

細胞形態に基づく赤潮動態予察法を確立

水産技術研究所 環境・応用部門環境保全部 有害・有毒藻類グループ

研究の背景・目的

1. 近年、魚貝類養殖の大量へい死を引き起こす赤潮の発生海域・時期の拡大が生じています。
2. 現在のところ、赤潮被害軽減対策として生簀避難や餌止めなどの事前策が最も実用的であり、それらの効果を最大限に発揮させるためには、低コストで簡便な赤潮動態予察手法が必要です。
3. 本研究では、有害赤潮の原因プランクトンである *Chattonella* (シャットネラ) の細胞形態と増殖の動態の関係を室内実験と野外調査で調べました。

研究成果

1. 室内実験を行い、シャットネラは増殖力が低下すると特徴的な形態に変化することを発見しました (図1)。植物プランクトンの増殖には窒素やリンといった栄養塩や光が必要です。窒素欠乏条件でシャットネラを培養すると増殖速度が低下するとともに、光学顕微鏡下で核がはっきり見える細胞 (核クリア細胞) や細胞後端に針状突起を有する細胞 (テイルド細胞) の優占率が上昇すること、リン欠乏条件で培養すると、細胞の丸み (細胞長/細胞幅) が増すことが分かりました。また、増殖速度が低下する弱光下で培養すると、テイルド細胞が高頻度に出現することが見出されました。

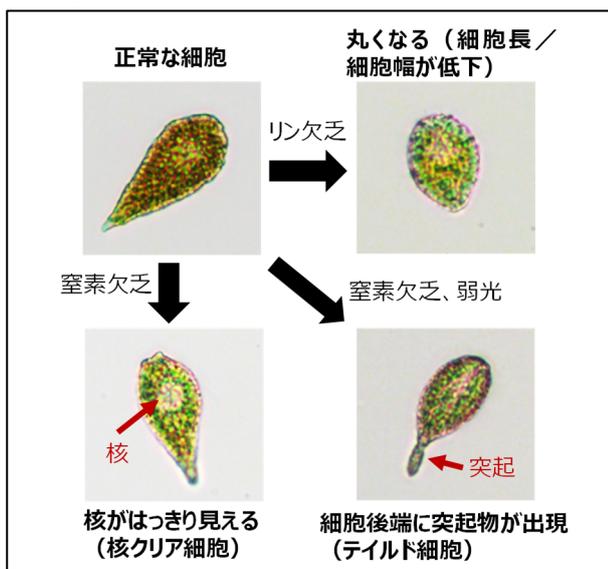


図1. 栄養塩欠乏や弱光下における細胞形態の特徴

2. 野外調査により、シャットネラの赤潮の動態と細胞形態の関係性が確認されました。令和元年夏の八代海において、シャットネラの赤潮発達～衰退期に細胞密度と細胞形態の変化を調査しました。その結果、シャットネラの赤潮発達期においては、細胞長/細胞幅は大きく、核クリア細胞はほとんど認められませんでした。赤潮衰退前後になると、細胞長/細胞幅が低下して丸みを帯びた細胞が増加し、核クリア細胞の優占率が上昇しました (図2)。また、令和2年にも同様の調査を実施したところ、赤潮の衰退前後においてテイルド細胞の優占率が高くなることが確認されました。

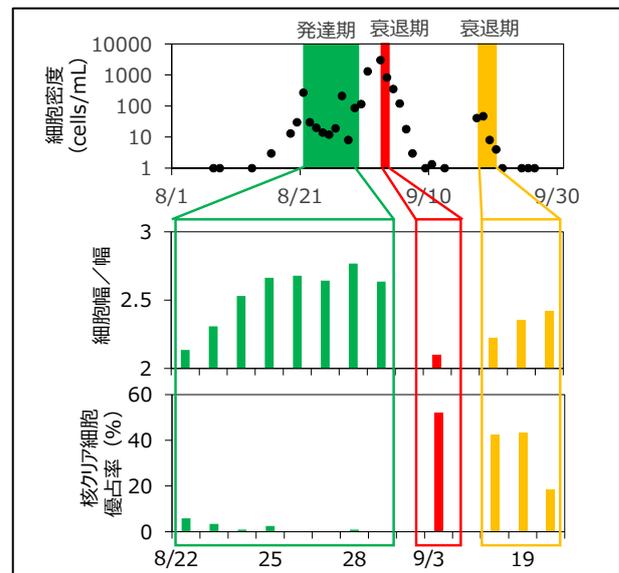


図2. 八代海におけるシャットネラの細胞密度及び細胞形態の変化 (令和元年)

以上の成果より、核クリア細胞やテイルド細胞の優占率や細胞長/細胞幅が数日～1週間先の赤潮の動態を推察する指標となり得ることが示されました。

アウトカム

1. 本手法が普及すれば、赤潮発生現場で定期的実施されている赤潮プランクトンの検鏡時に、細胞形態を確認することで、赤潮の発達や衰退を簡便にかつ迅速に予察可能となります。
2. 今後、都道府県の赤潮担当者向けの研修会や養殖現場での勉強会の開催や技術動画の制作・公表を行って、本技術の普及を推進する予定です。