

赤潮総合対策調査事業 - (有害・有毒プランクトン情報伝達事業)

西 広海・保科圭佑

【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 ~ 7 月 2 回 / 月, 8 ~ 翌3月 1 回 / 月の計16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 - 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: 4, 5 月 1 回 / 月, 6 ~ 9 月 2 ~ 3 回 / 月, 10 ~ 12 月, 翌3月 1 回 / 月の計16回

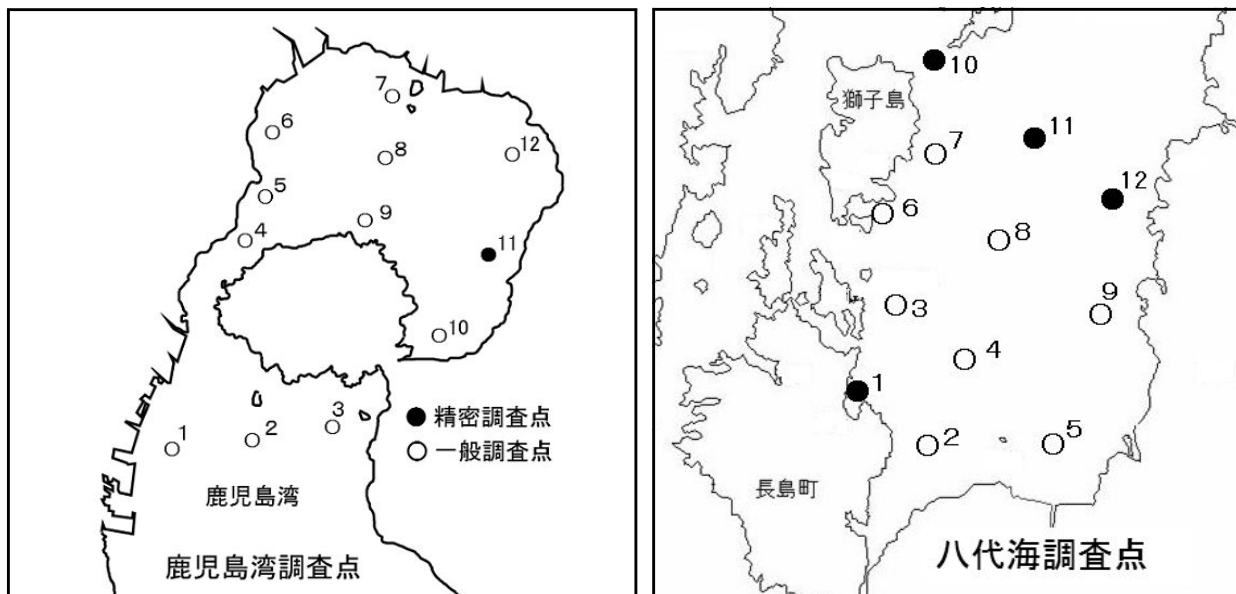
(他事業分を含む)

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

貝毒原因プランクトンのモニタリング調査を，奄美大島で実施した。

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
に実施した。

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，赤潮研修会を開催した。

【結果】

1 赤潮被害防止対策調査

平成26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，6月以降に珪藻類が増加して下旬にはピークとなった。8月以降は9月中旬に珪藻
類がやや増加したほかは，概ね低水準で推移した。湾奥部では，6月以降に珪藻類が増加して下
旬にピークとなった。7月中旬以降はプランクトンの細胞密度は低水準だったが，9月中旬に一
時増加し，その後は低水準で推移した。

6月下旬～7月上旬には湾奥部で *C.marina* が赤潮を形成した。5月下旬から *C.marina* が確認
（1cell/ml）されていたが，6月23日に湾奥部の牛根地先や桜島沿岸に *C.marina* によるパッチ
状の着色がみられ，最高1,600cells/mlであった。6月下旬までは潮目に小規模な着色域が確認
された。7月にはいり細胞密度は低密度ながら増減したが，7月7日にパッチ状の着色域が確認さ

れたのを最後に見られなくなり、終息した。

山川湾では12月5日に *Psuedochattonella verruculosa* が初めて確認されたが、その後の細胞密度は低水準で推移した。2月19日に湾奥部で最高57cells/ml確認したため、赤潮注意報を発令し、翌21日には本種が最高83cells/ml確認されたが、その後細胞密度は低下し、2月26日を最後に確認されなくなった。

(2)海象

表層水温は概ね平年並みかやや低めで推移した。表層水温の最高値は7月下旬の湾央部で28.7、最低値は3月の湾奥部で15.3であった。湾奥部では表層と30m層の水温差から6月から9月にかけて成層が形成されたと考えられる。また10月以降の水温がほぼ等しくなっていることから、鉛直混合が活発になり、成層が崩れたと考えられる(図-1,-2)。

表層塩分は、湾奥部では降雨の影響で6月下旬から7月下旬にかけて30を下回ったが、全体的に平年並みからやや高めで推移した(図-3,-4)。

透明度は春季・夏季にかけて低下し、冬季にかけて上昇する例年と同様の傾向で推移した。最高値は3月の湾央部で19.0m、最低値は6月下旬の湾奥部で3.3mであった。

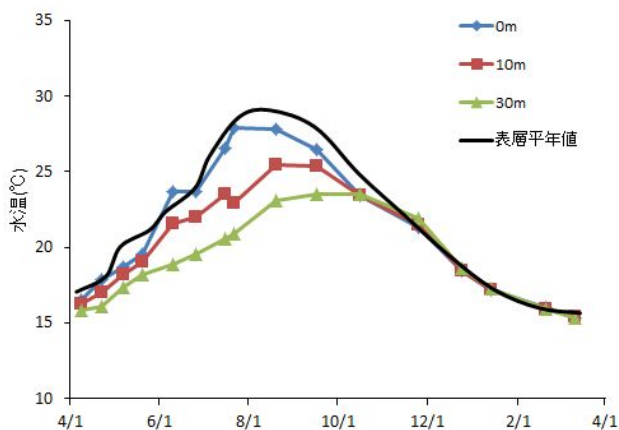


図-1 鹿児島湾奥部の水温の経月変化(9定点平均)

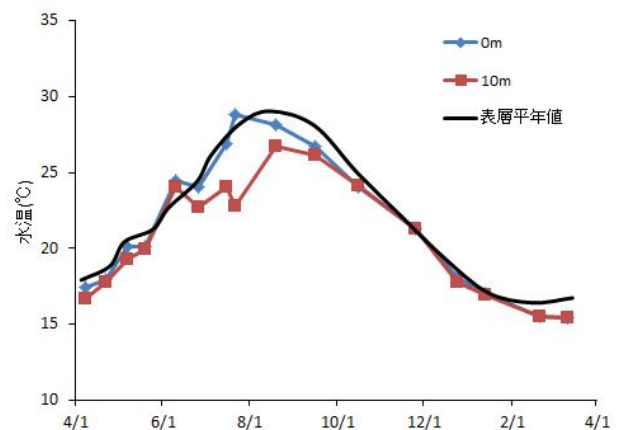


図-2 鹿児島湾中央部の水温の経月変化(3定点平均)

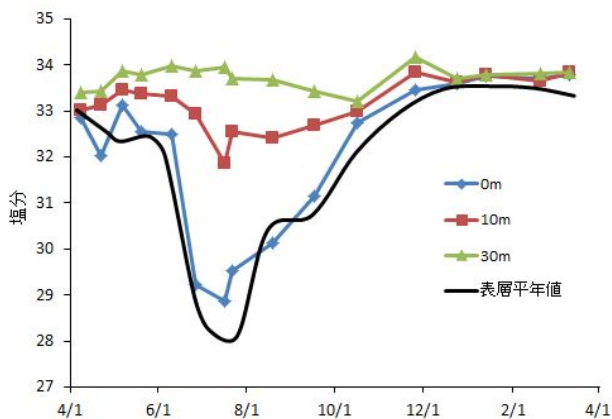


図-3 鹿児島湾奥部の塩分の経月変化(9定点平均)

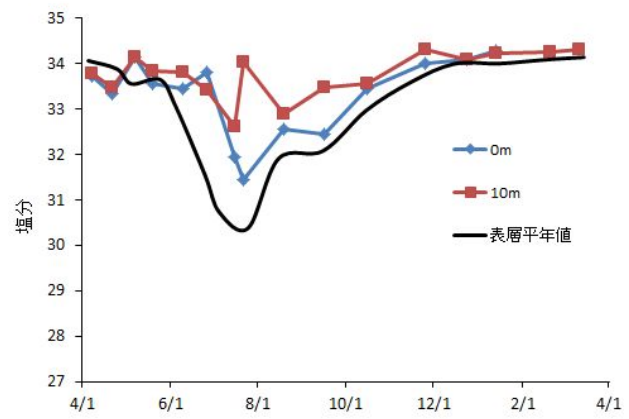


図-4 鹿児島湾中央部の塩分の経月変化(3定点平均)

(3)水質

表層DINは平年より低め、表層DIPはほぼ平年並みで推移した。表層の最大値はDIN, DIPともに1月でそれぞれ $10.0 \mu\text{g-at/L}$, $1.03 \mu\text{g-at/L}$, 最小値はDINでは6月下旬で $0.1 \mu\text{g-at/L}$, DIPで5月下旬の $0.01 \mu\text{g-at/L}$ であった。また, 8月から10月の湾奥部において, 30m層でDIN, DIPとも高くなった(図-5, -6, -7, -8)。

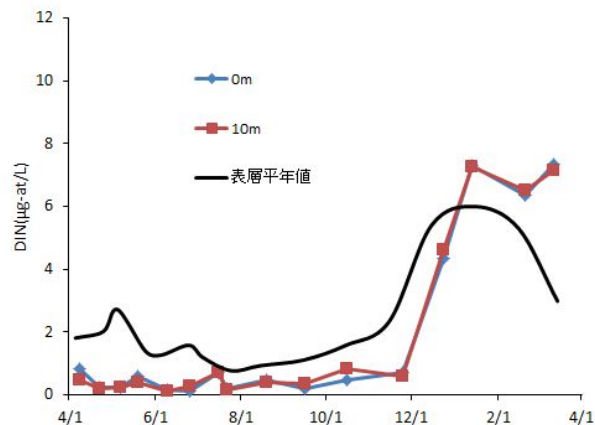
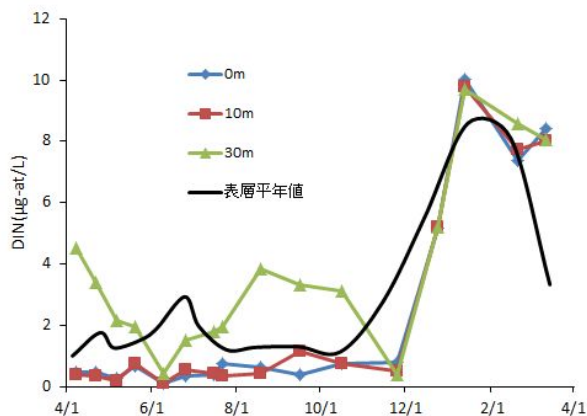


図-5 鹿児島湾奥部のDINの経月変化(9定点平均) 図-6 鹿児島湾中央部のDINの経月変化(3定点平均)

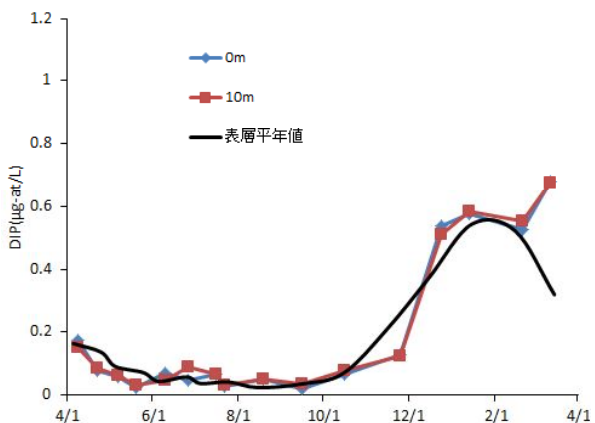
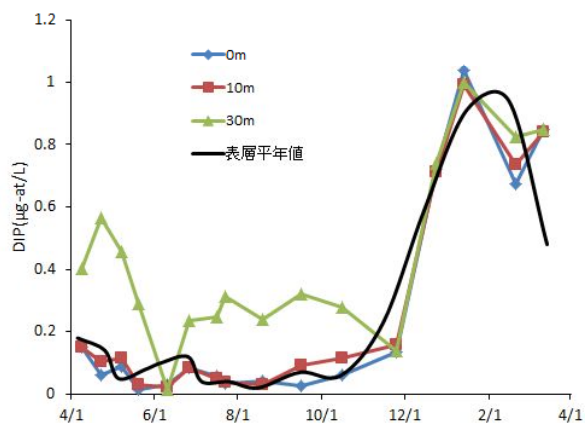


図-7 鹿児島湾奥部のDIPの経月変化(9定点平均) 図-8 鹿児島湾中央部のDIPの経月変化(3定点平均)

2) 八代海

(1) プランクトンの状況

珪藻類は6月下旬から7月下旬まで概ね高水準で推移した。8月以降は10月下旬に増加したものの, 概ね低水準で推移した。

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, 7月に *C. polykrikoides* による赤潮が八代海中部で発生した。なお *Chattonella antiqua* は八代海南部では低密度で推移し, 赤潮は発生しなかった。

(2) 海象

表層水温は5, 7月下旬を除き全体的に低めで推移した。最高値は7月下旬の 28.0 , 最低値は3月の 13.0 であった。表層と10m層の水温差より6月下旬を中心に成層が発達したと考えられる。また, 9月上旬には表層から底層までの水温がほぼ等しくなっていることから, 鉛直混合が盛んに生じ, 成層が解消されたと考えられる(図-9)。

表層塩分は梅雨時期の降雨が少なかったことから、調査期間を通して30を下回ることがなく、全体的に平年よりも高めで推移した。表層塩分の最高値は3月で34.5、最低値は6月下旬で30.0であった（図-10）。

表層の溶存酸素量の最高値は3月で8.6mg/L、最低値は8月下旬で6.3mg/Lであった。

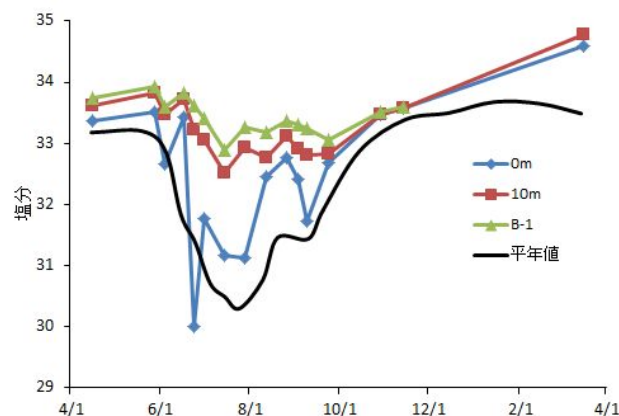
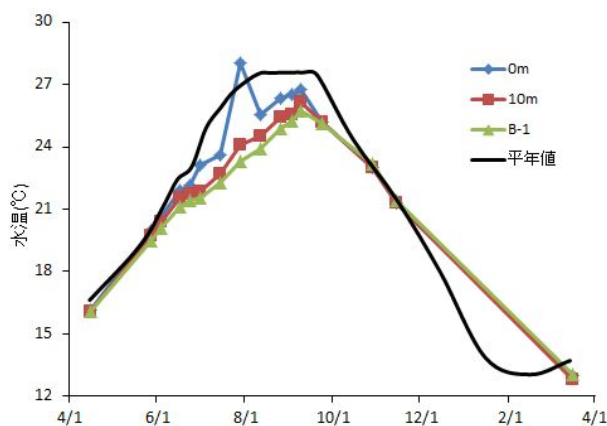


図-9 八代海南部の水温の経月変化（12定点平均） 図-10 八代海南部の塩分の経月変化（12定点平均）

(3)水質

DINは調査日前後に降雨のあった6月下旬にやや高い値を示したが、その他の月では全体的に低濃度で推移した。DIPは全体的に平年並みからやや高めで推移した。表層での最高値はDINは6月下旬で $2.8 \mu\text{g-at/L}$ 、DIPが11月で $0.33 \mu\text{g-at/L}$ 、最低値はDINが3月で $0.25 \mu\text{g-at/L}$ 、DIPが8月上旬で $0.02 \mu\text{g-at/L}$ であった（図-11、-12）。

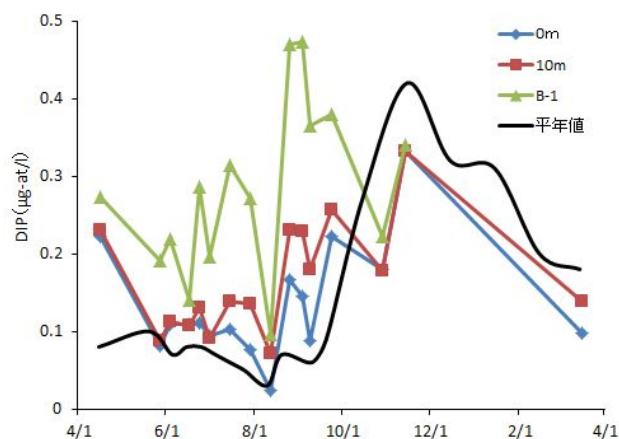
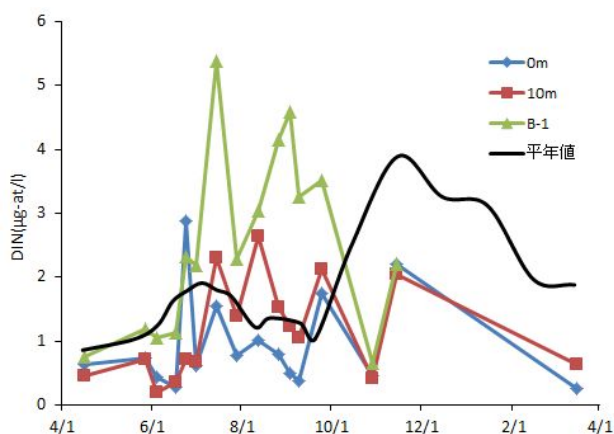


図-11 八代海南部のDINの経月変化（12定点平均） 図-12 八代海南部のDIPの経月変化（12定点平均）

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と篠川湾の、麻痺性貝毒の原因プランクトン(*Gymnodinium catenatum*)調査を実施したところ、4/23採水のサンプルで当該プランクトンが $22,035 \sim 22,166 \text{ cells/L}$ (= $22.035 \sim 22.166 \text{ cells/ml}$)と高密度で確認されたが、その後は6月1日に 30 cells/L (= 0.030 cells/ml)、12月17日に $1,569 \text{ cells/L}$ (= 1.569 cells/ml)確認されたほかは確認されなかった（表-2）。

3 貧酸素水塊調査

9/16に溶存酸素が4.0mg/lを下回る貧酸素水塊を、鹿児島湾奥の重富沖の水深20m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21回，注意報7回，警報0回，貧酸素情報2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912回行った。またホームページの閲覧回数は，パソコン版が12,625回（24年度 18,708回），携帯電話版が17,477回（24年度 84,515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。

有毒プランクトンモニタリング結果について，地元漁協等に対し，随時情報を提供した。

2) 研修会の実施

養殖漁協職員や魚類養殖漁業者等を対象に，下記のとおり赤潮に関する講演，研修会を開催した。

7月14日 東町漁協プランクトン研修

8月29日 垂水・鹿屋地区水産改良協議会学習会

9月25日 養殖共済に係る地区調査員会議

表1 平成26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月 8日 -11日	南さつま市坊津町 丸木崎地先	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	不明	なし
2	4月21日	南さつま市笠沙町 片浦湾	<i>Myrionecta rubra</i>	3,300	不明	なし
3	5月 2日 -19日	薩摩川内市上甕町 浦内湾	<i>Octactis octonaria</i>	1,116	不明	あり
4	5月14日 -18日	長島町浦底湾	<i>Heterosigma akashiwo</i>	40,000	不明	なし
5	6月23日 -7月7日	鹿児島湾奥	<i>Chattonella marina</i>	1,600	不明	なし
6	7月25日 -27日	長島町脇崎地先	<i>Myrionecta rubra</i>	3,350	不明	なし
7	7月28日 -8月 1日	八代海中央部	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	9,075	不明	なし
8	8月 6日 -7日	指宿市山川湾	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	不明	なし
9	8月17日 -28日	垂水市海潟地先	<i>Prorocentrum sigmoides</i>	790	不明	なし
10	10月17日	垂水市牛根地先	<i>Gyrodinium instriatum</i>	170	不明	なし
11	3月30日	志布志市志布志港内	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	不明	なし
12	3月30日	垂水市海潟地先	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	不明	なし
13	3月30日 -4月 3日	薩摩川内市上甕町 浦内湾	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	不明	なし
14	3月31日	指宿市山川児が水 地先	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	不明	なし

表2 瀬戸内町久慈湾と篠川湾における貝毒原因プランクトン検査結果

試料採取 月 日	<i>Gymnodinium catenatum</i> の最高細胞密度 (cells/ml)	備 考
4月23日	22.166	水産技術開発センターによる採水
6月 1日	0.030	〃
8月28日	確認されず	〃
10月16日	確認されず	〃
12月17日	1.569	〃
1月29日	確認されず	〃
3月26日	確認されず	〃