

鹿林山大氣背景站之大氣汞監測

許桂榮、林能暉、林建志、李佳樺
國立中央大學大氣科學系暨大氣物理研究所

摘要

自 2006 年 4 月 13 日至 10 月 31 日止的監測結果顯示：鹿林山大氣背景站的大氣汞以氣態元素汞為主要物種，濃度介於 0.15 與 5.75 ng m^{-3} ，中位數為 1.63 ng m^{-3} ，平均值±標準差為 $1.77 \pm 0.66 \text{ ng m}^{-3}$ ；氣態二價汞多低於偵測極限，但濃度最高可達 194.67 pg m^{-3} ，中位數為 2.58 pg m^{-3} ，平均值±標準差為 $9.04 \pm 18.99 \text{ pg m}^{-3}$ ；顆粒態汞亦經常低於偵測極限，但濃度最高可達 17.30 pg m^{-3} ，中位數為 0.82 pg m^{-3} ，平均值±標準差為 $1.78 \pm 2.36 \text{ pg m}^{-3}$ 。氣態元素汞月平均濃度由 4 月份逐月下降至 7 月份為最低值，然後逐月升高至 10 月達此段採樣期間之最高值。氣態元素汞月平均濃度之變化可能與氣團來源之季節性變化有關，4 月份的氣團主要來自於台灣的西方與西南方，部份有經過中國西南地區或中南半島，受到陸域環境的影響；5~7 月時的氣團來自於東南方、南方與西南方，主要是海洋性氣團，受陸地影響少，污染物濃度較低；8 月與 9 月份逐漸受到來自北方氣團的影響，到了 10 月份則大多是來自於西方、西北方與北方的大陸性氣團，因此氣態元素汞濃度越來越高。

前言

汞是一個全球性的污染物，可經由大氣之長程輸送到達全球各角落。對多數人而言，攝食含甲基汞的水生生物，尤其是魚類，是汞進入人體之最主要途徑，但水體中的汞及魚體中的甲基汞則主要源自於大氣汞的沈降、汞在水體中的甲基化以及食物鏈的生物放大作用。大氣汞的物種組成對沉降率有重要的影響，一般根據重要的物化性質將大氣汞區分成三大類：氣態元素汞(Gaseous Elemental Mercury, GEM)、氣態二價汞(Reactive Gaseous Mercury, RGM)及顆粒態汞(Particulate Mercury, PHg)。大氣中的汞源於自然界釋放與人為排放，據美國環保署估計，全球每年排放至大氣的總汞量約為 5500 噸，而燃煤火力發電是主要的人為排放源之一。根據 Pacyna 等學者的估算，在 2000 年時全球人為排放至大氣的總汞量為 2190 噸，其中有三分之二是源自石化燃料的燃燒，尤其是煤的燃燒，而中國由於經濟發展需求燃燒大量的煤作為能源，成為全球最大的大氣汞人為排放輸出國，在 2000 年其排放量占全球的 28%。台灣在秋季至春季間受大陸高氣壓的影響，氣團主要自西方、西北方與北方經中國大陸而來。此外，近年來的研

究顯示生質燃燒也可能排放顯著數量的汞到大氣中，而東南亞是已知的主要生質燃燒區域。由於地理位置的關係，台灣的生態與環境品質可能會受到這些亞洲區域性大氣汞排放的影響，因此本研究之目的即是藉由在高海拔的鹿林山大氣背景站進行大氣汞濃度與物種組成監測，分析經長程輸送而來之大氣汞對台灣環境之衝擊影響並探討長程輸送大氣汞之來源。

參考書目

- Friedli, H.R., L.F. Radke, R. Prescott, P.V. Hobbs and P. Sinha. 2003. Mercury emissions from the August 2001 wildfires in Washington State and an agricultural waste fire in Oregon and atmospheric budget estimates. *Global Biogeochem. Cycles* 17:10.1029/2002GB001972.
- Pacyna, E.G., J.M. Pacyna, F. Steenhuisen and S. Wilson. 2006. Global anthropogenic mercury emission inventory for 2000. *Atmos. Environ.* 40:4048-4063.
- U.S. Environmental Protection Agency. *Mercury Study Report to Congress*, EPA-452/R-97-004; Office of Air Quality and Standards, Office of Research and Development, U.S. Government Printing Office: Washington, DC, 1997.