

臺灣空氣品質監測網管理 與品保制度

李崇德¹、張順欽²

¹中央大學環境工程研究所 教授

²行政院環境保護署 副執行秘書

2012.05.28

簡報大綱

- 臺灣空氣品質監測體系
- 各種類型空氣品質監測站
- 空氣污染長程傳輸對臺灣的影響
- 臺灣PM_{2.5}監測
- 監測站操作維護與品質保證制度

臺灣空氣品質 監測體系

環保署

- 空氣品質監測站網(76)

- 空氣污染物
- 輔助氣象參數
- 逐時資料發布

- ◆ 空氣品質預報

- ◆ 污染形成機制監測

- ◆ 污染事件監控

- ◆ 專案調研

環保局

- 總懸浮微粒TSP (156)

- 落塵Dustfall (161)

- 空氣品質自動監測 (29)

- 空氣品質自動監測站 (~80)

工業部門

- 空氣污染定期監測

- 空氣污染異常排放監控

空氣品質監測設施

普通測站 (76站)

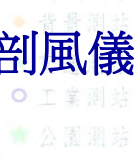
- 一般站 (63) 紫外線 (15), BTEX (10)
酸雨計 (15) 裝置於部分普通測站
- 交通站 (6)
- 公園站 (2) - 陽明山、恆春
- 工業站 (5) - 頭份、線西、台西、前鎮、麥寮
- 背景站 (4) - 萬里、觀音、三義、橋頭

特殊測站

- 移動型測站 (監測車 5 部)
- 光化學測站 (9)
- 研究型測站
 - 超級測站 (5)
 - 北部 (1)
 - 中部 (1)
 - 南部 (3)
 - 通量測站 (2) - 宜蘭棲蘭山
 - 鹿林山背景站 - 玉山國家公園
 - 東沙、東引空氣背景測站

輔助監測設施

- 光達 (1) - 中壢中央大學
- 逆溫儀 (3) - 台北、台中、高雄
- 剖風儀 (1) - 高雄左營



註：普通測站標示紅色及底線者，表示其兼具一般站功能

空氣品質監測項目

- 法規項目

- PM_{10} , SO_2 , NO_x , CO , O_3

- $PM_{2.5}$

→ **PSI** (空氣污染指標)

Pollutants Standard Index

- 臭氧前驅物

- NMHC

- 56 種 VOCs (光化學評估監測站)

- 微粒成分監測 (超級測站)

- 硫酸鹽、硝酸鹽、碳成分、光學係數

- 其它監測項目

- UV, 酸雨, CO_2 , 能見度 ...

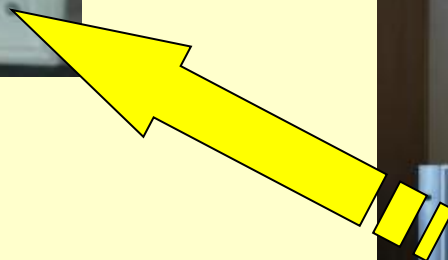
- 氣象參數(WS, WD, RH, RF, Temp)



氣態污染物監測儀器



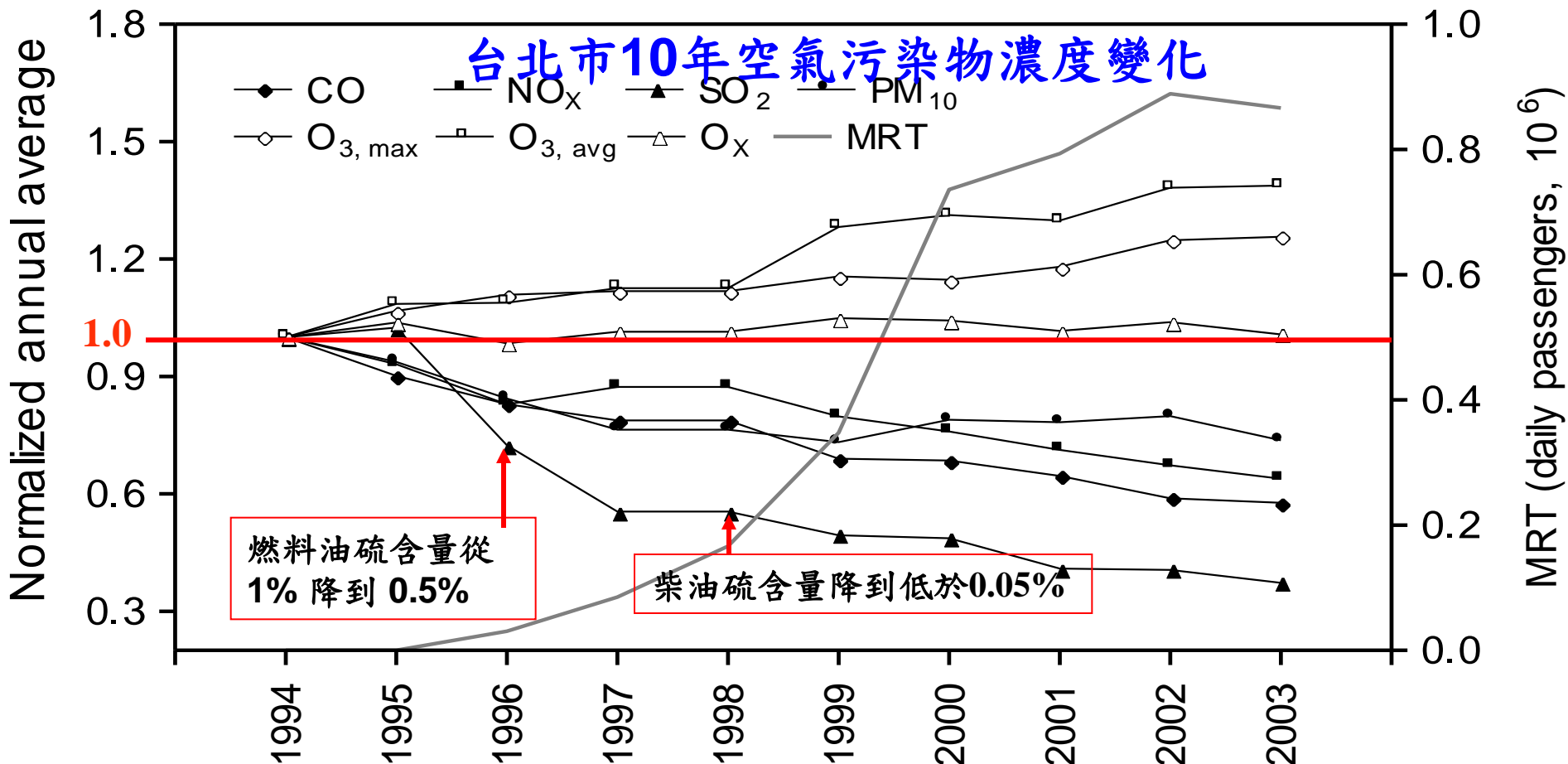
微粒自動監測儀





高值觸發 採樣設備





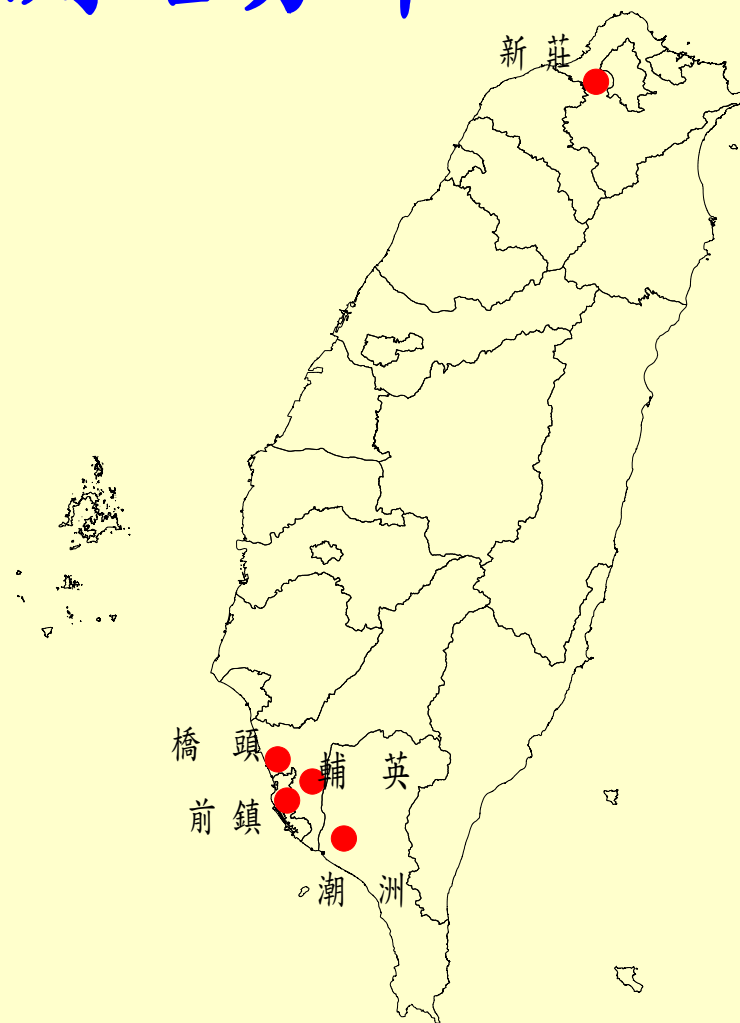
■ 原生污染物濃度呈現下降趨勢，但 O₃ 濃度穩定上升，不過如果考量 NO 滴定效應 ($\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$)，O_x (O_x = O₃ + NO₂) 增加不多。

■ 台北捷運運量增加並沒有使 NO_x 或 CO 濃度有相同程度的削減。

■ Source: SC Chang and CT Lee (2007) Environ. Monit. Asses., 127:87-96.

臺灣微粒超級測站分布

- 為了解微粒污染成因，提供管制策略擬定參考
 - 於2002年3月設立台北微粒超級測站
 - 2005年在高雄市大寮(輔英科大)、橋頭、前鎮及屏東縣潮州，設置四個微粒超級測站
 - 連續監測每小時PM_{2.5}質量、化學成分、粒徑分布、光學係數等

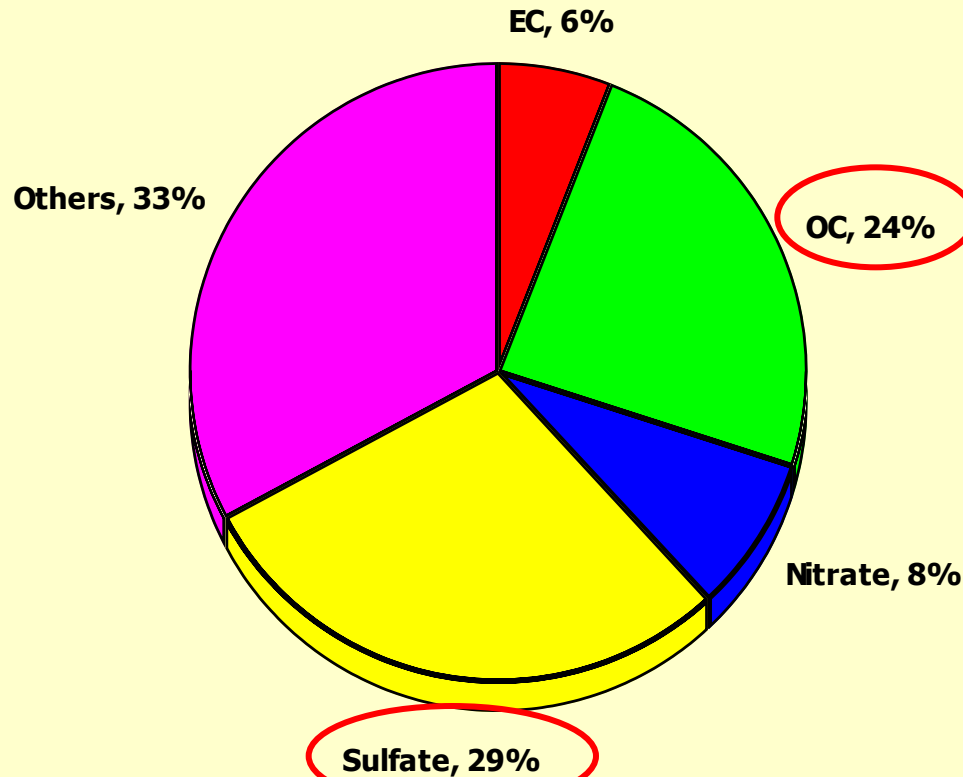




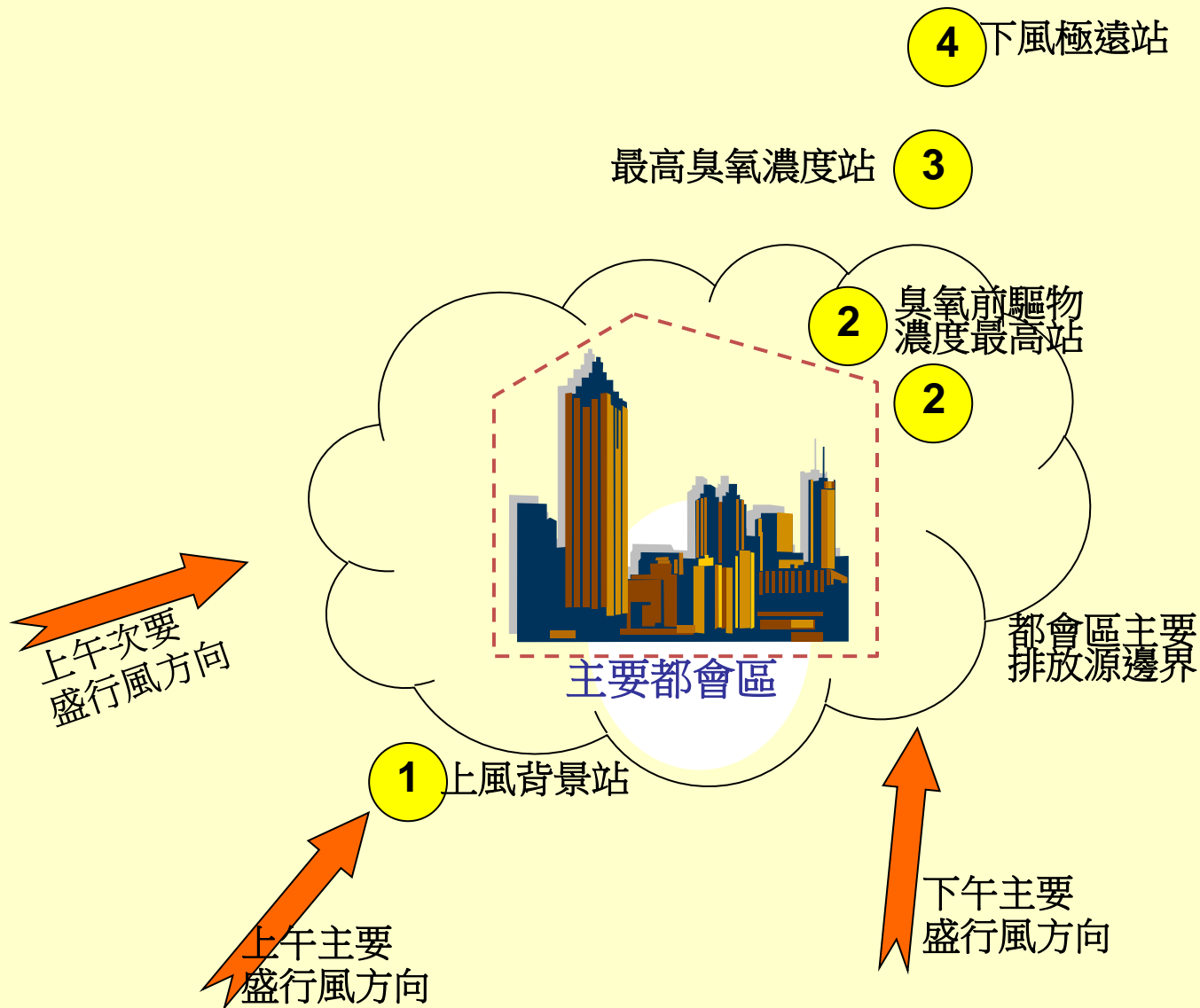
微粒超級測站 (super sites)

2002年至2008年台北超級測站微粒成分($\mu\text{g m}^{-3}$)

	有效日數	平均值	標準差	中位數	最大值
PM _{2.5}	2136	30.3	16.0	27.1	109.0
EC	1800	1.8	1.5	1.3	17.1
OC	1887	5.2	3.1	4.4	22.3
NO ₃ ⁻	1827	1.8	1.7	1.3	13.3
SO ₄ ²⁻	1981	6.4	5.0	5.5	41.5

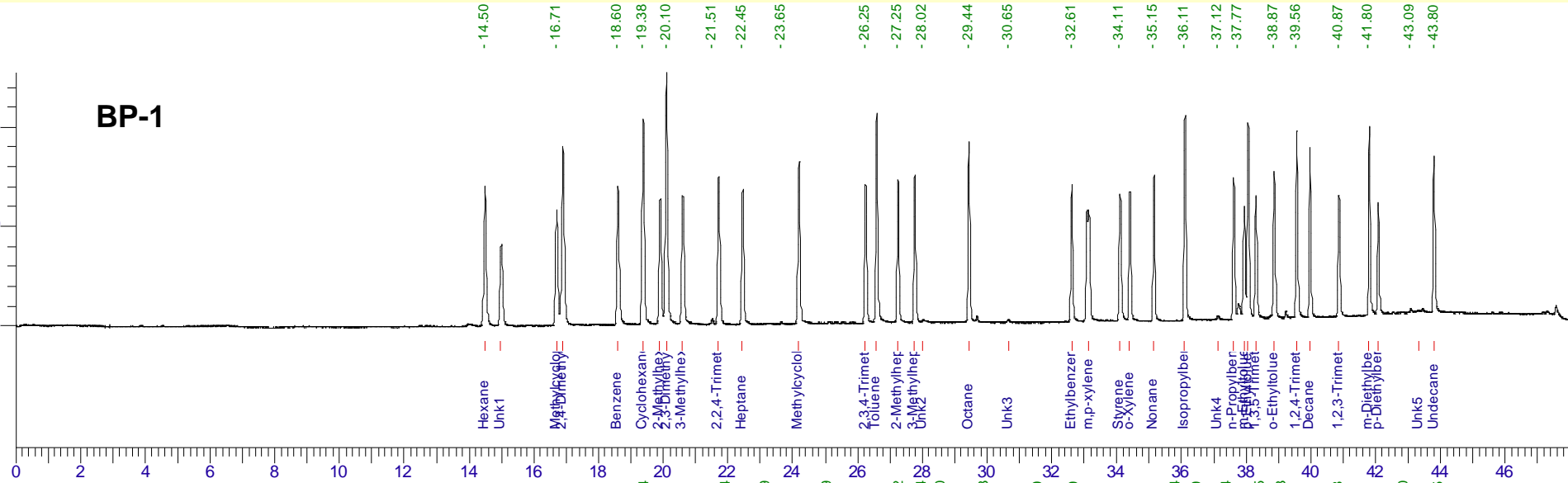


光化學測站設置原則

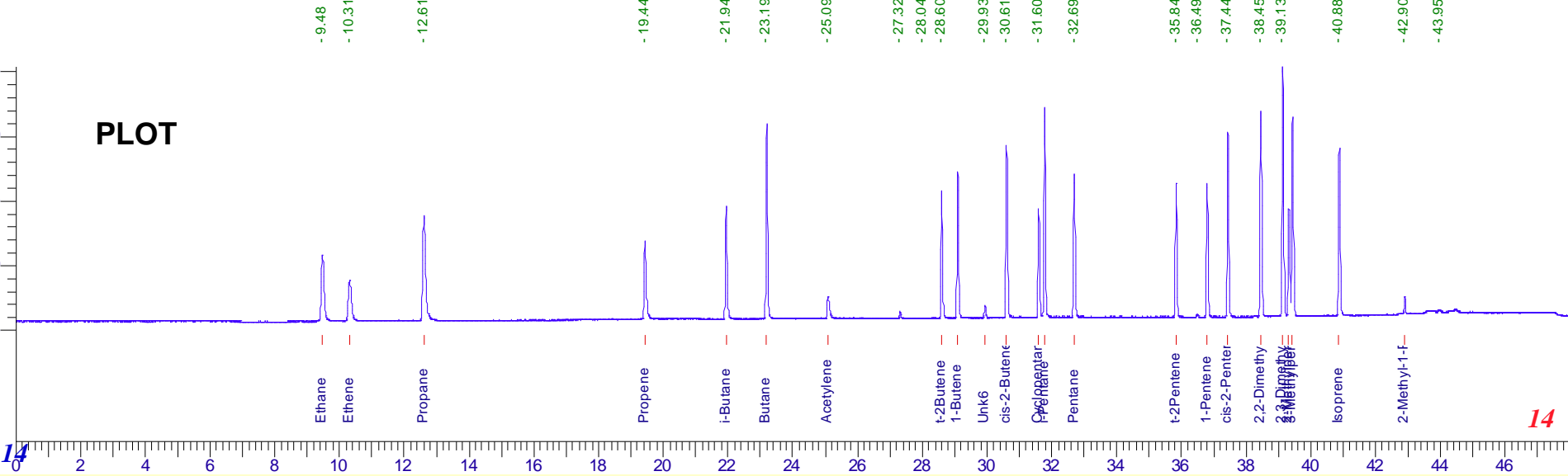


56種臭氧前驅物分析圖譜

BP-1



PLOT



56種臭氣前驅物

Aromatic(芳香族)	Paraffin(烷類)		Olefin(烯類)
Benzene	n-Hexane	n-Decane	Ethylene
Toluene	Methylcyclopentane	n-Undecane	Propylene
Ethylbenzene	2,4-Dimethylpentane	n-Dodecane	Acetylene
m,p-Xylene	Cyclohexane	Ethane	t-2-Butene
Styrene	2-Methylhexane	Propane	1-Butene
o-Xylene	2,3-Dimethylpentane	Isobutane	cis-2-Butene
Isopropylbenzene	3-Methylhexane	n-Butane	t-2-Pentene
n-Propylbenzene	2,2,4-Trimethylpentane	Cyclopentane	1-Pentene
m-Ethyltoluene	n-Heptane	iso-Pentane	cis-2-Pentene
p-Ethyltoluene	Methylcyclohexane	n-Pentane	Isoprene
1,3,5-Trimethylbenzene	2,3,4-Trimethylpentane	2,2-Dimethylbutane	1-Hexene
o-Ethyltoluene	2-Methylheptane	2,3-Dimethylbutane	
1,2,4-Trimethylbenzene	3-Methylheptane	2-Methylpentane	
1,2,3-Trimethylbenzene	n-Octane	3-Methylpentane	
m-Diethylbenzene	n-Nonane		
p-Diethylbenzene			

臺灣光化學測站網分布



測站名稱		測站類型
北部地區	萬華站	類型2或3
	土城站	類型2或3

測站名稱		測站類型
雲嘉南地區	台西站	類型2
	朴子站	中間傳輸
	台南站	類型3

測站名稱		測站類型
南部地區	橋頭站	類型1
	小港站	類型2
	潮州站	類型3

類型1	上風背景站
類型2	前驅物濃度最高站
類型3	臭臭氧濃度最高站
類型4	下風極遠站

臺灣空氣品質監測數據發布

回首頁 | 網站地圖 | 個人化設定 | English | PDA | 兒童版 | 意見信箱

行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

全文檢索 進階

組織建制倡永續

民眾 廠商 研究 學生 關於環保署 環保新聞 便民服務 環保資訊 環保法規 環境教育 主題專欄

- 快速連結
 - 線上申辦服務
 - 行政公開資訊
- 業務項目
 - 重大政策
 - 環境影響評估
 - 空氣
 - 溫室氣體減量管制
 - 噪音振動及非游離輻射
 - 水(含飲用水)
 - 土壤及地下水
 - 廢棄物管理
 - 資源回收
 - 垃圾處理設施
 - 毒性化學物質
 - 環境衛生及用藥
 - 管制考核

1 2 3 4 5

「用行動愛地球 環境教育心體驗」環境教育...
為鼓勵民眾多利用環境教育設施場所認識、學習、愛地球，本署邀請12處通過認證之環境教育設施場所舉辦「用行動愛地球-環境教育心體驗」聯合揭牌活動，自本年4月22日地球日至10月22日金秋地球日，只要到各環境教育設施場所參與環境教育，就有機會拿iPad、數位相機等大獎。

本署回應
▶ 台灣環境績效全球132國排名29
▶ 媒體報導「防怠速！加裝熄火裝置 機車恐漲價...

新聞發布 訊息集錦 新聞剪報 招標資訊 公告及會議

- 2012/05/12 加強個人防護與環境管理 有效防治小黑蚊
- 2012/05/11 環保衛生兩署聯合召開登革熱流行疫情處理協調會...
- 2012/05/11 環署預告修訂「應回收廢棄物回收清除處理補貼申...
- 2012/05/10 環保署說明中科四期中期用水期程環評定稿情形
- 2012/05/09 環保署預告「第三批公私場所應申報溫室氣體排放...
- 2012/05/09 環保署公告「二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳...

清淨家園願景遠 綠色生活網

空氣品質 紫外線
水質監測 沙塵暴



環保 e 當家
署長信箱
公害陳情 0800-066666
廉政園地
政府施政績效
環保署也在這裡

空氣品質監測網

- 空氣品質監測
- 普通測站
- 光化測站
- 超級測站
- 大氣遙測
- 空氣污染指標
- 預報作業
- 空氣品質標準
- 儀器資料庫
- 沙塵網站
- 河川揚塵監測
- 紫外線監測
- 品質保證作業
- 溫室氣體監測
- 資料查詢與服務
- 地方監測站資料
- 鹿林山背景站
- 東沙東引背景站
- 南海空氣品質調查
- 常見問題
- 相關網站
- 網站導覽

沙塵訊息訂閱

姓名：

電子信箱：

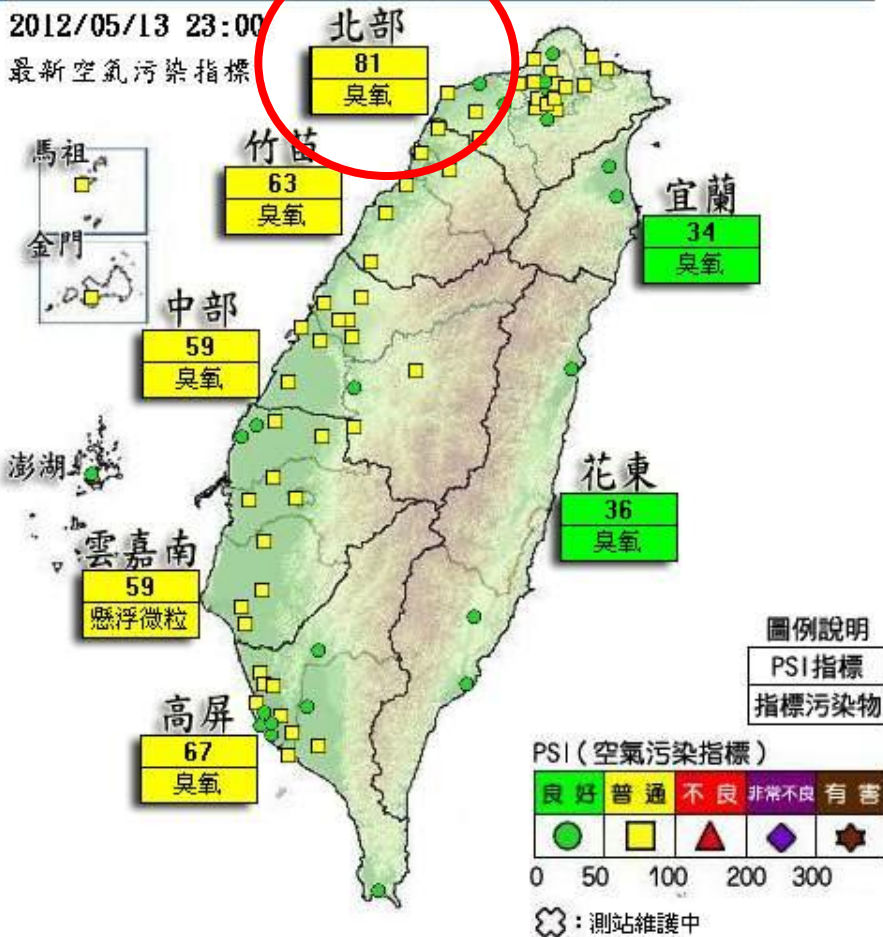
手機號碼：

環保署 \ 空氣品質監測網 \ 空氣污染指標

空氣污染指標 紫外線現況 細懸浮微粒 臭氣8小時 空氣品質預報 紫外線預報 即時濃度

2012/05/13 23:00

最新空氣污染指標



查詢更多小時值，請按這裏。

點 把本網頁加入 iGoogle。詳細說明請按這裏

從 Plurk、 Twitter 或 Facebook 關心最新空氣品質。詳細說明請按這裏

全文檢索

Google™

快速連結

- 測站地圖資訊
- 測站資訊 with Google map
- 空氣污染指標
- 最新空氣污染指標
- 空氣品質預報
- 紫外線指數預報
- 紫外線現況
- 世界各地空氣品質現況
- 進階查詢

測站周圍影像

01	02	03	04	05
06	07	08	09	10

陽明 (PSI=49)

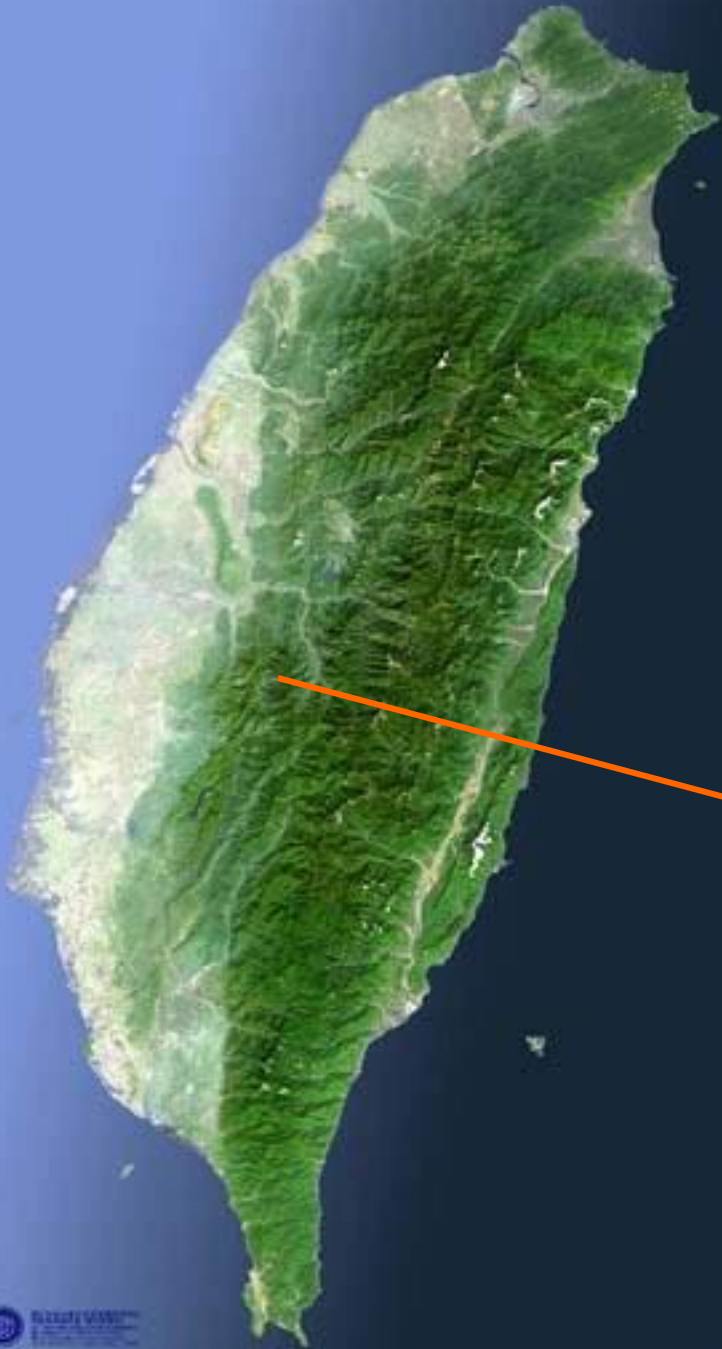
空氣監測資訊主動服務

- **WEB 2.0 (網路社群)**
 - iGoogle
 - Web Services
 - 微網誌 (Plurk, Twitter)
- **高值簡訊通報**
 - 各地環保局
 - 環保署空保處
 - 環保署監資處





2006年環保署在鹿林山
(2,862 m)設置背景監測站，
進行污染長程傳輸研究。



aerial view of LABS

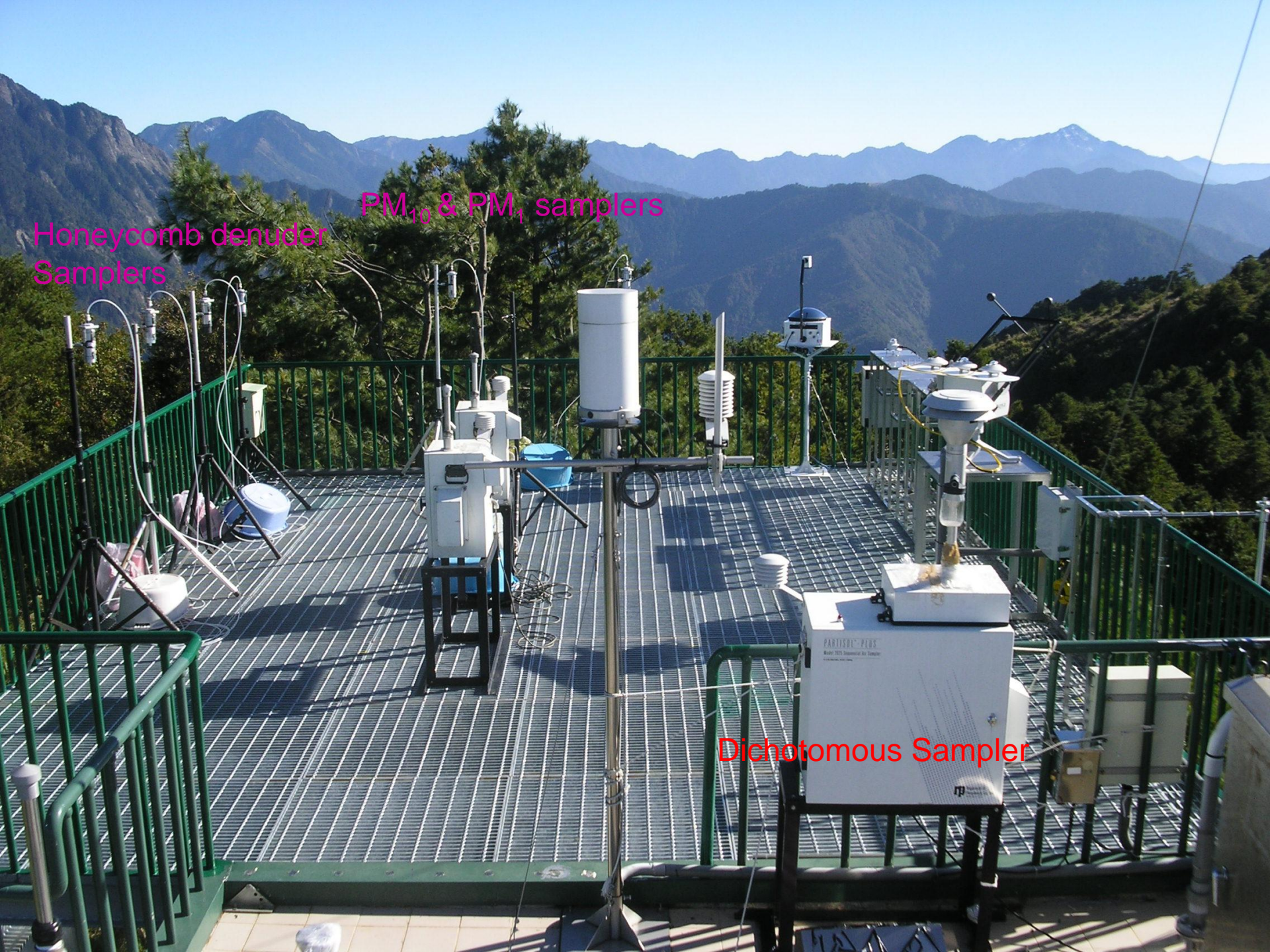
**NCU Astronomy
Observatory**

LABS



LABS, Taiwan





PM₁₀ & PM_{2.5} samplers

Honeycomb denuder
Samplers

Dichotomous Sampler



Weather Tower



Acid Rain



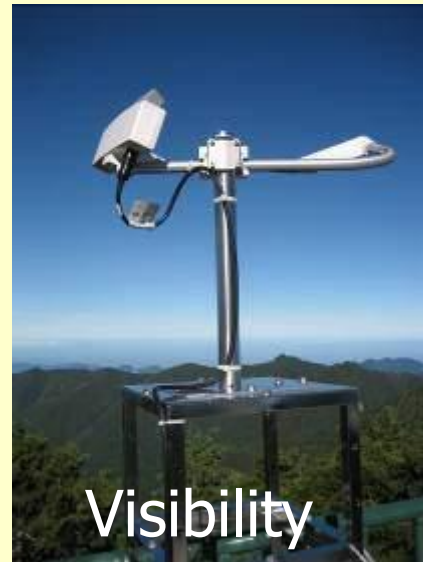
Radiation



Mercury



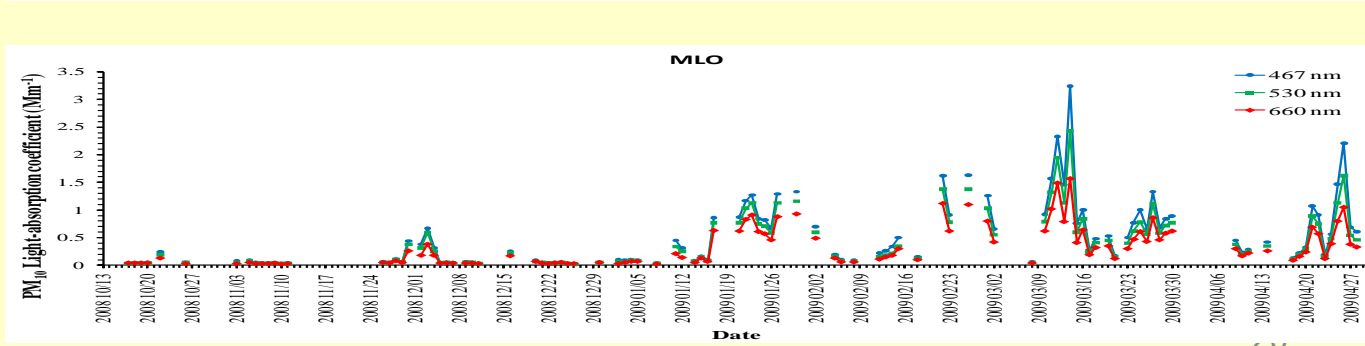
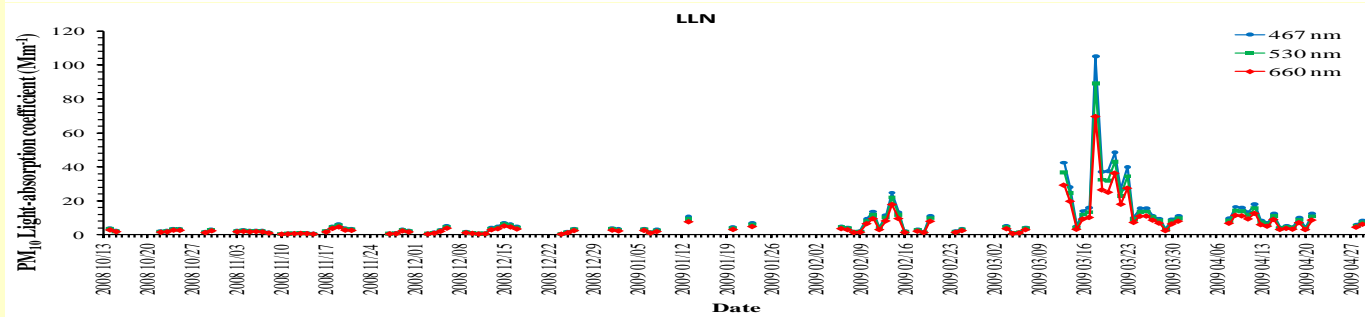
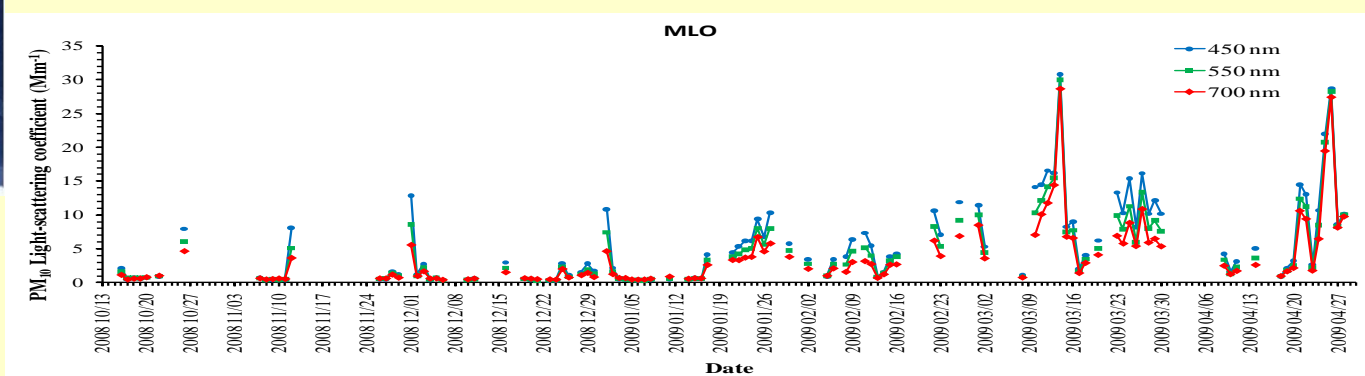
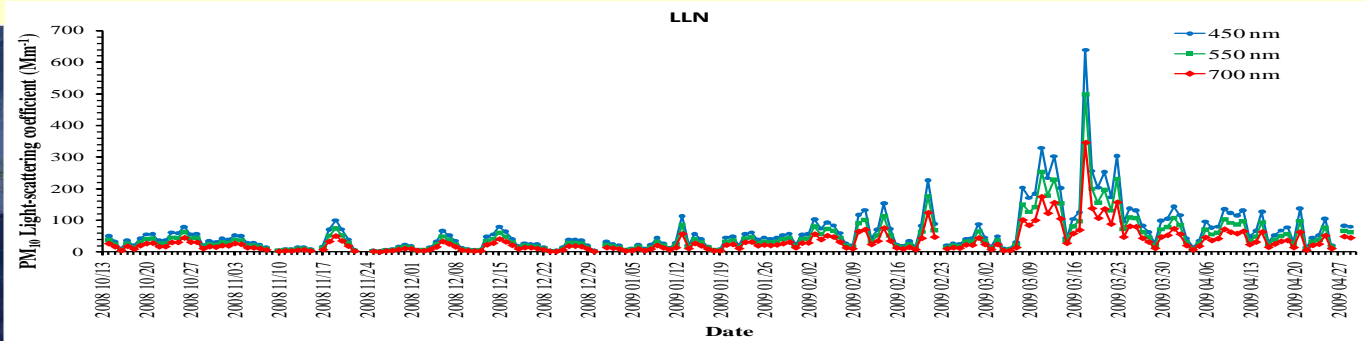
Aerosol (PM₁₀)

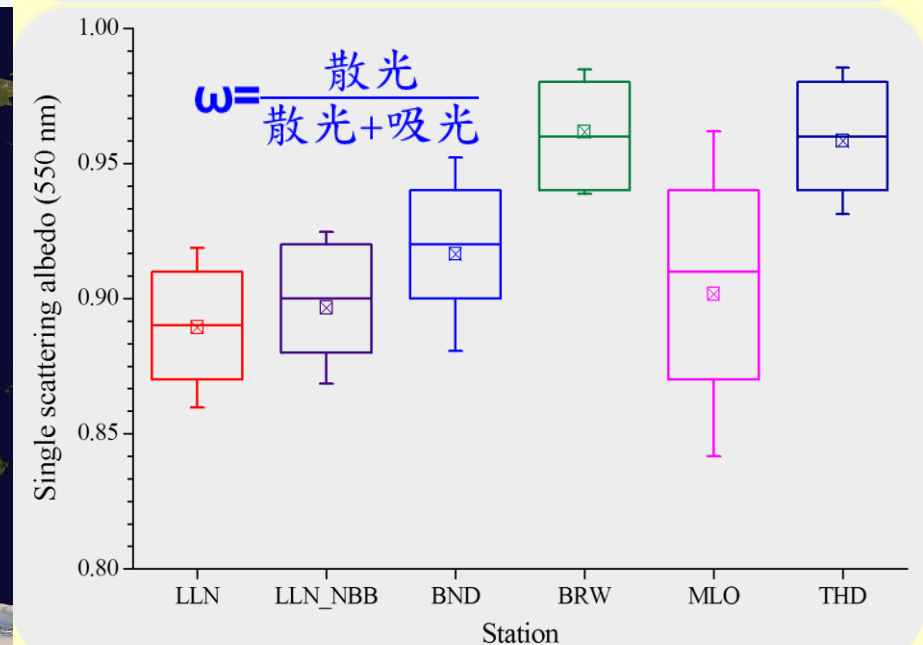
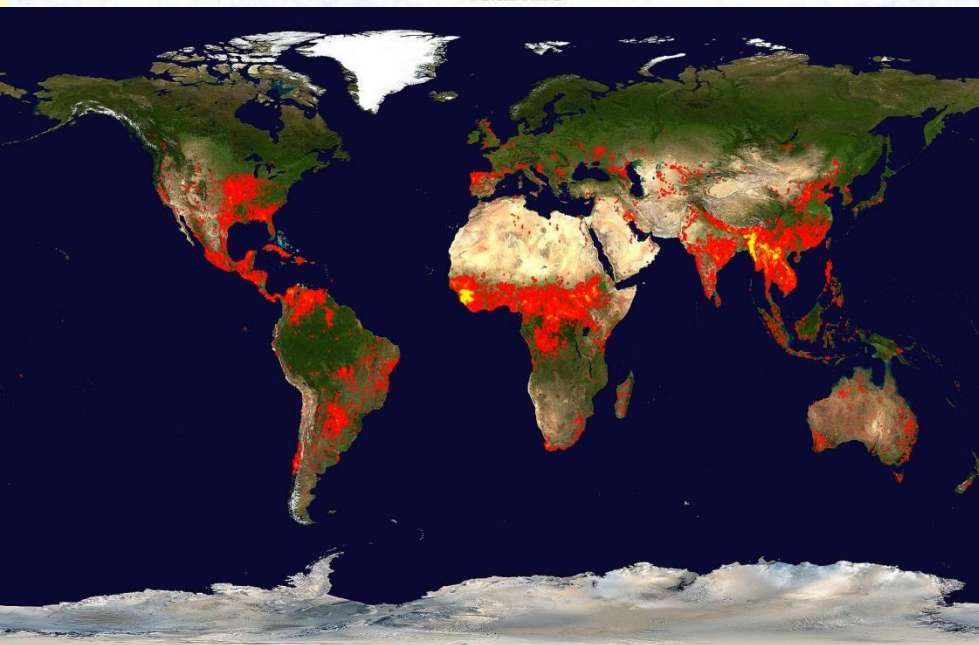
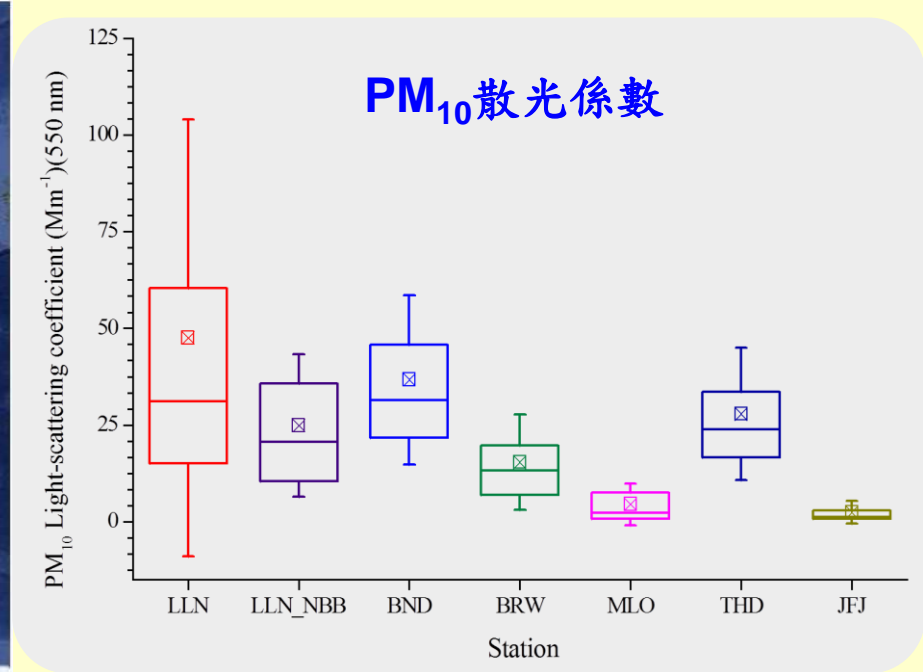


Visibility

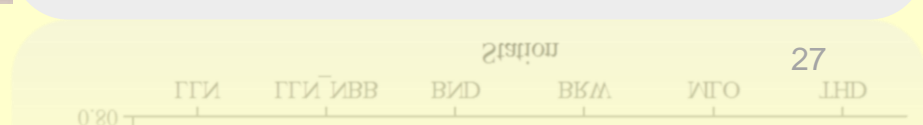


Radiation

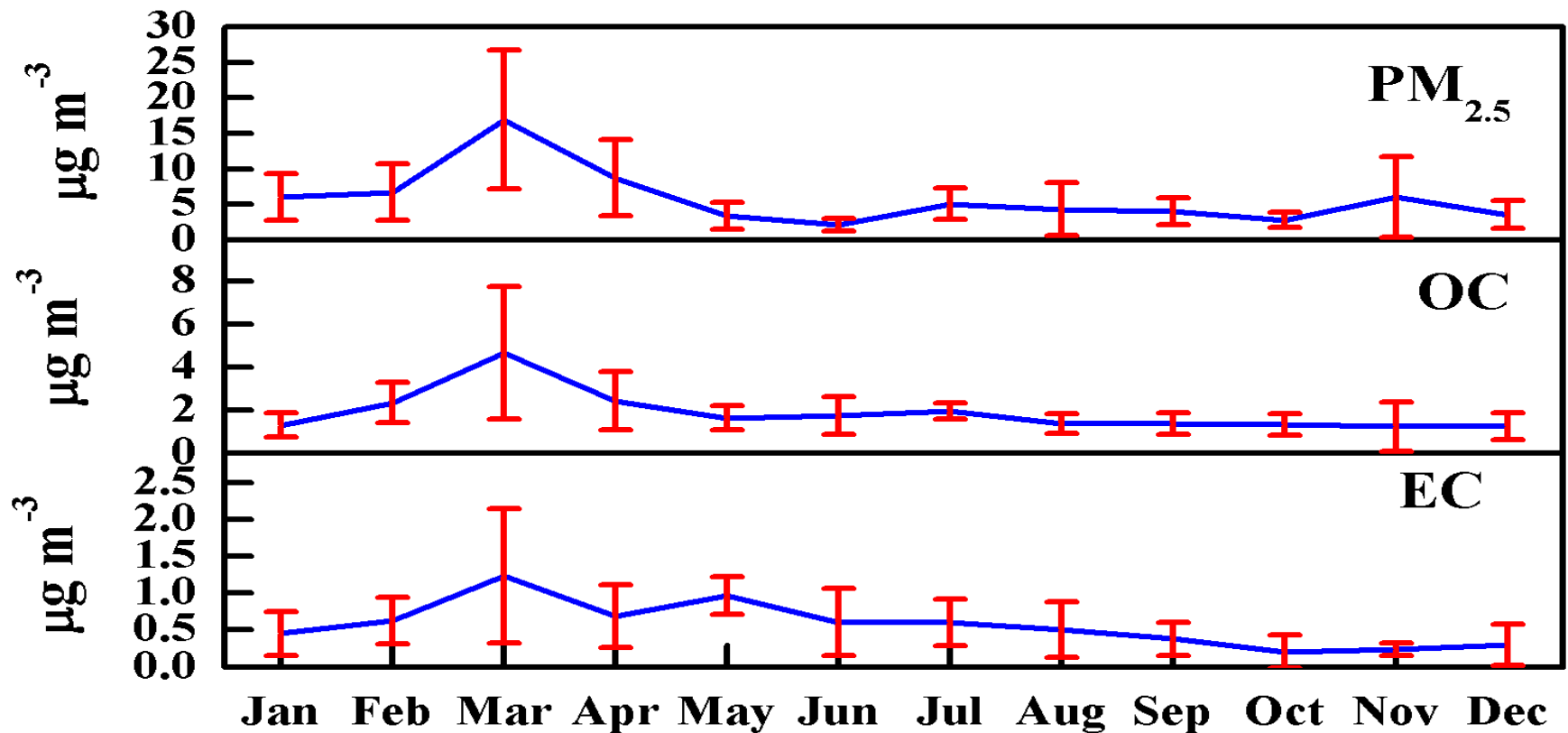




Source: US NASA, March 2009

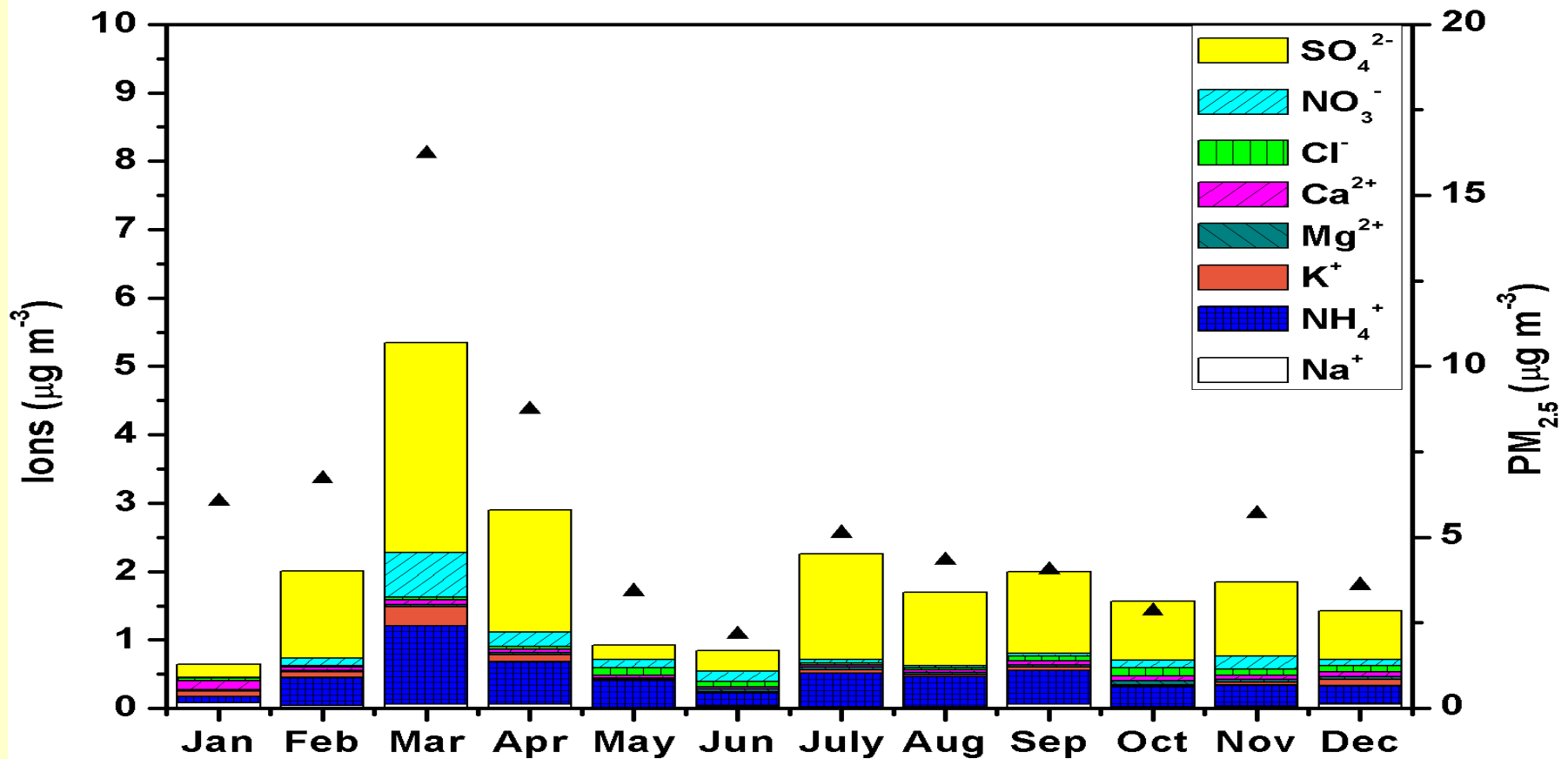


2003年至2009年鹿林山 PM_{2.5}、有機碳(OC)、 元素碳(EC)月平均濃度



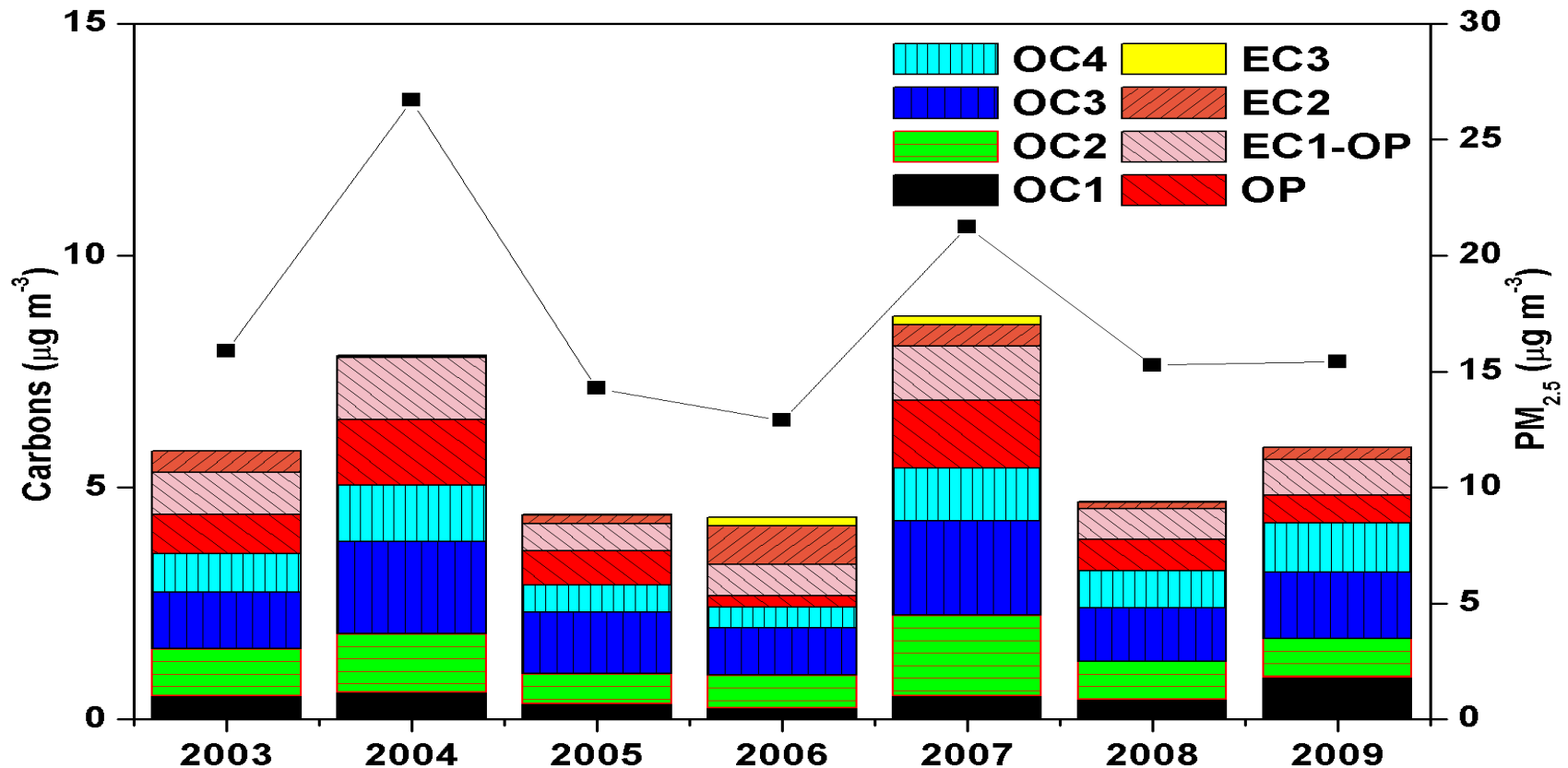
Source: Lee, C.-T.*, Chuang, M.-T., Lin, N.-H., Wang, J.-L., Sheu, G.-R., Chang, S.-C., Wang, S.-H., Huang, H., Chen, H.-W., Weng, G.-H., Hsu, S.-P. (2011 Oct) "The enhancement of PM_{2.5} mass and water-soluble ions of biosmoke transported from Southeast Asia over the Mountain Lulin site in Taiwan," *Atmospheric Environment* **45**, 5784-5794.

2003年至2009年鹿林山 PM_{2.5} 和水溶性離子月平均濃度



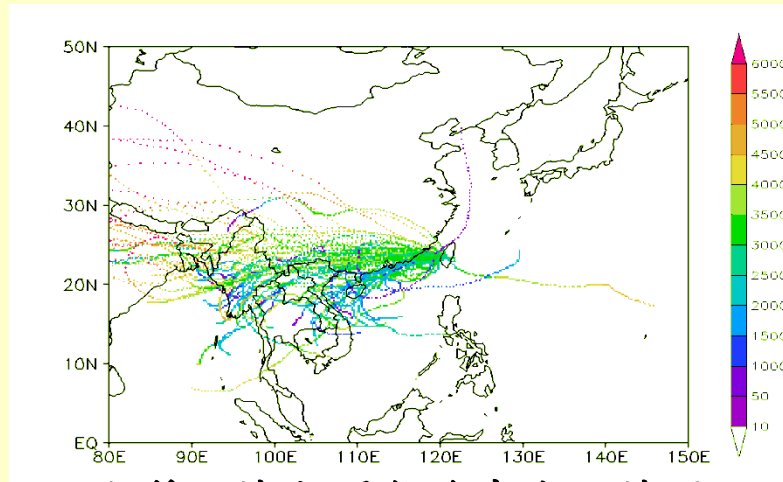
Source: Lee, C.-T.*, Chuang, M.-T., Lin, N.-H., Wang, J.-L., Sheu, G.-R., Chang, S.-C., Wang, S.-H., Huang, H., Chen, H.-W., Weng, G.-H., Hsu, S.-P. (2011 Oct) "The enhancement of PM_{2.5} mass and water-soluble ions of biosmoke transported from Southeast Asia over the Mountain Lulin site in Taiwan," *Atmospheric Environment* **45**, 5784-5794.

2003年至2009年東南亞生質燃燒傳輸氣流 鹿林山 $PM_{2.5}$ 、有機碳(OC)、元素碳(EC)

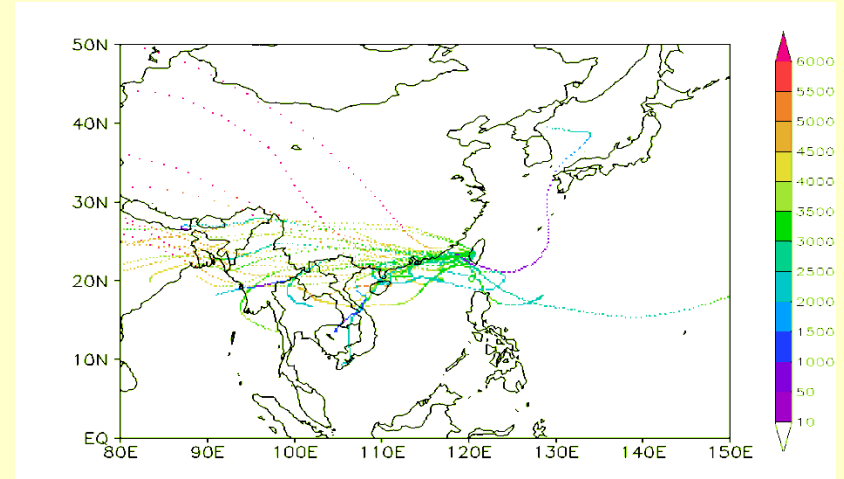


Source: Lee, C.-T.*, Chuang, M.-T., Lin, N.-H., Wang, J.-L., Sheu, G.-R., Chang, S.-C., Wang, S.-H., Huang, H., Chen, H.-W., Weng, G.-H., Hsu, S.-P. (2011 Oct) "The enhancement of $PM_{2.5}$ mass and water-soluble ions of biosmoke transported from Southeast Asia over the Mountain Lulin site in Taiwan," *Atmospheric Environment* **45**, 5784-5794.

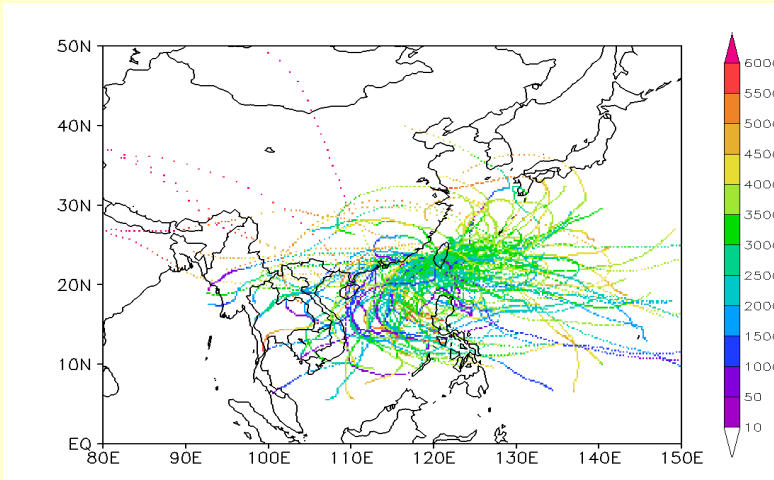
傳輸至鹿林山逆溯氣流軌跡線(Hysplit)



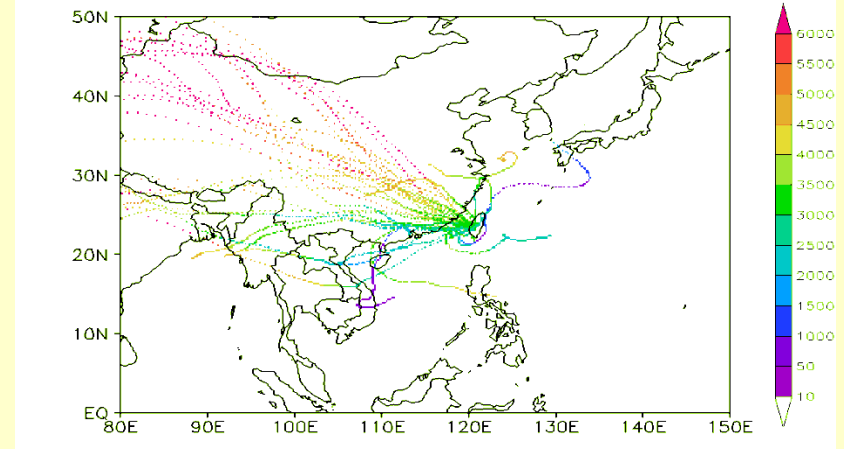
(a) **BB**: 生質燃燒期間氣流來自燃燒區



(b) **SNBB**: 非生質燃燒期間氣流來自燃燒區

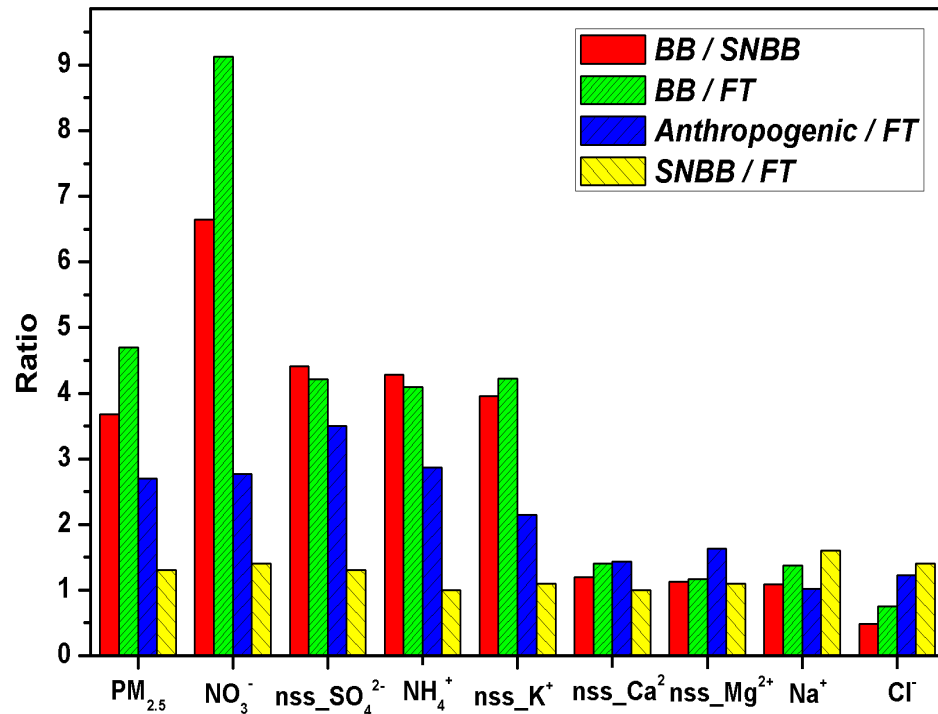
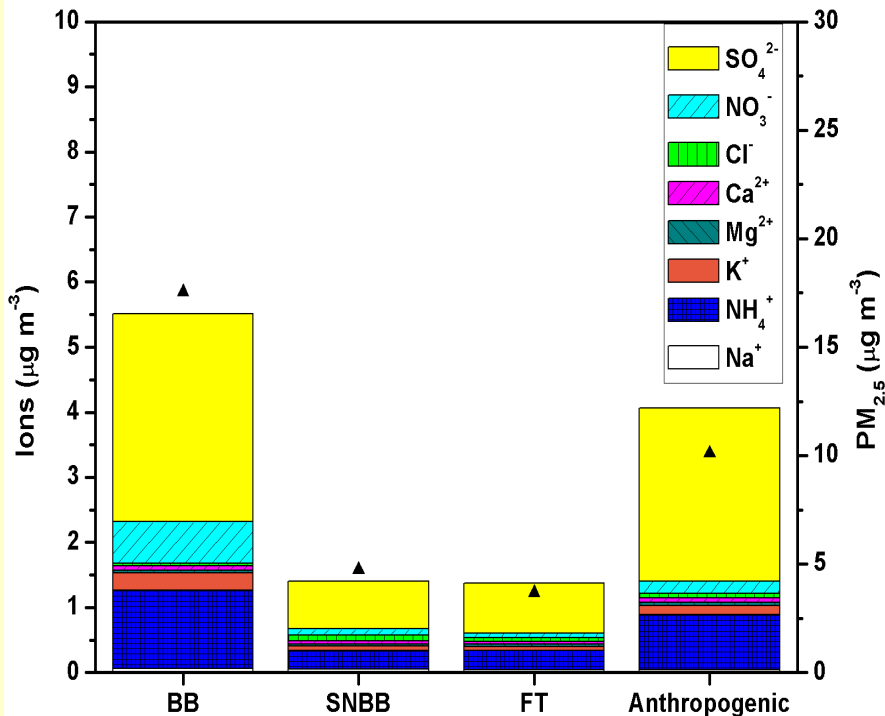


(c) **FT**: 氣流來自海洋和高層自由對流層



(d) **Anthropogenic**: 氣流來自本地和低層自由對流層

2003年至2009年鹿林山4種軌跡線分類 PM_{2.5} 水溶性離子平均濃度及增益比值



4種軌跡線分類水溶性離子平均濃度

4種軌跡線分類水溶性離子濃度增益比值

- 生質燃燒氣流(綠色)增益比值最大的水溶性離子是NO₃⁻和nss-K⁺。
- 人為影響氣流(藍色)增益比值最大的水溶性離子是nss-SO₄²⁻。

中國大陸沙塵監測網

沙塵網站

- 最新沙塵訊息
- 趨勢圖
- 天氣影像資料
- 指標測項濃度
- 沙塵資料庫
- 網站導覽
- 沙塵簡介
- 沙塵模式網站

相關連結

- 空氣品質網站
- NOAA HYSPLIT
- NASA VISIBLE EARTH
- MODIS HOME PAGE
- MODIS RAPID RESPONSE SYSTEM

沙塵訊息訂閱

姓名：

電子信箱：

手機號碼：

電子信箱或手機號碼擇一輸入即可訂閱

今日訪客人次：368
總訪客人次：619,217

環保署\沙塵網站

本日無沙塵訊息

發布時間：2012/05/24 10:00

台灣本日無沙塵影響，環保署將持續密切注意。

有關最新空氣品質現況，請參閱環保署網站（網址：www.epa.gov.tw）。

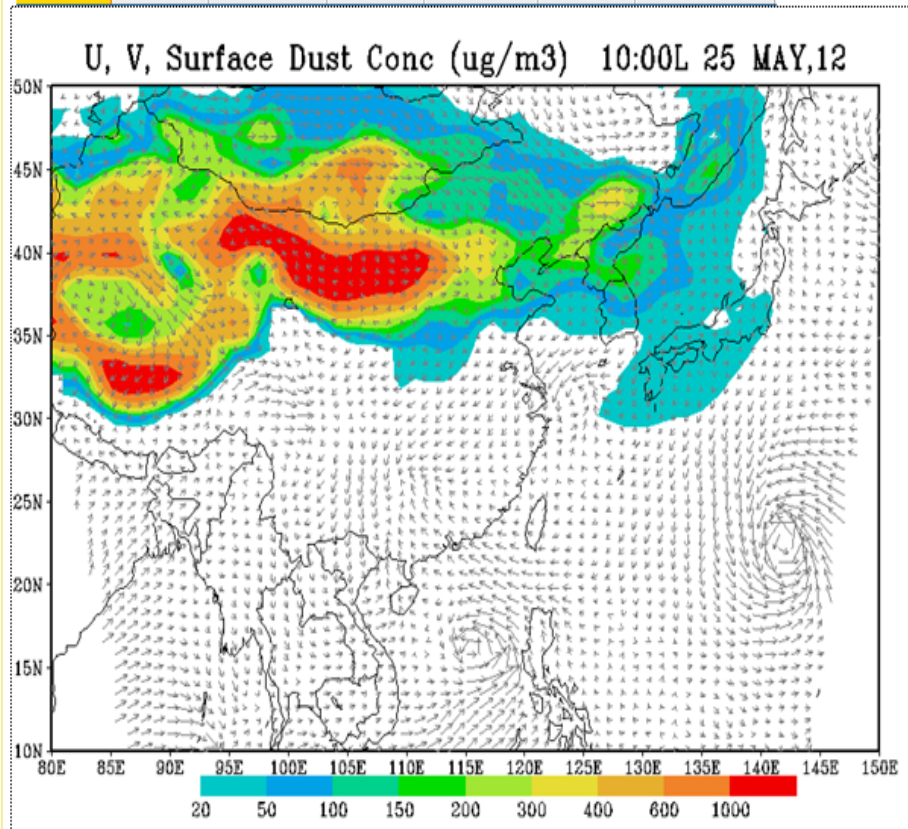
下次發布時間：05/24 16:00

趨勢圖：

測項：

[更多沙塵訊息...](#)

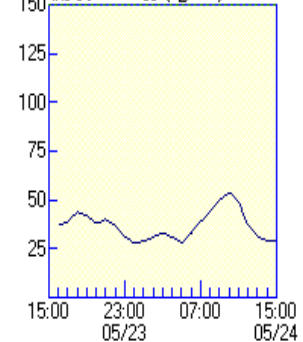
- 沙塵模擬
- 衛星雲圖
- 沙塵位置圖
- 等濃度圖
- GIS動態圖
- 沙塵影像
- 指標測項濃度



本圖係根據氣象預報資料模擬結果，由電腦自動產生，僅供初步參考。

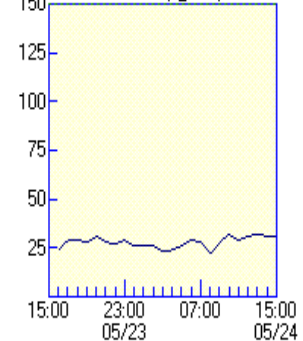
馬祖

測項：PM₁₀ (ug/m³)



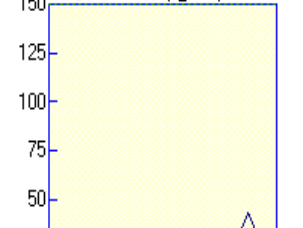
宜蘭

測項：PM₁₀ (ug/m³)



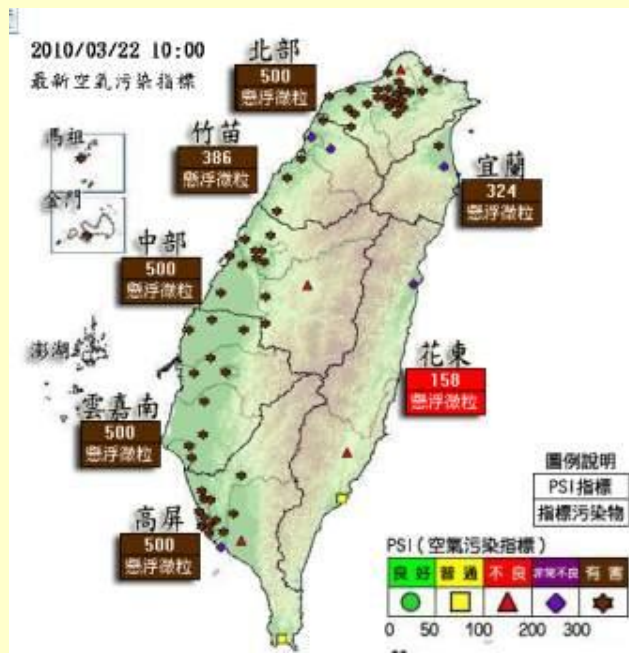
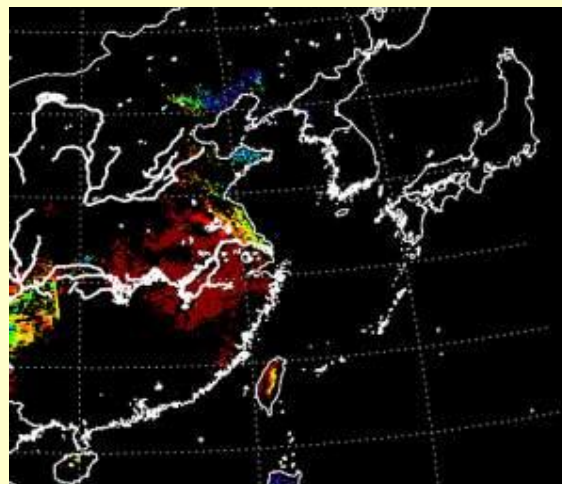
陽明

測項：PM₁₀ (ug/m³)

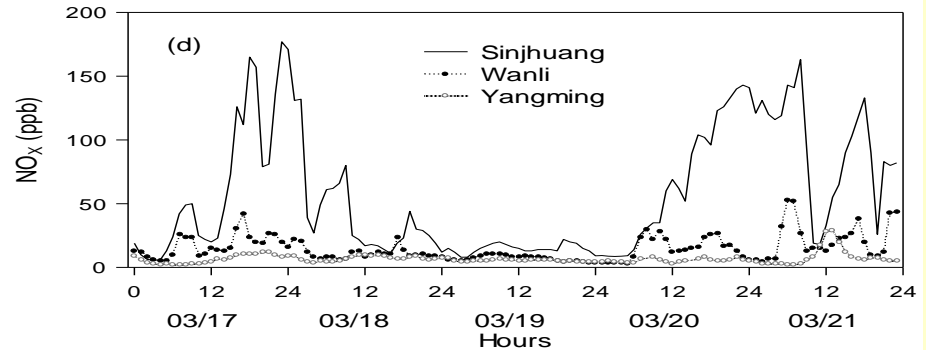
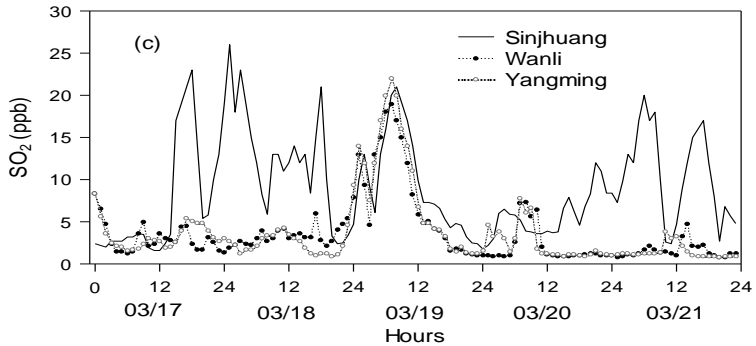
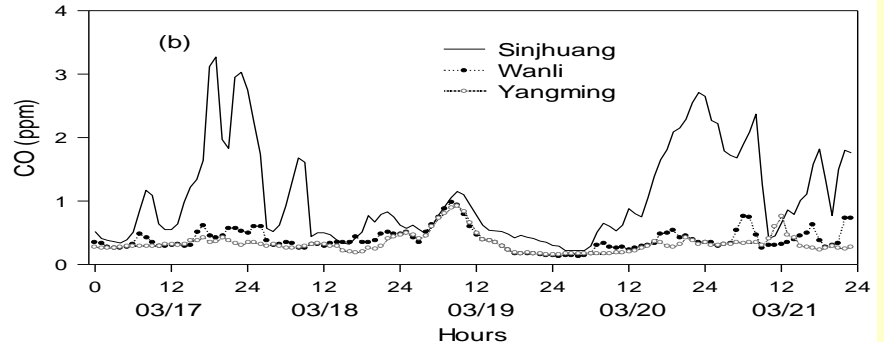
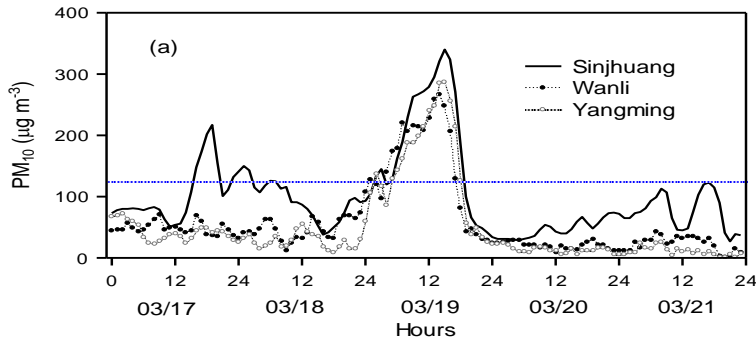
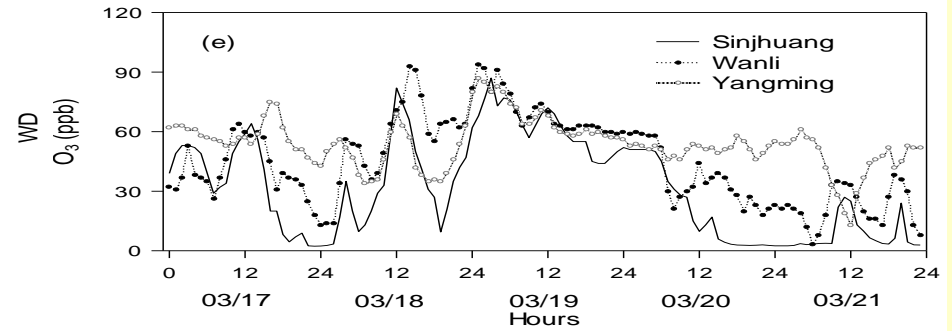
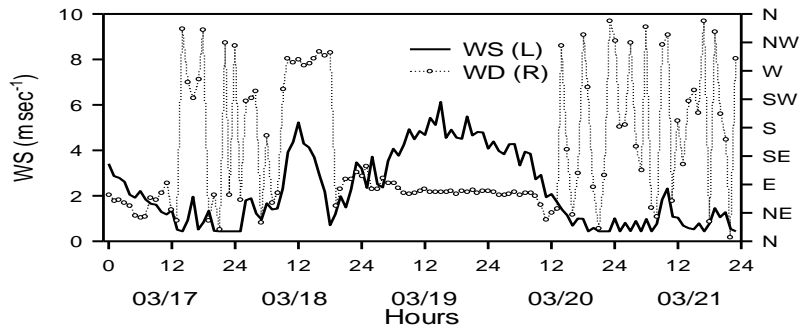


空氣污染長程傳輸對臺灣的影響

- 本地污染改善後，外來污染影響顯著
- **2010/3/21 沙塵事件**
 - $100 < \text{PSI} < 199$: 17 站
 - $200 < \text{PSI} < 299$: 12 站
 - $\text{PSI} > 300$: 40 站

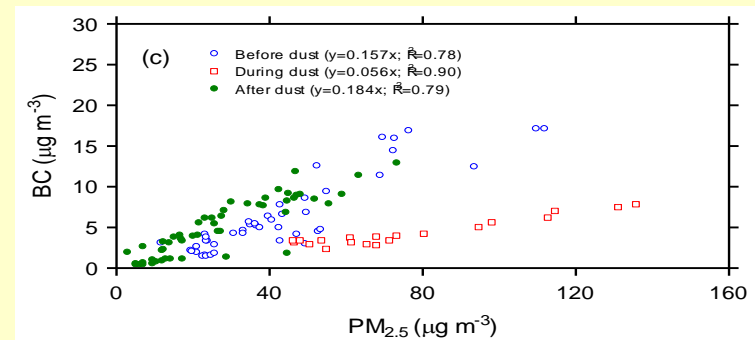
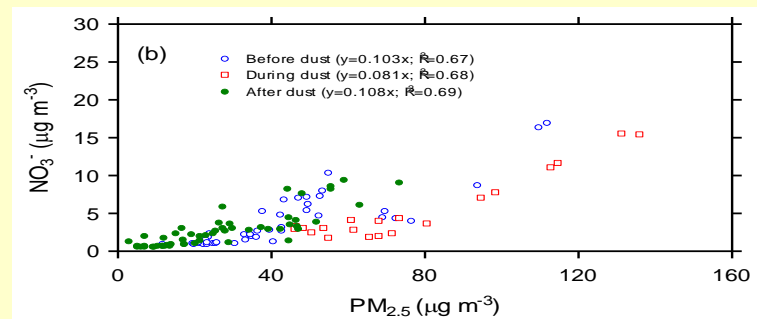
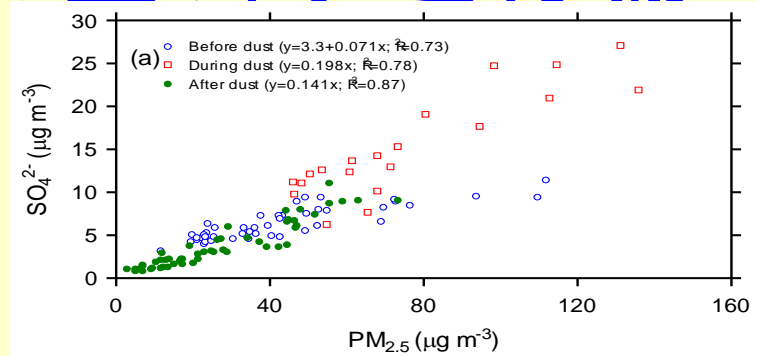
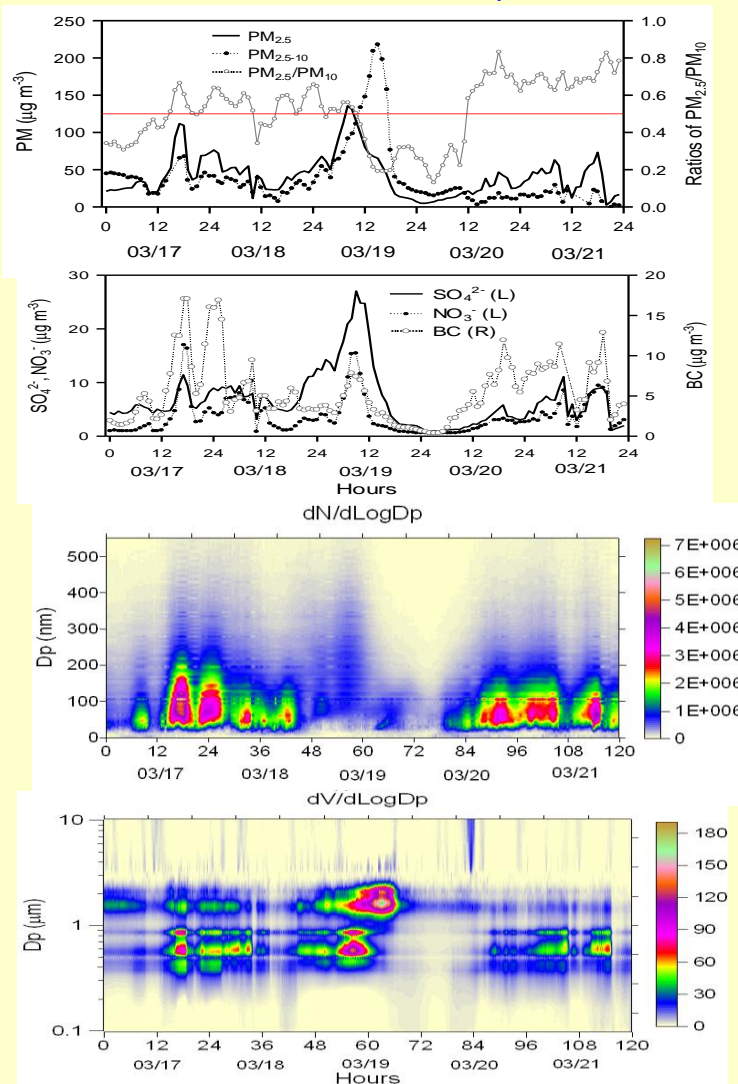


2006年3月19日亞洲沙塵傳輸



Source: Chang, S.-C., Chou, Charles C.-K., Wei-Nai Chen and Lee, C.-T.* (2010 Jan) "Asian dust and pollution transport—a comprehensive observation in the downwind Taiwan in 2006," Atmospheric Research **95**, 19-31.

2006年3月19日亞洲沙塵傳輸



2010年沙塵新聞報導



2010年沙塵報紙報導

沙塵暴罩台 民眾:快窒息爆肺

中南部抗沙暴 1氣喘患者不治

沙塵暴來襲！晨運氣喘病發：差點回不了家

主辦單位：翠園路跑30年來第一遭！

“最迷濛的”國道馬拉松

蔣介文遭憾 未跑完全程



台北訊 一場由翠園路跑主辦的國道馬拉松，在沙塵暴來襲的清晨，演變成一場「最迷濛的」國道馬拉松。蔣介文在比賽途中，因氣喘病發，差點回不了家。



蘋果日報

史上最沙

沙塵超標16倍 本周恐有另一波

明天鋒面挾沙塵 濃度再飆

專家：中南部抗沙暴 1氣喘患者不治

氣象局表示，明天鋒面挾沙塵，濃度再飆。專家指出，中南部地區抗沙暴，已有1名氣喘患者不治。

急診病號增3成 氣喘病患險送命

昨日空汙指數飆高 全台懸浮微粒濃度

縣市	PM10	PM2.5
台北	118	52
基隆	118	52
新竹	118	52
苗栗	118	52
桃園	118	52
台中	118	52
台南	118	52
高雄	118	52
屏東	118	52
花蓮	118	52
台東	118	52
澎湖	118	52
金門	118	52
馬祖	118	52

沙塵暴伴雨 宜蘭天降「泥水」

「見識到沙塵暴威力」能見度比雨天還糟 北部觀測站皆達「空汙嚴重程度」

最強沙塵暴襲台 週三還一波

銷量多2倍 抗沙-口罩賣翻



沙向南部 高雄懸浮微粒 平日10倍

空氣差持續到明天 後天恐又一波沙塵暴



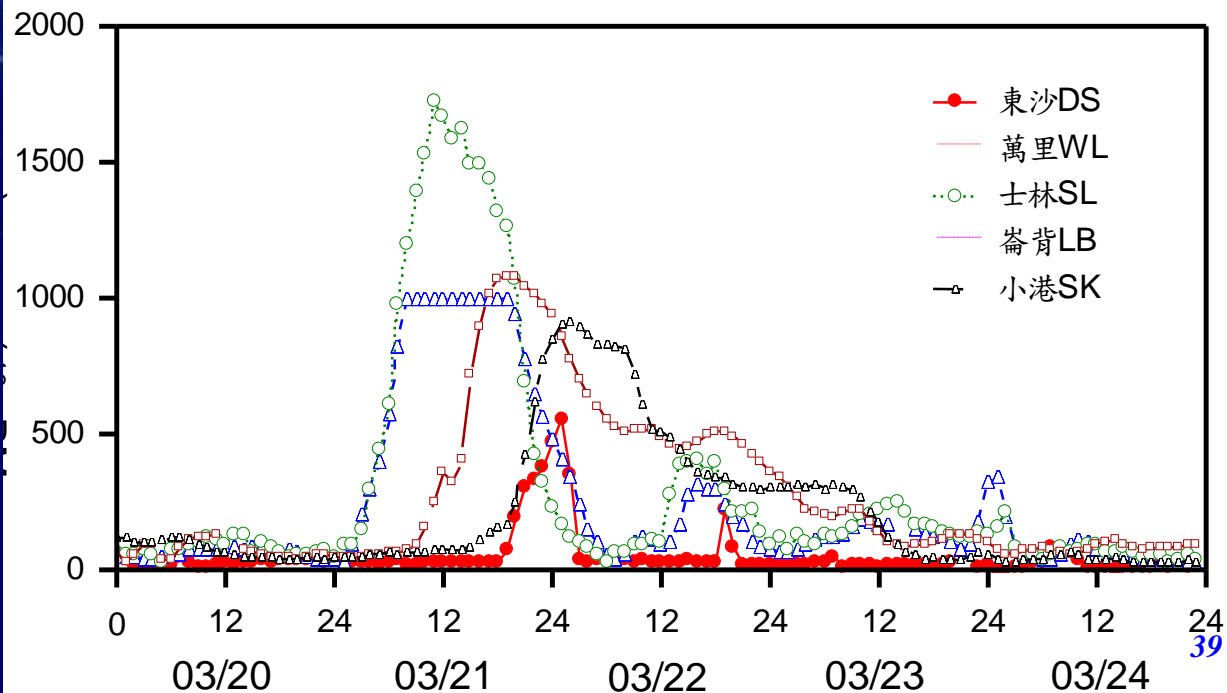
沙很大 馬拉松選手被打敗



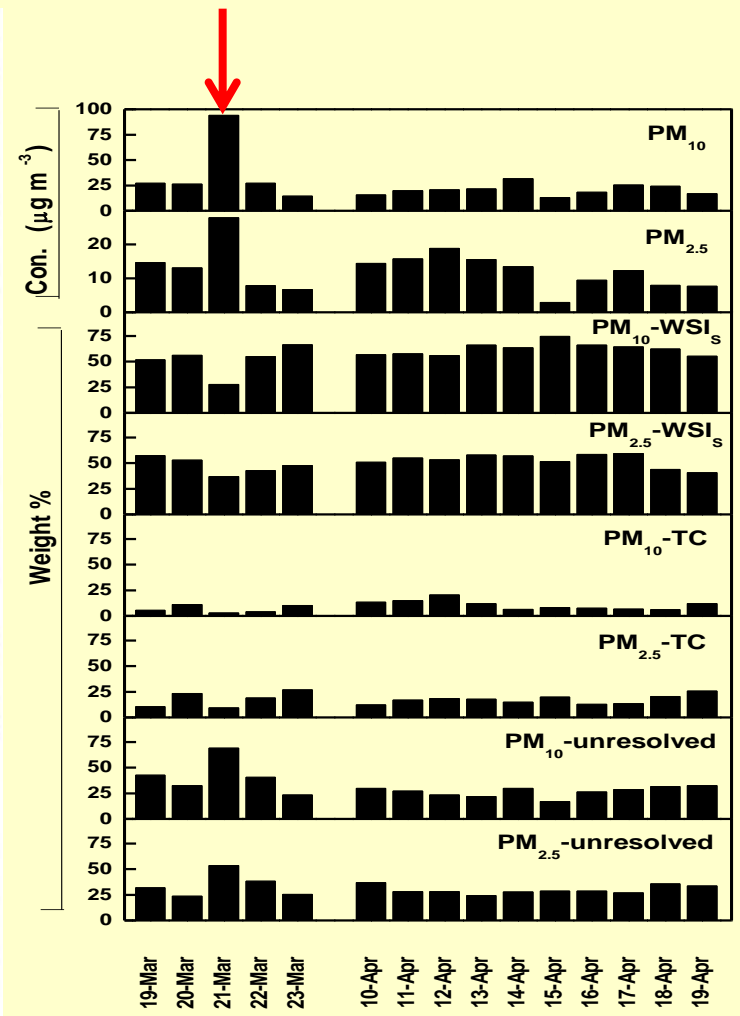
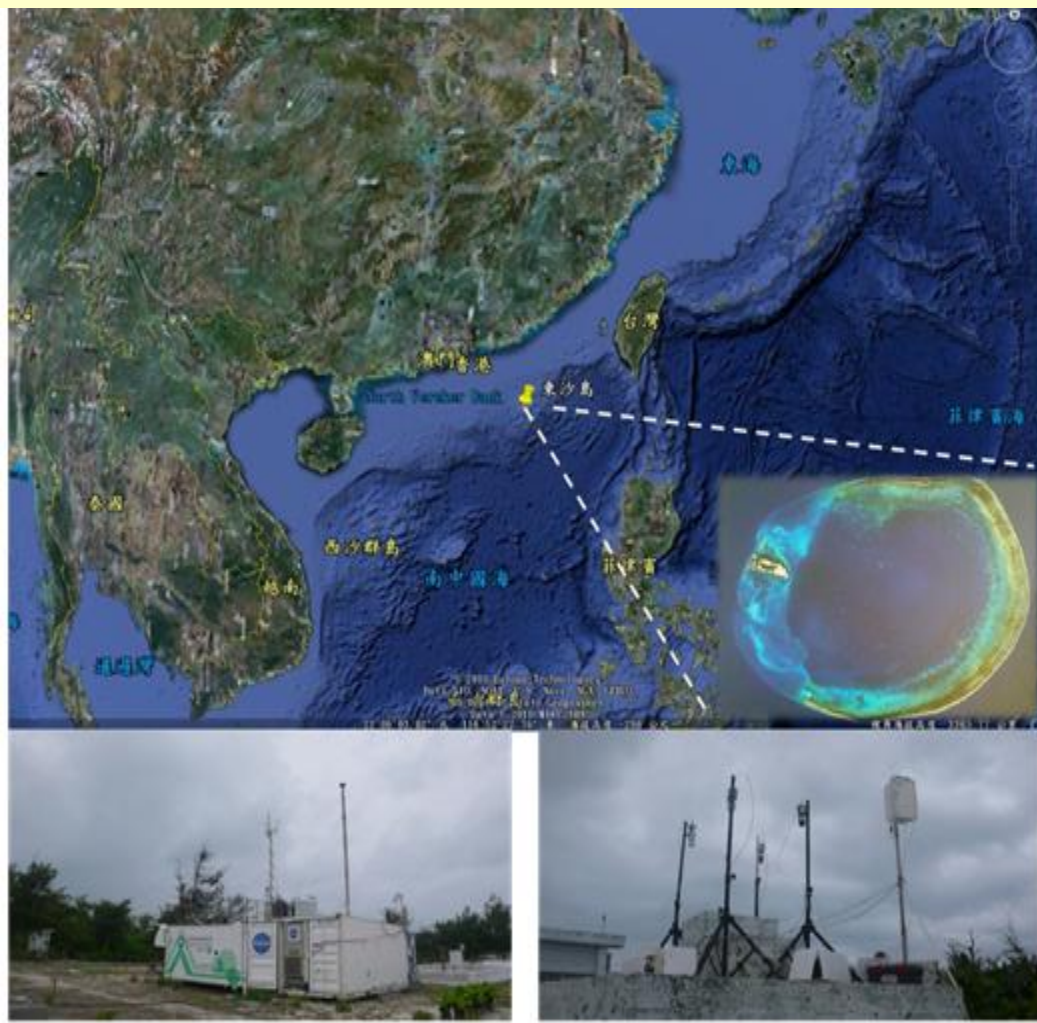
2010年3月21日亞洲沙塵影響範圍廣泛



- PM₁₀小時最高濃度1724 $\mu\text{g m}^{-3}$ (台北士林)
- 沙塵遠傳到東沙島PM₁₀小時最高濃度= 557 $\mu\text{g m}^{-3}$

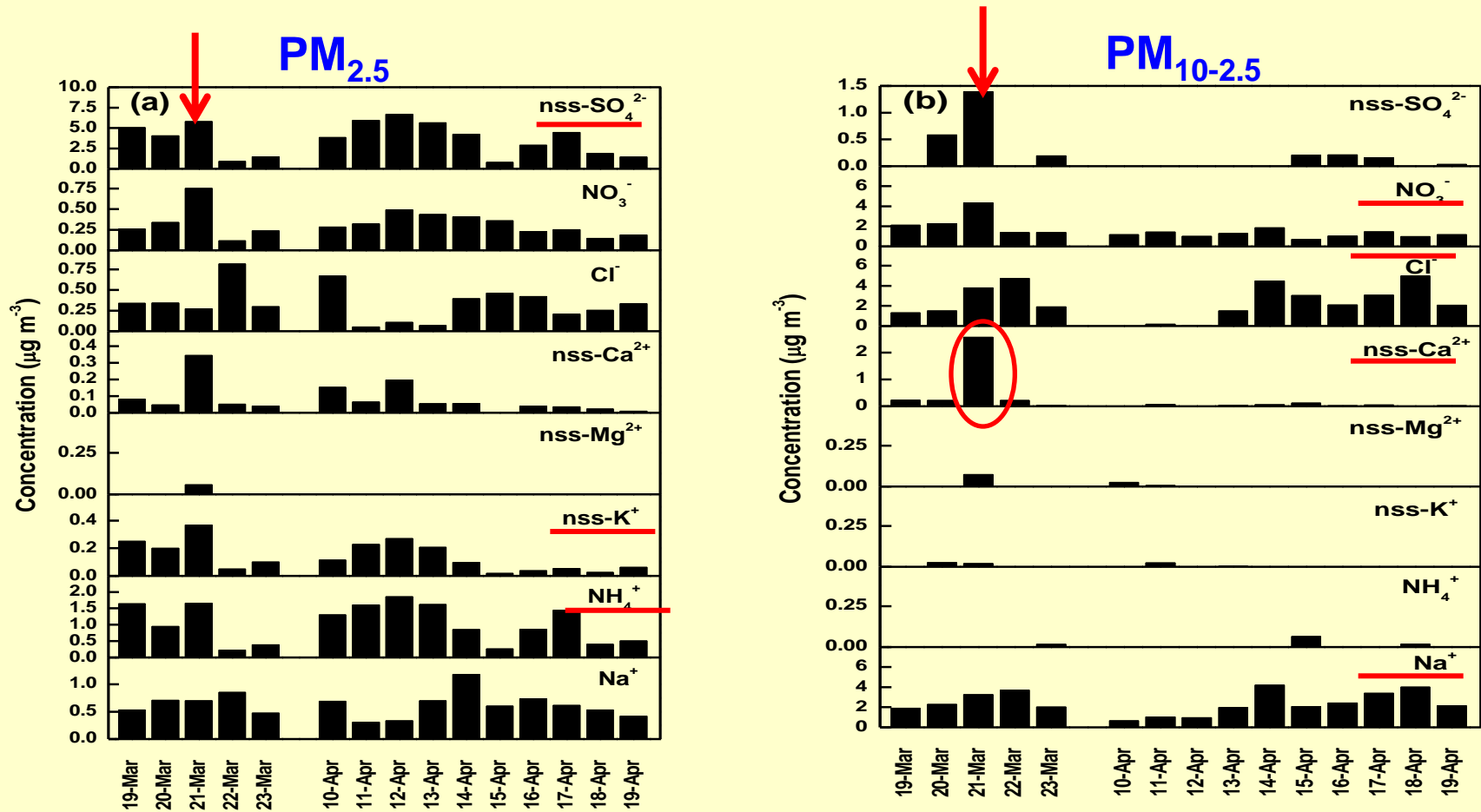


2010年3~4月東沙島氣膠特性



■ 水溶性離子 是 PM_{2.5} 的主要成分 (51.1% ± 7.2%)。
 (Atmospheric Environment, accepted)

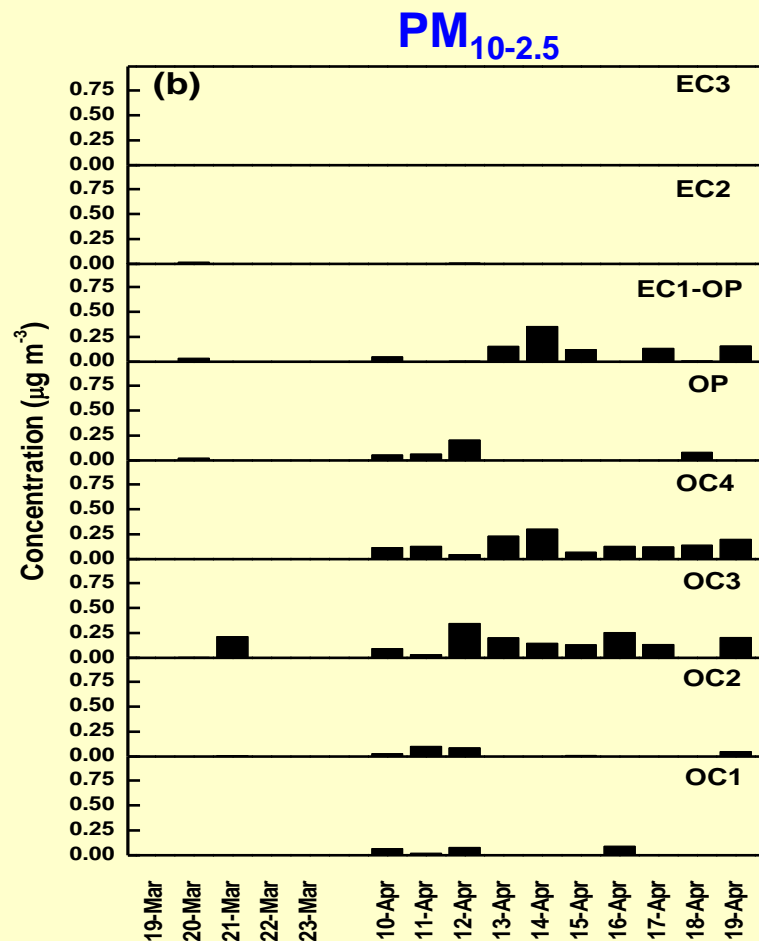
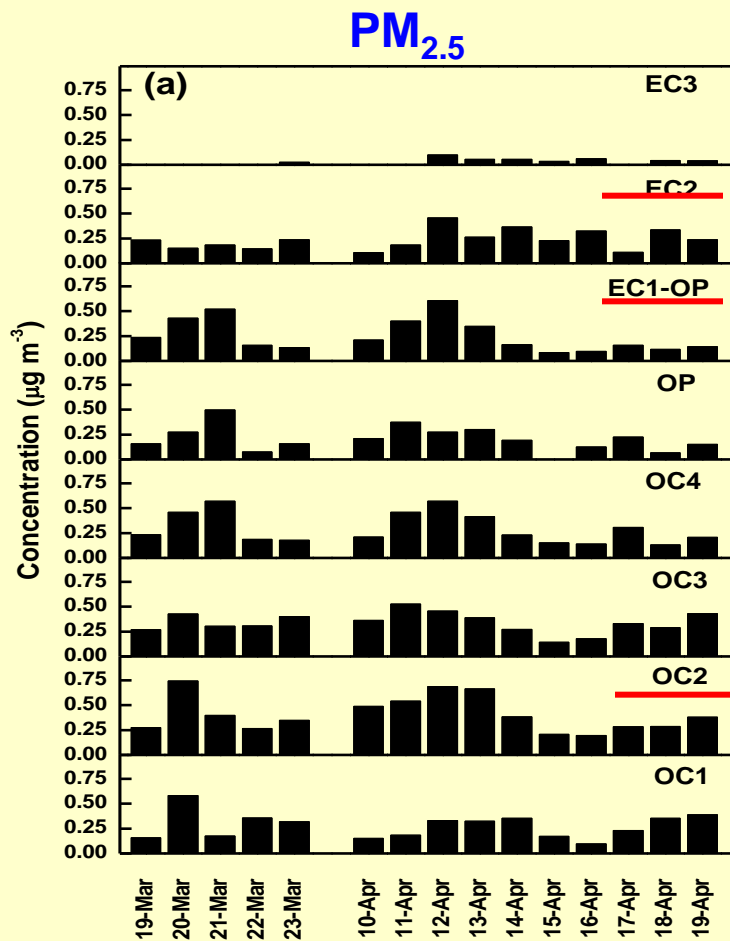
2010年3~4月東沙島氣膠PM_{2.5} 和 PM_{10-2.5} 水溶性離子



(a) PM_{2.5}: nss-SO₄²⁻, nss-K⁺, NH₄⁺ (b) PM_{10-2.5}: NO₃⁻, Cl⁻, Na⁺

(Atmospheric Environment, accepted)

2010年3~4月東沙島氣膠PM_{2.5} 和 PM_{10-2.5} 碳成分



(a) OC2 是PM_{2.5} OC最主要成分，EC1-OP 和 EC2是PM_{2.5} EC兩個重要成分。

(b) PM_{10-2.5} 含碳量很低。

(Atmospheric Environment, accepted)

東沙島觀測成果彙整

- 2010年3月21日亞洲沙塵傳輸，東沙島的 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 24小時濃度分別為 94.1和27.9 $\mu\text{g m}^{-3}$ 。
- $nss\text{-SO}_4^{2-}$, $nss\text{-K}^+$, NH_4^+ 在 $PM_{2.5}$ 濃度比 $PM_{10-2.5}$ 高。
- NO_3^- , Cl^- , Na^+ 在 $PM_{10-2.5}$ 濃度比 $PM_{2.5}$ 高。
- 碳成分都是在 $PM_{2.5}$ 。
- 以 ISORROPIA II 模式模擬 (Fountoukis and Nenes, 2007) 顯示在高濕度環境下，大部分和 **水溶性離子** 結合的氣膠都呈現水珠狀態。

西太平洋PM_{2.5}背景濃度

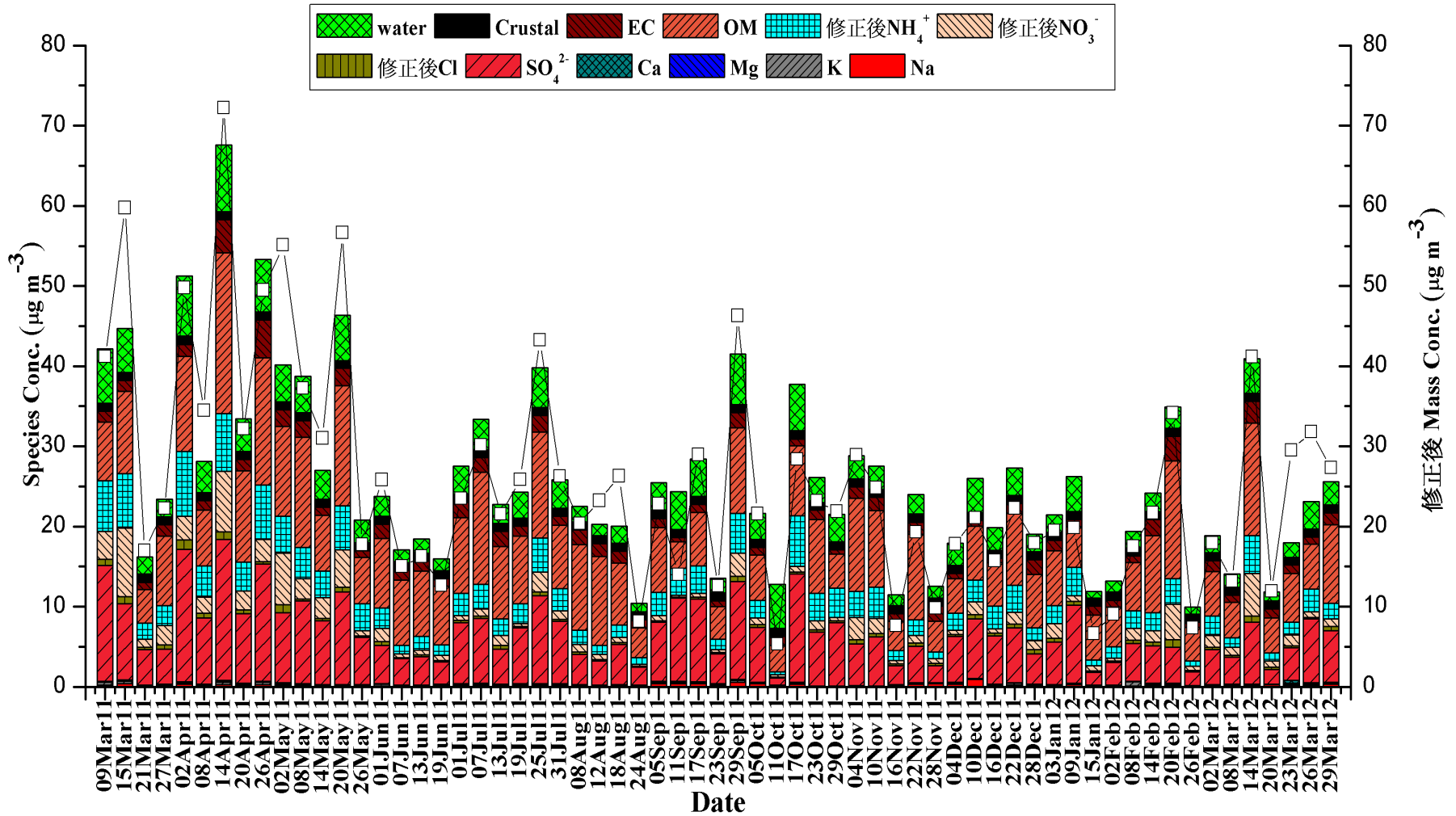
- 在鹿林山自由對流層高度(2,862 m asl)觀測到PM_{2.5}背景濃度是**3.7 ± 1.8 μg m⁻³**
- 在東沙島觀測到不受人為源排放影響PM_{2.5}背景濃度是**7.1 ± 1.2 μg m⁻³**
- Lee, C.-T.*, Chuang, M.-T., Lin, N.-H., Wang, J.-L., Sheu, G.-R., Chang, S.-C., Wang, S.-H., Huang, H., Chen, H.-W., Weng, G.-H., Hsu, S.-P. (2011 Oct) “The enhancement of PM_{2.5} mass and water-soluble ions of biosmoke transported from Southeast Asia over the Mountain Lulin site in Taiwan,” Atmospheric Environment **45**, 5784-5794.
- Chuang, M.-T., Chang, S. C., Lin, N.-H., Wang, J.-L., Sheu, G.-R., Chang, Y. C., Lee, C.-T.* (2012) “Aerosol chemical properties and related pollutants measured in Dongsha Island in the northern South China Sea during 7-SEAS/Dongsha Experiment,” Atmospheric Environment (accepted).

臺灣PM_{2.5}監測

- 2006年全臺開始PM_{2.5}自動監測
- 2012年公布PM_{2.5}空氣品質標準
 - 日平均35 $\mu\text{g m}^{-3}$
 - 年平均15 $\mu\text{g m}^{-3}$
- 監測地點：現有76個自動監測站中，選定30個監測站
- 監測方法：FRM手動採樣
- 監測頻率：每3天採樣一次
- 建立手動及自動監測之關聯性
 - 手動監測評估空氣品質標準達成率
 - 自動監測即時數據，作為預警及預報參考



新莊站PM_{2.5}質量閉合評估 (2011年3月~2012年3月)



春

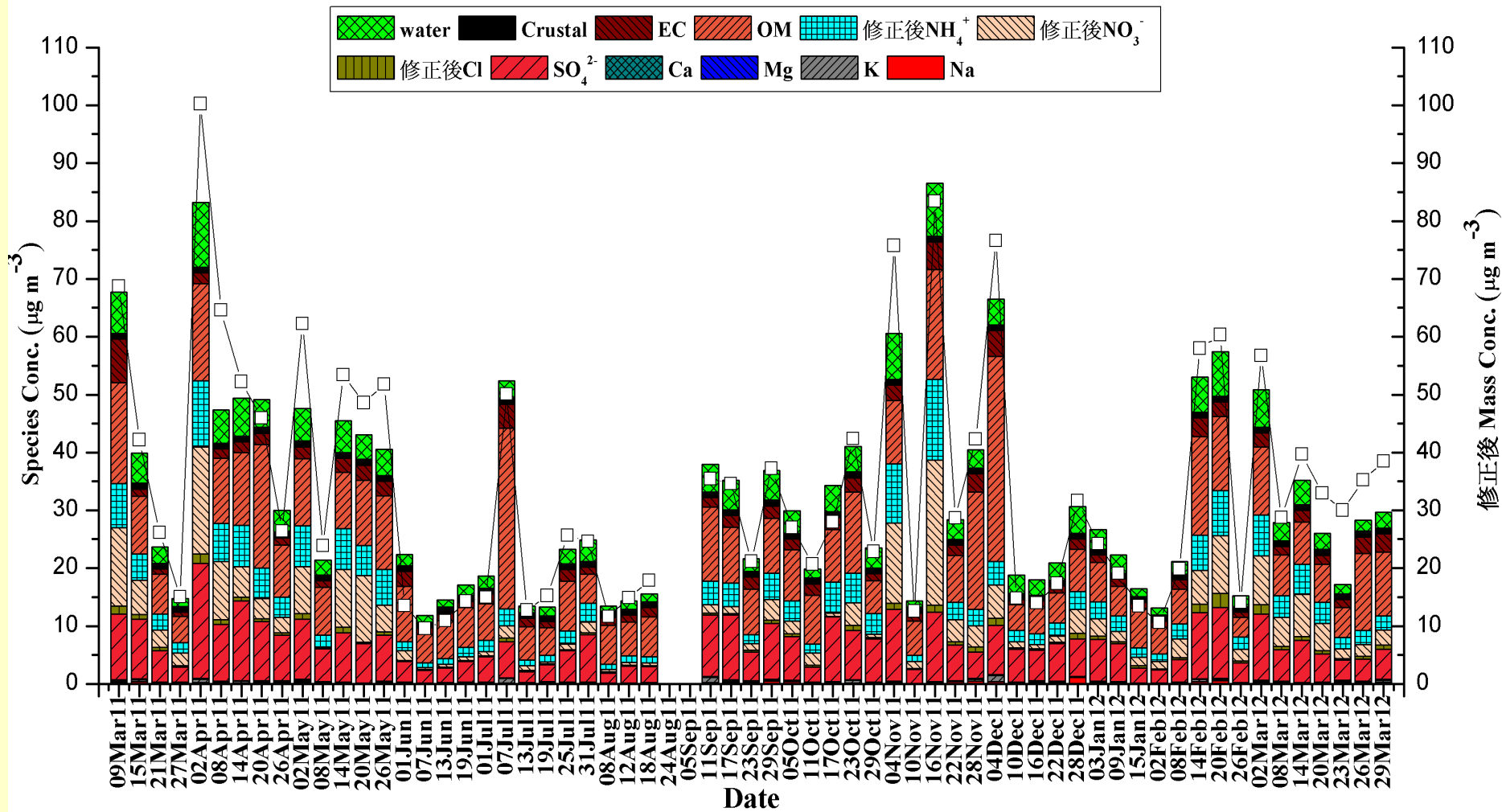
夏

秋

冬

春

忠明站PM_{2.5}質量閉合評估 (2011年3月~2012年3月)



春

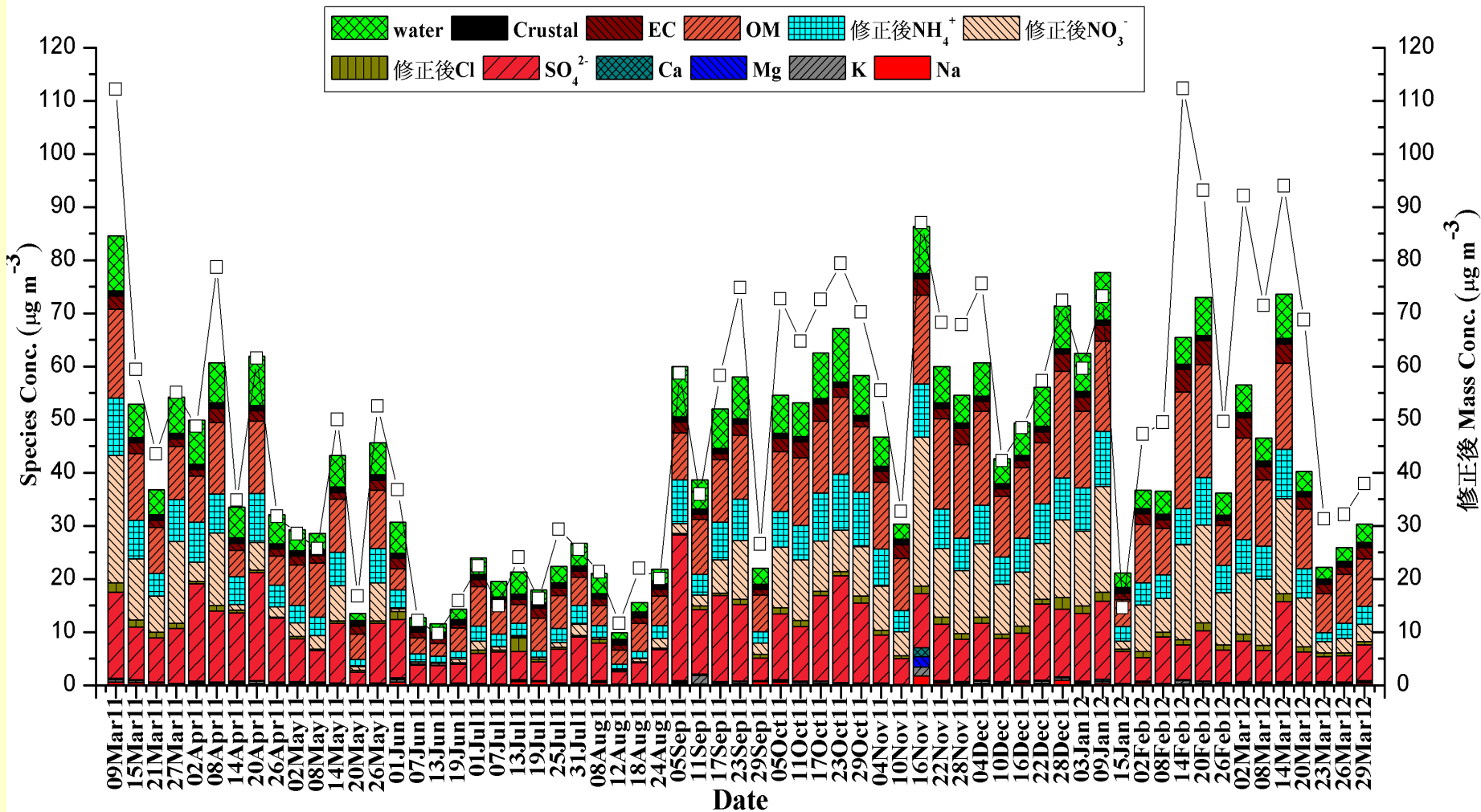
夏

秋

冬

春

小港站PM_{2.5}質量閉合評估 (2011年3月~2012年3月)



春

夏

秋

冬

春

質量閉合估算假設

- 假設採集的微粒已經在大氣中發生潮解，在秤重室**35%**相對溼度調理時以降濕途徑釋放微粒含水量，並以**ISORROPIA II**模式 (**Fountoukis and Nenes, 2007**)推估微粒含水量。
- 三個成分監測站位於都會區中，但採樣點附近並沒有明顯排放源，因此，採用**Rees et al. (2004)**在美國匹茲堡進行採樣的**1.8**為轉換係數，將**OC**濃度轉換成有機物(**OM**)濃度。
- 塵土元素濃度是採用**Rees et al. (2004)**在美國匹茲堡研究，設定為 **1 $\mu\text{g m}^{-3}$** 。

參考文獻：

1. Rees, S.L., Robinson, A.L., Khlystov, A., Stanier, C.O., Pandis, S.N. (2004) Mass balance closure and the Federal Reference Method for PM_{2.5} in Pittsburgh, Pennsylvania. *Atmospheric Environment* 38, 3305–3318.
2. Fountoukis, C. and Nenes, A. (2007) ISORROPIA II: a computationally efficient thermodynamic equilibrium model for K^+ - Ca^{2+} - Mg^{2+} - NH_4^+ - Na^+ - SO_4^{2-} - NO_3^- - Cl^- - H_2O aerosols. *Atmospheric Chemistry and Physics* 7, 4639-4659.

臺灣空氣品質監測網管理示意圖



品質保證實驗室

臭氧一級標準(NIST SRP)

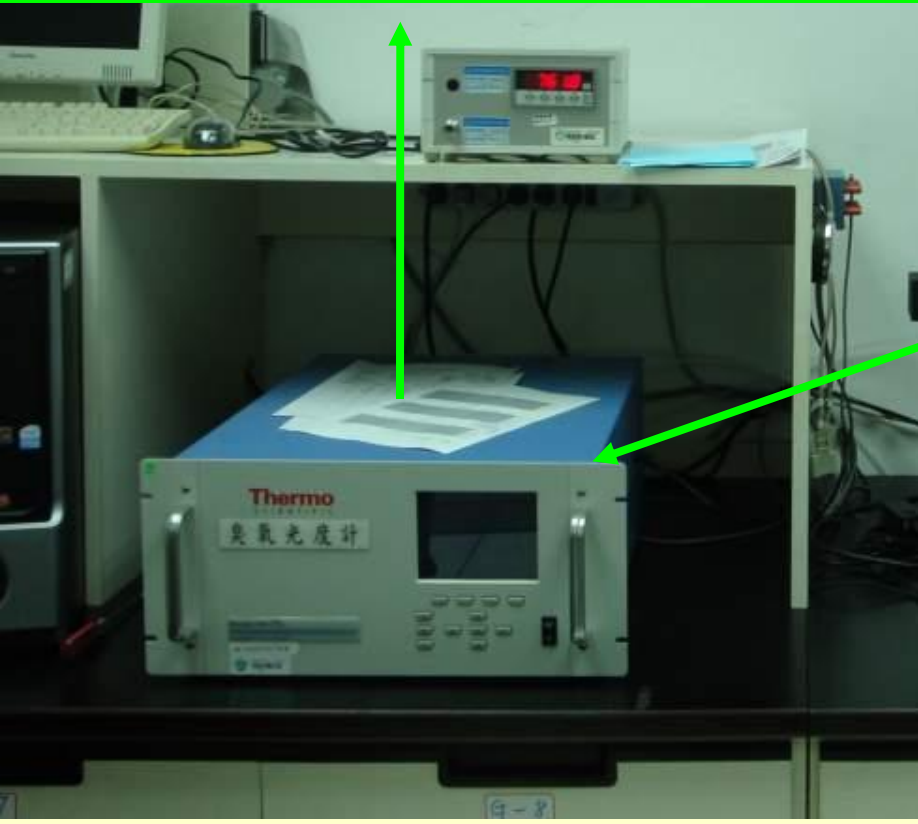
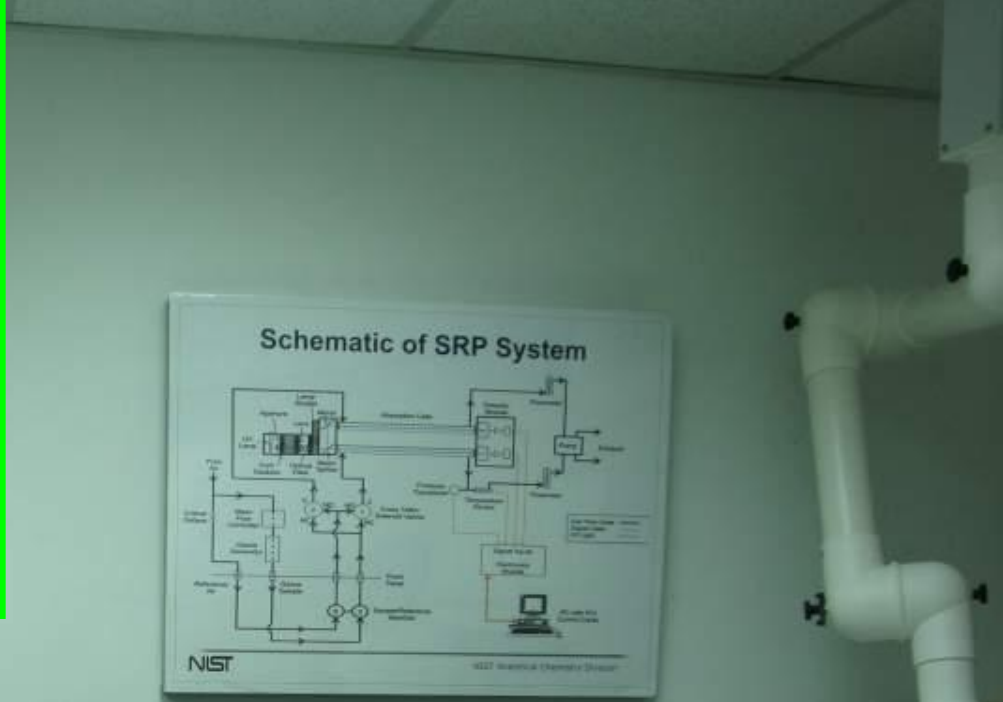
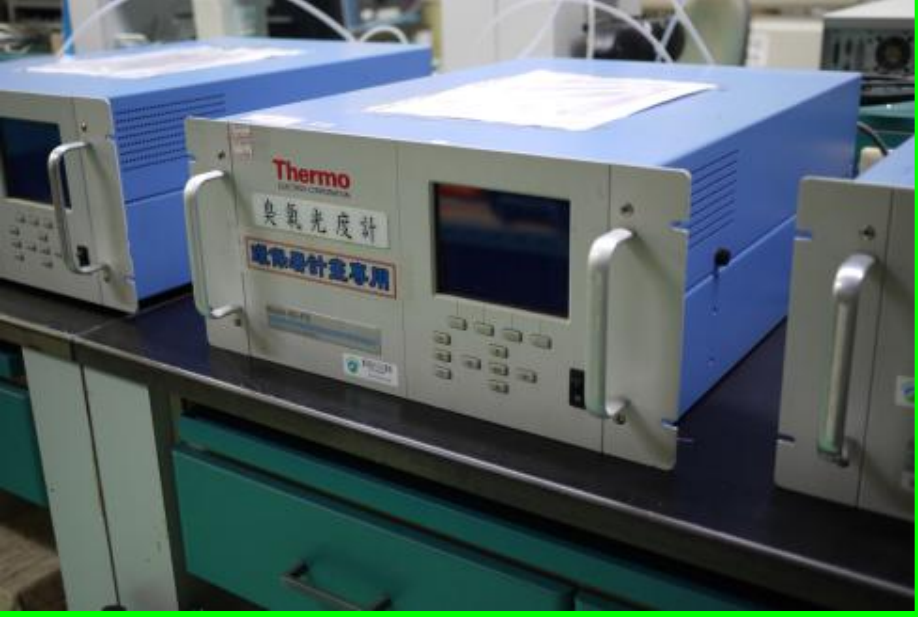


- 2002年建置品質監測網一級標準-臭氧參考標準光度計 SRP#30 (Standard Reference Photometer; 全球編號第30號; 亞洲第1台)
- 2005年以二級標準件 (Eco-Tech 臭氧分析儀) 參與國際比對
- 2008年邀請NIST專業技師攜帶SRP #2來台進行比對及系統升級



NIST Standard Reference Photometers

<u>US Network</u>		<u>Foreign Network</u>		
SRP #	Location	SRP #	Location	Organization
0	NIST (backup)	11	Stockholm, Sweden	ITM
1	EPA Region 4	12	Toronto, Canada	MOE
2	NIST (Main)	14, 18	Bern, Switzerland	metas
3	EPA Region 2	15, 23	Dubendorf, Switzerland	EMPA
4	EPA Region 9	16	Ottawa, Canada	EC
5	EPA Region 6	17	Prague, Czech Republic	CHMI
6	EPA Region 5	19	Braunschweig, Germany	PTB
7	EPA (Main)	20	London, United Kingdom	NPL
8	EPA Region 8	21	Sydney, Australia	NSW-EPA
9	EPA Region 1	22	Madrid, Spain	ISCIII
10	EPA Region 4	24	Paris, France	LNE
13	EPA Region 7	25	Lisbon, Portugal	DGA
		26	Vienna, Austria	UBA-Austria
		27, 28	Paris, France	BIPM
		29	Frankfurt, Germany	UBA-Germany
		30	Kaohsiung, Taiwan (2002)	TEPA
		34	香港(2003)	EPD
		41	北京(2008)	NIM



結語

- 臺灣歷年空氣品質監測結果顯示：
 - － 原生污染物濃度持續下降，惟二次污染物臭氧濃度持續上升
 - － 本地空氣污染持續改善，受長程傳輸影響比例卻逐漸增加
 - － 藉由亞洲沙塵傳輸觀測，瞭解受長程傳輸影響污染物及濃度
 - － 東南亞生質燃燒氣膠對西太平洋傳輸影響已經能充分掌握
- 環保署多年來空氣品質監測網運轉，已發展出完善維護管理體系與品質保證制度：
 - － 引進顧問公司人力與技術、建立品質保證實驗室、經由第三公正單位查核、透過自動化數據審核管理。
- 2012年起新增PM_{2.5}空氣品質標準，將採手動監測結果評估達標情形，未來更將進一步建立微粒成分監測網。

敬請指教，謝謝

email: ctlee@cc.ncu.edu.tw
sc3824@gmail.com