

3.3.15 沿岸環境分野

沿岸環境については、海域への汚染物質の流入、沿岸生態系の回復・保全、復旧・復興工事における環境配慮について技術支援を行った。

沿岸環境については、発災後、報道や関係者からの発信情報の収集に努めたが現場の詳細な情報は得られない状況が続いた^{1),2)}。発災1か月たったところで、当面の問題は、海域への汚染物質の流入、沿岸生態系の劣化など環境的な被災状況の把握³⁾や、復旧・復興工事における環境への配慮⁴⁾であると判断し、こうした調査、配慮に関する理解を求め、本省港湾局海洋・環境課を通して東北地方整備局に環境配慮への注意喚起と、必要な支援の体制があることを周知し、要請を待つこととした(図-3.3.15.1)。

平成23年7月27日国総研・海洋環境研究室

環境関連の震災復興関連課題について

- 化学物質、ヘドロの拡散・集積の確認が港湾環境の緊急課題
 - 2次的な健康被害、漁業被害が懸念される：※大船渡の重油流出
 - ヘドロ除去時の処理方法の検討が必要
- 緊急に調査が必要な項目
 - 水質の健康項目、水底土砂の判定基準(港内数か所)
 - 堆積物の特定環境項目の分析による拡散・集積情報のマッピング(港内もしくは水際、湾内、十数か所)
- 国総研海洋環境研究室として協力可能なこと
 - 上記調査の計画立案
 - 現地での採水・採泥作業の実施
 - 分析の実施(国総研から外注予定)
 - 上記分析とともに、簡易なシミュレーションによる堆積域の推定、影響評価
 - ソナー等を用いた広範囲・高分解能のマップ作成
 - 今後の復興に向けて必要な環境調査(水産総合研究センターなどの共同体制もあり)
 - 復興計画への環境配慮事項についての提言作成

※ 黒字は初動調査(1-2か月)、赤字は本格調査(6-12ヶ月)、青字はその後調査(1-数年)を想定

図-3.3.15.1 沿岸環境関連の課題メモ (2011年7月)

しかし、復旧・復興の優先との関係から現状把握のためのモニタリングや、生態系回復のための調査の要請は現場からは無く、2011年5月に国総研の独自調査として松島湾の底質調査を現地事務所の協力の元、実施した。その後、2011年11月から宮古湾でのアマモ

場再生に向けた調査を開始し、2012年4月にはNPO連携事業「アマモ場再生活動で繋ぐ復興の絆プロジェクト」が立ち上がり、調査成果の共有などを通して協力してきた。

2011年度末から、2012年度にかけて、復興のための環境再生に関する検討会が松島湾、大船渡湾、宮古湾で立ち上がり、国総研からは海洋環境研究室長、沿岸海洋新技術研究官が委員として参画するなどして技術協力・支援に努めている。

なお、2012年1月15日放送のNHKスペシャル「知られざる放射能汚染～海からの緊急報告～」において、大気経由で輸送されてきたセシウムが河川に流れ込み、泥粒子に吸着することで河口域に運搬・堆積する可能性や進行するプロセスの現状が紹介され、海底土砂の放射能汚染という問題も顕在化してきた。小名浜港、相馬港においては、そうした問題に対処するための検討会も実施されている。

以下、地域ごとの状況を取りまとめて報告する。

(1) 仙台塩釜港・松島湾

仙台塩釜港近くには、蒲生干潟があり、従前から環境保全に意識の高い地域であった⁵⁾。蒲生干潟そのものは、海側の砂堆を大きく失うこととなり、海岸林と合わせて潟湖干潟の環境の激変を経験することとなった。

2011年5月の仙台塩釜港、松島湾の水域調査に合わせて蒲生干潟を訪れ、目視観察などを通して生態系の現状を確認した(図-3.3.15.2)。大きな地形変化があったものの、新たな環境に適応したベントス、鳥類の生息が確認され、沿岸生態系の再生力の強さを垣間見ることとなった。

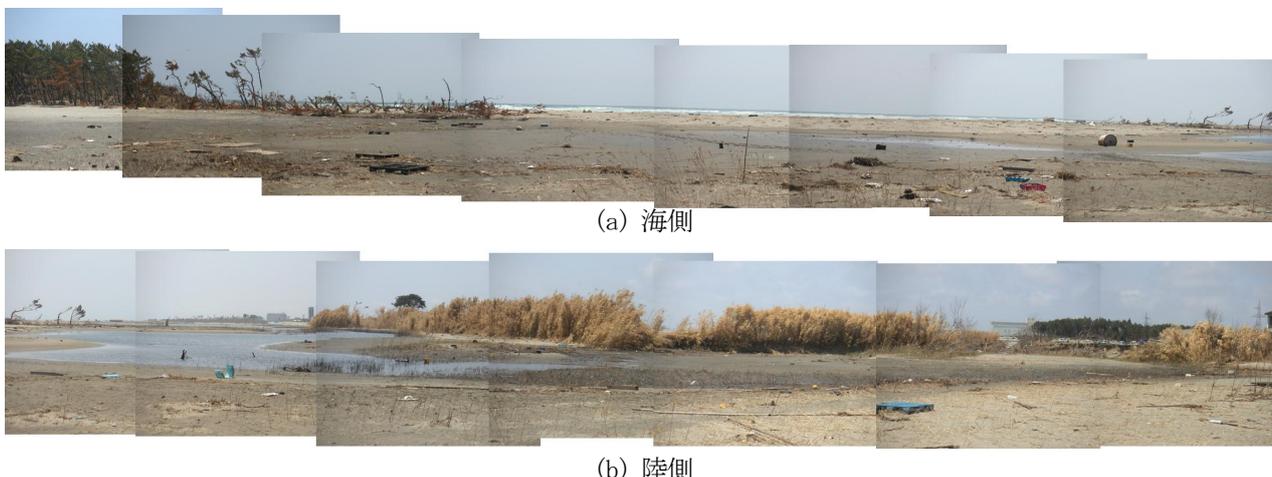


図-3.3.15.2 被災後の蒲生干潟 (2011年5月5日)

2011年5月の松島湾での調査では、事前に陸域からの流出物の拡散状況について数値計算を実施し（図-3.3.15.3）広がり範囲を予測したうえで、サンプリング点を設定したが、現地においては、漂流したカキ筏や網などの啓開作業が進められる最中であり、航路以外の水域には調査船で侵入することができず、予定通りのサンプリングは実施できなかったが、現地事務所の全面的な協力により海・陸両面からアクセスできる範囲でのサンプリングが実施された（図-3.3.15.4）。

採泥は、エクマンバージ採泥器を使用し、底泥表層2cmを3回以上の採泥し、混合の上、分析試料とした。分析結果では、健康項目の34項目うち、ヒ素又はその化合物、フッ化物、バナジウム又はその化合物、水銀又はその化合物、ポリ塩化ビフェニルの5項目で値が検出されたものの、いずれも基準値を大きく下回って

おり、手当てが必要なレベルでは無かった。

2012年5月には、松島湾の海域環境復興を考える検討会が立ち上がり、(1)松島湾の海域環境の現状把握、(2)海域環境再生方策に関する基礎的検討、(3)海辺づくりのあり方に関する基礎的検討、(4)海域環境再生効果の予測、(5)その他松島湾の海域環境復興にかかわる事項について検討することとなった。国総研の沿岸海洋新技術研究官が座長として、海洋環境研究室長がオブザーバとして参加している。

当該検討会では、湾内でのアマモ場再生に向けた検討を中心として現地観測、住民参加型イベント（親子で学ぶ松島湾の海辺）等の開催を支援している。さらには、従前より予定されていた北浜緑地護岸の改修において、適切な環境配慮がなされるように、住民と塩釜市、宮城県が話し合う場として設置された北浜緑地護岸を考えるフォーラムに国総研の沿岸海洋新技術

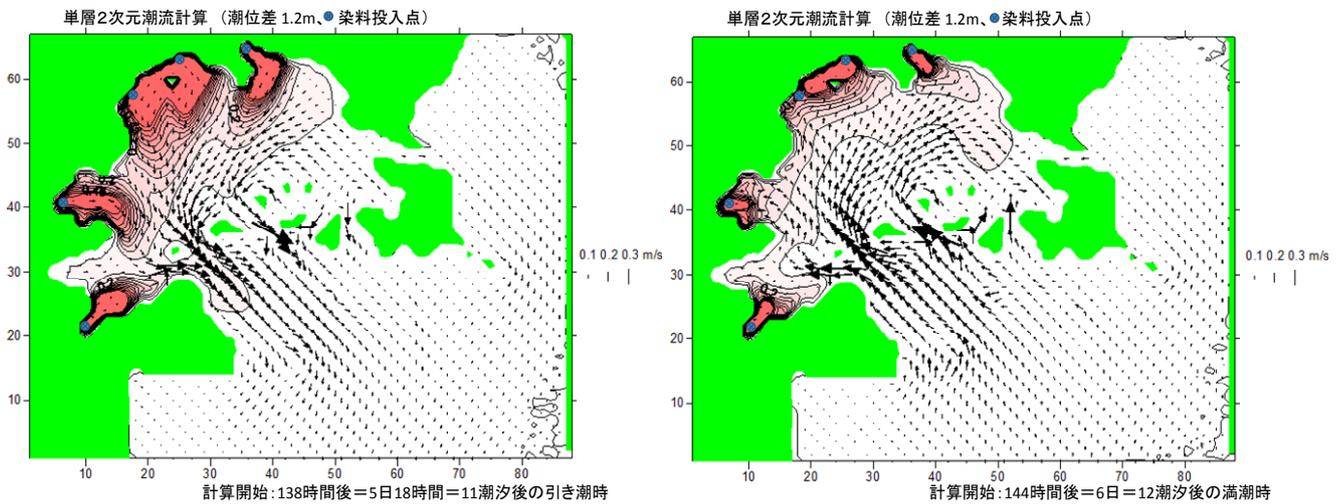


図-3.3.15.3 松島湾での陸域からの流出物の拡散状況の簡易シミュレーション結果



図-3.3.15.4 松島湾での底質サンプリング調査地点 (2011年5月)



図-3.3.15.5 北浜護岸の改修方針について、フォーラムの討議結果をまとめたメモ

研究官が専門家として出席し、議論のファシリテーションを分担するなど、積極的に環境復興への支援を実施している(図-3.3.15.5)。

(2) 宮古湾

宮古湾奥部にはかつてアマモ場が広く繁茂し⁷⁾、ニシン稚魚の育成場となって地域の水産業を下支えしてきた。そうした状況を宮古湾の藻場・干潟を考える会は、継続してモニタリングし⁸⁾、地域への啓発活動を行ってきた。被災後も2011年5月には稚魚の観察、6月16日には第1回の藻場調査を実施、残存したアマモ場の記録を残している。

同会の山根幸伸会長は、2011年10月19日に海洋政策研究財団が主催した「東日本大震災からの復興 ― 岩手県沿岸域の生の声をきく会 ―」において、宮古湾における漁業被害等とともに、アマモ場の現状を報告し、アマモ場再生に向けての技術的支援を要請した。

国総研は、独自調査として底質・アマモ場の調査を実施するとともに(2012年2月、10月)⁹⁾それまでアマモサミットなどで協働してきたNPO団体に、そうした状況を伝えるとともに協力を要請し、2012年4月には、セブンイレブン記念財団の広域連携促進事業「アマモ場再生活動で繋ぐ復興の絆プロジェクト」が全国のアマモ再生に取り組むNPO団体の協働プロジェクトとしてスタートした。国総研では、本プロジェクトに協力し、調査データを提供するとともに、プロジェクトの勉強会の運営を担務してきた。

当該プロジェクトでは、2012年5月に第1回勉強会および現地踏査(宮古開催)、6月に第2回勉強会およ

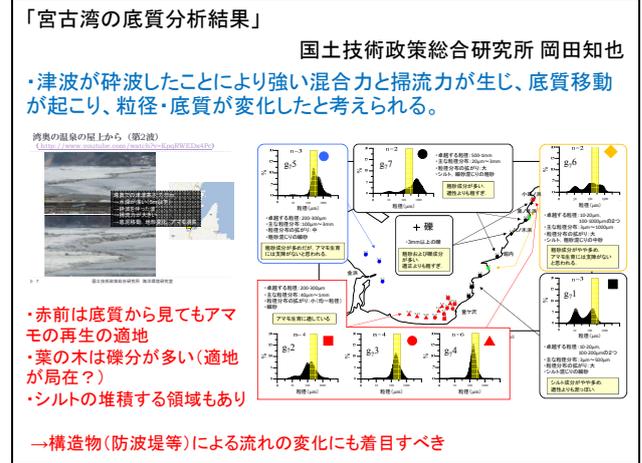


図-3.3.15.6 第2回勉強会での提供情報⁹⁾

びアマモ場再生の技術指導(東京・横浜開催)等を行い、今後の再生戦略を検討している(図-3.3.15.6)。

同海域では、2012年より里海復興支援事業(環境省)が、アマモ場の再生を含む里海復興プランの策定を目指して開始され、里海復興プラン策定支援委員会が設立されている。国総研からは海洋環境研究室長が委員として、沿岸海洋新技術研究官がオブザーバとして参画をしており、現在、国総研調査、アマモ場再生活動で繋ぐ復興の絆プロジェクトとの連携をコーディネートする調整役として現地関係者との連絡調整を担務している。

現在、当該海域では、残存アマモ場と共に、新規加入群である実生の群生地も見つかっており、能動的な再生活動を早急に導入する必要性は低いと判断されており、継続的なモニタリングと必要が生じた場合に対処するための再生方策の事前検討を行っている。

(3) 大船渡港

大船渡湾では、従前より湾口防波堤による湾内の環境悪化が懸念されてきた^{10,11)}。

2011年12月には、湾口防波堤普及に係わる水質保全対策検討会が設置され、被災した大船渡湾湾口防波堤の復旧に当たり、津波襲来時における防波堤の津波防護効果及び安定性を確保するとともに、大船渡湾内の水質環境にも配慮した海水交換対策を検討するとされた。現在、国総研からは海洋環境研究室長が委員として参画し、2012年2月13日、2月27日、3月16日の検討会に出席し、大船渡湾の現状把握、海水交換対策の検討を実施している。

(4) 相馬港、小名浜港

2011年11月に小名浜港周辺の三崎地区において藻場の状況についての説明を受けた(図-3.3.15.7)。この地区は、従来より、砂の堆積・移動が周辺の岩礁性藻場の衰退に関係していると指摘されていた。今回の津波後の海藻群落は良好な状態にあると言われており、津波の掃流力による砂の移動や、転石の効果ではないかと推察された。現在実施中の藻場調査の結果等が出た後に、再度情報交換を実施していくこととなった。



図-3.3.15.7 小名浜港周辺藻場のヒアリング情報 (2011年11月)

2012年6月には、相馬港等で海底土砂から放射性物質が検出されたことを受け、放射性物質を含有する海底土砂の取り扱いに関する検討会が設置された。この検討会では、港湾工事で発生する浚渫土砂等の取り扱いに関する関係法令の整理、浚渫土砂の放射性物質濃度の評価方法、浚渫土砂の処分方法等について検討を行うこととしている。現在、海洋環境研究室長が検討会委員として、2011年6月11日、8月6日、9月30日の検討会に出席し、検討を重ねているところである。

(5) 東京湾

東京湾においては、市川市・浦安市を中心とする湾奥部での地盤沈下、浸水被害や、三番瀬や盤洲干潟を中心とするノリ柵の倒壊や流出油の漂着などの被害が発生していた。被災直後から同年5月の大潮期には、普段干出する干潟が干出しないなど、広域的な沈下が生じている可能性が指摘された。しかし、一方で、2011年5月には、低気圧の通過による吸い上げとその後の吹き寄せが重なり合ったことにより太平洋沿岸の潮位が広域的に10-40cm上昇する異常潮位現象が生じており、こうした水面上昇が相対的な地盤沈下を生じさせていた可能性も否定できない状況であった。

こうした地形変化の真偽について、沿岸海洋新技

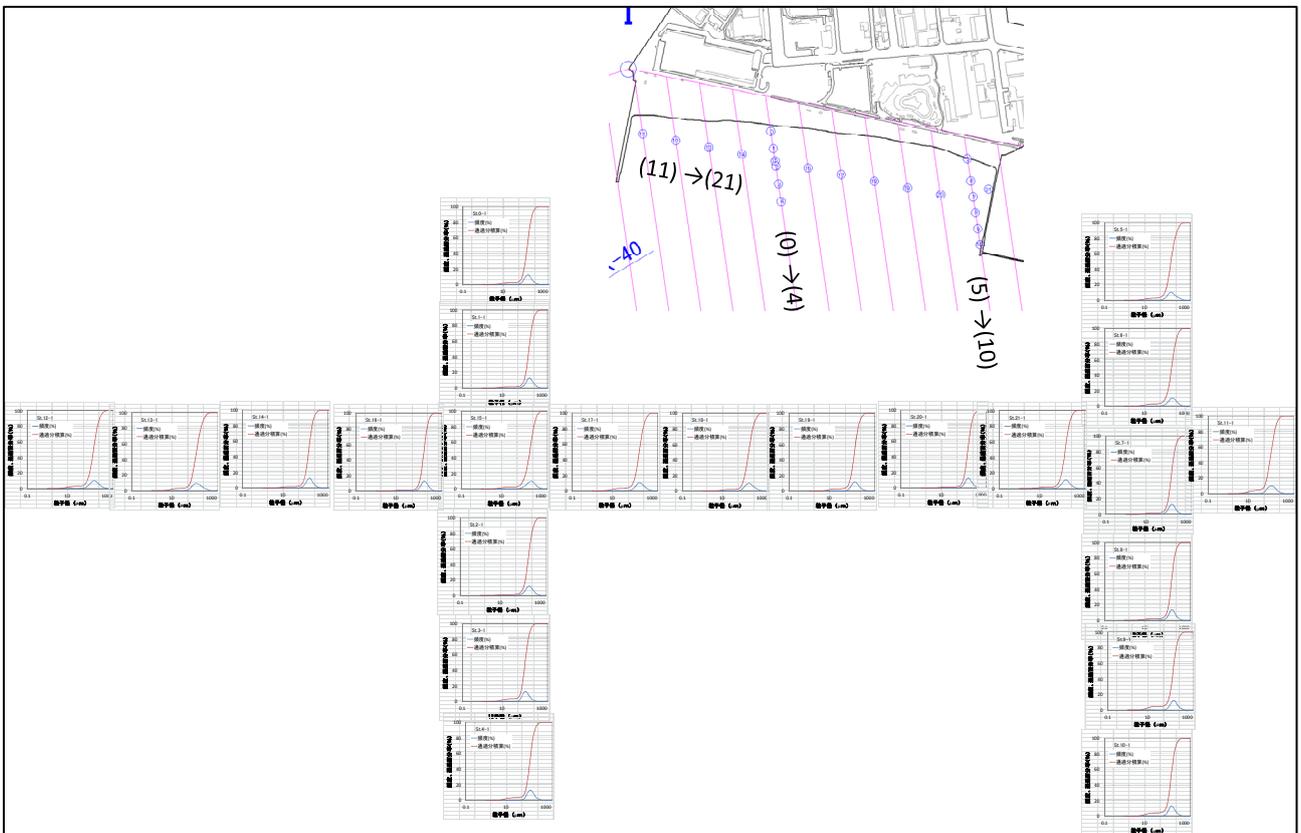


図-3.3.15.8 小名浜港周辺藻場のヒアリング情報 (2011年11月)

術研究官の参画する三番瀬専門家会議を通して照会を受けた、三番瀬の地形変化（沈下）の現状を把握するため、2011年5月16日には、砂付け試験を実施していた市川塩浜護岸前面のRTK-GPS測量を実施し、局所的ではあるが、護岸近傍の海底地盤は大きく変化していないことを確認した。

また、それに引き続いて2011年8月に開催された専門家会議において、他の専門家と共に管理者である千葉県に対して早急な広域地形調査の実施を促すとともに国総研において底質分析等を一部分担することで、効率的な調査実施を支援することとなった。

広域の深浅測量は2012年2月3日から16日の日程で実施され、その中で採泥された22のサンプルについて、粒径分布計測を国総研で実施した（図-3.3.15.8）。

深浅測量結果によると、平均で約30cmの地盤沈下と水深0m以浅（A.P.基準）の面積の減少（46%）が報告された。船橋海浜公園では、陸域施設の被災もあり立ち入り禁止が続いている状況であり、こうした環境変化および人の利用の変化が生態系に与えた影響を注視していく必要がある。

謝 辞

現地調査にあたっては、東北地方整備局海洋環境・技術課、同小名浜港湾事務所及び同釜石港湾事務所、同塩釜港湾・空港事務所、宮古湾の藻場・干潟を考える会の関係各位より多大なご便宜を図っていただいた。また、東京大学大気海洋研究所の小松輝久准教授、水産総合研究センター東北区水産研究所には関連の提供等でご協力いただいた。ここに記して、深甚なる謝意を表す。

参考文献

- 1) 社団法人日本プロジェクト産業協議会（JAPIC）：唐桑西舞根潜水調査報告、調査報告、2012
- 2) 平泉 秀樹：太平洋岸の湿地等の2011年東日本大震災後の状況、Web記事：
<http://www.hira-birding.info/conservation/wetland/tsunami/>
- 3) 海洋政策研究財団：東日本大震災からの復興—岩手県沿岸域の生の声を聞く会—、Web記事：
<http://blog.canpan.info/oprf/archive/994>
- 4) 盛岡通・藤田壮：環境と共生し持続可能な復興まちづくりシステムのあり方—サステイナブル・リビルディングの提案を受けて—：土木学会論文集、No. 587/VII-6、 pp. 1-14、1998
- 5) 栗原康：干潟は生きている、岩波新書、1980
- 6) 宮城県Webページ：松島湾リフレッシュ事業
http://www.pref.miyagi.jp/kasen/kg_matsushima.html
- 7) 小松輝久：2008年の調査情報に関する個人的情報交換
- 8) 宮古湾の藻場・干潟を考える会Webページ：
<http://space.geocities.jp/miyakowannomoba/>
- 9) 岡田知也・吉田潤・上村了美・古川恵太：宮古湾におけるアマモ復元の視点で見た底質状況、国土技術政策総合研究所資料、No. 688、2012
- 10) 豊田政史・日比野忠史・西守男雄・細川恭史・鶴谷広一：大船渡湾における潮汐周期の流れ場および貧酸素期の水質特性、港湾技研資料、No. 938、1999
- 11) 岡田知也・中山恵介・宮野仁・古川恵太：閉鎖性内湾の底層溶存酸素濃度に対する湾口防波堤の影響、港湾技研資料、No. 1004、2001