

空氣品質

以吸附管垂直剖面採樣並分析空氣中揮發性有機化合物 Vertical Sampling and Analysis of Volatile Organic Compounds in Air Using Sorbent Tubes

謝欣潔(H.C. Hsieh)¹, 王介亨(C.H. Wang)², 張志忠(C.C. Chang)³, 王家麟(J.L. Wang)^{1,*}

1. 國立中央大學化學研究所 cwang@cc.ncu.edu.tw
2. 國立中央大學 環境研究中心
3. 中央研究院 環境變遷研究中心

摘要

空氣污染現象普遍是依據近地面的觀測與模式進行了解，鮮少具備3度空間資訊，對於污染物的輸送、流佈、物理化學過程形成知識盲點；在觀測空污方面多數以在地面上較空曠處或地面建築頂層上為之，而飛行載具於空中進行觀測採樣或以衛星及地面探空設備遙測大氣則已成為未來的趨勢；相較於觀測容易實施，高空採樣與觀測則因容易受到不同高度下之溫濕度與壓力巨幅變化而影響數據精、準確度，再者往往因為飛行載具在酬載重量、滯空時間等因素限制，因此觀測實施上相對困難。成功的高空觀測方法將可結合地面觀測站，構成3度空間的數據代表性，提昇後續數據應用與模式校驗的深廣度。

過去大氣垂直剖面的觀測主要仰賴氣象局探空測站的資料，但受限於時間解析度為早晚兩筆資料，無法提供高空高時間解析變化特徵。且缺乏化學物質測項。本研究團隊利用無人機攜帶採樣罐進行揮發性有機物(VOCs)垂直剖面觀測已於近年展開，並已收到具體成效[1, 2]。

本實驗於在林園與萬巒兩地進行VOCs垂直採樣，林園代表排放源，萬巒代表下風環境。利用在無人機上加裝自製遠端遙控幫浦吸附管採樣模組，並使用填充 Carboxen 569 材料之吸附管利用幫浦以流速 300 mL/min 下進行兩分鐘的主動式採樣，吸附管是依照 U.S. EPA TO-17 標準方法進行採樣。並固定採集高度 (0 m、100 m、200 m、300m、500 m、800 m)，採樣完成後送回實驗室經過 ATD-CG-MS 對 VOCs 進行分析。

本計畫目的透過實際大氣觀測探討高屏地區 VOCs 排放源，與下風環境生成臭氧之間的因果關係，並將驗證空氣品質模式以評估石化 VOCs 排放削減對當地改善臭氧的量化效益。

關鍵字：垂直採樣、主動式採樣、無人機

Key words: Vertical profile sampling, Active Sampling, Drones

參考文獻

- [1] Chang C.Y., Wang J.L., Chen Y.C., Pan X.X., Chen W.N., Lin M.R., Ho Y.J., Chuang M.T., Liu W.T., Chang C.C., A study of the vertical homogeneity of trace gases in East Asian continental outflow. *Chemosphere*. 2022, 297, 134165.
- [2] Chen Y.C., Wang J.L., Chang C.Y., Chuang M.T., Chou C.C.K, Pan X.X., Ho Y.J., Ou-Yang C.F., Liu W.T., Chang C.C., Using drone soundings to study the impacts and compositions of plumes from a gigantic coal-fired power plant, *Sci. Total Environ*, 2023, 893, 164709.