

赤潮総合対策調査事業－Ⅰ (有害・有毒プランクトン対策研究)

西広海, 田原義雄

【目 的】

鹿児島湾の *Chattonella marina* (以下 *C.marina*) 赤潮 (4月～6月), 八代海の *Cochlodinium polykrikoides* (以下 *C.polykrikoides*) 赤潮 (6月～8月) の多発期を中心に, 有害・有毒プランクトンや貧酸素水塊のモニタリング調査を実施し, 有害・有毒プランクトンの出現状況, 移動拡散の動向や貧酸素水塊の発生状況などを明らかにするための基礎データを収集する。さらにそれらの情報を迅速に漁協・漁業者に伝達して漁業被害等を軽減すると共に, 研修会等を通じて赤潮に関する知識の普及・啓発を図る。

【方 法】

1 赤潮被害防止対策調査

鹿児島湾及び八代海において, 下記の方法で有害・有毒プランクトンのモニタリング調査を実施した。

1) 鹿児島湾

調査回数：4月2回, 5月2回, 6月1回の計5回 (他事業分を含め, 周年実施)

調査項目：気象, 海象 (水温, 塩分, 透明度, 水色), 水質 (DO, pH, NO₂-N, NO₃-N, NH₄-N, PO₄-P, DIN, DON, TDN, DIP, DOP, TDP, Si, Chl-a), プランクトン (各層採水)

(参考)

DO	： 溶存酸素量 (mg/L)	TDN	： 溶存態全窒素
NO ₂ -N	： 亜硝酸態窒素	DIP	： 溶存無機態リン
NO ₃ -N	： 硝酸態窒素	DOP	： 溶存有機態リン
NH ₄ -N	： アンモニア態窒素	TDP	： 溶存態全リン
PO ₄ -P	： リン酸態リン	Si	： ケイ酸態ケイ素
DIN	： 溶存無機態窒素	Chl-a	： クロロフィルー a
DON	： 溶存有機態窒素		

調査点及び調査層

一般調査点 (水深0, 10m) : 1 1 点

精密調査点 (水深0, 5, 10, 20, 30, 50, B-10m^{*}) 1 点 計 1 2 点 ※ : 海底より-10m

2) 八代海

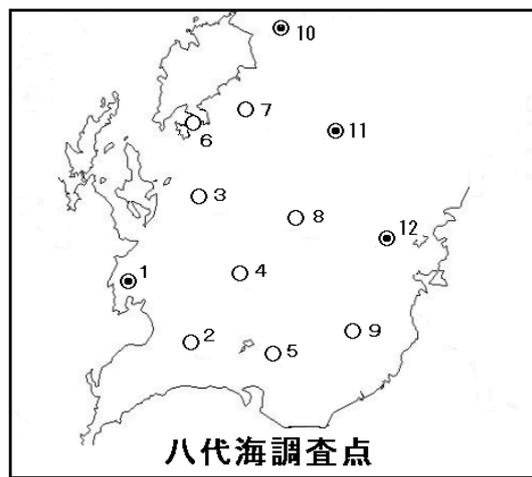
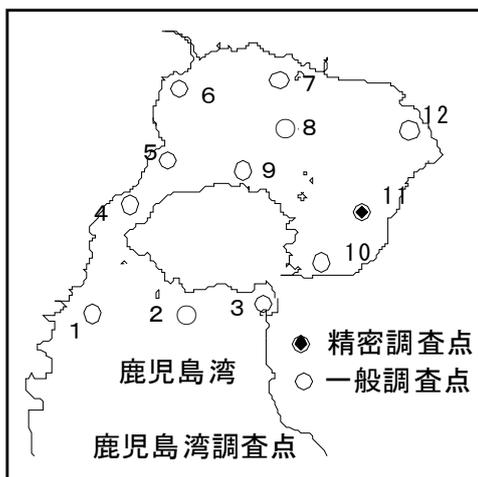
調査回数：6月1回, 7月2回, 8月1回の計4回 (他事業分を含め, 周年実施)

調査項目：鹿児島湾に同じ

調査点及び調査層

一般調査点 (水深0, 10m) 8 点

精密調査点 (水深0, 5, 10, 20, 30, B-1m) 4 点 計 1 2 点



2 有毒プランクトンモニタリング

貝類養殖場周辺において、貝毒原因プランクトンの一種である *Alexandrium* 属のモニタリング調査を、関係機関（漁協，養殖業者等）の依頼や赤潮調査と並行して実施した。

3 貧酸素水塊調査

貧酸素状態の発生時期（9～10月）に、鹿児島湾で貧酸素のモニタリング調査を赤潮調査と同時実施した。

4 赤潮情報等の発信，研修

有害・有毒プランクトンモニタリング調査の結果や注意報・警報を，FAX，パソコンや携帯電話のホームページ，携帯電話メールを利用して，漁協及び漁業者に情報を伝達した。

また魚類養殖漁業者等を対象に，赤潮研修会を実施した。

【結 果】

1 赤潮被害防止対策調査

今年度の本県における赤潮発生状況を表1に示した。

1) 鹿児島湾

(1) プランクトンの状況

湾央部では，4月中旬から7月中旬まで珪藻類は概ね高水準で推移したが，9月以降は減少した。湾奥部は，4月中旬から7月中旬まで珪藻類は概ね高水準で推移しその後減少，10月中旬に一時増加し，11月以降は減少した。

有害種については，5～6月に *Ceratium* 属がやや多い程度であったが，7月上旬には湾奥部で *Heterosigma akashiwo* が赤潮を形成し，最高97,600cells/ml確認された。

(2) 海象

海象を平年と比較すると、表層水温は夏季を中心に全体的に低めで推移した。表層水温の最高値は7月で28.0℃、最低値は4月で17.3℃であった。10月以降は表層と30m層の水温差はみられなくなった。

表層塩分は6月中旬～7月中旬にかけてまとまった降雨があり、7月に23.7まで低下した。それ以降は上昇し、冬季にかけて33前後で推移した。10月以降は表層と30m層の塩分差はみられなくなった。

透明度は春季から夏季にかけては低く、冬季にかけて上昇する例年と同様の季節変動を示した。また、湾央部と比較して湾奥部が低い傾向にあった。調査期間中、最大値は1月で15.8m、最小値は7月で5.6mであった。

溶存酸素量は春季から秋口にかけて低下し、鉛直循環が活発となる秋季から春季にかけて上昇する例年と同様の季節変動を示した。調査期間中、表層溶存酸素量の最大値は4月で8.8mg/L、最小値は11月で6.0mg/L、30m層の最大値は5月で7.5mg/L、最小値は9月で4.5mg/Lであった。

(3) 水質

表層栄養塩類濃度はDIN、DIPともに春季から夏季にかけては低濃度で推移し、鉛直循環が始まる秋季から冬季にかけて上昇する例年と同様の季節変動を示した。4～9月にかけては、DINが表層で0.7～5.2 $\mu\text{g-at/l}$ 、DIPが0.01～0.21 $\mu\text{g-at/l}$ の範囲で推移した。秋季から濃度が上昇し、1月に表層でDINが8.9 $\mu\text{g-at/l}$ 、DIPが0.85 $\mu\text{g-at/l}$ と最高値を示した。

2) 八代海

(1) プランクトンの状況

調査海域のうち八代海南部および東部の珪藻類は、5月中旬から8月上旬まで高水準で推移してその後減少したが、10月下旬に一時増加した後は減少した。また調査海域北部では、6月以降珪藻類が増加し、9月上旬まで概ね高水準で推移し、その後減少した。

有害種は、5月に *Heterosigma akashiwo* による赤潮が局地的に発生したほか、6月以降に *Ceratium* 属がみられた。なお *Chattonella antiqua*、*Cochlodinium polykrikoides* による赤潮は発生しなかった。

また6月に渦鞭毛藻類の *Prorocentrum dentatum*、7月に *Noctiluca scintillans* による赤潮が局地的に発生した。

(2) 海象

海象を平年と比較すると、表層水温は夏季を中心に全体的に低めで推移した。表層水温の最高値は8月で28.4℃、最低値は2月で12.5℃であった。9月以降は表層と底層の水温差はほとんどみられなくなった。

表層塩分は6月中旬～7月中旬にかけてまとまった降雨があり、7月に24.8まで低下した。それ以降は上昇し、冬季にかけて33前後で推移した。9月以降は表層と底層の塩分差はみられなくなった。

溶存酸素量は成層が発達する夏季にかけて低下し、鉛直循環が活発となる秋季から冬季にかけて上昇する例年と同様の季節変動を示した。調査期間中、表層溶存酸素量の最大値は7月で9.2mg/L、最小値は9月で6.3mg/L、底層の最大値は4月で8.3mg/L、最小値は8月で4.9mg/Lであった。

(3)水質

表層栄養塩類濃度はDIN、DIPともに春から夏季にかけては低濃度で推移し、鉛直循環が始まる秋季から上昇する例年と同様の季節変動を示した。4～9月にかけては、DINが表層で0.5～2.8 $\mu\text{g-at/l}$ 、DIPが0.03～0.18 $\mu\text{g-at/l}$ の範囲で推移した。秋季から濃度が上昇し、11月に表層でDINが4.6 $\mu\text{g-at/l}$ 、DIPが0.41 $\mu\text{g-at/l}$ と最高値を示した。

2 有毒プランクトンモニタリング

大島郡瀬戸内町久慈湾において、麻痺性貝毒の原因となるプランクトン(*Gymnodinium catenatum*)が平成24年3月から確認されたことから、定期的なプランクトン調査を実施したところ、当該プランクトンが、4月、10月～12月及び3月に、0.015～0.056cells/ml確認された。(表2)

3 貧酸素水塊調査

9月24日に溶存酸素が4.0mg/lを下回る貧酸素水塊を、鹿児島湾奥の牛根沖の水深30m層において確認したが、10月以降は、貧酸素水塊はみられなかった。

4 赤潮情報等の発信、研修

1) 赤潮情報、注意報等の発行

有害・有毒プランクトンモニタリング調査の結果は、赤潮(及び貧酸素)情報、注意報、警報としてとりまとめ、FAX、ホームページ(パソコン及び携帯電話向け)及び携帯電話のメールを用いて情報を提供した。

今年度は、赤潮情報20回、注意報3回、警報5回、貧酸素情報4回を発行した。

期間中は、鹿児島湾関係36機関、八代海関係26機関に対し、FAXによる情報提供を延べ849回行った。またホームページの閲覧回数は、パソコン版が48,837回(23年度 68,682回)、携帯電話版が49,205回(23年度 46,254回)であった。さらにメールアドレス登録者(鹿児島湾関係で約180名、八代海関係で約120名)に対し、随時情報を提供した。

2) 研修会の実施

該当なし

表1 平成24年度 鹿児島県における赤潮発生状況

No	発生期間	発生海域	赤潮構成プランクトン種名	細胞密度 (cells/ml)	最大面積 (km ²)	漁業被害の有無
1	4/15	三島村黒島の北北西沖	ノクチルカ シンチランス	不明	不明	なし
2	5/8	桜島沖小島沖, 鹿児島市平川～瀬々串	ノクチルカ シンチランス	不明	不明	なし
3	5/17	指宿市岩本沖	ノクチルカ シンチランス	不明	不明	なし
4	5/19-27	長島町浦底湾	ヘテロシグマ アカシオ	45,000	不明	なし
5	5/28-31	瀬戸内町久慈湾	レプトシリンドラス属	4,800	不明	なし
6	6/7-12	長島町浦底湾	プロロセントラム デンタータム	20,000	不明	なし
7	7/4-7	霧島市福山沖～垂水市半根境沖	ヘテロシグマ アカシオ	97,600	不明	なし
8	7/23-25	出水市桂島周辺	ノクチルカシンチランス	1,575	20	なし
9	9/26	南さつま市笠沙町片浦湾	コクロディニウムSP. 笠沙型	1,060	0.0025	なし
10	3/17	志布志市志布志湾	ノクチルカ シンチランス	不明	不明	なし
11	3/22	指宿市岩本沖	ノクチルカ シンチランス	不明	不明	なし

表2 瀬戸内町久慈湾における貝毒原因プランクトン及び貝毒量検査結果

試料採取 月日	ギムノディニウム ガネータムの最高細胞数 (細胞/ml)	貝毒量分析結果 (MU/g)	備考
3月 14日	228	—	
3月 26日	160	21.6	
4月 2日	0.027	—	
4月 10日	確認されず	13.8	
5月 8日	確認されず	3.9	
6月 4日	確認されず	6.1	
7月 6日	—	2.9	
8月 7日	—	検出されず	
9月 3日	確認されず	検出されず	
10月 4日	0.033	2.3	
11月 5日	0.056	—	
12月 11日	0.015	—	
1月 15日	確認されず	—	
3月 18日	0.027	—	現地調査
3月 25日	—	検出されず	

※貝毒量の分析機関：日本食品分析センター