

Notice on Plankton Seminar

#10013

13:30-15:30, 21 Sep. (Tue.) 2010 at Room #N407

\*\*\*\*\*

Skerratt, J. H., J. P. Bowman, G. Hallegraeff, S. James and P. D. Nichols (2002)

Algicidal bacteria associated with blooms of a toxic dinoflagellate

in a temperate Australian estuary

*Mar. Ecol. Prog. Ser.* **244**: 1-15.

温暖なオーストラリアのエスチュアリーにおける  
有毒渦鞭毛藻のブルームに関連する殺藻細菌に関する研究

オーストラリアのタスマニア島の Huon Estuary では、断続的に有毒渦鞭毛藻 *Gymnodinium catenatum* ブルームが発生する。*G. catenatum* は麻痺性貝毒 (PSP) を産生し、二枚貝の養殖業に影響を与えている。現在までに有毒藻類ブルームと殺藻細菌の関連性、特にブルームの制御を目的とした殺藻細菌の利用について多くの研究がなされてきたが、実用には至っていない。藻類に対する直接攻撃の開始や殺藻物質の産生といった殺藻作用のメカニズムは未解明である。多くの細菌は、細胞外へ拡散する分子シグナルによって生息環境における互いの菌体密度を感知し、その濃度に応じて細菌が物質生産を制御する機構を持っている。この機構を「クオラムセンシング (quorum sensing)」といい、感知するシグナル分子としてアシルホモセリンラクトン (AHL) や AI (オートインデューサー) -2 がある。本研究では *G. catenatum* に対する殺藻細菌をスクリーニングし、現場から単離した殺藻細菌の特徴とそれらが有する殺藻物質の特性を把握した。そして殺藻細菌が AHL や AI-2 を産生しているかどうかを調べ、それらにおけるクオラムセンシング機構の存在を確かめた。

1996 年 8 月から 1998 年 9 月にかけて、Tasmania 島の Huon Estuary から採水したサンプルより *G. catenatum* に殺藻活性のみられる 5 株の殺藻細菌 (ACEM4 株、ACEM20 株、ACEM21 株、ACEM22 株、ACEM32 株) を単離した。これらに加え、過去に Huon Estuary から単離された *Pseudoalteromonas* 属の殺藻細菌 (ACEM 1 株) を併せた計 6 株について、Lovejoy(1998)の方法により他の藻類や原生生物への殺藻 (殺生物 ; biocidal) 作用を調べた。また、この 6 株の各増殖期における培養液中の上澄みの殺藻作用を調べた。AHL の産生の有無については AHL 受容体をもつ *Agrobacterium tumefaciens* を培養した AB 最少培地に、殺藻細菌を 24~28 時間培養した培養の上澄みを添加し、AHL を感知して現れる blue zone を確認した。AI-2 の産生量については Joyce et al. (2000) の方法に従った。さらに、1999 年から 2000 年の間、定期的に Huon Estuary より採水を行い、そのサンプルから細菌を培養した。上記の 6 株と同様の形態をしたコロニーを得て、殺藻能候補細菌 (algicidal-like isolates) とみなし、そのコロニーを 1/10 MA 培地にて 22°C で 2 日間培養した。得られた培養液の上澄みについて *G. catenatum* に対する殺藻作用を調べ、殺藻細菌の確認を行った。

実験に供した 6 株の殺藻細菌は間接攻撃型の殺藻作用を示した。溶藻物質を産生・放出しており、その作用は藻類種による特異性が認められた。特に渦鞭毛藻と鞭毛虫がその溶藻物質に対し反応が高かった。このように間接攻撃による殺藻が主体だが、殺藻細菌はターゲットに向け集中して攻撃するのが観察された。細菌培養の上澄みには AHL が放出されていなかったが、AI-2 については全ての株の上澄みには少なからず AI-2 が存在していたことから、6 株の殺藻細菌について AI-2 をシグナル分子としたクオラムセンシング機構があることが示された。Huon Estuary において algicidal-like isolates はどの日でも分離されたが、それらの殺藻性の有無は日により大きく異なった。環境中には常に殺藻細菌は存在するものの、殺藻細菌はその殺藻作用の発現を調節している可能性がある。今後の研究として環境要因により殺藻作用及び生物活性が調節されているかどうかを調査することが、細菌の生態系における役割との理解に貢献するであろう。

黒田 麻美