

Su, J. Q., X. R. Yang, T. L. Zheng, Y. Tian., N. Z. Jiao, L. Z. Cai and H. S. Hong (2007).

Isolation and characterization of a marine algicidal bacterium
against the toxic dinoflagellate *Alexandrium tamarense*

Harmful algae 6: 799-810.

有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* の海洋殺藻細菌の単離と特性

有害有毒藻類ブルーム (HABs) は、海洋環境、魚類資源、公衆衛生に悪影響を与えることから、殺藻細菌は、有害有毒藻類の増殖を制限する重要な要因として研究されてきた。*Alexandrium tamarense* は麻痺性貝毒の原因種として最も多く発生しており、過去の研究は *A. tamarense* の毒生産に関係するについて多く報告されている。これまで *A. tamarense* を殺滅する細菌の報告はない。本研究では *A. tamarense* に対する殺藻細菌を単離し、*A. tamarense* と殺藻細菌との相互作用と、ブルーム期における殺藻細菌の役割を明らかにすることを目的とした。

採水は 2003 年 5 月 19 日に東シナ海で行われ、得られた海水試料は 10 倍に薄めた後に、うち 0.1 mL を 2216E Zobell 寒天培地上に接種し、25°C の環境下で 7 日間培養した。その後、形態の異なる個々のコロニーから細菌を単離し、それを 2216E 培養液で 12~24 時間培養した。各々の培養液から 0.5 mL を取り、無菌株の *A. tamarense* が含まれる培養 50 mL に加えた。*A. tamarense* の増殖は、培養の蛍光値を測ることでモニターされ、*A. tamarense* が減少したとき、その細菌は殺藻細菌であると判断した。殺藻細菌とされた試料について、培地に含まれる β -グルコシダーゼ活性を測定した。*A. tamarense* に殺藻細菌を加え培養する際、5 つの異なる条件で培養実験を実施した。また、単離された殺藻細菌 SP48 の増殖に適した水温、塩分、pH、耐熱性を調べるための実験を行った。

SP48 が増加するための最適条件は、水温 25~30°C、塩分 25~35、培養初期の pH6~7 であった。また PCR 法により、SP48 の分類は γ -Proteobacteria 亜綱 *Pseudoalteromonas* 属であることが明らかになった。洗浄した細菌の細胞を添加したところ、*A. tamarense* の増殖に影響を及ぼさなかったが、細菌の培養を濾過した濾液は殺藻物質を示した。このことから殺藻細菌 SP48 は *A. tamarense* に間接的に殺藻作用を示すことが分かった。また、殺藻合成物の生成は栄養塩に依存しており、殺藻物質の濃度が高いほど殺藻作用を示した。次に、細菌が活発に作用しているか否かを酵素 β -グルコシダーゼ量によって評価したが、殺藻作用は β -グルコシダーゼによらず、その増加は添加された栄養に刺激された細菌の作用であった。そして、培養を開始してから 2 日目の指数成長期にある *A. tamarense* に SP48 を植えたところ、*A. tamarense* は 3.5 日まで増加し続けたが、それ以降急速に減少した。また、殺藻作用により *A. tamarense* の遊泳能力が阻害され、細胞壁が分離し、細胞物質が放出して破壊する様子が観察された。最後に殺藻作用に適した環境について検討したところ、温度 20~30°C、塩分 25~40、初期 pH5~10 で培養した SP48 が、*A. tamarense* の細胞を分解した。また、30~100°C の温度条件下で保存した後も殺藻物質は残っており、殺藻化合物が熱に不変であることを示した。

このように、殺藻細菌 SP48 は化学物質を介して間接的に *A. tamarense* を殺すことが明らかになった。今後は、殺藻細菌が HAB に影響を与える詳細なメカニズムの解明が求められる。

大西 由花

次回のゼミ(7月30日[木])は、成果報告です。