

有害赤潮対策の高度化

紫加田 知幸

水産技術研究所 環境・応用部門 環境保全部

1. 経緯・目的等

大規模に発生した赤潮を駆除する技術は無く、養殖業者は発生直前に餌止めなどの被害軽減対策（事前策）を行って凌いでいます。そのため、事前策をより確実に効率よく実施する方策が現場から求められています。

八代海では、2009年及び2010年に赤潮原因プランクトンであるシャットネラの赤潮による養殖ブリの大量死が発生したことから、水産研究・教育機構は赤潮発生機構の解明、気象データによる数週間～数カ月前からの発生予察手法の確立、自動観測ブイによる水温や塩分などの監視、webサイトによる情報共有など、様々な取り組みを進めてきました。さらに、水産研究・教育機構は、2018年度から、鹿児島県水産技術開発センター、熊本県水産研究センター、埼玉大学、東町漁業協同組合と共同で、被害軽減に直結する「赤潮発生を直前（約1週間前）に予察する手法の確立及び事前策の科学的検証」に取り組み始めました。

2. 成果の概要

シャットネラの増殖には海水に溶存している窒素やリン（栄養塩）が必要であり、赤潮の発達にその濃度が密接に関与することが知られています。2019年夏、硝酸塩センサーや採水試料の即日分析により栄養塩濃度を準リアルタイムで監視しました。その結果、多数の監視地点でシャットネラが検出され、さらにまとまった栄養塩濃度の上昇が認められた約1週間後、大規模な赤潮が確認されました（図1）。これにより、栄養塩濃度を指標としてシャットネラ赤潮の発生を直前に予察可能であることが分かりました。

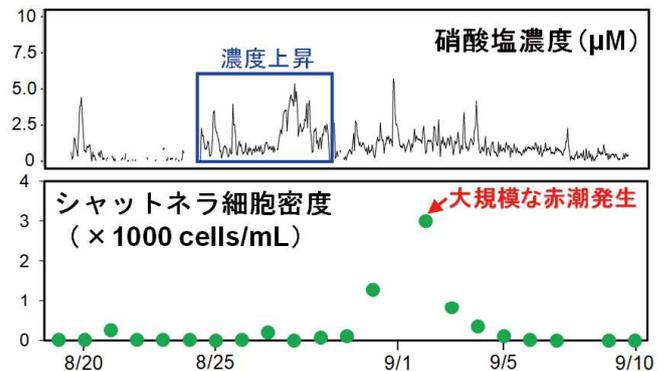


図1. 2019年のシャットネラ細胞密度と栄養塩濃度の変化

また、船上からでも簡単にアクセスや投稿が可能なSNSを通じて、シャットネラの分布や栄養塩分析結果などを前述の関係機関を中心とするメンバーで共有する体制を作りました。2019年に、養殖の現場では共有した情報を参考にして赤潮発生のタイミングを予察し、発生より前から餌止めを継続しました。加えて一部の漁場では、赤潮発生に備えて足し網aや生簀沈下bの準備を進めました。その結果、シャットネラの最高細胞密度は2009年及び2010年以上でしたが、被害額は10分の1未満に留めることができました（図2）。

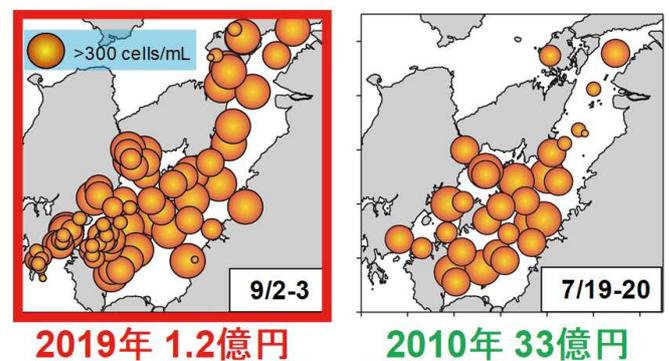


図2. 八代海における赤潮最盛期のシャットネラの分布密度と被害額（鹿児島県海域）の比較

シャットネラは昼間海面に集まり、夜間下降する運動をします。過去の実験データの整理や野外調査を実施した結果、多くの場合、シャットネラは 10～15 m より深い層には集まらないことを見出しました。ただ、昼間でも深い層に集積するなど普段と異なる動きをする場合があります。そこで、2019 年の赤潮発生時、細胞の鉛直分布調査を毎日行って、シャットネラが昼間表層に集積していることを確認しました。結果的に、ブリのへい死率は、餌止めのみを行った生簀と比べて、網を足して網丈を 10 m 以上とした生簀や 10 m 以上沈下した生簀で低かったことが判明しました（図 3）。

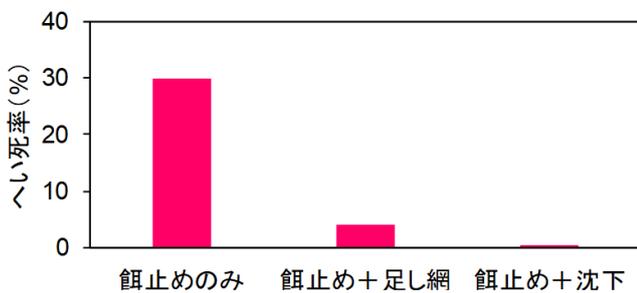


図 3. 各種対策を行った生簀におけるブリのへい死率

3. 期待される成果等

栄養塩濃度を監視することで、赤潮発生の直前予察が可能であることが分かりました。国内の多くの養殖現場でも栄養塩濃度が赤潮の発生に関与する可能性が高く、他海域にも適用可能です。

また、足し網や生簀沈下は、的確な条件で行えば大きな被害軽減効果があることが示されました。今後、これらの対策手法について、適用条件の検討、簡便化や低コスト化が進み、本手法が広く普及することで、被害の減少が期待されます。

a 足し網：網を継ぎ足して生簀網を拡張し、魚の逃げ場を作る赤潮被害軽減策

b 生簀沈下：赤潮が薄くなる深さまで網蓋をして生簀を沈める赤潮被害軽減策