

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。

表1 化学物質調査の測定項目

○水質調査

採水時に、水色、透明度の測定、連続観測機器による水温・塩分・溶存酸素量(DO)・濁度プロファイルの観測（表層から海底まで、宮古-4においては表層から150m層まで）を実施。

①水質一般項目	水温、塩分、アンモニア態窒素
②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)、全窒素、全リン、全亜鉛
③環境基準 (健康項目)	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサソ
④有機塩素化合物	PCB (※1)
⑤ダイオキシン類	PCDD、PCDF、co-PCB (※2)
⑥油分(炭化水素)	HC (IGOSS法) (※3)
⑦臭素系難燃剤	PBDE、HBCD (※4)
⑧有機フッ素化合物	PFOS、PFOA (※5)
⑨その他の有害化学物質 (汎用有機溶媒類)	N,N-ジメチルホルムアミド、アセトニトリル、1,2-ジクロロエタン (※6)

○底質調査

採泥時に船上で泥温、泥色、泥臭を測定。

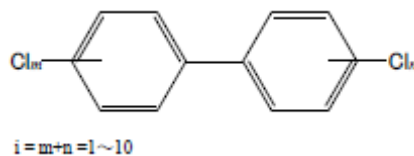
①底質一般項目	粒度組成、水分含有率、硫化物、全有機態炭素、全窒素、全リン
②有機塩素化合物	PCB
③ダイオキシン類	PCDD、PCDF、co-PCB
④多環芳香族炭化水素	アセナフチレン、アセナフテン、ナフタレン(*）、ジベンゾチオフェン(*）、アントラセン、フェナントレン(*）、フルオレン(*）、フルオランテン、ピレン(*）、ベンゾ[a]アントラセン、クリセン(*）、ベンゾ[b+j+k]フルオランテン、ベンゾ[a]ピレン、ベンゾ[e]ピレン、インデノ[1,2,3-cd]ピレ

	ン、ジベンゾ[a, h]アントラセン、ベンゾ[ghi]ペリレンのアルキル基非置換体及び*を付した化合物のアルキル基置換体(炭素数1～3程度)
⑤臭素系難燃剤	PBDE、HBCD
⑥有機フッ素化合物	PFOS、PFOA

※1

PCBは、置換塩素の数(1～10)や位置によって209種の異性体が存在する。PCBの異性体の中にはダイオキシン類と同様の毒性を示すものがある。これをコプラナーポリ塩化ビフェニル(co-PCB)あるいはダイオキシン様PCBと呼んでいる。PCBの測定時には通常、co-PCBも含めた異性体の総量を測定しており、今回の測定においても同様である。

PCBについては水質の基準値(健康項目)及び底質の暫定除去基準が定められているとともに、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)に基づく第一種特定化学物質に指定されている。また、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約(POPs条約)の対象物質であり、平成37年までの使用の全廃、平成40年までの適正な処分が求められており、我が国ではポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法(PCB特別措置法)により、その処理が進められている。

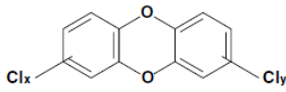


※2

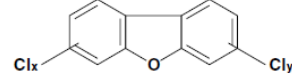
ダイオキシン類は、ポリ塩化ジベンゾ-p-ラジオキシン(PCDD)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)、コプラナーポリ塩化ビフェニル(co-PCB)の総称である(ダイオキシン類対策特別措置法による定義)。PCDD及びPCDFは意図的に生成・使用されることはなく、ごみ焼却、製鋼用電気炉、たばこの煙、自動車排出ガス等により非意図的に発生する。また、過去に使用されたPCBや一部の農薬に不純物として含まれていたものが底泥などの環境中に蓄積している可能性があるとの研究報告がある。一方、co-PCBはPCB製品に由来するものに加え、燃焼起源のものがある。

ダイオキシン類は、置換塩素の数や位置によって、PCDDは75種類、PCDFは135種類、co-PCBは12種類の異性体がある。ダイオキシン類は異性体によりその毒性が大きく異なるため、各異性体の量にそれぞれの毒性等価係数(TEF: Toxic Equivalency Factor)を掛けて足し合わせた値(毒性等量(TEQ: Toxicity Equivalency Quantity))が通常用いられる。また、ダイオキシン類はPOPs条約の対象物質であり、ダイオキシン類対策特別措置法により、基準値策定や排出規制が行われている。

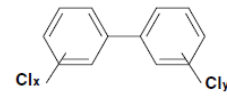
PCDD



PCDF



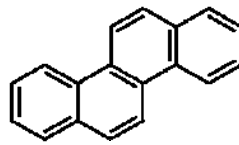
co-PCB



※3

油分には様々な化合物が含まれるため、用いる分析方法により対象としている物質が異なる。油分の基準としては、生活環境項目において「n-ヘキサン抽出物質」が「検出されないこと」とされている。公定法の定量下限値は $500 \mu\text{g/L}$ である。この分析方法はn-ヘキサンで抽出された物質の重量を測定するものであり、測定される物質は不揮発性の油分（ 80°C で揮発しない物質（動植物油も含む））に加えて油分以外の物質（硫黄、界面活性剤、植物色素等）が含まれる。

一方、本調査では海洋環境モニタリング調査で例年用いている IGSS 法（国際海事機関（IMO）が定める方法。海上保安庁 海洋汚染調査においても同じ方法が用いられている）を用いた。これはクリセンを標準物質として蛍光光度を測定するものであり、測定される物質は多環芳香族炭化水素である。多環芳香族炭化水素は重油中の数十%を占めるため、重質油系の指標となる。定量下限値は $0.010 \mu\text{g/L}$ である。

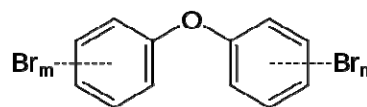


クリセン

※4

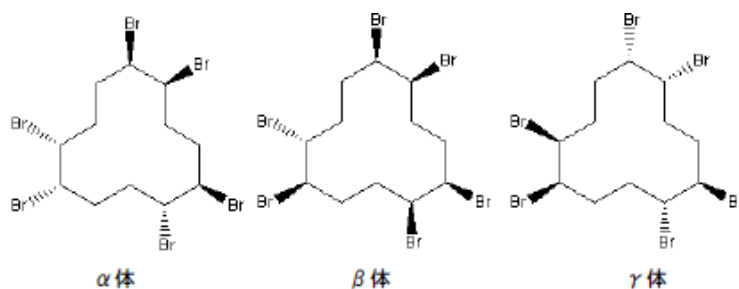
臭素系難燃剤は延焼防止を目的としてプラスチック・ゴム・化学繊維に添加されている。

その一種であるポリブロモジフェニルエーテル（PBDE）は、置換臭素の数（1～10）や位置によって、PCBと同様に209種の異性体が存在する。このうち4～7臭素置換体はPOPs条約の対象物質であり、化審法に基づく第一種特定化学物質に指定され、製造・輸入には許可が必要で、特定の用途を除き使用が禁止されている。



また、1, 2, 5, 6, 9, 10-ヘキサブロモシクロドデカン（HBCD）にも複数の異性体があり、主なものは α -HBCD、 β -HBCD、 γ -HBCDの3種類である。PBDEの代替物質の一つとして今後使用量の増加が予測されている。POPs条約の対象候補物質であり、化審法に基づく第一種監視化学

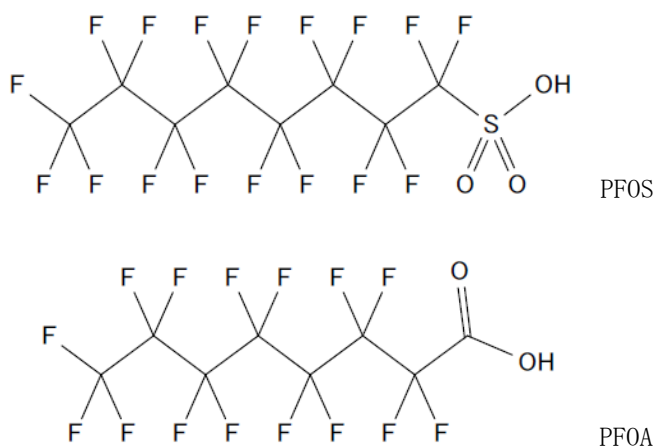
物質及び第三種監視化学物質に指定されている。



※5

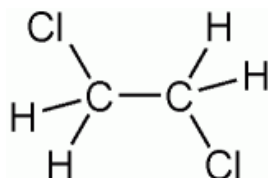
有機フッ素化合物は、撥水处理、界面活性剤として各種生活用品に使用されている。

その一種であるペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) は POPs 条約の対象物質であり、化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。一方、ペルフルオロオクタン酸 (PFOA) は化審法に基づく第二種監視化学物質に指定されている。

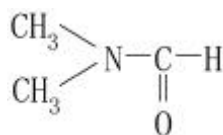


※6

1,2-ジクロロエタンは、主に合成原料（塩ビモノマー、エチレンジアミン、ポリアミノ酸樹脂、イオン交換樹脂）、洗浄剤（フィルム）、溶媒（有機合成反応、ビタミン抽出）、殺虫剤、薰蒸剤等に用いられる。水質の環境基準値（健康項目：0.004mg/L 以下）が定められている。また、化審法に基づく優先評価化学物質（旧第二種監視化学物質に相当）に指定されている。



N,N-ジメチルホルムアミド（DMF）は、主に人工皮革またはウレタン系合成皮革、スパンデックス繊維、有機合成用の溶媒、触媒、ガス吸収剤等に用いられる。平成 11 年の国内生産量は 5 万トン（推定）であり、推定される国内流通量は 5 万トンである。化審法に基づく優先評価化学物質（旧第二種監視化学物質に相当）に指定されている。



アセトニトリルは、主に中間物（有機合成原料等）、有機化学製品用（合成繊維）、溶剤（希釈剤、その他）、電子材料等製品用（写真、複写機）に用いられる。化審法に基づく優先評価化学物質（旧第二種監視化学物質に相当）に指定されている。

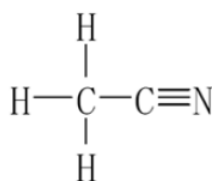


表2(1) 海水中の化学物質分析方法の概要

分析項目	分析方法	測定機器	分析方法の概略	単位	検出限界値等	備考
水温	転倒温度計による	転倒温度計	採水器に装着して使用	°C	0.01	海洋環境保全調査と同様
	CTDIによる	CTD	CTDIによる連続観測	°C	0.01	
塩分	サリノメーター法	サリノメーター	伝導度比による測定	psu	小数点以下3桁	海洋環境保全調査と同様
	CTDIによる	CTD	CTDIによる連続観測	psu	小数点以下3桁	
透明度	透明度板による	透明度板	—	m	—	海洋環境保全調査と同様
溶存酸素量	改良ウインクラー法	手動ピストンビュレット	N/100才オ硫酸ナトリウム溶液で滴定	mg/L	0.1	海洋環境保全調査と同様
	CTDOによる	CTDO	CTDOによる連続観測			
pH	ガラス電極法	pHメーター	—	なし	0.01	海洋環境保全調査と同様
アンモニア態窒素	インドフェノール法	分光光度計	連続フロー自動分析法	mg/L	0.0007	
COD	過マンガン酸カリウム酸性法	手動ピストンビュレット	—	mg/L	0.1	
	アルカリ性法	手動ピストンビュレット	—	mg/L	0.1	
全窒素	アルカリ性分解—銅・カドミウム還元法	分光光度計	(分解後、連続フロー自動分析法)	μg-at/L	0.2	
全リン	ペルオキシニ硫酸分解—アスコルビン酸還元法	分光光度計	(分解後、連続フロー自動分析法)	μg-at/L	0.05	
全亜鉛	公定法	—	—	—	0.001	
環境基準(健康項目)	公定法	—	—	—	定量下限値は環境基準値の1/10程度とする	
PCB	ヘキサン抽出—GC-ECD法	GC-ECD	ヘキサン抽出後、GC-ECDにて測定	ng/L	0.02	基本的に海洋環境保全調査と同様であるが、パックドカラムをキャピラリーカラムに変更
ダイオキシン類	環境庁マニュアル法	HR-GC/MS	固相抽出後、ソックスレー抽出、HR-GC/MS測定	pg/L	0.15以下	ダイオキシン類に係る水質調査マニュアル(環境庁, 1998)
炭化水素	蛍光光度法	蛍光光度計	ヘキサン抽出後、蛍光光度計にて測定	μg/L	0.004	海洋環境保全調査と同様。IOC Manuals and Guides 13(1984)に準拠
PBDE	HRGC/HRMS法	HRGC/HRMS	固相抽出後、ソックスレー抽出、カラムクリーンアップ後、HRGC/HRMS測定	ng/L	TrBDE: 0.003 TeBDE: 0.003 PeBDE: 0.004 HxBDE: 0.0006 HpBDE: 0.002 OcBDE: 0.0006 NoBDE: 0.03 DeBDE: 0.2	H16年度化学物質分析法開発調査報告書(環境省)に準拠
HBCD	LC/MS/MS法	LC/MS/MS	固相抽出後、LC/MS/MS測定	ng/L	α体、γ体: 0.03 β体: 0.08	H14年度化学物質分析法開発調査報告書(環境省)をベースとしてLC/MS/MS測定に変更
PFOS、PFOA	LC/MS/MS法	LC/MS/MS	固相抽出後、LC/MS/MS測定	pg/L	PFOS: 9 PFOA: 19	H15年度化学物質分析法開発調査報告書(環境省)に準拠
N,N-ジメチルホルムアミド、アセトニトリル、1,2-ジクロロエタン	GC/MS法	GC/MS	GC/MS測定	μg/L	N,N-ジメチルホルムアミド、1,2-ジクロロエタン: 0.1 アセトニトリル: 1	
放射性セシウム	γ線スペクトロメトリー	ゲルマニウム半導体検出	容器に入れ3600秒間の計測	Bq/L	5程度	

表2(2) 堆積物中の化学物質分析方法の概要

分析項目	分析方法	測定機器	分析方法の概略	単位	検出限界値等	備考
粒度組成	レーザー散乱回析法	—	—	—	—	
水分含有率	重量法	—	100°Cで2時間乾燥後、恒量	%	0.1	海洋環境保全調査と同様
硫化物	水蒸気蒸留－ヨウ素滴定法	手動ビュレット	蒸留後、チオ硫酸ナトリウムで滴定	mg/g(dry)	0.01	海洋環境保全調査と同様
全有機態炭素・全窒素	CNコーダー法	CNコーダー	乾燥試料を燃焼し電気量として測定	mg/g(dry)	0.1	海洋環境保全調査と同様
全リン	酸分解－アスコルビン酸還元法	分光光度計	(分解後、連続フロー自動分析法)	mg/g(dry)	0.01	環境庁水質保全局水質管理課編(1988)
PCB	ケン化処理－GC-ECD法	GC-ECD	アルカリ性メタノール分解後、GC-ECDにて測定	ng/g(dry)	0.4	基本的に海洋環境保全調査と同様であるが、パックドカラムをキャピラリーカラムに変更
ダイオキシン類	環境省マニュアル法	HR-GC/MS	ソックスレー抽出後、HR-GC/MS測定	pg/g(dry)	0.5以下	ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル(環境省, 2008)
多環芳香族炭化水素	GC/MS法	GC/MS	GC/MS測定	ng/g(dry)	5程度	ナフタレン、ジベンゾチオフェン、フェナントレン、フルオレン、クリセン については、アルキル基非置換体に加えて、アルキル基置換体も対象
PBDE	環境省マニュアル法	HRGC/HRMS	トルエン還流抽出、HRGC/HRMS測定	ng/g(dry)	TrBDE、TeBDE、PeBDE、HxBDE:0.01 HpBDE:0.02 OcBDE:0.04 NoBDE:0.3 DeBDE:0.5	H13年度要調査項目等調査マニュアル(水質、底質、水生生物)(環境省)
HBCD	LC/MS/MS法	LC/MS/MS	トルエン溶解/超音波抽出、LC/MS/MS測定	ng/g(dry)	α 体:0.015 β 体:0.008 γ 体:0.009	高橋(2005)日本内分泌攪乱化学物質学会第8回研究発表会PA-29
PFOS、PFOA	LC/MS/MS法	LC/MS/MS	高速溶媒抽出、固相濃縮、LC/MS/MS測定	pg/g(dry)	PFOS:2 PFOA:3	H15年度化学物質分析法開発調査報告書(環境省)
放射性セシウム	乾燥後、 γ 線スペクトロメトリ	ゲルマニウム半導体検出器	容器に入れ3600秒間の計測	Bq/kg(dry)	10程度	

表3(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	アモニア態窒素 ^{※1} 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	0.019
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	0.010
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	0.010
			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	0.019
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	0.026
南三陸-2	平成23年6月12日	63	0.5	8.2	14.5	33.360	0.0011
			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	0.033
仙台-1	平成23年6月17日	21	0.5	2.9	18.8	30.892	0.023
			20		11.4	33.531	0.0009
仙台-2	平成23年6月17日	31	0.5	5.8	18.9	31.400	0.023
			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	0.010
			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	0.010
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	0.011
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: <は定量下限値未満であることを示す。

表3(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	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	0.016	<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	0.016	<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3(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 ^{※1} mg/L	1,1-ジクロロエチレン ^{※1} mg/L	シス-1,2-ジクロロエチレン ^{※1} mg/L	1,1,1-トリクロロエタン ^{※1} mg/L	1,1,2-トリクロロエタン ^{※1} mg/L	トリクロロエチレン ^{※1} mg/L	テトラクロロエチレン ^{※1} 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: <は環境基準値未満であることを示す。

表3(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	0.00004
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3(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 ^{※1}	α-HBCD ^{※2}	β-HBCD ^{※2}	γ-HBCD ^{※2}	HBCD ^{※1}	PFOS ^{※2}	PFOA ^{※2}
		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	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	190
	底層	0.22	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9	200
陸前高田-3	表層	0.53	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9	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	400
気仙沼-2	表層	0.0007	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9	<19
	底層	1.0	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9	180
気仙沼-3	表層	0.32	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9	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	210
南三陸-3	表層	0.22	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9	27
	底層	0.25	<0.03	<0.08	<0.03	ND	<9	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	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	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	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。

表3(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 ^{※1}	HC	1, 2-ジクロロエタン ^{※1}	N, N-ジメチルホルムアミド ^{※2, 3}	アセトトリル ^{※3}
		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:<は環境基準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4(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 ³ mg/g(dry)	全有機炭素 (TOC) mg/g(dry)	全窒素 ^{2,3} mg/g(dry)	全リン mg/g(dry)
宮古-1	平成23年6月4日	33	43	36.4	0.04	17	1.1	0.66
宮古-2	平成23年6月4日	101	95	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 ¹	-	-	-	-	-	-	-	-
陸前高田-1	平成23年6月10日	17	48	39.1	0.12	15	1.0	0.69
陸前高田-2	平成23年6月10日	81	11	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	160	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	83	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	6.1	52.6	0.07	43	4.3	1.1
南三陸-3	平成23年6月12日	138	57	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	8.8	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	16	55.0	0.17	25	2.5	0.71
名取-1	平成23年6月18日	19	26	44.7	0.49	17	1.3	0.73
名取-2	平成23年6月18日	31	82	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	210	23.2	<0.01	1.0	(0.1)	0.27
相馬-3	平成23年6月19日	43	750	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4(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 ^{※2,3,4} 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	1.33	110
宮古-2	(0.4)	0.23	0.37	0.062	1.00	21
宮古-3	<0.4	0.043	0.095	0.00039	0.14	6.3
宮古-4 ^{※1}	-	-	-	-	-	-
陸前高田-1	1.1	1.2	0.56	0.13	2.9	110
陸前高田-2	(0.8)	2.0	1.0	0.17	3.8	190
陸前高田-3	(0.7)	0.96	0.78	0.17	2.4	230
気仙沼-1	(0.5)	0.45	0.0085	0.00093	0.96	2.1
気仙沼-2	(0.5)	0.18	0.35	0.044	1.03	1.7
気仙沼-3	(0.5)	0.48	0.37	0.038	1.35	7.6
南三陸-1	(0.9)	1.3	0.98	0.18	3.2	140
南三陸-2	(0.6)	3.5	3.0	0.38	7.1	9.1
南三陸-3	(0.8)	0.11	0.25	0.035	1.16	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	9.3	11
石巻-3	(0.8)	4.1	1.7	0.18	6.6	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	10.2	3.7
仙台-3	<0.4	0.29	0.16	0.001	0.45	3.3
仙台-4	(0.8)	4.8	2.3	0.25	7.9	8.1
名取-1	(0.7)	2.3	1.4	0.18	4.4	1.9
名取-2	<0.4	0.046	0.0095	0.0004	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4(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 ^{※2} ng/g (dry)	α -HBCD ^{※3} ng/g (dry)	β -HBCD ^{※3} ng/g (dry)	γ -HBCD ng/g (dry)	HBCD ng/g (dry)	PFOS pg/g (dry)	PFOA 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 ^{※1}	-	-	-	-	-	-	-
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	0.60	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

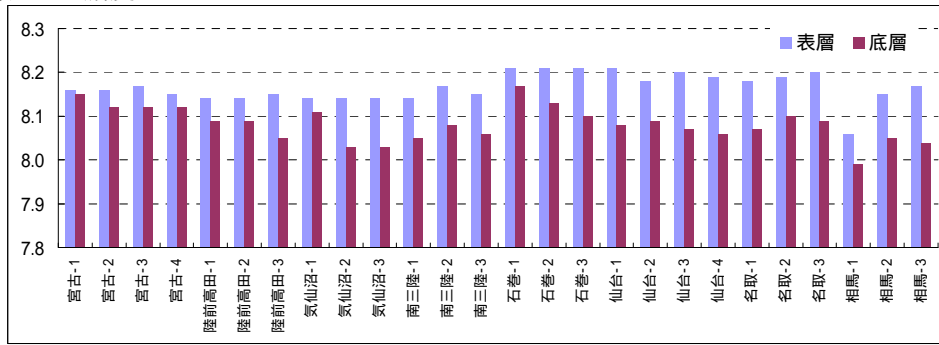
※1:本項目は宮古-4において実施せず。

※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)

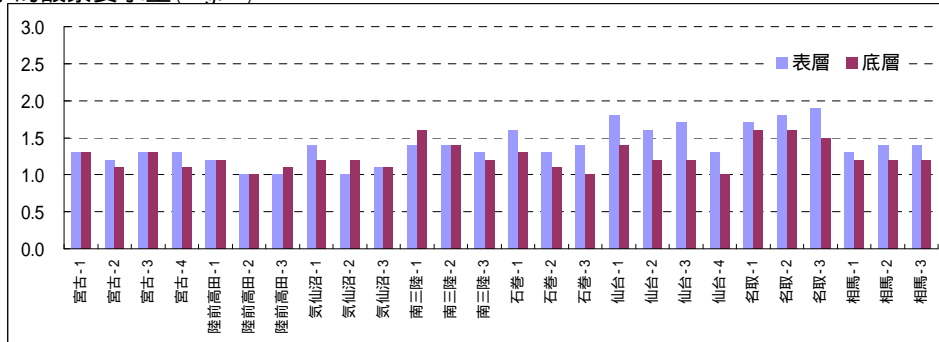
※3:<は検出限界値未満であることを示す。

水素イオン濃度



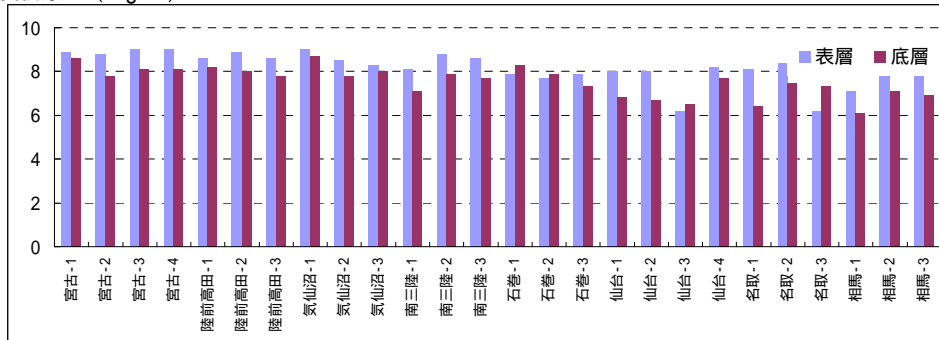
宮古-4は中層海水(151m)の値

化学的酸素要求量(mg/L)



宮古-4は中層海水(151m)の値

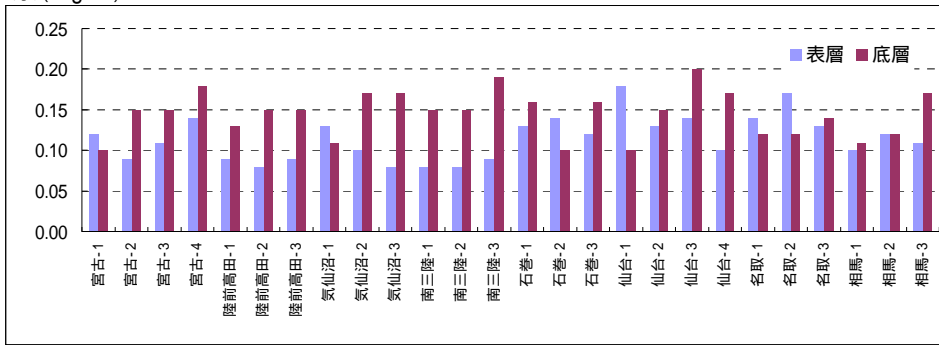
溶存酸素量(mg/L)



宮古-4は中層海水(151m)の値

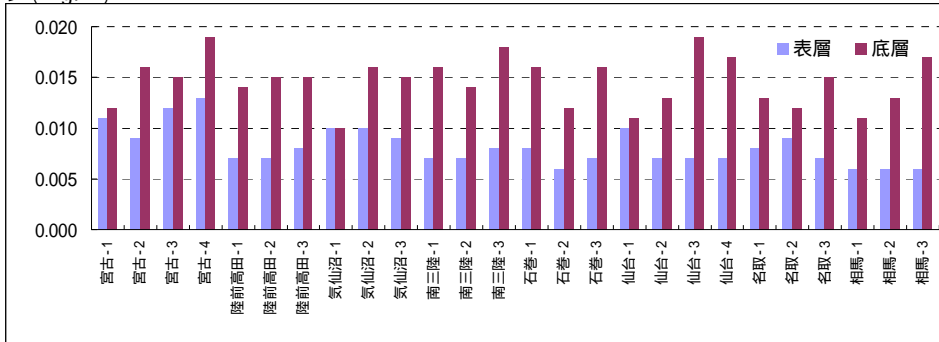
図2(1) 水質調査結果

全窒素 (mg/L)



宮古-4は中層海水(151m)の値

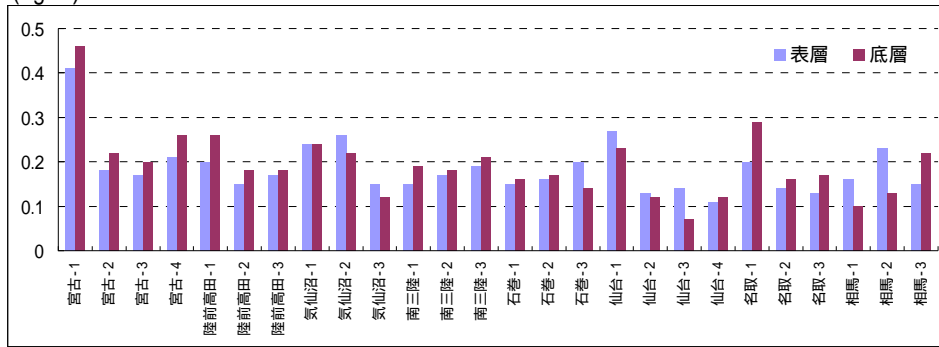
全リン (mg/L)



宮古-4は中層海水(151m)の値

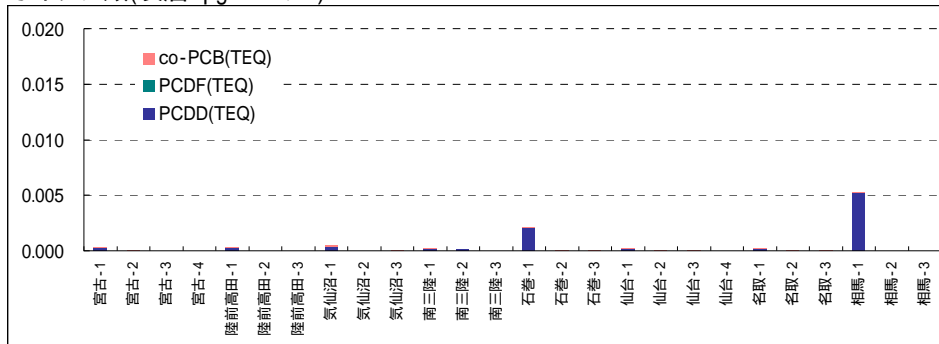
図2(2) 水質調査結果

PCB(ng/L)



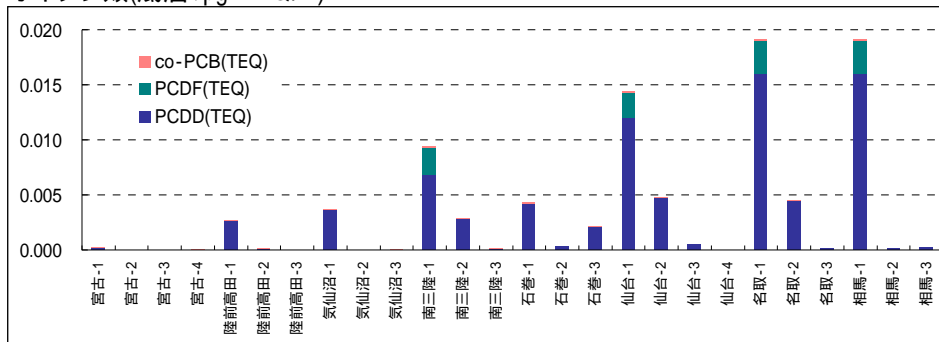
宮古-4は中層海水(151m)の値

ダイオキシン類(表層: pg-TEQ/L)



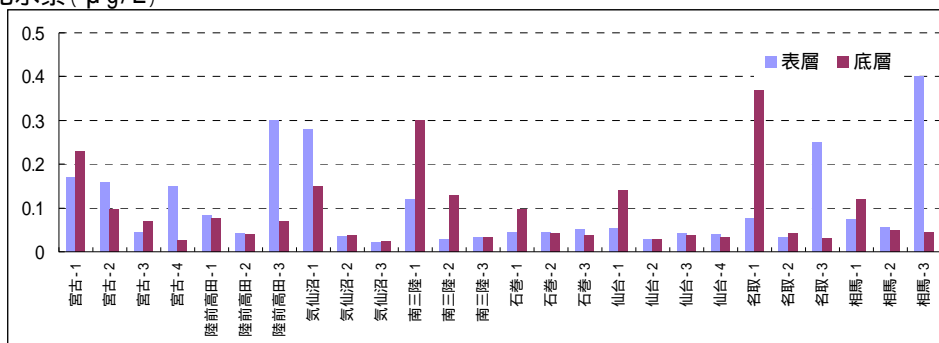
宮古-4は中層海水(151m)の値

ダイオキシン類(底層: pg-TEQ/L)



宮古-4は中層海水(151m)の値

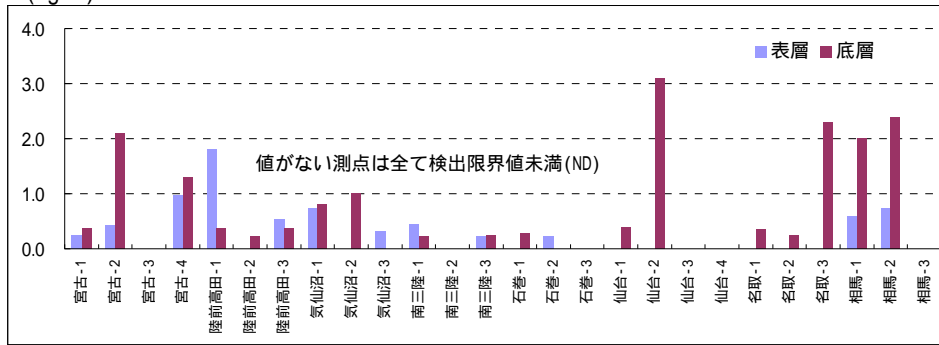
炭化水素(μg/L)



宮古-4は中層海水(151m)の値

図2(3) 水質調査結果

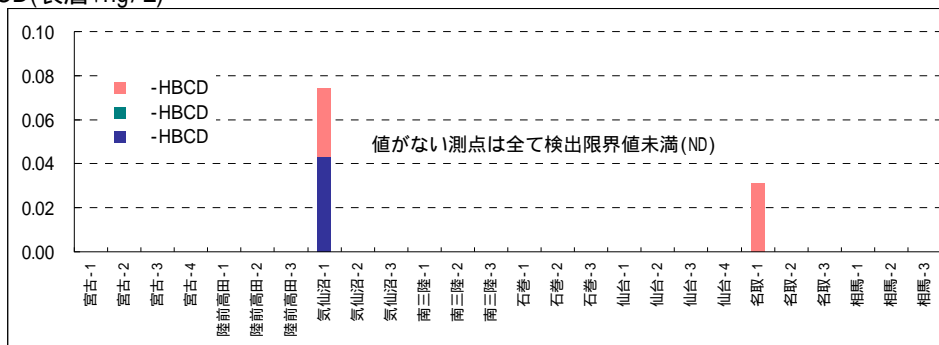
PBDE(ng/L)



宮古-4は中層海水(151m)の値

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)

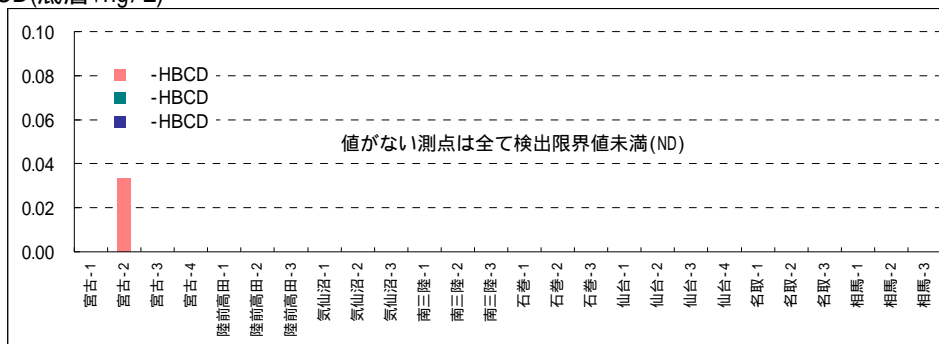
HBCD(表層: ng/L)



宮古-4は中層海水(151m)の値

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)

HBCD(底層: ng/L)

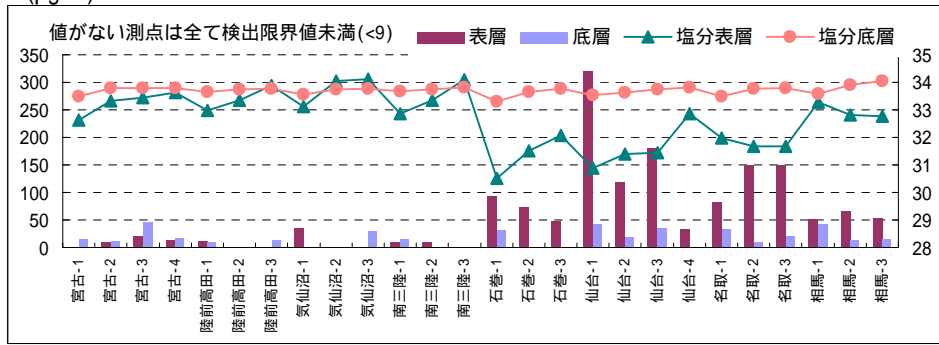


宮古-4は中層海水(151m)の値

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)

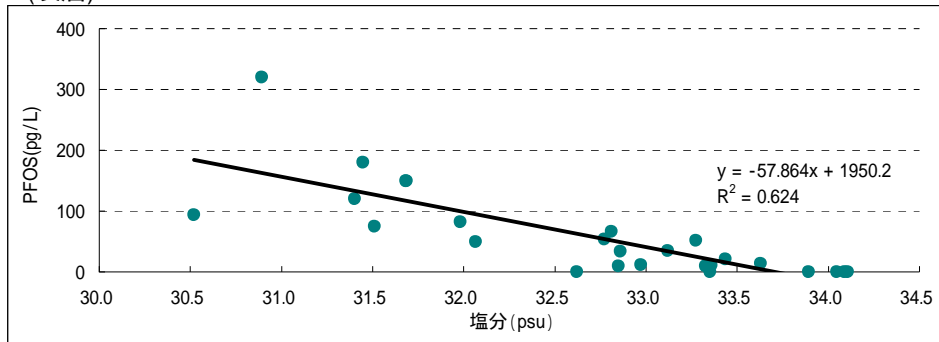
図2(4) 水質調査結果

PFOS(pg/L)



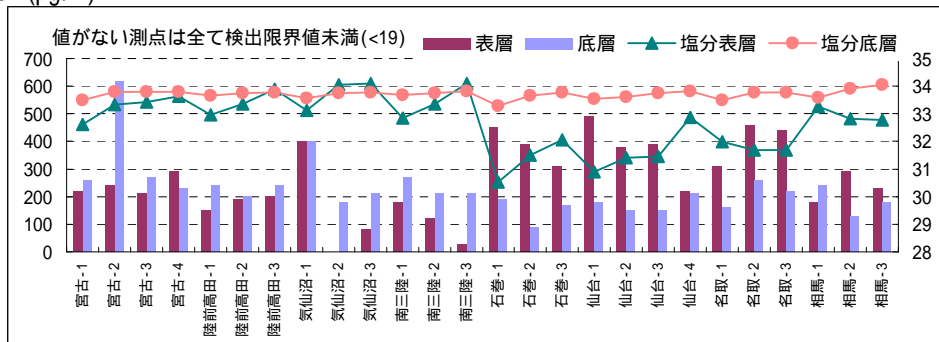
宮古-4は中層海水(151m)の値

PFOS(表層)



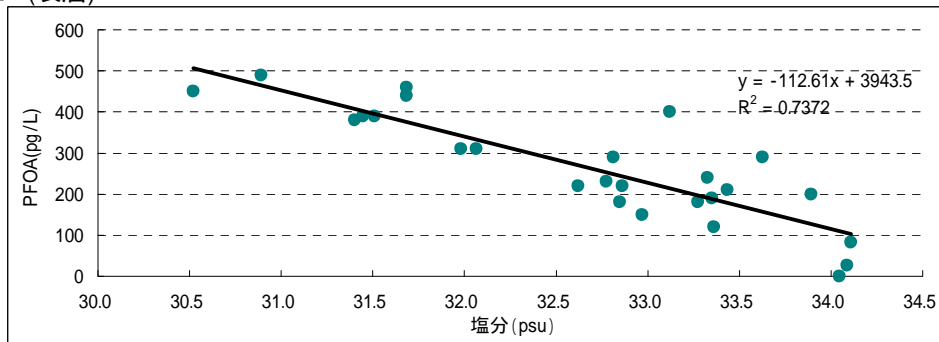
宮古-4は中層海水(151m)の値

PFOA(pg/L)



宮古-4は中層海水(151m)の値

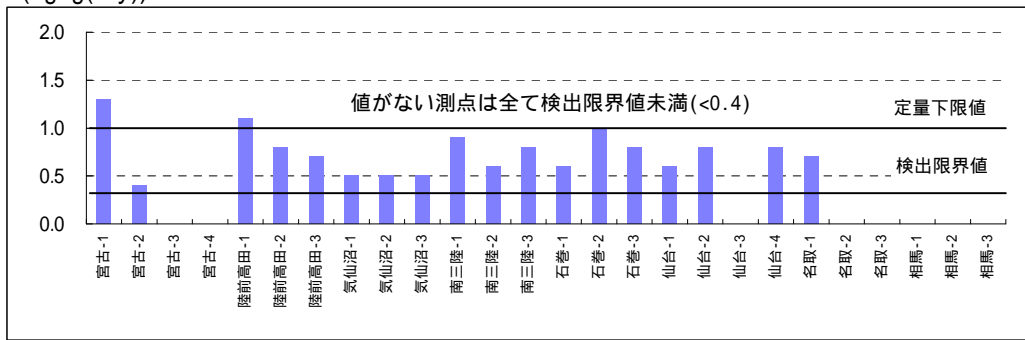
PFOA(表層)



宮古-4は中層海水(151m)の値

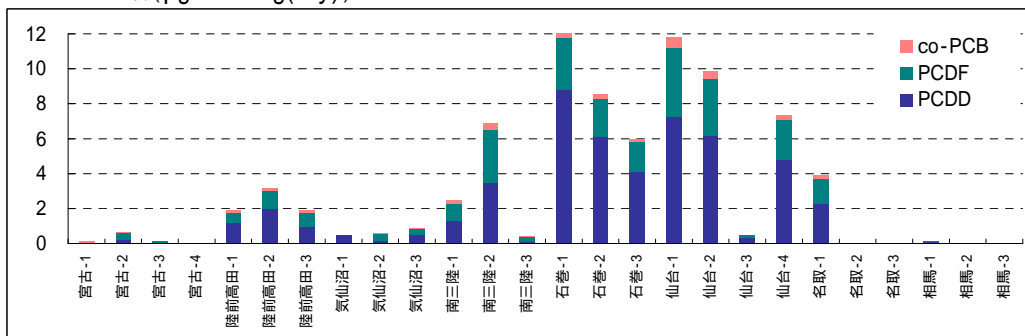
図2(5) 水質調査結果

PCB(ng/g(dry))



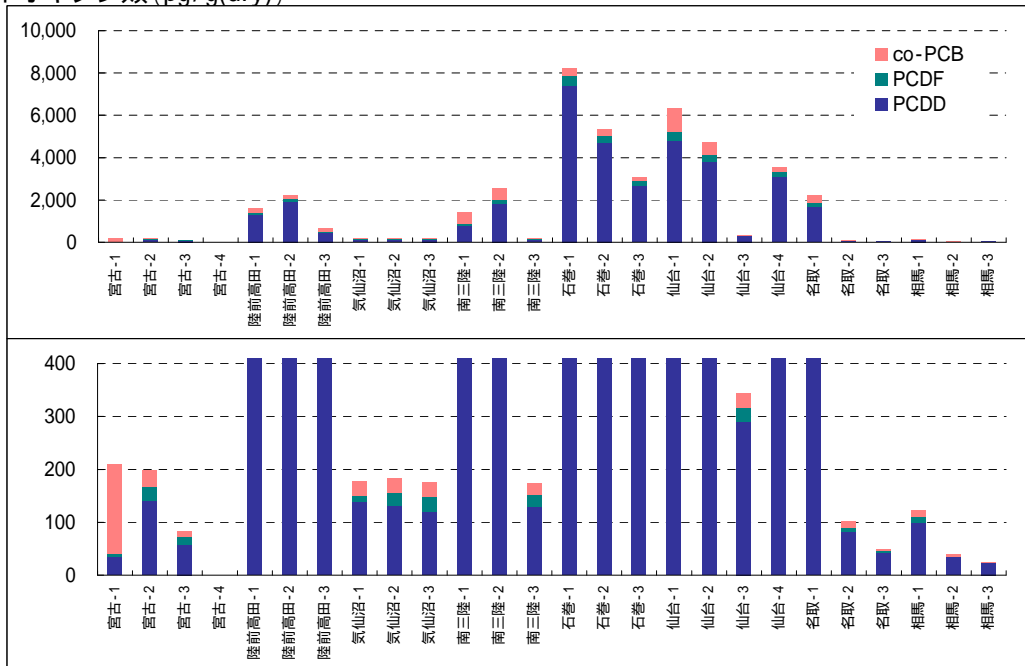
宮古-4において実施せず。

ダイオキシン類(pg-TEQ/g(dry))



宮古-4において実施せず。

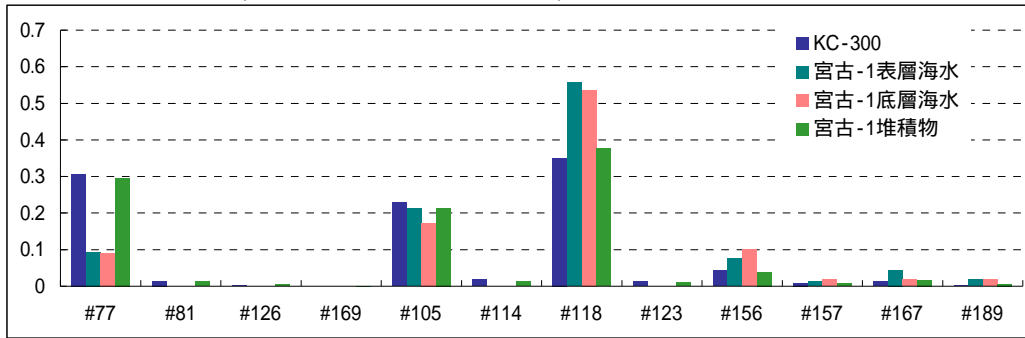
ダイオキシン類(pg/g(dry))



宮古-4において実施せず。

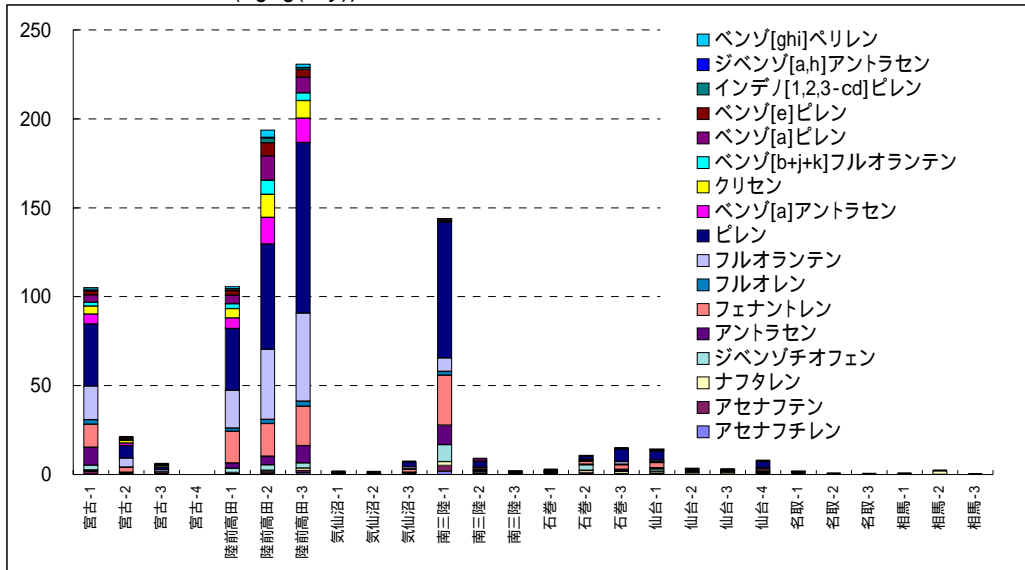
図3(1) 底質調査結果

co-PCBの異性体組成 (宮古-1とカネクロール300)



カネクロール300の異性体組成は、Ishikawa et al. 2007. Chemosphere 67, 1838-1851による。

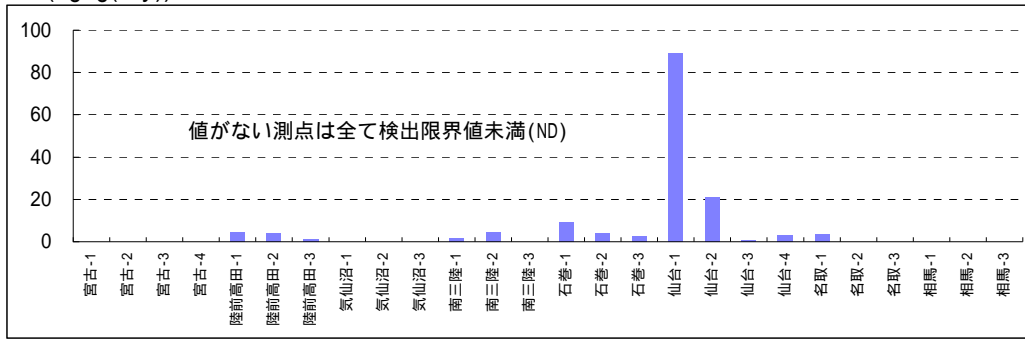
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



宮古-4において実施せず。

図3(2) 底質調査結果

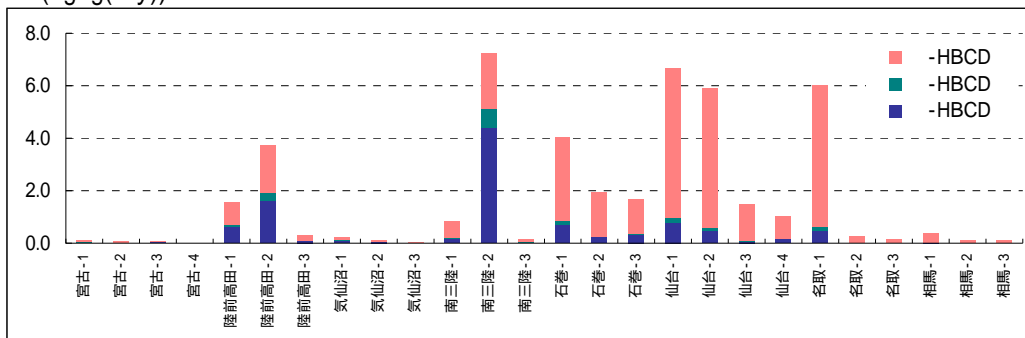
PBDE (ng/g(dry))



宮古-4において実施せず。

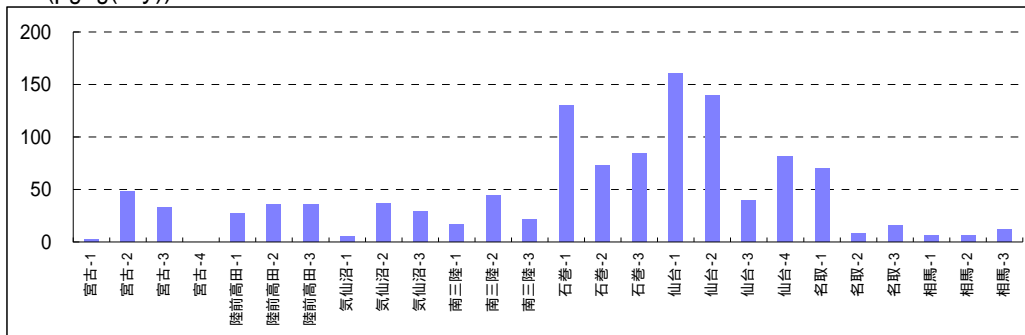
複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

HBCD(ng/g(dry))



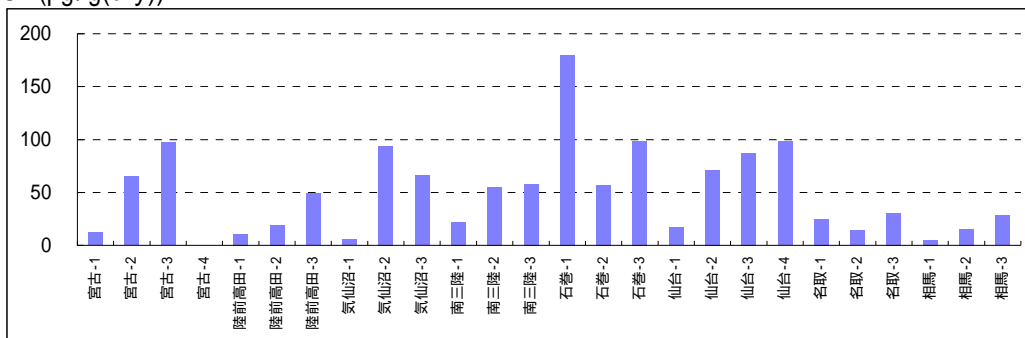
宮古-4において実施せず。

PFOS (pg/g(dry))



宮古-4において実施せず。

PFOA(pg/g(dry))



宮古-4において実施せず。

図3(3) 底質調査結果

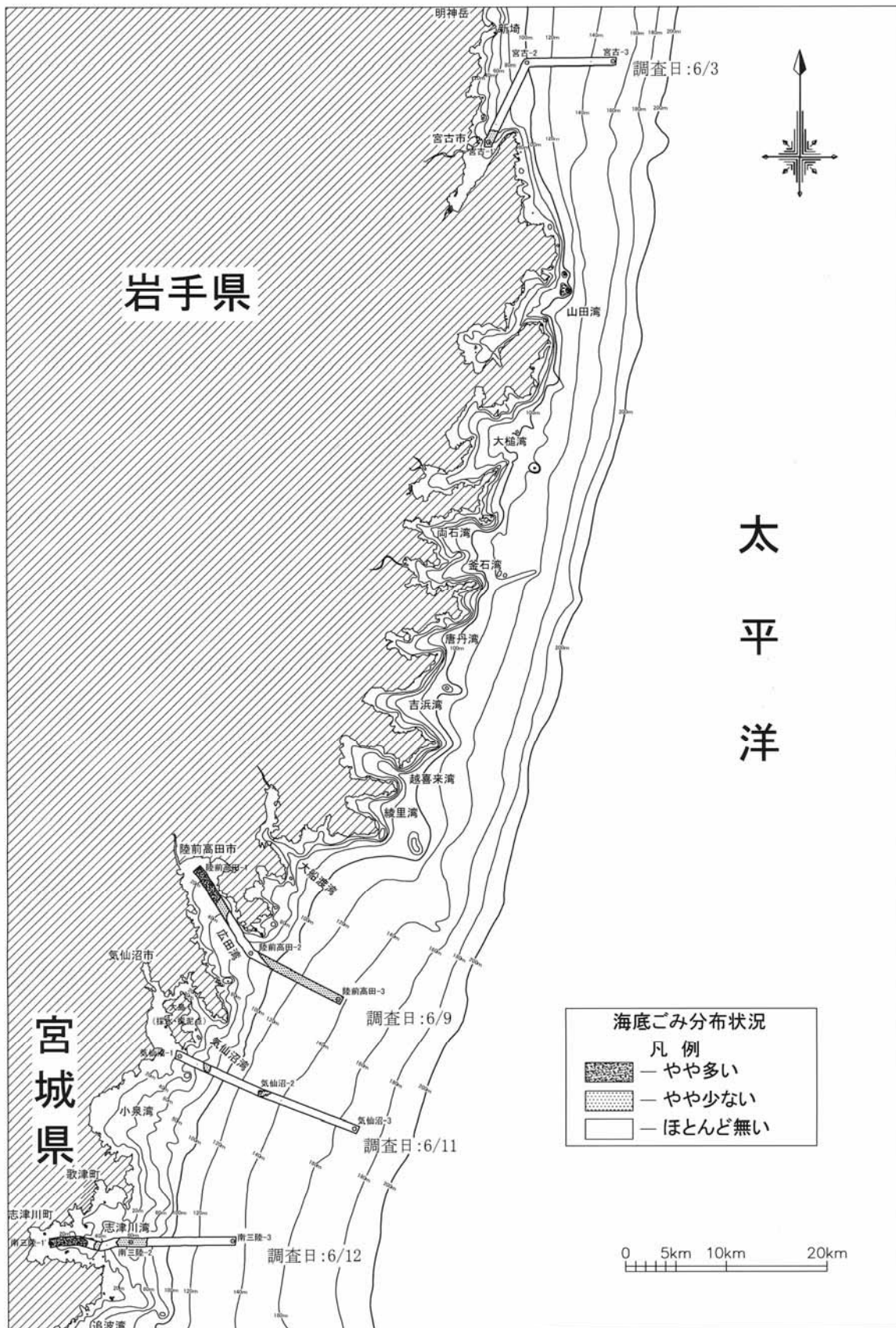


図 4(1) サイドスキャンソナー調査結果 (海底ごみ; 宮古～南三陸)

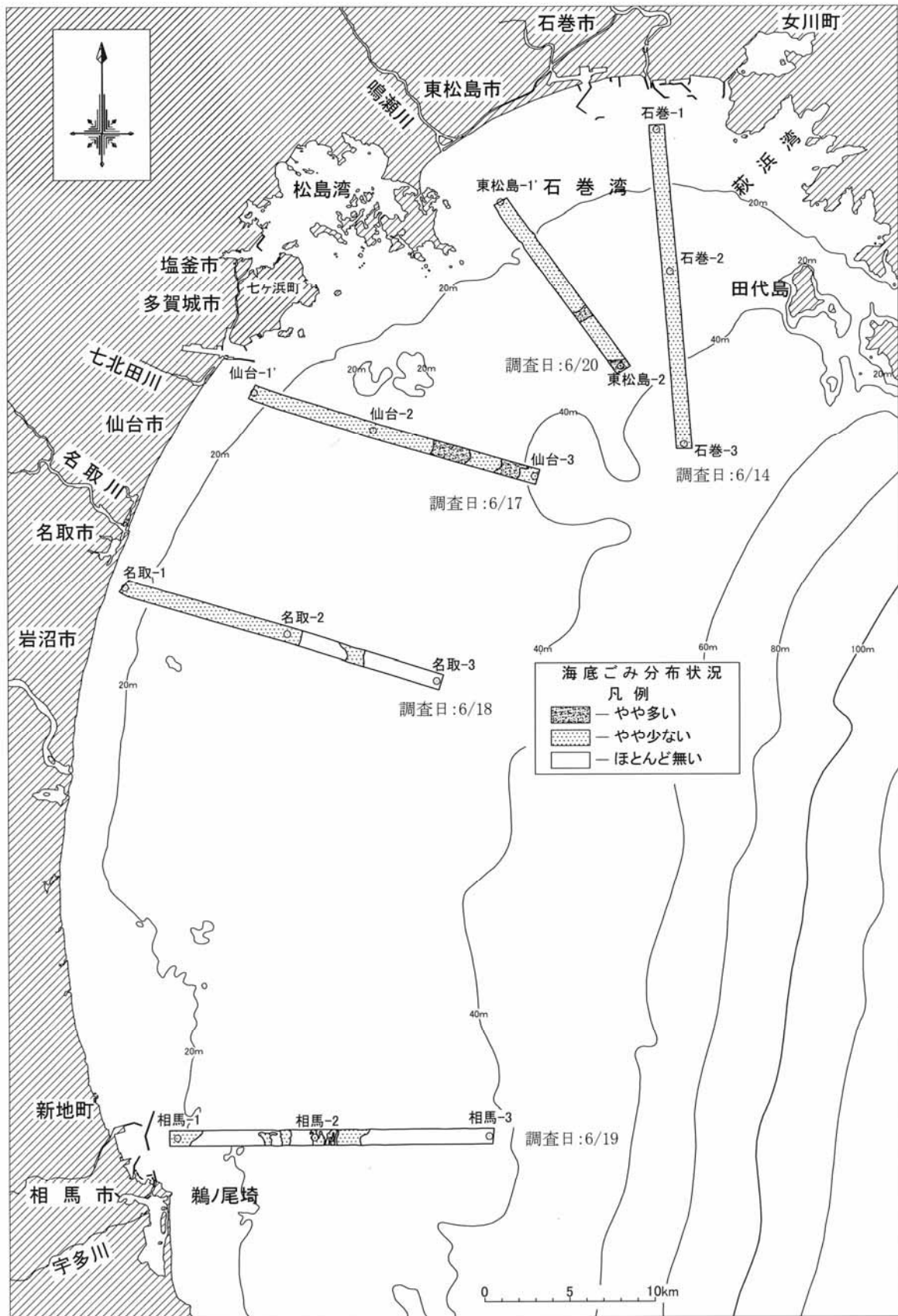


図4(2) サイドスキャンソナー調査結果(海底ごみ; 石巻~相馬)

表5 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。

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
	自然環境保全及び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
	水産1種・水浴及び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
	水産2種及び以下の欄に掲げるもの(水産 3種を除く。)	0.6	0.05
	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。