



中彰投地區空氣品質變化

報告人：傅道正¹、郭冠廷¹、張淦翔²

1 Department of Atmospheric Sciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

2 Department of Geography, National Taiwan University, Taipei, Taiwan



摘要

因近年大眾對空氣品質的熱烈討論，本研究探討過去20年間中彰投地區空氣品質概況。本研究參考環保署空氣品質監測資料，製圖討論各項空氣汙染物隨時間之變化，在取得資料繪製圖表後，我們發現臭氧與其他汙染物之濃度變化趨勢不同，不減反升，所以我們嘗試解釋臭氧濃度變化異於其他汙染物的原因。而後我們發現臭氧之濃度會受 NOx 及 VOCs 之影響，所以我們朝著此二者之濃度趨勢方向研究，找到了EKMA模式(Empirical Kinetic Modeling Approach) (Dodge, 1977)來輔助我們分析，然而我們遇到了一些限制，我們取得與 VOCs 相關之 NMHC (非甲烷碳氫化合物)之資料缺漏過多，甚至某些測站無此觀測項目。

研究動機

有感於臺中市長盧秀燕提出「市長換人，空氣換新」之政見，空氣品質再度成為大眾的熱門話題，筆者遂於本研究初探過去20年間中彰投地區空氣品質概況，並加以分析。

研究過程及方法

由環保署空氣品質監測網站下載過去20年（2000年1月至2019年9月）中彰投各測站各月份之監測資料



圖一

以日資料補齊缺漏之月資料後輸出txt檔案

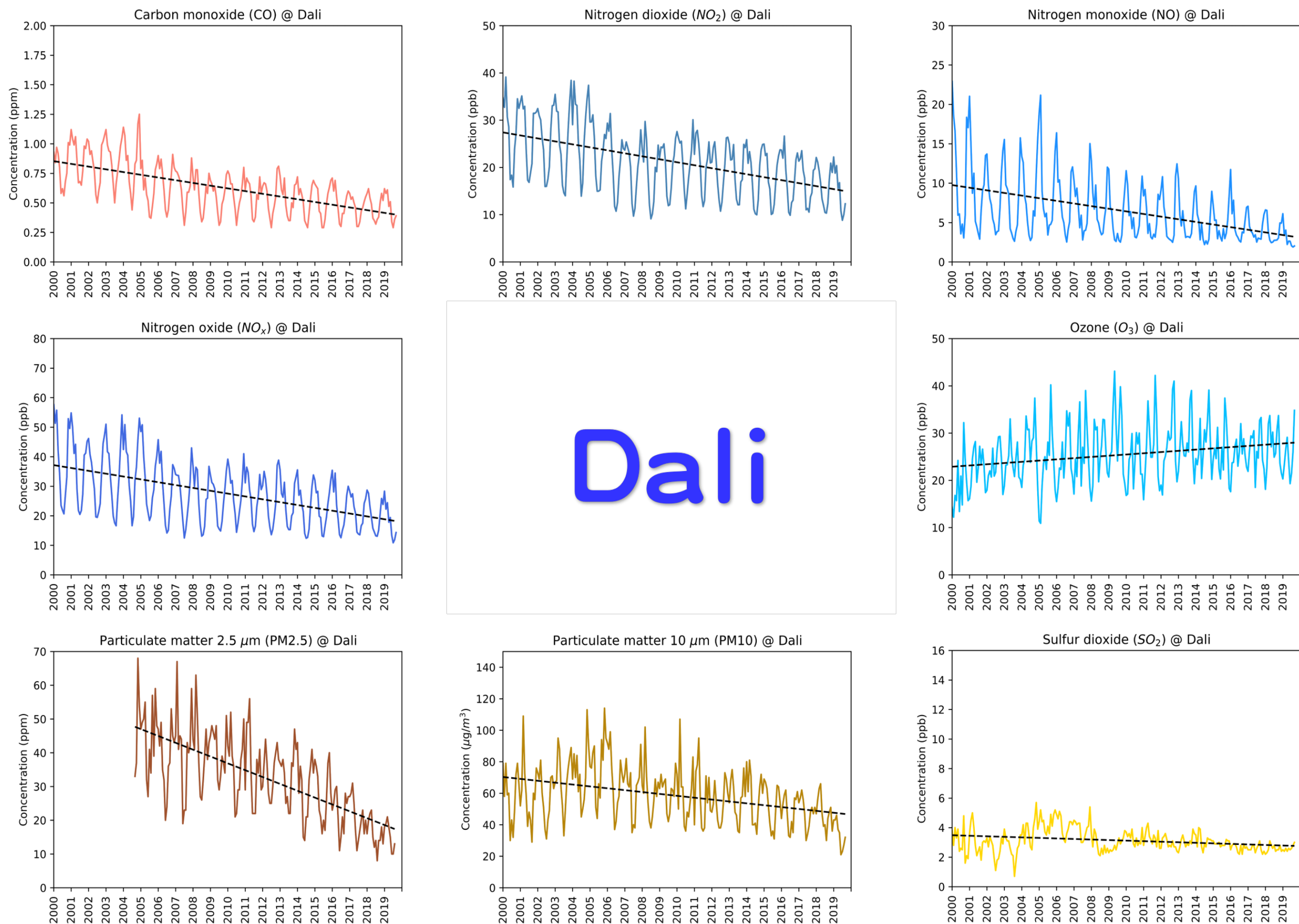
以Python讀入txt檔後作圖並討論

研究目的

1. 討論各項空氣汙染物隨時間之變化
2. 探討為何臭氧濃度有逐年上升之趨勢

各汙染物變化趨勢之差異

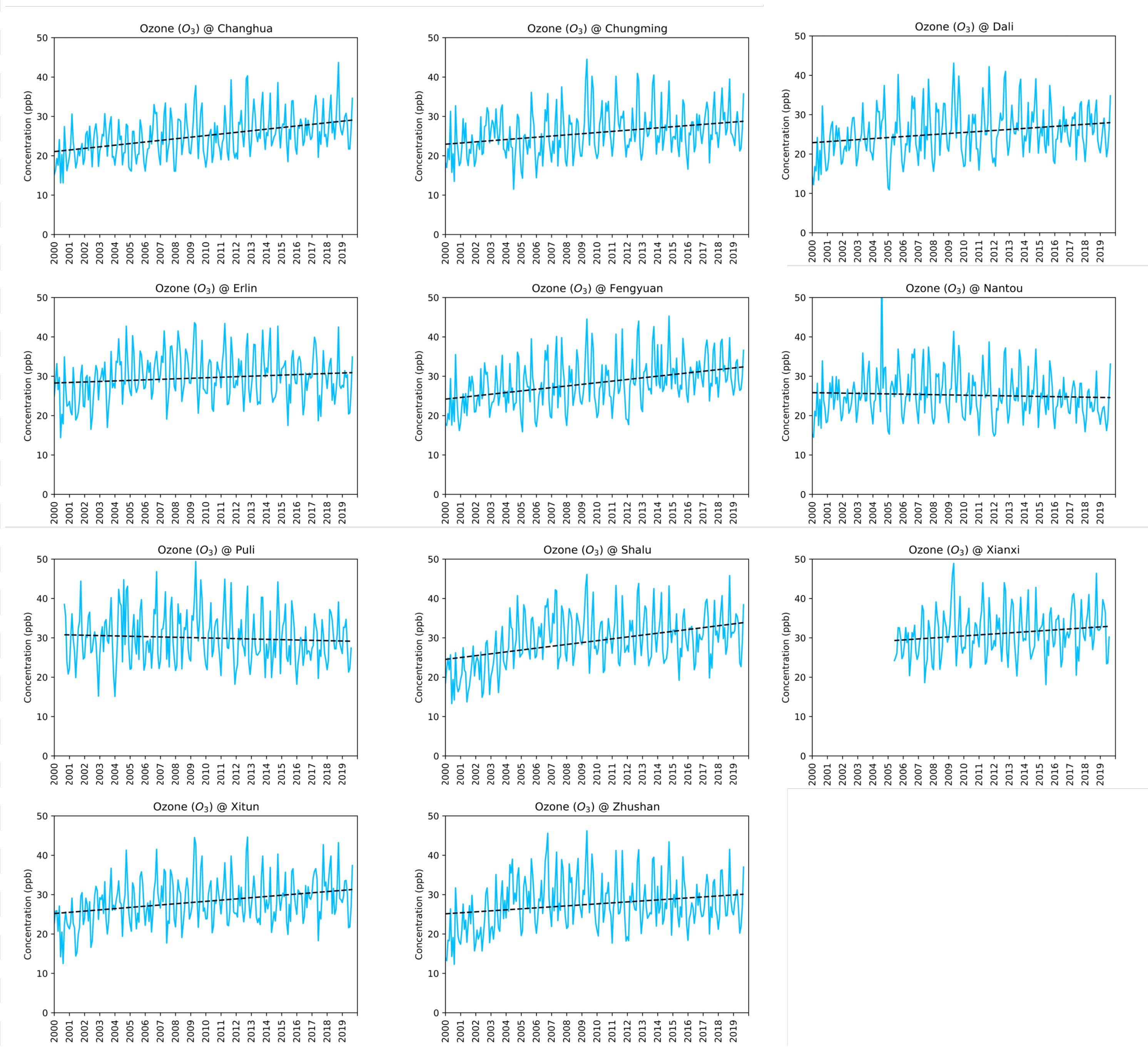
本研究探討對象以列入 AQI 的汙染物為主，並再加入與其有關的項目，包含：二氧化硫、一氧化碳、臭氧、PM10、PM2.5、氮氧化物、一氧化氮、二氧化氮。作圖結果發現，大多數的汙染物在各測站長近二十年均呈下降趨勢，大多數測站臭氧則有上升趨勢。輿論一般認為近年空氣汙染愈來愈嚴重，然而，PM10/2.5等常被討論的指標卻是下降趨勢，與大眾的認知有所出入。



圖二

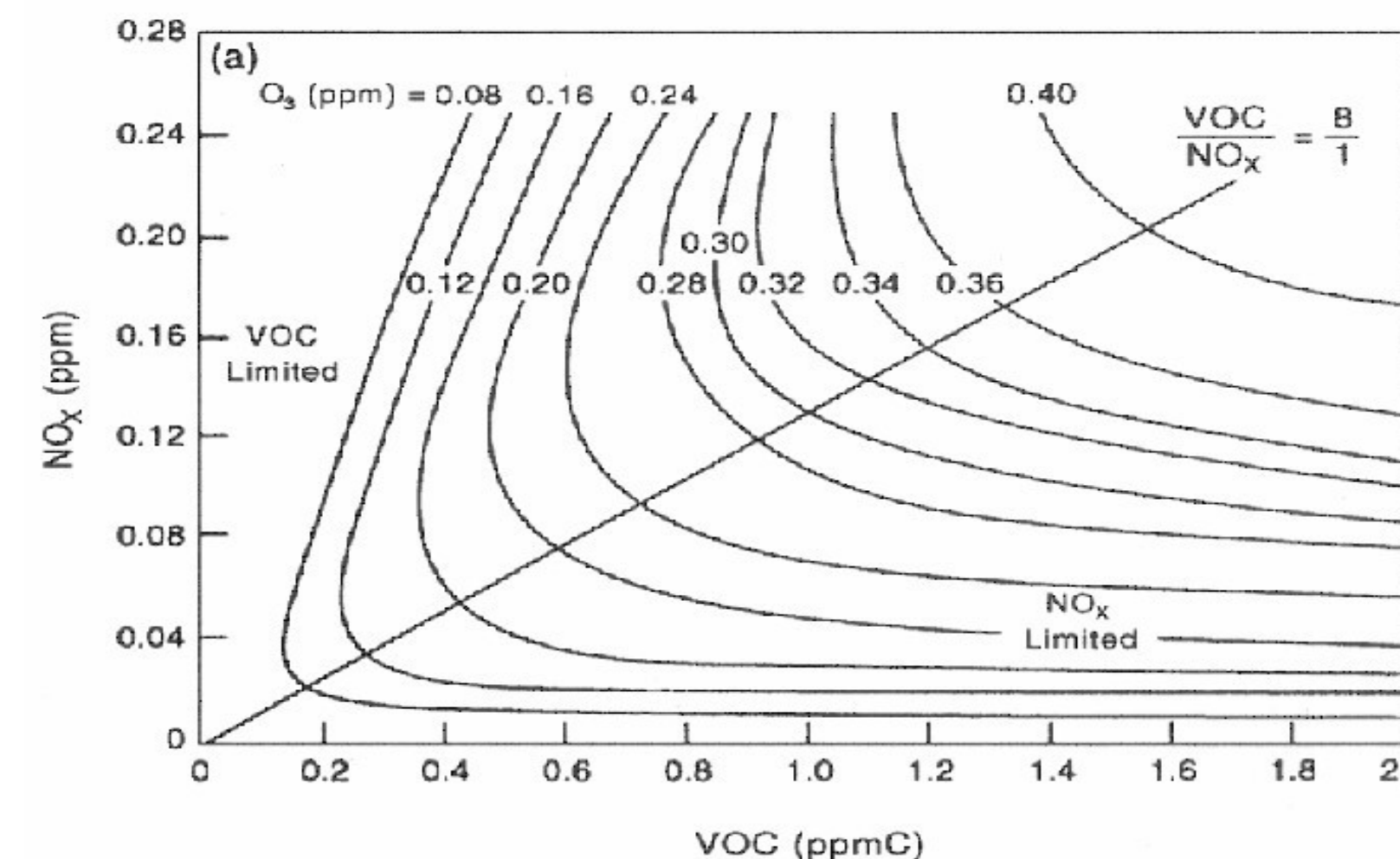
臭氧變化趨勢異於他者之原因

由 EKMA 模式可得知 Ozone 的最大濃度與 VOCs/NO 濃度有關 (National Research Council, 1991)，高汙染都會區中，VOCs/NOx 之比值小於8~10，減少 VOCs 之排放即可減少 Ozone 之汙染，若控制 NOx 之排放量反而會達成反效果(National Reseach Council,1991)。而從圖N中可看到，我們所統整的測站 NOx 之濃度多為逐年降低，這極有可能是 Ozone 濃度不減反生的可能。而關於南投及埔里測站，而關於南投及埔里測站，根據張良輝、簡慧貞、呂鴻光(2002)之研究提到，因此二測站位於下風處，情況已從都市的 VOCs-limited 轉為 NOx-limited，所以 NOx 濃度之下降會導致 Ozone 之汙染減少，再圖 N中可看到 Ozone 之濃度是有些微下降之趨勢。因為我們索取的與 VOCs 相關之 NMHC 資料闕漏較多，無法進行繪圖詳細分析。



圖三

若有 VOC 資料，可依 EKMA 模式細究 VOCs/NOx 比值與最大 Ozone 等濃度線之關係



圖四

未來展望

參考資料

1. 空氣品質 (n.d.) . In 環境資源資料庫. Retrieved November 23, 2019, from <https://erdb.epa.gov.tw/Subjects/MetaSubject.aspx?topic1=大氣&topic2=環境及生態監測&subject=空氣品質>
2. 張良輝、簡慧貞、呂鴻光(2002)。臭氧污染控制物種與空氣污染防治策略之分析。環境保護，25(2)，95-116。doi:10.30017/EP.200212.0001.
3. 根據Google Trends資料，關鍵字「空汙」的搜尋熱度在2015年始突破20、2017年末達到83、2018年末達到100。資料來源：空汙-探索 (n.d.)。In Google Trends. Retrieved December 20, 2019, from <https://trends.google.com.tw/trends/explore?date=all&geo=TW&q=空汙>
4. Chen, J., Yang, C., and Tsai, I. (2015). Estimation of foreign versus domestic contributions to Taiwan's air pollution. Atmospheric Environment, 112(2015), 9-19. doi:10.1016/j.atmosenv.2015.04.022.
5. National Research Council. (1991). Rethinking the Ozone Problem in Urban and Regional Air Pollution. Washington, DC: The National Academies Press. doi:10.17226/1889.