

臺東地區焚風預警產品開發

劉祉筠¹ 張惠玲¹ 莊美誼¹ 蔣育真¹ 陳苡甄² 馮智勇²

¹交通部中央氣象署

²多采科技有限公司

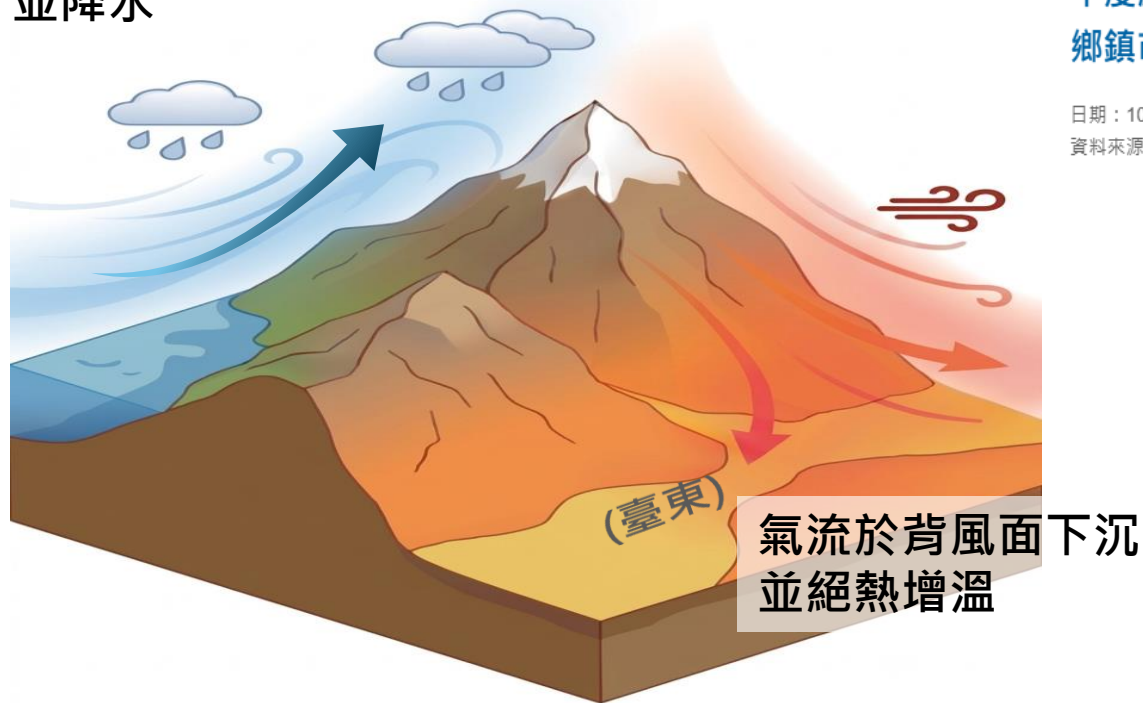
焚風成因與影響

◇ 縣政新聞

中度颱風蘇拉焚風災害台東農業損失達1億2千餘萬元 已達現金救助辦法 即日起至16日止各鄉鎮市受理申請

日期：101-08-07
資料來源：農務科

迎風面氣流抬升
並降水



!! 農業影響 !!



在背風面形成乾且熱的天氣型態

果實灼傷、稻穗形成「空包彈」

研究動機

焚風造成「高溫、乾燥」的環境，對臺東農業造成衝擊

- 1 藉由歷史觀測資料提供焚風事件經驗
- 2 配合經統計後處理方法校正之模式預報資料



發展臺東焚風預警產品，提供焚風發生機率資訊

資料來源

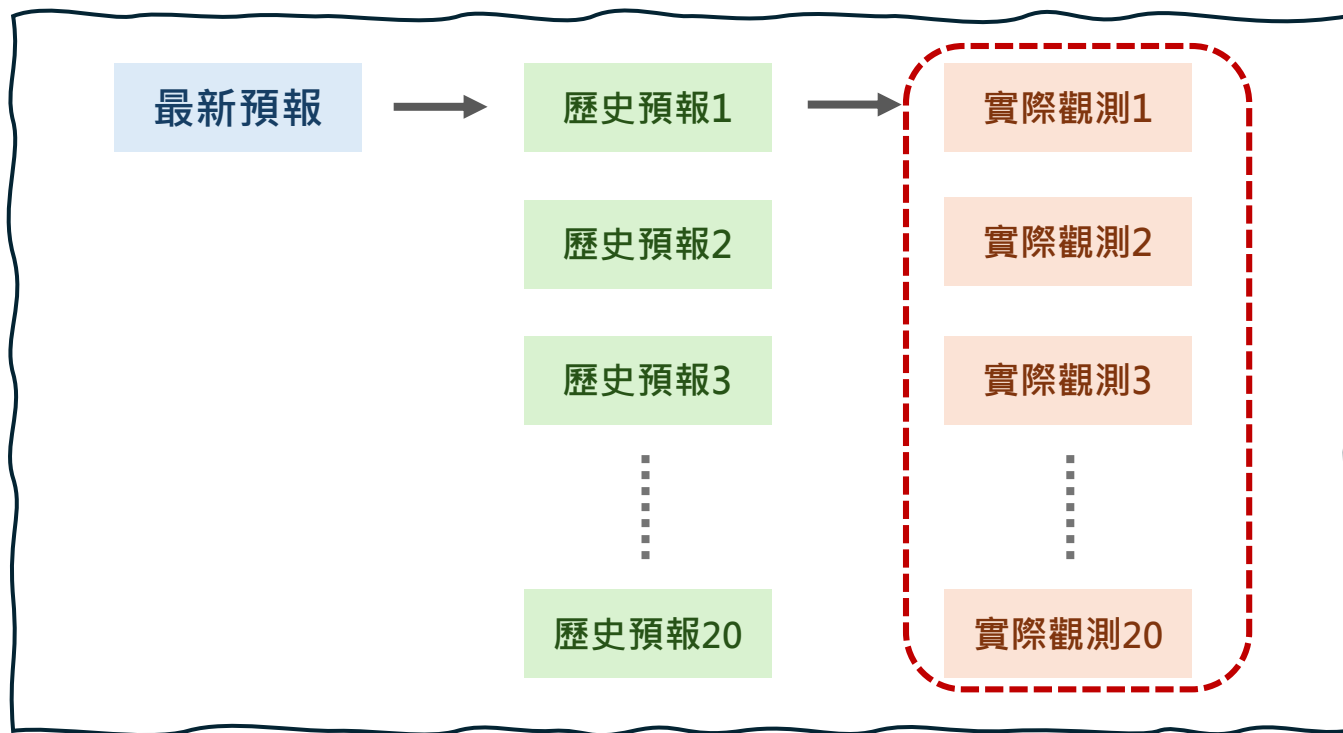
	預報資料	觀測資料
資料名稱	WRFD	CMTAPI (From CWA)
更新頻率/ 時間解析度	00Z, 06Z, 12Z, 18Z	日資料
空間解析度	3 公里	測站點
變數	2米溫度 相對濕度 10米緯向風 10米經向風 海平面氣壓	日最高溫 日最低相對濕度 日最高風速

- 本研究採用00Z及12Z預報資料進行後續處理分析

類比後處理方法

(Analog Post-processing, AP)

- 將最新預報資料類比至20組歷史預報資料
- 找出該20組歷史預報資料對應日期之實際觀測，以此得到經偏差修正後的**系集預報**

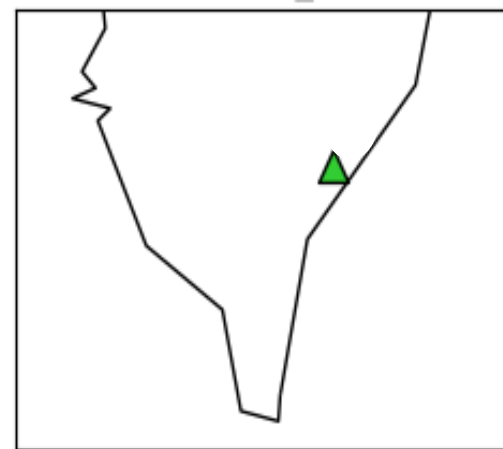


$$\Delta^{td}(x^t, x^{td}) = \sqrt{\frac{1}{L^*} \left[\sum_{l^*=1}^{L^*} (x^{l^*,t} - x^{l^*,td})^2 \right]}$$

(Scheffzik, 2016)

- x : 類比變數 (T_{2m} 、RH、 U_{10} 、 V_{10} 、SLP)
- t : 預報時間
- td : 歷史預報時間
- L^* : 格點數

相似度比對範圍



(119.8°~121.8°E, 21.8°~23.4°N)

焚風門檻訂定

- 參考農業氣象年報記錄之斑鳩站焚風事件日期，並延伸至鄰近測站
- 根據各測站於焚風日記錄中的溫度、相對濕度、風速極值表現訂為焚風發生門檻

焚風門檻

$$T_{forecast} > \min T_{(max, historical)}$$

&

$$RH_{forecast} < \max RH_{(min, historical)}$$

&

$$Wind_{forecast} > \min Wind_{(max, historical)}$$

臺東測站分布

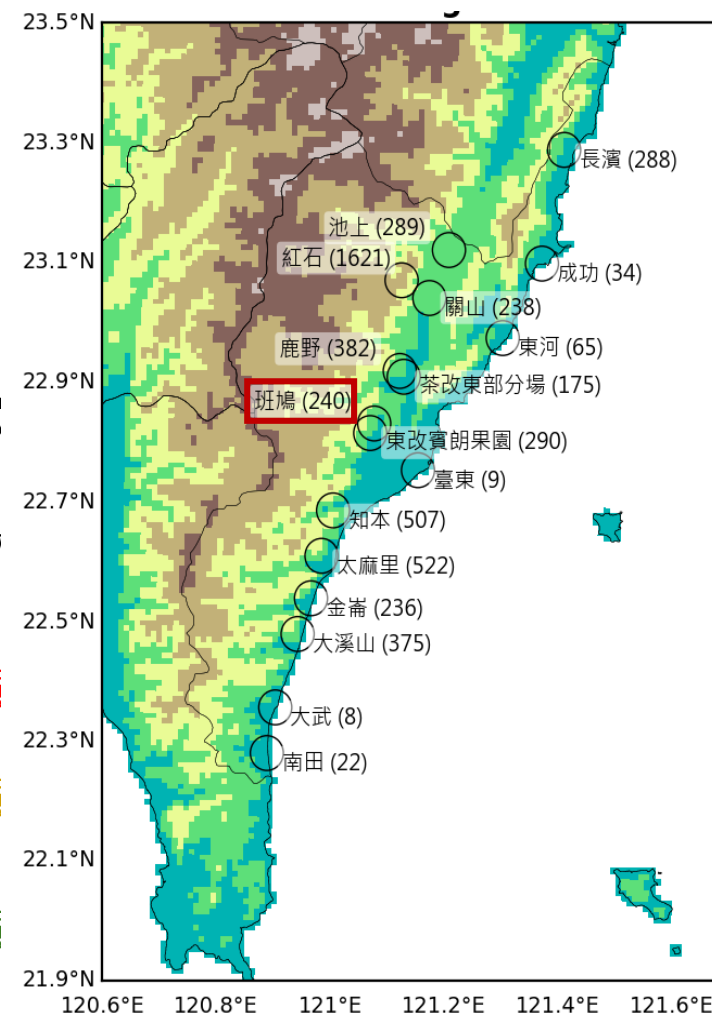
預警燈號設:

20個成員中
轉換成焚風;

● 高度焚屈

● 中度焚屈

● 低度焚屈

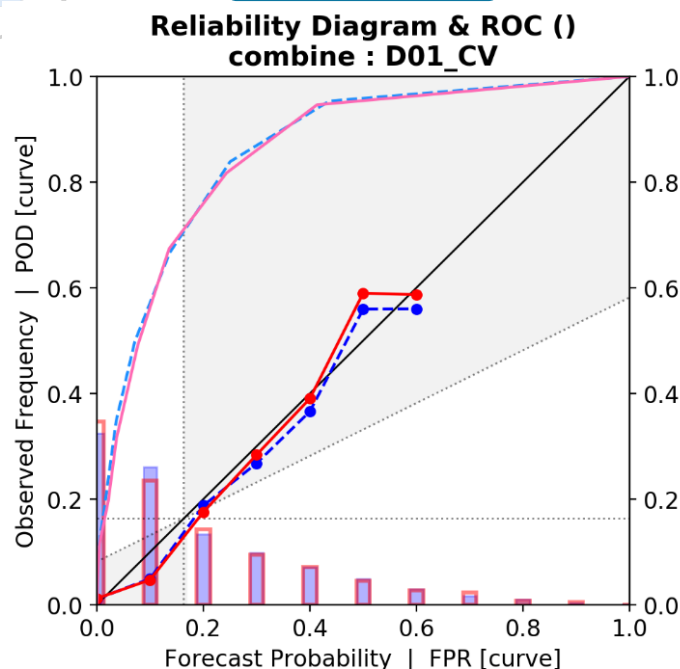


預報校驗表現

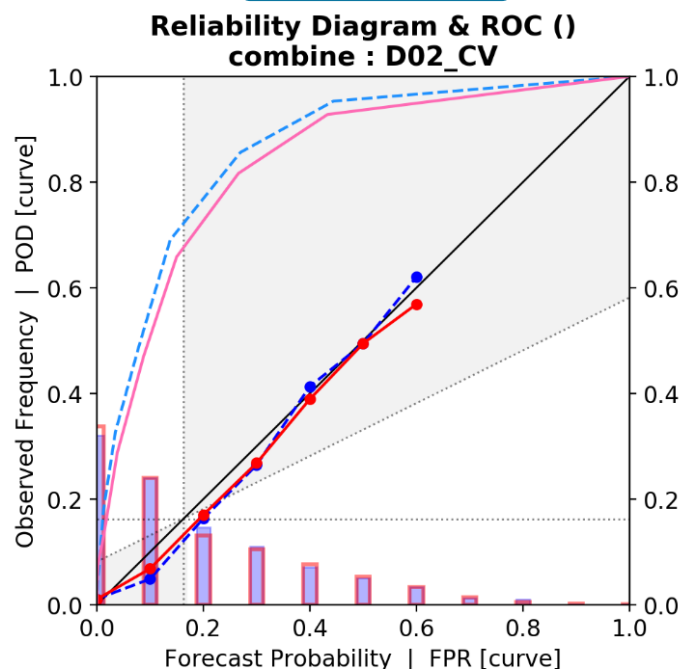
測站: 斑鳩站

校驗期間: 2017-2022

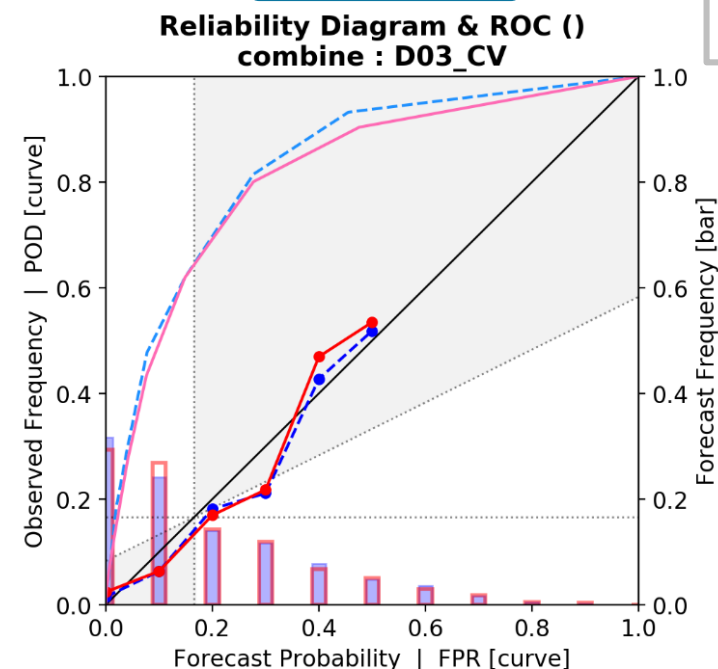
領先1天



領先2天



領先3天



— 00 UTC
— 12 UTC

- 各領先時間預報的可靠度曲線貼近對角線，顯示預報有良好的可靠度
- ROC曲線靠左上方分布，顯示預報有相當的區辨能力
- 敏銳度圖顯示模式多數情況為低機率預報，但在特定個案仍能發布高機率預報

焚風預警測站

山區

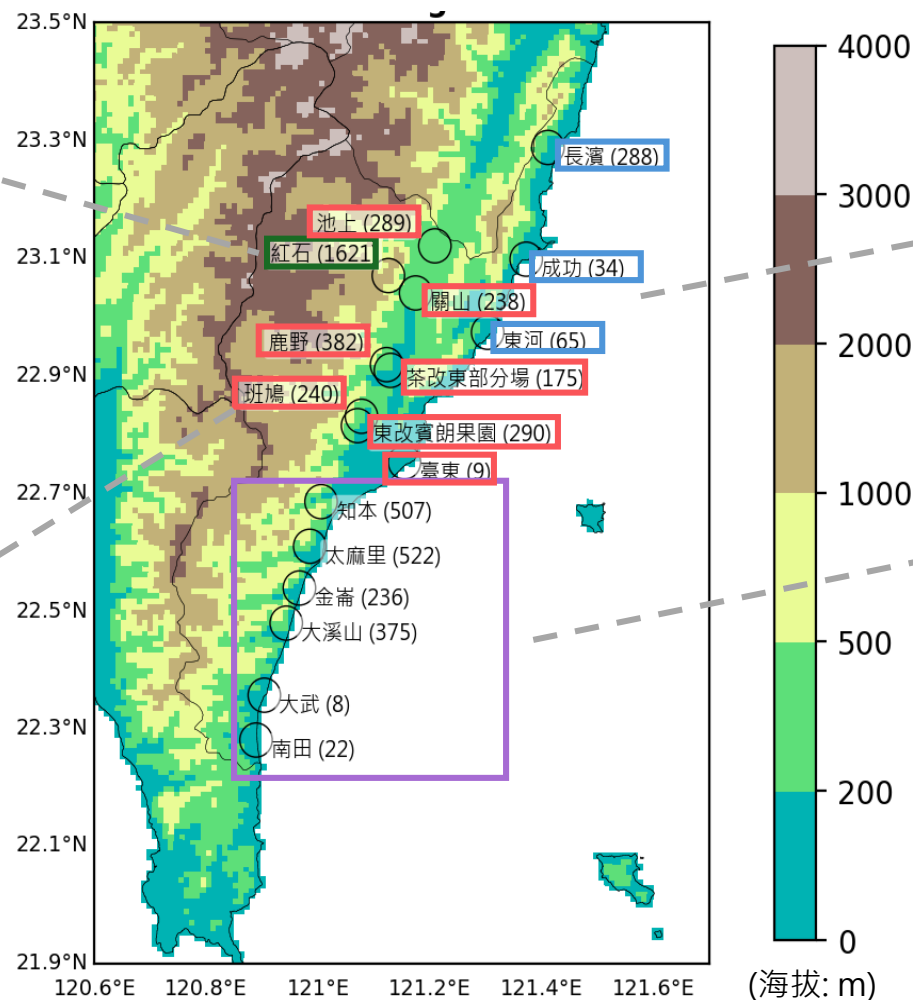
- 地勢高，氣流下沉增溫幅度較小

縱谷區

- 當西南風翻越山脈，沉降形成焚風，在縱谷區吹拂

產品預警分布區域主要集中於

縱谷區



沿海區域

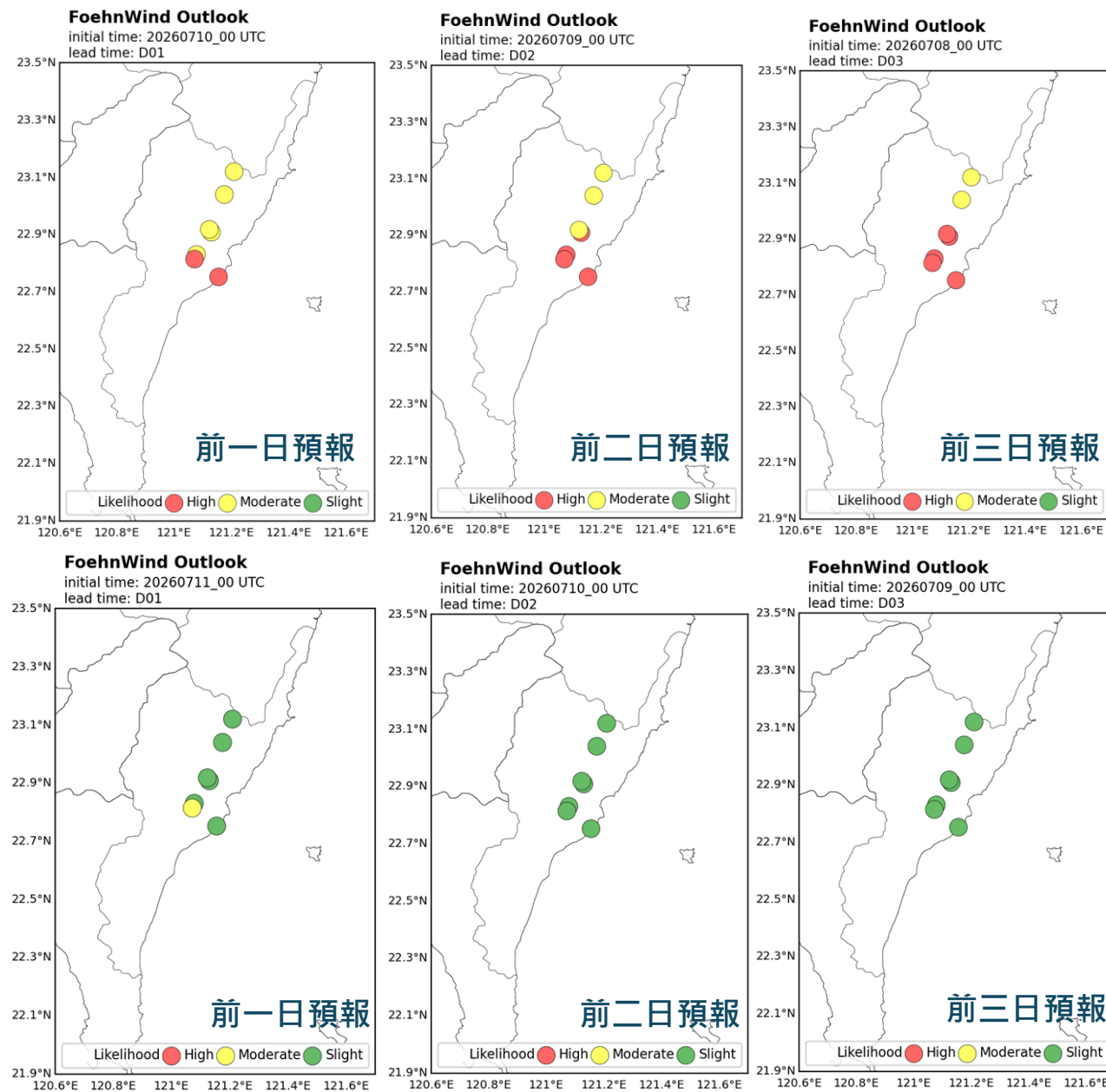
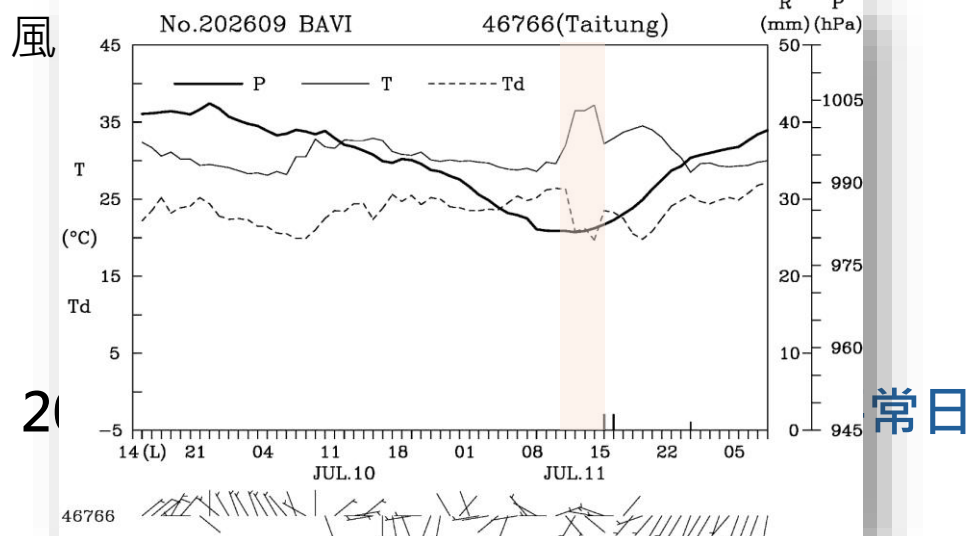
- 沿海區域若要受焚風影響，則焚風發生後需翻越海岸山脈

臺東南部地區

- 當焚風強度較高，影響範圍才會延伸至南部地區

燈號表現校驗

- 2026/07/11 巴威颱風引發之焚風事件
- 最早於領先時間3天前已反映出中度至高度焚風
- 2026/07/11 巴威颱風引發之焚風事件
- 於領先時間3天前各測站皆為低度焚風發生機率



結論

- 焚風影響範圍與臺東地區地形分布高度相關。斑鳩站紀錄之焚風，其影響範圍以臺東縱谷為主
- 校驗結果顯示，預警產品直至預報前3天仍具有相當的可靠度與預報區辨能力
- 焚風個案預報結果中，產品於事件3天前即可掌握焚風發生訊號；在非焚風日的預報上，亦能掌握訊號減弱的表現，反映出焚風發生機率的變化

參考資料

- 臺東區農業改良場年報
- 李玉芬等, 2009, <臺東焚風的時空特性及其影響>, 《臺灣文獻季刊》六十卷第四期
- Schefzik, R. (2016). A similarity-based implementation of the Schaake shuffle. *Monthly Weather Review*, 144(5), 1909-1921.



謝謝聆聽！！