

熊本沿岸海域における秋季の*Skeletonema costatum*増殖環境 特性とHSIモデルの適用

沿岸域環境科学教育研究センター 教授 滝川 清
大学院先導機構 特任助教 増田 龍哉

研究の目的

有明海において2000年のノリ漁期中に発生した珪藻赤潮は、大規模かつ長期間継続し、養殖ノリに甚大な色落ち被害をもたらしたが、それ以降も珪藻*Skeletonema costatum*を原因種とする赤潮が特に熊本県沿岸海域では多発傾向にある。こうした赤潮問題への一つの取り組みとして、被害防止・軽減の観点から赤潮発生予測に関する技術開発が重要視されており、本研究では秋季における*S.costatum*増殖に注目し、その要因を HSIモデルに取り込むことにより赤潮発生予測の可能性を検討した。

研究の内容

現在、あらゆる海域に適用できる赤潮予測技術は開発されていないが、熊本県水産研究センターは、熊本沿岸海域において、3測点3層で赤潮発生状況の把握及び予測手法の開発を目的とした珪藻精密調査をノリ養殖期間中2週間に1回の頻度で実施している。本研究では、度々大増殖が起こっているSt.2における2002～2006年秋季（9～11月）の*S.costatum*増殖環境条件の特性を増殖時と非増殖時において整理することで、本種増殖に影響を与える環境要素を抽出できるのではないかと考えた。抽出要素については、従来の予測手法である重回帰分析を行いその問題点を考慮に入れた気象、海況及び生物的要素から成るHSIモデルを構築し本種増殖過程の再現を試みた。

主要な結論

a) 増殖時と非増殖時における環境特性

2002～2006年秋季における*S. costatum*の増殖時と非増殖時における環境要因毎の観測値よえい、大増殖に至るケースでの観測当初の水温・塩分は非増殖時の範囲内の値であった。また、大増殖する7～11日間前までの総日降水量は非増殖時の方が大きくDIN、DIPの最高値も非増殖時の方がやや上回っていた。このことから、本種の赤潮予測要素として水温、塩分及びDIN、DIPを取り込むのは困難と結論づけた。次に、大増殖を観測する前日の海況をみると、干満差は増殖時の方が小さく、また日最大風速の範囲も非増殖時に比べて0.9～5.4m/s下回る値であったことから、流動や波浪の関与が大きいことが示唆された。さらに、大増殖する前の7～11日間の最大日照時間及び日射量はそれぞれ9.6時間、17.7MJ/m²で非増殖時を上回る値となっていた。

b) 本種の増殖要因とHSIモデルによる増殖再現手法の構築

以上により、本種の増殖過程には降水量、日照時間、日射量、日最大風速、潮差及び競合珪藻密度が影響を及ぼしている可能性を見出し、これら6要素を説明変数に用い重回帰分析を行ったところ、高い相関係数は得られたが、より大規模な増殖時ほど再現性がよくなかった。そこで、多重共線性が考えられたので増殖に関与しているであろうと考えたこれら6要素すべてを包含的に扱うことができる手法としてHSIモデルの適用を検討した。各増殖要因のSI作成結果より、これら6つのSIモデルを算術平均法、幾何平均法で統合した場合の決定係数は、それぞれ0.45、0.60と低かったが限定要因法でHSIを算出したときの決定係数は0.91であり高い相関が得られた。これに関しては、本種増殖に不都合な環境条件が強く影響を及ぼすことを示唆するものと考えられた。これらの結果、*S. costatum*の秋季大増殖を非増殖ケースも含めて再現性をみたところ、HSI算出値は大規模増殖時の細胞密度ともほぼ一致しており、これは増殖に係る6要素すべてのSI値が0.7以上の高い値であったことが影響している。

これらの結果、熊本沿岸海域においては本種と競合する珪藻密度が低く、降雨直後の長時間の日照と強い日射量が数日間連続し、その後強風による表層水の攪乱時期や大潮期に至る潮流増大がないケースでは本種が大増殖する可能性が示唆されるものであり、さらに今後HSIモデルの改良・工夫によっては発生海域毎の赤潮予測を行う上で有効な手法になり得るものと考えられた。