

第7回 八代海域モニタリング委員会

日時 平成20年3月11日(火) 13:00~15:00

場所 KKR ホテル熊本 2階 城彩の間

議事次第

1 開会

2 議事

(1) 第6回委員会での指摘事項とその対応について

(2) 定期モニタリング調査について

1) 定期調査

- ・ 2007年度の定期調査実施状況
- ・ 2006年度の定期調査結果

2) 赤潮関連項目の整理

- ・ 赤潮発生時における水質等の状況

(3) 八代海の環境保全に向けた取り組みについて

1) 八代海における海域環境自動観測ブイの設置について

(熊本県水産振興課)

2) 環境整備船「海輝」の活動報告について

(国土交通省 熊本港湾・空港整備事務所)

3) 球磨川河口干潟の保全・再生について

(国土交通省 八代河川国道事務所)

3 閉会

【配布資料】

資料-1:出席者名簿

資料-2:配席表

資料-3:第6回委員会議事要旨

資料-4:定期モニタリング調査について

資料-5:八代海の環境保全に向けた取り組みについて

資料-6:記者発表資料

第7回 八代海域モニタリング委員会 委員一覧

委 員

(学識経験者)

大本照憲	熊本大学工学部教授
門脇秀策	鹿児島大学水産学部教授
楠田哲也	北九州市立大学大学院国際環境工学研究科教授
篠原亮太	熊本県立大学環境共生学部教授
滝川 清	熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター教授
堤 裕昭	熊本県立大学環境共生学部教授
弘田禮一郎	熊本大学名誉教授
逸見泰久	熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター教授

(敬称略 50音順)

(漁業者代表)

松本忠明	熊本県漁業協同組合連合会代表理事長
宮本 勝	熊本県漁業協同組合連合会第三部会長
赤山 力	熊本県漁業協同組合連合会第四部会長
桑原千知	熊本県漁業協同組合連合会第五部会長
沖崎義明	熊本県漁業協同組合連合会第六部会長
杉田金義	八代漁業協同組合代表理事組合長（欠席）
長元信男	鹿児島県東町漁業協同組合代表理事組合長（代理）営漁指導課 松尾 齊 係長

(敬称略順不同)

(行政関係者)

坂本清一	環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室室長補佐（欠席）
照屋規舒	環境省九州地方環境事務所 環境対策課長
杉山昌穂	水産庁九州漁業調整事務所資源課長（代理）山中博史 沿岸漁場整備係長
淵田晃一	海上保安庁第十管区海上保安本部海洋情報部海洋調査課長
日当智明	気象庁長崎海洋気象台業務課長（代理）中尾一見 防災気象官
林田源生	熊本県環境生活部水環境課長（代理）宮田謙治 水質保全班課長補佐
田嶋 徹	熊本県地域振興部川辺川ダム総合対策課長（代理）坂井興弘 課長補佐
松永 卓	熊本県土木部首席土木審議員（兼河川課長）（代理）原田高臣 課長補佐
堤 泰博	熊本県農林水産部水産振興課長（代理）濱竹芳久 環境養殖班主幹
岩下 徹	熊本県水産研究センター所長（代理）尾脇満雄 次長
岩田治郎	鹿児島県環境生活部環境管理課長（代理）小野原裕子 技術補佐
佐野悦郎	鹿児島県林務水産部水産振興課長（欠席）
松本利夫	鹿児島県水産技術開発センター所長（欠席）
長掛哲弘	国土交通省九州地方整備局港湾空港部海洋環境・技術課長
宮石晶史	国土交通省熊本港湾・空港整備事務所長
松木洋忠	国土交通省九州地方整備局河川部河川調査官
柿崎恒美	国土交通省川辺川ダム砂防事務所長（欠席）
藤巻浩之	国土交通省八代河川国道事務所長

(敬称略順不同)

(オブザーバー)

山下真治	熊本県企業局工務課長（代理）高木 繁 企業審議員
松尾昌美	電源開発（株）水力・送変電部 西日本支店長代理

(敬称略順不同)

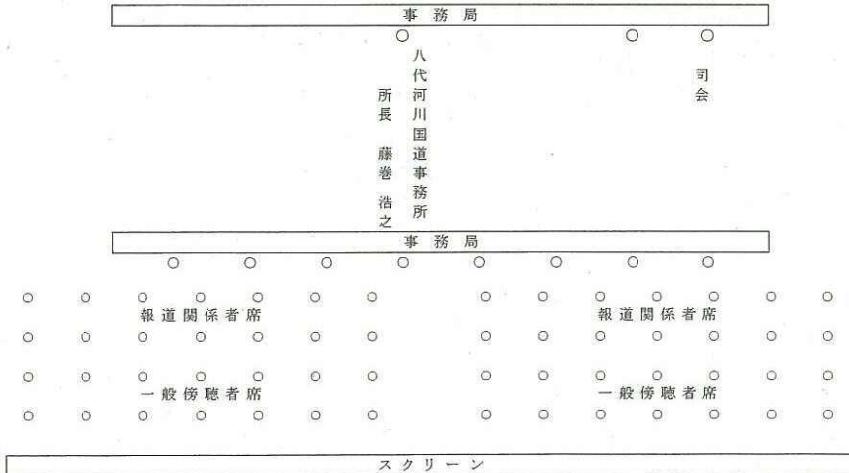
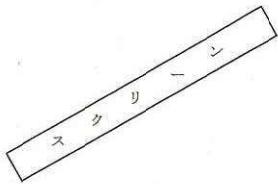
事務局

国土交通省八代河川国道事務所

第7回 八代海域モニタリング委員会 配席表

資料-2

KKR ホテル熊本 城彩の間
平成 20 年 3 月 11 日
13:00~15:00



第6回八代海域モニタリング委員会議事要旨

【1】開催日時 平成19年 1月31日（木） 13：30～15：30

【2】開催場所 KKRホテル熊本1F 有明・不知火の間

【3】出席委員（敬称略）

委員長 弘田禮一郎 熊本大学名誉教授

委員

（学識経験者）

大本照憲 熊本大学工学部教授

門脇秀策 鹿児島大学水産学部教授

楠田哲也 北九州市立大学大学院国際環境工学研究科教授

篠原亮太 熊本県立大学環境共生学部教授

滝川 清 熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター教授

堤 裕昭 熊本県立大学環境共生学部教授

逸見泰久 熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター教授

（敬称略 50音順）

（漁業者代表）

松本忠明 熊本県漁業協同組合連合会代表理事長（代理）北川和彦 指導部次長

宮本 勝 熊本県漁業協同組合連合会第三部会長

赤山 力 熊本県漁業協同組合連合会第四部会長

桑原千知 熊本県漁業協同組合連合会第五部会長

杉田金義 八代漁業協同組合代表理事組合長

沖嶋義明 熊本県漁業協同組合連合会第六部会長

長元信男 鹿児島県東町漁業協同組合代表理事組合長（代理）濱畑幸一 営漁指導課長

（敬称略 50音順）

（行政関係者）

坂本清一 環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室室長補佐（欠席）

照屋規舒 環境省九州地方環境事務所環境対策課長

杉山昌穂 水産庁九州漁業調整事務所振興課長

光成政和 國土交通省九州地方整備局河川部河川調査官

石貫國朗 國土交通省九州地方整備局港湾空港部海洋環境・技術課長
（代理）山口邦彦 課長補佐

深江邦一 海上保安庁第十管区海上保安本部海洋情報部海洋調査課長

日当智明 気象庁長崎海洋気象台業務課長

藤巻浩之 國土交通省八代河川国道事務所長

柿崎恒美 國土交通省川辺川ダム砂防事務所長（代理）鶴木和博 調査設計課長

中村義文 國土交通省熊本港湾・空港整備事務所長（代理）久壽米木賢治 副所長

林田源生 熊本県環境生活部水環境課長（代理）松島章 課長補佐

田嶋 徹 熊本県地域振興部川辺川ダム総合対策課長

松永 卓 熊本県土木部河川課長（代理）軸丸英頭 主幹（計画調査係長）

堤 泰博 熊本県農林水産部水産振興課長（代理）加来照雄 課長補佐

岩下 徹 熊本県水産研究センタ一所長

岩田治郎 鹿児島県環境生活部環境管理課長（代理）長井一文 技術主幹

藤田正夫 鹿児島県林務水産部水産振興課長（欠席）

古賀吾一 鹿児島県水産技術開発センター長（欠席）

（敬称略順不同）

（オブザーバー）

平山隆夫 熊本県企業局工務課長（代理）芳崎賢一 企業審議員

松尾昌美 電源開発（株）水力送变電部西日本支店長代理

（敬称略順不同）

【4】配付資料

議事次第

資料-1 出席者名簿

資料-2 座席表

資料-3 第5回八代海域モニタリング委員会議事要旨

資料-4 八代海域モニタリング調査について（定期調査・総合調査・特定課題調査等）

その他 「排水規制が変わります」（熊本県水環境課資料）

【5】議事次第

1. 開会

2. 議事

(1) 第5回モニタリング委員会での指摘事項について

- ・ 定期調査結果に関する指摘について
- ・ 赤潮に関する指摘について

(2) モニタリング実施状況について

①定期調査について

- ・ 2006年度調査実施状況について
- ・ 2005年度調査結果について

②総合調査

- ・ 球磨川河口干潟底質・底生生物調査

③特定課題調査

- ・ 球磨川河口干潟地形測量（経過報告）

(3) 八代海の環境保全へ向けた取り組みについて

①八代海の干潟の保全・再生について（案）（八代河川国道事務所）

②環境整備船「海輝」による浮遊ゴミの回収状況について（熊本港湾・空港整備事務所）

③新排水規制について（熊本県水環境課）

3. 閉会

【6】議事要旨

1. 開会

2. 挨拶

八代河川国道事務所長 <省略>

3. 議事

(1) 第5回委員会での指摘事項について

（議論の要旨）

- ・懸濁態窒素や懸濁態磷も調査対象としてもらいたい。

→今まで実施していない。実施するか検討したい。【事務局】

(2) モニタリング実施状況について

（議論の要旨）

- ・ 事実として赤潮の件数が増えているが、これに対応した環境データが取得されていない。もう少し詳しい調査を実施したほうが良い。

- ・ 赤潮に関して調査を実施するのであれば、TN、TPだけでは不十分である。また、底質はCOD、強熱減量だけでは的確な変化を把握できない。溶存態のDIN、DIP、底質のTOC、TNがあるが、それらを使って評価したほうが良い。

- ・ 環境整備船による調査は、調査地点が八代海を縦断しており、この地点で水質の変化を見ていくば、かなりのことがわかると思う。このデータを整理してもらいたい。

→環境整備船による調査結果についてはHPにて公表している。【熊本港湾・空港整備事務所】

- ・ 底質は、表層から5センチの層を採取していたら、年ごとの変化は把握できない。表層から1センチだけを採取すべきである。

- ・ 種リストにはゴマフタマガイとあるが、これは有明海・八代海でも個体数が少なく、貴重な種で

ある。

- ・赤潮は増加しており、陸上からの負荷も増えていると思われる。出水時の負荷量が測定されておらず、陸上からの負荷が過小評価されているのではないか。
- ・赤潮の問題は複雑な問題であり、事務局だけで調査、検討するのは難しい。何人かの委員でワーキンググループを作り、そこで検討したほうが良いと考えられる。
- ・水質は、流量を加味したフラックスで表現しないと負荷が見えてこないので、出水時を含め検討されたい。
→現在取りまとめているデータは平水時の調査データが多く、出水時のデータはほとんどない状態である。出水時の調査については今後検討していきたいと考えている。【事務局】
- ・ノリの生産は2004年以降、減少傾向であるが、調査のほとんどが球磨川以南で実施されている。湾奥部の各種調査データの蓄積をお願いしたい。
→湾奥部の観測ブイについては検討中である。【熊本県】
- ・何を解明するためにどのような調査を実施するのか、改めて検討する必要がある。ターゲットを絞って、それに即した形でデータを取りまとめる必要がある。
- ・金剛干潟のアサリは、そこで生まれた卵が幼生として着底していない。幼生の供給源が他の場所にあるのではないか。その場所を保護していけばアサリは増加するのではないか。
- ・この委員会で重要なのは赤潮の問題である。もう少し議事として取り上げて頂きたい。
- ・底生生物はスミスマッキンタイヤ型採泥器を用いて表層を採取しているだけである。表層だけで評価されており、中層に生息する生物については評価されていない。このような調査を5年に1回実施する目的が良く分からぬ。
- ・大型底生生物の調査は目視観察で実施しているが、定量的な調査を実施したほうが良いと考えられる。
- ・定点の観測とあわせて、面で八代海全体を見るような視点が必要である。衛星データを用いれば、八代海全体の水温、クロロフィル等のデータ入手できる。そのデータを用いて点と面の両方からモニタリングしていくという視点が必要である。

(3) 八代海の環境保全へ向けた取り組みについて

(議論の要旨)

- ・八代海で海輝がゴミ清掃を実施していることをこの委員会ではじめて知った。漁業者にはその活動状況が分からぬ状態である。情報を密にして、漁業者にも分かる形で実施していただきたい。
→ゴミが出る時は一気に出ることが多く、作業が行き届かないこともある。今後は、ゴミ回収の一層の効率化を図っていきたいと考えている。【熊本港湾・空港整備事務所】
- ・八代海全体をどのように捉えて、どのような環境を目指すのかを明確にした上で課題を抽出し、その課題に対してどのような取り組みをしていくべきか議論する必要がある。
- ・八代海の環境保全へ向けた取り組みを進めるにあたり、どの機関が費用負担するのかが欠落しているところに問題がある。現状だと熊本県と鹿児島県が主体になって進めていくことがよいのではないか。
- ・排水規制が変わるが、この規制によってどのくらい負荷を削減できるのか。今後、上乗せ規制により実際にどれだけ減らすことができたのかを把握する追跡調査が必要である。
- ・八代海の出口のところは水深が深いため、アマモ等の海草だけでなく、海藻（ワカメ）も増やしていく観点も必要である。
- ・八代海全体として、湾奥は干潟の保全再生、南部では藻場の保全再生が重要である。最終的には赤潮発生のない八代海をつくることを目標として、それに対するモニタリングをしていくことが重要と思われる。
- ・アマモは漁業者にとって重要である。八代漁協の周辺では平成18年度にアマモが繁殖した場所が発見された。日奈久でもアマモが生息している。ここでは、アマモの再生とあるが、具体的にはどのような取り組みを考えているのか。
→他の海域でもアマモの再生が行われている箇所があり、それらの調査、検討結果を参考として、球磨川河口干潟でも取り組んでいきたいと考えている。その際は、漁協関係者の方たちにも協力を依頼していきたいと考えている。【事務局】
- ・定期調査地点の設定されていない、特定の領域からの排水についてはどのように考えていくのか。
→農業関係では、環境保全型農業を推進し、減肥料、減農薬など環境負荷への削減に取り組んでいる。畜産系でも畜産糞尿の適正処理法（家畜排せつ物法）ができており、野積みや素堀による

不適正な処理が無くなった。現場指導も行われている。【熊本県】

- ・荒瀬ダムは撤去される予定と聞いているが、その上流の瀬戸石ダムの撤去は考えているのか。
→撤去は考えていない。継続していきたいと考えており、御理解を頂きたい。【電源開発株】

(4) その他

- ・今回の議事要旨については委員長が確認したうえでホームページに掲載する

以上

第7回八代海域モニタリング委員会資料

(定期モニタリング調査について)

2008年3月11日

八代海域モニタリング委員会

【目 次】

1	前回委員会における主な指摘事項とその対応について.....	1
2	八代海における定期調査実施状況、および調査結果	2
2.1	定期調査実施状況（2007年度）	3
2.1.1	海域水質	3
2.1.2	底質調査	5
2.1.3	河川水質	6
2.1.4	【参考】環境整備船「海輝」による定期調査.....	7
2.2	定期調査結果（2006年）	8
2.2.1	気象・海象等.....	8
2.2.2	海域	9
2.2.3	河川	17
2.2.4	漁獲量	21
3	赤潮関連項目の整理	22
3.1	調査概要.....	22
3.2	整理内容.....	22
3.3	赤潮発生時の水質等の状況把握	22
3.4	赤潮発生時の衛星画像の整理	31
3.4.1	調査目的	31
3.4.2	調査概要	31
3.4.3	調査結果	32

1 前回委員会における主な指摘事項とその対応について

【定期調査について】

	指摘事項	対応（案）
1	事実として赤潮の件数が増えているが、これに対応した環境データが出てこない。もう少し詳しいモニタリングをしないと結果が出てこない。（堤委員）	本年度は、定期モニタリング調査結果を用いて赤潮に関連したデータ整理を実施した（P.22）。
2	全窒素とか全燐の中で懸濁態窒素とか懸濁態燐は、調査対象としてぜひとも加えてもらいたい。（大本委員）	ご指摘を踏まえて、球磨川においてはVSSの調査を一部地点で平成18年度から実施している。
3	何を解明するためにどのような調査を実施するのか、明確に決める必要がある。ターゲットを絞って、それに即した形でデータを取りまとめる必要がある。（滝川委員）	定期調査結果の整理では、経年変化の把握に加え、既存調査結果を用いた赤潮関連項目を整理した（P.22）。
4	定点の観測とあわせて八代海全体を見るような視点が必要である。衛星データを用いれば八代海全体の水温、クロロフィル等のデータ入手できる。（門脇委員）	赤潮関連調査データの整理にあたり、衛星データを用いて八代海における広域の水質（水温・クロロフィルa）データを整理した（P.31）。

【赤潮について】

	指摘事項	対応（案）
1	赤潮の問題は複雑な問題であり、事務局だけでは難しい。ワーキンググループを作り検討していく方向性を検討してもらいたい。（弘田委員長）	赤潮問題については、八代海における重要課題として認識している。本年度は、赤潮発生に関連する基礎データの整理を実施した（P.22）。小委員会（ワーキンググループ）については、必要に応じて実施を検討したい。
2	この委員会で重要なのは赤潮の問題である。もう少し分かりやすく提示してもらいたい。（逸見委員）	

【八代海の保全再生について】

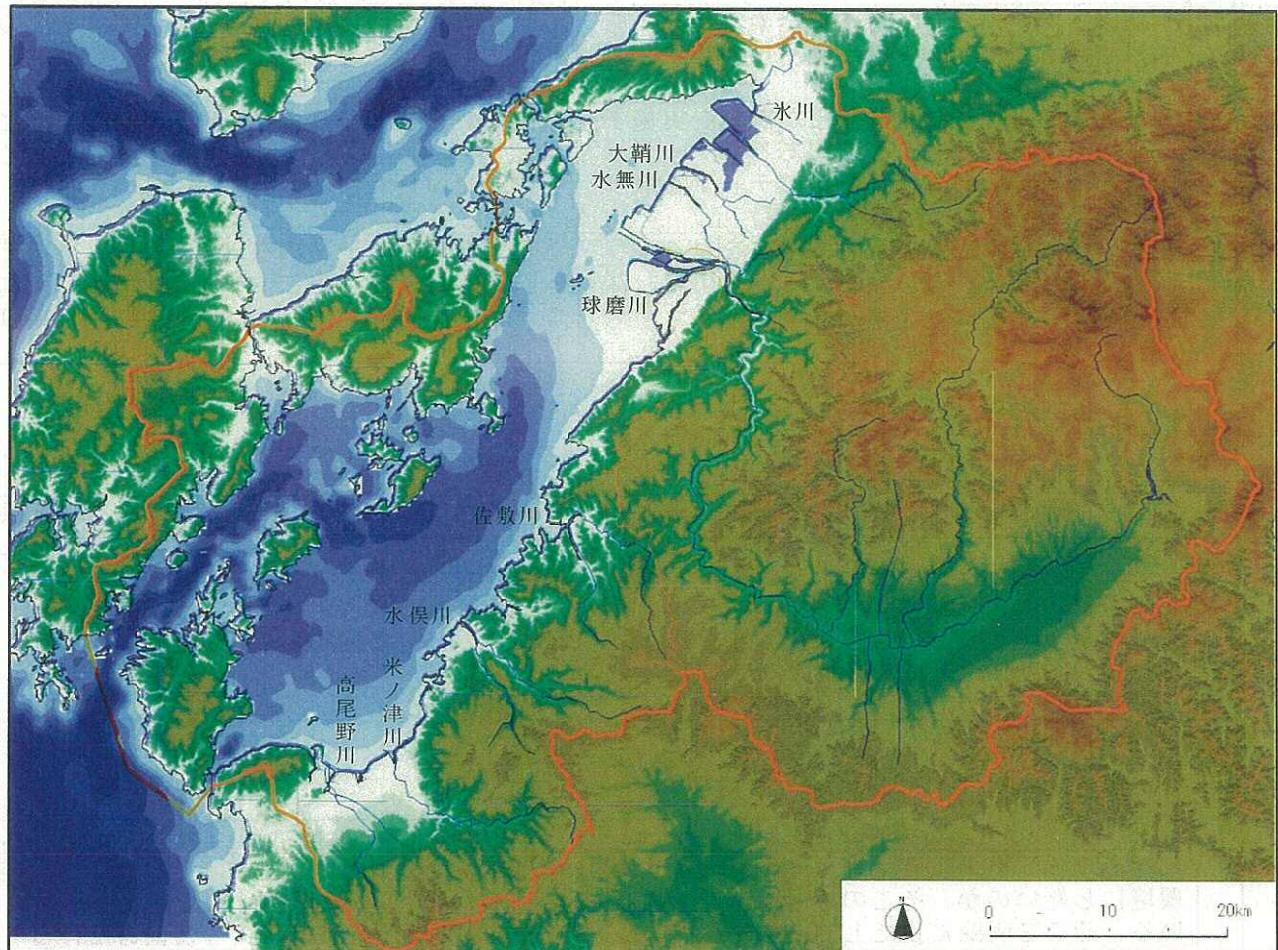
	指摘事項	対応（案）
1	八代海全体をどのように捉えて、どのような環境にしたいのか、そこの位置づけが欠けている。そこを明確にした上で、課題を抽出し、その課題に対してどのような取り組みをしていくかという議論をする必要がある。（滝川委員）	八代海の保全再生については、他機関で実施されている委員会等の検討内容を参考にして、課題の抽出等について今後検討を行っていきたい。

【総合調査について】

	指摘事項	対応（案）
1	総合調査は何を目的として実施しているのか。底生生物はスミスマッキンを用いて表層の底質を探っているだけであり、重量がほとんど採れていない。このような調査を5年に1回実施して何がわかるのか。（逸見委員）	「提言」で示されている通り、球磨川河口干潟の底質・底生生物の大きな変化（全体像）を把握するために実施した。今後は、球磨川河口干潟の保全・再生に向けた取り組みの一環として、現状把握のための定期モニタリングについて現在検討している。（資料-5/P.3）

2 八代海における定期調査実施状況、および調査結果

【参考：八代海流域図】



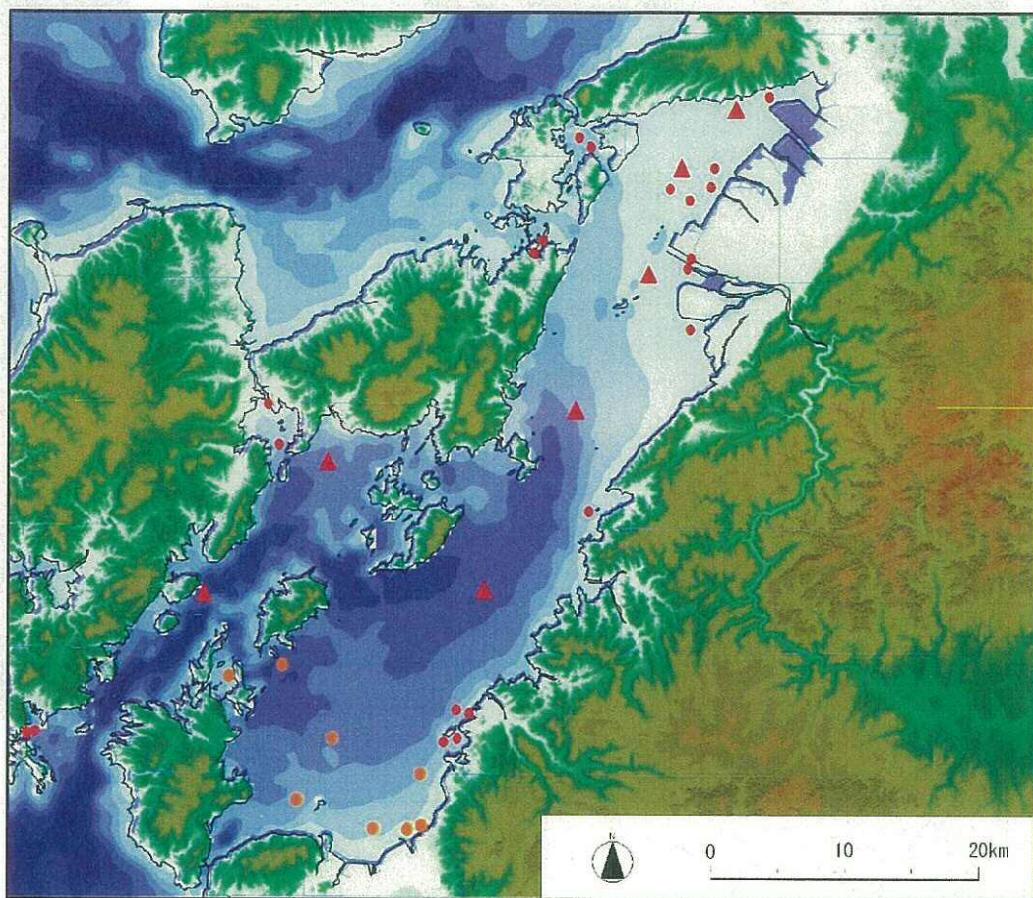
出典：陸域は国土数値情報（約 50m のメッシュデータ）

図 2-1 八代海流域図

2.1 定期調査実施状況（2007年度）

2.1.1 海域水質

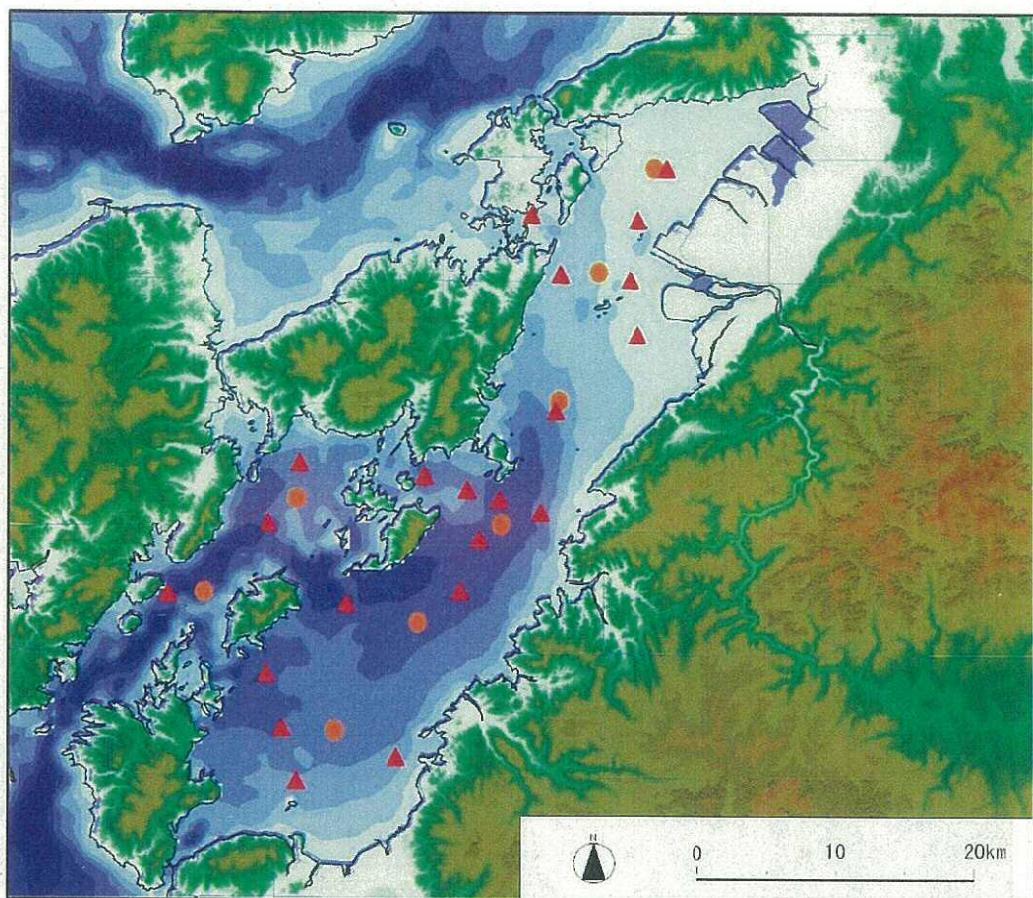
(1) 公共用水域調査（熊本県・鹿児島県）



調査名 [実施機関]	調査点	調査 頻度	調査層	測定項目
水質環境監視事業 [熊本県水環境課]	7 地点 (図中▲)	毎月	表層 B-1m	【一般項目】水温、塩分、透明度、pH、DO 【栄養塩項目】COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO ₂ -Si 【その他】クロロフィルa
	21 地点 図中●			【一般項目】水温、塩分、透明度、pH、DO 【栄養塩項目】COD、TN、TP 【その他】—
水質監視事業 [鹿児島県環境管理課]	8 地点 (図中●)	6回/年	0.5m	【一般項目】水温、塩化物イオン、透明度、pH、DO 【栄養塩項目】COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO ₂ -Si 【その他】クロロフィルa

図 2-2 2007 年度調査地点（公共用水域調査）

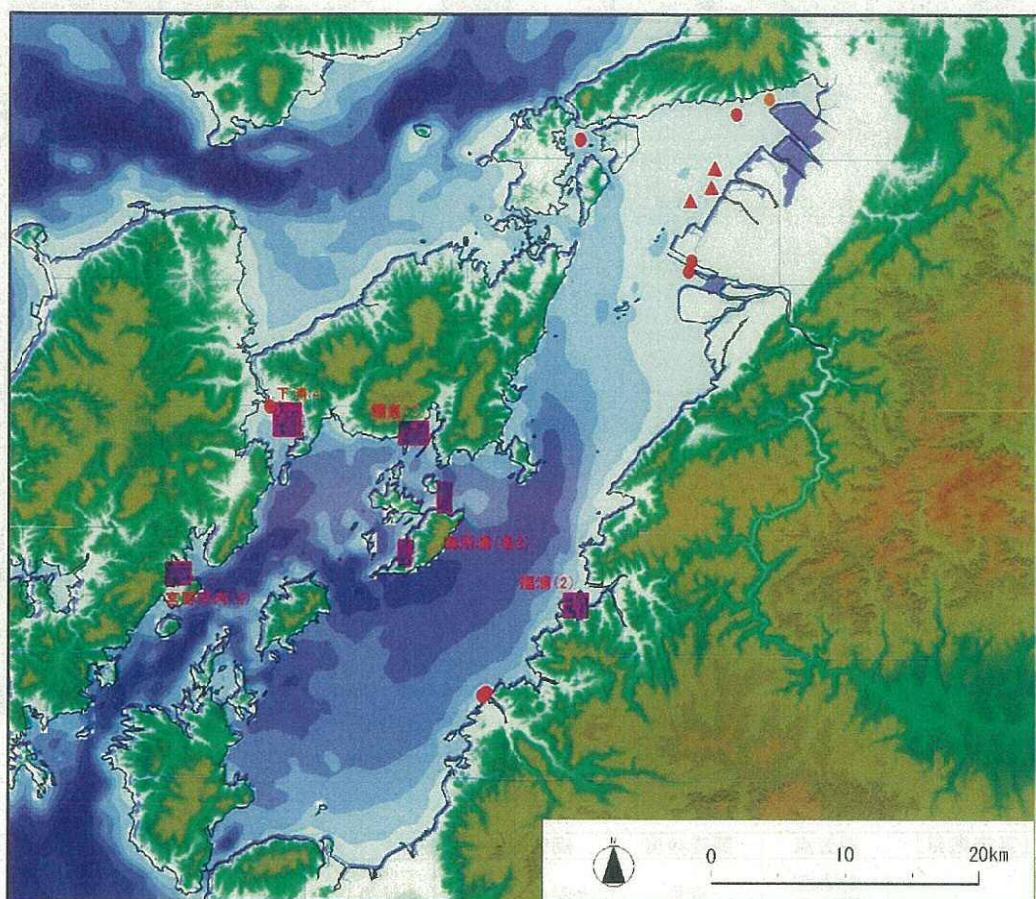
(2) 浅海定線調査・漁場環境調査（熊本県水産研究センター）



調査名 [実施機関]	調査点	調査 頻度	調査層	測定項目
不知火海定線調査	20 地点 (図中▲)	毎月	0.5, 10, 20, 30 B-1m	【一般項目】水温、塩分、透明度 (水温・塩分は機器測定)
			5m	【一般項目】pH、DO 【栄養塩項目】COD、TN、TP、DIN、DIP、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ 【その他】クロロフィルa
八代海漁場環境調査	8 地点 (図中●)	毎月	0.5, 10, 20, 30 B-1m	【一般項目】水温、塩分、透明度、pH、 DO (機器測定) 【栄養塩項目】COD、TN、TP、DIN、DIP、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ 【その他】クロロフィルa

図 2-3 2007 年度調査地点（浅海定線調査・漁場環境調査）

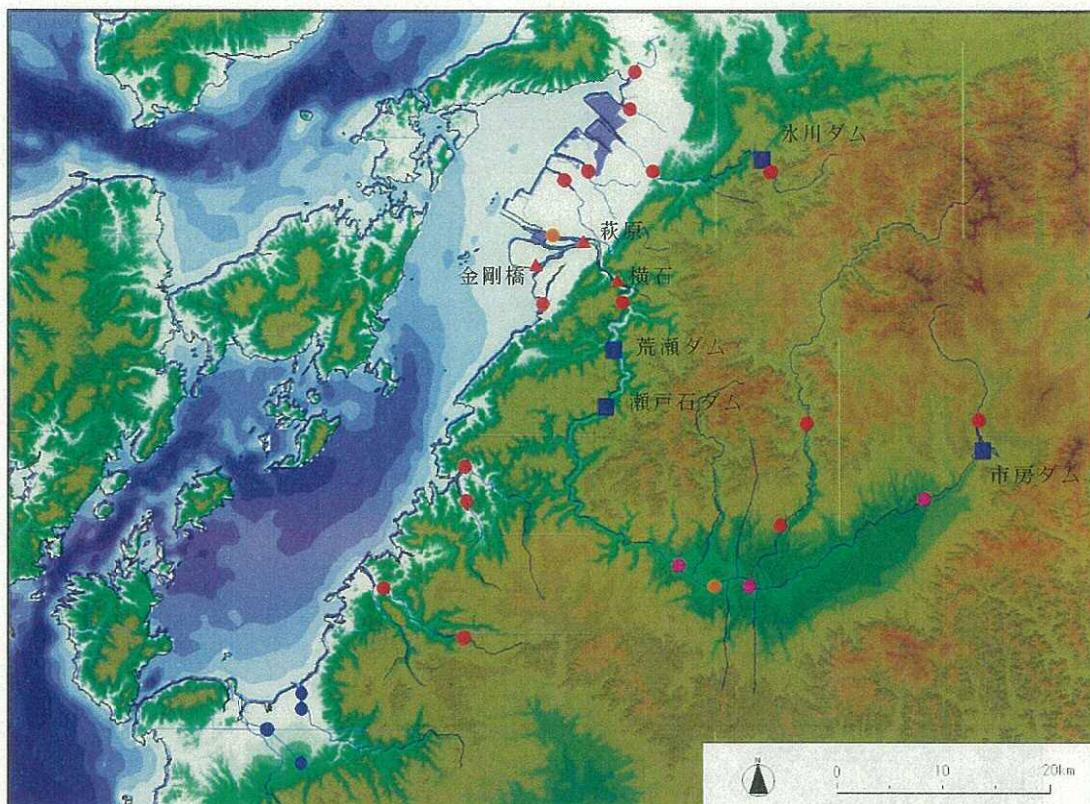
2.1.2 底質調査



調査名 [実施機関]	調査点	頻度	調査層	測定項目
公共用水域底質調査 [熊本県水環境課]	3 地点 (図中▲)	夏季	表層～10cm	強熱減量、硫化物、健康項目、その他特殊項目
	1 地点 (図中●)	同上	同上	強熱減量、健康項目、その他特殊項目
	7 地点 (図中○)	同上	同上	健康項目、その他特殊項目
内湾・浦湾の定期調査 [熊本水産研究センター]	6 地区 (図中■範囲内)	4 季	表層～2cm	強熱減量、COD、硫化物

図 2-4 2007 年度調査地点（底質調査）

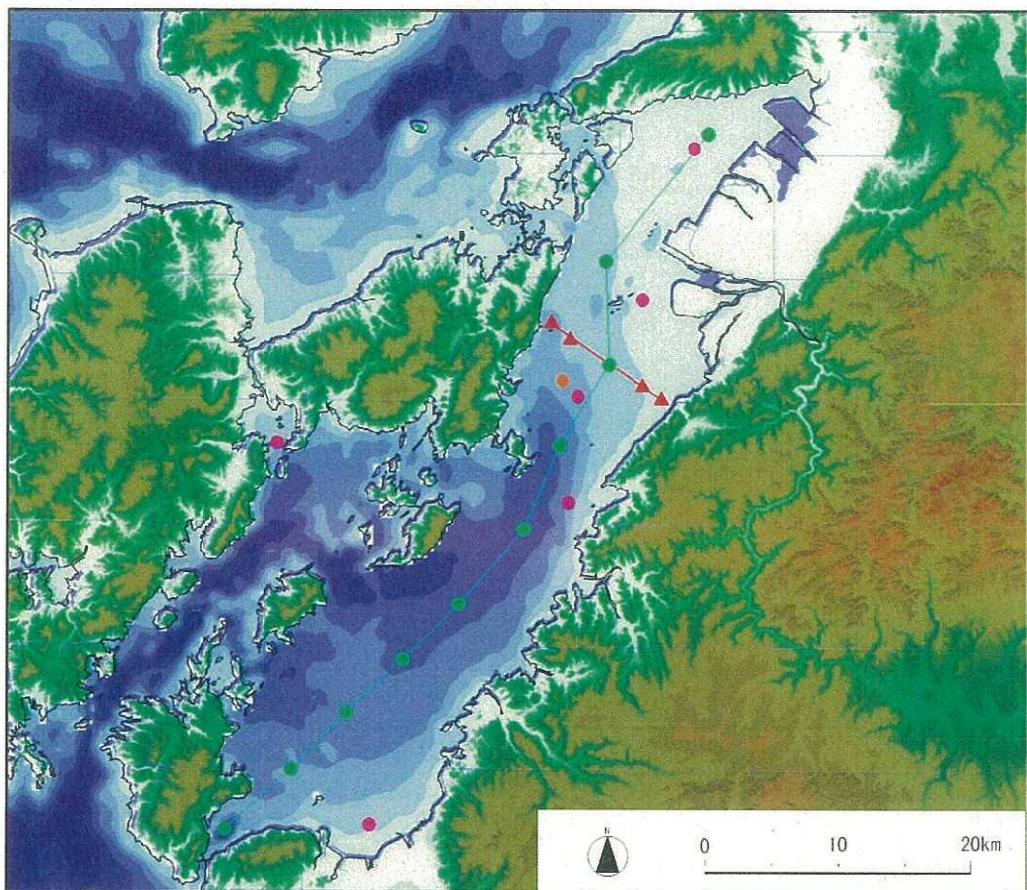
2.1.3 河川水質



項目	調査名【実施機関】	調査点	調査頻度	調査層	測定項目
河川水質	一級河川域における河川流況に関する調査 [国土交通省河川局]	3 地点 (図中●)	毎月	水深の 2 割	【一般項目】SS、pH、DO 【栄養塩項目】COD、BOD、TN、TP 【その他】電気伝導度、濁度
		2 地点 (図中●)	毎月	水深の 2 割	【一般項目】SS、pH、DO 【栄養塩項目】COD、BOD、TN、TP 【その他】電気伝導度、濁度
			4 回/年	水深の 2 割	【栄養塩項目】DIN
		横石 (図中▲)	毎月 (2回/月)	水深の 2 割	【一般項目】SS、VSS、pH、DO 【栄養塩項目】COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO ₂ -Si 【その他】クロフィルa
			毎月	水深の 2 割	【栄養塩項目】BOD 【その他】電気伝導度、濁度
		萩原 (図中▲)	毎月	水深の 2 割	【一般項目】SS、pH、DO、 【栄養塩項目】COD、BOD、TN、TP、DIN、DIP、SiO ₂ -Si 【その他】電気伝導度、濁度、塩化物イオン(6回/年)
		金剛橋 (図中▲)	毎月	水深の 2 割	【一般項目】SS、VSS、pH、DO、 【栄養塩項目】COD、BOD、TN、TP、DIN、DIP、SiO ₂ -Si 【その他】電気伝導度、濁度、塩化物イオン(2回/年)
		15 地点 (図中●)	毎月	表層	【一般項目】SS、pH、DO 【栄養塩項目】COD、BOD、DIN、DIP、SiO ₂ -Si
			4季	表層	【栄養塩項目】TN、TP
	水質監視事業 [鹿児島県環境管理課]	4 地点 (図中●)	6 回/年	表層	【一般項目】SS、pH、DO 【栄養塩項目】COD、BOD、TN、TP、DIN、DIP、SiO ₂ -Si 【その他】塩化物イオン
ダム湖水質	水質環境監視事業 [熊本県水環境課]	荒瀬 ダム (図中■)	毎月	表層	【一般項目】SS、pH、DO 【栄養塩項目】COD、BOD、TN、TP、DIN、DIP、SiO ₂ -Si 【その他】電気伝導度、塩化物イオン、クロフィルa
			3 回/年	中層、底層	
		市房 ダム (図中■)	毎月	表、中、底層	【一般項目】SS、pH、DO 【栄養塩項目】COD、BOD、TN、TP、DIN、DIP
		水川 ダム (図中■)	毎月	表、中、底層	【その他】クロフィルa、フェオフィリン
	電源開発(株)	瀬戸石 ダム (図中■)	毎月	表層	【一般項目】SS、pH、DO 【栄養塩項目】COD、BOD、TN、TP、DIN、DIP
			8 回/年	中層、底層	【その他】電気伝導度、濁度、クロフィルa

図 2-5 2007 年度調査地点 (河川水質)

2.1.4 【参考】環境整備船「海輝」による定期調査



調査項目	調査点	調査頻度	調査層	測定項目
定点連続水質調査	1 地点 (図中●)	2回/年 8月：13時間 1月：9時間	【機器計測】 1時間毎(0.5m層) 【採水】2時間毎 (0.5、5、B-1m)	【機器計測】流動の鉛直断面、水温、塩分、DO、pH、ORP、濁度、クロフィルa 【採水】DIN、DIP、TN、TP、COD、植物プランクトン
水塊構造調査	10 地点 (図中●)	毎月	【機器計測】 (0.5m層) 【採水】 (0.5、5、B-1m)	【機器計測】水温、塩分、DO、pH、ORP 濁度、クロフィルa 【採水】塩分、DO、pH、SS、濁度、クロフィルa、植物プランクトン、動物プランクトン
断面流況調査	5 地点 (図中▲)	四季	【機器計測】 (0.5m層)	【機器計測】流動の鉛直断面、水温、塩分
底質・底生生物調査	6 地点 (図中●)	春季	底質：表層泥 水質：機器計測 採水：直上水	【水質・機器計測】水温、塩分、DO、pH、ORP、濁度、クロフィルa 【水質・採水】塩分、DO、pH、SS、濁度、クロフィルa 【底質】粒度組成、含水率、硫化物、強熱減量、ORP、TN、TP、COD、クロフィルa 【底生動物】種類数、種別個体数、分類群別湿重量

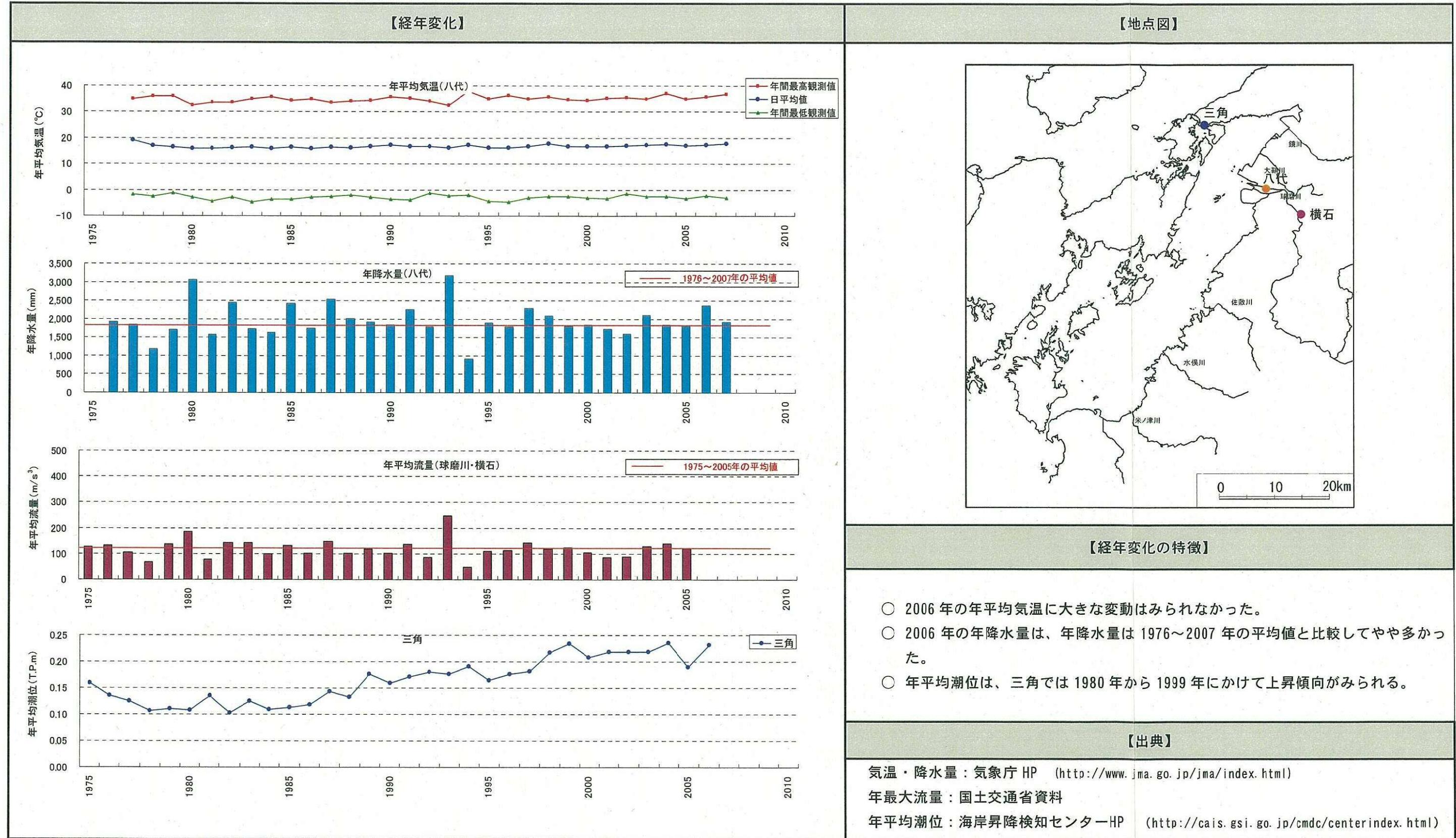
※環境整備船「海輝」による調査は、調査手法・結果について熊本港湾・空港整備事務所[国土交通省港湾局]主催の「有明・八代海海域環境検討委員会」にて検討されている。

図 2-6 2007年度調査地点（環境整備船「海輝」調査）

2.2 定期調査結果（2006年）

2.2.1 気象・海象等

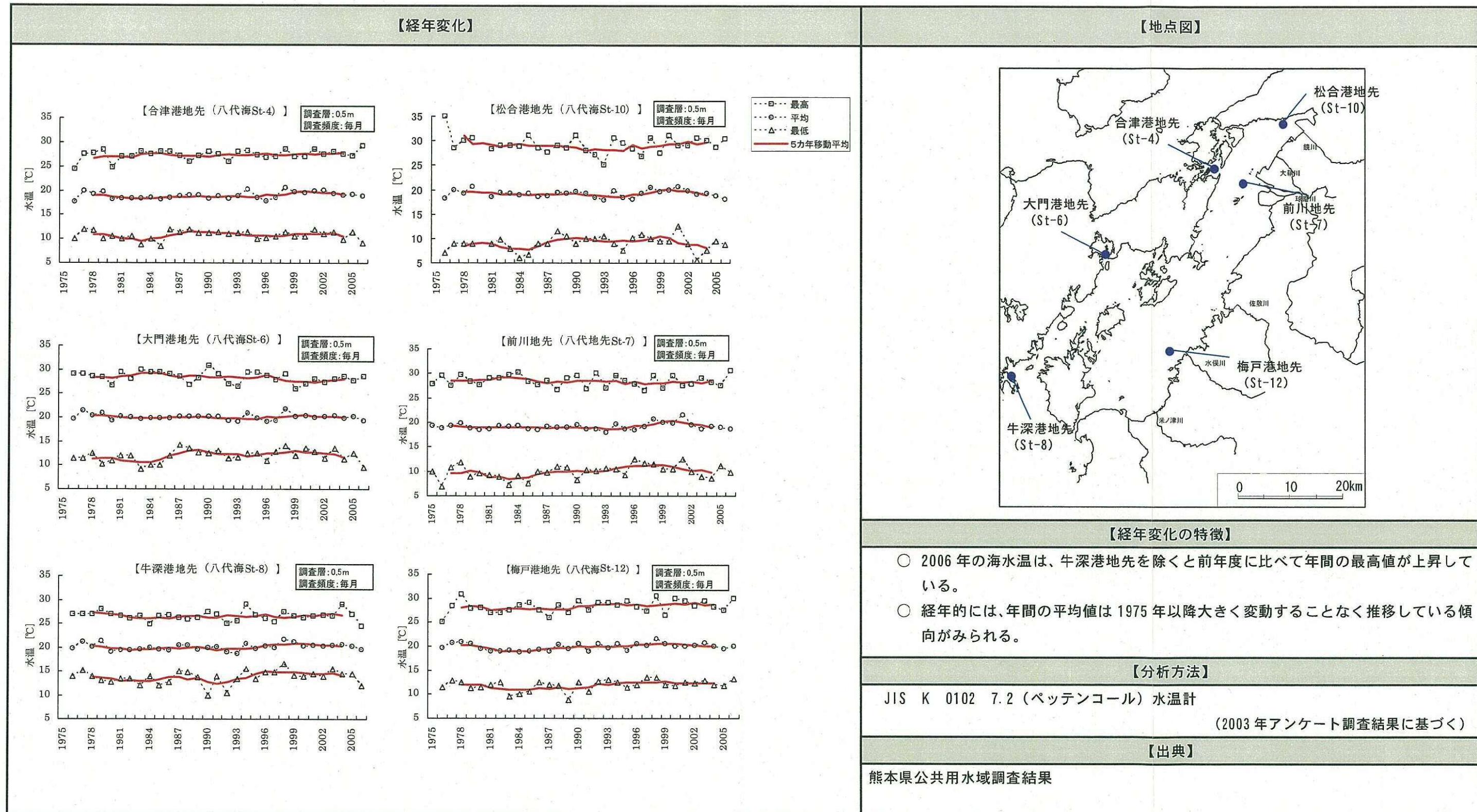
【気象・海象等（年平均気温、年降水量は2007年、年平均流量は2005年、年平均潮位は2006年まで）】



2.2.2 海域

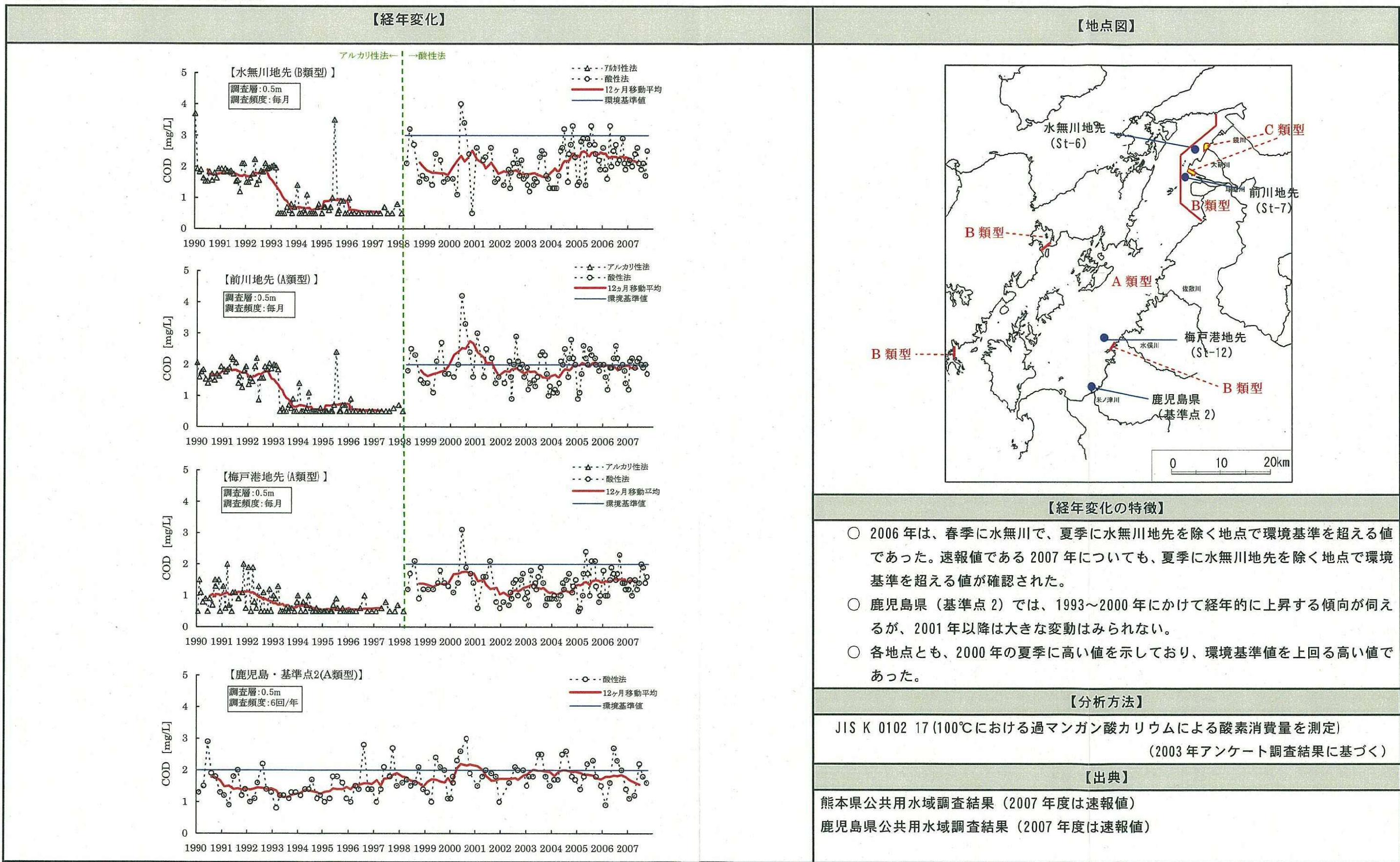
(1) 海水温

【海水温】



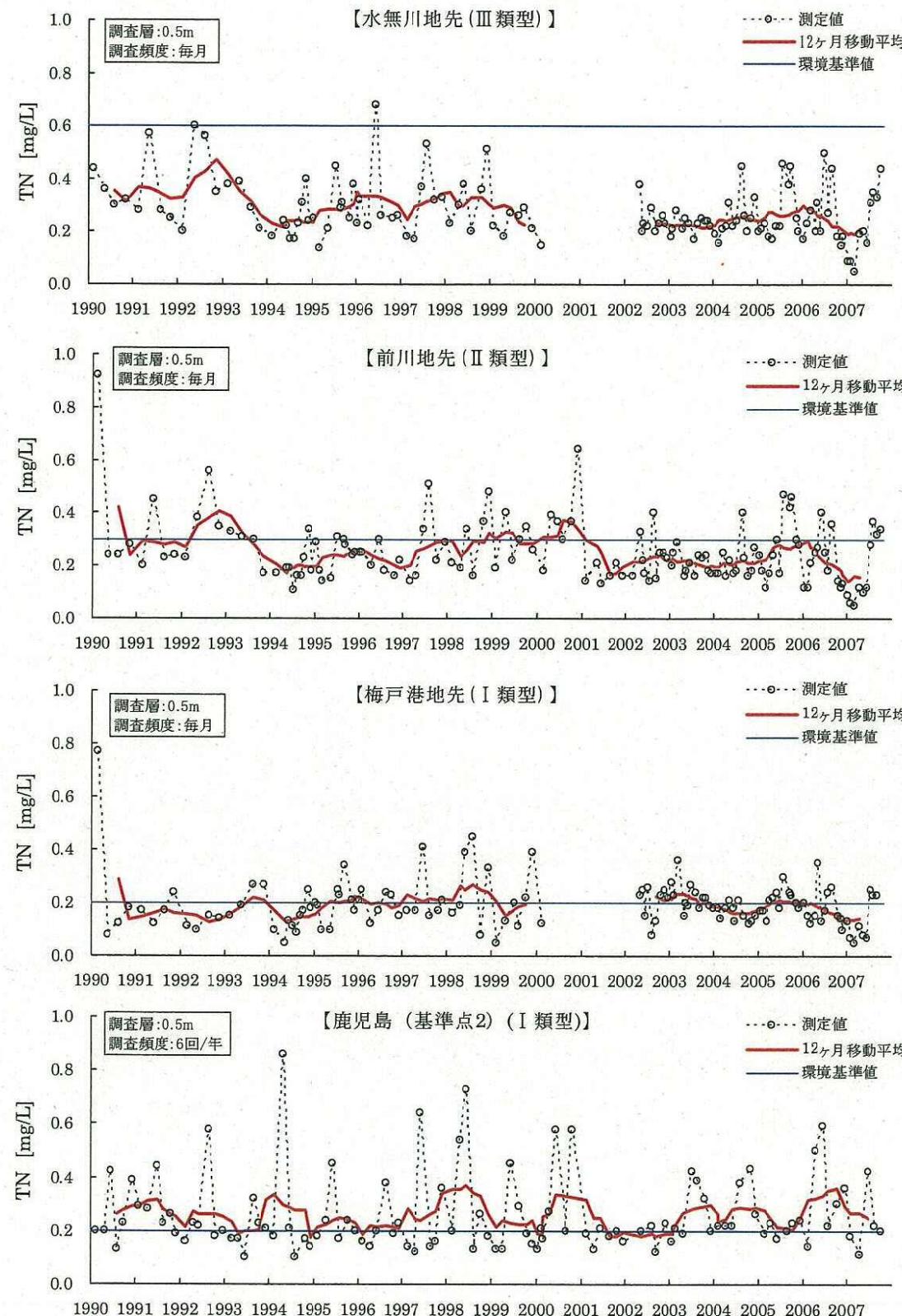
(2) 海域水質

【海域水質・COD (2007年10月まで)】

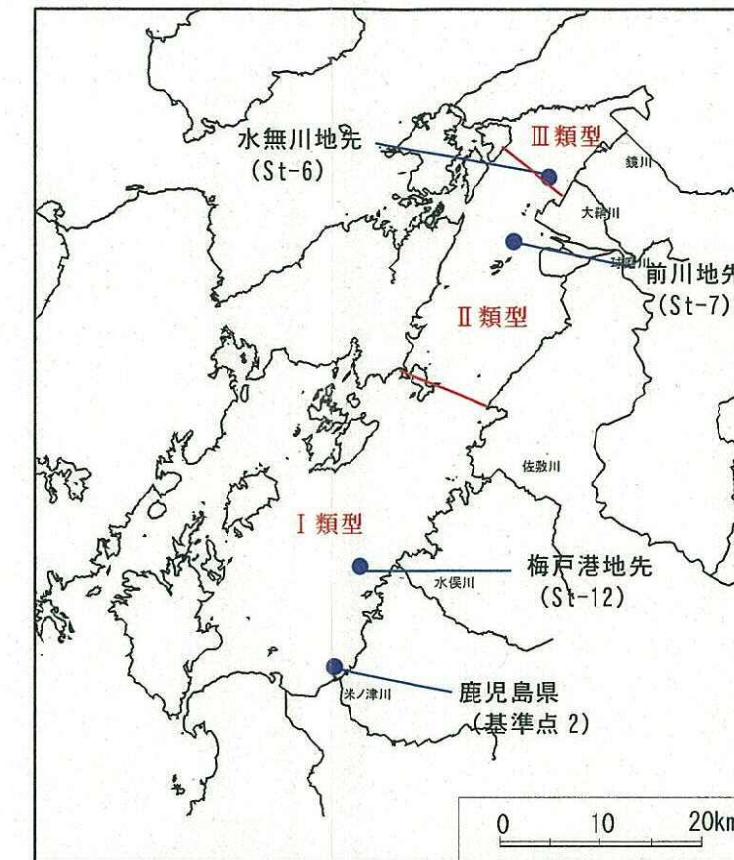


【海域水質・T-N (2007年10月まで)】

【経年変化】



【地点図】



【経年変化の特徴】

- 2006年のT-Nは、夏季に高い値であり、水無川地先を除く地点で環境基準を超える値であった。同様に速報値である2007年も夏季に高い値であった。
- 鹿児島県（基準点2）では、経年的に環境基準値を上回ることが多い傾向がみられる。
- 各地点とも主に夏季に高い傾向を示し、環境基準を超える場合もある。

【分析方法】

JIS K 0102 45.4 (銅・カドミウムカラム抽出法)

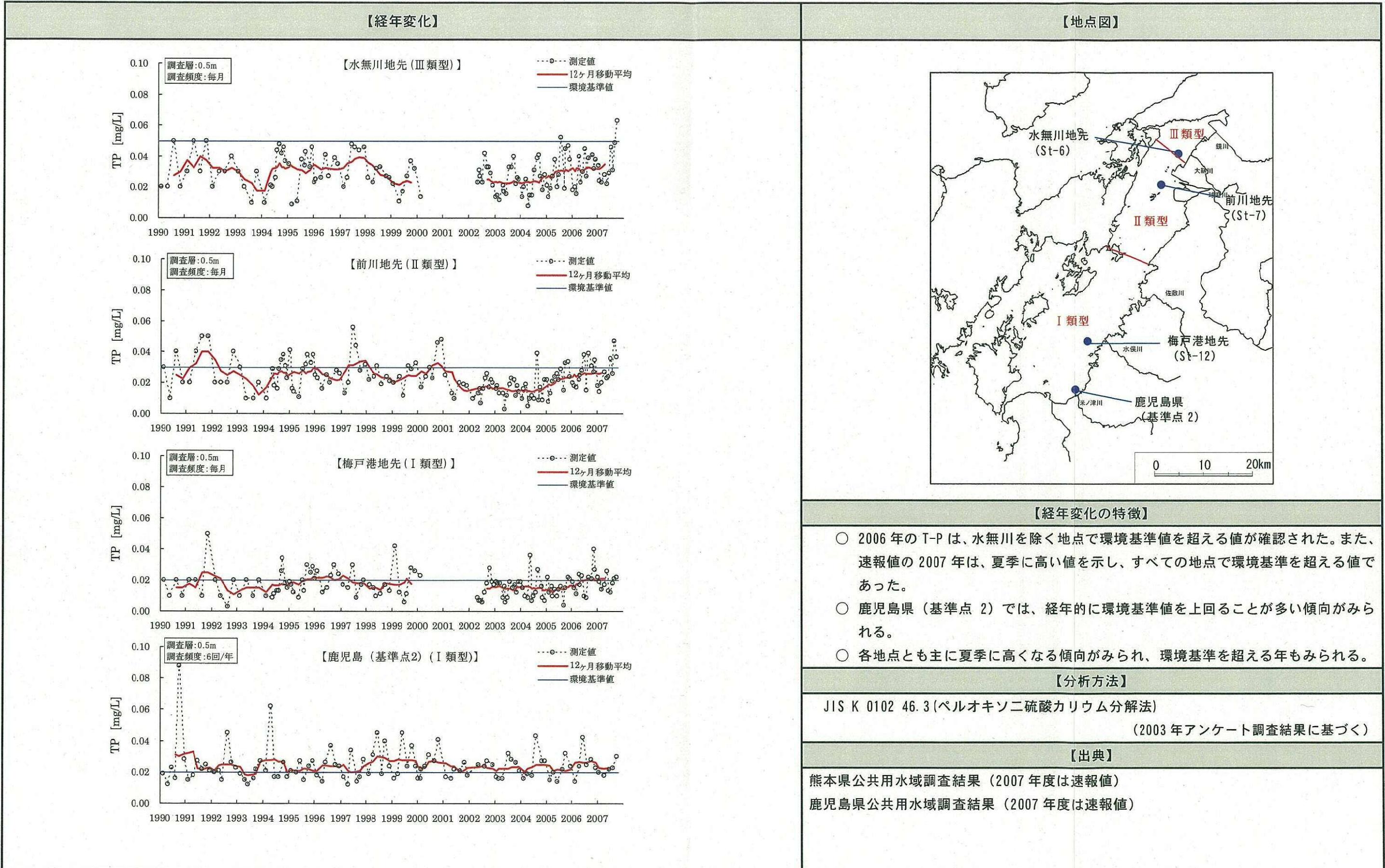
(2003年アンケート調査結果に基づく)

【出典】

熊本県公共用海域調査結果 (2007年度は速報値)

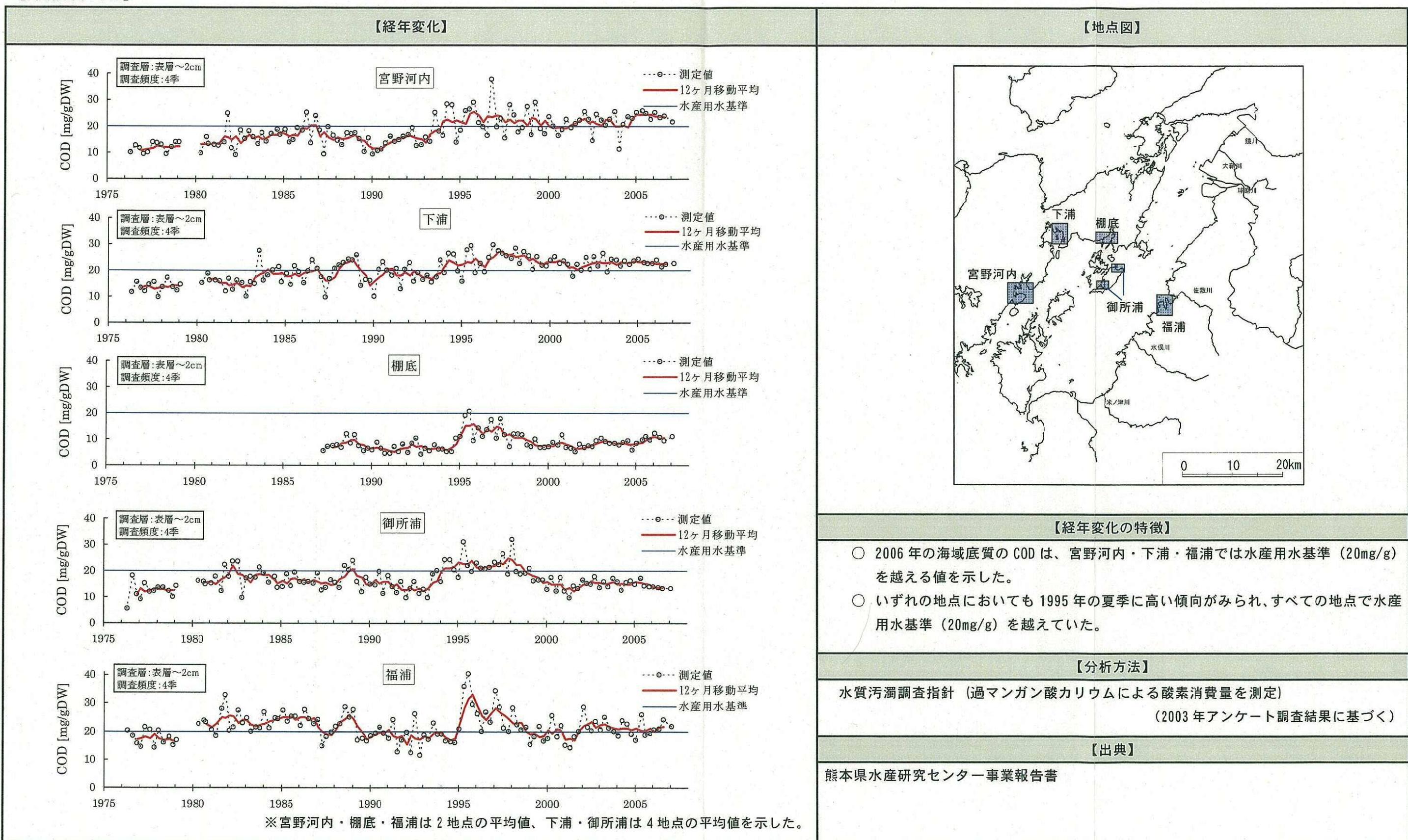
鹿児島県公共用海域調査結果 (2007年度は速報値)

【海域水質・T-P (2007年10月まで)】



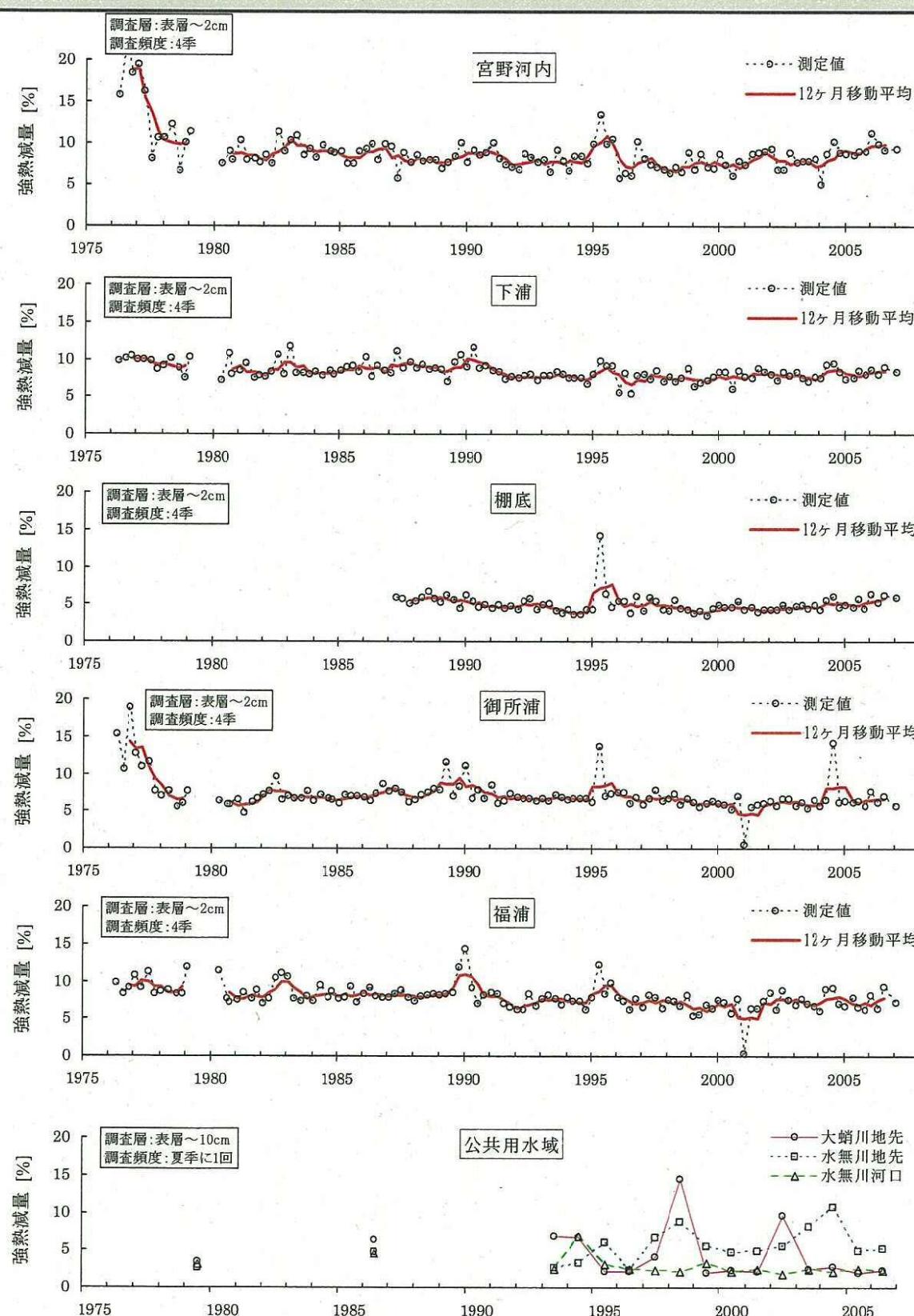
(3) 海域底質

【海域底質・COD】



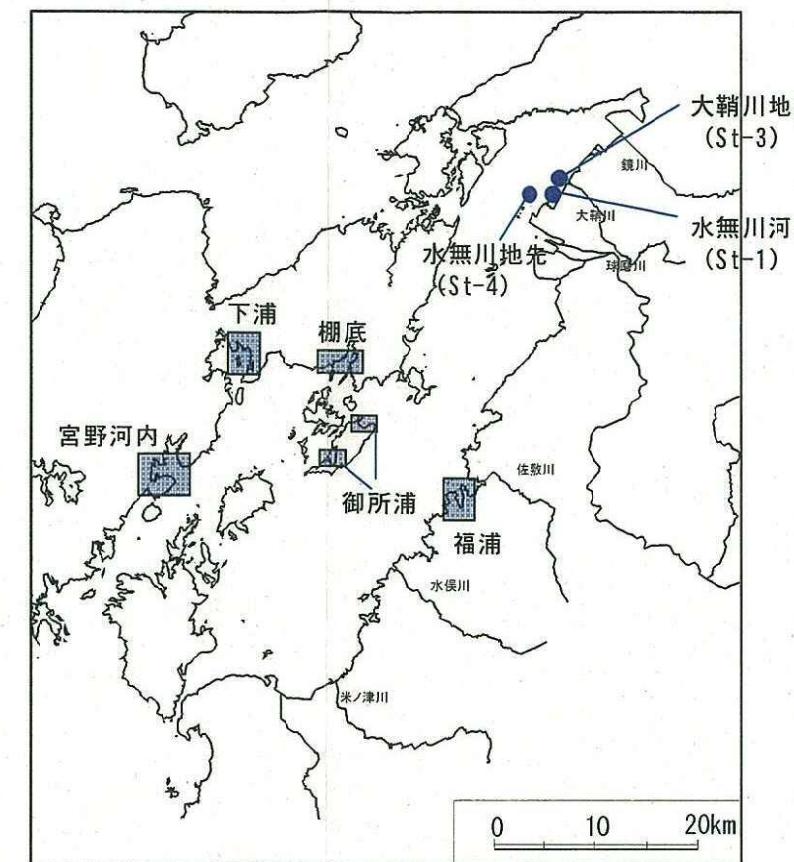
【海域底質・強熱減量】

【経年変化】



※宮野河内・棚底・福浦は2地点の平均値、下浦・御所浦は4地点の平均値を示した。

【地点図】



【経年変化の特徴】

- 2006年は大きな変化はみられなかった。
- 強熱減量は1995年の夏季に高い傾向がみられた。

【分析方法】

熊本県水産研究センター：水質汚濁調査指針（電気炉で加熱 550°C・6時間）

熊本県水環境課：環水管第127号 底質調査法 II.4

(2003年アンケート調査結果に基づく)

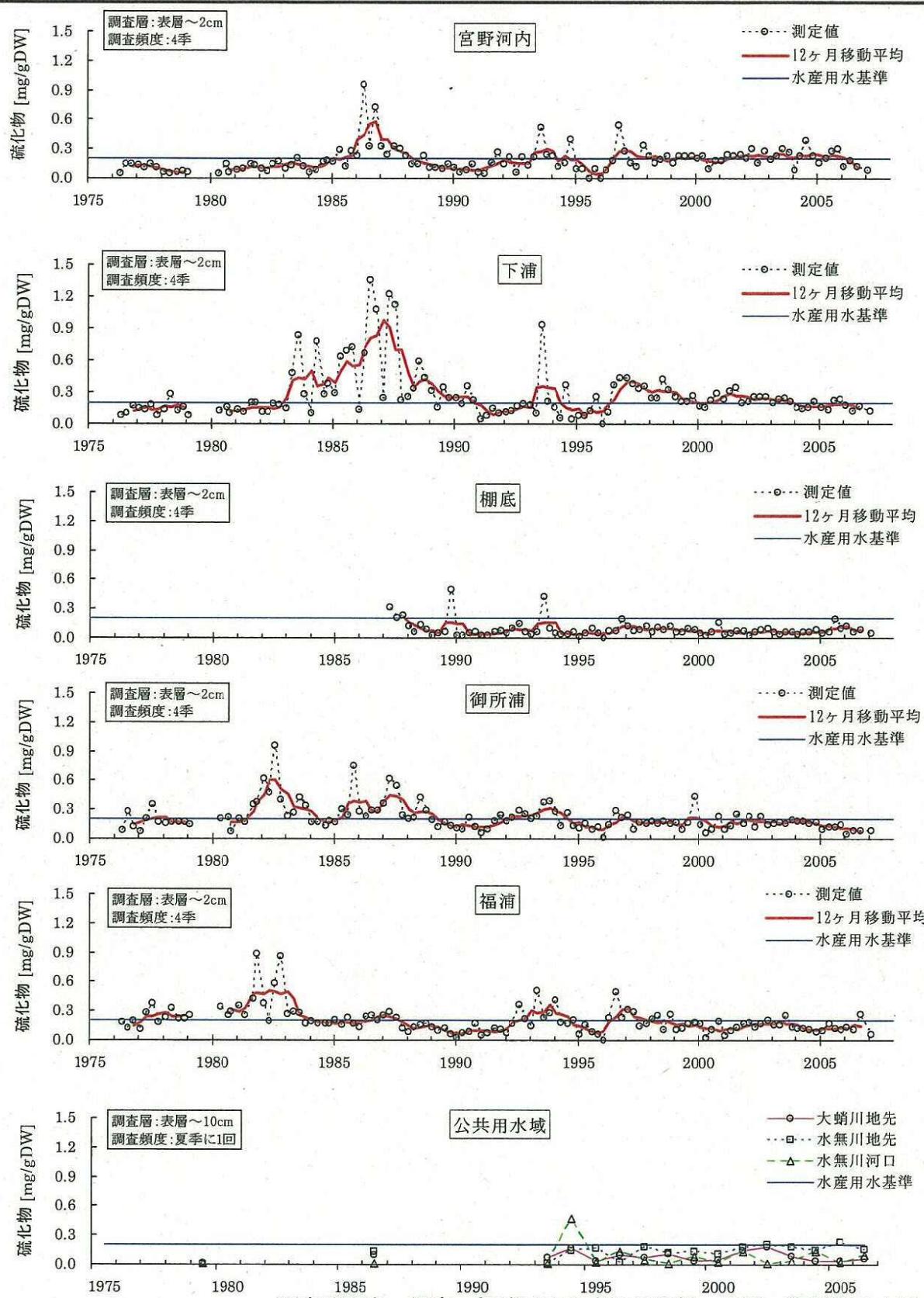
【出典】

熊本県水産研究センター事業報告書

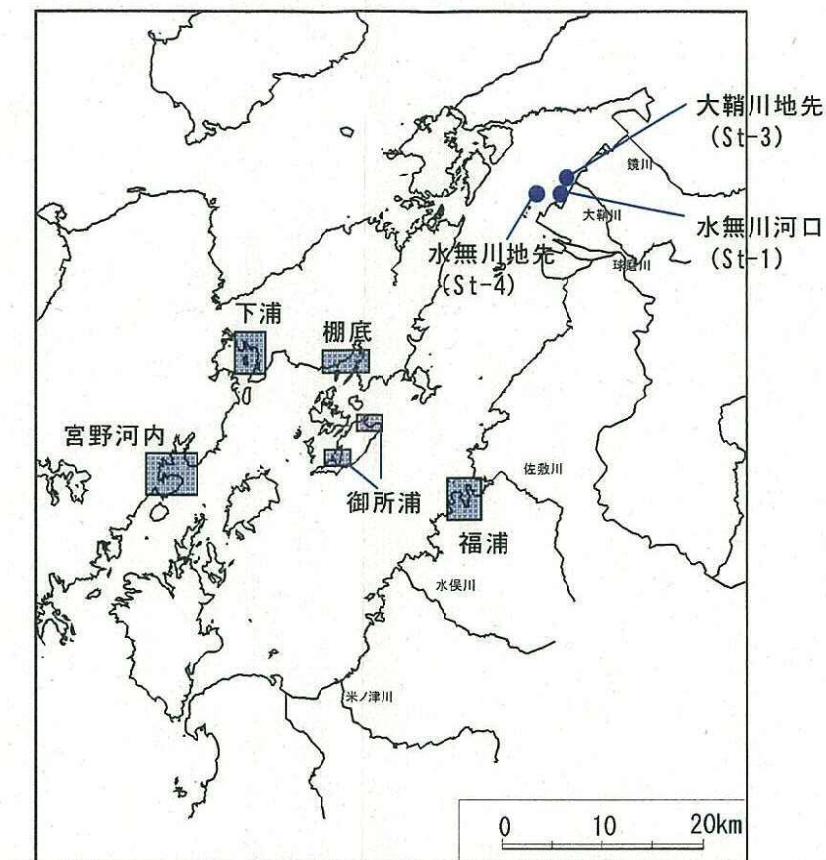
熊本県公共用水域調査結果

【海域底質・硫化物】

【経年変化】



【地点図】



【経年変化の特徴】

- 海域底質の硫化物は、下浦・宮野河内では水産用水基準（0.2mg/g）を越える値を示すことが多い傾向がみられる。
- 2006年は、福浦を除く地点で水産用水基準を下回っていた。

【分析方法】

熊本県水産研究センター：水質汚濁調査指針（検知管法）

熊本県水環境課：環水管第127号 底質調査法 II.17

(2003年アンケート調査結果に基づく)

【出典】

熊本県水産研究センター事業報告書

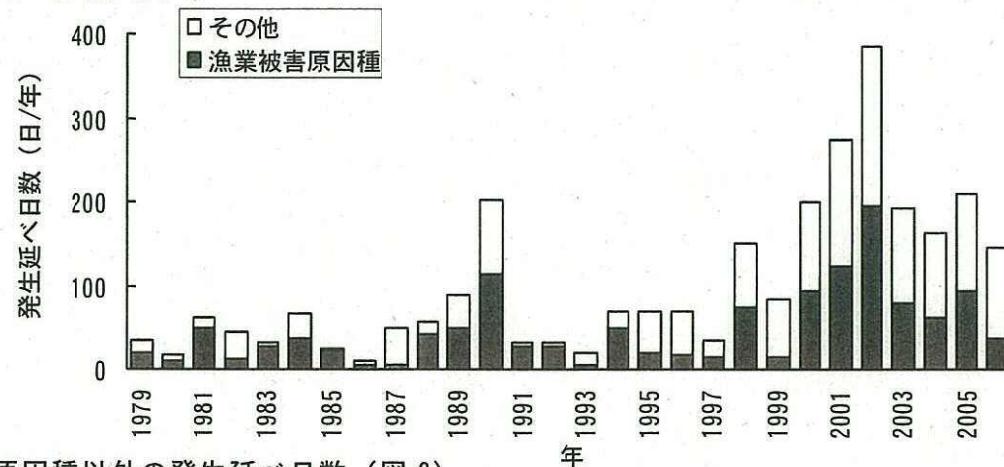
熊本県公共用水域調査結果

(4) 赤潮発生状況

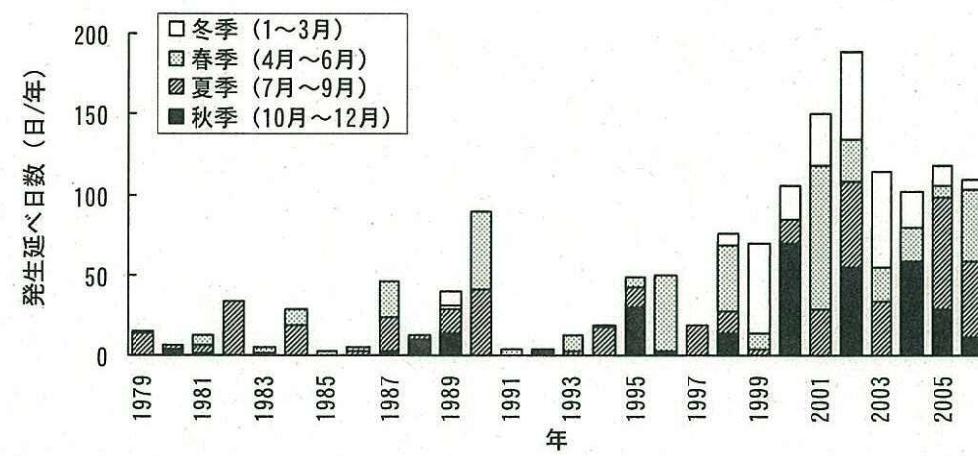
【赤潮発生状況】

【経年変化】

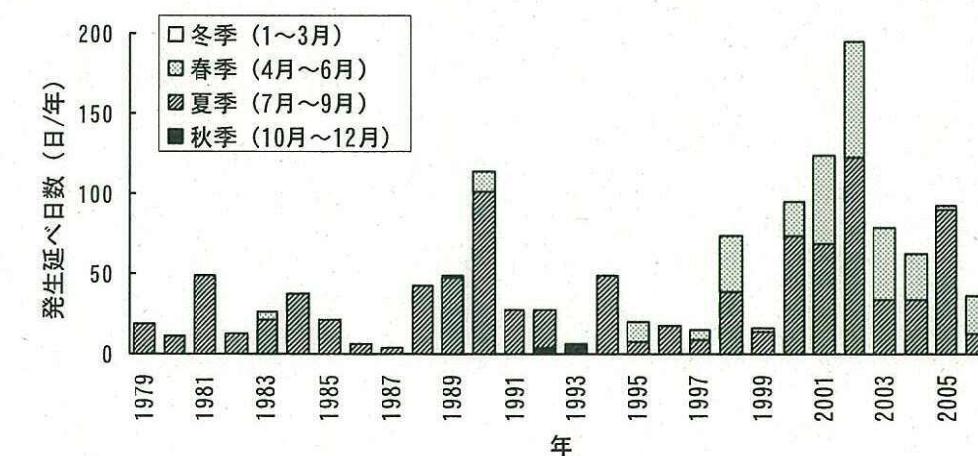
●赤潮発生延べ日数（図1）



●漁業被害原因種以外の発生延べ日数（図2）

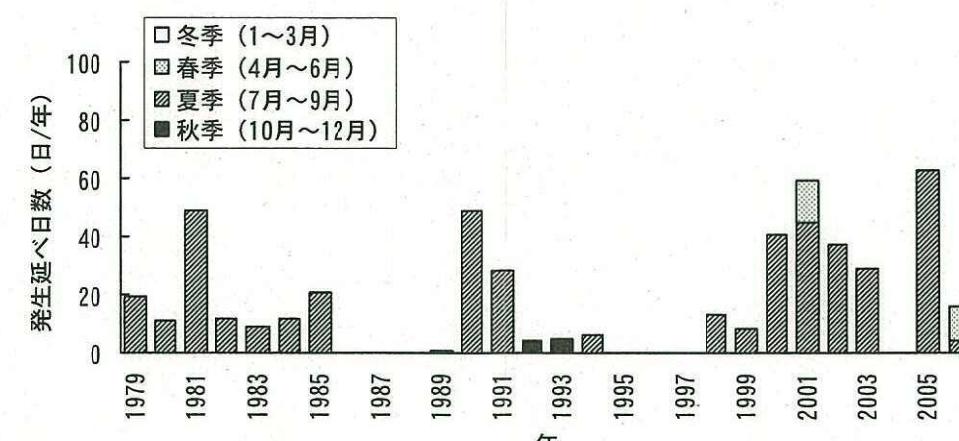


●漁業被害原因種の発生延べ日数（図3）



※漁業被害原因種には、*Cochlodinium polykrikoides*、*Gymnodinium breve*、*Gymnodinium mikimotoi*、*Heterocapsa sp.* *Chattonella antiqua*、*Heterosigma akashiwo* を含む。

●コクテイニウム ポリクリコイデス赤潮の発生季節別延べ日数（図4）



【経年変化の特徴】

- 赤潮発生延べ日数の経年変化は 1999～2002 年にかけて増加する傾向がみられ、2002 年が最も発生延べ日数が多かった。その後減少したものの、1980 年代、1990 年代と比較すると発生日数が多い傾向がみられる（図 1）。
- 2006 年は、赤潮発生延べ日数は 2005 年と比較すると減少した（図 1）。
- コクテイニウム ポリクリコイデスをはじめとする漁業被害原因種による赤潮は、主に夏季に出現しているが、2006 年は春季に多かった（図 3）。
- コクテイニウム ポリクリコイデスによる赤潮は、2006 年は 2005 年と比較すると減少した（図 4）。

【出典】

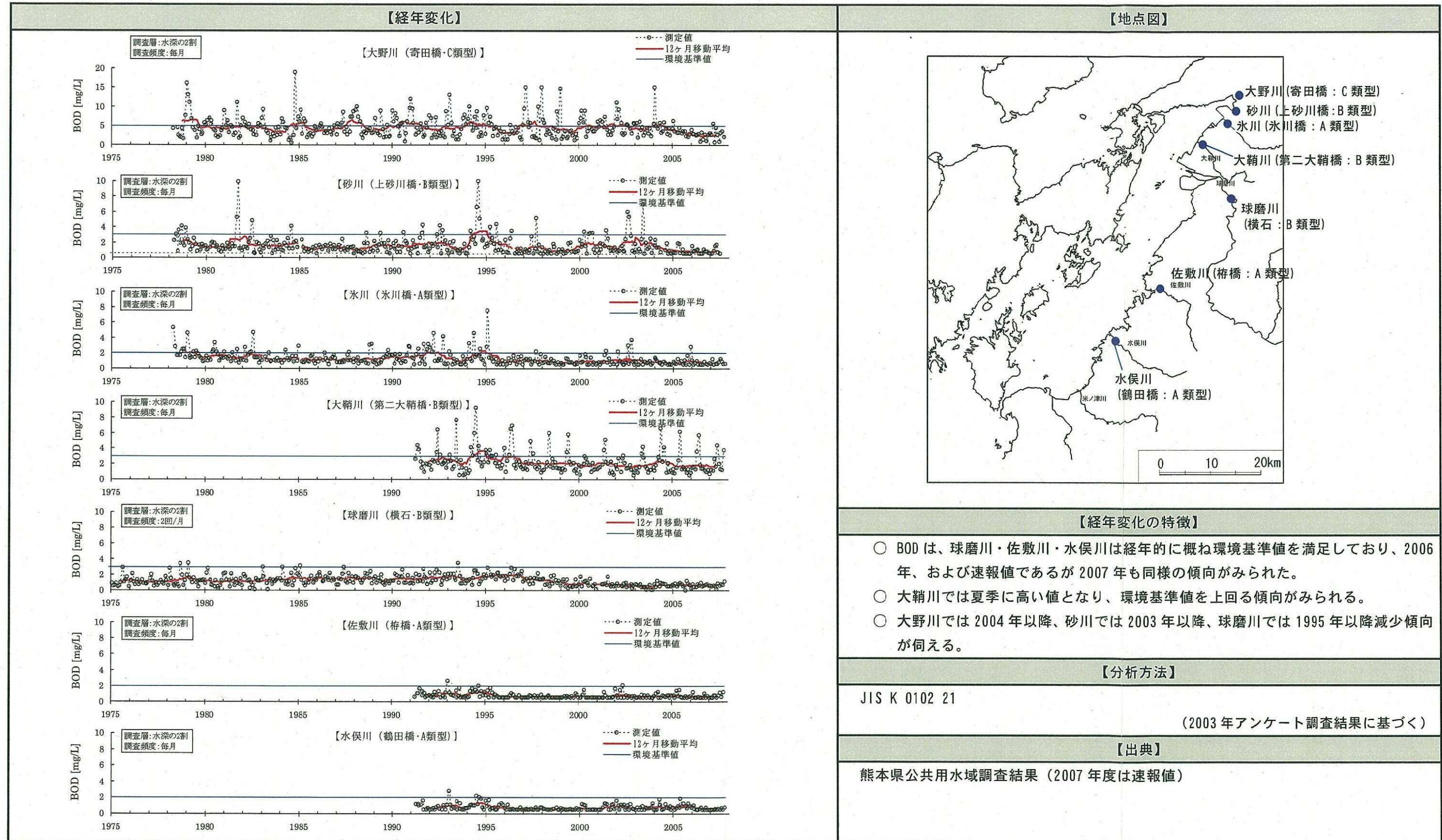
九州西部海域の赤潮（水産庁九州漁業調整事務所、1978～1980）

九州海域の赤潮（水産庁九州漁業調整事務所、1981～2006）

2.2.3 河川

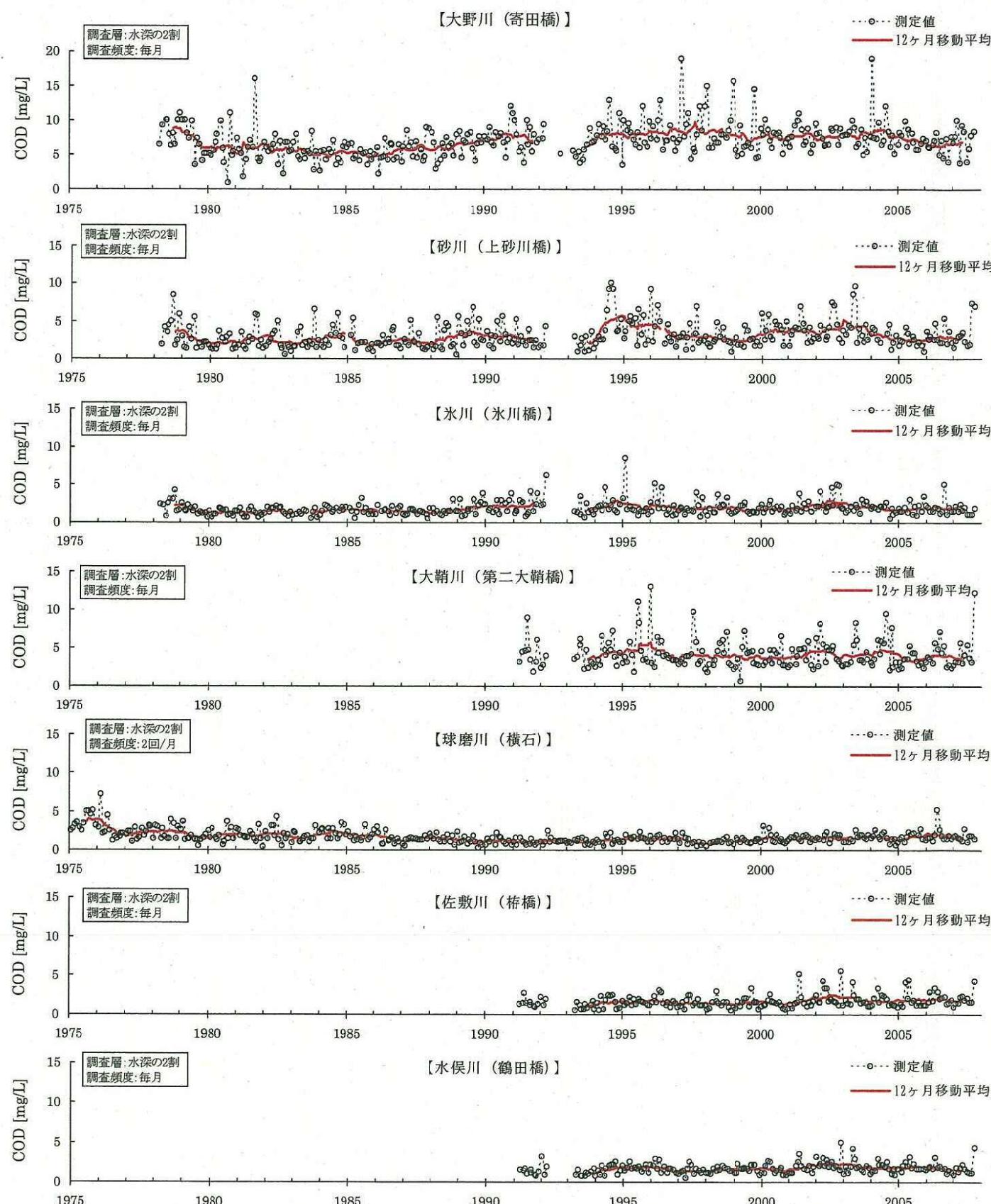
(1) 河川水質

【河川水質・BOD (2007年10月まで)】

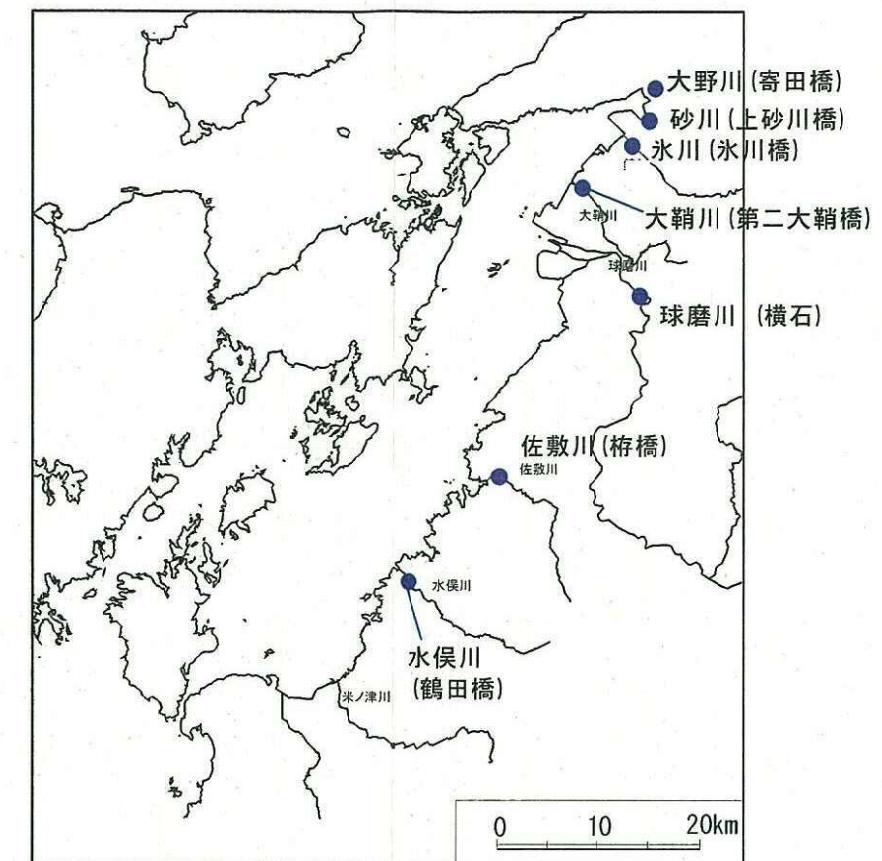


【河川水質・COD (2007年10月まで)】

【経年変化】



【地点図】



【経年変化の特徴】

- 大野川・砂川・大鞘川では年変動が大きく、特に大野川では他の河川よりも高い値で推移する傾向がみられる。
- 氷川・球磨川・佐敷川・水俣川では上記河川と比べると年変動は小さく、概ね同様の値で推移する傾向がみられる。
- 2006年は、大野川を除く河川で夏季に高い傾向がみられた。また、速報値であるが、2007年は砂川・大鞘川・佐敷川・水俣川で10月に高い傾向が見られた。

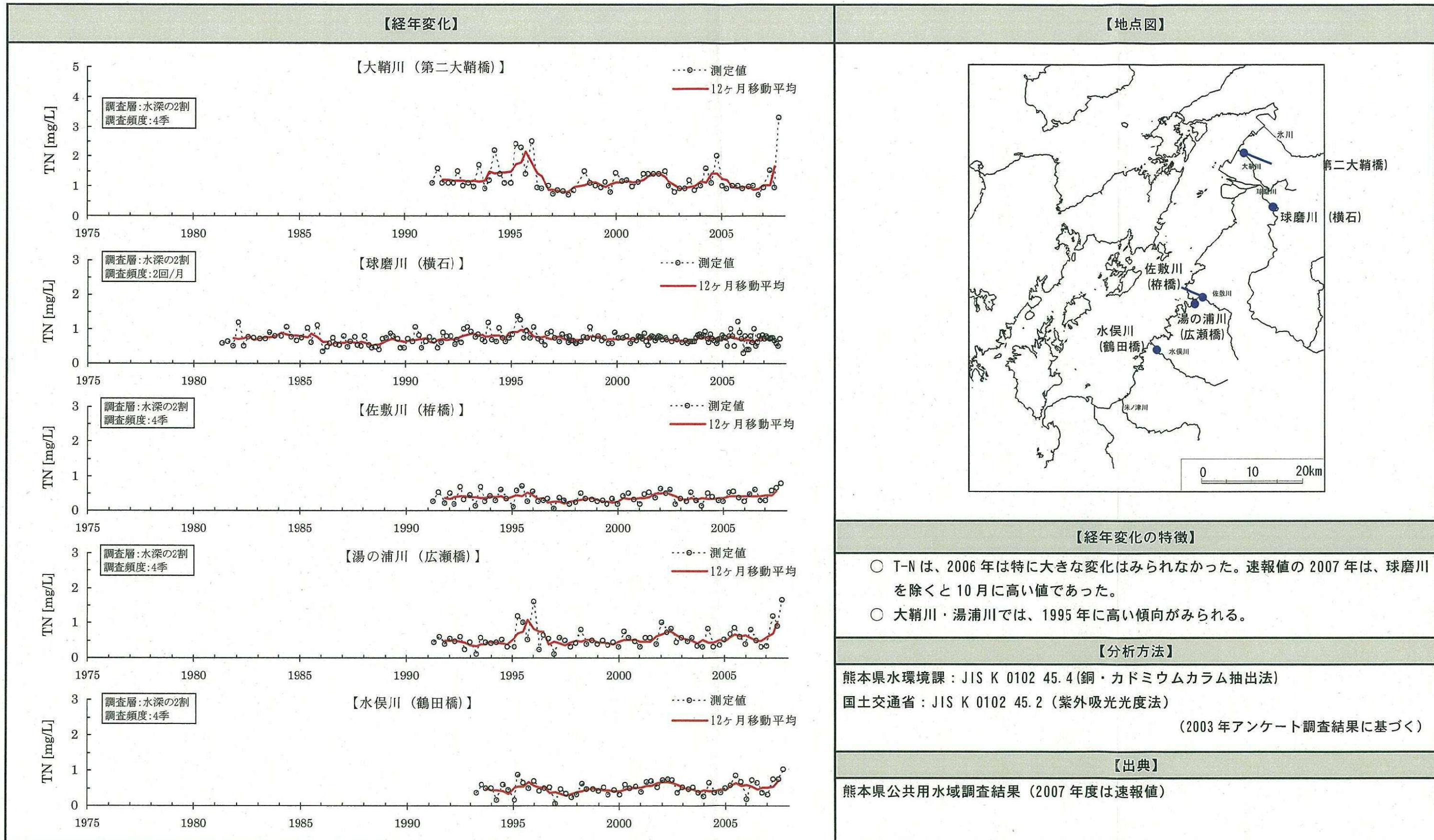
【分析方法】

JIS K 0102 17 (100°Cにおける過マンガン酸カリウムによる酸素消費量を測定)
(2003年アンケート調査結果に基づく)

【出典】

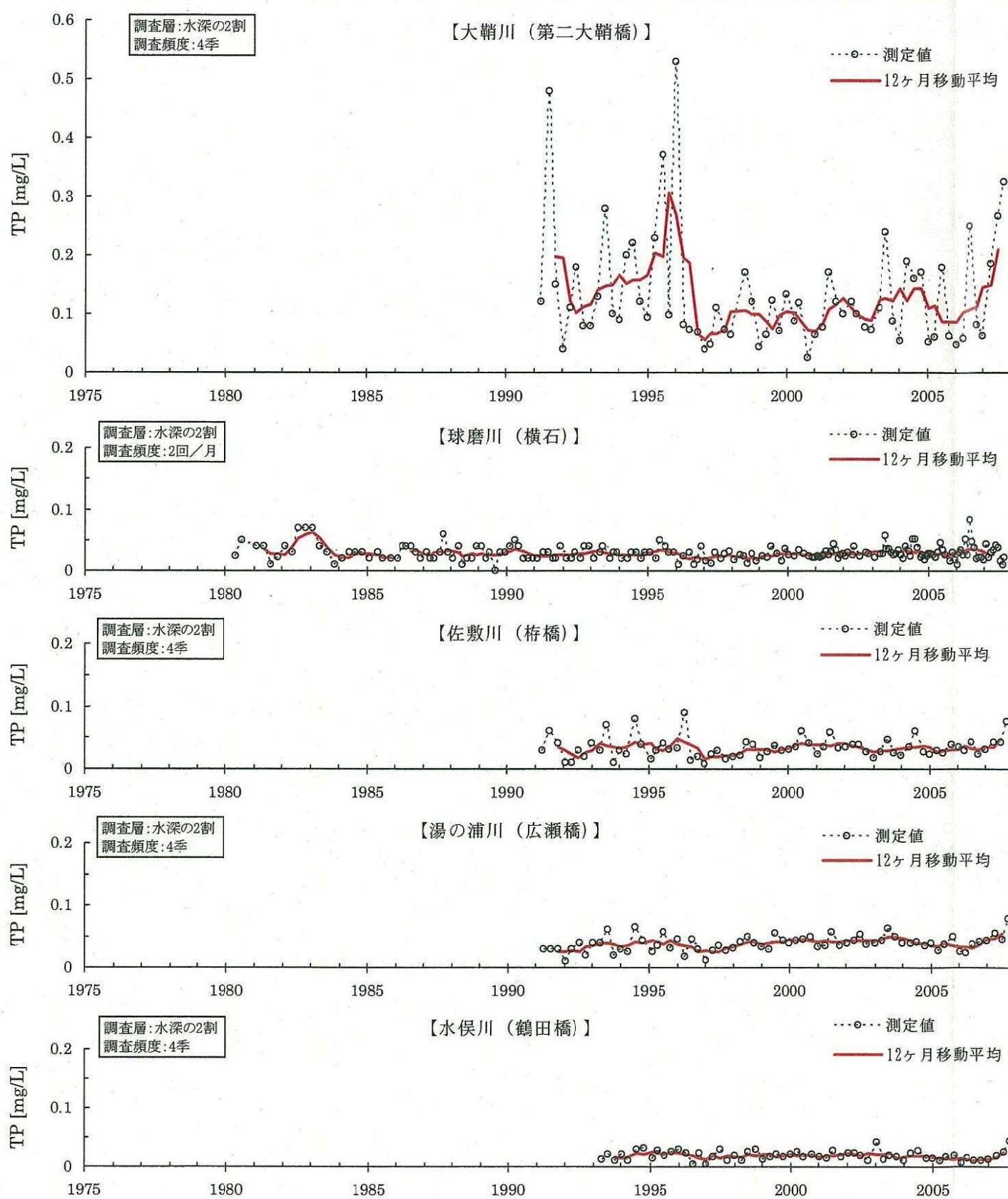
熊本県公共用水域調査結果 (2007年度は速報値)

【河川水質・T-N (2007年10月まで)】



【河川水質・T-P (2007年10月まで)】

【経年変化】



【地点図】



【経年変化の特徴】

- 2006年のT-Pは、大鞘川、球磨川で夏季に高い値であった。また、速報値であるが、2007年はT-Nと同様に球磨川を除く河川で10月に高い傾向がみられた。
- 大鞘川は他の河川よりも高い値を示すことが多く、特に夏季に高い値である傾向が伺える。

【分析方法】

JIS K 0102 46.3 (ペルオキソ二硫酸カリウム分解法)

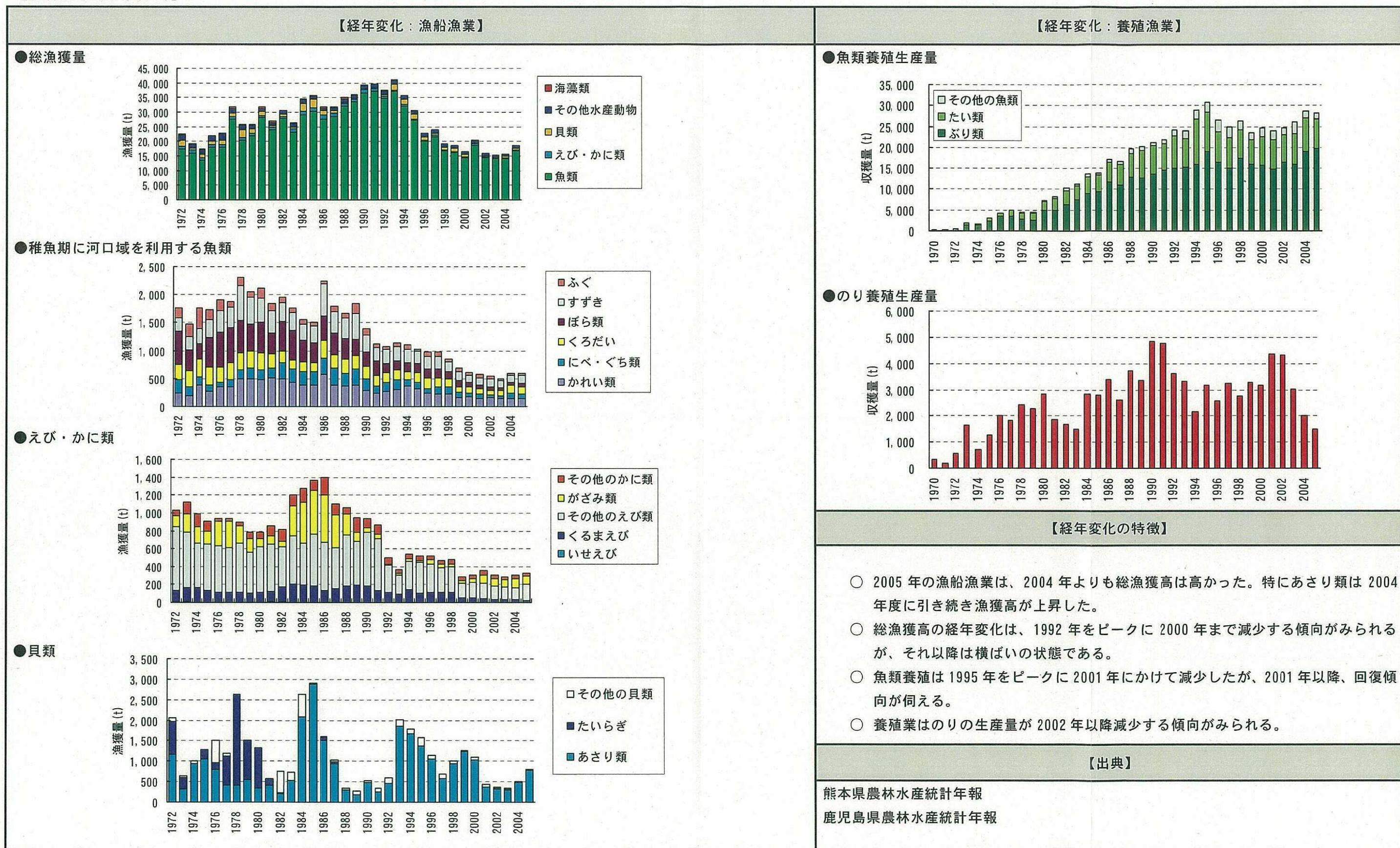
(2003年アンケート調査結果に基づく)

【出典】

熊本県公共用水域調査結果 (2007年度は速報値)

2.2.4 漁獲量

【漁獲量（2005年まで）】



3 赤潮関連項目の整理

3.1 調査概要

これまでの委員会における指摘事項を踏まえ、既存の定期調査結果を用いて赤潮にポイントを絞り赤潮発生時の水質等の状況を整理した。

3.2 整理内容

整理した内容は以下の通りである。

●赤潮発生時の水質等の状況

- ・赤潮発生時の水質等のデータ整理
- ・赤潮発生時の衛星画像の整理

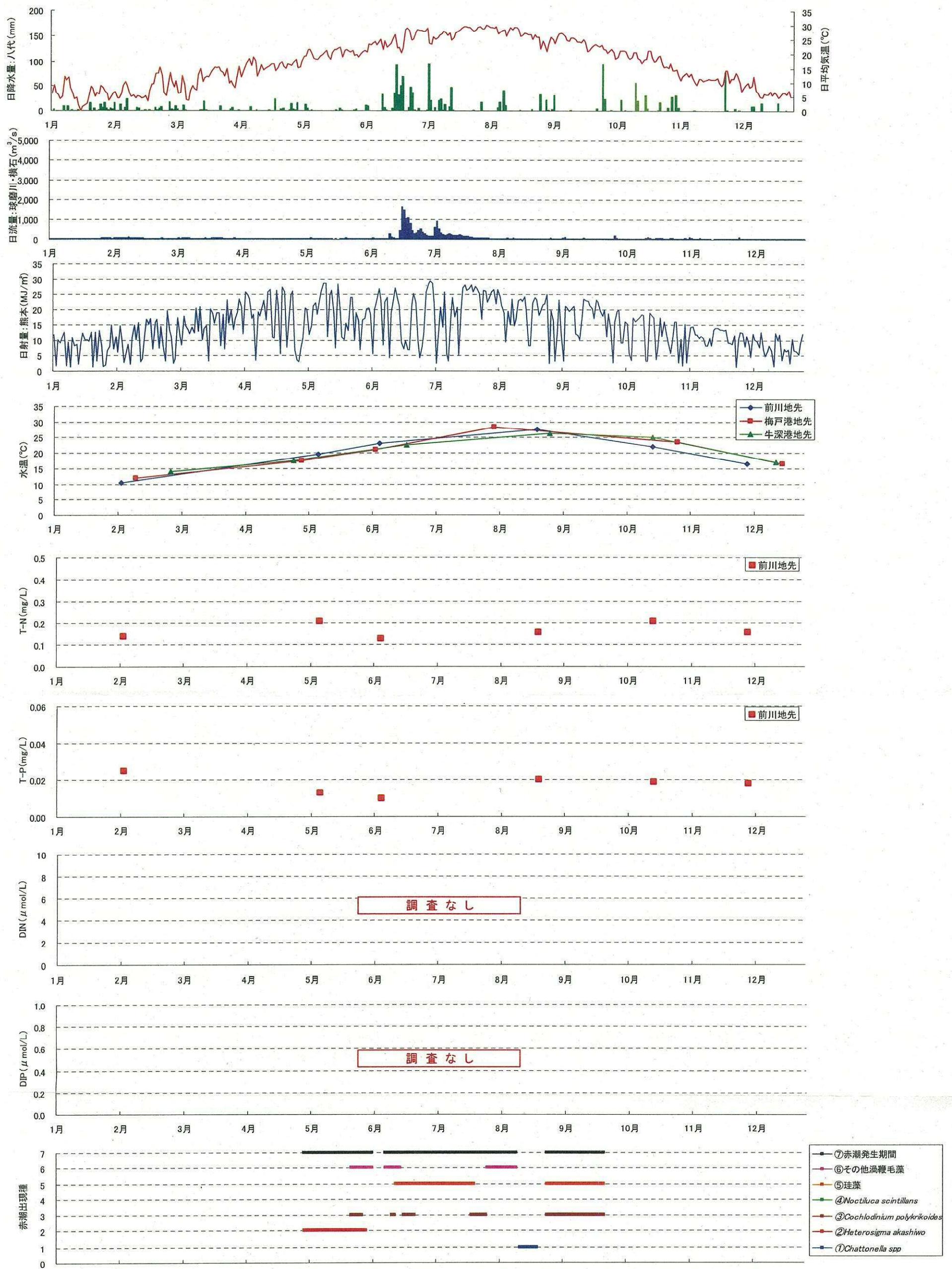
3.3 赤潮発生時の水質等の状況把握

(1) 赤潮発生時の水質等のデータ整理

2001年から2005年における赤潮発生と、その関連項目の関係について時系列で示し、赤潮発生と各項目の関係について整理した。整理した項目を表3-1に示す。ここでは、データの傾向を見るため、データの揃っている球磨川を代表河川として整理した。

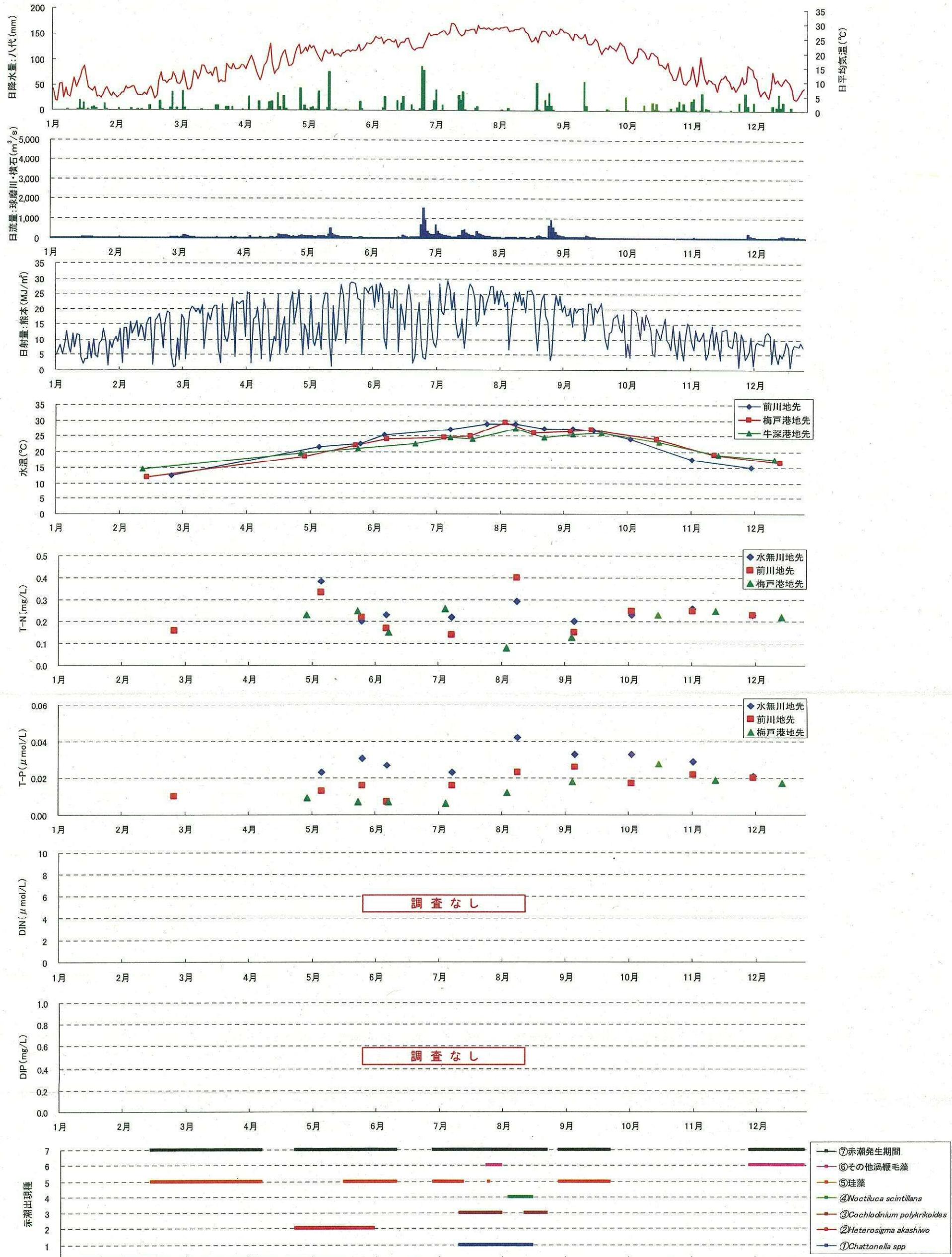
表3-1 赤潮関連整理項目

分類	整理項目	使用データ
気象	<ul style="list-style-type: none">・日降水量（八代）・日平均気温（八代）・日射量（熊本）	・気象庁観測データ
水質	<ul style="list-style-type: none">・全窒素、全燐・無機態窒素・無機態燐・水温	・公共用水域調査結果
河川	・河川日流量（球磨川・横石）	・国土交通省資料
赤潮	・赤潮発生状況	・水産庁 九州漁業調整事務所 「九州海域の赤潮」



出典：気象庁 HP
国土交通省資料
熊本県公共用水域調査結果
水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

図 3-1 (1) 2001 年の赤潮発生状況と環境要因の経時変化



出典：気象庁 HP
国土交通省資料
熊本県公共用水域調査結果
水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

図 3-1 (2) 2002 年の赤潮発生状況と環境要因の経時変化

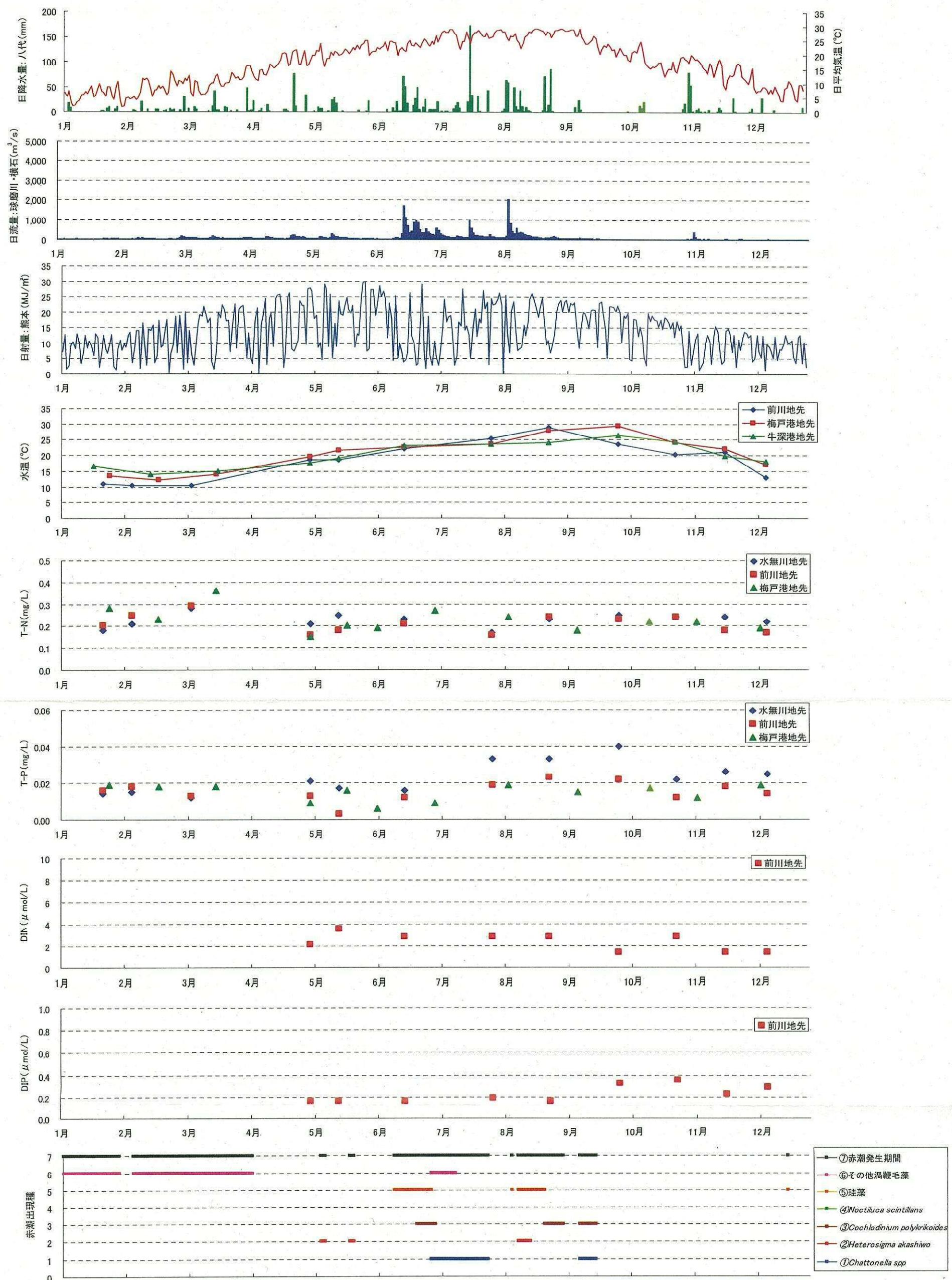


図 3-1 (3) 2003 年の赤潮発生状況と環境要因の経時変化

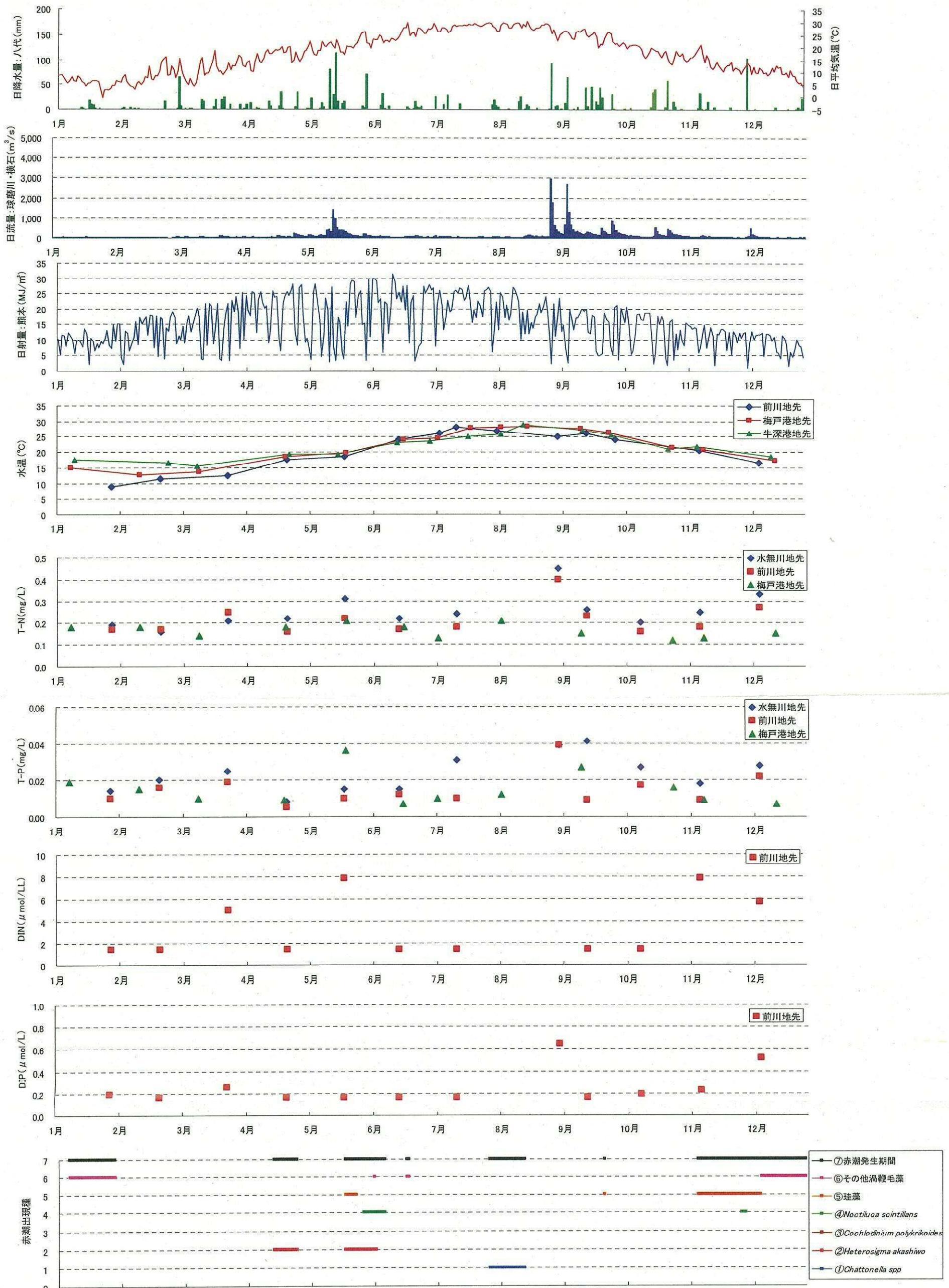


図 3-1 (4) 2004 年の赤潮発生状況と環境要因の経時変化

出典：気象庁 HP
国土交通省資料
熊本県公共用水域調査結果
水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

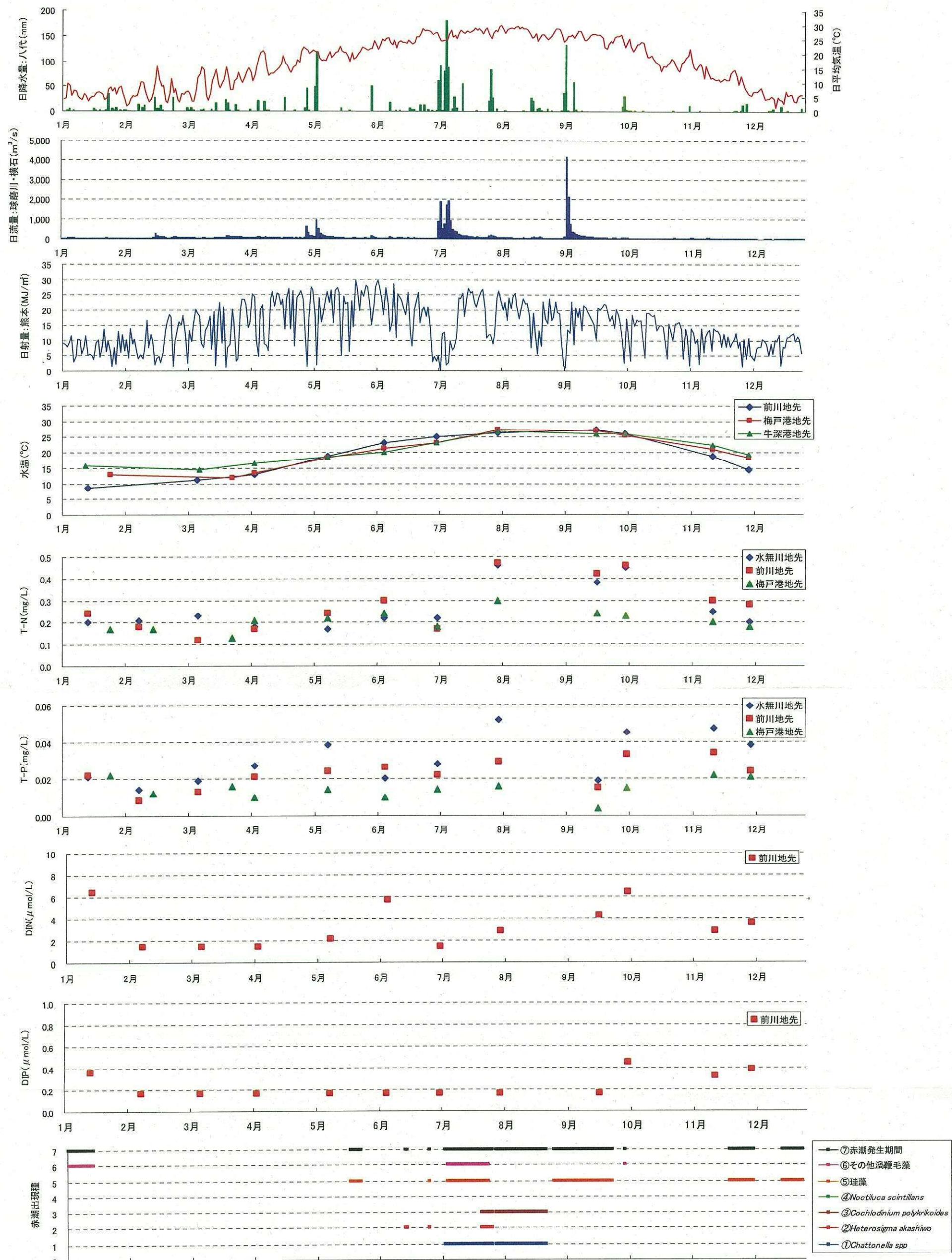
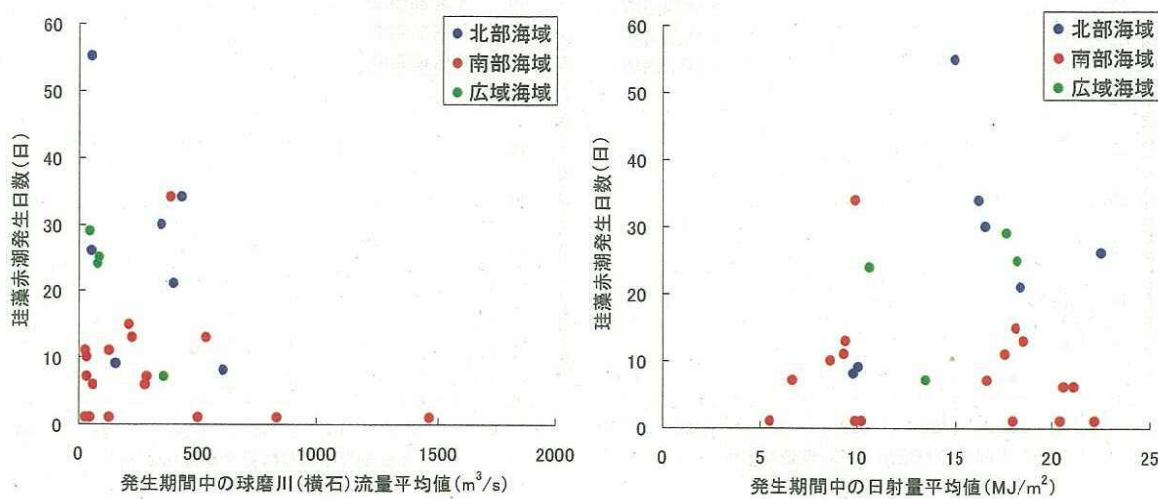


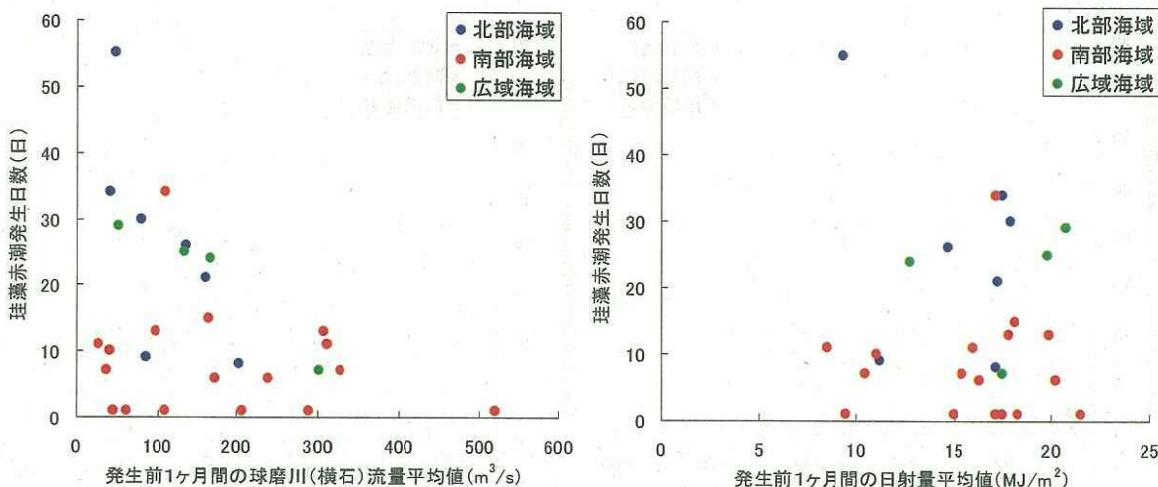
図 3-1 (5) 2005 年の赤潮発生状況と環境要因の経時変化

(2) 赤潮発生延べ日数と流量・日射量の関係

1) 珊藻赤潮



※2001年から2005年の珪藻赤潮発生日数と、発生期間中の流量と日射量の平均値について整理した



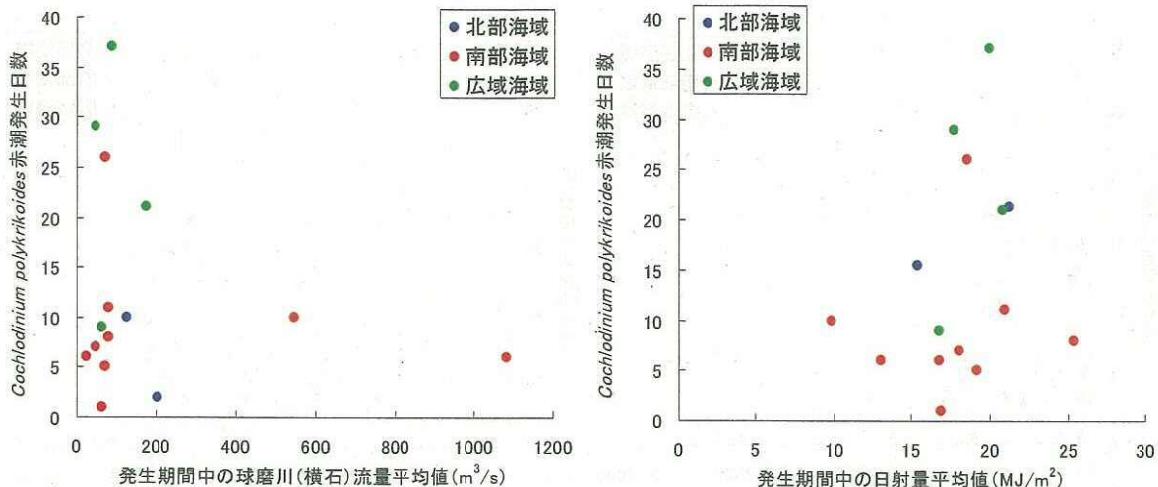
※2001年から2005年の珪藻赤潮発生日数と、発生前1ヶ月間の流量と日射量の平均値について整理



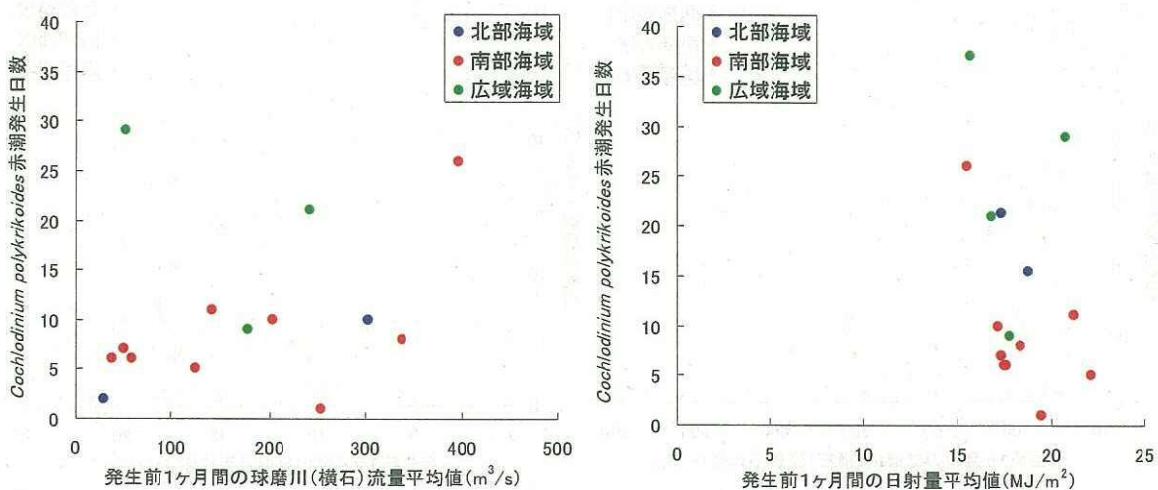
出典：国土交通省資料
気象庁 HP
水産庁九州漁業調整事務所
「九州海域の赤潮」

図 3-2 球磨川流量（横石）・日射量（熊本）と珪藻赤潮発生日数の関係（2001～2005年）

2) *Cochlodinium polykrikoides*



※2001年から2005年の*Cochlodinium polykrikoides*赤潮発生延べ日数と、発生期間中の流量と日射量の平均値について整理した。



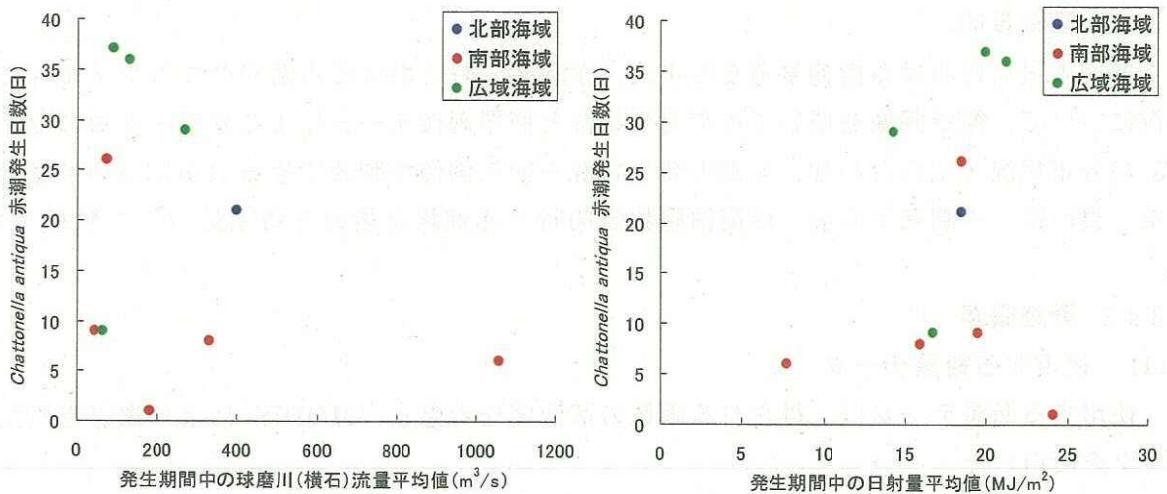
※2001年から2005年の*Cochlodinium polykrikoides*赤潮発生延べ日数と、発生前1ヶ月の流量と日射量の平均値について整理



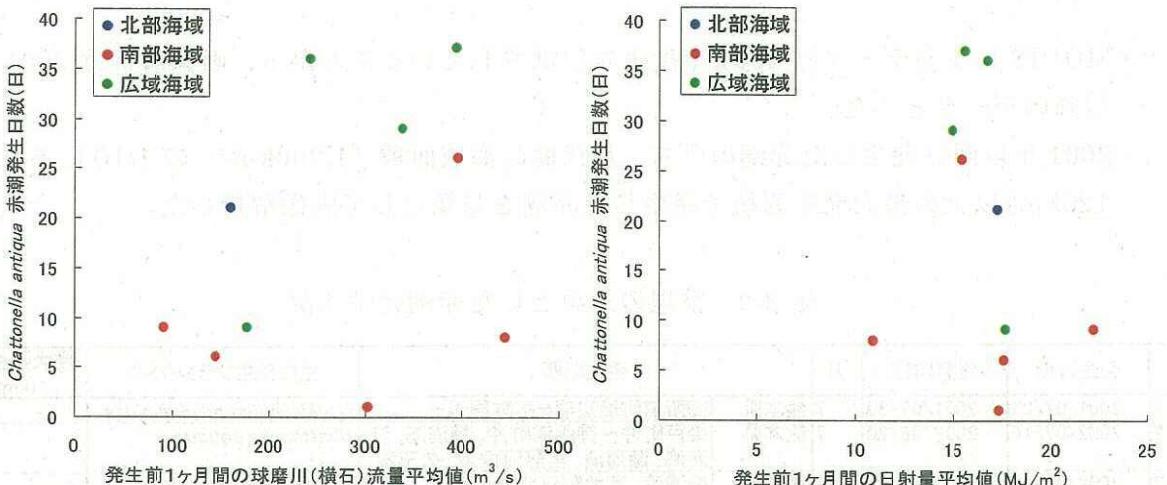
出典：国土交通省資料
気象庁 HP
水産庁九州漁業調整事務所
「九州海域の赤潮」

図 3-3 球磨川流量（横石）・日射量（熊本）と *Cochlodinium polykrikoides* 赤潮発生日数の関係（2001～2005年）

3) *Chattonella antiqua*



※2001年から2005年の*Chattonella antiqua*赤潮発生延べ日数と、発生期間中の流量と日射量の平均値について整理



※2001年から2005年の*Chattonella antiqua*赤潮発生延べ日数と、発生前1ヶ月間の流量と日射量の平均値について整理



出典：国土交通省資料
気象庁 HP
水産庁九州漁業調整事務所
「九州海域の赤潮」

図 3-4 球磨川流量(横石)・日射量(熊本)と*Chattonella antiqua*

赤潮発生日数の関係(2001～2005年)

3.4 赤潮発生時の衛星画像の整理

3.4.1 調査目的

前回委員会における指摘事項を踏まえ、赤潮発生時における水温やクロロフィルaの状況について、衛星画像を用いて赤潮発生状況と衛星画像データによる水温・クロロフィルaの分布状況を重ね合わせ、赤潮の発生状況を衛星画像で判読できるのかについて整理した。整理は、赤潮発生直前、最高細胞数観測時、赤潮終息後の3時期について整理した。

3.4.2 調査概要

(1) 使用する衛星データ

使用する衛星データは、得られる画像の解像度を考慮し、MODISにより撮影されたデータを使用した。

(2) 画像解析の対象赤潮

画像解析の対象赤潮は、以下の点を考慮し、表3-2に示すデータについて整理した。

- MODISによるデータは2001年度より提供されていることから、画像解析は2001年以降のデータとした。
- 2001年以降に発生した赤潮のうち、八代海の海域面積(1,200km²)の1/10にあたる120km²以上の最大発生面積で発生した赤潮を対象として画像解析した。

表3-2 整理の対象とした赤潮発生状況

No.	発生時期	終息時期	月	発生場所	主な発生プランクトン	最大発生面積(km ²)
1	2001/07/23	2001/07/30	7	熊本県 御所浦町周辺龍ヶ岳町周辺～	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	140
2	2002/07/16	2002/08/20	7	熊本県 姫戸町沖～御所浦町沖、楠浦湾、浅海湾、深海湾、宮野河内湾、久玉湾	<i>Chattonella antiqua</i>	220
3	2002/09/03	2002/09/27	9	熊本県 楠浦湾、芦北町以北	<i>Skeletonema costatum</i>	145
4	2003/06/23	2003/07/02	6	熊本県 御所浦町周辺、津奈木町沖	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	150
5	2003/06/23	2003/06/30	6	熊本県 姫戸町沖以北	<i>Skeletonema costatum</i>	170
6	2003/06/30	2003/07/28	6	熊本県 八代市、津奈木町、大矢野町、松島町、姫戸町、龍ヶ岳町、倉岳町、栖本町、本渡市、御所浦町、新和町、河浦町、牛深市周辺海域	<i>Chattonella antiqua</i>	280
7	2003/08/12	2003/08/18	8	熊本県 松島町阿村沖～龍ヶ岳町樋島南	<i>Heterosigma akashiwo</i>	120
8	2003/08/25	2003/09/03	8	熊本県 八代市沖～御所浦町沖	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	250
9	2003/09/11	2003/09/19	9	熊本県 姫戸町沖～牛深市沖	<i>Chattonella antiqua</i>	150
10	2004/11/09	2004/12/02	11	熊本県 上天草市沖～芦北町沖、水俣市沖	<i>Skeletonema costatum</i>	155
11	2005/07/25	2005/08/30	9	熊本県 水俣市と宮野河内湾を結ぶ線以北	<i>Chattonella antiqua</i>	840

出典) 水産庁九州漁業調整事務所、「九州海域の赤潮(2001～2005年)」

(3) 解析する画像の収集について

本調査では、赤潮発生の状況が衛星画像により判別できるのかを確認するため、対象とする各赤潮について、

- ① 赤潮発生の 3 日前
- ② 最高細胞数を記録した日付
- ③ 赤潮終息日

の 3 つのパターンの衛星画像を収集することを基本とした。表 3-3 に衛星画像の解析状況を示す。

表 3-3 衛星画像データを処理する日付

No.	赤潮発生 3 日前	検索状況	最高細胞数確認日	検索状況	赤潮終息日	検索状況
1	2001 年 7 月 20 日	×	2001 年 7 月 26 日	解析	2001 年 7 月 30 日	雲
2	2002 年 7 月 13 日	×	2002 年 7 月 29 日	×	2002 年 8 月 20 日	解析
3	2002 年 8 月 31 日	雲	2002 年 9 月 3 日	解析	2002 年 9 月 27 日	雲
4	最高細胞数が確認された日が不明のため除外					
5	2003 年 6 月 20 日	雲	2003 年 6 月 23 日	雲	2003 年 7 月 2 日	雲
6	2003 年 6 月 27 日	雲	2003 年 7 月 23 日	雲	2003 年 7 月 28 日	雲
7	2003 年 8 月 9 日	雲	2003 年 8 月 12 日	雲	2003 年 8 月 18 日	解析
8	2003 年 8 月 22 日	解析	2003 年 8 月 26 日	雲	2003 年 9 月 3 日	解析
9	2003 年 9 月 8 日	解析	2003 年 9 月 16 日	雲	2003 年 9 月 19 日	解析
10	2004 年 11 月 6 日	解析	2004 年 11 月 9 日	解析	2004 年 12 月 2 日	解析
11	2005 年 7 月 22 日	解析	2005 年 8 月 16 日	解析	2005 年 8 月 30 日	解析

※ × : は衛星画像が撮影されていないことを示す。

※ 雲 : 雲により解析が不可能であったことを示す。

※ 解析 : 解析が可能であったことを示す。

※ 最高細胞数確認日は、熊本県水産研究センターの調査結果による

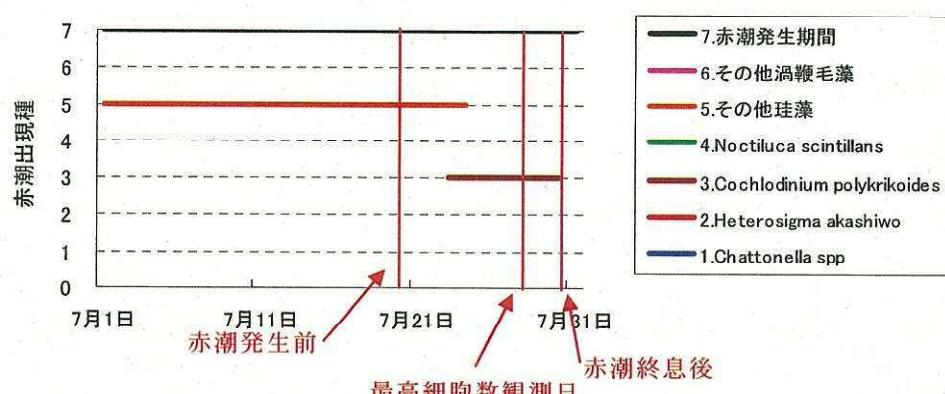
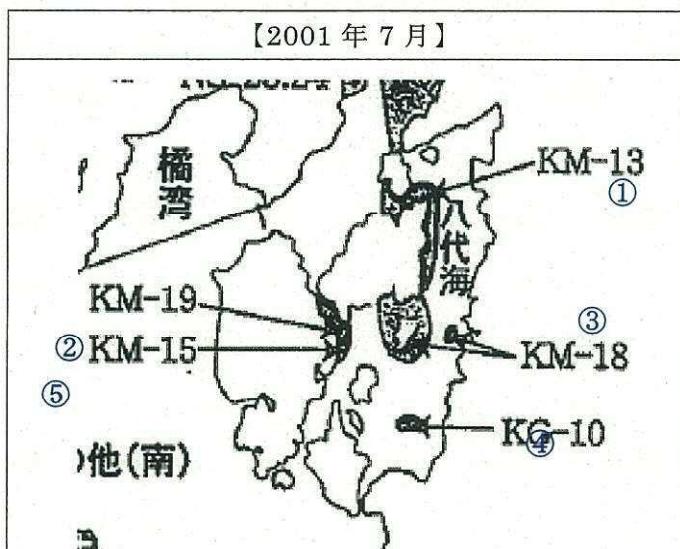
3.4.3 調査結果

赤潮発生状況と衛星画像データ（クロロフィル a・水温）を図 3-5～図 3-12 に示す。

(1) 2001年7月の赤潮発生状況と同時期における衛星画像

赤潮 No	発生期間	主なプランクトン	最高細胞数 (cell/mL)	最大発生 面積(km ²)
①	6/15～7/18	<i>Skeletonema costatum</i>	35,600	100
②	6/21～7/24	<i>Mesodinium rubrum</i>	12,900	45
③	7/23～7/30	<i>Cochlodinium polykrIkoides</i>	6,200	140
④	7/28	<i>Cochlodinium olykrIkoides</i>	—	—
⑤	7/31～8/14	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	36,300	4.6

※網掛けは衛星画像解析の対象とした赤潮



出典) 水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

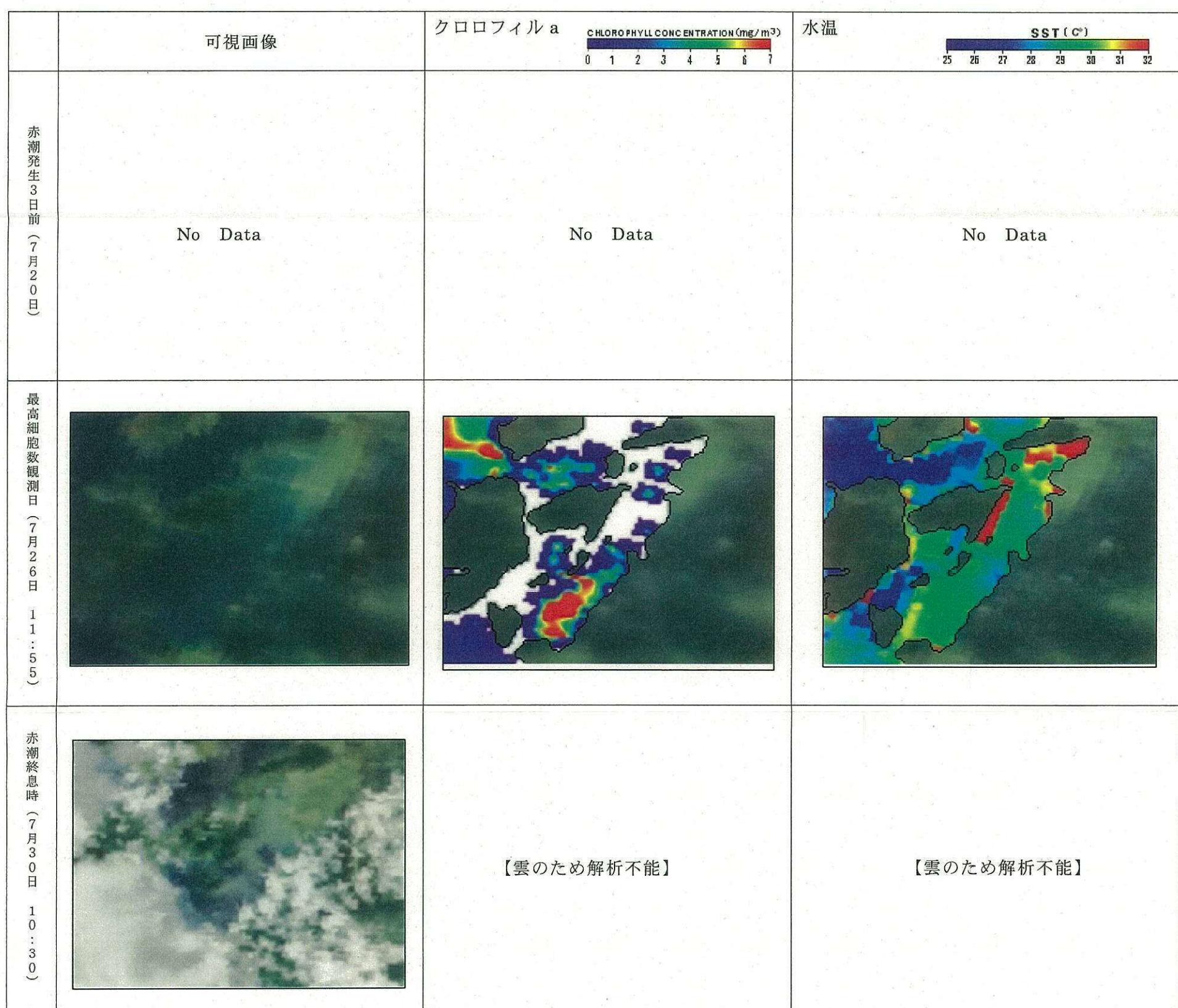
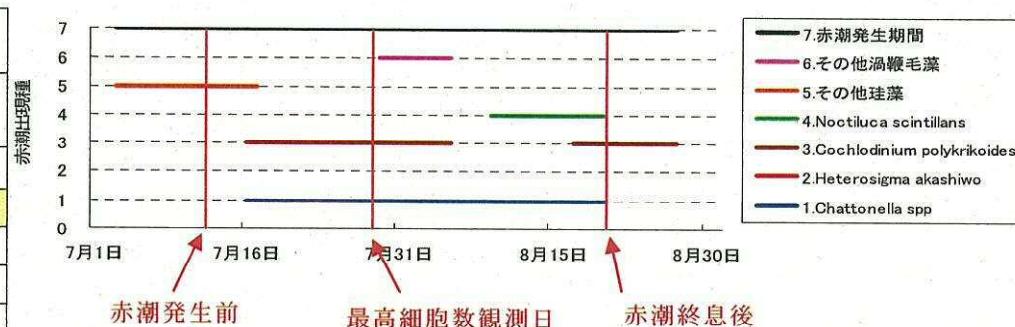


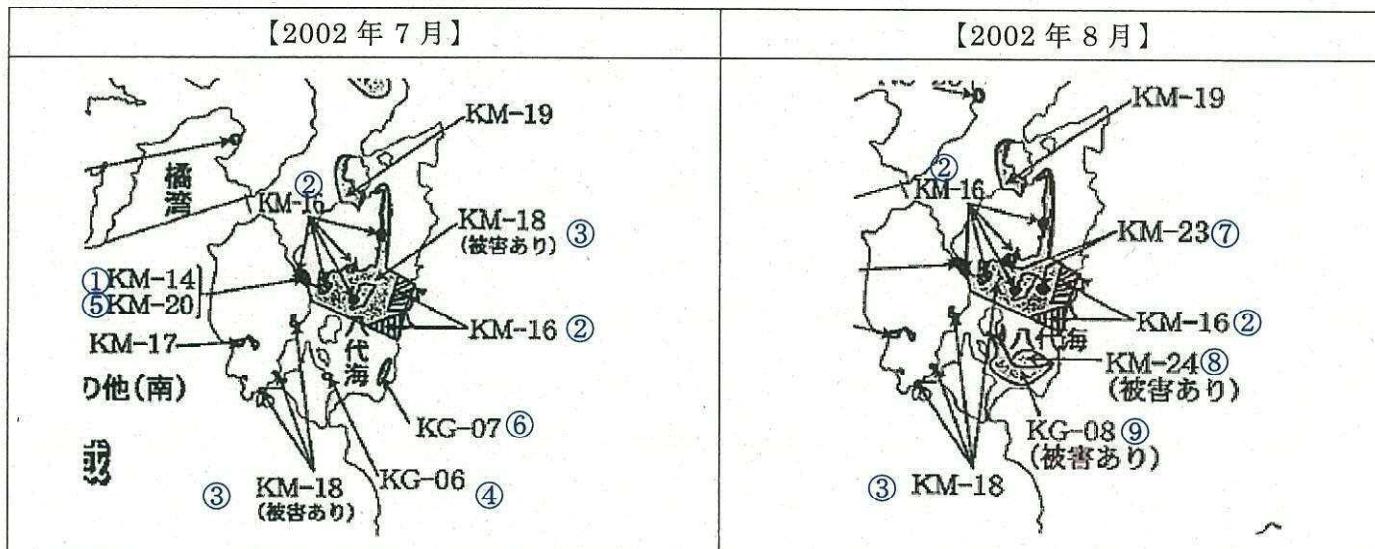
図 3-5 2001年7月における赤潮発生状況と衛星解析画像（クロロフィルa、水温）

(2) 2002年7~8月の赤潮発生状況と同時期における衛星画像

赤潮 No	発生期間	主なプランクトン	最高細胞数 (cell/mL)	最大発生面積(km ²)
①	7/3~7/17	<i>Chrysochromulina spp.</i> <i>Skeletonema costatum</i>	22,100 5,900	8
②	7/16~8/5	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	18,300	85
③	7/16~8/20	<i>Chattonella antiqua</i>	101	220
④	7/28	<i>Chattonella antiqua</i>	2,800	0.002
⑤	7/29~8/5	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	650	0.1
⑥	7/30	<i>Chaetoceros spp.</i>	1,500	12.5
⑦	8/9~8/20	<i>Noctiluca scintillans</i>	5,700	0.1
⑧	8/17~8/20	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	2,600	70
⑨	8/20~8/24	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	10,000	25



※網掛けは衛星画像解析の対象とした赤潮



出典) 水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

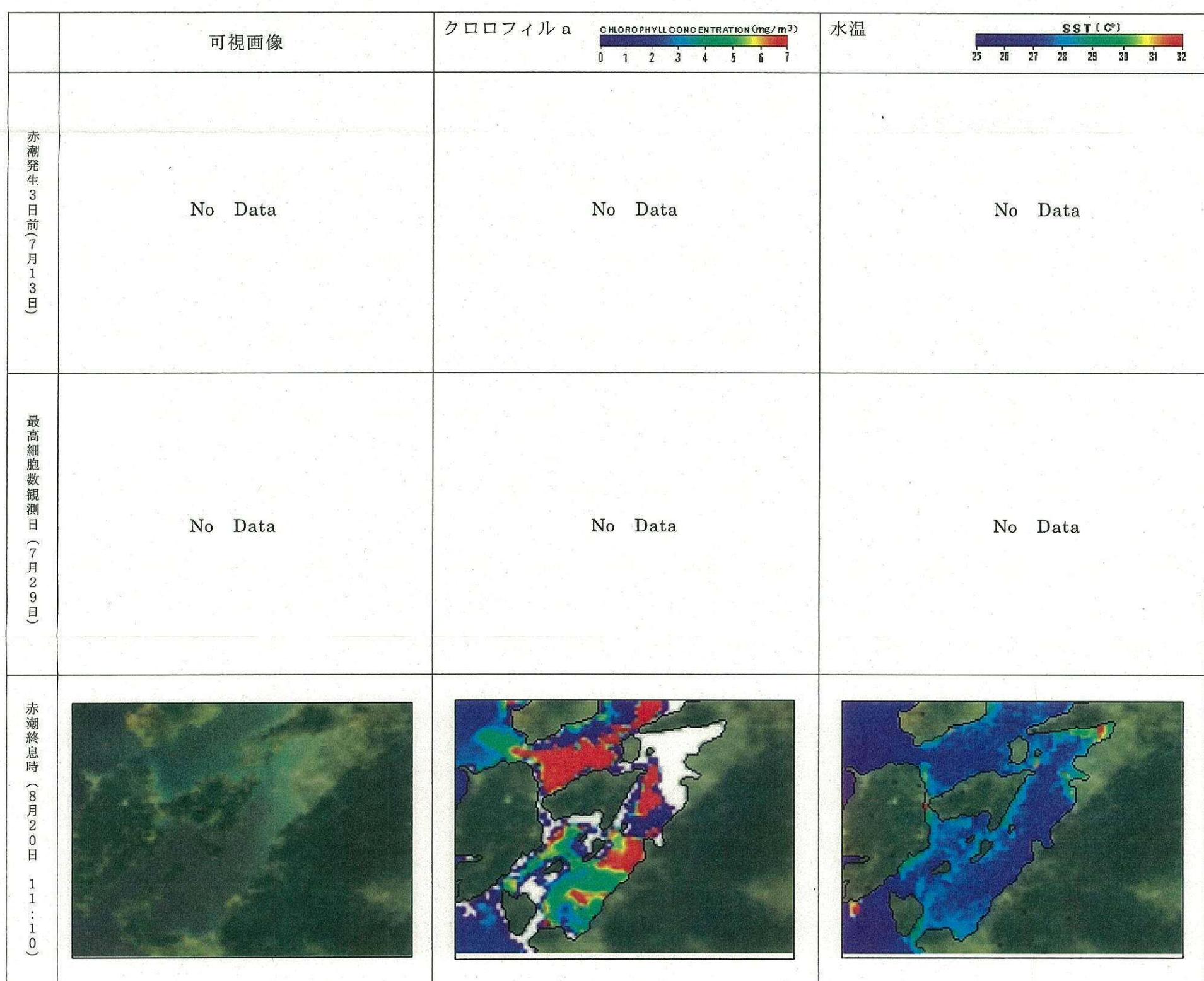
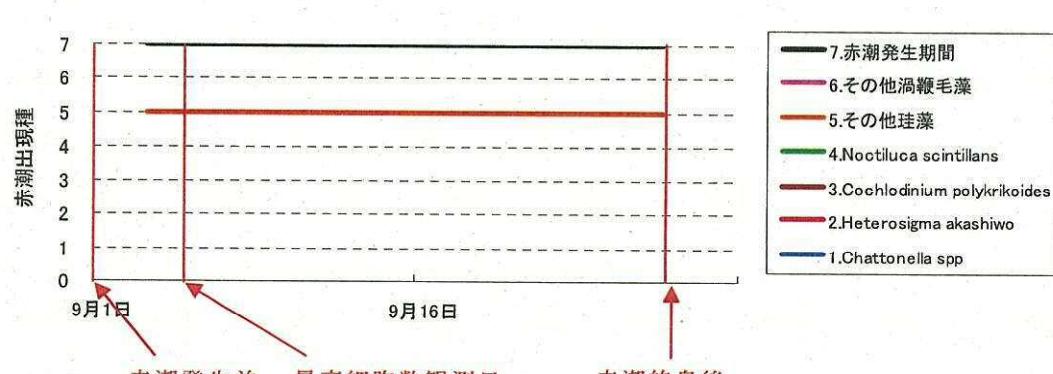
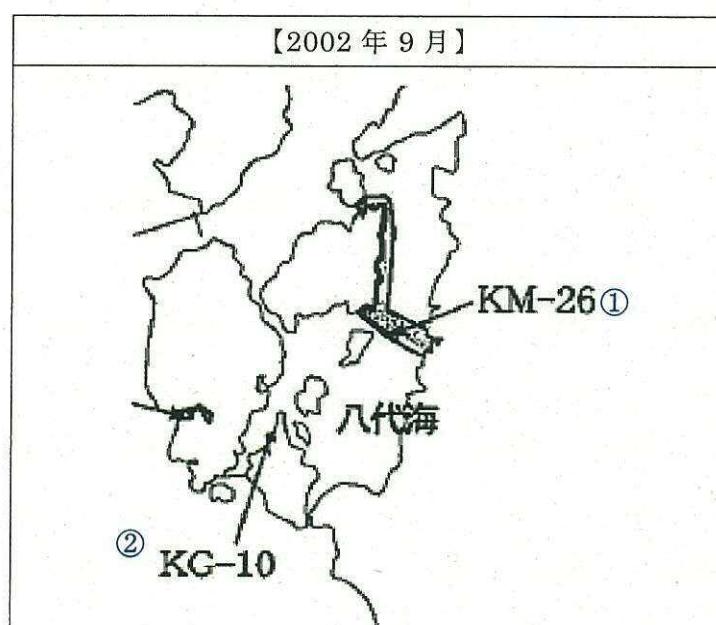


図 3-6 2002年7~8月における赤潮発生状況と衛星解析画像（クロロフィルa、水温）

(3) 2002年9月の赤潮発生状況と同時期における衛星画像

赤潮 No	発生期間	主なプランクトン	最高細胞数 (cell/mL)	最大発生 面積(km ²)
①	9/3～9/23	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros spp.</i> <i>Nitzchia spp.</i> <i>Thalassiosira spp.</i>	2,100 8,200 10,300 2,400	145
②	9/22	<i>Mesodinium rubrum</i>	不明	1

※網掛けは衛星画像解析の対象とした赤潮



出典) 水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

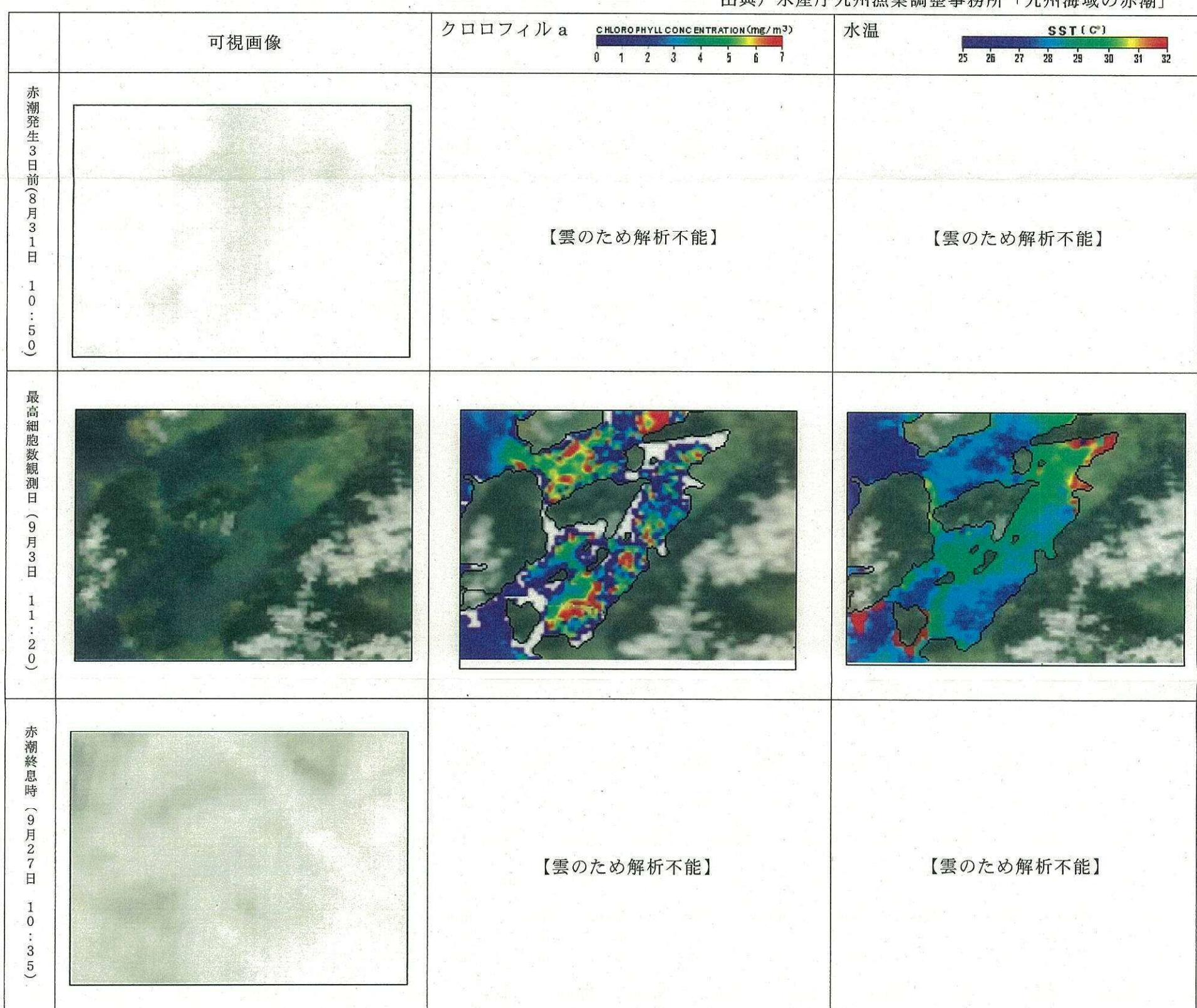
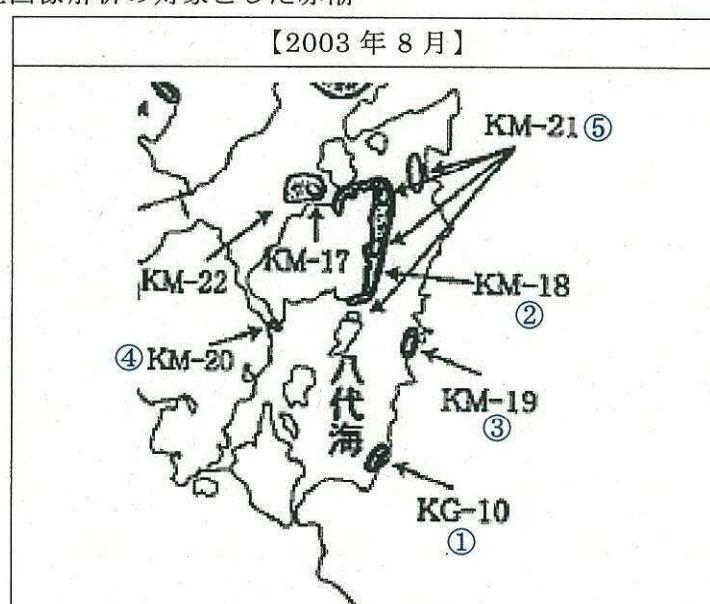
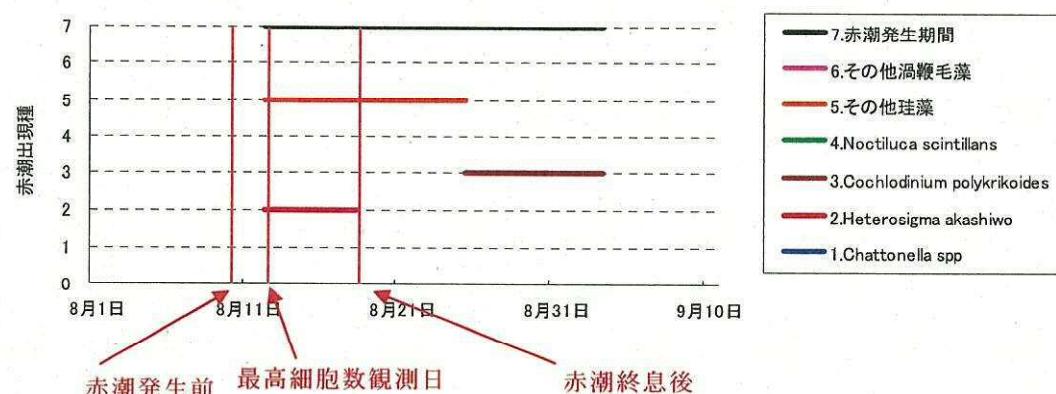


図 3-7 2002年9月における赤潮発生状況と衛星解析画像（クロロフィルa、水温）

(4) 2003年8月の赤潮発生状況と同時期における衛星画像

赤潮No	発生期間	主なプランクトン	最高細胞数 (cell/mL)	最大発生面積 (km ²)
①	8/9	<i>Mesodinium rubrum</i>	8,000	25
②	8/12～8/18	<i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Mesodinium rubrum</i>	2,200 3,200 500	120
③	8/12～8/18	<i>Mesodinium rubrum</i>	760	15
④	8/13～8/25	<i>Mesodinium rubrum</i>	1,300	3



出典) 水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

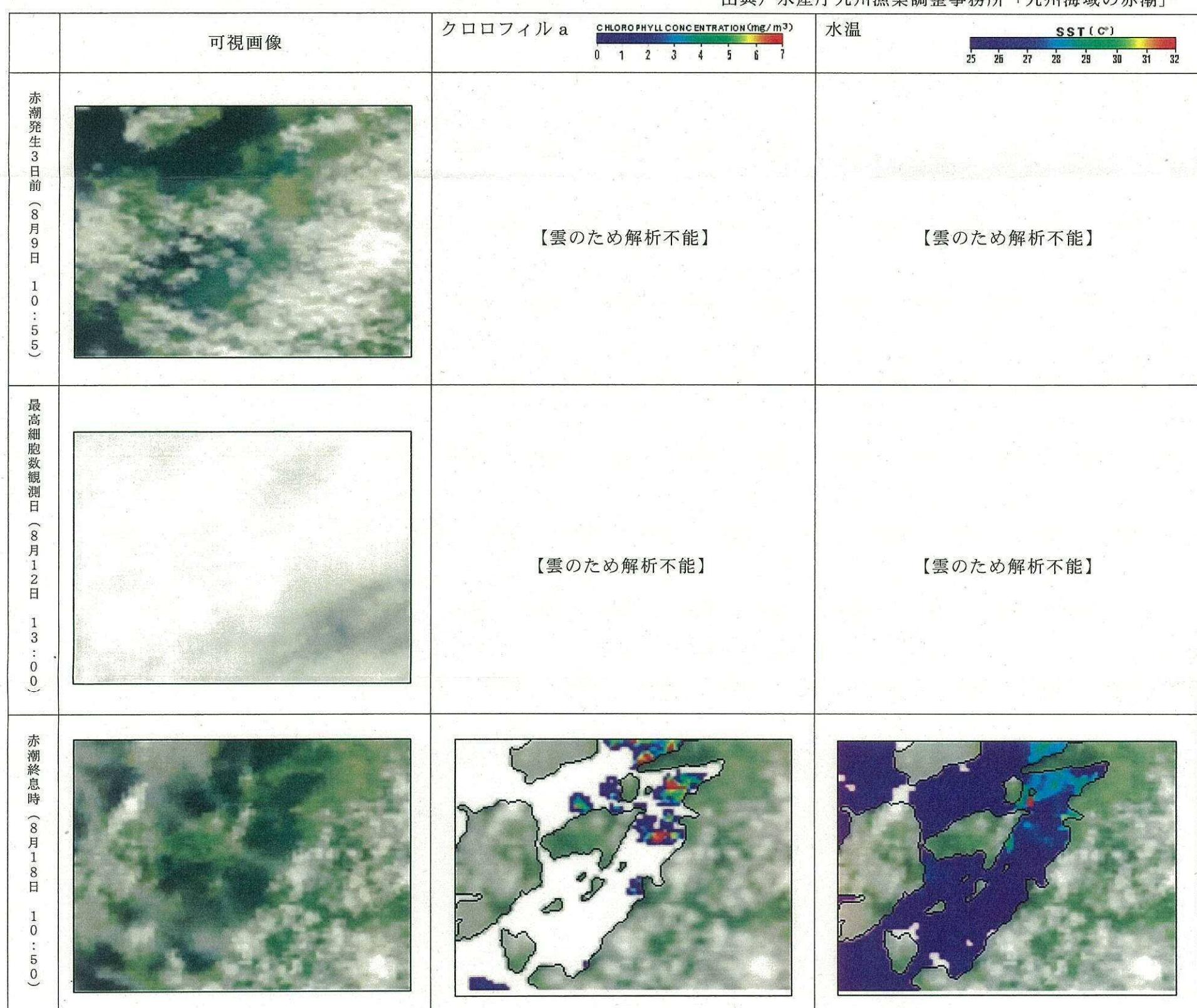
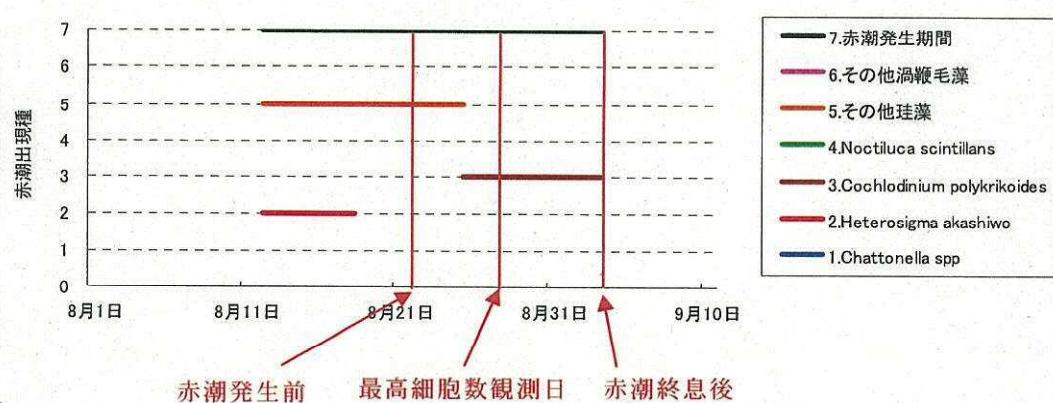


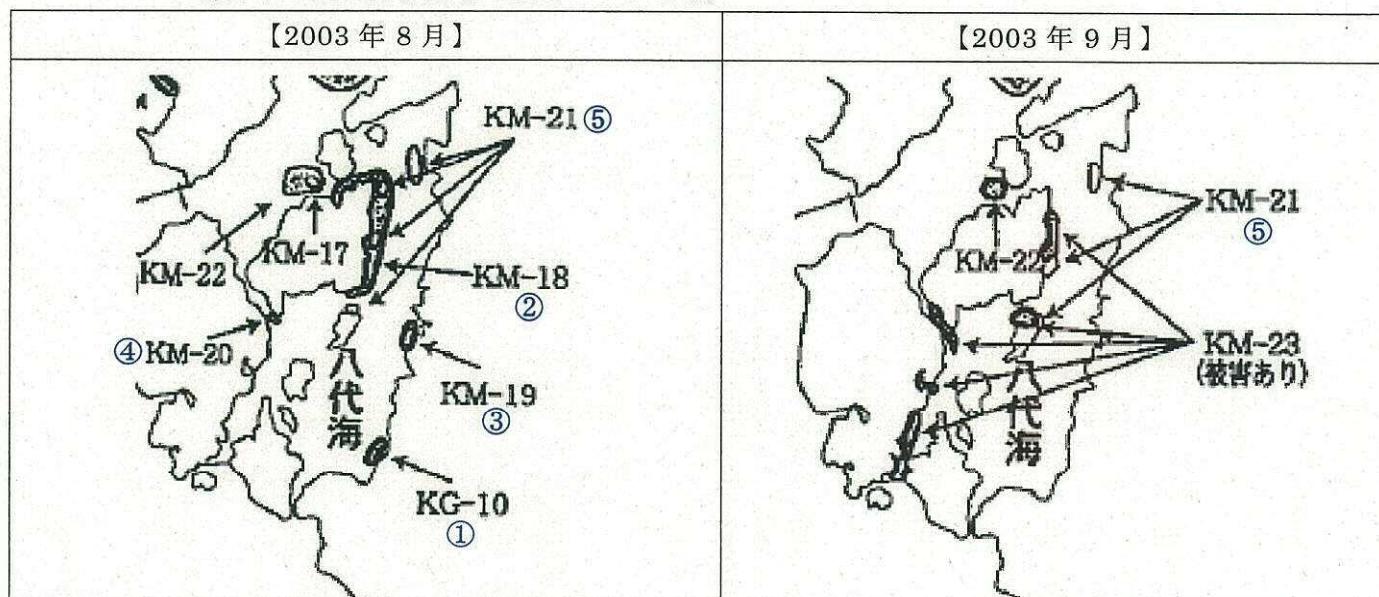
図 3-8 2003年8月における赤潮発生状況と衛星解析画像（クロロフィルa、水温）

(5) 2003年8~9月の赤潮発生状況と同時期における衛星画像

赤潮No	発生期間	主なプランクトン	最高細胞数 (cell/mL)	最大発生面積(km ²)
①	8/9	<i>Mesodinium rubrum</i>	8,000	25
②	8/12~8/18	<i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Mesodinium rubrum</i>	2,200 3,200 500	120
③	8/12~8/18	<i>Mesodinium rubrum</i>	760	15
④	8/13~8/25	<i>Mesodinium rubrum</i>	1,300	3
⑤	8/25~9/3	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	19,800	250



※網掛けは衛星画像解析の対象とした赤潮



出典) 水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

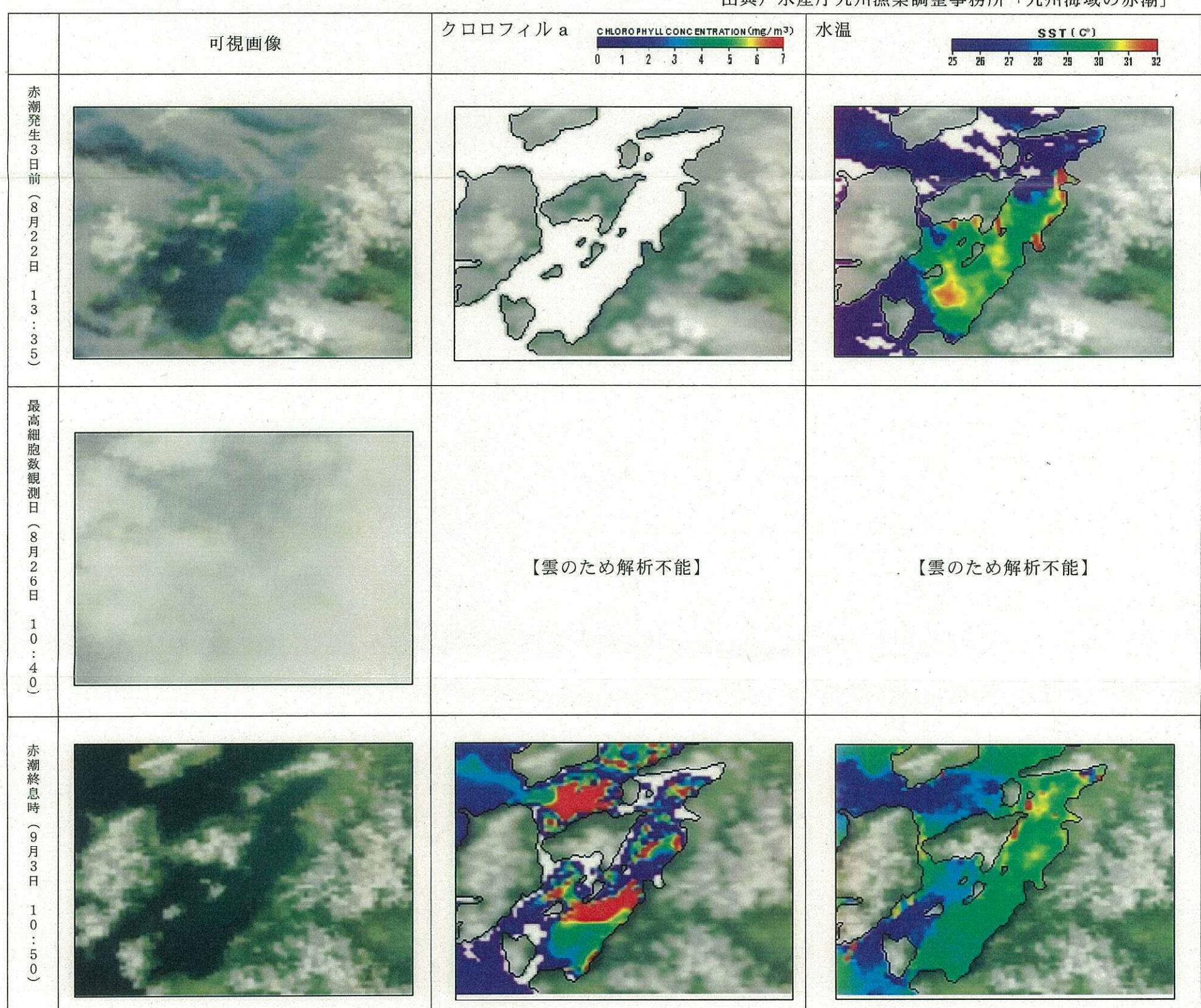
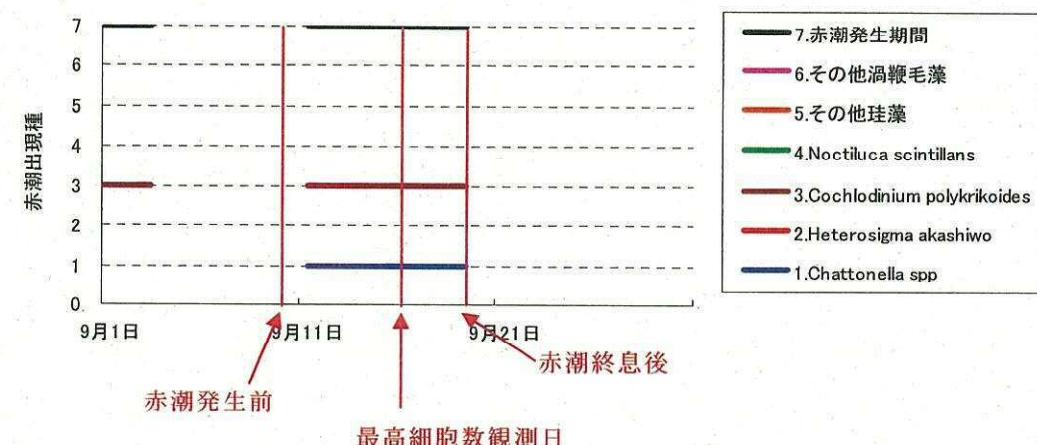
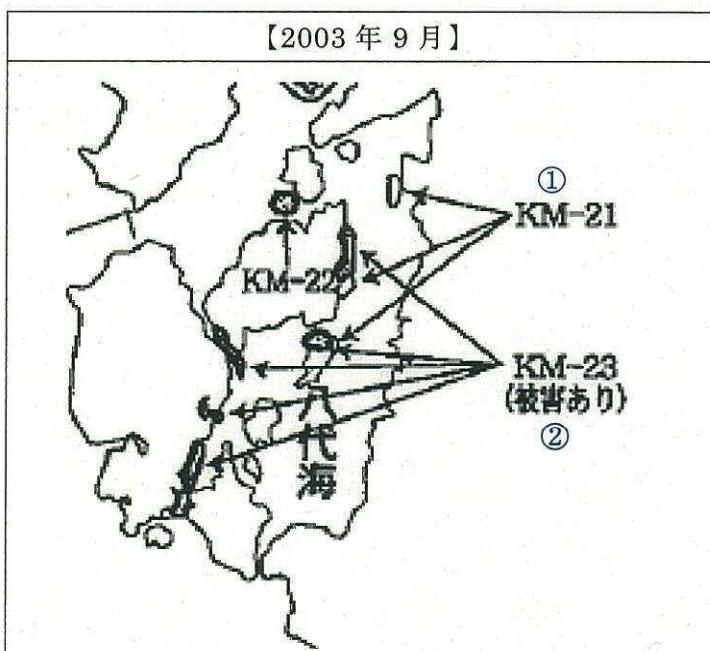


図 3-9 2003年8~9月における赤潮発生状況と衛星解析画像(クロロフィルa、水温)

(6) 2003年9月の赤潮発生状況と同時期における衛星画像

赤潮No	発生期間	主なプランクトン	最高細胞数 (cell/mL)	最大発生面積(km ²)
①	8/25～9/3	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	19,800	250
②	9/11～9/19	<i>Chattonella antique</i> <i>Cochlodinium polykrikoides</i>	2,000 390	150

※網掛けは衛星画像解析の対象とした赤潮



出典) 水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

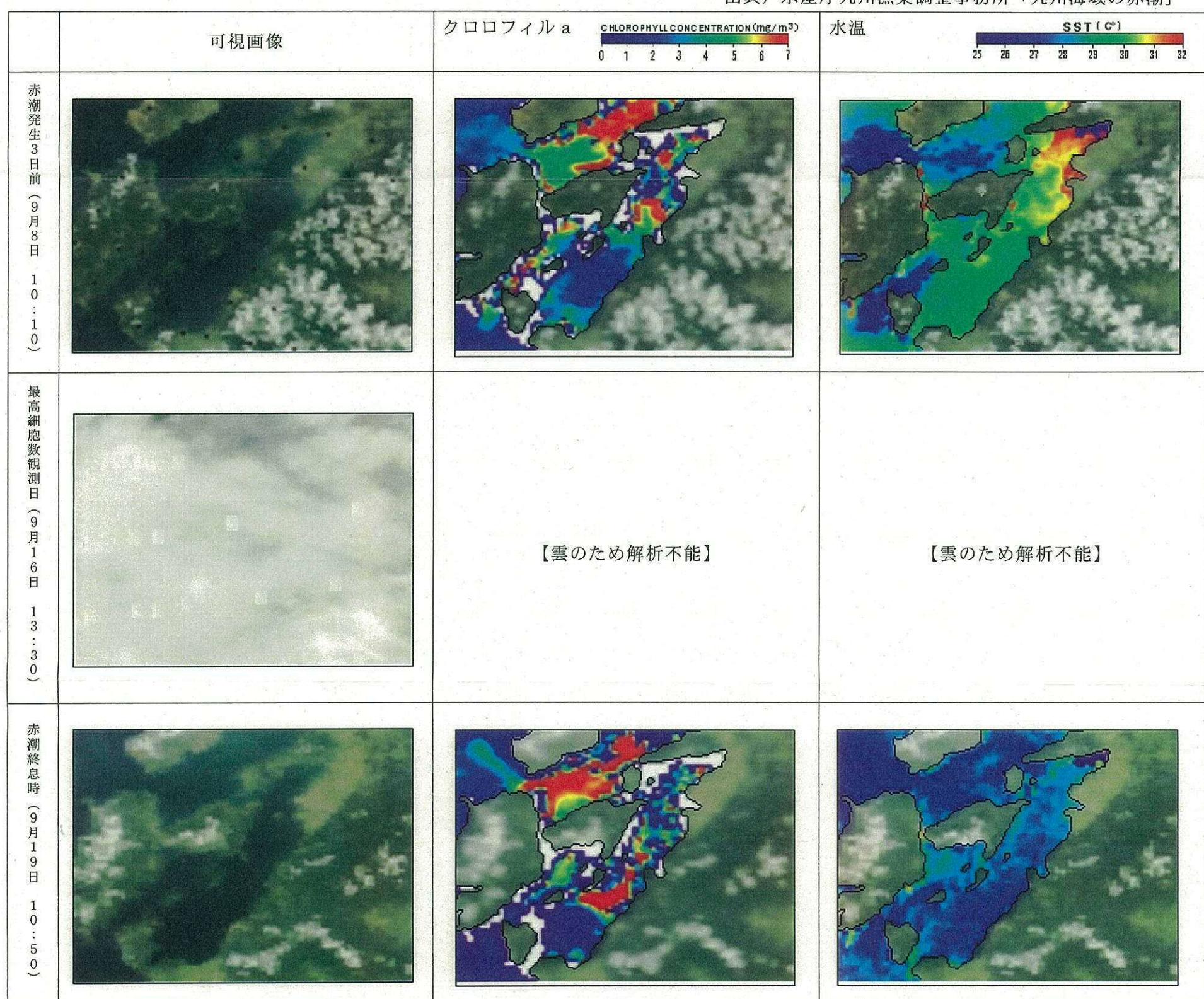
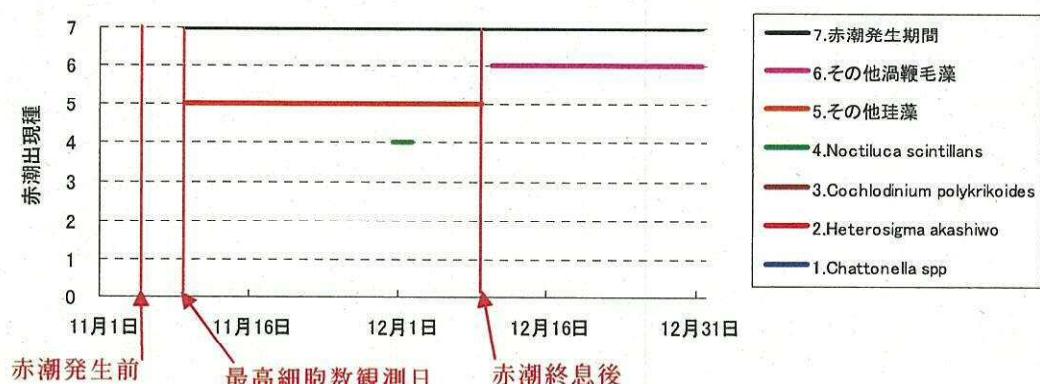


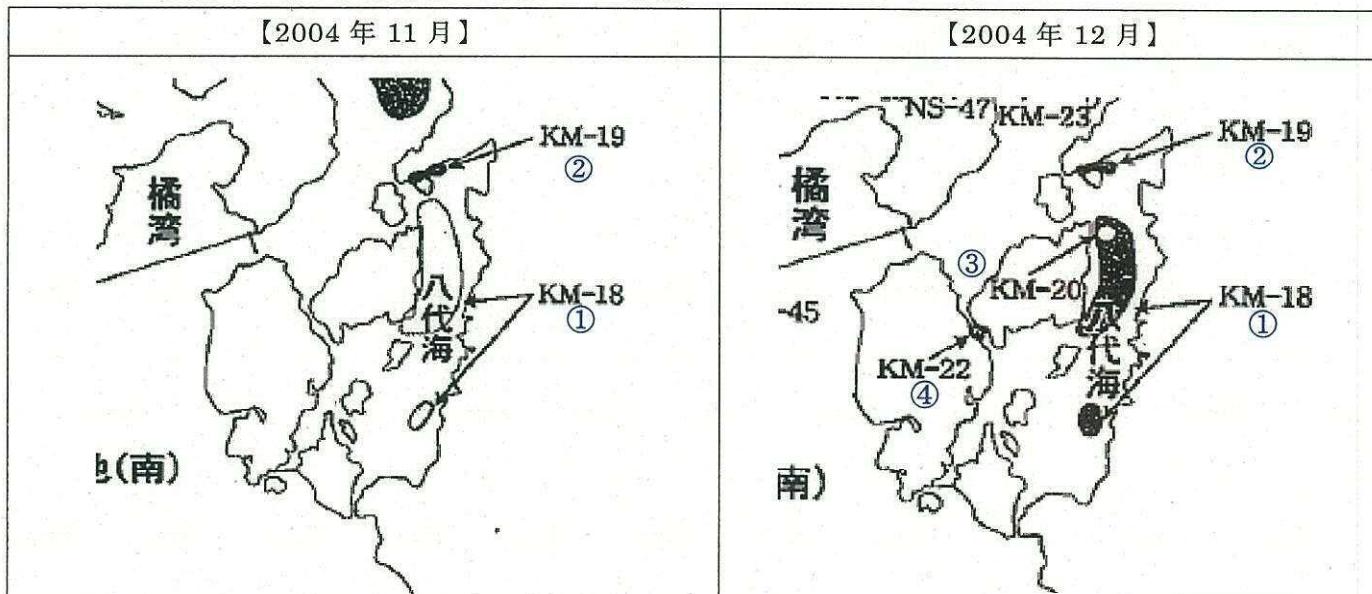
図 3-10 2003年9月における赤潮発生状況と衛星解析画像（クロロフィルa、水温）

(7) 2004年11~12月の赤潮発生状況と同時期における衛星画像

赤潮No	発生期間	主なプランクトン	最高細胞数 (cell/mL)	最大発生面積(km ²)
①	11/9~12/2	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros spp.</i> <i>Asterionella glacialis</i> <i>Mesodinium rubrum</i>	9,425 2,675 1,325 500	155
②	11/30~12/2	Noctiluca scintillans	4,000	0.5
③	12/1~12/9	<i>Mesodinium rubrum</i>	4,000	5
④	12/10~12/31	<i>Gymnodinium sanguineum</i>	150	1



※網掛けは衛星画像解析の対象とした赤潮



出典) 水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

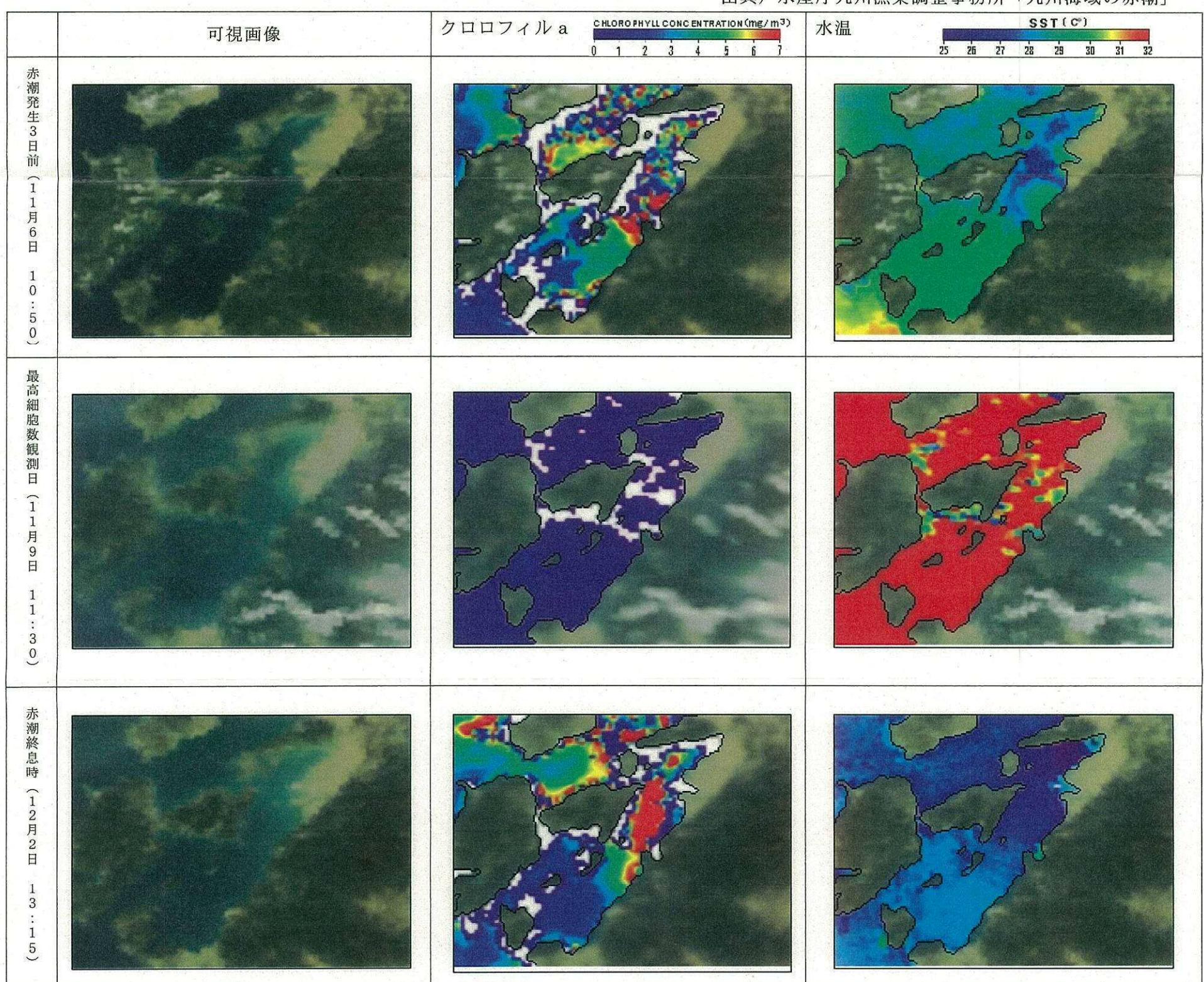
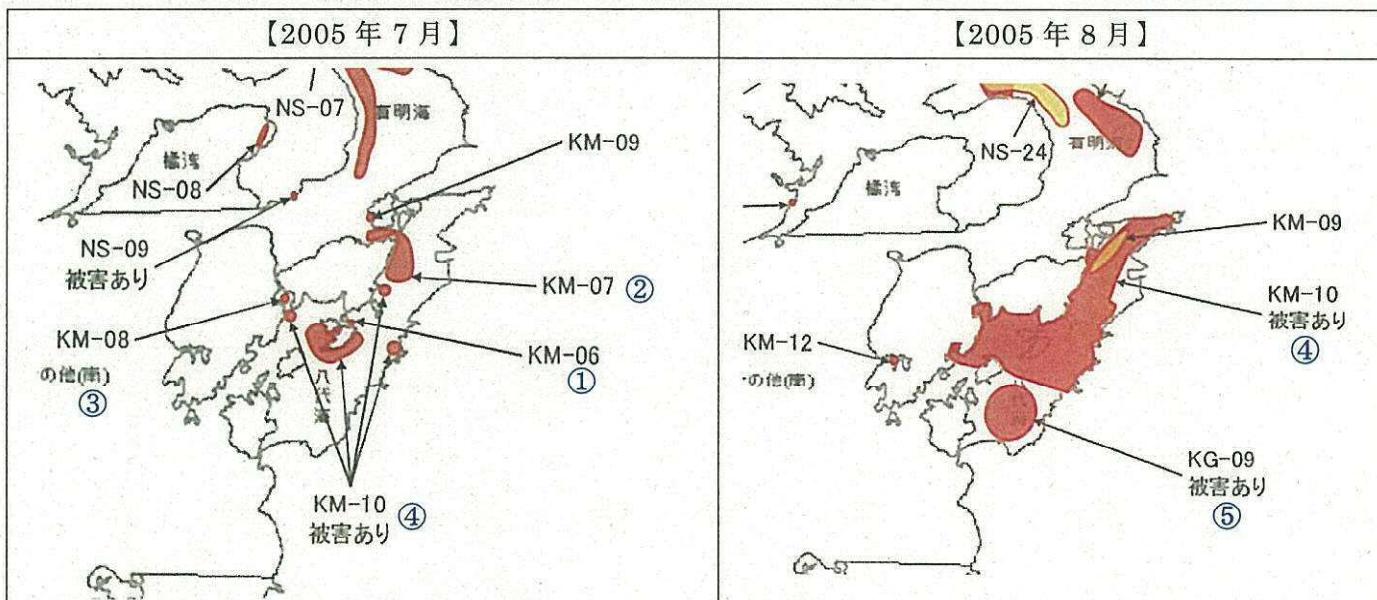
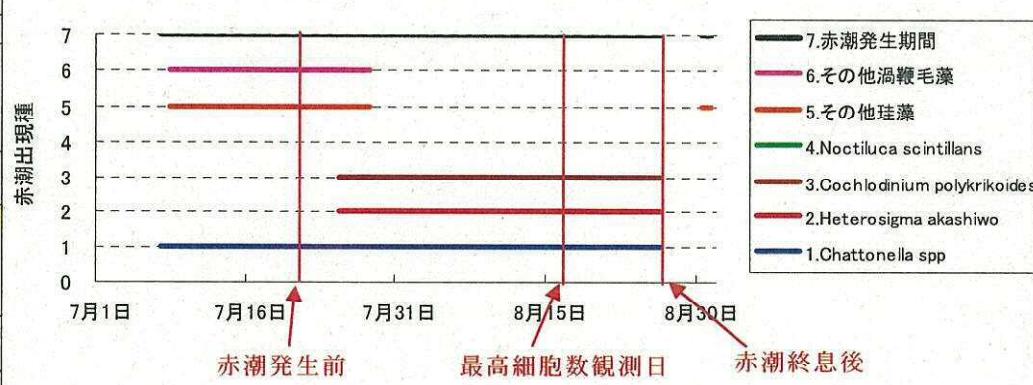


図 3-11 2004年11~12月における赤潮発生状況と衛星解析画像（クロロフィルa、水温）

(8) 2005年7~8月の赤潮発生状況と同時期における衛星画像

赤潮No	発生期間	主なプランクトン	最高細胞数 (cell/mL)	最大発生面積(km ²)
①	7/7~7/12	<i>Chattonella antiqua</i>	1	不明
②	7/8~7/28	<i>Procentrum dentatum</i> <i>Chattonella antiqua</i> <i>Chaetoceros spp.</i> <i>Thalassiosira spp.</i>	54,000 8 2,400 1,950	40
③	7/12~7/18	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Procentrum dentatum</i>	18,450 1,900	14
④	7/25~8/30	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chattonella spp.</i> <i>Cochlodinium polykrikoides</i> <i>Heterosigma akashiwo</i>	3,200 5,750 2,600 43,600	840
⑤	8/1~8/26	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Cochlodinium polykrikoides</i>	2,000 3,500	15
⑥	8/30~9/28	<i>Thalassiosira spp.</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Nitzchia spp.</i> <i>Chaetoceros spp.</i>	17,850 45,750 3,450 15,850	100

※網掛けは衛星画像解析の対象とした赤潮



出典) 水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」

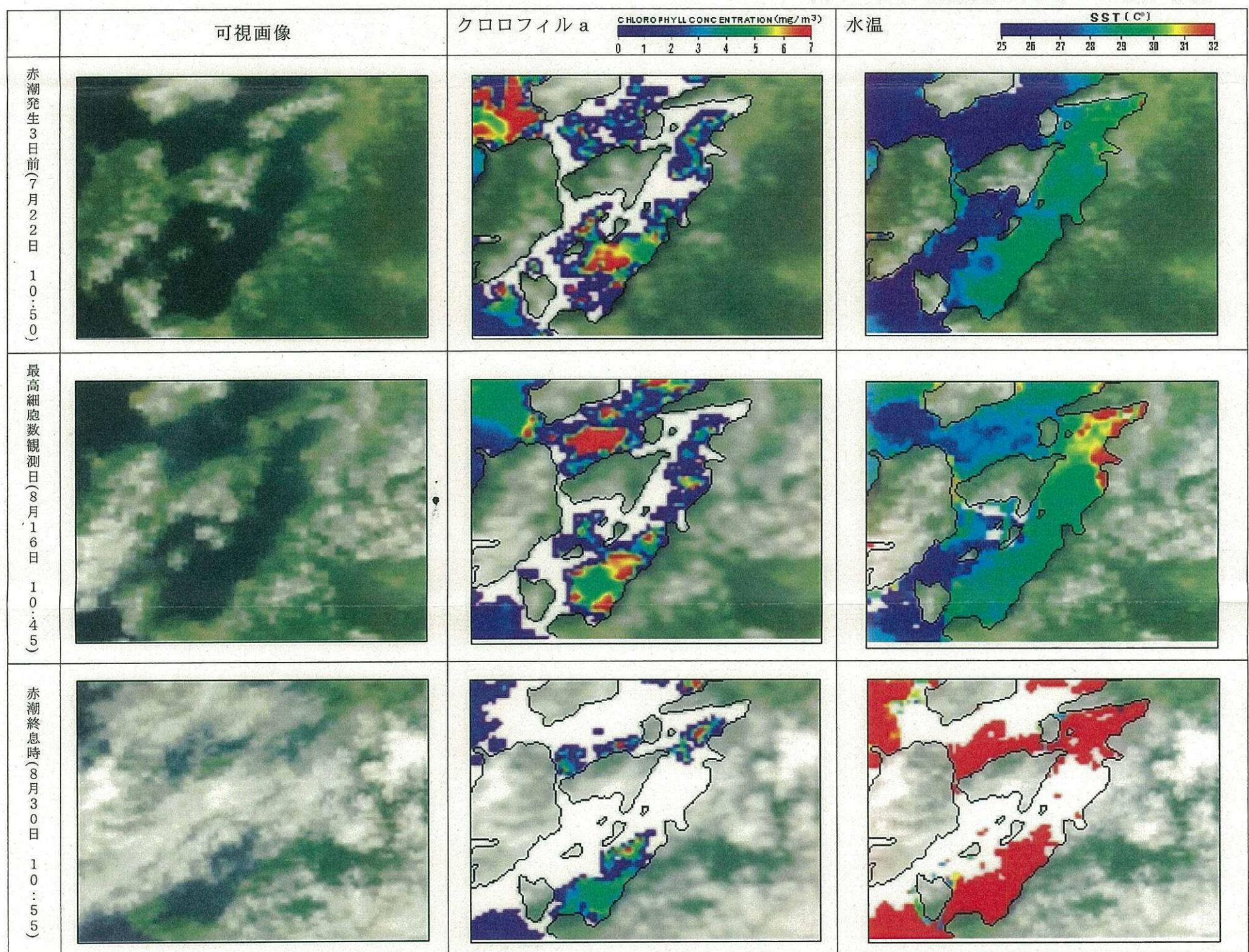


図 3-12 2005年7~8月における赤潮発生状況と衛星解析画像(クロロフィルa、水温)

八代海の環境保全に向けた取り組み

2008年3月11日

八代海域モニタリング委員会

【目 次】

1	八代海における海域環境自動観測ブイの設置について（熊本県水産振興課）	1
2	環境整備船「海輝」の活動報告について（熊本港湾・空港整備事務所）	2
3	球磨川河口干潟の保全・再生について（八代河川国道事務所）	3
3.1	八代海において想定される現状の課題	3
3.2	八代海の干潟において想定される課題	4
3.3	干潟再生の重要性	4
3.4	球磨川河口干潟の保全・再生	5
3.4.1	球磨川河口干潟における課題	5
3.4.2	球磨川河口干潟における保全・再生	7
3.4.3	今後の保全・再生の取組みについて（案）	8
4	球磨川河口干潟におけるアマモ場再生について（八代河川国道事務所）	9
4.1	八代海の藻場の現状について	9
4.2	藻場の機能と藻場の保全・再生の重要性	10
4.3	球磨川河口干潟におけるアマモ場の保全・再生	10
4.4	本年度の取り組み内容	11
4.5	球磨川河口部の既存アマモ場の現状について	12
4.6	アマモ再生予備試験（途中経過）	15
4.6.1	実施目的	15
4.6.2	予備試験実施にあたっての留意点	15
4.6.3	予備試験実施状況	16

1. 八代海における海域環境自動観測ブイの設置について（熊本県水産振興課）

八代海には田浦地先に海域環境自動観測ブイ（以下「ブイ」）が設置されているが、北部のノリ漁場周辺には設置がなく、漁業者からの強い設置要望があつていた。このため平成19年度水産庁委託事業「新たなノリ色落ち対策技術開発事業」において、八代海北部海域ノリ漁場（N : $32^{\circ} 35' 54.900''$ E : $130^{\circ} 34' 48.420''$ ）にブイを設置し、平成19年9月1日より、水温（℃）・塩分（‰）・クロロフィル量（ $\mu\text{g/l}$ ）について20分毎の測定を開始した。



ブイ外観図



2 環境整備船「海輝」の活動報告について（熊本港湾・空港整備事務所）

「別途配布資料を参照のこと。」

3 球磨川河口干潟の保全・再生について（八代河川国道事務所）

3.1 八代海において想定される現状の課題

八代海域調査委員会では、八代海における課題として、「河川流域を含む八代海における水質保全」「河川流域から八代海域にいたる流砂系の保全」「海域・漁場環境の保全」が挙げられている。

また、環境省における「有明海・八代海総合調査評価委員会」においては、委員会報告として以下の課題が挙げられている。

○魚介類養殖生産量の減少

○ノリ養殖（不作）

○魚類等の減少

○赤潮の発生

出典)「委員会報告 4章 問題点とその原因・要因の考察」、

平成 18 年 12 月 21 日、有明海・八代海総合調査評価委員会

さらに、熊本県における干潟等沿岸海域再生調査検討委員会においては、八代海全体の課題として以下の内容が挙げられている。

○海水温上昇

○外洋の潮汐振幅の減少

○エルニーニョ・ラニーニャ、ダイポールモード現象、気象・気候の周期変動

○地球温暖化

○沿岸域開発に伴う塩性湿地となぎさ線の消失

○漁港等の整備による埋立や防波堤の建設

○負荷削減対策の強化（陸域と海域）

○渦鞭毛藻、ラフィド藻赤潮の発生時期（周年化・長期化）や種組成の変化

○渦鞭毛藻、ラフィド藻赤潮の要因・原因解明と対策

○底質の泥化

○浚渫泥の再利用に関する研究、技術の不足

○河川からの土砂供給の減少

○土砂収支管理

○アマモ場、ガラモ場などの藻場の消失、減少に伴う魚介類の生息場所減少

○底質悪化に伴うエビ、貝類の減少、生息場所の減少

○生態系や周辺環境に配慮した漁業管理、漁業従事者の意識改革

○環境悪化に対する共通認識と再生に向けての協働体制の確立

○陸域、海域を含めた総合管理

○一般住民、漁民、小・中・高校、マスコミ等を含めた環境教育、啓発活動の実施

○陸域からのゴミ流入による漁業への影響

○生活排水やゴミに対する住民の意識向上

出典)「委員会報告書～有明海・八代海干潟等沿岸海域の再生に向けて～」、

平成 18 年 3 月、有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会

これらに加え、これまでに実施されてきた委員会等の報告¹にも課題が整理されており、これらの課題について整理すると、八代海における課題は、表 3-1 に示すように気象・海象に関する課題、水質に関する課題、底質に関する課題、赤潮に関する課題、生物に関する課題に大きく分類される。

表 3-1 八代海で想定される代表的な課題

分類	想定される代表的な課題
気象・海象	海水温の上昇、平均潮位の上昇 など
水質	浄化能力の低下、負荷量の変化 など
底質	底質の細粒化（泥化）、硫化物の増加 など
赤潮	赤潮の多発、冬季の赤潮発生 など
生物	生物（魚類・貝類等）の減少、藻場の減少 など

3.2 八代海の干潟において想定される課題

八代海で想定される現在の課題は、干潟との関連性が深い項目が多く、水質・底質・生物に関する課題と干潟の関係が深く、干潟に影響を与える課題、干潟の劣化が要因と考えられる課題も多い。

干潟において想定される課題は、気象・海象の変化、および干拓等に伴う干潟地形・面積の変化、各種生物の減少に伴う水質浄化能力の低下、底質の泥化が代表的な課題として挙げられる。

3.3 干潟再生の重要性

干潟は陸と海が接し、多様な環境機能が高度に発揮される空間であり、下記に示すような機能を有している。しかし、八代海では前述のようにいくつもの課題を抱えており、干潟はその課題と関連性が深く、八代海の海域環境保全を検討していく中で重要な空間である。提言においても「干潟はアマモ、アサリ等の生育・生息場、魚介類の産卵・育成場、水質浄化の場、優れた自然景観形成の場などとして重要な役割を果たしており、良好な海域環境を維持していくうえで干潟を保全していくことが重要である。」とされている。

【干潟の機能】

生物生息機能…多種多様な生物が生育・生息する空間

生物生産機能…植物が光合成により有機物を生産する場（一次生産）

水質浄化機能…生物等により有機物が分解される

親水機能……潮干狩り、野鳥観察 など

¹ 1. 日本海洋学会（2001）「有明海環境悪化気候究明と環境回復のための提言」

2. ノリ不作等調査検討委員会（2003）「委員長まとめ」

3. ノリ不作等調査検討委員会（2003）「最終報告書 有明海の漁業と環境の再生を願って」

3.4 球磨川河口干潟の保全・再生

3.4.1 球磨川河口干潟における課題

球磨川河口干潟は、球磨川の河口部に位置していることや、砂質・泥質両干潟の特徴を有していることから、八代海の干潟における課題の多くと共通する内容が多い。

物理環境では、金剛干拓地をはじめとする大規模な干拓が過去に実施されており、干潟面積の減少、干潟地形の変化などの課題を引き起こしていることが考えられる（図 3-1）。また、干潟面積の減少では、三角港における年平均潮位の変遷（図 3-2）にも示されるように、潮位の上昇による干潟面積の減少の可能性も考えられる。

水質では、二枚貝などの干潟底生動物、アマモなどの生物の衰退・減少に伴い、本来これらの中の生物が有している水質浄化機能が衰えていることが考えられる。底質では水質浄化機能の低下も要因の一つと考えられるが、場所によっては泥化が進行している地域もみられる（図 3-3）。

このような、物理環境の変化、水質、底質の変化により、干潟に生育・生息する生物にも影響が及んでいることが想定され、藻場の衰退や、二枚貝、エビ・カニ類、稚魚の減少（図 3-4）に関係するものと考えられる。

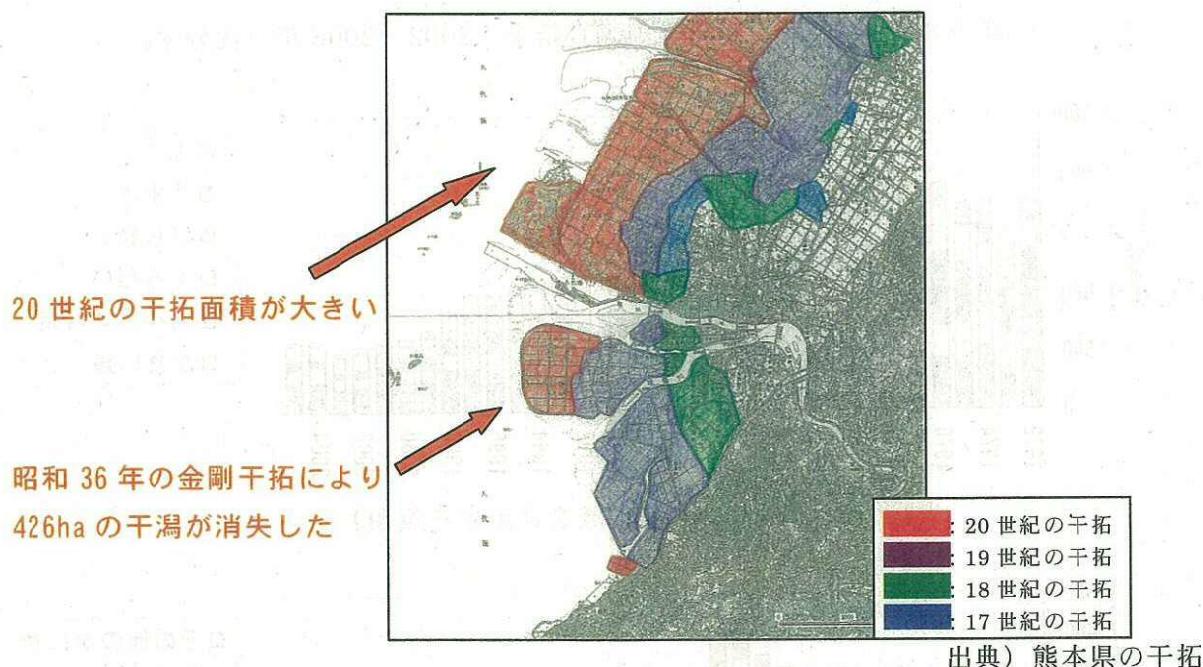
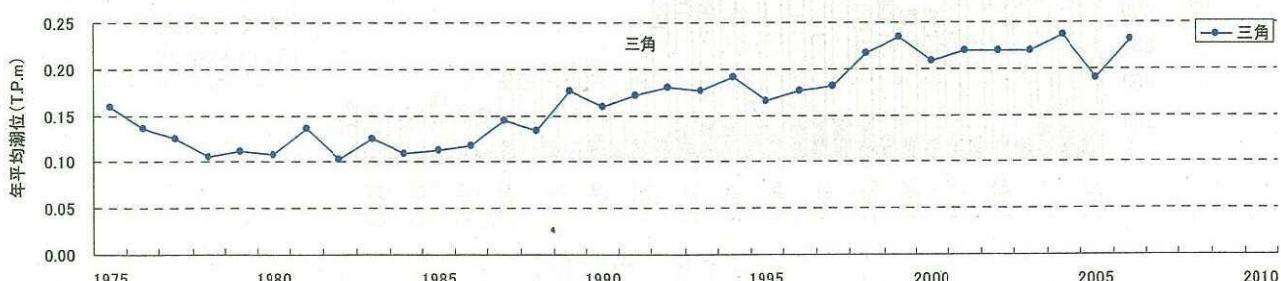


図 3-1 球磨川河口干潟周辺の干拓



出典) 海岸昇降検知センターHP (<http://cais.gsi.go.jp/cmcdc/centerindex.html>)

図 3-2 三角における年平均潮位の変遷

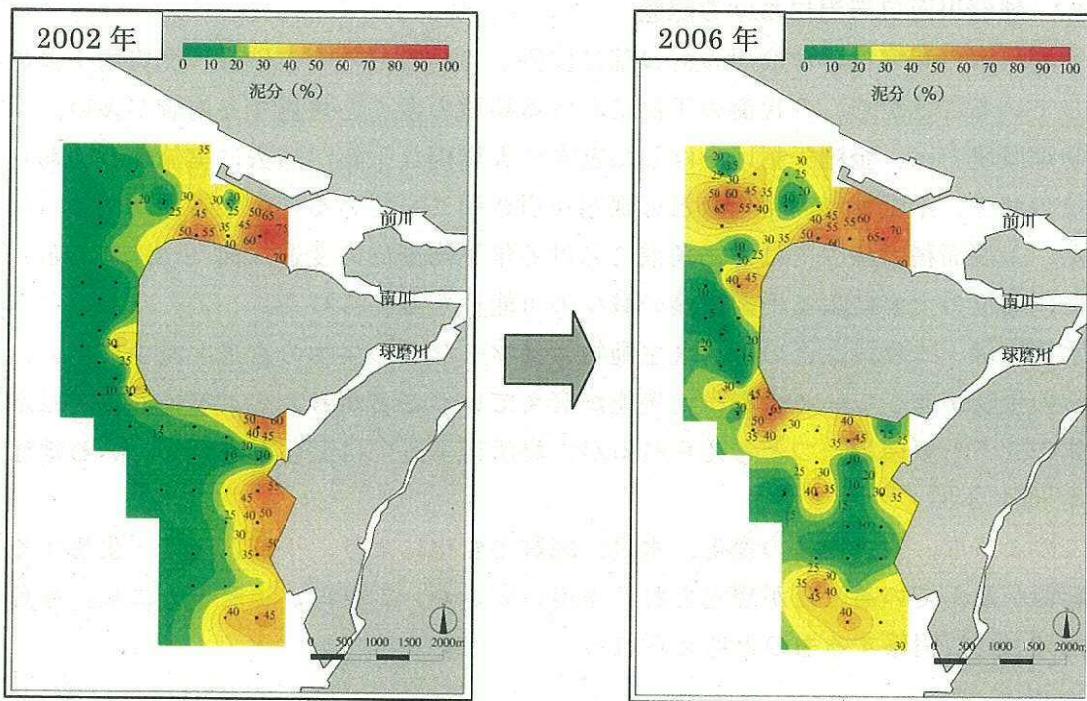
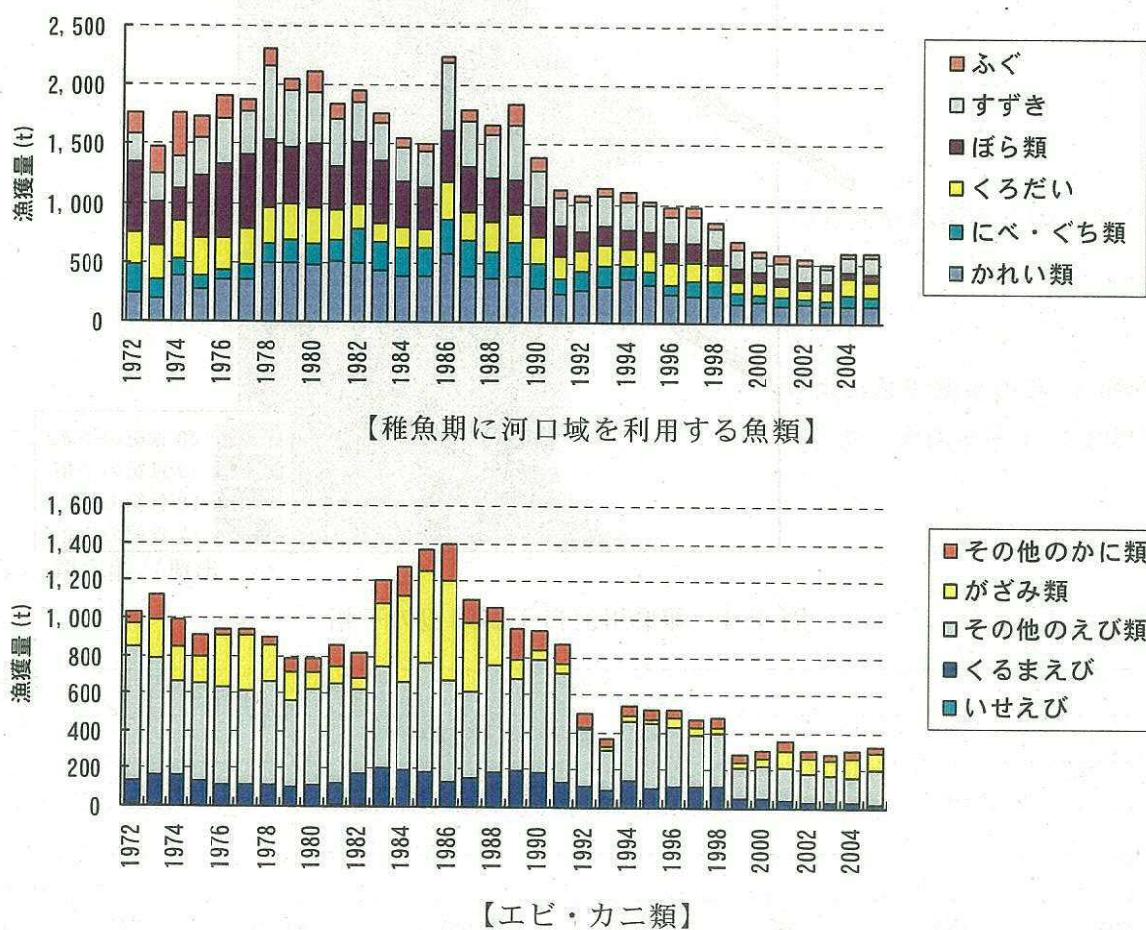


図 3-3 球磨川河口干潟詳細調査結果：2002・2006年（泥分率）



出典) 農林水産統計年報

図 3-4 八代海における稚魚期に河口域を利用する魚類、エビ・カニ類の漁獲量の変遷

3.4.2 球磨川河口干潟における保全・再生

八代海の干潟では、前述のように多くの課題を有しているが、過去のデータが不足している事などから、その要因については明らかにされていないものが多く、干潟の保全・再生に取り組みにあたっては、干潟の劣化要因の解明が必要である。また、データが不足している項目は継続的なモニタリングの実施が重要であると考えられる。

このような八代海の干潟の保全・再生を実施していくにあたり、球磨川河口干潟においては前述の課題が存在しているとともに、下記のような特徴を有する干潟であるため、いまだ未解明な課題に対する要因を把握できる可能性が高い地域である。また、球磨川河口干潟の形成と関連の深い球磨川河口部に位置しており、陸域・海域を含めた総合的な取り組みが可能であることから、球磨川河口干潟において保全・再生の取り組みを実施する。

なお、球磨川河口干潟には様々な物理環境・生物環境が存在しているため、今後の八代海の干潟再生に向けたケーススタディ地区としてその保全・再生に向けた取り組みを実施することで、その手法を他の地区へ展開していくことが可能であると考えられる。

【球磨川河口干潟の特徴】

- 球磨川河口干潟は、八代海流域の約 57% を占め、幹線流路延長 115km に及ぶ球磨川の河口部に位置していることから、河川の課題、海域の課題が顕在化する空間である。
- 球磨川河口干潟では、八代海域調査委員会、八代海域モニタリング委員会において各種調査が実施されており、各種データが充実している。
- 球磨川河口干潟では、ムツゴロウ等が生息する泥質の地域、砂の卓越する地域など、生物環境、物理環境が多様に存在している。
- かつての球磨川河口干潟では、生態系に重要な役割を果たしている広大なアマモ場が形成されていたとされているが、現状ではわずかな範囲に生育するのみである。

3.4.3 今後の保全・再生の取組みについて（案）

今後、球磨川河口干潟の保全・再生に向けては、次の手順で取り組んでいくことを基本とする。

先ず、八代海の共通課題のうち、干潟に影響を与える項目や干潟の劣化が要因と考えられる項目について整理する。次に、その課題について既往資料やこれまでのモニタリング調査結果をもとに、可能な範囲において要因分析を行い、課題に対する影響伝達のメカニズムを検討するとともに、その検討にあたって不足するデータや必要な調査についての検討を行う。これらの検討をもとに、モニタリング計画を立案実施し、データの蓄積を図り、保全・再生に向けて取り組んでいくこととする。

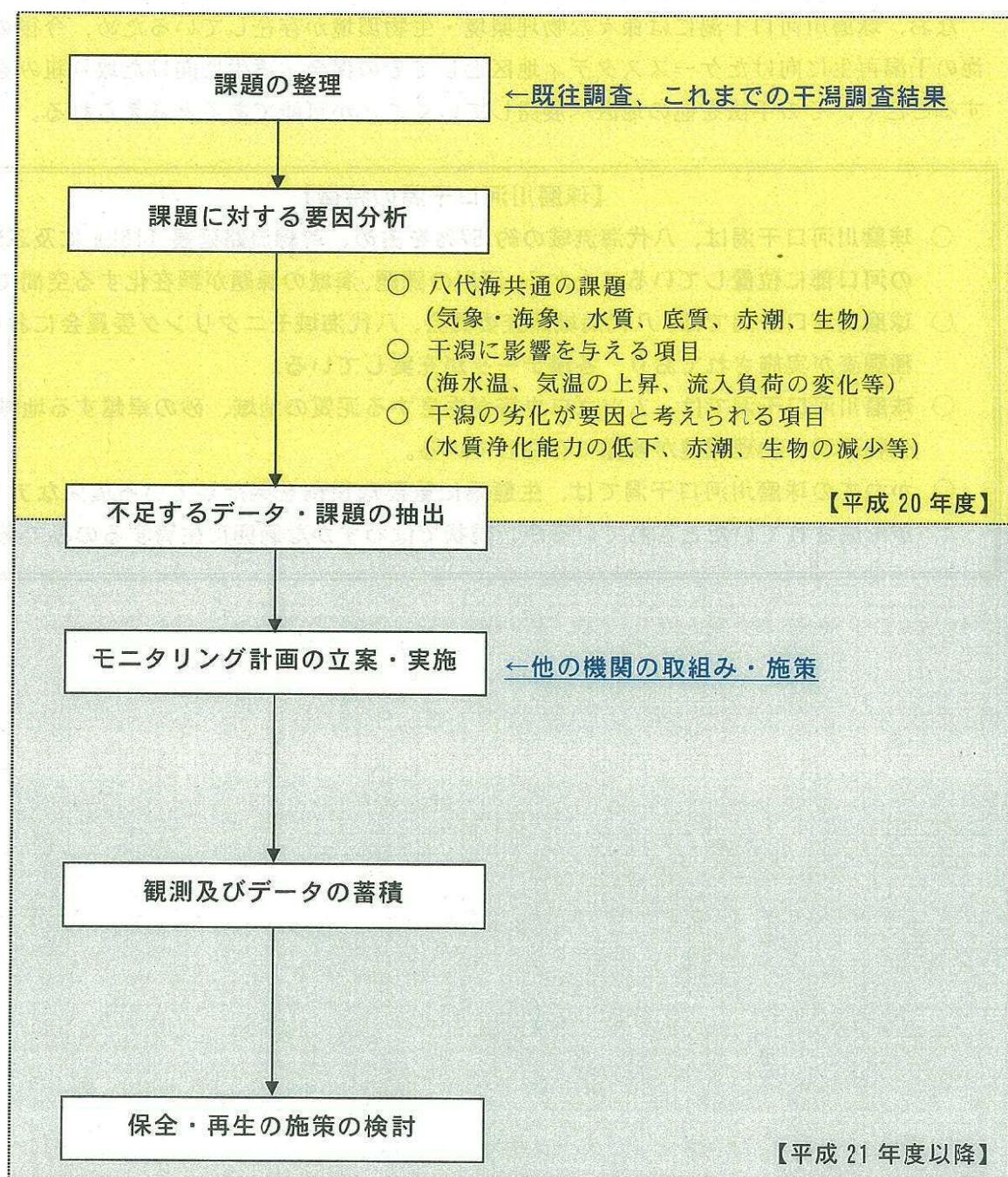
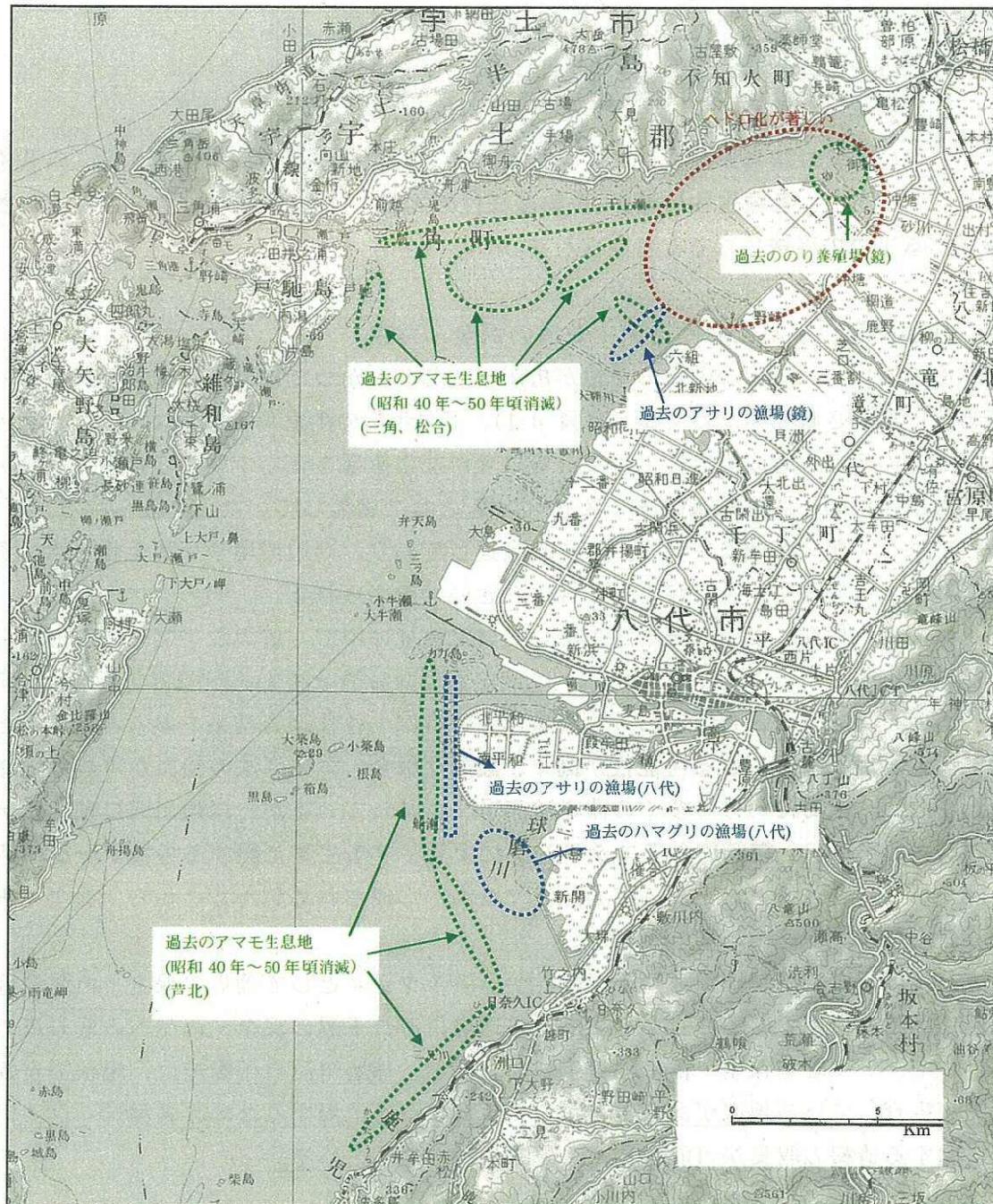


図 3-5 今後の検討フロー（案）

4 球磨川河口干潟におけるアマモ場再生について（八代河川国道事務所）

4.1 八代海の藻場の現状について

八代海では、かつての球磨川河口干潟をはじめ、八代海の北部から南部にかけてはアマモ場が、天草地域ではガラモ場が形成されていたことが大きな特徴と考えられ、八代海の生態系、周辺環境に多大な恩恵を与えていたと考えられる。しかし、漁業者への聞き取り調査結果（有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会）によると、現状では多くのアマモ場が衰退・消滅し、球磨川河口干潟など、わずかな範囲に分布するのみとなっている。



出典) 有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会報告書、平成18年3月

図 4-1 八代海北部・南部地域への聞き取り調査結果

4.2 藻場の機能と藻場の保全・再生の重要性

藻場は、下記に示すような重要な役割を担っており、小動物の生息場や水産資源の産卵・育成場として重要な水域を形成しており、生物多様性の保全に寄与している。また、藻場の存在により、底質の搅乱抑制、波浪等の軽減、水質浄化機能など、周辺環境にとっても重要な役割を果たしている。

- ・基礎生産機能
- ・環境安定機能
- ・水質浄化機能
- ・産卵場・保育場・隠れ場・摂餌場機能
- ・流れ藻供給機能

かつては広大な藻場が形成されていた八代海における藻場の保全・再生は、八代海における課題である、**各種生物の減少(生物多様性の劣化)、水質浄化機能の低下などの課題を解決する1つの手法**になると考えられる。

4.3 球磨川河口干潟におけるアマモ場の保全・再生

球磨川河口には広大な砂質の干潟が広がっており、かつては砂泥質藻場であるアマモ場が帶状に形成されていたことから(図4-1)、干潟生物の生息場、イカなどをはじめとする水産資源の産卵・育成場としてアマモ場は豊かな生態系を育んでいたと推察され、アマモは**球磨川河口の干潟生態系のキーストーン種²**として機能していたと考えられる。しかし、現在ではわずかな区域に生育するにまで衰退しており、周辺環境や干潟生物・水産資源などをはじめとする生態系に与える影響は大きいと考えられる。

かつての八代海において藻場が生息していた地域の中で、広大なアマモ場が形成された球磨川河口干潟は、3章(3.4.2)に示すような特徴を有する空間であるため、データの充実度を踏まえると各地における藻場再生の事例・各種調査結果を参考とすることで、**藻場衰退要因が把握できる可能性が高く、最適な保全・再生手法の検討が可能な地域**である。また、八代海における多くの藻場は衰退・消滅しているが、**球磨川河口部にはアマモ場が現存しており、継続的なモニタリングによりアマモ生育に関する各種データの入手が可能**である。さらには、かつて広大なアマモ場が形成されていたことから、保全・再生の取り組みにより**回復の可能性**がある。

上記特徴を有する球磨川河口干潟は、ケーススタディとして藻場の保全・再生に適した地区であると考えられることから、前述の球磨川河口干潟の保全・再生への取り組みの一環として、アマモ場保全・再生に着手した。なお、球磨川河口干潟では、現状で良好にアマモが生育している地区があることから、生息状況を把握するための各種データ、再生手法に関する情報の収集が可能と考え、先駆的に実施している。

² 種間関係のネットワークの要をなし、種の絶滅や添加が生態系全体に極めて大きな影響を及ぼすような種

4.4 本年度の取り組み内容

(1) 球磨川河口部アマモ生息状況確認調査

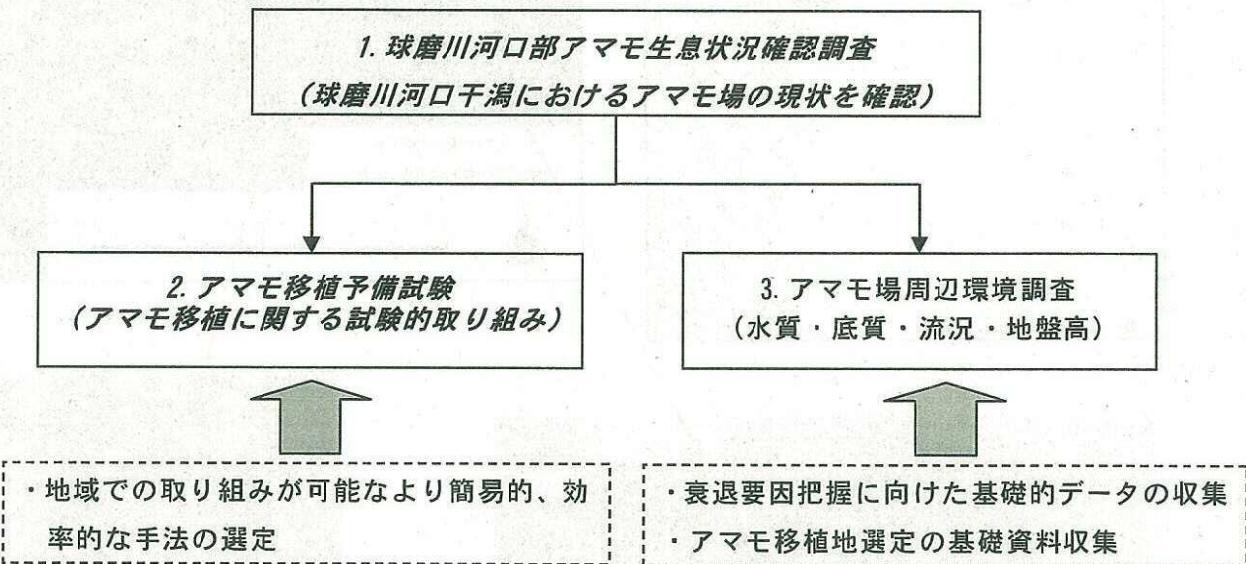
球磨川河口干潟におけるアマモ場再生を検討するために必要不可欠な基礎資料として、現在の藻場生育状況の把握を目的として実施した。調査は、アマモが繁茂する春季（5月）に実施した。

(2) アマモ移植予備試験

アマモ場再生の1つの手法である「アマモ移植」に関する予備試験を実施し、今後の継続的なアマモ移植に向けた手法について検討した。なお、移植手法は、地域との協働作業が可能なより簡易的な手法について検討した。

(3) アマモ場周辺環境調査

アマモ移植地の選定材料、および球磨川河口干潟におけるアマモ生息条件を把握するために、現在の球磨川河口干潟に現存するアマモ場の生息環境に関する調査を実施した。



※太字は本委員会での報告内容

図 4-2 本年度の取り組み内容

4.5 球磨川河口部の既存アマモ場の現状について

球磨川河口部アマモ生育状況確認調査にて確認された球磨川河口干潟におけるアマモ生育状況を以下に示す。

(1) 前川河口部干潟

前川河口部では、河口部に位置する洲の周辺部に生育しており、一部区域では密生している状況が確認された。



図 4-3 (1) アマモ分布箇所 (前川河口部)

(2) 金剛干潟

金剛干潟は、調査を実施した3地区の中で最も生育数が少なく、密生している地点はほとんど確認されなかった。



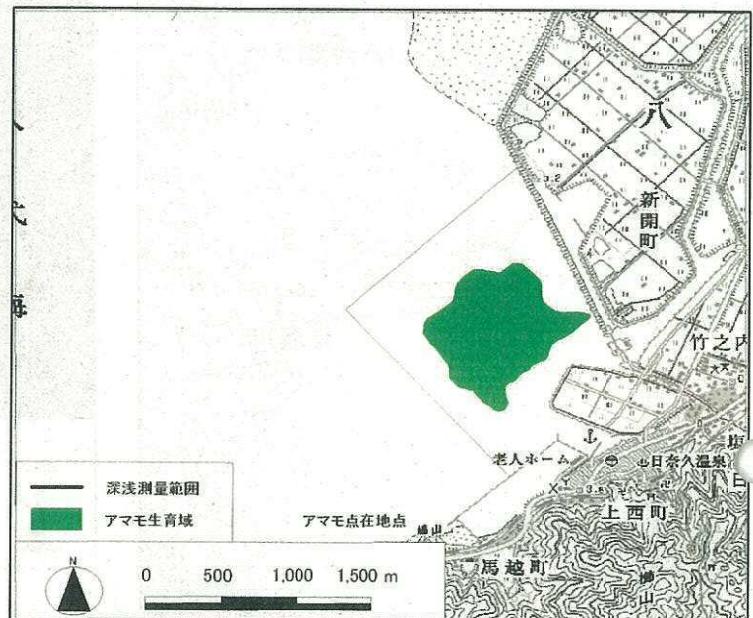
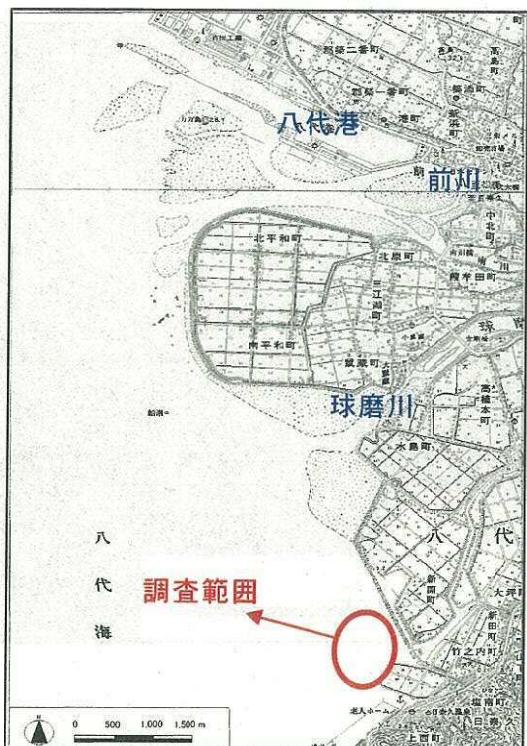
【濁筋沿いの密生地点】

【コウイカ類の卵塊】

図 4-3 (2) アマモ分布箇所（金剛干潟）

(3) 日奈久地区

日奈久地区では、球磨川河口部で最も生育面積が大きく、多くの場所で密生していた。



【日奈久地区の生育状況写真（水中写真）】

図 4-4 アマモ分布箇所（日奈久地区）

4.6 アマモ再生予備試験（途中経過）

4.6.1 実施目的

アマモ場再生の1つの手法である「アマモ移植」に関する予備試験を以下の目的で実施した。

- ① 今後の継続的なアマモ移植に向けた手法の確立
- ② 地域住民等との協働作業の枠組みの構築

4.6.2 予備試験実施にあたっての留意点

1) 花枝の採集

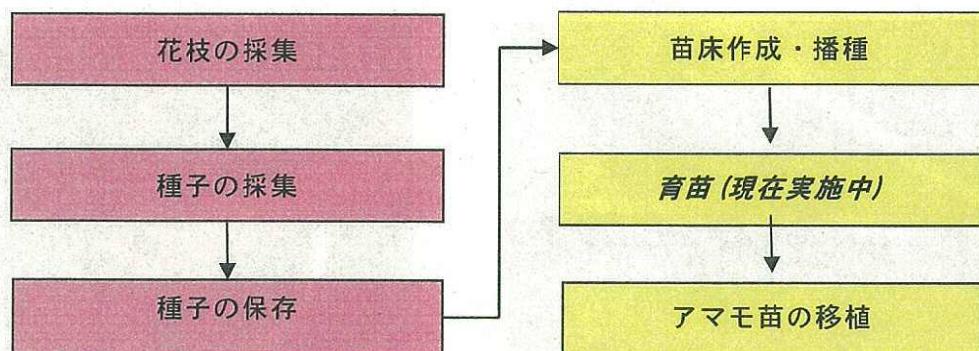
予備試験で使用する花枝は、「遺伝的搅乱の防止」の観点から、球磨川河口部周辺の既存のアマモ場で生息面積が比較的大きい日奈久地区のアマモ場から採集した。

2) 移植手法の選定

予備試験で実施する移植手法は、「既存のアマモ場の保全」の観点から、最もアマモ場への影響が少ない手法、可能性の高い手法として「苗移植」による手法を選定した。

3) 関係機関による協働作業について

予備試験事業主体（関係行政機関、漁業者、地域住民など）との協働・連携体制の枠組みを構築するための基礎として、種子の保存以降の作業について関係機関との協働作業を実施した。



■：協働作業にて実施

図 4-5 アマモ移植予備試験の実施フロー

4.6.3 予備試験実施状況

(1) アマモ花枝採集

- ・作業日時：2007年6月6日
- ・採集場所：日奈久地区アマモ生育地
- ・採集花枝数：200株



【花枝の採集状況】

(2) 屋外試験水槽設置作業（八代漁協増殖センター内）

- ・作業日時：2007年6月6日
- ・設置花枝数：180株（20株は実験室）



【花枝に付着したフジツボ等を可能な限り除去した】



【採集した花枝を10本ずつ束にして投入】

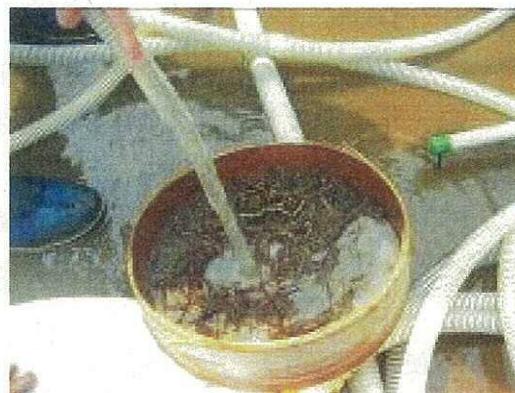
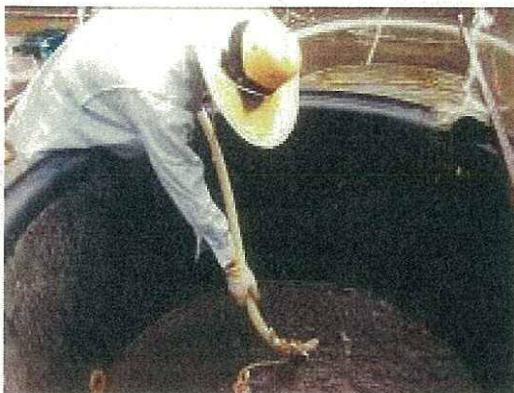
【設置した試験水槽】

(3) 種子採集状況（八代漁協増殖センター内）

・作業日時：6月12日（設置7日後）、6月26日（設置21日後）

7月24日（設置49日後）

・採取個数：4,361個



【落下した種子をポンプで吸い上げ、ふるいを使用して採集した】



【採集した種子】

(4) 種子の保存

種子の保存は、八代漁協施設の試験水槽内、および室内実験室の2箇所で、流水条件、および冷蔵条件の2つの手法により保存した。



【八代漁協内流水保存状況】



【冷蔵保存状況】

(5) 苗床への播種作業

1) 作業の概要

○ 採集した種子を発芽させるための苗床を作成し、播種を行った。

○ 作業は、下記に示す関係機関との協働作業で実施した。

・作業日時：2007年12月18日

・作業場所：日奈久地区アマモ生育地

・出席機関：八代漁協、八代市、熊本県八代地域振興局、八代河川国道事務所

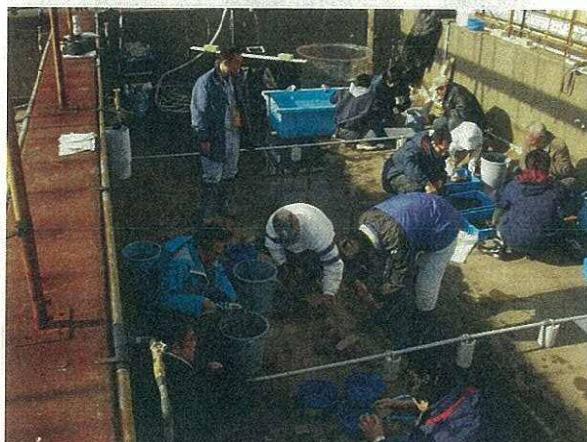
※芦北のアマモ調査関係者から大和田教授（熊本県立大学）が視察を兼ねて参加された。

2) 使用した苗床

○ 使用した苗床は、移植時の作業効率を考慮し、ポットおよびマットを用いた苗床とした。

○ また、移植後の周辺環境への影響を考慮し、使用したポットやマットは生分解性の素材とした。

3) 作業実施状況



【作業実施状況】



【苗床の保管施設】



【マット苗床の育苗状況】



【ポット苗床の育苗状況】

(6) 播種した苗床のモニタリング（現在実施中）

- ・播種した苗床は、発芽状況や発芽苗の成長度合いを確認するためのモニタリングを、関係機関と協働作業で定期的に実施している。
- ・モニタリングは、関係機関での分担作業とし、育苗状況をチェックする「チェックシート」を予め配布した。モニタリング後は、状況を記入したチェックシートを関係機関に送付し、情報を共有することとしている。

【参考：現在の状況】

12月18日の苗床作業後、約1ヶ月経過した1月23日にポット苗床においてアマモ種子の発芽が確認された。また、3月4日現在で、59株の発芽が確認され、最大13cmにまで生長している。



【確認された発芽状況（3月4日）】

(7) 今後の方針

- 苗床に播種したアマモ種子の発芽状況のモニタリング結果を踏まえ、干潟へ移植可能な程度に生育すれば現地干潟へ試験的に移植する。
- 移植場所は、アマモ場周辺環境調査結果、既存の文献調査結果を踏まえ、移植後にアマモの生育が可能と考えられる場所へ移植を予定している。

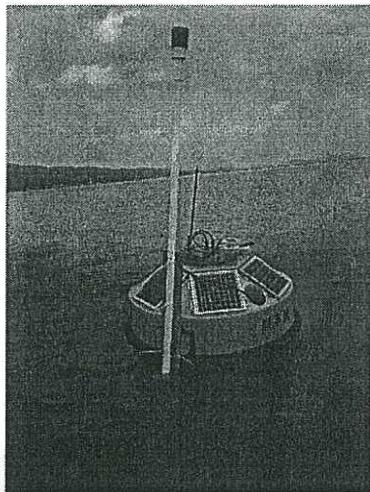
八代海域モニタリング委員会資料

熊本県水産振興課
熊本県水産研究センター

八代海における海域環境自動観測ブイの設置について

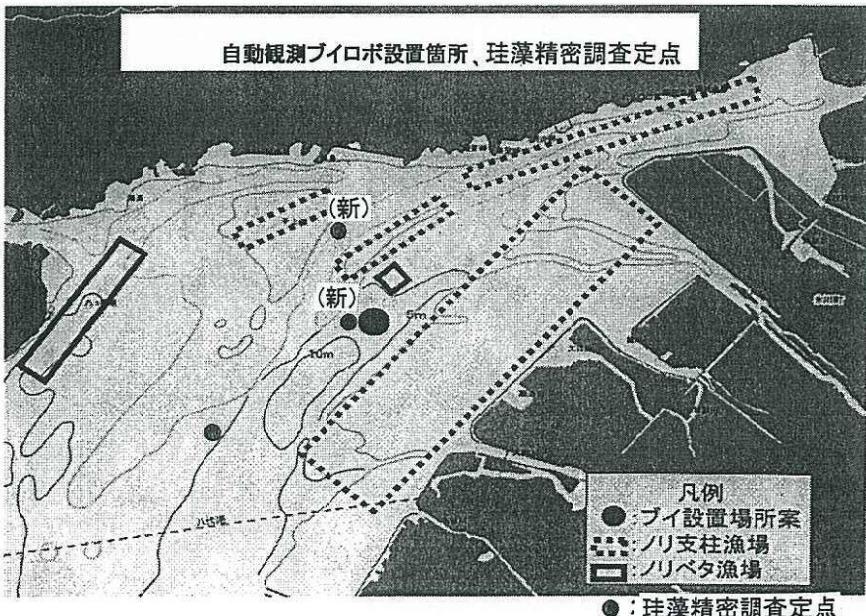
八代海には田浦地先に海域環境自動観測ブイ（以下「ブイ」）が設置されているが、北部のノリ漁場周辺には設置がなく、漁業者からの強い設置要望があつていた。このため平成19年度水産庁委託事業「新たなノリ色落ち対策技術開発事業」において、八代海北部海域ノリ漁場（N : 32° 35' 54.900" E : 130° 34' 48.420"）にブイを設置し、平成19年9月1日より、水温(°C)・塩分(‰)・クロロフィル量 ($\mu\text{g/l}$)について20分毎の測定を開始した。
（を観測層50cm）

珪藻精密調査



ブイ外観図

- 1 時期 : 9月下旬～翌3月
- 2 頻度 : 2回/月(12回)
- 3 プランクトン : ①直接計数(植物プランクトン組成)
観測層:0m、5m、B-1m
②プランクトン沈殿量
- 4 水質項目 : 水温、塩分、DO、透明度、pH、
栄養塩(DIN、PO4-P、SiO2-Si)、Chl-a



平成18年度環境整備船「海輝」年次報告書を ご活用下さい！

平成18年度

環境整備船「海輝」年次報告書

—有明海・八代海の海域環境調査結果—



平成20年1月



国土交通省九州地方整備局
熊本港湾・空港整備事務所

内 容

- 環境整備船「海輝」の特徴と役割
- 平成18年度 定期環境調査結果
- 平成18年度 特別環境調査結果
- 「海輝」の活動状況

本報告書は、平成18年度に取

得された定期環境調査及び特

別環境調査の結果について、

「有明・八代海海域環境検討委

員会」において、成果をとりまと

めたものです。

平成16年度、平成17年度の年次報告書は下記ホームページにて公開しておりますので、是非ご利用下さい。

http://www.ariake-yatsushiro-system.jp/ay_kankyo/kaiki/explan.html

記者発表資料

平成20年3月5日

第7回八代海域モニタリング委員会の開催について

本委員会は、八代海域の環境保全に万全を期すため、学識経験者の指導のもと八代海域の状況の監視（モニタリング）を行うとともに適切な保全対策の推進が図られるよう協議するため八代海域調査委員会の提言を受け平成15年に設立されました。

下記日程で第7回八代海域モニタリング委員会を開催します。

◆日時：平成20年3月11日（火）13：00～15：00

◆場所：KKRホテル熊本 2F 城彩の間
熊本市千葉城町3-31 096-355-0121

◆議事内容

- (1) 第6回委員会での指摘事項とその対応について
- (2) 定期モニタリング調査について
- (3) 八代海の環境保全に向けた取り組みについて

◆その他

- ・これまでの審議内容については、当事務所のホームページ(<http://www.qsr.mlit.go.jp/yatusiro/>)に掲載しております。
- ・当時は、受付を設けておりますので、必ず受付で御社名、御氏名を御記入下さい。
- ・情報公開についての取り扱いは、別紙のとおりとしています。

◆問い合わせ先

国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所
河川環境課長 寺下 進一
TEL(0965)-32-4135 内線(371)
FAX(0965)-32-7189

(別 紙)

情報公開について

1. 報道関係者については原則公開とします。
2. プライバシーに係わるもの等情報公開にそぐわぬ議題が想定される場合は、非公開とすることもあり得るものとします。
3. 報道関係に対しては、プライバシーに関するものについては発言者を特定しない報道を求めます。
なお、発言者は発言前にプライバシーを守る措置をとるよう言った上で発言し、委員長は発言後プライバシーを守る措置をとるよう、その旨を報道機関に伝えることとします。
4. 資料は報道関係者に配布します。
5. 後日議事要旨を以下のホームページで公開します。
アドレス：<http://www.qsr.mlit.go.jp/yatusiro/>

第7回八代海域モニタリング委員会

2008年3月11日

資料-4 P.1

前回委員会の指摘と対応①

1. 定期調査について

	指摘事項	対応（案）
1	事実として赤潮の件数が増えているが、これに 対応した環境データが出てこない。もう少し詳しいモニタリングをしないと結果が出てこない。 （堤委員）	本年度は、定期モニタリング調査結果を用いて赤潮に関するデータ整理を実施した（P. 22）。
2	全窒素とか全燐の中で懸濁態窒素とか懸濁態燐は、調査対象としてぜひとも加えてもらいたい。（大本委員）	球磨川におけるVSSについては、ご指摘を踏まえて一部地点で平成18年度から実施している。
3	何を解明するためにどのような調査を実施するのか、明確に決める必要がある。ターゲットを絞って、それに即した形でデータを取りまとめる必要がある。（滝川委員）	定期調査結果の整理では、経年変化の把握に加え、既存調査結果を用いた赤潮関連項目を整理した（P. 22）。
4	定点の観測とあわせて八代海全体を見るような視点が必要である。衛星データを用いれば八代海全体の水温、クロロフィル等のデータ入手できる。（門脇委員）	赤潮関連調査データの整理にあたり、衛星データを用いて八代海における広域の水質（水温・クロロフィルa）データを整理した（P. 31）。

前回委員会の指摘と対応②

2. 赤潮について

	指摘事項	対応（案）
1	赤潮の問題は複雑な問題であり、事務局だけでは難しい。ワーキンググループを作り検討していく方向性を検討してもらいたい。 (弘田委員長)	赤潮問題については、八代海における重要課題として認識している。本年度は、赤潮発生に関連する基礎データの整理を実施した(P. 22)。小委員会（ワーキンググループ）については、必要に応じて実施を検討したい。
2	この委員会で重要なのは赤潮の問題である。もう少しお分かりやすく提示してもらいたい。 (逸見委員)	

3. 八代海の保全・再生について

	指摘事項	対応（案）
1	八代海全体をどのように捉えて、どのような環境にしたいのか、その位置づけが欠けている。そこを明確にした上で、課題を抽出し、その課題に対してどのような取り組みをしていくかという議論をする必要がある。(滝川委員)	八代海の保全再生については、他機関で実施されている委員会等の検討内容を参考にして、課題の抽出等について今後検討を行っていきたい。

2

前回委員会の指摘と対応③

4. 総合調査について

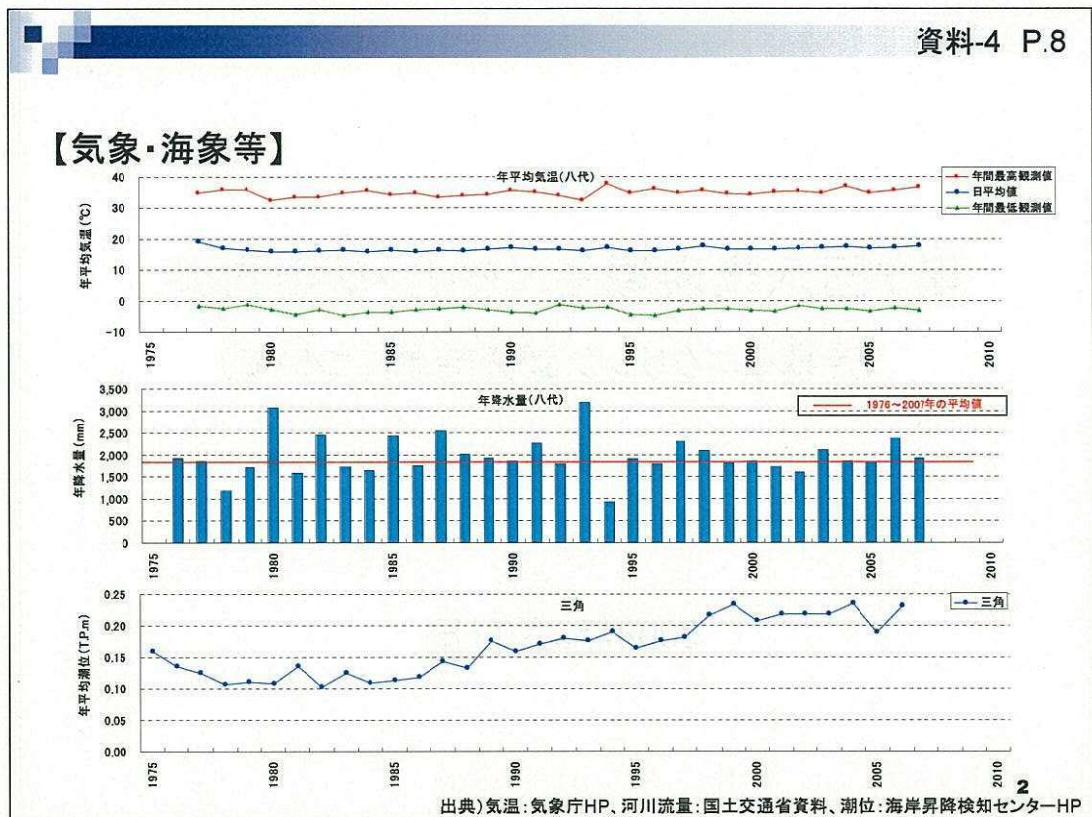
	指摘事項	対応（案）
1	総合調査は何を目的として実施しているのか。底生生物はスミスマッキンを用いて表層の底質を探っているだけであり、重量がほとんど探れていない。このような調査を5年に1回実施して何がわかるのか。(逸見委員)	「提言」で示されている通り、球磨川河口干渉の底質・底生生物の大きな変化（全体像）を把握するために実施した。今後は、球磨川河口干渉の保全・再生に向けた取り組みの一環として、現状把握のための定期モニタリングについて現在検討している。 (資料-5/P. 3)

3

第7回八代海域モニタリング委員会

(定期モニタリング調査結果について)

2008年3月11日



【データの見方】

○年平均気温:気象庁観測データ(八代観測所)

年間最高観測値(時間データ)、年間最高観測値(時間データ)、日平均値(日平均の年間平均値)

○年降水量:気象庁観測データ(八代観測所)、年間の降水量(総降水量)

○年平均流量:国道交通省資料、横石における年平均流量

○年平均潮位:海岸昇降検知センター、年間の時間データの平均値(T.P.換算値)

【資料の文言】

○2006年の年平均気温に大きな変動はみられなかった。

○2006年の年降水量は、年降水量は1976～2007年の平均値と比較してやや多かった。

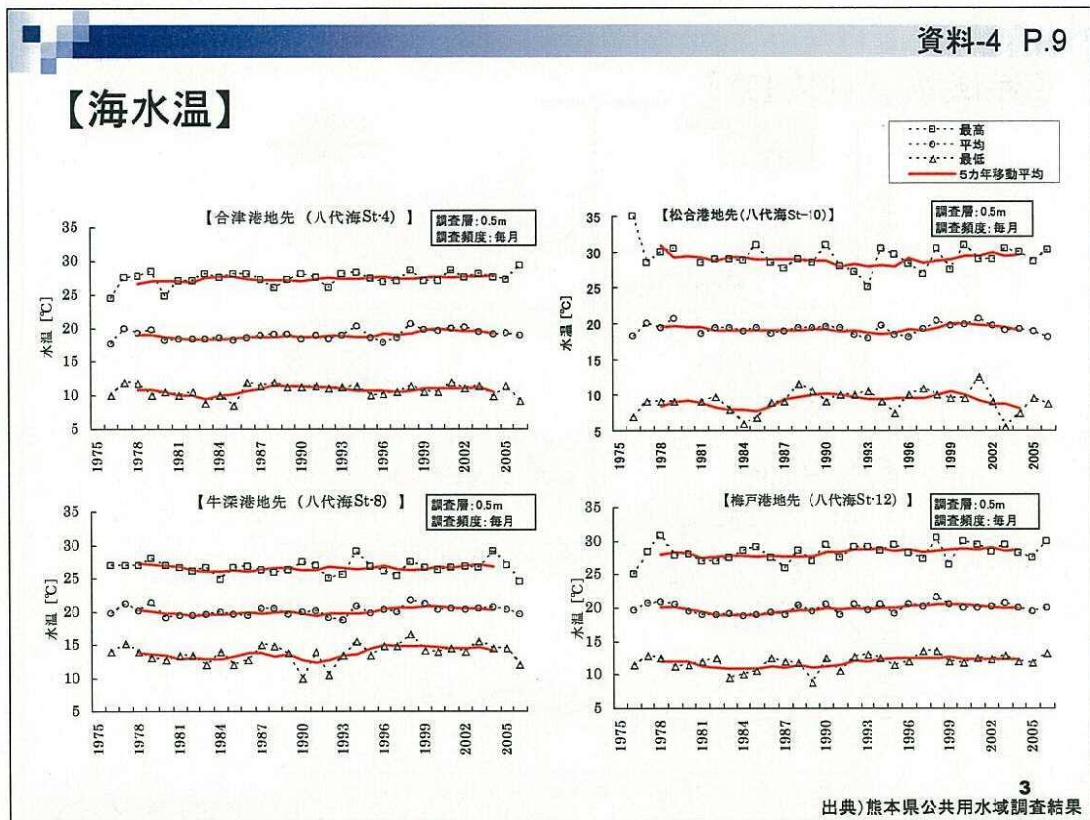
○年平均潮位は、三角では1980年から1999年にかけて上昇傾向がみられる。

【メモ】

○八代海の外海の「阿久根」のデータも収集している。外海では、三角ほど大きな上昇傾向は見られない。

○八代海のその他の主な観測所として、八代港(国土交通省港湾局)・水俣港(熊本県河川課)があるが、データを収集中であり、次回の委員会では提示したい。

○2005年の平均潮位の減少については、時間データをすべて収集・確認したが、欠測・異常値はみられていないことから、原因については不明。



【データの見方】

- 熊本県公共用水域調査結果
- 年間観測値(12個のデータ)の最高・平均・最低
- 5カ年移動平均:当該年と前後の2年の計5カ年の平均値。

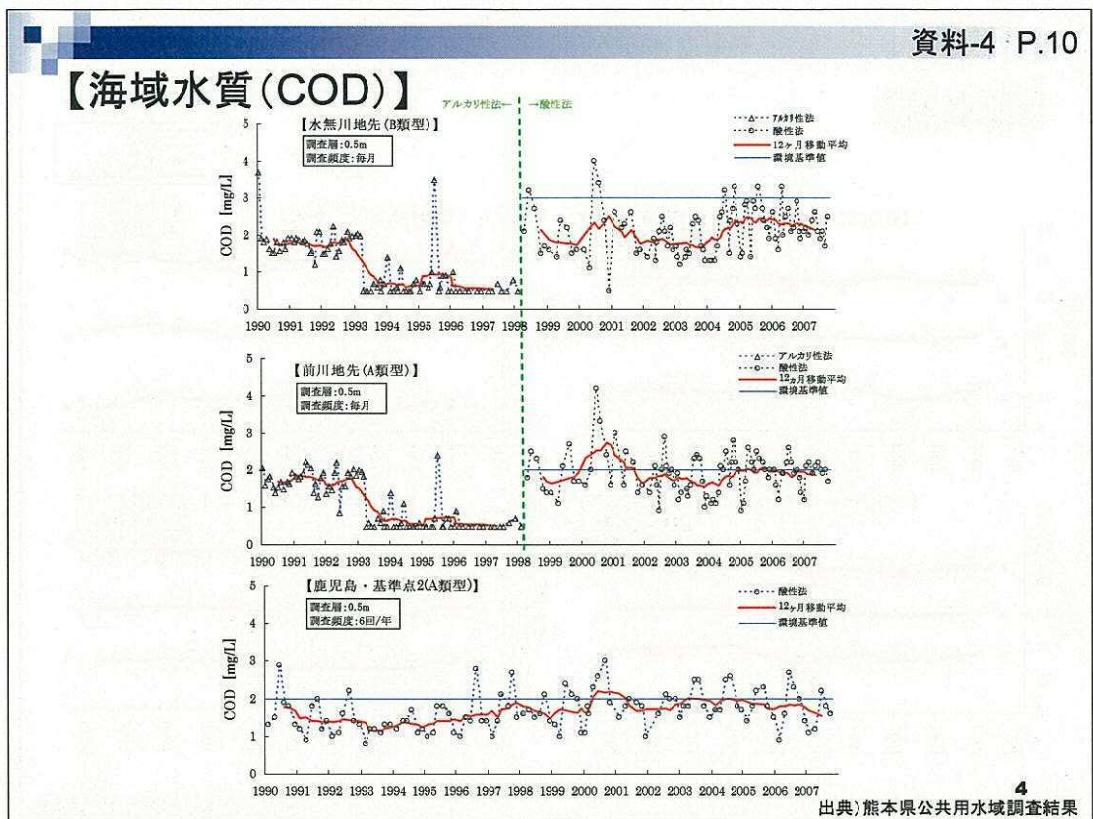
【資料の文言】

- 2006年の海水温は、牛深港地先を除くと前年度に比べて年間の最高値が上昇している。
- 経年的には、年間の平均値は1975年以降大きく変動することなく推移している傾向がみられる。

【メモ】

- わずかではあるが、最高値の移動平均を見ると、松合港・梅戸港ではやや上昇しているように見受けられる。

○ややこしい地点名読み方:合津(アツ)、松合(マツアイ)、大門(オオモン)、梅戸(ウメド)



【データの見方】

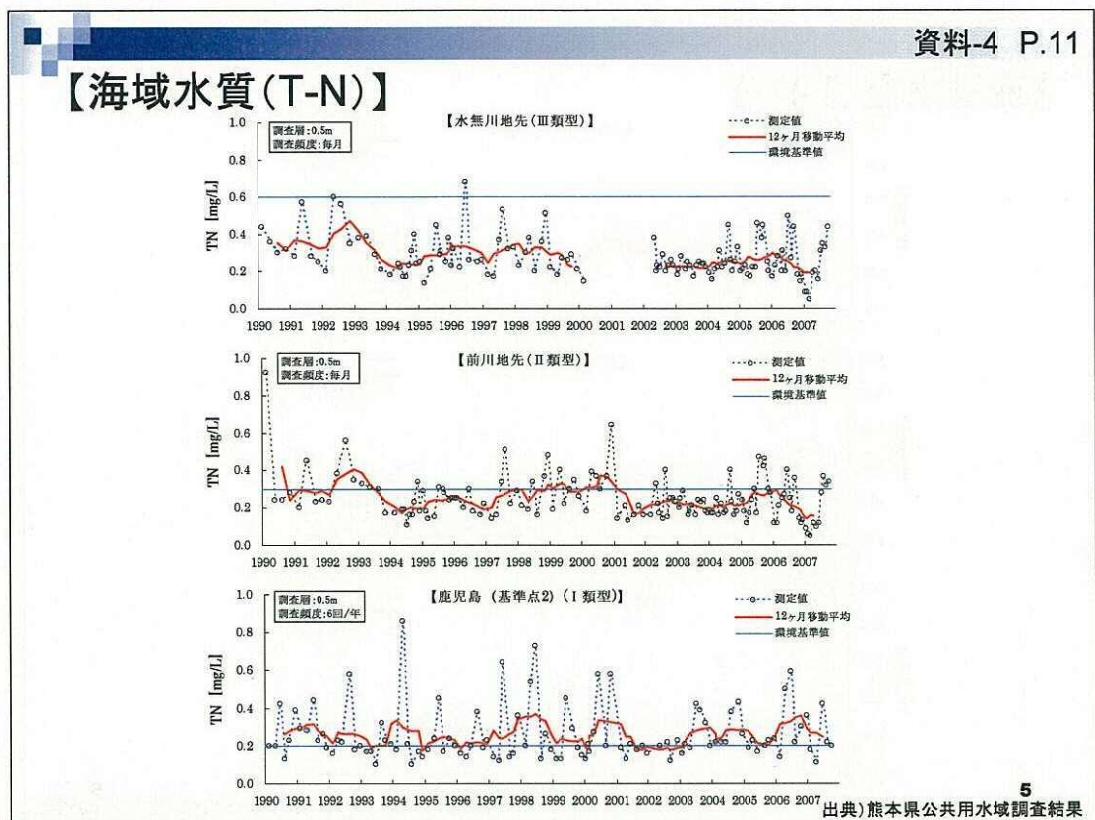
- 熊本県公共用水域調査結果、鹿児島県公共用水域調査結果(どちらも2007年は速報値)
- 12ヶ月移動平均:当該月と、それ以前の6ヶ月、以降の5ヶ月のデータの平均値。季節変化を無くした時の変化を示している。

【資料の文言】

- 2006年は、春季に水無川で、夏季に水無川地先を除く地点で環境基準を超える値であった。速報値である2007年についても、夏季に水無川地先を除く地点で環境基準を超える値が確認された。
- 鹿児島県(基準点2)では、1993~2000年にかけて経年的に上昇する傾向が伺えるが、2001年以降は大きな変動はみられない。
- 各地点とも、2000年の夏季に高い値を示しており、環境基準値を上回る高い値であった。

【メモ】

- 熊本県は1998年度以前はアルカリ法、1998年以降は酸性法による分析
アルカリ法は主に水産で用いられている分析法で、酸性法よりも低い値が出る。通常は酸性法が用いられている。



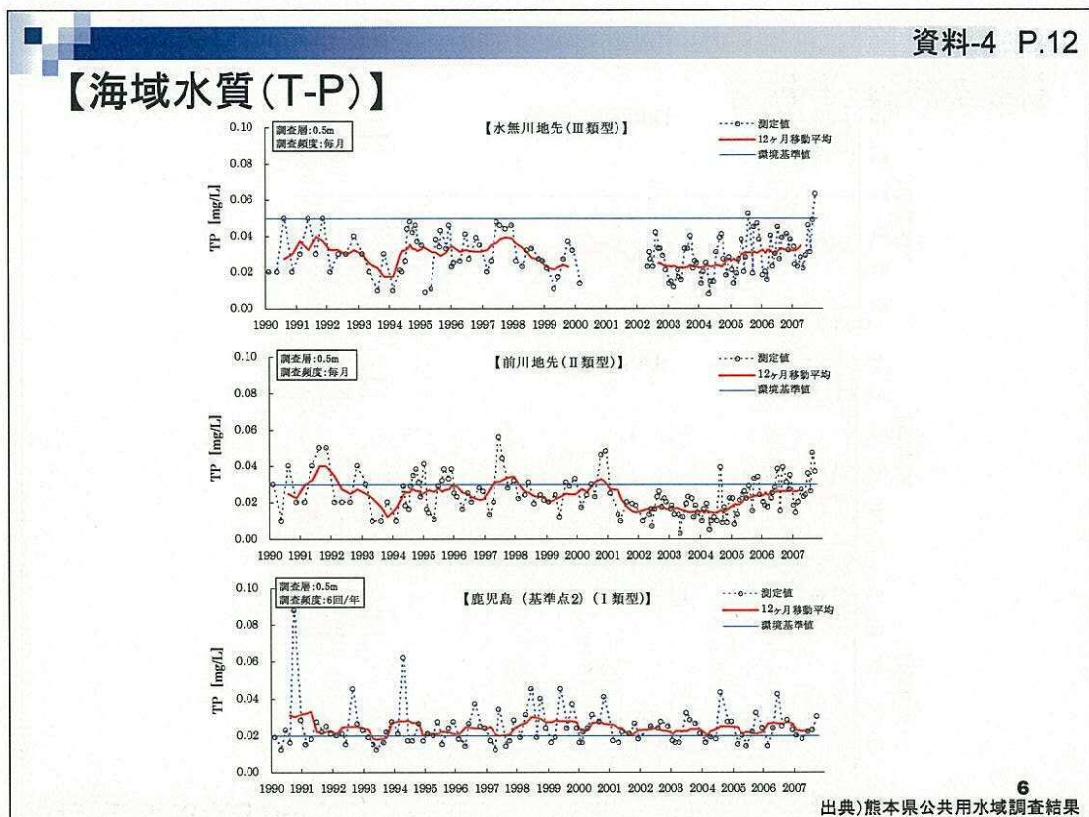
【データの見方】
(CODと同様)

【資料の文言】

- 2006年のT-Nは、夏季に高い値であり、水無川地先を除く地点で環境基準を超える値であった。同様に速報値である2007年も夏季に高い値であった。
- 鹿児島県(基準点2)では、経年的に環境基準値を上回ることが多い傾向がみられる。
- 各地点とも主に夏季に高い傾向を示し、環境基準を超える場合もある。

【メモ】

- 水無川地先、梅戸港(うめど港)地先の空白部については確認中(水環境課:木野様→委員会までには回答することでした)。



【データの見方】
(CODと同様)

【資料の文言】

○2006年のT-Pは、水無川を除く地点で環境基準値を超える値が確認された。また、速報値の2007年は、夏季に高い値を示し、すべての地点で環境基準を超える値であった。

○鹿児島県(基準点2)では、経年に環境基準値を上回ることが多い傾向がみられる。

○各地点とも主に夏季に高くなる傾向がみられ、環境基準を超える年もみられる。

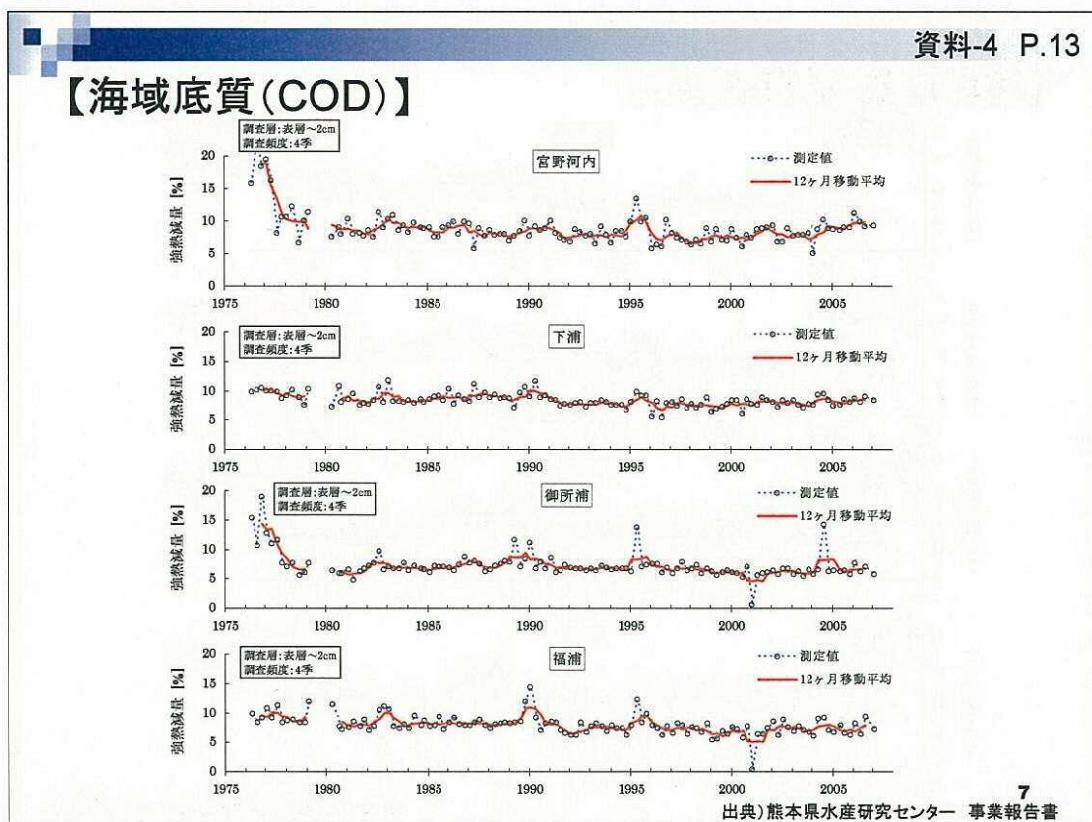
【メモ】

○水無川地先、梅戸港(うめど港)地先の空白部については確認中(水環境課:木野様→委員会までには回答することでした)

○移動平均では2005年から上昇傾向が伺える。

○「海域水質のまとめ」…2007年の海域水質は、各項目とも夏季に高い値を示しており、環境基準値を上回る地点が多く確認されたが、夏季に高くなる傾向は経年にみられる傾向であることから、2007年度が特異的に高いわけではなかったと考えられる。

○しかし、海域環境の基礎項目である水質については今後の引き続き監視を継続していく必要があるものと考えられる。



【データの見方】

○熊本県水産研究センター資料

○12ヶ月移動平均: 年4回の調査であるため、当該月データと、それ以前の2データ、以降の1データの計4つのデータの平均値

○水産用水基準: 水産生物の生息環境としての水域の望ましい水質条件を示している。底質では環境基準が定められていないため、この値を用いることが多い。

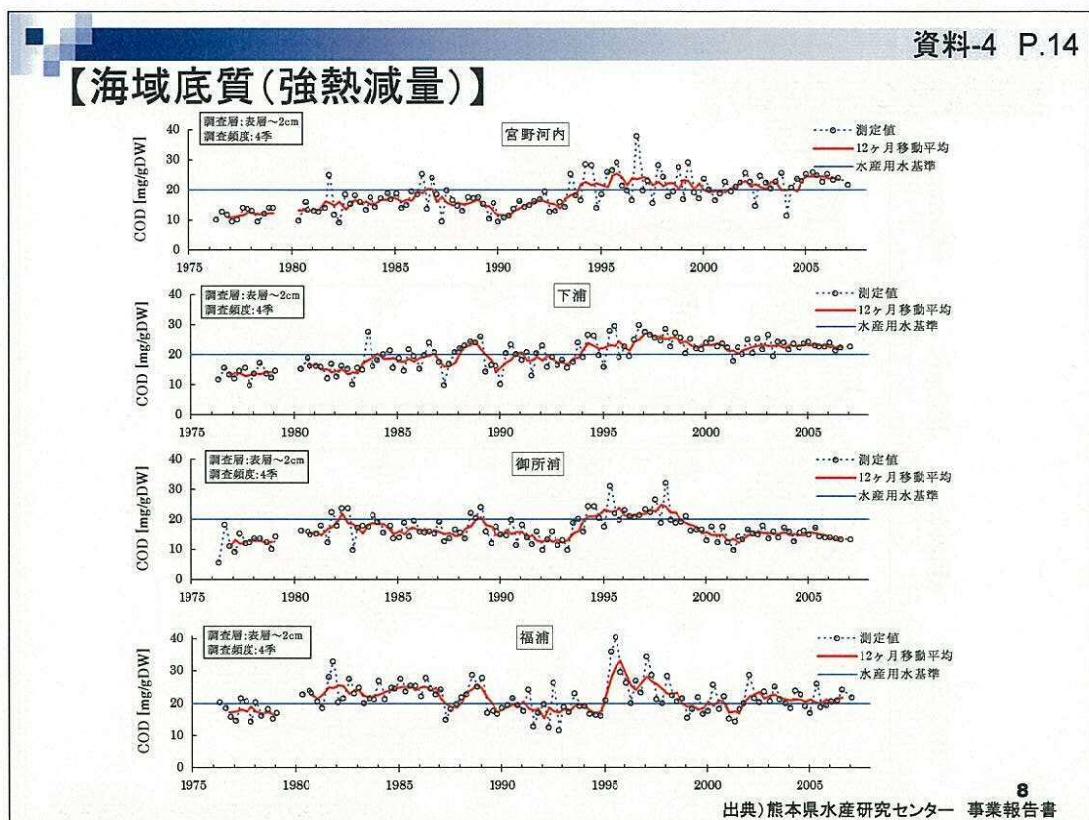
【資料の文言】

○2006年の海域底質のCODは、宮野河内・下浦・福浦では水産用水基準(20mg/g)を越える値を示した。

○いずれの地点においても1995年の夏季に高い傾向がみられ、すべての地点で水産用水基準(20mg/g)を越えていた。

【メモ】

○ 1979年度のデータが抜けているが、当年は詳細調査として通常と異なる調査を実施しているため、同一調査として整理することができない(浅海干潟研究部 山形様よりの回答)



【データの見方】

(CODと同様)

- 公共用水域調査結果は熊本県データ。年間1回だけの調査頻度。

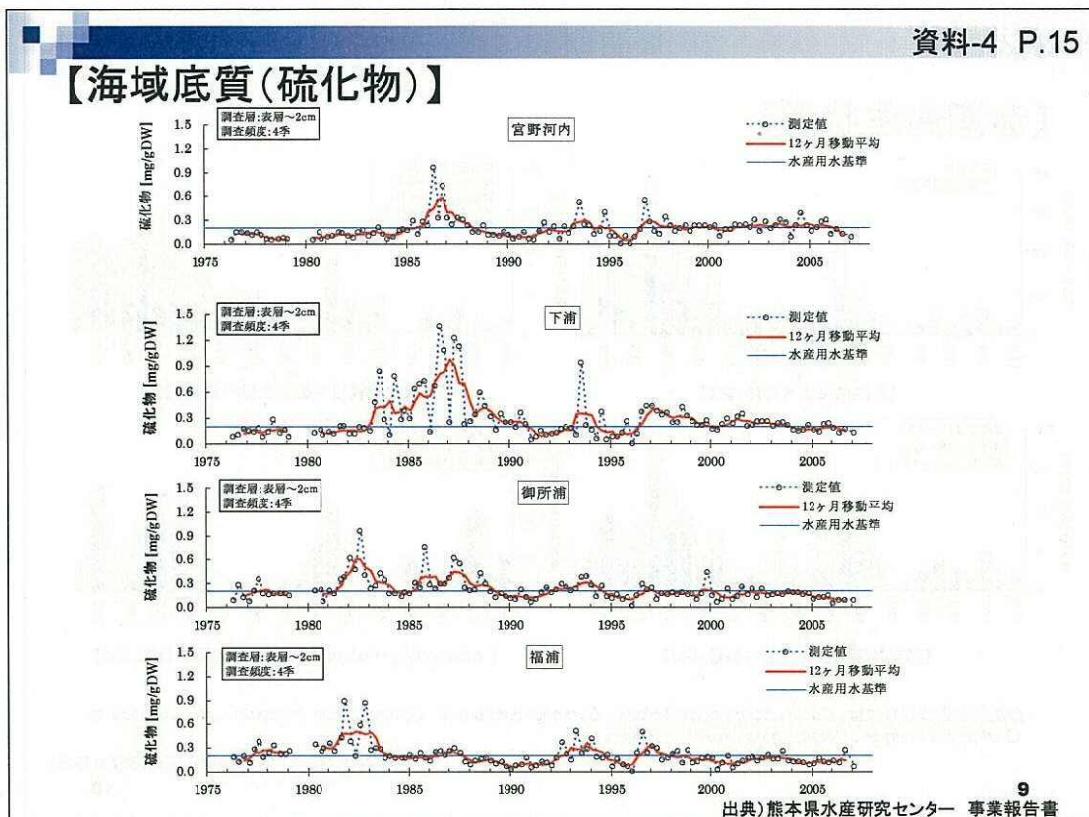
【資料の文言】

- 2006年は大きな変化はみられなかった。

- 強熱減量は1995年の夏季に高い傾向がみられた。

【メモ】

- 1979年度のデータが抜けているが、当年度は詳細調査として通常と異なる調査を実施しているため、同一調査として整理することができない(浅海干潟研究部 山形様よりの回答)



【データの見方】
(CODと同様)

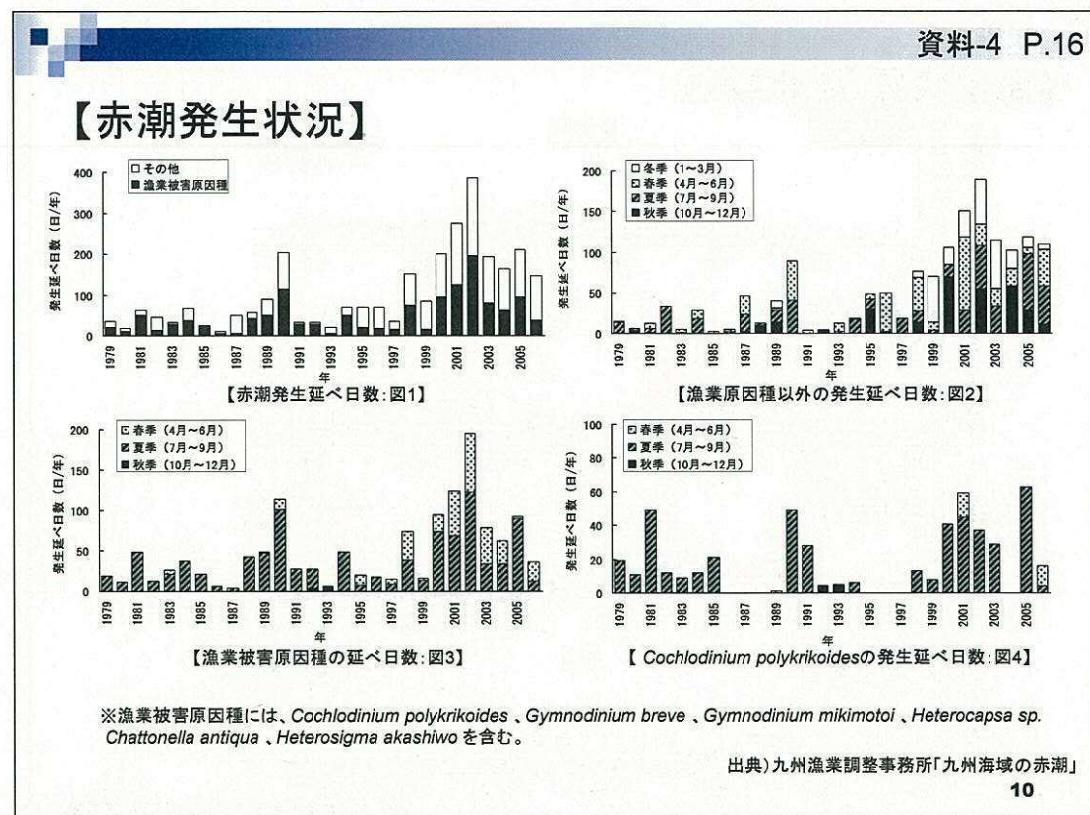
【資料の文言】

- 海域底質の硫化物は、下浦・宮野河内では水産用水基準(0.2mg/g)を越える値を示すことが多い傾向がみられる。
- 2006年は、福浦を除く地点で水産用水基準を下回っていた。

【メモ】

- 1979年度のデータが抜けているが、当年は詳細調査として通常と異なる調査を実施しているため、同一調査として整理することができない(浅海干潟研究部 山形様よりの回答)

- 「海域底質のまとめ」…海域底質では、地点によっては過去に非常に高い値を示す場合も確認されているが、2000年以降は概ね同程度で推移している。また、CODや硫化物で水産用水基準を超える場合が確認されていることから、引き続き継続した監視が必要であると考えられる。

**【データの見方】**

- 赤潮発生延べ日数(図1):すべての赤潮の発生延べ日数を、漁業被害原因種とそれ以外に分類してグラフ化
- 漁業原因種以外の赤潮発生延べ日数(図2):漁業原因種以外の赤潮発生延べ日数を季節ごとに分類してグラフ化
- 漁業被害原因種の赤潮発生延べ日数(図3):漁業被害原因種の赤潮発生延べ日数を季節ごとに分類してグラフ化
- コクロディニウム・ポリクリコイデス赤潮の発生延べ日数(図4):コクロディニウム・ポリクリコイデスの発生延べ日数を季節ごとに分類してグラフ化→当赤潮は、八代海における漁業被害原因種の代表種

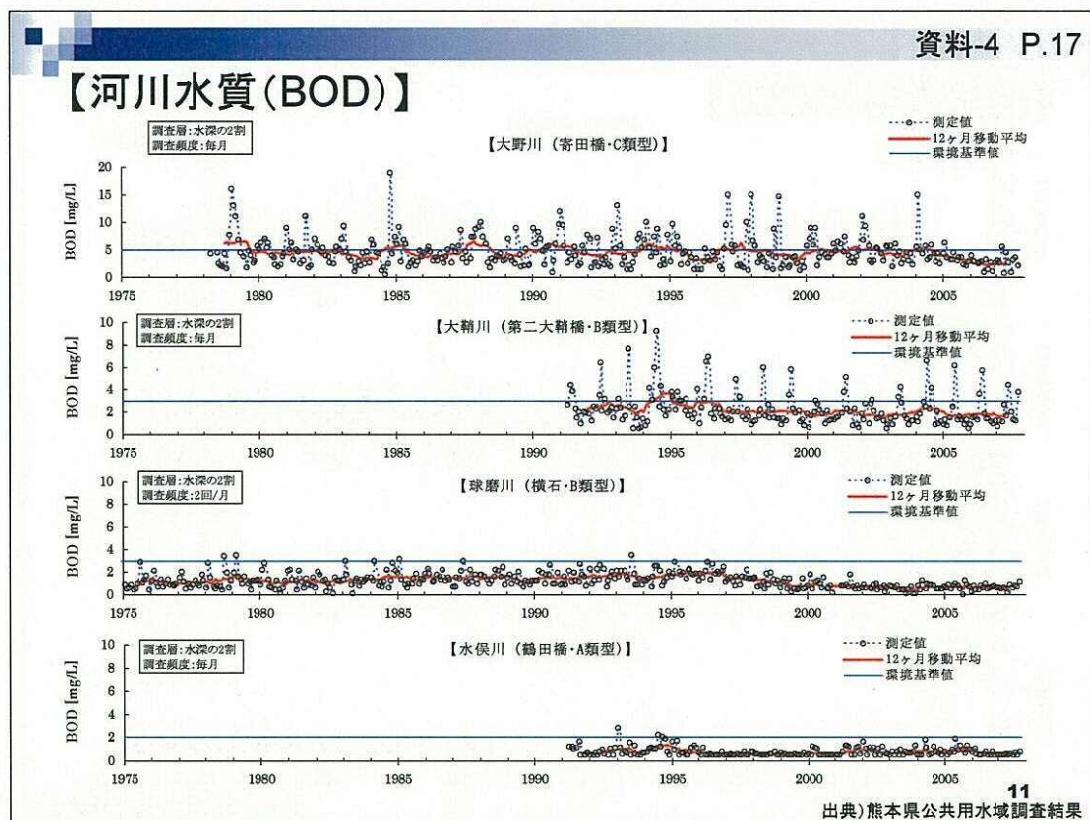
漁業被害原因種:①コクロディニウム・ポリクリコイデス(渦鞭毛藻)
 ②ギムノディニウム・ブレベ(渦鞭毛藻)
 ③ギムノディニウム・ミキモトイ(渦鞭毛藻)
 ④ヘテロカプサ(渦鞭毛藻)
 ⑤シャトネラ・アンティーカ(ラフィド藻)

【資料の文言】

- 赤潮発生延べ日数の経年変化は1999~2002年にかけて増加する傾向がみられ、2002年が最も発生延べ日数が多かった。その後減少したものの、1980年代、1990年代と比較すると発生日数は多い傾向がみられる(図1)。
- 2006年は、赤潮発生延べ日数は2005年と比較すると減少した(図1)。
- コクロディニウム・ポリクリコイデスをはじめとする漁業被害原因種による赤潮は、主に夏季に出現しているが、2006年は春季に多かった(図3)。
- コクロディニウム・ポリクリコイデスによる赤潮は、2006年は2005年と比較すると減少した(図4)。

【メモ】

- 近年は春季の赤潮発生が多く見られるが、これは冬季の赤潮発生と同様に、春季の気温が高いことが想定される(弘田委員長へ確認しました)。
- コクロディニウム・ポリクリコイデスは2002年の大きな被害が生じた赤潮の代表種。近年ではシャトネラ・アンティーカも漁業被害をもたらす代表種となっている。
- シャトネラ・アンティーカは、少量の細胞数で大きな被害を及ぼす種であり、海面に色がつかない場合もあるため危険な種である。漁業者、特に養殖漁業者への情報の定期的な発信が重要であると考えられる。



【データの見方】

○熊本県公共用水域調査結果(2007年度は速報値)

○12ヶ月移動平均:当該月と、それ以前の6ヶ月、以降の5ヶ月のデータの平均値。季節変化を無くした時の変化を示している。

【資料の文言】

○BODは、球磨川・佐敷川(さしきかわ)・水俣川は経年的に概ね環境基準値を満足しており、2006年、および速報値であるが2007年も同様の傾向がみられた。

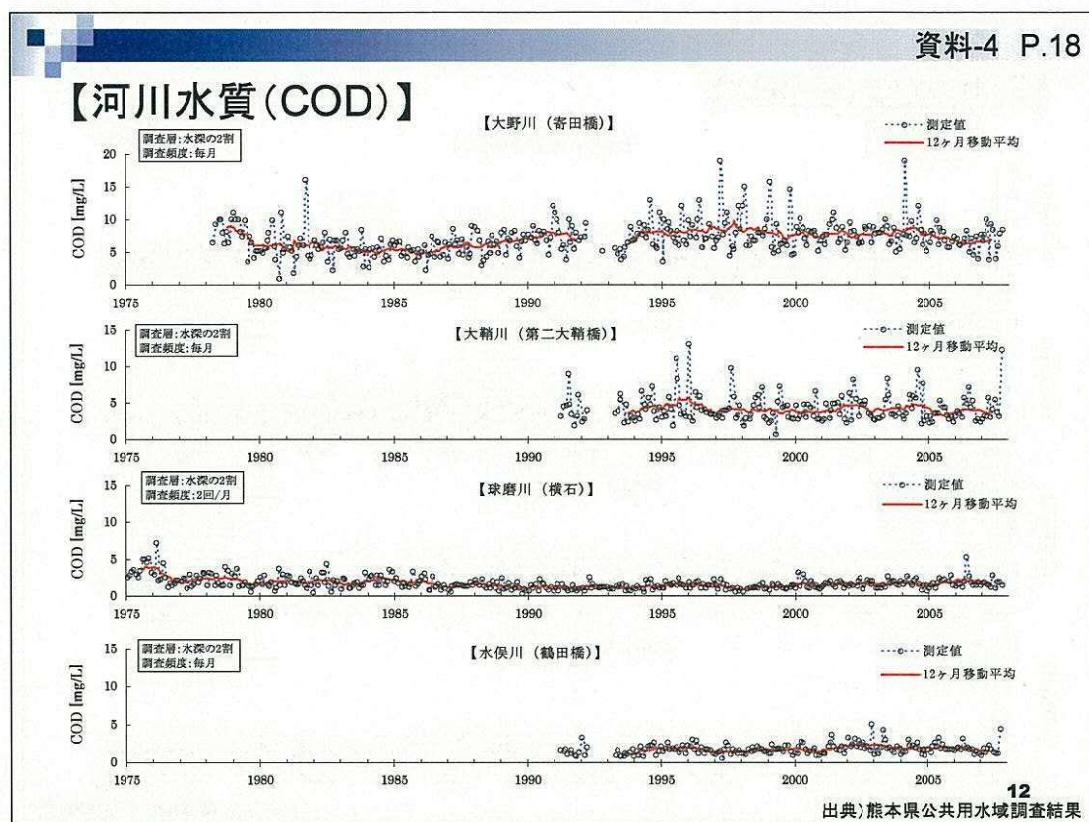
○大鞘川(おざやかわ)では夏季に高い値となり、環境基準値を上回る傾向がみられる。

○大野川では2004年以降、砂川では2003年以降、球磨川では1995年以降減少傾向が伺える。

【メモ】

○近年のBODの減少は、下水道普及率の上昇も要因と考えられる。一方で、T-N・T-Pは減少しておらず、高度処理については行われていないことを示すものと考えられる。

○大鞘川の採水地点は、河道が大きく屈曲しているために水が滞留しやすい状況となっている。また、近傍に農業排水の排水樋門があるため、時期によっては高い値が出ても不思議ではない地点であると考えられる。



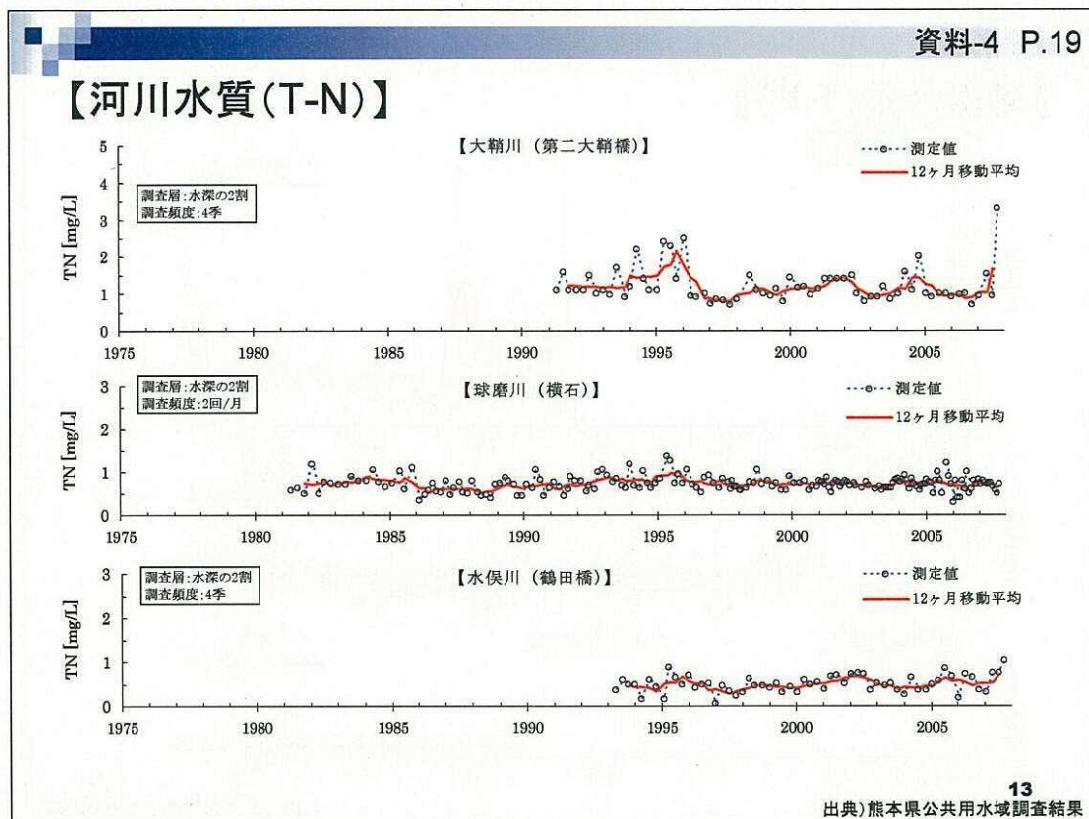
【データの見方】 (BODと同様)

【資料の文言】

- 大野川・砂川・大鞘川(おざやかわ)では年変動が大きく、特に大野川では他の河川よりも高い値で推移する傾向がみられる。
- 氷川・球磨川・佐敷川(さしきかわ)・水俣川では上記河川と比べると年変動は小さく、概ね同様の値で推移する傾向がみられる。
- 2006年は、大野川を除く河川で夏季に高い傾向がみられた。また、速報値であるが、2007年は砂川・大鞘川(おざやかわ)・佐敷川・水俣川で10月に高い傾向が見られた。

【メモ】

○水無川地先、梅戸港(うめど港)地先の空白部については確認中(水環境課:木野様→委員会までには回答することでした)



【データの見方】

(BODと同様)

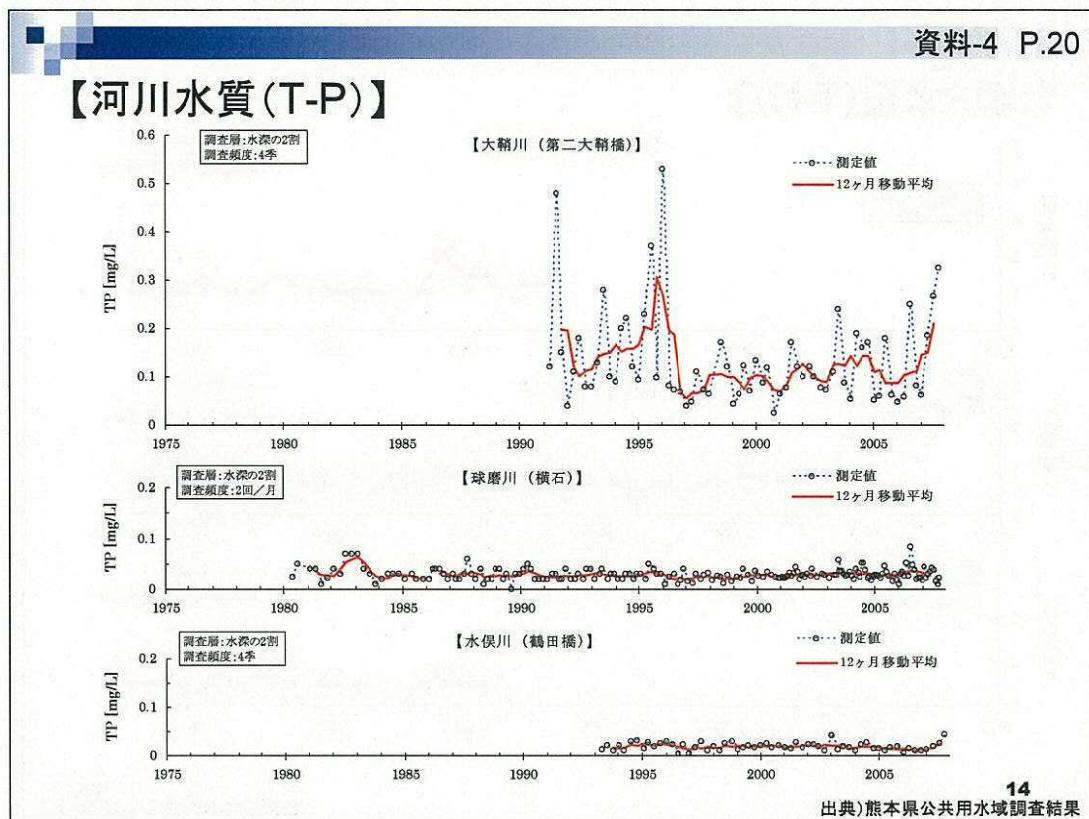
【資料の文言】

○T-Nは、2006年は特に大きな変化はみられなかった。速報値の2007年は、球磨川を除くと10月に高い値であった。

○大鞘川(おざやかわ)・湯の浦川では、1995年に高い傾向がみられる。

【メモ】

特筆すべき事項は無い



【データの見方】
(BODと同様)

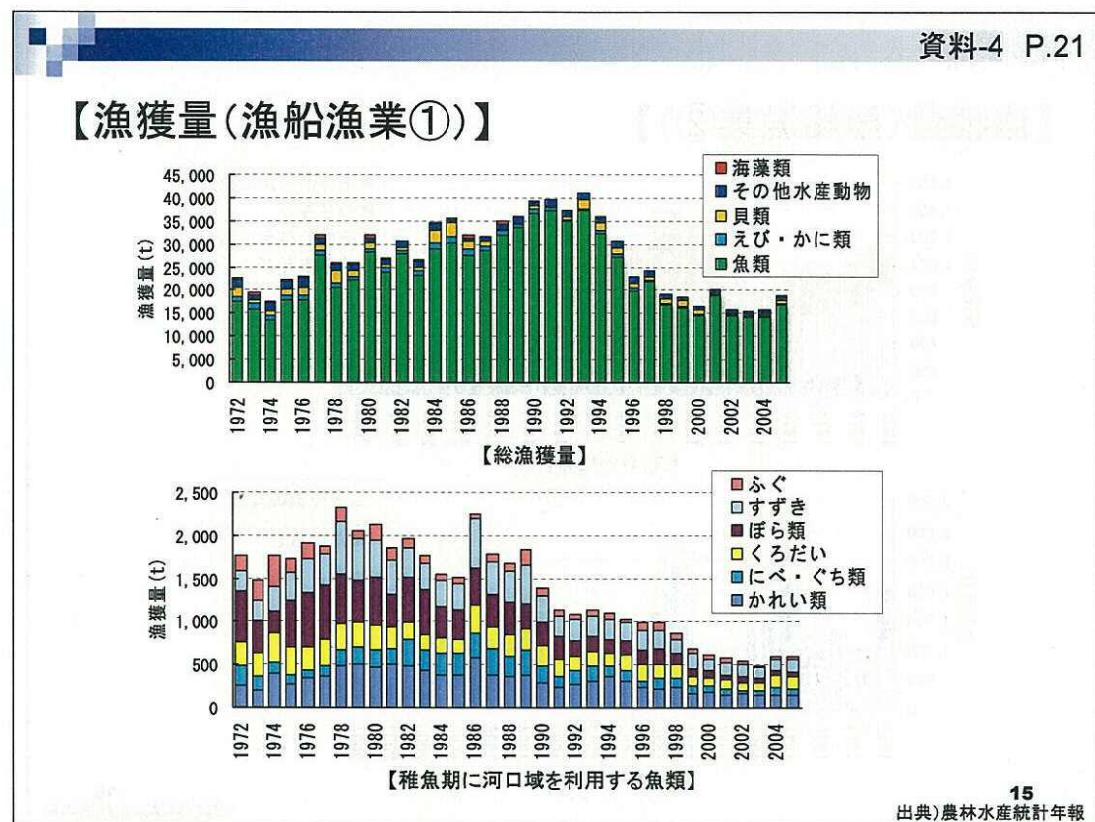
【資料の文言】

○2006年のT-Pは、大鞘川(おざやかわ)、球磨川で夏季に高い値であった。また、速報値であるが、2007年はT-Nと同様に球磨川を除く河川で10月に高い傾向がみられた。

○大鞘川(おざやかわ)は他の河川よりも高い値を示すことが多く、特に夏季に高い値である傾向が伺える。

【メモ】

○大鞘川では特に高い値が確認されるが、この要因は大鞘川の採水地点の状況に起因するものであると考えられる。



【データの見方】

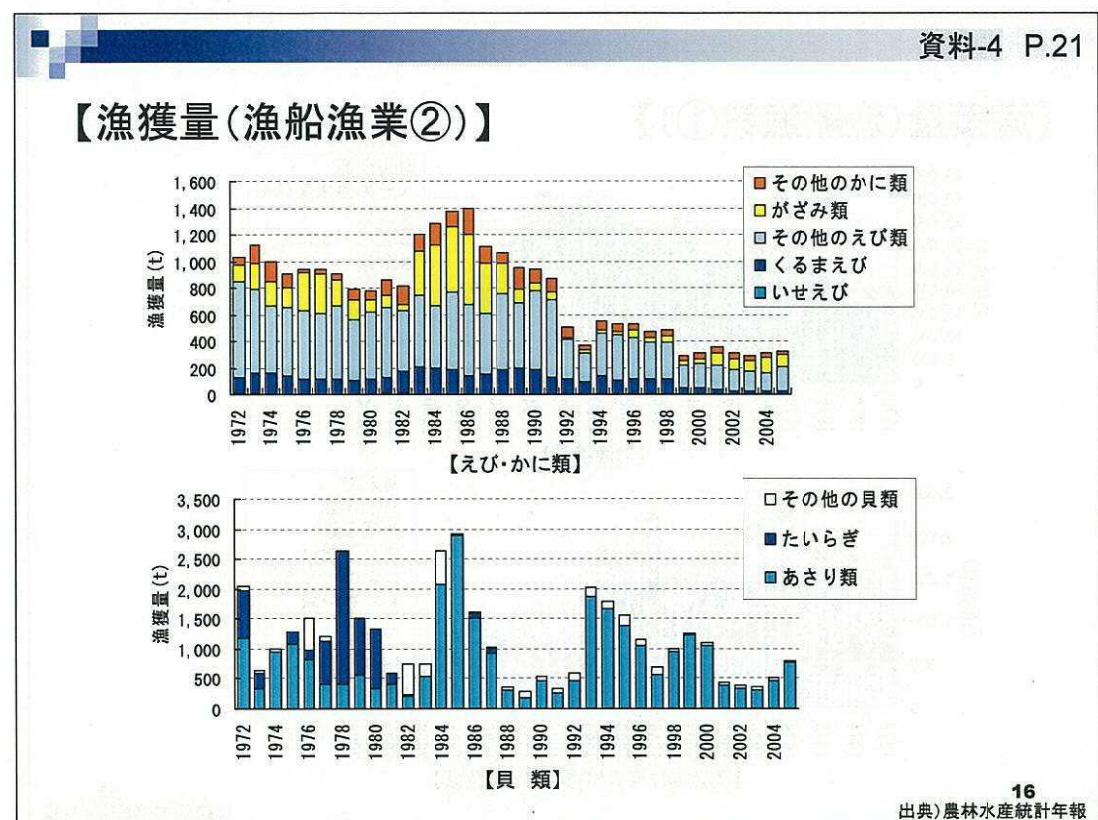
- 農林水産統計年報(熊本県・鹿児島県)のデータを使用。
- 八代海に属する範囲の漁獲高を集計。熊本県は天草東海区・不知火海区のデータを魚種ごとに集計。鹿児島県は、出水・野口・東町・黒之浜のデータを集計。それぞれ集計した熊本県・鹿児島県のデータを合算し、八代海の漁獲量とした。

【資料の文言】

- 2005年の漁船漁業は、2004年よりも総漁獲高は高かった。
- 総漁獲高の経年変化は、1992年をピークに2000年まで減少する傾向がみられるが、それ以降は横ばいの状態である。

【メモ】

- 総漁獲高の減少は、魚類の漁獲高の減少による影響が大きい。
- 稚漁期に河口を利用する魚類は、すずき・ぼら類・かれい類の減少による影響が大きい。

**【データの見方】**

(前頁と同様)

【資料の文言】

○あさり類は2004年度に引き続き漁獲高が上昇した。

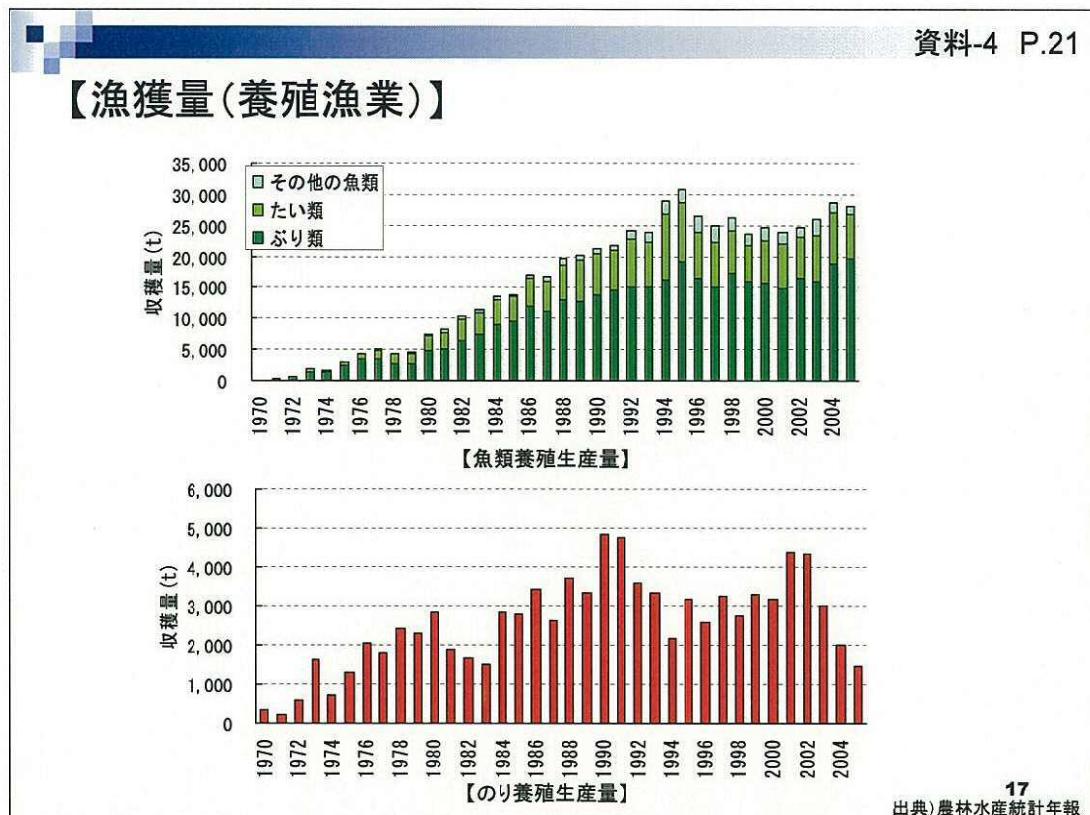
【メモ】

○えび・かに類の減少は、ガザミの減少が大きい。クルマエビも減少している。

○アサリの漁獲高は、そのほとんどが「不知火海区」での漁獲高となる。

不知火海区…三角町・不知火町・松橋町・小川町・竜北町・鏡町・千丁町・八代町・田浦町・芦北町・津奈木町・水俣町

(八代海東岸のすべての地区が該当するため、球磨川河口部だけの漁獲高は、農林水産統計年報では把握できない)

**【データの見方】**

(前頁と同様)

【資料の文言】

- 魚類養殖は1995年をピークに2001年にかけて減少したが、2001年以降、回復傾向が伺える。
- 養殖業はのりの生産量が2002年以降減少する傾向がみられる。

【メモ】

- ノリ養殖は、生換算重量を示す。
- 魚類と同様に海区毎に集計しているが、ノリ養殖のほとんどが「不知火海区」となる。湾奥部がほとんどと考えられる。
- ブリ・マダイの養殖のほとんどは「天草東海区」となる。「天草東海区」…天草上島・下島の八代海に面する市町村

赤潮発生時の衛星画像の整理

1. 実施内容

赤潮発生状況と衛星画像データによる水温・クロロフィルaの分布状況から、赤潮の発生状況を衛星画像で判読できるのかについて整理

2. 使用した衛星画像

得られる画像の解像度を考慮し、MODISにより撮影されたデータを使用

3. 整理の対象とした赤潮

・MODISによるデータは2001年度より提供されていることから、2001年以降のデータ

・八代海の海域面積の1/10にあたる120km²以上の最大発生面積で発生した赤潮

No.	発生時期	終息時期	月	発生場所	主な発生プランクトン	最大発生面積(km ²)
1	2001/07/23	2001/07/30	7	熊本県 御所浦町周辺	<i>Cochlidinium polykratoides</i>	140
2	2002/07/16	2002/08/20	7	熊本県 姪戸町沖～御所浦町沖、稱浦溝、浅瀬溝、深瀬溝、宮野河内溝、久玉溝	<i>Chattonella antiqua</i>	220
3	2002/09/03	2002/09/27	9	熊本県 稲溝溝、芦北町以北	<i>Skeletonema costatum</i>	145
4	2003/06/23	2003/07/02	6	熊本県 御所浦町周辺、津奈木町沖	<i>Cochlidinium polykratoides</i>	150
5	2003/06/23	2003/06/30	6	熊本県 姪戸町沖以北	<i>Skeletonema costatum</i>	170
6	2003/06/30	2003/07/28	6	熊本県 八代市、津奈木町、大矢野町、松島町、姪戸町、龍ヶ岳町、倉岳町、若木町、本渡市、御所浦町、新和町、河浦町、牛深市周辺海域	<i>Chattonella antiqua</i>	280
7	2003/08/12	2003/08/18	8	熊本県 松島町阿村沖～龍ヶ岳町桜島南	<i>Heterosigma akashiwo</i>	120
8	2003/08/25	2003/09/03	8	熊本県 八代市沖～御所浦町沖	<i>Cochlidinium polykratoides</i>	250
9	2003/09/11	2003/09/19	9	熊本県 姪戸町沖～牛深市沖	<i>Chattonella antiqua</i>	150
10	2004/11/09	2004/12/02	11	熊本県 上天草市沖～芦北町沖、水俣市沖	<i>Skeletonema costatum</i>	155
11	2005/07/25	2005/08/30	9	熊本県 水俣市と宮野河内溝を結ぶ線以北	<i>Chattonella antiqua</i>	840

1

【説明の要旨】

○文献による赤潮発生状況と、同時期の衛星画像解析によるクロロフィルa、水温の分布状況を比較し、衛星画像により赤潮発生状況を確認できるかどうかについて整理した。

○使用する衛星は、2001年から運用されているMODIS(モディス)により撮影されたデータを使用した。

○また、データ解析の対象とした赤潮は、八代海を広域で捉えることを目的としているため、海域面積の1/10にあたる120km²以上の発生面積の赤潮を対象とした。

【メモ】

○衛星画像は、漁業者をはじめとする地域への赤潮の情報提供を視野に入れている。衛星画像データを取り込み、ホームページ等で表示させるシステムを構築することにより、地域への情報発信が可能であると考えられる。

○例えば、どのような状況であれば赤潮が発生する危険性が高いのかを判読できれば、赤潮情報として危険性をお知らせすることができる。

○ただし、情報提供が可能であった場合、どの機関から情報を発信するのかについては課題である。

4. 解析した画像について

衛星画像により赤潮が判別できるのかを確認するため、各赤潮について、の3つのパターンの衛星画像を収集

- ・赤潮発生の3日前
- ・最高細胞数を記録した日付
- ・赤潮終息日

ただし、雲の有無により解析が不可能な場合もあった

No.	赤潮発生3日前	検索状況	最高細胞数確認日	検索状況	赤潮終息日	検索状況
1	2001年7月20日	×	2001年7月26日	解析	2001年7月30日	雲
2	2002年7月13日	×	2002年7月29日	×	2002年8月20日	解析
3	2002年8月31日	雲	2002年9月3日	解析	2002年9月27日	雲
4	最高細胞数が確認された日が不明のため除外					
5	2003年6月20日	雲	2003年6月23日	雲	2003年7月2日	雲
6	2003年6月27日	雲	2003年7月23日	雲	2003年7月28日	雲
7	2003年8月9日	雲	2003年8月12日	雲	2003年8月18日	解析
8	2003年8月22日	解析	2003年8月26日	雲	2003年9月3日	解析
9	2003年9月8日	解析	2003年9月16日	雲	2003年9月19日	解析
10	2004年11月6日	解析	2004年11月9日	解析	2004年12月2日	解析
11	2005年7月22日	解析	2005年8月16日	解析	2005年8月30日	解析

× : データが無い、雲: 雲により解析が不可、解析: 解析を実施したことを示す

2

【説明の要旨】

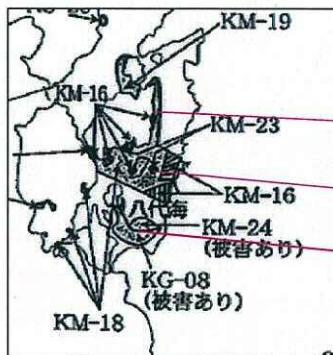
○赤潮発生状況が確認できるのかを判別することが目的であるため、解析する日時は、対象とする赤潮が発生する3日前、最高細胞数が確認された日時、赤潮終息時の3つの日時について解析した。

○ただし、天候により雲がかかっている場合には解析が不可能であった。表に示すように、半数程度の日時で雲により解析が困難であった。

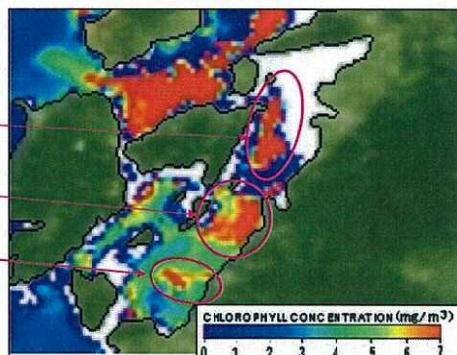
○また、衛星の通過するルートにもよるが、全30日のうち、3日は画像データが撮影されていない日も確認された。

5. 調査結果①

画像によっては、赤潮発生状況（九州漁業調整事務所資料）と、衛星画像のクロロフィルaの分布が概ね一致することも確認された



【2002年8月の赤潮発生状況】



【2002年8月20日の赤潮発生状況

(赤潮終息時：下段図面)】

クロロフィルaの分布と赤潮発生分布状況が概ね一致していたパターン①

3

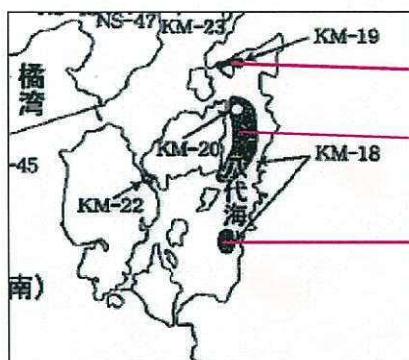
【説明の要旨】

○図に示すのは、2002年8月20日の衛星画像と、2002年8月の「九州海域の赤潮」に示されている赤潮発生分布状況である。

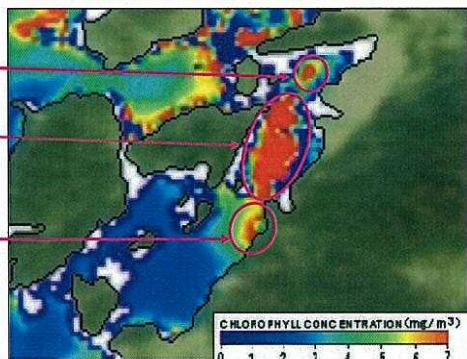
○このように、赤潮発生時にはクロロフィルaの濃度が高くなっている画像の確認されている。

6. 調査結果②

クロロフィルaの分布と赤潮発生分布状況が概ね一致していたパターン②



【2004年12月の赤潮発生状況】



【2004年12月2日の赤潮発生状況

(赤潮終息時:下段図面)】

上記のように、赤潮発生区域において、衛星画像によるクロロフィルaの濃度が高い場合が確認された。

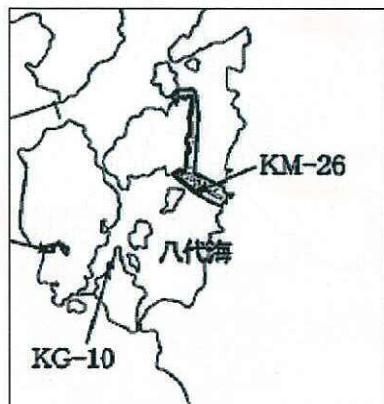
4

【説明の要旨】

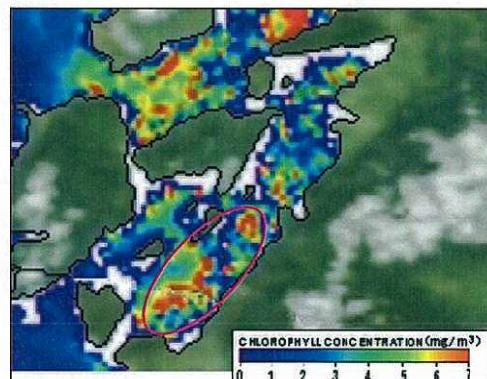
○次は、2004年12月の状況です。これもクロロフィルaの分布と赤潮発生状況が一致している画像の例であり、このように、赤潮発生区域において、衛星画像のクロロフィルaの濃度が高くなる場合も確認された。

7. 調査結果③

一方で、画像によっては、赤潮発生状況（九州漁業調整事務所資料）と、衛星画像のクロロフィルaの分布が一致しない場合も確認された



【2002年9月の赤潮発生状況】



【2002年9月3日の赤潮発生状況
(最高細胞数観測日:中段図面)】

クロロフィルaの分布と赤潮発生分布状況が一致していないパターン①

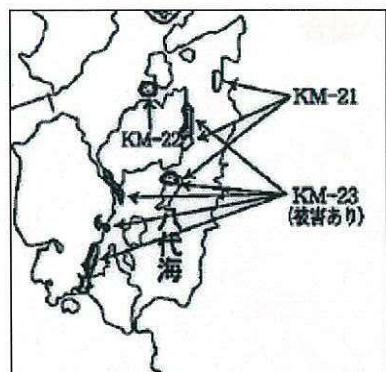
5

【説明の要旨】

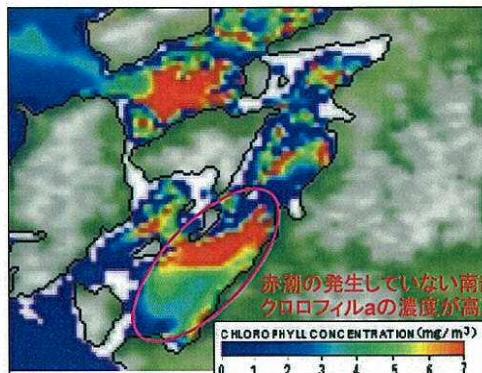
○一方で、次に示す画像のように、赤潮発生状況と衛星画像によるクロロフィルaの分布状況が一致しない場合もみられた。

8. 調査結果④

クロロフィルaの分布と赤潮発生分布状況が一致していないパターン②



【2003年9月の赤潮発生状況】



【2003年9月3日の赤潮発生状況】

(赤潮終息時: 下段図面)】

上記のように、赤潮発生区域と、衛星画像によるクロロフィルaの分布が一致しない場合が確認された。

これは、衛星画像撮影時の現地実測データが無いため、相関解析を行っておらず、八代海の状況を正確に把握し切れていないことが要因と考えられる。 6

【説明の要旨】

○この画像も、赤潮発生状況とクロロフィルaの分布が一致していない場合の例である。

○このように、衛星画像によるクロロフィルaと赤潮発生状況が一致しない場合も確認されている。

○これについては、今回解析した衛星(MODIS)画像(水温・クロロフィルa)は、全世界で広く使用されているアメリカ航空宇宙局(NASA)の衛星データ解析アルゴリズムを用いたものであるが、衛星の撮影日時に合わせた現地実測が存在する訳ではないため、実測による相関解析も行えず、八代海の現象を正確に把握し切れていない可能性が考えられる。

【メモ】

○今後、八代海の現象をより正確に捉えようとする場合には、衛星の軌道周期に合わせた現地観測により、それら実測値との相関解析により精度向上させる必要があると考えているが、現地観測の実施にも限界があると考えている。

○ただし、今後もデータを蓄積していくことで、衛星画像を用いてどのような場合に赤潮発生の把握が可能か、どのような場合に把握が困難であるのかについて知ることができると考えている。

球磨川河口干潟の保全・再生について

1. 八代海において想定される現状の課題

これまでに実施されてきた委員会等の報告を基に、想定される八代海の課題を整理すると以下のようになる。

分類	想定される代表的な課題
気象・海象	海水温の上昇、平均潮位の上昇 など
水質	浄化能力の低下、負荷量の変化 など
底質	底質の細粒化（泥化）、硫化物の増加 など
赤潮	赤潮の多発、冬季の赤潮発生 など
生物	生物（魚類・貝類等）の減少、藻場の減少 など

これらの課題は、干潟との関連が深い項目も多い。

現在の八代海の干潟における課題として以下の項目が考えられる。

- ・気象・海象の変化、および干拓等に伴う干潟地形・面積の変化
- ・各種生物の減少に伴う水質浄化能力の低下
- ・底質の泥化
- ・藻場や底生生物の衰退・減少

など

1

【説明の要旨】

○現在の八代海では、様々な課題を抱えており、これまでに実施されてきた各種委員会における報告書などを基に整理すると、その代表的な課題として、海水温・平均潮位の上昇などの気象海象に関する課題、水質浄化能力の低下などの水質の課題、底質の細粒化、赤潮の多発、生物や藻場の減少などが挙げられる。

○これらの課題は、干潟と関連が深い項目が多く、気象・海象の変化、干拓等による干潟面積の変化や、底質の泥化、藻場や生物の減少など、干潟に影響を与える項目、あるいは干潟の劣化が要因と考えられる項目も多い。

2. 干潟再生の重要性

【干潟の機能】

- 生物生息機能…多種多様な生物が生育・生息する空間
- 生物生産機能…植物が光合成により有機物を生産する場(一次生産)
- 水質浄化機能…生物等により有機物が分解される
- 親水機能……潮干狩り、野鳥観察など

○干潟は陸と海が接し、多様な環境機能が高度に発揮される空間であり、様々な機能を有している

○八代海では多くの課題を抱えているが、干潟はその課題と関連性が深く、**八代海の海域環境保全を検討していく中で重要な空間である。**

○**八代海域調査委員会「提言」においても「干潟はアマモ、アサリ等の生育・生息場、魚介類の産卵・育成場、水質浄化の場、優れた自然景観形成の場などとして重要な役割を果たしており、良好な海域環境を維持していくうえで干潟を保全していくことが重要である。」**とされている。

2

【説明の要旨】

○本来、干潟は陸と海が接する特異的な空間であり、生物生息機能や水質浄化機能など、様々な機能を有する空間である。

○前述のように、現在の八代海が抱える課題は、干潟の機能の低下と関係が深い項目も多く、前身の「八代海域調査委員会」の「提言」においても干潟保全の重要性が示されている。

○このように、様々な機能を持ち、現状の課題とも関連の深い干潟の重要性を踏まえ、八代海域の保全に向けて、干潟の保全・再生に取り組むこととした。

3. 球磨川河口干潟の特徴

【球磨川河口干潟の特徴】

- 球磨川河口干潟は、八代海流域の約60%を占め、幹線流路延長115kmに及ぶ**球磨川**の河口部に位置している。
- 球磨川河口干潟では、これまでに各種調査が実施されており、**各種データが充実している**。また、関連の深い球磨川にも各種データが多い。
- 球磨川河口干潟では、ムツゴロウ等が生息する泥質の地域、砂の卓越する地域など、**生物環境、物理環境が多様**に存在している。
- かつての球磨川河口干潟では、生態系に重要な役割を果たしている**広大なアマモ場が形成されていた**とされていた。

★未解明な課題に対する要因を把握できる可能性が高い地域
 ★大河川の河口部に位置することから、陸域・海域を含めた総合的な取り組みが可能
 ★様々な物理環境・生物環境が存在しているため、今後の八代海の干潟再生に向けた
 ケーススタディ地区として適した地域

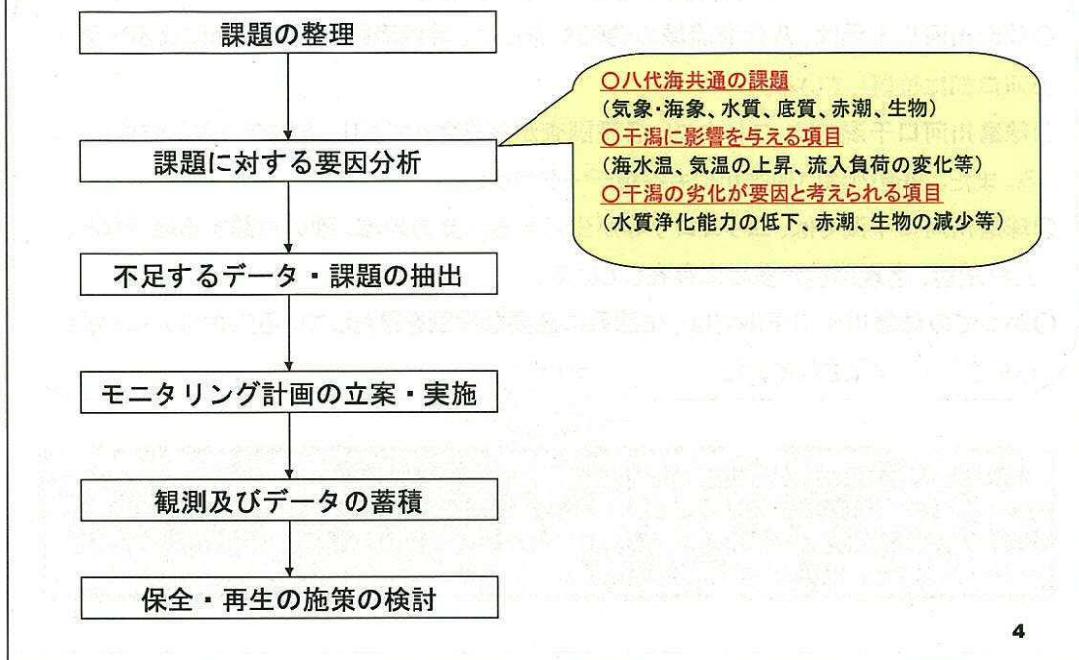
3

【説明の要旨】

- このような課題を有する球磨川河口干潟は、
 - ・八代海流域の約60%を占める球磨川の河口部に位置していること
 - ・これまでの各種調査結果、河川における調査結果など、データが充実していること
 - ・泥質の地域、砂質の地域など、多様な生物・物理環境を有していること
 - ・かつては広大なアマモ場が形成されていたこと
- このような特徴を有する干潟である。

○これより、未解明な課題に対する要因を把握できる可能性が高いことや、多様な環境を有しており、八代海の干潟再生に向けたケーススタディ地区として適していることから、球磨川河口干潟をケーススタディとして、干潟の保全・再生に取り組むこととした。

4. 今後の取組みについて（案）



4

【説明の要旨】

- 今後の取り組みについては、まずは球磨川河口干潟における課題について、既存の資料や調査結果を用いて整理し、その要因についてまとめていきたいと考えている。
- また、不足しているデータなど、必要と考えられるモニタリング調査については、継続的なモニタリングによりデータを収集していきたいと考えている。また、必要に応じて次年度から実施可能な項目については実施して行きたいと考えている。
- その後、球磨川河口干潟のモニタリング計画について立案・実施し、それらの結果も踏まえて保全・再生方策について検討していきたいと考えている。

【メモ】

- 次年度実施予定のモニタリング項目は、以下の項目を想定している。
 - ・代表地点における干潟生物調査
 - ・出水前後における干潟堆積物調査
 - ・漁業者へのヒアリング調査を基にした干潟環境マップの作成
 - ・アユ、アオノリなどの代表種に関する調査

球磨川河口干潟における アマモ場再生について

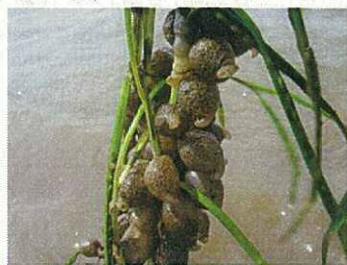
1. 藻場の機能と重要性

○藻場は、小動物の生息場や水産資源の産卵・育成場として重要な水域を形成しており、**生物多様性の保全に寄与**している。

○藻場の存在により、底質の搅乱抑制、波浪等の軽減、水質浄化機能など、**周辺環境の安定**にとっても重要な役割を果たしている。

【藻場の機能】

- ・基礎生産機能
- ・環境安定機能
- ・水質浄化機能
- ・産卵場・保育場・隠れ場・摂食場機能
- ・流れ藻供給機能



【アマモに産卵されたコウイカ類の卵塊】

5

【説明の要旨】

○球磨川河口干潟の保全・再生方策の1つとして、本年度より藻場の1種であるアマモ再生に関する基礎調査を実施している。

○藻場は、写真に示すような各種生物の産卵場、稚魚の成育場、水質浄化機能、底質などの環境安定機能など、様々な機能を有しており、生物多様性、周辺環境の安定に重要な役割を果たしている。

2. 八代海における藻場の現状

かつての八代海では…

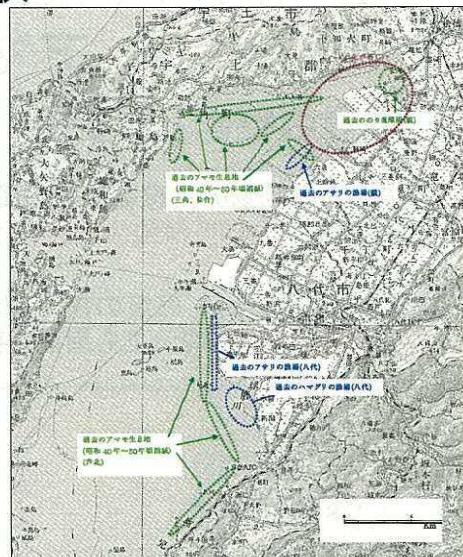
八代海では、球磨川河口干潟をはじめ、八代海の北部にはアマモ場が、天草地域ではガラモ場が形成されていた。

八代海の生態系、周辺環境に多大な恩恵をもたらしていたと考えられる。

現在の八代海では…

聞き取り調査結果(有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会)によると、多くの藻場が衰退・消滅し、わずかな範囲に分布するのみとなっている。

藻場の衰退により、各種生物、周辺環境へ影響を与えていていることが推測される



【聞き取り調査結果:八代海北部海域】
出典)有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会

藻場の持つ機能を踏まえると、藻場の保全・再生は、各種生物の減少(生物多様性の劣化)、水質浄化機能の低下などの課題を解決する1つの手法となる

6

【説明の要旨】

○このような(前述のような)重要な機能を持つ藻場は、かつての八代海ではアマモ場、ガラモ場などのように多く存在していたとされており、八代海の生態系や周辺環境に大きな恵みをもたらしていたと考えられる。

○しかし、現状では、藻場の多くは衰退し、八代海でも一部の地域に生育しているだけである。

○藻場の本来持つ機能を踏まえると、藻場の保全・再生は、八代海が抱えている「各種生物の減少、水質浄化機能の低下など」の課題を解決する1つの手法であると考えられる。

【メモ】

○過去にアマモ場が多かったことについては科学的な根拠(写真等)はなく、漁業者へのヒアリング結果で示されている。

○金剛干潟には帶状に広大なアマモ場が形成されていたとされている。

○多くのアマモ場が衰退した時期は、昭和40～50年ごろとされている。

3. 本年度の取り組み内容

1. 球磨川河口部アマモ生息状況確認調査（2007年5月実施）

- ・球磨川河口干潟におけるアマモの生育状況を確認
- ・アマモ場再生を検討するために必要不可欠な基礎資料の収集

2. アマモ移植予備試験（2007年5月～現在実施中）

- ・アマモ場再生の1つの手法である「移植」に関する予備試験を実施
- ・今後の継続的なアマモ移植に向けた最適手法の選定
→地域との協働作業が可能なより簡易的な手法

3. アマモ場周辺環境調査（2007年8月～現在実施中）

- ・球磨川河口干潟におけるアマモの生育条件を確認
→水質・底質・地盤高・流況・波浪について実施中
- ・アマモ移植地選定、衰退要因の解明のための基礎資料となる

7

【説明の要旨】

○本年度の取り組み内容は、

- ・球磨川河口干潟における、アマモの現在の生育状況を確認する「アマモ生息状況確認調査」
- ・アマモの再生手法の1つである「移植」に関する予備試験
- ・現状で生育しているアマモ場の環境質を確認するための「アマモ場周辺環境調査」

を実施した。

○この中で、アマモ場周辺環境調査は現在実施中であり、次回の委員会で報告させていただきたい。

【メモ】

○アマモ場周辺環境調査では、アマモ生育の基礎データである、水質・底質・流況について、現在アマモが生育している前川、金剛で実施。

○日奈久では実施できなかった。(ただし、流況・波浪については実施可能であった)

4. 球磨川河口アマモ生息状況把握調査①

～前川河口部・金剛干潟部～



8

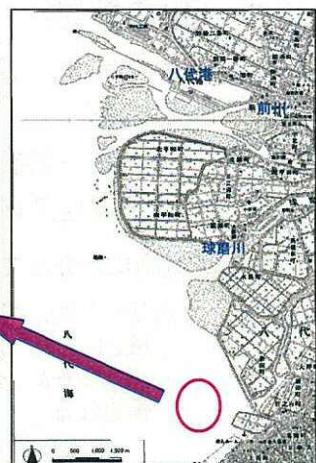
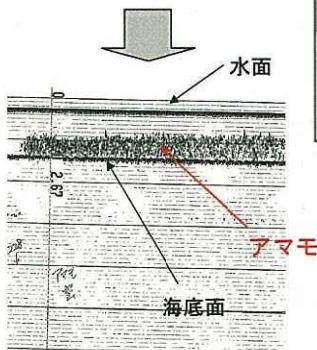
【説明の要旨】

- 前川河口部では、洲の上には点在、少し水深の深い場所では密生している地点も確認されている。
- 一方で、金剛干潟では、南部の濁筋沿いに点在することが確認されたが、球磨川河口干潟周辺部では、最も株数が少ないと考えられる。

5. 球磨川河口アマモ生息状況把握調査②

～日奈久地区～

※水深が深いため、音響測深器を用いてアマモ生育範囲を確認した



球磨川河口干潟周辺で最も生育面積が大きかった

9

【説明の要旨】

○日奈久地区では、水深が深いため、踏査による確認が不可能である。そこで、深浅測量で用いられる音響測深器にアマモ等の大きな海草は反射波に現れる特性を利用し、音響測深器により生育面積を把握した。また、ダイバーにより、内部のアマモ場の粗密、花枝数などについても確認している。

○日奈久地区では、球磨川河口干潟周辺部で最も生育面積が広いことが確認された。

【メモ】

○日奈久漁協へのヒアリング結果では、アマモが生え始めたのは3~4年前。今でも徐々に拡大しているとのこと。

アマモ場再生予備試験について

1. 実施概要

アマモ場再生の1つの手法である「アマモ移植」に関する予備試験を実施

●実施目的

- ・今後の継続的なアマモ移植に向けた手法の確立
- ・地域住民等との協働作業の枠組みの構築

●実施にあたっての留意点

★遺伝的搅乱の防止★

種として同一種であっても、地理的分布などの違いにより遺伝子に違いがあるため、他地域のアマモを移植すれば、遺伝子の均一化や搅乱が危惧される

→地域個体群の特性が失われ、地域個体群の消失リスクが高くなる

★既存アマモ場の保全★

既存のアマモ場から株・花枝を大量に採取すると、既存アマモ場の生育・維持に影響を与えててしまう



アマモ場が少ない球磨川河口干潟においては、これらのことから、[種子採取→育苗→移植]による手法を選択

10

【説明の要旨】

○アマモ再生予備試験は、アマモ場再生の1つの手法である「アマモ移植」に関する予備試験であり、球磨川河口干潟に適応したアマモ移植手法を確立すること、地域住民等の協働作業として継続的に実施可能な枠組みの構築を目的として実施している。

○実施にあたっては、遺伝的搅乱の防止、既存アマモ場の保全の観点から、既存のアマモ場が少ない「種子採集→育苗→移植」による手法を選択した。

【メモ】

○遺伝的搅乱…種として同一種であっても、地理的分布などの違いにより遺伝子に違いがあるため、他地域のアマモを移植すれば遺伝子の均一化や搅乱が危惧される。本来有する環境への耐久性が損なわれ、最悪は絶滅することもある。

例) 波浪が強い地区のアマモは、ある程度波浪への耐久性を持った遺伝子を持つと考えられる。ここに、波浪の穏やかな地区のアマモと遺伝的に混合されれば、波浪への耐久性が失われる可能性がある。

○アマモの代表的な移植手法

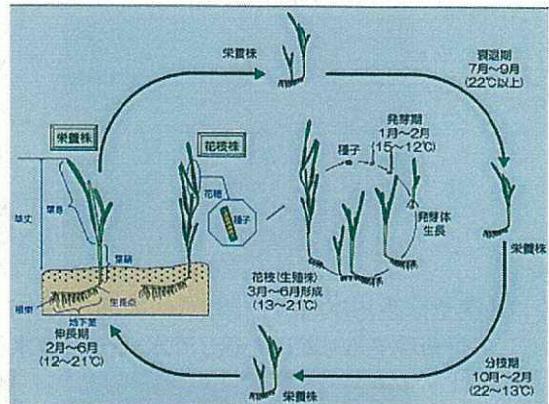
- ・株移植…既存のアマモ場から株ごと移植する。最も成功率が高いが、最も既存アマモ場への影響が大きい。生育面積が比較的小さい球磨川河口部では不適。
- ・播種(はしゅ)…花枝を採取し、得られた種子を現地へ撒く手法。既存のアマモ場への影響は少ないが、アマモの発芽率の悪さから、得られる成果は比較的悪い。冬季の波浪が強ければ不適。穏やかな内湾部では良いと考えられる。
- ・苗移植…既存のアマモ場への影響が少ない一方で、最も難しい手法。各地区でのアマモの特徴を踏まえ、好適な手法が得られれば効果は大きくなる可能性がある。

アマモ場再生予備試験について

2. 実施スケジュール

関係機関との協働作業

- 1) アマモ花枝採取（日奈久）
【6月6日実施】
- 2) 種子採取・施設メンテナンス
【6月～7月実施】
- 3) 採取種子の保存
【7月～12月実施】
- 4) 播種・苗床作成
【12月18日実施】
- 5) 種子の発芽・育苗
【1月～2月頃の予定】
- 6) 発芽苗の生育・移植
【2月～3月実施予定】



【アマモの生活史】

出典) かながわのアマモ場再生ガイドブック

アマモ生活史を考慮して各作業を実施した。

可能な限り、関係機関との協働作業にて実施した。

11

【説明の要旨】

- アマモ再生予備試験は、アマモの生活史を考慮して、各作業の時期を決定した。
- 試験施設や各種作業など、八代漁協、八代市、熊本県八代地域振興局などとの協働作業として実施している。
- 主な作業は、「花枝採取→種子の採取・保存→苗床への播種(はしゅ)→移植」という流れとなる。

【メモ】

- 球磨川河口干潟におけるアマモは、1年で繁茂した草体が衰退する1年草のアマモ(根茎部は地中に残り、春が着たらまた芽を出す)。

3. アマモ花枝採集および種子採集用水槽の設置

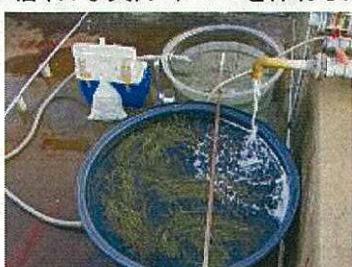
【アマモ花枝採集: 日奈久地区】

ダイバーにより花枝を採集



【種子採集用水槽の設置: 八代漁協増殖センター内施設】

付着物を取り除いた後、流水式の試験水槽(右写真)にアマモを保存した



12

【説明の要点】

- アマモの花枝は、現在の球磨川河口干潟で最も生育面積の大きな日奈久地区のアマモ場から、漁協の協力を得て採集した。
- 採集した花枝は、アマモ場へ影響を与えない程度の200株を採取した。
- 採取した花枝は、八代漁協増殖センター内に設置した流水式の試験水槽内へ、形成される種子が落下するまで投入した。

【メモ】

- 採取した花枝は、調査結果から推測すると、花枝全体の約0.017%と推定されるため、影響ないものと考えている。

4. 種子の採集

試験水槽内に落下したアマモ種子を、ポンプ・ふるいを用いて採集した。



200株の花枝から採集した種子は約4,300粒であった。



13

【説明の要旨】

- 試験水槽内に投入した花枝から、水槽内へ種子が落下する。落下した種子をポンプ・ふるいを用いて採集した。
- 採集した種子は、約4,300個であった。

【メモ】

- 種子採集の作業は、付着物などが大量に発生しており、ゴミと種子に分別する作業に、かなりの時間と労力を費やした。次年度からは協働作業が必要。

5. 種子の保存

種子の保存は、八代漁協試験施設内、および実験室内で保管した

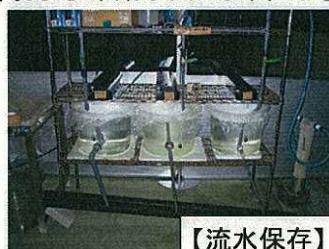
①八代漁協試験施設内での保存

流水条件の条件にて、洗濯ネット内で種子を保存した



②実験施設内での保存

流水、および冷蔵手法により種子を保存した



【流水保存】



【冷蔵保存】

14

【説明の要点】

- 採集した種子は、発芽時期が来るまで八代漁協施設、室内試験室にて保管した。
- 保管手法は、種の腐食を抑えるために、流水条件による保存、冷蔵保存による保存の2種類の手法で実施した。

【メモ】

- 結果的には、漁協施設では水温の上昇、藻類等の大量発生により種子の大部分が腐食した。
- 冷蔵保存では、定期的に水を交換することで、カビ等の発生が抑制され、種子保存の成績は良かった。

6. 苗床への播種①

発芽時期(12月～1月)を迎えると、保存していた種子を**発芽後の育苗施設**への播種を実施した。

【今回の試験で用いた苗床について】

後に実施する現地への移植作業の効率性を重視し、以下の苗床を選定した。

①生分解性ポットによる苗床

- ・移植地に直接移植するよりも、安定した環境で育苗するため**枯損率が低い**。
- ・ポット毎移植するため**移植労力が少ない**。



②生分解性マットによる苗床

- ・移植地に直接移植するよりも、安定した環境で育苗するため**枯損率が低い**。
- ・移植労力が少なく、マットごと固定するため移植後の流出も少なくなる。



15

【説明の要点】

○採集した種子は、発芽時期(水温が低下する12月～1月頃)を迎えるにあたり、発芽・育苗させる土砂内へ播種(はしゅ)を実施した

○苗床は、写真に示すポットとマットを用いたが、これらは生分解性でできており、そのまま現地へ移植することが可能である。

○ポット、マットともにそのまま現地へ移植できるため作業効率がよく、また移植後に安定した環境で生育することができる特徴を持っている。

【メモ】

○アマモの発芽条件は、文献では冬季で水温が低下することであり、淡水が流入すると発芽が促進される。

○ポットの材質は紙と堆肥、マットの材質はデンプンです。

7. 苗床への播種②

播種作業は、2007年12月18日に、関係機関との協働作業にて実施した。



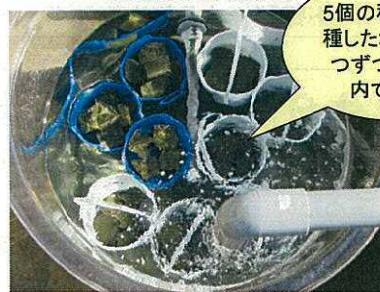
【作業実施状況】



【苗床保存施設】



【マット苗床の状況】



【ポット苗床の状況】

16

【説明の要点】

- 播種の作業は、八代漁協施設内で、八代漁協、八代市、熊本県八代地域振興局、八代河川国道事務所等の協働作業として、12/18に実施した。
- また、芦北のアマモ勉強会の関係者として、大和田教授(熊本県立大学)が視察を兼ねて参加された。

8. 播種後のモニタリング

○実施内容

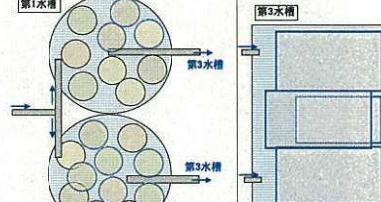
- ・施設の状況
(水温・付着物の有無・水流の状況など)
- ・発芽の状況
(発芽数の確認・写真撮影など)
- ・メンテナンス
(付着藻類などの除去)

○実施体制

- ・1回/週の頻度で実施
- ・関係機関との協働作業で実施している

○実施手法

- ・チェックシートを関係者間で互いに共有し、モニタリングを実施した機関がチェックシートへ書き込み、チェックシートを関係者へ送付
- ・情報を共有し、現状について関係者全員が把握できるようにしている。

アマモ育苗施設 モニタ・メンテチェックシート【初期段階】			
点検日時 (平成 年 月 日) (時 分 頃)	点検者(所属) (氏名)	天候()	
水温(第1水槽 °C)(第2水槽 °C)(第3水槽 °C)			
<small>【発芽状況確認】※発芽している。(ケープマットを張りつけて下さい)</small> <small>●ポット用育苗槽(第1水槽)</small> <small>●マット用育苗槽(第3水槽)</small> 			
<small>【その他気づいた点について御記入ください】</small> <small>※記入例:マットが浮いている。ポットが溶けて崩れている。</small>			
チェック項目		チェック欄	
1 各水槽の海水は循環しているか?	流れている	流れていない	
2 水槽内の海水は濁っていないか?	濁っている	濁っていない	
3 水槽にゴミや藻類などの浮遊物は浮いていないか?	浮いている	浮いていない	
4 水槽表面に付着物はついているか?	ついている	ついていない	
<small>【その他の気づいた点等を御記入ください】</small> <small>※記入例:パイプが左に横き、左右の水槽の水量が異なっている。</small>			

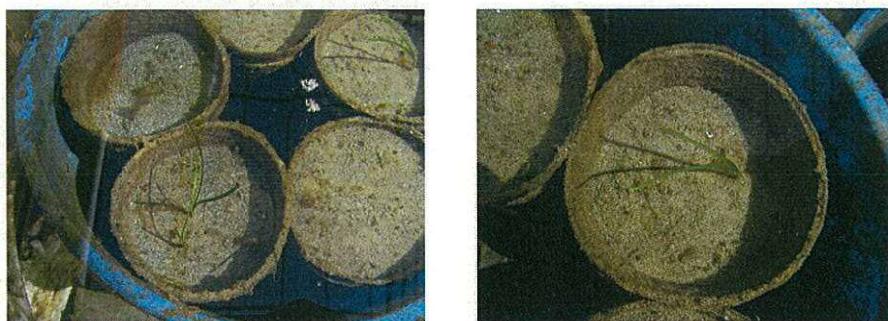
17

【説明の要点】

- 播種後は、週1回の頻度でモニタリング・メンテナンスを実施している。
- モニタリングは、関係機関と協働作業で実施している。
- モニタリングは、チェックシートに記入する手法で実施し、その結果は関係者へメールにて配信し、現状について関係者間で情報を共有できるようなシステムで実施。

9. 現在の状況(育苗の途中経過)

3月4日現在、59株が発芽し、最大13cm程度に生長している



10. 今後の予定

○苗床に播種したアマモ種子の発芽状況のモニタリング結果を踏まえ、移植可能な程度(約20cm程度)に生育すれば現地干潟へ試験的に移植する。

(4月上旬～中旬予定)。

○移植場所は、調査結果、既存文献を参考に、アマモの生育が可能と考えられる場所へ移植を予定している。

18

【説明の要点】

○最新のモニタリング結果である3/4現在で、59株の発芽を確認した。

○また、葉長は13cm程度まで生長していた。

○今後は、移植が可能な大きさ(約20cm程度:神奈川水試へのヒアリング結果)になった株が増えれば、現地へ移植を考えている。

○現地への移植は、既存文献・現在の現地のアマモ生息状況、本年度実施している各種調査結果を参考として地点を選定したい。

○移植も関係機関との協働作業で、皆さんと一緒に実施します。アマモの生長によりますが、予定では4月の中旬～下旬頃に実施しますので、もし時間が取れるようでしたら、是非参加していただければと思っております。

【メモ】

○移植は、ポット・マットをそのまま現地土砂内へ埋設する形式を考えている。(生分解性のポット・マットを使用しているため)

20080523 再修正

第7回八代海域モニタリング委員会議事要旨

削除：(案)

削除：2008年5月19日

八代河川国道事務所

【1】開催日時 平成20年3月11日（火） 13:00～15:30

【2】開催場所 KKR ホテル熊本2F 城彩の間

【3】出席委員（敬称略）

委員長 弘田禮一郎 熊本大学名誉教授

(学識経験者)

大本照憲 熊本大学工学部教授
門脇秀策 鹿児島大学水産学部教授
楠田哲也 北九州市立大学大学院国際環境工学研究科教授
篠原亮太 熊本県立大学環境共生学部教授
滝川 清 熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター教授
堤 裕昭 熊本県立大学環境共生学部教授（欠席）
逸見泰久 熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター教授

(敬称略50音順)

(漁業者代表)

松本忠明 熊本県漁業協同組合連合会代表理事長
宮本 勝 熊本県漁業協同組合連合会第三部会長
赤山 力 熊本県漁業協同組合連合会第四部会長
桑原千知 熊本県漁業協同組合連合会第五部会長
沖崎義明 熊本県漁業協同組合連合会第六部会長
杉田金義 八代漁業協同組合代表理事組合長（欠席）
長元信男 鹿児島県東町漁業協同組合代表理事組合長（欠席）

(敬称略順不同)

(行政関係者)

坂本清一 環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室室長補佐（欠席）
照屋規舒 環境省九州地方環境事務所 環境対策課長
杉山昌穂 水産庁九州漁業調整事務所資源課長（代理）山中博史 沿岸漁場整備係長
淵田晃一 海上保安庁第十管区海上保安本部海洋情報部海洋調査課長
日当智明 気象庁長崎海洋気象台業務課長（代理）中尾一見 防災気象官
林田源生 熊本県環境生活部水環境課長（代理）宮田謙治 水質保全班課長補佐
田嶋 徹 熊本県地域振興部川辺川ダム総合対策課長（代理）坂井興弘 課長補佐
松永 卓 熊本県土木部首席土木審議員（兼河川課長）（代理）原田高臣 課長補佐
堤 泰博 熊本県農林水産部水産振興課長（代理）濱竹芳久 環境養殖班主幹
岩下 徹 熊本県水産研究センター所長（代理）尾脇満雄 次長
岩田治郎 鹿児島県環境生活部環境管理課長（代理）小野原裕子 技術補佐
佐野悦郎 鹿児島県林務水産部水産振興課長（欠席）
松本利夫 鹿児島県水産技術開発センター所長（欠席）
長掛哲弘 国土交通省九州地方整備局港湾空港部海洋環境・技術課長
宮石晶史 国土交通省熊本港湾・空港整備事務所長
松木洋忠 国土交通省九州地方整備局河川部河川調査官
柿崎恒美 国土交通省川辺川ダム砂防事務所長（欠席）
藤巻浩之 国土交通省八代河川国道事務所長

(敬称略順不同)

(オブザーバー)

山下真治 熊本県企業局工務課長（代理）高木 繁 企業審議員
松尾昌美 電源開発（株）水力・送変電部 西日本支店長代理

(敬称略順不同)

【4】配付資料

議事次第

資料-1 出席者名簿

資料-2 座席表

資料-3 第6回八代海域モニタリング委員会議事要旨

資料-4 定期モニタリング調査について

資料-5 八代海の環境保全に向けた取り組みについて

資料-6 記者発表資料

その他 八代海における海域環境自動観測ブイの設置について

(熊本県水産振興課、熊本県水産研究センター資料)

平成18年度環境整備船「海輝」年次報告書をご活用下さい！

(国土交通省 熊本港湾・空港整備事務所資料)

【5】議事次第

1. 開会

2. 議事

(1) 第6回モニタリング委員会での指摘事項について

- ・定期調査結果に関する指摘について
- ・赤潮に関する指摘について

(2) 定期モニタリング調査について

- ・定期調査

2007年度調査の実施状況

2006年度調査結果

- ・赤潮関連項目の整理

赤潮発生時における水質等の状況

(3) 八代海の環境保全へ向けた取り組みについて

- ・八代海における海域環境自動観測ブイの設置について
(熊本県水産振興課、熊本県水産研究センター)

- ・環境整備船「海輝」の活動報告について

(国土交通省 熊本港湾・空港整備事務所)

- ・球磨川河口干潟の保全・再生について

(国土交通省 八代河川国道事務所)

3. 閉会

【6】議事要旨

1. 開会
2. 挨拶
八代河川国道事務所長 <省略>
3. 議事

(1) 第6回委員会での指摘事項について

(2) 赤潮関連項目の整理について

(議論の要旨)

- ・赤潮について、新しい試みとして衛星写真を活用した検討がなされているが、今後も解明に向けて取り組んでほしい。
- ・赤潮の発生場所のデータを、北部海域、南部海域、広域海域という三つに分けて整理しているが、水質、底質との関係、あるいは河川の河口からの距離等の関係を考慮した区分の考え方もあると思うので、今後検討してほしい。
- ・今後、八代海の課題について整理していく中で、分類についても少しでも分かりやすくしていきたいと考えているので、今後ともご指導をお願いしたい。【事務局】
- ・南部海域で赤潮発生がかなり多いが、これは海域の構造が違うということなのか。また、珪藻類の成長と潮流との関係を調べているのか。
- ・漁業調整事務所で調べられている赤潮の発生の状況を整理したものであるため、その変化経緯や潮流との関係についてまではわからない。【事務局】
- ・赤潮発生の調査データは、赤潮発生の通報をもとに調査が実施され、とりまとめられていると聞いており、北部と南部で通報の比率が違うので、実際の発生回数は反映されていないと思われる。このデータを整理するときに、1日だけ発生した赤潮は外すとか、いろいろな工夫をした上で整理し発生頻度等を評価すべきでないか。
- ・赤潮の原因は様々で決め手がないが、比較的共通的な因子として栄養塩がある。これもひとつの指標として、どこを集中的に改善していくのか、考えていけばよい。
- ・赤潮というのは、規模とか、広がりとか、日数とか、それぞれ複雑である。もう少し赤潮の内容を詳しく見ながら解析していかないと答は出てこない。
- ・ノリが不作であるが、栄養塩不足ということが大きな原因ではないかと考えている。栄養塩が不足していると赤潮が発生しない、プランクトンが少ない等の状況があると思うが、現状として北部と南部の赤潮の発生状況を教えてほしい。
- ・資料では、南部海域で赤潮の発生回数が多くなっている。【事務局】
- ・衛星画像データは、雲等によりなかなか思うようなデータが取得できない場合もあるが、可能な限り多くの画像データを集めてきて、きめ細かな検証をし、定点との整合性をとりながら見ていけば、赤潮が発生した時点で早期に対策が可能になると思う。コスト的にも継続できるのであれば、次世代にも継承していきたい。
- ・衛星画像は非常に分かりやすいが、水温などの実測値とのキャリブレーションがまだ進んでいない。コスト的なこともあるため、どこまで我々としてやるべきか、あるいは関係機関の皆さんとどう力を合わせてやっていくかということも含めて、前向きに考えていきたい。【事務局】
- ・樋島周辺では流し刺し網を行ってきていたが、今はヘドロで出来なくなっている。これが八

代海の海底の今の状況ということをまず把握してほしい。

- ・この検討会は今回で7回目であるが、先が見えてこない。年次計画等をもう少し具体的に示してほしい。
- ・何が問題で、本来八代海はどうあるべきか、それをしっかりと見据えた上で、その目標に向かってみんなで力を合わせて対策をやっていきたい。一方で、データが有明海に比べるとあまりにも少ないという現実があり、まずはとにかく調査をしていくということで進めている。

【事務局】

- ・球磨川の管理者は国交省である。洪水、台風とか、雨が降ったとき、必ずゴミが流れてくる。その流れてきたものが水分を含めば、海底に沈下する。そういうたったゴミの問題についても、今後委員会の課題として調査を実施することはできないか。
- ・河川を管理させていただく立場として、河川に本来あるべきでないゴミについては非常に問題意識を持っている。また、昨年、ゴミが川の中のどういうところに捨てられているかということを啓発するためのゴミマップをつくり、地域の方々と一緒に不法投棄物の撤去を行っている。今後も、地域の方々と一緒にごみ対策を進めていきたい。【事務局】
- ・藻場はつくるのものではなく、海をきれいにすれば藻場は自然とできてくるものであると考える。
- ・八代海では、いろいろな問題があるので、実際に大きな問題が目に見えてきたときは、この委員会における課題として取り組んでいくなど、今後、対策を含め検討を進めて欲しい。

(3) 定期モニタリング調査結果について

(議論の要旨)

- ・浅海定線調査での水温の傾向としては、10月、11月に上がっている傾向が強い。それは有明海も同じである。年平均で見ると、水温上昇はグラフに現れていないが、月別に比較すると、明らかに10月、11月は水温が上がっているというのがわかる。【熊本県】
- ・赤潮の発生件数が2000年以降増えているが、赤潮発生への関心が高まり通報回数が増え、確認回数が増えたことも影響していると思う。回数だけではなく、どのようなプランクトンがどこで発生しているのかということも一緒にとらえていかないと、なかなか本質は見えてこない。【熊本県】
- ・プランクトンのデータを含めて海の中のデータについては、熊本県に対する期待は非常に大きいので、データの提供等、ぜひご協力をお願いしたい。【事務局】
- ・観測している定点が、ある事象をとらえることができる代表点であるのかどうか、今一度確認してはどうか。調査地点の選び方、解析の仕方と漁業生産を結びつけるような作業が必要である。
- ・ここに使っているデータの調査点というのは、ある特定の事象を捉るために新たに設定したものではなく、定期監視をするために従来から決まっている点である。ある特定の事象の解明を新たに行うとすれば、新しくそのための調査点を設定して、そこで実際に調査を行う必要があると考えられる。必要があれば、国交省あるいは県内の機関に調査をお願いしない限り、今のご質問のお答えにはならないと思うが事務局としてはどう考えるか。
- ・八代海でどのような問題が起きていて、それを解決するにはどうしたらいいかということをご指導いただきながら、新規調査の必要性、また、新しく調査を行うとすればその実施機関

も含めて検討して参りたい。【事務局】

- ・個別の定期調査データだけでは何を意味しているのかよくわからない。定期調査のデータを使いながら八代海の課題を整理し、課題を明らかにしていくための検討を行ってほしい。
- ・底質のCODが経年的に増大傾向にあるが、何が原因で高い状態で推移しているのか。
- ・魚類養殖が盛んな場所に近いところであり、陸域の状況がわからないので原因を特定することができないが、海域だけの状況で言えば、魚類養殖の影響が少しあるのではないかとういう気はする。【熊本県】
- ・事務局として、これまで取得されたデータの中で様々な仮説を検討し、今後、先生方にご相談させていただきたい。【事務局】
- ・CODは高めで安定しているが、強熱減量と硫化物は上がっていない。何か他に原因があることも考えられる。項目間のデータを見比べ、それに基づく解析を実施し、得られた仮説のもとに調査を行う必要がある。

(4) 八代海の環境保全へ向けた取り組みについて

(議論の要旨)

a) 八代海における海域環境自動観測ブイの設置について

(熊本県水産振興課、熊本県水産研究センター)

- ・自動観測ブイで得られたデータをどのように解析するのか計画を教えてほしい。
- ・ブイの観測データは、従来のブイと同じとらえ方で、継続的な資料の蓄積である。珪藻精密調査は、ノリの色落ちと植物プランクトンがどのように関連しているのか、この植物プランクトンが増殖するのに栄養塩がどういう影響を及ぼしているのかという観点でデータを見てみたいと考えている。【熊本県】
- ・珪藻の精密調査の頻度は月2回となっているが、珪藻を月2回見ただけでは、増殖現象はわからない。もう少し精密に実施する計画はないか。
- ・珪藻精密調査は、この2回よりも増やすことは考えていないが、他の補足的な調査データも取得している。【熊本県】
- ・ノリ養殖に対応した形で珪藻精密調査を行うということであれば、赤潮とは直接にはリンクしないということか。
- ・基本的には、ノリ養殖を対象としている。【熊本県】
- ・物理条件を整えてデータをとらなければ、解釈不能な結果になるということはないか。
- ・条件は合わせるように努力はするが、全く同じ条件で毎月2回というのは難しい。【熊本県】
- ・ブイで20分毎に得られるということで、非常にいいデータがとれると期待しているが、これまでもプランクトン沈殿量を調べているため、過去のデータを用いて年変動の形で示せないか。
- ・プランクトン沈殿量は、ノリ生産者に早く知らせるため速報を夕方に出している。24時間沈殿を待っていると出せないため、目安として出している。今後はクロロフィルのような形で変換して経年変化を出すことは可能ではないかと考えている。【熊本県】
- ・珪藻の調査は深度0.5m層で実施するのか、0mで実施するのか。珪藻は深度0.5mのほうが多いと思う。
- ・表面水を調査している。【熊本県】

コメント：弘田委員からのご指摘により修正。

- ・0.5m層で採水した方が良いと思うため、検討していただきたい。
- b) 環境整備船「海輝」の活動報告について（国土交通省 熊本港湾・空港整備事務所）
- ・「海輝」の活動にはたいへん助かっているが、今の「海輝」より浅いところへ行ける、湾奥のゴミをとれるようなゴミ回収船ができたらと切望している。
 - ・浅海域への対応も進めていたるため、サーチライトソナーを本年度取り付けており、今まで水深5メートルまでしか行けなかつたが、水深3メートルのところまで「海輝」が入っていくよう改良した。また、今後も漁業者の皆様と協力して、ゴミを効率的に「海輝」で回収できるような体制を構築していきたい。【熊本港湾・空港整備事務所】
 - ・海輝だけで、有明海、八代海のゴミに対応できるはずはない。
- c) 球磨川河口干潟の保全・再生について（国土交通省 八代河川国道事務所）
- ・八代海において想定される現状の課題の整理をもう少し充実してほしい。
 - ・アマモが減った海域でアマモを増やしていくという取り組み自体は良いが、なぜ減ったのかということの視点が欠けている。今後のモニタリング、追跡調査において、そのような視点で検討してほしい。
 - ・現状の課題については、検討を進めていきたいと考えている。併せて、保全・再生の方向性についても整理していきたいと考えている。また、アマモの再生は、住民参加を促す、みんなでやっていこうというような思いを藻場の再生というものに込めているところもある。一方で、科学的に検討しなければいけないところもあるため、ご指導をいただきながら進めていきたい。【事務局】
 - ・なぜアマモが減ったかということを、この地域で検討する必要がある。そのためには、山口県や博多湾など他地域で比較的うまくいっている場所があるので、それを参考にすると良い。
 - ・アマモに限らず、海藻が全滅したということに大変な危機を感じ、沿岸の魚類すべてが壊滅するのではないかという危機感を抱いている。アマモ衰退の原因はどこにあるのか、あるいは、どこを改善すればいいのかを検討してほしい。私たちは、自然に増えるような環境をつくるのが大事ではないかと思っている。

(5) その他

今回の議事要旨については、委員長の確認の上、ホームページに掲載する。

以上