

# 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)

村田圭助・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 polykr-  
-ikoides* (以下 *C.polykyikoides*) 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 有害有毒プランクトンモニタリング調査事業

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, NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N, PO<sub>4</sub>-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 <sub>2</sub> -N	: 亜硝酸態窒素	DIP	: 溶存無機態リン
NO <sub>3</sub> -N	: 硝酸態窒素	DOP	: 溶存有機態リン
NH <sub>4</sub> -N	: アンモニア態窒素	TDP	: 溶存態全リン
PO <sub>4</sub> -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): 9点

精密調査点 (水深0, 5, 10, 20, 30, 50, 100, B-10m<sup>\*</sup>) 3点 計12点 ※: 海底より-10m

##### 2) 八代海

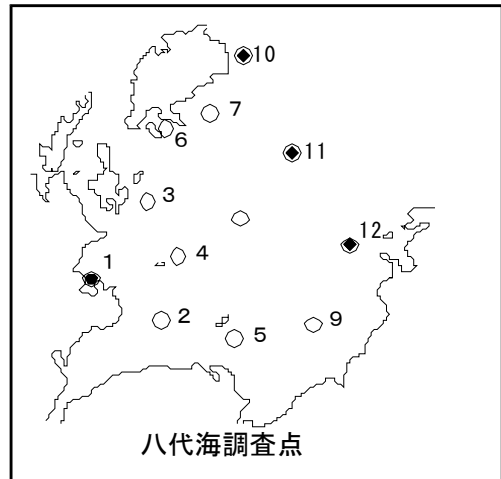
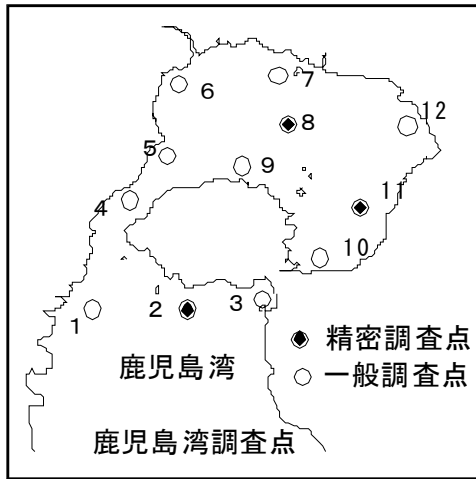
調査回数: 6月1回, 7月2回, 8月1回の計4回 (他事業分を含め, 周年実施)

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12点



## 2 貧酸素調査

貧酸素状態の発生時期（9～10月）に、主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に実施した。

## 3 赤潮発生ネットワーク強化支援事業

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・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 有害有毒プランクトンモニタリング調査事業

#### 1) 鹿児島湾

##### (1) プランクトンの状況

期間を通して *Leptocylindrus spp.* を中心とした珪藻類が優先し、秋期以降、プランクトンの数、種類ともに少ない状況が続いた。有害種については、6月に *C.marina* が湾奥を中心に赤潮を形成したが、漁業被害は確認されなかった。また、*Heterosigma akashiwo*（以下 *H.akashiwo*）が6月の調査でほぼ全域で1～2cells/ml確認され、2,3月の調査でも最高5cells/ml確認されたが、赤潮の形成には至らなかった。

なお、鹿児島湾における赤潮の発生件数は4件であり、原因種は *Noctiluca scintillans*, *C.marina* がそれぞれ1件、*Cochlodinium convolutum*（以下 *C.convolutum*）が2件であった。*C. convolutum* は鹿児島湾において11年ぶりに発生したが、漁業被害は確認されなかった。（表1）

表1 平成20年度 鹿児島湾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)	漁業被害 の有無
1	4/12-4/15	鹿児島湾	ノクチルカ シンチランス	不明	20.0	なし
2	6/17-6/27	鹿児島湾奥	シャトネラ マリーナ	13,600	300.0	なし
3	10/10-10/14	鹿児島湾奥	クロロディニウム コンボルタム	1,800	1.0	なし
4	10/20	山川湾	クロロディニウム コンボルタム	420	0.1	なし

※他、4/21-4/24に南さつま市笠沙町片浦湾でメソディニウム ルブルラムによる赤潮が発生  
(細胞密度4,500cells/ml, 漁業被害なし)

## (2) 海象

平年（平成元年～19年度同時期の平均）と比較すると、表層水温は7月が平年値より2℃程度高かったが、その他の月では平年値±1℃程度の範囲内で推移した。表層塩分は梅雨時期である6月に大きく下降、その後10月まで調査時の降雨等の影響等もあり30前後で推移し、冬季にかけて33前後に上昇した。透明度は例年とおりに春季から夏季にかけては低く、また湾中央部に比べて湾奥部が低いという傾向であった（最大は12月の14.5m、最小は6月の4.3m）。

## (3) 水質

期間中の表層の栄養塩は、DIN、DIPともに春から夏季にかけては低い値で推移し、鉛直循環が始まる秋季から冬季にかけて上昇する例年同様の傾向を示した。数値を見ると、4～10月にかけてDINが表層で1.1～1.6  $\mu\text{g-at/l}$ 、DIPが0.04～0.24  $\mu\text{g-at/l}$ の範囲で推移したがその後上昇し、冬季の1月にはDINが8.5（表層）、8.2（10m層）  $\mu\text{g-at/l}$ 、DIPが表層、10m層ともに0.79  $\mu\text{g-at/l}$ で期間中の最高値を示した。

## 2) 八代海

### (1) プランクトンの状況

期間を通して *Chaetoceros spp.* を中心とした珪藻類が優占し、秋期以降、プランクトンの数、種類ともに少ない状況が続いた。八代海における赤潮の発生は3件。原因種は *H. akasihwo*、*Chaettonella antiqua*（以下 *C. antiqua*）、*Mesodinium rubrum* であった。8月に発生した *C. antiqua* 赤潮は八代海中部海域より着色域が南下し、漁場内に流入したことにより漁業被害が発生した（ブリ当歳魚4,200尾、1,260千円）。その他有害種については、*C. polykrikoides* は6月の調査で57 cells/ml確認され、その後8月の調査まで数細胞確認されたが、赤潮形成には至らなかった。（表2）

表2 平成20年度 八代海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)	漁業被害 の有無
1	5/9-5/20	長島町浦底湾	ヘテロシグマ アカシオ (前半アレキソトリウム かならとの混合)	13,400	0.5	なし
2	8/11-8/13	八代海長島町周辺	メソディニウム ルブラム	不明	0.5	なし
3	8/25-8/26	八代海	シャトネラ アンティーカー	138	100.0	有り

## (2) 海象

平年と比較すると、表層水温は7月が平年値より2℃程度高かったが、その他の月では平年値±1℃程度の範囲内で推移した。表層塩分は梅雨時期である6月に下降したが、それ以降上昇し冬季にかけて32～33前後で推移した。

## (3) 水質

期間中の表層の栄養塩は、DIN、DIPともに春から夏季にかけては低い値で推移し、鉛直循環が始まる秋～冬季にかけて上昇する例年同様の傾向を示した。数値を見ると、4～9月にかけては、DINが表層で0.5～1.5  $\mu\text{g-at/l}$ 、DIPが0.01～0.15  $\mu\text{g-at/l}$ の範囲で推移したが、秋季から冬季にかけて上昇し、11月にDINが表層、10m層ともに6.2  $\mu\text{g-at/l}$ 、DIPが表層、10m層ともに0.63  $\mu\text{g-at/l}$ で期間中の最高値を示した。12月は表層・10m層とも栄養塩が前月と比べて減少したが、これらの下降は、海域全体に増殖していた植物プランクトンによる消費と考えられる。

## 2 貧酸素調査

9月3日に牛根漁協管内の水深10～15m付近で溶存酸素量が4mg/Lを下回る貧酸素層が確認され（9月8日の調査の結果）、湾奥部の水深15m以深に貧酸素水塊が確認された。この状態は10月6日の調査時も見られたが、10月下旬には解消された。

## 3 赤潮発生ネットワーク強化支援事業

### 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及びホームページ（パソコン及び携帯電話向け）を用いて情報伝達した。また、携帯電話のメールによる赤潮情報発信体制の本格運用を開始した。

今年度は、赤潮情報15回、注意報3回、警報2回、貧酸素情報2回を発行した。

期間中は、鹿児島湾関係の36機関、八代海関係の26機関に対し、延べ682回のFAX送信による情報伝達を行った。またホームページの閲覧回数は、パソコン版が105,932回（19年度は約89,000回）、携帯電話版が57,012回（19年度は約28,000回）を記録した。さらにメールアドレスは、鹿児島湾関係で約140名、八代海関係で約80名の登録があり、登録者に対し随時情報を伝達した。これらのことから、赤潮情報の伝達ネットワークの強化を図ることができた。

### 2) 研修会の実施

平成20年4月から21年3月まで合計5回の赤潮研修会を実施したが、魚類養殖漁業者等が約125名受講し、県内の赤潮発生状況、赤潮の発生と対策等について講義することにより、赤潮の知識及び対処法の普及・啓発を図ることができた。（表3）

表3 平成20年度の赤潮に関する研修会実績

月 日	会 議 名	研 修 内 容	備 考 (参加人数等)
4月25日	魚類養殖共済関係漁協会議	平成19年度の赤潮発生状況について	約40名
5月12日	八代海赤潮監視体制検討会議	鹿児島県における赤潮発生状況等	約15名
9月4日	魚類養殖共済関係漁協会議	平成19年度の赤潮発生状況について	約30名
11月11日	水産高校研修	赤潮の発生と対策	約20名
1月29日	高知県養殖勉強会	八代海における <i>Cochlodinium polykrikoides</i> 赤潮の発生環境及び粘土散布	約20名