

(お知らせ)

被災地の海洋環境の第2次モニタリング調査結果の公表について

平成24年1月20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2次)を実施しました(調査実施日：8月30日～9月1日)。

この度すべ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) ポリ塩化ビフェニル(PCB)

海水中のPCBは全体として第1次調査結果とおおむね同様の値であり、いずれの測点においても環境基準値(公定法により検出されないこと=0.0005mg/L未満)を下回っていました。一方、堆積物中のPCBは、第1次調査結果よりも高い値が検出された測点があり、汚染負荷の増大が推察されましたが、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。

(3) ダイオキシン類

海水中及び堆積物中とも、全体としては第1次調査結果と同様の値であり、一部の測点の底層海水からは第1次調査結果よりも高い値が検出されたものの、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。

イ) 有害物質等調査

(1) 油分(炭化水素)

海水中の炭化水素は全体としては第1次調査結果と同様の値でした。一方、堆積物中の炭化水素は、全体として第1次調査結果よりも低い値でした。

(2) 臭素系難燃剤(PBDE及びHBCD)

海水中のPBDEは一部の測点において前回よりも高く、これは河川水に由来する可能性があると考えられました。堆積物中のPBDEは、いずれの測点においても第1次調査結果と同様の値でした。

海水中のHBCDはいずれの測点においても検出されませんでした。一方、堆積物中の

HBCDは、一部の測点において第1次調査結果よりも高い値が検出され、主として α 体が増加していました。製品に含まれるHBCDの主成分は γ 体ですが、熱が加わると α 体に変化すること、また、 α 体は環境中で移動・拡散しやすいことなどから、陸域で山積み保管されているがれき等の自然発火等が起源となっている可能性、あるいは、離れた発生源から移動・拡散した可能性があるかと推察されました。

(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、全体としては第1次調査結果と同様の値でした。

ウ) 放射性物質調査

放射性物質については、第1次調査よりも感度の高い分析を行いました。海水中の濃度は、セシウム134では表層0.0043~0.18Bq/L、底層0.0058~0.20Bq/Lの範囲、セシウム137では表層0.0064~0.22Bq/L、底層0.0079~0.24Bq/Lの範囲でした。また、海底土中の濃度については、セシウム134では0.72~450Bq/kg(dry)の範囲、セシウム137では1.0~520Bq/kg(dry)の範囲、ストロンチウム90では不検出(<0.12Bq/kg(dry))~0.28Bq/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、PCB及びダイオキシン類:参考資料参照)はいずれも問題となる値は検出されませんでした。全体としては前回の調査と同様の値である項目が多かったものの、堆積物中のPCBについては前回よりも高い値が検出された測点があり、汚染負荷の増大が推察されました。また、堆積物中のHBCDについても、前回よりも高い値が検出された測点があり、陸域で山積み保管されているがれき等の自然発火等が起源となっている可能性、あるいは離れた発生源から移動・拡散した可能性があるかと推察されました。

一方、堆積物中の炭化水素は全体的に前回よりも低い値を示しており、前回の調査において震災による影響を捉えていた可能性があります。また、陸域で山積み保管されているがれき等の自然発火等により有害物質が発生し海域を汚染する可能性も考えられることから、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の公表について（平成23年9月30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/water/kaiyo/monitoring.html>

(別添)

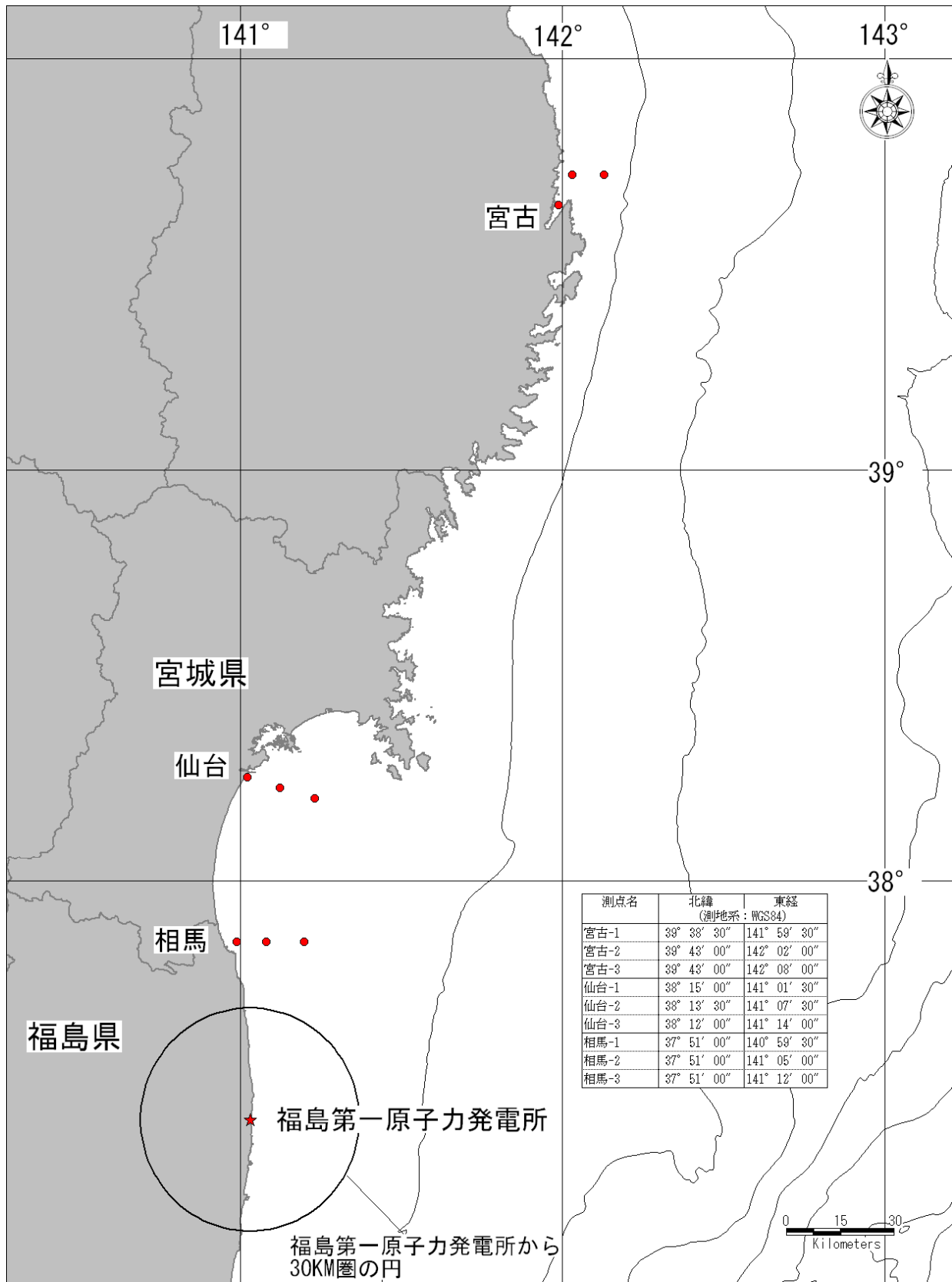


図 1 平成 23 年度第 2 次海洋環境緊急モニタリングの調査位置

※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。

(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	アノモニア態窒素 mg/L
宮古-1	表層	平成23年8月30日	29	0.5	8.2	21.9	33.446	0.014
	底層			27		18.9	33.603	0.016
宮古-2	表層	平成23年8月30日	99	0.5	13.9	20.9	33.489	0.012
	底層			99		14.3	34.040	0.0076
宮古-3	表層	平成23年8月30日	151	0.5	16.5	21.6	33.511	0.0021
	底層			148		9.8	33.943	0.0062
仙台-1	表層	平成23年8月31日	17	0.5	1.9	24.7	30.976	0.010
	底層			17		20.4	33.289	0.014
仙台-2	表層	平成23年8月31日	28	0.5	7.2	24.4	32.780	0.011
	底層			28		17.4	33.491	0.054
仙台-3	表層	平成23年8月31日	40	0.5	10.0	23.9	32.713	0.010
	底層			36		16.9	33.557	0.0074
相馬-1	表層	平成23年9月1日	19	0.5	3.0	24.8	31.923	0.011
	底層			19		19.0	33.352	0.030
相馬-2	表層	平成23年9月1日	31	0.5	7.7	24.5	32.014	0.010
	底層			27		17.4	33.448	0.014
相馬-3	表層	平成23年9月1日	43	0.5	8.2	23.9	32.360	0.0053
	底層			40		16.7	33.525	0.0059

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) ^{※1} mg/L	全窒素 mg/L	全リン mg/L	全亜鉛 ^{※2} mg/L
宮古-1	表層	7.96	1.7	7.8	0.14	0.012	0.001
	底層	7.97	1.4	7.5	0.11	0.011	<0.001
宮古-2	表層	7.97	1.4	7.6	0.08	0.007	<0.001
	底層	7.91	1.2	7.5	0.13	0.016	0.002
宮古-3	表層	8.01	1.3	7.2	0.09	0.007	<0.001
	底層	7.79	1.1	7.7	0.23	0.031	<0.001
仙台-1	表層	8.30	3.5	8.8	0.26	0.030	<0.001
	底層	7.87	1.7	5.6	0.15	0.029	<0.001
仙台-2	表層	8.26	3.6	7.4	0.19	0.017	<0.001
	底層	7.70	1.7	4.6	0.25	0.049	<0.001
仙台-3	表層	8.03	1.9	7.3	0.11	0.008	<0.001
	底層	7.94	1.5	7.6	0.10	0.010	<0.001
相馬-1	表層	8.03	1.9	7.0	0.13	0.012	<0.001
	底層	7.83	1.6	5.8	0.18	0.028	<0.001
相馬-2	表層	8.08	2.0	7.5	0.12	0.008	<0.001
	底層	7.87	1.5	6.5	0.14	0.020	<0.001
相馬-3	表層	8.05	1.8	7.2	0.10	0.007	<0.001
	底層	7.84	1.5	6.7	0.13	0.018	<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:<は検出限界値未満であることを示す。

表1(3) 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	0	0.00010	0.00010
	底層	0	0	0.000046	0.000046
宮古-2	表層	0	0	0.0000087	0.0000087
	底層	0.00015	0	0.000017	0.00017
宮古-3	表層	0	0	0.0000066	0.0000066
	底層	0	0	0.000014	0.000014
仙台-1	表層	0.0017	0	0.00010	0.0018
	底層	0.018	0.0034	0.00025	0.022
仙台-2	表層	0.00024	0	0.000055	0.00030
	底層	0.020	0.0040	0.00017	0.024
仙台-3	表層	0	0	0.000012	0.000012
	底層	0	0	0.000015	0.000015
相馬-1	表層	0.0029	0	0.000056	0.0030
	底層	0.024	0.0050	0.00012	0.029
相馬-2	表層	0	0	0.000035	0.000035
	底層	0.0041	0	0.000055	0.0042
相馬-3	表層	0	0	0.000039	0.000039
	底層	0.0022	0	0.000056	0.0023

表1(4) 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 ^{※1}	α -HBCD ^{※2}	β -HBCD ^{※2}	γ -HBCD ^{※2}	HBCD ^{※1}	PFOS ^{※2,3}	PF0A
		ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	pg/L	pg/L
宮古-1	表層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	<9	230
	底層	0.003	<0.015	<0.008	<0.009	ND	<9	180
宮古-2	表層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	(11)	220
	底層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	(13)	230
宮古-3	表層	0.004	<0.015	<0.008	<0.009	ND	<9	390
	底層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	<9	150
仙台-1	表層	1.7	<0.015	<0.008	<0.009	ND	200	720
	底層	0.75	<0.015	<0.008	<0.009	ND	29	260
仙台-2	表層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	130	500
	底層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	64	270
仙台-3	表層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	62	270
	底層	0.003	<0.015	<0.008	<0.009	ND	32	260
相馬-1	表層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	75	320
	底層	0.005	<0.015	<0.008	<0.009	ND	44	230
相馬-2	表層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	61	370
	底層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	38	230
相馬-3	表層	ND	<0.015	<0.008	<0.009	ND	61	330
	底層	0.003	<0.015	<0.008	<0.009	ND	29	230

※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(5) 化学物質調査結果 (海水)

測点		有機塩素化合物 PCB ^{※1}	炭化水素 HC
		mg/L	μg/L
宮古-1	表層	<0.0005	0.031
	底層	<0.0005	0.047
宮古-2	表層	<0.0005	0.029
	底層	<0.0005	0.028
宮古-3	表層	<0.0005	0.017
	底層	<0.0005	0.022
仙台-1	表層	<0.0005	0.077
	底層	<0.0005	0.29
仙台-2	表層	<0.0005	0.040
	底層	<0.0005	0.18
仙台-3	表層	<0.0005	0.018
	底層	<0.0005	0.030
相馬-1	表層	<0.0005	0.035
	底層	<0.0005	0.16
相馬-2	表層	<0.0005	0.026
	底層	<0.0005	0.052
相馬-3	表層	<0.0005	0.023
	底層	<0.0005	0.041

※1:<は環境基準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 ¹ mg/g(dry)	全有機炭素 (TOC) mg/g(dry)	全窒素 ¹ mg/g(dry)	全リン mg/g(dry)
宮古-1	平成23年8月30日	29	15	45.8	0.04	40	2.7	0.99
宮古-2	平成23年8月30日	99	100	32.3	<0.01	7.8	0.7	0.38
宮古-3	平成23年8月30日	151	146	27.9	<0.01	3.9	0.4	0.31
仙台-1	平成23年8月31日	17	17	49.3	0.08	33	2.7	0.87
仙台-2	平成23年8月31日	28	12	51.8	0.09	26	2.6	0.88
仙台-3	平成23年8月31日	40	299	19.4	<0.01	1.5	0.1	0.15
相馬-1	平成23年9月1日	19	176	20.8	<0.01	1.2	<0.1	0.18
相馬-2	平成23年9月1日	31	281	21.4	<0.01	1.3	0.1	0.25
相馬-3	平成23年9月1日	43	924	15.1	<0.01	1.0	<0.1	0.15

1:<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 ^{※1, 2, 3} 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	3.8	0.71	0.52	0.20	5.0	23
宮古-2	(0.6)	0.10	0.21	0.031	0.31	1.2
宮古-3	(0.7)	0.043	0.057	0.00034	0.10	1.0
仙台-1	13	6.7	3.4	0.64	23	8.2
仙台-2	6.5	6.1	3.0	0.39	15.6	3.0
仙台-3	<0.4	0.13	0.059	0.00056	0.19	1.0
相馬-1	<0.4	0.049	0.0083	0.00020	0.057	1.1
相馬-2	(0.5)	0.022	0	0.000059	0.026	1.0
相馬-3	<0.4	0.014	0	0.00038	0.017	0.77

※1: <は検出限界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: 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 ^{※1} ng/g (dry)	α -HBCD ^{※2} ng/g (dry)	β -HBCD ^{※2,3} ng/g (dry)	γ -HBCD ^{※3} ng/g (dry)	HBCD ng/g (dry)	PFOS pg/g (dry)	PFOA pg/g (dry)
宮古-1	0.7	5.7	1.1	0.85	7.6	14	13
宮古-2	ND	0.36	0.054	0.066	0.48	25	31
宮古-3	ND	0.087	(0.013)	0.028	0.13	35	88
仙台-1	91	5.5	0.95	5.0	11	150	120
仙台-2	24	0.30	0.075	3.8	4.2	120	120
仙台-3	3.2	<0.015	<0.008	0.16	0.16	14	30
相馬-1	0.6	<0.015	<0.008	0.070	0.070	9.9	11
相馬-2	0.6	<0.015	<0.008	0.097	0.10	11	15
相馬-3	3.3	<0.015	<0.008	(0.016)	0.016	18	50

※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3 放射性セシウム及びストロンチウム測定結果

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
宮古-1	平成23年8月30日	29	0.5	0.015	0.018
			27	0.0089	0.012
宮古-2	平成23年8月30日	99	0.5	0.0085	0.011
			99	0.0058	0.0079
宮古-3	平成23年8月30日	151	0.5	0.0043	0.0064
			148	0.0094	0.012
仙台-1	平成23年8月31日	17	0.5	0.18	0.22
			17	0.077	0.098
仙台-2	平成23年8月31日	28	0.5	0.18	0.21
			28	0.083	0.097
仙台-3	平成23年8月31日	40	0.5	0.082	0.10
			36	0.025	0.031
相馬-1	平成23年9月1日	19	0.5	0.18	0.22
			19	0.20	0.24
相馬-2	平成23年9月1日	31	0.5	0.13	0.15
			27	0.11	0.13
相馬-3	平成23年9月1日	43	0.5	0.12	0.14
			40	0.086	0.11

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)	ストロンチウム90 ¹ (Sr-90) Bq/kg(dry)
宮古-1	平成23年8月30日	29	1.7	2.4	不検出
宮古-2	平成23年8月30日	99	2.3	2.4	不検出
宮古-3	平成23年8月30日	151	0.72	1.0	不検出
仙台-1	平成23年8月31日	17	38	46	0.17
仙台-2	平成23年8月31日	28	450	520	0.28
仙台-3	平成23年8月31日	40	31	35	不検出
相馬-1	平成23年9月1日	19	53	61	不検出
相馬-2	平成23年9月1日	31	95	110	不検出
相馬-3	平成23年9月1日	43	30	33	不検出

1: 検出限界値 (約0.12Bq/kg(dry)) を下回る場合は不検出と記載。

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	全リン
		mg/L	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)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	≤0.01

(参考資料)

ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁
(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。