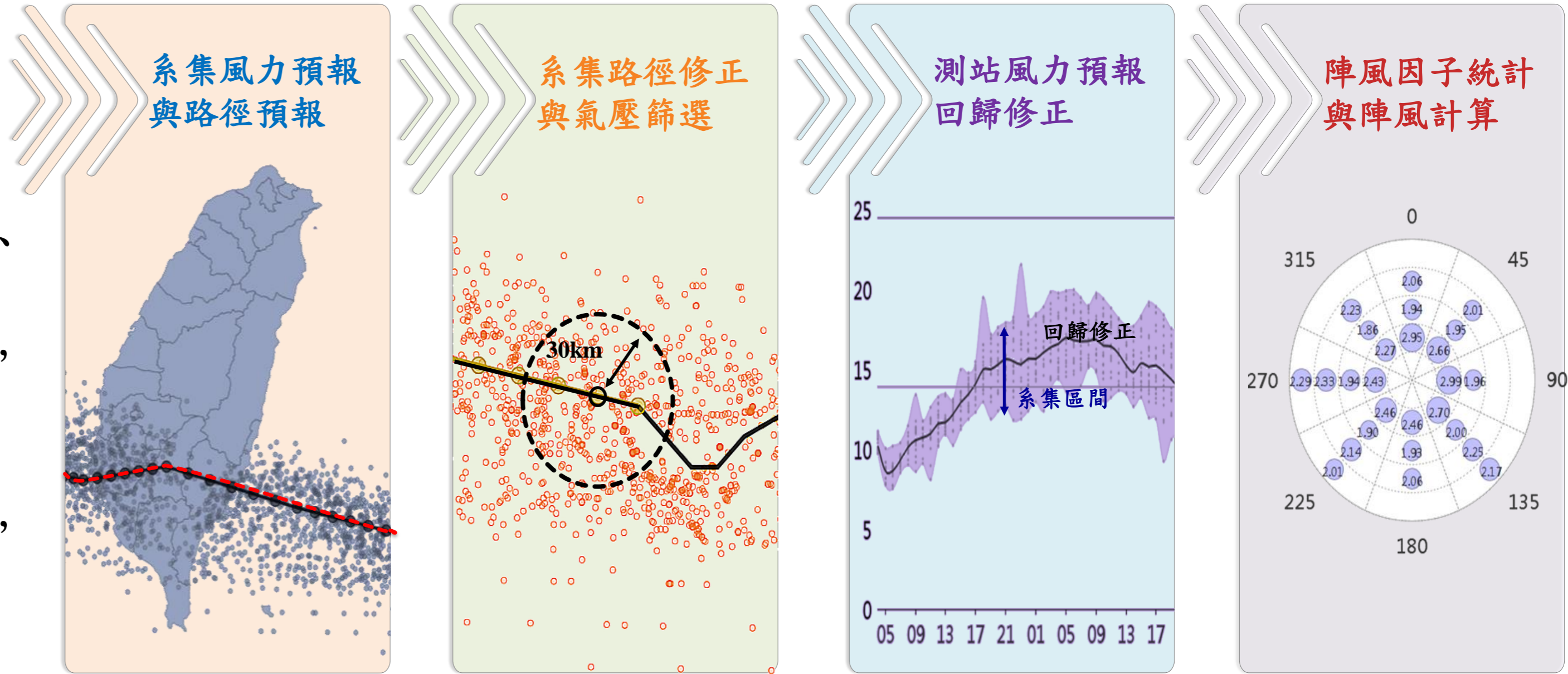




氣象組 王潔如、陳淡容、林欣弘、王璿璋、于宜強

## 1.前言

颱風是臺灣地區最具威脅性的天氣現象之一，由於挾帶著豐沛的降雨與強勁的風勢，除了淹水或土石流等災害外，颱風所伴隨的強烈陣風可能直接吹毀房屋建築物、電訊設備及電力路線影響公共民生。國家災害防救科技中心通過跨技術的整合方式，不僅針對觀測資料，進行風場的資料特徵分析，建立可用的陣風因子資料庫，還進一步建立統計模型與動力統計修正方法等，最後串聯所有技術並進行開發，完成在颱風應變期間可用於風力預警研判系統。



## 2.陣風估計技術精進

然而，在實際應用中，這些個別技術仍然存在一些限制需要克服和改進。陣風因子需要大量的歷史資料進行統計，對於新架設的氣象觀測站因為蒐集的資料期間較短，沒有足夠的颱風或強風事件進行所有風向的強風統計(圖1)。去年度評估杜蘇芮和卡努颱風的陣風推估表現時，發現部分測站歷史觀測風速較小，若模式平均風超過歷史觀測風速，則無法進行陣風推估。為解決此問題，將系統修改為，當模式平均風沒有對應的陣風因子可推估時，則使用該方位上所有陣風因子的最小值來做陣風的推估。以東風為例，該方位最小的陣風因子為2.17，當模式平均風速超過15m/s時，則將模式平均風速乘上2.17作為推估陣風的大小，優化前後的陣風推估如圖2桃紅色虛線所示。

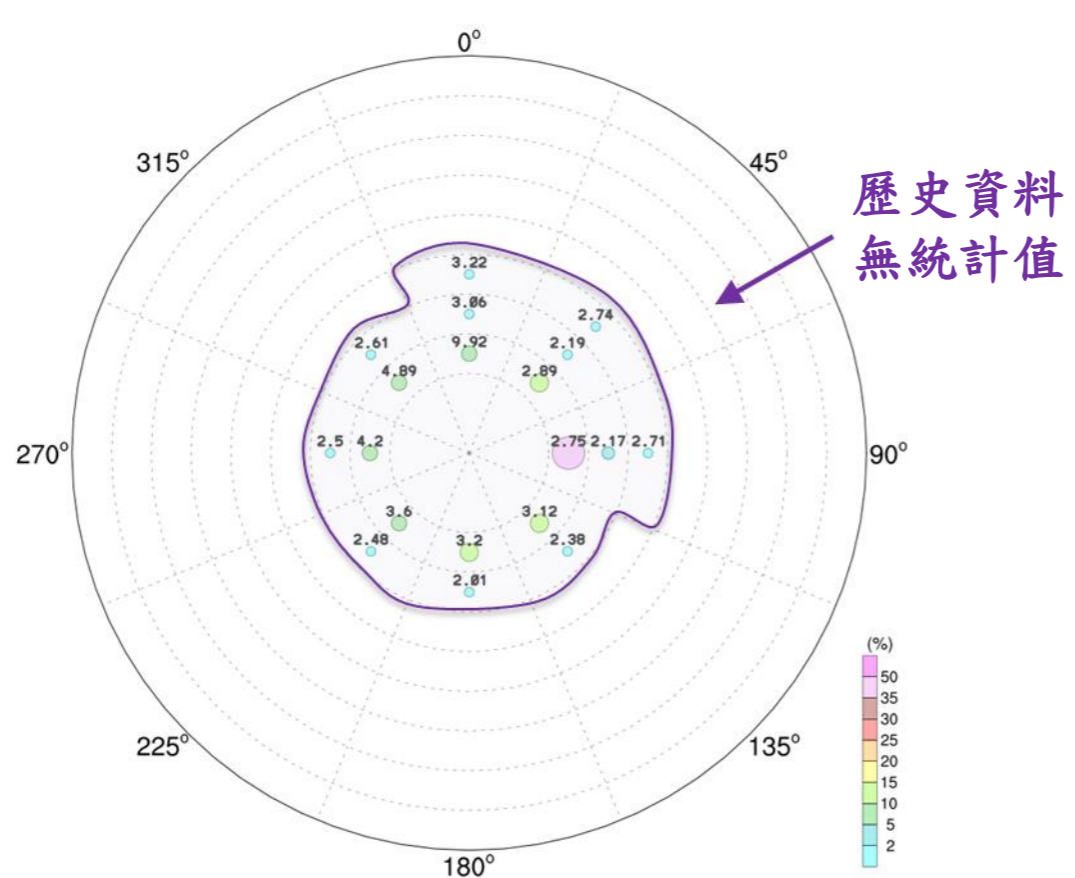


圖1 臺北測站2011至2021年平均陣風因子分布圖。

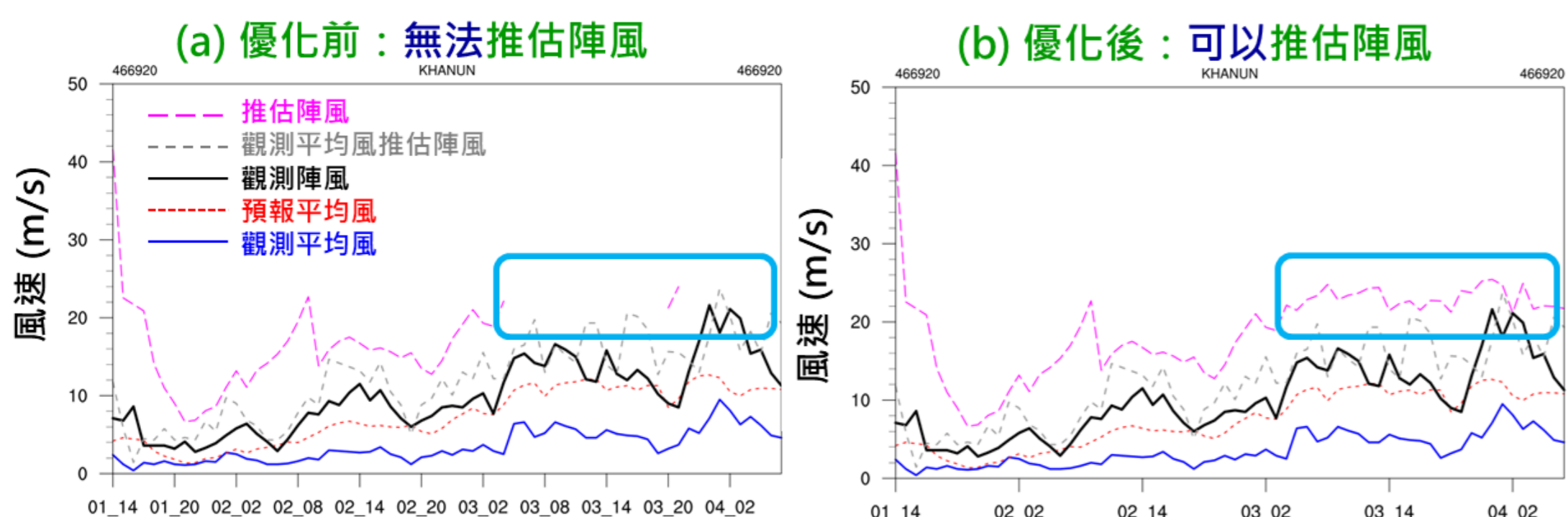


圖2 臺北測站於卡努颱風期間觀測平均風(藍)、觀測陣風(黑)、模式平均風(紅)及模式推估陣風(粉紅)的逐時風速，其中(a)、(b)為系統優化前後的差異。

## 3.應用落實

將優化後的陣風推估指標方法實際應用於2023年杜蘇芮颱風個案中，結果顯示大致上最大陣風分布與觀測相符(圖3)，進一步分析逐時風力預報命中率(圖4a)，颱風影響前期命中率較低，主要為恆春半島和蘭嶼陣風有達七級，但系統推估的陣風低估，在強陣風影響期間命中率皆在7成以上。若以2023年颱風應變事件進行成果評估。校驗事件包含杜蘇芮颱風、卡努颱風、蘇拉颱風及海葵颱風應變期間逐時資料，並配合預警燈號將風速分為6級以下，7-9級及10級以上3個區間，校驗測站預報陣風風速是否準確落在預警燈號區間內。整體來看，各區域測站之命中率約6-7成左右，其中中部地區相對最好預報，命中率最高可達8成6，而在離島相對命中率表現最差，另外離島較容易有預報過高情形(圖4b)。

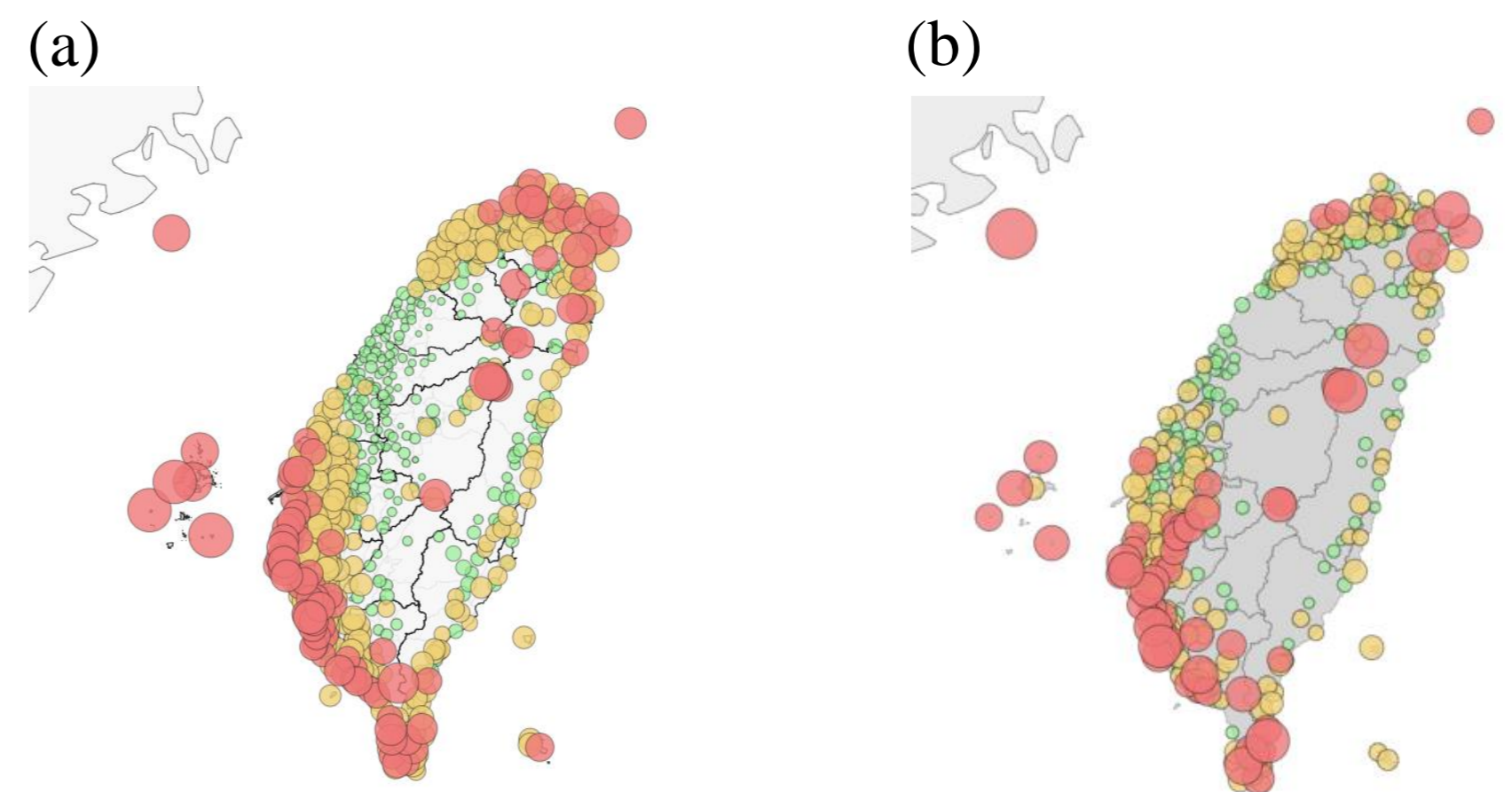


圖3 杜蘇芮颱風影響期間(a)觀測最大陣風(b)預報最大陣風。

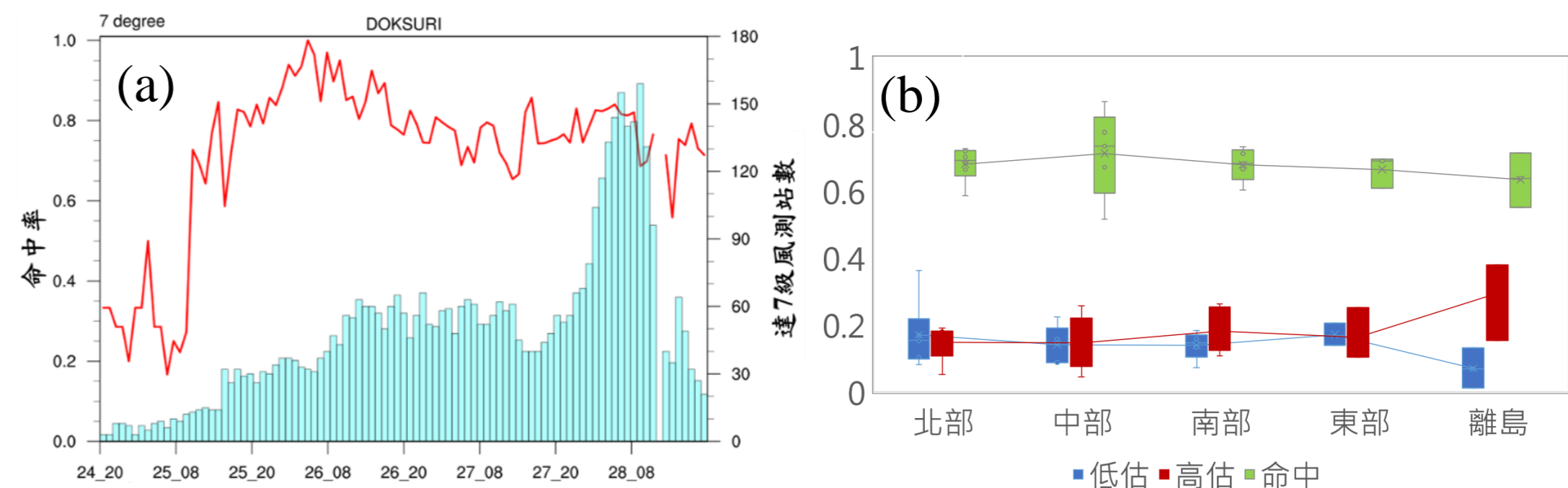


圖4: (a)2023年杜蘇芮風力預警命中率時序；(b)杜蘇芮、卡努、蘇拉及海葵颱風預警燈號之命中率，藍色表示不同區域測站預報低估比率，紅色表示不同區域測站預報高估比率，綠色表示不同區域測站預報命中比率。