

六都細懸浮微粒2013-2022年月尺度變化之分析

劉沅浩、蔡東霖、駱孟賢

指導老師:洪夢白



研究動機

近年來空氣品質開始受到大眾重視，數據顯示肺癌為國內第二大癌症且為致死率最高的癌症，而且空氣品質當中的 $pm_{2.5}$ 更被列為一級致癌物，況且全台灣各地的空氣品質也各不相同，所以希望透過此研究找出全台灣空品最好的都市。

挑選測站標準

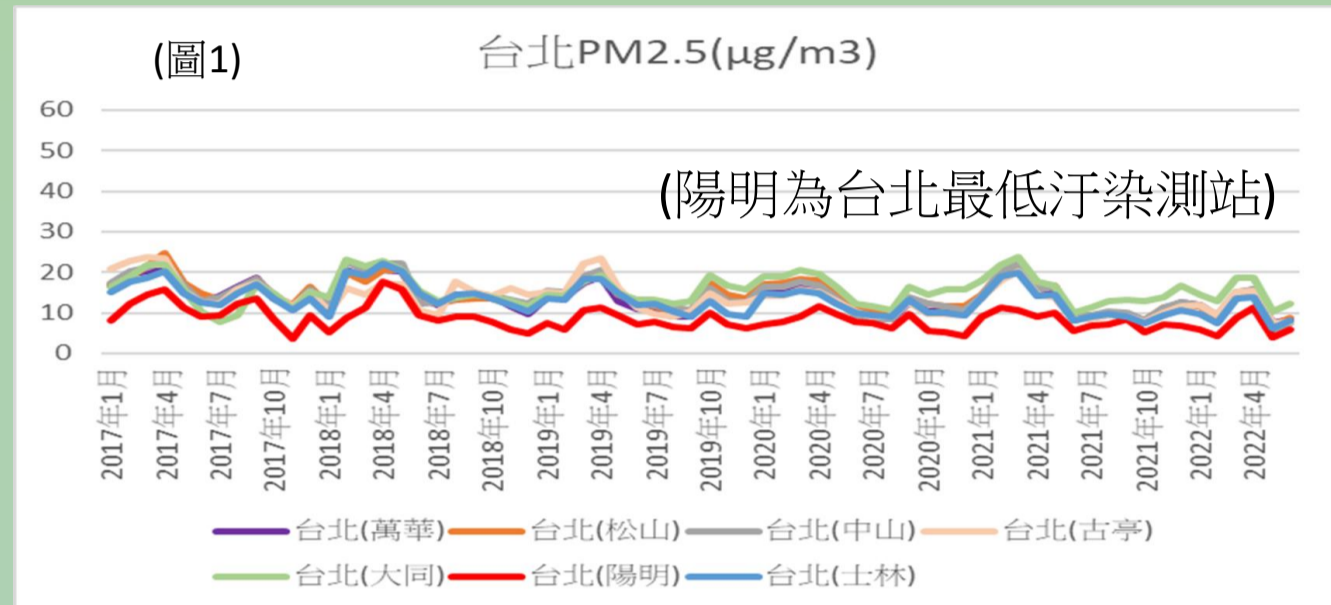


圖1 為台北地區七個測站2014-2022之 $PM_{2.5}$ 觀測月平均，紫色線為萬華測站，橙色線為松山測站，灰色線為中山測站，膚色線為古亭測站，綠色線為大同測站，紅色線為陽明測站，藍色線為士林測站

全國行政區劃分六個直轄市，每個地區挑選最低 $PM_{2.5}$ 2014-2022觀測到最低之 $PM_{2.5}$ 為測站挑選條件。以大台北地區總共七個測站為例，圖一顯示陽明站這段時期 $PM_{2.5}$ 觀測值低於其他測站，因此選取陽明測站代表北部地區。其餘地區代表測站分別為新北淡水、桃園龍潭、台中沙鹿、台南善化、高雄美濃。

所選測站

變量	時間	挑選測站 (表1)
細懸浮微粒 $PM_{2.5}$	2013年到2022年	台北市北投區陽明 新北市淡水區 桃園市龍潭區 台中市沙鹿區 台南市善化區 高雄市美濃區

表1為六都各選定出來的結果，然而時間延長至2013到2022年，以此資料選為測量代表

選出的測站分別為台北北投區陽明、新北淡水、桃園龍潭、台中沙鹿、台南善化、高雄美濃，並把時間尺度延長到2013到2022年。

分析結果

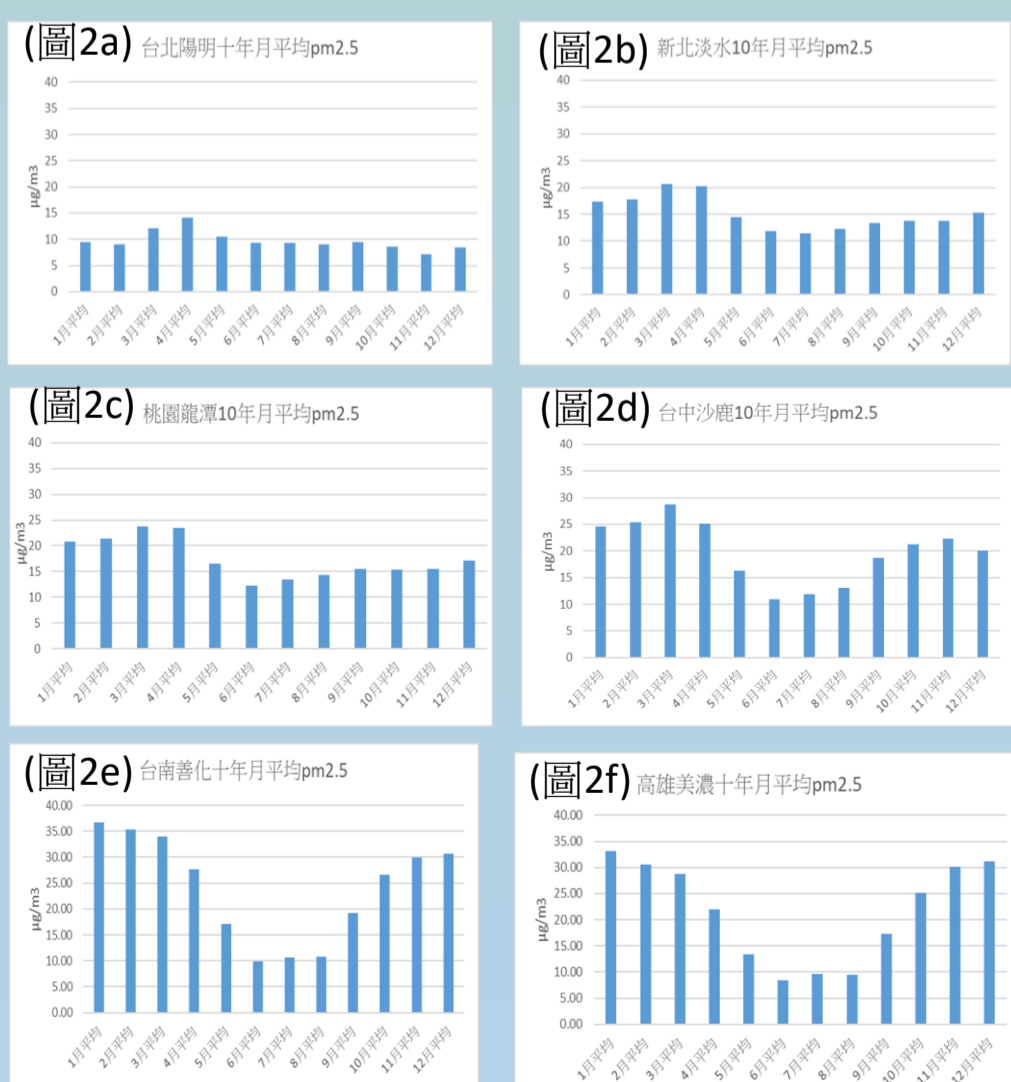


圖2 為五大都會區代表測站之月平均 $PM_{2.5}$ 濃度十年氣候值。(a)陽明站，(b)新北站，(c)桃園站，(d)台中站，(e)台南站，(f)高雄站

圖2a與b顯示台北北投區陽明與新北淡水十年月平均都不超過 $15\mu g/m^3$ ，污染濃度主要集中在三-四月，新北淡水比陽明平均污染濃度高一點，也是集中在三-四月(圖2b)。

可以看出桃園(圖2c)有些許的季節差異存在，夏半季的 $PM_{2.5}$ 標準是符合環保署所規定的年平均冬半季則超標，台中(圖2d)可以看出非常明顯的季節變化外也可以看出只有夏季有符合 $PM_{2.5}$ 的標準

台南(圖2e)及高雄(圖2f)圖中可以看出兩個測站在冬半季的濃度都很高，可見它們在冬半季的污染狀況都很嚴重。以濃度來看北部的台北陽明跟新北淡水是污染較輕測站。

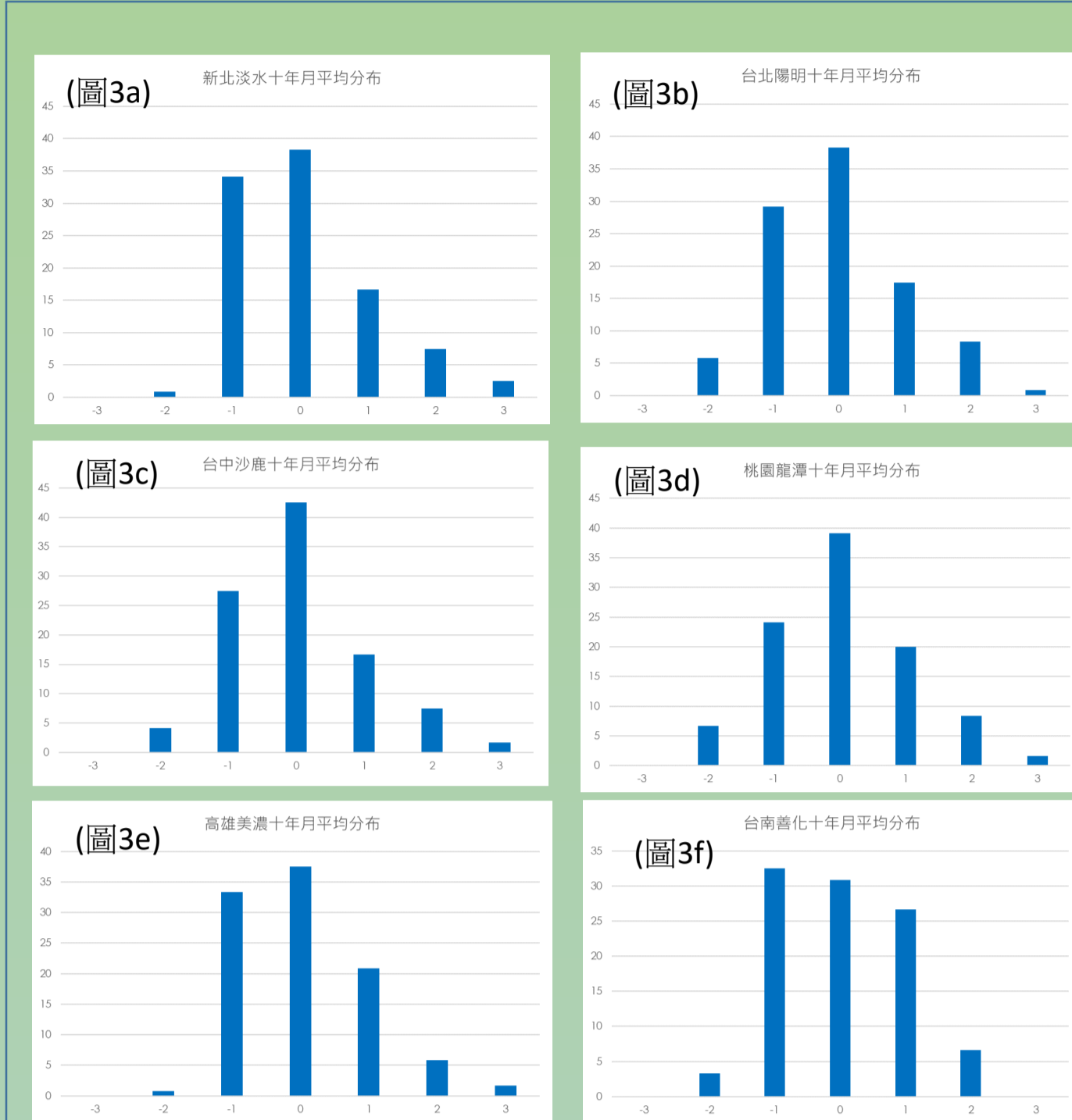


圖3為各城市之機率密度函數，x軸為距離平均多少跟標準差，y軸為機率，圖中表示為0的機率有40%時代表有40%的數據分佈在距平均-0.5到0.5個標準差之間。(圖3a新北、圖3b台北、圖3c台中、圖3d桃園、圖3e高雄、圖3f台南)

如圖3由這六張圖可以看出標準差越往南有越大的趨勢，推測與季節變化和近十年下降趨勢較明顯有關，平均值也顯示南部大於北部地區，顯示出近十年 $PM_{2.5}$ 南部較北部來得更高，也可看出各都市數據大部分都落在距平均-1.5到1.5標準差之間，且有出現部分高濃度事件。

六都盒鬚圖 (圖4)

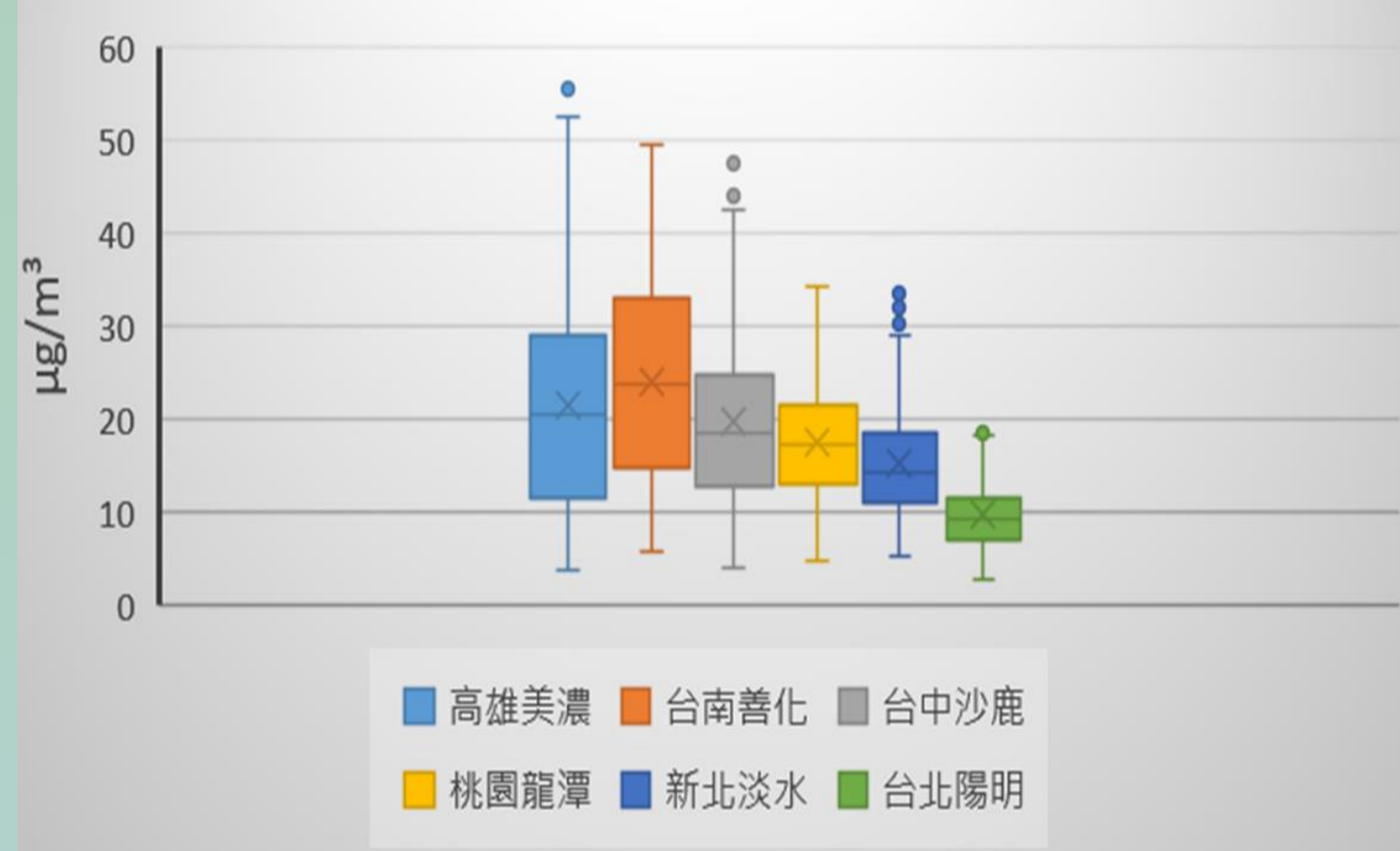


圖4：六都的盒鬚圖，盒鬚圖的結構為底端最小值，盒底為第一四分位數，盒內的線為中位數，盒頂為第三四分位數，頂端為最大值，多出來的點為超出1.5倍第一四分位數到第三四分位數的距離稱為離群值。(綠色為台北、深藍色為新北、黃色為桃園、灰色為台中、橘色為台南、淺藍色為高雄)

由圖4可知高雄跟台南它們盒子結構較長，代表他們數據很分散，高雄、台中、新北、台北都各有離群值，在污染方面，由圖可知桃園、新北、台北污染狀況較輕。

結論

1. 北部空品月平均低於南部
2. 北部上下半年月平均差距較南部小
3. 南部十年空氣品質下降趨勢較北部多
4. 全台的冬半季空氣品質改善較夏半季多

參考資料

- 中央監測背景介紹 - 空氣品質監測網 (epa.gov.tw) 六都2013到2022年歷年測站測站資料
- [DisplayFile.aspx \(epa.gov.tw\)](#) 環保署資料
- [空氣汙染手冊.pdf \(asthma-copd.tw\)](#) 醫學報告
- [140-01-我國細懸浮微粒管制策略.pdf \(ftis.org.tw\)](#) 報告