

Yoshinaga, I., T. Kawai, T. Takeuchi and Y. Ishida (1995)

Distribution and fluctuation of bacteria inhibiting the growth of a marine red tide phytoplankton
Gymnodinium mikimotoi in Tanabe Bay (Wakayama Pref., Japan).

Fish. Sci. **61**: 780-786.

和歌山県田辺湾における赤潮原因種 *Gymnodinium mikimotoi* の増殖抑制細菌の分布と変動

渦鞭毛藻 *Gymnodinium mikimotoi*(現在は *Karenia mikimotoi*)は 1965 年に長崎県大村湾で初めて報告されて以来、東日本で頻繁に大きな赤潮を引き起こし沿岸漁業や養殖業に深刻な被害をもたらしている。*G. mikimotoi*ブルーム発生機構の物理化学的要因に関する多くの研究がなされてきたが、赤潮形成時期そして衰退時期における細菌の関与についての知見は乏しい。本研究では、*G. mikimotoi*の増殖抑制細菌(Gm-GIB; *G. mikimotoi*'s growth inhibiting bacteria)を MPN 法により検出し、田辺湾における Gm-GIB の分布と季節的変動についての研究を行った。

無菌培養株の *G. mikimotoi* G303 は南西海区水産研究所から提供されたものを培養し、実験に使用した。Gm-GIB は田辺湾の 4 定点から層別採集(0,5,10,B-1m)した海水から単離、計数した。同時に海水中の *G. mikimotoi* の計数も行った。Gm-GIB の計数は MPN 法により、MPN 値は試験管中で 2 週間共培養後、コントロール区と比べ増殖量が 50%以下のものを Gm-GIB-ポジティブとし、その数から算出した。全細菌数は DAPI 染色法で、培養可能細菌数は寒天平板法により計数した。いくつかの Gm-GIB を単離し、初期密度 10^4 cells/ml で培養に接種し *G. mikimotoi* の増殖をモニターして増殖抑制効果を研究した。

*G. mikimotoi*により引き起こされた赤潮は、1990 年では 8 月初旬から中旬、1991 年は 8 月末から 9 月初旬に発生し、1992 年は起こらなかった。*G. mikimotoi* 最高細胞密度は 2.0×10^4 cells/ml に達した。1ml あたり 10^2 から 10^3 のオーダーの密度で存在していた Gm-GIB 数は、*G. mikimotoi* 赤潮の拡大とともに 1 あるいは 2 桁減少したが、ブルームの消滅後は赤潮以前の Gm-GIB 数に回復した。赤潮が発生しなかった 1992 年の海水を使った MPN 法による培養実験では、コントロール区と比較した結果、いくつかの試験管内で増殖促進効果が確認された。MPN 法の最も高い希釈段階の試験管から 40 株の Gm-GIB を単離し、その中から代表的な Gm-GIB である D6 株と T26 株をそれぞれ細胞密度 10^4 cells/ml で加えて二者培養した結果、2 日から 4 日の間に *G. mikimotoi* は死滅し、他の 38 株に関しても 1 週間以内には *G. mikimotoi* の滅殺が観察された。

1990 年と 1991 年の調査結果から、田辺湾において Gm-GIB は通常 1ml 当たり 10^2 - 10^3 のオーダーの密度で存在し Gm-GIB 数は *G. mikimotoi*ブルームの形成と衰退に強い関連性を持っている事が示唆された。単離された 40 株の Gm-GIB は増殖抑制にとどまらず、顕微鏡観察の結果全て殺藻性を示した。ほぼ全ての細菌株が藻類用海水培地内で増殖する事から、これらの細菌は赤潮藻の殺藻のみに有機物を依存するわけではなく、海洋環境中に生息し、赤潮が発生した際に負の影響を及ぼしている可能性がある。自然海水における殺藻細菌の個体群動態についての更なる理解が、赤潮の発生予知や細菌のブルームへの影響の解明に必要なと思われる。本研究で採用した MPN 法は藻類の増殖に影響を及ぼす細菌の検出や計数に応用できるユニークな方法であるが、一方で長時間の培養を要し、煩雑な処理、そして藻類増殖促進細菌と抑制細菌の混在から起きうる過小評価といった問題がある。直接的なモニター法として、Gm-GIB を評価可能な DNA プローブや抗体の開発により、Gm-GIB 数の変動と抑制活性の強度が推定出来るならば、赤潮形成時や衰退時の Gm-GIB の重要な役割を正當に評価できると思われる。

稲葉信晴

次回のゼミ (12 月 14 日[水]13:30~、N407 にて) は夏池さんと阿部さんの論文紹介です。