	-	二級	命中
	急水溪	青葉橋	三級	110/08/05 14:00	三級	110/08/05 18:00	三級	命中

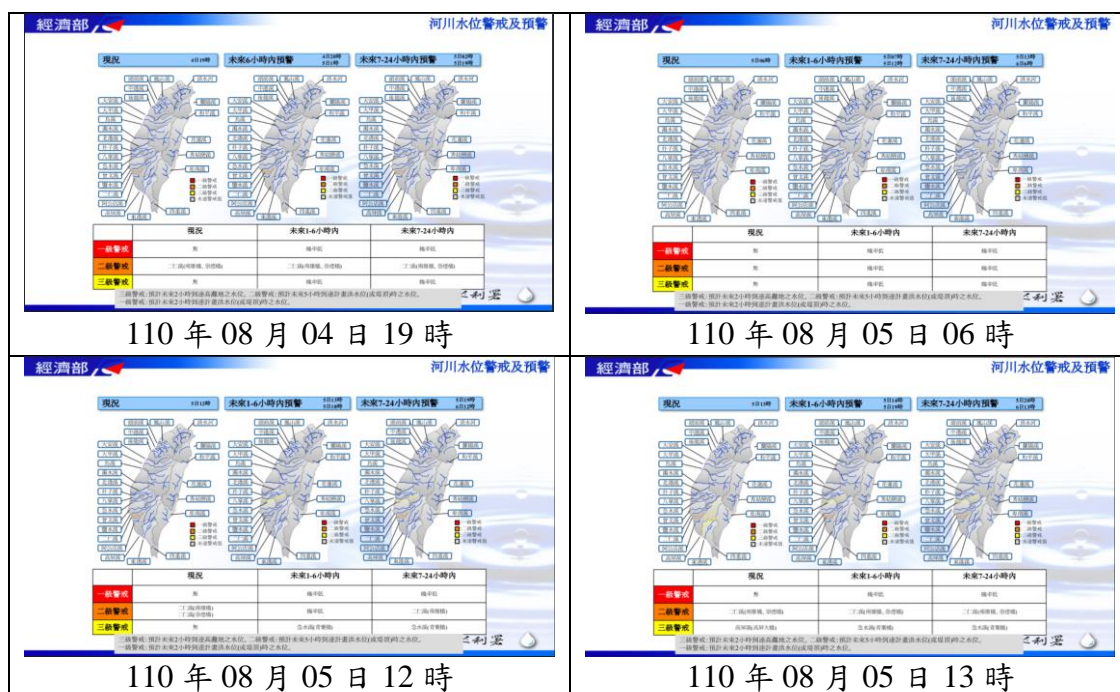


圖 2-17 盧碧颱風事件河川水位警戒及預警情形

五、0805 豪雨(110/08/05 19:00~110/08/08 13:00)

(一)降雨分布說明

本次豪雨為盧碧颱風轉為熱帶性低氣壓後，其外圍環流加上西南氣流影響造成，8月6日降雨集中於中部及南部山區，其中高雄山區之日累積雨量超過300mm，8月7日最大累積降雨亦超過300mm，最大降雨集中於高雄及屏東山區，降雨分布如圖2-18。

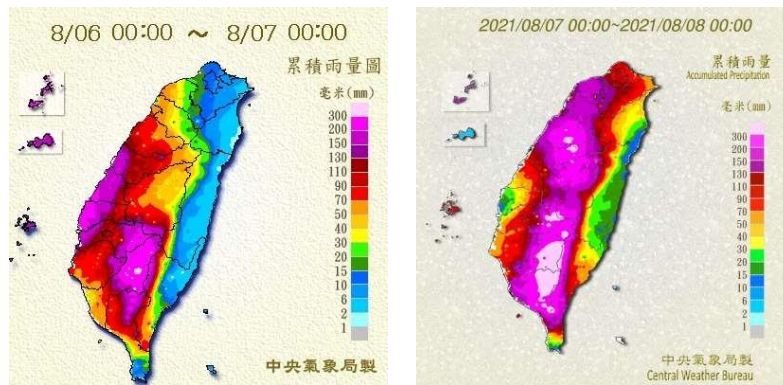


圖 2-18 0805 豪雨累積降雨分布圖(08/06 00:00~08/08 00:00)

(二)洪水預警彙整成果

0805 豪雨事件共發出4報河川水情研判簡報，簡報檔寄送清單如表2-13。此次事件部分水位站達警戒，預報結果如圖2-19，預報成效評估如表2-14，簡報內容詳見附錄三。

表 2-13 0805 豪雨事件簡報寄送清單

日期	時間	檔名	時間範圍
110/08/06	18	2021080618 豪雨河川水情研判.ppt	現況、 未來 1-6、 未來 7-24
110/08/07	08	2021080708 豪雨河川水情研判.ppt	
110/08/07	15	2021080715 豪雨河川水情研判.ppt	
110/08/07	19	2021080719 豪雨河川水情研判.ppt	

表 2-14 0805 豪雨事件水位預報成效評估(1/3)

提供簡報時間	流域	水位站	觀測警戒等級(1-3hr)	超過警戒時間(1-3hr)	觀測警戒等級(4-6hr)	超過警戒時間(4-6hr)	預報警戒等級	預報成效
110/08/06 18:00	曾文溪	玉豐大橋	無警戒	-	無警戒	-	一級	高估
	二仁溪	南雄橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	二仁溪	崇德橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	急水溪	青葉橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	急水溪	重溪橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	曾文溪	二溪大橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	曾文溪	新中(1)	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	曾文溪	曾文溪渡槽	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	曾文溪	北寮橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	阿公店溪	聖森橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估

表 2-14 0805 豪雨事件水位預報成效評估(2/3)

提供簡報時間	流域	水位站	觀測警戒等級(1-3hr)	超過警戒時間(1-3hr)	觀測警戒等級(4-6hr)	超過警戒時間(4-6hr)	預報警戒等級	預報成效
110/08/06 18:00	高屏溪	寶來二號橋	二級	110/08/06 18:00	二級	110/08/06 22:00	二級	命中
	北港溪	溪口	三級	110/08/06 18:00	無警戒	-	三級	命中
	東港溪	潮州	三級	110/08/06 18:00	無警戒	-	三級	命中
	高屏溪	高屏大橋	三級	110/08/06 18:00	三級	110/08/06 22:00	三級	命中
110/08/07 08:00	二仁溪	南雄橋	二級	110/08/07 08:00	一級	110/08/07 12:00	一級	命中
	二仁溪	崇德橋	一級	110/08/07 08:00	一級	110/08/07 12:00	一級	命中
	八掌溪	觸口	無警戒	-	無警戒	-	一級	高估
	八掌溪	頭前溪橋	無警戒	-	無警戒	-	一級	高估
	北港溪	溪口	三級	110/08/07 08:00	三級	110/08/07 12:00	一級	高估
	北港溪	大湖口溪橋	無警戒	-	無警戒	-	一級	高估
	急水溪	新營	三級	110/08/07 08:00	三級	110/08/07 12:00	一級	高估
	急水溪	青葉橋	二級	110/08/07 08:00	二級	110/08/07 12:00	一級	高估
	曾文溪	新中(1)	二級	110/08/07 08:00	二級	110/08/07 12:00	一級	高估
	曾文溪	玉田	無警戒	-	無警戒	-	一級	高估
	曾文溪	北寮橋	無警戒	-	無警戒	-	一級	高估
	朴子溪	蒜頭	無警戒	-	無警戒	-	一級	高估
	朴子溪	牛稠溪橋(1)	無警戒	-	無警戒	-	一級	高估
	二仁溪	省道 39 號橋	二級	110/08/07 08:00	二級	110/08/07 12:00	二級	命中
	八掌溪	義竹(厚生橋)(1)	二級	110/08/07 12:00	無警戒	-	二級	命中
	北港溪	土庫大橋	三級	110/08/07 08:00	無警戒	-	二級	高估
	曾文溪	二溪大橋	二級	110/08/07 08:00	無警戒	-	二級	命中
	曾文溪	玉豐大橋	二級	110/08/07 08:00	無警戒	-	二級	命中
	曾文溪	曾文溪渡槽	二級	110/08/07 10:00	二級	110/08/07 14:00	二級	命中
	曾文溪	左鎮	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
朴子溪	灣內橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估	
阿公店溪	聖森橋	二級	110/08/07 09:00	無警戒	-	二級	命中	

表 2-14 0805 豪雨事件水位預報成效評估(3/3)

提供簡報時間	流域	水位站	觀測警戒等級(1-3hr)	超過警戒時間(1-3hr)	觀測警戒等級(4-6hr)	超過警戒時間(4-6hr)	預報警戒等級	預報成效
110/08/07 08:00	北港溪	北港(2)	無警戒	-	無警戒	-	三級	高估
	東港溪	潮州	三級	110/08/07 08:00	三級	110/08/07 12:00-	三級	命中
	濁水溪	自強大橋	無警戒	-	無警戒	-	三級	高估
	濁水溪	西濱大橋	無警戒	-	無警戒	-	三級	高估
	高屏溪	萬大大橋	三級	110/08/07 08:00	三級	110/08/07 12:00	三級	命中
	高屏溪	高屏大橋	二級	110/08/07 08:00	二級	110/08/07 12:00	三級	低估
110/08/07 15:00	二仁溪	南雄橋	一級	110/08/07 15:00	二級	110/08/07 19:00	一級	命中
	二仁溪	崇德橋	一級	110/08/07 15:00	二級	110/08/07 19:00	一級	命中
	二仁溪	省道 39 號 橋	二級	110/08/07 15:00	二級	110/08/07 19:00	二級	命中
	八掌溪	八掌溪橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	八掌溪	觸口	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	北港溪	大湖口溪 橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	卑南溪	瑞源	二級	110/08/07 15:00	二級	110/08/07 19:00	二級	命中
	卑南溪	鹿鳴橋	二級	110/08/07 15:00	二級	110/08/07 19:00	二級	命中
	淡水河	上龜山橋	二級	110/08/07 16:00	無警戒	-	二級	命中
	北港溪	溪口	無警戒	-	無警戒	-	三級	高估
	卑南溪	台東大橋	三級	110/08/07 15:00	無警戒	-	三級	命中
	急水溪	新營	無警戒	-	無警戒	-	三級	高估
110/08/07 19:00	二仁溪	南雄橋	二級	110/08/07 19:00	無警戒	-	二級	命中
	二仁溪	崇德橋	二級	110/08/07 19:00	無警戒	-	二級	命中
	二仁溪	省道 39 號 橋	二級	110/08/07 19:00	無警戒	-	二級	命中
	卑南橋	瑞源	二級	110/08/07 19:00	無警戒	-	二級	命中
	卑南橋	鹿鳴橋	二級	110/08/07 19:00	二級	110/08/07 23:00	二級	命中
	急水溪	青葉橋	三級	110/08/07 19:00	三級	110/08/07 23:00	二級	高估
	東港溪	潮州	二級	110/08/07 19:00	三級	110/08/07 23:00	二級	高估
	高屏溪	萬大大橋	三級	110/08/07 19:00	無警戒	-	三級	命中
	高屏溪	高屏大橋	三級	110/08/07 19:00	三級	110/08/07 23:00	三級	命中

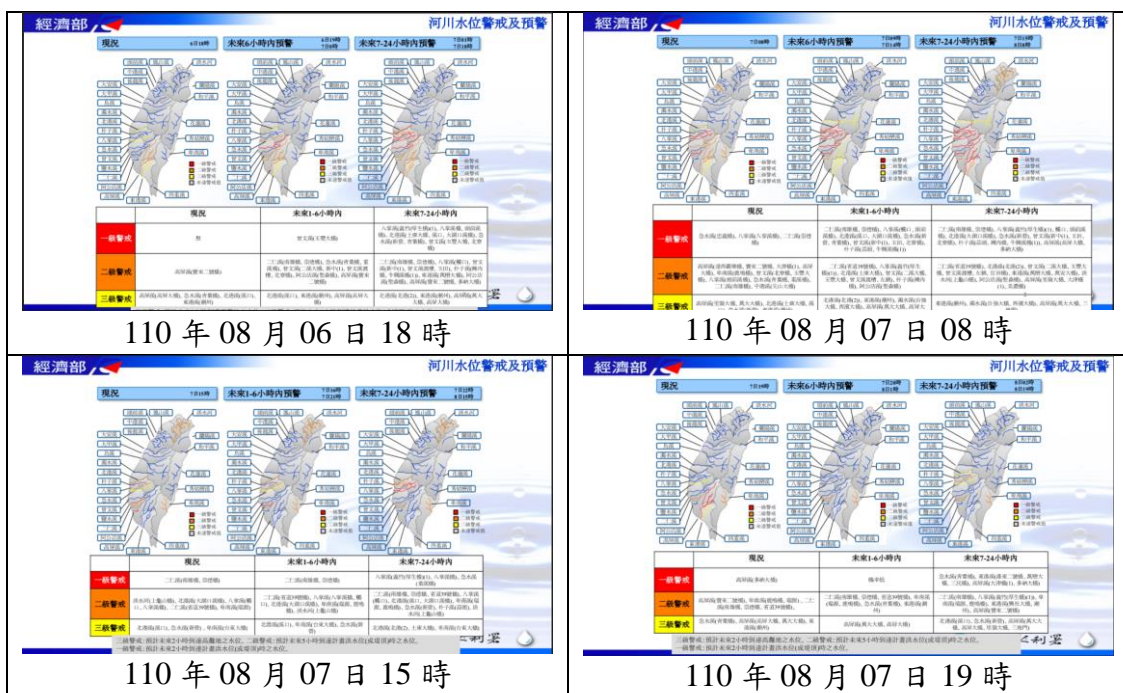


圖 2-19 0805 豪雨事件河川水位警戒及預警情形

六、璨樹颱風(110/09/10 08:00~110/09/13 07:00)

(一)降雨分布說明

璨樹颱風9月7日於關島西方形形成，在9月11日通過巴布延群島的陸地後強度減弱，沿著臺灣東部近海向北移動，外圍環流於9月11日在臺灣東部及北部地區造成降雨，部分地區日累積雨量達234.5mm，颱風路徑如圖2-20，降雨分布如圖2-21。

(二)洪水預警彙整成果

璨樹颱風事件共發出9報河川水情研判簡報，簡報檔寄送清單如表2-15。此次事件部分水位站達警戒，預報結果如圖2-22，預報成效評估如表2-16，簡報內容詳見附錄三。

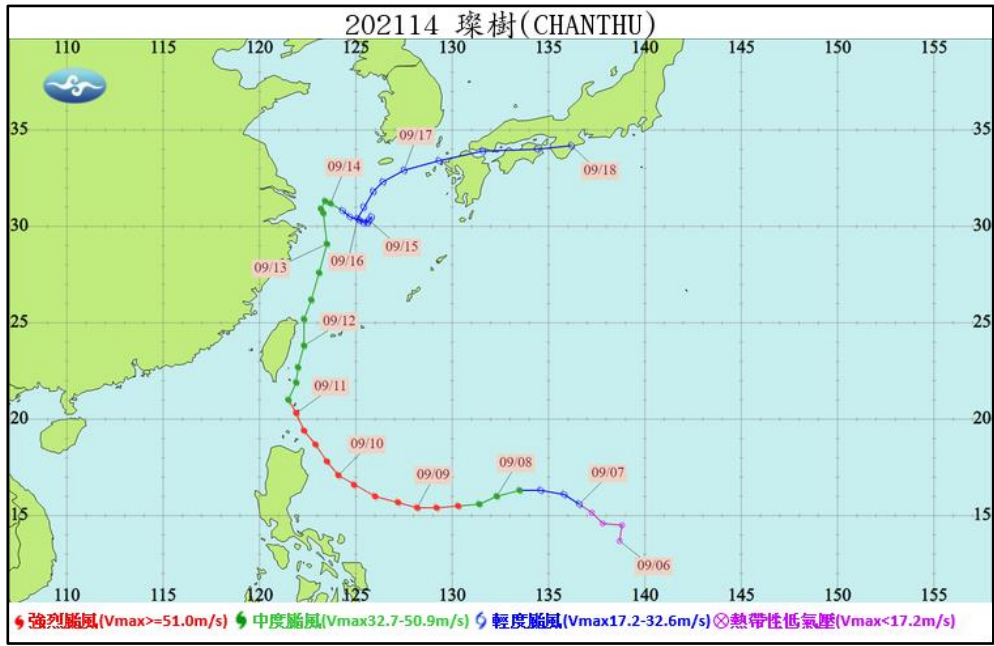


圖 2-20 璨樹颱風路徑圖

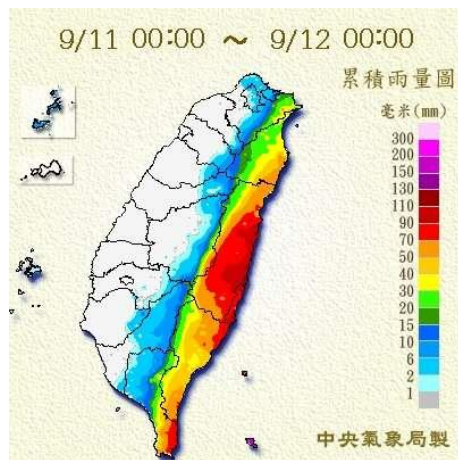
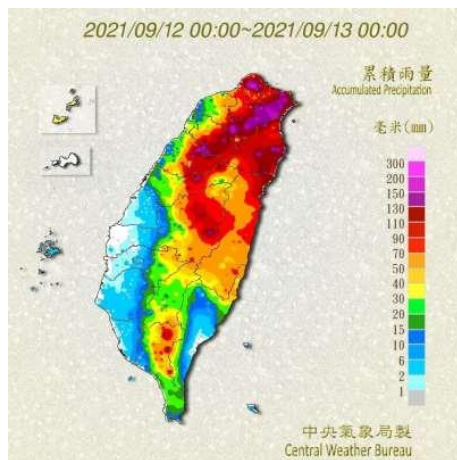
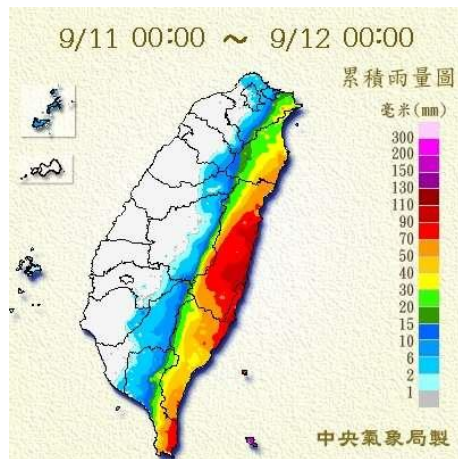
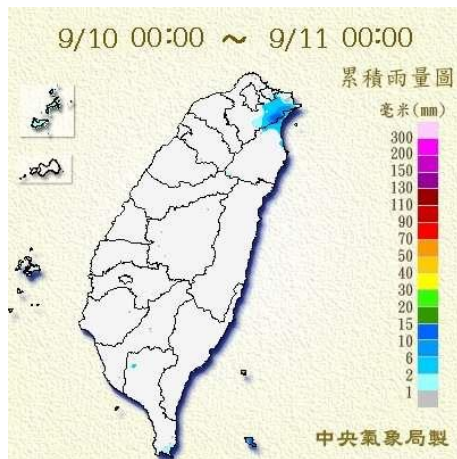


圖 2-21 璨樹颱風累積降雨分布圖(09/10 00:00~09/12 00:00)

表 2-15 璨樹颱風事件簡報寄送清單

日期	時間	檔名	時間範圍
110/09/10	16	2021091016 璨樹颱風河川水情研判.ppt	現況、 未來 1-6、 未來 7-24
110/09/10	17	2021091017 璨樹颱風河川水情研判.ppt	
110/09/11	07	2021091107 璨樹颱風河川水情研判.ppt	
110/09/11	17	2021091117 璨樹颱風河川水情研判.ppt	
110/09/12	06	2021091206 璨樹颱風河川水情研判.ppt	
110/09/12	11	2021091211 璨樹颱風河川水情研判.ppt	
110/09/12	13	2021091213 璨樹颱風河川水情研判.ppt	
110/09/12	19	2021091219 璨樹颱風河川水情研判.ppt	
110/09/13	04	2021091304 璨樹颱風河川水情研判.ppt	

表 2-16 璨樹颱風事件水位預報成效評估

提供簡報時間	流域	水位站	觀測警戒等級(1-3hr)	超過警戒時間(1-3hr)	觀測警戒等級(4-6hr)	超過警戒時間(4-6hr)	預報警戒等級	預報成效
110/09/12 13:00	淡水河	屈尺	無警戒	-	無警戒	-	一級	高估
	淡水河	上龜山橋	二級	110/09/12 14:00	二級	110/09/12 17:00	二級	命中
	淡水河	台北橋	三級	110/09/12 15:00	無警戒	-	三級	命中
110/09/12 19:00	淡水河	上龜山橋	二級	110/09/12 19:00	二級	110/09/12 23:00	二級	命中

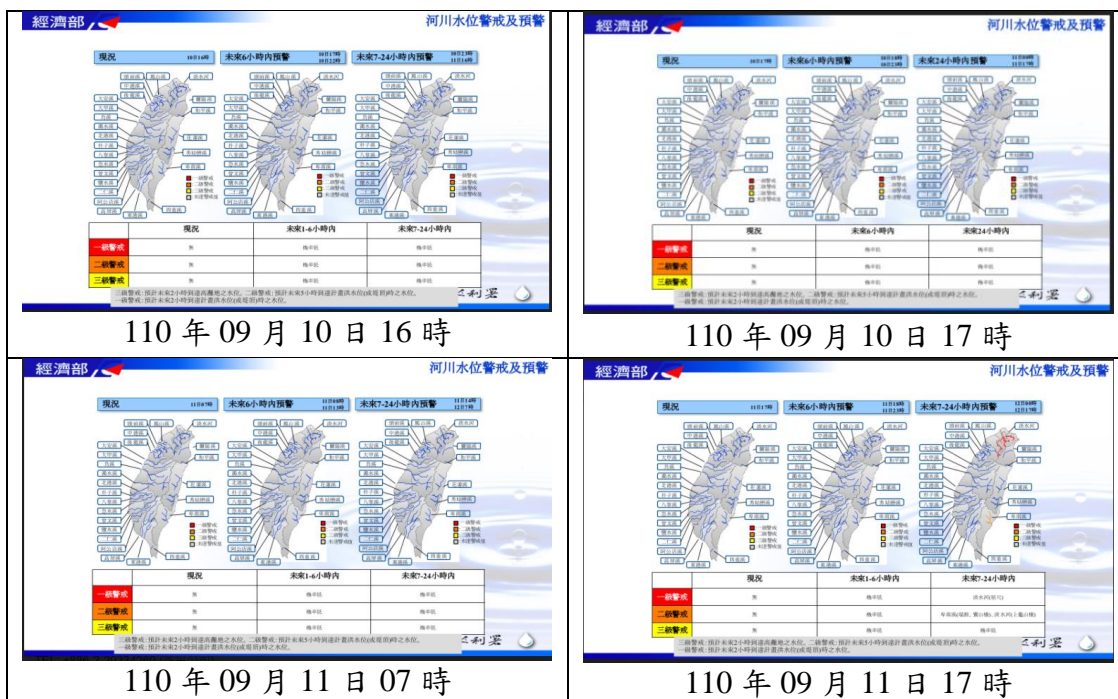


圖 2-22 璨樹颱風事件河川水位警戒及預警情形(1/2)



圖 2-22 璨樹颱風事件河川水位警戒及預警情形(2/2)

七、圓規颱風(110/10/10 20:00~110/10/12 17:00)

(一)降雨分布說明

圓規颱風10月8日於菲律賓東方海面生成，10月11日開始接近臺灣，沿巴士海峽向西前進，受颱風外圍環流影響，於10月11日~10月12日在臺灣北部及東部造成降雨，較大降雨集中於宜蘭及花蓮、臺東地區，部分地區最大日累積雨量達243mm，颱風路徑如圖2-23，降雨分布如圖2-24。

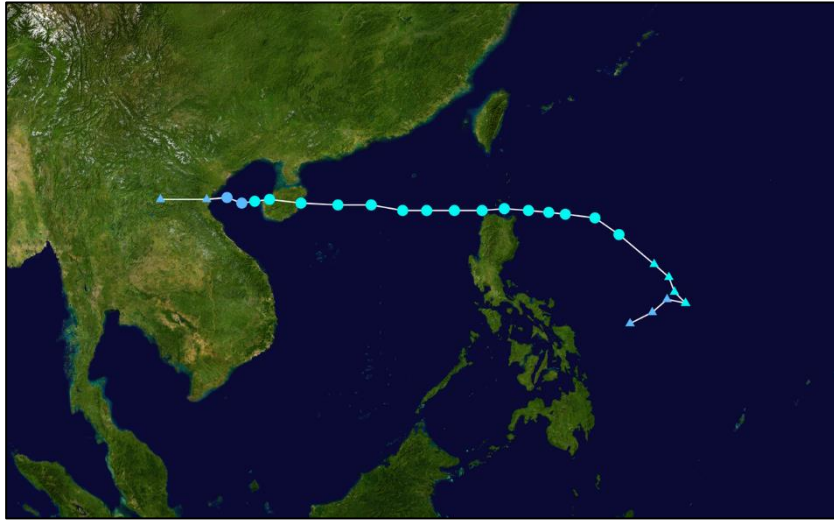


圖 2-23 圓規颱風路徑圖

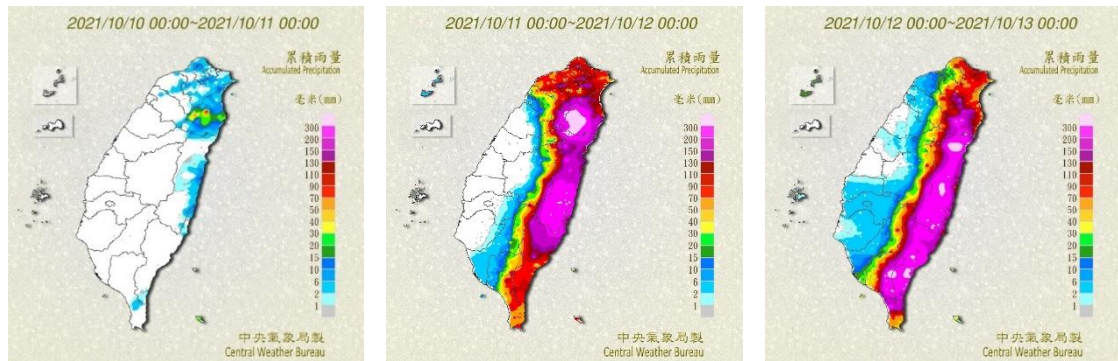


圖 2-24 圓規颱風累積降雨分布圖(10/10 00:00~10/13 00:00)

(二)洪水預警彙整成果

圓規颱風事件共發出5報河川水情研判簡報，簡報檔寄送清單如表2-17。此次事件部分水位站達警戒，預報結果如圖2-25，預報成效評估如表2-18，簡報內容詳見附錄三。

表 2-17 圓規颱風事件簡報寄送清單

日期	時間	檔名	時間範圍
110/10/11	07	2021101107 圓規颱風河川水情研判.ppt	現況、 未來 1-6、 未來 7-24
110/10/11	13	2021101113 圓規颱風河川水情研判.ppt	
110/10/11	19	2021101119 圓規颱風河川水情研判.ppt	
110/10/12	05	2021101205 圓規颱風河川水情研判.ppt	
110/10/12	10	2021101210 圓規颱風河川水情研判.ppt	

表 2-18 圓規颱風事件水位預報成效評估

提供簡報時間	流域	水位站	觀測警戒等級(1-3hr)	超過警戒時間(1-3hr)	觀測警戒等級(4-6hr)	超過警戒時間(4-6hr)	預報警戒等級	預報成效
110/10/11 13:00	淡水河	上龜山橋	二級	110/10/11 15:00	無警戒	-	二級	命中
110/10/11 19:00	淡水河	上龜山橋	無警戒	-	二級	110/10/12 01:00	二級	命中
	秀姑巒溪	文田橋	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
110/10/12 05:00	淡水河	上龜山橋	二級	110/10/12 05:00	二級	110/10/12 09:00	二級	命中
	蘭陽溪	蘭陽大橋	三級	110/10/12 05:00	無警戒	-	三級	命中
110/10/12 10:00	卑南溪	瑞源	無警戒	-	無警戒	-	二級	高估
	淡水河	上龜山橋	二級	110/10/12 10:00	二級	110/10/12 14:00	二級	命中
	高屏溪	寶來二號橋	二級	110/10/12 11:00	無警戒	-	二級	命中
	蘭陽溪	蘭陽大橋	無警戒	-	無警戒	-	三級	高估



圖 2-25 圓規颱風事件河川水位警戒及預警情形

2.3 以璨樹颱風測試 mWRA 之洪水預報成效

本計畫於109年度開發預報降雨調整技術，參考QPESUMS及QPF資料，以流域為主進行雨量網格值調整，並命名為mWRA產品，於本年度上線定時供應。淡水河流域於璨樹颱風期間，除採用原訂上傳採用之QPESUMS_QPF進行預報外，亦同步採用mWRA進行預報上傳測試，預報成效比較結果整理如後。

圖2-26為09/12 06:00~09/13 02:00之全臺累積雨量分布比較，左圖為實際觀測降雨，由圖2-26可知此時段(預報起始時間為09/12 05:00)之兩種產品預報降雨分布與觀測相似，但累積降雨量均高估，且以QPESUMS_QPF高估較明顯，採用本時段之預報降雨進行洪水預報，水位預報結果及上傳之警戒清單如圖2-27及圖2-28。由圖2-27可看出QPESUMS_QPF預報水位偏高，且屈尺、上龜山橋及寶橋均超過警戒水位，圖2-28之警戒清單比較結果顯示mWRA預報僅上龜山橋超過警戒水位，實際觀測水位僅上龜山橋達二級警戒水位。

由本測試案例之預報資料比較結果，可知QPESUMS_QPF預報降雨量明顯高估，造成洪水預報結果亦有高估情形，而mWRA調整後之預報結果與觀測相近，若預報降雨分布趨勢與觀測相似時，採用預報降雨調整後之mWRA產品有較佳預報成效。

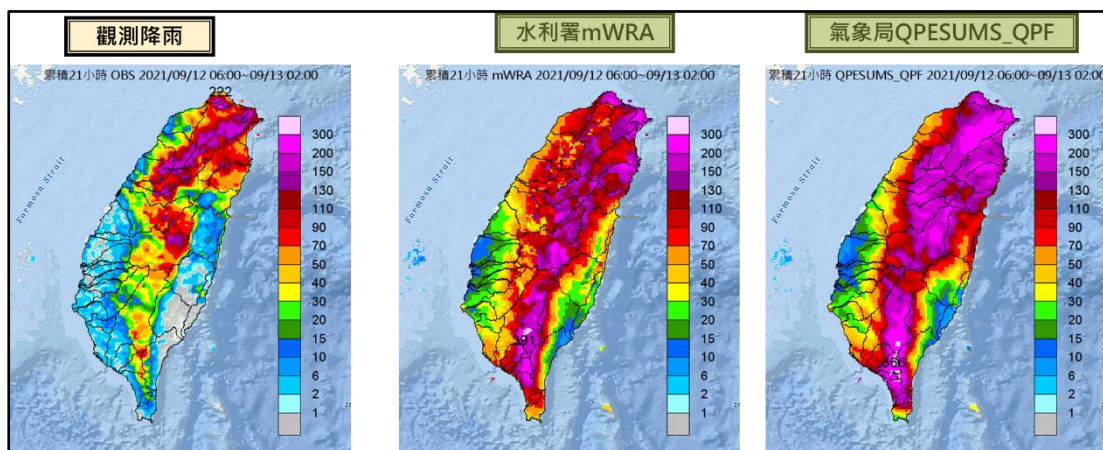


圖 2-26 全臺累積雨量分布(09/12 06:00~09/13 02:00)

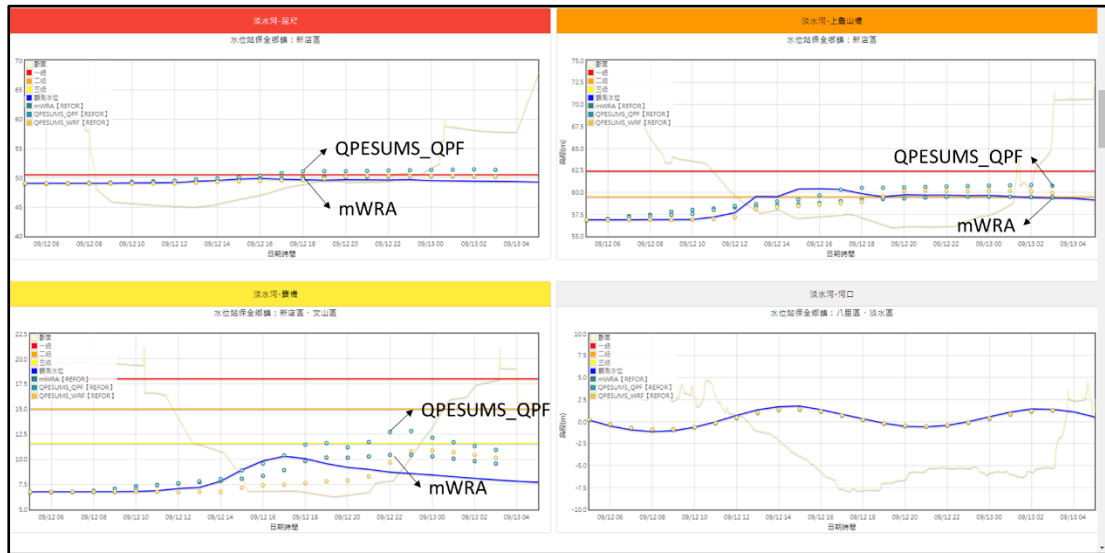


圖 2-27 9月12日05時之淡水河洪水預報結果(擷取部分測站)

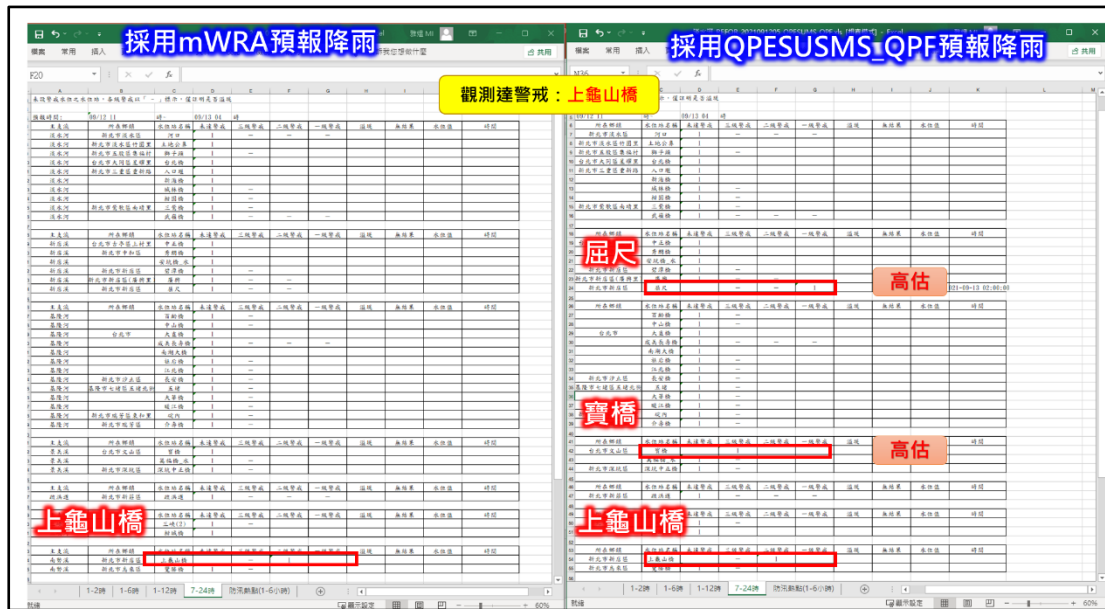


圖 2-28 9月12日05時之淡水河上傳水位站警戒清單

第參章 降雨預報資料供應服務

水利防災中心所提供之中央氣象局降雨預報產品計有QPESUMS劇烈天氣預報系統、WRF天氣研究數值預報模式、ETQPF颱風系集定量降水預報模式及官方定量降雨預報等7項產品，並進行接收與解析作業，以及供應雙偏極化降雨雷達資料，作為預報降雨供應服務之資料來源。

降雨資料供應伺服器為上述資料的運作環境，共架設3台，如表3-1，由本計畫負責維運，其中，包含2台主機(序號1及2)及1台備援機(序號3)，可將不同解析度的降雨預報資料解析成空間與時間解析度一致的檔案，並提供最新降雨預報資訊。

表 3-1 降雨資料供應伺服器

序號	服務說明	機器位址
1	主要提供各河川局洪水預報系統資料下載使用。	水利署
2	主要提供外單位及附屬防災單位資料下載使用，亦為備援降雨資料供應伺服器。	中華電信
3	水情預警平台相關網頁展示、功能開發及資料介接測試，亦為備援降雨資料供應伺服器。	中華電信

本工作項目重點有四：

1. 配合氣象局降雨預報產品之供應狀況，接收、解析與組合氣象局最新降雨預報產品。
2. 更新維護水利署作業中與各備援降雨資料管理伺服器，確保颱風時期降雨預報資料正常提供。
3. 檢視降雨預報產品之缺漏性、合理性(資料長度、資料數值檢視)，並建置自動警示通知。
4. 維護雙偏極化降雨雷達主機，以及雷達觀測雨量資料供應和資料備援環境。

3.1 接收與解析氣象局最新降雨預報產品

一、降雨預報產品維護

為接收與解析氣象局最新降雨預報產品，本計畫定期追蹤中央氣象局預報降雨產品背景資料現況及新產品釋出資訊，以更新至降雨資料管理伺服器，目前各單位降雨預報網格產品整合項目共有七項，分別說明如下：

1. 氣象局劇烈天氣監測系統雷達定量降雨預報QPESUMS (Quantitative Precipitation Estimation and Segregation Using Multiple Sensor)。
2. 氣象局決定性區域預報模式CWBWRF(Central Weather Bureau Weather Research and Forecasting)：氣象局提供適用於防災之系集中兩組成員，分別為M04、M05成員。
3. 氣象局系集颱風定量降雨預報ETQPF(Ensemble based Typhoon Quantitative Precipitation Forecast)。
4. 氣象局官方定量降水預報QPF(Quantitative Precipitation Forecast)：於本計畫定名為OFFICIAL，此為颱風豪雨期間進行洪水預報時優先採用之網格降雨預報產品，其次依颱風或豪雨時期資料可提供時程選擇其他降雨產品。
5. 氣象局系集區域預報模式-機率擬合平均預報WEPSPRO_PM，簡稱PM(WRF Ensemble Prediction System_Probability-matched Mean)。
6. 水利署客觀調整降雨mWRA(objective modified QPF by Water Resources Agency)：以集水區作主，針對QPF進行降雨調整。
7. 氣象局雷達資料同化預報系統RWRF：本年度新介接之氣象局預報降雨產品，整合當下雷達等各式觀測資料，建構快速更新的即時定量降水預報。

本計畫彙整各降雨預報產品之學理、檔案型態、網格解析度及預報範圍等相關背景資訊如表3-2，並繪製表3-2中各產品的網格降雨預報範圍如圖3-1，圖中縱軸為緯度(Latitude)，橫軸為經度(Longitude)。由表3-2和圖3-1可瞭解降雨預報產品資料來源、內容、檔案型態及降雨網格解析度與預報範圍等資訊均不同，為易於各種降雨資料的維護、管理、應用及擴充，對納入降雨資料管理伺服器的降雨預報產品進行資訊統整，透過自動資料處理背景程式，進行不同預報降雨資料接收與解析，再統一擷取臺灣地區的預報資料，以一致性之檔案儲存與命名方式，使各降雨預報產品輸出一致的資料格式，提供相關應用。

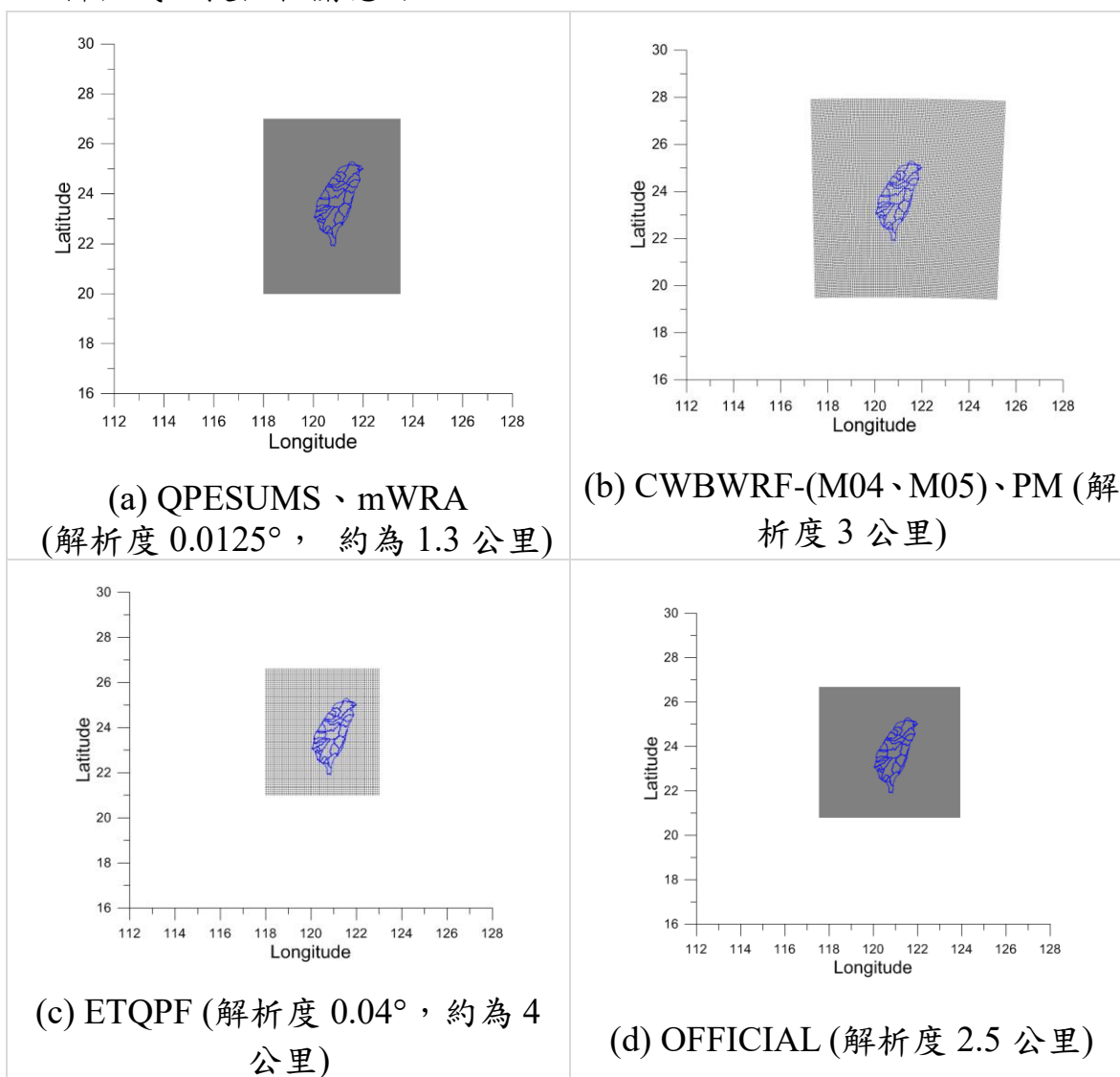


圖 3-1 各降雨預報產品網格分布

表 3-2 降雨資料管理伺服器現有降雨預報產品背景資料(1/2)

模式名稱 規格	氣象局整合氣象 雷達與測站 定量降雨預報 (QPESUMS)	氣象局官方 定量降水預報 (OFFICIAL)	氣象局系集 颱風定量降雨 預報(ETQPF)	氣象局雷達 資料同化預報 系統(RWRF)
資料提供時 程	每日	每日	颱風期間	每日
預報頻率	每 10 分鐘	每日 4 次或 8 次(劇烈天氣)	未發布海警每 日 4 次 發布海警每日 8 次	逐時
模式初始場 時間(t0)	05、15、..、55 分	本地時間 08、 14、20、02 時 (劇烈加報提供 11、17、23、 05 時)	本地時間 08、 11、..、05 時(格 林威治 00、 03、..、21 時)	t0-1
接收資料時 間	即時	約 t0 前 2 小時	即時	約 t0 後 40 分鐘
預報時間長 度	3 小時	24 小時	72 小時	13 小時
本計畫提供 資料長度	3 小時	24 小時	72 小時	12 小時
預報資料內 容	時雨量	逐 6 小時 累積雨量	逐 3 小時 累積雨量	自初始場之 累積雨量
模式成員數	1 組	1 組	3 組	1 組
檔案型態	Binary	Binary	Binary	Binary
解析度與範 圍	解析度 0.0125° (約 1.3 公里) 東經 118°~123.5° 北緯 27°~20°	解析度 2.5 公 里 東經 117.55°~123.92 ° 北緯 26.66°~20.79°	解析度 0.04° (約 4 公里) 東經 118°~123.04° 北緯 21°~26.64°	解析度 2 公里 東經 116.3715°~125. 5678° 北緯 27.84459°~19. 54828°
檔案取得方 式	水利署 介接伺服器	水利署 介接伺服器	中央氣象局 PDS	中央氣象局 PDS

表 3-2 降雨資料管理伺服器現有降雨預報產品背景資料(2/2)

模式名稱 規格	氣象局決定性區域 預報模式(CWBWRF) M04、M05	PM 定量降水預報	水利署客觀調整 降雨(mWRA)
資料提供時 程	每日	每日	每日
預報頻率	每日 4 次	每日 4 次	逐時
模式初始場 時間(t0)	本地時間 08、14、20、 02 時	本地時間 08、14、20、 02 時	非數值模式預報產 品，係基於官方定 量降水預報進行客 觀調整的產品
接收資料時 間	約 t0 後 6~8 小時	約 t0 後 12 小時	即時
預報時間原 始長度	120 小時	108 小時	-
PDS 提供資 料長度	120 小時	108 小時	-
本計畫提供 資料長度	72 小時	72 小時	19~24 小時
預報資料內 容	逐時累積雨量	逐時累積雨量	時雨量
模式成員數	共 2 組： M04、M05	1 組	1 組
檔案型態	GRIB1	GRIB1	Binary
解析度與範 圍	解析度 3 公里 東經 117.4644°~125.55682° 北緯 27.83566°~19.388573°	解析度 3 公里 東經 117.4644°~125.55682° 北緯 27.83566°~19.388573°	解析度 0.0125° (約 1.3 公里) 東經 118°~123.5° 北緯 27°~20°
檔案取得方 式	中央氣象局 PDS	中央氣象局 PDS	水利署自行產製

降雨預報網格資料的處理方法及檔案命名方式如下。各降雨預報產品中，以QPESUMS之0.0125°網格為最高解析度，因此網格解析度處理以QPESUMS為基準，將各降雨預報產品的網格點分別對應至QPESUMS的降雨網格點，依網格對應關係輸出各降雨產品在QPESUMS網格點上的預報資訊，如此在分析應用時，只需依據QPESUMS網格點與其目標區域的對應關係，即可計算不同降雨預報

產品在其目標區域的網格雨量，如圖3-2，再將不同時間解析度之降雨網格資料轉成時雨量，並於一個預報領先時間輸出一個檔案，以便直接擷取指定時段的降雨預報資料。

檔案命名方式為grid_rain_0000.ttt，其中，grid代表其為網格資料；ttt代表領先時間，ttt = 001, 002, …。檔案格式參考荷蘭Utrecht大學地理科學系(Faculty of Geographical Sciences)所制定儲存GIS資料的PCRaster格式，如圖3-3。圖3-3為預報降雨分布輸出檔案範例，檔案內容為109年06月10日02時CWBWRF_M04預報第一個小時03時之降雨輸出結果，資料內容如圖中說明，資料輸出後會壓縮成ZIP檔，依模式代碼、以及演算時間(本地時間)，分資料匣儲存，使用者可透過網頁(如圖3-4)下載降雨預報資訊。

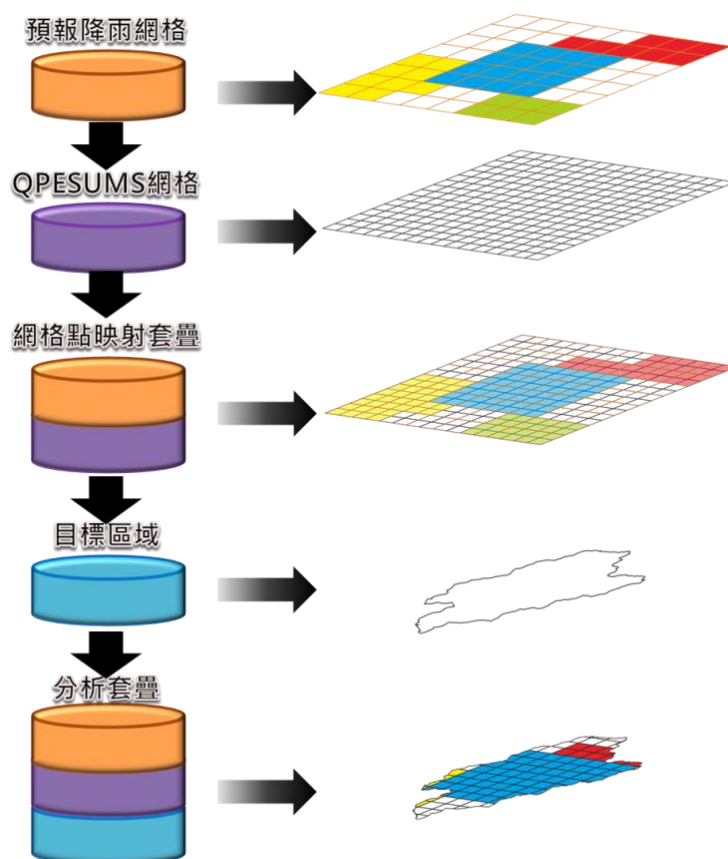
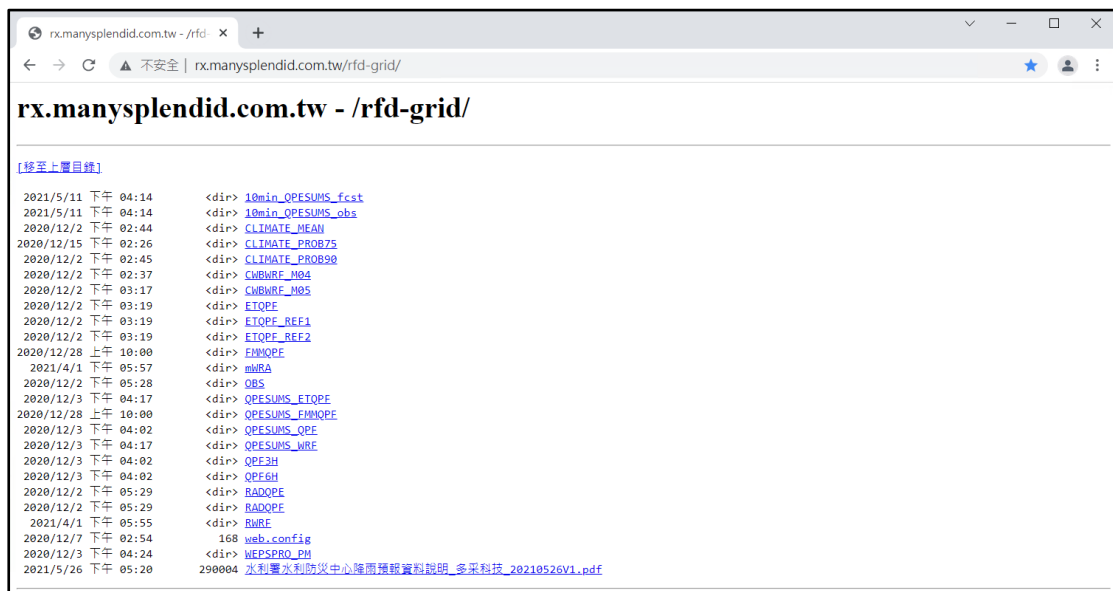


圖 3-2 不同解析度降雨網格對應示意圖

檔案範例	grid_rain_0000.001
	1 氣象局CWBWRF_M04模式降雨預報：2020061002預報2020061003 解析度(經緯度)： 0.0125
	2 3
	3 Longitude
	4 Latitude
	5 intensity (mm/hr)
	6 121.5125 25.2875 0.0
	7 121.5375 25.2875 0.0
	8 121.5500 25.2875 0.0
	9 121.5625 25.2875 0.0
	10 121.5750 25.2875 0.0
	11 121.5875 25.2875 0.0
	12 121.5000 25.2750 0.0
	13 121.5125 25.2750 0.0
	14 121.5250 25.2750 0.0
15 121.5375 25.2750 0.0	
說明	第 1 列：檔案內容說明，含模式名稱，作業時間、預報時間，以及網格解析度
	第 2 列：說明以下資料欄數
	第 3 列：說明以下第 1 欄為經度
	第 4 列：說明以下第 2 欄為緯度
	第 5 列：說明以下第 3 欄為降雨強度 (mm/hr)
	第 6 列以後：各網格點資料

圖 3-3 109 年 06 月 10 日 02 時 CWBWRF_M04 預報第一個小時 03 時之全臺降雨分布輸出檔案範例

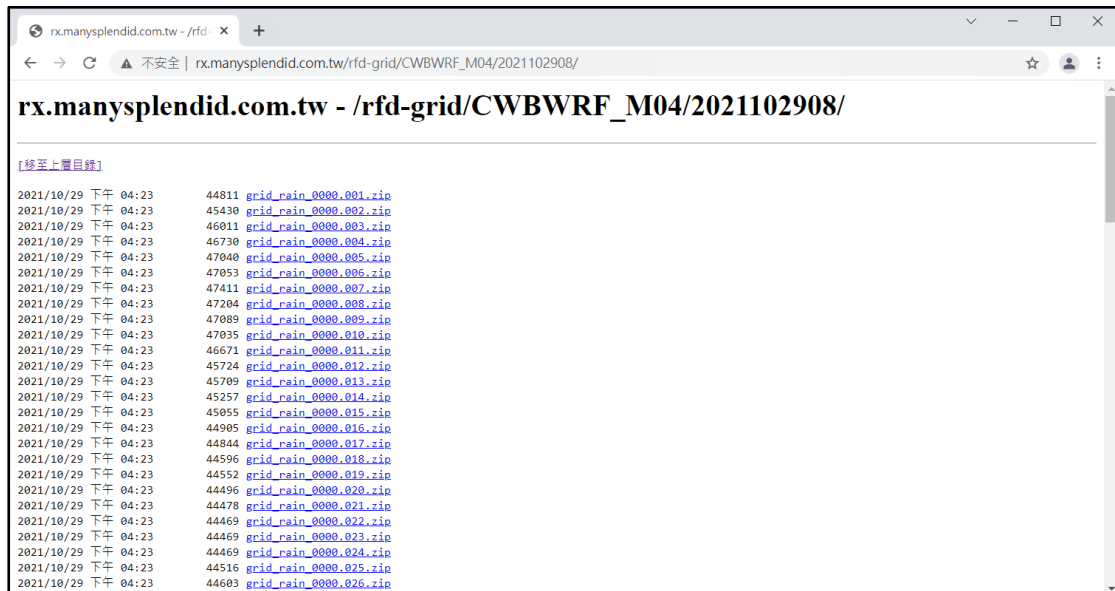


第一層：以模式代碼分層

圖 3-4 網格降雨預報資料下載網頁(1/2)



第二層：以時間分匣



第三層：Zip 檔案

圖 3-4 網格降雨預報資料下載網頁(2/2)

二、介接解析 QPESUMS 逐十分鐘資料

近年短延時強降雨頻繁發生，其降雨強度若超越都市下水道設計容受力，可能導致都市內水積淹。由於強降雨可能集中發生於數十分鐘至1小時內，若能提高資料供應頻率協助掌握此類降雨發展趨勢，將有助於預先因應以減少災害。

以往組合式降雨預報產品，使用及供應之降雨預報資料均為整點時間未來一小時之降雨強度，並逐時更新。本年度介接與解析中央氣象局QPESUMS之逐十分鐘資料，分析其於短延時強降雨發生時之應用方式(詳見第陸章)。

氣象局以主動推送方式將逐十分鐘QPESUMS資料推送至水利署內，透過水利署網路服務方式供應使用，每十分鐘提供觀測及未來第一、二、三小時之降雨強度(mm/hr)資料。根據以往資料供應狀況顯示，T時刻資料係於T+7分時提供下載，穩定提供則為T+8分，如110年1月26日11時30分之降雨預報，於11時38分方能從水利署網路服務穩定取得，取得畫面內容如圖3-5。圖3-5中，createdate為預報起始時間、raddate為預報時間、rad_gz為降雨資料壓縮檔轉換而成之二進制字串。

```

<DataSet xmlns="http://tempuri.org/">
  <xs:schema xmlns="" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:msdata="urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata" id="NewDataSet">
    <xs:element name="NewDataSet" msdata:IsDataSet="true" msdata:UseCurrentLocale="true">
      <xs:complexType>
        <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <xs:element name="Table">
            <xs:complexType>
              <xs:sequence>
                <xs:element name="createdate" type="xs:string" minOccurs="0"/>
                <xs:element name="raddate" type="xs:string" minOccurs="0"/>
                <xs:element name="rad_gz" type="xs:base64Binary" minOccurs="0"/>
              </xs:sequence>
            </xs:complexType>
          </xs:element>
        </xs:choice>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:schema>
  <diffgr:diffgram xmlns:msdata="urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata" xmlns:diffgr="urn:schemas-microsoft-com:xml-diffgram-v1">
    <NewDataSet xmlns="">
      <Table diffgr:id="Table1" msdata:rowOrder="0">
        <createdate>2021/01/26 11:30:00</createdate>
        <raddate>2021/01/26 12:30:00</raddate>
        <rad_gz>H4sIAAAAAAAAA+3dzW4bVRIAAW/8EztOmNRl/0vb0PKPEGXDDbBh0QVqJbaFRSW6aCshkLgC7gKJK2DPPbBnj4SEWEH5TvHppCKBaT2ceM8z9FYbaxEU6mVZ
      </Table>
      <Table diffgr:id="Table2" msdata:rowOrder="1">
        <createdate>2021/01/26 11:30:00</createdate>
        <raddate>2021/01/26 13:30:00</raddate>
        <rad_gz>H4sIAAAAAAAAA+3dzW5BRrg4O/EP0ns5sdJ/2hpaS1BBarScgmwYdEFaiW2HUUumiREhCAXeBxBWw5x7Ys0dCQy4g/LN2AGChERae0Jpnm07MR0rGPJr
      </Table>
      <Table diffgr:id="Table3" msdata:rowOrder="2">
        <createdate>2021/01/26 11:30:00</createdate>
        <raddate>2021/01/26 14:30:00</raddate>
        <rad_gz>H4sIAAAAAAAAA+3dy44UVRgH8K/6Mj3dPT3dw2H4iGQABUSN4Iq9GxcSDCRu0QMjLmDEa0IT+BYmPoF738G9exMT48o3wK90NUgYJdJU12Dz+53UTF8yk57Ff
      </Table>
    </NewDataSet>
  </diffgr:diffgram>
</DataSet>

```

圖 3-5 水利署網路服務之 QPESUMS 預報資料

水利署網路服務提供之資料為壓縮之二進制(binary)檔案，檔案內容包含降雨資料之網格解析度、坐標、起始時間(格林威治時間)及降雨資料值。

為免與既有QPESUMS小時更新資料混用，另外建置觀測與預報QPESUMS十分鐘資料介接解析流程，並遵循前述預報降雨資料之產製方式，進行資料下載、解壓縮、讀取、擷取臺灣範圍降雨值，提供壓縮檔予使用者下載，此產品之時間分匣名稱則多分鐘字元，為yyyyMMddhhmm，mm表示分鐘。如圖3-6中10min_QPESUMS_fcst與10min_QPESUMS_obs之網頁下載資料夾，分別代表十分鐘間隔之QPESUMS預報與觀測資料。本計畫於本年度(110年)5月11日下午起介接、處理及對外供應，圖3-7及圖3-8描述自5月11日下午起於T+8分定時提供。



圖 3-6 網格雨量供應位置



圖 3-7 十分鐘間隔之 QPESUMS 預報資料提供情形

時間	狀態	檔案名稱
2021/5/13 上午 09:18	<dir>	202105130910
2021/5/13 上午 09:28	<dir>	202105130920
2021/5/13 上午 09:38	<dir>	202105130930
2021/5/13 上午 09:48	<dir>	202105130940
2021/5/13 上午 09:58	<dir>	202105130950
2021/5/13 上午 10:08	<dir>	202105131000
2021/5/13 上午 10:18	<dir>	202105131010
2021/5/13 上午 10:28	<dir>	202105131020
2021/5/13 上午 10:38	<dir>	202105131030
2021/5/13 上午 10:48	<dir>	202105131040
2021/5/13 上午 10:58	<dir>	202105131050
2021/5/13 上午 11:08	<dir>	202105131100
2021/5/13 上午 11:18	<dir>	202105131110
2021/5/13 上午 11:28	<dir>	202105131120
2021/5/13 上午 11:38	<dir>	202105131130
2021/5/13 上午 11:48	<dir>	202105131140
2021/5/13 上午 11:58	<dir>	202105131150
2021/5/13 下午 12:08	<dir>	202105131200
2021/5/13 下午 12:18	<dir>	202105131210
2021/5/13 下午 12:28	<dir>	202105131220
2021/5/13 下午 12:38	<dir>	202105131230
2021/5/13 下午 12:48	<dir>	202105131240
2021/5/13 下午 12:58	<dir>	202105131250
2021/5/13 下午 01:08	<dir>	202105131300

圖 3-8 十分鐘間隔之 QPESUMS 觀測資料提供情形

三、介接解析氣象局 RWRf 降雨預報

目前水利署應用之逐時降雨預報產品中，以QPF及CWBWRF配合QPESUMS所組合的QPESUMS_QPF及QPESUMS_WRF為主，QPF及CWBWRF預報頻率原則上為6小時一次，對於變化較快的天氣系統，6小時頻率的預報產品已難以符合實況。氣象局目前整合當下雷達等各類觀測資料，建構快速更新的即時定量降水預報，命名為RWRf，以提升災害預警能力。

RWRf解析度為2公里，每小時可提供未來13小時的逐時預報。自108年起納入地面觀測資料之後，同時精進其資料同化方法，使該模式能處理傳統地面觀測資料(風向、風速、溫度、水氣等)，以提供模式大氣底層資訊，使模式能掌握局部環流發展的動力與熱力條件，增進對於短延時強降雨及午後對流降水的可預報度。

本計畫透過水利防災中心取得氣象局所授權之RWRf下載權限後，建置對應的下載、解析、映射與供應流程，供應位置如圖3-6。RWRf由氣象局以GRIB格式於FTP伺服器上供應，並以r1yyyymmddhh.tttm方式命名，其中，yyyymmddhh為格林威治時間，ttt為預報第幾小時，.000m代表初始場，RWRf資料狀態如圖3-9。圖3-9中表示「正常無延遲」的供應情況，r12020121713.tttm表示格林

威治時間2020年12月17日13時的預報資料，代表本地時間12月17日21時的預報資料。

檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間	權限	擁有人/群組
r12020121713.013m	379,782	013M ...	2020/12/17 下午 10:30:17	r (0o644)	1219 0
r12020121713.012m	379,782	012M ...	2020/12/17 下午 10:30:13	r (0o644)	1219 0
r12020121713.011m	379,782	011M ...	2020/12/17 下午 10:30:08	r (0o644)	1219 0
r12020121713.010m	379,782	010M ...	2020/12/17 下午 10:30:03	r (0o644)	1219 0
r12020121713.009m	379,782	009M ...	2020/12/17 下午 10:30:02	r (0o644)	1219 0
r12020121713.008m	379,782	008M ...	2020/12/17 下午 10:29:53	r (0o644)	1219 0
r12020121713.007m	379,782	007M ...	2020/12/17 下午 10:29:48	r (0o644)	1219 0
r12020121713.006m	379,782	006M ...	2020/12/17 下午 10:29:43	r (0o644)	1219 0
r12020121713.005m	379,782	005M ...	2020/12/17 下午 10:29:36	r (0o644)	1219 0
r12020121713.004m	354,468	004M ...	2020/12/17 下午 10:29:33	r (0o644)	1219 0
r12020121713.003m	354,468	003M ...	2020/12/17 下午 10:29:31	r (0o644)	1219 0
r12020121713.002m	354,468	002M ...	2020/12/17 下午 10:29:17	r (0o644)	1219 0
r12020121713.001m	329,156	001M ...	2020/12/17 下午 10:29:15	r (0o644)	1219 0
r12020121713.000m	25,406	000M ...	2020/12/17 下午 10:29:07	r (0o644)	1219 0

圖 3-9 氣象局 FTP 中 RWRf 資料(正常無延遲情形)

RWRf檔案所提供的物理量為累積可降水量，在每一個.tttm檔案中所記錄之數值為自.000m開始之累積值，.000m中所有網格數值皆為0，代表累積可降水量的初始條件。在換算成預報每小時可降水量時，必須透過兩個連續時間的預報累積可降水量相減，方能獲得該預報小時內的可降水量。如本地時間2020年12月17日21時對於18日01時至02時之間的預報可降水量，需以.005m減.004m，並按照規則定義為在17日21時對於未來第5小時的預報資料，換算單位為降雨強度(mm/hr)。每次資料下載時，若單一檔案(.ttm)尚未提供或檔案不完全，便無法進行其本身時間與下一小時的資料計算。

檢視圖3-9之資料供應時間，在正常情況下，檔案最後修改時間為12月17日22時30分左右，為21:00之預報結果，可提供未來第2小時～第13小時的預報資料，做為22:00之未來12小時預報資料。

觀察RWRf資料的供應，有資料缺少的狀況，相關的延遲、單一時間缺少或是連續時間缺少情況如附錄八，且在與氣象局資料供應窗口聯繫後，確認目前發生資料缺少當下並不立即處理，將於後續時間另外排程補足，也因此如圖3-10可發現在相同初始時間的不同預報長度檔案的產製時間並不相同。

檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間	檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間
r12020121719.013m	379,782	013M ...	2020/12/18 上午 04:31:06	r12020122722.013m	379,782	013M ...	2020/12/28 上午 07:30:40
r12020121719.012m	379,782	012M ...	2020/12/18 上午 04:30:57	r12020122722.012m	379,782	012M ...	2020/12/28 上午 10:00:17
r12020121719.011m	379,782	011M ...	2020/12/18 上午 04:30:52	r12020122722.011m	379,782	011M ...	2020/12/28 上午 09:46:19
r12020121719.010m	379,782	010M ...	2020/12/18 上午 04:30:47	r12020122722.010m	379,782	010M ...	2020/12/28 上午 09:46:17
r12020121719.009m	379,782	009M ...	2020/12/18 上午 04:30:42	r12020122722.009m	379,782	009M ...	2020/12/28 上午 09:46:12
r12020121719.008m	379,782	008M ...	2020/12/18 上午 04:30:36	r12020122722.008m	379,782	008M ...	2020/12/28 上午 07:30:14
r12020121719.007m	379,782	007M ...	2020/12/18 上午 04:30:34	r12020122722.007m	379,782	007M ...	2020/12/28 上午 07:30:03
r12020121719.006m	379,782	006M ...	2020/12/18 上午 04:30:24	r12020122722.006m	379,782	006M ...	2020/12/28 上午 07:29:57
r12020121719.005m	379,782	005M ...	2020/12/18 上午 04:30:23	r12020122722.005m	379,782	005M ...	2020/12/28 上午 07:29:50
r12020121719.004m	379,782	004M ...	2020/12/18 上午 04:30:13	r12020122722.004m	354,468	004M ...	2020/12/28 上午 07:29:46
r12020121719.003m	379,782	003M ...	2020/12/18 上午 04:30:09	r12020122722.003m	354,468	003M ...	2020/12/28 上午 07:29:44
r12020121719.002m	354,468	002M ...	2020/12/18 上午 09:01:27	r12020122722.002m	354,468	002M ...	2020/12/28 上午 07:29:43
r12020121719.001m	329,156	001M ...	2020/12/18 上午 09:01:30	r12020122722.001m	329,156	001M ...	2020/12/28 上午 07:29:26
r12020121719.000m	25,406	000M ...	2020/12/18 上午 09:01:18	r12020122722.000m	25,406	000M ...	2020/12/28 上午 07:29:14

圖 3-10 氣象局 FTP 中 RWRf 資料(補足情形)

本計畫觀察RWRf檔案供應情況，尋求最佳排程下載設定方式，於3月中旬正式上線對外供應解析結果，但仍偶爾發生資料延遲，以圖3-11為例，可發現多數資料夾修改時間為整點39分左右，較圖3-9所示整點30分延遲9分鐘。此資料夾時間為正常無延遲下的產生結果，以2021060806資料夾為例，時間為6月8日上午6時39分，為透過FTP下載、解析、映射並至於網路提供下載的正常時間(要注意的是，雖標註為06時的預報時間，但如前述係以05時的RWRf原始預報所產製)，如圖3-12所示，各預報時間檔案產製時間也同樣為6時39分。

名稱	修改日期	類型	大小
2021060809	2021/6/8 上午 09:08	檔案資料夾	
2021060808	2021/6/8 上午 08:39	檔案資料夾	
2021060807	2021/6/8 上午 07:44	檔案資料夾	
2021060806	2021/6/8 上午 06:39	檔案資料夾	
2021060805	2021/6/8 上午 05:39	檔案資料夾	
2021060804	2021/6/8 上午 05:39	檔案資料夾	
2021060803	2021/6/8 上午 03:39	檔案資料夾	
2021060802	2021/6/8 上午 02:39	檔案資料夾	
2021060801	2021/6/8 上午 01:39	檔案資料夾	
2021060800	2021/6/8 上午 12:39	檔案資料夾	
2021060723	2021/6/7 下午 11:39	檔案資料夾	
2021060722	2021/6/7 下午 10:39	檔案資料夾	
2021060721	2021/6/7 下午 10:39	檔案資料夾	
2021060720	2021/6/7 下午 09:39	檔案資料夾	
2021060719	2021/6/7 下午 07:39	檔案資料夾	
2021060718	2021/6/7 下午 06:39	檔案資料夾	
2021060717	2021/6/7 下午 05:39	檔案資料夾	

圖 3-11 RWRf 供應時間點

rainfall_fcst > GRID2 > RWRP > 2021060806			
名稱	修改日期	類型	大小
grid_rain_0000.001	2021/6/8 上午 06:39	001 檔案	525 KB
grid_rain_0000.002	2021/6/8 上午 06:39	002 檔案	525 KB
grid_rain_0000.003	2021/6/8 上午 06:39	003 檔案	525 KB
grid_rain_0000.004	2021/6/8 上午 06:39	004 檔案	525 KB
grid_rain_0000.005	2021/6/8 上午 06:39	005 檔案	526 KB
grid_rain_0000.006	2021/6/8 上午 06:39	006 檔案	526 KB
grid_rain_0000.007	2021/6/8 上午 06:39	007 檔案	527 KB
grid_rain_0000.008	2021/6/8 上午 06:39	008 檔案	528 KB
grid_rain_0000.009	2021/6/8 上午 06:39	009 檔案	528 KB
grid_rain_0000.010	2021/6/8 上午 06:39	010 檔案	528 KB
grid_rain_0000.011	2021/6/8 上午 06:39	011 檔案	527 KB
grid_rain_0000.012	2021/6/8 上午 06:39	012 檔案	526 KB

圖 3-12 2021060806 RWRP 檔案供應時間(正常無延遲情形)

資料延遲的情況可再以圖3-13、圖3-14及圖3-15說明。圖3-13為2021060807的檔案供應情形，所有檔案延遲至整點44分，又遲於前述整點30分，整點39分的資料到達時間。

圖3-14為單一檔案延遲案例，預報時間為2021060804，可看到預.012檔案延遲1小時，亦即在排程下載時間點時，來源並未提供.013m檔案，係於次1小時提供。若要提供04時預報資料，僅能提供未來11小時預報。

圖3-15為開始檔案延遲案例，為最差的資料延遲情況，由於第1、2小時的預報資料延遲2小時，因此即使於整點39分取得第3到第13小時預報資料，仍無法計算未來每小時的預報雨量。

rainfall_fcst > GRID2 > RWRF > 2021060807				
名稱	修改日期	類型	大小	
grid_rain_0000.001	2021/6/8 上午 07:44	001 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.002	2021/6/8 上午 07:44	002 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.003	2021/6/8 上午 07:44	003 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.004	2021/6/8 上午 07:44	004 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.005	2021/6/8 上午 07:44	005 檔案	527 KB	
grid_rain_0000.006	2021/6/8 上午 07:44	006 檔案	527 KB	
grid_rain_0000.007	2021/6/8 上午 07:44	007 檔案	528 KB	
grid_rain_0000.008	2021/6/8 上午 07:44	008 檔案	528 KB	
grid_rain_0000.009	2021/6/8 上午 07:44	009 檔案	528 KB	
grid_rain_0000.010	2021/6/8 上午 07:44	010 檔案	527 KB	
grid_rain_0000.011	2021/6/8 上午 07:44	011 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.012	2021/6/8 上午 07:44	012 檔案	525 KB	

圖 3-13 2021060807 RWRF 檔案供應時間(全部檔案延遲情形)

rainfall_fcst > GRID2 > RWRF > 2021060804				
名稱	修改日期	類型	大小	
grid_rain_0000.001	2021/6/8 上午 04:39	001 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.002	2021/6/8 上午 04:39	002 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.003	2021/6/8 上午 04:39	003 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.004	2021/6/8 上午 04:39	004 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.005	2021/6/8 上午 04:39	005 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.006	2021/6/8 上午 04:39	006 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.007	2021/6/8 上午 04:39	007 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.008	2021/6/8 上午 04:39	008 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.009	2021/6/8 上午 04:39	009 檔案	527 KB	
grid_rain_0000.010	2021/6/8 上午 04:39	010 檔案	527 KB	
grid_rain_0000.011	2021/6/8 上午 04:39	011 檔案	528 KB	
grid_rain_0000.012	2021/6/8 上午 05:39	012 檔案	528 KB	

圖 3-14 2021060804 RWRF 檔案供應時間(單一檔案延遲情形)

rainfall_fcst > GRID2 > RWRF > 2021053107				
名稱	修改日期	類型	大小	
grid_rain_0000.001	2021/5/31 上午 09:53	001 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.002	2021/5/31 上午 09:53	002 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.003	2021/5/31 上午 07:39	003 檔案	525 KB	
grid_rain_0000.004	2021/5/31 上午 07:39	004 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.005	2021/5/31 上午 07:39	005 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.006	2021/5/31 上午 07:39	006 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.007	2021/5/31 上午 07:39	007 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.008	2021/5/31 上午 07:39	008 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.009	2021/5/31 上午 07:39	009 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.010	2021/5/31 上午 07:39	010 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.011	2021/5/31 上午 07:39	011 檔案	526 KB	
grid_rain_0000.012	2021/5/31 上午 07:39	012 檔案	525 KB	

圖 3-15 2021053107 RWRF 檔案供應時間(開始檔案延遲情形)

RWRF資料係自氣象局FTP進行被動下載後進行解析、映射並提供，是否能於整點完整提供12小時長度的預報結果，需視來源是否存在完整資料。由於目前在正常無缺漏的情況下能於整點39分供應，在應用上建議可於整點40分進行下載，並視需要與實際檔案供應情形增加下載次數，而要注意若該小時的下載資料無法提供自.001起的依序檔案的話，需視實際供應的長度考量後續應用長度。

四、水利署 mWRA 上線供應

水利署於109年度開發預報資料調整技術，命名為mWRA產品，於110年4月9日定時供應，如圖3-16。mWRA係以流域為主的雨量網格值調整產品，其調整方式配合QPESUMS_QPF的產製方式設計為三階段，分別為QPF6hr、QPFHourly以及RADQPF調整。調整原則是參考各預報產品過去數次預報數值與事後觀測數值的差異，建立回歸方程式，以判斷該預報產品過去預報表現係為高估或低估，進而針對本次預報數值加以調整，調整流程如圖3-16。圖3-16上半部表示QPESUMS_QPF預報產品的產製方式，主要將QPF6hr累積雨量資料進行兩型分配之後獲得QPFHourly逐時資料，並將未來第1小時鄰近時間以RADQPF進行取代。

圖3-16下半部為mWRA產製方式，預報資料QPF6hr與觀測資料RADQPE進行比對與調整，獲得mQPF，並進行兩型分配獲得mQPFHourly，同時也利用預報資料RADQPF與RADQPE進行未來第1小時鄰近預報的調整，獲得mRADQPF。在第1段累積6小時QPF6hr經調整、分配後的mQPFHourly資料，將再參考RADQPE進行逐時調整，逐時調整的結果與mRADQPF組合成mWRA資料。

比對圖3-17，QPH6hr@02表示所使用的原始預報資料，其為02時預報未來24小時的逐6小時累積值，mWRA的調整中，藍色代表mQPFHourly的位置，紅色代表mRADQPF的位置，粉色則為第1段6

小時的逐時調整資料位置，mWRA依據不同時間分別有19~24小時的預報長度。詳細的調整方式可參考附錄九。

另為瞭解WRA預報降雨成效，依不同降雨類型(颱風、豪雨、午後雷陣雨)，以單站數據進行WRF_M04、QPF6hr及mWRA之預報降雨比較，比較結果顯示此3種降雨型態事件中，以豪雨事件有較佳預報成效，而午後雷陣雨則預報成效最差，另預報降雨產品中，以mWRA有較佳表現結果且相對穩定，無過大之明顯分歧狀況，詳細比較結果參考附錄十。

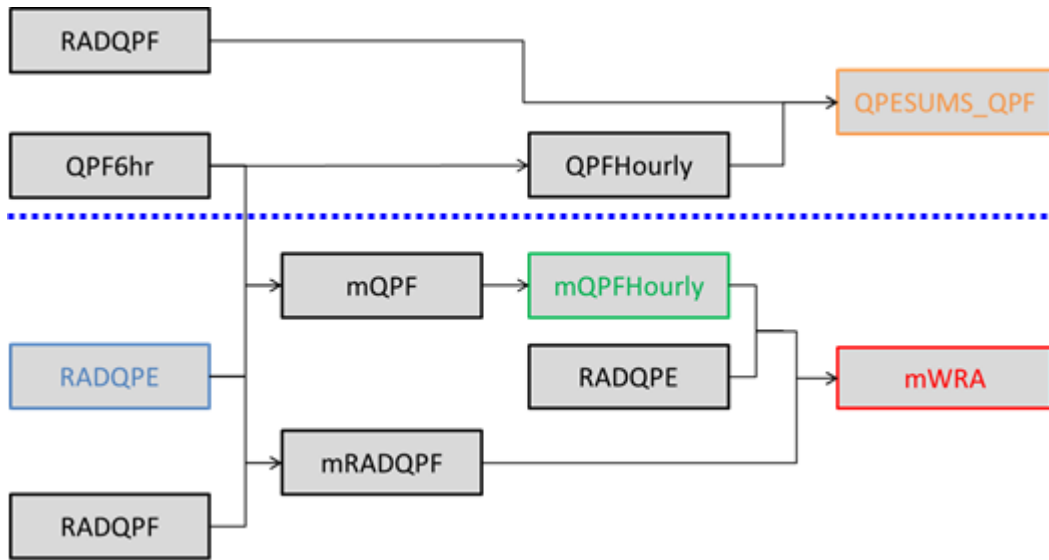


圖 3-16 mWRA 產製流程

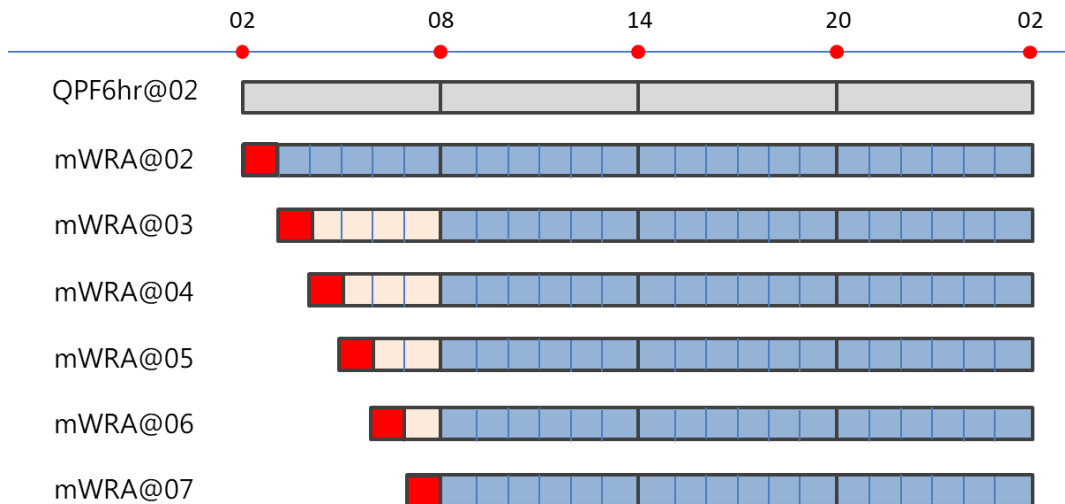


圖 3-17 mWRA 與中間調整產品的時間對應關係圖

3.2 更新維護降雨資料管理伺服器

預報降雨供應服務資料流如圖3-18，氣象局資料供應伺服器之預報降雨原始資料，最終會傳輸至降雨資料供應伺服器進行解析，處理成時間/空間解析度一致降雨產品後，提供水利署各單位相關計畫介接使用。

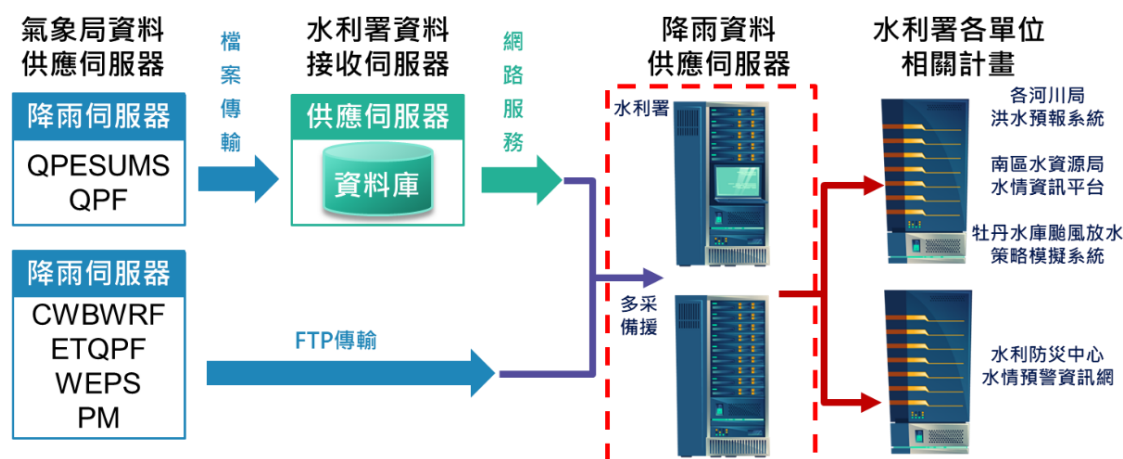


圖 3-18 預報降雨供應服務資料流

水利署內部網路可直接介接資料，其他單位欲於外部網路應用資料，可向水利防災中心申請介接，申請單如圖3-19。為確保降雨預報資料僅供防災預警使用，於申請單中加註警語，提醒各計畫於使用期間，勿將資料外流或移作他用。申請書審核通過後，將授權於供應主機加入IP白名單，始可進行降雨預報資料介接。資料使用期限為各計畫執行期間，倘若使用期限到達時，將提供4個月的緩衝期，若無再次申請，則終止供應。目前已提供28個計畫介接，詳如表3-3。

水利署水利防災中心降雨預報資料申請注意事項

申請條件：

- 申請單位需為水利署(以下簡稱本署)所屬單位；若非本署單位，請洽詢本署水利防災中心(以下簡稱本中心)降雨預報網絡資料管理窗口(as-02-37073169_a630130@wra.gov.tw，以下簡稱管理窗口)協調辦理。
- 請計畫承辦以計畫名義提出申請，單一計畫至多開通兩組 IP 地址。
註：如有特殊需求，請洽詢管理窗口。

申請時效：

- 本中心審核許可後，將於一個工作天內開通使用權限；使用期限為計畫執行期間(至月)。
- 使用期限到達時，本中心提供4個月緩衝期，若無再次申請，則從開通名單中移除權限。

申請方式：

- 申請者完整填寫本申請單(附件一)後，以公文方式將申請單交付本中心管理窗口。

申請內容說明：

- 使用相關產品前，請務必了解數值模式的預報能力與極限，避免過度解讀造成誤判情形。

- 本中心提供之降雨預報產品，係由交通部中央氣象局合作提供，並由本中心處理至特定空間解析度後供應；**資料僅供防災預警使用，請勿移作他用與外洩。**
- 本中心係以網址提供降雨預報產品下載應用，下載網址為<http://rx.manysplendid.com.tw/rfd-grid/>
- 若無法下載，請回報管理窗口。
- 降雨預報資料之資料區、檔案格式之說明請參考附件二。
- 計畫結束前2個月，應請提供計畫內雨量資料使用情形，以利彙整。

附件一：申請表

申請單位計畫名稱	
承辦人員姓名、職稱	
計畫編號	
計畫名稱	
計畫執行期間	YYYYMM-YYYYMM
執行地點	
檔案命名方式、資料	
計畫內容	

附件二：降雨預報資料之資料區、檔案格式說明

- 降雨預報資料係依產品名稱放置資料區，降雨預報資料命名範例如下：(以下為範例說明，實際提供檔案依網址內空為準)
 - 氣象局 WRF 模式降雨預報：CWBWRF_M04
 - 氣象局系集總定置降雨預報(僅總區提供)：ETQPF
 - QPESUMS(1 小時)+CWBWRF_M04(第 2 小時以後)降雨預報資料：QPESUMS_WRF
 - QPESUMS(1 小時)+ETQPF(第 2 小時以後)降雨預報資料：QPESUMS_ETQPF
 - QPESUMS(1 小時)+QPF(第 2 小時以後)降雨預報資料：QPESUMS_QPF
- 降雨預報資料區之下層資料夾係以時間命名(ex:2020022408)，內容為以該時間為起點時間之逐時降雨預報檔案。
- 檔案內容說明：
 - 檔案命名方式：grid_min_0000.XXX，副檔名 XXX 代表該檔案為第 XXX 小時之降雨預報資料。
 - 資料解析度：0.0125 度，與 QPESUMS 網格相同。
 - 資料範圍：台灣本島 20367 個網格點，及離島 299 個網格點。
 - 檔案內容：共有 20671 列。

第一列：說明該檔案使用之預報模式與預報時間。
第二列：說明以下欄數(3)。
第三列：說明以下第一欄為經度(longitude)
第四列：說明以下第二欄為緯度(latitude)
第五列：說明以下第三欄為降雨強度(intensity)
第六列以後：逐網格之經度、緯度、降雨強度
(5) 網頁內所有資料時間均為本地(中原標準)時間。

圖 3-19 降雨預報產品資料介接申請表

表 3-3 降雨伺服器供應單位

*統計截止(110/11/05)

單位	計畫數量	單位	計畫數量
臺南市政府	1	水利規劃試驗所水源課	2
臺中市政府	1	行政院農委會林務局	1
水利防災中心	4	第五河川局	1
第一河川局	1	第七河川局	1
第二河川局	1	第八河川局	1
第三河川局	1	第九河川局	2
第四河川局	1	第十河川局	1
第六河川局	1	臺北水源特定區管理局	2
中區水資源局	1	石岡壩管理中心	1
南區水資源局	1	牡丹水庫管理中心	1
阿公店水庫管理中心	1	台灣自來水公司第六管理處	1
總計 28 個計畫申請			

若發現降雨資料接收或解析有異常時，降雨伺服器將即時以文字記錄存檔，並發送電子郵件(email)通知系統維護人員與有訂閱錯誤訊息通知電子郵件的使用者。圖3-20為降雨資料中斷自動化寄送電子郵件通知示意圖。

本計畫於汛期定期維護系統，確保防災作業所需資料供應無虞，使各項預報工作滿足需求、具備最新預報資料，已針對各降雨伺服器進行15次更新維護作業，相關維護作業內容如表3-4。

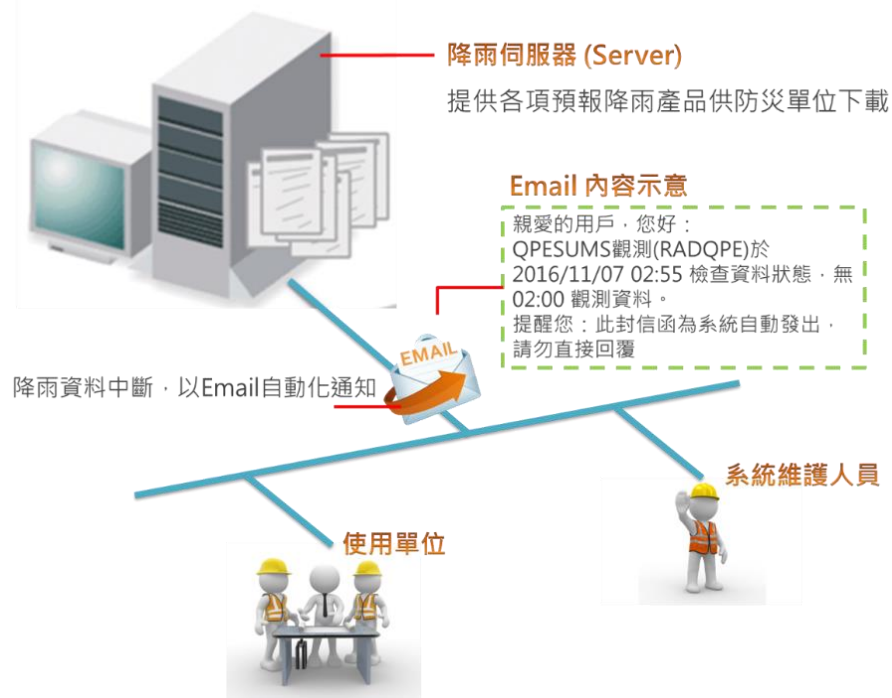


圖 3-20 降雨預報資料中斷自動化寄送電子郵件通知示意

表 3-4 計畫執行期間系統更新維護內容

日期	工作內容	說明	成果
110/01/04	系統維護	檢視各降雨伺服器系統時間跨年度後運作是否中斷	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/03/08 ~ 110/03/15	系統更新	RWRF 產品上線測試，並提供使用	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/03/15 ~ 110/03/19	系統維護	各降雨伺服器降雨資料備份及刪除，釋放硬碟空間供後續資料產製使用	確認系統硬碟空間充足，供系統正常運作提供預報降雨資料
110/03/29 ~ 110/04/09	系統更新	mWRA 產品上線測試並提供使用	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/04/19 ~ 110/04/23	系統維護	汛期前，檢視各降雨伺服器降雨資料及運作情況	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/05/04 ~ 110/05/11	系統更新	QPESUMS 每十分鐘頻率之 1 小時觀測和預報 1 至 3 小時產品上線測試並提供使用	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/05/26 ~ 110/05/29	系統維護	首波梅雨鋒面、彩雲颱風接近臺灣前，確認各降雨伺服器運作正常	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/06/05	系統更新	受滯留鋒面影響，氣象局啟動大規模劇烈豪雨作業，修正 QPF3H 資料介接來源和測試，並確認各降雨伺服器運作正常	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/06/21	系統維護	受滯留鋒面影響，氣象局啟動大規模劇烈豪雨作業，確認各降雨伺服器運作正常	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/07/19	系統維護	烟花颱風接近臺灣前，確認各降雨伺服器運作正常	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/08/02	系統維護	盧碧颱風接近臺灣前，確認各降雨伺服器運作正常	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/09/01	系統更新	確認署內降雨資料來源、更新程式備援機制及降雨產品更新。	確認署內系統正常運作，並提供與署外一致完整性之預報降雨資料
110/09/08	系統維護	璨樹颱風接近臺灣前，確認各降雨伺服器運作正常	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料
110/09/29	系統更新	確認十河局降雨資料備援完整性及傳輸機制	可作為水利署預報降雨資料備援
110/10/07	系統維護	圓規颱風接近臺灣前，確認各降雨伺服器運作正常	確認系統正常運作，可提供預報降雨資料

3.3 降雨預報產品自動警示通知

本年度建置降雨預報產品檢視流程，以確認降雨預報產品供應情形，並建置發生錯誤時的通報機制。

檢視內容包括降雨預報產品供應長度、檔案大小是否異常以及檔案內容是否皆為0。其中，檔案內容是否皆為0是在大雨、豪雨、颱風事件期間¹檢查。由於降雨預報產品的產製時間或預報長度不同，因此針對各預報產品設定檢查標準如表3-5，其中預報長度代表該預報產品自預報第一小時起的預報檔案數量，當檔案數量低於此設定值時發送通知；檔案大小表示預報檔案的預期容量，由於各種預報降雨產品檔案在正確無誤時有固定最低位元組，因此設定檢查下限供判定檔案內容是否缺漏並發送通知。

表 3-5 降雨預報產品檢查設定值

降雨預報產品	QPESUMS_QPF	QPESUMS_WRF	QPESUMS_ETQPF
預報長度	18 小時	48 小時	18 小時
檔案大小	420KB	420KB	420KB
檢查期間	逐時	逐時	颱風事件期間 ²
降雨預報產品	RWRF	mWRA	RADQPF
預報長度	9 小時	18 小時	3 小時
檔案大小	420KB	420KB	420KB
檢查期間	逐時	逐時	逐時

檢查機制於本年度上線對表3-5各降雨預報產品進行即時檢查，並以109年之預報降雨產品進行回測檢查，惟109年度並無RWRF及mWRA。

一、109 年度回測檢查

檢查結果如表3-6，以應提供時數計算錯誤比例，其中，QPESUMS_QPF、QPESUMS_WRF、RADQPF應提供時數為8,784小時；QPESUMS_ETQPF僅考慮颱風事件期間，應提供時數為165

¹定時自水利防中心 API 介接存在即時事件的期間，大雨、豪雨、颱風的標記分別為 B、R、T

²定時自水利防中心 API 介接存在即時颱風事件的期間

小時。另外，109年8月10日米克拉颱風期間ETQPF產品14:00的原始預報解析資料所有網格數據皆為0，於颱風期間為不合理現象，因此檢查原始預報產品所有網格為0的狀況，並判定為異常。ETQPF在颱風期間每3小時提供一次未來24~72小時預報資料，在此設定檢查長度為18小時，109年度颱風事件期間ETQPF原始預報產品應接收統計為57次，長度不足與資料錯誤筆數及比例值列於表3-6。

表 3-6 109 年度降雨預報產品檢查結果

降雨預報產品	QPESUMS_QPF		QPESUMS_WRF		QPESUMS_ETQPF	
預報長度不足	357	4.1%	36	0.41%	22	13.3%
檔案大小錯誤	0	0%	0	0%	0	0%
檔案皆為 0 值	0	0%	0	0%	0	0%
降雨預報產品	RADQPF		ETQPF			
預報長度不足	944	10.7%	13	22.8%		
檔案大小錯誤	0	0%	0	0%		
檔案皆為 0 值	0	0%	3	5.3%		

表3-6中，ETQPF預報長度不足的報數，只提供未來12小時預報資料，不足所設定之18小時，主要發生在颱風事件初期與末期降雨影響較小的時期。ETQPF檔案皆為0值的時間點分別為8月2日8時、8月10日11時及8月10日14時，為哈格比颱風及米克拉颱風的初期，然而在QPESUMS_ETQPF並未發生檔案皆為0值的原因，係為該時間的第1小時預報已由RADQPF第1小時預報取代。

RADQPF多為不足3小時，但預報第1小時多有提供，因此對於表3-2所列之組合式產品影響較小。

WRF原始產品提供至未來120小時預報，組合QPESUMS_WRF逐時產品時，主要產製72小時長度，並檢查長度是否足夠48小時。因此QPESUMS_WRF若連續3天未接收到原始預報，長度才可能不足48小時。在36次長度不足的預報中，發生在汛期以外期間(1~4月、12月)共16次，佔比44%。

QPF原始產品為未來24小時預報長度，組合成QPESUMS_QPF逐時產品時，主要產製24小時長度，並檢查長度是否足夠18小時，若連續漏失2次原始預報，便無法組出18小時以上的組合產品。在357次長度不足的預報中，主要發生在汛期以外期間共259次，佔比73%。

二、即時介接檢查

即時降雨預報產品檢查程式於四月上線，排定於每整點50分進行表3-5中各項產品檢查，發生異常時以Line Notify方式通知，如圖3-21，內容包含檢查時間、產品名稱以及異常種類。圖3-21顯示在110年5月10日11時50分時，RWRF產品檔案缺漏，為確認訊息是否正確，至降雨伺服器以人工檢視RWRF產品，根據檔案時間顯示11時53分~54分間才完成介接與解析提供(檢查程式於11時50分時即進行自動檢查)，如圖3-22。以上案例說明即時檢查流程能正確運作並即時發送通知。

QPESUMS_QPF、QPESUMS_WRF分別為QPESUMS、QPF、WRF的組合式預報產品，mWRA係基於QPESUMS_QPF進行調整，QPF又參考WRF雨型分配，因此mWRA的供應，同時受QPESUMS、QPF和WRF原始預報是否能正常提供有關。QPESUMS_ETQPF亦受到QPESUMS資料影響。以缺漏時間而言，上述預報產品多為連續一段時間缺漏，主因係原始預報產品為6小時或3小時(ETQPF)預報一次，當資料來源無法準時提供該次預報時，便影響後續數小時的組合式或調整預報。QPESUMS缺漏的時間點零星分散，為不足3小時預報長度。



【訊息通知】

時間：2021051011, 產品：RWRF, 原因：檔案有缺(01)

圖 3-21 降雨預報產品檢查即時通知情形

名稱	修改日期	類型	大小
grid_rain_0000.001	2021/5/10 上午 11:53	001 檔案	525 KB
grid_rain_0000.002	2021/5/10 上午 11:53	002 檔案	525 KB
grid_rain_0000.003	2021/5/10 上午 11:53	003 檔案	526 KB
grid_rain_0000.004	2021/5/10 上午 11:53	004 檔案	525 KB
grid_rain_0000.005	2021/5/10 上午 11:54	005 檔案	526 KB
grid_rain_0000.006	2021/5/10 上午 11:54	006 檔案	526 KB
grid_rain_0000.007	2021/5/10 上午 11:54	007 檔案	526 KB
grid_rain_0000.008	2021/5/10 上午 11:54	008 檔案	525 KB
grid_rain_0000.009	2021/5/10 上午 11:54	009 檔案	525 KB
grid_rain_0000.010	2021/5/10 上午 11:54	010 檔案	525 KB
grid_rain_0000.011	2021/5/10 上午 11:54	011 檔案	525 KB

圖 3-22 降雨預報產品介接資料檢視

3.4 維護雙偏極化降雨雷達資料供應

中央氣象局都卜勒氣象雷達(五分山、七股、墾丁、花蓮)，可監測臺灣地區及其鄰近460公里海域之天氣現況，提供高時空解析度觀測資料，用以研判降雨位置、強度，並且定位颱風位置。其雷達回波資料亦可利用回波估計降雨公式(以下稱Z-R關係式)估計觀測降雨，將每個網格點當作1個雨量站觀測降雨，可彌補臺灣雨量站因地形影響導致分布不均之缺點，提供防救災決策參考依據，達到減災效果。

都卜勒雷達估計降雨所使用之Z-R關係式為經驗公式，其回波值與雨滴譜(DSD, Drop Size Distribution)有關，由於觀測參數較少，僅提供雷達回波及徑向風，回波與降雨關係式會受到不同型態雨滴粒徑分布不同的影響，故相同回波值可能代表不同降雨強度。此外，雷達回波易受到地形及距離影響造成訊號衰減，種種因素可能導致降雨估計準確度不易掌握。

雙偏極化雷達(防災降雨雷達)可觀測多種參數，藉以區分大氣中各相粒子(如水滴、冰晶、冰雹...等等)，進而推估降雨值，文獻研究顯示使用多種雙偏極化參數可有效提升降雨準確度。因此，水利署

與氣象局合作，於99年預計建置5座C波段(波長5公分)之防災降雨雷達，針對都市及土石流、淹水、溢堤好發處進行密集觀測。110年6月前已完成3座，分別位於高雄林園(代碼：RCLY，上線時間：106年9月)、臺中南屯(代碼：RCNT，上線時間：107年7月)、新北樹林(代碼：RCSL，上線時間：109年5月)，期藉由防災降雨雷達的建置，提升降雨及淹水預警能力，俾利水利防救災單位強化地方防汛管理及應變指揮調度功能。

本年度工作項目持續解析防災降雨雷達時雨量資料，提供網頁及各單位運用，除此之外，亦確保水利防災中心雷達接收主機正常運作，以下分別依工作項目說明執行成果：

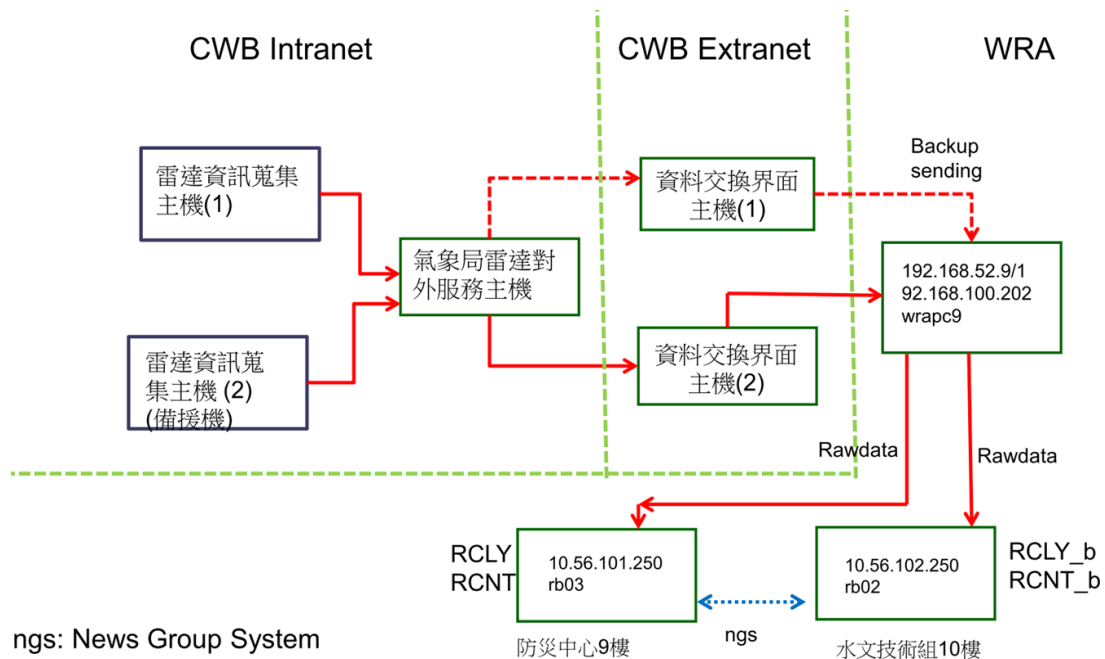
一、資料接收流程

防災降雨雷達基本資訊如表3-7，當防災降雨雷達(林園、南屯、樹林)完成體積掃描(Volume Scan)後，其觀測結果(如dBZ、KDP、ZDR…等)會經由傳輸網絡(如網路、微波)等方式傳輸到氣象局，再經由水利署專線傳輸到雷達接收主機，當接收到資料後，由雷達資料處理系統(RAINBOW)進行大氣中粒子區分、雜訊濾除等流程，並且利用雷達參數估計降雨關係式估計降雨強度，資料傳輸流程如圖3-23。

現有雷達接收主機為Linux系統，該主機已建置FTP作為資料傳輸通道，由水利署降雨伺服器自動化定時提供雷達推估降雨強度資料，供主機解析。

表 3-7 林園、南屯、樹林防災降雨雷達資料基本資訊

項目	內容
資料來源	中央氣象局
基礎資料	(一) 資料內容：偽等高平面位置顯示器(Pseudo Constant altitude plan position indicator, Pseudo CAPPI)之一小時累積降雨資料(dBA) (二) 雷達最大觀測範圍：400 公里 (三) 推估降雨建議使用範圍為 75 公里 (四) 徑向解析度：0.25 公里(單一徑向資料 2000 筆) (五) 方位角解析度：0.5° (六) 時間解析度：約 2 分 3 秒 (七) 資料數： $360^{\circ} \div 0.5^{\circ} \times 2000 = 1440000$ 筆
資料轉換	$dBA = 10\log_{10}(A) \quad (\text{unit : dB})$ $\Rightarrow A = 10(dBA/10) \quad (\text{unit : mm})$



*資料來源：區域防災降雨雷達資料展示及產品產生系統介紹(中央氣象局)

圖 3-23 防災降雨雷達資料流

二、雷達資料解析模組

防災降雨雷達資料為Rainbow5格式，資料內容為雷達推估之1小時累積降雨，詳細資料如表3-7，解析程式以Python語言撰寫，採

用氣象雷達模組wradlib解析，可即時且快速解析所需數據，其需使用之軟硬體如下所示：

○ 軟體：

- (1) Python2.7—通用之高階語言
- (2) wradlib—python 語言所撰寫之解析模組
- (3) MITFile—多采公司開發資料格式模組

○ 硬體：

- (1) 作業系統：Windows 10 標準版
- (2) 處理器(CPU)：I5-4210M 2.6GHz
- (3) 隨機存取記憶體(RAM)：8GB

整體解析流程主要分為四個部分：

1. Rainbow5格式讀取：使用wradlib模組讀入資料檔案，模組隨即區分XML及二進位資料，俾利後續應用。
2. 資料解析：依據XML資料區間所提供雷達設定資料，計算極座標各格點資料。
3. 極座標轉正交網格：極座標各格點資料轉為正交網格資料。
4. 資料輸出：正交網格資料輸出成制定格式。

三、維護水利署水利防災中心雙偏極化降雨雷達接收主機

氣象局107年6月底於水利署放置2台雙偏極化雷達接收主機，其一位於水利署北區辦公室水文技術組，其二位於水利署北區辦公室水利防災中心，2台主機皆可接收雷達原始參數資料。

本計畫協助維護水利防災中心雙偏極化雷達主機，監控資料狀況，若發生資料中斷狀況，則查明原因(如電源中斷、資料斷線、系統故障，或雷達故障回修等)，並依維修流程執行排除作業。

水利防災中心雙偏極化雷達主機維護計畫如下：

(一) 維護設備：

水利署北區辦公室九樓水利防災中心雙偏極化雷達主機1台

(二) 維護權責：

1. 主機程式維護：確保雷達資料正常接收及產出。
2. 主機及軟體維修：通報中央氣象局，由氣象局協調雷達廠商處理。

(三) 維護措施：

1. 主機定期備份：定期至水利防災中心進行雷達系統備份。
2. 主機接收來源更新：接收中央氣象局指示更新雷達資料產出流程設定檔時，派員進行雷達主機設定檔上架作業。

(四) 應變措施：

由於水利防災中心之雙偏極化雷達主機無配置不斷電系統，需利用網頁及推播資訊持續關注系統運作狀況。當資料異常訊息發生後，本計畫即派員至水利防災中心瞭解狀況並進行應變措施，茲將可能發生狀況及處理方法描述如下：

1. 主機關機：

處理措施：

- 步驟1-開啟防災降雨雷達主機
- 步驟2-開啟Rainbow雷達系統
- 步驟3-確認資料正常接收及產出

2. 系統故障：

處理措施：

- 步驟1-重新開機並且嘗試開啟雷達系統
- 步驟2-確認系統是否為故障
- 步驟3-若為故障則利用備份檔案還原系統

- 步驟4-確認資料正常接收及產出
- 步驟5-若仍然無法解決，通報中央氣象局雷達課
- 步驟6-接收中央氣象局維修完成訊息
- 步驟7-確認資料正常接收及產出

3. 原始資料未進來：

處理措施：

- 步驟1-回報中央氣象局雷達課，並瞭解異常原因
- 步驟2-若為中央氣象局資料異常，則回報水利防災中心
- 步驟3-接收氣象局恢復資料訊息
- 步驟4-確認資料正常接收及產出

4. 雷達資料存取異常：

處理措施：

- 步驟1-回報中央氣象局雷達課，並瞭解異常原因
- 步驟2-若為水利署無法接收資料，則查詢水利署原始資料接收主機，並回報水利署北區辦公室資訊室進行系統或網路維修
- 步驟3-接收資訊室恢復系統訊息
- 步驟4-確認資料正常接收及產出

(五) 維護日誌：

維護需填寫時間、原因及處理方式，供後續參考。

本年度發生2次雷達接收主機斷電及2次南屯雷達故障問題，維護日誌如下表：

表 3-8 防災降雨雷達資料維護日誌

時間	說明	原因	處理方式
110/04/26	林園/南屯/樹林雷達資料中斷	電力公司停電導致水利署水利防災中心雷達接收主機斷線。	<ul style="list-style-type: none"> ● 本計畫於 4 月 26 日 1 小時內將解析資料來源切換成第十河川局備援線路。 ● 水利署雷達接收主機於復電後 4 月 27 日協請計畫承辦協助開啟。
110/05/14	林園/南屯/樹林雷達資料中斷	電力公司停電導致水利署水利防災中心雷達接收主機斷線。	<ul style="list-style-type: none"> ● 於 5 月 14 日 1 小時內將解析資料來源切換成第十河川局備援線路。 ● 本計畫於 5 月 15 日至水利署重新啟動雷達主機，並且進行運作監控。
110/07/18	南屯雷達資料中斷	經氣象局網頁說明，其因南屯雷達因故障維修	持續監控，於 18 日 17 時恢復資料供應。
110/08/27	南屯雷達資料中斷	經氣象局網頁說明，其因南屯雷達因故障維修	持續監控，於 30 日 17 時恢復資料供應。

四、維護雷達推估降雨資料備援環境

為穩定供應資料，另建置雷達資料備援環境，確保雷達資料供應無虞³，伺服器基本規格如表 3-9。

³ 若雷達進行維護或氣象局主機機器檢修(檢修資訊來源由中央氣象局官網及局內窗口主動通知，由於檢修時辰不固定，需持續監控資料狀況，以釐清資料中斷問題)，導致雷達源頭資料斷線時，則無法提供資料。

3.5 預報降雨案例分析

本計畫新增上線RWRP和mWRA產品，以本年度颱風案例說明各項產品預報情形。

一、烟花颱風

以烟花颱風期間7月23日20時為初始時間，比較未來11小時之QPESUMS_QPF、RWRP、mWRA及事後觀測雨量QPESUMS累積分布圖如圖3-25。以空間分布而言，QPESUMS_QPF範圍較廣，延伸至南部山脈一帶；mWRA採用QPESUMS_QPF為基礎調整，因此空間範圍不變，但在量值上於濁水溪流域或淡水河流域皆較低，也較接近觀測；RWRP整體空間範圍較接近觀測，集中在雪山山脈，但北海岸則為低估。

以淡水河為例，上述初始時間累積11小時流域平均觀測雨量為110.8mm，QPESUMS_QPF、RWRP、mWRA未來11小時預報則分別為130.5mm、107.8mm、118.2mm，顯示mWRA與RWRP效果皆與觀測接近。

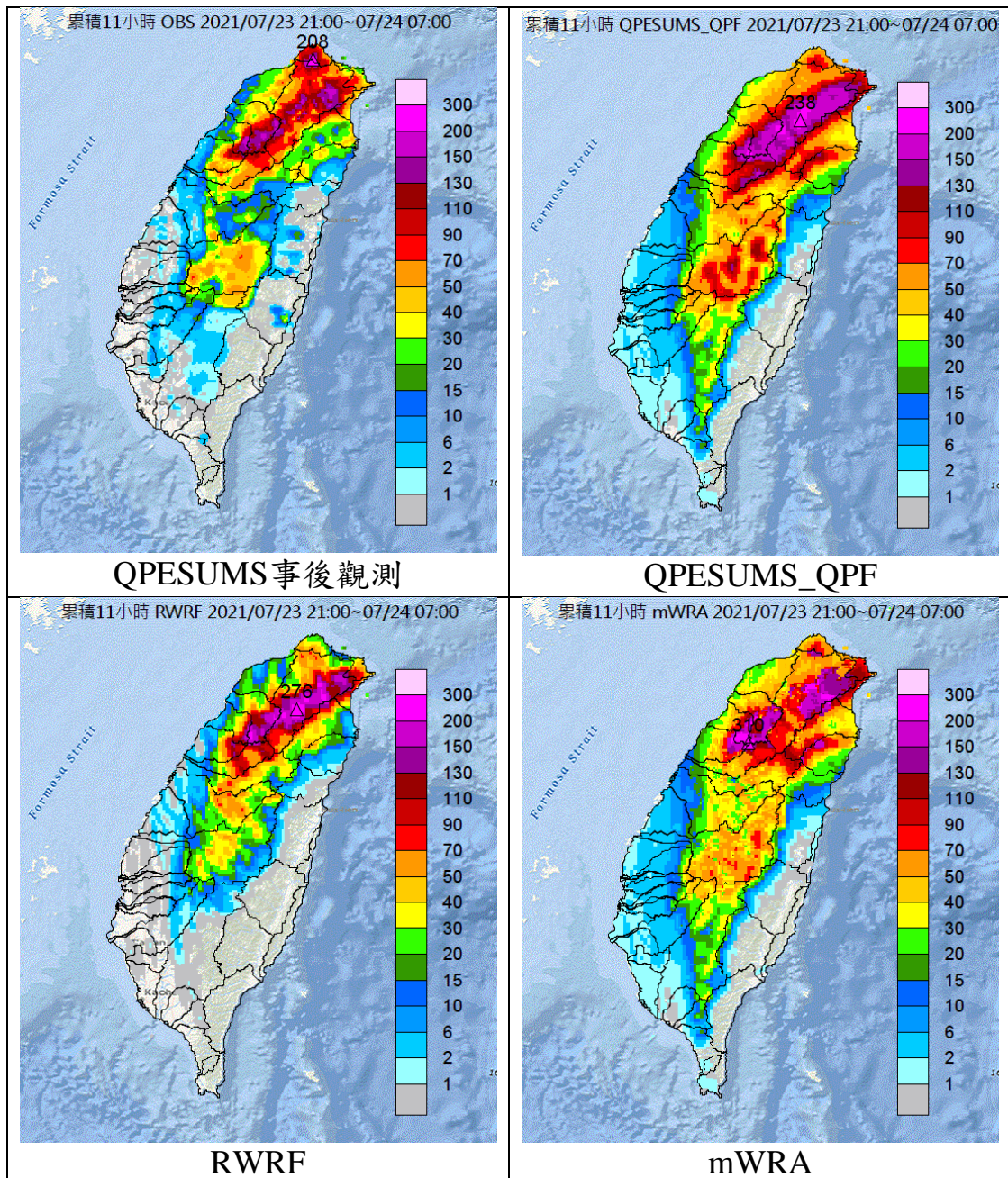


圖 3-25 烟花颱風降雨分布圖

二、盧碧颱風

以盧碧颱風期間8月5日5時為初始時間，比較未來11小時之 QPESUMS_QPF、RWRP、mWRA及事後觀測雨量QPESUMS累積分布圖如圖3-26。以空間分布而言，觀測降雨集中在高屏溪流域至恆春一帶，3種預報降雨皆於北臺灣有些許降雨，以RWRP量值高且分布較廣，然對於主要降雨區域而言3種預報降雨皆低估。

以高屏溪為例，上述初始時間累積11小時流域平均觀測雨量為129.6mm，QPESUMS_QPF、RWRP、mWRA未來11小時預報分別為52.1mm、48.6mm、46.1mm；若考慮相鄰降雨預報較顯著之東港溪流流域，數值分別為134.1mm、68.7mm、54.5mm、38.1mm。顯示此3項預報產品對此案例皆顯著低估。

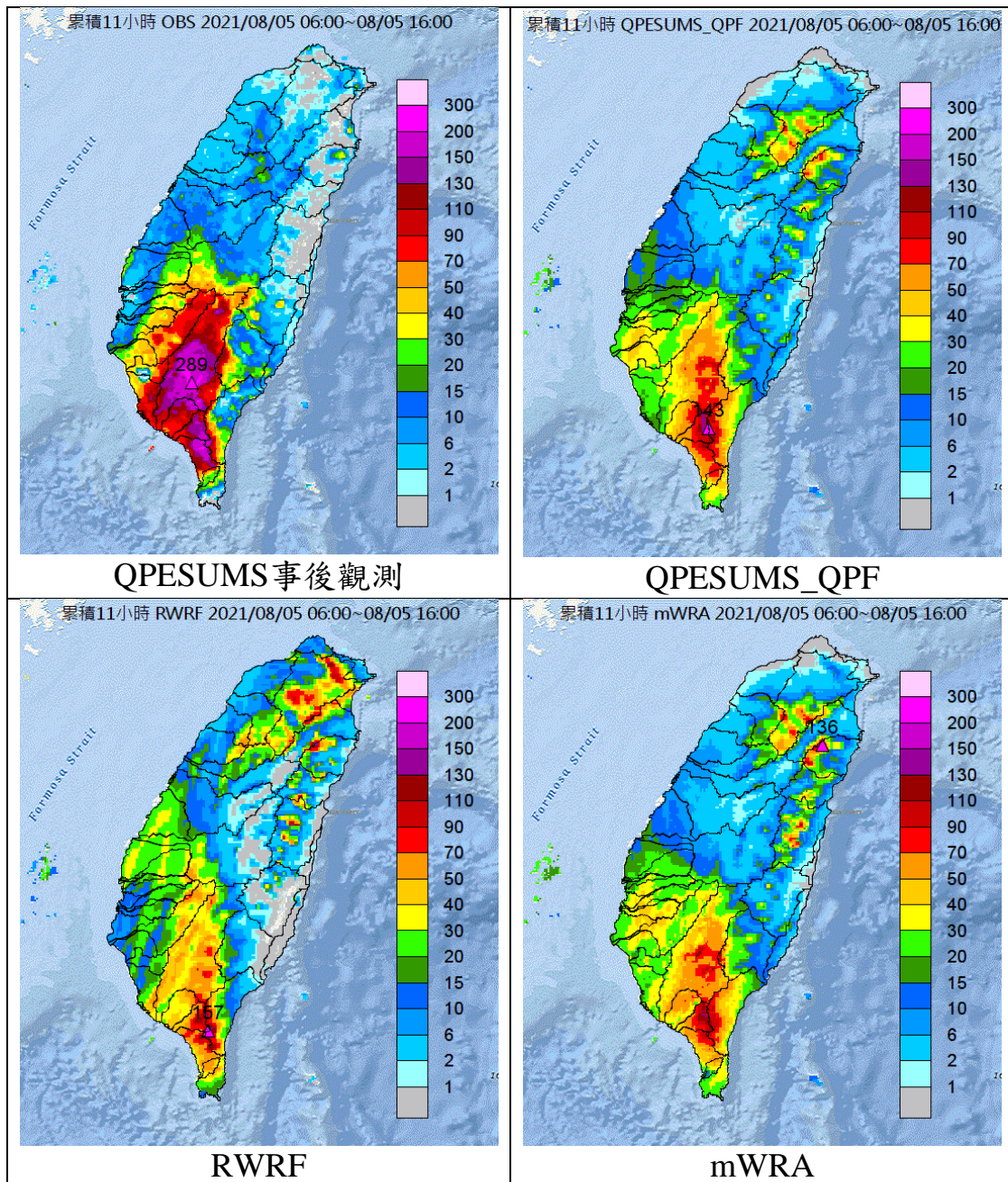


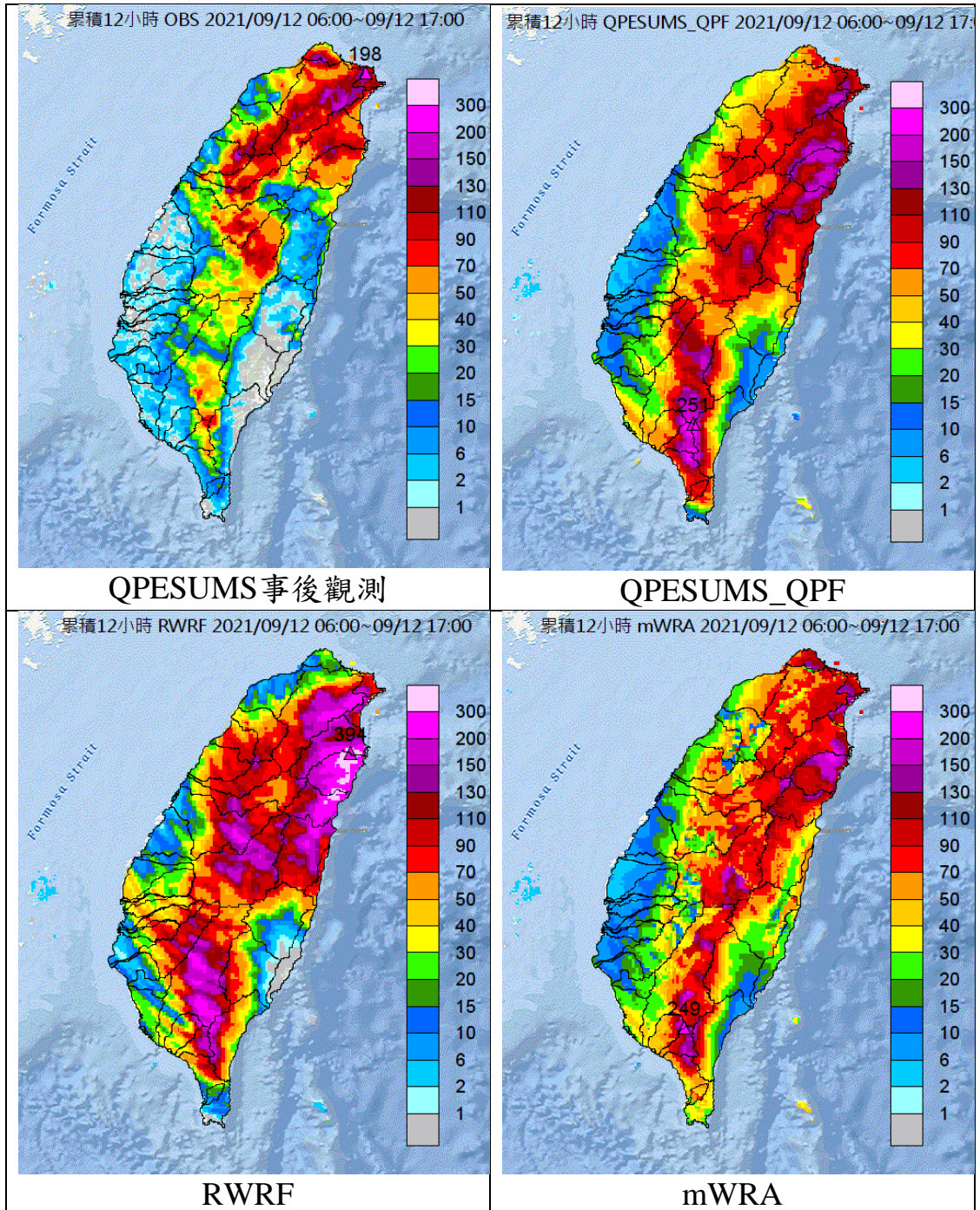
圖 3-26 盧碧颱風降雨分布圖

三、璨樹颱風

以璨樹颱風期間9月12日5時為初始時間，比較未來12時之QPESUMS_QPF、RWRF、mWRA及事後觀測雨量QPESUMS累積分布圖如圖3-27。以空間分布而言，3種預報降雨皆有預報到沿著雪山山脈、中央山脈至恆春一帶的降雨情況，針對宜蘭花蓮交界一帶的降雨現象也有捕捉到，然而RWRF在此區域預報量值高估許多，QPESUMS_QPF在東部一帶偏高，mWRA則有向下修正的趨勢。

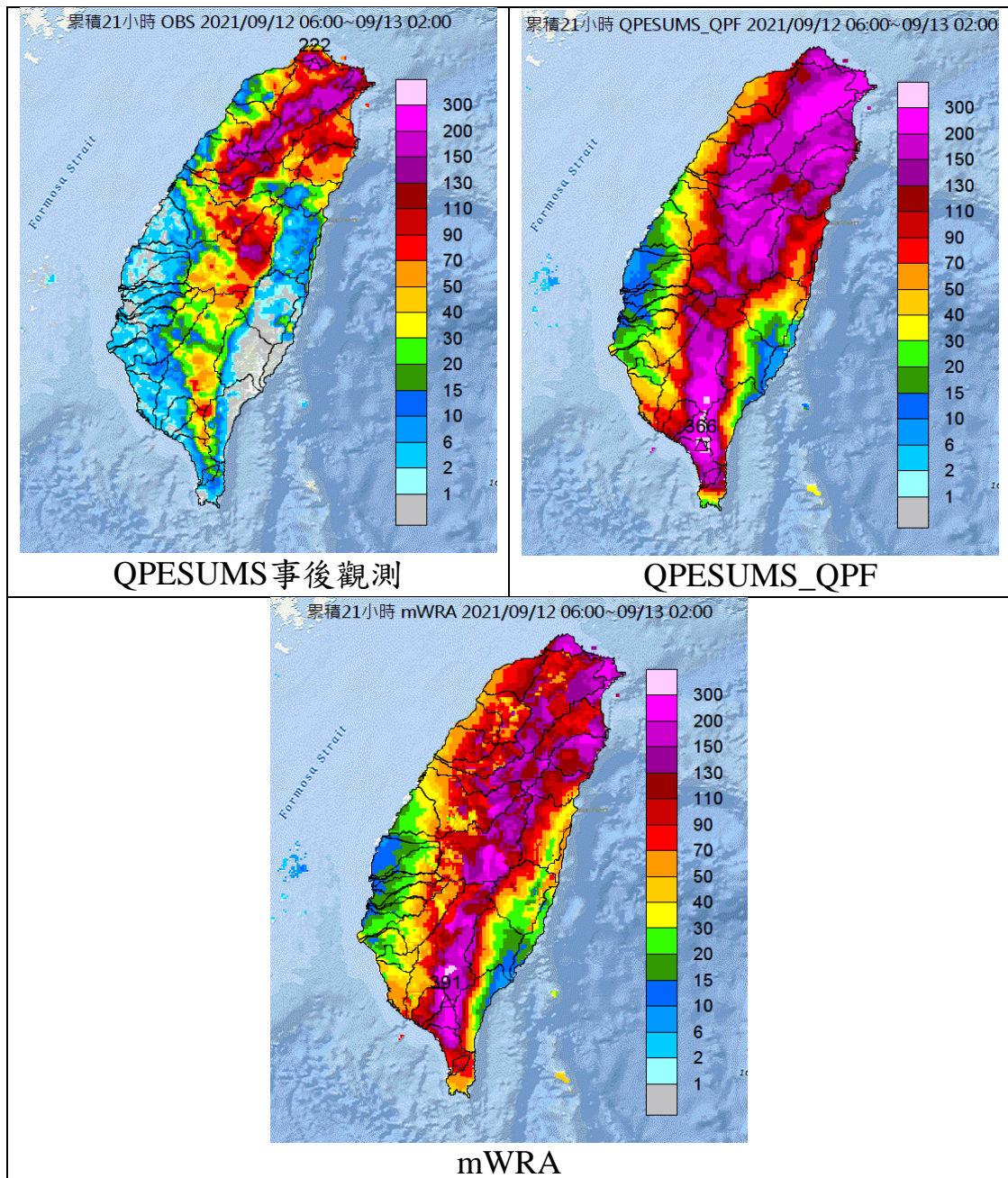
以蘭陽溪為例，上述初始時間累積12小時流域平均觀測雨量為81.8mm，而於上述初始預報時間之QPESUMS_QPF、RWRF、mWRA未來12小時預報則分別為43mm、157.1mm、87.4mm，顯示mWRA有最好的效果，以淡水河流域為例，其數據分別為96.2mm、86.2mm、102.6mm、78.6mm，則以RWRF最佳，QPESUMS_QPF次之。

另外以璨樹颱風期間9月12日5時為初始時間，比較未來24時之QPESUMS_QPF、mWRA及事後觀測雨量QPESUMS累積分布圖如圖3-28，以確認預報較長時間的雨量調整效果。定性來說，QPESUM_QPF的24小時累積降雨量值偏高，mWRA於南部山區一帶部分區域略微下修，北部、東北部下修情況則較為明顯，整體降雨分布和觀測也較接近。



*註：9月12日5時為初始時間，累積12小時

圖 3-27 璨樹颱風降雨分布圖(1)



*註：9月12日5時為初始時間，累積24小時

圖 3-28 璨樹颱風降雨分布圖(2)

由上述3個事件的分佈圖可瞭解到，對於不同預報模式仍會有不同區域的高低估情形，mWRA基於QPESUMS_QPF為基礎進行調整，空間分佈不變而量值係隨過去8次預報的預報趨勢進行修正，對於上述事件的降雨集中區域具有修正效果。

四、小結

本年度已新增對外供應10分鐘頻率QPESUMS觀測及預報產品、RWRF產品與mWRA產品，申請獲授權之使用者即可下載使用。另外，建立預報產品之即時檢查機制，在資料疏漏時能即時通知。

此外，利用本年度颱風期間的累積降雨分布圖，檢視QPESUMS_QPF及今年新增降雨產品RWRF、mWRA與事後觀測雨量分布的相似情形，以案例而言，相較於QPESUMS_QPF，mWRA能針對降雨集中區域進行修正，惟空間分布仍保持不變，RWRF目前雖提供未來12小時預報資料應用，然此預報產品來源端供應穩定情形仍有待加強，建議未來仍需持續與氣象局溝通。

第肆章 水利防災水情預警資訊系統維護更新

水利防災中心水情預警資訊網(以下簡稱水情預警網)中可即時呈現各種氣象、水文與水理之觀測和預報資訊，以及資料加值應用分析成果，供水利署防汛人員值勤時應變使用。本計畫維護水利防災中心水情預警資訊網，並調整展示頁面之內容與版面，工作重點有二：

1. 資料庫相關資料表更新和即時資料來源維護
2. 水利防災中心水情預警資訊網維護與調整

4.1 資料庫相關資料表更新和即時資料來源維護

水情預警網須每年更新基礎資料，確保提供之資料符合現況。須更新之基礎資料包含：水位站清單、警戒水位、水位站保全鄉鎮、雨量站清單、淹水雨量警戒值、以及內水防汛熱點。其中，雨量站資料可由氣象局官網下載，其餘資料皆由水利署提供。資料取得後須比對資料，比對結果將與水利防災中心進行確認，確認無誤則更新至資料庫。

除基礎資料外，類似路徑歷史颱風專家預警系統之背景資料庫，亦須納入109年度之颱風資料，包含歷史颱風路徑、歷史颱風事件期間之降雨分布圖、累積降雨量、水位歷線圖、天氣系統及災情資訊等，供未來颱風事件期間系統研判使用。

水情預警資訊系統介接之即時資料如表4-1，資料來源包含網頁連結、網路服務、API(應用程式介面，Application Programming Interface)、FTP等，本計畫對上述資料定期進行檢整維護，若資料中斷或缺漏時，將記錄時間並即時向供應單位反映，盡速將狀況排除，確保網頁順暢運作。

表 4-1 水情預警資訊系統介接之即時資料

項次	網頁	即時資料
1	氣象總覽	氣象局各式圖資
2	類似路徑歷史颱風	即時颱風路徑、天氣特報
3	智慧防汛系統	觀測與預報降雨、河川局洪水預報水位及警戒等級
4	雙偏極化雷達	雙偏極化觀測降雨
5	多來源淹水預警	NeSIM 淹水預測模式成果、FEWS 二維淹水預報模式成果、智慧城市淹水即時預報系統淹水預警成果
6	多來源洪水預報	FEWS_TAIWAN 洪水預報系統之預報水位、河川局洪水預報水位及警戒等級

一、各流域水位站清單及警戒水位

水位站警戒水位如圖4-1，圖中所示為多來源洪水預報中，水位時間序列圖之紅、橘、黃線分別代表該水位站之一級、二級、三級警戒水位。

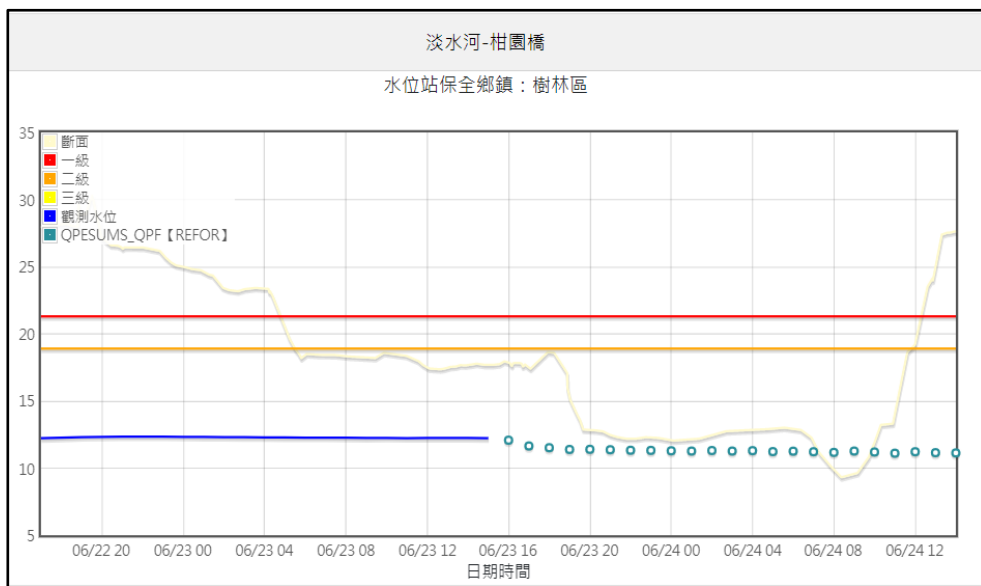


圖 4-1 洪水預警展示系統中水位時間序列圖

須更新之資料表為水位站基礎資料表(water_station)，欄位說明如表4-2。本計畫於110年02月25日取得「110年中央管河川警戒水位表0224.ods」檔案並比對資料後，更新水位站之警戒水位，如表4-3。

表 4-2 水位站基礎資料表(water_station)

欄位	欄位格式	說明
id	varchar	水位站碼
basin_id	varchar	流域代碼
cname	varchar	水位站名
warning_line1	double	一級警戒水位高程
warning_line2	double	二級警戒水位高程
warning_line3	double	三級警戒水位高程
lon	double	經度
lat	double	緯度
section_id	varchar	斷面編號

表 4-3 110 年度更新之水位站與其警戒水位

河川局	流域名稱	河川名	水位站名	本年度公告警戒水位值		
				一級	二級	三級
第二河川局	鳳山溪	鳳山溪	新埔橋	45.2 m	44.4 m	44.1 m
	中港溪	中港溪	平安橋	42.1 m	41.4 m	40.6 m
第五河川局	朴子溪	朴子溪	蒜頭	9.9 m	8.3 m	—
	八掌溪	八掌溪	軍輝橋	30.5 m	29.5 m	28.0 m
第六河川局	曾文溪	曾文溪	新中(1)	13.7 m	12.2 m	—
第九河川局	花蓮溪	木瓜溪	仁壽橋	124.9 m	122.9 m	—
		馬鞍溪	馬鞍溪橋	167.7 m	166.2 m	—
第十河川局	淡水河	大漢溪	柑園橋	21.3 m	18.9 m	—

二、雨量站及淹水雨量警戒值表

水利署每年根據歷史雨量及淹水災情紀錄，建立全臺灣各雨量站之警戒值，定義如下：

- 一級警戒(紅色)：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)如持續降雨，其轄內易淹水村里及道路可能已經開始積淹水。
- 二級警戒(黃色)：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)如持續降雨，其轄內易淹水村里及道路可能在3小時內開始積淹水。

淹水雨量警戒採用經驗法，根據歷史淹水與雨量資料，訂出各鄉鎮的1、3、6、12及24小時降雨警戒值，當累積雨量超過警戒值時，即對警戒區域發布淹水警訊。易淹水地區的淹水狀況可能因為

工程改善而減緩，氣象局雨量站也可能會新增、遷移、或廢站，因此每年須重新檢視各雨量站的淹水雨量警戒值。

雨量站及淹水雨量警戒值表於本計畫中係應用於智慧防汛系統之淹水預警，系統根據淹水雨量警戒值判斷各鄉鎮之預警情形，並以縣市為單位提供淹水預警資訊統計結果，如圖4-2。須更新之資料表包括雨量站基礎資料表(rainfall_station)及淹水雨量警戒門檻值資料表(flash_flood_warning_criteria)，欄位說明如表4-4及表4-5。

本計畫於110年04月29日取得「110年淹水雨量警戒值(定稿)_1100423.xlsx」檔案，下載氣象局最新提供之測站資料先行校對及勘誤，並根據行政院主計總處所公布之行政區域及村里代碼表，對照各雨量站的警戒鄉鎮村里代碼，更新上述資料庫之相關資料表。本年度雨量站共新增63站、移除15站，調整內容如表4-6示例，更新列表詳見附錄四。淹水雨量警戒值共新增103筆、移除8筆及更新408筆，如表4-7，更動列表(新增及移除之警戒值)詳見附錄五。

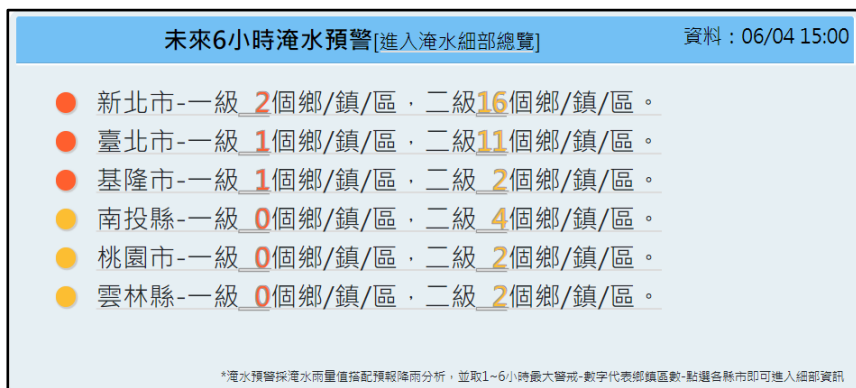


圖 4-2 智慧防汛系統淹水預警

表 4-4 雨量站基礎資料表(rainfall_station)

欄位	欄位格式	說明
Id	varchar(45)	雨量站站碼
cname	varchar(255)	雨量站站名
basin_id	varchar(45)	流域代碼
lon	double	經度
lat	double	緯度
Qid	int	所在位置之 QPESUMS 網格座標

表 4-5 淹水雨量警戒門檻值資料表(flash_flood_warning_criteria)

欄位	欄位格式	說明
id	mediumint	識別碼
rainfall_station_id	varchar(45)	雨量站站碼
warning_area_desc	varchar(200)	警戒範圍；不同範圍間以逗號分隔
warning_area_geocode	varchar(20)	警戒鄉鎮代碼
lv2_1hr	int	二級警戒 1 小時累積雨量門檻值
lv2_3hr	int	二級警戒 3 小時累積雨量門檻值
lv2_6hr	int	二級警戒 6 小時累積雨量門檻值
lv2_12hr	int	二級警戒 12 小時累積雨量門檻值
lv2_24hr	int	二級警戒 24 小時累積雨量門檻值
lv1_1hr	int	一級警戒 1 小時累積雨量門檻值
lv1_3hr	int	一級警戒 3 小時累積雨量門檻值
lv1_6hr	int	一級警戒 6 小時累積雨量門檻值
lv1_12hr	int	一級警戒 12 小時累積雨量門檻值
lv1_24hr	int	一級警戒 24 小時累積雨量門檻值

表 4-6 110 年度雨量站更新列表(示例)

站碼	站名	經度	緯度	備註(修正說明)
C0FA00	烏石坑	120.9476	24.2735	新增
U2HA50	臺大竹山	120.6815	23.7569	新增
C0C690	國一五楊	121.3410	25.0638	新增
CM0120	水試所臺西	120.1918	23.7167	新增
CM0140	水試所成功	121.3834	24.2735	新增

表 4-7 110 年度淹水雨量警戒值及警戒範圍更新列表(示例)

單位：mm

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
12Q970	東港工作站	屏東縣	新園鎮	新園鄉-港西村,共和村,南龍村,烏龍村,中洲村,內庄村,興龍村,新園村,仙吉村,新東村,五房村,港墘村,鹽埔村,光復路,中正路,中和路	50	110	140	200	250	60	120	160	230	300	新增

註：1.資料來源：經濟部水利署
2.僅列出本年度更新之測站

三、內水熱點

水利署各河川局每年針對內水易積淹水區域進行盤點與分析，建置內水防汛熱點清單，並設立雨量門檻，藉此於防汛期間得以快速應變。

河川局提報之內水熱點數量共105處，部分內容如表4-8，意義在當24小時累積雨量達200毫米時，將針對宜蘭縣壯圍鄉美福村中興七路/東西十三路提出預警，標記之TWD97座標為(329304、2736120)，亦針對其致災原因提供應變作為。

內水熱點網頁依據上述內水熱點警戒值搭配觀測/預報降雨研判未來熱點可能發生機率，進而提出預警。內水熱點資料表於本計畫中係應用於智慧防汛系統之內水熱點警戒及內容熱點警示網頁，如圖4-3。基礎資料表(BaseInfo)及細部資料表(Info)，欄位說明如表4-9及表4-10。

本計畫於110年03月26日取得「內水防汛熱點位置.xlsx」檔案後，更新上述資料庫之相關資料表，更動列表整理如附錄六。

表 4-8 內水防汛熱點資訊內容

河川局	第一河川局	致災地點-縣市	宜蘭縣
序號	1	鄉鎮市	壯圍鄉
流域名	蘭陽溪流域	村里	美福村
歷史事件名稱	104 年杜鵑颱風、 104 年蘇迪勒颱風	道路	中興七路/ 東西十三路
24hr 累積雨量	200mm	X 坐標(TWD97)	329304
備註	—	Y 坐標(TWD97)	2736120
挑選機制	(A)都市或村莊淹水潛勢模擬 0.5 公尺，且面積達 1 公頃以上;(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上;(C)EMIC 通報 0.3 公尺以上		
挑選機制分數	3		
致災原因	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹水地區、地下道);(B)排水能力不足(斷面不足、淤積嚴重或未施設排水設施)		
緊急對策類型	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排;(I)啟動自主防災社區或安排防汛志工協助監看及通報		

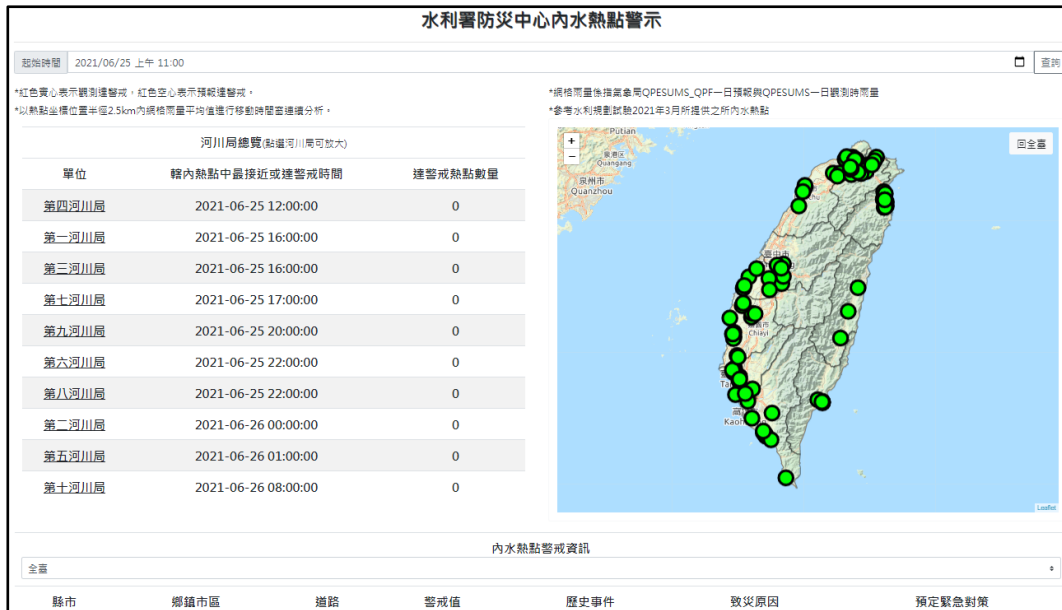


圖 4-3 內水熱點警示網頁

表 4-9 內水防汛熱點基礎資料表(Baseinfo)欄位說明

欄位名稱	說明	欄位名稱	說明
Id	資料代碼	CreatTime	建置時間
Info	網頁文字說明	FileName	資料來源

表 4-10 內水防汛熱點細部資料表(info)欄位說明

欄位名稱	說明	欄位名稱	說明
code	內水熱點編碼	CauseDisaster	致災原因
OfficeCode	單位代碼	EmergencyResponse	預定緊急對策
OfficeName	單位中文名稱	county	縣市名稱
HistoryEvent	歷史事件名稱	town	鄉鎮區名稱
Tau	以小時為單位之累積雨量時間長度	village	村里名稱
rainfall	內水熱點達警戒之累積降雨	road	路段名稱
BasinName	流域名稱	latitude	緯度
SelectionMechanism	挑選機制	longitude	經度
BaseInfoId	基礎資料來源		

4.2 維護水利防災水情預警資訊網

水情預警網內包含各種水情相關網頁(如圖4-4)，各網頁依事件不同階段關注情資分類，於颱風時期可有效率地提供氣象及水情預警相關訊息，作為決策應變參考。

網頁分類以颱風事件前三天、颱風事件前一天、颱風事件期間及輔助資訊分為四階段，說明如下：

- 一、 颱風事件前三天：包含氣象總覽、類似路徑歷史颱風專家預警、水利防災中心智慧防汛系統等網頁。颱風事件前三天以滾動更新方式提供天氣變化趨勢以及過去颱風事件所導致區域降雨與災情，藉以評估未來天氣可能狀況。
- 二、 颱風事件前一天：包含多來源洪水預報、全臺預報降雨分布、流域平均預報降雨、空間累積雨量等網頁。當天氣系統接近時，開始從關注天氣變化趨勢轉為關注全臺各流域降雨預警資訊以及各流域河川水位預報資訊，以便提前進行防汛資源調度作業。
- 三、 颱風事件期間：包含降雨預報成效評估、水利署雙偏極化雷達、多來源淹水預警、水利署內水熱點預警等。颱風事件期間得以即時評估氣象局降雨預報產品之預報成效，藉以調整預報資訊；亦可藉由防災降雨雷達(雙偏極化雷達)高時空解析度之特性監控都會區雨情；各淹水模式所提供之淹水預警以及各河川局內水熱點警示，可評估可能之淹水區域進行防汛調度。
- 四、 颱風事件輔助：包含洪水預報成效評估、歷年各延時降雨及頻率分析、颱風降雨歷史查詢、水庫即時狀態、水庫集水區預測降雨等網頁。於颱風事件中即結束過後，可進行水位預報成效、降雨頻率分析以及水庫資訊分析等，作為下次颱風事件防汛參考。



圖 4-4 水利防災中心水情預警資訊網

一、多來源淹水預警-淹水雨量警戒值數值呈現

(一)功能說明

各模式預警資料於「109年洪水預警服務支援及智慧防汛系統研發應用」計畫所建置多來源淹水預警資料正規化及彙整分析作業後，儲存於資料庫中，透過應用程式介面(Application Programming Interface,API)提供網頁以地圖及表格視覺化方式綜整數據，做為防汛預警參考。

網頁如圖4-5，上方為資料來源選擇區，經由淹水模式、起始時間及預報第幾個小時的選擇，自API中取得基礎及研判資訊等相關資料後，分別以縣市、鄉鎮區、村里之階層劃分展示，並標註警戒區域數量以凸顯需關注的地方。

網頁中間為縣市警戒總覽表，顯示縣市內可能達警戒之鄉鎮市區數量，依數量多寡由左至右排序；右下方為縣市內達各種警戒門檻之鄉鎮市區數量，初始預設為警戒數量最多的縣市；其下則為選定縣市之各鄉鎮市區內，達各種警戒門檻之村里數量。

網頁左下方展示警戒狀況，地圖右下角可總覽全臺縣市警戒狀況，主要地圖則依據所選區域展示鄉鎮區或村里之警戒狀況，當區域達警戒時，會將該區域填色展示。以多來源淹水預警整合結果為例，則紅、橙、黃色分別代表高、中、低之警戒等級。

進入網頁時，初始預設展示資訊為「多來源綜整」資訊，另一可選擇NeSIM、FEWS、淹水雨量警戒值、人工智慧化淹水預報系統等。由於各模式完成演算時間不同，為確保網頁提供完整資訊，當開啟網頁時間為整點35分以前，則起始資料時間則以前一小時資料為主；若為整點35分以後，則起始資料時間為目前整點時間。

各淹水模式可模擬未來6小時淹水警戒，經由下拉式選單展示該模式預報各小時淹水警戒，或者第1至6小時最嚴重之警戒值（此為預設選項），各操作選項如圖4-6。當調整資料來源選項後，點選「查詢」按鈕展示。

若點選縣市警戒總覽表內縣市，地圖將放大至該縣市範圍，顯示鄉鎮區之警戒情形，右下方同步提供該縣市之鄉鎮區、村里警戒數量。若點擊鄉鎮區警戒數量之縣市名稱，則該縣市下方即以折疊方式展示該縣市之淹水預警研判來源和各警戒等級之鄉鎮區名稱等細部資訊，如圖4-7。若點選村里警戒數量之鄉鎮區，地圖將放大至該鄉鎮區範圍，顯示村里警戒情形，並同樣以折疊方式在下方展示該鄉鎮區各警戒等級之村里名稱等細部資訊，如圖4-8。若查詢特定縣市及鄉鎮區，可於網頁右下方表格處之查詢視窗輸入查詢文字，以便快速查找。

(二)功能擴充

淹水雨量警戒採取雨量站觀測及預報雨量組合，以滾動式評估各鄉鎮區是否達到雨量警戒，並在該鄉鎮區內村里達警戒標準時，呈現村里名稱及數量。

為瞭解實際雨量數值與雨量警戒值標準相關資訊，擴充功能如圖4-8。提供使用者於「村里警戒數量」點選查詢之鄉鎮區警戒數量欄位後，以表格形式展示雨量站累積雨量值，並分級展示達警戒村里數量，若雨量超過雨量警戒值時，採顏色標示該欄位達到一級(紅色)或二級(橙色)警戒。

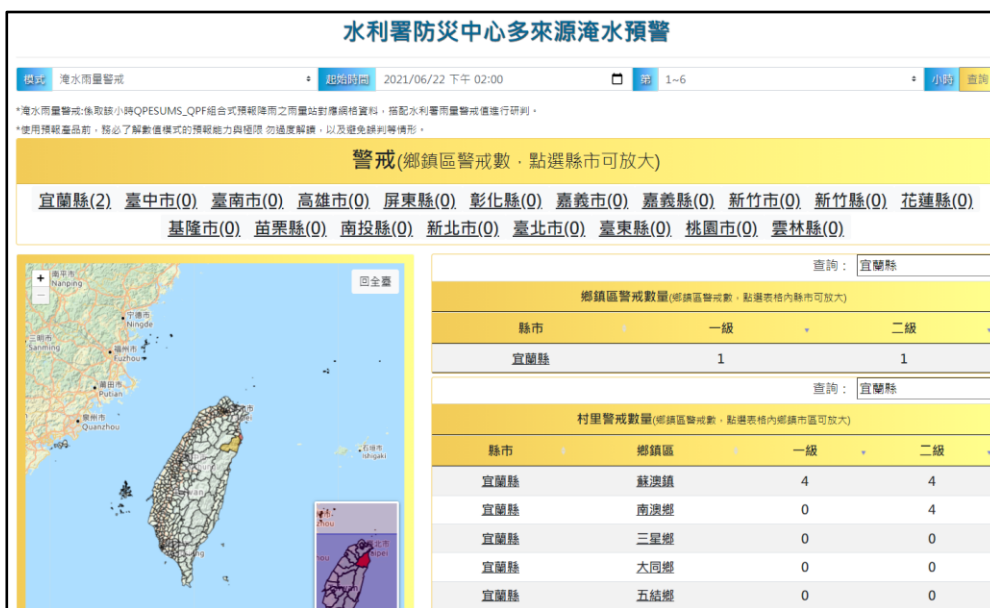


圖 4-5 多來源淹水預警網頁畫面-全臺縣市預警畫面

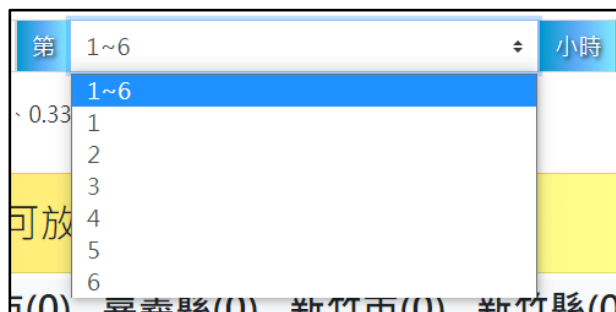
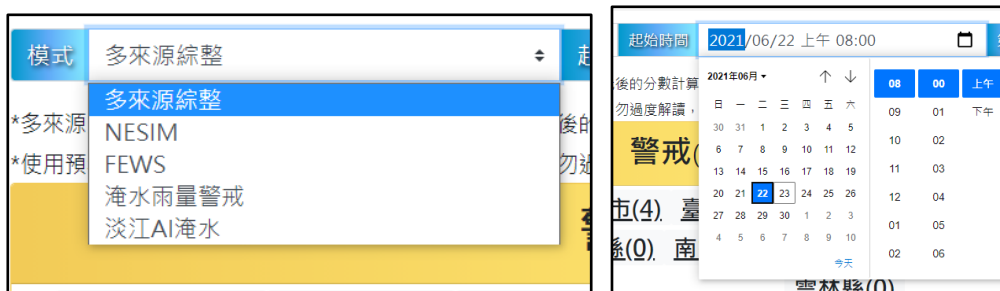


圖 4-6 多來源淹水預警網頁畫面-選項操作

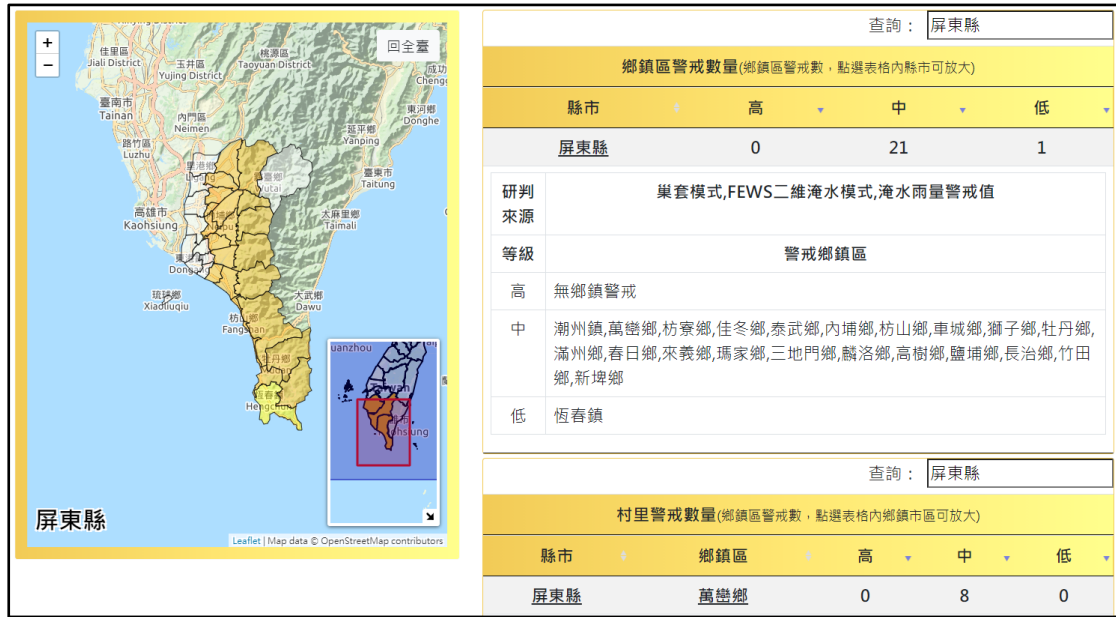


圖 4-7 多來源淹水預警網頁畫面-單一縣市預警畫面

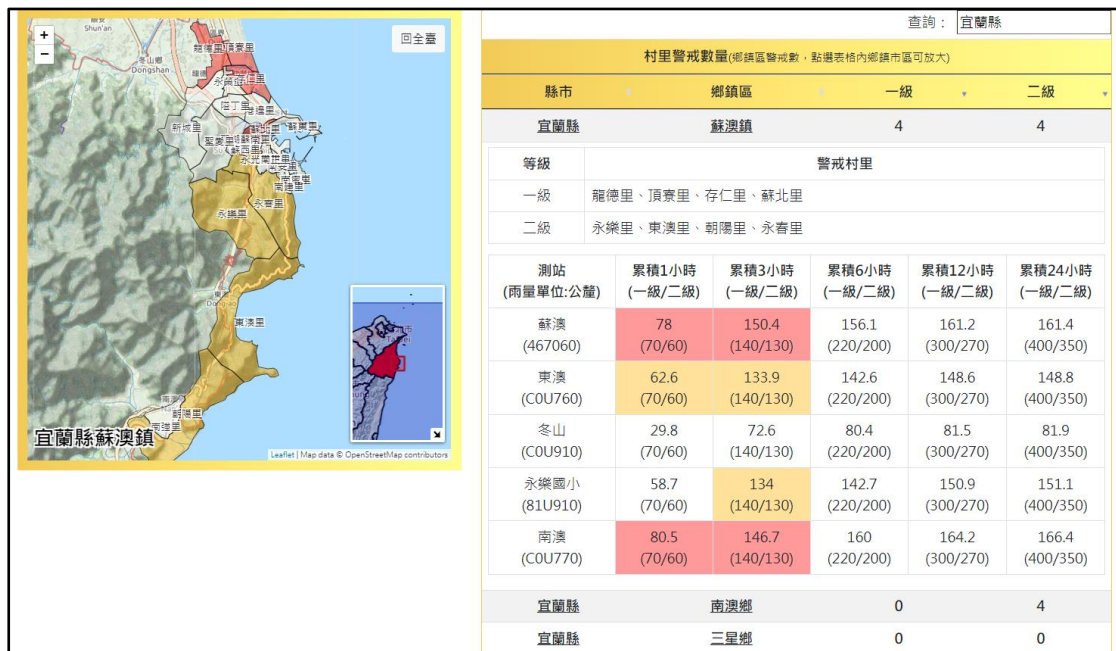


圖 4-8 多來源淹水預警網頁-淹水雨量警戒數值展示畫面

二、空間累積雨量網頁精進

(一)功能說明

觀測/預報降雨資料經由網格空間降雨處理流程，當接收到觀測/預報降雨網格資料後，依空間範圍(如鄉鎮、流域、水庫)內對應降雨網格計算平均降雨，並以API供應。目前提供3種組合式預報降雨QPESUMS_QPF、QPESUMS_WRF、QPESUMS_ETQPF以及2種觀測降雨(克利金雨量站、QPESUMS觀測資料)等供選擇查詢。

展示內容為空間範圍平均後累積雨量，預設為顯示縣市範圍之雨量資訊，由左至右依序為縣市、鄉鎮市區及該鄉鎮市區之觀測24小時、觀測12小時、觀測6小時、觀測3小時、觀測1小時、預報1小時、預報3小時、預報6小時、預報12小時、預報24小時等累積雨量值，觀測累積雨量為選取時間(預設為網頁開啟之整點時間)往前累加，預報累積雨量則為選取時間往後累加。點選表頭可進行排序；表格內容若為「-」表示無資料；點選表格可顯示所選範圍之逐時降雨組體圖。

(二)功能擴充

現有網頁依據表格中雨量值大小排序，為強化預警效果，擴充網頁功能如圖4-9，納入中央氣象局豪大雨等級標準，若觀測達標則區域名以色塊表示，預報達標則將區域欄位以色框表示，顏色依中央氣象局豪大雨警報顏色區分(大雨為黃色、豪雨為橙色、大豪雨為紅色、超大豪雨為紫色)。

由於同一等級對應多個預警標準，當達到標準時，各範圍色框標示會有交錯情況發生，可能形成視覺上的混亂。為讓色階與氣象局呈現方式一致，將各範圍依據觀測及預報降雨達到警戒等級標註，最後依此標註結果排序，以期清楚明瞭各範圍警戒情況。

空間累積雨量

觀測降雨: RADQPE
預報降雨: QPESUMS_QPF
時間: 2021/06/20 上午 09:00
確認

縣市範圍: 流域範圍 水庫範圍
縣市: 全台範圍

本圖係以網格預報資料進行空間平均
 單位為毫米(mm); "-"表示無資料
 警戒縣市觀測累積大雨等級以色框表示, 若觀測達大雨等級以色塊表示; 大雨: 黃色、豪雨: 橘色、大豪雨: 紅色、超大豪雨: 紫色

縣市	鄉鎮市區	觀測24小時	觀測12小時	觀測6小時	觀測3小時	觀測1小時	預報1小時	預報3小時	預報6小時	預報12小時	預報24小時
屏東縣	九如鄉	151.9	121.5	117.6	116.5	57.3	42.6	65.2	66.0	70.4	112.7
屏東縣	崁頂鄉	223.2	163.6	138.3	104.0	19.7	19.2	35.2	36.9	39.4	80.7
高雄市	大樹區	186.7	149.1	135.7	131.6	47.8	23.8	27.6	28.1	30.4	68.0
高雄市	大社區	218.6	178.7	169.1	162.9	36.9	17.4	21.8	23.8	24.3	50.9
高雄市	仁武區	188.9	145.4	129.0	115.0	15.8	4.2	7.9	9.9	10.1	34.6
高雄市	燕巢區	189.7	137.0	121.9	118.5	39.6	65.5	67.0	67.7	68.7	92.3
彰化縣	二水鄉	104.5	87.7	87.1	87.0	15.7	54.2	71.6	76.1	78.6	91.2
南投縣	竹山鎮	84.4	60.0	60.0	59.9	44.1	42.8	52.8	62.7	68.7	79.5
南投縣	名間鄉	91.0	81.5	81.0	81.0	25.9	47.8	57.6	66.1	69.7	83.4
雲林縣	斗六市	101.2	66.8	66.7	54.0	19.3	22.7	43.7	45.4	46.9	55.5

圖 4-9 空間累積雨量展示網頁

三、降雨預報成效評估精進

原降雨預報成效評估網頁如圖4-10，上方列出最新十個時段之過去6小時QPESUMS觀測與各模式預報流域平均累積降雨量及誤差百分比等資訊，以表格呈現降雨預報和實際降雨的差異，表格左上方可切換頁籤供使用者查詢12小時、24小時累積雨量計算結果。

降雨預報成效評估

現在時間: 2021/07/01 14:02:52

流域名稱: 淡水河
查詢降雨預報資訊

淡水河流域預報降雨成效評估結果

累積未來6小時
累積未來12小時
累積未來24小時

累積時段/模式	QPESUMS觀測				QPF			WRF			ETQPF			PM		
	累積雨量	誤差(%)	效率係數	效率係數	累積雨量	誤差(%)	效率係數	累積雨量	誤差(%)	效率係數	累積雨量	誤差(%)	效率係數	累積雨量	誤差(%)	效率係數
2021/07/01 08:00 - 2021/07/01 14:00:00	-	0	-	-	0.3	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-
2021/07/01 02:00 - 2021/07/01 08:00:00	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
2021/06/30 20:00 - 2021/07/01 02:00:00	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
2021/06/30 14:00 - 2021/06/30 20:00:00	0	0.7	0	-	0.5	0	-	-	-	-	0.2	0	-	-	-	-
2021/06/30 08:00 - 2021/06/30 14:00:00	0	0.5	0	-	0	0	-	-	-	-	0.3	0	-	-	-	-
2021/06/30 02:00 - 2021/06/30 08:00:00	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
2021/06/29 20:00 - 2021/06/30 02:00:00	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
2021/06/29 14:00 - 2021/06/29 20:00:00	0.2	0.7	250	-4	0.1	-50	0	-	-	-	0.4	100	-4	-	-	-
2021/06/29 08:00 - 2021/06/29 14:00:00	0	0.3	0	-	0.2	0	-	-	-	-	0.5	0	-	-	-	-
2021/06/29 02:00 - 2021/06/29 08:00:00	0.1	0	-100	-0.2	0.4	300	-12.2	-	-	-	0	-100	-0.2	-	-	-


*誤差百分比(%) = (預報累積雨量-觀測累積雨量)/(觀測累積雨量), 採正0.0為佳, (+)偏誤(-)偏差
 *效率係數 CE = 1-(觀測降雨與預報降雨時差平方和)/(觀測降雨與觀測平均雨量時差平方和), 採正1.0為佳
 *經資料匯集及接收時之單位, QPF、ETQPF為即時資料, WRF預報初始值為12小時前, PM預報初始值為18小時前

圖 4-10 降雨預報成效評估圖

(一)統計資料說明

由於各降雨預報之原始資料發布時間不同，如氣象局系集區域預報模式-機率擬合平均預報(PM)及決定性區域預報模式(CWBWRF)皆有延遲供應情形，造成預報降雨之比較基準難以釐清。故本計畫改以QPESUMS_QPF、QPESUMS_WRF、mWRA、RWRF與降雨觀測資料進行分析，以利防汛時期參考。針對各流域，完成觀測/預報資料計算6、12、24小時流域累積降雨，並計算誤差百分比以及效率係數，透過資料庫儲存計算結果。

資料庫設計包含「基礎資料表(fcstraineffectivenessbase)」和「數值資料表(fcstraineffectivenessvalue)」，其中，「基礎資料表」紀錄流域代碼(basin_id)、預報初始時間(info_time)、降雨預報產品(type)，如圖4-11。「數值資料表」紀錄累積降雨時數(tau)、觀測累積降雨值(sum_obs)、預報累積降雨(sum_fcst)、誤差百分比(error)、效率係數(CE)，如圖4-12，兩張資料表完成關聯對應後，供網頁展示使用。



id	basin_id	info_time	type
185,855	1140	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,856	1290	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,857	1300	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,858	1340	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,859	1350	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,860	1400	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,861	1420	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,862	1430	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,863	1510	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,864	1540	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,865	1550	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,866	1580	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,867	1590	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,868	1630	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF
185,869	1650	2021-06-22 17:00:00	QPESUMSQPF

圖 4-11 降雨預報成效評估資料-基礎資料表

id	fcst_rainfall_assess_init_id	tau	sum_obs	sum_fcst	error	CE
39,303	34,830	3	(NULL)	0.2	(NULL)	(NULL)
39,304	34,830	6	(NULL)	0.4	(NULL)	(NULL)
39,305	34,830	12	(NULL)	1.2	(NULL)	(NULL)
39,306	34,830	24	14.1	10	-29	0.29
39,307	34,831	3	(NULL)	0.3	(NULL)	(NULL)
39,308	34,831	6	(NULL)	0.6	(NULL)	(NULL)
39,309	34,831	12	(NULL)	1.7	(NULL)	(NULL)
39,310	34,831	24	25.8	17.4	-33	0.27
39,311	34,832	3	(NULL)	0.2	(NULL)	(NULL)
39,312	34,832	6	(NULL)	0.5	(NULL)	(NULL)
39,313	34,832	12	(NULL)	1.6	(NULL)	(NULL)
39,314	34,832	24	24.3	15.7	-35	0.25
39,315	34,833	3	(NULL)	0.3	(NULL)	(NULL)
39,316	34,833	6	(NULL)	0.6	(NULL)	(NULL)
39,317	34,833	12	(NULL)	1.2	(NULL)	(NULL)
39,318	34,833	24	24.5	18.9	-23	0.42
39,319	34,834	3	(NULL)	0.2	(NULL)	(NULL)

圖 4-12 降雨預報成效評估資料-數值資料表

(二)功能說明

本計畫精進之降雨預報成效網頁上半部為觀測/預報降雨分布圖(圖4-13)，內容依下拉式選單時間，產生對應時間之觀測降雨分布圖及4種預報降雨分布圖(QPESUMS_QPF、QPESUMS_WRF、mWRA、RWRF)，供使用者一目瞭然對應降雨分布；下半部為流域預報降雨成效評估結果(圖4-14)，第1欄為時間，第2欄為QPESUMS觀測資料，第3至6欄為各預報產品之累積雨量、誤差百分比及效率係數，展示時間長度為48小時之分析結果。

使用者可依關注重點選擇不同小時累積降雨，若選擇「未來6小時累積」降雨頁籤，降雨分布圖及統計表格隨即轉換為對應累積小時結果。此外，由於每小時都有對應之降雨分布圖可供比較，因此可由分布圖上方之「累積起始時間」選擇時間。表格上方亦有關注流域之下拉式選單供選擇，當選擇完畢後即更新統計表格。

水利署防災中心-預報降雨成效評估

現在時間：2021/09/13 00:00:00

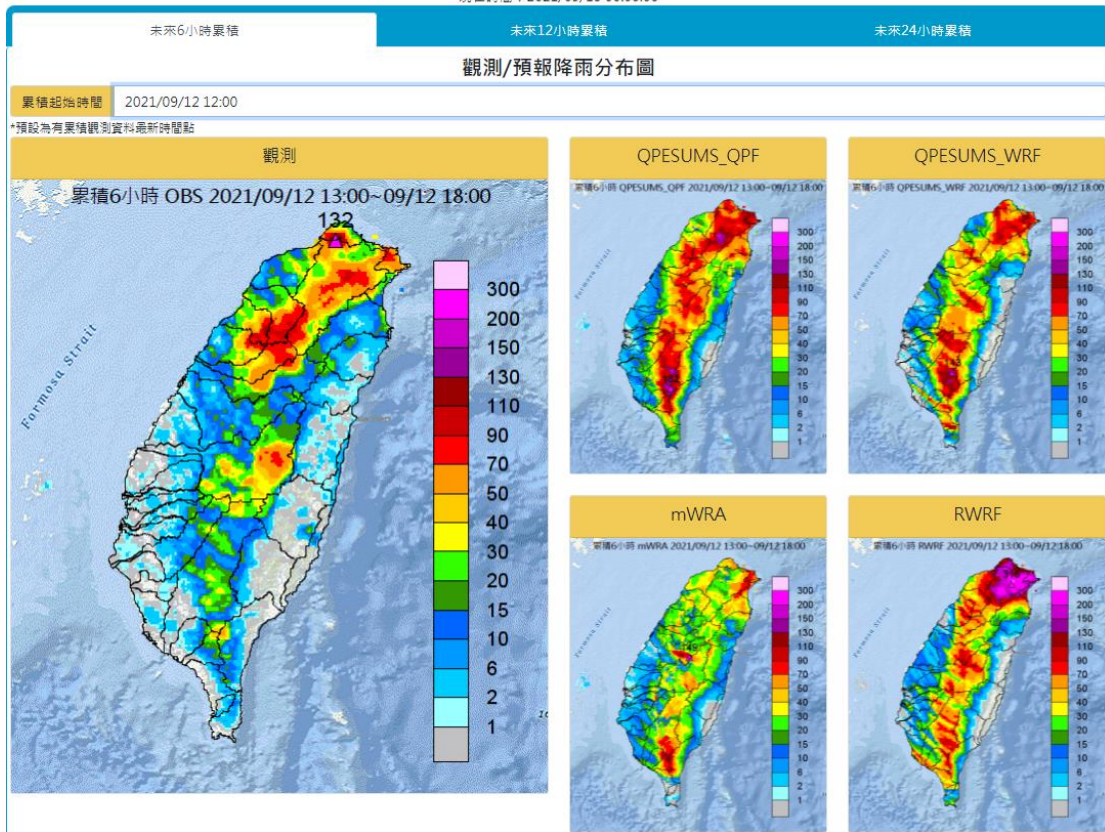


圖 4-13 降雨預報成效評估網頁-觀測/預報降雨分布圖

和平溪流域預報降雨成效評估結果

流域名稱		和平溪													
累積起始時間模式	QPESUMS觀測			QPESUMS_QPF			QPESUMS_WRF			mWRA			RWRF		
	累積雨量	累積雨量	誤差(%)	效率係數	累積雨量	誤差(%)	效率係數	累積雨量	誤差(%)	效率係數	累積雨量	誤差(%)	效率係數		
2021/09/13 00:00	0.1	0.1	0	-1.4	0	-100	-0.2	0	-100	-0.2	0	-100	-0.2		
2021/09/12 23:00	0.2	0.5	150	-2.75	0	-100	-0.5	0	-100	-0.5	0	-100	-0.5		
2021/09/12 22:00	0.3	0.7	133	-1.67	0.2	-33	-1	0.2	-33	-1	0	-100	-1		
2021/09/12 21:00	--	0.9	50	0.5	0.4	-33	0.33	0.4	--	--	--	--	--		
2021/09/12 20:00	1.5	0.4	-73	0.36	0.4	-73	0.36	0.4	-73	0.36	0	-100	-0.51		
2021/09/12 19:00	2	0.1	-95	-0.83	0.1	-95	-0.83	10.6	430	-23.55	0	-100	-0.96		
2021/09/12 18:00	--	0.4	--	--	0.2	--	--	13.2	--	--	0	--	--		
2021/09/12 17:00	3.2	1.3	-59	-1.31	0.9	-72	-1.83	16.4	412	-79.44	0	-100	-3.2		
2021/09/12 16:00	4.6	2.6	-43	-0.49	2	-57	-0.74	19.1	315	-54.33	0.9	-80	-1.93		
2021/09/12 15:00	5.8	3.9	-33	-0.48	3	-48	-1.15	22	279	-56.06	3.5	-40	-1.41		
2021/09/12 14:00	6.3	24.7	292	-49.87	8.2	30	-0.07	25.1	298	-52.11	5.8	-8	-0.92		
2021/09/12 13:00	7.1	24.5	245	-61.33	8.1	14	-1.54	22	210	-82.8	5.7	-20	-3.55		
2021/09/12 12:00	10.6	25	136	-6.39	9.6	-9	0.66	16.9	59	-1.76	10.4	-2	-3.25		
2021/09/12 11:00	19	34.4	81	-0.12	16.8	-12	0.96	24.8	31	0.42	21.8	15	-0.3		
2021/09/12 10:00	28	48	71	0.19	29.9	7	0.74	41.4	48	0.51	32.4	16	0.64		
2021/09/12 09:00	43.2	62.8	45	0.63	38.5	-11	0.97	47.4	10	0.6	48.4	12	0.91		
2021/09/12 08:00	50.5	70.6	40	-0.17	75.5	50	-0.49	75.7	50	-0.41	87.8	74	-1.48		
2021/09/12 07:00	54.4	91.9	69	-4.32	85.4	57	-1.76	61.3	13	-0.13	134.9	148	-9.99		
2021/09/12 06:00	55.8	99.2	78	-6.19	79.8	43	-1.58	66.1	18	-0.72	163.4	193	-22.95		
2021/09/12 05:00	52.6	97.1	85	-5.64	64.7	23	-0.52	74	41	-1.42	138	162	-15.25		

圖 4-14 降雨預報成效評估網頁-流域降雨成效評估結果

第五章 雨量站頻率分析查詢系統建置

本工作目標為建置水文頻率分析查詢系統，工作重點有二：

1. 統整雨量站及歷史雨量資料
2. 建置查詢系統

5.1 統整雨量站及歷史雨量資料

頻率分析需蒐集雨量站歷年各延時之最大累積雨量，本計畫彙整水利署提供之雨量站資料，包括基本資料、建置年份與資料長度，使用歷史雨量資料，計算歷年各延時最大累積雨量。整理雨量站資料時，需注意其是否有遷站或設備更新歷史。雨量資料可能因儀器不同使其觀測頻率不同(如逐時或逐10分鐘)，觀測資料單位可能亦需轉換(如降雨強度或累積值)，本計畫以整點的時資料進行後續分析。

水文頻率分析是利用雨量觀測記錄，以統計方法分析設計雨量值與重現期間的關係，其分析結果常作為水工結構物設計及規劃之依據。根據101年修訂之「水文分析報告審查作業須知」，暴雨量頻率分析採用年最大值選用法(annual maximum series)，計算歷年各延時最大累積雨量，分析前得進行資料之離群值(Outlier)檢定，對於過高或過低之雨量值進行查核，避免不合理資料之誤用影響其分析結果。採用常見之極端值I型(EV1)、二參數對數常態(LN2)、皮爾森III型(PT3)及對數皮爾森III型(LPT3)等機率分布，經適合度檢定(卡方或K-S檢定等方法)通過並參考標準誤差(SE)分析成果，擇一適當機率分布推求重現期距暴雨量。

根據95年之「河川治理及環境營造規劃參考手冊」，建議一般對於計畫地區之氣象資料最少必須連續蒐集25年以上為原則，才能掌握該地區之氣象狀況，且選用之雨量站應具觀測資料可靠、紀錄

較長且資料完整性，紀錄年限大於25年雨量站之統計分析結果可靠度較高。

本計畫蒐集署內所提供之雨量站資料及歷史雨量資料，分析各測站之資料年限及測站狀況，結果顯示全臺測站資料共計有1,578站，透過新舊站碼轉換及資料異常去除(如：全為0的紀錄、時雨量超過220毫米等)，處理分析後建置於網頁系統之測站數為1,259站，年限超過(含)50年測站計有49站，而超過25(含)年測站則為382站，其中，382站中，有38站已廢站或無紀錄，其最後紀錄年限非109年，故現存最新年份紀錄且年限超過25年之測站數量為344站。由於頻率分析以資料紀錄以年限大於25年之測站為原則，故年限小於25年之測站頻率分析結果僅供參考。

另外，參考氣象局官網於全球暖化與氣候變遷課題中，提及「全球暖化」是指靠近地表面或是海表面的全球平均氣溫隨著時間逐漸升高的現象，近年來「全球暖化」名詞漸漸被「氣候變遷」取代，強調氣候的改變，並且不僅僅只有溫度的變化。聯合國政府間氣候變遷委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)於2013年公布的第5次評估報告指出，從西元1880年開始到2012年期間，全球地表平均溫度大約上升攝氏0.85度，最後10年(2003-2012)的全球平均溫度比19世紀後半(1850-1900)的平均溫度高攝氏0.78度，而從1950年開始，觀測到的許多變化是在過去數十年到數千年都未曾發生過(如：大氣和海洋變暖、積雪和冰蓋減少、海平面上升、溫室氣體濃度增加等)，這些觀測到的現象均顯示全球氣候變暖，而極端氣候可能造成極端降水事件增多等。

由上述可知，根據IPCC公布的全球平均溫度變化資料，顯示民國39年開始明顯觀測到氣候變化情形，且有鑑於近年降雨紀錄資料越趨完整，且頻率分析建議採用年限超過25年紀錄資料，故本計畫

主要採用近70年(民國40年開始)之降雨紀錄資料進行頻率分析，於網頁系統可查詢之測站數為1,259站，另整理民國40年開始統計，且年限超過25年之測站如附錄七。

以氣象局氣候監測報告所列之全臺25座氣象站為例，分布位置如圖5-1，基本資料如表5-1，由表可知，氣象站多為早年建置測站，年限最長為125年(臺北、澎湖、臺中、恆春)，年限最短為新竹站之33年，其25站之平均年限超過87年。

表 5-1 氣象局氣候監測報告選用之全臺 25 座氣象站基本資料

站號	站名	經度	緯度	縣市	資料起始日期	年限
466900	淡水	121.4489	25.1649	新北市	1942/1/1	79
466910	鞍部	121.5297	25.1826	臺北市	1937/1/1	84
466920	臺北	121.5149	25.0377	臺北市	1896/1/1	125
466930	竹子湖	121.5445	25.1621	臺北市	1937/1/1	84
466940	基隆	121.7405	25.1333	基隆市	1946/1/1	75
466950	彭佳嶼	122.0797	25.6280	基隆市	1910/1/1	111
466990	花蓮	121.6133	23.9751	花蓮縣	1910/1/1	111
467060	蘇澳	121.8574	24.5967	宜蘭縣	1981/7/1	40
467080	宜蘭	121.7565	24.7640	宜蘭縣	1935/1/1	86
467300	東吉島	119.6675	23.2570	澎湖縣	1962/1/1	59
467350	澎湖	119.5631	23.5655	澎湖縣	1896/1/1	125
467410	臺南	120.2048	22.9932	臺南市	1897/1/1	124
467440	高雄	120.3157	22.5660	高雄市	1931/1/1	90
467480	嘉義	120.4329	23.4959	嘉義市	1968/9/1	53
467490	臺中	120.6841	24.1457	臺中市	1896/1/1	125
467530	阿里山	120.8132	23.5082	嘉義縣	1933/1/1	88
467540	大武	120.9038	22.3557	臺東縣	1939/1/1	82
467550	玉山	120.9595	23.4876	南投縣	1943/1/1	78
467571	新竹	121.0142	24.8279	新竹縣	1991/7/1	30
467590	恆春	120.7463	22.0039	屏東縣	1896/1/1	125
467610	成功	121.3734	23.0975	臺東縣	1940/1/1	81
467620	蘭嶼	121.5583	22.0370	臺東縣	1940/1/1	81
467650	日月潭	120.9081	23.8813	南投縣	1940/1/1	81
467660	臺東	121.1546	22.7522	臺東縣	1901/1/1	120
467770	梧棲	120.5234	24.2560	臺中市	1976/11/1	45

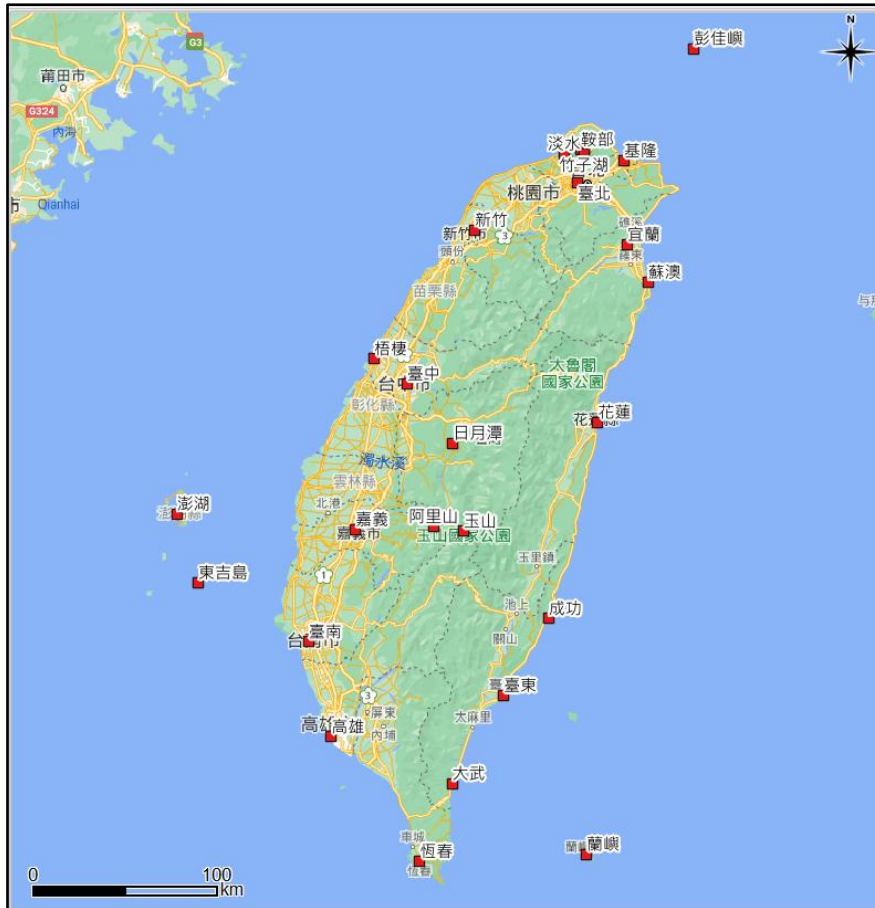


圖 5-1 氣象局氣候監測報告選用之全臺 25 座氣象站分布

5.2 查詢系統建置

查詢系統採用網頁形式設計，並透過響應式網頁設計 (Responsive Web Design, RWD) 以便於不同展示裝置查詢資料。網頁後端以 SQLite 資料庫存放資料供網頁使用。透過 SQLite 儲存數據簡單高效，適用於本系統架構。

網頁設計最上層為操作區，全臺地面雨量站以下拉式選單選取，各站依中央管流域分類，非中央管流域內(如外島、縣管流域等)則歸類為其他項目，便於查找指定測站。

當選擇測站後，即展示該站歷年年最大降雨變化組體圖、頻率分析結果表、統計檢定總覽表、KS檢定圖、KS檢定結果表、各延時

降雨量統計表、各延時年最大降雨表等七項資訊，以下分別針對各展示項目說明。

一、歷年最大降雨變化組體圖

提供各延時歷年最大降雨資料，如圖5-2，並計算歷年最大雨量平均值，可勾選繪製趨勢線。畫面右上角以下拉式選單切換不同延時降雨，提供組體圖數據複製功能。

二、頻率分析結果表

圖5-3為累積延時頻率分析結果，各重現期(1.11、2、5、10、20、25、50、100、200、500年)雨量值根據不同分布呈現結果，包含常態分布、二參數對數常態分布、皮爾森第三類、對數皮爾森第三類及極端值第一類等機率分布。表格左上角輸入估計雨量，並點選「估計重現期」按鈕，即可於表格中展示估計雨量所對應各機率分布重現期(最右側欄位)。

三、統計檢定總覽表、KS 檢定圖、機率圖、檢定結果表

圖5-4呈現資料是否通過KS檢定及卡方檢定，並列出誤差變異數(sum of square of error, SSE)。同步繪製KS檢定圖與機率圖，包含觀測值、估計值及機率分布95%之上下限，如圖5-5。

使用者亦可從檢定結果表查詢各個檢定結果之超越機率、機率分布95%上下限、估計值，並且Mark欄位以「G」標示各觀測值檢定結果是否位於上下限之間，如圖5-6。

四、各延時降雨量統計表

內容為計算各延時累積雨量最小值、最大值、平均值、標準偏差、變異係數及偏態係數，如圖5-7。

五、歷年各延時最大降雨量表

提供頻率分析使用該雨量站各延時雨量資料，如圖5-8。

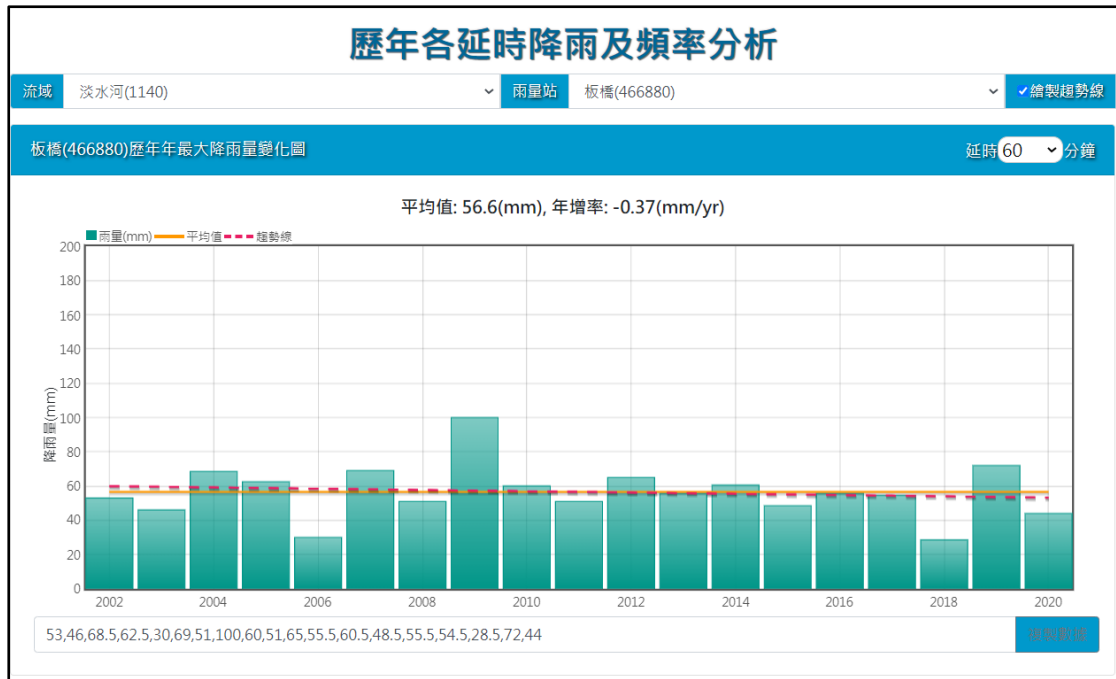


圖 5-2 歷年最大降雨量變化圖

板橋(466880) 頻率分析結果表 (60分鐘)

估計雨量(mm): | 估計重現期

機率分布	1.11年	2年	5年	10年	20年	25年	50年	100年	200年	500年	估計結果
常態	36.3	56.6	69.8	76.8	82.5	84.2	88.9	93.2	97.2	101.9	-
二參數對數常態	37.6	54.5	69.5	78.9	87.6	90.3	98.6	106.6	114.6	125.0	-
皮爾森第三類	37.9	54.7	69.0	77.5	85.3	87.6	94.6	101.3	107.7	115.9	-
對數皮爾森第三類	37.1	56.0	69.7	77.1	83.2	85.0	90.0	94.5	98.5	103.2	-
極端值第一類	39.2	54.0	67.9	77.1	86.0	88.8	97.4	106.0	114.5	125.8	-

圖 5-3 頻率分析結果表

板橋(466880) 統計檢定總覽表 (60分鐘)

機率分布	KS檢定	卡方檢定	SSE值
常態	通過	通過	5.01
二參數對數常態	通過	通過	4.62
皮爾森第三類	通過	通過	4.82
對數皮爾森第三類	通過	通過	4.99
極端值第一類	通過	通過	4.90

註: (1)KS檢定及卡方檢定均以95%信賴度(confidence level)。(2)SSE值越低表示估計值與觀測值越接近。

圖 5-4 統計檢定總覽表

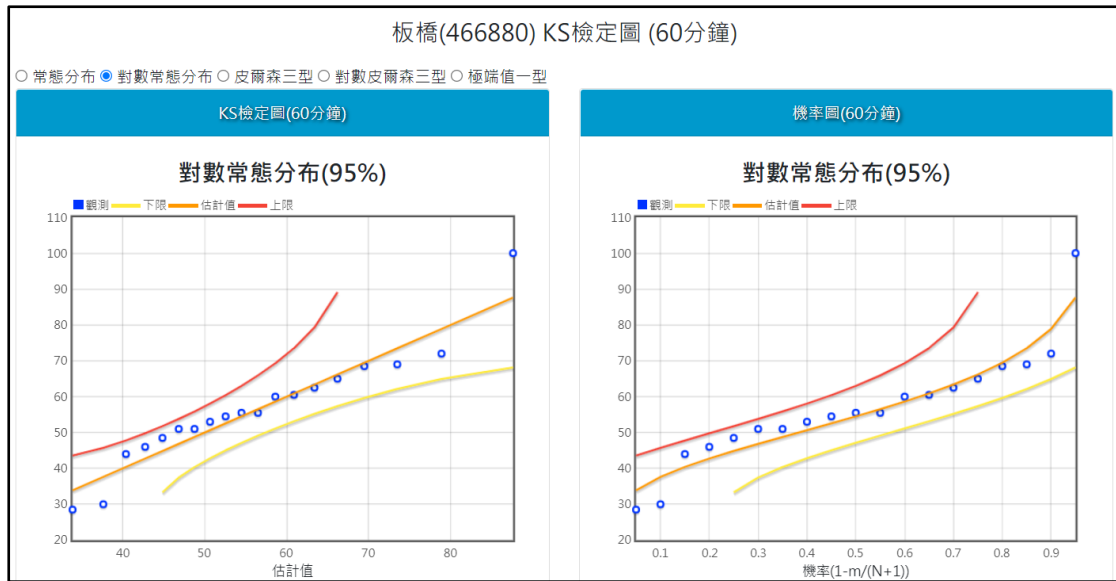


圖 5-5 KS 檢定圖

板橋(466880) KS檢定結果表 (60分鐘)

對數常態分布(95%)					
觀測值	超越機率	下限	估計值	上限	Mark
100.0	0.05	68.15	87.59	0.10	G
72.0	0.10	64.92	78.87	0.10	G
69.0	0.15	62.14	73.48	0.10	G
68.5	0.20	59.64	69.46	0.10	G
65.0	0.25	57.34	66.18	89.10	G
62.5	0.30	55.19	63.38	79.29	G
60.5	0.35	53.13	60.88	73.53	G
60.0	0.40	51.12	58.61	69.31	G

圖 5-6 KS 檢定結果表

年	60 分鐘	120 分鐘	180 分鐘	240 分鐘	300 分鐘	360 分鐘	420 分鐘	480 分鐘	540 分鐘	600 分鐘	720 分鐘	960 分鐘	1080 分鐘	1440 分鐘	2880 分鐘	4320 分鐘
最小值	28.5	36.0	40.5	55.0	57.0	58.0	59.0	59.0	62.3	62.5	67.2	70.0	70.3	88.2	90.3	90.3
最大值	100.0	135.0	158.0	200.0	225.0	267.0	291.5	336.0	378.0	397.5	412.5	422.5	424.0	430.0	474.5	514.7
平均值	56.6	82.4	97.2	106.5	114.2	122.7	130.4	137.9	144.9	150.7	159.9	176.6	182.2	194.5	252.0	274.7
標準偏差	15.75	24.91	31.97	36.51	40.67	48.57	53.40	61.76	69.24	72.59	75.58	80.41	83.14	84.89	104.20	107.00
變異係數	0.278	0.302	0.329	0.343	0.356	0.396	0.409	0.448	0.478	0.482	0.473	0.455	0.456	0.436	0.413	0.390
偏態係數	0.716	-0.086	0.141	0.726	0.912	1.396	1.510	1.894	2.222	2.295	2.156	1.600	1.432	1.325	0.665	0.670

圖 5-7 各延時降雨量統計表

年	60 分鐘	120 分鐘	180 分鐘	240 分鐘	300 分鐘	360 分鐘	420 分鐘	480 分鐘	540 分鐘	600 分鐘	720 分鐘	960 分鐘	1080 分鐘	1440 分鐘	2880 分鐘	4320 分鐘
2002	53.0	57.5	57.5	57.5	57.5	63.0	71.0	77.0	77.5	80.5	85.0	96.0	104.0	123.5	133.0	168.0
2003	46.0	50.5	50.5	55.0	57.0	58.0	59.0	59.0	62.3	62.5	67.2	70.0	70.3	88.2	90.3	90.3
2004	68.5	86.5	112.5	116.5	140.0	165.5	175.5	185.0	192.0	194.5	209.0	265.0	302.5	324.5	398.6	429.0
2005	62.5	82.0	84.5	91.0	101.0	102.0	102.5	114.5	121.0	129.0	142.0	192.0	208.5	232.5	303.0	303.0
2006	30.0	42.0	57.5	60.0	66.5	79.0	90.5	97.0	102.5	106.0	107.0	107.5	107.5	123.0	177.5	191.0
2007	69.0	100.5	108.5	108.5	108.5	112.0	119.2	130.7	137.2	145.7	155.7	174.2	179.2	192.3	221.1	298.9
2008	51.0	95.0	100.0	110.5	111.9	111.9	133.0	140.0	160.5	171.5	194.5	233.0	234.0	252.0	474.5	514.7
2009	100.0	135.0	157.5	167.5	169.0	169.5	169.5	169.5	169.5	169.5	169.5	169.5	169.5	169.5	231.0	231.0
2010	60.0	89.0	99.0	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	103.5	112.5	117.5	125.0	127.5	144.5	204.0	234.0
2011	51.0	76.0	87.0	108.5	119.5	126.5	136.5	141.0	145.5	148.0	157.0	174.0	179.5	182.0	226.0	229.0
2012	65.0	111.0	158.0	200.0	225.0	267.0	291.5	336.0	378.0	397.5	412.5	422.5	424.0	430.0	430.5	448.0
2013	55.5	94.0	117.5	119.5	120.0	122.0	122.5	122.5	122.5	126.5	137.0	151.5	162.0	190.5	290.0	333.5

圖 5-8 歷年各延時最大降雨

第陸章 QPESUMS 十分鐘降雨預報資料應用

每十分鐘QPESUMS觀測雨量及預報雨量之介接、解析與對外供應流程處理成果如3.1節。本章對相關應用提出說明，包括：

1. 提升淹水雨量警戒值模式之淹水預警時間頻率
2. 建立未來第一小時預報雨量合理判斷機制與調整
3. 研擬與其他降雨預報產品整合之機制

6.1 提升淹水雨量警戒值模式之淹水預警時間頻率

氣象局推送QPESUMS十分鐘頻率資料約需等待7~8分鐘後方可獲得；而在本年十月初起，由於推送資料內容增加(如圖6-1，增加單顆防災雷達等多種資訊)，署內環境約需至9分鐘後方可獲得資料。取得資料後，約於11~12分鐘左右完成解析，並上架至降雨資料供應伺服器提供給已授權單位後續應用使用。

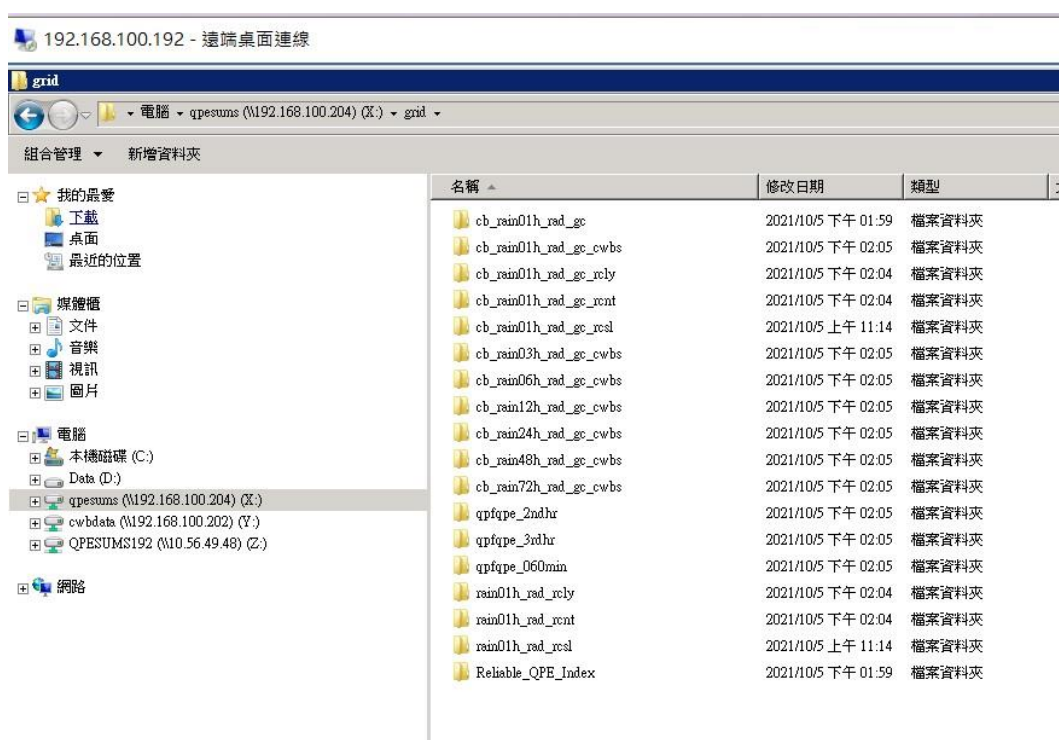


圖 6-1 氣象局推送 QPESUMS 十分鐘頻率資料內容圖

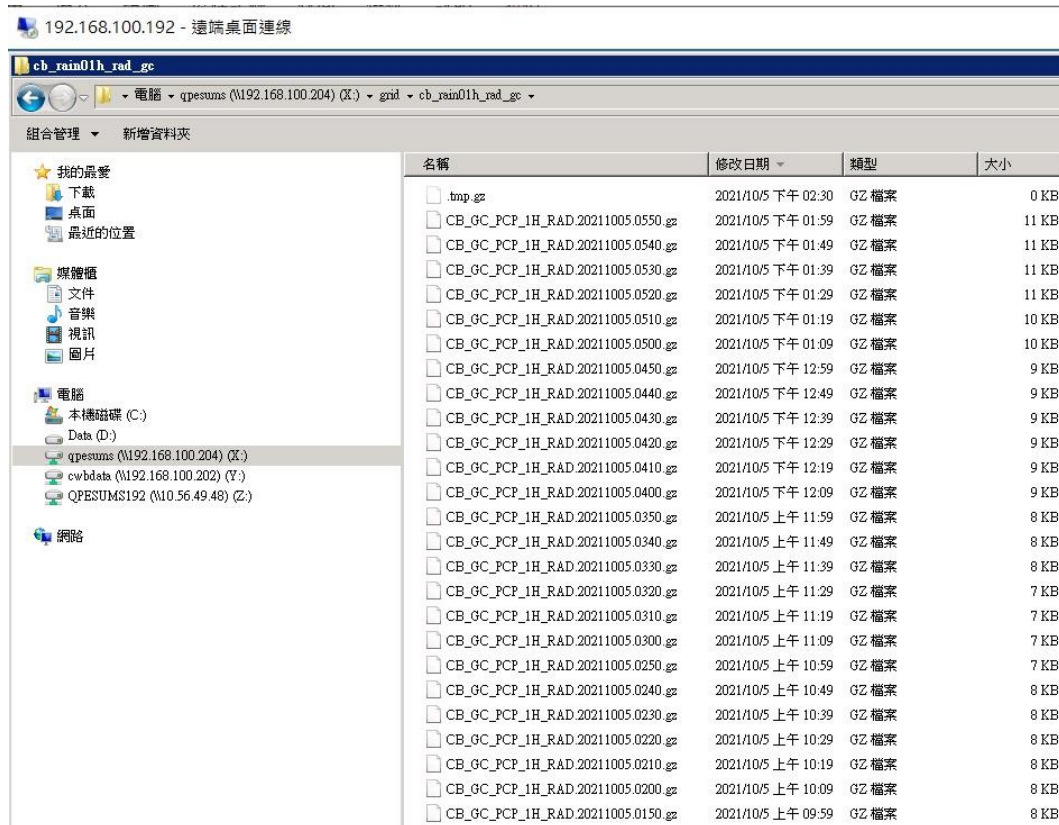


圖 6-2 氣象局推送 QPESUMS 十分鐘頻率抵達署內環境時間圖

淹水雨量警戒值係利用歷史資料及統計方式，以雨量站為基礎針對可能淹水之地區提出預警，如表6-1。在考量模式降雨預報產品提供逐小時預報資料的前提下，過去已建置以雨量站網格資料為主，組合QPESUMS雨量觀測與QPESUMS_QPF雨量預報進行預警，預警方式如圖6-3，於時間軸上表示目前時間為13時，過去與未來的時間分別以實心與空心圓點表示。根據不同的預警時間，取得不同時段的雨量資料進行組合，並配合淹水雨量警戒值設定之門檻預警淹水，分析結果寫入資料庫中以API方式提供，並展示於多來源淹水預警網頁中。

表 6-1 淹水雨量警戒值範例

站碼	站名	警戒縣市鄉鎮	警戒區域						
C0F9T0	西屯	臺中市 西屯區	潮洋里、惠來里、大石里、至善里、西安里、西墩里、中港交流道、台中港路二段、中港路、環中路周邊						
二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻				
1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h
50	120	180	250	320	60	130	200	280	350

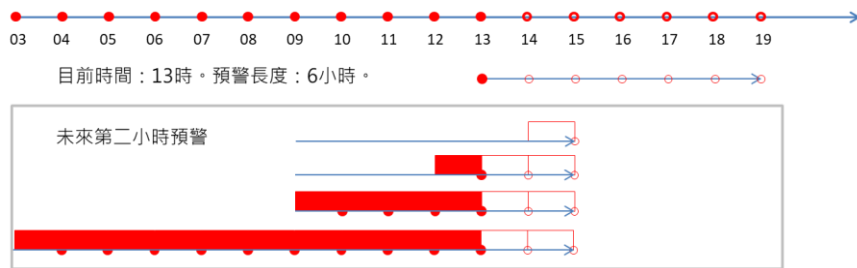


圖 6-3 小時頻率淹水雨量警戒值模式雨量資料使用圖

配合QPESUMS資料的十分鐘頻率供應情況，雨量預報資料無法採用逐小時降雨預報產品，因此對於十分鐘頻率的淹水雨量警戒值而言，係採用QPESUMS雨量觀測及QPESUMS雨量預報的組合，作為未來三小時內的雨量資料依據。圖6-4以13:30為例進行說明，由於QPESUMS雨量預報可預警至16:30，以預警未來第二小時(14:30~15:30)為例，分別可使用未來14:30~15:30預報資料計算延時為1小時之降雨值；12:30~13:30觀測資料組合未來13:30~15:30預報資料計算延時為3小時之降雨值；09:30~13:30觀測資料組合未來13:30~15:30預報資料計算延時為6小時之降雨值，並配合淹水雨量警戒值的不同延時門檻計算預警結果。對於未來第一小時或第三小時預警係如同此法進行應用。

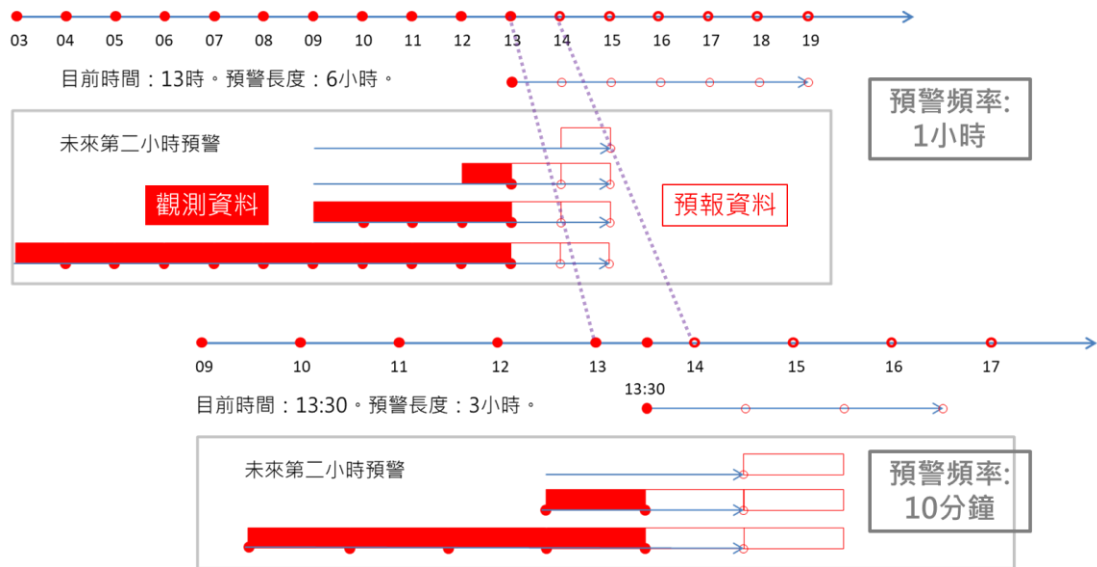


圖 6-4 十分鐘頻率淹水雨量警戒值雨量資料使用圖

本項工作使用最新取得的短延時降雨預報資料，其以QPESUMS觀測與預報雨量為主，目前亦以十分鐘頻率對外供應。QPESUMS觀測降雨估計以及降雨預報，主要參考雷達回波並以外延法捕捉及推估回波移動、變化，再由降雨強度和雷達回波的關係式(Z-R關係式)推估空間上的降雨強度。若觀測或預報降雨強度於極短延時內有明顯改變時，透過與淹水雨量警戒值的配合，便可提出淹水預警。

配合淹水雨量警戒值之計算方式，建置以十分鐘頻率的資料來源與計算，預警成果如各模式預警報結果的後端存放方式，設計相關編碼及寫入資料庫的機制，並可透過API查詢使用，API之查詢如圖6-5所示，係以本年度8月8日12時30分屏東縣為例，查詢未來三小時之淹水雨量警戒值預警結果。查詢回傳內容係以JSON方式呈現，包括顯示預警時間、預警長度、預警村里代碼及預警結果。



圖 6-5 十分鐘頻率淹水雨量警戒值預警查詢結果

6.2 建立未來第一小時預報雨量合理判斷機制與調整

一、問題說明

QPESUMS雨量預報為目前提供時間頻率最密集之預報產品，其雷達外延的作法，對雨帶移動方向之鄰近區域可進行預報。但QPESUMS雨量預報資訊偶有不合理情形，以圖6-6為例，分別為本計畫對QPESUMS資料解析以及氣象局劇烈天氣監測系統QPLUS(以下簡稱QPLUS)上於109年8月14日15時針對未來第一小時預報資料之最大網格雨量，時雨量達不合理之359 mm/hr。若比對109年8月14日15時及16時(即15時針對未來第一小時預報的比對時間)之觀測降雨分布如圖6-7，其最大網格雨量為60 mm/hr及66 mm/hr，顯見15時QPESUMS雨量預報針對未來第一小時預報的高估情況嚴重。

有鑑於此，本計畫分析QPESUMS未來第一小時預報值，建置合理判斷機制、預報不合理值調整機制、以及異常通知流程。

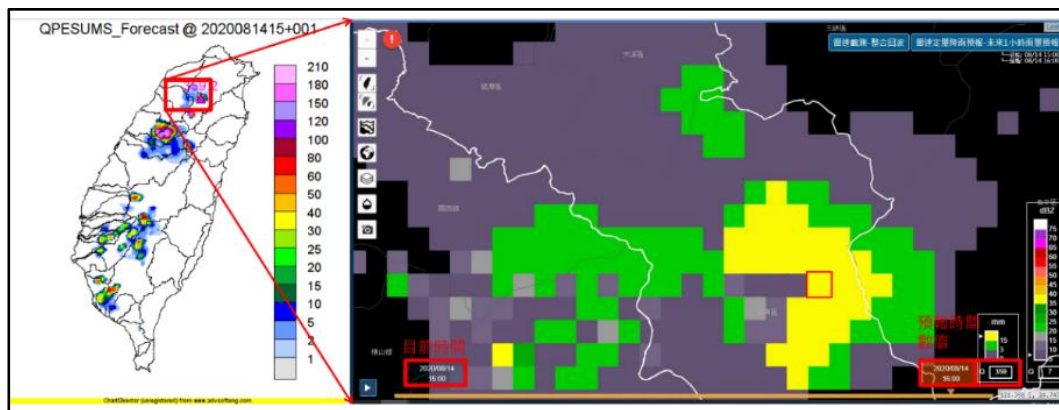


圖 6-6 109 年 8 月 14 日 15 時 QPESUMS 及 QPLUS 未來第一小時
預報資料

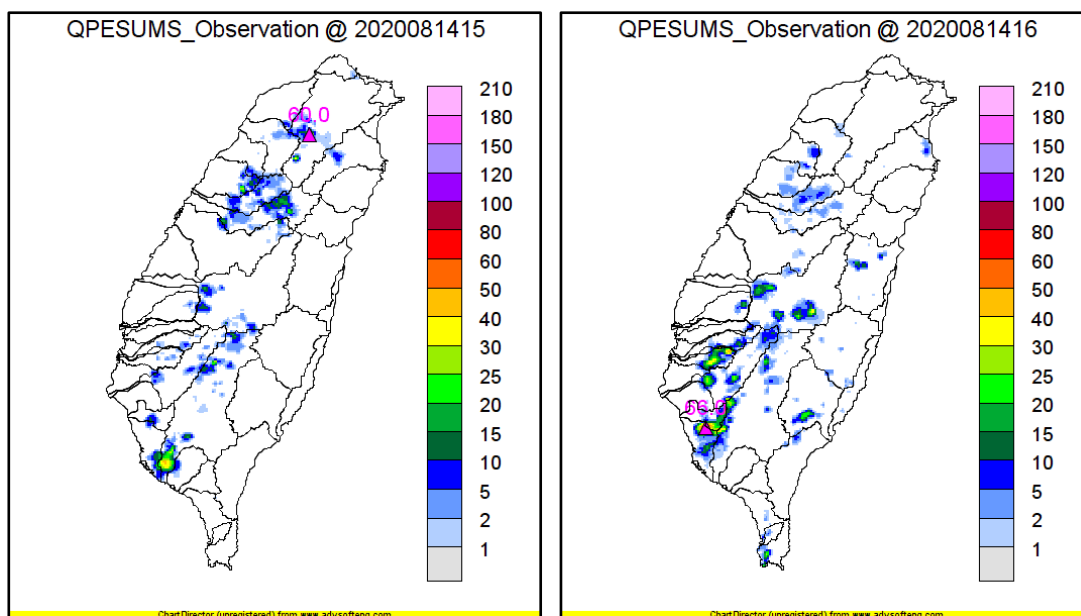


圖 6-7 109 年 8 月 14 日 15 時、16 時觀測時雨量分布圖

二、合理判斷機制

氣象局於100年「發展鄉鎮逐時天氣預報-高解析度網格統計降尺度建置案」中，檢視分析測站歷史觀測時雨量，建立時雨量上限門檻值為220 mm/hr，當觀測雨量值大於此門檻，即視為資料錯誤，此上限門檻值於109年仍為氣象局上線運作的觀測資料檢覈機制之一。本計畫於預報資料中應用此門檻值，當預報資料大於220 mm/hr時，視為資料異常並自動發送警示。

對於220 mm/hr以下，但預報與已發生之觀測值相差過大時，需對預報資料之合理性進行研判，本計畫採用連續小時資料，分析雨量資料中網格最大數值之比例值，檢視比例值分布，進而建置門檻及警示機制。

定義以下名詞，以上述109年8月14日15時及16時為例，其QPESUMS觀測雨量分別稱為臨前觀測雨量與事後觀測雨量，而其網格最大值分別為60 mm/hr、66 mm/hr，稱之為最大臨前觀測降雨與最大事後觀測降雨，15時針對未來第一小時之預報雨量稱為預報雨量，其網格最大值為359 mm/hr稱為最大預報降雨。

在以上定義下，利用本計畫歷年介接及解析之氣象局QPESUMS產品，採用近年整點資料分析，分析期間為104年1月1日00時~109年12月31日23時，共6年資料，繪製最大網格雨量的散佈圖如圖6-8，圖縱軸為t時間的最大臨前觀測降雨，左圖橫軸分別為t時間的最大事後觀測雨量，右圖橫軸為t時間對於未來第一小時預報之最大預報降雨(右圖，標記為 $t+1@t$)，在繪製上同時剔除t時間觀測最大網格雨量高於220 mm/hr的記錄。

左圖顯示t時間之最大臨前觀測降雨與最大事後觀測降雨之間的數值雖有差異，但仍主要分散於45度線(圖中灰色斜線)上，且資料對主要集中於正負50 mm/hr之間。右圖則顯示整體散佈情形向右傾斜，若與左圖以相同縱軸數值基準相比之下，表示 $t+1@t$ 的最大預報降雨明顯高估。

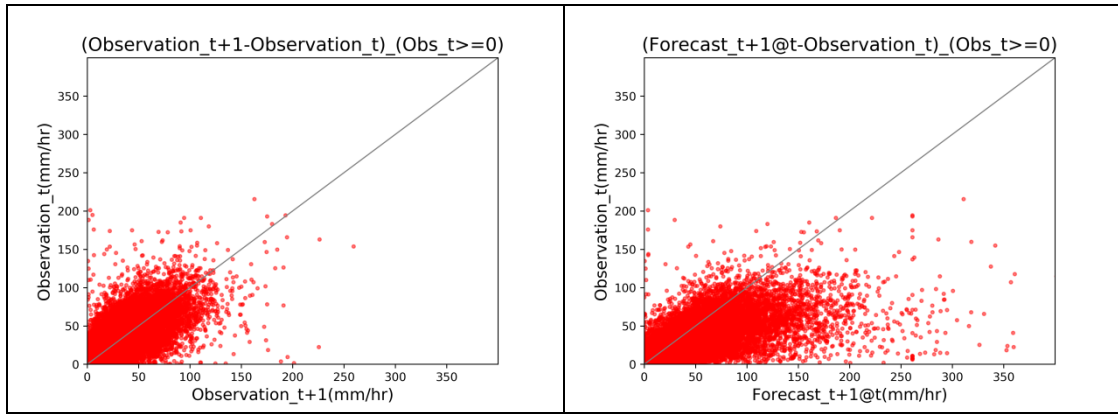


圖 6-8 104~109 年逐時最大臨前觀測降雨與最大事後觀測降雨散布圖(左圖)；最大預報降雨與最大事後觀測降雨散布圖(右圖)

定義「觀測比例值」為最大事後觀測降雨除以最大臨前觀測降雨，以8月14日15時而言，其「觀測比例值」為 $66/60 = 1.10$ 。定義「預報比例值」為最大預報降雨除以最大臨前觀測降雨，以8月14日15時而言，其「預報比例值」為 $359/60 = 5.98$ 。當「觀測比例值」或「預報比例值」越接近於1時，在圖6-8中將越接近45度線，當某時間點的預報比例值等於觀測比例值時，代表該時間對於未來第一小時預報與觀測而言，在空間上的最大雨量數值係為相同。

計算出104~109年逐時觀測比例值及預報比例值，並考慮在不同最大臨前觀測降雨下，比例值的出現機率及累積機率分布圖，如圖6-9。在圖6-9中，左欄為觀測比例值，右欄為預報比例值，自上而下分別為選擇最大臨前觀測降雨高於0、5、10、20、40、60、80 mm/hr的資料，所計算出來的比例值進行繪製。各圖中，橫軸為計算之比例值(Ratio)，左縱軸代表藍色柱狀圖，為在特定比例值下出現的機率(Probability, f)，右縱軸代表紫色線條圖，為比例值自0開始至特定比例值時的累積機率(Cumulative Probability, F)。對於圖6-9左欄來說，若扣除大於220 mm/hr的資料，原則上為可信數值，稱為有效資料，若與同列右欄圖形相比，可發現除最大臨前觀測降雨為0 mm/hr的設定以外，其餘各圖的預報比例值橫軸皆較長，意思為出現些許預報比例值極高的資料對，這也與圖6-8中發現最大預報降雨有高估情況相呼應。

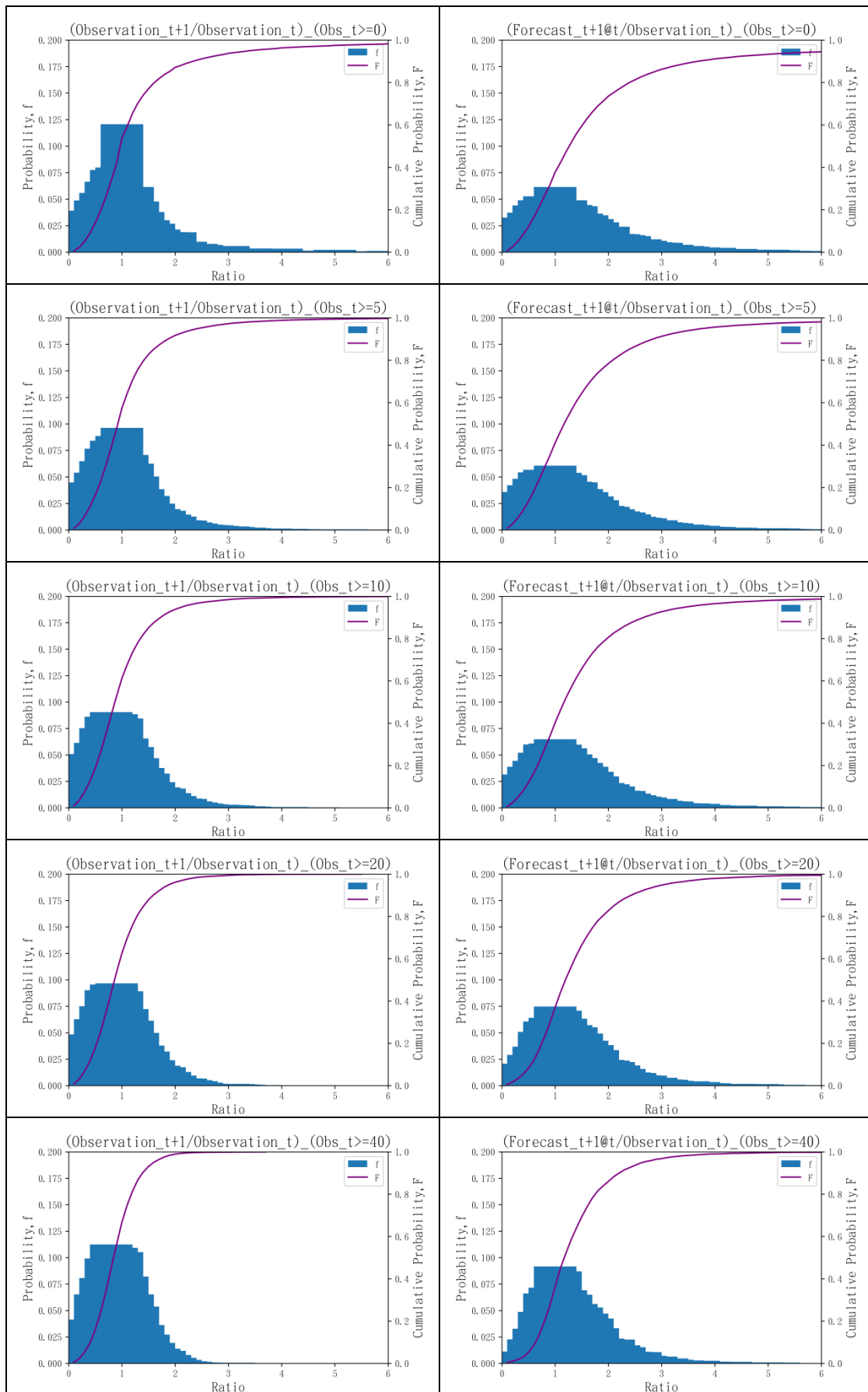


圖 6-9 觀測比例值(左)、預報比例值(右)機率分布圖(1/2)

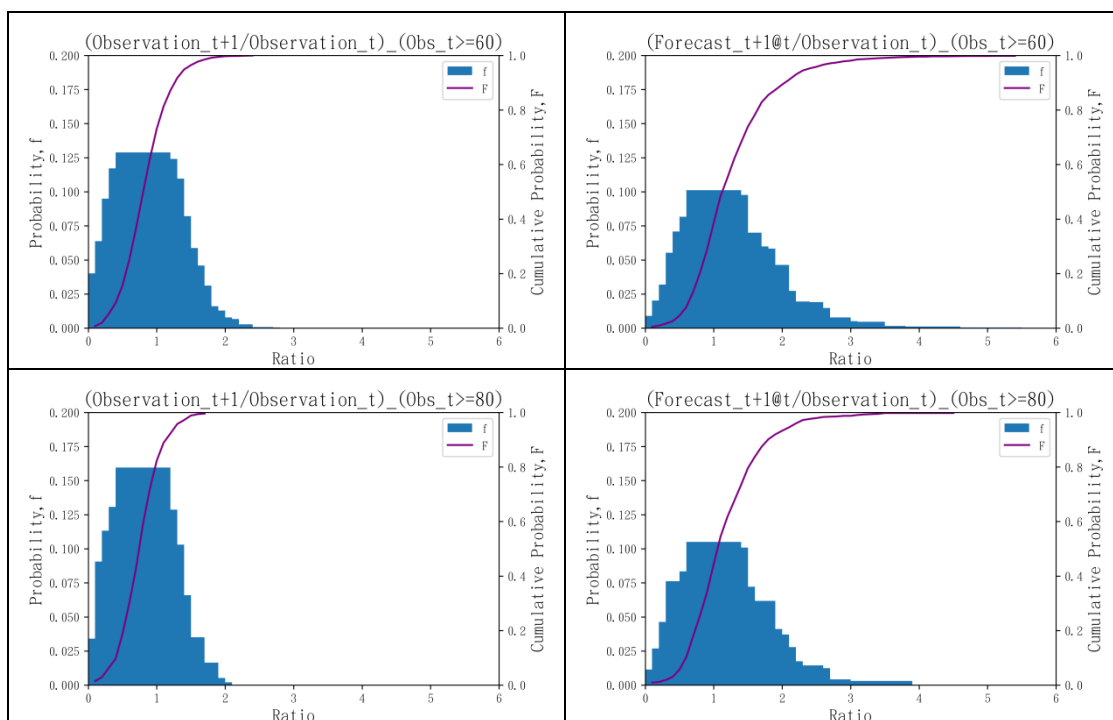


圖 6-9 觀測比例值(左)、預報比例值(右)機率分布圖(2/2)

為檢覈有效最大臨前觀測降雨時是否有最大預報降雨過度高估的情況，建立以下判斷步驟，並於表6-2說明各步驟過程及結果。

1. 依照最大臨前觀測降雨門檻的數值，取得間隔下限(1.1)、間隔上限(1.2)、以及有效資料計算獲得的最大觀測比例值(1.3)
2. 計算220 mm/hr除以最大觀測比例值的數值，可觀察到對於間隔等級編號2~5四個等級而言，此數值都與間隔上限接近(表格中淺灰色底數據)
3. 計算220 mm/hr除以間隔上限的數值
4. 在上述間隔2~5等級中採用步驟3的數值做為合理判斷門檻(表格中粗體字)
5. 對於間隔等級編號6而言，取2.5(最大觀測比例值2.487之約略值)為合理判斷門檻，對此間隔的合理雨量設定為150~200 mm/hr

6. 對於間隔等級編號7而言，取1.8(最大觀測比例值1.778之約略值)為合理判斷門檻，對此間隔的合理雨量設定下限144 mm/hr，但不可超過220 mm/hr
7. 間隔等級編號1最大觀測比例值的[發生時間、觀測比例值、最大臨前觀測降雨、最大事後觀測降雨]為[2016040811、182.6、0.5、91.3]，此間隔中最大事後觀測降雨為2019042609發生的201.2 mm/hr，若由人為判斷可能不合理，但無統一標準，因此檢視最大事後觀測降雨數值排序，採固定數值120 mm/hr做為合理判斷門檻，記錄共有4筆(佔比0.024%)

在上述步驟2.中，意義為間隔等級編號2~5四個等級，以該最大觀測比例值做為標準，其最大事後觀測降雨約為220 mm/hr。以間隔等級編號4為例，歷史資料分析得到的最大觀測比例值為5.559，代表當最大臨前觀測降雨落於20~40 mm/hr時，最大事後觀測降雨可介於111.18~222.36 mm/hr，若取步驟3的計算結果5.5為標準時，可介於110~220 mm/hr，分別可做為預報比例值與最大預報降雨的標準。

在上述步驟7.中，由於此間隔所設定的最大臨前觀測降雨較小，使其觀測比例值變化較大，因此改採絕對數值設定，依照分析100 mm/hr以上的資料6筆(0.036%)、80 mm/hr以上的資料11筆(0.066%)。

表 6-2 合理判斷標準建置處理表(1/2)

步驟	間隔等級編號	1	2	3	4
1.1	間隔下限(mm/hr)	0	5	10	20
1.2	間隔上限(mm/hr)	5	10	20	40
1.3	最大觀測比例值	182.6	20.576	10.714	5.559
2.	220mm/hr除以最大觀測比例值	1.205	10.69	20.53	39.58
3.	220mm/hr除以間隔上限	44	22	11	5.5
4.	合理判斷門檻(觀測比例值)	-	22	11	5.5
7.	合理判斷門檻(最大事後觀測降雨)	120	-	-	-

表 6-2 合理判斷標準建置處理表(2/2)

步驟	間隔等級編號	5	6	7	
1.1	間隔下限(mm/hr)	40	60	80	
1.2	間隔上限(mm/hr)	60	80	-	
1.3	最大觀測比例值	3.765	2.487	1.778	
2.	220mm/hr除以最大觀測比例值	58.43	88.46	123.73	
3.	220mm/hr除以間隔上限	3.67	2.75	-	
4.	合理判斷門檻(觀測比例值)	3.67	-	-	
5.	合理判斷門檻(觀測比例值)	-	2.5	-	
6.1	合理判斷門檻(觀測比例值)	-	-	1.8	
6.2	合理判斷門檻(最大事後觀測降雨)	-	-	220	

三、線上流程

按照上述針對不同間隔建置門檻後，設計線上流程如圖6-10，並說明如下。

在時間T時，取得時間T的QPESUMS觀測雨量網格資料RADQPE@T以及QPESUMS未來第一小時預報雨量網格資料RADQPF@T，檢視兩者所有網格資料，取得網格最大值，分別為最大臨前觀測降雨及最大預報降雨，以表6-2、表6-2最大臨前觀測降雨的等級，依照不同最大臨前觀測降雨等級，比較表中的門檻，若最大臨前觀測降雨為12 mm/hr時，採用間隔等級編號3的合理判斷門檻，若最大預報降雨為150 mm/hr時，其預報比例值為 $150/12=12.5$ ，大於觀測比例值11，因此判斷可能預報過度，需調整並以mWRA客觀調整流程中的mRADQPF@T取代。若最大臨前觀測降雨為45 mm/hr時，採用間隔等級編號5的合理判斷門檻，若最大預報降雨為160 mm/hr時，其預報比例值為 $160/45=3.56$ ，小於觀測比例值3.67，故判斷其值應合理，沿用原RADQPF@T的資料。

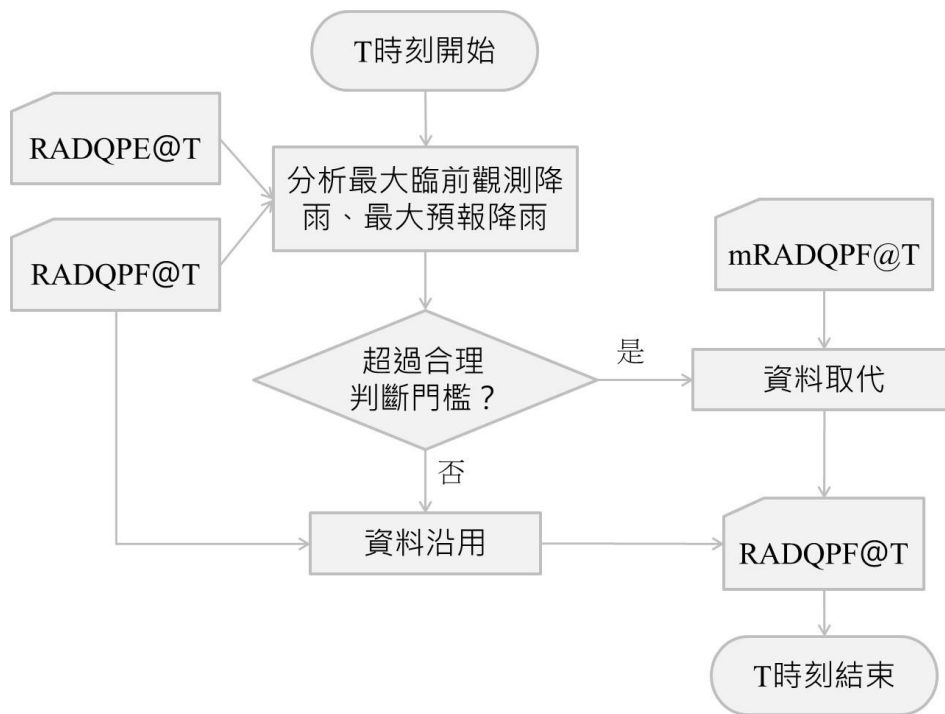


圖 6-10 QPESUMS 未來第一小時預報資料合理判斷流程

四、第一小時預報雨量合理性檢查結果

圖6-10之流程於本年度9月1日上線，共包括3種檢查機制，分別為觀測過大、預報過大、比例值過大，並包含空間位置資訊。當發生上述情況時以LINE即時通報，由本計畫檢視資料後，通知水利防災中心。

以相同機制進行109年起至110年8月31日23時之間共14,593筆歷史整點時間資料，資料檢查結果統計如表6-3。

表 6-3 小時雨量(mm/hr)最大值檢查結果表

最大值	觀測		預報	
	數量	比例%	數量	比例%
>220	8	0.055	29	0.199
160~220	10	0.069	28	0.192
120~160	13	0.089	110	0.754
總計	31	0.212	167	1.144

表6-3顯示網格最大觀測值大於220mm/hr有8筆，預報有29筆，比例分別為0.055%及0.199%；網格最大預報值大於120mm/hr之比

例達1.144%，意義為約3.5天即有一筆網格最大預報值高於120mm/hr的資料。

表6-3中觀測或預報高於220mm/hr之資料如表6-4，將高於220mm/hr之記錄以紅字表示，可發現部分異常資料為連續發生(以淺藍底表示)。觀測連續發生異常之可能原因為雷達掃描時受回波干擾，高估雨量估計值，進而影響第一小時預報數值。

表 6-4 觀測、預報小時雨量(mm/hr)最大值檢查結果表

時間	觀測	第一小時預報	時間	觀測	第一小時預報
109011404	55.8	243.3	110040121	5.8	235.6
109022718	146.5	248.1	110052006	12.2	394.8
109022721	215.5	311	110052417	80.8	240.4
109022722	162.8	286.4	110060204	1.5	404.7
109032819	1065.2	2020.5	110060601	62.2	230.4
109032820	1347	2397.2	110082119	35.5	262.7
109032821	1001.5	2280.2	110082302	300	5.8
109032822	1197.5	2442.3	110082519	53.5	648.3
109032823	986.2	2176	110082605	6.8	255.8
109032900	901.8	2266.2	110082619	43.8	548.9
109072617	82.8	269.9	110083019	61.5	246.9
109072812	225.5	51.4			
109081317	127.5	337.4			
109081415	41	359.2			
109090414	40.8	261.2			
109102102	99.2	228.3			
109102103	165.8	261.2			
109102104	194.5	261.2			
109102105	193	261.2			
109102106	175	261.2			

檢查時段後期發現連續數日晚間19時皆有第一小時預報異常情況，圖6-11以110082619為例，本計畫解析之預報資料(左圖)與QPLUS(右圖)上相同，預報最大值548.9mm/hr發生於桃園北部。8月25日~8月30日每日19時的異常情況如圖6-12，同樣皆發生在桃園北部，可能與機場訊號有關。

圖6-13為上線後9月24日15時異常通知之訊息與檢查結果，圖6-14則為10月12日13時將訊息及檢查結果通知水利防災中心畫面。

由於資料異常多為偶發狀況，為能確認機制運作正常，除在每小時排程異常通知機制外，亦於每日19時增加回報機制，如圖6-15，以確保檢查流程正常運作。

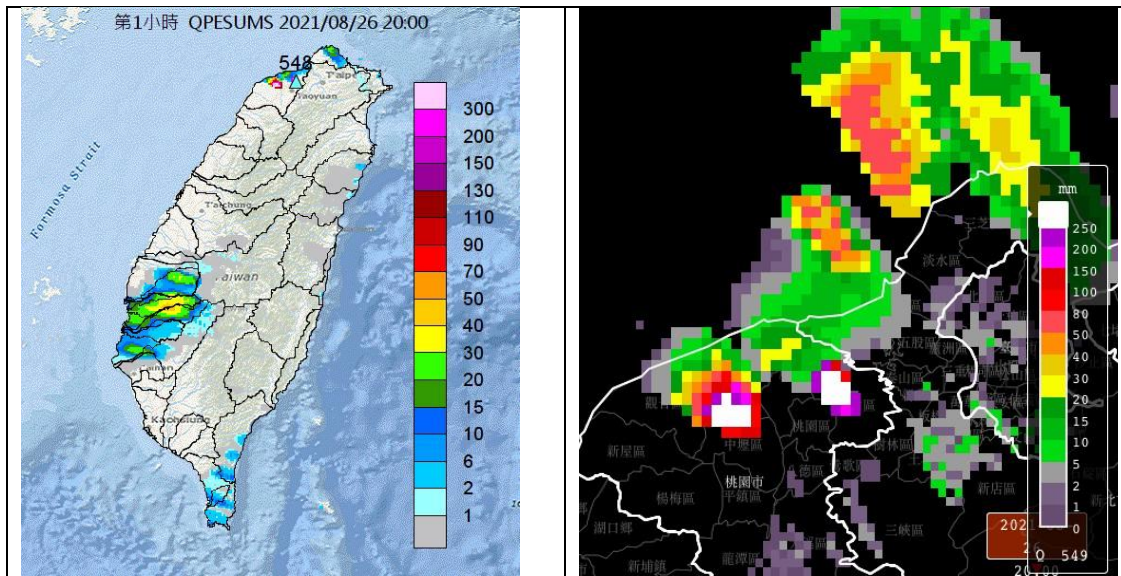


圖 6-11 110 年 8 月 26 日 19 時 QPESUMS 未來第一小時預報資料解析與 QPLUS 結果

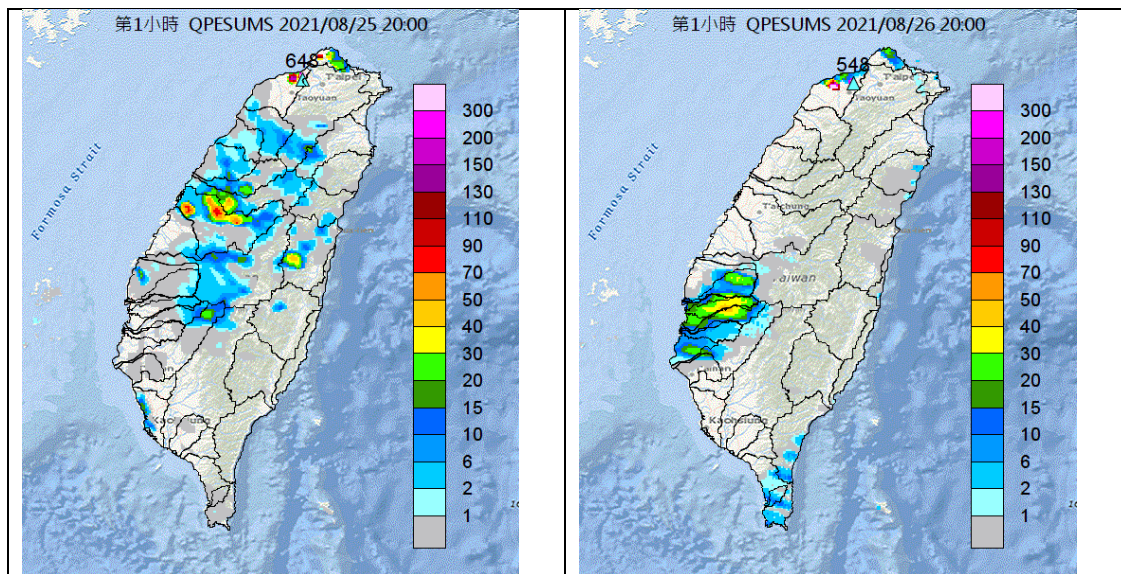


圖 6-12 110 年 8 月 25 日~8 月 30 日每日 19 時 QPESUMS 未來第一小時預報資料解析圖(1/2)

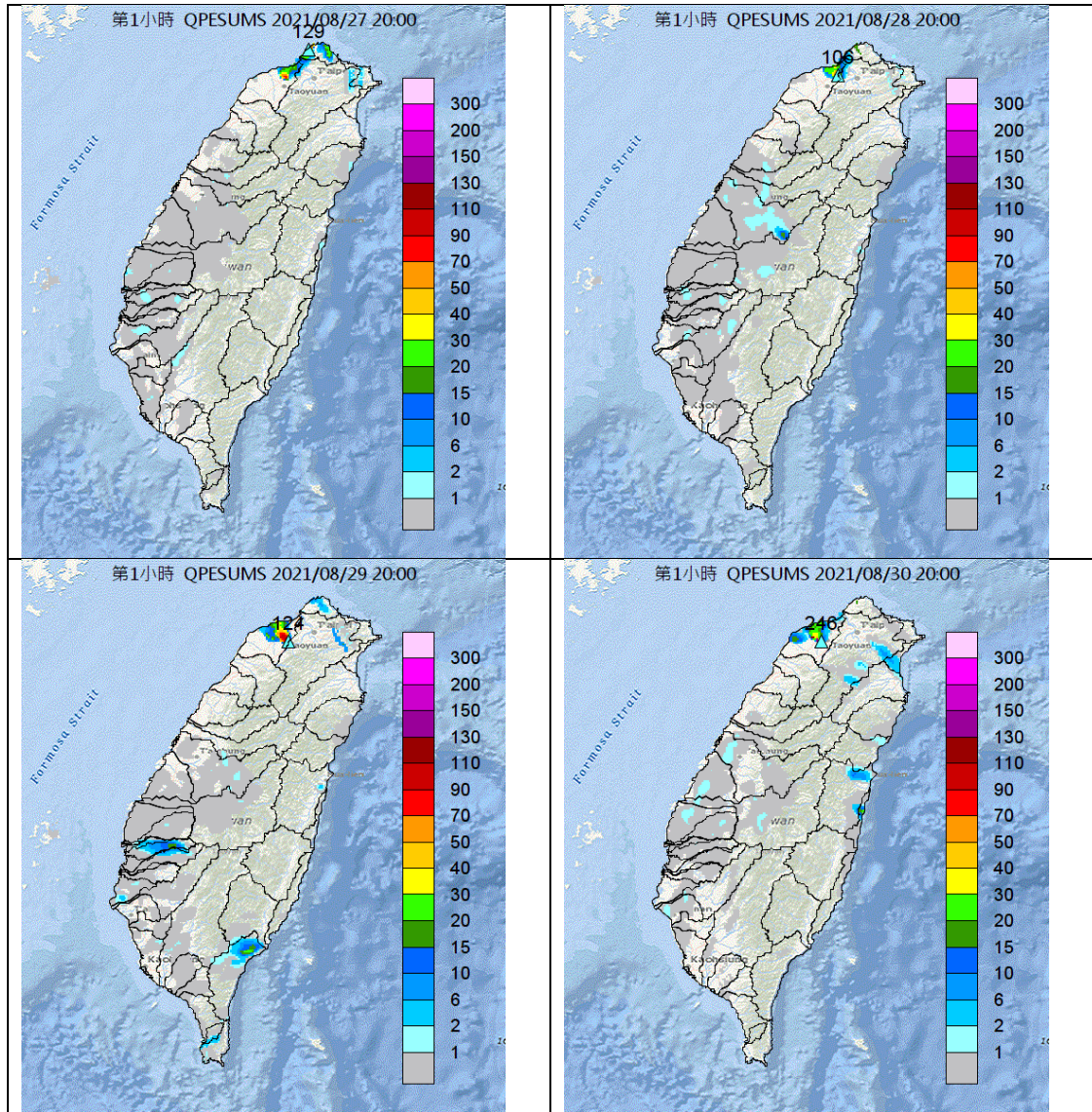


圖 6-12 110 年 8 月 25 日~8 月 30 日每日 19 時 QPESUMS 未來第一小時預報資料解析圖(2/2)

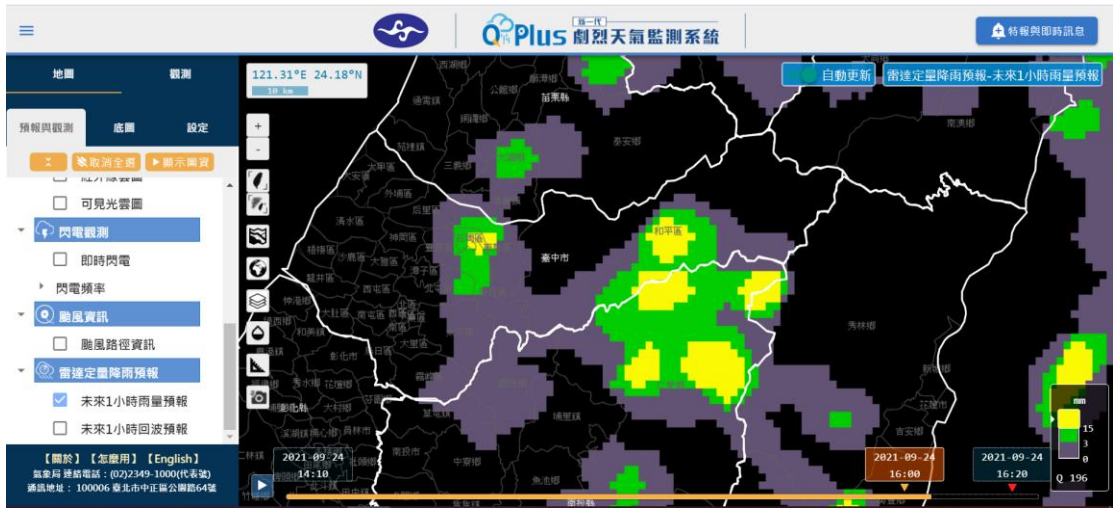
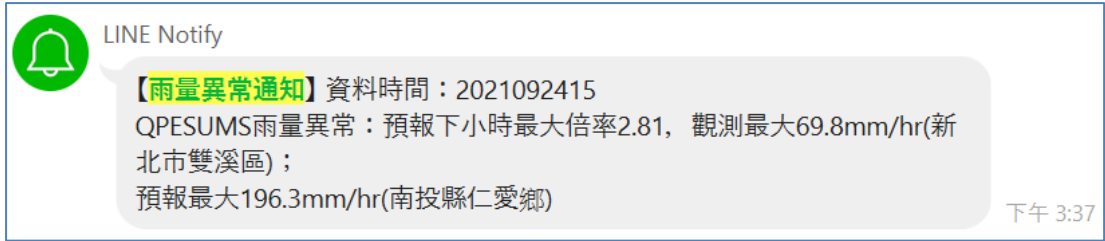


圖 6-13 9 月 24 日 15 時 QPESUMS 資料異常情形



圖 6-14 10 月 12 日 13 時 QPESUMS 資料異常情形

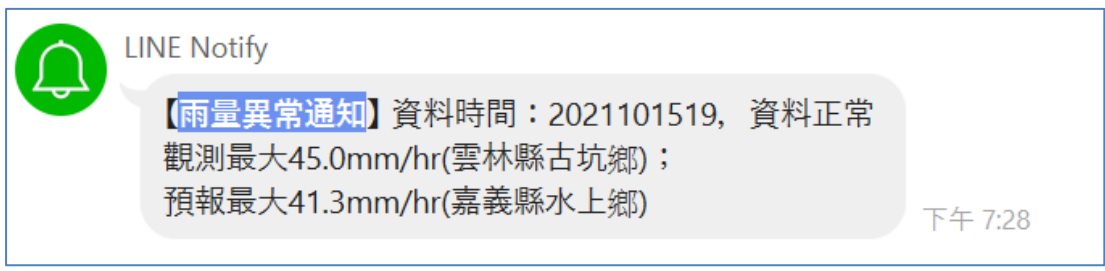


圖 6-15 QPESUMS 資料檢查正常情形

6.3 研擬與其他降雨預報產品整合之機制

QPESUMS資料係以十分鐘頻率介接、解析與提供，目前其他降雨預報資料係以小時頻率為基準。以氣象局官方預報QPF資料為例，原始資料提供6小時累積雨量或3小時累積雨量，並由水利防災中心依最新CWBWRF_M04預報的同時段降雨預報雨型進行逐時分配，產製小時頻率的預報資料。

對於十分鐘頻率或小時頻率之預報產品產製及應用，需視目的以決定適合採用的預報產品。對於系統處理計算快速、需要隨時更新資訊、人員反應時間較短的應用，較適合以短延時、高頻率的降雨預報資料操作，例如都市淹水可能性的快速推估，山區小型集水區的暴雨推估等。都市淹水的發生往往肇因於極短時間內的暴雨，因此需要盡可能提高資料更新頻率，而山區小型集水區由於集流時間短，實務上應有密集雨量資訊更新的需求。

對於十分鐘頻率的預報產品，本計畫擬訂「時長比例」機制，做為不同頻率之預報產品整合方式，以供未來發展參考。「時長比例」針對60分鐘長度時間窗分配於不同預報產品時的時間長度比例。參考圖6-16，對於以每小時頻率提供降雨預報的各項產品而言(以下以FCST標註，其可以代表QPESUMS_QPF、QPESUMS_WRF等目前供應之預報產品)，以預報初始時間11:00時，採用QPESUMS第一小時預報(RADQPF_01@1100)以及預報初始時間11:00的FCST第二小時預報(FCST_02@1100)之後的資料進行組合，此資料即為目前所供應預報初始時間為11:00的FCST資料。在預報初始時間11:20時，採用此時間QPESUMS第一小時預報(RADQPF_01@1120，其代表時間區段為1120~1220)，以及預報初始時間11:00的FCST第二小時預報(FCST_02@1100，其代表時間為1220~1300)的0.67倍與預報初始時間11:00的FCST第三小時預報(FCST_03@1100，其代表時間為1300~1320)的0.33倍加總，視為預報初始時間11:20的第二小時預報，未來的每一小時皆以此0.67倍與0.33倍的加權方式進行組合，以

構成預報初始時間11:20的FCST10min資料。

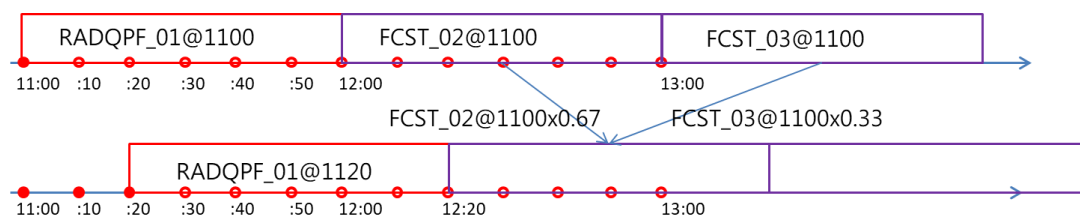


圖 6-16 十分鐘頻率預報資料整合概念圖

時長比例能基於十分鐘頻率之QPESUMS第一小時預報以及小時頻率之原始預報產品進行整合，以產製十分鐘頻率下的預報產品，例如，在上述11:20時，採用11:20的RADQPF第一小時預報(有效時間11:20~12:20)，並採用11:00的QPF資料，以QPF對於未來第一小時預報及第二小時預報進行時長加權，做為11:20的第二小時預報(有效時間12:20~13:20)，於此類推。

伴隨提供頻率提高，電腦處理與資料儲存負擔也同時上升。以資料儲存空間而言，由於頻率提高6倍，儲存空間需求也成為6倍，以目前最常被應用的3種組合式產品而言，對於小時頻率的一年資料儲存空間如表6-5所示，總計為495.5GB。在提高6倍頻率且保存一年份資料的前提下，約需要3TB的儲存空間。

表 6-5 十分鐘頻率資料儲存空間估算表

降雨預報產品	QPESUMS_QPF	QPESUMS_WRF	QPESUMS_ETQPF ¹
小時數	8,640	8,640	600
預報長度	24	72	24
檔案總數量	207,360	622,080	14,400
單一檔案大小 ²	600KB	600KB	600KB
檔案總大小	122GB	365GB	8.5GB
六倍儲存空間	738GB	2,190GB	51GB

針對高頻率預報資料的需求，建議考量應用目的進行選擇與建置，考量目前其他降雨預報產品皆為一小時頻率，因此本計畫擬訂時長比例機制，以與10分鐘更新的QPESUMS進行整合，未來建議考量相關硬體與應用之需求進行建置。

¹ ETQPF 為颱風時期提供之產品，此處以一年五場颱風、每場延續五天估算

² 降雨伺服器除供應歷史壓縮檔下載外，亦保存近 1~2 年未壓縮資料，檔案大小約 600KB

第柒章 淹水預警成效分析

109年度水利署開發多來源淹水預警成效分析系統，針對淹水預報資訊進行統整與展示。除了納入前期計畫開發之NeSIM淹水預測模式外，亦介接FEWS二維淹水模式及智慧城市淹水即時預報系統之預警成果，另應用淹水雨量警戒值結合觀測與預報降雨資料進行淹水預警，並將上述4種機制之淹水預警成果整合，供水利署防汛人員參考。本年度蒐集109年度及本年度淹水感測器接收之淹水深度紀錄與EMIC紀錄，檢整後作為實際淹水案例，以探討各淹水預警報模式之效能，其工作重點如下：

1. 檢整淹水感測器有效資料
2. 分析本年度颱風事件多來源淹水預警成效分析報表
3. 分析109年度多來源淹水預警成員預報效率

7.1 檢整淹水感測器有效資料

一、事件資料

自水利署防災資訊服務網 API(WRA API，<https://fhy.wra.gov.tw/WraApi>)所蒐集109年起至110年10月底之事件資料，如表7-1所列，其事件起迄時間紀錄精度至分鐘，但由於各淹水預警報模式所提供之資訊精度係為小時，因此同時計算事件持續時數，此外，刪除時間段重疊事件，如表中以灰底表示之紀錄，檢整共餘143場事件，持續時數1~73小時不等。

表 7-1 颱風豪雨事件表(1/5)

事件編號	事件名稱	開始時間	結束時間	持續時數
R00535	109_02131730 豪雨	109/2/13 17:30	109/02/13 19:46	3
R00536	109_03271335 豪雨	109/3/27 13:35	109/03/27 19:10	7
R00537	109_03280940 豪雨	109/3/28 09:39	109/03/28 13:49	
R00538	109_03280940 豪雨	109/3/28 09:40	109/03/28 13:50	5
R00539	109_05102015 豪雨	109/5/10 20:15	109/05/10 22:14	3
R00540	109_05111430 豪雨	109/5/11 14:30	109/05/11 18:05	5
T2001	黃蜂颱風	109/5/16 11:30	109/05/17 09:00	23
R00541	109_05190715 豪雨	109/05/19 07:15	109/05/20 15:40	33
R00542	109_05211350 豪雨	109/05/21 13:50	109/05/23 17:00	53
R00543	109_05270505 豪雨	109/05/27 05:05	109/05/27 14:00	10
R00544	109_05271400 豪雨	109/05/27 14:00	109/05/28 06:09	17
R00545	109_05280609 豪雨	109/05/28 06:09	109/05/29 04:48	23
R00546	109_05291445 豪雨	109/05/29 14:45	109/05/29 18:35	5
R00547	109_06011910 豪雨	109/06/01 19:10	109/06/01 21:40	3
R00548	109_06071640 豪雨	109/06/07 16:40	109/06/07 23:37	8
R00549	109_06081525 豪雨	109/06/08 15:25	109/06/08 18:35	4
R00550	109_06102020 豪雨	109/06/10 20:20	109/06/11 00:06	15
R00551	109_06140000 豪雨	109/06/14 00:00	109/06/14 07:20	8
R00552	109_06141525 豪雨	109/06/14 15:25	109/06/14 22:15	8
R00553	109_06241740 豪雨	109/06/24 17:40	109/06/24 21:50	5
R00554	109_06261430 豪雨	109/06/26 14:30	109/06/26 21:05	8
R00555	109_06281715 豪雨	109/06/28 17:15	109/06/29 00:25	8
R00556	109_06301650 豪雨	109/06/30 16:50	109/06/30 19:00	4
R00557	109_07011525 豪雨	109/07/01 15:25	109/07/01 19:50	5
R00558	109_07021430 豪雨	109/07/02 14:30	109/07/02 21:40	8
R00559	109_07191645 豪雨	109/07/19 16:45	109/07/19 20:50	5
R00560	109_07201625 豪雨	109/07/20 16:25	109/07/20 20:04	5
R00561	109_07212115 豪雨	109/07/21 21:15	109/07/22 09:42	13
R00562	109_07251420 豪雨	109/07/25 14:20	109/07/25 19:00	6
R00563	109_07261505 豪雨	109/07/26 15:05	109/07/26 17:00	3
R00564	109_07271925 豪雨	109/07/27 19:25	109/07/27 22:20	4
R00565	109_07281345 豪雨	109/07/28 13:45	109/07/28 21:30	9
R00566	109_07291635 豪雨	109/07/29 16:35	109/07/29 19:01	4

表 7-1 颱風豪雨事件表(2/5)

事件編號	事件名稱	開始時間	結束時間	持續時數
R00567	109_07310405 豪雨	109/7/31 04:05	109/7/31 10:53	7
T2004	哈格比颱風	109/8/2 06:11	109/8/4 08:00	51
R00568	109_08051745 豪雨	109/8/5 17:45	109/8/5 19:31	3
R00569	109_08091555 豪雨	109/8/9 15:55	109/8/9 19:15	5
T2006	米克拉颱風	109/8/10 10:30	109/8/11 15:50	30
R00570	109_08111550 豪雨	109/8/11 15:50	109/8/11 20:08	6
R00571	109_08121535 豪雨	109/8/12 15:35	109/8/12 21:35	7
R00572	109_08142035 豪雨	109/8/14 20:35	109/8/15 03:50	8
R00573	109_08151550 豪雨	109/8/15 15:50	109/8/15 18:10	4
R00574	109_08211625 豪雨	109/8/21 16:25	109/8/21 17:50	2
T2008	巴威颱風	109/8/22 11:30	109/8/23 07:00	21
R00575	109_08241810 豪雨	109/8/24 18:10	109/8/24 21:50	4
R00576	109_08260215 豪雨	109/8/26 02:15	109/8/28 07:20	53
R00577	109_08301535 豪雨	109/8/30 15:35	109/8/30 19:30	5
R00578	109_08311655 豪雨	109/8/31 15:54	109/8/31 15:54	
R00579	109_08311555 豪雨	109/8/31 15:55	109/8/31 17:20	
R00580	109_08311555 豪雨	109/8/31 15:56	109/9/01 15:56	25
R00581	109_09021655 豪雨	109/9/02 16:55	109/9/02 21:10	6
R00582	109_09031645 豪雨	109/9/03 16:45	109/9/03 21:40	6
R00583	109_09042020 豪雨	109/9/04 20:20	109/9/05 00:10	5
R00584	109_09061610 豪雨	109/9/06 16:10	109/9/06 20:00	5
R00585	109_09121640 豪雨	109/9/12 16:40	109/9/12 22:00	7
R09982	109_09121640 豪雨	109/9/12 16:40	109/9/12 22:00	
R00586	109_09130435 豪雨	109/9/13 06:45	109/9/13 13:56	8
R00983	109_09130435 豪雨	109/9/13 06:45	109/9/13 13:56	
R00587	109_09132000 豪雨	109/9/13 20:00	109/9/14 07:00	12
R00984	109_09132000 豪雨	109/9/13 20:00	109/9/14 07:00	
R00588	109_09191735 豪雨	109/9/19 17:35	109/9/19 23:00	7
R00589	109_09200835 豪雨	109/9/20 08:35	109/9/20 18:10	11
R00590	109_09251535 豪雨	109/9/25 15:35	109/9/25 20:10	6
R00591	109_10051725 豪雨	109/10/05 17:25	109/10/05 21:47	5
R00592	109_10120300 豪雨	109/10/12 03:00	109/10/12 06:55	4
R00593	109_10122200 豪雨	109/10/12 22:00	109/10/13 08:30	11

表 7-1 颱風豪雨事件表(3/5)

事件編號	事件名稱	開始時間	結束時間	持續時數
R00594	109_10131010 豪雨	109/10/13 10:10	109/10/14 08:00	23
R00595	109_10151550 豪雨	109/10/15 15:50	109/10/17 21:50	55
R00596	109_10181130 豪雨	109/10/18 11:30	109/10/19 07:00	21
R00597	109_10201925 豪雨	109/10/20 19:25	109/10/21 06:30	12
R00598	109_10211440 豪雨	109/10/21 14:40	109/10/22 17:30	28
T2020	閃電颱風	109/11/05 08:30	109/11/07 15:00	56
R00599	109_11071840 豪雨	109/11/07 18:40	109/11/08 04:00	11
R00600	109_11132255 豪雨	109/11/13 22:55	109/11/14 04:25	7
R00601	109_11210200 豪雨	109/11/21 02:00	109/11/21 19:30	18
R00602	109_11240955 豪雨	109/11/24 09:55	109/11/24 20:40	12
R00603	109_11281420 豪雨	109/11/29 16:00	109/11/29 16:36	1
R00604	109_12010000 豪雨	109/12/01 00:00	109/12/02 17:00	42
R00605	109_12022025 豪雨	109/12/02 20:25	109/12/03 06:35	11
R00606	109_12041005 豪雨	109/12/04 10:05	109/12/06 17:00	56
R00607	109_12061700 豪雨	109/12/06 17:00	109/12/07 16:17	24
R00608	109_12190000 豪雨	109/10/13 10:10	109/12/19 23:00	24
R00609	110_04221700 豪雨	110/04/22 17:00	110/04/22 19:50	3
R00610	110_05180225 豪雨	110/05/18 02:25	110/05/18 06:56	5
R00611	110_05241350 豪雨	110/05/24 13:50	110/05/24 22:42	10
R00612	110_05242335 豪雨	110/05/24 23:35	110/05/25 04:00	5
R00613	110_05300645 豪雨	110/05/30 06:45	110/05/31 09:00	28
R00614	110_05311240 豪雨	110/05/31 12:40	110/05/31 20:00	9
R00615	110_06010305 豪雨	110/06/01 03:05	110/06/01 07:45	5
R00616	110_06011255 豪雨	110/06/01 12:55	110/06/01 16:40	5
R00617	110_06021745 豪雨	110/06/02 17:45	110/06/02 22:00	6
T2103	彩雲颱風	110/06/03 16:00	110/06/04 21:29	30
R00618	110_06042100 豪雨	110/06/04 21:00	110/06/06 23:00	51
R00619	110_06071550 豪雨	110/06/07 15:50	110/06/07 19:20	5
R00620	110_06081610 豪雨	110/06/08 16:10	110/06/08 23:32	8
R00621	110_06091635 豪雨	110/06/09 16:35	110/06/09 20:20	5
R00622	110_06121655 豪雨	110/06/12 16:55	110/06/12 19:30	4
R00623	110_06131805 豪雨	110/06/13 18:05	110/06/13 22:10	5
R00624	110_06190915 豪雨	110/06/19 09:15	110/06/19 09:57	1

表 7-1 颱風豪雨事件表(4/5)

事件編號	事件名稱	開始時間	結束時間	持續時數
R00625	110_06200630 豪雨	110/06/20 06:30	110/06/20 21:30	16
R00626	110_06210125 豪雨	110/06/21 01:25	110/06/21 01:26	
R00627	110_06210125 豪雨	110/06/21 01:27	110/06/23 10:10	58
R00628	110_06231430 豪雨	110/06/23 14:30	110/06/23 19:40	6
R00629	110_06251840 豪雨	110/06/25 18:40	110/06/26 03:35	10
R00630	110_06281750 豪雨	110/06/28 17:50	110/06/28 22:20	6
R00631	110_07041800 豪雨	110/07/04 18:00	110/07/04 21:20	4
R00632	110_07051545 豪雨	110/07/05 15:45	110/07/06 10:50	20
R00633	110_07071705 豪雨	110/07/07 17:05	110/07/07 21:50	5
R00634	110_07071705 豪雨	110/07/07 17:05	110/07/07 21:40	
R00635	110_07111825 豪雨	110/07/11 18:25	110/07/11 21:20	4
R00636	110_07121725 豪雨	110/07/12 17:25	110/07/12 20:00	4
R00637	110_07131550 豪雨	110/07/13 15:50	110/07/13 21:50	7
R00638	110_07141620 豪雨	110/07/14 16:20	110/07/14 20:00	5
R00639	110_07151535 豪雨	110/07/15 15:35	110/07/15 20:10	6
R00640	110_07161700 豪雨	110/07/16 17:00	110/07/16 20:20	4
R00641	110_07161700 豪雨	110/07/16 17:00	110/07/16 20:10	
R00642	110_07191810 豪雨	110/07/19 18:10	110/07/19 22:30	5
R00643	110_07201530 豪雨	110/07/20 15:30	110/07/20 22:40	8
T2106	烟花颱風	110/07/21 20:30	110/07/24 18:00	71
R00644	110_07251820 豪雨	110/07/25 18:20	110/07/25 22:40	5
R00645	110_07281400 豪雨	110/07/28 14:00	110/07/28 19:20	6
R00646	110_07291440 豪雨	110/07/29 14:40	110/07/29 18:00	5
R00647	110_07301315 豪雨	110/07/30 13:15	110/07/30 20:40	8
R00648	110_07310900 豪雨	110/07/31 09:00	110/08/03 09:00	73
R00649	110_08030900 豪雨	110/08/03 09:00	110/08/03 23:00	15
T2109	盧碧颱風	110/08/04 14:30	110/08/05 19:00	30
R00650	110_08051900 豪雨	110/08/05 19:00	110/08/08 13:00	65
R00651	110_08081300 豪雨	110/08/08 13:00	110/08/09 19:05	31
R00652	110_08101130 豪雨	110/08/10 11:30	110/08/10 21:32	11
R00653	110_08111600 豪雨	110/08/11 16:00	110/08/11 22:00	7
R00654	110_08121530 豪雨	110/08/12 15:30	110/08/12 22:50	8
R00655	110_08131616 豪雨	110/08/13 16:16	110/08/13 20:45	5

表 7-1 颱風豪雨事件表(5/5)

事件編號	事件名稱	開始時間	結束時間	持續時數
R00656	110_08161550 豪雨	110/08/16 15:50	110/08/17 16:50	26
R00657	110_08171710 豪雨	110/08/17 17:10	110/08/17 21:15	5
R00658	110_08181440 豪雨	110/08/18 14:40	110/08/18 18:20	5
R00659	110_08191530 豪雨	110/08/19 15:30	110/08/19 20:20	6
R00660	110_08201750 豪雨	110/08/20 17:50	110/08/20 19:40	3
R00661	110_08241410 豪雨	110/08/24 14:10	110/08/25 12:57	23
R00662	110_08251620 豪雨	110/08/25 16:20	110/08/25 22:40	7
R00663	110_09031755 豪雨	110/09/03 17:55	110/09/03 21:00	5
R00664	110_09041515 豪雨	110/09/04 15:15	110/09/04 21:40	7
R00665	110_09052015 豪雨	110/09/05 20:15	110/09/05 22:45	3
T2114	璨樹颱風	110/09/10 08:00	110/09/13 07:00	72
R00666	110_09151640 豪雨	110/09/15 16:40	110/09/15 21:10	6
R00667	110_09161700 豪雨	110/09/16 19:30	110/09/16 19:30	
R00668	110_09171510 豪雨	110/09/17 15:10	110/09/17 19:10	5
R00669	110_09181715 豪雨	110/09/18 17:15	110/09/18 19:20	3
R00670	110_09211520 豪雨	110/09/21 15:20	110/09/21 20:11	6
R00671	110_10021645 豪雨	110/10/02 16:45	110/10/02 21:25	6
T2118	圓規颱風	110/10/10 20:30	110/10/12 17:30	46
R00672	110_10121730 豪雨	110/10/12 17:30	110/10/14 17:00	49
R00673	110_10161710 豪雨	110/10/16 17:10	110/10/17 09:40	17
R00674	110_10220820 豪雨	110/10/22 08:20	110/10/23 03:50	20

二、IOW 淹水紀錄

透過水資源物聯網(Internet of Things for Water Resources, 簡稱 IOW, <https://iotmanage.wra.gov.tw/index.jsp>)取得共1,472處原始淹水感測器紀錄, 以時間精度為分鐘擷取109年~110年紀錄。由於各感測器紀錄時間頻率不固定, 因此若以特定分鐘查詢結果為NULL(表示該分鐘於IOW內並無紀錄)時, 便予以刪除, 以彙整具備有效紀錄之時間與數值。如圖7-1所示, 其顯示特定淹水感測器物理量通用唯一辨識碼(UUID)之紀錄, 包括時間與淹水深度, 可知雖時間精度可至分鐘, 但並非每分鐘皆有回傳紀錄。

Line	Time	Value
3250	2020-05-22T06:21,0	0
3251	2020-05-22T07:17,0	0
3252	2020-05-22T08:13,0	0
3253	2020-05-22T09:09,0	0
3254	2020-05-22T10:05,0	0
3255	2020-05-22T11:01,0	0
3256	2020-05-22T12:00,0	0
3257	2020-05-22T13:00,0	0
3258	2020-05-22T14:00,0	0
3259	2020-05-22T14:56,0	0
3260	2020-05-22T15:52,0	0
3261	2020-05-22T16:51,21	21
3262	2020-05-22T16:54,22	22
3263	2020-05-22T16:56,25	25
3264	2020-05-22T16:57,28	28
3265	2020-05-22T16:58,29	29
3266	2020-05-22T17:03,39	39
3267	2020-05-22T17:08,42	42
3268	2020-05-22T17:16,47	47
3269	2020-05-22T17:17,50	50
3270	2020-05-22T17:18,49	49

圖 7-1 安樂區基金一路 135 巷口淹水感測器淹水歷程資料

上述紀錄依事件分檔案存放，以利後續使用。如圖7-2所示，以盧碧颱風為例，取出該感測器於盧碧颱風起迄時間段內之有效資料。而要特別說明的是，由於水資源物聯網API提供之資料為未經過檢覈、錯誤排除或訂正之原始紀錄，因此本計畫將事件中淹水深度達200cm以上之紀錄，主觀判定為無效紀錄，同時在事件中至少需有一筆最高淹水紀錄大於10cm時始為有效淹水事件，而在同一小時內若有多筆有效淹水紀錄時則配合預警報模式比較統計資料來源。

Line	Time	Value
1	2021-08-04T15:14,0	0
2	2021-08-04T16:14,0.5	0.5
3	2021-08-04T17:14,0	0
4	2021-08-04T18:14,0	0
5	2021-08-04T19:14,0	0
6	2021-08-04T20:14,0	0
7	2021-08-04T21:14,0	0
8	2021-08-04T22:14,0	0
9	2021-08-04T23:14,0	0
10	2021-08-05T00:14,0	0
11	2021-08-05T01:14,0	0
12	2021-08-05T02:14,0	0
13	2021-08-05T03:14,0	0
14	2021-08-05T04:14,0	0
15	2021-08-05T05:14,0	0
16	2021-08-05T06:14,0	0
17	2021-08-05T07:14,0	0
18	2021-08-05T08:14,0	0
19	2021-08-05T09:14,0	0
20	2021-08-05T10:14,0	0
21	2021-08-05T11:14,0.2	0.2
22	2021-08-05T12:14,0	0
23	2021-08-05T13:14,0	0
24	2021-08-05T14:14,0.9	0.9
25	2021-08-05T15:14,0	0

圖 7-2 依事件整理淹水感測器紀錄成果

在空間處理方面，利用淹水感測器之坐標套疊其所屬行政區至鄉鎮市區村里，取得其所屬代碼，以確認達淹水之行政區紀錄。

phyUUID	Long	Lat	VILLCODE	COUNTYCODE	TOWNCODE	
1	04fa23b7-68e6-4d4f-bdd8-5ac8843d546a	120.349585	22.683448	64000170002	64000	64000170
2	c68d54c1-a8f3-4f6a-9025-ed2ac09f7f70	121.553246	25.001439	63000080021	63000	63000080
3	5aed40de-66c6-4a9b-9da4-8fc28c958a15	120.205035	23.040535	67000350008	67000	67000350
4	c5eef5c2-3f00-4ddc-9075-795a98f57f7f	120.242973	22.960491	67000270004	67000	67000270
5	54805bc3-3a70-4bb7-b3b0-13dbabf13dfb	120.191301	23.599943	10009190005	10009	10009190
6	244b30af-9344-46ca-9b80-2f4978d57ea4	120.115825	23.137439	67000150008	67000	67000150
7	65da265d-5b4e-4cf1-8dd6-178a8321edf9	120.394551	23.626076	10009080014	10009	10009080
8	3727ccbd-cd9f-41f9-ab4a-3a5f8f6c619f	120.147832	23.575772	10009190013	10009	10009190
9	79cfffbc1-7d8b-46c5-a83d-1b80937e588c	121.496976	25.122996	63000120018	63000	63000120
10	692c65a4-ebef-4903-9b5f-0db873ac2ea0	120.289406	23.062097	67000200011	67000	67000200
11	8c9ee5aa-217e-4312-b77c-a38931561005	121.709954	25.141758	10017060021	10017	10017060
12	al73b684-4bb6-4a84-afe7-1eff6080de82	121.533517	25.014049	63000050001	63000	63000050
13	244dfa1b-5824-41b0-alab-fa9e4f3cc2ee	120.151701	23.574861	10009190012	10009	10009190
14	f0222b63-1813-41ad-b309-6d9480d9a3bd	120.384229	23.621961	10009080015	10009	10009080
15	67754450-5161-44fa-ale2-7b78c9ca5562	120.414404	23.617055	10010040008	10010	10010040
16	3f8f2f8c-2ff2-44e1-bed5-06dff524d6cf	120.193753	23.040614	67000350044	67000	67000350
17	1b3850bf-a23d-4b30-a4a0-cd4eb347fd12	121.543802	25.016491	63000030057	63000	63000030
18	2b49d09b-a216-4a7f-8db2-5135ef827a59	120.409681	23.426248	10010120017	10010	10010120
19	5cf27d34-9e4d-48ed-84fe-9a583963ded7	120.251884	22.978626	67000270003	67000	67000270
20	324d0724-b904-4a97-a455-4166b9840ab3	120.257592	22.978342	67000270003	67000	67000270
21	1b682cf3-6d67-4efd-9b5c-f97bc5b47f64	120.265646	22.738674	64000290015	64000	64000290
22	a0fb739c-556b-4bdd-a497-c7986ffc0c30	121.460224	24.968312	65000130015	65000	65000130

圖 7-3 淹水感測器所屬行政區代碼對照表

三、EMIC 淹水紀錄

本計畫蒐集整理110年度EMIC紀錄之積淹水災情，包含淹水時間和空間坐標，並套疊其所屬行政區至鄉鎮市區等級，以獲得其對應代碼用於後續分析，整理如圖7-4。

CASE_DT	COUNTY_N	TOWN_N	DISASTER_MAIN_TYPE	DISASTER_SUB_TYPE	編號
2021/10/27 9:17	雲林縣	二崙鄉	積淹水災情	房屋積淹水	10009110
2021/7/13 19:40	桃園市	八德區	積淹水災情	地下道淹水	68000080
2021/7/13 19:46	桃園市	八德區	積淹水災情	房屋積淹水	68000080
2021/7/13 19:50	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/7/30 14:39	桃園市	八德區	積淹水災情	其他	68000080
2021/7/30 14:47	桃園市	八德區	積淹水災情	其他	68000080
2021/7/30 15:20	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/7 9:04	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 13:55	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 13:56	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 14:00	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 14:19	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 14:25	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 14:55	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 14:57	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 15:44	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 16:07	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/8/10 17:01	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/9/12 13:15	桃園市	八德區	積淹水災情	道路積淹水	68000080
2021/7/31 13:18	高雄市	三民區	積淹水災情	道路積淹水	64000050
2021/8/7 16:49	高雄市	三民區	積淹水災情	道路積淹水	64000050
2021/8/5 18:44	屏東縣	三地門鄉	積淹水災情	道路積淹水	10013260
2021/8/6 10:50	屏東縣	三地門鄉	積淹水災情	房屋積淹水	10013260
2021/7/24 6:41	新北市	三重區	積淹水災情	道路積淹水	65000020
2021/7/24 10:07	新北市	三重區	積淹水災情	道路積淹水	65000020
2021/6/4 15:14	新北市	三峽區	積淹水災情	道路積淹水	65000090
2021/6/4 15:15	新北市	三峽區	積淹水災情	道路積淹水	65000090

圖 7-4 EMIC 紀錄所屬行政區代碼對照表

四、淹水預警報資料紀錄

多來源淹水預警系統於109年開發淹水預警等級API，提供多來源淹水預警網頁展示，所提供之資訊係以村里為單位。在資料處理上係介接各預警報模式原始資料或演算淹水預警報資訊後寫入資料庫，便可透過API設計規則進行資料查詢。

藉由組合縣市、降雨預報產品、淹水預警報模式名稱、預報時間以及時間長度查詢API，結果以JSON格式提供該縣市以村里為單位的淹水預警等級時間序列，其預報間隔為一小時。以屏東縣淹水預警整合結果為例(如圖7-5)，「code」為村里代碼(10013010022)，「value」為淹水等級之時間序列，該範例代表屏東縣屏東市長春里在109年5月23日0時之未來1~6小時皆會達到二級警戒，透過code拆解得其鄉鎮市區代碼為10013010，此鄉鎮市區代碼可與IOW及EMIC之淹水紀錄鄉鎮市區代碼比較，以確認其是否為有效預警。

```
{
  "inittime" : "2020/05/23 00:00:00",
  "fcsthour" : 6,
  "values" : [ {
    "code" : "10013010022",
    "value" : [ 2.0, 2.0, 2.0, 2.0, 2.0, 2.0 ]
  }, {
    "code" : "10013010030",
    "value" : [ 2.0, 2.0, 2.0, 2.0, 2.0, 2.0 ]
  }, {
```

圖 7-5 淹水等級 API 輸出結果

表7-2整理多來源淹水預警報模式中各模式的開始介接/預報時間，同時亦為API上對該行政區所能查詢到的最早時間。要注意的是，針對NeSIM而言，在本年度3月9日之前係以事件方式進行淹水預警計算，在非事件時間點無法查詢得資料。配合本年度新建置之行政區及將模式改為不間斷進行預報之精進工作，於3月9日之後已將所有上線行政區進行逐時演算。而對於FEWS模式而言，其為每3小時進行一次6小時預報，以02:00的預報時間而言，將代表02:00~04:00的預報結果，但其預報長度將分別為6、5、4小時，後續逐時分析時則以未來3小時內為主。

另外由於各模式對於淹水預警發布之分級方式不同，本計畫在統計上僅將其分類為預警發布及預警不發布，以降雨淹水警戒值為例，在統計時不論對於該區域提出一級或二級警戒，都視為預警發布，以FEWS為例，在統計時不論對於該區域提出高/中/低度警戒，亦視為預警發布。

表 7-2 淹水預警報模式預報長度應用整理表

縣市	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市淹水即時預報系統
預報長度	6 小時	6 小時	3 小時	3 小時
分級說明	一級/二級/無	有/無	高/中/低/無	一~六級/無
臺中市	109/04/29 12:00	109/05/19 00:00	109/04/29 20:00	
臺南市	109/04/29 12:00	109/05/19 00:00	109/04/29 20:00	109/05/21 11:00
高雄市	109/04/29 12:00	109/05/19 00:00	109/04/29 20:00	109/05/21 11:00
屏東縣	109/04/29 12:00	109/05/19 00:00	109/04/29 20:00	
宜蘭縣	109/04/29 12:00	110/03/09 00:00	109/06/18 11:00	109/05/21 11:00
雲林縣	109/04/29 12:00	110/03/09 00:00	109/06/18 11:00	109/11/20 14:00
彰化縣	109/04/29 12:00	110/03/09 00:00	109/11/20 14:00	
嘉義市	109/04/29 12:00	110/07/15 00:00	109/11/20 14:00	109/11/20 14:00
嘉義縣	109/04/29 12:00	110/07/15 00:00	109/11/20 14:00	109/11/20 14:00
新竹市	109/04/29 12:00	110/03/09 00:00	109/11/20 14:00	
新竹縣	109/04/29 12:00	110/03/09 00:00	109/11/20 14:00	
桃園市	109/04/29 12:00			109/09/11 12:00
花蓮縣	109/04/29 12:00			
基隆市	109/04/29 12:00		110/03/20 00:00	
苗栗縣	109/04/29 12:00		110/03/20 00:00	
南投縣	109/04/29 12:00			
新北市	109/04/29 12:00		110/03/20 00:00	
臺東縣	109/04/29 12:00			
臺北市	109/04/29 12:00		110/03/20 00:00	

7.2 多來源淹水預警成員預報效率分析方式

淹水預警成員預報效率，以表7-3統計數量，主要以鄉鎮市區為主。因此，針對7.1節所使用之淹水紀錄或淹水預警報資料紀錄，皆按照其對應之鄉鎮市區代碼歸類，在同一鄉鎮市區中只要有一處淹水紀錄(IOW、EMIC)時，便視為該鄉鎮市區具有淹水真值。同樣的，在同一鄉鎮市區中只要有一村里被預警淹水，便視為該模式對該鄉鎮市區發布警戒。

表 7-3 淹水次數計數表

鄉鎮市區	有發布警戒	無發布警戒
有淹水	a(鄉鎮市區個數)	c(鄉鎮市區個數)
無淹水	b(鄉鎮市區個數)	d(鄉鎮市區個數)

在計算得a、b、c、d後，以命中率及準確率做為評估指標，其定義如下：

- 命中率= $a/(a+c)$
- 準確率= $(a+d)/(a+b+c+d)$

依照計算公式可知，命中率代表在實際淹水時預警報模式能準確命中的比例，而準確率為預報結果與實際情形相符的比例。依照上述定義可知，針對同一行政區而言，例如以臺南市為主，其鄉鎮市區個數為37處，可理解單一模式在每小時內可針對臺南市進行37區時預警，而37區時預警配合該小時內鄉鎮市區是否實際淹水之紀錄，可依照其比對情況分屬於a(命中，有淹水/有發布)、b(誤報，無淹水/有發布)、c(漏報，有淹水/無發布)、d(負向命中，無淹水/無發布)，也因此 $a+b+c+d=37$ 。若依事件延時為12小時，則總共可對臺南市進行 $12 \times 37=444$ 區時的預警。

當 $a+c$ 為0時表示該縣市無實際發生淹水之鄉鎮市區，此時無法計算命中率，而由於 $a+b+c+d$ 仍為定數，因此仍可計算準確率。

此外，各項淹水預警報模式另外能進行提早預警，但如前所述根據模式不同其預報長度也不相同，因此在後續比較上亦會加入領

計算多事件時，則將多個事件檔案紀錄讀入加以計算，而在配合valid標記時，在計算時可避免納入未進行預報之時間/模式/行政區的組合。

後續在110年期間係以颱風事件為主檢視淹水預警報成效，而在109年期間則以表7.1所列之所有颱風豪雨事件一併檢視。

7.3 本年度颱風事件淹水預警報成效說明

一、IOW 淹水紀錄

針對以上計算方式，統計各模式各領先時間各縣市之評估指標，以彩雲颱風各模式領先時間1小時之詳細數據予以說明，其餘事件以簡表呈現。

參考表7-4，彩雲颱風延時30小時，以新北市具有29處鄉鎮市區為例，共有870區時(以下稱次)紀錄，亦即 $a+b+c+d$ 。淹水感測計紀錄中共有30次淹水紀錄，即為 $a+c$ 。此30次紀錄中，模式預報命中17，因此 a 為17，命中率為 $17/30 = 56.67\%$ 。配合實際預報皆未淹水之數據，統計得 $a+d = 787$ ，故準確率為 $787/870 = 90.46\%$ ，其餘縣市也是相同計算方式。

當並未建置特定縣市之預報模式時，以灰底表示，因此未進行該縣市之預報工作。而如果該縣市有執行預報工作但未有實際淹水時，係為白底標記為-1(分母 $a+c$ 為0)，若為白底但標記為0時，表示對於實際淹水情況完全無命中。

NeSIM、FEWS、智慧城市淹水即時預報系統(表中簡稱為智慧城市模式)在彩雲時間領先時間一小時之詳細數據亦附於表中，對於模式並未進行預報之縣市以灰底標示，以方便進行跨模式比對。

由實際淹水紀錄($a+c$)可知，彩雲颱風淹水重點縣市為新北市，然僅有降雨淹水警戒值與FEWS提供預報，以降雨淹水警戒值較

佳。而對於其他具有零星淹水感測計紀錄之縣市而言，預報命中次數(a)皆低。

表7-5呈現同模式不同領先時間之統計簡表，僅紀錄實際淹水次數(a+c)、命中率及準確率，以瞭解模式是否具有較長的領先預報時間，欄位中命中率及準確率後方數字即為預報領先時間之標記，例如命中率1代表預報領先時間1小時之命中率計算結果。

以準確率而言，可發現只要該模式針對該縣市有進行預報，準確率評估指標皆不低，多為90%以上，甚至達98%，主要是因為絕大多數的數據來自於係為實際無淹水/預報無淹水的次數。

對於命中率而言，較具參考價值的縣市為新北市(a+c=30)，其中降雨淹水警戒值於領先時間1小時之命中率為56.67%，領先時間2小時之命中率則降為23.33%。對於雲林縣8次淹水紀錄而言，各模式命中率皆為0。另外較具參考性為智慧城市模式於桃園市及嘉義縣的表現，對於零星淹水情況，其在不同領先時間分別有命中率約0.5~1.0的表現。

表7-6為烟花颱風評估指標簡表，較多淹水次數發生於宜蘭縣(15次)、新北市(14次)及屏東縣(10次)，各模式同樣呈現命中率偏低、準確率偏高的情況。

表7-7為盧碧颱風評估指標簡表，較多淹水次數發生於屏東縣(12次)及雲林縣(11次)，以NeSIM於屏東縣命中率最佳，最高可達33.33%並隨領先時間遞減，其餘各模式命中率偏低、準確率偏高。

表7-8為璨樹颱風評估指標簡表，淹水情況零星。

表7-9為圓規颱風評估指標簡表，較多淹水次數發生於宜蘭縣(40次)，其餘縣市僅有零星淹水，以智慧城市淹水即時預報系統及NeSIM於命中率表現較佳。

表 7-4 彩雲颱風淹水預警報評估指標詳表(IOW)(1/2)

模式：降雨淹水警戒值			領先時間：1 小時																			
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否預報	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否
a+b+c+d	360	390	540	780	390	600	540	990	480	390	0	210	90	60	360	1140	870	870	1110	390	0	0
a+d	355	390	540	777	372	585	535	987	480	390	0	200	90	60	302	1140	787	870	1110	380	0	0
a+c	1	0	0	1	0	8	2	3	0	0	0	0	0	0	4	0	30	0	0	5	0	0
a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	17	0	0	0	0	0
命中率	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.5	-1	0.5667	-1	-1	0	-1	-1
準確率	0.9861	1	1	0.9962	0.9538	0.975	0.9907	0.997	1	1	-1	0.9524	1	1	0.8389	1	0.9046	1	1	0.9744	-1	-1
模式：NeSIM			領先時間：1 小時																			
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否預報	是	是	否	是	否	是	否	是	否	否	否	否	是	否	否	是	否	是	是	否	否	否
a+b+c+d	360	390	0	780	0	600	0	990	0	0	0	0	90	0	0	1140	0	870	1110	0	0	0
a+d	358	388	0	779	0	581	0	987	0	0	0	0	90	0	0	1140	0	870	1110	0	0	0
a+c	1	0	0	1	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
命中率	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
準確率	0.9944	0.9949	-1	0.9987	-1	0.9683	-1	0.997	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1

表 7-4 彩雲颱風淹水預警報評估指標詳表(IOW)(2/2)

模式：FEWS			領先時間：1 小時																			
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	是	是	是	否	是	是	是	否	否	否	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否	否
a+b+c+d	360	390	540	780	0	600	540	990	0	0	0	210	90	60	360	1140	870	870	1110	0	0	0
a+d	359	390	540	779	0	592	538	987	0	0	0	210	90	60	356	1140	840	870	1110	0	0	0
a+c	1	0	0	1	0	8	2	3	0	0	0	0	0	0	4	0	30	0	0	0	0	0
a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
命中率	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1
準確率	0.9972	1	1	0.9987	-1	0.9867	0.9963	0.997	-1	-1	-1	1	1	1	0.9889	1	0.9655	1	1	-1	-1	-1
模式：智慧城市模式			領先時間：1 小時																			
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	否	否	否	否	是	是	否	否	否	否	否	否	是	否	是	否	否	是	是	否	否
a+b+c+d	360	0	0	0	0	600	540	0	0	0	0	0	0	60	0	1140	0	0	1110	390	0	0
a+d	359	0	0	0	0	553	495	0	0	0	0	0	0	52	0	1140	0	0	1110	371	0	0
a+c	1	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
a	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
命中率	0	-1	-1	-1	-1	0	0.5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.4	-1	-1
準確率	0.9972	-1	-1	-1	-1	0.9217	0.9167	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.8667	-1	1	-1	-1	1	0.9513	-1	-1

表 7-5 彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(1/4)

模式：降雨淹水警戒值																						
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否
a+c	1	0	0	1	0	8	2	3	0	0	0	0	0	0	4	0	30	0	0	5	0	0
命中率 1	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.5	-1	0.5667	-1	-1	0	-1	-1
命中率 2	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0.2333	-1	-1	0	-1	-1
命中率 3	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-1	-1
命中率 4	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-1	-1
命中率 5	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-1	-1
命中率 6	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-1	-1
準確率 1	0.9861	1	1	0.9962	0.9538	0.975	0.9907	0.997	1	1	-1	0.9524	1	1	0.8389	1	0.9046	1	1	0.9744	-1	-1
準確率 2	0.9917	1	1	0.9974	0.9692	0.9783	0.9963	0.997	1	1	-1	0.9762	1	1	0.8639	1	0.9092	1	1	0.9769	-1	-1
準確率 3	0.9944	1	1	0.9974	0.9769	0.98	0.9963	0.997	1	1	-1	0.9714	1	1	0.8861	1	0.9172	1	1	0.9846	-1	-1
準確率 4	0.9944	1	1	0.9987	0.9897	0.9817	0.9963	0.997	1	1	-1	1	1	1	0.9194	1	0.9299	1	1	0.9872	-1	-1
準確率 5	0.9972	1	1	0.9987	0.9949	0.985	0.9963	0.997	1	1	-1	1	1	1	0.9361	1	0.9437	1	1	0.9872	-1	-1
準確率 6	0.9972	1	1	0.9987	0.9949	0.985	0.9963	0.997	1	1	-1	1	1	1	0.9722	1	0.9586	1	1	0.9872	-1	-1

表 7-5 彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(2/4)

模式：NeSIM																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	是	否	是	否	是	否	是	否	否	否	否	是	否	否	是	否	是	是	否	否	否	
a+c	1	0	0	1	0	8	2	3	0	0	0	0	0	0	4	0	30	0	0	5	0	0	
命中率 1	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 2	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 3	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 4	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 5	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 6	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 1	0.9944	0.9949	-1	0.9987	-1	0.9683	-1	0.997	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 2	0.9917	0.9974	-1	0.9974	-1	0.9717	-1	0.997	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 3	0.9889	1	-1	0.9949	-1	0.975	-1	0.997	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 4	0.9806	1	-1	0.9974	-1	0.9783	-1	0.997	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 5	0.9833	1	-1	0.9987	-1	0.9783	-1	0.997	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 6	0.9917	1	-1	0.9987	-1	0.9817	-1	0.997	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	

表 7-5 彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(3/4)

模式：FEWS																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	是	是	是	否	是	是	是	否	否	否	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否	否	
a+c	1	0	0	1	0	8	2	3	0	0	0	0	0	0	4	0	30	0	0	5	0	0	
命中率 1	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 2	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 3	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 1	0.9972	1	1	0.9987	-1	0.9867	0.9963	0.997	-1	-1	-1	1	1	1	0.9889	1	0.9655	1	1	-1	-1	-1	
準確率 2	0.9972	1	1	0.9987	-1	0.9867	0.9963	0.997	-1	-1	-1	1	1	1	0.9889	1	0.9655	1	1	-1	-1	-1	
準確率 3	0.9972	1	1	0.9987	-1	0.9867	0.9963	0.997	-1	-1	-1	1	1	1	0.9889	1	0.9655	1	1	-1	-1	-1	

表 7-5 彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(4/4)

模式：智慧城市模式																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	否	否	否	否	是	是	否	否	否	否	否	否	是	否	是	否	否	是	是	否	否	
a+c	1	0	0	1	0	8	2	3	0	0	0	0	0	0	4	0	30	0	0	5	0	0	
命中率 1	0	-1	-1	-1	-1	0	0.5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.4	-1	-1	
命中率 2	0	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.2	-1	-1	
命中率 3	0	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	
準確率 1	0.9972	-1	-1	-1	-1	0.9217	0.9167	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.8667	-1	1	-1	-1	1	0.9513	-1	-1	
準確率 2	0.9972	-1	-1	-1	-1	0.9217	0.9204	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9	-1	1	-1	-1	1	0.9462	-1	-1	
準確率 3	0.9972	-1	-1	-1	-1	0.9517	0.9259	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9	-1	1	-1	-1	1	0.9359	-1	-1	

表 7-6 烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(1/4)

模式：降雨淹水警戒值																						
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否
a+c	15	0	0	2	0	1	0	10	0	0	0	0	0	2	0	3	14	0	0	8	0	0
命中率 1	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0.0714	-1	-1	0	-1	-1
命中率 2	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	-1	-1
命中率 3	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	-1	-1
命中率 4	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	-1	-1
命中率 5	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	-1	-1
命中率 6	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	-1	-1
準確率 1	0.981	1	1	0.9989	1	0.9993	1	0.9957	1	1	-1	1	1	0.9857	0.9988	0.9989	0.9926	1	1	0.9912	-1	-1
準確率 2	0.9821	1	1	0.9989	1	0.9993	1	0.9957	1	1	-1	1	1	0.9857	0.9988	0.9989	0.9931	1	1	0.989	-1	-1
準確率 3	0.9821	1	1	0.9989	1	0.9993	1	0.9957	1	1	-1	1	1	0.9857	0.9988	0.9989	0.9931	1	1	0.989	-1	-1
準確率 4	0.9821	1	1	0.9989	1	0.9993	1	0.9957	1	1	-1	1	1	0.9857	0.9988	0.9989	0.9931	1	1	0.989	-1	-1
準確率 5	0.9821	1	1	0.9989	1	0.9993	1	0.9957	1	1	-1	1	1	0.9857	0.9988	0.9989	0.9931	1	1	0.9901	-1	-1
準確率 6	0.9821	1	1	0.9989	1	0.9993	1	0.9957	1	1	-1	1	1	0.9857	0.9988	0.9989	0.9931	1	1	0.9901	-1	-1

表 7-6 烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(2/4)

模式：NeSIM																						
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	是	否	是	否	是	是	是	否	否	否	否	是	是	否	是	否	是	是	否	否	否
a+c	15	0	0	2	0	1	0	10	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0
命中率 1	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 2	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 3	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 4	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 5	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 6	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
準確率 1	0.9071	0.9769	-1	0.9988	-1	0.9993	1	0.9957	-1	-1	-1	-1	1	0.9857	-1	0.9989	-1	1	1	-1	-1	-1
準確率 2	0.8917	0.9736	-1	0.9994	-1	0.9993	1	0.9957	-1	-1	-1	-1	1	0.9857	-1	0.9989	-1	1	1	-1	-1	-1
準確率 3	0.8726	0.9703	-1	0.9988	-1	0.9993	1	0.9957	-1	-1	-1	-1	1	0.9857	-1	0.9989	-1	1	1	-1	-1	-1
準確率 4	0.8476	0.967	-1	0.9988	-1	0.9993	1	0.9957	-1	-1	-1	-1	1	0.9857	-1	0.9989	-1	1	1	-1	-1	-1
準確率 5	0.8333	0.9593	-1	0.9988	-1	0.9993	1	0.9957	-1	-1	-1	-1	1	0.9857	-1	0.9989	-1	1	1	-1	-1	-1
準確率 6	0.8167	0.9527	-1	0.9988	-1	0.9993	1	0.9957	-1	-1	-1	-1	1	0.9857	-1	0.9989	-1	1	1	-1	-1	-1

表 7-6 烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(3/4)

模式：FEWS																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	是	是	是	否	是	是	是	否	否	否	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否	否	
a+c	15	0	0	2	0	1	0	10	0	0	0	0	0	2	0	3	14	0	0	0	0	0	
命中率 1	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 2	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 3	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 1	0.9821	1	0.9976	0.9989	-1	0.9993	1	0.9957	-1	-1	-1	1	1	0.9857	0.9643	0.9989	0.9901	1	1	-1	-1	-1	
準確率 2	0.9821	1	0.9976	0.9989	-1	0.9993	1	0.9957	-1	-1	-1	1	1	0.9857	0.9655	0.9989	0.9901	1	1	-1	-1	-1	
準確率 3	0.9821	1	0.9976	0.9989	-1	0.9993	1	0.9957	-1	-1	-1	1	1	0.9857	0.9667	0.9989	0.9901	1	1	-1	-1	-1	

表 7-6 烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(4/4)

模式：智慧城市模式																						
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	否	否	否	否	是	是	否	否	否	否	否	否	是	否	是	否	否	是	是	否	否
a+c	15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	8	0	0
命中率 1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 2	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	0.125	-1	-1
命中率 3	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
準確率 1	0.969	-1	-1	-1	-1	0.9993	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9857	-1	0.9989	-1	-1	1	0.9802	-1	-1
準確率 2	0.9714	-1	-1	-1	-1	0.9993	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9857	-1	0.9989	-1	-1	1	0.9835	-1	-1
準確率 3	0.9762	-1	-1	-1	-1	0.9993	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9857	-1	0.9989	-1	-1	1	0.9802	-1	-1

表 7-7 盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(1/4)

模式：降雨淹水警戒值																						
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否
a+c	0	0	0	0	0	11	0	12	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	5	0	0
命中率 1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 3	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 4	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 5	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 6	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
準確率 1	0.9914	0.992	1	1	1	0.981	1	0.9864	1	1	-1	1	0.9885	1	1	0.9982	0.9988	1	1	0.9788	-1	-1
準確率 2	1	1	1	1	1	0.981	1	0.9875	1	1	-1	1	0.9885	1	1	0.9982	1	1	1	0.9867	-1	-1
準確率 3	1	1	1	1	1	0.981	1	0.9875	1	1	-1	1	0.9885	1	1	0.9982	1	1	1	0.9867	-1	-1
準確率 4	1	1	1	1	1	0.981	1	0.9822	1	1	-1	1	0.9885	1	1	0.9982	1	1	1	0.9867	-1	-1
準確率 5	1	1	1	1	1	0.981	1	0.9822	1	1	-1	1	0.9885	1	1	0.9982	1	1	1	0.9867	-1	-1
準確率 6	1	1	1	1	1	0.981	1	0.9822	1	1	-1	1	0.9885	1	1	0.9955	1	1	1	0.9867	-1	-1

表 7-7 盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(2/4)

模式：NeSIM																						
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	是	否	是	否	是	是	是	否	否	否	否	是	是	否	是	否	是	是	否	否	否
a+c	0	0	0	0	0	11	0	12	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
命中率 1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0.3333	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0.3333	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 3	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0.3333	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 4	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0.25	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 5	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0.1667	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
命中率 6	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0.0833	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
準確率 1	0.9713	1	-1	1	-1	0.981	1	0.9133	-1	-1	-1	-1	0.9885	1	-1	0.9701	-1	1	1	-1	-1	-1
準確率 2	0.9713	1	-1	1	-1	0.981	1	0.9185	-1	-1	-1	-1	0.9885	1	-1	0.9682	-1	1	1	-1	-1	-1
準確率 3	0.9598	1	-1	1	-1	0.981	1	0.9248	-1	-1	-1	-1	0.9885	1	-1	0.9728	-1	1	1	-1	-1	-1
準確率 4	0.9569	1	-1	1	-1	0.981	1	0.9342	-1	-1	-1	-1	0.9885	1	-1	0.9746	-1	1	0.9981	-1	-1	-1
準確率 5	0.9569	1	-1	1	-1	0.981	1	0.9342	-1	-1	-1	-1	0.9885	1	-1	0.9773	-1	1	0.9972	-1	-1	-1
準確率 6	0.9569	1	-1	-1	-1	0.981	1	0.9342	-1	-1	-1	-1	0.9885	1	-1	0.9791	-1	1	0.9972	-1	-1	-1

表 7-7 盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(3/4)

模式：FEWS																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	是	是	是	否	是	是	是	否	否	否	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否	否	
a+c	0	0	0	0	0	11	0	12	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
命中率 1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 3	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 1	1	1	1	1	-1	0.981	1	0.9791	-1	-1	-1	1	0.9885	1	1	0.9574	1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 2	1	1	1	1	-1	0.981	1	0.9812	-1	-1	-1	1	0.9885	1	1	0.9628	1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 3	1	1	1	1	-1	0.981	1	0.9833	-1	-1	-1	1	0.9885	1	1	0.9682	1	1	1	-1	-1	-1	

表 7-7 盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(4/4)

模式：智慧城市模式																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	否	否	否	否	是	是	否	否	否	否	否	否	是	否	是	否	否	是	是	否	否	
a+c	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	
命中率 1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	
命中率 2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	
命中率 3	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	
準確率 1	0.9914	-1	-1	-1	-1	0.981	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	0.9537	-1	-1	1	0.9602	-1	-1	
準確率 2	0.9569	-1	-1	-1	-1	0.981	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	0.9555	-1	-1	1	0.9629	-1	-1	
準確率 3	0.954	-1	-1	-1	-1	0.981	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	0.9465	-1	-1	0.986	0.9867	-1	-1	

表 7-8 璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(1/4)

模式：降雨淹水警戒值																						
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否
a+c	5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
命中率 1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 2	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 3	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 4	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 5	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 6	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
準確率 1	0.9941	1	1	1	0.9989	1	0.9992	0.9983	1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.9967	-1	-1
準確率 2	0.9941	1	1	1	0.9989	1	0.9992	0.9983	1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.9967	-1	-1
準確率 3	0.9941	1	1	1	0.9989	1	0.9992	0.9983	1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.9967	-1	-1
準確率 4	0.993	1	1	1	0.9989	1	0.9992	0.9987	1	1	-1	0.996	1	1	1	1	1	1	1	0.9978	-1	-1
準確率 5	0.993	1	1	1	1	1	0.9992	0.9991	1	1	-1	0.996	1	1	1	1	1	1	1	0.9978	-1	-1
準確率 6	0.9918	1	1	1	1	1	0.9992	0.9991	1	1	-1	0.996	1	1	1	1	1	1	1	0.9978	-1	-1

表 7-8 璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(2/4)

模式：NeSIM																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	是	否	是	否	是	是	是	否	否	否	否	是	是	否	是	否	是	是	否	否	否	
a+c	5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
命中率 1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 2	0.2	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 3	0.2	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 4	0.2	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 5	0.2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 6	0.2	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 1	0.9308	1	-1	1	-1	1	0.9992	0.9996	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 2	0.9214	1	-1	1	-1	1	0.9992	0.9987	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 3	0.9038	1	-1	1	-1	1	0.9992	0.997	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 4	0.8885	1	-1	1	-1	-1	0.9992	0.9889	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 5	0.8791	1	-1	1	-1	1	-1	0.974	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 6	0.8509	1	-1	1	-1	1	0.9992	0.962	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	

表 7-8 璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(3/4)

模式：FEWS																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	是	是	是	否	是	是	是	否	否	否	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否	否	
a+c	5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
命中率 1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 2	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 3	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 1	0.9906	1	1	1	-1	1	0.9992	0.9996	-1	-1	-1	1	1	1	0.9859	1	0.9971	1	1	-1	-1	-1	
準確率 2	0.9906	1	1	1	-1	1	0.9992	0.9996	-1	-1	-1	1	1	1	0.9859	1	0.9971	1	1	-1	-1	-1	
準確率 3	0.9906	1	1	1	-1	1	0.9992	0.9996	-1	-1	-1	1	1	1	0.9871	1	0.9971	1	1	-1	-1	-1	

表 7-8 璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(4/4)

模式：智慧城市模式																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	否	否	否	否	是	是	否	否	否	否	否	否	是	否	是	否	否	是	是	否	否	
a+c	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
命中率 1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	
命中率 2	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	
命中率 3	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	
準確率 1	0.966	-1	-1	-1	-1	1	0.9992	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	0.9762	-1	-1	
準確率 2	0.9707	-1	-1	-1	-1	1	0.9992	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	0.9783	-1	-1	
準確率 3	0.966	-1	-1	-1	-1	1	0.9992	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	0.9751	-1	-1	

表 7-9 圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(1/4)

模式：降雨淹水警戒值																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否	
a+c	36	0	0	0	0	3	0	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
命中率 1	0.0278	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	
命中率 2	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	
命中率 3	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	
命中率 4	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	
命中率 5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 6	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 1	0.9299	1	1	1	1	0.9966	1	0.9931	0.9858	0.9143	-1	0.9935	1	1	1	1	0.9969	1	1	0.993	-1	-1	
準確率 2	0.9299	1	1	1	1	0.9977	1	0.9972	0.9901	0.9266	-1	0.9935	1	1	1	1	1	1	1	0.9948	-1	-1	
準確率 3	0.9318	1	1	1	1	0.9977	1	0.9972	0.9915	0.9388	-1	0.9935	1	1	1	1	1	1	1	0.9948	-1	-1	
準確率 4	0.928	1	1	1	1	0.9966	1	0.9979	0.9957	0.9336	-1	0.9935	1	1	1	1	1	1	1	0.9948	-1	-1	
準確率 5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 6	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	

表 7-9 圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(2/4)

模式：NeSIM																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	是	否	是	否	是	是	是	否	否	否	否	是	是	否	是	否	否	是	否	否	否	
a+c	40	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
命中率 1	0.275	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 2	0.425	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 3	0.5	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 4	0.6	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 5	0.625	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 6	0.625	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 1	0.721	1	-1	1	-1	0.9967	1	0.9177	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	
準確率 2	0.6993	1	-1	1	-1	0.9967	1	0.915	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 3	0.6703	1	-1	1	-1	0.9967	1	0.913	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 4	0.6359	1	-1	1	-1	0.9967	1	0.913	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 5	0.6087	1	-1	1	-1	0.9967	1	0.9117	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 6	0.6033	1	-1	1	-1	0.9967	1	0.9111	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	

表 7-9 圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(3/4)

模式：FEWS																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
是否建置	是	是	是	是	否	是	是	是	否	否	否	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否	否	
a+c	40	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
命中率 1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 2	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
命中率 3	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
準確率 1	0.9275	1	1	1	-1	0.9967	1	1	-1	-1	-1	0.9938	1	1	0.9837	1	1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 2	0.9275	1	1	1	-1	0.9967	1	1	-1	-1	-1	0.9938	1	1	0.9837	1	1	1	1	-1	-1	-1	
準確率 3	0.9275	1	1	1	-1	0.9967	1	1	-1	-1	-1	0.9938	1	1	0.9837	1	1	1	1	-1	-1	-1	

表 7-9 圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(IOW)(4/4)

模式：智慧城市模式																						
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
是否建置	是	否	否	否	否	是	是	否	否	否	否	否	否	是	否	是	否	否	是	是	否	否
a+c	40	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
命中率 1	0.525	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 2	0.5	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
命中率 3	0.475	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
準確率 1	0.7482	-1	-1	-1	-1	0.9967	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	0.9849	-1	-1
準確率 2	0.7754	-1	-1	-1	-1	0.9967	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	0.9716	-1	-1
準確率 3	0.7989	-1	-1	-1	-1	0.9967	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	0.995	-1	-1

二、EMIC 淹水紀錄

EMIC淹水紀錄相較於IOW紀錄而言，不管在點位數量或是發生縣市數量上皆較少，然而其主要為人員回報並登打至系統，因此相較於IOW之主動回傳機制，其淹水紀錄亦具備代表性，表7-10整理EMIC紀錄淹水之縣市及次數，而表7-11～表7-15則分別為五場颱風具有淹水紀錄之縣市評估指標簡表，表格灰底表示該模式未預報，此時a+c標記為0。

表7-11為彩雲颱風紀錄，顯示降雨淹水警戒值在臺北市、新北市區域有良好表現，在領先時間1小時的命中率可達70%，然要注意此時準確率為90%左右，表示約有10%的誤報或漏報。FEWS模式於此事件中並無命中。

表7-12為烟花颱風紀錄，FEWS於臺北市、NeSIM於宜蘭市略有表現，其餘模式於此事淹水縣市中命中率表現不佳。

表7-13為盧碧颱風紀錄，淹水發生於屏東縣以NeSIM表現最佳

表7-14為璨樹颱風紀錄，各模式於各縣市命中率皆差。

表7-15為圓規颱風紀錄，花蓮縣及臺東縣僅有降雨淹水警戒值模式進行預報工作，其命中率約可達30%左右。

對於命中率來說，大致上降雨淹水警戒值具有最佳表現，NeSIM次之。而若以事件長度為48小時為例，對於臺北市鄉鎮市區為12處時，共有576筆資料，此時準確率差距5%代表的差距為可能漏報誤報次數相差29次。

表 7-10 109 年颱風事件 EMIC 淹水紀錄次數表

事件	縣市(次數)
彩雲颱風	臺北市(44)、新北市(17)
烟花颱風	臺北市(11)、新北市(7)、桃園市(6)、新竹縣(2)、宜蘭縣(1)
盧碧颱風	屏東縣(2)
璨樹颱風	新北市(4)、臺北市(2)、桃園市(1)、彰化縣(1)、臺東縣(1)
圓規颱風	花蓮縣(5)、臺東縣(3)

表 7-11 彩雲颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)

縣市	臺北市				新北市			
	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式
是否建置	是	否	是	否	是	否	是	否
a+c	44	44	44	44	17	17	17	17
命中率 1	0.7045	-1	0	-1	0.7059	-1	0	-1
命中率 2	0.3864	-1	0	-1	0.2941	-1	0	-1
命中率 3	0.2273	-1	0	-1	0.0588	-1	0	-1
命中率 4	0.0909	-1			0	-1		
命中率 5	0.0227	-1			0	-1		
命中率 6	0.0227	-1			0	-1		
準確率 1	0.8889	-1	0.8778	-1	0.908	-1	0.9805	-1
準確率 2	0.8472	-1	0.8778	-1	0.9195	-1	0.9805	-1
準確率 3	0.8306	-1	0.8778	-1	0.9345	-1	0.9805	-1
準確率 4	0.8306	-1			0.9448	-1		
準確率 5	0.8306	-1			0.9586	-1		
準確率 6	0.8667	-1			0.9736	-1		

表 7-12 烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)(1/2)

縣市	新北市				臺北市			
	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式
是否建置	是	否	是	否	是	否	是	否
a+c	11	11	11	11	7	7	7	7
命中率 1	0	-1	0	-1	0	-1	0.2857	-1
命中率 2	0	-1	0	-1	0	-1	0.1429	-1
命中率 3	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1
命中率 4	0	-1			0	-1		
命中率 5	0	-1			0	-1		
命中率 6	0	-1			0	-1		
準確率 1	0.9931	-1	0.9916	-1	0.9905	-1	0.9607	-1
準確率 2	0.9946	-1	0.9916	-1	0.9905	-1	0.9595	-1
準確率 3	0.9946	-1	0.9916	-1	0.9905	-1	0.9583	-1
準確率 4	0.9946	-1			0.9905	-1		
準確率 5	0.9946	-1			0.9905	-1		
準確率 6	0.9946	-1			0.9905	-1		

表 7-12 烟花颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)(2/2)

縣市	桃園市				新竹縣			
模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式
是否建置	是	否	否	是	是	是	是	否
a+c	6	6	6	6	2	2	2	2
命中率 1	0	-1	-1	0	0	0	0	-1
命中率 2	0	-1	-1	0	0	0	0	-1
命中率 3	0	-1	-1	0	0	0	0	-1
命中率 4	0	-1			0	0		
命中率 5	0	-1			0	0		
命中率 6	0	-1			0	0		
準確率 1	0.9934	-1	-1	0.9824	0.9978	0.9747	0.9978	-1
準確率 2	0.9912	-1	-1	0.9835	0.9978	0.9714	0.9978	-1
準確率 3	0.9912	-1	-1	0.9824	0.9978	0.9681	0.9978	-1
準確率 4	0.9912	-1			0.9978	0.9648		
準確率 5	0.9923	-1			0.9978	0.9571		
準確率 6	0.9923	-1			0.9978	0.9505		
縣市	宜蘭縣							
模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式				
是否建置	是	是	是	是				
a+c	1	1	1	1				
命中率 1	0	1	0	0				
命中率 2	0	1	0	1				
命中率 3	0	1	0	0				
命中率 4	0	1						
命中率 5	0	1						
命中率 6	0	1						
準確率 1	0.9976	0.9262	0.9988	0.9857				
準確率 2	0.9988	0.9107	0.9988	0.9905				
準確率 3	0.9988	0.8917	0.9988	0.9929				
準確率 4	0.9988	0.8667						
準確率 5	0.9988	0.8524						
準確率 6	0.9988	0.8357						

表 7-13 盧碧颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)

縣市	屏東縣							
模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式				
是否建置	是	是	是	否				
a+c	2	2	2	2				
命中率 1	0	1	0	-1				
命中率 2	0	1	0	-1				
命中率 3	0	1	0	-1				
命中率 4	0	1						
命中率 5	0	1						
命中率 6	0	1						
準確率 1	0.9969	0.9195	0.9896	-1				
準確率 2	0.9979	0.9248	0.9916	-1				
準確率 3	0.9979	0.931	0.9937	-1				
準確率 4	0.9927	0.9425						
準確率 5	0.9927	0.9446						
準確率 6	0.9927	0.9467						

表 7-14 璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)(1/2)

縣市	新北市				臺北市			
模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式
是否建置	是	否	是	否	是	否	是	否
a+c	4	4	4	4	2	2	2	2
命中率 1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1
命中率 2	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1
命中率 3	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1
命中率 4	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1
命中率 5	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1
命中率 6	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1
準確率 1	0.9981	-1	0.9951	-1	0.9977	-1	0.9836	-1
準確率 2	0.9981	-1	0.9951	-1	0.9977	-1	0.9836	-1
準確率 3	0.9981	-1	0.9951	-1	0.9977	-1	0.9847	-1
準確率 4	0.9981	-1			0.9977	-1		
準確率 5	0.9981	-1			0.9977	-1		
準確率 6	0.9981	-1			0.9977	-1		

表 7-14 璨樹颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)(2/2)

縣市	桃園市				彰化縣			
模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式
是否建置	是	否	否	是	是	是	是	否
a+c	1	1	1	1	1	1	1	1
命中率 1	0	-1	-1	0	0	0	0	-1
命中率 2	0	-1	-1	0	0	0	0	-1
命中率 3	0	-1	-1	0	0	0	0	-1
命中率 4	0	-1			0	0		
命中率 5	0	-1			0	0		
命中率 6	0	-1			0	0		
準確率 1	0.9978	-1	-1	0.9772	0.9995	0.9994	0.9995	-1
準確率 2	0.9978	-1	-1	0.9794	0.9995	0.9994	0.9995	-1
準確率 3	0.9978	-1	-1	0.9762	0.9995	0.9994	0.9995	-1
準確率 4	0.9989	-1			0.9995	0.9994		
準確率 5	0.9989	-1			0.9995	0.9994		
準確率 6	0.9989	-1			0.9995	0.9994		
縣市	臺東縣							
模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式				
是否建置	是	否	否	否				
a+c	1	1	1	1				
命中率 1	0	-1	-1	-1				
命中率 2	0	-1	-1	-1				
命中率 3	0	-1	-1	-1				
命中率 4	0	-1						
命中率 5	0	-1						
命中率 6	0	-1						
準確率 1	0.9991	-1	-1	-1				
準確率 2	0.9991	-1	-1	-1				
準確率 3	0.9991	-1	-1	-1				
準確率 4	0.9991	-1						
準確率 5	0.9988	0.8524						
準確率 6	0.9988	0.8357						

表 7-15 圓規颱風淹水預警報評估指標簡表(EMIC)

縣市	花蓮縣				臺東縣			
	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式	降雨淹水警戒值	NeSIM	FEWS	智慧城市模式
是否建置	是	否	否	否	是	否	否	否
a+c	5	5	5	5	3	3	3	3
命中率 1	0.4	-1	-1	-1	0.3333	-1	-1	-1
命中率 2	0.2857	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1
命中率 3	0.2857	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1
命中率 4	0.4286	-1			0	-1		
命中率 5	-1	-1			-1	-1		
命中率 6	-1	-1			-1	-1		
準確率 1	0.9231	-1	-1	-1	0.9844	-1	-1	-1
準確率 2	0.9318	-1	-1	-1	0.9858	-1	-1	-1
準確率 3	0.9441	-1	-1	-1	0.9858	-1	-1	-1
準確率 4	0.9423	-1			0.9886	-1		
準確率 5	-1	-1			-1	-1		
準確率 6	-1	-1			-1	-1		

7.4 109 年度淹水預警報成效說明

以單一事件進行評估指標比較，或有可比較紀錄較少，評估結果因事件有較大落差的狀況，因此以同樣的資料處理方式，針對109年中所有颱風、豪雨事件之淹水感測器紀錄進行整理，並與各淹水預警報模式之預警報結果比較，將其評估指標簡表整理如表7-16，由於各模式於同一行政區的預報開始時間可能不同，也因此各模式所比較同一行政區中之淹水次數也可能不同，表中所列a+c即為該模式於該行政區開始執行預報後，淹水感測器於事件所紀錄到的淹水次數，灰底表示並未建置該行政區預報模式，a+c則標示為0。

以命中率而言，屏東縣、高雄市以降雨淹水警戒值及NeSIM模式表現最佳，兩縣市淹水次數為25次及上百次不等，命中率可達35%~65%。參考降雨淹水警戒值統計紀錄中，彰化縣雖有1,582次淹水，但2020年度於彰化縣並無大規模災情，推測應為淹水感測器未經檢校而有許多大於10cm之紀錄。

以臺南市而言，智慧城市即時淹水預報系統有最佳的表現，命中率達30%以上，FEWS次之約20%左右，然此兩模式於109年度中進行預報工作的其他縣市表現較差。

7.5 小結

淹水預警報工作的執行，與降雨預報準確度極有關係，而降雨預報的準確度又可分為空間準確性及量值準確性，當降雨位置預測失準，降雨量值高估或低估，對於各模式而言極可能都無法命中預報事後的實際淹水位置。

就即時淹水紀錄而言，IOW能夠連續紀錄淹水深度的變化，然其資料主動回傳的機制宜於資料匯入資料庫之前進行檢覈。EMIC則為單空間單時間點的回報，具相當可靠性，但其缺點為缺乏淹水歷程紀錄。

以各模式表現而言，可發現當行政區中淹水次數零星時，各模式命中率皆低，當淹水次數較多表示淹水情況可能較嚴重時，不同模式便能各自有所表現，顯示目前模式對於較大事件命中情況較佳，但無法克服零星不顯著淹水之降雨事件所帶來的淹水不確定性。

當縣市中較多淹水次數時，各模式較能預報命中，準確率皆高，然此時多為實際無淹水/預報無淹水的情況。若以極端情形思考，當某模式對特定縣市每次都預報完全淹水，此時依照命中率算法其值為100%，準確率將隨實際淹水次數上升。以臺南市共37鄉鎮市區而言，12小時的事件共有444筆紀錄，若某模式皆預報淹水，當實際淹水為10次，命中率為100%，準確率為2.25%；而當實際淹水為100次，命中率為100%，準確率為22.5%。因此對於命中率較高的個案，宜配合檢視其準確率標準是否有誤報/漏報過高的情況。

透過本年度單一事件或是去年度所有事件的評估指標比較，原則上降雨淹水警戒值優於另外三套模式，NeSIM、FEWS及智慧城市

淹水即時預報系統則各自有所表現，領先時間依個案而言約可達2小時，未來建議持續累積事件比較，觀察模式表現。

此外，上述針對FEWS、智慧城市即時淹水預報系統的評估指標，由於可能用於統計的資料時段、空間處理方式不同，建議同時參考相關報告之計算方式與計算結果。

對於評估指標的選擇與計算，或是時間、空間、領先時間上的比較方式，建議未來訂定統一標準，以呈現統計上實際無淹水/預報無淹水的情況，並供不同模式開發者在相同基準上進行比較。

表 7-16 109 年颱風豪雨事件淹水預警報評估指標簡表(1/3)

模式：降雨淹水警戒值																						
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣
a+c	331	0	4	1582	28	181	102	25	3	1	0	83	17	6	0	166	32	8	82	17	0	0
命中率 1	0.018	-1	0	0.0082	0.0714	0.0435	0.1176	0.5185	0	0	-1	0.0227	0.1176	0	-1	0.4195	0.1765	0	0.2889	0.1765	-1	-1
命中率 2	0.009	-1	0	0.0006	0	0.0054	0.0577	0.5185	0	0	-1	0	0	0	-1	0.3077	0.0588	0	0.1685	0.2353	-1	-1
命中率 3	0.0151	-1	0	0	0	0.0054	0.0571	0.4615	0	0	-1	0	0	0	-1	0.2711	0.0588	0	0.1744	0.1176	-1	-1
命中率 4	0.0211	-1	0	0	0	0	0.0481	0.4231	0	0	-1	0	0	0	-1	0.2424	0.0303	0	0.1628	0.0588	-1	-1
命中率 5	0.0241	-1	0	0	0	0	0.0481	0.24	0	0	-1	0	0	0	-1	0.2321	0	0	0.1205	0	-1	-1
命中率 6	0.0242	-1	0	0	0	0.0055	0.049	0.24	0	0	-1	0	0	0	-1	0.1928	0	0	0.122	0	-1	-1
準確率 1	0.9556	0.9985	0.9994	0.9348	0.9944	0.9843	0.9865	0.9758	0.9925	0.9993	-1	0.9799	0.9944	0.9947	0.9906	0.9732	0.9891	0.9973	0.9866	0.99	-1	-1
準確率 2	0.958	0.9998	0.9998	0.9353	0.9967	0.9876	0.9892	0.9785	0.9945	0.9998	-1	0.9818	0.9933	0.9968	0.9955	0.9766	0.9948	0.9989	0.9903	0.9954	-1	-1
準確率 3	0.9591	0.9998	0.9998	0.935	0.9972	0.9882	0.9896	0.9793	0.9948	0.9998	-1	0.983	0.994	0.9968	0.9971	0.9774	0.9953	0.9991	0.9911	0.9961	-1	-1
準確率 4	0.9602	0.9998	0.9998	0.9349	0.9973	0.988	0.9899	0.9803	0.9951	0.9999	-1	0.9846	0.9939	0.9968	0.998	0.9786	0.9955	0.9994	0.9918	0.9965	-1	-1
準確率 5	0.9604	0.9999	0.9998	0.9349	0.9972	0.9883	0.9901	0.9813	0.9951	0.9999	-1	0.985	0.9939	0.9968	0.9987	0.9788	0.9967	0.9994	0.9918	0.997	-1	-1
準確率 6	0.9613	1	0.9998	0.9349	0.9975	0.9887	0.9907	0.9819	0.9953	0.9999	-1	0.9859	0.9939	0.9968	0.9992	0.9796	0.9971	0.9997	0.9917	0.9975	-1	-1

表 7-16 109 年颱風豪雨事件淹水預警報評估指標簡表(2/3)

模式：NeSIM																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
a+c	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	174	0	5	90	0	0	0	
命中率 1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.56	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.3548	-1	0	0.1579	-1	-1	-1	
命中率 2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.52	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.3448	-1	0	0.1444	-1	-1	-1	
命中率 3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.3625	-1	0	0.175	-1	-1	-1	
命中率 4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.6111	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.3725	-1	0	0.1711	-1	-1	-1	
命中率 5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.5714	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.3649	-1	0	0.169	-1	-1	-1	
命中率 6	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.6667	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.3611	-1	0	0.1884	-1	-1	-1	
準確率 1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9697	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9696	-1	0.9994	0.9882	-1	-1	-1	
準確率 2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9633	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9655	-1	0.9994	0.9855	-1	-1	-1	
準確率 3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9577	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9606	-1	0.9991	0.983	-1	-1	-1	
準確率 4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9504	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9553	-1	0.999	0.9797	-1	-1	-1	
準確率 5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9422	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9502	-1	0.9988	0.9754	-1	-1	-1	
準確率 6	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.934	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.9453	-1	0.9989	0.9706	-1	-1	-1	

表 7-16 109 年颱風豪雨事件淹水預警報評估指標簡表(3/3)

模式：FEWS																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
a+c	103	0	0	0	0	100	1	27	0	0	0	0	2	0	0	186	0	8	101	0	0	0	
命中率 1	0	-1	-1	-1	-1	0.03	0	0.037	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.0323	-1	0	0.2277	-1	-1	-1	
命中率 2	0	-1	-1	-1	-1	0.02	0	0.037	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.0269	-1	0	0.2079	-1	-1	-1	
命中率 3	0	-1	-1	-1	-1	0.02	0	0.037	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.0266	-1	0	0.1881	-1	-1	-1	
準確率 1	0.9798	1	-1	1	-1	0.9722	0.9997	0.9904	-1	-1	-1	-1	0.9964	1	-1	0.9591	-1	0.9557	0.9678	-1	-1	-1	
準確率 2	0.9799	1	-1	1	-1	0.973	0.9997	0.9905	-1	-1	-1	-1	0.9964	1	-1	0.9603	-1	0.9561	0.9688	-1	-1	-1	
準確率 3	0.9801	1	-1	1	-1	0.974	0.9997	0.9907	-1	-1	-1	-1	0.9964	1	-1	0.9612	-1	0.9566	0.9699	-1	-1	-1	
模式：智慧城市模式																							
縣市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	臺北市	高雄市	新北市	臺中市	臺南市	桃園市	連江縣	金門縣	
a+c	130	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	190	0	0	100	0	0	0	
命中率 1	0.4154	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.4632	-1	-1	0.37	-1	-1	-1	
命中率 2	0.1846	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.4737	-1	-1	0.34	-1	-1	-1	
命中率 3	0.2462	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0.6684	-1	-1	0.32	-1	-1	-1	
準確率 1	0.8851	-1	-1	-1	-1	1	0.9997	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	0.9057	-1	-1	0.8688	0.9863	-1	-1	
準確率 2	0.9333	-1	-1	-1	-1	1	0.9997	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	0.8946	-1	-1	0.8745	0.9818	-1	-1	
準確率 3	0.928	-1	-1	-1	-1	1	0.9997	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	0.8887	-1	-1	0.8765	0.978	-1	-1	

第捌章 多來源淹水預警報模式結果整合擴充

水利防災中心介接多種淹水模式之結果，以村里為單位，除呈現各模式之預警報外，也以加權計分機制彙整各模式之計算結果，當加權計分偏高時，表示各模式對該村里同時計算出達到淹水的可能性較高。各模式以及整合結果以網頁地圖與列表呈現，提供查詢及檢視。109年度所介接之淹水預警模式與其行政區如表8-1。

表 8-1 多來源淹水預警網頁資訊提供列表(109 年度)

模式名稱	模式計算範圍(行政區)
淹水雨量警戒值	臺中市、臺南市、高雄市、屏東縣、彰化縣、嘉義市、嘉義縣、新竹市、新竹縣、花蓮縣、基隆市、苗栗縣、南投縣、新北市、臺北市、臺東縣、桃園市、宜蘭縣、雲林縣
FEWS	嘉義縣、新竹市、新竹縣、雲林縣、屏東縣、臺中市、臺南市、高雄市、彰化縣、嘉義市、宜蘭縣
智慧城市淹水即時預報系統	臺南市、高雄市、嘉義市、嘉義縣、桃園市、宜蘭縣、雲林縣
NeSIM	高雄市、臺中市、臺南市、屏東縣
多來源整合	臺中市、臺南市、高雄市、屏東縣、彰化縣、嘉義市、嘉義縣、新竹市、新竹縣、花蓮縣、基隆市、苗栗縣、南投縣、新北市、臺北市、臺東縣、桃園市、宜蘭縣、雲林縣 (根據不同行政區域，依照彙整時間已進行預警報之模式結果整合)

本計畫維護並擴充109年度計畫成果，更新淹水雨量警戒值資料；配合FEWS及智慧城市淹水即時預報系統釋出進度持續介接其他行政區，並視需要調整程式與排程；NeSIM模式配合逐時不間斷提供預報機制，將原始依事件啟動計算之機制修改為具有逐時預報能力外，亦新建雲林、宜蘭、新竹縣市及彰化縣之淹水預測模式；多來源整合演算機制則持續維護。

8.1 NeSIM 模式精進

NeSIM 淹水預測模式原以事件為基礎(以下稱事件啟動 NeSIM)，監控水利署豪雨或颱風事件發布時啟動計算，以事件起始時間點開始「構成模擬事件」，事件期間的逐時計算皆以事件起始時間點重新開始計算。此演算機制於降雨延時不長時，未完整考量事件發生前已經累積的雨量及入滲量，因而低估有效降雨和地表水體。

本計畫修改「構成模擬事件」的機制，使 NeSIM 模式能以不間斷的方式逐時演算，以下稱為常時 NeSIM 模式。常時 NeSIM 模式在演算時採用過去觀測 12 小時及未來預報 6 小時的雨量資料組合每一次演算的事件。觀測與預報雨量的組合長度在模式中可以設定，觀測採用 12 小時主要是使模式考量一定長度的臨前雨量，而預報採用 6 小時主要是考慮常時 NeSIM 模式每小時採用最新的預報降雨更新預報結果，配合多來源淹水預警系統的展示長度。

常時 NeSIM 與事件啟動 NeSIM 的模式建置方式相同，差異在於監控演算時間、組合所需觀測及預報雨量資料、演算檔案管理及啟動演算的程序控制流程不同，表 8.2 列出控制流程的主要差異。

表 8-2 事件啟動 NeSIM/常時 NeSIM 控制流程差異表

	事件啟動 NeSIM	常時 NeSIM
起動機制	事件中逐時計算	不間斷逐時計算
觀測長度	自事件開始至目前	可設定(OBSLength)
預報長度	可設定(ForcastHour)	可設定(FCSTLength)
資料源	個別設定路徑下的 GRID 壓縮檔	同一雨量來源路徑下的 GRID 檔
資料管理	無(雨量資料會保留在事件專案/Raindata/)	可設定清除雨量資料(isClearGrid2)
輸出備份	_r.csv 會保留在事件專案/Output/	<ul style="list-style-type: none"> ●_r.csv 會保留在設定專案/Output/，並更名為 YMDH.csv ●group_level.csv 會保留在設定專案/Output/，並更名為 YMDH_group_level.csv ●區塊雨量平均值、區塊超滲降雨值，會保留在設定專案/Raindata/，並更名為 YMDH.avg、YMDH.excess
流程管理	AvtivateNeSIM6.3 除了處理計算外，也進行後處理管理	AvtivateNeSIM7 僅處理計算，後處理工作另外建置 NeSIMFloodPostprocess.py 程式

8.2 擴充 NeSIM 淹水預測模式演算範圍

本計畫建置NeSIM雲林縣、宜蘭縣、新竹縣市及彰化縣等行政區模型，建置方式如圖8-1，以40m解析度的DEM資料為基礎，預先處理建模階段依照DEM資料劃分地勢高低的積水區，並分析每一積水區的積水深度容積曲線，以及與相鄰區塊交換的水深門檻值。

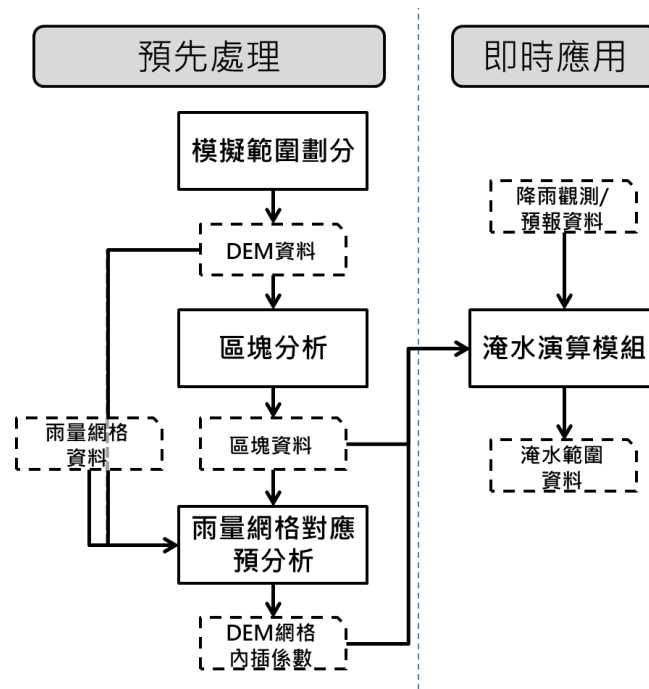


圖 8-1 NeSIM 建置流程圖

模擬範圍去除山區，並將河堤外、海堤外、水庫集水區、顯著河道位置等範圍的DEM去除，並參考歷年淹水調查的範圍，以獲得雲林縣、宜蘭縣、新竹縣市及彰化縣的NeSIM計算模型。分別如圖8-2～圖8-5所示。

在各圖示中橘線為縣市行政區邊界，灰黑細線為村里行政區邊界、藍線為河堤線及水庫範圍，紅區塊為歷年淹水調查淹水範圍。圖中呈現的許多不同色塊為透過DEM資料分析所劃分的區塊，由區塊分布可瞭解模型建置過程中，將堤外以及水庫集水區範圍去除，並至少涵蓋歷年來淹水調查的範圍。

即時計算時，逐時比對系統時間組成觀測降雨與預報降雨的資料組合，組成模式降雨輸入檔。圖8-6呈現降雨至各區塊後，透過該區塊的水深容積曲線，轉換成區塊水深，並配合各相鄰區塊間的相對高程，進行區塊填淹水量以及區塊間交換水體的計算。

常時NeSIM計算範圍目前涵蓋臺中市、臺南市、高雄市、屏東縣以及本年度建置之雲林縣、宜蘭縣、新竹縣市及彰化縣等9個縣市，於3月9日起進行逐時計算，並透過網頁呈現結果，如圖8-7。

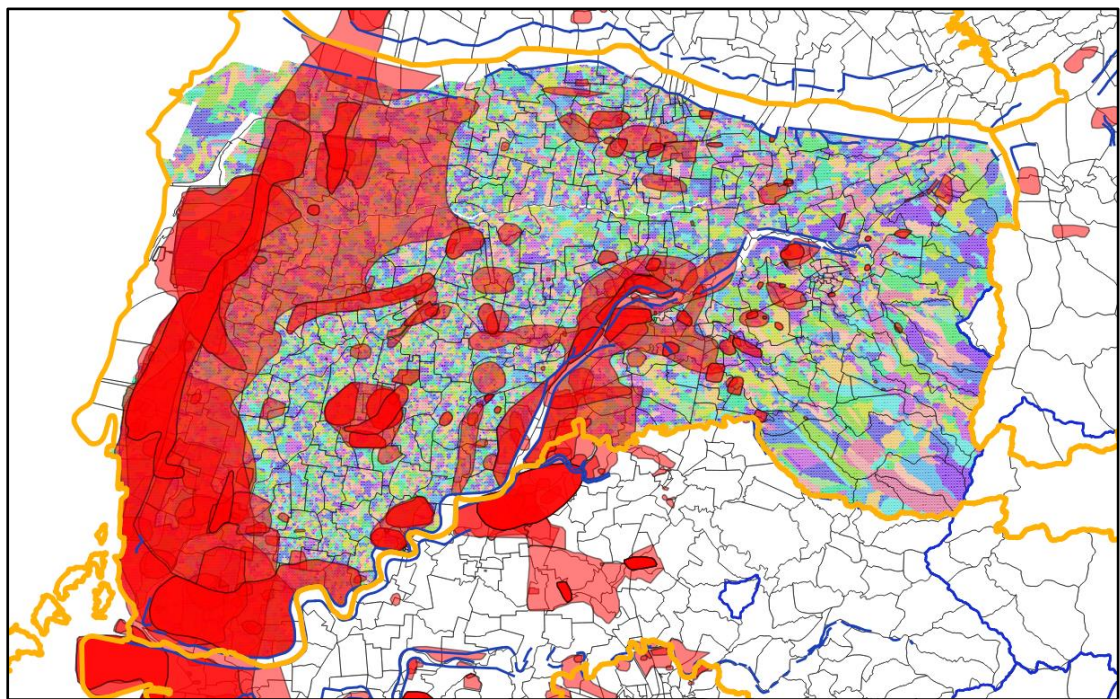


圖 8-2 雲林縣 NeSIM 模型圖

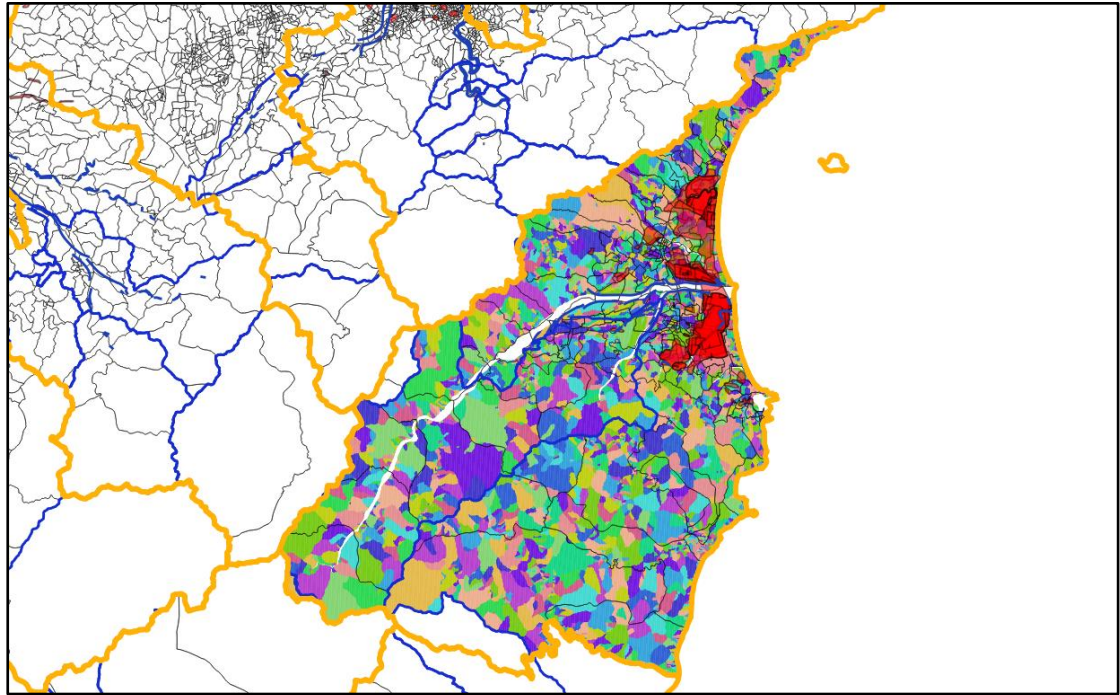


圖 8-3 宜蘭縣 NeSIM 模型圖

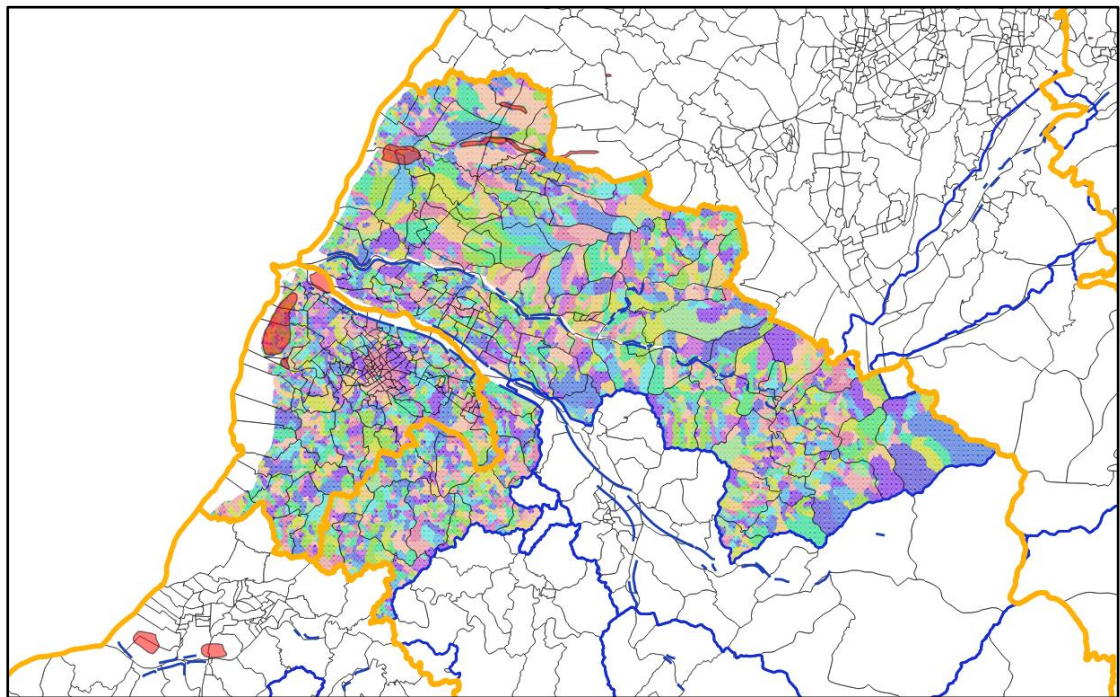


圖 8-4 新竹縣、市 NeSIM 模型圖

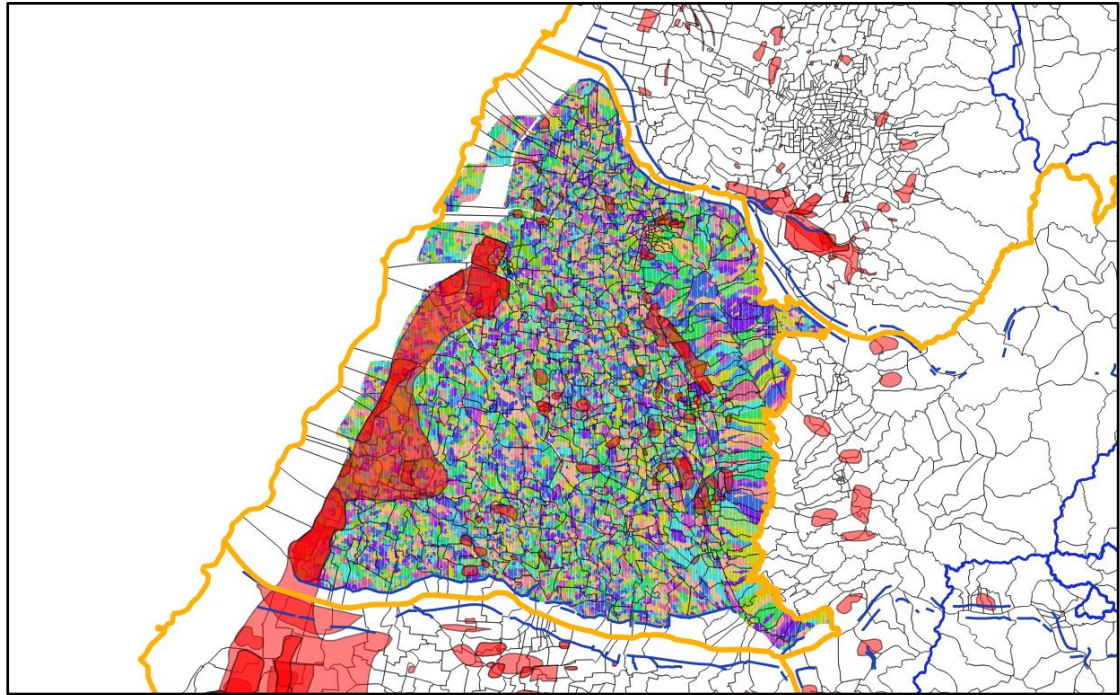


圖 8-5 彰化縣 NeSIM 模型圖

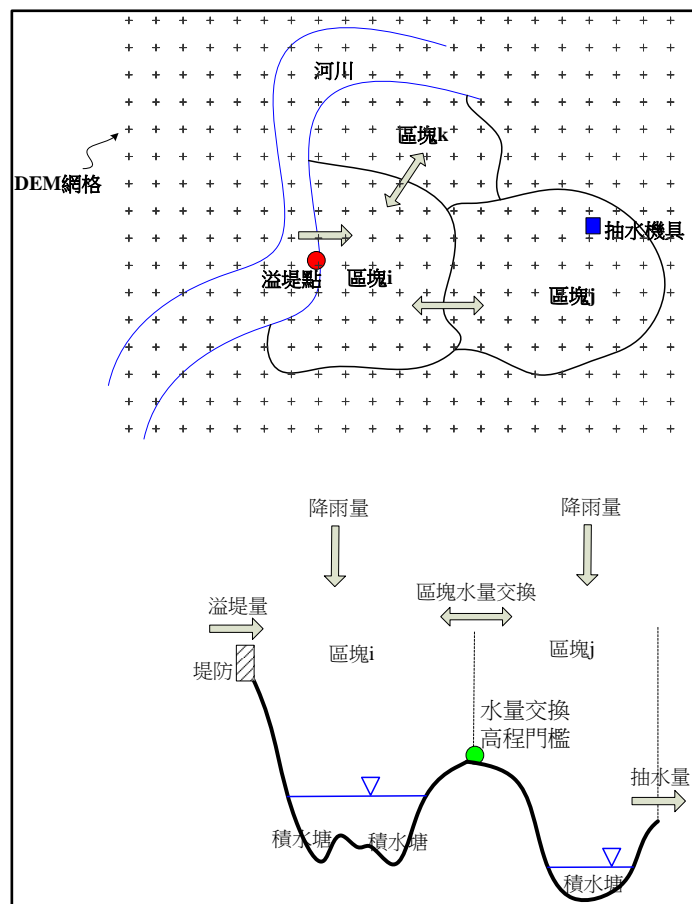


圖 8-6 常時 NeSIM 模式水體交換示意圖



圖 8-7 常時 NeSIM 模式網頁呈現圖

8.3 維護 FEWS 淹水預警成果介接並依供應來源擴充區域

FEWS 二維淹水預報模式由水利規劃試驗所開發，演算結果以 Restful API 方式提供，使用者申請授權後即可介接。本計畫持續維護介接流程，並依供應來源擴充區域。

FEWS API 以 JSON 格式提供最新預報結果，可解析其時間戳記的辨識鍵值(key-value)對，以取得該模式之預報時間(為格林威治時間)，如圖 8-8，T0 標記預報時間為 2020-05-21T09:00:00.000Z，即本地時間 109 年 05 月 21 日 17 時。圖 8-9 為 API 所提供之村里預警資訊內容，主要使用 LocationId 與 Warning 取得村里編號和預警等級。預警等級依照預報結果區分為「高、中、低、—」四級。

```
'T0': '2020-05-21T09:00:00.000Z'
```

圖 8-8 FEWS API 介接內容之時間鍵值對

```
{
  'Count': 0,
  'Warning': '-',
  'Ratio': 0,
  'LocationName': '鳳山區正義里',
  'Value': 0,
  'LocationRegion': 'Real-Time/Southern/Kaohsiung/Villages',
  'LocationId': '64000122027'
}
```

圖 8-9 FEWS API 介接內容之村里預警資訊

透過解析JSON內容，可將不同淹水預警等級之村里進行彙整，本計畫維護介接之臺南市等11縣市行政區外，亦於3月20日新增介接臺北市、新北市、基隆市及苗栗縣之淹水預警結果，並以網頁呈現如圖8-10。



圖 8-10 FEWS 二維淹水預報模式網頁呈現圖

8.4 維護人工智慧淹水預警成果介接並依供應來源擴充區域

「智慧城市淹水即時預報系統」是由水利署所開發，以歷史事件雨量、SOBEK淹水模擬與歷史淹水紀錄等資料為基礎，即時預報淹水，並以網頁提供成果。申請開通後，可於網頁下載JSON格式之文字檔案，網頁資料夾第一層為各年份預報結果，第二層為預報檔案日期與時間，第三層為縣市編碼(如10002為宜蘭縣)，第四層為鄉鎮區編碼，第五層為未來第一到第三小時之預報成果，網頁畫面如圖8-11。

預警成果之空間解析度到村里範圍，JSON檔內含村里代碼、村里名、坐標、村里面積、預報淹水面積、預報淹水平均深度等資訊，檔案內容如圖8-12。該系統淹水預警等級是以預報淹水平均深度(AvgDepth)劃分，並依照不同淹水深度對應不同淹水等級，如表8-3。

「智慧城市淹水即時預報系統」目前共提供7個縣市行政區預警結果，如圖8-13，本計畫維護介接、解析與展示之流程順暢性。



圖 8-11 智慧城市淹水即時預報系統資料介接畫面

```
{
  "TypeTitle": "Flood Stats",
  "Points": [
    {
      "Number": "67000010003",
      "Name": "三仙里",
      "Lon": 120.3112,
      "Lat": 23.31181,
      "Area": "0.45",
      "Pop": "-",
      "ForecastedArea": 0.44,
      "AvgDepth": 0.1,
      "GridId": "MDL_0001012_044784",
      "FloodArea": [ 2.080, 0.000, 0.000, 0.000, 0.000 ],
      "FloodPercentage": [ 4.62, 0, 0, 0, 0 ]
    }
  ],
}
```

圖 8-12 智慧城市淹水即時預報系統提供之 JSON 格式檔案



圖 8-13 本計畫介接智慧城市淹水即時預報系統結果之網頁呈現圖

表 8-3 智慧城市淹水即時預報系統之淹水警戒等級劃分

淹水預警分級	淹水深度下限(m)	淹水深度上限(m)
第一級	0	0.1
第二級	0.1	0.3
第三級	0.3	0.5
第四級	0.5	1.0
第五級	1.0	2.0
第六級	2.0	

8.5 多來源淹水整合機制

多來源淹水整合機制以「持續更新」概念設計，在排定的整合時間點向資料庫查詢，取得已經完成演算或介接的資料，並將預警結果存放至資料庫所對應之模式與行政區資料欄位。於每小時5分、20分、35分、50分進行即時整合，每次整合時視資料庫所能取得的各模式預警結果進行預警村里的預警等級加權計算。

由於各淹水模式提供的預警等級定義不同，因此在處理時進行來源等級的正規化分數，如表8-4。

表 8-4 模式預警等級正規化分數對應表

NeSIM		FEWS		淹水雨量 警戒值		智慧城市淹水即時預報系統	
警戒等級	分數	警戒等級	分數	警戒等級	分數	警戒等級	分數
達警戒	1.0	高	1.0	一級警戒	1.0	第六級	1.0
未達警戒	0.0	中	0.67	二級警戒	0.5	第五級	0.75
		低	0.33	無警戒	0.0	第四級	0.5
		—	0.0			第三級	0.25
						第二級	0.0
						第一級	0.0

*定義水深0.3公尺以上為淹水，故於多來源淹水系統整合時，智慧城市淹水即時預報系統之第一、二級(0.3公尺以下)分數權重為0。

整合時將確定某行政區是否已完成預報，如查詢時間點4項預警來源皆已完成臺南市預警，便對臺南市各村里查詢4項預警來源警戒等級，轉換為分數後進行平均。若某村里NeSIM、FEWS、淹水雨量警戒值及智慧城市淹水即時預報系統分別提供達警戒、中等、二級警戒以及第四級的預警結果，便將預警等級分別轉換為1.0、0.67、0.5、0.5的正規化分數，再取平均為0.67分。若整合時間FEWS尚未完成預測，NeSIM、淹水雨量警戒值及智慧城市淹水即時預報系統分別提供未達警戒、無警戒及第三級的預警等級，再轉換為正規化分數分別為0.0、0.0、0.25，求其三者平均為0.08。

平均分數將轉換為整合預警等級，如表8-5，不同分數間隔對應不同淹水預警等級以及於資料庫中所存放的紀錄數值。資料庫存放

方式如圖8-14，包含3個欄位，initime欄位為整合淹水預警時間；datacode欄位為整合淹水警戒預警結果的專屬代碼，其中前21碼包含預警延時，以記錄未來第幾小時的預警，21碼之後為內政部公佈之村里代碼；value欄位為預警等級，對應於「高、中、低」分別記錄為「1、2、3」。

隨著時間的推進，逐步更新所能取得之各來源淹水預警的結果，並持續更新此平均分數，寫入資料庫中供後續應用展示。

表 8-5 多來源預警(報)整合平均分數及預警等級對應表

平均分數(s)	警戒等級	資料庫記錄
$0.67 < s \leq 1.0$	高	1
$0.33 < s \leq 0.67$	中	2
$0 < s \leq 0.33$	低	3
$s = 0$	無	—

initime	datacode	value
2020-05-16 14:00:00	10000000900000500190810002010001	1
2020-05-21 19:00:00	10000000900000500190810002010001	2
2020-05-21 20:00:00	10000000900000500190810002010001	2
2020-05-29 17:00:00	10000000900000500190810002010001	2
2020-05-16 14:00:00	10000000900000500190810002010010	1
2020-05-21 19:00:00	10000000900000500190810002010010	2
2020-05-21 20:00:00	10000000900000500190810002010010	2
2020-05-29 17:00:00	10000000900000500190810002010010	2
2020-05-16 14:00:00	10000000900000500190810002010013	1
2020-05-21 19:00:00	10000000900000500190810002010013	2
2020-05-21 20:00:00	10000000900000500190810002010013	2

圖 8-14 整合淹水預警結果存放方式

第玖章 建立降雨預報資料介接備援機制

水利防災中心目前介接、解析多種降雨資料提供防災相關機關使用，如圖9-1藍虛線框所示。圖9-1藍虛線框中，無論是由氣象局主動傳輸檔案至「水利署資料介接伺服器」，或由「水利署-降雨資料供應伺服器」向氣象局被動PDS下載，均使用相同網路及頻寬。資料透過網路服務至「降雨資料供應伺服器」(紅虛線框)，進行解析處理，並做為各河川局及附屬防災單位提供資料的主機。

「降雨資料供應伺服器」雖有架設於水利署網域外的外部備援機，但此備援機部分資料(如：QPESUMS、QPF等)仍無法自氣象局直接接收，需連結水利署資料介接伺服器主機以取得資料。若水利署與氣象局之間的網路壅塞時，水利署主機和備援機便可能沒有資料提供各河川局及防災相關單位連結。有鑑於此，本計畫配合水利署需求，建立降雨預報資料介接備援機制。

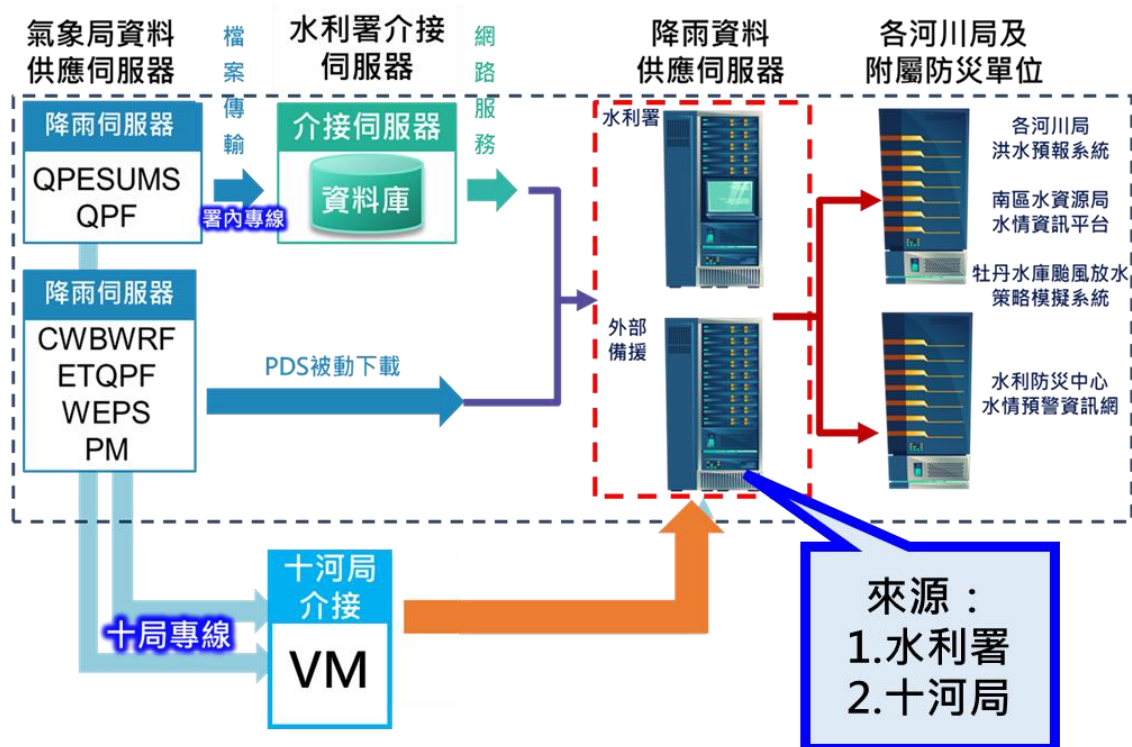


圖 9-1 預報降雨資料介接備援機制

本計畫於4月15日會同十河局至氣象局，討論降雨資料介接現況與傳輸需求，由於水利署已將氣象局與署內頻寬由6MB升級至52MB，且十河局早年以專線方式與氣象局交換資料，歷經多年均顯示其資料傳輸方式穩定且即時，故討論後決議以十河局開設虛擬機器(virtual machine，以下簡稱VM)，氣象局以專線方式提供所需預報降雨資料。

本計畫盤點水利署現有及需要之降雨資料清單，如表9-1，提供予氣象局，其中，表9-1之橘色區塊為目前主要介接解析且提供之降雨產品。十河局於6月中旬建立完成局內VM空間，與氣象局聯繫提出資料申請單，請氣象局以專線同步將所需資料傳送於此。本計畫亦於6月底確認十河局VM連線方式及資料夾內容，如圖9-2。

計畫執行期間，針對目前主要介接解析且提供之降雨產品，配合氣象局提供資料進度，持續確認資料內容及完整性，並針對尚有缺漏之資料及檔案內容問題提出申請，於10月下旬確認所需資料內容均已完整(如圖9-3)，並於「外部-降雨資料供應伺服器」建立備援機制。

本計畫已於「外部-降雨資料供應伺服器」開發十河局VM之預報降雨介接解析程式，並納入資料來源備援機制，使「外部-降雨資料供應伺服器」除維持原有水利署資料來源介接方式外，亦可從十河局VM來源資料進行預報降雨介接與解析。備援機制建立之測試成果如圖9-4，當水利署源頭資料連結失敗，無法取得預報降雨資料時，則自動切換，連結至十河局資料供應端，並於取得預報降雨資料後，進行降雨資料解析。經測試確認「外部-降雨資料供應伺服器」之降雨預報資料介接備援機制建置完成，可根據資料來源端供應狀況，即時自動進行切換，維持預報降雨介接解析作業正常，以提供各河川局及防災相關單位使用。

表 9-1 本計畫盤點整理之氣象局提供資料清單(1/2)

資料名稱	資料供應單位	資料內容簡要說明	PDS 資料編號	資料產製頻率(分)	資料大小(KB)
ETQPF_grid	氣象資訊中心	ETQPF 的颱風模式資料--由 ETQPF 產製之定量降水預報資料之 GRID 檔	246	360	71
WRFM05_WF02	氣象資訊中心	WRFM05_WF02	495	360	13000
WRFM04_WF02	氣象資訊中心		496	360	13000
QPESUMS-過去 01 小時雷達降水估算資料	氣象衛星中心	cb_rain01h_rad_gc	282	10	10
QPESUMS-未來 1 小時定量降水預報格點資料	氣象衛星中心	qpf_000_060min	283	10	10
QPESUMS-未來 2 小時定量降水預報格點資料	衛星中心	qpf02h			
QPESUMS-未來 3 小時定量降水預報格點資料	氣象衛星中心	qpfqpe_3rdhr	550	10	50
3、6、12 小時定量降水預報 CSV 資料 ZIP 檔	氣象預報中心	3、6、12 小時定量降水預報 CSV 資料 ZIP 檔	737	360	1700
RWRFM01_WE01	氣象資訊中心	雷達 WRFM01 模式，解析度 WE01，每 1 小時產 14 筆資料。	719	60	350
WEPSPro_WF02	氣象資訊中心	WEPSPro_WF02 模式的層場 B00621	565	360	12000
WEPS_WF02	氣象資訊中心	WEPS_WF02 其層場 B0062T	564	360	13000
STMAS-WRF 雨量資料	氣象衛星中心		285	720	200
中央氣象局氣象觀測_自動氣象站觀測資料	二組	自動氣象站-自動氣象站資料	190	10	1000
中央氣象局氣象觀測_綜觀氣象站觀測資料	二組	局屬氣象站-局屬氣象站資料	192	10	200
中央氣象局雨量觀測_雨量觀測資料	二組	全局人工站自動站雨量資料	191	10	1100
自動雨量站_MDF	二組	gauge10M	247	10	135
ETQPF_png	氣象資訊中心	ETQPF 的颱風模式資料--由 ETQPF 產製之定量降水預報圖之 PNG 檔	250	360	220
ETQPF_track	氣象資訊中心	ETQPF 颱風模式--官方預報之 3 小時間隔路徑圖之 PNG 檔系集颱風定量降水預報 (ETQPF) 圖，颱風進入北緯 21.0-25.6，東經 118.0-122.44 的範圍內才執行，每天執行 4 或 8 次。	251	360	200
颱風路徑預報圖 ETQFP	氣象資訊中心		505	不定期	7800

表 9-1 本計畫盤點整理之氣象局提供資料清單(2/2)

資料名稱	資料供應單位	資料內容簡要說明	PDS 資料編號	資料產製頻率(分)	資料大小(KB)
全球模式輸入資料	氣象資訊中心	中央氣象局全球預報模式(GFS)產出的格點預報，預報範圍為全球，資料分布為高斯網格，預報長度為16天，輸出分析場及間隔每1小時之預報場資料。	732	360	7168
全球系集模式輸入資料	氣象資訊中心	氣象局所發展之全球模式45天系集預測系統模式產品，提供未來45天的每日氣象場預報資料。	733	360	7168
中央氣象局海象觀測_浮標站與潮位站測站資料	海象測報中心	海氣象資料海上測站站況，含測站站碼、測站狀態、觀測狀態	718	60	約 2000
中央氣象局海象觀測_過去48小時_浮標站與潮位站海況監測資料	海象測報中心	海上測站監測海氣象資料，含地點、時間、浪高、浪向、波浪週期、風力、風向、陣風、海溫、氣溫、海平面氣壓	717	60	約 20000
海象暴潮預報-模式暴潮水位	海象測報中心	模式暴潮水位	393	不定期	約 5000
海象暴潮預報-模式天文潮	海象測報中心	模式天文潮	392	不定期	約 5000
全臺_暴潮模式資料	海象測報中心	COMCOT 暴潮模式資料	606	不定期	102000
全臺_波浪模式資料 WRF	海象測報中心	全臺_波浪模式資料 WRF	661	360	185344
全臺_波浪模式資料 JMA	海象測報中心	全臺_波浪模式資料 JMA	660	360	185344
全臺_波浪模式資料 NCEP	海象測報中心	全臺_波浪模式資料 NCEP	658	360	185344
PG006A_東亞小區域雲圖_冬	第四組	衛星雲圖	760	10	400
PG006A_東亞小區域雲圖_颶	第四組	衛星雲圖	758	10	400
PG006A_東亞小區域雲圖_夏	第四組	衛星雲圖	759	10	400
衛星雲圖_東亞3彩色	第四組	衛星雲圖	650	10	150
衛星雲圖_西太平洋彩色	第四組	衛星雲圖	627	10	200
PG006C_東亞小區域雲圖2_夏	第四組	衛星雲圖	761	10	2000
PG006C_東亞小區域雲圖2_冬	第四組	衛星雲圖	626	10	2000
PG008_官網衛星雲圖組_小	第四組	衛星雲圖	762	10	4000

註：橘色區塊為目前主要介接解析之降雨產品。

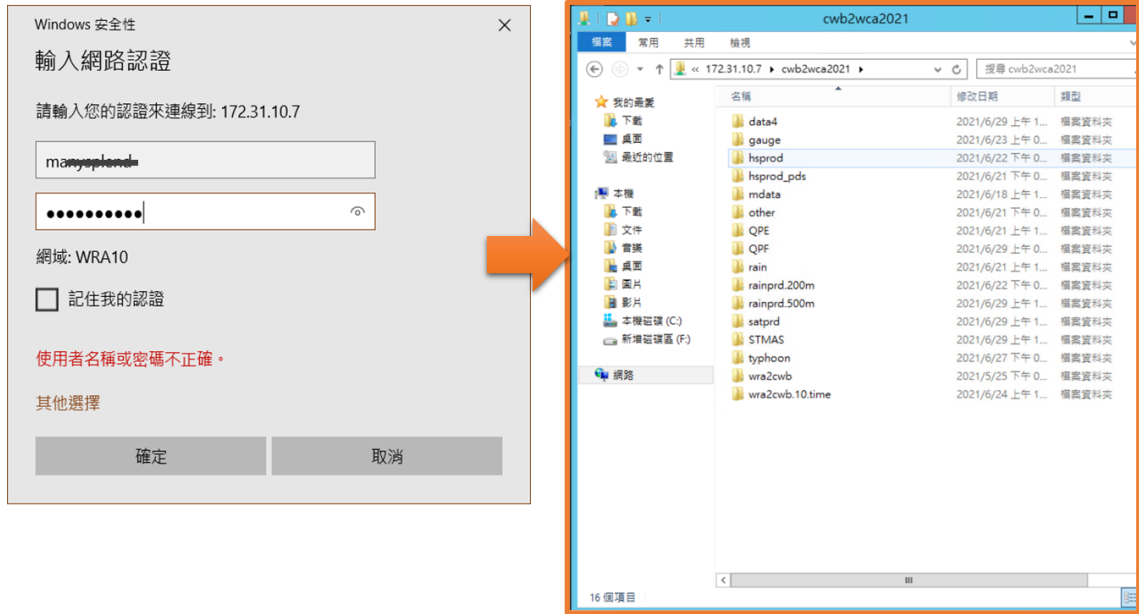


圖 9-2 十河局 VM 連線方式及資料夾確認

名稱	修改日期	類型
data4	2021/10/27 下午 03:54	檔案資料夾
ETQPF	2021/7/23 上午 10:35	檔案資料夾
gauge	2021/6/30 上午 11:13	檔案資料夾
hsprod	2021/6/22 下午 04:56	檔案資料夾
hsprod_pds	2021/6/21 下午 04:19	檔案資料夾
mdata	2021/6/18 上午 10:34	檔案資料夾
other	2021/7/1 下午 01:37	檔案資料夾
QPE	2021/10/27 上午 11:09	檔案資料夾
QPF_DATA	2021/9/29 下午 12:46	檔案資料夾
rain	2021/10/27 下午 03:35	檔案資料夾
rainprd.200m	2021/7/1 下午 01:37	檔案資料夾
rainprd.500m	2021/10/27 下午 03:44	檔案資料夾
RGauge	2021/10/27 下午 03:08	檔案資料夾
satprd	2021/10/27 下午 03:57	檔案資料夾
STMAS	2021/10/27 下午 03:02	檔案資料夾
tempt	2021/7/19 下午 03:54	檔案資料夾
typhoon	2021/10/27 下午 03:18	檔案資料夾
WEPS	2021/9/29 下午 12:50	檔案資料夾
wra2cwb.10.save	2021/7/1 上午 11:53	檔案資料夾
wra2cwb.10.time	2021/10/27 下午 03:58	檔案資料夾
WRFM	2021/10/3 下午 04:44	檔案資料夾
wrisp	2021/10/3 下午 04:44	檔案資料夾

Handwritten annotations in blue text:

- ETQPF** (next to ETQPF folder)
- QPESUMS(觀測及預報1~3小時)** (next to QPE folder)
- 定量降水預報** (next to QPF_DATA folder)
- WEPS_PM** (next to WEPS folder)
- WRF(M04、M04、RWRF)** (next to WRFM folder)

圖 9-3 十河局 VM 提供之預報降雨產品資料內容確認結果

```
Windows PowerShell - python CWBWRP_BGP_3KM_T.py 2021102802
D:\rainfall_fcst_wral0\MIT_WRF_3KM>python CWBWRP_BGP_3KM_T.py 2021102802
開始降雨資料解析
連線至水利署PDS失敗，無法取得 2021102802 WRF 降雨資料
備援連接十河局資料供應端，取得 2021102802 WRF 降雨資料
downloading file w42021102718 to SOURCE\CWBWRP_M04\2021\WRFM04_WF02.prec.w42021102802
本地時間 = 2021102802
SOURCE\CWBWRP_M04\2021\WRFM04_WF02.prec.w42021102802
讀取檔案: SOURCE\CWBWRP_M04\2021\WRFM04_WF02.prec.w42021102802
小時 = 120
解析度 = 3000
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.001
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.002
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.003
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.004
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.005
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.006
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.007
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.008
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.009
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.010
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.011
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.012
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.013
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.014
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.015
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.016
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.017
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.018
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.019
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.020
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.021
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.022
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.023
輸出檔案: GR ID\CWBWRP_M04\2021102802\grid_rain_0000.024
```

圖 9-4 降雨預報資料介接備援機制建置之測試成果

第拾章 結論與建議

10.1 結論

一、颱風時期洪水預警資訊彙整服務

- (一)本(110)年度共綜整 2 場豪雨事件及 5 場颱風事件之各河川局轄管水位站定性及定量資訊，彙整 37 報河川水情研判簡報，提供防汛人員決策參考。
- (二)以本(110)年度燦樹颱風為測試案例，淡水河洪水預報系統分別以 QPESUMS_QPF 及 mWRA 預報降雨進行演算，根據洪水預報上傳結果進行比較，QPESUMS_QPF 預報結果有明顯高估，而 mWRA 預報結果與觀測相近。

二、降雨預報資料供應服務

- (一)計畫執行期間共計進行 15 次降雨資料伺服器之維護更新，歷經本(110)年度 2 場豪雨事件、5 場颱風事件，確認資料供應無虞。
- (二)介接與解析中央氣象局 RWRP 及 QPESUMS 逐十分鐘資料，並上線供應，亦於 4 月份將本計畫之預報調整產品 mWRA 上線供應。
- (三)計畫執行期間協助維護雙偏極化降雨雷達資料接收伺服器及備援主機 4 次，確保資料穩定供應。
- (四)以本(110)年度 3 場颱風事件比較 QPESUMS_QPF、RWRP 及 mWRA 之預報降雨表現情形，相較於 QPESUMS_QPF，mWRA 能針對降雨集中區域進行修正，惟空間分布仍保持不變，而 RWRP 來源端仍有供應不穩定情形。

三、水利防災水情預警資訊系統維護更新

- (一)本(110)年度共更新 8 個水位站警戒水位值、78 個雨量站資訊、519 筆淹水雨量警戒值、105 處內水熱點，確保計畫開發之展示平台及各項系統提供最新且正確的資訊。

- (二)水利防災水情預警資訊系統網頁本年度持續配合使用者需求調整版面及網頁配置，包括：多來源淹水預警網頁增加表格呈現雨量站累積雨量值及分級展示達警戒村里數量、空間累積雨量網頁納入氣象局豪大雨等級標準及色階等，使其內容更加完備且便於閱覽。
- (三)精進降雨預報成效評估網頁，且改以逐時預報產品與觀測降雨資料分析，針對各流域完成觀測/預報資料計算 6、12、24 小時流域累積降雨，並計算誤差百分比及效率係數。

四、雨量站頻率分析查詢系統建置

- (一)蒐集水利署提供之雨量站資料及歷史雨量紀錄，並分析全台測站資料年限與測站狀況，年限超過 50 年測站計有 49 站，而現存最新年份紀錄且年限超過 25 年之測站數量為 344 站。
- (二)採用近 70 年(民國 40 年開始)之降雨紀錄資料進行頻率分析，計算歷年各延時最大累積雨量，並以統計方法分析雨量值與重現期間的關係，以 SQLite 資料庫存放資料供網頁使用。
- (三)以響應式網頁技術建置雨量站頻率分析查詢系統，可查詢之測站數為 1,259 站，可展示所選測站歷年年最大降雨變化組體圖、頻率分析結果表、統計檢定總覽表、KS 檢定圖、KS 檢定結果表、各延時降雨量統計表、各延時年最大降雨表等資訊。

五、QPESUMS 十分鐘更新之降雨預報資料應用

- (一)建立以QPESUMS觀測及預報進行未來3小時內淹水雨量警戒值模式之淹水預警時間頻率機制，並以API方式提供查詢，相關流程與結果供後續應用。
- (二)針對QPESUMS第一小時預報高估情況，建置合理門檻，可於發生異常時進行檢查與通知，並即時通知。

- (三)對於QPESUMS十分鐘頻率的預報產品，擬訂「時長比例」機制，做為不同頻率之其他預報降雨產品整合方式，提供未來發展規劃參考。

六、淹水預警成效分析

- (一)檢整淹水感測器基礎資料，包含事件資料、IOW資料、EMIC資料及淹水預警報資料記錄。
- (二)以本年度5場颱風事件之IOW淹水紀錄、EMIC淹水紀錄，比對分析各模式淹水預警報成效及效率。
- (三)各模式於行政區中淹水次數零星時，各模式命中率皆低，當淹水次數較多表示淹水情況較嚴重時，各模式可展現預報成效，顯示目前模式對於較大的事件命中情況較佳。
- (四)所有事件的評估指標比較結果顯示，降雨淹水警戒值優於另外三套模式，NeSIM、FEWS及智慧城市淹水即時預報系統則各自有所表現，而其領先時間依個案而言約可達2小時，未來可持續觀察模式表現。

七、多來源淹水預警報模式結果整合擴充

- (一)將NeSIM調整為常時計算機制，並擴充雲林縣、宜蘭縣、新竹縣、新竹市及彰化縣等5個行政區。
- (二)依據FEWS所提供之區域，新增介接臺北市、新北市、基隆市與苗栗縣等4個行政區域，並確認各模式所提供之行政區的預測結果介接正常。

八、建立降雨預報資料介接備援機制

- (一)本計畫會同十河局至氣象局進行資料介接傳輸需求討論，並盤點整理水利署現有及需要之降雨資料清單，共計有37項資料產品，其中，本計畫目前主要介接解析且提供之降雨產品為10項資料。
- (二)十河局建立VM空間，並請氣象局以專線方式傳送檔案資料，

本計畫配合氣象局傳送進度，持續確認資料內容及完整性，並於降雨資料供應伺服器建立備援機制。

- (三)降雨資料供應伺服器除維持原有水利署資料來源介接方式外，亦可從十河局 VM 來源資料進行預報降雨介接與解析，並測試確認降雨預報資料介接備援機制建置完成，可即時自動進行來源切換，維持預報降雨介接解析作業正常，提供防災單位使用。

10.2 建議

- (一)洪水預警資訊彙整服務部分，建議各河川局皆改為自動化上傳情資，以免會議臨時召開無法因應，並將預報水文資料上傳至水利署 IOW，提供本計畫及相關應用單位介接與展示，以及進行後續加值應用。
- (二)配合目前最新資訊技術方式，評估並建置預報降雨資料供應方式，並針對目前介接之各預報降雨產品資料進行成效分析評估，以瞭解各預報降雨資料使用情形，可提出未來應用建議之參考。
- (三)因應近年短延時強降雨事件頻率增加，未來針對十分鐘頻率之預報降雨資料需求提升，故針對本年度介接之 QPESUMS 十分鐘頻率預報降雨資料及研擬之預報資料整合機制規劃，進行預報降雨資料整合調整，以利防災單位使用十分鐘頻率之最新預報降雨，掌握短延時強降雨可能發生趨勢。
- (四)目前氣象局提供之降雨預報產品眾多，其官方定量降雨預報之六小時累積雨量(QPF6hr)，目前係以決定性區域預報模式(CWBWRF_M04)雨型進行逐時分配，建議未來可評估歷年強降雨時期各項降雨預報產品之預警成效，以選定較接近觀測之雨型進行 QPF6hr 降雨之逐時分配。
- (五)持續建置其他縣市之 NeSIM 淹水預測模式，以及維護現有其他淹水預報模式介接整合流程，並針對明年度之多來源淹水預警成效進行分析與比較，提出未來應用之修正機制建議。

- (六)針對高頻率預報資料的需求，建議考量相關硬體與應用之需求進行建置，考量目前其他降雨預報產品皆為一小時頻率，未來建議擬訂時長比例機制，以與十分鐘更新的 QPESUMS 進行整合。
- (七)針對 FEWS、智慧城市即時淹水預報系統的評估指標，建議同時參考相關報告之計算方式與計算結果。對於評估指標的選擇與計算，時間、空間、領先時間上的比較方式，建議未來訂定統一標準，並供不同模式開發者在相同的基準上進行比較。
- (八)本年度介接之 RWRF 雖可提供未來 12 小時預報資料，但其預報產品來源端供應穩定情形仍有待加強，建議未來仍需持續與氣象局溝通。

參考文獻

1. 洪景山, 2002, “雲對地閃電和雷達回波參數之相關:個案研究”, 大氣科學, 30, 1, P21-P34。
2. 「河川治理及環境營造規劃參考手冊」, 2006年, 經濟部水利署水利規劃試驗所。
3. 劉承昕、馮智勇、黃椿喜、沈里音, 2016, “雨量頻率配對校正技術實作與案例應用分析”, 105年天氣分析研討會。
4. 「水文模式與分散式洪水預報系統整合應用計畫(1/3)~(3/3)」, 2007~2010, 經濟部水利署。
5. 「機率式洪水預報系統之研發(1/2)~(2/2)」, 2010~2011, 經濟部水利署。
6. 「水文分析報告審查作業須知」, 2012年。
7. 「GPU應用於即時淹水模擬技術之引進及應用研究(1/2)」, 2012, 經濟部水利署水利規劃試驗所。
8. 「系集降雨預報應用於洪水預報之研究(1/2)~(2/2)」, 2012~2013, 經濟部水利署。
9. 「系集洪水預報系統資訊整合及增值應用」, 2014, 經濟部水利署。
10. 「系集洪水預報決策支援服務之研發應用」, 2015, 經濟部水利署。
11. 「洪水預報決策支援服務建置及增值應用」, 2016, 經濟部水利署。
12. 「106年洪水預警決策支援服務技術研發及增值應用」, 2017, 經濟部水利署。
13. 「107年洪水預警決策支援服務技術研發及增值應用」, 2018, 經濟部水利署。
14. 「108年洪水預警服務支援及智慧防汛系統研發應用」, 2019, 經濟部水利署。

15. 「109年洪水預警服務支援及智慧防汛系統研發應用」，2020，經濟部水利署。
16. Cui, B., Z. Toth, Y. Zhu, and D. Hou, 2012, “Bias correction for global ensemble forecast.” , *Weather and Forecasting*, 27, 396-410.
17. D. Hou, Z. Toth, and Y. Zhu, 2004, “A stochastic parameterisation scheme within NCEP global ensemble forecast system” , 86th AMS Annual Meeting, 29 January - 2 February 2006, Atlanta, GA.
18. Y. Zhu, and Y. Luo, 2015, “Precipitation Calibration Based on the Frequency-Matching Method.” , *Weather and Forecasting*, 30, 1109–1124.
19. Y. Zhu, and Z. Toth, 2004, “May 2004 implementation of bias-corrected QPF and PQPF forecasts.” , NOAA/NWS/Environmental Modeling Center.

附錄一 審查意見回覆

評選審查意見回覆

時間：110 年 02 月 25 日(星期四)下午 02 時 00 分

地點：水利署台北辦公室第二會議室

審查意見	回覆
審查委員一	
1. QPESUMS 預報之產製原理為何?	<p>定量降水預報系統的輸入場為整合回波資料，由於不同尺度對流胞消長的生命期不同，因此 QPESUMS 系統針對回波輸入場進行三個尺度的分類，分別應用於 30 分鐘以內、30 到 90 分鐘以及大於 90 分鐘的預報。分類完成後即針對三個尺度分別進行相關分析與移動速度估計，於進行移動速度估計的過程中，同時計算過去的回波強度變化趨勢，以反應降水系統在短期內強度增強或減弱的特徵。針對估計所得之移動速度分布，以 Kalman filter(Kalman 1960)針對每個像素的移動速度進行平滑處理，對於沒有移動速度的區域則由鄰近的資料進行內插處理(Lakshmanan et al. 2003)。最後根據回波所得之估計移動速度、強度變化趨勢，對回波及降水估計場進行 0~1 小時及 0~3 小時的外延預報。</p> <p>(來源：http://220.130.95.125/taiwan-html/QPESUMS_doc.pdf)</p>
2. 本計畫之雙偏極化雷達資料解析流程為何?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雙偏極化雷達觀測結果(如 dBZ、KDP...等參數)，會經由 RainBow 雷達處理系統進行訊號分類、衰減校正後，產生推估降雨資料。 2. 由於降雨資料為 XML 且數值資料以二進位方式儲存，本計畫開發解析程式讀取資料並將極座標轉換成經緯度座標，最後將資料輸出成 ASCII 資料格式，以供後續應用。
3. 雙偏極化雷達資料是否有與其他降雨資料融合?	目前雙偏極化雷達推估降雨資料沒有與其他降雨資料融合，亦無整合其他雷達資料。
審查委員二	
1. 淹水成效分析結果可否用於提升預報精準度?有無協助研判	1. 淹水預報資料自 109 年度開始介接與彙整，今年度開始分析預報成效，主要探

審查意見	回覆
<p>之系統分析機制?例如氣象模式、地形分析或降雨分類。</p>	<p>討預報結果和實際發生淹水關係，相關成果可提供各模式的維護計畫參考，提供其做為改善精準度的依據，在本計畫不會修正該淹水預報機制之精準度。</p> <p>2. 透過比較彙整多種淹水預報產品時，可瞭解各預報產品是否針對相同或相近區域提出預警，做為應變參考。</p> <p>3. 成效分析將持續累積事件資料更新，於分析成果充足時，再規劃依照不同條件下的分析機制。</p>
<p>審查委員三</p>	
<p>1. 本計畫系統之備援機制為何?今年新增之介接資料是否有考量資安?</p>	<p>預報降雨資料供應伺服器於水利署網域外有架設備援機制，確保預報降雨資料可正常供應。本計畫新增介接之預報降雨資料方式為署內專線資料交換，而機關本身即具有資安控管。</p>
<p>2. 水文技術組同樣有進行雨量站頻率分析工作，是否會有兩邊不一致的情形產生?</p>	<p>相關資料使用、分析方法係以水文技術組的機制為主，本計畫將進行方法建置並定期更新分析結果，並協請署內提供水文技術組之歷史資料以及分析方法。</p>
<p>3. 多來源淹水預警系統介接各單位產製之淹水預報，各單位成果將如何定位?</p>	<p>感謝委員意見。本計畫並不針對單一淹水預報產品進行定位或修改其方法或結果，係以彙整角度，期未來能以系集之概念，提供多數淹水預報產品重複預警之區域作為參考。</p>
<p>審查委員四</p>	
<p>1. 氣象局降雨資料為何會有缺漏情形?</p>	<p>以往氣象局降雨資料缺漏原因主要有二，其一為氣象局原始資料供應來源(PDS)未即時產製資料，因此無法主動推送或被動擷取；其二為署內網路壅塞。針對第二點本年度將協助署內進行備援資料線之建置。</p>
<p>審查委員五</p>	
<p>1. 請說明本計畫人力配置情形。</p>	<p>本計畫備有六位人力，其中主持人及協同主持人皆為土木博士，負責整體計畫運作、進度及方法擬定，另有三位碩士級工程師執行本計畫相關開發及分析作業，以及一名學士級工程師負責資料蒐集彙整及更新作業。</p>
<p>2. 109年度計畫開發之預報降雨調整工作，今年度預計如何執行?</p>	<p>感謝委員意見。該產品已於本年度四月正式上線。</p>

期中審查意見回覆

時間：110 年 07 月 29 日(星期四)上午 10 時 00 分

地點：水利署台北辦公室第三會議室

審查意見	回覆
張委員國強	
1. P.2-1 提及各河川局無論是否已開設，須依照規定提供水位預報，目前此一部分河川局在執行上有無表示困難之處？	目前各河川局均可配合本計畫執行。
2. 在表 2-7，評估過預報成效高估或低估後，接續有沒有特別的處理，如通知河川局修正或注意調整雨量等？	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前於應變時期，仍由河川局根據在地狀況進行預報修正。 2. 本計畫今年度上線 mWRA 降雨預報調整產品，將可協助河川局採用調整後雨量進行水位預報。
3. 有關 RWRF 時雨量與實際降雨部分有沒有進行過比對？前面三小時的可靠度如何？	感謝委員意見，已於 3.5 節中以颱風案例說明 QPESUMS_QPF、mWRA 及 RWRF 之預報降雨比較情況。由於 RWRF 上線時間仍短，可供分析比較之事件仍不足，建議後續計畫仍應持續進行統計，以得到具有參考性的平均成果。
4. 依表 3-4，mWRA 已於 4 月 9 日上線提供使用，不知這段時間內有無比對資料？另 P.6-9，也提到雨量調整採 mWRA 的部分，建議若後續有事件發生並採調整雨量之手段時，於期末報告內擇一段展示，並驗證其效能。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員意見，已於 3.5 節以本年度颱風案例說明 QPESUMS_QPF、mWRA 及 RWRF 之預報情況，相較於 QPESUMS_QPF，mWRA 能針對降雨集中區域進行修正，供應穩定度亦優於 RWRF。 2. mWRA 歷史事件回測採用民國 108~109 年之事件進行降雨成效分析，mWRA 與 QPESUMS-QPF 和 WRF 比對後有較佳表現結果且相對穩定，相關內容如附錄十。 3. mWRA 目前於多數河川局已上線測試，以淡水河流域本年度燦樹颱風事件為例，比較 QPESUMS-QPF 和 mWRA 應用於洪水預報之成效，mWRA 調整後之預報結果與觀測相近，相關內容詳 2.3 節。
5. P.4-2 之圖 4-1，說明係由多來源洪水預報中展示之水位時間序列圖，此一功能十分重要，惟一	感謝委員建議，此部分目前已納入行動水情 APP 之專業人員版，供防災人員參考。開放民眾參考部份，建議由署內進行相關

審查意見	回覆
<p>般民眾手機上無法使用此功能，有沒有考慮像日本一樣，展示於一般民眾的 App 上？</p>	<p>評估，本計畫將配合主辦課意見辦理。</p>
<p>6. P.4-13 空間累積雨量的部分，展示內容包括流域的部分，能否以流域圖形隨時間變化的形式展示，讓使用者能快速掌握不同時段空間分布的情形。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫評估圖形化資訊納入後續改善方向，並以圖形警戒資訊、警戒數值以及時間變化，於實際應用需求進行規劃。</p>
<p>7. 第五章雨量頻率分析的部分，水文組原也有系統在處理，兩者有何不同；再者，當年該系統之處理原則(即有即加)，曾有爭議，建議先釐清。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員意見，前期計畫主辦水利防災中心曾邀請水文技術組和水利規劃試驗所進行討論，決議在本計畫之降雨資料基礎上建置頻率分析功能，所使用計算方式採用水利署相關手冊流程。 2. 由於頻率分析採用年最大值法，於年度未結束前，不建議納入當年度資料，因此事件處理原則並未採用即有即加的方式處理。
<p>8. P.7-5~7-8 所舉潭底村淹水事件僅表 7-4 的淹水雨量警戒值成功預測，此一部分恐需防災中心與各提供者進一步討論。而淹水雨量方法存在退場機制的，好像也一直沒有改善，也建議研析。</p>	<p>感謝委員意見，目前依照中心建議於報告中呈現本年度颱風事件 IOW 及 EMIC 記錄，以鄉鎮市區為尺度下的評估指標計算，另外也進一步考慮模式在不同預報領先時間下的預報效果，詳見第柒章。</p>
<p>9. 在擴充 NeSIM 部分，雲林、宜蘭及彰化都有一些地勢低平的區域，DEM 與 SOBEK 同，採 40x40 部分，排水分界不易釐清，會不會有高估的現象？</p>	<p>感謝委員意見，於本計畫中利用 40 公尺解析度建置 NeSIM 模式時，係以局部的 DEM 相對高度區塊劃分，只要 DEM 資料能表現出局部高度差異，模式便能進行排水分界區分，根據劃分經驗，雖於部分區域的排水分界不易釐清，但在排水交界處仍能有效劃分出小面積之區塊。目前模式僅透過村里面積之預報積水水深與面積，做定性可能達到淹水之預警，以鄉鎮市為基礎之相關預警成效可參考第柒章之內容。</p>
<p>10. 備援機制部分，提及十局 VM 空間利用，惟十局因無專責資訊人員，似有考慮將系統回移署內，宜早確定。</p>	<p>感謝委員意見，經與十河局確認，十河局系統將維持保留於局內，並可做為備援。</p>
<p>彭委員啟明</p>	
<p>1. 本計畫在研發及維護上應分別</p>	<p>感謝委員意見，報告章節主要配合工作項</p>

審查意見	回覆
區分，雖成果豐碩，但應避免混在一起。	目編排，維護工作項目主要整理於第參章(3.2、3.4 節)、第肆章(4.1 節)及第捌章(8.3~8.4 節)。
2. 各淹水模型有其不同特性，建議水利署未來可參考空品模式的認證及驗證方式，才能夠提出有前瞻性的模式發展策略。	感謝委員意見，目前驗證方式係以鄉鎮市區為基本比較單元，搭配所架設之淹水感測器達 10cm 之紀錄，以及部分事件以 EMIC 回報內容為真值，並比較各模式之預報準確率及命中率進行統計量計算，未來建議朝向檢視不同模式之統計量計算結果以調整加權方式。
3. QPESUMS 的使用誤差，宜做好驗證比對，才能知道其可用性，尤其在某些誤差高達數倍以上，建議能有驗證機制；另外降雨雷達提供後對本署降水預估能提升多少，也應評估。	感謝委員意見，本計畫並未修改氣象局提供之 QPESUMS 原始資料，亦非檢討 QPESUMS 以合成回波與其他相關推移機制所造成之預報過度高估情況，係以事後方式檢視 QPESUMS 未來第一小時預報的確存在過度高估，並希望在發生過度高估時能提示使用者注意。水利署雙偏極化雷達以網頁方式呈現即時最新雷達觀測降雨資料及測站降雨資料，可提供使用者即時掌握最新降雨情形及趨勢。
楊委員宗珉	
1. P.2-1 洪水預報資訊彙整作業程序如表 4-1，應為表 2-1。	感謝委員指正，已於報告 P.2-1 修訂。
2. P.3-4 定量降雨預報調整 (mWRA) 為水利署自行產製，請與氣象局比較，並補述差異度。	感謝委員意見，以本年度 3 場颱風事件進行比較，比較內容於 3.5 節中敘述。此外，以民國 108~109 年進行歷史事件回測，內容詳附錄十。
3. P.3-9 氣象局以主動推送方式將逐十分鐘 QPESUMS 資料推送至水利署內，透過水利署網路服務方式供應使用，提供觀測及未來一、二、三小時之降雨強度資料，目前預測未來的準確度為何。	感謝委員意見，逐十分鐘 QPESUMS 資料與一小時 QPESUMS 資料並無不同，差異在於提供頻率更高，惟目前發現十分鐘頻率之資料常有缺漏之情況，為應用上仍須注意之要點。本團隊曾於 108 年度分析 QPESUMS 未來三小時逐小時預報與事後觀測之間的相關性，以第一小時相關係數約 0.6~0.7 最佳，而第二小時及第三小時則屬於低度相關，因此在組合式雨量供應部分，於第一小時採用 QPESUMS 預報。
4. P.3-11 水利署應用之逐時降雨預報產品中，對於變化較快的天氣系統，氣象局目前建構快速的即時定量降水預報 RWRP 若為	感謝委員意見，相關議題將配合防災中心指示辦理。

審查意見	回覆
真，此為利器，尤其地方政府做防汛工作，更需即時準確資訊，未來可提供地方配合使用。	
5. P.3-19 臺北水源特地區管理局有誤，應為臺北水源特定區管理局。	感謝委員意見，文字誤植已於報告 P.3-20 修改。
6. P.3-28 若雷達進行維護或氣象局主機機器檢修，則無法提供資料，有關檢修時機及時間等資料補充於報告內。	感謝委員意見，相關內容已補充於 3.4 節。檢修時機主要經由人員監控發現異常後，通知相關人員查詢異常原因並指派人員進行通知以及檢修。
7. P.4-6 各河川局提報之內水熱點，由本計畫提出預警，相關熱點積淹水狀況與實際的比較狀況為何，可再補述，另有差異亦可提出分析。	本計畫主要依據各河川局提供之內水熱點資訊及 24 小時累積降雨量進行研判，若觀測或預報降雨可能達警戒值則提出預警，提供署內關注相關地區之積淹水狀況。
8. P.6-3 所提第一小時預報雨量的偵錯或除錯，以雨量上限門檻值 220mm/hr，針對今年 0604 臺北、新北超大豪雨，可進一步將案例補充進去比對。另未來六小時內淹水雨量警戒值模式之淹水預警時間頻率機制，預計八月初上線，後續再由相關降雨事件來驗證。	感謝委員意見，相關比較已補充於期末報告第陸章。另說明第一小時預報雨量之檢查，目前係針對整點之 QPESUMS 預報資料進行。意見所述未來六小時內之淹水雨量警戒值係以小時頻率之 QPESUMS_QPF 進行預警計算，此部分已於過去上線。本年度所新增流程為以十分鐘頻率之 QPESUMS 觀測及預報所進行之淹水預警計算，唯本年度係針對資料流、資料應用與計算結果存放進行實作，並以 API 方式供外部查詢，相關結果可參閱 6.1 節，由於資料頻率較高，對於後續展示呈現需另外考慮，建議後續計畫能針對此資料進行展示應用。
9. 目前所建置的淹水感測器，會上傳水資源物聯網(IOW)，新北的淹水感測器資料也會上傳，惟目前的感測器亦會受地形雜物的影響，使得監測資料有誤，故目前新北的作法亦會有設定初步偵錯的門檻值，雷達回波圖 40dBz，可供參考。(雷達反射率因子)	感謝委員意見。
10. NeSIM 模式之淹水預測模式還有擴充 NeSIM，目前是這個模式來演算，後續是否常態用本模式	感謝委員意見，NeSIM 模式為本土開發之物理模式，目前針對行政區所建置之模組皆是包含於歷年本計畫之中，屬於系統維

審查意見	回覆
<p>運算，可能要有長期付費的心理準備。目前 NeSIM 也有用於一河局的預測演算，其結果可再加以比對。</p>	<p>護。本計畫為整合多種淹水預警報模式，係以村里為最小單位，因此在模式輸出上與一河局略有差異。</p>
<p>11. 氣象局專線(未來裝於十河局)，若可，地方政府亦可合作有個不斷訊的資料連結，以利地方政府使用資料研判。</p>	<p>此部分若有需求，建請與相關單位聯繫。</p>
<p>葉委員克家</p>	
<p>1. 2.2 節洪水預報資訊彙整，今年目前有 0530 豪雨及彩雲颱風二場，由表 2-5 及 2-7 之水位預報有高估及低估情形，其原因宜有所評估。</p>	<p>本計畫主要將各河川局提供之洪水預報資訊進行彙整，預報水位偏估情形將回饋予河川局，提供各河川局進行評估及參考。</p>
<p>2. 3-4 節雙偏極化降雨雷達今年測得之資料及應用，建議有較具體之呈現。</p>	<p>感謝委員意見，水利署雙偏極化雷達以網頁方式呈現即時最新雷達觀測降雨資料及測站降雨資料，可提供使用者即時掌握最新降雨情形及趨勢。</p>
<p>3. 有關雨量站頻率分析，全台僅選了 25 站雨量站，其數量及空間分布之合宜性，建議有所評述。</p>	<p>全台測站(1,259 站)均有進行頻率分析，而報告中係將全台年限較長且氣象局常用之氣象站列表，提供參考。</p>
<p>4. 第六章有關 QPESUMS 十分鐘降雨預報資料應用，建議如簡報檔中有一流程圖，以便於掌握如何應用此一資料，及與其他降雨產品整合等。</p>	<p>感謝委員意見，QPESUMS 十分鐘降雨預報資料應用流程圖已補充於 6.1 節。與其他產品整合資料之應用則補充於 6.3 節。</p>
<p>5. 第七章淹水預警成效分析，以 109 年之降雨事件為例，由表 7-4~7-7 可看出，淹水雨量警戒值模式之預警成效最佳，建議對於其他三模式表現不盡理想之可能原因有所評述；另宜繼續今年度降雨事件之成效分析。</p>	<p>感謝委員意見，目前四模式之 109 年度分析以及本年重要事件分析結果係彙整於第七章，惟本計畫除降雨淹水預警值及 NeSIM 以外，其餘兩模式僅為模式輸出資料使用者，因此僅能針對統計量進行比較與說明，並將分析結果反饋予模式發展單位，由提供模式結果之執行計畫進行原因探討和後續調整。</p>
<p>6. 報告中有一些表中之物理量單位漏列；附錄二會議紀錄少了第一次工作會議紀錄？</p>	<p>感謝委員意見，相關表格已列物理單位，並已於報告附錄二補充修訂相關會議紀錄。</p>
<p>水利防災中心 林主任益生</p>	
<p>1. P.2.10 洪水預警彙整成果，目前於應變開設時傳遞方式為何？</p>	<p>洪水預警資訊目前已於 LINE 群組中推播訊息，同時應變開設且要求彙整各河川局</p>

審查意見	回覆
傳遞對象有誰？以五月份北港溪積善橋、重興橋水位站及烟花颱風淡水河台北橋、土地公鼻及上龜山橋等水位站，水位超過警戒水位前是否有預報？或通知到應變人員？	預報資訊時，則同步透過 E-mail 提供預警資訊。主要傳遞對象為署內相關應變人員及本計畫工作人員，藉以提醒關注。
2. 洪水預報歷線資料，請配合介接至本署行動水情 APP 登入進階版、中科院防汛決策輔助平台，集中展示。	配合水利署辦理，已提供中科院資訊介接本署彙整之各河川局預報水位歷線資料 (XML 檔案)，並確認可介接應用。
3. P.2-12 預報成效結果為低估，請探究原因是否受預報降雨量影響，及 mWRA 是否即時啟動修正？	<ol style="list-style-type: none"> 1. mWRA 為即時啟動修正，並即時提供預報降雨資料。 2. 預報成效結果低估可能受預報降雨成效影響，預報降雨成效比較建議納入未來工作項目，針對目前介接之各預報降雨產品資料進行分析評估，以瞭解其應用情形，做為相關應用建議之參考。此外，彩雲颱風期間，恰逢梅雨鋒面，故大氣環境特殊且難以掌握預報降雨趨勢，預報降雨即無預測出大台北超過 20 站時雨量破百毫米的狀況，造成河川水位預報低估。
4. P.3-5 現有降雨產品資料表，沒有將新介接的 RWRF 納入原因是？	遵照辦理，已將本年度新介接之產品資料補充至表 3-2。
5. P.3-17 所開發 mWRA 上線供應，在近幾次事件使用狀況如何？	mWRA 預報降雨比較情形已補充於 3.5 節中說明，並以本年度燦樹颱風事件為測試案例，比較洪水預報成效，相關內容詳 2.3 節。
6. P.3-27 降雨雷達 2 次主機斷電，是否有備援機制可避免中斷？另這兩次事件中斷時間多久？	本年度計畫中於第十河川局建立雷達資料備援線路，若水利署防災中心主機中斷，則可切換成十河局備援線路持續供應；但若為防災雷達停止觀測，僅能通報氣象局協助處理。兩次事件中斷時間皆於 1 小時內切換完成。
7. P.4-10 每小時資料要到該小時 35 分以後才更新，若原預報該小時降雨 30mm，但到了 35 分要更新時，實際已下了 50mm，還要繼續沿用該小時的預報值嗎？是否有即時修正機制？或	感謝委員意見，本計畫評估多種方案，除即時對觀測資料修正，亦對該時段降雨預報無資料時沿用前一報預報結果等機制以維持預報即時性，此外，為便於後續校驗，明確記錄預警資訊使用內容。

審查意見	回覆
是直接用前一報的資料，在整點時即予更新？	
8. P.6-3 今年仍有觀察預報值不合理的狀況？	感謝委員意見，本年度統計在整點時的未來第一小時預報值不合理情況整理如 6.2 節。
9. P.7-6 各表請加註圖例說明。	感謝委員意見，本計畫於期末報告階段分析方式已與期中階段不同，改採鄉鎮市區尺度進行 IOW、EMIC 淹水記錄與淹水預警報模式之評估指標計算，詳請參閱第柒章。
10. P.8-1 多來源淹水預警，是否將 FEWS 及智慧城市 110 年新增的縣市納入？	本年度已介接完成 FEWS 模式提供之新建縣市，智慧城市今年無新增縣市。另外，於執行期間只要接收到承辦課室通知其他模式有新增縣市，便會確認該模式之資料供應狀況，進行介接納入。
水利規劃試驗所 卓副工程司勇志	
1. 第肆章的水情預警網，與水利署另外開發的防救災決策輔助系統及流域水災防災資訊整合系統，後續建議可將預警及防救災整合在同一使用頁面，讓決策輔助系統可以從水情預警就能開始判斷。	感謝委員意見，後續各系統整合規劃將配合水利防災中心之建議，逕行配合。另外，主辦課室已挑選「降雨預警」、「洪水預警」、以及「淹水預警」等三項功能納入水情 APP，署內人員可直接查詢。
2. 第伍章雨量分析查詢系統，水文技術組和水規所於颱風豪雨期間有進行雨量站的降雨水文分析，提供即時降雨的重現期距分析，建議可以洽水文技術組提供分析結果比對，協助校正分析資料成果。另建議可用空間內插方法，補足紀錄年份不足的雨量站資料，增加可查詢頻率分析的雨量站數量。	感謝委員意見，由於頻率分析是採用年最大值法為基礎，不足一年之資料，即時補充資料之做法並不建議採用。另以空間內插方式雖可增加年份不足之測站資料，然不論以何種空間內插技術(如，等雨量線圖、徐昇式法、克利金法...等等)，均難以確切表現空間中內插點的實際資料，若內插點位之實際降雨均高於相鄰測站，則內插結果將無法高於用於內插資料之最大值，因此仍建議以實際記錄呈現重現期分析結果。空間內插之方式，建議使用於估計面積平均降雨。
3. 淹水預警成效分析，除了檢視淹水感測器外，建議可再檢視 EMIC 的淹水通報資料。	感謝委員意見，本計畫主要採用淹水感測器原始記錄為比較依據，並另外補充部分事件的 EMIC 資料進行比較，相關結果如第柒章。
水利規劃試驗所 鐘工程司柏顯	

審查意見	回覆
1. 表 1-1 之 110 年度預定進度甘梯圖，其預定進度應符合實際作業情形，請說明工作項 1 颱風時期為 3~12 月之原因。	工作項目一為颱風時期洪水預警資訊彙整服務，雖汛期為 5~11 月，但汛前亦須針對相關機制及內容進行討論、修改或程式維護等，故工作期程為本計畫整個執行期間。
2. 有關雨量站頻率分析經計畫蒐集分析結果，現存最新年份紀錄且年限超過 25 年之測站數量為 344 站，另年限小於 25 年之測站數量為何？其頻率分析結果，於颱風時期仍有參考需求，請併建置於水文頻率分析查詢系統上，以供防汛時期利用。	年限小於 25 年之測站數量為 951 站，目前網頁可查詢之測站數量為 1,259 站，且網頁系統已建置於「水利防災中心水情預警資訊網」。
3. 有關 QPESUMS 十分鐘降雨預報資料應用，可否先以今年 0530 豪雨事件或彩雲颱風進行應用運作。	感謝委員意見，本年度係先以建立流程為主要目標，而就過去經驗對於 QPESUMS 未來第二、第三小時與事後觀測之相關係數偏低，因此亦研擬與其他產品整合之機制，以供後續發展參考。
本署第二河川局 劉課長振隆	
1. 3.3 節的降雨預報產品自動示警通知是很實用的工具，可即時檢視降雨預報資料是否正常運作。建議該示警通知可增加各河川局承辦人員與協力團隊，以避免各河川局誤用到非即時的降雨預報資料，造成防災上的誤判。	感謝委員意見，相關機制配合水利防災中心辦理。
2. P.3-2 有關氣象局決定性區域預報模式 CWBWRP 的說明中，請補充 M04、M05 的定義。	M04、M05 為氣象局提供適用於防災之系集中的兩組成員，均為 WRF 的產品，但參數不同。
3. 目前雨量站頻率分析查詢系統僅提供人工線上輸入估計雨量的查詢機制，建議可連結水利署災害緊急應變系統的降雨事件定義，增加事件的雨量站頻率分析查詢機制。	感謝委員意見，後續諮詢水利署災害緊急應變系統資料可能之取得方式後，評估應用方式，以提高使用之便利性。
4. 在多來源淹水預警成員預報效率評估章節中，建議可彙整本年度各降雨事件各成員的預報準確度，釐清各產品在不同降雨特性的適用性，如短時強降雨、颱	感謝委員意見，相關內容已整理呈現於第柒章。

審查意見	回覆
風等，提供與各單位在應變期間落實使用參考。	
本署第三河川局 林工程司聖鈞	
1. mWRA 今年開始應用，是否可請團隊分析其較為適用/不適用之時機，汛期結束後可與各河川局今年度的使用狀況互相比對。	部分河川局已在事件中應用 mWRA 進行洪水預報演算，並將水位預報結果定時上傳，而與其他預報雨量所進行之水位預報結果比較，則可參考中心建置之多來源洪水預報網頁。
2. 水情預警資訊網，防災中心智慧防汛系統的展示方式簡潔明瞭，並可切換預報/觀測資料，其實用性高，建議可以此頁面為資訊網第一層(首頁)。	感謝委員，本計畫將評估改善方向後，進行調整。
3. 多來源淹水預警報模式結果，提到以加權方式來整合四項預報的結果，各項依各自警戒等級量化為 0~1 分，惟四項結果的權重相等，請問後續是否依實際淹水情形檢討修正各項權重？	透過今年度以淹水感測器記錄進行各模式於事件中的成效分析後，確實不同模式在評估指標上各有差異。但原本各模式之表現在不同事件可能不相同，在應用上，建議累積足夠之分析資料再考慮權重分配。
4. 承上，P.8-1 表中提到各項模式與其行政區，有幾個模式提供的行政區域較少，如何整合？(P.8-10 提到需四項皆完成預報才能整合。)	P8-10 中所舉例係為查詢時間點四個模式皆已完成預報並提供資料的情況，若某模式針對特定行政區在查詢時間點尚未完成預報，或是該模式並未建置有該行政區之預報機制時，整合上進行加權時便予以去除不納入整合。
本署水文技術組 李副工程司嘉文	
1. P.2-1, 洪水預報結果係由各河川局計算彙整所得，本計畫團隊亦有與實際水位觀測去比較是高估或低估，如此可否提供預報較佳之預報模式建議各河川局使用？	本計畫主要彙整各河川局上傳之洪水預報結果，而預報成效可能受預報降雨成效影響，建議未來可針對預報降雨成效進行分析評估，以瞭解其應用情形，做為後續應用建議之參考。
2. P.3-1, 文述所說有兩台主機及一台備援機，係表 3-1 之序號幾？是否可說明清楚，另序號 1 之主機係由署內其他單位維護，其他單位是否亦可敘明。	遵照辦理，已於報告 P.3-1 中補充說明，而主機維護單位部份為誤植，亦已於報告中修訂。
3. P.3-5 本計畫降雨資料管理伺服器接收之降雨預報產品共 7 種，本次計畫僅說明新增對外供	各預報產品均須進行介接與解析作業，報告 P.3-4~P.3-5 主要針對既有伺服器介接提供之產品進行說明，並持續維護介接與解

審查意見	回覆
應 QPESUMS 及 RWRF 之預報產品，其餘之預報產品後續是否需要解析？	析功能正常，以提供各單位使用，而報告後所述之 QPESUMS 十分鐘資料及 RWRF 之預報產品，則為本年度擴充新介接提供之產品，故特別於報告中述明。
4. P.3-13，若為颱風豪雨期間，氣象局 RWRF 資料缺漏是否會影響後續預報產出，不知有何機制可以因應？	若 RWRF 持續缺漏時，會洽詢氣象局窗口，惟根據窗口回應並不會即時補資料，因此目前僅能就資料有缺漏之情況予以紀錄。後續應用，建議由水利署整合相關使用意見後，和氣象局協商改進方式。
5. mWRA 係參考 QPESUMS_QPF 之產製方式所開發，不知是否會與 QPESUMS_QPF 比較其預報之準確程度？或是已於 109 年開發時比較過，可否說明比較後之狀況。	感謝委員意見。本年度事件相關比較已於 3.5 節中敘述。另外，採用 108~109 年事件進行指標測站之回測，相關結果如附錄十。
6. 降雨預報產品發生異常情形自動警示通知時，通知對象係團隊、業務承辦人或有其他單位，請說明清楚。	目前當資料異常時，係以 LINE 方式通知團隊，並經檢視確認後通知水利防災中心，相關操作請參考 6.3 節。
7. P.4-10，防災中心多來源淹水預警有介接本組北科大所提供之 FEWS 模式版本較舊，可能需要更新模式資料，故有可能暫時停止供應，等到模式更新完再恢復提供介接。	相關停止與恢復之時間以及介接等，將配合辦理。
8. P.5-2，第 7 行最新年份紀錄且年限超過 25 “站” 之測站數量，文字誤繕請修正。	感謝委員指正，已於報告 P.5-2 中修訂。
9. P.6-4，時雨量門檻值上限 220mm/hr 係依氣象局 100 年的「發展鄉鎮逐時天氣預報-高解析度網格統計降尺度建置案」成果所得，近年氣候變遷，短延時強降雨的現象頻傳，引用該門檻值是否需要再檢討？請再說明。	感謝委員意見，近年雖短延時強降雨現象頻傳，但要達到 220mm/hr 的情況亦很難出現，因此對於不同臨前觀測降雨間距係有另外的上限門檻。
本署水利防災中心 林工程司呈益	
1. P.2-12，表 2-7 彩雲颱風水位預報成效評估中預報有低估現象，請檢視十局是否有提供 mWRA 演算結果，比對看看	彩雲颱風期間，十河局尚未提供 mWRA 之預報資訊，故無法進行比對。本計畫於報告 2.3 節中，以十河局淡水河流域之燦樹颱風事件測試 mWRA 洪水預報成效，預報結

審查意見	回覆
mWRA 是否有預警到。	果有改善之現像，與觀測較吻合。
2. RWRF 預報產品供應雖然目前尚未穩定，惟該產品可逐時提供並可推得時序雨量，建議評估其預報準確度，看看能否加以應用至組合式產品。	感謝委員意見，相關比較已於 3.5 節中敘述。目前認為 RWRF 應有其可應用性，然資料供應穩定性仍有待未來與氣象局持續商討。
3. 預報調整產品 mWRA 目前已上線提供，部分河川局亦有演算並上傳 FTP 平台，建議團隊彙整成簡報以及評估 mWRA 結果提供內參機制。	後續依循防汛需求納入洪水預報內參簡報。
4. 系統網頁中水庫集水區預報降雨部分，目前呈現有石門、翡翠、德基、曾文、牡丹及阿公店水庫，建議增加抗旱應變時所需分析之重要水庫。	本計畫將配合水利防災中心意見，納入抗旱應變所需分析之重要水庫。
5. QPESUMS 未來 1 小時雨量合理判斷機制係以 220mm/hr 為上限來推估，這是觀測數值歷史最大時雨量值，已經算是極端值，是否可採分析資料之統計累計機率 90% 之數值來推估。	門檻的制訂需要滾動檢討，本年度設定 220mm/hr 主要係參考現行氣象局所採用之標準，未來建議可逐年檢視往年所有資料以進行標準更新。
6. 考量 QPESUMS 資料係 10 分鐘提供頻率，進一步可轉換成每 10 分鐘就有一組降雨預報資料，惟目前各局洪水預報應該是以整點時間來進行演算，這樣新的 10 分鐘機制如何套用洪水預報，建議要再檢視其應用面及洪水預警資訊呈現。	由於目前洪水預報主要以中央管河川為主，流域面積大，集流時間長，採用 1 小時預報頻率可符目前需求，若無特定因素，建議可延續使用。對於河川局轄管河川，若有面積較小，集流時間短，且水文反應快的狀況，再評估提高預報頻率。但提高預報頻率將造成計算量和資料產出量增加，除了系統要升級調整，硬體也要進行通盤規劃。建議可挑選防汛重點小型集水區進行試辦，或是降雨淹水警戒值之預警應用。
決議	
1. 本計畫期中報告審查原則通過，請依據契約規定辦理後續相關行政事宜，並依照本次會議各委員及與會單位所提意見修正計畫後續執行方向。	遵照辦理。

期末審查意見回覆

時間：110 年 12 月 2 日(星期四)上午 10 時 30 分

地點：水利署台北辦公室第三會議室

審查意見	回覆
張委員國強	
1. 表 2-1，要不要加入控管時間？	1. 本計畫之預報降雨資料供應為隨時提供，應變小組因應情資研判會議召開時間不定，故告知時間亦不固定，而本計畫主要配合應變小組告知時間進行相關通知及彙整作業。 2. 案例如下：應變小組告知彙整時間後(11:30)，本計畫即刻通知各河川局於規定時間內(10:55)上傳洪水預報結果，本計畫於 11:05~11:10 彙整各局預報結果並寄送簡報，提供應變小組進行彙整。
2. 表 2-6，五局部分高估的原因有沒有分析？而表 2-8，低估的原因又是什麼？過程中沒有修正嗎？而 0806 事件高估的又很多？	本計畫主要將各河川局提供之洪水預報資訊進行彙整，預報水位偏估情形將回饋予河川局，提供各河川局進行評估及參考。
3. mWRA 是每一小時傳送一次，惟於圖 3-16 的產製流程中，並沒有看到過程中與實測雨量比對並修正的部分，能否說明事件中若持續有高、低估的情況，要怎麼處理？建議進行預報與實測的比較。	感謝委員意見。mWRA 在修正過程中，每次都會參考觀測雨量進行比較，計算其差異比例，並以過去幾次觀測與預報之差異建立修正關係式。3.5 節中即有部分內容進行事件的預報與實測比較。
4. 表 3-5 內之預報長度，請補齊單位。	遵照辦理，已於報告表 3-5 中補充預報長度之單位。
5. P.3-24 降雨預報產品檢查即時通知，即時介接檢查的部分，如若發現有不能正常提供的情況時，除了訊息通知外(通知誰?)，署內還應有什麼後續作為？	感謝委員意見。目前即時介接資料若有不正常時，會先內部進行確認，當確認資料有錯誤時(如長時間中斷)即通知署內承辦，由承辦通知氣象局確認。
6. 表 3-3 內降雨伺服器供應單位，署內單位只缺北水局，它們另有專線嗎？	感謝委員意見，此部分經查北水局確實無申請預報降雨資料供應，建請主辦課於每年度開始時，與水利署各所屬機關確認需求。

審查意見	回覆
7. 有關雨量頻率部分，於系統中似乎無法聯結。	感謝委員意見，雨量頻率分析網頁經團隊檢測可正常運行，無法聯結可能原因為網路狀況等造成。
8. P.6-19 所提出之時長比例機制十分鐘頻率預報仍受來源預報準確度的限制，此一部份，建議與觀測資料持續比對，以確定適用的範圍。	感謝委員意見。
9. P.7-10，表 7-2 預報長度展示表內各模式好像取的事件不一，有什麼特別的意義？看起來應該是表示各模式所涵蓋的縣市？	預報長度展示表，係為該淹水預警報模式所能提供的預報長度，各模式並不完全相同。另外，各縣市淹水預警模式上線時間不同，因此除「降雨淹水警戒值」外，其餘各模式的對應時間也不相同。
10. P.7-42，所提彰化縣淹水感知器可能未經校驗部分，建議再確認。	透過 IOW 所取得之資料為原始資料，資料正確性的校驗，建議可由水利防災中心統籌統一標準，由專責計畫對原始資料進行校驗。
11. P.8-10，多來源的整合方式，有沒有拿 109、110 年的資料試算過(不管是迴歸分析或 AI)？	各模式多數行政區係為 109 年中後逐步建置與介接，目前約累積一年多資料。今年依照事件分析以降雨淹水警戒值模式與 NeSIM 表現較佳，建議未來持續蒐集更多事件資料後，再評估是否調整各模式權重。
12. 有關降雨頻率分析部分，到底是用即時資料，或是校正過的資料，另外即時發生的暴雨事件，要不要即刻納入分析？	感謝委員意見。資料以水文技術組所提供之降雨紀錄為主。考量以年最大值法進行分析，當年度即時發生之事件並不即刻納入分析。
13. 有關建議改 IOW 部分，明年署內各附屬機關系統回歸署內後，其上傳的方式為何？請說明。	建議由水利防災中心協調各河川局未來依據 IOW 規範、詮釋資料、資料內容格式等要求，開發洪水預報資料上傳 IOW 之程式，定時將預報結果上傳至 IOW，再由水利防災中心整合彙整。
楊委員宗珉	
1. 報告格式應附英摘。	遵照辦理，已於報告中補充英文摘要。
2. 中央氣象局亦有未來 1 小時雨區預報，本計畫亦建立未來第一小時預報雨量的合理判斷機制與調整，這部分可能未來要與氣象局再重複比對。	感謝委員意見。雨區預報確可提供一般使用者瞭解未來 1 小時可能降雨的區域，但就水利防災應用角度，仍需由本計畫處理定量降雨預報，提供水文水理預測模式進行計算。另外，第 1 小時預報降雨主要是判斷 QPESUMS 網格資料之合理性，當預報有不合理之雨量時，對水利署提出提醒。

審查意見	回覆
3. mWRA 之全英文名建議標註。另其他英文之簡寫建議括號全英文名。	遵照辦理，已於報告 P3-2、P9-2 補充英文全名。
4. 以璨樹颱風降雨分布來說，以事後觀測來比較看起來，QPESUMS_QPF、RWRP 或 mWRA 都有其誤差，這部分後續可能應再精進，再持續比對。	感謝委員意見，此部分主要選定本年度某一事件時間做為測試，根據以往分析，各預報降雨產品於不同事件表現結果沒有顯著特性，未來仍須持續進行比對及精進修正方式。
5. P.4-6 所談之內水熱點，在附錄 6-1 內有呈現各地方的淹水熱點再與地方再核對，因為有相關工程改善可能有一些改變。另外水利署在內水熱點的預警的立場，所談的範圍或預警的地方都比較廣，而內水是非常複雜，以新北市政府來說，都額外會再針對小區域做內水的預測計畫，故建議在內水熱點的警戒區域的部分可能要特別定義立場。	感謝委員意見，水利署各河川局每年皆根據過往發生之溢淹事件，針對內水易積淹水區域進行盤點與分析，建置內水防汛熱點清單，並提供本計畫進行整合及系統資料更新。水利署內水熱點警戒區域的關注角度，建議可由署內定義後，提供應用單位參考。
6. 結論第八點(二)十河局建立 VM 空間，氣象局以專線方式傳送資料，目前這部分氣象局的部分是否 OK，請再敘明。另外是否有建議事項亦可補充。	此部分已於 4 月 15 日會同十河局至氣象局進行討論，因十河局早年即以專線方式與氣象局交換資料，歷經多年均顯示其資料傳輸方式穩定且即時，故決議氣象局以專線方式提供所需預報降雨資料至十河局。
7. RWRP 目前有介接進來，但還是有實際運用上需要再修正，建議納入結論。	遵照辦理，已補充於報告第十章之建議項目(P10-5)。
8. mWRA 目前應用單位有一、三、六、八、十河局，其他局尚未應用，可能是否建議各河川局納入應用。	感謝委員建議，建議水利防災中心於年度計畫開始時，向各河川局說明配合事項並推廣防汛新技術，再由各河川局納入計畫工作，上傳回饋應用結果。
葉委員克家	
1. 由表 2-14 可知 0806 豪雨事件洪水水位預報高估情形頗為明顯，建議有所敘述。	本計畫主要將各河川局提供之洪水預報資訊進行彙整，預報水位偏估情形將回饋予河川局，提供各河川局進行評估及參考。
2. 2.3 節以璨樹颱風測試 mWRA 之洪水預報成效，可否再納入 0806 豪雨事件之評估。	感謝委員意見，由於本年度各局仍在測試階段，並非各場事件均有將 mWRA 納入應用，故於報告中主要以璨樹做為測試範例說明，建議主辦課於後續河川局防汛計畫說明相關配合事項，由各河川局納入應

審查意見	回覆
	用，並上傳回饋應用結果。
3. P.3-1 第一段宜改為”…降雨預報等七項產品…作業，以及供應雙偏極化降雨雷達資料，作為…”。	遵照辦理，已於報告(P3-1)中補充修訂。
4. 表 3-3 降雨伺服器供應單位，地方政府單位僅有 2 個，建議未來可再推廣；另雙偏極化降雨雷達資料供應之情形，建議有所說明。	感謝委員意見，此部分將建請主辦課推廣，另雙偏極化降雨雷達資料供應主要提供網頁展示成果。
5. 表 4-3 缺單位 m；圖 4-3 宜改為圖 4-4，並與表 4-9 及 4-10 後移至 P.4-9；圖 4-4 宜改為 4-3，並往前排列。P.6-10 第二行，”表 6-2”重複出現。	遵照辦理，已於報告中補充修訂。
6. 有關雨量站頻率分析查詢系統，其分析之年期以及更新頻率分析之情形宜有所說明；另對於非常態分布之雨量頻率分析，可不需考慮常態機率分布。	雨量站頻率分析查詢系統可展示各測站各年度之降雨紀錄資料，藉此可瞭解資料年限，另建議每年均須更新最新年度降雨紀錄資料，以供頻率分析參考使用。
7. 淹水預報效率評估採命中率及準確率分別評估，二者之關係性如何宜加以評估；另二者似有不一致之趨勢，是否採準確率即可？	感謝委員建議。目前計算方式為防災中心所建議，對於命中率及準確率的不一致情況由數學上可以解釋，惟仍建議未來能率定一適宜之評斷標準，以供各模式參考。
8. P.7-13 有關本年度颱風事件淹水預警成效說明中，建議對 0806 豪雨事件有所分析。P.7-42，7.4 節應為 110 年度淹水預警…。	感謝委員建議。將納入建議供後續計畫執行參考。P7-42 確實為 109 年度所有事件之淹水預警成效分析。
9. P.7-43 有關四個淹水預警報模式今年度表現比較，以降雨淹水警戒值法較佳，未來在預報時，是否考慮增加其權重？	感謝委員建議。由於目前分析之資料量仍不足 2 年，今年依照事件分析以降雨淹水警戒值模式與 NeSIM 表現較佳，建議未來持續蒐集更多事件資料後，再評估是否調整各模式權重。
第二河川局 高工程員嘉廷	
1. 在今年的降雨事件中，本報告於 P.2-18 將 8 月初的豪雨事件命名為” 0806 豪雨”，但當時水利署好像將此事件命名為” 0805 豪雨”，南部河川局也均產製 0805 豪雨事件的淹水調查報	感謝委員意見，已於報告 2.2 節中修訂為 0805 豪雨。

審查意見	回覆
<p>告。另外，對照本報告 P.7-5，水利署事件列表好像也沒有”0806 豪雨”事件。因此，為避免未來歷史資料查詢對應上的困擾，建議請查明後更正。</p>	
<p>2. 本報告在 3.5 節中，已針對本年度颱風事件，彙整比較不同預報雨量產品的差異性，是相當好的成果。但對防災實用角度而言，第一線應變人員會更想知道不同預報雨量產品的適用情境。對照本報告 P.4-15，本計畫已建置不同預報雨量產品預報結果的資料庫，在資料來源無虞的情況下，建議未來可持續比較不同預報雨量產品在不同降雨情境的準確度，例如短時強降雨、梅雨鋒面、颱風侵襲等情境，提供第一線防災應變挑選使用合適產品的參考依據。</p>	<p>感謝委員建議。根據以往分析資料，不同降雨預報產品在不同類型之事件、不同區域，往往有不一樣的表現，本計畫建置降雨預報成效分析網頁，其中以流域為主，分析主要預報產品之預報誤差百分比及效率係數，即是希望能提供各使用單位參考選用適宜的產品。</p>
<p>3. 本計畫今年已開始上線定時供應 mWRA 的預報雨量成果，但本報告僅用璨樹颱風事件的某幾個測站展示預報成果，並下結論說 mWRA 會有較佳預報成效，似乎略嫌武斷。若今年工作團隊已有更多事件、更多測站的 mWRA 預報數據，建議可納入報告中，以作為 mWRA 有較佳預報成果的佐證資料。</p>	<p>感謝委員意見，由於本年度各局仍在測試階段，並非各場事件且各河川局均有將 mWRA 納入應用，故於報告中主要以璨樹做為測試範例說明，建議未來主辦課於明年度開始時，向各河川局提出需求，請各河川局納入應用，並上傳回饋應用結果，本計畫亦持續觀察比對其應用情形。另外，mWRA 歷史事件回測採用民國 108~109 年之事件進行降雨成效分析，mWRA 與 QPESUMS-QPF 和 WRF 比對後，顯示預報結果相對穩定，相關內容如附錄十。</p>
<p>第三河川局 陳副工程司冠竹</p>	
<p>1. 多采圖資底圖多用 leaflet，無法搜尋地區，建請未來移機整合時，經費足夠情形下，採可搜尋式底圖，提高防災時效性。</p>	<p>感謝委員意見，leaflet 為輕量級地圖整合平台，其技術上皆可納入如 OPENLAYER、GOOGLE MAP 或者國土測繪中心所提供之地圖搜尋 API。建議後續可由主辦機關評估系統相關需求進行調整。</p>
<p>2. 本局今年洪水預警案剛完成期末審查，在本局轄區預報水位雨量部分，mWRA 誤差較</p>	<p>感謝委員意見，本年度各局仍在測試階段，建議未來各河川局均納入應用，並上傳回饋應用結果，本計畫亦持續觀察比對</p>

審查意見	回覆
QPESUMS 大，可能是今年降雨事件小又少，造成預報精度稍差，且 mWRA 於今年度上線測試，仍需持續瞭解其特性及精準度。	其應用情形。
3. P.3-4 之表 3-2，無提供資料長度。	遵照辦理，已於 P.3-4 之表 3-2 中補充本計畫提供資料長度。
4. 雙偏極化雷達(時雨量/統計分析)頁面無法正常顯示。	感謝委員意見，雙偏極化雷達統計分析頁面經檢測可正常運行，無法聯結可能原因為網路狀況等造成。
水利規劃試驗所 卓副工程司勇志(書面意見)	
1. 雨量站頻率分析查詢系統中，部分雨量站站號如 Ze0000**，與實際站號名稱不同，請再查核。	感謝委員意見，雨量站站號與實際站號名稱不同之狀況，將與水利署水文技術組及氣象局再確認後更新。
2. 淹水預警報成效中，部分 IOW 及 EMIC 各模式的命中率都不高，很多淹水點位沒有預警，建議可檢視各模式內容及降雨量，分析是模式不夠完整，還是雨量預報不精確，釐清命中率低的原因。	感謝委員建議。部分淹水預警報模式並非僅考慮雨量，且部分淹水預警報模式本計畫僅介接其預警報結果，無法確定其所使用之預報雨量產品、模式完整性等等，因此建議各模式發展單位可參考統計結果進行調整為宜。
3. 水規所本年度與內政部地政司合作，發展水利數值地形模型 HyDEM，建議預報模式可申請，與原 DEM 比較看看是否能提升預報命中率。	感謝委員建議。將建議防災中心於後續計畫執行時討論申請使用 HyDEM 的可能性。
水利防災中心 林主任益生	
1. P.2-13~P.2-27 洪水預報結果，除以是否達各級警戒水位外，是否有數值差距比較？會不會誤差其實不大，只是剛好過警戒值門檻？另外，圖 2-11 等各事件預警情形圖，無法判讀。	本計畫主要將各河川局提供之洪水預報資訊進行彙整，並初步比較預報水位之偏估情形，而未針對預報水位數值進行比較，此外，洪水預報成效除受預報降雨影響外，和模擬河段的斷面資料更新狀況，是否有在建工程，模式相關參數是否更新均有關，建議未來水利防災中心可針對預報降雨成效進行分析評估，提供結果供各河川局參考，並做為河川局調整水位預報差異的依據。報告附錄 3 有整理各事件完整預警情形圖。
2. P.3-2 及 P.3-9 所述介接自氣象局的預報產品，需有不同長短時間	感謝委員意見，由於氣象局各預報產品的提供單位均不同，資料提供時間建議可由

審查意見	回覆
<p>的傳輸及資料整理時間，造成短延時強降雨預警有效時間不足，如何透過軟體(例如：調整傳輸順序、程式優化)、硬體(提升專線頻寬、升級電腦設備等)加以改善？避免發展出再好再準的預報，但預警傳遞到需求者時，卻已過了時效。</p>	<p>水利署和氣象局協調配合，並確認資料延遲或中斷因應方式，建立窗口和處理程序。對於短延時強降雨的預警，傳輸效率的提昇等，由於部份受限於現有技術限制，建議後續可逐一釐清各影響環節，評估可行方案和時程，探討解決的方法。</p>
<p>3. P.3-28 降雨雷達主機放在本署 9 樓及 10 樓，環境是否妥適？電力備援及環控等是否滿足需求，請評估並與本署討論。</p>	<p>防災降雨雷達主機放置位置，其電力備援以及環控確實不能滿足需求，也因此發生多次停電事件。建議若能放置於水利署機房，相信可獲得完善電力備援以及適當環境監控，使防災降雨雷達主機可穩定供應資料。</p>
<p>4. P.3-33 各事件比較均以 11 小時或 10 小時累積雨量作比較(與報告文字所述累積時間差 1 小時)，至於其他延時，例如 3 小時或 6 小時，是否有作比較？</p>	<p>感謝委員建議。圖文描述已於報告中統一修正，其中，累積 12 小時進行量值比較係採用本計畫開發之預報降雨成效分析進行資料篩選，圖則考量各產品該預報時間點下有效長度的問題所產製。</p>
<p>5. mWRA 只能從過去的觀測值與預報值，依比例調整，並無法無中生有的調整(例如：中小尺度的對流胞)，是否有思考其他修正機制？</p>	<p>感謝委員建議。於氣象預報因子中，降雨已是風場，熱動力，雲物理等複雜問題的最終結果，降雨預報的研發確有相當大的改進空間。建議後續能投入適當的資源進行技術研發，以探討中小尺度對流胞發生的情形。</p>
<p>6. 各事件預報結果分析應該在事件過後即提供給本署，待期末報告再提供，時效上不夠，也無法即時調整精進。</p>	<p>相關報告提供時程建議於後續計畫工作進行規範，以確保報告時效和改善機制。</p>
水利防災中心 林簡任正工程司震哲	
<p>1. 本年度圓規颱風期間有關淡水河洪水預報之情形為何？對於石門水庫與高灘地之操作，疏散撤離是否有更佳的預報方式。</p>	<p>1. 圓規颱風期間，淡水河預報上龜山橋可能達警戒，與實際觀測狀況相同，其預報成效比較整理如表 2-18。 2. 於颱風期間，十河局根據最新預報降雨資料，並以兩水庫不同洩洪方式(延續性放流、以入流量進行放流、或水庫單位提供之操作方式)作搭配，進行河道情境模擬演算，可提供十河局相關決策參考。</p>
<p>2. 本年度發現淡水河上龜山橋實</p>	<p>屈尺及上龜山橋水位易受鄰近堰壩操作影</p>

審查意見	回覆
<p>際水位已達二級警戒，惟預報上均未發生，後續是否已進行修正，惟下游屈尺等均未達三級警戒。</p>	<p>響，故水位預報較難掌握，另上龜山橋警戒水位早期採用舊橋進行預警，現舊橋已拆除，故十河局已提出明年將針對警戒水位進行檢討修正。</p>
<p>3. 有關提供執勤之情資研判簡報資料，因應中央災害應變中心之需求，建議提供動態調整之機制，建議採傳送 IOW，惟傳送時間是否有所建議，另 IOW 平台是否適當？</p>	<p>以往應變中心彙整時間需求多為整點或 30 分(11:30)，而為使各局預報系統能提供最新預報時間結果，本計畫訂於前一刻時間 55 分(10:55)請各局上傳以進行彙整，故建議未來各局預報結果可設定於 50 分前完成上傳，以供後續彙整應用。此外，IOW 為水利署開發之資訊流通共享平台，且其資料格式內容統一，並以最新 API 技術提供使用單位介接應用，故請各局將預報結果上傳至 IOW，應可提升各單位使用效益。</p>
<p>水利防災中心 林工程司呈益</p>	
<p>1. 今年度颱風豪雨事件水位預報成效分析未見低估的部分。</p>	<p>本年度事件中有出現水位預報低估情形，主要發生於彩雲颱風事件，由於彩雲颱風期間，恰逢梅雨鋒面，故大氣環境特殊且難以掌握預報降雨趨勢，預報降雨亦無預測出大台北超過 20 站時雨量破百毫米的狀況，故造成河川水位多有預報低估情形。另外，0805 豪雨事件之高屏大橋亦有一報發生低估情形。</p>
<p>2. mWRA 的調整機制，怎樣條件情況才會調整，請補充說明。</p>	<p>感謝委員建議。只要 QPESUMS_QPF、RADQPE、RADQPF 資料齊全，mWRA 便會逐時產製，並依照設計之量值門檻，在需要時依照過去數次的預報量值與觀測量值建置關係式，對其高估或低估情形進行調整。</p>
<p>3. 未來 1 小時預報雨量合理判斷所採最大時雨量 220mm/hr，感覺還是有點偏大；圖 6-9 的座標軸要一致，這樣才容易判釋比對各種條件情境；表 6-2 中，其間隔等級 1-2，似乎是可以不用分析，其最大觀測比例值太大，不太適合應用。</p>	<p>感謝委員建議。220mm/hr 的門檻設定，建議未來可持續追蹤氣象局之研究成果。圖 6-9 各橫軸與縱軸已根據資料範圍予以調整，由於橫軸範圍縮限，比例值大於橫軸設定的部分便未予顯示，其資料僅為零星少數。表 6-2 間隔等級 1-2，雖比例值很大，但由於其臨前觀測值很小，如前時刻觀測最大為 0.5mm/hr，但雖採用 120 倍的比例，所得門檻為 60mm/hr，在實際上的確有可能發生。</p>
<p>4. 圖 6-10 中，其流程與 P.6-12 內文是否相反；又 mRADQPF@T</p>	<p>mRADQPF@T 即為目前在 mWRA 調整流程中針對 RADQPF 的逐時調整結果，圖中</p>

審查意見	回覆
如何得到？	為明確表示已修改文字為「超過合理判斷門檻？」
5. 表 6-3 中，觀測值時雨量大於 220mm/hr 有 8 次，感覺沒有好像沒有特別發生過。	由於判斷是針對所有 QPESUMS 網格進行判斷，當發生此情況之網格內並未有雨量站時，並不會影響後續主要的降雨淹水警戒值分析結果，在目前的相關網頁或 Line 通報上便無對應通知。
6. 淹水預警報評估指標簡表中，命中率 1-6 及準確率 1-6 所指為何？為什麼會有-1 的值？	命中率 1-6 和準確率 1-6 均表示領先時間，1 表示提前 1 小時，6 為提前 6 小時，原則上，領先時間越短，越能有效預報。-1 表示該實際淹水次數(a+c)為 0，置於分母時無法計算。
7. 在結論部分，其工作為例行性定性描述，建議不用納到結論中。	遵照辦理，已於報告 10.1 節中修訂。
8. 後續建議針對預報降雨與淹水預警報之校驗，再進行比對分析，以探討後續精進方向。	感謝委員建議，淹水預警報之成效確實與降雨預報成效有關，將納入建議提供後續計畫執行參考。
9. 請依計畫成果報告格式撰寫並補充 Abstract；頁面為橫式格式之頁碼，建議調整頁碼位置。	遵照辦理，已補充並修訂報告。
決議	
1. 本次會議期末報告書審查原則通過，請執行團隊參酌各委員及與會單位代表意見修正，並將回應處理情形對照表納入成果報告內。	遵照辦理。
2. WMO 今年在 COP26 做了宣示，已成立水與氣候聯盟(WCC)，就洪災和乾旱全世界共同的議題，提供水文氣候整合服務；建議未來思考本計畫之定位，可聚焦於上游源頭提供服務；另預警資訊可以系集概念處理，參考氣象局降雨機率發布方式提供可能發生之預警資訊。	本計畫之後續計畫將建議聚焦於上游源頭提供服務，而未來建議除持續提供相關服務及技術研發精進外，亦針對目前介接之各預報降雨產品資料進行分析評估，以瞭解其應用情形，提供相關應用單位參考。
3. 水利署 IOW 最初開發目的為民生公共物聯網(IOT)，提供民眾掌握即時監測資料，並以 API 方式提供使用單位進行介接與後續應用。其 IOW 供應之即時	建請署內評估及因應需求開發相關功能，本計畫亦配合署內決策及成果進行後續應用。

審查意見	回覆
資料正確性相當重要，未來本署亦應評估建置相關異常檢核機制，並開發即時資料處理集，以提供經檢核且較正確之完善監測資料。	

附錄二 會議紀錄

第一次工作會議紀錄

壹、時間：110年5月3日(星期一) 14：00~16:30

貳、地點：本署台北辦公區第一會議室

參、主持人：林主任益生

紀錄：林呈益

肆、出(列)席單位及人員：(詳簽名冊)

伍、主席致詞：(略)

陸、業務單位報告：(略)

柒、執行單位簡報說明：(略)

捌、討論事項：

一、非工項需求：成大淹水模式介接、Diana 淹水鄉鎮圖片需求

二、本年度工項：預報降雨成效網頁更新構想

三、氣象局降雨相關討論：RWRF、預報降雨備援

四、水利署 VM 申請：網頁系統、降雨伺服器備援等

五、水位站資料相關議題：測站數量不一致問題

六、各河川局上傳水利署之權限控管

七、資料需求盤點，請署內提供以下資料

(一)淹水感測器歷史記錄、以及 IOW 分享帳號

(二)水文技術組雨量歷史記錄、以及頻率分析計算方法

(三)水位站清單及雨量站清單(是否直接參考 FHY API)、水

位站斷面資料及斷面對應、水位站保全鄉鎮

(四)109年度淹水調查報告(水規所出版)

(五)109年度 QAQC 之水位資料(八月)

玖、決議

一、成大淹水模式介接、Diana 淹水鄉鎮圖片需求：

(一)成大淹水模式建議若尚無提供方式，可參考現有計畫介接之提供方式(如：FEWS 之 API 或淡江淹水提供之網頁連結)。

(二)後續請成大團隊協助提供來源方式及格式內容，並建議資料採json格式，必要欄位需求為預報時間、預報時段、鄉鎮村里代碼、警戒等級等，可評估視未來使用需求規劃其他欄位，另警戒等級定義亦請說明。

(三)Diana 淹水鄉鎮圖片需求討論後，請本計畫團隊維持現況產圖及提供網頁連結方式供介接。

一、預報降雨成效網頁更新構想：

(一)預報降雨成效網頁展示構想原則同意，採用逐時提供之組合式預報產品進行分析。

(二)ETQPF”無資料”建議修改為”非颱風期間無資料”。

(三)累積雨量圖標題改為顯示統計時間區段(如：5/3 02:00~08:00)。

二、氣象局降雨介接及備援：

(一)氣象局 RWRF 預報降雨已完成介接，後續持續關注資料介接狀況，並可供未來評估採用狀況。

(二)另水利署降雨資料備援機制規劃以十河局專線進行預報降雨傳輸及介接，後續將持續與氣象局十河局接洽。

(三)先行盤點目前氣象局提供之資料清單。

三、水利署 VM 申請：視計畫需求，請計畫提出所需 VM 規格後，由署內協助相關申請作業。

四、水位站資料相關議題：上傳之水位站數量不一致問題，此部分相對無急迫性，後續可由防災中心洽詢各河川局，確認說明部分測站無供應原因。

五、各河川局上傳水利署之權限控管：各河川局上傳預報水位結果至水利署 FTP，將配合進行權限控管，各局建立專屬帳號及密碼。

六、資料蒐集相關：

(一)淹水感測器歷史記錄建議可至 IOW 下載，防災中心後續將協助聯繫及申請計畫所須之 IOW 分享帳號。

(二)後續防災中心將請水文技術組協助提供歷史雨量記錄及頻率分析計算方法；水位站清單及雨量站清單、水位站對應斷面及資料、水位站保全鄉鎮、109年度 QAQC 之水位等資料，後續防災中心將協助蒐集提供。

(三)防災中心於會後提供水規所出版之109年度淹水調查報告。

壹拾、散會

第二次工作會議紀錄

壹、時間：中華民國110年6月28日(星期一)上午10時0分

貳、地點：視訊會議

參、主持人：林主任益生

紀錄：林呈益

肆、出(列)席單位及人員：(詳視訊截圖)

伍、主席致詞：(略)

陸、業務單位報告：(略)

柒、執行單位簡報說明：(略)

捌、討論事項：

一、IOW 淹水感測資料現況與問題，提請討論。

二、預報降雨成效網頁內容，提請討論。

三、應變期間 mWRA 執行方式，提請討論。

玖、決議

一、全台淹水感測器基本資訊(含 UUID 代碼)已取得，請團隊再測試以 API 下載淹水感測資料。

二、目前中心委由中科院建置決策輔助展示平台，已針對水位站可展示水位歷線圖，後續需加入預報資料，請團隊研擬提供方式並予以協助。

三、最近幾次午後雷陣雨事件降雨又大又急，並且有河川斷面達到警戒水位，惟外水預警資訊傳達尚有不足，請團隊去瞭解各局洪水預警運作情形，研擬預警資訊提供方式及評估推播頻率；另，請針對最近幾次的事件，進行四宮格洪水預警資訊及實際發生水位警戒情形比對。

- 四、四宮格淹水預警推播除以圖檔傳送外，請團隊評估以文字訊息提供預警鄉鎮等資訊；豪雨事件中大量通知訊息，亦請評估如何有效且簡要提供預警資訊(河川水位及淹水預警)。
- 五、系統產製 QPESUMS 觀測累積雨量分布圖與氣象局累積雨量分布圖有所差異，請團隊再與氣象局確認2者差異原因。
- 六、mWRA 產品已上線並通知河川局需額外進行演算提供署內長官參採，請團隊參照應變期間提供經濟部應變小組簡報方式，製作資料提供流程步驟，以利執行。

壹拾、 散會

- 五、請統計各局應用 mWRA 資料的情形。
- 六、中科院介接洪水預報資料之提供方式及型式，後續請配合協助。
- 七、颱風期間提供之彙整內容及簡報版型調整將另再討論，並建議未來朝向網頁自動化展示其彙整資訊，並即時以網頁畫面貼至簡報中提供，以提供最新預報結果且縮短彙整作業流程時間；確認前開相關流程及資料後，再與各河川局說明。
- 八、於應變期間中，當觀測水位達一級警戒時，請將水情預警資訊網水位歷線圖推播至水利署 Diana 機器人，以供長官掌握未來水位變化趨勢。

壹拾、 散會

附錄三 河川水情研判簡報

0530 豪雨事件

2021/05/30 14:00

經濟部

二級開設河川水情研判資訊
2021年5月30日14時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內預警	未來7-24小時內預警
一級警戒	無	無
二級警戒	無	無
三級警戒	無	無

注：一級警戒：預計未來2小時將發生嚴重之災情；二級警戒：預計未來3小時將發生嚴重災情或災情將擴大；三級警戒：預計未來24小時將發生嚴重災情或有擴大之可能。

經濟部

0 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河川名稱	防汛熱點	防汛熱點原因	防汛熱點位置	防汛熱點類別
二仁溪	二仁溪	南雄橋	地形低窪(支流匯入口)	預警通報因應
二仁溪	二仁溪	斷面74	地形低窪(支流匯入口)	預警通報因應
北港溪	北港溪	樟寮橋段	堤防段邊水險情	巡查巡視因應
北港溪	北港溪	斷面22-1	易受決潰直衝、堤防段邊水險情	巡查巡視因應

✓ 應變建議:請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

2021/05/30 19:00

經濟部

0530豪雨河川水情研判資訊
2021年5月30日19時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內預警	未來7-24小時內預警
一級警戒	無	無
二級警戒	無	無
三級警戒	無	無

注：一級警戒：預計未來2小時將發生嚴重之災情；二級警戒：預計未來3小時將發生嚴重災情或災情將擴大；三級警戒：預計未來24小時將發生嚴重災情或有擴大之可能。

經濟部

0 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河川名稱	防汛熱點	防汛熱點原因	防汛熱點位置	防汛熱點類別
二仁溪	二仁溪	南雄橋	地形低窪(支流匯入口)	預警通報因應
二仁溪	二仁溪	斷面74	地形低窪(支流匯入口)	預警通報因應
北港溪	北港溪	樟寮橋段	堤防段邊水險情	巡查巡視因應
二仁溪	二仁溪	南雄橋	地形低窪(支流匯入口)	預警通報因應

✓ 應變建議:請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

2021/05/31 07:00

經濟部

0530豪雨河川水情研判資訊

2021年5月31日7時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

三級警戒: 預計未來24小時內將發生嚴重水災, 二級警戒: 預計未來24小時內將發生嚴重水災或造成災情之水災, 一級警戒: 預計未來24小時內將發生嚴重水災或造成災情之水災。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河名	防汛熱點	防汛熱點原因	防汛熱點位置	防汛熱點類型	防汛熱點影響	防汛熱點措施
二仁溪	二仁溪	南鯤鯓	地勢低窪(或式窪地)	積淹淹積	房屋倒塌	加強巡查
二仁溪	二仁溪	新厝74	地勢低窪(或式窪地)	積淹淹積	房屋倒塌	加強巡查
北港溪	鹿林溪	新厝22-1	地勢低窪(或式窪地)	積淹淹積	房屋倒塌	加強巡查

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

彩雲颱風事件

2021/06/03 18:00

經濟部

彩雲颱風河川水情研判資訊

2021年6月3日18時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

三級警戒: 預計未來24小時內將發生嚴重水災, 二級警戒: 預計未來24小時內將發生嚴重水災或造成災情之水災, 一級警戒: 預計未來24小時內將發生嚴重水災或造成災情之水災。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河名	防汛熱點	防汛熱點原因	防汛熱點位置	防汛熱點類型	防汛熱點影響	防汛熱點措施
二仁溪	二仁溪	南鯤鯓	地勢低窪(或式窪地)	積淹淹積	房屋倒塌	加強巡查
二仁溪	二仁溪	新厝74	地勢低窪(或式窪地)	積淹淹積	房屋倒塌	加強巡查

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

2021/06/04 06:00

經濟部

彩雲颱風河川水情研判資訊
2021年6月4日6時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

警戒級別	現況	未來6小時內	未來24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河名	防汛熱點	防汛熱點(防汛口)	防汛熱點(防汛口)	防汛熱點(防汛口)	防汛熱點(防汛口)
二仁溪	二仁溪	南港橋	地勢低窪(東溪橋口)	預警通報因應	防護區劃設
二仁溪	二仁溪	新園74	地勢低窪(北溪橋口)	預警通報因應	田寮區西側里

✓ 應變建議:請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

2021/06/04 14:00

經濟部

彩雲颱風河川水情研判資訊
2021年6月4日14時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

警戒級別	現況	未來6小時內	未來24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川防汛熱點:

✓ 未來六小時無河川防汛熱點。

經濟部水利署

2021/06/04 15:00

經濟部

彩雲颱風河川水情研判資訊

2021年6月4日15時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

	現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

(一) 該警戒係指於未來2小時內發生溢淹之虞。(二) 該警戒係指於未來5小時內將發生溢淹之虞。(三) 該警戒係指於未來2小時內將發生溢淹之虞。(四) 該警戒係指於未來5小時內將發生溢淹之虞。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川防汛熱點:

✓ 未來六小時無河川防汛熱點。

經濟部水利署

2021/06/05 07:00

經濟部

彩雲颱風河川水情研判資訊

2021年6月5日7時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

	現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

(一) 該警戒係指於未來2小時內發生溢淹之虞。(二) 該警戒係指於未來5小時內將發生溢淹之虞。(三) 該警戒係指於未來2小時內將發生溢淹之虞。(四) 該警戒係指於未來5小時內將發生溢淹之虞。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

區域	河川名稱	防汛熱點(河段、橋位)	防汛熱點原因	防汛熱點位置	防汛熱點地區
花蓮溪	寶特溪	新屋22+1	堤身高度不足、壅塞	寶特溪新屋橋中、下游	寶特溪5、6里
花蓮溪	大湖口溪	C-3壅塞	堤身不足	大湖口溪、大橋壅塞	寶特溪4、5里
花蓮溪	大湖口溪	C-3壅塞	堤身不足	大湖口溪、大橋壅塞	寶特溪5、6里

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

烟花颱風事件

2021/07/21 08:00

經濟部

烟花颱風河川水情研判資訊

2021年7月21日8時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

河名	未來6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	無	無
三級警戒	無	無

一級警戒：預計未來24小時河況最嚴峻之系統；二級警戒：預計未來6小時河況最嚴峻系統之警戒預警之系統；三級警戒：預計未來24小時河況最嚴峻系統之警戒預警之系統。

經濟部

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河名	防汛熱點	防汛熱點(河名、鄉鎮)	防汛熱點(河名、鄉鎮)	防汛熱點(河名、鄉鎮)	防汛熱點(河名、鄉鎮)
基隆河	基隆河	基隆河	基隆河	基隆河	基隆河
淡水河	淡水河	淡水河	淡水河	淡水河	淡水河
新店河	新店河	新店河	新店河	新店河	新店河
大漢河	大漢河	大漢河	大漢河	大漢河	大漢河
大甲河	大甲河	大甲河	大甲河	大甲河	大甲河

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散避難準備工作。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

2021/07/22 06:00

經濟部

烟花颱風河川水情研判資訊

2021年7月22日6時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

河名	未來6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	無	無
三級警戒	無	無

一級警戒：預計未來24小時河況最嚴峻之系統；二級警戒：預計未來6小時河況最嚴峻系統之警戒預警之系統；三級警戒：預計未來24小時河況最嚴峻系統之警戒預警之系統。

經濟部

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河名	防汛熱點	防汛熱點(河名、鄉鎮)	防汛熱點(河名、鄉鎮)	防汛熱點(河名、鄉鎮)	防汛熱點(河名、鄉鎮)
基隆河	基隆河	基隆河	基隆河	基隆河	基隆河
淡水河	淡水河	淡水河	淡水河	淡水河	淡水河
新店河	新店河	新店河	新店河	新店河	新店河
大漢河	大漢河	大漢河	大漢河	大漢河	大漢河
大甲河	大甲河	大甲河	大甲河	大甲河	大甲河

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散避難準備工作。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

2021/07/22 13:00

經濟部

烟花颱風河川水情研判資訊

2021年7月22日13時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

	現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

綜合評估

- ✓ 防汛熱點:
- ✓ 未來六小時無河川防汛熱點

經濟部水利署

2021/07/22 18:00

經濟部

烟花颱風河川水情研判資訊

2021年7月22日18時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

	現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

綜合評估

- ✓ 防汛熱點:
- ✓ 未來六小時無河川防汛熱點

經濟部水利署

2021/07/23 06:00

經濟部

烟花颱風河川水情研判資訊

2021年7月23日6時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

	現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	洪水位(點)1處
三級警戒	無	無	洪水位(點)1處

綜合評估

經濟部水利署

盧碧颱風事件

2021/08/04 19:00

經濟部

盧碧颱風河川水情研判資訊

2021年8月4日19時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	二高屏溪集水區(高屏)	二高屏溪集水區(高屏)
三級警戒	無	無

一級警戒: 預計未來2小時將發生嚴重之水災。二級警戒: 預計未來6小時將發生嚴重水災或堤防崩潰之水災。
三級警戒: 預計未來24小時將發生嚴重水災或堤防崩潰之水災。

經濟部

綜合評估

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

流域	防汛熱點	防汛熱點(防汛)類別	防汛熱點(防汛)類別	防汛熱點(防汛)類別	防汛熱點(防汛)類別
二高	二高	高屏溪	高屏溪(高屏溪)	高屏溪(高屏溪)	高屏溪(高屏溪)

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

2021/08/05 06:00

經濟部

盧碧颱風河川水情研判資訊

2021年8月5日6時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	無	無
三級警戒	無	無

一級警戒: 預計未來2小時將發生嚴重之水災。二級警戒: 預計未來6小時將發生嚴重水災或堤防崩潰之水災。
三級警戒: 預計未來24小時將發生嚴重水災或堤防崩潰之水災。

經濟部

綜合評估

□ 河川防汛熱點:

✓ 未來六小時無河川防汛熱點。

經濟部水利署

2021/08/05 12:00

經濟部

盧碧颱風河川水情研判資訊

2021年8月5日12時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來1-6小時內預警	未來7-24小時內預警
一級警戒	無	無
二級警戒	二高水警情	二高水警情
三級警戒	無	三高水警情

一級警戒：預計未來2小時到達高警情之水位。二級警戒：預計未來5小時到達計畫洪水位或管理水位之水位。
三級警戒：預計未來2小時到達計畫洪水位或管理水位之水位。

經濟部水利署

經濟部

□河川溢淹:

✓防汎熱點:

流域名	水(支)流名	防汎重點(堤防、橋梁)	潛在風險類型	緊急對策類型	所在權鎮市區
二仁溪	二仁溪	南慈橋	地勢低窪(支流匯流口)	預警通報因應	阿漢區新華區

✓應變建議:請地方政府加強警戒,適時對低窪地區保全對象,進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

2021/08/05 13:00(更新)

經濟部

盧碧颱風河川水情研判資訊

2021年8月5日13時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來1-6小時內預警	未來7-24小時內預警
一級警戒	無	無
二級警戒	二高水警情, 急警情	二高水警情, 急警情
三級警戒	無	三高水警情

一級警戒：預計未來2小時到達高警情之水位。二級警戒：預計未來5小時到達計畫洪水位或管理水位之水位。
三級警戒：預計未來2小時到達計畫洪水位或管理水位之水位。

經濟部水利署

經濟部

□河川溢淹:

✓防汎熱點:

流域名	水(支)流名	防汎重點(堤防、橋梁)	潛在風險類型	緊急對策類型	所在權鎮市區
二仁溪	二仁溪	東德橋	地勢低窪(支流匯流口)	預警通報因應	田寮區西德豐
二仁溪	二仁溪	南慈橋	地勢低窪(支流匯流口)	預警通報因應	阿漢區新華區
二仁溪	二仁溪	斷面74	地勢低窪(支流匯流口)	預警通報因應	田寮區西德豐

✓應變建議:請地方政府加強警戒,適時對低窪地區保全對象,進行疏散撤離準備工作。

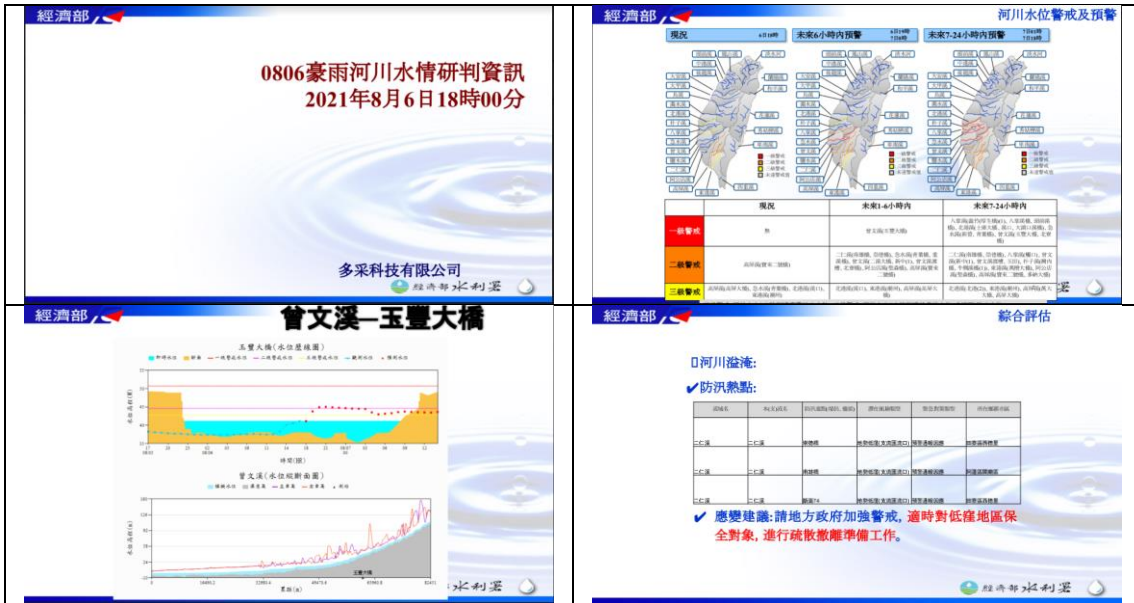
經濟部水利署

經濟部

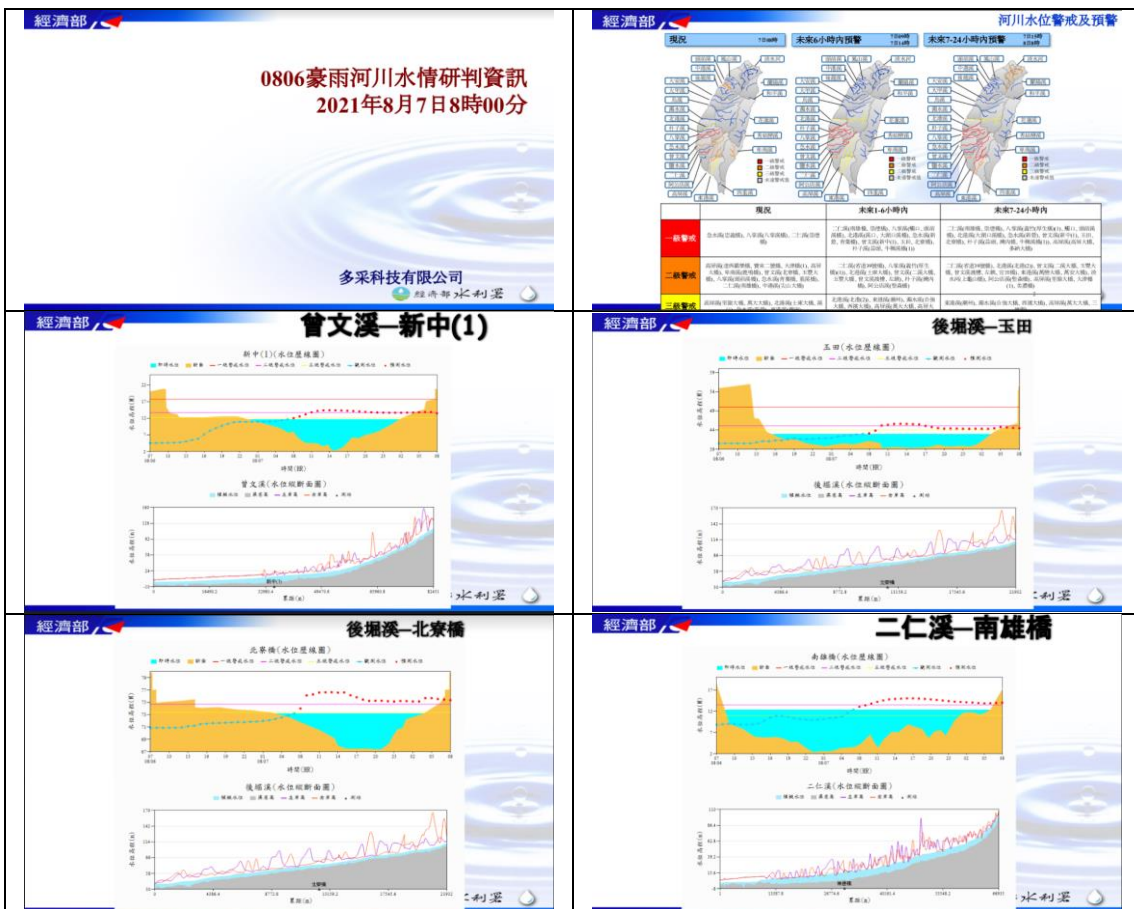
綜合評估

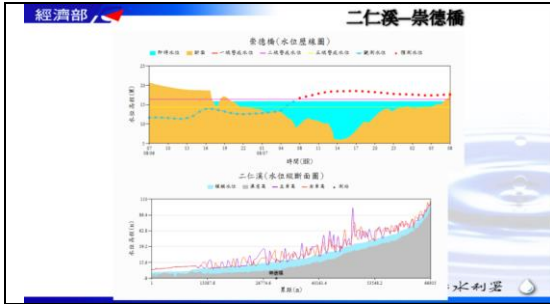
0805 豪雨

2021/08/06 18:00



2021/08/07 08:00





經濟部 綜合評估

河川溢淹:

防汛熱點:

河段	防汛熱點	防汛熱點類別	防汛熱點位置	防汛熱點原因
二仁溪	二仁溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
二仁溪	二仁溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
二仁溪	二仁溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
八掌溪	八掌溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
八掌溪	八掌溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
北港溪	北港溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
北港溪	北港溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
北港溪	北港溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)

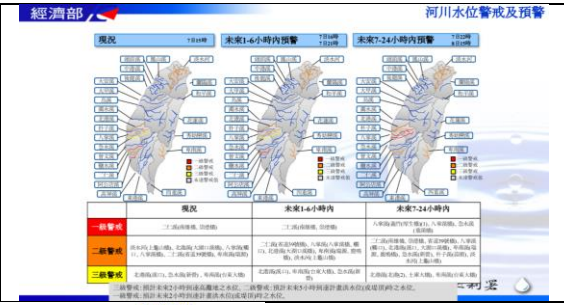
應變建議:請地方政府加強警戒,適時對低窪地區保全對象,進行疏散撤離準備工作。

2021/08/07 15:00

經濟部

0806豪雨河川水情研判資訊
2021年8月7日15時00分

多采科技有限公司



經濟部 綜合評估

河川溢淹:

防汛熱點:

河段	防汛熱點	防汛熱點類別	防汛熱點位置	防汛熱點原因
二仁溪	二仁溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
二仁溪	二仁溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
二仁溪	二仁溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
北港溪	北港溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
北港溪	北港溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
北港溪	北港溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)

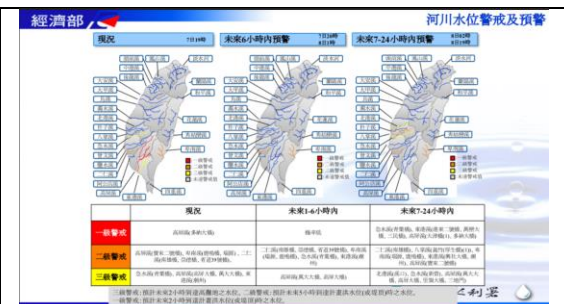
應變建議:請地方政府加強警戒,適時對低窪地區保全對象,進行疏散撤離準備工作。

2021/08/07 19:00

經濟部

0806豪雨河川水情研判資訊
2021年8月7日19時00分

多采科技有限公司



經濟部 綜合評估

河川溢淹:

防汛熱點:

河段	防汛熱點	防汛熱點類別	防汛熱點位置	防汛熱點原因
二仁溪	二仁溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
二仁溪	二仁溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
二仁溪	二仁溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
北港溪	北港溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
北港溪	北港溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)
北港溪	北港溪	橋樑	特種堤防(水溝橋口)	特種堤防(水溝橋口)

應變建議:請地方政府加強警戒,適時對低窪地區保全對象,進行疏散撤離準備工作。

璨樹颱風

2021/09/10 16:00

經濟部

璨樹颱風河川水情研判資訊

2021年9月10日16時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	無	無
三級警戒	無	無

一級警戒：預計未來2小時河道最高水位之水位；二級警戒：預計未來6小時河道最高水位或堤防之水位。
三級警戒：預計未來24小時河道最高水位或堤防之水位。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

流域名	本(支)流名	防汛重點(堤防、橋樑)	潛在風險類型	緊急對策類型	所在權鎮市區
二仁溪	二仁溪	南鯤鯓	地形低窪(支流匯流口)	預警通報因應	阿港區關廟區

✓ 應變建議:請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

2021/09/10 17:00(更新)

經濟部

璨樹颱風河川水情研判資訊

2021年9月10日17時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	無	無
三級警戒	無	無

一級警戒：預計未來2小時河道最高水位之水位；二級警戒：預計未來6小時河道最高水位或堤防之水位。
三級警戒：預計未來24小時河道最高水位或堤防之水位。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

流域名	本(支)流名	防汛重點(堤防、橋樑)	潛在風險類型	緊急對策類型	所在權鎮市區
二仁溪	二仁溪	南鯤鯓	地形低窪(支流匯流口)	預警通報因應	阿港區關廟區

✓ 應變建議:請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

2021/09/11 07:00

經濟部

璨樹颱風河川水情研判資訊
2021年9月11日7時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來24小時內
一級警戒	無	梅子坑
二級警戒	無	梅子坑
三級警戒	無	梅子坑

綜合評估

□ 河川防汛熱點:
✓ 未來六小時無河川防汛熱點。

經濟部水利署

2021/09/11 17:00

經濟部

璨樹颱風河川水情研判資訊
2021年9月11日17時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來24小時內
一級警戒	無	淡水河(台北)
二級警戒	無	石碇河(新北)、淡水河(臺南)
三級警戒	無	梅子坑

綜合評估

□ 河川防汛熱點:
✓ 未來六小時無河川防汛熱點。

經濟部水利署

2021/09/12 06:00

經濟部

璨樹颱風河川水情研判資訊
2021年9月12日6時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來24小時內
一級警戒	無	淡水河(台北)
二級警戒	無	石碇河(新北)、淡水河(臺南)
三級警戒	無	梅子坑、南港河(新北)、淡水河(臺南)


綜合評估

□ 河川防汛熱點:
✓ 未來六小時無河川防汛熱點。

經濟部水利署

經濟部 綜合評估

□河川防汛熱點:
 ✓未來六小時無河川防汛熱點。



經濟部 水利署

2021/09/12 11:00

經濟部

璨樹颱風河川水情研判資訊
2021年9月12日11時00分

多采科技有限公司
經濟部 水利署

經濟部 河川水位警戒及預警



	現況	未來6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

經濟部 水利署

經濟部 綜合評估

□河川防汛熱點:
 ✓未來六小時無河川防汛熱點。



經濟部 水利署

2021/09/12 13:00

經濟部

璨樹颱風河川水情研判資訊
2021年9月12日13時00分

多采科技有限公司
經濟部 水利署

經濟部 河川水位警戒及預警



	現況	未來6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無	無
二級警戒	無	無	無
三級警戒	無	無	無

經濟部 水利署

經濟部 綜合評估

□河川溢淹:
 ✓防汛熱點:

河名	河上設施	防汛設施(閘、壩)	防汛高潮水位	防汛對象	防汛區域
淡水河	新莊壩	新莊壩(壩)	壩前水位+1.5公尺	淡水河新莊壩壩前(壩前)及壩後(壩後)地區	新莊壩壩前

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。



經濟部 水利署

2021/09/12 19:00

經濟部

璨樹颱風河川水情研判資訊

2021年9月12日19時00分

多采科技有限公司
經濟部 水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	洪水位(上壩口)	洪水位(上壩口)
三級警戒	無	無

一級警戒: 預計未來2小時內將造成嚴重之災情。二級警戒: 預計未來2小時內將造成嚴重洪水災情或災情之可能。三級警戒: 預計未來2小時內將造成嚴重洪水災情或災情之可能。

經濟部 水利署

經濟部

☐ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河名	防汛熱點	防汛熱點原因	防汛熱點位置	防汛熱點位置	防汛熱點位置
淡水河	新莊區	防汛熱點原因	防汛熱點位置	防汛熱點位置	防汛熱點位置

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部 水利署

經濟部

綜合評估

2021/09/13 04:00

經濟部

璨樹颱風河川水情研判資訊

2021年9月13日4時00分

多采科技有限公司
經濟部 水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	無	無
三級警戒	無	無

一級警戒: 預計未來2小時內將造成嚴重之災情。二級警戒: 預計未來2小時內將造成嚴重洪水災情或災情之可能。三級警戒: 預計未來2小時內將造成嚴重洪水災情或災情之可能。

經濟部 水利署

經濟部

☐ 河川防汛熱點:

✓ 未來六小時無河川防汛熱點。

經濟部 水利署

經濟部

綜合評估

圓規颱風

2021/10/11 07:00

經濟部

圓規颱風河川水情研判資訊

2021年10月11日7時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	淡水河(NTD)
二級警戒	無	淡水河(龜山橋)
三級警戒	無	高屏溪(石門橋)

一級警戒: 預計未來2小時將達最高警戒之水位。二級警戒: 預計未來6小時將到達計畫量測水位或堤防崩潰之水位。
三級警戒: 預計未來2小時將達到計畫量測水位或堤防崩潰之水位。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川防汛熱點:

✓ 未來六小時無河川防汛熱點。

經濟部水利署

2021/10/11 13:00

經濟部

河川水情研判資訊

2021年10月11日13時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	淡水河(NTD)
二級警戒	無	淡水河(龜山橋)
三級警戒	無	高屏溪(石門橋)

一級警戒: 預計未來2小時將達最高警戒之水位。二級警戒: 預計未來6小時將到達計畫量測水位或堤防崩潰之水位。
三級警戒: 預計未來2小時將達到計畫量測水位或堤防崩潰之水位。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河名	防汛熱點	防汛熱點(原因、原因)	防汛熱點(原因、原因)	防汛熱點(原因、原因)	防汛熱點(原因、原因)
淡水河	龜山橋	水位持續上升	水位持續上升	水位持續上升	水位持續上升

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

2021/10/11 19:00

經濟部

河川水情研判資訊

2021年10月11日19時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	無	南高屏中區、南高屏東區、南高屏西區、南高屏南區
三級警戒	無	無

一級警戒: 預計未來2小時將達最高警戒之水位。二級警戒: 預計未來6小時將到達警戒水位或超警戒水位之水位。
三級警戒: 預計未來2小時將達到警戒水位或超警戒水位之水位。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川溢淹:

✓ 防汛熱點:

河名	防汛熱點	防汛熱點原因	防汛熱點類型	防汛熱點等級	防汛熱點說明
高屏溪	高屏溪	高屏溪上游及中游	堤防高度不足	高	高屏溪上游及中游堤防高度不足，易致溢淹。
高屏溪	高屏溪	高屏溪下游及中游	堤防高度不足	中	高屏溪下游及中游堤防高度不足，易致溢淹。

✓ 應變建議: 請地方政府加強警戒, 適時對低窪地區保全對象, 進行疏散撤離準備工作。

經濟部水利署

2021/10/12 05:00

經濟部

河川水情研判資訊

2021年10月12日5時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	無	南高屏中區、南高屏東區、南高屏西區、南高屏南區
三級警戒	無	無

一級警戒: 預計未來2小時將達最高警戒之水位。二級警戒: 預計未來6小時將到達警戒水位或超警戒水位之水位。
三級警戒: 預計未來2小時將達到警戒水位或超警戒水位之水位。

經濟部水利署

經濟部

綜合評估

□ 河川防汛熱點:

✓ 未來六小時無河川防汛熱點。

經濟部水利署

2021/10/12 10:00

經濟部

圓規颱風河川水情研判資訊

2021年10月12日10時00分

多采科技有限公司
經濟部水利署

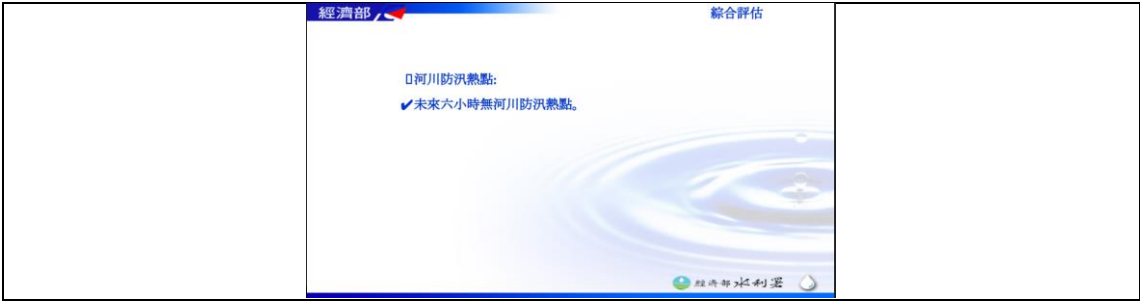
經濟部

河川水位警戒及預警

現況	未來1-6小時內	未來7-24小時內
一級警戒	無	無
二級警戒	無	南高屏中區、南高屏東區、南高屏西區、南高屏南區
三級警戒	無	無

一級警戒: 預計未來2小時將達最高警戒之水位。二級警戒: 預計未來6小時將到達警戒水位或超警戒水位之水位。
三級警戒: 預計未來2小時將達到警戒水位或超警戒水位之水位。

經濟部水利署



附錄四 雨量站更新列表

表附 4-1 110 年度雨量站更新列表(1/2)

站碼	站名	經度	緯度	備註(修正說明)
C0FA00	烏石坑	120.9476	24.2735	新增
U2HA50	臺大竹山	120.6815	23.7569	新增
C0C690	國一五楊	121.341	25.0638	新增
CM0120	水試所臺西	120.1918	23.7167	新增
CM0140	水試所成功	121.3834	23.0996	新增
81HA60	中興新村	120.6863	23.9597	新增
CAAH70	硬漢嶺	121.4263	25.1361	新增
72D680	新埔工作站	121.0582	24.8342	新增
G2AI50	台農院關渡	121.492	25.1157	新增
81HA80	仁愛新村	121.1681	24.0722	新增
81S990	拉里吧聚落	120.923	22.4858	新增
81SA00	大鳥(2)	120.9044	22.3964	新增
81F930	梨山國中	121.2592	24.2556	新增
81T930	太平聚落發	121.32	23.4064	新增
81T940	水源聚落	121.2954	23.3062	新增
81AI60	三角埔軍墓	121.4096	25.0141	新增
81AI70	大同山產業	121.4022	25.0068	新增
81E890	長橋中象道	120.9251	24.3905	新增
81AI80	烏窟子	121.6983	24.9435	新增
81T960	明利	121.3937	23.7124	新增
81HA90	精英	121.1836	24.0304	新增
81C730	上巴陵	121.3965	24.6799	新增
81D690	泰岡	121.2957	24.6163	新增
81SA10	三和	121.0242	22.673	新增
81T970	大豐	121.364	23.6047	新增
81T980	富源	121.3744	23.5884	新增
81AI90	鵠鵠崙	121.6968	25.0535	新增
81AJ00	八分寮	121.7937	25.0804	新增
81D700	河頭	121.1313	24.6469	新增
81R670	佳暮	120.7193	22.7641	新增
81D710	梅花	121.21	24.6775	新增
81SA20	紅葉	121.054	22.8963	新增
C1AI50	國三 N016K	121.6196	25.0342	新增
C1AI60	國一 N039K	121.3838	25.0643	新增
C1E890	國三 N149K	121.68	24.4634	新增
C1I550	國六 W023K	120.8677	23.979	新增
C1M870	國三 N285K	120.5058	23.5503	新增
C1V830	國三 S383K	120.4265	22.7819	新增

表附 4-1 110 年度雨量站更新列表(2/2)

站碼	站名	經度	緯度	備註(修正說明)
CAA090	國三 A005K	121.5975	25.0019	新增
CAC020	國二 E009K	121.2736	25.0211	新增
CAB050	國三 K002K	121.7217	25.1458	新增
CAB030	國三 S004K	121.6886	25.1144	新增
CAB040	國三 S007K	121.6678	25.0969	新增
CAA030	國三 S010K	121.6475	25.08	新增
CAA040	國三 S016K	121.6158	25.033	新增
CAA050	國三 S037K	121.471	24.9828	新增
CAA060	國三 S042K	121.4306	24.96	新增
CAA070	國三 N046K	121.3958	24.9508	新增
CAA080	國三 S054K	121.3239	24.9391	新增
CAC030	國三 N063K	121.26	24.889	新增
CAD070	國三 N076K	121.1957	24.8003	新增
CAD080	國三 N085K	121.1211	24.7833	新增
CAD090	國三 S103K	120.9608	24.7586	新增
CAB010	國一 S001K	121.7286	25.1158	新增
CAB020	國一 S006K	121.6869	25.0869	新增
CAA010	國一 N013K	121.6281	25.0694	新增
CAA020	國一 S026K	121.4964	25.0764	新增
CAC010	國一 S072K	121.1342	24.8958	新增
CAD020	國一 N077K	121.0889	24.885	新增
CAD030	國一 S082K	121.0467	24.8766	新增
CAD040	國一 S088K	121.0214	24.8444	新增
CAD050	國一 N094K	121.0089	24.7977	新增
CAD060	國一 S098K	120.9911	24.7606	新增
01A450	坪林(4)	121.7103	24.9364	移除
01T240	苗圃	121.2794	23.417	移除
01U880	福山植物園	121.5813	24.7606	移除
21U110	池端	121.4749	24.6315	移除
88D610	下田埔	121.2731	24.6361	移除
A0C540	拉拉山	121.4039	24.6903	移除
C0I520	玉山風口	120.956	23.4705	移除
C0I540	奇萊稜線 A	121.3265	24.1092	移除
C1A630	下盆	121.5386	24.7708	移除
C1F9H1	烏石坑	120.9457	24.279	移除
C1S880	壽卡	120.8589	22.2388	移除
CAD010	國一 S105K	120.9406	24.7263	移除
CM0010	國三南深路交流道	121.6197	25.0342	移除
CM0170	國三林內	120.6394	23.7735	移除
U2H140	臺大竹山	120.6815	23.7569	移除

附錄五 淹水雨量警戒值及警戒範圍更新列表

表附 5-1 110 年度淹水雨量警戒值及警戒範圍更動列表

單位：mm

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
88U940	寒溪	宜蘭縣	大同鄉	大同鄉-寒溪村,台7線路段,復興村	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	修正警戒值
C0U650	玉蘭	宜蘭縣	大同鄉	大同鄉-寒溪村,台7線路段,復興村	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	修正警戒值
01U060	梵梵(2)	宜蘭縣	大同鄉	大同鄉-寒溪村,台7線路段,復興村	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	修正警戒值
C1U501	牛鬥	宜蘭縣	大同鄉	大同鄉-寒溪村,台7線路段,復興村	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	修正警戒值
01U790	清水	宜蘭縣	大同鄉	大同鄉-寒溪村,台7線路段,復興村	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	修正警戒值
C1Z130	銅門	花蓮縣	秀林鄉	秀林鄉-和平村,崇德村,水源村,文蘭村,景美村	70	140	230	320	400	80	150	250	350	450	修正警戒範圍
C1Z110	三棧	花蓮縣	秀林鄉	秀林鄉-和平村,崇德村,水源村,文蘭村,景美村	70	140	230	320	400	80	150	250	350	450	修正警戒範圍
C0T9D0	和中	花蓮縣	秀林鄉	秀林鄉-和平村,崇德村,水源村,文蘭村,景美村	70	140	230	320	400	80	150	250	350	450	修正警戒範圍
81T960	明利	花蓮縣	萬榮鄉	萬榮鄉-萬榮村,明利村,馬遠村	70	140	230	370	450	80	150	250	400	500	新增
81HA60	中興新村	南投縣	南投市	南投市-漳興里,軍功里,千秋里,振興里,東山里,內興里,內興里,三興里,福山里,平山里,三和里	50	110	150	200	250	60	120	170	230	300	新增
CAH010	國三 N223 K	南投縣	草屯鎮	草屯鎮-山腳里,南埔里,御史里,土城里,碧峰里,平林里,碧州里,中原里,上林里,北勢里,坪頂里	50	120	160	220	300	60	130	180	250	350	新增
CAH020	國三 S217 K	南投縣	草屯鎮	草屯鎮-山腳里,南埔里,御史里,土城里,碧峰里,平林里,碧州里,中原里,上林里,北勢里,坪頂里	50	120	160	220	300	60	130	180	250	350	新增
C1H550	國六 W023 K	南投縣	國姓鄉	國姓鄉-長流村,大旗村,國姓村,北港村	60	130	180	250	350	70	140	200	280	400	新增
U2HA50	臺大竹山	南投縣	竹山鎮	竹山鎮-回嘴里,中和里,中崎里,延和里,延山里,竹園里,大鞍里	60	140	190	250	300	70	150	210	280	350	新增
C0R170	屏東	屏東縣	屏東市	屏東市-大湖里,大洲里,光華里,厚生里,頂柳里,瑞光里,大連里,仁義里,和興里,長春里,信和里,海豐里,廣興里,橋南里,豐田里,豐源里,中正路,中山路,光復路,	50	110	140	210	300	60	120	160	240	350	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				瑞光路											
00Q070	屏東(5)	屏東縣	屏東市	屏東市-大湖里,大洲里,光華里,厚生里,頂柳里,瑞光里,大連里,仁義里,和興里,長春里,信和里,海豐里,廣興里,橋南里,豐田里,豐源里,中正路,中山路,光復路,瑞光路	50	110	140	210	300	60	120	160	240	350	修正警戒範圍
C1R110	古夏	屏東縣	三地門鄉	三地門鄉-三地村,德文村,達來村	70	160	210	370	450	80	170	230	400	500	修正警戒範圍
01Q610	古夏	屏東縣	三地門鄉	三地門鄉-三地村,德文村,達來村	70	160	210	370	450	80	170	230	400	500	修正警戒範圍
O1S690	神山	屏東縣	霧臺鄉	霧臺鄉-大武村,佳碇村,霧台村伊拉部落,台24線伊拉路段	70	140	200	320	400	80	150	220	350	450	修正警戒範圍
C0R130	阿禮	屏東縣	霧臺鄉	霧臺鄉-大武村,佳碇村,霧台村伊拉部落,台24線伊拉路段	70	140	200	320	400	80	150	220	350	450	修正警戒範圍
C0R140	瑪家	屏東縣	瑪家鄉	瑪家鄉-老埤村,涼山村,瑪家村,龍泉村,北葉村	70	190	260	370	450	80	200	280	400	500	修正警戒範圍
81R640	佳義國小	屏東縣	瑪家鄉	瑪家鄉-老埤村,涼山村,瑪家村,龍泉村,北葉村	70	190	260	370	450	80	200	280	400	500	修正警戒範圍
01Q920	新瑪家	屏東縣	瑪家鄉	瑪家鄉-老埤村,涼山村,瑪家村,龍泉村,北葉村	70	190	260	370	450	80	200	280	400	500	修正警戒範圍
72Q010	高雄農改	屏東縣	九如鄉	九如鄉-三塊村,東寧村,九清村,玉水村,玉泉村,耆老村,大坵村,後庄村,九明村,洽興村,東寧路	70	120	180	220	300	80	130	200	250	350	修正警戒範圍
C0R490	九如	屏東縣	九如鄉	九如鄉-三塊村,東寧村,九清村,玉水村,玉泉村,耆老村,大坵村,後庄村,九明村,洽興村,東寧路	70	120	180	220	300	80	130	200	250	350	修正警戒範圍
C0R590	里港	屏東縣	里港鄉	里港鄉-三廂村,土庫村,中和村,玉田村,潮厝村,戴興村,茄苳村,瀾力村	60	110	160	250	300	70	120	180	280	350	修正警戒範圍
O1R450	新豐(1)	屏東縣	高樹鄉	高樹鄉-高樹村,新豐村,大埔村,田子村,長榮村,南華村,泰山村,萊寮村,建興村,新南村,廣福村,廣興村,舊庄村,舊寮村,司馬村,西興路,雙興路,興中路,華光路	60	130	160	250	300	70	140	180	280	350	修正警戒範圍
C0R470	高樹	屏東縣	高樹鄉	高樹鄉-高樹村,新豐村,大埔村,田子村,長榮村,南華村,泰山村,萊寮村,建興村,新南村,廣福村,廣興村,舊庄村,舊寮村,司馬村,西興路,雙興路,興中路,華光路	60	130	160	250	300	70	140	180	280	350	修正警戒範圍
C0R160	新園	屏東縣	鹽埔鄉	鹽埔鄉-新二村,洛陽村,新園村,仕絨村,	50	110	150	220	300	60	120	170	250	350	修正警

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				振興村,高朗村,彭厝村,鹽中村,科大周邊,維新路,大仁東街											戒範圍
C0R570	麟洛	屏東縣	長治鄉	長治鄉-香楊村(香揚路),德協村,德榮村,繁榮村,長興村,復興村,新潭村,榮華村,德成村,德和村,潭頭村,繁華村,繁昌村	60	110	160	220	300	70	120	180	250	350	修正警戒範圍、修正警戒值
C0R480	長治	屏東縣	長治鄉	長治鄉-香楊村(香揚路),德協村,德榮村,繁榮村,長興村,復興村,新潭村,榮華村,德成村,德和村,潭頭村,繁華村,繁昌村	60	110	160	220	300	70	120	180	250	350	修正警戒範圍、修正警戒值
72Q010	高雄農改	屏東縣	長治鄉	長治鄉-香楊村(香揚路),德協村,德榮村,繁榮村,長興村,復興村,新潭村,榮華村,德成村,德和村,潭頭村,繁華村,繁昌村	60	110	160	220	300	70	120	180	250	350	修正警戒範圍、修正警戒值
C0R570	麟洛	屏東縣	麟洛鄉	麟洛鄉-新田村,麟蹄村,田中村,田道村,麟趾村,麟頂村,田心村,麟洛果菜市場周邊,中山路,中華路,埔圳巷,民生路,民族路	50	100	140	220	300	60	110	160	250	350	修正警戒範圍
C0R570	麟洛	屏東縣	竹田鄉	竹田鄉-鳳明村,泗洲村,竹南村,竹田村,大湖村,糶糶村,福田村,南勢村,美崙村,二崙村	60	120	160	220	300	70	130	180	250	350	修正警戒範圍、修正警戒值
O1R620	新庄國小	屏東縣	竹田鄉	竹田鄉-鳳明村,泗洲村,竹南村,竹田村,大湖村,糶糶村,福田村,南勢村,美崙村,二崙村	60	120	160	220	300	70	130	180	250	350	修正警戒範圍、修正警戒值
C0R650	竹田	屏東縣	竹田鄉	竹田鄉-鳳明村,泗洲村,竹南村,竹田村,大湖村,糶糶村,福田村,南勢村,美崙村,二崙村	60	120	160	220	300	70	130	180	250	350	修正警戒範圍、修正警戒值
C1R630	龍泉	屏東縣	內埔鄉	內埔鄉-老埤村,中林村,大新村,和興村,東片村,水門村,內埔村,竹園村,東勢村,東寧村,建興村,龍泉村,豐田村,屏科大學府路,中林路,和興路	60	120	160	270	350	70	130	180	300	400	修正警戒範圍、修正警戒值
C0R570	麟洛	屏東縣	內埔鄉	內埔鄉-老埤村,中林村,大新村,和興村,東片村,水門村,內埔村,竹園村,東勢村,東寧村,建興村,龍泉村,豐田村,屏科大學府路,中林路,和興路	60	120	160	270	350	70	130	180	300	400	修正警戒範圍、修正警戒值
C0R650	竹田	屏東縣	內埔鄉	內埔鄉-老埤村,中林村,大新村,和興村,	60	120	160	270	350	70	130	180	300	400	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				東片村,水門村,內埔村,竹園村,東勢村,東寧村,建興村,龍泉村,豐田村,屏科大學府路,中林路,和興路											圍、修正警戒值
C0R510	萬丹	屏東縣	萬丹鄉	萬丹鄉-甘棠村,興全村,興安村,灣內村,萬惠村,水仙村,田厝村,泉利村,崙頂村,寶厝村,水泉村,內庄村,港墘村,後安村	60	140	180	270	350	70	150	200	300	400	修正警戒範圍
O1R620	新庄國小	屏東縣	萬丹鄉	萬丹鄉-甘棠村,興全村,興安村,灣內村,萬惠村,水仙村,田厝村,泉利村,崙頂村,寶厝村,水泉村,內庄村,港墘村,後安村	60	140	180	270	350	70	150	200	300	400	修正警戒範圍
C0R220	潮州	屏東縣	潮州鎮	潮州鎮-蓬萊里,三共里,三和里,五魁里,九塊里,永春里,光華里,泗洲里,新榮里,興美里,崙東里,三星里,樣子里,民治橋鐵路涵洞,太平路	50	120	160	230	300	60	130	180	260	350	修正警戒範圍
01R440	泗林	屏東縣	潮州鎮	潮州鎮-蓬萊里,三共里,三和里,五魁里,九塊里,永春里,光華里,泗洲里,新榮里,興美里,崙東里,三星里,樣子里,民治橋鐵路涵洞,太平路	50	120	160	230	300	60	130	180	260	350	修正警戒範圍
C0R600	舊泰武	屏東縣	泰武鄉	泰武鄉-佳平村,泰武村	70	150	240	320	400	80	160	260	350	450	修正警戒範圍
C0R190	赤山	屏東縣	泰武鄉	泰武鄉-佳平村,泰武村	70	150	240	320	400	80	160	260	350	450	修正警戒範圍
88R460	來義	屏東縣	來義鄉	來義鄉-來義村,古樓村,文樂村,大後村,義林村,中正路	70	160	250	320	400	80	170	270	350	450	修正警戒範圍
01Q350	新來義	屏東縣	來義鄉	來義鄉-來義村,古樓村,文樂村,大後村,義林村,中正路	70	160	250	320	400	80	170	270	350	450	修正警戒範圍
01R440	泗林	屏東縣	萬巒鄉	萬巒鄉-鹿寮村,泗溝村,萬巒村,硫黃村,成德村,赤山村,五溝村,萬金村,新厝村,萬德路,重慶路	60	140	220	270	350	70	150	240	300	400	修正警戒範圍
C0R190	赤山	屏東縣	萬巒鄉	萬巒鄉-鹿寮村,泗溝村,萬巒村,硫黃村,成德村,赤山村,五溝村,萬金村,新厝村,萬德路,重慶路	60	140	220	270	350	70	150	240	300	400	修正警戒範圍
C0R650	竹田	屏東縣	萬巒鄉	萬巒鄉-鹿寮村,泗溝村,萬巒村,硫黃村,成德村,赤山村,五溝村,萬金村,新厝村,萬德路,重慶路	60	140	220	270	350	70	150	240	300	400	修正警戒範圍
O1R630	崁頂	屏東縣	崁頂鄉	崁頂鄉-力社村,園內村,港東村,北勢村,越溪村,洲子村,崁頂村,園寮村	70	140	180	250	350	80	150	200	280	400	修正警戒範圍
C0R520	崁頂	屏東縣	崁頂鄉	崁頂鄉-力社村,園內	70	140	180	250	350	80	150	200	280	400	修正警

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				村,港東村,北勢村,越溪村,洲子村,崁頂村,園寮村											戒範圍
C0R220	潮州	屏東縣	新埤鄉	新埤鄉-箕湖村,新埤村,千山村,打鐵村,建功村,萬隆村,台1線新埤段	50	140	180	250	300	60	150	200	280	350	修正警戒範圍
C0R550	新埤	屏東縣	新埤鄉	新埤鄉-箕湖村,新埤村,千山村,打鐵村,建功村,萬隆村,台1線新埤段	50	140	180	250	300	60	150	200	280	350	修正警戒範圍
C0R580	南州	屏東縣	南州鄉	南州鄉-萬華村,七塊村,米崙村,壽元村,溪州村,仁里村,同安村,溪南村,三民路	50	100	150	200	300	60	110	170	230	350	修正警戒範圍
C0R530	林邊	屏東縣	林邊鄉	林邊鄉-鎮安村,仁一村,永樂村,中林村,光林村,林邊村,田厝村,水利村,竹林村,崎峰村,鼓溫村,台17線中山路,永和路,中正路,中林路	30	80	120	170	200	40	90	140	200	250	修正警戒範圍
C0R640	東港	屏東縣	東港鎮	東港鎮-船頭里,興東里,大鵬里,東隆里,大潭里,東和里,頂中里,新勝里,興和里,下廂里,中興里,共和里,興台里,八德里,盛漁里,興農里,台17線大鵬灣路段,中正路,光復路,中山路	40	80	120	180	250	50	90	140	210	300	修正警戒範圍、修正警戒值
12Q970	東港 工作站	屏東縣	東港鎮	東港鎮-船頭里,興東里,大鵬里,東隆里,大潭里,東和里,頂中里,新勝里,興和里,下廂里,中興里,共和里,興台里,八德里,盛漁里,興農里,台17線大鵬灣路段,中正路,光復路,中山路	40	80	120	180	250	50	90	140	210	300	新增
C0R530	林邊	屏東縣	東港鎮	東港鎮-船頭里,興東里,大鵬里,東隆里,大潭里,東和里,頂中里,新勝里,興和里,下廂里,中興里,共和里,興台里,八德里,盛漁里,興農里,台17線大鵬灣路段,中正路,光復路,中山路	40	80	120	180	250	50	90	140	210	300	修正警戒範圍、修正警戒值
C0R270	琉球 嶼	屏東縣	琉球鄉	琉球鄉-大福村(仁愛路、大福漁港周邊),本福村(中山路菜市場周邊),上福村(上杉路、復興路)	70	130	230	270	350	80	140	250	300	400	修正警戒範圍、修正警戒值
C0R530	林邊	屏東縣	佳冬鄉	佳冬鄉-羌園村,六根村,塹豐村,鼓溫村,大同村,賴家村,玉光村,石光村,佳冬村,台17線,羌光路	30	90	140	180	250	40	100	160	210	300	修正警戒範圍
C0R540	佳冬	屏東縣	佳冬鄉	佳冬鄉-羌園村,六根村,塹豐村,鼓溫村,大同村,賴家村,玉光	30	90	140	180	250	40	100	160	210	300	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				村,石光村,佳冬村,台17線,羌光路											
C0R640	東港	屏東縣	新園鄉	新園鄉-港西村,共和村,南龍村,烏龍村,中洲村,內庄村,興龍村,新園村,仙吉村,新東村,五房村,港墘村,鹽埔村,光復路,中正路,中和路	50	110	140	200	250	60	120	160	230	300	修正警戒範圍
12Q970	東港 工作站	屏東縣	新園鄉	新園鄉-港西村,共和村,南龍村,烏龍村,中洲村,內庄村,興龍村,新園村,仙吉村,新東村,五房村,港墘村,鹽埔村,光復路,中正路,中和路	50	110	140	200	250	60	120	160	230	300	新增
C0R560	新園	屏東縣	新園鄉	新園鄉-港西村,共和村,南龍村,烏龍村,中洲村,內庄村,興龍村,新園村,仙吉村,新東村,五房村,港墘村,鹽埔村,光復路,中正路,中和路	50	110	140	200	250	60	120	160	230	300	修正警戒範圍
C0R660	枋寮	屏東縣	枋寮鄉	枋寮鄉-新龍村,人和村,大庄村,東海村,太源村,地利村,中寮村,內寮村,天時村,太原村,保生村,隆山村,台1線水底寮地區,大庄路,義民路	50	110	170	220	300	60	120	190	250	350	修正警戒範圍
C0R540	佳冬	屏東縣	枋寮鄉	枋寮鄉-新龍村,人和村,大庄村,東海村,太源村,地利村,中寮村,內寮村,天時村,太原村,保生村,隆山村,台1線水底寮地區,大庄路,義民路	50	110	170	220	300	60	120	190	250	350	修正警戒範圍
C0R670	楓港	屏東縣	枋山鄉	枋山鄉-枋山村,善餘村,楓港村,加祿村,竹坑村,中山路四段,荊桐路,光復路,舊庄路,台1線路段	60	120	150	220	300	70	130	170	250	350	修正警戒範圍
81R660	內獅國小	屏東縣	枋山鄉	枋山鄉-枋山村,善餘村,楓港村,加祿村,竹坑村,中山路四段,荊桐路,光復路,舊庄路,台1線路段	60	120	150	220	300	70	130	170	250	350	修正警戒範圍
C0R700	枋山	屏東縣	枋山鄉	枋山鄉-枋山村,善餘村,楓港村,加祿村,竹坑村,中山路四段,荊桐路,光復路,舊庄路,台1線路段	60	120	150	220	300	70	130	170	250	350	修正警戒範圍
C0R260	春日	屏東縣	春日鄉	春日鄉-力里村,玉泉村,春日村,歸崇村(玉山路),古華村,七佳村,士文村	70	140	230	320	400	80	150	250	350	450	修正警戒範圍
C0R670	楓港	屏東縣	獅子鄉	獅子鄉-善餘村,內獅村,竹坑村,楓林村,獅子村(中心崙部落),丹路村(伊屯部落)	60	140	210	320	400	70	150	230	350	450	修正警戒範圍
81R660	內獅	屏東縣	獅子鄉	獅子鄉-善餘村,內獅	60	140	210	320	400	70	150	230	350	450	修正警

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
	國小			村,竹坑村,楓林村,獅子村(中心崙部落),丹路村(伊屯部落)											戒範圍
C0R700	枋山	屏東縣	獅子鄉	獅子鄉-善餘村,內獅村,竹坑村,楓林村,獅子村(中心崙部落),丹路村(伊屯部落)	60	140	210	320	400	70	150	230	350	450	修正警戒範圍
C0R320	車城	屏東縣	車城鄉	車城鄉-福興村,新街村,海口村,福安村,田中村,保力村,後灣村,埔墘村,統埔村,溫泉村,射寮村,中正路,福興路,中山路,保新路	60	110	170	270	350	70	120	190	300	400	新增
12Q980	恆春工作站	屏東縣	車城鄉	車城鄉-福興村,新街村,海口村,福安村,田中村,保力村,後灣村,埔墘村,統埔村,溫泉村,射寮村,中正路,福興路,中山路,保新路	60	110	170	270	350	70	120	190	300	400	新增
C1R290	石門山	屏東縣	牡丹鄉	牡丹鄉-東源村,石門村,旭海村,高士村	60	120	180	270	350	70	130	200	300	400	修正警戒範圍
01Q860	牡丹(2)	屏東縣	牡丹鄉	牡丹鄉-東源村,石門村,旭海村,高士村	60	120	180	270	350	70	130	200	300	400	修正警戒範圍
01Q870	石門	屏東縣	牡丹鄉	牡丹鄉-東源村,石門村,旭海村,高士村	60	120	180	270	350	70	130	200	300	400	修正警戒範圍
C0R690	墾丁	屏東縣	恆春鎮	恆春鎮-龍水里(龍鑿潭一帶),仁壽里,網紗里,山腳里(湖內路、恆西路),南灣里,德和里,城南里(恆南路),四溝里,城西里,茄湖里,頭溝里,鵝鑾里	60	110	180	270	350	70	120	200	300	400	修正警戒範圍
467590	恆春	屏東縣	恆春鎮	恆春鎮-龍水里(龍鑿潭一帶),仁壽里,網紗里,山腳里(湖內路、恆西路),南灣里,德和里,城南里(恆南路),四溝里,城西里,茄湖里,頭溝里,鵝鑾里	60	110	180	270	350	70	120	200	300	400	修正警戒範圍
C0R320	車城	屏東縣	恆春鎮	恆春鎮-龍水里(龍鑿潭一帶),仁壽里,網紗里,山腳里(湖內路、恆西路),南灣里,德和里,城南里(恆南路),四溝里,城西里,茄湖里,頭溝里,鵝鑾里	60	110	180	270	350	70	120	200	300	400	新增
B2Q810	恆春畜試	屏東縣	恆春鎮	恆春鎮-龍水里(龍鑿潭一帶),仁壽里,網紗里,山腳里(湖內路、恆西路),南灣里,德和里,城南里(恆南路),四溝里,城西里,茄湖里,頭溝里,鵝鑾里	60	110	180	270	350	70	120	200	300	400	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
C0R710	龍磐	屏東縣	恆春鎮	恆春鎮-龍水里(龍鑾潭一帶),仁壽里,網紗里,山腳里(湖內路、恆西路),南灣里,德和里,城南里(恆南路),四溝里,城西里,茄湖里,頭溝里,鵝鑾里	60	110	180	270	350	70	120	200	300	400	新增
C0R280	檳榔	屏東縣	滿州鄉	滿州鄉-九棚村,永靖村,港口村,滿州村,長樂村,里德村,新莊路	70	150	200	300	400	80	160	220	330	450	修正警戒範圍
C0R780	滿州	屏東縣	滿州鄉	滿州鄉-九棚村,永靖村,港口村,滿州村,長樂村,里德村,新莊路	70	150	200	300	400	80	160	220	330	450	新增
C0R680	佳樂水	屏東縣	滿州鄉	滿州鄉-九棚村,永靖村,港口村,滿州村,長樂村,里德村,新莊路	70	150	200	300	400	80	160	220	330	450	修正警戒範圍
CAE060	國三 N119 K	苗栗縣	竹南鎮	竹南鎮-大厝里,海口里,開元里,公館里,港墘里,中美里,營盤里,頂埔里,崎頂里	50	110	150	200	300	60	120	170	230	350	新增
CAE020	國一 S114 K	苗栗縣	竹南鎮	竹南鎮-大厝里,海口里,開元里,公館里,港墘里,中美里,營盤里,頂埔里,崎頂里	50	110	150	200	300	60	120	170	230	350	新增
CAE020	國一 S114 K	苗栗縣	頭份市	頭份市-蘆竹里,田寮里,尖下里,上興里,新華里,頭份里,尖山里,東庄里,建國里,成功里	50	110	150	200	300	60	120	170	230	350	新增
CAE060	國三 N119 K	苗栗縣	後龍鎮	後龍鎮-南龍里,富田國小附近,新民里,龍坑里,外埔里,大庄里	60	120	160	250	300	70	130	180	280	350	新增
CAE080	國三 S140 K	苗栗縣	通霄鎮	通霄鎮-新埔里,平安里,平元里,通東里,福源里,內湖里,白東里	70	140	210	250	350	80	150	230	280	400	新增
CAE070	國三 N151 K	苗栗縣	苑裡鎮	苑裡鎮-山腳里,舊社里(苗121線)	50	120	170	240	300	60	130	190	270	350	新增
CAE060	國三 N119 K	苗栗縣	造橋鄉	造橋鄉-平興村,大西村,朝陽村,造橋村	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	新增
CAE030	國一 S123 K	苗栗縣	造橋鄉	造橋鄉-平興村,大西村,朝陽村,造橋村	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	新增
CAE030	國一 S123 K	苗栗縣	頭屋鄉	頭屋鄉-曲洞村,頭屋村,象山村,獅潭村,明德村	60	120	180	270	350	70	130	200	300	400	新增
CAE040	國一 S132 K	苗栗縣	公館鄉	公館鄉-福德村,館東村,福星村,館南村,五谷村,玉谷村,仁安村,大坑村	60	120	170	250	350	70	130	190	280	400	新增
CAE010	國一 N142 K	苗栗縣	銅鑼鄉	銅鑼鄉-銅鑼村,朝陽村,興隆村,中平村,竹森村,樟樹村	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	新增

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
C0E880	三義	苗栗縣	三義鄉	三義鄉-廣盛村,雙湖村,雙潭村,鯉魚潭村,西湖村	70	140	200	320	400	80	150	220	350	450	新增
CAE050	國一 S152 K	苗栗縣	三義鄉	三義鄉-廣盛村,雙湖村,雙潭村,鯉魚潭村,西湖村	70	140	200	320	400	80	150	220	350	450	新增
CAC010	國一 S072 K	桃園市	楊梅區	楊梅區-梅溪里,楊明里,三湖里,上田里,中山里,四維里,高榮里,富岡里,仁美里,水美里,永寧里,青山里,埔心里,富豐里,楊梅里,瑞塘里	40	110	140	190	250	50	120	160	220	300	新增
467050	新屋	桃園市	觀音區	觀音區-白玉里,保障里,金湖里,草漯里,樹林里,大潭里,富源里,塔腳里,新坡里,廣興里,藍埔里,觀音里,九斗里,大堀里,石磊里,坑尾里	60	110	140	180	250	70	120	160	210	300	修正警戒值
C0C590	觀音	桃園市	觀音區	觀音區-白玉里,保障里,金湖里,草漯里,樹林里,大潭里,富源里,塔腳里,新坡里,廣興里,藍埔里,觀音里,九斗里,大堀里,石磊里,坑尾里	60	110	140	180	250	70	120	160	210	300	修正警戒值
C0C690	國一 五楊	桃園市	龜山區	龜山區-大崗里,山頂里,樂善里,舊路里,文化里,楓樹里,公西里,南上里,龍華里,新路里,大同里,大坑里,大湖里,中興里,汴洲里,南美里	40	90	140	180	250	50	100	160	210	300	新增
CAC030	國三 N063 K	桃園市	大溪區	大溪區-仁善里,月眉里,美華里,瑞興里,一心里,一德里,田心里,光明里,南興里,康安里,新峰里,福仁里	50	110	160	190	250	60	120	180	220	300	新增
C0V690	鼓山	高雄市	鹽埕區	鹽埕區-河濱里,教仁里,港都里,江西里,府北里,光明里,壽星里,中山里,中原里,江南里,新樂里,新豐里,中正四路,鼓山一路,建國四路	50	100	150	200	300	60	110	170	230	350	修正警戒值
C0V490	新興	高雄市	鹽埕區	鹽埕區-河濱里,教仁里,港都里,江西里,府北里,光明里,壽星里,中山里,中原里,江南里,新樂里,新豐里,中正四路,鼓山一路,建國四路	50	100	150	200	300	60	110	170	230	350	修正警戒值
C0V500	旗津	高雄市	旗津區	旗津區-南汕里(中洲二路),復興里,實踐里,安順里,振興里,慈愛里	60	120	160	220	300	70	130	180	250	350	修正警戒值
467440	高雄	高雄市	旗津區	旗津區-南汕里(中洲二路),復興里,實踐里,安順里,振興里,慈愛里	60	120	160	220	300	70	130	180	250	350	修正警戒值

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
C0V710	苓雅	高雄市	前鎮區	前鎮區-鎮北里,仁愛里,良和里,鎮東里,鎮榮里,前鎮里,瑞文里,瑞豐里,興邦里,明孝里,加工區段,草衙路,夢時代廣場附近,擴建路,凱旋路	50	100	150	220	300	60	110	170	250	350	修正警戒值
C0V500	旗津	高雄市	前鎮區	前鎮區-鎮北里,仁愛里,良和里,鎮東里,鎮榮里,前鎮里,瑞文里,瑞豐里,興邦里,明孝里,加工區段,草衙路,夢時代廣場附近,擴建路,凱旋路	50	100	150	220	300	60	110	170	250	350	修正警戒值
467440	高雄	高雄市	前鎮區	前鎮區-鎮北里,仁愛里,良和里,鎮東里,鎮榮里,前鎮里,瑞文里,瑞豐里,興邦里,明孝里,加工區段,草衙路,夢時代廣場附近,擴建路,凱旋路	50	100	150	220	300	60	110	170	250	350	修正警戒值
C1V390	尖山	高雄市	燕巢區	燕巢區-橫山里,安招里,西燕里,角宿里,保社里,南燕里,深水里,鳳雄里,瓊林里	60	110	140	220	300	70	120	160	250	350	修正警戒值
C0V400	阿公店	高雄市	燕巢區	燕巢區-橫山里,安招里,西燕里,角宿里,保社里,南燕里,深水里,鳳雄里,瓊林里	60	110	140	220	300	70	120	160	250	350	修正警戒值
C0V730	大寮	高雄市	大寮區	大寮區-內坑里,中庄里,會社里,過溪里,大寮里,中興里,前庄里,新厝里,三隆里,山頂里,忠義里,後庄里,拷潭里,鳳屏路,過埤路,光明路	50	100	150	250	300	60	110	170	280	350	修正警戒值
C0V450	鳳森	高雄市	大寮區	大寮區-內坑里,中庄里,會社里,過溪里,大寮里,中興里,前庄里,新厝里,三隆里,山頂里,忠義里,後庄里,拷潭里,鳳屏路,過埤路,光明路	50	100	150	250	300	60	110	170	280	350	修正警戒值
G2P820	鳳山農試	高雄市	鳥松區	鳥松區-鳥松里(鳥松路、中正路、大埤路),仁美里(美山路、神農路),空埔里,大華里,夢裡里,華美里,東豐巷和水管路19巷	40	100	150	220	300	50	110	170	250	350	修正警戒值
C0V440	鳳山	高雄市	鳥松區	鳥松區-鳥松里(鳥松路、中正路、大埤路),仁美里(美山路、神農路),空埔里,大華里,夢裡里,華美里,東豐巷和水管路19巷	40	100	150	220	300	50	110	170	250	350	修正警戒值
72V140	旗南農改	高雄市	美濃區	美濃區-泰安里,東門里,合和里,祿興里,瀨濃里,中圳里,吉洋里,清水里,中壇里,獅山里,福安里,南中	60	130	170	220	300	70	140	190	250	350	修正警戒值

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				街,民生路,中正路											
C1V570	吉東	高雄市	美濃區	美濃區-泰安里,東門里,合和里,祿興里,瀾濃里,中圳里,吉洋里,清水里,中壇里,獅山里,福安里,南中街,民生路,中正路	60	130	170	220	300	70	140	190	250	350	修正警戒值
C0V310	美濃	高雄市	美濃區	美濃區-泰安里,東門里,合和里,祿興里,瀾濃里,中圳里,吉洋里,清水里,中壇里,獅山里,福安里,南中街,民生路,中正路	60	130	170	220	300	70	140	190	250	350	修正警戒值
01P770	美濃(2)	高雄市	美濃區	美濃區-泰安里,東門里,合和里,祿興里,瀾濃里,中圳里,吉洋里,清水里,中壇里,獅山里,福安里,南中街,民生路,中正路	60	130	170	220	300	70	140	190	250	350	修正警戒值
E2P980	林試六龜中	高雄市	六龜區	六龜區-新威里,中興里,文武里,興龍里,大津里,建山里,新寮里,新興里,義寶里,寶來里,台27線路段	60	140	200	300	400	70	150	220	330	450	新增
CAB010	國一S001K	基隆市	仁愛區	仁愛區-新店里(忠一路忠二路孝二路),明德里(愛一路愛二路),玉田里(仁一路仁二路),忠勇里(仁一路)	40	90	130	180	250	50	100	150	210	300	新增
CAB050	國三K002K	基隆市	中山區	中山區-安平里(中山一路60號附近)	40	90	130	180	250	50	100	150	210	300	新增
CAB010	國一S001K	基隆市	安樂區	安樂區-樂一路,麥金路,安一路,新西街,定國街,基金一、三路,安和一街,樂利三街	50	110	160	250	300	60	120	180	280	350	新增
CAB050	國三K002K	基隆市	安樂區	安樂區-樂一路,麥金路,安一路,新西街,定國街,基金一、三路,安和一街,樂利三街	50	110	160	250	300	60	120	180	280	350	新增
CAB010	國一S001K	基隆市	暖暖區	暖暖區-碗和里(源遠路226附近)	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	新增
CAB020	國一S006K	基隆市	七堵區	七堵區-華新一、二路,大華二、三路,自強路,崇孝街,崇智街,崇信街,堵南街,溪頭街,大德路,明德一、二路,俊賢路	50	90	140	220	250	60	100	160	250	300	新增
CAB030	國三S004K	基隆市	七堵區	七堵區-華新一、二路,大華二、三路,自強路,崇孝街,崇智街,崇信街,堵南街,溪頭街,大德路,明德一、二路,俊賢路	50	90	140	220	250	60	100	160	250	300	新增
CAB040	國三S007K	基隆市	七堵區	七堵區-華新一、二路,大華二、三路,自強路,崇孝街,崇智	50	90	140	220	250	60	100	160	250	300	新增

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				街,崇信街,堵南街,溪頭街,大德路,明德一、二路,俊賢路											
C0K460	斗南	雲林縣	斗南鎮	斗南鎮-明昌里,小東里,將軍里,新崙里,東仁里,東明里,新南里,大東里,林子里,石龜里,新光里,北銘里,石溪里,西伯里,西岐里,田頭里	50	110	140	220	300	60	120	160	250	350	修正警戒範圍
72K220	雲林農改	雲林縣	斗南鎮	斗南鎮-明昌里,小東里,將軍里,新崙里,東仁里,東明里,新南里,大東里,林子里,石龜里,新光里,北銘里,石溪里,西伯里,西岐里,田頭里	50	110	140	220	300	60	120	160	250	350	修正警戒範圍
C0K450	大埤	雲林縣	大埤鄉	大埤鄉-西鎮村,豐田村,北鎮村,三結村,尚義村,興安村,怡然村,松竹村,嘉興村,聯美村,豐岡村,吉田村	50	110	140	190	250	60	120	160	220	300	修正警戒範圍
72K220	雲林農改	雲林縣	大埤鄉	大埤鄉-西鎮村,豐田村,北鎮村,三結村,尚義村,興安村,怡然村,松竹村,嘉興村,聯美村,豐岡村,吉田村	50	110	140	190	250	60	120	160	220	300	修正警戒範圍
C0K390	土庫	雲林縣	大埤鄉	大埤鄉-西鎮村,豐田村,北鎮村,三結村,尚義村,興安村,怡然村,松竹村,嘉興村,聯美村,豐岡村,吉田村	50	110	140	190	250	60	120	160	220	300	修正警戒範圍
C0K330	虎尾	雲林縣	虎尾鎮	虎尾鎮-堀頭里,廉使里,平和里,中山里,立仁里,西安里,頂溪里,新興里,興南里,公安里,安慶里,延平里,東仁里,建國里,德興里,穎川里	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	修正警戒範圍
C0K580	高鐵雲林	雲林縣	虎尾鎮	虎尾鎮-堀頭里,廉使里,平和里,中山里,立仁里,西安里,頂溪里,新興里,興南里,公安里,安慶里,延平里,東仁里,建國里,德興里,穎川里	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	修正警戒範圍
C0K390	土庫	雲林縣	虎尾鎮	虎尾鎮-堀頭里,廉使里,平和里,中山里,立仁里,西安里,頂溪里,新興里,興南里,公安里,安慶里,延平里,東仁里,建國里,德興里,穎川里	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	修正警戒範圍
A2K630	臺大雲林校	雲林縣	虎尾鎮	虎尾鎮-堀頭里,廉使里,平和里,中山里,立仁里,西安里,頂溪里,新興里,興南里,公安里,安慶里,延平里,東仁里,建國里,德興里,穎川里	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				德興里,穎川里											
CAJ020	國一 N234 K	雲林縣	虎尾鎮	虎尾鎮-堀頭里,廉使里,平和里,中山里,立仁里,西安里,頂溪里,新興里,興南里,公安里,安慶里,延平里,東仁里,建國里,德興里,穎川里	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	新增
C0K390	土庫	雲林縣	土庫鎮	土庫鎮-溪邊里,奮起里,石廟里,西平里,埤腳里,崙內里,越港里,興新里,忠正里,東平里,南平里,宮北里,大荖里,北平里,後埔里,順天里	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	修正警戒範圍
01K060	褒忠 (2)	雲林縣	土庫鎮	土庫鎮-溪邊里,奮起里,石廟里,西平里,埤腳里,崙內里,越港里,興新里,忠正里,東平里,南平里,宮北里,大荖里,北平里,後埔里,順天里	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	修正警戒範圍
C0K430	褒忠	雲林縣	褒忠鄉	褒忠鄉-埔姜村,中民村,中勝村,馬鳴村,田洋村,有才村,新湖村,潮厝村,龍岩村	50	110	150	180	250	60	120	170	210	300	修正警戒範圍
C0K250	崙背	雲林縣	褒忠鄉	褒忠鄉-埔姜村,中民村,中勝村,馬鳴村,田洋村,有才村,新湖村,潮厝村,龍岩村	50	110	150	180	250	60	120	170	210	300	修正警戒範圍
01K060	褒忠 (2)	雲林縣	褒忠鄉	褒忠鄉-埔姜村,中民村,中勝村,馬鳴村,田洋村,有才村,新湖村,潮厝村,龍岩村	50	110	150	180	250	60	120	170	210	300	修正警戒範圍
C0K430	褒忠	雲林縣	東勢鄉	東勢鄉-月眉村,昌南村,復興村,四美村,安南村,東北村,新坤村,嘉隆村,程海村,東南村,龍潭村,同安村	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	修正警戒範圍
C0K520	雲林 東勢	雲林縣	東勢鄉	東勢鄉-月眉村,昌南村,復興村,四美村,安南村,東北村,新坤村,嘉隆村,程海村,東南村,龍潭村,同安村	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	修正警戒範圍
C0K530	臺西	雲林縣	東勢鄉	東勢鄉-月眉村,昌南村,復興村,四美村,安南村,東北村,新坤村,嘉隆村,程海村,東南村,龍潭村,同安村	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	修正警戒範圍
C0K530	臺西	雲林縣	臺西鄉	臺西鄉-五港村,和豐村,永豐村,富琦村,牛厝村,泉州村,海口村,溪頂村,海北村,山寮村,五榔村,台西村,光華村,海南村,蚊港村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍
CM0120	水試 所臺	雲林縣	臺西鄉	臺西鄉-五港村,和豐村,永豐村,富琦村,牛厝村,泉州村,海口	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	新增

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)	
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h		
				村,溪頂村,海北村,山寮村,五榔村,台西村,光華村,海南村,蚊港村												
A2K360	臺西水試所	雲林縣	臺西鄉	臺西鄉-五港村,和豐村,永豐村,富琦村,牛厝村,泉州村,海口村,溪頂村,海北村,山寮村,五榔村,台西村,光華村,海南村,蚊港村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍	
C0K440	二崙	雲林縣	崙背鄉	崙背鄉-水尾村,豐榮村,枋南村,羅厝村,舊庄村,東明村,南陽村,大有村,五魁村,西榮村,草湖村,港尾村,阿勸村,崙前村	60	110	130	170	250	70	120	150	200	300	修正警戒範圍、修正警戒值	
C0K250	崙背	雲林縣	崙背鄉	崙背鄉-水尾村,豐榮村,枋南村,羅厝村,舊庄村,東明村,南陽村,大有村,五魁村,西榮村,草湖村,港尾村,阿勸村,崙前村	60	110	130	170	250	70	120	150	200	300	修正警戒範圍、修正警戒值	
V2K610	大庄合作社	雲林縣	崙背鄉	崙背鄉-水尾村,豐榮村,枋南村,羅厝村,舊庄村,東明村,南陽村,大有村,五魁村,西榮村,草湖村,港尾村,阿勸村,崙前村	60	110	130	170	250	70	120	150	200	300	修正警戒範圍、修正警戒值	
C0K250	崙背	雲林縣	麥寮鄉	麥寮鄉-海豐村,三盛村,崙後村,麥津村,後安村,麥豐村,新吉村,雷厝村,中興村,瓦嘴村,橋頭村,施厝村,興華村,瓦礫村	40	80	110	160	200	50	90	130	190	250	修正警戒範圍	
A0K420	麥寮	雲林縣	麥寮鄉	麥寮鄉-海豐村,三盛村,崙後村,麥津村,後安村,麥豐村,新吉村,雷厝村,中興村,瓦嘴村,橋頭村,施厝村,興華村,瓦礫村	40	80	110	160	200	50	90	130	190	250	修正警戒範圍	
V2K620	麥寮合作社	雲林縣	麥寮鄉	麥寮鄉-海豐村,三盛村,崙後村,麥津村,後安村,麥豐村,新吉村,雷厝村,中興村,瓦嘴村,橋頭村,施厝村,興華村,瓦礫村	40	80	110	160	200	50	90	130	190	250	修正警戒範圍	
C0K400	斗六	雲林縣	斗六市	斗六市-虎溪里,公正里,公誠里,社口里,溪洲里,榴北里,三平里,久安里,中和里,太平里,江厝里,林頭里,長平里,長安里,信義里,湖山里,鎮西里,鎮南里	50	110	150	190	300	60	120	170	220	350	修正警戒範圍	
81K580	坪頂	雲林縣	林內鄉	林內鄉-烏麻村,林中村,林北村,湖本村,烏塗村,重興村,台3線中正路路段	70	130	190	270	350	80	140	210	300	400	修正警戒範圍、修正警戒值	
C0K470	林內	雲林縣	林內鄉	林內鄉-烏麻村,林中村,林北村,湖本村,	70	130	190	270	350	80	140	210	300	400	修正警戒範圍	

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				烏塗村,重興村,台3線中正路路段											圍、修正警戒值
01J930	林內(1)	雲林縣	林內鄉	林內鄉-烏麻村,林中村,林北村,湖本村,烏塗村,重興村,台3線中正路路段	70	130	190	270	350	80	140	210	300	400	修正警戒範圍、修正警戒值
A2K570	古坑	雲林縣	古坑鄉	古坑鄉-東和村,永昌村,水碓村,田心村,浦仔村,崧腳村,新庄村	70	160	240	320	400	80	170	260	350	450	修正警戒範圍
C0K490	古坑	雲林縣	古坑鄉	古坑鄉-東和村,永昌村,水碓村,田心村,浦仔村,崧腳村,新庄村	70	160	240	320	400	80	170	260	350	450	修正警戒範圍
C0K560	棋山	雲林縣	古坑鄉	古坑鄉-東和村,永昌村,水碓村,田心村,浦仔村,崧腳村,新庄村	70	160	240	320	400	80	170	260	350	450	新增
C0K480	荊桐	雲林縣	荊桐鄉	荊桐鄉-饒平村,大美村,埔子村,麻園村,義和村,興貴村,四合村,甘厝村,埔尾村	50	110	150	200	250	60	120	170	230	300	修正警戒範圍
C0K420	西螺	雲林縣	西螺鎮	西螺鎮-大新里,新豐里,福田里,七座里,下浦里,大園里,公館里,正興里,振興里,埤頭里,頂浦里,新安里,廣福里,安定里,廣興里,鹿場里	50	100	150	240	300	60	110	170	270	350	修正警戒範圍
C0K580	高鐵雲林	雲林縣	西螺鎮	西螺鎮-大新里,新豐里,福田里,七座里,下浦里,大園里,公館里,正興里,振興里,埤頭里,頂浦里,新安里,廣福里,安定里,廣興里,鹿場里	50	100	150	240	300	60	110	170	270	350	修正警戒範圍
01J100	西螺(2)	雲林縣	西螺鎮	西螺鎮-大新里,新豐里,福田里,七座里,下浦里,大園里,公館里,正興里,振興里,埤頭里,頂浦里,新安里,廣福里,安定里,廣興里,鹿場里	50	100	150	240	300	60	110	170	270	350	修正警戒範圍
CAJ020	國一N234K	雲林縣	西螺鎮	西螺鎮-大新里,新豐里,福田里,七座里,下浦里,大園里,公館里,正興里,振興里,埤頭里,頂浦里,新安里,廣福里,安定里,廣興里,鹿場里	50	100	150	240	300	60	110	170	270	350	新增
01J100	西螺(2)	雲林縣	二崙鄉	二崙鄉-復興村,楊賢村,大同村,定安村,崙東村,大庄村,大華村,大義村,油車村,港後村,永定村,庄西村,來惠村,崙西村	50	100	130	210	250	60	110	150	240	300	修正警戒範圍
C0K440	二崙	雲林縣	二崙鄉	二崙鄉-復興村,楊賢村,大同村,定安村,崙東村,大庄村,大華村,大義村,油車村,港後村,永定村,庄西	50	100	130	210	250	60	110	150	240	300	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				村,來惠村,崙西村											
V2K610	大庄合作社	雲林縣	二崙鄉	二崙鄉-復興村,楊賢村,大同村,定安村,崙東村,大庄村,大華村,大義村,油車村,港後村,永定村,庄西村,來惠村,崙西村	50	100	130	210	250	60	110	150	240	300	修正警戒範圍
C0K410	北港	雲林縣	北港鎮	北港鎮-新街里,華勝里,扶朝里,南安里,後溝里,番溝里,大同里,仁安里,仁和里,公館里,水埔里,好收里,草湖里,義民里,劉厝里,樹腳里	50	90	120	180	250	60	100	140	210	300	修正警戒範圍
C0K500	元長	雲林縣	北港鎮	北港鎮-新街里,華勝里,扶朝里,南安里,後溝里,番溝里,大同里,仁安里,仁和里,公館里,水埔里,好收里,草湖里,義民里,劉厝里,樹腳里	50	90	120	180	250	60	100	140	210	300	修正警戒範圍
O1J810	北港(2)	雲林縣	北港鎮	北港鎮-新街里,華勝里,扶朝里,南安里,後溝里,番溝里,大同里,仁安里,仁和里,公館里,水埔里,好收里,草湖里,義民里,劉厝里,樹腳里	50	90	120	180	250	60	100	140	210	300	修正警戒範圍
C0K280	四湖	雲林縣	水林鄉	水林鄉-松北村,山腳村,尖山村,松西村,蕃薯村,大山村,大溝村,水南村,順興村,塹底村,後寮村,舊埔村,萬興村,水北村,松中村,海埔村,溪墘村,土厝村,西井村,蘇秦村,灣西村,車港村,春埔村,灣東村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍
C0K291	誼梧	雲林縣	水林鄉	水林鄉-松北村,山腳村,尖山村,松西村,蕃薯村,大山村,大溝村,水南村,順興村,塹底村,後寮村,舊埔村,萬興村,水北村,松中村,海埔村,溪墘村,土厝村,西井村,蘇秦村,灣西村,車港村,春埔村,灣東村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍
C0K510	水林	雲林縣	水林鄉	水林鄉-松北村,山腳村,尖山村,松西村,蕃薯村,大山村,大溝村,水南村,順興村,塹底村,後寮村,舊埔村,萬興村,水北村,松中村,海埔村,溪墘村,土厝村,西井村,蘇秦村,灣西村,車港村,春埔村,灣東村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍
C0K550	蔦松	雲林縣	水林鄉	水林鄉-松北村,山腳村,尖山村,松西村,蕃薯村,大山村,大溝村,水南村,順興村,	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				塩底村,後寮村,舊埔村,萬興村,水北村,松中村,海埔村,溪墘村,土厝村,西井村,蘇泰村,灣西村,卓港村,春埔村,灣東村											
C1K540	口湖	雲林縣	口湖鄉	口湖鄉-台子村,港東村,港西村,水井村,後厝村,梧北村,湖東村,崙東村,蚵寮村,下崙村,成龍村,崙中村,梧南村,湖口村,過港村,青蚶村,謝厝村,口湖村,埔北村,埔南村,頂湖村,金湖村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍
C0K291	誼梧	雲林縣	口湖鄉	口湖鄉-台子村,港東村,港西村,水井村,後厝村,梧北村,湖東村,崙東村,蚵寮村,下崙村,成龍村,崙中村,梧南村,湖口村,過港村,青蚶村,謝厝村,口湖村,埔北村,埔南村,頂湖村,金湖村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍
12J990	口湖工作站	雲林縣	口湖鄉	口湖鄉-台子村,港東村,港西村,水井村,後厝村,梧北村,湖東村,崙東村,蚵寮村,下崙村,成龍村,崙中村,梧南村,湖口村,過港村,青蚶村,謝厝村,口湖村,埔北村,埔南村,頂湖村,金湖村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	新增
C0K280	四湖	雲林縣	四湖鄉	四湖鄉-林厝村,箔子村,三姓村,林東村,崙北村,崙南村,箔東村,飛沙村,廣溝村,施湖村,四湖村,湖寮村,內湖村,羊調村,飛東村,鹿場村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍
E2K600	四湖植物	雲林縣	四湖鄉	四湖鄉-林厝村,箔子村,三姓村,林東村,崙北村,崙南村,箔東村,飛沙村,廣溝村,施湖村,四湖村,湖寮村,內湖村,羊調村,飛東村,鹿場村	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍
C0K430	褒忠	雲林縣	元長鄉	元長鄉-瓦礫村,客厝村,崙仔村,潭東村,卓運村,後湖村,鹿北村,新吉村,下寮村,山內村,內寮村,頂寮村,鹿南村,潭西村,子茂村,合和村,西莊村,長北村,長南村,龍岩村,五塊村	50	100	130	200	300	60	110	150	230	350	修正警戒範圍
C0K500	元長	雲林縣	元長鄉	元長鄉-瓦礫村,客厝村,崙仔村,潭東村,卓運村,後湖村,鹿北	50	100	130	200	300	60	110	150	230	350	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				村,新吉村,下寮村,山內村,內寮村,頂寮村,鹿南村,潭西村,子茂村,合和村,西莊村,長北村,長南村,龍岩村,五塊村											
CAA010	國一 N013 K	新北市	汐止區	汐止區-樟樹里,環河里,中興里,厚德里,北山里,江北里,鄉長里,福山里,橫科里,保長里,長安里,長江街,汐萬路,大同路,樟樹路,長興街	40	100	130	180	250	50	110	150	210	300	新增
CAA030	國三 S010 K	新北市	汐止區	汐止區-樟樹里,環河里,中興里,厚德里,北山里,江北里,鄉長里,福山里,橫科里,保長里,長安里,長江街,汐萬路,大同路,樟樹路,長興街	40	100	130	180	250	50	110	150	210	300	新增
C0A660	瑞芳	新北市	瑞芳區	瑞芳區-傑魚里,龍山里,吉慶里,龍潭里,上天里,吉安里,爪峰里,柑坪里,基山街,明燈路一段,侯硦路,三瓜子坑路,四腳亭,第二瑞八公路	60	120	160	250	350	70	130	180	280	400	修正警戒值
01A380	瑞芳	新北市	瑞芳區	瑞芳區-傑魚里,龍山里,吉慶里,龍潭里,上天里,吉安里,爪峰里,柑坪里,基山街,明燈路一段,侯硦路,三瓜子坑路,四腳亭,第二瑞八公路	60	120	160	250	350	70	130	180	280	400	修正警戒值
NUP810	員山子	新北市	瑞芳區	瑞芳區-傑魚里,龍山里,吉慶里,龍潭里,上天里,吉安里,爪峰里,柑坪里,基山街,明燈路一段,侯硦路,三瓜子坑路,四腳亭,第二瑞八公路	60	120	160	250	350	70	130	180	280	400	修正警戒值
81AH80	五城 加油	新北市	新店區	新店區-安和里,永平里,廣興里,德安里,復興里,下城里,大鵬里,忠孝里,明德里,龜山里,復興路,中興路,安康路,北新路,安和路,安中路	60	130	170	250	350	70	140	190	280	400	新增
L1A830	坪林	新北市	坪林區	坪林區-坪林里,粗窠里,水德里,金瓜寮路段	70	130	200	300	350	80	140	220	330	400	修正警戒值
C0A530	坪林	新北市	坪林區	坪林區-坪林里,粗窠里,水德里,金瓜寮路段	70	130	200	300	350	80	140	220	330	400	修正警戒值
01AD90	覽勝 橋	新北市	烏來區	烏來區-烏來里(烏來街),忠治里	60	130	210	280	400	70	140	230	310	450	修正警戒值
81AH90	信賢 派出	新北市	烏來區	烏來區-烏來里(烏來街),忠治里	60	130	210	280	400	70	140	230	310	450	修正警戒值
01A410	中正 橋	新北市	永和區	永和區-光明里,前溪里,永興里,秀和里,上林里,永貞里,仁愛	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				里,復興商工一帶,中正路,秀朗路,國光路,永利路,民享街,民有街,民治街											
C0AH10	永和	新北市	永和區	永和區-光明里,前溪里,永興里,秀和里,上林里,永貞里,仁愛里,復興商工一帶,中正路,秀朗路,國光路,永利路,民享街,民有街,民治街	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	修正警戒範圍
CAA050	國三 S037 K	新北市	中和區	中和區-錦和里,員富里,仁和里,民享里,連城里,福真里,錦中里,景新街,景平路,景安路,中興街,民享街,華新街,忠孝街,仁愛街,興南路	50	100	130	190	250	60	110	150	220	300	新增
CAA050	國三 S037 K	新北市	土城區	土城區-大安里,埤塘里,柑林里,清化里,安和里,員林里,學府里,峰廷里,金城路,永寧捷運站附近,承天路,和平路,青雲路,中正路,延吉街	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	新增
CAA060	國三 S042 K	新北市	土城區	土城區-大安里,埤塘里,柑林里,清化里,安和里,員林里,學府里,峰廷里,金城路,永寧捷運站附近,承天路,和平路,青雲路,中正路,延吉街	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	新增
CAA070	國三 N046 K	新北市	樹林區	樹林區-圳福里,北園里,彭厝里,樹東里,三龍里,文林里,圳民里,坡內里,東昇里,東陽里,南園里,保安街三段,樹林工業區,中正路,光武街	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	新增
CAA080	國三 S054 K	新北市	鶯歌區	鶯歌區-中湖里,鳳鳴里,二橋里,大明里,大湖里,北鶯里,永昌里,南鶯里,東鶯里,鳳祥里,建國里,建國路,中正一路,文化路,鶯桃路,福安街	50	120	150	210	300	60	130	170	250	350	新增
CAA020	國一 S026 K	新北市	三重區	三重區-福隆里,頂坎里,碧華里,五谷里,永安里,光正里,成功里,重明里,五華里,正義北路,自強路,重陽路,重新路,三和路,溪尾街,五華街	40	100	140	190	250	50	110	160	220	300	新增
C0AD30	蘆洲	新北市	蘆洲區	蘆洲區-保新里,保和里,光華里,樓厝里,中華里,正義里,延平里,民和里,永安北路,長榮街,忠孝路,民族路,三民路,民權路,德勝街,民義街	40	90	120	180	250	50	100	140	210	300	修正警戒值
C0AI20	白沙灣	新北市	石門區	石門區-石門里,乾華里,德茂里,草里里,	70	140	190	300	350	80	150	210	330	400	新增

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				老梅里,山溪里,尖鹿里											
CAD050	國一 N094 K	新竹市	東區	東區-南市里,埔頂里,光鎮里,湖濱里,振興里,明湖里	50	110	150	190	250	60	120	170	220	300	新增
CAD090	國三 S103 K	新竹市	東區	東區-南市里,埔頂里,光鎮里,湖濱里,振興里,明湖里	50	110	150	190	250	60	120	170	220	300	新增
CAD090	國三 S103 K	新竹市	香山區	香山區-東香里,中華路五段,虎山里,虎林里,埔前里,港南里,樹下里,南港里	50	110	150	190	250	60	120	170	220	300	新增
CAD040	國一 S088 K	新竹縣	竹北市	竹北市-白地,新港里,崇義里,尚義里,東海里,東山溪,十興里,大義里,泰和里,麻園里	50	90	120	170	250	60	100	140	200	300	新增
CAD030	國一 S082 K	新竹縣	湖口鄉	湖口鄉-勝利村,東興村,德盛村,鳳山村,和興村,長安村	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	新增
72D680	新埔 工作 站	新竹縣	新埔鎮	新埔鎮-文山里,旱坑里,五埔里,清水里,鹿鳴里,新埔里	60	110	140	220	300	70	120	160	250	350	新增
CAD080	國三 N085 K	新竹縣	關西鎮	關西鎮-南山里,石光里,仁安里,西安里,大同里,南和里,新力里,東安里	60	130	170	290	350	70	140	190	320	400	新增
CAD060	國一 S098 K	新竹縣	寶山鄉	寶山鄉-雙溪村,新城村,大崎村,深井村,寶斗村	60	120	180	270	350	70	130	200	300	400	新增
467480	嘉義	嘉義市	東區	東區-荖藤里,興村里,後庄里,盧厝里,東興里,後湖里,短竹里,新店里,過溝里,太平里,王田里,芳安里,頂庄里,中央里,北門里,民族里,興仁里	50	100	140	200	250	60	110	160	230	300	修正警戒範圍
COM730	嘉義市東	嘉義市	東區	東區-荖藤里,興村里,後庄里,盧厝里,東興里,後湖里,短竹里,新店里,過溝里,太平里,王田里,芳安里,頂庄里,中央里,北門里,民族里,興仁里	50	100	140	200	250	60	110	160	230	300	修正警戒範圍
G2L020	嘉義農試	嘉義市	東區	東區-荖藤里,興村里,後庄里,盧厝里,東興里,後湖里,短竹里,新店里,過溝里,太平里,王田里,芳安里,頂庄里,中央里,北門里,民族里,興仁里	50	100	140	200	250	60	110	160	230	300	修正警戒範圍
COM730	嘉義市東	嘉義市	西區	西區-湖內里,竹村里,新西里,大溪里,文化里,北新里,光路里,紅瓦里,美源里,港坪里,西平里,福民里,下埤里,北杏里,	50	100	140	200	250	60	110	160	230	300	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				北湖里,永和里,香湖里											
467480	嘉義	嘉義市	西區	西區-湖內里,竹村里,新西里,大溪里,文化里,北新里,光路里,紅瓦里,美源里,港坪里,西平里,福民里,下埤里,北杏里,北湖里,永和里,香湖里	50	100	140	200	250	60	110	160	230	300	修正警戒範圍
C0M720	番路	嘉義縣	番路鄉	番路鄉-下坑村,公田村,番路村,159 甲線	70	150	200	320	400	80	160	220	350	450	修正警戒範圍
C0M770	嘉義梅山	嘉義縣	梅山鄉	梅山鄉-太和村,梅北村,梅東村,新興路,興中路	70	140	200	270	350	80	150	220	300	400	修正警戒範圍
01L910	中坑(3)	嘉義縣	梅山鄉	梅山鄉-太和村,梅北村,梅東村,新興路,興中路	70	140	200	270	350	80	150	220	300	400	修正警戒範圍
C0M700	竹崎	嘉義縣	竹崎鄉	竹崎鄉-灣橋村,沙坑村,金獅村,獅埕村,緞繡村,義仁村,鹿滿村,復金村,紫雲村,內埔村,台三線路段	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	修正警戒範圍
01L490	沙坑	嘉義縣	竹崎鄉	竹崎鄉-灣橋村,沙坑村,金獅村,獅埕村,緞繡村,義仁村,鹿滿村,復金村,紫雲村,內埔村,台三線路段	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	修正警戒範圍
81M670	新美國小	嘉義縣	阿里山鄉	阿里山鄉-來吉村,樂野村,豐山村,新美村,縣 149 甲線路段,台 18 線路段	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	修正警戒範圍
C0M860	新美	嘉義縣	阿里山鄉	阿里山鄉-來吉村,樂野村,豐山村,新美村,縣 149 甲線路段,台 18 線路段	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	新增
81M660	阿里山國小	嘉義縣	阿里山鄉	阿里山鄉-來吉村,樂野村,豐山村,新美村,縣 149 甲線路段,台 18 線路段	70	140	200	300	400	80	150	220	330	450	新增
C0M730	嘉義市東	嘉義縣	中埔鄉	中埔鄉-和睦村,和興村,和美村,金蘭村,富收村,社口村,隆興村	60	120	180	220	350	70	130	200	250	400	修正警戒範圍
C0M640	中埔	嘉義縣	中埔鄉	中埔鄉-和睦村,和興村,和美村,金蘭村,富收村,社口村,隆興村	60	120	180	220	350	70	130	200	250	400	修正警戒範圍
C0M410	馬頭山	嘉義縣	大埔鄉	大埔鄉-大埔村,南勢村,密枝村,永樂村,茄苳村,和平村	70	140	190	270	400	80	150	210	300	450	修正警戒範圍
C0M690	水上	嘉義縣	水上鄉	水上鄉-內溪村,柳林村,義興村,下寮村,柳新村,溪洲村,三界村,民生村,忠和村,中庄村,回歸村,柳鄉村,國姓村,大崙村,中和交流道附近	50	110	150	200	250	60	120	170	230	300	修正警戒範圍
C0M680	太保	嘉義縣	水上鄉	水上鄉-內溪村,柳林村,義興村,下寮村,柳新村,溪洲村,三界	50	110	150	200	250	60	120	170	230	300	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				村,民生村,忠和村,中庄村,回歸村,柳鄉村,國姓村,大崙村,中和交流道附近											
C0M780	鹿草	嘉義縣	鹿草鄉	鹿草鄉-三角村,碧潭村,豐稠村,下麻村,竹山村,西井村,後堀村,施家村,重寮村,下潭村,光潭村,松竹村,後寮村,鹿草村	60	110	160	220	300	70	120	180	250	350	修正警戒範圍
72M700	嘉義分場	嘉義縣	鹿草鄉	鹿草鄉-三角村,碧潭村,豐稠村,下麻村,竹山村,西井村,後堀村,施家村,重寮村,下潭村,光潭村,松竹村,後寮村,鹿草村	60	110	160	220	300	70	120	180	250	350	修正警戒範圍
C0M680	太保	嘉義縣	太保市	太保市-北新里,南新里,新埤里,舊埤里,太保里,田尾里,春珠里,東勢里,梅埔里,麻寮里,過溝里,安仁里,後庄里,後潭里,港尾里,前潭里	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	修正警戒範圍
C0M740	六腳	嘉義縣	太保市	太保市-北新里,南新里,新埤里,舊埤里,太保里,田尾里,春珠里,東勢里,梅埔里,麻寮里,過溝里,安仁里,後庄里,後潭里,港尾里,前潭里	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	修正警戒範圍
C0M650	朴子	嘉義縣	朴子市	朴子市-竹村里,永和里,竹園里,大鄉里,坎後里,平和里,佳禾里,順安里,新寮里,德興里,仁和我,內厝里,文化里,安福里,溪口里,雙溪里	40	90	130	180	250	50	100	150	210	300	修正警戒範圍
C0M740	六腳	嘉義縣	朴子市	朴子市-竹村里,永和里,竹園里,大鄉里,坎後里,平和里,佳禾里,順安里,新寮里,德興里,仁和我,內厝里,文化里,安福里,溪口里,雙溪里	40	90	130	180	250	50	100	150	210	300	修正警戒範圍
C0M650	朴子	嘉義縣	東石鄉	東石鄉-洲仔村,西崙村,東石村,三家村,東崙村,圍潭村,掌潭村,下揖村,型厝村,塭仔村,塭港村,猴樹村,海埔村,副瀨村,溪下村,龍港村,鰲鼓村,頂揖村,網寮村,永屯村,蔦松村,港口村,港墘村	40	90	120	160	200	50	100	140	190	250	修正警戒範圍
C0M710	東石	嘉義縣	東石鄉	東石鄉-洲仔村,西崙村,東石村,三家村,東崙村,圍潭村,掌潭村,下揖村,型厝村,塭仔村,塭港村,猴樹村,海埔村,副瀨村,溪下村,龍港村,鰲鼓村,頂揖村,網寮村,	40	90	120	160	200	50	100	140	190	250	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				永屯村, 蔦松村, 港口村, 港墘村											
C0M740	六腳	嘉義縣	六腳鄉	六腳鄉-工廠村, 六斗村, 正義村, 三義村, 永賢村, 崙陽村, 崩山村, 港美村, 灣南村, 六南村, 六腳村, 古林村, 塗師村, 豐美村, 雙涵村, 灣北村	50	110	150	200	250	60	120	170	230	300	修正警戒範圍
C0M790	新港	嘉義縣	新港鄉	新港鄉-南崙村, 宮前村, 埤子村, 海瀛村, 北崙村, 菜公村, 大潭村, 共和村, 福德村, 潭大村, 三間村, 大興村, 中庄村, 板頭村, 南港村, 宮後村, 溪北村, 月眉村, 月潭村, 中山路	50	100	130	170	300	60	110	150	200	350	修正警戒範圍
C0M760	民雄	嘉義縣	民雄鄉	民雄鄉-大崎村, 西昌村, 秀林村, 金興村, 中和村, 東榮村, 福樂村, 興南村, 雙福村, 北斗村, 福興村, 中樂村, 平和村, 東湖村, 松山村, 菁埔村, 福權村, 興中村, 寮頂村	50	100	130	200	250	60	110	150	230	300	修正警戒範圍
467480	嘉義	嘉義縣	民雄鄉	民雄鄉-大崎村, 西昌村, 秀林村, 金興村, 中和村, 東榮村, 福樂村, 興南村, 雙福村, 北斗村, 福興村, 中樂村, 平和村, 東湖村, 松山村, 菁埔村, 福權村, 興中村, 寮頂村	50	100	130	200	250	60	110	150	230	300	修正警戒範圍
C0M660	溪口	嘉義縣	大林鎮	大林鎮-平林里, 三角里, 西結里, 明和里, 三和里, 大糖里, 西林里, 明華里, 排路里, 大美里, 中坑里, 中林里, 內林里, 東林里, 湖北里, 過溪里	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	修正警戒範圍
C0M670	大林	嘉義縣	大林鎮	大林鎮-平林里, 三角里, 西結里, 明和里, 三和里, 大糖里, 西林里, 明華里, 排路里, 大美里, 中坑里, 中林里, 內林里, 東林里, 湖北里, 過溪里	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	修正警戒範圍
CAL010	國一 N250 K	嘉義縣	大林鎮	大林鎮-平林里, 三角里, 西結里, 明和里, 三和里, 大糖里, 西林里, 明華里, 排路里, 大美里, 中坑里, 中林里, 內林里, 東林里, 湖北里, 過溪里	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	新增
01L910	中坑 (3)	嘉義縣	大林鎮	大林鎮-平林里, 三角里, 西結里, 明和里, 三和里, 大糖里, 西林里, 明華里, 排路里, 大美里, 中坑里, 中林里, 內林里, 東林里, 湖北里, 過溪里	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
C0M660	溪口	嘉義縣	溪口鄉	溪口鄉-美南村,林腳村,美北村,柴林村,溪北村,本厝村,坪頂村,柳溝村,游西村,妙崙村,游東村,溪東村	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	修正警戒範圍
01M010	溪口(3)	嘉義縣	溪口鄉	溪口鄉-美南村,林腳村,美北村,柴林村,溪北村,本厝村,坪頂村,柳溝村,游西村,妙崙村,游東村,溪東村	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	修正警戒範圍
G2M350	溪口農場	嘉義縣	溪口鄉	溪口鄉-美南村,林腳村,美北村,柴林村,溪北村,本厝村,坪頂村,柳溝村,游西村,妙崙村,游東村,溪東村	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	修正警戒範圍
72M360	義竹分場	嘉義縣	義竹鄉	義竹鄉-北華村,新店村,後鎮村,平溪村,龍蛟村,官和村,西過村,官順村,岸腳村,東過村,新富村,中平村,五厝村,東光村,東榮村,埤前村,傳芳村,溪洲村	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	修正警戒範圍
C0M520	東後寮	嘉義縣	義竹鄉	義竹鄉-北華村,新店村,後鎮村,平溪村,龍蛟村,官和村,西過村,官順村,岸腳村,東過村,新富村,中平村,五厝村,東光村,東榮村,埤前村,傳芳村,溪洲村	50	100	130	170	250	60	110	150	200	300	修正警戒範圍
C0M750	布袋	嘉義縣	布袋鎮	布袋鎮-中安里,東港里,新民里,永安里,好美里,岑海里,江山里,西安里,東安里,復興里,貴舍里,興中里,光復里,考試里,見龍里,菜舖里,龍江里,九龍里,振寮里,新厝里,岱江里,新岑里,樹林里	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍、修正警戒值
C0M650	朴子	嘉義縣	布袋鎮	布袋鎮-中安里,東港里,新民里,永安里,好美里,岑海里,江山里,西安里,東安里,復興里,貴舍里,興中里,光復里,考試里,見龍里,菜舖里,龍江里,九龍里,振寮里,新厝里,岱江里,新岑里,樹林里	40	80	110	150	200	50	90	130	180	250	修正警戒範圍、修正警戒值
A0G720	彰師大	彰化縣	彰化市	彰化市-和調里,卦山里,龍山里,大同里,南瑤里,復興里,寶廡里,中山里,中庄里,五權里,古夷里,平和里,福山里,永生里,彰化火車站週邊,彰南路,台北街,三民路	40	90	130	170	250	50	100	150	200	300	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
CAG010	國一 N198 K	彰化縣	彰化市	彰化市-和調里,卦山里,龍山里,大同里,南瑤里,復興里,寶廡里,中山里,中庄里,五權里,古夷里,平和里,福山里,永生里,彰化火車站週邊,彰南路,台北街,三民路	40	90	130	170	250	50	100	150	200	300	新增
CAG050	國三 N196 K	彰化縣	彰化市	彰化市-和調里,卦山里,龍山里,大同里,南瑤里,復興里,寶廡里,中山里,中庄里,五權里,古夷里,平和里,福山里,永生里,彰化火車站週邊,彰南路,台北街,三民路	40	90	130	170	250	50	100	150	200	300	新增
CAG060	國三 S202 K	彰化縣	彰化市	彰化市-和調里,卦山里,龍山里,大同里,南瑤里,復興里,寶廡里,中山里,中庄里,五權里,古夷里,平和里,福山里,永生里,彰化火車站週邊,彰南路,台北街,三民路	40	90	130	170	250	50	100	150	200	300	新增
C0G620	芬園	彰化縣	芬園鄉	芬園鄉-茄荖村,溪頭村,圳墘村,芬園村,進芬村,嘉興村,縣庄村,竹林村,舊社村	50	120	150	220	300	60	130	170	250	350	修正警戒範圍
C0G910	花壇	彰化縣	花壇鄉	花壇鄉-白沙村,橋頭村,永春村,花壇村,金墩村,長沙村,三春村,中庄村,文德村,長春村,灣雅村,彰員路三段,金墩街	50	100	130	230	300	60	110	150	260	350	新增
CAG010	國一 N198 K	彰化縣	花壇鄉	花壇鄉-白沙村,橋頭村,永春村,花壇村,金墩村,長沙村,三春村,中庄村,文德村,長春村,灣雅村,彰員路三段,金墩街	50	100	130	230	300	60	110	150	260	350	新增
72G600	臺中 農改	彰化縣	秀水鄉	秀水鄉-陝西村,馬興村,福安村,下崙村,金興村,鶴鳴村,莊雅村	50	100	130	240	300	60	110	150	270	350	修正警戒範圍
C0G780	秀水	彰化縣	秀水鄉	秀水鄉-陝西村,馬興村,福安村,下崙村,金興村,鶴鳴村,莊雅村	50	100	130	240	300	60	110	150	270	350	修正警戒範圍
CAG030	國一 S207 K	彰化縣	秀水鄉	秀水鄉-陝西村,馬興村,福安村,下崙村,金興村,鶴鳴村,莊雅村	50	100	130	240	300	60	110	150	270	350	新增
01G090	頭汙	彰化縣	鹿港鎮	鹿港鎮-洛津里,順興里,東崎里,埔崙里,草中里,頂番里,新宮里,中興里,頂厝里,東石里,景福里,親民路古蹟保存區,成功路,民權路,埔頭街,瑤林街	40	100	120	180	250	50	110	140	210	300	修正警戒範圍
C0G640	鹿港	彰化縣	鹿港鎮	鹿港鎮-洛津里,順興里,東崎里,埔崙里,	40	100	120	180	250	50	110	140	210	300	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				草中里,頂番里,新宮里,中興里,頂厝里,東石里,景福里,親民路古蹟保存區,成功路,民權路,埔頭街,瑤林街											
C0G770	福興	彰化縣	福興鄉	福興鄉-頂粘村,福寶村,二港村,麥厝村,外中村,同安村,秀厝村,福南村,社尾村,廈粘村,萬豐村,福興村,鎮平村	40	100	120	180	250	50	110	140	210	300	修正警戒範圍
C0G800	埔鹽	彰化縣	福興鄉	福興鄉-頂粘村,福寶村,二港村,麥厝村,外中村,同安村,秀厝村,福南村,社尾村,廈粘村,萬豐村,福興村,鎮平村	40	100	120	180	250	50	110	140	210	300	修正警戒範圍
C0G890	伸港	彰化縣	線西鄉	線西鄉-塹仔村,頂庄村,線西村,德興村,下犁村	50	100	120	180	250	60	110	140	210	300	修正警戒範圍
C0G900	線西	彰化縣	線西鄉	線西鄉-塹仔村,頂庄村,線西村,德興村,下犁村	50	100	120	180	250	60	110	140	210	300	修正警戒範圍
CAG050	國三 N196 K	彰化縣	和美鎮	和美鎮-竹營里,和北里,鐵山里,中園里,南佃里,柑井里,嘉犁里,嘉寶里,糖友里,大霞里,月眉里,好修里,詔安里	50	100	120	190	250	60	110	140	220	300	新增
A0G720	彰師大	彰化縣	和美鎮	和美鎮-竹營里,和北里,鐵山里,中園里,南佃里,柑井里,嘉犁里,嘉寶里,糖友里,大霞里,月眉里,好修里,詔安里	50	100	120	190	250	60	110	140	220	300	修正警戒範圍
01G090	頭汴	彰化縣	和美鎮	和美鎮-竹營里,和北里,鐵山里,中園里,南佃里,柑井里,嘉犁里,嘉寶里,糖友里,大霞里,月眉里,好修里,詔安里	50	100	120	190	250	60	110	140	220	300	修正警戒範圍
C0G890	伸港	彰化縣	和美鎮	和美鎮-竹營里,和北里,鐵山里,中園里,南佃里,柑井里,嘉犁里,嘉寶里,糖友里,大霞里,月眉里,好修里,詔安里	50	100	120	190	250	60	110	140	220	300	修正警戒範圍
C0G890	伸港	彰化縣	伸港鄉	伸港鄉-大同村,海尾村,什股村,汴頭村,蚵寮村,新港村,全興村,曾家村	50	100	120	180	250	60	110	140	210	300	修正警戒範圍
C0G900	線西	彰化縣	伸港鄉	伸港鄉-大同村,海尾村,什股村,汴頭村,蚵寮村,新港村,全興村,曾家村	50	100	120	180	250	60	110	140	210	300	修正警戒範圍
C0G650	員林	彰化縣	員林市	員林市-南平里,新生里,惠來里,和平里,大明里,新興里,三多里,三和里,三信里,中山里,中央里,出水里,東北里,東和里,	40	100	120	180	250	50	110	140	210	300	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				南興里,振興里,崙雅里,鎮興里,三義里,大饒里,員基醫院週邊,靜修路,莒光路											
C0G860	社頭	彰化縣	社頭鄉	社頭鄉-仁和村,協和村,埤斗村,清水村,湳雅村,美雅村,仁雅村,里仁村,張厝村,橋頭村,湳底村,廣福村,廣興村,舊社村	50	110	140	230	300	60	120	160	260	350	修正警戒範圍
C0G650	員林	彰化縣	社頭鄉	社頭鄉-仁和村,協和村,埤斗村,清水村,湳雅村,美雅村,仁雅村,里仁村,張厝村,橋頭村,湳底村,廣福村,廣興村,舊社村	50	110	140	230	300	60	120	160	260	350	修正警戒範圍
C0G810	埔心	彰化縣	永靖鄉	永靖鄉-五汴村,新莊村,五福村,永北村,光雲村,浮圳村,崙子村,湳港村,港西村	50	110	140	220	300	60	120	160	250	350	修正警戒範圍
C0G810	埔心	彰化縣	埔心鄉	埔心鄉-太平村,東門村,經口村,義民村,埤霞村,羅厝村,油車村,埤腳村	50	110	140	220	300	60	120	160	250	350	修正警戒範圍
C0G660	溪湖	彰化縣	溪湖鎮	溪湖鎮-大突里,西勢里,頂庄里,北勢里,平和里,東溪里,河東里,湖東里,中山里,大實里,湖西里,湳底里,二溪路,大公路段	50	110	150	200	250	60	120	170	230	300	修正警戒範圍
72G600	臺中農改	彰化縣	大村鄉	大村鄉-美港村,大村村,加錫村,田洋村,村上村,南勢村,貢旗村,過溝村,福興村	60	110	150	240	300	70	120	170	270	350	修正警戒範圍、修正警戒值
CAG030	國一S207K	彰化縣	大村鄉	大村鄉-美港村,大村村,加錫村,田洋村,村上村,南勢村,貢旗村,過溝村,福興村	60	110	150	240	300	70	120	170	270	350	新增
C0G910	花壇	彰化縣	大村鄉	大村鄉-美港村,大村村,加錫村,田洋村,村上村,南勢村,貢旗村,過溝村,福興村	60	110	150	240	300	70	120	170	270	350	新增
C0G800	埔鹽	彰化縣	埔鹽鄉	埔鹽鄉-瓦礫村,三省村,大有村,永平村,石埤村,好修村(光明路),角樹村,南港村,埔鹽村	60	120	150	250	300	70	130	170	280	350	修正警戒範圍
CAG030	國一S207K	彰化縣	埔鹽鄉	埔鹽鄉-瓦礫村,三省村,大有村,永平村,石埤村,好修村(光明路),角樹村,南港村,埔鹽村	60	120	150	250	300	70	130	170	280	350	新增
C0G660	溪湖	彰化縣	埔鹽鄉	埔鹽鄉-瓦礫村,三省村,大有村,永平村,石埤村,好修村(光明路),角樹村,南港村,埔鹽村	60	120	150	250	300	70	130	170	280	350	修正警戒範圍
C0G760	高鐵彰化	彰化縣	田中鎮	田中鎮-平和里,沙崙里,復興里,西路里,新庄里,三安里,大社里,北路里,東源里,	60	110	140	240	300	70	120	160	270	350	修正警戒範圍、修正

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				香山里,梅州里,新民里,碧峰里											警戒值
467270	田中	彰化縣	田中鎮	田中鎮-平和里,沙崙里,復興里,西路里,新庄里,三安里,大社里,北路里,東源里,香山里,梅州里,新民里,碧峰里	60	110	140	240	300	70	120	160	270	350	新增
C0G840	北斗	彰化縣	北斗鎮	北斗鎮-大新里,七星里,中寮里	60	120	160	270	300	70	130	180	300	350	修正警戒範圍
C0G820	田尾	彰化縣	田尾鄉	田尾鄉-海豐村,仁里村,柳鳳村,陸豐村,溪頂村,南曾村,北曾村,睦宜村,饒平村,新興村,福田村,正義村	50	110	140	220	300	60	120	160	250	350	修正警戒範圍
C0G660	溪湖	彰化縣	埤頭鄉	埤頭鄉-和豐村,崙腳村,元埔村,平原村,永豐村,瓦厝村,田頭村,崙子村,合興村,中和村	50	110	140	250	300	60	120	160	280	350	修正警戒範圍
C0G830	埤頭	彰化縣	埤頭鄉	埤頭鄉-和豐村,崙腳村,元埔村,平原村,永豐村,瓦厝村,田頭村,崙子村,合興村,中和村	50	110	140	250	300	60	120	160	280	350	修正警戒範圍
C0G720	溪州	彰化縣	溪州鄉	溪州鄉-尾厝村,東州村,瓦厝村,榮光村,三圳村,圳寮村,成功村,西畔村,坑厝村,菜公村,潮洋村,舊厝村,溪厝村,三條村,張厝村,水尾村	50	110	150	260	300	60	120	170	290	350	修正警戒範圍
C1G690	下水埔	彰化縣	溪州鄉	溪州鄉-尾厝村,東州村,瓦厝村,榮光村,三圳村,圳寮村,成功村,西畔村,坑厝村,菜公村,潮洋村,舊厝村,溪厝村,三條村,張厝村,水尾村	50	110	150	260	300	60	120	170	290	350	修正警戒範圍
C0G830	埤頭	彰化縣	竹塘鄉	竹塘鄉-小西村,民靖村,新廣村,竹元村,田頭村,樹腳村,五庄村,永安村	60	120	150	250	300	70	130	170	280	350	修正警戒範圍
C0G730	二林	彰化縣	二林鎮	二林鎮-興華里,中西里,北平里,外竹里,西平里,西庄里,東和里,南光里,原斗里,頂厝里,萬合里,廣興里,豐田里,東興里,後厝里	50	110	130	160	200	60	120	150	190	250	修正警戒範圍
01G240	萬興(2)	彰化縣	二林鎮	二林鎮-興華里,中西里,北平里,外竹里,西平里,西庄里,東和里,南光里,原斗里,頂厝里,萬合里,廣興里,豐田里,東興里,後厝里	50	110	130	160	200	60	120	150	190	250	修正警戒範圍
C0G740	大城	彰化縣	大城鄉	大城鄉-台西村,西港村,東港村,頂庄村,三豐村,公館村,永和村,菜寮村,東城村,	40	90	130	180	200	50	100	150	210	250	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				上山村,潭墘村,豐美村											
C0G870	芳苑	彰化縣	大城鄉	大城鄉-台西村,西港村,東港村,頂庄村,三豐村,公館村,永和村,菜寮村,東城村,上山村,潭墘村,豐美村	40	90	130	180	200	50	100	150	210	250	修正警戒範圍
01G240	萬興(2)	彰化縣	芳苑鄉	芳苑鄉-王功村,新生村,永興村,新街村,建平村,草湖村,博愛村,文津村,民生村,芳苑村,信義村,崙腳村,漢寶村,三合村,三成村,仁愛村	40	90	130	180	200	50	100	150	210	250	修正警戒範圍
C0G870	芳苑	彰化縣	芳苑鄉	芳苑鄉-王功村,新生村,永興村,新街村,建平村,草湖村,博愛村,文津村,民生村,芳苑村,信義村,崙腳村,漢寶村,三合村,三成村,仁愛村	40	90	130	180	200	50	100	150	210	250	修正警戒範圍
C0G880	二水	彰化縣	二水鄉	二水鄉-二水村,倡和村,源泉村,上豐村,大園村,五伯村,合和村,合興村,復興村,惠民村	60	120	150	270	350	70	130	170	300	400	修正警戒範圍
CAF010	國一 N174 K	臺中市	北屯區	北屯區-仁和里,同榮里,三和里,大坑里,北興里,平陽里,平德里,后庄里,松竹里,廂子里,中清路,水滸路,文心路,東山路,環中路一段	60	100	170	220	300	70	110	190	250	350	新增
CAF010	國一 N174 K	臺中市	西屯區	西屯區-何仁里,福和里,惠來里,福聯里,潮洋里,大河里,永安里,何安里,港尾里,福林里,龍潭里,台中交流道附近、台灣大道,環中路周邊	50	110	180	250	300	60	120	200	280	350	新增
C0F9N0	大里	臺中市	大里區	大里區-仁化里,東昇里,東湖里,國光里,新里里,大元里,仁德里,西湖里,金城里,樹玉里,大里里,中新里,日新里,立仁里,西榮里,長榮里	50	110	180	250	300	60	120	200	280	350	修正警戒值
CAF050	國三 N208 K	臺中市	霧峰區	霧峰區-五福里,南柳里,北柳里,四德里,本鄉里,吉峰里,中正里,北勢里,本堂里,甲寅里,菜園里,錦榮里	60	110	150	250	300	70	120	170	280	350	新增
CAF040	國一 S188 K	臺中市	烏日區	烏日區-九德里,烏日里,五光里,光明里,前竹里,三和里,仁德里,湖日里,溪尾里,溪墘里,學田里,螺潭里	50	100	130	180	250	60	110	150	210	300	新增
CAF050	國三 N208	臺中市	烏日區	烏日區-九德里,烏日里,五光里,光明里,	50	100	130	180	250	60	110	150	210	300	新增

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
	K			前竹里,三和里,仁德里,湖日里,溪尾里,溪墘里,學田里,螺潭里											
CAF030	國一 S169 K	臺中市	豐原區	豐原區-田心里,朴子里,豐西里,鎌村里,中陽里,西安里,西勢里,南嵩里,翁子里,翁明里,頂街里,豐田里,圓環東路,南陽路	50	120	180	240	300	60	130	200	270	350	新增
CAF020	國一 S162 K	臺中市	后里區	后里區-廣福里,太平里,舊社里,仁里里,后里里,聯合里,墩北里,泰安里,公館里	60	110	160	270	350	70	120	180	300	400	新增
CAF090	國四 E5K	臺中市	后里區	后里區-廣福里,太平里,舊社里,仁里里,后里里,聯合里,墩北里,泰安里,公館里	60	110	160	270	350	70	120	180	300	400	新增
C0F850	東勢	臺中市	石岡區	石岡區-石岡里,梅子里,萬興里,萬安里,土牛里,九房里,德興里,和盛里	60	120	180	270	350	70	130	200	300	400	新增
CAF030	國一 S169 K	臺中市	潭子區	潭子區-甘蔗里,東寶里,大豐里,潭秀里,福仁里,潭北里,嘉仁里,潭陽里,家興里,家福里,新田里	50	120	180	240	300	60	130	200	270	350	新增
CAF010	國一 N174 K	臺中市	大雅區	大雅區-四德里,忠義里,六寶里,文雅里,員林里,橫山里,西寶里,三和里	60	100	150	200	250	70	110	170	230	300	新增
CAF030	國一 S169 K	臺中市	大雅區	大雅區-四德里,忠義里,六寶里,文雅里,員林里,橫山里,西寶里,三和里	60	100	150	200	250	70	110	170	230	300	新增
CAF030	國一 S169 K	臺中市	神岡區	神岡區-圳堵里,社口里,神洲里,溪洲里,神岡里,庄後里,和睦里,三角里,北庄里,新庄里	60	120	180	240	300	70	130	200	270	350	新增
CAF090	國四 E5K	臺中市	神岡區	神岡區-圳堵里,社口里,神洲里,溪洲里,神岡里,庄後里,和睦里,三角里,北庄里,新庄里	60	120	180	240	300	70	130	200	270	350	新增
CAF040	國一 S188 K	臺中市	大肚區	大肚區-大東里,中和里,社腳里,大肚里,王田里,頂街里,營埔里,永和里,磺溪里,永順里	40	90	110	180	250	50	100	130	210	300	新增
CAF080	國三 S178 K	臺中市	沙鹿區	沙鹿區-犁分里,斗抵里,竹林里,西勢里,居仁里,南勢里,晉江里,鹿寮里,興安里,福興里,興仁里,六路里,洛泉里,鹿峰里	50	110	150	200	300	60	120	170	230	350	新增
CAF070	國三 S173 K	臺中市	沙鹿區	沙鹿區-犁分里,斗抵里,竹林里,西勢里,居仁里,南勢里,晉江里,鹿寮里,興安里,福興里,興仁里,六路里,洛泉里,鹿峰里	50	110	150	200	300	60	120	170	230	350	新增

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
CAF060	國三 S168 K	臺中市	清水區	清水區-海濱里, 糠榔里, 中社里, 國姓里, 菁埔里, 西寧里, 橋頭里, 田寮里	50	110	160	230	300	60	120	180	260	350	新增
CAF070	國三 S173 K	臺中市	清水區	清水區-海濱里, 糠榔里, 中社里, 國姓里, 菁埔里, 西寧里, 橋頭里, 田寮里	50	110	160	230	300	60	120	180	260	350	新增
CAF060	國三 S168 K	臺中市	大甲區	大甲區-中庄里, 頂安里, 福住里, 南庄里, 南埔里, 龜殼里, 海墘里	50	110	160	220	300	60	120	180	250	350	新增
CAF060	國三 S168 K	臺中市	外埔區	外埔區-水美里, 廊子里, 鐵山里, 三崁里, 馬鳴里	60	120	160	250	350	70	130	180	280	400	新增
G2AI50	台農 院關 渡	臺北市	北投區	北投區-八仙里, 一德里, 立農里, 建民里, 清江里, 林泉里, 溫泉里, 洲美里, 桃源里, 榮華里, 豐年里, 關渡里, 文林里, 吉慶里, 承德路, 大業路	50	110	160	250	300	60	120	180	280	350	新增
C1AI50	國三 N016 K	臺北市	南港區	南港區-中研里, 中南里, 仁福里, 合成里, 成福里, 西新里, 新光里, 聯成里, 九如里, 三重里, 經貿一路, 研究院路一段, 忠孝東路七段, 東新街	70	130	170	260	300	80	140	190	290	350	新增
01S570	上里	臺東縣	延平鄉	延平鄉-永康村, 桃源村	70	140	220	370	450	80	150	240	400	500	修正警戒值
01S120	鹿鳴橋	臺東縣	延平鄉	延平鄉-永康村, 桃源村	70	140	220	370	450	80	150	240	400	500	修正警戒值
01S130	武陵	臺東縣	延平鄉	延平鄉-永康村, 桃源村	70	140	220	370	450	80	150	240	400	500	修正警戒值
C0S930	延平	臺東縣	延平鄉	延平鄉-永康村, 桃源村	70	140	220	370	450	80	150	240	400	500	新增
81S930	射馬干	臺東縣	卑南鄉	卑南鄉-泰安溪沿岸, 泰安村, 太平村太平路, 初鹿村, 明峰村	60	120	150	220	300	70	130	170	250	350	修正警戒值
C1S860	利嘉	臺東縣	卑南鄉	卑南鄉-泰安溪沿岸, 泰安村, 太平村太平路, 初鹿村, 明峰村	60	120	150	220	300	70	130	170	250	350	修正警戒值
C0S700	知本	臺東縣	卑南鄉	卑南鄉-泰安溪沿岸, 泰安村, 太平村太平路, 初鹿村, 明峰村	60	120	150	220	300	70	130	170	250	350	修正警戒值
01S210	知本 (5)	臺東縣	卑南鄉	卑南鄉-泰安溪沿岸, 泰安村, 太平村太平路, 初鹿村, 明峰村	60	120	150	220	300	70	130	170	250	350	修正警戒值
81S890	初鹿國中	臺東縣	卑南鄉	卑南鄉-泰安溪沿岸, 泰安村, 太平村太平路, 初鹿村, 明峰村	60	120	150	220	300	70	130	170	250	350	修正警戒值
C0S810	東河	臺東縣	成功鎮	成功鎮-三仙里(白蓮路), 博愛里, 忠孝里, 和平里, 信義里	70	130	180	250	350	80	140	200	280	400	修正警戒值
467610	成功	臺東縣	成功鎮	成功鎮-三仙里(白蓮路), 博愛里, 忠孝里, 和平里, 信義里	70	130	180	250	350	80	140	200	280	400	修正警戒值
CM0140	水試	臺東縣	成功鎮	成功鎮-三仙里(白蓮路), 博愛里, 忠孝	70	130	180	250	350	80	140	200	280	400	新增

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
	所成			里,和平里,信義里											
C1S820	金峰	臺東縣	金峰鄉	金峰鄉-嘉蘭村,壠坵村	70	150	200	270	350	80	160	220	300	400	修正警戒值
81S920	金峰鄉公	臺東縣	金峰鄉	金峰鄉-嘉蘭村,壠坵村	70	150	200	270	350	80	160	220	300	400	修正警戒值
C0S920	金峰嘉蘭	臺東縣	金峰鄉	金峰鄉-嘉蘭村,壠坵村	70	150	200	270	350	80	160	220	300	400	修正警戒值
467410	南區	臺南市	北區	北區-大豐里,大港里,文元里,元美里,文成里,成德里,小北里,正覺里,中樓里,成功里,振興里,華興里,大和里,北華里,大光里,立人里	50	100	130	180	250	60	110	150	210	300	修正警戒值
C0X100	臺南市北區	臺南市	北區	北區-大豐里,大港里,文元里,元美里,文成里,成德里,小北里,正覺里,中樓里,成功里,振興里,華興里,大和里,北華里,大光里,立人里	50	100	130	180	250	60	110	150	210	300	修正警戒值
C0X310	七股	臺南市	七股區	七股區-龍山里,三股里,溪南里,七股里,篤加里,大埕里,玉成里,樹林里,大潭里,西寮里,後港里,鹽埕里,十份里,中寮里,永吉里,頂山里	40	90	120	170	250	50	100	140	200	300	修正警戒值
72N240	七股研究	臺南市	七股區	七股區-龍山里,三股里,溪南里,七股里,篤加里,大埕里,玉成里,樹林里,大潭里,西寮里,後港里,鹽埕里,十份里,中寮里,永吉里,頂山里	40	90	120	170	250	50	100	140	200	300	修正警戒值
C00950	安南	臺南市	七股區	七股區-龍山里,三股里,溪南里,七股里,篤加里,大埕里,玉成里,樹林里,大潭里,西寮里,後港里,鹽埕里,十份里,中寮里,永吉里,頂山里	40	90	120	170	250	50	100	140	200	300	修正警戒值
C0X080	佳里	臺南市	七股區	七股區-龍山里,三股里,溪南里,七股里,篤加里,大埕里,玉成里,樹林里,大潭里,西寮里,後港里,鹽埕里,十份里,中寮里,永吉里,頂山里	40	90	120	170	250	50	100	140	200	300	修正警戒值
C0X320	柳營	臺南市	柳營區	柳營區-人和里,八翁里,士林里,旭山里,重溪里,大農里,光福里,東昇里	60	120	160	220	300	70	130	180	250	350	新增
C00860	大內	臺南市	大內區	大內區-內江里,大內里,石城里,石湖里,內郭里,石林里,頭社里	60	140	210	320	400	70	150	230	350	450	修正警戒範圍
C10850	環湖	臺南市	大內區	大內區-內江里,大內里,石城里,石湖里,內郭里,石林里,頭社	60	140	210	320	400	70	150	230	350	450	修正警戒範圍

站碼	站名	警戒縣市	警戒鄉鎮	警戒區域	二級警戒累積雨量門檻					一級警戒累積雨量門檻					備註 (修正說明)
					1h	3h	6h	12h	24h	1h	3h	6h	12h	24h	
				里											
C0A9A0	大直	臺北市	中山區	中山區-劍潭里,大佳里,中山里,正義里,永安里,朱崙里,松江里,埤頭里,集英里,圓山里,力行里,中央里,北安里,行天宮週邊,新生北路沿線	60	100	150	240	300	70	110	170	270	350	取消
C0G750	竹塘	彰化縣	竹塘鄉	竹塘鄉-新廣村,田頭村,竹元村,樹腳村,民靖村,小西村,五庄村,永安村	60	120	150	250	300	70	130	170	280	350	取消
O1S650	利吉國小	臺東縣	卑南鄉	卑南鄉-泰安溪沿岸,泰安村,太平村太平路,初鹿村,明峰村	50	120	150	220	300	60	130	170	250	350	取消
01N860	崎頂	臺南市	龍崎區	龍崎區-龍船里,石曹里,大坪里	70	140	220	320	400	80	150	240	350	450	取消
U2H140		南投縣	竹山鎮	竹山鎮-回嚕里,中和里,中崎里,延和里,延山里,竹園里,大鞍里	60	140	190	250	300	70	150	210	280	350	無雨量站資料
CM0010		新北市	新莊區	新莊區-西盛里,昌平里,思源里,化成里,頭前里,雙鳳里,中原里,福基里,中港路,新北大道,中原路,幸福路,復興路,化成路,思源路,中華路	40	100	130	170	250	50	110	150	200	300	無雨量站資料

註：1.資料來源：經濟部水利署
2.僅列出本年度更新之測站

附錄六 內水防汛熱點位更新紀錄

河川局	歷史事件名稱	24hr 累積雨量 (mm)	流域名	挑選機制	致災原因	緊急對策類型	致災地點				位置(TWD97)	
							縣市	鄉鎮	村里	路名	經度	緯度
第十河川局	104年蘇迪勒	500	淡水河流域	(A)都市或村莊淹水潛勢模擬0.5公尺，且面積達1公頃以上;(B)歷年淹水調查0.3公尺以上;(C)EMIC通報0.3公尺以上	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新店區	忠孝里	復興路環河路口	24.9902	121.5322
第十河川局	101年0610豪雨	350	淡水河流域	(A)都市或村莊淹水潛勢模擬0.5公尺，且面積達1公頃以上;(B)歷年淹水調查0.3公尺以上;(C)EMIC通報0.3公尺以上	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	土城區	埤塘里	金城路二段與和平路交叉口	24.9721	121.4437
第十河川局	101年蘇拉	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹水地區、地下道) (D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新莊區	豐年里	豐年街124巷底	121.4456	25.0298
第十河川局	101年蘇拉	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹水地區、地下道) (D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新莊區	瓊林里	新樹路85巷24號	121.4383	25.0274
第十河川局	101年蘇拉	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹水地區、地下道) (D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新莊區	瓊林里	新樹路85巷3弄16號	121.4381	25.0274

河川局	歷史事件名稱	24hr 累積雨量 (mm)	流域名	挑選機制	致災原因	緊急對策類型	致災地點				位置(TWD97)	
							縣市	鄉鎮	村里	路名	經度	緯度
第十河川局	103年0605大雨	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹水地區、地下道) (D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	深坑區	萬順里	北深路三段107巷底土地公廟旁(白鷺山莊)	121.6034	25.0014
第十河川局	105年0617豪雨	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	汐止區	新昌里	仁愛路新台五路(涵洞)	121.6652	25.0669
第十河川局	105年0516大雨	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	泰山區	義仁里	新北大道民生路口(熊媽媽買菜網前)	121.4345	25.0471
第十河川局	104年蘇迪勒	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新店區	忠孝里	環河路A處(大鵬橫移門,公車客運停車場外)	121.5322	24.9908
第十河川局	104年蘇迪勒	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(B)排水能力不足(斷面不足、淤積嚴重或未施設排水設施) (G)其他(都市計畫未定案,無法據以佈設完整之防洪排水系統)	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	台北市	北投區	八仙里	承德路7段401巷173號	121.5002	25.1160
第十河川局	104年蘇迪勒	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(B)排水能力不足(斷面不足、淤積)	(E)備妥移動式抽水	台北市	北投區	八仙里	承德路7段401巷989弄	121.4830	25.1153

河川局	歷史事件名稱	24hr 累積雨量 (mm)	流域名	挑選機制	致災原因	緊急對策類型	致災地點				位置(TWD97)	
							縣市	鄉鎮	村里	路名	經度	緯度
局			域		嚴重或未 施設排水 設施) (G)其他 (都市計 畫未定 案，無法 據以佈設 完整之防 洪排水系 統)	機及 淹水 抽排						
第十河川局	106 年 0601 豪雨	350	淡水河流域	(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上 (D)其他(市政府 提供)	(F)堤防高 度不足 (易溢堤) 或強度不 足(易受 損)) (G)其他 (兩溪匯 流處常有 上游雜物 卡進箱 涵)	(E)備 妥移 動式 抽水 機及 淹水 抽排	新 北 市	五 股 區	成 泰 里	五股坑溪 與御史坑 溪交界口	121.4401	25.0870
第十河川局	106 年 0601 豪雨	350	淡水河流域	(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上 (D)其他(市政府 提供)	(F)堤防高 度不足 (易溢堤) 或強度不 足(易受 損))	(E)備 妥移 動式 抽水 機及 淹水 抽排	新 北 市	五 股 區	成 德 里	觀音坑溪 獅子橋	121.4527	25.1061
第十河川局	106 年 0601 豪雨	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上 (D)其他(市政府 提供)	(D)降雨 量超出排 水系統設 計容量	(E)備 妥移 動式 抽水 機及 淹水 抽排	新 北 市	八 里 區	訊 塘 里	中山路二 段 588 巷	121.3961	25.1461
第十河川局	106 年 0601 豪雨	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上 (D)其他(市政府 提供)	(B)排水 能力不足 (斷面不 足、淤積 嚴重或未 施設排水 設施) (G)其他 (都市計 畫未定 案，無法 據以佈設 完整之防	(E)備 妥移 動式 抽水 機及 淹水 抽排	台 北 市	士 林 區	福 安 里	延平北路 8 段 2 巷 191-240 號	121.4903	25.1103

河川局	歷史事件名稱	24hr 累積雨量 (mm)	流域名	挑選機制	致災原因	緊急對策類型	致災地點				位置(TWD97)	
							縣市	鄉鎮	村里	路名	經度	緯度
					洪排水系統)							
第十河川局	106年0601豪雨	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(B)排水能力不足(斷面不足、淤積嚴重或未施設排水設施) (G)其他(都市計畫未定案，無法據以佈設完整之防洪排水系統)	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	台北市	士林區	福州里	延平北路9段1-15號(近威靈廟)	121.4776	25.1059
第十河川局	106年0601豪雨	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(B)排水能力不足(斷面不足、淤積嚴重或未施設排水設施) (G)其他(都市計畫未定案，無法據以佈設完整之防洪排水系統)	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	台北市	士林區	福州里	延平北路9段66巷	121.4751	25.1060
第十河川局	106年0601豪雨	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹水地區、地下道) (B)排水能力不足(斷面不足、淤積嚴重或未施設排水設施)	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排 (G)疏散撤離	基隆市	安樂區	外寮里	基金二路與基金一路135巷一帶	121.7113	25.1405
第十河川局	106年0601豪雨	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹水地區、	(K)其他(定期辦理清淤)	基隆市	七堵區	瑪南里	大華二路16~53號	121.6919	25.1048

河川局	歷史事件名稱	24hr 累積雨量 (mm)	流域名	挑選機制	致災原因	緊急對策類型	致災地點				位置(TWD97)	
							縣市	鄉鎮	村里	路名	經度	緯度
					地下道) (B)排水能力不足(斷面不足、淤積嚴重或未施設排水設施)							
第十河川局	108年0722水災	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(B)排水能力不足(斷面不足、淤積嚴重或未施設排水設施)	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	中和區	秀明里	大勇抽水站	121.5151	24.9944
第十河川局	108年0520豪雨	350	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (C)EMIC 通報0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	林口區	太平里	北79鄉道4km處	121.3765	25.1187
第十河川局	93年艾利	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹水地區、地下道) (D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新莊區	瓊林里	西盛溝抽水站	121.4411	25.0277
第十河川局	93年艾利	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(C)受外水位高漲頂拖或受閘門啟閉操控影響	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新莊區	瓊林里	古公三王廟(塔寮坑抽水站前池旁)	121.4429	25.0258
第十河川局	93年艾利	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(C)受外水位高漲頂拖或受閘門啟閉操控影響	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新莊區	瓊林里	瓊泰活動中心	121.4431	25.0294
第十河川局	93年艾利	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查0.3公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹	(E)備妥移動式抽水	新北市	新莊區	西盛里	新樹路154號對面加油站	121.4352	25.0230

河川局	歷史事件名稱	24hr 累積雨量 (mm)	流域名	挑選機制	致災原因	緊急對策類型	致災地點				位置(TWD97)	
							縣市	鄉鎮	村里	路名	經度	緯度
局			域		水地區、 地下道) (D)降雨量超出排水系統設計容量	機及 淹水 抽排						
第十河川局	109年哈格比	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	淡水區	民生里	民權路 3 巷巷口 (廣達傢俱旁)	121.4600	25.1423
第十河川局	109年米克拉	200	淡水河流域	(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新莊區	文衡里	新泰中正路口(中正路 281 號寶島眼鏡前)	121.4492	25.0352
第十河川局	90年納莉	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(A)地勢低窪(地層下陷區、易淹水地區、地下道) (B)排水能力不足(斷面不足、淤積嚴重或未施設排水設施)	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	新店區	寶福里	寶元路 2 段 1 巷 2 號(寶元路水門前)	121.5461	24.9831
第十河川局	90年納莉	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	汐止區	環河里	吉林街 (吉林汽車旅館前)	121.6184	25.0658
第十河川局	90年納莉	500	淡水河流域	(B)歷年淹水調查 0.3 公尺以上 (D)其他(市政府提供)	(D)降雨量超出排水系統設計容量	(E)備妥移動式抽水機及淹水抽排	新北市	汐止區	鄉長里	鄉長路 2 段 18 巷 (水門 0+218 右岸-2)	121.6686	25.0824

附錄七 年限超過 25 年之雨量站

表附 7-1 年限超過 25 年之雨量站

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
1	466920	臺北	70	40	109	
2	467490	臺中	70	40	109	
3	467660	臺東	70	40	109	
4	466990	花蓮	69	40	109	
5	467410	臺南	67	40	109	
6	01S360	紹家	61	46	109	
7	466900	淡水	61	49	109	
8	466910	鞍部	61	49	109	
9	466930	竹子湖	61	49	109	
10	466940	基隆	61	49	109	
11	466950	彭佳嶼	61	49	109	
12	467080	宜蘭	61	49	109	
13	467440	高雄	61	49	109	
14	467530	阿里山	61	49	109	
15	467540	大武	61	49	109	
16	467550	玉山	61	49	109	
17	467571	新竹	61	49	109	
18	467590	恆春	61	49	109	
19	467610	成功	61	49	109	
20	467620	蘭嶼	61	49	109	
21	467650	日月潭	61	49	109	
22	01P660	甲仙(2)	60	46	109	
23	467350	澎湖	60	49	109	
24	01U120	新寮(1)	59	47	109	
25	01O080	六溪	57	47	109	
26	467300	東吉島	56	54	109	
27	00H710	集集(2)	55	45	109	
28	01A200	火燒寮	55	47	109	
29	01P770	美濃(2)	55	48	109	
30	01T230	立山	55	48	109	
31	01P470	旗山(4)	55	50	109	
32	01H390	望鄉	54	50	109	
33	01L390	大湖山	54	49	109	
34	01L480	樟腦寮(2)	54	51	109	
35	00Q070	屏東(5)	53	45	109	
36	01B030	五堵	53	54	109	

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
37	01J960	大埔	53	48	109	
38	01O070	關子嶺(2)	53	48	109	
39	01P190	木柵	53	48	109	
40	467480	嘉義	53	57	109	
41	01H470	西巒	52	51	109	
42	01J970	草嶺(2)	52	54	109	
43	01Q360	南和	51	54	109	
44	01U130	冬山	51	47	109	
45	01H540	龍神橋	51	52	109	
46	01Q930	三地門	50	56	109	
47	01F680	頭汴坑	49	58	109	
48	01L490	沙坑	49	54	109	
49	01J810	北港(2)	49	47	109	
50	01H310	翠峰	48	54	109	
51	01L910	中坑(3)	48	51	109	
52	01P500	阿蓮(2)	48	50	109	
53	01U050	土場(1)	48	52	109	
54	01J100	西螺(2)	47	50	109	
55	01Q350	新來義	47	61	109	
56	01A130	石碇(2)	46	60	109	
57	01A190	碧湖	46	60	109	
58	01H210	翠巒	46	55	109	
59	01A210	大豹	45	63	109	
60	01D100	太閣南	45	54	109	
61	01S130	武陵	45	62	109	
62	01S470	向陽(2)	45	62	109	
63	01T220	卓麓(4)	45	61	109	
64	01H680	北山(2)	44	59	109	
65	01Q920	新瑪家	44	64	109	
66	01A420	竹子湖(2)	43	67	109	
67	01D110	清泉	43	61	109	
68	01D180	梅花	43	63	109	
69	01E170	南庄(1)	43	63	109	
70	01E270	大湖(1)	43	58	109	
71	01H590	六分寮	43	56	109	
72	01K060	褒忠(2)	43	52	109	
73	01M010	溪口(3)	43	52	109	
74	467770	梧棲	43	66	109	
75	01A380	瑞芳(2)	42	62	109	
76	01O190	東原	42	64	109	

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
77	01U070	留茂安	42	52	109	
78	01A440	大桶山	41	68	109	
79	01C400	石門(3)	41	67	109	
80	01D190	鳥嘴山	41	64	109	
81	01E030	橫龍山	41	61	109	
82	01V070	天池	41	67	109	
83	01A410	中正橋	40	67	109	
84	01A430	福山(3)	40	67	109	
85	01E080	松安	40	67	109	
86	01Q870	石門	40	69	109	
87	01S210	知本(5)	40	69	109	
88	467060	蘇澳	40	70	109	
89	01A160	林口(1)	39	63	109	
90	01E060	象鼻(1)	39	69	109	
91	01H110	桶頭(2)	39	69	109	
92	01H630	草屯(4)	39	60	109	
93	01Q860	牡丹	39	69	109	
94	01R000	壽卡	39	69	109	
95	01S570	上里	39	69	109	
96	01T720	明里	39	71	109	
97	01G240	萬興(2)	38	56	109	
98	01H720	清流(1)	38	69	109	
99	01O200	北寮	38	70	109	
100	01T560	西林	38	68	109	
101	01V060	梅山(2)	38	69	109	
102	01D300	關西(3)	37	69	109	
103	01E290	三義(2)	37	69	109	
104	01E330	大坪頂	37	69	109	
105	01E370	和興	37	69	109	
106	01E380	大河	37	69	109	
107	01H400	東埔	37	69	109	
108	01L360	小公田(2)	37	68	109	
109	01N850	南化(2)	37	61	109	
110	01R030	大漢山	37	71	109	
111	01R040	士文	37	71	109	
112	01S260	忠勇	37	71	109	
113	01S270	樟原(1)	37	71	109	
114	01S560	南鵝	37	71	109	
115	01T500	北埔	37	72	109	
116	01T660	馬太安	37	69	109	

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
117	01A220	三峽	36	69	109	
118	01E230	卓蘭(2)	36	70	109	
119	01O710	虎頭埤	36	69	109	
120	01P280	古亭坑	36	70	109	
121	01P390	金山	36	70	109	
122	01Q610	古夏	36	69	109	
123	01T730	豐濱	36	74	109	
124	00H810	惠蓀(2)	35	73	109	
125	01E240	珊瑚湖	35	69	109	
126	01E390	大潭	35	66	109	
127	01H780	內茅埔(2)	35	71	109	
128	01O760	關山	35	73	109	
129	01U470	武塔	35	68	109	
130	01A350	富貴角	34	70	109	
131	01D310	新埔(1)	34	69	109	
132	01E120	大埔	34	69	109	
133	01S440	新武(3)	34	46	109	
134	01S610	臺東(7)	34	75	109	
135	01T670	新東礦	34	73	109	
136	01U230	大濁水	34	69	109	
137	C0A520	山佳	34	76	109	
138	C0A570	桶後	34	76	109	
139	C0A640	石碇	34	76	109	
140	C0A650	火燒寮	34	76	109	
141	C0A660	瑞芳	34	76	109	
142	C0C460	復興	34	76	109	
143	C0C480	桃園	34	76	109	
144	C0C490	八德	34	76	109	
145	C0D360	梅花	34	76	109	
146	C0D390	關西	34	76	109	
147	C0D430	峨眉	34	76	109	
148	C0E420	竹南	34	76	109	
149	C0E430	南庄	34	76	109	
150	C1C510	水尾	34	76	109	
151	C1D380	新埔	34	76	109	
152	C1D400	烏嘴山	34	76	109	
153	C1D410	白蘭	34	76	109	
154	01O750	王爺宮	33	73	109	
155	01U450	樟林	33	69	109	
156	01U460	五峰	33	65	109	

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
157	C0A110	屈尺	33	76	109	
158	C0D650	湖口	33	76	109	
159	C1D420	太閣南	33	76	109	
160	01U060	梵梵(2)	32	69	109	
161	01V040	六龜(4)	32	71	109	
162	C0M410	馬頭山	32	78	109	
163	C0O810	曾文	32	78	109	
164	C0O930	玉井	32	78	109	
165	C0X250	新營	32	78	109	
166	C1M400	菜瓜坪	32	78	109	
167	C1O850	環湖	32	78	109	
168	C1O870	大棟山	32	78	109	
169	C1O880	關山	32	78	109	
170	C1O921	楠西	32	78	109	
171	01G090	頭汴	31	71	109	
172	C0D480	打鐵坑	31	79	109	
173	C0F861	梨山	31	79	109	
174	C0O830	北寮	31	78	109	
175	C0O840	王爺宮	31	78	109	
176	C0O860	大內	31	78	109	
177	C0O900	善化	31	78	109	
178	C1E480	鳳美	31	79	109	
179	C1E770	公館	31	79	109	
180	C1F871	上谷關	31	79	109	
181	C1M390	龍美	31	78	109	
182	01E310	南勢山	30	73	109	
183	21D150	玉峰	30	76	109	
184	21D170	鎮西堡	30	76	109	
185	467420	永康	30	59	109	
186	C0E540	後龍	30	79	109	
187	C0E550	明德	30	79	109	
188	C0E590	通霄	30	79	109	
189	C0E610	馬都安	30	79	109	
190	C0E790	卓蘭	30	79	109	
191	C0F850	東勢	30	79	109	
192	C0F930	大甲	30	79	109	
193	C0H9C0	合歡山	30	79	109	
194	C1E451	象鼻	30	79	109	
195	C1E461	松安	30	79	109	
196	C1E601	南勢	30	79	109	

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
197	C1F941	雪嶺	30	79	109	
198	C1H9B1	阿眉	30	79	109	
199	01F350	雪嶺	29	78	109	
200	21C070	巴陵	29	76	109	
201	21C080	高義	29	76	109	
202	21C090	嘎拉賀	29	76	109	
203	21C140	霞雲	29	76	109	
204	21D160	白石	29	76	109	
205	21D350	西丘斯山	29	76	109	
206	21U110	池端	29	76	109	
207	C0E520	大湖	29	79	109	
208	C0H890	埔里	29	81	109	
209	C0H950	中寮	29	81	109	
210	C0H990	昆陽	29	81	109	
211	C0I010	廬山	29	81	109	
212	C0I080	信義	29	81	109	
213	C0I090	鳳凰	29	81	109	
214	C0I110	竹山	29	81	109	
215	C0K240	草嶺	29	81	109	
216	C0O950	安南	29	81	109	
217	C0O960	崎頂	29	81	109	
218	C0O970	虎頭埤	29	81	109	
219	C0O980	新市	29	81	109	
220	C0R150	三地門	29	81	109	
221	C0R220	潮州	29	81	109	
222	C0R580	南州	29	81	109	
223	C0R590	里港	29	81	109	
224	C0V260	月眉	29	81	109	
225	C0V370	古亭坑	29	81	109	
226	C0V730	大寮	29	81	109	
227	C1F891	稍來	29	79	109	
228	C1H860	瑞岩	29	81	109	
229	C1H920	長豐	29	81	109	
230	C1H971	六分寮	29	81	109	
231	C1I020	萬大	29	81	109	
232	C1I030	武界	29	81	109	
233	C1I070	和社	29	81	109	
234	C1I121	大鞍	29	81	109	
235	C1I131	桶頭	29	81	109	
236	C1N001	沙崙	29	81	109	

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
237	C1V160	達卡努瓦	29	81	109	
238	C1V170	排雲	29	81	109	
239	C1V190	南天池	29	81	109	
240	C1V220	小關山	29	81	109	
241	C1V231	高中	29	81	109	
242	C1V300	御油山	29	81	109	
243	C1V340	大津	29	81	109	
244	C1V390	尖山	29	81	109	
245	C1V570	吉東	29	81	109	
246	C1V580	溪南(特生中心)	29	81	109	
247	01U560	太平山(1)	28	80	109	
248	C0A860	大坪	28	82	109	
249	C0A870	五指山	28	82	109	
250	C0A880	福隆	28	82	109	
251	C0A890	雙溪	28	82	109	
252	C0F000	大肚	28	81	109	
253	C0G620	芬園	28	81	109	
254	C0G650	員林	28	81	109	
255	C0G660	溪湖	28	81	109	
256	C0G730	二林	28	81	109	
257	C0K250	崙背	28	82	109	
258	C0K280	四湖	28	82	109	
259	C0K330	虎尾	28	82	109	
260	C0K390	土庫	28	82	109	
261	C0K400	斗六	28	82	109	
262	C0K410	北港	28	82	109	
263	C0K420	西螺	28	81	109	
264	C0K430	褒忠	28	82	109	
265	C0M520	東後寮	28	82	109	
266	C0M650	朴子	28	82	109	
267	C0M660	溪口	28	82	109	
268	C0R130	阿禮	28	81	109	
269	C0R140	瑪家	28	81	109	
270	C0R160	鹽埔新圍	28	81	109	
271	C0R170	屏東	28	81	109	
272	C0R190	赤山	28	81	109	
273	C0R570	麟洛	28	81	109	
274	C0V210	復興	28	81	109	
275	C0V250	甲仙	28	81	109	
276	C0V310	美濃	28	81	109	

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
277	C0V360	內門	28	81	109	
278	C0V400	阿公店	28	81	109	
279	C0V440	鳳山	28	81	109	
280	C0V450	鳳森	28	81	109	
281	C0V740	旗山	28	81	109	
282	C0X050	東河	28	82	109	
283	C0X060	下營	28	82	109	
284	C0X080	佳里	28	82	109	
285	C1E511	新開	28	79	109	
286	C1F911	新伯公	28	79	109	
287	C1G691	下水埔	28	81	109	
288	C1H000	翠峰	28	81	109	
289	C1H900	清流	28	81	109	
290	C1H941	雙冬	28	81	109	
291	C1H101	溪頭	28	81	109	
292	C1H150	青雲	28	82	109	
293	C1H440	新高口	28	81	109	
294	C1M480	獨立山	28	82	109	
295	C1R110	口社	28	81	109	
296	C1R120	上德文	28	81	109	
297	C1V200	梅山	28	81	109	
298	C1V590	新發	28	81	109	
299	C1X040	東原	28	82	109	
300	C0F970	大坑	27	81	109	
301	C0G640	鹿港	27	81	109	
302	C0H960	草屯	27	81	109	
303	C0M530	奮起湖	27	82	109	
304	C0O990	媽廟	27	81	109	
305	C0V350	溪埔	27	81	109	
306	C0V660	岡山	27	81	109	
307	C0X210	白河	27	82	109	
308	C0X240	關子嶺	27	82	109	
309	C0A920	富貴角	26	84	109	
310	C0A970	三貂角	26	84	109	
311	C0C540	大園	26	84	109	
312	C0K291	宜梧	26	82	109	
313	C0T820	天祥	26	84	109	
314	C0T870	鯉魚潭	26	84	109	
315	C0T960	光復	26	84	109	
316	C0U520	雙連埤	26	84	109	

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
317	C0U600	礁溪	26	84	109	
318	C0U650	玉蘭	26	84	109	
319	C0U710	太平山	26	84	109	
320	C0U720	南山	26	84	109	
321	C0U890	三星	26	84	109	
322	C0U900	內城	26	84	109	
323	C0V810	左營	26	81	109	
324	C0Z160	鳳林	26	84	109	
325	C1I050	丹大	26	81	109	
326	C1T920	中興	26	84	109	
327	C1T940	大觀	26	84	109	
328	C1T970	大農	26	84	109	
329	C1T980	龍澗	26	84	109	
330	C1U501	牛鬥	26	84	109	
331	C1U670	寒溪	26	84	109	
332	C1U880	北關	26	84	109	
333	C1Z120	壽豐	26	84	109	
334	C0A931	三和	25	84	109	
335	C0A940	金山	25	84	109	
336	C0A950	鼻頭角	25	84	109	
337	C0R100	尾寮山	25	81	109	
338	C0T790	大禹嶺	25	84	109	
339	C0U910	冬山	25	84	109	
340	C1AC50	關渡	25	84	109	
341	C1T830	布洛灣	25	84	109	
342	C1T950	太安	25	84	109	
343	C1U690	新寮	25	84	109	
344	C1Z130	銅門	25	84	109	
345	01Q250	泰武(1)	57	47	108	無 109 年紀錄
346	01S430	霧鹿	54	46	108	無 109 年紀錄
347	01U080	南山	52	47	108	無 109 年紀錄
348	01Q160	新豐	46	46	98	無 109 年紀錄
349	00S120	鹿鳴橋	45	51	104	無 109 年紀錄
350	01Q910	阿禮	45	56	102	無 109 年紀錄
351	00F390	雙崎(2)	44	54	103	無 109 年紀錄
352	01T240	苗圃	43	60	107	無 109 年紀錄
353	01N860	崎頂	39	62	108	無 109 年紀錄
354	01F100	八仙山(1)	38	47	105	無 109 年紀錄
355	01P260	多納	37	56	100	無 109 年紀錄
356	01N840	西阿里關	36	61	99	無 109 年紀錄

項次	站碼	站名	使用年數	資料開始年份	最新紀錄年份	備註
357	01T650	大坪	35	69	105	無 109 年紀錄
358	01A170	坪林(4)	34	67	108	無 109 年紀錄
359	01S540	天鳥	33	69	102	無 109 年紀錄
360	01T640	哇拉鼻	33	70	105	無 109 年紀錄
361	C1A730	公館	33	76	108	無 109 年紀錄
362	C0C520	中壢	31	76	106	無 109 年紀錄
363	C0A680	五股	30	76	105	無 109 年紀錄
364	C0A710	林口	30	76	105	無 109 年紀錄
365	01H450	關門	29	58	92	無 109 年紀錄
366	01V080	民族	29	67	98	無 109 年紀錄
367	C0E440	大河	29	76	104	無 109 年紀錄
368	C0V150	表湖	29	78	106	無 109 年紀錄
369	01V050	藤枝(2)	28	69	99	無 109 年紀錄
370	C0E530	三義	28	79	108	無 109 年紀錄
371	01T760	新大觀(2)	27	74	102	無 109 年紀錄
372	C1R201	龍泉	27	81	107	無 109 年紀錄
373	01H440	卡奈托灣(2)	26	58	92	無 109 年紀錄
374	C0C500	楊梅	26	76	101	無 109 年紀錄
375	C0F900	雙崎	26	79	106	無 109 年紀錄
376	C1M570	大湖	26	82	107	無 109 年紀錄
377	01N780	照興	25	46	71	無 109 年紀錄
378	01T770	新高嶺(2)	25	69	102	無 109 年紀錄
379	C0C450	新屋	25	76	100	無 109 年紀錄
380	C0F920	石岡	25	79	105	無 109 年紀錄
381	C1T800	洛韶	25	84	108	無 109 年紀錄
382	C1T810	慈恩	25	84	108	無 109 年紀錄

附錄八 RWRF 資料供應缺漏情形說明

本計畫觀察RWRF資料的供應狀況，時常出現資料缺少的情形，以圖附8-1為例，分別為格林威治時間2020年12月18日03時、04時與2021年1月4日23時的資料缺少情形。

經與資料供應窗口聯繫後，確認目前發生資料缺少當下並不立即處理，將於後續時間另外排程補足。以補足時間點為例，檢視圖附8-2的時間，可發現在同一初始時間的不同預報長度檔案的產製時間並不相同。

此外，資料缺少而於後續補足的情形頻繁，以圖附8-3為例，為連續時間缺少並於後續補足的情況。以格林威治時間2020年12月17日14時為例，正常產製時間應為本地時間2020年12月17日23時，然其延遲至2020年12月18日03時才產製，其他連續時間點也多在18日02時、03時之間產製，顯示資料缺少情形嚴重。

檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間	檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間
r12020121804.012m	354,468	012M ...	2020/12/18 下午 01:30:35	r12021010423.013m	329,156	013M ...	2021/1/5 上午 08:30:52
r12020121804.005m	354,468	005M ...	2020/12/18 下午 01:30:33	r12021010423.008m	329,156	008M ...	2021/1/5 上午 08:29:59
r12020121804.004m	354,468	004M ...	2020/12/18 下午 01:29:52	r12021010423.007m	329,156	007M ...	2021/1/5 上午 08:29:47
r12020121804.003m	354,468	003M ...	2020/12/18 下午 01:29:45	r12021010423.006m	329,156	006M ...	2021/1/5 上午 08:29:42
r12020121804.002m	354,468	002M ...	2020/12/18 下午 01:29:33	r12021010423.005m	329,156	005M ...	2021/1/5 上午 08:29:41
r12020121804.001m	329,156	001M ...	2020/12/18 下午 01:29:24	r12021010423.004m	329,156	004M ...	2021/1/5 上午 08:29:32
r12020121804.000m	25,406	000M ...	2020/12/18 下午 01:29:19	r12021010423.003m	329,156	003M ...	2021/1/5 上午 08:29:22
r12020121803.013m	379,782	013M ...	2020/12/18 下午 12:30:59	r12021010423.002m	329,156	002M ...	2021/1/5 上午 08:29:17
r12020121803.012m	379,782	012M ...	2020/12/18 下午 12:30:49	r12021010423.001m	303,844	001M ...	2021/1/5 上午 08:29:14
r12020121803.008m	379,782	008M ...	2020/12/18 下午 12:29:59	r12021010423.000m	25,406	000M ...	2021/1/5 上午 08:29:09
r12020121803.007m	379,782	007M ...	2020/12/18 下午 12:29:57	r12021010422.013m	329,156	013M ...	2021/1/5 上午 07:31:10
r12020121803.006m	379,782	006M ...	2020/12/18 下午 12:29:45	r12021010422.012m	329,156	012M ...	2021/1/5 上午 07:30:36
r12020121803.005m	379,782	005M ...	2020/12/18 下午 12:29:41	r12021010422.011m	329,156	011M ...	2021/1/5 上午 07:30:33
				r12021010422.010m	329,156	010M ...	2021/1/5 上午 07:30:25

圖附 8-1 氣象局 FTP 中 RWRF 資料 (缺漏情形)

檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間	檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間
r12020121719.013m	379,782	013M ...	2020/12/18 上午 04:31:06	r12020122722.013m	379,782	013M ...	2020/12/28 上午 07:30:40
r12020121719.012m	379,782	012M ...	2020/12/18 上午 04:30:57	r12020122722.012m	379,782	012M ...	2020/12/28 上午 10:00:17
r12020121719.011m	379,782	011M ...	2020/12/18 上午 04:30:52	r12020122722.011m	379,782	011M ...	2020/12/28 上午 09:46:19
r12020121719.010m	379,782	010M ...	2020/12/18 上午 04:30:47	r12020122722.010m	379,782	010M ...	2020/12/28 上午 09:46:17
r12020121719.009m	379,782	009M ...	2020/12/18 上午 04:30:42	r12020122722.009m	379,782	009M ...	2020/12/28 上午 09:46:12
r12020121719.008m	379,782	008M ...	2020/12/18 上午 04:30:36	r12020122722.008m	379,782	008M ...	2020/12/28 上午 07:30:14
r12020121719.007m	379,782	007M ...	2020/12/18 上午 04:30:34	r12020122722.007m	379,782	007M ...	2020/12/28 上午 07:30:03
r12020121719.006m	379,782	006M ...	2020/12/18 上午 04:30:24	r12020122722.006m	379,782	006M ...	2020/12/28 上午 07:29:57
r12020121719.005m	379,782	005M ...	2020/12/18 上午 04:30:23	r12020122722.005m	379,782	005M ...	2020/12/28 上午 07:29:50
r12020121719.004m	379,782	004M ...	2020/12/18 上午 04:30:13	r12020122722.004m	354,468	004M ...	2020/12/28 上午 07:29:46
r12020121719.003m	379,782	003M ...	2020/12/18 上午 04:30:09	r12020122722.003m	354,468	003M ...	2020/12/28 上午 07:29:44
r12020121719.002m	354,468	002M ...	2020/12/18 上午 09:01:27	r12020122722.002m	354,468	002M ...	2020/12/28 上午 07:29:43
r12020121719.001m	329,156	001M ...	2020/12/18 上午 09:01:30	r12020122722.001m	329,156	001M ...	2020/12/28 上午 07:29:26
r12020121719.000m	25,406	000M ...	2020/12/18 上午 09:01:18	r12020122722.000m	25,406	000M ...	2020/12/28 上午 07:29:14

圖附 8-2 氣象局 FTP 中 RWRF 資料 (補足情形)

檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間	檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間
<input type="checkbox"/> r12020121714.013m	379,782	013M	2020/12/18 上午 03:29:17	<input type="checkbox"/> r12020121715.013m	379,782	013M ...	2020/12/18 上午 03:32:57
<input type="checkbox"/> r12020121714.012m	379,782	012M	2020/12/18 上午 03:17:58	<input type="checkbox"/> r12020121715.012m	379,782	012M ...	2020/12/18 上午 03:32:56
<input type="checkbox"/> r12020121714.011m	379,782	011M	2020/12/18 上午 03:17:57	<input type="checkbox"/> r12020121715.011m	379,782	011M ...	2020/12/18 上午 03:32:54
<input type="checkbox"/> r12020121714.010m	379,782	010M	2020/12/18 上午 03:17:51	<input type="checkbox"/> r12020121715.010m	379,782	010M ...	2020/12/18 上午 03:32:48
<input type="checkbox"/> r12020121714.009m	379,782	009M	2020/12/18 上午 03:17:49	<input type="checkbox"/> r12020121715.009m	379,782	009M ...	2020/12/18 上午 03:32:47
<input type="checkbox"/> r12020121714.008m	379,782	008M	2020/12/18 上午 03:17:43	<input type="checkbox"/> r12020121715.008m	379,782	008M ...	2020/12/18 上午 03:32:45
<input type="checkbox"/> r12020121714.007m	379,782	007M	2020/12/18 上午 03:17:41	<input type="checkbox"/> r12020121715.007m	379,782	007M ...	2020/12/18 上午 03:32:39
<input type="checkbox"/> r12020121714.006m	379,782	006M	2020/12/18 上午 03:17:32	<input type="checkbox"/> r12020121715.006m	379,782	006M ...	2020/12/18 上午 03:32:35
<input type="checkbox"/> r12020121714.005m	379,782	005M	2020/12/18 上午 03:17:36	<input type="checkbox"/> r12020121715.005m	379,782	005M ...	2020/12/18 上午 03:32:34
<input type="checkbox"/> r12020121714.004m	379,782	004M	2020/12/18 上午 03:17:24	<input type="checkbox"/> r12020121715.004m	379,782	004M ...	2020/12/18 上午 03:32:33
<input type="checkbox"/> r12020121714.003m	329,156	003M	2020/12/18 上午 03:17:22	<input type="checkbox"/> r12020121715.003m	379,782	003M ...	2020/12/18 上午 03:32:27
<input type="checkbox"/> r12020121714.002m	329,156	002M	2020/12/18 上午 03:17:21	<input type="checkbox"/> r12020121715.002m	329,156	002M ...	2020/12/18 上午 03:32:25
<input type="checkbox"/> r12020121714.001m	329,156	001M	2020/12/18 上午 03:17:15	<input type="checkbox"/> r12020121715.001m	303,844	001M ...	2020/12/18 上午 03:32:24
<input type="checkbox"/> r12020121714.000m	25,406	000M	2020/12/18 上午 03:17:14	<input type="checkbox"/> r12020121715.000m	25,406	000M ...	2020/12/18 上午 03:32:18

檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間	檔案名稱	檔案大小	檔案類...	最後修改時間
<input type="checkbox"/> r12020121716.013m	379,782	013M	2020/12/18 上午 03:47:33	<input type="checkbox"/> r12020121717.013m	379,782	013M ...	2020/12/18 上午 02:42:55
<input type="checkbox"/> r12020121716.012m	379,782	012M	2020/12/18 上午 03:47:32	<input type="checkbox"/> r12020121717.012m	379,782	012M ...	2020/12/18 上午 02:42:48
<input type="checkbox"/> r12020121716.011m	379,782	011M	2020/12/18 上午 03:47:31	<input type="checkbox"/> r12020121717.011m	379,782	011M ...	2020/12/18 上午 02:42:41
<input type="checkbox"/> r12020121716.010m	379,782	010M	2020/12/18 上午 03:47:25	<input type="checkbox"/> r12020121717.010m	379,782	010M ...	2020/12/18 上午 02:42:36
<input type="checkbox"/> r12020121716.009m	379,782	009M	2020/12/18 上午 03:47:24	<input type="checkbox"/> r12020121717.009m	379,782	009M ...	2020/12/18 上午 02:42:28
<input type="checkbox"/> r12020121716.008m	379,782	008M	2020/12/18 上午 03:47:22	<input type="checkbox"/> r12020121717.008m	379,782	008M ...	2020/12/18 上午 02:41:46
<input type="checkbox"/> r12020121716.007m	379,782	007M	2020/12/18 上午 03:47:17	<input type="checkbox"/> r12020121717.007m	379,782	007M ...	2020/12/18 上午 02:41:28
<input type="checkbox"/> r12020121716.006m	379,782	006M	2020/12/18 上午 03:47:16	<input type="checkbox"/> r12020121717.006m	379,782	006M ...	2020/12/18 上午 02:41:16
<input type="checkbox"/> r12020121716.005m	379,782	005M	2020/12/18 上午 03:47:10	<input type="checkbox"/> r12020121717.005m	354,468	005M ...	2020/12/18 上午 02:41:11
<input type="checkbox"/> r12020121716.004m	379,782	004M	2020/12/18 上午 03:47:10	<input type="checkbox"/> r12020121717.004m	354,468	004M ...	2020/12/18 上午 02:40:56
<input type="checkbox"/> r12020121716.003m	379,782	003M	2020/12/18 上午 03:47:07	<input type="checkbox"/> r12020121717.003m	354,468	003M ...	2020/12/18 上午 02:40:45
<input type="checkbox"/> r12020121716.002m	379,782	002M	2020/12/18 上午 03:47:04	<input type="checkbox"/> r12020121717.002m	354,468	002M ...	2020/12/18 上午 02:40:23
<input type="checkbox"/> r12020121716.001m	329,156	001M	2020/12/18 上午 03:46:58	<input type="checkbox"/> r12020121717.001m	329,156	001M ...	2020/12/18 上午 02:40:21
<input type="checkbox"/> r12020121716.000m	25,406	000M	2020/12/18 上午 03:46:57	<input type="checkbox"/> r12020121717.000m	25,406	000M ...	2020/12/18 上午 02:40:10

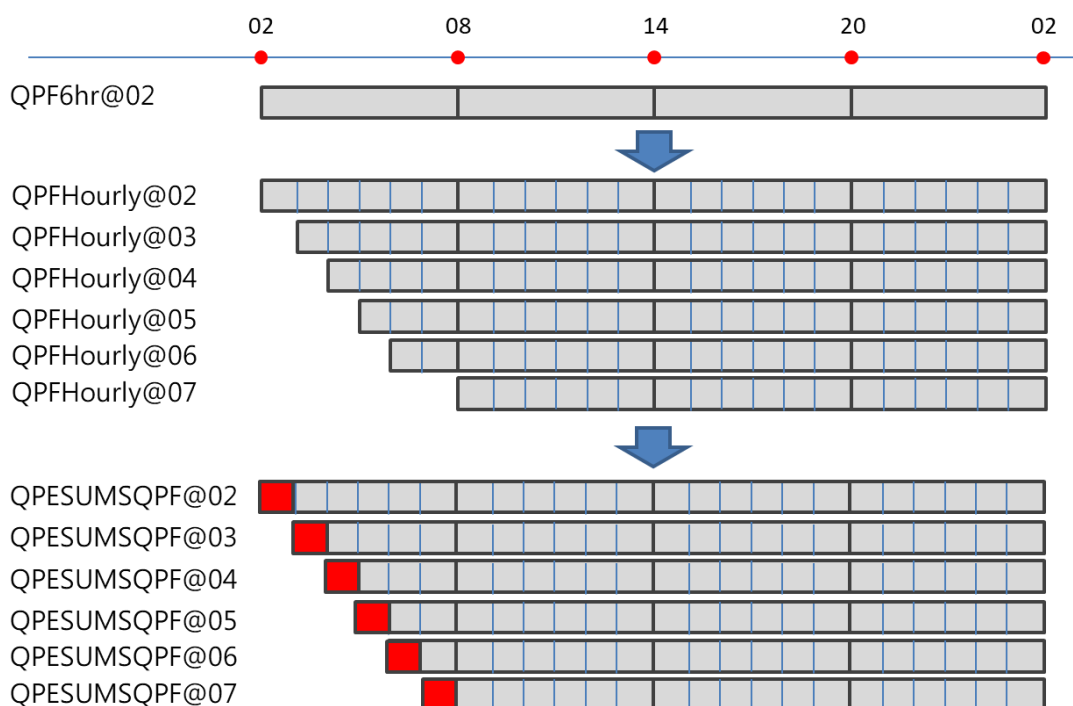
圖附 8-3 氣象局 FTP 中 RWRF 資料 (連續缺少及補足情形)

附錄九 mWRA 降雨預報調整機制

考量防災單位水文水理模式之應用，建置以集水區為主的降雨預報產品調整機制。調整目標係以氣象局所提供之6小時累積QPF6hr官方產品為主，並同時在QPF6hr被拆解分配成為應用所需的逐時預報之後，依據逐時所取得的觀測資料，調整小時預報資料。

一、雨量資料說明

利用QPESUMS獲得的未來1小時降雨預報稱為RADQPF。一般而言，QPF6hr為每日02、08、14、20時取得，RADQPE及RADQPF為每小時約10~17分之間時取得。並如圖附9-1所示，首先說明目前防汛應用上主要使用的QPESUMS_QPF資料的產製方式。

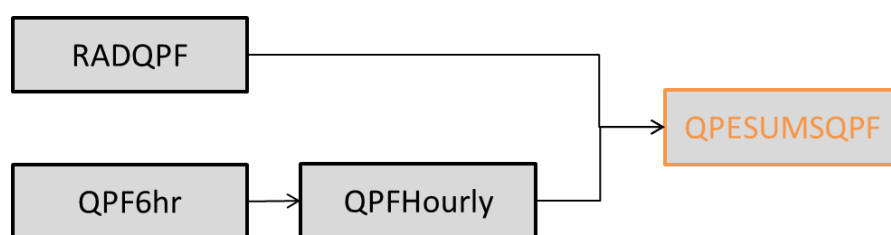


圖附 9-1 QPESUMSQPF 時間軸圖

由於QPF6hr為6小時累積產品，應用上必須拆解分配成為小時資料方能提供下游使用單位進行逐時應用，目前將QPF6hr拆解分配成為逐時資料的方式，係參考同一時間所能取得CWBWRF_M04產品最

接近目前時間的預報，並由參考擷取該產品中對應時間段的雨型，做為QPF6hr的分配依據。以圖附9-1而言，若目前取得QPF6hr@02的預報資料時，意思是取得03~08、09~14、15~20、21~02等四筆累積六小時的預報降雨資料，在配合CWBWRF_M04可取得最新預報的對應時間的雨型分佈後，可將QPF6hr@02拆解成QPFHourly@02，並進行時間平移，取用其第2筆~第24筆預報雨量，組成QPFHourly@03、QPFHourly@04~QPFHourly@07，其長度分別為23、22~19小時。

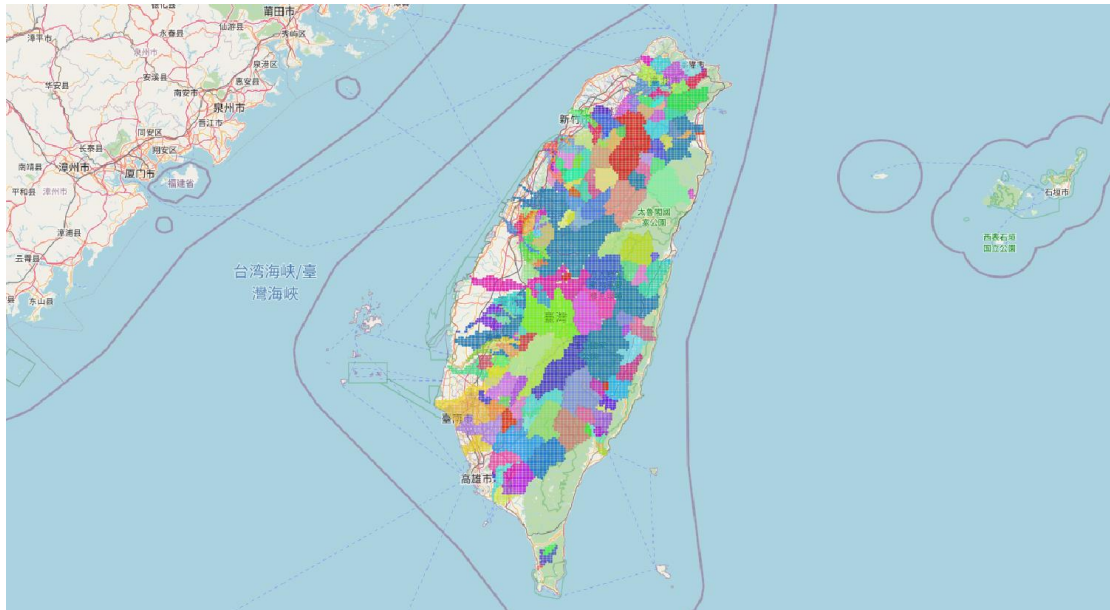
最後，由於每小時可取得RADQPF資料，且目前此資料為短期預報(一小時)中可信度最高的產品，因此將QPFHourly產品的第一小時預報，以對應時間的RADQPF進行置換，產製目前下游使用的QPESUMSQPF@02~QPESUMSQPF@07逐時預報產品。若以流程圖表示，QPESUMSQPF的產製流程可如圖附9-2所示。



圖附 9-2 QPESUMSQPF 產製流程圖

二、集水區說明

以集水區為主的調整方式，係將所使用到的觀測或是預報網格雨量產品，基於集水區的劃分，進行集水區面積平均雨量的計算。集水區劃分的依據，為參考各河川局洪水預報系統中針對各中央管河川流域所建置之集水區為主，如圖附9-3所示。



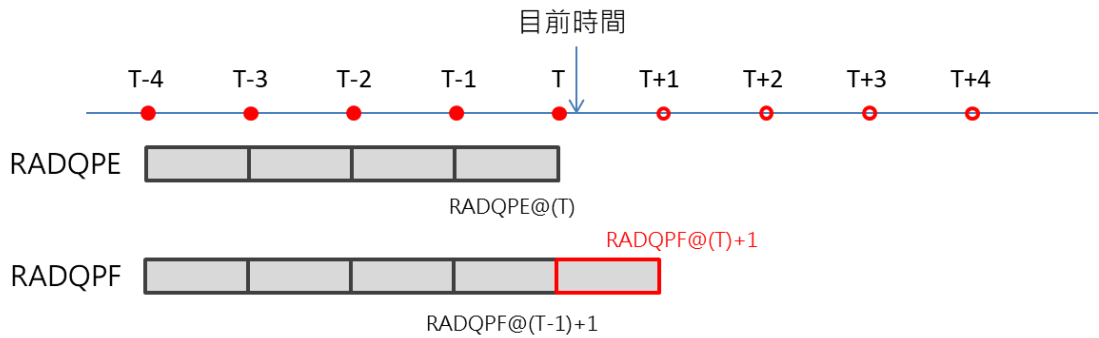
圖附 9-3 集水區分佈圖

三、預報雨量調整機制說明

由雨量資料說明可知，實務應用上所使用到的降雨預報產品主要為QPF6hr與RADQPF，調整機制配合QPESUMSQPF的產製方式設計為三階段，分別為QPF6hr、QPFHourly以及RADQPF調整，調整的主要原則是參考各預報產品過去預報資料與事後觀測的比較，找尋其差異關係進行未來預報資料的調整。調整進行時所使用的雨量資料，係經過如圖附9-3集水區劃分後，所計算之集水區平均雨量為主，以下不另外說明。

(一)RADQPF 調整

參考圖附9-4，對於初始時間T而言，已可獲得T時刻預報之雨量RADQPF @ (T)+1 以及過去一小時取得的觀測雨量RADQPE@(T)與預報雨量RADQPF@(T-1)+1，在時間軸上，RADQPE@(T)及RADQPF@(T-1)+1應該相互匹配。以圖附9-4為例，目標即是利用到時間T為止能取得的資料，調整RADQPF@(T)+1的數值。



圖附 9-4 RADQPE、RADQPF 時間軸圖

選用T時刻之前一段時間的逐時RADQPE及RADQPF，計算集水區的逐時觀測與預報雨量，建立其線性關係式，並計算線性關係式的斜率(m)及截距(b)，以建立RADQPF的估計式如下式

$$RADQPF' = b + m \times RADQPF$$

也就是對於RADQPF@T+1而言，透過以上關係式重新估計集水區平均數值，並計算調整後與原始預報之比例(r)如下式，

$$r = \frac{RADQPF'}{RADQPF}$$

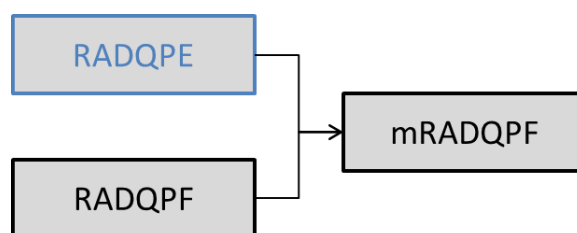
r值即為針對該集水區範圍內的網格進行調整的倍數依據。

以r值進行逐網格調整時採用下列策略：

1. 若網格原始預報雨量<10mm，則不調整
2. 若r<0，採用網格原始預報
3. 若r<=2，網格調整預報雨量為r倍網格原始預報雨量
4. 若r>2，網格調整預報雨量為2倍網格原始預報雨量
5. 若網格調整預報雨量>120mm，設定其為120mm
6. 採用過去六小時資料建立線性關係式

上述調整策略係為避免小雨量值的調整工作，主要是當雨量小時較非防災預警的關注資料，同時也能避免利用過去數據所建立出來的倍數過大造成不適當的調整情況。要注意的是，在調整策略中所使用的參數皆僅為目前的設定值。

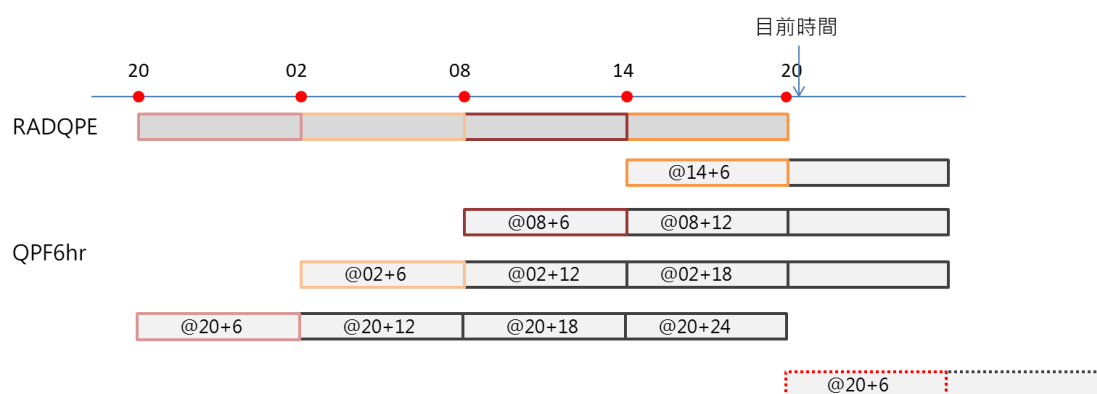
經過上述策略調整的產品，以下稱為mRADQPF。若以流程圖表示，mRADQPF的產製流程可如圖附9-5所示。



圖附 9-5 mRADQPF 產製流程圖

(二)QPF6hr 調整

QPF6hr 的調整方式，與 RADQPF 類似，差異在於配合 QPF6hr 預報資料每次提供6小時累積雨量，預報未來四個時段，因此針對其每一時段進行相同時間的匹配調整，如圖附9-6所示。



圖附 9-6 RADQPE、QPF6hr 時間軸圖

以圖附9-6為例，調整目標為下方紅色虛線框 QPF6hr@20+6，所使用的資料為前一個六小時(14時~20時)的 RADQPE 累積雨量以及 QPF6hr@14+6，前兩個六小時(08時~14時)的 RADQPE 累積雨量以及 QPF6hr@08+6等等，於此類推，也就是說當調整目標為 QPF6hr 的第一段六小時資料時，用以建立線性關係式的資料同樣為過去每一個 QPF6hr 的第一段六小時預報雨量及其對應時段的 RADQPE 六小時累積觀測雨量。同樣的，當想建立 QPF6hr@20+12 的調整線性關係式時，需要採用過去每一個 QPF6hr 的第二段六小時預報雨量及其對應時段的 RADQPE 六小時累積觀測雨量。因此，

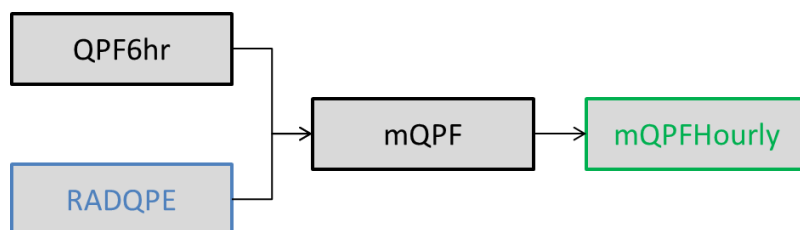
每次可建立四條線性關係式，分別應用於 QPF6hr@20+6、QPF6hr@20+12、QPF6hr@20+18、QPF6hr@20+24。

同樣計算以集水區為調整目標之線性關係式的斜率(m)及截距(b)後，便可針對集水區內的網格雨量進行調整，同樣建立以下調整策略：

1. 若網格原始預報累積雨量單一小時 $<10\text{mm}$ ，則不調整
2. 若 $r < 0$ ，採用網格原始預報雨量的 $1/3$
3. 若 $r \leq 2$ ，網格6hr調整預報雨量為 r 倍網格原始預報雨量
4. 若 $r > 2$ ，網格6hr調整預報雨量為2倍網格原始預報雨量
5. 採用過去8次QPF6hr預報資料建立線性關係式

上述調整策略同樣係為避免小雨量值的調整工作，主要是當雨量小時較非防災預警的關注資料，除了設定調整倍數不能大於2倍以外，並不限制調整後的絕對數值。注意的是，在調整策略中所使用的參數皆僅為目前的設定值。

經過上述策略調整的產品，以下稱為 mQPF，將 mQPF 仿照前述方式配合 CWBWRF_M04雨型分佈拆解分配成為逐時預報資料，以下稱為 mQPFHourly。要說明的是，拆解分配及調整為兩個獨立計算，在參考之分配雨型相同下，此兩步驟可以交換順序。若以流程圖表示，mQPFHourly 的產製流程可如圖附9-7所示。

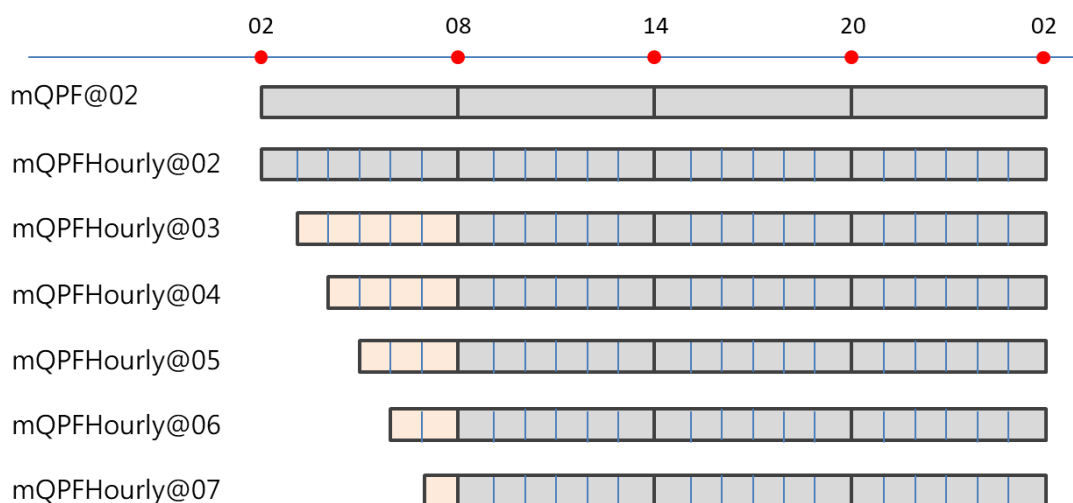


圖附 9-7 mQPFHourly 產製流程圖

(三)mQPFHourly 調整

mQPFHourly 為 mQPF 的拆解分配結果，以 mQPF@02而言，可以拆解分配獲得 mQPFHourly@02、mQPFHourly@03、mQPFHourly@04、mQPFHourly@05、mQPFHourly@06、mQPFHourly@07共六個逐時預報資料。

由於 mQPFHourly 的雨型分配是參考 CWBWRP_M04進行，但所使用的 CWBWRP_M04可能已經是兩次預報之前的資料，因此在逐時資料上進一步考慮逐時取得 RADQPE 觀測資料後的調整方式，而此調整方式應用的時間長度僅於 mQPF 的第一段六小時資料，因此參考圖附9-8，在以 mQPF@02所產製的各次 mQPFHourly 資料中，淺橘色範圍為此調整機制所應用的範圍。在時間08時之後，則重複 QPF6hr 調整為 mQPF、mQPF 分配為 mQPFHourly 的過程，並將調整機制應用於相同的對應時間段。



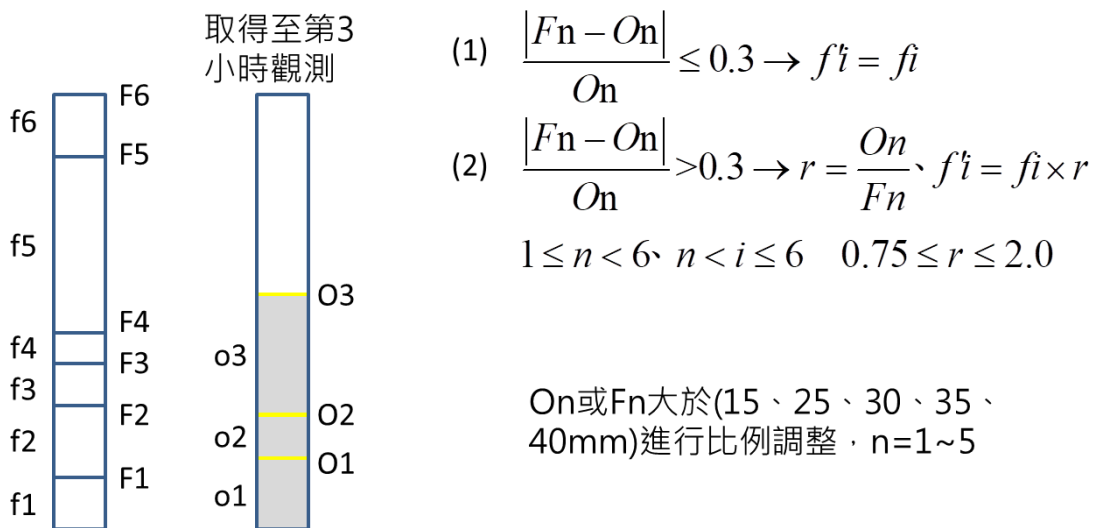
圖附 9-8 mQPFHourly 調整機制應用範圍

對於 mQPFHourly@02而言，由於資料為剛取得的最新預報，對於過去而言並無逐時的參考資料可檢視拆解分配的好壞，因此無法針對此時間進行小時資料調整。對於 mQPFHourly@03而言，原則上已取得 RADQPE@03，因此可比較 RADQPE@03 及 mQPFHourly@02+1的量值。同樣的，對於 mQPFHourly@05而言，

應已取得 RADQPE@03、RADQPE@04、RADQPE@05，因此可比較 mQPFHourly@02+1、mQPFHourly@02+2、mQPFHourly@02+3 的量值。以 mQPFHourly@05 為例，參考圖附9-9說明。

圖附9-9中， f_n 表示第 n 小時的預報資料， F_n 表示累加至第 n 小時的預報資料。同樣的 o_n 表示第 n 小時的觀測資料， O_n 表示累加至第 n 小時的觀測資料。對於 mQPFHourly@05 而言，即是參考 mQPF@02 經分配後的第三小時，此時仍有效的預報資料為 $f_4 \sim f_6$ ($f_1 \sim f_3$ 為過去時間)，能取得的觀測資料為 $o_1 \sim o_3$ ，因此此時調整重點為 $f_4 \sim f_6$ 三筆預報數據。

調整的主要原則為參考過去的預報總量與實際的發生總量，因此計算 F_3 及 O_3 ，並比較絕對差值比例如右側式(1)，當絕對差值比例小於等於0.3時，表示累積預報數值與累積觀測雨量誤差不大於30%，此時仍採用原始預報雨量；若誤差大於30%，如式(2)，計算觀測與預報的比值，做為後續使用的調整比例 r ，唯此處設定比例係介於0.75~2.0之間。

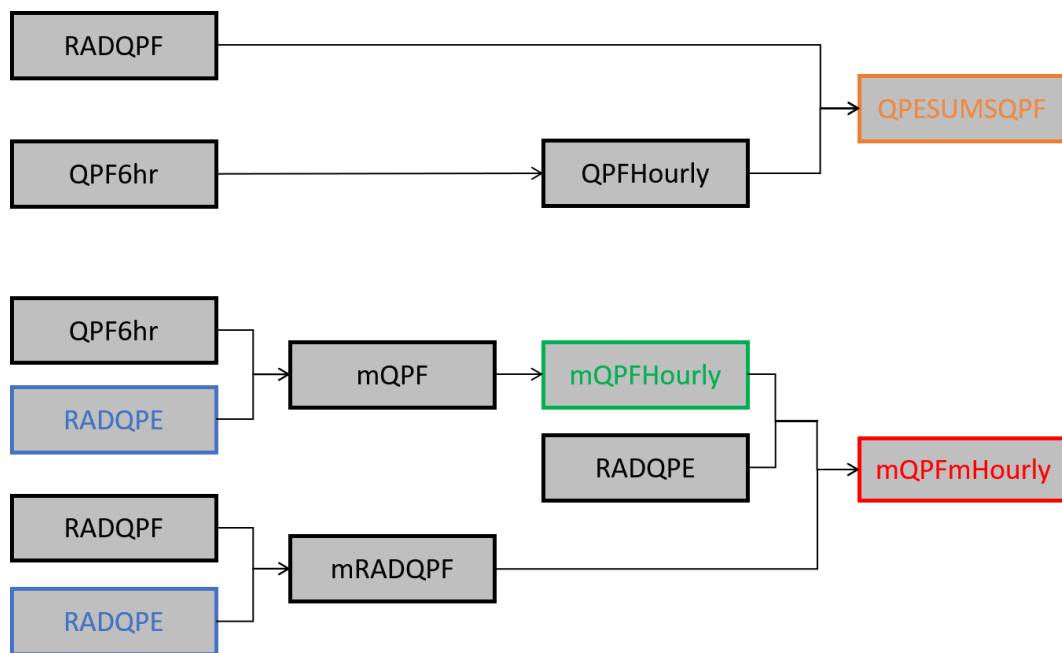


圖附 9-9 mQPFHourly 調整機制

當集水區平均雨量所計算的 O_n 或 F_n 高於設定的門檻值時，即進行比例調整。調整機制應用於後續的預報時間，以所舉案例而

言，若該集水區需進行比例調整， $f_4 \sim f_6$ 將乘上 r 的倍數，也就是 $fn' = r \times fn$ 。此外，調整雨量則必須大於等於0。

最後，仿照產製 QPESUMSQPF 的做法，將第一小時預報替換為 mRADQPF，以產出最後調整產品 mQPFmHourly。整體雨量資料使用的流程如圖附9-10所示。



圖附 9-10 mQPFmHourly 產製流程圖

附錄十 mWRA 預報降雨成效分析

水利署自105年開始介接氣象局QPF 資料，另外亦有WRF 數值預報資料，為能根據觀測修正預報降雨，109年開發mWRA產品修正QPF以提升預報精確度，在此依不同降雨類型，以單站數據進行預報產品成效比較，結果如下。

一、比較對象說明

採用氣象局氣候監測報告所列之全台25座氣象站(如表附10-1)做為比較對象，其中彭佳嶼及東吉島由於位於外島且無居民，故先刪除此兩站，主要比較23站。觀測降雨為測站上空所對應之QPESUMS觀測雨量，預報降雨亦為測站上空所對應之格點降雨資料。

表附 10-1 氣象局 25 座氣象站基本資料(1/2)

站號	站名	經度	緯度	縣市
466950	彭佳嶼	122.07974	25.62798	基隆市
466940	基隆	121.74048	25.13331	基隆市
467080	宜蘭	121.75653	24.76398	宜蘭縣
467060	蘇澳	121.85737	24.59674	宜蘭縣
466910	鞍部	121.52973	25.18259	臺北市
466930	竹子湖	121.54455	25.16208	臺北市
466900	淡水	121.44891	25.16489	新北市
466920	臺北	121.51485	25.03766	臺北市
467571	新竹	121.01422	24.82785	新竹縣
467490	臺中	120.68408	24.14574	臺中市
467770	梧棲	120.52338	24.256	臺中市
467650	日月潭	120.90805	23.88133	南投縣
467530	阿里山	120.81324	23.50821	嘉義縣
467550	玉山	120.95952	23.48761	南投縣
467480	嘉義	120.43291	23.49593	嘉義市
467410	臺南	120.20477	22.99324	臺南市
467440	高雄	120.31573	22.56599	高雄市
466990	花蓮	121.61328	23.97513	花蓮縣
467610	成功	121.37343	23.09749	臺東縣

表附 10-1 氣象局 25 座氣象站基本資料(2/2)

站號	站名	經度	緯度	縣市
467660	臺東	121.15459	22.75221	臺東縣
467540	大武	120.90379	22.35568	臺東縣
467590	恆春	120.74634	22.0039	屏東縣
467620	蘭嶼	121.55834	22.03697	臺東縣
467350	澎湖	119.56309	23.5655	澎湖縣
467300	東吉島	119.66747	23.25695	澎湖縣

二、比較項目

分別針對CWBWRF_M04(以下簡稱WRF)、QPF6H(以下簡稱QPF)、mWRA此三種預報降雨之累積雨量進行比較，累積降雨延時為6小時，並以效率係數(Coefficient of Efficiency, CE)作為指標進行比較及討論。效率係數協助判斷預報與觀測趨勢相近程度，範圍介於 $-\infty \sim 1$ ，越接近1表示趨勢越吻合。計算公式如下：

$$\text{效率係數CE} = 1.0 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - x_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

其中， x_i 和 y_i 分別代表第*i*時刻之預報累積雨量與觀測累積雨量， $i=1,2,\dots,n$ ， n 為計算樣本數； \bar{x} 和 \bar{y} 分別代表平均預報累積雨量與平均觀測累積雨量。

三、事件篩選

以民國108~109年之水利署事件清單進行篩選，初步篩選5月1日至10月31日期間發生的事件，並依降雨型態大致區分為(1)颱風、(2)豪雨、(3)午後雷陣雨。

其中，豪雨事件與午後雷陣雨事件不重複比較，而午後雷陣雨之初步判斷方式為事件延時小於12小時，以及事件開始時間介於12:00~17:59之豪雨事件。108~109年之颱風、豪雨、午後雷陣雨之事件場次，分別為9場、59場、55場。

四、累積雨量資料擷取方式

根據各場事件時間區段，搜尋事件期間中可查詢到之預報降雨產製時間，例如：事件時間為07:00~19:00，則搜尋此時間區段內之預報資料，WRF產製時間為02:00、08:00、14:00、20:00，則會擷取08:00及14:00此兩報之預報降雨資料，並計算該報之6小時累積雨量，而mWRA為逐時提供一報，故將擷取07:00~19:00此十三報之預報降雨資料進行計算。

五、預報降雨比較結果

將比較之23站依所在位置區分為北、中、南、東及離島，五大分區進行繪圖比較，颱風、豪雨及午後雷陣雨之比較結果如表附10-2及圖附10-1~圖附10-3，縱軸為效率係數(CE)，橫軸為各測站，紅色圓形連線為WRF之各站效率係數連線、綠色三角形連線為QPF之各站效率係數連線、藍色矩形為mWRA之各站效率係數連線。

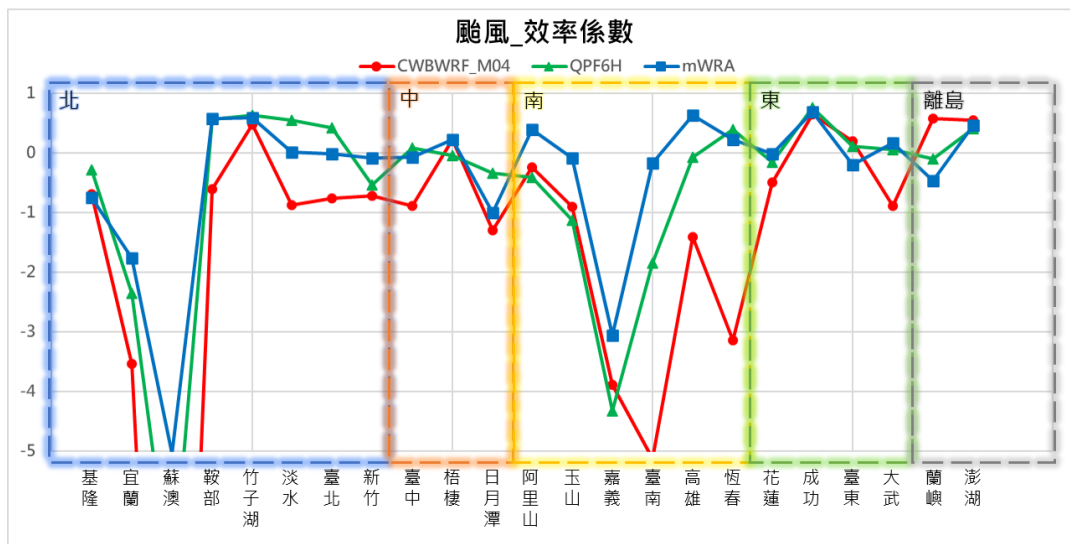
表附 10-2 各預報降雨之效率係數計算結果(1/2)

分區	測站名稱	颱風			豪雨			午後雷陣雨		
		WRF	QPF	mWRA	WRF	QPF	mWRA	WRF	QPF	mWRA
北	基隆	-0.7	-0.3	-0.7	-1.5	0.5	-0.3	-0.2	-30.3	-3.1
	宜蘭	-3.5	-2.4	-1.8	-2.0	-0.3	0.1	-0.3	-1.1	-0.3
	蘇澳	-16.5	-7.4	-5.1	-5.4	0.4	0.0	-0.1	-0.7	-0.3
	鞍部	-0.6	0.6	0.6	0.1	0.7	0.3	0.1	-179.4	0.2
	竹子湖	0.5	0.6	0.6	0.1	0.5	-0.4	0.7	-110.7	-0.7
	淡水	-0.9	0.6	0.0	0.0	0.2	-0.7	0.3	-2262.1	0.1
	臺北	-0.8	0.4	0.0	-1.5	0.3	0.3	0.9	-10.6	-0.5
	新竹	-0.7	-0.5	-0.1	0.0	0.5	0.3	-0.9	-156.1	-0.1
中	臺中	-0.9	0.1	-0.1	0.0	0.2	0.3	0.2	-1.7	0.4
	梧棲	0.2	0.0	0.2	-0.2	-0.1	0.3	-0.4	-67.8	0.0
	日月潭	-1.3	-0.3	-1.0	-0.3	0.2	0.4	-36.9	-1587.7	-0.1
南	阿里山	-0.2	-0.4	0.4	0.0	-0.8	0.2	-5.8	-77.0	-0.4
	玉山	-0.9	-1.1	-0.1	-0.2	0.4	0.6	-4.8	-66.7	-0.7
	嘉義	-3.9	-4.3	-3.1	-0.5	-0.4	0.2	-1.7	-352.9	0.3
	臺南	-5.1	-1.8	-0.2	-0.2	-0.9	0.0	-0.2	-1.0	-0.5
	高雄	-1.4	-0.1	0.6	0.3	0.6	0.3	0.6	-126.2	-0.4
	恆春	-0.5	-0.2	0.0	0.3	0.0	0.3	-0.3	-0.5	-2.9

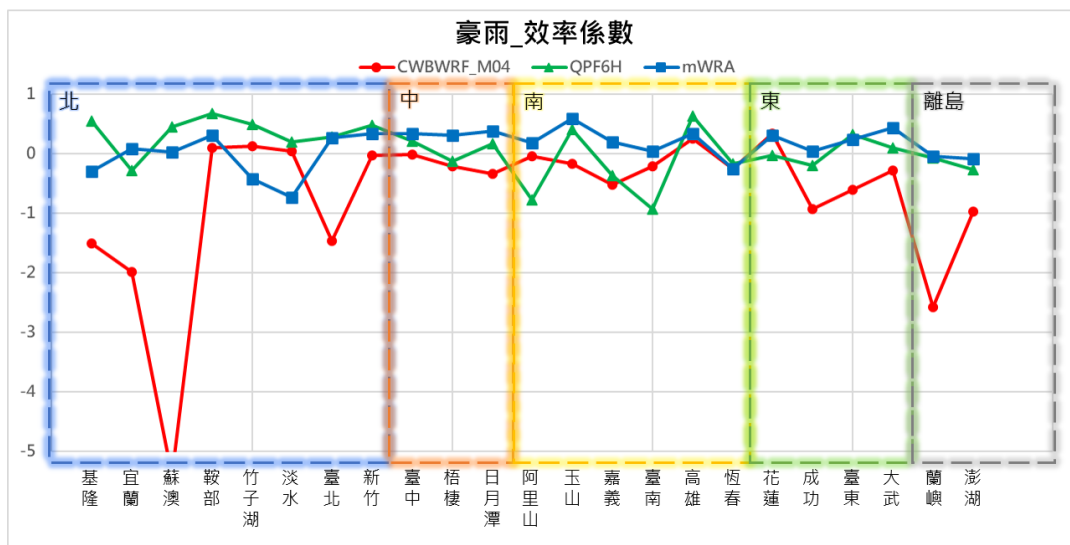
表附 10-2 各預報降雨之效率係數計算結果(2/2)

分區	測站名稱	颱風			豪雨			午後雷陣雨		
		WRF	QPF	mWRA	WRF	QPF	mWRA	WRF	QPF	mWRA
東	花蓮	0.6	0.8	0.7	-0.9	-0.2	0.0	-0.2	-0.7	-1.2
	成功	0.2	0.1	-0.2	-0.6	0.3	0.2	-22.8	-63.1	-0.5
	臺東	-0.9	0.1	0.2	-0.3	0.1	0.4	-4.0	-5.2	-1.1
	大武	-3.1	0.4	0.2	-0.3	-0.2	-0.2	-0.9	0.1	-0.5
離島	蘭嶼	0.6	-0.1	-0.5	-2.6	-0.1	0.0	-0.2	0.3	-1.8
	澎湖	0.5	0.4	0.5	-1.0	-0.3	-0.1	-0.1	-1.8	0.1
小計		6	11	12	8	14	18	6	2	6

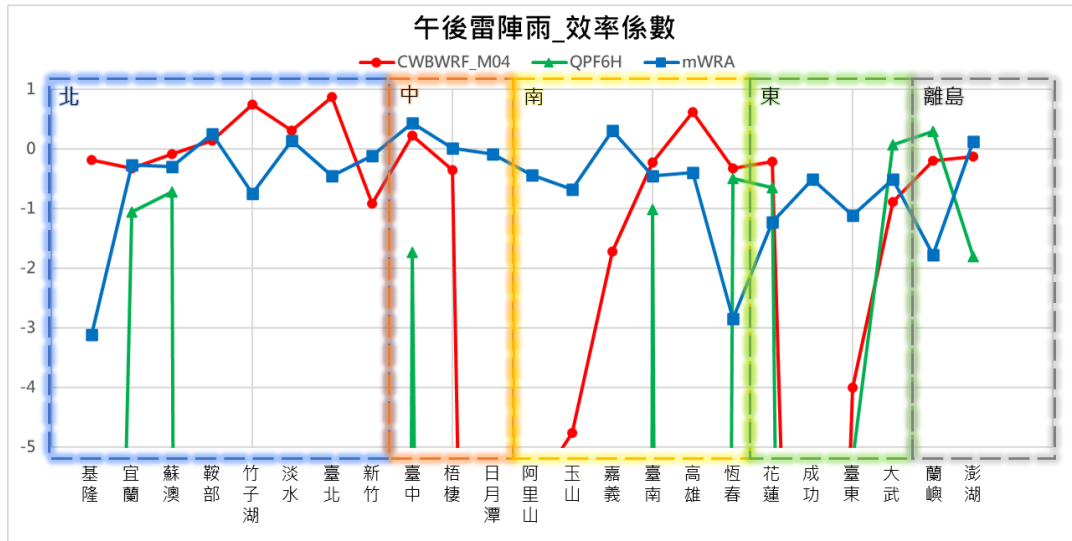
註：紅字代表效率係數為正值(CE≥0.0)，並統計其數量。



圖附 10-1 颱風事件之各站預報降雨產品效率係數比較



圖附 10-2 豪雨事件之各站預報降雨產品效率係數比較



圖附 10-3 午後雷陣雨事件之各站預報降雨產品效率係數比較

以颱風事件而言，蘇澳站各降雨產品表現均較差(CE小於-5.0)，其次則為臺南及宜蘭之WRF，南區測站除mWRA外，另兩個降雨產品表現差異較大，而中區、東區及離島區相對測站較少，且各產品CE大多維持在-1.0~1.0間，尤其QPF東部測站之CE均大於0.1。整體來看，WRF於全台各站表現分歧較大，QPF及mWRA相對較於穩定，其中，又以mWRA表現較佳，CE多大於-1.0。統計CE ≥ 0.0 之測站數量，以mWRA之12站最多(超過半數)，其次為QPF之11站。

以豪雨事件而言，蘇澳之WRF表現最差，其次為蘭嶼之WRF，中部測站之三種降雨產品均較佳，而除WRF於全台測站有較明顯表現差異外，另兩個降雨產品之CE均介於-1.0~1.0間。整體來看，WRF於全台各站表現分歧較大，QPF及mWRA相對較於穩定，尤其是mWRA，其CE ≥ 0.0 之測站數量達18站(占總站數78%)，其次為過半數測站之QPF。

以午後雷陣雨事件而言，QPF除大武及蘭嶼外，各站表現較差，CE多小於0.0，而WRF於北區及離島表現相對穩定，CE介於-1.0~1.0，而其他區域則有明顯分歧，mWRA除基隆、恆春外，其他測站之CE多大於-2.0。整體而言，WRF於北部表現較好，QPF整體表現較差，而mWRA則相對穩定，但CE ≥ 0.0 之站數僅有6站(WRF及mWRA)。

由上述可知，三種降雨型態事件中，以豪雨事件有較佳預報成效，而午後雷陣雨則預報成效最差，另預報降雨產品中，以mWRA有較佳表現結果且相對穩定，無過大之明顯分歧狀況。

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

洪水預警服務支援及智慧防汛系統研發應用. 110
年 = Development and application of flood
warning service and intelligent flood
prevention system in 2020 / 多采科技有限公
司編著. -- 初版. -- 臺北市 : 經濟部水利署,
2021. 12

面 ; 公分

ISBN 978-986-533-226-6(平裝)

1. 防洪 2. 決策支援系統

443.6

110020892

110 年洪水預警服務支援及智慧防汛系統研發應用

出版機關：經濟部水利署

地址：台北市大安區信義路三段 41-3 號 9-12 樓

電話：(02) 37073000

傳真：(02) 37073124

網址：<http://www.wra.gov.tw>

編著者：多采科技有限公司

出版年月：2021 年 12 月

版次：初版

定價：新台幣 1200 元

展售門市：五南文化廣場 台中市中山路 6 號 (04) 22260330

<http://www.wunanbooks.com.tw>

國家書店松江門市 台北市松江路 209 號 1 樓 (02) 25180207

<http://www.govbooks.com.tw>

GPN：1011002201

ISBN：978-986-533-226-6

著作權利管理資訊：經濟部水利署保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求經濟部水利署同意或書面授權。

聯絡資訊：經濟部水利署

電話 (02) 37073000



廉潔、效能、便民



經濟部水利署

台北辦公區

地址：台北市信義路三段 41 之 3 號 9~12 樓

總機：(02) 3707-3000

傳真：(02) 3707-3166

免費服務專線：080-0212239

台中辦公區

地址：台中市黎明路二段 501 號

總機：(04) 2250-1250

傳真：(04) 2250-1628

免費服務專線：080-0001250