

# 第2回 八代海域モニタリング委員会

日時 平成16年3月5日(金) 13:30~15:30

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1回委員会以降の取り組み

(2) 第1回モニタリング委員会での指摘事項について

水質監視、赤潮監視、データベース等の整理

(3) モニタリング実施状況について

① 平成15年度の実施状況、及び平成16年度実施計画(案)

② 特定課題調査について(中間報告)

(4) 事例紹介

① 平成15年度における赤潮発生状況と取り組みについて

② 水産庁のデータベースについて  
(有明海等環境情報・研究ネットワーク:仮称)

③ 調査観測兼清掃船の運用について

(5) 今後のスケジュール

### 3. 閉会

# 第2回 八代海域モニタリング委員会

## 出席者一覧

## 委員

## (学識経験者)

大本照憲 熊本大学工学部助教授  
 門脇秀策 鹿児島大学水産学部教授 (欠席)  
 楠田哲也 九州大学大学院工学研究院教授  
 篠原亮太 熊本県立大学環境共生学部教授 (欠席)  
 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 (欠席)

(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会長  
 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  
 沖崎義明 熊本県漁業協同組合連合会第六部会長  
 赤寄辰雄 鹿児島県東町漁業協同組合代表理事組合長 (代理) 波戸親志 営漁指導課長

(敬称略順不同)

## (行政関係者)

和田雅人 環境省環境管理局水環境部閉鎖性海域対策室室長補佐 (欠席)  
 大石敏彦 環境省九州地区環境対策調査官事務所長  
 森田安雄 水産庁九州漁業調整事務所振興課長  
 塚原健一 国土交通省九州地方整備局河川部河川調査官 (代理) 坂元浩二 建設専門官  
 尾坐 巧 国土交通省九州地方整備局港湾空港部海域環境・海岸課長  
 久保一昭 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  
 本山茂夫 気象庁長崎海洋气象台業務課長  
 桑島偉倫 国土交通省八代河川国道事務所長  
 朝掘泰明 国土交通省川辺川ダム砂防事務所長  
 西原孝美 国土交通省熊本港湾・空港整備事務所長  
 田北茂樹 熊本県環境生活部環境保全課長 (代理) 河野孝一 水保全対策室長  
 望月一範 熊本県企画振興部首席政策審議員 (兼川辺川ダム総合対策課長)  
 (代理) 古里正信 川辺川ダム総合対策課政策審議員  
 東憲一郎 熊本県土木部首席土木審議員 (兼河川課長) (代理) 宇藤信幸 土木審議員  
 吉田好一郎 熊本県林務水産部水産振興課長  
 伊勢田弘志 熊本県水産研究センター所長  
 柳川民夫 鹿児島県環境生活部環境管理課長 (欠席)  
 古賀吾一 鹿児島県林務水産部水産振興課長 (欠席)  
 前田和宏 鹿児島県水産試験場長 (代理) 柳原重臣 生物部長

(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工務課長  
 青木信也 電源開発(株)水力流通事業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2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16年3月5日  
13:30~15:30

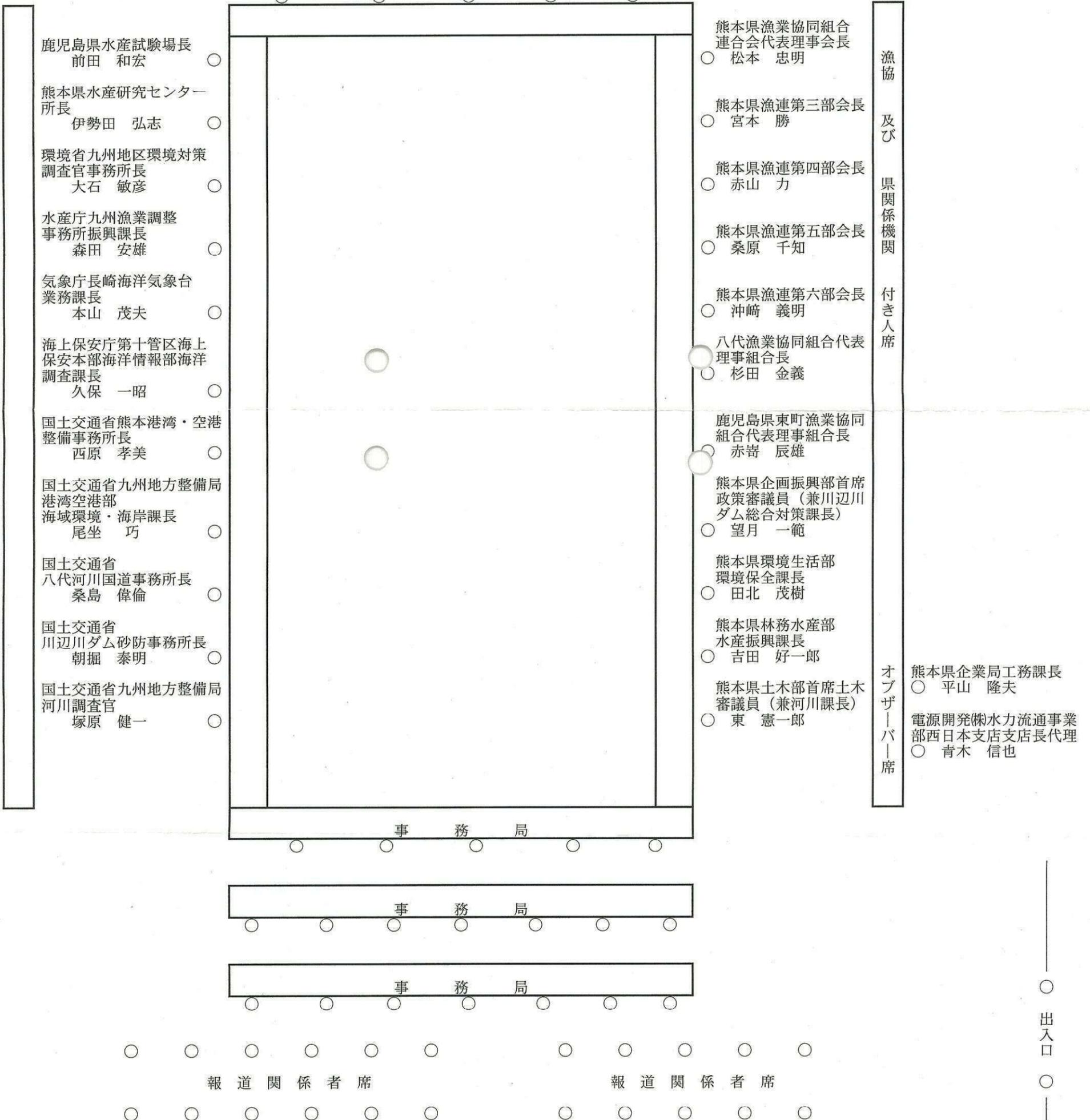
熊本大学工学部助教  
大本 照憲

九州大学大学院工学研究院教授  
楠田 哲也

熊本大学名誉教授  
弘田 禮一郎

熊本県立大学環境共生学部教授  
堤 裕昭

熊本大学沿岸域環境科学教育  
研究センター教授  
滝川 清



# 第1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15年 5月 8日(木) 13:30~15:30

【2】開催場所 KKR熊本(1F 有明の間)

【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	熊本大学工学部助教授
門脇秀策	鹿児島大学水産学部教授
楠田哲也	九州大学大学院工学研究院教授
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助教授(欠席)

(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会長
宮本 勝	熊本県漁業協同組合連合会第三部会長
福田 諭	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
沖崎義明	熊本県漁業協同組合連合会第六部会長
赤寄辰雄	鹿児島県東町漁業協同組合代表理事組合長 (代理)波戸親志 営漁指導課長

(敬称略 50 音順)

(行政関係者)

魚谷敏紀	環境省環境管理局水環境部閉鎖性海域対策室室長補佐(欠席)
大石敏彦	環境省九州地区環境対策調査官事務所長
森田安雄	水産庁九州漁業調整事務所振興課長
工藤 啓	国土交通省九州地方整備局河川部河川調査官 (代理)宮成秀一郎 建設専門官
尾坐 巧	国土交通省九州地方整備局港湾空港部海域環境・海岸課長
久保一昭	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
本山茂夫	気象庁長崎海洋气象台業務課長
桑島偉倫	国土交通省八代河川国道事務所長
塚原健一	国土交通省川辺川ダム砂防事務所長(欠席)
榎園光廣	国土交通省熊本港湾・空港整備事務所長
田北成樹	熊本県環境生活部環境保全課長 (代理)河野孝一 水保全対策室長
望月一範	熊本県企画振興部首席政策審議員(兼川辺川ダム総合対策課長) (代理)古里正信 川辺川ダム総合対策室長
東憲一郎	熊本県土木部首席土木審議員(兼河川課長) (代理)竹下喜造 土木審議員
吉田好一郎	熊本県林務水産部水産振興課長 (代理)神戸和夫 課長補佐
伊勢田弘志	熊本県水産研究センター所長
柳川民夫	鹿児島県環境生活部環境管理課長 (代理)藤崎学 技術主幹兼水質係長
古賀吾一	鹿児島県林務水産部水産振興課長(欠席)
前田和宏	鹿児島県水産試験場長(代理)柳原重臣 生物部長

(敬称略順不同)

(オブザーバー)

尾山佳人 熊本県企業局企業審議員兼課長補佐  
青木信也 電源開発(株)九州支社西日本支店 支店長代理

(敬称略順不同)

【4】配付資料

議事次第  
資料-1 出席者一覧  
資料-2 配席表  
資料-3 八代海域モニタリング委員会規約(案)  
資料-4 八代海域における環境保全のあり方について(抜粋版)  
資料-5 八代海域モニタリング調査について  
資料-6 今後実施すべきモニタリング及び調査研究について  
資料-7 八代海域におけるデータ集  
熊本県資料 平成15年度公共用水域水質測定計画(八代海関係)  
鹿児島県資料 平成15年度八代海南部海域及び同海域流入河川の水質測定計画  
熊本県資料 有明海・八代海再生  
鹿児島県資料 八代海の再生に関する鹿児島県計画  
鹿児島県資料 八代海の再生に関する鹿児島県計画(概要)  
港湾空港部資料 有明・八代海における新たな海洋環境整備事業の着手・展開

【5】議事次第

1. 開会
2. 挨拶
3. 委員紹介
4. 委員会規約について
5. 委員長選出
6. 情報公開について
7. 議事
  - (1) 平成15年度モニタリング計画等について
    - ①モニタリング計画について(提言書)
    - ②モニタリングの取り組みについて(熊本県、鹿児島県、国土交通省)
    - ③特措法にもとづく現状と今後の動向について(熊本県、鹿児島県)
  - (2) 今後のモニタリング計画について
    - ④今後実施すべきモニタリング及び調査研究について
    - ⑤八代海域における調査データ集について
  - (3) その他
3. 閉会

【6】議事要旨

1. 委員会規約について  
特に意見なし。原案のとおり承認。
2. 委員長選出  
八代海域調査委員会の委員長でもあった弘田委員が全会一致で委員長に就任。
3. 情報公開について  
公開・非公開については全会一致で次のように決定。  
公開の条件として
  - ① 報道関係者には原則公開とします。
  - ② 内容によっては、非公開とすることもあり得るものとします。  
(プライバシーに係るもの等情報公開にそぐわない議題が想定される場合)
  - ③ 報道関係者に対しては、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。発言者は発言前にプライバシーを守る措置を取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取るよう、その旨を報道機関に伝えることとする。

④ 資料は、報道関係者等に配布します。

⑤ 後日議事要旨をホームページ (<http://www.qsr.milt.go.jp/yatusiro/>) 等で公開します。

#### 4. 議事

##### (1) 平成15年度モニタリング計画等について

(議論の結果)

・定期的な調査だけでなく、赤潮や土砂動態等の個別の目的をもった調査を行うべきである。

(議論の要旨)

- ・ どういう考え方でこの調査地点を決めたという考え方、なぜこの地点でこの調査をやるのかということについて説明してほしい。
- ・ イベント的な事象への対応はどのようにするのか？
- ・ 調査を行う場合は、目的を絞り込まねばならない。赤潮は集中的に観測しなければ何もわからないのでは？
- ・ 流砂系については流量と土砂量の相関データが必要。日本は土砂についての考え方が遅れている。出水時の土砂量のデータがない。中国の黄河では高密度でデータの測定をしている。流砂系について質の高い調査が必要。
- ・ 水温は十年に1℃変わるようなものであり、それでも海には大きな影響がある。定期調査で毎年測定していても、それで何がわかるか疑問である。テーマを絞った調査を行った方がよい。(調査観測兼清掃船のゴミ回収地点についての要望)
- ・ 再生に向けた総合計画の中で、生活排水の対策利用をあげてもらっているが、汚濁負荷の削減の対象とする項目は何か？対象項目次第では、生活環境の改善にはなるが海域環境の改善になるか？
- ・ くみ取りの部分は浄化槽を設置する等を目的としている。台所の排水は垂れ流しになっており負荷となっていた。下水道によりトイレと台所の両方に対応できる。高度処理については、一般家庭では難しいと思うが普及に努めたい。

##### (2) 今後のモニタリング計画について

(議論の結果)

・ 各機関の調査方法やデータ保存方法の統一やデータの共有化を図る。

(議論の要旨)

- ・ 全体として有明・八代の再生につながるのか？すでに進んでいる事業についての見直しも必要ではないか？覆砂・耕耘の科学的根拠はあるのか？それらも含めて調査してほしい。
- ・ 荒瀬ダムの撤去に伴い流出形態が変化すると思う。これらについて調査を行うべき。また、ダムに堆積しているものが砂質系であれば干潟の再生にも利用できるかもしれない。
- ・ 化学物質関係が調査項目にないのが心配。目的をもった調査が必要。例えば、TBT(有機スズ)が船だまりにあれば除去する必要がある。河口干潟にたまっている界面活性剤、コプロスタノール等のし尿汚染の指標となる物質、アルキフェノール等の内分泌攪乱物質についても調査が必要。このような目的をもったモニタリングを別個に設定してほしい。
- ・ これまでのやり方を変えるべきでは？法的に決まった調査だけでは赤潮等については、何もわからない。DID、DIPとクロロフィルaをセットで測定すれば赤潮の解明につながる。測定深度については、0, 5, 10mピッチという昔ながらの採水器でやるような測定ではなく、機器測定により鉛直プロファイルを作成すべきである。
- ・ 水温、塩分、クロロフィルaについては鉛直プロファイルを作成してほしい。
- ・ 各機関ごとに調査方法、手順書を出して、統一を図る必要がある。そうしないと相互のデータを比較・検討する際、データのあいまいさが抜けきらない。
- ・ 委員会資料等では、調査結果を記載するだけでなく、調査に関わっていた者が過去の測定結果との比較や感じたこと等の考察をつけてほしい。そうしなければ、議論が深まっていかない。
- ・ データの保存についてのお願がある。海域の調査データ等は法定でないデータであるので、一定期間が過ぎると平均値等しか残されない。ぜひ生データを残してほしい。そうす

れば、いろんな検討を行う際に活用できる。その際のデータの規格については、国際規格であるTCの構造で収録してもらえないか？

- ・鹿児島県東町の場合は、魚類養殖と同じ場所で海草を養殖している。魚類だけでなく海草の養殖も行ってほしい、海藻はTNを吸収する。養殖の構造改革が必要と思う。これから複合養殖を行っていくことで八代海の再生を図れる。
- ・TBT等を測定し、出てきた底質（測定結果）をどう扱うのか、覆砂では問題を先延ばしするだけ。根本的な底質の改善を考える必要がある。
- ・何をやるのかモニタリングの目的を明確にすべき。環境要因をみるには示されたような定期調査が必要だが、やり方や保存方法等を整理・統一する必要がある。各省庁バラバラではだめ。これらとは別にイベント（突発）的なもの、つまり目的に応じた調査を行うべきである。今回の資料－6に示された大枠の4項目をそれぞれ検討していけば八代海の再生につながるのではないか。
- ・清掃船についてだが、一級河川の河口海域では、1ゾーンを二日かかりで清掃しているようでは、台風時期や梅雨時期の対応できない。

### (3) その他

- ・次回委員会については、時期・内容を調整のうえ開催案内する。  
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

## 平成15年度 八代海域モニタリング委員会における取り組み

## 1. 委員会発足(平成15年5月8日)

- ・規約決定
- ・平成15年度モニタリング計画について(報告)
- ・今後のモニタリングの方向性について(討議)  
水質保全、流砂系保全、海域・漁場環境の保全、水質シミュレーションなどのテーマで議論。

## 【指摘事項】

- ①水質の測定方法(指摘項目:調査日、調査方法、水質項目、調査層)
- ②赤潮に関する事項(指摘事項:赤潮が発生した時の体制、調査項目)
- ③データベースに関する事項(指摘事項:データの保存、共有化)
- ④その他(土砂、地下水)

## 2. 熊本県、鹿児島県との意見交換会(熊本6月5日、鹿児島7月2日)

指摘事項①～③について現状について意見交換を実施

- ・アンケートや聞き取りにより現状について実態を把握する
- ・今年度については新規での調査は難しいが採水については可能な限り協力
- ・必要な調査項目については来年度の予算要求に反映させる。

## 3. アンケート及び聞き取り調査(6月30日付けアンケートの依頼)

- ①水質のサンプリング及び分析方法、クロスチェックの有無など
- ②赤潮発生時の取り組み及び予警報の発令基準など
- ③データベースの整備状況と内容など

## 4. 指摘事項に関する意見聴取(平成15年8月)

- ①水質監視(指摘項目:調査日、調査方法、水質項目、調査層)
  - 助言内容:海域の水質を監視していく上で必要な測定項目に関する事項
  - 関係委員:滝川委員、篠原委員、堤委員ほか
- ②赤潮(指摘事項:赤潮が発生した時の体制、調査項目)
  - 助言内容:赤潮が発生した場合の海域の状態を把握するための体制や調査内容
  - 関係委員:弘田委員長、堤先生、水試:伊勢田所長ほか
- ③八代海域データベース(指摘事項:データの保存、共有化)
  - 助言内容:データベース化を図るための考え方やフォーマットなど
  - 関係委員:楠田先生、滝川先生ほか

5. 平成16年度公共用水域水質測定計画策定会議(平成16年1月16日)等  
平成16年度公共用水域水質測定計画策定会議において、八代海調査委員会提言書にも  
とづくモニタリング計画について委員会事務局として協力要請。

また、調査観測兼清掃船の運用について熊本港湾空港整備事務所と連絡調整

6. その他の取り組み

- 1) 八代海流況・水温・塩分調査〔夏季:連続15昼夜観測〕(平成15年8月16日～31日)
- 2) 底泥溶出試験〔湾奥部を中心に9カ所でサンプリング〕(平成15年9月1日)
- 3) 海域水質調査〔モニタリング項目不足分について水質測定:36カ所、窒素、リン、クロロ  
フィル a、シリカなど〕(平成15年10月～3月)
- 4) 球磨川河口干潟堆積状況調査(平成15年12月23日～24日)
- 5) 球磨川河口周辺地下水調査
- 6) 球磨川河口土砂動態調査〔干潟試験施工〕(平成16年3月～)

第2回 八代海域モニタリング  
委員会 (2004/3/5)

資料-5

# 八代海域モニタリング調査について (定期調査)

平成 16 年 3 月 5 日

# 目次

1. 第1回八代モニタリング委員会における指摘事項とその取り組み	1
1.1 各委員の指摘事項	1
1.2 指摘に対する取り組み	2
1.2.1 取り組み方針	2
1.2.2 現状把握（アンケート調査）	3
1.3 指摘事項に対する反映状況	13
1.3.1 定期調査	13
1.3.2 定期調査結果のデータベース化	14
1.3.3 赤潮監視等	22
2. 2003年度における定期調査の実施状況	23
2.1 海域における定期調査	23
2.2 河川調査の概要	28
2.3 八代海域の環境保全に関する事業について（保全対策）	31
2.3.1 県計画	31
3. 八代海域モニタリング調査結果	42
3.1 2002年度の調査結果のまとめ	42
(1) 海域水質	42
① 水温	42
② 環境基準の達成状況	44
③ 水質	44
(2) 赤潮	48
(3) 河川水質	50
① 環境基準の達成状況	50
② 水質	51
(4) 底質	56
① 強熱減量	57
② 化学的酸素要求量（COD）	58
③ 硫化物	59
(5) 漁業生産	60
① 漁船漁業	60
② 養殖漁業	62
4. 2004年度における定期調査の実施計画（案）	63
4.1 海域における定期調査	63
4.2 河川における定期調査	65

# 1. 第1回八代海域モニタリング委員会における指摘事項とその取り組み

## 1.1 各委員の指摘事項

第1回委員会で、2003年度のモニタリング調査に対する各委員の意見（水質監視・赤潮監視・データベース化に関する項目）を表 1.1に示す。

表 1.1 2003年度のモニタリング調査に対する各委員の意見

項目	指摘事項	内容
水質監視	調査日	関係機関で調整して、調査日をあわせるのが望ましい。
	調査方法	実際に行っている手順書をそれぞれ出し合って、細かいところまで統一するといったデータのクオリティーコントロールが必要である。
	調査項目	DIN、DIP及びクロロフィルaについては、セットでデータをとることが望ましい。
		化学物質（微量毒性物質）の調査も行うことが望ましい。
調査層	水温、塩分及びクロロフィルaについては、機器測定により鉛直プロファイルを把握するのが望ましい。	
赤潮監視	緊急時の対応	赤潮や水質事故などの緊急事態が発生したときの対応を整備するのが望ましい。
	調査方法	不測の事態や有害赤潮が発生したときの対応を整備するのが望ましい。
データベース化	データの保存・共有化	データを国際規格に統一して保存、蓄積し共有化するのが望ましい。
		データの収集方法など含め、各機関で整合性を図ることが望ましい。
		データの整理方法、機関について提案があるとよい。
その他	地下水	八代海への栄養塩負荷は、地下水による影響も無視できないため、地下水に関する調査も検討することが望ましい。
	土砂	流砂系について質の高いデータを得る方法を検討するのが望ましい。

## 1.2 指摘事項に対する取り組み

### 1.2.1 取り組み方針

第1回委員会での意見を踏まえて、関係機関にアンケート調査を実施し、下記のように取り組んだ。

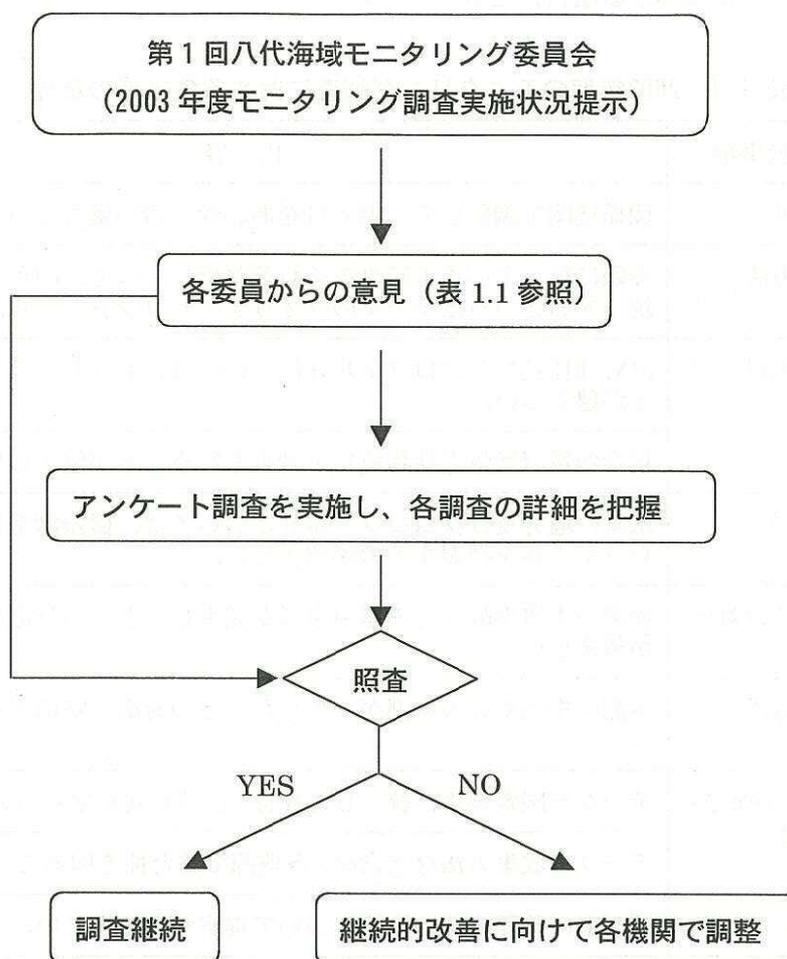


図 1.1 各委員からの指摘に対する取り組み

## 1.2.2 現状把握(アンケート調査)

### (1) アンケート調査の概要

八代海の統一的なモニタリング調査を進めるためには、各機関が他機関の実施している調査方法の詳細を知り、調整することが重要であると考え、国土交通省（八代河川国道事務所）、熊本県及び鹿児島県にアンケート調査を行った。

アンケート調査の内容は以下に示すとおりである。

#### ①水質監視について

- ・ 採水方法
- ・ 調査層（鉛直測定の有無）
- ・ 調査項目とその分析方法（機器測定の有無を含む）
- ・ 微量毒性化学物質の測定の有無（TBT・アルキルフェノール類）
- ・ 調査マニュアルの有無

#### ②赤潮監視等について

- ・ 赤潮発生時、水質事故発生時の対応、連絡系統、マニュアルの有無
- ・ 赤潮に関する調査内容、調査項目（定期調査・臨時調査の双方について）
- ・ 赤潮に関するデータの公表方法

#### ③データベースについて

- ・ 既存の過去データの保存方法  
（保存名称、電子データの保有状況とその保存方法、データ保存のフォーマット）
- ・ データの公表方法、時期、データ更新時期

(1) アンケート様式

2003年6月に配布したアンケート調査用紙を以下に示す。

八代海域モニタリング委員会 アンケート

平成15年 月 日

記入者／所属	
連絡先	TEL FAX

分類	アンケート項目	備考
定期調査	調査名	別紙（再度チェックしていただければ幸いです）参照 地点図は第1回委員会資料-5のp. 7, 8, 9, 12参照
	調査方法	採水機器、測定機器等は具体的に
	測定・分析方法	公定法は規格、公定法でないときは測定・分析原理
	データベース	既存のDB、過去データの電子化（PDF除く）の状況
水質事故対応	水質事故対応 マニュアル	赤潮発生、水質事故、油流出事故などの事故発生から通 報経路、対策、公表などのマニュアル
その他	その他	何でも結構ですので、お気づきの点をお書きください

(2) アンケート調査結果

① 定期調査

定期調査に関するアンケート結果を表 1.2に示す。

また、定期調査に関するアンケート結果の概要は以下に示すとおりであり、水質等の調査方法や測定分析方法については、どの調査機関も概ね同じ方法を用いている。

項目	アンケート結果の概要
調査方法	<ul style="list-style-type: none"><li>・主に採水に関する調査方法は、どの調査機関においても一致している。</li><li>・調査層については鉛直測定を行っている機関は熊本県水産研究センターである。</li><li>・鹿児島県環境管理課では独自のマニュアルを持っている。</li></ul>
測定分析方法	<ul style="list-style-type: none"><li>・多くの項目で公定法(JIS等)による分析が行われているが、熊本県水産研究センターではJISに準拠した方法、熊本県環境保全課の栄養塩類の分析は海洋観測指針に基づいて行われている。</li><li>・水温、塩分及びクロロフィルaについては、熊本県環境保全課、熊本県水産研究センターでは機器測定が行われている。</li><li>・微量毒性物質は、熊本県環境保全課において行われている。</li></ul>

表 1.2 定期調査に関するアンケート結果

調査実施機関			熊本県環境保全課	鹿児島県環境管理課	熊本県水産研究センター	国土交通省	
定期調査及び有害物質	調査方法	水質	バンドン採水器	バンドン採水器	バンドン採水器	バンドン採水器	
		底質	エクマンバージ採泥器	調査なし	エクマンバージ採泥器 (注射筒で0~2cmを数回採泥)	調査なし	
	調査層		0.5m	原則として0.5m  水深が5m未満の場合では表層のみ、水深が10mを超える地点は必要に応じて10m、底層についても調査	不知火海定線調査 【水温・塩分・透明度・クロロフィルa】 (0.5, 10, 20, 30, B-1m) 【栄養塩類等】 = (5m)  漁場環境調査 (0, 2, 5, 10, 20, 30, 40, B-1m)  内湾・浦湾定期調査 (0, 5, B-1m)	0.5m	
測定分析方法	水質	一般項目	水温	JIS K 0102 7.2 (ペッテンコーヘル水温計)	アルコール温度計	棒状水銀温度計 水質測定器 (アレック電子社製)	JIS K 0102 7.2 (ペッテンコーヘル水温計)
			塩分	海洋観測指針	調査なし	電気伝導度測定法 水質測定器 (アレック電子社製)	調査なし
			塩化物イオン	調査なし	海洋観測指針	調査なし	調査なし
			透明度	透明度板	透明度板	透明度板	透明度板
	生活環境項目	pH	JIS K 0102 12.1	JIS K 0102 12.1	JIS K 0102 12.1準拠 または水質測定器 (アレック電子社製)	調査なし	
		DO	JIS K 0102 32.1	JIS K 0102 32.1	JIS K 0102 32準拠 または水質測定器 (アレック電子社製)	JIS K 0102 32.1	
		COD	JIS K 0102 17	JIS K 0102 17	JIS K 0102 17	調査なし	
		全窒素	JIS K 0102 45.4	JIS K 0102 45.4	JIS K 0102 45.2準拠 (自動分析装置)	JIS K 0102 45.2	
		全燐	JIS K 0102 46.3	JIS K 0102 46.3	JIS K 0102 46.3準拠 (自動分析装置)	JIS K 0102 46.3	
		栄養塩類等	アンモニア態窒素	海洋観測指針による分析	JIS K 0102 42.2	JIS K 0102 42.2準拠 (自動分析装置)	JIS K 0102 42.2
			亜硝酸態窒素	海洋観測指針による分析	JIS K 0102 43.1.1	JIS K 0102 43.1.1準拠 (自動分析装置)	JIS K 0102 43.1.1
	硝酸態窒素		海洋観測指針による分析	JIS K 0102 43.2.3	JIS K 0102 43.2.3準拠 (自動分析装置)	JIS K 0102 43.2.3	
	燐酸態燐		海洋観測指針による分析	JIS K 0102 46.1.1	JIS K 0102 46.1.1準拠 (自動分析装置)	JIS K 0102 46.1.1	
	クロロフィルa		海洋観測指針による分析	調査なし	水質測定器 (アレック電子社製)	三波長法	
	珪酸態珪素		調査なし	調査なし	JIS K 0101 44.1準拠 (自動分析装置)	JIS K 0101 44.1	
	有害物質	TBT	環境庁健康保健部保健検査室平成5年度 化学物質分析法開発報告書に記載されている分析方法	調査なし	調査なし	調査なし	
		アルキルフェノール類	環境庁水質保全局水質管理課外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアルに記載されている分析方法	調査なし	調査なし	調査なし	
	その他	底質	強熱減量	環境庁水質保全局水質管理課底質調査法	調査なし	水質汚濁調査指針 電気炉で加熱(550℃、6時間)	調査なし
			硫化物	環境庁水質保全局水質管理課底質調査法	調査なし	水質汚濁調査指針 検知管法(AVS相当、ガクテック社)	調査なし
			COD	調査なし	調査なし	水質汚濁調査指針 過マンガン酸カリウムによる酸素消費量を測定する方法	調査なし
有害物質			環境庁水質保全局水質管理課底質調査法	調査なし	調査なし	調査なし	
調査マニュアルの有無		独自作成のマニュアルなし	試料採取マニュアル	独自作成のマニュアルなし	河川水質試験方法(案)		

備考

1. 塩化物イオン：塩化カリウム溶液との伝導比による方法
2. pH : JIS K0102 12.1(ガラス電極法)
3. DO : JIS K0102 32(溶存酸素測定法)
4. COD : JIS K0102 17(100℃における化マンガン酸カリウムによる酸素消費量を測定する方法)
5. 全窒素 : JIS K0102 45.4(銅・カドミウムカラム抽出法)
6. 全リン : JIS K0102 46.3(ペルオキソ二硫酸カリウム分解法)
7. アンモニア態窒素 : JIS K0102 42.2(インドフェノール青吸光度法)
8. 亜硝酸態窒素 : JIS K0102 43.1.1(ナフチルエチレンジアミン吸光度法)
9. 硝酸態窒素 : JIS K0102 43.2.3(銅・カドミウム-ナフチルエチレンジアミン吸光度法)
10. 燐酸態燐 : JIS K0102 46.1.1(モリブデン青吸光度法)

## ②定期調査結果のデータベース化

定期調査結果のデータベース化に関するアンケート結果を表 1.3に示す。

また、定期調査結果のデータベース化に関するアンケート結果の概要は以下に示すとおりであり、平成元年度以降では、どの調査機関も調査結果を電子データとして保存しているが、データベース化を行い一般に公開しているのは、国土交通省の水質水文データベースのみである。

項 目	アンケート結果の概要
定期調査結果のデータベース化	<ul style="list-style-type: none"><li>・最近のデータは電子情報として保存されているが、過去のデータのすべてを電子化している機関はない。</li><li>・電子データは各機関の独自のサーバーに保存されているが、そのフォーマットは定まっていない。</li><li>・調査データは、次年度の夏～秋に公表されている。</li></ul>

表 1.3 定期調査結果のデータベース化に関するアンケート結果

実施機関		熊本県 環境保全課	鹿児島県 環境管理課	熊本県 水産研究センター	国土交通省 八代河川国道事務所	
デ ー タ ベ ー ス 化 ・ 公 表	既存のデータベース及び過去の電子化情報	データの収集方法	公共用水域測定結果	特になし	浅海データベース (浅海DB) 内湾データベース (内湾DB) 浦湾データベース (浦湾DB)	水文水質 データベース
	保存方法	紙 (名称：公共用水域 測定データ管理システム)	紙、電子情報（ファ イルサーバーによる 多重化）	紙、電子情報	電子情報	
	保存期間	永久	永久	永久	永久	
	保有データ (紙)	昭和41年以降	昭和51年以降	①浅海DB S49以降 ②内湾DB S50以降 ③浦湾DB S51以降	昭和42年以降 (水質)	
	保有データ (電子情報)	昭和53年以降	平成元年度以降	①浅海DB S49以降 ②内湾DB S50以降 ③浦湾DB S51以降	昭和42年以降 (水質)	
	電子情報の種別	サーバーに保存	サーバーに保存	サーバーに保存	サーバーに保存	
	データの収集方法	水質汚濁防止法16条 4項の既定に基づき 報告を求める 対象：国土交通省、 電源開発株による調 査実施結果	—	—	—	
	各年度データの 収集時期	5月頃	5月の初め	5月	随時（予定）	
	データの保存 フォーマット	ACCESS（環境省作成 フォーマットと同形 式）	ACCESS	Excel	datフォーマット（予定）	
	デ ー タ の 公 表	公表方法	インターネット 記者発表	記者発表	印刷物	インターネット 記者発表
公表資料		水質調査報告書	公共用水域及び地下 水の水質測定結果 (八代海南部海域にお ける公表はCOD75%値、 窒素・磷の環境基準 の達成状況のみ)	熊本県水産研究セン ター事業報告書	九州地方整備局 ホームページ	
公表開始時期		昭和41年以降	昭和51年以降	昭和49年以降	平成7年5月以降	
各年度のデータ 公表時期		次年度9月頃	次年度7月下旬～8月 月上旬	次年度9月	毎月（ホームページ）	
データ更新時期		1回/年	1回/年	1回/年	毎月（ホームページ）	

### ③赤潮監視等

赤潮監視等に関するアンケート結果を表 1.4に示す。

赤潮監視等に関するアンケート結果の概要は以下に示すとおりであり、赤潮や水質事故に対するマニュアルはすべての関係機関が独自に作成しており、連絡系統も整備されている。

項目	アンケート結果の概要
マニュアル	<ul style="list-style-type: none"><li>赤潮発生時、水質事故発生時の対応については、すべての関係機関が独自のマニュアルを持っている。</li></ul>
連絡系統	<ul style="list-style-type: none"><li>どの機関も赤潮発生時、水質事故発生時における連絡系統は整っている。</li><li>関連漁協への連絡は迅速に行われている。</li></ul>
赤潮に関する調査内容	<ul style="list-style-type: none"><li>熊本、鹿児島県とも赤潮に対する定期調査及び臨時調査が行われている。</li><li>熊本、鹿児島県とも赤潮に対する定期調査の項目は概ね一致している。</li></ul>
赤潮発生状況の公表	<ul style="list-style-type: none"><li>八代海全体としての赤潮情報は、熊本、鹿児島両県でホームページ上で提供されている。</li><li>熊本、鹿児島県とも警報、注意報の発令基準は概ね一致している。</li></ul>

表 1.4 赤潮監視等に関するアンケート結果

実施機関		熊本県	鹿児島県	国土交通省	
		熊本県環境保全課 熊本県水産研究センター	鹿児島県水産振興課 鹿児島県水産試験場	八代河川国道事務所	
赤潮発生	マニュアルの有無	あり（熊本県水産研究センター）	あり（鹿児島県水産振興課）	なし	
水質事故	マニュアルの有無	なし（熊本県環境保全課） （但し、各地域振興局には独自のマニュアルあり。また、一級河川関連水質事故については国交省の連絡網あり）	あり（鹿児島県水産振興課）	あり	
連絡系統	赤潮発生	（熊本県水産研究センター） ①養殖業者や漁協、市町などからセンターへ通報 ②地域振興局の協力を得ながらセンターが初発の確認 ③熊本県の独自基準に基づき、赤潮警報、赤潮注意報、赤潮情報を漁協、団体、他県、国などにFAX（登録者にe-mail送信） ④赤潮警報の場合、水産振興課は、報道機関に通報（テレビや新聞報道による情報伝達） ⑤赤潮の追跡調査は、センター、地域振興局、御所浦町、熊本県養殖漁業協同組合、大道漁協及び養殖業者が行い、その結果をセンターがとりまとめて情報発信 ⑥赤潮警報の解除は、センターから情報発信 ⑦水産振興課は、九州漁業調整事務所へ赤潮発生状況速報を提供 ⑧水産振興課は、九州漁業調整事務所からFAXにより受信した航空機による赤潮観測結果をセンター及び地域振興局に提供	（鹿児島県水産振興課、水産試験場） ①東町漁協から水試へ通報 ②水試は、調査結果や東町の観測データを水産振興課や熊本県に通報 ③熊本県は赤潮発生調査結果などを水試へ提出 ④水試は、調査結果や熊本県の情報などを東町や水産振興課へ提出（漁業者なども携帯電話で閲覧可） ⑤水試は、九州漁業調整事務所へ赤潮情報を提供 ⑥九州漁業調整事務所が航空機による赤潮観測、その結果を水産振興課を通じ水試や東町に提供	なし	
	水質事故 （油流出など）	（熊本県環境保全課） 油流出：発見場所または第一情報を受けた部局から市町村、消防、警察、保健所、県庁内関係課（河川課、水産振興課他必要に応じて危機管理官、部長までも）、国交省に連絡	（鹿児島県水産振興課） 発生を発見したもの→漁協、調査指導員、県（水産振興課）→水産振興課→環境局他庁内各課及び関係機関（重大な事項は水産庁へ通報）	①海上保安部より防除措置を受ける場合 事故発見者→管区海上保安部→九地整（企画部）及び八代河川国道事務所→九地整（河川部） ②防除措置の要請がない場合 事故発見者→管区海上保安部→海上保安庁→国土交通本省→九地整（河川部）及び県→九地整（企画部）及び八代河川国道事務所	
赤潮発生	調査内容 調査項目	定期調査	（熊本県水産研究センター実施） 八代海における有害プランクトン赤潮の発生時期（6月～9月）を中心に八代海に設定した調査点を調査  気象、海象、DO、COD、pH、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、磷酸態磷、珪酸態珪素、クロロフィルa、プランクトン（種組成、沈殿量）	（鹿児島県水産試験場実施） 八代海におけるコックロディニウム赤潮発生時期（7月～9月）を中心に鹿児島県海域に設定した調査点を調査  気象、海象、DO、COD、pH、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、磷酸態磷、クロロフィルa、溶存有機態磷、珪素、プランクトン	なし
		臨時調査	有害プランクトンにより赤潮が発生した場合は、主にプランクトンの細胞数について調査を行う。	その他有害プランクトンにより赤潮が発生した場合は、主にプランクトンの細胞数について調査を行う。	なし
水質事故	調査内容	発生した水質事故の種類により、各部局が対応 ・内水面や海域などで異常斃死等の事故があった場合、初動調査は地域振興局が行い、水産研究センターは必要に応じ補足調査を行う。	発生した水質事故の種類により、各部局が対応 ・海域に流れ込む河川において、魚類の大量死が発見された場合のみ、その影響（農業など）を調査する。	海上事故の球磨川河口への影響に関する情報収集等	
赤潮発生状況の公表の有無		ホームページで公表 （警報・注意報の基準も公表）	ホームページで公表 （警報・注意報の基準は熊本県とほぼ同様であるが、明確な基準は示されていない）	なし	

特に、赤潮情報については、熊本県では以下に示す基準で、赤潮発生時の警報・注意報の発令や、臨時調査の結果を水産研究センターのホームページで公開しており、鹿児島県でも警報・注意報の基準は特に定められていないが、熊本県と概ね同様の基準で水産試験場のホームページ（携帯電話からもアクセス可能）で提供している。

また、熊本県及び鹿児島県の赤潮に関する連絡体制は図 1.2に示すとおりである。

熊本県の赤潮警報・注意報の基準

有害プランクトンの種類	注意報細胞数 (細胞/mL)	警報細胞数 (細胞/mL)	備考
シャトレ アンティカ	5以上	10以上	極めて有害
シャトレ マリーナ	10以上	100以上	極めて有害
ヘテロシガマ アカシ	100以上	1000以上	有害
コックロテ ィウム ポ リクリコイテ ス	100以上	1000以上	極めて有害
ギ ノムテ ィウム ミキトイ	100以上	1000以上	有害
ギ ノムテ ィウム sp.	10以上	100以上	極めて有害
ヘテロカプ サ サ キュリスカーマ	5以上	50以上	貝類のみ有害

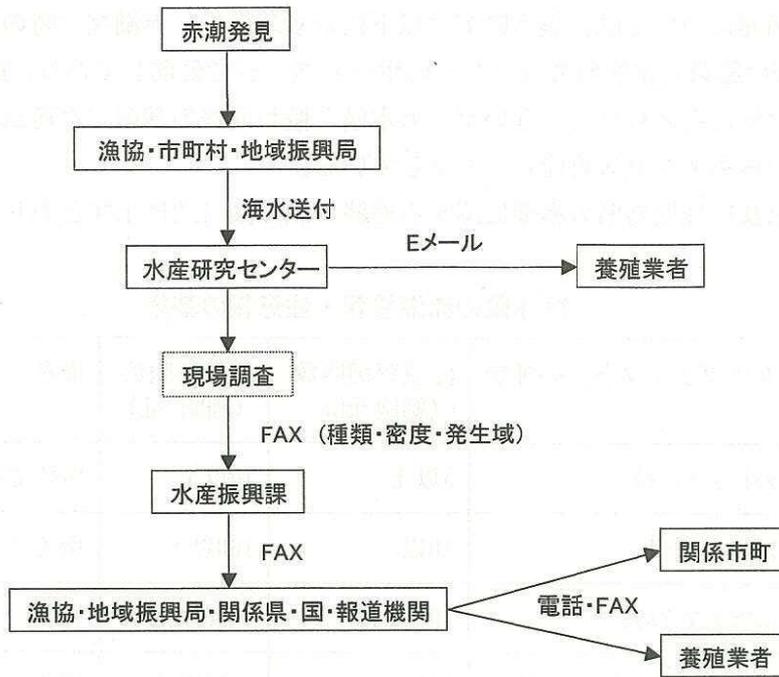
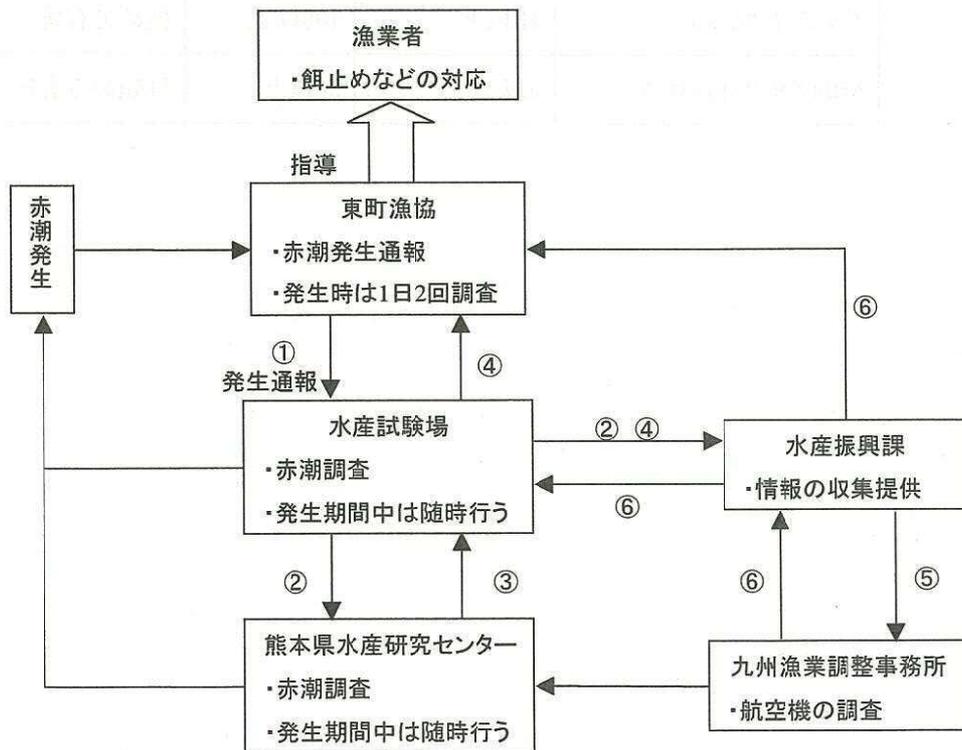


図 1.2 (1) 熊本県(熊本県水産研究センター)における赤潮連絡体制



- ①東町漁協から水試へ赤潮発生などの通報(赤潮発生時は、午前と午後の2回調査)
- ②水試は調査結果や東町の観測データなどを水産振興課や熊本県へ提供
- ③熊本県は赤潮調査などを水試へ情報提供
- ④水試は調査結果や熊本県の情報などを東町漁協や水産振興課へ提供。漁業者も携帯電話などで水試情報確認可
- ⑤水産振興課は、赤潮情報などを九州漁業調整事務所へ提供
- ⑥九州漁業調整事務所が航空機による赤潮観測。その結果は水産振興課を通じて水産試験場や東町漁協へ提供

図 1.2 (2) 鹿児島県(鹿児島県水産振興課)における赤潮連絡体制

### 1.3 指摘事項に対する反映状況

#### 1.3.1 定期調査

水質監視に関する指摘事項とその反映状況を以下の表 1.5に示す。

表 1.5 定期調査における指摘事項に対する現況と反映状況

指摘事項	2002年度（提言前）	2003年度（提言後）
関係機関で調整して、調査日をあわせるのが望ましい。	調査日は各機関で独自に決定していた。なお、各機関とも晴天が続き、雨の影響が小さい日に調査が行われていた。	2003年度から各機関で連絡を取り、日程が調整されている。
実際に行っている手順書をそれぞれ出し合い、細かいところまで統一するデータのクオリティーコントロールが必要	国土交通省及び鹿児島県環境管理課は独自に作成した調査マニュアルを持っていた。また、分析方法については、概ね公定法で一致しているが、熊本県の水産研究センター及び環境保全課では、項目により多少異なる分析方法を用いている。	同左
DIN、DIP及びクロロフィルaについては、セットでデータをとるのが望ましい。	熊本県の水質環境監視事業及び鹿児島県の水質監視事業では、DIN、DIP及びクロロフィルaの同時測定が行われていない。	2003年10月から行われた調査で、すべての調査でこの内容が満たされている。
水温、塩分及びクロロフィルaについては、機器測定により鉛直プロファイルという形で取るのが望ましい。	熊本県水産研究センターの不知火海定線調査、漁場環境調査及び内湾浦湾の定期調査では鉛直測定を行っているが、データは代表層だけを公表している。	同左
化学物質（微量毒性物質）についてもデータを取るのが望ましい。	熊本県の水質環境監視事業では水質7物質（フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ブチル、フタル酸ジエチル、BPA、フタル酸ジペンチル、トリエリスズ、4-ニトロルイ）を測定している。	同左

### 1.3.2 定期調査結果のデータベース化

定期調査結果のデータベース化に関する指摘事項とその反映状況を表 1.6に示す。

表 1.6 定期調査結果のデータベース化における指摘事項に対する現況と反映状況

指摘事項	2002年度（提言前）	2003年度（提言後）
データを国際規格に統一して保存、蓄積し共有化するのが望ましい。	各機関とも近年のデータは電子化されており、その情報はそれぞれの機関のサーバーに保存されている。しかし、データのフォーマットは統一されていない。	同左
データの収集方法などを含め、各機関で整合性を図ってほしい。	各機関のデータの収集時期、公表方法、公表時期などについては、毎月データを提供する国土交通省を除き、概ね統一されている。	同左

また、データベース化については委員からの指摘事項において「データの整理方法、機関について提案があるとよい」との指摘があったが、データベースのあり方について検討した結果を以下に示す。

#### 1. データベースの機能

データベースの機能は、以下のものがあげられる。

##### データベースの機能

機能	内容・特徴
データの検索	データベースの必須機能
ダウンロード	生データ利用者向け
地図画面の拡大、縮小 (WebGIS機能)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般住民向け</li> <li>・動作が遅く、生データ利用者にはかえって不便なこともあり。</li> <li>・構築に係る費用が高い。</li> </ul>
結果表示	水平分布図、経時変化図等の表示。

## 2. フォーマット形式・構造の決定

### (1) フォーマット形式

データベースで環境情報を管理するためには、標準的なデータ・フォーマットを決定する必要がある。

データ・フォーマット形式は、CSV形式とXML形式があり、それぞれ以下の特徴をもつ。

主なデータフォーマット形式

形式	特徴
XML形式	<ul style="list-style-type: none"><li>ISO/TC211<sup>1)</sup>においては、データのフォーマットとしてXMLを推奨している。</li><li>XMLスキーマに準じた構成（タグとその並び方）が要求されるため、XMLスキーマに準じた保存ツールを作成する必要がある</li></ul>
CSV形式	<ul style="list-style-type: none"><li>Windows、Macintoshを問わず共通のフォーマットとして認知されているため、Excelの保存形式に認知されている。</li><li>国際標準ではない</li></ul>

注) ISOにおいて、1994年4月に設立された地理情報分野の専門委員会。TC211の目的は、地球上の位置に関連付けられている対象物または現象に関する情報についての構造化された標準体系を確立することである。国土交通省港湾局は、東京湾のデータベースにおいて、ISO/TC211で定める手法に基づいて環境情報の標準化されたフォーマットを用いている。

### (2) データ構造

環境情報は、通常の水質調査のように調査地点を移動しては観測を繰り返すような値の取り方や験潮所のように固定点で連続的に観測するような値の取り方など、いくつかのパターンを想定することができる。

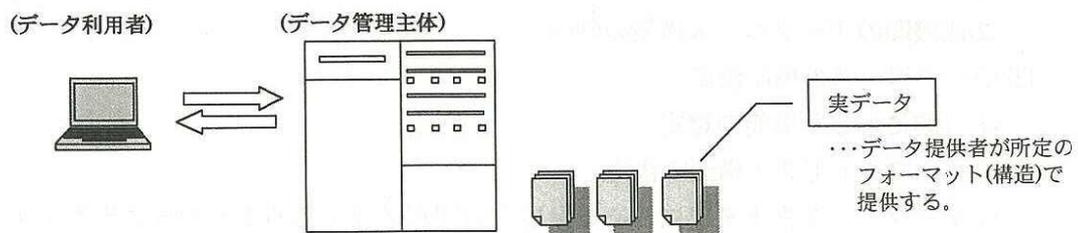
そこで、これまでに取得された環境情報を基にデータをいくつかのパターンに分け、それぞれについてデータ構造を決定する必要がある。

## 3. データ管理方法の決定

データ管理の方法としては、以下の2通りが考えられる。

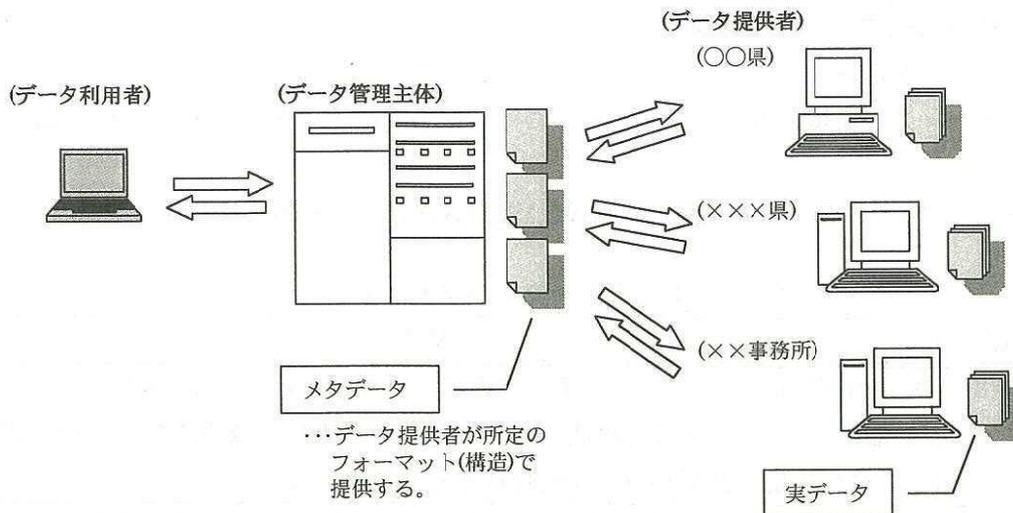
### (1) 専用サーバーで全てのデータを管理する方法

- 専用サーバーで一元的にデータを管理できる。
- データ提供者は、所定の構造に変換したデータを、データ管理主体に提供する必要がある。



### (2) クリアリングハウスを用いる方法

- データ提供者は無理に実データを所定のデータ構造に変換する必要はなく、メタデータを作成して登録すればよい。
- データ提供者は、データを登録しておくためのサーバーを所有する必要がある。



以下に各データ管理方法のメリット・デメリットについて示す。

各データ管理方法のメリット・デメリット

データ管理方法	メリット	デメリット
専用サーバーですべてのデータを管理する方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべてのデータをデータ管理者が一括して保存できる。</li> <li>初期費用は安価である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ提供者が決まった形式のフォーマットで実データを管理機関に提供する必要がある。</li> <li>ランニングコストが高くなる。</li> <li>新たに専用サーバーを構築する必要がある。</li> </ul>
クリアリングハウスを用いる方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ提供者は実データを決まったフォーマットに変換する必要がない。</li> <li>実データは各機関が独自に保存するため安全性が高い。</li> <li>ランニングコストは安価となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ提供者はデータを管理・登録しておく専用サーバーが必要となる。</li> <li>初期費用が高くなる</li> </ul>

#### 4. 構築までの検討事項

- (1) 対象データの決定
  - ① 既存データの電子化の状況
  - ② 他機関のデータベース構築の動向
- (2) データベースの機能決定
  - ① 目的に応じた機能の選定
- (3) フォーマット形式・構造の決定
  - ① データベース構築までにはある程度の時間が必要であることから、まずフォーマット形式・構造を決定し、順次データを電子化する。
- (4) データ管理方法の決定
  - ① 管理主体の決定、データ提供者の状況を考慮。

## 5. データベースの例

データベースの例として、国土交通省が作成した東京湾環境データベースの一部を図 1.3に示す。

このデータベースは、ISO/TC211で定める手法に基づいて環境情報の標準化されたフォーマットを用いて作成されている。

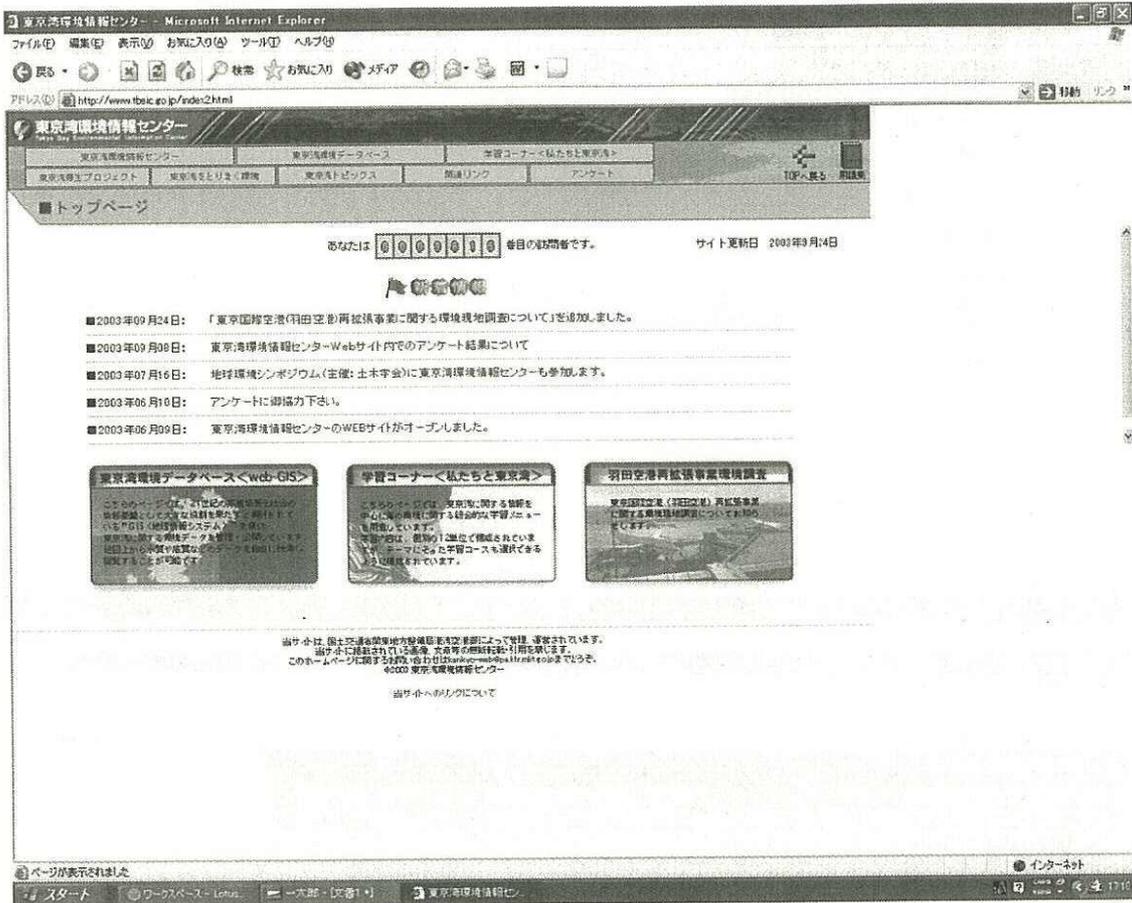


図 1.3 (1) データベースの例（東京湾環境データベース）

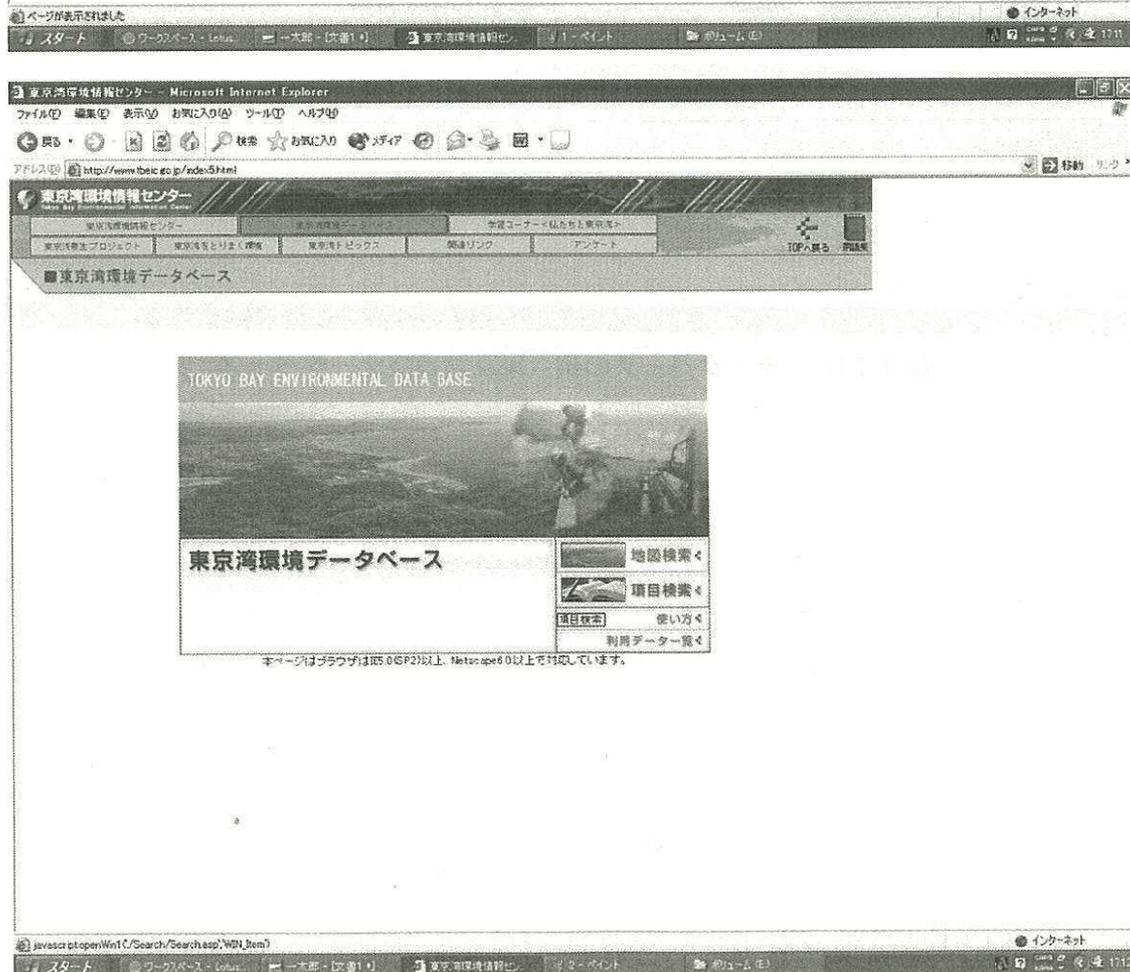
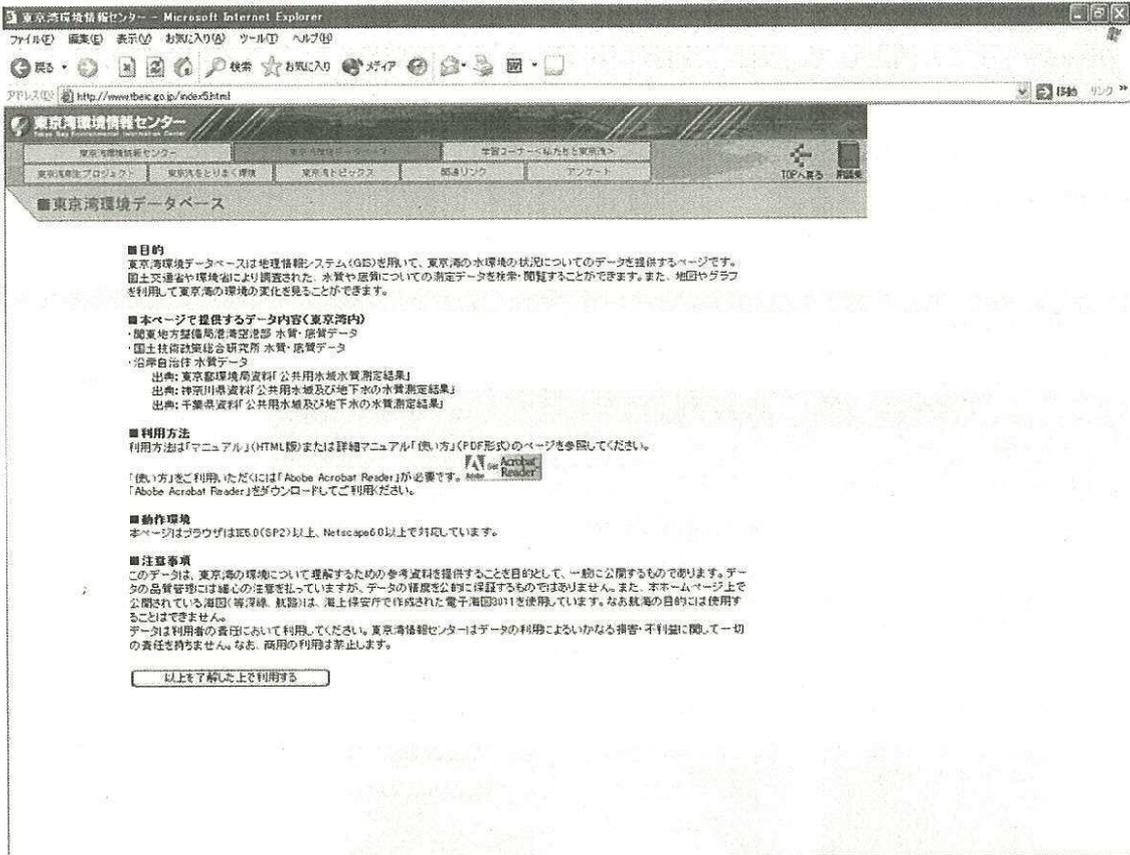


図 1.3 (2) データベースの例 (東京湾環境データベース)

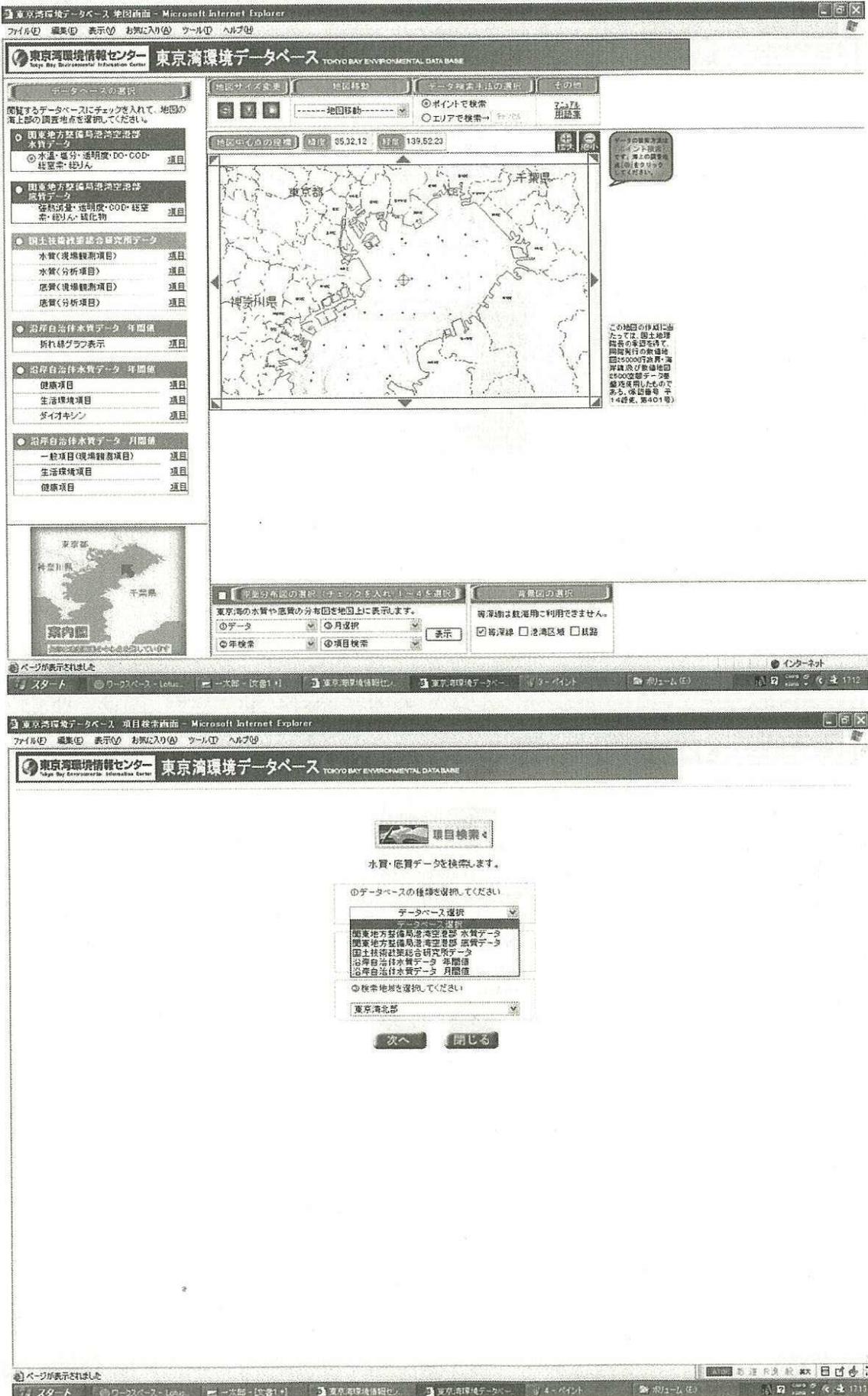


図 1.3 (3) データベースの例 (東京湾環境データベース)

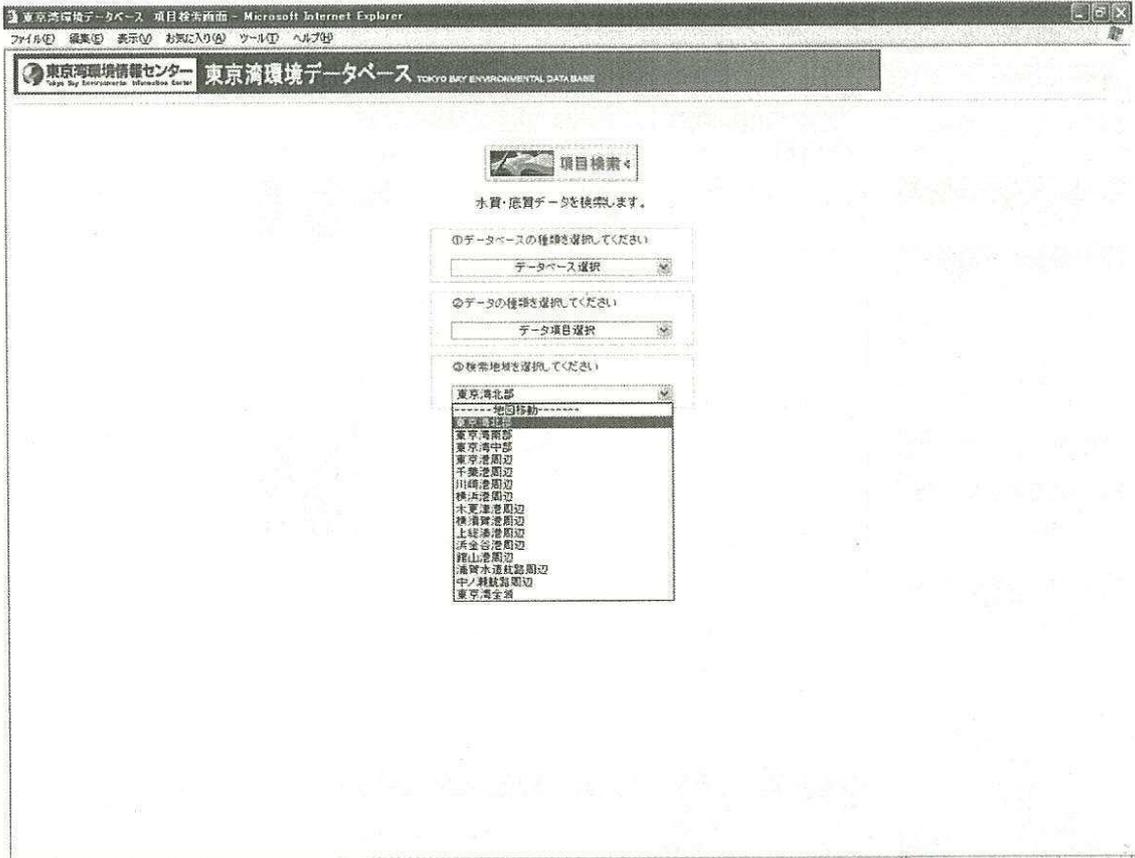


図 1.3 (4) データベースの例 (東京湾環境データベース)

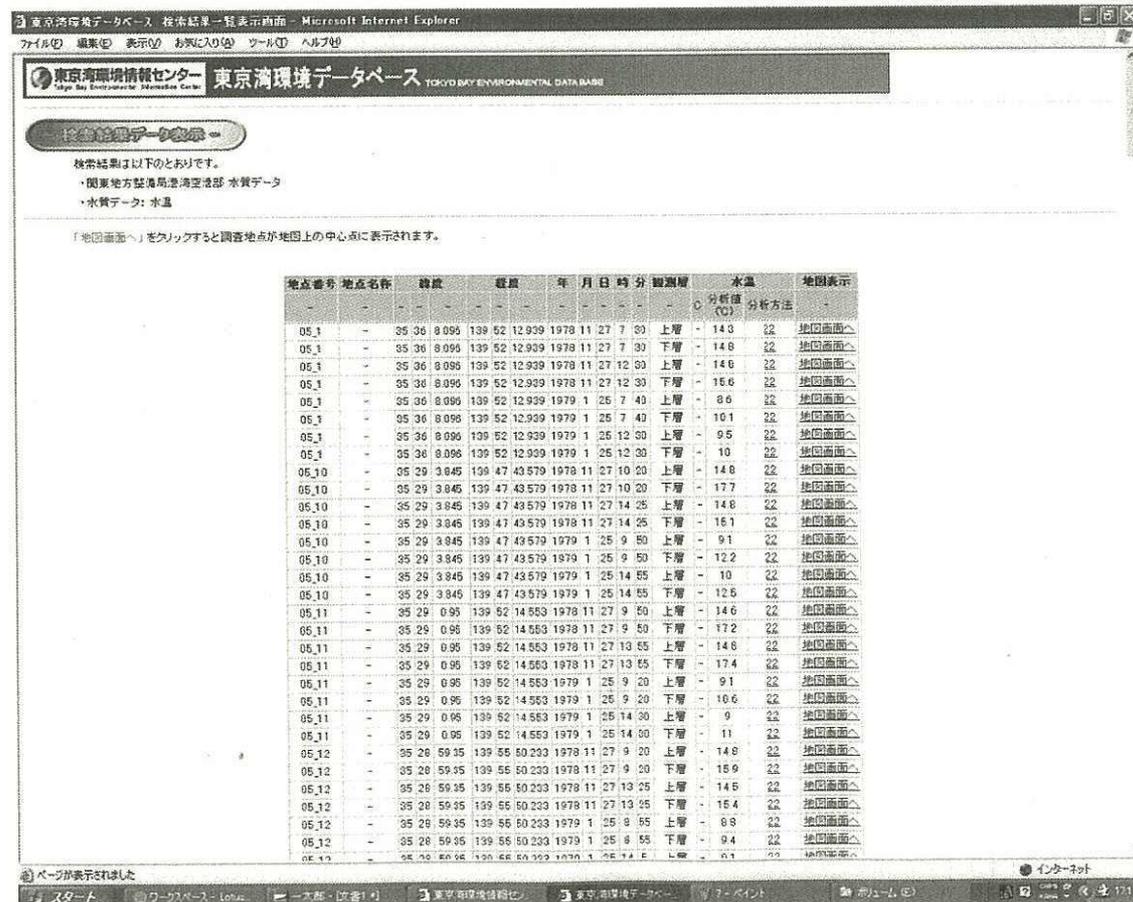
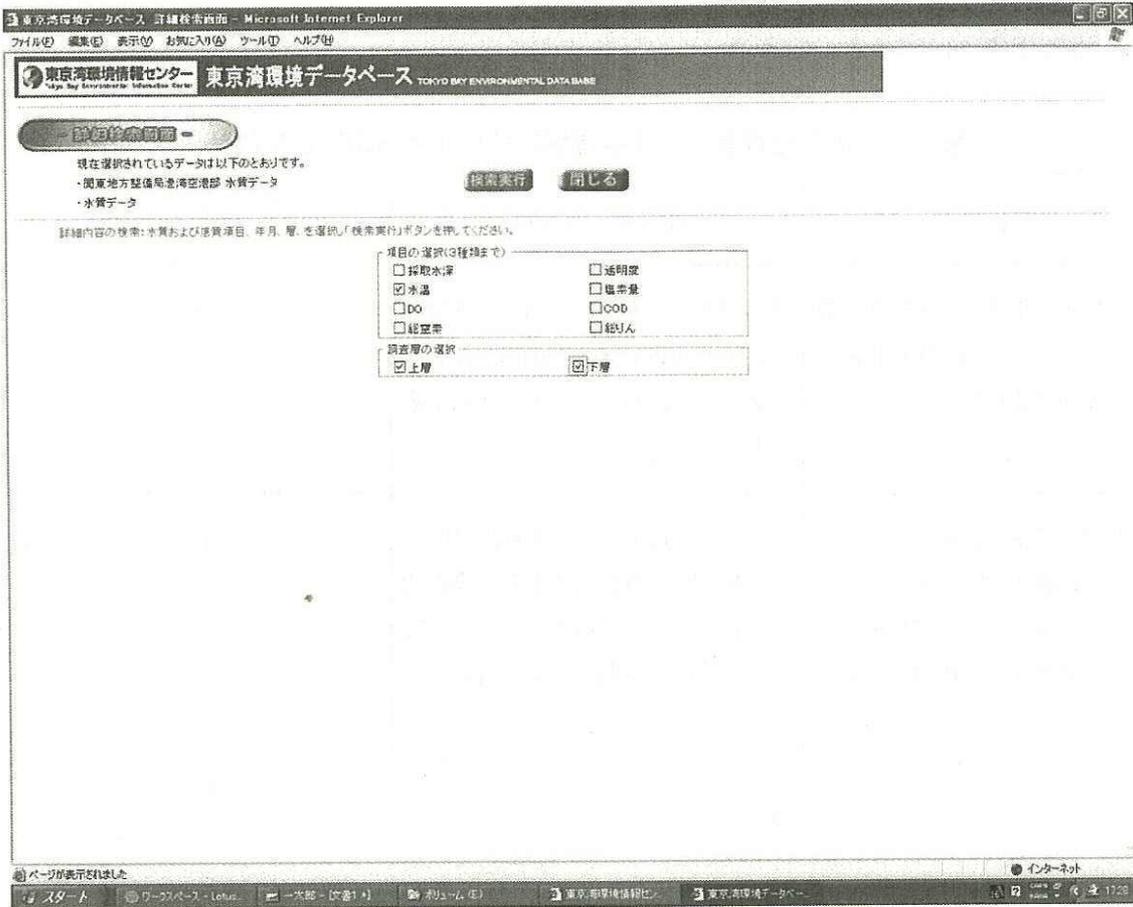


図 1.3 (5) データベースの例 (東京湾環境データベース)

### 1.3.3 赤潮監視等

赤潮監視等に関する指摘事項とその反映状況を以下の表 1.7に示す。

表 1.7 赤潮監視等における指摘事項に対する現況と反映状況

指摘事項	2002年度（提言前）	2003年度（提言後）
赤潮や水質事故などの緊急事態が発生したときの対応を整備することが望ましい。	熊本県及び鹿児島県ともに、赤潮発生時や水質事故発生時の連絡体制は整えられており、マニュアルも整備されている。	同左
不測の事態や有害赤潮が発生したときの調査方法（調査点、調査内容、実施体制及び分担）に関して調整する事が望ましい。	熊本県及び鹿児島県とも赤潮に関する定期調査が行われており、調査項目もほぼ一致している。また、有害赤潮発生時には臨時調査が行われている。	同左

## 2. 2003 年度における定期調査の実施状況

### 2.1 海域における定期調査

2003 年度に各実施主体（熊本県、鹿児島県、国土交通省）によって実施されている、海域における定期調査の実施状況を表 2.1 に、各調査地点図を図 2.1～3 に示す。

#### (1) 熊本県

熊本県環境保全課では、公共用水域における 28 地点で水質調査（pH,DO,COD,TN,TP 等）を実施している。このうち提言を受けて、全窒素・全リンに係る環境基準点 7 地点では DIN（ $\text{NH}_4\text{-N}$ , $\text{NO}_2\text{-N}$ , $\text{NO}_3\text{-N}$ ）、DIP（ $\text{D}\cdot\text{PO}_4\text{-P}$ ）、クロロフィル a が今年度から新たに測定されている。

また、底質調査については、11 地点で調査が行われているが、提言のモニタリング地点とは 1 地点を除いて異なっており、また、4 地点を除いて強熱減量等の測定は行われていない。

熊本県水産研究センターでは、従来どおり 20 地点で水質調査（pH,DO,COD,DIN,DIP 等）を実施しており、このうち最深部の 5 地点がモニタリング地点として提案されている。この 5 地点については、同センターが八代海漁場環境調査により対応する。

また、養殖場周辺の水質・底質調査については、従来どおり 14 地点で実施している。

#### (2) 鹿児島県

鹿児島県環境管理課では、公共用水域における 8 地点で水質調査（pH,DO,COD,TN,TP 等）を実施している。このうち提言を受けて、全窒素・全リンに係る環境基準点 7 地点において、DIP が今年度から新たに測定されている。

#### (3) 国土交通省河川局

国土交通省河川局では、平成 15 年 10 月から熊本県の 1 地点の DIN、DIP、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$  及びクロロフィル a、鹿児島県の 1 地点の  $\text{SiO}_2\text{-Si}$  及びクロロフィル a、内湾・浦湾定期調査の DO、TN、TP、クロロフィル a の分析を行っている。

#### (4) 国土交通省港湾局

国土交通省港湾局では、これまで八代海における定期的な環境調査は実施していなかったが、2003 年 10 月に調査観測兼清掃船が就航予定であり、定期的な水質、底質および底生動物の調査が予定されている。

(参考) 窒素・リンの分画

TN (全窒素)	TON (全有機態窒素)	PON (懸濁有機態窒素)	
		DON (溶存有機態窒素)	
		DIN (溶存無機三態窒素)	<u><math>\text{NH}_4\text{-N}</math> (アンモニア態窒素)</u> <u><math>\text{NO}_2\text{-N}</math> (亜硝酸態窒素)</u> <u><math>\text{NO}_3\text{-N}</math> (硝酸態窒素)</u>
TP (全リン)	TOP (全有機態リン)	POP (懸濁有機態リン)	
		DOP (溶存有機態リン)	
	TIP (全無機態リン)	PIP (懸濁無機態リン)	
		DIP (溶存無機態リン)	<u><math>\text{D}\cdot\text{PO}_4\text{-P}</math> (リン酸態リン)</u>

注) 下線が測定項目、太字が評価項目

表 2.1 海域における定期調査の実施概要 (2003 年実施) (網掛けは 2003 年 10 月から測定している項目)

調査項目	調査名 [実施機関 <sup>1</sup> ]	調査点		調査頻度		調査層		測定項目		
		2003 年度	提言 <sup>2</sup>	2003 年度	提言	2003 年度	提言	2003 年度	提言	
常時観測			1 地点		常時		0.5m		流向・流速、水温、塩分、濁度、TN、TP、クロロフィル a	
水質	水質環境監視事業 [熊環]	28 地点 <sup>6</sup>	環境基準点 <sup>3</sup> 7 地点	毎月			0.5m		水温、塩分、透明度、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、クロロフィル a、SiO <sub>2</sub> -Si	
			監視点 <sup>4</sup> 1 地点	毎月			0.5m		水温、塩分、透明度、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si、クロロフィル a	
	水質監視事業 [鹿環]	8 地点	環境基準点 3 地点	6 回/年			0.5m		水温、塩化物イオン、透明度、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si、クロロフィル a	
	不知火海定線調査 [熊水]	20 地点	最深部 <sup>5</sup> 5 地点	毎月			0.5,10,20,30,B-1m		水温、塩分、透明度、クロロフィル a	pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si
		同上の 6 地点		4 季			5m	0.5,10,20,30,B-1m	水温、塩分、透明度、pH、DO、COD、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si、クロロフィル a	TN、TP (鉛直測定は漁業環境調査で対応)
八代海漁場環境調査 [熊水]	8 地点	最深部 5 地点の近傍	毎月			0.2,5,10,20,30,B-1m		水温、塩分、透明度、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si、クロロフィル a		
底質・底生動物	水質環境監視事業(公共用水域底質調査) [熊環]	3 地点		夏季に 1 回			表層 ~10cm		(底質)強熱減量、硫化物	(底質)粒度組成、単位体積重量、含水率、TOC、TN、TP
		1 地点		同上			同上		(底質)強熱減量	(底生動物)種類数、種別個体数、分類群別湿重量
		7 地点	環境基準点 1 地点	同上			同上		(底質)有害物質	
			環境基準点 6 地点 監視点 3 地点 最深部 5 地点		夏季に 1 回			表層泥		(底質)粒度組成、単位体積重量、含水率、TOC、TN、TP、硫化物 (底生動物)種類数、種別個体数、分類群別湿重量
養殖場水質・底質	内湾・浦湾の定期調査 [熊水]	14 地点	南部、西部の養殖場周辺 6 地区	毎月			0.5,B-1m		水温、塩分、透明度、pH、COD、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si、DO、TN、TP、クロロフィル a	
				4 季	夏季に 1 回		-			強熱減量、COD、硫化物

1. 国河：国土交通省河川局、国港：国土交通省港湾局、熊環：熊本県環境生活部環境保全課、熊水：熊本県水産研究センター、鹿環：鹿児島県環境管理課
2. 提言のモニタリング調査計画(案)にあり、調査の実施が望ましい。ただし、調査点のうち、2003 年度に調査点があるものは、提言にある地点を記載
3. 環境基準点とは、全窒素・全燐に係る環境基準の達成状況を評価する地点(熊本県 7、鹿児島県 3 の合計 10 地点)
4. 監視点とは、第 7 回八代海域調査委員会で赤潮監視水域として選定した地点(4 地点)
5. 最深部とは、八代海全体の平均的な状況を把握する地点(5 地点)
6. 熊本県の公共用水域水質調査で、総水銀のみ測定している地点は対象外。全 28 地点のうち八代港内については 6 回/年。

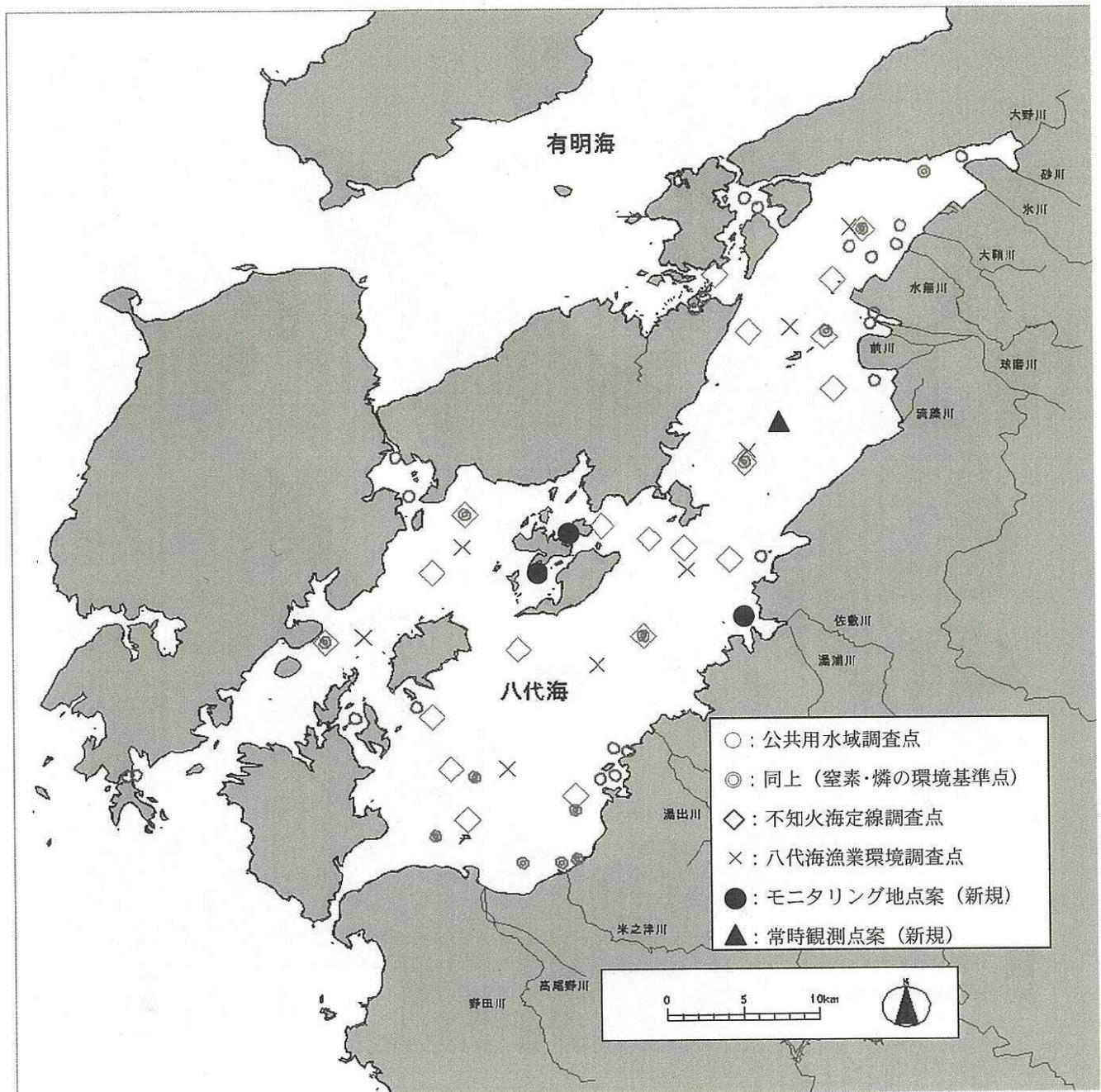


図 2.1 海域水質の定期調査地点

注) モニタリング地点案および常時観測点案は提言より

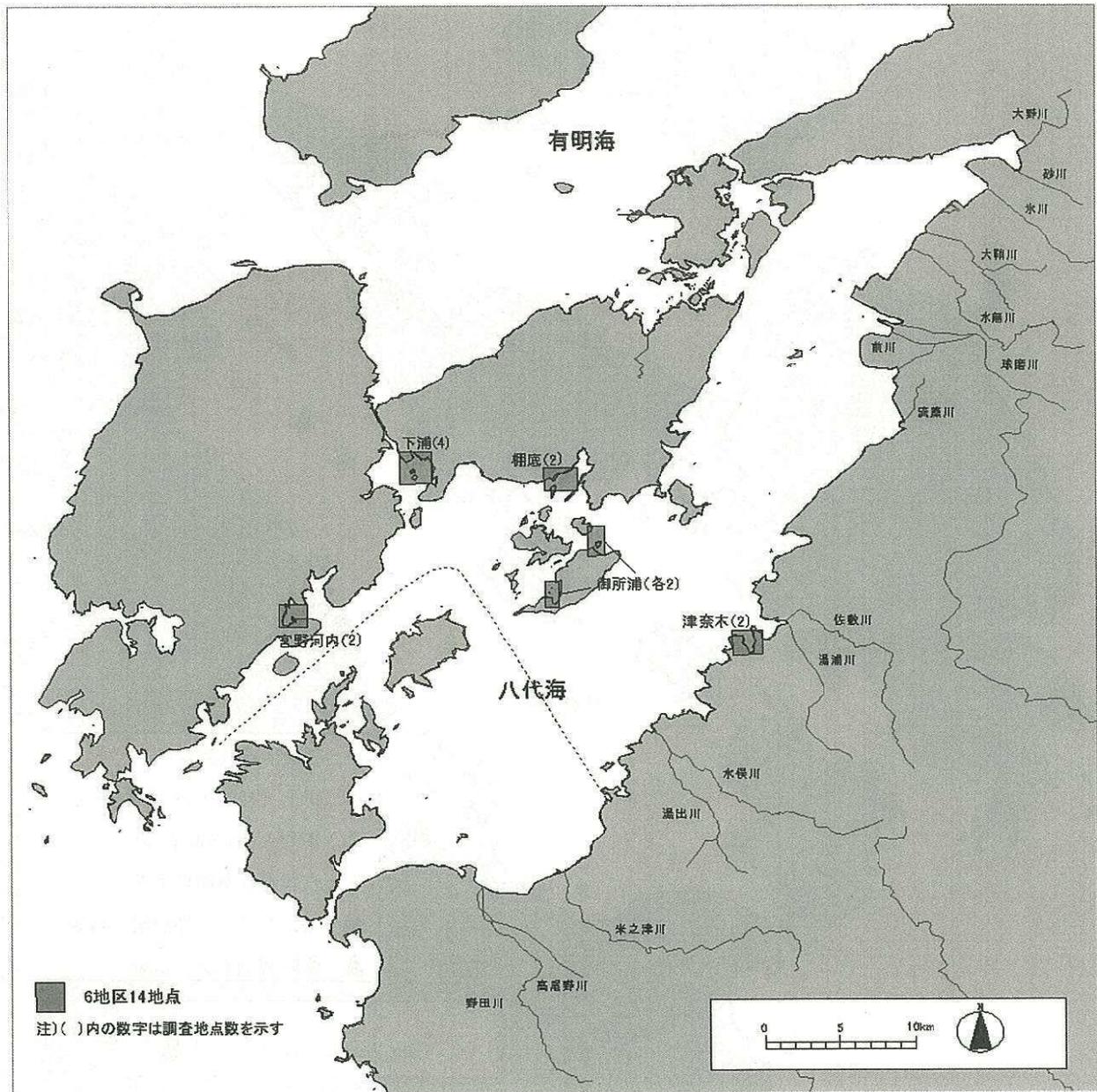


図 2.2 養殖場周辺水質・底質の定期調査点  
(熊本県水産研究センター：内湾・浦湾定期調査)

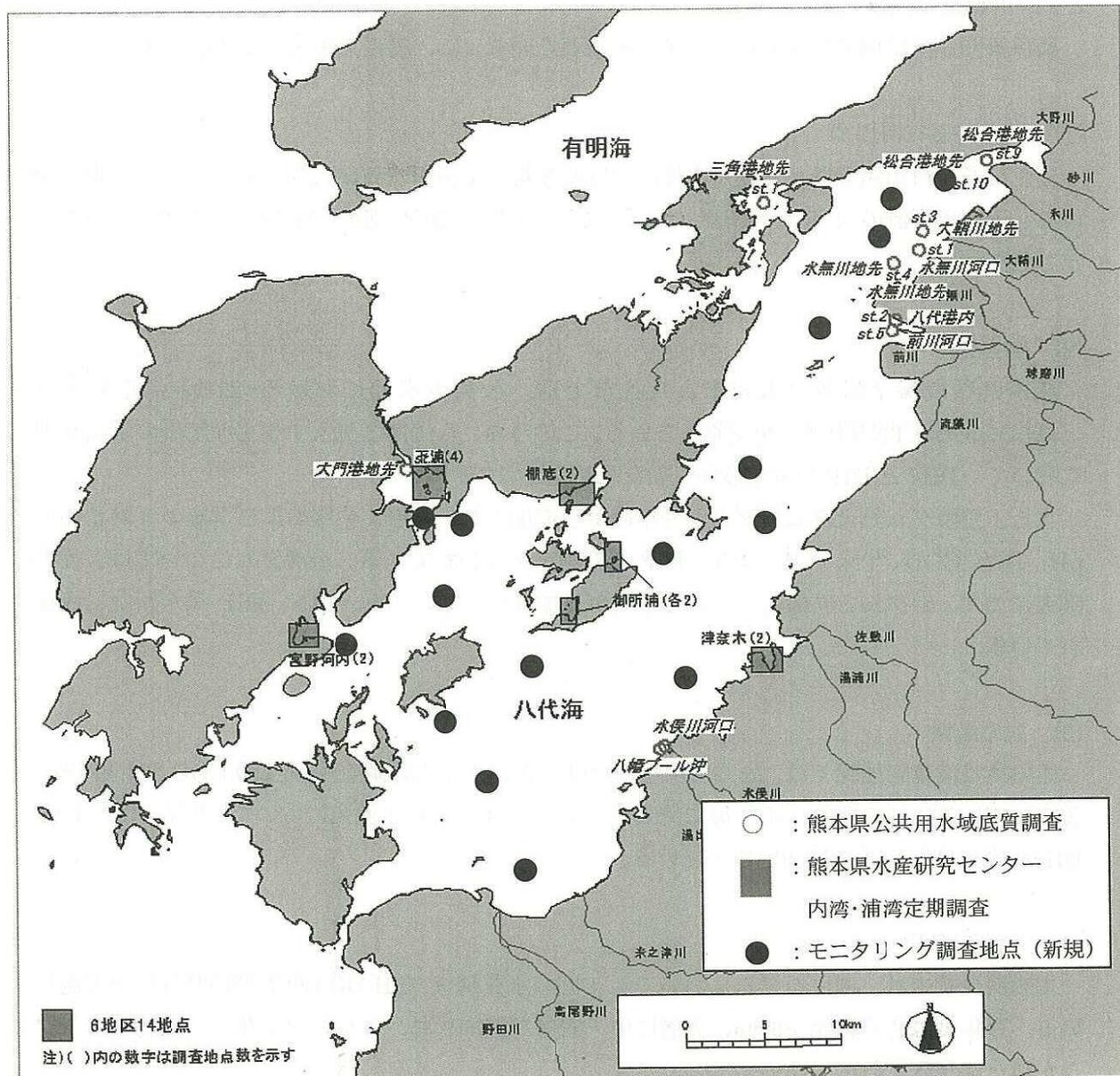


図 2.3 海域底質の定期調査点

注) モニタリング地点案は提言より

## 2.2 河川調査の概要

関係機関が河川域で実施する定期調査の概要を表 2.2 に、調査点図を図 2.4 に示す。

### (1) 国土交通省河川局

国土交通省河川局では、公共用水域における 8 地点で河川水質調査を実施している。提言を受けて、球磨川下流の 2 地点（萩原、横石）では、DIN、DIP、SiO<sub>2</sub>-Si 等が今年度から新たに測定されている。

### (2) 熊本県

熊本県環境保全課及び人吉市、八代市では、公共用水域における 21 地点で水質調査（pH,DO,COD,TN,TP 等）を実施している。このうち、八代海に流入する主な河川の下流 9 地点において、DIN と DIP が今年度から新たに測定されている。

また、荒瀬ダムおよび氷川ダムが今年度から追加され、表層、中層および下層の 3 層において pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP 等の測定が行われている。市房ダムについては、従来の調査に加え、2 ダムと同様に、中層と下層が追加され、TN、TP、DIN、DIP 等が新たに測定されている。

### (3) 鹿児島県

鹿児島県環境管理課では、公共用水域における 5 地点で水質調査（pH,DO,COD,TN,TP 等）を実施している。このうち、八代海に流入する主な河川の下流 2 地点において、TN、TP、DIN、DIP が今年度から新たに測定されている。

### (4) 電源開発㈱

電源開発㈱では、瀬戸石ダムにおいて年 4 回の水質調査（pH,DO,COD,TN,TP 等）を実施している。今年度はさらに年 39 回、表層に中・底層が追加され、クロロフィル a、植物プランクトンが新たに調査されている。

表-2.2 河川における定期調査の実施概要 (2003年実施) (網掛けは2003年10月から測定している項目)

調査項目	調査名 [実施機関]	調査点		調査頻度		調査層		測定項目	
		2003年度	提言 <sup>2</sup>	2003年度	提言	2003年度	提言	2003年度	提言
河川水質	有明海・八代海に流入する一級河川域における河川流況に関する調査 [国河]	6地点	球磨川下流2地点 (萩原, 横石)	毎月		水深の2割		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si	
				毎期				TN、TP	
		横石		毎月		水深の2割		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD	
				6回/年				TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si	
	萩原	毎月		水深の2割		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si			
	水質環境監視事業 [熊環]	21地点	大野川、砂川、氷川、大鞘川、水無川、流藻川、佐敷川、湯浦川、湯出川の各下流11地点	毎月 (水無川・流藻川は6回/年)		水深の2割		SS、pH、DO、COD、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si	
4季					水深の2割		TN、TP		
人吉市・八代市					水深の2割		SS、pH、DO、COD		
水質監視事業 [鹿環]	5地点	米之津川、高尾野川の各下流2地点	毎月		水深の2割		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si		
ダム湖水質	水質環境監視事業 [熊環]	荒瀬ダム		毎月		表層、中層、下層		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、クロロフィル a、SiO <sub>2</sub> -Si	
		市房ダム		毎月		表層、中層、下層		SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、クロロフィル a	
		氷川ダム		毎月		表層、中層、下層		SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、クロロフィル a	
	電源開発(株)	瀬戸石ダム		毎月 (4月～11月は週1回)		表層、中層、下層		電気伝導度、濁度、SS、pH、DO、COD、BOD、TN、TP、PO <sub>4</sub> -P、クロロフィル a、植物プランクトン (表層のみ)	

注)1.国河：国土交通省河川局、熊環：熊本県環境生活部環境保全課、鹿環：鹿児島県環境管理課

2.提言のモニタリング調査計画(案)にあり、調査の実施が望ましい。ただし、調査点のうち、2003年度に調査点があるものは、提言にある地点を記載

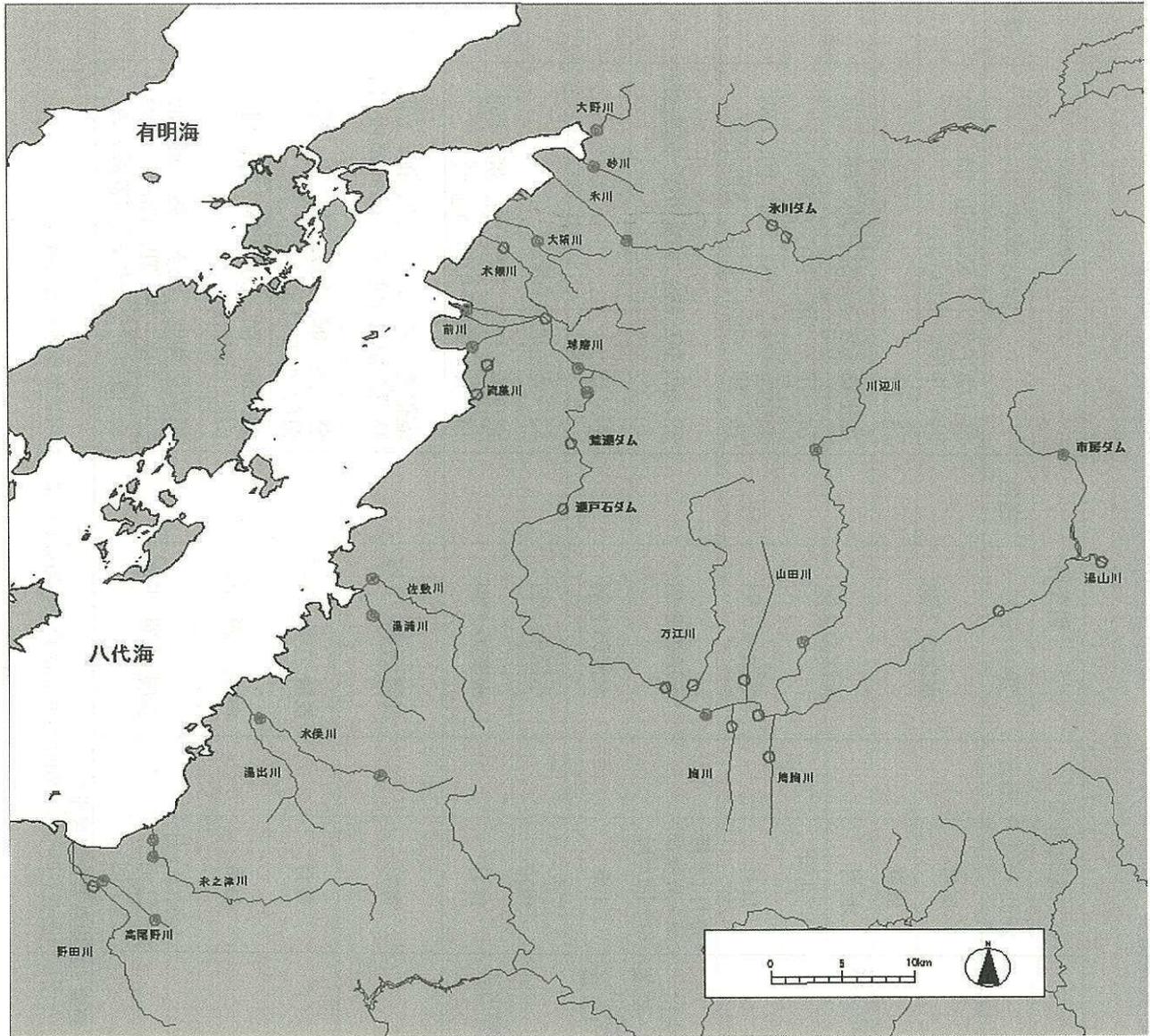


図 2.4 2003 年度の河川水質の定期調査点

## 2.3 八代海域の環境保全に関する事業について（保全対策）

2002年11月29日に「有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律」（平成14年法律第120号）（以下、「特別措置法」という）が公布・施行され、国の基本方針に基づき、関係6県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、鹿児島県）がそれぞれ再生に向けた県計画を策定することとなった。

八代海沿岸の熊本県および鹿児島県の県計画及び2003年度の事業計画を以下に示す。

### 2.3.1 県計画

#### (1) 熊本県

熊本県では特別措置法に先立ち、2001年12月に「熊本県有明海・八代海再生に向けた総合計画」（以下、「熊本県総合計画」という）を策定し、両海域の再生に取り組んできているが、特別措置法を受けて熊本県総合計画を見直し、県計画を策定している。その施策を表2.3に示す。

#### (2) 鹿児島県

鹿児島県では特別措置法を受けて、県計画を策定し、その施策を表2.4に示す。

表 2.3 熊本県における有明海及び八代海再生のための施策

項目		施策	
水質保全	海域水質	水質等の監視測定、有害化学物質等の規制及び把握等	
	海域底質	覆土・浚渫・耕うん等による底質の改善	
	河川水質	河川における流況の調整	
		有害化学物質等の規制及び把握等、水質等の監視測定	
	負荷量	汚濁負荷の総量の削減に資する措置	生活排水対策等
			工場・事業場の排水対策
			農業・畜産・養殖漁場対策
その他の対策		窒素、リン等に係る削減指導方針の策定等直接浄化施設及び面減負荷対策	
海域等の直接浄化対策	漂流物の除去等		
流砂系保全	河口周辺	海砂利採取に当たっての配慮	
	海域		
	河川	河川における土砂の適正な管理	
生態系・漁場環境保全	干潟	自然環境保全条例に基づく自然環境保全地域の指定等の検討	
	藻場	自然環境保全条例に基づく自然環境保全地域の指定等の検討	
		藻場の造成及び保護水面の指定等	
	水産資源	河川、海岸、港湾及び漁港の整備	
		有害動植物の駆除	
		漁場の生産力の増進	堆積物の除去、覆土、耕うん等
			海浜等の清掃
			資源管理の推進
		養殖の推進	漁場環境に配慮した養殖の推進
	酸処理剤の適正な使用		
	漁場の施設の整備	漁礁の整備	
増養殖施設等の整備			
漁業振興	共同利用施設の整備		
	生活環境の整備		
	漁港における遊漁船等の対策		
	赤潮等の漁業被害に係る支援		
その他	森林の機能の向上		
	開発行為に当たっての配慮		
	自然公園等の保全		

表 2.4 鹿児島県における有明海及び八代海再生のための施策

項目		施策	
水質保全	海域水質	水質等の監視測定、有害化学物質等の規制及び把握等	
	海域底質	覆土・浚渫・耕うん等による底質の改善	
	河川水質	河川における流況の調整	
		有害化学物質等の規制及び把握等、水質等の監視測定	
	負荷量	汚濁負荷の総量の削減に資する措置	生活排水対策等
			工場・事業場の排水対策
			農業・畜産・養殖漁場対策
海域等の直接浄化対策		漂流物の除去等	
		海浜清掃	
		藻類養殖等による栄養塩類の低減	
生態系・	干潟	干潟等の適正な保全	
漁場環境	藻場	藻場の造成及び保護水面の指定等	
保全	水産資源	河川、海岸、港湾及び漁港の整備	
		有害動植物の駆除	
		漁場の生産力の増進	堆積物の除去、覆土、耕うん等
			海浜等の清掃
			資源管理の推進
		養殖の推進	漁場環境に配慮した養殖の推進
			酸処理剤の適正な使用
	漁場の施設の整備	漁礁の整備	
	漁業振興	共同利用施設の整備	
		生活環境の整備	
漁港における遊漁船等の対策			
赤潮等の漁業被害に係る支援			
その他	森林の機能の向上		
	開発行為に当たっての配慮		
	自然公園等の保全		

資料：2003 年度調査の実施状況

付表 1 2003 年度 (H15) 八代海域における水質調査の実施状況

事業名 (調査名) [実施機関注、地点図]	調査位置	地点数	調査層	調査頻度	測定項目 (*: 提言, 数字: 調査回数/年)														備考
					流向・流速	水温	* 塩分	塩化物イオン	* 透明度	濁度	SS	大腸菌群数	n-ヘキサン抽出物	* pH	* DO	* COD	* TN・TP	* DIN・DIP	
水質環境監視事業 (公共用水域水質調査) [熊環、付図1]	笠素・リンの環境基準点	7	0.5m	毎月	12	12	12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	4	DOは底層も測定
	八代港内	1	0.5m	隔月	6	6	6				6	6	6	6					
	その他	20	0.5m	毎月	12	12	12				12	12	12	12					DOは底層も測定
水質監視事業 (公共用水域水質調査) [鹿環、付図1]	基準点2~6、基準点イ、ロ	7	0.5m	隔月	6		6	6		6	6	6	6	6	6	6*		4	*DINは従来から実施
	基準点1	1	0.5m	隔月	6		6	6		6	6	6							
有明海漁業生産力調査事業 [熊水]	八代、鏡町地区 (のり漁場)			25回/年	25	25					25				25	25			
八代海漁場環境調査 (八代海中央水質断面調査) [熊水、付図2]	八代海中央部	8	0,2,5,10, ... B-1m	毎月	12	12	12				12	12	12	12	12	12	12	12	
八代海漁場環境調査 (漁場環境精密調査) [熊水、付図2]	姫戸及び水俣地先海域	2	0,2,5,10, ... B-1m	毎週/6~9月	14	14					14			14				14	
赤潮防止対策事業 [熊水、付図3]	樋の島、御所浦及び戸の崎周辺	9	0,5,10,20,30 B-1m	毎週/6~9月	14	14			14		14		14	14	14	14	14	14	プランクトンは0~10m柱状採水
赤潮対策調査事業 (赤潮調査事業) [鹿水、付図3]	(一般調査点)八代海南部海域	8	0,10m	5回/6~8月	5	5	5				5	5		5	5	5	5	5	赤潮発生時は随時
	(詳細調査点)八代海南部海域	4	0,5,10,20,30 B-1m	5回/6~8月	5	5	5				5	5		5	5	5	5	5	赤潮発生時は随時
赤潮対策調査事業 (閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業) [鹿水、付図3]	(一般調査点)八代海南部海域	8	0,10m	毎月	12	12	12				12			12	12	12			
	(詳細調査点)八代海南部海域	4	0,5,10,20,30 B-1m	毎月	12	12	12				12			12	12	12			
新漁業管理制度推進情報提供事業 (不知火海定線調査) [熊水、付図4]	八代海全域	20	5m	四季	4	4	4				4	4	4	4	4	4	4	4	
環境調和型魚類養殖育成技術開発試験 (浦湾調査) [熊水、付図6]	八代海の南部及び西部の浦湾	14	0,5,B-1m	四季	4	4			4		4		4	4	4				養殖場

(下線は新規に実施)

注)国港：国土交通省港湾局、熊環：熊本県環境保全課、熊水：熊本県水産研究センター、鹿環：鹿児島県環境管理課、鹿水：鹿児島県水産試験場

付表 2 2003 年度 (H15) 八代海域における底質調査の実施状況

事業名 (調査名) [実施機関注、地点図]	地点数	調査層 (表層~)	調査頻度	測定項目 (*: 提言, 数字: 調査回数/年)										備考			
				* 粒度組成	* 単位体積重量	* 含水率	酸化還元電位	強熱減量	COD	TOC	TN	TP	硫化物		底生動物		
水質環境監視事業 (公共用水域底質調査) [熊環、付図7]	3	10cm	1回/年						1							1	
	1	10cm	1回/年						1								
	7	10cm	1回/年														有害物質
環境調和型魚類養殖育成技術開発試験 (浦湾調査) [熊水、付図6]	14	2cm	4季						4	4						4	養殖場

(下線は新規に実施)

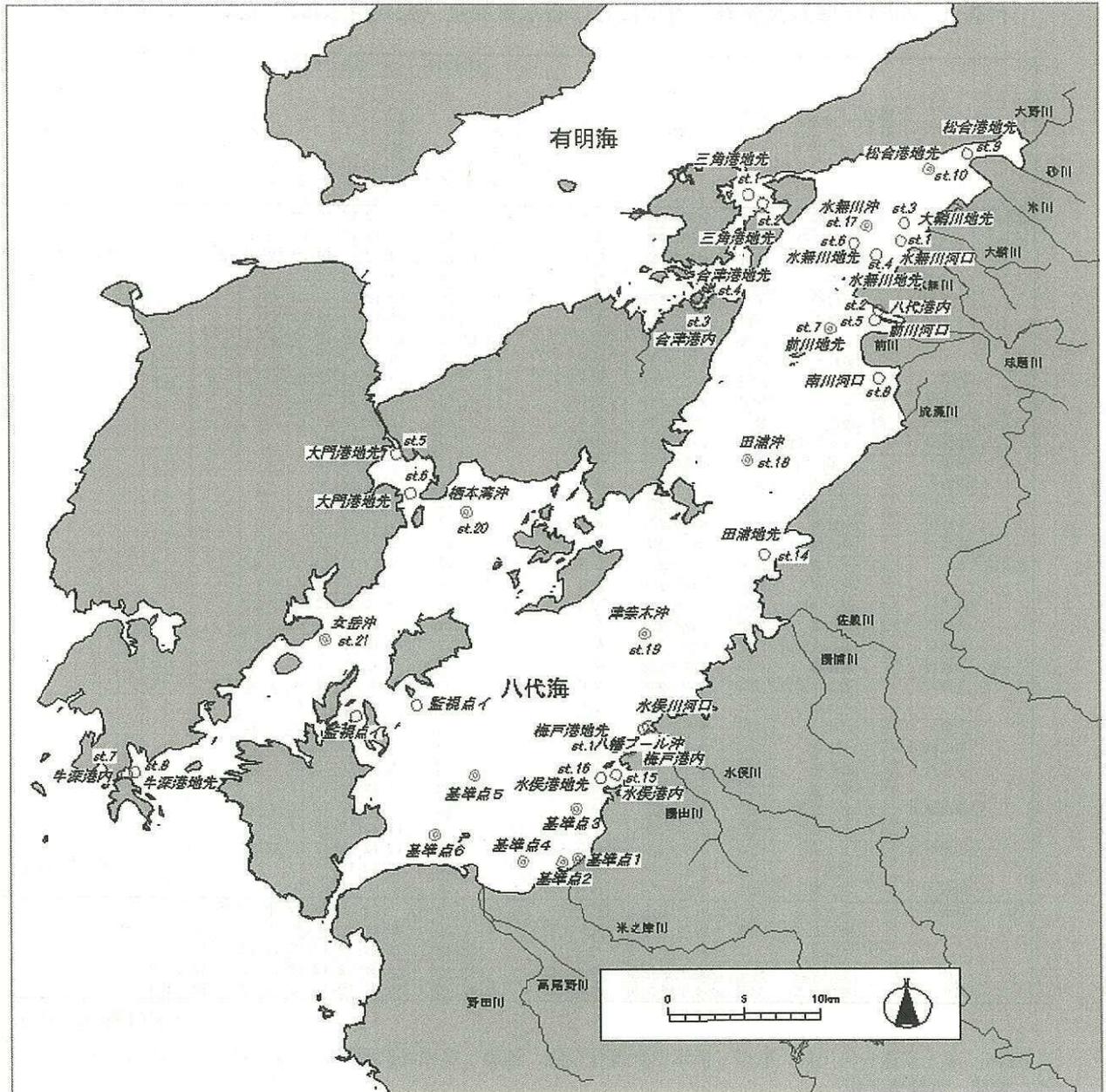
注)国港：国土交通省港湾局、熊環：熊本県環境保全課、熊水：熊本県水産研究センター

付表3 2003年度八代海流入河川における水質調査（公共用水域水質調査）の実施状況

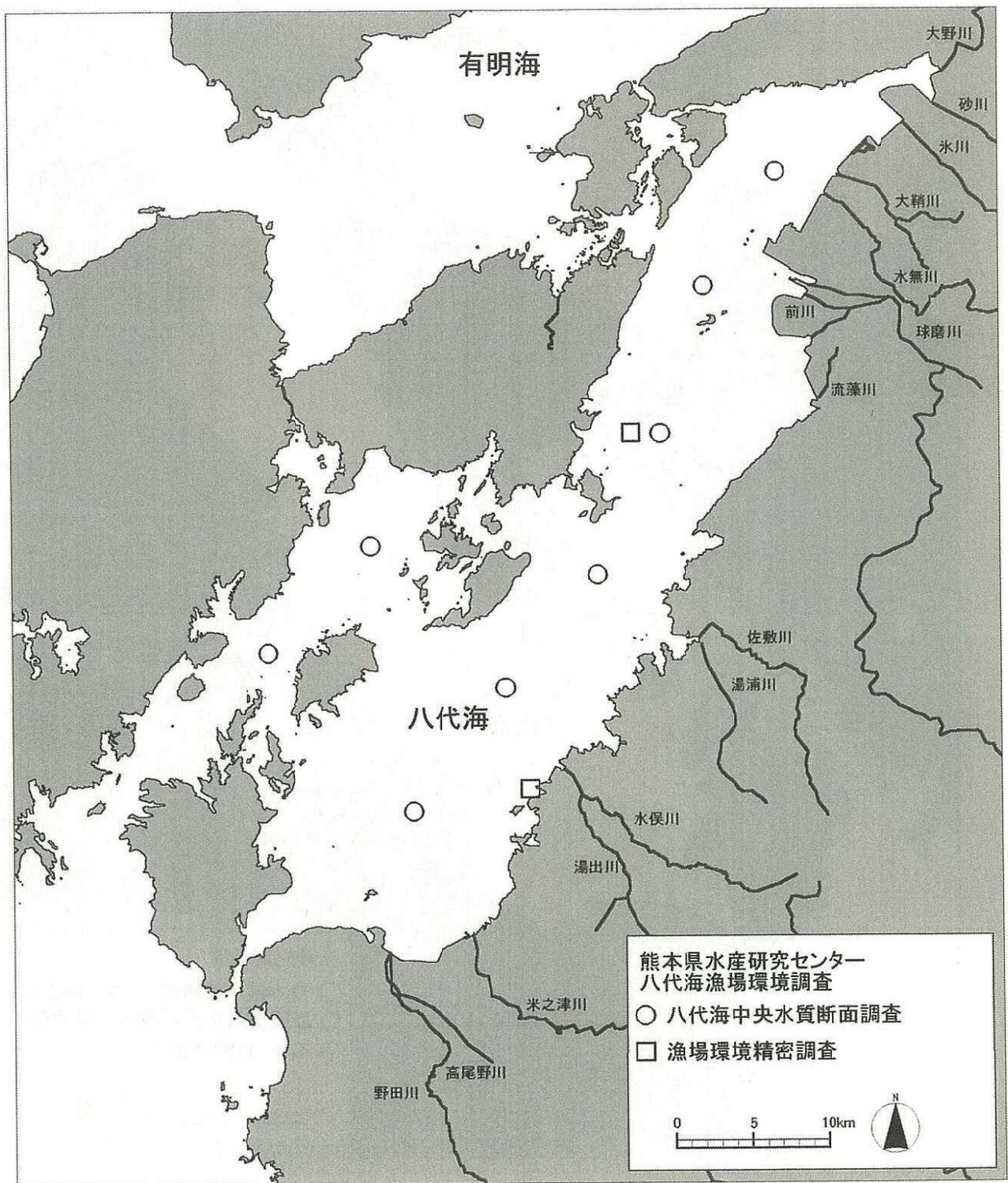
水系	河川	環境基準点	調査点 〔付図8〕	実施機関注	調査層	調査頻度	測定項目（*：提言，数字：調査回数/年）														備考		
							* 水温	* 塩化物イオン	電気導電率	濁度	SS	VSS	大腸菌群数	pH	DO	BOD	COD	TN・TP	DIN・DIP	SiO <sub>2</sub> -Si		カドミウム	アモニウム
球磨川	球磨川	◎ 金剛橋	国河	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
		新萩原橋	国河	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
		横石	国河	水深の2割	毎月	2	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4	有機態窒素、TOC等	
		◎ 坂本橋	熊環	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
		天狗橋	国河	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
		◎ 西瀬橋	国河	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
		人吉	国河	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	多良木	国河	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4			
	前川	◎ 前川橋	国河	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4			
	川辺川	◎ 永江橋	熊環	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
		◎ 藤田	熊環	水深の2割	毎月						12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	鳩胸川	石野公園橋	人吉	水深の2割	毎月					12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	胸川	大手門橋	人吉	水深の2割	毎月					12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	山田川	出町橋	人吉	水深の2割	毎月					12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	万江川	万江川橋	人吉	水深の2割	毎月					12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	永野川	永野橋	人吉	水深の2割	毎月					12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	鹿目川	戸越橋	人吉	水深の2割	毎月					12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	水川等	水川	◎ 氷川橋	熊環	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
			白岩戸	熊環	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4	
砂川		◎ 上砂川橋	熊環	水深の2割	毎月				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4			
大野川		◎ 寄田橋	熊環	水深の2割	毎月				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4			
大蛸川		◎ 第二大蛸橋	熊環	水深の2割	毎月				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4			
その他	水無川	産島橋	熊環	水深の2割	毎月	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4		
	流藻川	流藻川河口	熊環	水深の2割	隔月				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4		
		千鳥橋	八代	水深の2割	隔月	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4		
	佐敷川	◎ 柞橋	熊環	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	湯の浦川	◎ 広瀬橋	熊環	水深の2割	毎月		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	水俣川	◎ 鶴田橋	熊環	水深の2割	毎月				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
		◎ 桜野橋	熊環	水深の2割	毎月				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	米之津川	◎ 米之津橋	鹿環	水深の2割	毎月	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
		◎ 六月田橋	鹿環	水深の2割	毎月	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4	
	高尾野川	◎ 出水橋	鹿環	水深の2割	毎月	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
		◎ 桜橋	鹿環	水深の2割	毎月	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4	要監視項目等
野田川	宮田橋	鹿環	水深の2割	四季	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
ダム	球磨川	荒瀬ダム	熊環	表層,中層,底層	39回/年	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	12		
		瀬戸石ダム	電開	表層,中層,底層	39回/年	39	4	4	39	39	39	39	4	39	39	4	39	39	4	39	12		
	◎ 市房ダム	人吉	表層,中層,底層	毎月				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
	氷川	氷川ダム	熊環	表層,中層,底層	毎月				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4		
亀川	亀川ダム	熊環	表層,中層,底層	毎月				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4			

(下線は新規に実施)

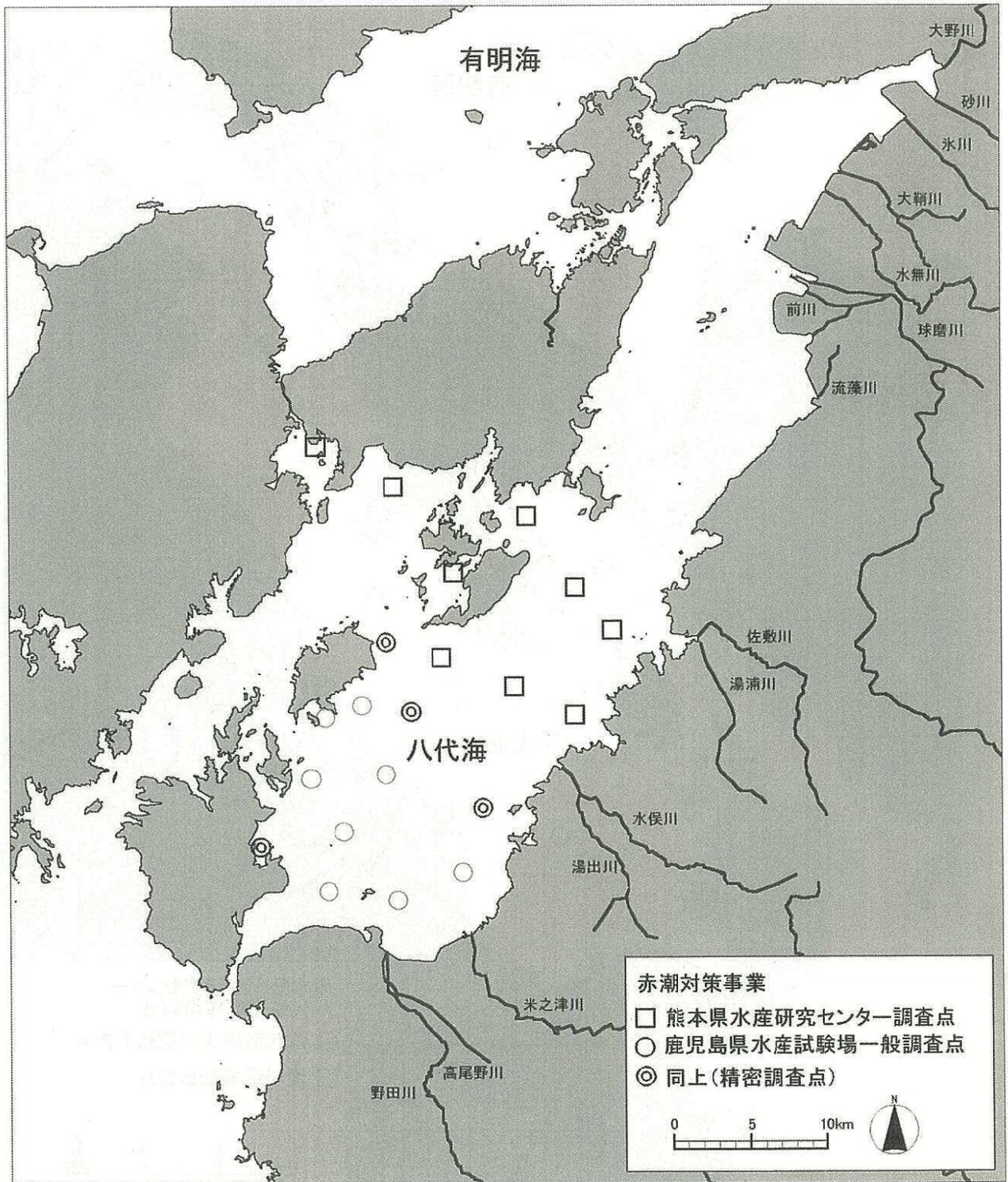
注)国河：国土交通省河川局、熊環：熊本県環境保全課、鹿環：鹿児島県環境管理課、八代：八代市、人吉：人吉市、電開：電源開発(株)



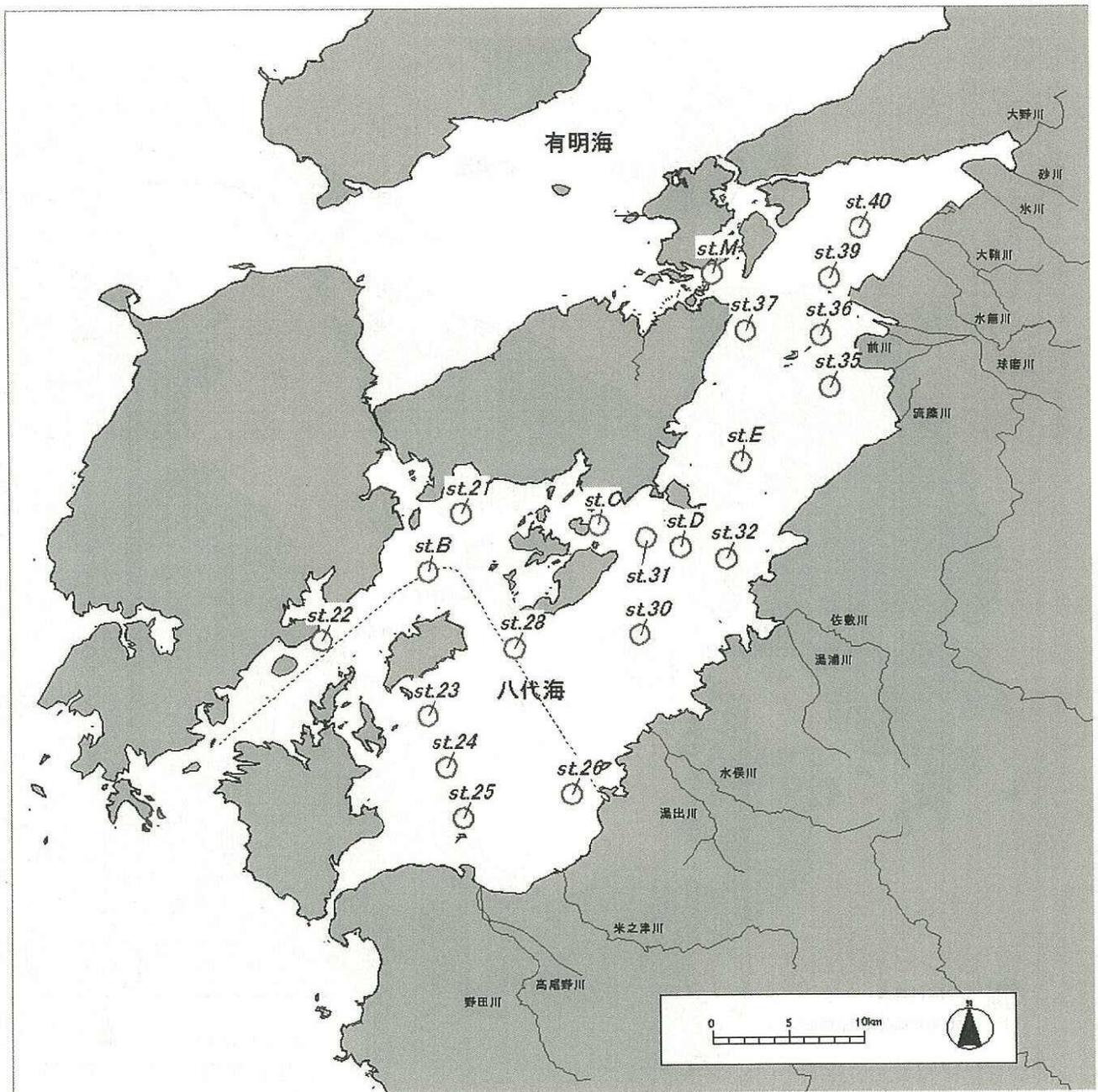
付図1 公共用水域水質調査点（熊本県環境保全課、鹿児島県環境管理課）



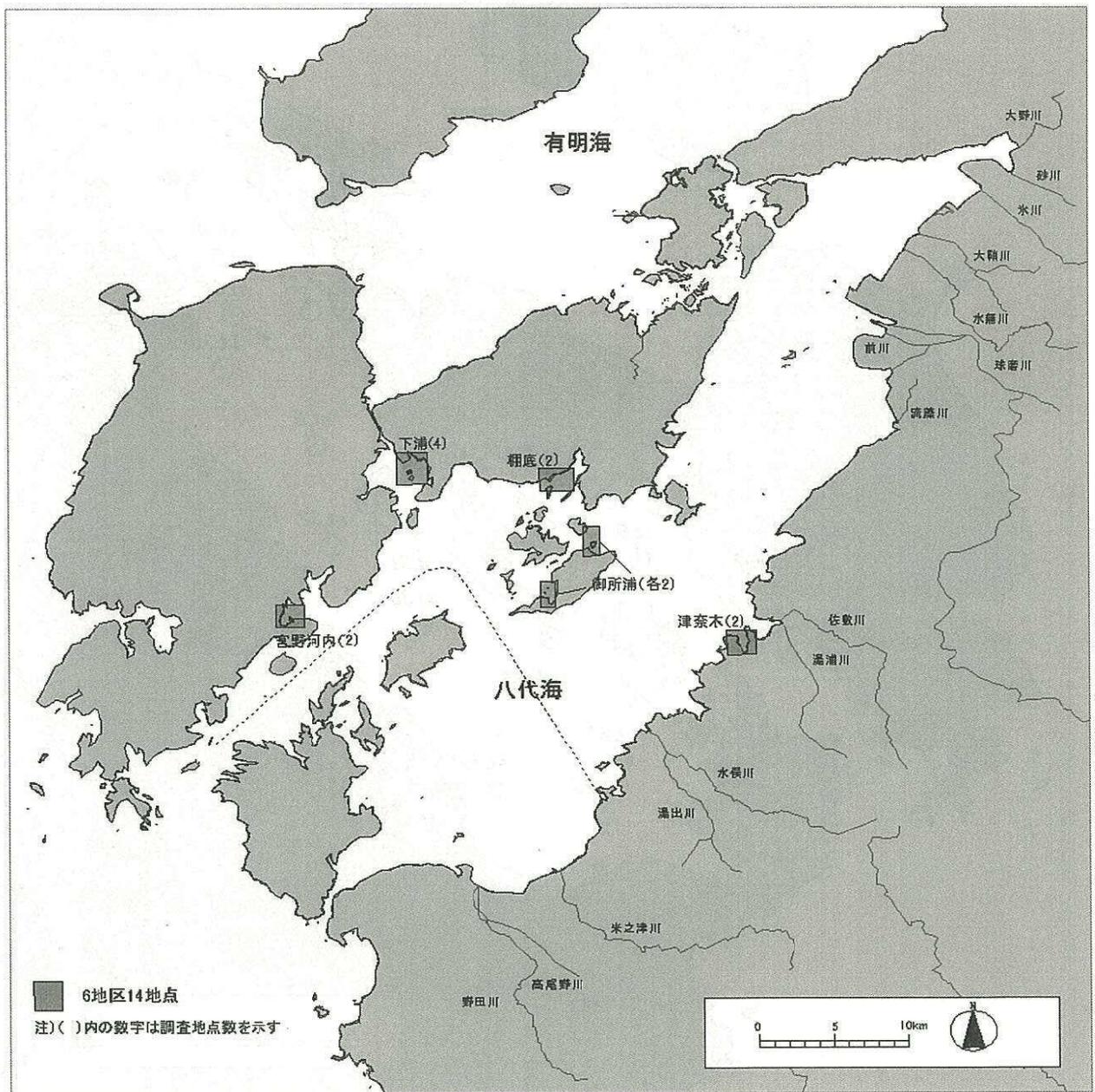
付図2 八代海漁場環境調査点（熊本県水産研究センター）



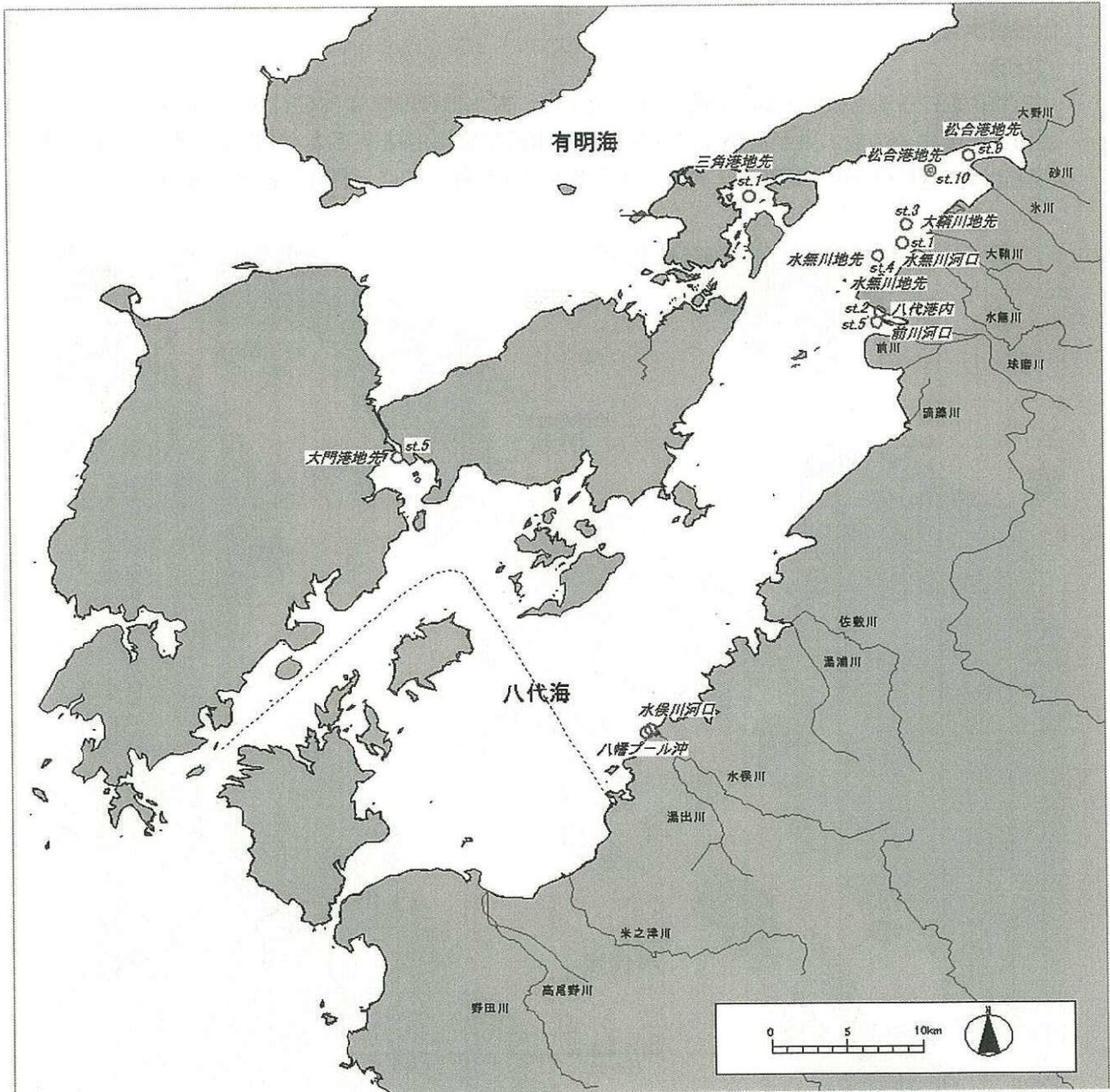
付図3 赤潮対策事業調査点（熊本県水産研究センター、鹿児島県水産試験場）



付図 4 不知火海定線調査点 (熊本県水産研究センター)



付図5 浦湾調査点（熊本県水産研究センター）



付図 6 公共用水域底質調査点 (熊本県環境保全課)

### 3. 八代海域モニタリング調査結果

#### 3.1 2002年度の調査結果のまとめ

##### (1) 海域水質

##### ① 水温

八代海における水温の代表的な測定点を図 3.1 に、海水温の経年変化を図 3.2 に示す。

2002年度までの熊本県が実施している公共用水域水質測定結果では、年間最大水温は経年的な変動は見られないが、年間最低水温（冬季の水温）が経年的に上昇する傾向が見られる。

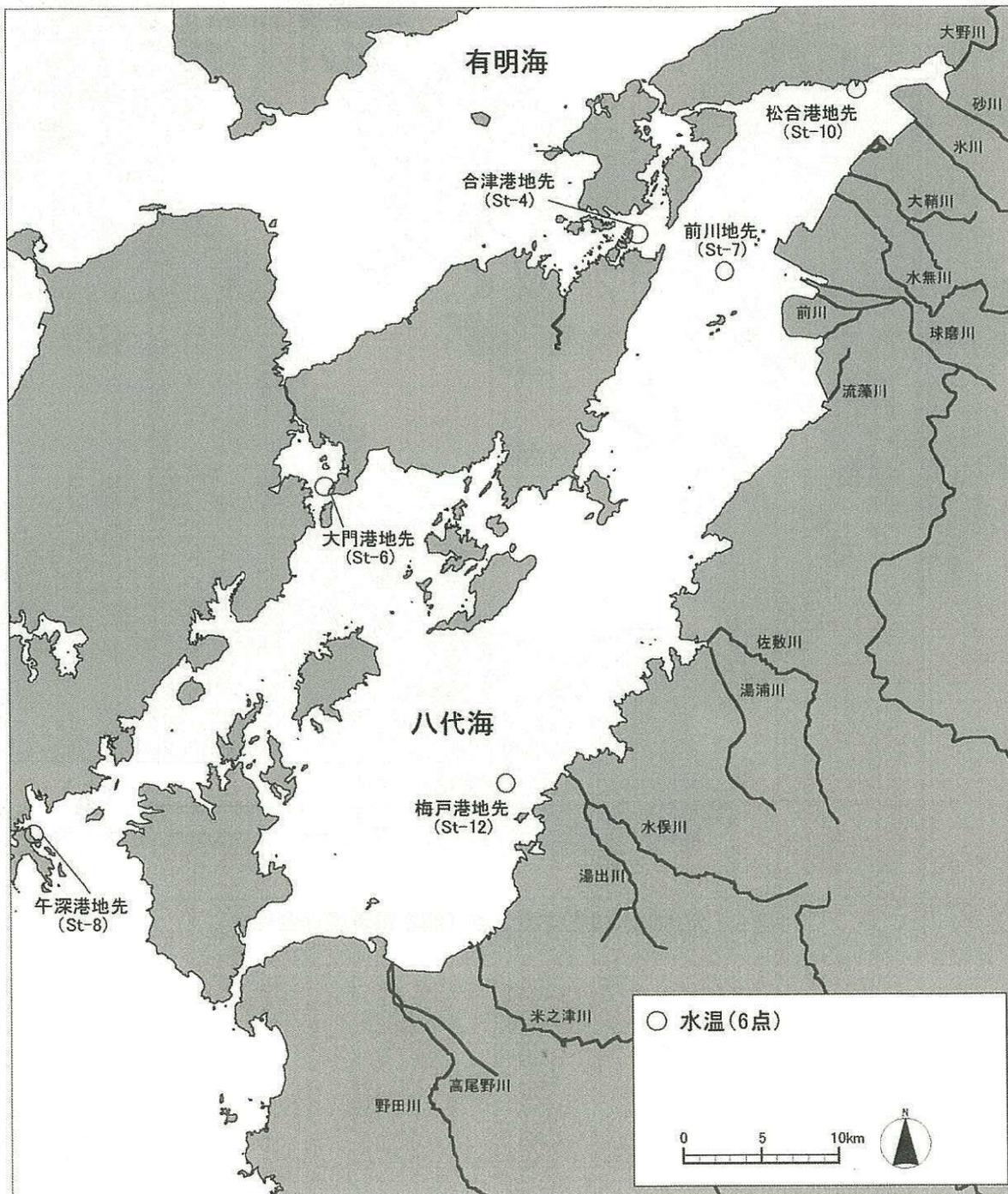
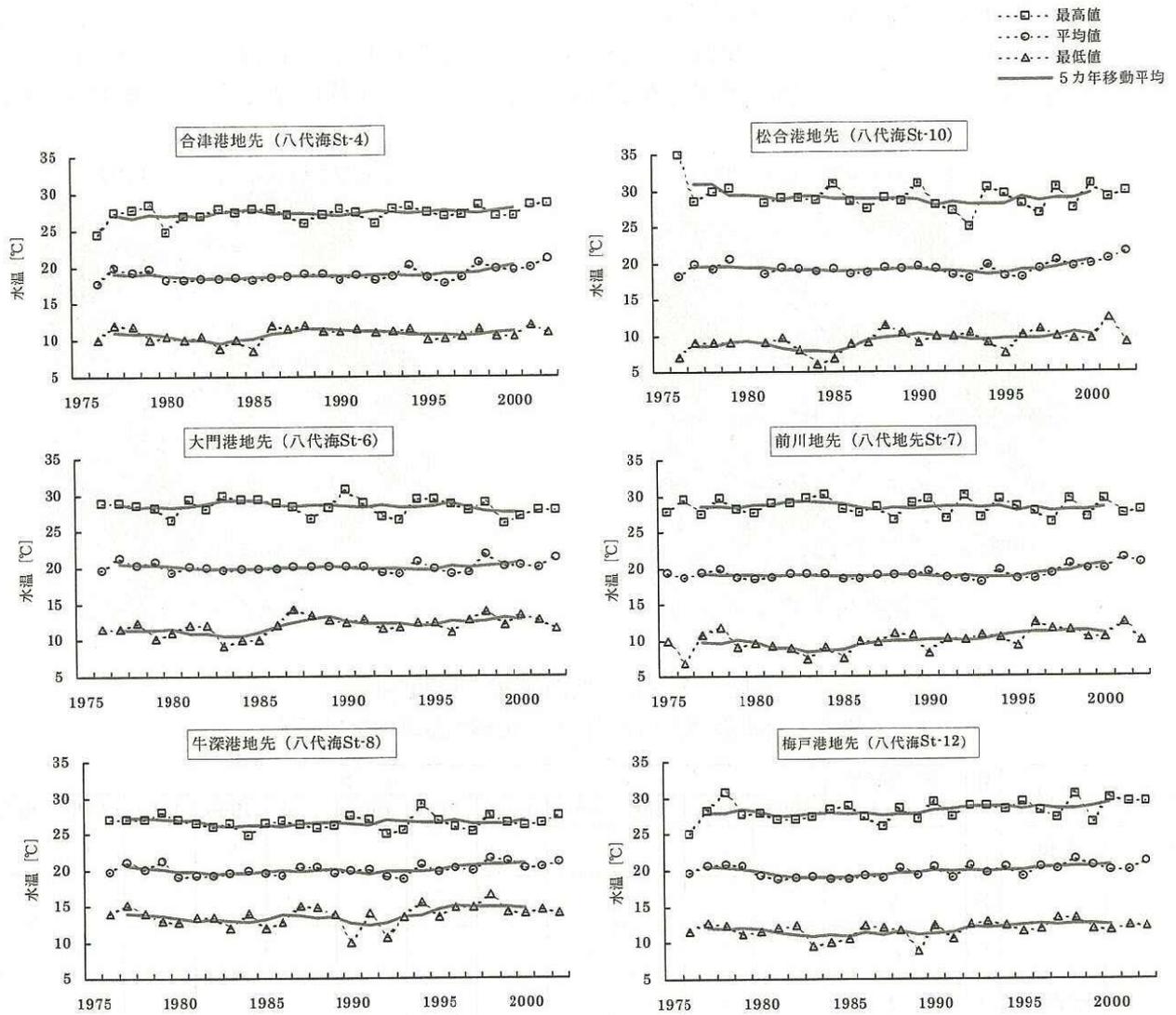


図 3.1 水温測定点



出典：公共用水域及び地下水測定データ（熊本県）

図 3.2 海水温の経年変化

## ②環境基準の達成状況

図 3.3 に八代海における海域水質の環境基準類型図を、表 3.1 に海域水質の (COD,T-N,TP) 環境基準の達成状況を示す。

2002 年度までの環境基準の達成状況をみると、COD については、熊本県、鹿児島県とも一部の海域では経年的に環境基準を達成しているが、湾中央を占める熊本水域の A 類型では、1998 年以降環境基準を達成している年はない。

TN、TP については、2001 年はすべての海域において環境基準を達成していたが、2002 年度は湾中央の熊本水域の I 類型で環境基準を達成しておらず、経年的に達成している海域はない。

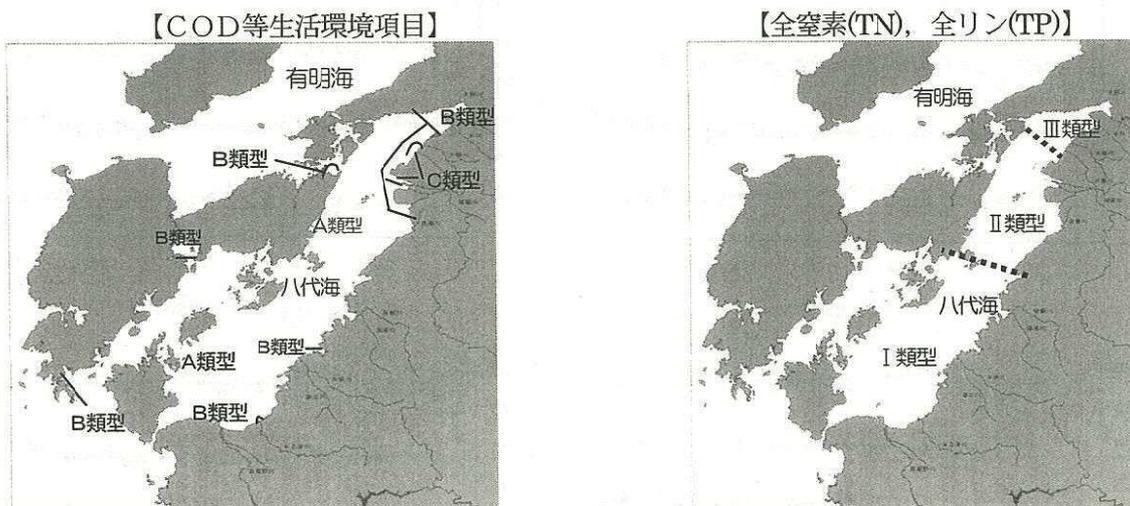


図 3.3 海域水質の環境基準類型図

表 3.1 海域水質 (COD, TN, TP) の環境基準の達成状況

項目	水域	類型	環境基準値 (mg/L以下)	年度													
				1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
COD	熊本県	A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×
		B	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○
		C	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	鹿児島県	A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	○	○
		B	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
全窒素 (T-N)	熊本県	I	TN : 0.2	/									○	×	○	×	
			TP:0.02										○	○	○	○	
		II	TN : 0.3										○	×	○	○	
			TP:0.03										○	×	○	○	
		III	TN : 0.6										○	×	○	○	
			TP:0.05										○	○	○	○	
全リン (T-P)	鹿児島県	I	TN : 0.2	×	○	○	○										
			TP:0.02		○	○	○										

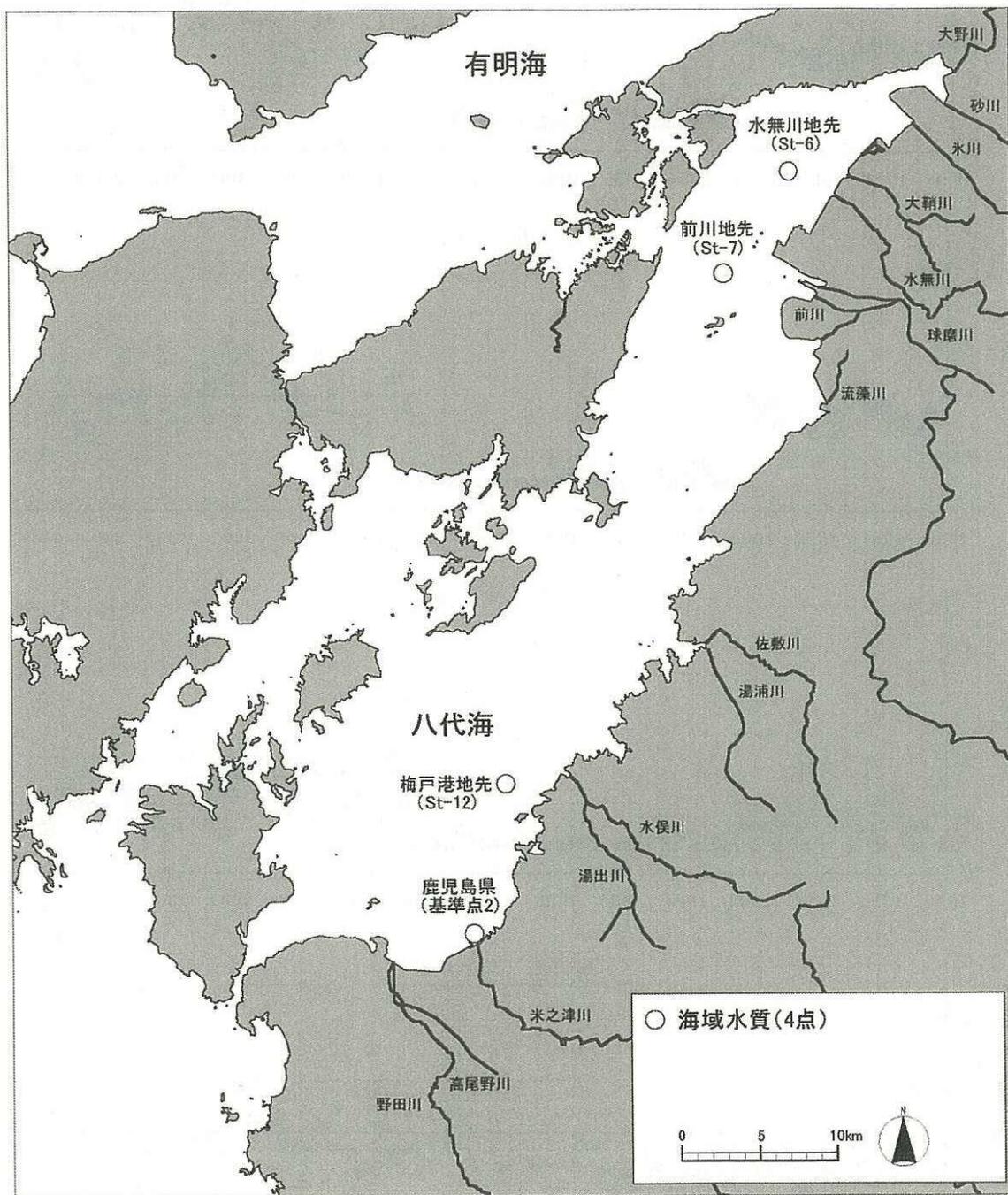
注) ○ : 達成, × : 未達成

出典 : 平成 12~14 年版環境白書 (熊本県)  
平成 12~14 年版環境白書、公共用水域及び地下水の水質測定結果 (鹿児島県)

### ③水質

図 3.4 に海域水質の代表的な調査点を、図 3.5～3.7 に COD、TN、TP の経年変化を示す。

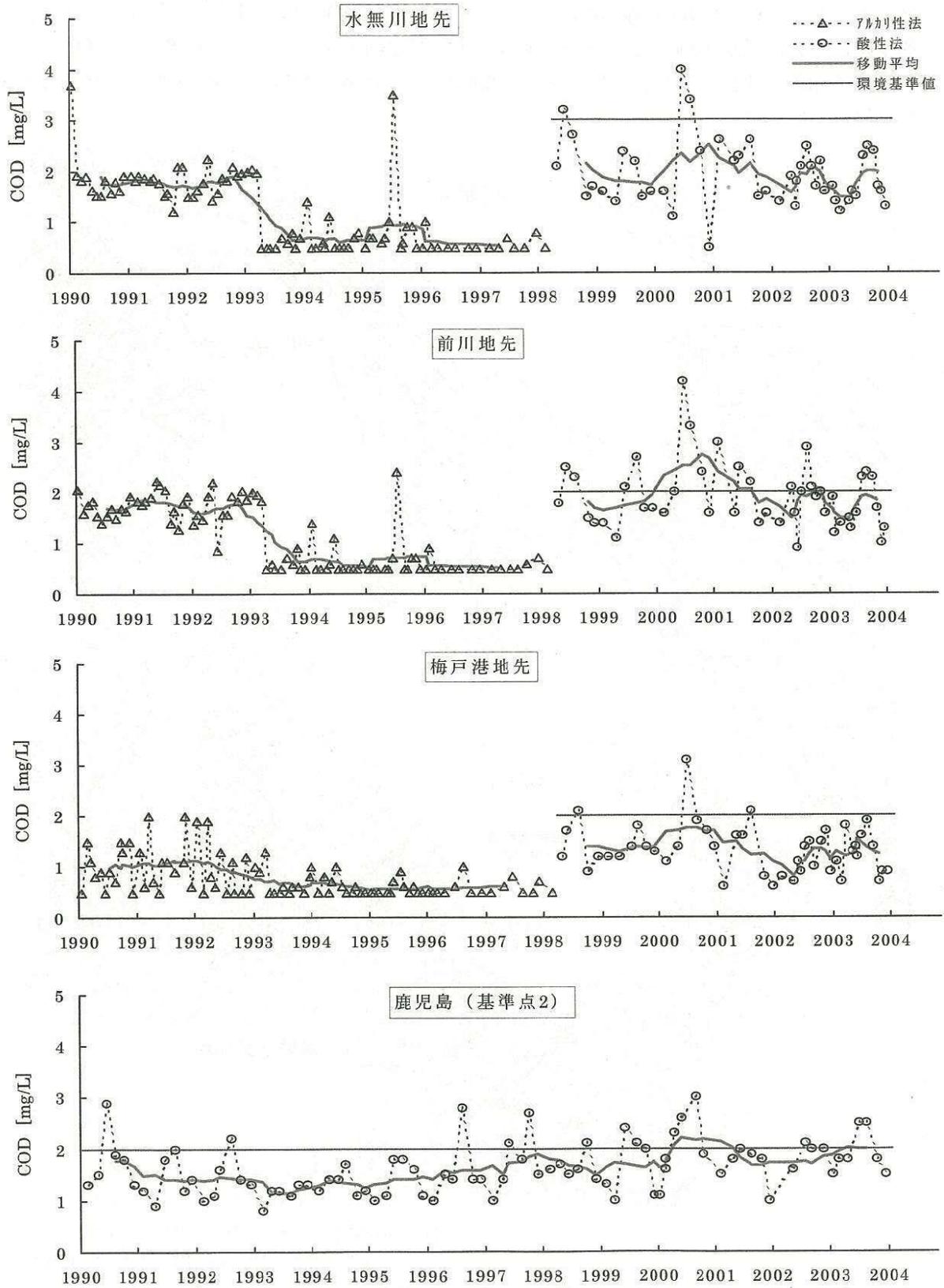
熊本県と鹿児島県が実施している公共用水域水質測定結果をみると、2002 年度の COD は、例年と比べて顕著な変化はみられない。また、2002 年度の TN、TP についても例年に比べて顕著な変化はみられない。



出典：水質調査報告書（公共用水域及び地下水）（熊本県）  
公共用水域及び地下水の水質測定結果（鹿児島県）

図 3.4 海域水質調査点

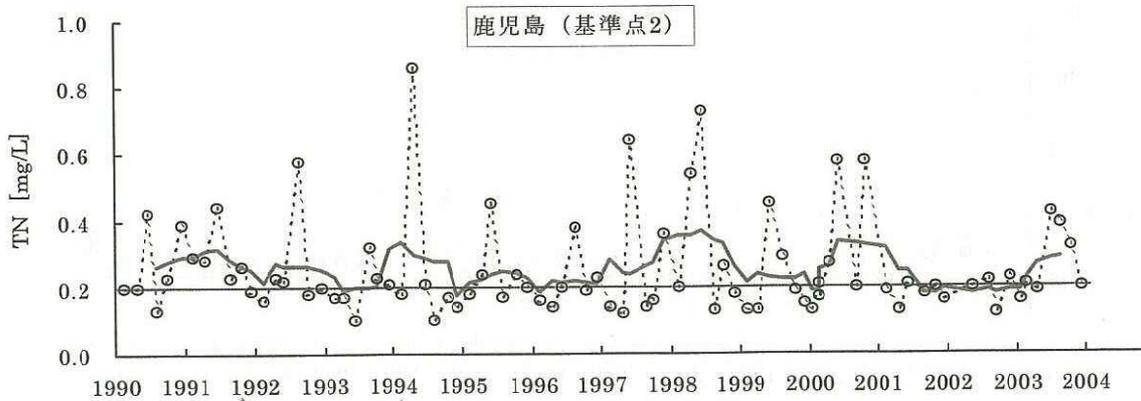
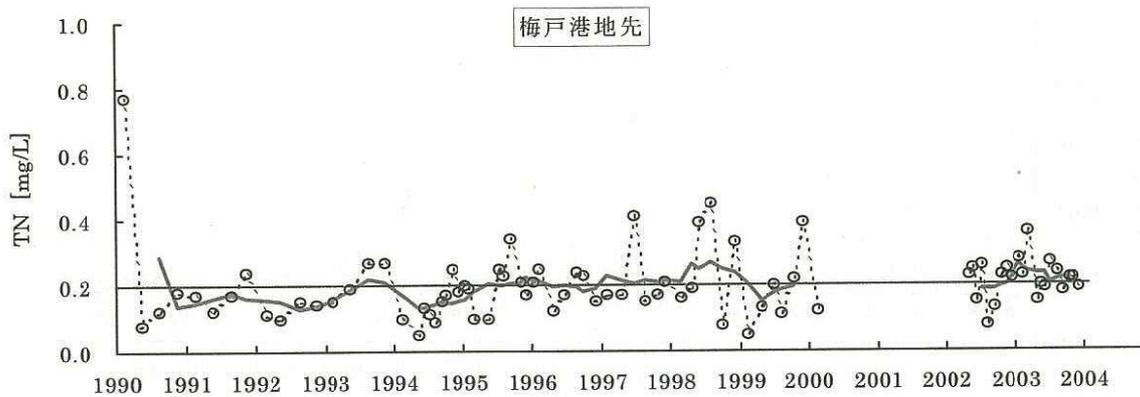
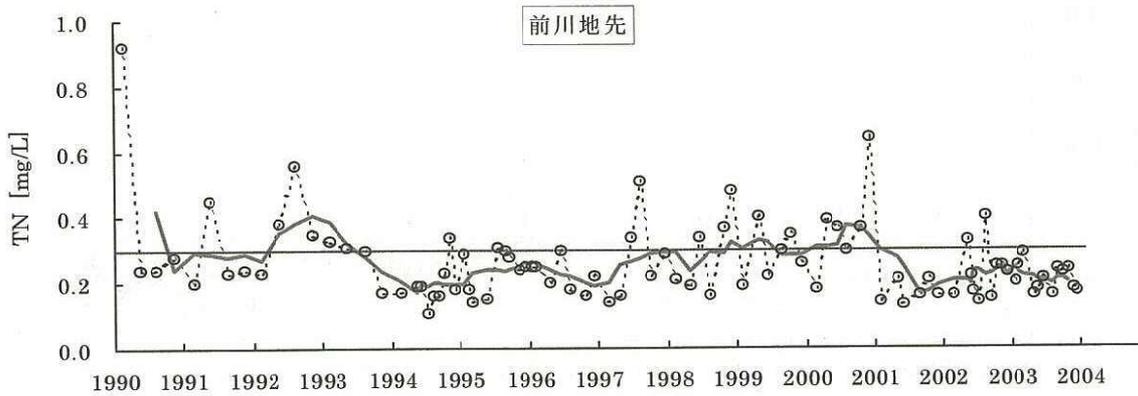
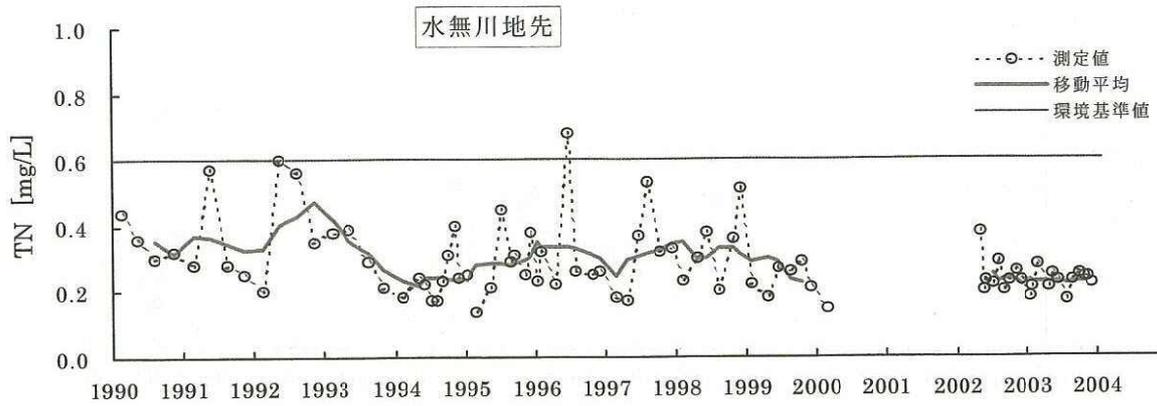
1) 化学的酸素要求量 (COD)



出典：公共用水域及び地下水測定データ（熊本県）  
 公共用水域及び地下水の水質測定結果（鹿児島県）  
 ※2003年度データは速報値

図 3.5 海域水質の経年変化 (COD)

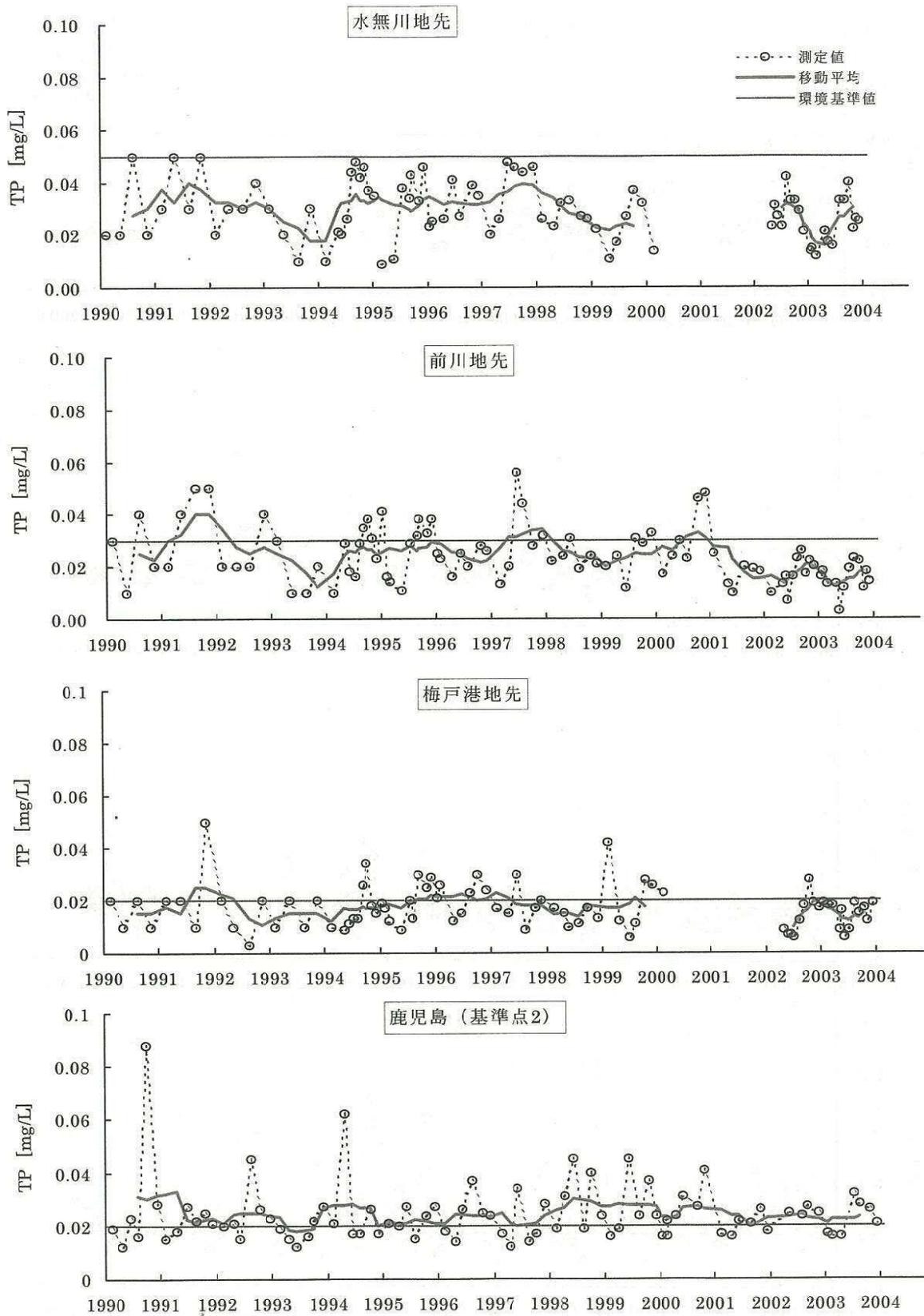
2) 全窒素 (TN)



出典：公共用水域及び地下水測定データ（熊本県）  
 公共用水域及び地下水の水質測定結果（鹿児島県）  
 ※2003年度データは速報値

図 3.6 海域水質の経年変化 (TN)

3) 全リン (TP)



出典：公共用水域及び地下水測定データ（熊本県）  
 公共用水域及び地下水の水質測定結果（鹿兒島県）  
 ※2003年度データは速報値

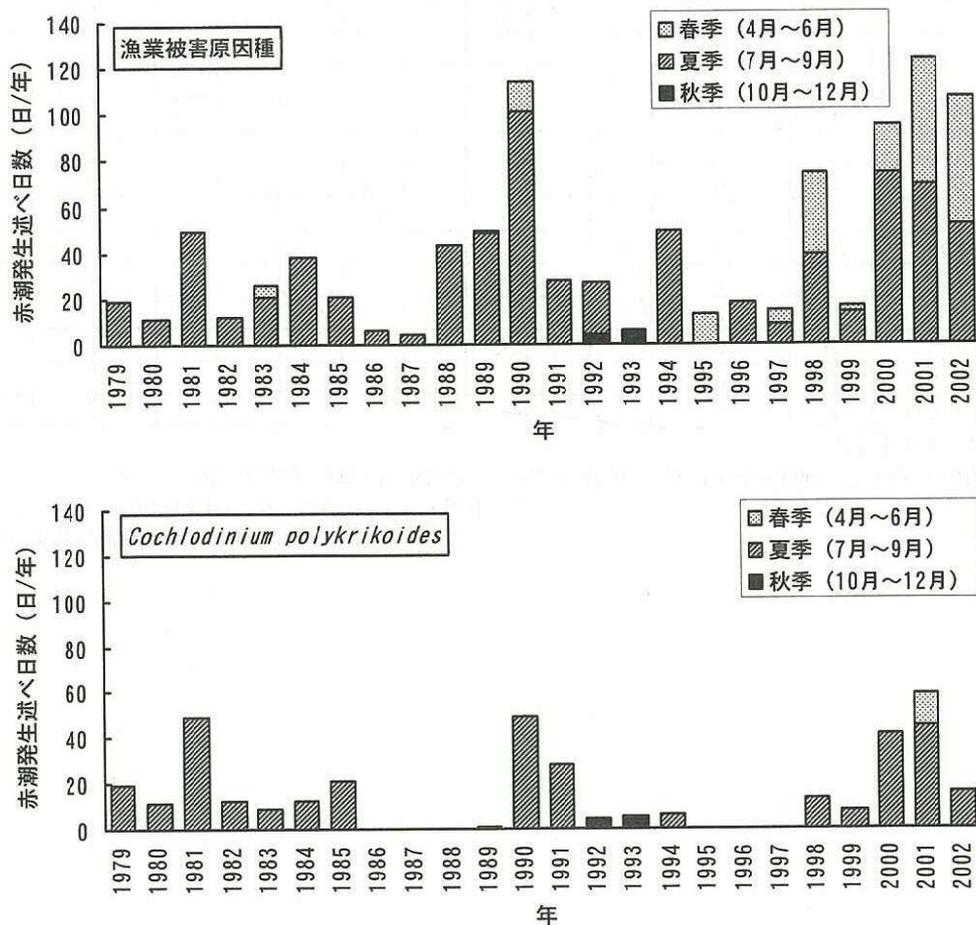
図 3.7 海域水質の経年変化 (TP)

(2)赤潮

漁業被害原因種とコクロディニウム赤潮の季節別発生延べ日数の経年変化について、図 3.8 に示す。

八代海南部及び西部海域では漁業養殖が盛んであり、コクロディニウムに代表される有害赤潮による漁業被害が大きな問題となっている。有害赤潮の中でも、八代海で特に問題となっているのはコクロディニウム赤潮であり、2000年7月に三角から天草下島河浦町沿岸で発生したコクロディニウム赤潮では、御所浦地区を中心として、カンパチ・ブリ等の養殖魚類約290万尾が斃死し、約40億円の被害が生じた。コクロディニウム赤潮の発生状況を八代海の過去20数年のデータから整理すると、発生年と非発生年が数年ごとに交互にみられ、他の赤潮に比べ夏期(7月～9月)に出現する割合が高い。

なお、2002年度はコクロディニウム赤潮の発生延べ日数は2001年度に比べ大きく減少したが、漁業被害種原因種の発生延べ日数は2001年度と同様に高い発生日数を示している。これは、2002年8月に発生したシャトネア アンティカによる赤潮、4月に発生したカクトネ コスタムによる赤潮が主な原因である。



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

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, 1981～2002)

図 3.8 漁業被害原因種とコクロディニウム赤潮の季節別発生延べ日数の経年変化

(3) 河川水質

①環境基準の達成状況

河川水質の水質汚濁の指標となる BOD の環境基準の達成状況を表 3.2 に示す。

2002 年度までの環境基準の達成状況をみると、熊本県内の河川については、球磨川水系では 1996 年以降環境基準を達成しており、球磨川以外の河川においても、八代海湾奥部の大野川及び砂川を除いた河川では、1995 年以降環境基準を達成している。

また、鹿児島県の河川では、すべての河川で 1990 年以降環境基準を達成している。

表 3.2 河川水質 (BOD) の環境基準の達成状況

水域	類型	環境基準値 (mg/L以下)	年度													
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
熊本県	球磨川上流	AA	1	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	
	球磨川中流	A	2	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	
	球磨川下流	B	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	川辺川上流	AA	1	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	
	川辺川下流	A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	前川	B	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	氷川	A	2	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	砂川	B	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×	○	
	大野川	C	5	×	×	×	×	×	○	×	×	○	○	×	×	
	大鞘川	B	3		○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	
	佐敷川	A	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	湯の浦川	A	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	水俣川上流	AA	1		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	水俣川下流	A	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	教良木川	A	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
鹿児島県	米之津川 <sup>註</sup>	A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	高尾野川下流	B	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	高尾野川上流	A	2						○	○	○	○	○	○		

注) ○：達成，×：未達成

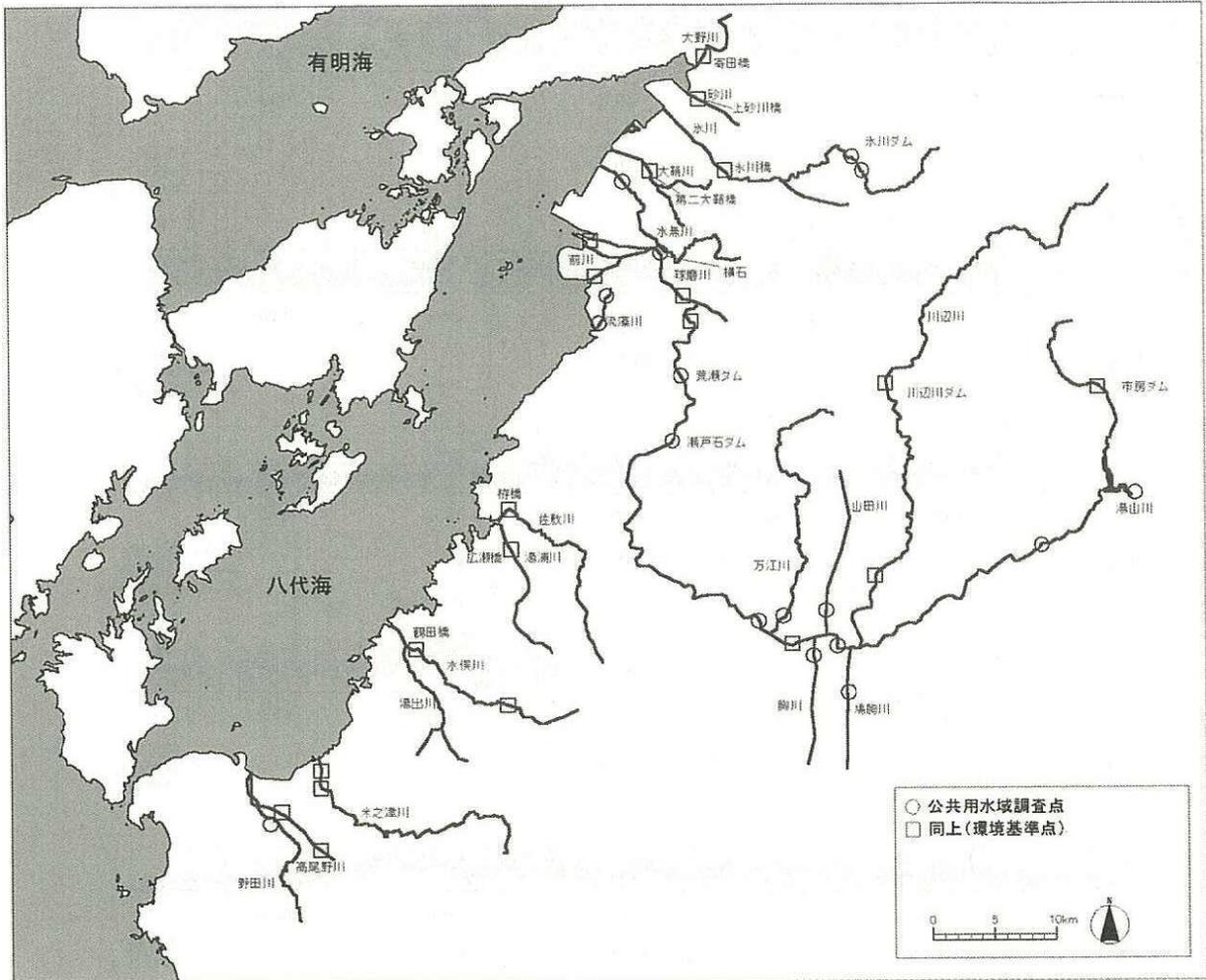
米之津川の 1 測点は、1994 年までは C 類型に指定されていたが、A 類型の基準を達成していた。

出典) 水質調査報告書 (公共用水域及び地下水) (熊本県)  
公共用水域及び地下水の水質測定結果 (鹿児島県)

②水質

八代海周辺河川の調査地点を図 3.9 に、COD、BOD、TN、TP の経年変化を図 3.10～3.13 に示す。

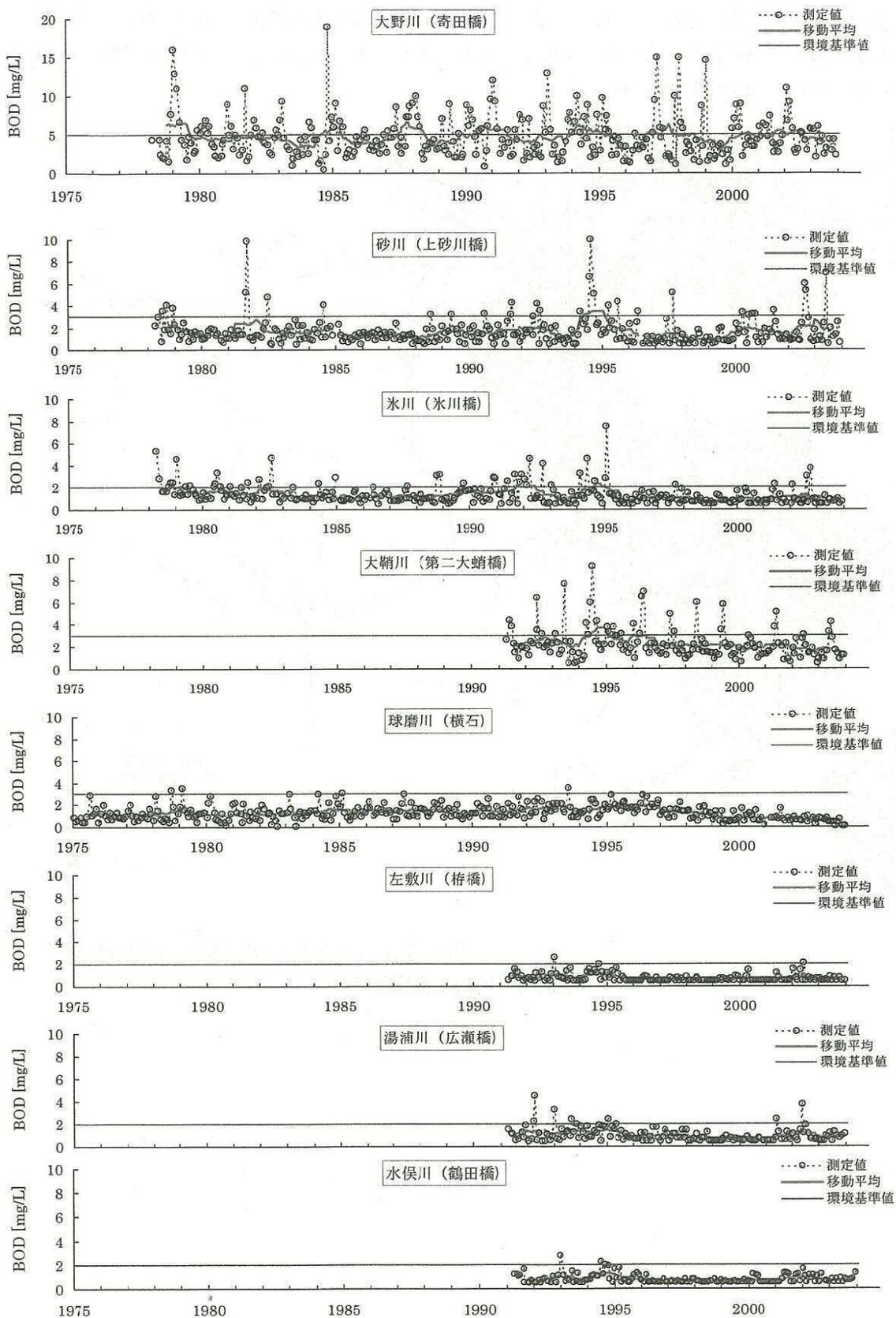
熊本県が実施している公共用水域測定結果をみると、BOD、COD、TN、TP の各項目とも 2002 年度においては例年と比べて顕著な変化はみられない。



出典：水質調査報告書（公共用水域及び地下水）（熊本県）

図 3.9 河川水質調査点

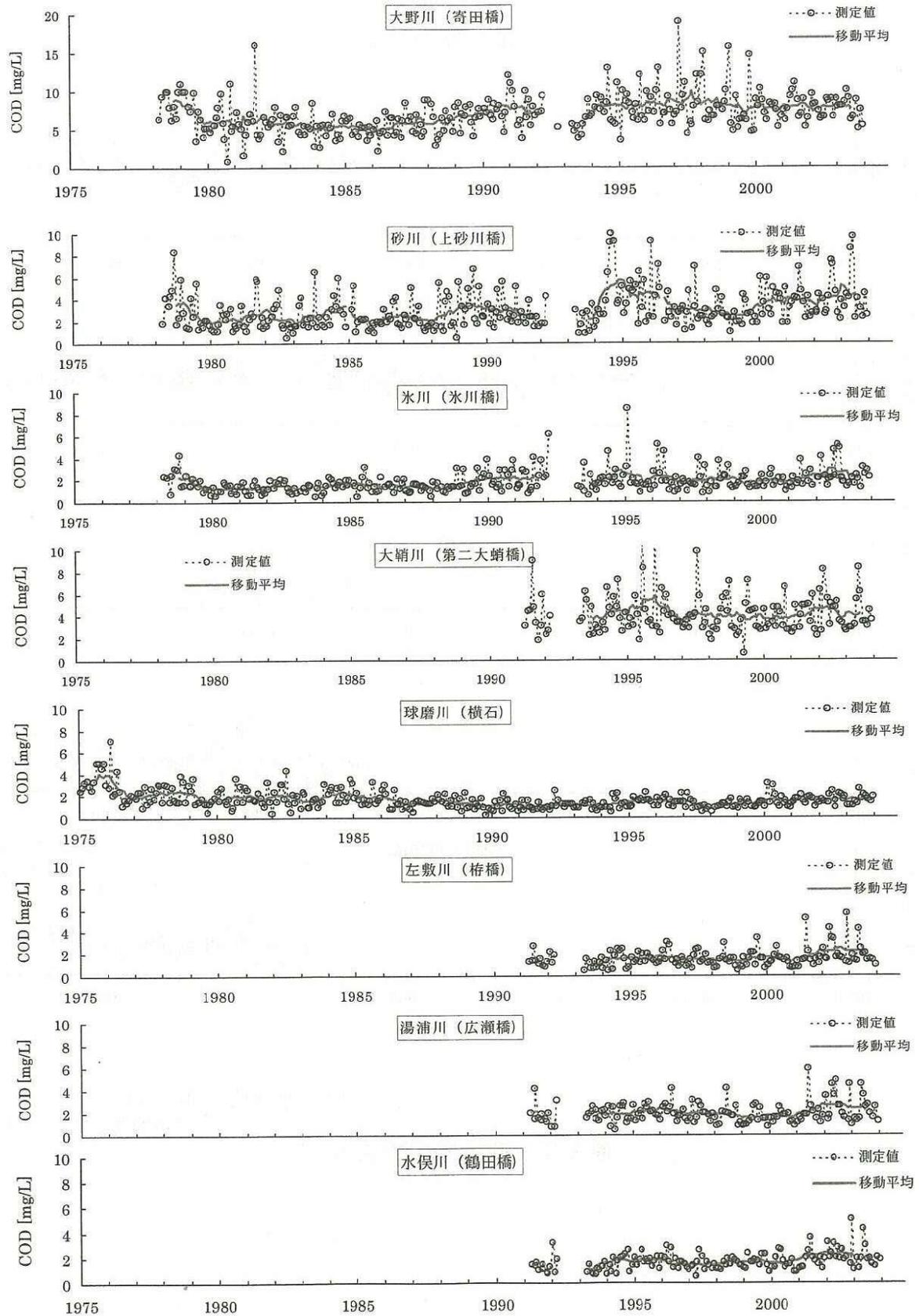
1) 生物化学的酸素要求量 (BOD)



出典：公共用水域及び地下水測定データ（熊本県）  
 ※2003年度データは速報値

図 3.10 河川水質の経年変化 (BOD)

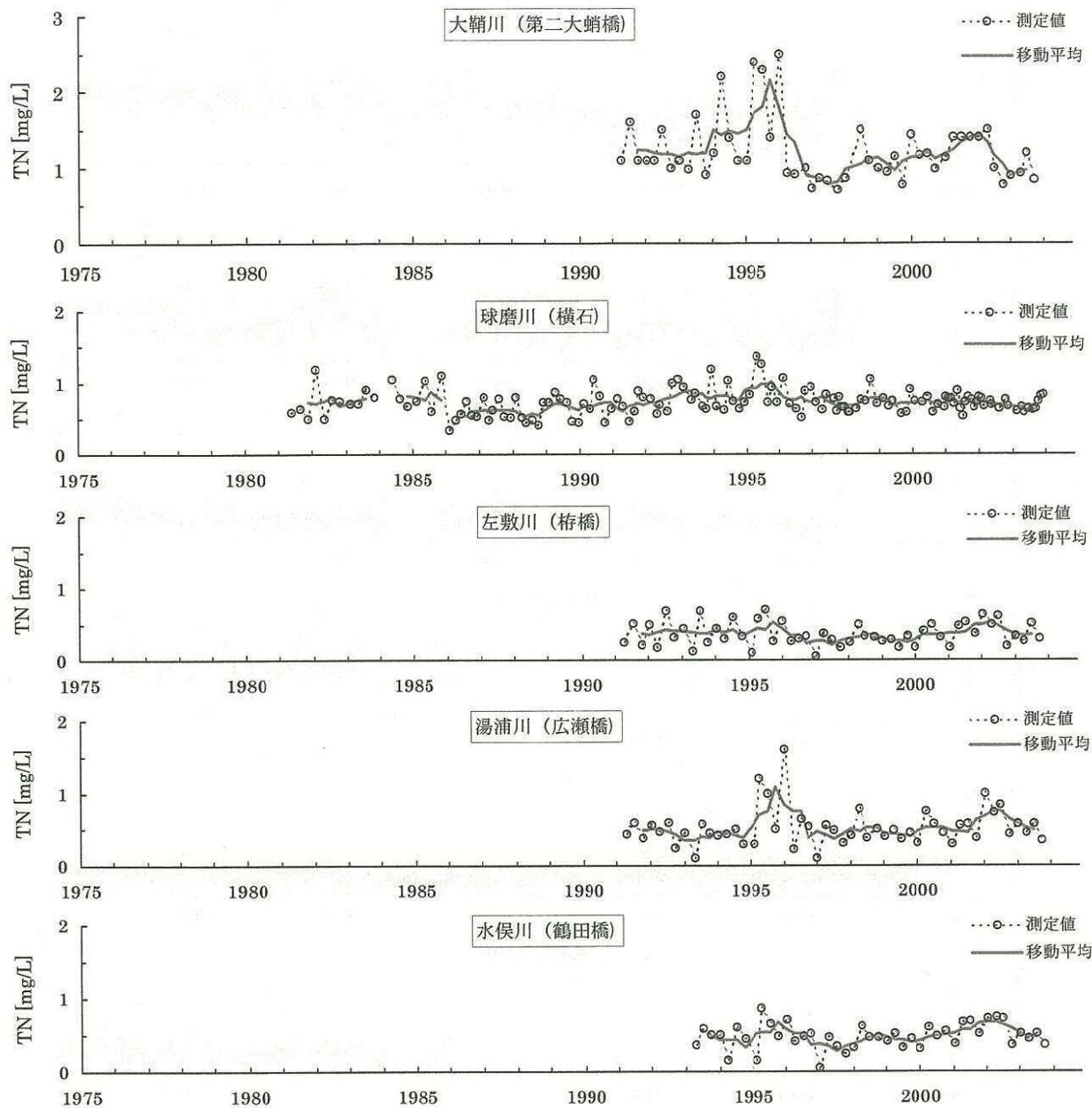
2) 化学的酸素要求量 (COD)



出典：公共用水域及び地下水測定データ（熊本県）  
 ※2003年度データは速報値

図 3.11 河川水質の経年変化 (COD)

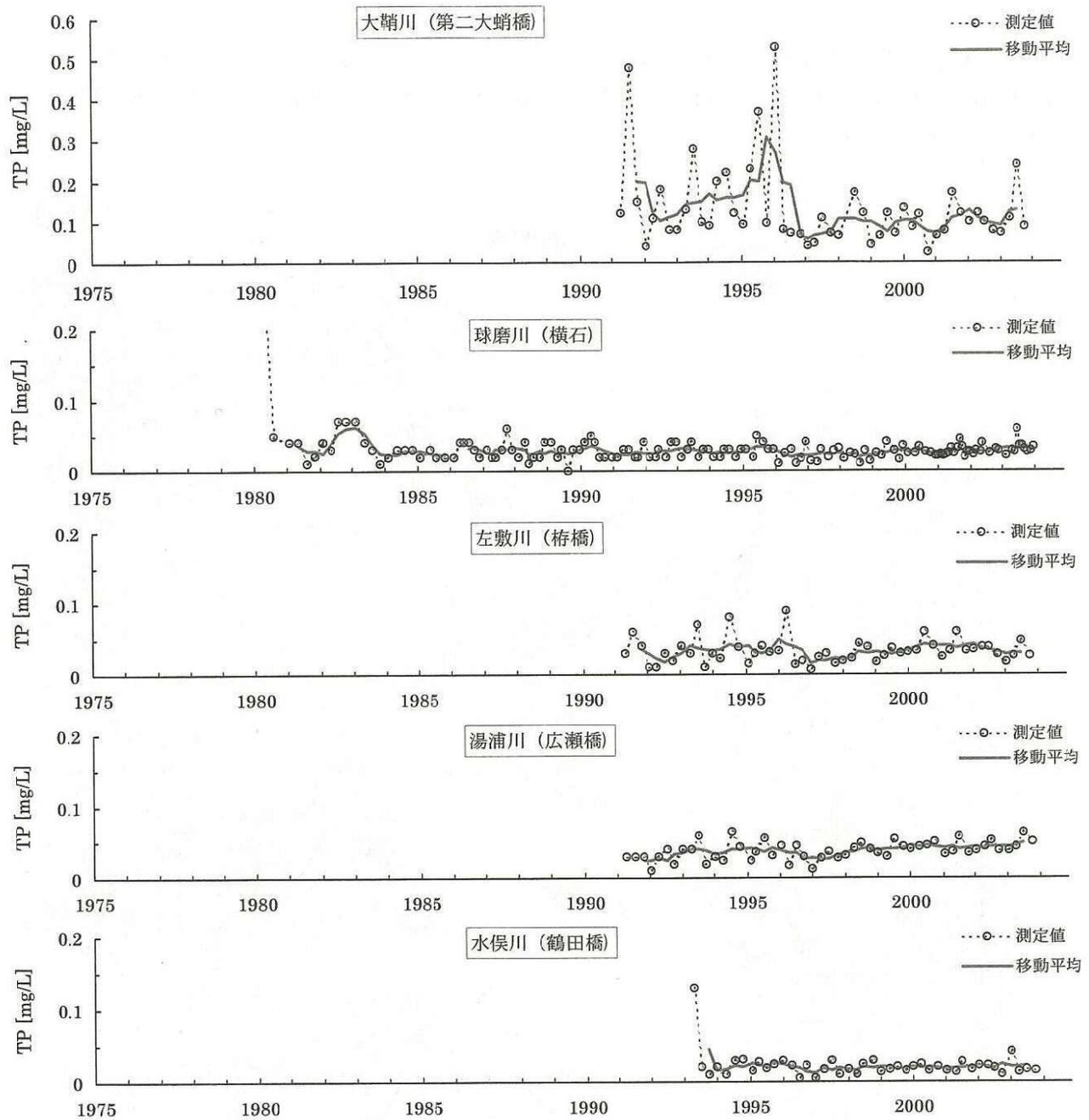
3) 全窒素 (TN)



出典：公共用水域及び地下水測定データ（熊本県）  
 ※2003年度データは速報値

図 3.12 河川水質の経年変化 (TN)

4) 全リン (TP)



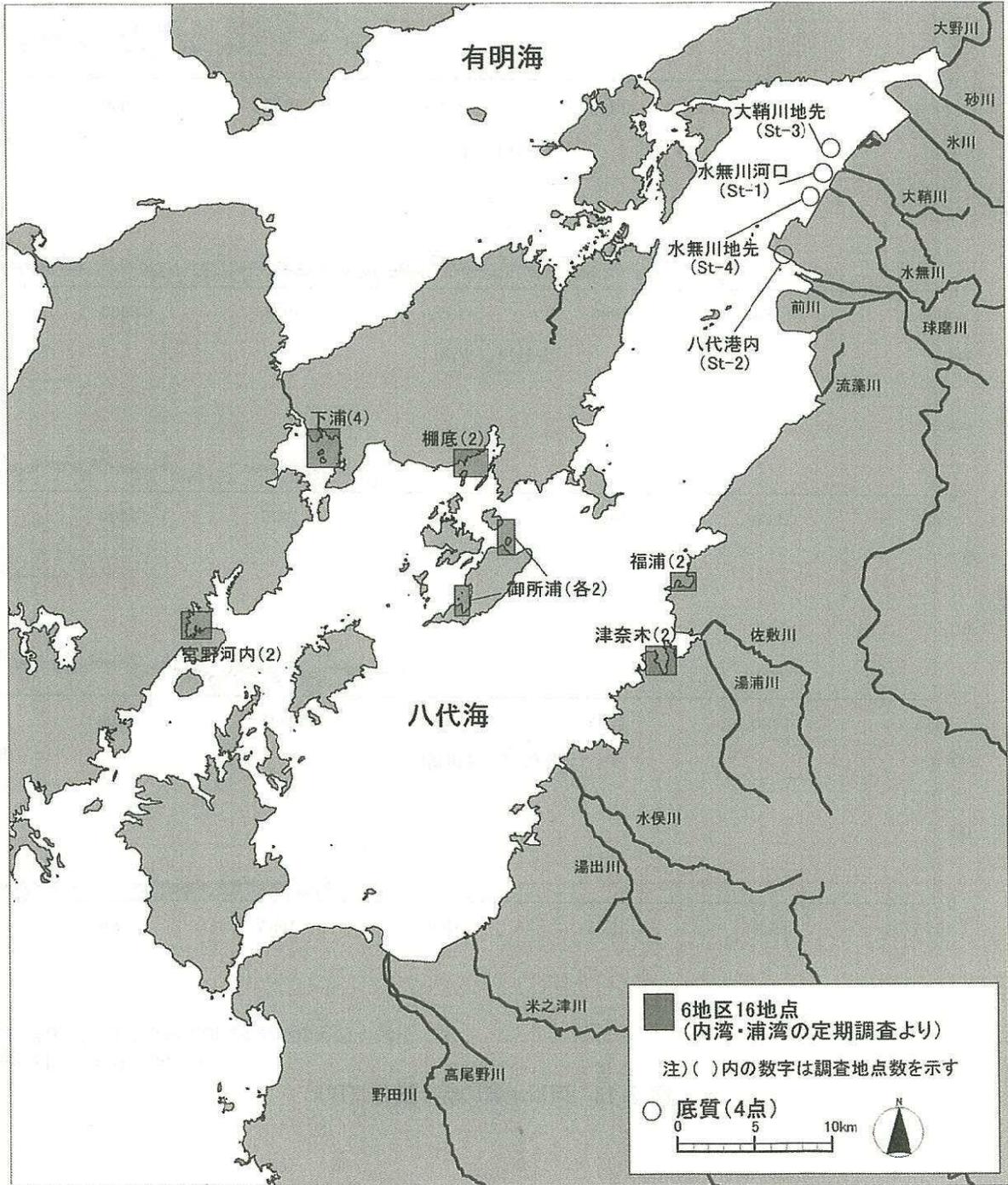
出典：公共用水域及び地下水測定データ（熊本県）  
 ※2003年度データは速報値

図 3.13 河川水質の経年変化 (TP)

(4)底質

八代海における底質の調査点を図 3.14 に示す。また、強熱減量、COD、硫化物の経年変化を図 3.15～3.17 に示す。

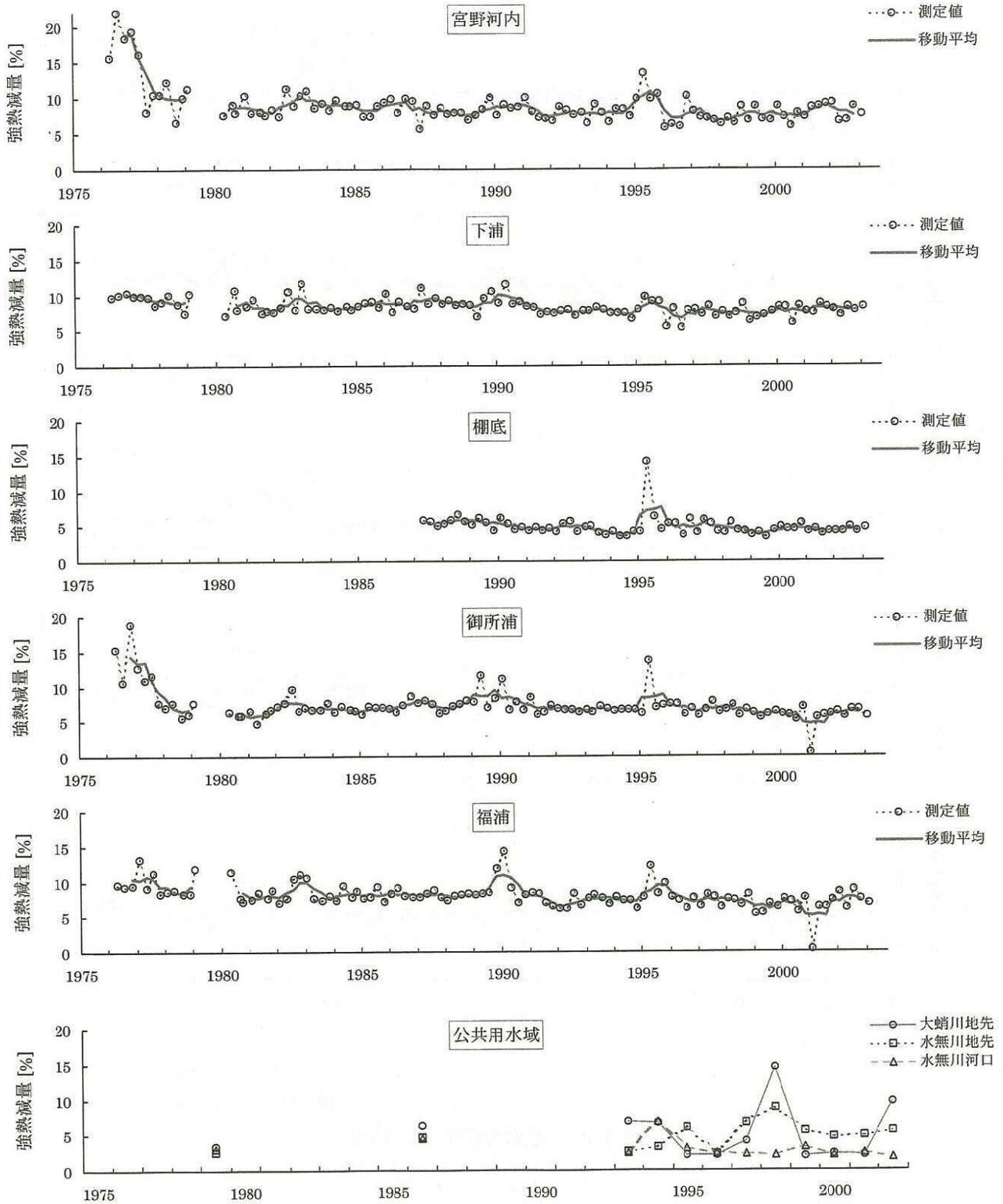
熊本県が実施している公共用水域測定結果及び熊本県水産研究センターが実施している内湾・浦湾定期調査をみると、2002 年度の底質の強熱減量と硫化物は例年に比べて顕著な変化はみられない。



出典：熊本県水産研究センター事業報告書、水質調査報告書（公共用水域及び地下水）（熊本県）

図 3.14 底質調査点

①強熱減量



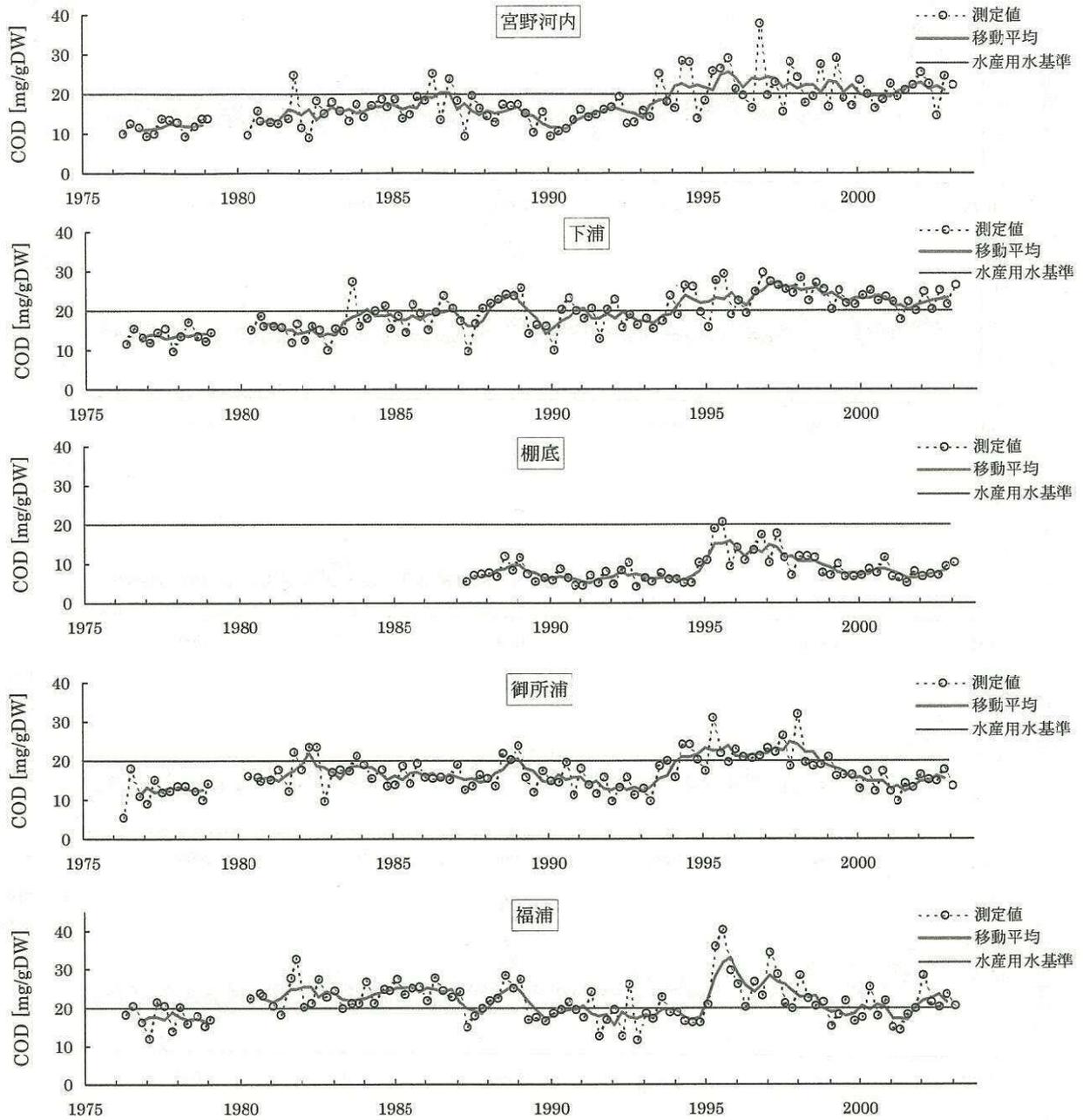
※データは各地区全調査点の平均値

出典：熊本県水産研究センター事業報告書

水質調査報告書（公共用水域及び地下水）（熊本県）

図 3.15 底質の経年変化（強熱減量）

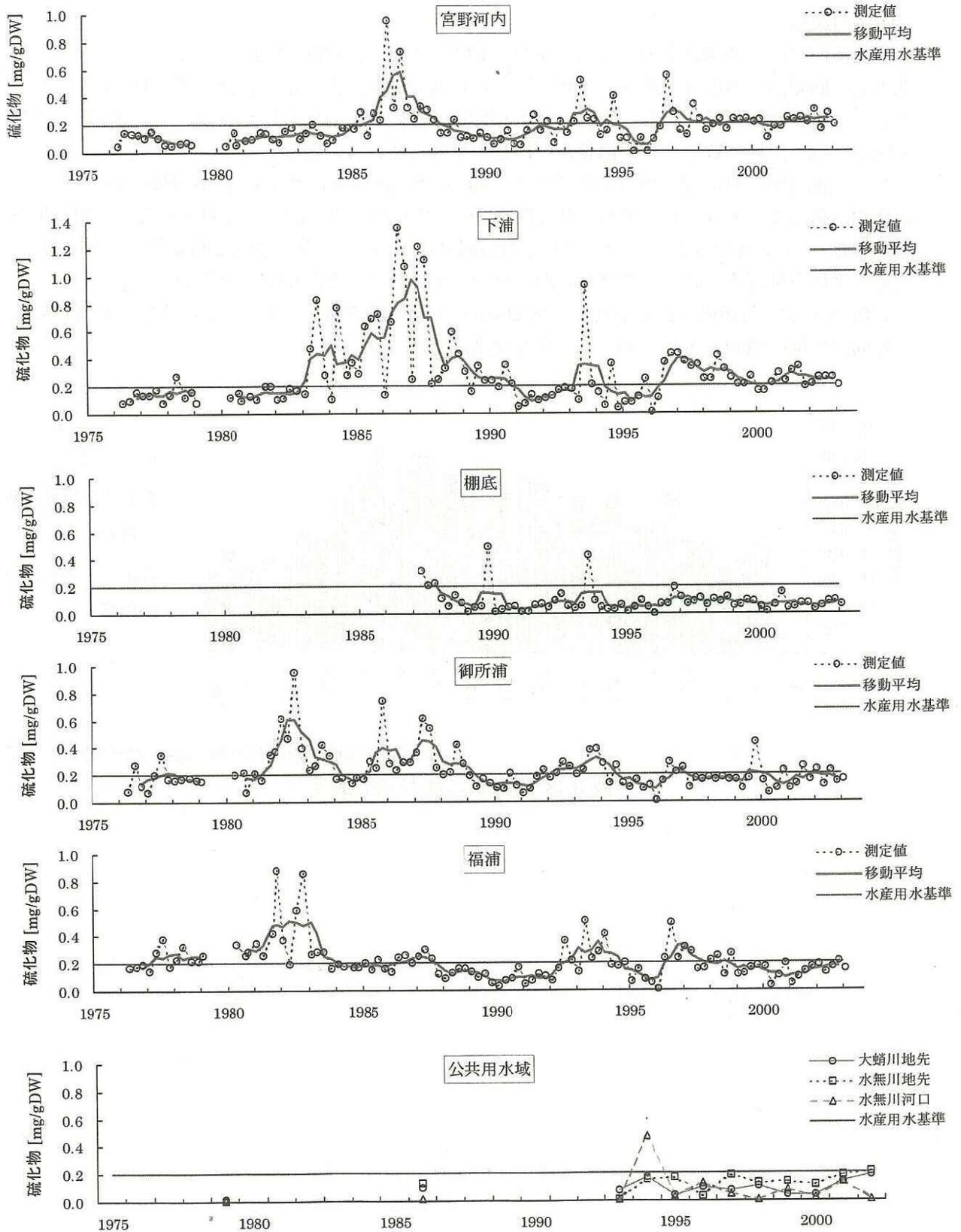
②化学的酸素要求量 (COD)



※データは各地区全調査点の平均値  
出典：熊本県水産研究センター事業報告書

図 3.16 底質の経年変化 (COD)

③硫化物



※データは各地区全調査点の平均値

出典：熊本県水産研究センター事業報告書

水質調査報告書（公共用水域及び地下水）（熊本県）

図 3.17 底質の経年変化（硫化物）

## (5) 漁業生産

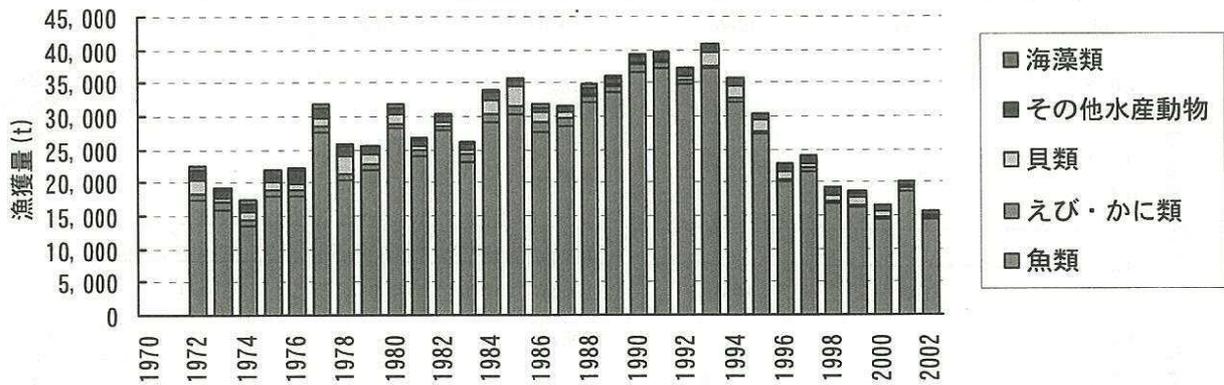
### ① 漁船漁業

八代海における漁船漁業の総漁獲量を図 3.18 に、魚種別漁獲量を図 3.19 に示す。

熊本県、鹿児島県の農林水産統計年報では、八代海の漁船漁業による漁獲量は、1993 年をピークとして減少傾向が見られる。しかし、熊本県では経営対数が減少しているが、1 経営体当たりの出漁日数や出漁日数あたりの漁獲量には減少傾向は認められない。

また、稚魚期に河口域を利用する魚類は、1993 年以降顕著に減少している傾向が見られる。魚種別漁獲量をみると、エビ・カニ類は近年漁獲量の減少が顕著に表れている。貝類は年変動が大きく、そのほとんどを占めるアサリの漁獲量については、自己消費に回る部分もあるなど、正確な推移を把握することはできないが、減少傾向にあることが指摘されている。

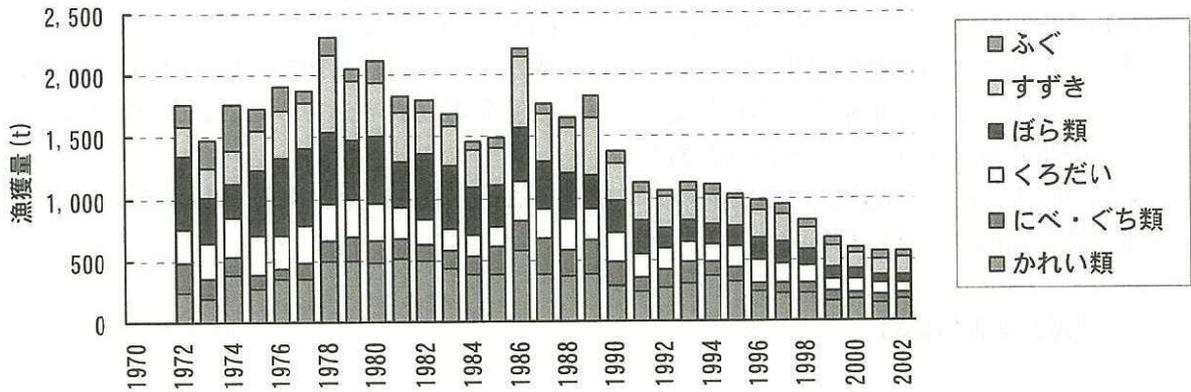
2002 年度は、魚類の漁獲量が増加した 2001 年よりも漁獲量が減少し、ここ数年の漁獲量の減少傾向と同様の傾向を示しており、大きな変動は見られない。



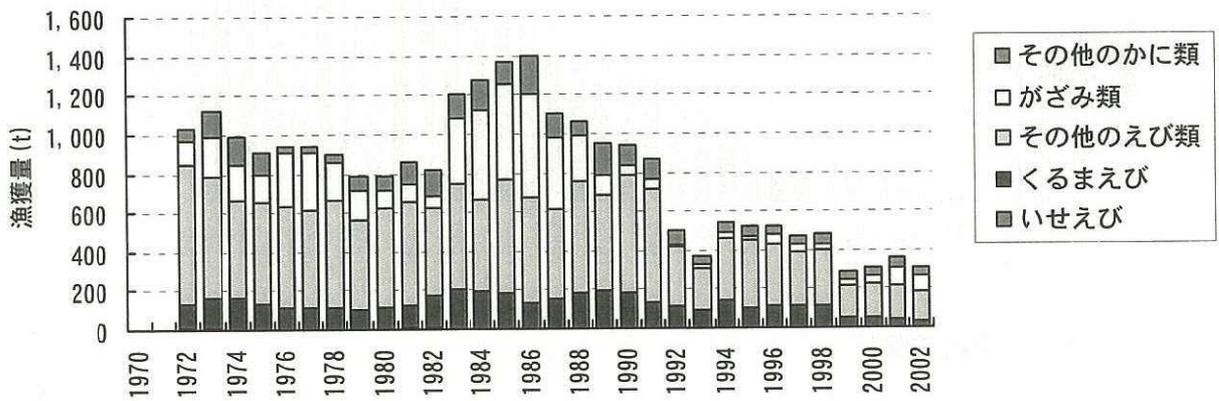
出典：熊本農林水産統計年報、鹿児島農林水産統計年報

図 3.18 八代海における総漁獲量

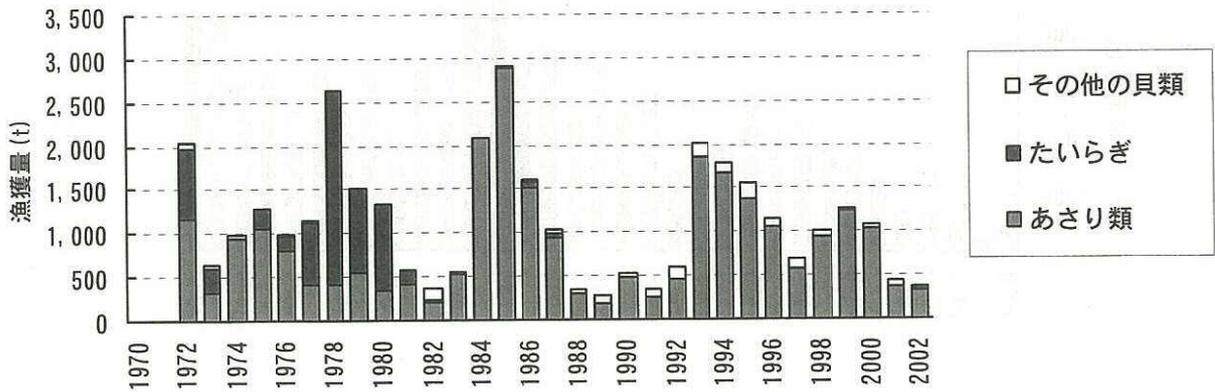
【稚魚期に河口域を利用する魚類】



【えび・かに類】



【貝類】



出典：熊本農林水産統計年報、鹿児島農林水産統計年報

図 3.19 八代海における魚種別漁獲量

②養殖漁業

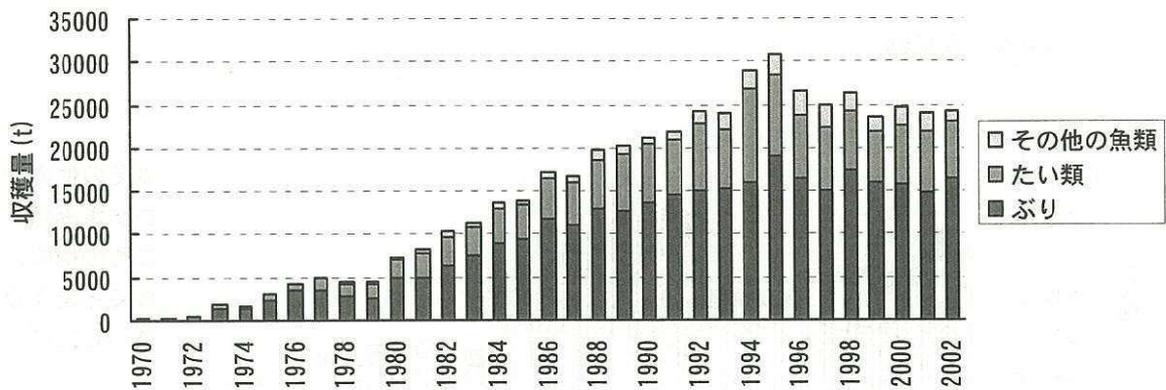
図 3.20 に、八代海における養殖の生産量を示す。

魚類養殖の総生産量は、1995 年をピークに以後減少している。

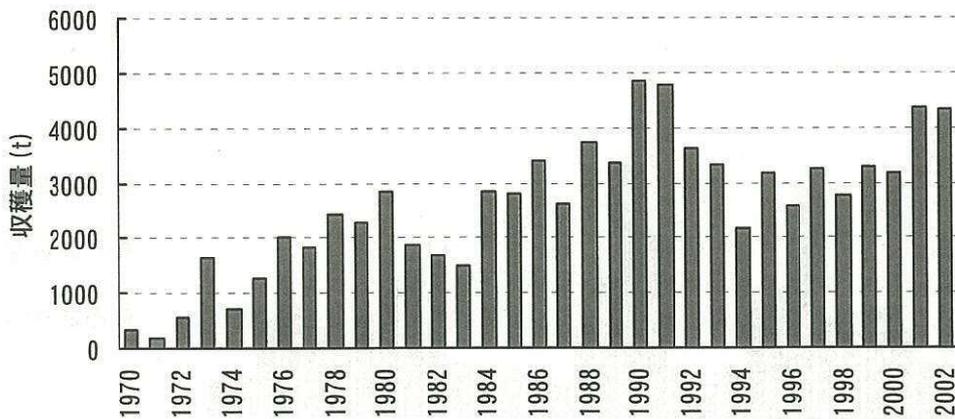
また、海苔の養殖生産量は周期的に生産量の減少がみられるが、1970 年代、1980 年代と比較すると近年ではその生産量は増加している。ここ数年の変動をみてみると、1990 年を境としてその生産量は減少している傾向がある。

2002 年は、魚類の収穫量はここ数年大きな変動は見られないが、海苔の生産量はここ数年生産量は上昇傾向が見られる。

【魚類養殖生産量】



【のり養殖生産量】



出典：熊本農林水産統計年報、鹿児島農林水産統計年報

図 3.20 八代海における養殖生産量

## 4. 2004年度における定期調査の実施計画（案）

### 4.1 海域における定期調査

2004年度に実施される、海域における定期調査の実施計画（案）を表4.1に示す。なお、調査地点は2003年度と変更はない。

#### (1) 熊本県

熊本県環境保全課では、公共用水域における28地点で水質調査を行っている。2004年度も2003年度と同様の調査地点・調査項目で行う予定である。このうち、2003年度から窒素・リンの環境基準点である7地点で新たにDIN・DIP・クロロフィルaが項目として取り入れられたことにより、提言にかかっている内容をほぼ満たしている。

また、11地点で底質調査が行われるが、現在のところ提言の内容に沿った調査項目が設定されている地点は存在しない。

熊本県水産研究センターでは、例年通り不知火海定線調査、漁業環境調査、内湾・浦湾の定期調査を行う予定である。これらの調査では、2004年度も例年通りの調査地点・調査項目で行う予定である。

#### (2) 鹿児島県

鹿児島県環境管理課では、2004年度も例年どおり公共用水域における8地点で水質調査が実施される。2004年度調査計画（案）において、平成15年度から調査項目・調査点ともに変化はみられない。

#### (3) 国土交通省港湾局

国土交通省港湾局では、これまで八代海における定期的な環境調査は実施していなかったが、環境整備船の就航に伴い、定期的な水質、底質の調査が予定されている。

#### (4) 国土交通省河川局

国土交通省河川局では、提言に対応するため、熊本県や鹿児島県の補足調査を2003年10月から実施している。調査項目は、熊本県のDIN、DIP、SiO<sub>2</sub>-Si、クロロフィルa、内湾・浦湾調査のDO、T-N、T-P、クロロフィルa、鹿児島県のSiO<sub>2</sub>-Si、クロロフィルaである。2004年度も引き続き調査を行うこととしている。（ただし、調査機関は未定である）

表 4.1 2004 年度調査の実施計画 (案) (網掛けは新規調査)

2月12日現在

調査項目	調査名 [実施機関 <sup>1</sup> ]	調査点		調査頻度		調査層		測定項目	
		2004年度	提言 <sup>2</sup>	2004年度	提言	2004年度	提言	2004年度	提言
連続観測	国土交通省 (環境整備船による定期調査) <sup>7</sup>	1地点		年2回		機器計測 (0.5m層毎) 採水(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、クロロフィル a (採水)塩分、DO、pH、濁度、クロロフィル a、DIN、 DIP、TN、TP、COD、植物プランクトン	
水質	水質環境監視事業 [熊環]	28地点 <sup>6</sup>	環境基準点 <sup>3</sup> 7地点	毎月		0.5m		水温、塩分、透明度、pH、DO、COD、TN、 TP、DIN、DIP、クロロフィル a、(SiO <sub>2</sub> -Si)	
			監視点 <sup>4</sup> 1地点	毎月		0.5m		水温、塩分、透明度、pH、DO、COD、TN、 TP、DIN、DIP、クロロフィル a、SiO <sub>2</sub> -Si	
	水質監視事業 [鹿環]	8地点	環境基準点3地点	6回/年		0.5m		水温、塩化物イオン、透明度、pH、DO、COD、 TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si、クロロフィル a	
	不知火海定線調査 [熊水]	20地点	最深部 <sup>5</sup> 5地点	毎月		0.5,10,20,30, B-1m		水温、塩分、透明度、クロロフィル a	pH、DO、COD、TN、TP、DIN、 DIP、SiO <sub>2</sub> -Si
		同上の 6地点		4季		5m	0.5,10 ,20,30 ,B-1m	水温、塩分、透明度、pH、DO、COD、DIN、 DIP、SiO <sub>2</sub> -Si、クロロフィル a	TN、TP (鉛直測定は漁業環境調査で対応)
八代海漁場環境調査 [熊水]	8地点	最深部5地点の近傍	毎月		0.2,5,10,20,3 0,B-1m		水温、塩分、透明度、pH、DO、COD、TN、TP、 DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si、クロロフィル a		
底質・ 底生動物	水質環境監視事業 (公共用水域底質調査)[熊環]	3地点		夏季に 1回		表層 ~10cm		(底質)強熱減量、硫化物	(底質)粒度組成、単位体積重量、含 水率、TOC、TN、TP
		1地点		同上		同上		(底質)強熱減量	(底生動物)種類数、種別個体数、 分類群別湿重量
		7地点	環境基準点1地点	同上		同上		(底質)有害物質	(底質)粒度組成、単位体積重量、 含水率、TOC、TN、TP、硫化物 (底生動物)種類数、種別個体数、 分類群別湿重量
			環境基準点6地点 監視点1地点 最深部5地点		夏季 に1回		表層 泥		(底質)粒度組成、単位体積重量、 含水率、TOC、TN、TP、硫化物 (底生動物)種類数、種別個体数、 分類群別湿重量
	国土交通省 (環境整備船による定期調査)	監視地点 1地点		春季に1 回		表層泥		(底質)粒度組成、含水率、硫化物、強熱減量、 TN、TP、COD、クロロフィル a (底生動物)種類数、種別個体数、 分類群別 湿重量	
養殖場 水質・底質	内湾・浦湾の定期 調査 [熊水]	14地点	南部、西部の養殖場	毎月		0.5,B-1m		水温、塩分、透明度、pH、COD、DIN、DIP、 SiO <sub>2</sub> -Si、DO、TN、TP、クロロフィル a	
			周辺6地区	4季	夏季 に1回	-		強熱減量、COD、硫化物	粒度組成、単位体積重量、含水率、 TOC、TN、TP

64

1. 国河：国土交通省河川局、国港：国土交通省港湾局、熊環：熊本県環境生活部環境保全課、熊水：熊本県水産研究センター、鹿環：鹿児島県環境管理課
2. 提言のモニタリング調査計画(案)にあり、調査の実施が望ましい。ただし、調査点のうち、2004年度に調査点があるものは、提言にある地点を記載
3. 環境基準点とは、全窒素・全リンに係る環境基準の達成状況を評価する地点(熊本県7、鹿児島県3の合計10地点)
4. 監視点とは、第7回八代海域調査委員会で赤潮監視水域として選定した地点(4地点)
5. 最深部とは、八代海全体の平均的な状況を把握する地点(5地点)
6. 熊本県の公共用水域水質調査で、総水銀のみ測定している地点は対象外
7. 国土交通省港湾局による連続調査は、環境整備船を係留して満潮~干潮または下潮~干潮に最大13時間連続して調査を行うものである。

## 4.2 河川における定期調査

2004年度に実施されている、河川における定期調査の実施状況を表4.2に示す。なお、河川における調査点は2003年度と変更はない。

### (1) 国土交通省河川局

国土交通省河川局では、公共用水域における8地点で河川水質調査を実施している。提言を受けて、2004年度は球磨川下流の横石の地点で、TN、TP、DIN、DIP、SiO<sub>2</sub>-Siの調査回数が増加されるとともに、金剛橋でも新たにTN、TP、DIN、DIP、SiO<sub>2</sub>-Siの調査が行われる予定である。

### (2) 熊本県

熊本県環境保全課、人吉市、八代市では、公共用水域における21地点において水質調査を行っている。2004年度も、2003年度と同様の調査地点・項目で行われる予定である。

また、荒瀬ダム、氷川ダム、市房ダムにおいて、2004年度も例年どおり調査が行われる。調査項目は、荒瀬ダムの一部を除くと2003年度と同様である。

### (3) 鹿児島県

鹿児島県環境管理課では、公共用水域における5地点で水質調査が行われている。2004年度も、平成15年度と同様の調査地点・項目で行われる予定である。2003年度からTN・TP・DIN・DIPの調査が開始され、提言にかかっている内容をほぼすべて満たしている。

### (4) 電源開発(株)

電源開発(株)では、瀬戸石ダムにおいて水質調査を行っている。2004年度は、2003年度と同様の調査項目で、表層・中層・底層について水質調査が行われる。

表-4.2 2004年度の河川における定期調査の実施計画(案) (網掛けは2004年度から新規・変更項目)

2月12日現在

調査項目	調査名 [実施機関 <sup>1)</sup> ]	調査点		調査頻度		調査層		測定項目	
		2004年度	提言 <sup>2)</sup>	2004年度	提言	2004年度	提言	2004年度	提言
河川水質	有明海・八代海に流入する一級河川域における河川流況に関する調査 [国河]	5地点	球磨川下流2地点(萩原, 横石)	毎月		水深の2割		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD	
				毎月				TN、TP	
		横石		毎月		水深の2割		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD	
		萩原		(6回/年→毎月)		水深の2割		TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si	
		金剛橋		毎月		水深の2割		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si	
	水質環境監視事業 [熊環]	21地点	大野川、砂川、氷川、大鞆川、水無川、流藻川、佐敷川、湯浦川、湯出川の各下流11地点	毎月(水無川・流藻川は6回/年)		水深の2割		SS、pH、DO、COD、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si	
				4季		水深の2割		TN、TP	
				人吉市・八代市		水深の2割		SS、pH、DO、COD	
	水質監視事業 [鹿環]	5地点	米之津川、高尾野川の各下流2地点	毎月		水深の2割		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、SiO <sub>2</sub> -Si	
	ダム湖水質	水質環境監視事業 [熊環]	荒瀬ダム		毎月		表層		塩化物イオン、SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、クロロフィルa、SiO <sub>2</sub> -Si
				毎月→4回/年		中層、下層			
市房ダム				毎月		表層、中層、下層		SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、クロロフィルa	
氷川ダム			毎月		表層、中層、下層		SS、pH、DO、COD、TN、TP、DIN、DIP、クロロフィルa		
電源開発(株)	瀬戸石ダム		毎月(4月～11月は週1回)		表層、中層、下層		電気伝導度、濁度、SS、pH、DO、COD、BOD、TN、TP、PO <sub>4</sub> -P、クロロフィルa		

注)1.国河：国土交通省河川局、熊環：熊本県環境生活部環境保全課、鹿環：鹿児島県環境管理課

2.提言のモニタリング調査計画(案)にあり、調査の実施が望ましい。ただし、調査点のうち、2003年度に調査点があるものは、提言にある地点を記載

第2回 八代海域モニタリング  
委員会 (2004/3/5)

資料-6

# 八代海域モニタリング調査について (特定課題調査・中間報告)

平成16年3月5日

# 目次

1	八代海流況・水温・塩分調査	1
1.1	調査の実施概要	1
1.2	調査結果	3
	(1)流況	3
	(2)水温、塩分等の縦断経時変化	9
	(3)水温、塩分等の鉛直経時変化	9
	(4)水温、塩分等の鉛直分布	14
2	底泥溶出試験	16
2.1	調査の実施概要	16
2.2	実験結果	17
2.2.1	底泥からの溶出速度	17
3	金剛干潟堆積物調査	19
3.1	調査の実施概要	19
3.2	調査結果	20
4	八代海沿岸地下水調査	24
4.1	調査の実施概要	24
4.2	事前調査	24
4.3	本調査	27
	(1)調査概要	27
5	球磨川河口域干潟試験施工	29
5.1	背景・目的	29
5.2	施工位置	29
5.3	施工規模・方法	29
5.4	モニタリング	29

# 1 八代海流況・水温・塩分調査

## 1.1 調査の実施概要

八代海における夏季の流況特性や水温・塩分等の特性を把握することを目的として、八代海を縦断する6地点において15昼夜の常時観測を行った。調査の実施概要を表1.1に、調査地点を図1.1に、調査期間中の気温、日照時間、降水量および河川流量の経時変化を図1.2に示す。

本調査はこれまでに下記の3回実施されている。

1. 梅雨期：2001年6月21日～7月6日
2. 冬季：2001年12月9日～12月24日
3. 夏季：2003年8月16日～8月30日

表 1.1 八代海流況・水温・塩分調査の実施概要

項目	調査地点・層	調査時期	調査方法	調査方法
流向 流速	6地点3層（ただし、st.9は2層） 上層：海面下2m 中層：1/2水深または海面下10m 下層：海底上1m または海面下25m	2003年8月 16日～30日 st.9は8月 18日～9月2日	15昼夜 常時観測	電磁流速計（COMPAC-EM） またはベルゲン型流速計 データ取得間隔10分
水温 塩分	6地点4層（ただし、st.9は3層） 表層：海面下0.5m 上・中・下層は上記と同じ	同上	同上	水温・塩分計（COMPAC-CT） データ取得間隔10分

注)St.8,14は海面下2m, 1/2水深, 海底上1m, st.9は海面下2m, 海底上1m, st.19,28,35は海面下2m, 10m,25m

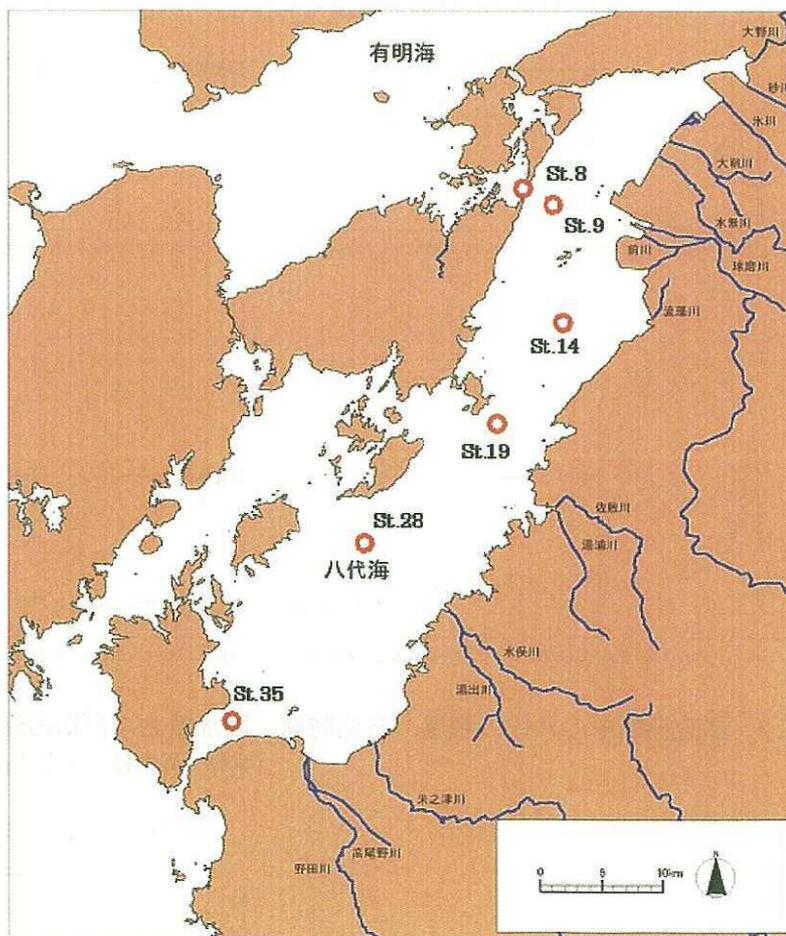


図 1.1 八代海流況・水温・塩分調査調査地点位置図

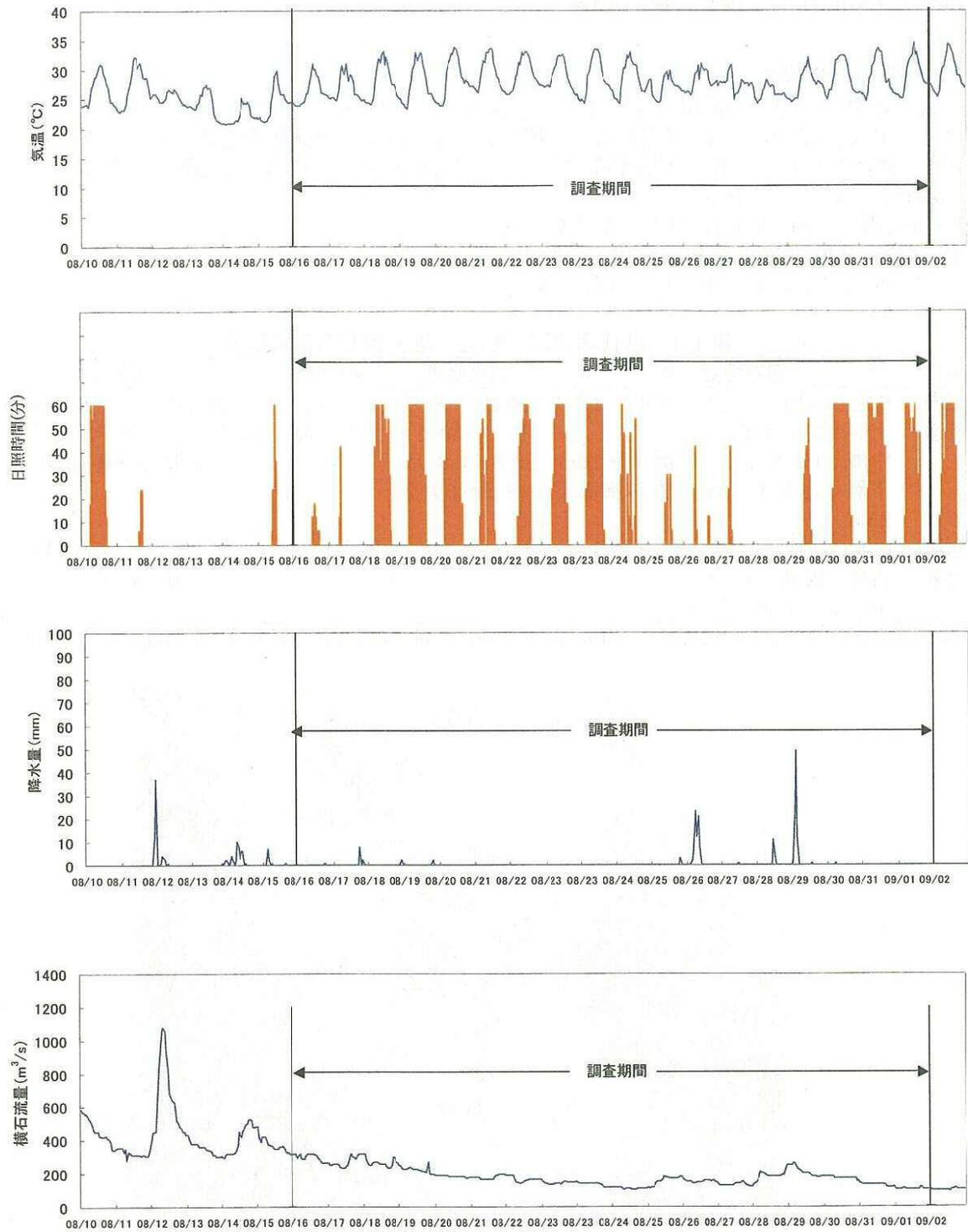


図 1.2 調査期間中の八代の気温、日照時間、降水量および横石流量の経時変化  
 (資料：気象はアメダス、流量は国土交通省資料)

## 1.2 調査結果

### (1) 流況

調和分解で分解可能な分潮の数は 15 昼夜観測では表 1.2 に示す 10 分潮とされている。このうち、振幅が大きく実用上重要なのは  $M_2$ 、 $S_2$ 、 $K_1$ 、 $O_1$  の主要四分潮である。これらの長軸流速等を既往調査と合わせて表 1.3 に示し、梅雨期と夏季の潮流楕円を図 1.3 に示す。

各地点、各調査とも  $M_2$  潮が最も大きく、次いで  $S_2$  潮であり、その他の長軸流速は  $M_2$  潮の概ね 1 オーダー低い値となっている。このことから、八代海では半日周期の潮流、特に  $M_2$  潮（潮汐流）が卓越している。また、潮流楕円は扁平な形状をし、長軸方向は海峡部では湾内外の方向に、湾内では海岸線に沿って分布していることから、湾内外の往復流が明瞭にみられる。長軸流速は上層が中層・下層より大きい、水深の最も深い南部海域中央 (st.28) では上層より中層・下層の方が大きくなっている。

梅雨期と夏季の  $M_2$  潮を比較すると、湾中央部の地点では大きな変化はみられないが、有明海との海峡部 (st.8,9) および湾口付近 (st.35) では長軸流速が夏季の方が小さくなっている。

表 1.2 主要分潮一覧 (10 分潮)

周期	記号	名称	角速度 (毎時)	周期 (時)
日周潮	$K_1$	日月合成日周潮	15.041069	23.93
	$O_1$	主太陰日周潮	13.943036	25.82
	$P_1$	主太陽日周潮	14.958931	24.07
	$Q_1$	主太陰楕円日周潮	13.398661	26.87
半日周潮	$M_2$	主太陰半日周潮	28.984104	12.42
	$S_2$	主太陽半日周潮	30.000000	12.00
	$K_2$	日月合成半日周潮	30.082137	11.97
	$N_2$	主太陰楕円半日周潮	28.439730	12.66
倍潮	$M_4$	太陰 1/4 日周潮	57.968208	6.21
複合潮	$MS_4$	複合潮 ( $M_2+S_2$ )	58.984104	6.10

表 1.3 調和分解による主要4分潮長軸流速の比較

調査地点	調査時期	調査層	長軸流速 [cm/s]				平均流速 [cm/s]	長軸流速比 (K <sub>1</sub> +O <sub>1</sub> ) / (M <sub>2</sub> +S <sub>2</sub> )
			K <sub>1</sub> :日月合 成日周期	O <sub>1</sub> :主太陰 日周期	M <sub>2</sub> :主太陰半 日周期	S <sub>2</sub> :主太陽半 日周期		
st.8	梅雨期	上層	6.2	1.8	27.3	6.9	4.7	0.24
		中層	2.0	1.1	13.0	4.5	10.9	0.17
		下層	1.7	2.0	9.7	3.5	7.2	0.28
	夏季	上層	3.8	3.1	11.4	1.8	2.0	0.53
		中層	2.5	2.1	7.7	1.0	6.2	0.53
		下層	0.7	0.3	3.5	1.8	3.8	0.18
	冬季	上層	3.6	5.0	25.5	6.3	3.8	0.27
		中層	2.9	3.3	17.7	5.6	10.4	0.27
		下層	1.3	0.6	5.1	1.1	5.6	0.31
st.9	梅雨期	上層	4.9	5.7	31.7	13.6	2.2	0.24
		下層	1.9	0.7	18.3	8.1	1.6	0.10
	夏季	上層	3.2	2.1	18.3	8.1	1.0	0.20
		下層	2.3	2.7	15.6	6.7	0.1	0.22
	冬季	上層	5.5	3.6	41.7	16.0	2.6	0.16
		下層	2.8	2.5	19.9	10.9	2.0	0.17
st.14	梅雨期	上層	1.8	3.8	23.7	9.6	1.5	0.17
		中層	2.0	1.2	22.4	8.2	1.0	0.10
		下層	1.4	1.0	15.9	4.3	0.6	0.12
	夏季	上層	2.5	1.3	20.2	6.1	1.0	0.14
		中層	1.5	2.0	19.2	11.1	2.9	0.12
		下層	1.0	0.6	8.5	4.5	1.6	0.12
	冬季	上層	4.0	2.1	28.9	11.0	4.0	0.15
		中層	2.0	1.8	27.1	10.4	3.8	0.10
		下層	1.2	1.3	16.1	7.1	2.5	0.11
st.19	梅雨期	上層	2.6	2.5	21.4	8.9	3.7	0.17
		中層	2.4	1.8	25.4	8.2	4.9	0.12
		下層	3.2	2.2	26.7	8.3	1.5	0.16
	夏季	上層	1.2	0.5	19.0	7.5	0.8	0.07
		中層	2.9	1.4	22.5	10.7	3.3	0.13
		下層	2.4	1.5	21.3	10.2	1.2	0.12
	冬季	上層	3.2	2.3	27.9	12.4	11.2	0.14
		中層	2.8	2.5	18.0	9.2	5.7	0.20
		下層	3.3	1.9	29.4	12.3	3.6	0.13
st.28	梅雨期	上層	1.0	2.0	9.3	7.0	1.0	0.19
		中層	1.6	2.1	13.3	4.9	3.8	0.20
		下層	2.8	2.7	13.3	6.0	6.0	0.34
	夏季	上層	1.3	2.3	6.7	3.3	2.7	0.36
		中層	2.7	1.7	9.8	4.7	3.7	0.30
		下層	1.0	1.0	9.8	4.8	5.5	0.14
	冬季	上層	1.6	1.3	11.6	6.0	4.3	0.16
		中層	1.2	1.2	6.8	4.7	2.4	0.21
		下層	1.7	1.2	12.0	4.7	3.5	0.17
st.35	梅雨期	上層	3.4	2.5	35.3	11.4	7.6	0.13
		中層	4.2	2.3	37.6	11.2	5.3	0.13
		下層	5.9	5.1	28.5	10.2	4.5	0.28
	夏季	上層	3.8	2.2	23.4	13.1	6.3	0.17
		中層	2.3	2.4	29.0	10.4	5.6	0.12
		下層	2.3	2.6	11.0	11.1	6.1	0.22
	冬季	上層	2.7	3.2	26.1	7.5	12.6	0.18
		中層	2.1	2.6	24.9	7.1	13.4	0.15
		下層	2.0	2.5	14.0	7.8	8.1	0.21

【夏季平常時】

【梅雨期】

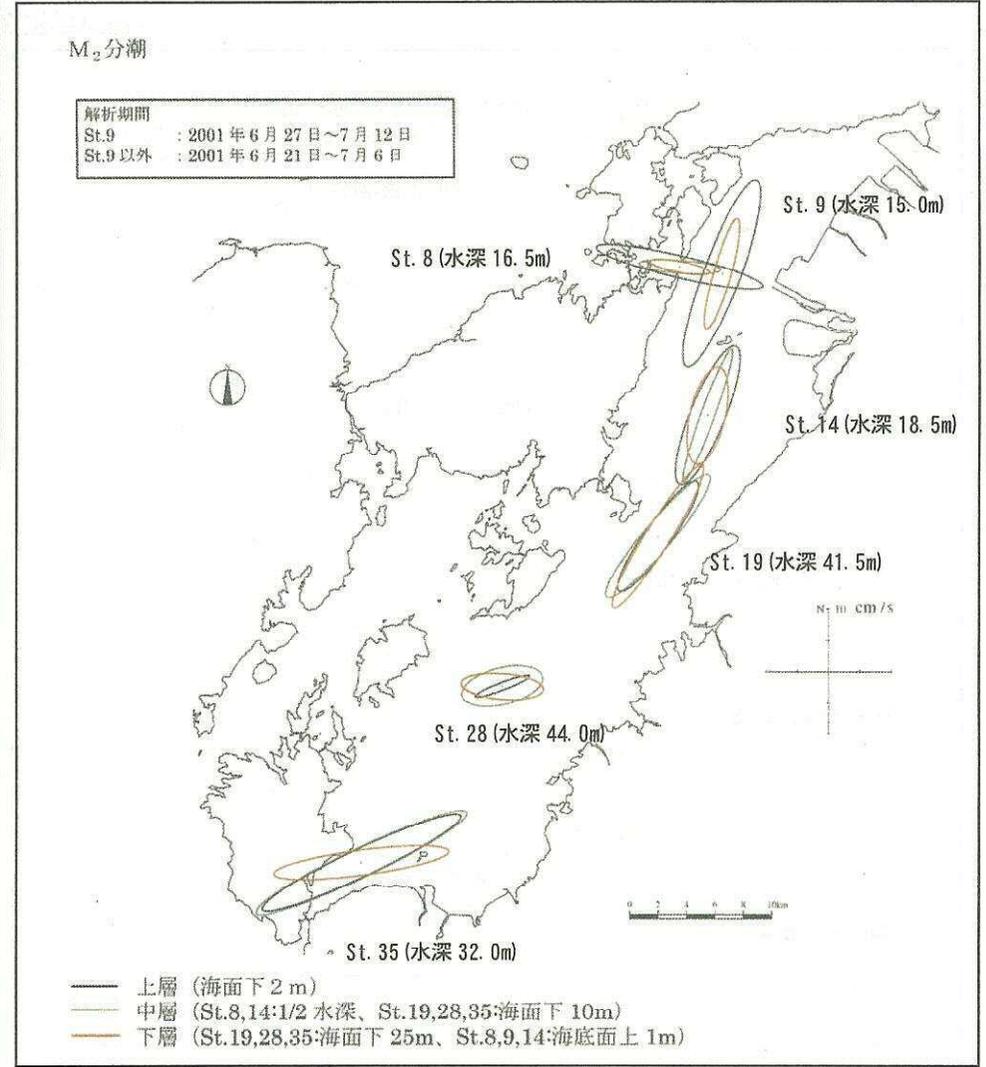
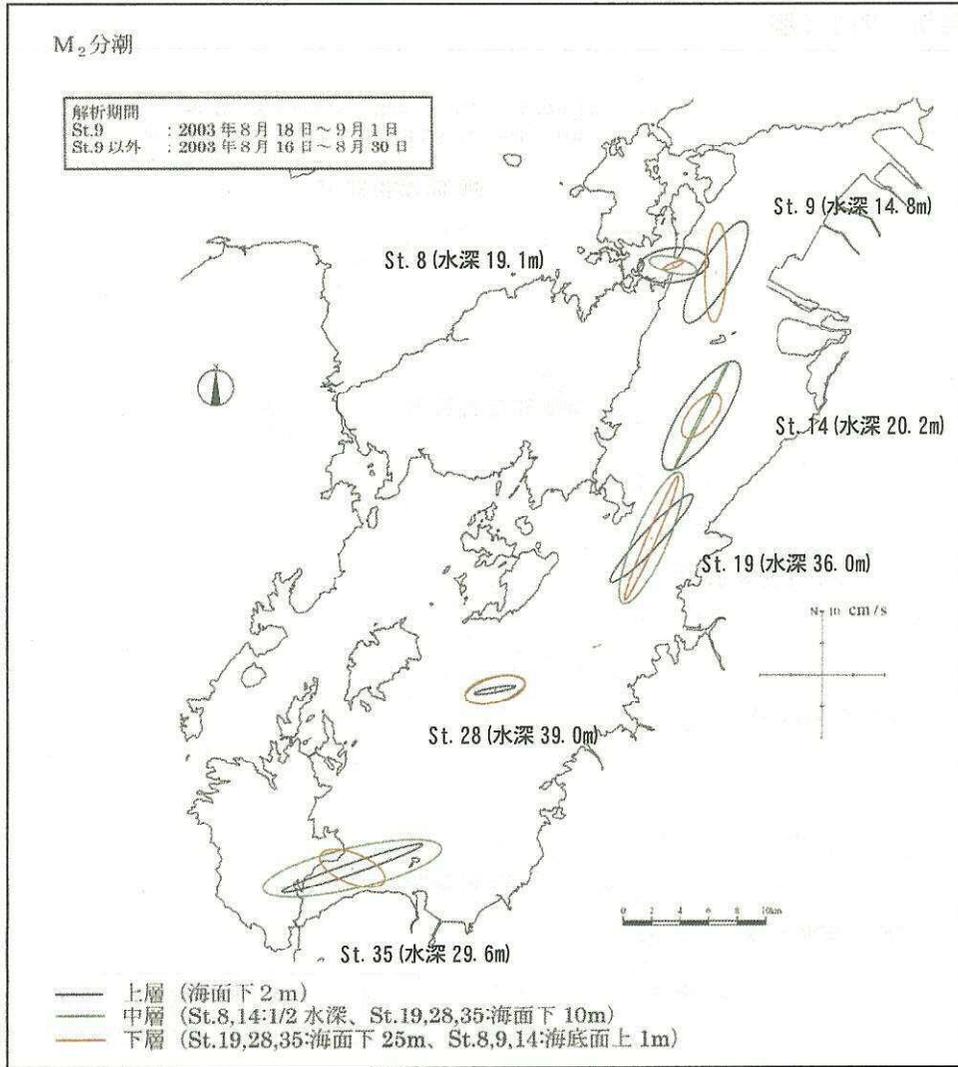


図 1.3 (1) M<sub>2</sub>潮の潮流楕円

【夏季平常時】

【梅雨期】

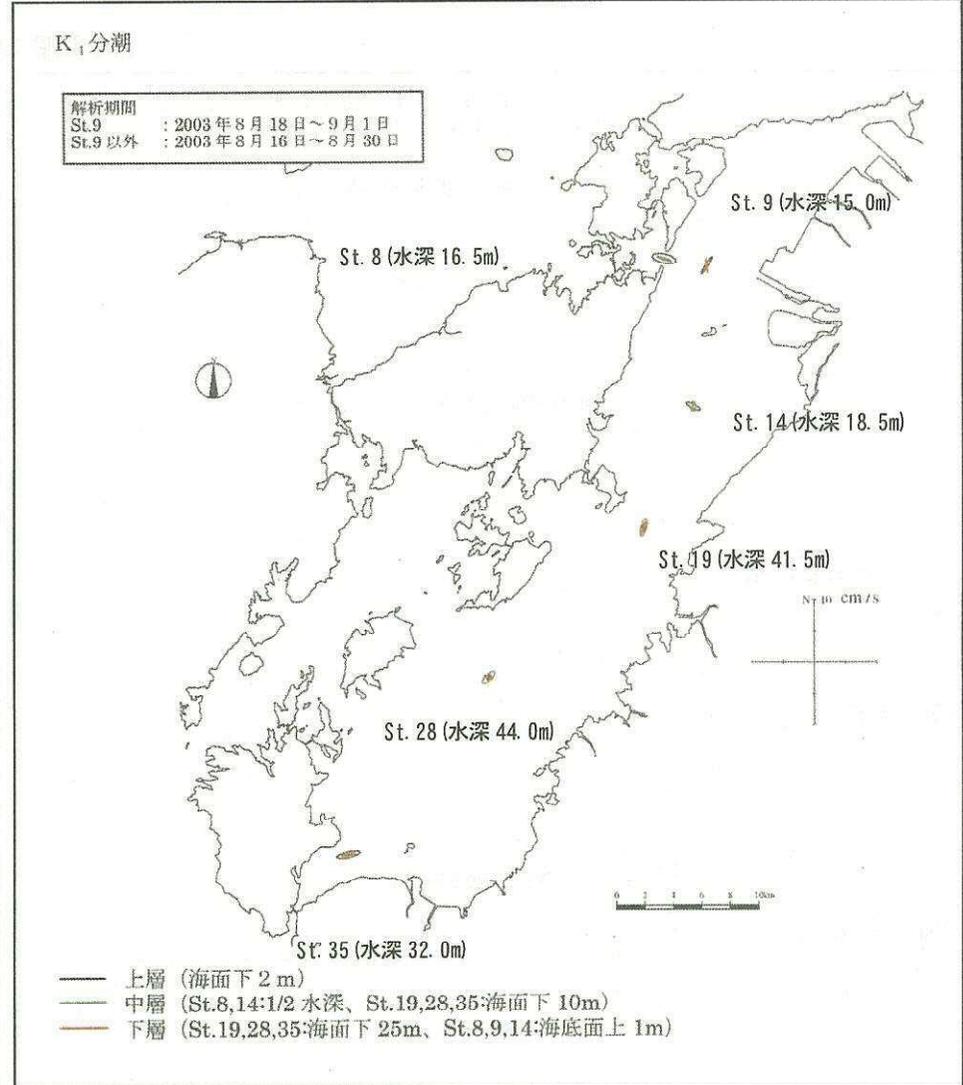
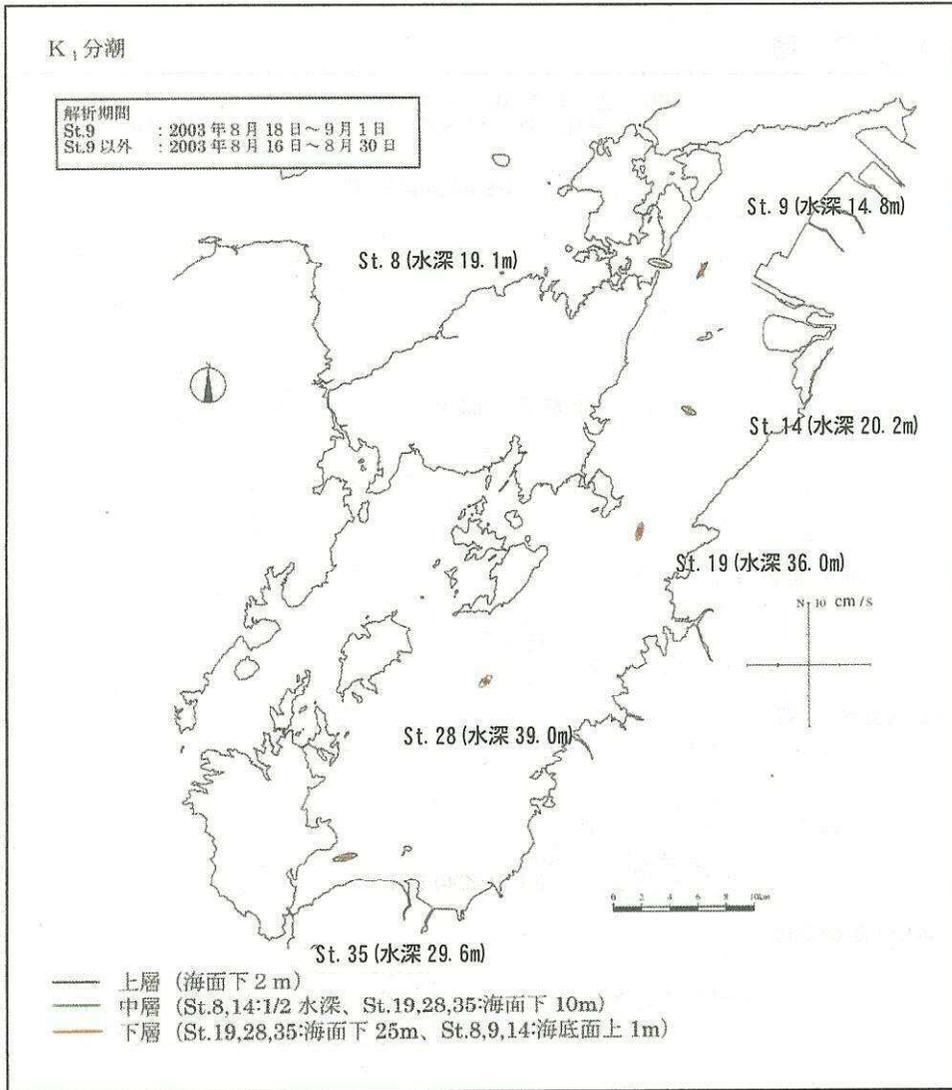
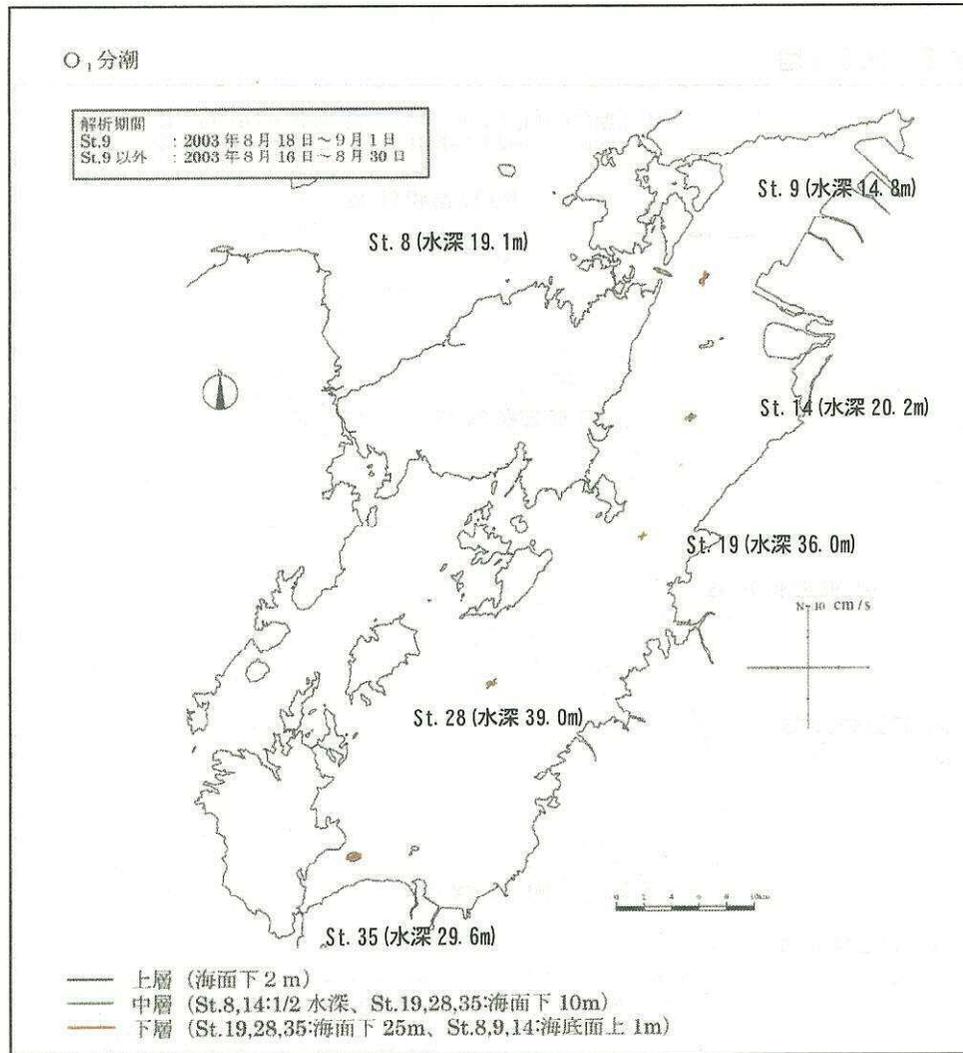


図 1.3 (2) K<sub>1</sub>潮の潮流楕円

【夏季平常時】



【梅雨期】

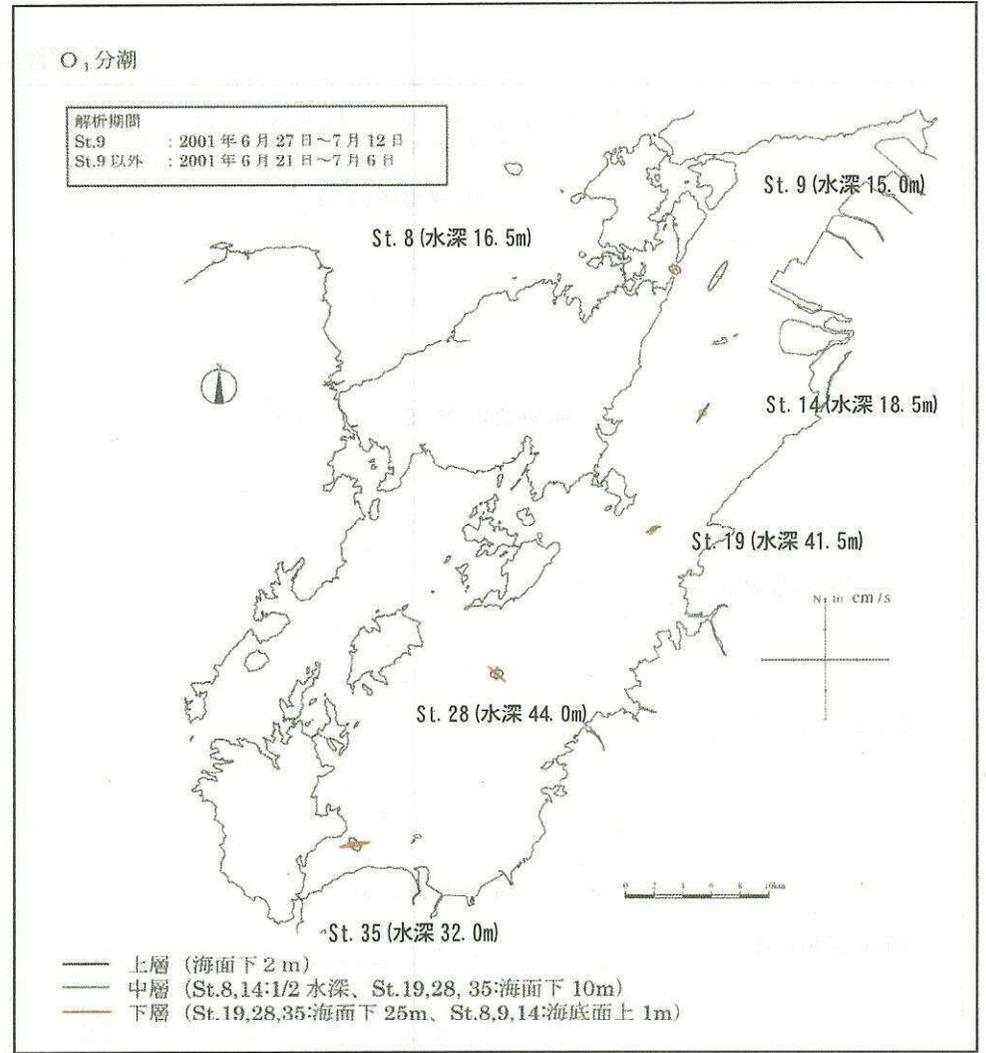


図 1.3(3) ○<sub>1</sub>潮の潮流楕円

【夏季平常時】

【梅雨期】

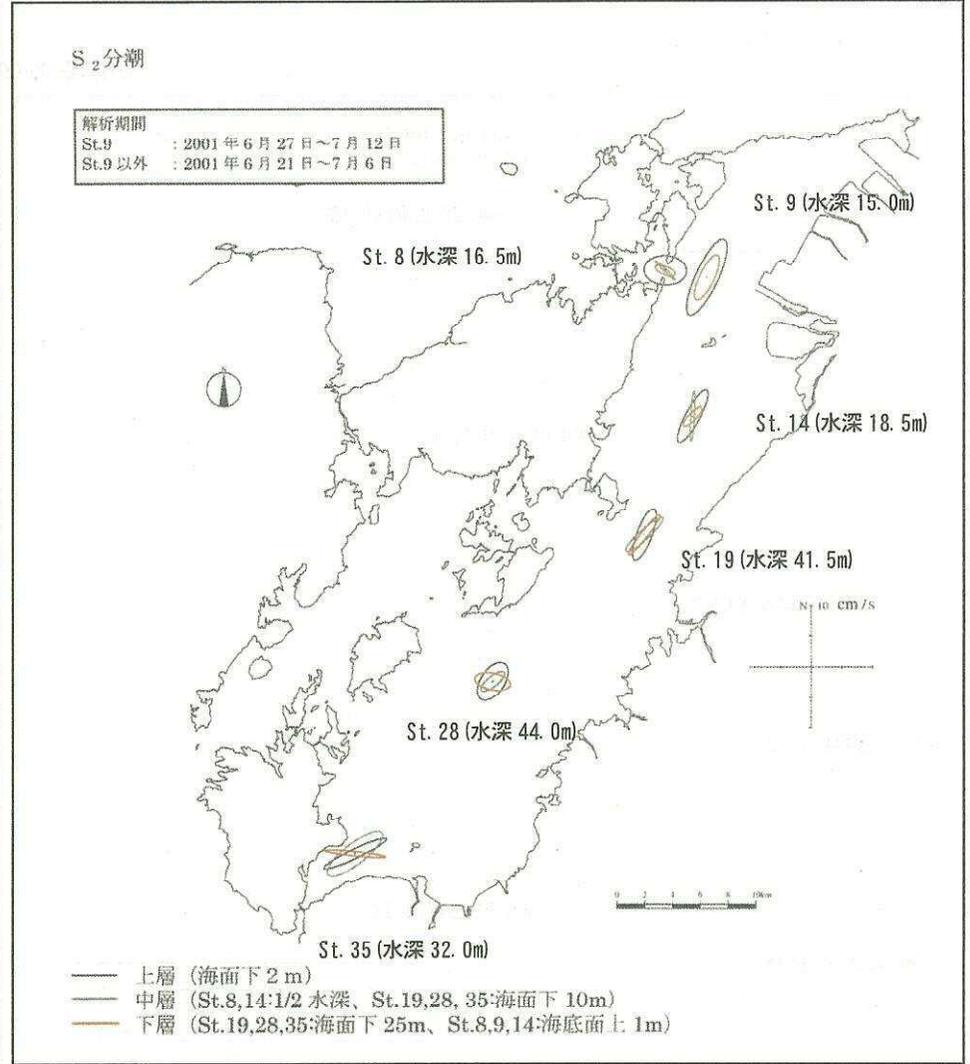
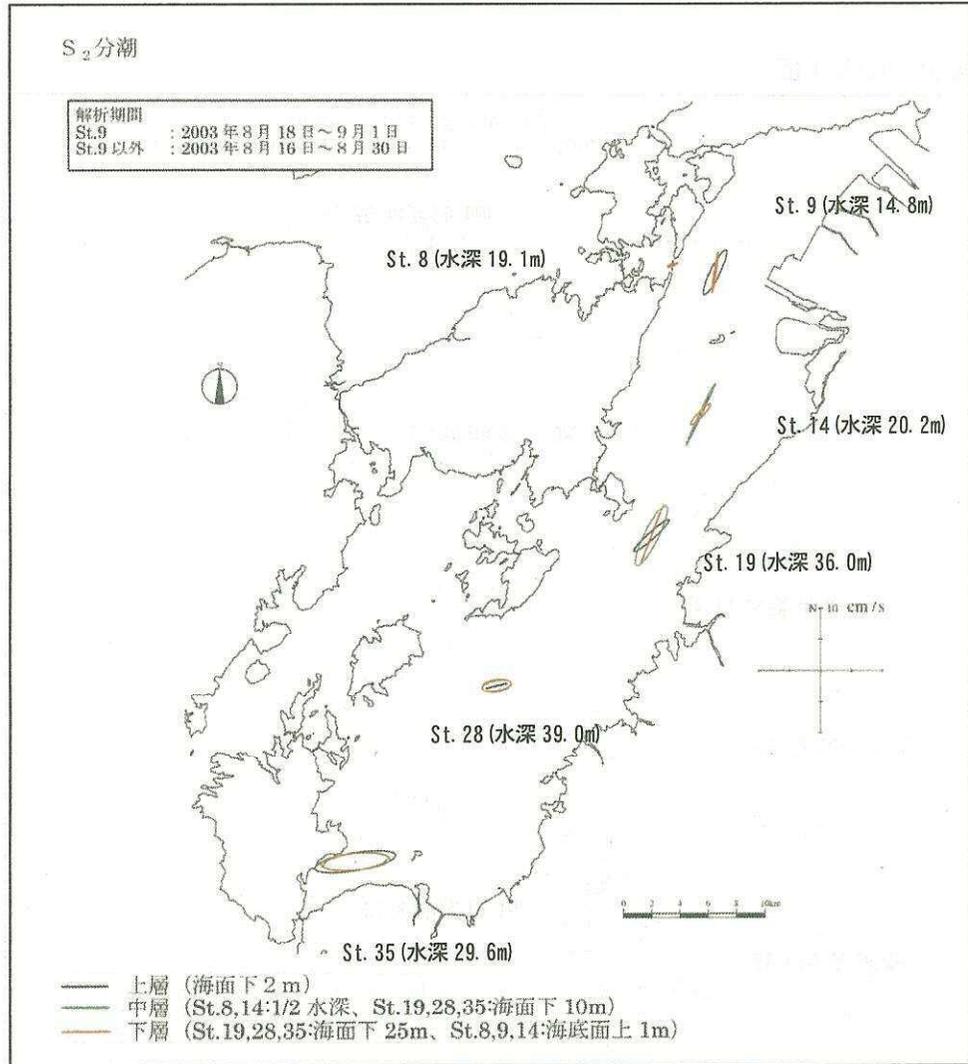


図 1.3 (4) S<sub>2</sub>潮の潮流楕円

## (2) 水温、塩分等の縦断経時変化

夏季と梅雨期の八代海縦断方向の水温、塩分および成分流速の経時変化を図 1.4 に示す。図には半日周期の潮汐変化の影響を除去するために 12.5 時間移動平均で示し、河川水の影響が大きい表層（海面下 0.5m）と上層（海面下 2m）について図示している。また、吹送流の影響をみるため、八代の風向・風速の経時変化も示している。

八代海の表層水は、梅雨期、夏季とも北部海域で高温・低塩分、湾口付近で低温・高塩分な環境勾配がみられるが、河川水の影響の小さい夏季は梅雨期より勾配が小さくなっている。水温・塩分の等値線は南からの風が吹き北流が卓越している時期には湾奥へ押されている様子がみられる。また、梅雨期の調査前半には、球磨川河口の横石地点で時間流量  $1,000\text{m}^3/\text{s}$  以上の出水があり、河川水と海水の温度差がそれほど大きくない時期でもあり湾奥から湾口にかけて一様な水温分布がみられている。

このように、八代海の海水構造は河川水、風などの影響を受けて挙動していることが明らかにされた。

## (3) 水温、塩分等の鉛直経時変化

夏季と梅雨期の各地点の水温、塩分の鉛直経時変化を図 1.5 に示す。この図も半日周期の潮汐変化の影響を除去するために 12.5 時間移動平均で示している。

夏季、梅雨期とも上層では高温・低塩分、下層では低温・高塩分な鉛直分布をし、その勾配は北部海域で大きく、湾口付近で小さくなっている。季節的には、高温な夏季は梅雨期より水温勾配が大きく、淡水流入の影響の大きい梅雨期は夏季より塩分勾配が大きくなっている。また、夏季の北部海域の塩分鉛直勾配は、大潮時に大きく、小潮時に小さくなっている。すなわち、八代海は潮位差が大きいいため、河川流入が大きい時期の浅海域では大潮時の強混合によって鉛直勾配が小さくなっていることが示唆される。

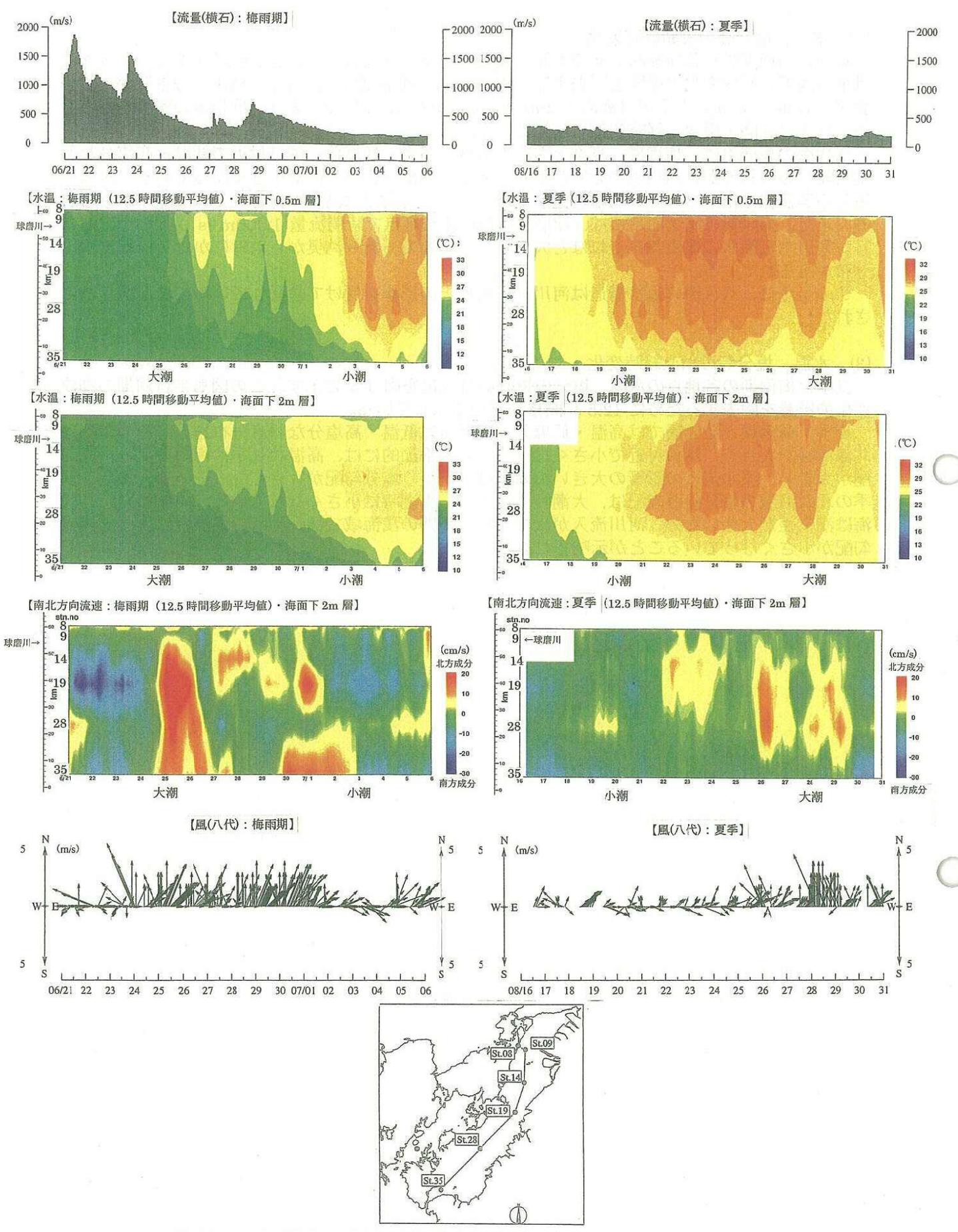


図 1.4 (1) 水温・塩分等の八代海縦断経時変化 (水温：15 昼夜常時観測)

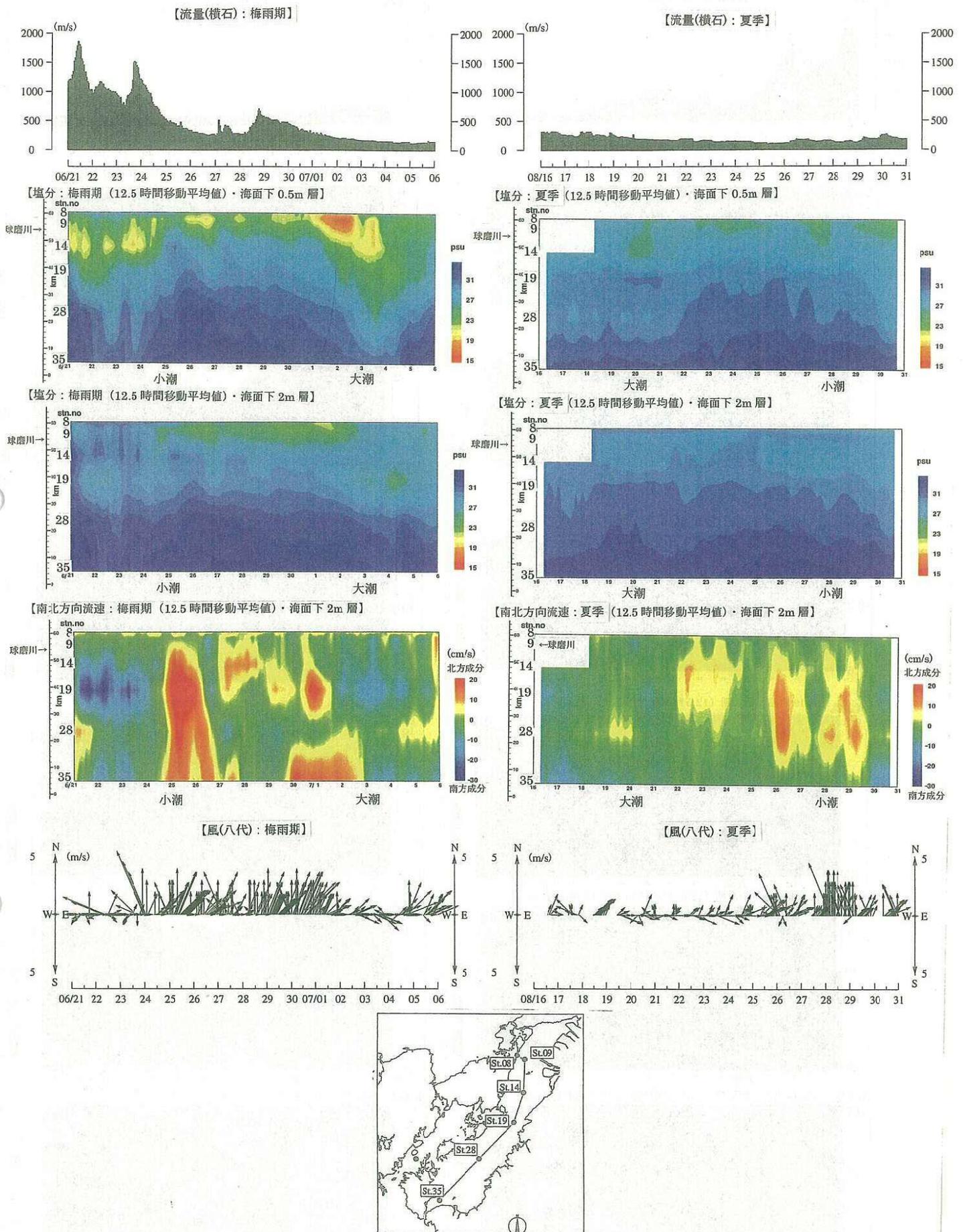


図 1.4 (2) 水温・塩分等の八代海縦断経時変化 (塩分：15 昼夜常時観測)

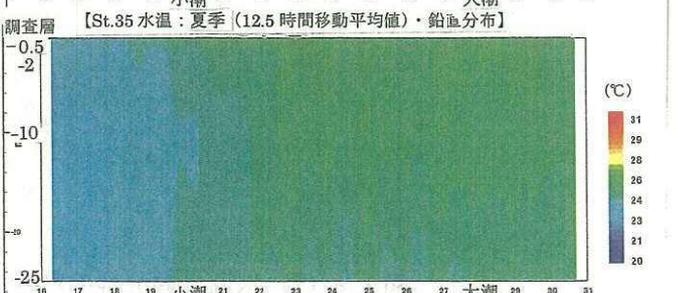
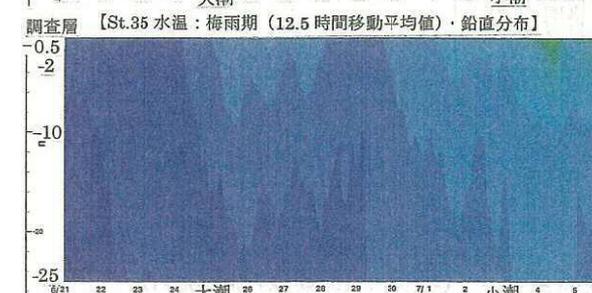
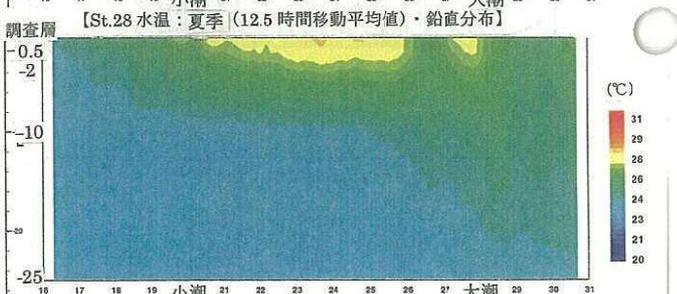
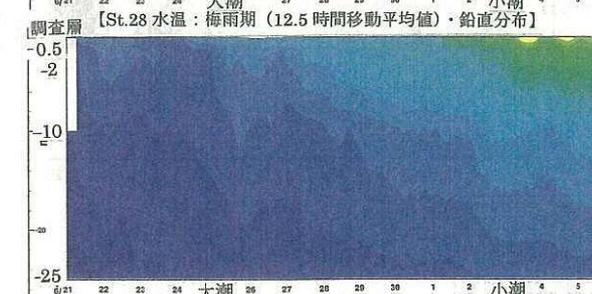
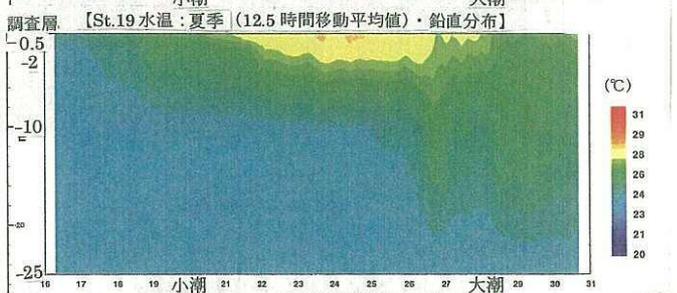
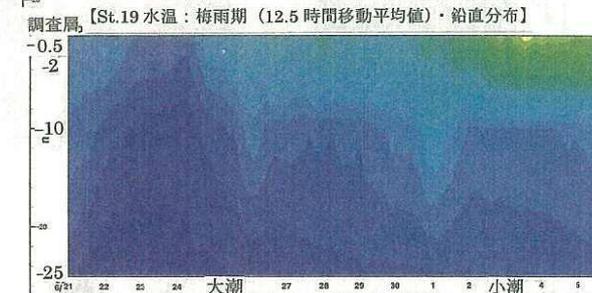
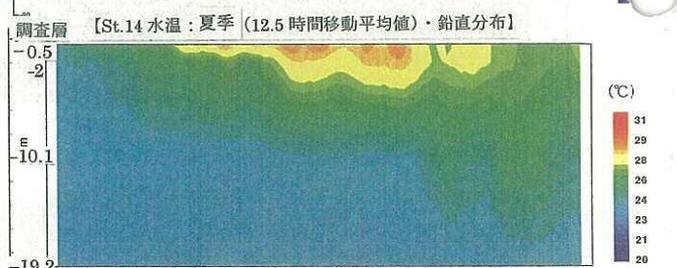
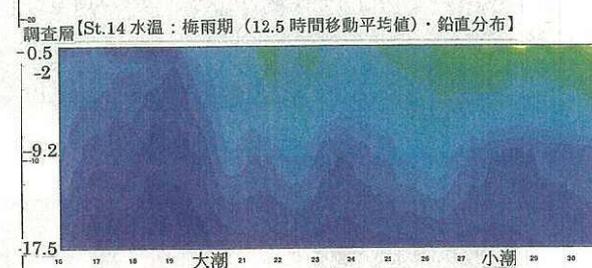
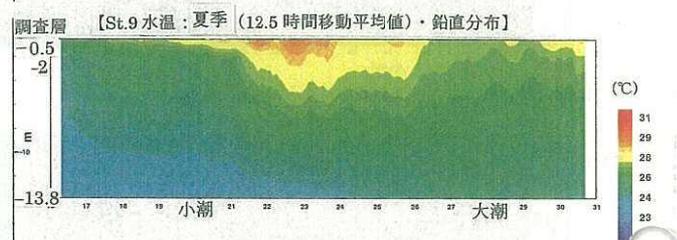
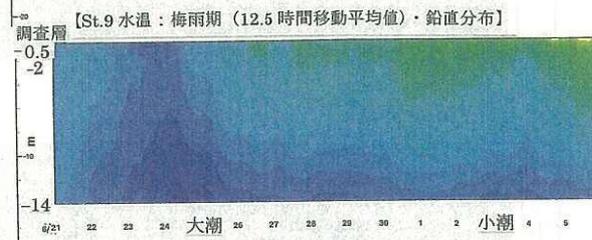
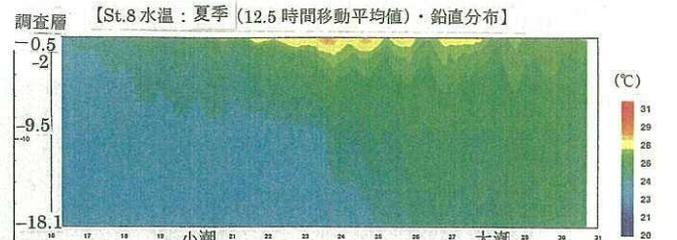
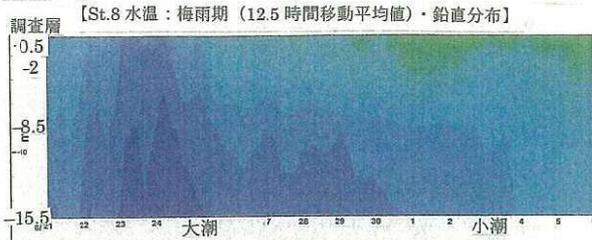
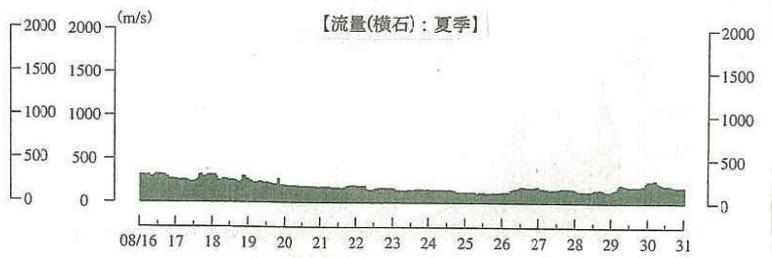


図 1.5 (1) 水温・塩分等の鉛直経時変化 (水温：15 昼夜常時観測)

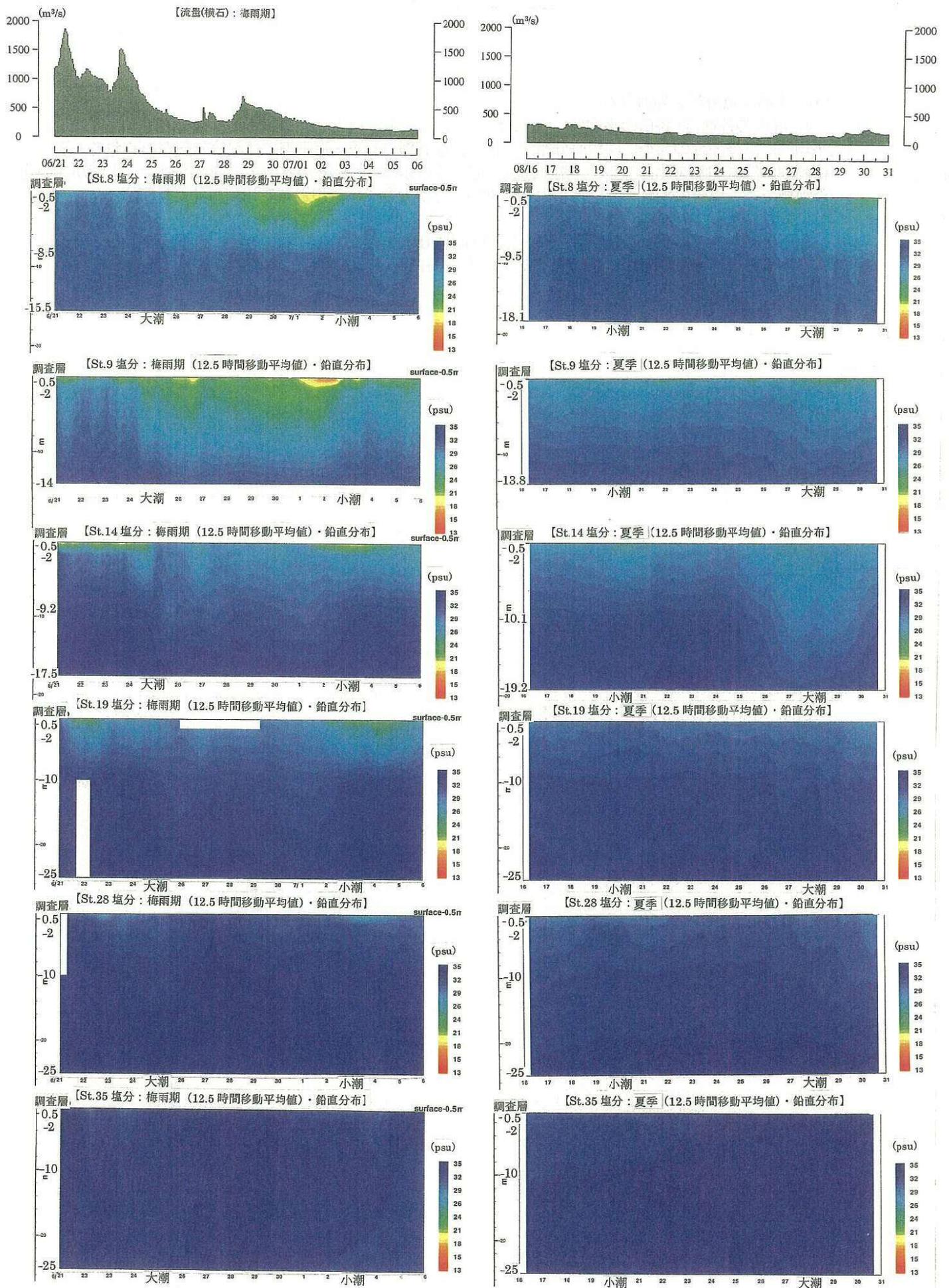


図 1.5 (2) 水温・塩分等の鉛直経時変化 (塩分：15 昼夜常時観測)

#### (4) 水温・塩分等の鉛直分布

15昼夜の各地点・各層の平均値(データ数2,160)を求め、過去3回の調査の鉛直分布を図1.6に示す。平均的には循環期の冬季には鉛直分布が一様で、成層期の夏季・梅雨期には鉛直勾配がみられる。夏季と梅雨期の鉛直勾配を比較すると、南部海域では大きな差はないが、淡水流入の影響を受け、水深が浅い北部海域では、塩分の鉛直勾配は夏季より梅雨期の方が大きく、南川と球磨川河口沖に位置するst.9,14で特に大きくなっている。

表層の淡水含有率は、6地点平均すると、梅雨期0.22>夏季0.15>冬季0.05の順に大きく、梅雨期では有明海に近いst.9の0.38、夏季においても有明海に近いst.9の0.22が最大であった。

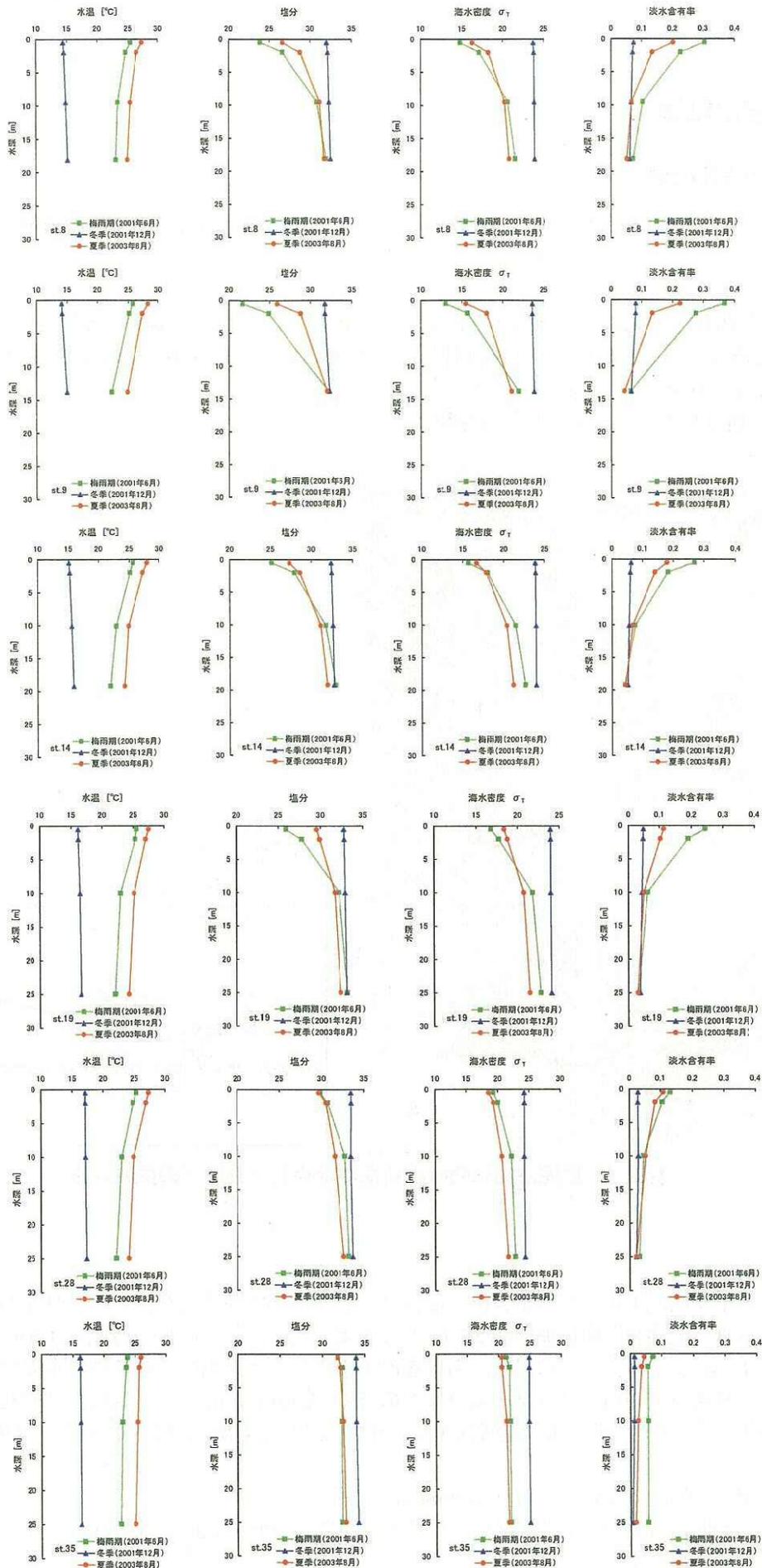


図 1.6 水温、塩分等の鉛直分布 (15 昼夜平均値、データ数 : 2160)

## 2 底泥溶出試験

### 2.1 調査の実施概要

底質改良等の保全対策の効果確認等を行うため、底泥からの栄養塩の溶出速度を把握する溶出実験を行った。

#### (1) 試料の採取

底質改良等の保全対策の実施箇所を考慮して、図 2.1 に示す北部海域の 7 地点、養殖場付近の 2 地点、計 9 地点において、潜水士が不攪乱柱状泥（直径 20cm、泥厚 30cm）を溶出実験用に 1 本、諸係数実験用に 3 本採取し、実験室に搬入した。

調査は、2003 年 8 月 28 日～30 日に実施した。

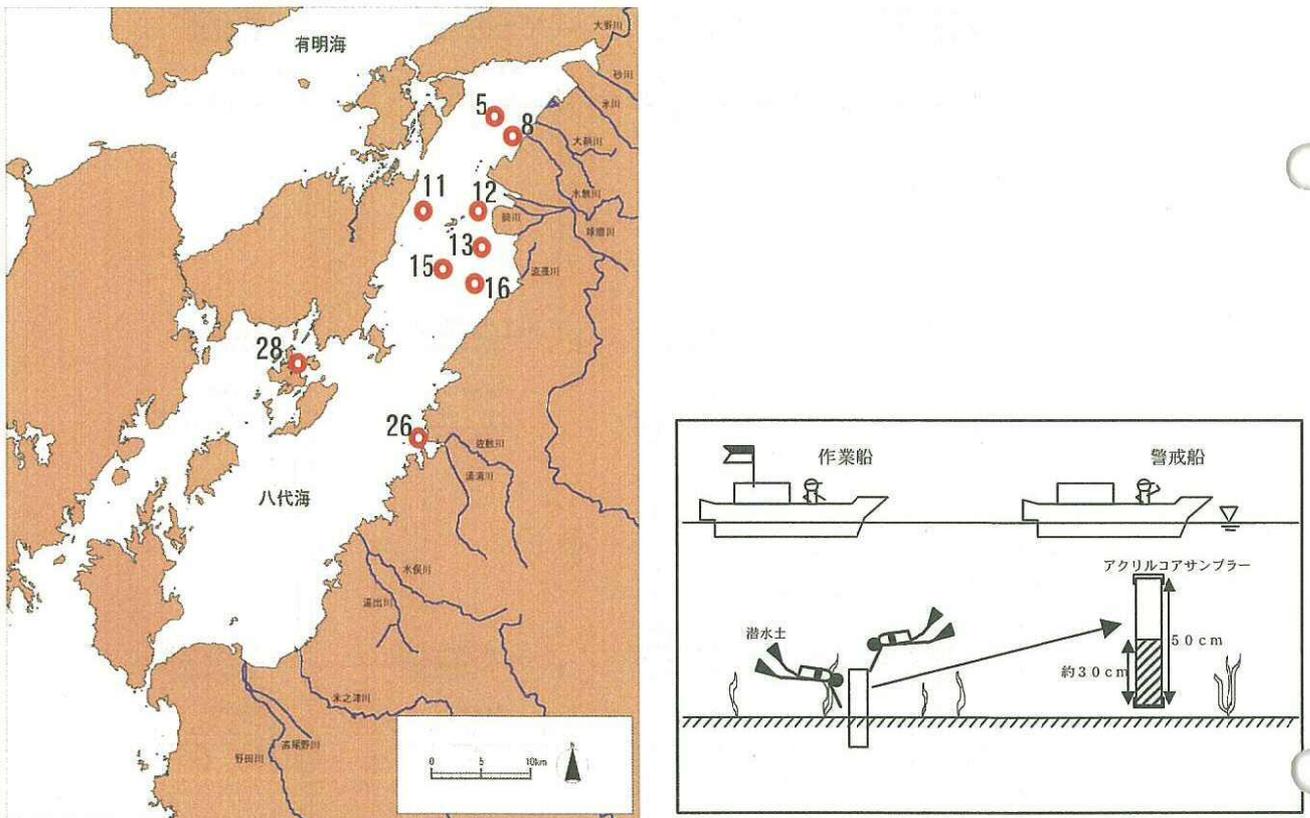


図 2.1 底泥溶出試験の試料採取地点および底泥の採取方法

#### (2) 溶出実験

アクリルパイプ内直上水をサイホンまたはシリンジを用いて除去した後、アクリルパイプ下部から底泥を抜き取り、実験装置中に泥厚が 25cm となるようにした。この時、海底上 1m 層から採取した現場海水を  $1\mu\text{m}$  フィルターでろ過したものを直上水に用いた。実験装置を現場水温に設定し、直上水を空気及び窒素ガスのバブリングにより現場の DO 濃度 ( $3.9\text{mg/L}$ ) に設定後、装置を密栓した (図 2.2)。実験中、採水用ガラス管より適時採水し、分析に供して溶出速度を算出した。分析項目を表 2.1 に示す。

- ・ 実験条件：水温… $25^{\circ}\text{C}$ 、DO… $3.9\text{mg/L}$ 、暗所
- ・ 攪はん条件：マグネチックスターラーにより攪はん（底泥表面が乱れない程度、直上水の濃度勾配をなくすため）
- ・ 採水時間：0、4、6、8、24、48 時間の 6 回

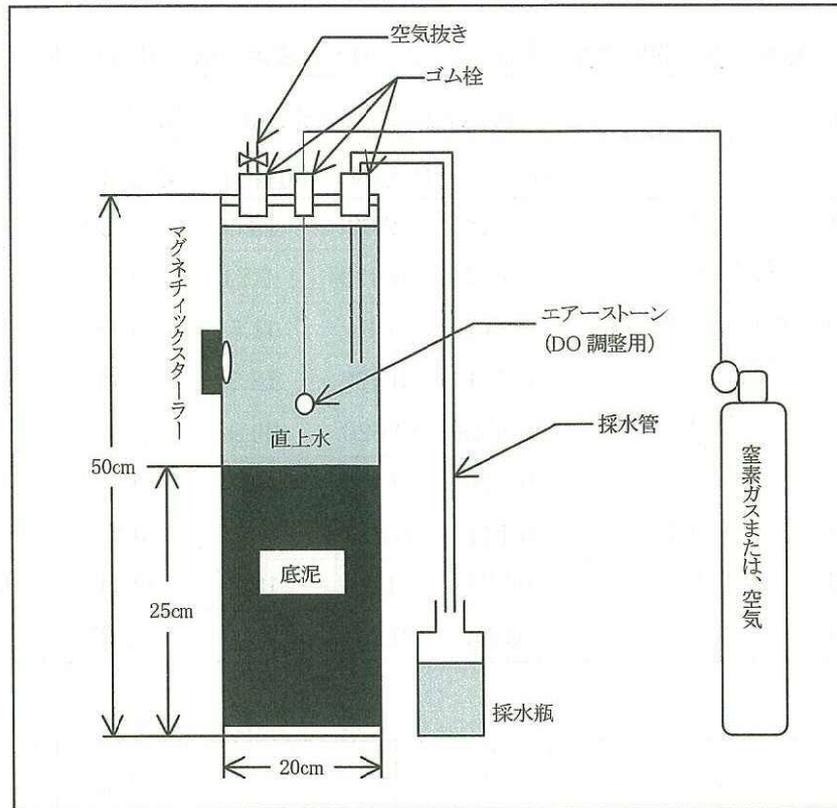


図 2.2 栄養塩類溶出速度実験装置の概要

表 2.1 分析項目

分類		分析項目	備考
溶出実験	直上水	NH <sub>4</sub> -N、NO <sub>2</sub> -N、NO <sub>3</sub> -N、PO <sub>4</sub> -P、DO (DO センサー)	9 点×6 回

## 2.2 実験結果

### 2.2.1 底泥からの溶出速度

n 回目の採水時までの溶出量 ( $M_n$ ) を次式を用いて求め、 $M_n$  と経過日数の一次回帰式の傾きを溶出速度と定義した。

$$M_n = \frac{C_n \cdot V_n + \sum_{i=1}^{n-1} (C_i \cdot \Delta V_i)}{S}$$

$M_n$  : n 回目の採水時までの溶出量 (mg/m<sup>2</sup>)

$C_n$  : n 回目の直上水濃度 (mg/L)

$V_n$  : n 回目の採水時の直上水量 (L)

$C_i$  : i 回目の直上水濃度 (mg/L)

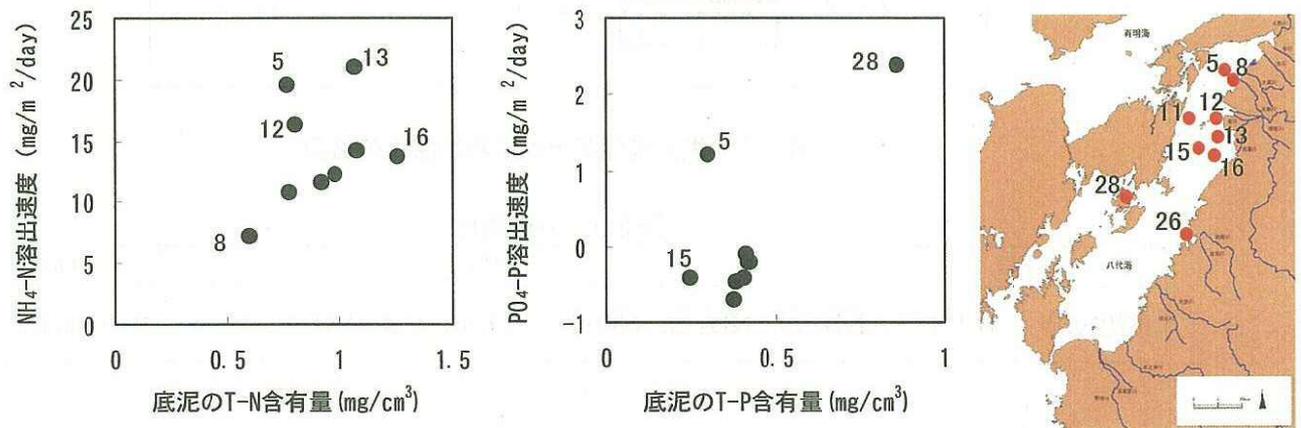
$\Delta V_i$  : i 回目の採水時までの直上水量 (L) (=  $V_i - V_{i-1}$ )

$S$  : 装置内底泥面積 (m<sup>2</sup>)

上式に基づいて算出した底泥からの溶出速度を表 2.2 に、溶出速度と底泥の有機物含有量の関係を図 2.3 に示す。

表 2.2 底泥からの溶出速度 (水温: 25°C、D0: 代表点 (st. 15) の 3.9mg/L に調整)

調査点	水深 (m)	底質性状	底泥からの溶出速度(mg/m <sup>2</sup> /day)				底泥の含有量 (mg/cm <sup>3</sup> )	
			NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	PO <sub>4</sub> -P	T-N	T-P
5	14.1	シルト	1.29	2.63	19.5	1.20	0.77	0.30
8	6.2	砂混じりシルト	0.0843	0.919	7.21	-0.706	0.60	0.38
11	17.9	砂混じりシルト	-0.145	1.64	11.5	-0.488	0.92	0.39
12	10.3	砂混じりシルト	0.101	0.166	16.3	-0.421	0.80	0.41
13	9.9	シルト	0.0626	-0.626	20.9	-0.226	1.1	0.43
15	21.8	シルト	-0.211	0.510	10.7	-0.414	0.77	0.25
16	13.5	シルト	-0.164	-0.365	13.7	-0.225	1.3	0.42
26	12.3	シルト	0.772	1.09	12.2	-0.113	0.98	0.41
28	24.3	シルト	0.655	0.607	14.2	2.37	1.1	0.86



※)図中の数値は調査地点番号を示している。

図 2.3 溶出速度と底泥の有機物含有量の関係 (水温: 25°C、D0: 代表点 (st. 15) の 3.9mg/L に調整)

### 3 金剛干潟堆積物調査

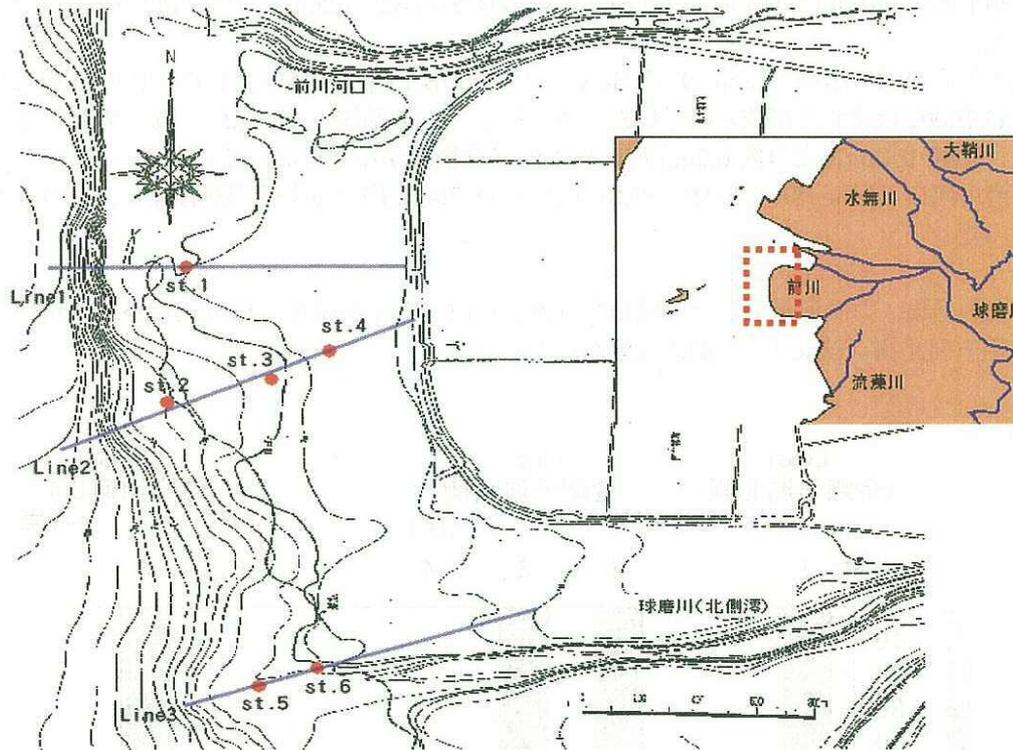
#### 3.1 調査の実施概要

球磨川河口干潟の底質性状を把握するために、金剛干潟において柱状採泥を行い、堆積物の鉛直構造を調査した。

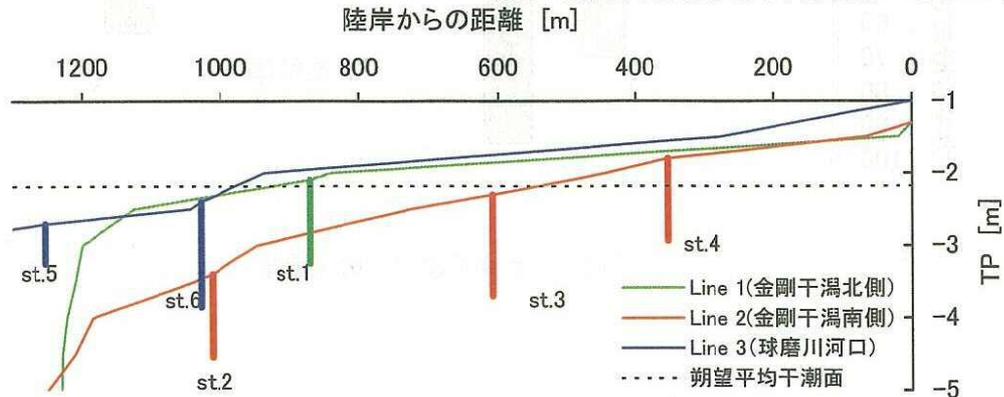
調査地点は、1963年（昭和38年）と2003年（平成15年）の深淺図を比較し、以下の6地点を選定し（図3.1）、2003年12月23日～24日に調査した。

- ① 地形(水深)変化が見られない地点・・・St.1 (TP-2.1m)
- ② 侵食地点・・・St.2 (TP-3.4m)、St.3 (TP-2.3m)、St.4 (TP-1.8m)
- ③ 球磨川からの土砂流入を直接受ける河口部・・・St.5 (TP-2.7m)、St.6 (TP-2.4m)

底面が10cm×10cm、長さが2mの鉄製の直方体コアサンプラーを、エアポンプで振動させながら底泥に打ち込み、柱状採泥した。採泥した試料は、底質性状、泥色、混入物の鉛直構造を目視観察した。試料は観察の後、底質性状の異層に注意しながら底表面から5cm毎に容器に分取し、分析室に搬入した。全層で含水率、強熱減量、粒度組成を、代表層でセシウム-137を分析した。なお、粒度組成とセシウム-137は分析中である。



出典：球磨川中下流域河川管理等検討業務（平成15年6月）



注)Line 2の基点は金剛干潟陸岸の延長線上とした

図3.1 調査地点および地形断面

### 3.2 調査結果

堆積物の柱状観察結果を図 3.3 に、底質性状と含水率・強熱減量の分析結果を図 3.4 に示す。球磨川河口沖の St.5 は地盤が固かったため深さ 55cm までしか採泥されなかったが、その他の地点は 100cm 以上採泥された。底質性状の観察結果から、シルト層とカキ殻が特徴的に見出された。

#### (1) シルト層

St.4,6 の 50cm 以深に含水率 40%、強熱減量 5%以上のシルト層が存在していた。両地点の地盤高は TP-1.8m、-2.4m で、いずれも緩勾配な地形のため、過去にシルトが堆積しやすい環境にあったことが推察される。一方、他の地点では地形勾配が比較的急なため微細泥は堆積しにくいと考えられ、含水率が約 20%、強熱減量が 5%未満の砂層からなっていた。

いずれも近年、堆積物が細粒化しているという状況はみられなかった。

#### (2) カキ殻層

St.4,5 を除く地点には 50~100cm 深に明瞭なカキ殻層が見られた。セシウム-137 を用いて堆積年代の推定を行うこととしているが、以下では、カキ殻層が同年代に形成されたと仮定して、それより上層に堆積している砂層厚 (図 3.2) 堆積状況を検討した。

金剛干潟前面の北側 (Line 1) の St.1 では表面から 52~62cm にカキ殻層があり、その上は中砂であった。

金剛干潟前面の南側 (Line 2) の St.2 には 70~78cm 層、St.3 には 95~106cm 層にカキ殻層がそれぞれ中砂に挟まれて形成されていた。カキ層より上の砂層厚は St.2 と St.3 の間では 25cm の差があり、距離 100m あたり約 6.2cm 沖にいくほど堆積量が小さくなっていった。

球磨川河口 (Line 3) の陸側 (St.6) には 63~78cm 層にカキ殻層が存在し、それ以深ではシルトであった。

以上の結果、カキ殻層より上の堆積厚 (砂層) は金剛干潟南側 (Line 2) > 球磨川河口 (Line 3) > 金剛干潟北側 (Line 1) の順に大きかった。

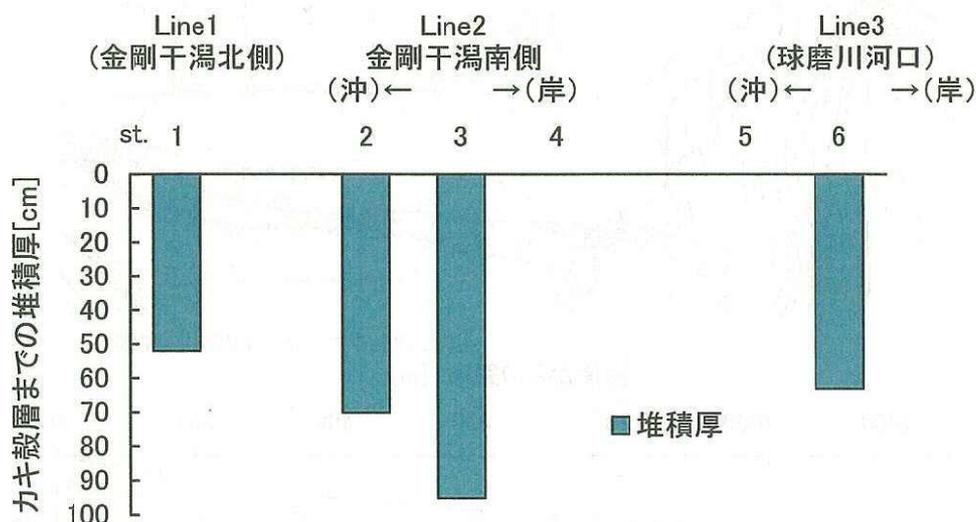


図 3.2 カキ殻層までの堆積厚

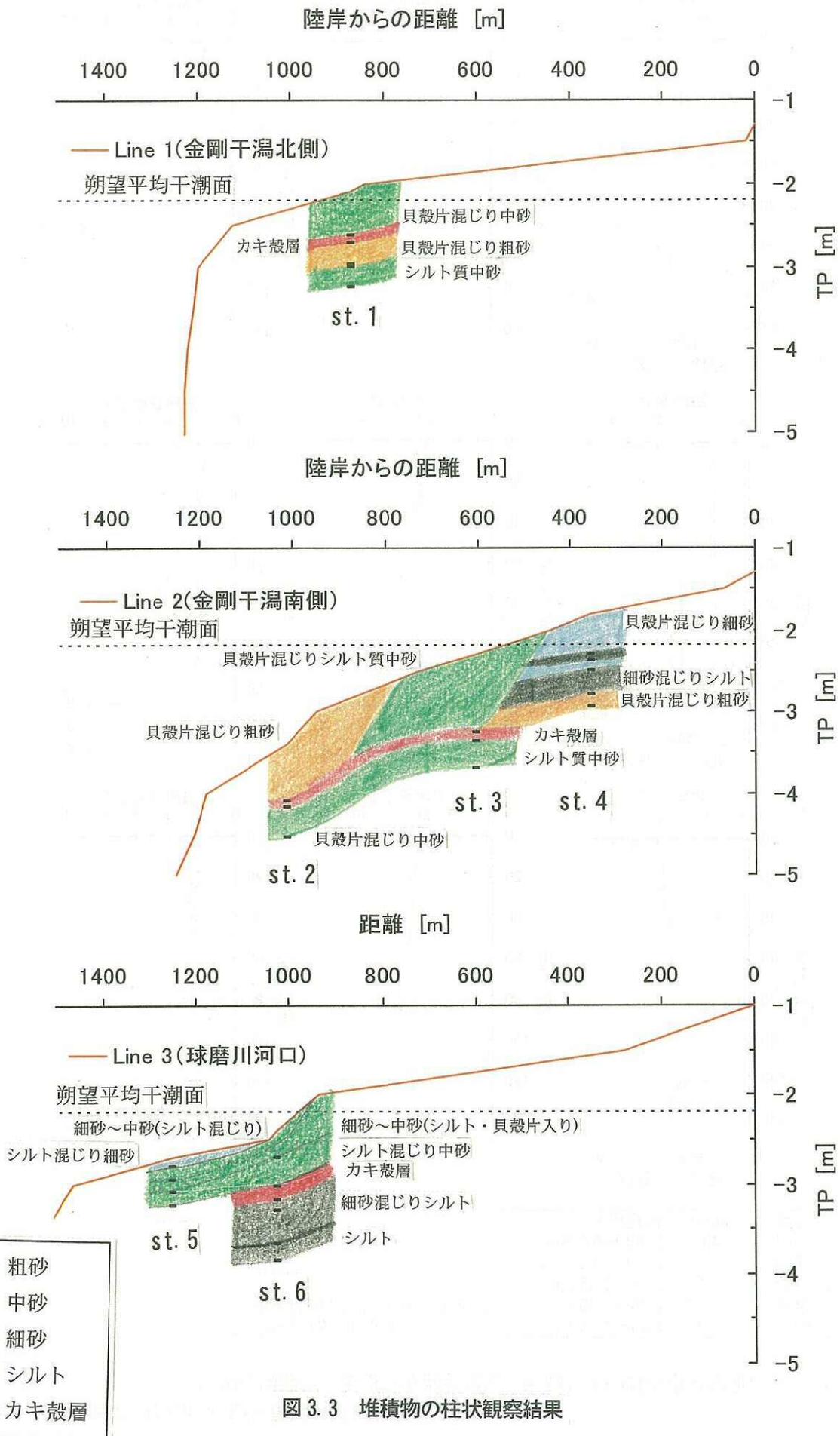
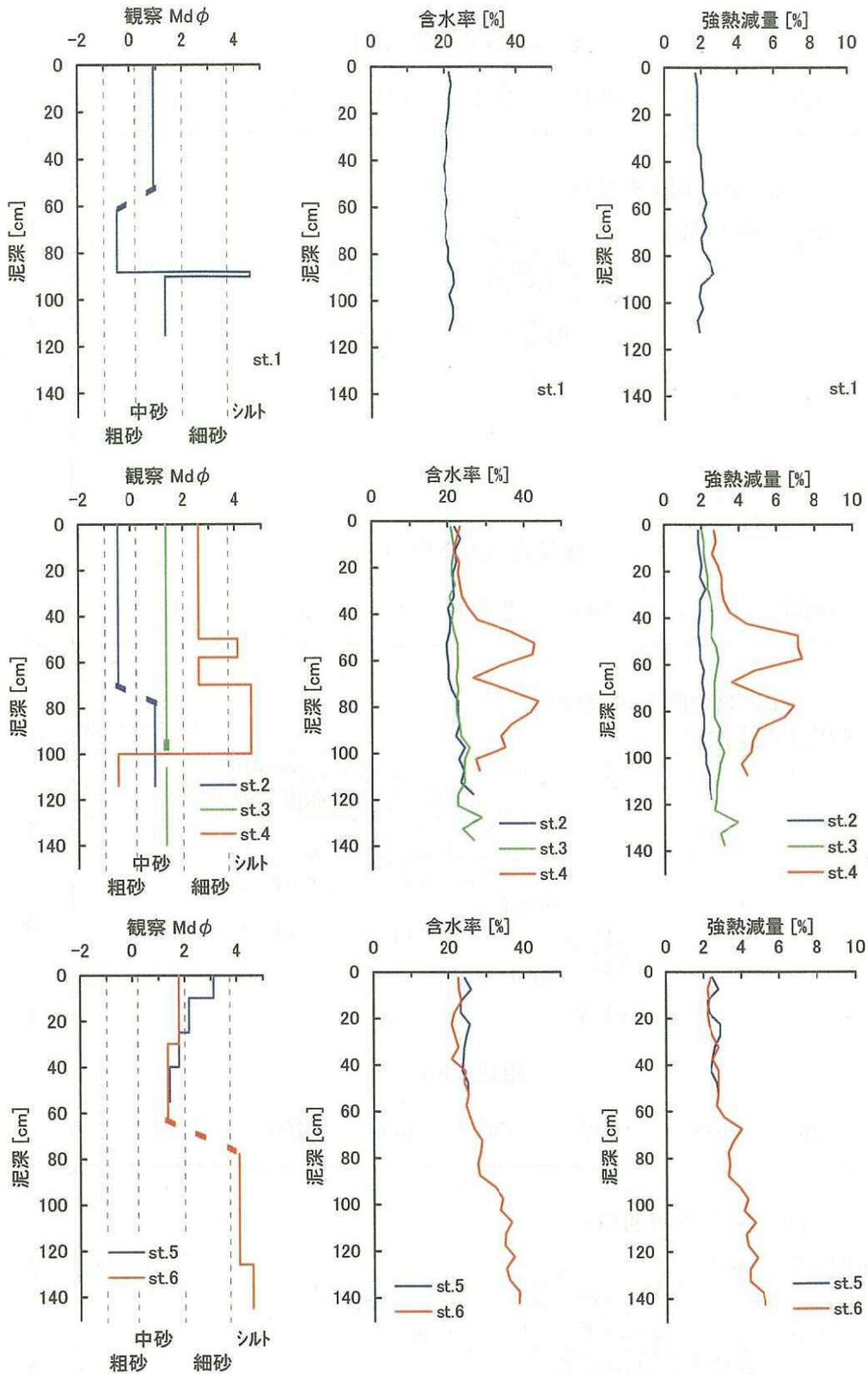


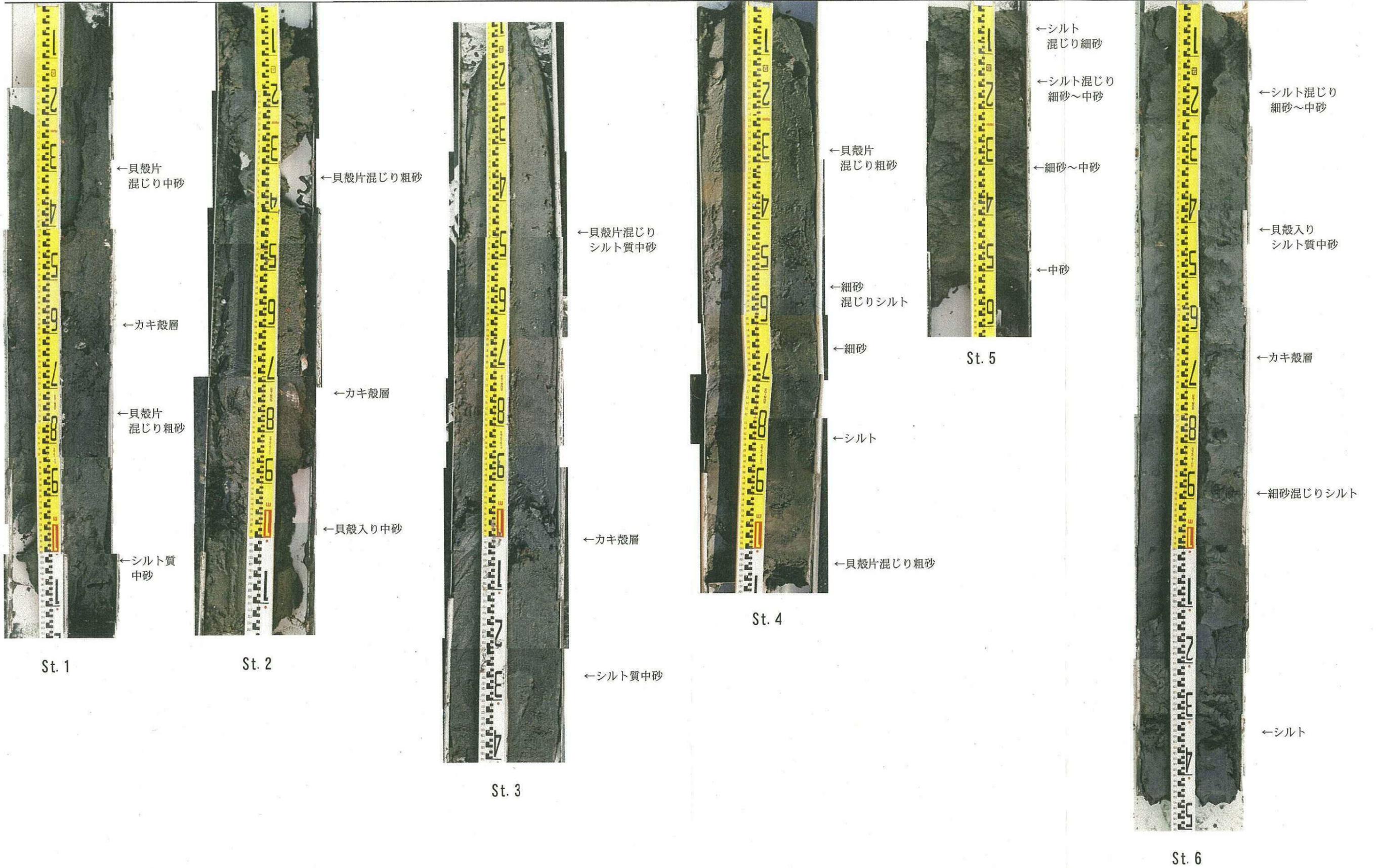
図 3.3 堆積物の柱状観察結果



分類	Mdφ	粒径区分
シルト	4.6	0.005~0.075mm
細砂	2.6	0.075~0.25mm
中砂	0.9	0.25~0.85mm
粗砂	-0.5	0.85~2.00mm
細礫	-1.8	2.00~4.75mm

注) 破線はカキ殻層(Mdφは不明)  
 $Md\phi = -\log_2 d$  (d: 中央粒径[mm])

図 3.4 干潟地形と堆積物の中央粒径(底質性状から推定した観察 Mdφ)、含水率および強熱減量の鉛直分布(2003年12月23日~24日)



## 4 八代海沿岸地下水調査

### 4.1 調査の実施概要

八代海域の環境保全対策の検討にあたり、地下水を経由して八代海域に直接流入する自然湧出水量および栄養塩負荷量の実態を把握し、地下水負荷が八代海域の水質に及ぼす影響を検討するための判断材料を得ることを目的として現地調査を実施した。

なお、調査は、海底からの地下水湧出位置を確認するための事前調査と湧出水量及び湧出水質を把握するための本調査を実施した。

### 4.2 事前調査

表 4.1 に示す着眼点に基づき、八代海域において地下水湧出の可能性のある場所について資料調査による抽出を行い、それらの場所を実際に現地調査を行うことにより、湧水の確認または湧水の可能性の高い地点として設定した 12 地点と、現地踏査の結果湧水を確認することができなかった 4 地点を図 4.1 に、その詳細を表 4.2 に示す。

表 4.1 地下水調査地点の着眼点とその選定理由

着眼点	選定理由
地形	地下水の水位勾配は、陸上の地形勾配とほぼ一致するといわれており、海岸沿いから背後の山などにかけて急勾配を呈している場所では、海底において地下水が湧出している可能性が高いと考えられる。
地質	堆積物中の間隙が大きく透水性の高い礫、砂礫、砂及び火砕流堆積物などで構成されている地質では地下水脈が存在する可能性が高く、海岸沿いの地質がこれらの地質で構成される場所では海底から地下水が湧出している可能性が高いと考えられる。
地下水の利用状況	地下水を主な水道源とする場所では、豊富な地下水脈が存在すると考えられ、それら豊富な地下水脈が海底において湧出している可能性が高い。
地下水位	地下水位の測定がなされ、地下水位等高線が描かれている場所では地下水の移動方向が把握できるため、その地下水の移動方向の海底において地下水が湧出している可能性が高いと考えられる。

表 4.2 事前調査結果の詳細

調査地点		調査地点の状況	地下水の湧水確認状況	湧水の電気伝導度 (ms/m)	湧水の水温 (°C)	海水温 (°C)	
1	三角町里浦	地質は間隙が大きい火成岩類であり、山が海岸近くまで迫り急勾配を呈し、里浦川の近くに位置する	○	堤防から約 80m 海側の礫・小石層において湧水を確認した。	39	12.1	10.9
2	龍ヶ岳町境目	地質は透水性の高い洪積台地であり、山が海岸近くまで迫り急勾配を呈し、地下水が主な水道源である。	△	干潮時に干出しなかったため湧水の確認はできなかったが、海岸付近に浅い井戸が存在しているため湧水の可能性は高い。	-	-	-
3	不知火町永尾	地質は間隙が大きい火成岩類であり、山が海岸近くまで迫り急勾配を呈し、西浦川と本浦の間に位置する。地下水が主な水道源である。	○	堤防から約 40m 海側の砂礫層において湧水を確認した。	21	17.2	9.8
4	鏡町野崎	地質は透水性の高い沖積平野であり、熊本県より地下水脈の存在、及び地下水流出方向の調査が行われ、その延長方向に位置する場所である。	△	堤防から約 1m 付近のシルト層にパイプを打ち込んで採水し確認した。	2000	5.2	5.8
5	八代市郡築八番町		△	干潮時に干出しなかったため湧水の確認はできなかったが、熊本県の詳細な調査結果に基づき地点選定を行っているため湧水の可能性は高い	-	-	7.6
6	八代市北平和町						
7	八代市鼠蔵町						
8	八代市日奈久						
9	八代市二見州口町	地質は透水性の高い沖積平野であり山が海岸近くまで迫り急勾配を呈している。	○	海岸線から約 30m 海側の砂礫層において湧水を確認した。	67	6.1	8.6
10	津奈木町福浦	地質は間隙が大きい火成岩類であり、山が海岸近くまで迫り急勾配を呈し、地下水が主な水道源である。	○	堤防から約 60m 海側の礫・小石層において湧水を確認した。	27	18.3	9.0
11	出水市前田	地質は透水性の高い沖積平野であり山が海岸近くまで迫り急勾配を呈している。	○	海岸線から約 50m 海側の礫・小石層において湧水を確認した。	561	9.6	10.1
12	東町赤崎	地質は透水性の高い沖積平野であり山が海岸近くまで迫り急勾配を呈し赤崎川が近くに流れている。	○	赤崎川左岸近くの海岸の砂礫層において湧水を確認した。	1382	7.9	9.2
A	津奈木町福浜	地質は間隙が大きい火成岩類であり、山が海岸近くまで迫り急勾配を呈し、地下水が主な水道源である。	×	干潮時に確認できなかったため湧水の確認はできなかった。	-	-	-
B	水俣市袋	地質は間隙が大きい火成岩類であり、山が海岸近くまで迫り急勾配を呈し、地下水が主な水道源である。	×	設定地点が崖のため接近できず、湧水は確認できなかった	-	-	-
C	出水市米ノ津町	地質は間隙が大きい火成岩類であり、山が海岸近くまで迫り急勾配を呈している。	×	湧水は確認できなかった	-	-	-
D	姫戸市二間戸	地質は間隙が大きい火成岩類であり、山が海岸近くまで迫り急勾配を呈し、岩下川と神代川の間に位置する。地下水が主な水道源である。	×	干潮時に確認できなかったため湧水の確認はできなかった。	-	-	-

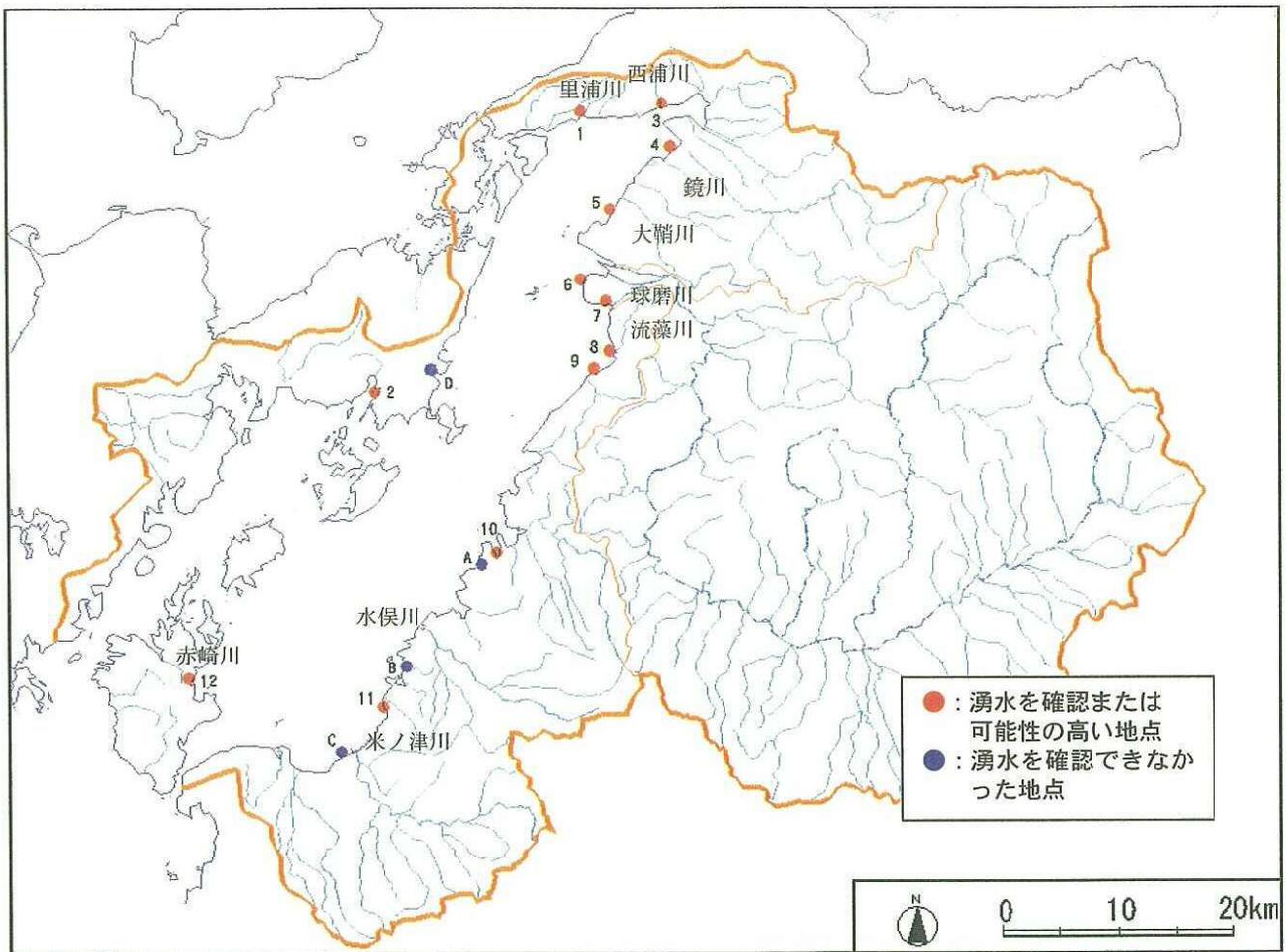


図 4.1 現地調査による湧水確認地点

### 4.3 本調査

#### (1) 調査概要

事前調査で確認した湧水地点において湧出水量及び湧出水質を把握する本調査を行った。

湧出水量及び湧出水質の調査概要は表 4.3 に示すとおりであり、調査地点は図 4.2 に示すとおりである。

表 4.3 湧出水量及び水質調査の調査概要

調査項目	調査地点・測線	測定項目	調査方法
湧出水量	図 4.2 に示す 12 地点 海岸に直行する潮間帯から水深 10m までの区間に 4 地点を配置して測線とする。	湧出水量	シーページメータによる調査 (図 4.3 参照)
湧出水質		湧出水質 EC、TN、NH <sub>4</sub> -N、NO <sub>2</sub> -N、 NO <sub>3</sub> -N、TP、PO <sub>4</sub> -P、 SiO <sub>2</sub> -Si、COD 測線のうち、最も流量が多い地点において Fe 及び Mn の測定を行う	ピエゾメータによる調査 (図 4.4 参照)

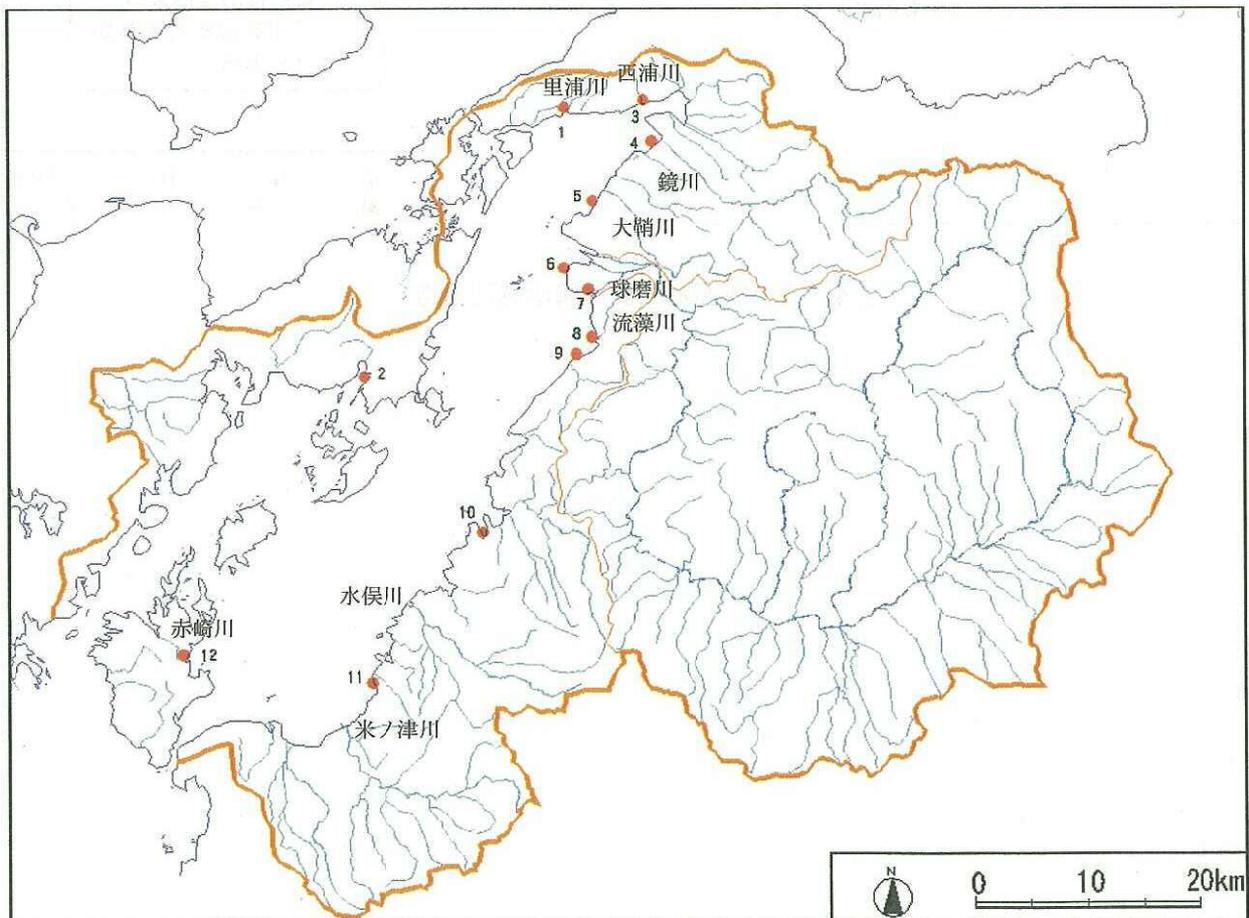
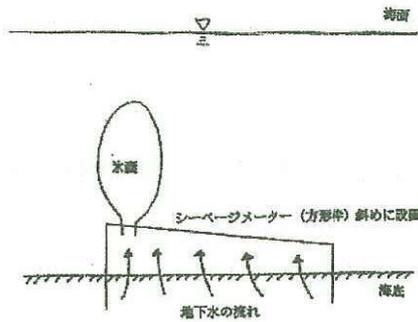
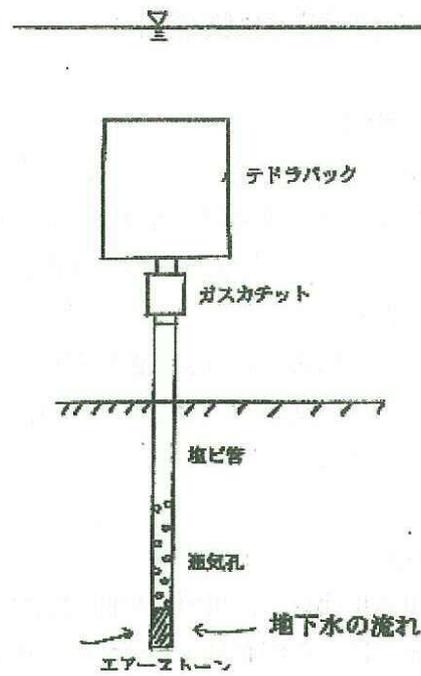


図 4.2 本調査における調査地点



箱を海底に設置し、上面にあけた採水用の穴に氷嚢を取り付けて、一定時間放置し、氷嚢に溜まった水量を計量する。採水量、底面積、経過時間から流速 ( $\mu\text{m/s}$ ) を算出する。

図 4.3 湧出水量を測定するシーページメーター



塩ビ管を海底に 0.5~1.0m 挿入し、海底面上に出ている部分に大気分析用のテトラバックを取り付けて一定期間放置後、テトラバックを回収し、水質分析用試料とする。水質濃度に流速を乗じて地下水負荷量 ( $\text{mg/m}^2/\text{s}$ ) を算出する。

図 4.4 湧出水質を採水するピエゾメーター

## 5 球磨川河口域干潟試験施工

### 5.1 背景・目的

- 球磨川河口部の干潟については、多様な生物の生息場として河口域で特異な空間を形成しているが、近年漁業関係者などからその減少が指摘されている。
- 干潟形成のメカニズム等未解明な部分も多いが、流域の流砂系の保全を考える場合、重要な空間である。
- このため、球磨川河口部干潟に着目し、その形成過程、消長のメカニズム、保全対策の検討を行うための基礎データを収集するため、干潟試験施工を、有識者・漁業関係者の助言を得ながら進める。

### 5.2 施工位置

- 球磨川本川河口と前川河口の間に広がる金剛干拓前干潟で実施。
- 試験施工は、干潟が減少している箇所を選定。



図 5.5-1 球磨川河口域干潟試験施工位置

### 5.3 施工規模・方法

- 施工規模は、1ヶ所約 60m(縦)×60m(横)の範囲に 0.3m(平均厚さ)の砂を散布。
- 散布面の厚さは、朔望平均干潮位である T.P.-2.18 程度とする。
- 試験施工に用いる土砂は、荒瀬ダムに堆積した砂(約 1000m<sup>3</sup>)を活用。

### 5.4 モニタリング

- 定期的に散布した砂の形状、生物の発生状況などについてモニタリングを実施する。

## 「平成 15 年の赤潮の発生状況と赤潮に関する取り組み等について」

熊本県水産研究センター

## 1 平成 15 年の赤潮の発生状況(1月～12月集計)

(1)発生件数 八代海 16件(H14 14件)

(2)特 徴 7月と9月、シャットネラ赤潮(写真 1)が発生

魚類養殖 → 6億2千万円の被害

6月、8月、9月、コックロディニウム赤潮(写真 2)が発生

被害はなし。(H12、40 億円の被害)



写真 1

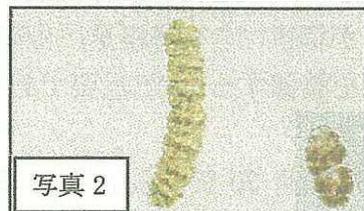


写真 2

表1 平成 15 年、八代海の赤潮発生一覧表

発生期間	日数	海域	種類(1ml 当たりの最大細胞数)	被害
2003/2/4～4/3	59	楠浦湾	<i>Gymnodinium sanguineum</i> (910)	
2003/5/7～5/9	3	三角町郡浦沖 ～鏡川河口沖	<i>Heterosigma akashiwo</i> (314,000)	
2003/5/21～5/23	3	牛深市浅海湾	<i>Heterosigma akashiwo</i> (142,000)	
2003/6/12～6/24	6	楠浦湾、棚底湾、水俣市湯の児沖	<i>Mesodinium rubrum</i> (3,500)	
2003/6/23～7/2	10	御所浦町周辺、津奈木町沖	☆ <i>Cochlodinium polykrikoides</i> (2,300)	
2003/6/23～6/30	8	姫戸町沖以北	<i>Skeletonema costatum</i> (54,400) <i>Chaetoceros spp.</i> (25,200)	
2003/6/30～7/28	29	三角町、大矢野町、有明町 周辺海域	★ <i>Chattonella antiqua</i> (270,000)	3.3 億円
2003/7/1～7/12	12	津奈木町、龍ヶ岳町、倉岳 町、栖本町、御所浦町周辺	<i>Alexandrium affine</i> (18,000)	
2003/8/11～8/18	8	有明町大浦沖	<i>Heterosigma akashiwo</i> (6,800)	
2003/8/12～8/18	7	松島町阿村沖 ～龍ヶ岳町樋島沖	<i>Heterosigma akashiwo</i> (2,200) <i>Skeletonema costatum</i> (3,200) <i>Mesodinium rubrum</i> (500)	
2003/8/12～8/18	7	津奈木町沖	<i>Mesodinium rubrum</i> (760)	
2003/8/13～8/25	13	楠浦湾	<i>Mesodinium rubrum</i> (1,300)	
2003/8/25～9/3	10	八代市沖～御所浦町沖	☆ <i>Cochlodinium polykrikoides</i> (19,800)	
2003/9/11～9/19	9	姫戸町沖～牛深市沖	★ <i>Chattonella antiqua</i> (2,000) ☆ <i>Cochlodinium polykrikoides</i> (390)	2.9 億円
2003/12/22～1/6	16	宮野河内湾	<i>Mesodinium rubrum</i> (1,700)	

★☆：特に有害な赤潮種

## 2 赤潮に関する取り組み等

(1)情報発信 熊本県 75 回(うち警報・注意報 38 回)

1月～12月集計

八代海 55 回(うち警報・注意報 27 回)

//

(2)シャットネラ赤潮の発生状況の把握(当センター、御所浦町水産研究センター、熊本県養殖漁業協同組合、龍ヶ岳町漁業協同組合、本渡市養殖業者)

シャットネラ赤潮の原因種であるシャットネラ アンティーカーは、海の色が着色しないような低密度でも魚を死に至らしめる。餌止めが最も簡易・有効な対策であるが、本種は長期間発生する事例があるため、長期間の餌止めは魚体にダメージを与える恐れもある。

従って、発生状況を把握し、養殖業者の方に情報を提供することは重要である。但し、当センターが提供できる情報量には限界があるので、養殖業者の方が自ら細胞数をカウントできるような体制を整備することが重要である。

### ア)6月30日から7月28日までのシャットネラ赤潮の発生状況

- 6月30日、宮野河内湾、御所浦島で初認
- ↓ 楠浦湾、大矢野町・松島町周辺、龍ヶ岳町、姫戸町、八代市など、広範囲に確認
- ↓ 7月22日 ピーク
- 7月28日 終息

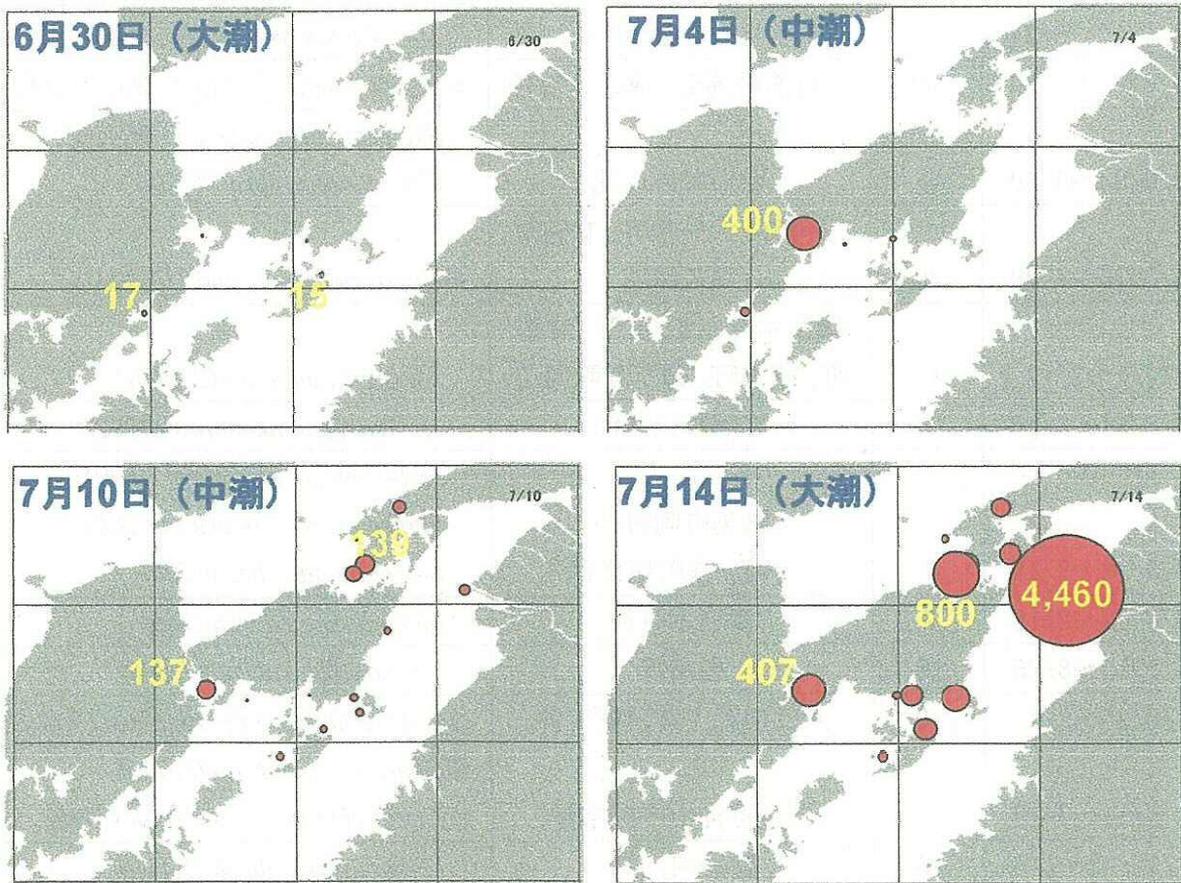
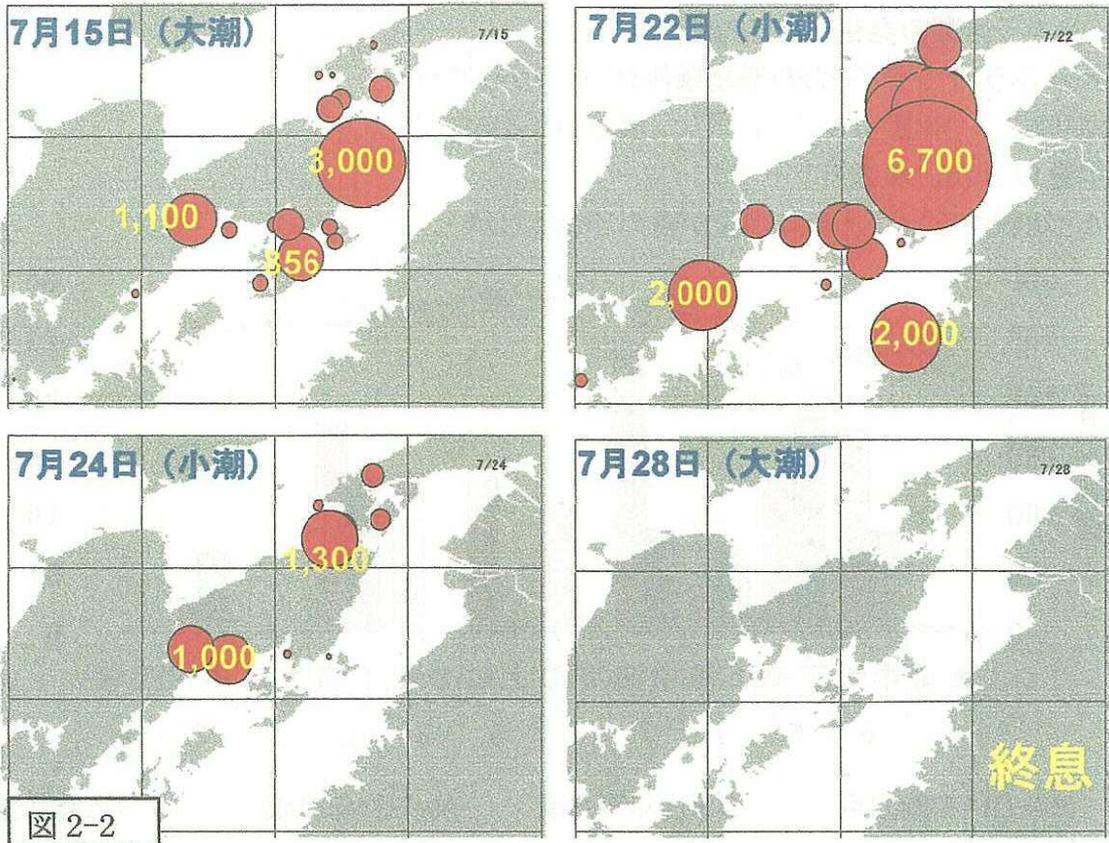
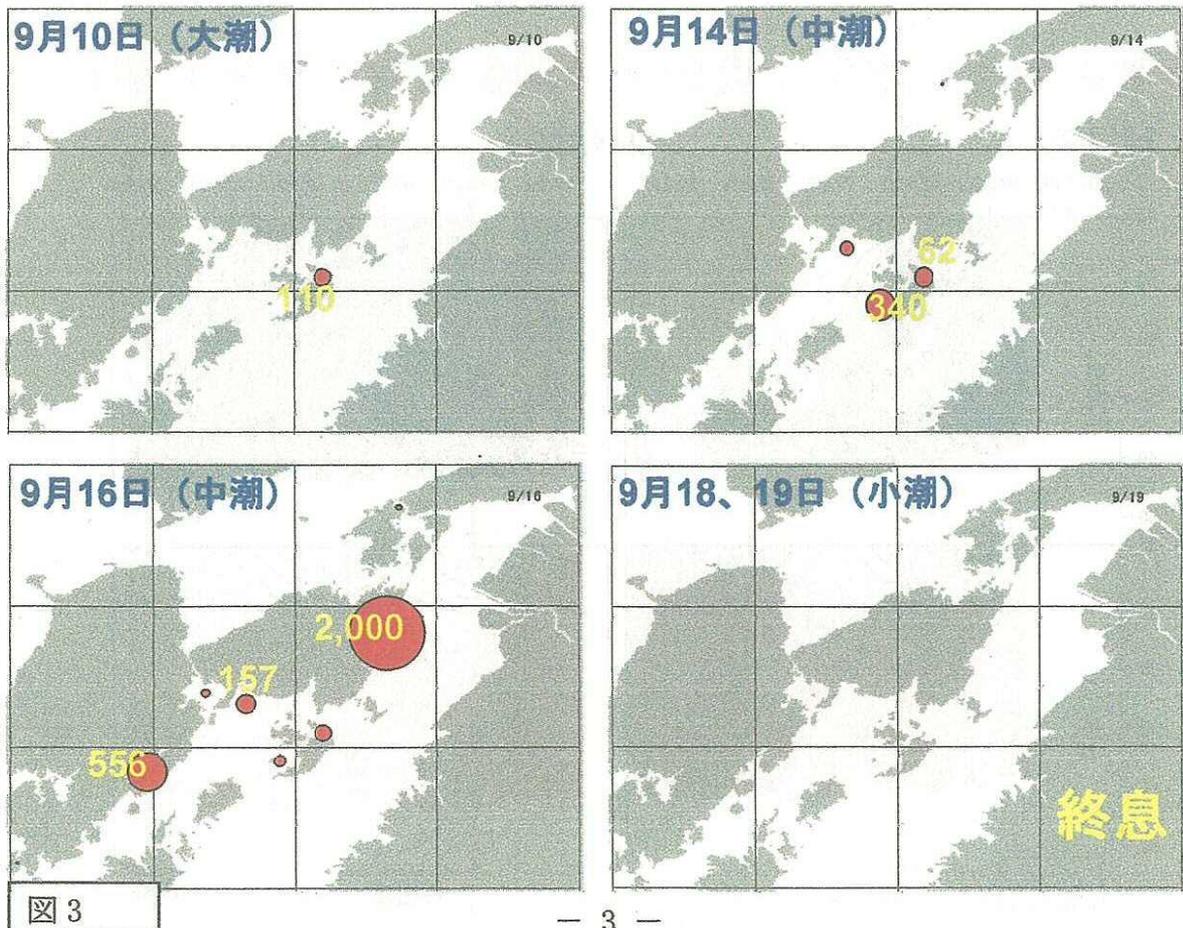


図 2-1



イ) 9月10日から9月19日までのシャットネラ赤潮の発生状況

- 9月10日、御所浦島で初認
- ↓ 楠浦湾、宮野河内、栖本町などで確認、9月16日 ピーク
- 9月19日 終息



(3) シャットネラ赤潮の発生要因の検討

ア) シャットネラ アンティーカの増殖条件 (山口ほか 1991)

増殖可能 : 水温 15°C~30°C、塩分10~35PSU

イ) 降水量 (八代市 気象庁データ)

H14と比較すると、7月の降水量が多く、気温は低い。

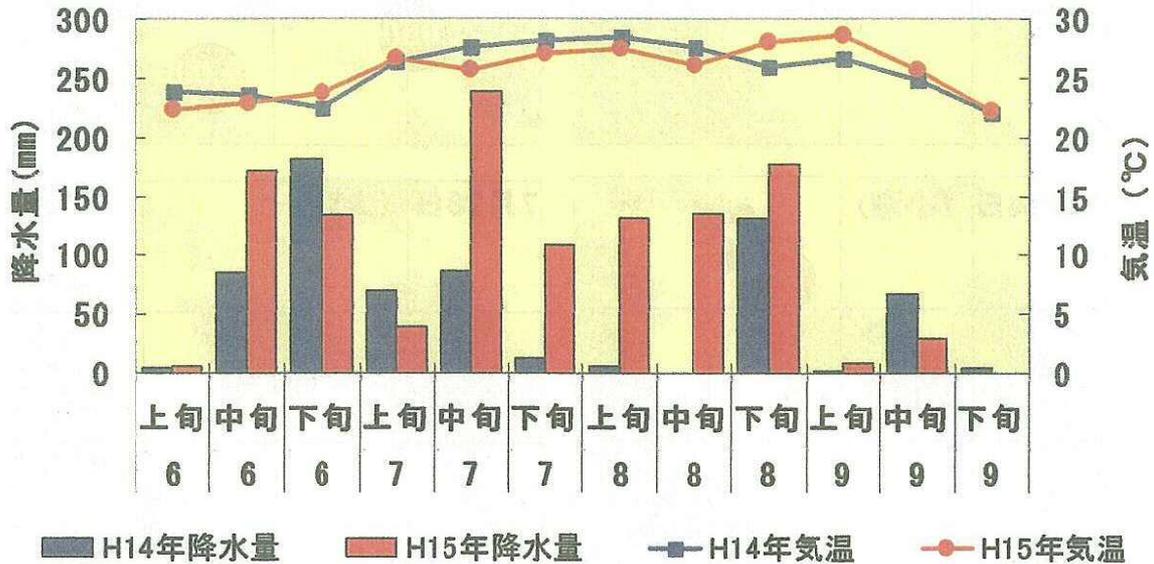


図 4

ウ) 水温・塩分の鉛直分布 (当センター赤潮定期調査結果より)

H14年と比較するとH15年は、水温と塩分はどちらも低い。

H15年は、長期間に渡る塩分成層形成 → 長期間発生

赤潮の発生と水温・塩分との関係 (御所浦島北部)

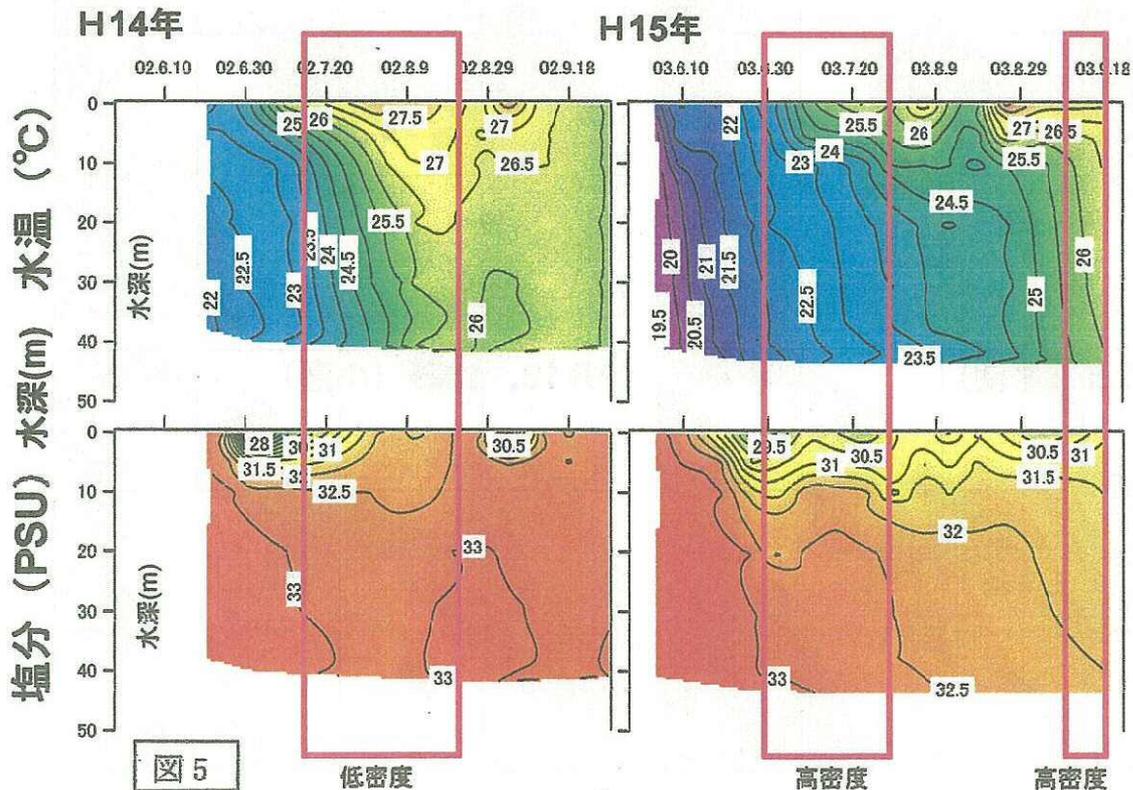
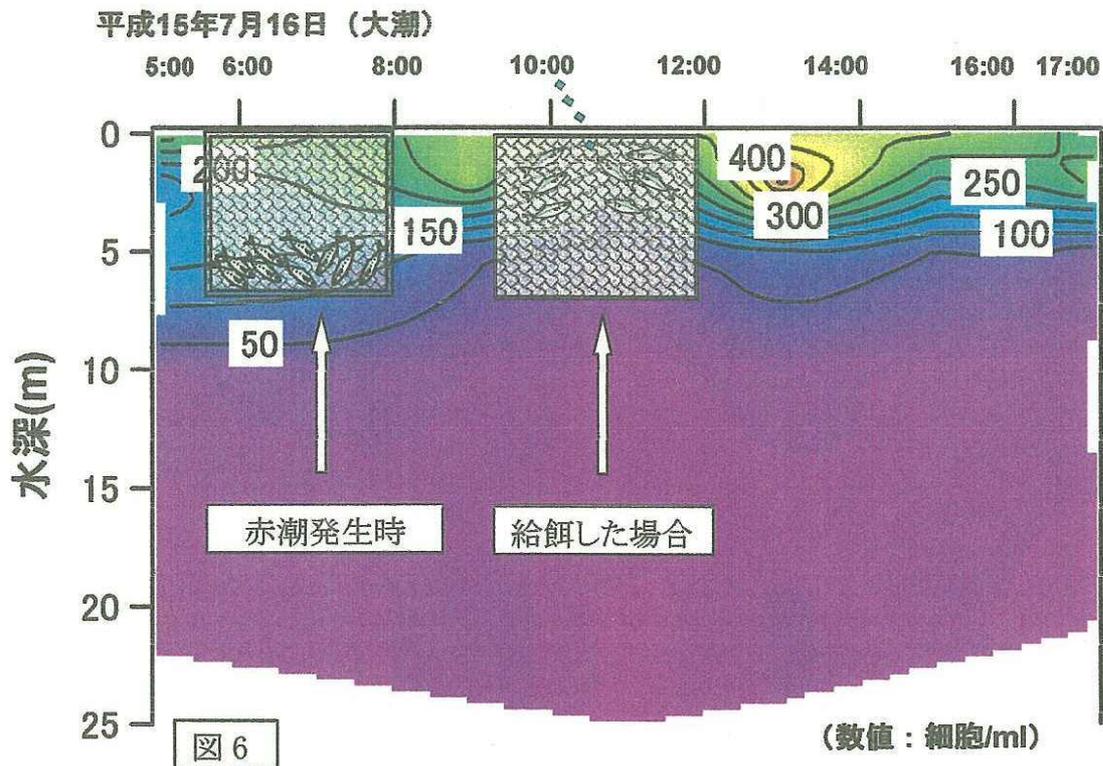


図 5

## エ) 養殖場における鉛直分布の経時変化 (御所浦町水産研究センター調査結果より作成)

- 5m 以浅にシャットネラ赤潮は多く分布
  - (天候によって異なる可能性はあるが) 午後 12 時から 14 時の密度は高い。
    - 夜間(5 時頃)の細胞密度は分散しており見かけ上の細胞数は減少しているが、夜明けとともに密度は高くなる。
    - 12 時から 14 時までには、飼育管理に特に注意する時間帯。
    - 給餌すると魚が海面近くに移動するため危険
- (※ 消化に要する約6時間の間に濃密な海水が生簀に押し寄せせる可能性もある)

### 御所浦町嵐口地区における *Chattonella antiqua* の鉛直分布の経時変化



#### (4) シャットネラ赤潮の有害性の検討 (当センターによる臨時試験)

大矢野島周辺のクルマエビ養殖場では、8月1日から稚エビを入れて養殖を開始する予定であったが、大矢野町・松島町周辺海域でシャットネラ赤潮が濃密度に発生していたため、有害性試験を実施した。また、本県の主要養殖魚のブリ、トラフグについても有害性試験を実施した。

結果を関係漁協、関係団体・市町等に送付し、注意を促した。

##### ア) クルマエビ (稚エビ 平均 5.0cm)

細胞密度 2,000 細胞/ml 以上 → 24 時間以内にへい死

##### イ) ブリ (モジャコ 平均 18.1cm、84.6g)

細胞密度 500 細胞/ml 以上 → 1 時間以内にへい死

##### ウ) トラフグ (稚魚 平均 5.4cm、5.3g)

細胞密度 3,000 細胞/ml 以上 → 5 時間以内にへい死

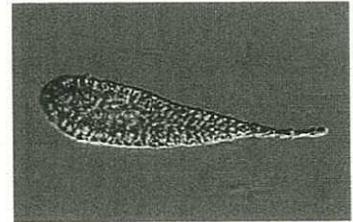
以上

平成15年度八代海南部海域における漁業被害を及ぼした赤潮の発生状況

1 プランクトンの種類

シャトネラ アンティーカー [ラフィド藻 (緑色鞭毛藻)]

- ・大きさ 長さ 50 ~ 130  $\mu$ m, 幅 30 ~ 50  $\mu$ m
- ・形状 紡錘形, 後端は尖る
- ・適水温 23 ~ 26 $^{\circ}$ C
- ・適塩分 30 以下



シャトネラ アンティーカー

2 発生期間

平成15年7月15日から7月22日 (8日間)

- ・7/16 表層水温 24.7 ~ 26.3(平均 25.4) $^{\circ}$ C, 表層塩分 28.5 ~ 31.9(平均 30.6)
- ・最高細胞数 14,000cells/ml

3 発生場所

八代海南部 (獅子島東部~長島北東部)

4 漁業被害

- (1) 対象魚種 ぶり2年魚
- (2) 被害量 2万尾
- (3) 被害額 3千2百万円

5 県の対応

次のこと等を行い, 漁業被害の軽減に努めた。

- ①赤潮モニタリング調査の実施
- ②赤潮警報発令(7/15)による注意喚起と餌止め等の指導
- ③漁協と連携した緊急調査の実施及び携帯電話等による赤潮情報の提供

プレスリリース

平成15年11月25日  
水産庁

## 有明海等環境情報・研究ネットワーク の試験運用開始について

有明海等環境情報・研究ネットワーク(以下、ネットワーク)は社団法人日本水産資源保護協会ホームページで本日より試験運用を開始されました。

ネットワークは、有明海及び八代海(有明海等)の再生を図るために、有明海等の環境等に精通した有識者の意見を踏まえ、関係省庁等の協力により環境情報・研究情報のデータベースを構築し、インターネット上で情報を提供します。

このネットワークにより、①関係試験研究機関等による情報の共有化と有明海等における試験研究が一層推進されること②有明海等の環境等の姿を漁業者をはじめ国民の方々に広くお知らせできることが期待されます。

### 1 試験運用開始日

平成15年11月25日(平成16年4月から本格運用を開始予定)

### 2 試験運用URL

<http://ay.fish-jfrca.jp/> / 若しくは <http://219.163.131.211/>  
(社団法人日本水産資源保護協会ホームページ内)

### 3 有明海等環境情報・研究ネットワークで試験運用する情報内容

別紙1参照

### 4 有明海等環境情報・研究ネットワークの利用について

別紙2参照

### 5 その他

平成16年4月からの本格運用開始(予定)に向けて、ネットワークを充実していきます。御意見・御要望等ありましたら、ホームページに設けました「ご意見・要望ページ」等により、社団法人日本水産資源保護協会まで御連絡ください。

(社団法人日本水産資源保護協会連絡先)

調査部: 田森 日出春、中根 徹

〒105-0013 東京都港区浜松町1-11-8 ヒエイビル2F

電話 03-5777-1819 FAX 03-5777-1886

\* 有明海等環境情報・研究ネットワークは、水産庁委託事業である「平成14年度有明海環境情報・研究ネットワーク構想策定事業」及び「平成15年度有明海等環境情報・研究ネットワーク総合推進事業」(委託先はいずれも、社団法人日本水産資源保護協会)の成果の1つです。

### 問い合わせ先

水産庁増殖推進部研究指導課企画調整班  
富塚、中井(TEL : 03-3502-8111 内7315)  
(直通 : 03-3502-0358)

## 有明海等環境情報・研究ネットワークで試験運用する情報内容

### 1 環境データ情報

環境データ情報には、自然情報(水質、プランクトン、赤潮、貧酸素、底質、底生生物、流況、自動観測ブイ、干潟・藻場など)及び産業情報(漁業協同組合、漁業種類別・魚種別漁獲量など)に分類した情報を収載しています。

自然情報及び産業情報は、それぞれ数値情報及び加工情報があります。

#### ① 数値情報

ホームページ上で、データベース化された環境等のデータが一覧表で表示されるほか、必要に応じて登録会員はそれをダウンロードして利用できます。

#### ② 加工情報

ホームページ上で、①の数値情報をもとに水平分布や経時変化を図化したものをメニューとして準備し、利用者はメニューから必要な加工情報を選択して閲覧することができます。

### 2 研究関連情報

研究関連情報には、研究機関情報、行政機関情報、研究者情報、文献情報、生物情報、学会等関連情報に分類した情報を収載しています。

#### ① 研究機関情報

有明海・八代海等を研究対象としている水産関係試験研究機関、大学及び有明海等環境情報・研究ネットワークに関連の深い試験研究機関等の機関情報を提供します。

#### ② 行政機関情報

九州に所在する関係省庁の出先機関及び県の機関の情報を提供します。

#### ③ 研究者情報

有明海等を対象として、環境、水産業等に関する調査、研究を推進している研究者情報を提供します。

#### ④ 文献情報

有明海等における生物等の既往文献情報を提供します。

#### ⑤ 生物情報

有明海等の漁業生物だけではなく、有明海等の固有種、特産種、希少種を含め、有明海等に特化し、有明海等の地域特性を重視した生物情報を提供します。

#### ⑥ 学会等関連情報

有明海等に関連する学会、シンポジウム、研究グループ・民間団体情報を提供します。

### 3 関係機関データベース及び自動観測ブイ情報とのリンク

有明海等環境情報・研究ネットワーク内には、関係省庁等で既に構築されているデータベースにリンクしています。また、有明海等の沿岸各県等で実施している自動観測ブイ情報(水温・塩分等を観測ブイにより、リアルタイムに提供する情報)にもリンクしています。

なお、これらのデータベース等の利用等については、それぞれ固有の利用・管理規程等を御確認ください。

### 4 情報を収載する期間

有明海等環境情報・研究ネットワーク内で収載する情報は概ね過去30年程度とします。

# 有明海等環境情報・研究ネットワークの利用について

## 1 はじめに

「有明海等環境情報・研究ネットワーク」は、データベースの有効利用、研究情報等の共有化及び積極的な情報公開を定めるために「利用規程」を設け、研究情報等の管理を適切に行うことを定めた「管理規程」に基づき、社団法人日本水産資源保護協会(以下、協会という。)が運営しています。

また、環境情報・研究情報等の管理を適切に行うために、「有明海等環境情報・研究ネットワーク」の利用については、一般会員及び登録会員を設けています。

## 2 会員種別

### (1) 一般会員

一般国民の方を対象としています。

「有明海等環境情報・研究ネットワーク」に収録した情報のうち自然情報や産業情報をグラフ化した加工情報のみ利用することができます。

### (2) 登録会員

「管理規程」に定める手続きを経て、協会の長が認めた方を対象としています。

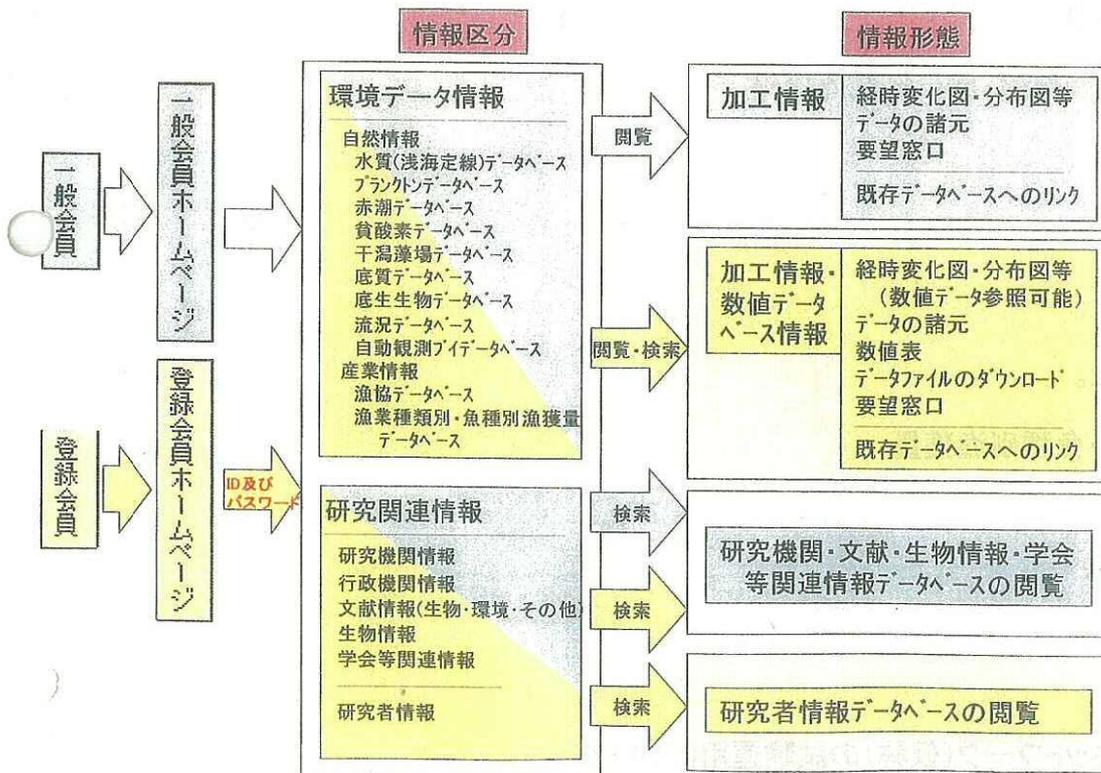
「有明海等環境情報・研究ネットワーク」に収録した全ての情報を利用することができます。

参考 1

参考 2

## 有明海等環境情報・研究ネットワーク概要

(参考 1)



## 一般会員ホームページ

有明海等環境情報・研究ネットワーク(仮称)

平成12年度に有明海で発生したノリ不作問題を契機として、水産庁では有明海における環境データの一元化と研究者のネットワーク構築を意図して、平成14年度から標記事業が予算化されました。

当協会では、平成14年度から本事業を受託し、現在は事業内容が一部改訂され、「平成15年度有明海等環境情報・研究ネットワーク総合推進委託事業」を実施しています。

本事業は、有明海及び八代海において、各県水産研究機関、関係省庁、独立行政法人及び大学が参画する有機的な研究ネットワークを構築し、関係機関等で環境情報を共有するためのデータベースを開発することによって、環境保全、漁業生産の維持を図ることを目的としています。

このため、各分野の専門家からなる委員会及び関係機関連絡会を設置し、その助言・指導を受けながら、有明海及び八代海に関連する環境情報並びに研究関連情報を収集・整理して、データベース化を進めてきました。そこで、平成16年度からの本格運用に先立ち、試験的にこれまでに収集した情報を関係者に公開することとし、それぞれ専門の立場からデータベースに関するご意見を伺いながら、その内容を修正し、より利便性の高い環境情報・研究ネットワークとして整備する計画です。

### 運用実績

2003年6月

試験運用を開始しました。

2003年11月6日

以下の情報を追加しました。

#### 1.環境データ情報

自然情報: プランクトン、赤潮、貧酸素、自動観測ブイ、海岸線

産業情報: 漁業協同組合、漁業生産、漁業種類別・魚種別漁獲量

#### 2.環境データ情報関連リンク

#### 3.研究関連情報

研究機関情報、行政機関情報、学会等関連情報

2004年1月26日

以下の情報を追加しました。

研究関連情報・関連リンク

生物情報

2004年2月7日

以下の情報を更新しました。

環境データ情報

産業情報: 漁業種類別・魚種別漁獲量

2004年2月8日

以下の情報を更新しました。

環境データ情報

自然情報: 干潟・藻場

### 有明海等環境情報・研究ネットワーク(仮称)の試験運用について

▶ 利用規程(案)

▶ 管理規程(案)

▶ 試験運用ご意見・要望ページ

有明海等環境情報・研究ネットワーク(仮称) 環境データ情報

項目		実施機関	調査・データベースの名称	
■自然情報				
■水圏	海域	水質	沿岸各県	浅海定線調査
			独立行政法人 国立環境研究所 環境情報センター	環境数値データベース 公共用水域水質測定結果[リンク]
		プランクトン		
		赤潮	西海区水研・沿岸各県	漁海況情報・赤潮情報[リンク]
			(社)日本水産資源保護協会	赤潮等情報ネットワークシステム[リンク]
		貧酸素	沿岸各県	浅海定線調査
		底質		
		底生生物		
		流況		
		自動観測ブイ	沿岸各県	自動観測ブイ・リアルタイム情報[リンク]
	衛星画像	長崎大学	MODISクロロフィル画像[リンク]	
	河川	水質・水位・流量	環境省	環境数値データベース 公共用水域水質測定結果[リンク]
			国土交通省河川局	水文水質データベース[リンク]
国土交通省九州地方整備局			筑後川・矢部川の速報値[リンク]	
■地圏	地形	海岸線	海上保安庁海洋情報部 海図等	
		干潟・藻場	環境省 自然環境保全基礎調査	
■気圏	気象	地上気象	気象庁 電子閲覧室[リンク]	
■産業情報				
	漁業・養殖業	漁業協同組合(漁協)	全国漁業協同組合連合会 各県漁業協同組合等	漁場図、漁業権図等の既存資料
		漁場、漁業権		
		漁業生産(漁業生産量、生産額、経営体数)	農林水産省	漁業センサス
		漁業種別・魚種別漁獲量	沿岸各県	各県の農林水産統計年報

注:リンク先のデータベースの利用にあたっては、それぞれの利用規程等を必ず遵守して下さい。

環境データ情報 関連リンク

有明海等環境情報・研究ネットワーク(仮称) 研究関連情報・関連リンク

- 研究機関情報
- 行政機関情報
- 文献情報(生物・環境・その他)
- 生物情報
- 学会等関連情報

ご意見・ご要望

ご意見・ご要望などがございましたらこちらまでお願い致します。

## 水質(浅海定線)データベース

このデータベースは、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県によって実施された浅海定線調査のうち水質調査の結果をするとりまとめ表示するものです。

### データの諸元

#### ▶ 水平分布図

4県の各月のデータから水平分布図を作成していますが、実際には同じ月でも各県で調査日が異なります。

#### ■ 水温・塩分・溶存酸素量・化学的酸素要求量の経年変化(1980、1990、2000年)

表層:1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月

底層:1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月

#### ■ 2000年の経月変化

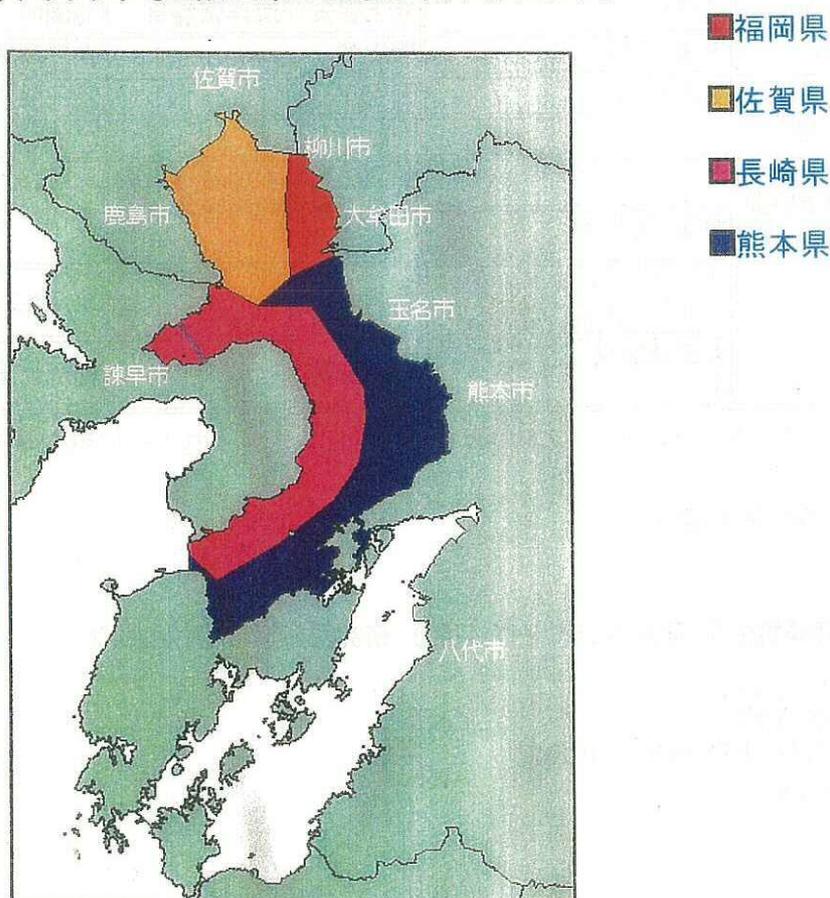
表層:水温 塩分 溶存酸素量 化学的酸素要求量

底層:水温 塩分 溶存酸素量 化学的酸素要求量

注:浅海定線調査(福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県)にもとづき当協会で作成した。

#### ▶ 経時変化図

マウスで、クリックすると該当県の測点が表示されます。



注: ベースマップは国土地理院発行の数値地図25000(行政界・海岸線)を使用して作成した。

ご意見、ご要望のある方はこちらまでご連絡ください。

また、本ホームページに掲載された画像その他の内容の無断転載はお断りします。

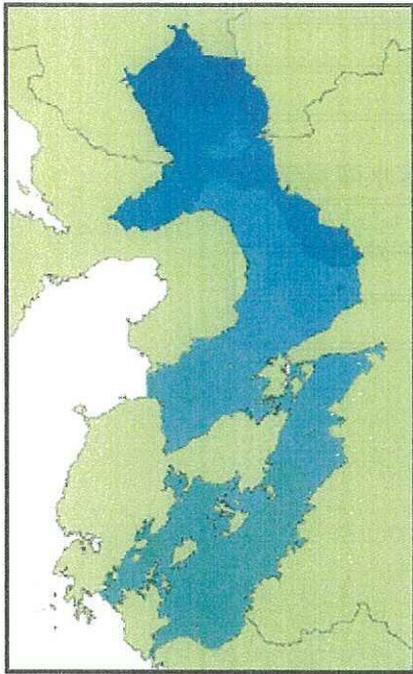
## 浅海定線調査

調査名	浅海定線調査
調査実施機関	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県
調査期間	1965～2000年
出典	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県 独立行政法人 水産総合研究センター 西海区水産研究所
作成年月日	2003/4/1
改定年月日	-
備考	

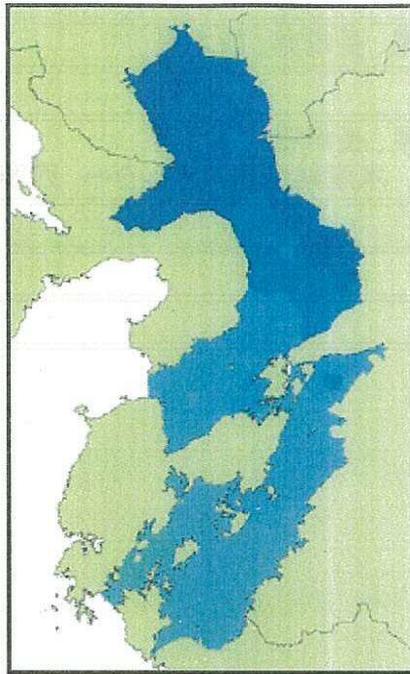
水平分布图1月

表層:

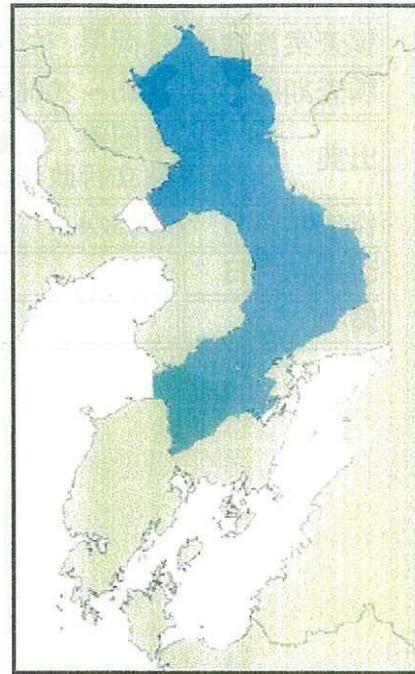
水温(°C): 1月



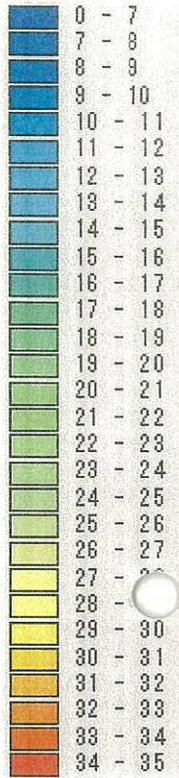
1980年



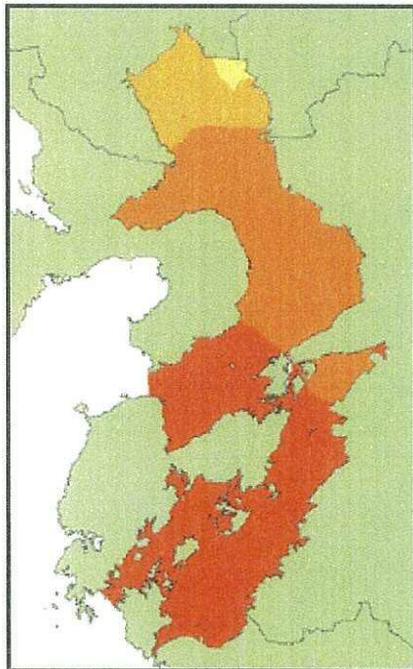
1990年



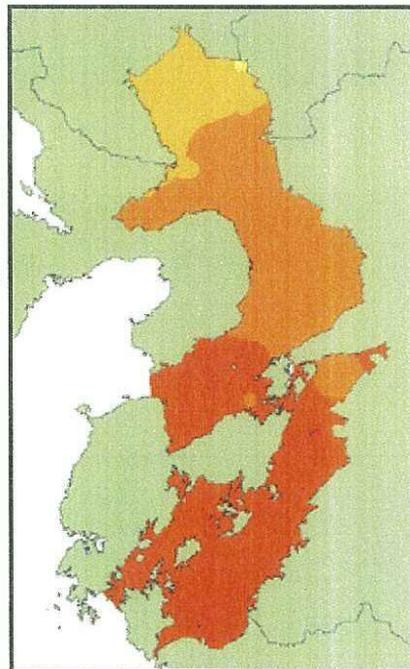
2000年



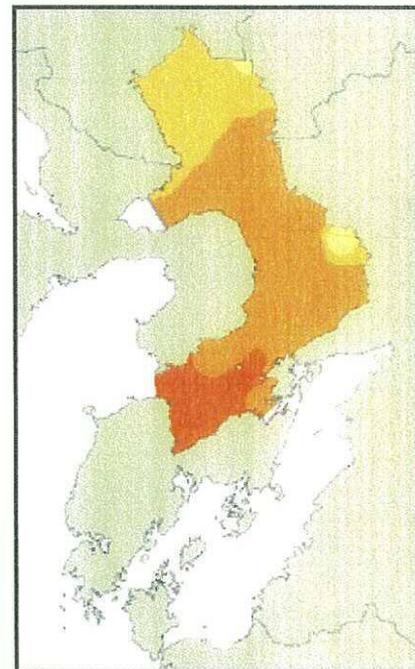
塩分: 1月



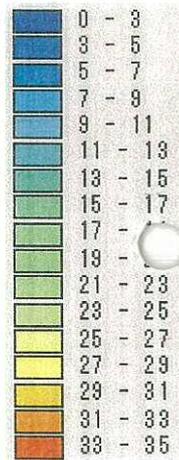
1980年



1990年

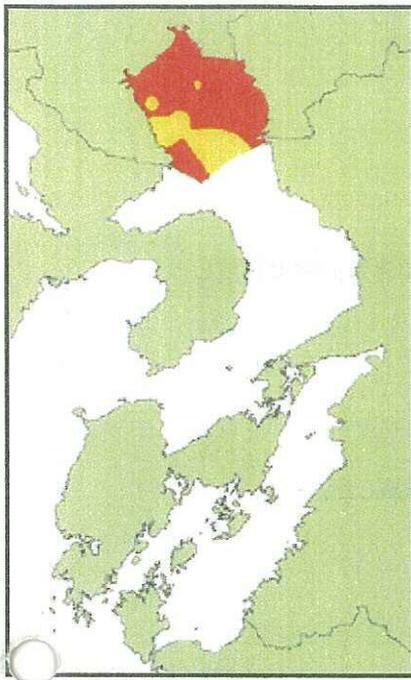


2000年

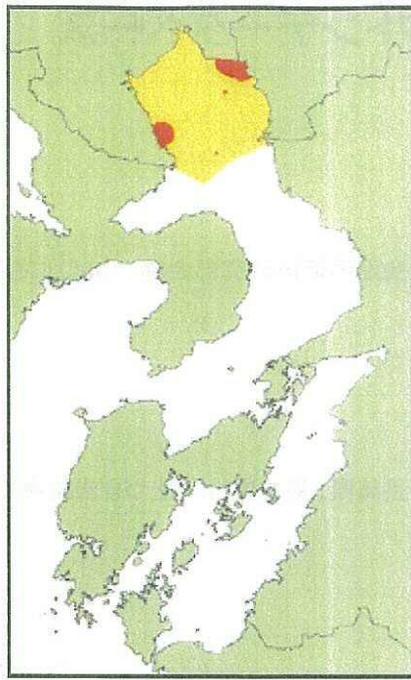


溶存酸素量(mg/l): 1月

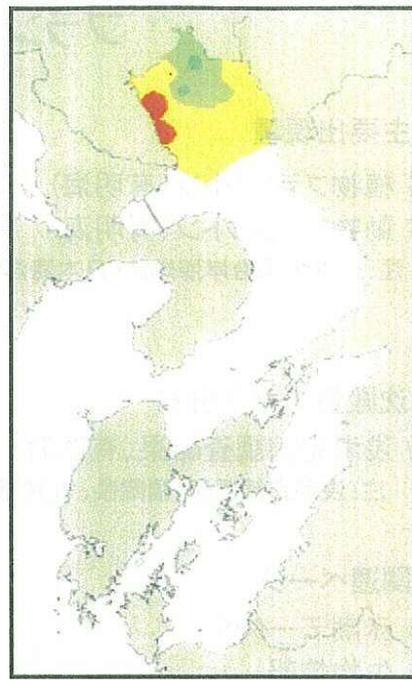
水平分布図1月



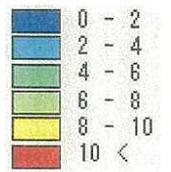
1980年



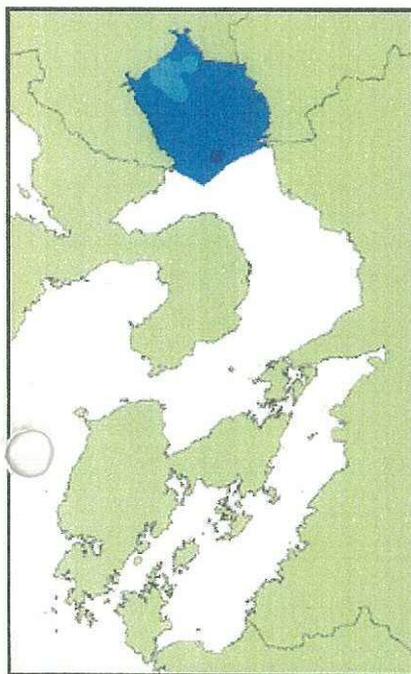
1990年



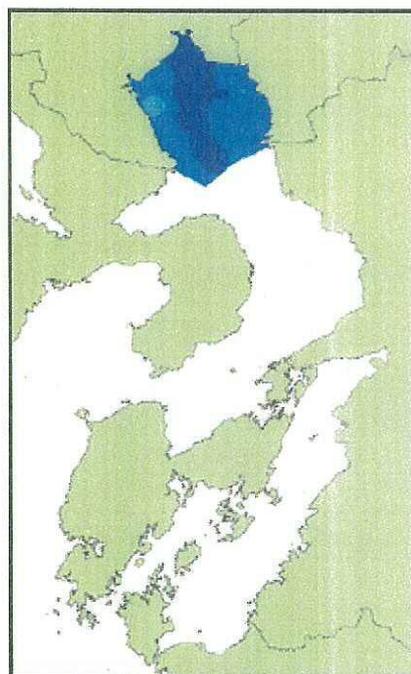
2000年



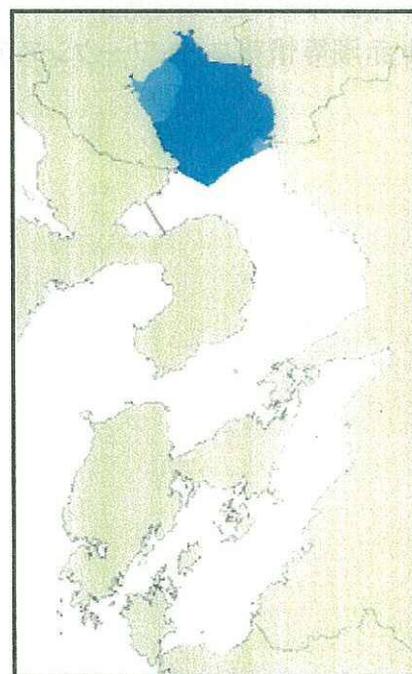
化学的酸素要求量(ppm): 1月



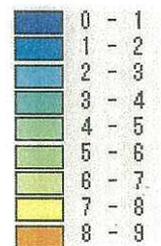
1980年



1990年



2000年



注1: 浅海定線調査(福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県)にもとづき当協会で作成した。

注2: ベースマップは国土地理院発行の数値地図25000(行政界・海岸線)を使用して作成した。

# プランクトンデータベース

## ▶ 主要出現種

- [植物プランクトン\(有明海\)](#)
- [動物プランクトン\(有明海\)](#)

注: 日本全国沿岸海洋誌(日本海洋学会沿岸海洋研究部会編、1985)にもとづき当協会で作成した。

## ▶ 沈殿量の水平分布

- [浅海定線調査結果\(有明海\)](#)

注: 浅海定線調査(福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県)にもとづき当協会で作成した。

## ▶ 関連ページ

- [赤潮データベース](#)
- [生物情報](#)

## ▶ リンク

- [赤潮予報\(自動観測ブイ\)](#)
- [赤潮等情報ネットワークシステム](#)

# 赤潮データベース

## データの諸元

### ▶ 経時変化図

注:九州海域の赤潮(水産庁 九州漁業調整事務所 1985～2001年)をもとに当協会が作成した。

### ■ 赤潮発生件数 (有明海) (八代海)

### ■ 赤潮による被害件数 (有明海) (八代海)

### ■ 月別赤潮発生件数 (有明海) (八代海)

### ■ 珪藻赤潮発生件数 (有明海) (八代海)

### ■ 赤潮プランクトン主要種の変化 (有明海) (八代海)

### ▶ 関連ページ

- ・[プランクトンデータベース](#)
- ・[生物情報](#)

### ▶ リンク

- ・[赤潮等情報ネットワークシステム](#)
- ・[赤潮予報\(自動観測ブイ\)](#)

## 有明海等環境情報・研究ネットワーク(仮称)利用規程(案)

### (目的)

第1条 本規程は、水産庁の受託事業である「平成15年度有明海等環境情報・研究ネットワーク総合推進事業」(以下「事業」という。)の成果物を有効利用することによって、研究情報等の共有化と積極的な情報公開を行い、もって、有明海・八代海における海洋環境の保全に関する知識の啓発ならびに研究の一層の発展に貢献することを目的とする。

### (利用と公開の方法)

第2条 本事業の受託者である社団法人日本水産資源保護協会(以下「受託者」という。)は、当該海域において収集した資料、情報等をデータベース化して、「有明海等環境情報・研究ネットワーク」(以下「情報ネット」という。)を構築してインターネット上で公開するものとする。

2 公開方法としては、この規程に同意した会員でなければ利用することができない情報(以下「会員情報」という。)と、その他一般の者に公開する情報(以下「一般情報」という。)とに分けて公開するものとする。

3 受託者の長は、委員会の意見を聞いて、公開する情報等の利用について、細則を設けることができる。

### (会員)

第3条 会員とは、有明海・八代海の環境、水産業等に関する調査、研究、啓発等の活動を推進している団体又は個人をいう。

2 会員のうち、「有明海等環境情報・研究ネットワーク(仮称)管理規程」に定める手続きを経て、受託者の長が認めた者を「登録会員」といい、会員情報および一般情報を利用することができる。

3 前項に規定する者以外の者を「一般会員」といい、一般情報を利用することができる。

### (IDおよびパスワード)

第4条 受託者の長は、登録会員に本情報ネット利用のためのID及びパスワードを発行し、通知する。

2 登録会員は、IDおよびパスワードを自己の責任において、適正に使用するものとする。

### (情報利用の制限)

第5条 本情報ネットに掲載された資料等の一部または全部を、他のネットワークまたは出版物等に転載または配布してはならない。

2 ただし、登録会員が本情報ネットの数値データベースの一部又は全部を利用し、研究成果等を公表する場合は、事前に受託者の長および資料提供者の承諾を得るとともに、次の事項を遵守しなければならない。

1) 成果物に本情報ネットの数値データベースを利用した旨その出典を明示すること。

2) 公表物を受託者の長および資料提供者に各1部提出すること。

3 会員は、本情報ネットにおいて、リンクすることによってネットワークを構築している国、地方公共団体、独立行政法人等が作成したデータベースを利用する場合には、その作成者が定める利用・管理規程等に従わなければならない。

### (申請事項の変更と退会)

第6条 登録会員は、受託者への申請事項に変更が生じた場合、速やかに通知するものとする。

2 登録会員が退会する場合、その旨を受託者に届け出るものとする。

付則 この規程は、平成 年 月 日から施行する。

## 有明海等環境情報・研究ネットワーク(仮称)管理規程(案)

### (目的)

第1条 本規程は、水産庁の受託事業である「平成15年度有明海等環境情報・研究ネットワーク総合推進事業」(以下「事業」という。)の成果物を公表するに当たり、研究情報等の管理を適切に行うことによって、研究の一層の発展を支援することを目的とする。

### (情報の収集・管理)

第2条 本事業の受託者である社団法人に本水産資源保護協会(以下「受託者」という。)の長は、事業の目的を達成するため、国、地方公共団体、独立行政法人等の協力を得て、有明海・八代海(以下「当該海域」という。)における調査研究、環境調査、社会調査等ならびに水産業等の動向等について、その資料等を収集してデータベース化し、研究者等の有効な利用に供するために保存し管理するものとする。

2 受託者の長は、収集した情報のうち、主として研究者が利用するための情報(以下「研究関連情報」という。)と、当該海域における一般的な環境情報(以下「環境データ情報」という。)とに分類して保存するものとする。

3 受託者は本事業において作成したデータベースについては、最新のデータを公開できるよう努めるとともに、作成年月日および改定年月日を表示するものとする。

4 受託者の長は、本事業の目的を達成するため、国、地方公共団体、独立行政法人等が作成したデータベース(以下「既存データベース」という。)を利用する場合には、作成者の承認を得るものとする。

5 受託者の長は、既存データベースを利用する場合には、本事業で作成したデータベースとリンクさせることによってネットワークを構築し、その利用等については既存のデータベースの利用・管理規程等に従うものとする。

### (公開・利用)

第3条 受託者の長は、本事業で構築したデータベースを有効に利用し、研究の発展を支援するために必要な規程を定めることができる。

### (利用委員会)

第4条 受託者の長は、各分野の専門家からなるデータベース利用委員会(以下「委員会」という。)を組織し、適宜委員会の意見を聞いて本事業を運営するものとする。

2 委員会の委員は、受託者の長が委嘱する。

3 委員の任期は2年間とし、再任を妨げない。

4 委員会は、次の事項を処理する。

1) データベースの利用・管理に関すること。

2) 会員の登録の取り消しに関すること。

3) その他事業の目的を円滑に実施するために必要な事項を定めること。

5 受託者の長は、委員会の運営について必要な事項を別に定めることができる。

### (会員の登録)

第5条 登録会員になろうとする者は、受託者の長に対して会員登録をしなければならない。

2 受託者の長は、登録会員としての申し出があった場合には、これを認めなければならない。

3 受託者の長は、新たに登録会員となった者について、適宜本情報ネット上で公表するものとする。

4 受託者の長は、本条第2項の規程にかかわらず、会員登録を取り消された者については、委員会に諮って、一定期間登録会員として認めないことができる。

(会員登録の取り消し)

第6条 登録会員が次のいずれかに該当する行為を行った場合、受託者の長は委員会に諮って、当該会員の会員登録を取り消すことができる。

- 1)会員登録の申請事項に虚偽の記載をしたとき。
- 2)その他会員として不適当な行為を行ったとき。
- 3)本事業利用規程第5条第2項の規定を守らなかったとき。

2 受託者の長は、会員登録を取り消した場合には、本情報ネット上で公表するものとする。

(規程の改正等)

第7条 受託者の長は、委員会の意見を聞いて、規程を改正することができるものとし、会員はそれに従うものとする。

2 受託者は、前項によって規程を改正した場合および本事業利用規程第2条第3項により細則を設けた場合は、本情報ネット上で公表するものとする。

付則 この規程は、平成 年 月 日から施行する。

## 環境整備船「海輝」の運用について



平成16年3月5日

国土交通省九州地方整備局熊本港湾・空港整備事務所

# 1. 環境整備船について

## 1.1 環境整備船の役割

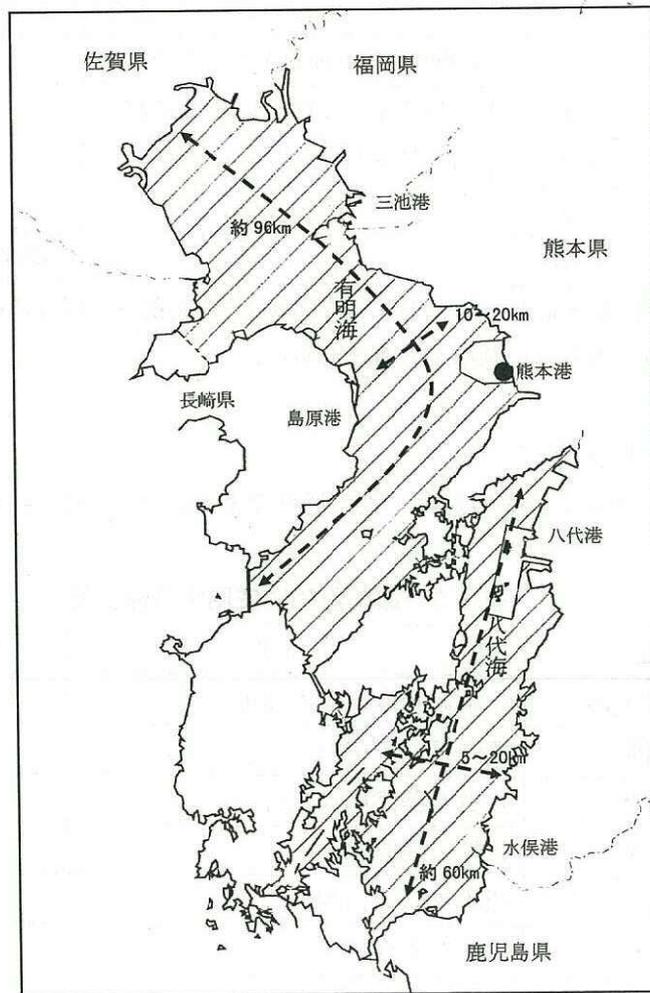
「有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律」が施行され、本法律に基づき、関係各省より「有明海及び八代海の再生に関する基本方針」が、関係各県より「有明海・八代海の再生のための計画」がそれぞれ策定された。これにより統一的な計画の下に、関係各省が連携して、①海域環境の保全及び改善、②水産資源の回復及び漁業振興の二項目が一体となって図られることとなっている。

九州地方整備局港湾・空港部では、有明・八代海を担務海域とし、環境調査機能と海域の浮遊ゴミの回収機能を備えた環境整備船（調査観測兼清掃船）を就航させ海洋環境整備に取り組む計画である。また、環境整備船は有明・八代海特別措置法において、海域環境改善のために実施される施策や調査に対して、環境調査データの提供という形で協力するように位置づけられている。

## 1.2 担務海域

表 1.1 担務海域の概要

海域	面積	水深	湾軸方向距離	幅
有明海	約 1700km <sup>2</sup>	平均 約 20m	約 96km	10~20km
八代海	約 1200km <sup>2</sup>	北部 20m 以浅, 南部 30~40m	約 60km	5~20km



注) 港湾区域および漁港区域を除く。

図 1.1 担務海域（有明海及び八代海域）

### 1.3 環境整備船の仕様

仕様の概要を以下に示す。

- 船名 : 海輝(かいき)  
 本船の位置づけ : 担務海域における 調査観測 兼 清掃船  
 船舶規模 : 総トン数 99G/T、全長約 27m、型幅 9m  
 満載吃水 : 1.2m  
 航海速度 : 27.6 ノット (満載出航状態、海上静穏)  
 環境調査機器 : 採泥器 (柱状・表層)、自動採水器、自動水質測定装置、泥層密度計測装置、潮流観測装置、高性能音響測深器、水中調査装置 (水中カメラ)

#### (1) 運航条件

##### 1) 運航場所

有明海及び八代海海域

##### 2) 船員

本船の船員については、下表の海技免許を保有するものが乗船する。

表 1.2 船員構成

職名	人数	海技免許	備考
船長	1名	6級海技士(航海)以上の免許	
機関長	1名	4級海技士(機関)以上の免許	
一等機関士	1名	5級海技士(機関)以上の免許	
普通船員	2名		
調査員	2名		環境調査時

注1) 船員の勤務時間は8時30分から17時までを基本とし、勤務時間以外に勤務する場合は時間外勤務。

注2) 土曜日、日曜日、祝祭日に勤務する場合もある。

##### 3) 環境調査に使用する係留港

本船の運航に伴って寄港する係留港は下表の通りである。基地港を熊本港とする。

表 1.3 環境調査に使用する係留港

港名	所在地	停泊場所
熊本港(基地港)	熊本県熊本市熊本新港	浮棧橋
三池港	福岡県大牟田市	岸壁
大浦港	佐賀県藤津郡太良町	岸壁
島原港	長崎県島原市	岸壁
八代港	熊本県八代市港町	浮棧橋
水俣港	熊本県水俣市	浮棧橋



(3) 環境整備船に装備される環境調査に関する設備

<p>名称</p>	<p>計測室</p>
<p>概要</p>	<p>船体の中央部に各種調査装置をコントロールするためのパソコン等を設置する計測室が配置されている。各調査装置の調査条件の設定やデータの収録等は本計測室で行う。</p>
<p>写真</p>	<div data-bbox="475 521 1342 1151" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="831 1167 1011 1205">計測室全景(1)</p> <div data-bbox="469 1256 1337 1877" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="831 1890 1011 1928">計測室全景(2)</p>
<p>備考</p>	

機器名称	水質監視システム（自動採水・水質監視プログラム）
メーカー(型式)	ワイエスアイ・ナノテック（株）
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水質監視センサーから鉛直方向水質データと、GPS からの船位時刻データを収集するシステム。</li> <li>・ 予め設定した水深において、自動的に水の採取、および水質測定を行うことが出来る。</li> <li>・ 表層水の水質測定用センサーも搭載している。</li> </ul>
機器仕様	<p>■遠隔自動採水装置（ケーエンジニアリング社製）</p> <p>採水本数：11本  採水容量：1.7リットル/本  材 質：塩化ビニール  対応水深：現段階ではクレーンのワイヤー長の30m  任意に採水水深の設定が可能</p> <p>備 考：多項目水質測定器を搭載しているおり、採水と同時に鉛直水質のモニタリングが可能である。</p> <div data-bbox="560 1167 1342 1697" data-label="Image"> </div> <p>遠隔自動採水器全景</p>

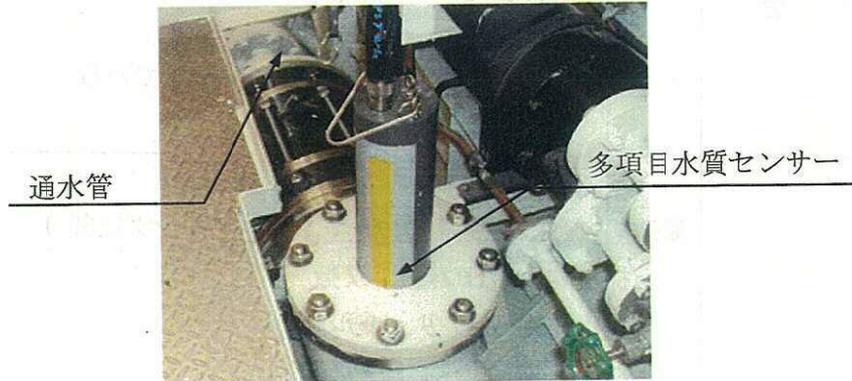
■表層水質モニタリング装置

概要：船底よりポンプで海水を採水し、船底の機関室に設置された多項目水質測定器により表層水質のモニタリングを行う。

採水水深：約 1.0m

測定間隔：4 秒ピッチで測定可能

備考：船を走らせながらのモニタリングが可能。



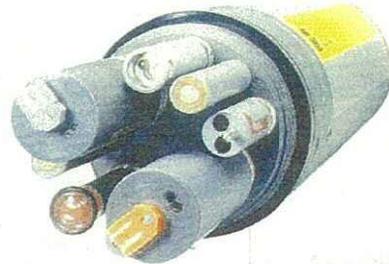
船底部における多項目水質測定器設置状況

〔多項目水質測定器の概要（ワイエスアイナノテック社製 YSI6 シリーズ）〕

測定項目：水深、温度、電気電導率、塩分、DO、pH、ORP、  
濁度、クロロフィル-a

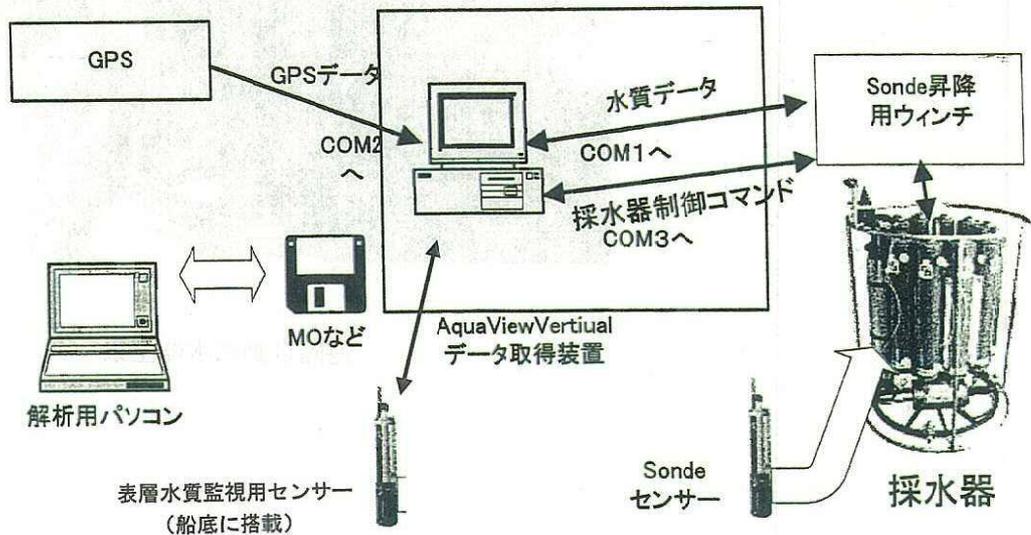
対応水深：0～200m

連続使用時間：1～2 ヶ月



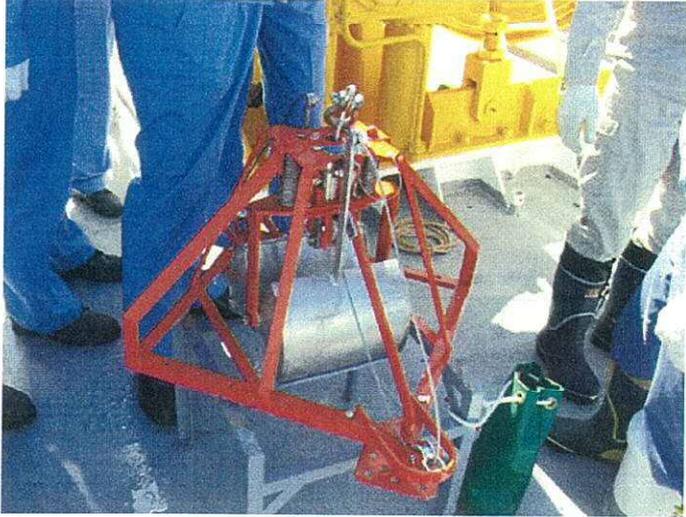
多項目水質測定器

システム図



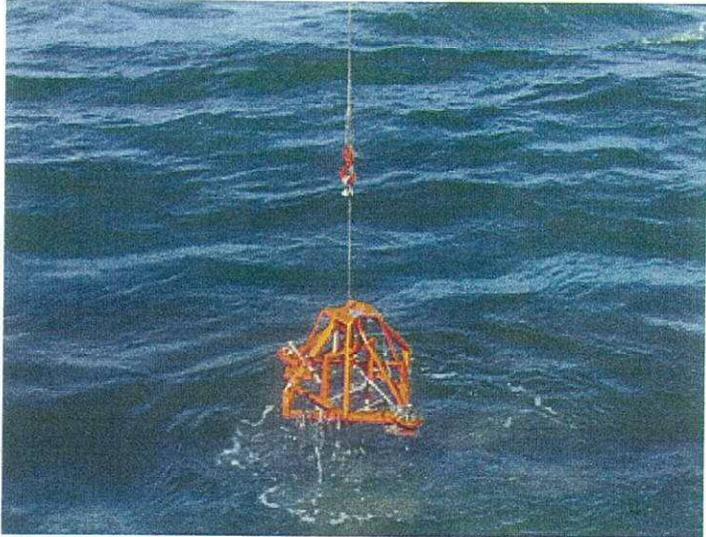
水質監視システム構成図

機器名称	表層採泥装置 (スミスマッキンタイヤ採泥器)
メーカー	(株) 離合社
使用方法等	自由落下により底質を採取する。



採泥器全景

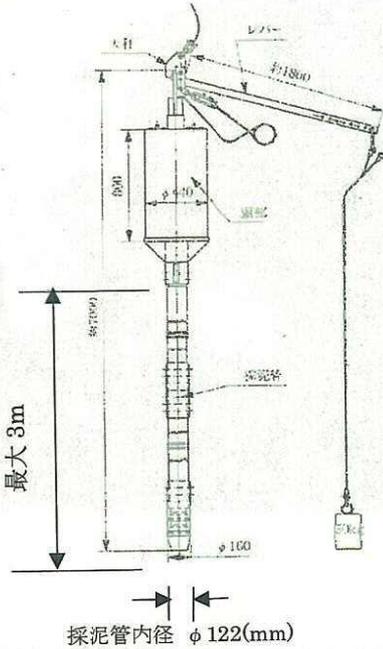
☒

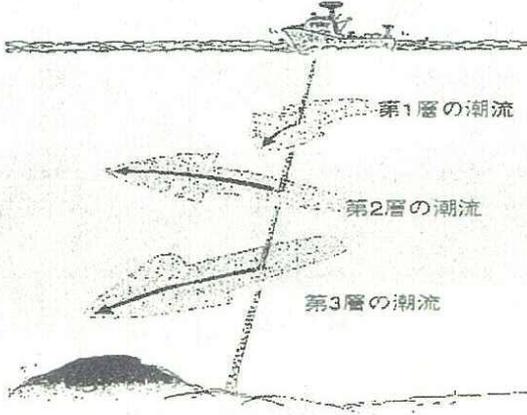
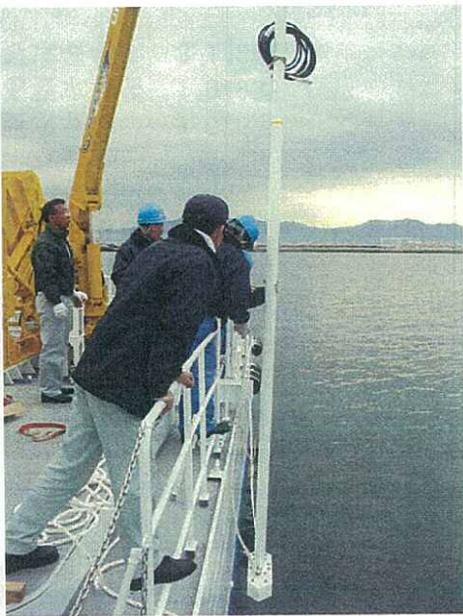
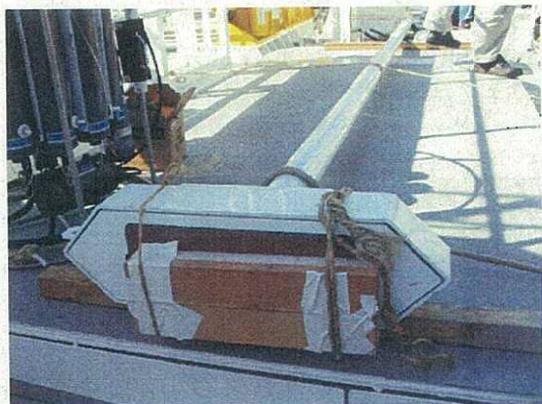


採泥状況

スミスマッキンタイヤ採泥器(表層採泥器)  
採泥面積：220×220(mm)

備考	採泥可能深度は、現段階ではクレーンのワイヤー長である 30m。
----	---------------------------------

機器名称	柱状採泥装置（大口徑重力式採泥器）
メーカー	（株）離合社
使用方法等	自由落下により底質を採取する。
図	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>形状図</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>全景写真</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>コア採取状況</p> </div>
備考	採泥可能深度は、現段階ではクレーンのワイヤー長である 30m。

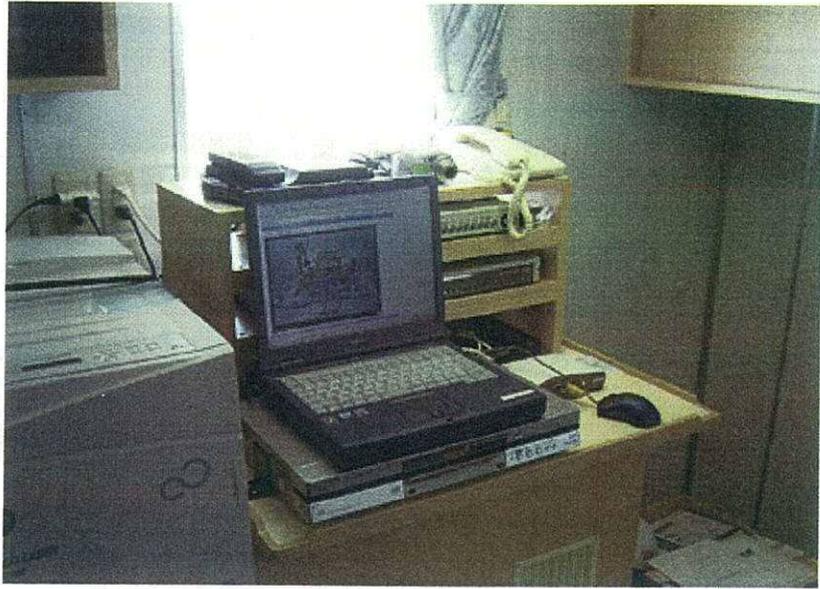
機器名称	潮流観測装置
メーカー(型式)	古野電気(株)
概要	<p>超音波を利用し、ドップラ効果による周波数偏位を取り出し、船舶の速度を求める装置。海底からの反射による対地船速と、水中プランクトン等の微小物体からの反射による対水船速を求めて、その差から流速を求めることができる。</p>
仕様	<p>潮流測定範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定範囲 0.0 ～ 9.9ノット</li> <li>・方向 全周</li> <li>・測定層数 最大11層</li> <li>・測定可能深度 船底下2～250m</li> </ul>
	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;">  <p>第1層の潮流 第2層の潮流 第3層の潮流</p> <p>測定状況イメージ図</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>センサー設置作業状況</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>測定装置 (センサー部)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>モニタリング画面</p> </div> </div> </div>
備考	

機器名称	高性能音響測探器
メーカー(型式)	古野電気(株)
概要	<p>本装置はマルチビームにより広範囲の海底を連続的に探査出来る3次元ソナーである。検出した海底地形データは、熊本港湾・空港整備事務所が所有する専用ソフトを用いることで、深淺図、平面コンター図、任意断面図、鳥瞰図等のグラフィックを作成することが出来る。</p>
<p data-bbox="263 1216 295 1249">図</p>	<div data-bbox="550 504 1244 1198" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="810 1209 1069 1243">測定状況イメージ図</p> <div data-bbox="555 1288 1316 1870" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="837 1881 1061 1915">モニタリング状況</p>
備考	

機器名称	水中調査装置(ROV)
メーカー(型式)	(株)キューアイ
使用方法等	CCDカメラによる水中のモニタリングを行う装置。 人力によりジブクレーンにて水中調査装置を投下し、装置より遠隔操作を行う。 テレビカメラは上下・左右に移動が可能で、カメラ角度を表示できる。
図	 
	<p style="text-align: center;">水中調査装置本体</p> <p style="text-align: center;">船上からの操作状況</p>
備考	

機器名称	エアレーション装置
メーカー(型式)	(有)バイクリーン
使用方法等	装置をジブクレーンから吊り下げて海中に投入し、水中にて微細気泡を発生させる。 微細化された気泡は、長時間、広範囲に水中に拡散し、大きい接触面積が酸素溶解能を飛躍的に高める。
主な仕様	 
	<p style="text-align: center;">エアレーション装置全景</p> <p style="text-align: center;">微細気泡発生状況</p>
備考	

機器名称	泥層密度計測装置
メーカー(型式)	沖電気工業(株)
使用方法等	<p>海底に堆積した泥層の層厚と密度を計測する装置。</p> <p>船上機器にて異なる周波数の超音波信号を発生及び増幅して、水中部の送波器より海底に送波し、泥層から反射してくる超音波信号を受信器にて受信する。収集したデータを専用のソフトで解析することにより、泥層の層厚や密度を知ることが出来る。</p>
主な仕様	<p>水中部設置方法 : 吊下棒支持による設置</p> <p>収集データ : 音響信号、GPS データ、方位データ、速力データ、水中部傾斜 水中部水深、塩分濃度・水温</p> <p>浮泥層探査周波数 : 25kHz 帯、70kHz 帯、200kHz 帯の 3 周波</p> <p>探査可能水深 : 30m</p> <p>探知可能最大層厚 : 5m</p> <p>浮泥層厚分解能 : 25kHz 帯;12cm 以下 70kHz 帯;5cm 以下</p> <p>(200kHz 帯は浮泥表面層の密度計測の用に供し層厚算出しない)</p> <p>収集時間 : 最大 8 時間</p> <p>運用条件 : 速力 8 ノット程度で航走すること。</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>測定装置</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>データ収録装置</p> </div> </div>
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 17 年度より本格的に調査に使用することが可能となる見込み。</li> </ul>
機器名称	画像伝送装置
メーカー(型式)	—
使用方法等	<p>環境整備船に設置された定点カメラや、水中調査装置(ROV)、デジタルビデオカメラ、デジタルカメラ等の画像を、衛星電話回線を通じてリアルタイムで陸上(熊本港湾・空港整備事務所)に伝送するシステム。</p>

<p>主な仕様</p>	 <p>システム全景</p>
<p>備考</p>	<p>緊急時の利用を想定しているため、衛星回線を利用している。</p>

#### 1.4 環境整備船の特徴

下表に本環境整備船の特徴を整理する。

表 1.5 環境整備船の特徴

特 徴	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 航海速度が比較的速い。(最高 27.6 ノット)</li><li>・ 吃水が浅く、浅海域への進入が可能である。</li><li>・ 多種の調査機器を搭載している。</li></ul>
-----	---

## 2. 環境調査計画の概要

### 2.1 環境整備船の特徴を生かした環境調査のあり方と環境調査の目的

環境整備船の目的や特徴などを踏まえた、環境整備船による調査目的の設定の流れを以下に整理した。

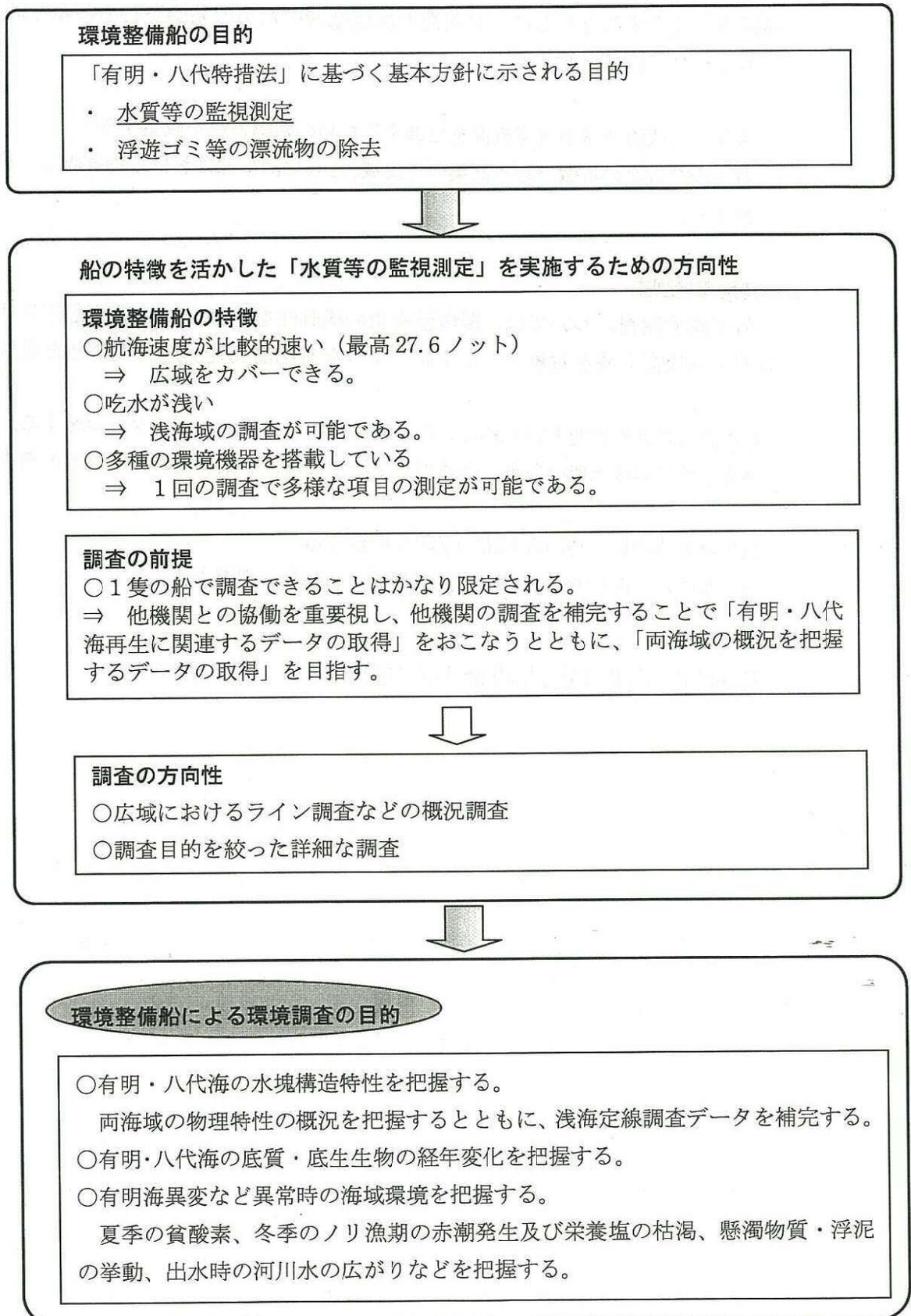


図 2.1 環境整備船による環境調査の目的

## 2.2 環境整備船による環境調査のメニュー

### (1) 定期環境調査

定期環境調査は、国・自治体で定期的に行われている公共用水域水質測定計画、浅海定線調査を補完するとともに、有明海の環境把握のための基礎資料の蓄積を図ることとし、以下のような方針で計画する。

- ・ 有明・八代海全域の環境概況を把握するための基礎資料を収集する。
- ・ 有明海の最大の特徴である湾奥の干潟域、さらに湾口部における物質収支に着目した調査を検討する。

### (2) 特別環境調査

特別環境調査については、環境整備船の機動性を生かし、定期環境調査では把握できない有明・八代海全域を対象とした下記のような有明海異変関連調査などを検討する。

- ・ 有明海における異変といわれている事象について、詳細なデータを蓄積する。  
→夏季の貧酸素水塊の挙動、冬季のノリ漁期における栄養塩類の挙動等の調査を行う
- ・ 気象擾乱等の異常時の有明海の状況を把握する。  
→出水時に、河川水の広がり、懸濁物質の挙動等を調査する。

※H16年度は定期調査のみ実施

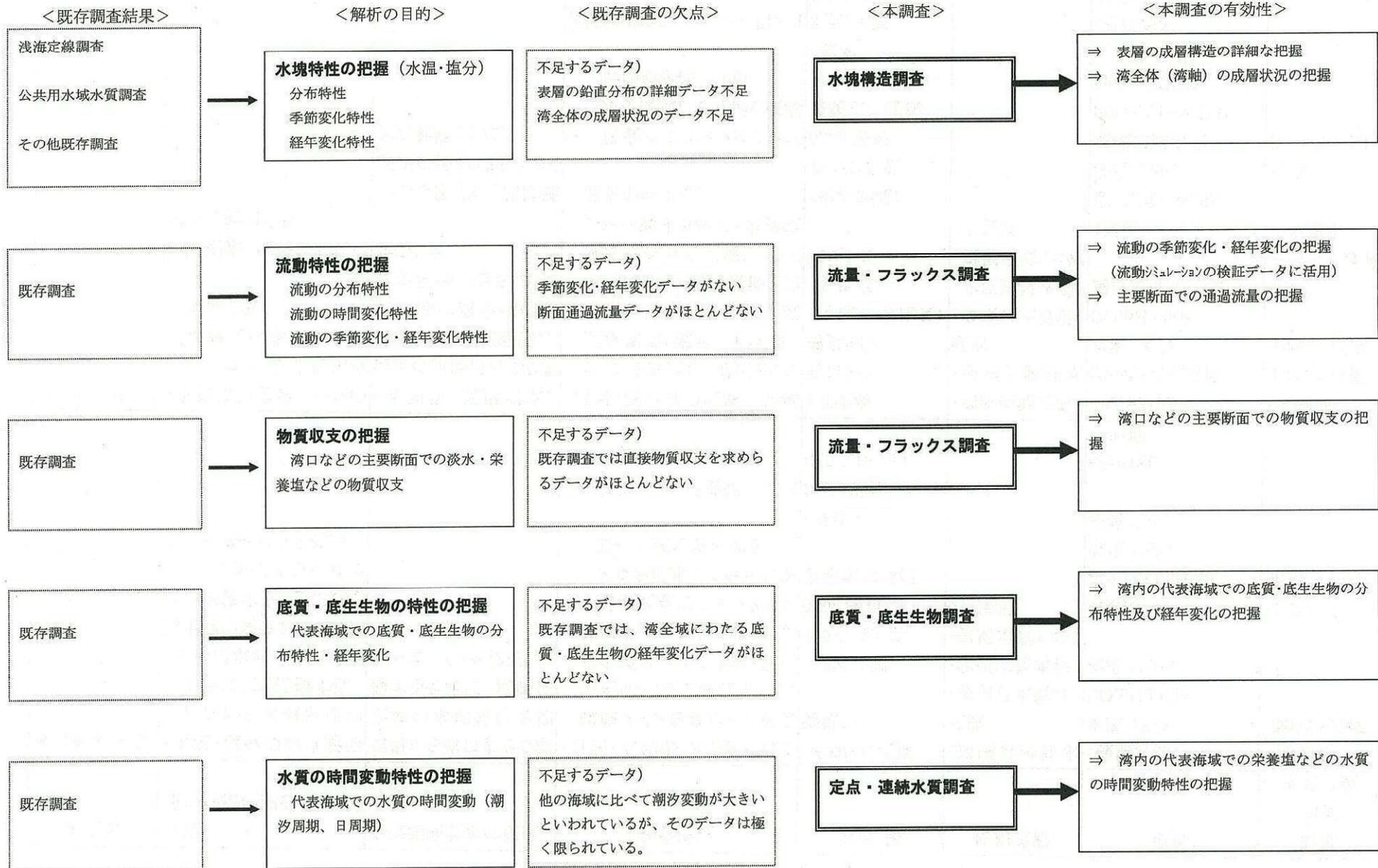
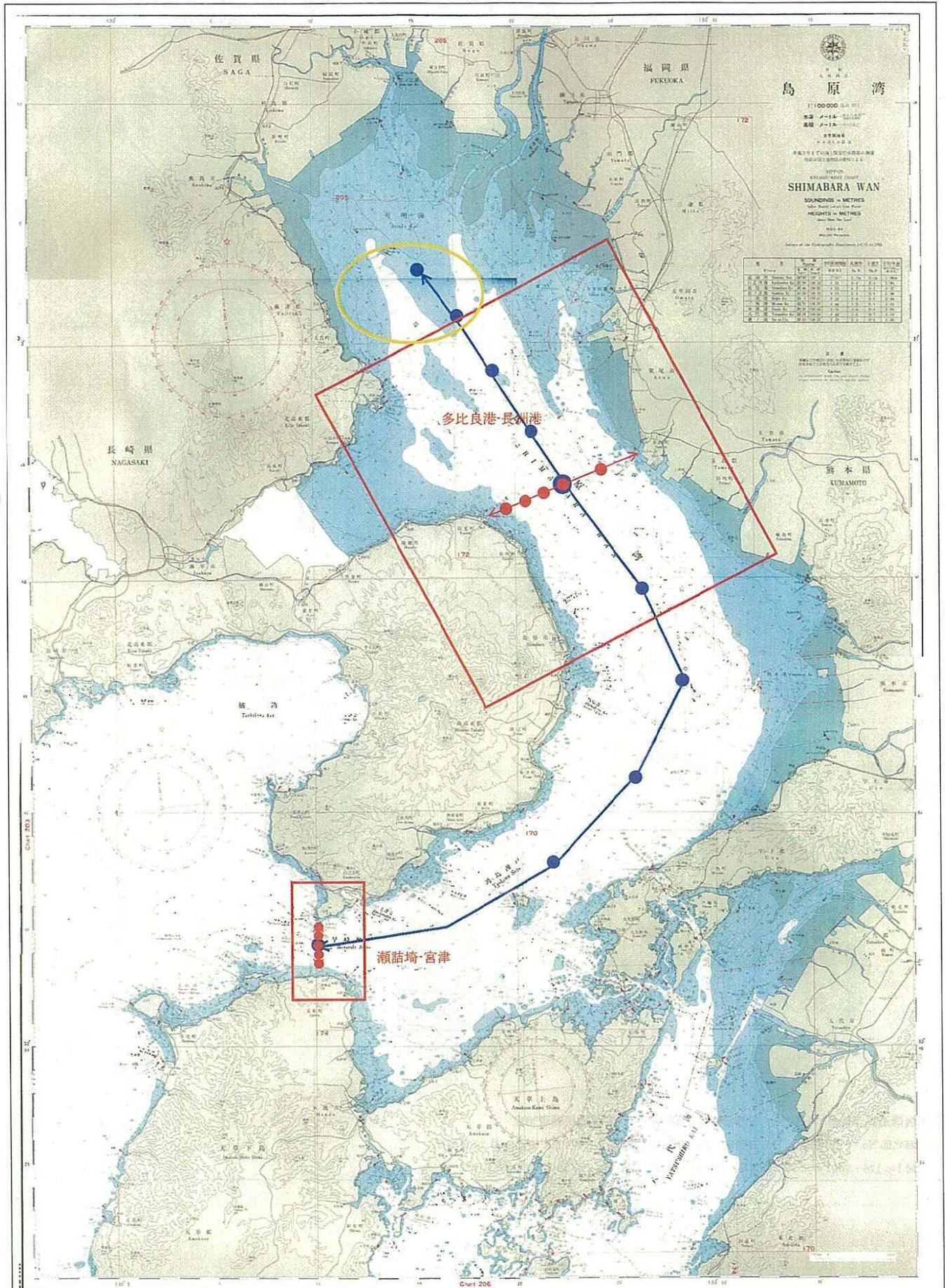


表 2.1 定期環境調査の内容

調査名	目的 (他調査との関連)	調査範囲設定の根拠	調査内容	地点・層	使用機器	項目	時期 頻度 所要日数	備考
水塊構造調査	<p>・水温・塩分の鉛直断面特性から水塊構造の季節変化を把握する。 (公共用水域、もしくは浅海定線の調査日時とあわせて実施することにより、これらで不足する鉛直分布データを取得する。)</p>	<p>湾奥から湾口までの湾全体の水塊特性を把握するために、湾軸に沿ったラインを設定。</p>	<p>・有明・八代海の湾軸方向に観測ラインを設定し、潮止り時期の満潮時近傍に水質多項目計にて水温・塩分等の鉛直分布を計測する。 (1)代表点でチェックサンプルを採水して分析し機器計測値を補正する。  (試験調査での所要時間は 4 時間 40 分)</p>	<p>&lt;有明・八代海&gt; 湾軸ライン  &lt;機器計測&gt; 各ライン 10 点 0.5m 層毎 表層水は連続  &lt;採水&gt; 3 点、3 層 (0.5,5,B-1m)</p>	<p>・遠隔自動採水装置 ・多項目水質計 ・北原式採水器 ・表層水質モニタリング装置</p>	<p>&lt;機器計測&gt; 水温・塩分 DO,pH,ORP 濁度,Chl-a  &lt;採水&gt; 塩分,DO,pH,SS 濁度,Chl-a 植物プランクトン  &lt;その他&gt; 透明度</p>	<p>・大潮期 ・満潮時近傍  ・月 1 回  ・1 日/ライン (計 2 日/月)</p>	図 3.2.1
流量・フラックス調査	<p>・各海域の主要ゾーンの境界での流量及び物質収支の季節変化を把握する。  (大潮期に実施して既存調査を補間する)</p>	<p>&lt;有明海&gt;湾奥部は、湾奥の反時計回りの選流を含める範囲とし、湾口部は湾全体の収支を評価できるように設定した。  &lt;八代海&gt;湾奥部は球磨川の河口域を大きく含む範囲とした。</p>	<p>・湾奥・湾口部の境界で観測ラインを設定し、原則として潮汐周期(満潮、下げ潮、干潮、上げ潮の4回)で流動(ADCP)の縦走観測、栄養塩の採水を実施し、ラインを通過する流量・栄養塩量を把握する。  ・代表点でチェックサンプルを採水して分析し機器計測値を補正する。  (試験調査での所要時間は 1 回当たり、約 3 時間)</p>	<p>&lt;有明海&gt; 湾口ライン 湾奥ライン (長洲-多比良)  &lt;八代海&gt; 湾奥ライン  &lt;機器計測&gt; 各ライン 5 点 0.5m 層毎 表層水は連続  &lt;採水&gt; 3 点、3 層 (0.5,5,B-1m)</p>	<p>・潮流観測装置 ・遠隔自動採水装置 ・多項目水質計 ・北原式採水器 ・表層水質モニタリング装置</p>	<p>&lt;機器計測&gt; 流動の鉛直断面 水温・塩分 DO,pH,ORP 濁度,Chl-a  &lt;採水&gt; 塩分,DO,pH,SS 濁度,Chl-a 無機三態窒素 PO4-P,T-N,T-P, Sio2-Si,COD  &lt;その他&gt; 透明度</p>	<p>・大潮期 上げ,下げ潮 干潮,上げ潮  ・四季 下げ・上げ潮のみ採水  ・1 日/ライン (計 3 日/季)</p>	図 3.2.1

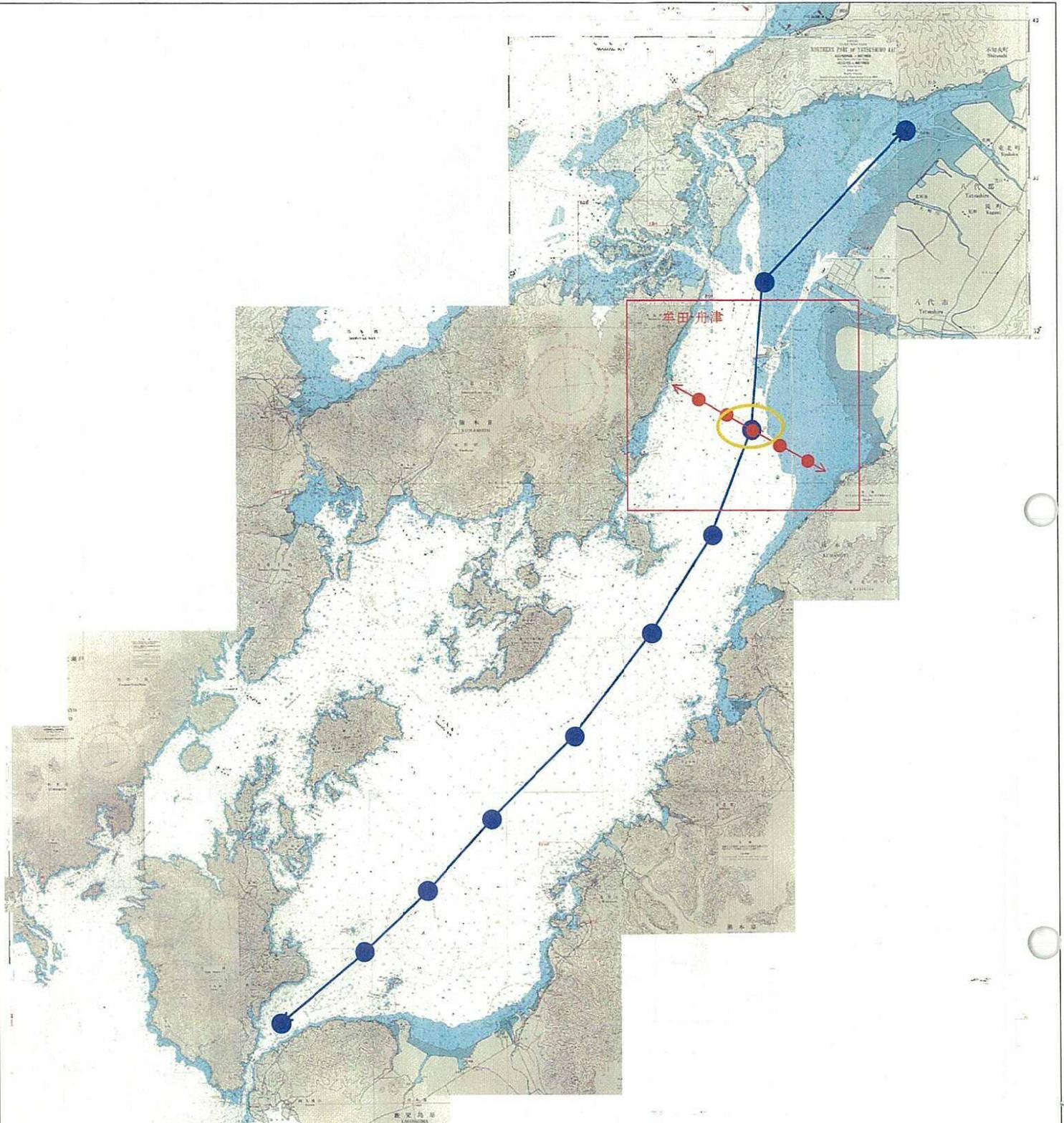
底質・底生生物調査	<p>・有明・八代海全域での底質・底生生物の分布及び経年変化を把握する。</p> <p>(データの長期取得を目指し、2海域でのバックグラウンドデータと位置づける)</p>	環境特性の違いから区分したゾーン毎の代表的な底質性状の地点を設定。	<p>・有明・八代海の各ゾーン毎に底質・底生生物を1点ずつ採取・分析する。</p> <p>・資料採取は水質ほど同時性が不必要いことから、2海域を1週間程度かけて行ってもいい。</p> <p>・底生生物は採取箇所がわずかに異なるとバラツキが大きいことから、1地点における採取回数を多くする(10回)。</p> <p>・直上水を同時に採取して主要項目を分析しておく。</p>	<p>〈有明海〉 7ゾーン、計10点 〈八代海〉 4ゾーン、計6点</p> <p>〈機器計測〉 各点 0.5m層毎</p> <p>〈採水〉 各点、1層(B-1m)</p> <p>〈底質〉 採泥器で1回採取</p> <p>〈底生生物〉 採泥器で10回採取</p>	<p>・スミス・マッキンタイヤ型採泥器</p> <p>・遠隔自動採水装置</p> <p>・多項目水質計</p> <p>・北原式採水器</p>	<p>〈機器計測〉 水温・塩分 DO,pH,ORP 濁度,Chl-a</p> <p>〈採水〉 塩分,DO,pH,SS 濁度,Chl-a</p> <p>〈底質〉 粒度,硫化物 含水率,強熱減量 T-N、T-P、COD Chl-a</p> <p>〈底生生物〉 マクロベントス</p>	<p>・春季(5月) 年1回</p> <p>・計7日/年</p>	図 3.2.2
浮泥堆積状況調査	<p>・泥厚の分布状況および経年的な変動状況を把握するとともに、浮泥(表層泥)の物理化学成分の分析を行うことで泥化の実態を把握する。</p>		<p>・有明海・八代海で泥化が問題になっている海域を対象に観測ラインを設定し、泥層密度計測装置で泥厚を計測するとともに、採泥器で採取した浮泥(表層泥)の物理化学成分の分析を行う。</p> <p>・深淺測量もあわせて実施</p>	<p>対象としては、有明海奥部・熊本県地先が考えられる。</p> <p>〈機器計測〉 〈表層泥の採取〉 1ライン7点 表層5cmまで採取</p>	<p>・泥層密度計測装置</p> <p>・高性能音響測探器</p> <p>・スミス・マッキンタイヤ型採泥器</p>	<p>〈表層泥〉 粒度,硫化物 含水率,強熱減量 単位堆積重量 T-N、T-P、COD Chl-a</p>	<p>・春季(5月) ・年1回</p> <p>・計2日/年</p>	<p>平成17年度より実施</p>

<p>定点連続水質調査</p>	<p>・湾奥部での水質の潮汐周期変動、日周期変動を把握する。</p>		<p>・湾奥部に定点を設定して整備船を係留し、流動(ADCP)、水質計、採水による栄養塩・プランクトンの多層観測・採水を実施する。</p> <p>・観測は満潮～満潮、or 干潮～干潮に実施</p>	<p>〈有明海〉 湾奥西部1点 (貧酸素が問題)</p> <p>〈八代海〉 湾奥1点 (八代海域調査委員会の提言にある連続観測地点)</p> <p>〈機器計測〉 1時間毎 0.5m層毎 表層水は連続計測</p> <p>〈採水〉 2時間毎 3層 (0.5,5,B-1m)</p> <p>〈表層水質採水〉 3時間毎</p>	<p>・潮流観測装置</p> <p>・遠隔自動採水装置</p> <p>・多項目水質計</p> <p>・北原式採水器</p> <p>・表層水質モニタリング装置</p>	<p>〈機器計測〉 流動の鉛直断面 水温・塩分 DO,pH,ORP 濁度,Chl-a</p> <p>〈採水〉 塩分,DO,pH 濁度,Chl-a 無機三態窒素 PO4-P,T-N,T-P COD 植物プランクトン</p> <p>〈表層水質用採水〉 塩分,DO,pH 濁度,Chl-a</p> <p>〈その他〉 透明度</p>	<p>・大潮期</p> <p>・2季 (1月,8月)</p> <p>・1月:9時</p> <p>・8月:13時間</p> <p>・年2回</p> <p>・2日/季</p>	<p>図 3.2.1</p>
-----------------	------------------------------------	--	--	---	--	--	---	----------------



<凡例> ● 水塊構造調査地点 ● 流量・フラックス調査地点 ○ 定点連続調査地点 <---> 出水時調査地点  
 ※ 海図（島原湾 No.206：2001年2月22日 刊行）より作成

図 3.2.1 (1) 調査位置案（有明海）



<凡例> ● 水塊構造調査地点 ● 流量・フラックス調査地点 ● 定点連続調査地点  
 ※) 海図 (八代海北部 No.174:2001年6月7日刊行、長島海峡及黒之瀬戸 No.174:2001年11月22日刊行、  
 八代海 No.178:2001年6月7日刊行、島原湾 No.206:2001年2月22日刊行) より作成

図 3.2.1 (4) 調査位置案 (八代海)

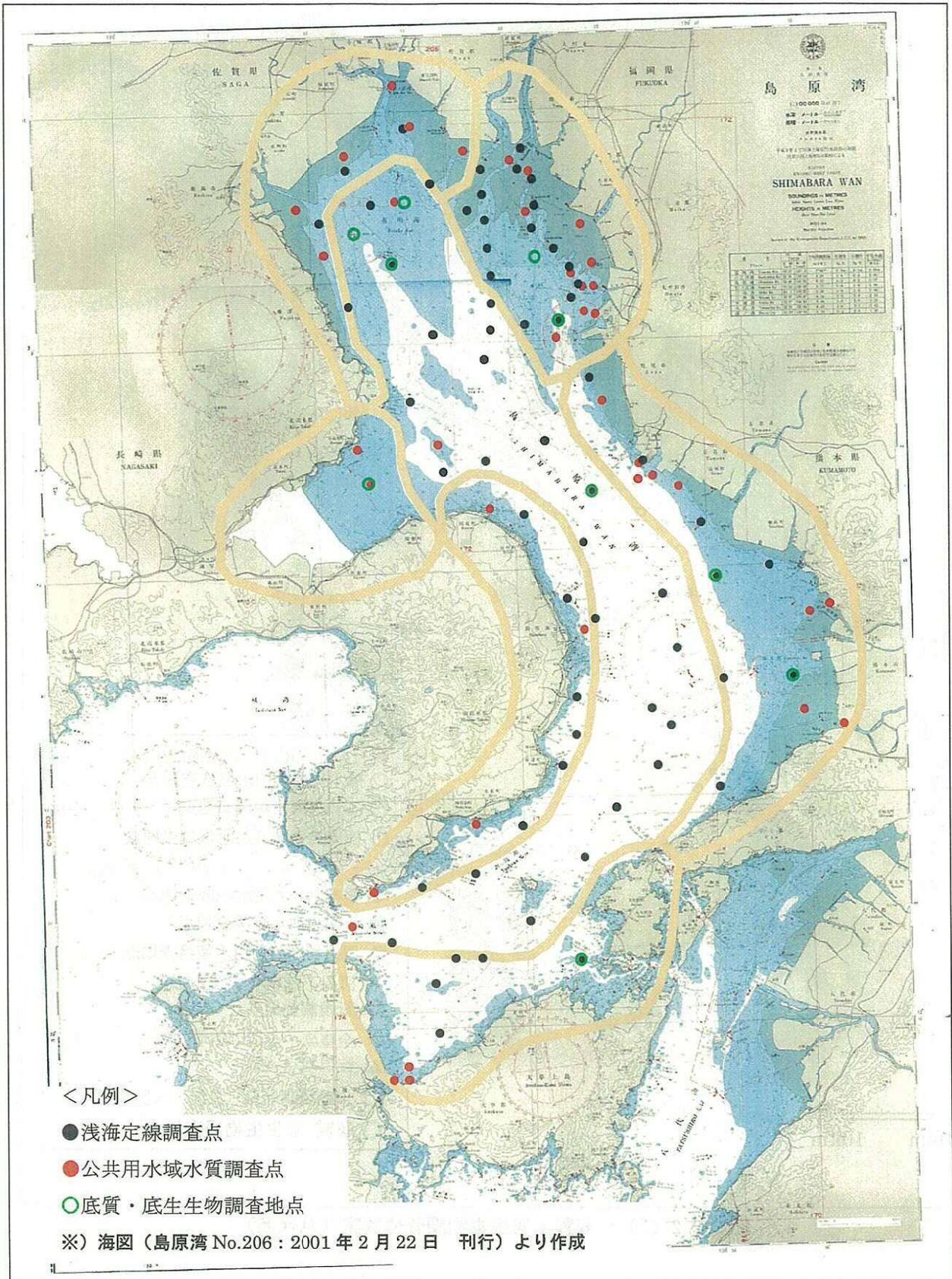


図 2.2.2 (1) 底質・底生生物調査位置案 (有明海)

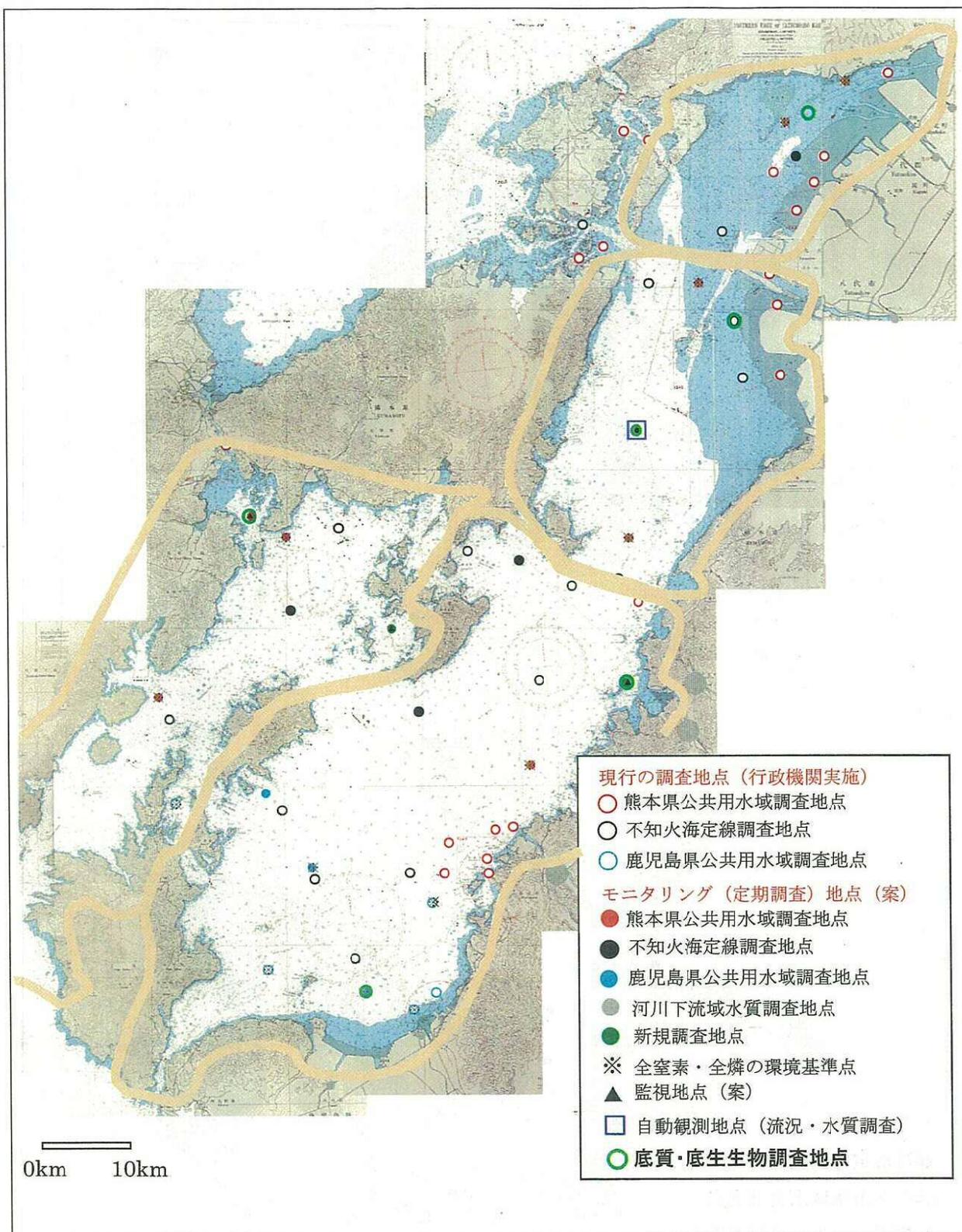


図 2.2.2 (2) 底質・底生生物調査位置案 (八代海)

### 3.1 調査スケジュール

ゴミ回収期間も考慮した上で、定期環境調査の平成16年度の年間スケジュールを表4.1に示す。  
また、平成16年度の環境整備船の作業種別運航日数は表のようになる。  
スケジュール設定の基本的考え方を以下に示す。

#### ・定期環境調査

水塊構造調査 : 各県が実施する調査に合わせて、毎月の新月（朔）の日の前後に実施する。事前に各県が実施する調査の日程を確認し、各県と同じ日に調査を実施する。

(但し、ドック期間の関係上、12月は各県と同時に実施出来ない。)

流量・フラックス調査 : 四季の中潮時の前後に実施。

底質・底生生物調査 : 生物が安定している春季に実施。

定点連続観測 : 夏季と冬季の大潮期に実施。

#### ・特別環境調査

平成16年度は定期環境調査のみを実施する。定期調査とゴミ回収以外の余裕等を把握した上で、平成17年度以降の特別環境調査の実施予定を検討する。



平成16年3月5日  
第十管区海上保安本部

問い合わせ先  
第十管区海上保安本部  
海洋情報部 海洋調査課長 久保  
電話99-250-9800(内2530)

## 潮流の予測をインターネットからご覧頂けます

潮の干満に伴って発生する潮流は、海峡や湾口などの狭水道では相当に速くなることもあり、船舶の運航やマリレジャーの際に思わぬ事故の原因ともなりかねません。第十管区海上保安本部では、潮流が顕著な海域における潮流の様子をあらかじめ知る事が出来るよう、インターネットによる潮流予測を開始しました。

潮流の様子が一目で判りますので、海にお出かけになる前にぜひご覧下さい。

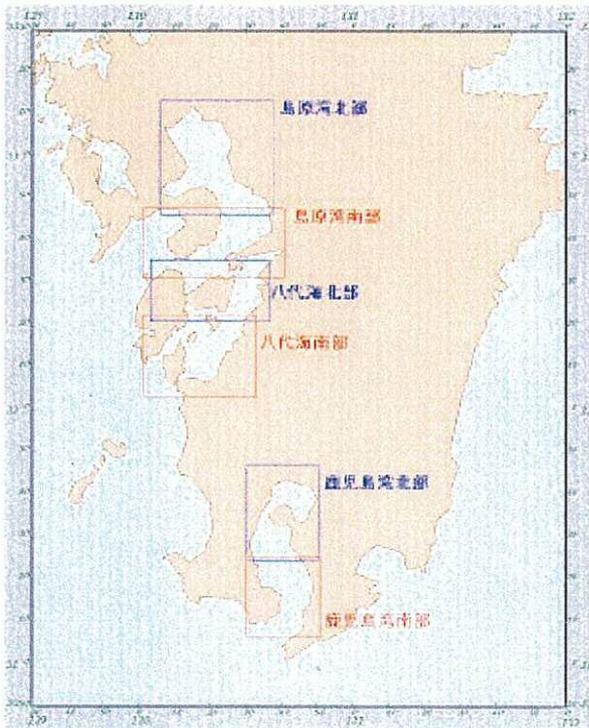
対象海域： 鹿児島湾・島原湾・八代海

予測期間： 当日から1ヶ月先までの間

表示： 地図上に潮流の方向と速さを矢印等で表示

アドレス：<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN10/index.html>

### 対象海域



### 表示例(八代海南部)

