

有明海および八代海における珪藻類休眠期細胞の分布と海底耕耘による

Chattonella 赤潮予防の可能性

(卒業論文発表練習)

八代海では近年 *Chattonella* 赤潮が頻発しており、ブリをはじめとする養殖魚が大量に斃死し甚大な被害がもたらされている。それゆえ、有効な赤潮被害軽減のための対策が望まれている。しかし、従来考案されてきた物理化学的な赤潮防除法はほとんどが実用的ではなく、現在採られているのは餌止めや生簀の移動などの緊急避難的なものであり、より効果的な赤潮予防法が望まれている。そこで、*Chattonella* の競合生物である珪藻類を利用する生物学的な方法が提案された。海底を攪拌耕耘し、珪藻休眠期細胞を海底から水柱へ懸濁させて有光層に巻き上げ増殖させ、栄養塩を消費させることで *Chattonella* の増殖を抑えるというものである。海底耕耘は底質の改善のため各地で行われており、もし赤潮防除法としても有効であれば、最高に環境に優しい赤潮防除法となる可能性がある。本研究は、有明海と八代海において海底耕耘が赤潮防除法として有効であるかを検討するため、立役者である珪藻の休眠期細胞の密度および分布を明らかにすることを目的として行った。

野外調査は、有明海では2011年4月17-18日の間に22定点にて、八代海は2011年4月15-16日と10月22-23日に26定点にて行った。アシュラ採泥器を用いて採泥したが、採泥不能な場合はSM式採泥器を用いた。また、CTDを用いて各定点における水温、塩分の鉛直変化を測定した。得られた泥試料は密封し、温度5°Cの暗所に2ヶ月から半年間の間保存し、実験に供した。海底泥中の発芽可能な珪藻休眠期細胞の計数にはMPN法を用いた。また、泥試料の見かけの比重、および目合い63 μmの篩を用いて泥分率の測定も行った。

今回海底泥中に観察された珪藻休眠期細胞の存在が認められた分類群数は、4月の有明海で20、4月の八代海で22、10月の八代海で21であり、全ての調査において *Chaetoceros* spp., *Thalassiosira* spp., *Skeletonema* spp. が特に卓越的に検出されたことから、この3つを主要3分類群として扱った。この他に、4月の有明海では *Asteroplanus karianus*、4月の八代海では *Asterionellopsis glasialis*、10月の八代海では *Thalassionema* spp. が目立って出現したことから、それぞれを4つ目の主要分類群とした。

本研究において推定された海底泥中の全休眠期細胞密度は、播磨灘や広島湾等の高密度海域の値と同程度であった。また4月の有明海の休眠期細胞密度は、4月の八代海の休眠期細胞密度よりも有意に高かった。これは2002年度以降ほぼ毎年見られる傾向である。また、2011年10月の八代海の珪藻休眠期細胞密度は、同年4月の八代海の値よ

りも有意に高かった。また、水平分布についてみると、4月の有明海では湾の最奥部では *Thalassiosira* spp.、諫早湾をはじめとする湾奥部では *Skeletonema* spp.が優占することが多かったが、中央部および湾口部では *Chaetoceros* spp. が優占する定点がみられた。4月の八代海では湾奥の1定点で *Thalassiosira* spp. が優占し、その他の定点では *Skeletonema* spp. や *Chaetoceros* spp. が優占していた。10月の八代海では海域全体を通して *Skeletonema* spp.が優占する定点が多かった。

海底泥中の珪藻休眠期細胞密度は、以前の赤潮の履歴を反映していた。また、泥分率と休眠期細胞密度の間には3回すべての調査で有意な正の相関がみられた。これは、運動性のないシストや休眠期細胞は水中の微粒子と似通った挙動を示すので、泥分率が高いところで高密度に分布するという説に一致する。

有明海および八代海の下底堆積物中には海底耕耘を行う上で珪藻休眠期細胞が十分な量存在していたと考えられる。これを基に、それぞれの海域でどのように海底耕耘を実施すれば効果的であるかを論じる。まず有明海では、珪藻休眠期細胞および *Chattonella* シストは諫早湾及び湾奥の西側ならびに中央部の東側で高濃度に分布していた。よって、湾奥および中央部の西側で海底耕耘を行えば効果的であると考えられる。貧酸素水塊が形成された後、かつ有光層に珪藻類の栄養細胞が少ない時に海底耕耘を実施すると、貧酸素条件下で溶出した溶存鉄や栄養塩が巻き上げられ、珪藻類の増殖が追いつかない場合には逆に *Chattonella* が優占してしまう危険性がある。よって湾奥部で海底耕耘を行う場合には、貧酸素水塊の形成が進行する前に実施することがよいと考えられる。一方八代海における *C. antique* 赤潮の場合、まず北部海域で栄養細胞の高濃度域が発生してから南部に移ると報告されている。これは、北部に発生した赤潮が南部に移流され、もしくは南部海域において成層構造が形成され、*C. antique* 自身の鉛直移動によって条件のよい深度に栄養細胞が集積したためと考えられている。北部からの移流による *Chattonella* 赤潮の拡大を防ぐためには、北部海域の水柱における *Chattonella* 栄養細胞濃度が増加する前に海底耕耘を実施することが予防策として有効と考えられる。

海底耕耘については、海底堆積物中の珪藻休眠期細胞を巻き上げるための技術を工夫するのが重要な課題である。そして、周囲の環境や生態系への影響を評価することが必要になるであろう。

藤井 志帆

卒業論文発表会は2月22日(水)13:30から第二研究棟 W103にて行います。