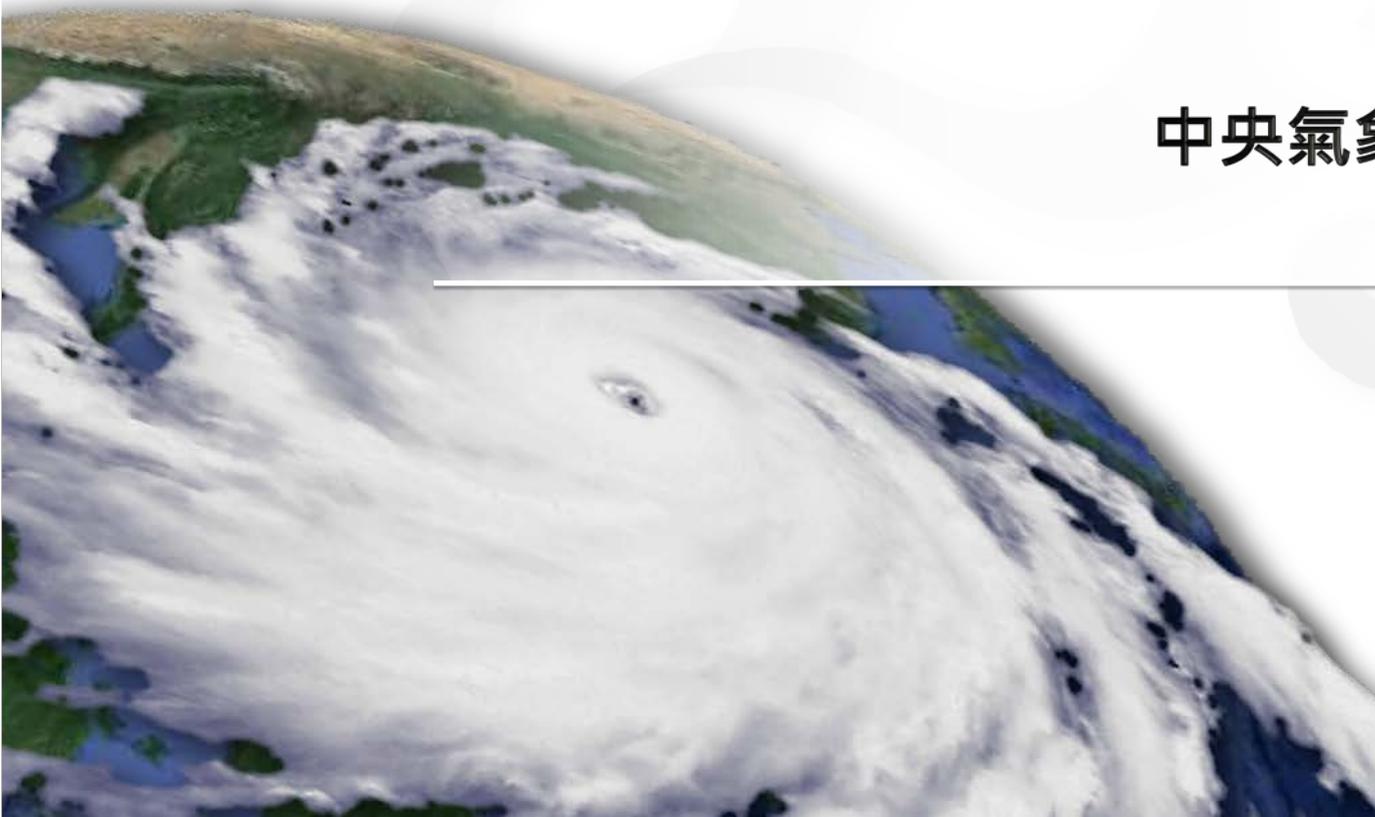




Central Weather Bureau *cwb.gov.tw*

颱風與精緻化預報作業之發展

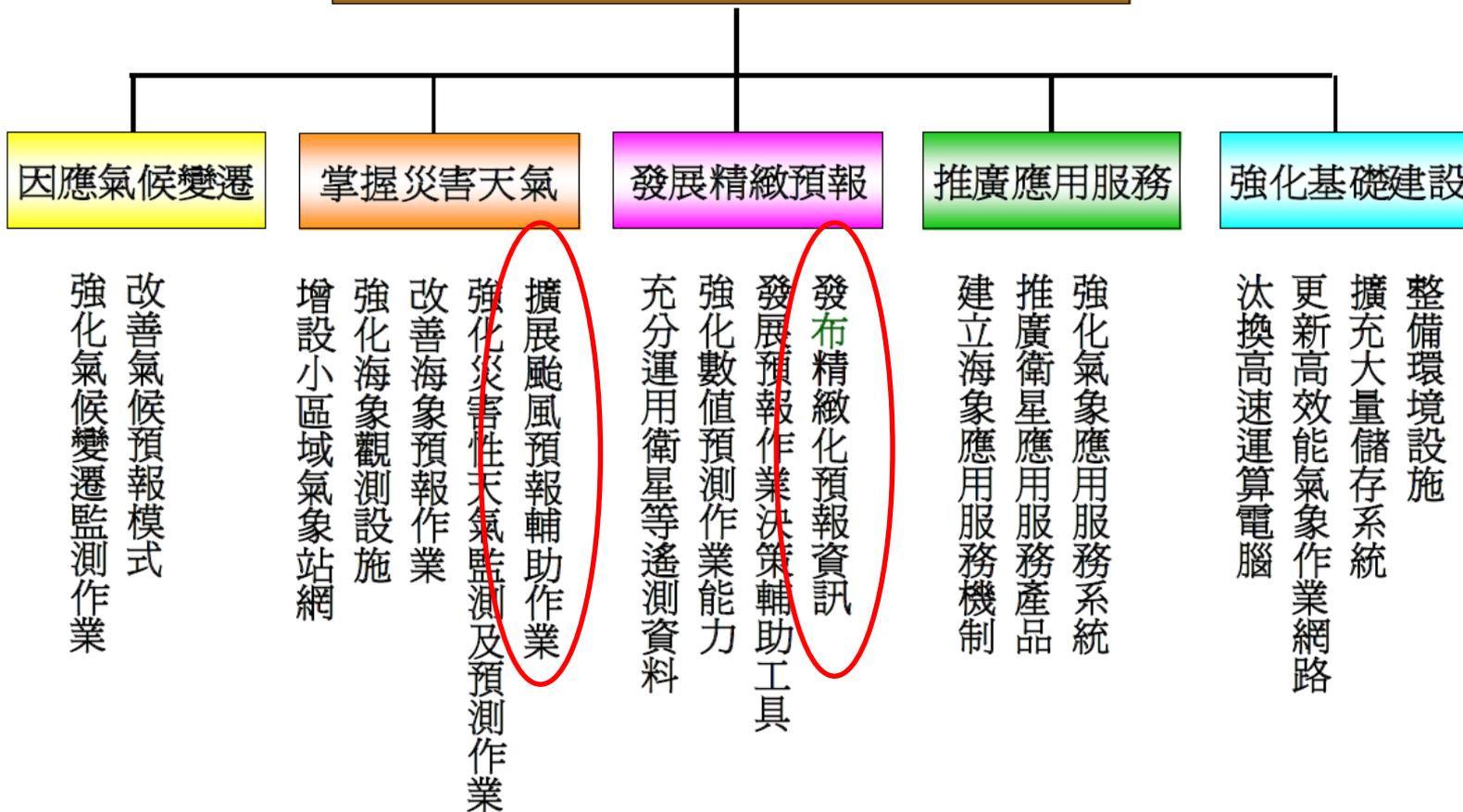
中央氣象局氣象預報中心
張博雄課長



災害性天氣監測與預報作業建置計畫(99~104)



災害性天氣監測與預報作業建置計畫





預報系統發展目標





氣象預報中心主要預報系統

WINS (AWIPS)

Weather Integration and Nowcasting System

FIES(GFE/TFE/TDFD)

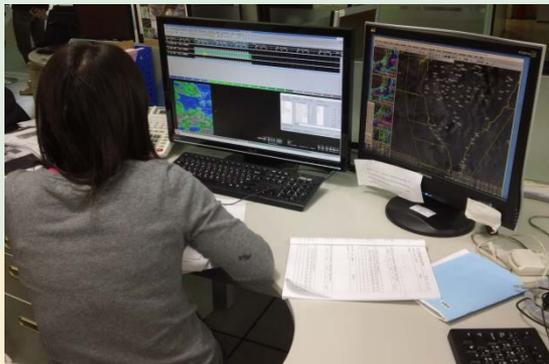
Forecast Information Editing System

TAFIS

Typhoon Analysis Forecast Integrated System

WPPS

Wind and Precipitation Prediction System



氣象預報中心颱風預報流程(西北太平洋區域)

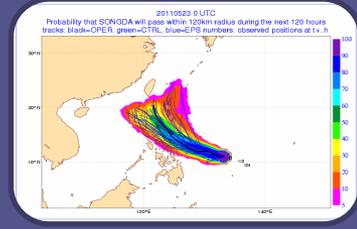
--研發本土颱風預報技術及資訊系統--



颱風觀測資料
與預報指引

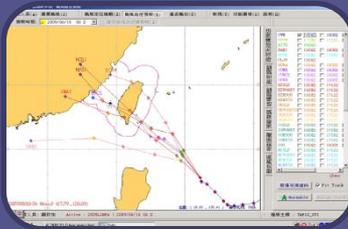


颱風觀測資料

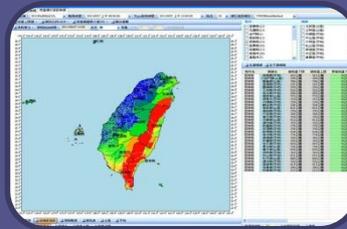


數值模式預報指引

颱風預報
決策系統



TAFIS-颱風分析預報整合系統

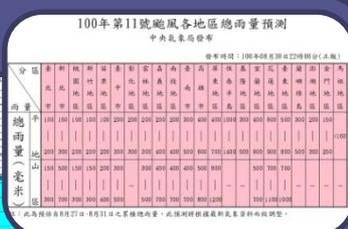
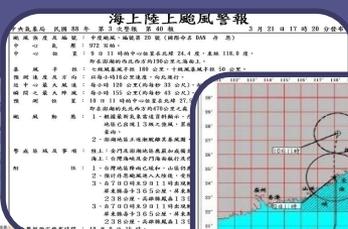


WPPS-颱風風雨預報系統



TED-颱風警報編輯系統

颱風預報
資料發布



Weather

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy

颱風預報作業技術開發各面向效益



資訊系統方面

- 颱風分析預報整合系統。(颱風預報主要決策系統)
- 颱風警報期間風雨預報系統。(風雨預報決策系統)
- 颱風預報系統及精緻化預報系統資訊交換流程。(增進處理資料效率)

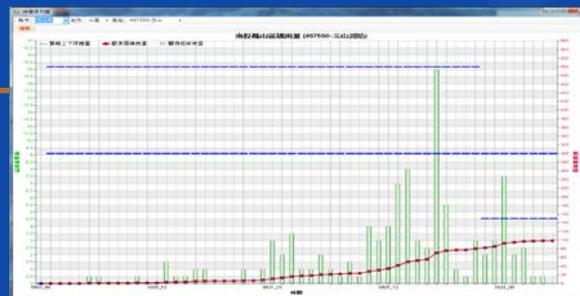
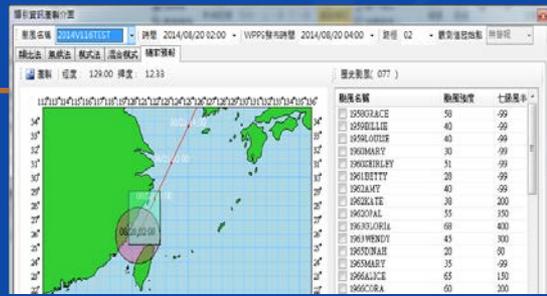
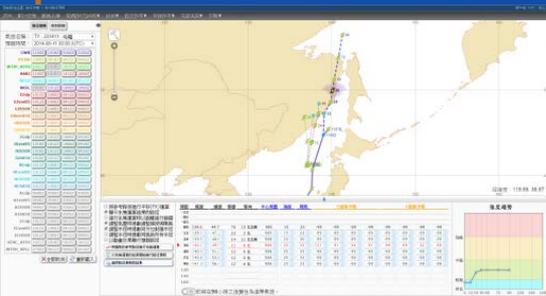
預報技術方面

- 開發系集模式路徑預報工具。(協助預報人員處理系集模式預報資訊)
- 開發颱風強度預報模組。(STIPS)
- 開發颱風機率預報技術模組。(路徑潛勢預報、暴風圈侵襲機率)
- 開發類比法、數值模式風雨預報模組。(颱風路徑及觀測資料庫)
- 開發氣候法颱風風雨預報技術。

計畫執行成果對於颱風預報作業之效益



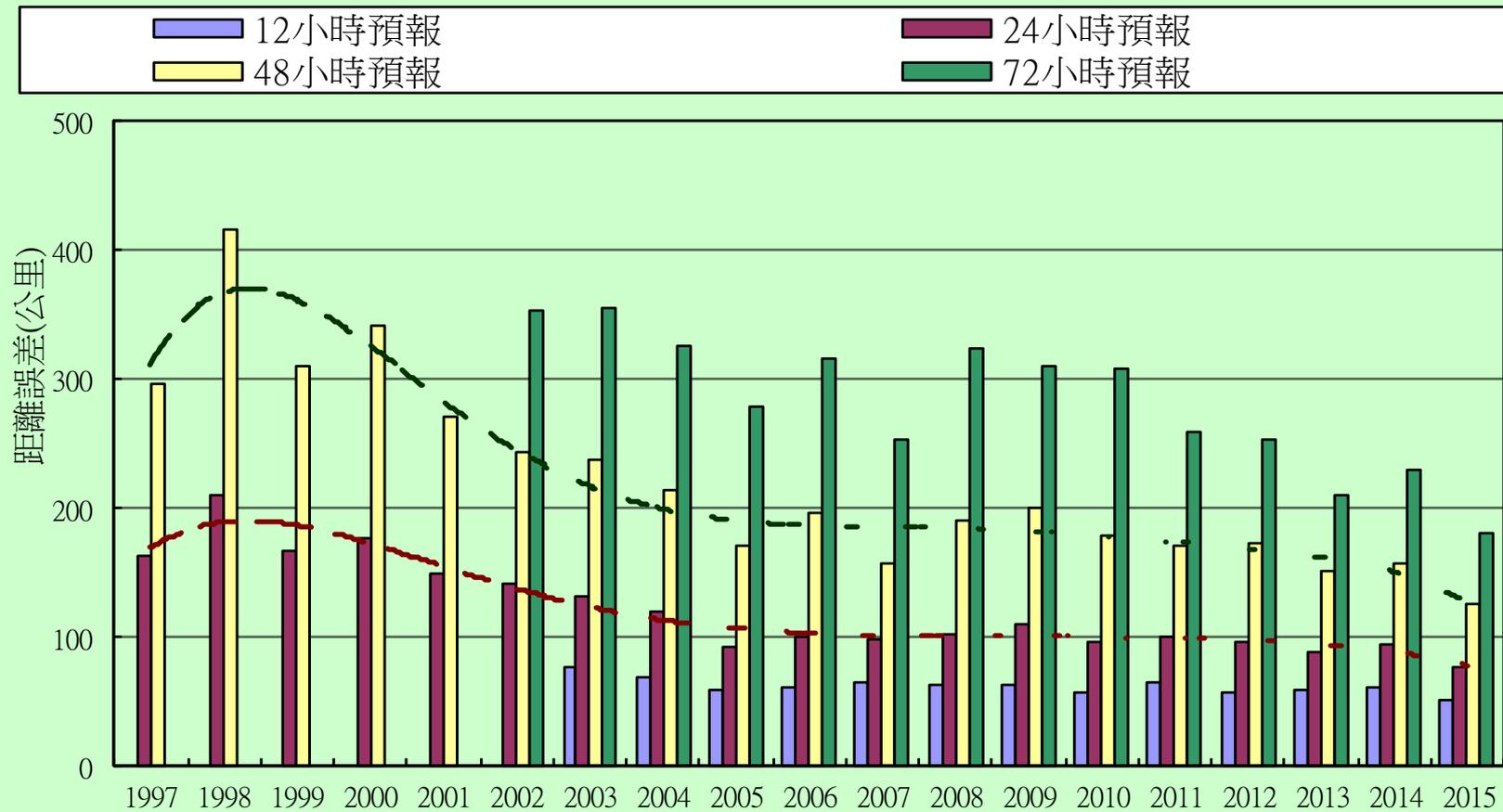
1. 7天颱風路徑預報流程。
2. 熱帶性低氣壓預報流程。
3. 颱風最佳路徑編輯模組。
4. 發布颱風路徑及暴風圈侵襲機率產品。
5. 引進及改進颱風強度統計預報模組。
6. 提升颱風路徑解析度及多象限暴風圈半徑。
7. 颱風雨量及風力氣候統計預報模組。
8. 颱風風雨預報機率型及預報校驗模組。
9. 24小時颱風路徑預報誤差由99年的96公里縮小至104年的75公里。



中央氣象局1997-2015年12-72h預報路徑誤差圖



1997至2015年12、24、48及72小時颱風路徑平均誤差



Weather⁺

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy





近6年來24小時各國路徑預測 誤差比較表



Weather Forecast Center

	99年	100年	101年	102年	103年	104年
中央氣象局	96	99	94	83	93	75
日本	96	102	102	87	99	70
美軍	99	101	91	75	92	74

單位：公里

預報技術研發與進展~精緻化天氣預報



天氣預報決策過程的轉變：從打字變成與預報資訊互動



Weather⁺

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy





精緻化天氣預報系統

FIES: Forecast Information Editing System

■ 預報決策及製作系統

- 互動式圖形預報編輯器 (GFE, Graphic Forecast Editor)
- 文字預報編輯器 (TFE, Text Forecast Editor)

■ 天氣預報資料庫

- 數位化天氣預報資料庫
(TDFD, Taiwan Digital Forecast Database)

■ 網格天氣預報校驗系統

臺灣附近67600個網格天氣預報決策

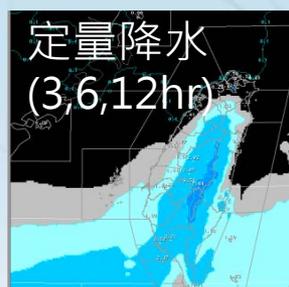
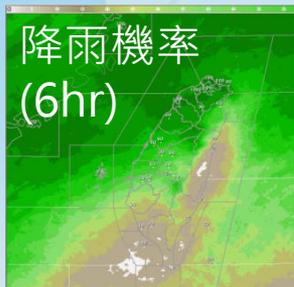
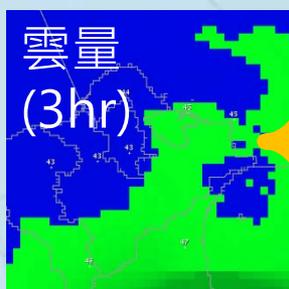
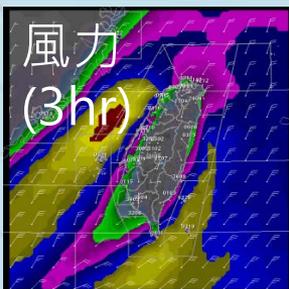
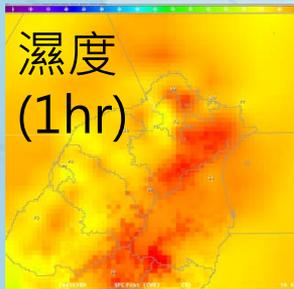


預報技術研發與進展~精緻化天氣預報

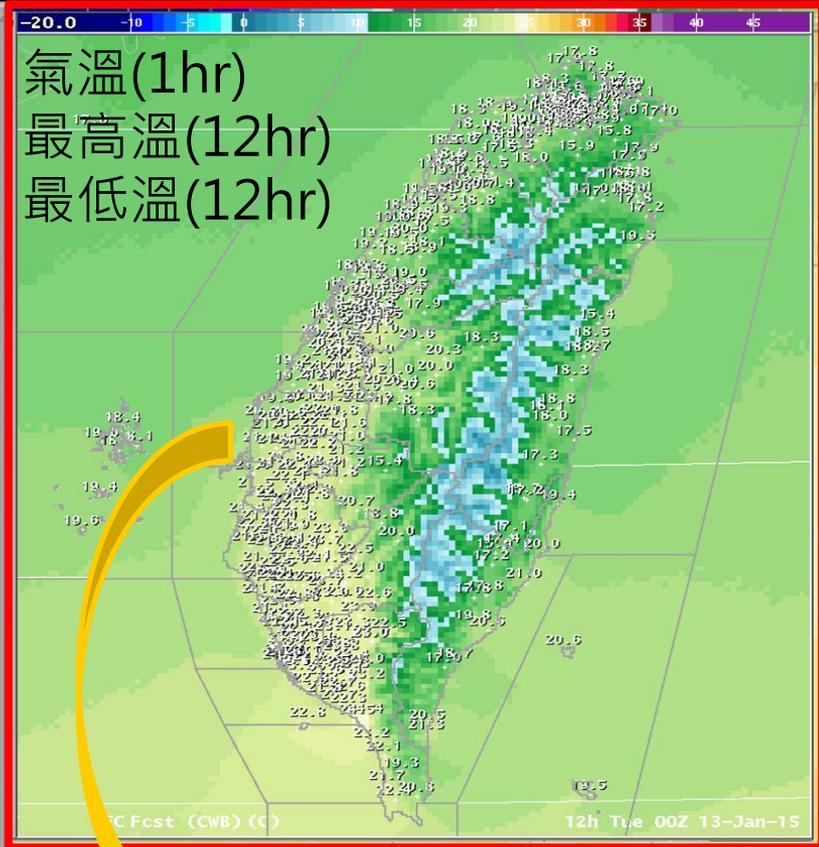


GFE(圖面化預報編輯系統)

-協助預報人員製作每2.5公里解析度的數位化天氣預報資料。



day5	day6	day7
Dec 08 (Mon)	Dec 09 (Tue)	Dec 10 (Wed)
06	12	18
06	12	18
06	12	18
<input type="checkbox"/> T SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> TBias SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> Td SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> RH SFC Fcst (CwB)		
<input checked="" type="checkbox"/> MaxT SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> MinT SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> Wind SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> Sky SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> Waveheight SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> Wx SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> PoP SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> QPF SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> TyQPF SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> QPF6h SFC Fcst (CwB)		
<input type="checkbox"/> UVI SFC Fcst (CwB)		

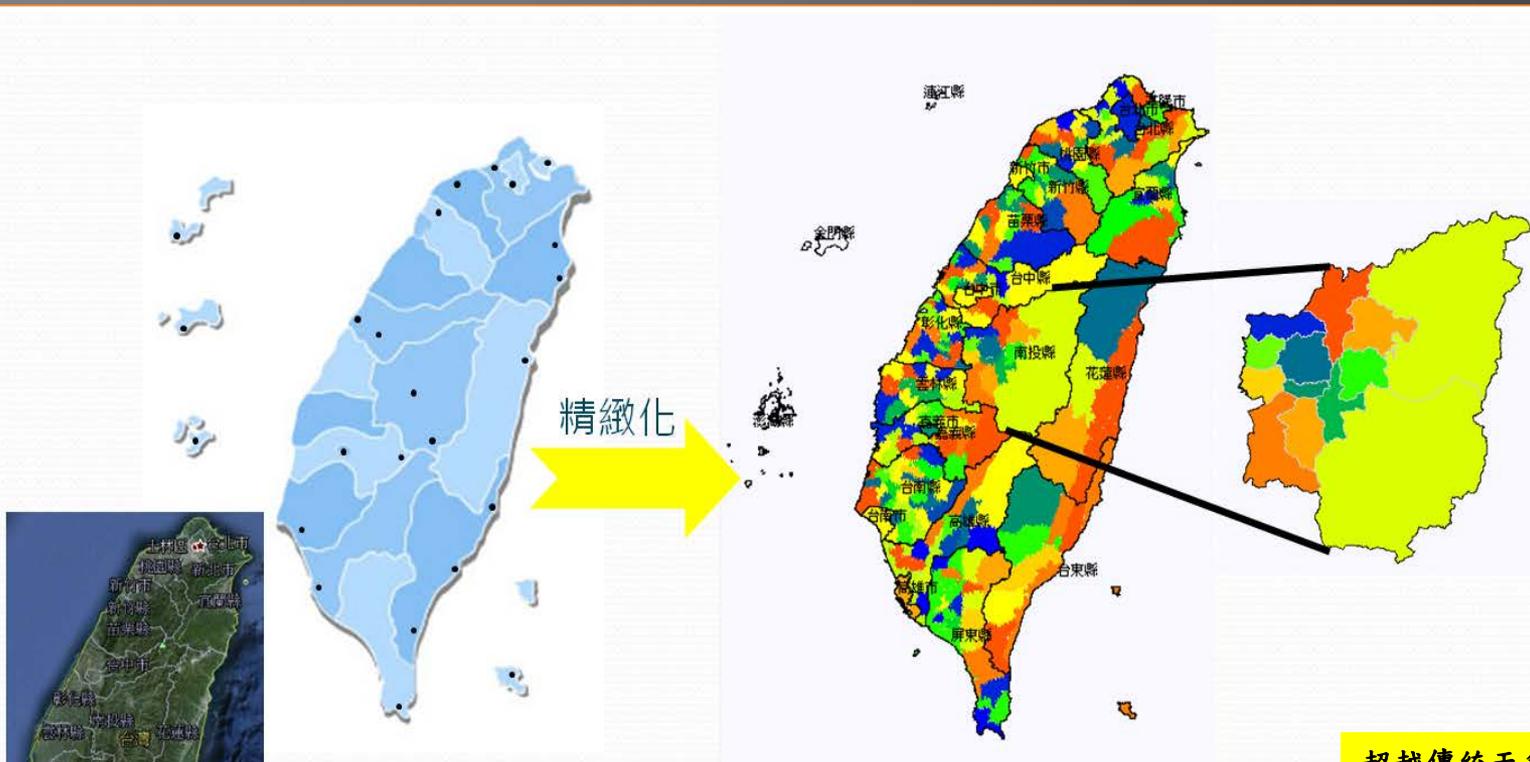


預報天氣因子

各預報時間點

每個時間點天氣因子的空間分布

Weather⁺



以縣市為單位 → 以鄉鎮市區為單位
一天或12小時 → 3小時

2012年起正式發布鄉鎮天氣預報

超越傳統天氣預報作業範疇

- 定時作業轉換成即時作業
- 「時間啟動」轉換成「事件啟動」
- 全新的作業流程
- 高解析度的分析與預報系統
- 高度人工智慧的預報編輯系統
- 多樣、富彈性的資訊傳輸平臺

天氣預報產品沿革



82年發佈降雨機率預報、同期逐日預報沿展為七天

85年12月起，今、明短期天氣預報之預報時段由24小時細分為12小時為1預報時段。

90年預報區域由原來16個分區域重新劃分調增為22個預報分區，以縣市劃分為主。

91年提供72小時之路徑預報，94年120小時預報測試，97年對外發佈。

94年底發佈12小時定量降雨預報

99年 花博天氣預報實驗

100年 南部地區精緻化預報試營運

101年 發布368鄉鎮逐時天氣預報

102年 發布客家、原民、國家公園等特定景點天氣預報。

103年 發布颱風警報期間每6小時定量降雨預報。

精緻化預報作業技術開發各面向效益



資訊系統方面

- 精緻化預報系統。(數位化天氣預報主要決策系統)
- 客製化資料傳遞流程。(強化精緻化天氣預報資訊傳遞)
- 提升系統執行效率。(增進處理大量資料效率)

預報技術方面

- 開發智慧型編輯工具。(協助預報人員處理大量預報資訊)
- 開發中文文字預報產品自動產製模組。(自動產製所有文字預報產品)
- 開發數值預報指引降尺度及初始化模組。(數值模式前置程序)
- 開發小區域災害天氣編輯模組。(提升災害天氣精緻度)
- 開發預報校驗及回饋修正模組。(自動修正各種模式準確度)

預報人才訓練

- 成立精緻化預報作業小組，協助各項預報流程測試及工具開發。
- 舉辦精緻化預報作業訓練，提升數位化天氣預報作業能力。

國外技術交流

- 每年選派預報人員至美國氣象局，進行精緻化預報技術開發及訓練。
- 每年定期邀請美國大氣海洋總署天氣預報技術及系統開發人員來本局提供訓練。

計畫執行成果對於預報作業及預報產品之效益



1. 引進高解析度鄉鎮天氣預報系統，完成本土化作業建置，包括格點智慧編輯模組及智慧型文字預報產生器。
2. 增加本土化智慧型天氣預報編輯工具，提升預報人員天氣預報作業效率，目前已增加每日4次提供33種類天氣預報產品，共426種主要產品，傳送至天氣服務系統發布。
3. 引進精緻化預報校驗系統並進行本土化作業建置，並定期提供滾動式校驗檢討報告。
4. 101年起逐步提供368鄉鎮天氣預報資料，包括文字及圖形預報產品，完成發布2日內每3小時天氣變化預報資料及7日內每12小時天氣預報資料。
5. 完成每日4次產製臺灣陸地及附近洋面2.5公里高解析度格點天氣預報資料(67600個格點)，以及10公里解析度之海面預報。
6. 每日4次提供原住民部落、客家庄、國家公園及休閒育樂景點天氣預報資料。
7. 提供每日2次12小時定量降雨預報，並於颱風警報期間提供6小時定量降雨預報。



感謝您的聆聽

