

# 南海大氣汞的時間序列變化

劉全盛<sup>1</sup>；曾鈞懋<sup>2</sup>；林斐然<sup>1</sup>  
台灣大學海洋研究所<sup>1</sup>；國家海洋科學中心<sup>2</sup>

## 摘要

大氣中汞物種主要有大氣元素汞 ( $\text{Hg}^0$ )，二價汞 ( $\text{Hg}^{2+}$ ) 及吸附著汞的懸浮微粒 ( $\text{Hg-p}$ )。本研究之大氣汞量測及大氣懸浮微粒的採樣，主要是利用南海時間序列研究計畫 (SEATS, SouthEast Asian Time-series Study) 的航次於南海航行的期間進行。大氣元素汞的量測自 2003 年 5 月至 2007 年 1 月，共有 15 個航次。汞之大氣懸浮微粒的採樣自 2005 年 3 月至 2007 年 1 月，共 7 個航次。大氣元素汞的採樣分析使用採樣分析一體式的汞齊濃縮及冷蒸氣原子螢光光譜法，懸浮微粒部份使用密閉式微波消化法，配合微量汞偵測儀及原子螢光法分析。

在大氣元素汞方面，春季為  $3.7 \pm 1.13 \text{ ng/m}^3$  ( $n=92$ ) 夏季為  $3.4 \pm 3.13 \text{ ng/m}^3$  ( $n=100$ ) 秋季為  $4.2 \pm 1.51 \text{ ng/m}^3$  ( $n=129$ ) 冬季為  $4.79 \pm 2.06 \text{ ng/m}^3$  ( $n=204$ )。季節趨勢大致上看來，冬季最高，依次為秋、春及夏季。日變化方面，各航次的測定值日夜變化不甚明顯，然而在 OR1\_690 及 OR1\_812 的高頻測值下有白天較高、夜晚較低的變化。

在懸浮微粒方面，春季為  $17.79 \pm 4.67 \text{ pg/m}^3$  ( $n=4$ ) 夏季為  $18.78 \pm 7.66 \text{ pg/m}^3$  ( $n=10$ ) 秋季為  $32.48 \pm 22.16 \text{ pg/m}^3$  ( $n=6$ ) 冬季為  $26.71 \pm 17.87 \text{ pg/m}^3$  ( $n=7$ )。在季節變化方面，秋冬季較高，春夏季較低。

測得之數據配合溫度、風向、風速及利用氣流軌跡回推圖來推測氣團的傳輸路徑及大氣汞可能來源。夏季的風向大致為南風，秋冬春季大致為東北風，同一季節中，風速越強，大氣汞濃度有較高的值。由氣流軌跡回推圖來看，在秋冬春季，氣團源自蒙古、中國東北地區經華北、黃海、呂宋島北方；夏季氣流則從印度洋經中南半島。由此可佐證秋冬春季，大氣汞可能來自東亞，而夏季則來自南亞，說明邊緣海大氣汞的濃度受到周圍陸源物質及人為污染源的影響。