

フッ素との蛍光反応を利用した DMS 濃度の高速測定装置の開発

Development of fast measurement system of DMS by fluorine-induced chemiluminescence

永尾 一平 [1]; 近藤 文義 [2]; 加藤 俊吾 [3]; 岩本 洋子 [4]

Ipppei Nagao[1]; Fumiyoshi Kondo[2]; Shungo Kato[3]; Yoko Iwamoto[4]

[1] 名大・環境学; [2] 岡大院・自然; [3] 首都大学東京; [4] 東大海洋研

[1] Environmental Studies, Nagoya Univ.; [2] none; [3] Tokyo Metropolitan University; [4] ORI, Univ. of Tokyo

大気中の硫化ジメチル (DMS) 濃度を 1-10Hz の時間分解能で測定できる装置を作るため、F2 と DMS の蛍光反応を利用した測定装置を試作した。検出下限は SN=2 のとき、0.1 秒の積分時間で 250pptv であった。また DMS に対する感度のほかに、DMS 以外のガス成分に対する感度を調べるため 3 種類の硫黄化合物 (COS、CH₃SH、CS₂)、および 48 種の NMHC (48 種混合標準ガス) を用いた感度実験を行った。その結果、海洋大気で最も多く存在する硫黄化合物の COS の感度はないが、DMS と類似した構造を持つ CH₃SH は DMS に近い感度を示す。しかし、海洋大気中の濃度は DMS に比べてはるかに低い。また、NMHC の感度は DMS の 30 分の 1 以下であった。

また、2007 年 8 月の MR0704 航海において、北太平洋の北緯 47 度上、東経 150 度-西経 130 度間の 11 測点でこの装置を使った測定を実施した。この航海では海洋大気中の DMS 濃度が数百-1000pptv の高濃度に達し、この装置による測定が可能であった。このときの蛍光出力を、同時に測定した GC/FPD による DMS 濃度と比較した結果、有意な正相関であった ($r=0.984$, $P:\text{less than } 0.01$, $n=11$)。またキャニスターサンプリングにより捕集した VOCs (27 種) の濃度と比較した結果、蛍光反応の出力と有意な正相関関係にあるものは CH₃I ($r=0.734$, $P:\text{less than } 0.05$, $n=11$) のみであった。

このように実際の海洋大気における干渉ガスの影響は小さいこと、また、DMS の検出限界を向上させることにより海洋大気における DMS 濃度の高速測定が十分可能であると考えられる。現在、このデータをもとに渦相関法による DMS の鉛直フラックスを求めるため、乱流による鉛直輸送量の解析を行っている。