

# QPESUMS於水利署 FEWS\_Taiwan平台的應用

張哲豪 沈志全 吳祥禎 連和政 許至璵 謝孟益 蕭健雄

國立臺北科技大學土木工程系  
國家高速電腦與計算中心  
經濟部水利署水文技術組

104 年天氣分析與預報研討會2015.09.16

# 簡報大綱

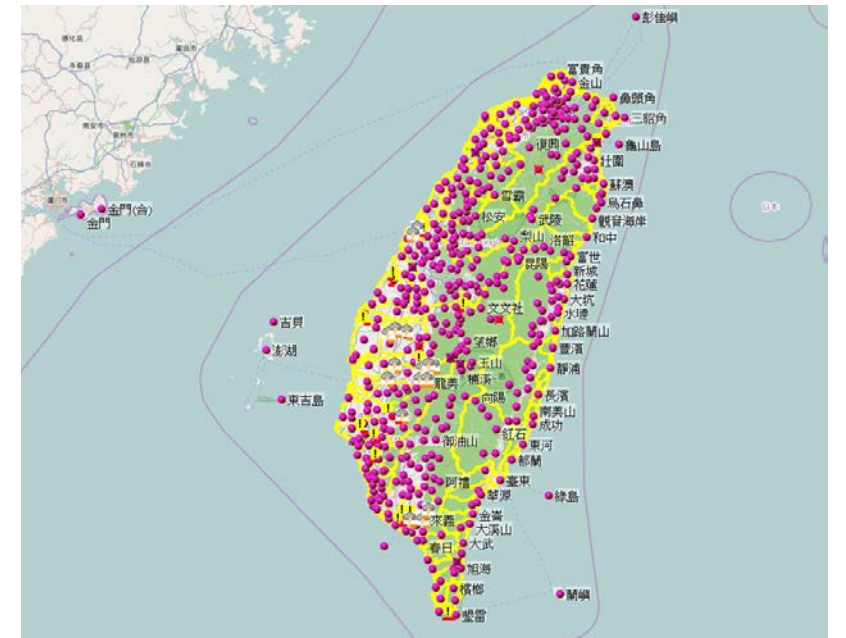
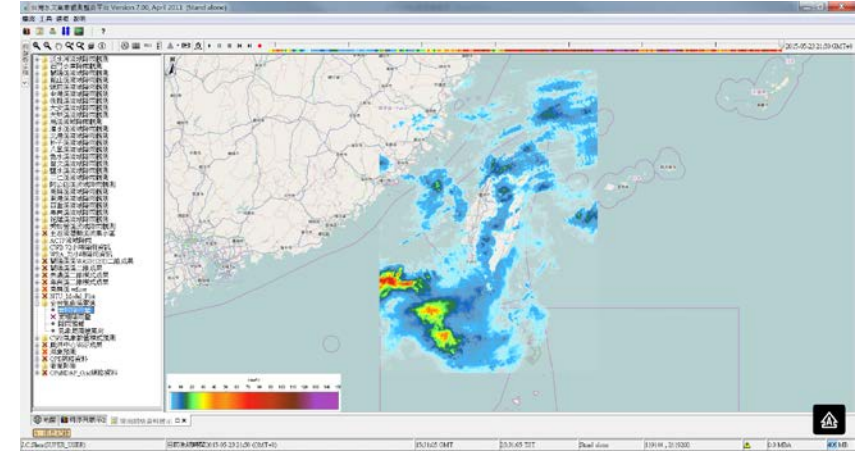
- 水利署QPESUMS應用
- QPESUMS與雨量來源
- QPESUMS與雨量站降雨量比對
- 流域集水區水文資料推估
- 客製化網頁資訊協助供應
- FEWS\_Taiwan平台介紹
- 後續推廣與發展

# 水利署QPESUMS應用與發展

- 2003年
  - 與氣象局合作引進QPESUMS系統
- 2005年~2013年
  - 全台中央管河川集水區降雨量推估與模式整合建置
- 2014年
  - 洪水預報資料共同降雨量來源
  - 水利署QPESUMS客製化網頁建置(水庫集水區、水位站上游集水區)
- 2015年
  - 應用於水文作業流程評估
  - QPESUMS客製化網頁(預報水位)

# QPESUMS 與雨量站資料來源

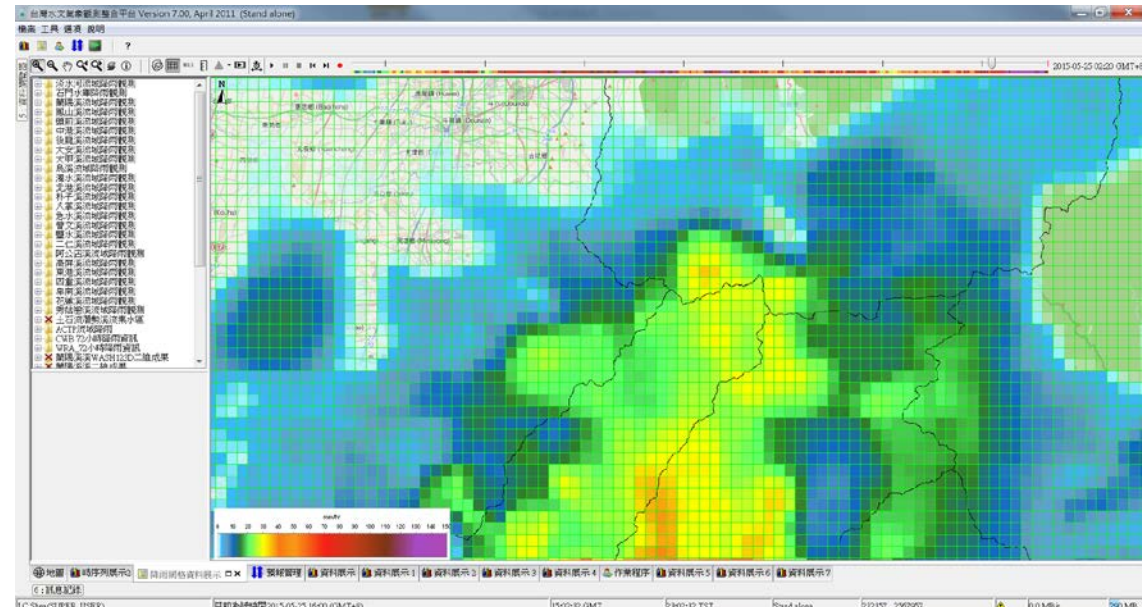
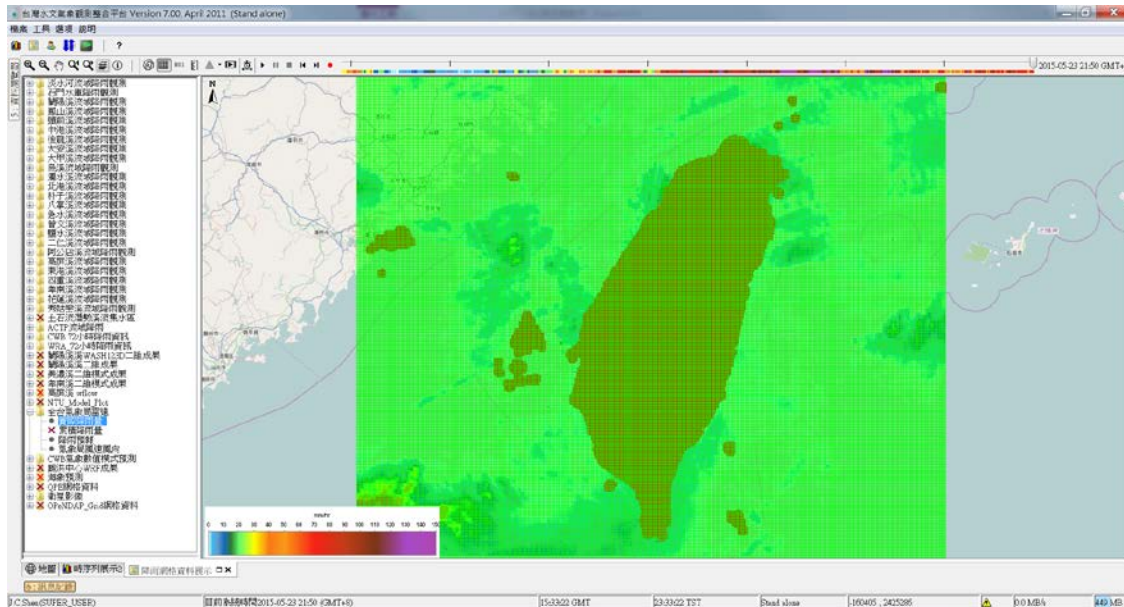
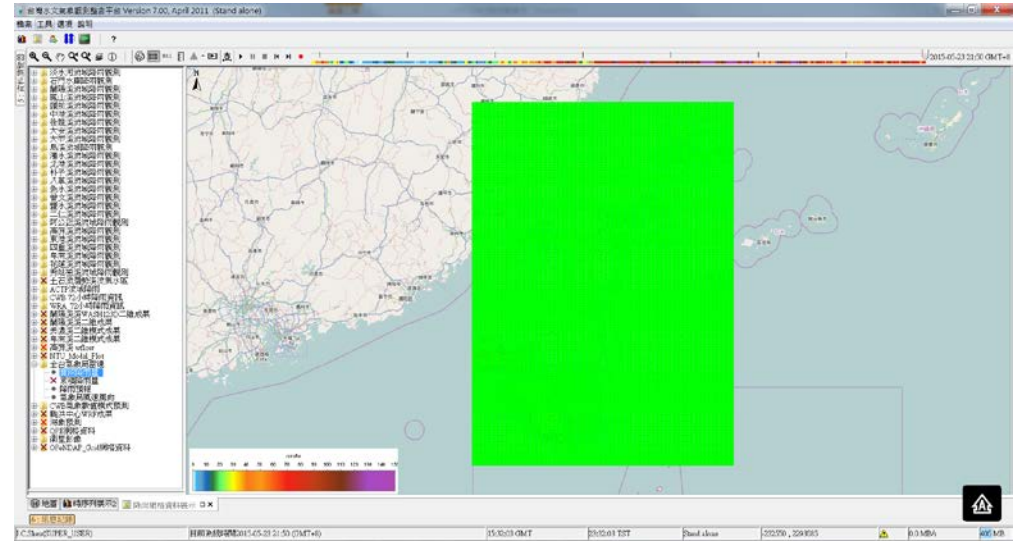
- QPESUMS雷達降雨網格
  - 維度441\*561
  - 空間解析度 0.0125度\*0.0125度
- 雨量站 765站
  - 水利署
  - 氣象局
  - 水保局
  - 台北市政府



# QPESUMS 與雨量站資料來源

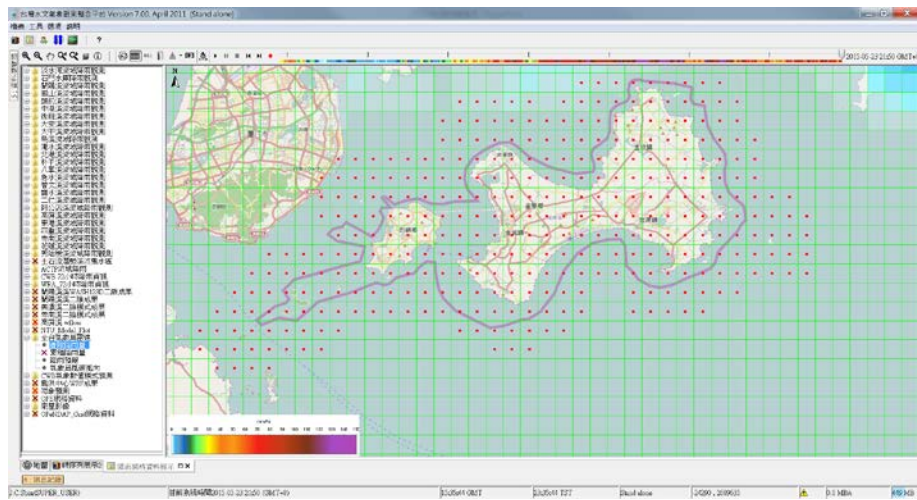
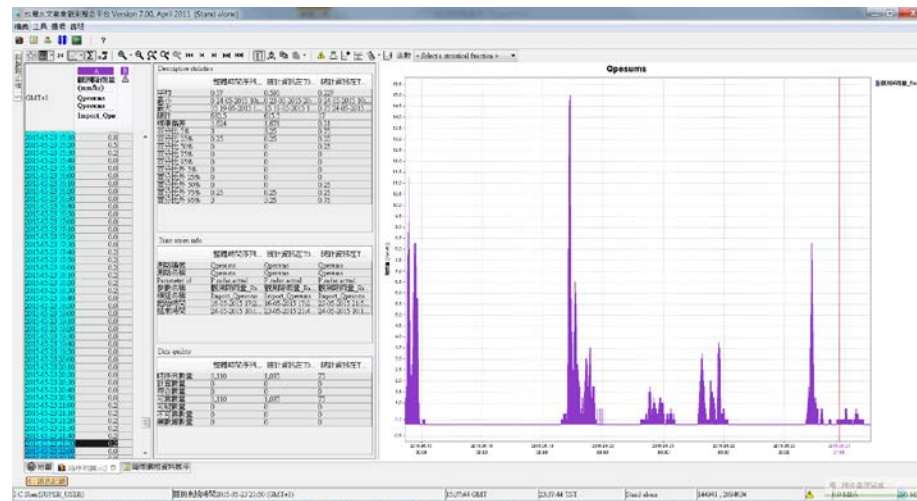
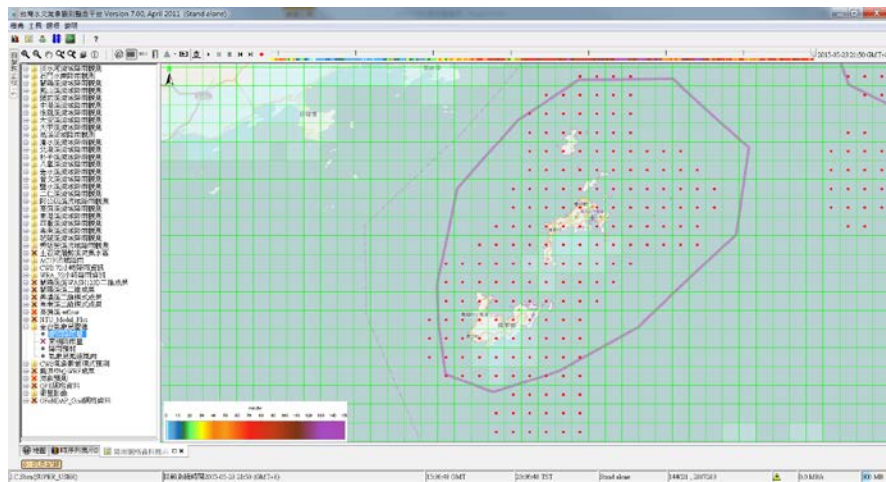
## - 計算網格調整

- 原始網格數247401網格點
- 保留24828網格點進行計算分析
  - 保留外島及台灣各流域範圍資訊



# QPESUMS 與雨量站資料來源

## - 計算網格調整



外島網格資訊

# QPESUMS與雨量站降雨量比對

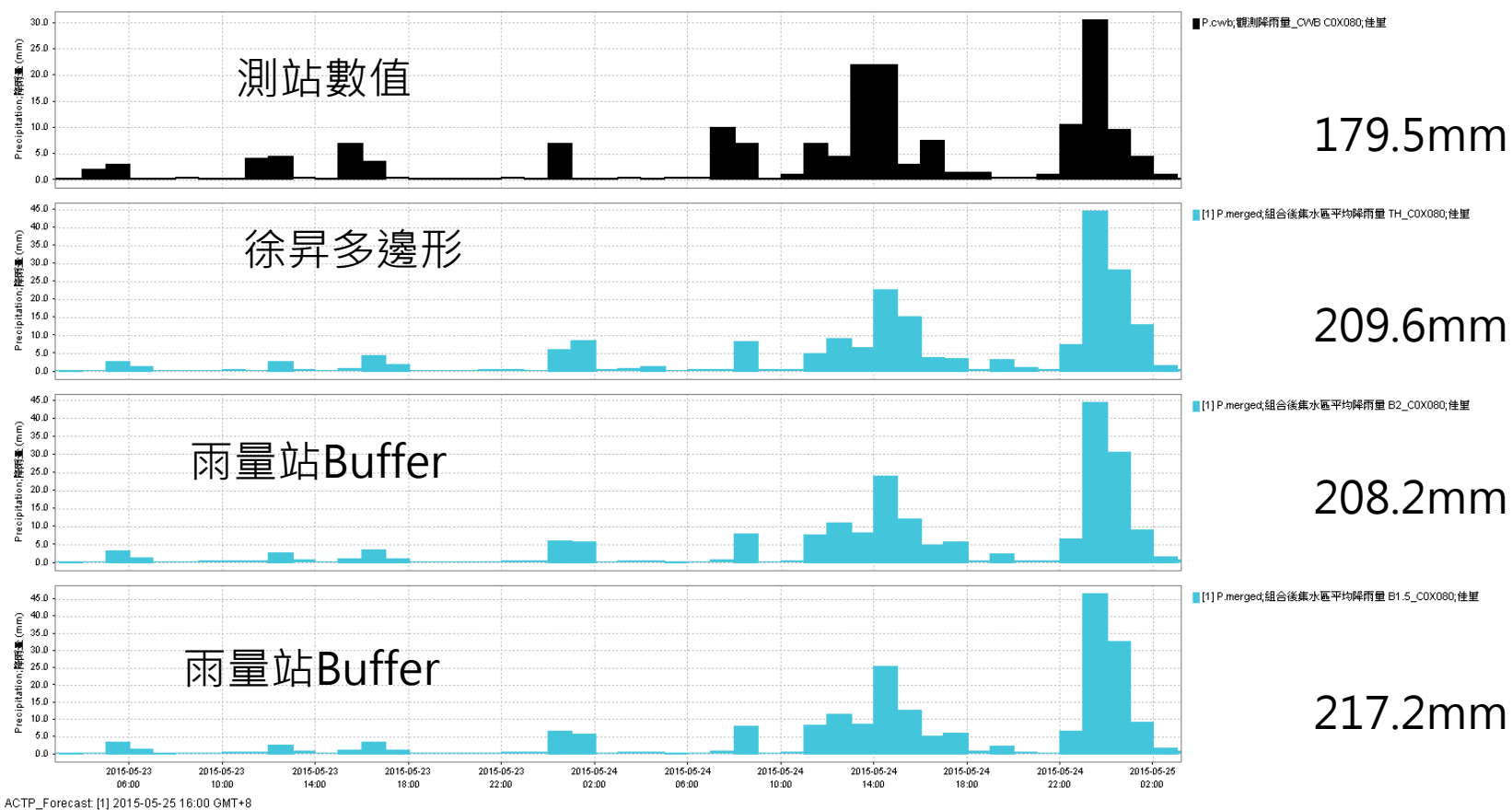
## -資料流程說明

- Qpesums 計算

- 測站數值
- 徐昇多邊形
- 雨量站Buffer



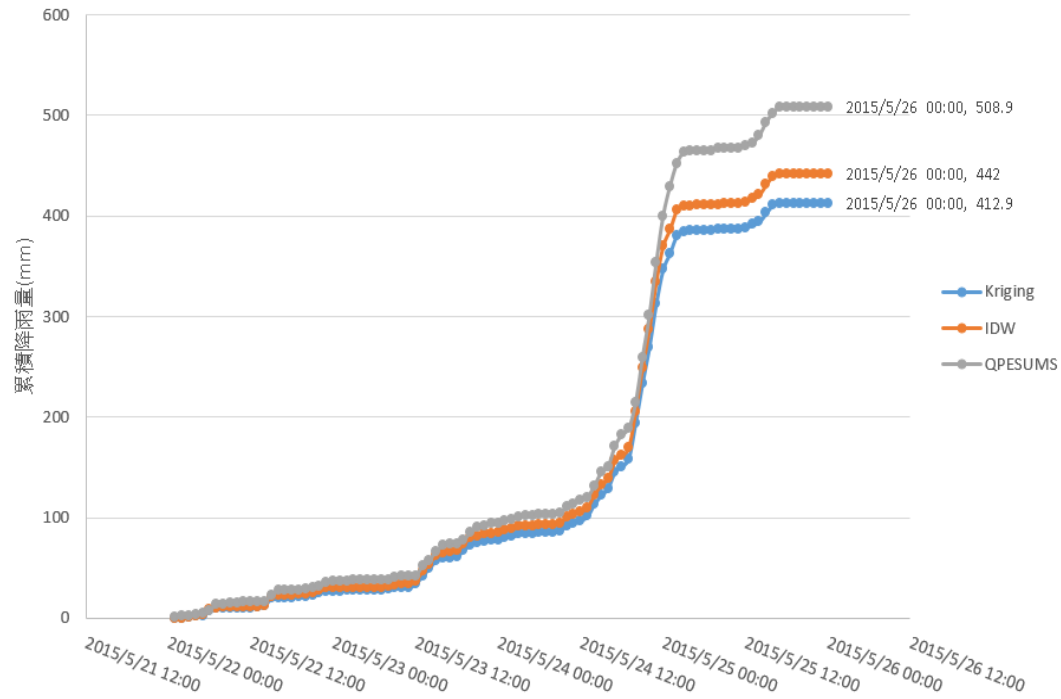
COX080 (佳里)站為例



23-05-2015 02:00:00~25-05-2015 16:00:00

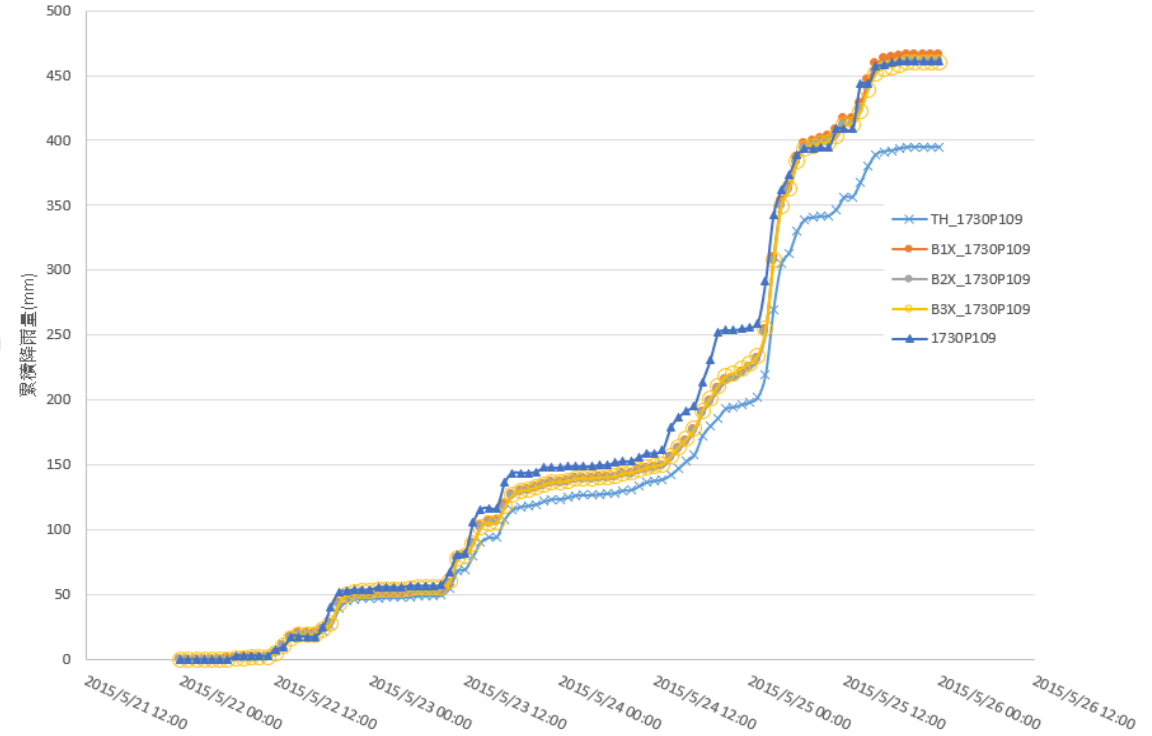
# QPESUMS與雨量站降雨量比對

八掌溪軍輝橋上游集水區累積降雨量



不同資料與內插方法

三地門 QPESUMS 雷達降雨量與雨量站降雨量比對

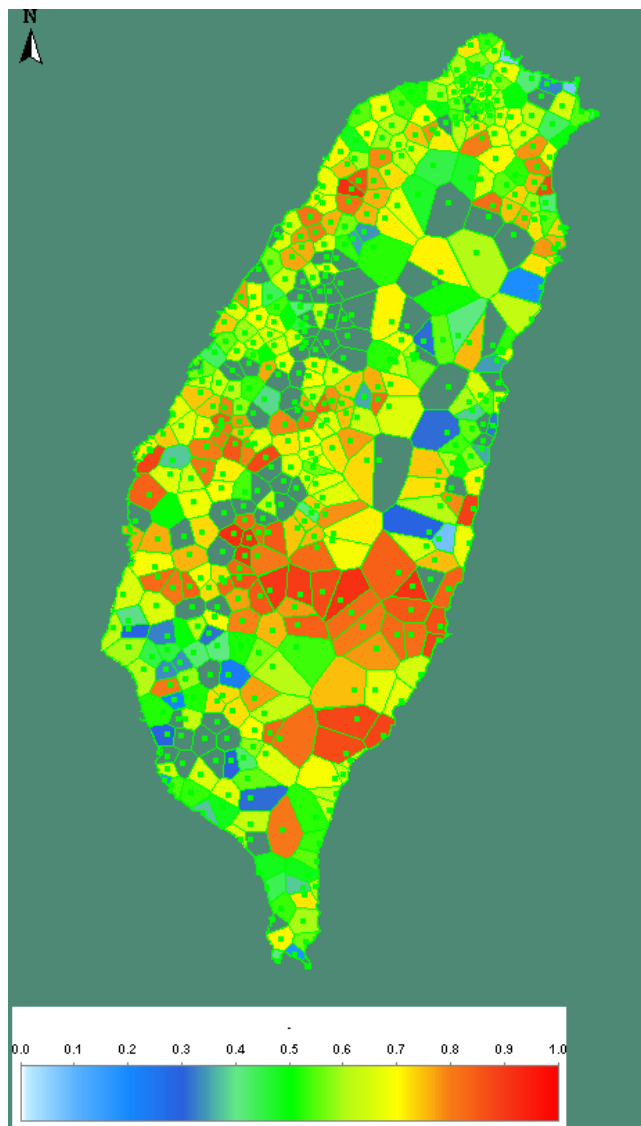


不同影響範圍

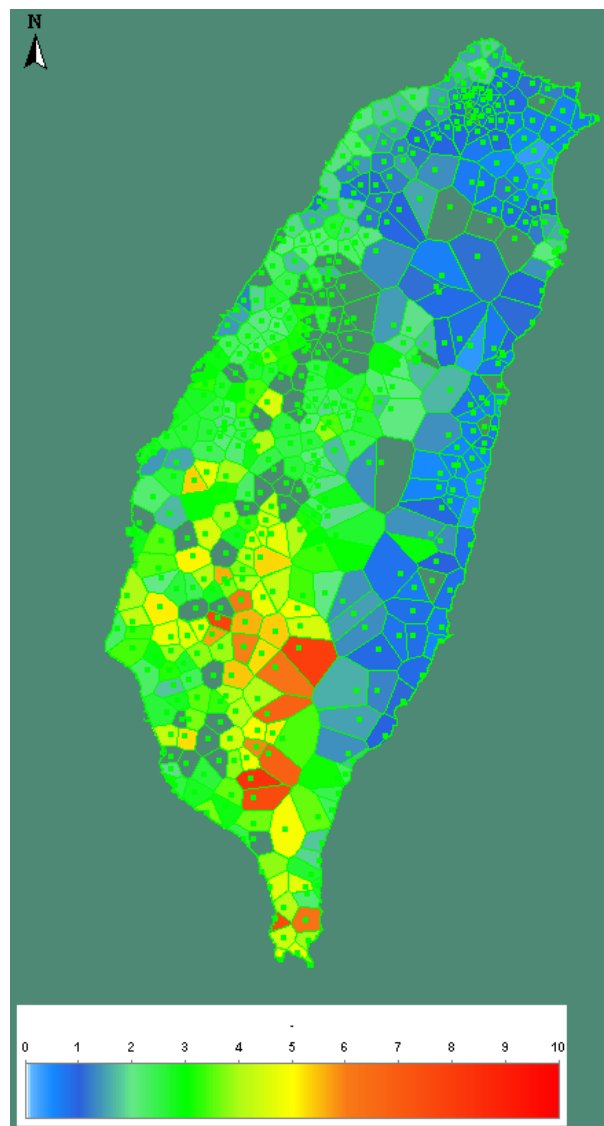


# 雨量站與QPESUMS降雨量 統計資訊

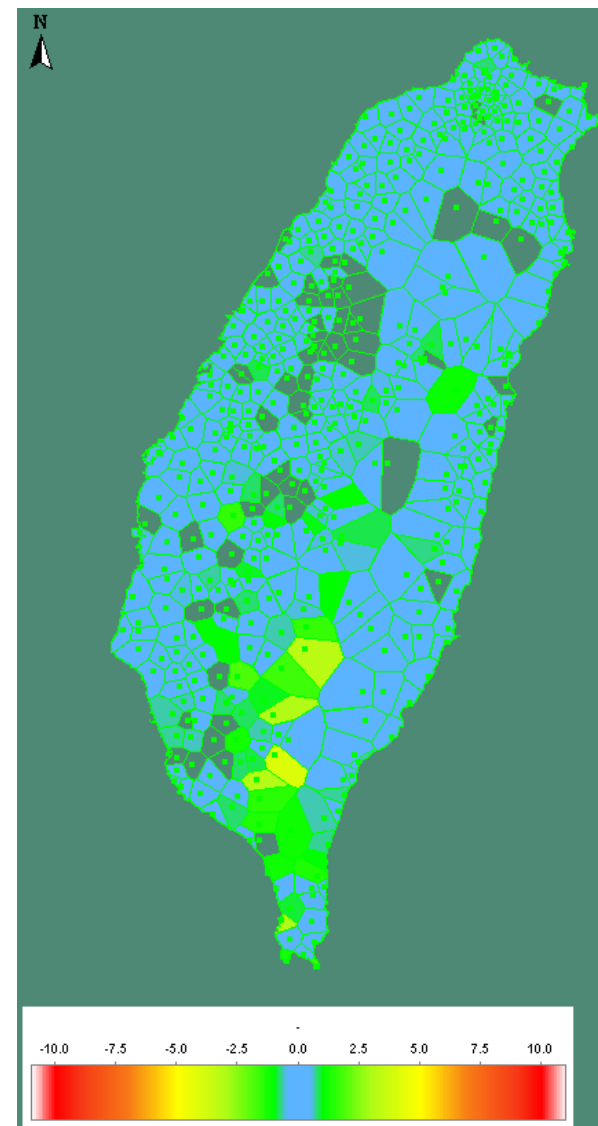
## NS



## RMSE

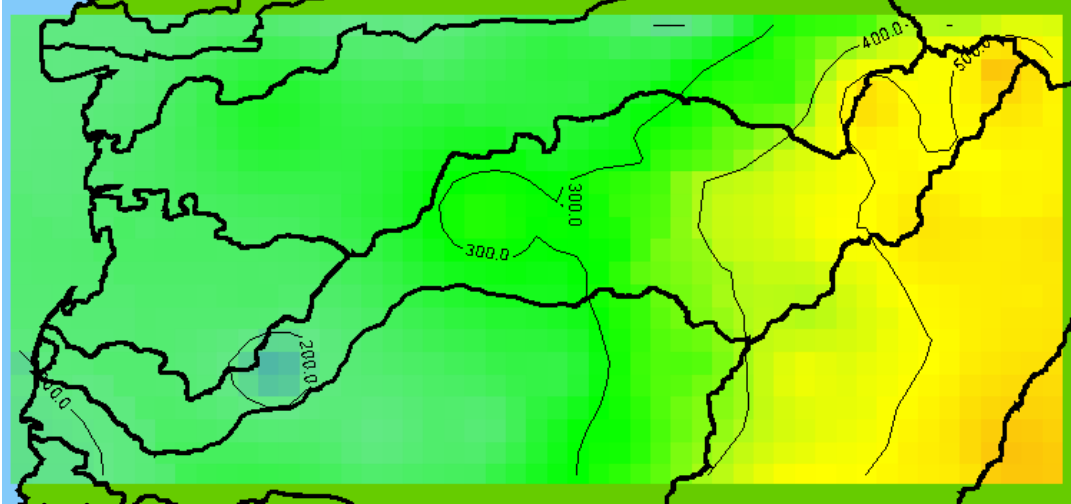


## BIAS



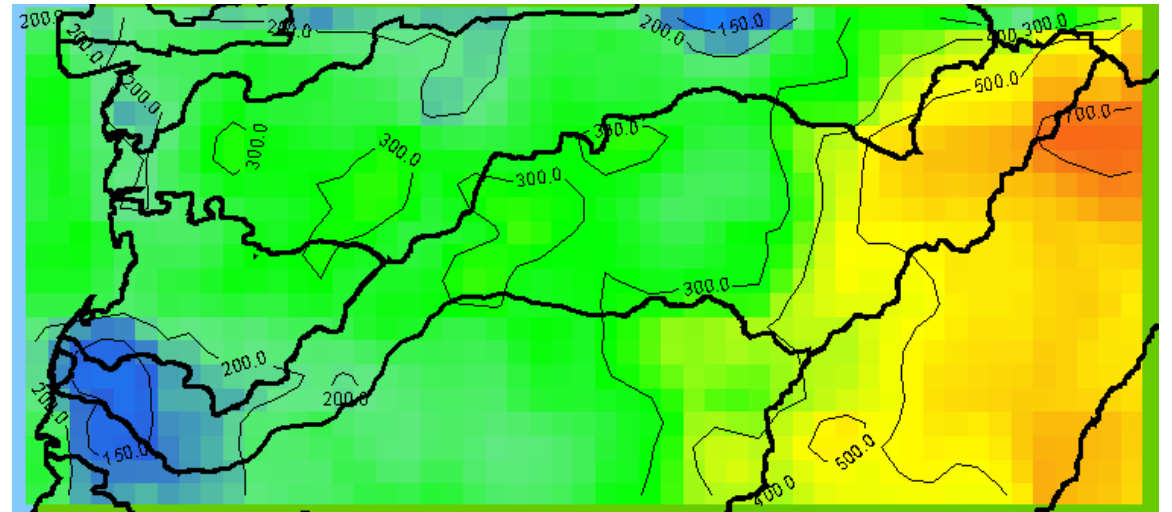
# 流域等雨量線雨平均降雨量

IDW

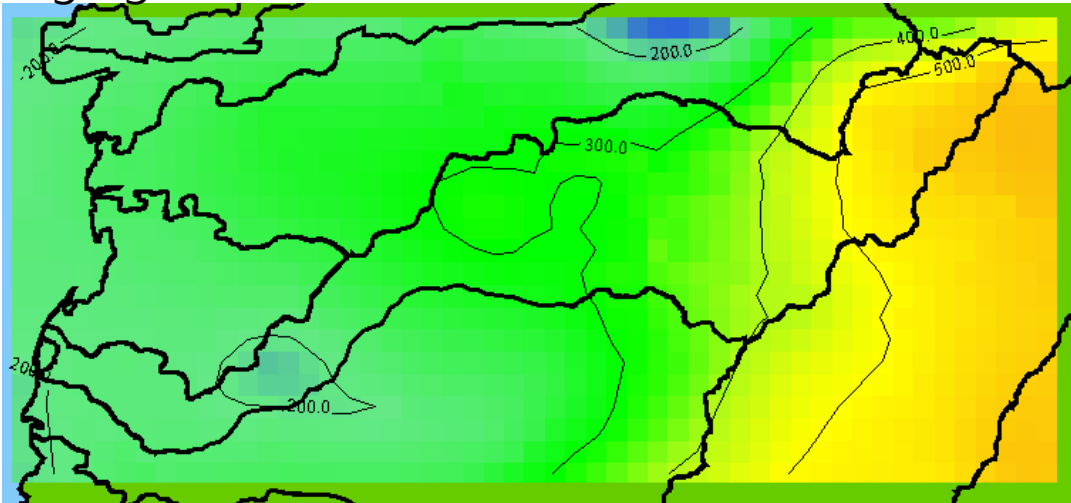


供應全台中央管河川  
降雨空間分布資訊

QPESUMS

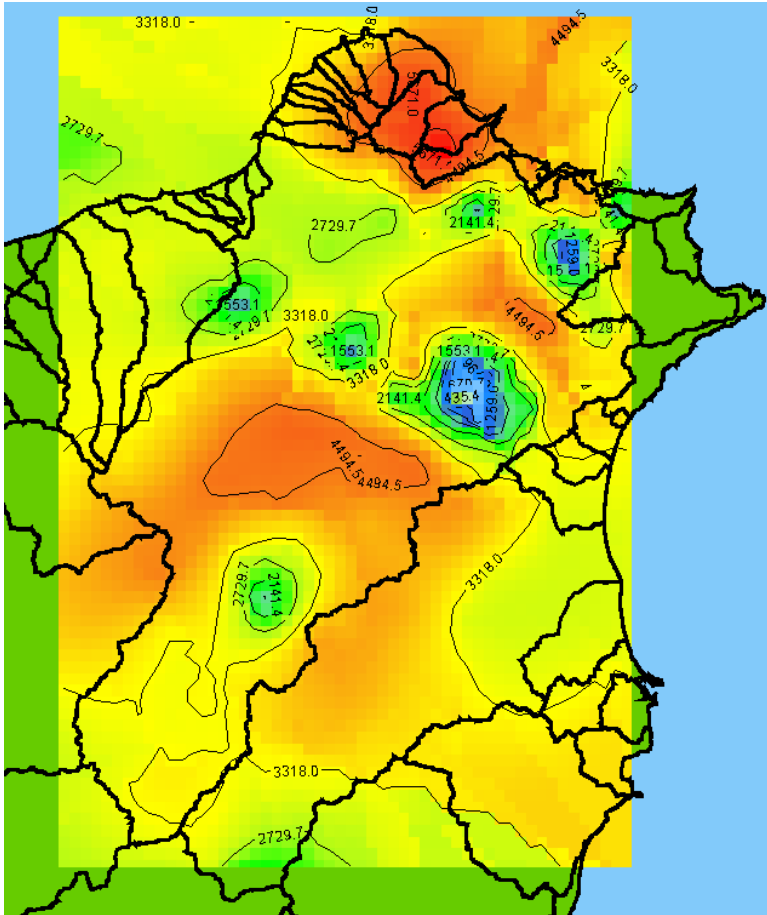


Kriging



八掌溪為例

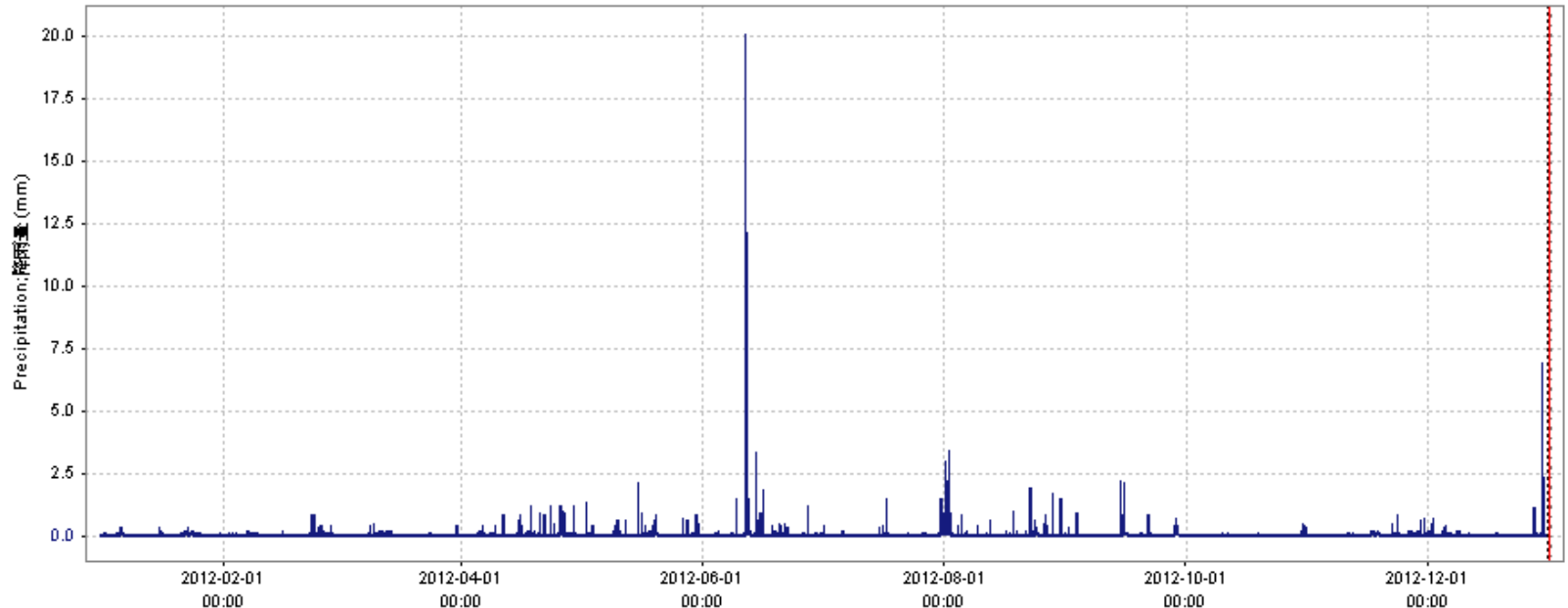
# 年降雨量推估(流域,集水區)



淡水河

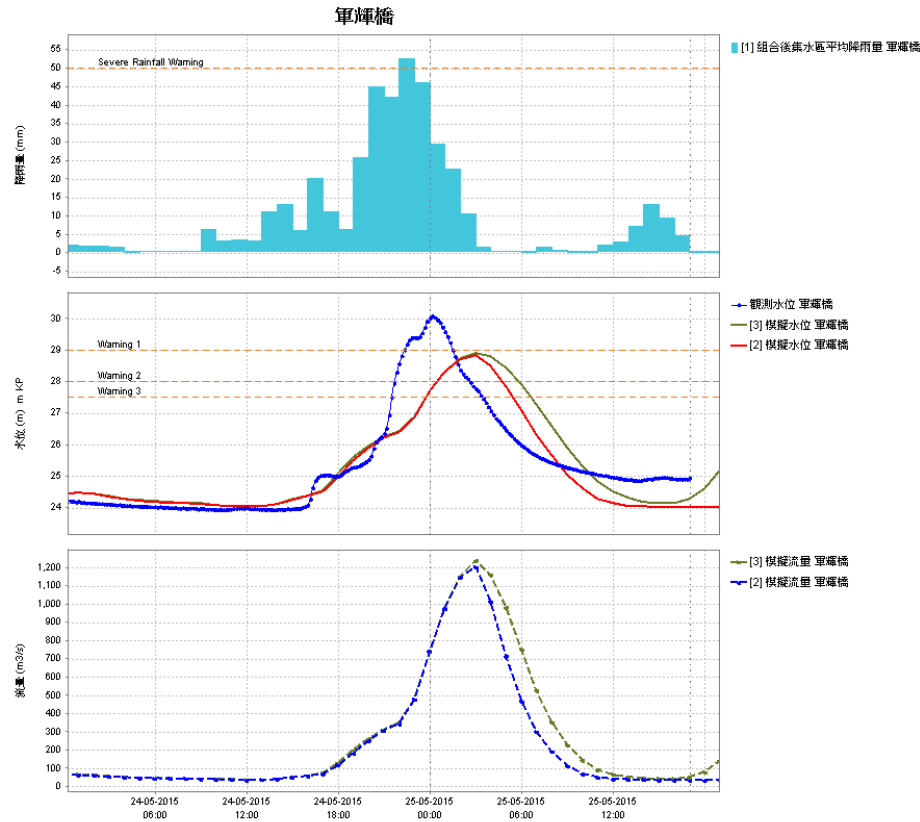
利用雨量站 搭配Kriging, IDW 及 QPESUMS網格計算累積  
降流域雨量及水位站上游集水區平均降雨量

三峽(2)

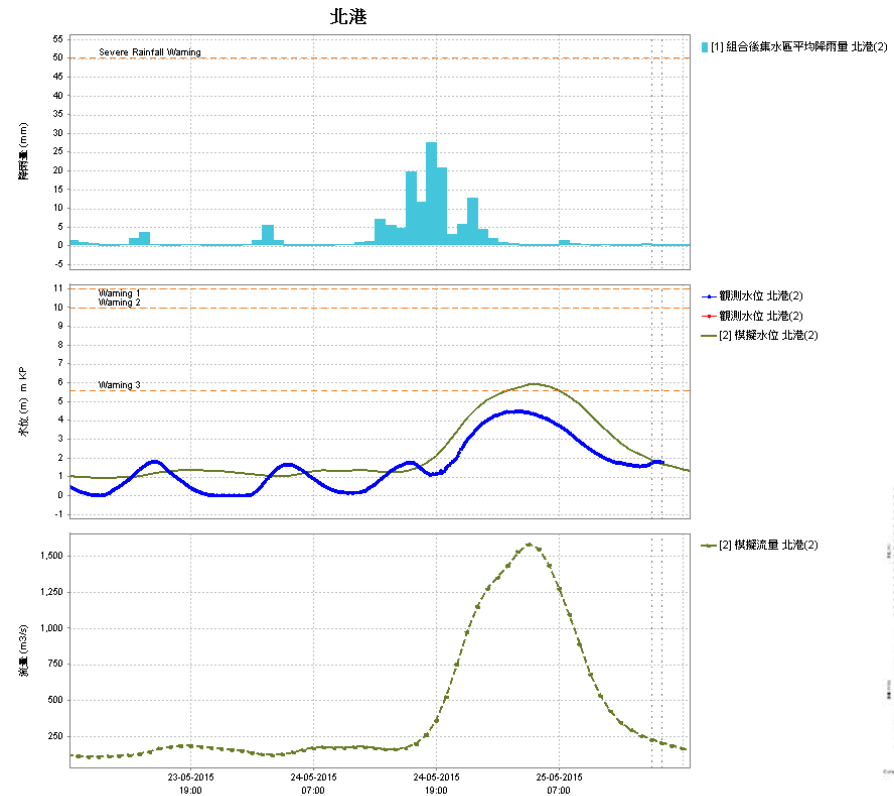


淡水河三峽水位站上游集水區

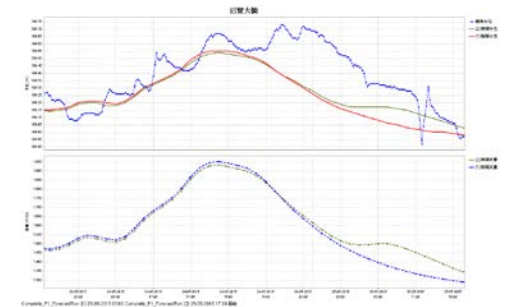
# 水位流量推估與預報(中央管河川)



Taiwan\_Town\_Forecast: [1] 25-05-2015 17:00 目前 Complete\_P1\_ForecastRun: [2] 25-05-2015 00:00  
 Complete P1 ForecastRun: [3] 25-05-2015 17:00 目前

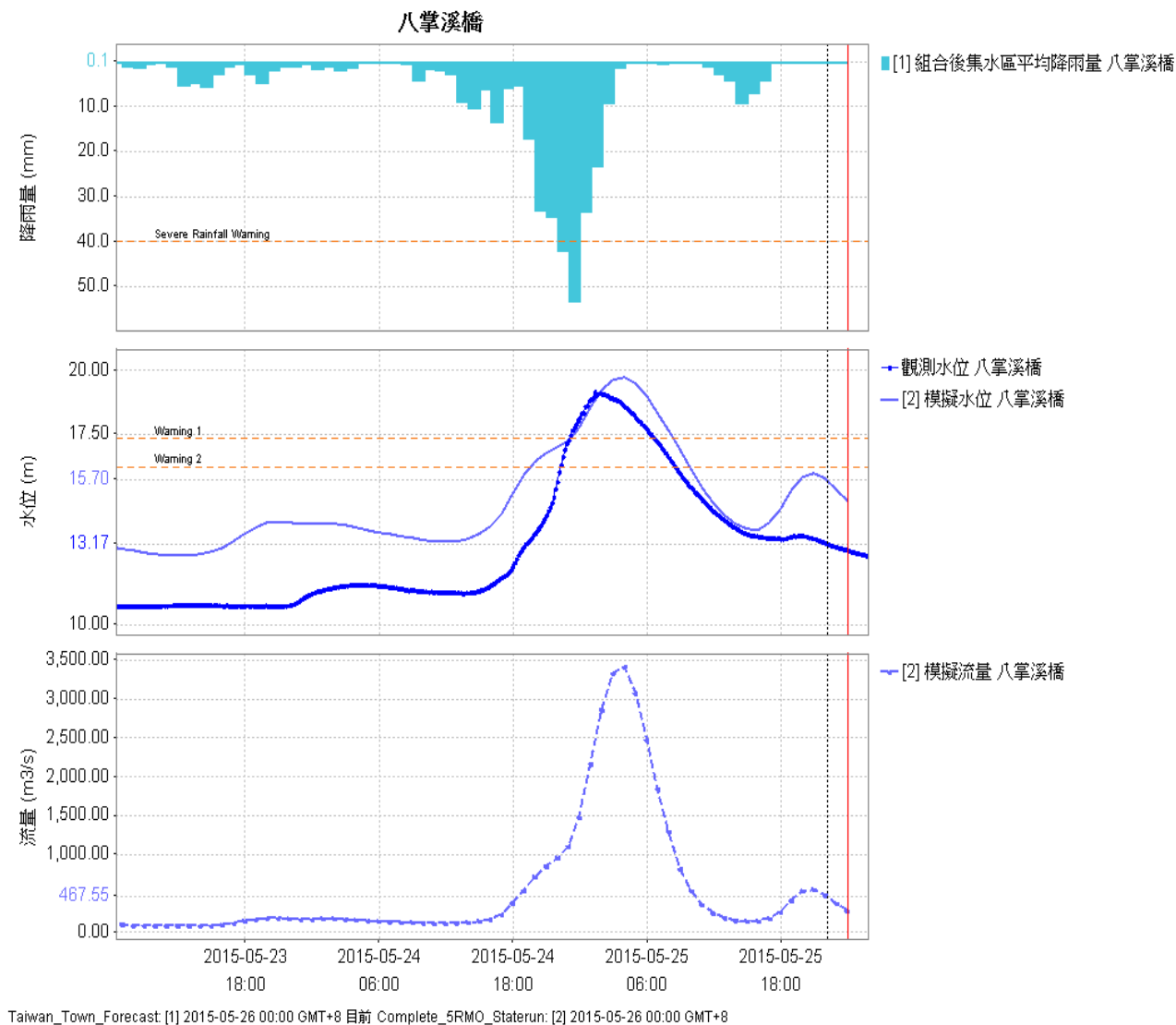


Taiwan\_Town\_Forecast: [1] 25-05-2015 17:00 目前 Complete\_P5\_ForecastRun: [2] 25-05-2015 16:00 目前

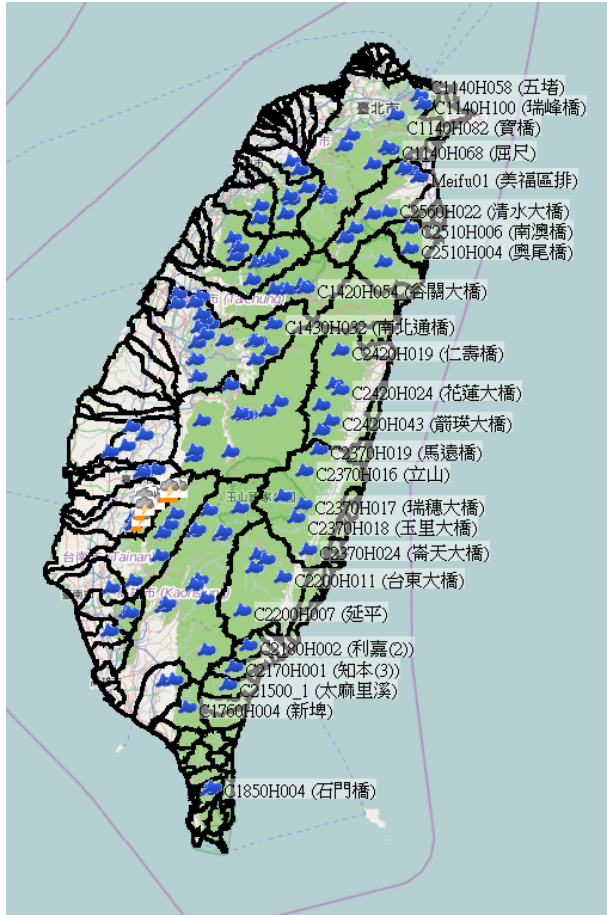


# 水位流量推估與預報 -八掌溪

- ⚙️ Pachang\_Staterun (workflow)
- ⊕ ◆ Tanshui\_Evaporation\_Profile (transformation)
- ⊕ ▽ Pachang\_Spatial\_Interpolation\_Historical (interpolation)
- ⊕ ◆ Pachang\_Catchment\_Average\_Historical (transformation)
- ⊕ ◆ Pachang\_MergeLowerBoundary\_Historical (transformation)
- ⊕ ■ Pachang\_Sobek\_RR\_CF\_Historical (GA)



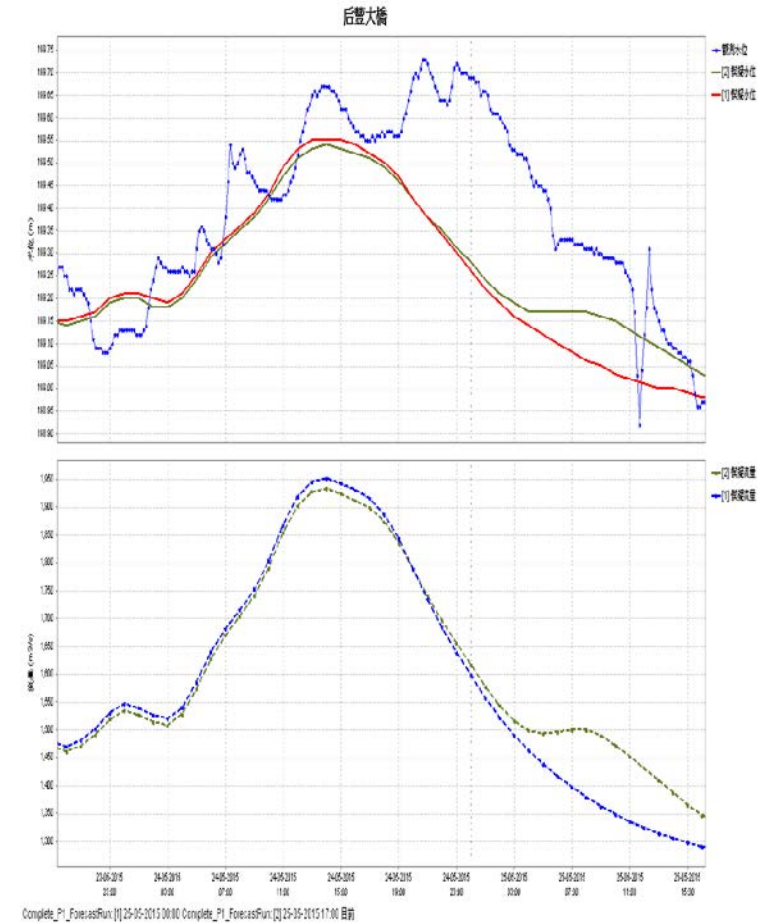
# 客製化網網頁資訊協助供應



水位站上游集水區降雨



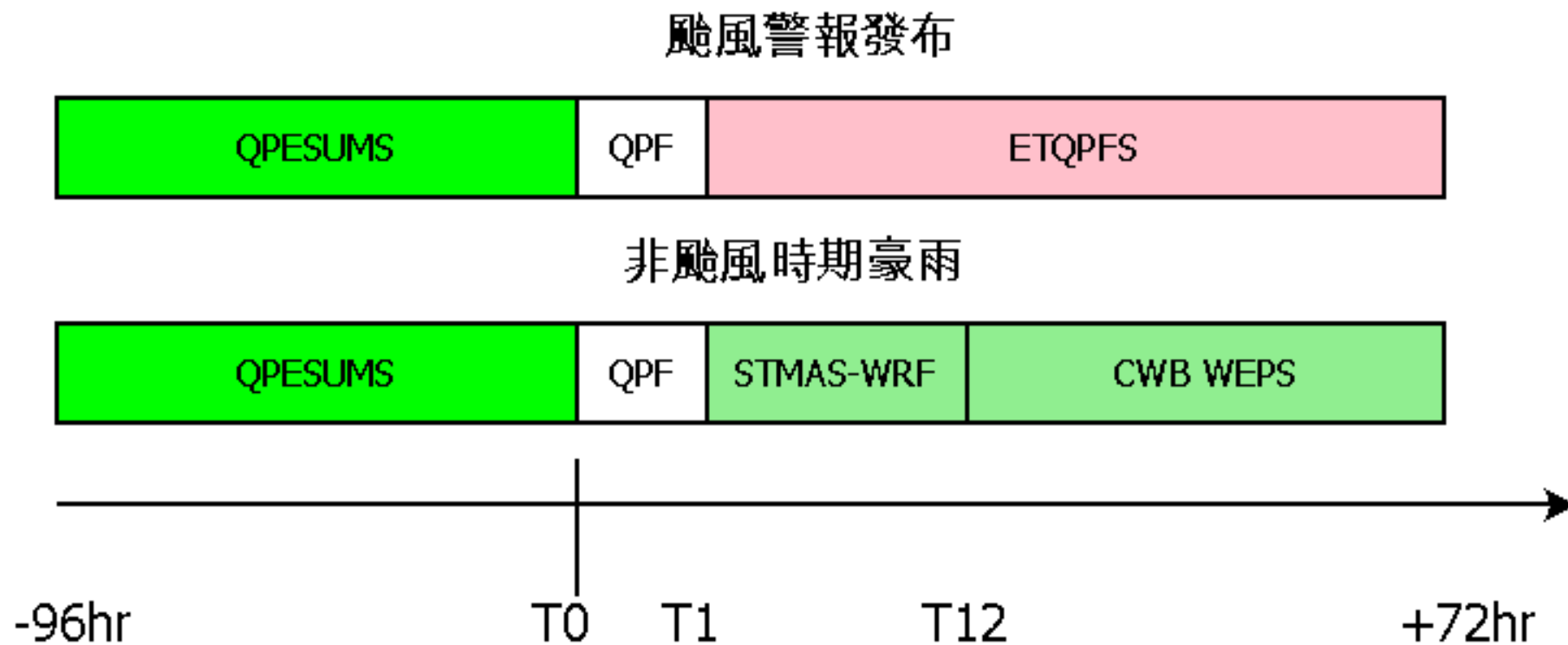
水庫集水區降雨



中央管河川預報水位(本年度執行)

# 客製化網網頁資訊協助供應

## -降雨量組合方式



# 客製化網網頁資訊協助供應

劇烈天氣監測系統 QPESUMS 首頁 | 下載 | 個案 | 區域 | 操作說明 | 系統文件 | Q & A | QPESUMS進階版

水庫上游集水區降雨量資訊 08月22日00時

水庫集水區降雨量資料來源說明:  
 1. 過去24-0小時資料使用雷達降雨量QPE  
 2. 未來1-3小時降雨量使用雷達降雨量QPF  
 3. 未來4-24小時降雨量使用氣象局WRF模式預報降雨量  
 4. 雨量計算方式使用網格平均法計算

水資源局	管理單位	水庫名稱	目前雨量	3小時累積	6小時累積	12小時累積	24小時累積	未來1-3小時	未來4-6小時	未來7-12小時	未來13-24小時
北水局	苗栗農田水利會	大埔水庫	0.0	0.0	0.0	3.9	18.5	0.0	0.0	0.0	2.1
中水局	苗栗農田水利會	明德水庫	0.0	0.0	0.0	7.8	32.1	0.0	0.0	0.0	2.7
南水局	南陽水資源局	曾文水庫	0.7	11.0	12.9	20.9	67.6	0.5	9.8	14.6	16.1
南水局	南陽水資源局	阿公店水庫	0.2	0.2	1.1	5.0	34.0	14.8	18.7	46.3	51.6
南水局	南陽水資源局	社丹水庫	0.0	0.1	0.3	0.4	6.9	0.3	0.3	0.8	2.0
南水局	苗栗農田水利會	烏山頭水庫	0.0	2.6	6.5	16.7	76.2	12.2	17.0	33.7	45.9
南水局	台灣自來水公司	南化水庫	0.8	13.5	18.8	25.7	69.3	1.2	15.3	27.3	27.9
南水局	台灣自來水公司	鏡面水庫	0.0	4.9	11.2	19.5	49.5	7.0	25.4	45.3	51.7
南水局	台灣自來水公司	鳳山水庫	0.0	0.0	0.4	0.4	21.2	0.3	10.5	36.1	40.2
北水局	臺北碧山巖水庫管理處	碧山水庫	0.0	0.0	1.5	3.9	9.9	0.0	0.0	0.0	0.1
中水局	苗栗農田水利會	白河水庫	0.0	10.5	13.9	40.0	134.2	9.7	30.5	39.5	44.9
中水局	台灣電力公司	德基水庫	0.0	0.0	1.2	18.6	52.3	0.0	0.0	1.6	24.7
中水局	台灣電力公司	霧社水庫	0.0	0.0	0.7	25.6	48.0	0.0	0.0	0.1	45.5
中水局	台灣電力公司	日月潭水庫	0.0	0.0	0.0	0.4	18.7	0.0	0.0	0.5	12.0
中水局	台灣自來水公司	蘭潭水庫	0.0	8.6	14.7	28.4	197.7	14.7	39.5	45.7	49.8
中水局	台灣自來水公司	仁壽潭水庫	0.0	9.1	12.1	39.2	201.5	7.4	34.0	38.4	40.1
北水局	台灣自來水公司	新山水庫	0.0	0.0	0.2	0.4	8.5	0.0	0.0	0.0	0.2
北水局	台灣自來水公司	西勢水庫	0.0	0.0	0.1	0.1	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0

水位站上游集水區降雨資訊

劇烈天氣監測系統 QPESUMS 首頁 | 下載 | 個案 | 區域 | 操作說明 | 系統文件 | Q & A | QPESUMS進階版

水庫上游集水區降雨量資訊 06月10日07時00分

流域名稱	目前雨量	3小時累積	6小時累積	12小時累積	24小時累積	未來1-3小時	未來4-6小時	未來7-12小時	未來13-24小時
一江橋 (烏溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	--	--	--	--
八卦潭橋 (八卦溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	--	--	--	--
上坪 (頭前溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	--	--	--	--
大里橋 (烏溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	--	--	--	--
大富 (卑南溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
甲里橋 (高屏溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	--	--	--	--
五里林橋 (興賢溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
五堵 (淡水河)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
仁壽橋 (石碇溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
內寮橋 (石碇溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
內寮 (頭前溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
六龜 (高屏溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	--	--	--	--
太麻里橋 (大東里溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
月眉天橋 (高屏溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	--	--	--	--
台東天橋 (卑南溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
左鎮 (曾文溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	--	--	--	--
平安橋 (中港溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	--	--	--	--
水興橋 (中港溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	--	--	--	--
玉田 (曾文溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
石門橋 (西港溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	--	--	--	--
欣坊橋 (烏溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
竹林天橋 (頭前溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	--	--	--	--
利澤 (石碇溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
杉林橋 (高屏溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	--	--	--	--
寶寮橋 (烏溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	--	--	--	--
延平 (卑南溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
延平橋 (卑南溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--
東門橋 (高屏溪)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	--	--	--	--

水庫上游集水區降雨量資訊

61.56.11.42/taiwan.html/wra/

劇烈天氣監測系統 QPESUMS 首頁 | 下載 | 個案 | 區域 | 操作說明 | 系統文件 | Q & A | QPESUMS進階版

水庫上游集水區降雨量資訊 05月30日21時

流域名稱	一級警戒水位	二級警戒水位	三級警戒水位	過去6小時水位	過去3小時水位	目前水位	未來1小時水位	未來2小時水位	未來3小時水位	未來6小時水位	未來12小時水位
2560H01(蘭陽溪)	-	-	-	201.12	201.03	201.07	201.12	201.13	201.11	201.13	201.14
2560H06(蘭陽溪)	7.7	6.7	5.6	2.99	2.98	2.99	3.01	2.99	2.98	2.98	3.02
2560H07(蘭陽溪)	-	374.3	373.1	363.80	363.76	363.77	363.80	363.81	363.82	363.78	363.77
2560H01A(蘭陽溪)	8.9	8.2	6.8	4.66	4.66	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.68
2560H02C(蘭陽溪)	-	3.6	2.5	0.90	0.90	0.97	1.03	1.06	1.12	1.15	1.21
2560H02C(蘭陽溪)	-	-	-	195.84	195.84	195.83	195.85	195.84	195.84	195.89	196.01
2560H02C(蘭陽溪)	-	3.6	2.5	0.90	0.90	0.97	1.03	1.06	1.12	1.15	1.21
2560H006(蘭陽溪)	7.7	6.7	5.6	2.99	2.98	2.99	2.99	3.01	2.99	2.98	3.02
2560H019(蘭陽溪)	8.9	8.2	6.8	4.66	4.66	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.68
2560H022(蘭陽溪)	-	-	-	195.84	195.84	195.83	195.85	195.84	195.84	195.89	196.01
2560H001(蘭陽溪)	-	-	-	201.12	201.03	201.07	201.12	201.13	201.11	201.13	201.14
2560H017(蘭陽溪)	-	374.3	373.1	363.80	363.76	363.77	363.80	363.81	363.82	363.78	363.77

水位站預報水位



# FEWS\_Taiwan平台介紹

## -水文氣象觀測整合平台

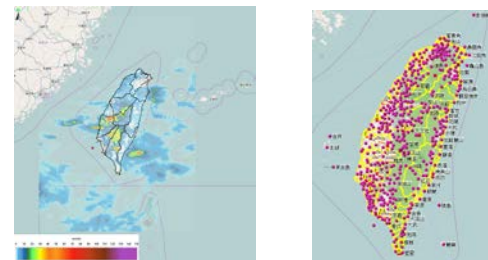
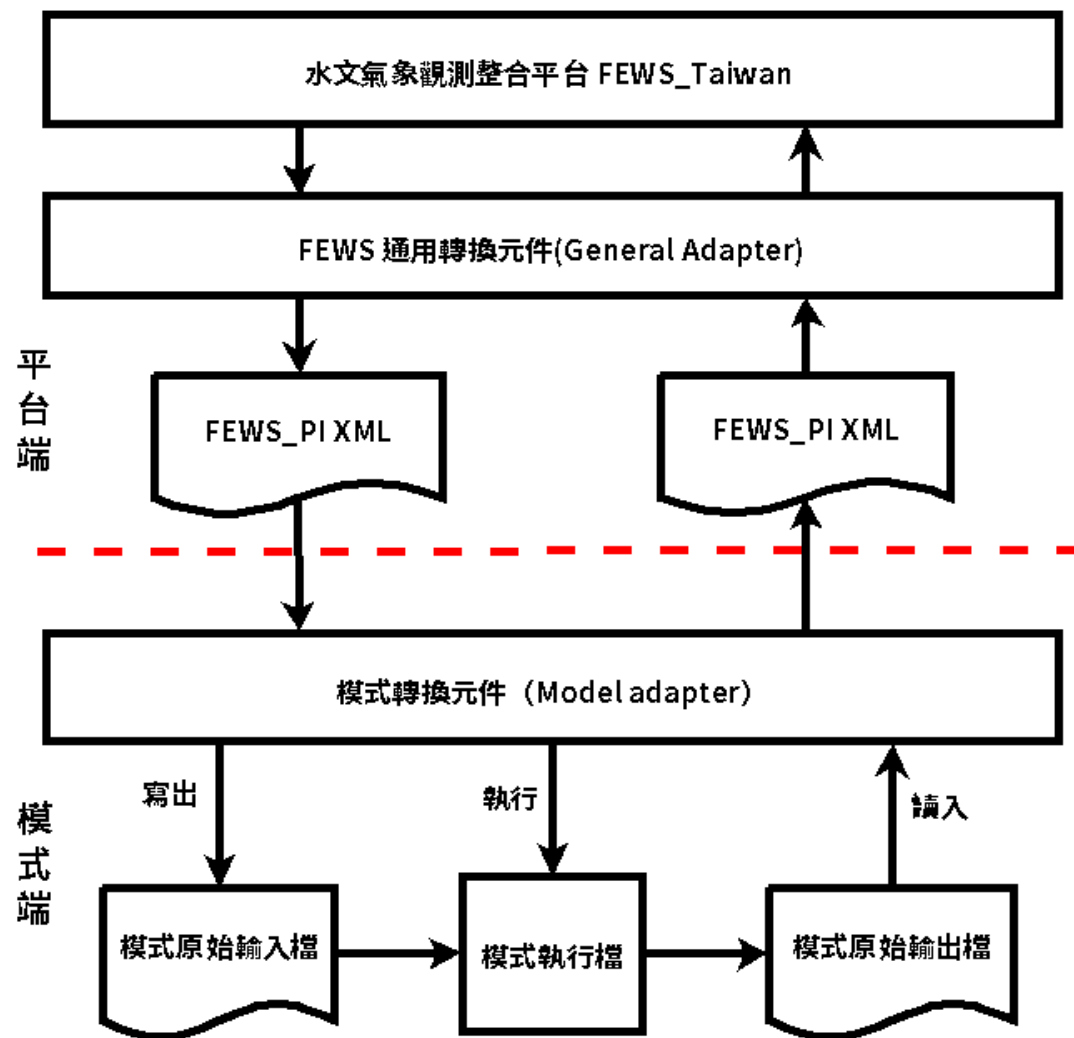
- 水利署在2001年開始與和荷蘭 Deltares (原Delft\_Hydraulics) 合作共同利用Delft\_FEWS平台開發FEWS\_Taiwan
  - 利用XML進行平台操作展示介面、模式連結、作業與資料處理流程設定
  - 提供時多維度時間序列資料展示、分析、處理之功能
  - 利用GeneralAdapter 技術搭配不同模式Model Adapter銜接不同模式

# FEWS\_Taiwan平台介紹

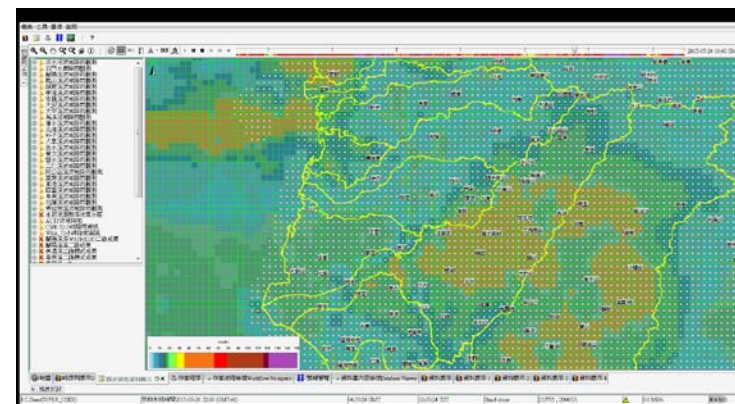
- 國內應用情況
  - 完成全台25流域水文水理模式銜接
  - 13條流域水文系集預報作業流程
  - 自動化排程24小時不間斷預報流程
  - 水文氣象資料供應
- 國外應用情況
  - 英國、美國、荷蘭、西班牙、義大利、瑞士、新加坡、韓國、泰國、哥倫比亞、澳洲等40多個國家官方應用的水情預報系統

# FEWS\_Taiwan平台介紹

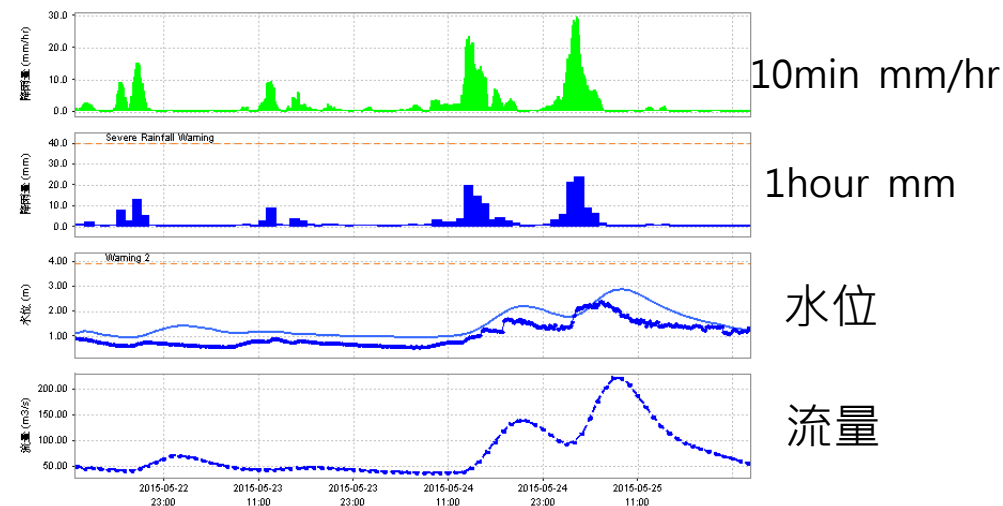
## - 模式銜接流程



QPESUMS與雨量站



集水區降雨量內插計算



# 後續推廣與發展

- QPESUMS降雨量與水文分析作業流程結合
- 配合氣象局提供QPESUMS各流域適合分析降雨網格資訊與位置
- 提供與開放FEWS\_Taiwan平台給水利工程師自由使用
- 持續參與Delft-FEWS國際社群，增加國際合作機會

# 簡報完畢

感謝中央氣象局衛星中心同仁於資料與技術支援

本文為 經濟部水利署計畫

『雷達觀測資料及多水文模式於水文氣象觀測整合平台之加值應用(2/2)』研究成果

FEWS\_Taiwan GOOGLE+ 網址 <http://goo.gl/IZgvig>

