

(お知らせ)

## 被災地の海洋環境のモニタリング調査結果の公表について

平成 23 年 9 月 30 日 (金)

環境省水・大気環境局水環境課海洋環境室

直 通：03-5521-9025

代 表：03-3581-3351

室 長：森 高志 (内線 6630)

室長補佐：宮元 康一 (内線 6631)

担 当：黒川 忍 (内線 6632)

環境省では、東日本大震災を受け、被災地の海洋環境について緊急的に有害物質等のモニタリング調査（第1次）を実施しました（調査実施日：6月3日～20日）。

この度全ての調査項目の分析が終了したため、海洋環境緊急モニタリング調査検討会での検討結果を踏まえ、以下のとおり公表します。

なお、環境省では、今後も継続して監視を実施することとします。

### 1. 調査結果概要

#### ア) 環境基準調査

##### (1) 生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）

環境基準値と比較して問題となる値はありませんでした。

##### (2) 人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）

全ての項目について環境基準値を下回っていました。

##### (3) ポリ塩化ビフェニル（PCB）

海水中の PCB は、いずれの測点においても環境基準値を下回っていました。堆積物中の PCB は、いずれの測点においても暫定除去基準値を下回っていました。PCB 廃棄物に由来すると考えられる汚染は現時点では検出されませんでした。

##### (4) ダイオキシン類

震災による影響は確認されず、いずれの測点においても環境基準値を下回っていました。ただし、宮古-1 の堆積物ではコプラナーPCB の占める割合が他の測点よりも高く、それが過去に使用された PCB 製品に由来している可能性が否定できませんでした。

#### イ) 有害物質等調査

##### (1) 油分（炭化水素）

海水中及び堆積物中の炭化水素は概ね既存の調査（海上保安庁 海洋汚染調査）の結果の範囲内でした。一部の測点において他よりも相対的に高い値が検出されましたが、震災による影響はみられませんでした。

##### (2) 臭素系難燃剤（PBDE 及び HBCD）

海水中及び堆積物中の PBDE は既存の調査結果の範囲内でしたが、震災に伴い負荷が増大した可能性があり、一部の測点において他よりも相対的に高い値が検出されました。

海水中のHBCDはいずれも定量下限値未満でした。一方、堆積物中のHBCDは既存の調査結果の範囲内でしたが、震災に伴い負荷が増大した可能性があり、一部の測点において他よりも相対的に高い値が検出されました。また、仙台湾は発生源に近く、三陸海域は発生源から離れていることが示唆されました。

(3) 有機フッ素化合物 (PFOS 及び PFOA)

海水中及び堆積物中の有機フッ素化合物は既存の調査結果の範囲内でした。いずれも河川を介して海域に流出していることが示唆されました。

(4) その他の有害化学物質

浸水地域での取扱量が多い有害化学物質のうち、海水中に溶解する性質を有するものとして、1,2-ジクロロエタン、N,N-ジメチルホルムアミド、アセトニトリルを選定し、海水中の濃度を調査したところ、1,2-ジクロロエタン及びアセトニトリルはいずれも検出されず、N,N-ジメチルホルムアミドは定量下限値前後の低い値でした。

ウ) 海底ごみ調査

離岸1km以遠の海域においてサイドスキャンソナー調査(注)を実施した結果、海底に沈積しているごみが検知されました。三陸海域では沿岸に近い海域にやや多く分布する傾向がみられ、仙台湾では比較的沖合まで広がって分布する傾向がみられました。

サイドスキャンソナーでごみが検知された地点のうち、6地点において水中カメラによる撮影を行ったところ、いずれの地点においても海域起源と思われるごみ(養殖施設の残骸等)が発見されました。このうち2地点においては陸域起源と思われるごみ(ホームタンク、ロッカーあるいは冷蔵庫と推定されるごみ)も発見されましたが、大型のがれき等(倒壊家屋、自動車等)は発見されませんでした。

地震後の津波によって流されたがれきのうち、木質系等の軽いものについては海域に流出しやすく、流出後は浮遊してさらに広範囲に拡散する一方で、コンクリートや金属等の重いものについては海域に流出しにくく、流出したとしても海底に速やかに沈降し、あまり拡散はしないと推測されておりましたが、今回の調査結果はこの推測を裏付けるものであるとの考えが検討会においても了承されました。

注：サイドスキャンソナー調査とは、海底に向けて音響パルスを発信し、その反射・散乱波を受信することにより、海底の地形や沈積物の状況を把握するものです。

エ) 放射性物質調査

7測点で調査を行い、海水中の濃度はセシウム134及びセシウム137とも全て不検出(<5Bq/L)でした。海底土の濃度については、セシウム134では不検出(<10Bq/kg(dry))~620Bq/kg(dry)の範囲、セシウム137では24~760Bq/kg(dry)の範囲でした。

2. まとめ

化学物質調査では、環境基準が設定されている項目(生活環境項目、健康項目及びダイオキシン類)はいずれも問題となる値は検出されませんでした。PCB、ダイオキシン類及び油分については、震災による影響は今のところみられませんでした。一方、PBDEについては震災に伴い負荷が増大した可能性があり、一部の測点において他よりも相対的に高い値が検出されました。

海底ごみ調査では、三陸海域では沿岸に近い海域にやや多く分布する傾向がみられ、仙台湾では比較的沖合まで広がって分布する傾向がみられました。一部の海域では陸域起源と思われるごみが発見されましたが、調査対象とした離岸1~20kmの海域においては全体的なごみの密度は比較的小さく、至るところに大型のごみがある状態ではないことが明らか

となりました。この結果は、震災で発生したがれきの性状から推測される状況と一致して  
いました。

海域に流出し沈積した家屋やがれき等から時間が経つにつれて有害物質が海水や堆積物  
中に溶出する可能性や、陸域での廃棄物処理に伴い今後有害物質が発生し海域を汚染する  
可能性もあることから、今後も引き続き、これらの状況について監視を続けていくことと  
します。

### 3. 海洋環境緊急モニタリング調査検討会検討員

(50音順、敬称略)

石坂 丞二	名古屋大学地球水循環研究センター教授
井上 均見	海上保安庁海洋情報部環境調査課海洋汚染調査室長
小城 春雄	北海道大学水産学部名誉教授
白山 義久	独立行政法人海洋研究開発機構理事
田中 勝	鳥取環境大学サステイナビリティ研究所長・特任教授
田辺 信介	愛媛大学沿岸環境科学研究センター教授
中田 英昭	長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科長（座長）
西田 周平	東京大学大気海洋研究所教授
野尻 幸宏	独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター上級主席研究員
牧 秀明	独立行政法人国立環境研究所地域環境研究センター海洋環境研究室 主任研究員

#### 【参考】

##### 関連公表資料

- ・東日本大震災の被災地における環境モニタリング調査について（平成23年5月2日）
- ・被災地の海洋環境のモニタリング調査結果（速報）の公表について（平成23年7月8日）
- ・被災地の海洋環境のモニタリング調査結果（中間報告）の公表について（平成23年7月22日）

（地図別添）

（詳細別紙）

（参考資料）

\* 詳細な資料等については、環境省のHPにおいて公表予定

環境省URL：<http://www.env.go.jp/earth/kaiyo/monitoring.html>

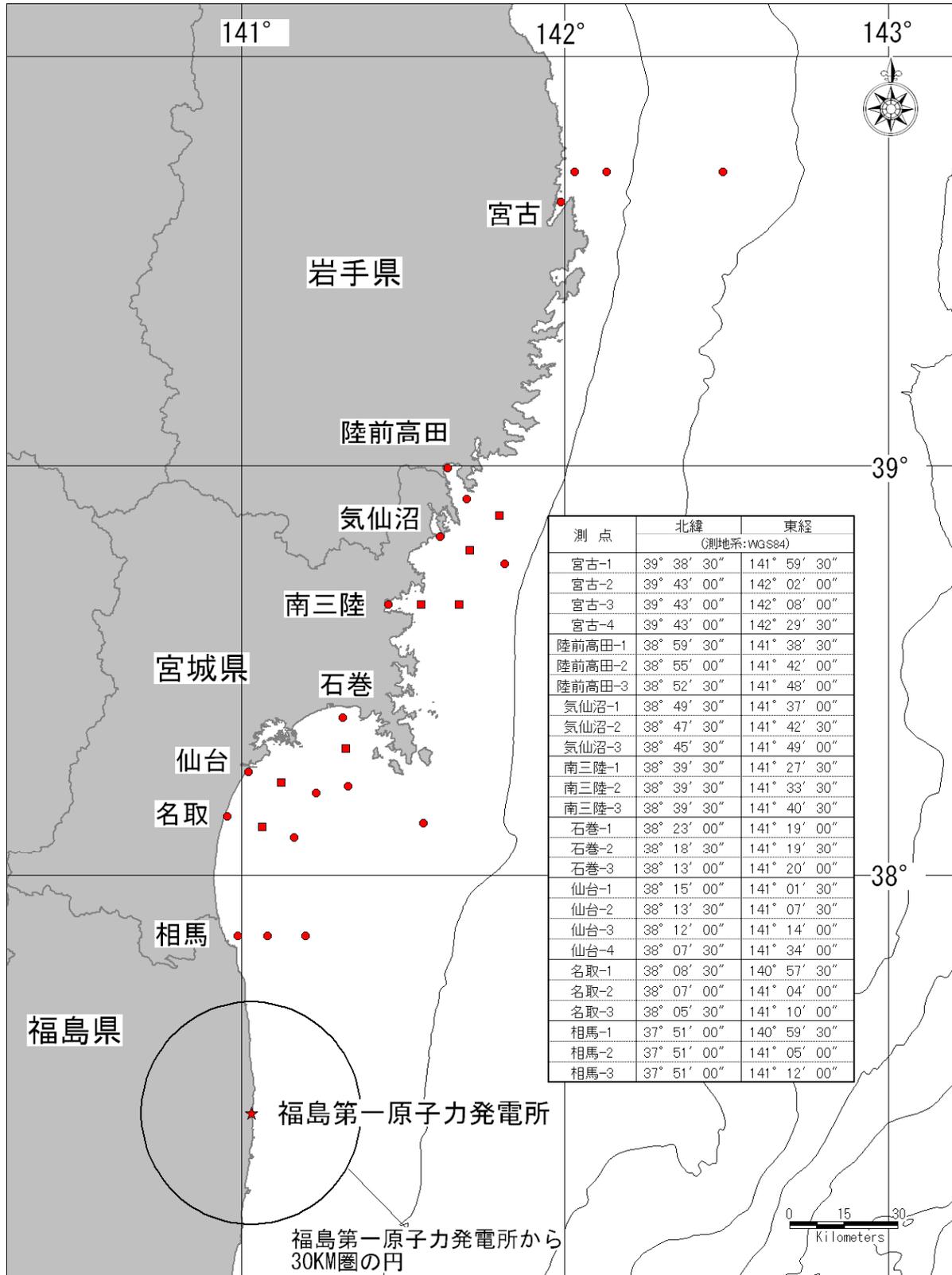


図1 平成23年度海洋環境緊急モニタリングの調査位置

※各エリアの調査地点は海岸線に近いものから順に1、2、3を示す（宮古、仙台は4まで）。

※■は放射性物質調査も実施した測点を示す。

(別紙)

表1(1) 化学物質調査結果(海水)

測点	採取日	水深 m	採水深度 m	透明度 m	水質一般項目		
					水温 ℃	塩分 psu	アンモニア態窒素 <sup>※1</sup> mg/L
宮古-1	平成23年6月4日	33	0.5	4.3	11.0	32.622	0.021
			29		9.7	33.486	0.020
宮古-2	平成23年6月4日	103	0.5	8.4	10.5	33.327	0.014
			94		8.9	33.792	0.011
宮古-3	平成23年6月3日	152	0.5	7.7	10.3	33.435	0.025
			148		8.8	33.802	0.0055
宮古-4	平成23年6月3日	755	0.5	-	10.4	33.628	0.015
			151		8.1	33.786	0.0049
陸前高田-1	平成23年6月10日	16	0.5	6.6	14.5	32.971	0.013
			15		9.9	33.649	0.018
陸前高田-2	平成23年6月10日	78	0.5	7.0	12.9	33.351	0.011
			76		9.1	33.738	<0.0007
陸前高田-3	平成23年6月10日	138	0.5	7.7	14.7	33.892	0.0097
			134		8.9	33.762	0.0062
気仙沼-1	平成23年6月11日	10	0.5	3.2	14.5	33.121	0.025
			10		12.1	33.553	0.020
気仙沼-2	平成23年6月11日	134	0.5	9.0	15.2	34.046	0.014
			130		9.0	33.748	0.0011
気仙沼-3	平成23年6月11日	171	0.5	10.7	16.1	34.107	0.012
			165		8.9	33.779	0.011
南三陸-1	平成23年6月13日	21	0.5	7.7	17.2	32.849	0.0074
			18		11.2	33.674	0.027
南三陸-2	平成23年6月12日	63	0.5	8.2	14.5	33.360	0.0010
			58		9.5	33.742	<0.0007
南三陸-3	平成23年6月12日	137	0.5	10.8	15.3	34.088	0.0092
			136		9.1	33.819	0.0049
石巻-1	平成23年6月16日	16	0.5	6.0	18.0	30.519	0.025
			14		11.9	33.296	0.018
石巻-2	平成23年6月16日	35	0.5	6.1	18.4	31.510	0.021
			30		11.4	33.645	0.010
石巻-3	平成23年6月16日	46	0.5	7.1	17.8	32.064	0.015
			40		11.7	33.778	0.034
仙台-1	平成23年6月17日	21	0.5	2.9	18.8	30.892	0.024
			20		11.4	33.531	0.0010
仙台-2	平成23年6月17日	31	0.5	5.8	18.9	31.400	0.024
			28		11.3	33.619	0.015
仙台-3	平成23年6月17日	42	0.5	5.9	18.7	31.447	0.011
			40		11.5	33.744	0.053
仙台-4	平成23年6月16日	130	0.5	9.5	16.2	32.860	0.011
			126		9.1	33.822	0.011
名取-1	平成23年6月18日	20	0.5	5.2	16.9	31.981	0.021
			18		11.4	33.500	0.011
名取-2	平成23年6月18日	31	0.5	6.7	18.6	31.685	0.035
			28		11.8	33.763	0.0078
名取-3	平成23年6月18日	38	0.5	10.0	18.7	31.684	0.014
			35		11.6	33.783	0.012
相馬-1	平成23年6月19日	20	0.5	3.8	13.1	33.273	0.0076
			18		11.8	33.578	0.0055
相馬-2	平成23年6月19日	31	0.5	8.9	16.2	32.812	0.0064
			29		12.0	33.903	0.0041
相馬-3	平成23年6月19日	43	0.5	9.4	18.0	32.773	0.0029
			42		12.5	34.050	0.0085

※1: &lt;は定量下限値未満であることを示す。

表1(2) 化学物質調査結果 (海水)

測点		環境基準 (生活環境項目)					
		水素 イオン濃度 (pH)	化学的 酸素要求量 (COD) mg/L	溶存 酸素量 (DO) <sup>※1</sup> mg/L	全窒素 mg/L	全リン mg/L	全亜鉛 <sup>※2</sup> mg/L
宮古-1	表層	8.16	1.3	8.9	0.12	0.012	<0.001
	底層	8.15	1.3	8.6	0.10	0.012	0.002
宮古-2	表層	8.16	1.2	8.8	0.10	0.010	<0.001
	底層	8.12	1.1	7.8	0.15	0.016	<0.001
宮古-3	表層	8.17	1.3	9.0	0.11	0.012	<0.001
	底層	8.12	1.3	8.1	0.15	0.015	<0.001
宮古-4	表層	8.15	1.3	9.0	0.14	0.013	<0.001
	中層	8.12	1.1	8.1	0.17	0.019	<0.001
陸前高田-1	表層	8.14	1.2	8.6	0.10	0.007	<0.001
	底層	8.09	1.2	8.2	0.14	0.014	<0.001
陸前高田-2	表層	8.14	1.0	8.9	0.09	0.007	<0.001
	底層	8.09	1.0	8.0	0.15	0.015	<0.001
陸前高田-3	表層	8.15	1.0	8.6	0.09	0.008	<0.001
	底層	8.05	1.1	7.8	0.14	0.015	<0.001
気仙沼-1	表層	8.14	1.4	9.0	0.14	0.010	0.002
	底層	8.11	1.2	8.7	0.11	0.011	<0.001
気仙沼-2	表層	8.14	1.0	8.5	0.11	0.010	<0.001
	底層	8.03	1.2	7.8	0.17	0.017	<0.001
気仙沼-3	表層	8.14	1.1	8.3	0.09	0.009	<0.001
	底層	8.03	1.1	8.0	0.17	0.015	<0.001
南三陸-1	表層	8.14	1.4	8.1	0.09	0.007	0.001
	底層	8.05	1.6	7.1	0.15	0.016	0.002
南三陸-2	表層	8.17	1.4	8.8	0.09	0.007	<0.001
	底層	8.08	1.4	7.9	0.14	0.014	<0.001
南三陸-3	表層	8.15	1.3	8.6	0.09	0.008	<0.001
	底層	8.06	1.2	7.7	0.18	0.018	<0.001
石巻-1	表層	8.21	1.6	7.9	0.14	0.008	<0.001
	底層	8.17	1.3	8.3	0.15	0.016	<0.001
石巻-2	表層	8.21	1.3	7.7	0.14	0.007	<0.001
	底層	8.13	1.1	7.9	0.11	0.012	<0.001
石巻-3	表層	8.21	1.4	7.9	0.12	0.007	<0.001
	底層	8.10	1.0	7.3	0.15	0.016	<0.001
仙台-1	表層	8.21	1.8	8.0	0.18	0.010	<0.001
	底層	8.08	1.4	6.8	0.11	0.011	<0.001
仙台-2	表層	8.18	1.6	8.0	0.13	0.007	<0.001
	底層	8.09	1.2	6.7	0.15	0.013	<0.001
仙台-3	表層	8.20	1.7	6.2	0.14	0.008	<0.001
	底層	8.07	1.2	6.5	0.20	0.020	<0.001
仙台-4	表層	8.19	1.3	8.2	0.11	0.008	<0.001
	底層	8.06	1.0	7.7	0.17	0.017	<0.001
名取-1	表層	8.18	1.7	8.1	0.14	0.008	<0.001
	底層	8.07	1.6	6.4	0.13	0.014	<0.001
名取-2	表層	8.19	1.8	8.4	0.17	0.009	<0.001
	底層	8.10	1.6	7.5	0.12	0.012	<0.001
名取-3	表層	8.20	1.9	6.2	0.14	0.007	<0.001
	底層	8.09	1.5	7.3	0.14	0.015	<0.001
相馬-1	表層	8.06	1.3	7.1	0.11	0.007	<0.001
	底層	7.99	1.2	6.1	0.12	0.011	<0.001
相馬-2	表層	8.15	1.4	8.1	0.12	0.006	<0.001
	底層	8.05	1.2	7.1	0.12	0.014	<0.001
相馬-3	表層	8.17	1.4	7.8	0.11	0.007	<0.001
	底層	8.04	1.2	6.9	0.17	0.017	<0.001

※1:DOは測器を用いた鉛直観測を行っており、該当する採取層の値を記載した (0.5m層として最上層の値を採用)。

※2:<は定量下限値未満であることを示す。



表1(4) 化学物質調査結果(海水)

測点		環境基準(健康項目)						
		四塩化炭素 <sup>※1</sup> mg/L	1,1-ジクロロエチレン <sup>※1</sup> mg/L	シス-1,2-ジクロロエチレン <sup>※1</sup> mg/L	1,1,1-トリクロロエタン <sup>※1</sup> mg/L	1,1,2-トリクロロエタン <sup>※1</sup> mg/L	トリクロロエチレン <sup>※1</sup> mg/L	テトラクロロエチレン <sup>※1</sup> mg/L
宮古-1	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
宮古-2	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
宮古-3	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
宮古-4	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	中層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
陸前高田-1	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
陸前高田-2	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
陸前高田-3	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
気仙沼-1	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
気仙沼-2	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
気仙沼-3	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
南三陸-1	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
南三陸-2	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
南三陸-3	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
石巻-1	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
石巻-2	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
石巻-3	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
仙台-1	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
仙台-2	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
仙台-3	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
仙台-4	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
名取-1	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
名取-2	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
名取-3	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
相馬-1	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
相馬-2	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
相馬-3	表層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001
	底層	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.1	<0.0006	<0.003	<0.001

※1: &lt;は報告下限値未満であることを示す。



表1(6) 化学物質調査結果(海水)

測点		ダイオキシン類			
		PCDD	PCDF	co-PCB	合計
		pg-TEQ/L	pg-TEQ/L	pg-TEQ/L	pg-TEQ/L
宮古-1	表層	0.00027	0	0.000058	0.00033
	底層	0.00018	0	0.000037	0.00022
宮古-2	表層	0	0	0.000038	0.000038
	底層	0	0	0.000013	0.000013
宮古-3	表層	0	0	0.000014	0.000014
	底層	0	0	0.000021	0.000021
宮古-4	表層	0	0	0.000025	0.000025
	中層	0	0	0.000032	0.000032
陸前高田-1	表層	0.00024	0	0.000070	0.00031
	底層	0.0026	0	0.000071	0.0027
陸前高田-2	表層	0	0	0.000024	0.000024
	底層	0.00012	0	0.000030	0.00015
陸前高田-3	表層	0	0	0.000017	0.000017
	底層	0	0	0.000018	0.000018
気仙沼-1	表層	0.00036	0	0.00011	0.00047
	底層	0.0036	0	0.000066	0.0037
気仙沼-2	表層	0	0	0.000013	0.000013
	底層	0	0	0.000022	0.000022
気仙沼-3	表層	0	0	0.000032	0.000032
	底層	0	0	0.000040	0.000040
南三陸-1	表層	0.00015	0	0.000071	0.00022
	底層	0.0068	0.0025	0.00017	0.0095
南三陸-2	表層	0.00018	0	0.000019	0.00020
	底層	0.0028	0	0.000072	0.0029
南三陸-3	表層	0	0	0.000011	0.000011
	底層	0.00012	0	0.000042	0.00016
石巻-1	表層	0.0021	0	0.000053	0.0022
	底層	0.0042	0	0.000075	0.0043
石巻-2	表層	0	0	0.000035	0.000035
	底層	0.00033	0	0.000033	0.00036
石巻-3	表層	0	0	0.000031	0.000031
	底層	0.0021	0	0.000041	0.0021
仙台-1	表層	0.00018	0	0.000051	0.00023
	底層	0.012	0.0023	0.00019	0.014
仙台-2	表層	0	0	0.000044	0.000044
	底層	0.0047	0	0.000079	0.0048
仙台-3	表層	0	0	0.000036	0.000036
	底層	0.00051	0	0.000025	0.00054
仙台-4	表層	0	0	0.000020	0.000020
	底層	0	0	0.000020	0.000020
名取-1	表層	0.00018	0	0.000049	0.00023
	底層	0.016	0.0030	0.00020	0.019
名取-2	表層	0	0	0.000033	0.000033
	底層	0.0044	0	0.000060	0.0045
名取-3	表層	0	0	0.000036	0.000036
	底層	0.00012	0	0.000023	0.00014
相馬-1	表層	0.0052	0	0.000045	0.0052
	底層	0.016	0.0030	0.00010	0.019
相馬-2	表層	0	0	0.000025	0.000025
	底層	0.00018	0	0.000015	0.00020
相馬-3	表層	0	0	0.000019	0.000019
	底層	0.00021	0	0.000029	0.00024

表1(7) 化学物質調査結果 (海水)

測点		臭素系難燃剤					有機フッ素化合物	
		PBDE <sup>※1</sup>	α-HBCD <sup>※2,3</sup>	β-HBCD <sup>※2</sup>	γ-HBCD <sup>※2,3</sup>	HBCD <sup>※1</sup>	PFOS <sup>※2,3</sup>	PFOA <sup>※2,3</sup>
		ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	pg/L	pg/L
宮古-1	表層	0.24	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	220
	底層	0.37	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(15)	260
宮古-2	表層	0.43	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(10)	240
	底層	2.1	<0.03	<0.08	(0.03)	0.03	(12)	620
宮古-3	表層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(21)	210
	底層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	47	270
宮古-4	表層	0.98	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(14)	290
	中層	1.3	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(17)	230
陸前高田-1	表層	1.8	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(12)	150
	底層	0.37	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(9.7)	240
陸前高田-2	表層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	190
	底層	0.22	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	200
陸前高田-3	表層	0.53	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	200
	底層	0.37	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(13)	240
気仙沼-1	表層	0.75	(0.04)	<0.08	(0.03)	0.07	35	400
	底層	0.81	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	400
気仙沼-2	表層	0.0007	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	<19
	底層	1.0	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	180
気仙沼-3	表層	0.32	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	82
	底層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	30	210
南三陸-1	表層	0.45	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(9.9)	180
	底層	0.23	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(15)	270
南三陸-2	表層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(11)	120
	底層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	210
南三陸-3	表層	0.22	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	(27)
	底層	0.25	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	210
石巻-1	表層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	94	450
	底層	0.28	<0.03	<0.08	<0.03	ND	33	190
石巻-2	表層	0.22	<0.03	<0.08	<0.03	ND	75	390
	底層	0.0018	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	91
石巻-3	表層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	49	310
	底層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	170
仙台-1	表層	0.0006	<0.03	<0.08	<0.03	ND	320	490
	底層	0.38	<0.03	<0.08	<0.03	ND	42	180
仙台-2	表層	0.0025	<0.03	<0.08	<0.03	ND	120	380
	底層	3.1	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(20)	150
仙台-3	表層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	180	390
	底層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	36	150
仙台-4	表層	0.0008	<0.03	<0.08	<0.03	ND	34	220
	底層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9.0	210
名取-1	表層	ND	<0.03	<0.08	(0.03)	0.03	82	310
	底層	0.36	<0.03	<0.08	<0.03	ND	34	160
名取-2	表層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	150	460
	底層	0.24	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(9.4)	260
名取-3	表層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	150	440
	底層	2.3	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(21)	220
相馬-1	表層	0.58	<0.03	<0.08	<0.03	ND	52	180
	底層	2.0	<0.03	<0.08	<0.03	ND	42	240
相馬-2	表層	0.75	<0.03	<0.08	<0.03	ND	66	290
	底層	2.4	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(14)	130
相馬-3	表層	0.0006	<0.03	<0.08	<0.03	ND	54	230
	底層	ND	<0.03	<0.08	<0.03	ND	(16)	180

※1:複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。

(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

※2:<は検出限界値未満であることを示す。

※3: () は検出限界値以上、定量下限値未満であることを示す。

表1(8) 化学物質調査結果 (海水)

測点		有機塩素化合物	炭化水素	有害化学物質		
		PCB <sup>※1</sup>	HC	1, 2-ジクロロエタン <sup>※1</sup>	N, N-ジメチルホルムアミド <sup>※2, 3</sup>	アセトニトリル <sup>※3</sup>
		mg/L	μg/L	mg/L	μg/L	μg/L
宮古-1	表層	<0.0005	0.17	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.23	<0.0004	(0.2)	<1
宮古-2	表層	<0.0005	0.16	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.096	<0.0004	(0.2)	<1
宮古-3	表層	<0.0005	0.045	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.070	<0.0004	(0.3)	<1
宮古-4	表層	<0.0005	0.15	<0.0004	0.4	<1
	中層	<0.0005	0.027	<0.0004	0.3	<1
陸前高田-1	表層	<0.0005	0.084	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.078	<0.0004	(0.2)	<1
陸前高田-2	表層	<0.0005	0.043	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.040	<0.0004	(0.2)	<1
陸前高田-3	表層	<0.0005	0.30	<0.0004	0.5	<1
	底層	<0.0005	0.068	<0.0004	0.3	<1
気仙沼-1	表層	<0.0005	0.28	<0.0004	0.3	<1
	底層	<0.0005	0.15	<0.0004	(0.3)	<1
気仙沼-2	表層	<0.0005	0.035	<0.0004	0.6	<1
	底層	<0.0005	0.036	<0.0004	(0.2)	<1
気仙沼-3	表層	<0.0005	0.022	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.023	<0.0004	(0.2)	<1
南三陸-1	表層	<0.0005	0.12	<0.0004	(0.3)	<1
	底層	<0.0005	0.30	<0.0004	(0.1)	<1
南三陸-2	表層	<0.0005	0.029	<0.0004	0.5	<1
	底層	<0.0005	0.13	<0.0004	0.3	<1
南三陸-3	表層	<0.0005	0.033	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.032	<0.0004	(0.2)	<1
石巻-1	表層	<0.0005	0.045	<0.0004	0.4	<1
	底層	<0.0005	0.097	<0.0004	0.6	<1
石巻-2	表層	<0.0005	0.044	<0.0004	0.7	<1
	底層	<0.0005	0.043	<0.0004	0.4	<1
石巻-3	表層	<0.0005	0.051	<0.0004	0.5	<1
	底層	<0.0005	0.038	<0.0004	0.5	<1
仙台-1	表層	<0.0005	0.053	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.14	<0.0004	(0.1)	<1
仙台-2	表層	<0.0005	0.029	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.028	<0.0004	(0.1)	<1
仙台-3	表層	<0.0005	0.042	<0.0004	0.5	<1
	底層	<0.0005	0.037	<0.0004	<0.1	<1
仙台-4	表層	<0.0005	0.041	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.032	<0.0004	(0.3)	<1
名取-1	表層	<0.0005	0.077	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.37	<0.0004	<0.1	<1
名取-2	表層	<0.0005	0.034	<0.0004	0.4	<1
	底層	<0.0005	0.043	<0.0004	(0.2)	<1
名取-3	表層	<0.0005	0.25	<0.0004	(0.3)	<1
	底層	<0.0005	0.030	<0.0004	(0.2)	<1
相馬-1	表層	<0.0005	0.073	<0.0004	(0.1)	<1
	底層	<0.0005	0.12	<0.0004	(0.2)	<1
相馬-2	表層	<0.0005	0.056	<0.0004	(0.3)	<1
	底層	<0.0005	0.050	<0.0004	(0.2)	<1
相馬-3	表層	<0.0005	0.40	<0.0004	(0.2)	<1
	底層	<0.0005	0.044	<0.0004	(0.2)	<1

※1:<は報告下限値未満であることを示す。

※2: () は検出限界値以上、定量下限値未満であることを示す。

※3:<は検出限界値未満であることを示す。

表2(1) 化学物質調査結果（堆積物）

測点	採取日	水深 m	底質一般項目					
			中央粒径 μm	水分含有率 %	硫化物 <sup>※3</sup> mg/g (dry)	全有機炭素 (TOC) mg/g (dry)	全窒素 <sup>※2,3</sup> mg/g (dry)	全リン mg/g (dry)
宮古-1	平成23年6月4日	33	44	36.4	0.04	17	1.1	0.66
宮古-2	平成23年6月4日	101	96	32.8	<0.01	6.5	0.6	0.40
宮古-3	平成23年6月3日	152	130	27.4	<0.01	3.0	0.4	0.30
宮古-4 <sup>※1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
陸前高田-1	平成23年6月10日	17	49	39.1	0.12	15	1.0	0.69
陸前高田-2	平成23年6月10日	81	12	43.0	0.03	24	1.9	0.88
陸前高田-3	平成23年6月10日	141	12	49.6	0.06	41	2.9	0.72
気仙沼-1	平成23年6月11日	11	170	27.1	<0.01	2.4	0.3	0.52
気仙沼-2	平成23年6月11日	132	62	36.2	0.02	9.7	1.0	0.47
気仙沼-3	平成23年6月11日	170	84	33.8	0.02	6.9	0.7	0.47
南三陸-1	平成23年6月13日	20	8.2	41.2	0.07	28	2.6	0.41
南三陸-2	平成23年6月12日	63	6.2	52.6	0.07	43	4.3	1.1
南三陸-3	平成23年6月12日	138	58	31.0	0.02	7.9	0.7	0.73
石巻-1	平成23年6月16日	16	10	52.8	0.24	26	2.1	0.83
石巻-2	平成23年6月16日	36	8.9	53.9	0.11	26	2.4	0.90
石巻-3	平成23年6月16日	46	9.7	50.1	0.11	22	2.2	0.66
仙台-1	平成23年6月17日	21	19	52.5	0.11	27	2.2	0.89
仙台-2	平成23年6月17日	29	20	52.8	0.24	29	2.6	0.87
仙台-3	平成23年6月17日	40	68	24.1	0.02	4.2	0.5	0.24
仙台-4	平成23年6月16日	129	17	55.0	0.17	25	2.5	0.71
名取-1	平成23年6月18日	19	27	44.7	0.49	17	1.3	0.73
名取-2	平成23年6月18日	31	83	27.1	<0.01	2.9	0.3	0.36
名取-3	平成23年6月18日	38	280	18.3	<0.01	0.9	<0.1	0.25
相馬-1	平成23年6月19日	20	100	25.4	<0.01	1.2	<0.1	0.21
相馬-2	平成23年6月19日	32	220	23.2	<0.01	1.0	(0.1)	0.27
相馬-3	平成23年6月19日	43	760	15.4	<0.01	0.6	<0.1	0.15

※1:本項目は宮古-4において実施せず。

※2: ( ) は検出限界値以上、定量下限値未満であることを示す。

※3:<は検出限界値未満であることを示す。

表2(2) 化学物質調査結果 (堆積物)

測点	有機塩素化合物	ダイオキシン類				多環芳香族炭化水素
	PCB <sup>※2,3,4</sup> ng/g (dry)	PCDD pg-TEQ/g (dry)	PCDF pg-TEQ/g (dry)	co-PCB pg-TEQ/g (dry)	合計 pg-TEQ/g (dry)	PAH ng/g (dry)
宮古-1	1.3	0.019	0.0063	0.098	0.12	110
宮古-2	(0.4)	0.23	0.37	0.062	0.66	21
宮古-3	<0.4	0.043	0.095	0.00039	0.14	6.3
宮古-4 <sup>※1</sup>	-	-	-	-	-	-
陸前高田-1	1.1	1.2	0.56	0.13	1.9	110
陸前高田-2	(0.8)	2.0	1.0	0.17	3.2	190
陸前高田-3	(0.7)	0.96	0.78	0.17	1.9	230
気仙沼-1	(0.5)	0.45	0.0085	0.00093	0.46	2.1
気仙沼-2	(0.5)	0.18	0.35	0.044	0.57	1.7
気仙沼-3	(0.5)	0.48	0.37	0.038	0.89	7.6
南三陸-1	(0.9)	1.3	0.98	0.18	2.5	140
南三陸-2	(0.6)	3.5	3.0	0.38	6.9	9.1
南三陸-3	(0.8)	0.11	0.25	0.035	0.40	2.1
石巻-1	(0.6)	8.8	3.0	0.24	12	3.0
石巻-2	(1.0)	6.1	2.2	0.23	8.5	11
石巻-3	(0.8)	4.1	1.7	0.18	6.0	15
仙台-1	(0.6)	7.3	3.9	0.61	12	14
仙台-2	(0.8)	6.2	3.2	0.44	9.8	3.7
仙台-3	<0.4	0.29	0.16	0.0010	0.45	3.3
仙台-4	(0.8)	4.8	2.3	0.25	7.4	8.1
名取-1	(0.7)	2.3	1.4	0.18	3.9	1.9
名取-2	<0.4	0.046	0.0095	0.00040	0.056	0.90
名取-3	<0.4	0.026	0	0.00014	0.026	0.68
相馬-1	<0.4	0.11	0.063	0.00041	0.17	0.82
相馬-2	<0.4	0.023	0	0.00013	0.023	2.6
相馬-3	<0.4	0.015	0	0.000062	0.015	0.59

※1: 本項目は宮古-4において実施せず。

※2: <は検出限界値未満であることを示す。

※3: () は検出限界値以上、定量下限値未満であることを示す。

※4: 1ng/g=0.001ppm

表2(3) 化学物質調査結果 (堆積物)

測点	臭素系難燃剤					有機フッ素化合物	
	PBDE <sup>※2</sup> ng/g (dry)	α-HBCD <sup>※3,4</sup> ng/g (dry)	β-HBCD <sup>※3,4</sup> ng/g (dry)	γ-HBCD ng/g (dry)	HBCD ng/g (dry)	PFOS <sup>※4</sup> pg/g (dry)	PFOA <sup>※4</sup> pg/g (dry)
宮古-1	ND	(0.027)	(0.008)	0.067	0.10	(2.6)	12
宮古-2	ND	(0.037)	<0.008	0.048	0.086	48	65
宮古-3	ND	(0.036)	<0.008	0.034	0.074	33	97
宮古-4 <sup>※1</sup>	-	-	-	-	-	-	-
陸前高田-1	4.6	0.64	0.077	0.84	1.6	27	11
陸前高田-2	4.0	1.6	0.33	1.8	3.7	36	19
陸前高田-3	1.2	0.088	(0.019)	0.20	0.30	36	49
気仙沼-1	ND	0.097	0.024	0.098	0.22	(5.2)	(5.5)
気仙沼-2	ND	0.050	(0.011)	0.065	0.13	37	94
気仙沼-3	ND	(0.021)	<0.008	0.039	0.064	29	66
南三陸-1	1.5	0.15	0.039	0.64	0.83	17	22
南三陸-2	4.6	4.4	0.75	2.1	7.2	44	55
南三陸-3	ND	0.042	(0.012)	0.079	0.13	21	58
石巻-1	9.2	0.72	0.13	3.2	4.1	130	180
石巻-2	3.9	0.22	0.042	1.7	1.9	73	57
石巻-3	2.6	0.30	0.068	1.3	1.6	84	99
仙台-1	89	0.77	0.19	5.7	6.7	160	17
仙台-2	21	0.48	0.13	5.3	5.9	140	71
仙台-3	0.6	0.054	(0.017)	1.4	1.5	40	87
仙台-4	3.0	0.15	0.029	0.84	1.0	81	98
名取-1	3.7	0.49	0.13	5.4	6.0	70	25
名取-2	ND	(0.027)	<0.008	0.25	0.28	8.6	14
名取-3	ND	<0.015	<0.008	0.14	0.15	16	31
相馬-1	ND	(0.018)	<0.008	0.35	0.37	(5.8)	(5.0)
相馬-2	ND	<0.015	<0.008	0.096	0.10	6.1	15
相馬-3	ND	(0.026)	<0.008	0.10	0.13	12	28

※1:本項目は宮古-4において実施せず。

※2:複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。

(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

※3:<は検出限界値未満であることを示す。

※4:()は検出限界値以上、定量下限値未満であることを示す。

表3 放射性セシウム測定結果

海水

測点	採取日	水深 m	採取層 m	セシウム134 (Cs-134) Bq/L	セシウム137 (Cs-137) Bq/L
陸前高田-3	平成23年6月10日	138	0.5	不検出	不検出
			134	不検出	不検出
気仙沼-2	平成23年6月11日	134	0.5	不検出	不検出
			130	不検出	不検出
南三陸-2	平成23年6月12日	63	0.5	不検出	不検出
			58	不検出	不検出
南三陸-3	平成23年6月12日	137	0.5	不検出	不検出
			136	不検出	不検出
石巻-2	平成23年6月16日	35	0.5	不検出	不検出
			30	不検出	不検出
仙台-2	平成23年6月17日	31	0.5	不検出	不検出
			28	不検出	不検出
名取-2	平成23年6月18日	31	0.5	不検出	不検出
			28	不検出	不検出

※検出限界値（約5Bq/L）を下回る場合は不検出と記載。

海底土

測点	採取日	水深 m	セシウム134 (Cs-134) Bq/kg (dry)	セシウム137 (Cs-137) Bq/kg (dry)
陸前高田-3	平成23年6月10日	141	不検出	24
気仙沼-2	平成23年6月11日	132	49	65
南三陸-2	平成23年6月12日	63	240	300
南三陸-3	平成23年6月12日	138	33	43
石巻-2	平成23年6月16日	36	620	760
仙台-2	平成23年6月17日	29	500	690
名取-2	平成23年6月18日	31	150	200

※検出限界値（約10Bq/kg (dry)）を下回る場合は不検出と記載。

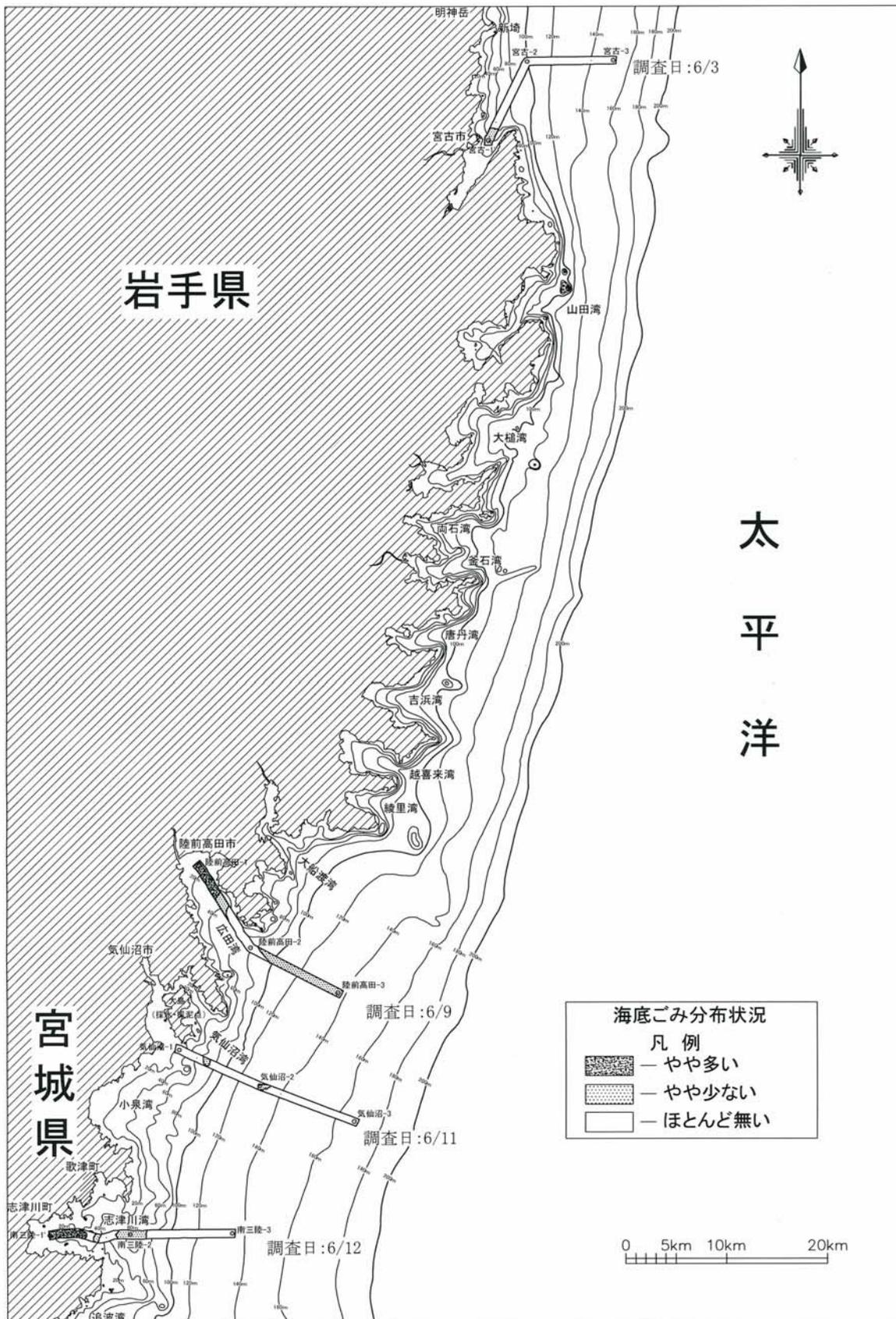


図2(1) サイドスキャンソナー調査結果 (海底ごみ; 宮古~南三陸)

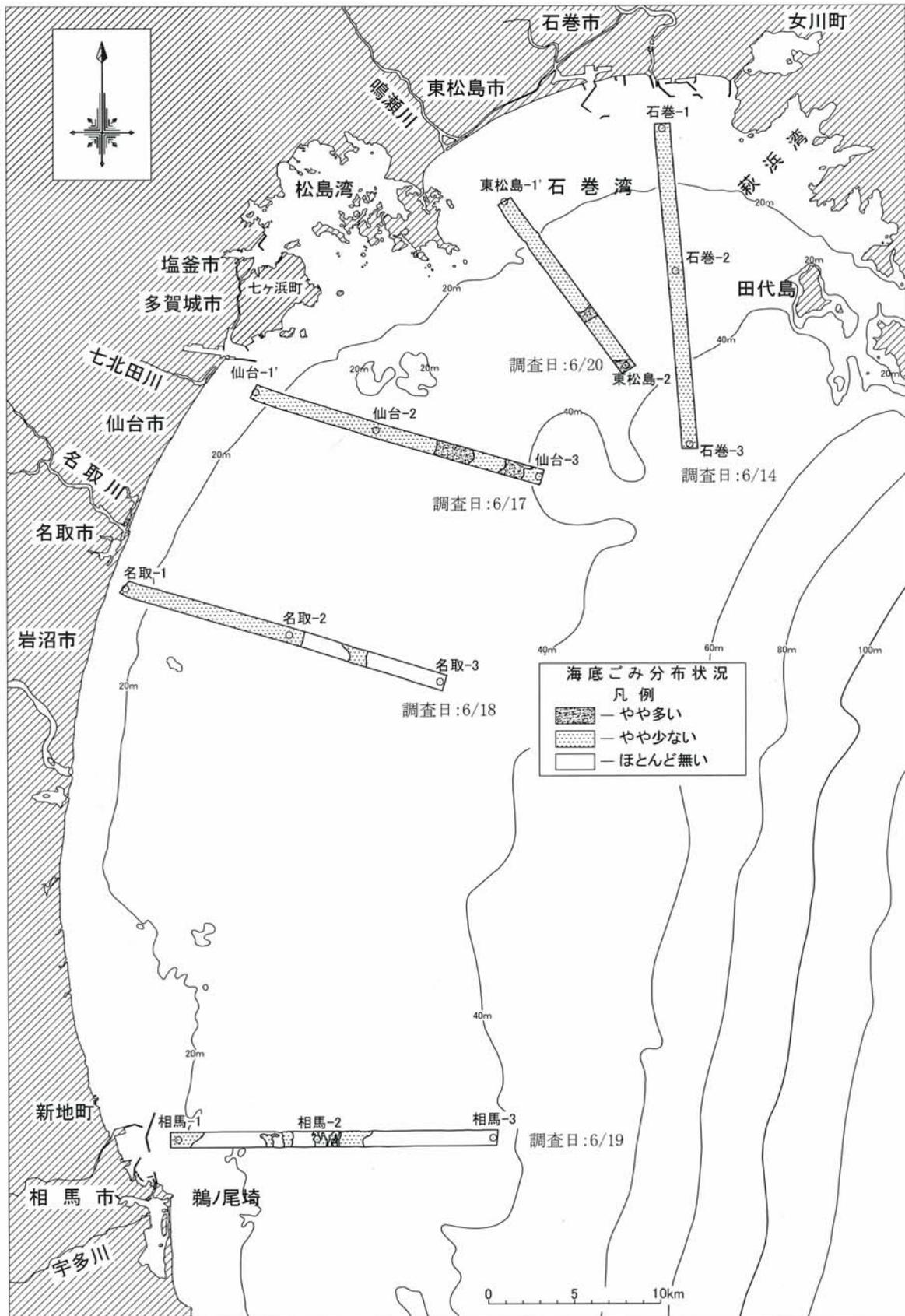


図 2(2) サイドスキャンソナー調査結果 (海底ごみ; 石巻～相馬)

## 水質汚濁に係る環境基準について

## ○生活環境の保全に関する環境基準(生活環境項目)

ア

類型	利用目的の適応性	環境基準値(海域)		
		水素 イオン濃度 (pH)	化学的 酸素要求量 (COD)	溶存酸素量 (DO)
		—	mg/L	mg/L
A	水産1級・水浴・自然環境保全及びB以下の欄に掲げるもの	7.8~8.3	≤2	7.5≤
B	水産2級・工業用水及びCの欄に掲げるもの	7.8~8.3	≤3	5≤
C	環境保全	7.0~8.3	≤8	2≤

(注)1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全

2 水産1級：マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物用及び水産2級の水産生物用

水産2級：ボラ、ノリ等の水産生物用

3 環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度

イ

類型	利用目的の適応性	環境基準値(海域)	
		全窒素 mg/L	全リン mg/L
I	自然環境保全及びII以下の欄に掲げるもの(水産2種及び3種を除く。)	≤0.2	≤0.02
II	水産1種・水浴及びIII以下の欄に掲げるもの(水産2種及び3種を除く。)	≤0.3	≤0.03
III	水産2種及びIV以下の欄に掲げるもの(水産3種を除く。)	≤0.6	≤0.05
IV	水産3種・工業用水・生物生息環境保全	≤1	≤0.09

備考1 基準値は、年間平均値とする。

2 水域類型の指定は、海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある海域について行うものとする。

(注)1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全

2 水産1種：水産1種：底生魚介類を含め多様な水産生物がバランス良く、かつ、安定して漁獲される

水産2種：一部の底生魚介類を除き、魚類を中心とした水産生物が多獲される

水産3種：汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される

3 生物生息環境保全：年間を通して底生生物が生息できる限度

ウ

類型	水生生物の生息状況の適応性	環境基準値(海域)
		全亜鉛 mg/L
生物A	水生生物の生息する水域	≤0.02
生物特A	生物Aの水域のうち、水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	≤0.01

## 水質汚濁に係る環境基準について

### 人の健康の保護に関する環境基準(健康項目)(抜粋)

項目	単位	環境基準値	報告下限値
カドミウム	mg/L	0.01以下	<0.001
全シアン	mg/L	検出されないこと	<0.1
鉛	mg/L	0.01以下	<0.005
六価クロム	mg/L	0.05以下	<0.02
砒素	mg/L	0.01以下	<0.005
総水銀	mg/L	0.0005以下	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと	<0.0005
PCB	mg/L	検出されないこと	<0.0005
ジクロロメタン	mg/L	0.02以下	<0.002
四塩化炭素	mg/L	0.002以下	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004以下	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1以下	<0.01
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04以下	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1以下	<0.1
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006以下	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	0.03以下	<0.003
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01以下	<0.001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002以下	<0.0002
チウラム	mg/L	0.006以下	<0.0006
シマジン	mg/L	0.003以下	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	0.02以下	<0.002
ベンゼン	mg/L	0.01以下	<0.001
セレン	mg/L	0.01以下	<0.002
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05以下	<0.005

※「検出されないこと」とは、測定方法の定量下限値(全シアン:0.1mg/L、アルキル水銀及びPCB:0.0005mg/L)を下回ることをいう。

### ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁 (水底の底質の汚染を含む。)及び土壌の汚染に係る環境基準について(抜粋)

媒体	単位	基準値
水質 (水底の底質を除く。)	pg-TEQ/L	1以下
水底の底質	pg-TEQ/g	150以下

### 底質の暫定除去基準について

#### PCBを含む底質の暫定除去基準値(底質の乾燥重量当たり)(抜粋)

媒体	単位	基準値
底質	ppm	10以上

※魚介類のPCB汚染の推移をみて更に問題があるような水域においては、地域の実情に応じたより厳しい基準値を設定するよう配慮すること。