

## Notice on Plankton Seminar

#13001

9:30 – 11:30, 15 April (Mon.) 2013 at Room N602

\*\*\*\*\*

環境に優しい有害有毒藻類ブルームの発生予防対策：実現可能な対策技術を求めて。  
(研究紹介)

瀬戸内海を中心とする西日本沿岸域では、養殖魚介類を大量斃死させる赤潮が夏季を中心として頻発し、1回の赤潮で数十億円規模にも上る大被害が引き起こされることもあり、大きな社会問題となっている。また、北日本では有毒プランクトンによる貝毒が発生し、出荷規制に伴う経済被害が与えられている。従って、有害有毒プランクトンによる被害を軽減させる方策が長く待望されてきた。これまでに様々な対策が提案されてきたが、粘土散布が一定の効果を上げているのを除き、有効な方法の無いのが実情である。近年、殺藻細菌を含む殺藻微生物の活用が、環境に優しい赤潮対策として注目を集めている。実際、世界中の沿岸域から様々なタイプの殺藻細菌が分離されており、その存在は実証されている。沿岸の現場水域において実施された生態学的研究の結果、ラフィド藻の *Heterosigma akashiwo*, *Chattonella* spp., 渦鞭毛藻の *Karenia mikimotoi* などの赤潮の末期に殺藻微生物が増加するという現象が瀬戸内海などで観察されており、赤潮の崩壊過程において、重要な役割を演じていると考えられている。

赤潮の発生する現場海域における研究と平行して、藻場における殺藻細菌の研究が実施された。大阪湾の岬町沿岸域の藻場において、マクサやアオサ、タマハハキモク等の海藻の表面に、大量の殺藻細菌が付着生息しており、例えばラフィド藻 *Fibrocapsa japonica* に対する殺藻細菌は1gの海藻当たり最高で100万以上の値を示した(MPN法による)。この調査の実施された期間、研究対象の赤潮プランクトンによる赤潮は、藻場には発生していなかった。さらに、後に実施したアマモ場における殺藻細菌の調査研究結果によると、渦鞭毛藻 *Cochlodinium polykrikoides* を含む赤潮プランクトンに対して殺藻能を有する細菌が、アマモ葉体1g当たり100万以上もの高密度で付着生息している場合があるという新しい事実が発見された。

以上の研究結果から、これらの藻場やアマモ場が赤潮発生を予防するという重要な機能を有することが示された。従って環境に優しく新しい赤潮の予防対策として、海藻と魚介類の混合養殖が先ず挙げられる。次に、計画的な藻場やアマモ場の造成や回復事業が挙げられる。

瀬戸内海において高度経済成長期に赤潮の発生件数が劇的に増加したが、その原因として汚濁物質の垂れ流しによる富栄養化のみが注目されていた。しかしその当時、埋め立てが大規模に成されたことから、アマモ場や藻場が劇的に減少した。特にアマモ場は高度成長期以前の1/4程度にまで減少した。これは、赤潮の抑制要因が減少したことを意味する。近年の海水の浄化にもかかわらず赤潮の発生件数が減少しないのは、この辺りに原因がある可能性がある。本来、藻場やアマモ場は有用水産資源の生育に重要な場であり、これらの造成は、水産資源の涵養も兼ねた究極の赤潮対策になると予想出来る。

次に、海底に大量に眠る珪藻の休眠期細胞(発芽・復活に光が必要)に何らかの方法で光を当て、発芽・復活させた栄養細胞の水柱での増殖によって栄養塩を吸収させるという方策が、植物プランクトンの生活史と生理生態学的研究を踏まえて提案出来る。しかし光をあてるための設備の開発設置が、コストや規模の観点から難点であった。そこで別な方法を用い、海底の珪藻休眠期細胞を海底から水柱に懸濁させ有光層に持つことができれば、発芽・復活を通じて生じた珪藻の栄養細胞が水柱の栄養塩類を消費して卓越増殖し、有害鞭毛藻類を抑制してくれるものと期待できる。そしてそのための具体的方策として、海底耕耘を提案する。海底耕耘はもともと沿岸域における漁場改善のための技術であり、海底を攪拌耕耘するだけである。したがって、より効率的に海底泥を攪拌懸濁させて有光層にまで巻き上げ持ち上げるような、器具や運用技術の改善と工夫が必要となるが、さほど困難ではないであろうと想定される。海底耕耘が有効であれば、赤潮防除と漁場改善が同時に達成できる究極の環境にやさしい技術となるであろう。

また、ヘテロカプサ赤潮の防除対策として発生の初期過程における海底耕耘が提案できる。耕耘によって海底泥が攪拌懸濁されれば、膨大な数のウイルスも懸濁され、水中に解き放たれたウイルスはヘテロカプサに感染して本藻個体群を壊滅的に崩壊させてしまうと想定される。海底耕耘によって天然のウイルスを大量に海底から放出させれば、様々なタイプのウイルスを供給することになり、どのタイプのヘテロカプサが赤潮の形成過程にあっても防除が可能であろう。同時に珪藻の休眠期細胞が水柱に懸濁され、上述のように有光層中で増殖してくれば、海域の有用な基礎生産が上がり、そして有害な鞭毛藻類の増殖を一定以下に抑制してくれる効果が期待できる。

赤潮の防除技術という観点で海底耕耘を見直し、耕耘機の工夫改良、耕耘のタイミングと規模など、効率的な赤潮防除の実用化に向けてこれから検討が必要である。

今井一郎