

## 海洋酸性化に対するバクテリアの応答に関する実験的研究

木村 浩之 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 濱 健夫 (筑波大学 生命環境系)

## 背景・目的

産業革命以降、人類活動による CO<sub>2</sub> 排出量は年々増加し続けている。海水中に溶け込む CO<sub>2</sub> が増加した結果、海水の pH が低下している。この現象は海洋酸性化と呼ばれ、産業革命以前と現代で pH は約 0.1 低下しており、今世紀末までにさらに 0.3~0.4 低下すると予測されている。海洋酸性化は主に光合成生物や炭酸カルシウム殻を持つ生物への影響が懸念されており、地球温暖化に対して「もう一つの CO<sub>2</sub> 問題」とも呼ばれている。近年微生物の海洋物質循環における役割が知られるようになり、同時にバクテリアが海洋酸性化の影響を受けた場合栄養塩サイクルにも影響が及ぶ可能性が考えられるようになった。海洋酸性化に対するバクテリアの応答は研究によって矛盾した結果が出ており、実験手法も確立されていない。また外洋における実験は報告されているが、沿岸における研究はあまり知られていない。

そこで本研究では沿岸に生息するバクテリア群集の海洋酸性化に対する応答を調査することを目的とし、沿岸海水を用いた大型タンクによる酸性化実験を行った。

## 方法

## 培養実験

2014年7月21日から8月7日までの18日間、筑波大学下田臨海実験センターにおいて、培養実験を行った。プラスチック製の培養器を6基準備し、あらかじめ大型動物プランクトンを除いた沿岸海水を満たした。現在海洋表層の pH (約 8.1)、および 0.4 程度低下させた pH (7.6) の2条件を、培養器3基ずつ設定した。植物プランクトンのブルームを生じさせるため、実験初日 (Day0) に栄養塩 (N, P, Si) を添加し、以降、随時各培養器から試料を採取した。

本実験は和田茂樹助教と水圏生態学研究室の古川により実施されたもので、実験の際に本研究で用いた試料のサンプリングを依頼した。

## バクテリア細胞数の測定

サンプリングした海水を孔径 0.7 μm ガラス繊維ろ紙 (GF/F) でろ過し、ろ液をグルタルアルデヒドで固定したものを試料とした。DAPI で蛍光染色した後、孔径 0.2 μm のメンブレンフィルターでさらにろ過を行い、フィルター上に捕集されたバクテリアの細胞数を蛍光顕微鏡 (OLYMPUS BX53) を用いて測定した。測定は試料1つにつきランダムで20視野を計数し、その平均値を細胞数の計算に用いた。

## 結果・考察

1) 古川 (卒業研究) によると、植物プランクトンのブルームは Day2-4 にかけて生じていた。バクテリアの細胞数は Day5 まで大きな変動は認められなかったが、ブルームが終わる Day7 から増加を示した。

2) 両条件の間にはバクテリア細胞数に、顕著な差は認められなかった。バクテリア現存量に対する酸性化の影響に関する研究例は少ないが、これらの研究によると、バクテリアの種組成や現存量に対する酸性化の影響は、それほど大きくないと報告されている。今回得られたバクテリア細胞数の変動は、バクテリアに対する酸性化の影響は限定的であり、むしろ植物プランクトンの変動と密接な関係にあるという仮説に矛盾しない結果となった。

3) バクテリアの存在状態としては、GF/F を通過した粒子に付着する付着性バクテリアよりも、浮遊性バクテリアが多く認められた。バクテリア数の増加が、植物プランクトンのブルームの終了時から少し遅れて認められたことを含めて、バクテリア細胞数の増加には、浮遊性バクテリアが利用する溶存態有機物 (DOM) が重要な役割を果たしていることが示唆される。

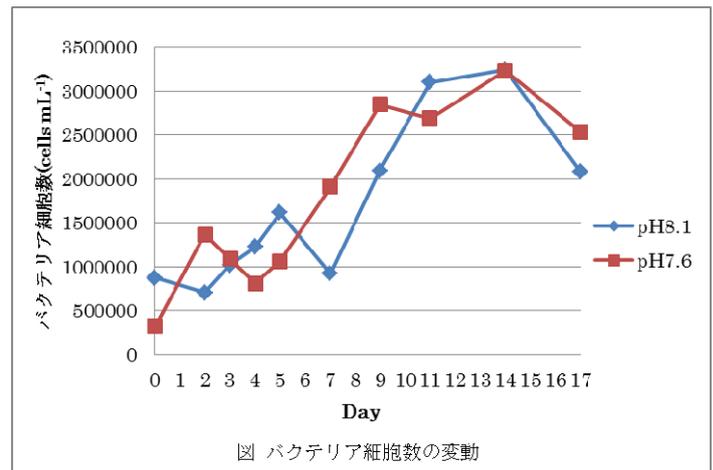


図 バクテリア細胞数の変動