

## 西部北太平洋亜寒帯における冬季の揮発性有機化合物フラックスの測定

## Flux of volatile organic carbons in the sub-arctic northwestern North Pacific in winter

# 大木 淳之 [1]; 横内 陽子 [1]

# Atsushi Ooki[1]; Yoko Yokouchi[1]

[1] 国立環境研

[1] Natl Inst Environm Studies

## 緒言

大気中の揮発性有機化合物 (VOC) は主要な反応性微量気体であり、その大気環境に果たす役割を調べるため地球規模の収支が調べられてきた。大気中で長寿命 (> 0.5 年) と短寿命 (< 0.5 年) のハロカーボンは成層圏と対流圏 (及び下部成層圏) のオゾンを破壊することがいわれている。海洋表面はハロカーボン類の生成源であると同時に吸収源でもある。短寿命ハロカーボンの主要な発生源は海洋であることが提唱されており、ヨウ素や臭素を含むハロカーボン類は海洋の大型藻類や植物プランクトンによって生成されていることが知られている。これまで、大気海洋間のハロカーボンフラックスを測定した研究はいくつかあるが、生物生産が低い亜寒帯域の冬季に観測された事例は少ない。本研究では、冬季の西部北太平洋亜寒帯域において沿岸部と外洋域でハロカーボンフラックスを測定し、冬場の生成と消滅が大気環境に与える影響を調べることを目的とする。

## 方法

2008年1月の親潮域において、調査船北光丸 (独立行政法人水産総合研究センター) のHK08-1航海で海洋観測を行った。船底からポンプで表層海水を取水して、シリコンメンブランチューブ平衡器に20L/minで常時供給した。平衡器ではシリコンチューブ内部の気相側と表層海水の間でVOCの平衡状態を作り、試料空気を分析装置に連続的に導入することができる。大気試料は船のアップーデッキから30L/minで常時吸引し、その一部を分析装置に導入した。自動大気濃縮-ガスクロマトグラフィ/質量分析計を用いて、表層海水と大気中のVOC分圧 ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CCl}_3\text{F}$  (CFC-11),  $\text{CHClF}_2$  (HCFC-22),  $\text{CH}_2\text{Br}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{C}_2\text{Cl}_4$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHBrCl}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$ ,  $\text{CH}_3\text{I}$ ,  $\text{CHBr}_3$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{S}$  (DMS),  $\text{CH}_3\text{Br}$ ,  $\text{CH}_2\text{FCH}_3$  (R-134a),  $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}_2$ ,  $\text{COS}$ ,  $\text{CS}_2$ , and  $\text{CH}_2\text{ClI}$ ) を70分間隔で交互に測定した。

## 結果・考察

表層海水中のHCFC-22とR-134aの間には高い相関関係があり ( $R = 0.93$ )、海水中濃度は大気に対して未飽和であった (Saturation anomaly ( $S$ ) = -7%)。HCFC-22とR-134aは人為起源の長寿命ハロカーボンなので、表層海水中の分圧は物理過程 (大気-海洋の気体交換や混合、温度に依存する溶解度) によって決められる。また、表層海水中の臭化メチルと塩化メチルは大気に対して未飽和であり (-30%と-41%)、両分圧には相関関係があった ( $R = 0.78$ )。これらの気体は海水中の生物活動によって分解されていることが考えられる。表層海水中のヨウ化メチルは大気に対して過飽和で、外洋域では  $S = 280\%$ 、海岸付近では  $S = 900\%$  であった。外洋域におけるヨウ化メチルの過飽和度は北大西洋や南大洋で測定された結果と近い値である (Chuck et al., 2005)。短寿命ハロカーボン類の多くは表層海水中で過飽和であることが明らかとなり、冬場の西部北太平洋亜寒帯はハロカーボン類の発生源であることがわかった。

## 参考文献

Chuck et al., J. Geophys. Res., Vol. 110, doi:10.1029/2004JC002741, 2005