

熊野灘沿岸域における有害プランクトン優占化機構に関する研究

奥村宏征・久野正博・勝田孝司・中山奈津子¹⁾

1)国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産技術研究所

目的

有害赤潮プランクトンやノリ色落ち原因珪藻による漁業被害を未然に防止、軽減するためには、赤潮発生海域を網羅した広域連携調査を実施する必要がある。そこで、伊勢湾・三河湾・英虞湾海域において三重県水産研究所、愛知県水産試験場、水産研究・教育機構水産技術研究所が連携し、広範な調査を実施し、有害赤潮プランクトンならびにノリ色落ち原因珪藻の発生状況及び海洋環境を監視するとともに、既存データも含めたデータ解析によって当該海域における有害赤潮及びノリ色落ち原因珪藻の発生シナリオを構築・改良し、赤潮発生予察による漁業被害の軽減を目指す。

また、赤潮発生海域からウイルスを含む底泥を採取し、それを同海域で赤潮発生時に散布する赤潮防除法について、効果的かつ効率的な手法に改善するとともに、本手法の現場適用を目指す。

方法

1 モニタリング調査

1) 有害赤潮調査

伊勢湾及び英虞湾の11定点において(図1)、4月から翌3月まで月1回又は週1回、海洋環境(水温、塩分、栄養塩、クロロフィル a、溶存酸素)及びプランクトン細胞密度等のモニタリング調査を行った。

2) ノリ色落ち調査

伊勢湾内の19定点において(図2)、10月から翌3月まで月2回又は週1回、海洋環境(水温、塩分、栄養塩、クロロフィル a、溶存酸素)及びプランクトン細胞密度等のモニタリング調査を行った。

2 有害赤潮及びノリ色落ち被害の発生シナリオ構築

1-1)で取得したデータ及び既存データ等に基づいて、当該海域における有害赤潮種及びノリ色落ち原因珪藻の発生と気象条件、海洋環境との関係を解析し、有害赤潮及びノリ色落ち被害の発生シナリオを検討した。

3 ウイルス等微生物による赤潮防除法の確立

三重県英虞湾立神定点(34°17'38"N-136°50'6"E)において月1回又は2回、海水及び底泥を採取し、ヘテロカプサは直接検鏡にて、HcRNAVの密度はリアルタイム

PCR法(Nakayama and Hamaguchi 2016)にて定量した。



図1. 有害赤潮調査定点図(伊勢湾, 英虞湾)

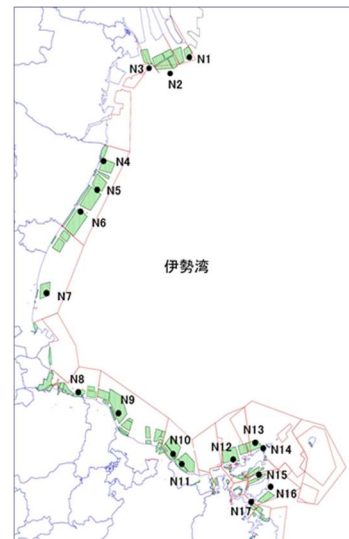


図2. ノリ色落ち調査定点図

結果及び考察

結果の詳細については、令和2年度漁場環境改善推進事業のうち栄養塩・赤潮・貧酸素水塊に対する被害軽減技術等の開発(2)赤潮被害防止技術の開発報告書に記載したため、ここでは概要を報告する。

1 モニタリング調査

1) 有害赤潮調査

2020年度は観測海域において有害プランクトンの赤潮（100cells/mL以上）は確認されなかった。

英虞湾の表層水温は、平年に比べ、2019年12月中旬から2020年6月下旬までおおよそ高い状態が継続し、2月中旬には3.4℃高くなった（図3）。7月上旬から下旬にはやや低くなったが、8月以降は再び高い状態となった。黒潮はA型流路（大蛇行）が継続し、熊野灘沿岸では断続的に黒潮系暖水の影響を受けて高水温傾向が継続した。また気温の推移から、2019年10月から2020年3月は2年連続で平年よりも気温が高く推移し、暖冬であった。以上のことから英虞湾の水温が高くなった要因として、黒潮の大蛇行と暖冬の影響が考えられた。

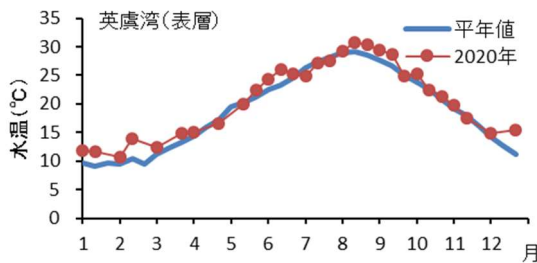


図3. 英虞湾における水温（表層）

2) ノリ色落ち調査

伊勢湾の栄養塩については、DINは平年を大きく下回った状態から始まり、10月中旬の大雨で増加したものの、その後は概ね平年並みから低い値で推移した（図4）。11月上旬から中旬及び12月上旬から下旬にはDIN、PO₄-Pともに増加したが、この時期にまとまった降雨はなかったが、西及び北西の強い季節風が継続したことから、風による湧昇流が発生し、沖合底層の栄養塩が沿岸表層に供給されたことが示唆された。PO₄-PもDINと同様の傾向で概ね推移したが、1月下旬の降雨でDINは増加したものの、PO₄-Pは増加することはなく、減少傾向が継続した。

2 有害赤潮及びノリ色落ち被害の発生シナリオ構築

K. mikimotoi 赤潮については、2020年は最高密度が6 cells/mLのため非発生年とした。

昨年までの解析で*K. mikimotoi* 赤潮発生年に特徴的な環境（表1）について、本年は、要件を満たす項目がある一方、*Skeletonema spp.*の増殖は見られなかった。

今後は、近年の英虞湾における珪藻の発生状況や栄養塩の動向など、赤潮発生に関連する基礎的なデータについて再検討し、赤潮発生シナリオの構築に活用する。

ノリ色落ち被害の発生シナリオに関して、これまでの分析により、鈴鹿地先においては珪藻密度が9,000

cells/mL以上の場合や*Eucampia spp.*が500 cells/mL以上の場合には、すべての事例においてDINが7.1μM以下となる。今年度はこれらに合致した状況が10月中下旬に確認されたが、ノリの海上採苗前後であったことから色落ちの被害はなかった。

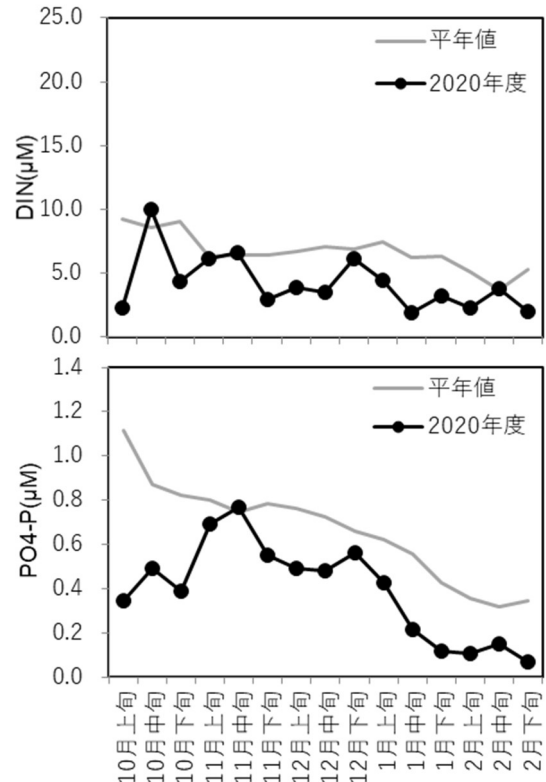


図4. 伊勢湾における栄養塩（DIN, PO₄-P）

表1. 英虞湾での*K. mikimotoi* 発生年に特徴的な環境

項目	時期	特徴	2020年度
水温	4月上旬 ～下旬	B-1m層の平均水温 が高い(14.8℃以上)	高い (15℃台)
珪藻	6月上旬 ～下旬	<i>Skeletonema spp.</i> の 増殖	増殖なし
栄養 塩	6月中旬 ～7月中旬	B-1m層のPO ₄ -Pが 少ない	少ない
	6月下旬 ～7月下旬	5m層のNO ₂ -Nが少 ない	概ね少な い
	7月下旬 ～8月中旬	5m層のNO ₃ -Nが少 ない	概ね少な い

3 ウイルス等微生物による赤潮防除法の確立

2020年5月から11月の観測時期において、三重県英虞湾立神定点でヘテロカプサは検出されなかった。

リアルタイムPCR法によるHcRNAV定量結果について、2020年の英虞湾立神定点の海水からはHcRNAVは検出されなかった。