

南大洋での PTR-MS を用いて観測した大気 DMS 濃度の分布

古賀聖治¹、野村大樹²、和田誠²、塩原匡貴²

¹産業技術総合研究所

²国立極地研究所

Distribution of atmospheric DMS concentration observed using PTR-MS in the Southern Ocean

Seizi Koga¹, Daiki Nomura², Makoto Wada², Masataka Shiobara²

¹National institute of advanced industrial science and technology

²National institute of polar research

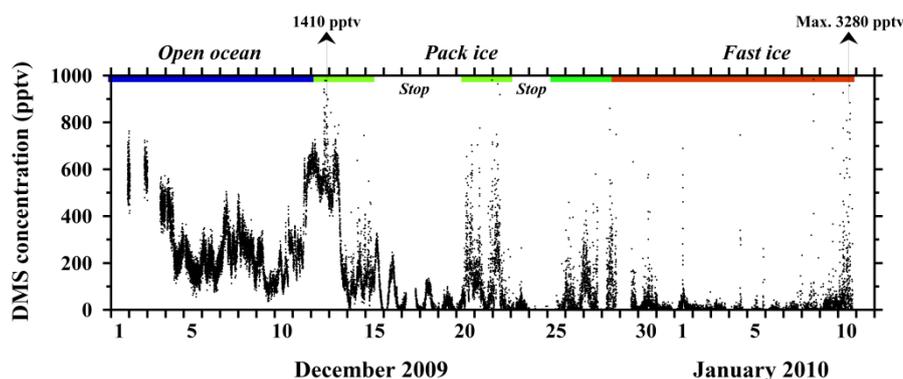
Atmospheric DMS concentrations were measured by a proton transfer reaction-mass spectrometer (PTR-MS) in the Southern Ocean from 1 Dec. 2009 to 15 Mar. 2010. The purpose here is to explore the difference in the DMS concentration in open oceans, pack ice, and fast ice regions. We also report the relationship between DMS concentrations and aerosol number concentrations.

1. はじめに 南大洋は基礎生産が高だけでなく、海氷下面などには海氷藻類（アイスアルジー）が多量に存在する。2009年11月から2010年3月まで第51次日本南極地域観測隊（JARE51）夏隊に参加し、砕氷艦「しらせ」船上にて、南大洋における大気中の硫化ジメチル（DMS）濃度の連続観測を行った。観測の目的は、開水域、流氷域、定着氷域での大気 DMS 濃度の違いと海氷面からの DMS 放出量を調べることである。

2. PTR-MS による大気 DMS の検出 硫化ジメチルの検出には、陽子移動反応質量分析計（PTR-MS: IONIKON Analytik 社製）を使用した。砕氷艦「しらせ」の観測甲板の右舷側に 20ft コンテナを置き、その中に PTR-MS と DMS の絶対濃度校正のためのガス校正ユニット（GCU: IONIMED 社製）を設置した。硫化ジメチルの標準ガス濃度は、1ppmv である。希釈ガスには、GCU 内蔵の scrubber に通して VOC を除去した周辺大気を使用した。試料空気の導入には、コンテナから舷側に伸ばしたテフロン管とステンレス管を使用した。

3. 観測 大気 DMS 濃度の連続データを 2009年12月1日から昭和基地沖接岸の2010年1月10日までと昭和基地沖を離岸した2010年2月15日からシドニー入港の3月15日まで取得した。また、接岸中にも断続的にデータを得ると共に、チャンバーを用いた海氷表面から大気への DMS 放出量の観測を実施した。

4. 結果と考察 図1に昭和基地沖接岸までの大気 DMS 濃度を示す。大気 DMS 濃度は、開水域（2009年12月1～12日）、流氷域（2009年12月12～15、20～23、25～28日）、定着氷域（2009年12月28日～2010年1月10日）の順で減少した（図1）。ただし、流氷縁（2009年12月11～13日）では、大気 DMS 濃度は他の海域と比較して高い値を示した。この海域での高い DMS 濃度は、高いクロロフィル濃度による DMS 放出量の増加が原因であると考えられる。流氷域と定着氷域では、砕氷航行中に急激な濃度増加が頻りに観測された。これは、海氷下



Atmospheric DMS concentrations from 1 December 2009 to 10 January 2010

面および海氷中に蓄積した大量の DMS が、砕氷によって生じた海氷の割れ目から大気へ放出されたためであろう。

2009年12月15日以降の DMS 濃度には、気温との相関を示す日変動が観測された。海氷は、大気への DMS 放出を妨げる蓋の役目をしていると考えられる。しかし、気温が高いと海氷密接度が減り、海氷の隙間から大気への DMS 放出量が増加することが示唆される。

「しらせ」船上では、エアロゾル粒子の粒径別個数濃度の観測も実施した。硫化ジメチルは、エアロゾル粒子中の非海塩性硫酸塩の先駆物質であるため、大気 DMS 濃度とエアロゾル粒子の粒径別個数濃度の変動を比較することは意義がある。講演では、エアロゾル粒子の観測結果も報告する。

謝辞: PTR-MS 設置などでは、(株) 汀線科学研究所の下野彰夫様、
疋田利秀様に多くの協力を頂いた。ここに謝意を表したい。