



臺中市政府消防局
Fire Bureau of Taichung City Government

114年臺中市政府災害防救教育訓練

運用氣象預報資訊， 提升防災應變能力



2025.7.21.

台灣大學天氣研究團隊 執行長
林得恩 博士



林得恩 De-En Lin

臺灣大學天氣研究團隊 執行長
臺灣大學氣候天氣災害研究中心 助理研究員
臺灣永續綠營建聯盟 常務監事
臺灣永續建築環境促進會 理事
經濟部水利署災害應變服務計畫 氣象顧問
行政院農委會水保局 氣象諮詢顧問
臺灣飛安基金會 氣象諮詢專員
熊航 氣象諮詢專業顧問
台欣航太科技公司 氣象諮詢專業顧問
台北市、新北市政府防災應變中心 氣象諮詢顧問
高雄市、連江縣政府防災應變中心 氣象諮詢顧問
基隆市、宜蘭縣政府防災應變中心 氣象諮詢顧問
台北科技大學建築與都市設計研究所 兼任助理教授
臺灣永續建築環境促進會 會員發展委員會主委
教育部年度區域防災教育服務團 諮詢委員
教育部永續校園防災與水資源保育 種子教師
中華民國臺灣飛行安全委員會 航空氣象安全委員



tornado



forest fire



snow storm



heavy rainfall



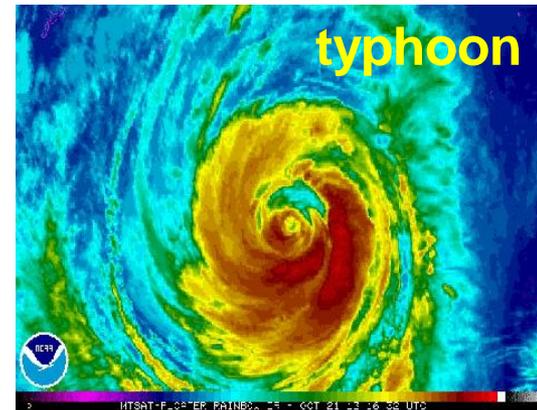
cyclone storm



hot wave



typhoon





提醒1：

馬力斯
艾維尼

巴比倫
凱米

珊珊
雲雀
悟空
安比
山神
瑪莉亞

山陀兒
燕子
西馬隆
蘇力
葡萄桑
貝碧佳
麗琵
魔羯

康芮
潭美
百里嘉

天兔
萬宜
桔梗
銀杏

帕布



2024年共26個颱風生成

9月-11月：秋天

秋颱集中且顯著，57.7%

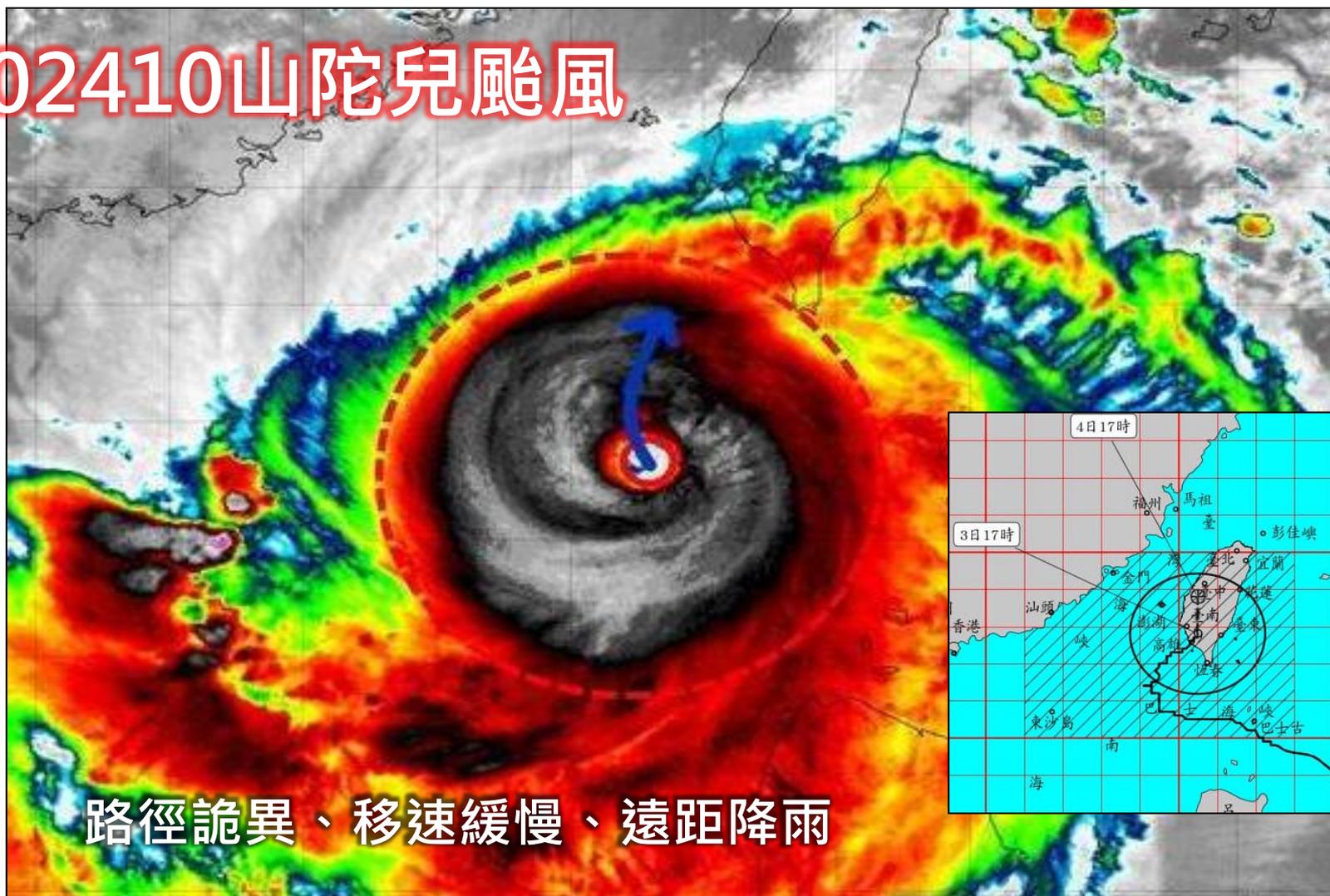
12月還有颱風

颱風季拉長或延後





202410山陀兒颱風



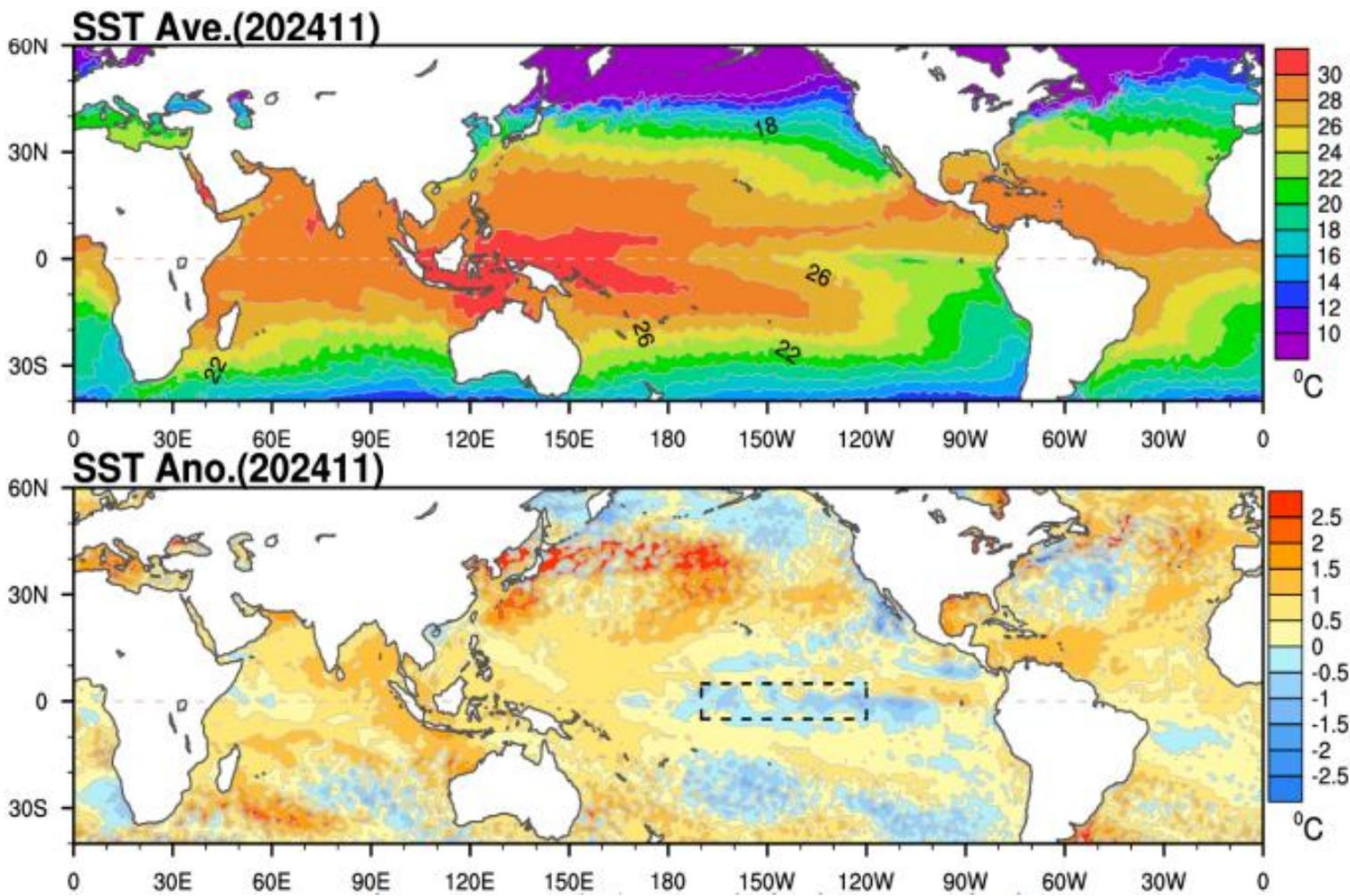
路徑詭異、移速緩慢、遠距降雨

重新檢視安全風險閾值





提醒2：



a.海溫特別高



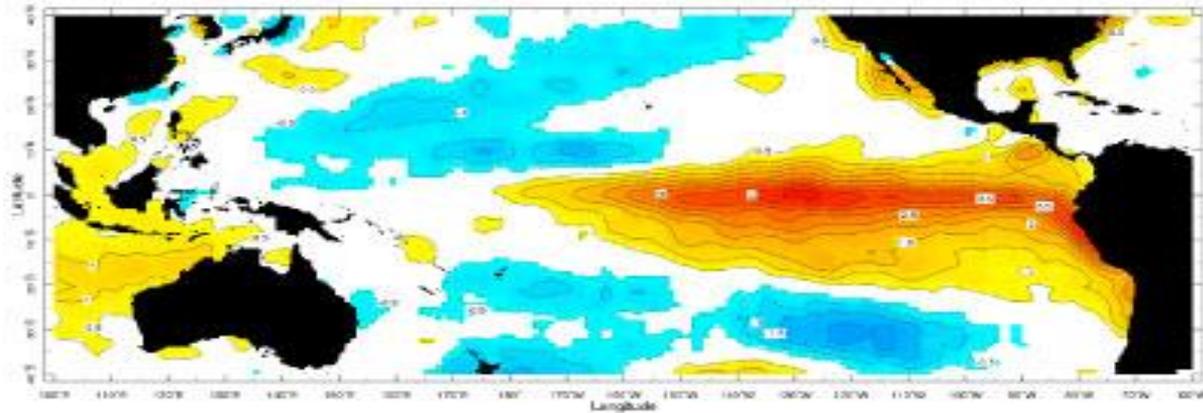


提醒2：

El Niño Episode Sea Surface Temperatures

Departure from average in degrees Celsius

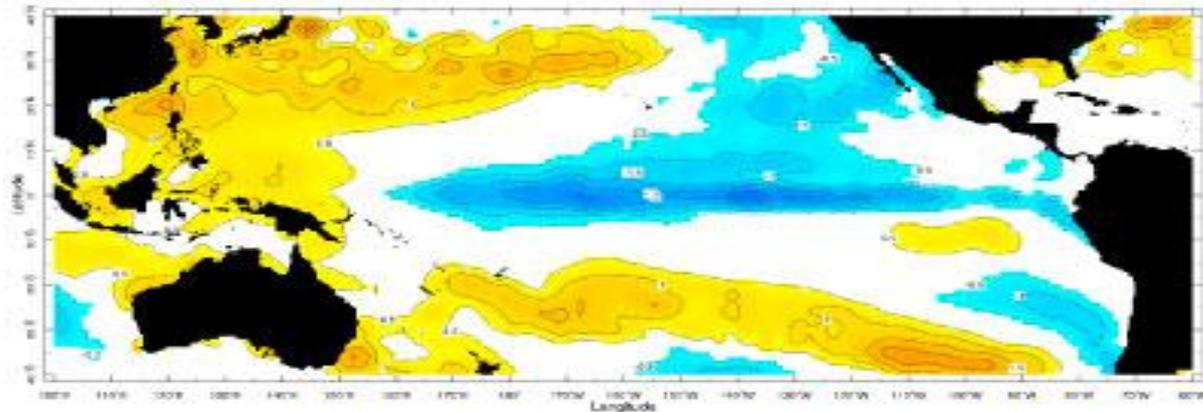
Dec 1982 - Feb 1983



La Niña Episode Sea Surface Temperatures

Departure from average in degrees Celsius

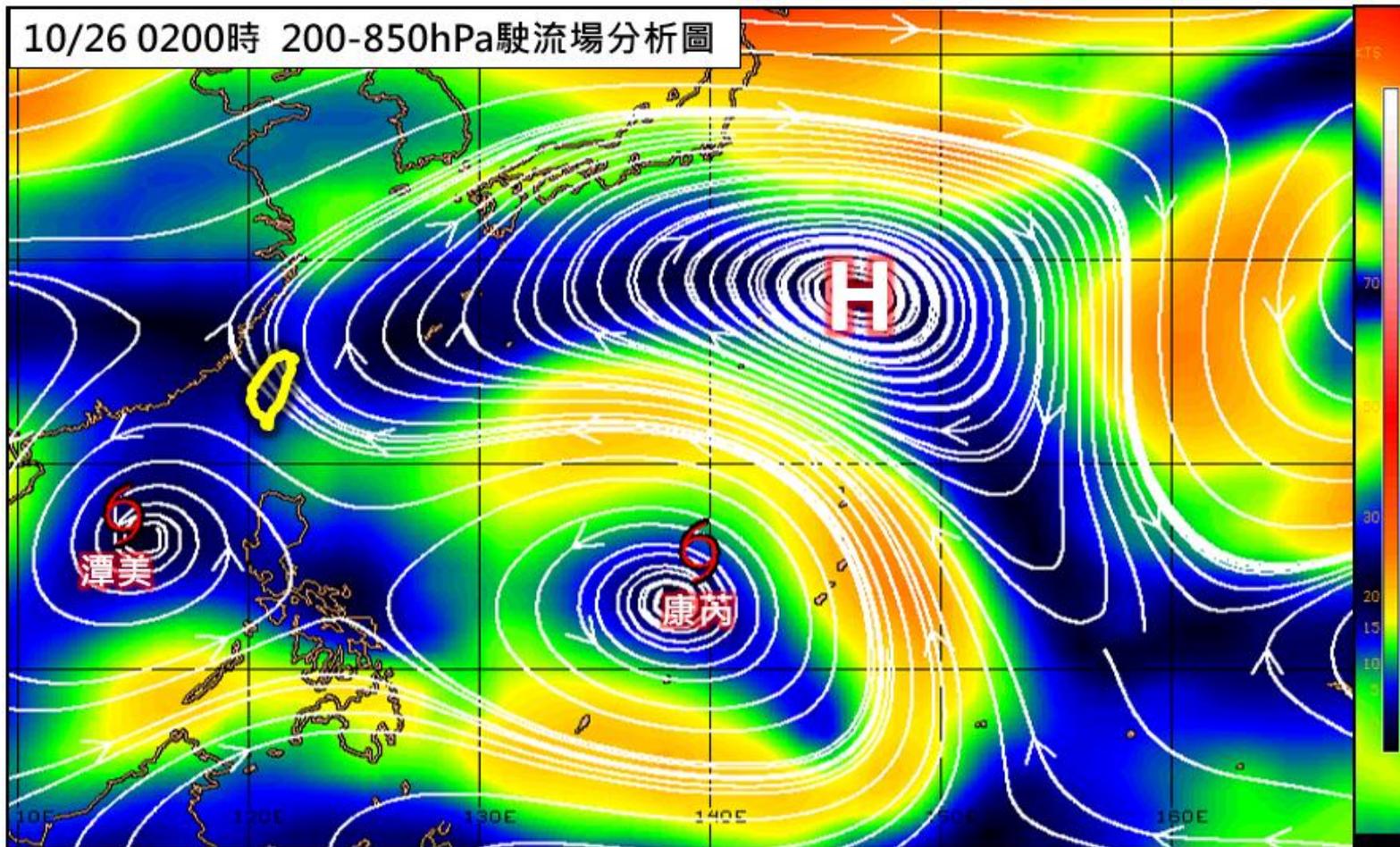
Dec 1998 - Feb 1999



b.反聖嬰現象



提醒2：



資料來源：CIMSS

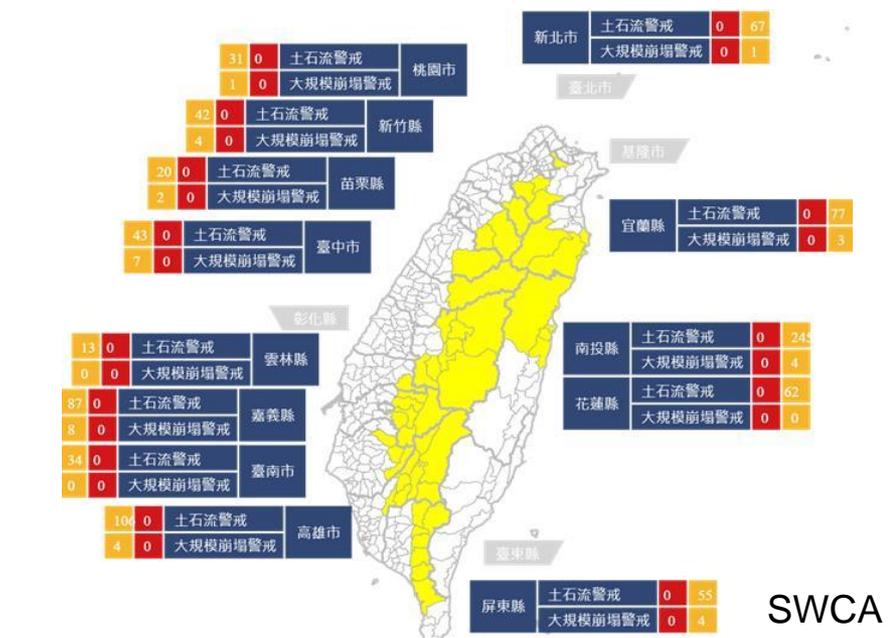
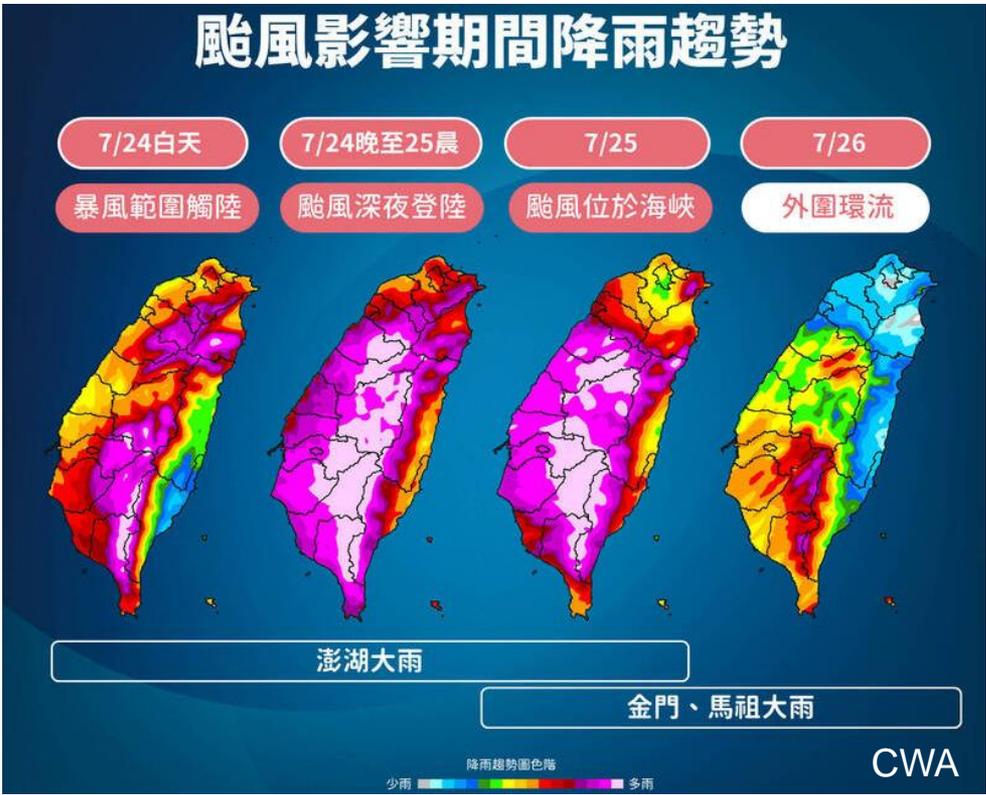
c. 太平洋高壓北抬，
低壓帶盤據



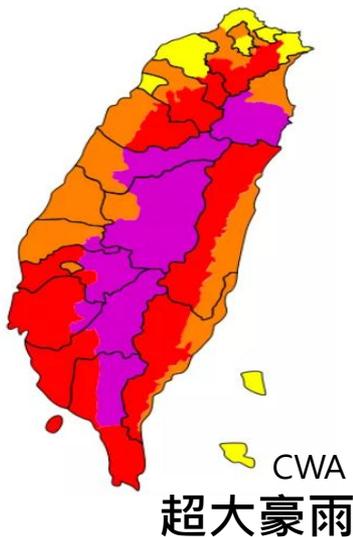
提醒3：

2024年，登陸臺灣颱風（3）及發佈陸警颱風（4）

7月	凱米颱風	強烈颱風	登陸 + 發佈陸警
9月	山陀兒颱風	強烈颱風	登陸 + 發佈陸警
11月	康芮颱風	強烈颱風	登陸 + 發佈陸警
11月	天兔颱風	中度颱風	發佈陸警



提醒3：



重新檢視安全風險閥值

高雄港 目前風力風向

(每1分鐘網頁自動更新資訊)

資料來源：
高雄過好日

位置	日期	時間	平均風速	陣風	風向
一港口	2024/10/03	10:18	18.0 m/s (8級)	27.1 m/s (10級)	231° (西南)
二港口	2024/10/03	10:18	38.2 m/s (13級)	56.3 m/s (17級)	80° (東)
洲際二期	2024/10/03	10:16	31.6 m/s (11級)	37.6 m/s (13級)	103° (東南東)

最近平均蒲福風級

位置	15分鐘內	30分鐘內	60分鐘內
一港口	8 級	8 級	8 級
二港口	13 級	12 級	12 級
洲際二期	12 級	11 級	11 級



提醒4：

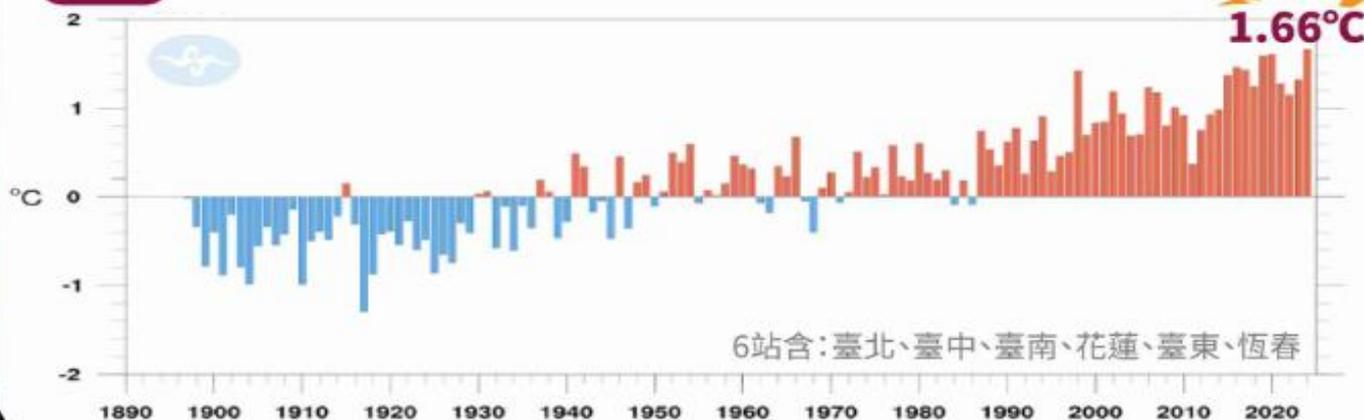
2024史上最暖年

臺灣、全球均溫皆創下歷史新高！

全球 1月~11月 平均氣溫距平

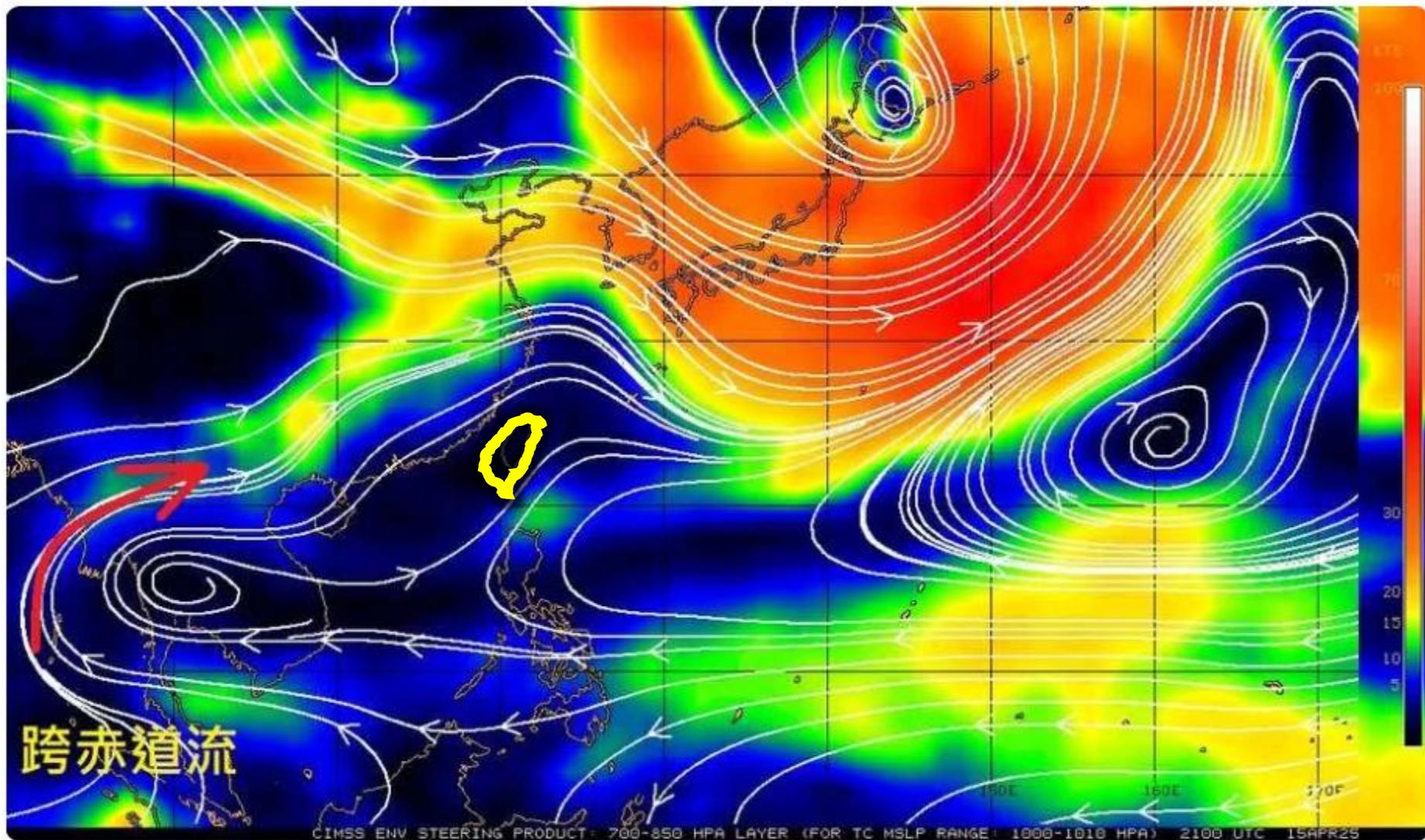


臺灣 1月~12月 6個百年站平均氣溫距平





2025.4.15.氣流分布圖



今年，注意西南氣流！

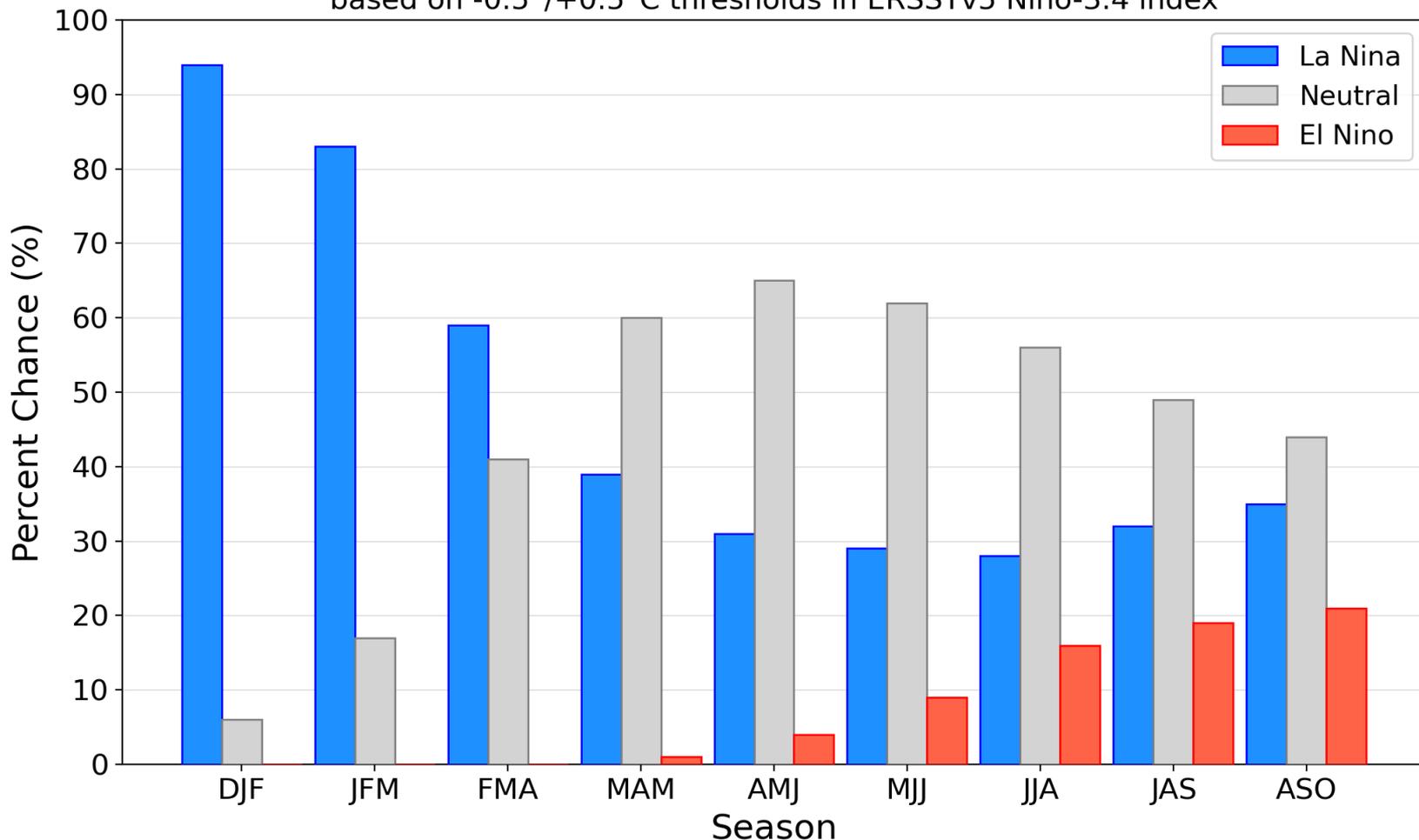


提醒5：

今年將回歸正常年！

Official NOAA CPC ENSO Probabilities (issued January 2025)

based on $-0.5^{\circ}/+0.5^{\circ}\text{C}$ thresholds in ERSSTv5 Niño-3.4 index



冷冬、春雨少、東北部多雨
颱風距離臺灣近、強度較強

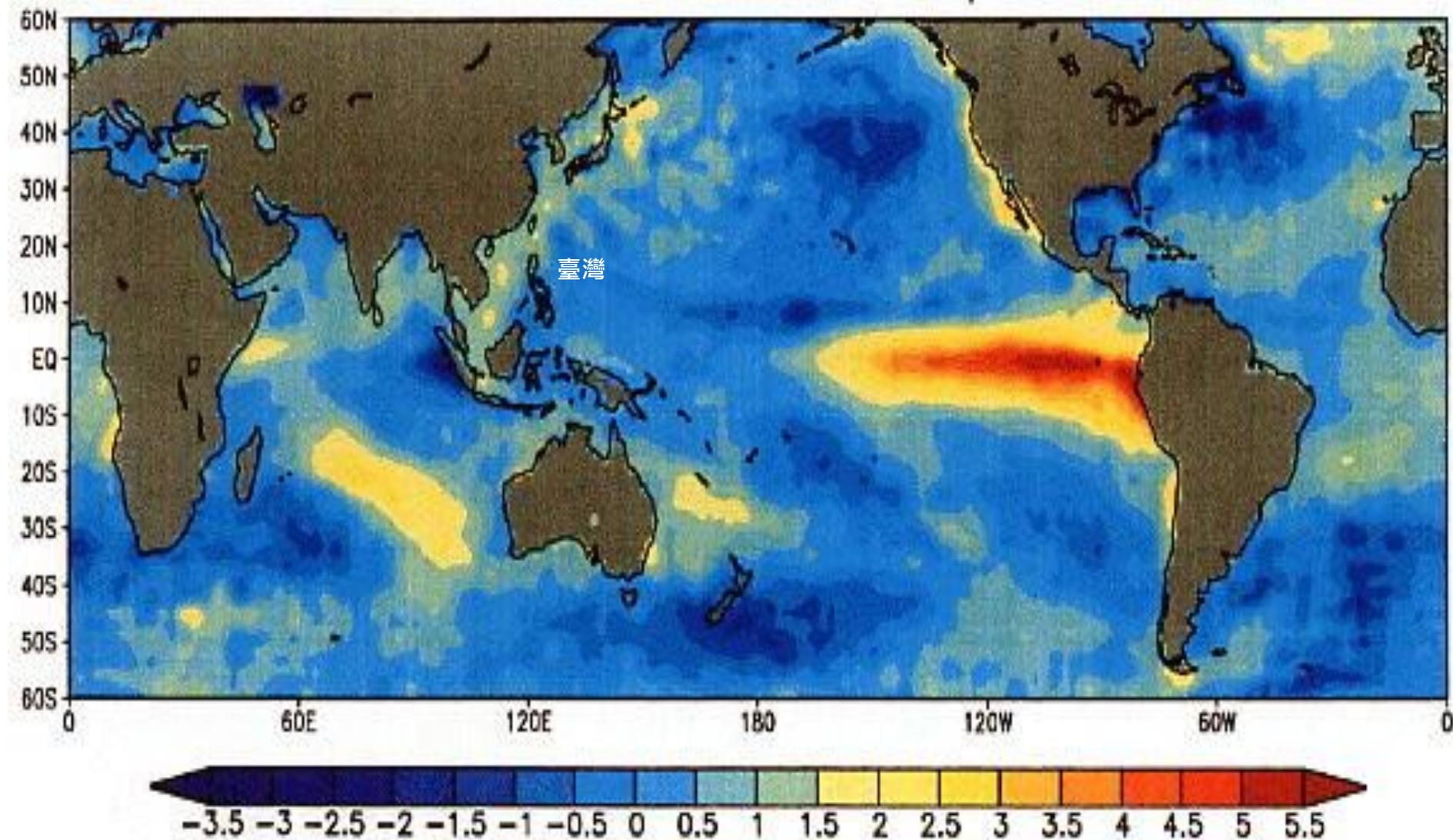




臺中市政府消防局

Fire Bureau of Taichung City Government

提醒5：





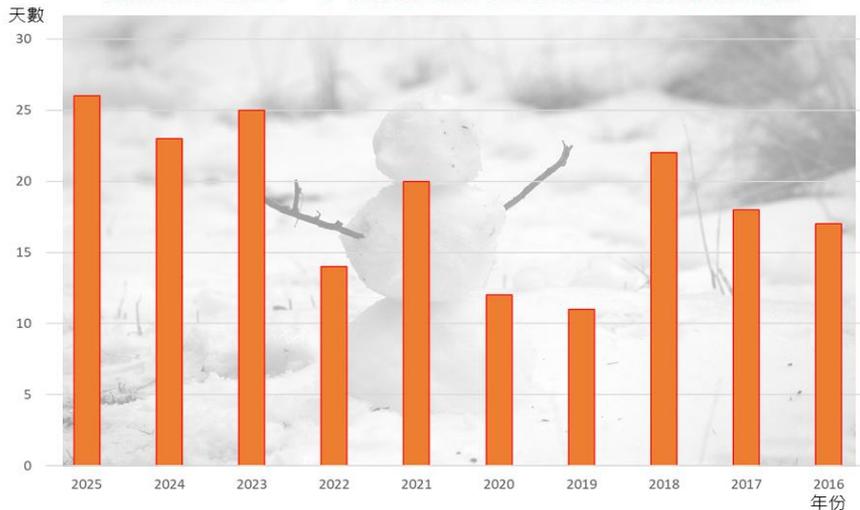
提醒6：

今冬是自2011年起，過去14年以來最冷的冬天！

近10年，冷最久的冬天！

今冬，沒比較冷；但，比較早冷！

統計2016至2025年，每年1月加上前1年12月台北站逐月最低溫的天數





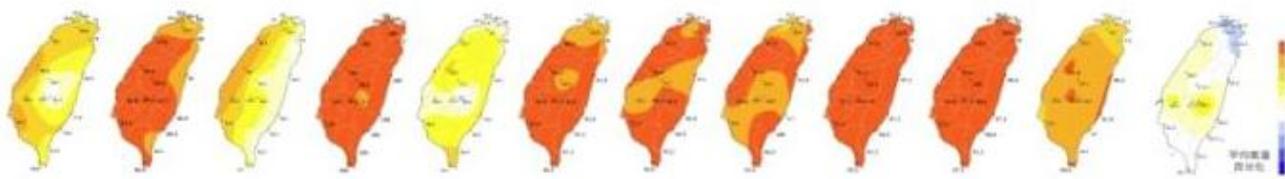
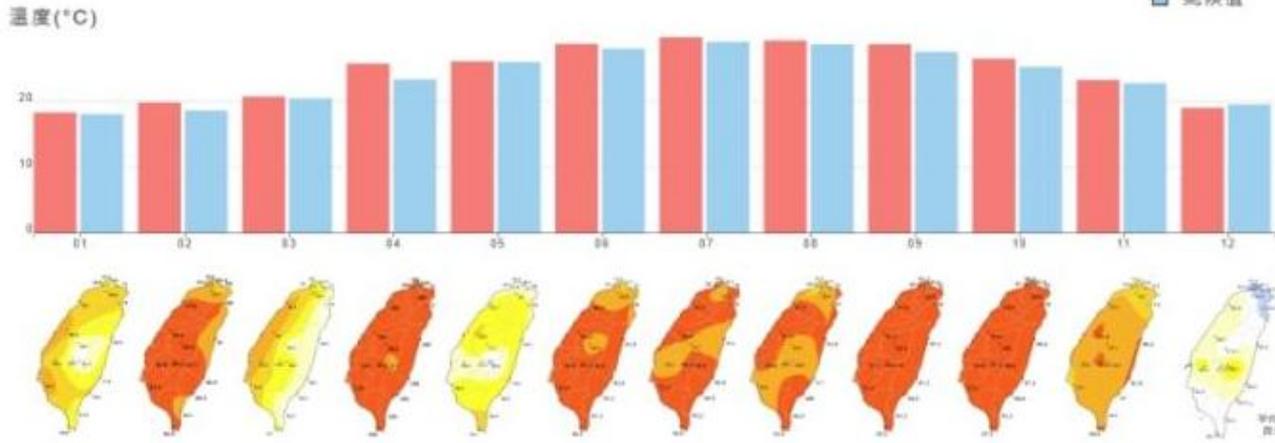
提醒6：

2024，秋天不見了！

除12月外，全臺平均氣溫皆高於同期，4月尤其明顯

11站平均氣溫 (2024年1月至12月)

■ 觀測值
■ 氣候值



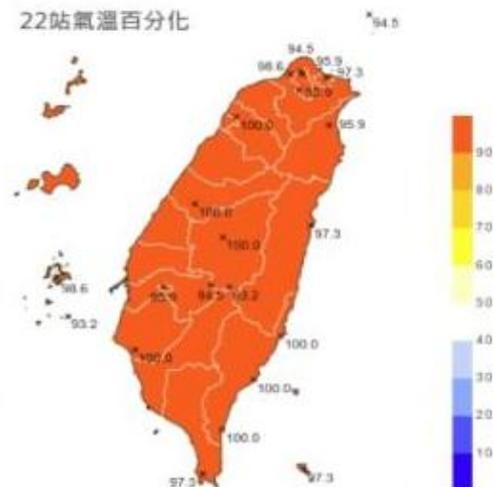
1~11月：平均氣溫高於氣候值攝氏0.1~2.4度不等

12月：平均氣溫低於氣候值攝氏0.5度

全年偏高溫顯著

全臺22站皆為高溫前10名，其中8站為該站同期第1名

22站氣溫百分化



資料更新至12/29



台中市所轄區域
土石流潛勢溪流分布

110

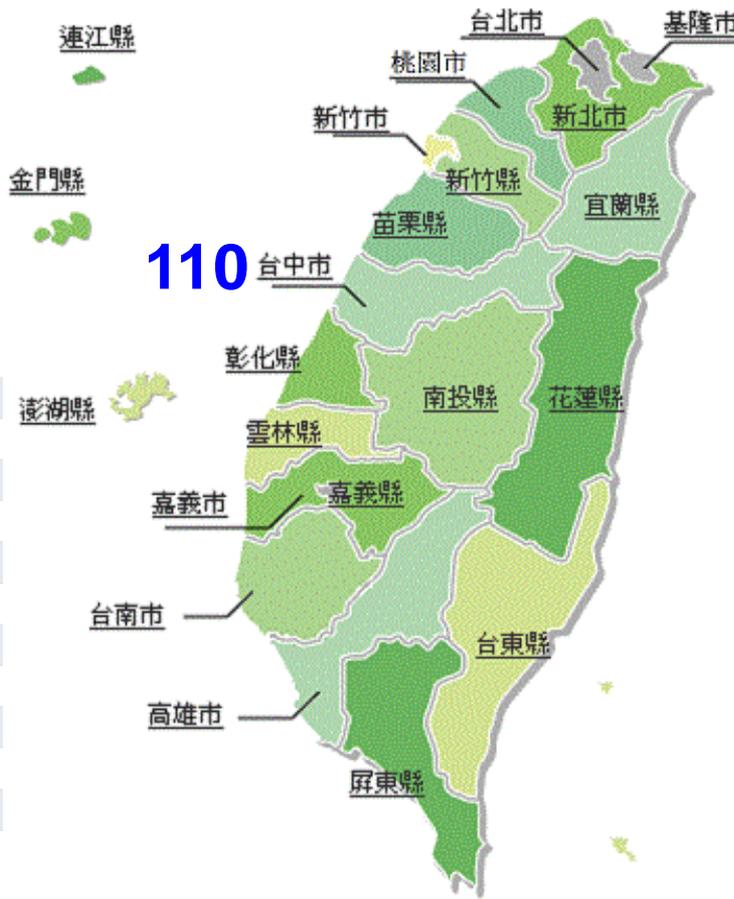
提醒7：

9

全台大規模崩塌潛勢區



宜蘭縣(3)	大同鄉(3)	900*	嘉義縣(9)	竹崎鄉(2)	400	嘉東縣(1)	1)	卑南鄉(2)	600
新北市(2)	石碇區(1)	800	高雄市(9)	阿里山鄉(3)	1500*	花蓮縣(1)	0)	延平鄉(1)	450
	汐止區(1)	400		梅山鄉(2)	700*		金峰鄉(3)	450	
桃園市(4)	復興區(4)	850*	屏東縣(4)	番路鄉(1)	700	花蓮縣(1)	0)	達仁鄉(2)	500
	新竹縣(6)	五峰鄉(2)		600*	六龜區(3)		900*	玉里鎮(2)	600*
苗栗縣(4)		尖石區(4)	650*	臺東縣(1)	甲仙區(2)	650*	花蓮縣(1)	0)	光復鄉(1)
	泰安鄉(4)	900*	杉林區(1)		900	秀林鄉(1)		650	
臺中市(9)	和平區(9)	600*	臺東縣(1)	林林區(1)	900	花蓮縣(1)	0)	卓溪鄉(2)	750*
				仁愛鄉(2)	750*		茂林區(2)	600*	富里鄉(1)
南投縣(7)	國姓鄉(1)	350	屏東縣(4)	桃源區(2)	800*	花蓮縣(1)	0)	瑞穗鄉(1)	650*
	鹿谷鄉(4)	350		來義鄉(1)	450		萬榮鄉(1)	750	
嘉義縣(9)	中埔鄉(1)	750	臺東縣(1)	霧臺鄉(3)	800*	花蓮縣(1)	0)	豐濱鄉(1)	450
				大武鄉(2)	450				
			臺東縣(1)	太麻里鄉(3)	750*				



佔全島總數之6.3%

佔全島總數之11.4%

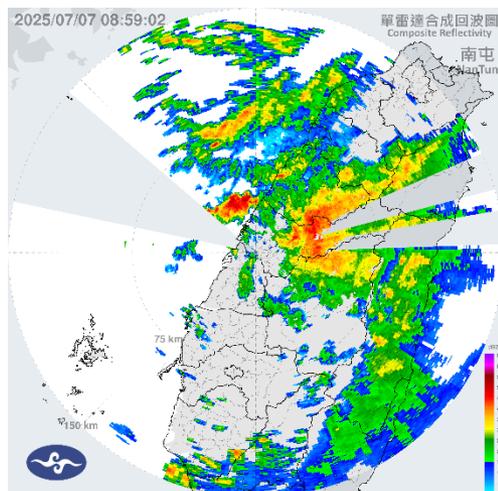
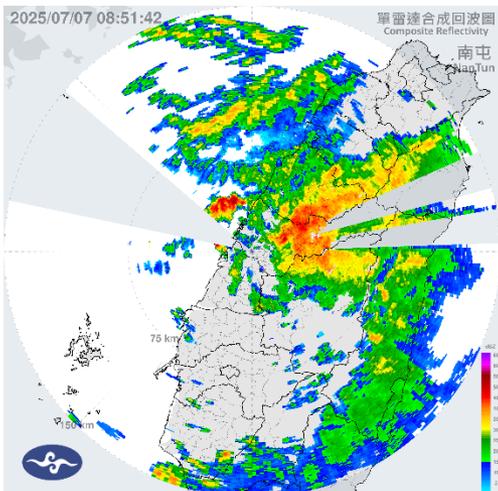
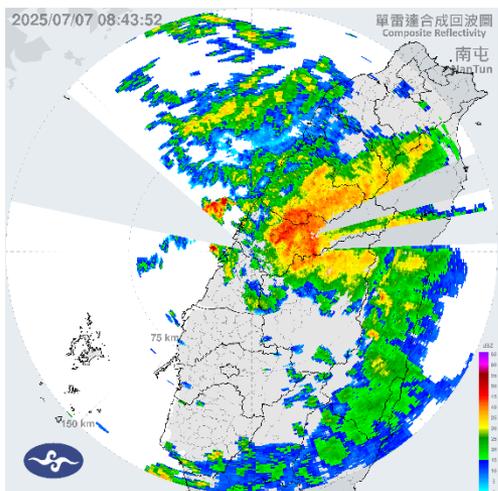
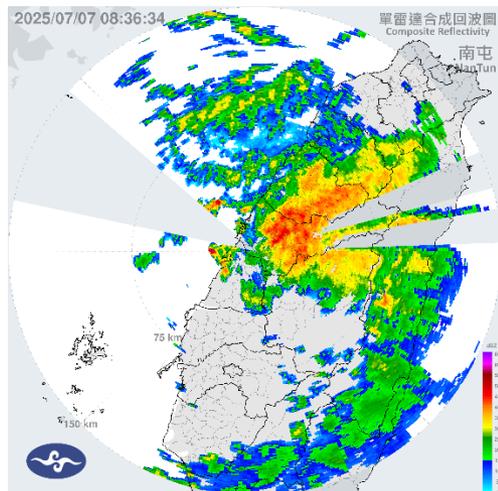
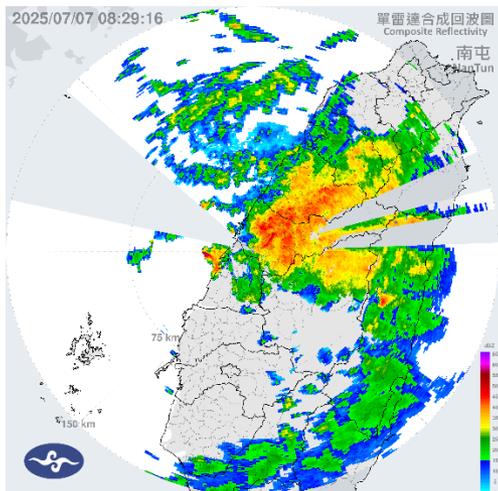
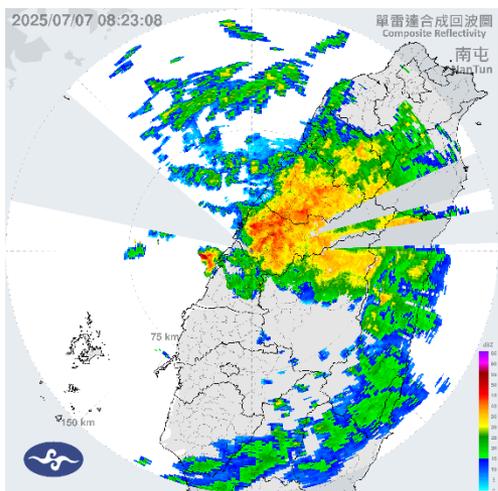


疏散撤离





1.南屯區域防災降雨雷達



2025.7.7.丹娜絲颱風個案





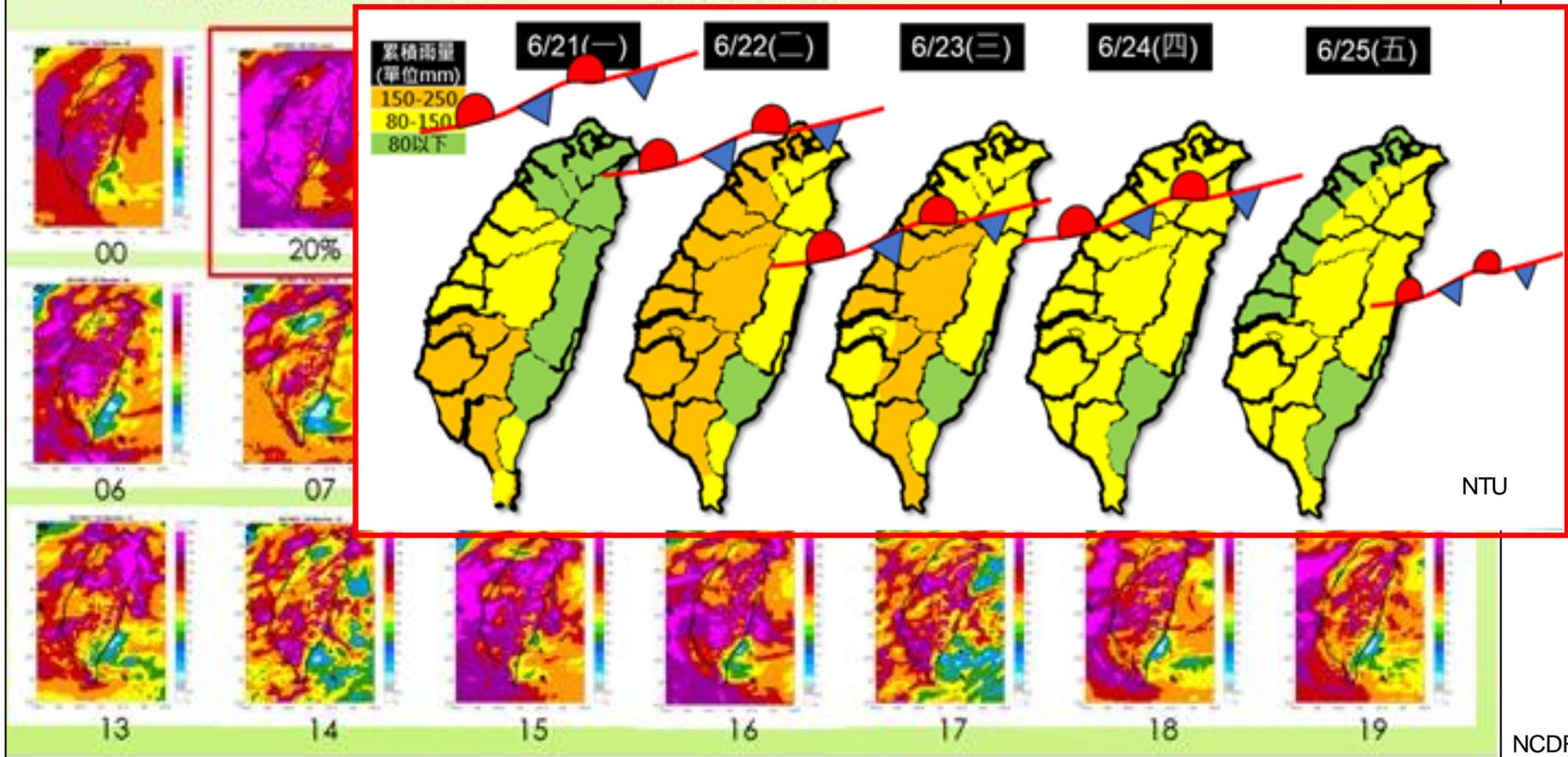
2. 系集數值模式產品運用

Rainfall (NCDR Ensemble 5Km)

初始時間：2021/06/21 20:00(LST)

底圖：未來84小時累積雨量

說明：系集模式成員共20組，編號為00至19，其中00為01~19之系集平均(亦即算術平均)資料，20%為01~19之系集前20%平均資料。



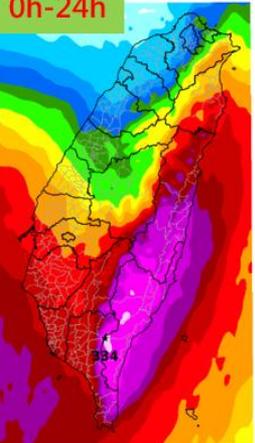


3.開放資料的量化運用

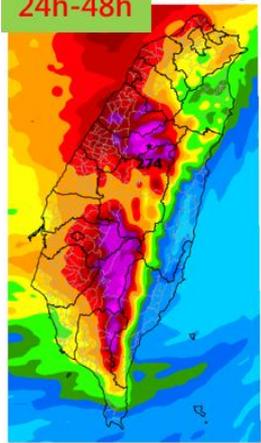
2025丹娜絲颱風

官方路徑

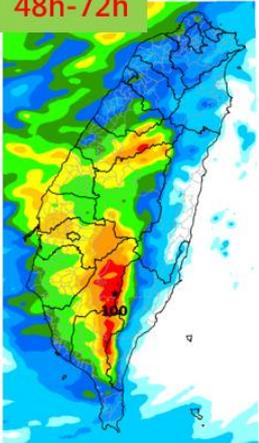
0h-24h -07-07 02 Rainfall_official



24h-48h -08 02 Rainfall_official

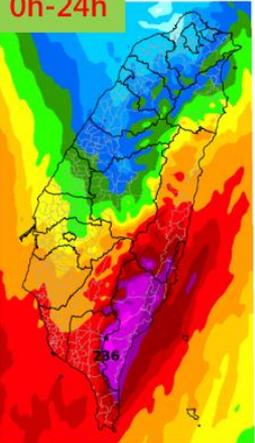


48h-72h -09 02 Rainfall_official

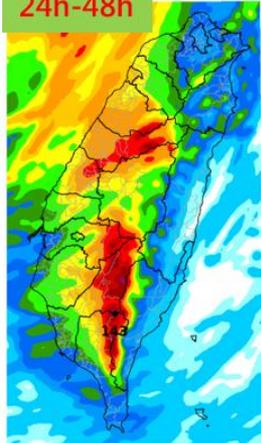


路徑偏左

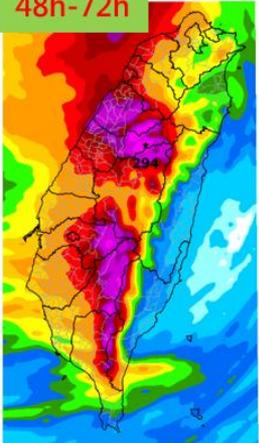
0h-24h -07-07 02 Rainfall_ref1



24h-48h -08 02 Rainfall_ref1

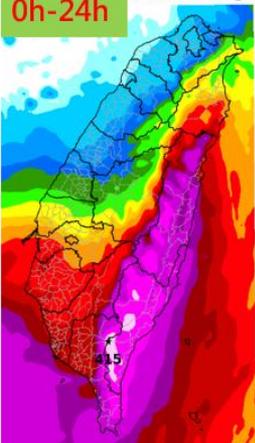


48h-72h -09 02 Rainfall_ref1

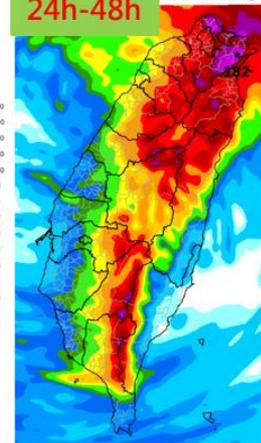


路徑偏右

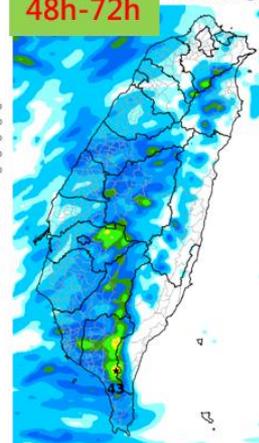
0h-24h -07-07 02 Rainfall_ref2



24h-48h -08 02 Rainfall_ref2



48h-72h -09 02 Rainfall_ref2



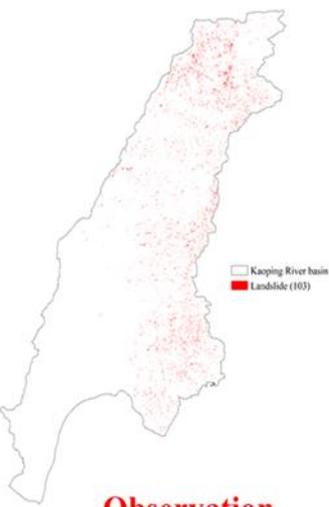


4. 機器學習建模AI

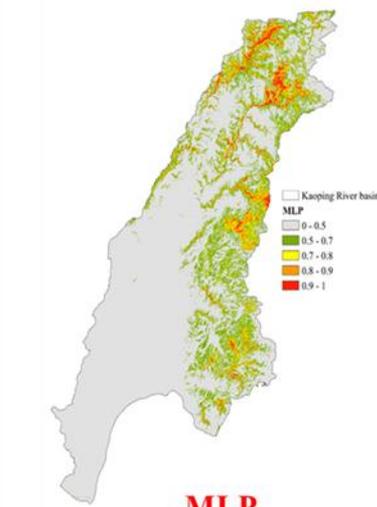
高屏溪流域崩塌潛勢地圖推估

各模式訓練及測試結果

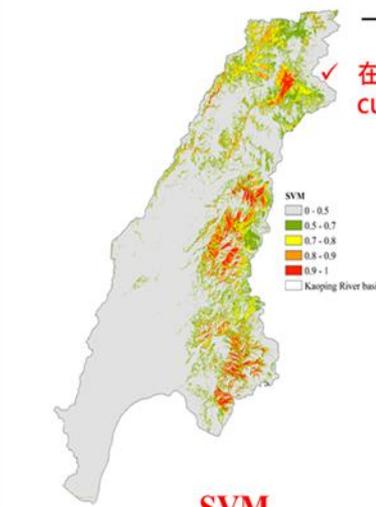
建置穩定可靠的區域流域崩塌潛勢預報模式



Observation



MLP

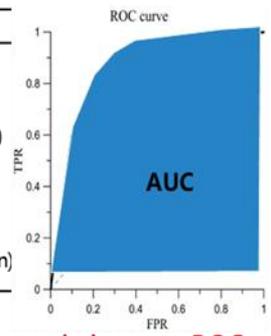


SVM

- 崩塌潛勢值高的地區主要分布在東半部山區
- MLP對推估高潛勢區的範圍較大(0.9~1)
- SVM對於中高潛勢(0.7~0.9)的推估範圍較廣
- MLP和SVM沒有明顯差異，指標顯示MLP優於SVM

高雄：甲仙、桃源、那瑪夏、六龜、茂林
屏東：獅子鄉、來義、瑪家、霧台、三地門

AUC範圍	模式水準
AUC = 0.5	無識別力 (no discrimination)
0.7 ≤ AUC < 0.8	可接受之識別力 (acceptable discrimination)
0.8 ≤ AUC < 0.9	好之識別力 (excellent discrimination)
AUC ≥ 0.9	非常好之識別力 (outstanding discrimination)



在接收者操作特徵曲線(Receiver Operating Characteristic curve, ROC curve)下之面積(Area Under the ROC Curve, AUC) · 可評估模式的識別力

MLP模式訓練(測試)結果之混淆矩陣

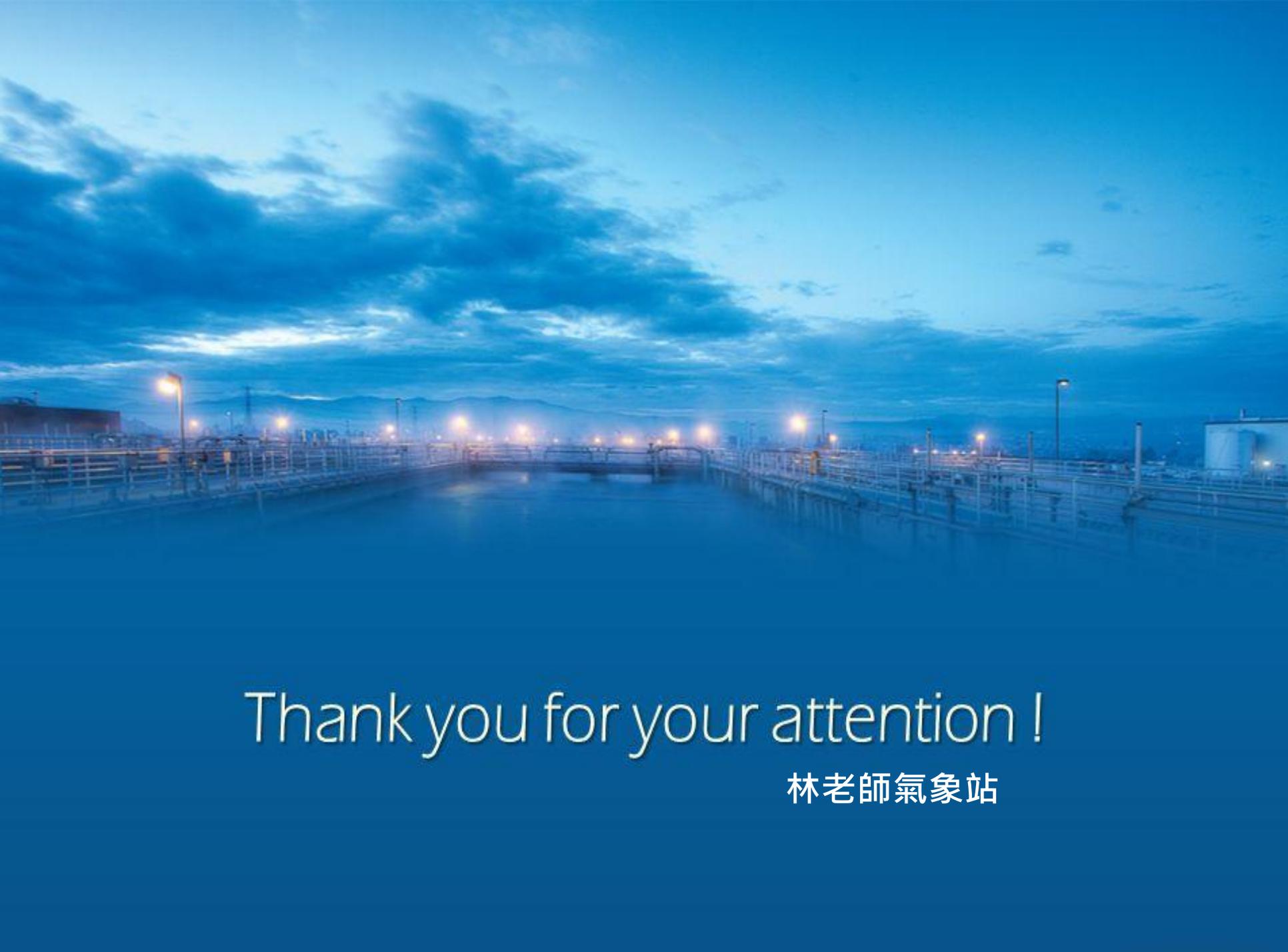
模擬值 \ 實際值	崩塌	未崩塌	準確率 (%)
崩塌	132195 (18602)	41541 (6900)	85.7 (74.7)
未崩塌	22140 (6295)	112794 (17997)	73.1 (72.3)
ACC = 79.4% (73.5%); AUC = 0.873 (0.815)			

SVM模式訓練(測試)結果之混淆矩陣

模擬值 \ 實際值	崩塌	未崩塌	準確率 (%)
崩塌	134898 (17413)	42648 (6168)	87.4 (69.9)
未崩塌	19437 (7484)	111687 (18729)	72.4 (75.2)
ACC = 79.9% (72.6%); AUC = 0.873 (0.794)			

MLP和SVM在判釋崩塌上之準確率皆約為70%，而總準確率也能達到72%以上
判斷是否發生崩塌(TPR)可達到80%以上的準確率





Thank you for your attention !

林老師氣象站