

北太平洋におけるメタンおよび一酸化二窒素の挙動

○千田幹太 (酪農学園大学), 高橋拓也 (酪農学園大学),
布浦拓郎・吉川知里 (海洋研究開発機構), 吉田磨 (酪農学園大学)

メタン (CH_4) および一酸化二窒素 (N_2O) は二酸化炭素 (CO_2) に次ぐ温室効果気体である。どちらも生物活動による生成が示唆されており、海洋は大気への供給源となっている。しかし、外洋域における生成や挙動に関する定量的な結果は少ない。そこで本研究では、西部で生物生産が高く、外洋域では High Nutrient Low Chlorophyll (HNLC) 海域という特異的な海域である北太平洋亜寒帯域において CH_4 および N_2O 濃度を把握し、生成由来と挙動を明らかにすることを目的とした。

試料は海洋地球研究船「みらい」による 2014 年 7 月 29 日-8 月 29 日の MR14-04 (WOCE Hydrographic Program-1) 航海にて得た (図 1)。空気に触れないようにバイアル瓶に採取し、飽和塩化水銀 (II) 溶液を 20 μL を加えた。その後、ゴムキャップとアルミシールで密封し、冷暗所にて保存した。分析は研究室に持ち帰って行った。パージ&トラップ法を用いて試料を脱気し、 CH_4 濃度は FID-GC (SHIMADZU GC-2014)、 N_2O 濃度は ECD-GC (SHIMADZU GC-2014) を用いて分析した。

CH_4 濃度は北太平洋亜寒帯域全域で 250 m 以浅において 2.0-5.0 nmol kg^{-1} 、1,000 m 以深では 2.0 nmol kg^{-1} 以上の濃度はみられなかった。しかし、シアトル沖沿岸においてのみ 1,000 m 付近まで 3.0-10.0 nmol kg^{-1} と局所的に高い濃度がみられた。これは大陸棚斜面の堆積物や湧水などからの放出と考えられる。 N_2O 濃度は、50 m 以浅において 10.0-30.0 nmol kg^{-1} と最も低かった。深くなるにつれ濃度は高くなり全域で 500-2,000 m において極大 (55.0 nmol kg^{-1}) となった。さらに水深が深くなると 40.0-60.0 nmol kg^{-1} まで低くなった。また、 N_2O 濃度分布は、180°W を境にして東西に特徴がみられ、明らかな水塊の差異がみられた。東側の高い N_2O 濃度は、千島列島沿いに流れる親潮が黒潮と混ざり合い、亜寒帯循環によって東方に流れていった中暖水で生成されたと考えられる。一方、西側は 2,000 m 以深の海水中に含まれる $\text{NO}_3^- \cdot \text{NO}_2^-$ が亜寒帯循環による移流によって運ばれ、さらに湧昇に伴い上昇したために N_2O 濃度が高くなったと考えられる。表層まで上昇しなかった理由としては密度躍層が挙げられ、 $\text{NO}_3^- \cdot \text{NO}_2^-$ 濃度が 1,000-2,000 m で高くなっていることから、密度躍層によって上昇が阻止され、この層で活発な生成が行われていることが示唆された。本発表では、2つの温室効果気体の挙動の差異や生物生産との関係性、そして生成由来について他のデータを用いて考察する。

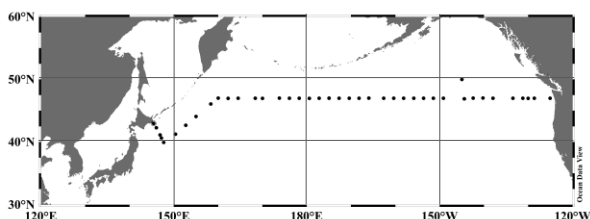


図 1. 本研究における測点。

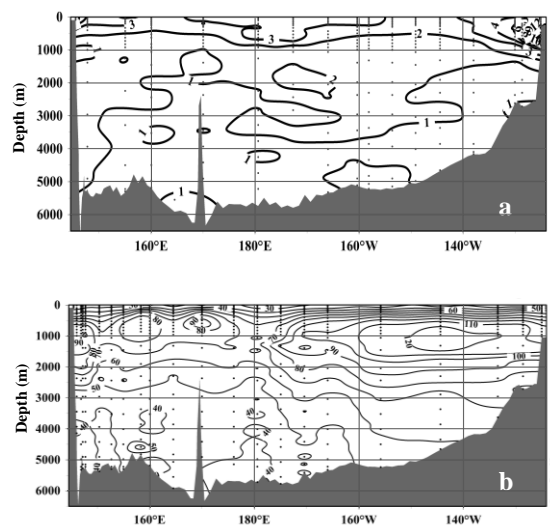


図 2. (a) CH_4 濃度および (b) N_2O 濃度。