

所属・資格 化学科・教授

申請者氏名 橋本 伸哉

研究課題		海洋バクテリアによるブロモホルム分解に対する温度の影響
報告の概要	研究目的 および 研究概要	揮発性有機化合物 (Volatile Organic Compounds: VOCs) の一部であるハロカーボンは、大気中において光化学反応によりハロゲンラジカルを生成し、対流圏と成層圏のオゾン分解の触媒として作用している。VOCs の中でも比較的寿命の短いブロモホルム (CHBr ₃) 等は一部が成層圏まで運ばれ、オゾン層の分解に寄与すると考えられている。近年、CHBr ₃ を分解する海洋バクテリアが発見されたが、バクテリアによる CHBr ₃ の分解過程に関する知見は少ない。本研究では、培養温度と CHBr ₃ の分解速度との関係性についての知見を得ることを目的とした。培養には CHBr ₃ 溶液を最終濃度が海水中の CHBr ₃ 濃度の約 20 倍となるように添加した Marine Broth 2216 液体培地に単離株を植菌して培養を行う。暗所静置で、数段階の培養温度で培養し、数日ごとにダイナミックヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析装置で CHBr ₃ 濃度を測定した。また、バクテリアの生物量の指標として、濁度を吸光度計で測定した。
	研究の結果	一般に海洋バクテリアの培養に用いられる marine broth 2216 培地をオートクレーブで滅菌後、培地にクリーンベンチ内で <i>Roseobacter denitrificans</i> を接種した。 ¹³ CHBr ₃ 溶液を最終濃度 300pmol/L になるよう添加し、温度 5°C、15°C、35°C で暗所にて静置培養した。5°C、15°C、35°C で培養した <i>R. denitrificans</i> 培養液中の VOCs 濃度および濁度の変化を調べると、5°C では濁度はほとんど増加せず、15°C と 35°C での濁度の最大値は 0.25 付近と高濃度の生物量となった。バクテリアの成長が見られた 15°C と 35°C で、培養液中の CHBr ₃ 濃度は徐々に減少し CHBr ₃ の半減期は、それぞれ 12 日と 5 日であった。よって本海洋バクテリア (<i>Roseobacter denitrificans</i>) には、CHBr ₃ を分解する能力を有し、培養温度は分解速度に影響しうると考えられた。
	研究の考察・反省	研究の結果から、海洋中に広く分布している海洋バクテリアである <i>Roseobacter denitrificans</i> は、CHBr ₃ を分解することが明らかとなった。また、過去の文献より温帯域の海洋バクテリアや植物プランクトンによる VOCs 生成速度は、10°C から 25°C の範囲で温度が上昇するに従って増加することが知られているが、本バクテリアによる CHBr ₃ 分解の温度依存性は異なると考えられた。このことは、海洋での CHBr ₃ 動態モデルを考える上で、温度変化による CHBr ₃ の分解速度への影響に関する重要な知見となりうる。 本海洋バクテリアは、CHBr ₃ を分解するポテンシャルを持つことがわかったので、培養条件を変化させること (栄養塩の制限や温度変化等) によって、CHBr ₃ の分解量や分解速度が変化する可能性がある。今後の展望として、温度とともに栄養塩の濃度を変化させて CHBr ₃ 分解への影響を調べていきたい。
研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所	研究発表 学会名：日本地球化学会第 66 回年会 発表テーマ：ブロモホルムを分解する海洋バクテリアの探索 2019 年 9 月 17 日 東京大学本郷キャンパス、東京	
研究成果物 テーマ 誌名 巻・号 発行年月日 発行所・者		