

エアロゾルの化学特性からみた

北太平洋における大気起源栄養塩の供給

清水 絵理子

アジア大陸及び日本列島由来の自然起源・人為起源物質は、長距離輸送によって太平洋上に降下し、また、大規模な黄砂イベントは近年増加傾向にあることが知られている。本研究では、北太平洋上への大気由来の栄養塩供給状況を知ることがを目的に、洋上エアロゾルの採取と分析を行った。その結果から、酸性度や降下量を求め、エアロゾルの起源と一次生産に与える影響を考察した。

エアロゾル試料は高緯度北太平洋において、2004年6～8月に調査船「おしよる丸」を用いて採取した(Fig.1)。船の前方最上部甲板にハイボリウムエアサンプラー(SHIBATA AH-600型)を設置し、粒径別(1.1<2.0, 2.0<3.3, 3.3<7.0, >7.0 μm)にテフロンフィルタ

ー上に捕集した。採取に際しては、船からの汚染の影響を防ぎ、採取時間は30時間以上とした。試料は冷凍保存し、研究室に持ち帰り、栄養塩、主要成分濃度を測定した。また、192地点で表層海水を採水し栄養塩濃度を測定した。

エアロゾル中の NO_3^- 濃度は、日本付近で高く(899 nmol/m^3)、外洋海域で低かった(46.6 nmol/m^3)。また、エアロゾルの酸性度は、大きい粒径で高く、 NO_3^- 濃度と同様、日本付近で高い傾向にあり、 NO_3^- の酸性度に対する寄与率は、最大86%であった。つまり、エアロゾルの酸性度には、 NO_3^- 濃度が大きく寄与しており、気圧流跡線解析の結果より、これらの試料はロシアや日本列島を通過した気団であることがわかった。ここで、測線での大気から海洋への NO_3^- 降下量を大気中濃度と乾性沈着速度から算出すると、24 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{day}$ となった。一方、測線の表層海水中の NO_3^- 濃度は、検出限界(0.02 μM)以下の測点もあり、このような状況において大気からの NO_3^- 降下は、海洋の一次生産に大きく寄与する可能性があると考えられる。また、酸性度の増加による、土壌粒子由来のリンや鉄などの栄養塩溶出の促進も考えられる。

以上のことから、アジア大陸の砂漠化進行による黄砂イベントの増加や、化石燃料消費の増大に伴う NO_3^- 濃度や酸性度の高昇が進み、日本沿岸や黒潮前線以南の貧栄養海域への大気起源栄養塩供給はさらに増加する可能性がある。今後、海洋の一次生産や優占する生物種を大きく変化させることが考えられる。

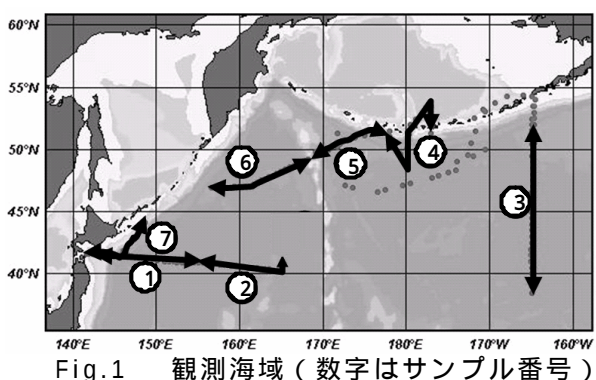


Fig.1 観測海域 (数字はサンプル番号)