

## 「みらい」と SLCF(短寿命気候汚染物質)： オゾン・ブラックカーボン等の全球分布とモデル比較

○金谷有剛・竹谷文一・宮川拓真・朱春茂・宮崎和幸(海洋研究開発機構), 松井仁志(名古屋大学), 高島久洋・加藤咲(海洋研究開発機構・福岡大学), 須藤健悟(海洋研究開発機構・名古屋大学), 猪上淳(国立極地研究所), 佐藤和敏(北見工業大学), 大島和裕(環境科学技術研究所)

オゾンやブラックカーボン(BC)等は、大気汚染物質であると同時に地球温暖化を促進する物質として近年「SLCF(短寿命気候汚染物質)」と呼ばれ、IPCC 次期報告書(AR6)でも WG1 でチャプターが設定されるなど、注目が集まっている。しかしながら洋上での観測データは陸上と比べ圧倒的に不足しており、地球規模での物質循環の動態解明や気候影響の解析が遅れている側面がある。そこで我々は 2010 年から現在までの数多くの航海に参加し、これらの SLCF 類を計測し、2017 年までに、北極海～南大洋までの観測を実現して、本格的な全球規模の解析をスタートさせている。

オゾンについては、後方流跡線解析や大気汚染の指標となる一酸化炭素(CO)の同時計測データから気塊を分類し、陸域からの長距離輸送に伴う光化学生成をとらえるとともに、清浄空気では北極域と西部太平洋赤道域に着目した解析を行った。その際、大気化学輸送モデル CHASER に衛星データ同化を適用して得られた再解析データ TCR-2(水平解像度  $1.1^\circ$ )と比較した。その結果、光化学生成の指標となる  $\Delta O_3 / \Delta CO$  比は、23 ケースで総合的によくモデルで再現され、オゾンの長距離輸送は再解析データでよくとらえられていることが示された。一方、北極域( $70^\circ N$ 以北)、西部太平洋赤道域では TCR-2 がそれぞれ過小評価、過大評価する傾向が顕著であった。IPCC AR5 報告書用の ACCMIP モデル相互比較に用いられた化学気候モデルとの比較でも大小関係は同様であった。北極域では、MR14-05 航海において実施されたオゾンゾンデデータを用いて高度分布を含めた解析を実施したところ、TCR-2 の過小評価傾向は海表から 850hPa 程度までに限られており、境界層に関係した過程のモデル表現に課題があることが原因とわかった。西部太平洋赤道域では再解析データより高頻度で 10ppb 以下の極低オゾン濃度が観測されており、モデルで考慮されていないハロゲン類による対流圏オゾン破壊の可能性が示唆された。緯度経度  $15^\circ$  区画ごとの後方流跡線の日中滞在時間を、再解析での過大評価度と対応させた結果、( $15-30^\circ N$ ,  $165-180^\circ E$ )を満たす海域での滞在時間と過大評価度に顕著な相関関係がみられた。同地域では「みらい」で同時に運用した MAX-DOAS によって一酸化ヨウ素(IO)ラジカル濃度の上昇が検出されており、モデルに通常組み込まれていないハロゲン化学がオゾンの光化学的消失を促しているホットスポット域である可能性が示唆された。

BC についても 2013 年以降の広域観測結果をとりまとめている。ACCMIP モデル群や、粒子のサイズ分布・混合状態といった微物理状態を解像した最新の全球モデル(ATRAS-d)と、月平均値の気候学的な濃度比較を行った結果についても本発表で報告する。