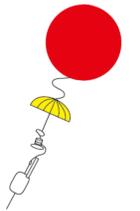


2018雙北都會區夏季暴雨觀測預報實驗 探空資料及軌跡分析



學生：洪琳

指導老師：劉清煌 老師

研究動機

在弱綜觀環境下，大臺北地區夏季午後雷陣雨頻繁，且在短時間內常出現強降雨，此現象於都會地區常造成淹水，因此要如何預報午後雷暴十分重要。

過去研究指出海陸風環流的日夜變化對午後對流扮演著重要的角色，與淡水河口、基隆河谷進到盆地之暖濕海風有很大的關連。透過「雙北夏季暴雨觀測實驗」，在社子島、七堵及板橋進行施放探空氣球，來觀測午後雷暴發生前、發生時、發生後的環境變化，以提高對豪雨型午後雷暴的可預報度。

本研究使用2018年雙北暴雨實驗期間所施放的探空氣球資料，來分析社子島、七堵在有降雨日及無降雨日時，在低層探空氣球的軌跡、風場、相對濕度和可降水量的差異，再搭配環境合成場找出大氣環境特徵。

研究資料

- 觀測資料：2018雙北實驗期間之觀測資料。
- 模式資料：NAVGEM全球模式網格資料(Navy Operational Global Atmospheric Prediction System)， $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ 的重力位高度、相對濕度以及風場資料。
- 地圖圖資：Garmin。

研究方法及分析

1. 觀測資料校正-Storm tracker Data QC 流程

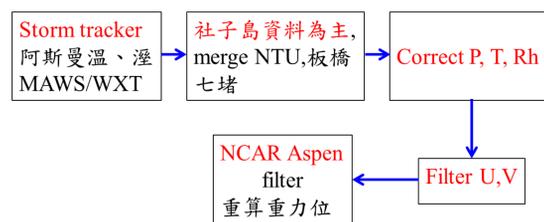


圖1、微型探空儀(Storm tracker)之資料校正流程

表1、Storm tracker 地面校正誤差值

| | 差值平均 | 標準差 |
|------|-----------------------------|-----------------------------|
| 氣壓 | 社子島 2.25(mb) 七堵 2.51(mb) | 社子島 0.60(mb) 七堵 0.54(mb) |
| 溫度 | 社子島 2.38(C) 七堵 2.17(C) | 社子島 1.39(C) 七堵 1.18(C) |
| 相對濕度 | 社子島 -1.74(%) 七堵 -3.61(%) | 社子島 6.32(%) 七堵 3.48(%) |
| PW | Tracker 66.4(mm) | Tracker 66.0 (mm) |
| | Corrected 58.7(mm) | Corrected 58.5 (mm) |

2. 社子島、七堵站之探空軌跡分析

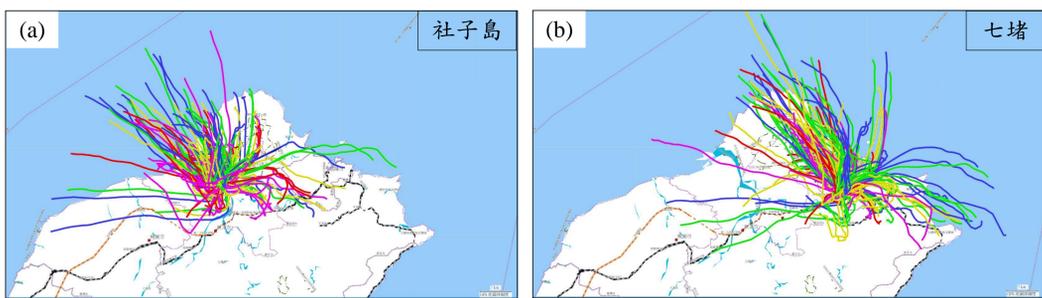


圖2、2018年6、7、8月的探空(Storm tracker)軌跡，圖(a)為社子島，圖(b)為七堵。

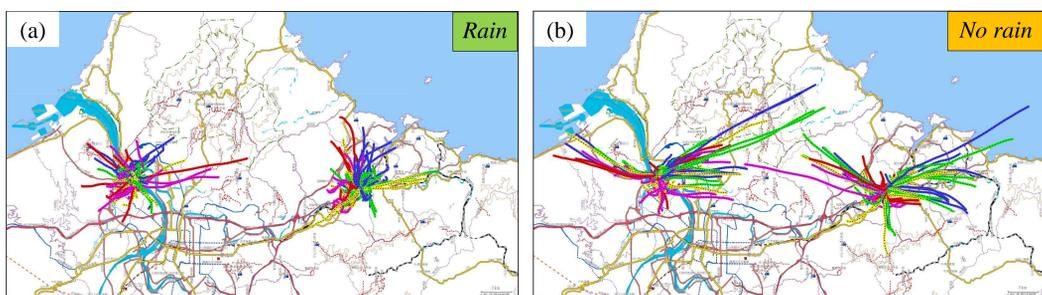


圖3、2018年6、7、8月社子島、七堵800hPa以下的探空軌跡，圖(a)為有降雨日，(b)為無降雨日。

參考文獻

- 陳奕翰, 2018: 暖季弱綜觀環境下臺北盆地午後對流
林品芳、張保亮、周仲島, 2012: 弱綜觀環境下台灣午後對流特徵及其容觀預報
陳泰然、周鴻祺、廖珮娟及楊進賢, 2009: 暖季臺灣中北部午後連續對流的氣候特徵研究
Chen, T.C., S.Y. Wang, and M.c. Yen, 2007: Enhancement of Afternoon Thunderstorm Activity by Urbanization in a Valley: Taipei

3. 社子島、七堵探空之風場、相對濕度及可降水量分析

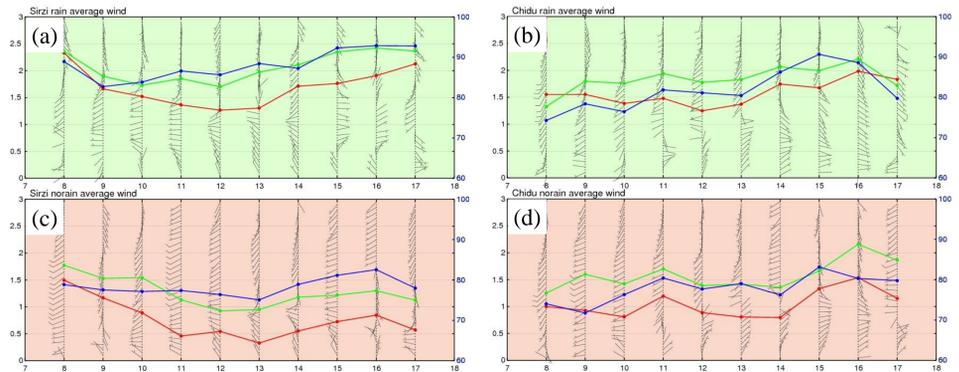


圖4、在社子島、七堵各高度之平均風場、相對濕度隨時間的變化，(a)、(b)為有降雨日，(c)、(d)為無降雨日。橫軸為時間(hr)，左邊縱軸為高度(km)，右邊縱軸為相對濕度(%)，紅線、綠線、藍線分別為0.5公里、1公里及1.5公里的相對濕度。

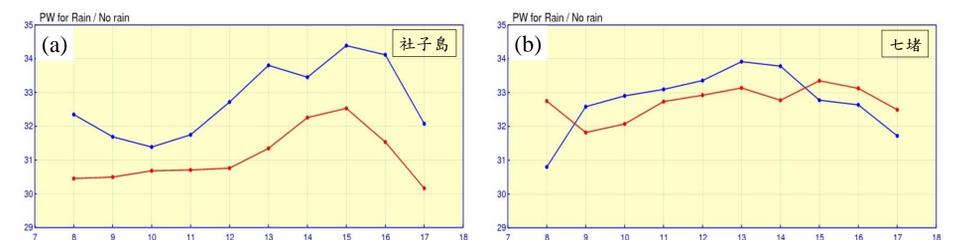


圖5、有降雨日(藍線)與無降雨日(紅線)於800hPa以下之平均可降水量，(a)為社子島，(b)為七堵，縱軸為可降水量(mm)，橫軸為時間(hr)。

4. 環境合成場分析

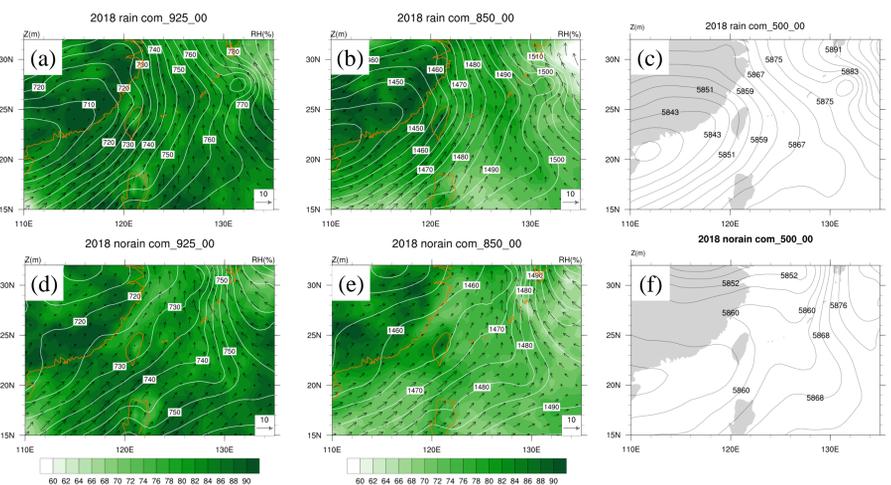


圖6、925、850、500hPa之0800點的環境場合成圖，(a)、(b)、(c)為有降雨日，(d)、(e)、(f)為無降雨日。相對濕度(著色區)，重力位高度(等值線)，風場(箭頭)

結論

透過有降雨日及無降雨日的比對，可以得知在兩者之間大氣環境變化的差異，以及海風進入盆地的厚度、強度，對於對流發生前的環境改變，扮演著重要的角色。

1. 每小時施放的微型探空儀(Storm tracker)，可提供高時空高解析度的探空資料，對於午後對流分析相當有幫助，但資料需要做過嚴格的品管。
2. 探空軌跡顯示有降雨日，氣球多半停留在臺北盆地僅侷限在測站附近，而無降雨日，氣球則往東、西方向飛離臺北盆地。
3. 平均探空風場及相對濕度之時間序列顯示，有降雨日有明顯較深的海風，夾帶著較暖濕的空氣進入盆地內且低層800hPa以下之平均可降水量也較無降雨日高。
4. 環境合成風場顯示有降雨日之西南風較強、相對濕度較高，而無降雨日之西南風較弱、相對濕度較低，且無降雨日於500hPa有一微弱之高壓脊深入臺灣北部地區，抑制對流發展。