

有害赤潮による養殖マグロの被害について

長崎県総合水産試験場 環境養殖技術開発センター 漁場環境科

はじめに

長崎県の平成25年のマグロ養殖生産量は3千トン(生産額は90億円)を超え、本県は鹿児島県に次ぐ全国第2位の生産県となっております(長崎県マグロ養殖振興プラン)。ところが、平成25年秋季に有害赤潮によつて養殖マグロが大量(へい死し、1億5千万円の漁業被害が発生しました。今後、全国有数の養殖マグロの生産地としての地位を維持していくためには、有害赤潮による漁業被害対策をマグロ養殖振興の重要課題として捉え、被害を防止・軽減するための取組を早急に進めていく必要があります。

被害軽減ための取組としては、過去の有害赤潮による養殖マグロの被害状況の把握、原因プランクトンの出現調査とその動態、消長予測法および防除法の検討などが考えられます。

原因プランクトンとマグロ被害内容

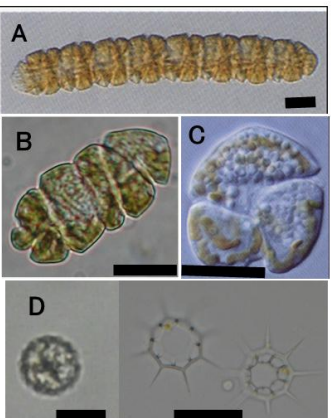


図1. 有害プランクトンの顕微鏡写真
A: コクロディニウム ポリクリコイデス
B: コクロディニウム sp. 笠沙型
C: カレニア ミキモトイ
D: ダイクチオカ藻
スケールバーは20μm

マグロへい死の原因となったプランクンは図1に示す「コクロディニウム ポリクリコイデス」、「コクロディニウム sp. 笠沙型」、「カレニア ミキモトイ」、「ダイクチオカ藻」の4種です。

これらのプランクトンによる被害の状況を表

1(上表)に示します。被害発生時のデータのないコクロディニウム ポリクリコイデスを除く3種については、これまでの知見で養殖魚類に被害を与えるとされる細胞密度に満たないレベル(被害が発生する細胞密度の10分の1程度)でマグロのへい死が確認されました。当時は魚病の発生が疑われず、溶存酸素等の環境条件にも異常がみられなかったことから、マグロのへい死はこれら有害プランクトンによるものと判断されました。このことは、マグロは他の養殖魚類に比べて、有害赤潮に対する耐性が極めて低いことを示しています。従つて、マグロ養殖漁場では今まで以上に漁場監視を強化する必要がありますといえます。

表1 長崎県における赤潮等による養殖マグロ漁業被害状況

年	時期	場所	被害内容	原因種	へい時細胞密度(細胞/mL)	被害を与えるとされる細胞密度(細胞/mL)
H17	8月	対馬	へい死	コクロディニウム ポリクリコイデス	不明(着色あり)	数千
H25	7-8月	伊万里湾	へい死	カレニア ミキモトイ	326	数千
H25	9月	上五島	へい死	コクロディニウム sp. 笠沙型	242	数千
H25	9月	五島	へい死	コクロディニウム sp. 笠沙型	216	数千
H26	5月	上五島	へい死	ダイクチオカ藻	45	数百
H26	7月	平戸	へい死	カレニア ミキモトイ	433	数千
H25	9月	県北五島	透明度低下による網スレ、衝突死	不明(珪藻類の増殖か)	不明	不明

これとは別に、表1(下表)、平成25年9月中旬の県北と五島地区で、養殖場の中層域での透明度低下によつてマグロが網スレや衝突死する事例が確認されています。この時は透明度

低下の原因は不明でしたが、図2に示す同年10月初旬の五島地区のマグロ養殖場調

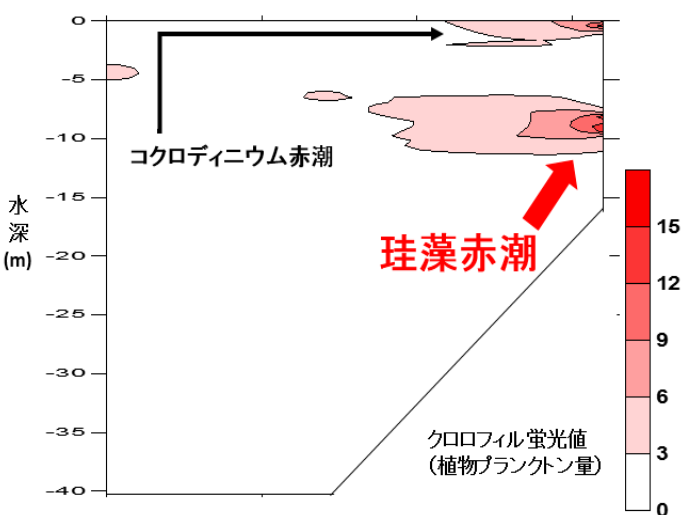


図2. コクロディニウム赤潮発生時における植物プランクトンの鉛直分布 (五島地区マグロ養殖場H26.10.2)

査で、漁場の中層域(マグロ遊泳層)での透明度低下が珪藻赤潮によるものであることが判明しました。このことから、9月中旬の透明度低下の原因については珪藻類の増殖であった可能性が考えられました。従って、今後、マグロ養殖場では先の有害プランクトンだけでなく、珪藻類もへい死原因プランクトンと位置づけてモニタリングする必要があります。

養殖現場での赤潮対策

養殖魚の漁業被害を減らす為の対策としては、①原因種の早期識別、②有害種高密度出現期間の餌止め、③赤潮からの回避(筏の移動等)などが重要です(詳細は漁連だよりNO.230を参照してください)。これらの対策を素早く講じるためには、図3に示すような各養殖漁場で赤潮プランクトンの自主監視体制を整備することが有効です。このような体制は県内各地で徐々にありますが、着実に増えています。

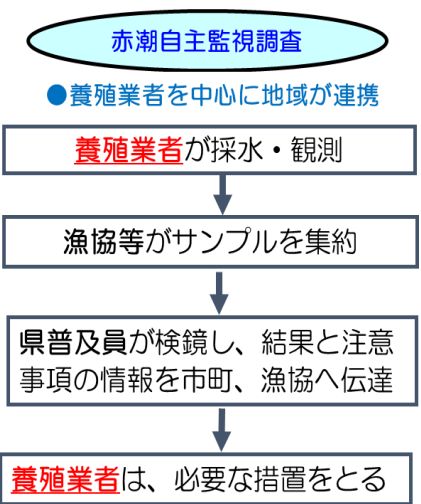


図3. 赤潮の自主監視体制の一例

総合水産試験場の取り組み

現在、総合水産試験場では、養殖マグロの漁業被害軽減のための調査・研究を重点的に行っています。平成25年に五島地区で発生したコクロディニウムsp.笠沙型赤潮は、風や潮流により沖から養殖漁場に流れ込んだものが高密度化した可能性が高いことがわかりました。そこでこの対策として、沖合域でのプランクトン調査を実施し、早期に出現を把握することに努めることとしました(図4)。

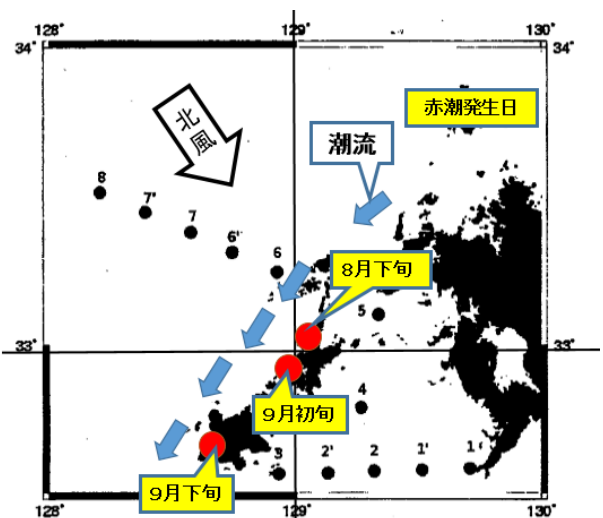


図4. 平成25年秋季の五島周辺海域でのコクロディニウムsp.笠沙型赤潮発生状況と当時の潮流、風向および平成26年度のプランクトン調査定点(1~8)

平成25年に県北地区で発生したカレンニアミキモトイ赤潮は、船上からの目視では赤潮の着色がみられませんでした。10m層に高密度

度分布していたことがわかりました(図5)。この対策として、カレニア ミキモトイ赤潮の

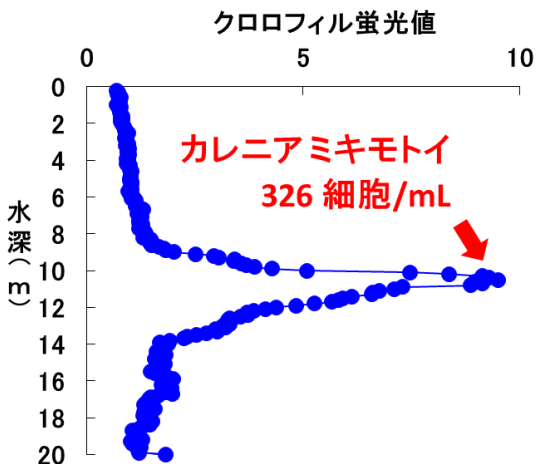


図5.平成25年夏季の県北地区マグロ漁場でのクロロフィル蛍光値の鉛直分布

発生が多い県北地区の漁場で重点的に鉛直的分布を詳細に捉える機器を用いた調査を実施しています。この調査は毎日行うことは

表2 赤潮情報の発信基準[目安]

長崎県総合水産試験場 漁場環境科
平成28年8月28日

警戒 餌止めの励行、生糞移動
注意 ①プランクトンの動向に注意し、餌止めあるいは生糞移動の実行および準備
②淡水浴、薬浴、吸わせ込みを控える

赤潮プランクトン	情報発信基準値 (cells/mL)		増殖水温(°C) (水温水温)
	警戒を要する	注意を要する	
シャットネラ アンティカ <i>Chattonella antiqua</i>	10	1	20~32.5 (25~30)
シャットネラ マリーナ <i>Chattonella marina</i>	10	1	20~32.5 (25~30)
シャットネラ オバータ <i>Chattonella ovata</i>	100	10	15~32.5 (25~30)
カレニア ミキモトイ <i>Karenia mikimotoi</i>	500	100	12.5~30 (25)
カレニア ディギタタ <i>Karenia digitata</i>	100	10	17~23 (出漁時)
コウクロダイニウム ポリクリコイデス <i>Cochlodinium polykrikoides</i>	500	50	17~30 (25~27.5)
コウクロダイニウム エスピー カササガタ <i>Cochlodinium sp. type-Kasasa</i>	500	50	17~30 (27~28)
ヘテロシグマ アカシホ <i>Heterosigma akashiwo</i>	10,000	1,000	15~30 (15~25)
ヘテロカプサ サーキュラリスケラマ <i>Heterocapsa circularisquama</i>	50	10	15~30 (30)
チドリヤコ藻 <i>Diatyocha</i> 藻	400	40	20~30 (出漁時)

* *C. antiqua*, *C. marina* の情報発信基準は、魚類対象
* *H. circularisquama* の情報発信基準は、貝類対象
* マグロに関して、情報発信基準値 (cells/mL) は1/10を乗ずるものとする。
* 遊藻類の増殖による透明度の低下がみられた場合には、餌割を控える。
* *Diatyocha* 藻 (*Ootastis ostonaria*, *Viellois globosus*)

できませんので、その隙間を埋めるための対策として、リアルタイムで漁場の様子を見ることのできるテレメーターシステムを用いて日々変化する漁場環境(クロロフィル量、水温、塩分、溶存酸素等)を監視しています。しかし、このシ

ステムの設置には予算的限界があります。そこで、重要となるのが先に述べました各漁場での自主監視体制の整備(図3)とその活用です。漁場での有害プランクトンの動向(細胞密度の推移)が把握できれば、表2に示すような細胞密度に応じた対抗措置が可能になります。また、自主監視によって、珪藻類の増加や透明度の変化を捉えることもできると考えられます。

おわりに

今回は、養殖マグロのへい死対策に焦点をあてた取組を紹介しました。これらの取組は養殖全般に通じるものであるといえます。全国有数の養殖魚生産地としての長崎県の地位を維持していくためには、各地域の貴重な財産である養殖魚を守るために地域の関係者が連携し、一体感をもつて、それぞれの立場でできることを実行することが重要であると考えます。そのことが漁場に迫ってくる危険を事前に察知でき、漁業被害を抑制し、それぞれの経営の安定維持に必ずやつながるものと強く信じています。

なお、赤潮プランクトンの顕微鏡観察、自主監視体制の実施事例紹介などの赤潮に関する研修のご要望がありましたら、最寄りの水産普及指導センターまたは総合水産試験場にご連絡ください(連絡先は漁連だよりNO.230参照)。

(担当 山砥 稔文)