

平成 23 年度  
環境省請負事業

平成 23 年度

閉鎖性海域モニタリング調査業務

報 告 書

平成 24 年 3 月

三洋テクノマリン株式会社

## 目 次

	頁
1. 業務概要.....	1-1
1-1. 業務目的.....	1-1
1-2. 業務概要.....	1-1
1-3. 調査場所.....	1-1
1-4. 調査概要.....	1-3
1-5. 業務工程.....	1-3
1-6. 成果品.....	1-4
2. 事前調査（海域環境の調査結果等の情報の整理）.....	2-1
2-1. 調査方法.....	2-1
2-2. ヒアリング.....	2-1
2-3. 事前調査結果.....	2-9
3. 現地調査.....	3-1
3-1. 調査方法.....	3-1
3-2. 調査地点.....	3-10
3-3. 調査実施状況.....	3-16
3-4. 調査結果.....	3-17
4. 各調査対象海域の震災前後の比較.....	4-1
4-1. 宮古湾.....	4-1
4-2. 大槌湾.....	4-16
4-3. 広田湾.....	4-31
4-4. 気仙沼湾.....	4-46
4-5. 松島湾.....	4-62
5. まとめと今後の課題.....	5-1
5-1. 調査結果のまとめ.....	5-1
5-2. 各海域における震災前後の比較.....	5-1

## 1. 業務概要

### 1-1. 業務目的

東日本大震災における巨大津波は、藻場、干潟等の生物の産卵・生育場を壊滅的に破壊し、さらに沿岸域の状況や海底地形が大きく変化することで、沿岸域における栄養塩の循環機構も震災前と大きく変貌している。特に閉鎖性海域では、その地形的特徴から今後の人間活動の変化に伴う汚濁負荷の影響を受けた水質悪化が懸念される。

このため、被災地に位置する閉鎖性海域のうち、汚濁負荷の大きい5つの海域を対象に、水質、底質、水生生物等について調査を行い、震災後の状況を把握することにより、今後の豊かで健全な海域環境の再生、保全に資することを目的とする。

### 1-2. 業務概要

- (1) 業務の件名：平成 23 年度閉鎖性海域モニタリング調査業務
- (2) 履行期間：平成 24 年 1 月 20 日～平成 24 年 3 月 30 日
- (3) 委託者：環境省
- (4) 受注者：三洋テクノマリン株式会社 東京本社  
管理技術者：技術第 2 部 吉川 勝志

### 1-3. 調査場所

本業務の調査場所は被災地に位置する以下の 5 つの閉鎖性海域である。

- ① 宮古湾 ② 大槌湾 ③ 広田湾 ④ 気仙沼湾 ⑤ 松島湾

図 1-1 に本業務全体の調査位置を示す。

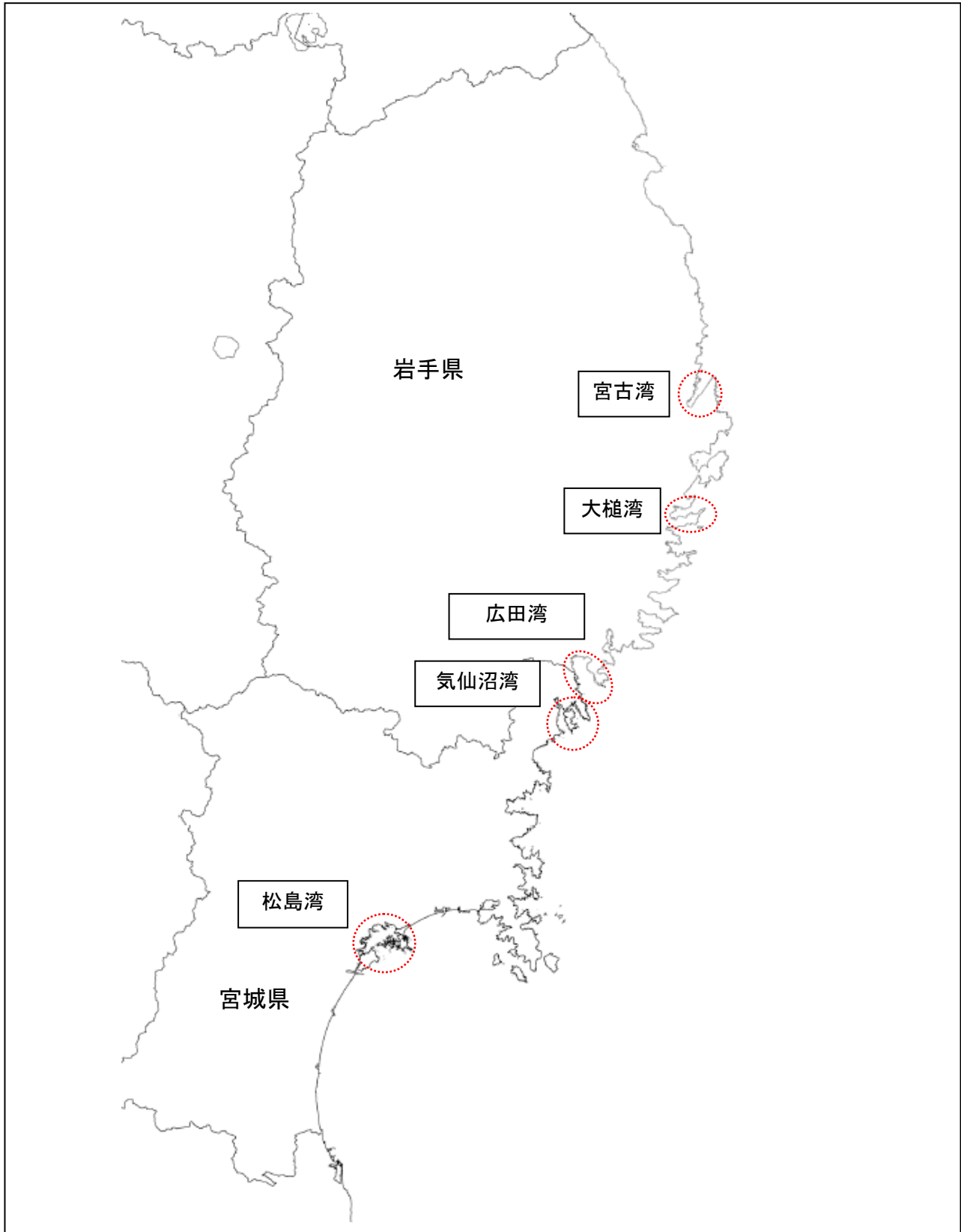


図 1-1 調査位置

#### 1-4. 調査概要

本業務は、各対象海域について以下に示す項目を実施した。

- (1) 事前調査： 研究機関等へのヒアリングおよび既存文献の整理による震災前後の海域情報についてのとりまとめ
- (2) 現地調査： 被害状況の把握、再生に向けた検討を行うために不足する情報を得るための現地調査
- (3) 取りまとめ： 事前調査および現地調査の結果についてのとりまとめ

#### 1-5. 業務工程

本業務の実施工程は、図 1-2 に示すとおりである。

		1月	2月		3月		
		下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
計画準備	漁協説明	_____					
	海保申請		_____		申請期間		
事前調査	関係者ヒアリング	1/26~ 2/6					
	既往資料整理	_____					
現地調査	宮古湾				2/25,26	3/8	
	大槌湾				2/29	3/9	
	広田湾					3/2,3,5	
	気仙沼湾				2/28	3/7,8	
	松島湾					3/1,2,4	
室内分析						_____	
報告書作成						_____	
打合せ		1/20	2/10				3/30 最終報告

図 1-2 業務工程

## 1-6. 成果品

業務成果について、報告書に取りまとめた。報告書には分布図（干潟・アマモ場の分布状況が震災の前後で視覚的に比較できるもの、水質等調査地点を記したもの）を含むものとし、詳細については環境省担当官と調整した。

成果物は、報告書 50 部（A4 版 100 頁程度）とした。さらに、報告書の電子データを収納した電子媒体（CD-ROM または DVD-ROM）2 式を環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室に提出した。

## 2. 事前調査（海域環境の調査結果等の情報の整理）

### 2-1. 調査方法

各対象海域においては、様々な機関、研究者等により、震災の被害状況の把握、再生の必要性をさぐるための水質調査、底質調査、水生生物調査、干潟・藻場分布調査等が実施・計画されている。

これら機関等へのヒアリング、既存文献の調査を実施し、対象海域毎に情報を収集・整理の上、震災前後の海域状況についてとりまとめた。

対象情報は、水質調査結果、底質調査結果、水生生物調査結果（プランクトン、底生生物）、干潟・アマモ場分布状況・生物調査結果、今後の調査計画等とした。なお、比較対象となる「震災前の情報」については、可能な限り新しい情報とした。

ヒアリングを実施する団体は、大学・研究機関などとし、環境省担当官と協議の上決定した。

### 2-2. ヒアリング

ヒアリングの実施状況を、表 2-1 に示す。

ヒアリングは平成 24 年 1 月 26 日～2 月 6 日に、計 15 機関・研究者に実施した。ヒアリング調査の結果を表 2-2 にまとめた。

表 2-1 ヒアリング実施一覧

機関名	対象者 (代表者)	ヒアリング 実施状況	聞き取り事項概要	ご意見いただいた海域				
				宮古	大槌	広田	気仙沼	松島
NPO法人 宮古湾の藻場・ 干潟を考える会	山根会長	1/30 対面	宮古湾におけるアマモ場の重要性、環境学習の 状況、震災により大きな被害を受けたこと、東 京大学と連携し、調査を実施していること など	○				
岩手漁業協同組合連合会 北部支所	湊支所長 長 洞業務第二課長	1/30 対面	湾内の地形の変化、津軽石川の水質変化への懸 念 など	○				
東京大学大気海洋研究所	センター所長大竹教授 小松教授 福田助教	2/3, 2/6 対面	既往調査の概要、震災により残存しているアマ モの調査状況、震災後の調査体制、取りまとめ の留意点 など		○			
北海道大学理学部 生物学科	仲岡教授	2/5 対面	震災後の調査体制、アマモの復活状況、調査上 の観点 など		○	○		
NPO法人 森は海の恋人	畠山信 副理事長 田中 京都大学名誉教授 横山 首都大学東京准教授 益田 京都大学准教授	1/26 対面	震災前の状況、震災後の状況、アマモ場の存在 と現状 など				○	
石巻専修大学	玉置准教授	メール	震災前の状況、震災後の状況、アマモ場の意 義、調査上の注意事項 など					○
東北大学大学院 工学研究科	西村教授 NPO環境生態工学研究所 佐々木理事	2/4 対面	震災前の状況、震災後の状況、アマモ場の存在 と現状、再生に向けた考え方 など				○	○
東北大学大学院 生命科学研究科	占部教授	1/31 対面	震災前の状況、震災後の調査の状況、震災後の 影響の考え方 など				○	○
〃	鈴木助教	2/2 対面	松島湾のアマモ場、干潟の被災状況、震災後の 生態系変化のメカニズム など				○	○
独立行政法人 水産総合研究センター 東北水産研究所	小谷研究推進部長 神山主幹研究員	1/30 対面	震災前の状況、震災後の調査の状況、震災後の 影響の考え方 など	○	○	○	○	○
岩手県環境生活部 環境保全課環境調整担当	葛西昌彦 技師	水産技術センター を 紹介いただく	—					
岩手県水産技術センター	【増養殖部】 久慈部長 大村専門研究員 【漁場保全部】 加賀主任専門研究員 内記専門研究員	2/2 対面	震災前の状況、震災後の状況、震災後の調査に ついて、水産業からみた震災の影響 など	○	○	○		
宮城県漁業協同組合	桜井 指導課長	1/30 対面	調査時の注意事項、震災による影響、要望 など				○	○
宮城県環境生活部 環境対策課水環境班	大熊一也 担当	1/27 対面	震災前の状況、震災後の状況、震災後の調査に ついて、「松島湾リフレッシュ事業」の進捗 など				○	○
財団法人 国立公園協会	西塔理事	1/27 対面	震災後の調査の状況、震災後の再生に向けた考 え方など	○				○



表 2-2(1) ヒアリング結果一覧〔宮古湾〕

ヒアリング対象	震災前後の調査状況	今後の調査予定	被害の状況、震災後の変化	調査地点、調査方法についてのアドバイス、留意事項	調査実施にあたっての要望	その他
財団法人 国立公園協会 西塔氏	—	—	・宮古湾ではいまだ透明度が悪い状態が続いている。	—	—	—
東京大学 大気海洋研究所 大竹 教授 小松 教授	—	・国土交通省がアマモの調査を予定している。	—	—	—	—
独立行政法人 東北区水産研究所 小谷 部長 神山 主幹研究員	・水産庁の委託で平成23年の夏季に調査を実施。平成24年2月18日に報告会の予定している。 ・震災後アマモ調査を実施している。 ・岩手県が水・底質調査を実施している。	・水産庁の委託で年度内に50～60地点で底質調査を実施予定している。	—	—	—	—
NPO法人 宮古湾の藻場・干潟を考える会 山根 会長	・昨年、岩手県立大がアマモの詳細分布を調査している。 ・東北区水産研究所(栽培漁業センター)で、継続的な調査が実施されている。震災後も実施中。 ・国土交通省が2月に水底質調査を実施する。地点配置は、湾奥部25地点、湾中央部11地点程度。	—	・震災の被害は、湾奥部(津軽石川)河口付近が最も大きく、湾奥部でも西側の被害が特に大きかった。 ・アマモは、以前、津軽石川の沖合とその東西に分布していた。 ・アマモは宮古湾内東寄りの海域は水深が深いため、東側の分布は幅細く、西側では幅広く広範囲に分布していた。震災の被害が湾奥部の西側(地名:金浜地先)で大きかったため、西側のアマモはほとんど消失している。湾奥部と東側(地名:赤前地先)は、僅かに残っているようである。 ・地盤の上昇沈下などの大きな変化はみられないが、砂は多少流出している。	—	—	・天然のヒラメ稚魚の成育場として、湾奥部は重要であった。また、サケの放流も行っており、湾奥部を稚魚の成育場として早く回復させたい。 ・アマモについては、地元の子供たちと環境教育の一環として、回復させたい。 ・宮古周辺の漁船はほとんどが震災により失われてしまった。大規模な調査は困難かもしれない。
岩手県水産技術センター 増養殖部 久慈康支 増養殖部長 大村敏昭 専門研究員 漁業保全部 加賀新之助 主任専門研究員 内記公明 専門研究員	・東北区水産研究所が以前から調査しており、今年も実施した。 ・水質調査は実施していない。 ・過年度に底生生物調査を実施している。津波による冠水のため、データは損失しているが紙媒体であれば存在している。 * 報告書提供(①)	—	・アマモ場はほとんど消失した(NPO情報)	・調査地点は、公共用水域調査で以前から実施している地点以外では漁業協同組合の承認は難しいかもしれない。 ・調査可能と考えられる地点は、「S6、S7、S8」である。	—	・アマモ場については「再生」という視点で取り組む意向は持っていない。

\* 入手資料 ①:平成20年度底質評価調査(宮古湾)に係る底生生物分類・同定業務委託報告書

表 2-2(2) ヒアリング結果一覧〔大槌湾〕

ヒアリング対象	震災前後の調査状況	今後の調査予定	被害の状況、震災後の変化	調査地点、調査方法についてのアドバイス、留意事項	調査実施にあたっての要望	その他
東京大学 大気海洋研究所 福田 助教	・北里大学、神戸女子大学、東京農工大学、岩手大学、愛媛大学などが調査を実施している。 ・外部の大学も生物系の調査が多く、流況などの物理系の調査は少ない。 ・東京大学は泥を採取して保存しており、東京農工大の高田先生がPCBなどを測定する予定。東京大学は重金属を測定する予定。	・今後、湾外も調べる予定。 ・東北マリンサイエンスで大規模に調査すると思う。 ・東京大学は2か月に一度調査を行っている。次回の調査は3月の予定。 ・一般向けに、大槌湾の最新の調査結果報告会を行った。いくつかは大気海洋研HPで近日公開予定。	・鶴住居川河口には震災前には長い砂洲が河口をふさぐようであったが、震災後は砂洲が流されて流れが変わった。 ・震災前、センターの前の島の防波堤には軟泥が少しみられたが、震災で防波堤が流されて潮通りが変化した。 ・大槌港は船だまりに直接波があたるようになったので、防波堤の建設が急がれている。	—	—	・閉鎖性が乏しく、半閉鎖的。水塊の入れ替わりが非常に早く、あまり貧酸素にはならない。 ・冬は西風で表層水が沖へ流され、栄養塩が湧昇しワカメの生育に良い。 ・夏は対馬暖流が入り込む。北側から入り湾を回って南側から出ていく。 ・冬は、親潮系の水が入ってくることもある。 ・大槌湾内北側に軟泥が一部みられた。
東京大学 大気海洋研究所 大竹 教授 小松 教授	・大気海洋研がナローマルチビーム測深器でアマモの調査を実施(論文有り)。 ・飯泉先生もアマモ調査を実施(論文有り)。 * 論文提供(①, ②)	—	・大槌湾は地盤が沈下している。 ・大槌湾ではアマモは再生している。	—	—	—
独立行政法人 東北区水産研究所 小谷 部長 神山 主幹研究員	・水産庁の委託で平成23年の夏季に調査を実施。平成24年2月18日に報告会の予定。 ・震災後アマモ調査を実施されているようだ。 ・岩手県が水・底質調査を実施している。	・岩手県が水・底質調査を実施予定しているようだ。	—	—	—	—
岩手県水産技術センター 増養殖部 久慈康支 増養殖部長 大村敏昭 専門研究員 漁業保全部 加賀新之助 主任専門研究員 内記公明 専門研究員	・過年度に底生生物調査を実施している。津波による冠水のため、データは損失しているが紙媒体であれば存在している。 * 報告書提供(③)	—	—	・大槌漁業協同組合は2月に新たな組織の立ち上げのための会議が行われるようだ。 ・東京大学、北海道大が調査を実施する予定。	—	—

\* 入手資料 ①: IIZUMI(1996) Temporal and Spatial Variability of Leaf Production of *Zostera marina* L. at Otsuchi, Northern Japan  
 ②: Use of multi-beam sonar to map seagrass beds in Otsuchi Bay on the Sanriku Coast of Japan.  
 ③: 平成21年度底質評価調査(大槌湾)に係る底生生物分類・同定業務委託報告書

表 2-2(3) ヒアリング結果一覧〔広田湾〕

ヒアリング対象	震災前後の調査状況	今後の調査予定	被害の状況、震災後の変化	調査地点、調査方法についてのアドバイス、留意事項	調査実施にあたっての要望	その他
東京大学 大気海洋研究所 大竹 教授 小松 教授	—	・岩手県がアマモの調査を予定している。	—	—	—	—
東北区水産研究所 小谷 部長 神山 主幹研究員	—	・水産庁の委託で水質、底質、ベントスの調査を予定している。 ・岩手県がアマモの調査を予定している。	—	—	—	—
岩手県水産技術センター 増養殖部 久慈康支 増養殖部長 大村敏昭 専門研究員 漁業保全部 加賀新之助 主任専門研究員 内記公明 専門研究員	・過年度に底生生物調査を実施している。津波による冠水のため、データは損失しているが紙媒体であれば存在している。 * 報告書提供(①)	・過去のアマモ調査データはないが、2月に調査を実施する予定である。 ・アマモについては、地元の水産高校が継続して調査しており、最近も大学が水中カメラで調査した。 ・藻場全体の調査は実施していないので、サイドスキャンソナーを用いて調査し、一部全長も測る予定。 ・水産技術センターでは米ヶ崎の東を継続して調査している。 * 資料提供(②) ・しばらく船がなかったのでH23は調査ができなかったが、H24には調査を実施する。	—	・漁業協同組合の本所に行って、現場の支所を紹介してもらうのが良い ・現地に今は船はある。 ・漁業協同組合には大学の先生も一緒に行けば話はスムーズになるだろう。	—	—

\* 入手資料 ①:平成22年度底質評価調査(広田湾)に係る底生生物分類・同定業務委託報告書  
②:広田湾アマモ場回復状況調査

表 2-2(4) ヒアリング結果一覧〔気仙沼湾〕

ヒアリング対象	震災前後の調査状況	今後の調査予定	被害の状況、震災後の変化	調査地点、調査方法についてのアドバイス、留意事項	調査実施にあたっての要望	その他
独立行政法人 東北区水産研究所 小谷 部長 神山 主幹研究員	—	・気仙沼水産試験場が調査を実施しているのではないだろうか。	—	—	—	—
NPO法人 森は海の恋人 畠山 信 副理事 田中 克 理事(京大名誉教授) 横山 勝英 首都大学東京准教授 益田 玲爾 京都大学准教授	・震災後(4月以降)、隔月で調査を実施している。 ・水質調査は、西湾北部～大島瀬戸～舞根にかけての15箇所CTDを用いた調査、4箇所採水(分析)、ベントス、底質調査を実施している。 ・舞根の入江近傍の4箇所ベルトランセクトによる、魚類・付着生物などの観察を行っている。アマモ場を認識した測点配置はないので、調査点付近では、アマモは特にみられない。 ・アマモ場は、震災前でも、気仙沼湾では大規模なものはなかったと思う。唐桑半島の西岸の入江を素潜りで観察していったときに、小規模な群落がいくつかみられた。今は、どうなっているかわからない。	—	・今のところ、有機塩素化合物、ダイオキシン、重金属などに問題のある値はみられていない。	・調査の空白を埋めるというのであれば、西湾の南部、東湾の南部が該当するのではないか。 ・大島瀬戸の近傍の十八鳴(くぐなり)浜と九九鳴(くぐな)浜は共に鳴き砂であり、かつ津波に耐えた浜として知られている。この沖に帯状にアマモ場があった。里海としての再生を意識するのであれば、シンボライズされた格好の場ではないか。 ・九九鳴浜は、淡水の流入、後背湿地などの特徴的な環境がみられたところであるが、津波の影響が地形に現れている。	—	・データはまとめているところであるが、水中写真などは提供できる。協力して、良い調査ができればと思っています。
東北大学大学院 工学研究科 西村 教授 NPO法人 環境生態工学研究所 佐々木 理事	—	—	・下水処理場が被災したことによる糞便性大腸菌群数の増加、有機汚濁が進行しているようだ ・1万KLともいわれる石油が流出しており、底質の汚濁が懸念される。スポット的に残っているようだ。 ・火災の底質への影響も考えられる。	—	—	・もともとアマモの大きな群落はないのではないか。

表 2-2(5) ヒアリング結果一覧〔松島湾〕

ヒアリング対象	震災前後の調査状況	今後の調査予定	被害の状況、震災後の変化	調査地点、調査方法についてのアドバイス、留意事項	調査実施にあたっての要望	その他
東京大学 大気海洋研究所 大竹 教授 小松 教授	—	・東北大学の須藤名誉教授と西村教授が関わっているNPOが活動を行っている。 ・産業技術総合研究所とNPOでアマモの調査を行うようだ。	・松島湾にはアマモの群落が残っているようだ。	—	—	—
独立行政法人 東北区水産研究所 小谷 部長 神山 主幹研究員	・震災後にヨバワリ岬でアマモ調査を実施。	・震災前に宮城県が調査を行った場所で調査を予定している。	—	—	—	—
宮城県環境生活部 環境対策課水環境班 横田技術主幹、大熊技師	・水産庁の委託で平成23年の夏季に調査を実施。平成24年2月18日に報告会の予定。 ・震災後アマモ調査を実施、詳細は宮古栽培漁業センターに確認して欲しい。 ・岩手県が水・底質調査を実施。	—	・アマモ藻場の被災状況については、松島湾は水位変動による影響はあったものの、直接的、物理的な影響は少なかったと考えられる。	・西村教授はNPOとも関係があり、気仙沼や松島湾について、多くの情報を持っておられる。	・松島湾リフレッシュ事業に関連して、浚渫、覆砂、作滞等の環境保全事業を実施しているが、経費面等の問題もあり、十分な追跡調査ができていない。今回の調査時に、事業後の状況(底質、生物回復状況、滞り浚渫箇所の再堆積等)を調査してもらえるとありがたい(調査地点周辺での事業実施箇所・内容を事前に念頭・意識した調査を望む)。 ・松島浄化センター、仙塩浄化センターが被災し、震災後フル稼働しておらず、浄化処理が完全でないため、通常よりも塩素を多めに注入処理している。湾内の大腸菌群数の増加や塩素量の影響が考えられるので、調査項目として配慮願いたい。特に、ノリ養殖漁業者には、放流水がバリカン病発生の一因とする考えがある。 ・今年度の1回だけに終わらせるのではなく、数年のスパンで状況把握が必要である。県の情報は今後も提供するので、次年度以降も相互に有効なよりよい調査、情報収集が望まれる。 * 資料提供(①)	—
東北大学 大学院生命科学研究科 鈴木孝男 助教	・震災後に何度か調査をしている	—	・アマモを食べるコクガンの越冬地 ・津波が来襲した南側ではアマモがなくなったが、北側や東西の淵は残っている。 ・壊れた砂洲がだいぶ復活してきている ・桂島は、北向きの干潟ではアマモが残っているが、南側は消失した。 ・波津々浦は、南側は影響を受けている。 ・野々島は北側に多くあるはずで、調査してみたい場所である。 ・美女浦は、アマモが繁茂しているので船で入れない。 ・寒風沢島の南東側は潮干狩り場だが、津波の影響が大きかった。 ・櫃ヶ浦は、双観山の西側にたぶんアマモが残っている。	—	—	—
東北大学大学院 工学研究科 西村 教授 NPO法人 環境生態工学研究所 佐々木 理事	—	—	・アマモは、湾奥部を中心に壊滅的である。被害状況を把握し、水深の変化、潮流、底質などから、アマモの生息適性をマッピングし、再生活動を行おうとしている。(松島湾アマモ場再生会議 H24.2月設立) ・ベントスにも影響があるようだ。 ・多賀城の下水処理場が被災しており、その影響が懸念される。 ・松島湾のアマモは大きく減少した後、震災前の状態まで戻るのが30年かかった。今回は10年で回復できればと思っている。	—	—	—

\* 入手資料 ①: 松島湾リフレッシュ事業資料

表 2-2(6) ヒアリング結果一覧 [全域]

ヒアリング対象	震災前後の調査状況	今後の調査予定	被害の状況、震災後の変化	調査地点、調査方法についてのアドバイス、留意事項	調査実施にあたっての要望	その他
財団法人 国立公園協会 西塔氏	・震災による東北地方太平洋沿岸域の重要湿地の被害概況調査を実施。	・特になし	・8月でも内湾の水は濁っていた。 ・万石浦では地盤沈下が特にひどかった。 ・アマモの生育に適した水深だった場所が、沈下して深くなってしまった場所もある。 ・いまだに岩に付着した泥がはがれずに残っている。	・アマモは冬は小さく、なかなかいい写真を撮るのが難しいのでは。	・これまでは水産資源としての研究がほとんど、これからは視野を広く研究していくべき。 ・被災者の方が読んで、アマモ場(里海)の重要性を理解できる報告書にして欲しい。 ・環境が変わってアマモの種類が変わってもアマモ場が持つ機能は変わらない。アマモ場が漁業の底辺を支えていることを広く周知したい。	・アマモ場、里海を教育の場にするべきではないだろうか。 ・魚を放流して増やすだけでなく、川、海の生態系としての保護、研究をするべき。 * 提供資料①
独立行政法人 東北区水産研究所 小谷 部長 神山 主幹研究員	—	—	・詳しくはわからないが、水質は回復しているようだ。 ・地盤沈下等、地形はかなり変わっている。	・計画書の方法で特に問題なし。 ・東北区水産研究所の調査では岩手県に合わせてエクスマンバージ採泥器を使用する予定。	・結果の整理にGISを用いるとよい(情報の共有化)。 ・地元住民に結果公表をする場を設けた方がよい。 ・震災調査を実施する機関の情報を交換する場(意見交流会等)の設置が必要。	—
東京大学 大気海洋研究所 大竹 教授 小松 教授	—	—	—	・アマモが少なくなっているのが、アマモの刈り、葉上動物の採取は行なわないほうが良いのではないかと。	—	・アマモの再生活動には地元へ受皿が必要、地元住民の参加を考えると水深のある場所は難しい、浅い場所は限られているが松島湾等は良いのではないかと考える。 ・アマモは再生しており、ゴミの堆積等に注意すれば5~10年位でもとに戻るのではないかと。
岩手県水産技術センター 増養殖部 久慈康支 増養殖部長 大村敏昭 専門研究員 漁業保全部 加賀新之助 主任専門研究員 内記公明 専門研究員	—	—	—	・水産技術センターでも同じ地点で調査をしている。	・水産技術センターでは、プランクトンやベントスの調査は実施しないので、結果を提供して欲しい。	—
東北大学 大学院生命科学研究科 鈴木孝男 助教	—	—	—	—	—	・まず、地形等ベースの把握が先決であろう。 ・現在のこっているものを水産復旧の糧と考え、「津波が来るところ」の漁業という観点があっても良い。 ・回復は長いスパンで、人間の視点で考えるべきことであろう。 ・震災後の混乱・復興の中にあっても、健全な環境のうえに産業が成り立つ、という現代社会の原点を忘れるべきではない。
東北大学大学院 工学研究科 西村 教授 NPO法人 環境生態工学研究所 佐々木 理事	・宮城県の水質調査は、海域における公共用水域水質測定が実施されなかったH23年度、NPO、東北大学、国立環境研究所、宮城保健環境センターがボランティアで、6月以降、隔月で、気仙沼湾、志津川湾、松島湾の環境基準点で調査を実施している。	—	—	—	—	—

\* 入手資料

①: 西塔(2012)潜水しない藻場調査

### 2-3. 事前調査結果

各対象海域ごとに、事前調査結果を整理した。

#### (1) 宮古湾

表 2-3 震災前の調査状況一覧〔宮古湾〕

番号	資料名	発行者	調査時期	調査項目				
				水質	底質	プランクトン	ベントス	アマモ
1	第4回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1991年					○
2	第5回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1996~1997年					○
3	養殖漁場の底質評価調査	岩手県水産技術センター	2008年9月		○		○	
4	サケ稚魚放流情報No.1(H23.03.04プランクトン、水温)	岩手県水産技術センター	2011年2月			○		
5	平成17年度公共用水域水質測定結果	環境省	2005年	○				
6	平成18年度公共用水域水質測定結果	環境省	2006年	○				
7	平成19年度公共用水域水質測定結果	環境省	2007年	○				
8	平成20年度公共用水域水質測定結果	環境省	2008年	○				
9	平成21年度公共用水域水質測定結果	環境省	2009年	○				

宮古湾では図 2-1 に示す 3 地点で公共用水域水質測定が行われており、いずれも水質汚濁に係る環境基準の水域類型の A 類型に指定されている。また、NP 類型は II である。

A 類型      pH      平均値が 7.8 以上 8.3 以下      DO      平均値が 7.5mg/L 以上  
                  COD      75%値が 2.0mg/L 以下

NP 類型 II      全窒素      平均値が 0.3mg/L 以下      全りん      平均値が 0.03mg/L 以下

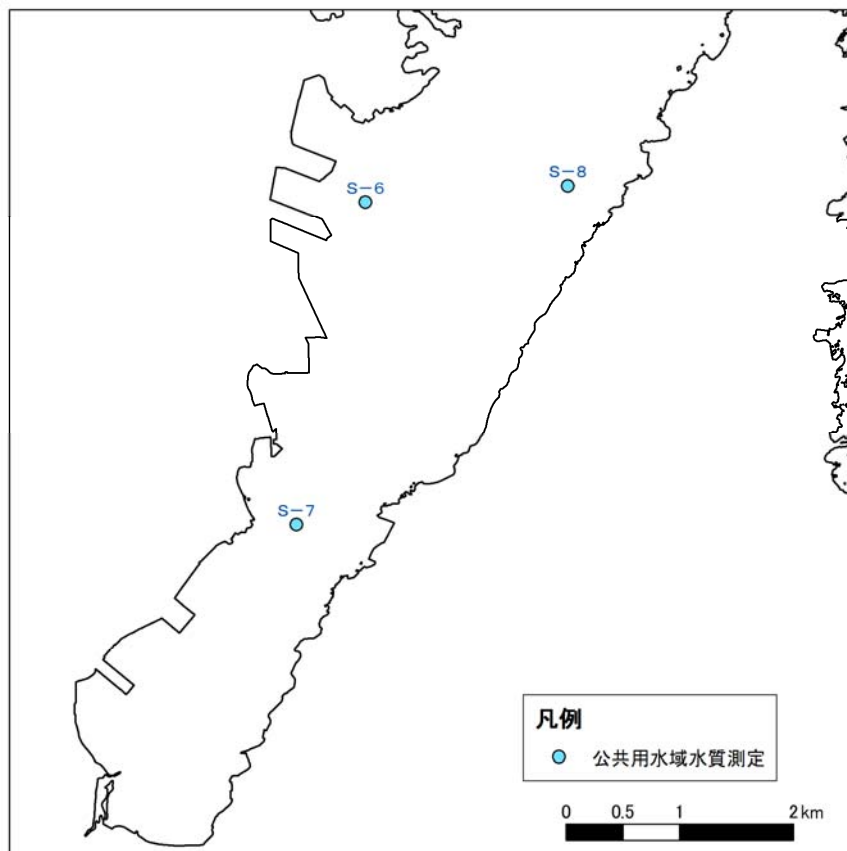


図 2-1 宮古湾における水質調査位置〔公共用水域水質測定〕

平成 17 年度から平成 21 年度までの公共用水域水質測定の結果を図 2-2 に示す。なお、グラフは調査地点間の平均値と最大・最小値を示している。

水温は 4.1～23.0℃の範囲であった。8 月～9 月頃に 20～23℃台の値を示し最大となり、2 月～3 月にかけては 5℃前後の値で最小となる季節変化がみられた。

透明度は、2.0～20.0mの範囲にあり、平均は 8.2mであった。顕著な変化傾向はみられず、概ね 5～10mの値を示していた。

pH は 7.4～8.5 の範囲であった。閉伊川河口前面の基準点 S－6 で夏季において、河川水の影響と考えられる著しい低下がみられたが、その他は概ね 8.2～8.4 の値であった。

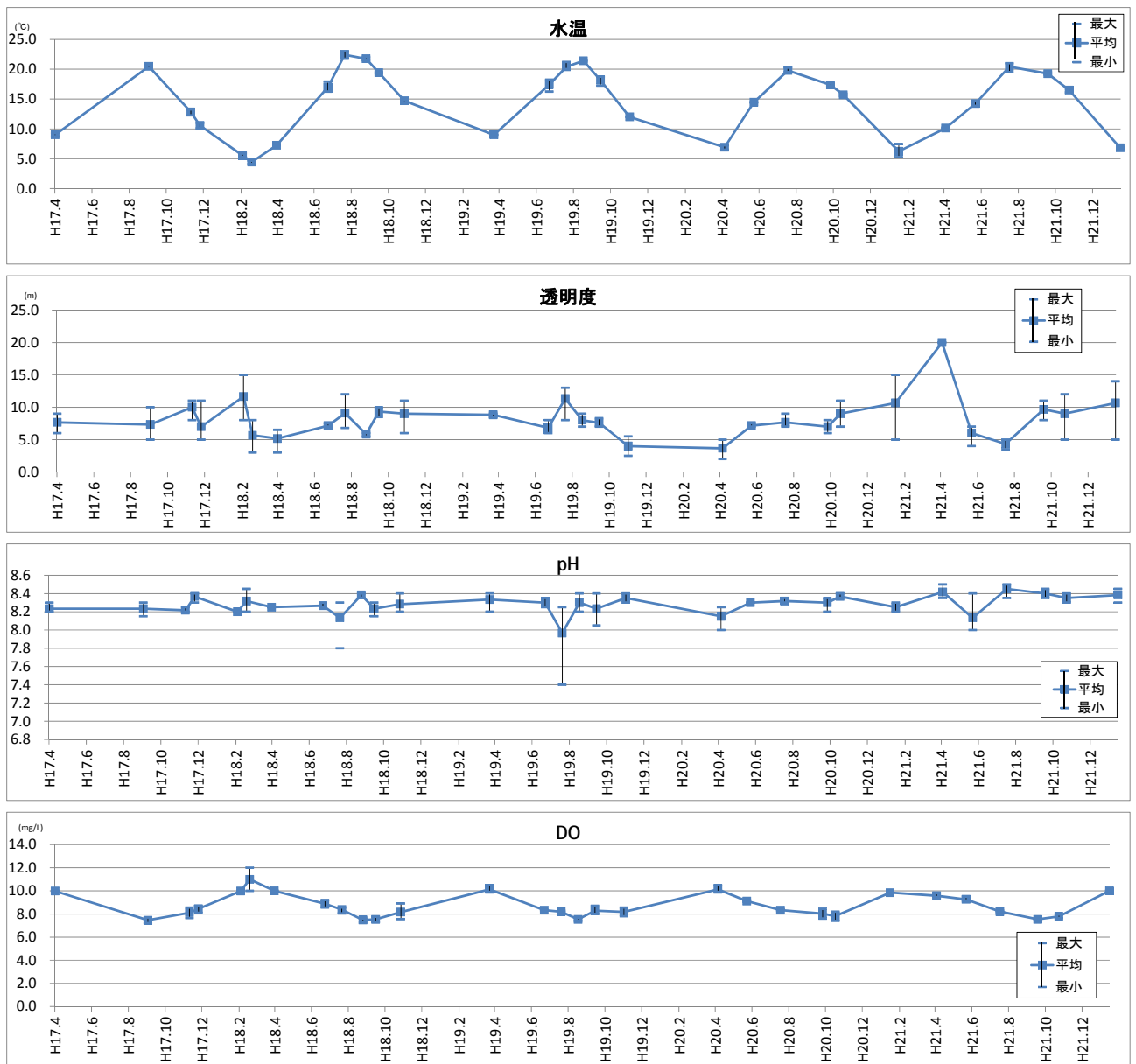
DO は 7.2～12.0mg/L の範囲、平均 8.7mg/L であった。3 地点間に大きな差はみられず、3 地点とも、水温の低い冬季に高く、夏季から秋季にかけて低くなる季節変化を示した。

COD は 0.9～2.8mg/L の範囲、平均 1.8mg/L であった。概ね、夏季に高く、冬季に低い変化傾向がみられた。

全窒素は 0.07～0.97mg/L の範囲、平均 0.26mg/L であった。夏季から秋季にかけて 3 地点間の差が大きくなる傾向がみられ、閉伊川河口前面の基準点 S－6 が他の 2 地点に比べ概ね高い値であった。

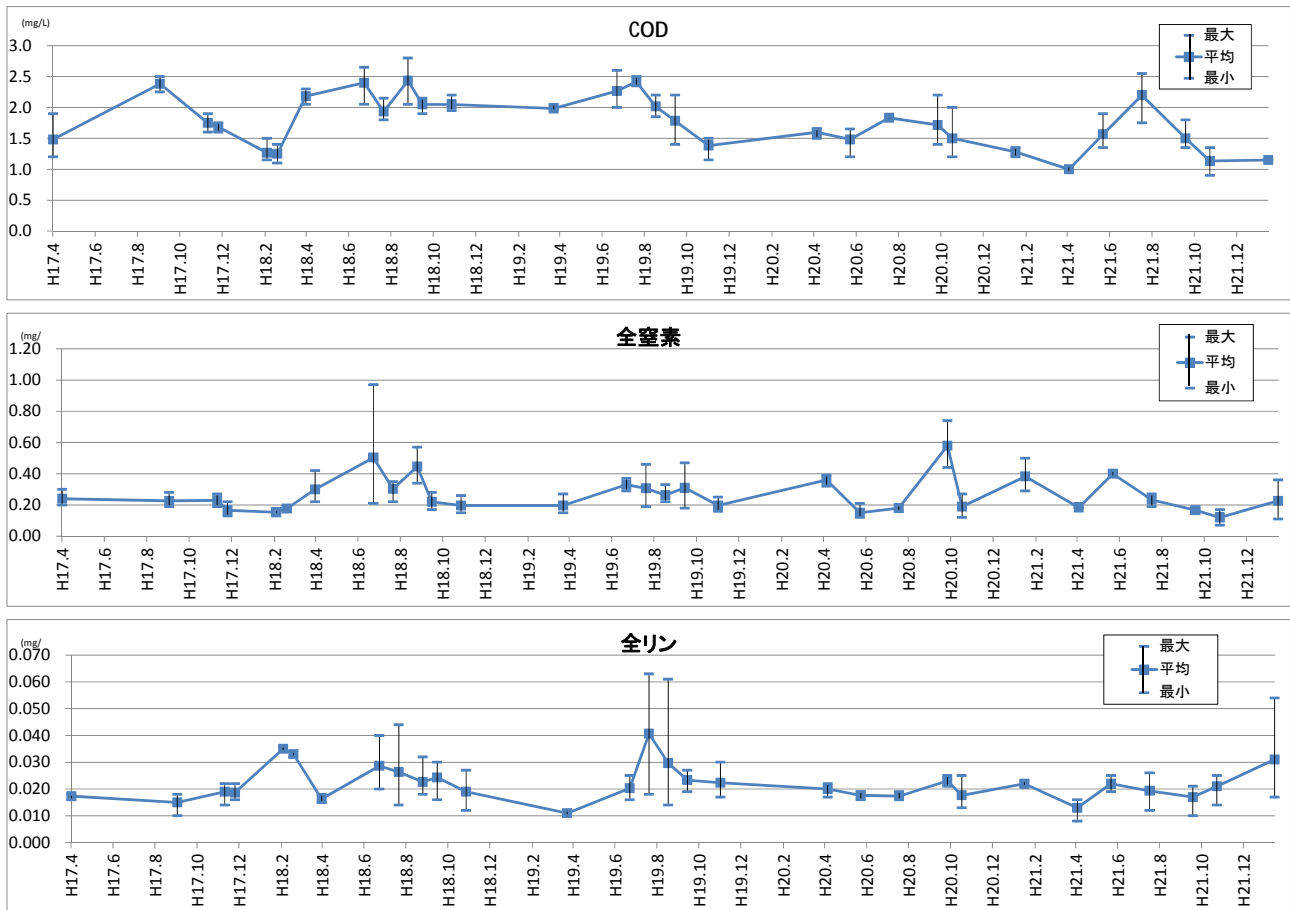
全りんは、0.008～0.063mg/L の範囲で、平均は 0.022mg/L であった。全窒素と同様、夏季から秋季にかけて 3 地点間の差が大きくなる傾向がみられ、閉伊川河口前面の基準点 S－6 が他の 2 地点に比べ概ね高い値であった。





公共用水域水質測定結果より

図 2-2(1) 震災前の状況〔宮古湾〕



公共用水域水質測定結果より

図 2-2 (2) 震災前の状況〔宮古湾〕

宮古湾では、岩手県水産技術センターによって、宮古湾の底質環境を的確に評価し、適正な漁場利用および二枚貝類などの増養殖業の振興に資することを目的として、平成 20 年 9 月に図 2-3 に示す調査地点において底質・底生生物調査が実施されている。

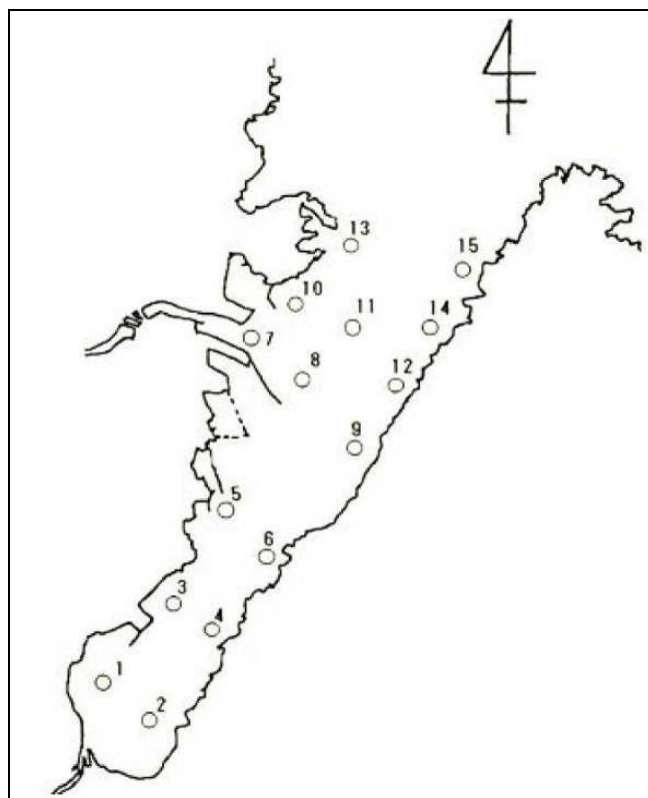
底質調査の結果を表 2-4、図 2-4 に示す。この調査では、硫化物(T-S)、化学的酸素要求量(COD)、強熱減量(I.L.)、粒度組成について調査されている。

T-S は 0.00~0.40mg/dry.g の範囲にあり、閉伊川河口の調査地点 7 で最も高く、湾奥部の調査地点 1, 2、湾央部の調査地点 8、湾口部の調査地点 11, 13 で低かった。

COD は 2.0~35.6 mg/dry.g の範囲にあり、閉伊川河口の調査地点 7 や湾東側で高く、湾西側や湾央部で低い傾向がみられた。

強熱減量は 1.5~9.7%の範囲にあり、閉伊川河口の調査地点 7 や湾東側で高く、湾西側や湾央部で低く、おおむね COD と同じ傾向がみられた。

粒度組成は湾西側の調査地点 3, 5, 8, 10 で粒径 0.125mm 以上の粒度が 30%以上を占め、湾東側の調査地点 4, 6, 9, 12, 14, 15 では粒径 0.063mm 未満の粒度が 70%以上を占めた。



岩手県水産技術センターによる養殖漁場の底質評価調査より

図 2-3 岩手県水産技術センターによる底質・底生生物調査地点〔宮古湾〕

表 2-4 震災前の状況（底質）〔宮古湾〕

試料採取 平成20年9月25日及び26日

定点 番号	採取 水深 m	T-S mg/ dry.g	COD mg/ dry.g	I.L %	粒度別組成比 %						性状
					>1	1~0.5	0.5~ 0.25	0.25~ 0.125	0.125~ 0.063	<0.063	
1	3.5	0.01	9.7	2.8	-	1.6	9.2	11.6	39.1	38.5	砂
2	4.5	0.06	10.5	3.8	-	0.3	1.3	10.7	33.9	53.8	砂
3	9.2	0.02	4.0	1.7	-	5.6	20.7	38.5	19.9	15.3	砂
4	9.7	0.30	24.3	6.5	-	0.3	0.9	4.1	18.5	76.2	泥
5	8.7	0.01	2.0	1.5	-	1.3	4.1	45.0	42.6	7.0	砂
6	11.9	0.18	30.7	7.6	-	0.1	0.6	5.8	10.8	82.7	泥
7	11.4	0.40	35.6	9.4	-	0.3	0.7	9.5	24.3	65.2	砂泥
8	13.8	0.00	3.1	2.1	-	0.3	3.1	27.4	49.3	19.9	砂
9	15.3	0.10	21.9	6.0	-	0.3	0.6	1.1	7.3	90.7	泥
10	22.3	0.28	20.2	4.8	-	0.5	2.0	27.6	31.5	38.4	砂泥
11	23.4	0.01	4.6	2.8	-	0.3	0.4	6.8	49.3	43.2	砂
12	21.8	0.13	29.8	8.8	-	0.2	0.2	0.4	1.5	97.7	砂泥
13	31.8	0.01	4.6	4.0	-	0.8	2.5	12.9	41.4	42.4	砂
14	28.4	0.12	33.1	9.7	-	0.3	0.2	0.8	5.1	93.6	泥
15	43.0	0.19	30.9	9.3	-	1.8	5.0	9.1	14.0	70.1	砂泥

注) 粒度別組成比欄の「-」は0%を示す。

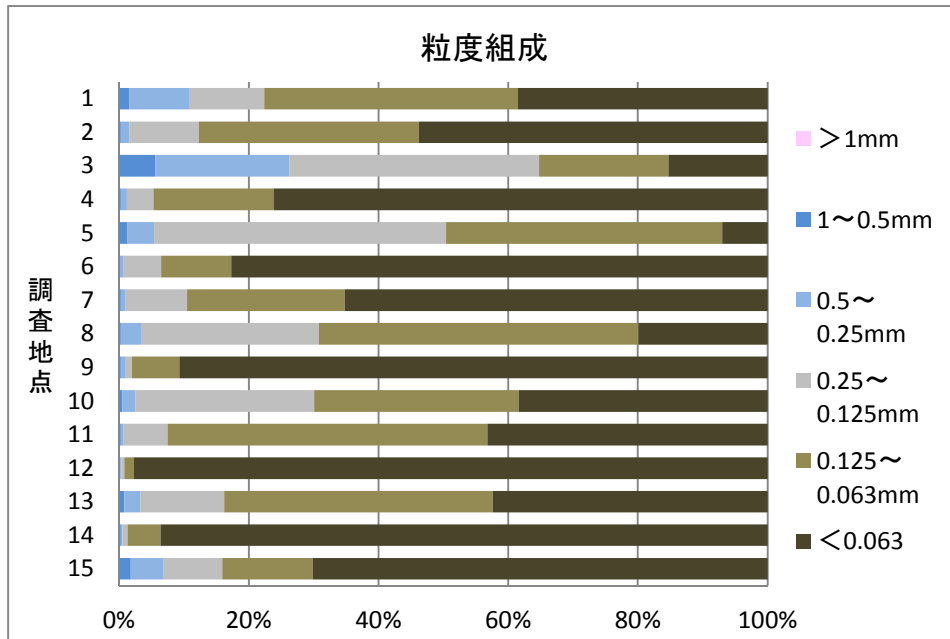


図 2-4 震災前の状況（粒度組成）〔宮古湾〕

底生生物調査は、底質調査と同じ地点で実施されている。底生生物調査概要の結果を表 2-5 に示す。

各地点の出現種類数は4~24種類、出現個体数はSt.3で最も多く126個体/(0.04 m<sup>2</sup>×2回)、St.1で最も少なく4個体/(0.04 m<sup>2</sup>×2回)であった。湿重量はSt.9で最も多く8.41g/(0.04 m<sup>2</sup>×2回)、St.1で最も少なく0.1g/(0.04 m<sup>2</sup>×2回)であった。

湾奥部で個体数、湿重量が少なく、閉伊川河口付近で種類数、個体数が多い傾向がみられた。また、湾の西側では節足動物門の種類数、個体数が多かった。

表 2-5(1) 震災前の状況（底生生物）〔宮古湾〕

項目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日
	調査地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
調査方法	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	
出現種類数		4	11	24	19
出現 個体数	環形動物	3 ( 75.0)	13 ( 61.9)	16 ( 12.7)	55 ( 61.8)
	軟体動物	0 ( 0.0)	4 ( 19.0)	4 ( 3.2)	28 ( 31.5)
	節足動物	0 ( 0.0)	4 ( 19.0)	104 ( 82.5)	1 ( 1.1)
	その他	1 ( 25.0)	0 ( 0.0)	2 ( 1.6)	5 ( 5.6)
	合計	4	21	126	89
出現 湿重量 (g)	環形動物	0.09 ( 90.0)	0.38 ( 46.9)	0.17 ( 4.1)	1.41 ( 22.7)
	軟体動物	0.00 ( 0.0)	0.39 ( 48.1)	3.22 ( 77.6)	4.63 ( 74.4)
	節足動物	0.00 ( 0.0)	0.04 ( 4.9)	0.32 ( 7.7)	0.01 ( 0.2)
	その他	0.01 ( 10.0)	0.00 ( 0.0)	0.44 ( 10.6)	0.17 ( 2.7)
	合計	0.10	0.81	4.15	6.22
主な 出現 種	環形動物	シロガネゴカイ科の一種 ナガホコムシ ウミイサゴムシ科の一種	ナガホコムシ タケフシゴカイ科の一種 ウミイサゴムシ科の一種		カタマガリギボシソメ ナガホコムシ Chaetozone sp. Tharyx sp. エリタケフシゴカイ
	軟体動物		フリソデガイ		フリソデガイ シズクガイ
	節足動物	イソウミグモ科の一種	クビナガスガメ	クビナガスガメ ニッポンスガメ	
	その他				

項目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日
	調査地点	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8
調査方法	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	
出現種類数		12	18	13	9
出現 個体数	環形動物	3 ( 4.9)	39 ( 70.9)	98 ( 94.2)	4 ( 20.0)
	軟体動物	1 ( 1.6)	14 ( 25.5)	1 ( 1.0)	3 ( 15.0)
	節足動物	56 ( 91.8)	1 ( 1.8)	1 ( 1.0)	13 ( 65.0)
	その他	1 ( 1.6)	1 ( 1.8)	4 ( 3.8)	0 ( 0.0)
	合計	61	55	104	20
出現 湿重量 (g)	環形動物	0.03 ( 11.1)	1.04 ( 25.7)	4.15 ( 97.4)	0.06 ( 35.3)
	軟体動物	0.03 ( 11.1)	3.00 ( 74.3)	0.07 ( 1.6)	0.05 ( 29.4)
	節足動物	0.21 ( 77.8)	+ ( - )	+ ( - )	0.06 ( 35.3)
	その他	+ ( - )	+ ( - )	0.04 ( 0.9)	0.00 ( 0.0)
	合計	0.27	4.04	4.26	0.17
主な 出現 種	環形動物		カタマガリギボシソメ ナガホコムシ ミズヒキゴカイ ミズヒキゴカイ科の一種 エリタケフシゴカイ	カタマガリギボシソメ ミズヒキゴカイ科の一種 ナガオタケフシゴカイ	Pholoe sp. Sthenelais sp. エラナシスピオ
	軟体動物		フリソデガイ ユキヤナギガイ		ゲンロクソデガイ モモノハナガイ
	節足動物	クビナガスガメ ツノアゲソコエビ属の一種 フトヒゲソコエビ科の一種			クビナガスガメ フトヒゲソコエビ科の一種 ヒサシソコエビ科の一種 マルソコエビ属の一種
	その他				

- 注：1. ( ) 内の数値は、総出現個体数に対する組成比率を示す。  
 2. 主な出現種は、個体数の組成比が5%以上のものを記載した。  
 3. +は0.005 g 未満を示す。

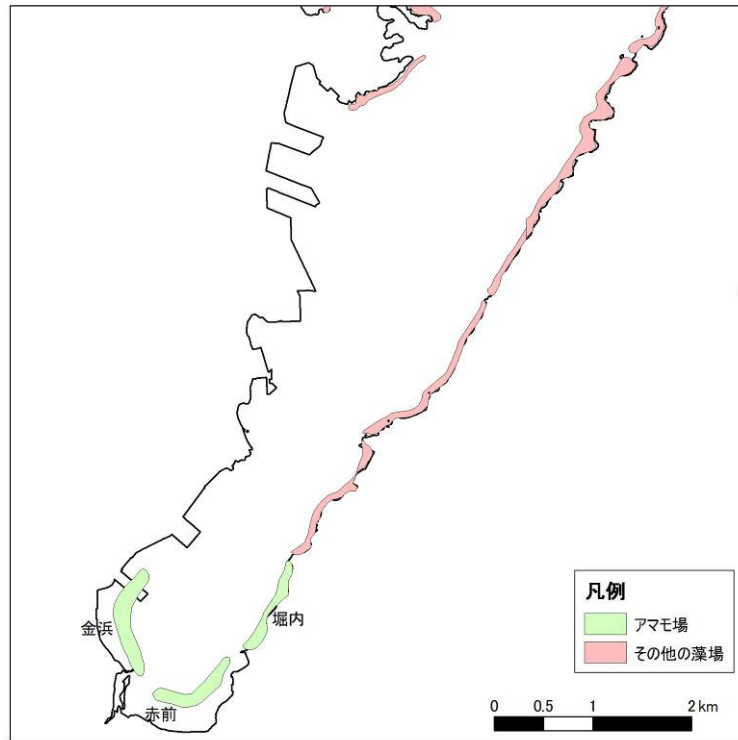
表 2-5(2) 震災前の状況（底生生物）〔宮古湾〕

項 目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日
	調査地点	St. 9	St. 10	St. 11	St. 12
調査方法		20 cm エクマンバージ探泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ探泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ探泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ探泥器×2回 1mm目合いのふるい
出現種類数		20	20	14	19
出現 個体数	環形動物	42 ( 75.0)	59 ( 65.6)	17 ( 58.6)	36 ( 65.5)
	軟体動物	9 ( 16.1)	26 ( 28.9)	2 ( 6.9)	16 ( 29.1)
	節足動物	0 ( 0.0)	5 ( 5.6)	10 ( 34.5)	1 ( 1.8)
	その他	5 ( 8.9)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	2 ( 3.6)
合 計		56	90	29	55
出現 湿重量 (g)	環形動物	4.63 ( 55.1)	1.04 ( 28.3)	0.11 ( 33.3)	2.44 ( 72.0)
	軟体動物	3.28 ( 39.0)	2.59 ( 70.6)	0.16 ( 48.5)	0.86 ( 25.4)
	節足動物	0.00 ( 0.0)	0.04 ( 1.1)	0.06 ( 18.2)	0.02 ( 0.6)
	その他	0.50 ( 5.9)	0.00 ( 0.0)	0.00 ( 0.0)	0.07 ( 2.1)
合 計		8.41	3.67	0.33	3.39
主 な 出 現 種	環形動物	コノハシロガネゴカイ カタマカリギボシイソメ <i>Chaetozone</i> sp. <i>Tharyx</i> sp. イトゴカイ科の一種 エリタケフシゴカイ <i>Artacama proboscidea</i> <i>Streblosoma</i> sp.	コノハシロガネゴカイ イトゴカイ科の一種 エリタケフシゴカイ	ニカイチロリ科の一種 コノハシロガネゴカイ フツウギボシイソメ エリタケフシゴカイ フサゴカイ科の一種	コノハシロガネゴカイ ダルマゴカイ ヒョウモンタケフシゴカイ
	軟体動物	ユキヤナギガイ	ユキヤナギガイ		ユキヤナギガイ
	節足動物			フトヒゲソコエビ科の一種	
	その他	ひも型動物門の一種			

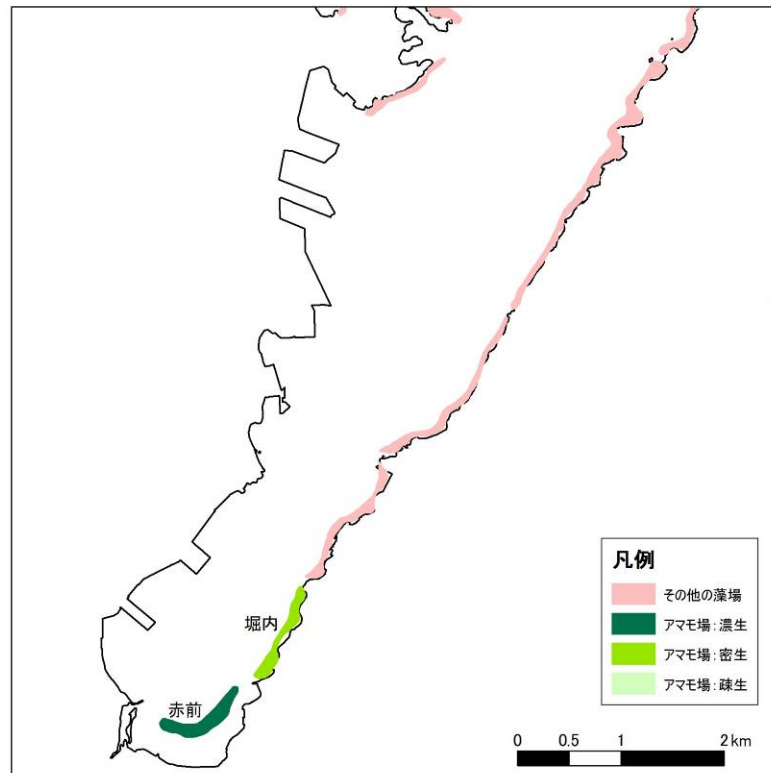
項 目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日	平成20年9月25日及び26日
	調査地点	St. 13	St. 14	St. 15
調査方法		20 cm エクマンバージ探泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ探泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ探泥器×2回 1mm目合いのふるい
出現種類数		9	14	12
出現 個体数	環形動物	23 ( 82.1)	33 ( 76.7)	29 ( 93.5)
	軟体動物	3 ( 10.7)	10 ( 23.3)	1 ( 3.2)
	節足動物	1 ( 3.6)	0 ( 0.0)	1 ( 3.2)
	その他	1 ( 3.6)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)
合 計		28	43	31
出現 湿重量 (g)	環形動物	0.12 ( 5.0)	0.32 ( 82.1)	1.25 ( 89.3)
	軟体動物	2.18 ( 91.6)	0.07 ( 17.9)	0.12 ( 8.6)
	節足動物	+ ( - )	0.00 ( 0.0)	0.03 ( 2.1)
	その他	0.08 ( 3.4)	0.00 ( 0.0)	0.00 ( 0.0)
合 計		2.38	0.39	1.40
主 な 出 現 種	環形動物	ナガオタケフシゴカイ チマキゴカイ ツノガイダマシ	コノハシロガネゴカイ イトゴカイ科の一種	チロリ コノハシロガネゴカイ ダルマゴカイ タケフシゴカイ科の一種 ナガオタケフシゴカイ
	軟体動物		ユキヤナギガイ シズクガイ	
	節足動物			
	その他			

注：1. ( ) 内の数値は、総出現個体数に対する組成比率を示す。  
 2. 主な出現種は、個体数の組成比が5%以上のものを記載した。  
 3. +は0.005 g 未満を示す。



第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（干潟、藻場、サンゴ礁調査）（1991）より

図 2-5 震災前の状況（アマモ場）〔宮古湾〕



第5回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（海辺調査）（1996～1997）より

図 2-6 震災前の状況（アマモ場）〔宮古湾〕

(2) 大槌湾

表 2-6 に震災前の調査状況の一覧を示す。

表 2-6 震災前の調査状況一覧〔大槌湾〕

番号	資料名	発行者	調査時期	調査項目				
				水質	底質	プランクトン	ベントス	アマモ
1	第4回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1991年					○
2	第5回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1996~1997年					○
3	第7回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(藻場調査)報告書	環境省	2005年7月					○
4	H22モニタリングサイト1000磯・干潟・アマモ場・藻場調査報告書	環境省	2010年7月				○	○
5	養殖漁場の底質環境評価	岩手県	2009年9月		○		○	
6	養殖漁場の底質評価調査	岩手県	2003年9月		○		○	
7	平成17年度公共用水域水質測定結果	環境省	2005年	○				
8	平成18年度公共用水域水質測定結果	環境省	2006年	○				
9	平成19年度公共用水域水質測定結果	環境省	2007年	○				
10	平成20年度公共用水域水質測定結果	環境省	2008年	○				
11	平成21年度公共用水域水質測定結果	環境省	2009年	○				

大槌湾では図 2-7 に示す 3 地点で公共用水域水質測定が行われており、いずれも水質汚濁に係る環境基準の水域類型の A 類型に指定されている。また、NP 類型は II である。

- A 類型      pH      平均値が 7.8 以上 8.3 以下      DO      平均値が 7.5mg/L 以上  
                  COD      75%値が 2.0mg/L 以下
- NP 類型 II      全窒素      平均値が 0.3mg/L 以下      全りん      平均値が 0.03mg/L 以下

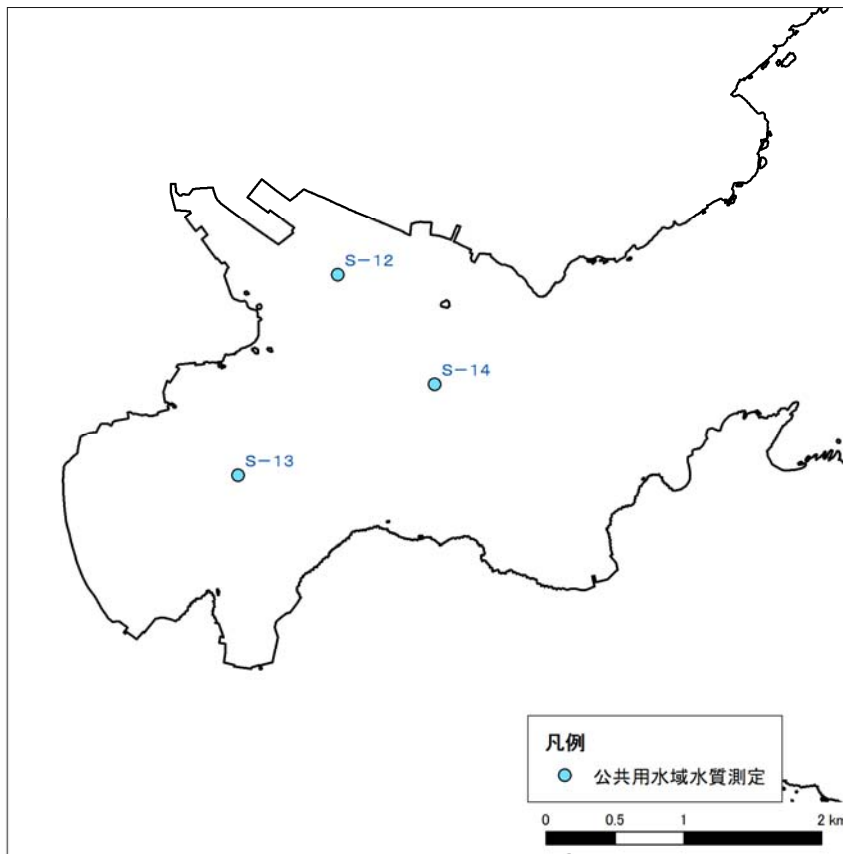


図 2-7 大槌湾における水質調査位置〔公共用水域水質測定〕



平成 17 年度から平成 21 年度までの公共用水域水質測定の結果を図 2-8 に示す。なお、グラフは調査地点間の平均値と最大・最小値を示している。

水温は、5.6～21.5℃の範囲であった。平成 17 年を除き夏季～秋季にかけて 15℃以上の値を示し、冬季には 10℃以下の値がみられた。概ね、3 地点間に大きな差はみられなかった。

透明度は、2.5～15mの範囲にあり、平均は 9.2mであった。3 地点とも概ね、春季～夏季にかけて低く、秋季～冬季にかけて高い傾向がみられた。

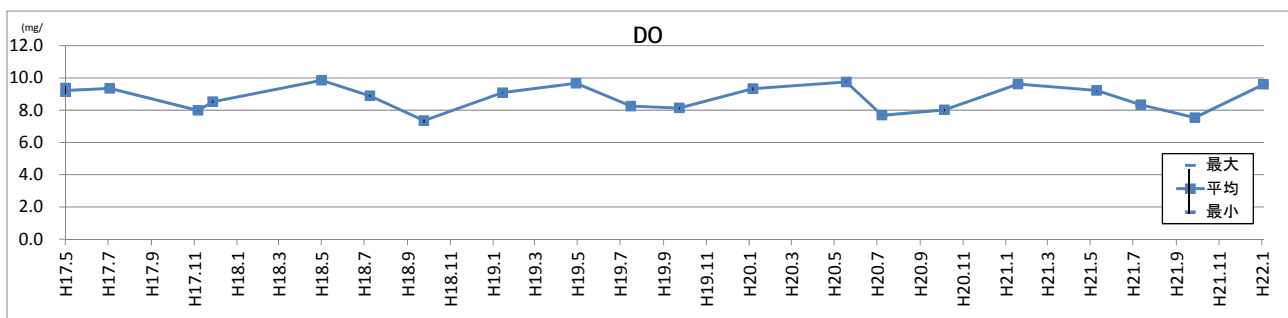
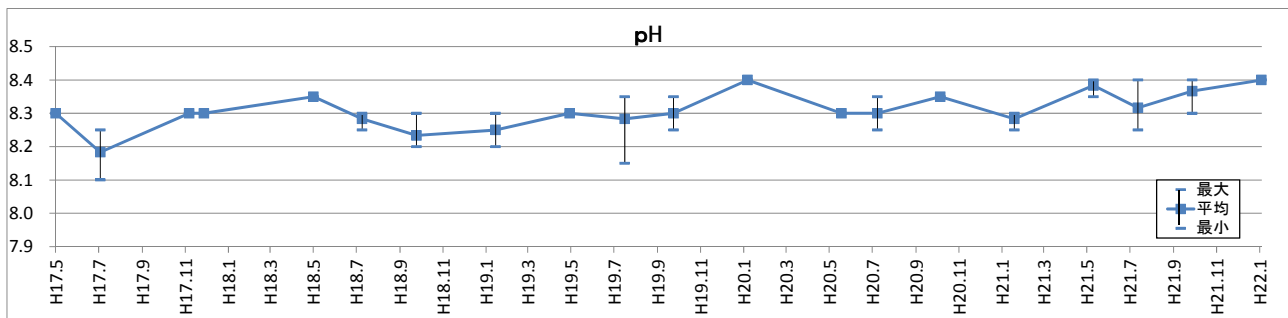
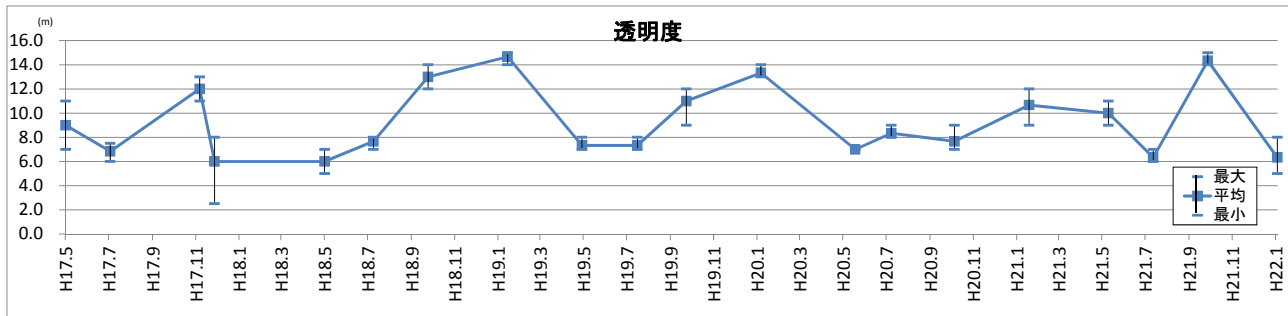
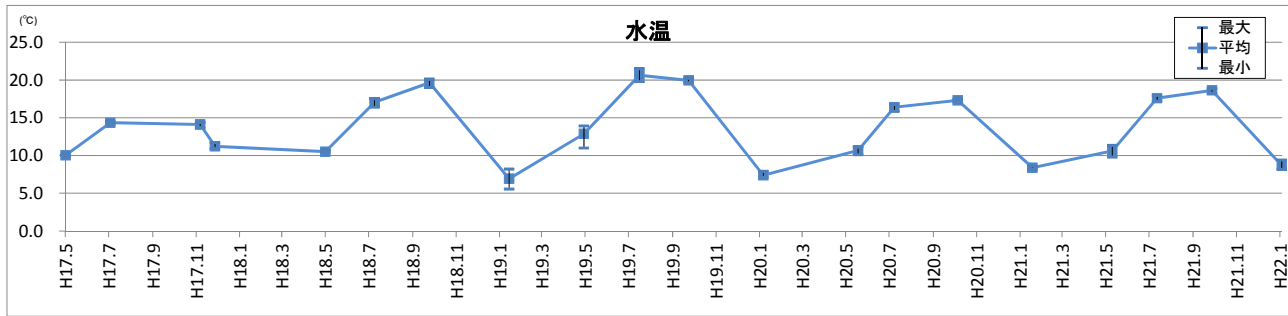
pH は、8.1～8.4 の範囲で平均 8.3 であった。大槌川河口前面の基準点 S-12 で夏季において、河川水の影響と考えられる低下がみられ、他の 2 地点に比べ低い傾向を示した。

DO は、7.1～10mg/L の範囲で、平均は 8.8mg/L であった。3 地点間の差は小さく、3 地点とも、水温の低い冬季～春季にかけて高く、秋季に低くなる季節変化がみられた。

COD は、0.5～3.1mg/L の範囲で、平均は 1.6mg/L であった。概ね、夏季に高く、冬季に低い変化傾向がみられた。

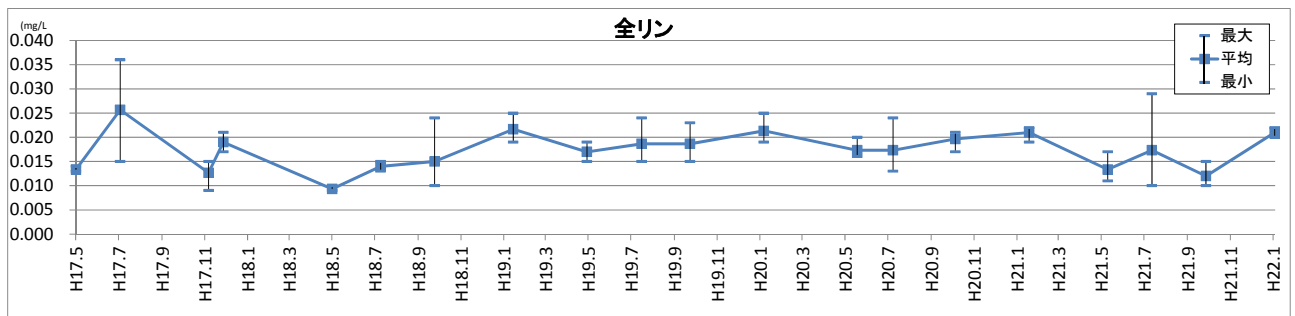
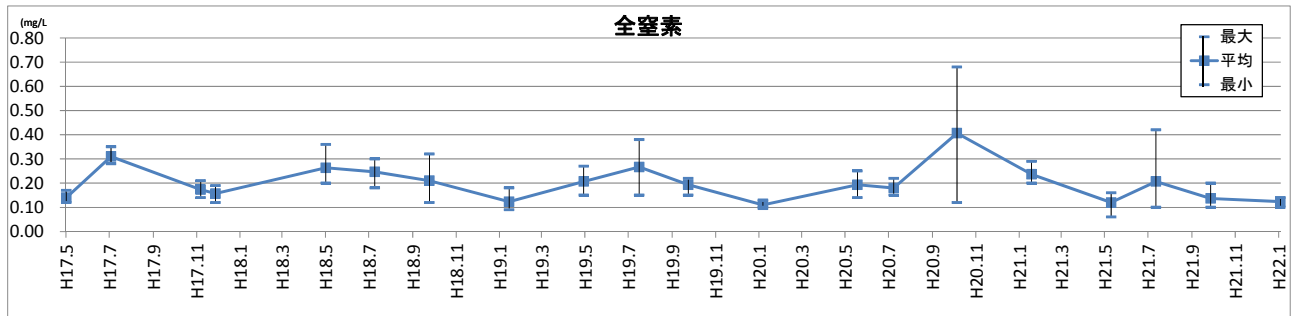
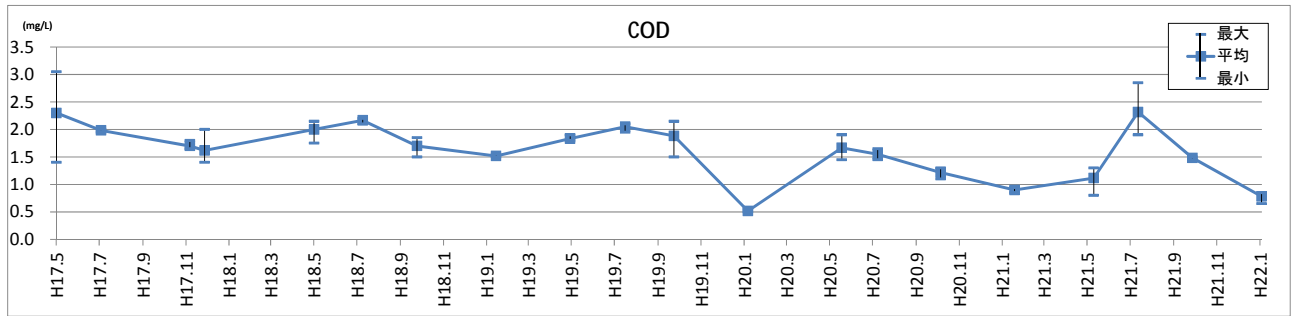
全窒素は、0.06～0.68mg/L の範囲で、平均は 0.20mg/L であった。夏季に高く、冬季～春季に低い傾向がみられ、平成 21 年 5 月に最も低かった。3 地点の間に顕著な分布傾向はみられなかった。

全りんは、0.009～0.036mg/L の範囲で、平均は 0.017mg/L であった。夏季に大槌川河口前面の基準点 S-12 で他の 2 地点に比べ値が高くなる傾向がみられた。



公共用水域水質測定結果より

図 2-8(1) 震災前の状況（公共用水域水質測定結果）〔大槌湾〕



公共用水域水質測定結果より

図 2-8(2) 震災前の状況 (公共用水域水質測定結果) [大槌湾]

大槌湾では、岩手県水産技術センターによって、大槌湾の底質環境を的確に評価し、適正な漁場利用および二枚貝類などの増養殖業の振興に資することを目的として、平成 21 年 9 月に、図 2-9 に示す調査地点において底質・底生生物調査が実施されている。

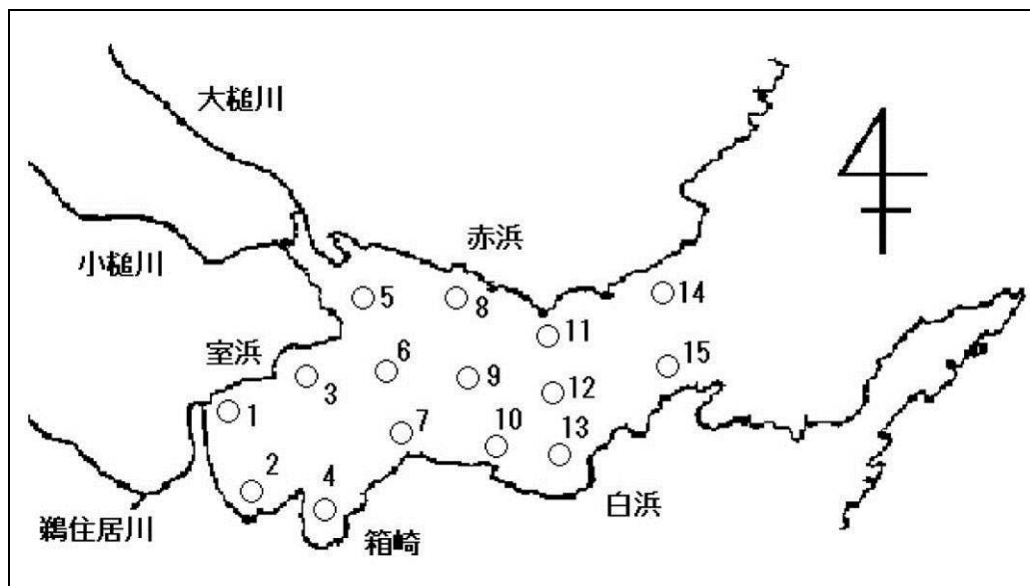
底質調査の結果を表 2-7、図 2-10 に示す。この調査では、硫化物(T-S)、化学的酸素要求量(COD)、強熱減量(I.L.)、粒度組成について調査されている。

T-S は 0.00～0.34 mg/dry.g の範囲にあり、湾央の調査地点 6 で最も高く、湾奥部や湾口部の調査地点 1, 2, 4, 13, 14, 15 など低い傾向がみられた。

COD は 2.8～68.5 mg/dry.g の範囲にあり、大槌川河口の調査地点 5 や湾央で高く、湾奥部や湾口部で低い傾向がみられた。

強熱減量は 1.8～15.0% の範囲にあり、大槌川河口の調査地点 5 で最も高く、湾奥部や湾口部で低く、おおむね COD と同じ傾向がみられた。

粒度組成は湾奥部と湾口部の調査地点 1, 4, 11, 13, 14, 15 で粒径 0.125mm 以上の粒度が 40% 以上を占め、湾央部の調査地点 3, 5～10, 12 で粒径 0.125mm 未満の粒度が 90% 以上を占めていた。



岩手県水産技術センターによる養殖漁場の底質評価調査より

図 2-9 岩手県水産技術センターによる底質・底生生物調査地点 [大槌湾]

表 2-7 震災前の状況（底質）〔大槌湾〕

試料採取 平成21年9月15日及び16日

定点 番号	採取 水深 m	T-S mg/ dry·g	COD mg/ dry·g	I.L %	有機 炭素 %	窒素 %	粒度別組成比 %						性状
							>1	1~0.5	0.5~ 0.25	0.25~ 0.125	0.125~ 0.063	<0.063	
1	6.8	0.00	2.8	1.8	測定なし	測定なし	-	6.0	18.7	28.6	33.6	13.1	砂
2	8.1	0.01	14.3	4.8	測定なし	測定なし	-	3.9	10.6	21.8	23.8	39.9	砂
3	15.9	0.22	52.2	10.7	測定なし	測定なし	-	0.3	0.3	3.4	17.8	78.2	泥
4	12.8	0.01	4.3	1.9	測定なし	測定なし	-	5.6	14.6	33.0	28.3	18.5	砂・貝
5	17.0	0.29	68.5	15.0	測定なし	測定なし	-	0.4	0.2	0.5	6.3	92.6	泥
6	30.4	0.34	48.6	12.0	測定なし	測定なし	-	0.1	0.3	0.2	2.1	97.3	泥
7	24.2	0.12	46.6	10.2	測定なし	測定なし	-	0.4	0.4	0.6	6.8	91.8	泥
8	19.3	0.22	40.6	8.3	測定なし	測定なし	-	1.2	1.9	1.9	5.6	89.4	泥
9	35.6	0.33	54.8	11.8	測定なし	測定なし	-	0.4	0.4	0.5	1.6	97.1	泥
10	30.9	0.27	30.0	8.8	測定なし	測定なし	-	1.3	1.8	2.8	27.5	66.6	泥・貝
11	43.7	0.12	17.6	5.3	測定なし	測定なし	-	10.0	15.0	25.0	20.5	29.5	砂・貝
12	42.1	0.10	36.7	9.7	測定なし	測定なし	-	0.7	1.8	4.7	14.3	78.5	泥
13	21.5	0.01	5.4	2.2	測定なし	測定なし	-	4.4	12.3	26.3	39.4	17.6	砂
14	44.6	0.01	8.9	3.7	測定なし	測定なし	-	26.4	15.0	17.8	14.4	26.4	砂・貝
15	43.1	0.00	5.8	2.2	測定なし	測定なし	-	46.4	20.8	8.6	2.7	21.5	砂・貝

注) 粒度組成比欄の—は0%を示す。

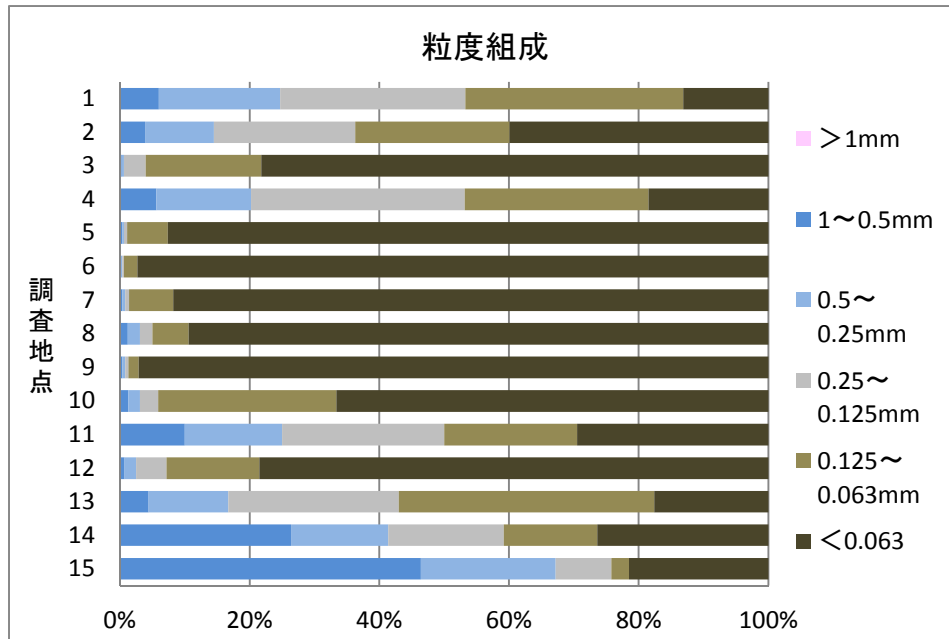


図 2-10 震災前の状況（粒度組成）〔大槌湾〕

底生生物調査は、底質調査と同じ地点で実施されている。底生生物調査の結果を表 2-8 に示す。各地点の出現種類数は 15~37 種類、出現個体数は St.15 で最も多く 300 個体/(0.04 m<sup>2</sup>×2 回)、St.6 で最も少なく 42 個体/(0.04 m<sup>2</sup>×2 回)であった。湿重量は St.9 で最も多く 28.68g/(0.04 m<sup>2</sup>×2 回)、St.4 で最も少なく 0.2g/(0.04 m<sup>2</sup>×2 回)であった。

湾奥部で個体数が少なく、湾口部で個体数が増える傾向がみられた。

表 2-8(1) 震災前の状況 (底生生物) [大槌湾]

項目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成21年9月	平成21年9月	平成21年9月	平成21年9月
	調査地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
調査方法	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	
出現種類数		15	25	33	19
出現 個体数	環形動物	26 ( 43.3)	42 ( 37.5)	139 ( 85.8)	16 ( 35.6)
	軟体動物	7 ( 11.7)	4 ( 3.6)	8 ( 4.9)	2 ( 4.4)
	節足動物	25 ( 41.7)	66 ( 58.9)	11 ( 6.8)	27 ( 60.0)
	その他	2 ( 3.3)	0 ( 0.0)	4 ( 2.5)	0 ( 0.0)
	合計	60	112	162	45
出現 湿重量	環形動物	0.09 ( 8.0)	0.30 ( 33.7)	1.32 ( 42.2)	0.12 ( 60.0)
	軟体動物	1.00 ( 88.5)	0.43 ( 48.3)	0.35 ( 11.2)	0.02 ( 10.0)
	節足動物	0.04 ( 3.5)	0.16 ( 18.0)	0.09 ( 2.9)	0.06 ( 30.0)
	その他	+ ( - )	0.00 ( 0.0)	1.37 ( 43.8)	0.00 ( 0.0)
	合計	1.13	0.89	3.13	0.20
主な 出現 種 (%)	環形動物	ミナミノガネゴカイ ナガホコムシ ミズヒキゴカイ科の一種	カタマカリギボシイソメ ナガホコムシ	カタマカリギボシイソメ スピオ科の一種 エラナシスピオ エリタケフシゴカイ	カタマカリギボシイソメ
	軟体動物	ホタルガイ			
	節足動物	フトヒグソコエビ サンパソソコエビ属の一種	クビナガスガメ フクロスガメ ニッポンスガメ フトヒグソコエビ科の一種		ニッポンスガメ フトヒグソコエビ科の一種 マルソコエビ属の一種
	その他				

項目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成21年9月	平成21年9月	平成21年9月	平成21年9月
	調査地点	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8
調査方法	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	
出現種類数		23	17	20	28
出現 個体数	環形動物	67 ( 82.7)	32 ( 76.2)	84 ( 88.4)	68 ( 77.3)
	軟体動物	6 ( 7.4)	2 ( 4.8)	8 ( 8.4)	13 ( 14.8)
	節足動物	2 ( 2.5)	0 ( 0.0)	1 ( 1.1)	2 ( 2.3)
	その他	6 ( 7.4)	8 ( 19.0)	2 ( 2.1)	5 ( 5.7)
	合計	81	42	95	88
出現 湿重量	環形動物	0.80 ( 67.2)	1.41 ( 18.0)	0.75 ( 27.7)	0.52 ( 72.2)
	軟体動物	0.11 ( 9.2)	0.09 ( 1.2)	0.04 ( 1.5)	0.09 ( 12.5)
	節足動物	0.03 ( 2.5)	0.00 ( 0.0)	+ ( - )	+ ( - )
	その他	0.25 ( 21.0)	6.32 ( 80.8)	1.92 ( 70.8)	0.11 ( 15.3)
	合計	1.19	7.82	2.71	0.72
主 な 出現 種 (%)	環形動物	カタマカリギボシイソメ イトゴカイ科の一種 エリタケフシゴカイ	カタマカリギボシイソメ イトゴカイ科の一種	コノハシロガネゴカイ カザリゴカイ科の一種	ウロコムシ科の一種 カタマカリギボシイソメ ツルヒゲヒメエラゴカイ ミズヒキゴカイ科の一種 イトゴカイ科の一種 エリタケフシゴカイ ケヤリ科の一種
	軟体動物			ユキヤナギガイ	シズクガイ
	節足動物				
	その他		ギボシムシ目の一種		

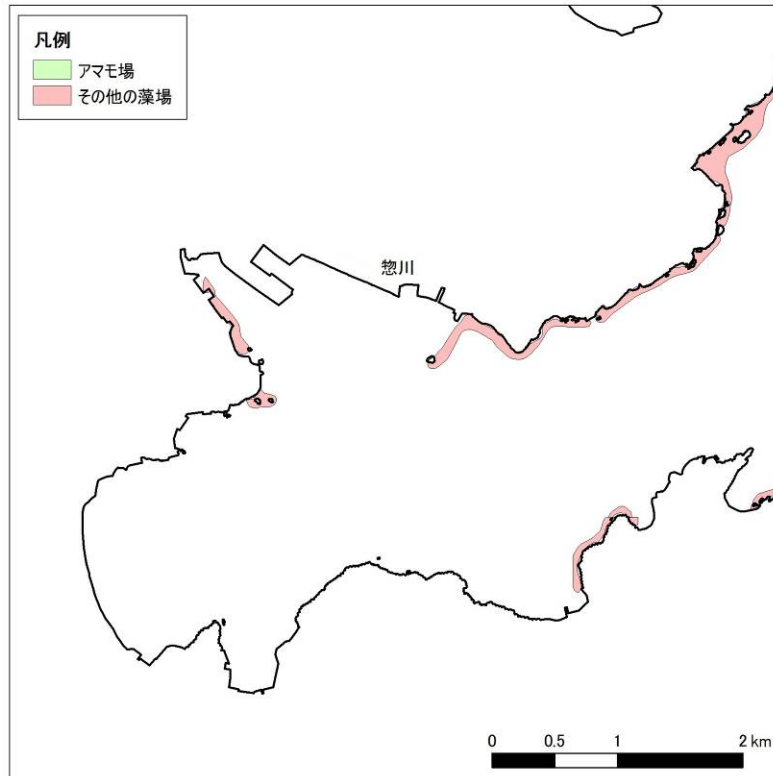
注：1. ( ) 内の数値は、総出現個体数に対する組成比率を示す。  
2. 主な出現種は、個体数の組成比が5%以上のものを記載した。  
3. +は0.005 g未満を示す。

表 2-8(2) 震災前の状況（底生生物）〔大槌湾〕

項目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成21年9月	平成21年9月	平成21年9月	平成21年9月
	調査地点	St. 9	St. 10	St. 11	St. 12
調査方法	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい				
出現種類数		24	30	28	21
出現 個体数	環形動物	32 ( 50.0)	52 ( 61.2)	61 ( 65.6)	48 ( 62.3)
	軟体動物	23 ( 35.9)	21 ( 24.7)	29 ( 31.2)	26 ( 33.8)
	節足動物	4 ( 6.3)	11 ( 12.9)	1 ( 1.1)	0 ( 0.0)
	その他	5 ( 7.8)	1 ( 1.2)	2 ( 2.2)	3 ( 3.9)
	合計	64	85	93	77
出現 湿重量	環形動物	0.28 ( 1.0)	0.74 ( 69.2)	0.57 ( 78.1)	0.50 ( 35.5)
	軟体動物	0.38 ( 1.3)	0.13 ( 12.1)	0.15 ( 20.5)	0.51 ( 36.2)
	節足動物	0.01 ( 0.0)	0.20 ( 18.7)	+ ( - )	0.00 ( 0.0)
	その他	28.01 ( 97.7)	+ ( - )	0.01 ( 1.4)	0.40 ( 28.4)
	合計	28.68	1.07	0.73	1.41
主な 出現 種 (%)	環形動物	コノハシロガネゴカイ カタマカリギボシイソメ イトゴカイ科の一種	ニカイチロリ科の一種 エラナシスビオ ミズヒキゴカイ科の一種 エリタケフシゴカイ オフエリアゴカイ科の一種	カタマカリギボシイソメ エリタケフシゴカイ	コノハシロガネゴカイ コノハシロガネゴカイ イトゴカイ科の一種 ナガオタケフシゴカイ カザリゴカイ科の一種
	軟体動物	ユキヤナギガイ		ユキヤナギガイ	ユキヤナギガイ
	節足動物		ツノフトソコエビ属の一種		
	その他				

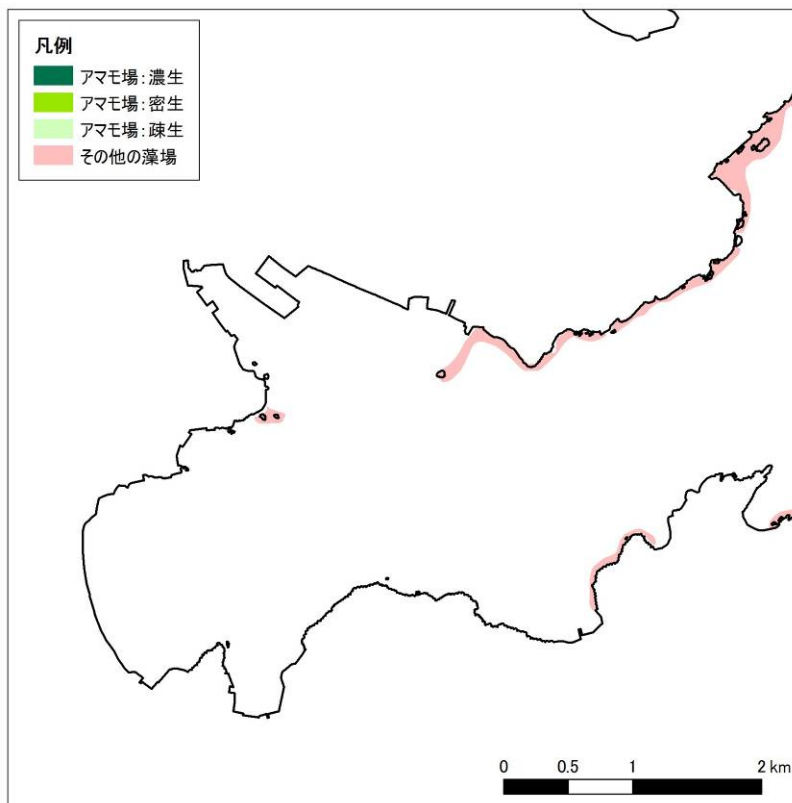
項目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成21年9月	平成21年9月	平成21年9月
	調査地点	St. 13	St. 14	St. 15
調査方法	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい			
出現種類数		34	33	37
出現 個体数	環形動物	31 ( 33.0)	46 ( 21.0)	46 ( 15.3)
	軟体動物	10 ( 10.6)	3 ( 1.4)	4 ( 1.3)
	節足動物	47 ( 50.0)	168 ( 76.7)	241 ( 80.3)
	その他	6 ( 6.4)	2 ( 0.9)	9 ( 3.0)
	合計	94	219	300
出現 湿重量	環形動物	0.24 ( 3.1)	0.72 ( 71.3)	1.19 ( 48.6)
	軟体動物	7.33 ( 95.6)	0.02 ( 2.0)	0.28 ( 11.4)
	節足動物	0.06 ( 0.8)	0.27 ( 26.7)	0.86 ( 35.1)
	その他	0.04 ( 0.5)	+ ( - )	0.12 ( 4.9)
	合計	7.67	1.01	2.45
主な 出現 種 (%)	環形動物	ウロコムシ科の一種 カザリゴカイ科の一種		
	軟体動物	キララガイ		
	節足動物	フクロスガメ ニッポンスガメ ヒサシソコエビ科の一種 マルソコエビ属の一種	ノルマンタナイス	ノルマンタナイス
	その他			

注：1. ( ) 内の数値は、総出現個体数に対する組成比率を示す。  
 2. 主な出現種は、個体数の組成比が5%以上のものを記載した。  
 3. +は0.005 g 未満を示す。



第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（干潟、藻場、サンゴ礁調査）（1991）より

図 2-11 震災前の状況（アマモ場）〔大槌湾〕



第5回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（海辺調査）（1996～1997）より

図 2-12 震災前の状況（アマモ場）〔大槌湾〕



簡易調査		023
藻場の名称	大槌湾	
調査地の所在	岩手県釜石市および大槌町	
緯度・経度	39.33356 N, 141.92344 E	
藻場のタイプ	アマモ場	
調査位置図		
藻場の地形的特徴	リアス式海岸、周辺後背地は漁港、砂浜、河口など	
藻場底質の特徴	砂および泥	
藻場生物相の特徴	<p>今回の調査では、タチアマモ（白浜および根浜）およびアマモ（大槌川河口）の生育を確認。特に白浜では漁港内にタチアマモの高密度の連続ベツを初確認した。当地にある東京大学海洋研究所国際沿岸研究センターを利用した長年の調査研究により、大槌湾内にはアマモ、タチアマモ、スゲアマモの3種が数箇所の海草藻場に分布することがわかっている。アマモが水深3-4m以浅に、タチアマモおよびスゲアマモが水深2m以深に分布する。特に箱崎では3種が狭い海域に共存する点で特徴的である。またスゲアマモの遺伝的研究により、箱崎と赤浜の個体群は遺伝的に異なった組成を持つことが判明している。</p>	
藻場保全上の注意点	<p>アマモ属3種が共存する場所として、三陸沿岸海域のアマモ場の中でも重要な位置であると考えられる。また東京大学海洋研究所国際沿岸研究センターを拠点とした海洋研究が長期継続しており、長期モニタリングの適地として学術研究上も非常に重要な場所である。近年の透明度の低下や海岸の改変により、アマモ場の分布および種構成が変化する可能性があり、継続したモニタリングが必要である。</p>	
調査日	2005年7月19日 午後1時から4時	
調査責任者	仲岡雅裕	

第7回 自然環境保全基礎調査（浅海域生態系調査（藻場調査））より

図 2-13 震災前の状況（アマモ場）〔大槌湾〕

サイト名	大槌(岩手県上閉伊郡大槌町・釜石市)
海域区分	北部太平洋沿岸
(WGS84)	根浜: 39.3272 N, 141.9042 E
調査日	2010年7月28~30日
調査者	サイト代表者: 仲岡雅裕 (北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 水圏ステーション厚岸臨海実験所)
	調査者: 仲岡雅裕・渡辺健太郎(北海道大)、 堀 正和・島袋寛盛((独)水産総合研究センター・瀬戸内海区)、 河内直子(厚岸水鳥観察館)
環境の概要	*根浜: 大槌湾には小規模なアマモ場が点在するが、本アマモ場は其中で湾奥に位置する最大のもの(約6 ha)である。本アマモ場の後背の陸域は砂浜および漁港である。アマモ場は水深-1 m から-7 m 付近にかけて見られるが、護岸堤が存在する付近では分布が途切れる。海底は岸側(西)から沖側(東)に向かって比較的なだらかに深くなる。底質は泥砂である。
植生(アマモ場)の概要・特徴	大槌湾根浜の調査地においては、アマモが水深-1 m から-4 m に、タチアマモが水深-3 m から-8 m に分布していた。
植生(アマモ場)の変化	2009年度と比較すると、大槌湾根浜では、2009年度St.4において分布が確認されたタチアマモが今年度は観察されなかった。 また最深のSt.7においてもタチアマモの量が減っている傾向が認められた。

モニタリングサイト 1000 より

図 2-14 震災前の状況(アマモ場)[大槌湾]

(3) 広田湾

表 2-9 震災前の調査状況一覧〔広田湾〕

番号	資料名	発行者	調査時期	調査項目				
				水質	底質	プランクトン	ベントス	アマモ
1	第4回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1991年					○
2	第5回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1996～1997年					○
3	第7回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(藻場調査)報告書	環境省	2005年7月					○
4	養殖漁場の底質評価調査	岩手県	2003年9月		○		○	
5	平成17年度公共用水域水質測定結果	環境省	2005年	○				
6	平成18年度公共用水域水質測定結果	環境省	2006年	○				
7	平成19年度公共用水域水質測定結果	環境省	2007年	○				
8	平成20年度公共用水域水質測定結果	環境省	2008年	○				
9	平成21年度公共用水域水質測定結果	環境省	2009年	○				
10	すごいな！広田湾	岩手県立 広田水産高校	2004	○			○	○
11	すごいな！広田湾～第Ⅱ報データを集めよう～	岩手県立 広田水産高校	2005	○			○	○
12	すごいな！広田湾～第3報見い一つけた！～	岩手県立 広田水産高校	2006	○			○	○

広田湾では図 2-15 に示す 3 地点で公共用水域水質測定が行われており、いずれも水質汚濁に係る環境基準の水域類型の A 類型に指定されている。また、NP 類型はⅡである。

A 類型      pH      平均値が 7.8 以上 8.3 以下      DO      平均値が 7.5mg/L 以上  
                  COD      75%値が 2.0mg/L 以下

NP 類型Ⅱ      全窒素      平均値が 0.3mg/L 以下      全りん      平均値が 0.03mg/L 以下

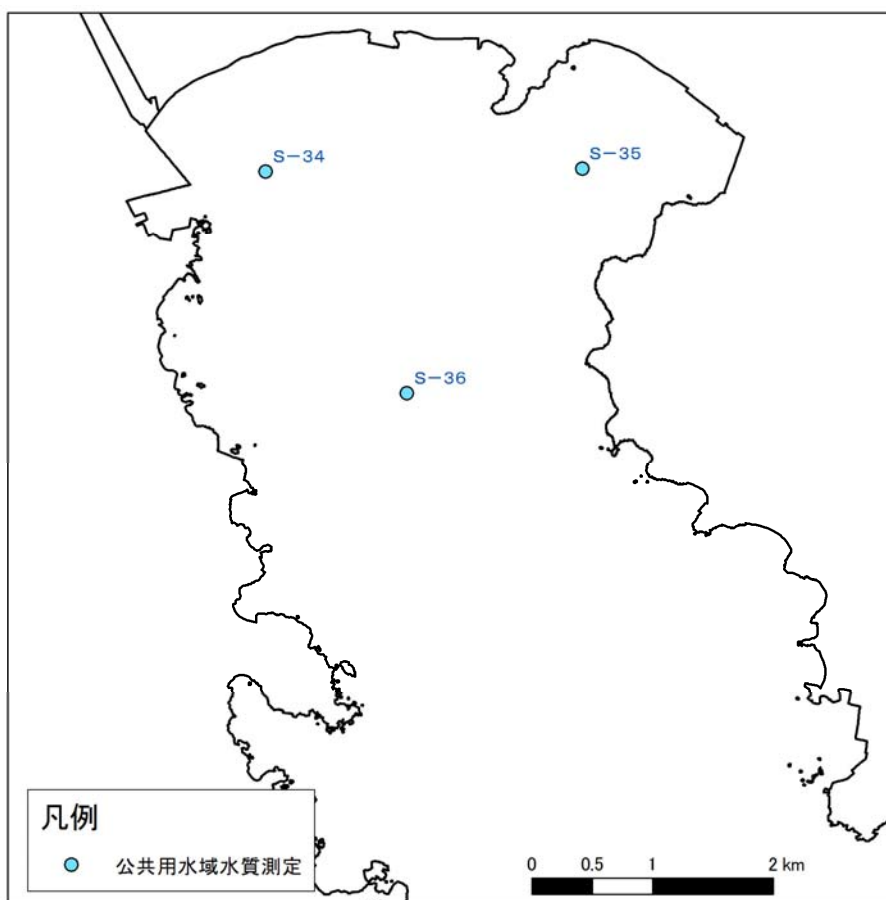


図 2-15 広田湾における水質調査位置〔公共用水域水質測定〕

平成 17 年度から平成 21 年度までの公共用水域水質測定の結果を図 2-16 に示す。なお、グラフは調査地点間の平均値と最大・最小値を示している。

水温は 3.0～23.0℃の範囲であった。9 月調査時には 20℃以上の高い値を示し、冬季～春季にかけては 5～6℃台の低い値がみられ、年間で約 15℃の較差がみられた。また、3 地点間に大きな差はみられなかった。

透明度は 1.5～15m の範囲にあり、平均は 7.7m であった。3 地点とも概ね、春季に低く、冬季に高い傾向がみられた。3 地点を比較すると気仙川河口前面の基準点 S-34 で低く、湾口に近き基準点 S-36 で高い傾向がみられた。

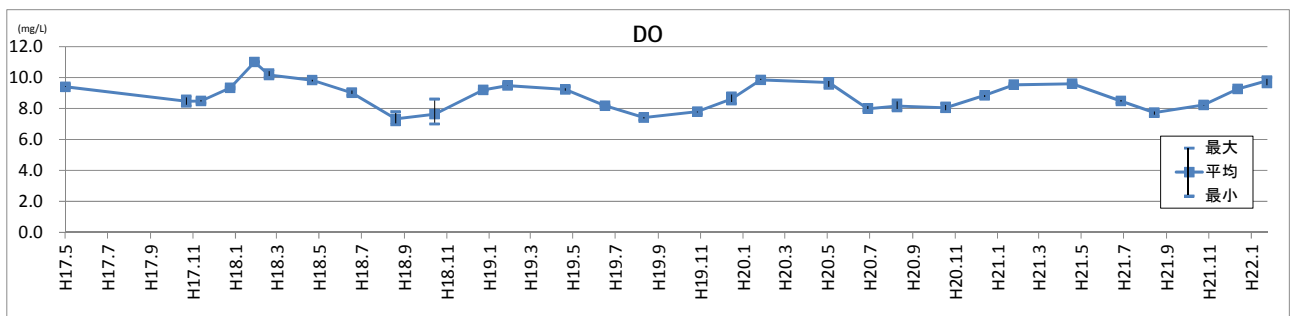
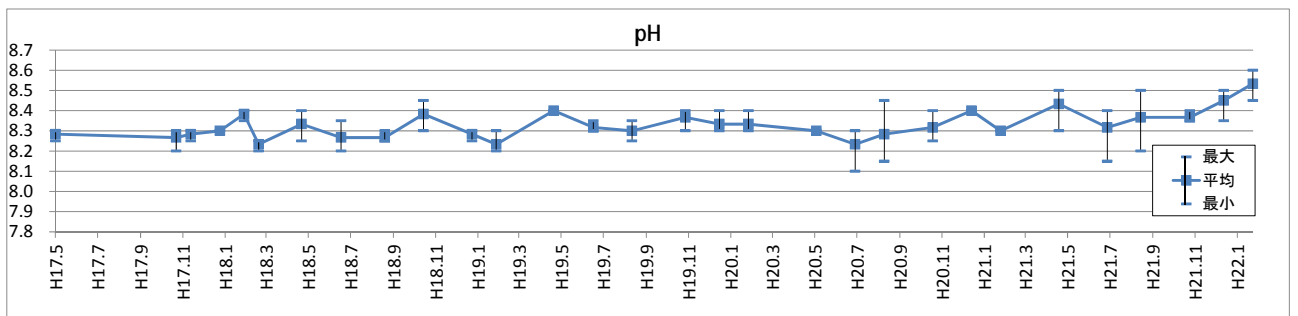
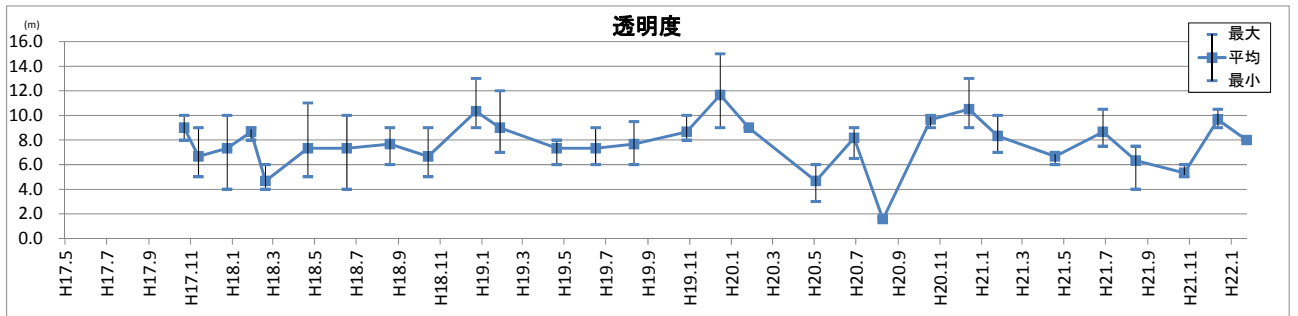
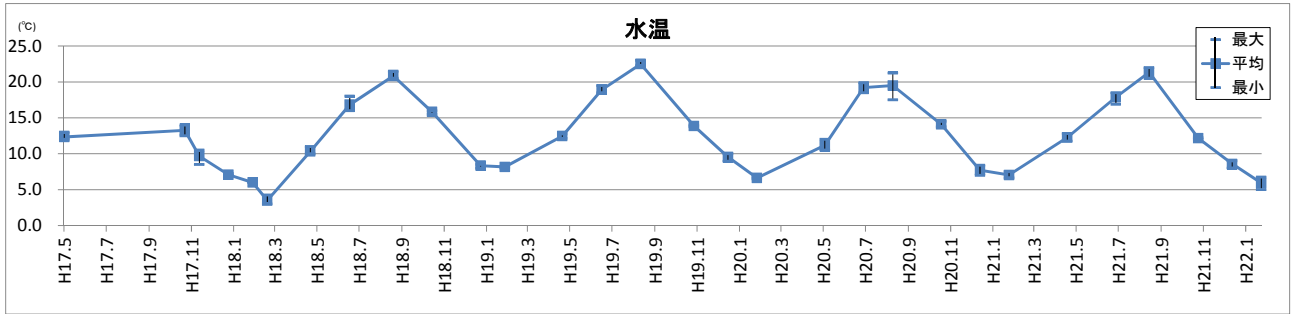
pH は 8.1～8.6 の範囲、平均 8.3 であった。気仙川河口前面の基準点 S-34 が、他の 2 地点に比べ低い傾向を示した。

DO は 7.0～11mg/L の範囲、平均 8.9mg/L であった。3 地点間の差は小さく、3 地点とも水温の低い冬季に高く、秋季に低くなる季節変化がみられた。

COD は 0.7～2.9mg/L の範囲、平均 1.5mg/L であった。3 地点間の差は小さく、3 地点とも概ね冬季において低くなる傾向がみられた。

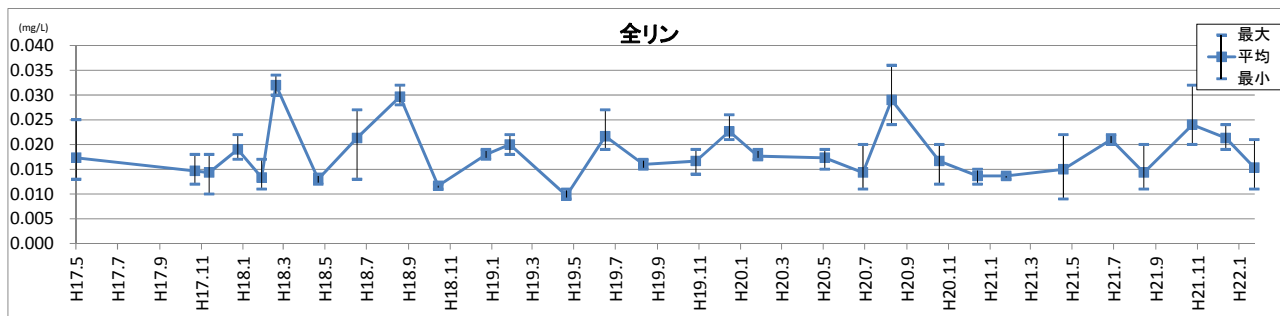
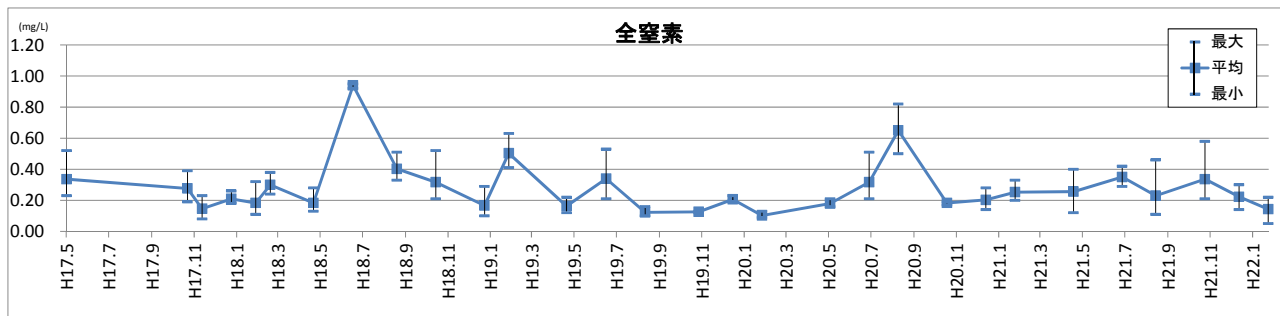
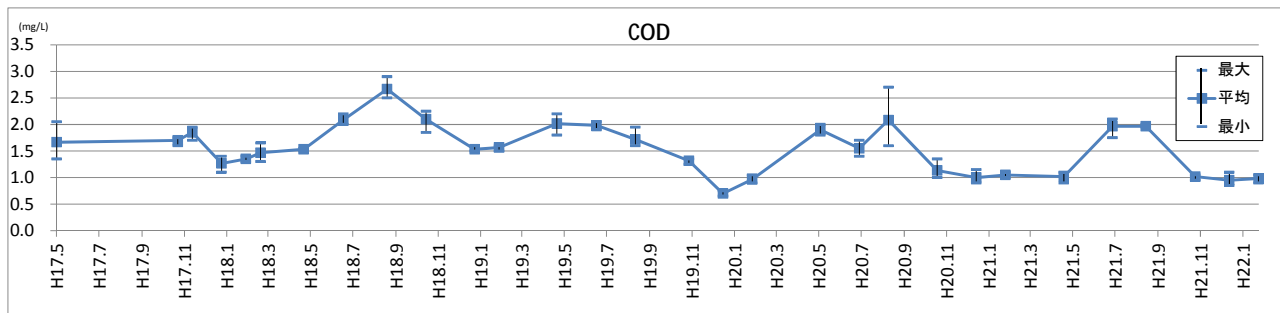
全窒素は 0.05～0.95mg/L の範囲、平均 0.28mg/L であった。気仙川河口前面の基準点 S-34 が、他の 2 地点に比べ若干高い傾向を示していた。

全りんは 0.009～0.036mg/L の範囲、平均 0.018mg/L であった。3 地点間に大きな差はなく、顕著な経年および季節変化はみられなかった。



公共用水域水質測定結果より

図 2-16(1) 震災前の状況（公共用水域水質測定結果）〔広田湾〕



公共用水域水質測定結果より

図 2-17(2) 震災前の状況（公共用水域水質測定結果）〔広田湾〕

広田湾では、岩手県水産技術センターによって、広田湾の底質環境を的確に評価し、適正な漁場利用および二枚貝類などの増養殖業の振興に資することを目的として、平成15年9月に、図2-16に示す調査地点において底質・底生生物調査が実施されている。

底質調査の結果を表2-10、図2-18に示す。この調査では、硫化物(T-S)、化学的酸素要求量(COD)、強熱減量(I.L.)、有機炭素、窒素、粒度組成について調査されている。

T-Sは検出限界未満～0.42mg/dry.gの範囲にあり、湾央部の調査地点6, 9で高い傾向がみられた。

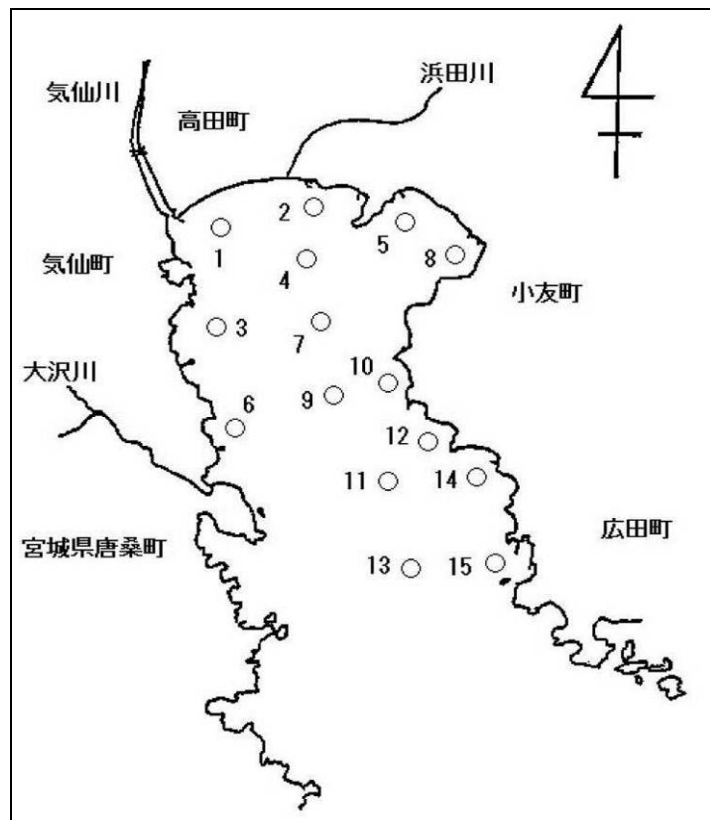
CODは1.38～29.9 mg/dry.gの範囲にあり、湾奥部の調査地点6, 7, 9で高く、湾奥部や湾口部に近い地点で低い傾向がみられた。

強熱減量は0.8～11.1%の範囲にあり、湾央部の調査地点6, 7, 9でやや高い傾向がみられ、湾口部に近い地点で低い傾向がみられた。

有機炭素は1.23～28.99%の範囲にあり、湾央部の調査地点7, 9でやや高い傾向がみられ、湾口部に近い地点で低い傾向がみられた。

窒素は検出限界未満～1.25%の範囲にあり、湾央部の調査地点6, 9でやや高い傾向がみられた。

粒度組成は湾央部の調査地点6, 7, 9, 11, 13と調査地点5で粒径0.063mm未満の粒度が50%以上を占め、湾東側の調査地点10, 12, 14, 15では粒径0.25mm以上の粒度が60%以上を占めていた。また湾奥部の調査地点1, 2, 3, 4では粒径0.063～0.25mmの粒度が他の地点より多い傾向がみられた。



岩手県水産技術センターによる養殖漁場の底質評価調査より

図2-14 岩手県水産技術センターによる底質・底生生物調査地点〔広田湾〕

表 2-10 震災前の状況（底質）〔広田湾〕

試料採取 平成15年9月29日及び30日

定点 番号	採取 水深 m	T-S mg/ dry·g	COD mg/ dry·g	I.L. %	有機 炭素 mg/dry·g	窒素 mg/dry·g	粒度別組成比 %						性状
							>1	1~0.5	0.5~ 0.25	0.25~ 0.125	0.125~ 0.063	<0.063	
1	6.2	-	2.51	2.5	2.08	0.09	0.3	1.3	8.4	40.4	39.5	10.1	砂
2	3.0	0.03	5.97	3.2	4.59	0.31	2.5	1.7	5.3	29.6	38.9	22.0	砂・泥
3	13.1	0.02	6.93	4.1	5.58	0.61	1.6	1.9	7.0	40.2	41.9	7.7	砂・泥
4	12.3	-	6.57	2.9	4.58	0.25	0.3	1.4	15.0	44.4	24.9	14.0	砂・泥
5	5.1	0.02	8.56	3.8	5.59	0.38	0.2	0.3	0.6	3.5	39.2	56.2	砂・泥
6	24.7	0.42	25.05	7.9	15.00	1.25	0.5	0.7	0.7	3.0	19.5	75.6	泥
7	23.8	0.11	29.90	8.5	21.34	0.82	0.9	0.7	1.0	3.1	15.9	78.4	泥
8	5.0	0.19	18.25	6.1	14.19	0.67	2.2	2.5	12.4	31.6	23.3	28.0	泥
9	29.6	0.30	26.37	11.1	28.99	1.18	0.2	1.0	1.2	5.8	24.2	67.6	泥
10	11.0	0.02	4.34	2.1	4.90	0.28	2.9	36.5	52.3	7.0	1.0	0.3	砂
11	35.4	-	12.07	6.2	10.35	0.56	1.6	2.0	7.7	14.3	23.0	51.4	砂・泥
12	13.8	-	4.88	2.0	5.80	0.37	30.5	19.5	11.4	5.1	1.8	1.7	砂・貝
13	41.7	0.02	18.41	6.7	11.47	0.97	1.1	1.1	2.4	8.9	27.9	58.6	砂・泥
14	12.7	-	1.38	0.8	1.23	<0.01	5.2	83.0	9.0	1.3	0.3	0.5	砂・貝
15	18.2	-	2.25	1.8	2.07	0.24	49.4	26.3	20.3	2.7	0.1	1.2	砂・貝

注) T-S欄の「-」は検出限界(0.01mg/dry·g)未滿を示す。

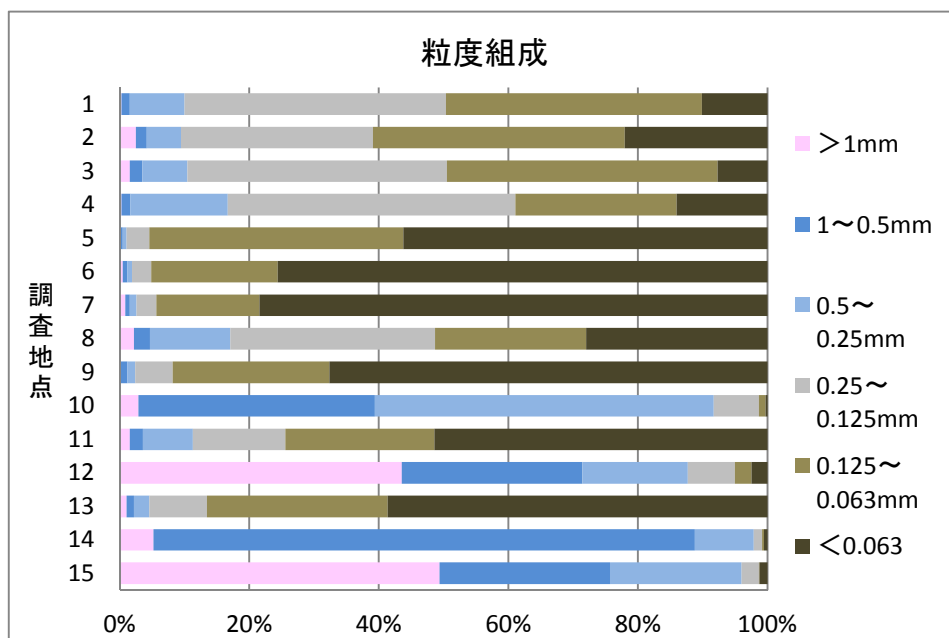


図 2-18 震災前の状況（粒度組成）〔広田湾〕



底生生物調査は、底質調査と同じ地点で実施されている。底生生物調査の結果を表 2-11 に示す。  
各地点の出現種類数は 16~61 種類、出現個体数は St.12 で最も多く 381 個体/(0.04 m<sup>2</sup>×2 回)、  
St.13 で最も少なく 84 個体/(0.04 m<sup>2</sup>×2 回)であった。湿重量は St.4 で最も多く 277.00g/(0.04 m<sup>2</sup>×  
2 回)、St.15 で最も少なく 0.54g/(0.04 m<sup>2</sup>×2 回)であった。

湾奥部や湾の東側で個体数が多く、湾中央部で個体数が少ない傾向がみられた。

表 2-11(1) 震災前の状況（水生生物）〔広田湾〕

項 目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成22年8月30日	平成22年8月31日	平成22年8月30日	平成22年8月31日
	調査地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
調査方法	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	
出現種類数		16	50	36	61
出現 個体数	環形動物	8 ( 2.1)	99 ( 41.6)	33 ( 38.8)	174 ( 62.8)
	軟体動物	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	18 ( 21.2)	52 ( 18.8)
	節足動物	365 ( 97.6)	134 ( 56.3)	31 ( 36.5)	40 ( 14.4)
	その他	1 ( 0.3)	5 ( 2.1)	3 ( 3.5)	11 ( 4.0)
	合 計	374	238	85	277
出現 湿重量 (g)	環形動物	0.39 ( 34.5)	0.87 ( 49.7)	0.63 ( 20.2)	3.15 ( 46.8)
	軟体動物	0.00 ( 0.0)	0.00 ( 0.0)	2.09 ( 67.0)	2.31 ( 34.3)
	節足動物	0.62 ( 54.9)	0.62 ( 35.4)	0.05 ( 1.6)	0.21 ( 3.1)
	その他	0.12 ( 10.6)	0.26 ( 14.9)	0.35 ( 11.2)	1.06 ( 15.8)
	合 計	1.13	1.75	3.12	6.73
主 な 出 現 種 (%)	環形動物		カタマカリギボシイソメ <i>Chaetozone</i> sp. <i>Euclymene</i> sp.	<i>Laonice</i> sp.	カタマカリギボシイソメ <i>Scoletoma</i> sp. <i>Harmothoe</i> sp.
	軟体動物				マメクルミガイ
	節足動物	クビナガスガメ ヒゲナガスガメ <i>Birubius</i> sp.	ニッポンスガメ	ヒゲナガスガメ	ニッポンスガメ
	その他				

項 目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成22年8月31日	平成22年8月30日	平成22年8月31日	平成22年8月31日
	調査地点	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8
調査方法	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバージ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	
出現種類数		36	16	27	26
出現 個体数	環形動物	147 ( 79.9)	78 ( 90.7)	62 ( 78.5)	144 ( 66.4)
	軟体動物	10 ( 5.4)	6 ( 7.0)	4 ( 5.1)	51 ( 23.5)
	節足動物	25 ( 13.6)	2 ( 2.3)	7 ( 8.9)	15 ( 6.9)
	その他	2 ( 1.1)	0 ( 0.0)	6 ( 7.6)	7 ( 3.2)
	合 計	184	86	79	217
出現 湿重量 (g)	環形動物	1.51 ( 3.9)	1.08 ( 75.0)	0.87 ( 8.3)	3.98 ( 64.4)
	軟体動物	0.36 ( 0.9)	0.30 ( 20.8)	9.40 ( 90.2)	1.91 ( 30.9)
	節足動物	0.09 ( 0.2)	0.06 ( 4.2)	0.01 ( 0.1)	0.25 ( 4.0)
	その他	37.02 ( 95.0)	0.00 ( 0.0)	0.14 ( 1.3)	0.04 ( 0.6)
	合 計	38.98	1.44	10.42	6.18
主 な 出 現 種 (%)	環形動物	カタマカリギボシイソメ <i>Nicomache</i> sp. ナガホコムシ	カタマカリギボシイソメ エリタケフシゴカイ <i>Artacama</i> sp.	ミナミシロガネゴカイ <i>Leiochrides</i> sp. <i>Chaetozone</i> sp. <i>Maldane</i> sp. <i>Trichobranchus</i> sp.	カタマカリギボシイソメ <i>Chaetozone</i> sp. <i>Timarete</i> sp.
	軟体動物				エソチダサ アコヤチダサガイ属
	節足動物			ニッポンスガメ	
	その他				

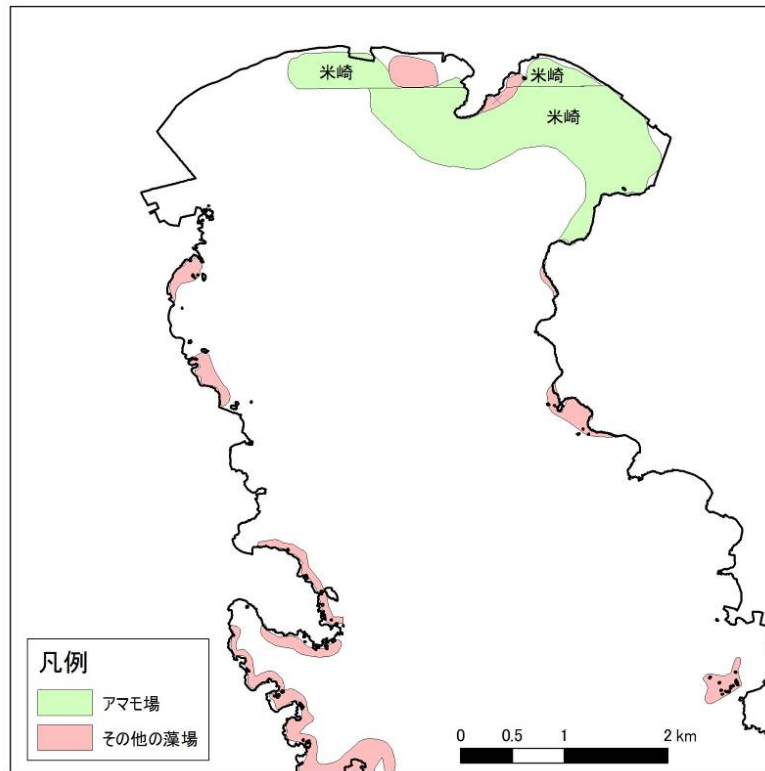
注：1. ( ) 内の数値は、総出現個体数に対する組成比率を示す。  
2. 主な出現種は、個体数の組成比が5%以上のものを記載した。  
3. +は0.005 g 未満を示す。

表 2-11(2) 震災前の状況（水生生物）〔広田湾〕

項目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成22年8月30日	平成22年8月30日	平成22年8月30日	平成22年8月30日
	調査地点	St. 9	St. 10	St. 11	St. 12
調査方法	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	
出現種類数		38	51	39	59
出現 個体数	環形動物	73 ( 67.6)	99 ( 73.3)	56 ( 65.1)	89 ( 23.4)
	軟体動物	23 ( 21.3)	10 ( 7.4)	17 ( 19.8)	37 ( 9.7)
	節足動物	6 ( 5.6)	17 ( 12.6)	10 ( 11.6)	243 ( 63.8)
	その他	6 ( 5.6)	9 ( 6.7)	3 ( 3.5)	12 ( 3.1)
	合計	108	135	86	381
出現 湿重量 (g)	環形動物	1.73 ( 31.4)	0.74 ( 14.4)	1.07 ( 65.6)	1.19 ( 24.3)
	軟体動物	0.57 ( 10.3)	0.55 ( 10.7)	0.54 ( 33.1)	1.16 ( 23.7)
	節足動物	2.80 ( 50.8)	0.15 ( 2.9)	+ ( - )	0.34 ( 7.0)
	その他	0.41 ( 7.4)	3.70 ( 72.0)	0.02 ( 1.2)	2.20 ( 45.0)
	合計	5.51	5.14	1.63	4.89
主 な 出 現 種 (%)	環形動物	カタマガリギボシイソメ <i>Leiochrides</i> sp. ナガオタケフシゴカイ ボウズヒメエラゴカイ <i>Trichobranchus</i> sp.	<i>Asabellides</i> sp. <i>Chaetozone</i> sp. <i>Laonice</i> sp.	<i>Ninoe</i> sp. カタマガリギボシイソメ ヒモイソメ <i>Harmothoe</i> sp. <i>Leiochrides</i> sp. ナガオタケフシゴカイ ボウズヒメエラゴカイ	
	軟体動物	ケハダウミヒモ科 ロウソクツノガイ		ロウソクツノガイ	
	節足動物				ノルマンタナイス
	その他				

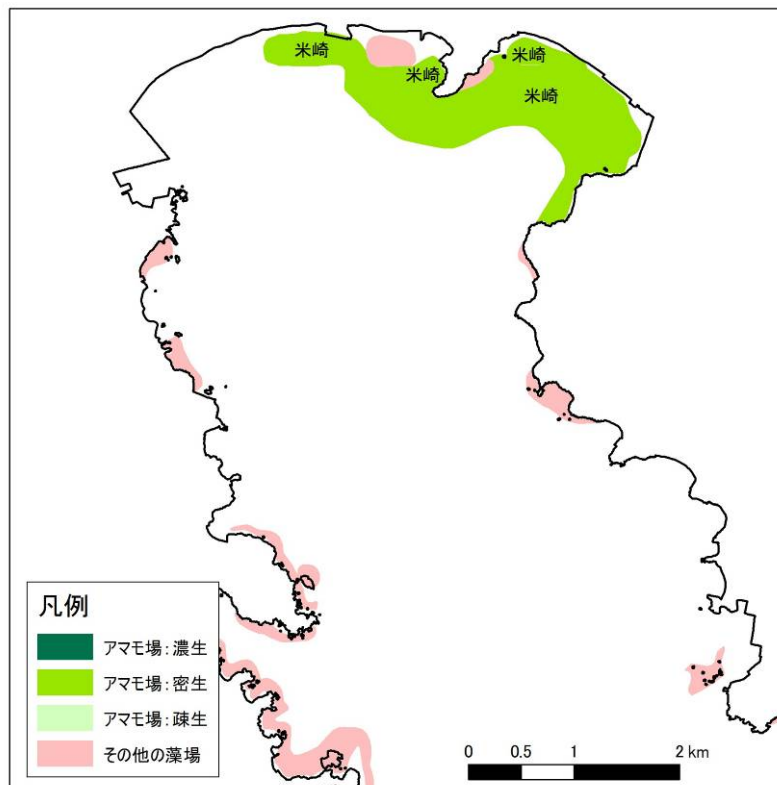
項目	調査名	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査	養殖漁場の底質評価調査
	調査者	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター	岩手県水産技術センター
	調査時期	平成22年8月30日	平成22年8月30日	平成22年8月30日
	調査地点	St. 13	St. 14	St. 15
調査方法	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	20 cm エクマンバーズ採泥器×2回 1mm目合いのふるい	
出現種類数		37	42	28
出現 個体数	環形動物	63 ( 75.0)	66 ( 27.7)	41 ( 26.8)
	軟体動物	6 ( 7.1)	14 ( 5.9)	4 ( 2.6)
	節足動物	5 ( 6.0)	127 ( 53.4)	99 ( 64.7)
	その他	10 ( 11.9)	31 ( 13.0)	9 ( 5.9)
	合計	84	238	153
出現 湿重量 (g)	環形動物	3.12 ( 93.4)	0.89 ( 8.9)	0.20 ( 37.0)
	軟体動物	0.03 ( 0.9)	0.26 ( 2.6)	0.01 ( 1.9)
	節足動物	0.01 ( 0.3)	0.18 ( 1.8)	0.21 ( 38.9)
	その他	0.18 ( 5.4)	8.65 ( 86.7)	0.12 ( 22.2)
	合計	3.34	9.98	0.54
主 な 出 現 種 (%)	環形動物	ミナシシロガネゴカイ ボウズヒメエラゴカイ	<i>Cirrophorus</i> sp.	マクスビオ
	軟体動物			
	節足動物		ノルマンタナイス <i>Paraphoxus</i> sp.	ノルマンタナイス <i>Paraphoxus</i> sp.
	その他			

注：1. ( ) 内の数値は、総出現個体数に対する組成比率を示す。  
 2. 主な出現種は、個体数の組成比が5%以上のものを記載した。  
 3. +は0.005 g未満を示す。



第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（干潟、藻場、サンゴ礁調査）（1991）より

図 2-19 震災前の状況（アマモ場）〔広田湾〕



第5回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（海辺調査）（1996～1997）より

図 2-20 震災前の状況（アマモ場）〔広田湾〕

簡易調査		025
藻場の名称	広田湾	
調査地の所在	岩手県陸前高田市米ヶ崎周辺	
緯度・経度	39.00000 N, 141.66666 E	
藻場のタイプ	アマモ場	
調査位置図		
藻場の地形的特徴	リアス式海岸、周辺後背地は護岸底、岩礁、砂浜など	
藻場底質の特徴	砂および泥	
藻場生物相の特徴	<p>本調査では、広田湾奥のアマモ場で潜水調査を行った。その結果、アマモとタチアマモ2種の分布が確認された。アマモは水深3m以浅に、タチアマモはそれより深い海域にいずれも連続的に分布しており、その境界は比較的明瞭であった。いずれ種も連続的に分布しており、密度、現存量共に非常に高いことが判明した。</p> <p>環境庁の自然環境保全基礎調査(1991)により当地には三陸地域でも最大規模の面積のアマモ場の存在が報告されていたが、本調査によりその分布が2005年においても大きく変わっていないことが確認された。地元の人によるとアマモ場の分布域は拡大傾向にあるとの話である。分布域が広くかつ連続的である理由として、波あたりの弱い砂泥底の海底が広く分布していること、近年の護岸堤や養殖筏の設置により静穏な海域が広がったことが考えられる。</p>	
藻場保全上の注意点	<p>三陸沿岸で最も広いアマモ場であることから、周辺域のアマモ場群集のソースとして機能している可能性があり、非常に重要な存在であると考えられる。</p> <p>今後の温暖化、富栄養化、海岸地形の人為的改変等に伴い、現在優占しているアマモとタチアマモの分布域が今後変動する可能性があり、経時的なモニタリングが必要である。</p> <p>アマモおよびタチアマモの現存量が非常に高いため、船舶通行、養殖施設、海水浴などに負の影響が指摘されている。また、護岸堤周辺では夏季から秋季にアマモ地上部の枯死に伴い、海域の貧酸素化、富栄養化などの弊害が指摘されている。後者は、湾内が閉鎖的で流動が少ないこと、かつ護岸壁により海草が打ち上げられることなく海水中で堆積する点などに起因すると思われる。この解決のためには、自然海浜・潮間帯の復元、アマモ流出体の定期的な回収(人為的な移動)などの施策が必要であろう。</p>	
調査日	2005年7月21日午前9時から13時 調査時期は、アマモおよびタチアマモの開花・結実期に相当し、現存量が1年で最大になる時期に対応	
調査責任者	仲岡雅裕	

第7回 自然環境保全基礎調査(浅海域生態系調査(藻場調査))より

図 2-21 震災前の状況(アマモ場)[広田湾]

岩手県立広田水産高等学校では、平成 16～18 年度に課題研究として、海洋科学コースの学生によるアマモ場調査が行われた。

平成 16 年度の研究発表によると、「藻場」は両替の海岸線から沖に向かって一番遠く離れた場所で約 27m、海岸線に沿って約 1,130m で、水深 1m から水深 6m の深さまで繁殖しており、「アマモ」の長さは短いもので約 1m、長いものでは約 2.5m あり、湾内の約 1/3 を占めるほど規模の大きい藻場であった。

平成 17 年度の研究発表によると、「藻場」の規模は 16 年度と同様広大であり殆どが「アマモ」であった。繁殖状況は 16 年度以上との感想が述べられている。特に岸よりでは水深 20cm 位の場所から繁茂しており「アマモ」の繁茂は非常に密になっているようである。

平成 18 年度の研究発表によると、「藻場」に繁茂しているものは「アマモ」が殆どで、繁茂範囲は平成 17 年度同様の規模で小友浦全域にわたっていた。繁茂密度については、平成 17 年度は小友側岸側が密に繁殖していたが、平成 18 年度は米崎側や養殖棚航路より沖側で 2m 以上の丈で密に繁茂していた。

小友岸側では昨年度 2m 以上に生長していた「アマモ」が 50cm 前後にしか生長しておらず、水深 20cm 位の場所ではまばらな状況であった。米ヶ崎側八幡神社下の「アマモ」は 2m 以上に生長し、高密度の状態であった。



平成 18 年度アマモの繁茂範囲



平成 17 年度状況



平成 18 年度状況

(4) 気仙沼湾

表 2-12 に震災前の調査状況の一覧を示す。

表 2-12 震災前の調査状況一覧〔気仙沼湾〕

番号	資料名	発行者	調査時期	調査項目				
				水質	底質	プランクトン	ベントス	アマモ
1	第4回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1991年					○
2	第5回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1996~1997年					○
3	平成17年度公共用水域水質測定結果	環境省	2005年	○				
4	平成18年度公共用水域水質測定結果	環境省	2006年	○				
5	平成19年度公共用水域水質測定結果	環境省	2007年	○				
6	平成20年度公共用水域水質測定結果	環境省	2008年	○				
7	平成21年度公共用水域水質測定結果	環境省	2009年	○				
8	気仙沼 貝毒プランクトン出現状況H22	水産技術総合センター 気仙沼試験場	2011年6月~ 2012年2月			○		
9	全湾底質調査	水産技術総合センター 気仙沼試験場	2010年5月		○			
10	底質ベントス調査	水産技術総合センター	2008年5月				○	

気仙沼湾では図 2-22 に示す 10 地点で公共用水域水質測定が行われており、7 地点が水質汚濁に係る環境基準の水域類型の A 類型で、NP 類型はⅡに、湾奥の 3 地点が B 類型でNP 類型はⅢに指定されている。

- |        |     |                    |     |                  |
|--------|-----|--------------------|-----|------------------|
| A 類型   | pH  | 平均値が 7.8 以上 8.3 以下 | DO  | 平均値が 7.5mg/L 以上  |
|        | COD | 75%値が 2.0mg/L 以下   |     |                  |
| B 類型   | pH  | 平均値が 7.8 以上 8.3 以下 | DO  | 平均値が 5mg/L 以上    |
|        | COD | 75%値が 3.0mg/L 以下   |     |                  |
| NP 類型Ⅱ | 全窒素 | 平均値が 0.3mg/L 以下    | 全りん | 平均値が 0.03mg/L 以下 |
| NP 類型Ⅲ | 全窒素 | 平均値が 0.6mg/L 以下    | 全りん | 平均値が 0.05mg/L 以下 |

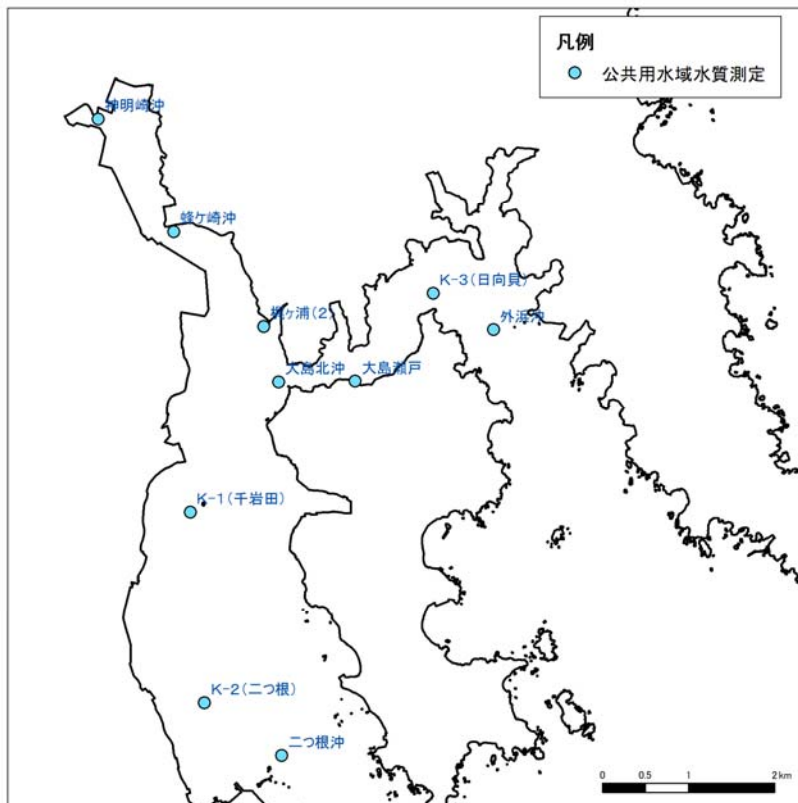


図 2-22 気仙沼湾における水質調査位置(公共用水域水質測定)

平成 17 年度から平成 21 年度までの公共用水域水質測定の結果を図 2-23 に示す。なお、グラフは調査地点間の平均値と最大・最小値を示している。

水温は 3.4～24.0℃の範囲であった。8 月調査時に最も高く、2 月～3 月に最も低かった。年間で約 15～20℃の較差がみられた。平均値でみると各地点間に大きな差はみられなかった。

透明度は 1.4～19.5m の範囲、平均 7.2m であり、冬季に高い傾向がみられた。平均値でみると湾東側の基準点-K-3（日向貝）と外浜沖で 10m 以上と高く、湾奥の基準点-明神崎沖と蜂ヶ崎沖で 4m 台の低い値であった。

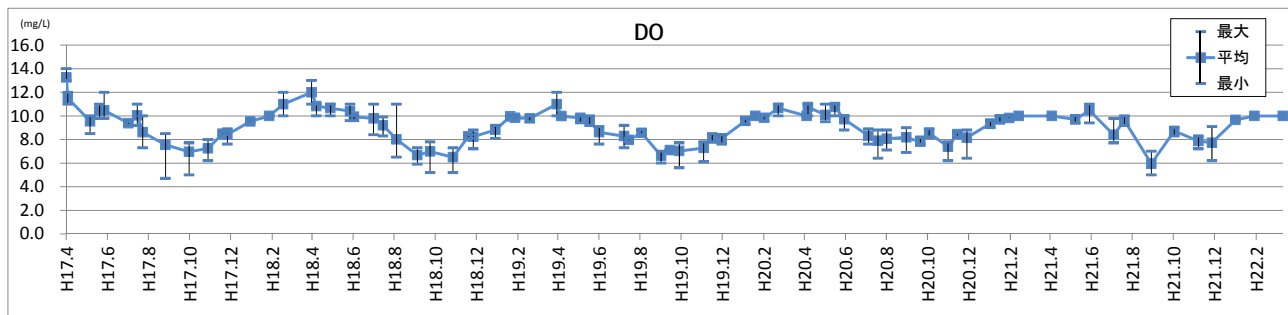
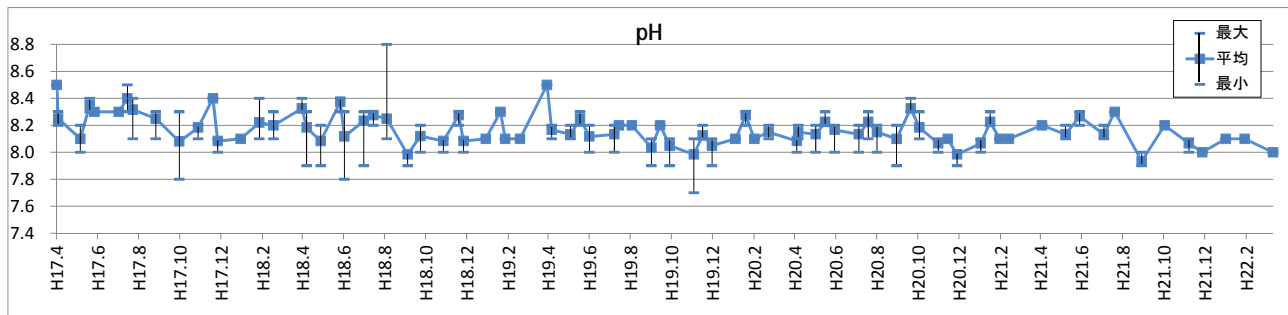
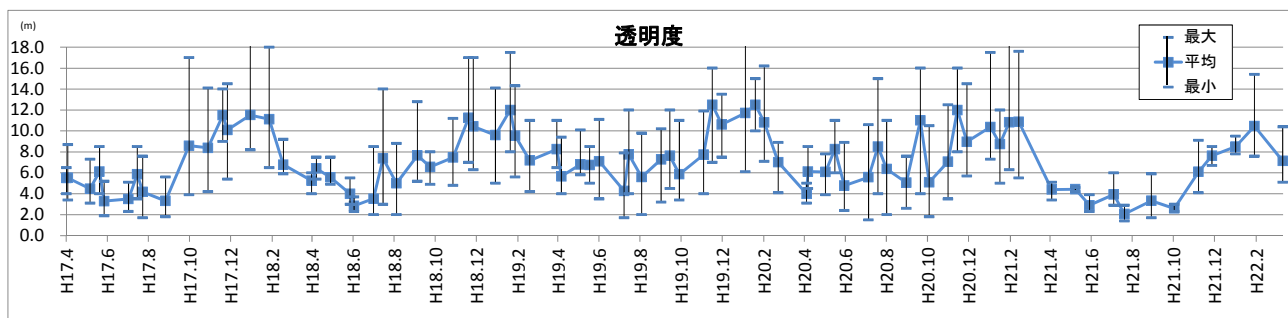
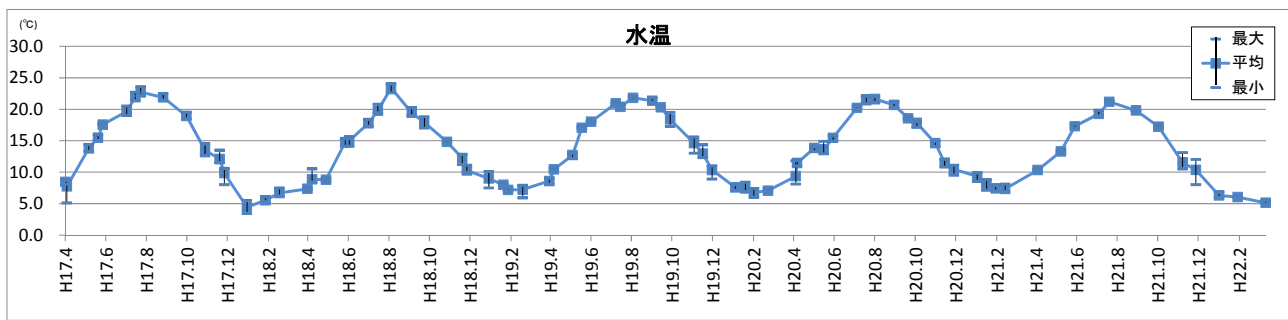
pH は 7.7～8.8 の範囲、平均 8.2 であった。概ね、湾奥で若干低い傾向がみられた。

DO は 4.7～14mg/L の範囲、平均 9.0mg/L であった。年間の平均値でみると最も湾奥の基準点-明神崎沖で他の地点に比べ若干低い値であった。各地点とも、水温の低い冬季に高く、秋季に低い季節変化がみられた。

COD は 0.5～14mg/L の範囲、平均 1.8mg/L であった。湾奥ほど高い分布がみられ、概ね、夏季に高い傾向がみられた。

全窒素は、0.07～1.3mg/L の範囲で、平均は 0.26mg/L であった。夏季に高く、湾奥ほど高い分布であった。

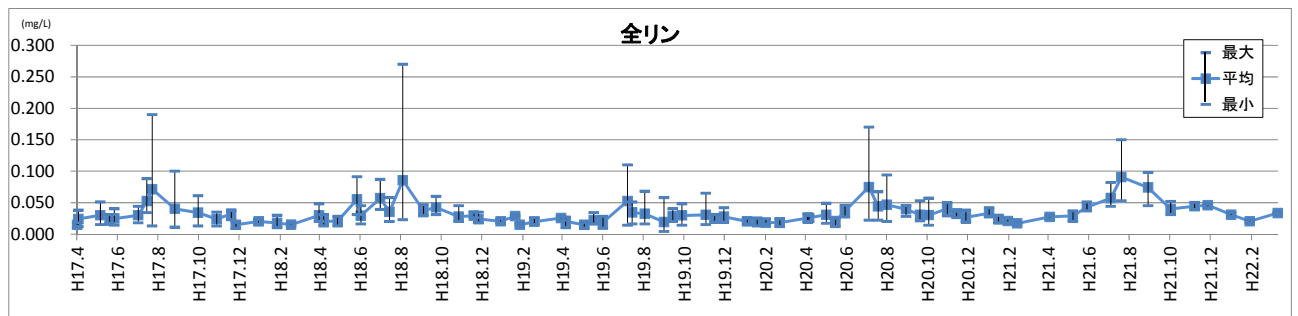
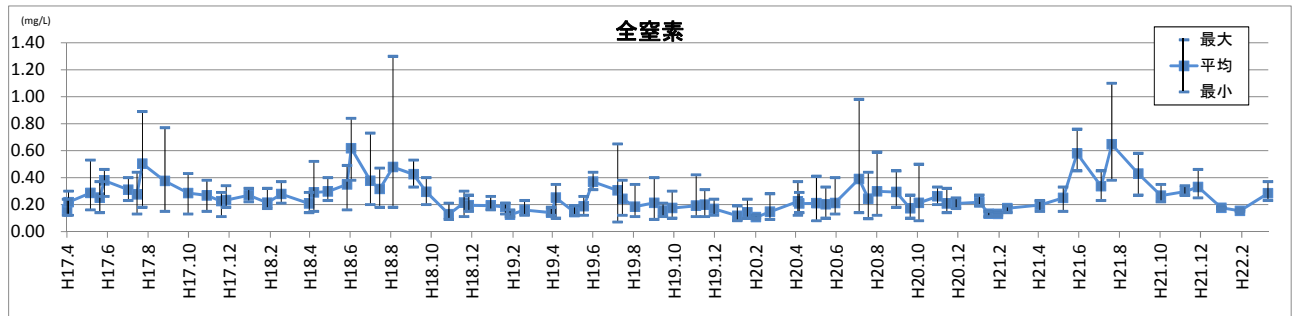
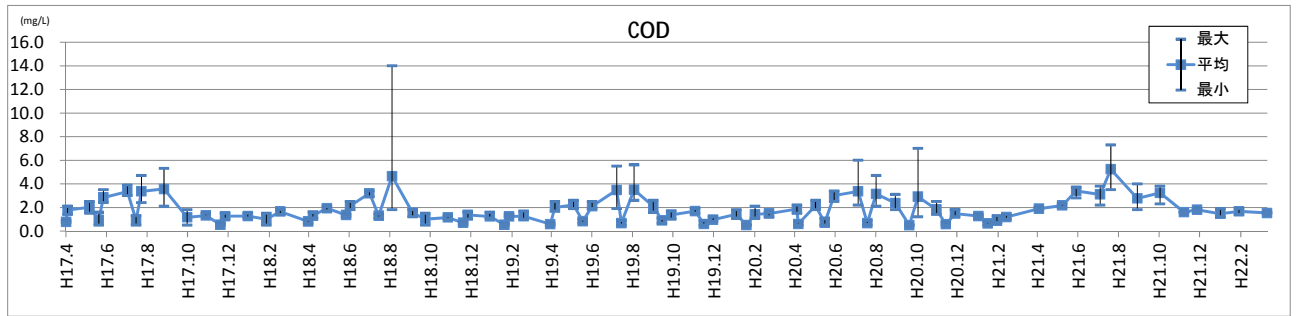
全りんは 0.004～0.27mg/L の範囲、平均 0.032mg/L であった。全窒素と同様、夏季に高く、湾奥ほど高い傾向がみられた。



公共用水域水質測定結果より

図 2-23(1) 震災前の状況 (公共用水域水質測定結果) [気仙沼湾]





公共用水域水質測定結果より

図 2-23(2) 震災前の状況 (公共用水域水質測定結果) [気仙沼湾]

気仙沼湾では、宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場によって平成22年5月に、図2-24に示す調査地点において底質調査が実施されている。

底質調査の結果を、表2-13、図2-25に示す。この調査では、化学的酸素要求量(COD)、硫化物(T-S)、強熱減量(I.L.)、水分含量、粒度組成について調査されている。

CODは1.0～66.8 mg/dry.gの範囲にあり、大川河口部の調査地点7, 8や鹿折川河口部の調査地点1, 2で高く、西側の湾口部で低い傾向がみられた。

T-Sは0.00～5.58 mg/dry.gの範囲にあり、鹿折川河口部の調査地点1, 2で高い傾向がみられた。

強熱減量は2.5～18.1%の範囲にあり、調査地点7, 15, 22で高く、湾口に近い地点では低い傾向がみられた。

粒度組成は大島の西側に当たる調査地点18で、粒径2.0mm以上の粒度が29.8%と突出して大きく、その他の地点では粒径0.5mm以下の粒度が多かった。

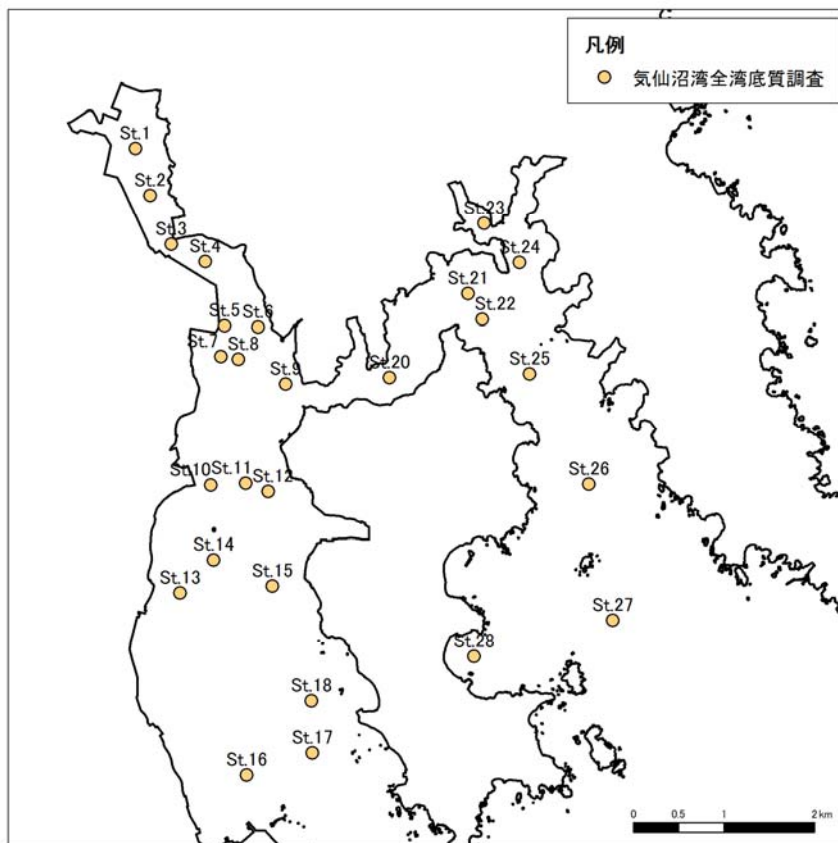


図2-24 宮城県水産技術センターによる底質調査地点〔気仙沼湾〕

表 2-13 震災前の状況（底質）〔気仙沼湾〕

試料採取 平成22年5月

St.	COD mg/ dry*g	T-S mg/ dry*g	I.L. %	水分含量 %	粒度別組成比 %						
					>2.0mm	2~ 0.84	0.84~ 0.5	0.5~ 0.25	0.25~ 0.105	0.105~ 0.053	0.053>
1	51.6	5.58	13.8	69.4	0.1	0.4	0.5	0.4	5.6	3.3	89.8
2	52.2	4.25	13.3	67.0	4.1	0.1	0.2	0.6	3.2	2.8	89.0
3	35.7	0.45	9.3	54.0	12.5	8.0	2.7	2.5	10.1	5.6	58.7
4	10.1	0.45	9.1	51.0	1.4	0.5	1.1	7.9	21.0	8.4	59.8
5	30.0	1.80	13.0	63.3	0.4	0.4	0.4	1.9	13.7	10.6	72.5
6	25.5	0.84	14.8	68.4	1.9	0.2	0.5	0.4	2.5	4.2	90.3
7	61.7	2.39	18.1	73.3	1.9	1.9	0.7	0.9	4.9	5.6	84.1
8	66.8	0.70	15.4	68.6	1.6	1.3	0.8	3.4	23.5	9.6	59.9
9	28.9	0.48	13.6	67.6	0.6	0.6	0.3	0.8	15.8	6.9	75.0
10	28.6	0.63	14.6	55.5	6.3	4.2	3.2	6.2	7.9	13.0	59.2
11	32.8	0.69	15.0	70.9	3.7	2.5	1.2	0.3	2.0	3.9	86.4
12	15.3	0.55	15.6	68.0	0.3	0.3	0.5	0.8	1.4	1.2	95.5
13	4.6	0.07	2.5	30.6	3.7	1.8	2.7	77.0	13.3	0.9	0.5
14	26.9	0.22	10.1	51.5	0.7	0.1	0.4	0.7	4.7	33.4	60.0
15	24.2	0.15	17.2	67.9	0.9	1.1	1.0	0.9	1.4	2.9	91.8
16	7.8	0.08	7.2	34.6	2.6	9.7	8.8	33.4	35.0	7.5	3.1
17	1.0	0.00	5.0	29.3	1.0	2.7	5.7	40.6	48.9	0.9	0.2
18	8.4	0.04	4.9	31.3	29.8	11.6	9.2	13.2	24.2	4.7	7.3
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	46.5	1.11	13.8	67.2	0.2	1.6	0.8	1.6	2.4	3.4	90.0
21	37.9	0.20	15.4	71.0	0.2	1.0	0.4	0.6	2.8	2.5	92.5
22	50.8	0.23	17.4	73.1	0.7	1.6	2.9	2.9	5.1	1.9	84.9
23	36.5	0.25	12.7	58.7	18.8	3.6	2.2	2.8	5.5	2.3	64.7
24	48.0	0.13	16.2	72.7	1.1	1.1	1.1	2.3	4.5	2.9	87.0
25	29.5	0.93	15.0	68.6	0.6	0.4	1.2	2.4	4.1	8.1	83.2
26	9.7	0.00	5.8	44.4	4.6	10.2	8.7	14.2	48.9	9.1	4.2
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	4.0	1.40	5.9	28.3	0.2	1.0	3.1	9.3	42.1	35.4	8.9

注) St.19およびSt.27は欠測。

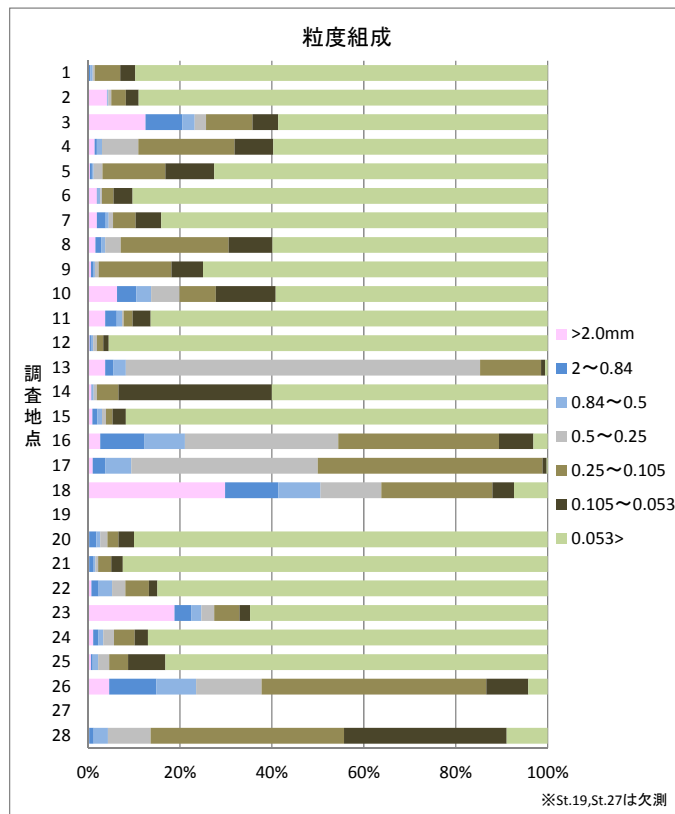


図 2-25 震災前の状況（粒度組成）〔気仙沼湾〕

気仙沼では、宮城県水産総合技術センターにより継続的に有毒プランクトンの調査が実施されている。平成3年度から平成4年度までの2～3月の分析結果の概要を表2-14に示す。

なお、主な出現種は属ごとに色分けしてある。

平成3年度は3月に調査が行われておらず、2月調査では鶴ヶ浦（湾奥部）、岩井崎（湾口部）ともに *Skeletonema costatum*、*Thalassiosira nordenskioldii*、*Nitzschia cf. pungens*、*Chaetoceros curvisetum*などが優占していた。

平成4年度は2月、3月ともに調査が行われており、二ツ根（湾口内側）、岩井崎（湾口外側）ともに *Thalassiosira* 属や *Chaetoceros* 属、*Nitzschia cf. pungens*、*Cryptophyceae*などが優占していた。

表 2-14(1) 震災前の状況（植物プランクトン平成3年度）〔気仙沼湾〕

採集月日	平成4年2月10日	平成4年2月10日
採集測点	鶴ヶ浦	岩井崎
採集層	10m	10m
種類数	11	22
細胞数	44280	60600
主な出現種	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Skeletonema costatum</i>
	<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>
	<i>Chaetoceros curvisetum</i>	<i>Chaetoceros curvisetum</i>

注) 主な出現種は、各検体の細胞数上位3種とした。

表 2-14(2) 震災前の状況（植物プランクトン平成4年度）〔気仙沼湾〕

採集月日	平成5年2月5日	平成5年2月15日	平成5年2月19日	平成5年2月26日	平成5年3月5日
採集測点	二ツ根	二ツ根	二ツ根	二ツ根	二ツ根
採集層	5m	5m	5m	5m	5m
種類数	15	17	14	11	13
細胞数	239848	51760	26880	20040	36640
主な出現種	<i>Asterionella glacialis</i>	<i>Thalassiosira</i> spp.	<i>Thalassiosira</i> spp.	<i>Thalassiosira</i> spp.	<i>Chaetoceros debile</i>
	<i>Navicula</i> sp.	<i>Chaetoceros debile</i>	<i>Nitzschia cf. pungens</i>	<i>Nitzschia cf. pungens</i>	<i>Nitzschia cf. pungens</i>
	<i>Cryptophyceae</i>	<i>Cryptophyceae</i>	<i>Cryptophyceae</i>	<i>Cryptophyceae</i>	<i>Cryptophyceae</i>

採集月日	平成5年2月5日	平成5年2月15日	平成5年2月19日	平成5年2月26日	平成5年3月5日
採集測点	岩井崎	岩井崎	岩井崎	岩井崎	岩井崎
採集層	5m	5m	5m	5m	5m
種類数	18	22	19	18	16
細胞数	78080	660320	87740	22800	645760
主な出現種	<i>Thalassiosira</i> spp.	<i>Thalassiosira</i> spp.	<i>Chaetoceros debile</i>	<i>Chaetoceros debile</i>	<i>Chaetoceros debile</i>
	<i>Chaetoceros curvisetum</i>	<i>Chaetoceros debile</i>	<i>Nitzschia cf. pungens</i>	<i>Nitzschia cf. pungens</i>	<i>Chaetoceros</i> spp.
	<i>Asterionella glacialis</i>	<i>Cryptophyceae</i>	<i>Cryptophyceae</i>	<i>Euglenophyceae</i>	<i>Cryptophyceae</i>

採集月日	平成5年2月26日
採集測点	神明崎
採集層	3m
種類数	11
細胞数	1806960
主な出現種	<i>Euglenophyceae</i>
	<i>Prasinophyceae</i>
	<i>Cryptophyceae</i>

注) 主な出現種は、各検体の細胞数上位3種とした。

気仙沼湾では、宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場によって平成20年5月に、図 2-26 に示す調査地点において底生生物調査が実施されている。

湾奥部の St.1 で節足動物の個体数が多く、大川河口部の St.2、湾口部の St.3 で環形動物の個体数が多い傾向がみられた。

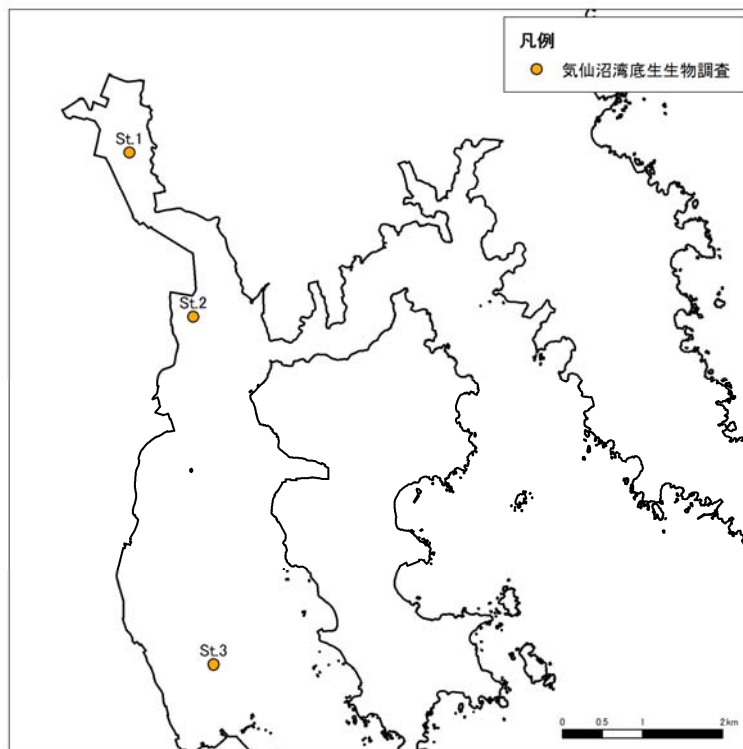


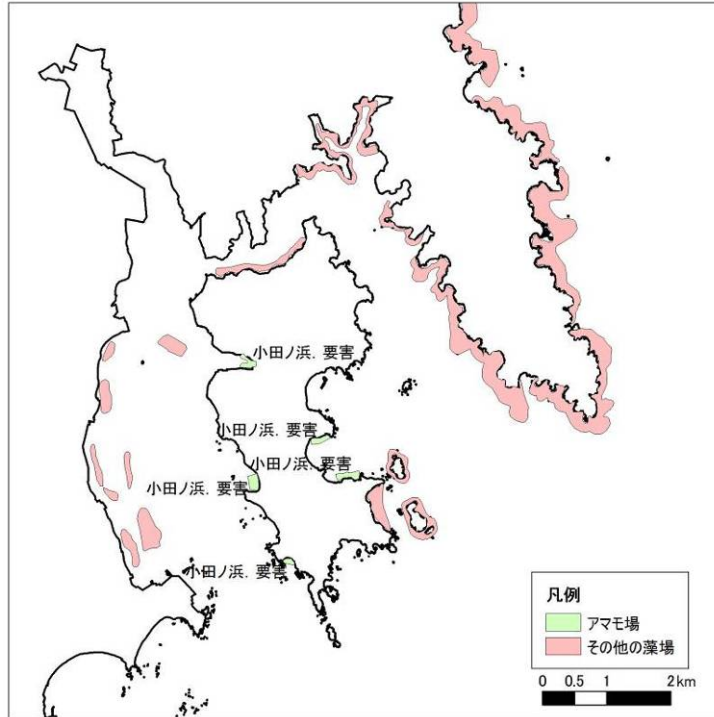
図 2-26 気仙沼湾における底生生物調査位置〔気仙沼湾〕

表 2-15 震災前の状況（底生生物）〔気仙沼湾〕

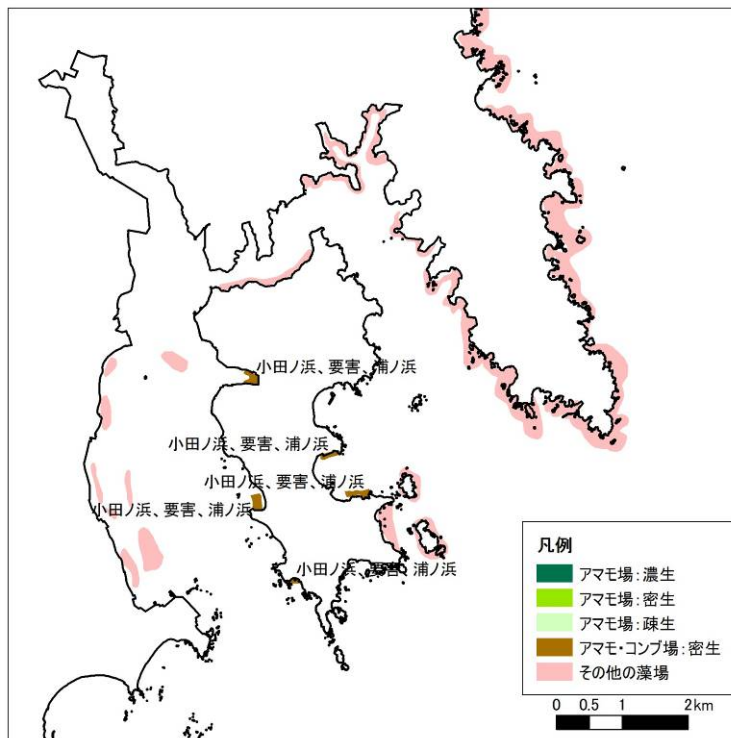
項目	調査名	底質・ベントス調査		底質・ベントス調査		底質・ベントス調査	
	調査者	宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場		宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場		宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場	
	調査時期	平成20年5月26日		平成20年5月27日		平成20年5月28日	
	調査地点	気仙沼湾St.1		気仙沼湾St.2		気仙沼湾St.3	
	調査方法	エクマンバージ型採泥器(0.0225㎡)×4回		エクマンバージ型採泥器(0.0225㎡)×4回		エクマンバージ型採泥器(0.0225㎡)×4回	
出現種類数	42		同定せず		同定せず		
出現 個体数	環形動物	132	( 30.4)	274	( 89.5)	230	( 68.5)
	軟体動物	24	( 5.5)	28	( 9.2)	32	( 9.5)
	節足動物	272	( 62.7)	4	( 1.3)	74	( 22.0)
	その他	6	( 1.4)	0	( 0.0)	0	( 0.0)
	合計	434		306		336	
出現 湿重量 (g)	環形動物	1.37	( 0.3)	11.22	( 3.7)	29.94	( 8.9)
	軟体動物	2.12	( 0.5)	4.64	( 1.5)	32.74	( 9.7)
	節足動物	0.78	( 0.2)	0.02	( 0.0)	0.50	( 0.1)
	その他	0.11	( 0.0)	0.00	( 0.0)	0.00	( 0.0)
	合計	4.38		15.88		63.18	
主な 出現 種 (%)	環形動物	カクマガリギボシイソメ Tharx sp.					
	軟体動物						
	節足動物	アリアケドロクダムシ イバラワレカラ					
	その他						

注：1. ( ) 内の数値は、総出現個体数に対する組成比率を示す。

2. 主な出現種は、個体数の組成比が5%以上のものを記載した。



第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（干潟、藻場、サンゴ礁調査）（1991）より  
 図 2-27 震災前の状況（アマモ場）〔気仙沼湾〕



第5回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（海辺調査）（1996～1997）より  
 図 2-28 震災前の状況（アマモ場）〔気仙沼湾〕

(5) 松島湾

表 2-16 に震災前の調査状況の一覧を示す。

表 2-16 震災前の調査状況一覧〔松島湾〕

番号	資料名	発行者	調査時期	調査項目				
				水質	底質	プランクトン	ベントス	アマモ
1	第4回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1991年					○
2	第5回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(海辺調査)報告書	環境省(環境庁)	1996~1997年					○
3	第7回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(藻場調査)報告書	環境省	2005年7月					○
4	平成17年度公共用水域水質測定結果	環境省	2005年	○				
5	平成18年度公共用水域水質測定結果	環境省	2006年	○				
6	平成19年度公共用水域水質測定結果	環境省	2007年	○				
7	平成20年度公共用水域水質測定結果	環境省	2008年	○				
8	平成21年度公共用水域水質測定結果	環境省	2009年	○				
9	松島湾リフレッシュ事業	宮城県	1991~2006年	○	○	○	○	○
10	底質ベントス調査	水産技術総合センター	2008年5月				○	

松島湾の調査対象域では図 2-29 に示す 8 地点で公共用水域水質測定が行われており、8 地点とも水質汚濁に係る環境基準の水域類型の A 類型に指定されている。また、NP 類型は II である。

A 類型      pH      平均値が 7.8 以上 8.3 以下      DO      平均値が 7.5mg/L 以上  
                  COD      75%値が 2.0mg/L 以下  
 NP 類型 II      全窒素      平均値が 0.3mg/L 以下      全りん      平均値が 0.03mg/L 以下

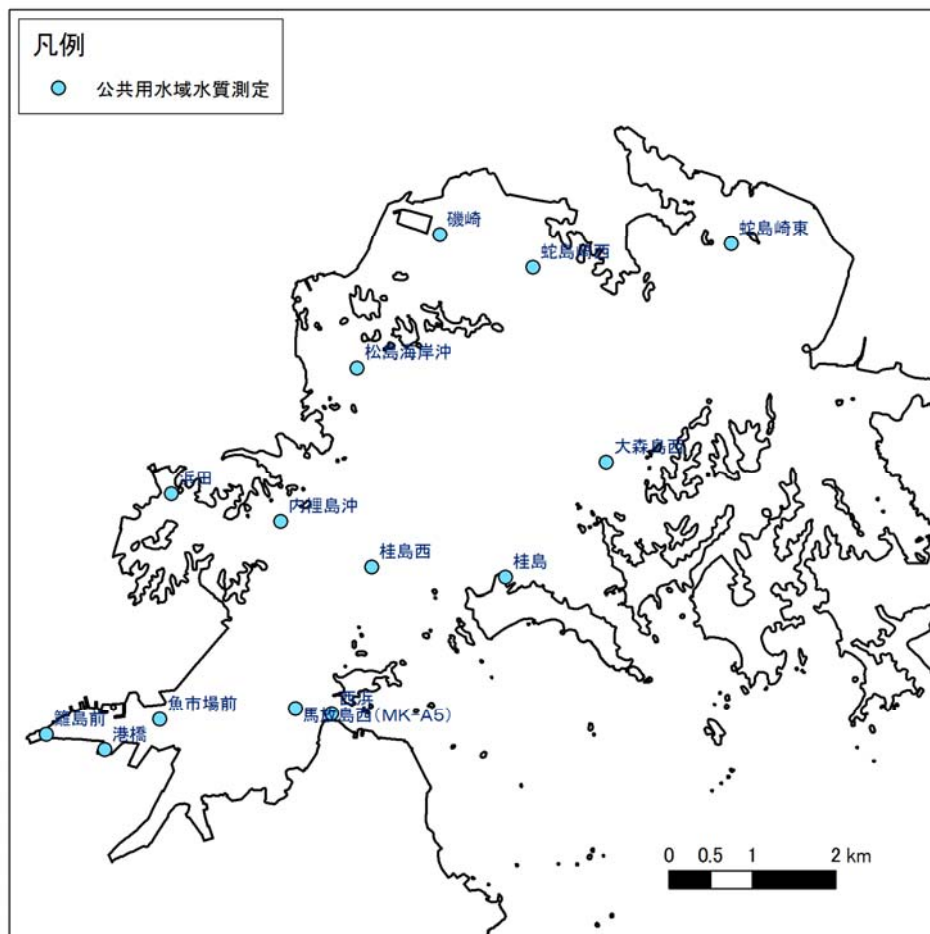


図 2-29 松島湾における水質調査位置(公共用水域水質測定)

平成 17 年度から平成 21 年度までの公共用水域水質測定の結果を図 2-23 に示す。なお、グラフは調査地点間の平均値と最大・最小値を示している。

水温は 0.1～27.5℃の範囲であった。概ね 8 月調査時に最も高く、2 月に最も低く、年間で約 25℃の較差がみられた。平均値でみると各地点間に大きな差はみられなかった。

透明度は 0.6～4.8mの範囲、平均 2.2mであり、冬季に高い傾向がみられた。平均値でみると地点間に大きな差はみられなかった。

pH は 7.7～8.6 の範囲、平均 8.1 であり、地点間の差は小さかった。また、経年および季節変化にも顕著な傾向はみられなかった。

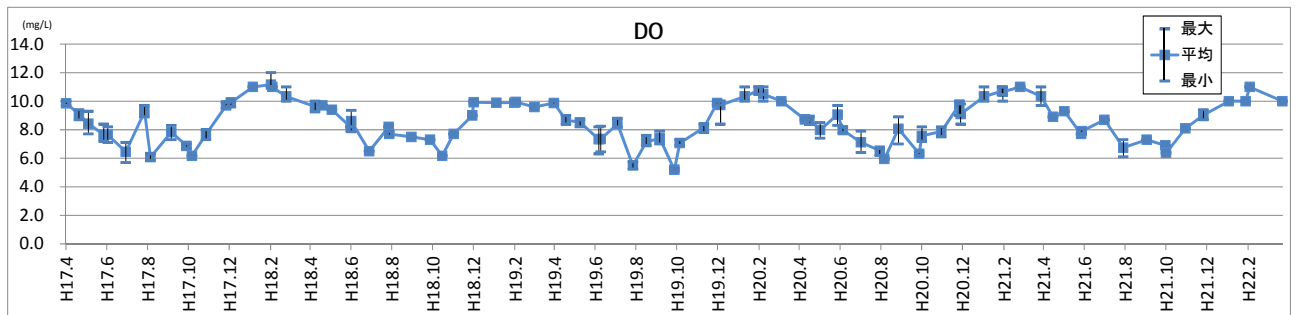
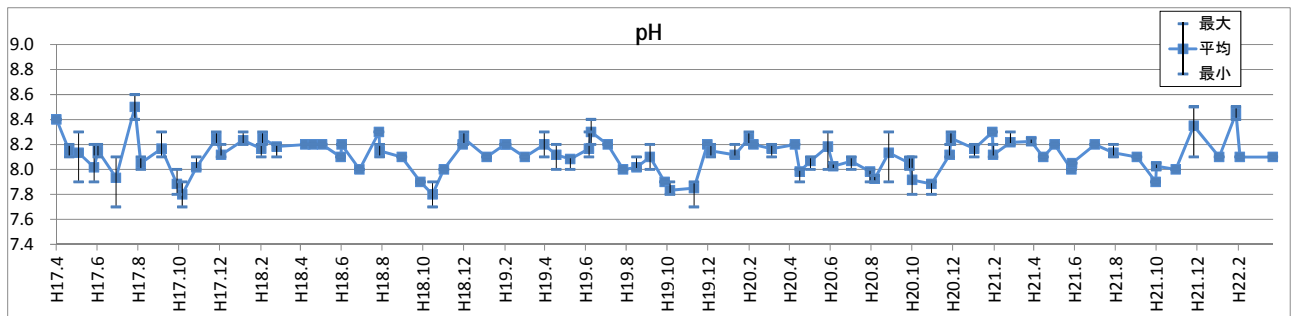
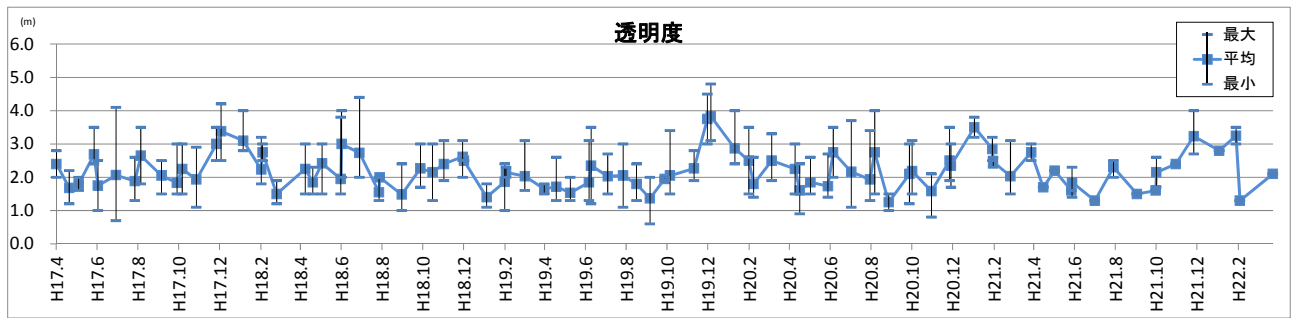
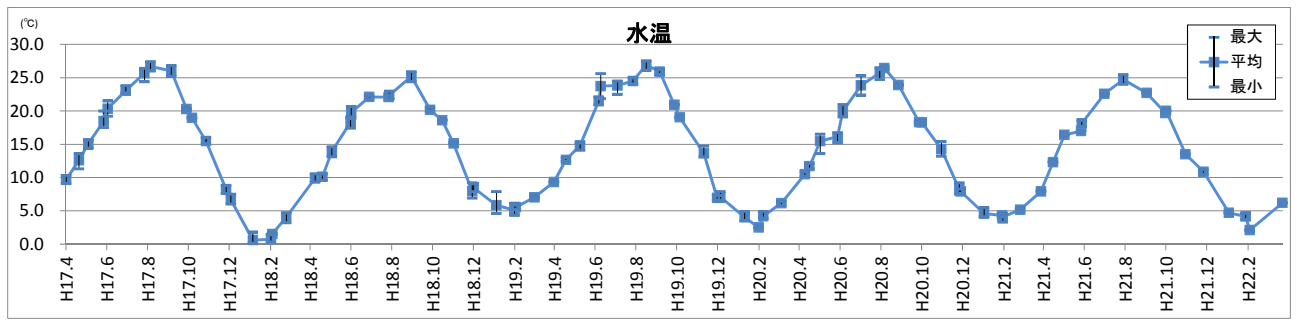
DO は 5.1～12mg/L の範囲、平均 8.6mg/L であった。年間の平均値でみると地点間の差は小さく、水平分布に顕著な傾向はみられなかった。各地点とも、水温の低い冬季に高く、夏季～秋季に低くなる季節変化がみられた。

COD は 0.5～6.1mg/L の範囲、平均 2.4mg/L であった。概ね夏季～秋季に高く、冬季に低い傾向がみられた。また、平均値でみると湾奥の基準点一蛇島崎西で最も高い値がみられた。

全窒素は 0.05～0.84mg/L の範囲、平均 0.23mg/L であった。概ね冬季に低くなる傾向がみられ、平均値でみると地点間の差は小さく、水平分布に顕著な傾向はみられなかった。

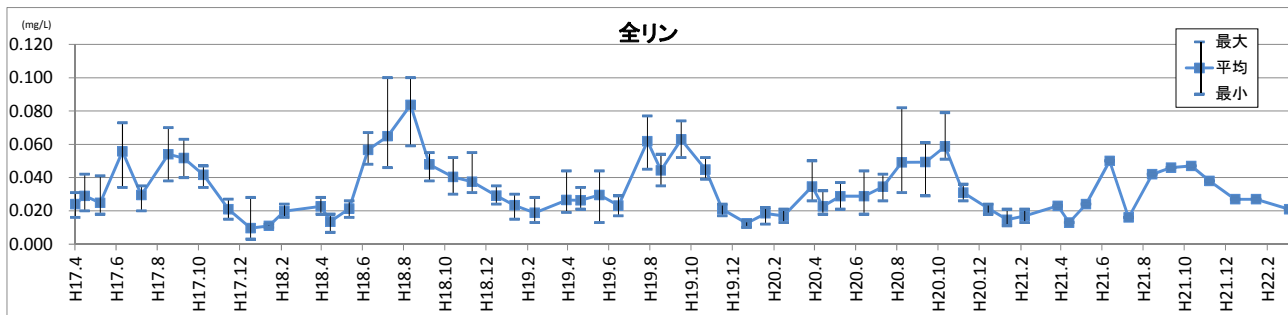
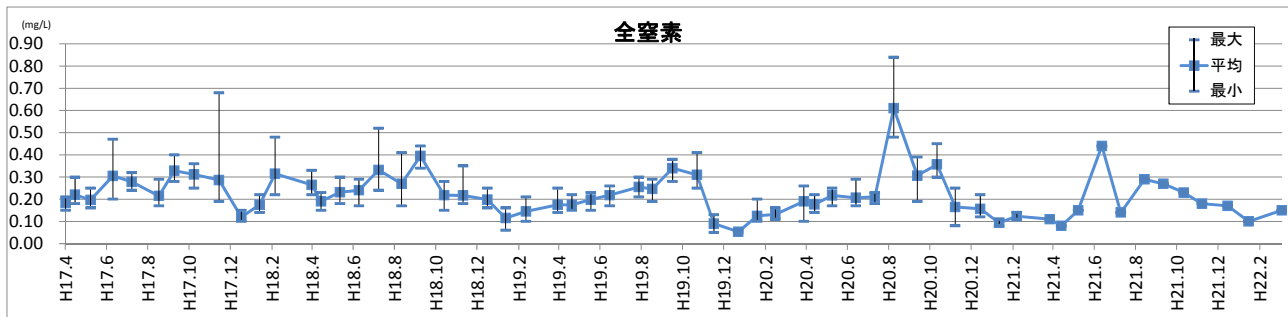
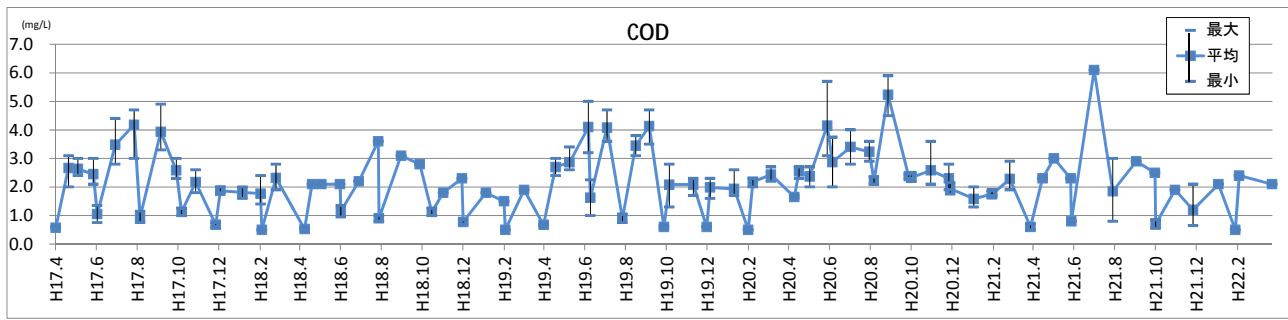
全りんは 0.003～0.10mg/L の範囲、平均 0.033mg/L であった。概ね秋季に高く、冬季に低い季節変化がみられた。また、平均値でみると地点間の差は小さく、水平分布に顕著な傾向はみられなかった。





公共用水域水質測定結果より

図 2-30(1) 震災前の状況 (水質) [松島湾]



公共用水域水質測定結果より

図 2-30(2) 震災前の状況 (水質) [松島湾]

松島湾では、宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場によって平成 22 年に、図 2-31 に示す調査地点において底質・底生生物調査が実施されている。

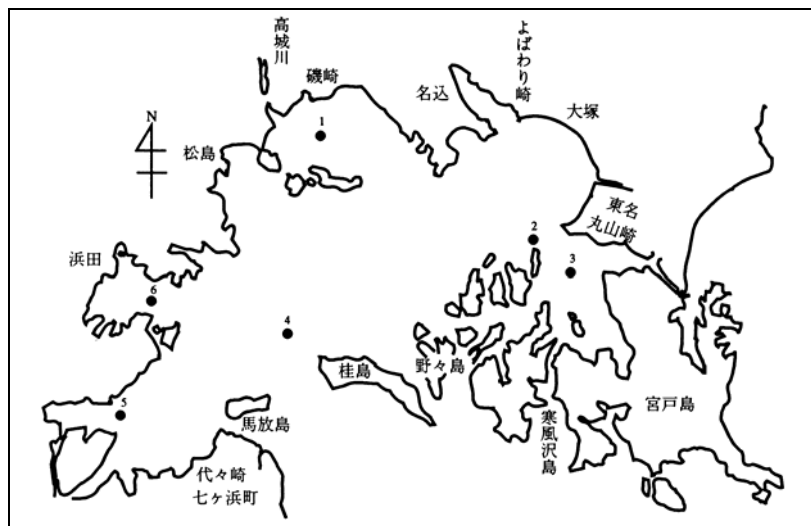
底質調査の結果を、表 2-17、図 2-32 に示す。この調査では、乾泥率、強熱減量(I.L.)、化学的酸素要求量(COD)、硫化物(T-S)、粒度組成について調査されている。

強熱減量は 8.07～12.91%の範囲にあり、塩釜湾内の St.5 で最も高かった。

COD は 22.17～47.45mg/dry.g の範囲にあり、St.6 で高く、St.2, 4 で低い傾向がみられた。

T-S は 0.03～2.25 mg/dry.g の範囲にあり、St.6 で最も高く St.4 で最も低かった。

粒度組成は全地点で粒径 0.063mm 未満の割合が高く、特に St.1, 3, 5, 6 では 85%以上を占めていた。



宮城県水産技術総合センターによる底質・ベントス調査より

図 2-31 松島湾における既往調査位置（底質・ベントス）〔松島湾〕

表 2-17 震災前の状況（底質）〔松島湾〕

採取日：2010年05月11日

調査地点	乾泥率 %	I.L. %	COD mg/dry.g	TS mg/dry.g	粒度				
					>0.500mm	0.500～ 0.250mm	0.250～ 0.125mm	0.125～ 0.063mm	0.063mm>
St. 1	27.27	11.50	45.34	0.87	0.00	1.72	4.13	2.58	91.56
St. 2	39.40	8.07	25.85	0.23	1.57	4.72	35.08	17.18	41.45
St. 3	29.75	11.42	46.21	0.48	1.60	0.64	4.94	6.86	85.96
St. 4	41.17	10.28	22.17	0.03	8.16	9.82	24.85	10.77	46.40
St. 5	26.93	12.91	43.63	0.48	0.36	1.45	2.55	5.46	90.18
St. 6	29.63	11.55	47.45	2.25	0.62	0.62	2.02	4.98	91.74

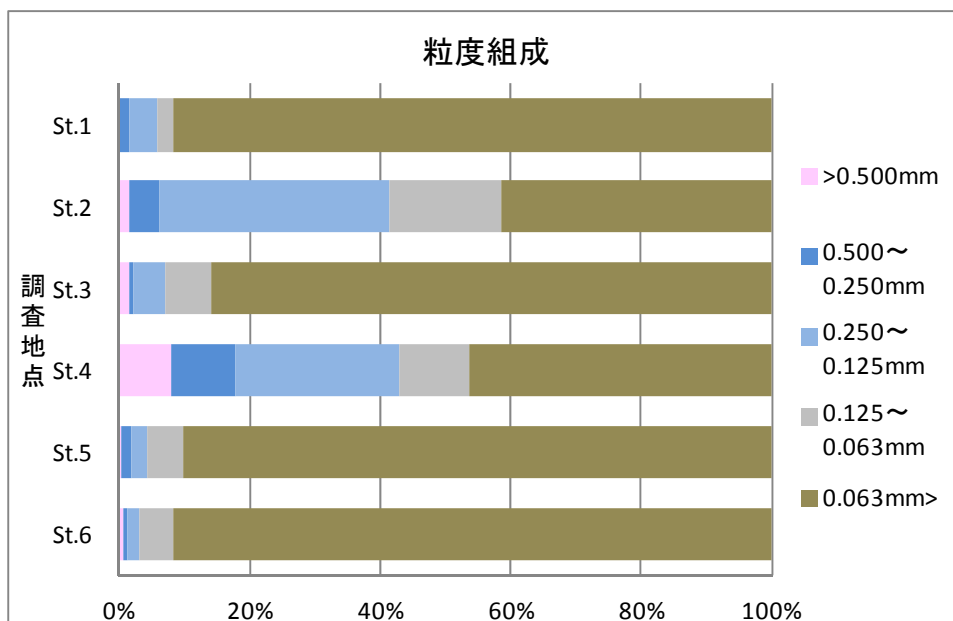


図 2-32 震災前の状況（粒度組成）〔松島湾〕

底生生物調査は、底質調査と同じ地点のうち、2 地点で実施されている。底生生物調査の結果を表 2-18 に示す。

各地点の出現種類数は 11~15 種類であり、個体数をみると両地点とも環形動物が優占し、95% 以上を占めていた。

表 2-18 震災前の状況（底生生物）〔松島湾〕

項目	調査名	底質・ベントス調査	
	調査者	宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場	
	調査時期	2010 年5月11日	
	調査地点	松島湾St. 2	松島湾St. 4
	調査方法	エクマンバージ型採泥器(0.0225㎡)×4回	エクマンバージ型採泥器(0.0225㎡)×4回
出現種類数	11種	15種	
出現 個体数	環形動物	136 ( 97.1)	64 ( 95.5)
	軟体動物	4 ( 2.9)	1 ( 1.5)
	節足動物	( 0.0)	1 ( 1.5)
	その他	( 0.0)	1 ( 1.5)
	合計	140	67
出現 湿重量 (g)	環形動物	3.65 ( 2.6)	1.65 ( 2.5)
	軟体動物	0.10 ( 0.1)	0.11 ( 0.2)
	節足動物	( 0.0)	0.12 ( 0.2)
	その他	( 0.0)	0.10 ( 0.1)
	合計	3.75	1.98
主な 出現 種 (%)	環形動物	カタマガリギボシイソメ <i>Tharyx</i> sp. ナガオタケフシゴカイ	カタマガリギボシイソメ ナガオタケフシゴカイ
	軟体動物	チヨノハナガイ	セマタスエモノガイ
	節足動物		オオワレカラ
	その他		<i>Amphioplus</i> sp.

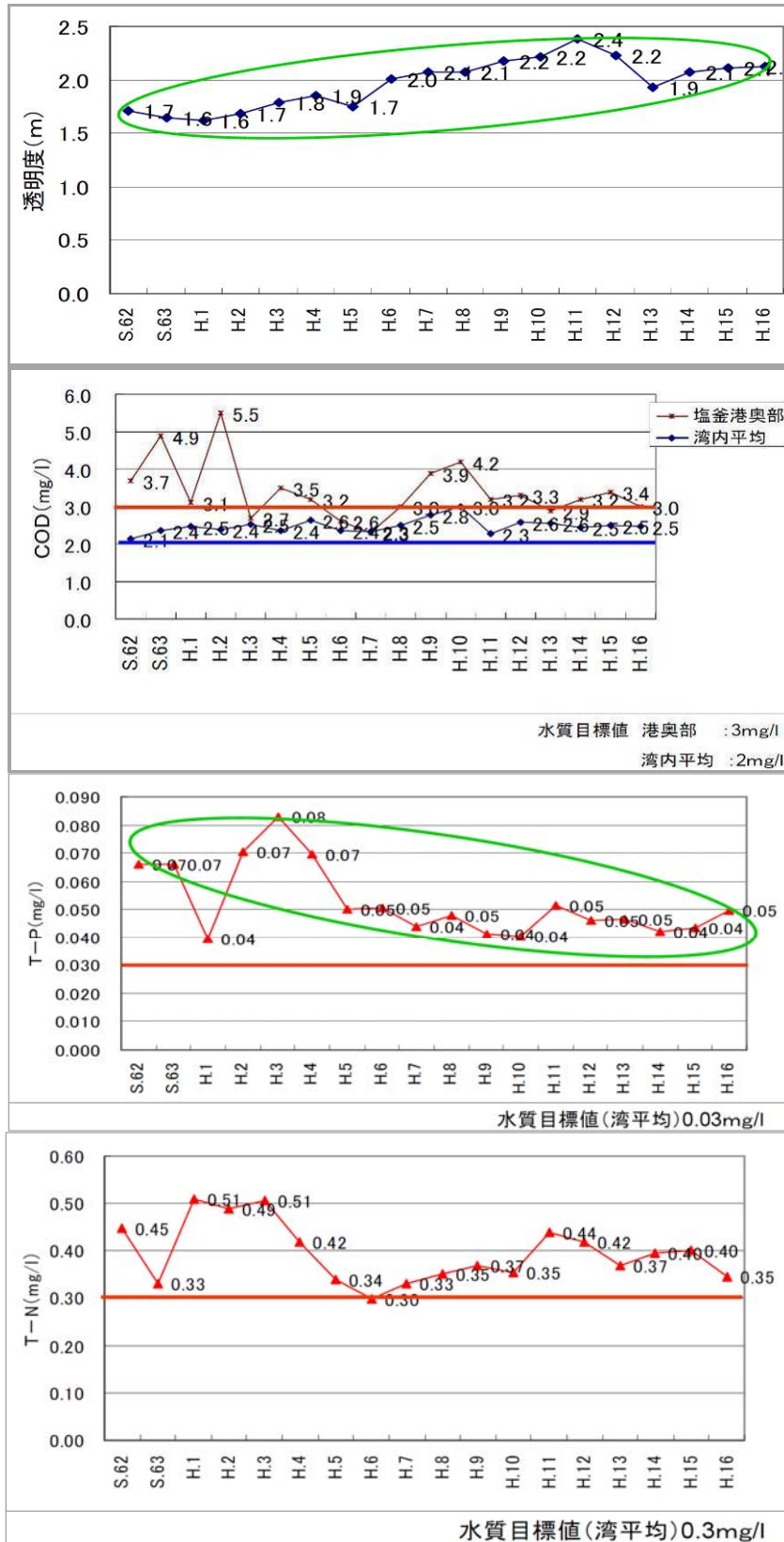
松島湾では、悪化した環境改善のため、平成 3 年、松島湾リフレッシュ事業計画検討委員会が宮城県庁内で設置され、松島湾リフレッシュ事業計画の策定のための海域調査が開始された。

透明度は平成元年度頃以降上昇し、改善傾向にあり、COD は湾内平均で横ばい傾向であり、T-N は平成 3 年度以降減少し、平成 6 年度からは全体的に横ばい傾向、T-P は平成 3 年度以降減少し、改善傾向にある。



松島湾リフレッシュ事業第 1 回懇談会資料より

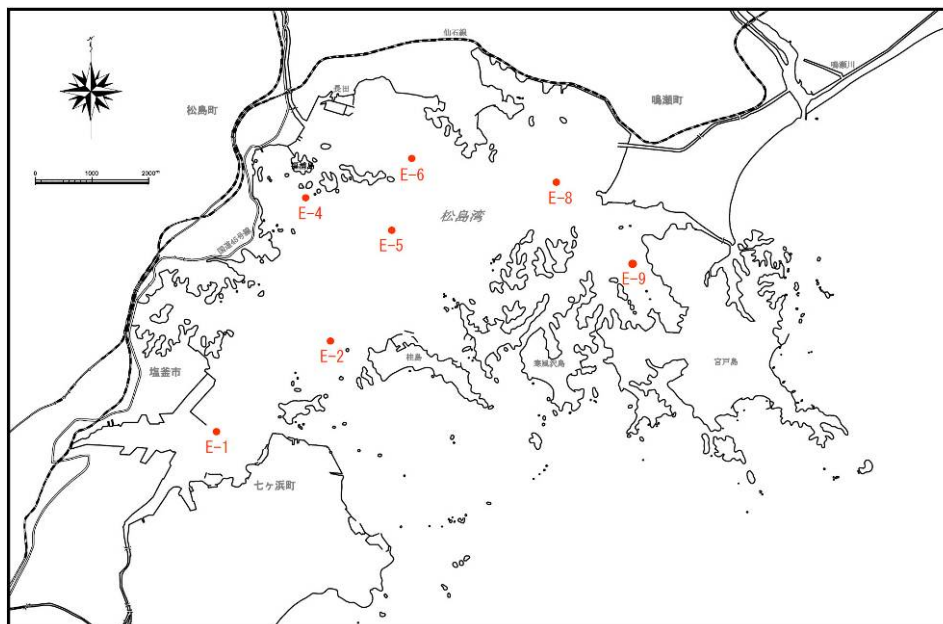
図 2-33 松島湾リフレッシュ事業・水質調査地点〔松島湾〕



松島湾リフレッシュ事業第1回懇談会資料より

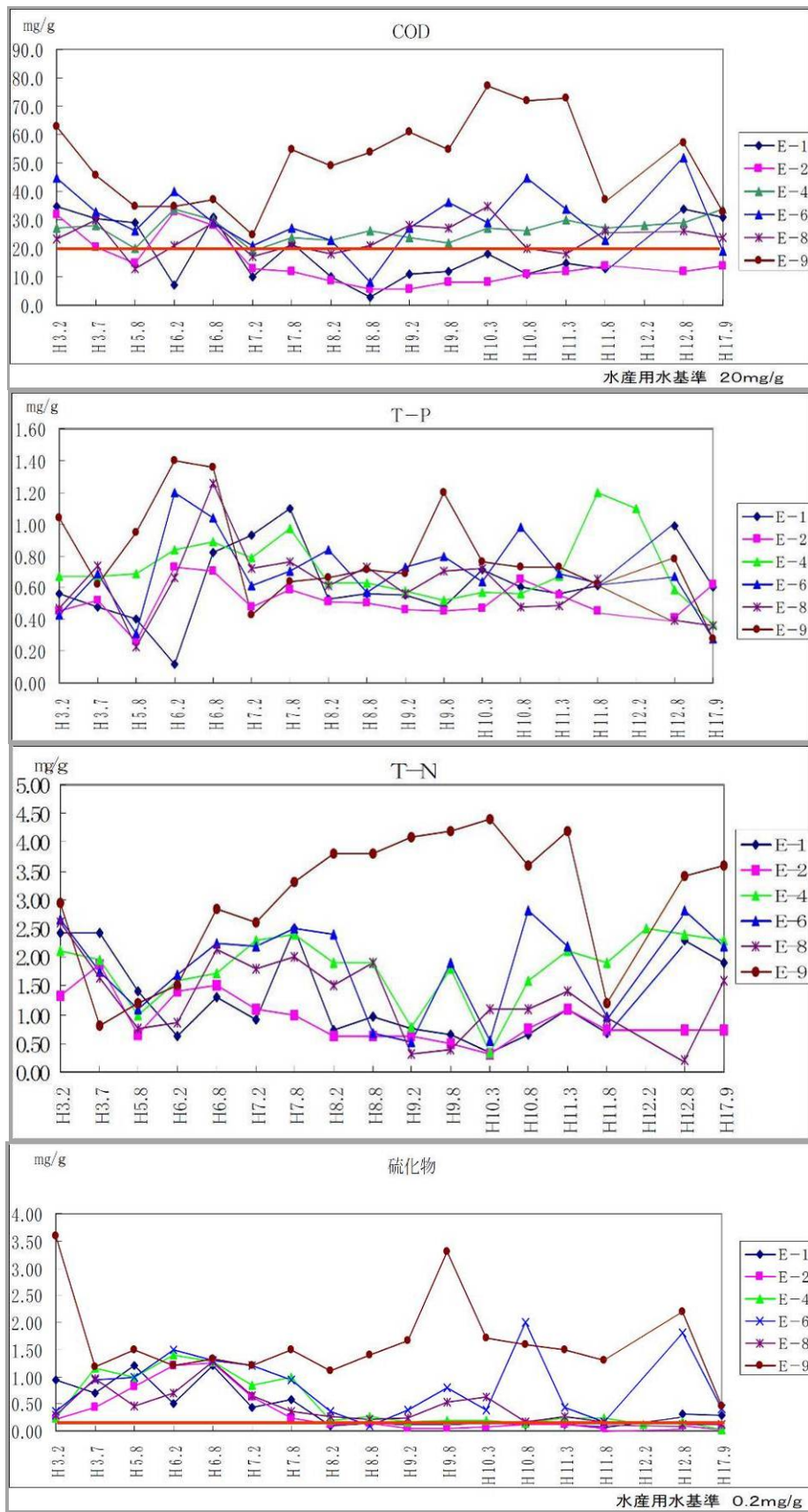
図 2-34 震災前の状況 (松島湾リフレッシュ事業・水質) [松島湾]

松島湾リフレッシュ事業における底質調査は、図 2-35 に示す 7 地点で行われている。  
地点間を比較すると、COD、硫化物、T-N について、湾の東側にあたる E-9 や湾奥の E-6 で高く、湾口部の E-1 や E-2 で低い傾向がみられた。  
T-P については、年ごとの変動が大きく、明瞭な傾向はみられなかった。



松島湾リフレッシュ事業第 1 回懇談会資料より

図 2-35 松島湾リフレッシュ事業・底質調査地点 [松島湾]



松島湾リフレッシュ事業第1回懇談会資料より

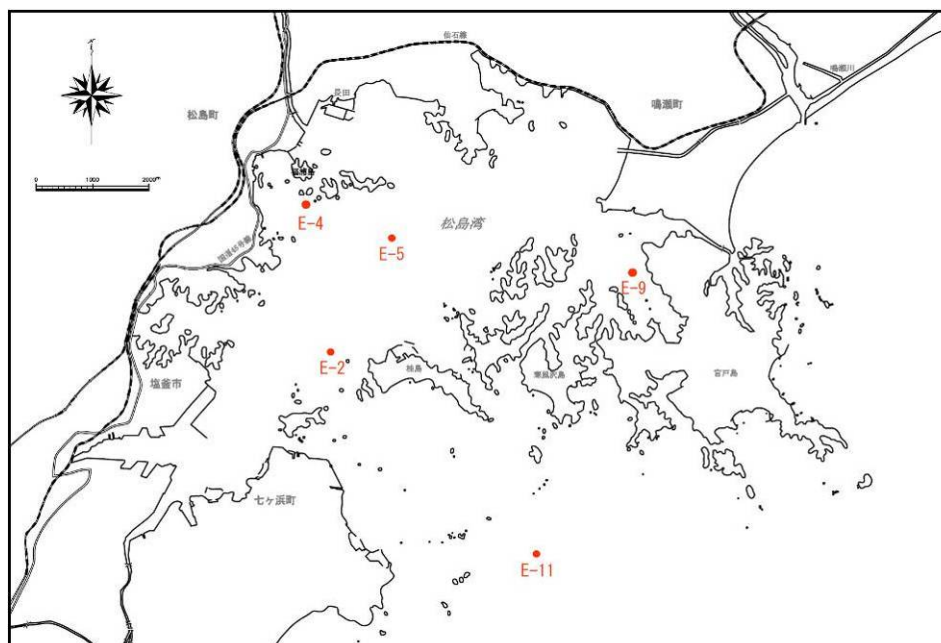
図 2-36 震災前の状況 (松島湾リフレッシュ事業・底質) [松島湾]



松島湾リフレッシュ事業におけるプランクトン調査は平成3年2月から平成17年2月までの期間に図 2-37 に示す 5 地点で行われている。

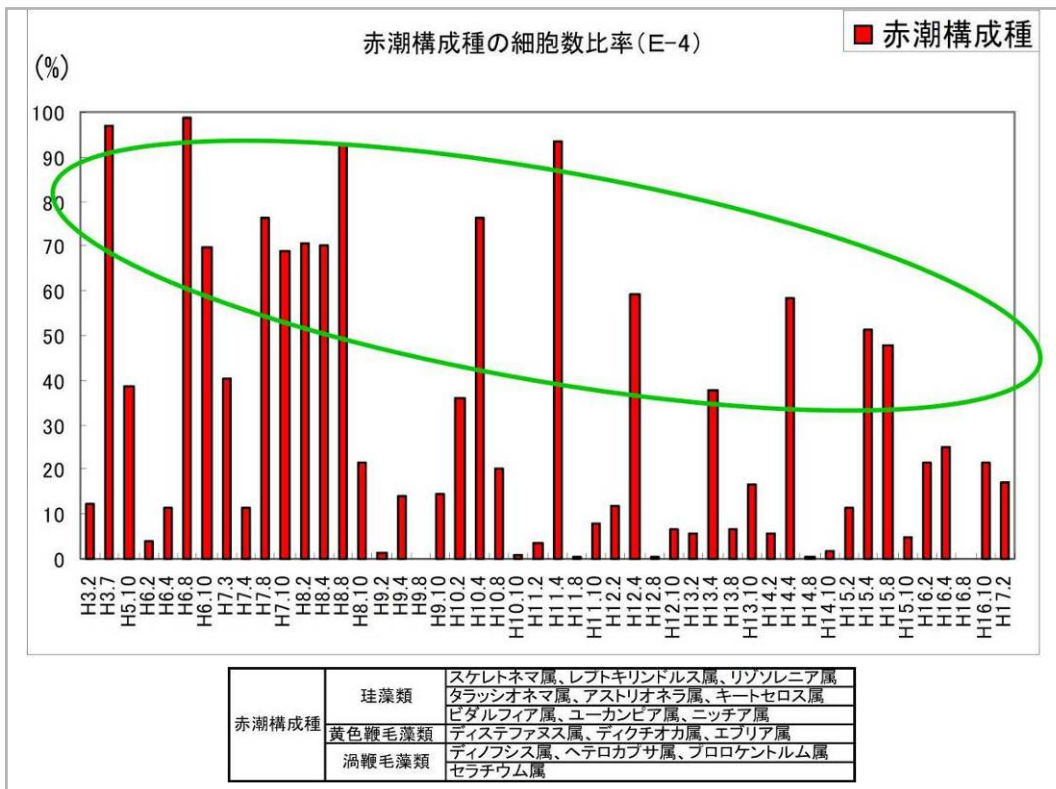
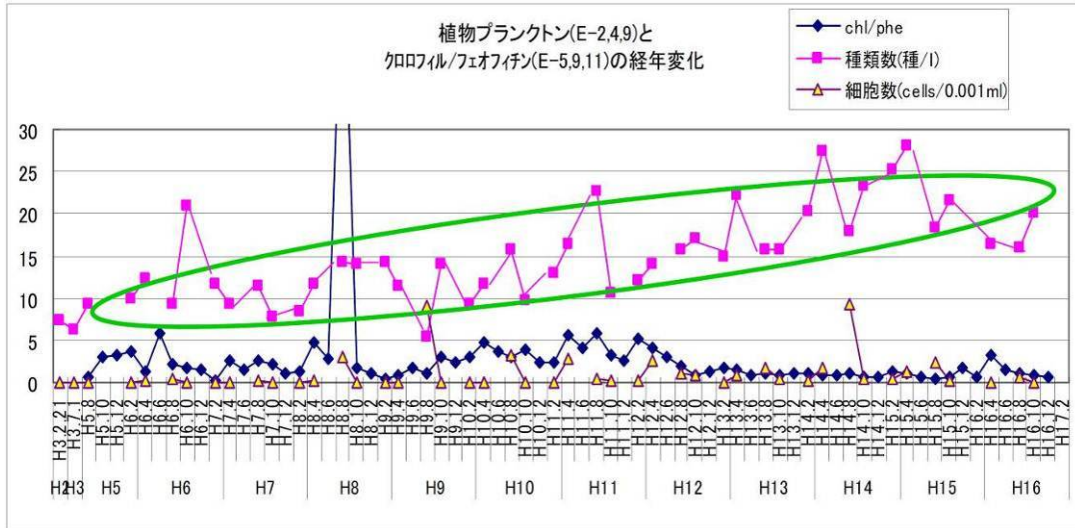
出現種類数は平成2年以降増加傾向にあったが、chl/phe（クロロフィル/フェオフィチン＝植物プランクトンの活性度）や細胞数には目立った変動はなく、おおむね横ばいであった。

また、E-4 では赤潮構成種の細胞数比率調査が行われている。こちらも平成2年以降減少傾向がみられた。



松島湾リフレッシュ事業第1回懇談会資料より

図 2-37 松島湾リフレッシュ事業・植物プランクトン調査地点〔松島湾〕



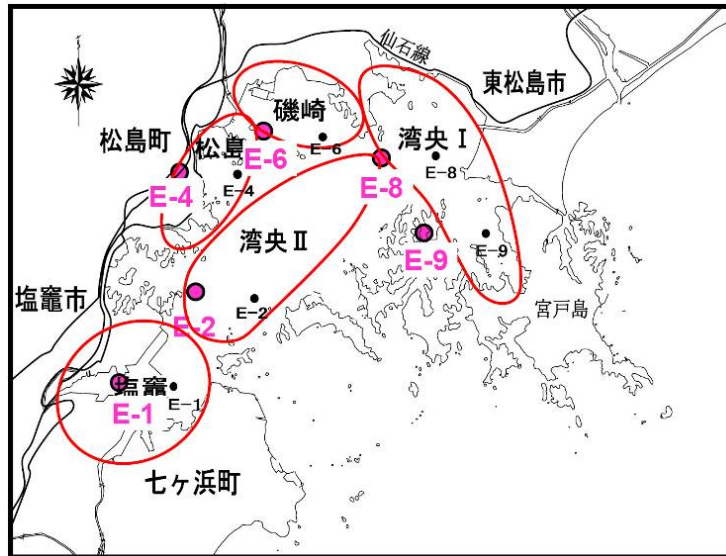
松島湾リフレッシュ事業第1回懇談会資料より

図 2-38 震災前の状況 (松島湾リフレッシュ事業・植物プランクトン) [松島湾]

松島湾リフレッシュ事業における底生生物調査は図 2-39 に示す 6 地点において、平成 3 年 2 月から平成 13 年 2 月に行われている。

出現個体数には変動があり一定の傾向が見られないが、塩竈(E-1)や湾央(E-9)は湾内全体と比較し個体数が少なく、松島(E-4)では個体数がやや多い傾向がみられた。

全体的に多毛類が優占するが、松島(E-4)や湾央(E-9)ではまれに他の分類群の生物も優占した。



松島湾リフレッシュ事業第 3 回懇談会資料より

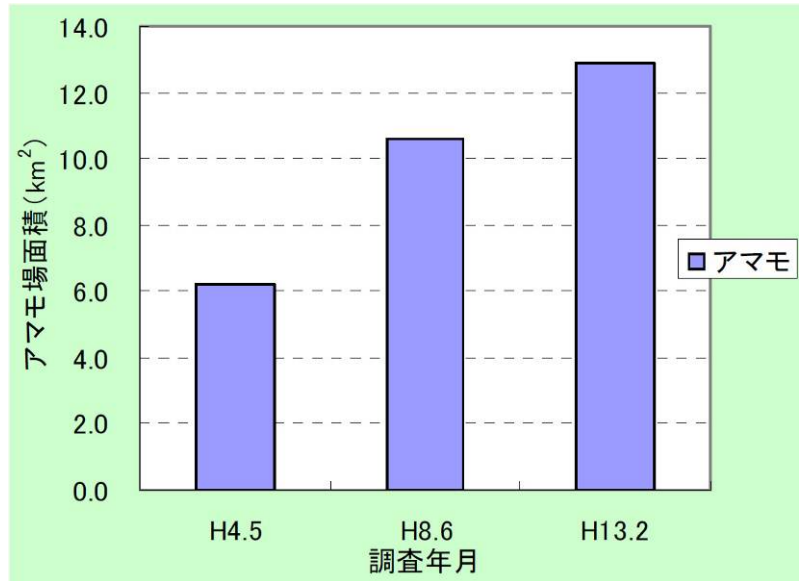
図 2-39 松島湾リフレッシュ事業・底生生物調査地点〔松島湾〕



松島湾リフレッシュ事業第 3 回懇談会資料より

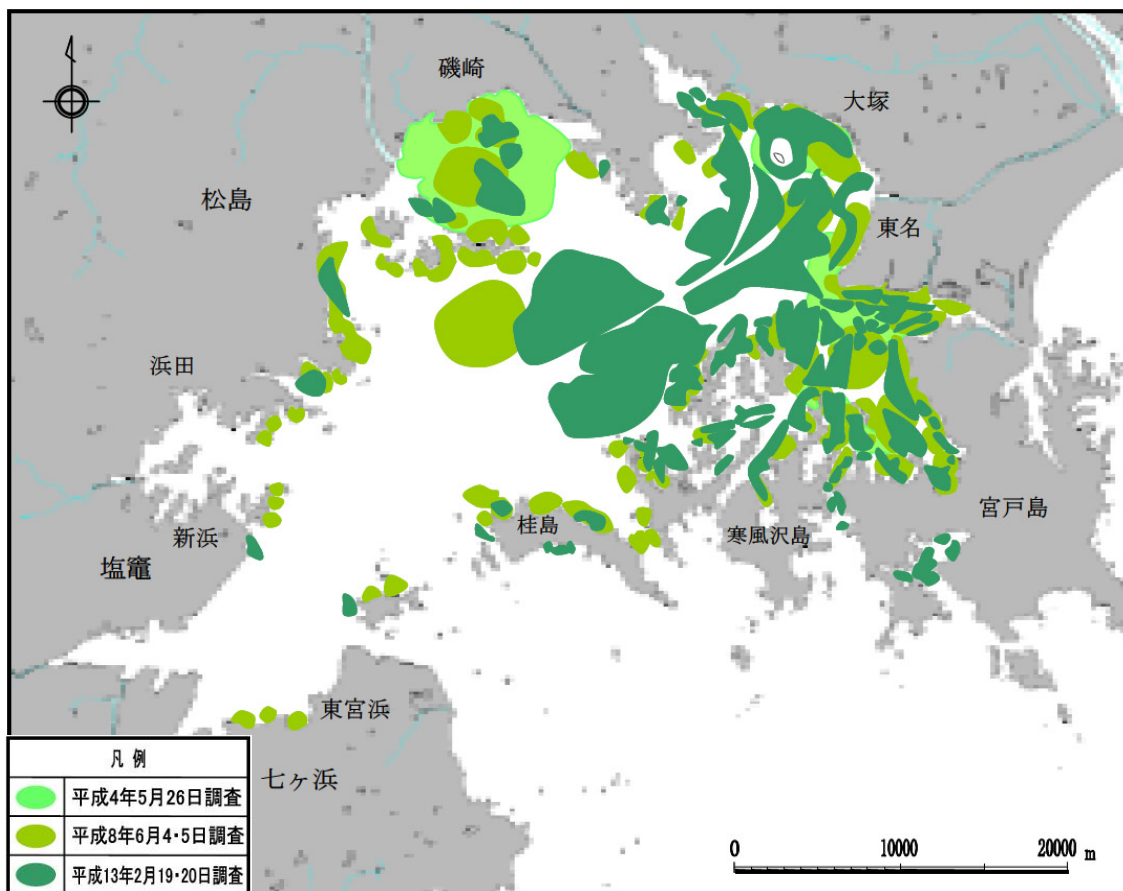
図 2-40 震災前の状況 (松島湾リフレッシュ事業・底生生物)〔松島湾〕

松島湾リフレッシュ事業では、平成4年5月、平成8年6月、平成13年2月にアマモ場の観察を行っている。アマモ場の面積は増加傾向にあり、平成13年には松島湾全体でおおよそ13km<sup>2</sup>のアマモ場が確認されている。



松島湾リフレッシュ事業第3回懇談会資料より

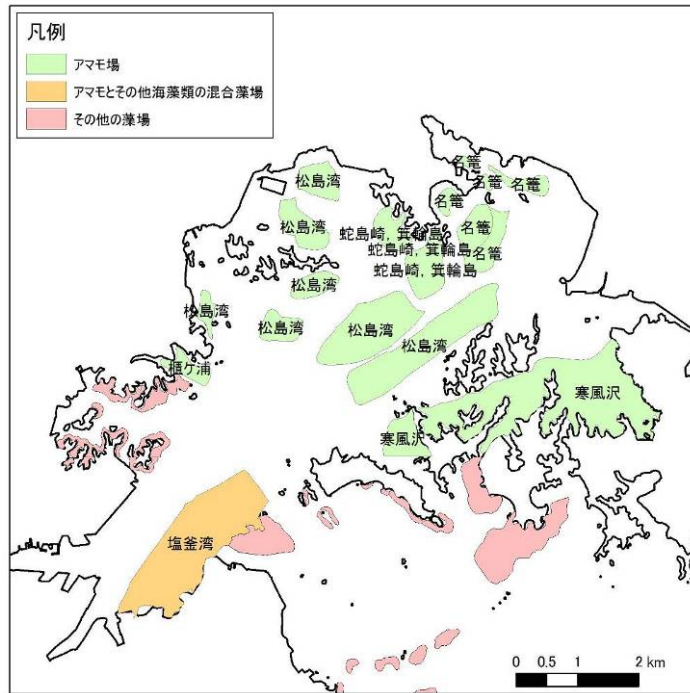
図 2-41 アマモ場の面積の推移



松島湾リフレッシュ事業第3回懇談会資料より

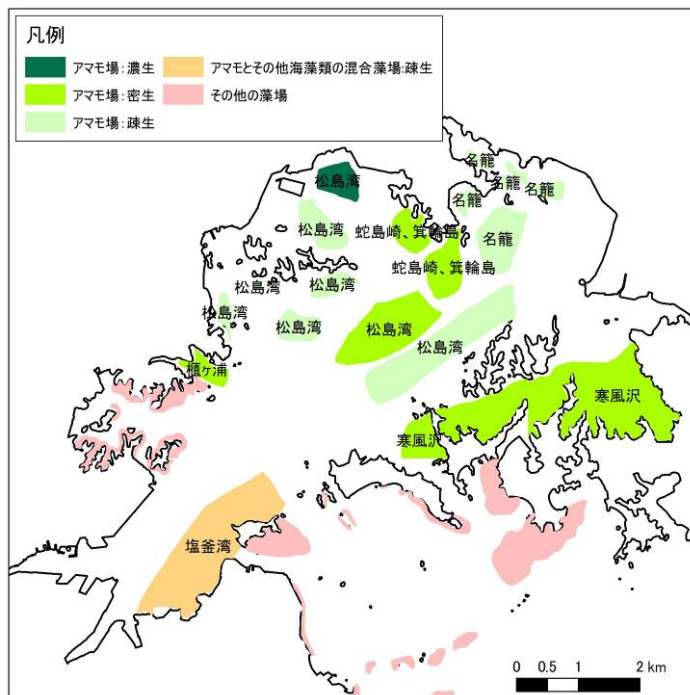
図 2-42 アマモ場の分布

第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（干潟、藻場、サンゴ礁調査）によると、アマモ場は松島湾に大規模な分布域が見られ、寒風沢では宮城県最大となる483ha(4.83km<sup>2</sup>)のアマモ場が確認され、松島湾におけるアマモ場の面積の合計は1,000ha(10km<sup>2</sup>)を超えていた。



第4回 自然環境保全基礎調査（浅海域生態系調査（藻場調査））（1991）より

図 2-43 震災前の状況（アマモ場）〔松島湾〕



第5回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書（海辺調査）（1996～1997）より

図 2-44 震災前の状況（アマモ場）〔松島湾〕

簡易調査		029
藻場の名称	松島湾	
調査地の所在	宮城県塩釜市浦戸寒風沢地先	
緯度・経度	38.33966 N, 141.12119 E	
藻場のタイプ	アマモ場	
調査位置図		
藻場の地形的特徴	閉鎖的な内湾	
藻場底質の特徴	泥 100%、カキ殻 +	
藻場生物相の特徴	<p>本地先において、優占種であるアマモ、その他には、ミル、アナアオサ、エゾノネジモク、アカモク、アラメ(幼体)、ムカデノリsp.、イギス科の一種、オゴノリsp.、カバノリ、マクサが観察された。</p> <p>動物相としては、ホタテガイ、カキ、ヒトデ、葉上の小型巻貝、エビ(幼体:種名不明)、ハゼ、タナゴが観察された。また本藻場周辺においては、アイナメやカレイが獲れる(ヒアリング調査)。</p> <p>採取したアマモを観察したところ、根系の衰退が顕著に認められた。環境調査を実施していないので、この原因に関しては不明であるが、可能性として、底質環境の悪化(硫化物の増加)と透明度の低下によるものと推察される。本海域と類似した閉鎖的な海域である宮城県長面湾では、水中光量の低下と硫化物の増加により、アマモの根系が衰退し、草体の流出に伴うアマモ場の減少が認められている。</p>	
藻場保全上の注意点	<p>松島湾で採取されたアマモの地下部を観察したところ、著しい根の衰退が認められた。この原因として、底質環境の悪化と透明度の低下が可能性として推察された。根の衰退に伴うアマモ地下部の固着力の低下が報告されていることから、今後、水質・底質が更に悪化した場合、草体の流出によるアマモ場の減少が危惧される。</p>	
調査日	2005年11月10日	
調査責任者	玉置 仁	

第7回 自然環境保全基礎調査(浅海域生態系調査(藻場調査))より

図 2-45 震災前の状況(アマモ場)[松島湾]

### 3. 現地調査

#### 3-1. 調査方法

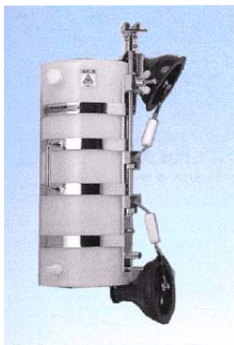
事前調査で整理した情報を踏まえ、各対象海域における被害状況の把握、再生に向けた検討を行うために不足する情報を得るための現地調査を行った。

① 調査時期 平成 24 年 2 月 25 日～3 月 9 日

② 調査内容

ア 水質調査（対象：表層、下層水）

各調査地点において、調査船よりバンドン採水器等（図 3-1）を垂下し表層（海面下 0.5m）および下層（海底上 1.0m）の採水を行った。（図 3-2）。採水した試料は、氷冷、固定などの措置を行った後、分析室へ搬入し、表 3-1 に示す項目について分析を行った。また、水温測定、透明度の観測も同時に実施した。



（バンドン採水器）

容量：6L



（北原式採水器）

容量：1L



（透明度板）

直径：30cm

図 3-1 採水器、透明度板の仕様

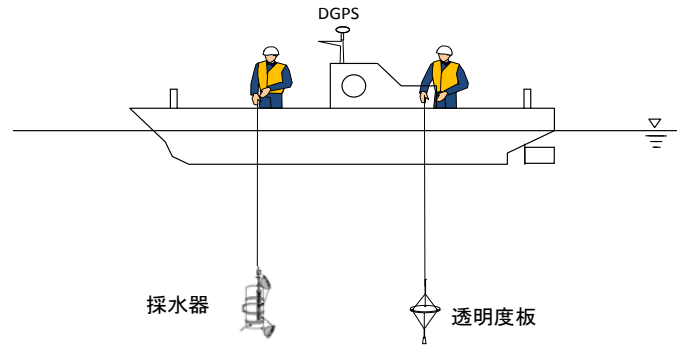


図 3-2 水質調査の作業状況

表 3-1 水質測定方法

測定項目	測定方法	報告下限値
水温	棒状温度計又は電気温度計による	—
塩分	海洋観測指針 5.3 電気伝導度法	—
透明度	海洋観測指針 3.2 〈透明度の測定〉の方法。透明度板による。	—
pH	JIS K0102, 12.1 ガラス電極法	—
DO	JIS K0102, 32 に定める方法	0.5mg/L
COD	JIS K0102, 17 100℃過マンガン酸カリウムによる酸素消費量	0.5mg/L
全窒素	JIS K0102, 45.4 銅・カドミウムカラム還元法	0.05mg/L
アンモニア性窒素	JIS K0102, 42.2 インドフェノール青吸光光度法 <sup>※1</sup>	0.01mg/L
亜硝酸性窒素	JIS K0102, 43.1 ナフチルエチレンジアミン吸光光度法 <sup>※2</sup>	0.002mg/L
硝酸性窒素	JIS K0102, 43.2.3 銅・カドミウムカラム還元-ナフチルエチレンジアミン吸光光度法 <sup>※3</sup>	0.01mg/L
全りん	JIS K0102, 46.3 モリブデン青吸光光度法	0.003mg/L
りん酸態りん	JIS K0102, 46.1.1 モリブデン青吸光光度法 <sup>※4</sup>	0.003mg/L
イオン状シリカ	JIS K0102, 44.1.2 モリブデン青吸光光度法 <sup>※5</sup>	0.1mg/L
クロロフィル a	海洋観測指針 6.3 蛍光光度法	0.1mg/L
TOC	JIS K0102, 22 及び備考 2	0.1mg/L
油分	環境庁告示第 59 号(昭和 46 年 12 月 28 日)付表 11 に掲げる方法	0.5mg/L

※1 アンモニア性窒素は、JIS K0102, 42.2 により測定されたアンモニウムイオンの濃度に換算係数 0.7766 を乗じたものとする。

※2 亜硝酸性窒素は、JIS K0102, 43.1 により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数 0.3045 を乗じたものとする。

※3 硝酸性窒素は、JIS K0102, 43.2.1 又は 43.2.3 により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数 0.2259 を乗じたものとする。

※4 りん酸態りんは、JIS K0102, 46.1.1 により測定されたりん酸濃度に換算係数 0.3261 を乗じたものとする。

※5 イオン状シリカは、JIS K0101, 44.1.2 により測定されたシリカの濃度に換算係数 0.4674 を乗じたものとする。



イ 底質調査（対象：表層泥）

各調査地点において、調査船より採泥器（スミス・マッキンタイヤ型採泥器で採泥出来ないときのみエクマンバージ採泥器を使用した）を垂下し、海底堆積物の採泥を行った（図 3-3、図 3-4）。採泥は1地点につき2回行い、混合して1試料とした。採取した試料の外観（色調、夾雑物）、臭気は現地で観察し、分析試料は氷冷後、分析室へ搬入し、表 3-2 に示す項目について分析を行った。

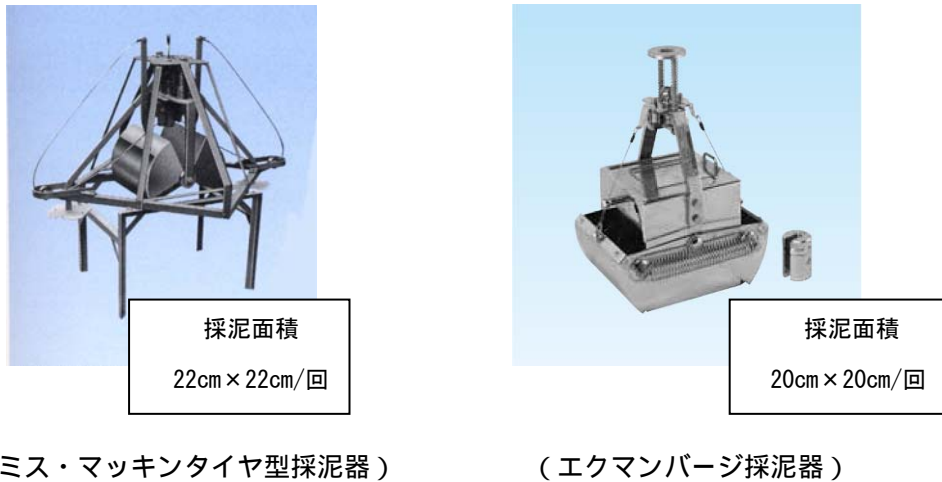


図 3-3 採泥器の仕様

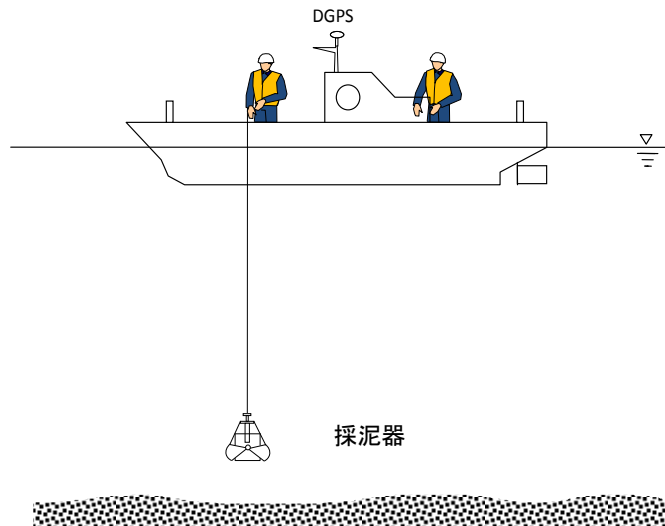


図 3-4 底質調査の作業状況

表 3-2 底質測定方法

測定項目	測定方法	報告下限値
粒度組成	JIS A1204	0.1%
pH	「環境測定分析法注解」(社)日本環境測定分析協会) 6.4.2	—
酸化還元電位	「環境測定分析法注解」6.4.3 ※標準水素電極換算値	—
乾燥減量	「底質調査方法」Ⅱ.3	0.1%
強熱減量	「底質調査方法」Ⅱ.4	0.1%
COD	「底質調査方法」Ⅱ.20	0.1mg/g
全窒素	「底質調査方法」Ⅱ.18	0.02mg/g
全りん	「底質調査方法」Ⅱ.19	0.02mg/g
TOC	「沿岸環境調査マニュアル[底質・生物編]5.5.1 1」(日本海洋学会編)	0.1mg/g
硫化物	「底質調査方法」Ⅱ.17	0.01mg/g
油分 (n-ヘキサン抽出物質)	「沿岸環境調査マニュアル[底質・生物編]」(日本海洋学会編)	0.5mg/g

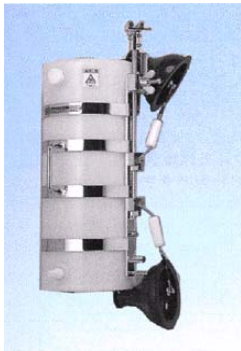
ウ 動植物プランクトン調査（対象：表層水）

a) 動物プランクトン

各調査地点において、ポンプを用い表層（海面下0.5m）の採水を行った（図 3-5）。採水量は200Lとし、船上で目合い100 $\mu$ mのネットで濾し、動物プランクトンを採集した。採集した試料は、ホルマリンで固定後、分析室に搬入し種の同定、種別個体数の計数を行った。

b) 植物プランクトン

各調査地点において、調査船よりバンドン採水器を垂下し表層（海面下0.5m）の採水を行った（図 3-5、図 3-6）。採水量は5Lとし、採水した試料は、ホルマリンで固定後、分析室に搬入し種の同定、種別細胞数の計数を行う。



(バンドン採水器)  
容量：6L



(水中ポンプ)  
最大吐出量：63L/分



(エンジン付ポンプ)  
最大吐出量：約100L/分

図 3-5 採水器等の仕様

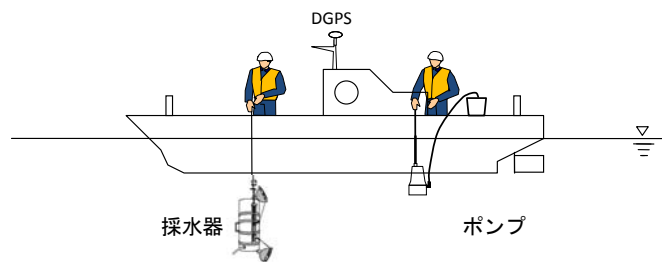


図 3-6 プランクトン調査の作業状況

## エ 底生生物調査（対象：表層泥）

各調査地点において、調査船よりスミス・マッキンタイヤ型採泥器を垂下し、海底堆積物の採泥を行った（前出図 3-3 と同様）。採泥は 1 地点につき 3 回行い、1 mm 目合いのフルイでふるい分けし、残った生物を試料とした。採集した試料は、ホルマリンで固定後、分析室に搬入し種の同定、種別個体数の計数、湿重量の測定を行った。

## オ アマモ場に関する調査

各調査対象海域の 1～2 区域において、アマモ場の調査を行った。調査方法は、自然環境保全基礎浅海域生態系調査（藻場）の調査方法に準ずるものとし、分布域の位置・範囲、面積、地形的特徴、底質の性状、粗密度、植生、生物を確認した。

### 《重点調査海域の調査項目》

- (1) 船上からの目視、スキンドIVING等で、藻場の状況を観察し、アマモ類の生育状況、海況を考慮し調査地点を決定した。
- (2) 藻場群落の中心と思われる場所を含むよう、沿岸から沖合に向けた調査測線を設定した。
- (3) 調査測線の周辺、幅約 2m の範囲に生育するアマモ類の水深・離岸距離などに応じた分布状況を記録した。生育するアマモ類は、必要に応じて適宜、写真撮影を実施した。
- (4) 調査測線上の藻場の底質状態、動物種を記録した。
- (5) 調査測線周辺において、アマモ類の生育密度が最も高いと思われる場所に、0.25 m<sup>2</sup> の方形枠を設置し、枠内のアマモ類の最大草長の計測、生育本数の計数を行った。

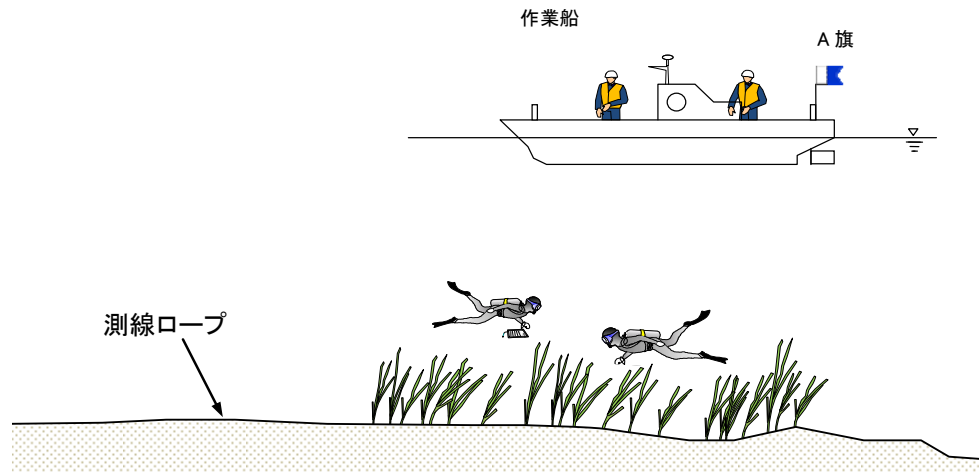


図 3-7 アマモ場調査の調査状況

#### 《簡易調査海域の調査項目》

- (1) 調査海域にて、船上からの目視、スキンドайビング、スクーバ潜水等で、調査対象藻場の現状を調査した。
- (2) 調査対象アマモ場の海藻・海草類について、出現種、種組成リストを作成した。(生育種目視確認、生育状況写真撮影等)
- (3) 必要に応じて、観察された動物種を記録した。
- (4) 調査対象アマモ場の特徴等、簡易調査報告個票(表)に記録した。

#### 疎密度判断基準

濃生	海底面がほとんど植生によって覆われている。
密生	海底面より植生のほうが多い。
疎生	植生よりも海底面のほうが多い。
点生	まばらに生えている。

#### 疎密度イメージ



濃生



密生



疎生



点生

表 3-3 アマモ場調査の調査個票（重点調査）

重点調査 調査個票		調査地番号
藻場の名称	『日本の重要湿地 500』で、重要湿地として明記されている名称	
調査地の所在	〇〇県〇〇市〇〇町〇〇地先	
緯度・経度	(ライン始点を目安)	
藻場の面積	(およその数字) 海岸線に繋がるものは長さと同幅、湾内などであればその旨など、 面積のおよその根拠も付記	
藻場のタイプ	アマモ場、コンブ場、ガラモ場等	
藻場位置図	調査地の所在が分かるもの	
藻場の地形的特徴	周辺後背地の地形、沿岸・浅海域の地形など	
藻場底質の特徴	調査区域内の底質の特徴。以下は例。 <u>岩盤</u> ：露出した地殻の一部 <u>岩塊</u> ：等身大以上の大きな石 <u>巨礫</u> ：人頭大～等身大 <u>大礫</u> ：拳大～人頭大 <u>小礫</u> ：米粒大～拳大 <u>砂</u> ：肉眼で認識可能な粒子～米粒大 <u>泥</u> ：肉眼では粒子が認識不可能な状態	
生育密度調査 (つぼ刈り結果)	i. 採集されたすべてをまとめた湿重量 (優占種が2種以上の場合、種別に算出) ii. 方形枠内の生育個体の乾燥重量(80℃で48時間以上乾燥) (湿重量と乾燥重量との比から算出) iii. 各優占種について、最大藻(草)長、方形枠内での生育本数	
藻場生物相の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種の種組成の特徴、海藻・海草類の分布様式、優占種の生育状況等、本調査を実施し、得られた結果について記述</li> <li>当該藻場についての過去の調査資料、知見、現地周辺住民からの聞き取りなどから推察される当該藻場の特徴</li> <li>その他 特筆事項</li> </ul>	
藻場保全上の注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該藻場の生物相の特徴を踏まえ、その重要性、独自性、貴重性、典型性などを考察</li> <li>今後の沿岸環境の変動により懸念される当該藻場の変遷等</li> <li>保全施策の施行上、注意すべき点等</li> <li>その他 特筆事項</li> </ul>	
調査日時	・現地調査を実施した日時を明記	
調査責任者	・本調査及び調査結果のとりまとめを行った人。	

表 3-4 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

簡易調査 調査個票		調査地番号
藻場の名称	『日本の重要湿地 500』で、重要湿地として明記されている名称	
調査地の所在	〇〇県〇〇市〇〇町〇〇地先	
藻場のタイプ	(アマモ場、コンブ場、ガラモ場等)	
藻場位置図	調査地の所在が分かるもの	
藻場の地形的特徴	(周辺後背地の地形、沿岸・浅海域の地形など)	
藻場底質の特徴	調査区域内の底質の特徴。以下は例。 <u>岩盤</u> ：露出した地殻の一部 <u>岩塊</u> ：等身大以上の大きな石 <u>巨礫</u> ：人頭大～等身大 <u>大礫</u> ：拳大～人頭大 <u>小礫</u> ：米粒大～拳大 <u>砂</u> ：肉眼で認識可能な粒子～米粒大 <u>泥</u> ：肉眼では粒子が認識不可能な状態	
藻場生物相の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種の種組成の特徴、海藻・海草類の分布様式、優占種の生育状況等、本調査を実施し、得られた結果について記述</li> <li>その他 特筆事項</li> </ul>	
藻場保全上の注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該藻場の生物相の特徴を踏まえ、その重要性、独自性、貴重性、典型性などを考察</li> <li>今後の沿岸環境の変動により懸念される当該藻場の変遷等</li> <li>保全施策の施行上、注意すべき点等</li> <li>その他 特筆事項</li> </ul>	
調査日時	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地調査を実施した日時を明記</li> </ul>	
調査責任者	<ul style="list-style-type: none"> <li>本調査及び調査結果のとりまとめを行った人。</li> </ul>	

カ その他

写真、野帳への記録等により現地の状況について記録した。現地の状況は、油膜の有無、赤潮の発生の有無、水色、調査地点近傍の潮目の状況、漂流ゴミなどとした。

### 3-2. 調査地点

調査は、各対象海域で、以下のとおりの箇所を実施した。

ア：水質調査、イ：底質調査、ウ：動植物プランクトン調査、エ：底生生物調査

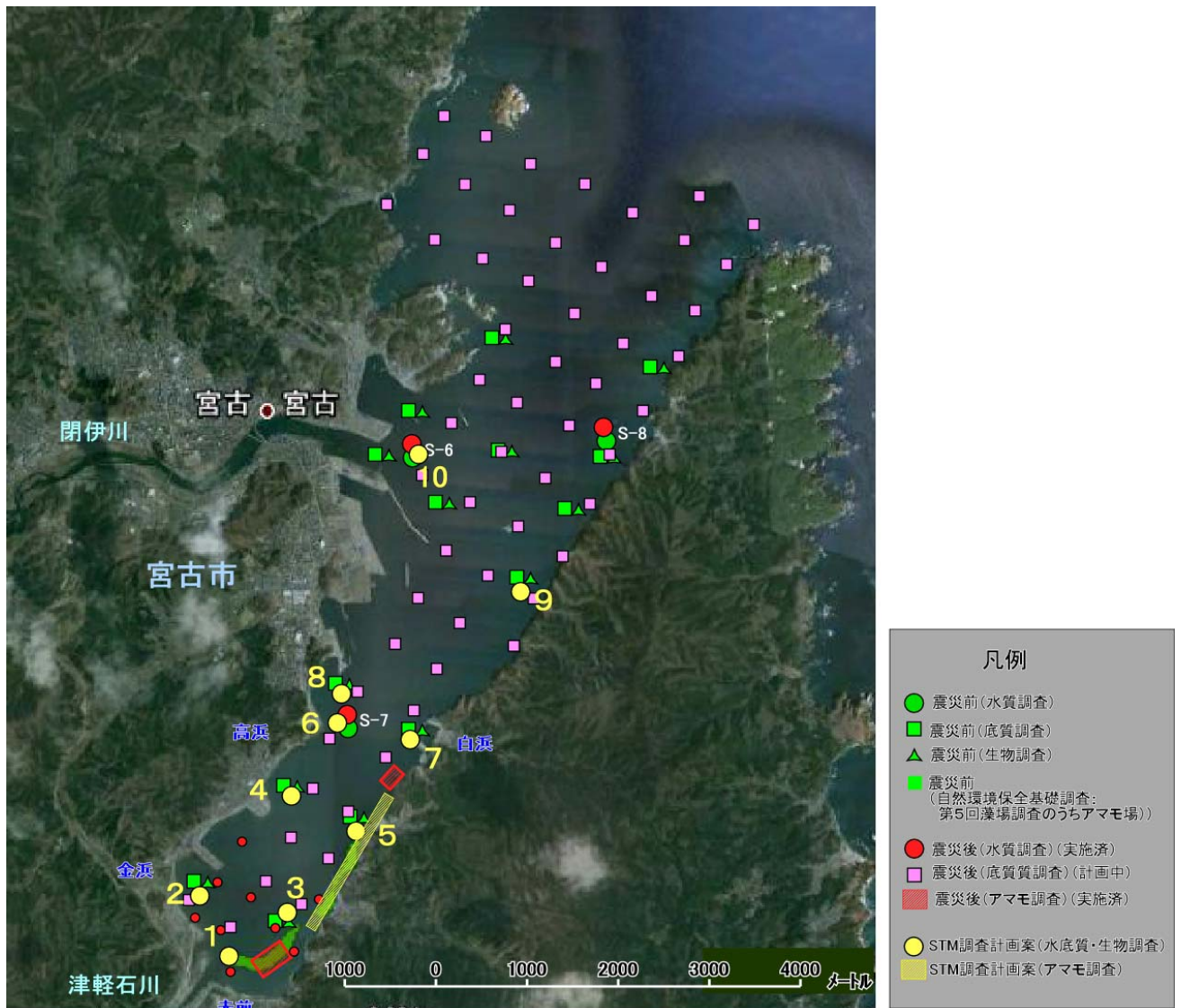
環境基準点、河川流入、事業場排水の流入、アマモ場の消失箇所等を考慮し、各海域 10 地点程度で実施した。

オ：アマモ場に関する調査

対象海域全域ごとに過去にアマモ場の分布が確認された範囲の中から 20ha 程度で実施した。

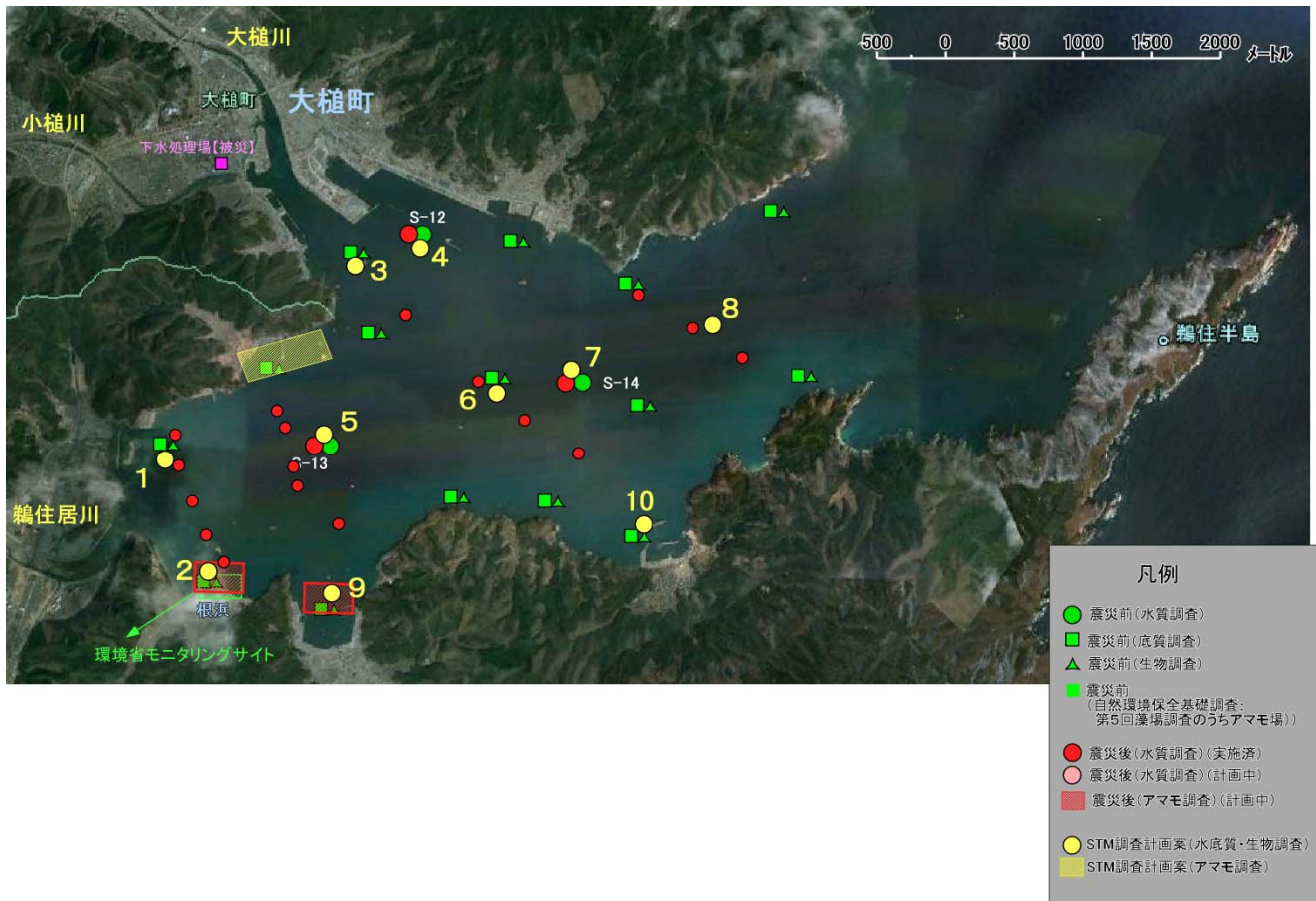
各対象海域における調査地点と、その選定根拠を図 3-8～図 3-12 に示す。





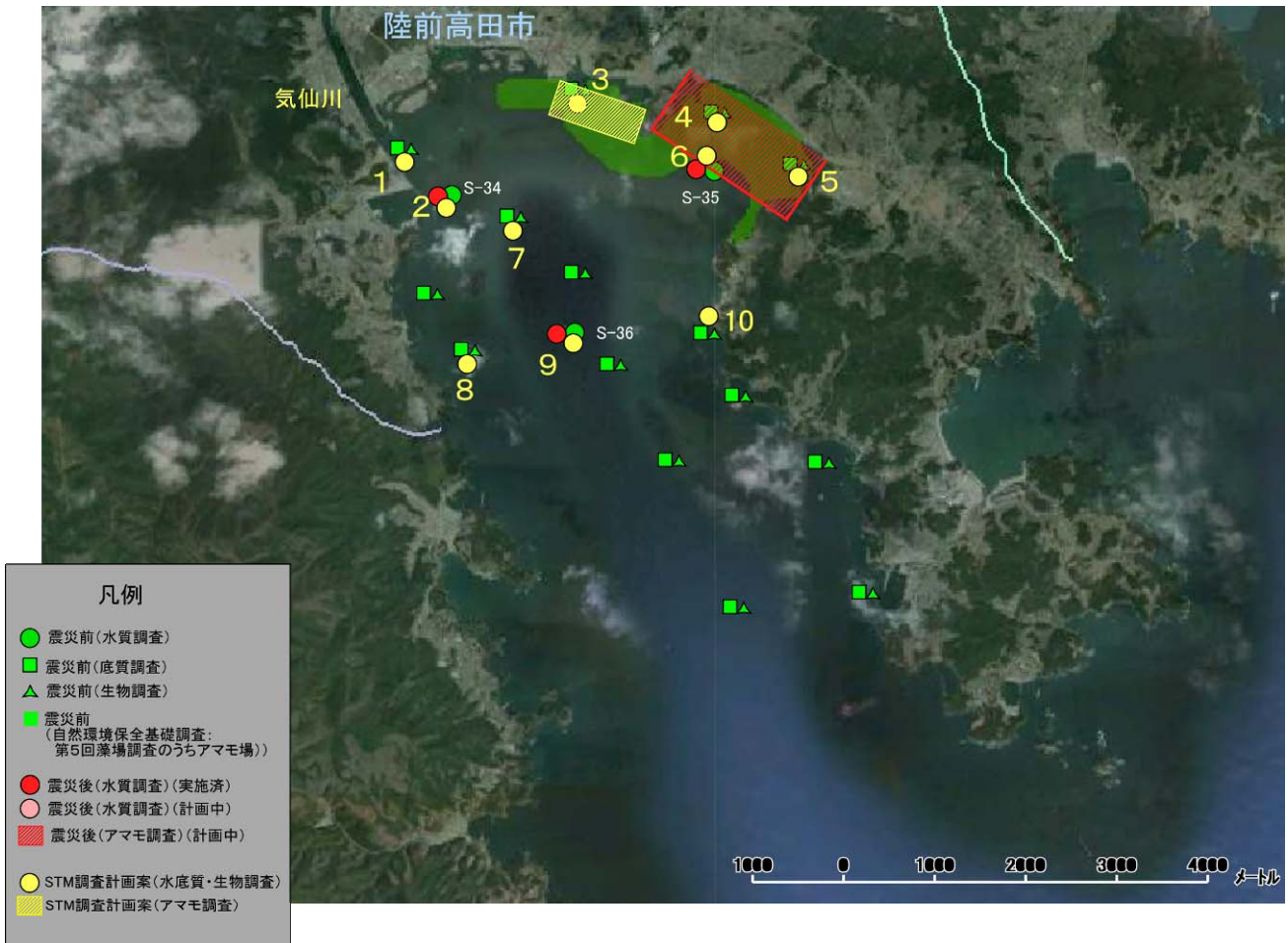
項目	選定調査地点	選定理由
水質	環境基準点：2 地点 公共用水域水質測定点：1 地点 既存の底質調査地点：6 地点 津軽石川河口：1 地点	・海水交換が悪く、震災の影響を受けやすいと考えられる湾奥部を中心に選定 ・震災前後の調査結果を比較可能な地点 ・汚濁負荷源となる閉伊川・津軽石川河口（被災した下水処理場の流入部を含む）
底質	(水質地点と同様)	・水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
プランクトン	(水質地点と同様)	・水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
底生生物	(水質地点と同様)	・震災前後の調査結果を比較可能な地点 ・底質との関連性を把握するために、底質地点と同一
アマモ場	湾内の2か所の大きなアマモ場のうち、白浜地点付近	他の赤前地区は、他の調査が実施されているため

図 3-8 調査地点と選定根拠〔宮古湾〕



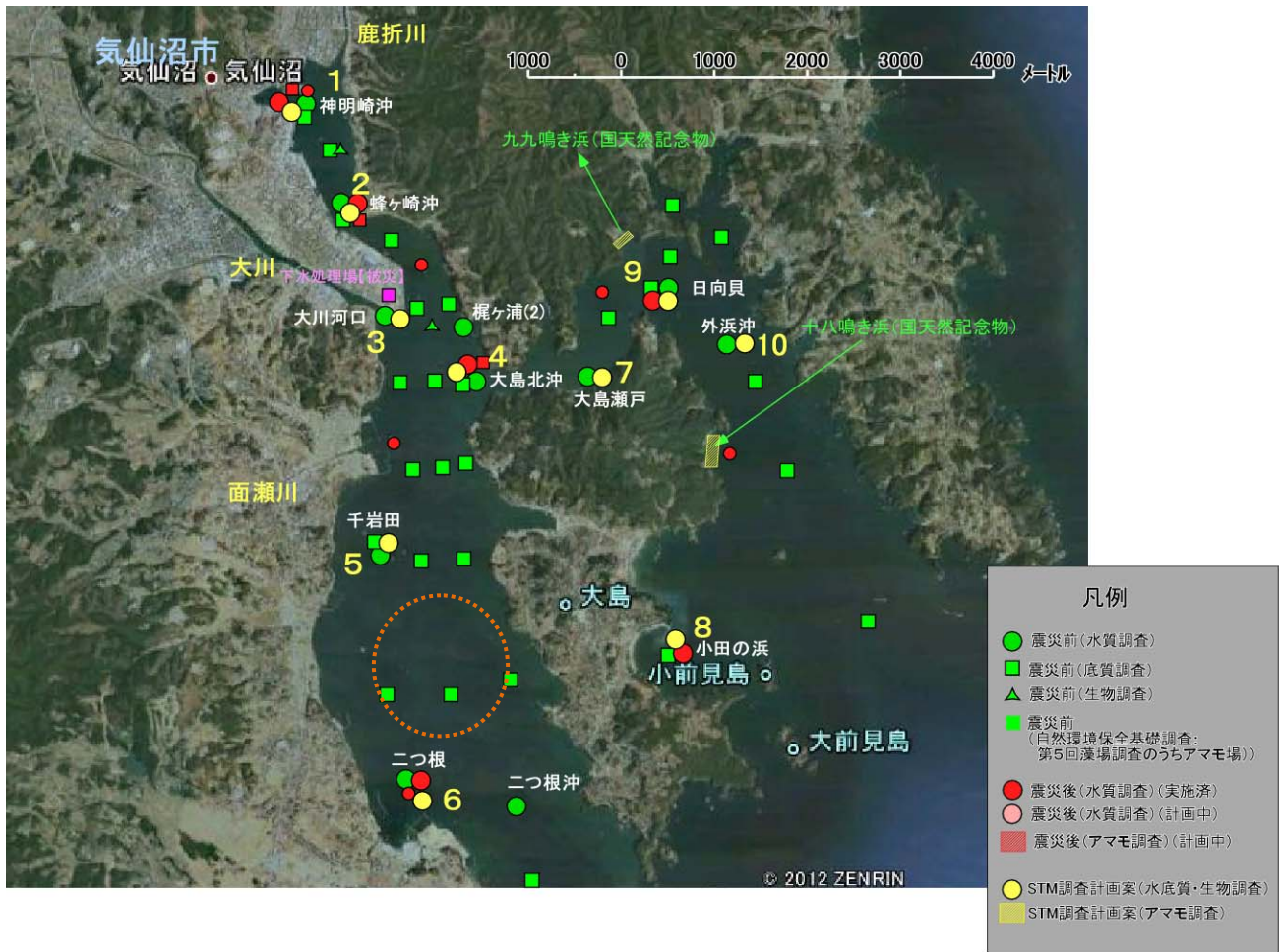
項目	選定調査地点	選定理由
水質	環境基準点：3 地点 既存の底質調査地点：6 地点 湾軸方向の湾口：1 地点	・海水交換が悪く、震災の影響を受けやすいと考えられる湾奥部を中心に選定 ・震災前後の調査結果を比較可能な地点 ・汚濁負荷源となる大槌川・鶴住居川河口（被災した下水処理場の流入部を含む）
底質	（水質地点と同様）	・水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
プランクトン	（水質地点と同様）	・水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
底生生物	（水質地点と同様）	・震災前後の調査結果を比較可能な地点 ・底質との関連性を把握するために、底質地点と同一
アマモ場	湾内の震災前の比較的大きなアマモ場のうち、室浜地先	震災前に比較的大きなアマモ場が存在した、白浜、根浜では東京大学をはじめとして調査が実施されている。ヒアリングで未調査とされていた、室浜を選定

図 3-9 調査地点と選定根拠〔大槌湾〕



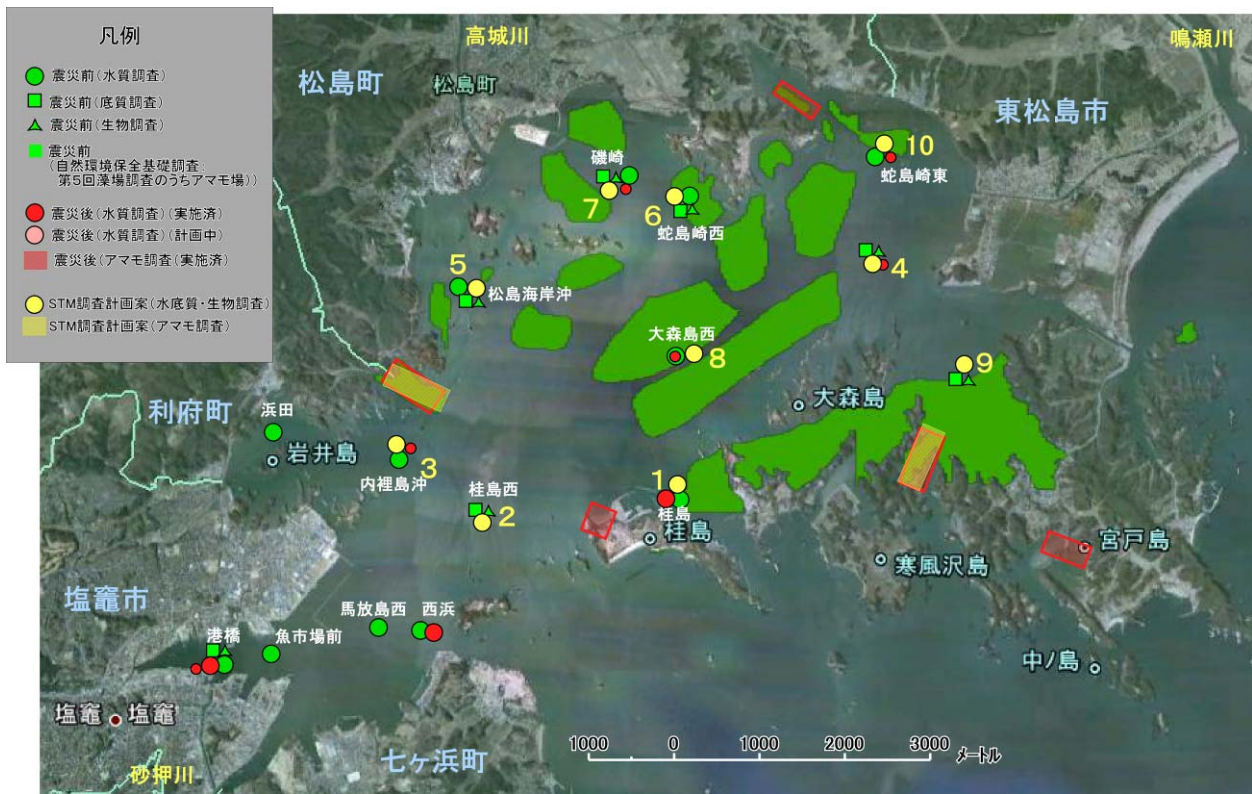
項目	選定調査地点	選定理由
水質	環境基準点：3地点 既存の底質調査地点：7地点	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水交換が悪く、震災の影響を受けやすいと考えられる湾奥部を中心に選定</li> <li>震災前後の調査結果を比較可能な地点</li> <li>汚濁負荷源となる気仙川河口（被災した下水処理場の流入部を含む）</li> </ul>
底質	(水質地点と同様)	水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
プランクトン	(水質地点と同様)	水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
底生生物	(水質地点と同様)	<ul style="list-style-type: none"> <li>震災前後の調査結果を比較可能な地点</li> <li>底質との関連性を把握するために、底質地点と同一</li> </ul>
アマモ場	湾内の震災前の比較的大きなアマモ場のうち、米崎地先より西側海域	震災前には、米崎周辺に広大なアマモ場が存在していたが、そのうち、米崎地先よりも東側海域は岩手水産技術センターが調査を実施するため、ヒアリングで未調査とされていた、米崎地先西側海域を選定

図 3-10 調査地点と選定根拠〔広田湾〕



項目	選定調査地点	選定理由
水質	環境基準点：6 地点 既存の水質調査地点：4 地点	・海水交換が悪く、震災の影響を受けやすいと考えられる湾奥部を中心に選定 ・震災前後の調査結果を比較可能な地点 ・汚濁負荷源となる大川・面瀬川河口（被災した下水処理場の流入部を含む）
底質	（水質地点と同様）	・水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
プランクトン	（水質地点と同様）	・水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
底生生物	（水質地点と同様）	・震災前後の調査結果を比較可能な地点 ・底質との関連性を把握するために、底質地点と同一
アマモ場	湾内の鳴き砂浜（九九鳴き浜、十八鳴き浜）の前面。補助点として、22 年度環境省業務で、存在が示唆されていた西浦中央部も選定(图中 ○印)。	震災前には、ヒアリングによればまとまったアマモ場はないとのことであったが、小規模ながらアマモが存在し、里海再生の観点から、天然記念物である鳴き浜の前面を選定。

図 3-11 調査地点と選定根拠〔気仙沼湾〕



項目	選定調査地点	選定理由
水質	環境基準点：1地点 既存の水質調査地点：6地点 既存の底質調査地点：3地点	・海水交換が悪く、震災の影響を受けやすいと考えられる湾奥部を中心に選定 ・震災前後の調査結果を比較可能な地点
底質	(水質地点と同様)	・水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
プランクトン	(水質地点と同様)	・水質との関連性を把握するために、水質調査地点と同一
底生生物	(水質地点と同様)	・震災前後の調査結果を比較可能な地点 ・底質との関連性を把握するために、底質地点と同一
アマモ場	湾内のアマモ場のうち、櫃ヶ浦、美女浦を選定。	震災前には、湾内各所にアマモ場が存在したが、ヒアリング・事前調査によればほぼ壊滅状態。そのうち、残存が示唆され、かつ調査が進んでおらず、また、干潟が存在するなど陸域からの連続性を有する2浦を選定。

図 3-12 調査地点と選定根拠〔松島湾〕

### 3-3. 調査実施状況

現地調査の実施状況は、表 3-5 に示すとおりであった。

表 3-5 現地調査実施状況

海域	調査項目	調査実施日	数量	単位	備考
宮古湾	水質調査	2月25日	10	地点	
	底質調査	2月26日	10	地点	
	プランクトン調査	2月25日	10	地点	
	底生生物調査	2月26日	10	地点	
	アマモ場に関する調査	3月8日	1	式	
大槌湾	水質調査	2月29日	10	地点	
	底質調査	2月29日 3月9日	10	地点	2/29に3地点、 3/9に7地点を実施
	プランクトン調査	2月29日	10	地点	
	底生生物調査	2月29日 3月9日	10	地点	2/29に3地点、 3/9に7地点を実施
	アマモ場に関する調査	3月9日	1	式	
広田湾	水質調査	3月2日	10	地点	
	底質調査	3月2,3日	10	地点	3/2に3地点、 3/3に7地点を実施
	プランクトン調査	3月2日	10	地点	
	底生生物調査	3月2,3日	10	地点	3/2に3地点、 3/3に7地点を実施
	アマモ場に関する調査	3月5日	1	式	
気仙沼湾	水質調査	3月8日	10	地点	
	底質調査	3月7日	10	地点	
	プランクトン調査	3月8日	10	地点	
	底生生物調査	3月7日	10	地点	
	アマモ場に関する調査	2月28日	1	式	
松島湾	水質調査	3月8日	10	地点	
	底質調査	3月4日	10	地点	
	プランクトン調査	3月8日	10	地点	
	底生生物調査	3月4日	10	地点	
	アマモ場に関する調査	3月1,2日	1	式	3/1に櫃ヶ浦、 3/2に美女浦を実施

### 3-4. 調査結果

以下に現地調査の結果を海域ごとに示す。

#### (1) 宮古湾

##### 【水質調査結果】

水質調査は平成 24 年 2 月 25 日に実施した。

当日の天候は雪で、気温は-1.5~-1.2℃、南西寄りの風が 0.9~2.0m/s であり、海は静穏であった。水温は表層で 3.8~5.2℃、下層で 3.7~5.3℃、塩分は表層で 30.4~32.5、下層で 32.4~33.3。透明度は 1.3~3.8m であった。

各地点の現地調査概況を表 3-6 に示す。

表 3-6 現地観察結果（水質）〔宮古湾〕

【水質・プランクトン】 海域: 宮古 調査員: 早川・小林・荒川・染谷					
調査地点	1	2	3	4	5
調査月日	2月25日	2月25日	2月25日	2月25日	2月25日
調査時刻	10:40~10:51	10:26~10:35	10:54~11:02	10:10~10:19	11:07~11:17
天候・雲量	雪・10	雪・10	雪・10	雪・10	雪・10
気温	-1.5℃	-1.4℃	-1.3℃	-1.5℃	-1.3℃
風向・風速	SW・1.6 m/s	WSW・1.5 m/s	SSW・1.2 m/s	SW・1.5 m/s	WSW・2.0 m/s
風浪階級	1	2	1	2	1
水深	2.1 m	1.9 m	3.9 m	3.9 m	8.9 m
透明度	1.3 m	1.3 m	1.5 m	1.6 m	1.6 m
水温(表層/-0.5m)	4.6℃	4.9℃	5.2℃	5.1℃	4.7℃
水温(下層/B+1m)	5.3℃	5.2℃	5.3℃	5.1℃	5.3℃
塩分(表層/-0.5m)	32	32.1	31.6	32.4	30.4
塩分(下層/B+1m)	32.5	32.4	32.6	32.6	32.9
水色	緑青色	緑青色	緑青色	緑青色	緑青色
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					
調査地点	6	7	8	9	10
調査月日	2月25日	2月25日	2月25日	2月25日	2月25日
調査時刻	9:44~9:53	9:30~9:40	9:55~10:03	8:40~8:51	7:45~8:09
天候・雲量	雪・10	雪・10	雪・10	雪・10	雪・10
気温	-1.4℃	-1.4℃	-1.5℃	-1.3℃	-1.2℃
風向・風速	WSW・1.9 m/s	WSW・1.3 m/s	WSW・1.9 m/s	WNW・0.9 m/s	SW・1.1 m/s
風浪階級	2	2	2	2	2
水深	11.0 m	12.5 m	6.8 m	16.1 m	15.2 m
透明度	2.5 m	2.2 m	2.3 m	3.8 m	1.7 m
水温(表層/-0.5m)	3.9℃	4.4℃	4.2℃	3.8℃	3.9℃
水温(下層/B+1m)	4.4℃	4.9℃	4.6℃	4.5℃	3.7℃
塩分(表層/-0.5m)	32.1	31.8	32.3	32.1	32.5
塩分(下層/B+1m)	33.1	33.3	32.9	33.3	33.1
水色	ビリジアン	ビリジアン	ビリジアン	ビリジアン	ビリジアン
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					

### 【水質分析結果】

水質の分析結果を表 3-7 に示す。

pH は、7.9～8.0 の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

DO は、9.4～10.9mg/L の範囲内にあり、地点や水深による差は小さかった。

COD は、1.3～3.0mg/L の範囲内にあり、調査地点 2 を除き表層の方がやや低い傾向がみられた。

全窒素は、0.22～0.32 mg/L の範囲内にあり、調査地点 7,10 で下層の方が高い傾向がみられたものの、地点や水深による差は小さかった。

アンモニア性窒素(NH<sub>4</sub>-N)は、報告下限値未満～0.04mg/L の範囲であり、湾北側の調査地点 9,10 では報告下限値未満であった。

亜硝酸性窒素(NO<sub>2</sub>-N)は、調査地点 1 を除き、報告下限値未満であった。

硝酸性窒素(NO<sub>3</sub>-N)は、0.09～0.15mg/L の範囲内にあり、湾北よりの調査地点ほど高くなる傾向がみられた。

全りんは 0.028～0.052mg/L の範囲内であり、調査地点 7 の下層で最も高かった。

りん酸態りん(PO<sub>4</sub>-P)は 0.014～0.023mg/L の範囲内にあり、湾北側の調査地点 6, 7, 8, 9, 10 でやや高い傾向がみられた。

イオン状シリカは 0.5～0.9mg/L の範囲内にあり、宮古湾東側の調査地点 5, 7, 9 の表層と閉伊川河口部の調査地点 10 でやや高い傾向にあった。

クロロフィル a は 0.3～2.5mg/m<sup>3</sup> の範囲内にあり、調査地点 4, 5 でやや高かったものの、地点や水深による差は小さかった。

全有機炭素(TOC)は 1.2～1.9mg/L の範囲内にあり、地点 7 の下層で最も高かったものの、地点や水深による差は小さかった。

油分はすべての地点で検出されなかった。



表 3-7 分析結果一覧（水質）〔宮古湾〕

調査地点	層	pH	DO	COD	全窒素	NH4-N	NO2-N	NO3-N
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
宮古湾-1	表層	7.9	10.2	1.7	0.24	0.03	0.004	0.09
	下層	8.0	10.2	1.8	0.22	0.02	0.004	0.09
宮古湾-2	表層	8.0	10.1	1.6	0.24	0.03	<0.002	0.09
	下層	8.0	10.2	1.3	0.23	0.02	<0.002	0.09
宮古湾-3	表層	8.0	10.2	1.4	0.24	0.03	<0.002	0.10
	下層	8.0	10.3	1.6	0.22	0.01	<0.002	0.09
宮古湾-4	表層	8.0	10.7	1.5	0.25	0.02	<0.002	0.09
	下層	8.0	10.2	2.2	0.24	0.01	<0.002	0.09
宮古湾-5	表層	8.0	10.4	1.6	0.30	0.04	<0.002	0.12
	下層	8.0	9.4	2.1	0.24	0.01	<0.002	0.09
宮古湾-6	表層	8.0	10.5	1.2	0.25	0.01	<0.002	0.12
	下層	8.0	10.1	1.7	0.23	<0.01	<0.002	0.13
宮古湾-7	表層	8.0	10.3	1.5	0.23	0.01	<0.002	0.11
	下層	8.0	9.4	3.0	0.31	0.01	<0.002	0.12
宮古湾-8	表層	8.0	10.5	1.5	0.25	0.02	<0.002	0.11
	下層	8.0	10.2	1.6	0.24	<0.01	<0.002	0.12
宮古湾-9	表層	8.0	10.8	1.4	0.23	<0.01	<0.002	0.14
	下層	7.9	9.6	1.8	0.25	<0.01	<0.002	0.13
宮古湾-10	表層	8.0	10.9	1.4	0.23	<0.01	<0.002	0.15
	下層	8.0	10.9	2.3	0.32	<0.01	<0.002	0.15
有効桁数		-	3	3	3	3	3	3
報告下限値		小数第1位	0.5	0.5	0.05	0.01	0.002	0.01

調査地点	層	全リン	PO4-P	イオン状シリカ	クロロフィルa	TOC	油分
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/m3	mg/L	mg/L
宮古湾-1	表層	0.031	0.018	0.6	1.1	1.2	<0.5
	下層	0.031	0.016	0.6	1.1	1.2	<0.5
宮古湾-2	表層	0.038	0.020	0.6	1.1	1.2	<0.5
	下層	0.038	0.019	0.6	1.0	1.3	<0.5
宮古湾-3	表層	0.031	0.016	0.7	1.3	1.2	<0.5
	下層	0.028	0.014	0.6	0.9	1.2	<0.5
宮古湾-4	表層	0.032	0.017	0.6	2.1	1.4	<0.5
	下層	0.040	0.016	0.5	2.5	1.6	<0.5
宮古湾-5	表層	0.034	0.016	0.8	2.5	1.4	<0.5
	下層	0.037	0.018	0.6	1.3	1.6	<0.5
宮古湾-6	表層	0.032	0.020	0.7	0.7	1.3	<0.5
	下層	0.037	0.021	0.7	0.7	1.5	<0.5
宮古湾-7	表層	0.030	0.015	0.8	0.8	1.3	<0.5
	下層	0.052	0.021	0.7	1.1	1.9	<0.5
宮古湾-8	表層	0.034	0.020	0.6	0.7	1.3	<0.5
	下層	0.032	0.018	0.6	0.9	1.3	<0.5
宮古湾-9	表層	0.032	0.022	0.8	0.3	1.3	<0.5
	下層	0.038	0.022	0.6	0.7	1.5	<0.5
宮古湾-10	表層	0.036	0.022	0.9	0.3	1.3	<0.5
	下層	0.049	0.023	0.8	0.6	1.4	<0.5
有効桁数		3	3	3	2	2	2
報告下限値		0.003	0.003	0.1	0.1	0.1	0.5

【底質調査結果】

底質調査は平成 24 年 2 月 26 日に実施した。

当日の天候は晴で、気温は-1.7~0.2℃、南西寄りの風が 0.7~2.8m/s であり、海は静穏であった。泥色は灰色~オリーブ黒、臭気は宮古湾の東側の調査地点で泥臭、硫化水素臭がわずかに感じられた。夾雑物は湾奥部の地点では貝殻片が、沖の調査地点では腐った植物片がみられた。

各地点の現地調査概況を表 3-8 に示す。

表 3-8 現地観察結果（底質）〔宮古湾〕

【底質・底生生物】 海域：宮古 調査員：早川・小林・荒川・染谷					
調査地点	1	2	3	4	5
調査月日	2月26日	2月26日	2月26日	2月26日	2月26日
調査時刻	9:09~9:16	8:57~9:06	9:20~9:29	8:42~8:50	9:32~9:45
天候・雲量	晴・7	晴・7	晴・6	晴・7	晴・7
気温	0.1℃	-0.4℃	0.1℃	-0.8℃	0.2℃
風向・風速	SSW・2.8 m/s	SSW・2.2 m/s	SSW・2.1 m/s	SSW・1.8 m/s	SSW・1.7 m/s
風浪階級	1	1	1	1	1
水深	2.5 m	2.3 m	4.3 m	4.3 m	9.6 m
泥温	4.4℃	4.3℃	4.8℃	4.1℃	5.2℃
泥色	暗オリーブ灰 2.5GY4/1	暗オリーブ灰 5GY4/1	暗オリーブ灰 2.5GY4/1	灰 7.5Y4/1	オリーブ黒 5Y3/2
性状	礫混じり細砂	細砂	シルト混じり細砂	砂	シルト・粘土
臭気	無臭	無臭	無臭	無臭	弱泥臭
夾雑物	貝殻・貝殻片・ 細礫	アマモ・貝殻片	多毛類棲管・ 貝殻・貝殻片	貝殻片	貝殻片
備考				底生生物 サンプル2本口	
調査地点	6	7	8	9	10
調査月日	2月26日	2月26日	2月26日	2月25日	2月25日
調査時刻	8:10~8:21	7:45~8:08	8:24~8:35	8:55~9:14	8:10~8:31
天候・雲量	曇・10	曇・10	曇・10	雪・10	雪・10
気温	-1.5℃	-1.7℃	-1.6℃	-1.4℃	-1.4℃
風向・風速	WSW・2.0 m/s	WSW・2.0 m/s	SSW・2.3 m/s	WNW・0.7 m/s	WSW・1.5 m/s
風浪階級	2	2	2	2	2
水深	11.9 m	13.5 m	7.3 m	16.1 m	15.2 m
泥温	4.4℃	4.8℃	3.8℃	4.0℃	3.5℃
泥色	オリーブ黒 5Y3/2	オリーブ黒 5Y3/2	灰 10Y4/1	オリーブ黒 5Y2/2	オリーブ黒 10Y3/1
性状	シルト質細砂	礫混じりシルト・粘土	シルト混じり細砂	シルト・粘土	細砂
臭気	弱油臭	弱硫化水素臭	無臭	微油・微硫化水素臭	無臭
夾雑物	腐植物	腐植物・小枝・ 細礫	貝殻片・腐植物	腐植物	腐植物
備考					

### 【底質分析結果】

底質の分析結果を表 3-9 に示す。

pH は、7.3～7.7 の範囲内にあった。

電気伝導度(ORP)は、82～499mV の範囲内にあり、調査地点 4 で高かった。

乾燥減量は、13.6～65.2%の範囲内にあった。

強熱減量は、0.8～12.3%の範囲内にあった。

化学的酸素要求量(COD)は、0.1～56.9mg/g の範囲内にあり、宮古湾東側の調査地点 5, 7, 9 で高かった。

全窒素は 0.06～2.97mg/g の範囲内にあり、調査地点 5 で高かった。

全りんは 0.20～1.04mg/g の範囲内にあった。

全有機炭素(TOC)は 0.6～42mg/g の範囲内にあった。

硫化物は報告下限値未満～0.38mg/g の範囲内にあった。

油分はすべての地点で検出されなかった。

粒度組成は、調査地点 4 で粗砂・中砂 (0.25～2mm) が 80%以上を占め、中央粒径 0.57mm と最も粒径が大きく、調査地点 5,7,9 でシルト・粘土分 (0.075mm 未満) が 80%以上を占め、中央粒径 0.01mm と粒径が小さかった。また、調査地点 1,2,3,8 では中砂・細砂 (0.075～0.85mm) が、調査地点 6,10 で細砂・シルト (0.005～0.25mm) が 80%以上を占めていた。

表 3-9 分析結果一覧（底質）〔宮古湾〕

調査地点	pH	ORP mV	乾燥減量 %	強熱減量 %	COD mg/g	全窒素 mg/g	全りん mg/g	TOC mg/g	硫化物 mg/g	油分 mg/g
宮古湾-1	7.7	453	19.5	1.3	0.8	0.10	0.26	1.6	0.01	<0.5
宮古湾-2	7.6	465	30.4	1.7	1.2	0.17	0.39	1.0	0.03	<0.5
宮古湾-3	7.7	251	32.3	2.1	2.5	0.20	0.41	1.7	0.03	<0.5
宮古湾-4	7.7	499	13.6	0.8	0.1	0.06	0.20	0.6	<0.01	<0.5
宮古湾-5	7.3	82	65.2	12.3	49.3	2.97	1.04	42	0.11	<0.5
宮古湾-6	7.4	119	38.6	4.7	14.9	0.56	0.43	7.9	0.16	<0.5
宮古湾-7	7.4	177	58.4	11.4	56.9	1.71	0.77	25	0.38	<0.5
宮古湾-8	7.4	288	24.1	1.7	1.4	0.17	0.26	1.6	0.01	<0.5
宮古湾-9	7.3	128	57.1	9.2	40.6	1.96	0.88	23	0.12	<0.5
宮古湾-10	7.6	213	29.8	2.3	4.5	0.23	0.55	3.0	0.10	<0.5
有効桁数	-	-	-	-	3	3	3	2	3	3
報告下限値	小数第1位	整数	0.1	0.1	0.1	0.02	0.02	0.1	0.01	0.5

調査地点	土粒子の 密度 g/cm3	粒度組成						中央粒径 (mm)	最大粒径 (mm)
		礫 (2~75mm)	粗砂 (0.85~2mm)	中砂 (0.25~0.85mm)	細砂 (0.075~0.25mm)	シルト (0.005~0.075mm)	粘土 (0.005mm未満)		
		%	%	%	%	%	%		
宮古湾-1	2.712	0.0	1.7	36.5	56.8	3.7	1.3	0.2095	2
宮古湾-2	2.735	0.0	0.3	5.9	85.2	6.1	2.5	0.1184	2
宮古湾-3	2.727	0.0	0.1	0.8	83.9	11.4	3.8	0.1097	2
宮古湾-4	2.711	5.9	23.2	53.8	13.8	2.4	0.9	0.5743	9.5
宮古湾-5	2.440	0.0	0.3	0.2	1.0	86.8	11.7	0.0129	2
宮古湾-6	2.688	0.8	0.3	6.2	48.3	35.3	9.1	0.0860	9.5
宮古湾-7	2.639	5.1	0.9	1.5	5.6	74.0	12.9	0.0128	9.5
宮古湾-8	2.733	0.0	1.4	48.9	42.8	5.6	1.3	0.2511	2
宮古湾-9	2.678	0.0	0.0	0.1	1.9	89.2	8.8	0.0120	0.850
宮古湾-10	2.760	2.8	0.6	4.8	55.4	32.5	3.9	0.0894	9.5
有効桁数	-	-	-	-	-	-	-	-	-
報告下限値	0.001	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-

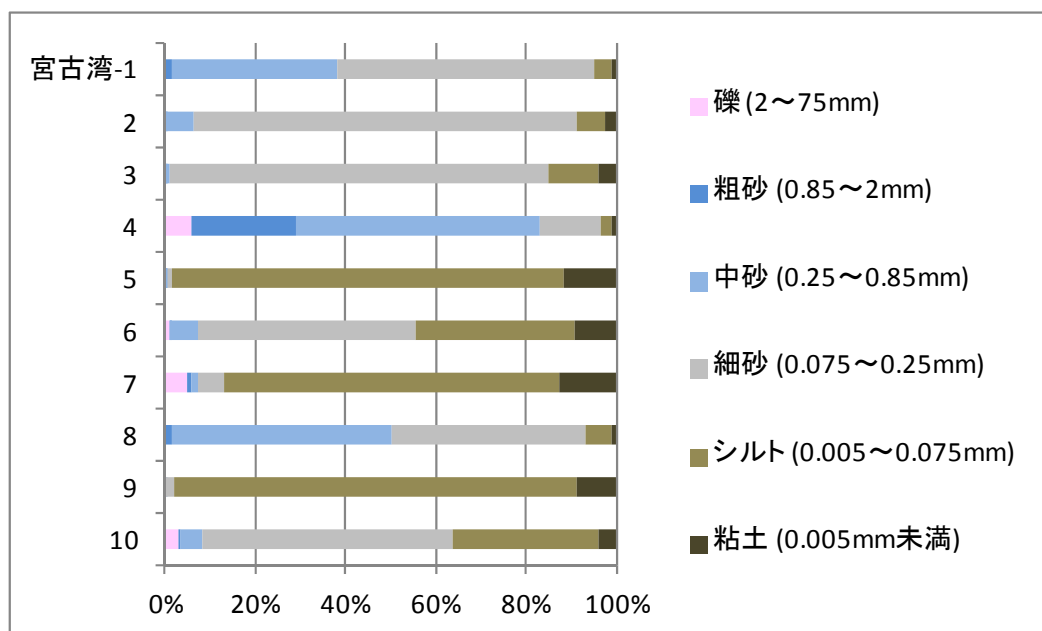


図 3-13 粒度組成〔宮古湾〕

【動物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で 40 種であった。調査地点別には 13～24 種の範囲にあり、調査地点 2, 4 で多かった。いずれの調査地点でも甲殻綱が多かった。

個体数は 2,375～82,000 個体/m<sup>3</sup>の範囲にあり、調査地点 8 で最も多く、次いで調査地点 4 で多かった。いずれの調査地点でも甲殻綱が多かった。個体数からみた優占種は、海域全体では甲殻綱の Nauplius of COPEPODA (57.0%)、Copepodite of *Oithona* (16.6%)、*Oithona similis* (7.5%) であった。いずれの調査地点でも Nauplius of COPEPODA (50.2～66.2%) が第 1 優占種であった。図 3-14 に動物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は 1.10～5.25mL/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

表 3-10 調査結果一覧 (動物プランクトン) [宮古湾]

調査期日:平成24年 2月25日  
単 位:種類,個体/m<sup>3</sup>

宮古湾			地点											
番号	門	綱	1		2		3		4		5		合計	
			種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫												
2		繊毛虫	1	50	1	100	2	600	2	300	3	700		
3	腔腸動物	ヒドロ虫							1	100				
4	袋形動物	輪虫	1	1,650	1	1,200	1	2,100	1	300	1	600		
5		線虫												
6	環形動物	多毛	1	550	1	1,150	1	50	1	600	1	100		
7	触手動物	苔虫				100								
8	軟体動物	腹足				100			1	200	1	50		
9		二枚貝				50			1	100	1	50		
10	節足動物	甲殻	13	14,900	16	14,550	7	8,400	13	31,900	8	8,750		
11	棘皮動物	クモヒトデ									1	50		
12	原索動物	尾索			1	50	2	100	1	100				
13	不明	不明動物	1	100	1	50			1	100				
合計			17	17,250	24	17,350	13	11,250	22	33,700	16	10,300		
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			1.25		2.10		1.50		1.90		2.00			

宮古湾			地点											
番号	門	綱	6		7		8		9		10		合計	
			種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫			1	50					1	25	1	75
2		繊毛虫	1	100			1	200					4	2,050
3	腔腸動物	ヒドロ虫			1	50							1	150
4	袋形動物	輪虫			1	100							1	5,950
5		線虫			1	50							1	50
6	環形動物	多毛	1	200	1	50	1	200	1	25			1	2,925
7	触手動物	苔虫											1	100
8	軟体動物	腹足	1	100					1	25			1	475
9		二枚貝											1	200
10	節足動物	甲殻	13	30,600	12	8,350	13	81,200	12	3,200	12	2,350	24	204,200
11	棘皮動物	クモヒトデ							1	25			1	75
12	原索動物	尾索	1	200	1	50	1	200	1	25			2	725
13	不明	不明動物					1	200					1	450
合計			17	31,200	18	8,700	17	82,000	16	3,300	13	2,375	40	217,425
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			3.00		3.25		5.25		3.25		1.10		24.60	

表 3-11 優占種一覧 (動物プランクトン) [宮古湾]

調査期日:平成24年 2月25日  
調査方法:ポンプ採水200L、1μm目合いろ過  
単 位:個体/m<sup>3</sup>, %

宮古湾			地点												
番号	門	綱	種名	1		2		3		4		5		合計	
				種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%
1	節足動物	甲殻	<i>Oithona similis</i>	50	0.3	250	1.4			700	2.1			1,000	3.2
2			Copepodite of <i>Oithona</i>	650	3.8	1,250	7.2	200	1.8	3,900	11.6	150	1.5	6,150	19.6
3			Nauplius of COPEPODA	11,350	65.8	9,500	54.8	7,450	66.2	22,200	65.9	6,550	63.6	47,550	147.6
			その他	5,200	30.1	6,350	36.6	3,600	32.0	6,900	20.5	3,600	35.0	19,650	61.2
合計				17,250		17,350		11,250		33,700		10,300		76,550	

宮古湾			地点												
番号	門	綱	種名	6		7		8		9		10		合計	
				種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%
1	節足動物	甲殻	<i>Oithona similis</i>	3,000	9.6	600	6.9	11,400	13.9	25	0.8	175	7.4	15,200	18.7
2			Copepodite of <i>Oithona</i>	6,900	22.1	700	8.0	21,600	26.3	425	12.9	325	13.7	30,050	36.7
3			Nauplius of COPEPODA	17,100	54.8	5,250	60.3	41,200	50.2	2,075	62.9	1,200	50.5	60,525	74.6
			その他	4,200	13.5	2,150	24.7	7,800	9.5	775	23.5	675	28.4	16,500	20.3
合計				31,200		8,700		82,000		3,300		2,375		124,575	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

【植物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で 40 種であった。調査地点別には 14~21 種の範囲にあり、調査地点 10 で多かった。いずれの調査地点でも珪藻綱が多かった。

細胞数は 5,220~278,200 細胞/L の範囲にあり、調査地点 4 で最も多く、次いで調査地点 5 で多かった。調査地点 1, 2, 9, 10 で珪藻綱が、調査地点 3~8 で渦鞭毛藻綱が多かった。

個体数からみた優占種は、海域全体では渦鞭毛藻綱の *Heterocapsa* spp. (62.8%)、クリプト藻綱の CRYPTOPHYCEAE (16.1%)、珪藻綱の *Cylindrotheca closterium* (12.6%) であった。調査地点 3~8 で *Heterocapsa* spp. (48.9~80.1%) が、調査地点 1 で CRYPTOPHYCEAE (30.2%) が、調査地点 2, 9, 10 で *Cylindrotheca closterium* (18.4~71.9%) が第 1 優占種であった。図 3-15 に植物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は 24~120mL/m<sup>3</sup> の範囲にあった。

表 3-12 調査結果一覧 (植物プランクトン) [宮古湾]

調査期日:平成24年 2月25日  
単 位:種類,細胞/L

番号	門	綱	地点		1		2		3		4		5	
			種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数		
1	クリプト植物	クリプト藻	1	15,120	1	16,560	1	30,960	1	43,920	1	10,080		
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	2	13,040	1	13,680	2	41,760	2	211,320	1	98,640		
3	ハプト植物	ハプト藻												
4	黄色植物	黄金色藻	1	720										
5		珪藻	9	17,920	10	28,720	8	7,600	10	17,360	9	19,040		
6	ミドリムシ植物	ミドリムシ			1	3,240	1	80	1	200	1	80		
7	緑藻植物	ブラシノ藻	1	720			1	1,440	1	360	1	720		
8	不明	不明生物	1	2,520	1	2,880	1	2,880	1	5,040	1	2,880		
合計			15	50,040	14	65,080	14	84,720	16	278,200	14	131,440		
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			84		120		80		100		80			

番号	門	綱	地点		6		7		8		9		10		合計	
			種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	個体数
1	クリプト植物	クリプト藻	1	2,880	1	3,960	1	8,280	1	240	1	360	1	132,360		
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	5	38,180	4	60,920	2	40,700	3	500	3	960	8	519,700		
3	ハプト植物	ハプト藻	1	360	1	360							1	720		
4	黄色植物	黄金色藻					1	180					1	900		
5		珪藻	9	17,960	11	8,240	14	14,100	9	5,480	15	3,540	26	139,960		
6	ミドリムシ植物	ミドリムシ	1	720	1	180	1	180			1	240	1	4,920		
7	緑藻植物	ブラシノ藻			1	180							1	3,420		
8	不明	不明生物	1	1,440	1	2,160	1	180	1	120	1	120	1	20,220		
合計			18	61,540	20	76,000	20	63,620	14	6,340	21	5,220	40	822,200		
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			36		50		36		24		40		650			

表 3-13 優占種一覧 (植物プランクトン) [宮古湾]

調査期日:平成24年 2月25日  
調査方法:バンドーン型採水器による採水  
単 位:細胞/L, %

番号	門	綱	種名	1		2		3		4		5	
				種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%
1	クリプト植物	クリプト藻	CRYPTOPHYCEAE	15,120	30.2	16,560	25.4	30,960	36.5	43,920	15.8	10,080	7.7
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	Heterocapsa spp.	12,960	25.9	13,680	21.0	41,400	48.9	210,960	75.8	98,640	75.0
3	黄色植物	珪藻	Cylindrotheca closterium	13,680	27.3	24,480	37.6	5,760	6.8	14,040	5.0	12,240	9.3
			その他	8,280	16.5	10,360	15.9	6,600	7.8	9,280	3.3	10,480	8.0
合計				50,040		65,080		84,720		278,200		131,440	

番号	門	綱	種名	6		7		8		9		10		合計	
				種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%	種類数	%
1	クリプト植物	クリプト藻	CRYPTOPHYCEAE	2,880	4.7	3,960	5.2	8,280	13.0	240	3.8	360	6.9	132,360	16.1
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	Heterocapsa spp.	36,720	59.7	60,840	80.1	40,680	63.9	360	5.7	480	9.2	516,720	62.8
3	黄色植物	珪藻	Cylindrotheca closterium	15,120	24.6	3,600	4.7	8,820	13.9	4,560	71.9	960	18.4	103,260	12.6
			その他	6,820	11.1	7,600	10.0	5,840	9.2	1,180	18.6	3,420	65.5	69,860	8.5
合計				61,540		76,000		63,620		6,340		5,220		822,200	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

調査期日：平成24年 2月25日  
 調査方法：ポンプ採水（200L:100μm目合いろ過）

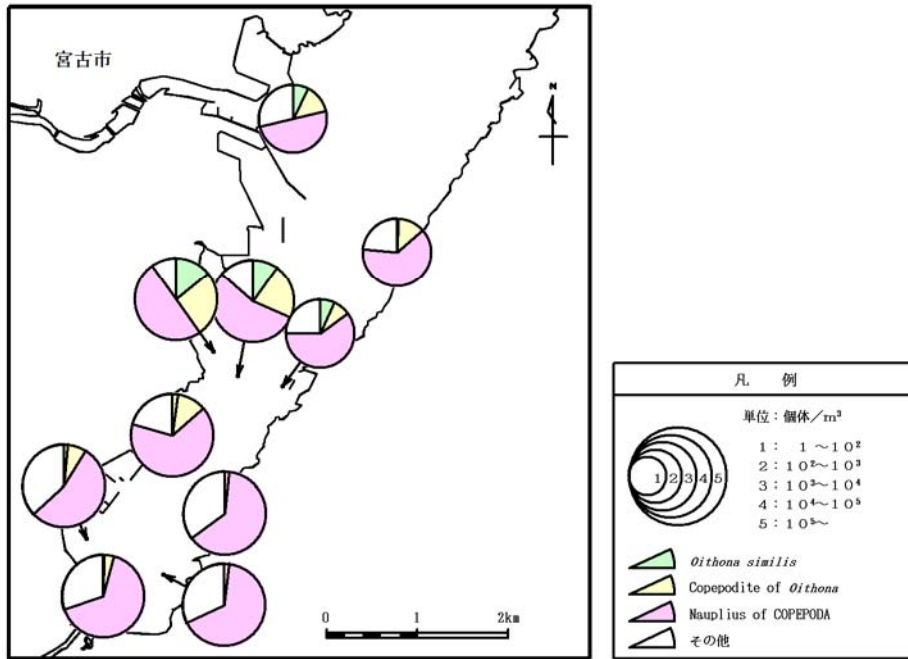


図 3-14 動物プランクトン調査結果（水平分布）〔宮古湾〕

調査期日：平成24年 2月25日  
 調査方法：バンドーン型採水器による採水

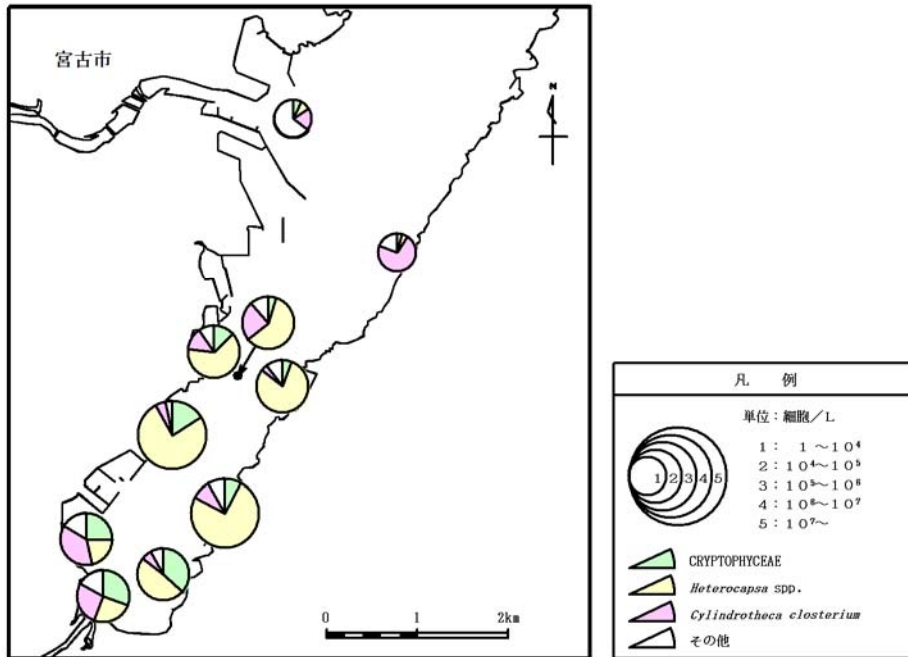


図 3-15 植物プランクトン調査結果（水平分布）〔宮古湾〕

【底生生物調査結果】

出現種類数は 6~32 種の範囲であり、海域合計で 85 種であった。調査地点 5~9 で 20 種以上が確認され、比較的多かった。

綱別にみると、調査地点 4~10 では多毛綱の出現が多い。また、調査地点 2, 3, 5~9 では軟体動物門の二枚貝綱と腹足綱が確認された。甲殻綱は全ての地点で確認された。

個体数は 48~1,817 個体/m<sup>2</sup>の範囲にあった。調査地点 6 と 8 で多く、多毛綱の占める割合が大きくなっていった。個体数からみた優占種は、海域全体では多毛綱のナガホコムシ (24.9%)、エラナシスピオ (19.4%)、甲殻類の *Synchelidium* sp. (8.4%) であった。出現個体数が多かった調査地点 6 ではナガホコムシ (43.6%) が、調査地点 8 ではエラナシスピオ (37.8%) が第 1 優占種であった。

湿重量は 0.27~60.81g/m<sup>2</sup>の範囲にあった。調査地点 8 で多く、二枚貝綱の占める割合が大きくなっていった。

表 3-14 調査結果一覧 (底生生物) [宮古湾]

調査期日:平成24年 2月25~26日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:種類、個体/m<sup>2</sup>、g/m<sup>2</sup>

宮古湾			1			2			3			4			5		
番号	門	綱	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量
1	腔腸動物	花虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	環形動物	無針	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0.07	1	7	1.27
3	環形動物	多毛	4	119	0.54	4	119	1.73	2	14	0.27	4	34	+	10	162	1.47
4	軟体動物	腹足	0	0	0	2	20	0.33	2	14	0.47	0	0	0	2	14	1.07
5		二枚貝	0	0	0	3	54	0.87	1	7	1.47	0	0	0	2	80	1
6	節足動物	甲殻	4	60	0.14	3	134	0.81	2	20	0.54	1	7	0.2	3	101	1.99
7	棘皮動物	クマヒトデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		ナマコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27	0.13
合計			8	179	0.68	14	327	3.74	7	55	2.75	6	48	0.27	21	391	6.93

宮古湾			6			7			8			9			10			合計		
番号	門	綱	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量
1	腔腸動物	花虫	1	7	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0.07
2	環形動物	無針	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	0.2	0	0	0	3	27	1.54
3	環形動物	多毛	19	1210	9.01	10	109	1.21	15	1435	5.47	17	236	10.55	6	241	1.88	45	3679	32.13
4	軟体動物	腹足	1	7	0.07	3	27	0.4	3	34	0.47	3	34	0.47	1	20	0.2	6	190	5.82
5		二枚貝	2	14	1.54	1	7	0.73	5	47	51.53	4	48	1.6	0	0	0	10	257	58.74
6	節足動物	甲殻	7	107	1.6	6	94	0.93	4	267	0.4	5	140	1	5	87	0.73	18	1017	8.34
7	棘皮動物	クマヒトデ	0	0	0	1	7	0.13	1	7	0.47	1	7	0.87	0	0	0	1	21	1.47
8		ナマコ	0	0	0	1	13	0.07	1	7	0.13	1	7	5.07	0	0	0	1	54	5.4
合計			30	1345	12.29	22	237	3.47	29	1817	60.81	32	485	19.76	12	348	2.81	85	5252	113.51

表 3-15 調査結果一覧 (底生生物) [宮古湾]

調査期日:平成24年 2月25日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:個体/m<sup>2</sup>, %

宮古湾			種名		1	2	3	4	5
1	環形動物	多毛	<i>Phyllodoce</i> sp.					7 14.6	20 5.1
2			ナガホコムシ	73 40.8		73 22.3			47 12
3			エラナシスピオ		13 4		7 12.7	7 14.6	13 3.3
4	節足動物	甲殻	<i>Synchelidium</i> sp.						60 15.3
合計					179	327	55	48	391

番号	門	綱	種名	6	7	8	9	10	合計
1	環形動物	多毛	<i>Phyllodoce</i> sp.	47 3.5	13 5.1	140 7.7	20 4.1	20 5.7	267 5.1
2			ナガホコムシ	587 43.6	7 2.7	340 18.7		180 51.7	1,307 24.9
3			エラナシスピオ	287 21.3		680 37.4	7 1.4	7 2	1,021 19.4
4	節足動物	甲殻	<i>Synchelidium</i> sp.	47 3.5	53 20.6	200 11	33 6.8	47 13.5	440 8.4
その他				377 28	184 71.6	457 25.2	425 87.6	94 27	2,217 42.2
合計				1,345	257	1,817	485	348	5,252

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。



### 【アマモ場調査結果】

宮古湾では、アマモ場に関する調査を図 3-16 に示す海域で実施した。

簡易調査範囲では、船上からの目視観察、箱めがねによる観察、水中ビデオカメラによる観察を実施した。

重点調査範囲では、船上からの目視、箱めがねによる観察、水中ビデオカメラによる観察に加え、潜水士による測線観察を行った。

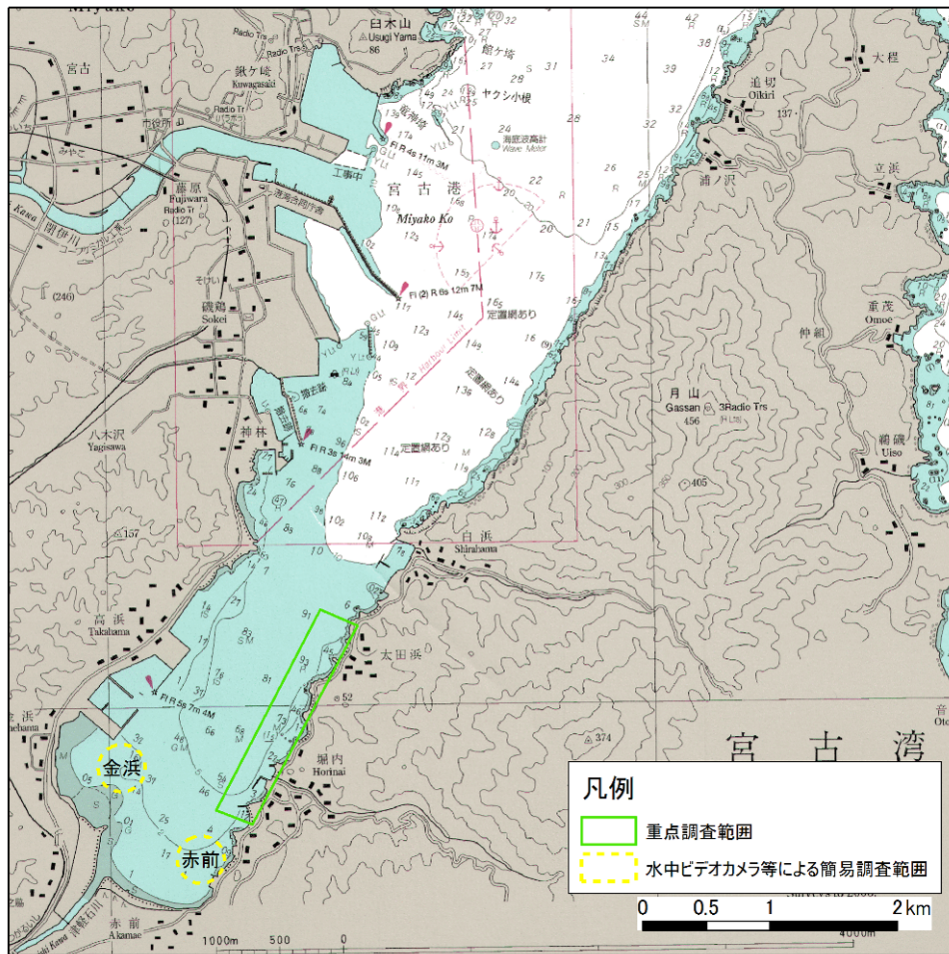


図 3-16 アマモ場調査範囲〔宮古湾〕

表 3-16 アマモ場調査の調査個票（重点調査）

藻場の名称	宮古湾 堀内地先
調査地の所在	岩手県宮古市赤前第17地割
緯度・経度	39° 36' 024" 141° 58' 059"
藻場の面積	約 38,900 m <sup>2</sup> (点生)
藻場のタイプ	アマモ場
藻場の地形的特徴	宮古湾の東岸、岬の南西にある砂浜。砂浜の範囲は狭く、礫浜や磯が隣接している。
藻場底質の特徴	水深 3.5m 以浅は砂、それより深いところでは小礫に砂、泥がかぶり、大礫もみられる。
藻場生物相の特徴	砂浜ではアマモが点生しており、磯から伸びるコンブやタマハハキモクなどの大型褐藻もみられた。
調査日時	2012/3/8
調査責任者	北條 優

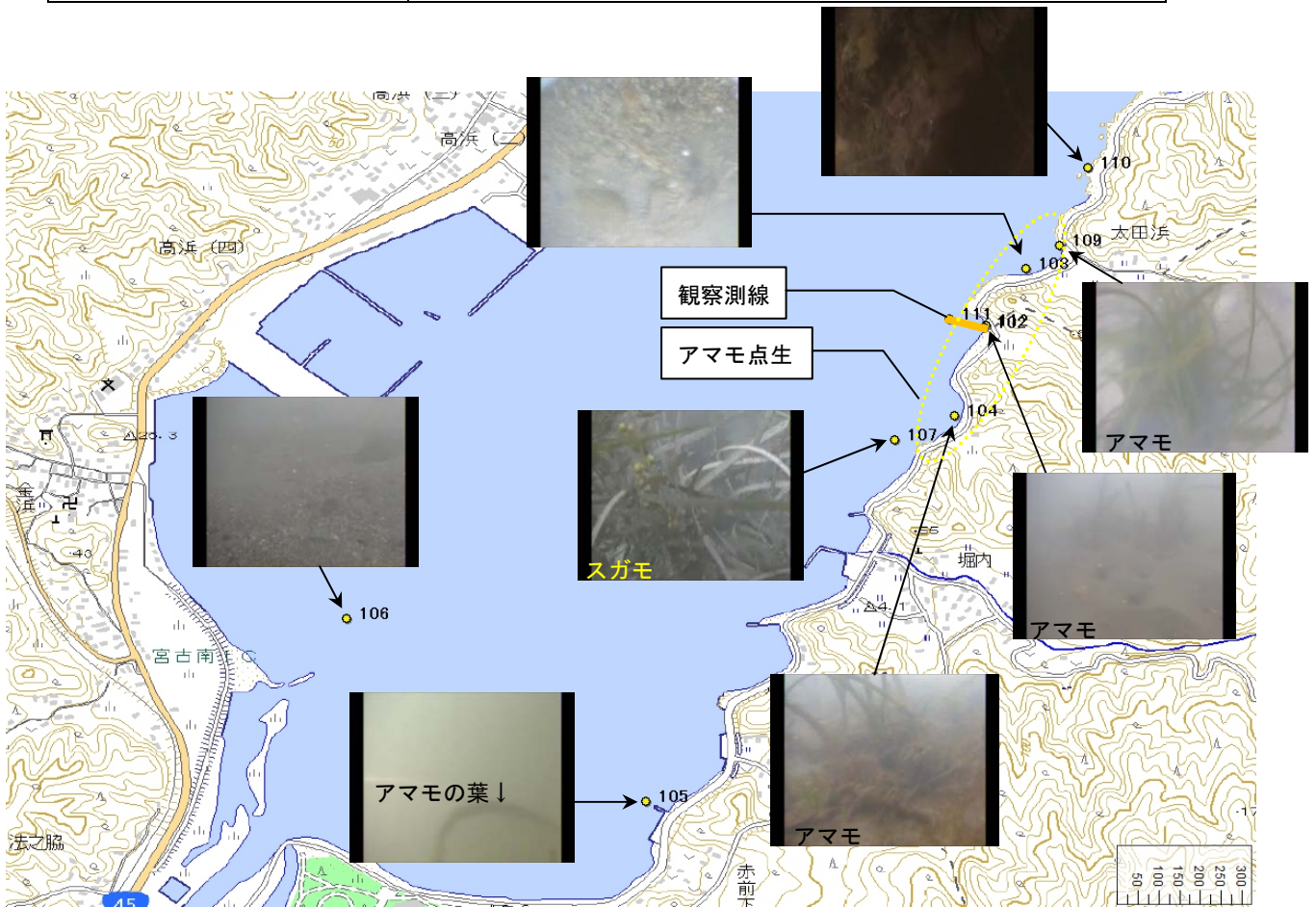


図 3-17 水中ビデオ撮影等によるアマモ分布観察結果〔宮古湾〕

表 3-17 現地観察結果（測線観察結果）〔宮古湾〕

調査日：2012年 3月 8日

調査方法：ヘルトラング法(幅 2 m × 距離 1 0 m)

方形枠を設置した側線距離に 印		起点からの水平距離 (m)																
		0	50	100	150													
水深 (m)		0.7	1.2	1.9	2.4	2.6	3.1	3.4	3.7	4.1	4.7	5.7						
底質類型 (%)	岩盤 (露出した地殻の一部)																	
	転石 (等身大以上)																	
	巨礫 (人頭大 ~ 等身大)																	
	大礫 (こぶし大 ~ 大人の頭)			5	5	10	5	5	20	10								
	小礫 (米粒大 ~ こぶし大)								50	60	80	80						
	砂 (肉眼で認識可能な粒子 ~ 米粒大)	100	100	95	95	90	95	95	10	10								
	泥 (肉眼では認識不可能な状態)								20	20	20	20						
砂がたまっている場所の砂層厚 (cm)																		
海藻被度 (%) ・動物 (個体数)	アマモ	+	+	+	+	+	+	+	+									
	マコンブ			+	+	10	5	+	+	+	+							
	タマハハキモク			+	+	+	+	+	+	+	+							
	ワカメ										+							
	ヒトデ		1			1		4	2	5	3							

凡例

- 被度 80~100%
- 被度 55~79%
- 被度 30~54%
- 被度 1~29%
- 被度 0%

注) 表中の数値は測線上における2m x 10m方形枠内の個体数及び被度 (%) を示し、+ は 5%未滿を示す。

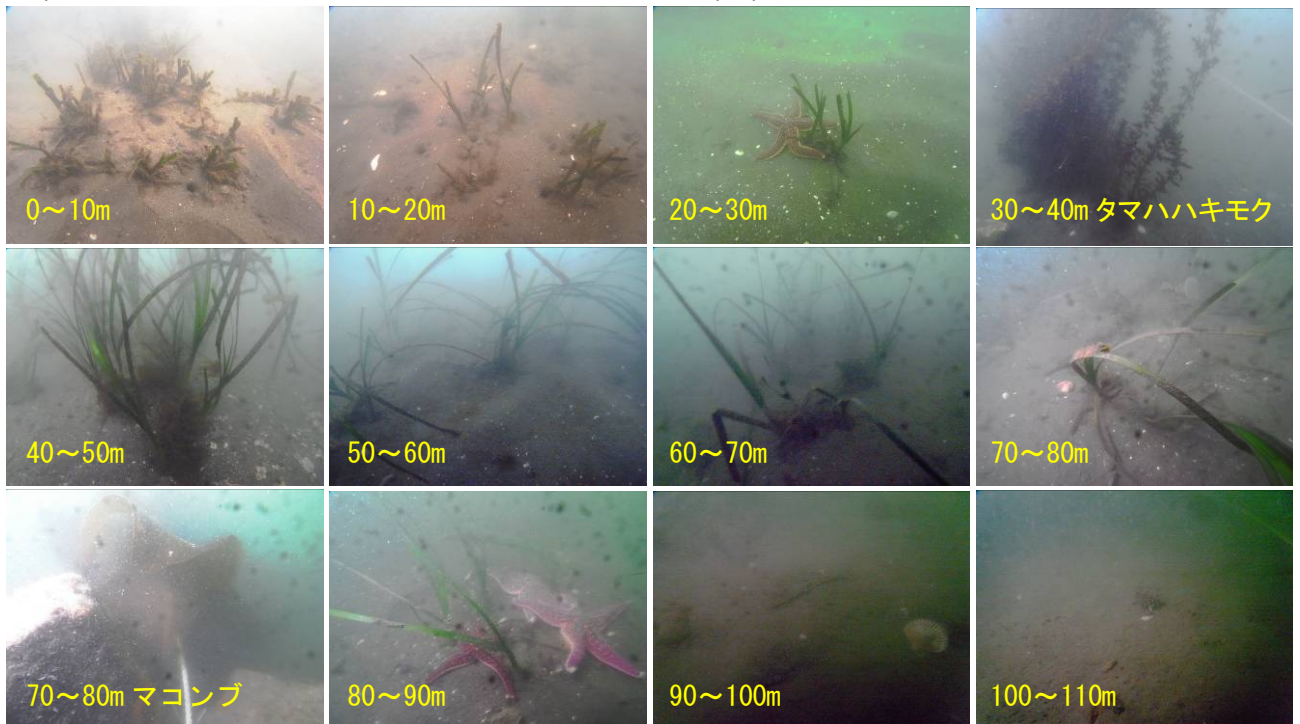


図 3-18 アマモ測線状況〔宮古湾〕

枠観察結果：宮古湾

測線上で見るとアマモの被度はすべて5%未満であったが、測線上で最も大きなパッチを観察対象とした。

底質は砂で、貝片が混じる。観察枠内におけるアマモの生育本数は43本で、被度は20%程度であった。

計測したアマモは40cmを超えており、最も長いもので51cmであった。

表 3-18 藻長計測結果〔宮古湾〕

番号	種名	藻長(cm)
1	アマモ	51
2	アマモ	42
3	アマモ	40
4	アマモ	42
5	アマモ	40
最大		51
平均		43



表 3-19 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	宮古湾 金浜地先
調査地の所在	岩手県宮古市金浜第6地割
藻場のタイプ	アマモ場なし
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	津軽石川の影響を受ける浅海域で、以前はアマモが繁茂していたエリア
藻場底質の特徴	砂
藻場生物相の特徴	アマモはみられなかった。
調査日時	2012/3/8
調査責任者	北條 優

表 3-20 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	宮古湾 赤前地先
調査地の所在	岩手県宮古市赤前第13地割
藻場のタイプ	アマモ場
藻場の面積	推定 5,700 m <sup>2</sup> (点生)
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	宮古湾の最奥部
藻場底質の特徴	砂に泥がかぶる
藻場生物相の特徴	アマモが点生するが、その数は少ない。
調査日時	2012/3/8
調査責任者	北條 優

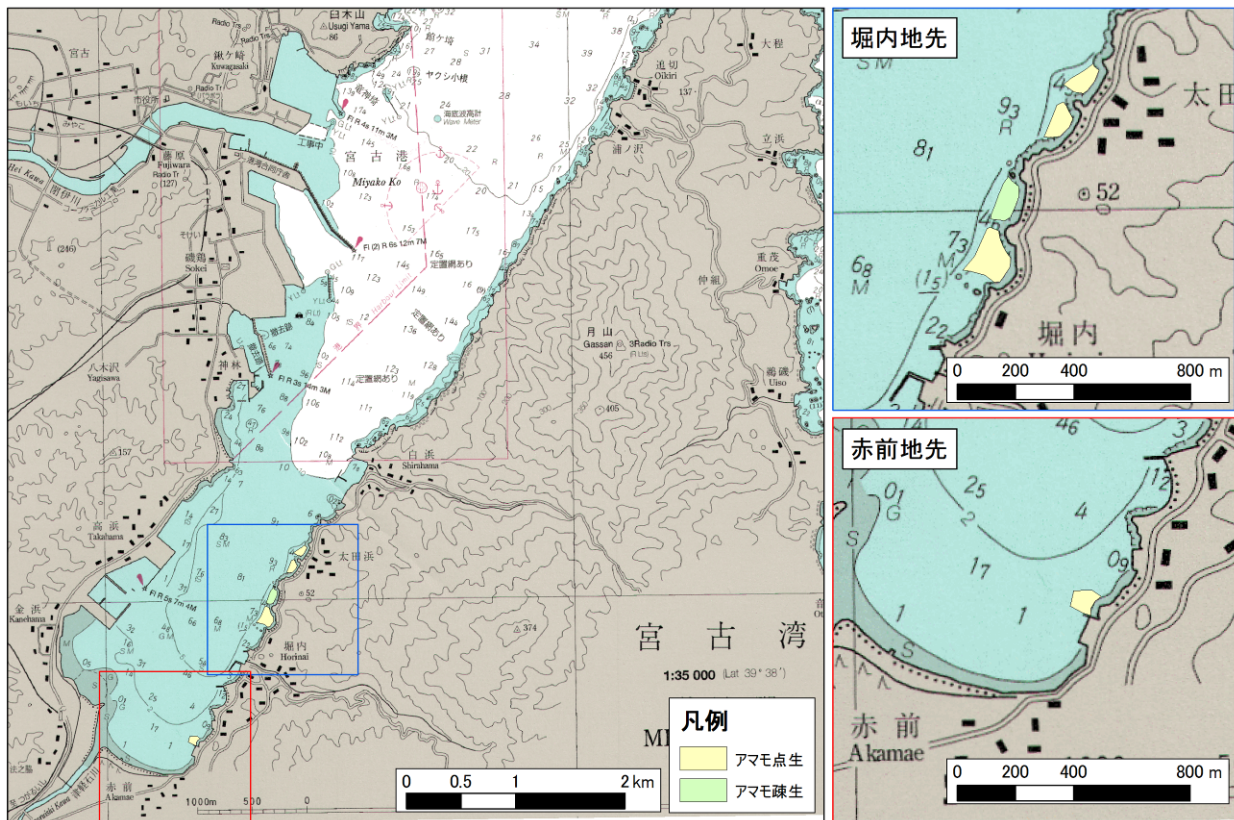


図 3-19 アマモ分布状況〔宮古湾〕

## (2) 大槌湾

### 【水質調査結果】

水質調査は平成24年2月29日に実施した。

当日の天候は曇りで、気温は-1.6～-1.4℃、風速は静穏、もしくは北西か南東寄りの風が0.5～0.8m/sであり、海は静穏であった。水温は表層で2.7～3.9℃、下層で3.6～4.1℃、塩分は表層で31.5～33.0、下層で33.0～33.3。透明度は3.2～7.0mであった。

各地点の現地調査概況を表3-21に示す。

表 3-21 現地観察結果（水質）〔大槌湾〕

【水質・プランクトン】 海域：大槌 調査員：早川・石井・荒川・染谷					
調査地点	1	2	3	4	5
調査月日	2月29日	2月29日	2月29日	2月29日	2月29日
調査時刻	8:48～8:58	8:36～8:44	9:30～9:40	9:42～9:52	9:03～9:12
天候・雲量	曇・10	曇・10	曇・10	曇・10	曇・10
気温	-1.6℃	-1.2℃	-1.4℃	-1.0℃	-1.4℃
風向・風速	静穏	NW・0.8 m/s	SE・0.5 m/s	静穏	静穏
風浪階級	1	1	1	1	1
水深	3.9 m	8.8 m	19.5 m	21.0 m	19.1 m
透明度	3.3 m	3.2 m	5.3 m	5.2 m	4.2 m
水温(表層/-0.5m)	3.9℃	3.6℃	3.8℃	3.7℃	3.7℃
水温(下層/B+1m)	3.9℃	3.9℃	3.9℃	3.8℃	3.9℃
塩分(表層/-0.5m)	32.9	32.9	32.4	33	32.7
塩分(下層/B+1m)	33	33.1	33.2	33.2	33.2
水色	ビ-コックグリーン	ビ-コックグリーン	納戸色	納戸色	納戸色
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					

調査地点	6	7	8	9	10
調査月日	2月29日	2月29日	2月29日	2月29日	2月29日
調査時刻	9:17～9:27	9:56～10:08	10:33～10:41	8:20～8:31	10:14～10:28
天候・雲量	曇・10	曇・10	曇・10	曇・10	曇・10
気温	-0.6℃	0.4℃	1.4℃	-1.2℃	0.8℃
風向・風速	静穏	静穏	静穏	NW・0.5 m/s	静穏
風浪階級	1	1	1	1	1
水深	28.4 m	38.1 m	46.2 m	11.2 m	22.1 m
透明度	5.5 m	6.1 m	7.0 m	4.3 m	6.3 m
水温(表層/-0.5m)	3.3℃	3.4℃	3.2℃	3.2℃	2.7℃
水温(下層/B+1m)	3.6℃	4.1℃	4.0℃	3.9℃	3.8℃
塩分(表層/-0.5m)	31.5	32.7	32.6	32.5	32.1
塩分(下層/B+1m)	33.2	33.3	33.3	33.1	33.2
水色	納戸色	納戸色	納戸色	納戸色	納戸色
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					

### 【水質分析結果】

水質の分析結果を表 3-22 に示す。

pH は、7.9～8.1 の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

DO は、10.1～12.7mg/L の範囲内にあり、湾奥部の調査地点 1, 2 を除いて下層でやや低い傾向がみられた。

COD は、0.8～1.6mg/L の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

全窒素は、0.12～0.32 mg/L の範囲内にあり、下層の方が高い傾向がみられた。

アンモニア性窒素(NH<sub>4</sub>-N)は、調査地点 3, 4, 5, 9 の底層を除き、報告下限値未満であった。

亜硝酸性窒素(NO<sub>2</sub>-N)は、すべての地点で報告下限値未満であった。

硝酸性窒素(NO<sub>3</sub>-N)は、0.05～0.15mg/L の範囲内にあり、最も湾奥部の調査地点 1 を除いて下層の方が高い傾向がみられた。

全りんは 0.018～0.057mg/L の範囲内にあり、下層で高い傾向がみられた。

りん酸態りん(PO<sub>4</sub>-P)は 0.008～0.024mg/L の範囲内にあり、湾奥部の調査地点 6, 7 でやや高かった。

イオン状シリカは 0.2～0.6mg/L の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

クロロフィル a は 0.2～28mg/m<sup>3</sup> の範囲内にあり、調査地点 9 の下層で最も高かった。

全有機炭素(TOC)は 1.2～2.0mg/L の範囲内にあり、調査地点 9 の下層で最も高く、その他の地点では 1.2～1.4 mg/L であり、水深による差もほとんどみられなかった。

油分はすべての地点で検出されなかった。

表 3-22 調査結果一覧（水質）〔大槌湾〕

調査地点	層	pH	DO	COD	全窒素	NH4-N	NO2-N	NO3-N
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
大槌湾-1	表層	8.0	11.8	1.4	0.14	<0.01	<0.002	0.06
	下層	8.0	12.7	1.2	0.16	<0.01	<0.002	0.06
大槌湾-2	表層	8.1	11.8	1.3	0.12	<0.01	<0.002	0.05
	下層	8.0	11.9	1.3	0.18	<0.01	<0.002	0.06
大槌湾-3	表層	8.0	11.6	1.0	0.16	<0.01	<0.002	0.09
	下層	8.0	10.6	1.2	0.25	0.01	<0.002	0.12
大槌湾-4	表層	8.0	11.5	1.0	0.15	<0.01	<0.002	0.09
	下層	8.0	10.5	1.5	0.23	0.01	<0.002	0.13
大槌湾-5	表層	8.0	11.5	1.2	0.14	<0.01	<0.002	0.08
	下層	8.0	10.5	1.6	0.25	0.01	<0.002	0.12
大槌湾-6	表層	8.0	11.3	1.1	0.15	<0.01	<0.002	0.09
	下層	7.9	10.6	0.8	0.22	<0.01	<0.002	0.14
大槌湾-7	表層	8.0	11.4	1.1	0.15	<0.01	<0.002	0.09
	下層	7.9	10.6	1.0	0.20	<0.01	<0.002	0.15
大槌湾-8	表層	8.0	11.4	1.2	0.14	<0.01	<0.002	0.10
	下層	8.0	10.1	1.1	0.20	<0.01	<0.002	0.15
大槌湾-9	表層	8.1	11.5	1.3	0.12	<0.01	<0.002	0.07
	下層	8.0	10.7	1.4	0.32	0.01	<0.002	0.09
大槌湾-10	表層	8.0	11.2	1.3	0.16	<0.01	<0.002	0.09
	下層	8.0	10.5	1.3	0.21	<0.01	<0.002	0.13
有効桁数		-	3	3	3	3	3	3
報告下限値		小数第1位	0.5	0.5	0.05	0.01	0.002	0.01

調査地点	層	全リン	PO4-P	イオン状シリカ	クロフィルa	TOC	油分
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/m3	mg/L	mg/L
大槌湾-1	表層	0.022	0.008	0.4	3.9	1.3	<0.5
	下層	0.026	0.009	0.4	6.5	1.4	<0.5
大槌湾-2	表層	0.018	0.008	0.3	1.5	1.3	<0.5
	下層	0.028	0.009	0.3	7.2	1.3	<0.5
大槌湾-3	表層	0.024	0.014	0.5	1.2	1.2	<0.5
	下層	0.043	0.020	0.4	10.0	1.4	<0.5
大槌湾-4	表層	0.025	0.014	0.5	1.5	1.3	<0.5
	下層	0.040	0.021	0.5	7.3	1.3	<0.5
大槌湾-5	表層	0.026	0.010	0.5	1.4	1.2	<0.5
	下層	0.043	0.019	0.5	10.0	1.4	<0.5
大槌湾-6	表層	0.024	0.012	0.4	1.5	1.2	<0.5
	下層	0.035	0.023	0.5	3.2	1.4	<0.5
大槌湾-7	表層	0.024	0.014	0.4	1.5	1.3	<0.5
	下層	0.037	0.024	0.6	0.9	1.3	<0.5
大槌湾-8	表層	0.025	0.015	0.6	1.3	1.2	<0.5
	下層	0.034	0.024	0.6	0.2	1.2	<0.5
大槌湾-9	表層	0.018	0.008	0.4	0.9	1.4	<0.5
	下層	0.057	0.012	0.2	28.0	2.0	<0.5
大槌湾-10	表層	0.021	0.011	0.6	0.8	1.2	<0.5
	下層	0.033	0.020	0.5	4.6	1.3	<0.5
有効桁数		3	3	3	2	2	2
報告下限値		0.003	0.003	0.1	0.1	0.1	0.5



【底質調査結果】

底質調査は平成 24 年 2 月 29 日および 3 月 9 日に実施した。

当日の天候は曇で、気温は 2.2~4.8℃、風速は静穏、もしくは北東寄りの風が 1.5~2.3m/s であり、海は静穏であった。泥色はオリーブ灰~オリーブ黒、臭気は大槌湾の湾奥部の調査地点 1,2,9 で魚貝臭、その他の地点では泥臭がわずかに感じられた。夾雑物は全地点において貝殻もしくは貝殻片がみられ、調査地点 1 を除いたすべての調査地点で腐った植物片がみられた。

各地点の現地調査概況を表 3-23 に示す。

表 3-23 現地観察結果（底質）〔大槌湾〕

【底質・底生生物】 海域:大槌 調査員:早川・石井・荒川・染谷					
調査地点	1	2	3	4	5
調査月日	3月9日	3月9日	3月9日	3月9日	3月9日
調査時刻	8:22~8:36	8:11~8:19	8:46~8:56	8:58~9:08	9:29~9:40
天候・雲量	曇・9	曇・9	曇・9	晴・8	曇・10
気温	3.8℃	3.6℃	3.8℃	4.0℃	4.8℃
風向・風速	静穏	静穏	静穏	静穏	NE・1.5 m/s
風浪階級	1	1	1	1	2
水深	3.7 m	7.7 m	18.5 m	20.6 m	18.6 m
泥温	4.0℃	4.0℃	3.9℃	4.0℃	3.8℃
泥色	オリブ灰 2.5GY5/1	灰オリブ 7.5Y4/2	オリブ黒 7.5Y3/1	オリブ黒 7.5Y3/1	オリブ黒 10Y3/1
性状	砂	シルト混じり細砂	シルト・粘土	シルト・粘土	細砂混じりシルト
臭気	微魚貝臭	微魚貝臭	弱泥臭	微泥臭	微泥臭
夾雑物	貝殻	貝殻片・腐植物	腐植物・貝殻	腐植物・貝殻	貝殻・腐植物
			多毛類	多毛類・ヒトデ	貝(ホタテ)
備考	底生生物 サンプル2本口				

調査地点	6	7	8	9	10
調査月日	3月9日	2月29日	2月29日	3月9日	2月29日
調査時刻	9:13~9:24	11:51~12:30	10:55~11:22	7:58~8:05	11:28~11:47
天候・雲量	晴・8	曇・10	曇・10	曇・9	曇・10
気温	4.4℃	2.2℃	2.2℃	3.6℃	2.8℃
風向・風速	NE・1.9 m/s	NE・2.3 m/s	NE・1.8 m/s	静穏	N・2.3 m/s
風浪階級	2	2	2	1	2
水深	27.2 m	37.8 m	46.4 m	10.4 m	21.4 m
泥温	4.2℃	4.4℃	4.7℃	3.9℃	4.0℃
泥色	オリブ灰 2.5GY5/1	オリブ黒 5Y2/2	オリブ黒 5Y2/2	オリブ黒 7.5Y3/2	オリブ黒 7.5Y2/2
性状	シルト・粘土	シルト・粘土	シルト・粘土	細砂混じりシルト・粘土	細砂混じりシルト
臭気	微泥臭	弱泥臭	弱泥臭	微魚貝臭	微泥臭
夾雑物	腐植物・貝殻片・多毛類	貝殻片・木片・腐植物	貝殻片・腐植物・多毛類棲管	貝殻・腐植物	貝殻片・貝殻・多毛類棲管
備考				小枝	

### 【底質分析結果】

底質の分析結果を表 3-24 に示す。

pH は、7.1～7.5 の範囲内にあった。

電気伝導度(ORP)は、86～327mV の範囲内にあり、調査地点 1 で高かった。

乾燥減量は、22.7～52.6%の範囲にあった。

強熱減量は、1.1～8.7%の範囲にあった。

化学的酸素要求量(COD)は、0.2～46mg/g の範囲内にあり、大槌川河口の調査地点 3, 4 で高く、湾奥部の調査地点 1, 2, 5 で低かった。

全りんは 0.19～0.84mg/g の範囲内にあった。

全窒素は 0.04～1.94mg/g の範囲内にあり、調査地点 8 で高かった。

全有機炭素(TOC)は 0.5～28mg/g の範囲内にあった。

硫化物は報告下限値未満～0.09mg/g の範囲内にあった。

油分はすべての地点で検出されなかった。

粒度組成は、調査地点 1 で粗砂～細砂 (0.075～2mm) が 80%以上を占め、中央粒径 0.49mm と最も粒径が大きく、調査地点 3, 4, 8 でシルト・粘土分 (0.075mm 未満) が 80%以上を占め、中央粒径 0.02mm と粒径が小さかった。その他の調査地点では細砂・シルト (0.005～0.25mm) が 80%以上を占めていた。

表 3-24 調査結果一覧（底質）〔大槌湾〕

調査地点	pH	ORP	乾燥減量	強熱減量	COD	全窒素	全りん	TOC	硫化物	油分
		mV	%	%	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g
大槌湾-1	7.5	327	22.7	1.1	0.2	0.04	0.19	0.5	<0.01	<0.5
大槌湾-2	7.4	106	35.8	3.1	3.0	0.33	0.41	3.0	0.01	<0.5
大槌湾-3	7.1	103	52.6	8.6	43.9	1.80	0.84	24	0.09	<0.5
大槌湾-4	7.3	109	52.4	8.7	46.0	1.90	0.79	26	0.03	<0.5
大槌湾-5	7.4	86	43.2	5.2	7.3	0.66	0.59	9.4	0.03	<0.5
大槌湾-6	7.5	89	45.1	6.5	24.2	1.43	0.77	21	0.05	<0.5
大槌湾-7	7.3	124	50.5	7.7	30.9	1.68	0.81	24	0.01	<0.5
大槌湾-8	7.4	128	51.5	8.1	31.4	1.94	0.80	28	0.05	<0.5
大槌湾-9	7.5	91	42.6	5.5	12.0	0.95	0.63	13	0.05	<0.5
大槌湾-10	7.5	103	43.5	5.8	12.8	0.96	0.64	14	0.05	<0.5
有効桁数	-	-	-	-	3	3	3	2	3	3
報告下限値	小数第1位	整数	0.1	0.1	0.1	0.02	0.02	0.1	0.01	0.5

調査地点	土粒子の 密度 g/cm <sup>3</sup>	粒度組成						中央粒径 (mm)	最大粒径 (mm)
		礫 (2~75mm)	粗砂 (0.85~2mm)	中砂 (0.25~0.85mm)	細砂 (0.075~0.25mm)	シルト (0.005~0.075mm)	粘土 (0.005mm未満)		
		%	%	%	%	%	%		
大槌湾-1	2.738	3.6	20.4	49.7	21.9	3.0	1.4	0.4901	9.5
大槌湾-2	2.764	0.0	0.1	11.3	60.0	19.5	9.1	0.1168	2
大槌湾-3	2.679	0.0	0.1	0.6	12.2	73.9	13.2	0.0153	2
大槌湾-4	2.678	0.0	0.1	0.8	13.0	74.4	11.7	0.0160	2
大槌湾-5	2.758	0.0	0.1	2.9	52.6	37.4	7.0	0.0833	2
大槌湾-6	2.713	0.0	0.1	0.5	24.3	64.3	10.8	0.0256	2
大槌湾-7	2.699	0.0	0.6	4.4	24.2	57.6	13.2	0.0192	2
大槌湾-8	2.675	0.0	0.0	0.4	7.2	80.0	12.4	0.0161	0.850
大槌湾-9	2.713	0.0	0.3	5.4	43.5	43.3	7.5	0.0739	2
大槌湾-10	2.712	0.0	0.4	6.0	37.1	49.1	7.4	0.0614	2
有効桁数	-	-	-	-	-	-	-	-	-
報告下限値	0.001	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-

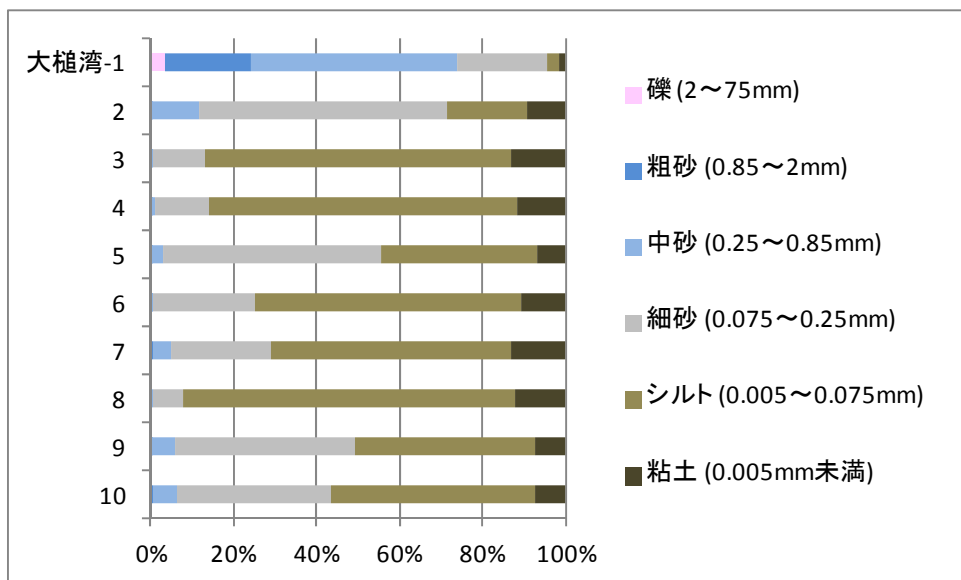


図 3-20 粒度組成〔大槌湾〕

【動物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で 28 種であった。調査地点別には 7~18 種の範囲にあり、調査地点 1 で多かった。いずれの調査地点でも甲殻綱が多かった。

個体数は 870~8,025 個体/m<sup>3</sup>の範囲にあり、調査地点 1 で最も多く、次いで調査地点 9 で多かった。いずれの調査地点でも甲殻綱が多かった。

個体数からみた優占種は、海域全体では甲殻綱の Nauplius of COPEPODA (54.3%)、*Pondon leuckarti* (14.5%)、Copepodite of *Oithona* (11.9%) であった。調査地点 1,3~10 で Nauplius of COPEPODA (40.0~71.3%) が、調査地点 2 では *Pondon leuckarti* (49.0%) が第 1 優占種であった。図 3-21 に動物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は 1.50~4.10mL/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

表 3-25 調査結果一覧 (動物プランクトン) [大槌湾]

調査期日:平成24年 2月29日  
単 位:種類, 個体/m<sup>3</sup>

大槌湾			1		2		3		4		5	
番号	門	綱	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫										
2		放射足虫			1	25						
3	腔腸動物	ヒドロ虫	1	25								
4	環形動物	多毛	1	25								
5	軟体動物	腹足	1	25								
6		二枚貝					1	20				
7	節足動物	甲殻	13	7,775	9	3,700	8	1,340	7	860	8	1,360
8	棘皮動物	クモヒトデ							1	20		
9	原索動物	尾索	1	125								
10	不明	不明動物	1	50	1	50			1	20	1	20
合計			18	8,025	11	3,775	9	1,360	9	900	9	1,380
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			4.10		1.90		2.10		2.00		2.00	

大槌湾			6		7		8		9		10		合計	
番号	門	綱	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫			1	10							1	10
2		放射足虫											1	25
3	腔腸動物	ヒドロ虫							1	25			1	25
4	環形動物	多毛			1	10							1	35
5	軟体動物	腹足											1	25
6		二枚貝	1	20					1	25			1	65
7	節足動物	甲殻	8	1,580	8	890	7	870	11	5,500	6	940	19	24,815
8	棘皮動物	クモヒトデ											1	20
9	原索動物	尾索										1	10	135
10	不明	不明動物											1	140
合計			9	1,600	10	910	7	870	12	5,525	7	950	28	25,295
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			1.50		2.00		2.00		2.10		1.50		21.20	

表 3-26 優占種一覧 (動物プランクトン) [大槌湾]

調査期日:平成24年 2月29日  
調査方法:ポンプ採水200L、1μm目合いろ過  
単 位:個体/m<sup>3</sup>, %

大槌湾			1		2		3		4		5		
番号	門	綱	種名	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%
1	節足動物	甲殻	<i>Pondon leuckarti</i>	550	6.9	1,850	49.0	420	30.9	140	15.6	440	31.9
2			<i>Oithona similis</i>	500	6.2	125	3.3	120	8.8	20	2.2	20	1.4
3			Copepodite of <i>Oithona</i>	1,300	16.2	100	2.6	100	7.4	60	6.7	140	10.1
4			Nauplius of COPEPODA	5,025	62.6	1,075	28.5	580	42.6	580	64.4	620	44.9
			その他	650	8.1	625	16.6	140	10.3	100	11.1	160	11.6
合計				8,025		3,775		1,360		900		1,380	

大槌湾			6		7		8		9		10		合計		
番号	門	綱	種名	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%
1	節足動物	甲殻	<i>Pondon leuckarti</i>	160	10.0	10	1.1			100	1.8			3,670	14.5
2			<i>Oithona similis</i>	200	12.5	60	6.6	50	5.7	275	5.0	210	22.1	1,580	6.2
3			Copepodite of <i>Oithona</i>	400	25.0	210	23.1	130	14.9	250	4.5	310	32.6	3,000	11.9
4			Nauplius of COPEPODA	640	40.0	560	61.5	620	71.3	3,650	66.1	380	40.0	13,730	54.3
			その他	200	12.5	70	7.7	70	8.0	1,250	22.6	50	5.3	3,315	13.1
合計				1,600		910		870		5,525		950		25,295	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

【植物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で46種であった。調査地点別には21～29種の範囲にあり、調査地点2で多かった。いずれの調査地点でも珪藻綱が多かった。

細胞数は61,120～267,280細胞/Lの範囲にあり、調査地点1で最も多く、次いで調査地点4で多かった。いずれの調査地点でも珪藻綱が多かった。

細胞数からみた優占種は、海域全体では珪藻綱の *Thalassiosira nordenskioldii* (50.1%)、*Thalassiosira* spp. (14.4%)、*Chaetoceros debile* (14.4%) であった。いずれの調査地点でも *Thalassiosira nordenskioldii* (33.0～64.6%) が第1優占種であった。図3-22に植物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は20～64mL/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

表 3-27 調査結果一覧 (植物プランクトン) [大槌湾]

大槌湾			調査期日:平成24年 2月29日 単 位:種類,細胞/L											
番号	門	綱	地点 1		2		3		4		5		種類数	細胞数
			種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数		
1	クリプト植物	クリプト藻	1	5,400	1	360	1	3,600	1	12,240	1	6,120	1	47,520
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	3	4,720	4	480	2	1,440	4	1,200	4	1,520	7	16,040
3	ハプト植物	ハプト藻	1	80	1	360	1	360	1	360	1	360	1	800
4	黄色植物	珪藻	19	238,360	23	95,920	16	71,400	17	128,560	18	83,080	34	1,031,060
5	ミドリムシ植物	ミドリムシ	1	17,280	1	360	1	360	1	360	1	360	1	17,320
6	緑藻植物	ブランノ藻	1	360	1	1,080	1	360	1	360	1	360	1	3,240
7	不明	不明生物	1	1,080	1	360	1	720	1	1,440	1	720	1	6,840
合計			27	267,280	29	97,120	21	77,160	23	143,440	26	92,200	46	1,122,820
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			64		36		20		30		30			

番号	門	綱	地点 6		7		8		9		10		合計	
			種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数
1	クリプト植物	クリプト藻	1	3,600	1	11,520	1	2,880	1	1,080	1	720	1	47,520
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	3	1,800	3	1,120	3	120	3	1,120	4	2,520	7	16,040
3	ハプト植物	ハプト藻	1	360	1	360	1	360	1	360	1	360	1	800
4	黄色植物	珪藻	20	106,820	16	56,440	15	80,400	19	113,640	15	56,440	34	1,031,060
5	ミドリムシ植物	ミドリムシ	1	17,280	1	360	1	360	1	360	1	360	1	17,320
6	緑藻植物	ブランノ藻	1	360	1	1,080	1	360	1	360	1	360	1	3,240
7	不明	不明生物	1	720	1	360	1	720	1	1,080	1	1,080	1	6,840
合計			26	113,300	23	70,880	21	84,480	23	115,840	22	61,120	46	1,122,820
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			24		24		20		36		20		304	

表 3-28 優占種一覧 (植物プランクトン) [大槌湾]

大槌湾			調査期日:平成24年 2月29日 調査方法:バンドーン型採水器による採水 単 位:細胞/L, %										
番号	門	綱	種名	1		2		3		4		5	
				細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%
1	黄色植物	珪藻	<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	141,120	52.8	46,080	47.4	26,640	34.5	76,320	53.2	48,240	52.3
2			<i>Thalassiosira</i> spp.	35,280	13.2	16,560	17.1	9,360	12.1	18,720	13.1	12,240	13.3
3			<i>Chaetoceros debile</i>	34,920	13.1	7,920	8.2	12,960	16.8	20,160	14.1	10,080	10.9
その他				55,960	20.9	26,560	27.3	28,200	36.5	28,240	19.7	21,640	23.5
合計				267,280		97,120		77,160		143,440		92,200	

番号	門	綱	種名	6		7		8		9		10		合計	
				細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%
1	黄色植物	珪藻	<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	57,960	51.2	27,720	39.1	43,560	51.6	74,880	64.6	20,160	33.0	562,680	50.1
2			<i>Thalassiosira</i> spp.	13,680	12.1	12,960	18.3	16,560	19.6	11,520	9.9	15,120	24.7	162,000	14.4
3			<i>Chaetoceros debile</i>	28,080	24.8	5,760	8.1	10,800	12.8	16,560	14.3	14,760	24.1	162,000	14.4
その他				13,580	12.0	24,440	34.5	13,560	16.1	12,880	11.1	11,080	18.1	236,140	21.0
合計				113,300		70,880		84,480		115,840		61,120		1,122,820	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

調査期日：平成24年 2月29日  
 調査方法：ポンプ採水（200L:100 $\mu$ m目合いろ過）

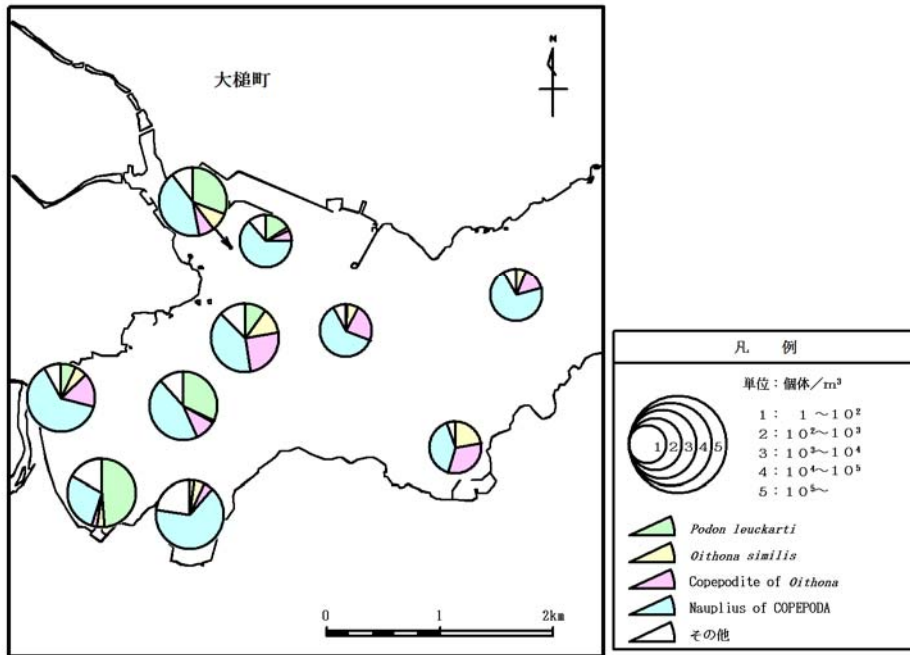


図 3-21 動物プランクトン調査結果（水平分布）〔大槌湾〕

調査期日：平成24年 2月29日  
 調査方法：バンドーン型採水器による採水

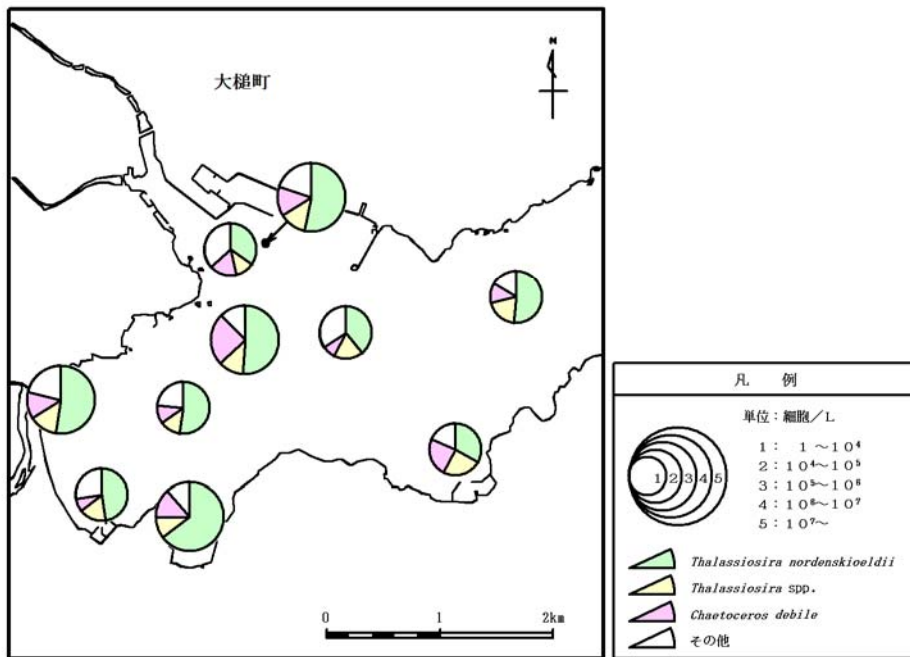


図 3-22 植物プランクトン調査結果（水平分布）〔大槌湾〕

【底生生物調査結果】

出現種類数は23~65種の範囲であり、海域合計で138種であった。調査地点9が65種と最も多く、次いで調査地点2が48種と多かった。

網別にみると、いずれの地点でも多毛綱が優占し、調査地点2, 9, 10以外でその割合が大きい。調査地点2では甲殻綱と二枚貝綱、調査地点8ではこれらに加え腹足綱の出現が多かった。

個体数は550~2,131個体/m<sup>2</sup>の範囲であった。調査地点2と9で多く、多毛綱と甲殻綱の占める割合が大きかった。

個体数からみた優占種は、海域全体では甲殻類の *Synchelidium* sp. (8.1%)、多毛綱の *Artacama* sp. (7.3%)、ナガホコムシ (6.7%)、エラナシスピオ (6.7%) であった。出現個体数が多かった調査地点2ではナガホコムシ (30.9%) が、調査地点9では *Synchelidium* sp. (11.3%) が第1優占種となった。

湿重量は9.51~54.41g/m<sup>2</sup>の範囲であった。調査地点5と6で多く、調査地点10で少ない。調査地点5は二枚貝綱、調査地点6は多毛綱の占める割合が大きかった。

表 3-29 調査結果一覧 (底生生物) [大槌湾]

調査期日:平成24年 2月29日~ 3月 9日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:種類、個体/m<sup>2</sup>、g/m<sup>2</sup>

大槌湾			地点 1			2			3			4			5			合計			
番号	門	綱	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	
1	腔腸動物	花虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	扁形動物	渦虫	1	13	0.8	0	0	0	1	13	0.13	1	7	0.2	0	0	0	0	0	0	0
3	紐形動物	無針	2	14	0.2	1	13	0.67	1	7	-	1	7	3.67	0	0	0	0	0	0	0
4		有針	1	7	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	星口動物	スジホシムシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	環形動物	多毛	9	788	1.69	20	1129	5.75	17	714	30.28	18	441	21.95	10	700	9.01				
7	軟体動物	腹足	1	13	1	3	21	0.73	3	21	0.27	1	7	0.07	3	21	0.8				
8		二枚貝	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
9		甲殻	3	40	4.4	7	55	2.3	3	27	0.4	3	21	1.54	3	21	40.86				
10	節足動物	甲殻	4	168	0.93	14	695	2.14	4	87	0.21	4	60	1.2	7	247	2.14				
11	棘皮動物	クモヒトデ	0	0	0	1	7	0.47	1	13	1.07	1	13	1	1	13	1.33				
12		ウニ	0	0	0	1	7	2.4	1	7	4.2	0	0	0	0	0	0				
13		ナマコ	1	33	1.6	1	13	0.07	1	47	0.27	0	0	0	1	27	0.2				
14	脊椎動物	硬骨魚	1	7	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
合計			23	1083	36.69	48	1940	35.23	32	936	36.83	29	556	29.63	26	1042	54.41				

大槌湾			地点 6			7			8			9			10			合計		
番号	門	綱	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量
1	腔腸動物	花虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	扁形動物	渦虫	1	7	0.07	0	0	0	1	7	0.07	0	0	0	1	13	0.07	1	60	1.34
3	紐形動物	無針	2	20	0.14	1	7	-	1	7	0.07	2	27	0.87	1	27	0.07	3	129	5.69
4		有針	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	星口動物	スジホシムシ	1	7	5.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
6	環形動物	多毛	26	704	42.34	16	435	17.34	19	368	10.81	27	869	9.28	22	496	3.28	62	6644	151.73
7	軟体動物	腹足	0	0	0	0	0	0	1	13	0.07	9	180	1.87	2	14	0.13	11	290	4.94
8		二枚貝	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	0.27	1	13	0.27
9		甲殻	2	53	3	3	21	1.67	3	21	7.4	7	107	4.66	2	14	0.74	19	380	87.67
10	節足動物	甲殻	5	167	0.2	5	74	0.53	4	114	0.34	18	668	3.14	9	348	3.35	32	2628	14.18
11	棘皮動物	クモヒトデ	1	7	0.8	3	21	2.27	1	20	1.2	1	33	1.33	0	0	0	3	127	9.47
12		ウニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	1.6	1	21	8.2
13		ナマコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	247	2	0	0	0	1	367	4.14
14	脊椎動物	硬骨魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
合計			38	965	52.48	28	558	21.81	30	550	19.96	65	2131	23.15	39	932	9.51	138	10693	319.7

表 3-30 優占種 (底生生物) [大槌湾]

調査期日:平成24年 2月29日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:個体/m<sup>2</sup>, %

大槌湾			種名					
番号	門	綱	種名	1	2	3	4	5
1	環形動物	多毛	ナガホコムシ	27	2.5	600	30.9	
2			<i>Rhynchospio</i> sp.	653	60.3			
3			エラナシスピオ			80	4.1	
4			<i>Artacama</i> sp.			33	3.5	373
5	節足動物	甲殻	<i>Synchelidium</i> sp.	67	6.2	360	18.6	20
			その他	336	31	900	46.4	803
合計				1,083	1,940	936	556	1,042

大槌湾			種名						
番号	門	綱	種名	6	7	8	9	10	合計
1	環形動物	多毛	ナガホコムシ				80	3.8	721
2			<i>Rhynchospio</i> sp.				7	1.3	660
3			エラナシスピオ	20	2.1	33	5.9	27	720
4			<i>Artacama</i> sp.	320	33.2	240	43	127	780
5	節足動物	甲殻	<i>Synchelidium</i> sp.	47	4.9	7	1.3	240	867
			その他	578	59.9	278	49.8	403	6,945
合計				965	558	550	2,131	932	10,693

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

### 【アマモ場調査結果】

大槌湾では、アマモ場に関する調査を図 3-23 に示す海域で実施した。

簡易調査範囲では、船上からの目視観察、箱めがねによる観察、水中ビデオカメラによる観察を実施した。

重点調査範囲では、船上からの目視、箱めがねによる観察、水中ビデオカメラによる観察に加え、潜水士による測線観察および定性観察と写真撮影を行った。

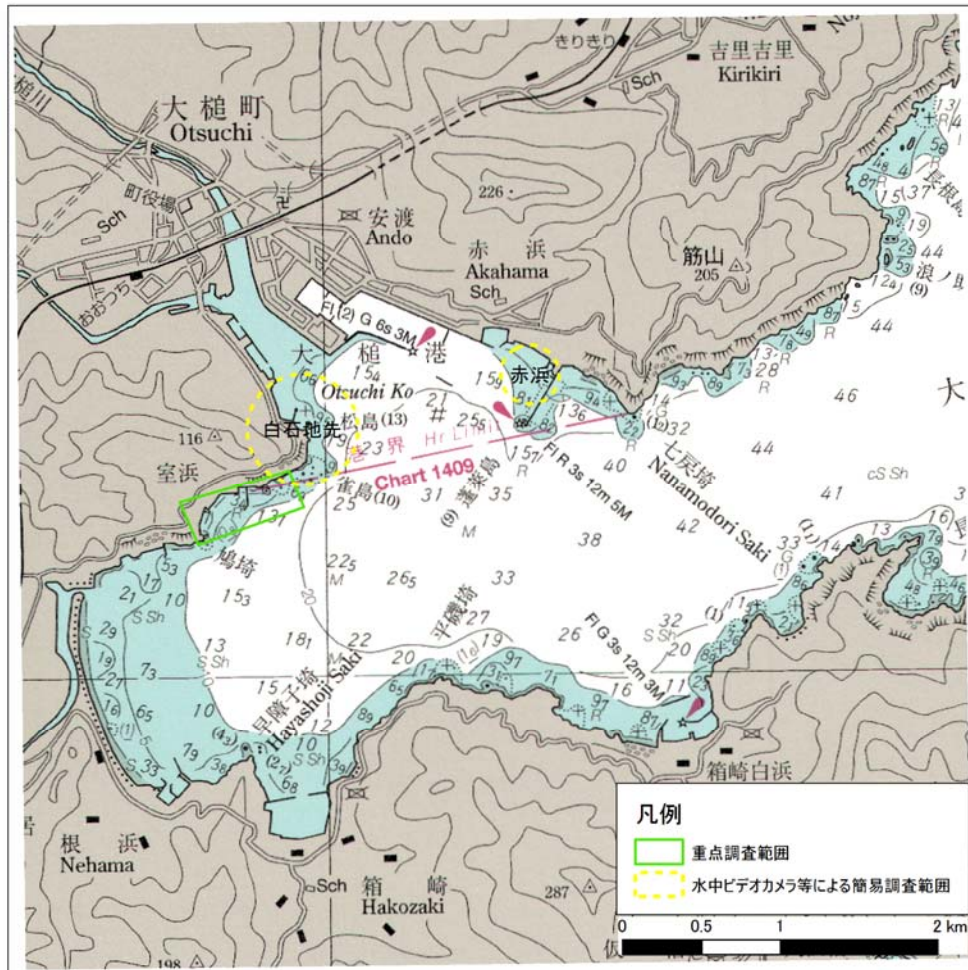


図 3-23 アマモ場調査範囲〔大槌湾〕



表 3-31 アマモ場調査の調査個票（重点調査）

藻場の名称	大槌湾 室浜漁港外
調査地の所在	岩手県上閉伊郡大槌町室浜
緯度・経度	39° 20' 388" 141° 54' 401"
藻場の面積	約 10,000 m <sup>2</sup> (密生～点生)
藻場のタイプ	アマモ場・スゲアマモ場・タチアマモ場
藻場の地形的特徴	室浜漁港の堤防の外(東)側にあたる場所。 北側は崖で、磯が隣接している。
藻場底質の特徴	砂で、一部小礫のエリアがあったが、アマモがみられたのは砂の部分のみであった。岸寄りには大礫も混じる。
藻場生物相の特徴	水深が浅い方からアマモ、スゲアマモ、タチアマモの順にみられ、部分的にアマモの被度が高い部分がみられた。 また、磯が近いことからマコンブやワカメなどの大型褐藻もみられ、散在する礫には小型のアオサ属などの海藻類が着生していた。
調査日時	2012/3/9
調査責任者	北條 優

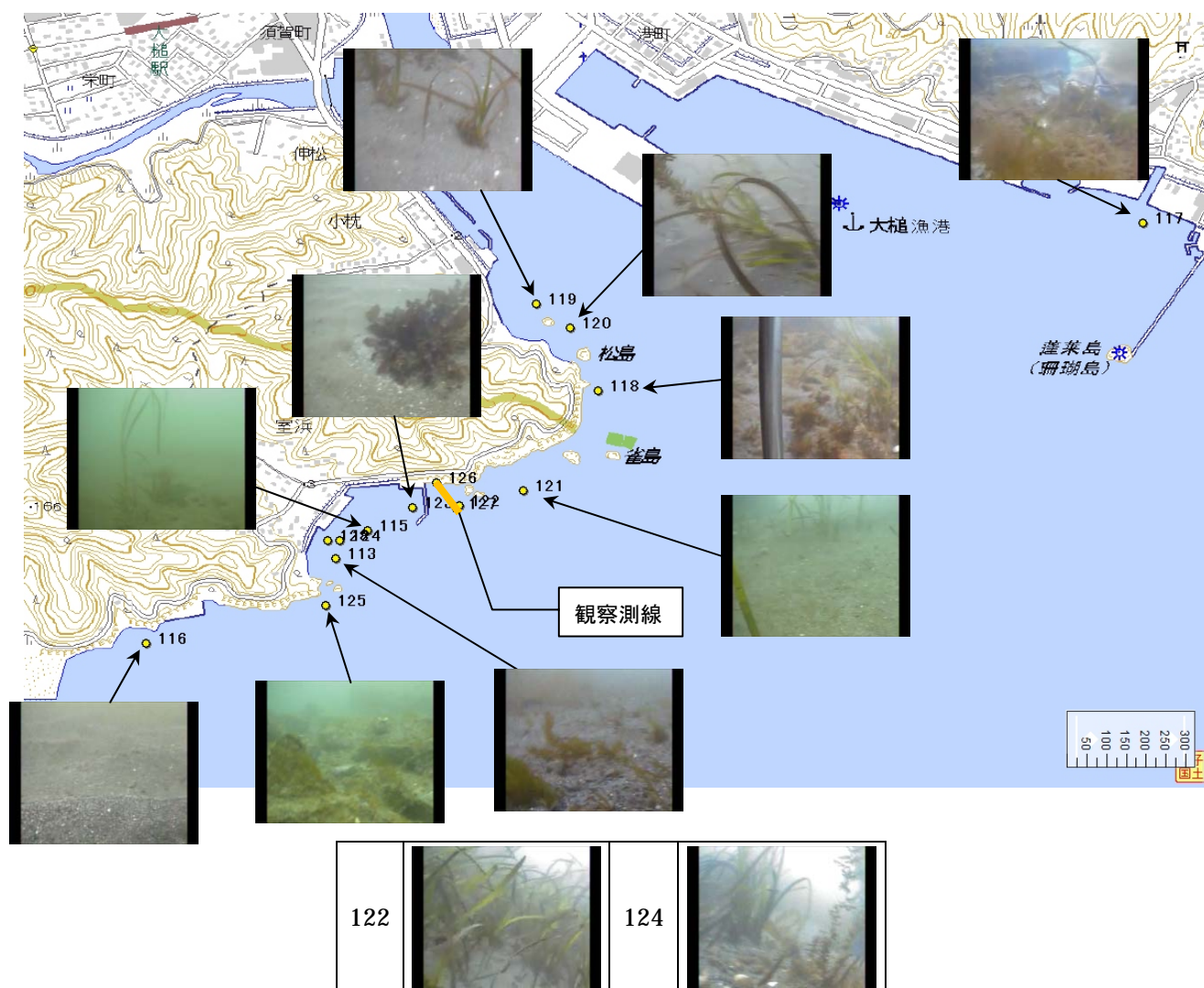


図 3-24 水中ビデオ撮影等によるアマモ分布観察結果 [大槌湾]

表 3-32 現地観察結果（測線観察結果）〔大槌湾〕

調査日：2012年 3月 9日

調査方法：1'トシセト法(幅2m×距離10m)

方形枠を設置した側線距離に 印		起点からの水平距離 (m)																
		0	2.5	3.1	3.5	3.9	5.2	5.9	6.2	6.6	6.7	7.2	8.1	9.5	10.2	10.5	11.1	200
水深 (m)		0.7	2.5	3.1	3.5	3.9	5.2	5.9	6.2	6.6	6.7	7.2	8.1	9.5	10.2	10.5	11.1	
底質 類型 (%)	岩盤 (露出した地殻の一部)																	
	転石 (等身大以上)																	
	巨礫 (人頭大~等身大)																	
	大礫 (こぶし大~大人の頭)	+	10	10	+	+												
	小礫 (米粒大~こぶし大)	95	10															
	砂 (肉眼で認識可能な粒子~米粒大)	5	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	
	泥 (肉眼では認識不可能な状態)												50	50	50	50	50	
砂がたまっている場所の砂層厚 (cm)																		
海藻 被度 (%) ・動物 (個体数)	アマモ		+	5	70	60	20	+	+	+								
	タチアマモ					+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	スゲアマモ						+	5	5	5	+						+	
	カヤモノリ	+	+															
	ワカメ	+	5	5	+													
	タマハハキモク	+	+	+														
	アオサ属	+	+	+	+													
	ケウルシグサ	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	イトグサ属	+	+	+	+	+												
	アカモク	+	+															
	マコンブ	+	+	5						+	+				+	+		
	カヤモノリ科		+	+	+	+												
	イギス属						+	+	+									
	ツノマタ属	+																
	ヒトデ				1		7	3	5	7	6	8	11	5	6			
	ヤドカリ科				1													
	ケヤリムシ科					+					+		+					
	ニシキウズガイ科 (チグサガイの一種)						2	1										
	ホタテガイ										1	1						
	イタヤガイ科																1	

凡 例

- 被度 80~100%
- 被度 55~79%
- 被度 30~54%
- 被度 1~29%
- 被度 0%

注) 表中の数値は測線上における2m×10m方形枠内の個体数及び被度 (%) を示し、+ は5%未満を示す。

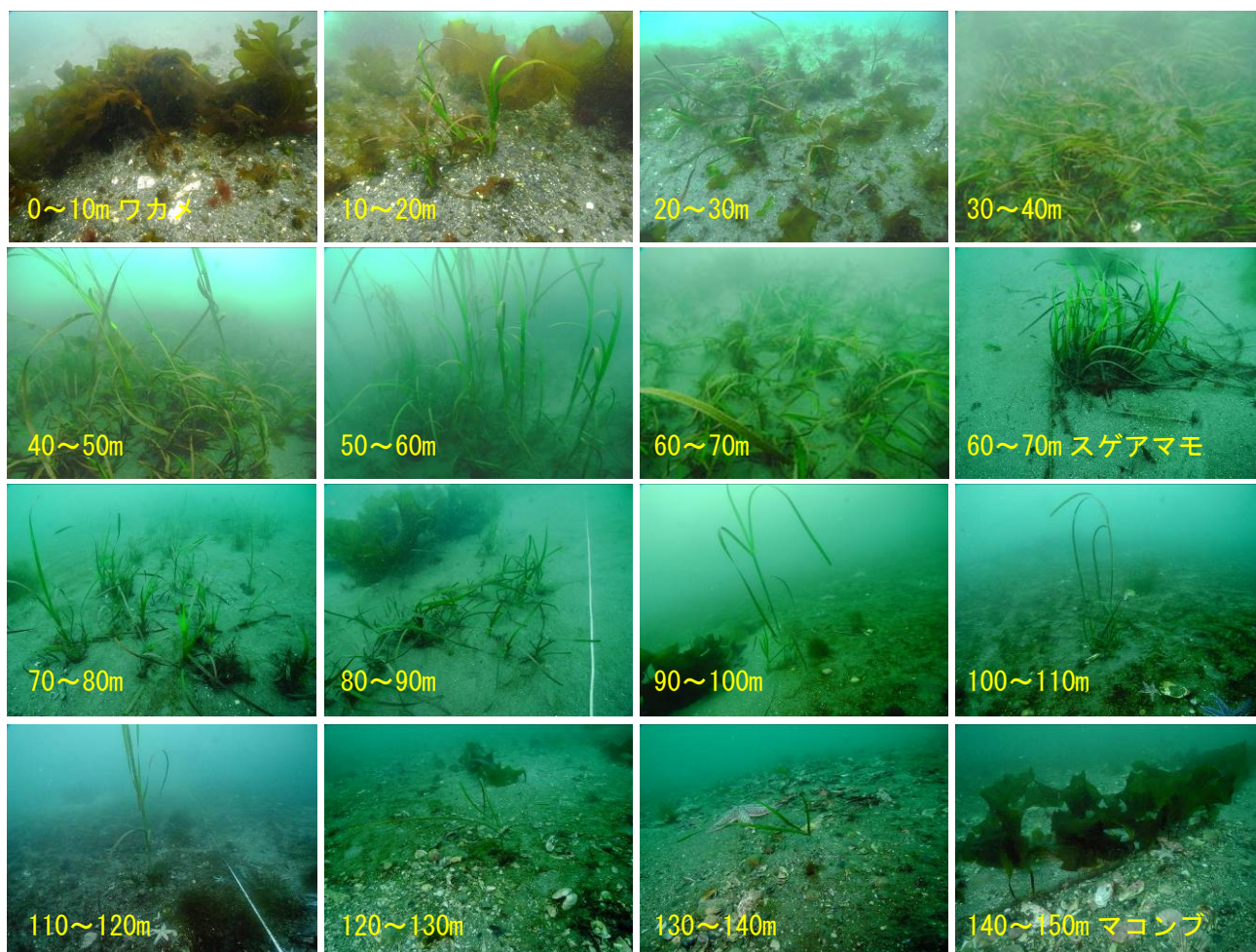


図 3-25 アマモ測線状況〔大槌湾〕

枠観察結果：大槌湾

測線上で最もアマモの被度が高かった 40m 付近に観察枠を設定した。

底質は砂で、観察枠内におけるアマモの生育本数は 72 本で、被度は 70%程度であった。

計測したアマモは 50cm 以上で、最も長いものは 60cm であった。

表 3-33 藻長計測結果〔大槌湾〕

番号	種名	藻長 (cm)
1	アマモ	60
2	アマモ	53
3	アマモ	52
4	アマモ	56
5	アマモ	58
	最大	60
	平均	55.8



表 3-34 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	大槌湾 室浜漁港内岸寄り
調査地の所在	岩手県上閉伊郡大槌町室浜地先
藻場のタイプ	スゲアマモ場
藻場の面積	推定 4,000 m <sup>2</sup> （密生）
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	室浜漁港の内側にあたる場所。 西側は消波ブロック
藻場底質の特徴	砂に礫が混じる。
藻場生物相の特徴	スゲアマモが多く育成している。50cm 方形枠内にスゲアマモが 98 本(最大藻長 65 cm)、被度は 90%程度。
調査日時	2012/3/9
調査責任者	北條 優



表 3-35 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	大槌湾 白石地先
調査地の所在	岩手県上閉伊郡大槌町室浜地先
藻場のタイプ	アマモ場
藻場の面積	推定 55,000 m <sup>2</sup> （点生）
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	大槌川河口からほど近い。東側は崖。
藻場底質の特徴	砂で、軽く泥をかぶる。
藻場生物相の特徴	アマモが点生し、比較的大きなパッチもみられた。
調査日時	2012/3/9
調査責任者	北條 優

表 3-36 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	大槌湾 室浜漁港内岸寄り
調査地の所在	岩手県上閉伊郡大槌町室浜地先
藻場のタイプ	アマモ場
藻場の面積	推定 9,000 m <sup>2</sup> （点生）
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	室浜漁港の入り口にあたる場所。
藻場底質の特徴	砂
藻場生物相の特徴	タチアマモが点生していた。
調査日時	2012/3/9
調査責任者	北條 優

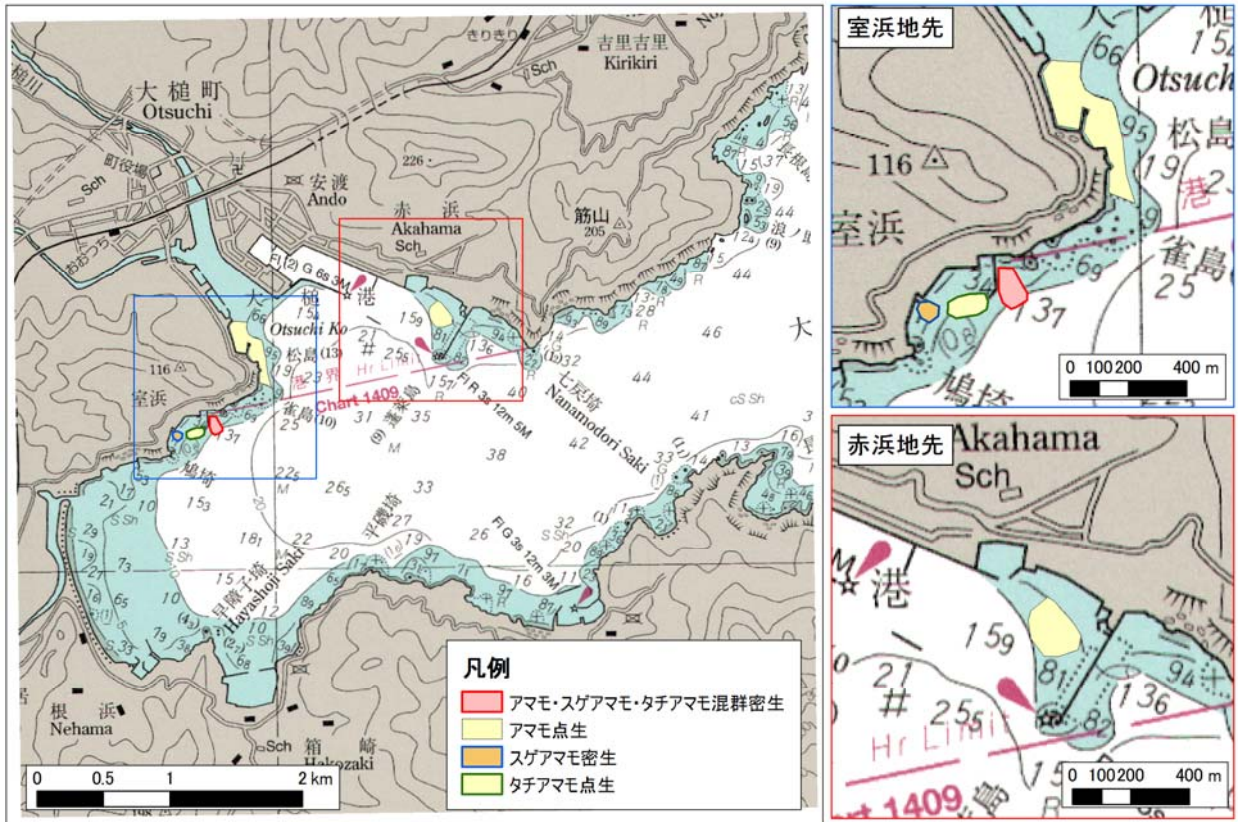


図 3-26 アマモ分布状況〔大槌湾〕

(3) 広田湾

【水質調査結果】

水質調査は平成24年3月2日に実施した。

当日の天候は晴または曇で、気温は2.4～5.0℃、風速は静穏、もしくは北か南寄りの風が1.8～3.0m/sであり、海はおおむね静穏であった。水温は表層で5.2～5.6℃、下層で4.5～5.6℃、塩分は表層で32.5～33.3、下層で33.3～33.5、透明度は1.7～5.2mであった。

各地点の現地調査概況を表3-37に示す。

表 3-37 現地観察結果（水質）〔広田湾〕

【水質・プランクトン】 海域：広田 調査員：早川・石井・荒川・染谷					
調査地点	1	2	3	4	5
調査月日	3月2日	3月2日	3月2日	3月2日	3月2日
調査時刻	8:20～8:29	8:08～8:17	8:34～8:44	9:18～9:25	9:29～9:38
天候・雲量	晴・7	晴・3	曇・10	曇・10	曇・10
気温	2.8℃	2.4℃	2.6℃	3.4℃	4.2℃
風向・風速	N・2.3 m/s	N・2.6 m/s	静穏	静穏	静穏
風浪階級	1	2	1	1	1
水深	7.7 m	11.3 m	6.7 m	5.6 m	6.6 m
透明度	2.4 m	3.8 m	1.7 m	2.8 m	4.5 m
水温(表層/-0.5m)	5.6℃	5.3℃	5.4℃	5.6℃	5.4℃
水温(下層/B+1m)	5.5℃	5.5℃	5.5℃	5.5℃	5.6℃
塩分(表層/-0.5m)	32.5	32.6	33.2	33.2	33.2
塩分(下層/B+1m)	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4
水色	緑青色	深緑	緑青色	ビリジアン	ビリジアン
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					
調査地点	6	7	8	9	10
調査月日	3月2日	3月2日	3月2日	3月2日	3月2日
調査時刻	9:06～9:15	8:48～8:58	10:17～10:28	10:01～10:11	9:46～9:55
天候・雲量	曇・10	曇・10	曇・10	曇・10	曇・10
気温	3.0℃	2.8℃	5.0℃	4.8℃	4.0℃
風向・風速	静穏	NNW・1.8 m/s	SE・1.8 m/s	S・3.0 m/s	静穏
風浪階級	1	1	2	2	1
水深	8.0 m	13.0 m	26.7 m	26.0 m	11.1 m
透明度	5.2 m	3.4 m	5.2 m	4.4 m	4.0 m
水温(表層/-0.5m)	5.3℃	5.4℃	5.2℃	5.4℃	5.4℃
水温(下層/B+1m)	5.4℃	5.4℃	5.6℃	5.5℃	4.5℃
塩分(表層/-0.5m)	33.2	33.2	32.7	33.1	33.3
塩分(下層/B+1m)	33.4	33.4	33.5	33.5	33.3
水色	深緑	緑青色	ビリジアン	緑青色	深緑
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					

### 【水質分析結果】

水質の分析結果を表 3-38 に示す。

pH は、8.1～8.2 の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

DO は、10.0～12.6mg/L の範囲内にあり、湾奥東側の調査地点 4, 5, 6 の表層と下層でやや高い傾向がみられた。

COD は、1.2～2.5mg/L の範囲内にあり、調査地点 7, 10 を除き下層でやや高い傾向がみられた。

全窒素は、0.08～0.26mg/L の範囲内にあり、調査地点 4 を除き、下層で高い傾向がみられた。

アンモニア性窒素(NH<sub>4</sub>-N)は、調査地点 2, 8 の下層を除き報告下限値未満であった。

亜硝酸性窒素(NO<sub>2</sub>-N)は、気仙川河口の調査地点 1 の表層を除き、報告下限値未満であった。

硝酸性窒素(NO<sub>3</sub>-N)は、調査地点 3, 4, 5, 6, 7 で報告下限値未満であったが、調査地点 1 の表層、2 の表層と下層、8 の下層、9 の下層、10 の下層で検出された。

全りんは 0.010～0.031mg/L の範囲内にあり、調査地点 4 を除き、下層で高い傾向がみられた。

りん酸態りん(PO<sub>4</sub>-P)は報告下限値未満～0.016mg/L の範囲内にあり、湾口部の調査地点 8, 9, 10 の下層でやや高い傾向がみられた。

イオン状シリカは報告下限値未満～0.3mg/L の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

クロロフィル a は 3.6～32mg/m<sup>3</sup> の範囲内にあり、湾奥部の調査地点 1,2,3,6,7 の下層で高かった。

全有機炭素(TOC)は 1.1～1.5mg/L の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

油分はすべての地点で検出されなかった。



表 3-38 調査結果一覧（水質）〔広田湾〕

調査地点	層	pH	DO	COD	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
広田湾-1	表層	8.1	11.2	1.5	0.17	<0.01	0.002	0.02
	下層	8.1	11.2	1.9	0.20	<0.01	<0.002	<0.01
広田湾-2	表層	8.1	11.4	1.4	0.13	<0.01	<0.002	0.01
	下層	8.1	10.5	1.8	0.26	0.01	<0.002	0.01
広田湾-3	表層	8.2	11.9	2.1	0.16	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.2	11.9	2.5	0.19	<0.01	<0.002	<0.01
広田湾-4	表層	8.2	12.1	1.5	0.09	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.2	12.5	1.6	0.08	<0.01	<0.002	<0.01
広田湾-5	表層	8.2	11.9	1.3	0.08	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.2	12.6	2.1	0.14	<0.01	<0.002	<0.01
広田湾-6	表層	8.2	12.0	1.2	0.09	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.2	12.1	2.4	0.19	<0.01	<0.002	<0.01
広田湾-7	表層	8.2	11.9	2.3	0.14	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	11.2	2.2	0.22	<0.01	<0.002	<0.01
広田湾-8	表層	8.2	11.7	1.4	0.12	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	10.0	1.9	0.22	0.01	<0.002	0.04
広田湾-9	表層	8.2	11.9	1.6	0.13	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	10.6	1.8	0.18	<0.01	<0.002	0.01
広田湾-10	表層	8.2	11.8	1.7	0.13	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	11.0	1.5	0.18	<0.01	<0.002	0.05
有効桁数		-	3	3	3	3	3	3
報告下限値		小数第1位	0.5	0.5	0.05	0.01	0.002	0.01

調査地点	層	全リン	PO <sub>4</sub> -P	イオン状シリカ	クロロフィルa	TOC	油分
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/m <sup>3</sup>	mg/L	mg/L
広田湾-1	表層	0.016	0.005	0.3	10.0	1.3	<0.5
	下層	0.028	0.004	0.1	26.0	1.4	<0.5
広田湾-2	表層	0.014	0.004	0.3	4.5	1.2	<0.5
	下層	0.031	0.006	0.1	27.0	1.4	<0.5
広田湾-3	表層	0.021	<0.003	<0.1	16.0	1.3	<0.5
	下層	0.027	<0.003	<0.1	30.0	1.5	<0.5
広田湾-4	表層	0.014	<0.003	<0.1	5.6	1.2	<0.5
	下層	0.010	0.003	0.1	3.9	1.1	<0.5
広田湾-5	表層	0.010	<0.003	0.1	4.6	1.2	<0.5
	下層	0.019	<0.003	<0.1	18.0	1.3	<0.5
広田湾-6	表層	0.012	0.004	0.1	3.7	1.1	<0.5
	下層	0.025	<0.003	<0.1	31.0	1.5	<0.5
広田湾-7	表層	0.025	0.005	0.1	13.0	1.3	<0.5
	下層	0.028	0.003	<0.1	32.0	1.4	<0.5
広田湾-8	表層	0.013	0.003	0.2	3.6	1.2	<0.5
	下層	0.031	0.013	0.3	9.6	1.4	<0.5
広田湾-9	表層	0.016	0.004	0.1	14.0	1.2	<0.5
	下層	0.024	0.01	0.2	16.0	1.3	<0.5
広田湾-10	表層	0.016	0.005	0.1	11.0	1.3	<0.5
	下層	0.026	0.016	0.3	10.0	1.2	<0.5
有効桁数		3	3	3	2	2	2
報告下限値		0.003	0.003	0.1	0.1	0.1	0.5

【底質調査結果】

底質調査は平成 24 年 3 月 2 日および 3 日に実施した。

当日の天候は晴のち曇で、気温は 1.2～5.8℃、風は静穏、もしくは北か南東の風が 1.0～1.9m/s であり、海は静穏であった。泥色はオリーブ灰～オリーブ黒、臭気は湾奥部の調査地点 1, 2 で磯臭、その他の点では調査地点 10 以外で泥臭がわずかに感じられた。夾雑物は全地点において貝殻片がみられ、湾奥部東側の調査地点 4, 5, 6 や湾中央部の調査地点 7, 8, 9 では腐った植物片がみられた。また湾奥部の調査地点 2, 3 でウバガイ（ホッキガイ）やバカガイ等の生貝も確認された。

各地点の現地調査概況を表 3-39 に示す。

表 3-39 現地観察結果（底質）〔広田湾〕

【底質・底生生物】 海域：広田 調査員：早川・石井・荒川・染谷					
調査地点	1	2	3	4	5
調査月日	3月3日	3月3日	3月3日	3月3日	3月3日
調査時刻	8:23～8:29	8:11～8:20	8:35～8:43	9:20～9:28	9:33～9:42
天候・雲量	晴・4	晴・7	晴・3	晴・1	晴・2
気温	1.4℃	1.2℃	1.6℃	2.6℃	3.0℃
風向・風速	N・1.0 m/s	N・2.6 m/s	静穏	静穏	静穏
風浪階級	2	2	1	1	1
水深	6.9 m	10.7 m	6.6 m	5.2 m	6.3 m
泥温	5.5℃	5.6℃	5.4℃	5.6℃	5.3℃
泥色	暗オリーブ灰 2.5GY4/1	暗オリーブ灰 2.5GY3/1	暗オリーブ灰 5GY4/1	オリーブ黒 10Y3/2	オリーブ黒 7.5Y3/2
性状	細砂	細砂	シルト混じり細砂	細砂混じりシルト	シルト質細砂
臭気	微磯臭	弱磯臭	弱泥臭	弱泥臭	弱泥臭
夾雑物	貝殻片・多毛類	貝殻片・ヒトデ・ ホッキガイ	貝殻・貝殻片・ 多毛類・バカガイ	貝殻・貝殻片・ 腐植物	腐植物・多毛類 貝殻・木片(ガレキ)
備考					
調査地点	6	7	8	9	10
調査月日	3月3日	3月3日	3月2日	3月2日	3月2日
調査時刻	9:04～9:17	8:46～8:56	10:39～11:00	11:05～12:01	12:07～12:35
天候・雲量	晴・2	晴・2	曇・10	曇・10	曇・10
気温	2.2℃	1.8℃	5.4℃	5.8℃	5.8℃
風向・風速	静穏	N・1.9 m/s	SE・1.8 m/s	SE・1.8 m/s	SE・1.8 m/s
風浪階級	1	1	2	2	2
水深	7.7 m	12.8 m	26.4 m	26.2 m	10.7 m
泥温	5.2℃	5.6℃	5.2℃	5.4℃	5.4℃
泥色	オリーブ黒 7.5Y3/2	暗オリーブ灰 5GY4/1	暗オリーブ灰 2.5GY3/1	オリーブ黒 10Y3/2	灰オリーブ 5Y4/2
性状	細砂混じりシルト	細砂混じりシルト	細砂混じりシルト	細砂混じりシルト	礫混じり砂
臭気	弱泥臭	弱泥臭	微泥臭	微泥臭	無臭
夾雑物	貝・貝殻片・ 腐植物	貝殻片・腐植物 多毛類棲管	貝殻片・腐植物・ 多毛類	貝殻・貝殻片・ 腐植物	貝殻・貝殻片・ 細礫
備考					底生生物 サンプル2本口

### 【底質分析結果】

底質の分析結果を表 3-40 に示す。

pH は、7.3～7.7 の範囲内にあり、調査地点 1 で高かった。

電気伝導度(ORP)は、35～393mV の範囲内にあり、調査地点 6, 8 で低かった。

乾燥減量は、23.1～45.2%の範囲にあった。

強熱減量は、1.9～6.5%の範囲にあった。

化学的酸素要求量(COD)は、0.7～16.1mg/g の範囲内にあり、調査地点 4, 7, 8 で高く、調査地点 1, 10 で低かった。

全窒素は 0.12～1.1mg/g の範囲内にあり、調査地点 4, 8 で高かった。

全りんは 0.32～0.66mg/g の範囲内にあり、調査地点 4, 8 で高かった。

全有機炭素(TOC)は報告下限値未満～17mg/g の範囲内にあり、気仙川に近い調査地点 1, 2 で低く、調査地点 4, 7, 8 で高かった。

硫化物は報告下限値未満～0.14mg/g の範囲内にあった。

油分はすべての地点で検出されなかった。

粒度組成は、調査地点 10 で礫～中砂 (0.25 以上) が 80%以上を占め、中央粒径 1.47mm と最も粒径が大きく、調査地点 4, 5, 7, 8, 9 で細砂・シルト分 (0.005～0.25mm) が 80%以上を占め、中央粒径 0.1mm 未満と粒径が小さかった。また、調査地点 1, 2 では中砂・細砂 (0.075～0.85mm) が、調査地点 3, 6 で中砂～シルト (0.005～0.85mm) が 80%以上を占めていた。

表 3-40 調査結果一覧 (底質) [広田湾]

調査地点	pH	ORP mV	乾燥減量 %	強熱減量 %	COD mg/g	全窒素 mg/g	全りん mg/g	TOC mg/g	硫化物 mg/g	油分 mg/g
広田湾-1	7.7	372	26.9	2.0	0.7	0.13	0.32	0.8	0.01	<0.5
広田湾-2	7.6	338	27.4	2.4	1.1	0.20	0.35	0.9	0.01	<0.5
広田湾-3	7.4	393	25.5	3.0	1.9	0.26	0.37	1.8	0.02	<0.5
広田湾-4	7.3	304	43.3	5.2	16.1	1.10	0.66	10	0.1	<0.5
広田湾-5	7.3	365	36.8	4.2	5.5	0.38	0.49	4.4	0.09	<0.5
広田湾-6	7.3	35	28.3	2.5	10.0	0.85	0.55	8.8	0.05	<0.5
広田湾-7	7.4	131	45.2	6.2	14.7	0.78	0.58	10	0.12	<0.5
広田湾-8	7.4	84	42.1	6.5	15.3	1.03	0.65	17	0.14	<0.5
広田湾-9	7.4	121	35.0	4.6	7.9	0.52	0.53	5.7	0.11	<0.5
広田湾-10	7.5	302	23.1	1.9	0.8	0.12	0.34	4.0	<0.01	<0.5
有効桁数	-	-	-	-	3	3	3	2	3	3
報告下限値	小数第1位	整数	0.1	0.1	0.1	0.02	0.02	0.1	0.01	0.5

調査地点	土粒子の 密度 g/cm <sup>3</sup>	粒度組成						中央粒径 (mm)	最大粒径 (mm)
		礫 (2~75mm)	粗砂 (0.85~2mm)	中砂 (0.25~0.85mm)	細砂 (0.075~0.25mm)	シルト (0.005~0.075mm)	粘土 (0.005mm未満)		
		%	%	%	%	%	%		
広田湾-1	2.758	0.0	1.3	47.6	45.4	3.7	2.0	0.2456	2
広田湾-2	2.755	0.0	1.0	49.9	42.9	4.0	2.2	0.2538	2
広田湾-3	2.743	0.0	1.1	17.5	62.1	16.1	3.2	0.1531	2
広田湾-4	2.743	0.0	3.0	1.1	19.7	68.1	8.1	0.0416	2
広田湾-5	2.745	0.0	0.6	11.6	58.3	23.9	5.6	0.1192	2
広田湾-6	2.719	0.0	6.3	20.7	22.2	44.2	6.6	0.0704	2
広田湾-7	2.753	0.0	0.1	2.1	56.0	37.2	4.6	0.0904	2
広田湾-8	2.737	0.0	0.2	2.3	48.8	43.6	5.1	0.0771	2
広田湾-9	2.754	0.0	0.3	5.8	55.8	34.6	3.5	0.0980	2
広田湾-10	2.690	36.1	37.1	19.1	0.9	4.5	2.3	1.4672	19
有効桁数	-	-	-	-	-	-	-	-	-
報告下限値	0.001	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-

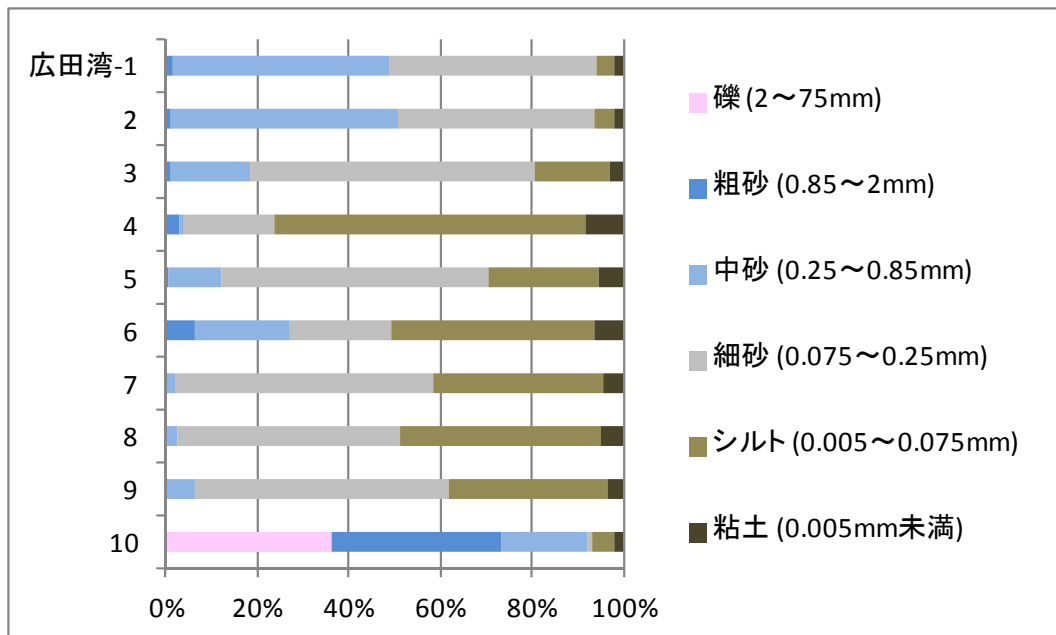


図 3-27 粒度組成 [広田湾]

【動物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で 43 種であった。調査地点別には 14~24 種の範囲にあり、調査地点 6 で最も多かった。いずれの調査地点でも甲殻綱が多かった。

個体数は 830~3,375 個体/m<sup>3</sup>の範囲にあり、調査地点 1 で最も多く、次いで調査地点 3 で多かった。いずれの調査地点でも甲殻綱が多かった。

個体数からみた優占種は、海域全体では甲殻綱の Nauplius of COPEPODA (45.3%)、Copepodite of *Oithona* (11.9%)、Nauplius of CIRRIPIEDIA (6.6%) であった。調査地点 1 で Nauplius of CIRRIPIEDIA (28.1%) が、調査地点 2~10 で Nauplius of COPEPODA (31.3~75.4%) が第 1 優占種であった。図 3-28 に動物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は 1.1~7.1mL/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

表 3-41 調査結果一覧 (動物プランクトン) [広田湾]

調査期日:平成24年 3月 2日  
単 位:種類, 個体/m<sup>3</sup>

広田湾			1		2		3		4		5	
番号	門	綱	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫										
2		放射足虫					1	25				
3	腔腸動物	ヒドロ虫	1	25	1	20			1	10	1	20
4	袋形動物	輪虫										
5	環形動物	多毛	1	125	1	40	1	225	1	20	1	140
6	軟体動物	腹足	1	75			1	100	1	290	1	220
7		二枚貝			2	80	1	50				
8	節足動物	甲殻	16	3,050	11	1,560	8	2,250	14	640	9	680
9	棘皮動物	ヒトデ										
10	原索動物	尾索	1	25	1	20	3	175	2	30	2	60
11	不明	不明動物	1	75	1	20						
合計			21	3,375	17	1,740	15	2,825	19	990	14	1,120
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			2.10		7.10		3.10		1.10		6.25	

広田湾			6		7		8		9		10		合計	
番号	門	綱	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫									1	20		20
2		放射足虫											1	25
3	腔腸動物	ヒドロ虫	1	20	1	40	1	30					2	165
4	袋形動物	輪虫	1	20	1	20							1	40
5	環形動物	多毛	1	160	1	40	1	10	1	40	1	20	1	820
6	軟体動物	腹足	1	20	1	120			1	20			1	845
7		二枚貝	1	20	1	120			1	60	1	20	2	350
8	節足動物	甲殻	17	1,640	9	1,300	10	710	12	2,340	10	2,220	28	16,390
9	棘皮動物	ヒトデ				20							1	20
10	原索動物	尾索	2	80	3	280	3	80	2	260	2	100	4	1,110
11	不明	不明動物			1	20							1	115
合計			24	1,960	19	1,960	15	830	18	2,740	14	2,360	43	19,900
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			3.10		6.00		2.00		1.60		4.00		36.35	

表 3-42 優占種一覧 (動物プランクトン) [広田湾]

調査期日:平成24年 3月 2日  
調査方法:ポンプ採水200L、1μm目合いろ過  
単 位:個体/m<sup>3</sup>, %

広田湾			1		2		3		4		5		
番号	門	綱	種名	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%
1	節足動物	甲殻	Copepodite of <i>Oithona</i>	200	5.9	120	6.9	75	2.7	80	8.1	20	1.8
2			Nauplius of COPEPODA	675	20.0	900	51.7	1,800	63.7	310	31.3	420	37.5
3			Nauplius of CIRRIPIEDIA	950	28.1	60	3.4	75	2.7	40	4.0	80	7.1
			その他	1,550	45.9	660	37.9	875	31.0	560	56.6	600	53.6
合計				3,375		1,740		2,825		990		1,120	

広田湾			6		7		8		9		10		合計		
番号	門	綱	種名	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%
1	節足動物	甲殻	Copepodite of <i>Oithona</i>	120	6.1	160	8.2	150	18.1	320	11.7	240	10.2	1,485	7.5
2			Nauplius of COPEPODA	740	37.8	820	41.8	360	43.4	1,200	43.8	1,780	75.4	9,005	45.3
3			Nauplius of CIRRIPIEDIA	80	4.1							20	0.8	1,305	6.6
			その他	1,020	52.0	980	50.0	320	38.6	1,220	44.5	320	13.6	8,105	40.7
合計				1,960		1,960		830		2,740		2,360		19,900	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

【植物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で 51 種であった。調査地点別には 21～27 種の範囲にあり、調査地点 5 で多かった。いずれの調査地点でも珪藻綱が多かった。

細胞数は 329,720～1,278,480 細胞/L の範囲にあり、調査地点 3 で最も多く、次いで調査地点 9 で多かった。いずれの調査地点でも珪藻綱が多かった。

細胞数からみた優占種は、海域全体では珪藻綱の *Thalassiosira nordenskioldii* (56.0%)、*Chaetoceros debile* (11.7%)、*Skeletonema costatum* (10.7%) であった。いずれの調査地点でも *Thalassiosira nordenskioldii* (39.2～68.5%) が第 1 優占種であった。図 3-29 に植物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は 76～196mL/m<sup>3</sup> の範囲にあった。

表 3-43 調査結果一覧 (植物プランクトン) [広田湾]

調査期日:平成24年 3月 2日  
単 位:種類,細胞/L

広田湾			地点 1		地点 2		地点 3		地点 4		地点 5	
番号	門	綱	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数
1	クリプト植物	クリプト藻	1	720			1	4,320				
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	1	40	2	80	4	3,120	2	1,480	3	800
3	ハプト植物	ハプト藻					1	1,440				
4	黄色植物	珪藻	20	696,360	18	329,600	18	1,262,400	21	348,120	22	424,120
5	ミドリムシ植物	ミドリムシ			1	40			1	720		
6	緑藻植物	フラインノ藻					1	4,320	1	720	1	1,440
7	不明	不明生物	1	1,440			1	2,880	1	1,440	1	720
合計			23	698,560	21	329,720	26	1,278,480	26	352,480	27	427,080
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			100		76		196		100		84	

広田湾			地点 6		地点 7		地点 8		地点 9		地点 10		合計	
番号	門	綱	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	個体数
1	クリプト植物	クリプト藻	1	1,440	1	1,440			1	4,320	1	1,440	1	13,680
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	4	440	3	5,840	2	760	4	7,360	3	1,600	10	21,520
3	ハプト植物	ハプト藻							1	1,440			1	2,880
4	黄色植物	珪藻	18	412,280	21	739,440	20	389,920	20	975,280	20	881,760	36	6,459,280
5	ミドリムシ植物	ミドリムシ											1	760
6	緑藻植物	フラインノ藻	1	1,440	1	1,440						1	10,800	
7	不明	不明生物	1	720	1	2,880			1	1,440	1	1,440	1	12,960
合計			25	416,320	27	751,040	22	390,680	27	989,840	26	887,680	51	6,521,880
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			84		156		76		156		156			1,184

表 3-44 優占種一覧 (植物プランクトン) [広田湾]

調査期日:平成24年 3月 2日  
調査方法:ハンドーン型採水器による採水  
単 位:細胞/L, %

広田湾			種名		地点 1		地点 2		地点 3		地点 4		地点 5	
番号	門	綱	種名	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	
1	黄色植物	珪藻	<i>Skeletonema costatum</i>	69,120	9.9	30,240	9.2	138,240	10.8	20,160	5.7	36,720	8.6	
2			<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	400,320	57.3	205,920	62.5	875,520	68.5	138,240	39.2	236,160	55.3	
3			<i>Thalassiosira</i> spp.	54,720	7.8	11,520	3.5	23,040	1.8	22,320	6.3	31,680	7.4	
4			<i>Chaetoceros debile</i>	97,920	14.0	44,640	13.5	97,920	7.7	54,720	15.5	46,080	10.8	
5			<i>Thalassionema nitzschioides</i>	27,360	3.9	17,280	5.2	47,520	3.7	47,520	13.5	22,320	5.2	
			その他	49,120	7.0	20,120	6.1	96,240	7.5	69,520	19.7	54,120	12.7	
合計				698,560		329,720		1,278,480		352,480		427,080		

広田湾			種名		地点 6		地点 7		地点 8		地点 9		地点 10		合計	
番号	門	綱	種名	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%			
1	黄色植物	珪藻	<i>Skeletonema costatum</i>	27,360	6.6	92,160	12.3	40,320	10.3	204,480	20.7	41,760	4.7			
2			<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	276,480	66.4	408,960	54.5	161,280	41.3	407,520	41.2	541,440	61.0			
3			<i>Thalassiosira</i> spp.	23,040	5.5	23,040	3.1	24,480	6.3	103,680	10.5	53,280	6.0			
4			<i>Chaetoceros debile</i>	37,440	9.0	132,480	17.6	89,280	22.9	69,120	7.0	95,040	10.7			
5			<i>Thalassionema nitzschioides</i>	18,720	4.5	37,440	5.0	32,400	8.3	112,320	11.3	48,960	5.5			
			その他	33,280	8.0	56,960	7.6	42,920	11.0	92,720	9.4	107,200	12.1			
合計				416,320		751,040		390,680		989,840		887,680				

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

調査期日：平成24年 3月 2日  
 調査方法：ポンプ採水（200L:100μm目合いろ過）

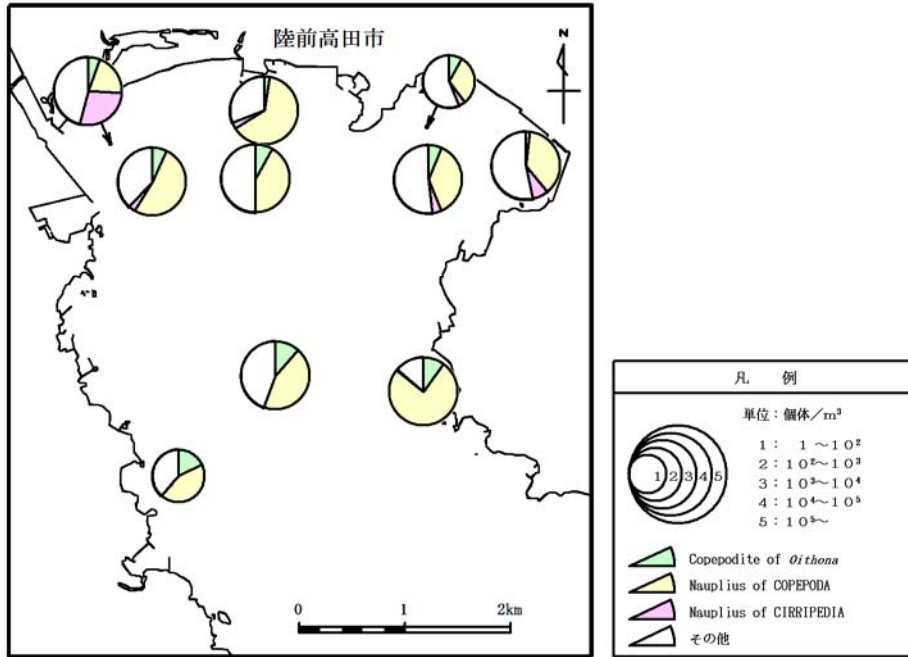


図 3-28 動物プランクトン調査結果（水平分布）〔広島湾〕

調査期日：平成24年 3月 2日  
 調査方法：バンドーン型採水器による採水

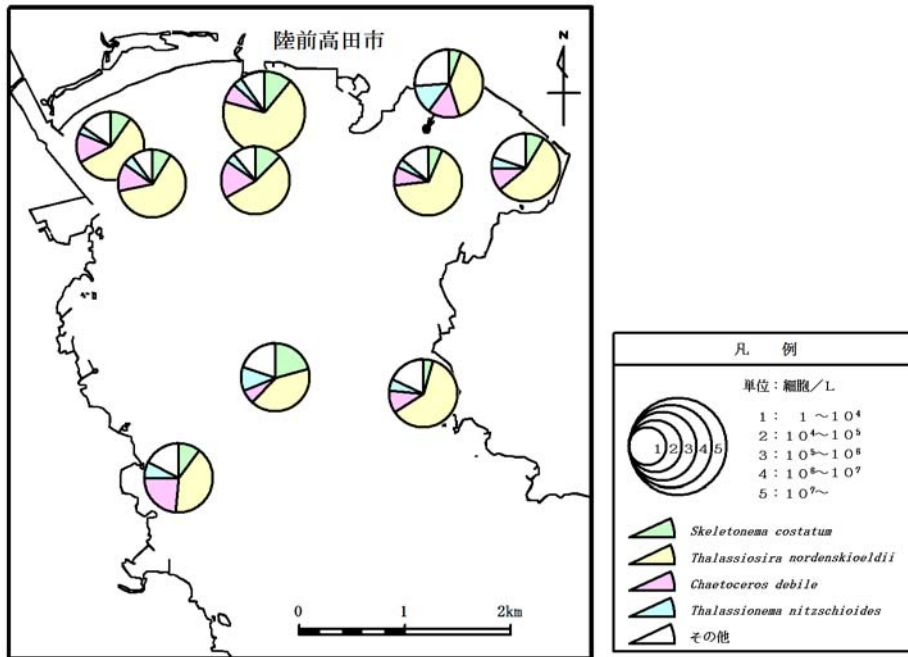


図 3-29 植物プランクトン調査結果（水平分布）〔広島湾〕

【底生生物調査結果】

出現種類数は16~57種の範囲であり、海域合計で165種であった。調査地点2が16種と少なく、調査地点3~10はいずれも40種を越えている。

綱別にみると、地点毎で出現種類相に大きな違いはなく、いずれの調査地点も多毛綱の出現種類数が多い。このほか、調査地点8~10では、硬骨魚綱やナマコ綱、ウニ綱の出現がみられる。

個体数は268~11,543個体/m<sup>2</sup>の範囲であった。調査地点1で顕著に多く、多毛綱の占める割合が大きい。

個体数からみた優占種は、海域全体では多毛綱の *Rhynchospio* sp. (30.0%)、二枚貝綱のシズクガイ (16.1%)、多毛綱のナガホコムシ (5.6%) であった。出現個体数が多かった調査地点1では *Rhynchospio* sp. (76.7%) が全体の75%以上を占め、第1優占種となった。

湿重量は22.95~805.35 g/m<sup>2</sup>の範囲であった。調査地点2と10で多く、調査地点2はヒトデ綱、調査地点10は二枚貝綱の占める割合が大きい。

表 3-45 調査結果一覧 (底生生物) [広田湾]

調査期日:平成24年 3月 2~3日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:種類,個体/m<sup>2</sup>,g/m<sup>2</sup>

番号	門	綱	地点			1			2			3			4			5			合計		
			種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量
1	扁形動物	渦虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	紐形動物	無針	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3		有針	0	0	0	0	0	0	0	1	7	+	1	20	0.47	0	0	0	0	0	0	0	
4	星口動物	スジホシムシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	環形動物	多毛	15	10408	15.68	8	160	0.54	24	1308	7.29	24	1229	8.81	29	1945	17.27						
6	軟体動物	ヒザラガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7		腹足	2	27	1.07	0	0	0	2	20	+	7	194	9.48	2	220	4.06						
8		掘足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9		二枚貝	4	326	5.27	2	47	16.4	5	120	19	10	968	9.95	3	1760	44						
10	節足動物	甲殻	8	769	0.93	5	54	1.33	9	242	1.27	12	829	1.93	7	168	1						
11	棘皮動物	クモヒトデ	1	13	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12		ヒトデ	0	0	0	1	7	521.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13		ウニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14		ナマコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	脊椎動物	硬骨魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計			30	11543	22.95	16	268	539.94	41	1697	27.56	55	3247	31.51	41	4093	66.33						

番号	門	綱	地点			6			7			8			9			10			合計		
			種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量
1	扁形動物	渦虫	0	0	0	1	7	0.6	1	0	0	1	13	0.07	1	7	0.07	1	27	0.07	2	81	0.21
2	紐形動物	無針	1	27	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	0.13	1	47	0.6
3		有針	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0.07	1	7	0.07
4	星口動物	スジホシムシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	環形動物	多毛	30	815	5.37	21	390	4.21	23	350	30.97	20	243	2.35	23	475	5.75	73	17323	98.24			
6	軟体動物	ヒザラガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	+	1	7	+
7		腹足	6	655	4.2	6	108	5.13	2	27	0.2	2	20	0.14	3	27	1.47	16	1298	25.75			
8		掘足	0	0	0	1	7	0.2	0	0	0	1	7	0.13	0	0	0	1	14	0.33			
9		二枚貝	9	3020	16.67	9	155	11.8	3	60	0.41	6	126	14.28	5	35	782.86	23	6617	920.64			
10	節足動物	甲殻	10	120	0.27	12	846	2.93	7	300	3.14	9	694	5.67	10	188	6.73	37	4210	25.2			
11	棘皮動物	クモヒトデ	1	7	0.8	1	7	1	1	7	0.4	1	7	0.6	0	0	0	3	41	2.8			
12		ヒトデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	521.67			
13		ウニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	1.47	1	7	2.2	1	27	3.67			
14		ナマコ	0	0	0	0	0	0	2	34	20.27	1	13	0.27	1	113	4.07	2	160	24.61			
15	脊椎動物	硬骨魚	0	0	0	0	0	0	1	7	12.13	0	0	0	1	7	2	2	14	14.13			
合計			57	4644	27.31	52	1527	25.87	40	798	67.39	42	1137	24.98	48	913	805.35	165	29867	1639.39			

表 3-46 現地観察結果 (底生生物) [広田湾]

調査期日:平成24年 3月 2日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:個体/m<sup>2</sup>,%

番号	門	綱	種名	1	2	3	4	5					
1	環形動物	多毛	ナガホコムシ	147	1.3	53	19.8	620	36.5	313	9.6	313	7.6
2			<i>Rhynchospio</i> sp.	8,853	76.7			120	7.1				
3	軟体動物	二枚貝	シズクガイ	2,543	22	215	80.2	20	1.2	687	21.2	1,100	26.9
			その他	2,543	22	937	55.2	2,247	69.2	2,680	65.5		
合計				11,543		1,697		3,247		4,093			

番号	門	綱	種名	6	7	8	9	10	合計	
1	環形動物	多毛	ナガホコムシ	120	2.6	73	4.8		1,672	5.6
2			<i>Rhynchospio</i> sp.						8,973	30
3	軟体動物	二枚貝	シズクガイ	2,893	62.3	73	4.8	27	4,807	16.1
			その他	1,631	35.1	1,381	90.4	771	14,415	48.3
合計				4,644		1,527		798	29,867	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。



【アマモ場調査結果】

広田湾では、アマモ場に関する調査を図 3-30 に示す海域で実施した。

重点調査範囲では、船上からの目視、箱めがねによる観察、水中ビデオカメラによる観察に加え、測線を設定し、潜水観察と写真撮影を行った。

ヒアリング結果と、調査船に搭載された魚群探知機によりアマモらしき反応が確認されなかったことを踏まえて、広田湾においては重点調査範囲外での簡易調査は実施していない。

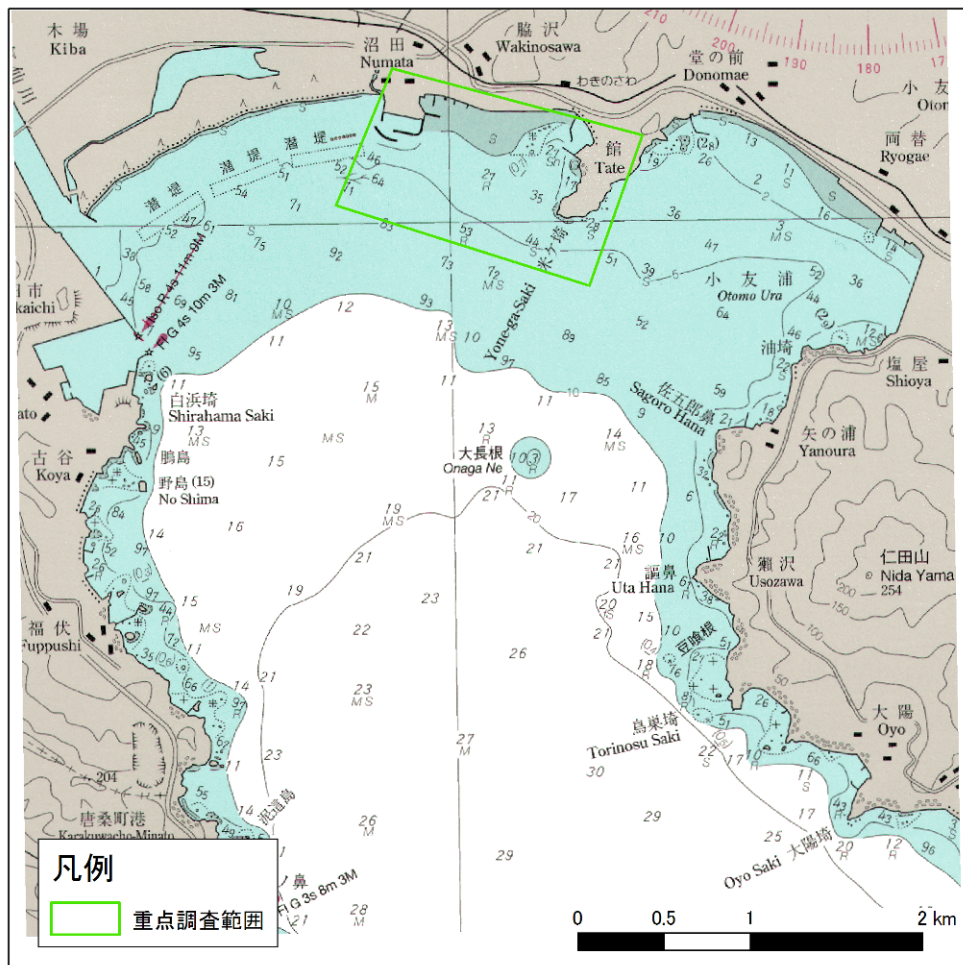


図 3-30 アマモ場調査範囲〔広田湾〕

表 3-47 アマモ場調査の調査個票（重点調査）

藻場の名称	広田湾 米ヶ崎東側
調査地の所在	岩手県陸前高田市
緯度・経度	39° 00' 006" 141° 39' 289"
藻場の面積	約 13,800 m <sup>2</sup> (疎生) 約 10,800 m <sup>2</sup> (点生)
藻場のタイプ	タチアマモ場
藻場の地形的特徴	米ヶ崎の東側にあたる場所。
藻場底質の特徴	砂がほとんどで、岸よりは岩盤が露出している。沖に向かうにつれやや泥をかぶる。
藻場生物相の特徴	タチアマモが繁茂しており、その隙間にアマモの実生がみられた。その他ケウルシグサなどの褐藻、イギス科などの紅藻がみられた。
調査日時	2012/3/5
調査責任者	北條 優

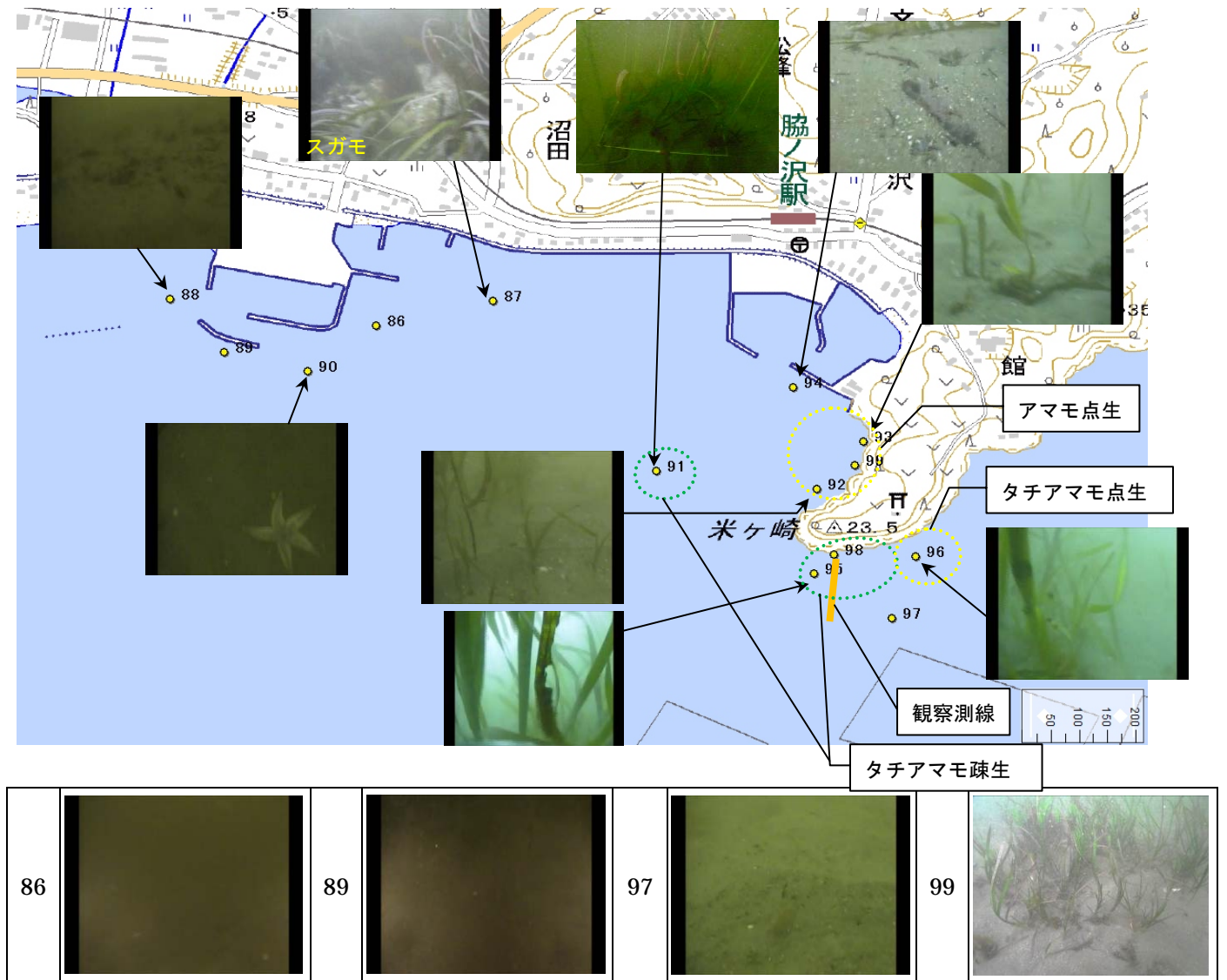


図 3-31 水中ビデオ撮影等によるアマモ分布観察結果〔広田湾〕

表 3-48 現地観察結果（測線観察結果）〔広田湾〕

調査日：2012年 3月 5日

調査方法：ハルトシバ法(幅 2 m × 距離 1 0 m)

方形枠を設置した側線距離に 印		起点からの水平距離 (m)															
		0					50	58			100			150			
水深 (m)		4.5	4.5	4.9	5.1	5.4	5.5	5.8	5.9	6.0	6.0	6.3	6.6	6.7			
底質類型 (%)	岩盤 (露出した地殻の一部)	100	90														
	転石 (等身大以上)																
	巨礫 (人頭大 ~ 等身大)																
	大礫 (こぶし大 ~ 大人の頭)																
	小礫 (米粒大 ~ こぶし大)																
	砂 (肉眼で認識可能な粒子 ~ 米粒大)		10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90		
	泥 (肉眼では認識不可能な状態)													10	10		
砂がたまっている場所の砂層厚 (cm)																	
海藻被度 (%) ・動物 (個体数)	タチアマモ			+	5	10	50	50	40	5	+	+	+				
	アマモ (実生)			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
	カヤモノリ科			+	+	+											
	ケウルシグサ				+	+		+	+	+				+			
	イギス科					+	+	+	+	+	+	+	+	+			
	キントキ属									+							
	ヒトデ				1	5	1	2	1	4	3	5	4				

凡例

- 被度 80~100%
- 被度 55~79%
- 被度 30~54%
- 被度 1~29%
- 被度 0%

注) 表中の数値は測線上における2m × 10m方形枠内の個体数及び被度 (%) を示し、+ は 5 % 未満を示す。

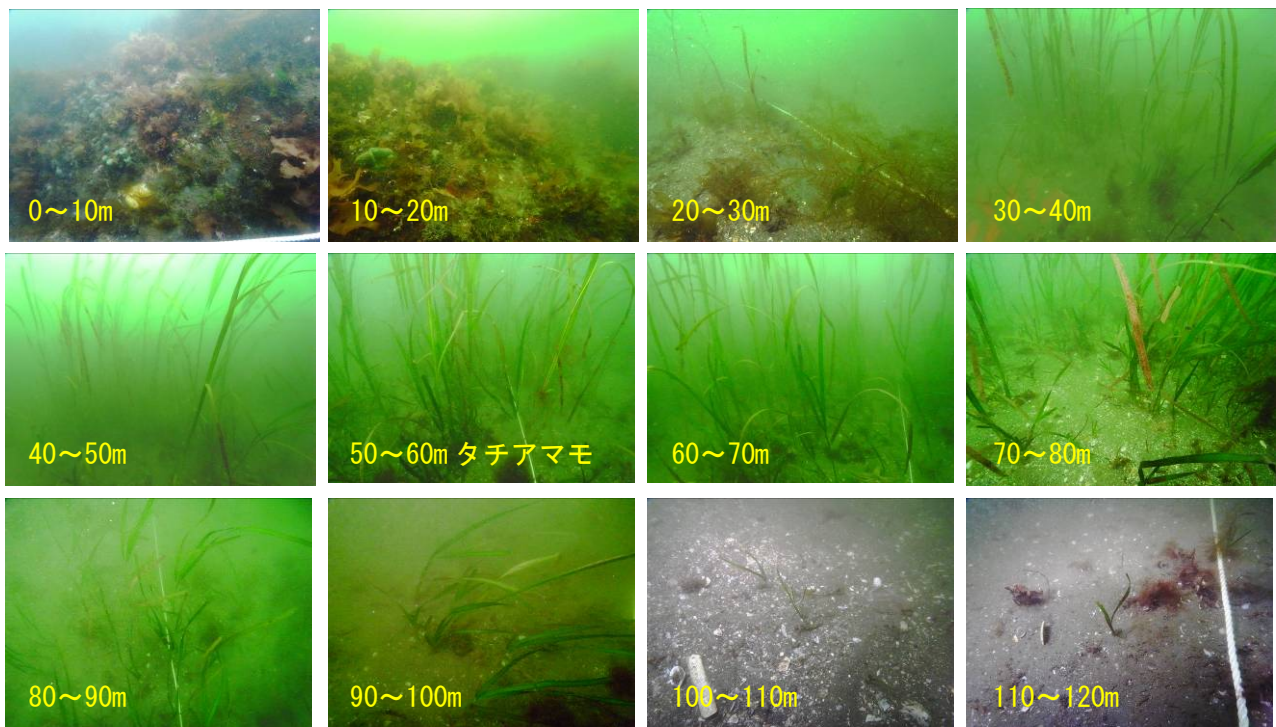


図 3-32 アマモ測線状況〔広田湾〕

枠観察結果：広田湾

測線上で最もタチアマモの被度が高かった 65m 付近に観察枠を設定した。

底質は砂で、観察枠内におけるタチアマモの生育本数は 33 本で、被度は 40% 程度。アマモの生育本数は 4 本で、被度は 5% 未満であった。

計測したタチアマモはおおむね 200cm 以上で、最も長いものは 226cm であった。アマモはすべて 20cm 以下であった。

表 3-49 藻長計測結果〔広田湾〕

番号	種名	藻長 (cm)
1	タチアマモ	226
2	タチアマモ	222
3	タチアマモ	212
4	タチアマモ	205
5	タチアマモ	197
最大		226
平均		212.4

1	アマモ	16
2	アマモ	20
3	アマモ	18
4	アマモ	13
5		
最大		20
平均		16.8



表 3-50 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	広田湾 米ヶ崎西側(岸)
調査地の所在	岩手県陸前高田市
藻場のタイプ	アマモ場
藻場の面積	推定 18,000 m <sup>2</sup> (点生)
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	米ヶ崎の西側にあたる場所。水深の浅い箇所。
藻場底質の特徴	砂で、細かい貝片が混じる。
藻場生物相の特徴	アマモが主だが、水深2mより深い箇所はタチアマモとの混群となる。 50cm 方形枠内にアマモが 63 本(最大藻長 33 cm)、被度は 40% 程度。
調査日時	2012/3/5
調査責任者	北條 優

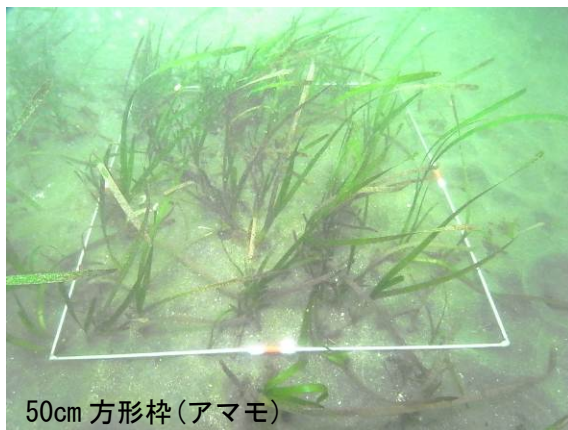
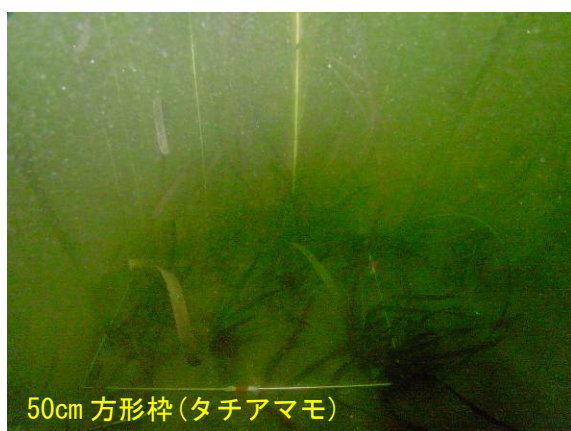


表 3-51 アマモ場調査の調査個票 (簡易調査)

藻場の名称	広田湾 米ヶ崎西側(沖)
調査地の所在	岩手県陸前高田市
藻場のタイプ	タチアマモ場
藻場の面積	推定 15,000 m <sup>2</sup> (疎生)
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	米ヶ崎の西側にあたる場所。水深の深い箇所。
藻場底質の特徴	砂で、細かい貝片が混じる。やや泥をかぶっている。
藻場生物相の特徴	タチアマモがパッチ状にみられた。 50cm 方形枠内に 28 本(最大藻長 243 cm)、被度は 30%程度。
調査日時	2012/3/5
調査責任者	北條 優



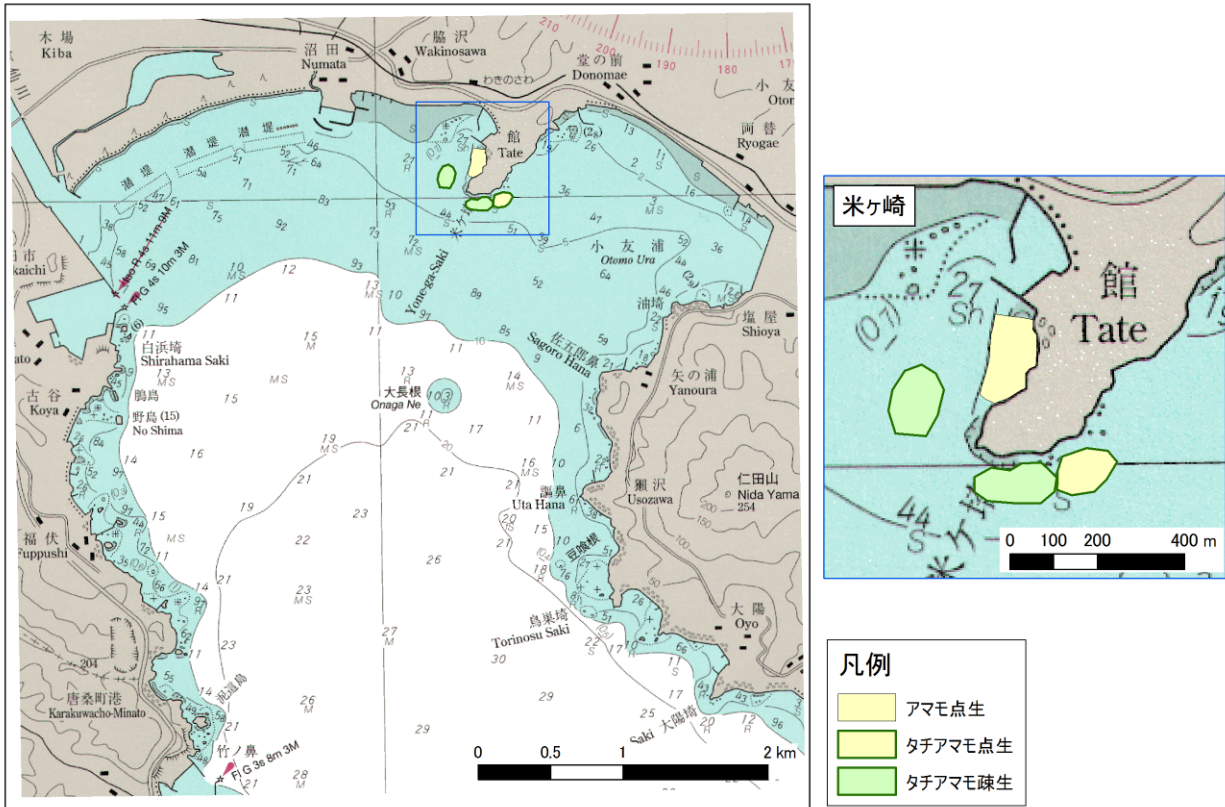


図 3-33 アマモ分布状況〔広田湾〕

#### (4) 気仙沼湾

##### 【水質調査結果】

水質調査は平成24年3月4日に実施した。

当日の天候は曇のち晴で、気温は3.4～5.0℃、北東寄りもしくは南の風が1.0～3.2m/sであり、海は概ね静穏であった。水温は表層で4.3～5.5℃、下層で3.6～6.3℃、塩分は表層で27.7～32.0、下層で30.5～33.4。透明度は2.5（着底）～4.3mであった。

各地点の現地調査概況を表3-52に示す。

表 3-52 現地観察結果（水質）〔気仙沼湾〕

【水質・プランクトン】 海域：気仙沼 調査員：早川・石井・荒川・染谷					
調査地点	1	2	3	4	5
調査月日	3月8日	3月8日	3月8日	3月8日	3月8日
調査時刻	9:31～9:39	9:15～9:24	9:00～9:10	9:52～10:07	8:43～8:52
天候・雲量	曇・10	曇・9	晴・8	曇・10	晴・7
気温	5.0℃	4.4℃	4.0℃	4.8℃	3.8℃
風向・風速	S・3.2 m/s	E・1.0 m/s	S・2.7 m/s	NE・2.6 m/s	静穏
風浪階級	1	1	2	2	1
水深	7.8 m	8.3 m	2.5 m	36.4 m	8.8 m
透明度	3.7 m	4.0 m	> 2.5 m	3.6 m	3.2 m
水温(表層/-0.5m)	5.5℃	5.4℃	5.3℃	5.1℃	4.8℃
水温(下層/B+1m)	6.3℃	5.6℃	5.3℃	5.2℃	5.2℃
塩分(表層/-0.5m)	27.7	31.8	31	26.6	31.2
塩分(下層/B+1m)	33.4	33.3	30.5	33.4	33.3
水色	深緑	深緑	緑青色	深緑	マラカイトグリーン
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					
調査地点	6	7	8	9	10
調査月日	3月8日	3月8日	3月8日	3月8日	3月8日
調査時刻	8:17～8:27	10:11～10:21	11:01～11:11	10:25～10:35	10:39～10:50
天候・雲量	晴・8	曇・10	曇・10	曇・10	曇・10
気温	3.4℃	4.4℃	4.2℃	4.3℃	4.3℃
風向・風速	N・3.2 m/s	NE・1.0 m/s	NE・1.8 m/s	E・1.9 m/s	NE・2.6 m/s
風浪階級	2	1	2	2	2
水深	8.4 m	12.2 m	10.8 m	27.0 m	34.2 m
透明度	3.1 m	4.3 m	4.0 m	3.8 m	3.9 m
水温(表層/-0.5m)	4.5℃	5.1℃	4.3℃	5.1℃	4.5℃
水温(下層/B+1m)	3.6℃	4.8℃	3.9℃	5.2℃	4.7℃
塩分(表層/-0.5m)	30.4	30	32	32	30.5
塩分(下層/B+1m)	33	33.2	33.1	33.4	33.3
水色	マラカイトグリーン	深緑	ピーコックグリーン	ビリジアン	ビリジアン
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					



### 【水質分析結果】

水質の分析結果を表 3-53 に示す。

pH は、7.9～8.2 の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

DO は、10.3～12.2mg/L の範囲内にあり、上層でやや高い傾向がみられた。

COD は、1.3～2.1mg/L の範囲内にあり、最も湾奥に当たる調査地点 1, 2 でやや高かった。

全窒素は、0.15～0.31 mg/L の範囲内にあり、湾奥部の調査地点 1 の表層でやや高かった。

アンモニア性窒素(NH<sub>4</sub>-N)は、0.01～0.09mg/L の範囲内にあり、調査地点 1 の表層で最も高く、湾口部の調査地点 8 で低い傾向がみられた。

亜硝酸性窒素(NO<sub>2</sub>-N)は、調査地点 1 の表層,8 の表層を除き、報告下限値未満であった。

硝酸性窒素(NO<sub>3</sub>-N)は、報告下限値未満～0.14mg/L の範囲内にあり、調査地点 6 の下層、7 の表層で高い傾向がみられた。

全りんは 0.015～0.040mg/L の範囲内にあり、下層で高い傾向がみられた。

りん酸態りん(PO<sub>4</sub>-P)は 0.004～0.027mg/L の範囲内にあり、湾口部の調査地点 6, 8 の下層と湾奥部東側の調査地点 10 の下層で高い傾向にあった。

イオン状シリカは報告下限値未満～0.8mg/L の範囲内にあり、多くの地点で下層に比べ表層の方が高い傾向がみられた。

クロロフィル a は 1.0～12mg/m<sup>3</sup> の範囲内にあり、全般に下層で高く、特に調査地点 2, 4, 7, 9 の下層で高かった。

全有機炭素(TOC)は 1.1～1.6mg/L の範囲内にあり、地点や水深による差異はほとんどみられなかった。

油分はすべての地点で検出されなかった。

表 3-53 分析結果一覧（水質）〔気仙沼湾〕

調査地点	層	pH	DO	COD	全窒素	NH4-N	NO2-N	NO3-N
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
気仙沼湾-1	表層	8.1	11.9	2.0	0.31	0.09	0.005	0.07
	下層	8.1	11.1	1.9	0.25	0.03	<0.002	<0.01
気仙沼湾-2	表層	8.2	12.2	2.1	0.20	0.03	<0.002	0.06
	下層	8.0	10.3	1.9	0.22	0.03	<0.002	0.01
気仙沼湾-3	表層	8.1	12.0	1.5	0.21	0.03	<0.002	0.08
	下層	8.1	12.0	1.6	0.22	0.03	<0.002	0.08
気仙沼湾-4	表層	8.1	12.0	1.5	0.21	0.04	<0.002	0.07
	下層	8.0	10.7	1.6	0.20	0.02	<0.002	0.03
気仙沼湾-5	表層	8.1	12.0	1.4	0.21	0.03	<0.002	0.10
	下層	8.0	11.0	1.4	0.19	0.02	<0.002	0.07
気仙沼湾-6	表層	8.1	11.4	1.3	0.21	0.02	<0.002	0.10
	下層	7.9	10.6	1.3	0.23	0.02	<0.002	0.13
気仙沼湾-7	表層	8.1	11.8	1.8	0.26	0.03	<0.002	0.14
	下層	8.0	11.5	1.4	0.16	0.02	<0.002	0.04
気仙沼湾-8	表層	8.0	11.3	1.3	0.15	0.01	<0.002	0.08
	下層	8.0	10.9	1.3	0.21	0.01	0.002	0.10
気仙沼湾-9	表層	8.1	12.0	1.5	0.19	0.03	<0.002	0.09
	下層	8.0	11.0	1.3	0.16	0.02	<0.002	0.03
気仙沼湾-10	表層	8.1	11.8	1.4	0.15	0.02	<0.002	0.07
	下層	8.0	10.7	1.4	0.20	0.02	<0.002	0.09
有効桁数		-	3	3	3	3	3	3
報告下限値		小数第1位	0.5	0.5	0.05	0.01	0.002	0.01

調査地点	層	全リン	PO4-P	イオン状 シリカ	クロロフィルa	TOC	油分
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/m3	mg/L	mg/L
気仙沼湾-1	表層	0.027	0.009	0.3	3.8	1.4	<0.5
	下層	0.033	0.004	0.1	7.9	1.6	<0.5
気仙沼湾-2	表層	0.016	0.008	0.5	1.4	1.2	<0.5
	下層	0.032	0.007	<0.1	11.0	1.6	<0.5
気仙沼湾-3	表層	0.022	0.009	0.6	4.0	1.2	<0.5
	下層	0.023	0.009	0.6	5.1	1.2	<0.5
気仙沼湾-4	表層	0.017	0.009	0.5	2.2	1.2	<0.5
	下層	0.040	0.013	0.1	12.0	1.4	<0.5
気仙沼湾-5	表層	0.020	0.014	0.6	1.9	1.1	<0.5
	下層	0.032	0.020	0.3	4.9	1.2	<0.5
気仙沼湾-6	表層	0.019	0.014	0.6	1.3	1.2	<0.5
	下層	0.039	0.027	0.6	3.0	1.1	<0.5
気仙沼湾-7	表層	0.016	0.009	0.8	1.0	1.1	<0.5
	下層	0.025	0.016	0.2	9.8	1.2	<0.5
気仙沼湾-8	表層	0.022	0.019	0.4	1.4	1.1	<0.5
	下層	0.034	0.024	0.4	7.8	1.1	<0.5
気仙沼湾-9	表層	0.015	0.009	0.6	1.3	1.1	<0.5
	下層	0.025	0.014	0.2	10.0	1.2	<0.5
気仙沼湾-10	表層	0.016	0.014	0.5	2.0	1.1	<0.5
	下層	0.035	0.022	0.4	8.0	1.3	<0.5
有効桁数		3	3	3	2.0	2	2
報告下限値		0.003	0.003	0.1	0.1	0.1	0.5

【底質調査結果】

底質調査は平成 24 年 3 月 7 日に実施した。

当日の天候は晴で、気温は 8.2～9.6℃、朝のうちは静穏であったが、のちに北西寄りの風が 4.6～9.6m/s であった。泥色は緑黒～オリーブ黒、臭気は気仙沼湾の多くの調査地点で油臭が感じられた。夾雑物はほぼ全地点では貝殻片がみられた。また、西側の調査地点ではホヤ、湾口部西側の地点ではワカメやコンブ等の海藻が多く確認された。

各地点の現地調査概況を表 3-54 に示す。

表 3-54 現地観察結果（底質）〔気仙沼湾〕

【底質・底生生物】 海域: 気仙沼 調査員: 早川・石井・荒川・染谷					
調査地点	1	2	3	4	5
調査月日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日
調査時刻	10:14~10:23	9:57~10:08	8:55~9:05	9:10~9:48	8:38~8:47
天候・雲量	晴・8	晴・6	晴・4	晴・6	晴・4
気温	8.6℃	8.4℃	8.9℃	9.0℃	8.4℃
風向・風速	NW・8.6 m/s	NW・5.6 m/s	NW・7.4 m/s	NW・8.6 m/s	NW・9.6 m/s
風浪階級	2	2	3	3	3
水深	7.6 m	9.0 m	2.7 m	38.0 m	9.1 m
泥温	6.6℃	5.4℃	5.9℃	6.9℃	6.6℃
泥色	緑黒 5G2/1	オリーブ黒 7.5Y3/2	オリーブ黒 10Y3/1	黒 N2/0	オリーブ黒 7.5Y3/1
性状	シルト・粘土	礫・シルト混じり砂	シルト・質砂	シルト・粘土	シルト・粘土
臭気	弱泥・弱油臭	弱魚貝臭	弱油・弱泥臭	強油臭	弱油臭
夾雑物	貝殻片・多毛類・ホヤ	貝・貝殻・ホヤ	貝殻	腐植物	貝殻・海藻・ホヤ
備考		底生生物 サンプル2本口			
調査地点	6	7	8	9	10
調査月日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日
調査時刻	8:11~8:22	10:39~10:59	12:21~12:31	11:05~11:44	11:49~12:08
天候・雲量	晴・4	晴・8	曇・9	晴・8	曇・9
気温	8.2℃	8.8℃	9.6℃	9.0℃	9.0℃
風向・風速	静穏	NW・4.6 m/s	W・5.7 m/s	NW・5.5 m/s	NNW・5.5 m/s
風浪階級	1	2	2	2	2
水深	8.4 m	15.6 m	10.9 m	29.4 m	34.0 m
泥温	6.5℃	6.1℃	4.4℃	5.7℃	5.9℃
泥色	オリーブ黒 7.5Y3/1	オリーブ黒 5GY2/1	オリーブ灰 2.5GY5/1	緑黒 7.5GY2/1	オリーブ黒 5GY2/1
性状	シルト混じり細砂	礫混じりシルト・粘土	砂	シルト・粘土	シルト・粘土
臭気	弱油臭	弱油臭	微磯臭	弱油臭	弱油・弱泥臭
夾雑物	海藻多い(ワカメ・昆布)・貝殻	細礫・貝・貝殻片	貝殻片	貝殻片・腐植物	貝殻片・腐植物
備考					

### 【底質分析結果】

底質の分析結果を表 3-55 に示す。

pH は、7.0～7.5 の範囲内にあった。

電気伝導度(ORP)は、-26～308mV の範囲内にあり、調査地点 4 で低く、調査地点 8 で高かった。

乾燥減量は、25.8～66.9%の範囲内にあった。

強熱減量は、1.5～13.4%の範囲内にあった。

化学的酸素要求量(COD)は、1.9～34.9mg/g の範囲内にあり、大島瀬戸～湾奥東側の調査地点 4, 7, 9, 10 で高かった。

全窒素は 0.16～3.29mg/g の範囲内にあり、調査地点 9, 10 で高かった。

全りんは 0.28～1.15mg/g の範囲内にあった。

全有機炭素(TOC)は 1.8～45mg/g の範囲内にあり、湾奥部の調査地点 1,4,9,10 で高く、調査地点 2, 8 で低い傾向がみられた。

硫化物は 0.01～2.11mg/g の範囲内にあった。

油分は報告下限値未満～7.0mg/g の範囲内にあり、調査地点 1, 4 で高かった。

粒度組成は、調査地点 2 で礫～中砂 (0.25mm 以上) が 80%以上を占め、中央粒径 1.26mm と最も粒径が大きく、調査地点 1,4,7,9,10 でシルト・粘土分 (0.075mm 未満) が 80%以上を占め、中央粒径 0.01mm と粒径が小さかった。また、調査地点 8 では中砂・細砂 (0.075～0.85mm) が、調査地点 3,6 では中砂～シルト (0.005～0.85mm) が、調査地点 5 では細砂・シルト (0.005～0.25mm) が 80%以上を占めていた。

表 3-55 分析結果一覧（底質）〔気仙沼湾〕

調査地点	pH	ORP	乾燥減量	強熱減量	COD	全窒素	全りん	TOC	硫化物	油分
		mV	%	%	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g
気仙沼湾-1	7.1	114	52.2	9.4	15.3	2.11	1.06	31.0	1.05	7.0
気仙沼湾-2	7.0	101	26.1	1.5	1.9	0.21	0.28	1.8	0.04	<0.5
気仙沼湾-3	7.2	67	48.7	6.7	11.1	1.75	0.68	25.0	0.79	1.1
気仙沼湾-4	7.3	-26	66.9	13.0	34.9	2.81	1.15	45.0	2.11	4.9
気仙沼湾-5	7.4	53	59.4	10.0	19.7	2.14	0.94	20.0	0.52	0.9
気仙沼湾-6	7.4	82	33.1	4.6	2.5	0.79	0.51	10.0	0.14	<0.5
気仙沼湾-7	7.5	69	66.3	12.1	31.8	2.58	0.83	29.0	1.16	1.8
気仙沼湾-8	7.5	308	25.8	2.8	2.1	0.16	0.37	2.8	0.01	<0.5
気仙沼湾-9	7.4	123	65.7	13.1	33.2	3.29	0.99	35.0	1.55	2.6
気仙沼湾-10	7.4	121	66.2	13.4	33.3	3.15	0.95	34.0	1.31	1.6
有効桁数	-	-	-	-	3	3	3	2	3	3
報告下限値	小数第1位	整数	0.1	0.1	0.1	0.02	0.02	0.1	0.01	0.5

調査地点	土粒子の 密度 g/cm <sup>3</sup>	粒度組成						中央粒径 (mm)	最大粒径 (mm)
		礫 (2~75mm)	粗砂 (0.85~2mm)	中砂 (0.25~0.85mm)	細砂 (0.075~0.25mm)	シルト (0.005~0.075mm)	粘土 (0.005mm未満)		
		%	%	%	%	%	%		
気仙沼湾-1	2.637	0.0	2.0	4.0	9.6	71.1	13.3	0.0144	2
気仙沼湾-2	2.722	27.8	42.2	23.4	1.8	3.5	1.3	1.2577	9.5
気仙沼湾-3	2.672	3.2	12.0	32.4	8.5	30.9	13.0	0.1477	9.5
気仙沼湾-4	2.657	0.0	0.2	0.4	0.5	84.8	14.1	0.0125	2
気仙沼湾-5	2.693	0.0	1.6	6.3	17.5	64.6	10.0	0.0236	2
気仙沼湾-6	2.739	0.0	0.3	25.0	50.6	20.6	3.5	0.1674	2
気仙沼湾-7	2.693	4.1	1.3	3.7	6.0	72.0	12.9	0.0140	4.75
気仙沼湾-8	2.784	0.0	1.8	32.3	60.2	4.8	0.9	0.2060	2
気仙沼湾-9	2.653	0.0	0.0	0.2	0.9	83.9	15.0	0.0131	0.850
気仙沼湾-10	2.661	0.7	0.8	0.1	1.0	83.1	14.3	0.0126	4.75
有効桁数	-	-	-	-	-	-	-	-	-
報告下限値	0.001	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-

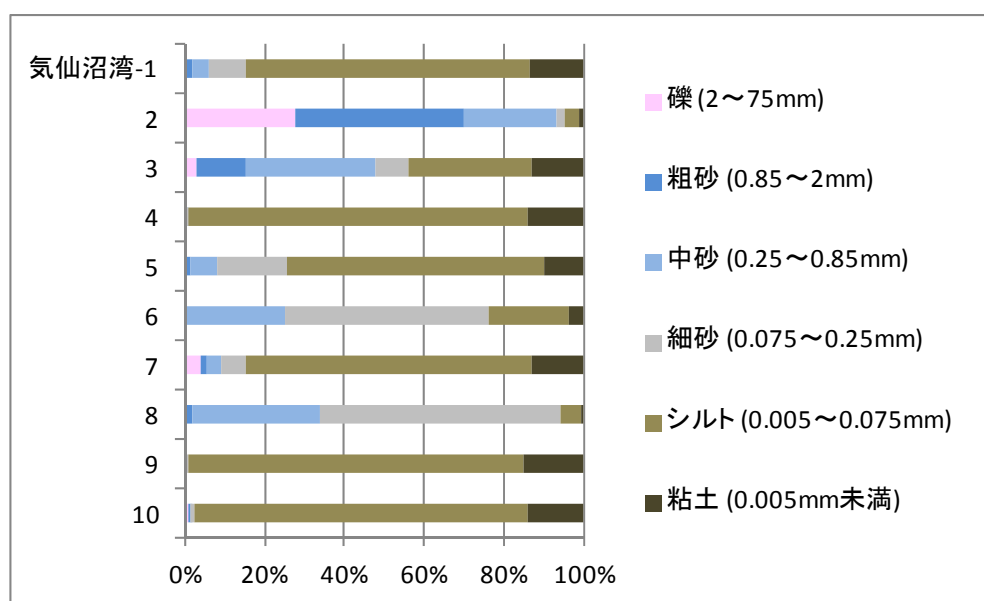


図 3-34 粒度組成〔気仙沼湾〕

【動物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で 38 種であった。調査地点別には 12~23 種の範囲にあり、調査地点 3 で多かった。いずれの調査地点でも甲殻綱が多かった。

個体数は 260~10,150 個体/m<sup>3</sup>の範囲にあり、調査地点 3 で最も多く、次いで調査地点 5 で多かった。調査地点 1~4, 6~10 で甲殻綱が、調査地点 5 で輪虫綱が多かった。

個体数からみた優占種は、海域全体では甲殻綱の Nauplius of COPEPODA (41.2%)、*Synchaeta* sp. (28.3%) であった。調査地点 1~3, 6, 7, 9, 10 で Nauplius of COPEPODA (41.0~62.2%) が、調査地点 4, 5 で *Synchaeta* sp. (43.5~70.2%) が第 1 優占種であった。図 3-35 に動物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は 1.50~8.00mL/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

表 3-56 調査結果一覧 (動物プランクトン) [気仙沼湾]

調査期日:平成24年 3月 8日  
単 位:種類, 個体/m<sup>3</sup>

気仙沼湾			地点 1		地点 2		地点 3		地点 4		地点 5	
番号	門	綱	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫							1	20		
2		繊毛虫	3	150	3	125	2	200	4	100	3	200
3	腔腸動物	ヒドロ虫							1	20	1	50
4	袋形動物	輪虫			1	175	2	1,300	1	1,080	1	6,250
5	環形動物	多毛	1	50	1	175	1	500	1	40	1	100
6	軟体動物	腹足	1	100	1	225	1	450	1	60	1	250
7		二枚貝	1	75	1	25			1	40	1	50
8	節足動物	甲殻	13	4,500	12	2,650	15	7,350	6	1,120	11	1,850
9	原索動物	尾索			1	25	1	100			1	150
10	不明	不明動物	1	25			1	250				
合計			20	4,900	20	3,400	23	10,150	16	2,480	20	8,900
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			3.00		6.90		8.00		4.90		5.10	

気仙沼湾			地点 6		地点 7		地点 8		地点 9		地点 10		合計	
番号	門	綱	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫											1	20
2		繊毛虫				40			1	20	3	90	7	925
3	腔腸動物	ヒドロ虫											1	70
4	袋形動物	輪虫	1	10	1	180			1	250	1	120	2	9,365
5	環形動物	多毛	1	10	1	70			1	20			1	965
6	軟体動物	腹足	1	10	1	20	1	20	1	20	1	20	1	1,175
7		二枚貝	1	10	1	10			1	20			1	230
8	節足動物	甲殻	10	310	8	540	10	230	8	500	7	510	22	19,560
9	原索動物	尾索	1	10									1	285
10	不明	不明動物					1	10			1	10	1	295
合計			15	360	13	860	12	260	13	830	13	750	38	32,890
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			3.10		2.10		1.50		5.10		2.00		41.70	

表 3-57 優占種一覧 (動物プランクトン) [気仙沼湾]

調査期日:平成24年 3月 8日  
調査方法:ポンプ採水200L、1μm目合いろ過  
単 位:個体/m<sup>3</sup>, %

気仙沼			地点 1		地点 2		地点 3		地点 4		地点 5		
番号	門	綱	種類名	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	袋形動物	輪虫	<i>Synchaeta</i> sp.			175	5.1	1,250	12.3	1,080	43.5	6,250	70.2
2	節足動物	甲殻	Nauplius of COPEPODA	3,050	62.2	2,025	59.6	4,950	48.8	1,020	41.1	1,100	12.4
その他				1,850	37.8	1,200	35.3	3,950	38.9	380	15.3	1,550	17.4
合計				4,900		3,400		10,150		2,480		8,900	

気仙沼			地点 6		地点 7		地点 8		地点 9		地点 10		合計		
番号	門	綱	種類名	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数		
1	袋形動物	輪虫	<i>Synchaeta</i> sp.	10	2.8	180	20.9			250	30.1	120	16.0	9,315	28.3
2	節足動物	甲殻	Nauplius of COPEPODA	170	47.2	470	54.7	30	11.5	340	41.0	410	54.7	13,565	41.2
その他				180	50.0	210	24.4	230	88.5	240	28.9	220	29.3	10,010	30.4
合計				360		860		260		830		750		32,890	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

【植物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で 50 種であった。調査地点別には 21~32 種の範囲にあり、調査地点 10 で多かった。いずれの調査地点でも珪藻綱が多かった。

細胞数は 53,660~1,029,880 細胞/L の範囲にあり、調査地点 2 で最も多く、次いで調査地点 1 で多かった。調査地点 1, 2 で渦鞭毛藻綱が、調査地点 3~10 で珪藻綱が多かった。

細胞数からみた優占種は、海域全体では渦鞭毛藻綱の *Heterocapsa triquetra* (45.4%)、珪藻綱の *Skeletonema costatum*(23.5%)、*Thalassiosira nordenskiöldii* (11.2%) であった。調査地点 1, 2 で *Heterocapsa triquetra* (63.8~78.7%) が、調査地点 3~8 で *Skeletonema costatum* (25.4~42.3%) が、調査地点 3, 9, 10 で *Thalassiosira nordenskiöldii* (25.8~42.7%) が第 1 優占種であった。図 3-36 に植物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は 20~76mL/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

表 3-58 調査結果一覧 (植物プランクトン) [気仙沼湾]

調査期日:平成24年 3月 8日  
単 位:種類,細胞/L

番号	門	綱	地点 1		2		3		4		5	
			種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数
1	クリト植物	クリト藻	1	17,280	1	2,880	1	5,040	1	2,880	1	6,480
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	5	635,920	4	662,640	5	58,520	5	13,740	5	12,760
3	ハプト植物	ハプト藻										
4	黄色植物	珪藻	21	142,720	23	361,600	19	235,840	19	209,800	22	150,760
5	ミドリムシ植物	ミドリムシ	1	720	1	600	1	1,440				
6	緑藻植物	ブランノ藻	1	1,440	1	360	1	360			1	360
7	不明	不明生物	1	2,880	1	2,160	1	2,160	1	1,440	1	1,440
合計			30	800,960	30	1,029,880	28	303,360	26	227,860	30	171,800
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			36		60		76		36		36	

番号	門	綱	地点 6		7		8		9		10		合計	
			種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数
1	クリト植物	クリト藻	1	1,080	1	1,080	1	1,620	1	1,800	1	3,600	1	43,740
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	4	5,440	3	6,860	1	720	3	6,140	6	7,340	8	1,410,080
3	ハプト植物	ハプト藻	1	360									1	360
4	黄色植物	珪藻	18	126,560	17	46,720	22	50,780	24	68,440	23	162,400	37	1,555,620
5	ミドリムシ植物	ミドリムシ					1	180			1	360	1	3,300
6	緑藻植物	ブランノ藻	1	360					1	360			1	2,880
7	不明	不明生物	1	2,160			1	360	1	1,440	1	1,800	1	15,840
合計			26	135,960	21	54,660	26	53,660	30	78,180	32	175,500	50	3,031,820
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			40		24		20		30		30		388	

表 3-59 優占種一覧 (植物プランクトン) [気仙沼湾]

調査期日:平成24年 3月 8日  
調査方法:バンドーン型採水器による採水  
単 位:細胞/L, %

番号	門	綱	種名	1		2		3		4		5		
				種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	
1	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	<i>Heterocapsa triquetra</i>	630	720	78.7	656,640	63.8	55,440	18.3	7,920	3.5	9,360	5.4
2	黄色植物	珪藻	<i>Skeletonema costatum</i>	112	320	14.0	226,080	22.0	106,560	35.1	95,040	41.7	49,680	28.9
3			<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i>	2	160	0.3	65,520	6.4	44,640	14.7	46,080	20.2	49,680	28.9
4			<i>Chaetoceros</i> spp.	1	160	0.3	16,560	1.6	23,040	7.6	25,560	11.3	10,080	5.9
その他				53	600	6.7	65,080	6.3	73,680	24.3	53,260	23.4	53,000	30.8
合計				800	960		1,029,880		303,360		227,860		171,800	

番号	門	綱	種名	6		7		8		9		10		合計		
				種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	
1	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	<i>Heterocapsa triquetra</i>	4	320	3.2	5,580	10.2			5,040	6.4	720	0.4	1,375,740	45.4
2	黄色植物	珪藻	<i>Skeletonema costatum</i>	34	560	25.4	14,940	27.3	22,680	42.3	6,480	8.3	44,640	25.4	712,980	23.5
3			<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i>	15	120	11.1	3,600	6.6	17,280	32.2	20,160	25.8	74,880	42.7	339,120	11.2
4			<i>Chaetoceros</i> spp.	46	080	33.9	12,600	23.1	2,520	4.7	10,080	12.9	13,680	7.8	162,360	5.4
その他				35	880	26.4	17,940	32.8	11,180	20.8	36,420	46.6	41,580	23.7	441,620	14.6
合計				135	960		54,660		53,660		78,180		175,500		3,031,820	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

調査期日：平成24年 3月 8日  
 調査方法：ポンプ採水（200L:100 $\mu$ m目合いろ過）

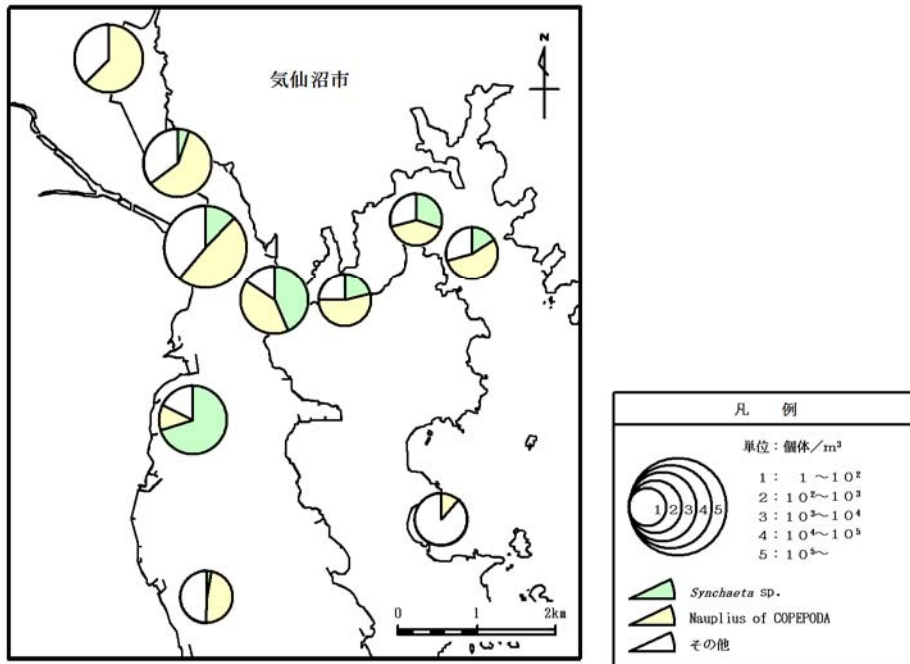


図 3-35 動物プランクトン調査結果（水平分布）〔気仙沼湾〕

調査期日：平成24年 3月 8日  
 調査方法：バンドーン型採水器による採水

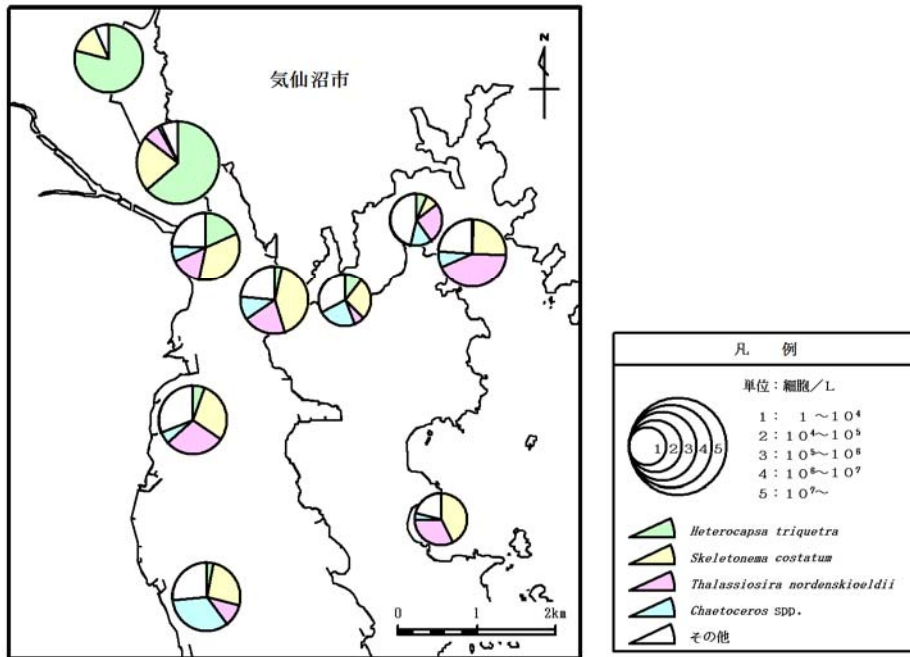


図 3-36 植物プランクトン調査結果（水平分布）〔気仙沼湾〕



【底生生物調査結果】

出現種類数は8~47種の範囲であり、海域合計で117種であった。調査地点2,3,5,6が30種以上と比較的多く、調査地点4は8種と少なかった。

綱別にみると、地点毎で出現種類相に大きな違いはなく、いずれの調査地点でも多毛綱の出現種類数が他の綱よりも多かった。調査地点3や6では、二枚貝綱や甲殻綱の種類数が多いことも特徴である。

個体数は209~5,232個体/m<sup>2</sup>の範囲にあった。調査地点3, 5, 6で多く、調査地点3と6は甲殻綱の、調査地点5は軟体動物門の二枚貝綱と腹足綱の占める割合が大きかった。

個体数からみた優占種は、海域全体では二枚貝綱のシズクガイ(15.1%)、甲殻綱のアリアケドロクダムシ(14.3%)、*Leucon* sp. (13.9%)であった。出現個体数が多かった調査地点3ではアリアケドロクダムシ(60.6%)、調査地点6では*Leucon* sp. (59.7%)、調査地点5ではシズクガイ(25.4%)が第1優占種となった。

湿重量は0.54~565.46g/m<sup>2</sup>の範囲にあった。調査地点1,2,5で多く、調査地点1と5は多毛綱、調査地点2は二枚貝綱の占める割合が大きかった。

表 3-60 調査結果一覧 (底生生物) [気仙沼湾]

調査期日:平成24年 3月 7日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:種類, 個体/m<sup>2</sup>, g/m<sup>2</sup>

気仙沼湾			地点 1			地点 2			地点 3			地点 4			地点 5			地点 6			合計				
番号	門	綱	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量		
1	海綿動物	石灰海綿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	紐形動物	無針	0	0	0	1	7	+	0	0	0	1	33	0.2	0	0	0	0	2	33	0.74	0	0	0	
3		有針	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	環形動物	多毛	14	674	18.68	29	1468	53.13	16	962	17.47	4	108	0.2	28	2290	30.55	0	0	0	0	0	0	0	
5	触手動物	篩虫	0	0	0	0	0	0	1	7	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	軟体動物	腹足	5	207	8.14	2	20	0.54	5	301	6.61	0	0	0	5	1213	17.87	0	0	0	0	0	0	0	
7		二枚貝	3	180	0.93	5	67	321.01	7	401	30.73	3	94	0.34	2	1334	2.54	0	0	0	0	0	0	0	
8	節足動物	甲殻	2	227	0.6	3	146	0.54	4	2814	5.2	1	7	+	4	101	0.41	0	0	0	0	0	0	0	
9	棘皮動物	クモヒトデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10		ナマコ	0	0	0	0	0	0	1	7	0.47	0	0	0	2	14	0.47	0	0	0	0	0	0	0	
11	原索動物	尾索	2	140	258.6	1	47	100.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	247	512.81	0	
12	脊椎動物	硬骨魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		合計	26	1428	286.95	41	1755	476.02	36	4532	60.68	8	209	0.54	47	5232	565.46								

気仙沼湾			地点 6			地点 7			地点 8			地点 9			地点 10			合計						
番号	門	綱	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	
1	海綿動物	石灰海綿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	紐形動物	無針	1	7	+	0	0	0	1	40	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	+
3		有針	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	環形動物	多毛	21	1510	11.55	9	122	0.34	11	154	1.22	7	234	1.27	6	128	1.14	57	7650	135.55	0	0	0	0
5	触手動物	篩虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	軟体動物	腹足	5	68	1.13	3	380	4.14	1	7	0.47	2	100	3.33	1	47	0.2	10	2343	42.43	0	0	0	0
7		二枚貝	7	195	12.14	5	888	30.6	0	0	0	5	534	2.12	3	47	0.2	16	3740	400.61	0	0	0	0
8	節足動物	甲殻	12	3102	1.54	1	27	0.07	7	75	5.8	0	0	0	0	0	0	21	6499	14.16	0	0	0	0
9	棘皮動物	クモヒトデ	0	0	0	0	0	0	1	7	0.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0.53
10		ナマコ	0	0	0	1	27	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	48	1.27
11	原索動物	尾索	0	0	0	1	13	47.53	0	0	0	1	7	0.4	0	0	0	0	0	0	3	454	920.14	0
12	脊椎動物	硬骨魚	0	0	0	0	0	0	1	7	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	3.4
		合計	46	4882	26.36	20	1457	83.01	22	290	11.55	15	875	7.12	10	222	1.54	117	20882	1519.23				

表 3-61 優占種一覧 (底生生物) [気仙沼湾]

調査期日:平成24年 3月 7日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:個体/m<sup>2</sup>, %

気仙沼湾			1			2			3			4			5		
番号	門	綱	種名	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%		
1	環形動物	多毛	<i>Chaetozone</i> sp.	53	3.7	600	34.2	660	14.6			1,100	21				
2	軟体動物	腹足	カミスジカイコガイダマシ	153	10.7			273	6			1,100	21				
3		二枚貝	シズクガイ	160	11.2	33	1.9	293	6.5	27	12.9	1,327	25.4				
4	節足動物	甲殻	<i>Leucon</i> sp.														
5			アリアケドロクダムシ	200	14	13	0.7	2,747	60.6								
			その他	862	60.4	1,109	63.2	559	12.3	182	87.1	1,705	32.6				
			合計	1,428		1,755		4,532		209		5,232					

番号	門	綱	種名	6	7	8	9	10	合計	
1	環形動物	多毛	<i>Chaetozone</i> sp.	100	2	7	0.5		2,527	12.1
2	軟体動物	腹足	カミスジカイコガイダマシ	7	0.1	300	20.6		1,833	8.8
3		二枚貝	シズクガイ	107	2.2	827	56.8		3,147	15.1
4	節足動物	甲殻	<i>Leucon</i> sp.	2,913	59.7			20	2,913	13.9
5			アリアケドロクダムシ	20	0.4				2,980	14.3
			その他	1,735	35.5	323	22.2	283	7,482	35.8
			合計	4,882		1,457		290	20,882	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

【アマモ場調査結果】

気仙沼湾では、アマモ場に関する調査を図 3-37 に示す海域で実施した。

簡易調査範囲では、船上からの目視観察、箱めがねによる観察、水中ビデオカメラによる観察、潜水士による定性観察と写真撮影を実施した。

重点調査範囲では、船上からの目視、箱めがねによる観察、水中ビデオカメラによる観察を行い、アマモが確認された九九鳴き浜では潜水士による測線観察と写真撮影を、アマモが確認されなかった十八鳴浜では潜水士による底質の観察と写真撮影を行った。

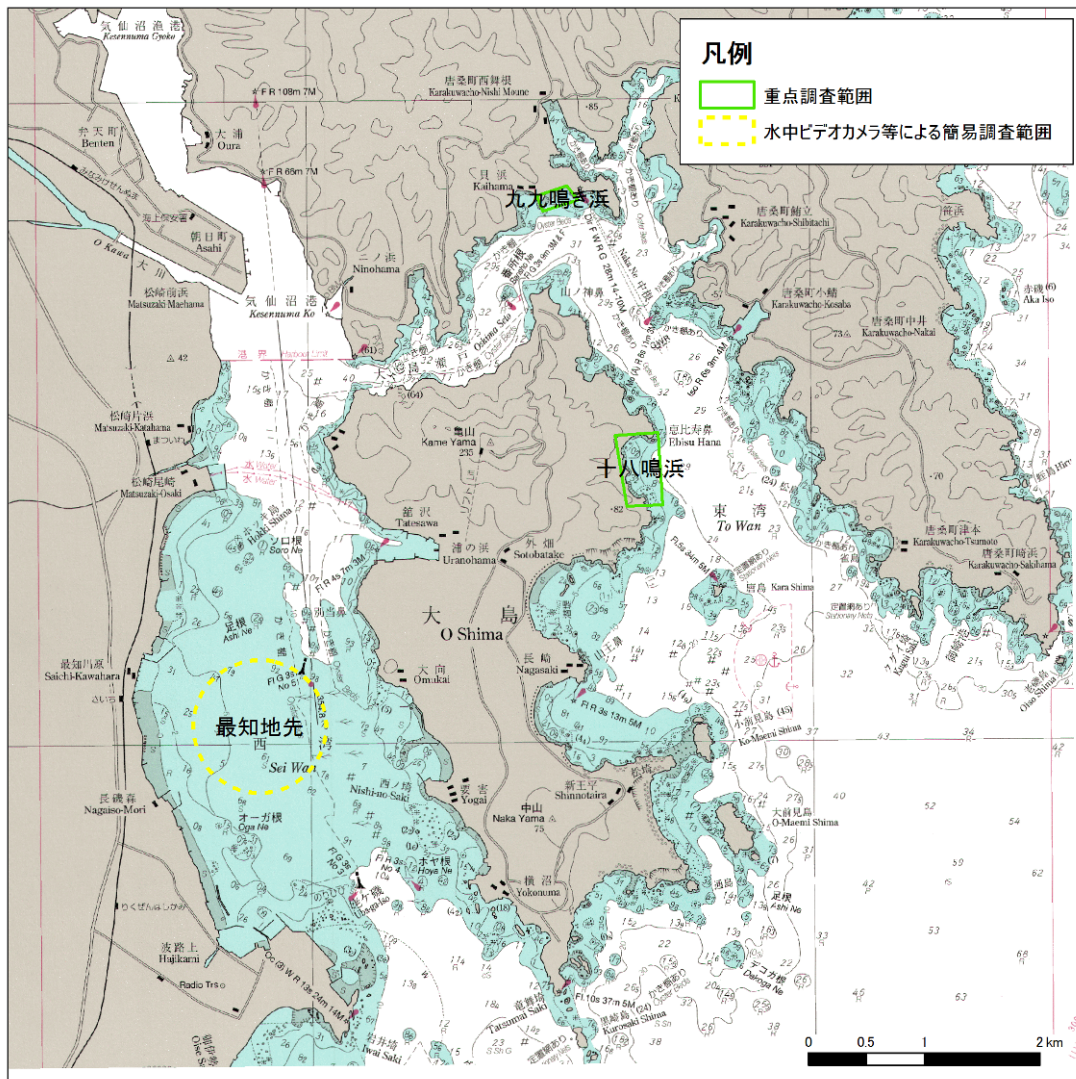


図 3-37 アマモ場調査範囲〔気仙沼湾〕

表 3-62 アマモ場調査の調査個票（重点調査）

藻場の名称	気仙沼湾 九九鳴き浜
調査地の所在	宮城県気仙沼市唐桑町西舞根地先
緯度・経度	38° 53' 341" 141° 37' 296"
藻場の面積	約 500 m <sup>2</sup> (疎生) 約 2,900 m <sup>2</sup> (点生)
藻場のタイプ	アマモ場
藻場の地形的特徴	気仙沼湾の北部、天然記念物に指定されている鳴き砂の浜。
藻場底質の特徴	きめの細かい砂で、部分的に泥がかぶる。大礫も所々にみられた。
藻場生物相の特徴	アマモが部分的にパッチで出現する。点在する礫にはアオサ属が着生していた。
調査日時	2012/2/28
調査責任者	吉川 勝志



図 3-38 水中ビデオ撮影等によるアマモ分布観察結果〔気仙沼湾九九鳴き浜〕

### 測線観察結果：気仙沼湾

九九鳴き浜での測線観察結果を図 3-39 に示す。九九鳴き浜におけるアマモの分布範囲は限定的で、10m ごとの観察ではその特徴を捉えられないと考え、1m ごとに観察を行った。測線より沖にはほとんどアマモはみられなかった。

十八鳴浜ではアマモがみられなかったため、測線は設けず、底質等の観察と、写真撮影を行った(表 3-64、図 3-40)。

### 枠観察結果：気仙沼湾(九九鳴き浜)

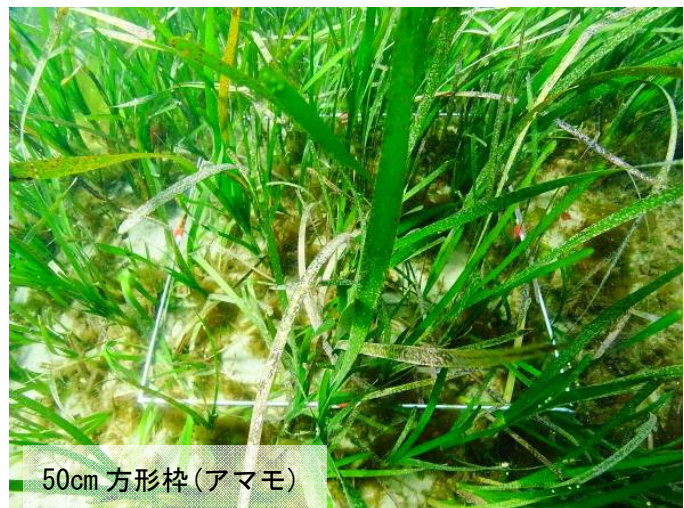
測線上で最もアマモの被度が高かった 17m 付近に観察枠を設定した。

底質は砂で、観察枠内におけるアマモの生育本数は 112 本で、被度は 80%程度であった。

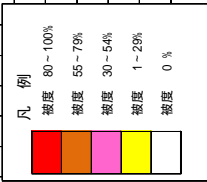
計測したアマモは 48cm 以上で、最も長いものは 56cm であった。

表 3-63 藻長計測結果〔気仙沼湾(九九鳴き浜)〕

番号	種名	藻長(cm)
1	アマモ	51
2	アマモ	54
3	アマモ	56
4	アマモ	52
5	アマモ	48
最大		56
平均		52.2



底質類型 (%)	起点からの水平距離 (m)										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
水深 (m)	1.0	1.4	1.6	2.1	2.4	2.6	2.9	3.2	4.0	4.5	4.6
岩盤 (露出した地殻の一部)											
転石 (等身大以上)											
巨礫 (人頭大 - 等身大)											
大礫 (こぶし大 - 大人の頭)											
小礫 (米粒大 - こぶし大)											
砂 (肉眼で認識可能な粒子 - 米粒大)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
泥 (肉眼では認識不可能な状態)											
砂がたまっている場所の砂層厚 (cm)											
アマモ											
アオヤワブ											
ダシア属											
ワカメ											
ケウルシグサ											
タマハハキモク											
チャイロタマキビ											
ヒトデ											
海草被度 (%)											
動物 (個体数)											



注) 表中の数値は測線上における2m x 10m 方形枠内の個体数及び被度 (%) を示し、+ は5%未満を示す。

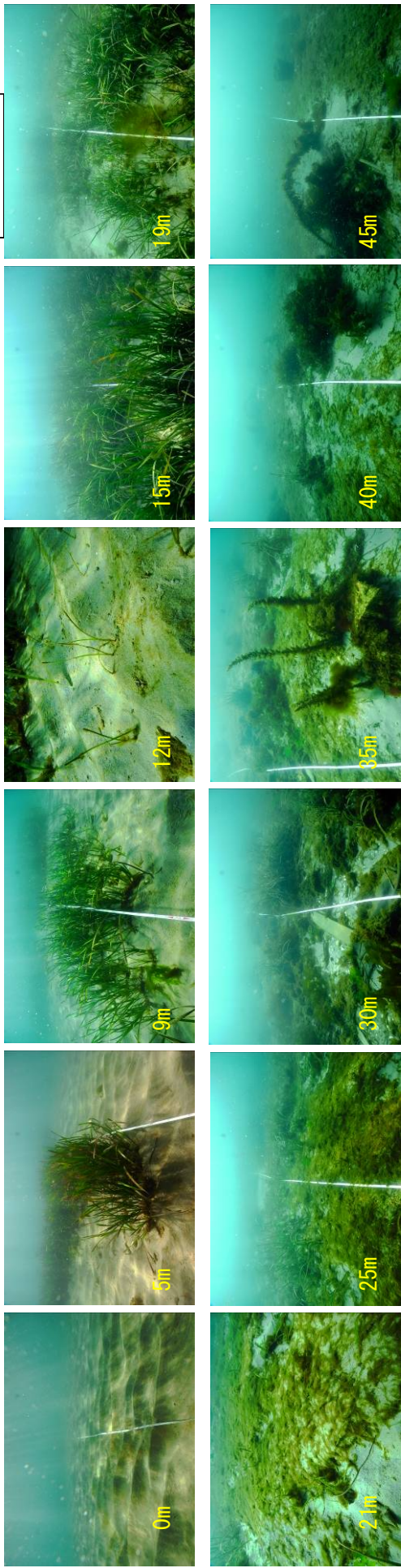


図 3-39 現地観察結果 (測線観察結果) (松島湾)

表 3-64 アマモ場調査の調査個票（重点調査）

藻場の名称	気仙沼湾 十八鳴浜
調査地の所在	宮城県気仙沼市大初平地先
緯度・経度	38° 53' 341" 141° 37' 296"
藻場の面積	なし
藻場のタイプ	アマモ場なし
藻場の地形的特徴	気仙沼湾の大島東部。 天然記念物に指定されている鳴き砂の浜。
藻場底質の特徴	きめの細かい砂が広がる。
藻場生物相の特徴	一面が砂で、生物はほとんどみられない。磯場ではスガモやアラメなどが群落を形成している。
調査日時	2012/2/28
調査責任者	吉川 勝志

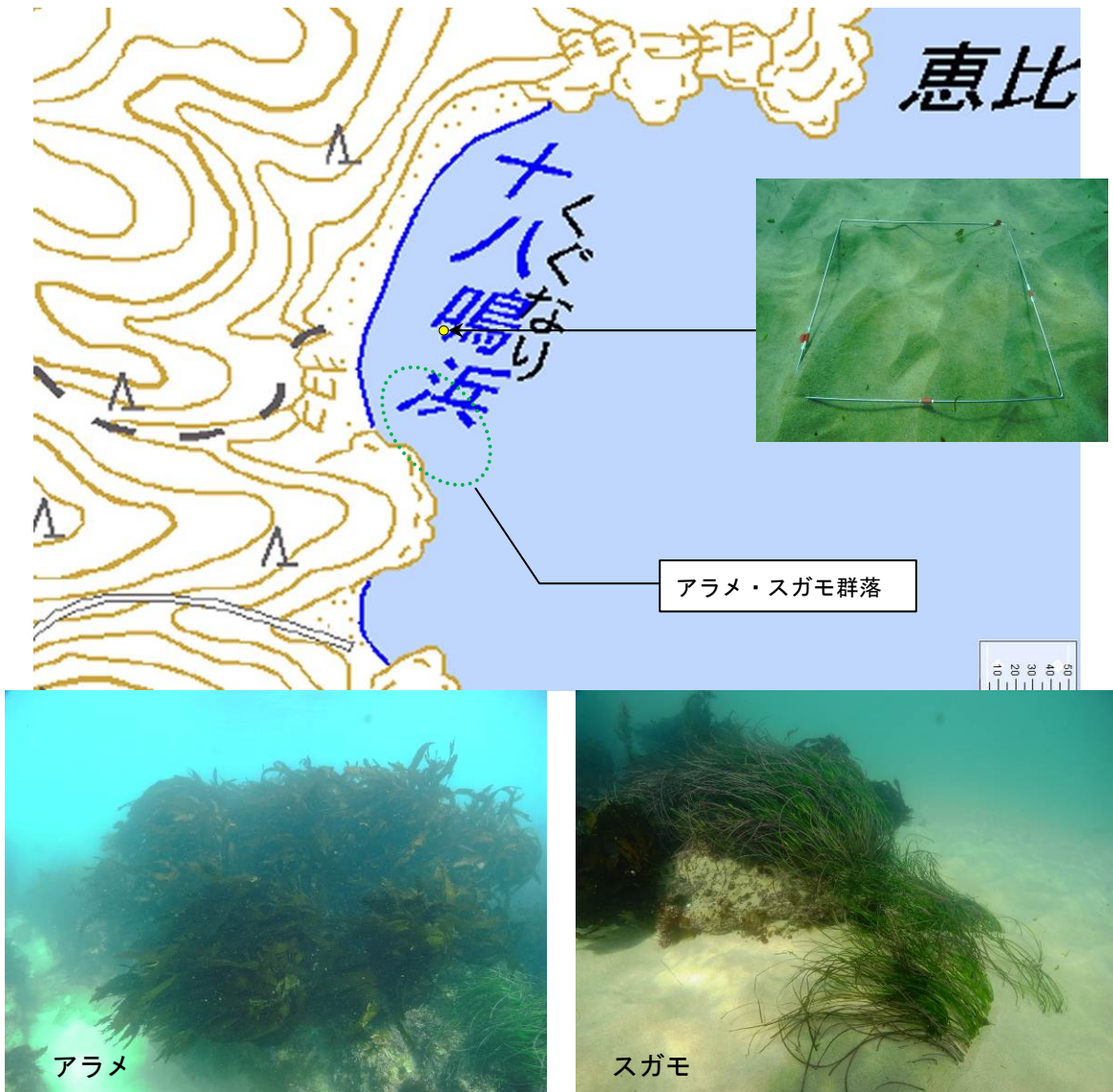


図 3-40 十八鳴浜の状況〔気仙沼湾十八鳴浜〕

表 3-65 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	気仙沼湾 最知地先
調査地の所在	宮城県気仙沼市最知川原地先
藻場のタイプ	タチアマモ場
藻場の面積	推定 26,000 m <sup>2</sup> （疎生）
藻場の地形的特徴	気仙沼湾中央部に位置し、以前は広くアマモ場が広がっていた箇所。
藻場底質の特徴	砂、ところどころに泥の部分がある。
藻場生物相の特徴	概ね20m×30mの範囲内にタチアマモのパッチがみられた他は、マコンブ、ケウルシグサ、アカモク、ミルなどがみられた。
調査日時	2012/2/28
調査責任者	吉川 勝志

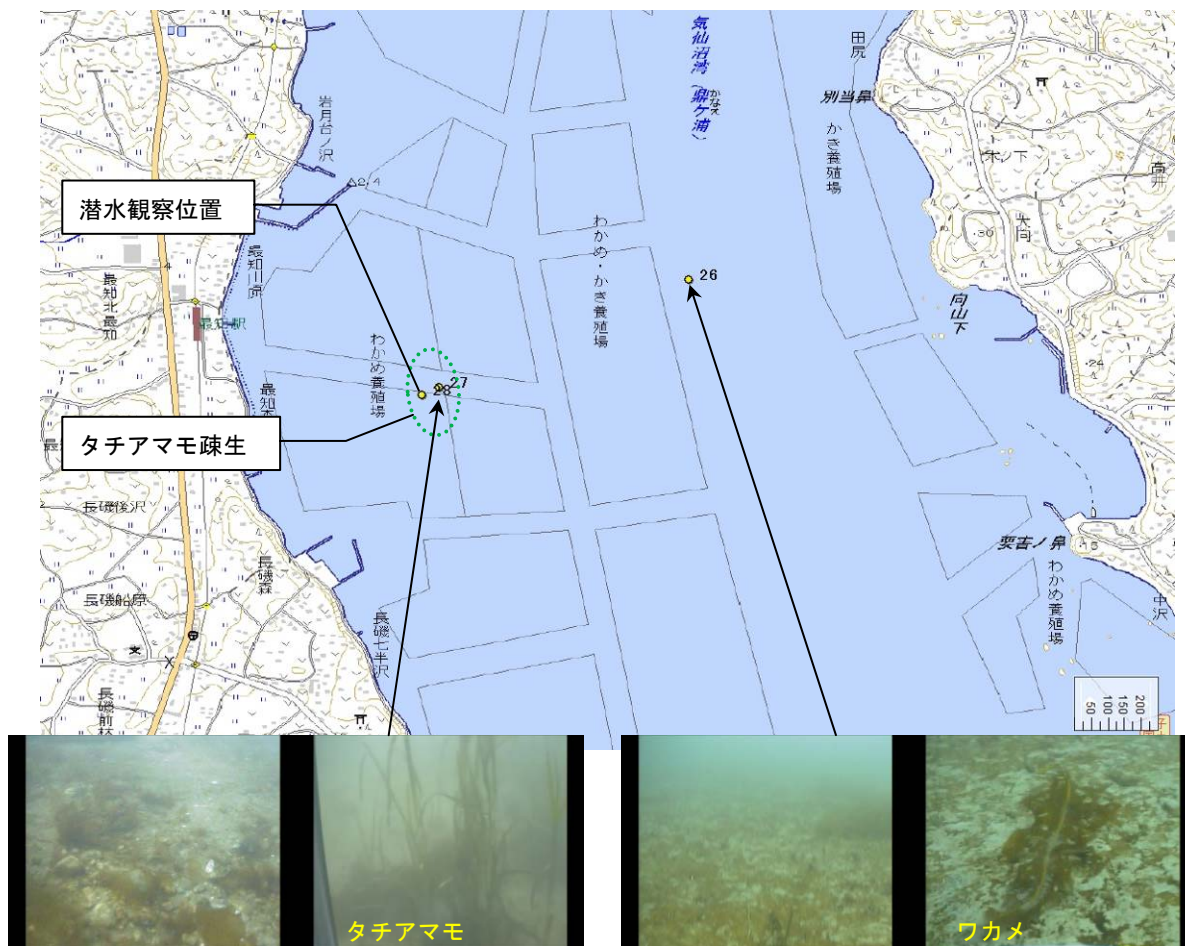


図 3-41 水中ビデオ撮影等によるアマモ分布観察結果〔気仙沼湾最知先〕

杵観察結果：気仙沼湾(最知地先)

水中ビデオカメラによる観察で、タチアマモのパッチが確認されたことから、潜水士による観察、写真撮影を実施した。

底質は概ね砂で、マット状に泥の部分があり、人頭大の転石も点在した。

50cm 方形杵内のタチアマモの生育本数は 54 本で、被度は 70%程度であった。

計測したタチアマモは 110cm 以上で、最も長いものは 172cm であった。



周辺のタチアマモ



50cm 方形杵(タチアマモ)

表 3-66 藻長計測結果〔気仙沼湾〕

番号	種名	藻長(cm)
1	タチアマモ	112
2	タチアマモ	132
3	タチアマモ	166
4	タチアマモ	172
5	タチアマモ	140
	最大	172
	平均	144.4

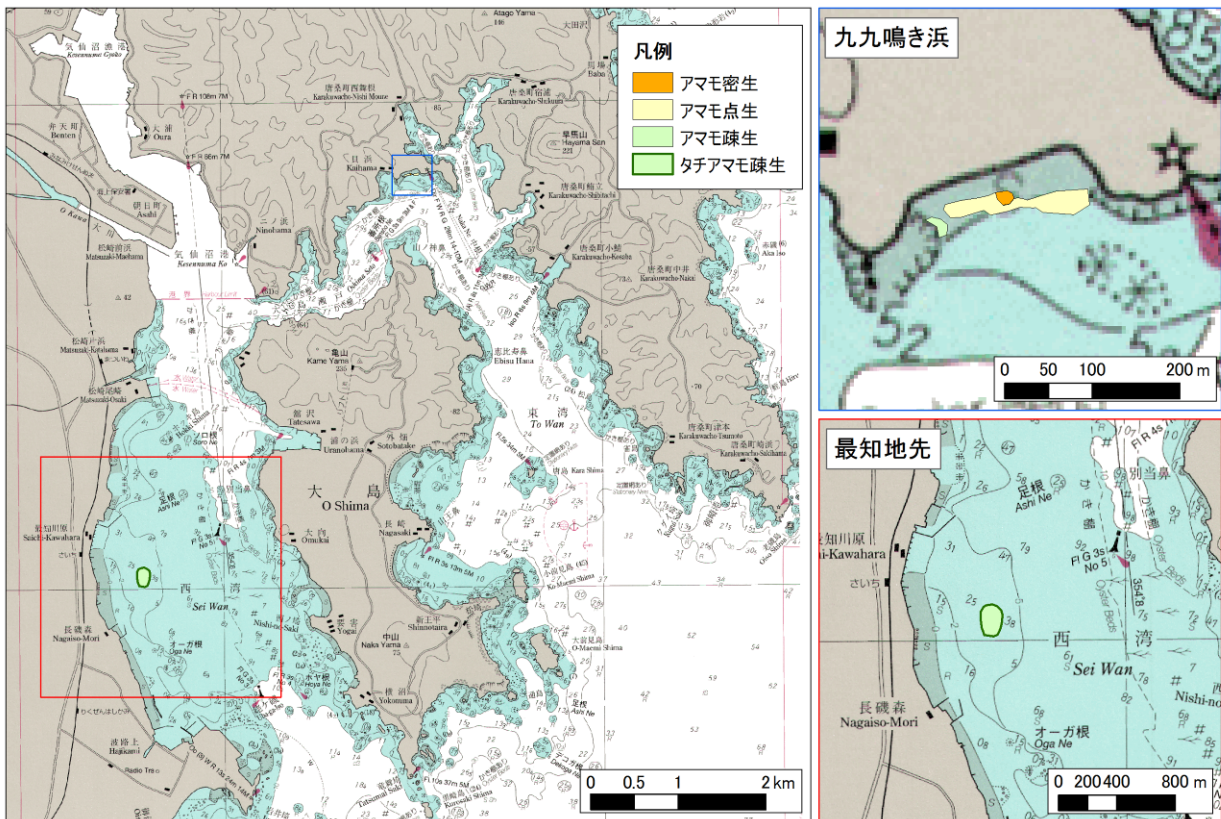


図 3-42 アマモ分布状況〔気仙沼湾〕



(5) 松島湾

【水質調査結果】

水質調査は平成24年3月4日に実施した。

当日の天候は晴で、気温は3.0～5.0℃、北東寄りの風が1.0～2.4m/sであり、海は静穏であった。水温は表層で3.2～4.4℃、下層で3.2～4.3℃、塩分は表層で31.5～32.3、下層で31.9～32.5。透明度は1.9(着底)～3.1m(着底)であった。

各地点の現地調査概況を表3-67に示す。

表 3-67 現地観察結果(水質)[松島湾]

【水質・プランクトン】 海域:松島 調査員:横山・鈴木・末永・渋谷					
調査地点	1	2	3	4	5
調査月日	3月4日	3月4日	3月4日	3月4日	3月4日
調査時刻	10:14~10:23	10:56~11:04	11:27~11:36	14:17~14:21	11:55~12:05
天候・雲量	晴・2	晴・2	晴・2	晴・2	晴・2
気温	3.8℃	3.8℃	4.3℃	4.5℃	4.6℃
風向・風速	NNE・2.3 m/s	NNE・2.2 m/s	NNE・2.0 m/s	E・2.0 m/s	NNE・1.0 m/s
風浪階級	2	2	1	1	1
水深	3.7 m	6.9 m	3.4 m	2.7 m	4.3 m
透明度	3.0 m	2.5 m	3.0 m	> 2.7 m	2.0 m
水温(表層/-0.5m)	3.6℃	3.9℃	3.8℃	3.8℃	3.8℃
水温(下層/B+1m)	3.5℃	4.1℃	3.7℃	3.8℃	3.3℃
塩分(表層/-0.5m)	32.1	32.1	31.9	32.3	31.5
塩分(下層/B+1m)	32.1	32.5	31.9	32.3	31.9
水色	ビリジアン	ビリジアン	松葉色	松葉色	松葉色
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					
調査地点	6	7	8	9	10
調査月日	3月4日	3月4日	3月4日	3月4日	3月4日
調査時刻	8:59~9:16	15:05~15:18	9:45~9:55	13:46~13:56	14:38~14:48
天候・雲量	晴・2	晴・2	晴・2	晴・2	晴・2
気温	3.0℃	4.0℃	3.2℃	5.0℃	4.5℃
風向・風速	NNE・2.4 m/s	S・2.0 m/s	NNE・2.0 m/s	SSE・2.0 m/s	E・2.3 m/s
風浪階級	2	1	2	1	2
水深	3.1 m	2.6 m	3.8 m	2.7 m	1.9 m
透明度	> 3.1 m	> 2.6 m	3.0 m	> 2.7 m	> 1.9 m
水温(表層/-0.5m)	3.3℃	4.4℃	3.2℃	4.2℃	4.3℃
水温(下層/B+1m)	3.3℃	4.3℃	3.2℃	4.3℃	4.3℃
塩分(表層/-0.5m)	32	32	32.1	31.9	32.2
塩分(下層/B+1m)	32.1	32.4	32.1	32.1	32.2
水色	ビリジアン	松葉色	ビリジアン	松葉色	松葉色
臭気(表層/-0.5m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
臭気(下層/B+1m)	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
備考					

### 【水質分析結果】

水質の分析結果を表 3-68 に示す。

pH は、8.0～8.1 の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

DO は、10.8～11.9mg/L の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。

COD は、2.0～3.9mg/L の範囲内にあり、湾奥の調査地点 5, 6, 10 で高い傾向がみられた。

全窒素は、0.14～0.33 mg/L の範囲内にあり、湾奥部の調査地点 10 で高かった。

アンモニア性窒素(NH<sub>4</sub>-N)および亜硝酸性窒素(NO<sub>2</sub>-N)は、すべての地点で報告下限値未満であった。

硝酸性窒素(NO<sub>3</sub>-N)は、調査地点 7 の表層を除き、報告下限値未満であった。

全りんは 0.014～0.037mg/L の範囲内にあり、湾奥の調査地点 5, 6, 7, 10 で高い傾向がみられた。

りん酸態りん(PO<sub>4</sub>-P)は報告下限値未満～0.006mg/L の範囲内にあった。調査地点 1, 4 では報告下限値未満であった。

イオン状シリカは報告下限値未満～0.5mg/L の範囲内にあり、調査地点 5 でやや高い値を示した。

クロロフィル a は 2.5～7.4mg/m<sup>3</sup> の範囲内にあり、西側の調査地点が高い傾向にあった。

全有機炭素(TOC)は 1.6～2.5mg/L の範囲内にあり、調査地点 5 でやや高い値を示した。

油分はすべての地点で検出されなかった。

表 3-68 分析結果一覧 (水質) [松島湾]

調査地点	層	pH	DO	COD	全窒素	NH4-N	NO2-N	NO3-N
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
松島湾-1	表層	8.1	11.0	2.0	0.14	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	11.1	2.3	0.14	<0.01	<0.002	<0.01
松島湾-2	表層	8.1	11.1	2.3	0.16	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	10.8	2.6	0.17	<0.01	<0.002	<0.01
松島湾-3	表層	8.1	11.8	3.3	0.19	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	11.9	3.1	0.19	<0.01	<0.002	<0.01
松島湾-4	表層	8.1	11.3	3.0	0.16	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	11.3	3.1	0.16	<0.01	<0.002	<0.01
松島湾-5	表層	8.1	11.7	3.1	0.19	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	11.8	3.9	0.22	<0.01	<0.002	<0.01
松島湾-6	表層	8.1	11.3	3.7	0.20	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	11.4	3.0	0.18	<0.01	<0.002	<0.01
松島湾-7	表層	8.1	11.3	3.2	0.20	<0.01	<0.002	0.01
	下層	8.1	11.4	3.2	0.21	<0.01	<0.002	<0.01
松島湾-8	表層	8.1	11.3	2.3	0.14	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	11.2	3.0	0.16	<0.01	<0.002	<0.01
松島湾-9	表層	8.0	11.1	2.9	0.14	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.0	10.9	2.9	0.14	<0.01	<0.002	<0.01
松島湾-10	表層	8.1	11.4	3.9	0.33	<0.01	<0.002	<0.01
	下層	8.1	11.5	3.9	0.22	<0.01	<0.002	<0.01
有効桁数		-	3	3	3	3	3	3
報告下限値		小数第1位	0.5	0.5	0.05	0.01	0.002	0.01

調査地点	層	全リン	PO4-P	イオン状シリカ	クロフィルa	TOC	油分
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/m3	mg/L	mg/L
松島湾-1	表層	0.014	<0.003	0.1	4.3	1.6	<0.5
	下層	0.017	<0.003	0.1	4.0	1.7	<0.5
松島湾-2	表層	0.017	0.003	0.1	6.1	1.7	<0.5
	下層	0.020	<0.003	0.1	7.4	1.8	<0.5
松島湾-3	表層	0.019	0.003	<0.1	7.4	2.0	<0.5
	下層	0.019	<0.003	<0.1	7.4	2.0	<0.5
松島湾-4	表層	0.020	<0.003	<0.1	2.5	1.9	<0.5
	下層	0.021	<0.003	<0.1	2.7	2.0	<0.5
松島湾-5	表層	0.020	<0.003	0.5	7.2	2.0	<0.5
	下層	0.028	0.003	0.1	6.6	2.5	<0.5
松島湾-6	表層	0.025	0.004	0.1	5.4	2.3	<0.5
	下層	0.022	0.003	0.1	5.3	2.0	<0.5
松島湾-7	表層	0.027	0.004	0.1	4.4	2.0	<0.5
	下層	0.027	0.006	0.1	4.9	2.1	<0.5
松島湾-8	表層	0.016	0.005	0.1	3.4	1.7	<0.5
	下層	0.015	0.004	0.1	4.1	1.9	<0.5
松島湾-9	表層	0.017	0.005	0.2	3.8	1.6	<0.5
	下層	0.017	0.004	0.2	4.0	1.7	<0.5
松島湾-10	表層	0.037	0.004	0.1	4.4	2.2	<0.5
	下層	0.028	<0.003	<0.1	4.2	2.2	<0.5
有効桁数		3	3	3	2	2	2
報告下限値		0.003	0.003	0.1	0.1	0.1	0.5

【底質調査結果】

底質調査は平成 24 年 3 月 4 日に実施した。

当日の天候は晴で、気温は 3.0～5.0℃、北東寄りの風が 1.0～2.4m/s であり、海は静穏であった。泥色はオリブ黒～黒褐色、臭気は調査地点 1（桂島）と調査地点 5（松島海岸沖）において、わずかに硫化水素臭が感じられた。夾雑物はほぼ全地点において貝殻片と腐った植物片がみられ、湾央の調査地点では多毛類が確認された。

各地点の現地調査概況を表 3-69 に示す。

表 3-69 現地観察結果（底質）〔松島湾〕

		【底質・底生生物】 海域:松島			調査員:横山・鈴木・末永・渋谷	
調査地点	1	2	3	4	5	
調査月日	3月4日	3月4日	3月4日	3月4日	3月4日	
調査時刻	10:23～10:35	11:04～11:18	11:36～11:48	14:21～14:25	12:05～12:15	
天候・雲量	晴・2	晴・2	晴・2	晴・2	晴・2	
気温	3.8℃	3.8℃	4.3℃	4.5℃	4.6℃	
風向・風速	NNE・2.3 m/s	NNE・2.2 m/s	NNE・2.0 m/s	E・2.0 m/s	NNE・1.0 m/s	
風浪階級	2	2	1	1	1	
水深	3.7 m	6.4 m	3.4 m	2.7 m	4.3 m	
泥温	3.5℃	3.6℃	4.0℃	4.2℃	4.1℃	
泥色	黒褐 2.5Y3/2	黒褐 2.5Y3/2	黒褐 2.5Y3/2	オリブ黒 5Y3/2	黒褐 2.5Y3/2	
性状	シルト	シルト	シルト	シルト	シルト	
臭気	弱硫化水素臭	無臭	無臭	無臭	弱硫化水素臭	
夾雑物	貝殻	貝殻・腐植物	貝殻・腐植物	貝殻・貝殻片・腐植物	貝殻・腐植物	
備考						
調査地点	6	7	8	9	10	
調査月日	3月4日	3月4日	3月4日	3月4日	3月4日	
調査時刻	9:18～9:27	15:18～15:30	9:56～10:05	13:56～14:06	14:49～14:58	
天候・雲量	晴・2	晴・2	晴・2	晴・2	晴・2	
気温	3.0℃	4.0℃	3.2℃	5.0℃	4.5℃	
風向・風速	NNE・2.4 m/s	S・2.0 m/s	NNE・2.0 m/s	SSE・2.0 m/s	E・2.3 m/s	
風浪階級	2	1	2	1	2	
水深	3.1 m	2.6 m	3.8 m	2.7 m	1.9 m	
泥温	3.6℃	4.2℃	3.6℃	4.1℃	4.2℃	
泥色	黒褐 2.5Y3/2	黒褐 2.5Y3/2	黒褐 2.5Y3/2	黒褐 2.5Y3/2	オリブ黒 5Y3/2	
性状	シルト	シルト	シルト	シルト	シルト	
臭気	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	
夾雑物	貝殻・腐植物	貝殻	貝殻・腐植物・多毛類	腐植物	貝殻・腐植物	
備考						

### 【底質分析結果】

底質の分析結果を表 3-70 に示す。

pH は、7.4～7.8 の範囲内にあった。

電気伝導度(ORP)は、64～115mV の範囲内にあった。

乾燥減量は、63.8～75.3%の範囲内にあった。

強熱減量は、7.5～10.4%の範囲内にあった。

化学的酸素要求量(COD)は、25.2～37.3mg/g の範囲内にあった。

全窒素は 1.43～2.96mg/g の範囲内にあり、調査地点 2 でやや高かった。

全りんは 0.40～0.77mg/g の範囲内にあり、調査地点 2 でやや高かった。

全有機炭素(TOC)は 13～31mg/g の範囲内にあり、調査地点 2 で高かった。

硫化物は 0.1～0.7mg/g の範囲内にあり、調査地点 5, 9 で高く、調査地点 5 では現地観察の際にわずかに硫化水素臭が感じられた。

油分はすべての地点で検出されなかった。

粒度組成は、いずれの調査地点もシルト・粘土分が多かった。調査地点 2, 7 では粘土分 (0.005mm 未満) が 40%以上を占め、中央粒径 0.006mm と粒径が小さく、その他の調査地点ではシルト分 (0.005～0.075mm) が 60%以上を占め、中央粒径が 0.01mm 前後であった。

表 3-70 分析結果一覧（底質）〔松島湾〕

調査地点	pH	ORP	乾燥減量	強熱減量	COD	全窒素	全りん	TOC	硫化物	油分
		mV	%	%	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g
松島湾-1	7.6	112	63.8	8.9	26.7	1.43	0.47	13	0.1	<0.5
松島湾-2	7.4	79	72.7	10.3	37.3	2.96	0.77	31	0.5	<0.5
松島湾-3	7.7	111	65.5	9.2	29.1	1.66	0.54	25	0.5	<0.5
松島湾-4	7.7	93	65.7	8.8	33.6	2.21	0.46	18	0.4	<0.5
松島湾-5	7.5	77	75.3	10.4	36.1	2.53	0.62	27	0.7	<0.5
松島湾-6	7.7	115	68.6	9.4	29.9	2.07	0.45	23	0.2	<0.5
松島湾-7	7.8	92	69.5	9.6	29.6	1.66	0.49	18	0.2	<0.5
松島湾-8	7.5	78	74.0	10.2	34.1	2.12	0.53	21	0.4	<0.5
松島湾-9	7.4	64	71.8	10.0	34.4	1.76	0.60	28	0.7	<0.5
松島湾-10	7.5	75	63.8	7.5	25.2	1.93	0.40	20	0.3	<0.5
有効桁数	-	-	-	-	3	3	3	2	3	3
報告下限値	小数第1位	整数	0.1	0.1	0.1	0.02	0.02	0.1	0.01	0.5

調査地点	土粒子の 密度 g/cm <sup>3</sup>	粒度組成						中央粒径 (mm)	最大粒径 (mm)
		礫 (2~75mm)	粗砂 (0.85~2mm)	中砂 (0.25~0.85mm)	細砂 (0.075~0.25mm)	シルト (0.005~0.075mm)	粘土 (0.005mm未満)		
		%	%	%	%	%	%		
松島湾-1	2.605	0.0	0.1	1.0	18.5	60.1	20.3	0.0145	2
松島湾-2	2.588	0.0	0.5	0.5	2.5	55.5	41.0	0.0056	2
松島湾-3	2.590	0.0	0.1	0.2	15.3	71.0	13.4	0.0097	2
松島湾-4	2.579	0.0	0.1	0.2	16.8	68.4	14.5	0.0100	2
松島湾-5	2.548	0.0	0.0	0.1	0.9	66.3	32.7	0.0072	0.425
松島湾-6	2.596	0.0	0.4	0.2	10.7	72.1	16.6	0.0091	2
松島湾-7	2.599	0.0	0.1	0.1	3.1	55.0	41.7	0.0056	2
松島湾-8	2.512	0.0	0.1	0.2	0.7	80.3	18.7	0.0085	2
松島湾-9	2.583	0.0	0.1	0.1	2.9	77.4	19.5	0.0090	2
松島湾-10	2.590	0.0	0.2	1.0	19.0	60.8	19.0	0.0091	2
有効桁数	-	-	-	-	-	-	-	-	-
報告下限値	0.001	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-

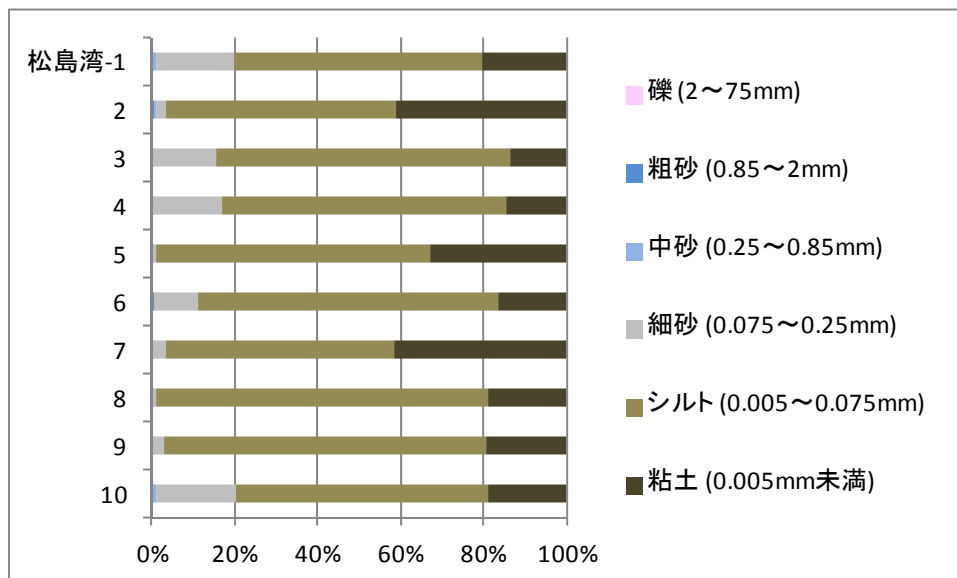


図 3-43 粒度組成〔松島湾〕

【動物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で 34 種であった。調査地点別には 12~17 種の範囲にあり、調査地点 3, 6, 7 で多かった。いずれの調査地点でも甲殻綱が多かった。

個体数は 1,080~9,200 個体/m<sup>3</sup>の範囲にあり、調査地点 3 で最も多く、次いで調査地点 4 で多かった。いずれの調査地点でも甲殻綱が多かった。

個体数からみた優占種は、海域全体では甲殻綱の Nauplius of COPEPODA (68.0%)、Copepodite of *Acartia* (6.8%) であった。いずれの調査地点でも Nauplius of COPEPODA (50.0~78.8%) が第 1 優占種であった。図 3-44 に動物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は 3.9~27mL/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

表 3-71 調査結果一覧 (動物プランクトン) [松島湾]

調査期日:平成24年 3月 4日  
単 位:種類, 個体/m<sup>3</sup>

松島湾

番号	門	綱	地点 1		2		3		4		5	
			種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫	1	40	1	50			1	50		
2		繊毛虫	1	20	1	100	2	100	1	50	2	100
3	腔腸動物	ヒドロ虫					1	250	1	300	1	20
4	袋形動物	輪虫					2	350			1	100
5		線虫					1	50				
6	環形動物	多毛	1	20			1	100	1	50	1	20
7	触手動物	苔虫										
8	軟体動物	腹足	1	20	1	50			1	50		
9	節足動物	甲殻	10	980	9	3,000	10	8,350	7	6,800	8	2,120
10	棘皮動物	ヒトデ									1	20
11	不明	不明動物			1	25			1	50		
合計			14	1,080	13	3,225	17	9,200	13	7,350	14	2,380
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			3.90		6.10		11.25		14.00		5.00	

番号	門	綱	地点 6		7		8		9		10		合計	
			種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	原生動物	根足虫	1	25					1	40	1	50	1	255
2		繊毛虫	3	250	3	300	2	50	2	40	1	150	5	1,160
3	腔腸動物	ヒドロ虫	1	25	1	650			1	60	1	700	1	2,005
4	袋形動物	輪虫	1	350	2	400			1	20	2	100	2	1,320
5		線虫							1	20			1	70
6	環形動物	多毛	1	125	1	100	1	50	1	20	1	150	1	635
7	触手動物	苔虫							1	20			1	20
8	軟体動物	腹足					1	25					1	145
9	節足動物	甲殻	9	4,350	9	5,650	8	3,300	7	1,700	8	4,150	19	40,400
10	棘皮動物	ヒトデ											1	20
11	不明	不明動物	1	75	1	50							1	200
合計			17	5,200	17	7,150	12	3,425	15	1,920	14	5,300	34	46,230
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			10.00		11.00		5.10		7.10		27.00		100.45	

表 3-72 優占種一覧 (動物プランクトン) [松島湾]

調査期日:平成24年 3月 4日  
調査方法:ポンプ採水200L、1μm目合いろ過  
単 位:個体/m<sup>3</sup>, %

松島湾

番号	門	綱	種名	1		2		3		4		5	
				種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	節足動物	甲殻	Copepodite of <i>Acartia</i>	120	11.1	250	7.8	1,050	11.4	250	3.4	320	13.4
2			Nauplius of COPEPODA	540	50.0	2,225	69.0	6,050	65.8	5,750	78.2	1,440	60.5
その他				420	38.9	750	23.3	2,100	22.8	1,350	18.4	620	26.1
合計				1,080		3,225		9,200		7,350		2,380	

番号	門	綱	種名	6		7		8		9		10		合計	
				種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
1	節足動物	甲殻	Copepodite of <i>Acartia</i>	300	5.8	350	4.9	225	6.6	280	14.6			3,145	6.8
2			Nauplius of COPEPODA	3,525	67.8	4,550	63.6	2,700	78.8	1,020	53.1	3,650	68.9	31,450	68.0
その他				1,375	26.4	2,250	31.5	500	14.6	620	32.3	1,650	31.1	11,635	25.2
合計				5,200		7,150		3,425		1,920		5,300		46,230	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

【植物プランクトン調査結果】

種類数は海域全体で 48 種であった。調査地点別には 20~30 種の範囲にあり、調査地点 5 で多かった。いずれの調査地点でも珪藻綱が多かった。

細胞数は 816,900~3,149,800 細胞/L の範囲にあり、調査地点 5 で最も多く、次いで調査地点 2 で多かった。いずれの調査地点でも珪藻綱が多かった。

細胞数からみた優占種は、海域全体では珪藻綱の *Chaetoceros* spp. (57.4%)、*Thalassiosira* spp. (21.8%)、*Chaetoceros didymum* (7.6%) であった。いずれの調査地点でも *Chaetoceros* spp. (42.7~79.4%) が第 1 優占種であった。図 3-45 に植物プランクトンの水平分布を示す。

沈殿量は 596~2,040mL/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

表 3-73 分析結果一覧 (植物プランクトン) [松島湾]

調査期日:平成24年 3月 4日  
単 位:種類,細胞/L

松島湾			地点 1		地点 2		地点 3		地点 4		地点 5	
番号	門	綱	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数
1	クリプト植物	クリプト藻	1	2,160	1	3,600	1	10,800	1	3,600	1	21,600
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	3	3,300	1	3,600	3	2,100	3	2,000	5	12,400
3	黄色植物	珪藻	21	809,280	22	2,460,800	14	2,324,900	20	1,589,300	22	3,090,600
4	ミドリムシ植物	ミドリムシ										
5	緑藻植物	ブラシノ藻	1	1,080			1	1,800			1	18,000
6	不明	不明生物	1	1,080	1	14,400	1	5,400	1	1,800	1	7,200
合計			27	816,900	25	2,482,400	20	2,345,000	25	1,596,700	30	3,149,800
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			596		1,360		1,004		1,116		1,560	

松島湾			地点 6		地点 7		地点 8		地点 9		地点 10		合計	
番号	門	綱	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	個体数
1	クリプト植物	クリプト藻	1	3,600	1	7,200	1	5,400	1	4,320	1	7,200	1	69,480
2	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	2	7,400	3	4,400	3	600	5	6,000	4	5,200	8	47,000
3	黄色植物	珪藻	17	1,513,800	19	1,936,600	23	1,107,900	21	833,680	21	1,938,400	36	17,605,260
4	ミドリムシ植物	ミドリムシ	1	200									1	200
5	緑藻植物	ブラシノ藻									1	7,200	1	28,080
6	不明	不明生物	1	10,800	1	3,600			1	1,440		3,600	1	49,320
合計			22	1,535,800	24	1,951,800	27	1,113,900	28	845,440	28	1,961,600	48	17,799,340
沈殿量(mL/m <sup>3</sup> )			2,040		1,520		1,040		720		1,856		12,812	

表 3-74 優占種一覧 (植物プランクトン) [松島湾]

調査期日:平成24年 3月 4日  
調査方法:ハンドーン型採水器による採水  
単 位:細胞/L, %

松島湾			種 名		1		2		3		4		5		
番号	門	綱	種類名	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%
1	黄色植物	珪藻	<i>Skeletonema costatum</i>	75,600	9.3	183,600	7.4	75,600	3.2	43,200	2.7	302,400	9.6		
2			<i>Thalassiosira</i> spp.	272,160	33.3	808,200	32.6	658,800	28.1	111,600	7.0	784,800	24.9		
3			<i>Chaetoceros didymum</i>	49,680	6.1	82,800	3.3	291,600	12.4	124,200	7.8	187,200	5.9		
4			<i>Chaetoceros</i> spp.	348,840	42.7	1,254,600	50.5	1,184,400	50.5	1,267,200	79.4	1,699,200	53.9		
			その他	70,620	8.6	153,200	6.2	134,600	5.7	50,500	3.2	176,200	5.6		
合計				816,900		2,482,400		2,345,000		1,596,700		3,149,800			

松島湾			種 名		6		7		8		9		10		合計
番号	門	綱	種類名	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%	細胞数	%
1	黄色植物	珪藻	<i>Skeletonema costatum</i>	21,600	1.4	86,400	4.4	55,800	5.0	80,640	9.5	50,400	2.6	975,240	5.5
2			<i>Thalassiosira</i> spp.	374,400	24.4	374,400	19.2	183,600	16.5	103,680	12.3	208,800	10.6	3,880,440	21.8
3			<i>Chaetoceros didymum</i>	144,000	9.4	158,400	8.1	136,800	12.3	60,480	7.2	122,400	6.2	1,357,560	7.6
4			<i>Chaetoceros</i> spp.	799,200	52.0	1,108,800	56.8	633,600	56.9	529,920	62.7	1,382,400	70.5	10,208,160	57.4
			その他	196,600	12.8	223,800	11.5	104,100	9.3	70,720	8.4	197,600	10.1	1,377,940	7.7
合計				1,535,800		1,951,800		1,113,900		845,440		1,961,600		17,799,340	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。



調査期日：平成24年 3月 4日  
 調査方法：ポンプ採水（200L:100μm目合いろ過）

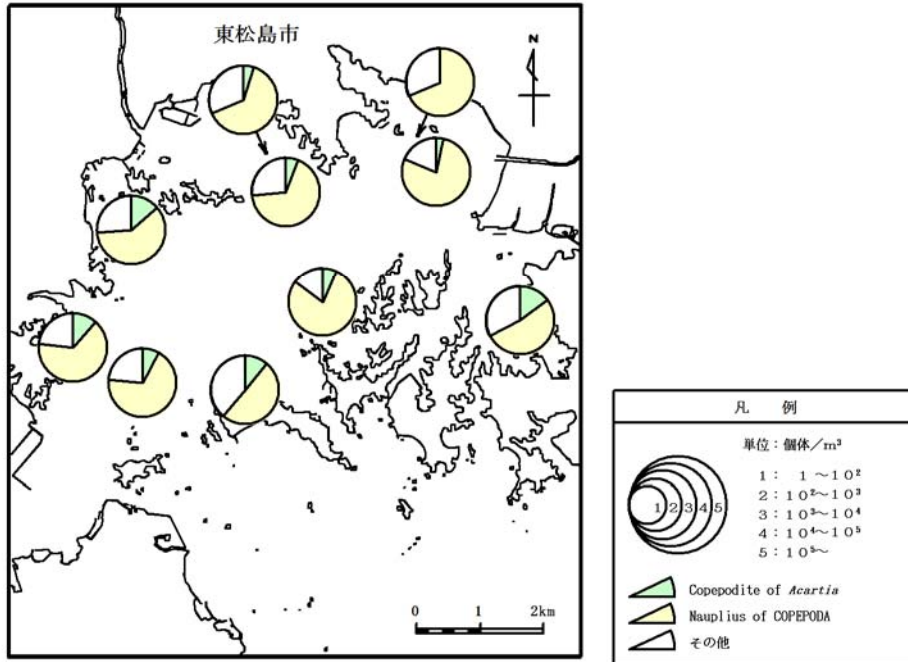


図 3-44 動物プランクトン調査結果（水平分布）〔松島湾〕

調査期日：平成24年 3月 4日  
 調査方法：バンドーン型採水器による採水

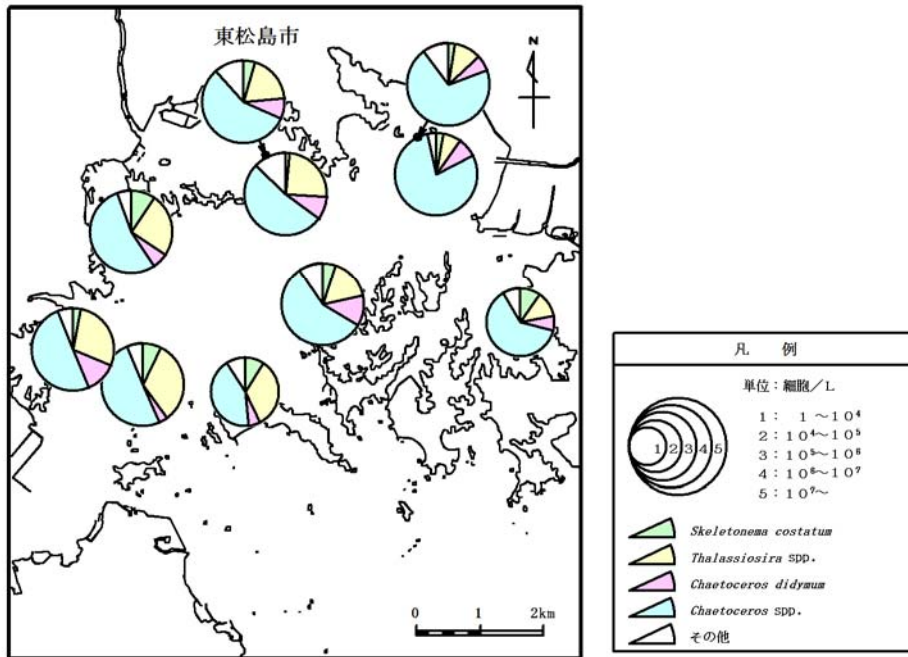


図 3-45 植物プランクトン調査結果（水平分布）〔松島湾〕

【底生生物調査結果】

出現種類数は8～36種の範囲であり、海域合計で66種であった。調査地点6が36種と多く、調査地点5は8種と少なかった。

綱別にみると、地点毎で出現種類相に大きな違いはなく、いずれの調査地点も多毛綱の出現種類数が多い。調査地点2と5では、多毛綱以外の確認種が少なく、多毛綱の占める割合が大きかった。

個体数は435～3,748個体/m<sup>2</sup>の範囲の範囲内であった。調査地点2, 6, 10で多く、調査地点2と6は多毛綱、調査地点10は軟体動物門の二枚貝綱と腹足綱の占める割合が大きかった。

個体数からみた優占種は、海域全体では多毛綱のカタマガリギボシイソメ(38.9%)、二枚貝綱のホトトギスガイ(16.2%)、甲殻綱のアリアケドロクダムシ(14.3%)であった。出現個体数が多かった調査地点2と6ではカタマガリギボシイソメ(35.7%、35.9%)、調査地点10ではホトトギスガイ(46.0%)が第1優占種となった。

湿重量は7.89～26.74g/m<sup>2</sup>の範囲の範囲内であった。調査地点3, 4, 6, 8で多く、調査地点3, 4, 6は多毛綱、調査地点8は多毛綱に加えて二枚貝綱、無針綱の占める割合が大きかった。

表 3-75 調査結果一覧 (底生生物) [松島湾]

調査期日:平成24年 3月 4日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:種類, 個体/m<sup>2</sup>, g/m<sup>2</sup>

松島湾			1			2			3			4			5		
番号	門	綱	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量
1	腔腸動物	花虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	紐形動物	無針	0	0	0	1	13	0.6	2	14	0.47	0	0	0	1	7	0.07
3	環形動物	多毛	14	476	4.49	14	560	7.87	13	776	18.46	11	2408	21.34	6	421	6
4	軟体動物	腹足	2	334	2.73	1	7	0.07	2	114	1.86	4	400	1.13	0	0	0
5		二枚貝	2	14	0.07	0	0	0	1	7	+	2	926	2.94	1	7	5.4
6	節足動物	甲殻	3	80	0.07	0	0	0	4	73	0.07	1	7	0.2	0	0	0
7	棘皮動物	クモヒトデ	1	7	0.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		ハマコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	1.13	0	0	0
9	半索動物	腸線	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	脊椎動物	硬骨魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計			22	911	7.89	16	580	8.54	22	984	20.86	19	3748	26.74	8	435	11.47

松島湾			6			7			8			9			10			合計		
番号	門	綱	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量
1	腔腸動物	花虫	1	7	0.13	1	20	0.2	0	0	0	0	0	0	1	7	0.2	1	34	0.53
2	紐形動物	無針	0	0	0	0	0	0	1	13	4.67	0	0	0	0	0	0	2	47	5.81
3	環形動物	多毛	22	1761	22.8	11	773	8.26	11	648	11.47	7	333	4.8	9	494	4.27	33	8650	109.76
4	軟体動物	腹足	3	227	0.67	4	94	0.2	3	81	0.54	3	227	1.06	4	447	1.26	9	1931	9.52
5		二枚貝	3	87	0.4	3	341	0.6	1	20	7.33	1	13	0.07	1	813	1.73	5	2228	18.54
6	節足動物	甲殻	5	107	0.54	3	21	+	0	0	0	1	7	0.6	0	0	0	9	295	1.48
7	棘皮動物	クモヒトデ	1	7	0.13	1	7	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	21	0.86
8		ハマコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	33	7.13	0	0	0	2	40	8.26
9	半索動物	腸線	1	13	0.13	0	0	0	1	7	0.33	0	0	0	0	0	0	1	20	0.46
10	脊椎動物	硬骨魚	0	0	0	1	7	5.87	0	0	0	0	0	0	1	7	1.67	2	14	7.54
合計			36	2209	24.8	24	1263	13.33	17	769	24.34	13	613	13.66	16	1768	9.13	66	13280	162.76

表 3-76 現地観察結果 (底生生物) [松島湾]

調査期日:平成24年 3月 4日  
調査方法:スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採泥  
単 位:個体/m<sup>2</sup>, %

松島湾			1		2		3		4		5		
番号	門	綱	種名	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%	個体数	%
1	環形動物	多毛	カタマガリギボシイソメ	260	28.5	207	35.7	467	47.5	1,607	42.9	313	72
2			<i>Pectinaria</i> sp.			93	16	53	5.4	300	8		
3	軟体動物	腹足	カミスジカイコガイダマシ	327	35.9			107	10.9	220	5.9		
4		二枚貝	ホトトギスガイ					7	0.7	913	24.4		
			その他	324	35.6	280	48.3	350	35.6	708	18.9	122	28
合計				911		580		984		3,748		435	

番号	門	綱	種名	6	7	8	9	10	合計						
1	環形動物	多毛	カタマガリギボシイソメ	793	35.9	473	37.5	533	69.3	260	42.4	247	14	5,160	38.9
2			<i>Pectinaria</i> sp.	93	4.2	80	6.3	7	0.9	20	3.3	153	8.7	799	6
3	軟体動物	腹足	カミスジカイコガイダマシ	213	9.6	60	4.8	67	8.7	213	34.7	40	2.3	1,247	9.4
4		二枚貝	ホトトギスガイ	73	3.3	327	25.9			13	2.1	813	46	2,146	16.2
			その他	1,037	46.9	323	25.6	162	21.1	107	17.5	515	29.1	3,928	29.6
合計				2,209		1,263		769		613		1,768		13,280	

注1:「主な出現種」は合計の5%以上の上位5種とした。

【アマモ場調査結果】

松島湾では、アマモ場に関する調査を図 3-46 に示す海域で実施した。

簡易調査範囲では、船上からの目視観察、箱めがねによる観察、水中ビデオカメラによる観察を実施した。

重点調査範囲では、船上からの目視、箱めがねによる観察、水中ビデオカメラによる観察に加え、潜水士による測線観察を行った。

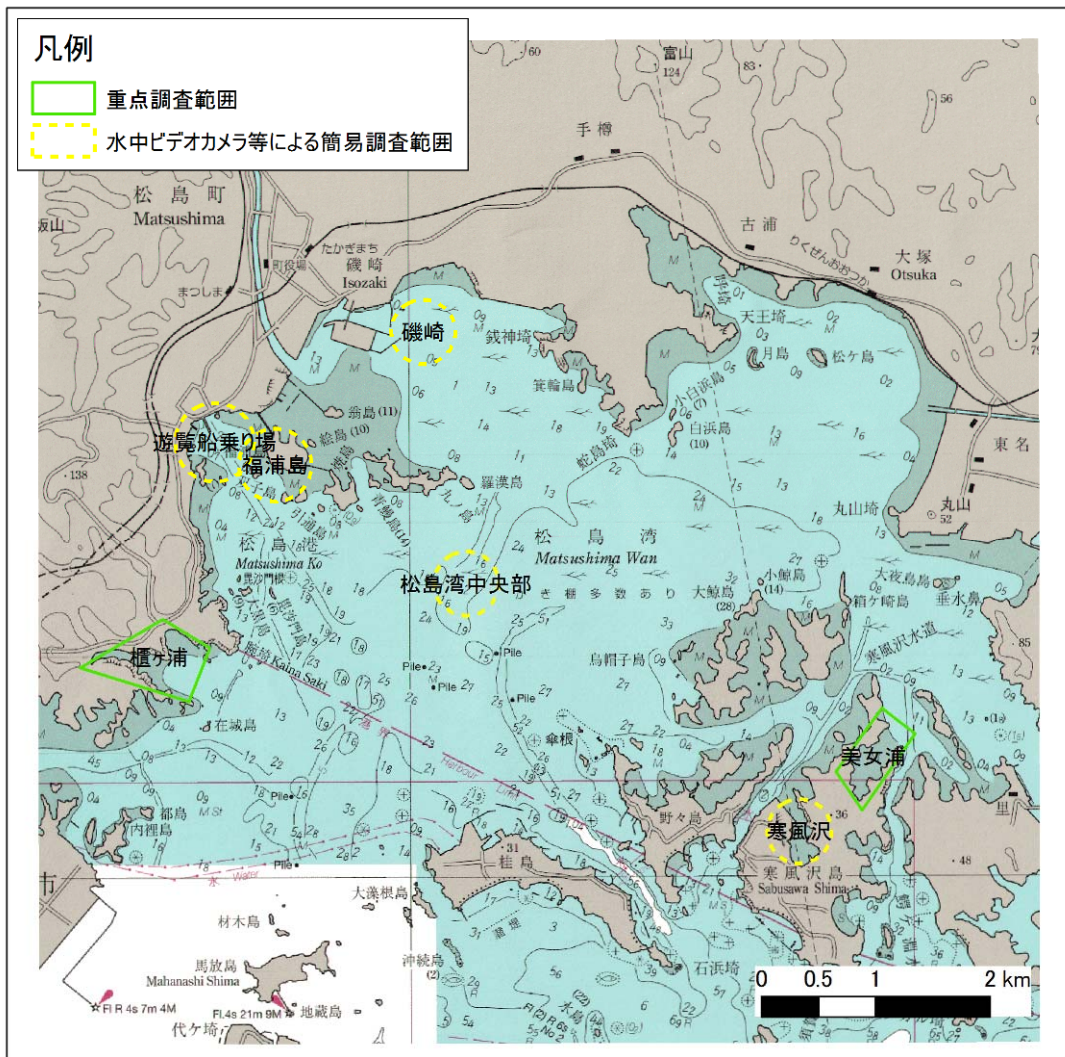
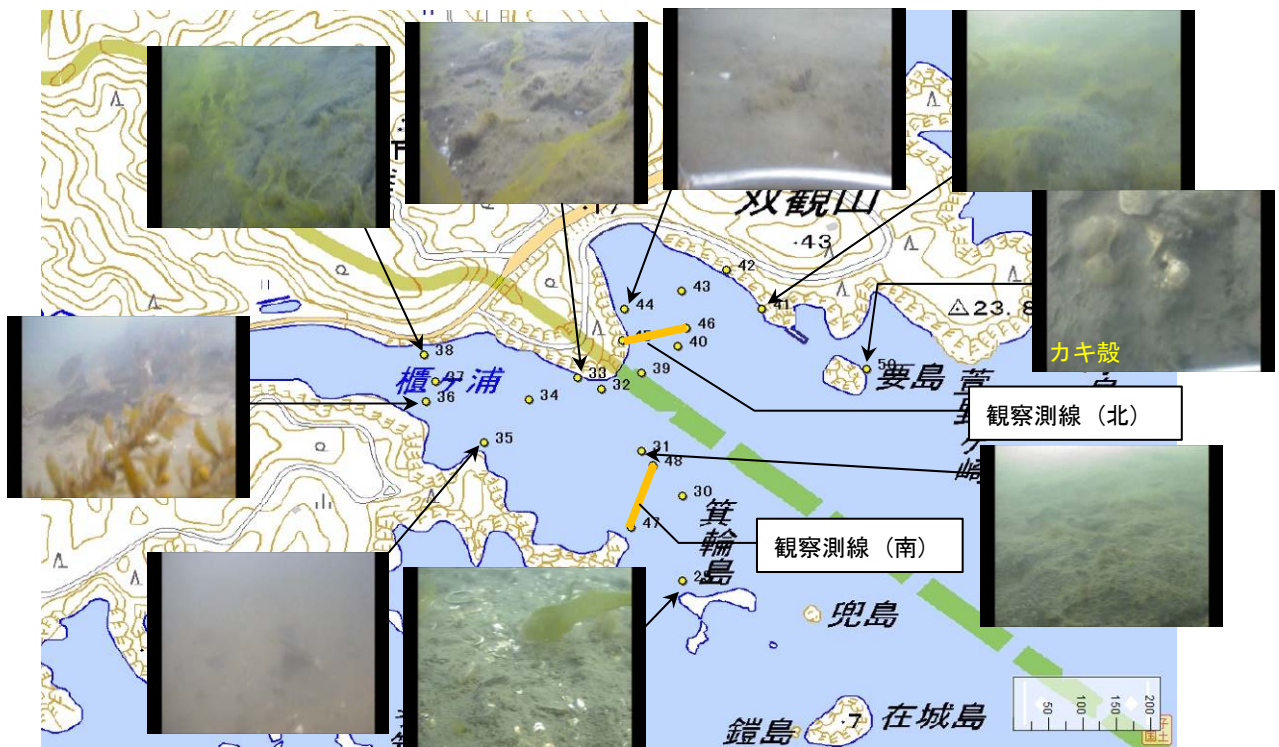


図 3-46 アマモ場調査範囲〔松島湾〕

表 3-77 アマモ場調査の調査個票（重点調査）

藻場の名称	松島湾 櫃ヶ浦
調査地の所在	宮城県宮城郡松島町松島大沢平地先
緯度・経度	38° 20' 534" 141° 03' 341"
藻場の面積	なし
藻場のタイプ	アマモ場なし
藻場の地形的特徴	松島湾の西部に位置し、以前はアマモが密生していた。
藻場底質の特徴	水深 1.5m 程度の浅い海域では砂が多く、それより深いところでは泥が多い。
藻場生物相の特徴	珪藻類と緑藻、褐藻類が主で、アマモはほとんどみられない。
調査日時	2012/3/1
調査責任者	北條 優



30		37		42	
32		39		43	
34		40			

図 3-47 水中ビデオ撮影等によるアマモ分布観察結果〔松島湾(櫃ヶ浦)〕

櫃ヶ浦での水中ビデオカメラによる観察結果を図 3-47 に示す。

櫃ヶ浦では最初に実施した北側の測線での観察において、アマモがみられなかったため、南側にも測線を設置して、観察を行った。北側での測線観察結果を表 3-79、図 3-48 に、南側での測線観察結果を表 3-80、図 3-49 に示す。

また、美女浦での水中ビデオカメラによる観察結果を図 3-50 に、測線観察結果を表 3-82、図 3-51 に示す。

#### 枠観察結果:松島(櫃ヶ浦)(南)

測線上で唯一アマモがみられた 70m 付近に観察枠を設定した。

底質は泥で、貝片もみられた。

アマモの実生(藻長 7.8cm) が 1 本のみであった。

表 3-78 藻長計測結果 [松島湾(櫃ヶ浦)]

番号	種名	藻長(cm)
1	アマモ	7.8
2		
3		
4		
5		

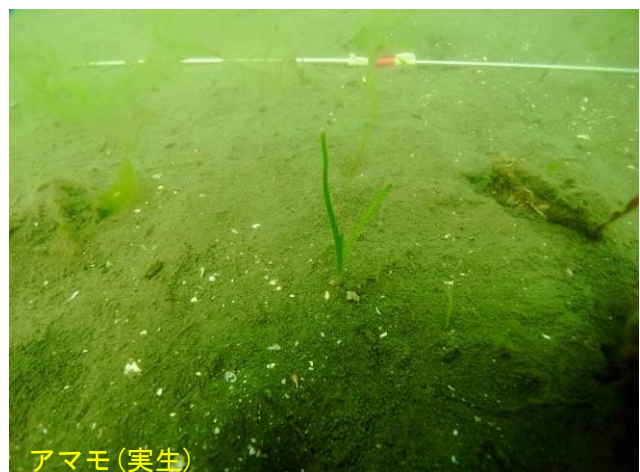
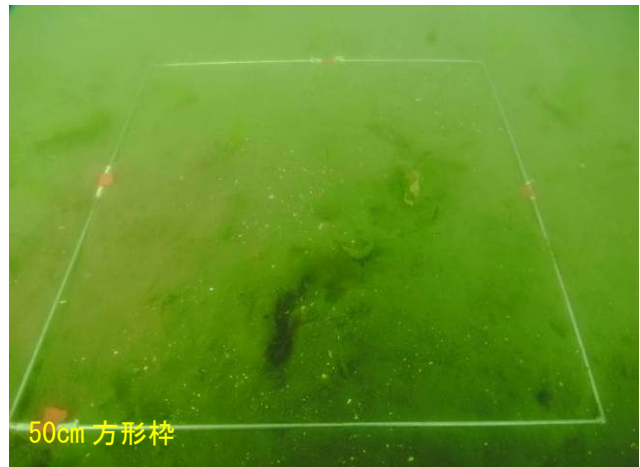


表 3-79 現地観察結果（測線観察結果）〔松島湾(櫃ヶ浦)(北)〕

調査日：2012年 3月 1日

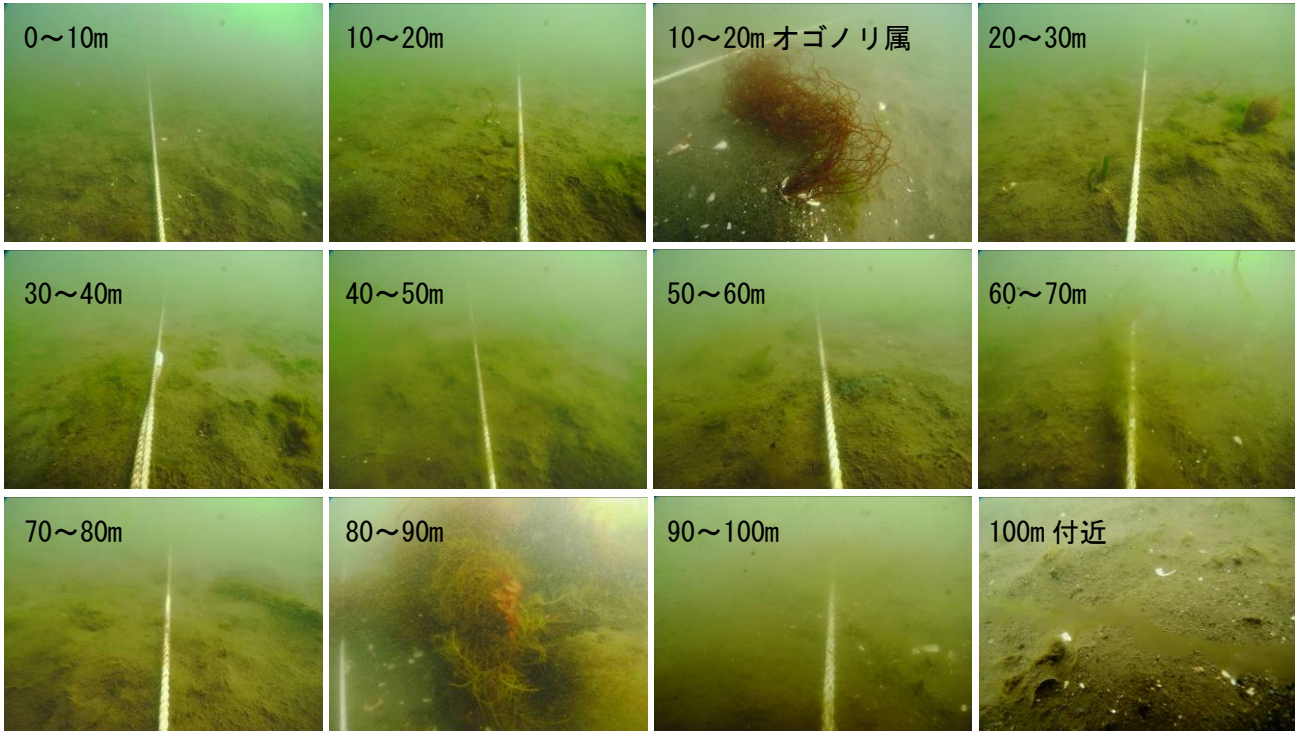
調査方法：ハルトン外法(幅2m×距離10m)

方形枠を設置した側線距離に印		起点からの水平距離(m)																
		0	50	100	150													
水深(m)		0.8	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.4	1.1	1.4	1.4	1.0						
底質類型 (%)	岩盤(露出した地殻の一部)																	
	転石(等身大以上)																	
	巨礫(人頭大~等身大)																	
	大礫(こぶし大~大人の頭)																	
	小礫(米粒大~こぶし大)																	
	砂(肉眼で認識可能な粒子~米粒大)	100	100	100	100	100	50											
	泥(肉眼では認識不可能な状態)						50	100	100	100	100	100						
砂がたまっている場所の砂層厚(cm)																		
海藻被度 (%)	オゴノリ		+	+														
	アオサ属							+										
	ワカメ(壊れた魚網に付着)										+							
	カバノリ(壊れた魚網に付着)										+							
	オゴノリ属(壊れた魚網に付着)										+							

凡例

- 被度 80~100%
- 被度 55~79%
- 被度 30~54%
- 被度 1~29%
- 被度 0%

注) 表中の数値は測線上における2m×10m方形枠内の個体数及び被度(%)を示し、+は5%未満を示す。



漁網に付着したワカメ、オゴノリ、カバノリ

図 3-48 アマモ測線状況〔松島湾(櫃ヶ浦)(北)〕

表 3-80 現地観察結果（測線観察結果）〔松島湾(櫃ヶ浦)(南)〕

調査日：2012年 3月 1日

調査方法：ベルトトラバ法(幅2m×距離10m)

方形枠を設置した側線距離に 印		起点からの水平距離(m)																
		0					50				100			150				
水深(m)		2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.5	1.6	1.6						
底質類型 (%)	岩盤(露出した地殻の一部)																	
	転石(等身大以上)																	
	巨礫(人頭大~等身大)																	
	大礫(こぶし大~大人の頭)										5	5						
	小礫(米粒大~こぶし大)																	
	砂(肉眼で認識可能な粒子~米粒大)																	
	泥(肉眼では認識不可能な状態)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	95					
砂がたまっている場所の砂層厚(cm)																		
海藻被度 (%)	アオサ属		+	+	+	+	+											
	タマハハキモク				+													
	イギス科					+	+											
	アマモ(実生)								+									
	ワカメ											+	+					
	カバノリ											+	+					
	オゴノリ											+						

凡例

- 被度 80~100%
- 被度 55~79%
- 被度 30~54%
- 被度 1~29%
- 被度 0%

注) 表中の数値は測線上における2m×10m方形枠内の個体数及び被度(%)を示し、+は5%未満を示す。

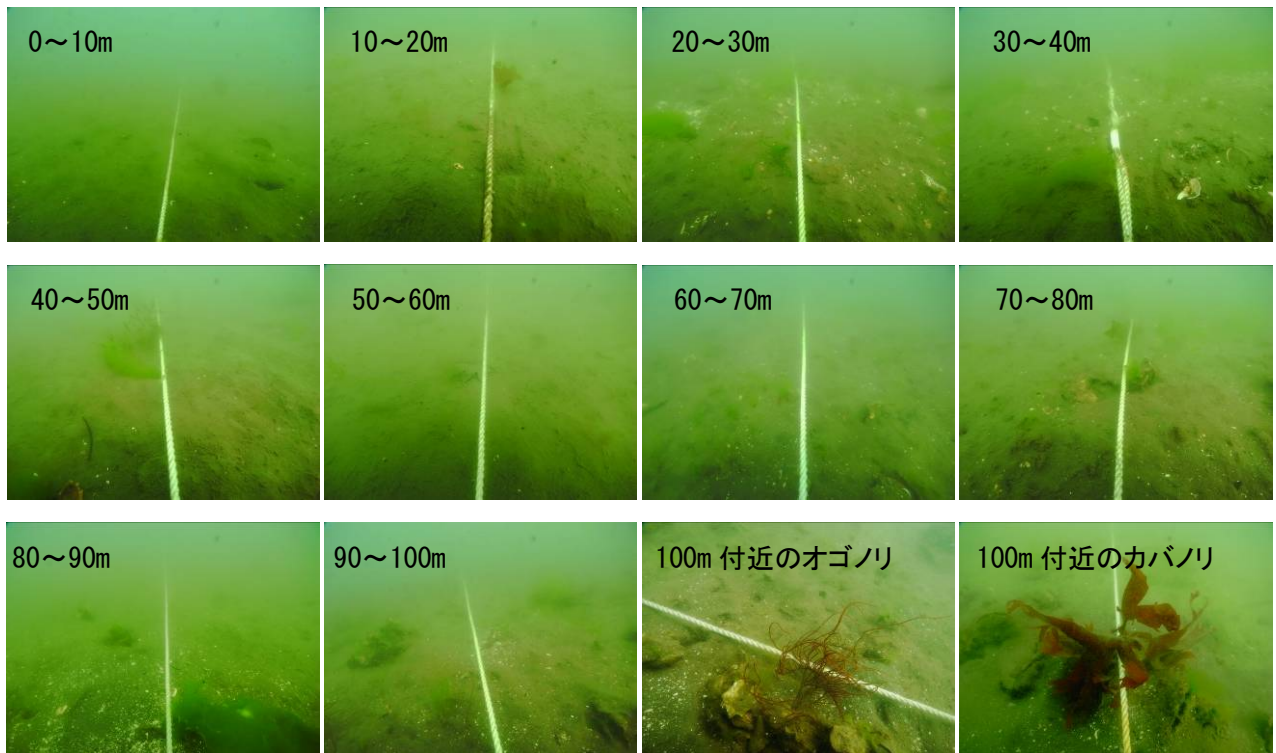


図 3-49 アマモ測線状況〔松島湾(櫃ヶ浦)(南)〕

表 3-81 アマモ場調査の調査個票（重点調査）

藻場の名称	松島湾 美女浦
調査地の所在	宮城県塩竈市寒風沢島
緯度・経度	38° 20' 377" 141° 07' 488"
藻場の面積	約 36,300 m <sup>2</sup> (点生)
藻場のタイプ	アマモ場
藻場の地形的特徴	リアス式海岸の入り江、北東方向に開口している。 砂浜はみられず、崖に囲まれている。
藻場底質の特徴	泥がたまっており、一面シオミドロに覆われている部分もあった。また、流木やガレキもみられた。
藻場生物相の特徴	アマモが点生しており、アオサ属も同程度の頻度で出現した。 また、アカモクもみられた。 入り江の入り口、及び奥部にアマモはみられなかった。
調査日時	2012/3/2
調査責任者	北條 優

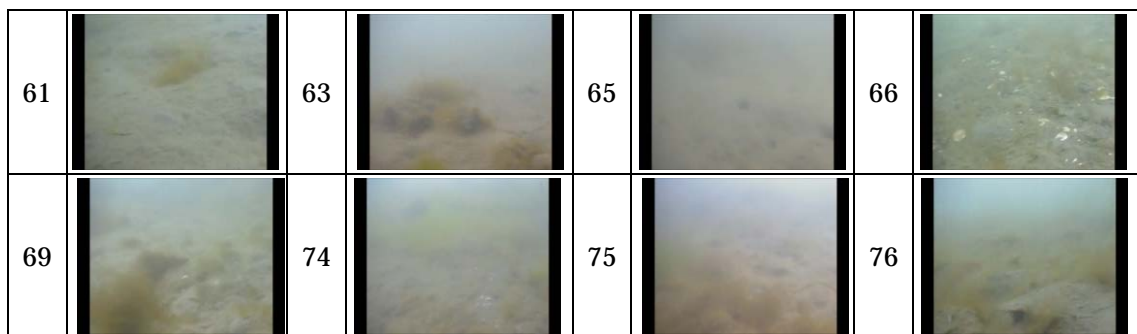
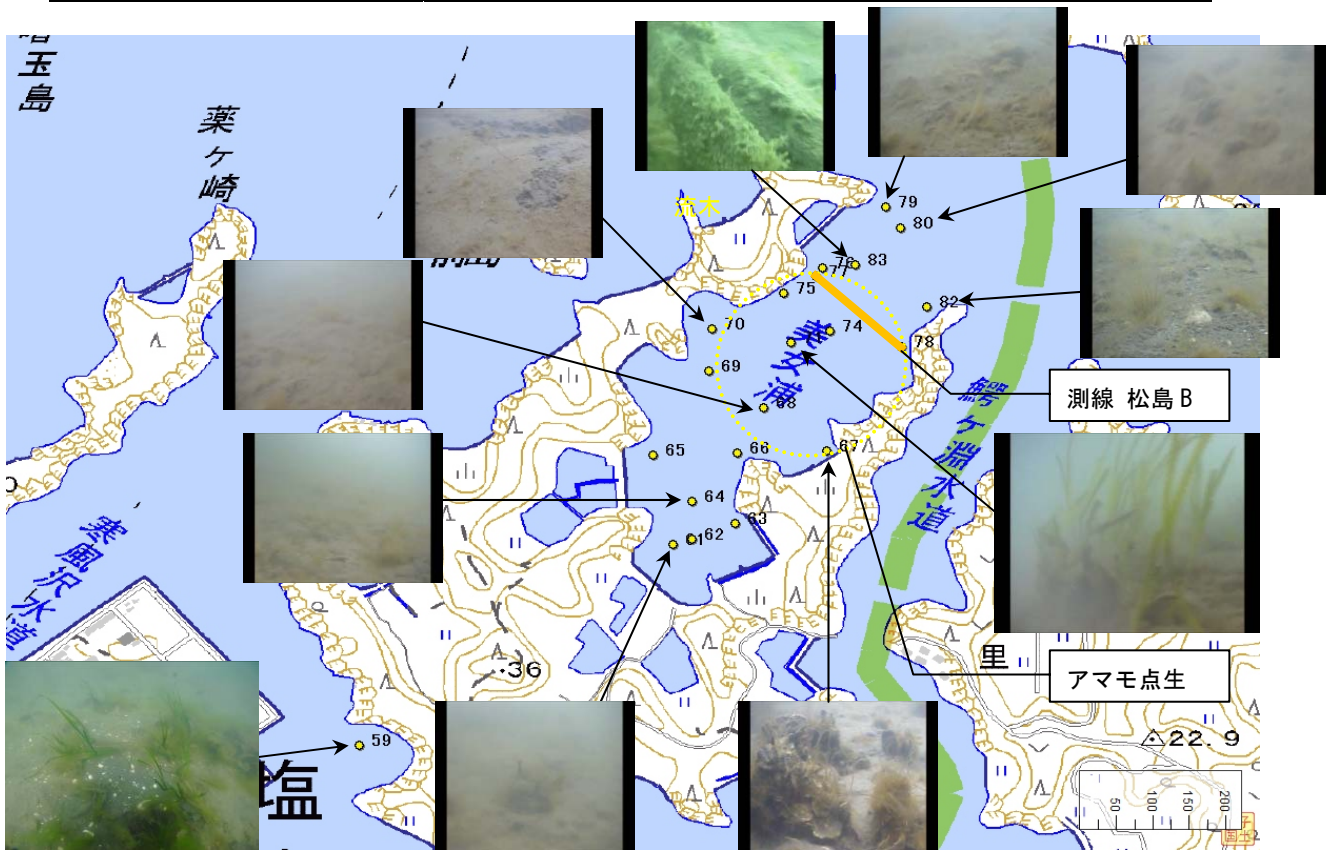


図 3-50 水中ビデオ撮影等によるアマモ分布観察結果〔松島湾(美女浦)〕



表 3-82 現地観察結果（測線観察結果）〔松島湾(美女浦)〕

調査日：2012年 3月 2日  
 調査方法：1'トランス法(幅2m x 距離10m)

方形枠を設置した側線距離に 印		起点からの水平距離 (m)																		
		0	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.5	1.5	1.6	1.7	1.9	1.7	1.5	1.8	1.7	1.6	200
水深(m)		1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.5	1.5	1.6	1.7	1.9	1.7	1.5	1.8	1.7	1.6		
底質類型 (%)	岩盤 (露出した地殻の一部)																			
	転石 (等身大以上)																			
	巨礫 (人頭大 ~ 等身大)																			
	大礫 (こぶし大 ~ 大人の頭)																			
	小礫 (米粒大 ~ こぶし大)																			
	砂 (肉眼で認識可能な粒子 ~ 米粒大)																			
	泥 (肉眼では認識不可能な状態)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
砂がたまっている場所の砂層厚 (cm)																				
海藻被度 (%)・動物 (個体数)	シオミドロ科	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	59	30	+			
	アマモ				+	+			+			+	+	+	+		+			
	アオサ属				+				+	+	+			+	+	+	+			
	アカモク											+								
	イトマキヒトデ								1		1	5								
	イタヤガイ科											1								

凡例

- 被度 80~100%
- 被度 55~79%
- 被度 30~54%
- 被度 1~29%
- 被度 0%

注) 表中の数値は測線上における2m x 10m方形枠内の個体数及び被度 (%) を示し、+ は5%未満を示す。

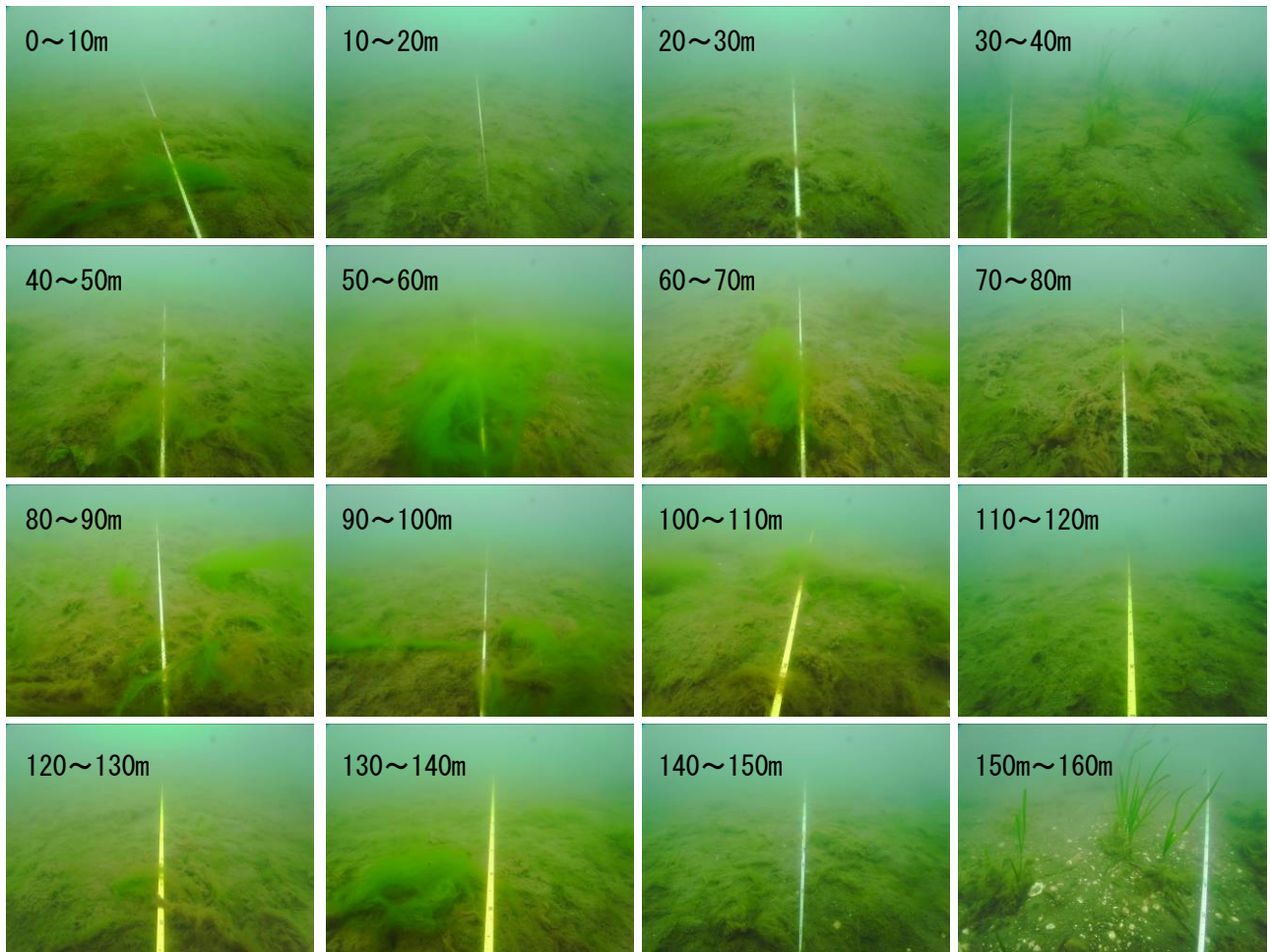


図 3-51 アマモ測線状況〔松島湾(美女浦)〕

枠観察結果：松島 B(美女浦)

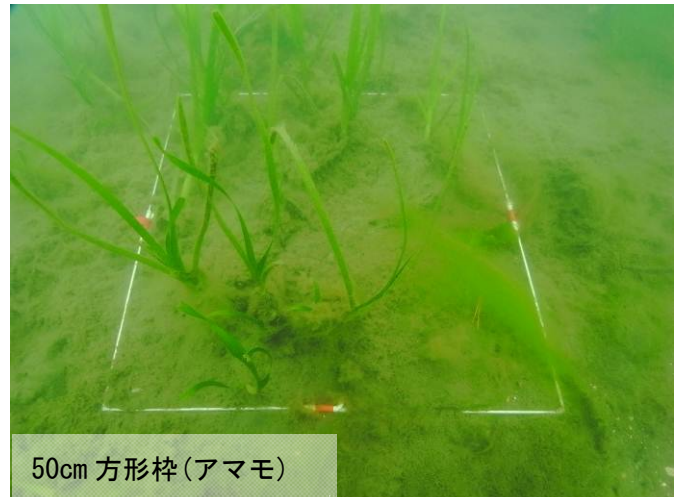
測線上でみるとアマモの被度はすべて 5%未満であったため、比較的大きなパッチを観察対象とした。測線上には 40m 付近、150 m 付近にパッチが 2 か所みられたが、概観では概ね同程度であったため、両方に観察枠を設定した。

松島 B 40m 付近

底質は砂で、観察枠内におけるアマモの生育本数は 16 本で、被度は 20%程度であった。計測したアマモは 50cm 以上で、最も長いものは 68cm であった。

表 3-83 藻長計測結果〔松島湾(美女浦)〕

番号	種名	藻長 (cm)
1	アマモ	53
2	アマモ	58
3	アマモ	67
4	アマモ	68
5	アマモ	50
最大		68
平均		59.2



松島 B 150m 付近

底質は砂で、観察枠内におけるアマモの生育本数は 9 本で、被度は 10%程度であった。計測したアマモは 30cm 以上で、最も長いものは 57cm であった。

表 3-84 藻長計測結果〔松島湾(美女浦)〕

番号	種名	藻長 (cm)
1	アマモ	38
2	アマモ	45
3	アマモ	57
4	アマモ	40
5	アマモ	30
最大		57
平均		42.0

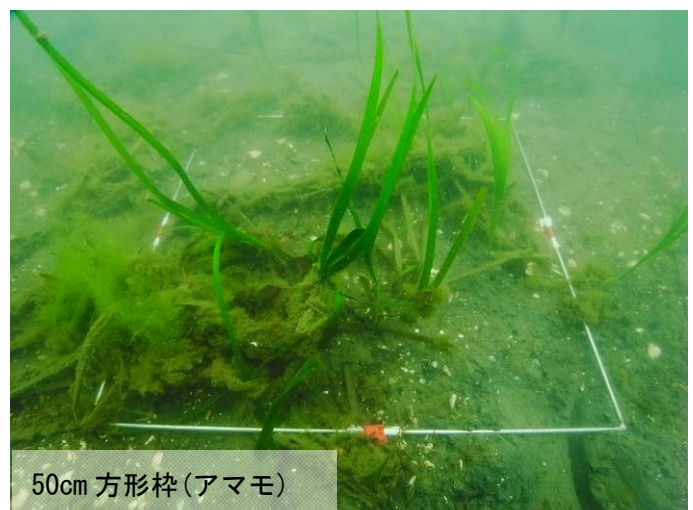


表 3-85 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）


藻場の名称	松島湾 寒風沢
調査地の所在	宮城県塩竈市浦戸寒風沢湊地先
藻場のタイプ	アマモ場
藻場の面積	推定 800 m <sup>2</sup> (疎生)
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	リアス式海岸の入り江
藻場底質の特徴	貝片混じりの砂で、泥をかぶる。ガレキも散乱していた。
藻場生物相の特徴	アマモが疎生していた。
調査日時	2012/3/2
調査責任者	北條 優



表 3-86 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）


藻場の名称	松島湾 中央部
調査地の所在	宮城県宮城郡松島町松島小石浜地先
藻場のタイプ	タチアマモ場なし
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	松島湾のほぼ中央部にあたる。松島航路の北側。
藻場底質の特徴	砂に軽く泥をかぶる。
藻場生物相の特徴	以前は航行が困難になるほどアマモ（水深が深いことからタチアマモと推測される）が密生していたとされるが、アマモ類はみられなかった。
調査日時	2012/3/2
調査責任者	北條 優

表 3-87 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	松島湾 福浦島
調査地の所在	宮城県宮城郡松島町松島仙随地先 福浦島
藻場のタイプ	アマモ場なし
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	松島湾の北西部、多くの島が点在するうちのひとつ。福浦島の南側にある砂浜。
藻場底質の特徴	砂
藻場生物相の特徴	以前は島の上からも確認できるほどアマモが生育していたが、アマモの流れ藻のみ散見され、砂に着生しているものはみられなかった。
調査日時	2012/3/2
調査責任者	北條 優

表 3-88 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	松島湾 磯崎漁港
調査地の所在	宮城県宮城郡松島町磯崎西ノ浜地先
藻場のタイプ	アマモ場なし
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	松島湾の北部、漁港の東側にあたる。
藻場底質の特徴	砂で、貝片が混じる。
藻場生物相の特徴	以前はアマモが密生していたが、アマモ類はみられなかった。
調査日時	2012/3/2
調査責任者	北條 優

表 3-89 アマモ場調査の調査個票（簡易調査）

藻場の名称	松島湾 磯崎漁港
調査地の所在	宮城県宮城郡松島町内地先
藻場のタイプ	アマモ場
藻場の面積	推定 3,000 m <sup>2</sup> (点生)
藻場位置図	
藻場の地形的特徴	松島湾の北西部、遊覧船の船着き場近く。
藻場底質の特徴	砂で、貝片などが混じる。
藻場生物相の特徴	以前はアマモが繁茂していたが、現在は点生していた。
調査日時	2012/2/29
調査責任者	北條 優

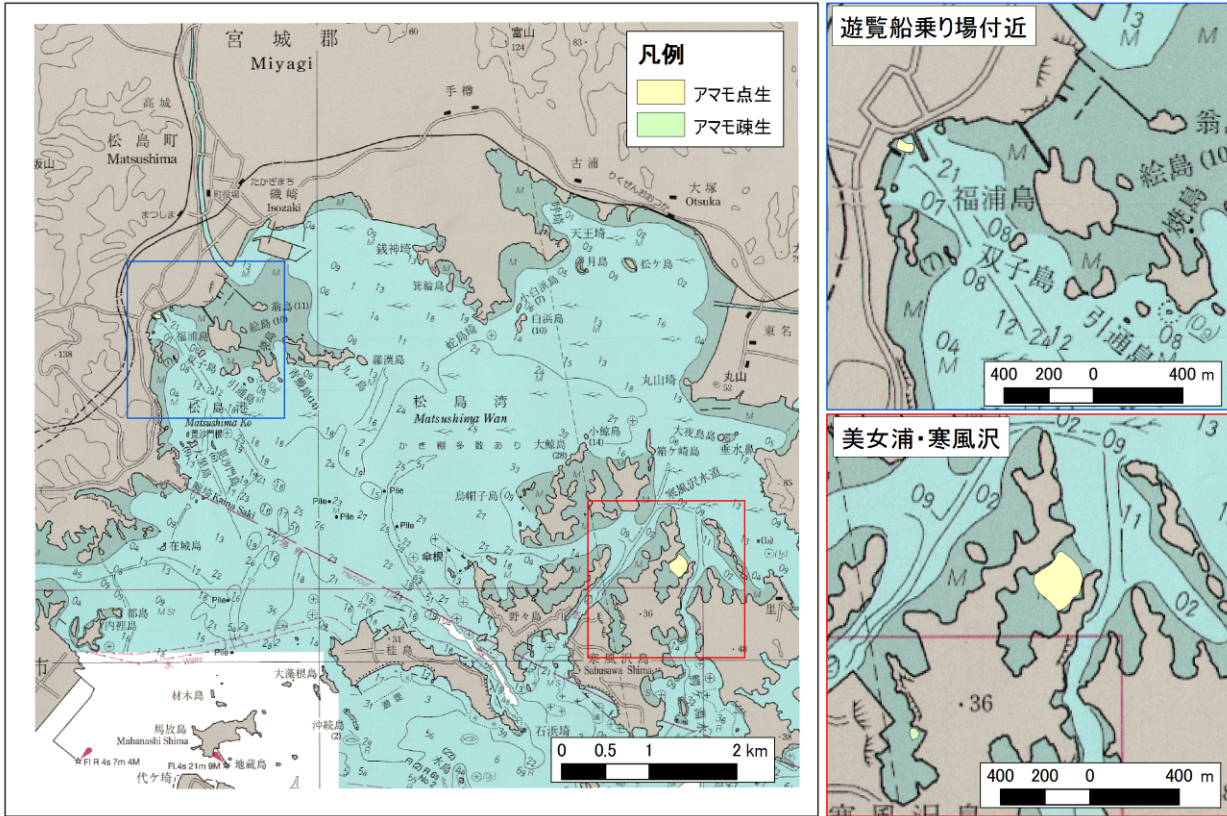


図 3-52 アマモ分布状況〔松島湾〕

## 4. 各調査対象海域の震災前後の比較

### 4-1. 宮古湾

#### 【湾の概況】

#### 環境

湾口を太平洋に開いた湾で、沖合で黒潮統流と親潮がぶつかっている。気候は寒冷で、夏季には親潮の影響で海霧が発生する。

湾口に閉伊川が流入し、宮古市街地があるが水質は良好で、COD 年平均值推移をみると、1mg/L 前後の値で推移している。

底質は、湾奥部で砂質となっているほか、概ね泥質で構成されている。

#### 自然

陸中海岸国立公園の一部をなし、湾奥に位置する宮古の景観を代表する浄土ヶ浜は、国立公園の主要拠点の一部となっている。

湾奥の閉伊川河口付近にはアマモ場、湾東岸の岩礁にはコンブ、ワカメを主体とする海中林やガラモ場が分布する。

浄土ヶ浜には北の大沢海岸に突き出た巨大な岩のローソク岩や潮吹穴がある。ローソク岩は、火成岩が周囲の水成岩を突き破って形成され、岩脈部分が露出し全体が見られる珍しい岩で、天然記念物に指定されている。

#### 文化歴史

宮古地方からは多くの遺跡が発見されており、太古の昔からこの地方の山と海の幸を求め、多くの先人が暮らしていたことがわかるが、有史以降も長い間、中央政権の支配からは無縁であったと思われる。しかし鎌倉時代に入り、源頼朝の御家人・閉伊氏が宮古に館を築き、宮古地方の統治が始まった。その後、土岐氏、千徳氏などの豪族が君臨したが、次第に八戸・三戸地方から勢力を伸ばしてきた南部氏に相次いで滅ぼされた。また、戊辰の役の「箱館戦争」の勝敗の鍵を握る戦いが、宮古港沖で繰り広げられた。

宮古港は江戸時代中期以降、海産物の移出港として発展した。

#### 産業

宮古地方の中心都市は、三陸漁業の拠点として発展してきた。鮭の水揚げが県内一であり、サケは市のシンボルにもなっている。

浄土ヶ浜は陸中海岸国立公園を代表する観光地で、ウミネコに餌付けもできる観光船の発着場でもあり、市内の魚菜市場には水揚げされたばかりの魚介類が並ぶ。日本一の生産量を誇るワカメをはじめ、コンブやスルメなどの乾物各種水産加工品も観光客に人気がある。

(公財)国際エメックスセンターHP 日本の閉鎖性海域  
(<http://www.emecs.or.jp/closedsea-jp/kaiiki/022.htm>)より

### 海域の概要

本湾は、岩手県東岸の中央部に位置する湾で、奥行きが深い湾内には宮古港があります。湾内ではワカメ・コンブ・ホタテ・カキなどの養殖が行われています。



### Specification

#### 諸元

湾口幅：4.8 km

面積：24.1 km<sup>2</sup>

湾内最大水深：7.6m

湾口最大水深：7.6m

閉鎖度指標：1.02

備考：環境基準類型指定水域

### Location

#### 範囲または位置

岩手県宮古市閉伊埼北端と同市姉ヶ埼東端を結ぶ線及び陸岸により囲まれた海域。



出典([http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88\\_2.html](http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88_2.html))

図 4-1 宮古湾の概況



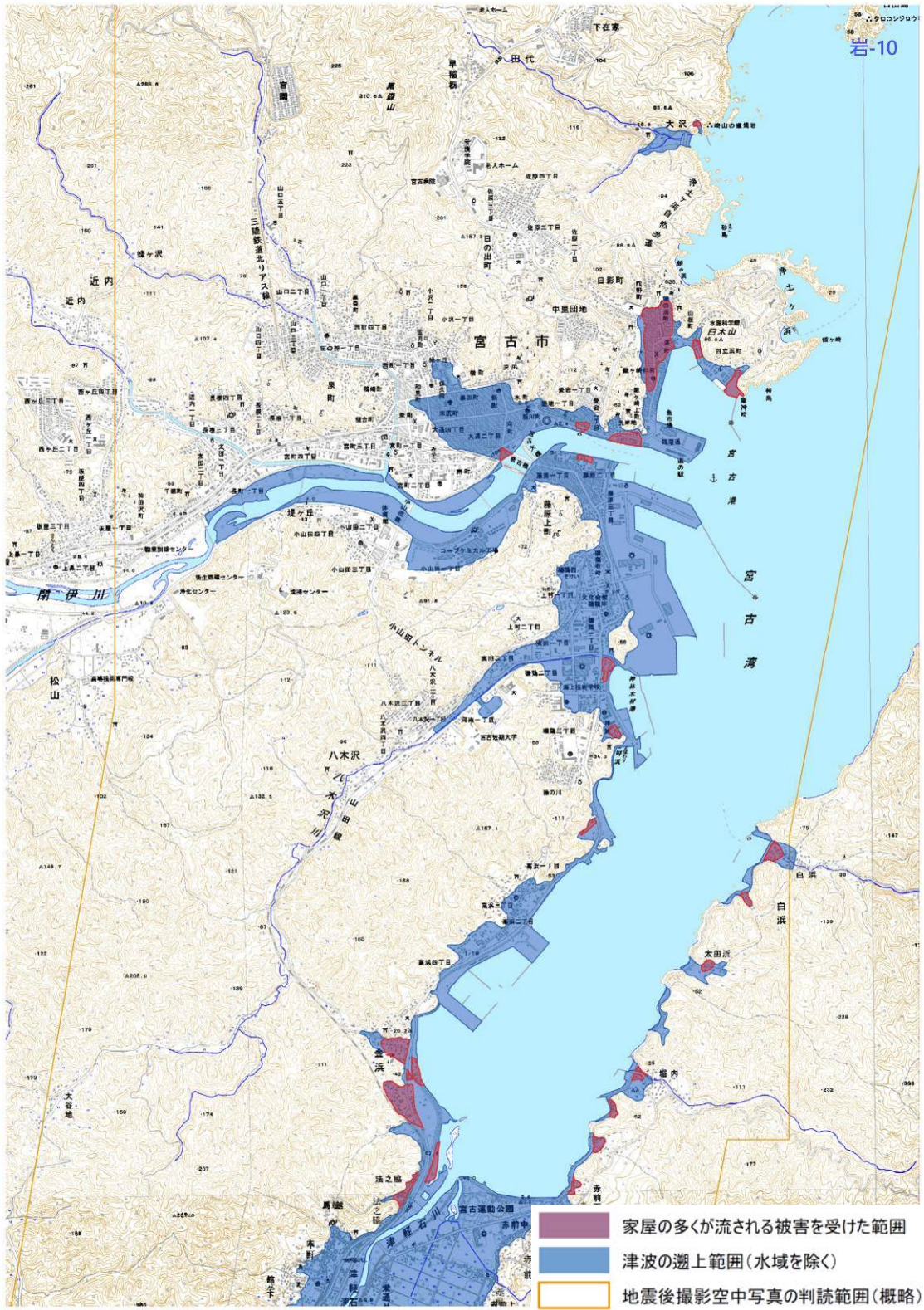
### 【震災の状況】

東日本大震災において、宮古湾では、気象庁 2011 年 3 月 23 日発表の資料によると最大 8.5m 以上(宮古検潮所、一部観測途絶)の津波が襲来。宮古湾奥の金浜で 12.2m の浸水高を記録した(日本気象協会)。宮古市では約 10km<sup>2</sup> (概略値：国土地理院 2011.4.18 発表)の浸水被害を受けた。

図 4-2 に、公開されている航空写真で震災前後を、図 4-3 に津波の到達範囲と浸水域を示した。宮古湾では、閉伊川沿いの低地と湾奥部の津軽石川沿いの低地で広範囲に津波の被害を受けていた。



図 4-2 震災前後の比較（空中写真）と被災状況〔宮古湾〕



〔作成：日本地理学会災害対応本部、都市環境デザイン会議関西ブロック〕

図 4-3 津波による被災状況〔宮古湾〕

### 【水質の比較】

宮古湾における震災前後の水質の比較は以下のとおりであった。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするため、イメージではあるが、コンター図化し、図 4-4 に示した。震災前のデータは公共用水域水質調査結果（平成 17～21 年度の 5 年間、冬季（1～3 月）の平均値）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 2 月実施）とした。なお、今回の調査結果は、公共用水域水質調査の採水層に合わせ、表層のデータを使用して作図した。

震災前に比べ震災後は透明度が湾全体で低くなっていたが、これは震災後調査の前日に降った降雨の影響と考えられる。また、その他の項目についても震災前後に顕著な変化は確認されなかった。

表 4-1 震災前後の比較（水質）

	【震災前】	【震災後】
調査名	公共用水域水質調査	H23 閉鎖性海域モニタリング
調査時期	平成 17～21 年度 平均値(1～3 月)	平成 24 年 2 月
透明度	湾央で 5.3m、湾口で 11.0～12.8m であった。	湾奥で 1.3～1.6m、湾央で 2.2～2.5m、湾口で 1.7～3.8m であった。
pH	湾全域で 8.3 であった。	湾奥で 7.9～8.0、湾央、湾口で 8.0 であった。
DO	湾央で 10.5 mg/L、湾口で 10.0～10.2 mg/L であった。	湾奥で 10.1～10.7 mg/L、湾央で 10.3～10.5 mg/L、湾口で 10.8～10.9 mg/L であった。
化学的酸素 要求量 (COD)	湾央で 1.2 mg/L、湾口で 1.2～1.3 mg/L であった。	湾奥で 1.4～1.7 mg/L、湾央で 1.2～1.5 mg/L、湾口で 1.4 mg/L であった。
全窒素	湾央で 0.20 mg/L、湾口で 0.21～0.30 mg/L であった。	湾奥で 0.24～0.30 mg/L、湾央で 0.23～0.25 mg/L、湾口で 0.23 mg/L であった。
全りん	湾央で 0.027 mg/L、湾口で 0.028～0.036 mg/L であった。	湾奥で 0.031～0.038 mg/L、湾央で 0.030～0.034 mg/L、湾口で 0.032～0.036 mg/L であった。

【震災前】

【震災後】

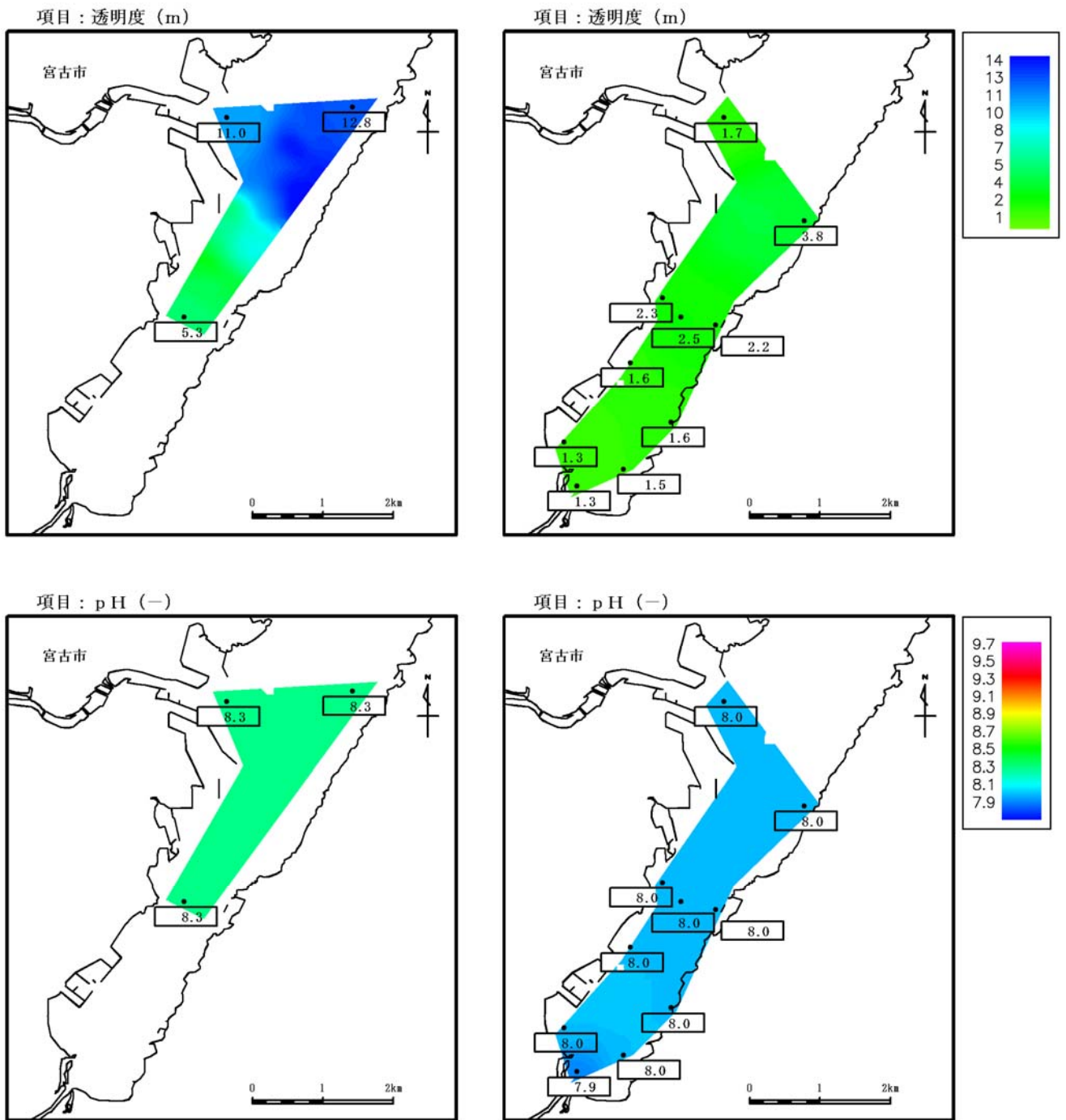


図 4-4(1) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [宮古湾] 【水平分布図】

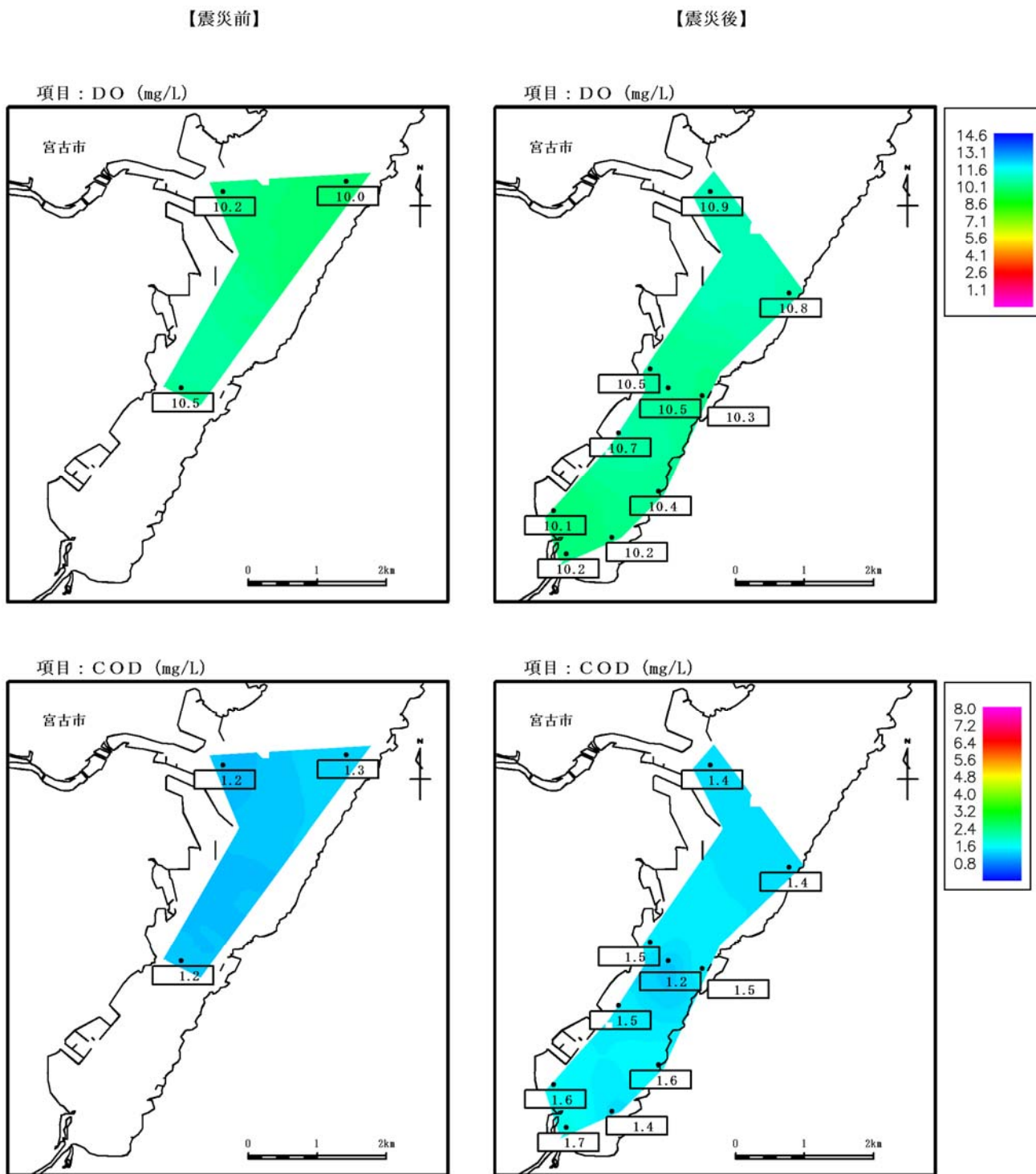


図 4-4(2) 主要項目の震災前後の比較（水質）〔宮古湾〕 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

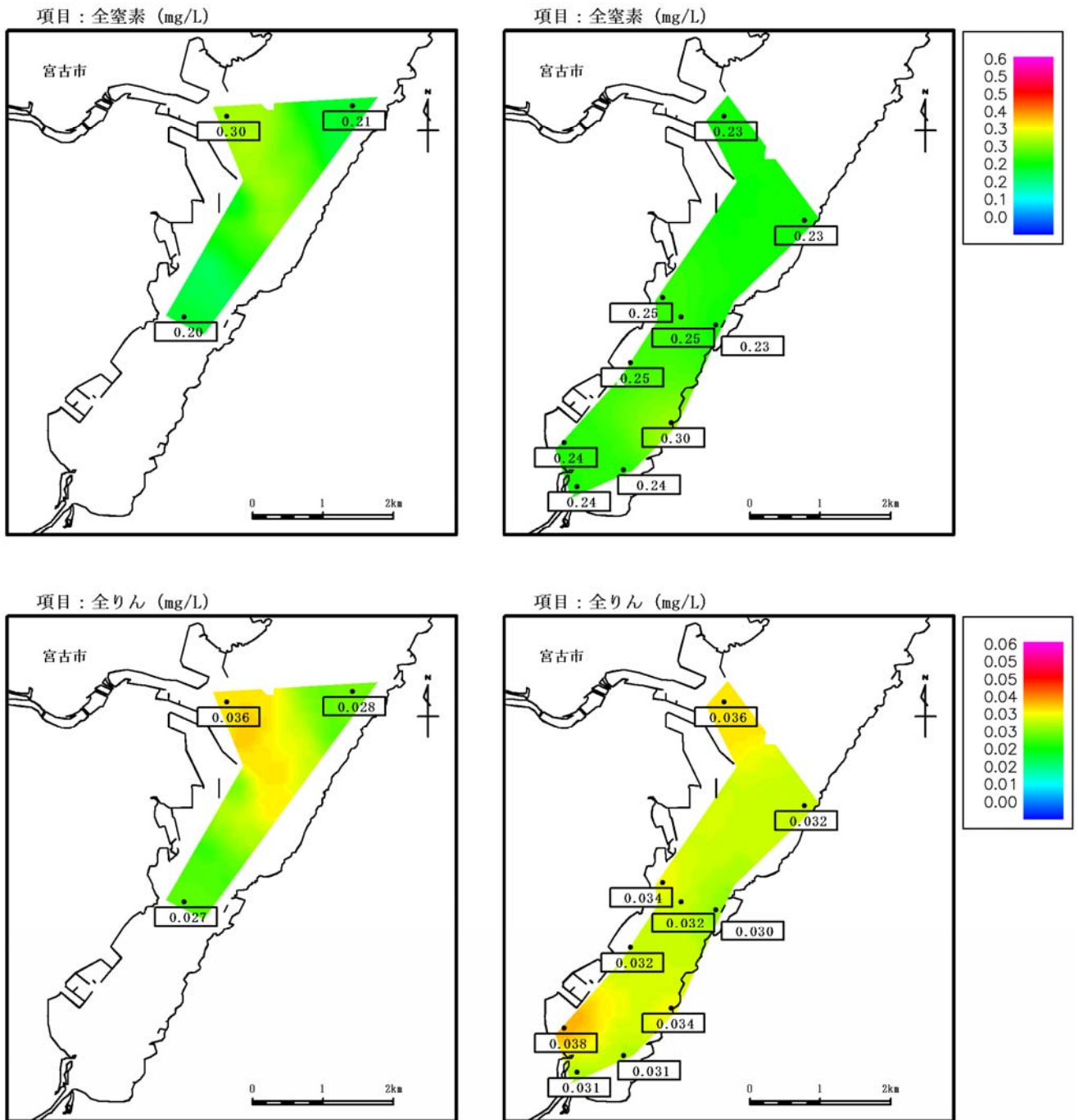


図 4-4(3) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [宮古湾] 【水平分布図】

### 【底質の比較】

宮古湾における震災前後の底質の比較は以下のとおりである。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするため、調査方法や調査時期が違うのでイメージではあるが、コンター図化し、図 4-5 に示した。震災前のデータは岩手県水産技術センターによる養殖漁場の底質評価（平成 20 年 9 月）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 2 月実施）を使用しており、調査時期が異なり、季節的な変動が含まれるため、単純な比較はできない。

湾奥西側の粒度組成の細粒分が減少していた。細粒分の増減に伴いその他の項目にも増減がみられた。

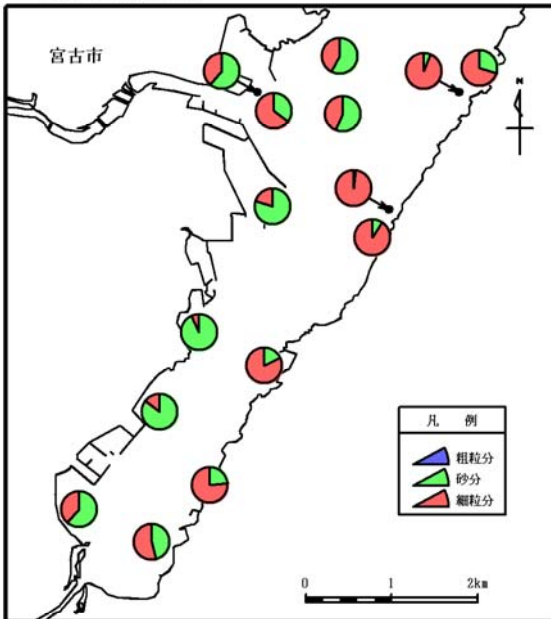
表 4-2 震災前後の比較（底質）

	【震災前】	【震災後】
調査名	岩手県水産技術センター 養殖漁場の底質評価	H23 閉鎖性海域 モニタリング
調査時期	平成 20 年 9 月	平成 24 年 2 月
採泥方法	エクマンバージ採泥器(20cm 四方)を用いて 2 回採泥。採取した底泥の表層（深さ 2 cm 程度）から試料を分取。	スミス・マッキンタイヤ型(22cm 四方)を用いて 2 回採泥し、採取した底泥を混合して 1 試料とした。
粒度組成	<細粒分> 湾奥～湾央 西側：7.0～38.5% 東側：53.8～82.7%  閉伊川河口：19.9～65.2% 湾口 東側：70.1～97.7%	<細粒分> 湾奥～湾央 西側：3.3～8.6% 東側：15.6～98.5% 湾央 中央：44.4% 閉伊川河口：36.4% 湾 東側：98.0%
強熱減量 (I.L.)	湾奥～湾央 西側：1.5～2.8% 東側：3.8～7.6% 閉伊川河口：2.1～9.4% 湾口 東側：6.0～9.7%	湾奥～湾央 西側：0.8～1.7% 東側：2.1～12.3% 閉伊川河口：2.3% 湾口 東側：9.2%
化学的酸素 要求量 (COD)	湾奥～湾央 西側：2.0～9.7mg/g 東側：10.5～30.7mg/g 閉伊川河口：3.1～35.6mg/g 湾口 東側：21.9～33.1mg/g	湾奥～湾央 西側：0.1～1.4mg/g 東側：2.5～56.9mg/g 閉伊川河口：4.5mg/g 湾口 東側：40.6 mg/g
全窒素	未測定	0.06～2.97 mg/g の範囲 ※細粒分の分布とほぼ一致
全有機炭素 (TOC)	未測定	報告下限値未満～42 mg/g の範囲 ※細粒分の分布とほぼ一致
硫化物(T-S)	0.0～0.4 mg/g の範囲にあり、閉伊川河口で最も高く、湾奥部や湾口部などで低い傾向がみられた。	報告下限値未満～0.38mg/g の範囲にあり、湾央東側で最も高く、湾奥西側で低い傾向がみられた。

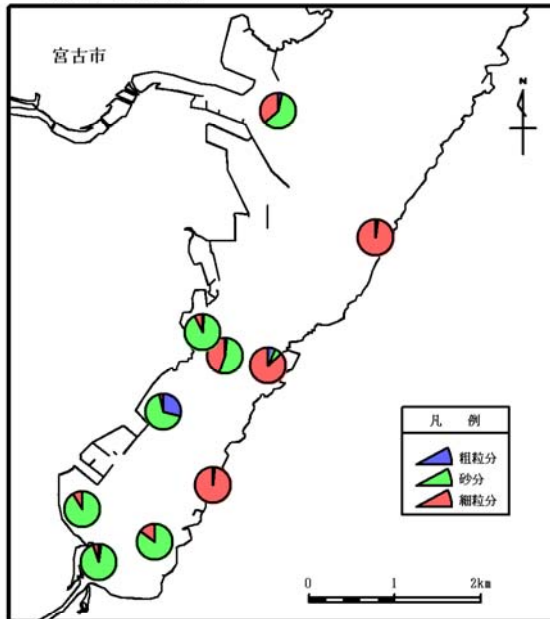
【震災前】

【震災後】

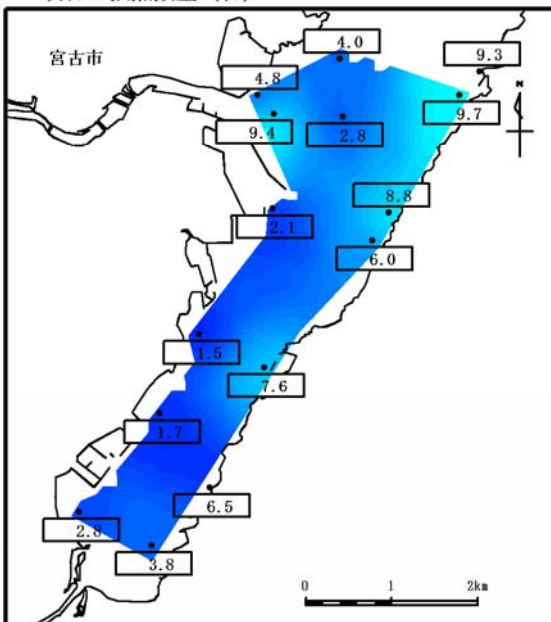
項目：粒度組成



項目：粒度組成



項目：強熱減量 (%)



項目：強熱減量 (%)

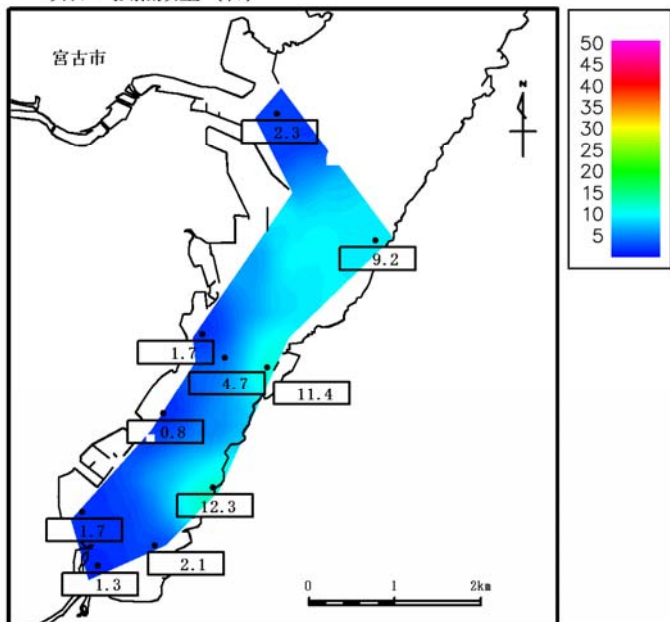


図 4-5(1) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [宮古湾] 【水平分布図】



【震災前】

【震災後】

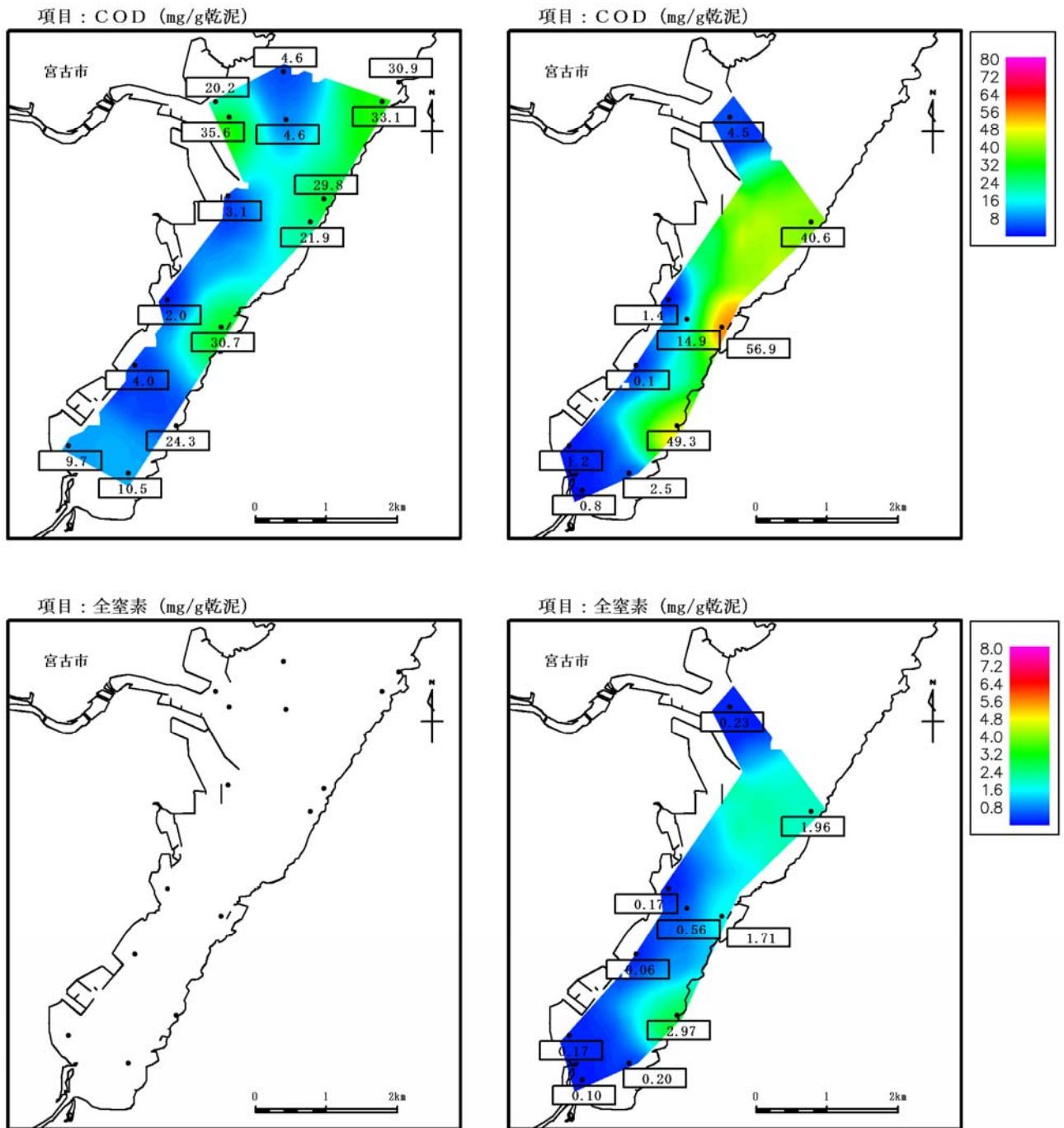


図 4-5(2) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [宮古湾] 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

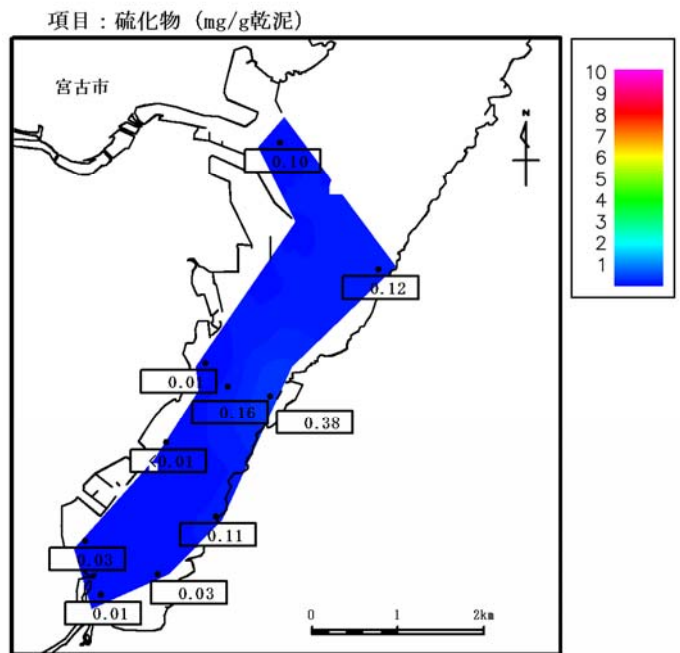
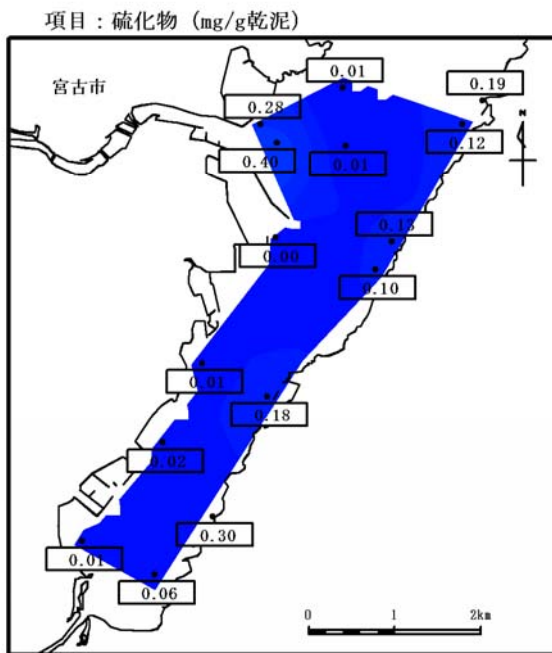
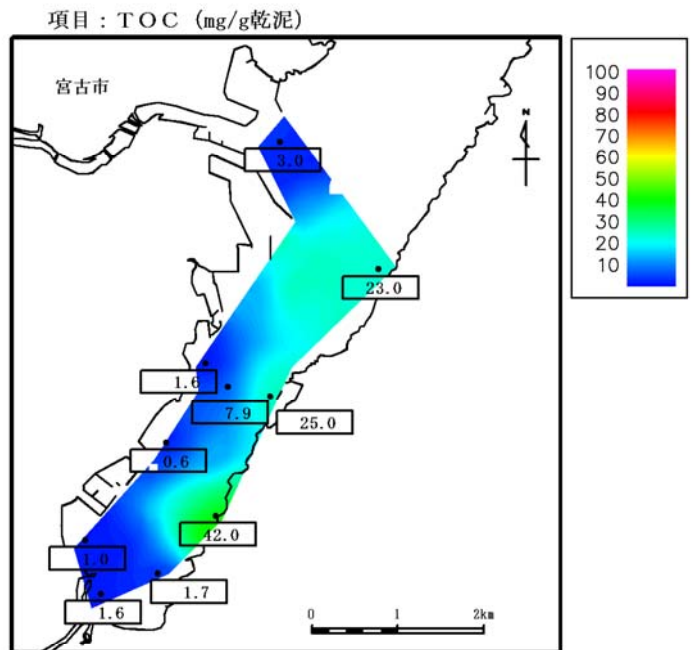
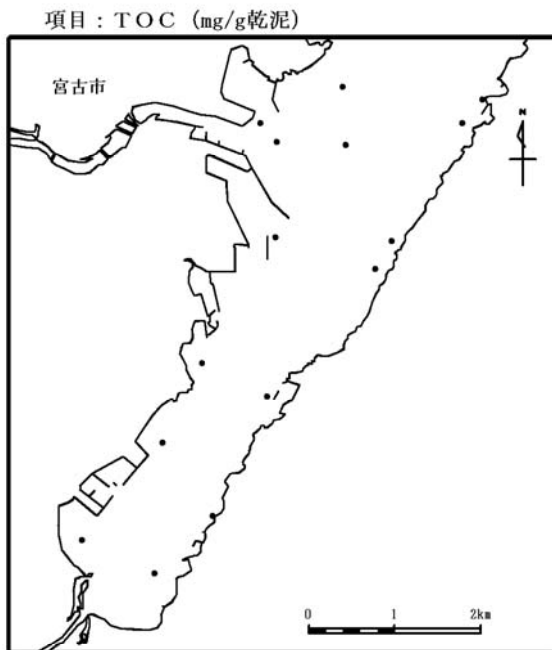


図 4-5(3) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [宮古湾] 【水平分布図】

【水生生物の比較】

<プランクトン> プランクトンについては、震災前のデータがなく、比較を行わなかった。

<底生生物：種類数>

種類数をみると、震災前（平成20年9月）は湾奥でやや少ないものの湾全域でほぼ均等な分布を示しているのに対して、震災後（本調査）では湾中央で多く湾奥で少ない傾向がみられたが、全体としては大きな変化はなかった。

<底生生物：個体数>

底生生物の個体数をみると、震災前、震災後ともに湾中央西側や閉伊川河口部で多く、湾口や湾奥で少ない傾向がみられた。個別には増減があるものの震災前と比べ震災後は全体として少なかった。なお、震災前と震災後の季節と採泥器（震災前：エクマンバージ採泥器；震災後：スミス・マッキンタイヤ型採泥器）が異なるため、若干採取効率が異なっている可能性がある。

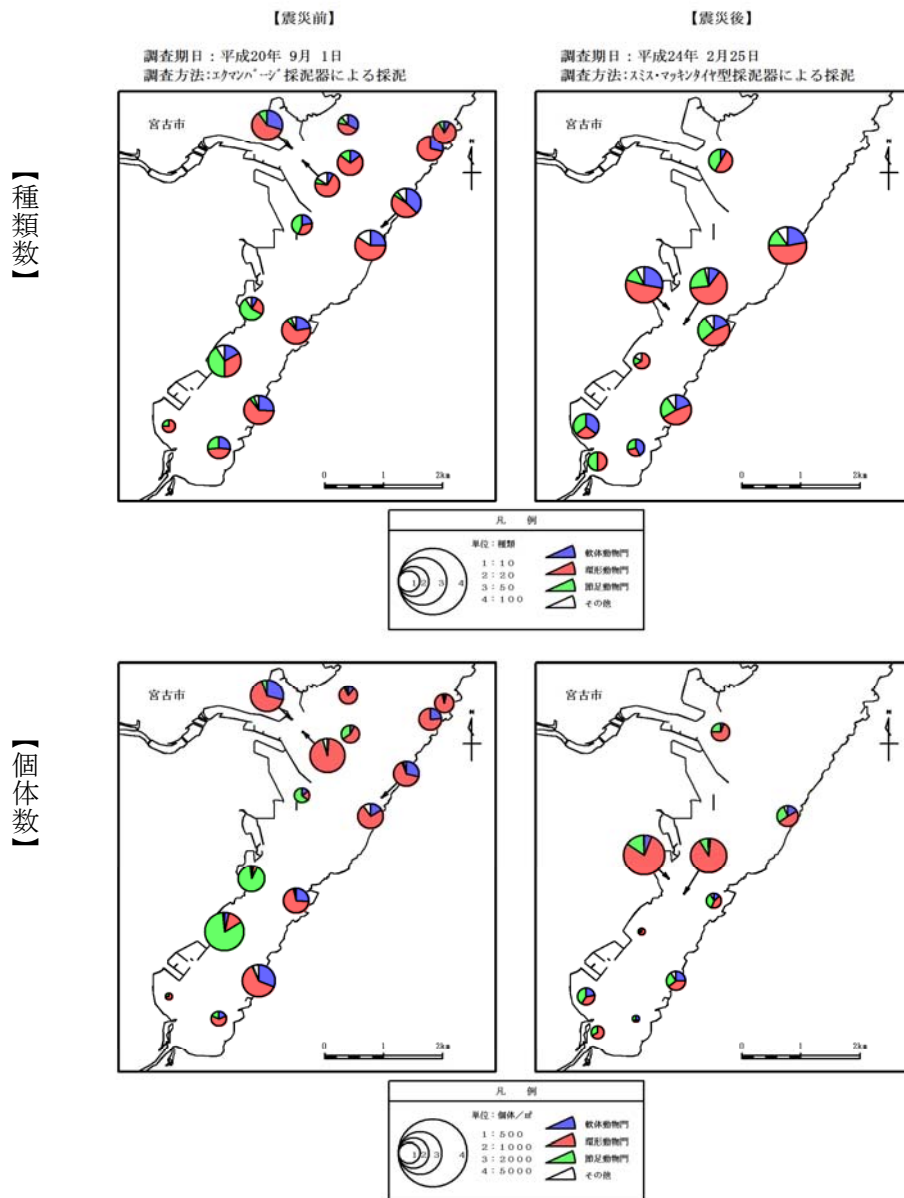


図 4-6(1) 確認種の震災前後の比較（底生生物）〔宮古湾〕 【水平分布図】

<底生生物：湿重量>

湿重量をみると、震災前は湾東側や閉伊川河口部で多く、震災後は湾央西側で多い傾向がみられた。湾央西側で多くなった地点があるものの震災前と比べ震災後は全体として少なくなっていた。

<底生生物：個体数による優占種>

優占種をみると、震災前と震災後に重複種はみられなかった。また、震災前はスガメソコエビ科の2種が、震災後はサンパツソコエビ属がともに湾央西側で多く出現していた。なお、重複種がみられなかったのは、震災前が夏季に、震災後が冬季に実施され、調査時期が違いためとも考えられる。

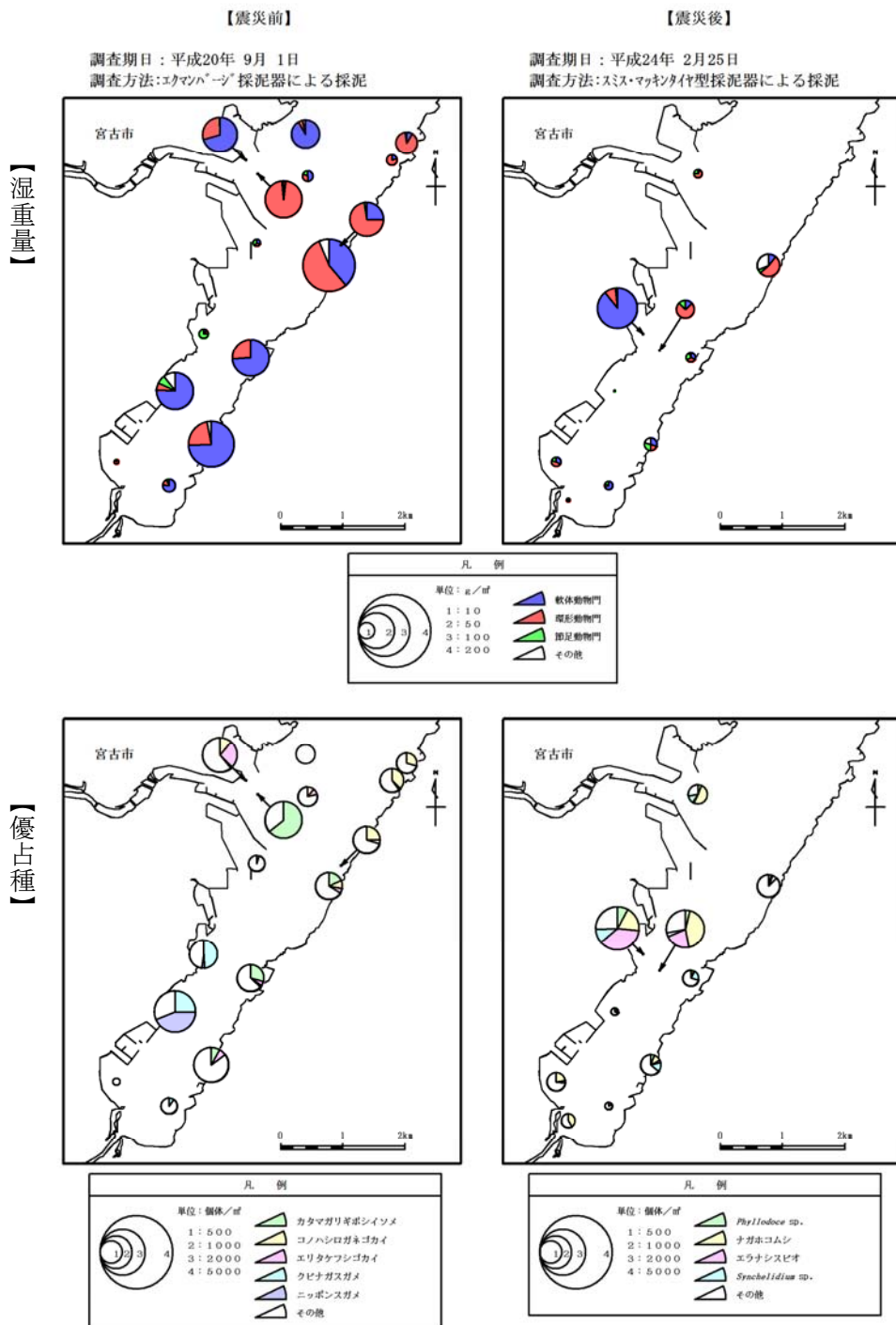


図 4-6 (2) 確認種の震災前後の比較 (底生生物) [宮古湾] 【水平分布図】

【アマモ場の比較】

宮古湾における震災前後のアマモ場分布の状況を図 4-7 に示す。

宮古湾では、震災後の 2011 年 6 月と 7 月に岩手県水産技術センターと広島大学によってシュノーケリングによる目視観察が実施されている。また、2011 年 8 月と 9 月には同じく岩手県水産技術センターによってストラクチャスキャンソナーによる藻場の調査が実施された。

震災により、湾内の藻場は甚大な被害を受けた。湾奥のアマモ場は大幅に縮小しており、南岸に帯状に分布していたアマモ場は所々に点在するのみとなり、密度も低下していた。アマモの実生、栄養株ともに確認されていることから再生産は期待されるものの、以前の状態に戻るまでには長い年月がかかるものと推測される。

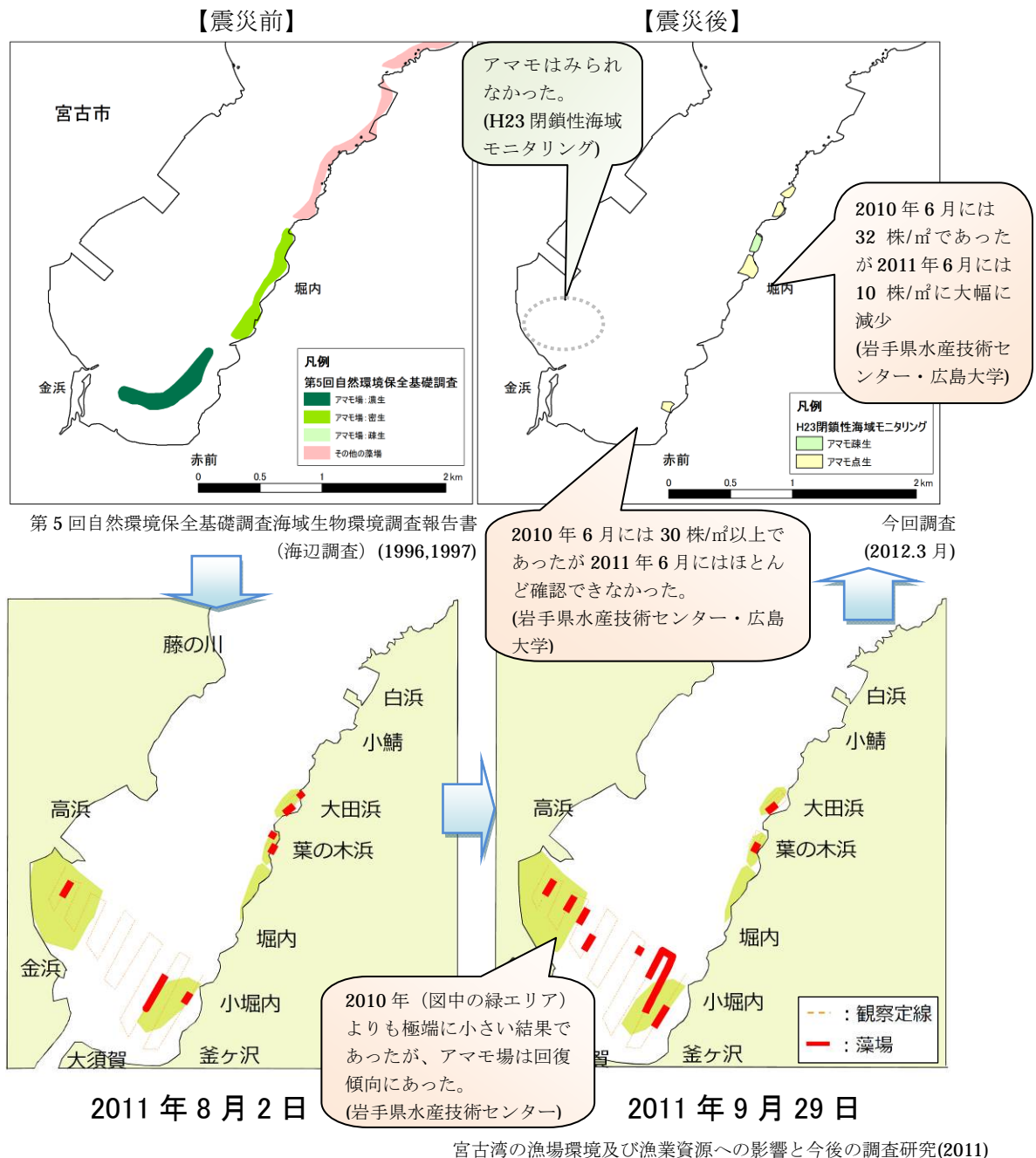


図 4-7 アマモ場の震災前後の比較〔宮古湾〕

## 4-2. 大槌湾

### 【湾の概況】

#### 環境

大槌湾のある中部三陸沿岸沖合では、沿岸沿いに南下する津軽暖流、更に沖を南下する親潮を交錯している。潮汐は、春秋の大潮を除いてやや顕著な日潮不等となっている。

水質は、比較的良好で、COD 年平均値では、1~2mg/L の範囲にあり、近年は 1mg/L 前後となっている。

底質は、砂質または泥質の砂となっている。

#### 自然

大槌湾は、湾入が深く、水深が深い、典型的なリアス式海岸で、陸中海岸国立公園の一部である。

湾口部の岩礁域には、ワカメ、コンブ、ホンダワラ類を主体とする藻場が分布している。

大槌湾に面した根浜海岸は南北 2km の白い砂浜で、夏には住民の海水浴場として利用されている。

#### 文化歴史

江戸時代の大槌は豊かな海の資源に恵まれ、大いに繁栄した。寛永年間に入り、ロシアが南下政策をとりはじめると海岸警備が強化され、代官所の役割もいっそう重要となった。その後、1955 年 5 月に陸中海岸国立公園に指定され、1960~61 年にはチリ地震津波、台風 18 号による災害を受けた。

1973 年には臨海の場合におけるフィールド研究とそれを実証するための実験・分析的研究を行うことを目的として東京大学の大槌臨海研究センターが造られた。また、1987 年に B&G 海洋センターが設立された。

1996 年には三陸・海の博覧会・協賛事業として「おおつち海洋性動物展」が開かれた。

#### 産業

大槌町は陸中海岸国立公園のほぼ中央に位置し、沖合に親潮と黒潮が交わる三陸漁場を有している。最近ではサケ・ワカメの養殖事業が盛んに行われている。

1997 年には、大槌漁港において第 17 回全国豊かな海づくり大会が開催され、つくり育てる漁業の一層の推進が図られている。

(公財)国際エメックスセンターHP 日本の閉鎖性海域  
(<http://www.emecs.or.jp/closedsea-jp/kaiiki/022.htm>)より

### 海域の概要

本湾は、岩手県中部に存在する湾で、湾奥には大槌漁港が存在します。湾内には、「ひょっこりひょうたん島」のモデルとなった蓬莱島があり、釣り人のメッカとなっています。



### Specification

#### 諸元

湾口幅：4.1 km

面積：20.2 km<sup>2</sup>

湾内最大水深：7.7 m

湾口最大水深：7.7 m

閉鎖度指標：1.10

備考：環境基準類型指定水域

### Location

#### 範囲または位置

岩手県釜石市御箱崎と上閉伊郡大槌町野島鮫鼻を結ぶ線、同島南端から 236 度に引いた線及び陸岸により囲まれた海域。



出典([http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88\\_2.html](http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88_2.html))

図 4-8 大槌湾の概況

【震災の状況】

釜石市では気象庁 2011 年 3 月 23 日発表の資料によると最大 4.2m 以上(海上保安庁、一部観測途絶)の津波が襲来。大槌町では 12.6m の浸水高を記録し、約 4km<sup>2</sup>(概略値：国土地理院 2011.4.18 発表)の浸水被害を受けた。

図 4-9 に、公開されている航空写真で震災前後を比較し、図 4-10 に津波の到達範囲と浸水域を示した。

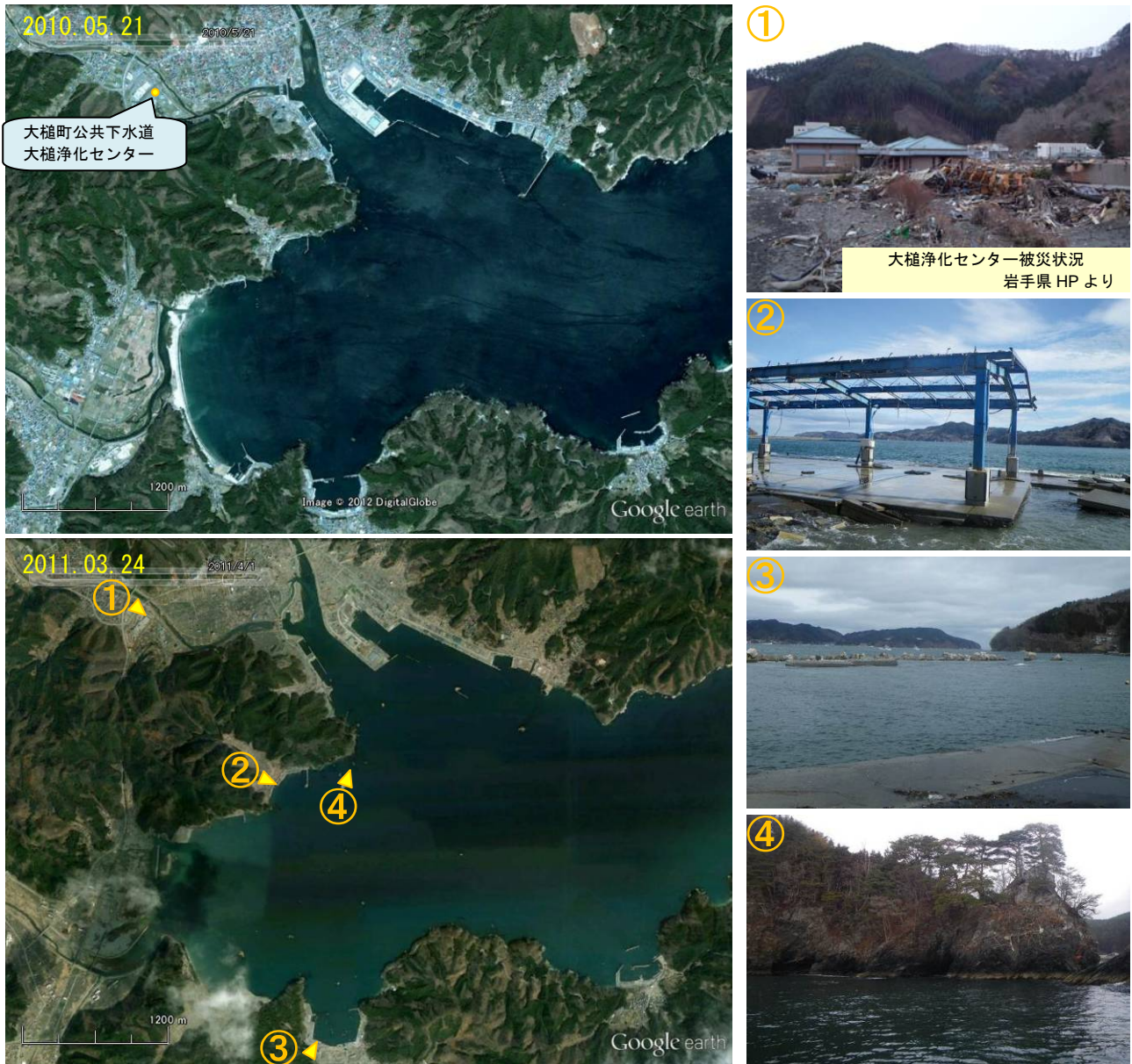
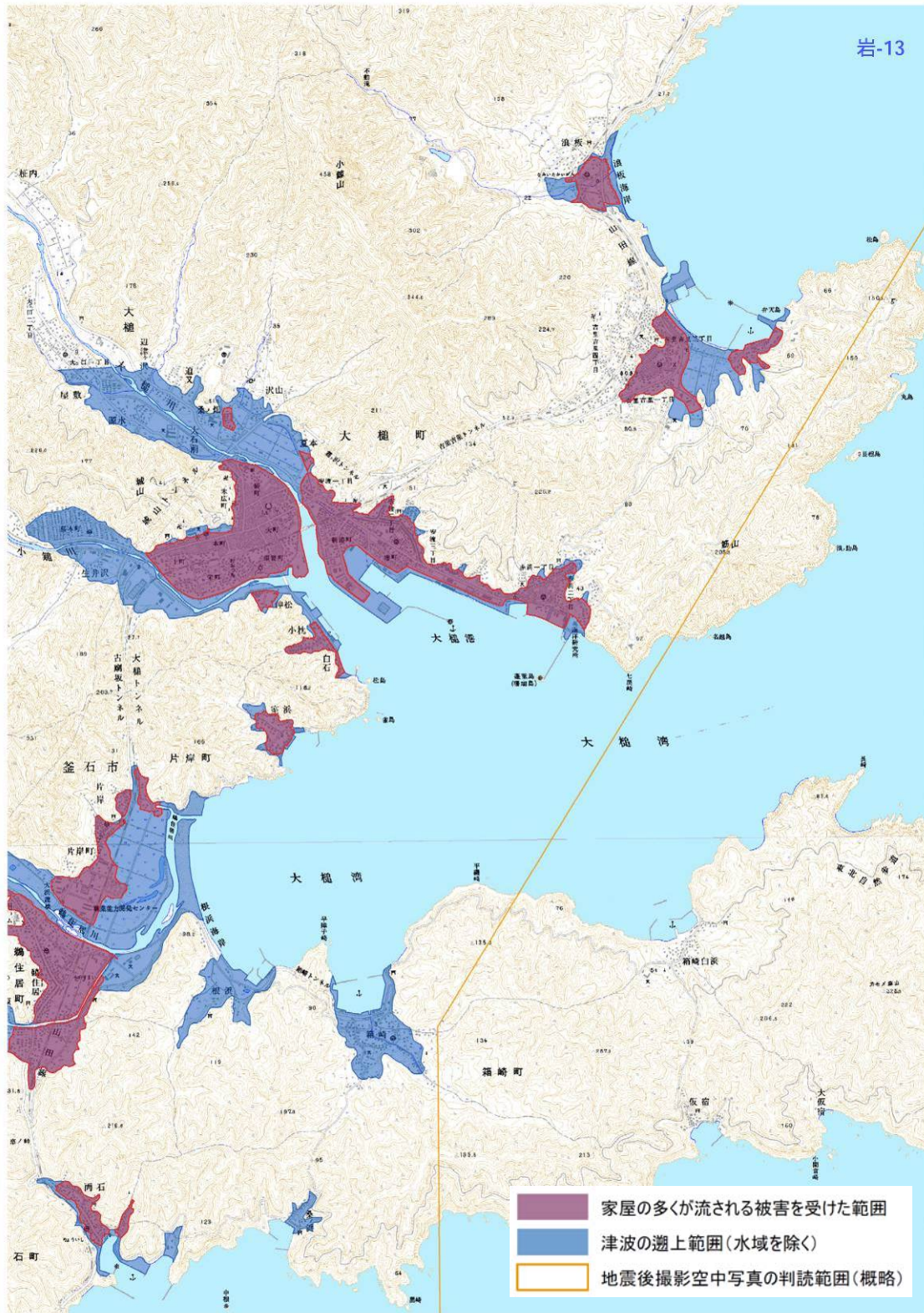


図 4-9 震災前後の比較（空中写真）と被災状況〔大槌湾〕





「作成：日本地理学会災害対応本部、都市環境デザイン会議関西ブロック」

図 4-10 津波による被災状況〔大槌湾〕

### 【水質の比較】

大槌湾における震災前後の水質の比較は以下のとおりであった。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするため、コンター図化し、図 4-11 に示した。震災前のデータは公共用水域水質調査結果（平成 17～21 年度の 5 年間、冬季（1～3 月）の平均値）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 2 月実施）とした。なお、今回の調査結果は、公共用水域水質調査の採水層に合わせ、表層のデータを使用して作図した。

震災前に比べ震災後は湾全体で透明度が低く、pH がやや低く、DO が高くなっていた。透明度については震災後調査の前日に降った降雨の影響と考えられる。また、その他の項目については顕著な変化は確認されなかった。

表 4-3 震災前後の比較（水質）

	【震災前】	【震災後】
調査名	公共用水域水質調査	H23 閉鎖性海域モニタリング
調査時期	平成 17～21 年度 平均値(1～3 月)	平成 24 年 2 月
透明度	湾奥と大槌川河口付近で 10.8m、湾央で 12.3m であった。	湾奥で 3.2～4.3m、大槌川付近で 5.2～5.3 m、湾央で 5.5～6.1m、湾南側の箱崎白浜前面で 6.3m、湾口で 7.0m であった。
pH	湾奥で 8.4、大槌川河口付近と湾央で 8.3 であった。	湾奥で 8.0～8.1、大槌川河口付近と湾央で 8.0 であった。
DO	湾奥で 9.4mg/L、大槌川河口付近で 9.3mg/L、湾央で 9.5mg/L であった。	湾奥で 11.5～11.8mg/L、大槌川河口付近で 11.5～11.6mg/L、湾央で 11.3～11.4mg/L、湾南側の箱崎白浜前面で 11.2 mg/L、湾口で 11.4 mg/L であった。
化学的酸素要求量 (COD)	湾奥と大槌川河口付近で 0.9mg/L、湾央で 1.0mg/L であった。	湾奥で 1.2～1.4mg/L、大槌川河口付近で 1.0mg/L、湾央で 1.1mg/L、湾南側の箱崎白浜前面で 1.3 mg/L、湾口で 1.2 mg/L であった。
全窒素	湾奥で 0.14mg/L、大槌川河口付近で 0.18mg/L、湾央で 0.13mg/L であった。	湾奥で 0.12～0.14mg/L、大槌川河口付近で 0.15～0.16mg/L、湾央で 0.15mg/L、湾南側の箱崎白浜前面で 0.16 mg/L、湾口で 0.14 mg/L であった。
全りん	湾奥で 0.020mg/L、大槌川河口付近で 0.023mg/L、湾央で 0.021mg/L であった。	湾奥で 0.018～0.026 mg/L、大槌川河口付近で 0.024～0.025 mg/L、湾央で 0.024 mg/L、湾南側の箱崎白浜前面で 0.021 mg/L、湾口で 0.025 mg/L であった。

【震災前】

【震災後】

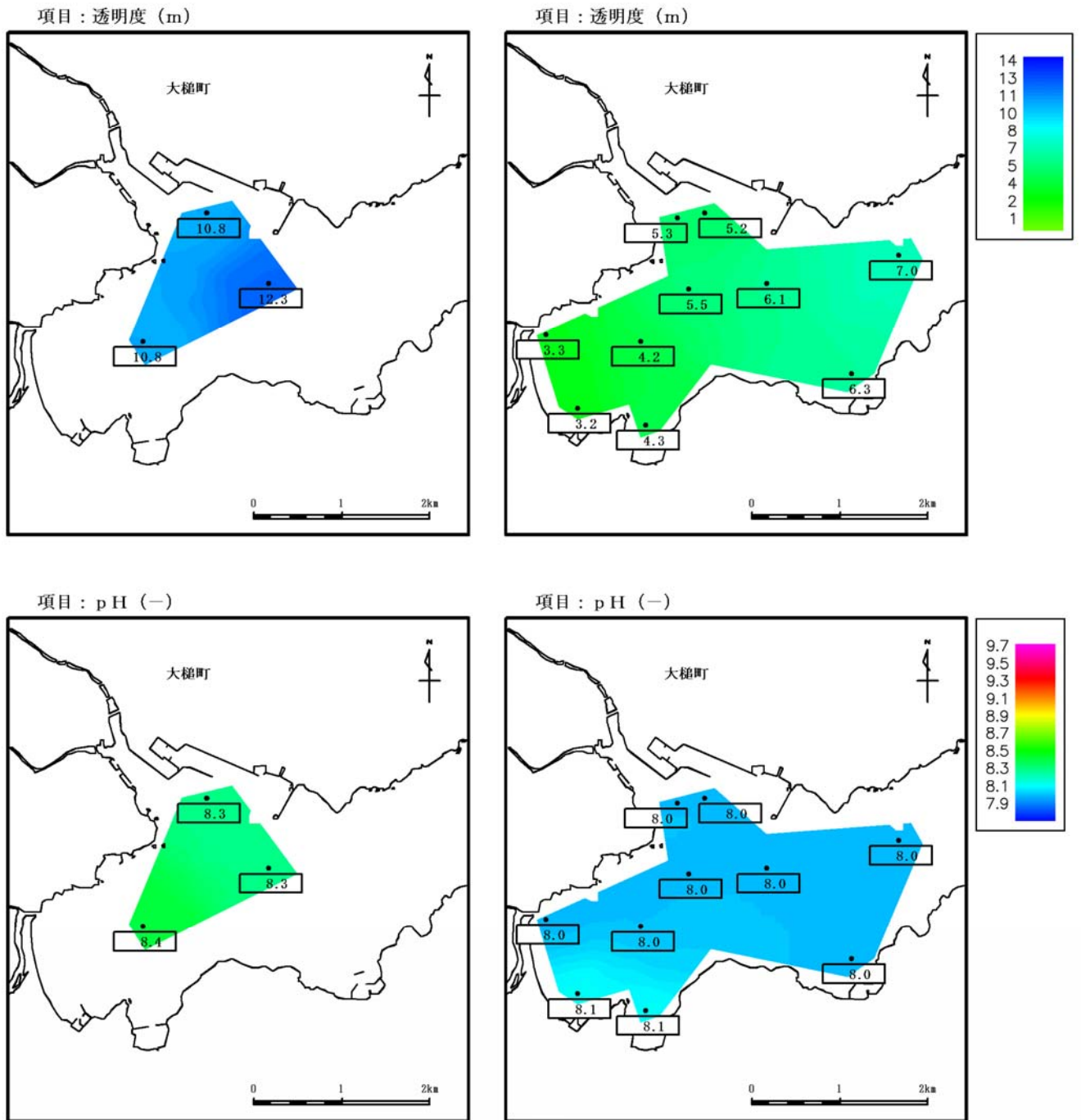
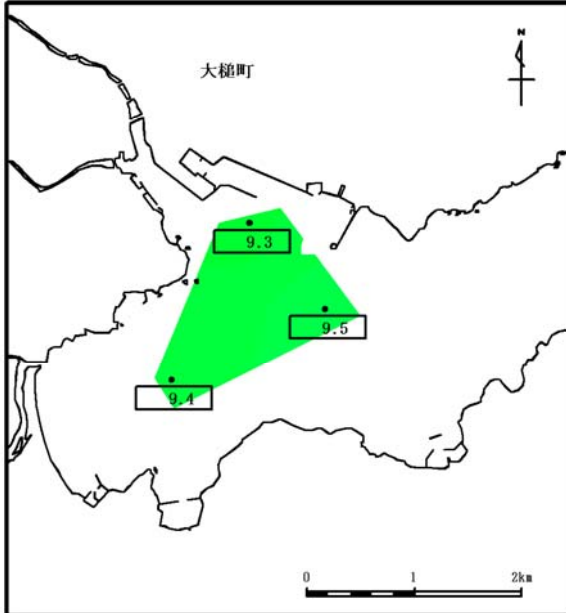


図 4-11(1) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [大槌湾] 【水平分布図】

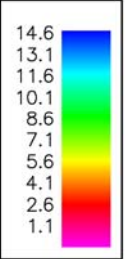
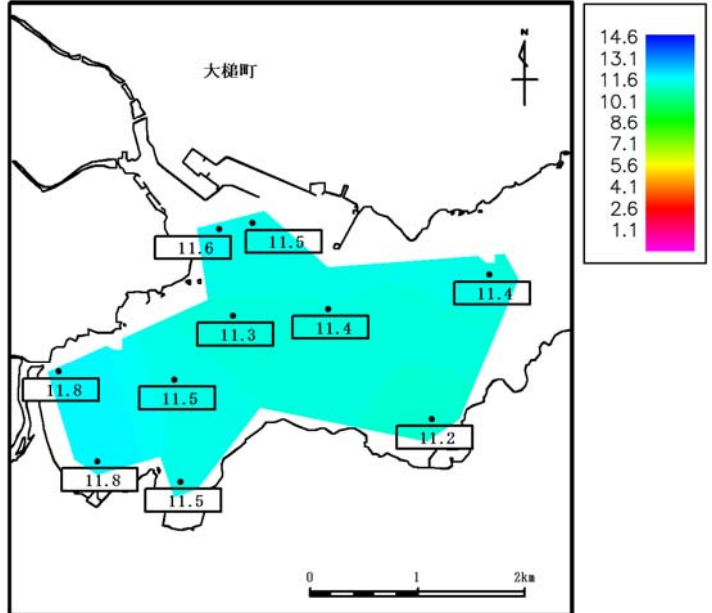
【震災前】

【震災後】

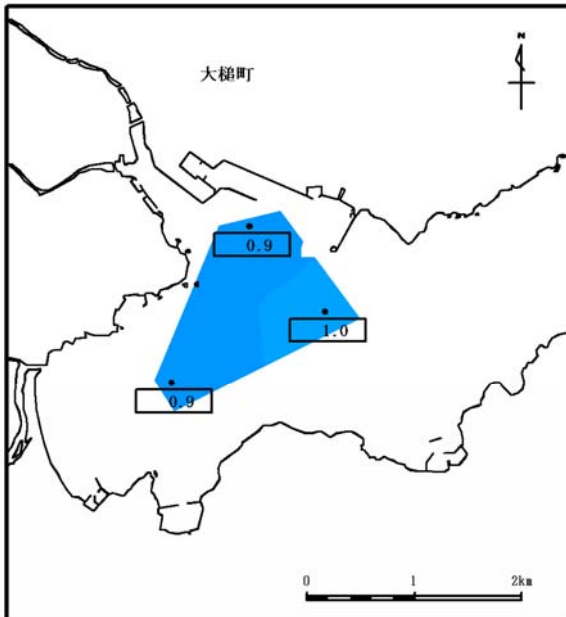
項目：DO (mg/L)



項目：DO (mg/L)



項目：COD (mg/L)



項目：COD (mg/L)

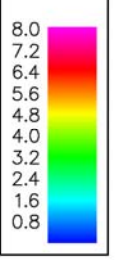
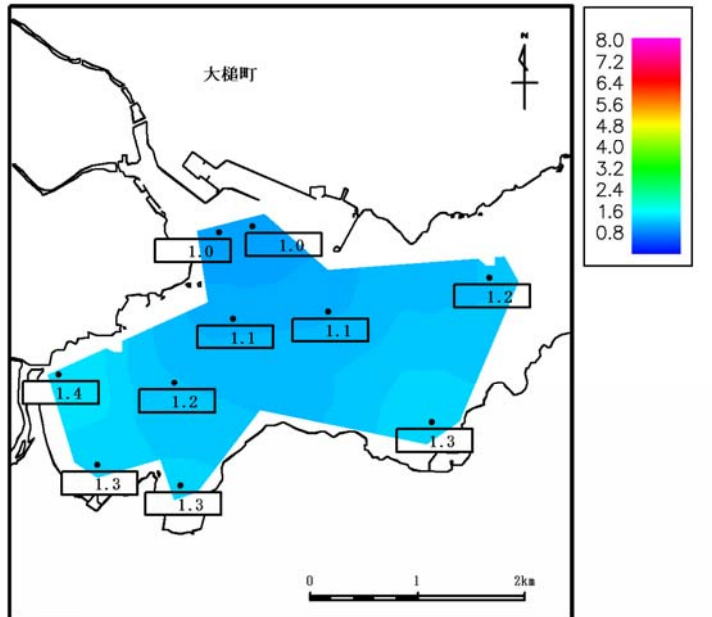


図 4-11(2) 主要項目の震災前後の比較（水質）〔大樋湾〕 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

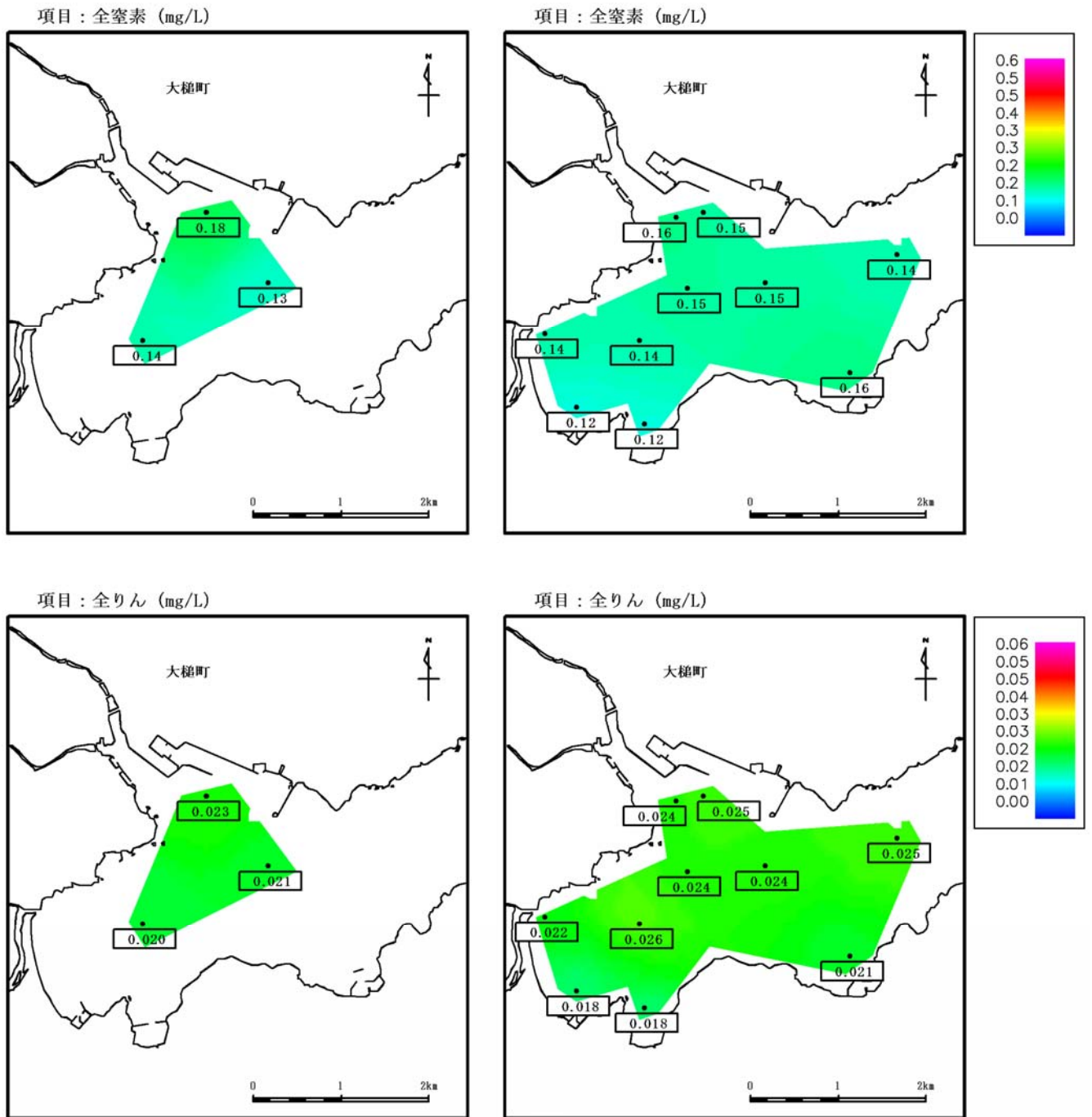


図 4-11(3) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [大槌湾] 【水平分布図】

### 【底質の比較】

大槌湾における震災前後の底質の比較は以下のとおりである。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするため、調査方法や調査時期が違うのでイメージではあるが、コンター図化し、図 4-12 に示した。震災前のデータは岩手県水産技術センターによる養殖漁場の底質評価（平成 20 年 9 月）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 2~3 月実施）を使用しており、調査時期が異なり、季節的な変動が含まれるため、単純な比較はできない。

粒度組成の細粒分をみると湾奥部がやや減少し、湾口部が増加していた。細粒分の増減に伴いその他の項目にも増減がみられた。

表 4-4 震災前後の比較（底質）

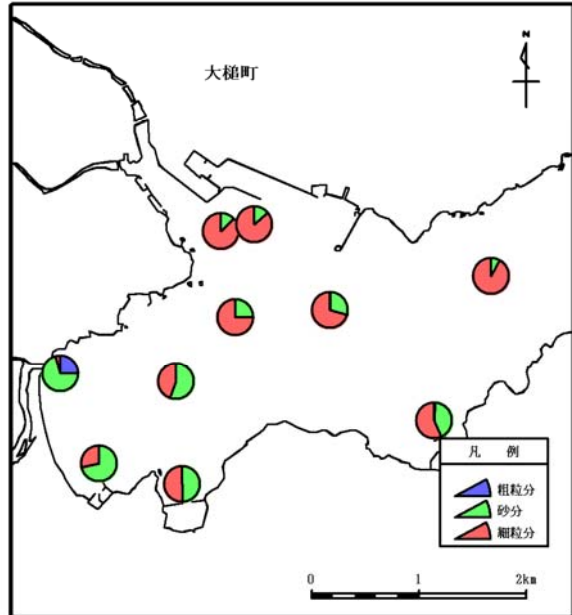
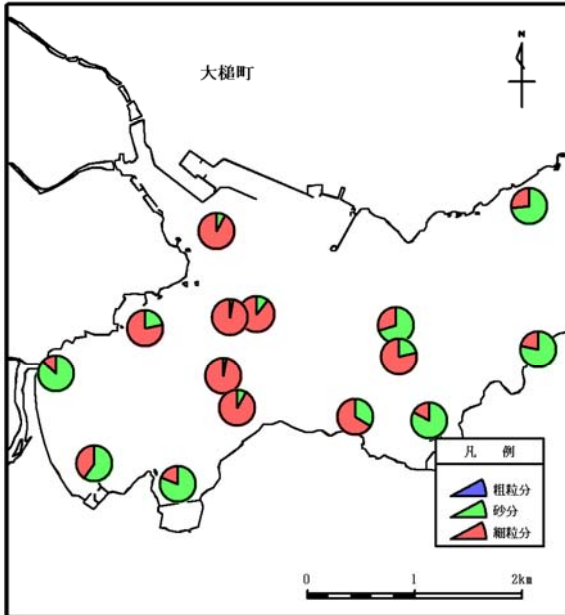
	【震災前】	【震災後】
調査名	岩手県水産技術センター 養殖漁場の底質評価	H23 閉鎖性海域 モニタリング
調査時期	平成 21 年 9 月	平成 24 年 2~3 月
採泥方法	エクマンバージ採泥器(20cm 四方)を用いて 2 回採泥。採取した底泥の表層（深さ 2 cm 程度）から試料を分取。	スミス・マッキンタイヤ型(22cm 四方)を用いて 2 回採泥し、採取した底泥を混合して 1 試料とした。
粒度組成	<細粒分> 湾奥：13.1~78.2% 大槻川河口付近：92.6% 湾央：29.5~97.3% 箱崎白浜前面：17.6~66.6% 湾口：21.5~26.4%	<細粒分> 湾奥：4.4~50.8% 大槻川河口付近：86.1~87.1% 湾央：70.8~75.1% 箱崎白浜前面：56.5% 湾口：92.4%
強熱減量 (I.L.)	湾奥：1.8~10.7% 大槻川河口付近：15.0% 湾央：5.3~12.0% 箱崎白浜前面：2.2~8.8% 湾口で 2.2~3.7%	湾奥：1.1~5.2% 大槻川河口付近：8.6~8.7% 湾央：6.5~7.7% 箱崎白浜前面：5.8% 湾口：8.1%
化学的酸素 要求量 (COD)	湾奥：4.3~52.2mg/g 大槻川河口付近：68.5mg/g 湾央：17.6~54.8mg/g 箱崎白浜前面：5.4~30.0mg/g 湾口：5.8~8.9mg/g	湾奥：0.2~12.0mg/g 大槻川河口付近：43.9~46.0mg/g 湾央：24.2~30.9mg/g 箱崎白浜前面：12.8mg/g 湾口：31.4mg/g
全窒素	未測定	0.04~1.94 mg/g の範囲 ※細粒分の分布とほぼ一致
全有機炭素 (TOC)	未測定	0.5~28 mg/g の範囲 ※細粒分の分布とほぼ一致
硫化物(T-S)	湾奥：0.00~0.22mg/g 大槻川河口付近：0.29mg/g 湾央：0.10~0.34mg/g 箱崎白浜前面：0.01~0.27mg/g 湾口：0.00~0.01 mg/g	報告下限値未満~0.09mg/g の範囲  大槻川河口付近で最も高く、湾奥で低い傾向がみられた。

【震災前】

【震災後】

項目：粒度組成

項目：粒度組成



項目：強熱減量 (%)

項目：強熱減量 (%)

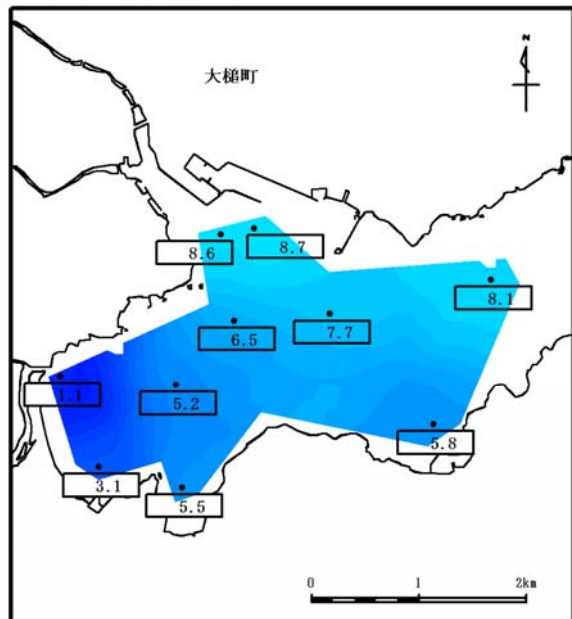
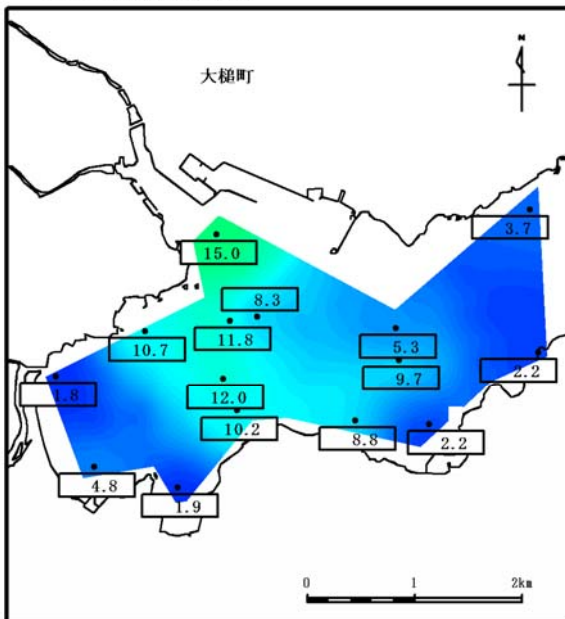


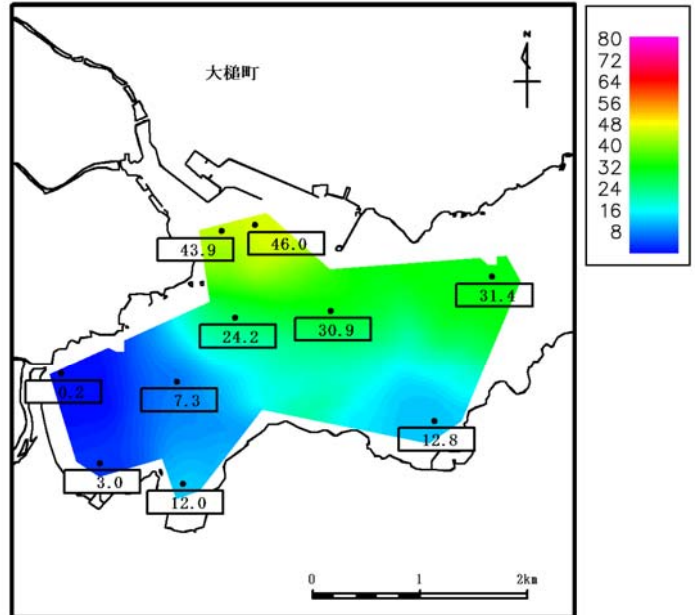
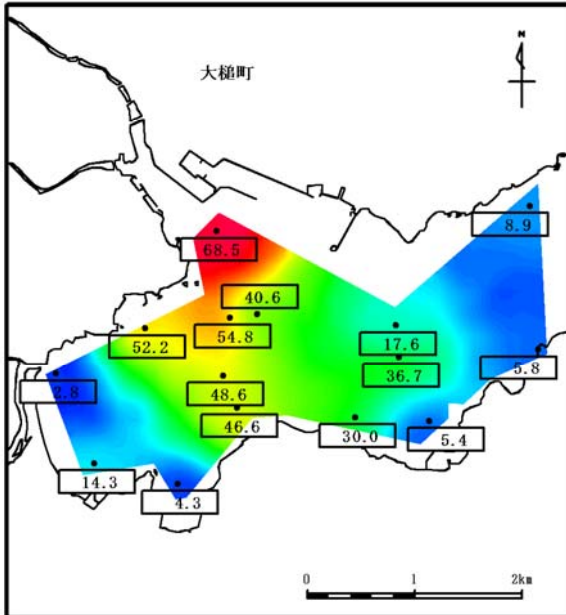
図 4-12(1) 主要項目の震災前後の比較（底質）〔大樋湾〕 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

項目：COD (mg/g乾泥)

項目：COD (mg/g乾泥)



項目：全窒素 (mg/g乾泥)

項目：全窒素 (mg/g乾泥)

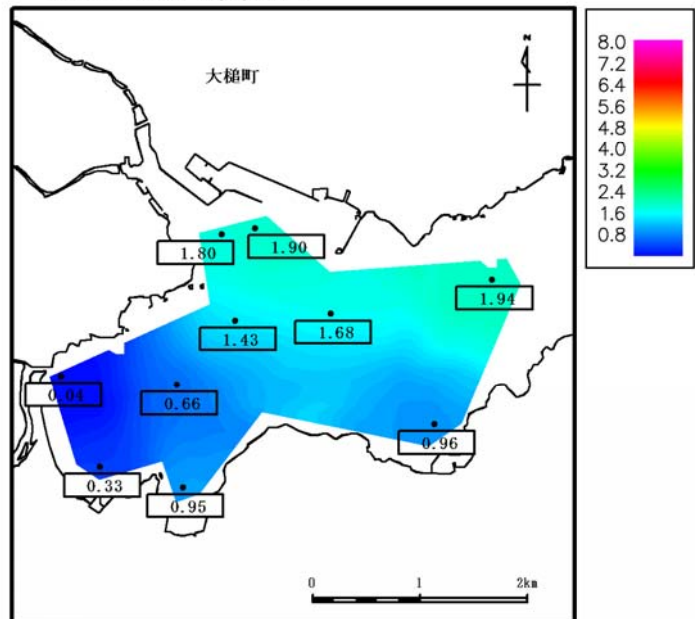


図 4-12(2) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [大樋湾] 【水平分布図】



【震災前】

【震災後】

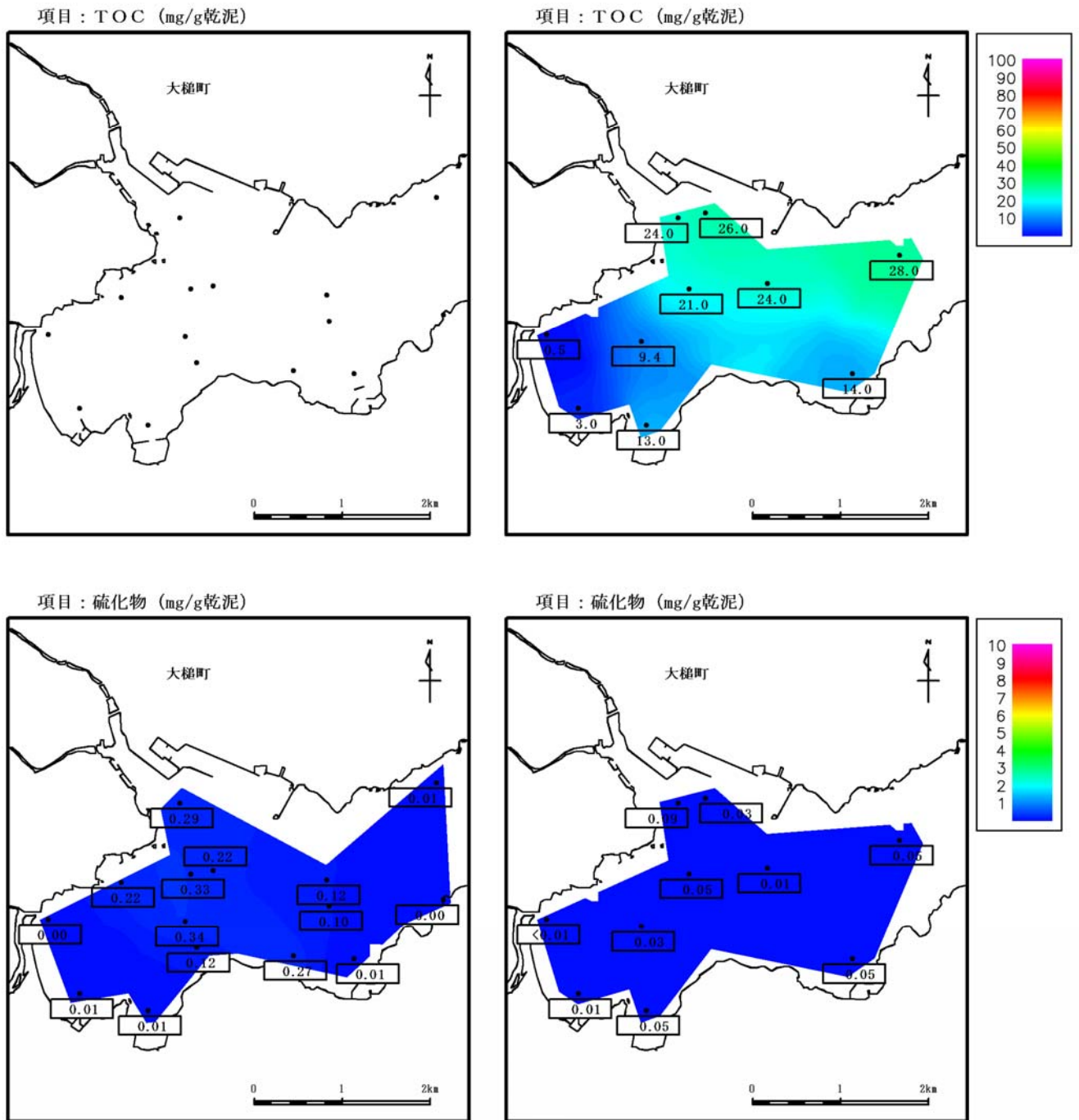


図 4-12(3) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [大槌湾] 【水平分布図】

【水生生物の比較】

＜プランクトン＞ プランクトンについては、震災前のデータがなく、比較を行わなかった。

＜底生生物：種類数＞

種類数をみると、震災前は湾全域でほぼ均等な分布を示しているのに対して、震災後は湾奥南側や湾中央北側で多い傾向がみられた。また、震災前に比べ震災後は種類数が全体として多くなっていた。

＜底生生物：個体数＞

個体数をみると、震災前は湾口で多く、湾中央で少ない傾向がみられ、震災後は湾奥南側でやや多く、湾中央、湾口とも少ない傾向がみられた。湾奥南側でやや増えているものの震災前と比べ震災後は全体として少なくなっていた。なお、震災前と震災後の季節と採泥器（震災前：エクマンバージ採泥器；震災後：スミス・マッキンタイヤ型採泥器）が異なるため、若干採取効率が異なっている可能性がある。

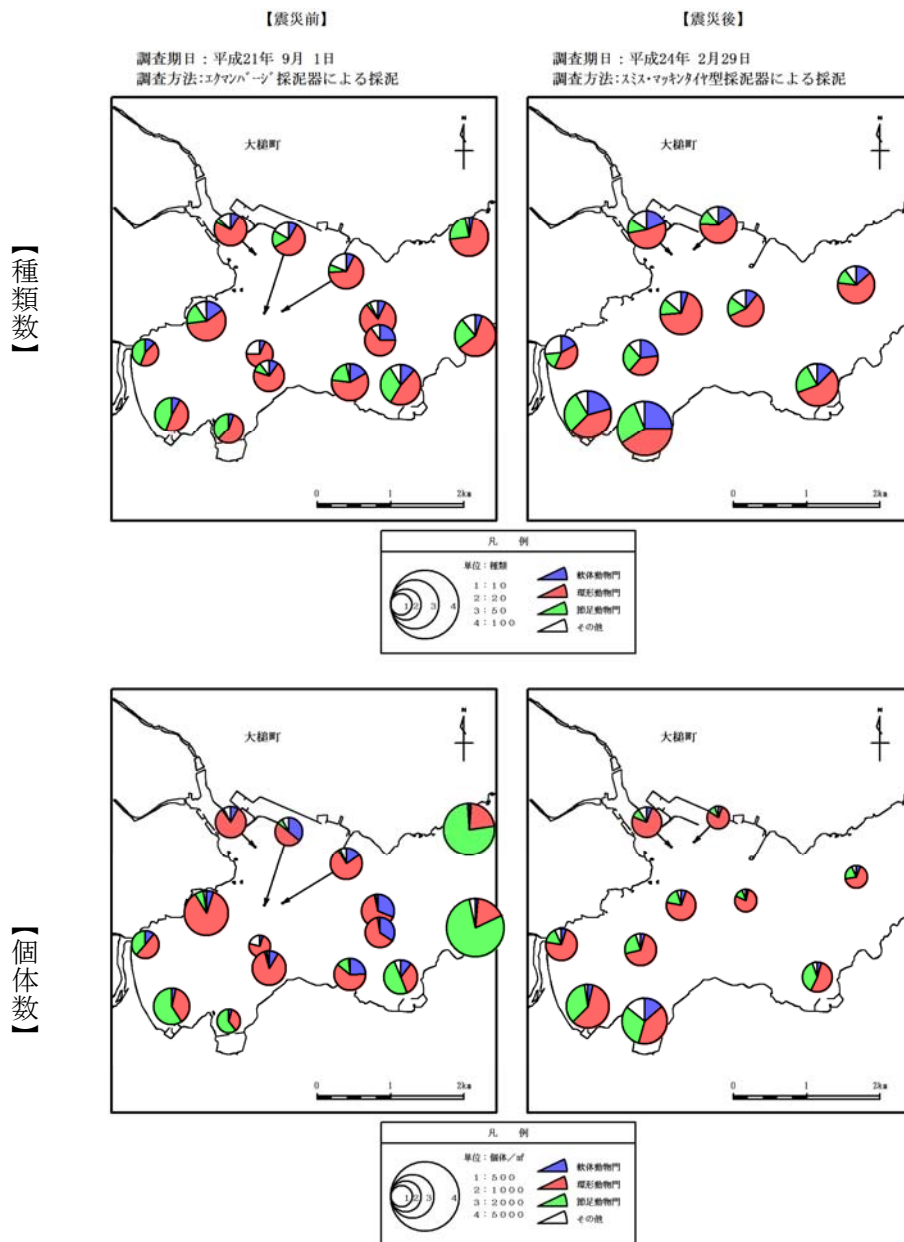


図 4-13(1) 確認種の震災前後の比較（底生生物）〔大槌湾〕 【水平分布図】

<底生生物：湿重量>

湿重量をみると、震災前は湾中央で突出して多く、湾中央南側でやや多く、その他の海域で少なかった。震災後は湾中央北側から湾奥にかけてやや多く、湾口から南側にかけて少ない傾向がみられた。

震災前に湾中央で突出して多かったのは、大型のイモナマコ科が出現していたためであった。それを差し引きし、震災前と比較すると震災後は湾中央北側から湾奥にかけて多くなる傾向を示した。

<底生生物：個体数による優占種>

優占種をみると、震災前と震災後に重複種はみられなかった。また、震災前は甲殻綱のノルマンタナイスが湾口で多く、二枚貝綱のユキヤナギガイが湾中央中央でみられた。震災後は甲殻綱のサンパツソコエビ属が湾中央南側で多く出現していた。なお、重複種がみられなかったのは、震災前が夏季に、震災後が冬季に実施され、調査時期が違うためとも考えられる。

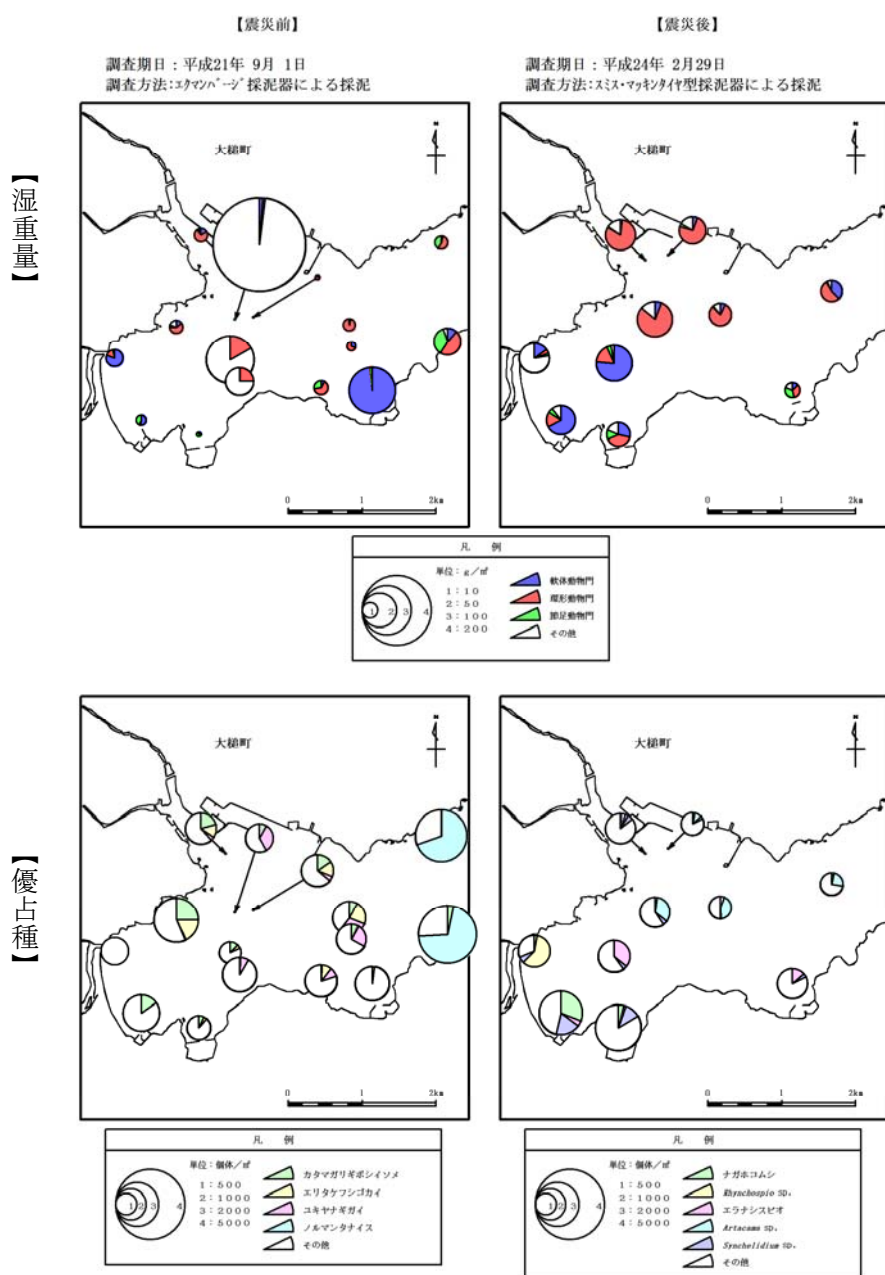


図 4-13 (2) 確認種の震災前後の比較 (底生生物) [大槌湾] 【水平分布図】

【アマモ場の比較】

大槌湾における震災前後のアマモ場分布の状況を図 4-14 に示す。

大槌湾では、震災後の 2011 年 6 月に、東京大学大気海洋研究所によって水中カメラおよびサイドスキャンソナーによる藻場の被害状況が調査された。これにより大槌湾に分布していた大規模な海草の藻場はほぼ消滅し、ごくわずかに栄養株が生育していることが確認された。

2011 年 10 月に、環境省生物多様性センターによりモニタリングサイト 1000 沿岸域調査が実施されている。

大槌湾南部に分布していたアマモ場はほぼ消滅しているが、今回の調査で大槌湾奥北側にアマモ類が密生している箇所もみられ、これまで報告のない場所での生育を確認できた。

大槌湾ではアマモ・スゲアマモ・タチアマモが残存しており、実生、栄養株ともに確認されていることから再生産が期待される。

【震災前】

【震災後】

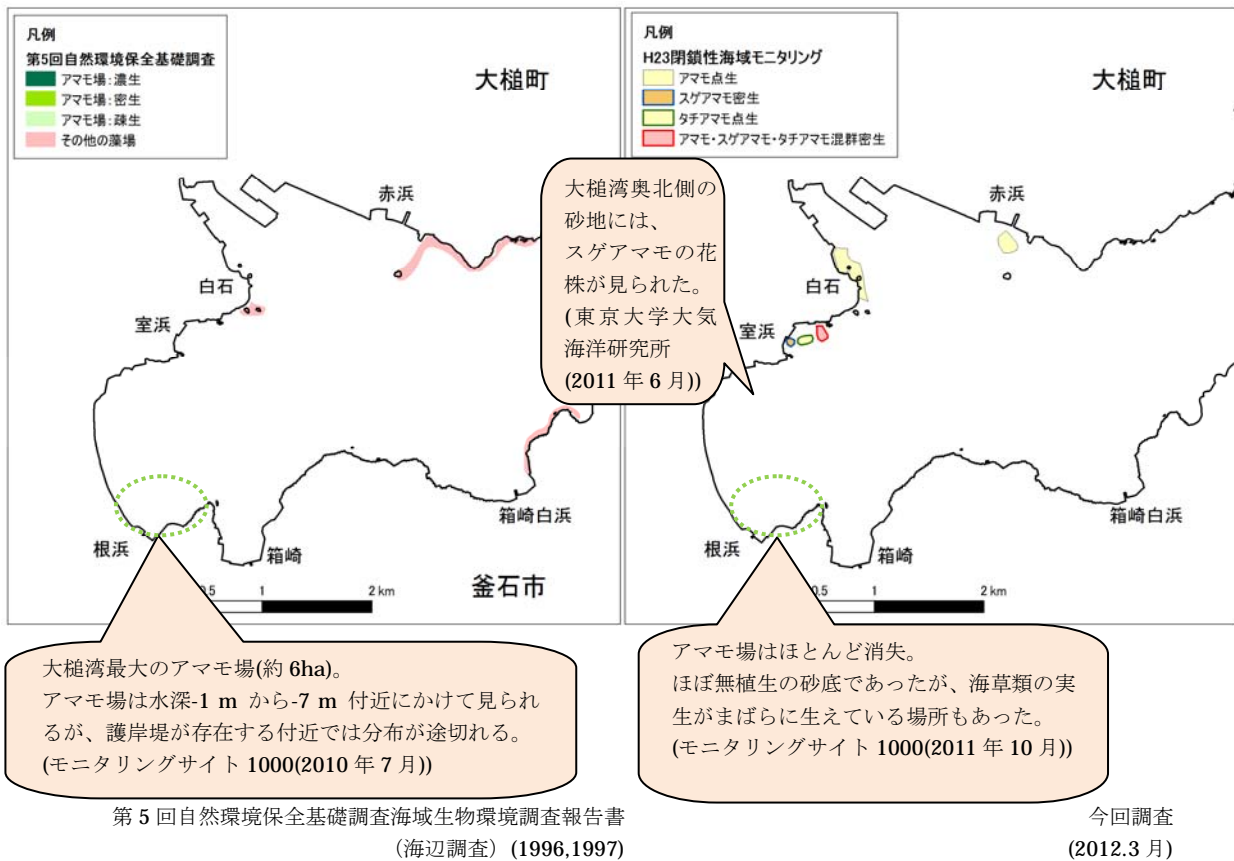


図 4-14 アマモ場の震災前後の比較 [大槌湾]

### 4-3. 広田湾

#### 【湾の概況】

#### 環境

湾口を太平洋に開いた湾で、沖合で黒潮続流と親潮がぶつかっている。夏季には海霧が発生したり、北東の冷風が吹き込んだりすることがある。

気仙川が流入し、陸前高田市街地もあるが、湾内は、全般に良好な水質となっている。

COD 年平均値の推移をみると、年平均値は **2mg/L** 程度で推移している。

底質は、湾奥部では主に泥質で、湾口の一部で砂質となっている。

#### 自然

広田湾は、三陸海岸特有のリアス式海岸で、**2km** に及ぶ砂浜が続く「名勝高田松原」を有する陸中海岸国立公園の南玄関口である。年平均気温は **10°C** を超え、シュロ、ビワなどが生育し、野生の椿が厳寒に花を咲かせる等、県内では最も温暖な気候である。

湾奥には広い範囲でアマモ場、ガラモ場が分布し、湾西側の湾口付近では、コンブを中心とする藻場が分布する。

高田松原海岸は、「日本百景」、「日本の渚 **100** 選」にも数えられる、白砂青松の弓型海水浴場である。

湾口の広田崎（青松島・椿島）は、波間に点々と顔をのぞかせる岩礁である。両島ともウミネコの繁殖地で、青松島は県の名勝・天然記念物、椿島は国の天然記念物に指定されている。

#### 文化歴史

高田松原や広田半島などには、豊かな自然を求めて歌人の石川啄木、俳人の高浜虚子をはじめ、数多くの文人が訪れ、歌や句を詠んだ。その文学碑が市内各所に建てられている。

#### 産業

陸前高田市は、親潮と黒潮がぶつかる豊かな世界 **3** 大漁場のひとつである三陸沖に面している。海岸線は、三陸特有のリアス式海岸で、定置網やイカ釣りなどの漁業漁船をはじめ、アワビ、ウニ、ワカメ、カキ等の沿岸漁業が盛んに行われている。

(公財)国際エメックスセンターHP 日本の閉鎖性海域  
(<http://www.emecs.or.jp/closedsea-jp/kaiiki/022.htm>)より

AREA.Miyagi-Pref.  
AREA.Iwate-Pref.

岩手県、宮城県

# 13 広田湾

ひろたわん

Hirota Wan

## 海域の概要

本湾は、岩手県と宮城県の県境に存在する湾で、湾奥には高田松原と呼ばれる美しい砂浜海岸が広がっています。湾内では、カキなどの養殖が行われています。



## Specification

### 諸元

湾口幅：4.75 km

面積：37.13 km<sup>2</sup>

湾内最大水深：56m

湾口最大水深：56m

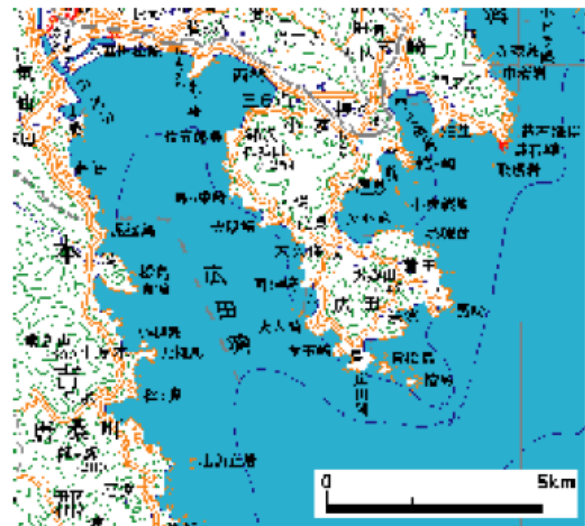
閉鎖度指標：1.28

備考：環境基準類型指定水域

## Location

### 範囲または位置

岩手県陸前高田市広田崎南端と宮城県本吉郡唐桑町字高石浜 396 番地東端を結ぶ線及び陸岸により囲まれた海域。



出典([http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88\\_2.html](http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88_2.html))

図 4-15 大槌湾の概況

【震災の状況】

日本気象協会 2011 年 4 月 22 日発表の資料によると、広田湾沖では最大 5.6m の津波が襲来し、陸前高田市内高田町曲松のホテルでは 15.8m の浸水高を記録した。陸前高田市は 13km<sup>2</sup>(概略値：国土地理院 2011.4.18 発表)の浸水被害を受けた。

図 4-16 に、公開されている航空写真で震災前後を、図 4-17 に津波の到達範囲と浸水域を示した。



図 4-16 震災前後の比較（空中写真）と被災状況〔広田湾〕





### 【水質の比較】

広田湾における震災前後の水質の比較は以下のとおりであった。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするため、イメージではあるがコンター図化し、図 4-18 に示した。震災前のデータは公共用水域水質調査結果（平成 17～21 年度の 5 年間、冬季（1～3 月）の平均値）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 3 月実施）とした。なお、今回の調査結果は、公共用水域水質調査の採水層に合わせ、表層のデータを使用して作図した。

震災前に比べ震災後は湾全体で透明度が低く、pH がやや低く、DO が高くなっていた。透明度については震災後調査の前日に降った降雨の影響と考えられる。また、その他の項目については顕著な変化は確認されなかった。

表 4-5 震災前後の比較（水質）

	【震災前】	【震災後】
調査名	公共用水域水質調査	H23 閉鎖性海域モニタリング
調査時期	平成 17～21 年度 平均値(1～3 月)	平成 24 年 3 月
透明度	米ヶ崎西側で 8.2m、米ヶ崎東側で 7.9m、湾口で 10.4m であった。	米ヶ崎西側で 1.7～3.8m、米ヶ崎東側で 2.8～5.2m、湾口で 4.0～5.2m であった。
pH	米ヶ崎西側で 8.3、米ヶ崎東側で 8.4、湾口で 8.4 であった。	湾全体で 8.1～8.2 であった。
DO	米ヶ崎西側で 9.5mg/L、米ヶ崎東側で 9.6mg/L、湾口で 9.6mg/L であった。	米ヶ崎西側で 11.2～11.9mg/L、米ヶ崎東側で 11.9～12.0mg/L、湾口で 11.7～11.9 mg/L であった。
化学的酸素 要求量 (COD)	湾全体で 1.1～1.2mg/L であった。	米ヶ崎西側で 1.4～2.1mg/L、米ヶ崎東側で 1.2～1.5mg/L、湾口で 1.4～1.7mg/L であった。
全窒素	米ヶ崎西側で 0.29mg/L、米ヶ崎東側で 0.20mg/L、湾口で 0.19mg/L であった。	米ヶ崎西側で 0.13～0.17mg/L、米ヶ崎東側で 0.08～0.09mg/L、湾口で 0.12～0.13 mg/L であった。
全りん	米ヶ崎西側で 0.020mg/L、米ヶ崎東側で 0.019mg/L、湾口で 0.018mg/L であった。	米ヶ崎西側で 0.014～0.025mg/L、米ヶ崎東側で 0.010～0.014mg/L、湾口で 0.013～0.016mg/L であった。

【震災前】

【震災後】

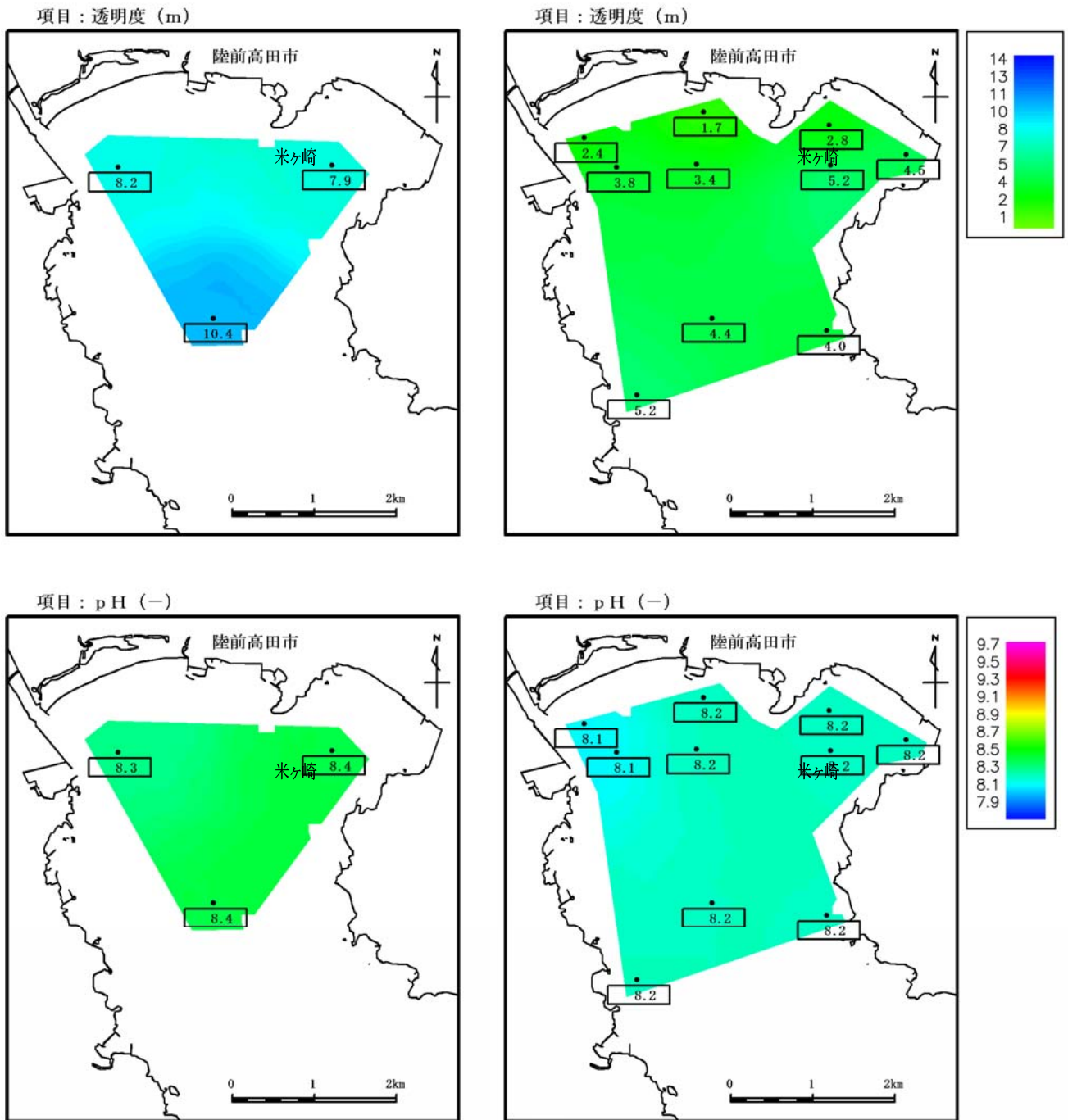


図 4-18(1) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [広田湾] 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

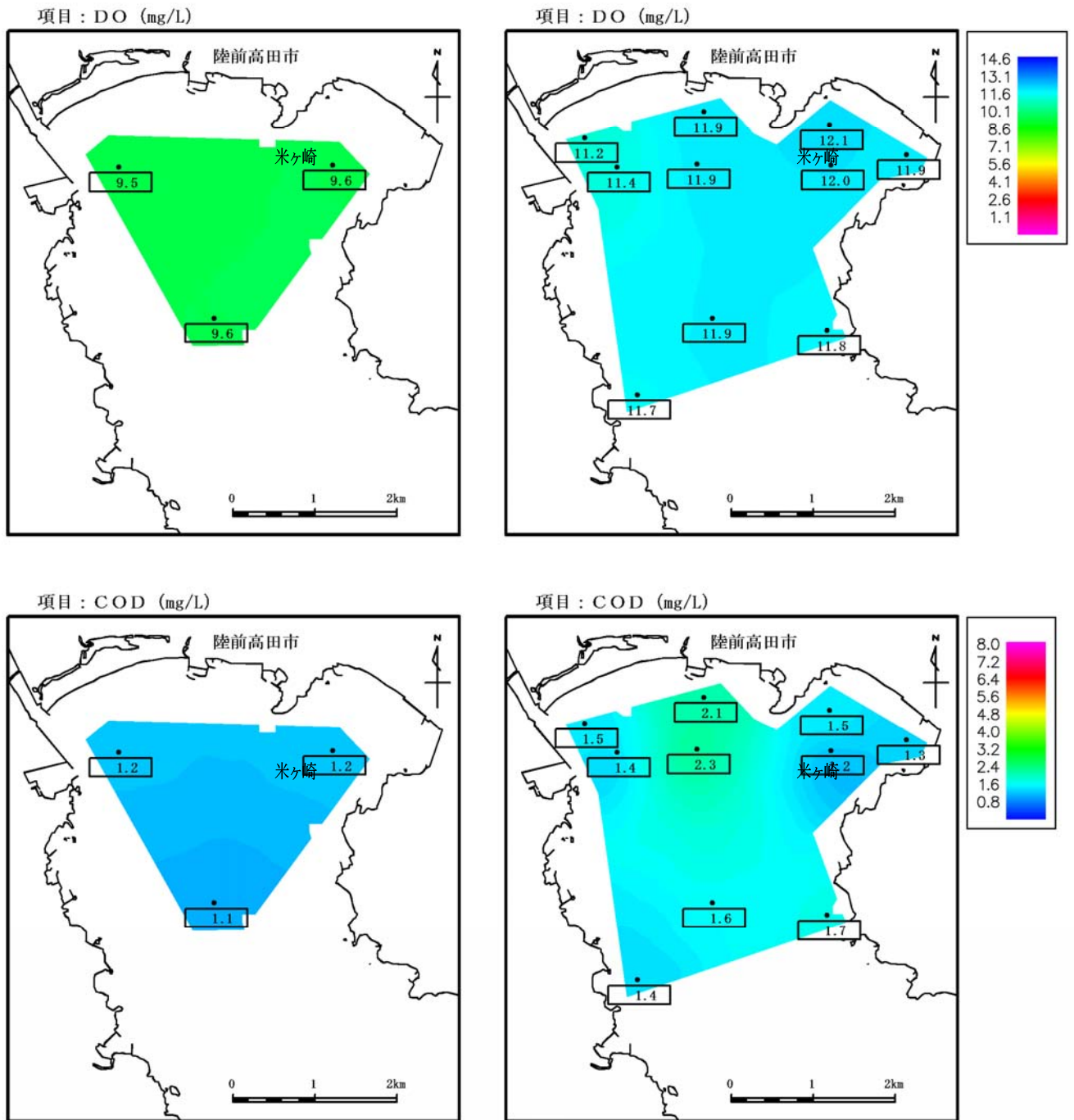


図 4-18(2) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [広田湾] 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

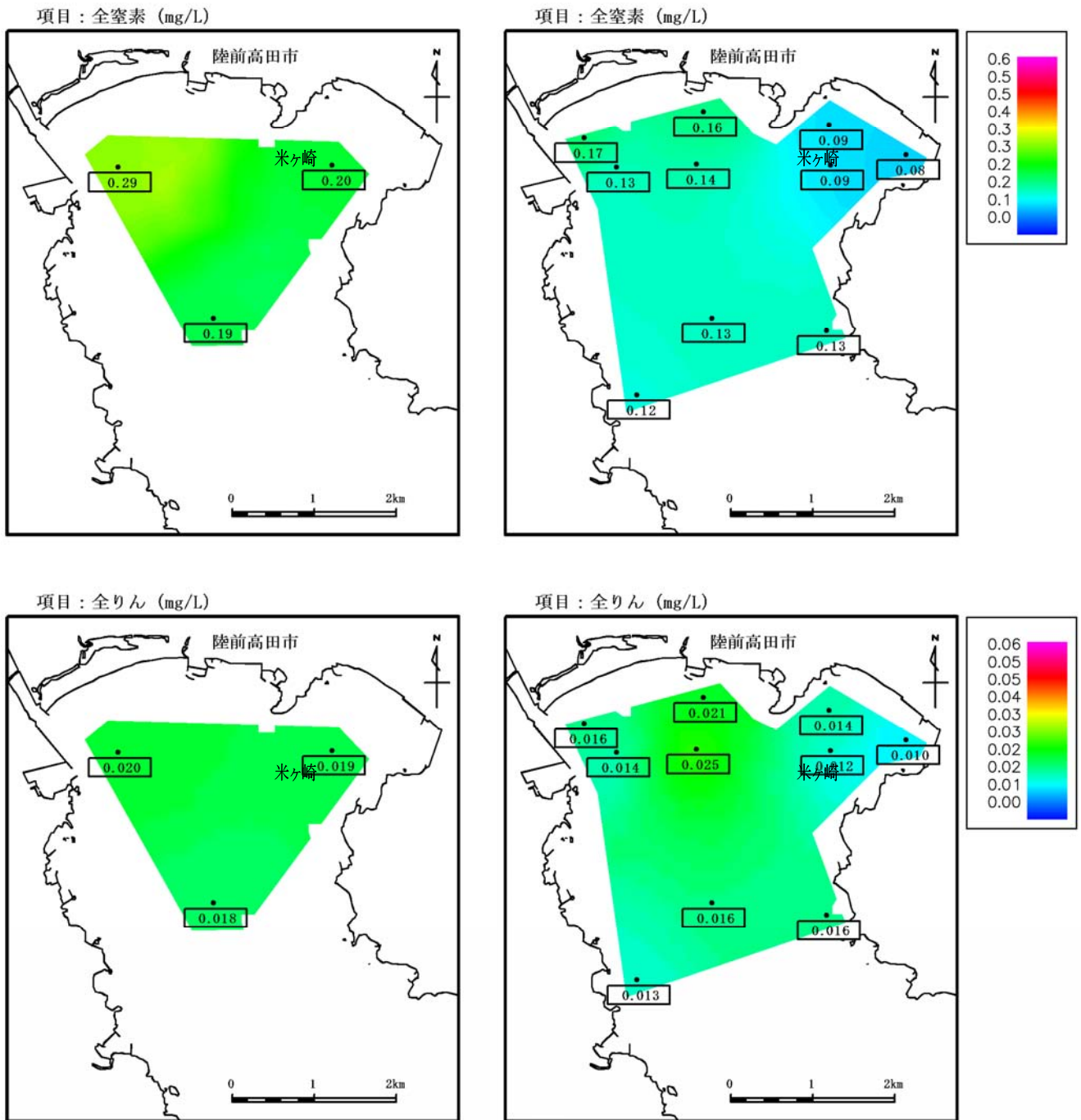


図 4-18(3) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [広田湾] 【水平分布図】

### 【底質の比較】

広田湾における震災前後の底質の比較は以下のとおりである。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするため、調査方法や調査時期が違うのでイメージではあるが、コンター図化し、図 4-19 に示した。震災前のデータは岩手県水産技術センターによる養殖漁場の底質評価（平成 15 年 9 月）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 3 月実施）を使用しており、調査時期が異なり、季節的な変動が含まれるため、単純な比較はできない。なお、岩手県水産技術センターによる調査では、さらに沖の地点にも調査地点を設けているが、本調査結果との比較を容易にするため、除外して作図した。

粒度組成と強熱減量は、震災前に高かった湾口中央で震災後にはやや低くなり、COD と T-S は、震災前と比べ全体に低くなったが、全窒素と TOC は、震災前後の変化に明確な傾向はみられなかった。

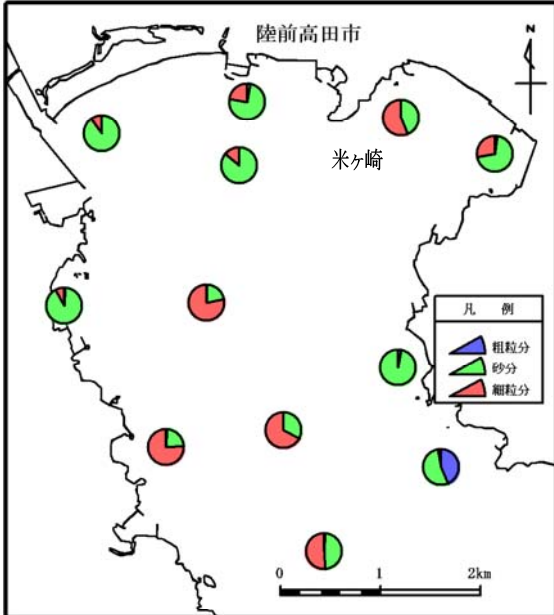
表 4-6 震災前後の比較（底質）

	【震災前】	【震災後】
調査名	岩手県水産技術センター 養殖漁場の底質評価	H23 閉鎖性海域 モニタリング
調査時期	平成 15 年 9 月	平成 24 年 3 月
採泥方法	エクマンバージ採泥器(20cm 四方)を用いて 2 回採泥。採取した底泥の表層（深さ 2 cm 程度）から試料を分取。	スミス・マッキンタイヤ型(22cm 四方)を用 いて 2 回採泥し、採取した底泥を混合して 1 試料とした。
粒度組成	<細粒分> 米ヶ崎西側：10.1～22.0% 米ヶ崎東側：28.0～56.2% 湾口：0.3～78.4%	<細粒分> 米ヶ崎西側：5.7～41.8% 米ヶ崎東側：29.5～76.2% 湾口：6.8～48.7%
強熱減量 (I.L.)	米ヶ崎西側：2.5～3.2% 米ヶ崎東側：3.8～6.1% 湾口：2.0～11.1% 湾口の中央付近で高い傾向がみられた。	米ヶ崎西側：2.0～6.2% 米ヶ崎東側：2.5～5.2% 湾口：1.9～6.5%
化学的酸素 要求量 (COD)	米ヶ崎西側：2.5～6.6mg/g 米ヶ崎東側：8.6～18.3mg/g 湾口：4.3～29.9mg/g	米ヶ崎西側：0.7～14.7mg/g 米ヶ崎東側：5.5～16.1mg/g 湾口：0.8～15.3mg/g
全窒素	米ヶ崎西側：0.09～0.31mg/g 米ヶ崎東側：0.38～0.67mg/g 湾口：0.28～1.25mg/g	米ヶ崎西側：0.01～0.03mg/g 米ヶ崎東側：0.04～0.07mg/g 湾口：0.03～0.13mg/g
全有機炭素 (TOC)	米ヶ崎西側：2.1～4.6mg/g 米ヶ崎東側：5.6～14.2mg/g 湾口：4.9～29.0mg/g	米ヶ崎西側：0.8～10.0mg/g 米ヶ崎東側：4.4～10.0mg/g 湾口：4.0～17.0mg/g
硫化物(T-S)	米ヶ崎西側：報告下限値未満～0.03mg/g 米ヶ崎東側：0.02～0.19mg/g 湾口：報告下限値未満～0.42 mg/g	米ヶ崎西側：0.01～0.02mg/g 米ヶ崎東側：0.05～0.10mg/g 湾口：報告下限値未満～0.14 mg/g

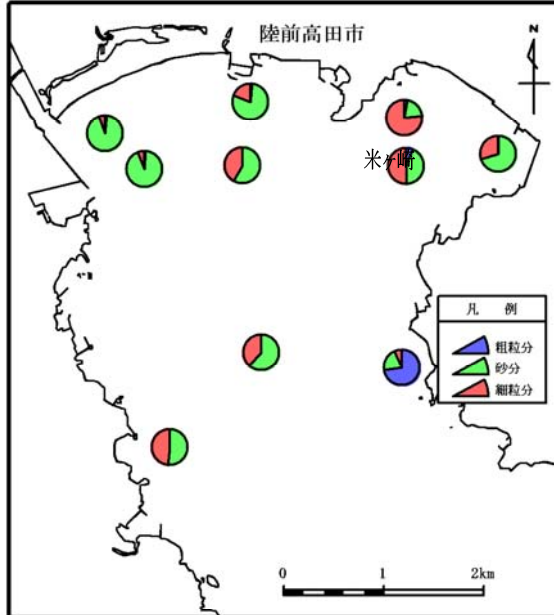
【震災前】

【震災後】

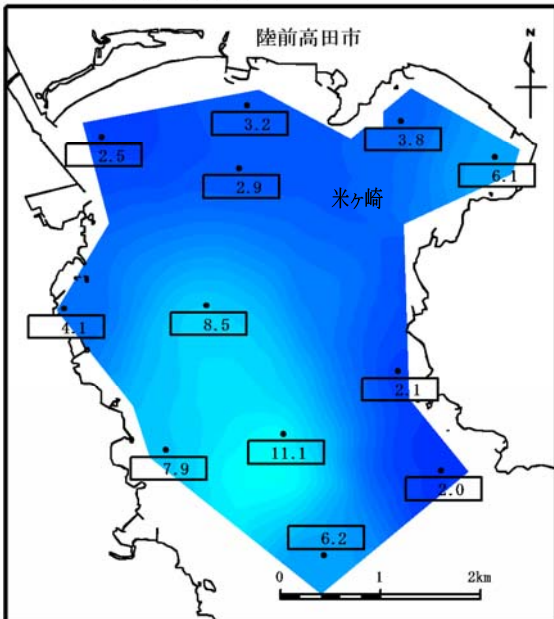
項目：粒度組成



項目：粒度組成



項目：強熱減量 (%)



項目：強熱減量 (%)

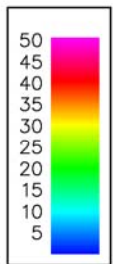
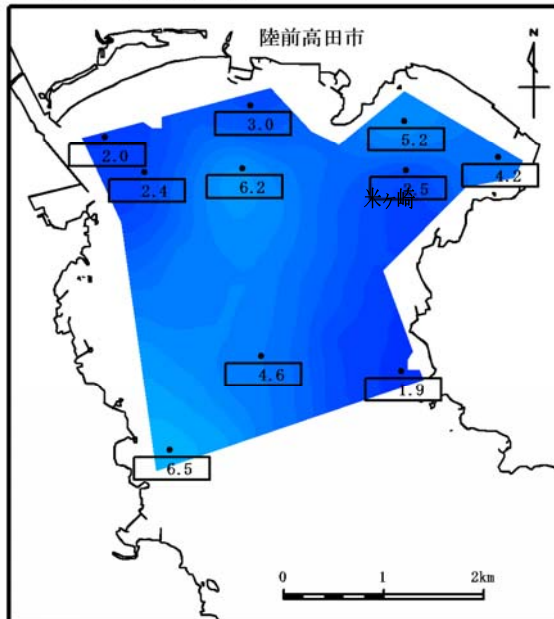


図 4-19(1) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [広田湾] 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

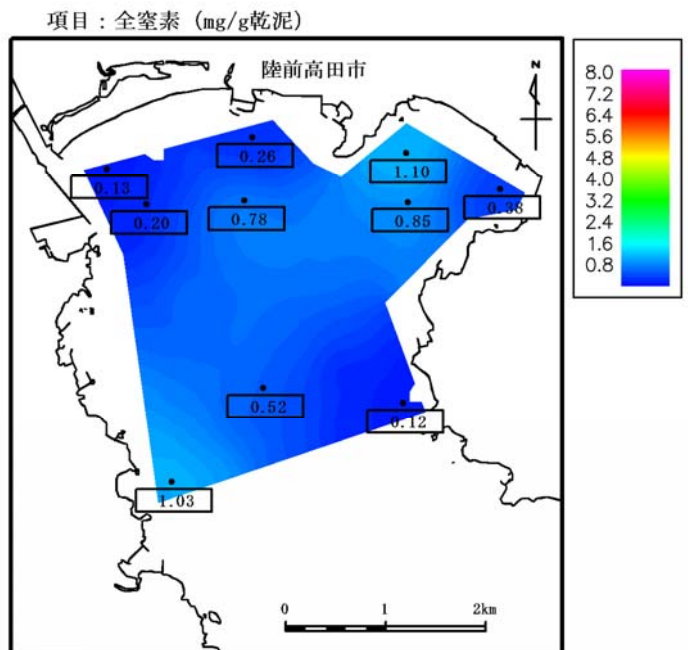
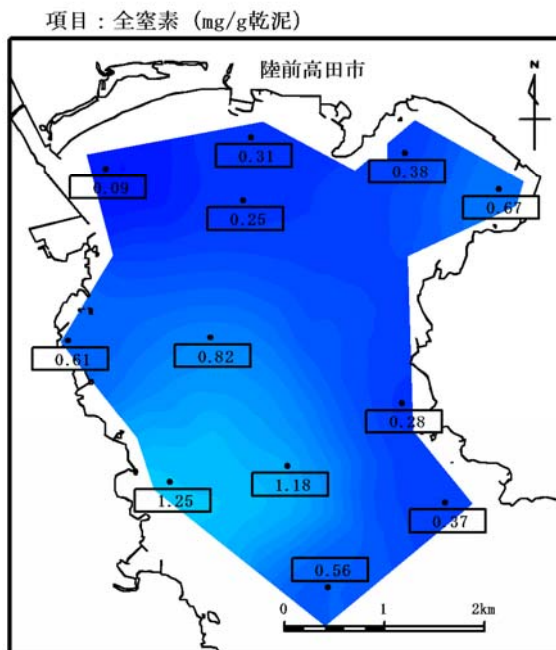
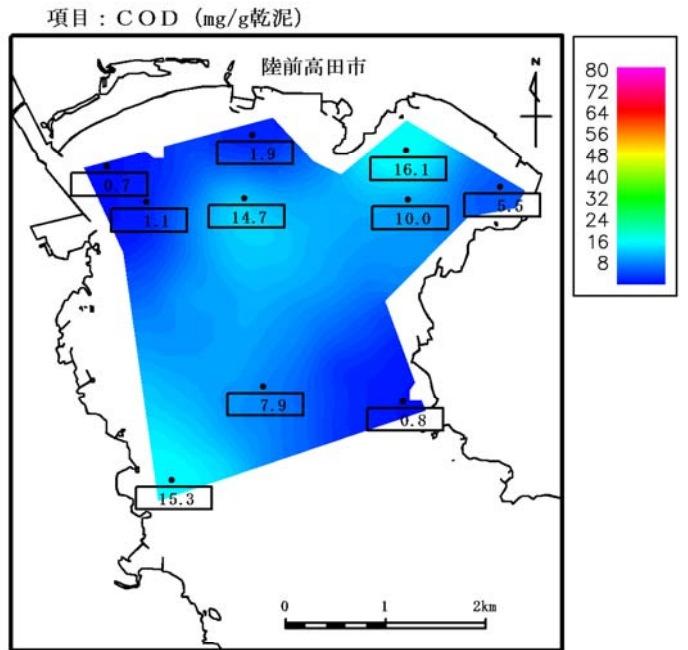
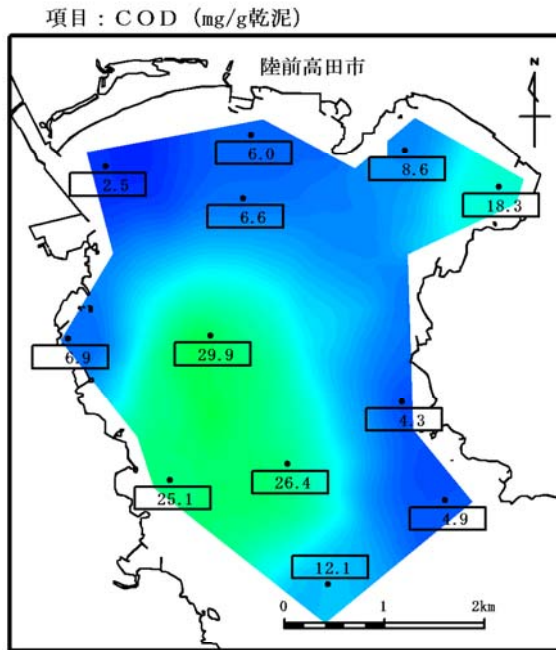


図 4-19(2) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [広田湾] 【水平分布図】

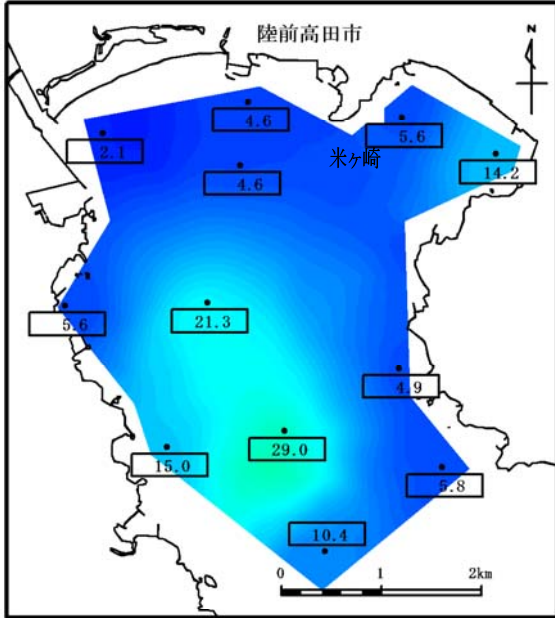
米ヶ崎

米ヶ崎

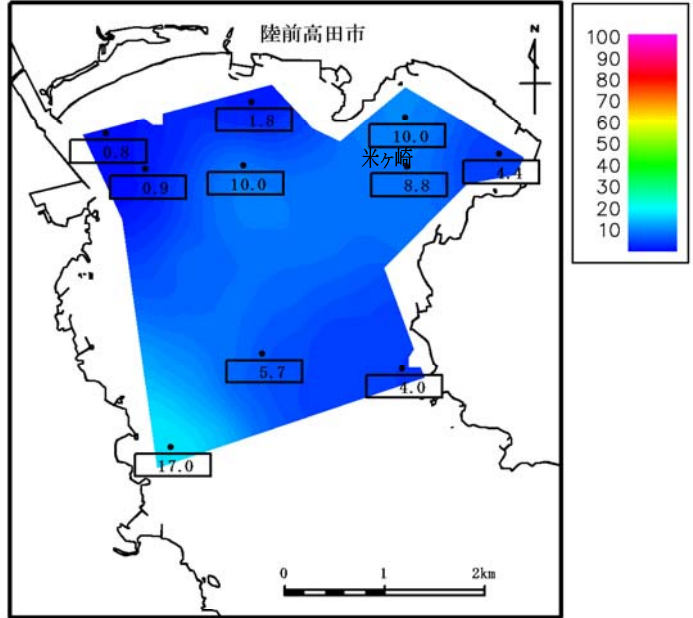
【震災前】

【震災後】

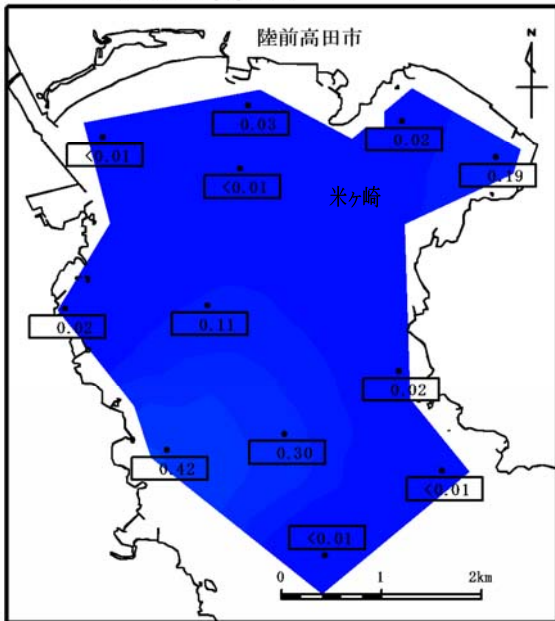
項目：TOC (mg/g乾泥)



項目：TOC (mg/g乾泥)



項目：硫化物 (mg/g乾泥)



項目：硫化物 (mg/g乾泥)

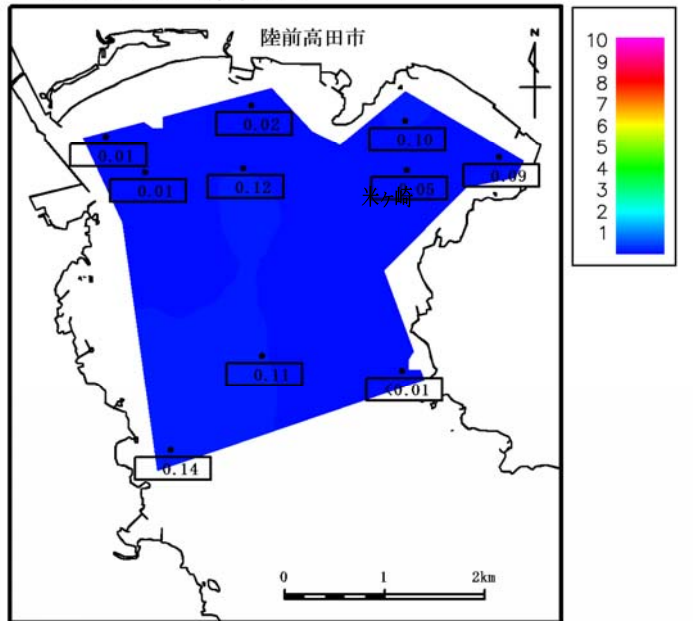


図 4-19(3) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [広田湾] 【水平分布図】



【水生生物の比較】

<プランクトン> プランクトンについては、震災前のデータがなく、比較を行わなかった。

<底生生物：種類数>

種類数をみると、震災前の気仙川付近などやや少ない地点があるものの、震災前後とも湾全域でほぼ均等な分布を示していた。

<底生生物：個体数>

個体数をみると、震災前は湾奥部や湾口東側でやや多く、湾口中央と西側で少ない傾向がみられ、震災後も湾奥部で多く、特に気仙川付近では非常に多くなっていた。

分類群別にみると、震災前には気仙川付近や湾口東側で節足動物が多く、他の地点では環形動物が多くなっていた。一方、震災後は気仙川付近で環形動物が多く、米ヶ崎東側で軟体動物が多くなっていた。なお、震災前と震災後の季節と採泥器（震災前：エクマンバージ採泥器；震災後：スミス・マッキンタイヤ型採泥器）が異なるため、若干採取効率が異なっている可能性がある。

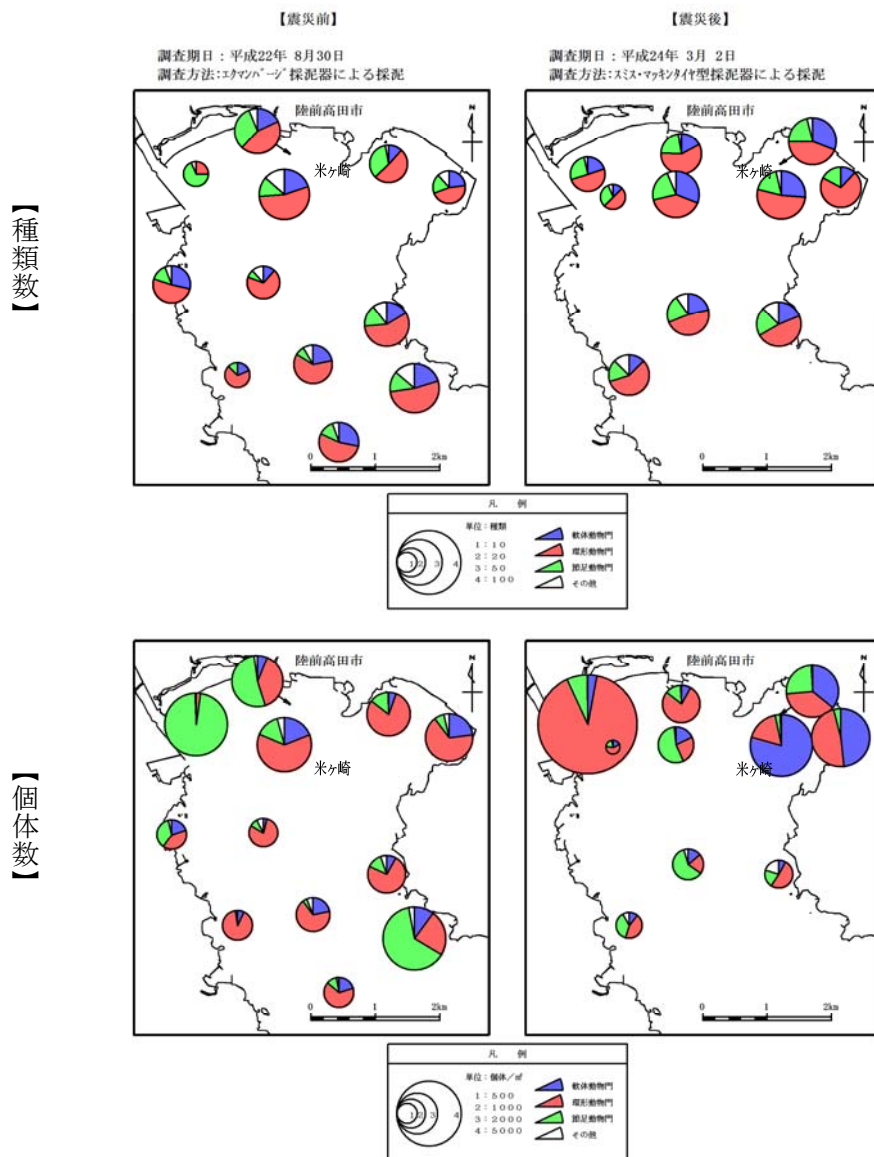


図 4-20(1) 確認種の震災前後の比較（底生生物）〔広田湾〕 【水平分布図】

<底生生物：湿重量>

湿重量をみると、震災前は湾奥でやや多かったが、特に卓越して多い地点はみられなかった。震災後は大型の個体が出現した気仙川付近（棘皮動物のヒトデ綱）と湾口東側（軟体動物の二枚貝綱）で多くなっていた。

<底生生物：個体数による優占種>

優占種をみると、震災前と震災後に重複種はみられなかった。また、震災前は多毛綱のカタマガリギボシイソメが米ヶ崎東側、甲殻綱のノルマンタナイスが湾口東側、甲殻綱のクビナガスガメが気仙川付近に多くみられた。震災後は多毛綱のナガホコムシが湾奥、*Rhynchospio* sp. が気仙川付近、二枚貝綱のシズクガイが米ヶ崎東側に多く出現していた。なお、重複種がみられなかったのは、震災前が夏季に、震災後が冬季に実施され、調査時期が違うためとも考えられる。

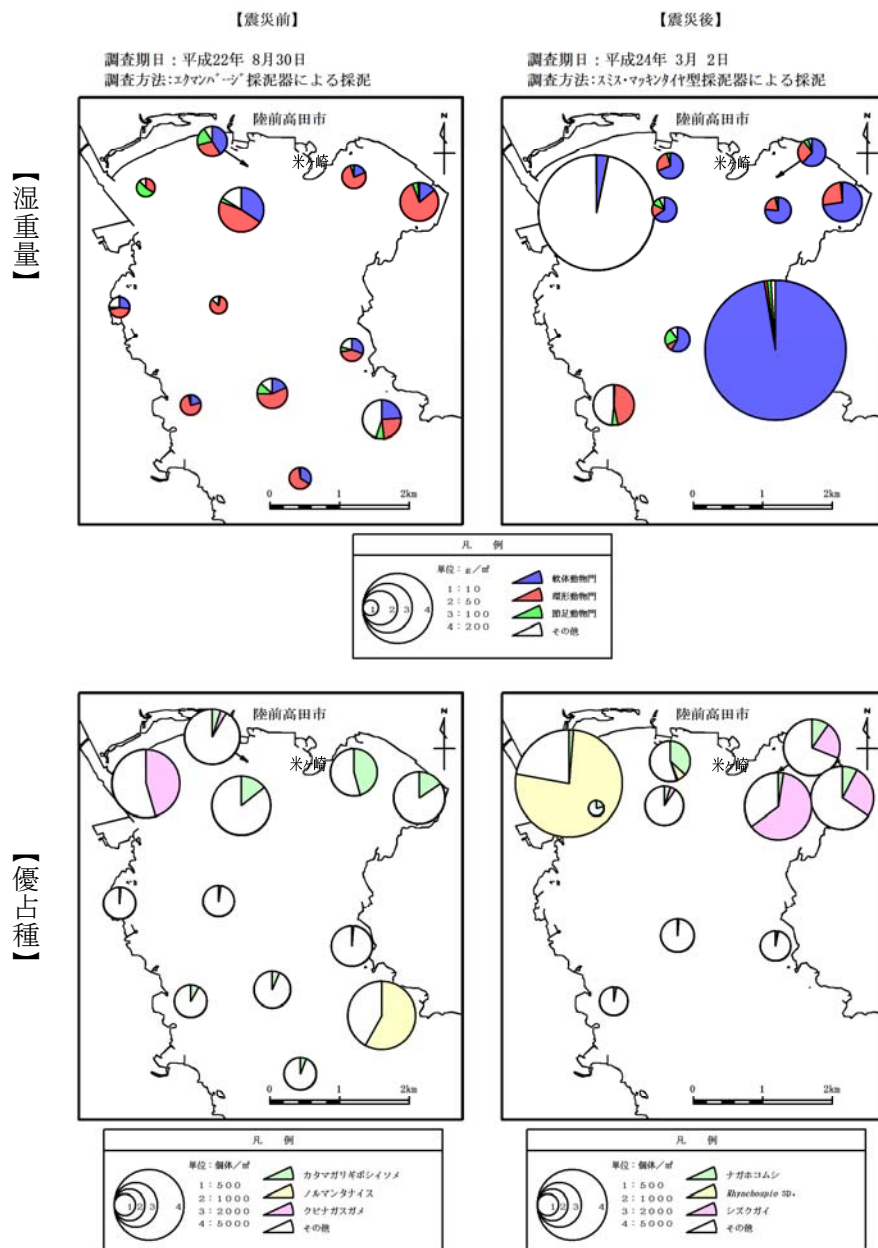


図 4-13 (2) 確認種の震災前後の比較（底生生物）〔広田湾〕 【水平分布図】

【アマモ場の比較】

広田湾における震災前後のアマモ場分布の状況を図 4-21 に示す。

広田湾では、2011 年 11 月に、財団法人 国立公園協会によって、東日本大震災による東北地方太平洋沿岸域の重要湿地の被害概況調査として、船上からの藻場観察調査が実施されている。

震災前、広田湾の湾奥部では岩手県内最大級のアマモ場が広がっていたが、震災後、米崎の周辺にはまとまった群落が見られるが、それより西の海域ではほとんどみられなかった。この地域は、気仙川河口の砂州が流出するなどの大きな攪乱があった水域である。

なお、2012 年 2 月には、岩手県水産技術センターにより、ストラクチャスキャンソナーおよび潜水観察によるアマモ場調査が実施されている（結果整理中）。

広田湾ではアマモ・タチアマモが残存しており、実生、栄養株ともに確認したことから再生産が期待されるものの、以前の状態に戻るには長い年月がかかるものと考えられる。

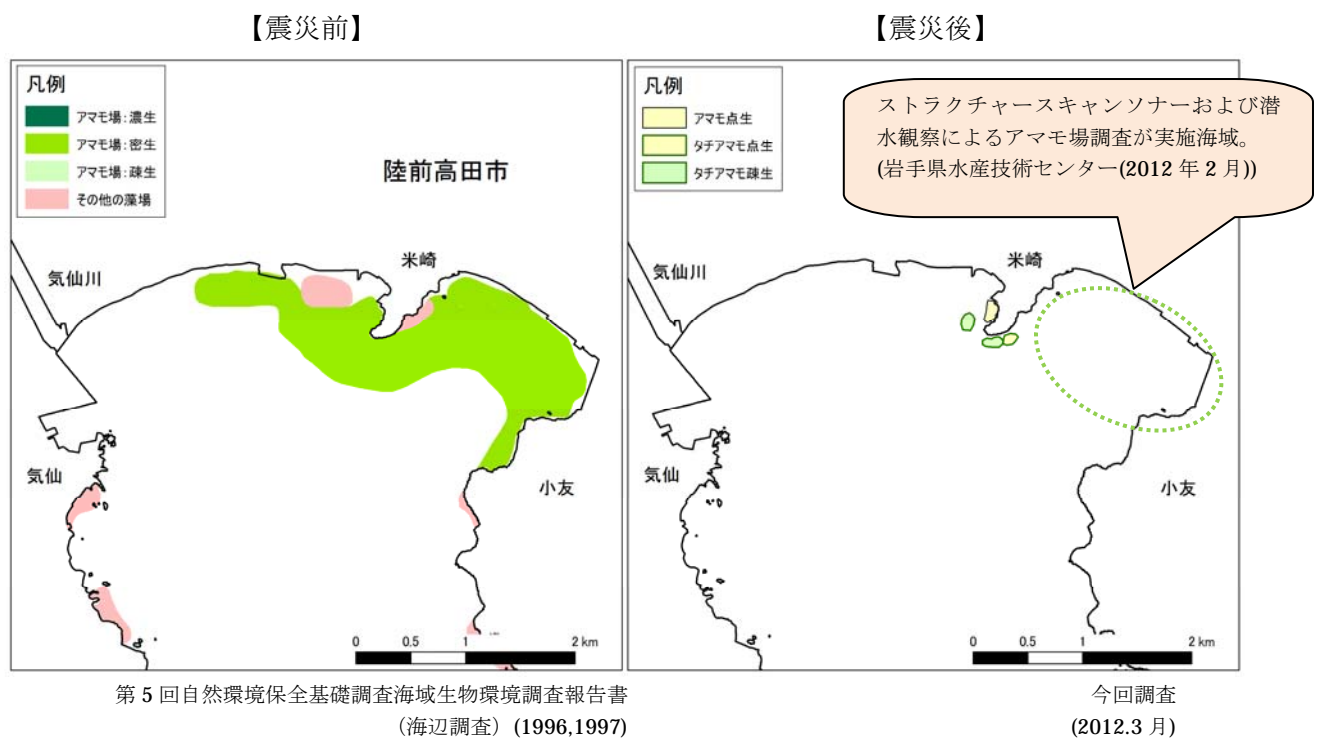


図 4-21 アマモ場の震災前後の比較〔広田湾〕

#### 4-4. 気仙沼湾

##### 【湾の概況】

##### 環境

細長く閉鎖的な本湾は、湾口付近では水質は良好だが、商工業地があり、港湾や漁港等に利用される湾奥部では、水質悪化が進んでいる。COD 年平均値の推移は、各測定地点ともほぼ横ばいで推移しているが、蜂ヶ崎沖と大島北沖等では環境基準を超過する 2~3mg/L 程度の値となっている。

近年は、海の環境を守るため、カキ養殖業者が中心となり「森は海の恋人」のキャッチフレーズのもと、湾に注ぐ大川上流に植林する活動が行われている。

底質は港湾付近では砂質だが、湾中央から湾奥にかけては泥質となっている。

##### 自然

リアス式海岸特有の複雑な入り江や、豪壮な海崖、奇怪な岩礁などの景観はすばらしく、昭和 39 年に陸中海岸国立公園に編入され、昭和 46 年には、一部が海中公園にも指定されている。

気仙沼南端の岩井崎では、石灰岩が長い年月をかけて海水によって浸食された結果できたダイナミックな噴潮の潮吹岩が見られる。この石灰岩はペルム紀化石産地として有名で、今から約 2.5 億年前のサンゴ・二枚貝・アンモナイト・ウミユリ・ボウスイ虫など貴重な化石が見られる。

また、湾内の気仙沼大島北西岸には、鳴き砂で有名十八鳴浜があり、「日本の渚 100 選」に指定されている。

湾口付近にはガラモ場やアオサ・アオノリ等の藻場が見られる。

##### 文化歴史

気仙沼の由来は、古代日本の正史「三代実録」(859 年)に記されている計仙麻(ケセマ)からきている。ケセマとはアイヌ勢力の南のはずれの入り江と説くアイヌ語源説等がある。

##### 産業

気仙沼市は国際水産文化都市と命名するほど、水産業が盛んである。気仙沼は遠洋・沖合漁船の全国一の船籍港で、カツオ・サンマ・サメ・マグロの水揚げが全国トップクラスである。また、気仙沼漁港はフカヒレの水揚げ地でも有名である。

大島を一周する「大島外洋めぐり」等、観光産業にも力を入れている。湾内の東北最大級の島「気仙沼大島」には観光施設が整備され、「日本の水浴場 88 選」にも選ばれた小田の浜もあり、多くの観光客が訪れている。

(公財)国際エメックスセンターHP 日本の閉鎖性海域  
(<http://www.emecs.or.jp/closedsea-jp/kaiiki/022.htm>)より

### 海域の概要

本湾は、三陸海岸に存在する湾で、湾内には大島があります。湾全体が気仙沼市に存在し、カツオ・サンマ・マグロ・サメなどの水揚げ港として有名です。



### Specification

#### 諸元

湾口幅：2.6 km

面積：15.4 km<sup>2</sup>

湾内最大水深：29m

湾口最大水深：21 m

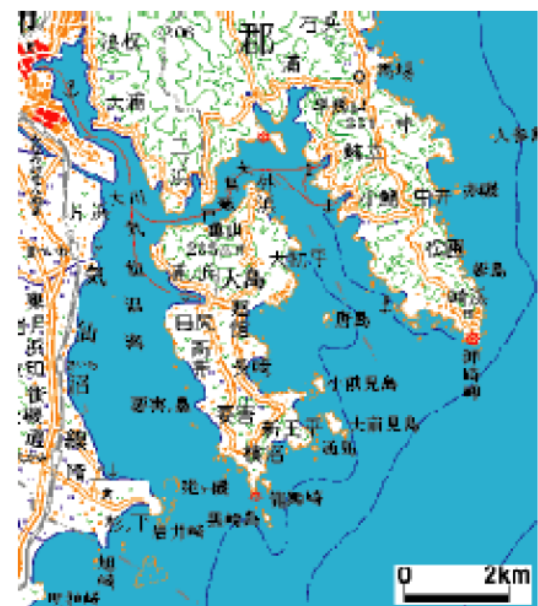
閉鎖度指標：2.08

備考：環境基準類型指定水域

### Location

#### 範囲または位置

宮城県本吉郡唐桑町上鮎立 278 番地西端と気仙沼市恵比寿鼻を結ぶ線、同市龍舞崎と同市岩井崎を結ぶ線及び陸岸により囲まれた海域。



出典([http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88\\_2.html](http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88_2.html))

図 4-22 気仙沼湾の概況

【震災の状況】

日本気象協会 2011 年 4 月 22 日発表の資料によると、気仙沼湾では、五十鈴神社付近で 12.0 m の浸水高を記録した。気仙沼市では約 18km<sup>2</sup>(概略値：国土地理院 2011.4.18 発表)の浸水被害を受けた。

図 4-23 に、公開されている航空写真で震災前後を、図 4-24 に津波の到達範囲と浸水域を示した。

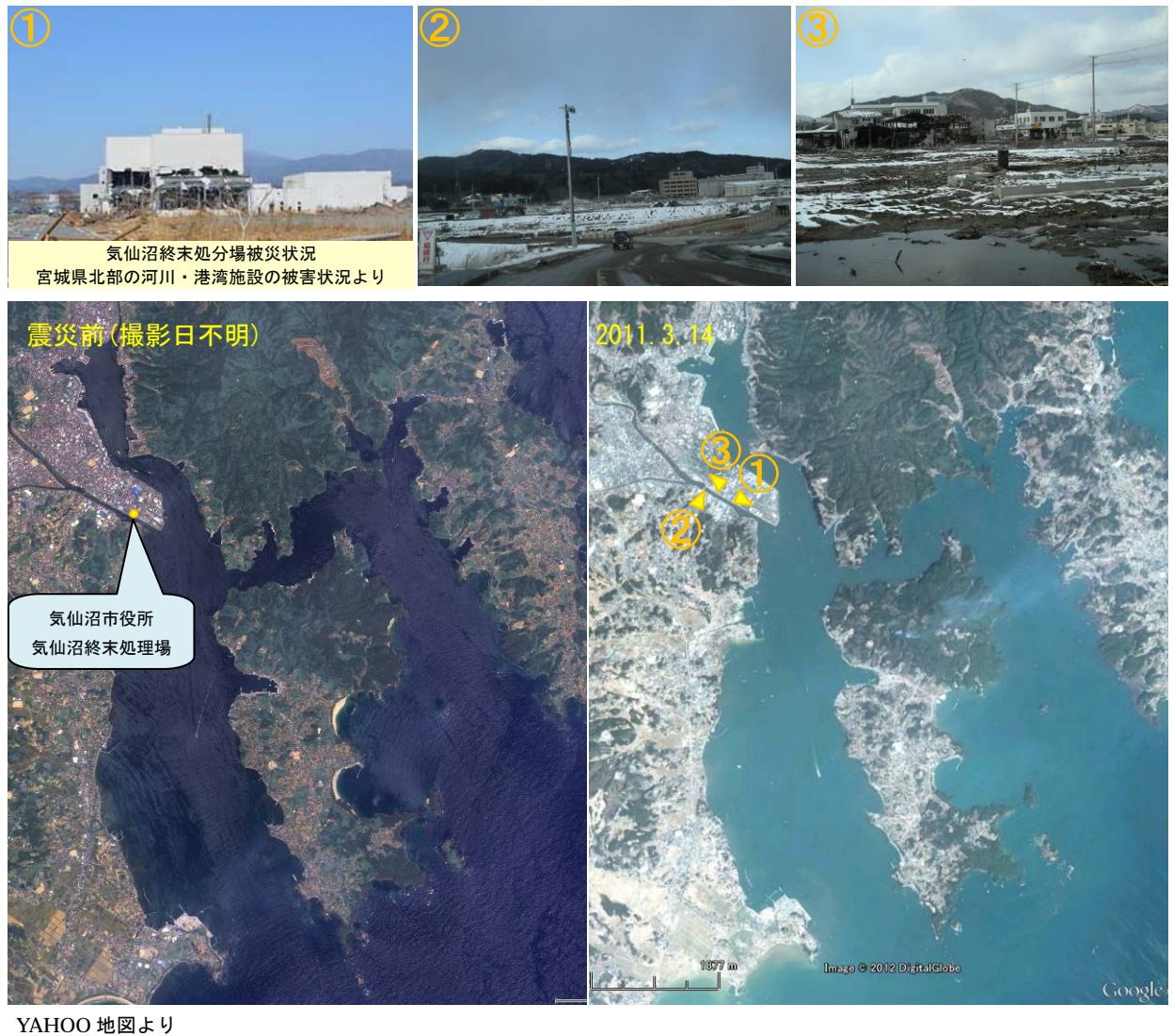
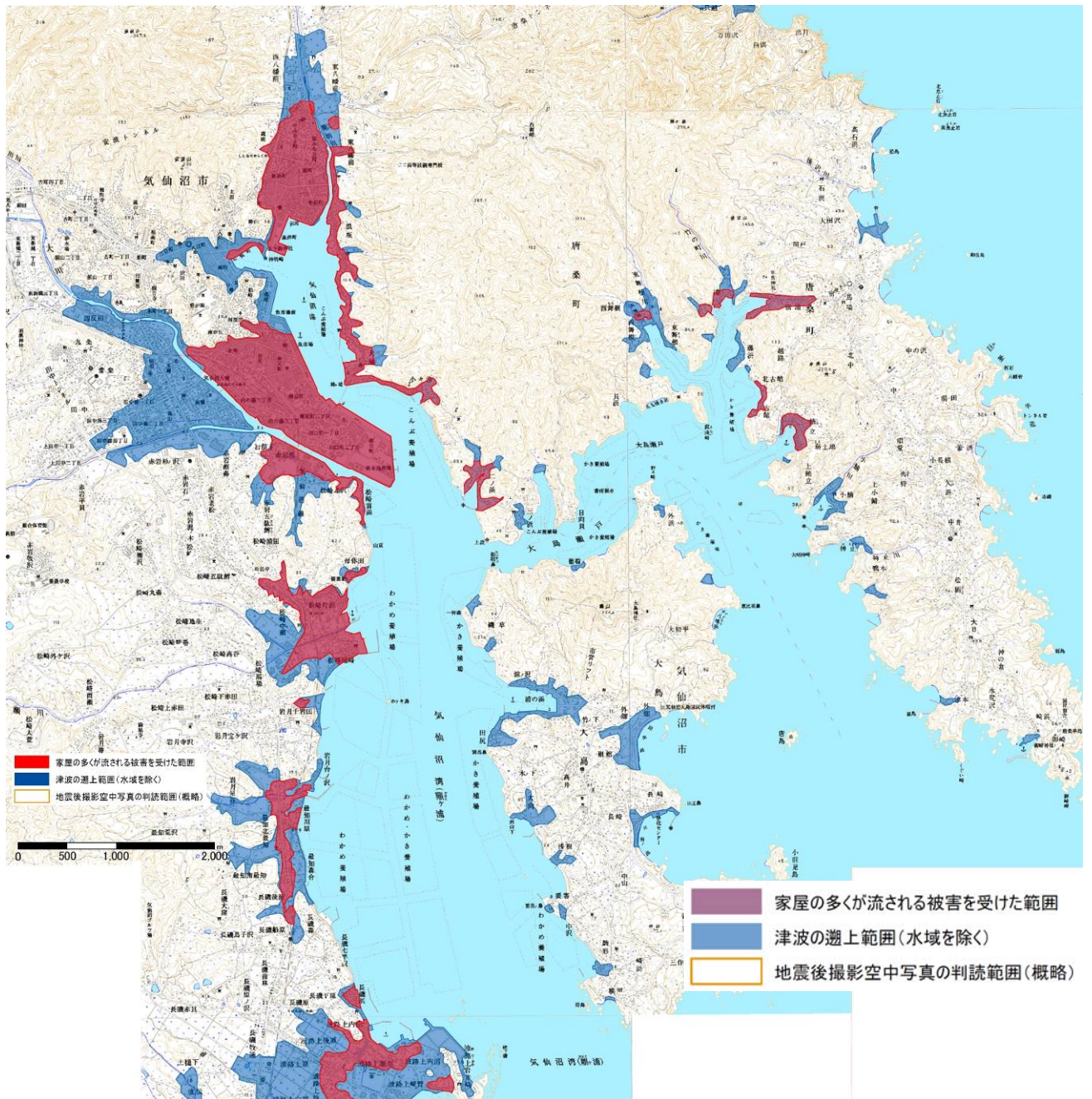


図 4-23 震災前後の比較（空中写真）と被災状況〔気仙沼湾〕



「作成：日本地理学会災害対応本部、都市環境デザイン会議関西ブロック」

図 4-24 津波による被災状況〔気仙沼湾〕

### 【水質の比較】

気仙沼湾における震災前後の水質の比較は以下のとおりであった。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするためイメージではあるが、コンター図化し、図 4-25 に示した。震災前のデータは公共用水域水質調査結果（平成 17～21 年度の 5 年間、冬季（1～3 月）の平均値）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 3 月実施）とした。なお、今回の調査結果は、公共用水域水質調査の採水層に合わせ、表層のデータを使用して作図した。

震災前に比べ震災後は透明度が湾全体で低くなっていたが、これは震災後調査の前日に気仙沼気象台で最大瞬間風速 14.2m を記録した風の影響と考えられる。また、DO については震災前に比べ震災後は高い値を示し、全窒素については湾奥部の地点などで震災後にやや高い値を示した。

表 4-7 震災前後の比較（水質）

	【震災前】	【震災後】
調査名	公共用水域水質調査	H23 閉鎖性海域モニタリング
調査時期	平成 17～21 年度 平均値(1～3 月)	平成 24 年 3 月
透明度	湾口から湾奥で 6.3～9.0m、で、大島瀬戸付近で 9.3～15.6m であった。	2.5(着底)～4.3m の範囲にあり、平均は 3.7m であった。地点による差は小さかった。
pH	湾全域で 8.1～8.3 であった。	8.0～8.2 の範囲内にあり、地点による差はほとんどみられなかった。
DO	湾奥で 9.6～9.7mg/L、その他の地点では 9.9～10.0 mg/L であった。	11.3～12.2mg/L の範囲内にあった。
化学的酸素要求量 (COD)	湾全域で 0.5～1.5 mg/L であった。	1.3～2.1mg/L の範囲内にあり、湾奥部でやや高かった。
全窒素	湾奥で 0.19～0.18 mg/L、その他の地点では 0.15～0.21 mg/L であった。	0.15～0.31 mg/L の範囲内にあり、湾奥部でやや高かった。
全りん	湾奥で 0.023～0.024mg/L、その他の地点では 0.016～0.028 mg/L であった。	0.015～0.027mg/L の範囲内にあり、湾奥部でやや高かった。



【震災前】

【震災後】

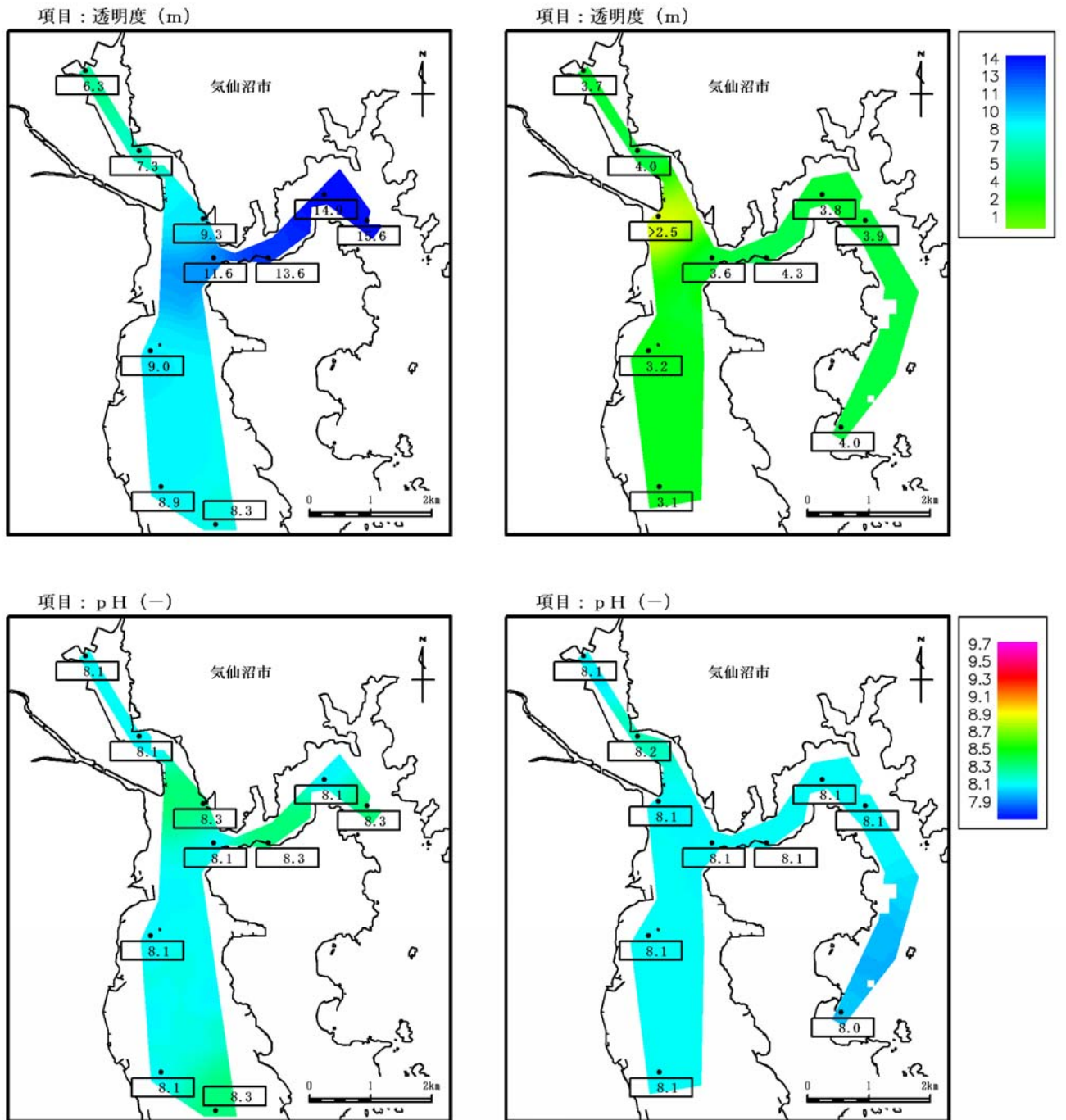


図 4-25(1) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [気仙沼湾] 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

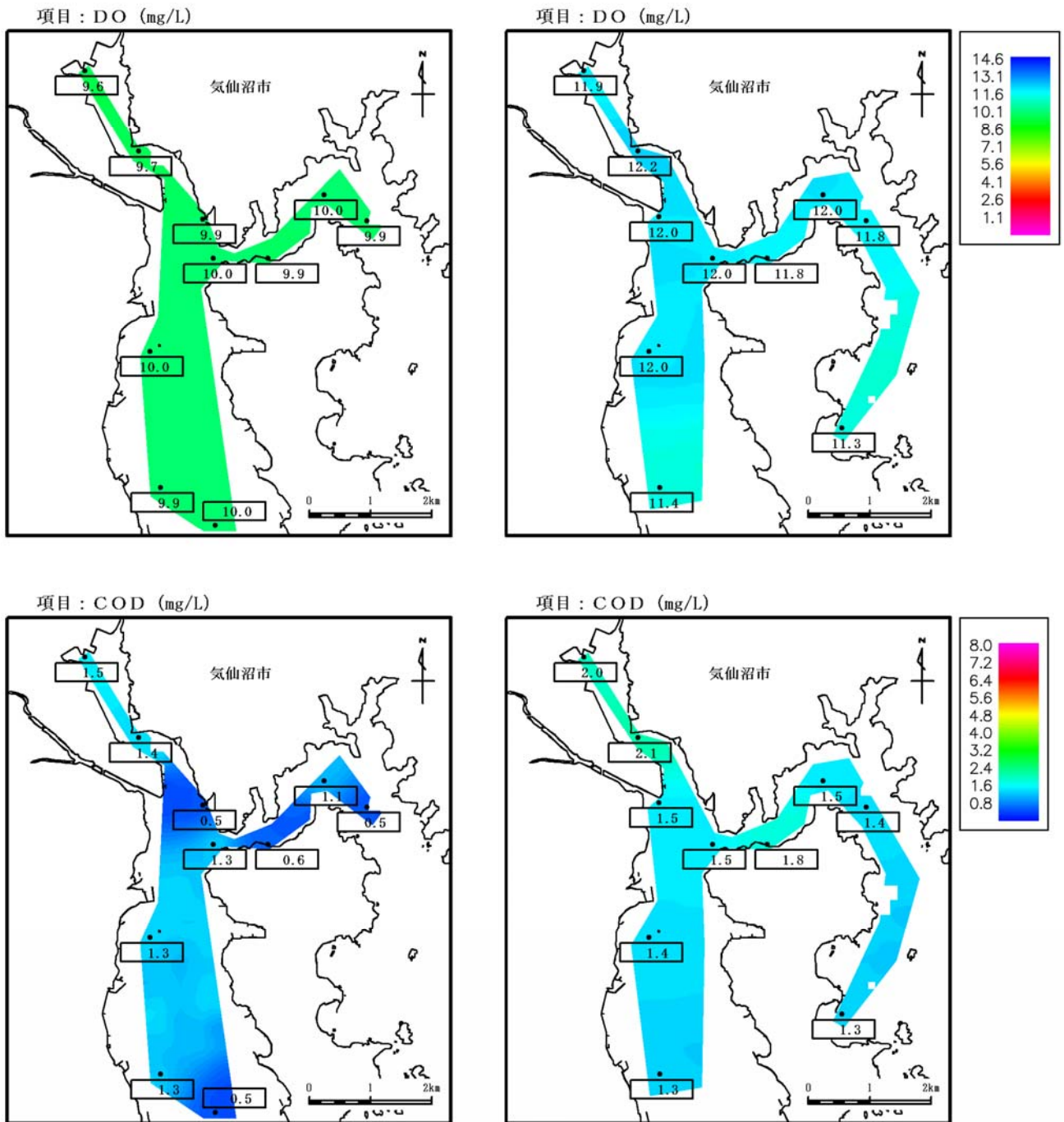


図 4-25(2) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [気仙沼湾] 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

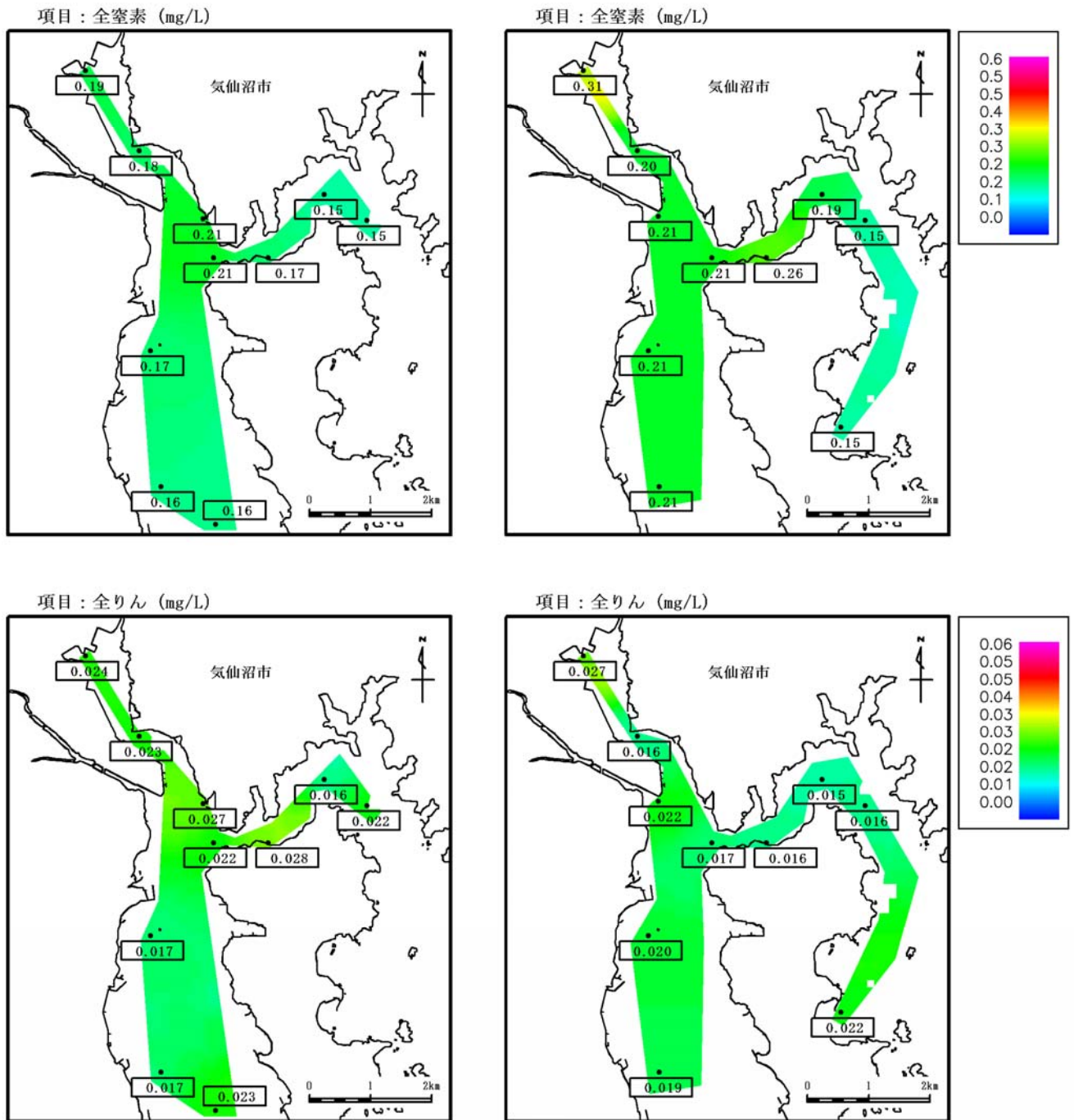


図 4-25(3) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [気仙沼湾] 【水平分布図】

### 【底質の比較】

気仙沼湾における震災前後の底質の比較は以下のとおりである。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするため、調査方法や調査時期が違うのでイメージではあるが、コンター図化し、図 4-26 に示した。震災前のデータは宮城県水産技術総合センターによる気仙沼湾全湾底質調査（平成 22 年 5 月）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 3 月実施）を使用しており、調査時期が異なり、季節的な変動が含まれるため、単純な比較はできない。

震災後は湾全域で強熱減量が震災前より低くなっているが、震災前後ともに大島瀬戸周辺で高い傾向は同じであった。COD については湾奥部を中心に震災前より低くなり、硫化物については、湾奥部において、震災前に高かった地点で値が低く、震災前に低かった地点で高い値がみられた。

表 4-8 震災前後の比較（底質）

	【震災前】	【震災後】
調査名	宮城県水産技術総合センター 気仙沼湾全湾底質調査	H23 閉鎖性海域 モニタリング
調査時期	平成 22 年 5 月	平成 24 年 3 月
採泥方法	エクマンバージ採泥器(20cm 四方)を用いて 2 回採泥。採取した底泥の表層（深さ 2 cm 程度）から試料を分取。	スミス・マッキンタイヤ型(22cm 四方)を用 いて 2 回採泥し、採取した底泥を混合して 1 試料とした。
粒度組成	大島東側と湾口：粗粒分・砂分が 80%以上と多かった。 湾奥：砂分と細粒分が多かった。	大島東側と湾口：砂分が 70%以上 湾奥：細粒分が多く、90%以上の地点が多か ったが、粗粒分が 70%の地点もみられ た。
強熱減量 (I.L.)	2.5～18.1%の範囲 湾奥部で高く、湾口に近い地点で低い傾向 がみられた。	1.5～13.4%の範囲 湾奥部の一部と大島東側で低かった。
化学的酸素 要求量 (COD)	1.0～66.8 の範囲 大川河口部や鹿折川河口部で高く、西側の 湾口部で低い傾向がみられた。	1.9～34.9mg/g の範囲 湾奥部で高かった。
全窒素	未測定	0.16～3.29mg/g の範囲 湾奥東側で高かった。
全有機炭素 (TOC)	未測定	1.8～45mg/g の範囲 湾奥部と湾央の一部で高かった。
硫化物(T-S)	0.00～5.58mg/dry g の範囲 鹿折川河口部で高い傾向がみられた。	0.01～2.11mg/g の範囲 湾奥部の鹿折川河口部、大島瀬戸、湾奥東 側で高い傾向がみられた。

【震災前】

【震災後】

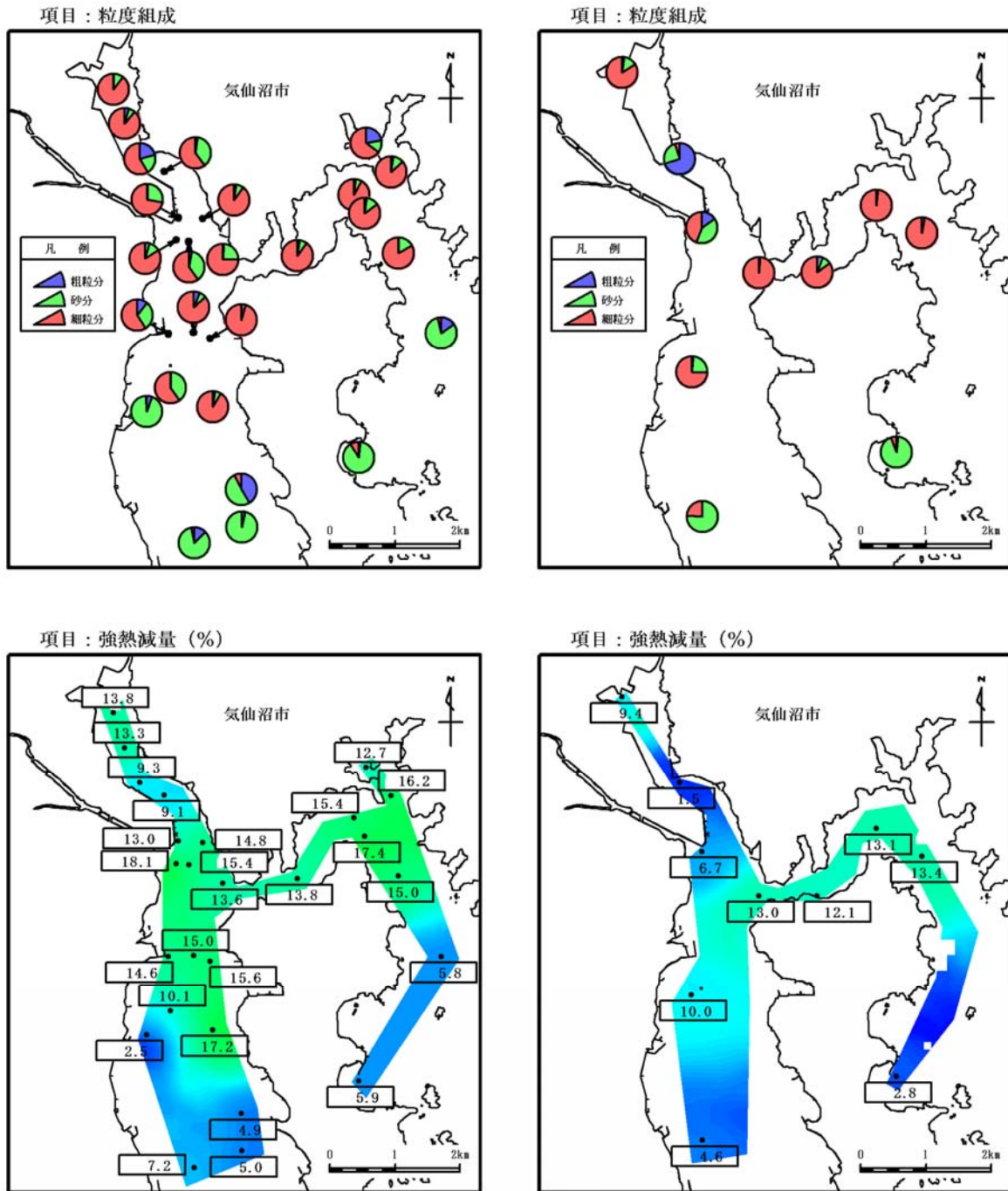
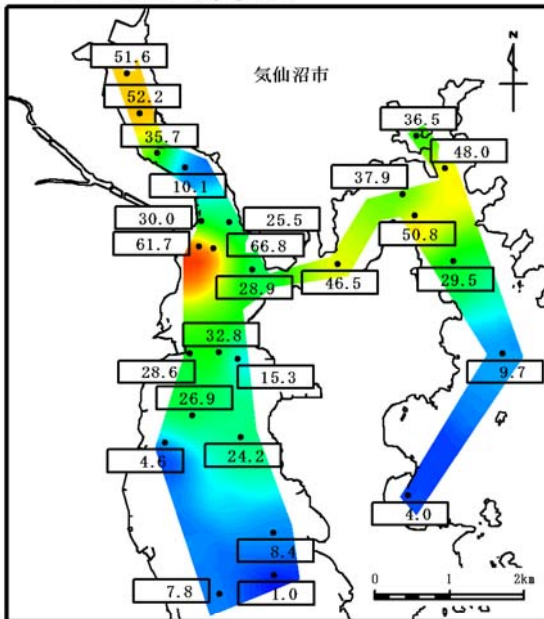


図 4-26(1) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [気仙沼湾] 【水平分布図】

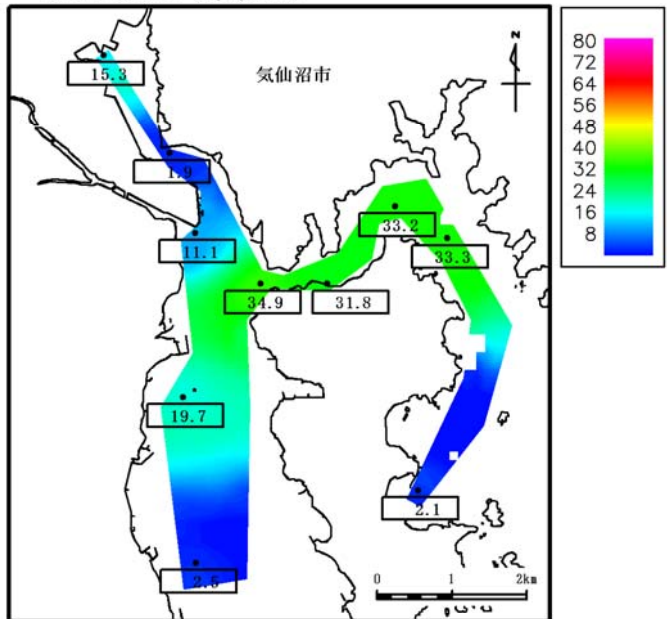
【震災前】

【震災後】

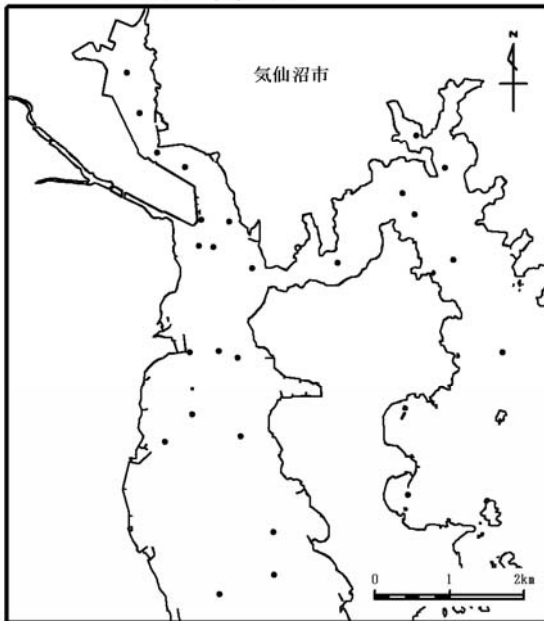
項目：COD (mg/g乾泥)



項目：COD (mg/g乾泥)



項目：全窒素 (mg/g乾泥)



項目：全窒素 (mg/g乾泥)

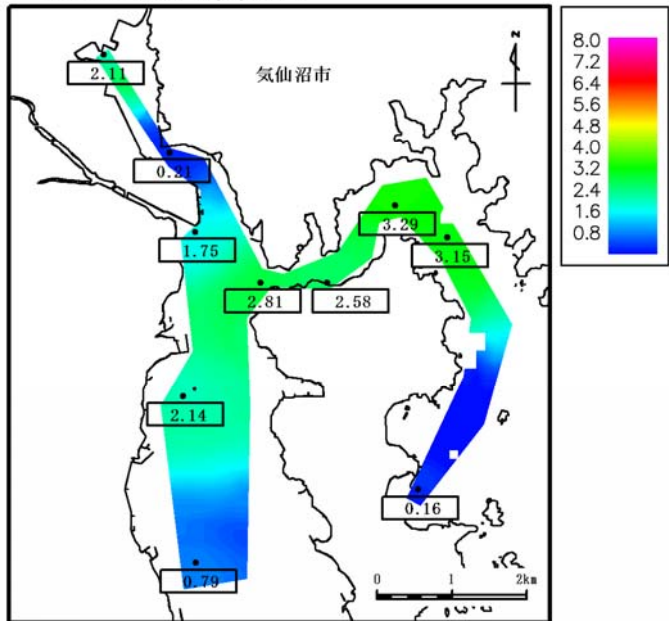


図 4-26(2) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [気仙沼湾] 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

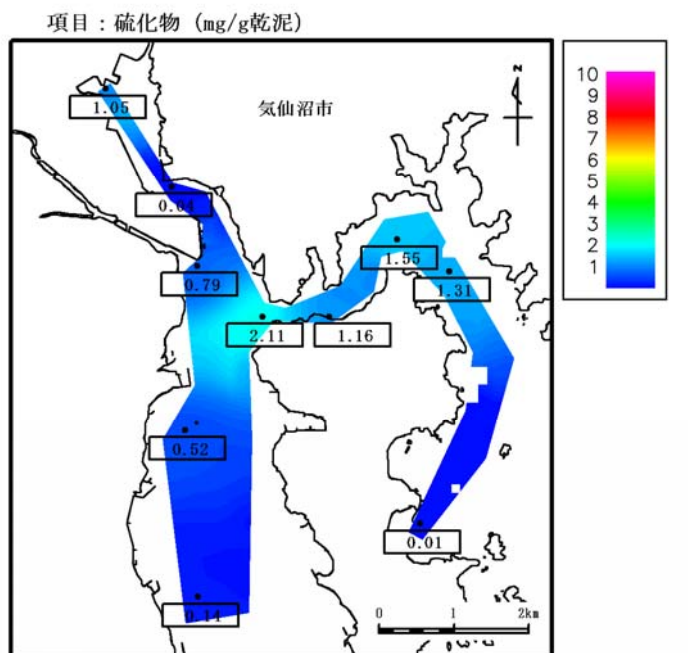
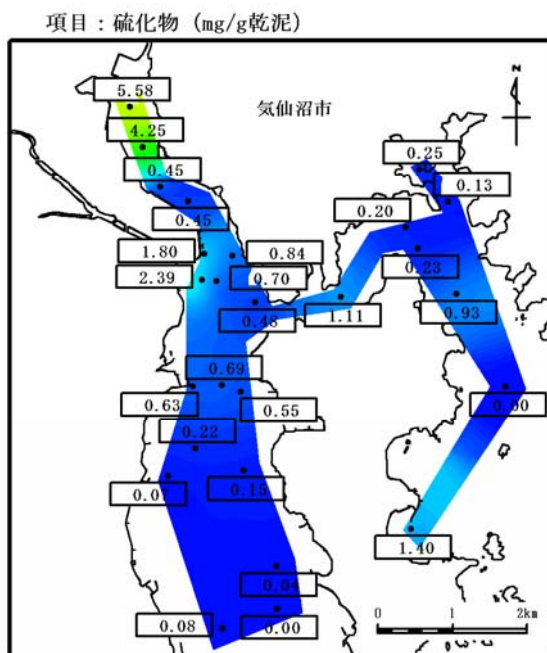
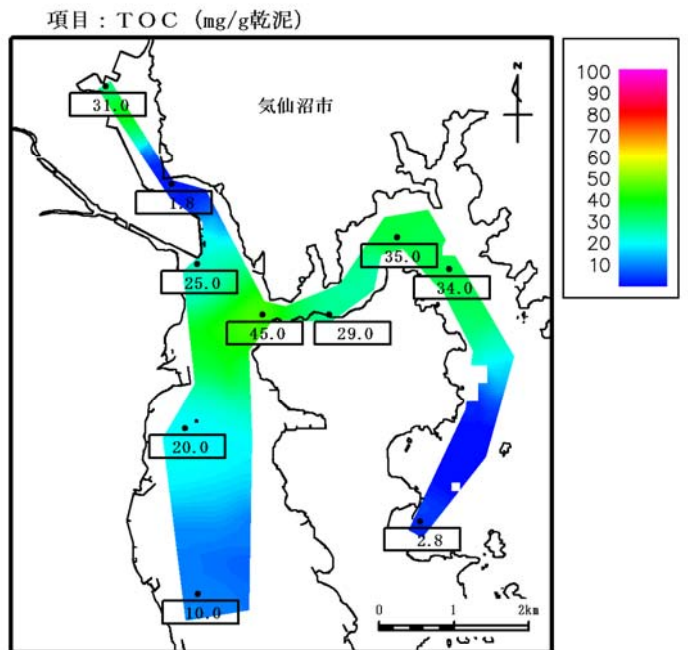
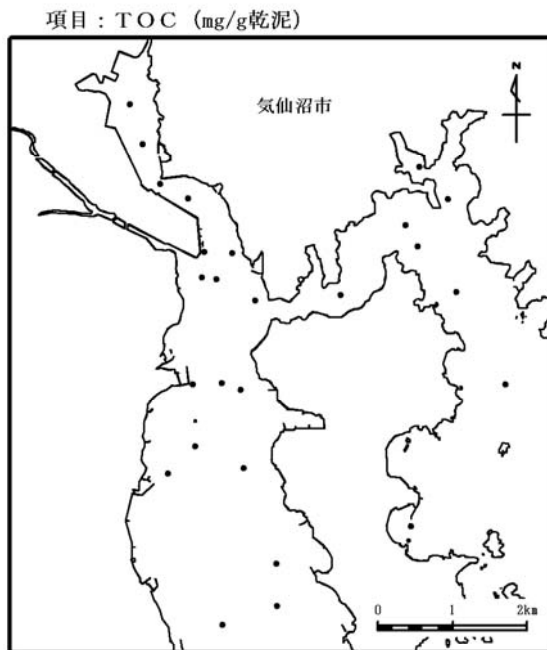


図 4-26(3) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [気仙沼湾] 【水平分布図】

### 【水生生物の比較】

#### ＜プランクトン＞

気仙沼では、宮城県水産総合技術センターにより継続的に有毒プランクトンの調査が実施されている。その結果を図 4-27 に示す。この結果と比較すると、震災前は、冬季に有毒プランクトンは出現しない傾向があり、震災後もこの傾向は変化がみられない。

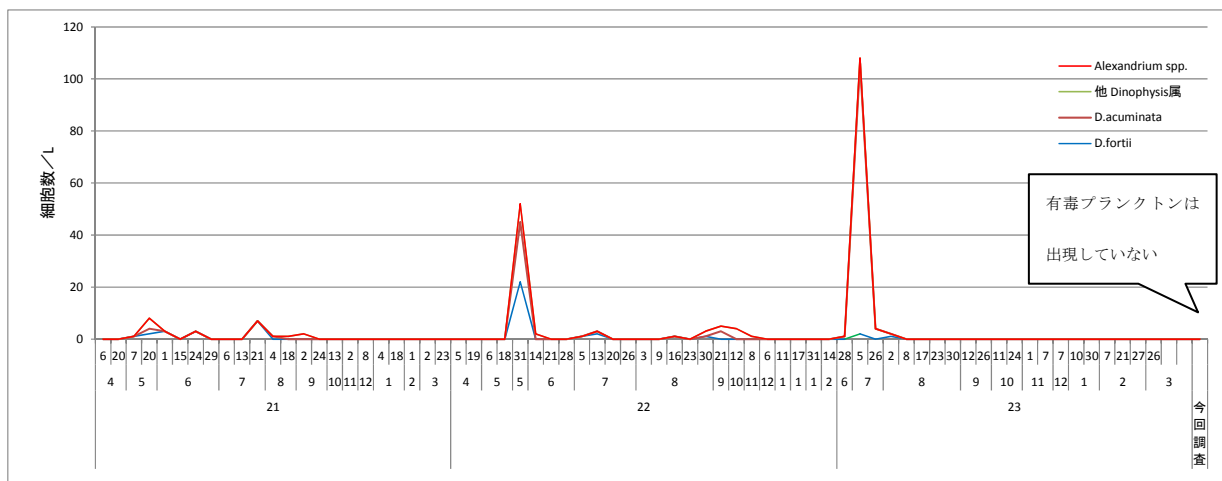


図 4-27 有毒プランクトンの出現状況



<底生生物の種類数>

種類数をみると、震災前は湾奥部で節足動物が多かったのに対して、震災後は湾奥部で節足動物が少ない傾向がみられた。なお、震災前の平成 20 年度調査は、湾口部、大川河口部のサンプルの同定をしていないため、湾口部、大川河口部での種類数が不明である。

<底生生物の個体数>

個体数をみると、震災前は湾口部、大川河口部で環形動物が多く、湾奥部で節足動物が多い傾向がみられ、震災後は湾口部、大川河口部で節足動物が多く、湾奥部で節足動物が少ない傾向がみられた。なお、震災前と震災後の季節と採泥器が異なっていた。特に季節の違いは調査結果に少なからぬ影響があったと考えられる。

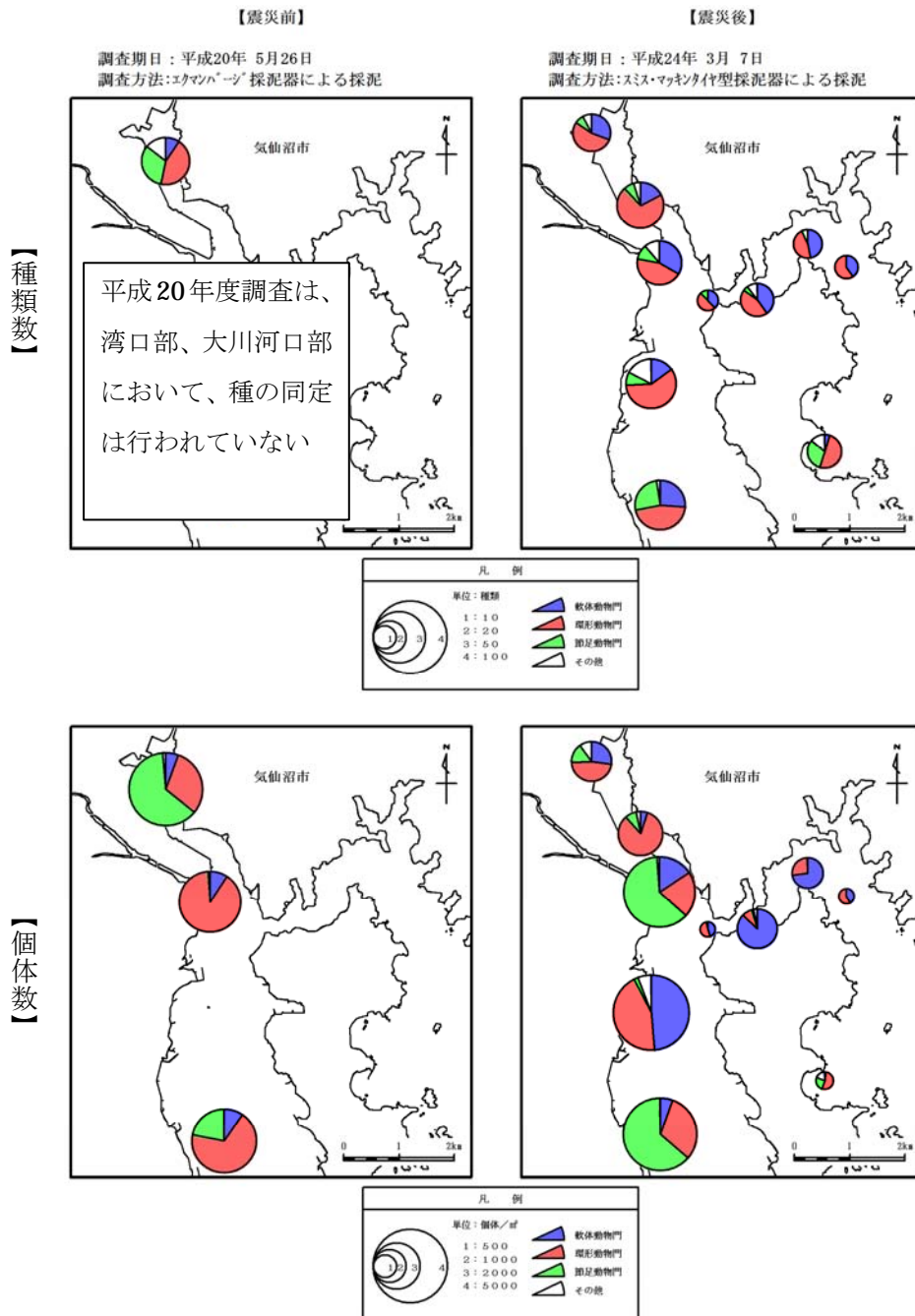


図 4-28(1) 確認種の震災前後の比較（底生生物）〔気仙沼湾〕 【水平分布図】

<底生生物の湿重量>

湿重量をみると、震災前は湾口部で非常に多く、湾奥部で少なかった。震災後は大川河口を除く湾中央部から湾奥にかけて多く、その他の生物（尾索動物）が多い傾向がみられた。

<個体数による優占種>

震災前、湾奥部では環形動物のカタマガリギボシソメ、節足動物のイバラワレカラ、アリアケドロクダムシなどが優占しており、震災後、湾奥部では環形動物の *Chaetozone sp.*、軟体動物のシズクガイ、カミスジカイコガイダマシ、節足動物のアリアケドロクダムシ、などが優占していた。なお、震災前の平成 20 年度調査は、湾口部、大川河口部のサンプルの同定をしていないため、湾口部、大川河口部での優占種が不明である。

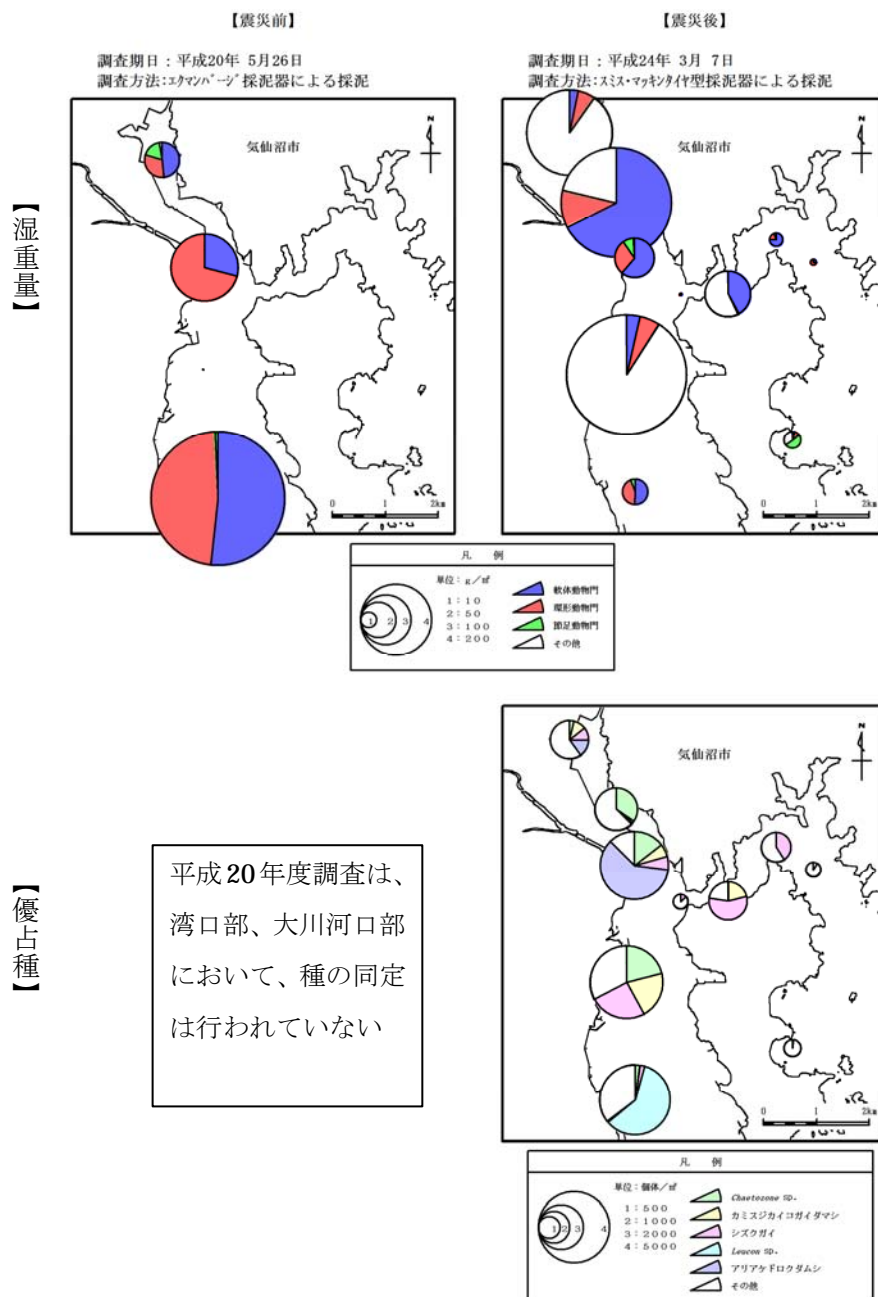


図 4-13 (2) 確認種の震災前後の比較 (底生生物) [気仙沼湾] 【水平分布図】

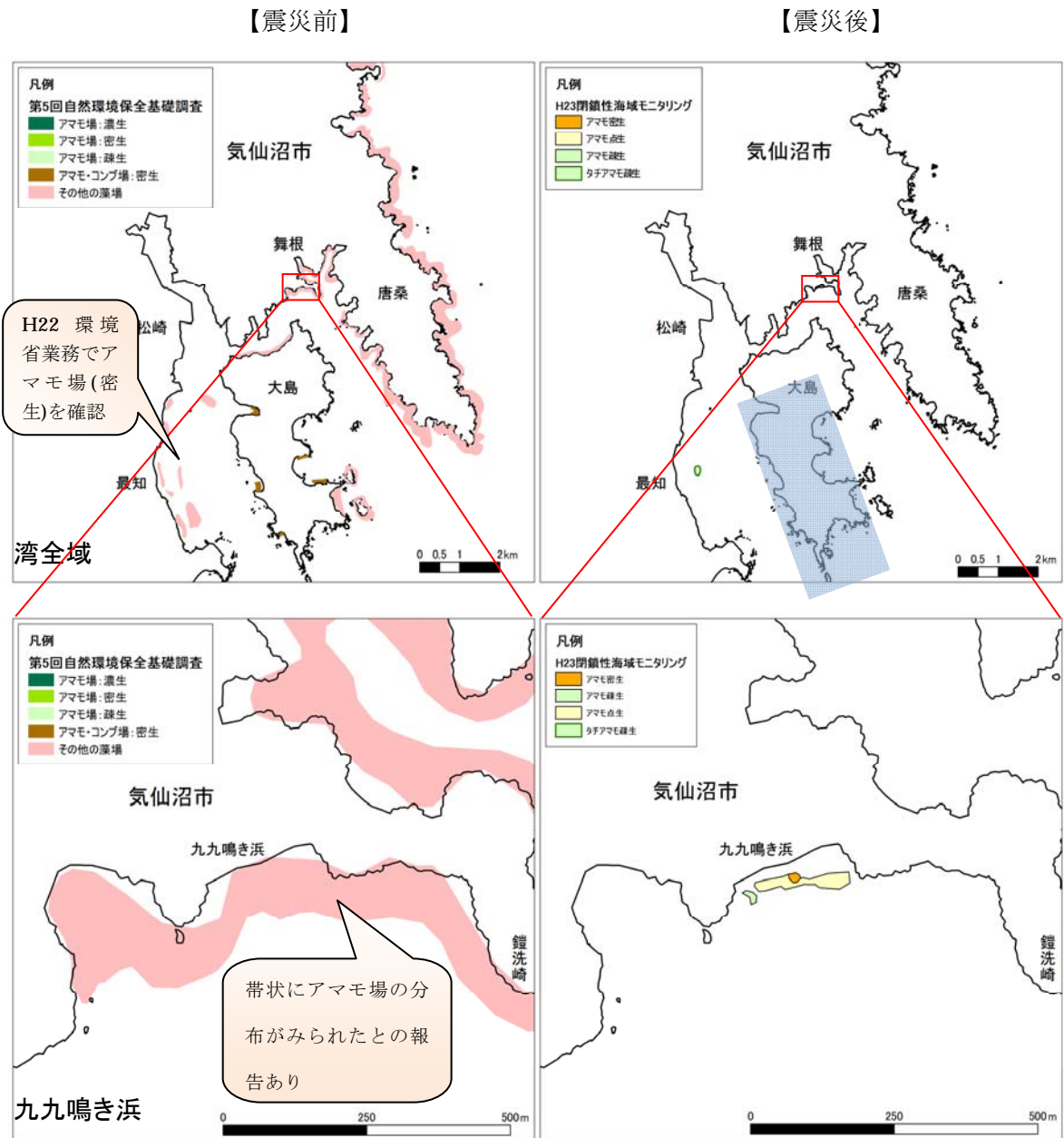
【アマモ場の比較】

気仙沼湾における震災前後の藻場の分布状況を図 4-29 に示す。

震災前は、気仙沼湾に小規模ながら数カ所の分布域が見られた。小田ノ浜・要害・浦ノ浜地区で、12.9haのアマモ場（コンブ場含む）が確認されている。

震災後も九九鳴き浜、最知地先で部分的にはあるがアマモ、タチアマモが生育していた。十八鳴浜ではアマモはみられなかったが、スガモが繁茂している様子が確認された。

気仙沼湾ではアマモ・タチアマモが残存しており、実生、栄養株ともに確認されていることから、再生産が期待される。



第5回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書  
(海辺調査) (1996,1997)

未調査範囲  
今回調査  
(2012.3月)

図 4-29 アマモ場の震災前後の比較〔気仙沼湾〕

## 4-5. 松島湾

### 【湾の概況】

#### 環境

松島湾の湾口には、桂島、野々島などの島で閉鎖されており、湾内は浅く、水上岩や険礁が多くある。

COD 年平均値の推移をみると、概ね 1mg/L 前後で推移する良好な海域と、2mg/L 以上の値であり、かつ COD 年平均値が高くなる傾向にある海域に分けられる。

#### 自然

松島湾には、大小 260 余島の島々が浮かび、長い年月の波浪侵食、風化作用によって四季を通じてそれぞれ異なった景観を呈する自然美と、数多くの歴史的、学術的にも価値の高い文化遺産が残されており、国の特別名勝に指定されている。

湾内は、水深 10m 以浅と全体に浅く、湾奥にはアマモ場が広がっており、湾口部の宮戸島周辺には、ワカメ、ホンダワラ類を中心とする藻場が分布している。

#### 文化歴史

伊達正宗の歴史的背景のもとになる瑞巖寺をはじめ山内寺の史跡が多く、俳聖松尾芭蕉も絶賛した日本三景の地として有名である。

#### 産業

松島湾では、カキ、ハモ、ハゼ、アサリ等が採取され、土産用の水産加工品として販売されている。特に、海のミルクといわれる「松島カキ」は有名である。松島のカキは広島のカキと並び称されるが、広島産より小粒で身がしまっているのが特徴である。

日本三景松島町は、宮城県の海岸部中央に位置し、昭和 62 年に国際観光モデル地区の指定も受け、国内外の観光客に対応できる東北最大、日本を代表する国際リゾート地である。

松島湾は島巡り観光船が周遊し、ヨットや釣りなどのレジャーも楽しめる。

(公財)国際エメックスセンターHP 日本の閉鎖性海域  
(<http://www.emecs.or.jp/closedsea-jp/kaiiki/022.htm>)より

### 海域の概要

本湾は、松島丘陵が沈降してできた溺れ谷で、日本三景の一つとなっています。湾内には多数の島々が点在しており、カキの養殖などが行われています。



### Specification

#### 諸元

湾口幅：1.7 km

面積：35.3 km<sup>2</sup>

湾内最大水深：4m

湾口最大水深：4m

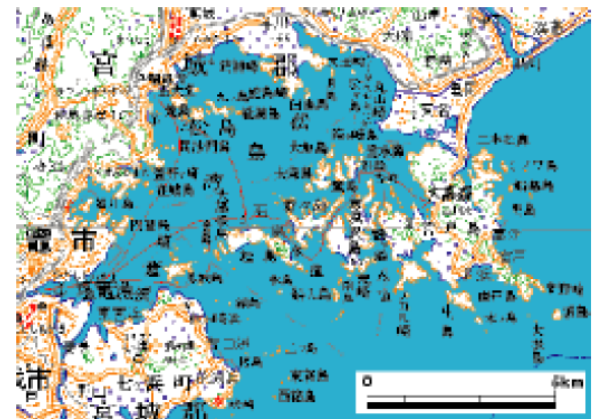
閉鎖度指標：3.49

備考：環境基準類型指定水域

### Location

#### 範囲または位置

宮城県桃生郡鳴瀬町松ヶ島橋、同町宮戸字田ノ尻 40 番地の 1 南端と同町唐戸島北西端を結ぶ線、同島南東端と宮城郡七ヶ浜町花刈崎を結ぶ線及び陸岸により囲まれた海域。



出典([http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88\\_2.html](http://www.emecs.or.jp/03cd-rom/japanese/wejapan/sketch/88kaiiki/88_2.html))

図 4-30 松島湾の概況

【震災の状況】

日本気象協会 2011 年 4 月 22 日発表の資料によると、松島湾では、東松島市宮戸島月浜の民家で 8.7m の浸水高を記録し、松島町瑞巖寺の門で 3.1m の浸水高を記録した。松島町・東松島市ではあわせて約 39km<sup>2</sup>(概略値：国土地理院 2011.4.18 発表)の浸水被害を受けた。

図 4-31 に公開されている航空写真で震災前後を、図 4-32 に津波の到達範囲と浸水域を示した。

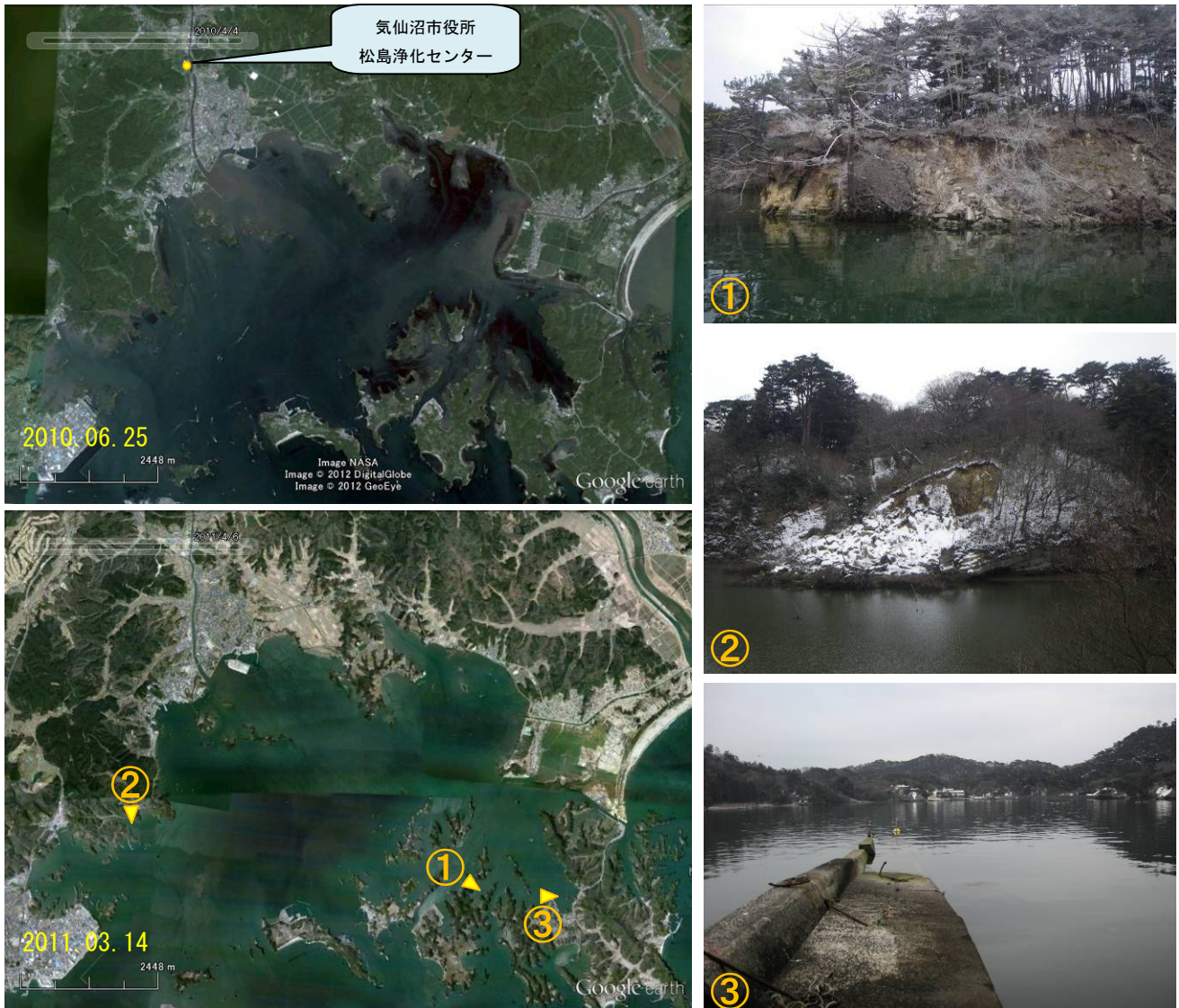
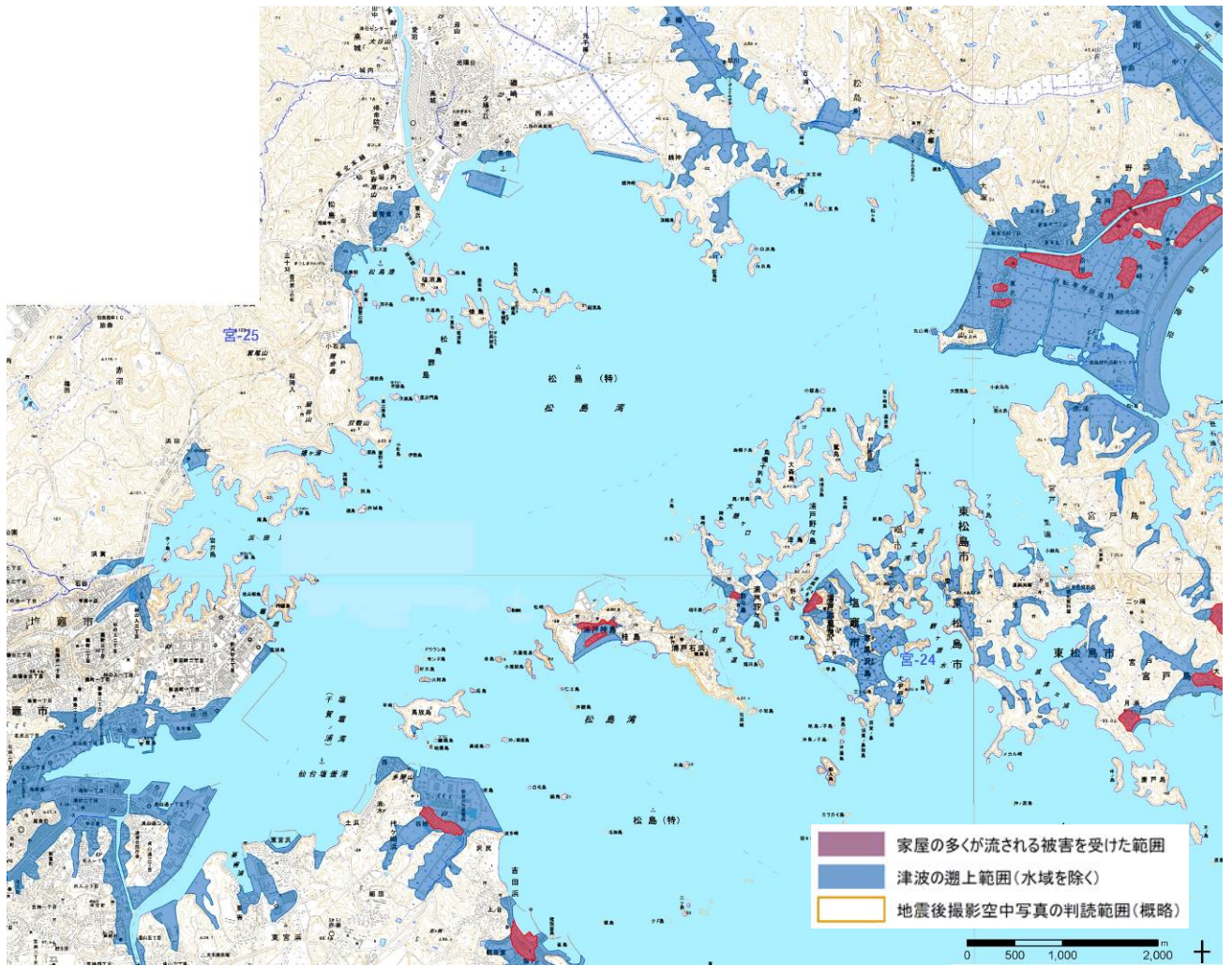


図 4-31 震災前後の比較（空中写真）と被災状況〔松島湾〕



「作成：日本地理学会災害対応本部、都市環境デザイン会議関西ブロック」

図 4-32 津波による被災状況〔松島湾〕

### 【水質の比較】

松島湾における震災前後の水質の比較は以下のとおりであった。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするためイメージではあるが、コンター図化し、図 4-33 に示した。震災前のデータは公共用水域水質調査結果（平成 17～21 年度の 5 年間、冬季（1～3 月）の平均値）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 3 月実施）とした。なお、今回の調査結果は、公共用水域水質調査の採水層に合わせ、表層のデータを使用して作図した。

震災前に比べ震災後は COD が湾全域で高くなっており、湾奥部東側の地点で全窒素と全りんがやや高い値を示した。

表 4-9 震災前後の比較（水質）

	【震災前】	【震災後】
調査名	公共用水域水質調査	H23 閉鎖性海域モニタリング
調査時期	平成 17~21 年度 平均値(1~3 月)	平成 24 年 3 月
透明度	湾全域で 2.0~3.0m であった。	2.0~3.0m の範囲にあり、平均は 2.7m で、地点間に大きな差はみられなかった。
pH	湾全域で 8.1~8.3 であった。	8.0~8.1 の範囲内にあり、地点や水深による差はほとんどみられなかった。
DO	湾北側で 10.6~10.7mg/L、湾南側で 9.9~10.8mg/L であった。	11.0~11.8mg/L の範囲内にあり、湾の西側でやや高いものの、地点による差はほとんどみられなかった。
化学的酸素 要求量 (COD)	湾北側で 0.8~2.3mg/L、湾南側で 0.7~1.9mg/L であった。	2.0~3.9mg/L の範囲内にあり、湾奥の地点で高い傾向がみられた。
全窒素	湾北側で 0.15~0.16 mg/L、湾南側では 0.13~0.20mg/L であった。	0.14~0.33 mg/L の範囲内にあり、湾奥東側の地点で高かった。
全りん	湾北側で 0.016~0.020mg/L、湾南側では 0.015~0.025mg/L であった。	0.014~0.037mg/L の範囲内にあり、湾奥東側で高い傾向がみられた。



【震災前】

【震災後】

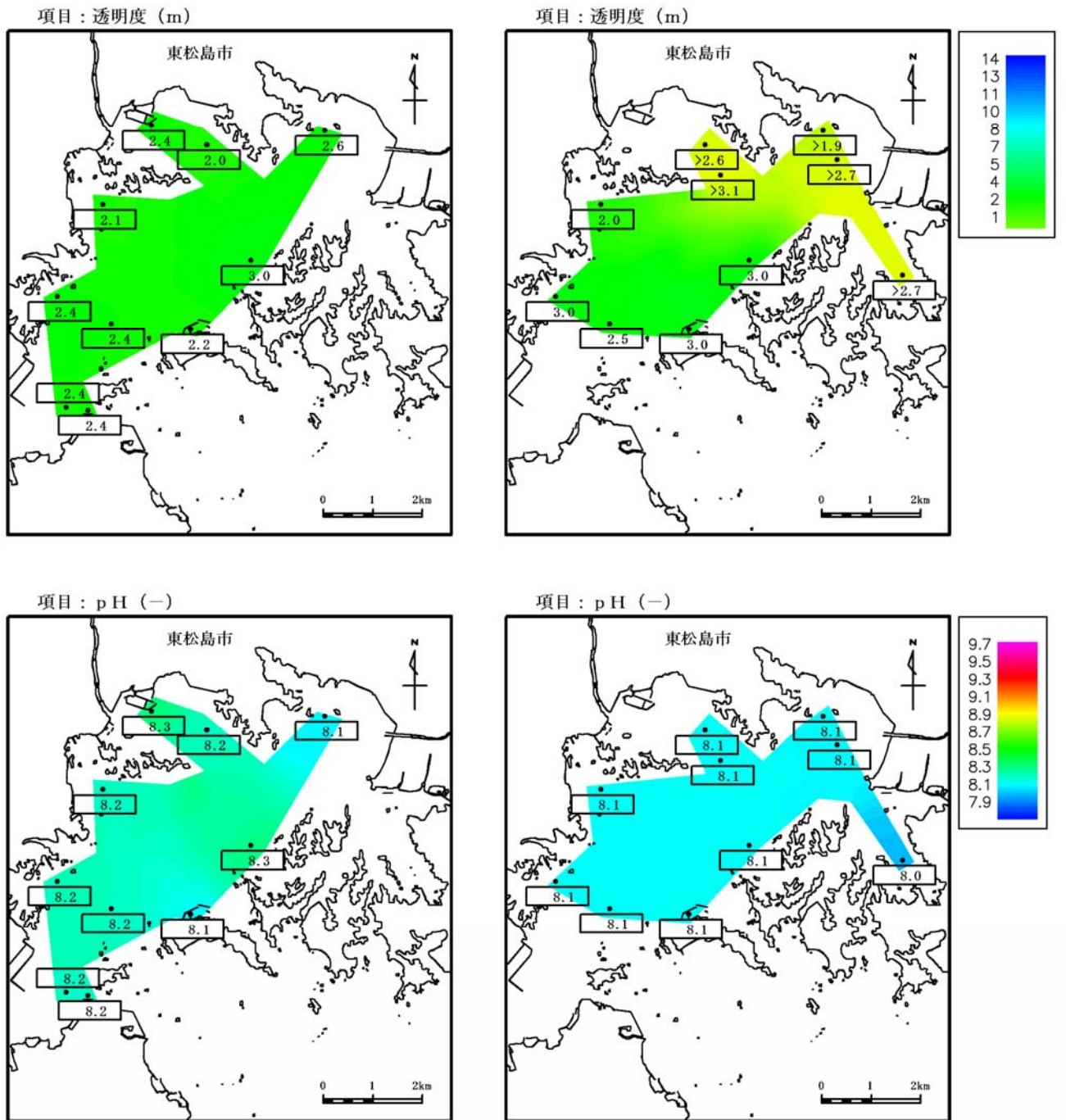


図 4-33(1) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [松島湾] 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

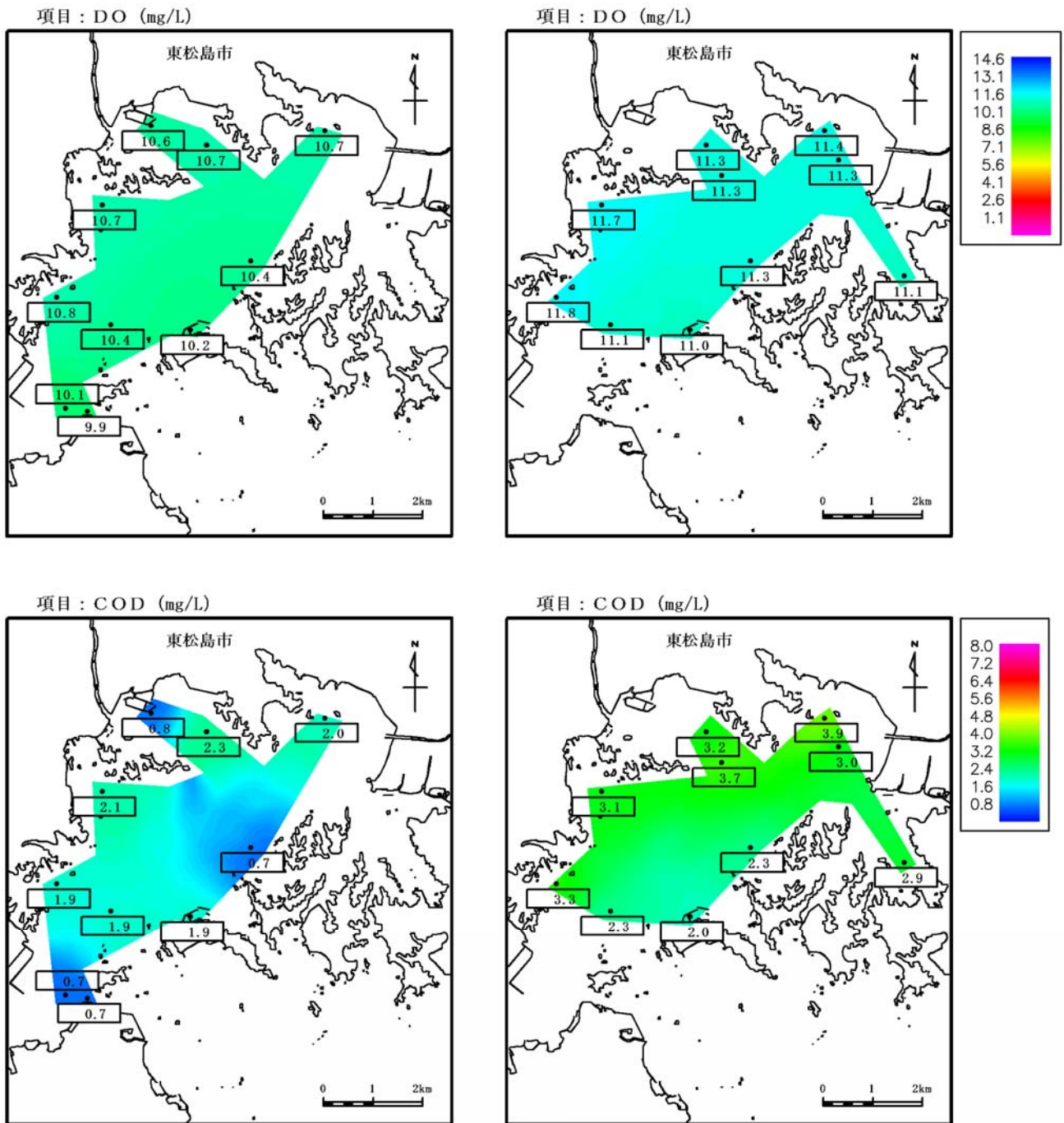


図 4-33(2) 主要項目の震災前後の比較（水質）〔松島湾〕 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

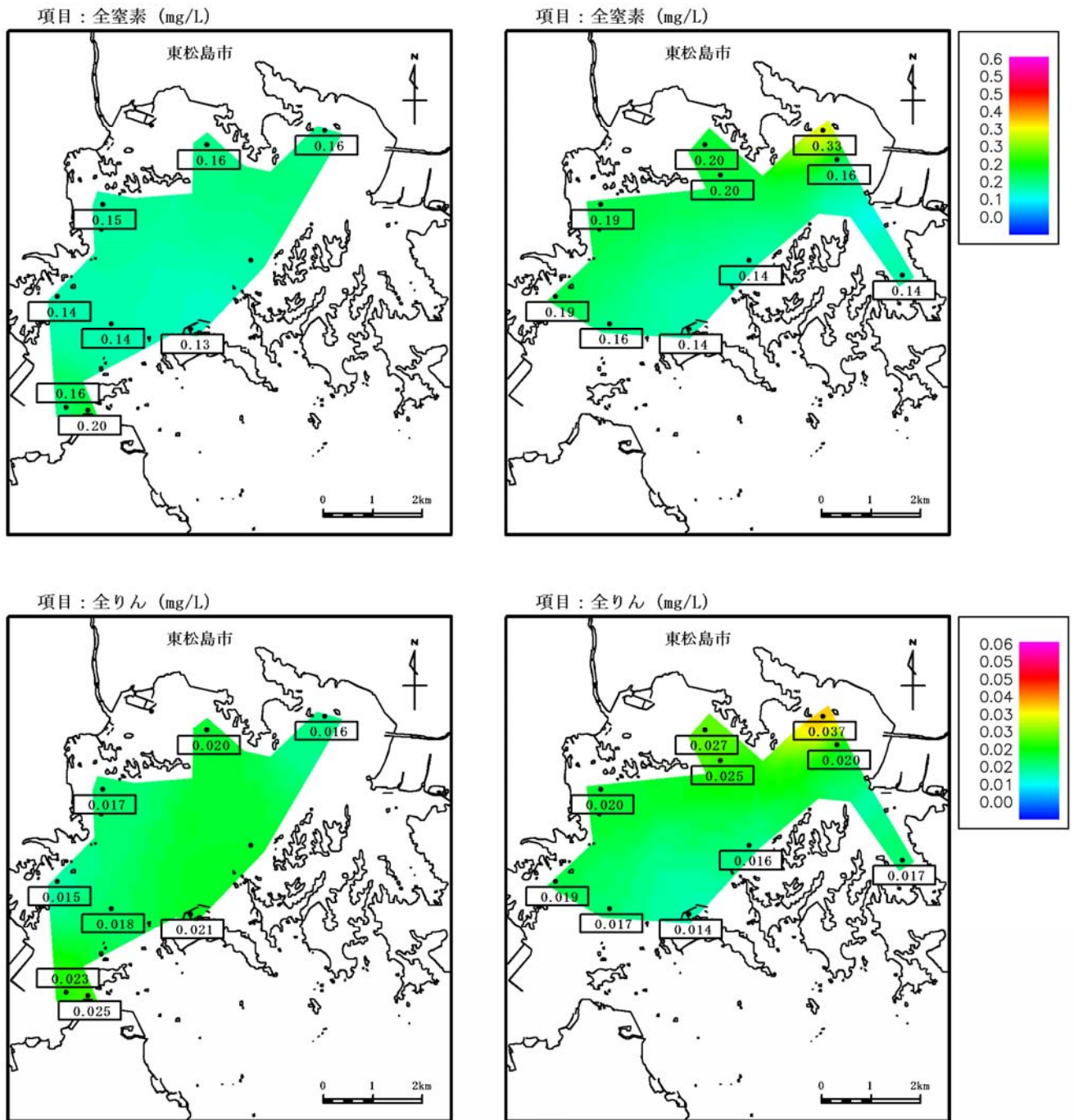


図 4-33(3) 主要項目の震災前後の比較 (水質) [松島湾] 【水平分布図】

### 【底質の比較】

松島湾における震災前後の底質の比較は以下のとおりである。

過去の調査結果と本調査結果との変化を、視覚的に把握しやすくするため、調査方法や調査時期が違うのでイメージではあるが、コンター図化し、図 4-34 に示した。震災前のデータは宮城県水産技術総合センターによるベントス・底質調査（平成 22 年 5 月）、震災後のデータは今回の調査結果（平成 24 年 3 月実施）を使用しており、調査時期が異なり、季節的な変動が含まれるため、単純な比較はできない。なお、宮城県水産技術総合センターによるベントス・底質調査では、塩竈港方面にも調査地点を設けているが、本調査結果との比較を容易にするため、除外して作図した。

震災前と比べて震災後は、湾全域で細粒分の割合が震災前よりやや高くなっているが、COD については湾奥部を中心に低い値を示していた。

強熱減量、硫化物について明確な変化はみられなかった。

表 4-10 震災前後の比較（底質）

	【震災前】	【震災後】
調査名	宮城県水産技術総合センター ベントス・底質調査	H23 閉鎖性海域 モニタリング
調査時期	平成 22 年 5 月	平成 24 年 3 月
採泥方法	エクマンバージ採泥器(20cm 四方)を用いて 2 回採泥。採取した底泥の表層（深さ 2 cm 程度）から試料を分取。	スミス・マッキンタイヤ型(22cm 四方)を用 いて 2 回採泥し、採取した底泥を混合して 1 試料とした。
粒度組成	湾奥部：細粒分が高く、80%以上 湾口部や湾東側：砂分が 50%以上 を占める地点がみられた。	湾全域：細粒分が 80%以上
強熱減量 (I.L.)	8.1～11.5%の範囲 湾奥部で高かった。	7.5～10.4%の範囲 湾奥部東側でやや低かった。
化学的酸素 要求量 (COD)	22.2～46.2mg/dry.g の範囲 湾奥部や湾の東側で高い傾向がみられた。	25.2～37.3mg/g の範囲 湾の西側や湾口部などで高い値がみられ た。
全窒素	未測定	1.43～2.96mg/g の範囲
全有機炭素 (TOC)	未測定	13.0～31.0mg/g の範囲
硫化物(T-S)	0.03～0.87mg/dry g の範囲 湾奥部で高い傾向がみられた。	0.10～0.70mg/g の範囲 湾口部で高い傾向がみられた。

【震災前】

【震災後】

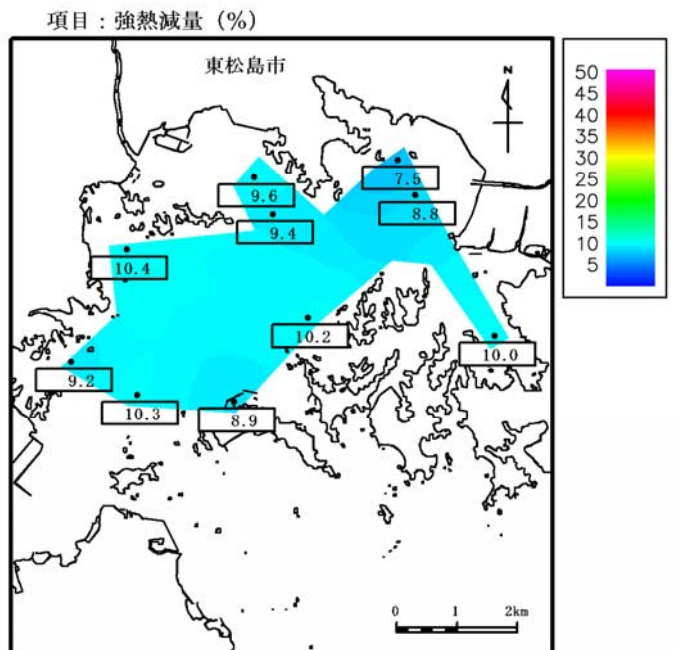
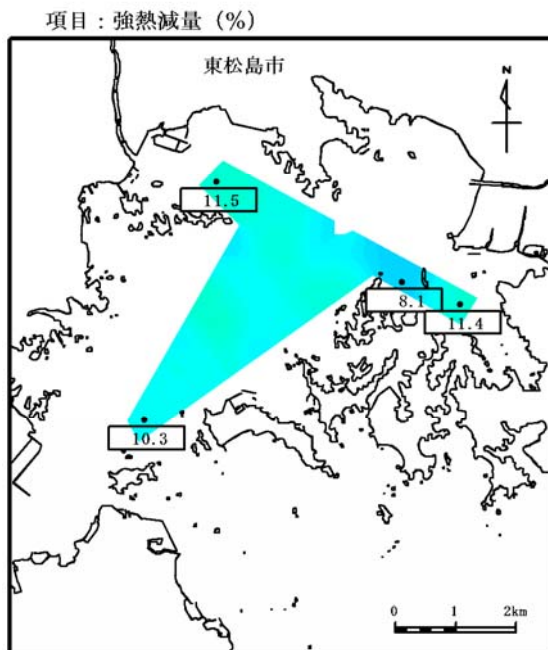
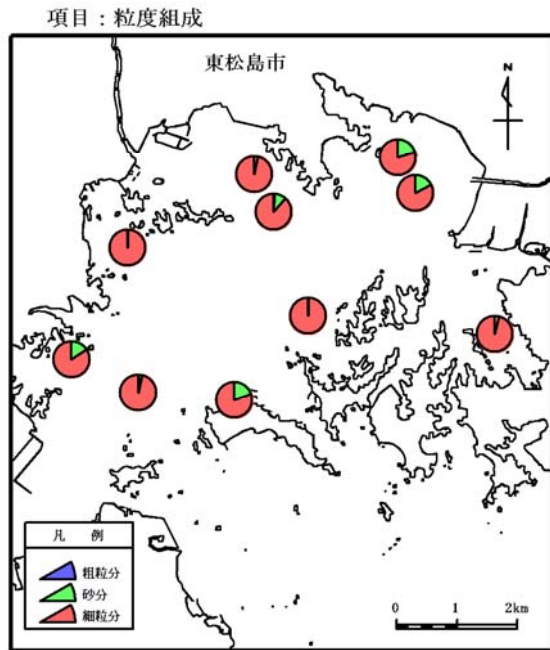
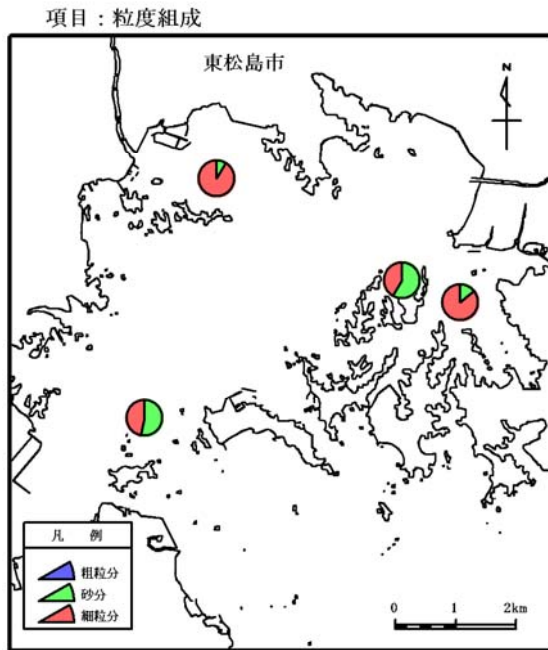
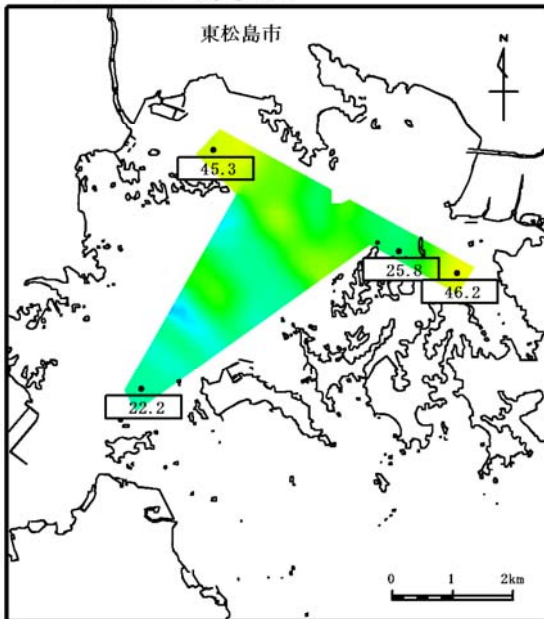


図 4-34(1) 主要項目の震災前後の比較（底質）〔松島湾〕 【水平分布図】

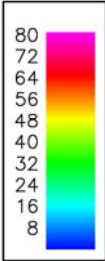
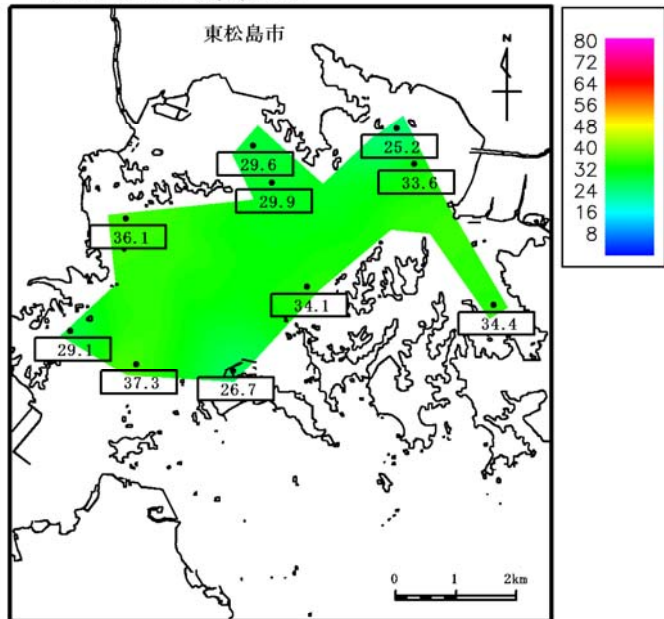
【震災前】

【震災後】

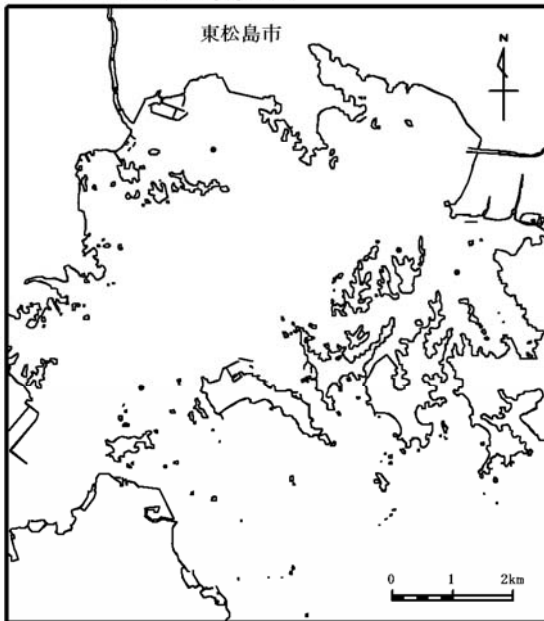
項目：COD (mg/g乾泥)



項目：COD (mg/g乾泥)



項目：全窒素 (mg/g乾泥)



項目：全窒素 (mg/g乾泥)

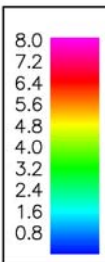
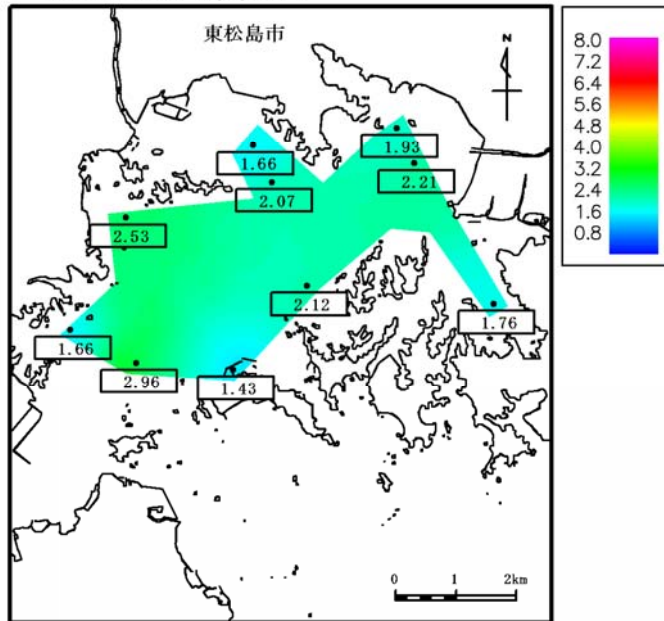


図 4-34(2) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [松島湾] 【水平分布図】

【震災前】

【震災後】

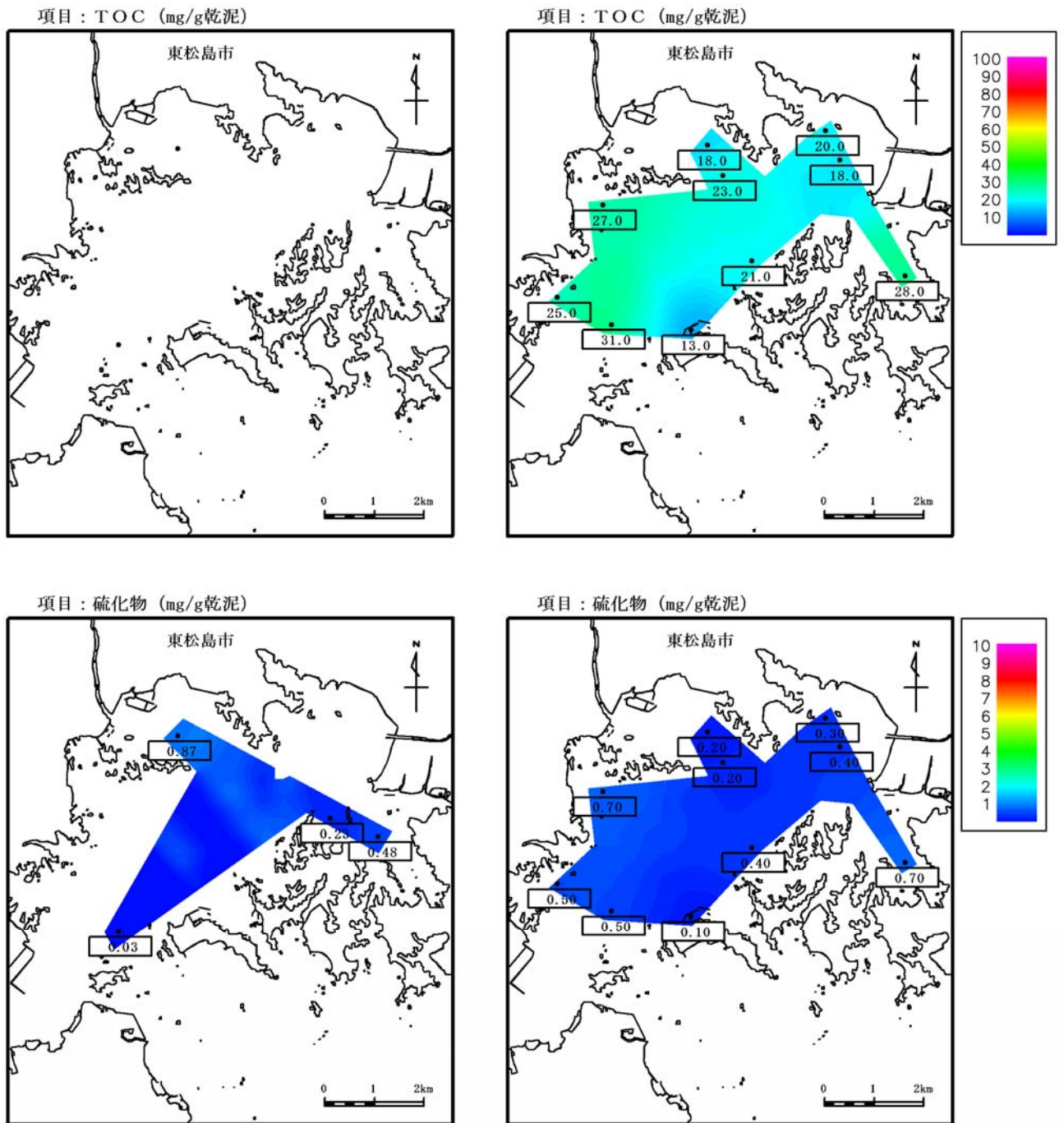


図 4-34(3) 主要項目の震災前後の比較 (底質) [松島湾] 【水平分布図】

【水生生物の比較】

震災前の状況として、松島湾リフレッシュ事業による植物プランクトン調査結果と比較した。その結果を図 4-35、図 4-36 に示す。

松島湾では、植物プランクトンの種類数は平成 2 年度以降増加傾向にあり、震災後の今回調査もそのトレンドにのり、過年度と比較して多い種類数となっていた。細胞数は大きな変化がみられず、植物プランクトンが多様化しているものと推測される。

赤潮構成種の割合は、減少傾向にあったが、今回調査では高い値となった。これが、震災の影響によるものか、あるいは一時的な影響なのか、引き続き監視する必要がある。

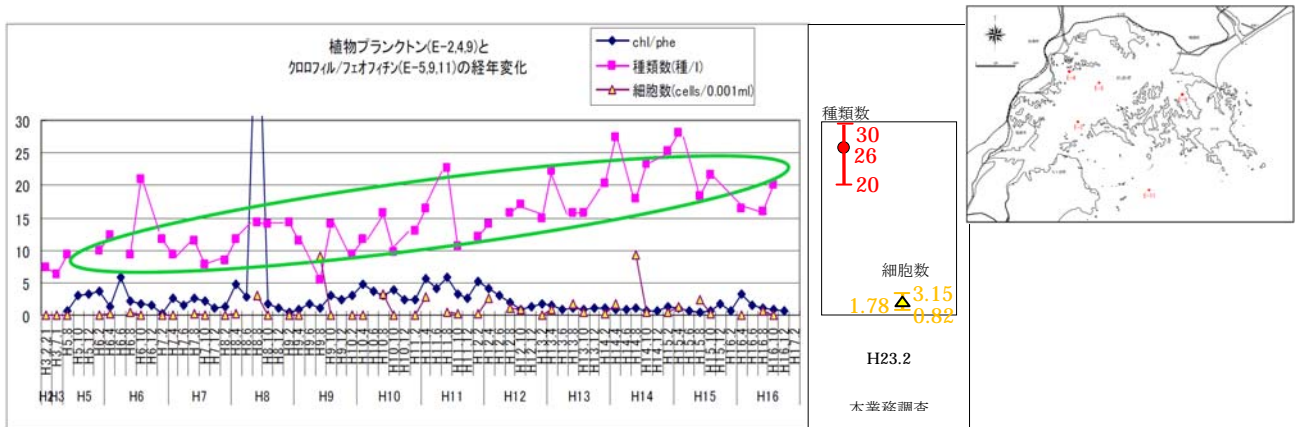
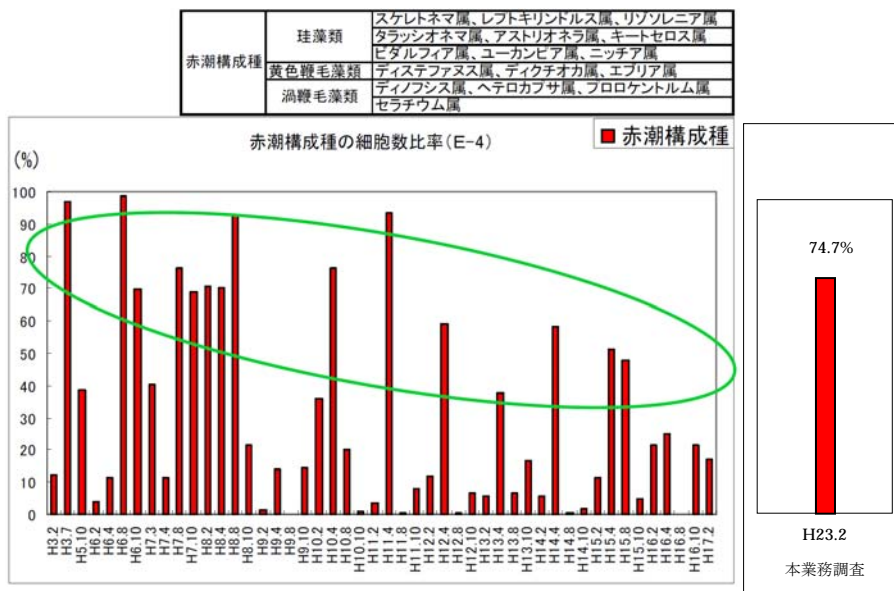


図 4-35 松島湾における震災前後での植物プランクトンの状況の比較（種類数と細胞数）



出典：第 1 回松島湾リフレッシュ事業評価懇談会資料（2006）

図 4-36 松島湾における震災前後での植物プランクトンの状況の比較（種類数と細胞数）



<底生生物：種類数>

種類数をみると、震災前、震災後ともに湾全域で環形動物が多い傾向がみられた。

<底生生物：個体数>

個体数をみると、震災前は湾全域で環形動物がほとんどであるのに対し、震災後は震災前よりも軟体動物の個体数が多い傾向がみられた。なお、震災前と震災後の季節と採泥器（震災前：エクマンバージ採泥器；震災後：スミス・マッキンタイヤ型採泥器）が異なるため、若干採取効率が異なっている可能性がある。

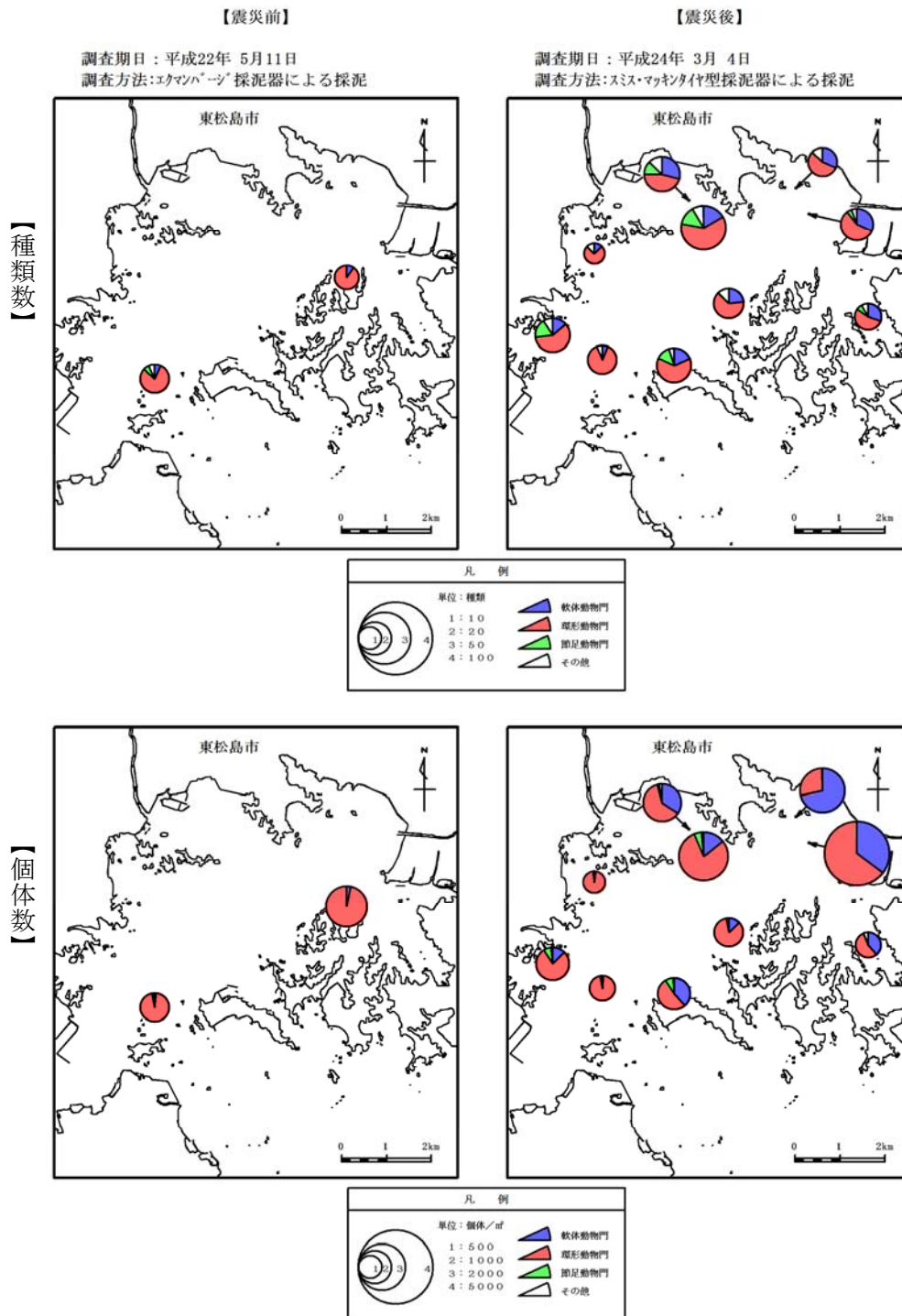


図 4-37(1) 確認種の震災前後の比較（底生生物）〔松島湾〕 【水平分布図】

<底生生物：湿重量>

湿重量をみると、震災前は個体数と同様に湾全域で環形動物がほとんどであった。震災後、合計湿重量はほとんど変わっていないが、軟体動物やその他の動物がやや多くなっていた。

<底生生物：個体数による優占種>

優占種をみると、湾全域において震災前、震災後ともにカタマガリギボシイソメが多く出現していた。

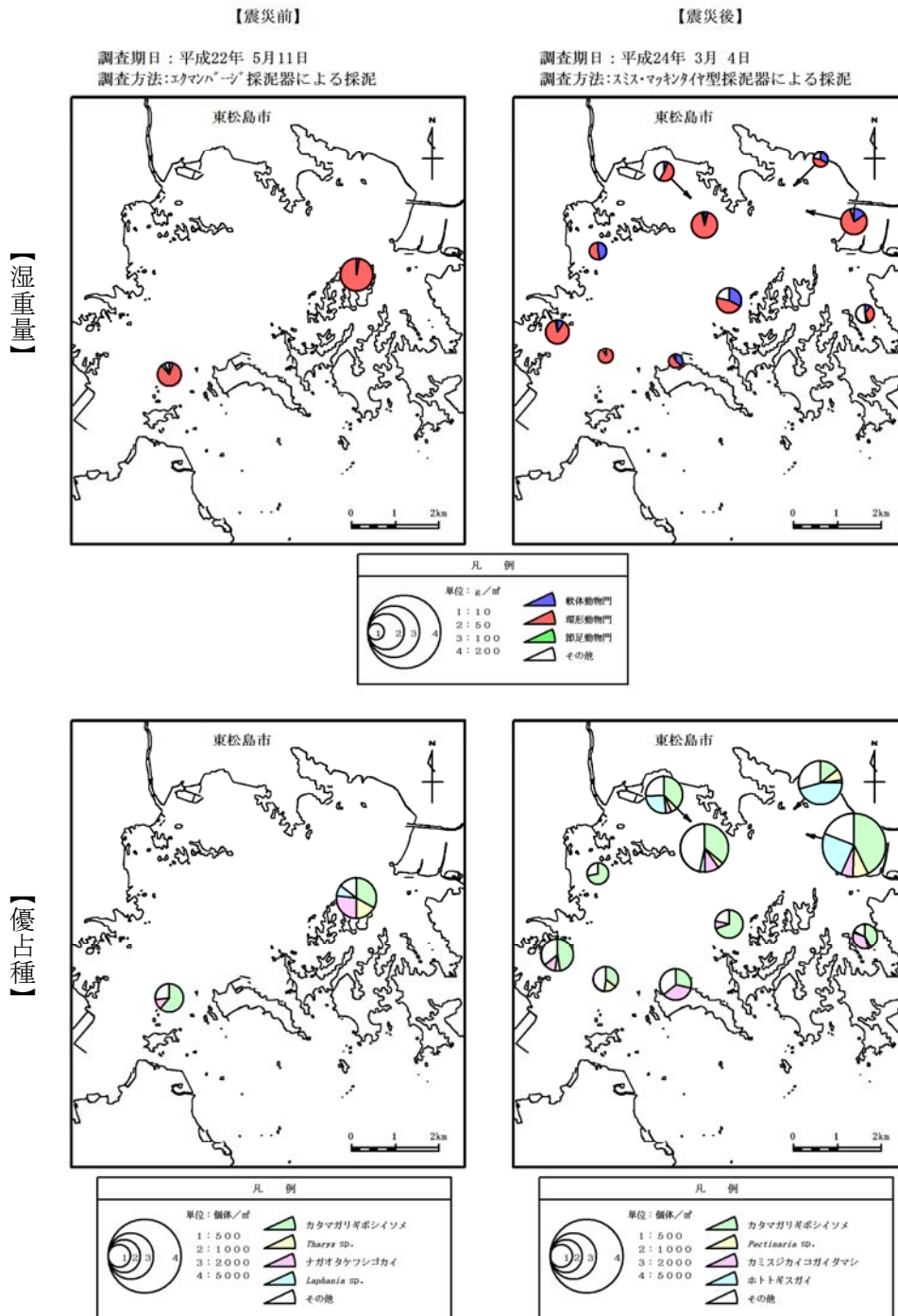


図 4-13 (2) 確認種の震災前後の比較（底生生物）〔松島湾〕 【水平分布図】

【アマモ場の比較】

松島湾における震災前後のアマモ場分布の状況を図 4-38 に示す。

広田湾では、2011 年 11 月に、財団法人 国立公園協会によって、東日本大震災による東北地方太平洋沿岸域の重要湿地の被害概況調査として、船上からの藻場観察調査が実施されている。

震災前繁茂していたアマモ場はそのほとんどが底質ごと消失しており、震災後の調査でアマモが確認されたのは島や岬の陰のみであった。

松島湾では局所的にアマモの実生、栄養株ともに確認されていることから再生産は期待されるものの、以前の状態に戻るまでには長い年月がかかるものと推測される。

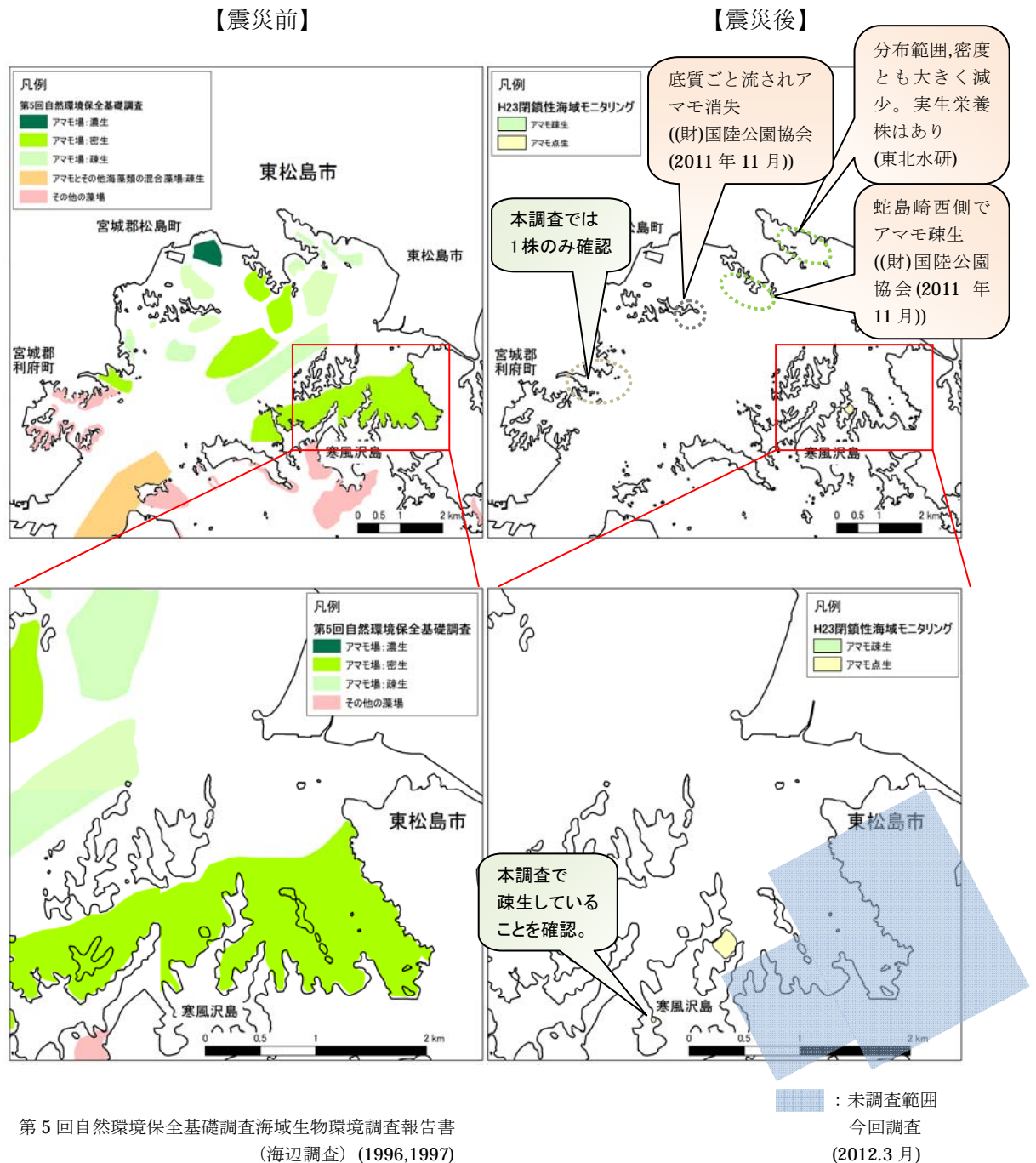


図 4-38 アマモ場の震災前後の比較 [松島湾]

## 5. まとめと今後の課題

### 5-1. 調査結果のまとめ

沿岸域に分布するアマモ場は、水生生物にとって産卵の場や幼稚仔期の成育の場として欠くことの出来ない場所であることから、本調査では、アマモ場の現状、特に再生の可能性について把握することに注力した。

他機関によるアマモ場調査の結果として、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災で生じた津波による攪乱でほとんどが消失したとの報道もあったが、本調査結果では、調査対象とした 5 つの閉鎖性海域（宮古湾、大槌湾、広田湾、気仙沼湾および松島湾）すべてで、被災後にアマモが再生していることを裏付ける実生（芽生え）や栄養株を確認することが出来た。また、水質等の調査結果からは、調査日前日の降雨の影響を考慮すれば、アマモの成育に影響を及ぼす状況の悪化等は確認されておらず、各海域ともに現状でもアマモ場を再生させる環境条件は有していることを確認した。

ただし、いずれの閉鎖性海域も、他機関による調査結果と同様に震災前に比較してアマモ場の分布範囲が大幅に縮小していたり、分布密度が低下していたりと、現状を放置し自然再生に委ねるだけでは、震災前のアマモ場の状況まで再生しなかったり、再生するとしても相当の年月を要するものと推察された。

なお、本調査では、水質、底質、水生生物の分布等について、当初の調査目的である震災前後の変化の把握のため、文献情報や関係者へのヒアリング等で得た調査データとの間で比較検討しているが、同時期の調査結果が無い若しくは乏しい状況で比較したものであることに留意しておく必要がある。

### 5-2. 各海域における震災前後の比較

#### 【宮古湾】

水質：調査日前日の降雨の影響と考えられる透明度の低下がみられたが、震災前後で水質の顕著な悪化や改善ととらえられるような結果はみられなかった。

底質：粒度組成の細粒分が湾奥西側で減少しており、それに伴いその他の項目にも若干の増減がみられた。

水生生物：底生生物の個体数は震災前と比べ湾全域でやや少なくなっていた。

アマモ場：

- ・震災前には湾奥と南岸沿いにアマモ場が確認されていた。
- ・津波による海底の攪乱のため湾奥のアマモ場、南岸沿いのアマモ場のいずれも面積・密度ともに縮小したとみられる。
- ・本業務の現地調査において、湾奥のアマモ場ではアマモが確認されず、南岸のアマモ場はかつての分布範囲内に点在している程度の分布で、密度の低下が確認された。
- ・アマモは分布密度が著しく低下しているものの、再生産の証拠である実生（芽生え）や面積

拡大の元となる栄養株のいずれも確認された。底質は砂泥質で生息適地であることから、回復過程にあるとみられる。しかし、震災前の状況に回復するためには、かなりの年月が必要と推測される。

### 【大槌湾】

水質：調査日前日の降雨の影響と考えられる透明度の低下がみられたが、震災前後で水質の顕著な悪化や改善ととらえられるような結果はみられなかった。

底質：粒度組成の細粒分が湾央部でやや減少し、湾口部が増加していた。それに伴いその他の項目にも若干の増減がみられた。

水生生物：底生生物の個体数は全体として少なくなっていた。

アマモ場：

- ・震災前には湾内の南部の入江にアマモ場が確認されていた。
- ・津波による海底の攪乱のためアマモ場はほぼ壊滅し、ごくわずかに生残しているとの報告がなされている。
- ・本業務の現地調査において、湾奥北部で密度のやや高い（密生）のアマモ場が確認された。同地域では、アマモのほかに、スゲアマモ、タチアマモも確認された。この地域のアマモは、再生産の証拠である実生（芽生え）や面積拡大の元となる栄養株のいずれも確認された。底質は砂泥質で生息適地であることから、回復過程にあるとみられる。
- ・大槌湾南部では、東京大学や北海道大学の研究チームがモニタリングを継続している。

### 【広田湾】

水質：調査日前日の降雨の影響と考えられる透明度の低下がみられたが、震災前後で水質の顕著な悪化や改善ととらえられるような結果はみられなかった。

底質：細粒分と強熱減量が湾口中央でやや減少、CODと硫化物は全体として減少。

水生生物：底生生物については震災前後の顕著な変化はみられなかった。

アマモ場：

- ・震災前には湾奥に岩手県内最大級のアマモ場が広がっていた。
- ・津波による海底の攪乱のためアマモ場は大きな被害を受けた（詳細は不明）との報告がなされている。なお、アマモ場の近傍の気仙川河口洲は津波の攪乱と地盤沈下により砂州が寸断された。
- ・本業務の現地調査において、米崎半島周辺では、生残したアマモの群落がみられるものの、米崎半島の西側海域では、ほとんどアマモはみられなかった。アマモのほかに、タチアマモも確認されている。アマモおよびタチアマモは、再生産の証拠である実生（芽生え）や面積拡大の元となる栄養株のいずれも確認された。底質は砂泥質で生息適地であることから、いずれ回復すると考えられるが、密度の低下が著しく、震災前の状況に回復するためには、かなりの年月が必要と推測される。

### 【気仙沼湾】

水質：強風等の影響と考えられる透明度の低下がみられ、湾奥部などで全窒素の高い値を確認。

底質：湾全域で強熱減量が減少し、湾奥部を中心に COD や硫化物に変化がみられた。

水生生物：プランクトン、底生生物ともに震災前後の顕著な変化はみられなかった。

なお、大島瀬戸～湾奥部では他の区域より底生生物が少なくなっていたが、同地点は津波被災に伴う陸上施設からの重油流出による影響を受けた場所であることから、このことが一因として考えられる。

アマモ場：

- ・気仙沼湾では、震災前に大規模なアマモ場の報告はないものの、ヒアリングなどによれば、九九鳴き浜の前面海域や西湾の沿岸部でアマモ場（タチアマモを含む）が存在していた。
- ・本業務の現地調査において、九九鳴き浜と最知地先では、小規模ではあるが、アマモやタチアマモの群落を確認した。十八鳴浜では、砂浜性のアマモは確認されなかったが、岩礁性のスガモが確認された。アマモおよびタチアマモは、再生産の証拠である実生（芽生え）や面積拡大の元となる栄養株のいずれも確認された。底質は砂泥質で生息適地であることから、回復過程にあるとみられる。ただし、最知地先のタチアマモについては、湾央よりは、礫まじりの底質となっており、タチアマモの生息にはやや不適な環境に変化していた。

### 【松島湾】

水質：COD が湾全域で、全窒素と全りんが湾奥部東側で増加した。この傾向が震災の影響か、一時的なものかは判断できない。

底質：湾全域で細粒分の割合がやや増加し、COD は湾奥部を中心に減少した。

水生生物：植物プランクトンは震災前後の顕著な変化はみられなかった。底生生物は震災前に湾全域で環形動物が多かったが、震災後には軟体動物が多い傾向となった。

アマモ場：

- ・震災前には湾内の広い水域でアマモ場が分布していた。松島湾では、昭和 50 年代にアマモがほとんど消滅してしまっていたが、約 30 年かけて回復したものであった。
- ・津波による海底の攪乱のため、繁茂していたアマモのほとんどは底質ごと消失し、島陰や岬の波裏で、わずかにアマモ場が残存していたとの報告がなされている。
- ・本業務の現地調査において、湾口に近い櫃が浦ではアマモ場は確認されなかったが、美女浦などの湾内南岸の内湾域に残存していた。残存しているアマモ場では、再生産の証拠である実生（芽生え）や面積拡大の元となる栄養株のいずれも確認された。底質は砂泥質で生息適地であることから、回復過程にあるとみられる。残存している入江では回復過程にあるものと考えられるが、震災前のような松島湾全体に広がるアマモ場に回復するためには、かなりの年月が必要と推測される。

表 5-1 震災前後の比較（まとめ）

項目／海域	【宮古湾】	【大槌湾】	【広田湾】	【気仙沼湾】	【松島湾】
水質	顕著な変化なし	顕著な変化なし	顕著な変化なし	T-N：湾奥高い	COD：全域増加 T-N,T-P：湾奥東増加
底質	細粒分：湾奥西減少 ⇒その他項目増減	細粒分：湾央減少 湾口増加 ⇒その他項目増減	細粒分,I.L.： 湾口中央減少 COD,T-S： 全体として減少	I.L.：湾全域で減少 COD, 硫化物： 湾奥部を中心に変化	細粒分： 湾全域やや増加 COD：湾奥部減少
プランクトン	震災前のデータなし	震災前のデータなし	震災前のデータなし	顕著な変化なし	顕著な変化なし
底生生物	全体として減少	全体として減少	顕著な変化なし	顕著な変化なし	前：環形動物多い ⇒後：軟体動物多い
アマモ場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・甚大な被害</li> <li>・湾奥：縮小</li> <li>・南岸：帯状に分布 ⇒所々に点在、 密度低下</li> </ul> ※アマモ残存 (実生、栄養株確認) ⇒再生産には長い 年月が必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・南部：ほぼ消滅</li> <li>・湾奥北側： アマモ類 密生箇所確認</li> </ul> ※アマモ,スゲアマモ タチアマモ残存 (実生、栄養株確認) ⇒再生産には長い 年月が必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・湾奥に岩手県内 最大級のアマモ場 ⇒米崎半島周辺 以外ほぼ消失</li> </ul> ※アマモ,タチアマモ 残存 (実生、栄養株確認) ⇒再生産には長い 年月が必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前：小規模ながら 数カ所で分布</li> <li>・後：九九鳴き浜、 最知地先で 部分的にアマモ、 タチアマモ生育</li> <li>・十八鳴浜： スガモの繁茂確認</li> </ul> ※アマモ,タチアマモ スガモ残存 (実生、栄養株確認) ⇒再生産に期待	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アマモ場： 底質ごと消失</li> <li>・アマモ確認： 島や岬の陰のみ</li> </ul> ※アマモ残存 (実生、栄養株確認) ⇒再生産には長い 年月が必要