

(第3種郵便物認可)

サイ・テク 知と技の発信 こころも

[501]

埼玉大学・理工学研究の現場

赤潮が発生、養殖のブリやタイが何万匹も死滅、被害額は数億円？ 埼玉県にいと遠い世界の出来事のように、養殖業の盛んな九州や四国の内海沿岸域では、毎年夏になると赤潮の脅威にさらされる。赤潮は、植物プランクトンが大量発生して海が褐色に染まる現象で、有害種による赤潮は魚介類やノリ類の養殖に甚大な被害をもたらす。

■遭遇
長年研究をしていると、たまに予期せぬ出来事に遭遇する。光合成の基礎研究を行っている筆者が赤潮に遭遇したのもそんな出来事であった。

たまたま人の紹介で赤潮を研究

している若手研究者と出会った。相手は水産分野の方で、私とは畑違いであったが、話から赤潮研究にかける情熱が伝わってきた。赤潮研究は半世紀以上前から行われているが、どのように赤潮が発生して魚を殺すか、その仕組みはほとんど分かっていないという。ぜひとも解明したいが、そのためには新しいアプローチが必要だと。赤潮の原因は植物プランクトン(すなわち光合成微生物)なので、私も何か役に立てるかもしれないと思い、意気投合した。

■光合成と赤潮発生・衰退
有害赤潮を形成する植物プランクトンの中で、日本で猛威を振るっているのがラフィド藻シャット

赤潮に挑む 西山佳孝教授



にしやま よしたか 1964年生まれ。94年東京大学大学院修了。博士(工学)。愛媛大学准教授、埼玉大学准教授を経て、2013年から現職。専門は光合成の分子生物学。

ネフ属や渦鞭毛藻(つずべんもつそう)カレニア・ミキモトイなどの微細藻類だ。これらの有害藻類を研究室で培養してみた。注意深く観察してみると、これらの藻類の光合成特性と赤潮形成条件に相関があることに気が付いた。シャットネフ属は、太陽の日差しが強く、海水温が高い真夏でも海面付近で赤潮を形成する。この藻類の光合成は強光・高温に強かった。一方、カレニア・ミキモトイは、真夏の晴天下では海面下5〜10センチとどまり、曇天になると海面付近に現れる。この藻類の光合成は強光・高温に弱かった。

また、カレニア・ミキモトイは栄養塩不足になると、遊泳運動が止まって水面付近に定位してしま

う。そこに強力な光が当たれば、光合成が光阻害を受け、細胞死につながる事が分かった。実際、フィールド調査してみると、貧栄養の海域で晴天時に海面付近に浮いているカレニア・ミキモトイが光阻害を受けていたことを確認できた。赤潮衰退の一因だと考えられる。

■魚毒性因子
これらの有害藻類はどのように魚を殺すのか。有害藻類が魚のえらに附着して、魚を窒息死させることが推定されているが、詳細なメカニズムはほとんど分かっていない。シャットネフ属によつて死滅した魚のえらを見ると、ポロポロに損傷している。単なる窒息ではなく、まるで何かの毒物にさら

されたように見える。シャットネフ属は、活性酸素の一種であるスーパーオキシドを細胞外に大量に放出する。近年、スーパーオキシド産生と魚毒性に高い相関があることが分かってきた。筆者らは、スーパーオキシド産生が光合成電子伝達に依存していることを突き止めた。また、栄養塩不足によつてもスーパーオキシド産生が増大することも見いだした。魚毒性メカニズムの一端が見えてきた。

■SDGs
海洋資源の保全や食料の安定供給は、持続可能な開発目標(SDGs)に掲げられており、赤潮発生の予測や魚毒性メカニズムの解明が実現できれば、赤潮被害を軽減させることが可能となる。本稿を執筆している2021年夏には、九州・八代海でシャットネフ属の赤潮が発生して、シマアジの養殖が9100万円を上回る被害を受けた。基礎研究のみならず、社会の要請に応える研究も進めていきたい。