

東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査 平成30年度調査結果（詳細版）

1. 背景と目的

平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴い、被災地においては、被災した工場等からの有害物質の公共用水域・地下水・土壌への漏出、津波による廃棄物の海上流出や油汚染及び福島第一原子力発電所からの放射性物質の漏出等により、国民の健康への悪影響や生活環境の悪化が懸念されていた。これら環境汚染による人への健康被害の防止、被災地の生活環境や自然環境に対する住民不安の解消のために、引き続き的確に状況を把握する必要がある。

このことから、海域においては、流出した有害物質及び廃棄物並びに福島第一原子力発電所より漏出した放射性物質に起因して海洋環境中で汚染が生じる可能性のある項目について、平成29年度までの調査に引き続きその現状を把握し、今後の経時的な変化の監視に資する調査を実施した。

平成30年度は、継続して状況を把握している測点において、堆積物中の化学物質及び放射性物質の経年変化の把握を主たる目的とした「表層堆積物を用いたモニタリング調査」（旧：モニタリング調査）を実施した。

また、柱状堆積物を採取し、震災以降の化学物質による汚染の履歴を確認することを目的とした「柱状堆積物を用いた履歴確認調査」（旧：履歴確認調査）を実施した。

さらに、平成23年度第3次調査以降、高濃度の多環芳香族炭化水素（PAH）が検出されている海域において、堆積物中のPAHの分布の経年変化の把握を目的とした「重点調査項目の調査」を実施した。

2. 調査内容

2. 1 表層堆積物を用いたモニタリング調査

- (1) 調査目的：堆積物中の化学物質及び放射性物質の経年変化の把握等
- (2) 調査期間：平成30年6月9日～15日
- (3) 調査測点：石巻、仙台、相馬、いわき（各3測線：離岸1 km、10 km、20 km、岸から近い順に1～3の番号を振って測点名とした。）の4測線、計12測点（図1）
- (4) 調査内容：上記調査測点において表層堆積物を採取し、分析を行った。調査項目は表1(1)に、分析方法は表2にそれぞれ示した。

2. 2 柱状堆積物を用いた履歴確認調査

- (1) 調査目的：震災以降の化学物質による汚染の履歴の確認
- (2) 調査実施日：平成30年6月18日
- (3) 調査測点：大船渡-0（図1）
- (4) 調査内容：上記調査測点において、柱状堆積物を採取し、層別分析を実施した。調査項目は表1(2)に、分析方法は表2に示した。

2. 3 重点調査項目の調査

- (1) 調査目的：堆積物中のPAHの分布の経年変化の把握
- (2) 調査期間：平成30年6月18日～19日
- (3) 調査測点^{※1}：釜石-1^{※2}、大船渡-0、大船渡-1、陸前高田-3、気仙沼-1'、南三陸-2'の計6測点（図1）
- (4) 調査内容：上記調査測点において、柱状堆積物を採取し、層別分析を実施した。調査項目は表1(3)に、分析方法は表2に示した。

※1：平成23年度第3次調査以降、高濃度のPAHが検出されている測点及びその周辺海域に調査測点を設定した。

※2：釜石-1においては、堆積物試料の採取が困難であったため、釜石-1近傍の釜石-1'（北緯：39° 15' 33"、東経：141° 56' 52"：釜石-1から東に約500 mの位置）において採取を行い、層別試料とした。

3. 試料採取方法

3. 1 表層堆積物を用いたモニタリング調査

堆積物試料は、表層堆積物（表層から3 cmまで）をマルチプルコアラーを用いて採取した。

3. 2 柱状堆積物を用いた履歴確認調査

堆積物試料は、表層から10 cm程度までをマルチプルコアラーを用いて採取した。採取した柱状試料は2 cmごとにスライスし、層別試料とした。

3. 3 重点調査項目の調査

堆積物試料は、気仙沼-1'においては表層から30 cm程度、大船渡-1、陸前高田-3、南三陸-2'においては表層から20 cm程度、釜石-1'、大船渡-0においては表層から10 cm程度までの採泥をマルチプルコアラーを用いてそれぞれ1回実施した。採取した柱状試料は、2 cmごとにスライスし、層別試料とした。

4. 平成 30 年度調査結果の概要

4. 1 表層堆積物を用いたモニタリング調査

4. 1. 1 底質調査結果

(1) 底質一般項目 (図 2 (1) ~ (8)、表 3 (1))

中央粒径は、全ての測点において平成 29 年度と同程度だった。

水分含有率、全有機態炭素、全窒素、全リンは、全体的な傾向として、中央粒径の大きい測点では値が低く、中央粒径の小さい測点では高くなっていた (図 2(2)~(4)、(6)~(8))。硫化物は、石巻-2 において他の測点と比較して相対的に高い値 (0.34 mg/g(dry)) が得られたが、過年度調査結果 (0.02~0.53 mg/g(dry)) の範囲内であった (図 2(5))。また、海洋環境モニタリング調査における東京湾内 (B-1~B-3) の結果と比較しても、調査結果の範囲内であった (平成 20 年度 : <0.01~0.88 mg/g(dry))。

(2) ポリ塩化ビフェニル (PCB) (図 2 (9) ~ (11)、表 3 (2))

堆積物中における PCB の検出範囲は 0.043~3.7 ng/g(dry)であった (図 2(9)、(10))。これは、過年度調査結果 (ND~22 ng/g(dry)) の範囲内であり、いずれの測点においても PCB の暫定除去基準値 (10 ppm=10,000 ng/g(dry)) より 3 桁以上低い値であった。また、中央粒径が小さい測点において、相対的に濃度が高くなる傾向が見られた。いずれの測点においても、平成 23 年度以降、継続して暫定除去基準値より 3 桁程度低い値 (0.039~13 ng/g(dry)) を示している (図 2(11))。

(3) ダイオキシン類 (図 2 (12), (13)、表 3 (3))

堆積物中におけるダイオキシン類の検出範囲は 0.0010~4.2 pg-TEQ/g(dry)であり、いずれの測点においても過年度調査結果 (0.0010~12 pg-TEQ/g(dry)) の範囲内であった (図 2(12))。また、PCB と同様に、中央粒径が小さい測点において、相対的に濃度が高くなる傾向が見られた。いずれの測点においても平成 23 年度以降、継続して環境基準値 (150 pg-TEQ/g) より 1 桁以上低い値 (0.0010~12 pg-TEQ/g(dry)) を示している (図 2(13))。

(4) 多環芳香族炭化水素 (PAH) (図 2 (14) ~ (18)、表 3 (4), (5))

堆積物中におけるアルキル基非置換体 PAH の検出範囲は 0.47~88 ng/g(dry)であった (図 2(14)、(15))。平成 23 年度の調査開始以降、石巻、仙台、いわきの一部測点において、経年的に濃度が減少する傾向が見られた (図 2(18))。

(5) 臭素系難燃剤 (PBDE 及び HBCD) (図 2 (19) ~ (23)、表 3 (6))

堆積物中における PBDE の検出範囲は 0.7~15 ng/g(dry)であり、いずれの測点におい

ても過年度調査結果 (ND~91 ng/g(dry)) の範囲内であった (図 2(19))。平成 23 年度以降の 8 年間、石巻-3、仙台-3、相馬では継続して、検出限界値未満又は低い値が検出されている。また、仙台の一部測点において、経年的に濃度が減少する傾向が見られた (図 2(20))。

堆積物中における HBCD の検出範囲は ND~0.66 ng/g(dry)であり、いずれの測点においても過年度調査結果 (ND~13 ng/g(dry)) の範囲内であった (図 2(21))。組成については、特段の傾向は見られなかった (図 2(22))。平成 23 年度以降の 8 年間、石巻-3、仙台-3、相馬では継続して、検出限界値未満又は低い値が検出されている。また、石巻、仙台の一部測点において、経年的に濃度が減少する傾向が見られた (図 2(23))。

(6) 有機フッ素化合物 (PFOS 及び PFOA) (図 2 (24) ~ (27) 、表 3 (6))

堆積物中における PFOS の検出範囲は 6 ~74 pg/g(dry)であり、いずれの測点においても過年度調査結果 (ND~160 pg/g(dry)) の範囲内であった (図 2(24))。平成 23 年度以降の 8 年間において、石巻及び仙台の一部測点において、経年的に濃度が減少する傾向が見られた (図 2(25))。

堆積物中における PFOA の検出範囲は 6 ~200 pg/g(dry)であり、いずれの測点においても過年度調査結果 (ND~990 pg/g(dry)) 範囲内であった (図 2(26))。

(7) 放射性物質調査 (図 2 (28) 、表 3 (7))

堆積物中における放射性物質の検出範囲は、セシウム 134 で ND~8.2 Bq/kg(dry)、セシウム 137 で 1.5~77 Bq/kg(dry)であった (図 2(28))。また、石巻、仙台及び相馬においては、沿岸から沖合に向かって減少する傾向が見られた。

平成 23 年度の調査開始以降、セシウム 134 及びセシウム 137 は、多くの測点で経年的に濃度が減少する傾向が見られた (図 2(28))。

4. 1. 3 類似調査との比較

平成 30 年度の表層堆積物を用いたモニタリング調査結果を日本近海で実施された化学物質環境実態調査（化学物質と環境、環境省、平成 23～29 年度）と海洋モニタリング（海底土）結果（原子力規制庁、平成 23 年～29 年度）と比較した。

下表に示す通り、上記の調査物質（PBDE、HBCD、PFOS、PFOA、セシウム 134、セシウム 137）のいずれについても、概ね類似調査結果の範囲内であった。

調査物質 ^{※3}	底質調査	
	平成 30 年度調査結果	類似調査結果
PAH	0.47～88 ng/g(dry)	— ^{※4}
PBDE	0.7～15 ng/g(dry)	ND～10,000 ^{※5} ng/g(dry) (化学物質と環境)
HBCD	ND～0.66 ng/g(dry)	ND～600 ^{※6} ng/g(dry) (化学物質と環境)
PFOS	6～74 pg/g(dry)	ND～2,200 ^{※7} pg/g(dry) (化学物質と環境)
PFOA	6～200 pg/g(dry)	8～1,100 ^{※8} pg/g(dry) (化学物質と環境)
セシウム 134	ND～8.2 Bq/kg(dry)	ND～8,700 ^{※9} Bq/kg(dry) (海洋モニタリング（海底土）結果 ^{※11} 、原子力規制庁)
セシウム 137	1.5～77 Bq/kg(dry)	ND～9,600 ^{※10} Bq/kg(dry) (海洋モニタリング（海底土）結果、原子力規制庁)

※3：PCB 及びダイオキシンについては環境基準値が設定されているため、比較対象外とした

※4：本調査結果と比較できるデータがないため、記載なし

※5：最大値は平成 26 年度調査における大川毛馬橋（大阪市）の値

※6：最大値は平成 23 年度調査における大和川河口（堺市）の値

※7：最大値は平成 27 年度調査における四万十川河口（四万十市）の値

※8：最大値は平成 23 年度調査における犀川河口（金沢市）の値

※9：最大値は平成 23 年度調査における福島県沿岸海域の値

※10：最大値は平成 23 年度調査における福島県沿岸海域の値

4. 2 柱状堆積物を用いた履歴確認調査（図 3（1）～（2）、表 4（1）～（4））

平成 30 年度調査で採取した堆積物について、以下の特徴が見られた（図 3(1)、(2)）。

- ① 中央粒径は層によってばらつきが見られた（96～180 μm ）。
- ② 水分含有率及び全有機態炭素は、いずれの層においても概ね同程度の値であった。
- ③ ダイオキシン類、PBDE、PFOA は表層から 2 cm 層において、HBCD 及びセシウム 137 は 4-6 cm 層において、PFOS は 8-10 cm 層において他の層と比較して濃度が高くなっており、高い濃度が検出される層にばらつきがあった。
- ④ いずれの物質においても、下層から表層に向かって濃度が減少する傾向は見られなかった。

主要な物質の検出範囲等の概況は、以下の通りである。

ダイオキシン類の検出範囲は 0.064～1.2 pg-TEQ/g(dry)であり、表層から 2 cm 層において他の層と比較して濃度が高くなっていた。

PBDE の検出範囲は 0.01～0.61 ng/g(dry)であり、表層から 2 cm 層において他の層と比較して濃度が高くなっていた。

HBCD の検出範囲は 0.020～0.068 ng/g(dry)であり、4-6 cm 層において他の層と比較して濃度が高くなっていた。

PFOS の検出範囲は 5～13 pg/g(dry)であり、8-10 cm 層において他の層と比較して濃度が高くなっていた。

PFOA の検出範囲は 5～39 pg/g(dry)であり、表層から 2 cm 層において他の層と比較して濃度が高くなっていた。

放射性物質について、セシウム 134 は検出されず、セシウム 137 の検出範囲は 0.64-1.8 Bq/kg(dry)であり、4-6 cm 層において他の層と比較して濃度が高くなっていた。

4. 3 重点調査項目の調査（図 4（1）～（24）、表 5（1）～（6））

堆積物中のPAHは、大船渡-0、気仙沼-1'において下層で高い濃度が検出された（図4(6)、(18)）。その他の測点では、いずれの測点においても、相対的に高濃度のPAHが検出された大船渡-0、気仙沼-1'の結果と同程度又は低い値であった（図4(2)、(10)、(14)、(22)）。

放射性物質の分析結果より、気仙沼-1'及び南三陸-2'ではほとんどの層からセシウム 134 が検出されており、少なくともセシウム 134 が検出された層においては、震災による影響が及んでいることが示唆された（図 4(20)、(24)）。また、大船渡-0 や大船渡-1 ではいずれの層でもセシウム 134 が検出されなかったが、気仙沼-1'を除く他の測点と比較して、高い濃度の PAH が検出された層があった（図 4(6)、(8)、(10)、(12)）。

4. 4 まとめ

平成 30 年度調査結果では、環境基準又は暫定除去基準が設定されている項目（PCB、ダイオキシン類）は、いずれも基準値より 1 桁以上低い値であった。

その他の化学物質等のうち、臭素系難燃剤、有機フッ素化合物については、過年度調査結果の範囲内又はそれと同程度であった。また、一部測点において、経年的に濃度が減少する傾向が見られた。PAH については、一部測点において、相対的に高い値が検出されたが、過年度調査と比較すると、いずれの測点でも過年度調査結果と同程度又は低い値であった。また、一部測点において、経年的に濃度が減少する傾向が見られた。

堆積物中の放射性物質については、過年度調査結果の範囲内又はそれと同程度であり、平成 23 年度の調査開始以降、多くの測点において経年的に濃度が減少する傾向が見られた。

環境省ではこれらの結果も踏まえ、今後も継続してモニタリングを実施する予定である。

5. 東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査検討会検討員

(50音順、敬称略)

氏名	所属
石坂 丞二	名古屋大学宇宙地球環境研究所 副所長・教授
河村 知彦	東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センター センター長
小嶋 哲哉	海上保安庁海洋情報部環境調査課海洋汚染調査室長
白山 義久	海洋研究開発機構特任参事
田辺 信介	愛媛大学沿岸環境科学研究センター特別荣誉教授
中田 英昭	長崎大学名誉教授（座長）
野尻 幸宏	弘前大学大学院理工学研究科教授
牧 秀明	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

注：検討員・所属は平成 30 年度現在

6. 引用文献

原子力規制委員会 「海洋モニタリング結果（2. 海底土のモニタリング結果）」

環境省 平成29年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成30年3月）

環境省 平成28年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成29年3月）

環境省 平成27年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成28年3月）

環境省 平成26年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成27年3月）

環境省 平成25年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成26年3月）

環境省 平成24年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成25年3月）

環境省 平成23年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成24年3月）

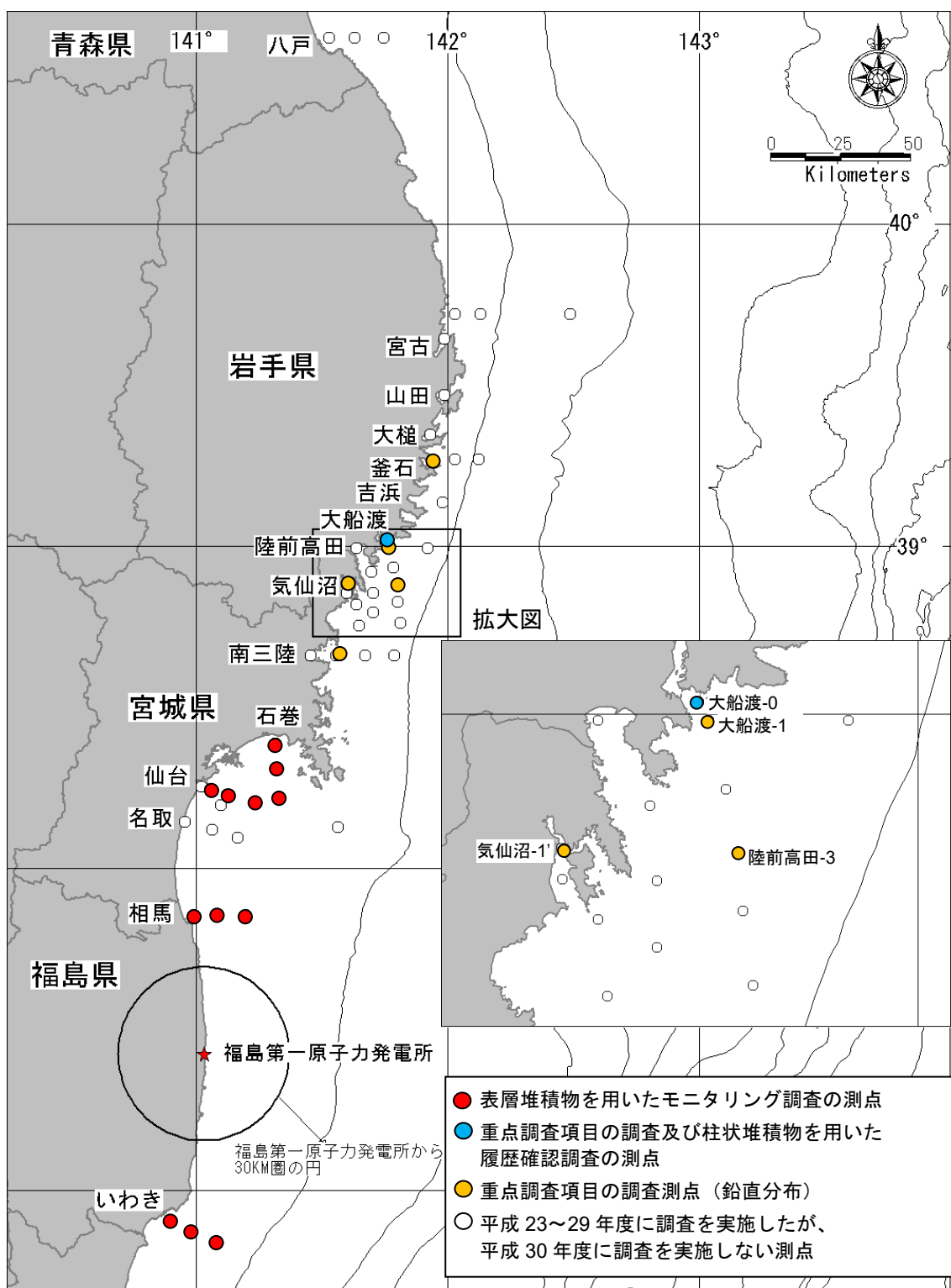


図1 東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査
平成30年度調査の調査位置

表 1 (1) 表層堆積物を用いたモニタリング調査の測定項目

○底質調査

採泥時に船上で泥温、泥色、泥臭を測定した。分析は表層堆積物で行った。

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 (TOC)、全窒素 (TN)、全リン (TP)
②有機塩素化合物 ^{※1}	PCB
③ダイオキシン類 ^{※2}	PCDD、PCDF、co-PCB
④多環芳香族炭化水素 ^{※3}	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,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[g,h,i]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程度を想定)
⑤臭素系難燃剤 ^{※4}	PBDE、HBCDs (α -HBCD、 β -HBCD、 γ -HBCD)
⑥有機フッ素化合物 ^{※5}	PFOS、PFOA
⑦放射性セシウム	Cs-134、Cs-137

表 1 (2) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査の測定項目

○底質調査

採泥時に船上で泥温、泥色、泥臭を測定した。

①底質一般項目	粒度組成、水分含有率、全有機態炭素 (TOC)
②ダイオキシン類	PCDD、PCDF、co-PCB
③臭素系難燃剤	PBDE、HBCD (α -HBCD、 β -HBCD、 γ -HBCD)
④有機フッ素化合物	PFOS、PFOA
⑤放射性セシウム	Cs-134、Cs-137

表1 (3) 重点調査項目の調査の測定項目

○底質調査

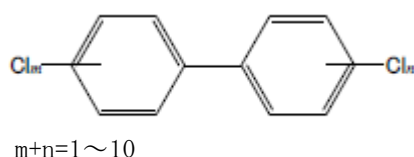
採泥時に船上で泥温、泥色、泥臭を測定した。

①底質一般項目	粒度組成、水分含有率、全有機態炭素 (TOC)
②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、クリセソ、ベンゾ[b,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[g,h,i]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程度を想定)
③放射性セシウム	Cs-134、Cs-137

※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。

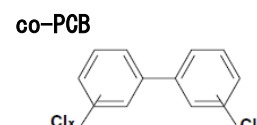
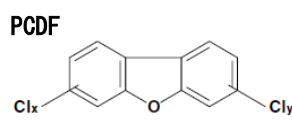
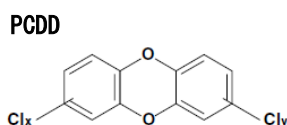
PCBについては水質の基準値（健康項目）及び底質の暫定除去基準が定められているとともに、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）に基づく第一種特定化学物質に指定されている。また、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（POPs条約）の対象物質であり、平成37年までの使用の全廃、平成40年までの適正な処分が求められており、我が国ではポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（PCB特別措置法）により、その処理が進められている。



※2

ダイオキシン類は、ポリ塩化ジベンゾ-p-para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。

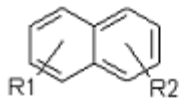
ダイオキシン類は、置換塩素の数や位置によって、PCDDは75種類、PCDFは135種類、co-PCBは12種類の異性体がある。ダイオキシン類は異性体によりその毒性が大きく異なるため、各異性体の量にそれぞれの毒性等価係数（TEF：Toxic Equivalency Factor）を掛けて足し合わせた値（毒性等量（TEQ：Toxicity Equivalency Quantity））が通常用いられる。また、ダイオキシン類はPOPs条約の対象物質であり、ダイオキシン類対策特別措置法により、基準値策定や排出規制が行われている。



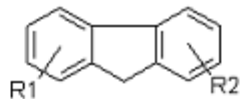
※3

多環芳香族炭化水素（PAH）は、環状構造を有する炭化水素の総称である。非意図的に生成され、環境中へ排出される。環境中への排出源は燃焼由来と非燃焼由来とに分けられるが、燃焼由来が90%以上を占めると考えられている。

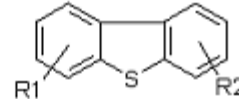
環数及び分子量の異なる多くの種類の PAH があるが、その一種であるベンゾ(a)ピレンは、IARC（国際がん研究機関）において「2A（ヒトに対して恐らく発がん性がある）」に分類されている。



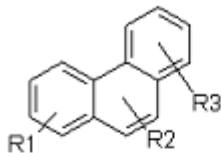
ナフタレンアルキル基置換体



フルオレンアルキル基置換体

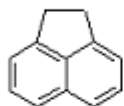


ジベンゾチオフェンアルキル基置換体

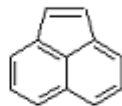


フェナントレンアルキル基置換体

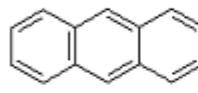
R1-3 : アルキル基 (-C_nH_{2n+1})



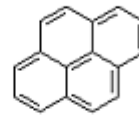
アセナフテン



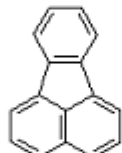
アセナフチレン



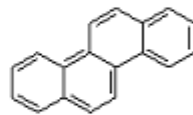
アントラセン



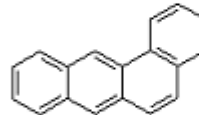
ペレン



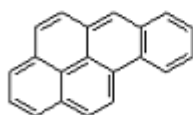
フルオランテン



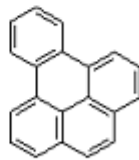
クリセン



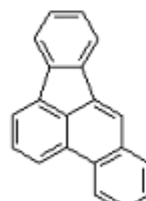
ベンズアントラセン



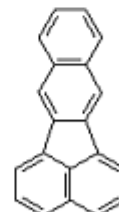
ベンゾ[a]ピレン



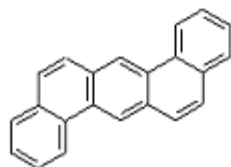
ベンゾ[e]ピレン



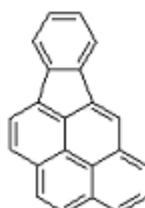
ベンゾ[b]フルオランテン



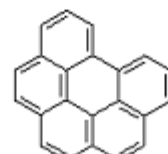
ベンゾ[k]フルオランテン



ジベンゾ[a, h]アントラセン



インデノ[1, 2, 3-cd]ピレン

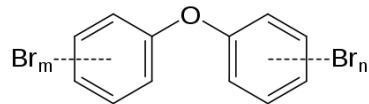


ベンゾ[ghi]ペリレン

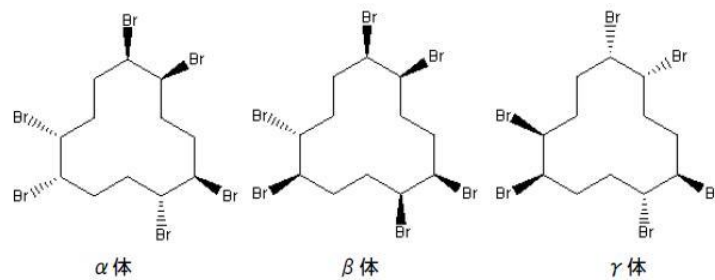
※4

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使用量が増加した。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。



※5

有機フッ素化合物は、撥水処理、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ズルホン酸 (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。

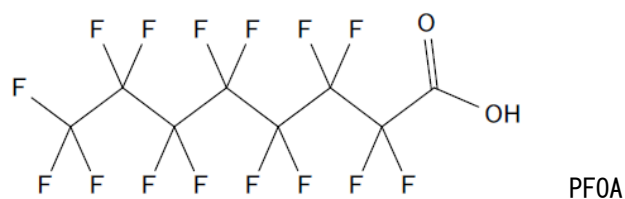
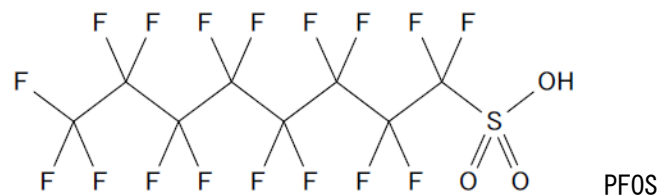
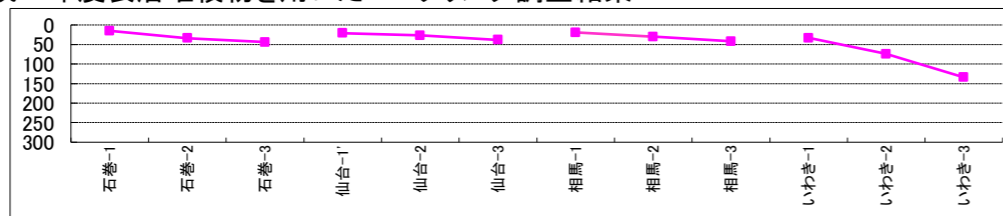


表2 堆積物中の化学物質分析方法の概要

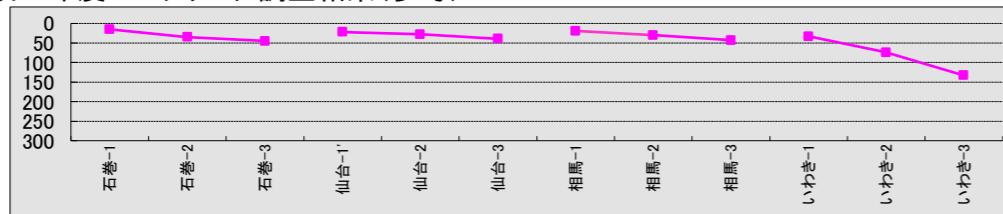
分析項目	分析方法	測定機器	分析方法の概略	単位	検出限界	備考
粒度組成	レーザー散乱回析法	—	—	—	—	
水分含有率	重量法	—	100°Cで2時間乾燥後、恒量	%	0.1	海洋環境保全調査と同様
硫化物	水蒸気蒸留—ヨウ素滴定法	手動ビュレット	蒸留後、チオ硫酸ナトリウムで滴定	mg/g(dry)	0.1	海洋環境保全調査と同様
全有機態炭素・全窒素	CNコーダー法	CNコーダー	乾燥試料を燃焼し電流量として測定	mg/g(dry)	0.1	海洋環境保全調査と同様
全リン	酸分解—アスコルビン酸還元法	分光光度計	(分解後、連続フロー自動分析法)	mg/g(dry)	0.01	環境庁水質保全局水質管理課編(1988)
PCB	化学物質環境実態調査(環境省)の方法	GC/HRMS	超音波抽出後ソックスレー抽出、GC/HRMS測定	pg/g(dry)	4以下	ダイオキシン類、PBDEs、HBCDと抽出工程を共通化。PCB同族体の分析(DL-PCBはダイオキシン類で測定)
ダイオキシン類	環境省マニュアル「ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル」	GC/HRMS	超音波抽出後ソックスレー抽出、GC/HRMS測定	pg/g(dry)	0.5以下	PCB、PBDEs、HBCDと抽出工程を共通化。
多環芳香族炭化水素及びそれらのアルキル基置換体	海洋観測ガイドライン「バックグラウンド汚染」、環境省マニュアル「底質調査方法」	GC/MS(四重極)	超音波バッチ抽出	ng/g(dry)	0.1~4.0	
PBDEs	化学物質環境実態調査(環境省)の方法	GC/HRMS	超音波抽出後ソックスレー抽出、GC/HRMS測定	ng/g(dry)	0.01~0.5以下	PCB、ダイオキシン類、HBCDと抽出工程を共通化。
HBCD	化学物質環境実態調査(環境省)の方法	LC/MS/MS	超音波抽出後ソックスレー抽出、LC/MS/MS測定	ng/g(dry)	(IDL3~4pg)	PCB、ダイオキシン類、PBDEsと抽出工程を共通化。
PFOS、PFOA	化学物質環境実態調査(環境省)の方法	LC/MS/MS	高速溶媒抽出、固相濃縮、LC/MS/MS測定	pg/g(dry)	40	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線スペクトロメリー	ゲルマニウム半導体検出器	容器に入れ80,000秒間の計測	Bq/kg(dry)	1	

水深(m)

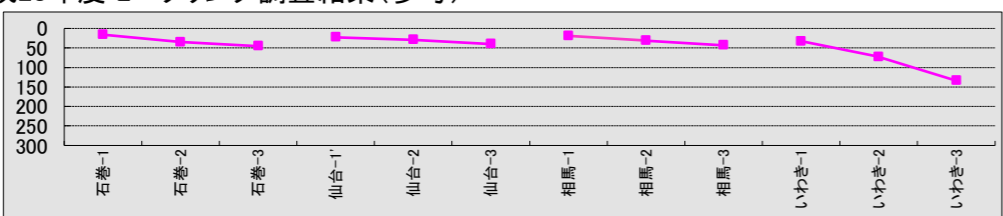
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



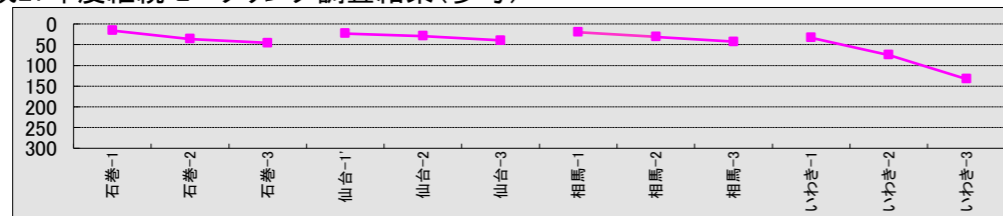
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



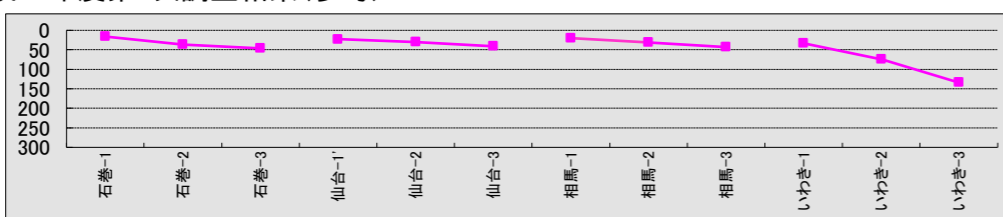
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



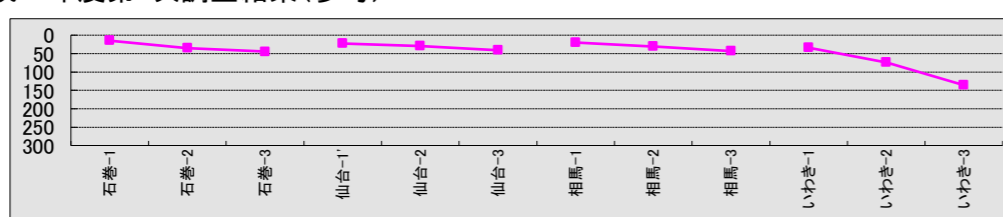
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



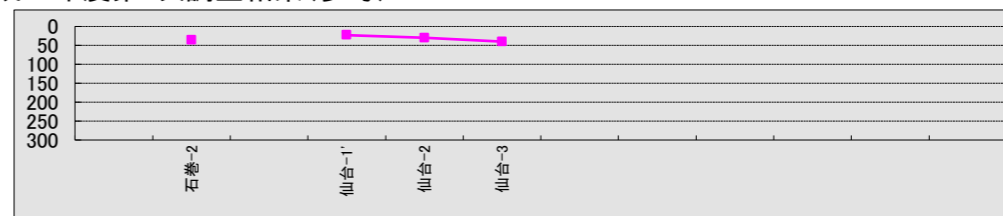
平成26年度第1次調査結果(参考)



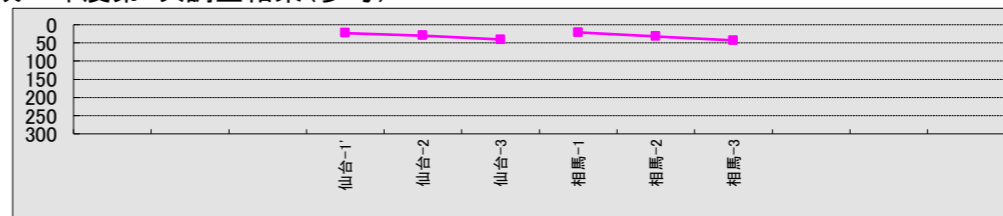
平成25年度第1次調査結果(参考)



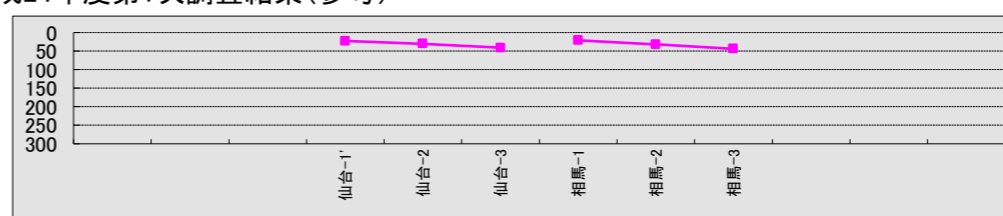
平成24年度第3次調査結果(参考)



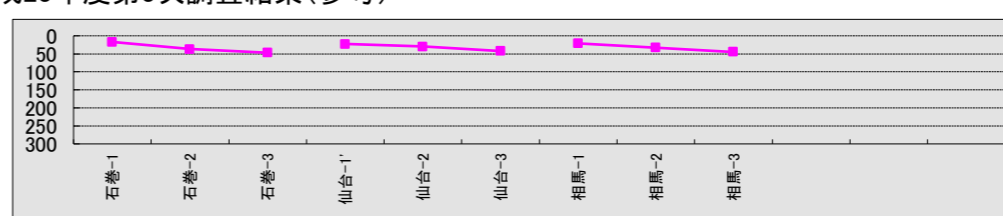
平成24年度第2次調査結果(参考)



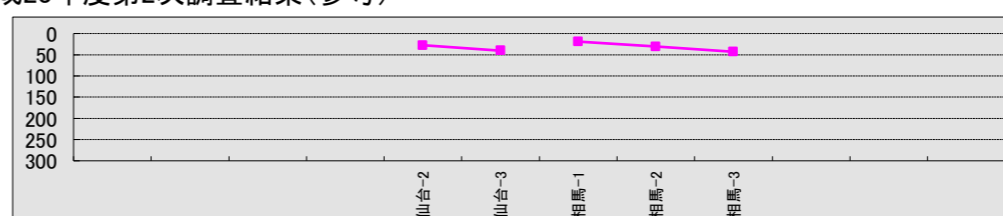
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

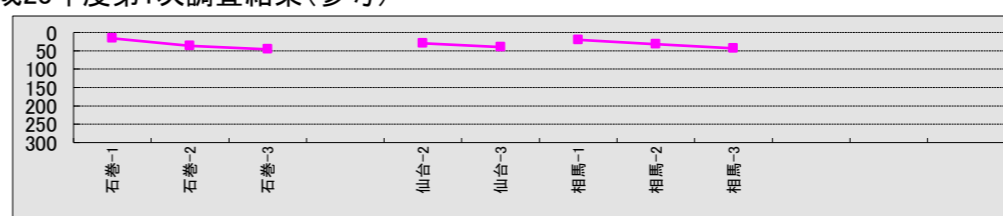
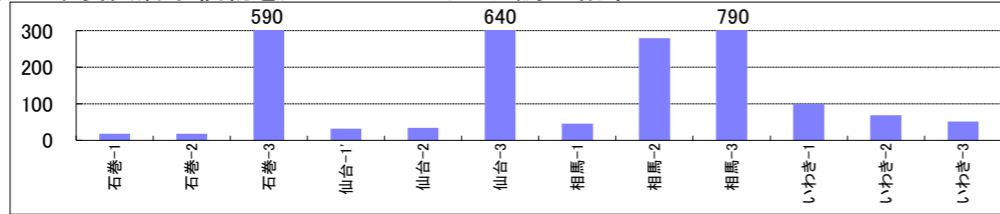


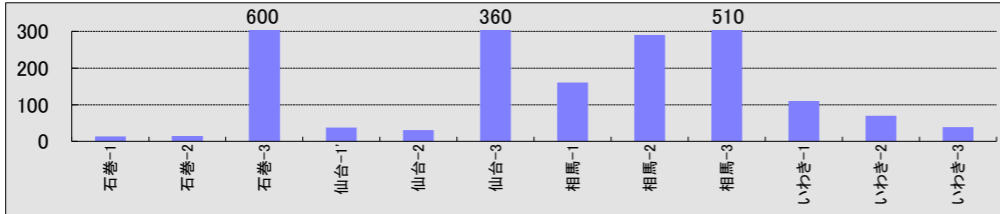
図2(1) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(水深)

中央粒径 (μm)

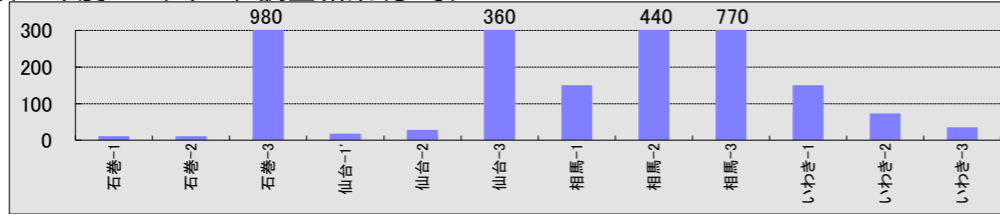
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



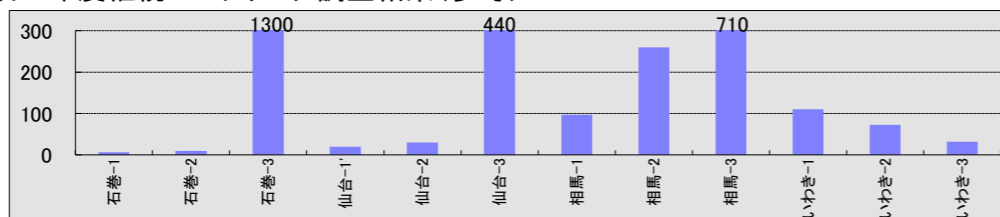
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



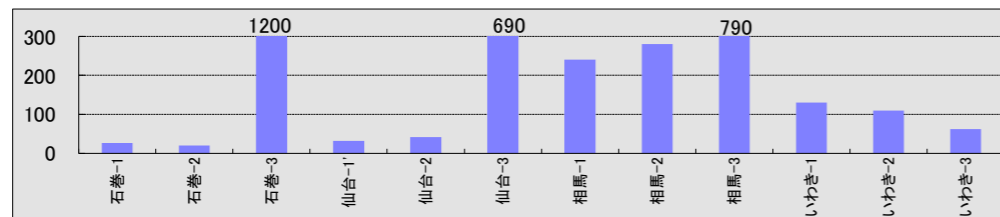
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



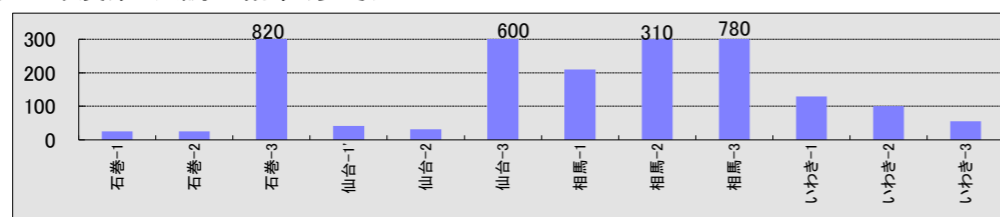
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



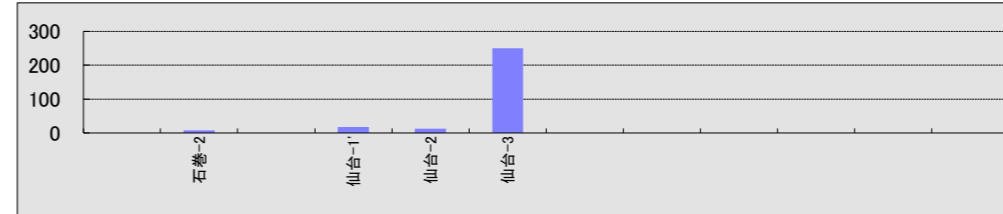
平成26年度第1次調査結果(参考)



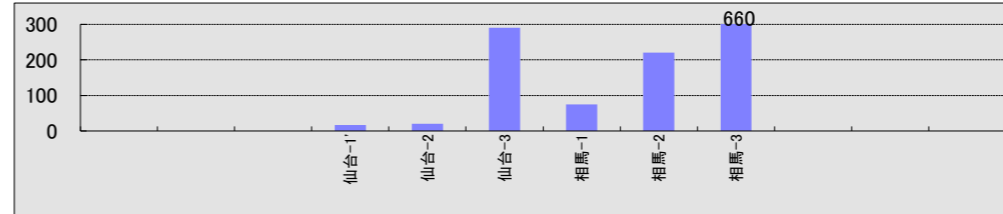
平成25年度第1次調査結果(参考)



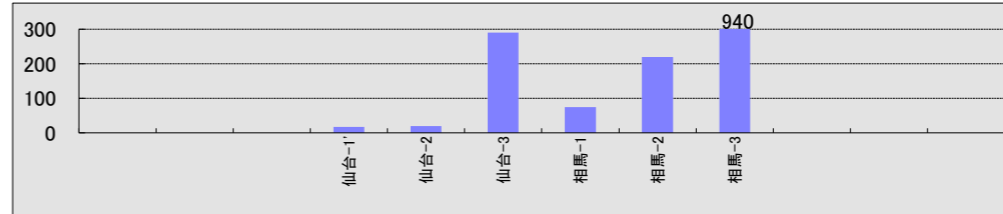
平成24年度第3次調査結果(参考)



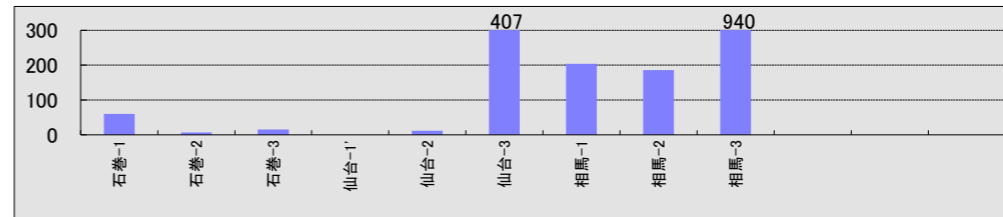
平成24年度第2次調査結果(参考)



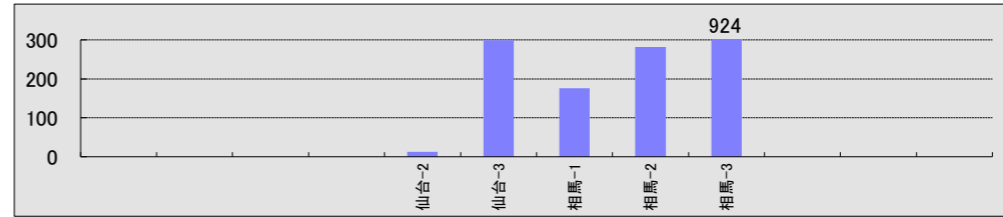
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

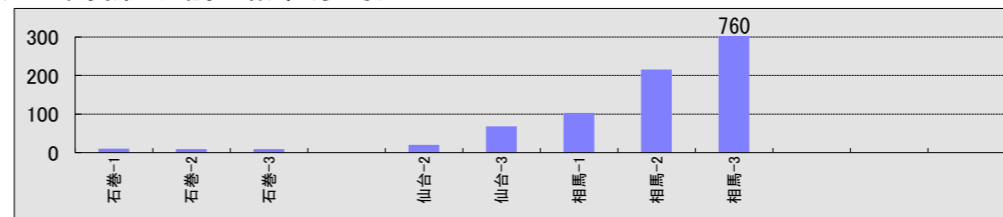
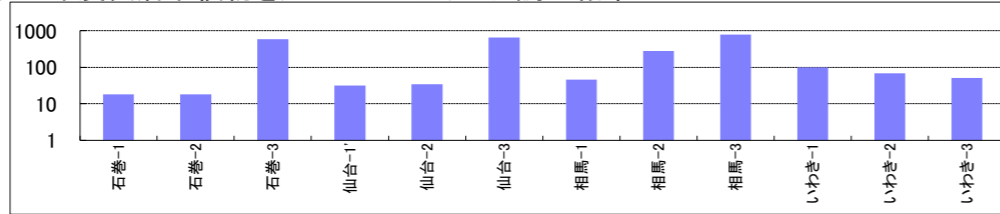


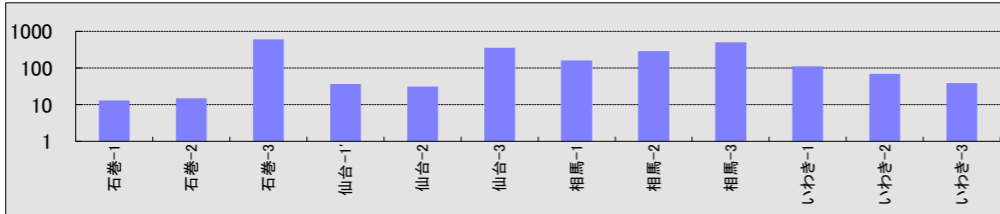
図2(2) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(中央粒径)

中央粒径(ファイスケール)(μm)

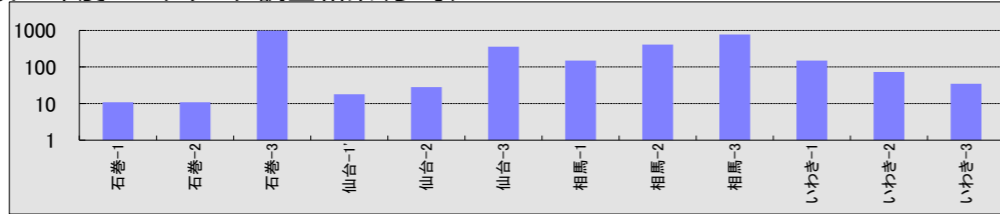
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



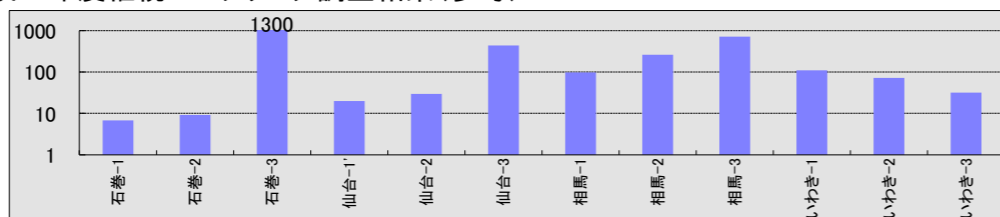
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



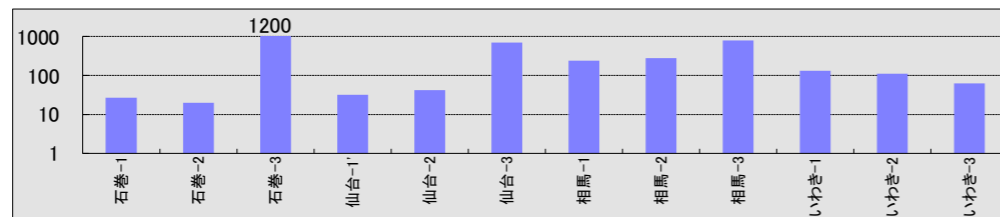
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



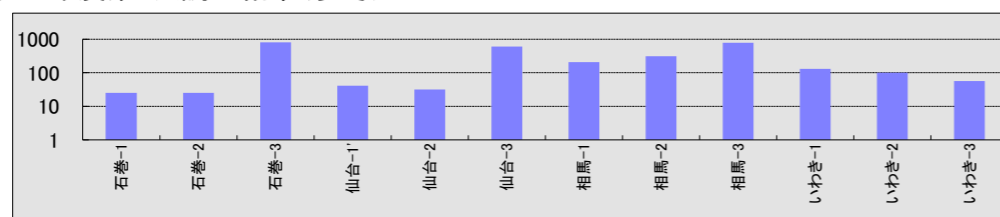
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



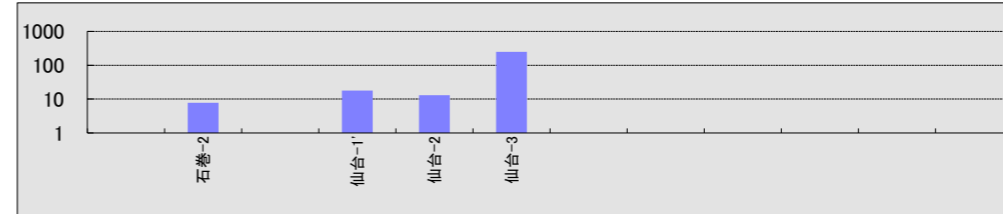
平成26年度第1次調査結果(参考)



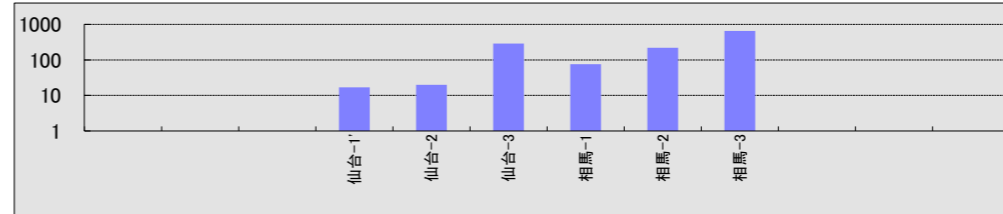
平成25年度第1次調査結果(参考)



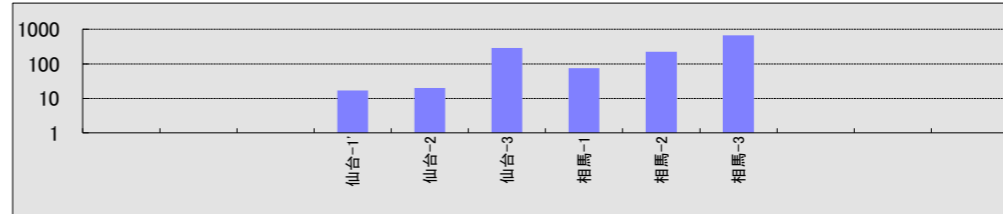
平成24年度第3次調査結果(参考)



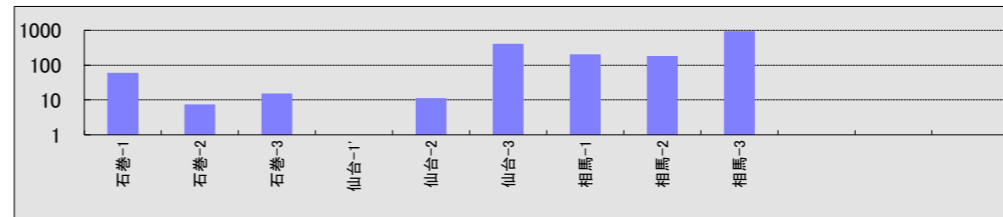
平成24年度第2次調査結果(参考)



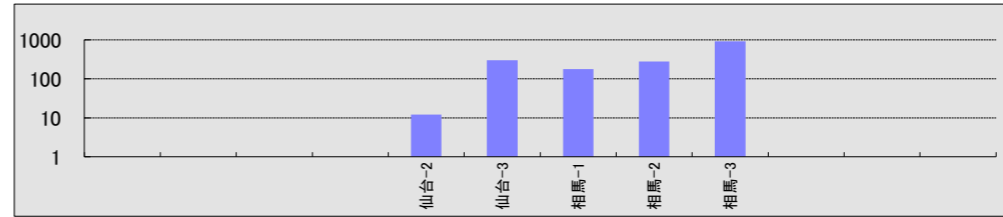
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

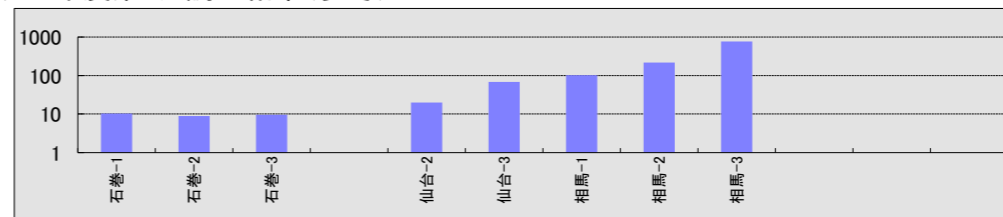
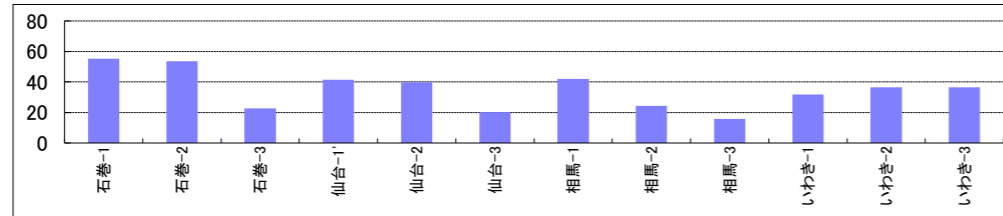


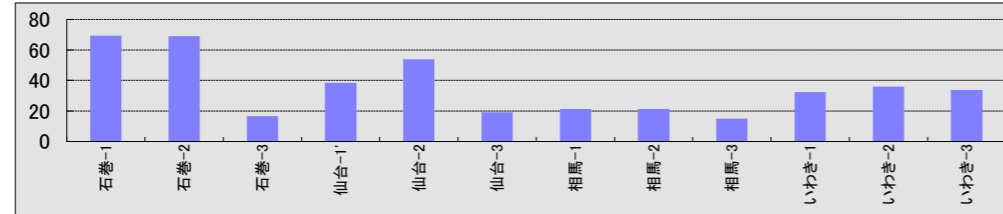
図2(3) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(中央粒径(ファイスケール))

水分含有率(%)

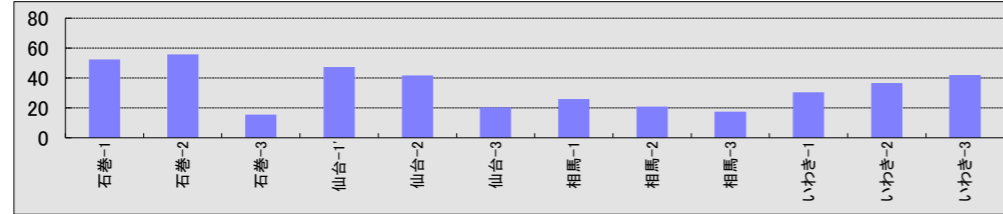
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



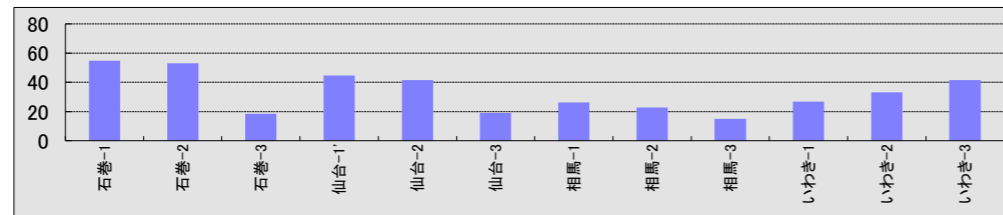
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



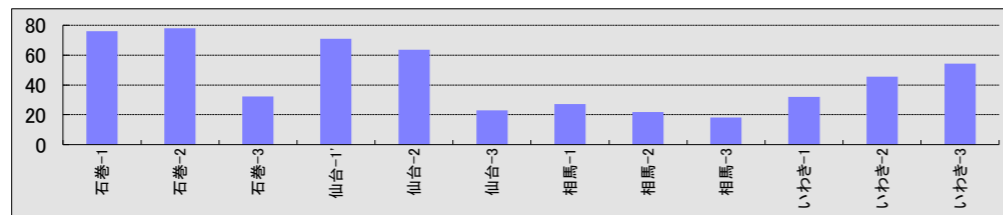
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



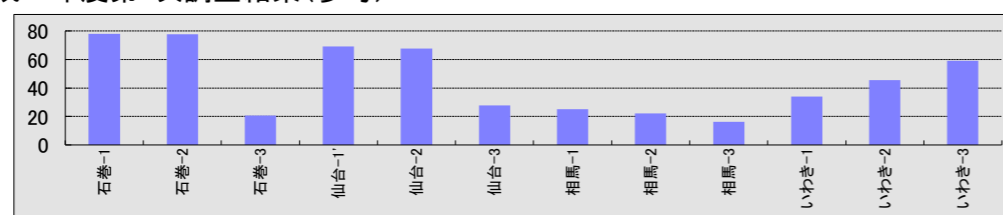
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



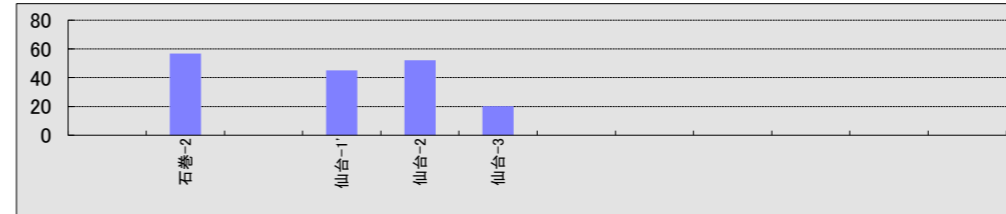
平成26年度第1次調査結果(参考)



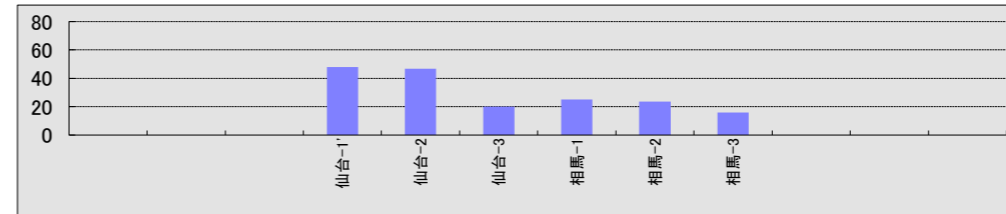
平成25年度第1次調査結果(参考)



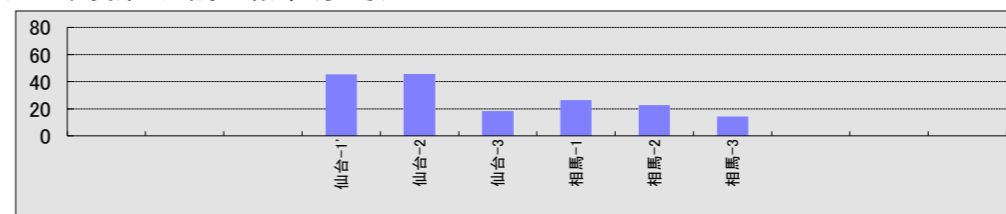
平成24年度第3次調査結果(参考)



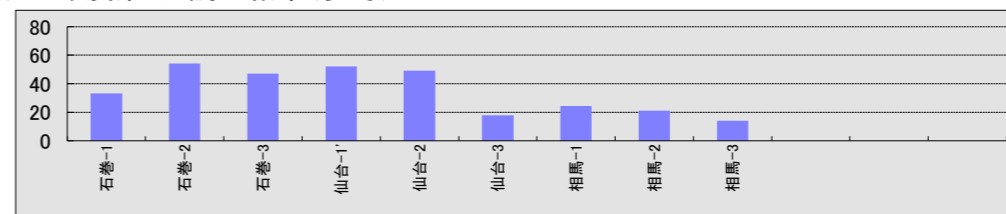
平成24年度第2次調査結果(参考)



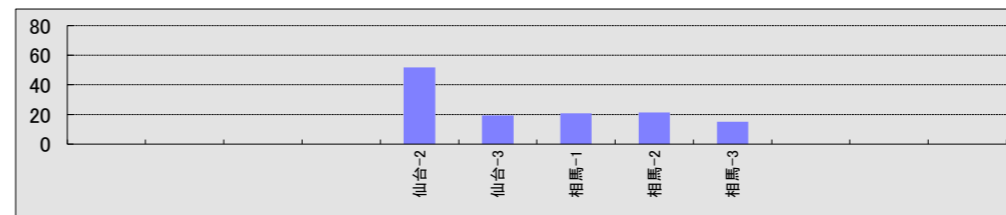
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

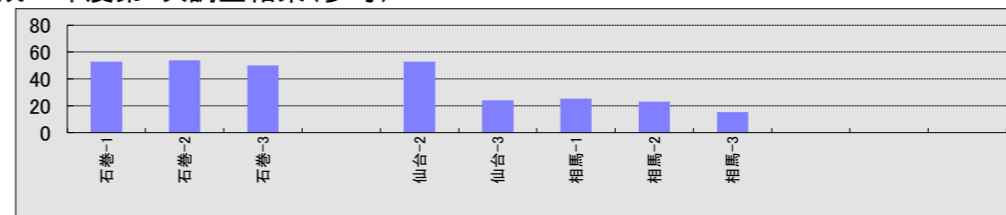
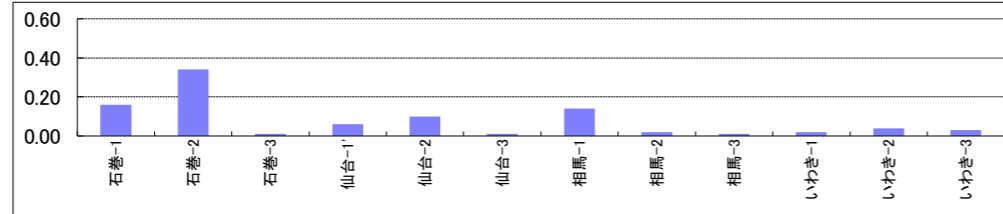


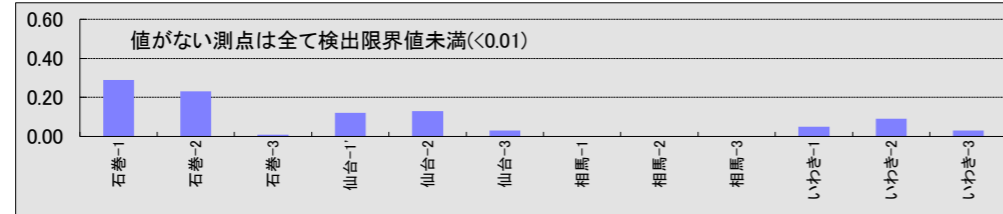
図2(4) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(水分含有率)

硫化物(mg/g(dry))

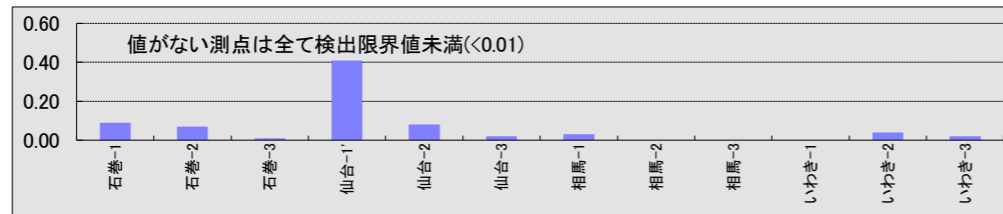
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



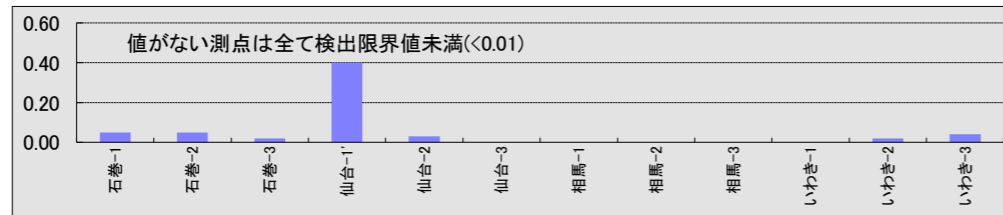
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



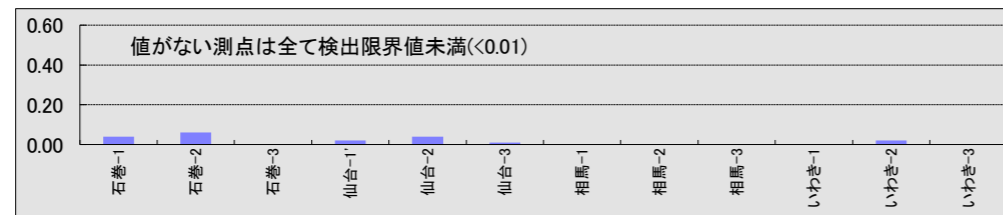
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



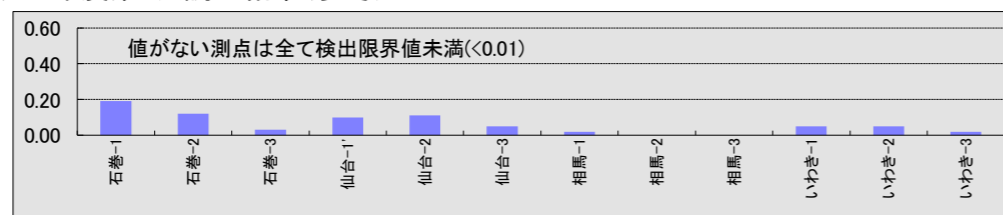
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



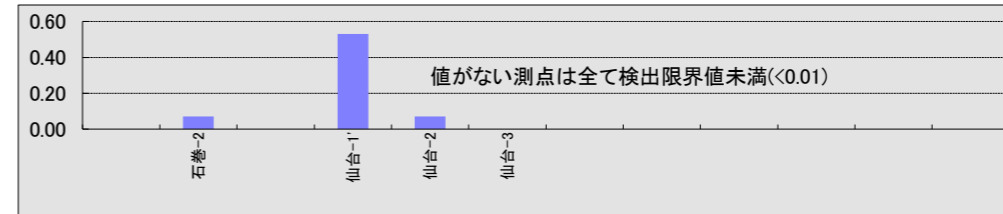
平成26年度第1次調査結果(参考)



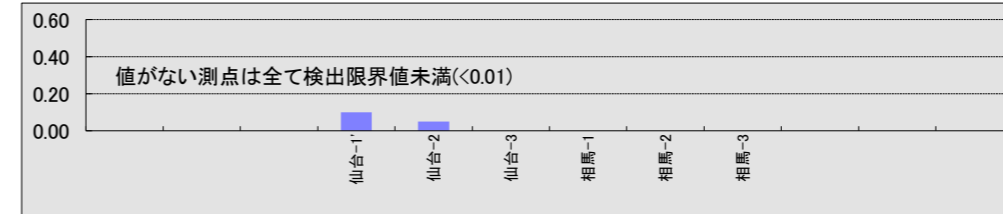
平成25年度第1次調査結果(参考)



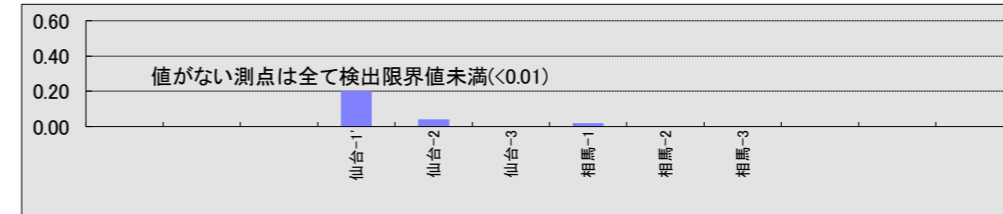
平成24年度第3次調査結果(参考)



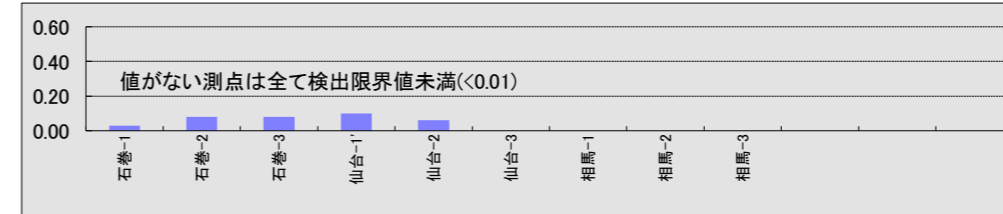
平成24年度第2次調査結果(参考)



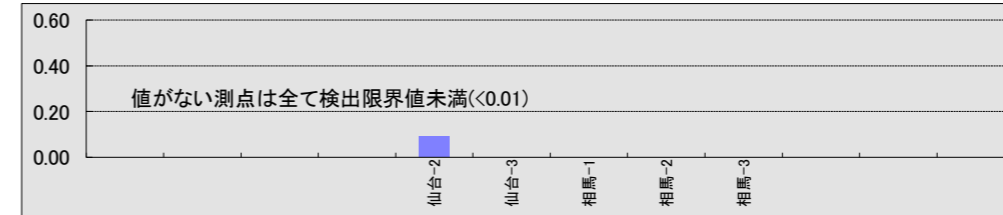
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

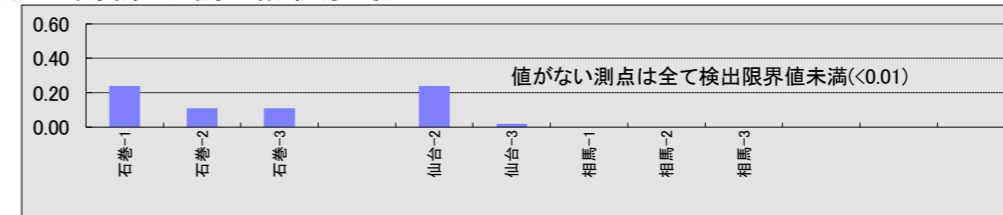
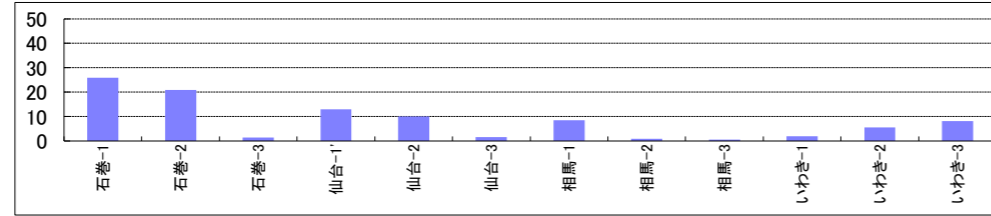


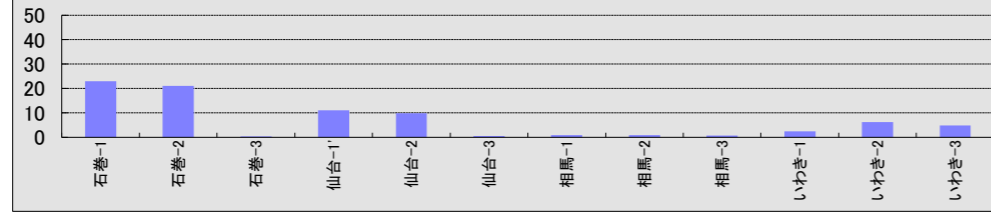
図2(5) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(硫化物)

全有機態炭素 (mg/g(dry))

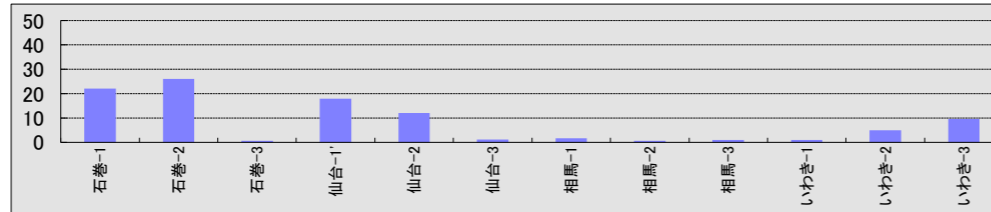
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



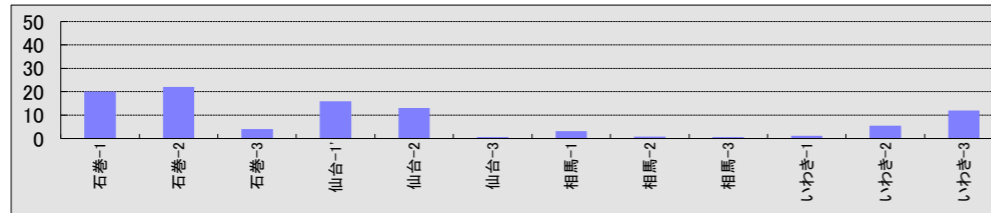
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



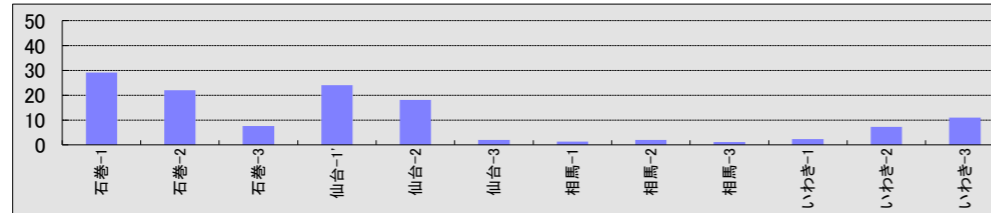
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



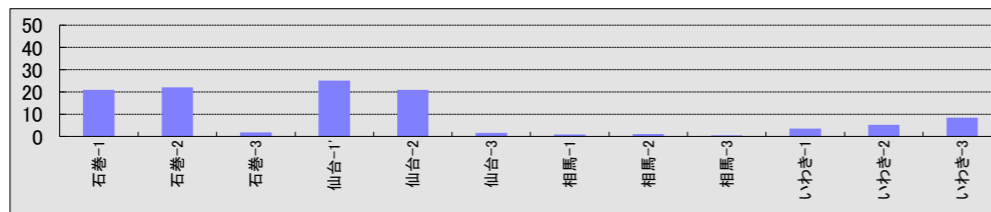
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



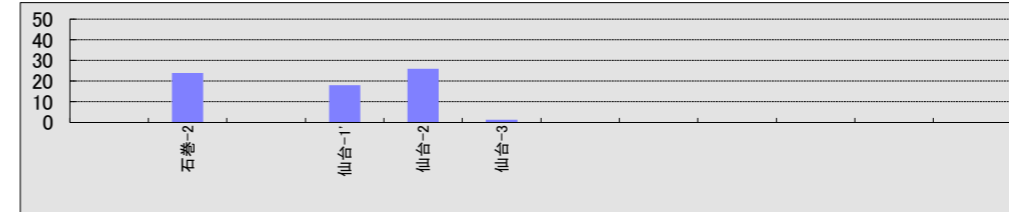
平成26年度第1次調査結果(参考)



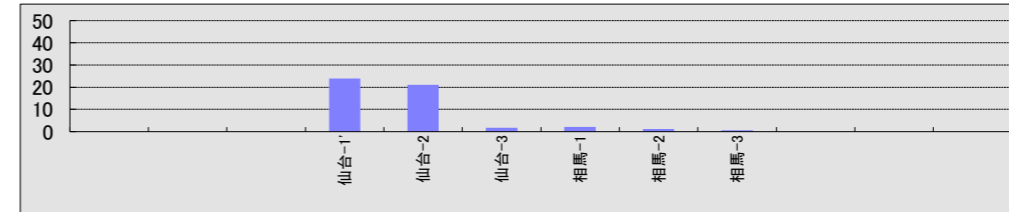
平成25年度第1次調査結果(参考)



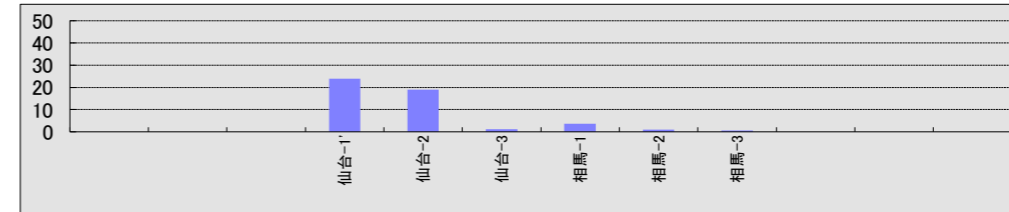
平成24年度第3次調査結果(参考)



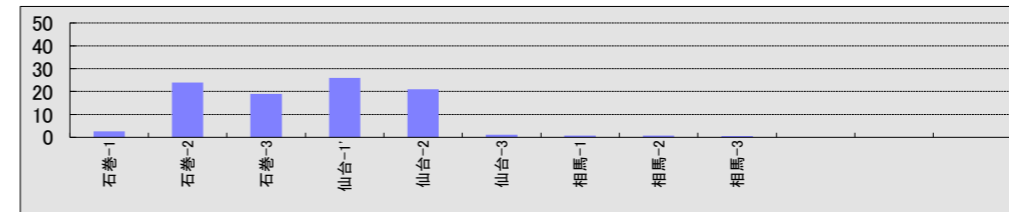
平成24年度第2次調査結果(参考)



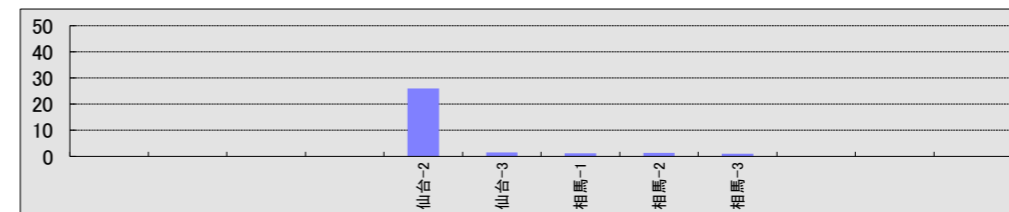
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

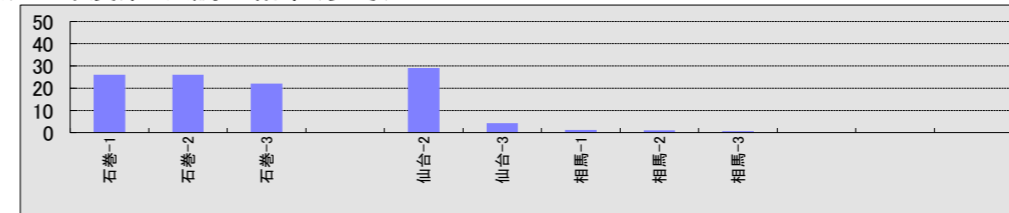
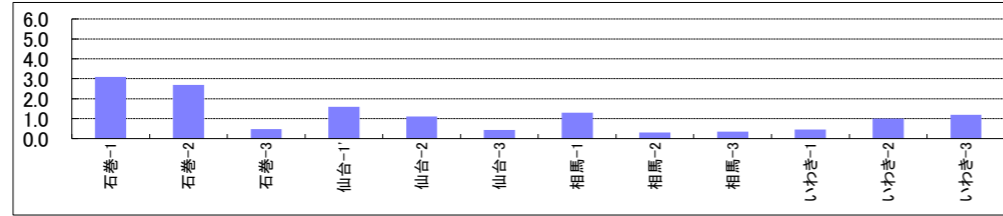


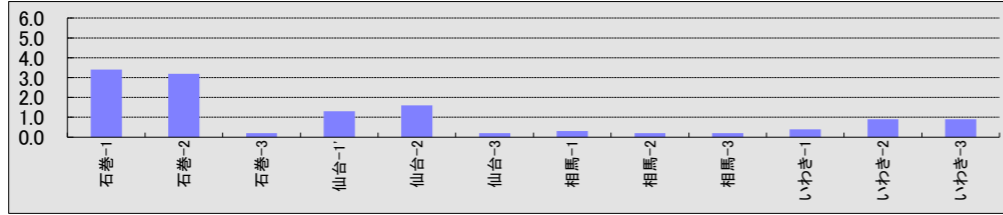
図2(6) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(全有機態炭素)

全窒素(mg/g(dry))

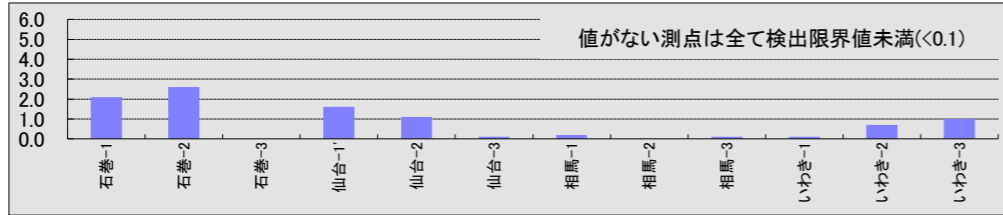
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



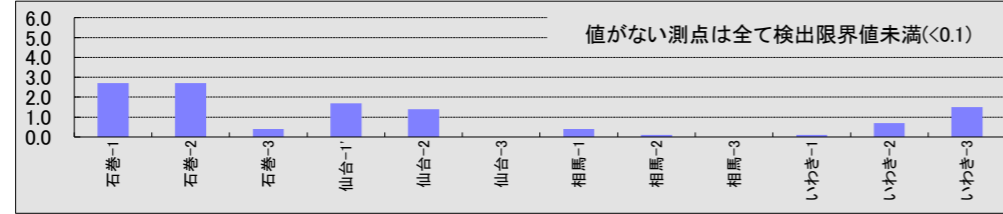
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



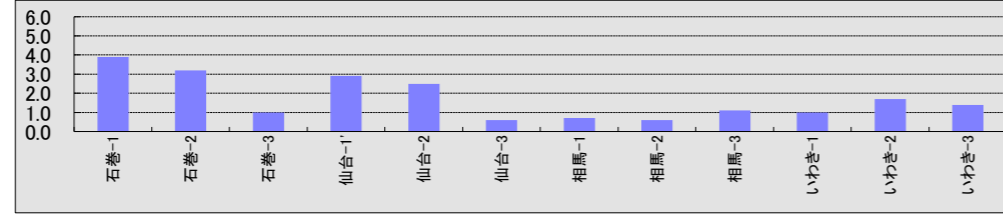
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



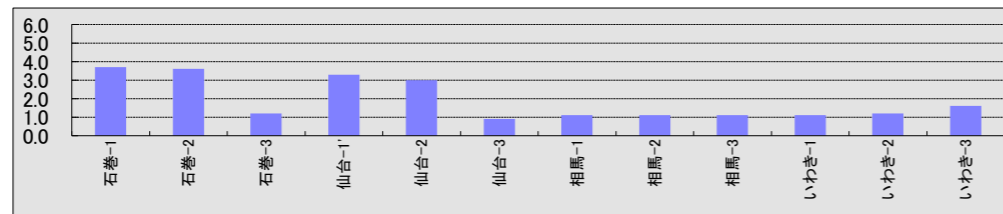
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



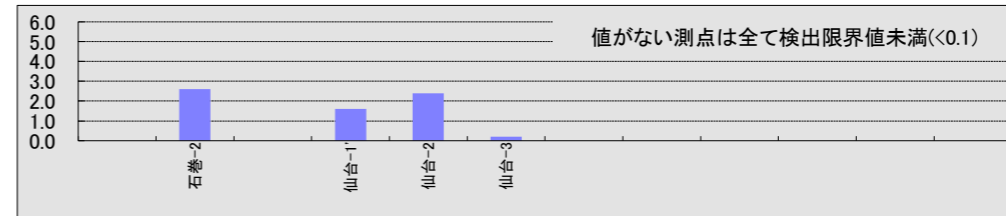
平成26年度第1次調査結果(参考)



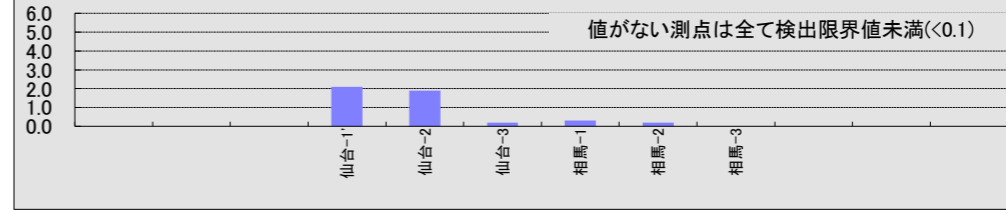
平成25年度第1次調査結果(参考)



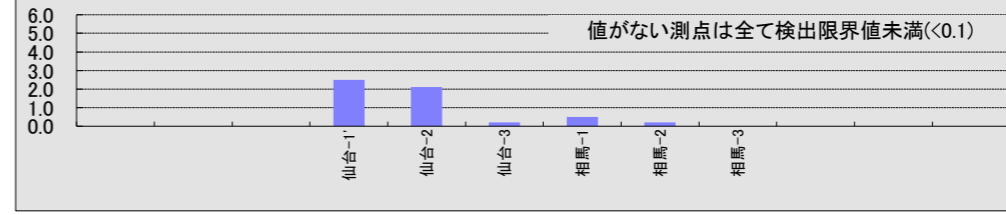
平成24年度第3次調査結果(参考)



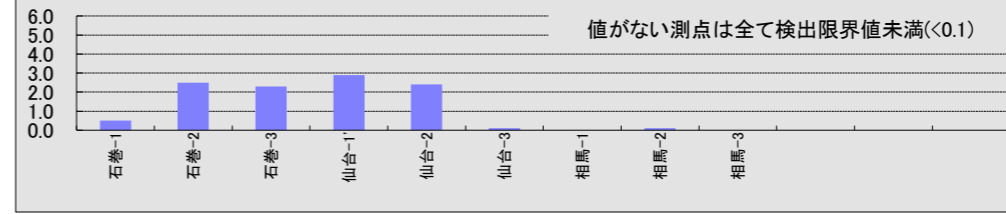
平成24年度第2次調査結果(参考)



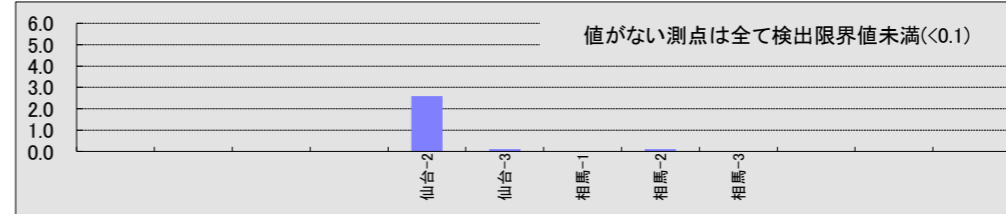
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

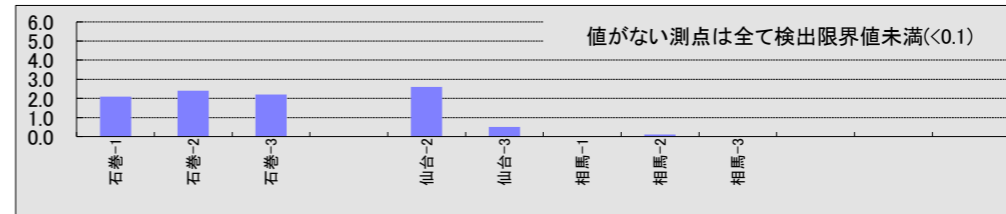
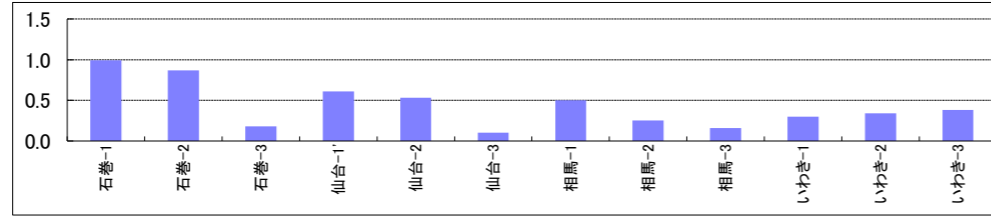


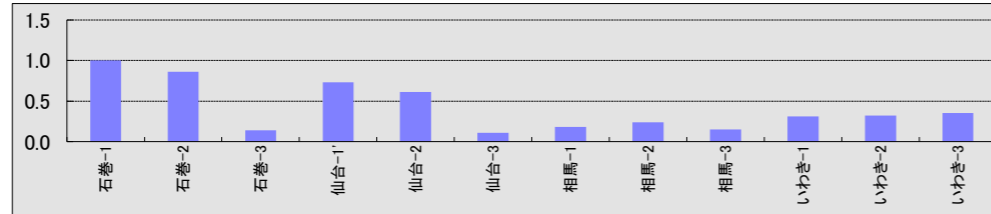
図2(7) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(全窒素)

全リン(mg/g(dry))

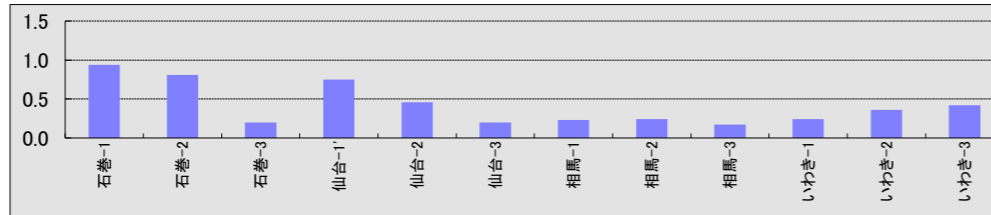
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



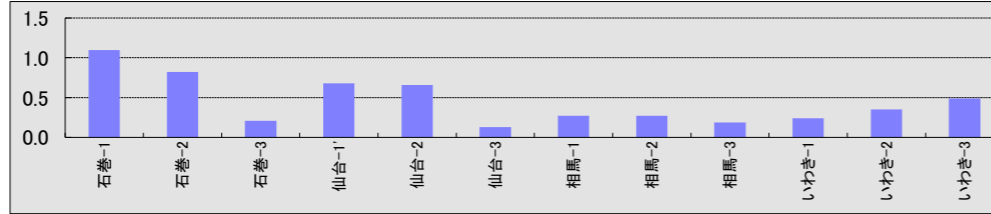
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



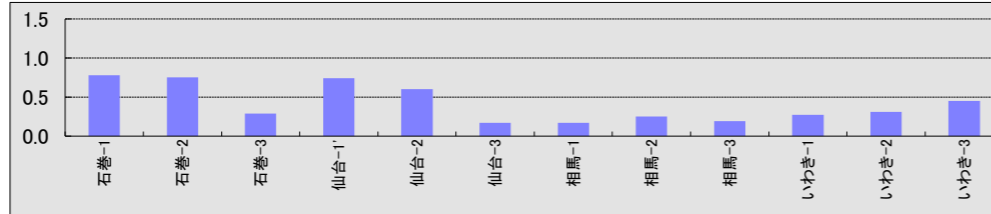
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



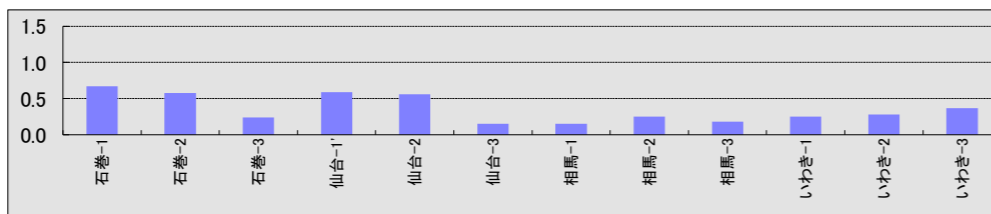
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



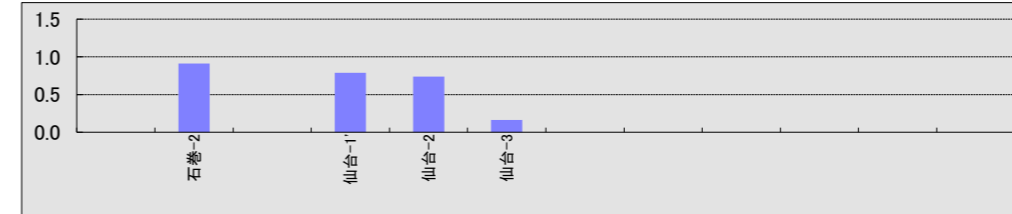
平成26年度第1次調査結果(参考)



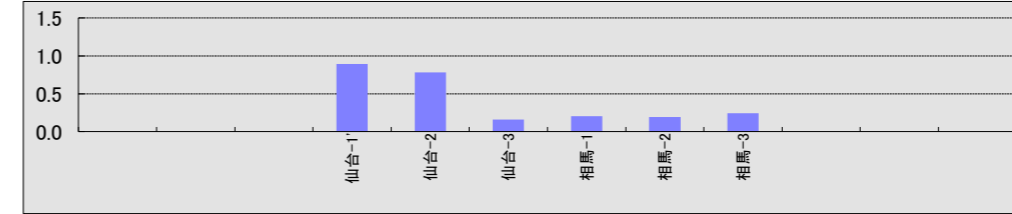
平成25年度第1次調査結果(参考)



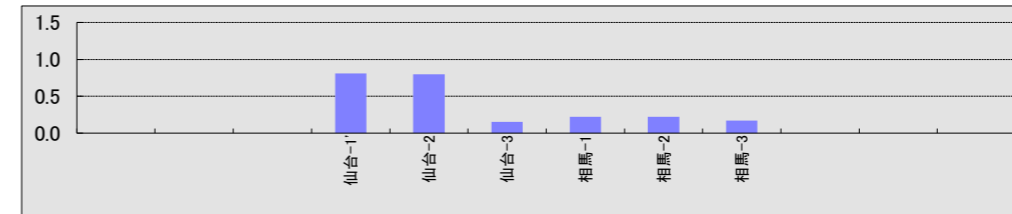
平成24年度第3次調査結果(参考)



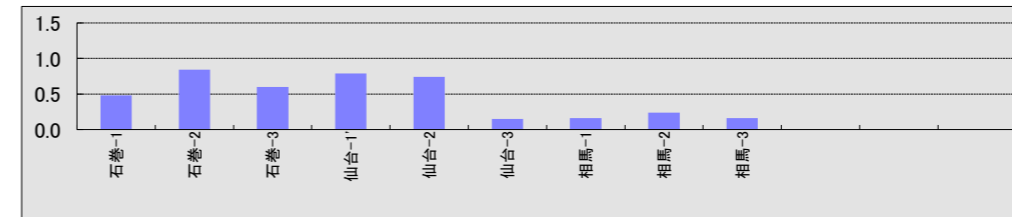
平成24年度第2次調査結果(参考)



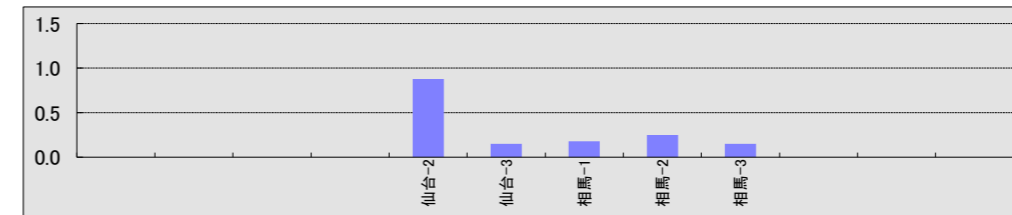
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

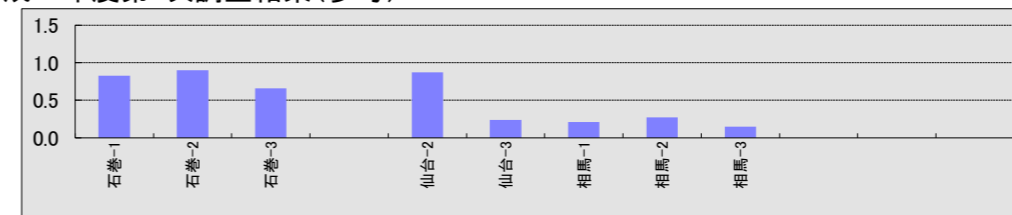
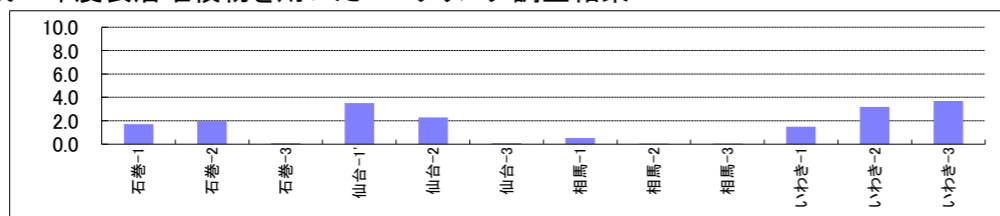


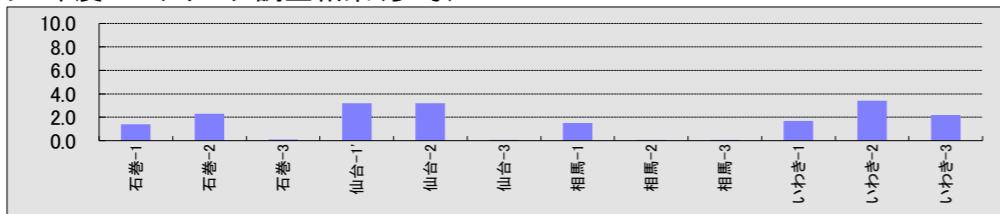
図2(8) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(全リン)

PCB(ng/g(dry))

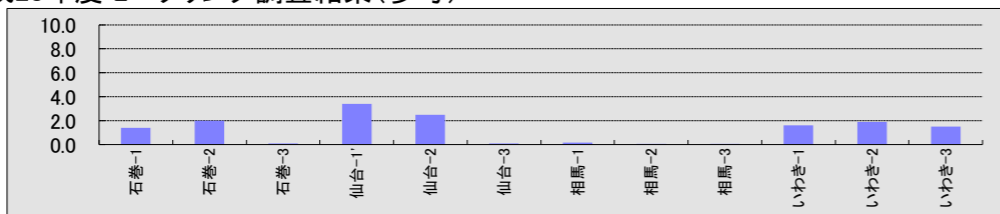
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



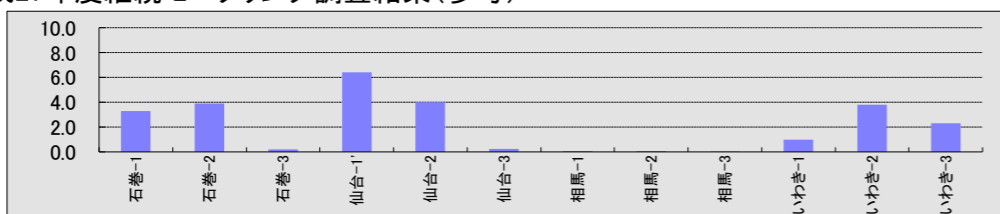
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



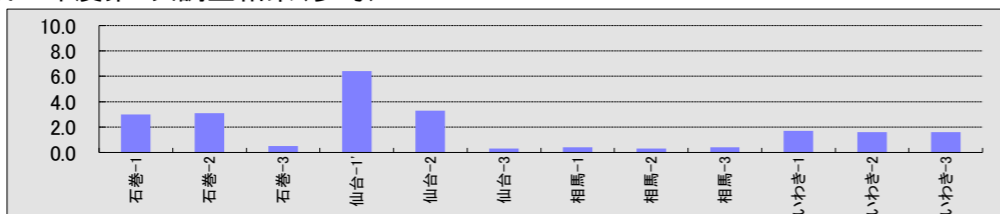
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



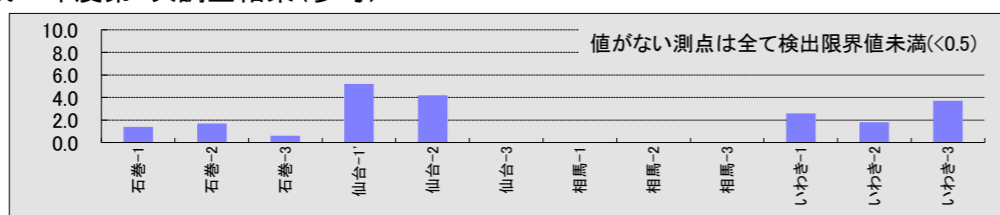
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



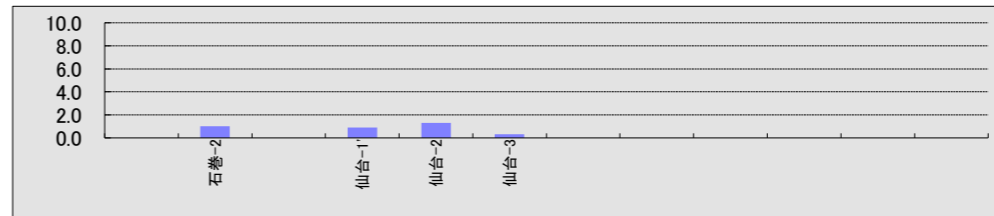
平成26年度第1次調査結果(参考)



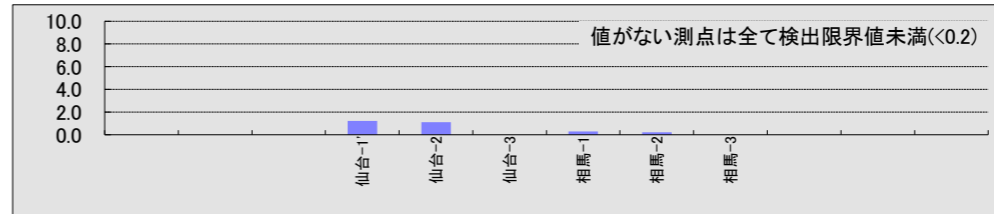
平成25年度第1次調査結果(参考)



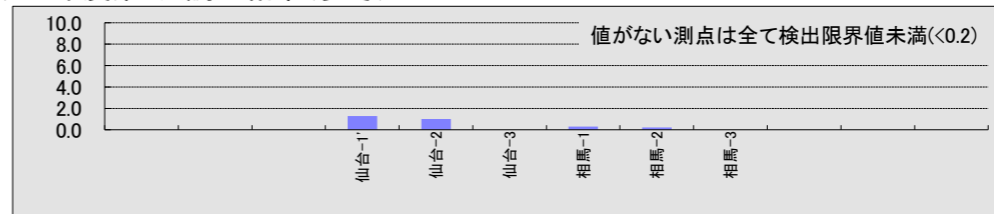
平成24年度第3次調査結果(参考)



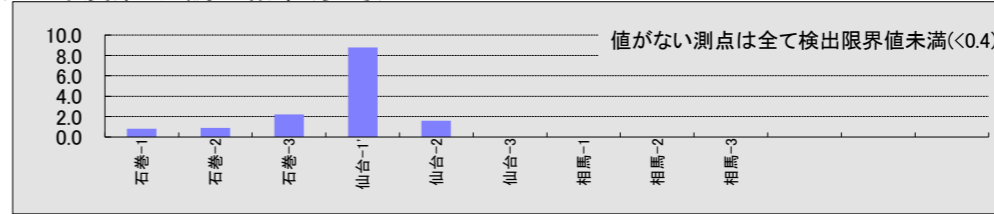
平成24年度第2次調査結果(参考)



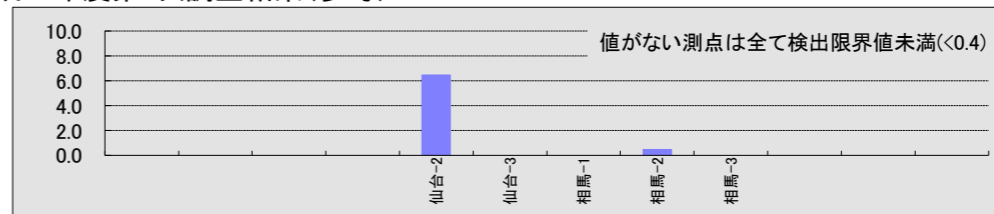
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

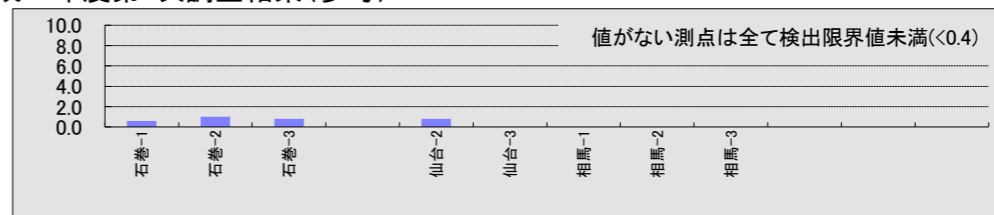
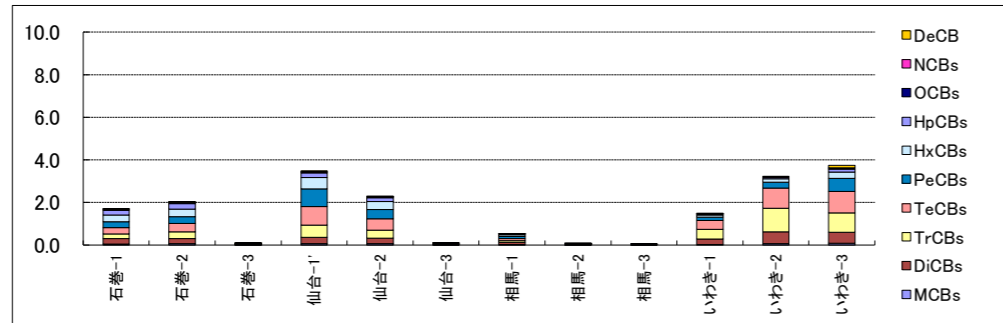


図2(9) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PCB)

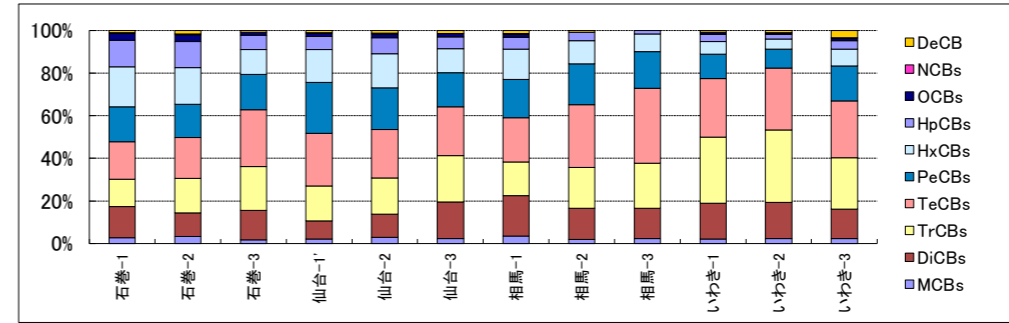
PCB(ng/g(dry))

平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果

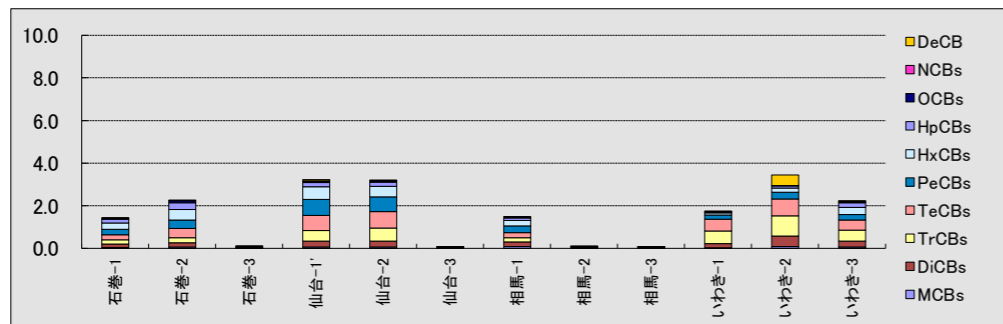


PCB(組成)

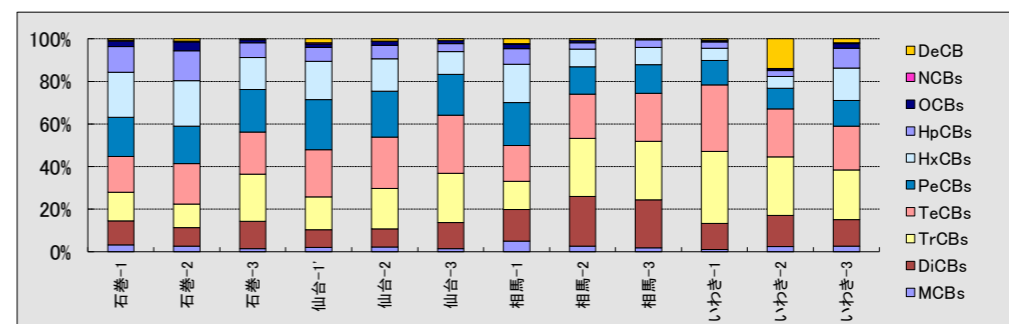
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



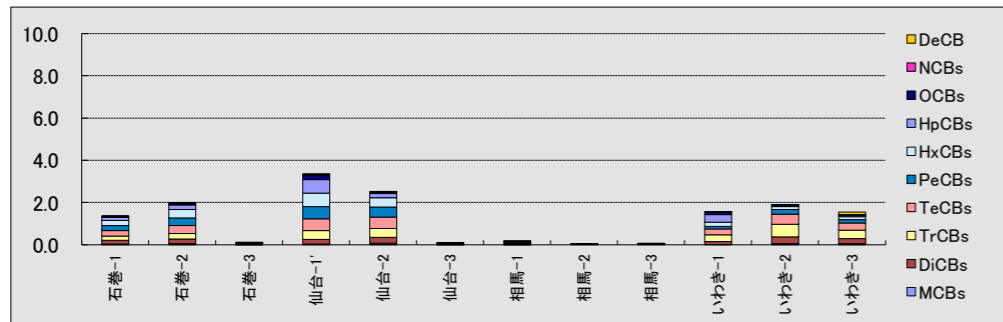
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



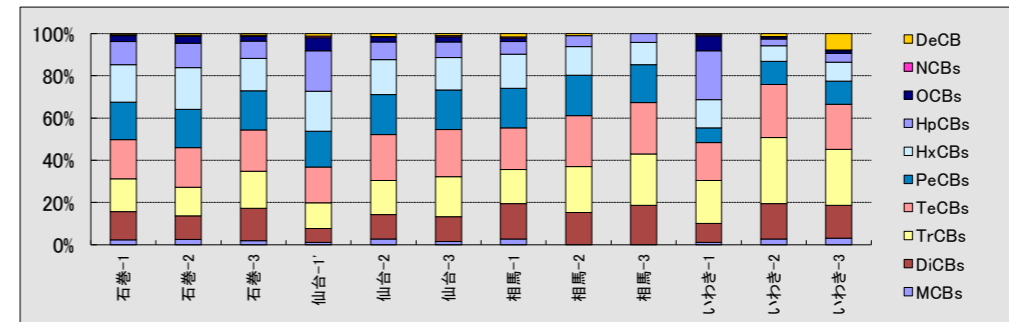
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



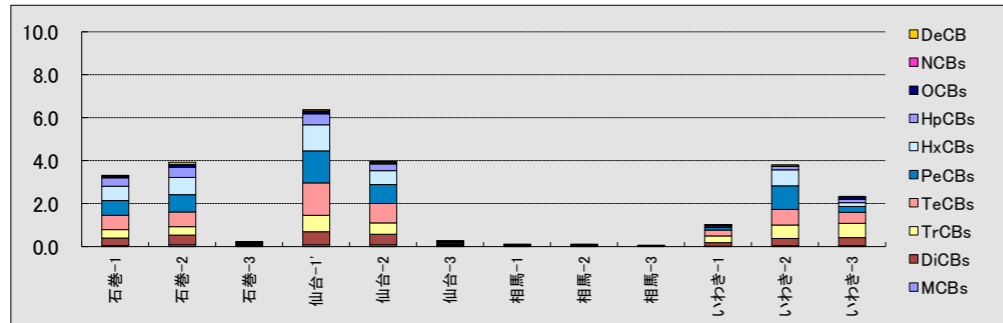
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



平成28年度モニタリング調査結果(参考)



平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)

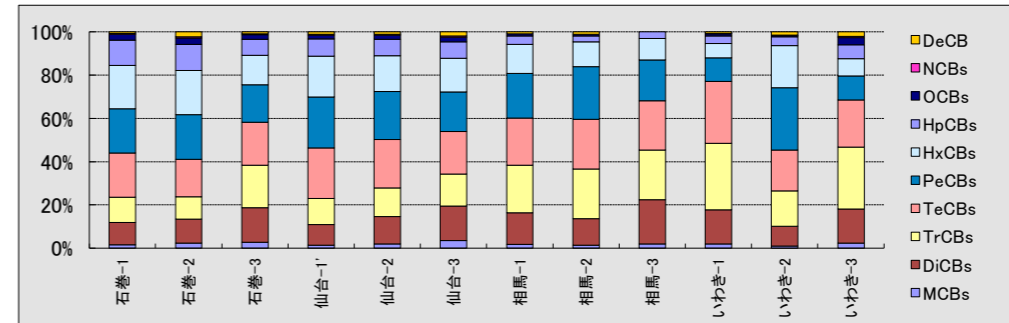
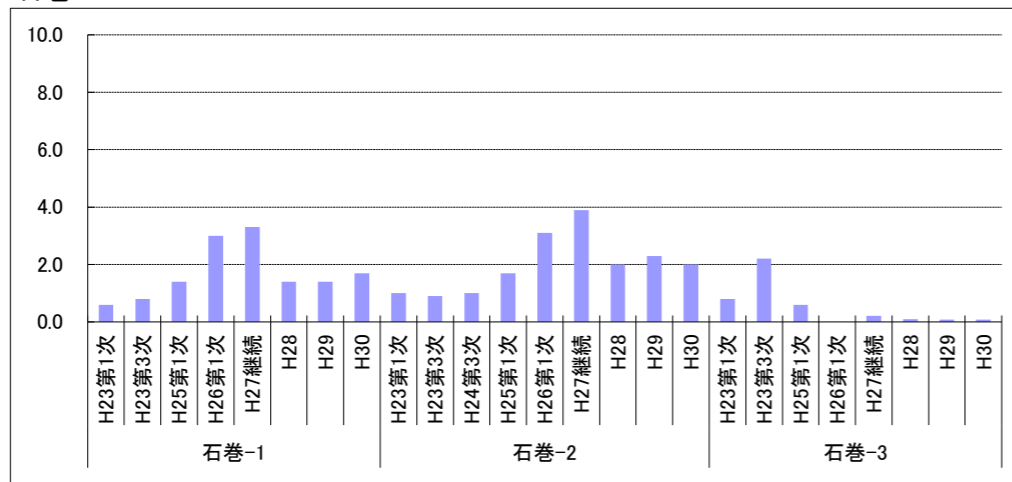


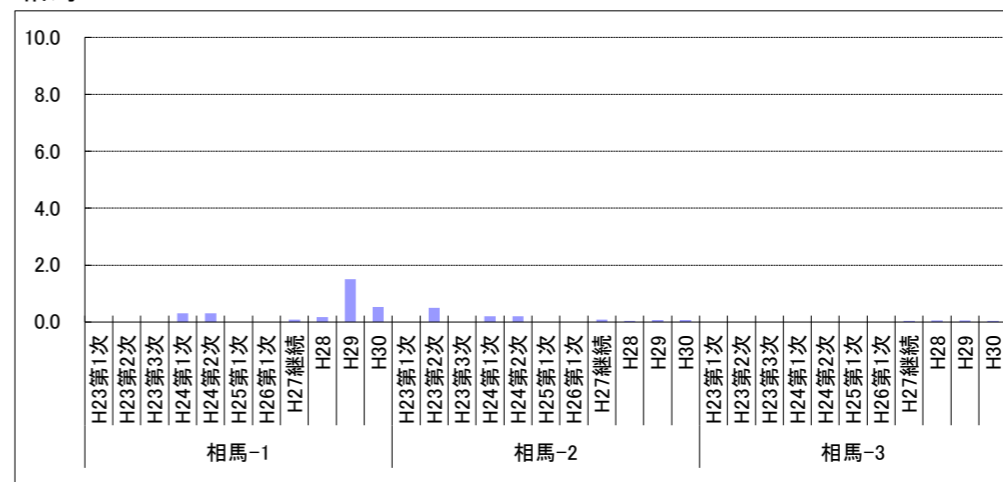
図2(10) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PCB)

PCB(ng/g(dry))(経年変化)

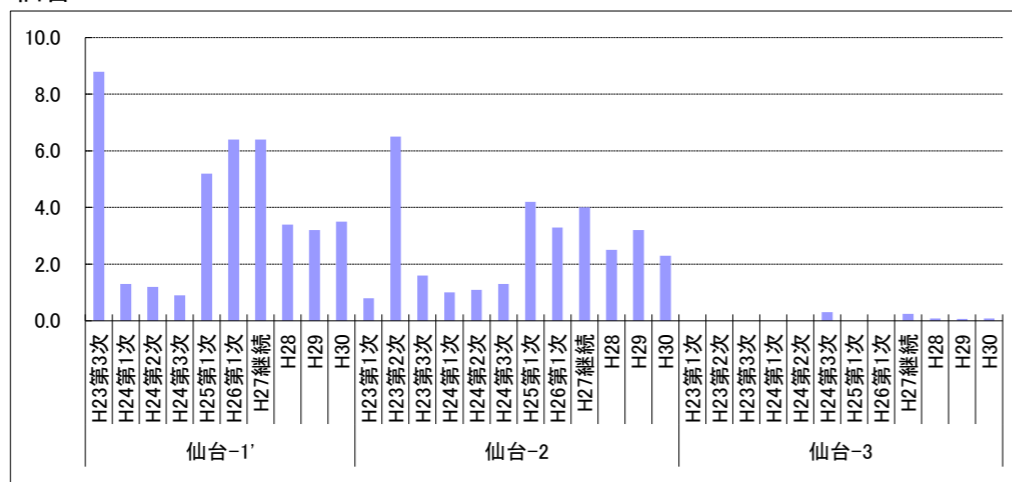
石巻



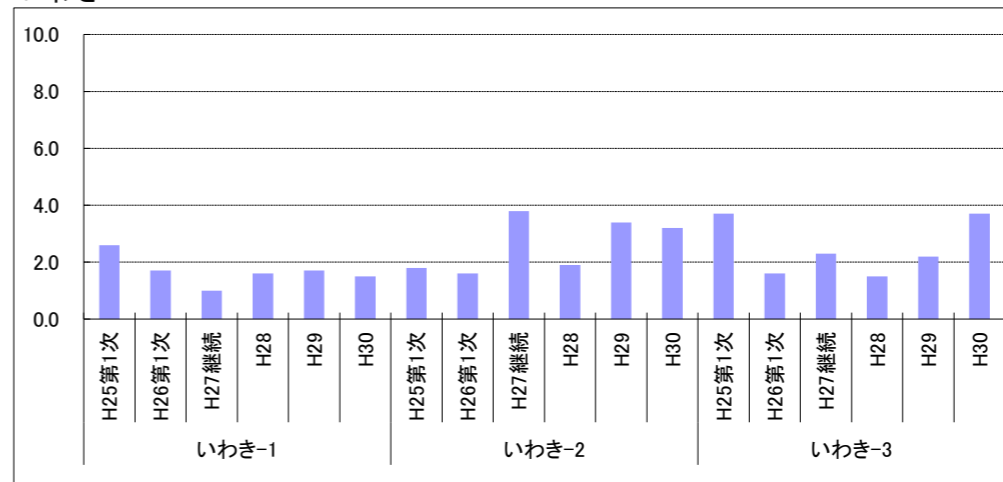
相馬



仙台



いわき

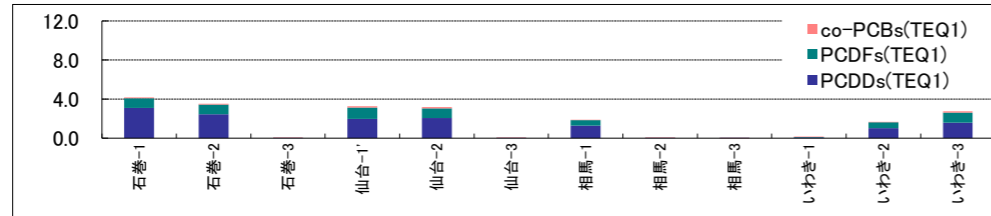


※値がない測点・調査は検出限界値未満

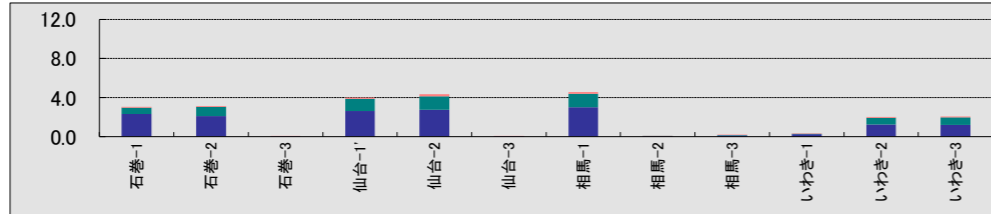
図2(11) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PCB)(経年変化)

ダイオキシン類(pg-TEQ/g(dry))

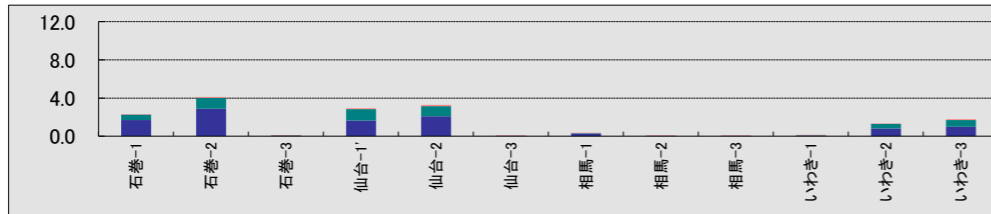
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



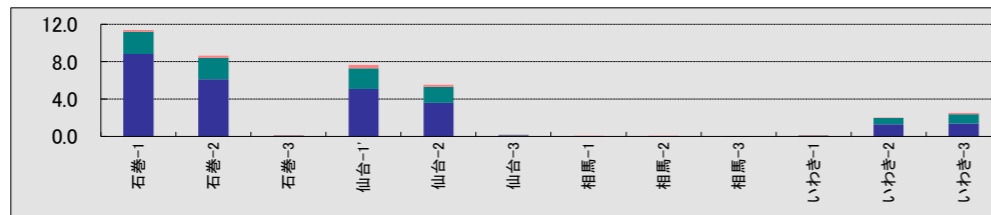
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



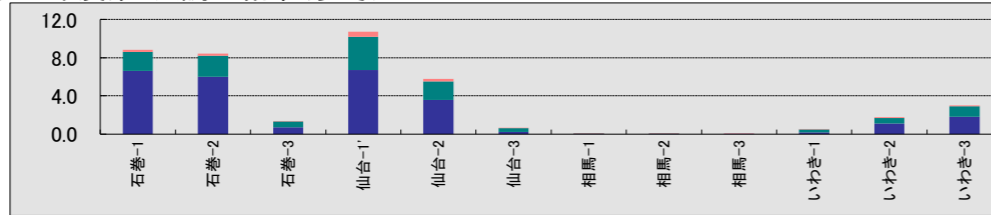
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



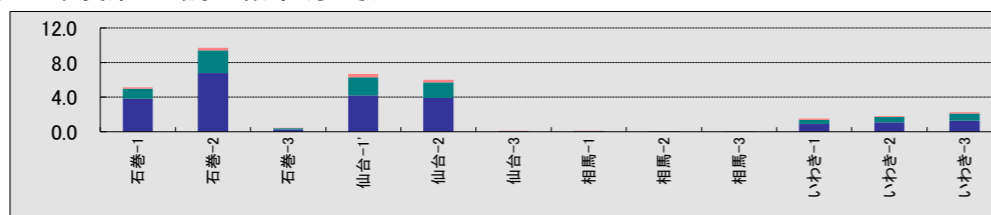
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



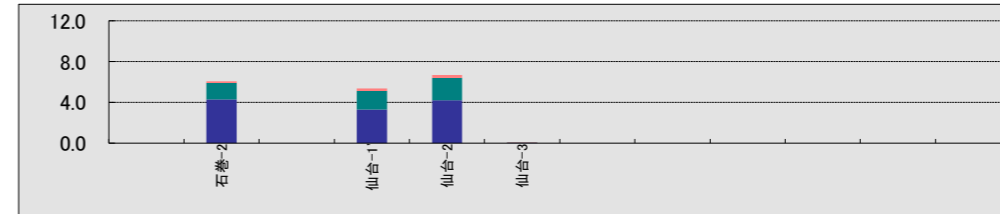
平成26年度第1次調査結果(参考)



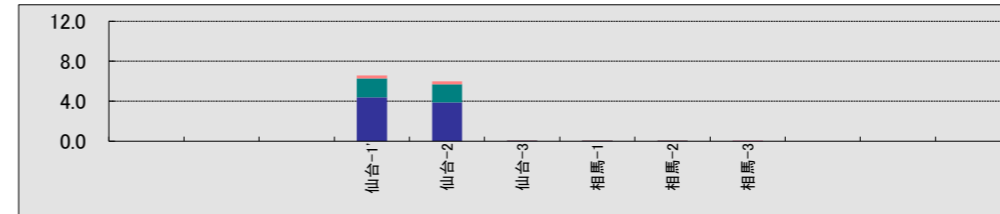
平成25年度第1次調査結果(参考)



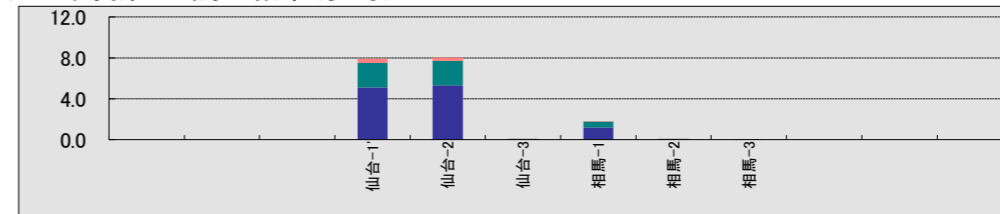
平成24年度第3次調査結果(参考)



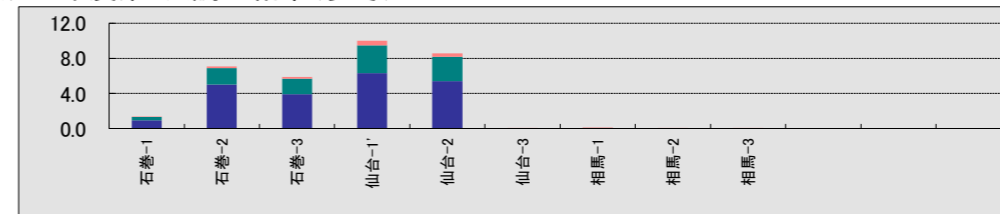
平成24年度第2次調査結果(参考)



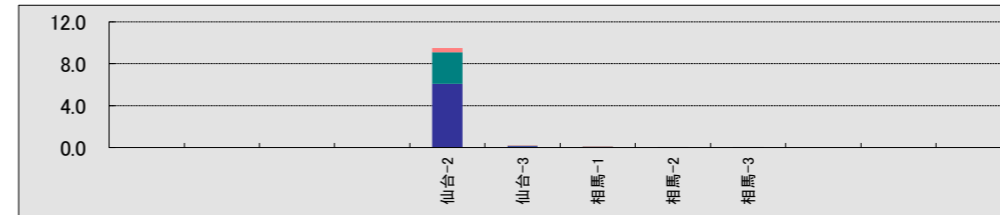
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

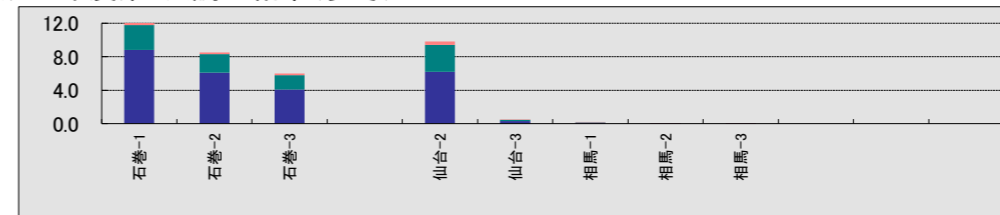
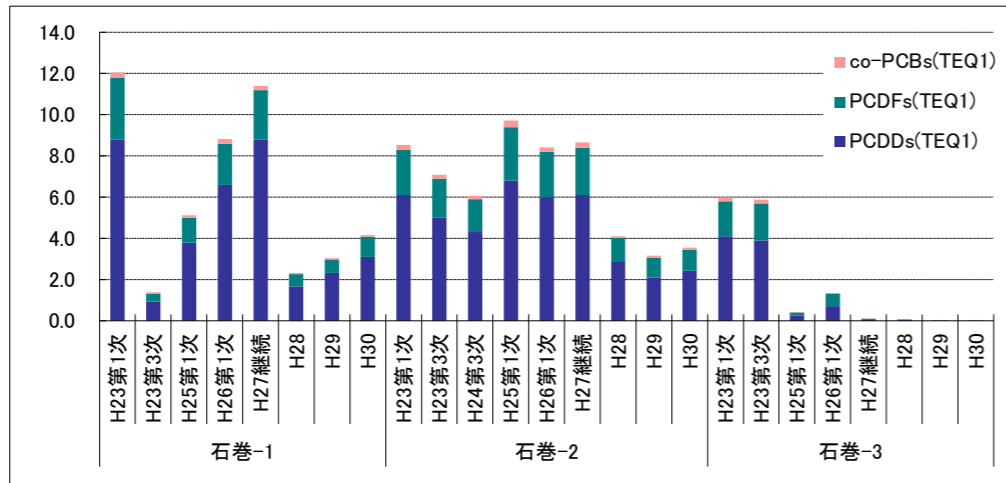


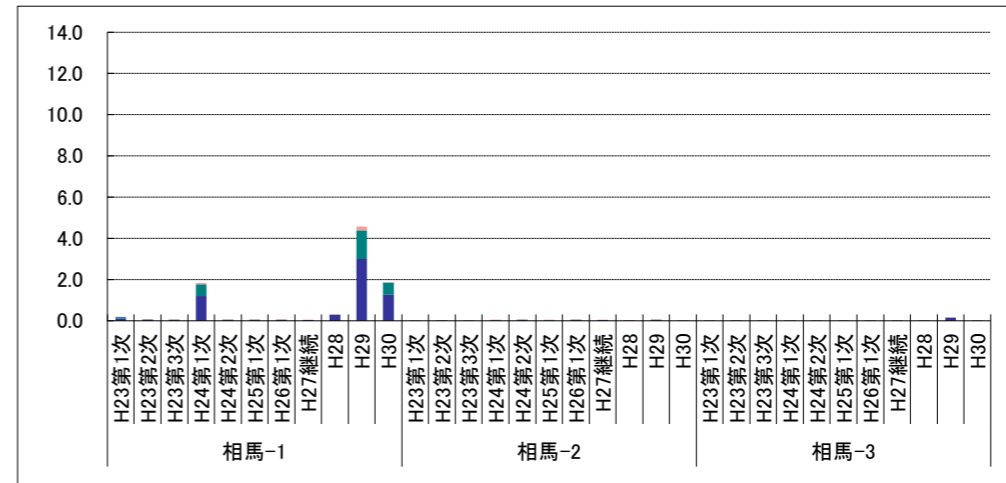
図2(12) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(ダイオキシン類)

ダイオキシン類(pg-TEQ/g(dry)) (経年変化)

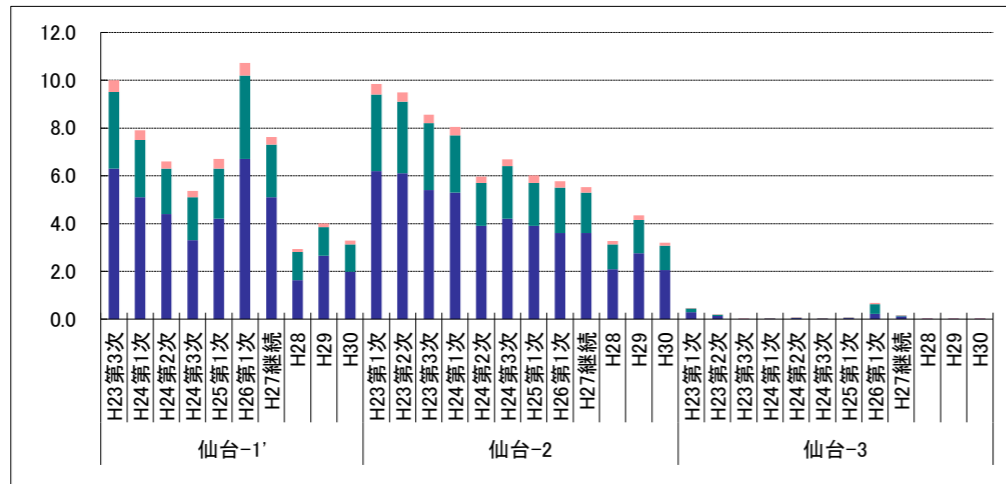
石巻



相馬



仙台



いわき

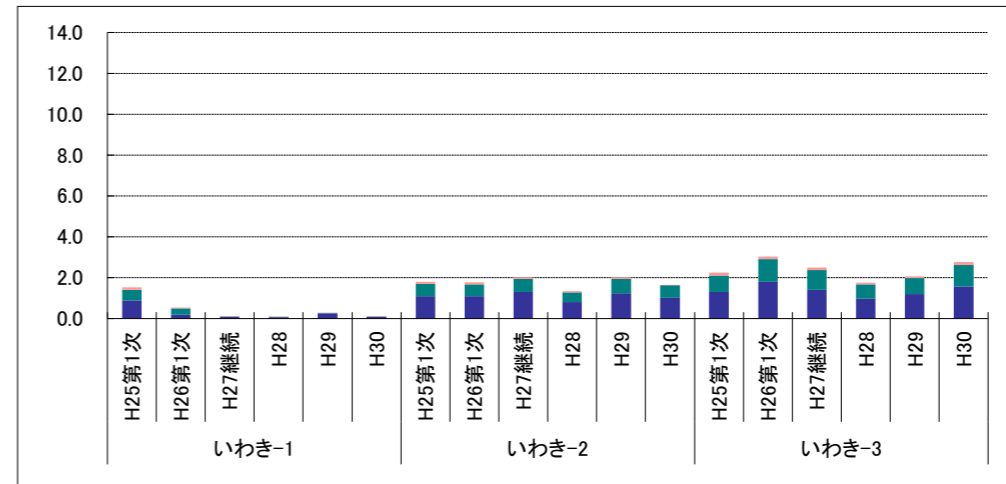
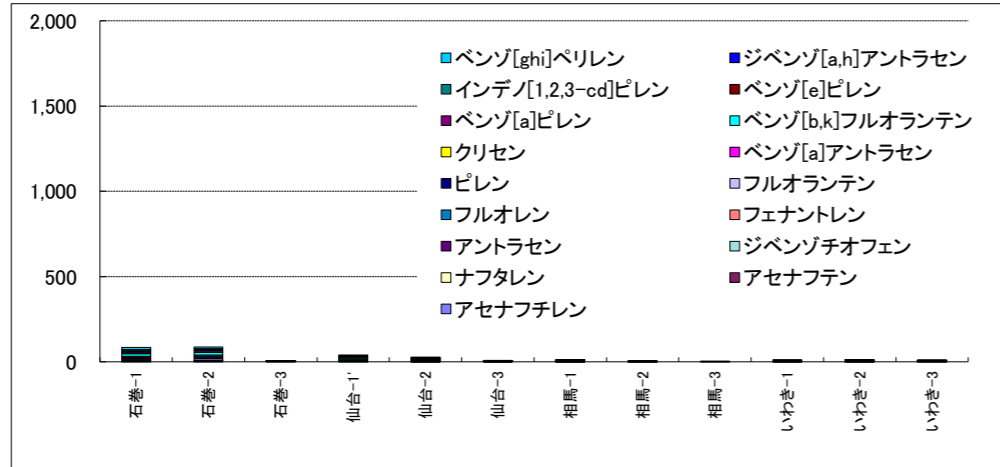


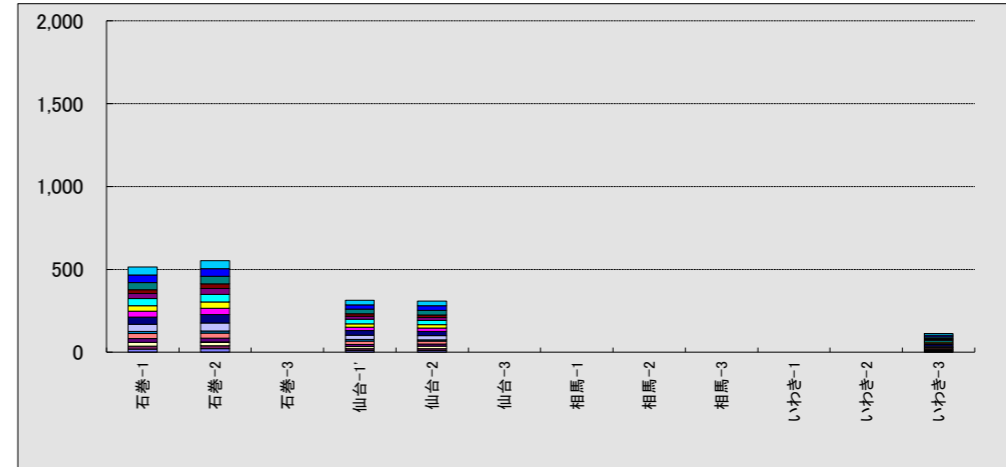
図2(13) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(ダイオキシン類)(経年変化)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

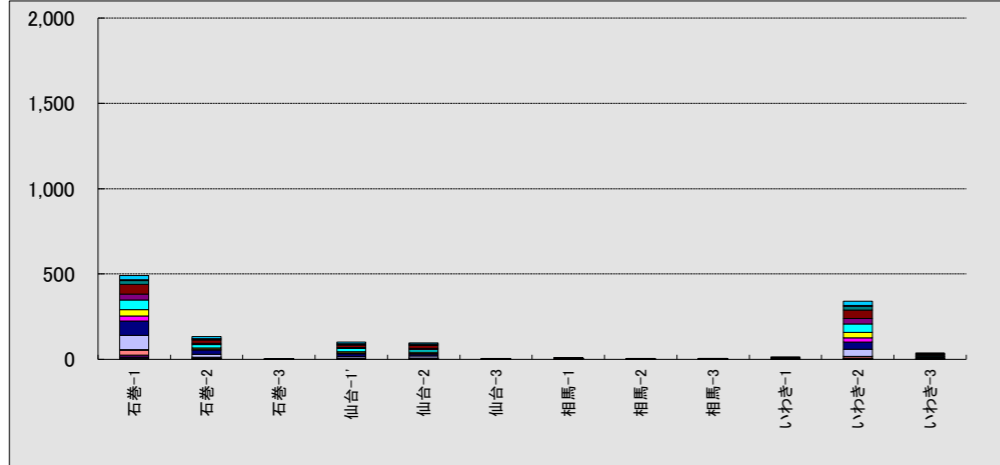
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



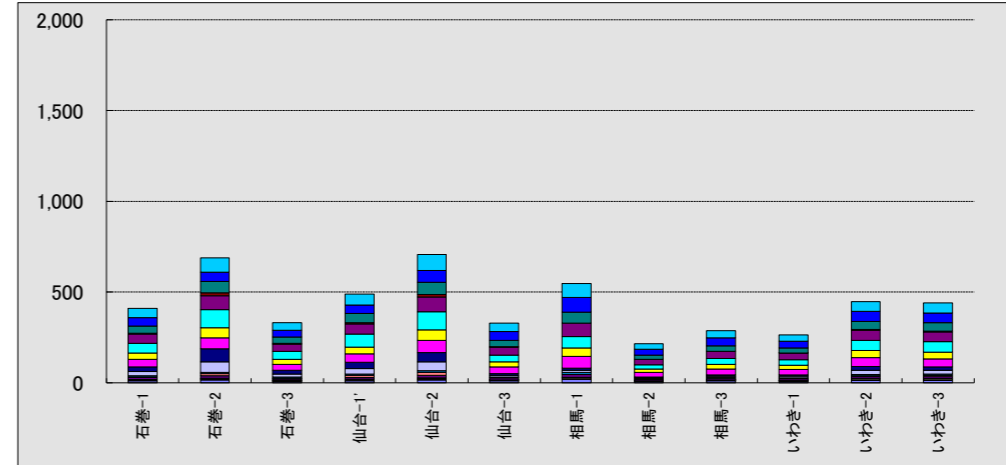
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



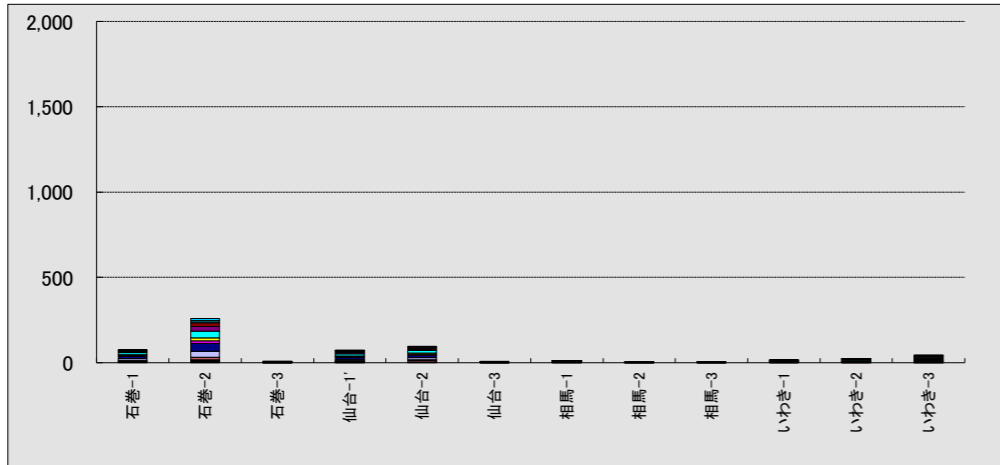
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



平成26年度第1次調査結果(参考)



平成28年度モニタリング調査結果(参考)



平成25年度第1次調査結果(参考)

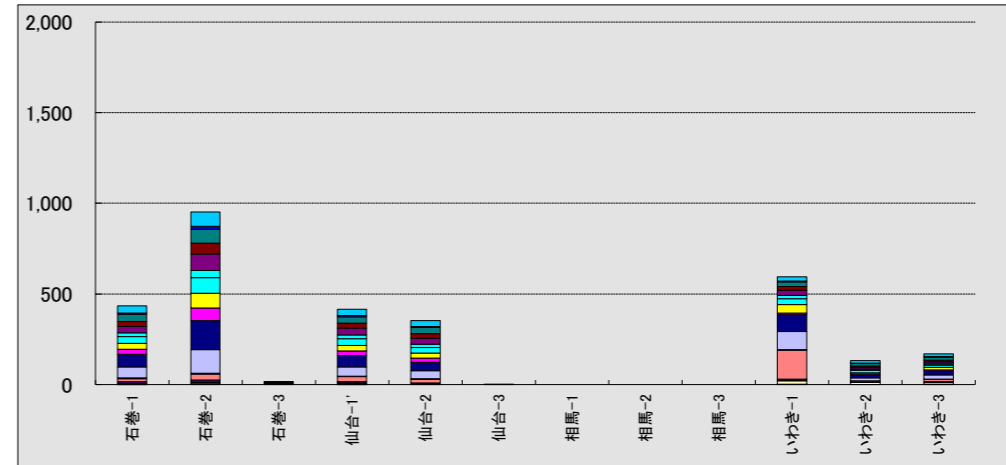
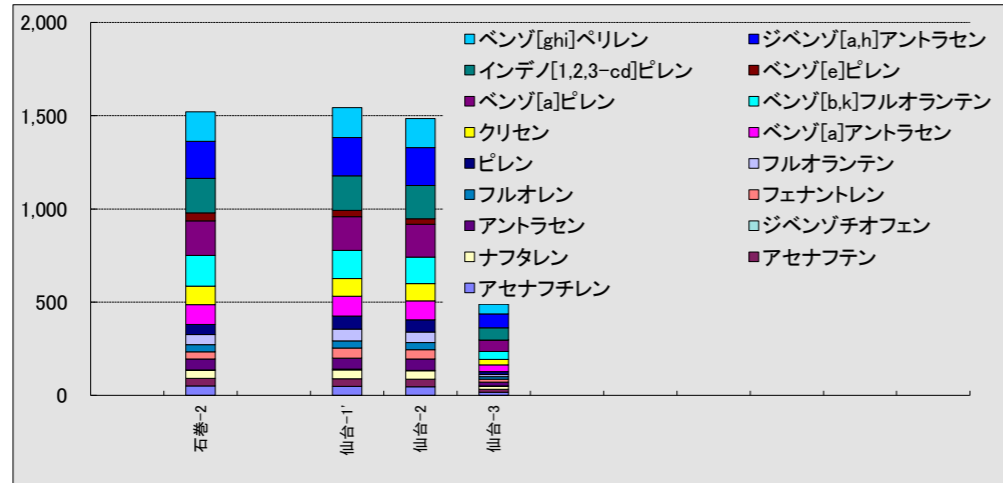
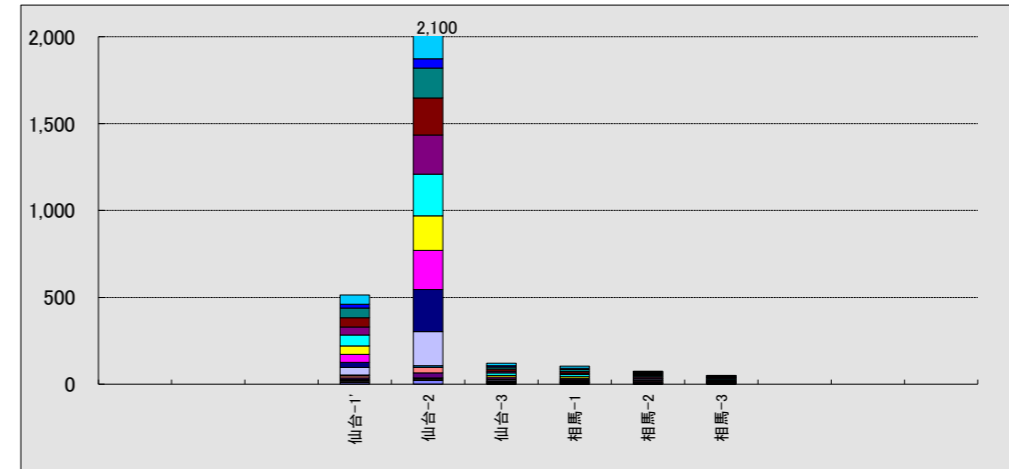


図2(14) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(多環芳香族炭化水素)

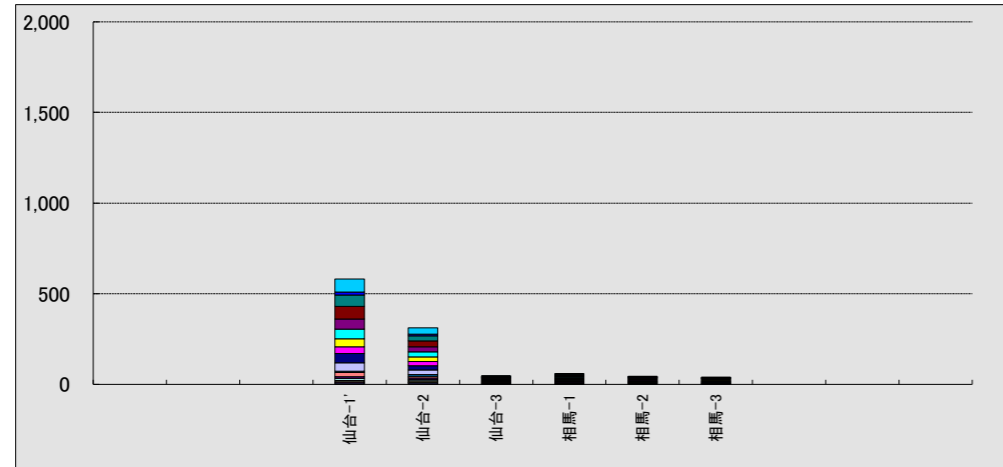
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))
平成24年度第3次調査結果(参考)



平成24年度第1次調査結果(参考)



平成24年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)

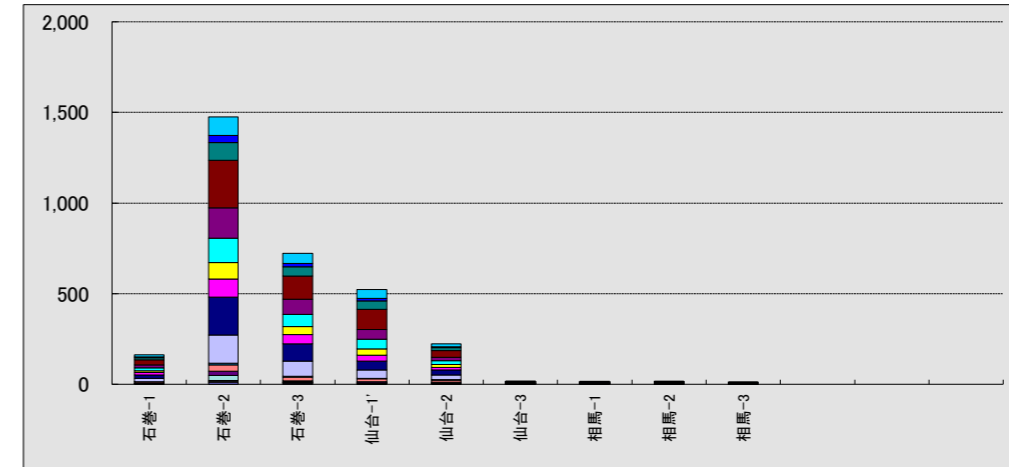
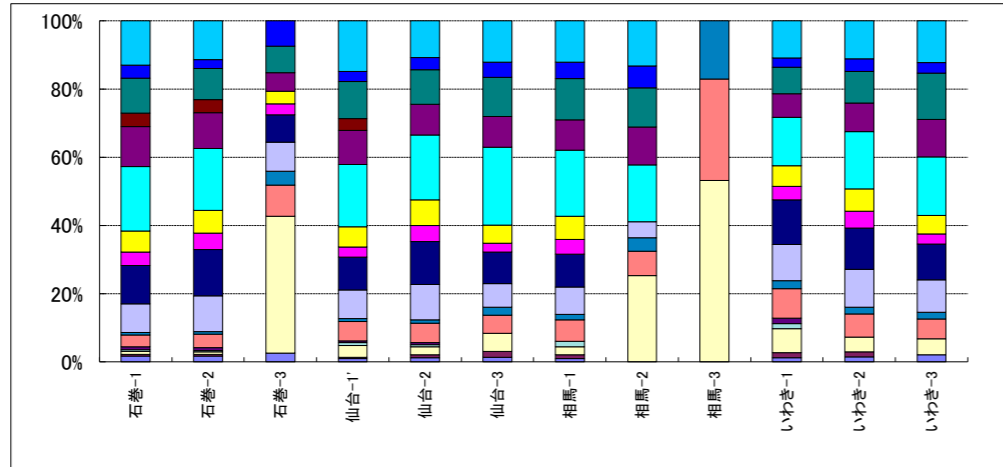


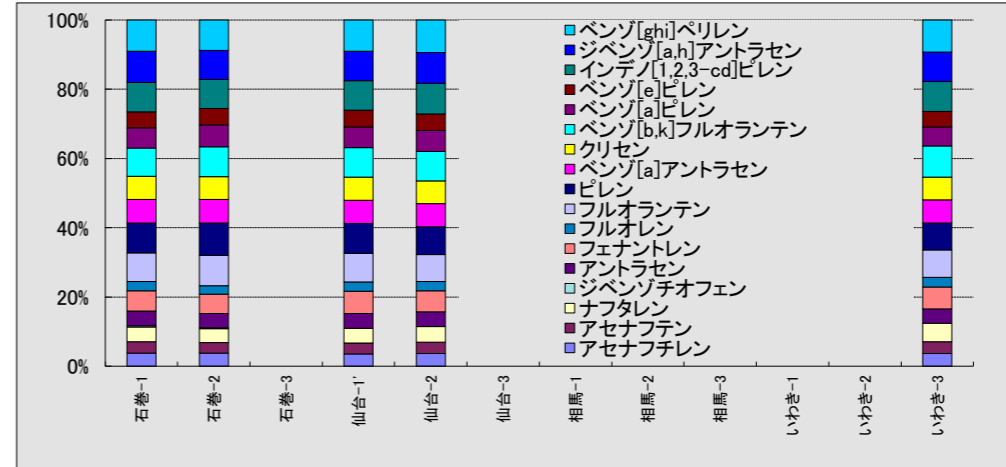
図2(15) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(多環芳香族炭化水素)

多環芳香族炭化水素（組成）

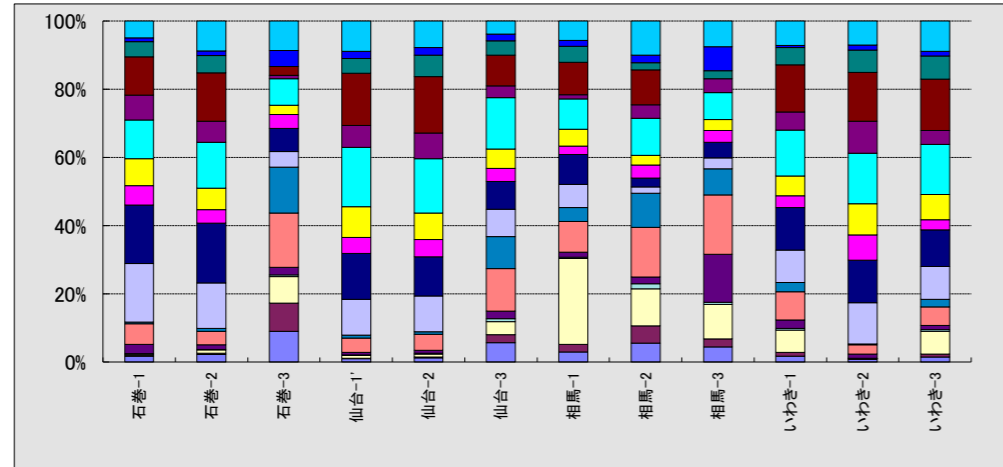
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



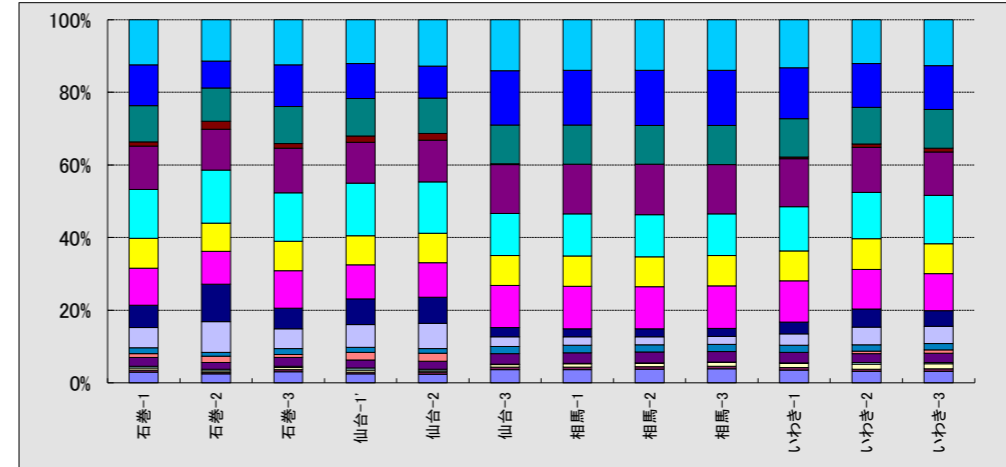
平成27年度継続モニタリング調査結果（参考）



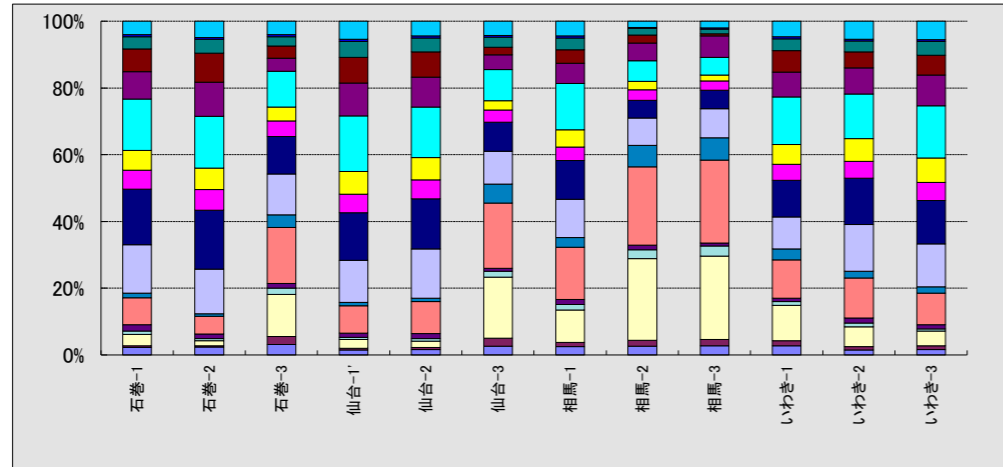
平成29年度モニタリング調査結果（参考）



平成26年度第1次調査結果（参考）



平成28年度モニタリング調査結果（参考）



平成25年度第1次調査結果（参考）

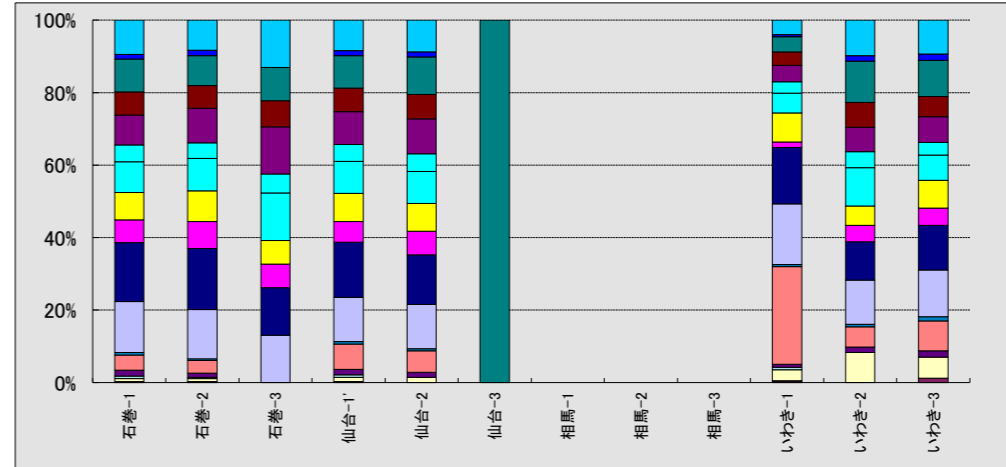
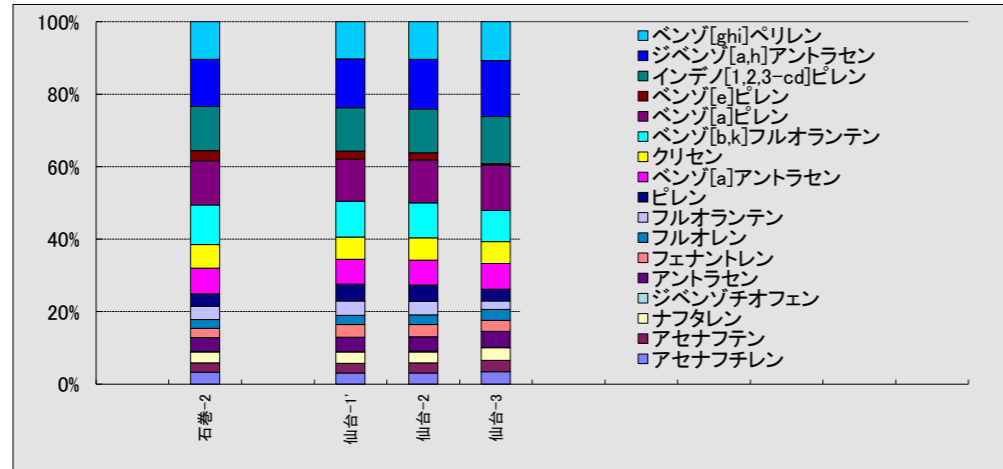
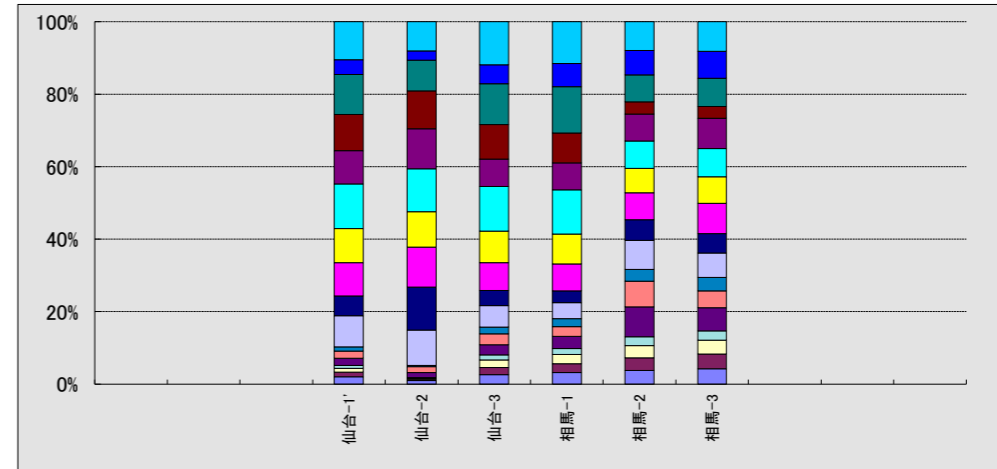


図2(16) 表層堆積物を用いたモニタリング調査（多環芳香族炭化水素）

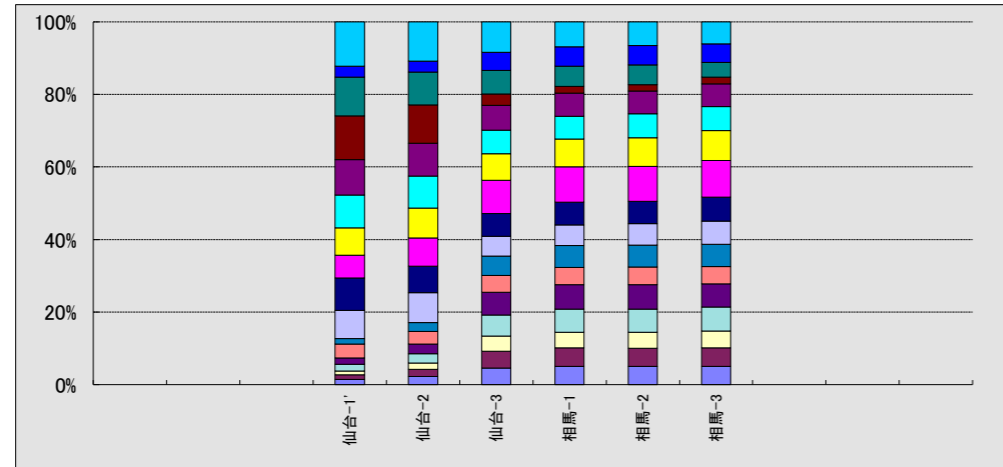
多環芳香族炭化水素（組成）
平成24年度第3次調査結果（参考）



平成24年度第1次調査結果（参考）



平成24年度第2次調査結果（参考）



平成23年度第3次調査結果（参考）

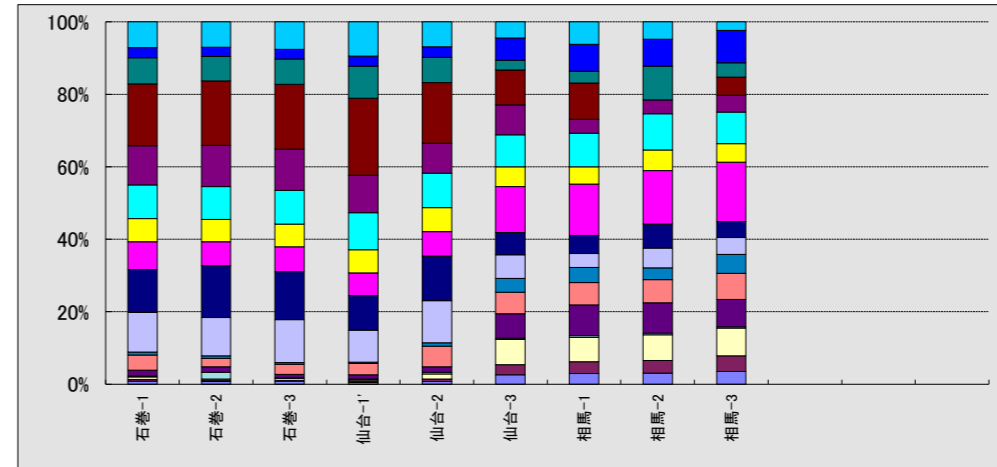
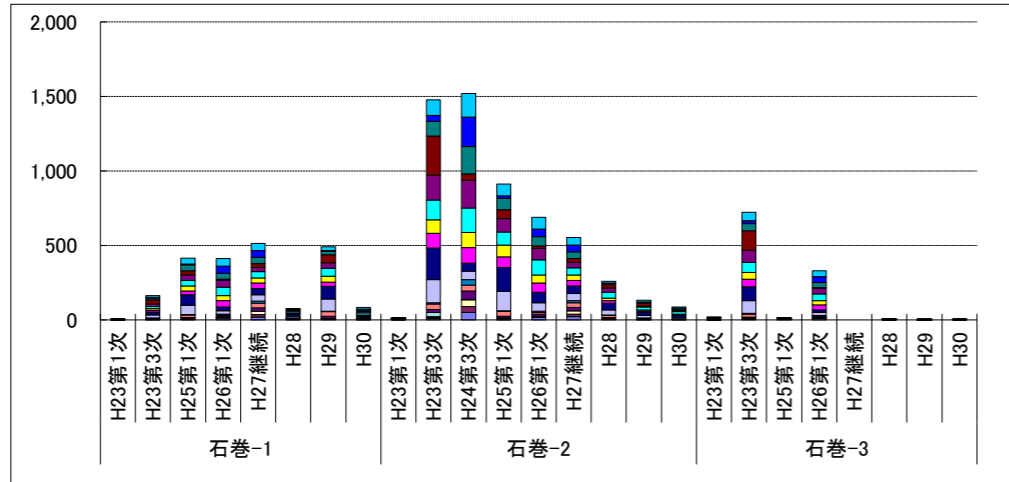


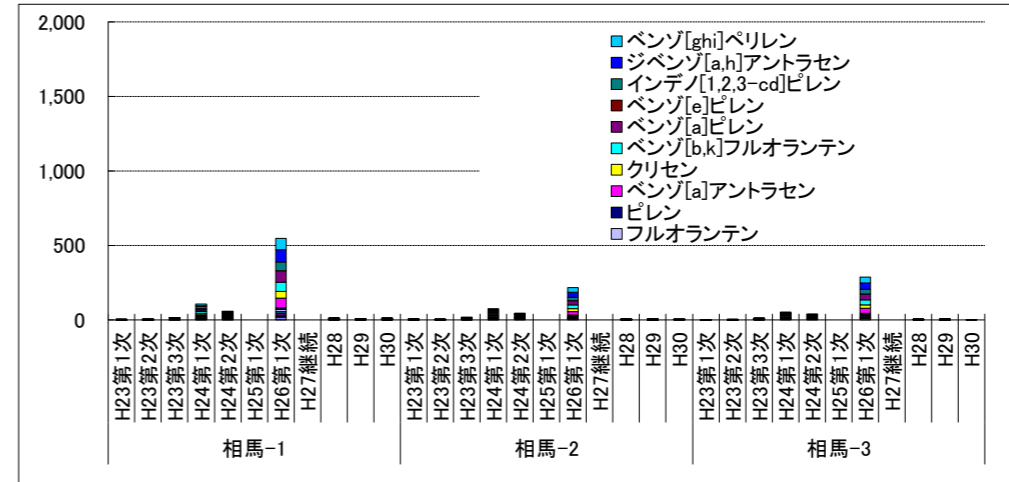
図2(17) 表層堆積物を用いたモニタリング調査（多環芳香族炭化水素）

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))(経年変化)

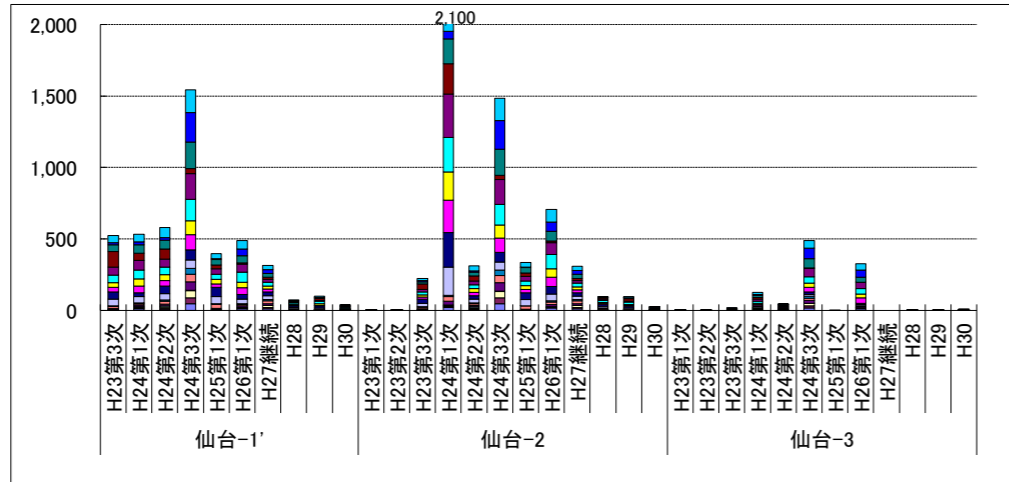
石巻



相馬



仙台



いわき

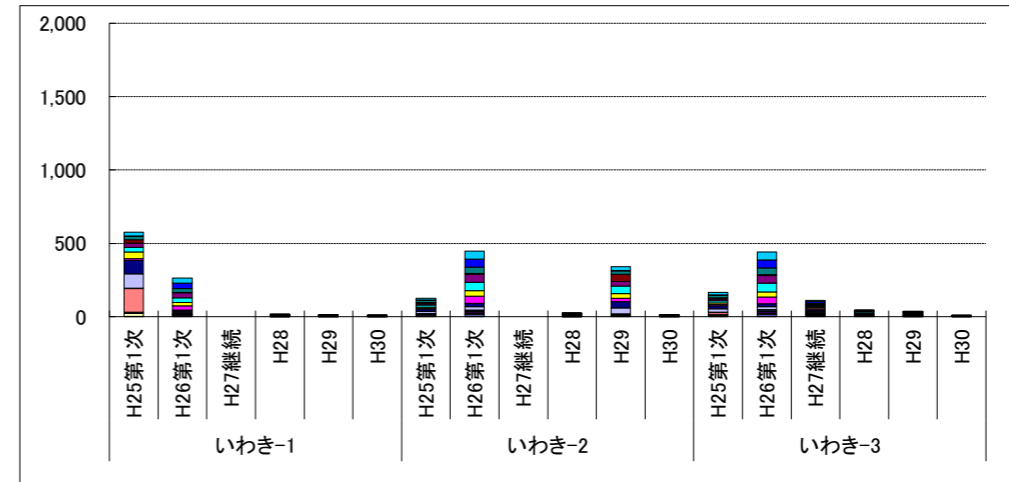
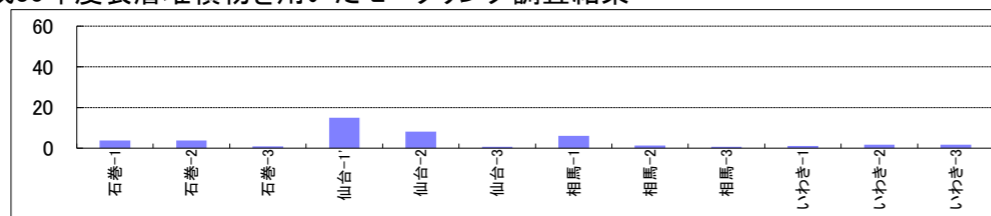


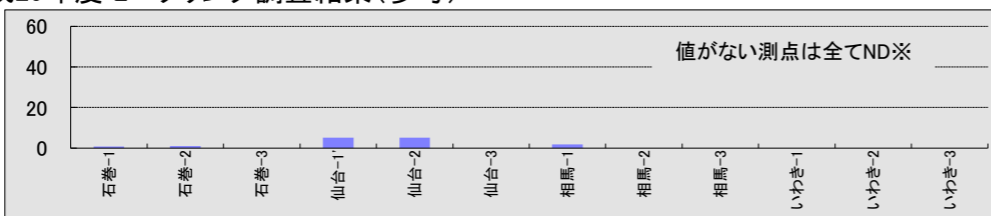
図2(18) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(多環芳香族炭化水素)(経年変化)

PBDE (ng/g(dry))

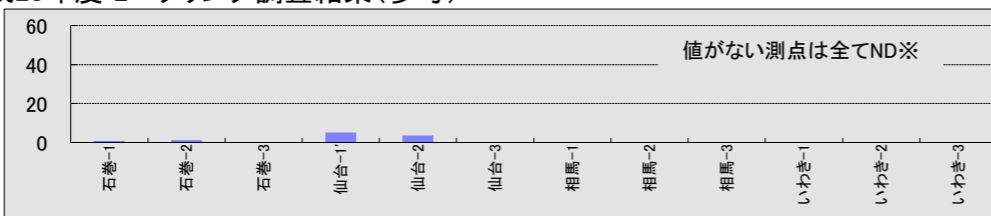
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



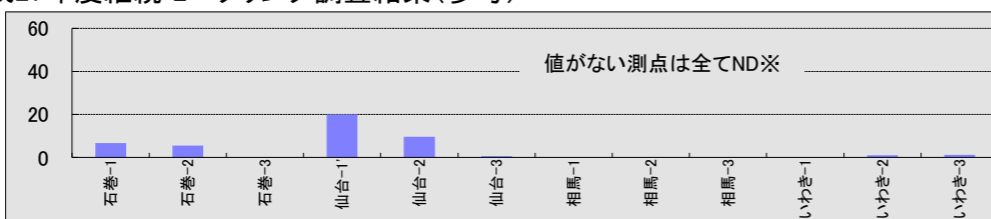
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



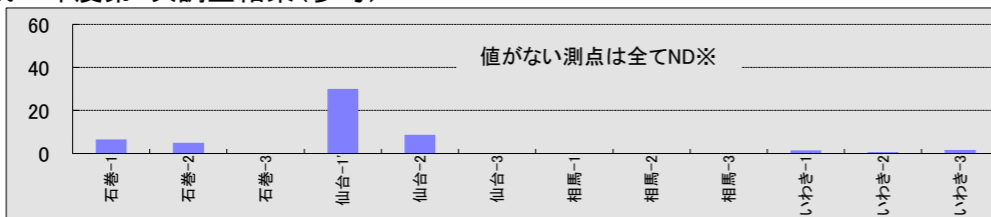
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



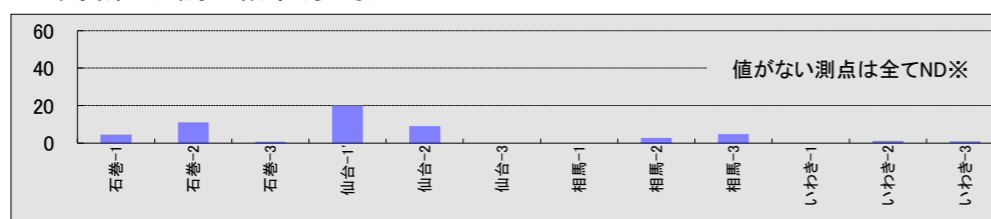
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



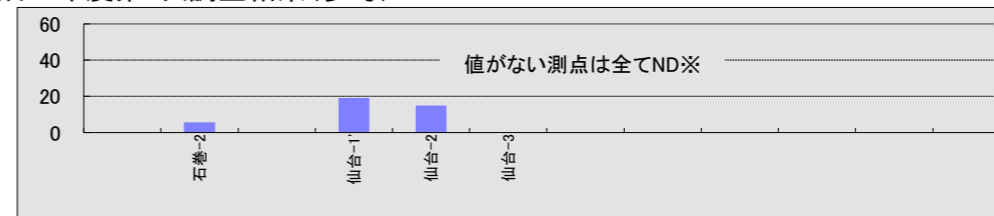
平成26年度第1次調査結果(参考)



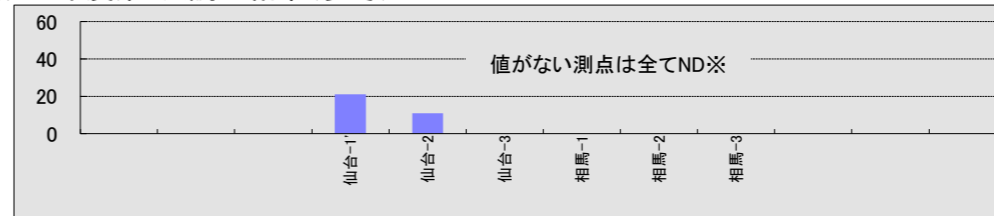
平成25年度第1次調査結果(参考)



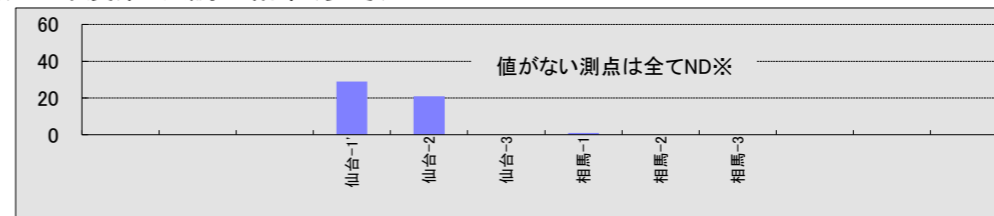
平成24年度第3次調査結果(参考)



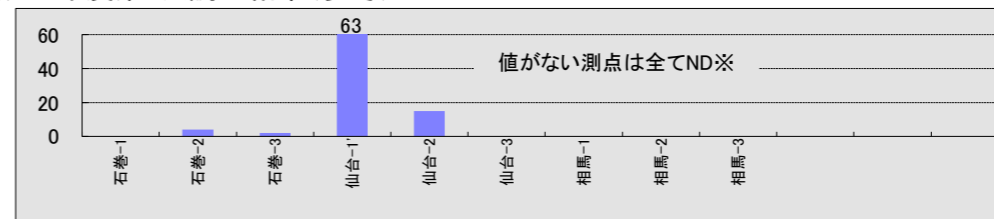
平成24年度第2次調査結果(参考)



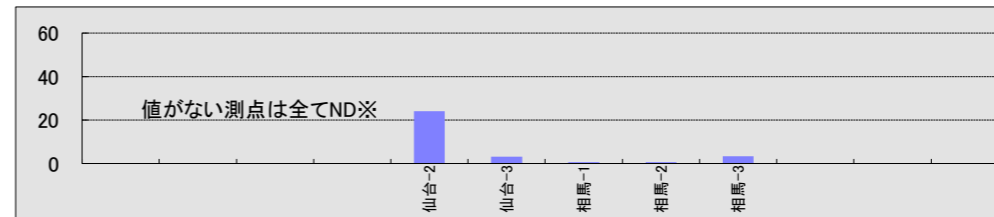
平成24年度第1次調査結果(参考)



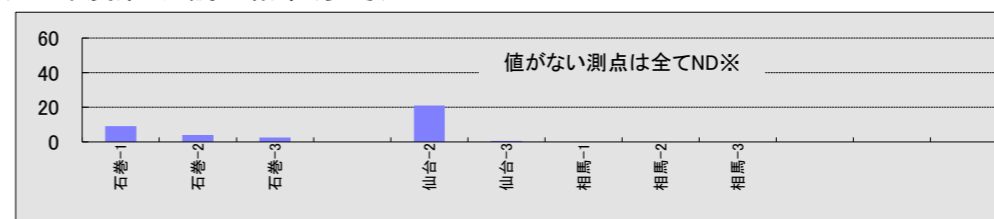
平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

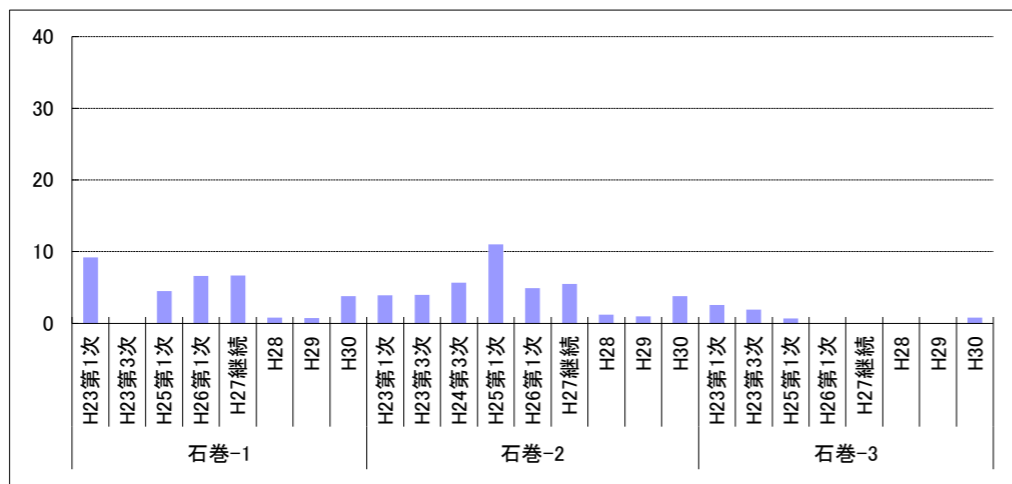


※複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

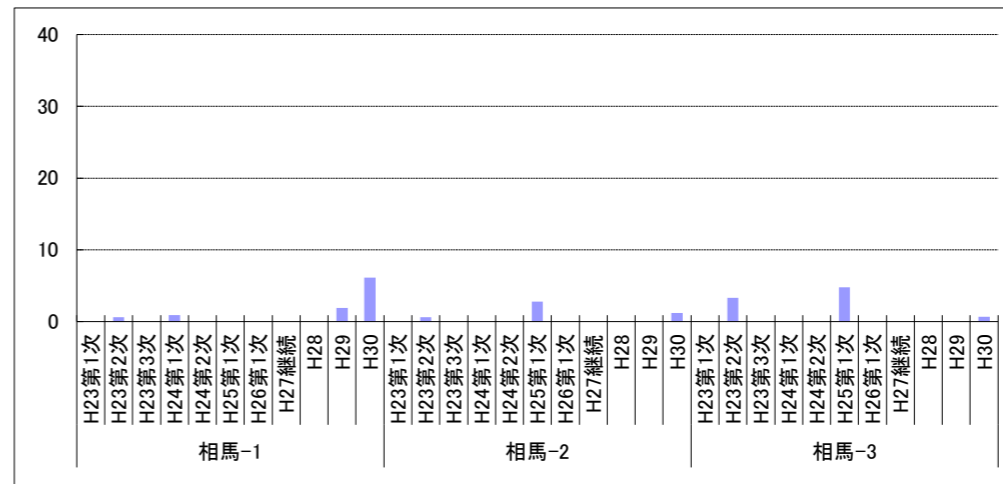
図2(19) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PBDE)

PBDE (ng/g(dry))(経年変化)

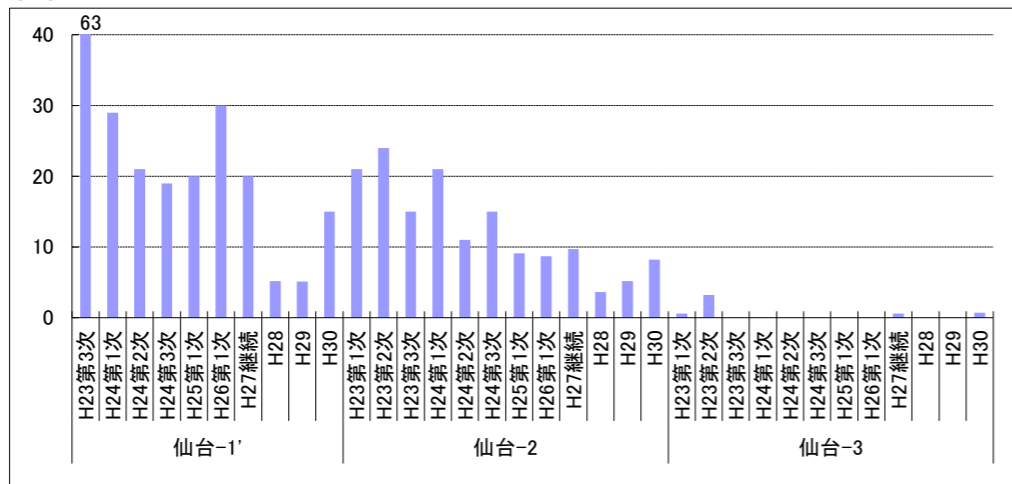
石巻



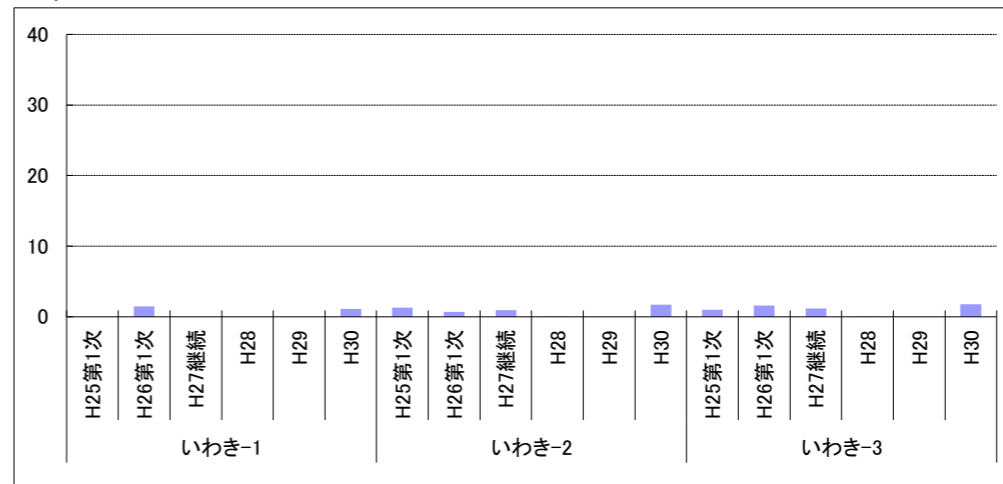
相馬



仙台



いわき

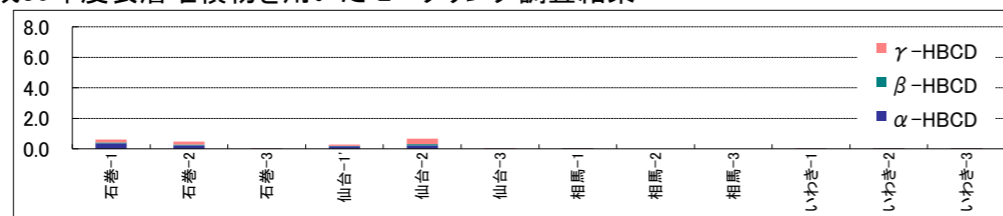


※値がない測点・調査は検出限界値未満

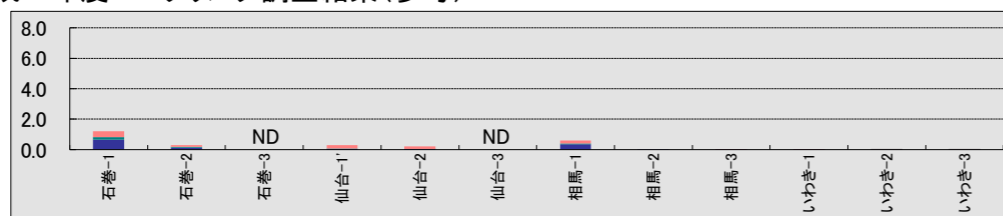
図2(20) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PBDE)(経年変化)

HBCD(ng/g(dry))

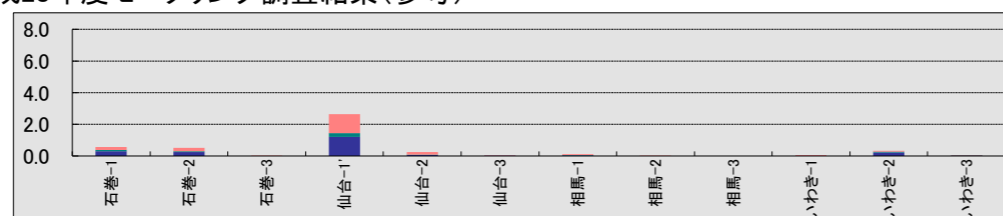
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



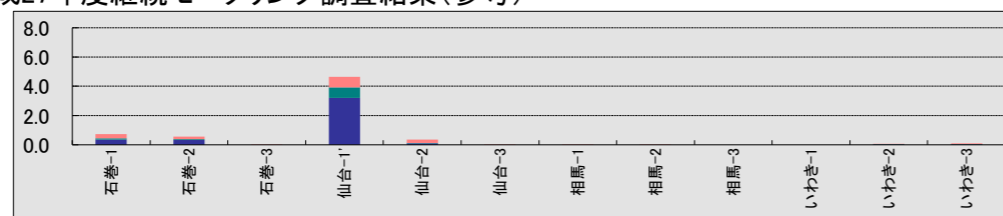
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



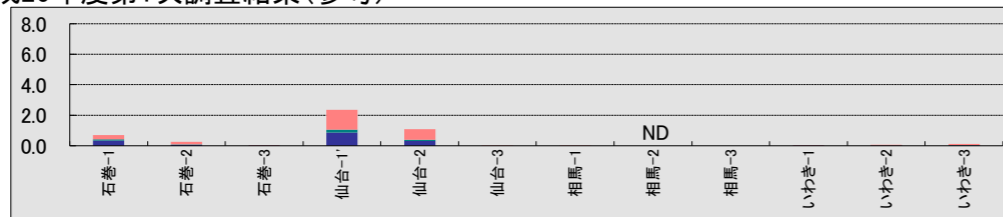
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



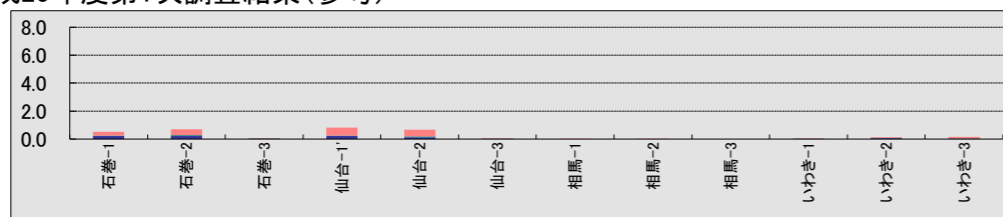
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



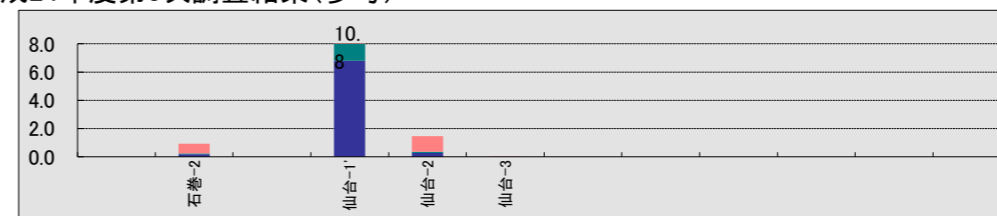
平成26年度第1次調査結果(参考)



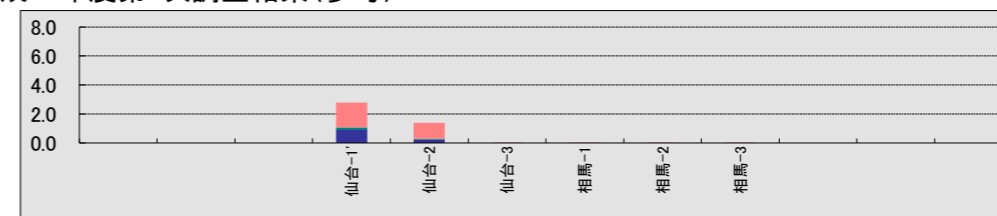
平成25年度第1次調査結果(参考)



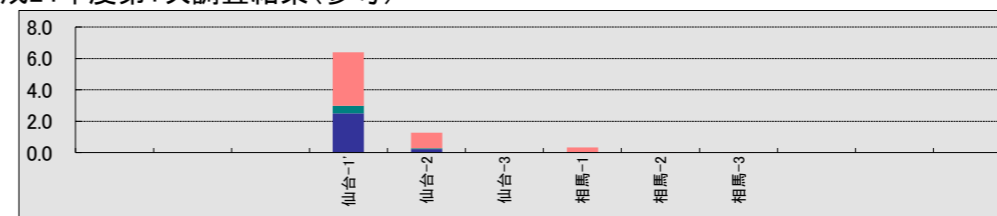
平成24年度第3次調査結果(参考)



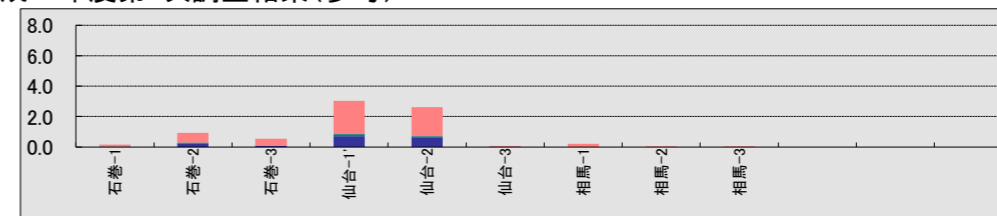
平成24年度第2次調査結果(参考)



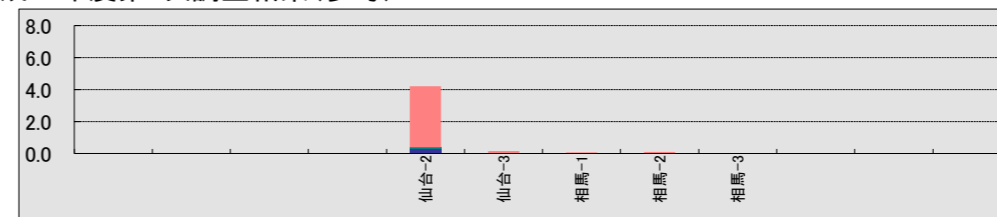
平成24年度第1次調査結果(参考)



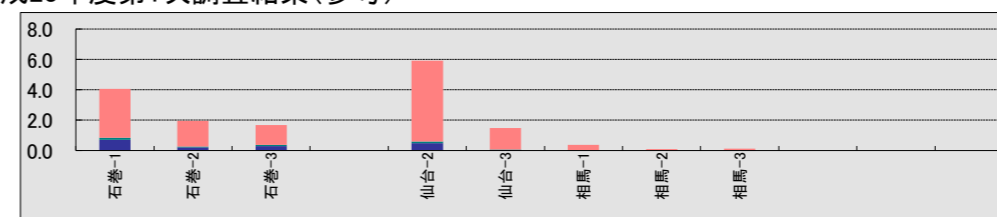
平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

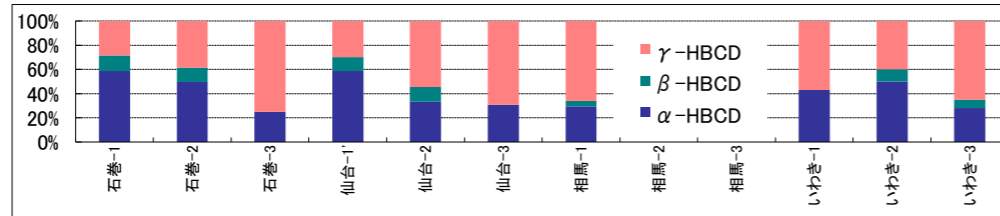


※複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

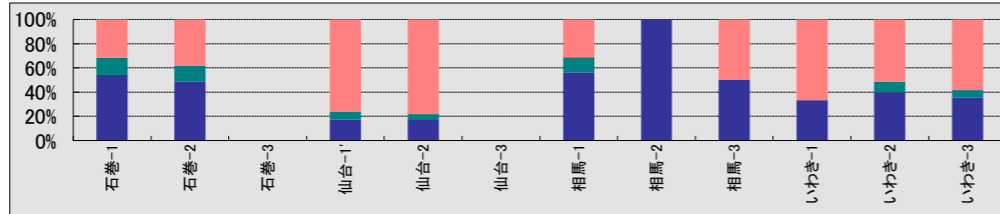
図2(21) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(HBCD)

HBCD(組成)

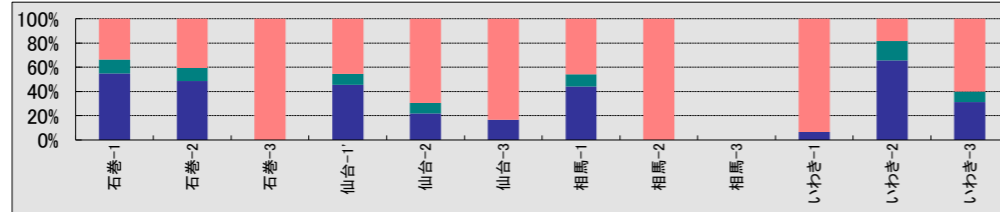
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



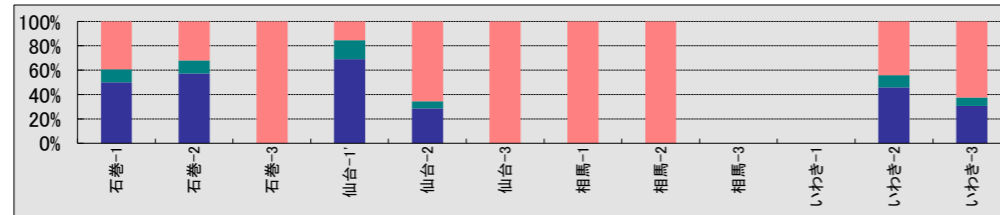
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



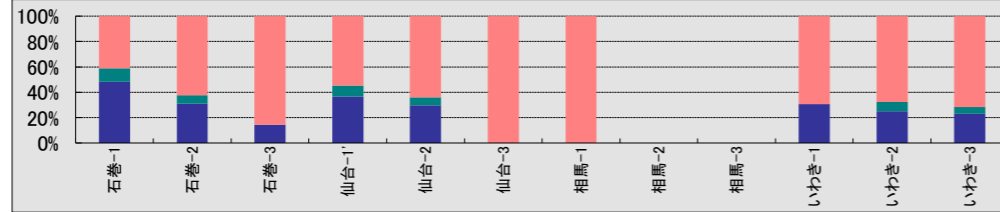
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



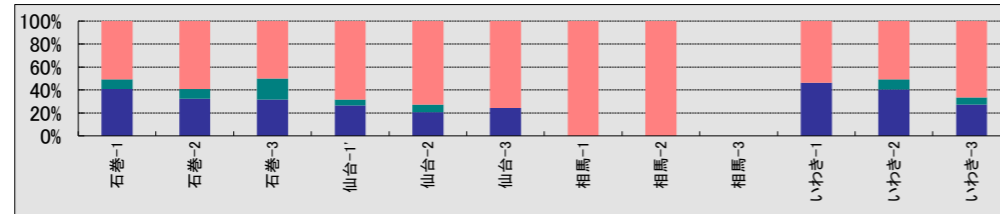
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



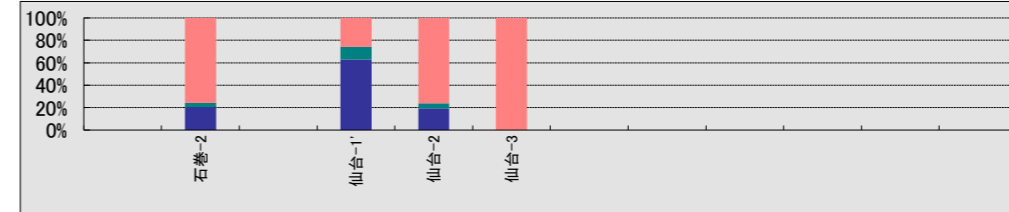
平成26年度第1次調査結果(参考)



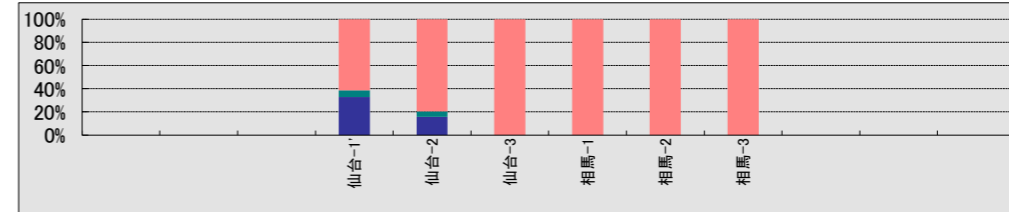
平成25年度第1次調査結果(参考)



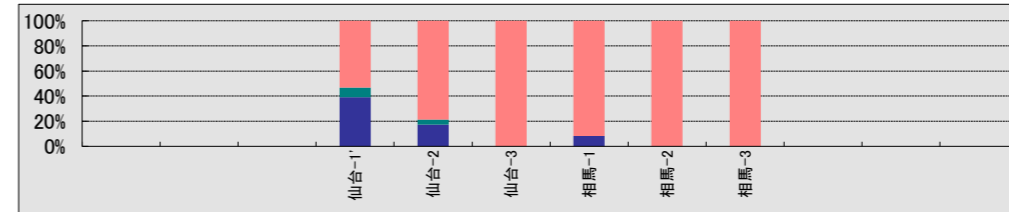
平成24年度第3次調査結果(参考)



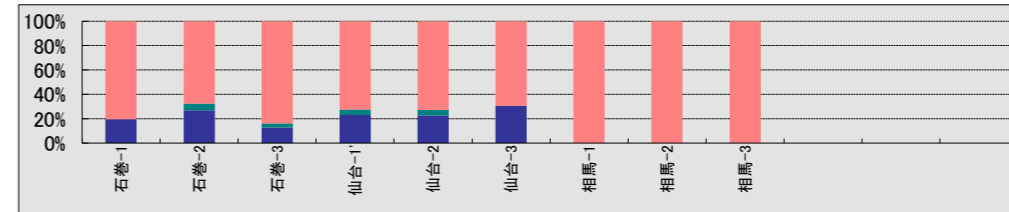
平成24年度第2次調査結果(参考)



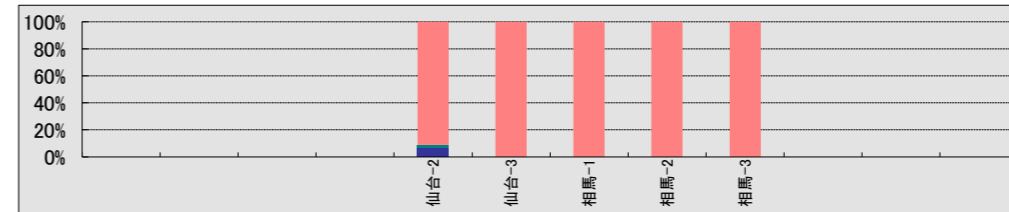
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

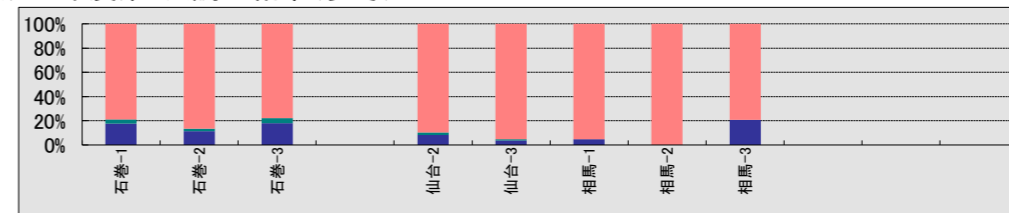
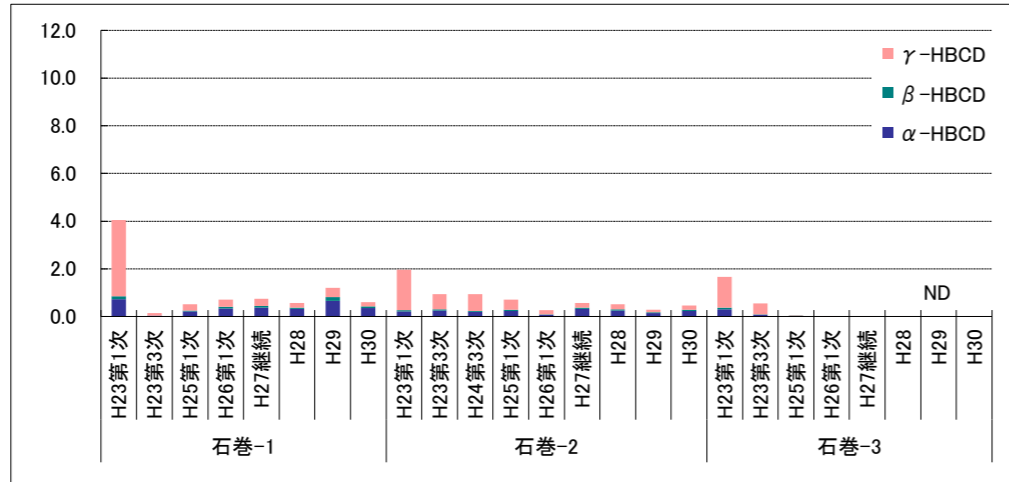


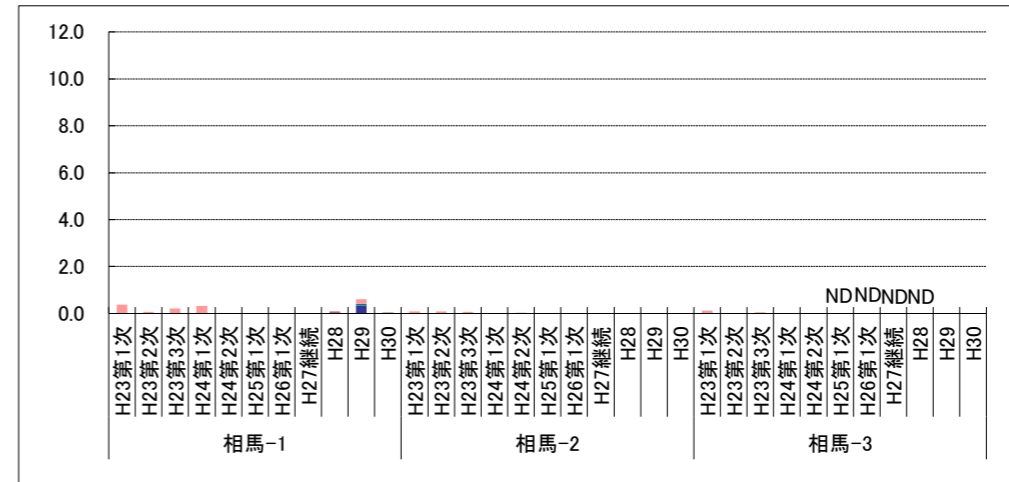
図2(22) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(HBCD)

HBCD(ng/g(dry))(経年変化)

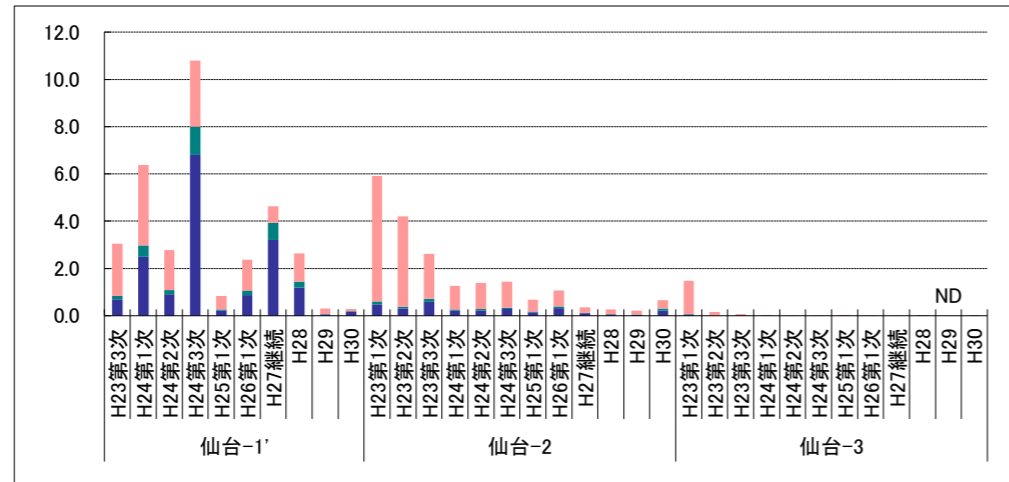
石巻



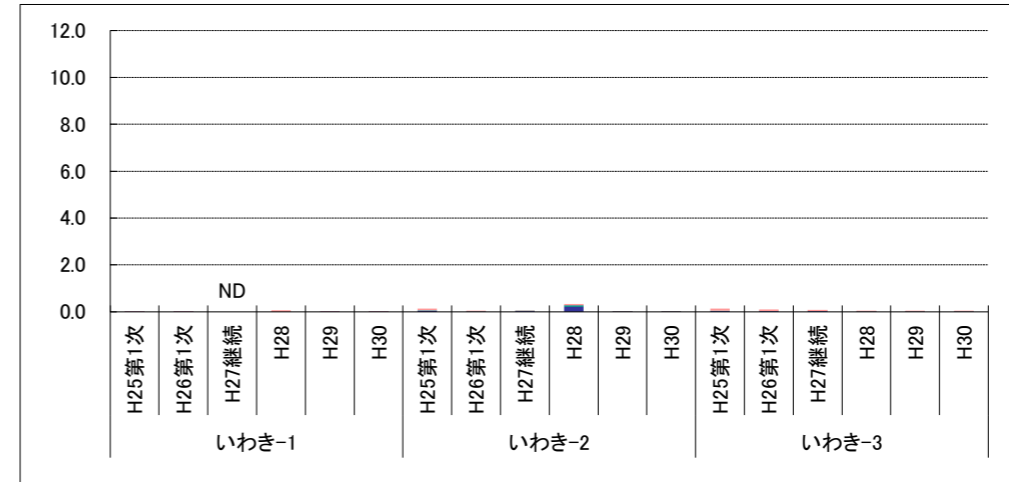
相馬



仙台



いわき

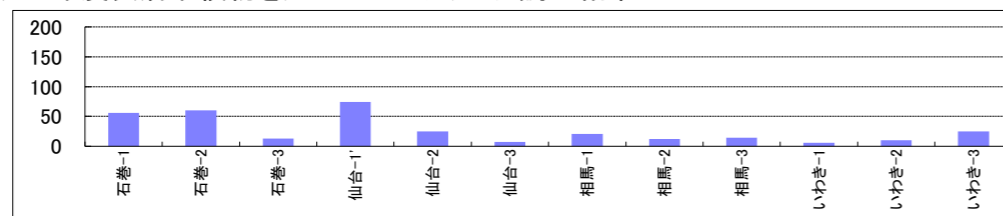


※複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

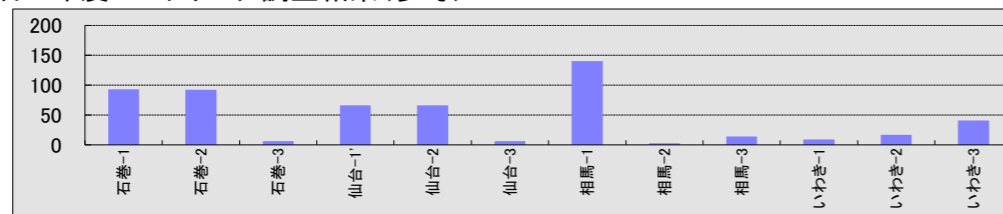
図2(23) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(HBCD)(経年変化)

PFOS (pg/g(dry))

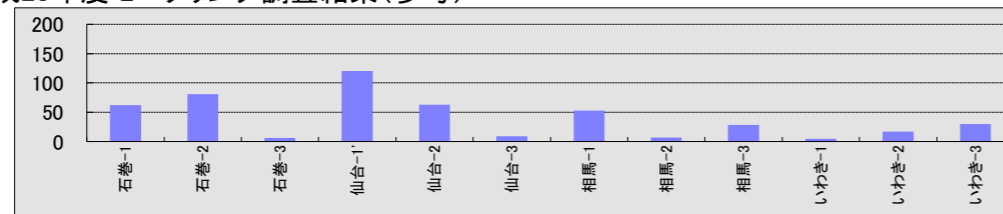
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



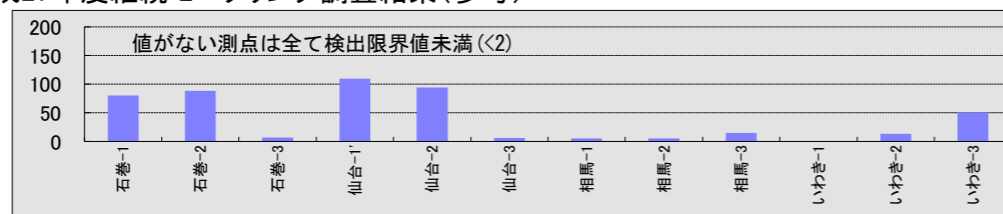
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



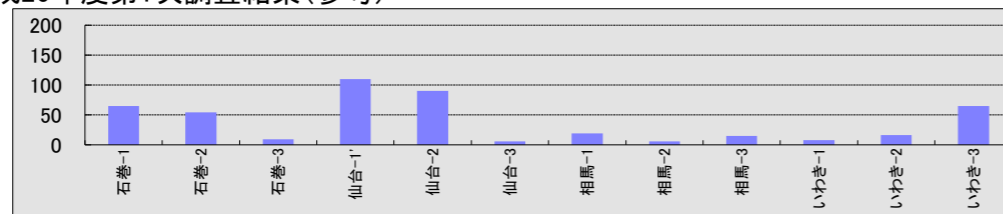
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



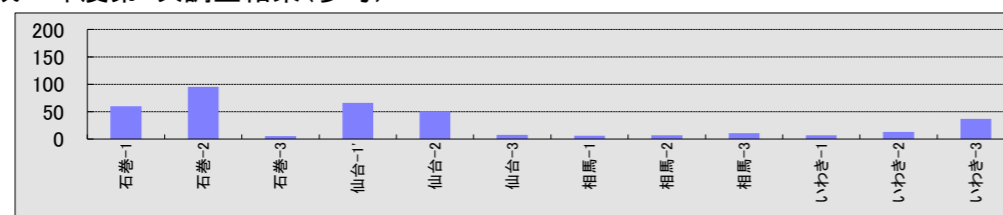
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



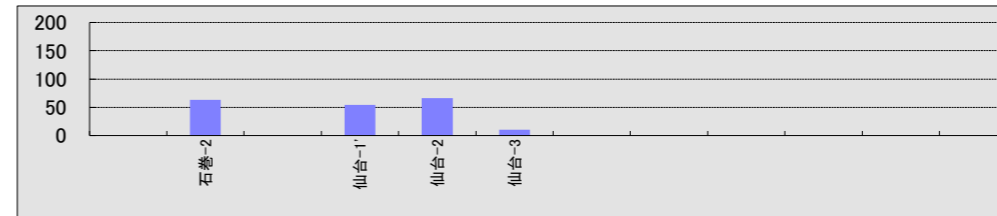
平成26年度第1次調査結果(参考)



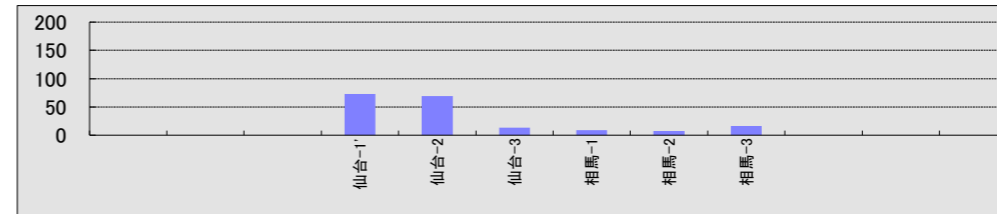
平成25年度第1次調査結果(参考)



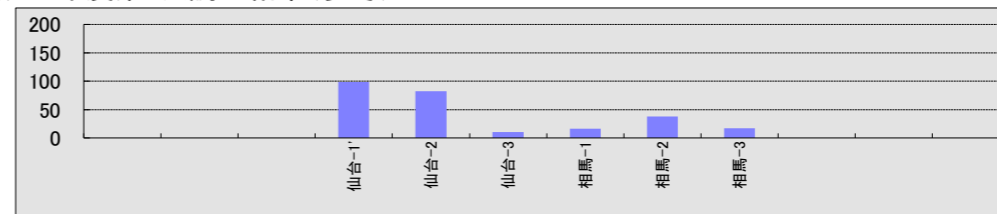
平成24年度第3次調査結果(参考)



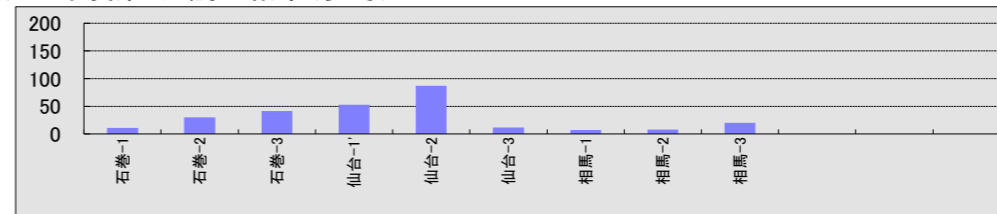
平成24年度第2次調査結果(参考)



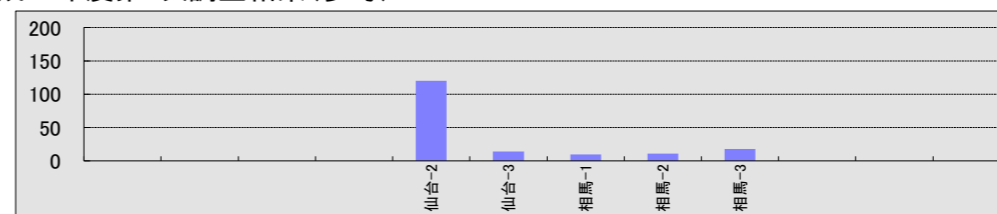
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

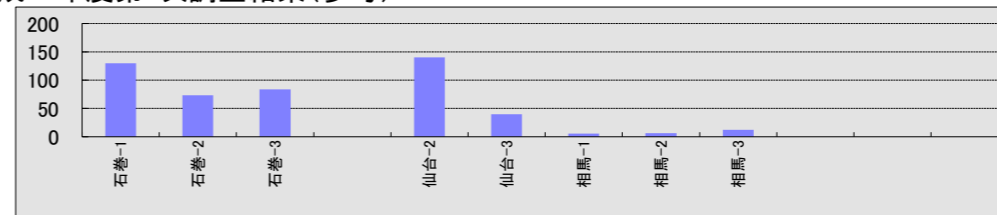
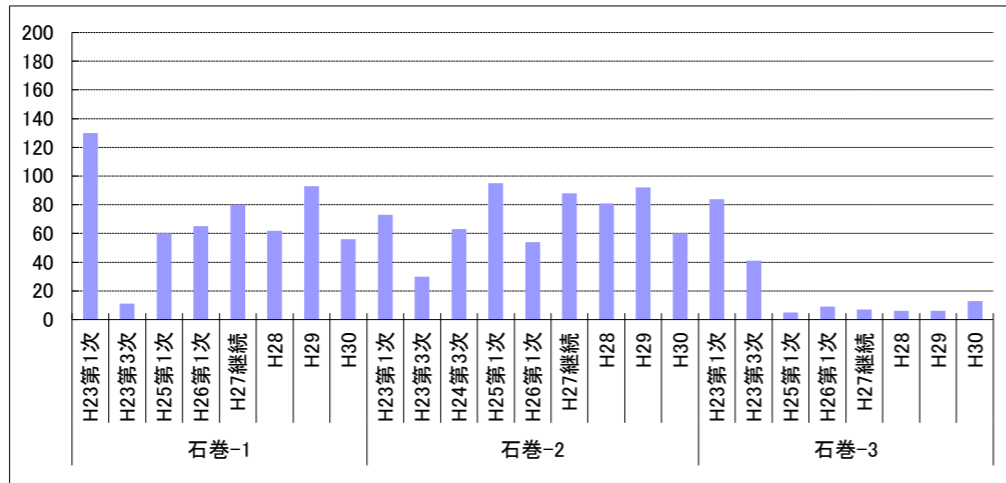


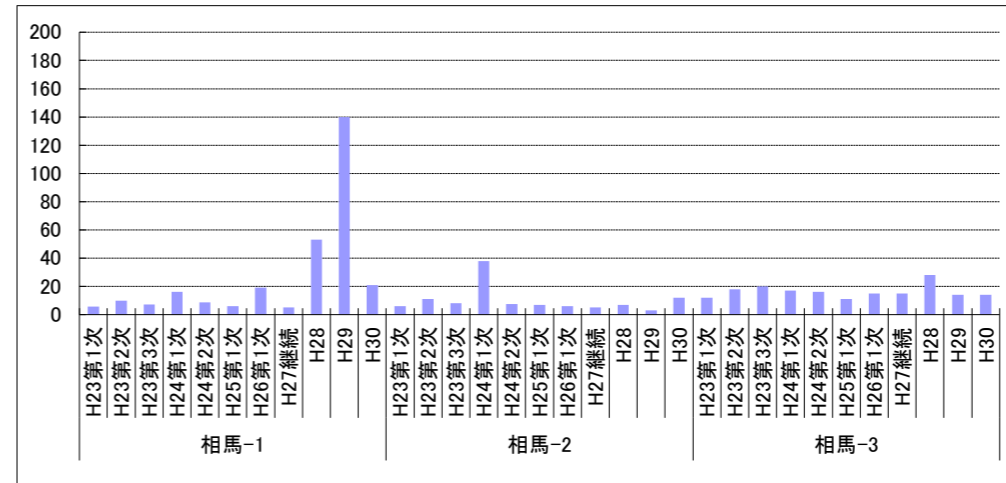
図2(24) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PFOS)

PFOS (pg/g(dry))(経年変化)

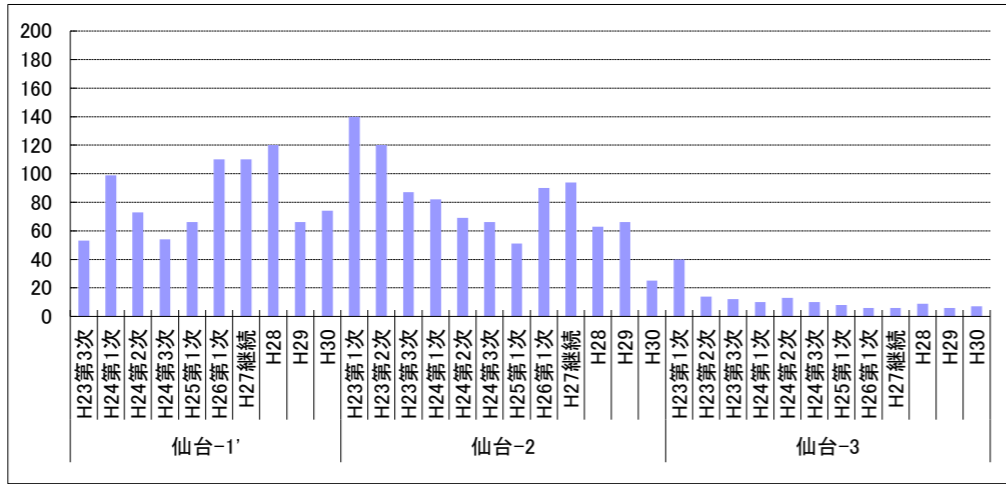
石巻



相馬



仙台



いわき

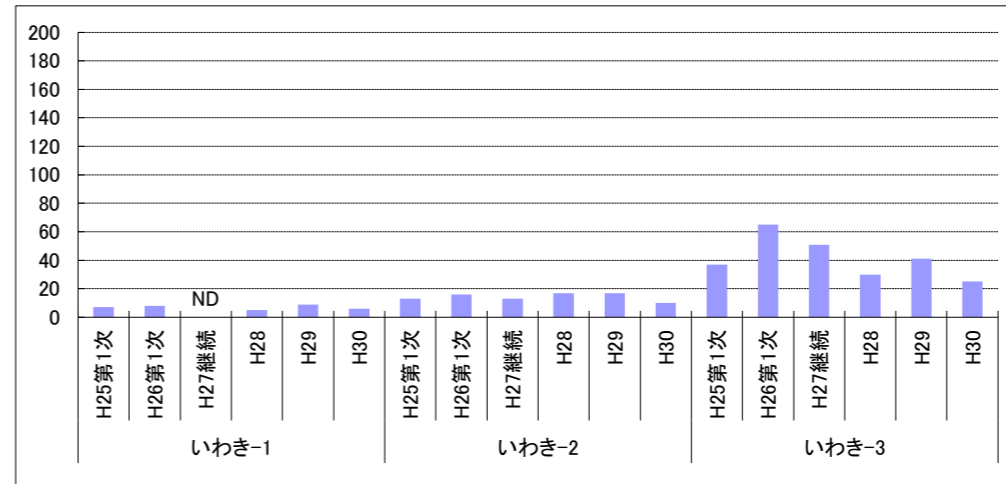
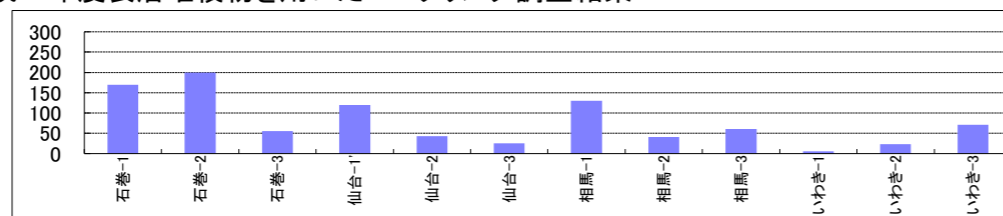


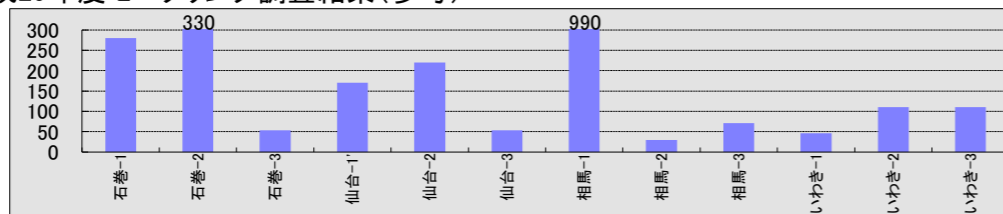
図2(25) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PFOS)(経年変化)

PFOA(pg/g(dry))

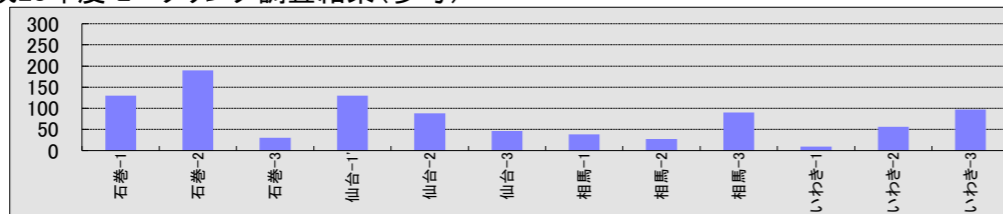
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



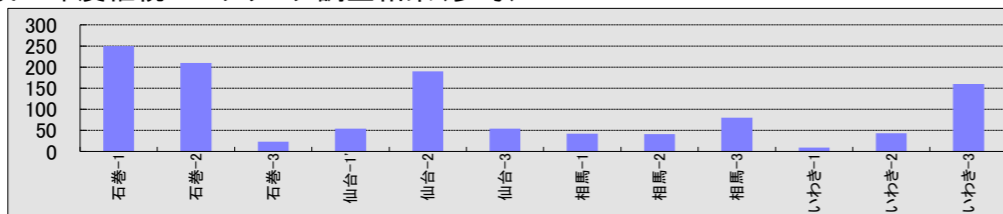
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



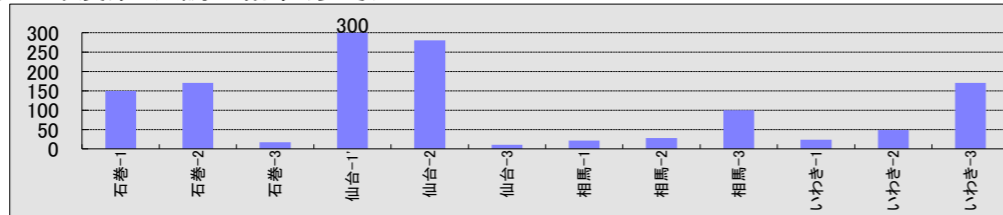
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



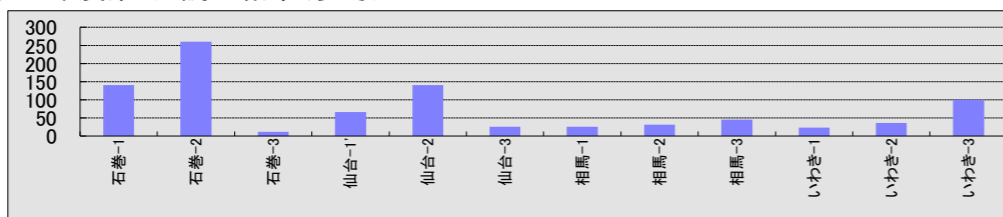
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



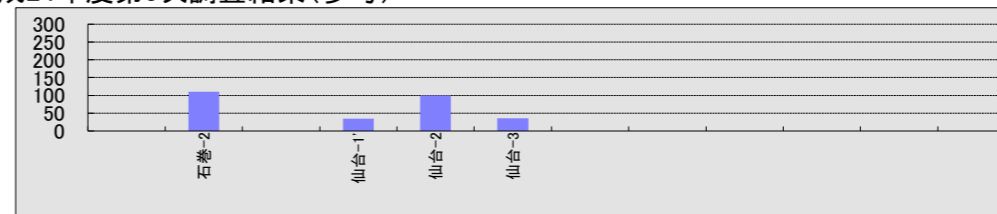
平成26年度第1次調査結果(参考)



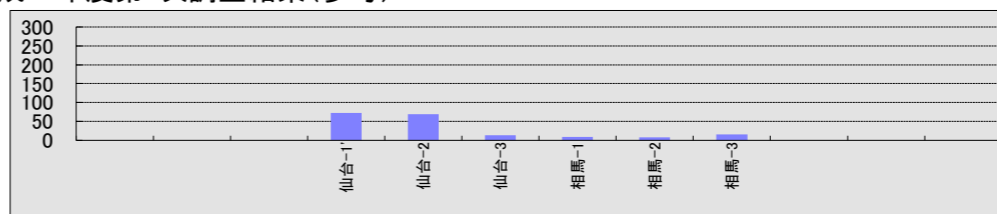
平成25年度第1次調査結果(参考)



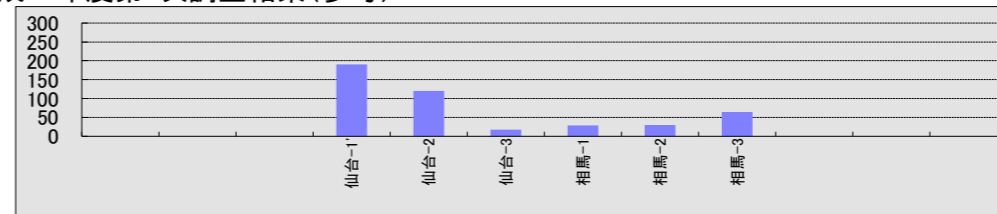
平成24年度第3次調査結果(参考)



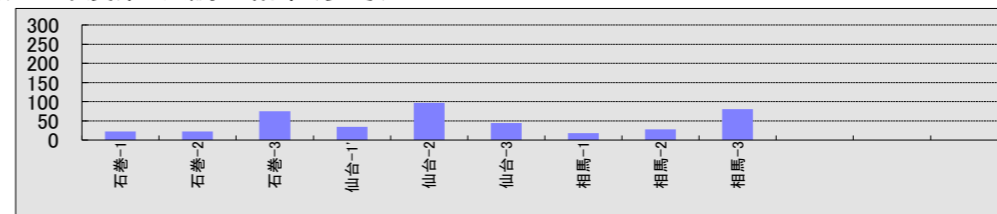
平成24年度第2次調査結果(参考)



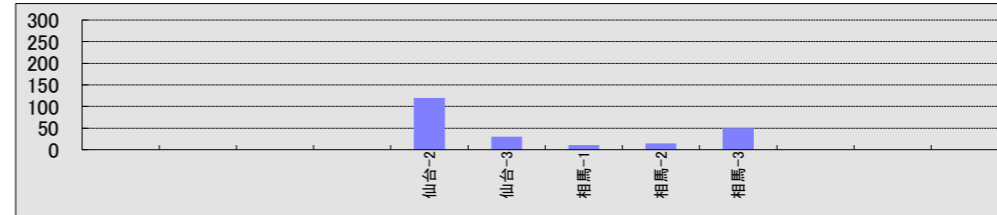
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

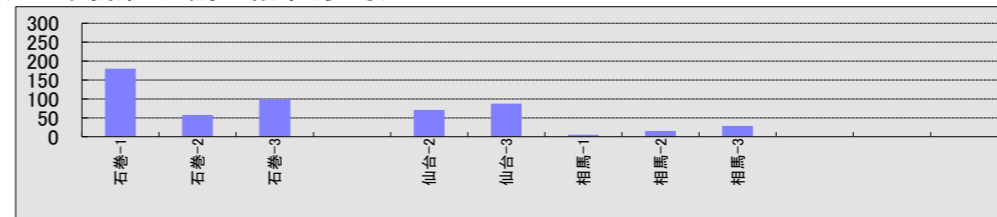
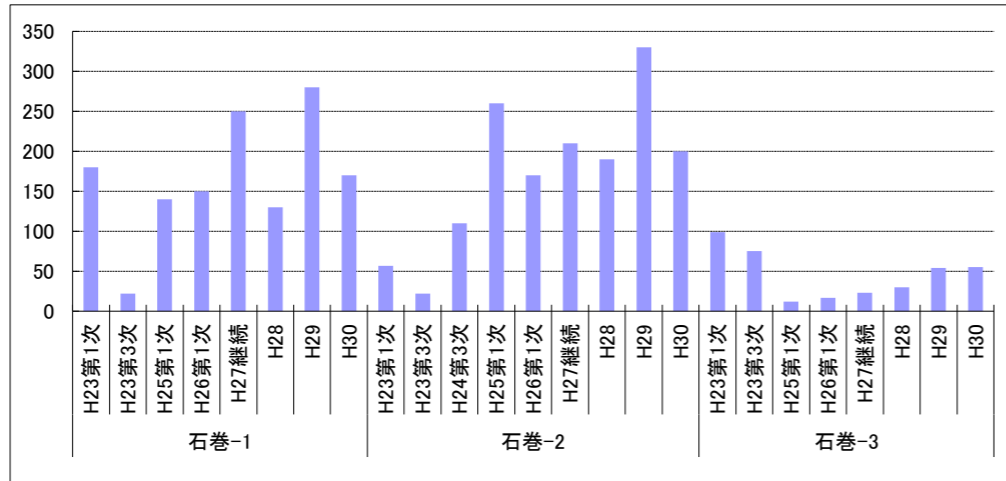


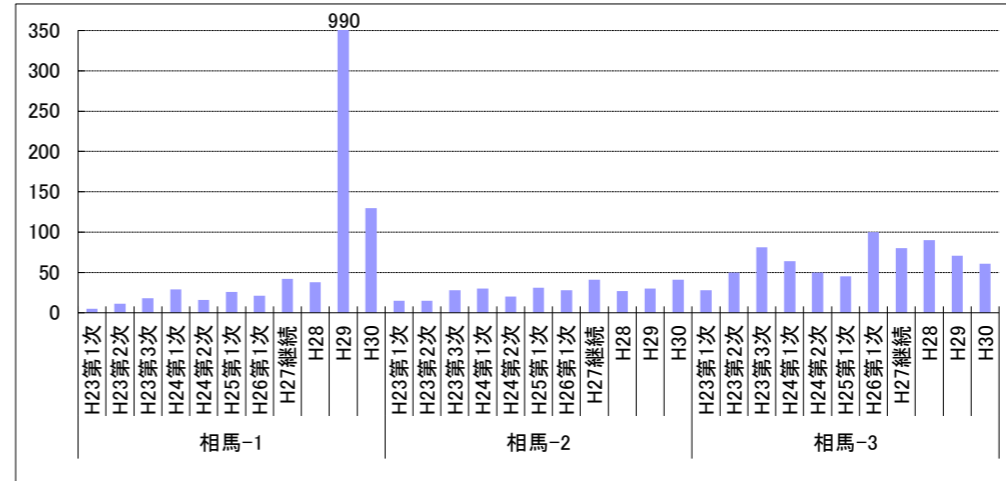
図2(26) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PFOA)

PFOA(pg/g(dry))(経年変化)

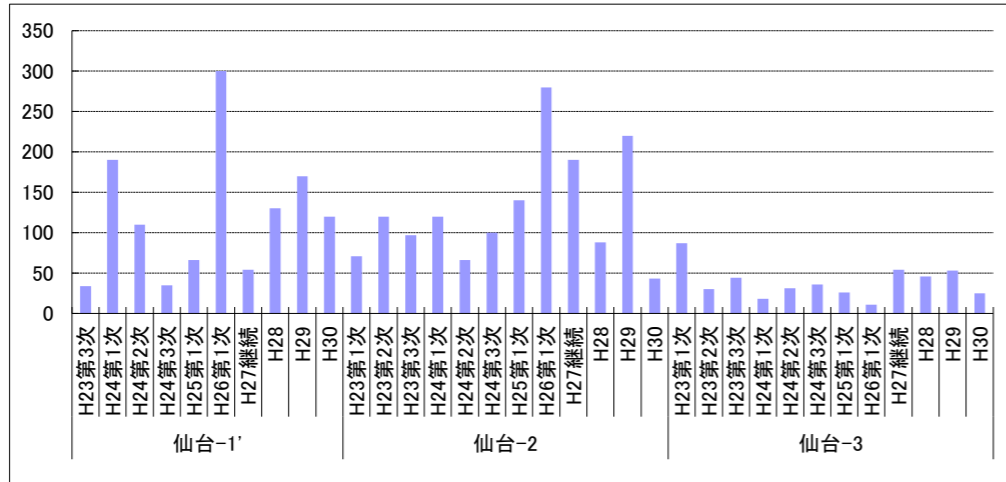
石巻



相馬



仙台



いわき

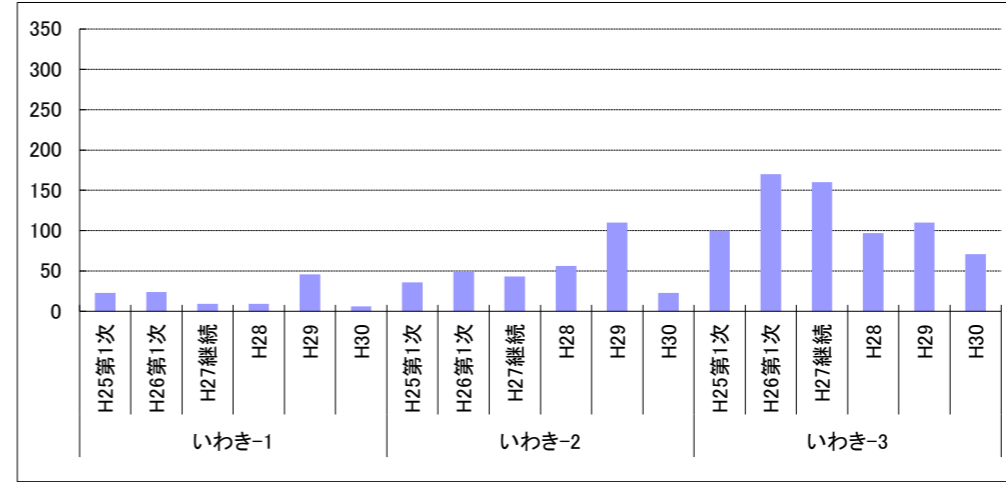
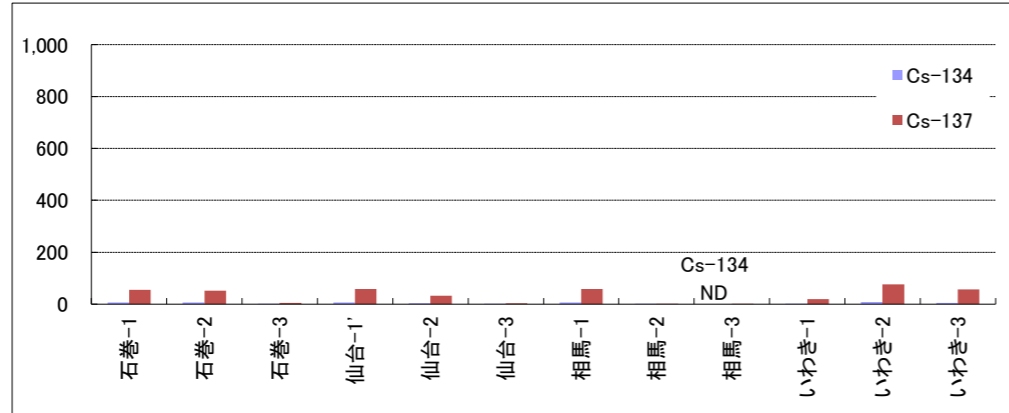
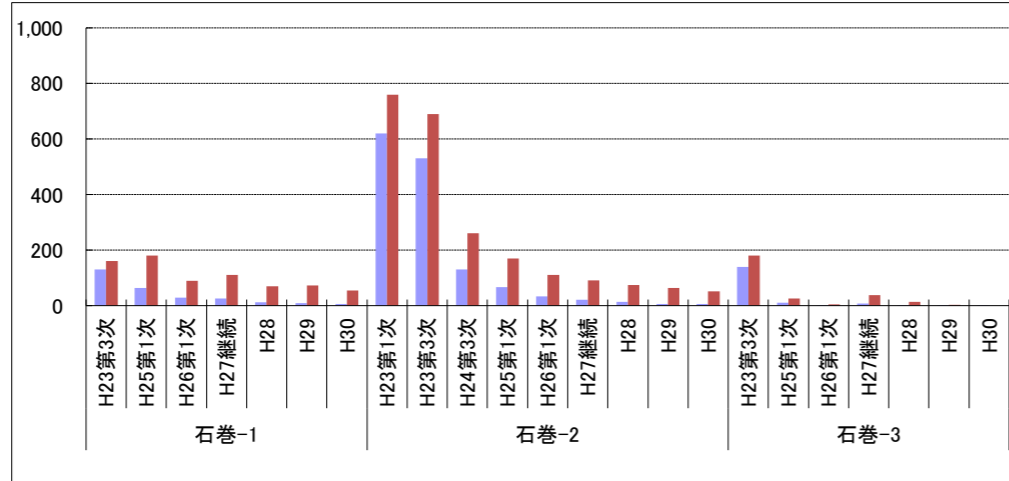


図2(27) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PFOA)(経年変化)

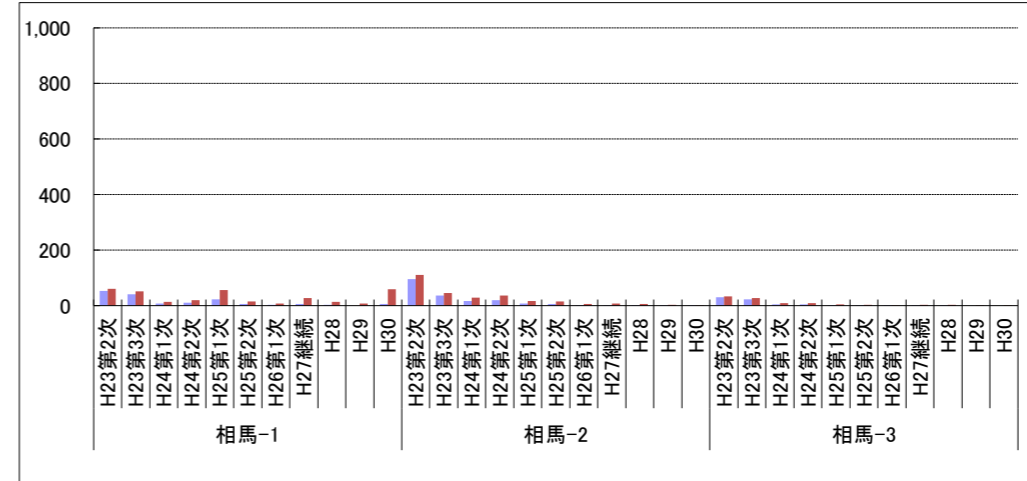
放射性物質(Bq/kg(dry))
平成30年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



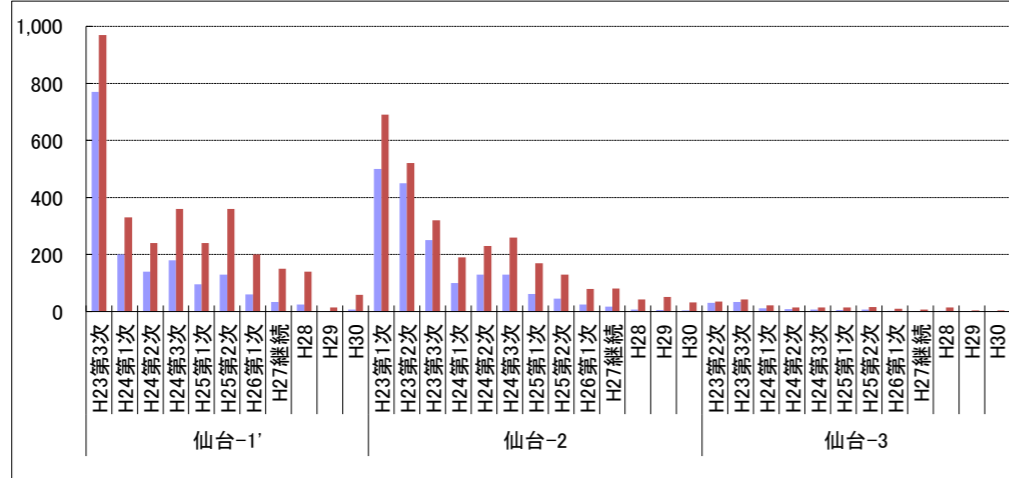
石巻



相馬



仙台



いわき

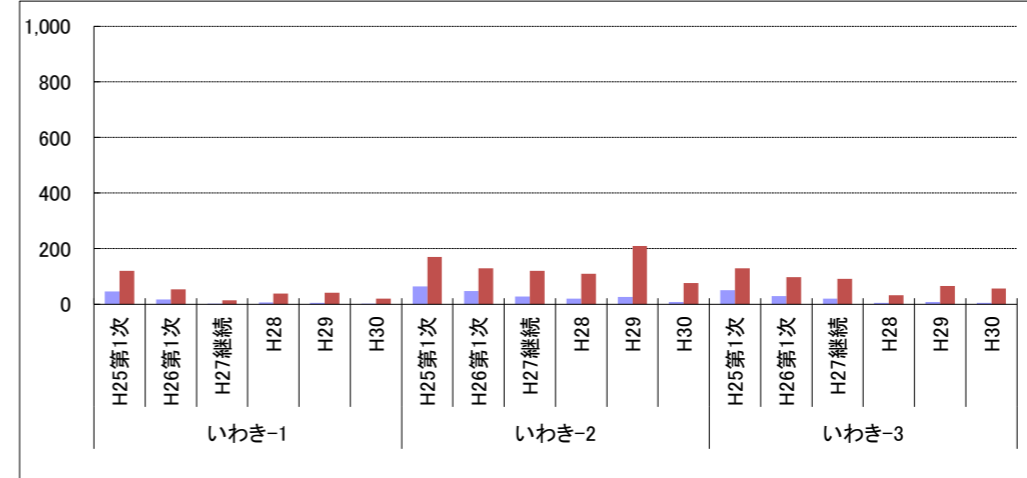
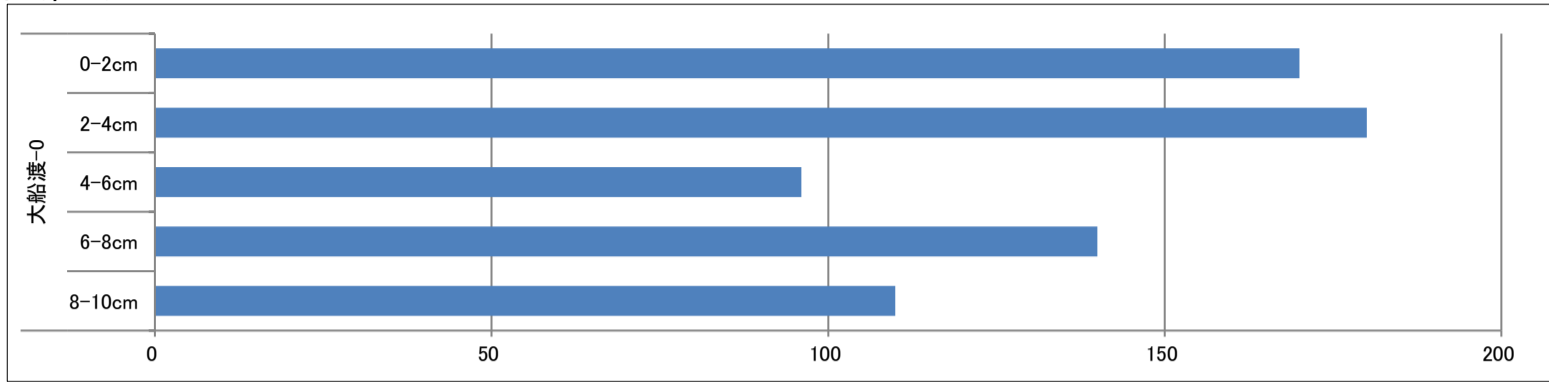
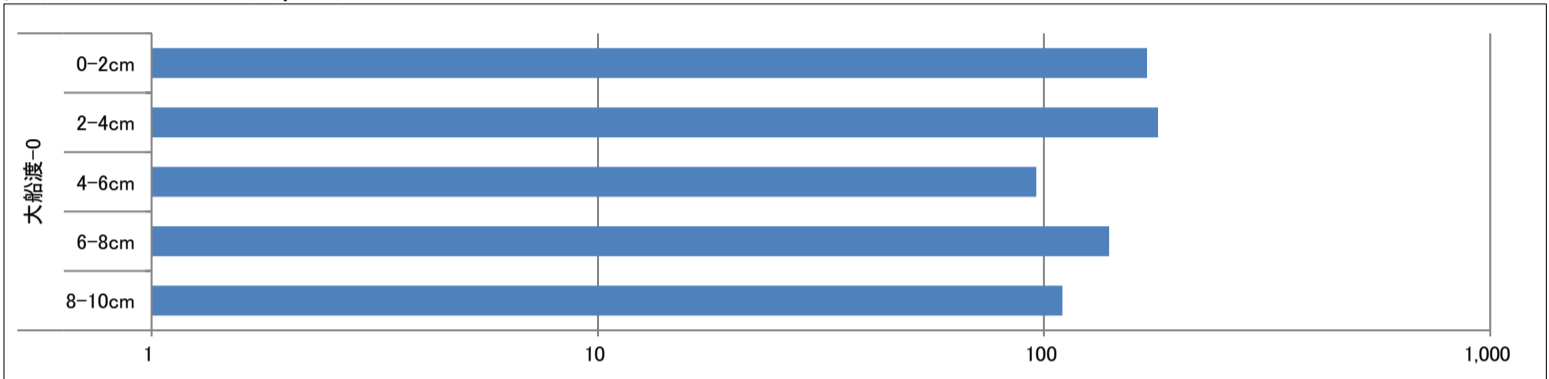


図2(28) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(放射性物質)

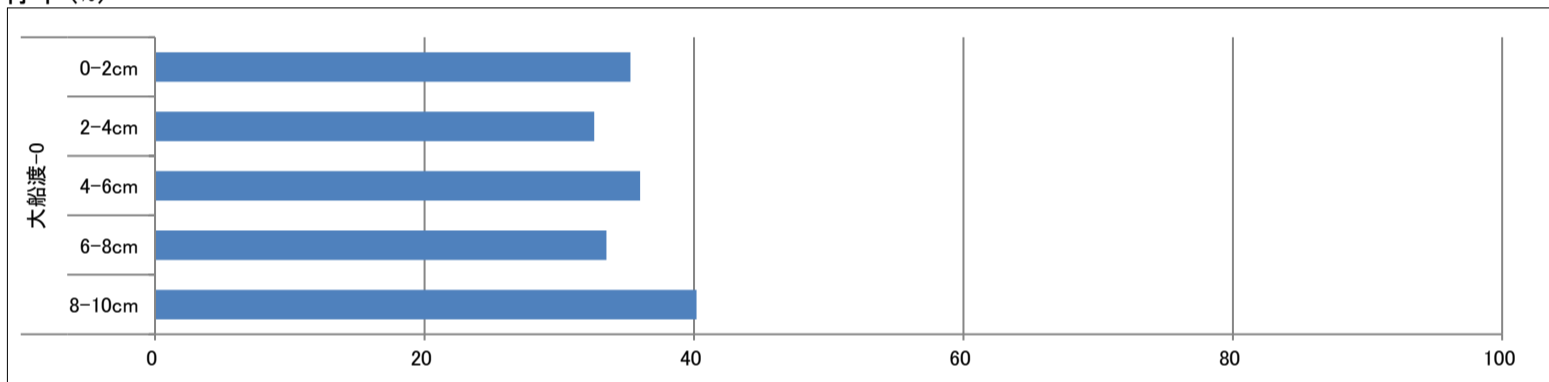
平成30年度柱状堆積物を用いた履歴確認調査結果
中央粒径(μm)



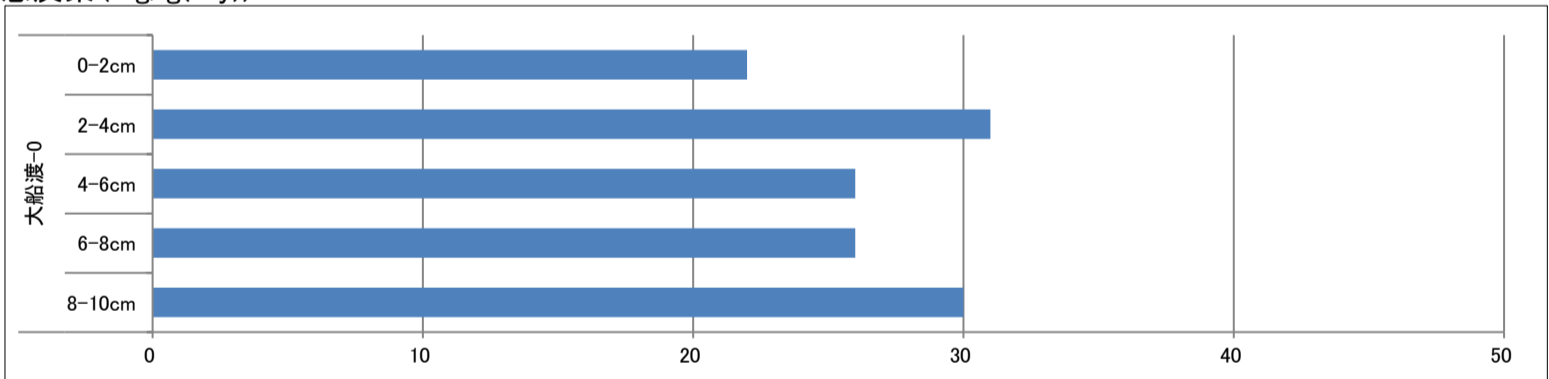
中央粒径(ファイスケール)(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))



ダイオキシン類(pg-TEQ/g)

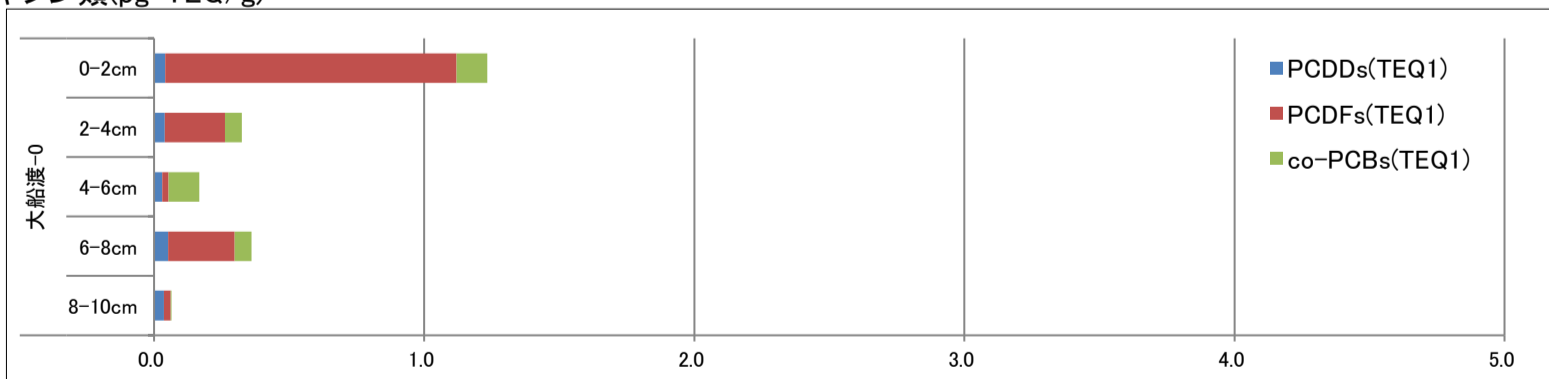


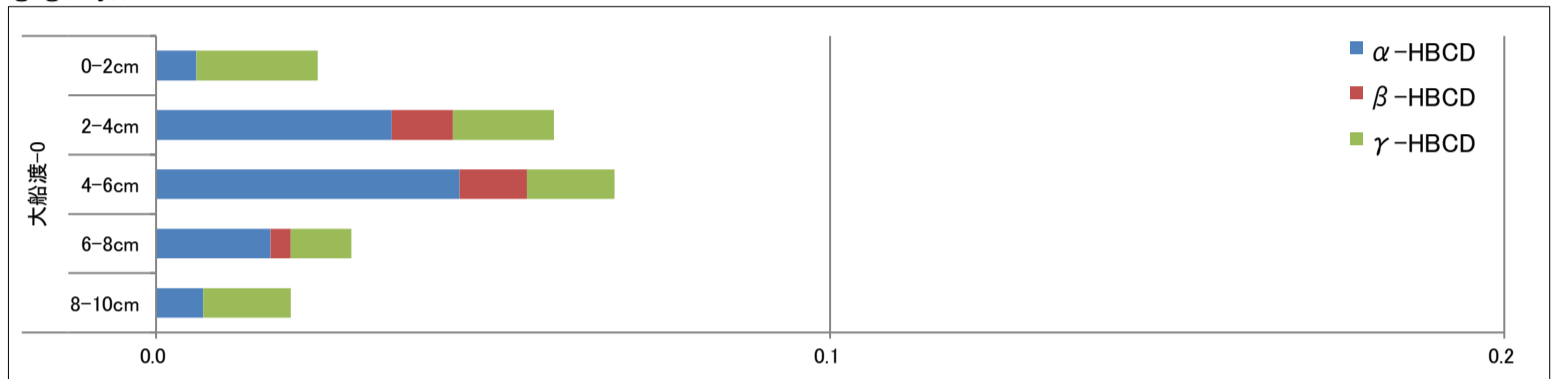
図3(1) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査(大船渡-0)

平成30年度柱状堆積物を用いた履歴確認調査結果

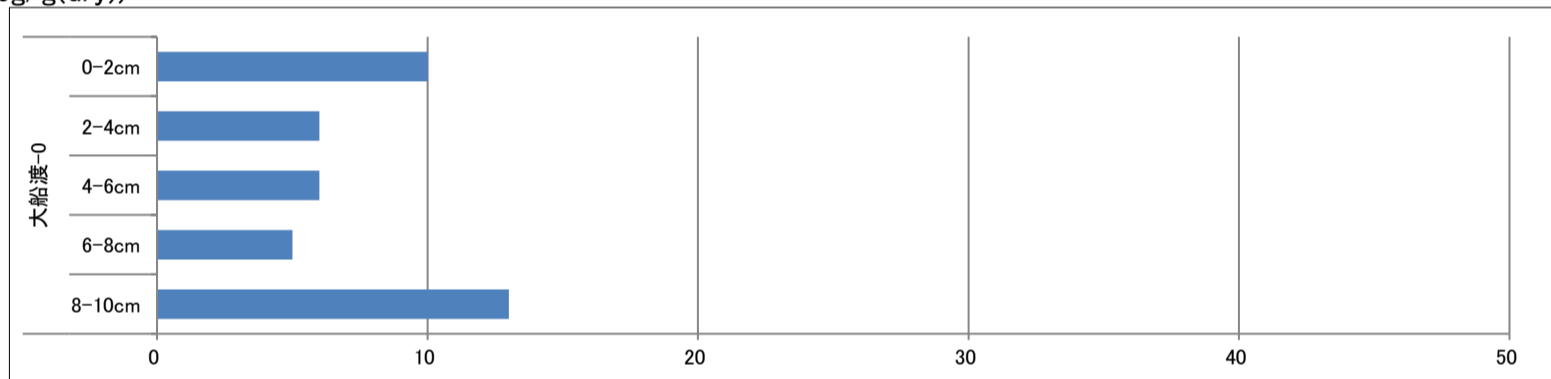
PBDE(ng/g(dry))



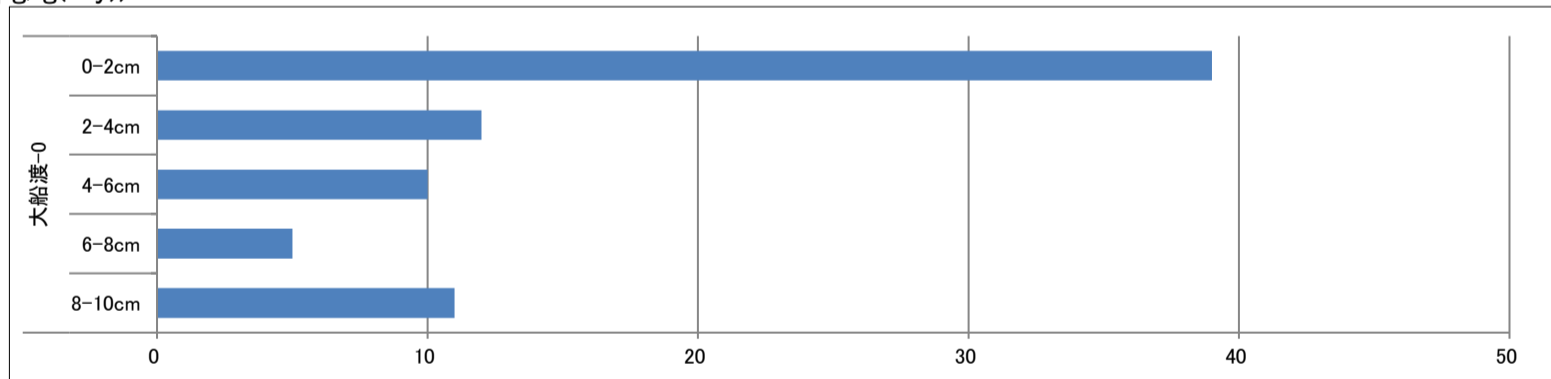
HBCD(ng/g(dry))



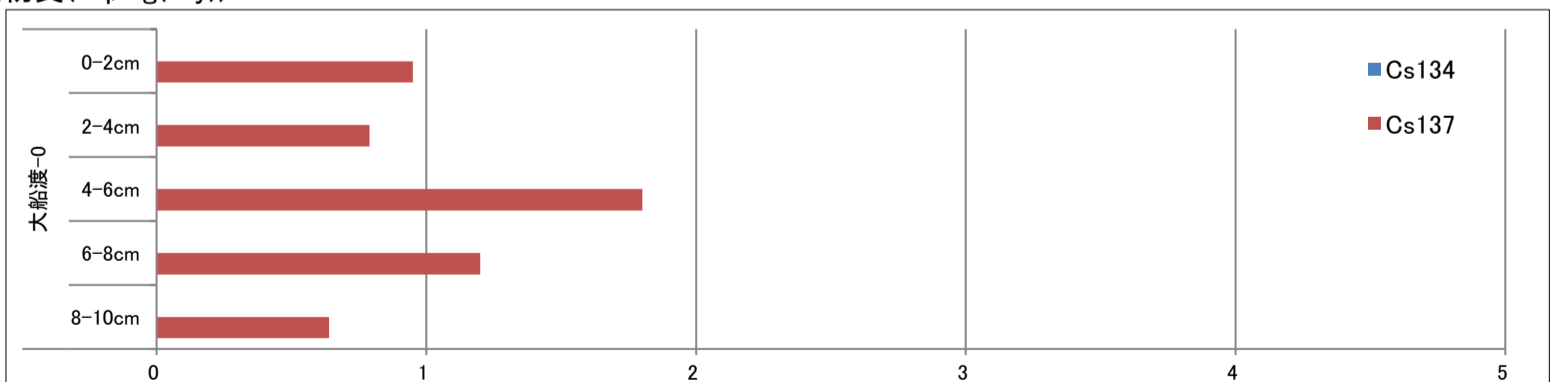
PFOS(pg/g(dry))



PFOA(pg/g(dry))



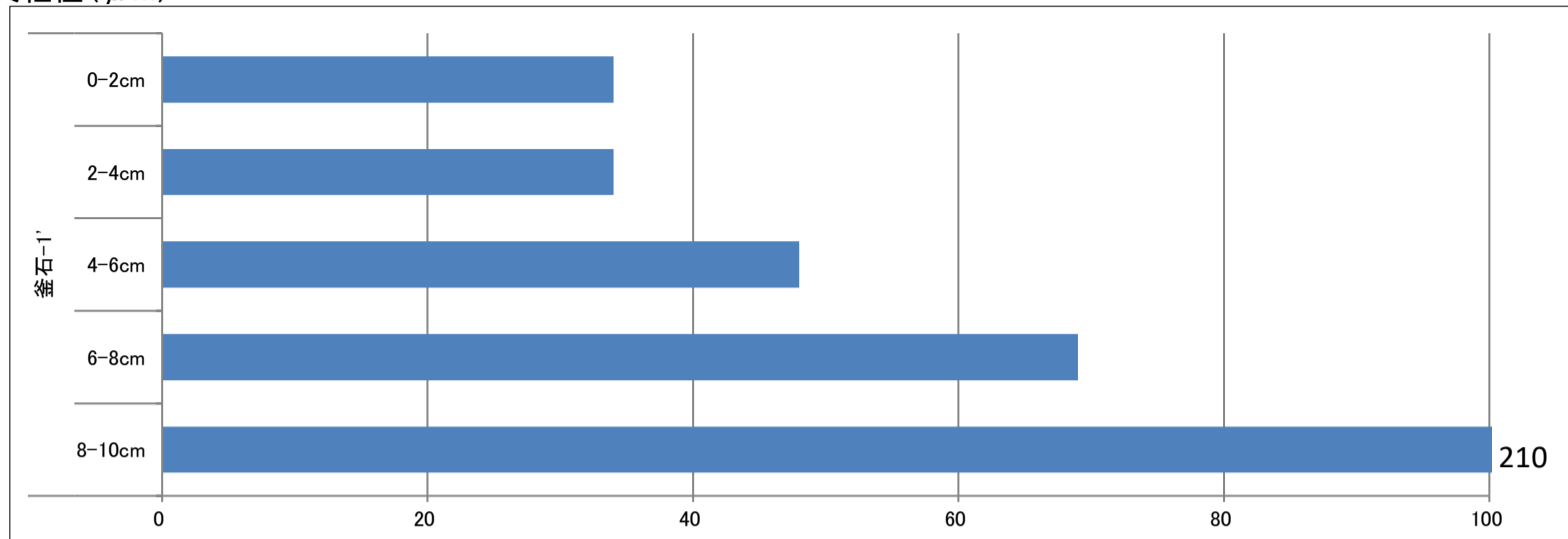
放射性物質(Bq/kg(dry))



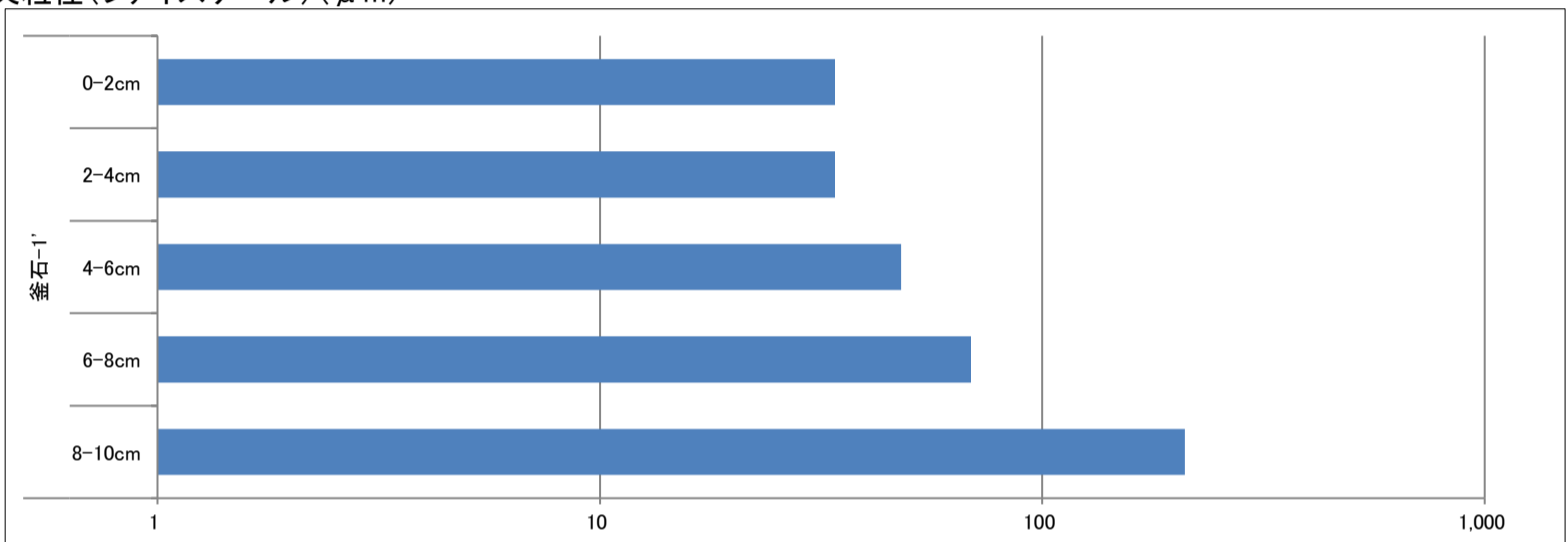
※Cs134はいずれの層においても検出限界値未満

図3(2) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査(大船渡-0)

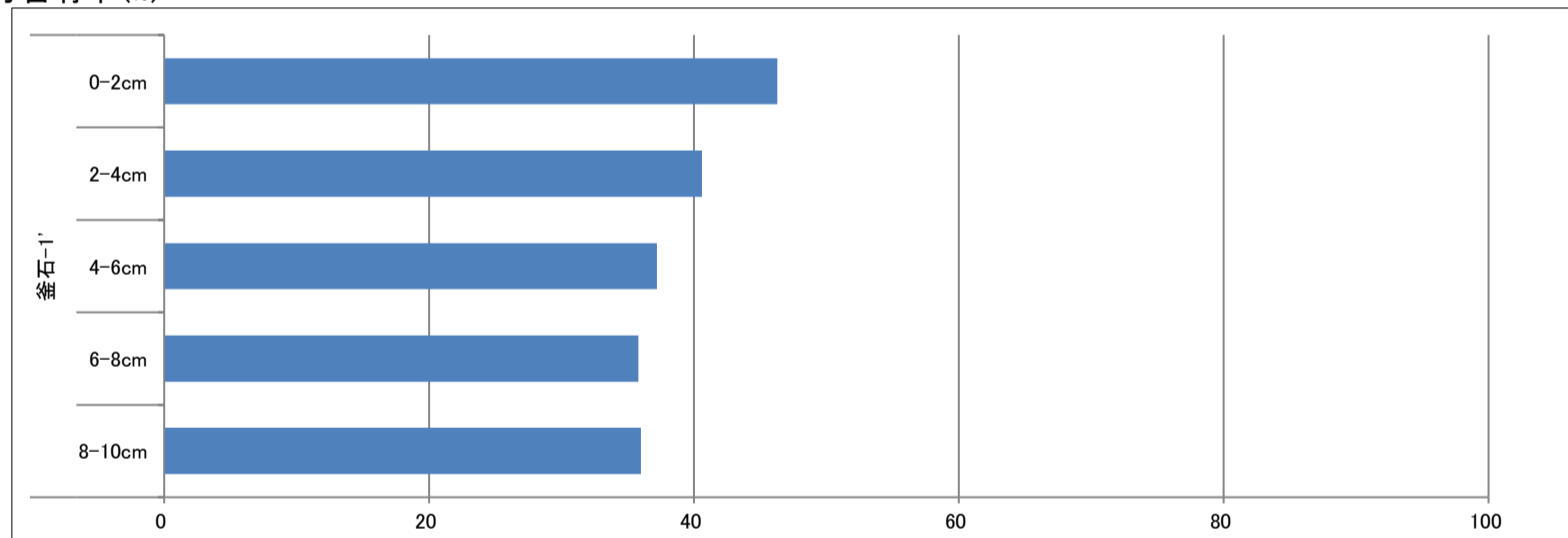
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



中央粒径(ファイスケール)(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

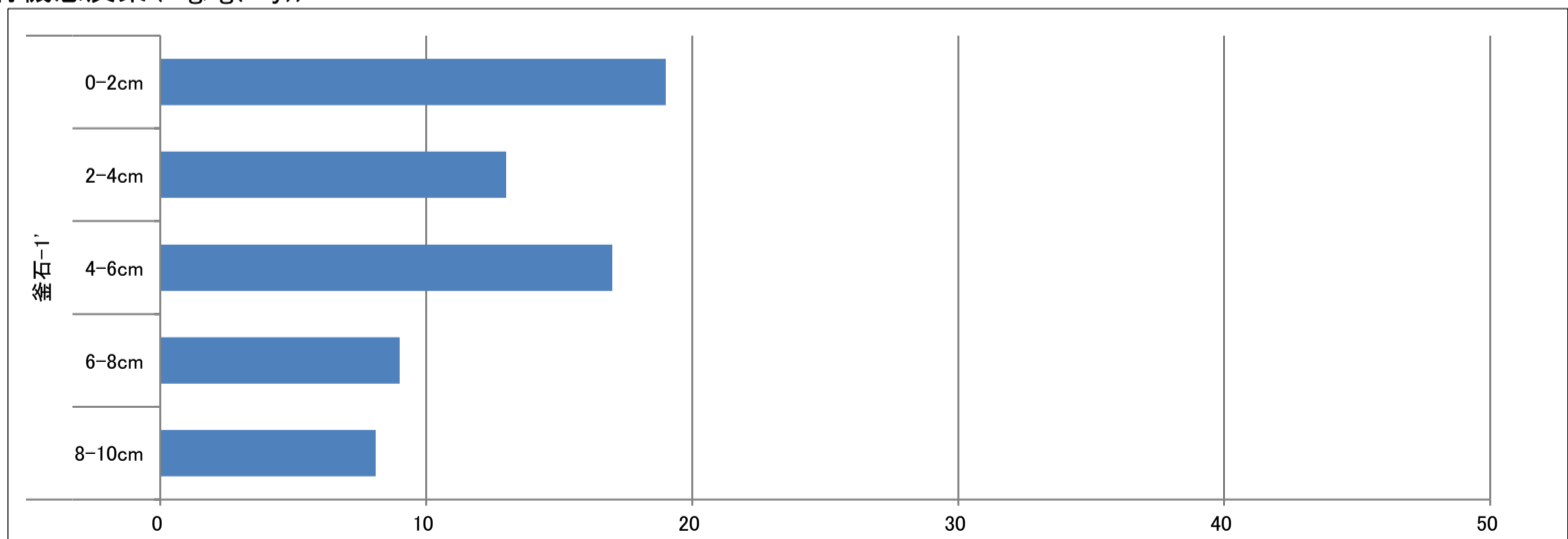
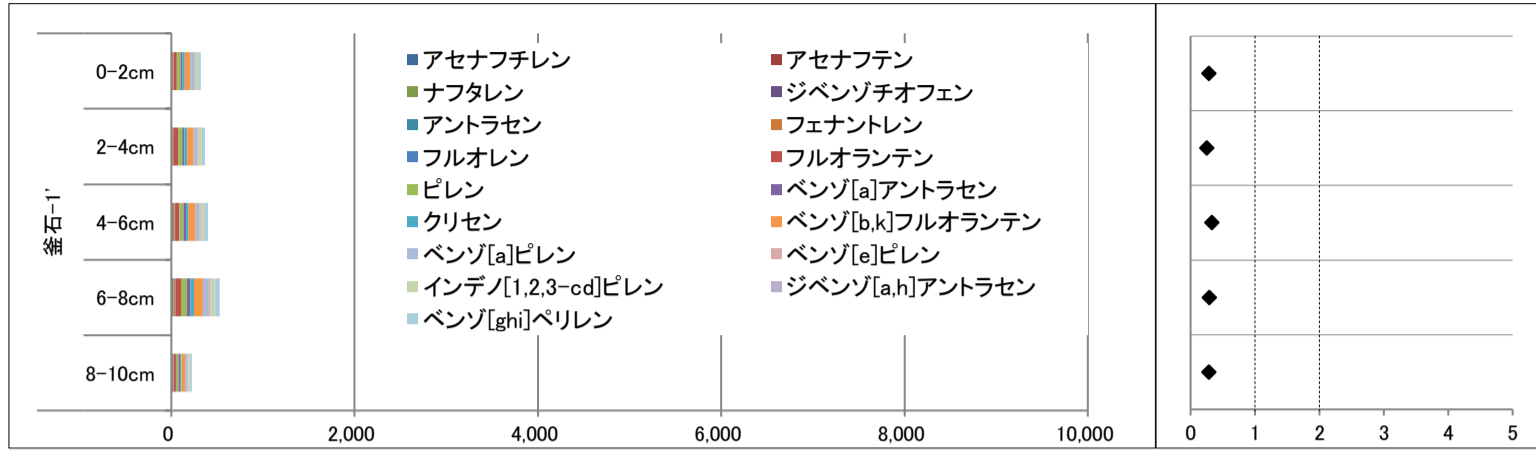
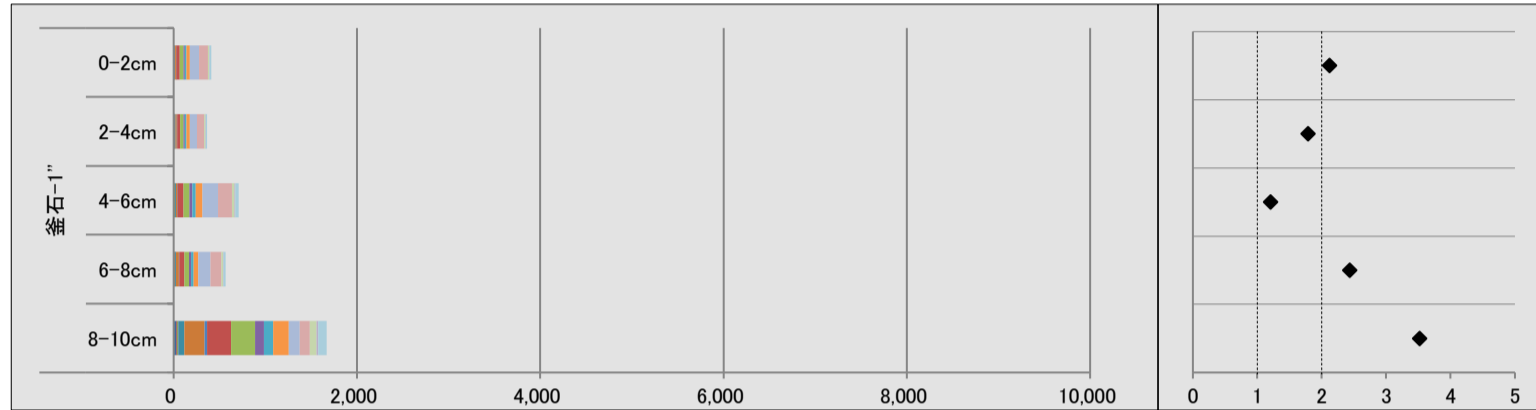


図4(1) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1, 釜石-1', 釜石-1"))

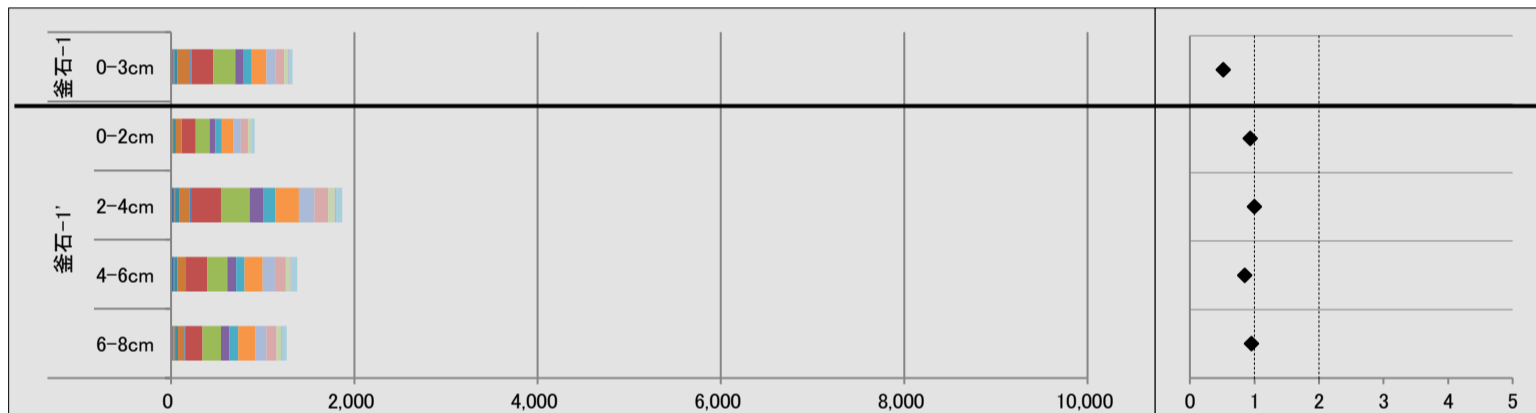
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



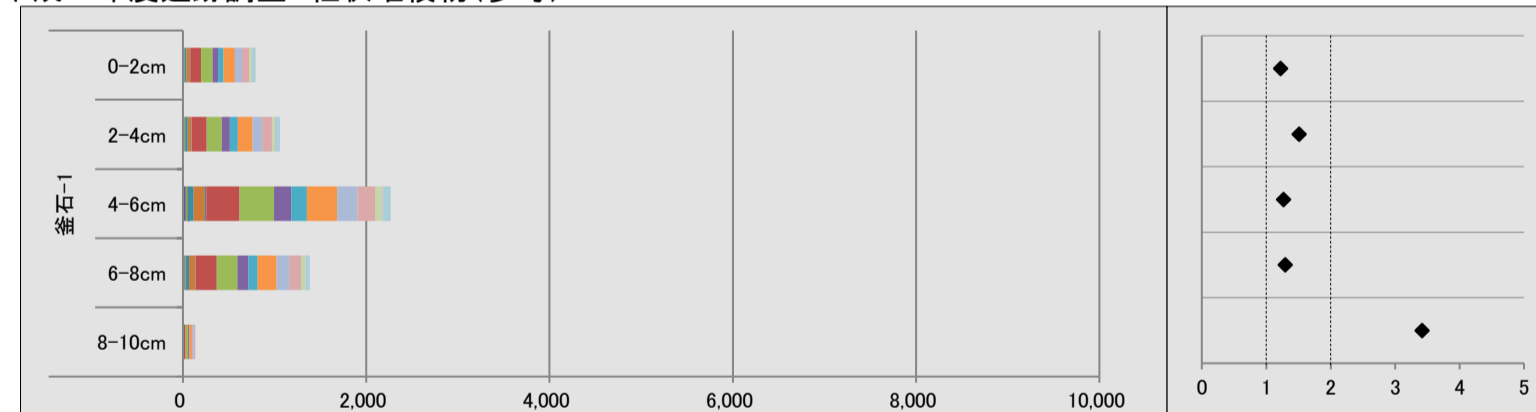
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

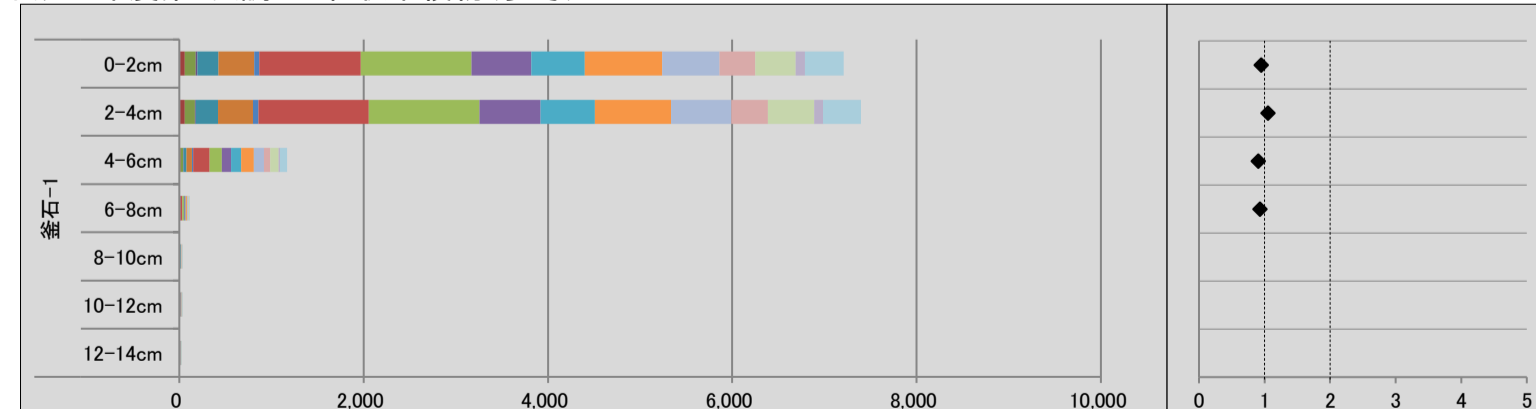
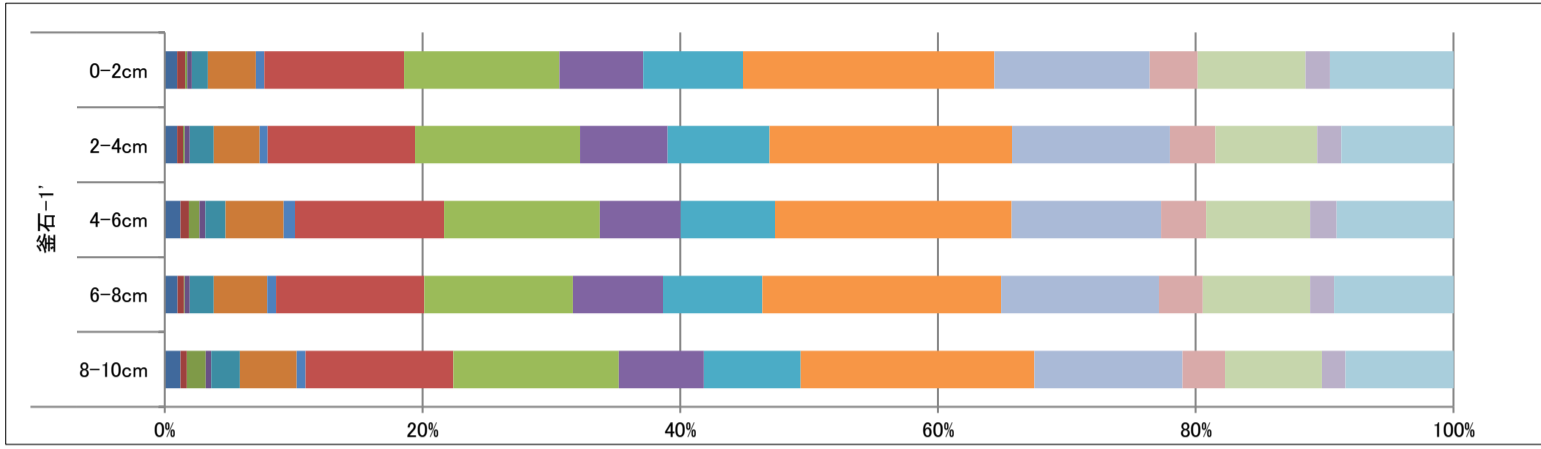
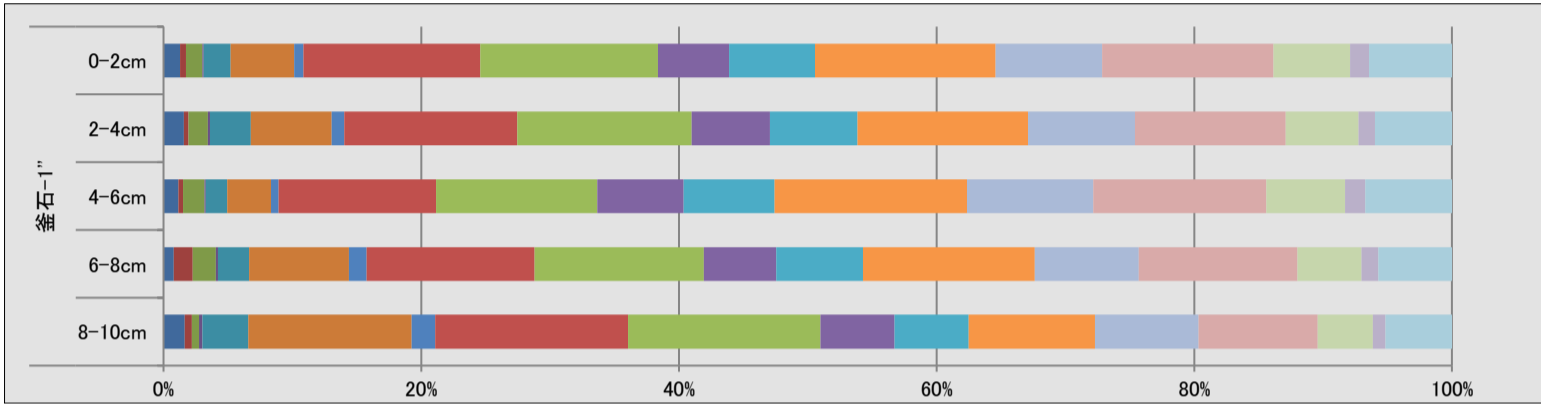


図4(2) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1, 釜石-1', 釜石-1"))

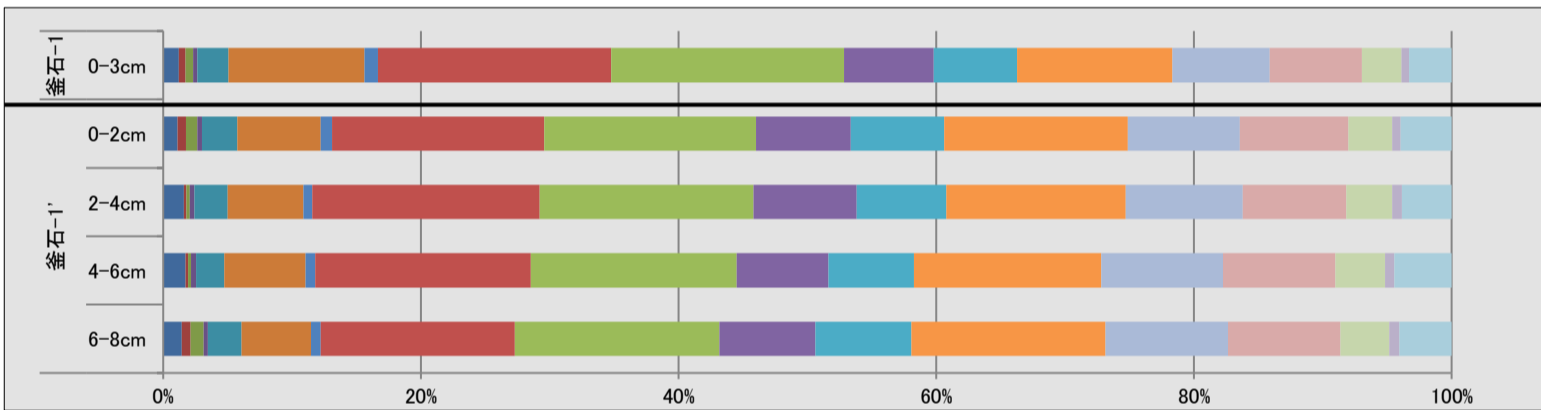
多環芳香族炭化水素（組成）
 平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



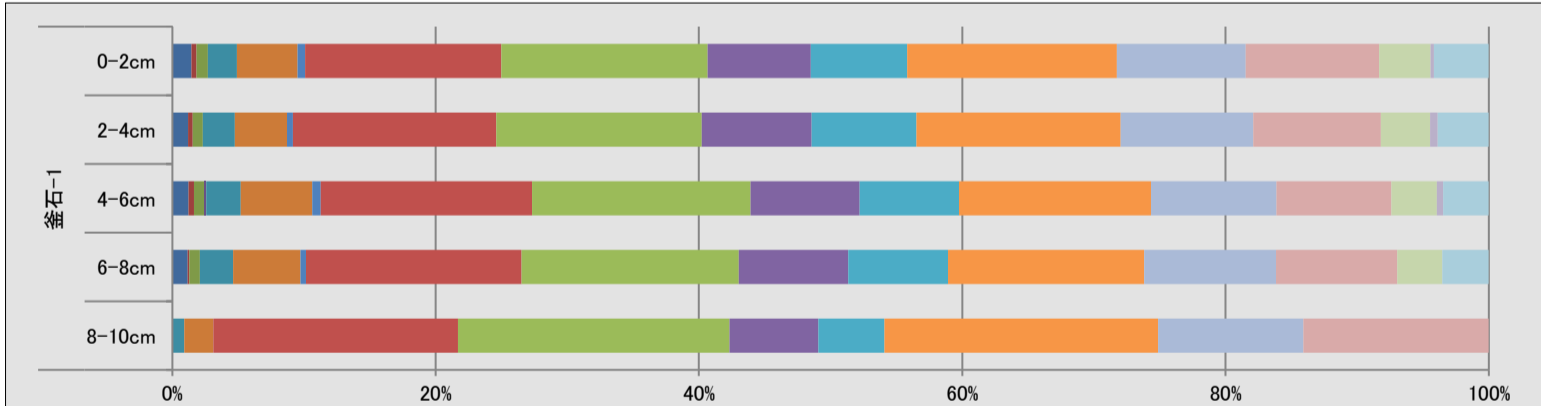
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

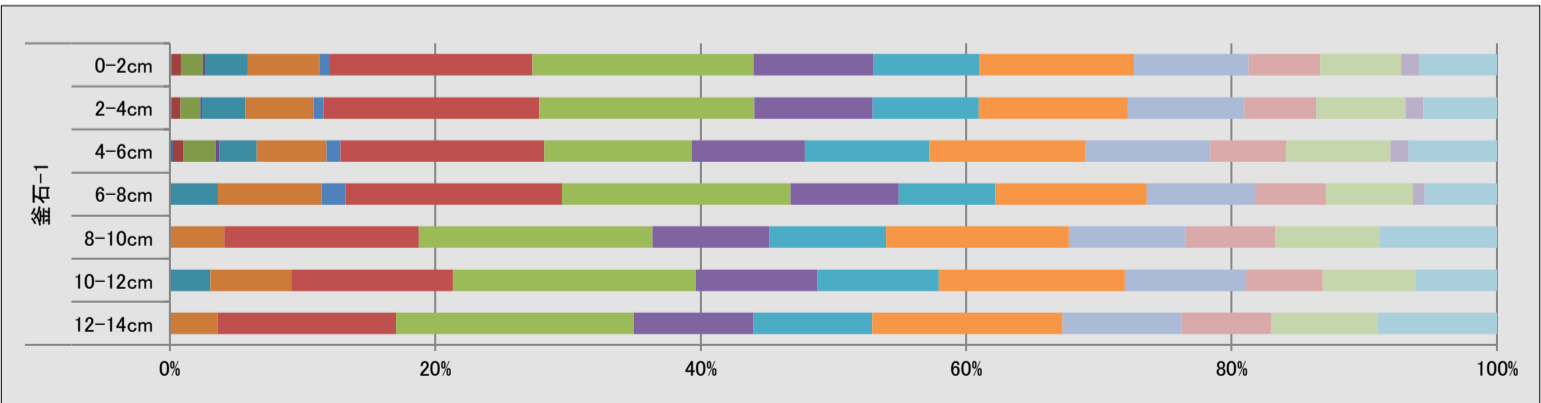
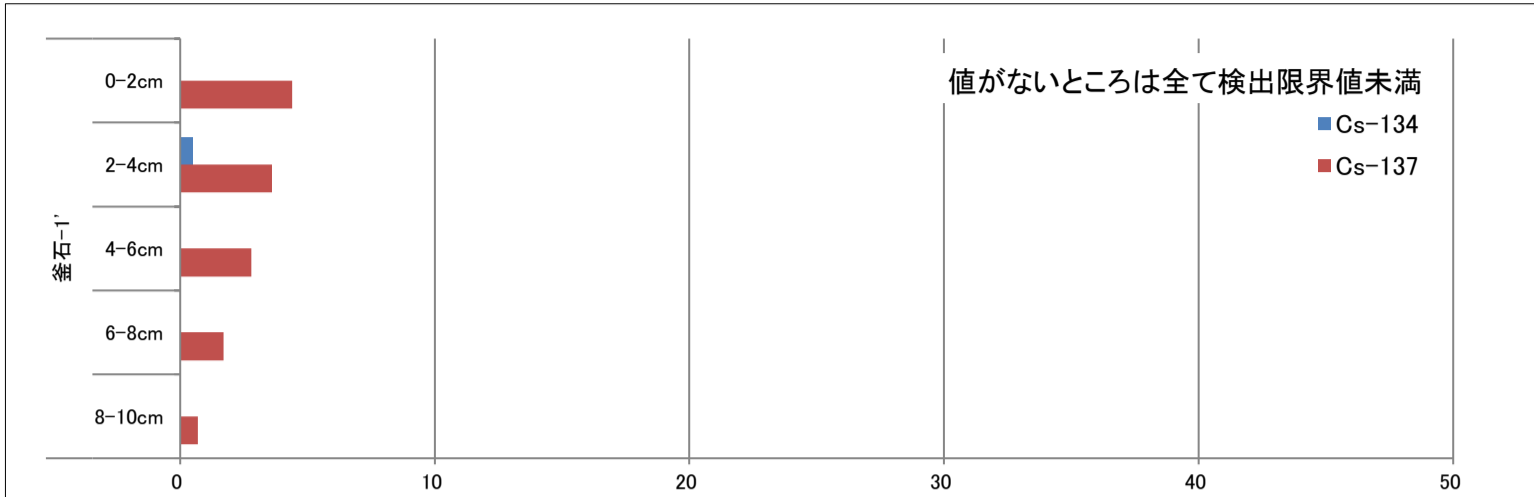
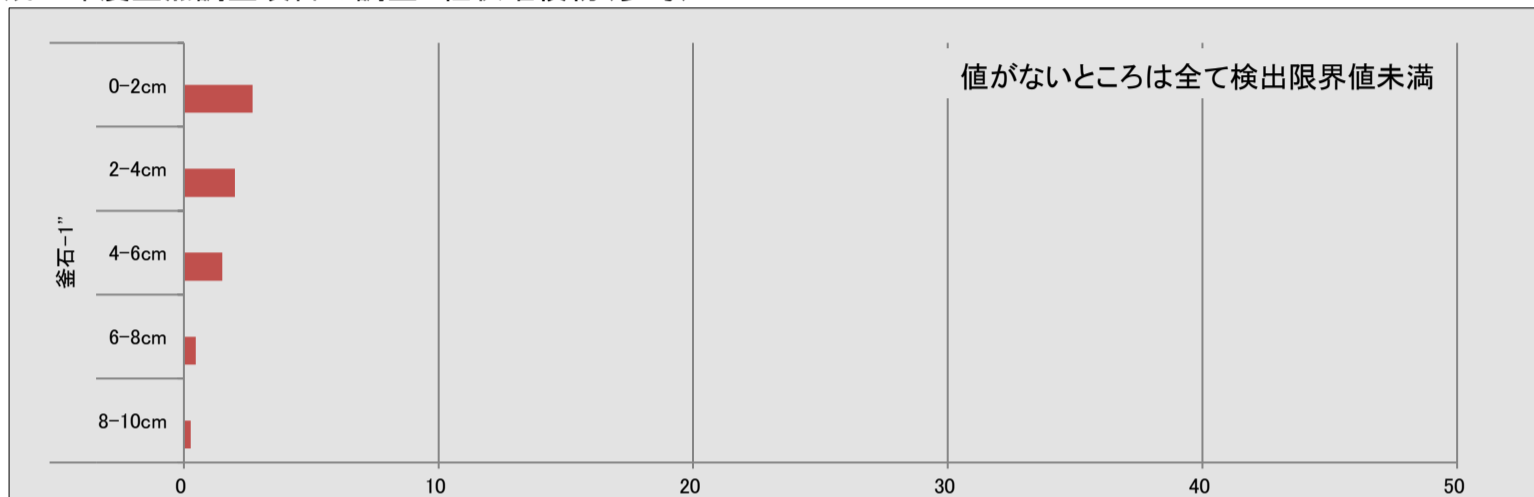


図4(3) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1, 釜石-1', 釜石-1"))

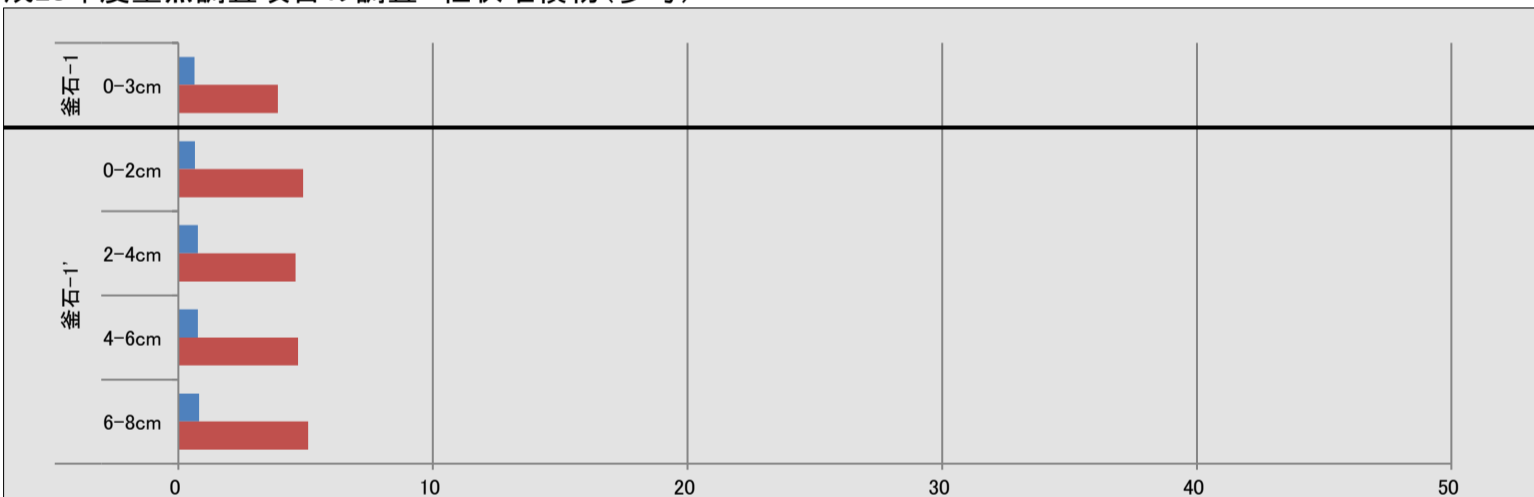
放射性物質(Bq/kg(dry))
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



多環芳香族炭化水素
過年度調査 表層堆積物(参考)

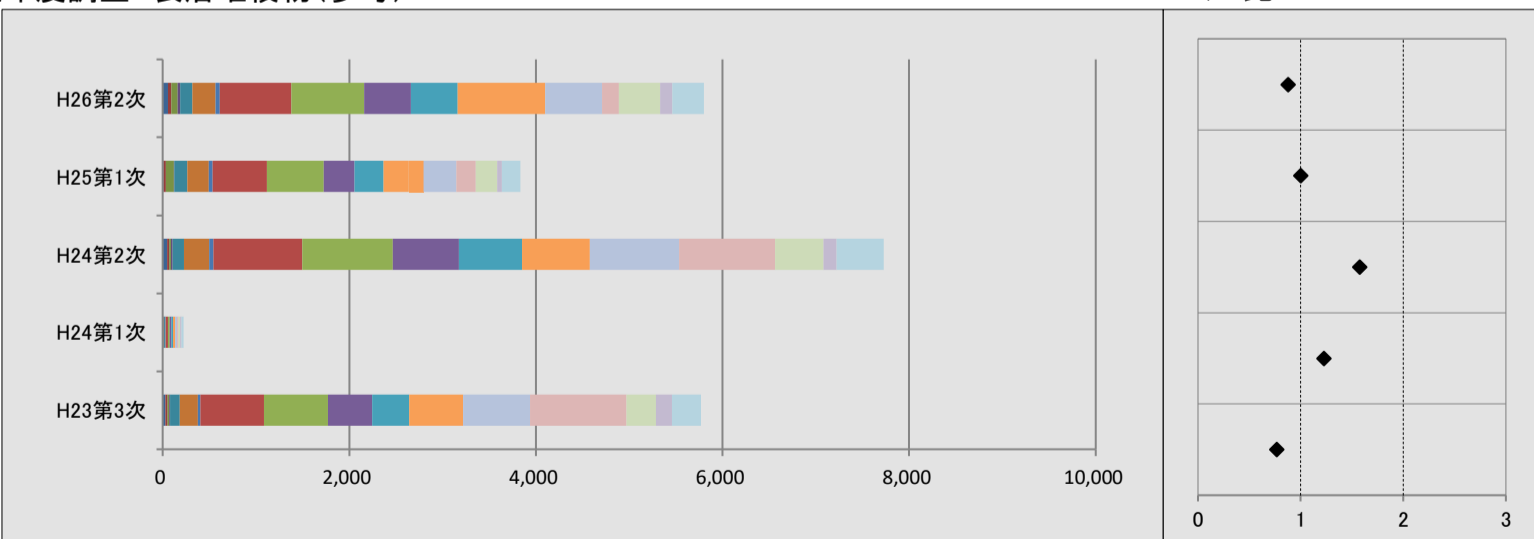
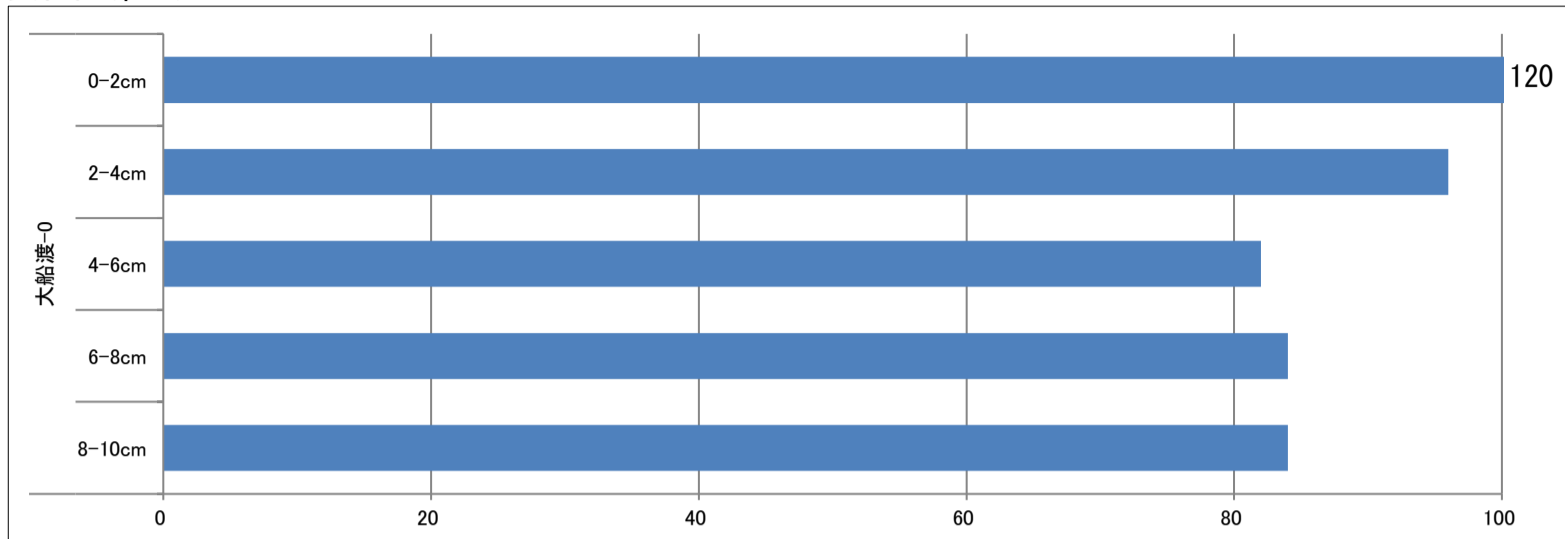
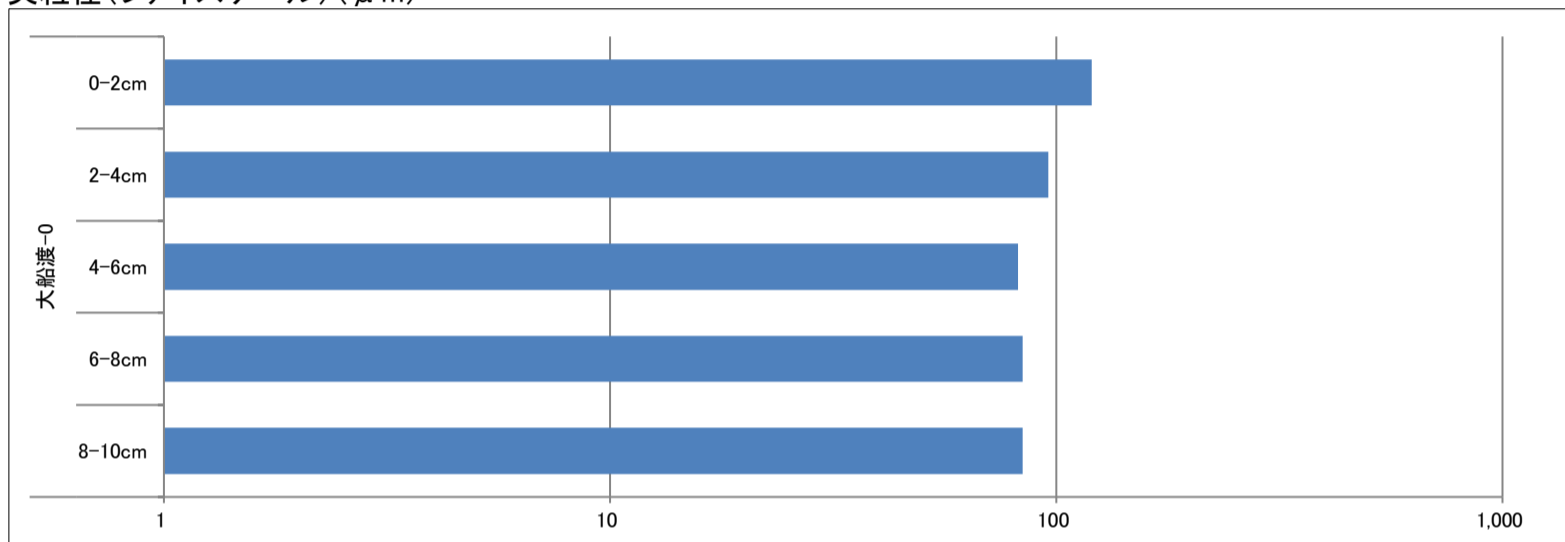


図4(4) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1, 釜石-1', 釜石-1"))

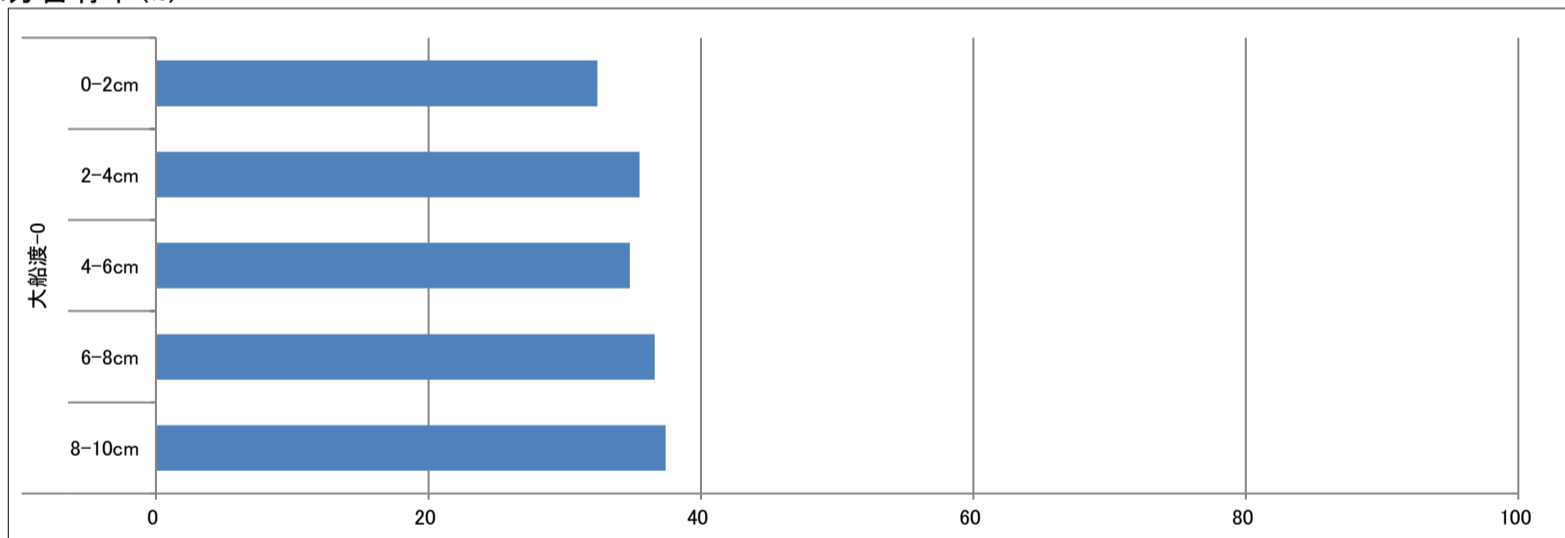
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



中央粒径(ファイスケール)(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

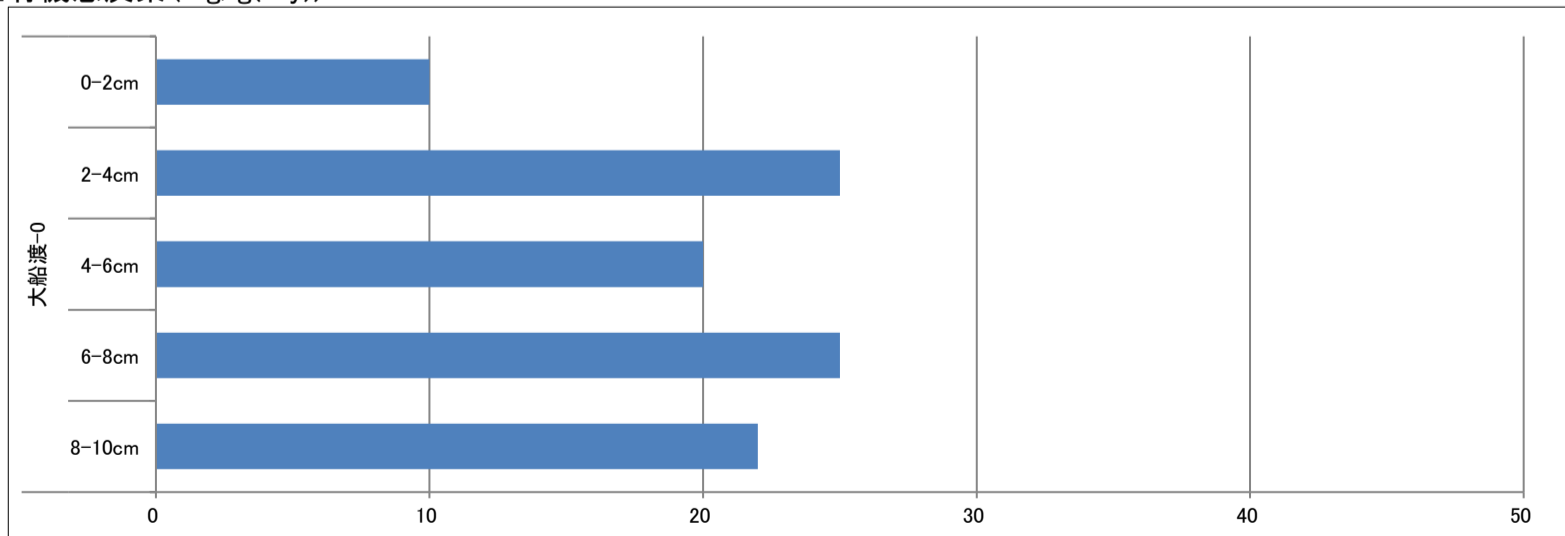
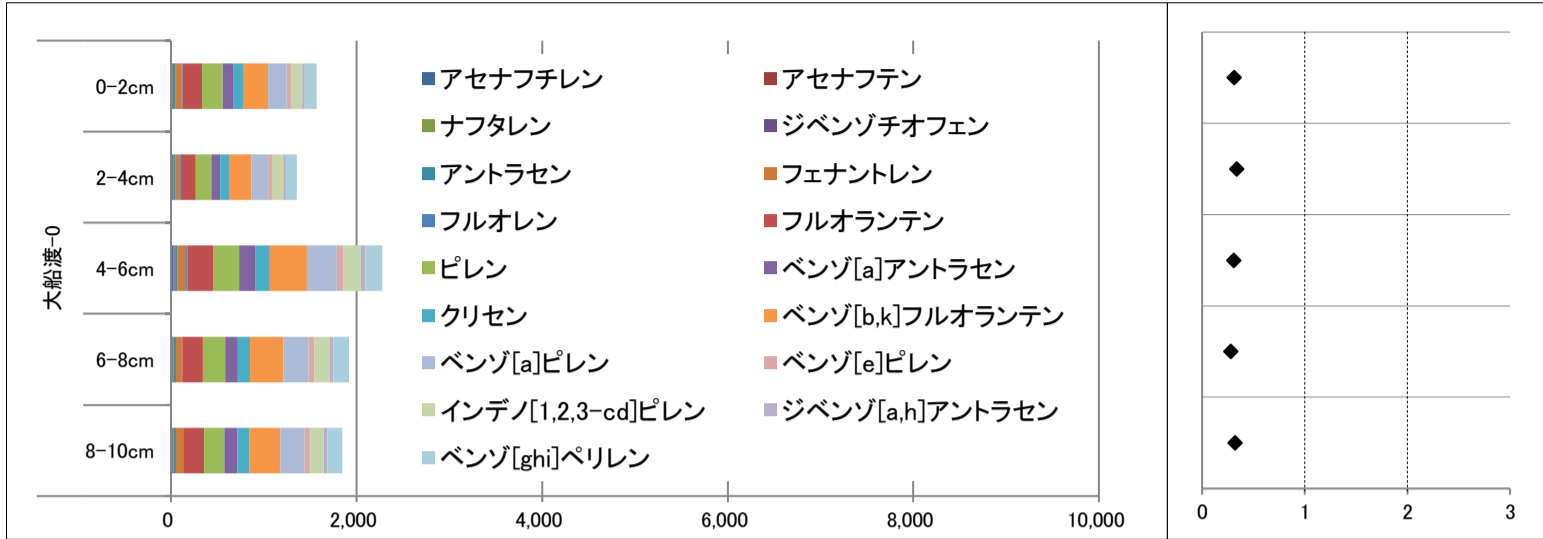
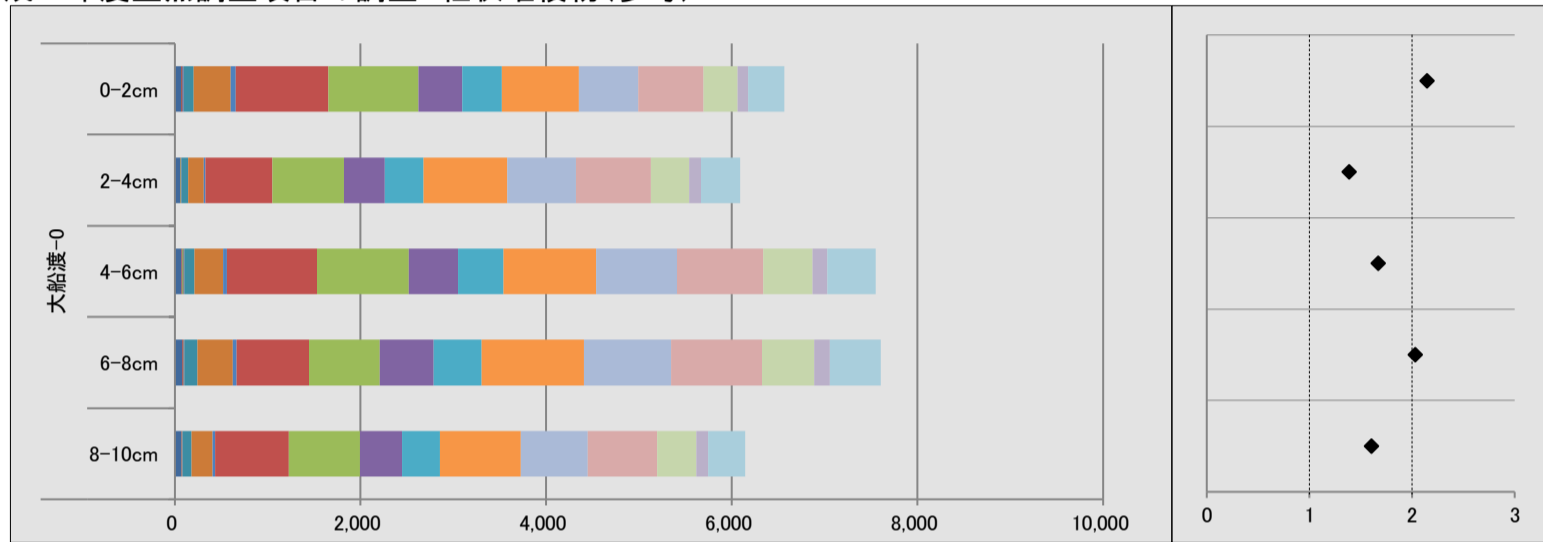


図4(5) 重点調査項目の調査(大船渡-0)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))
 平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)

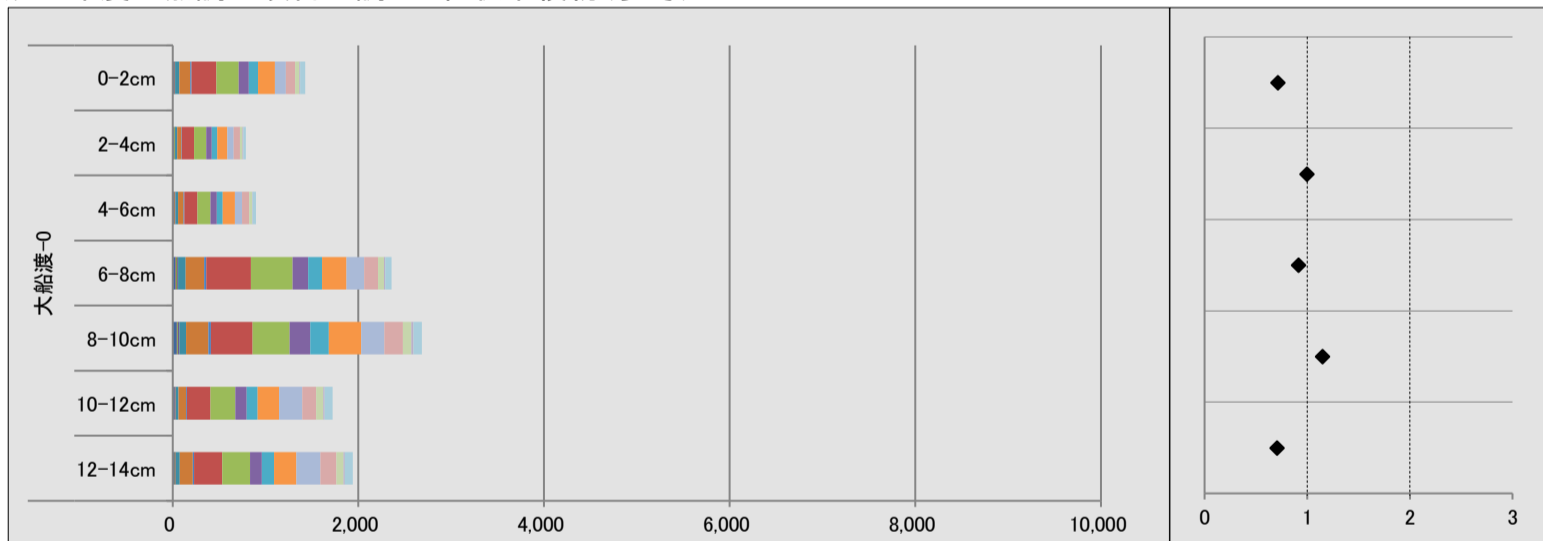
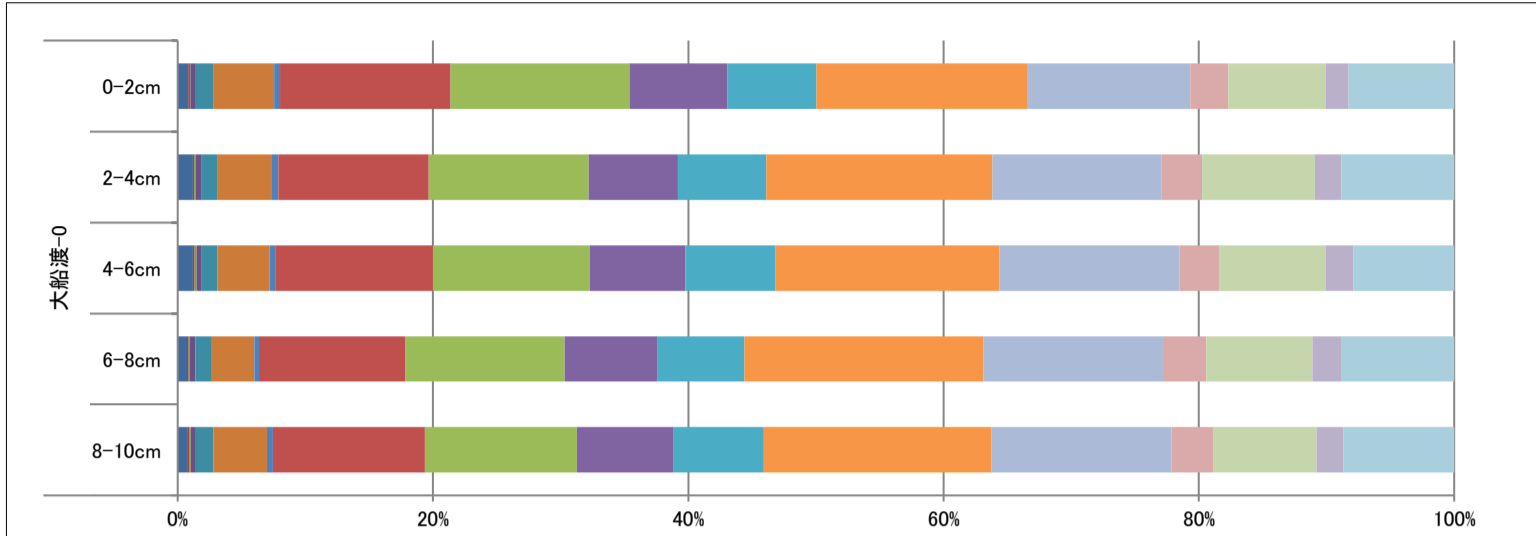
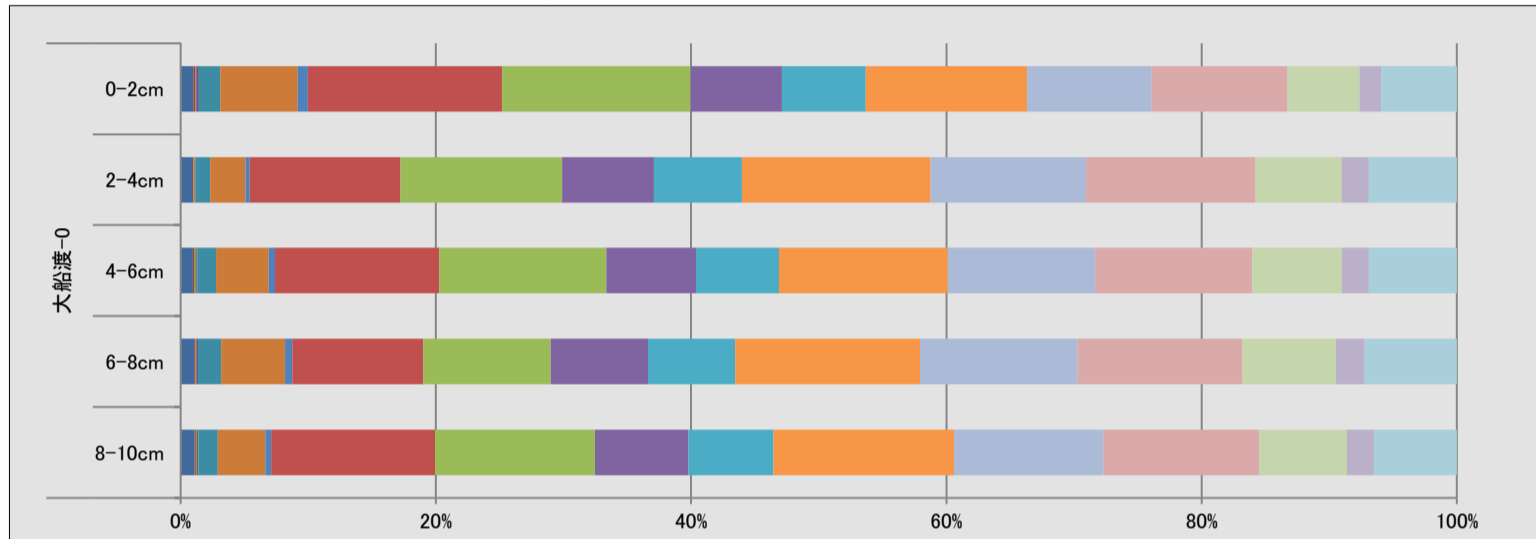


図4(6) 重点調査項目の調査(大船渡-0)

多環芳香族炭化水素（組成）
 平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)

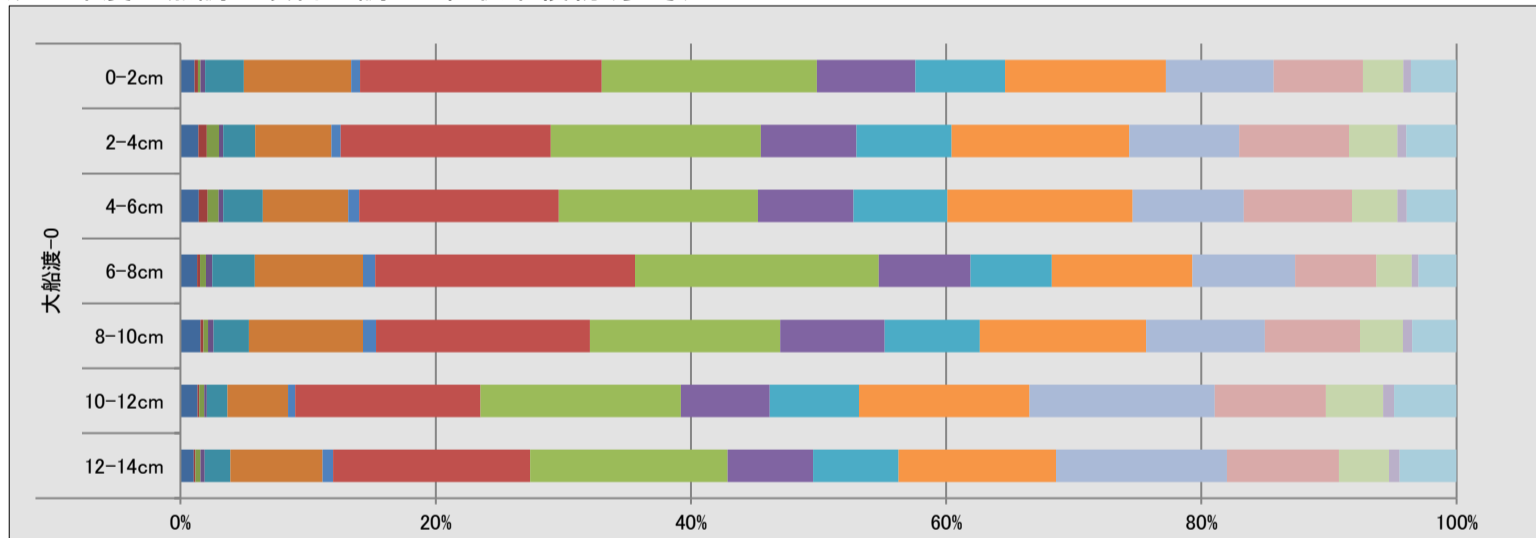
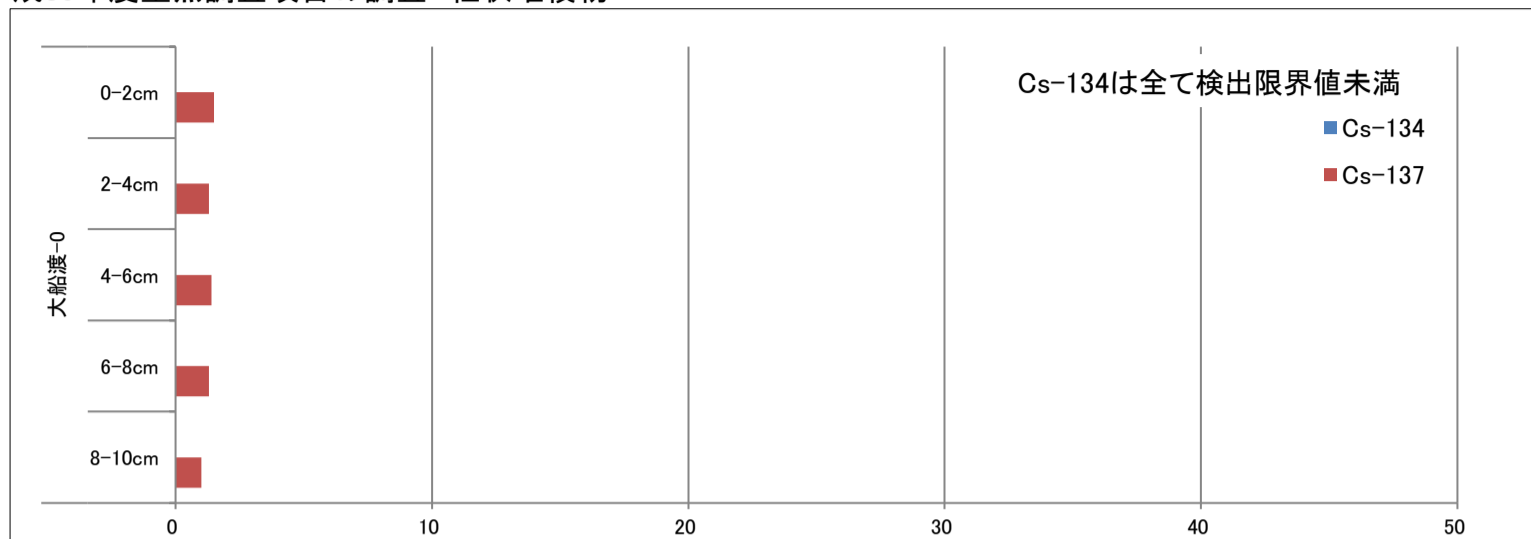


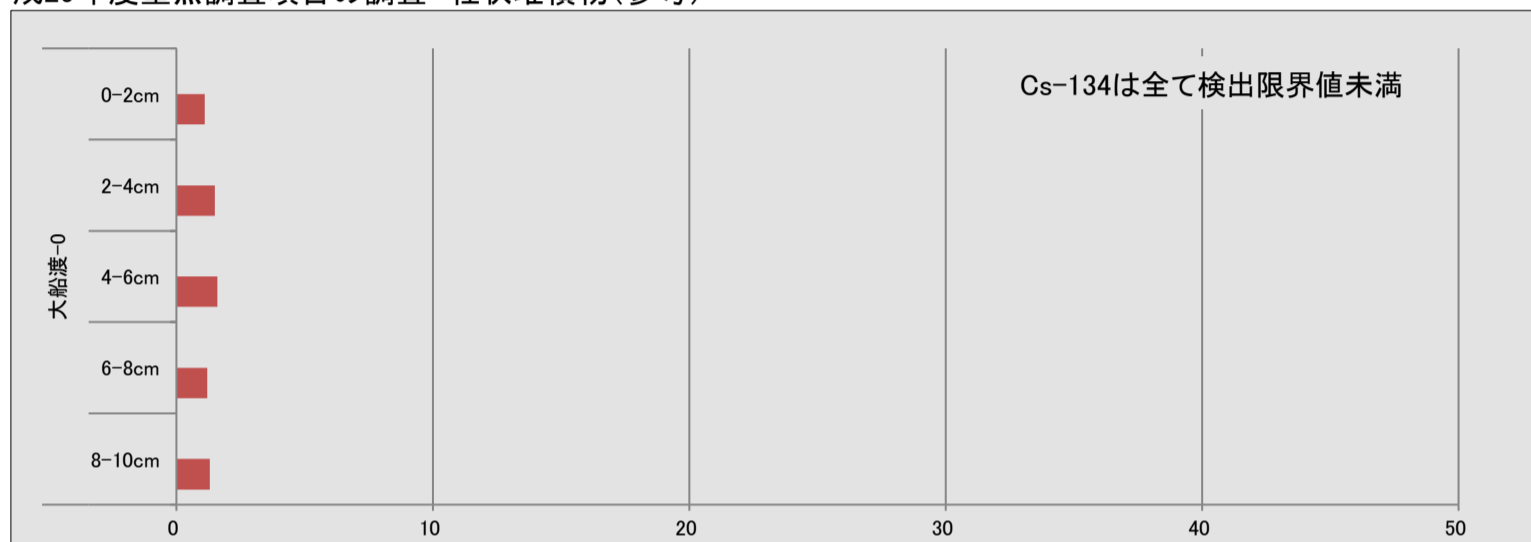
図4(7) 重点調査項目の調査(大船渡-0)

放射性物質(Bq/kg(dry))

平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)

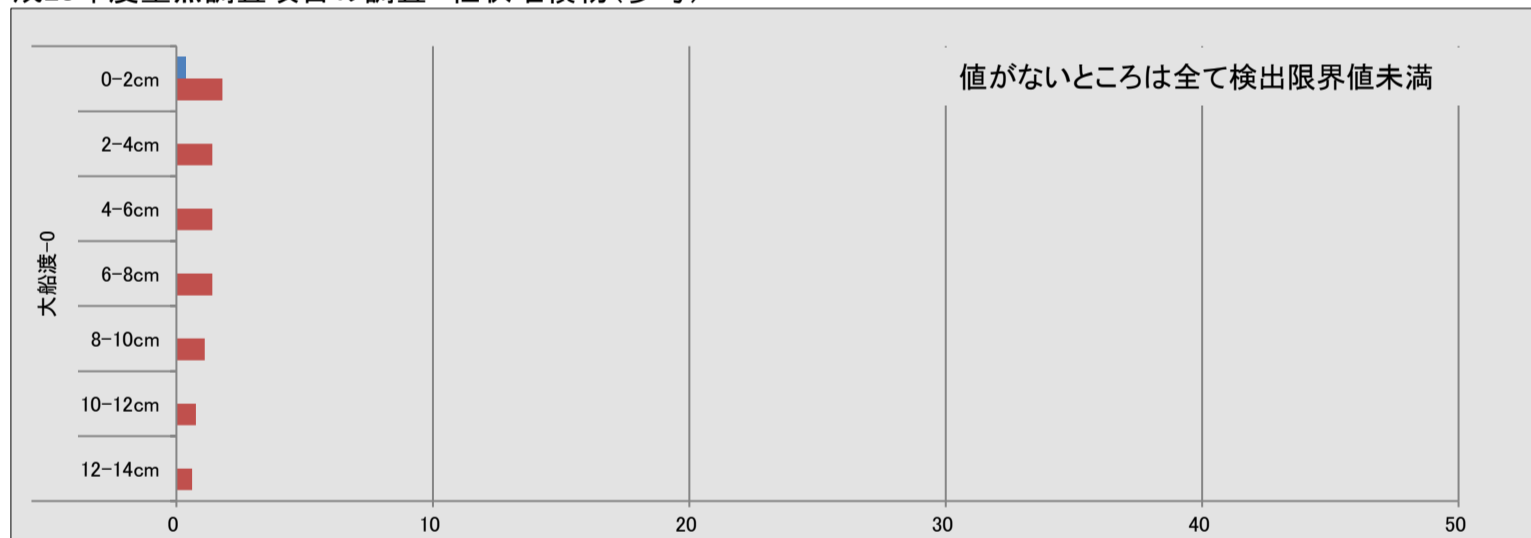
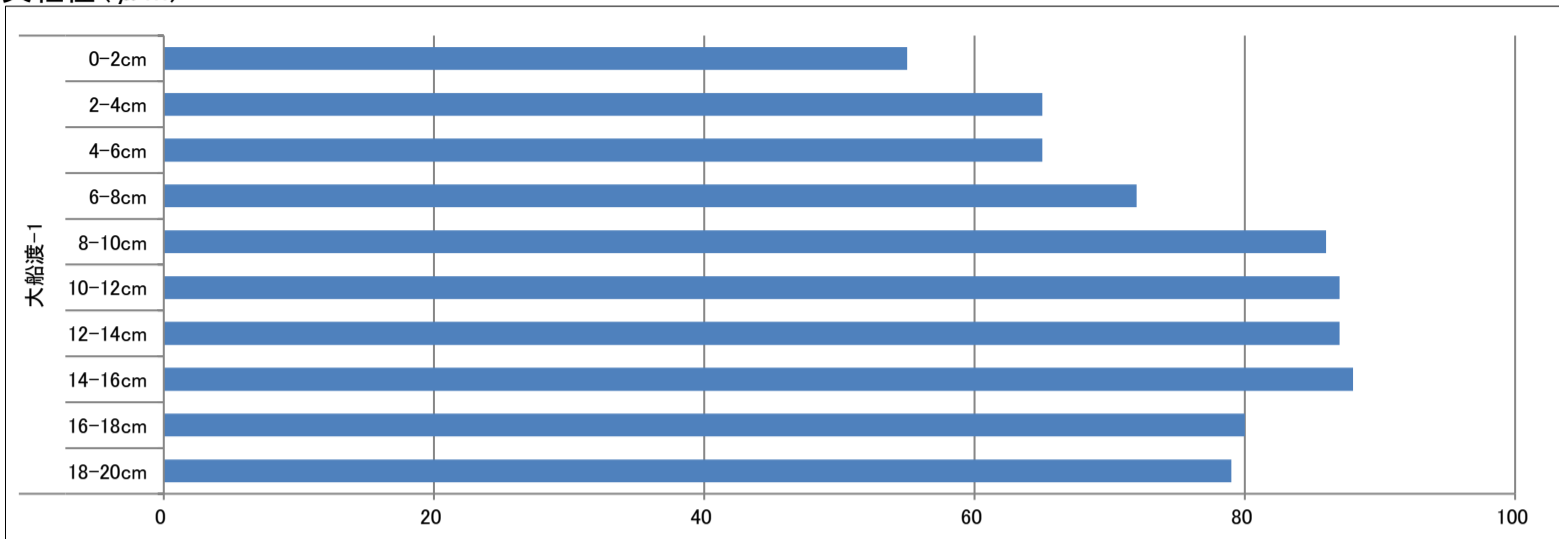
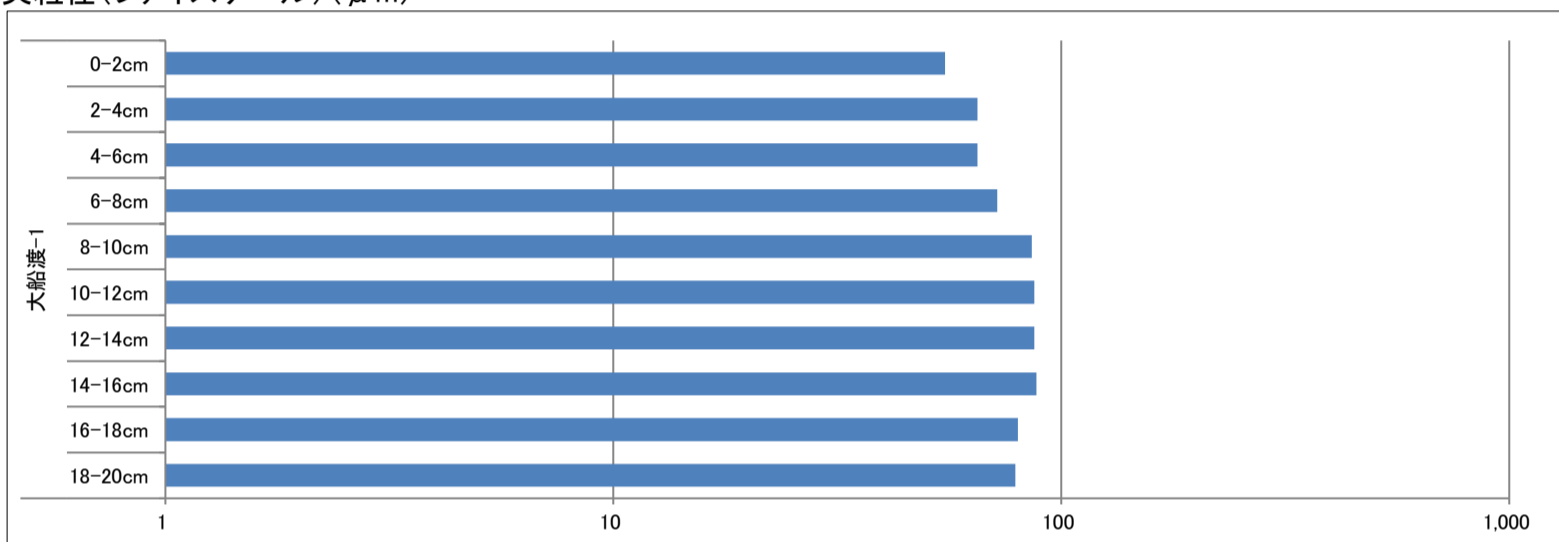


図4(8) 重点調査項目の調査(大船渡-0)

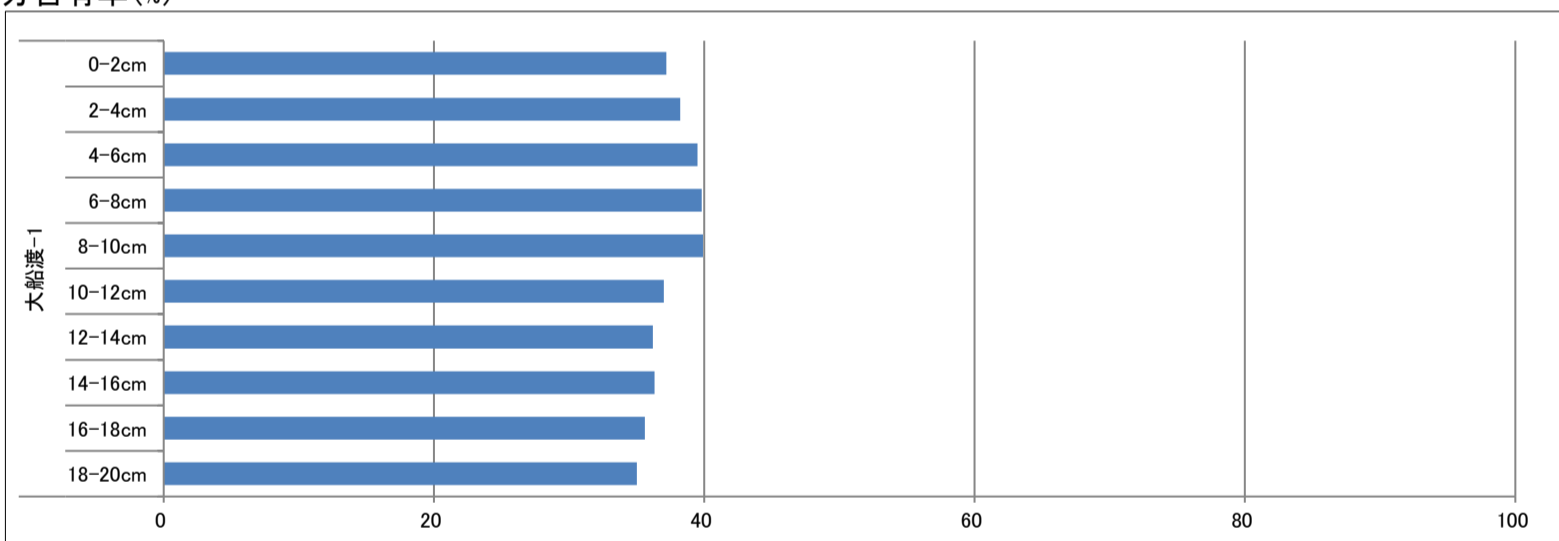
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



中央粒径(ファイスケール)(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

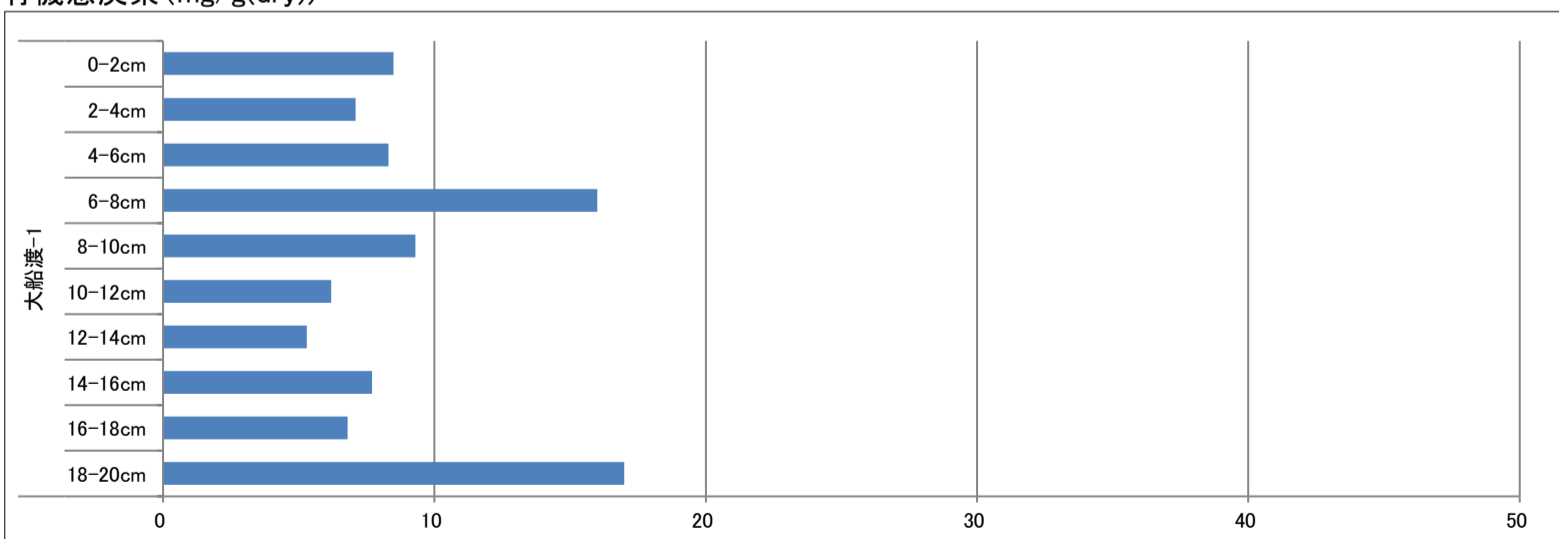
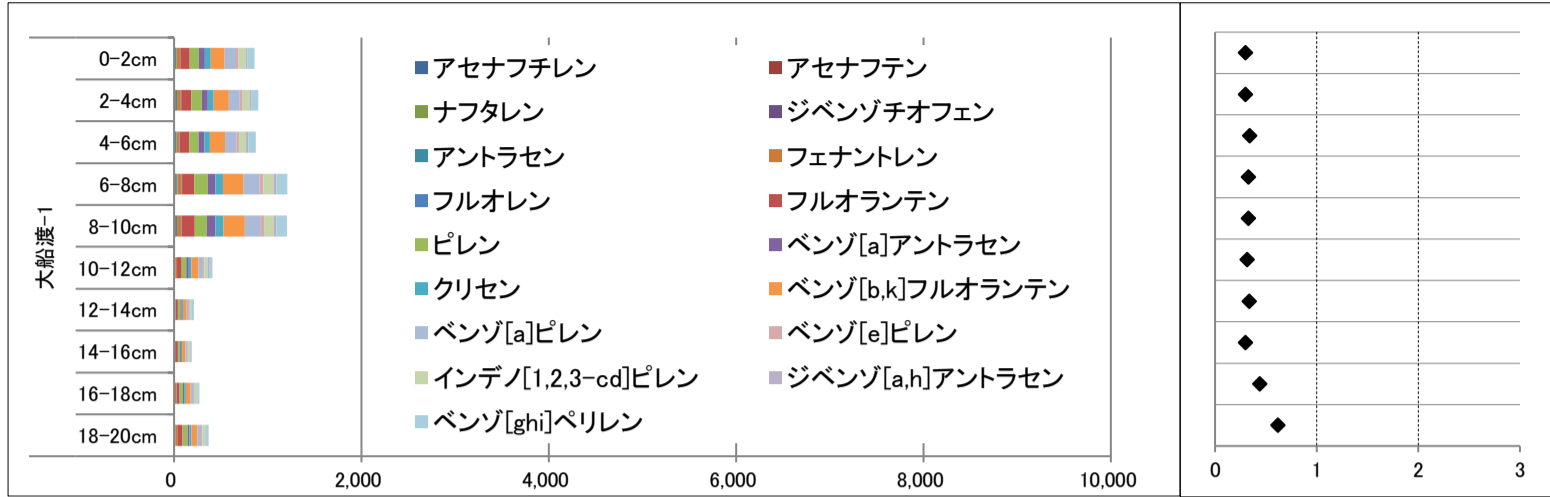


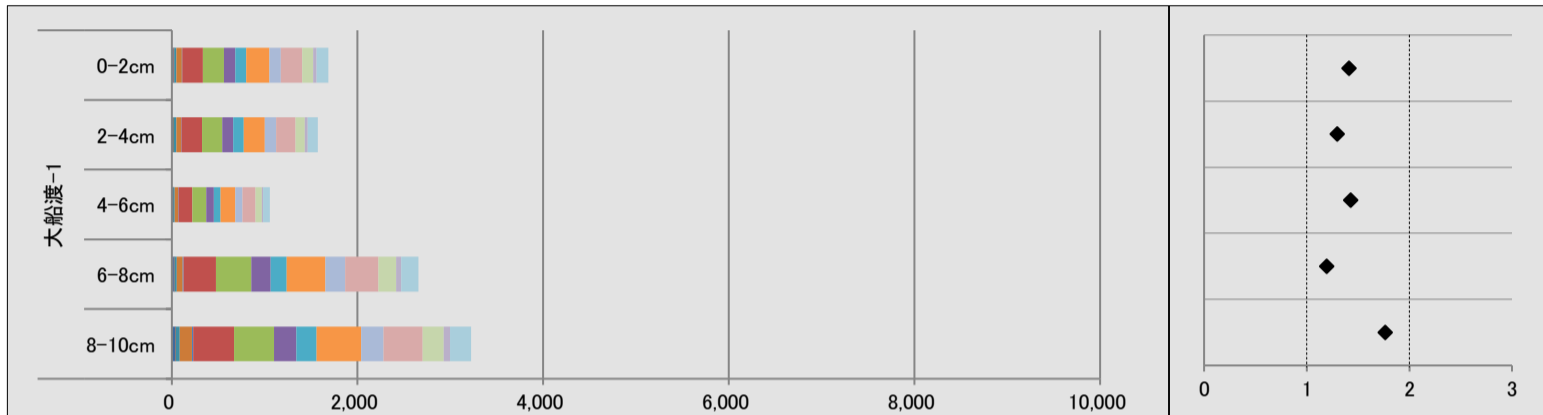
図4(9) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))
 平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

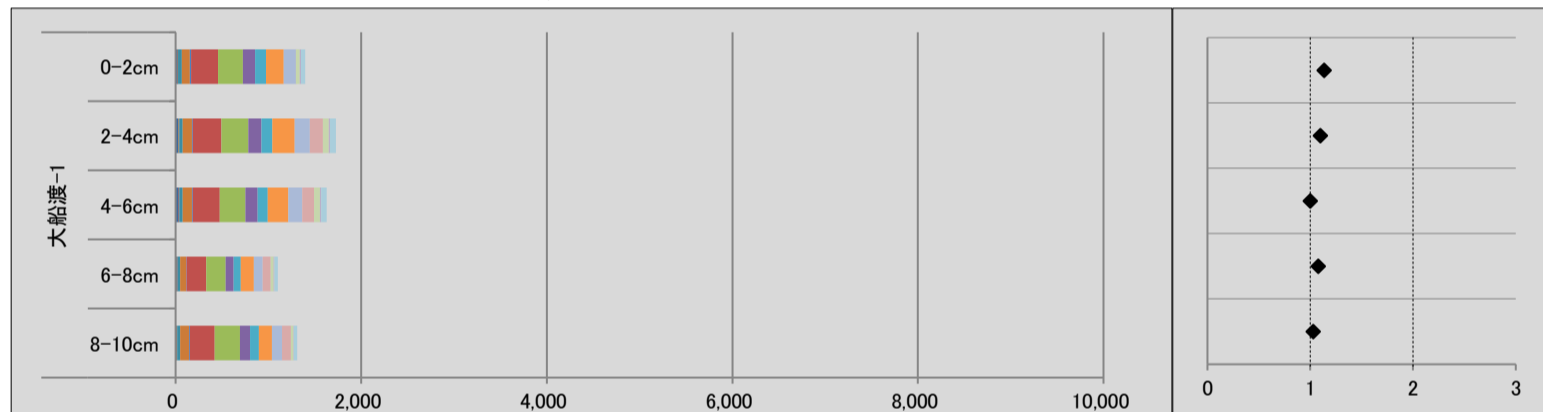
MP/P比



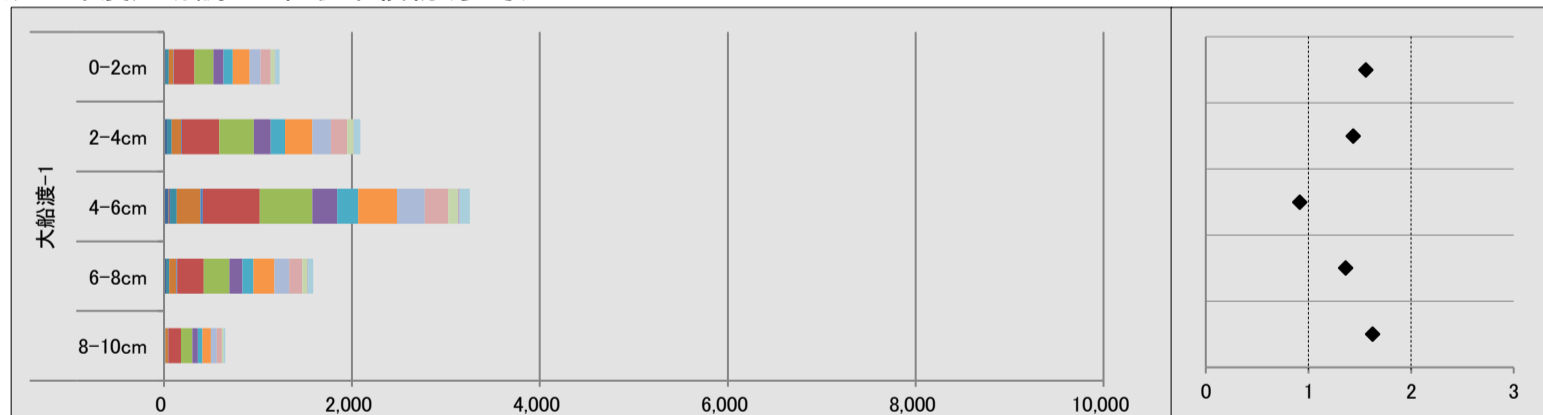
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

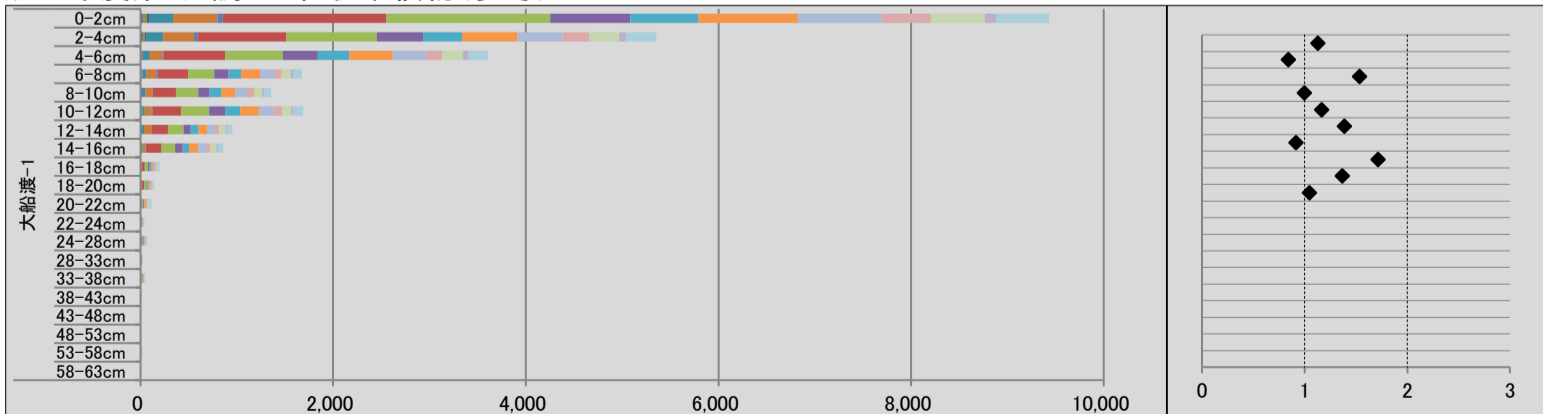
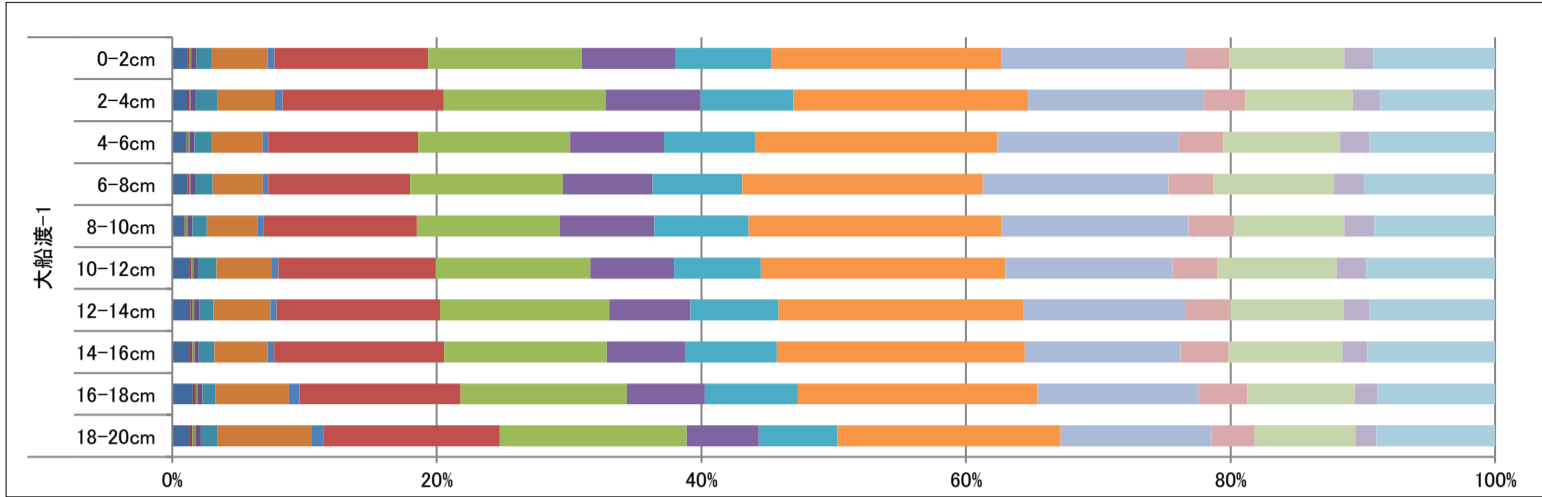
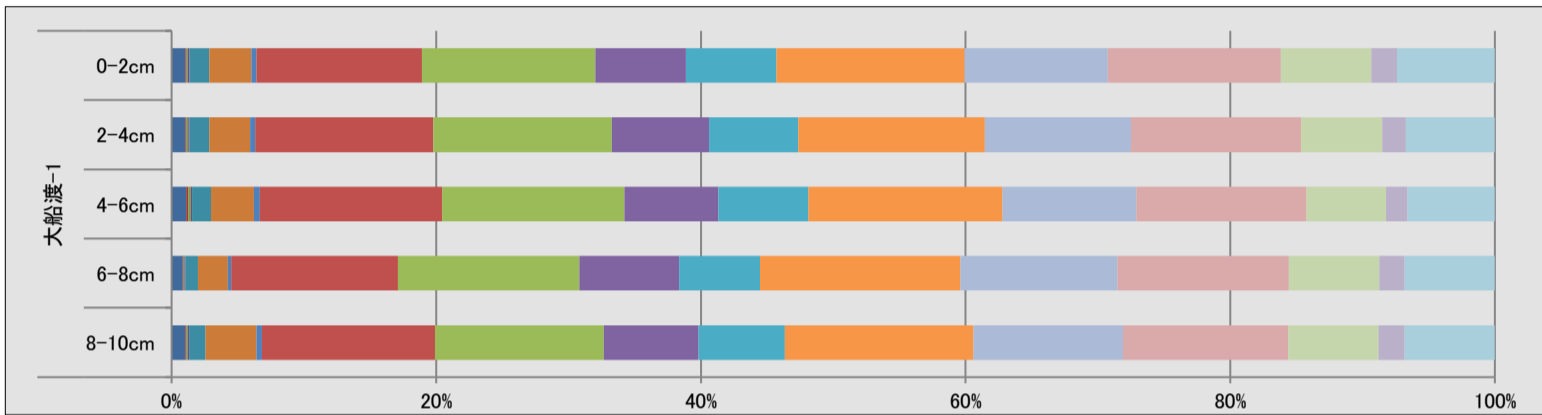


図4(10) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

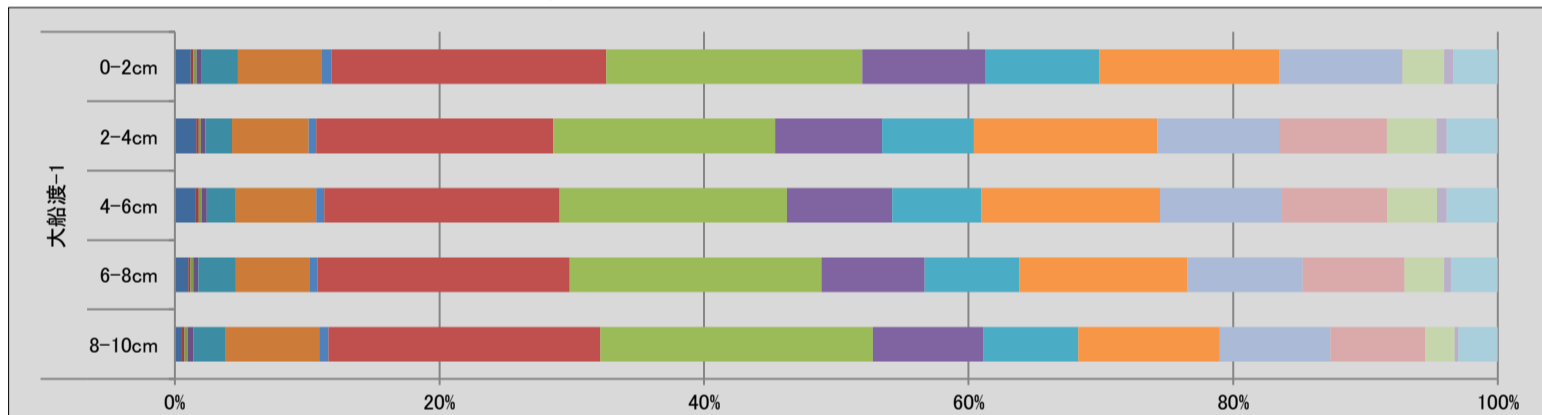
多環芳香族炭化水素（組成）
 平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



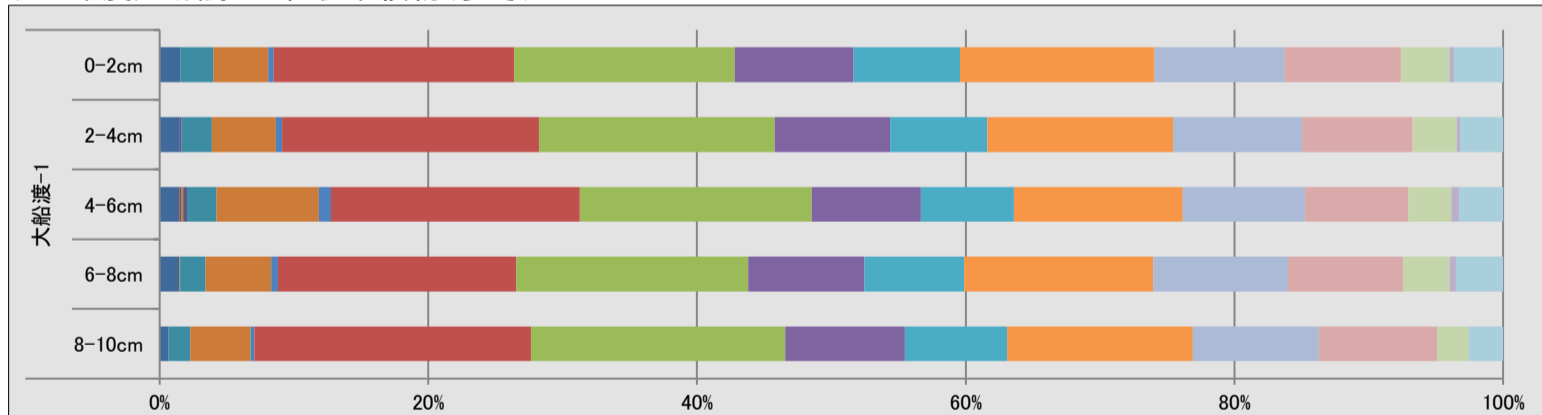
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

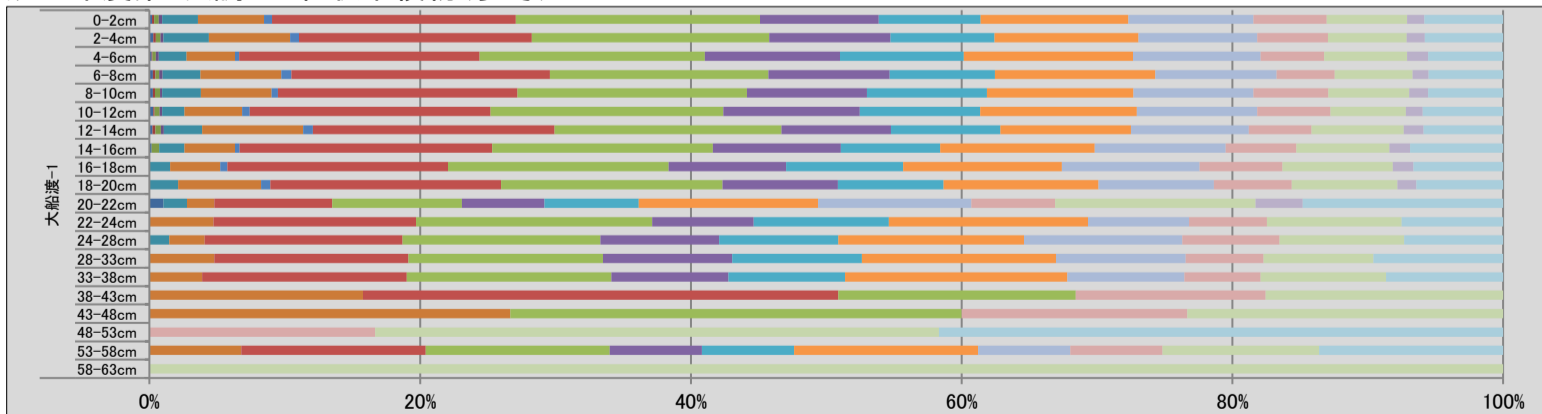
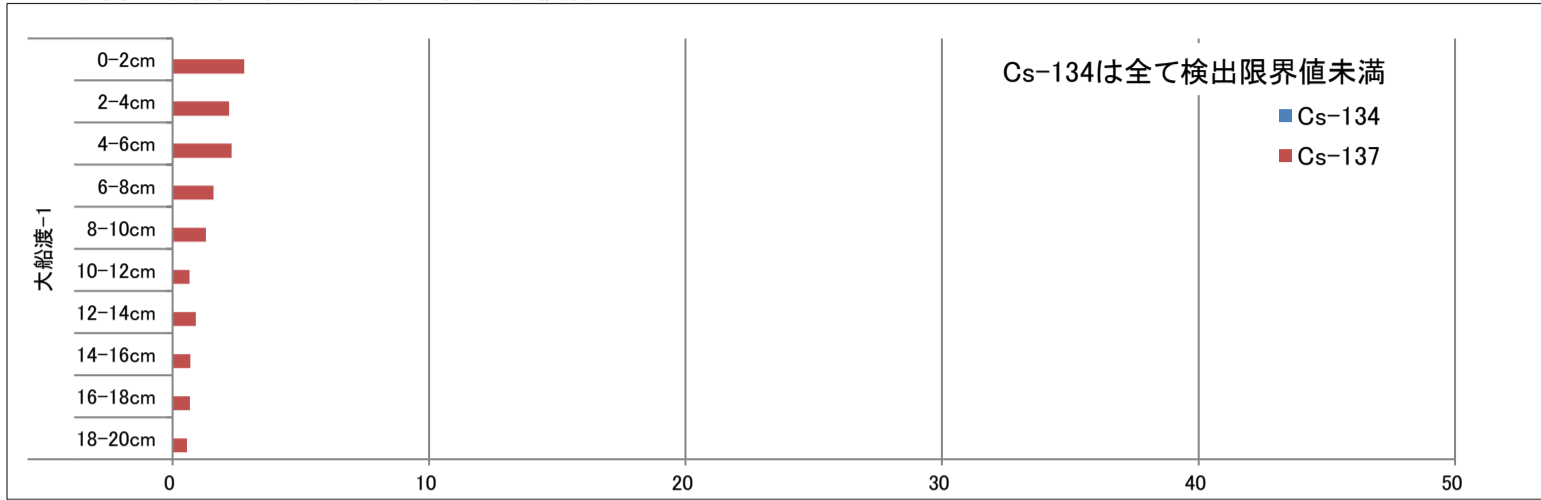


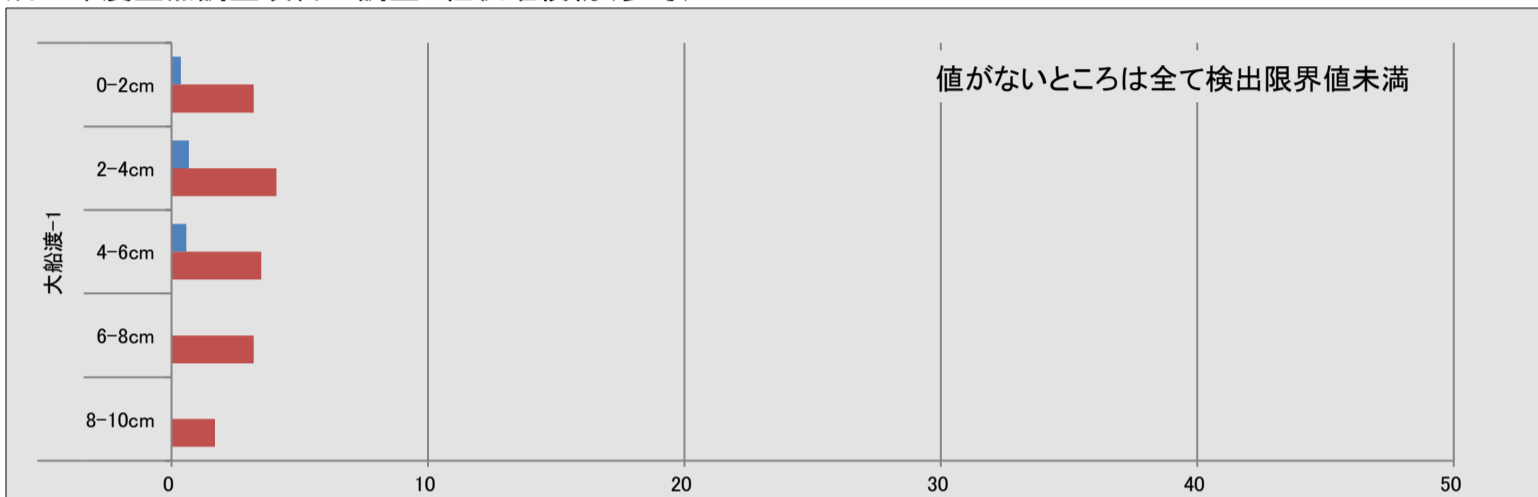
図4(11) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

放射性物質(Bq/kg(dry))

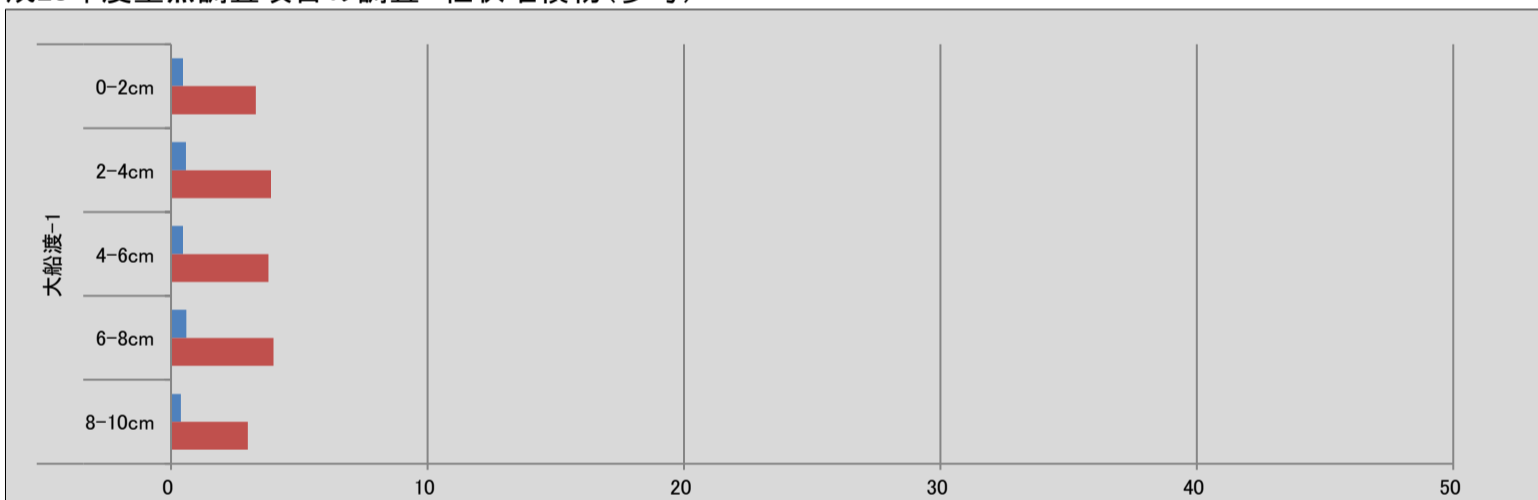
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



多環芳香族炭化水素

過年度調査 表層堆積物(参考)

MP/P比

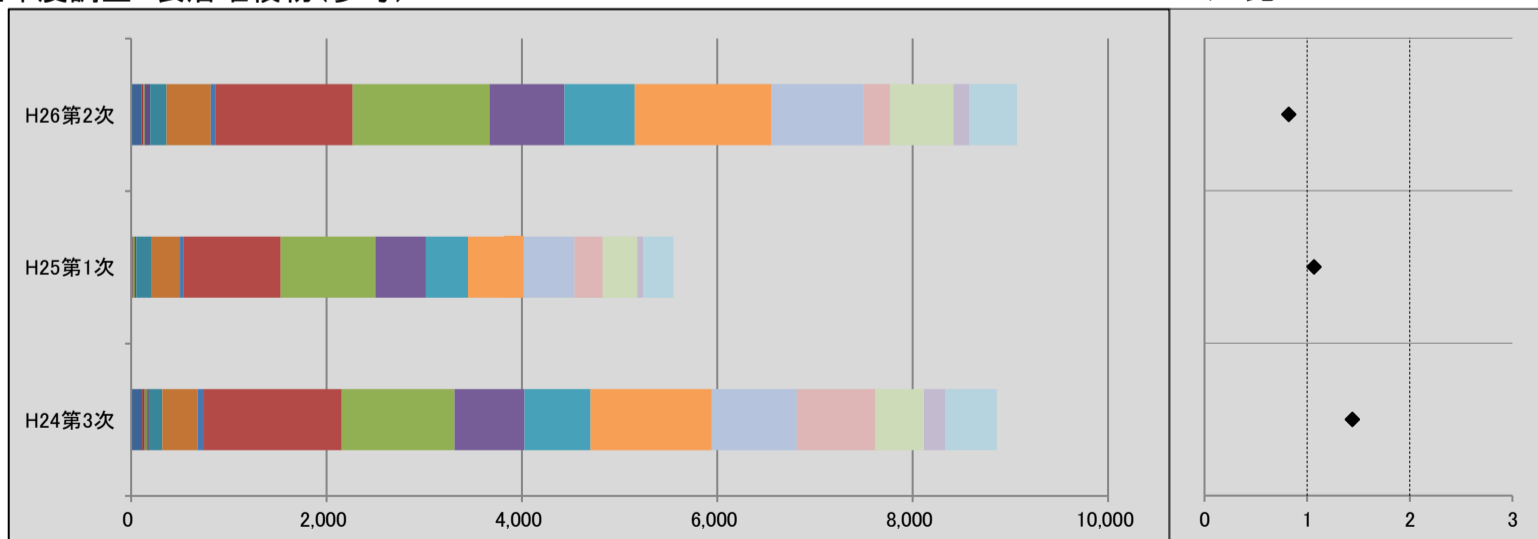
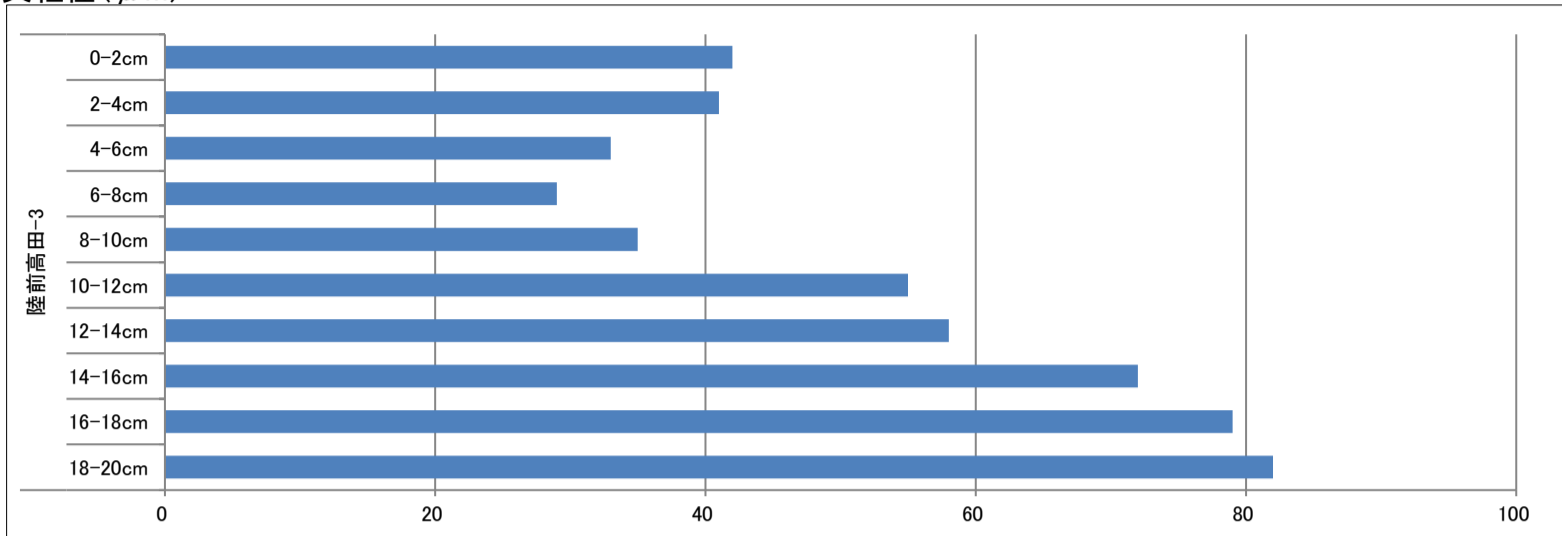
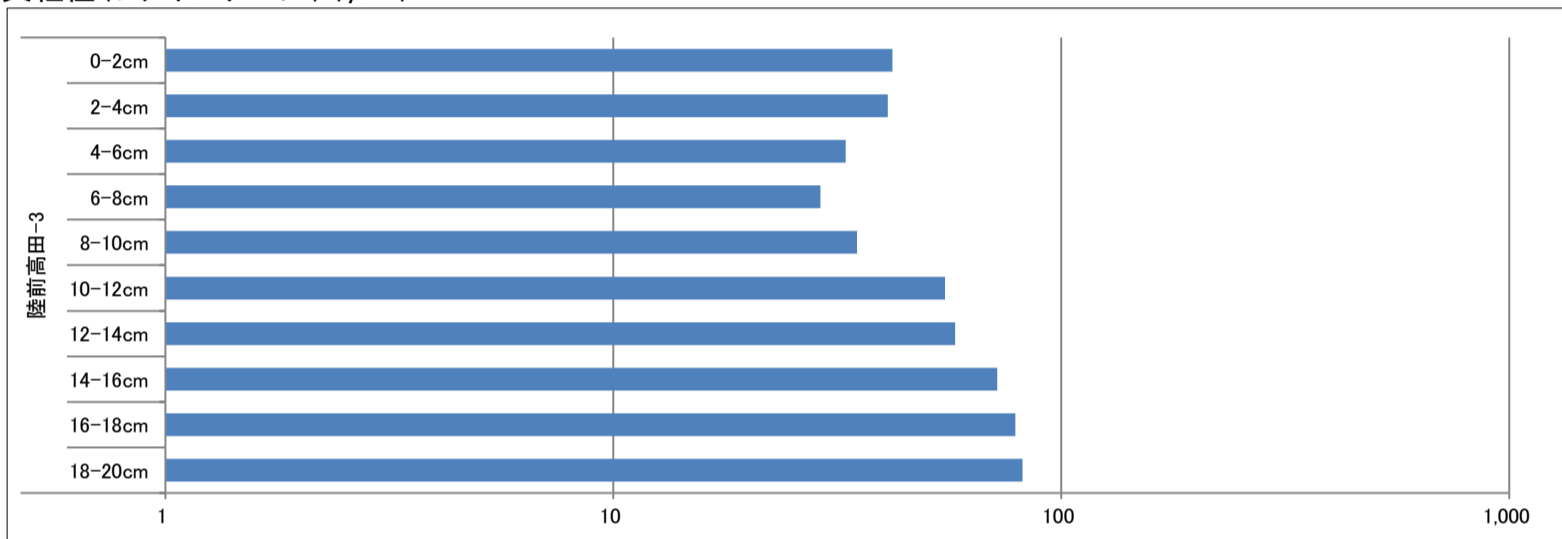


図4(12) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

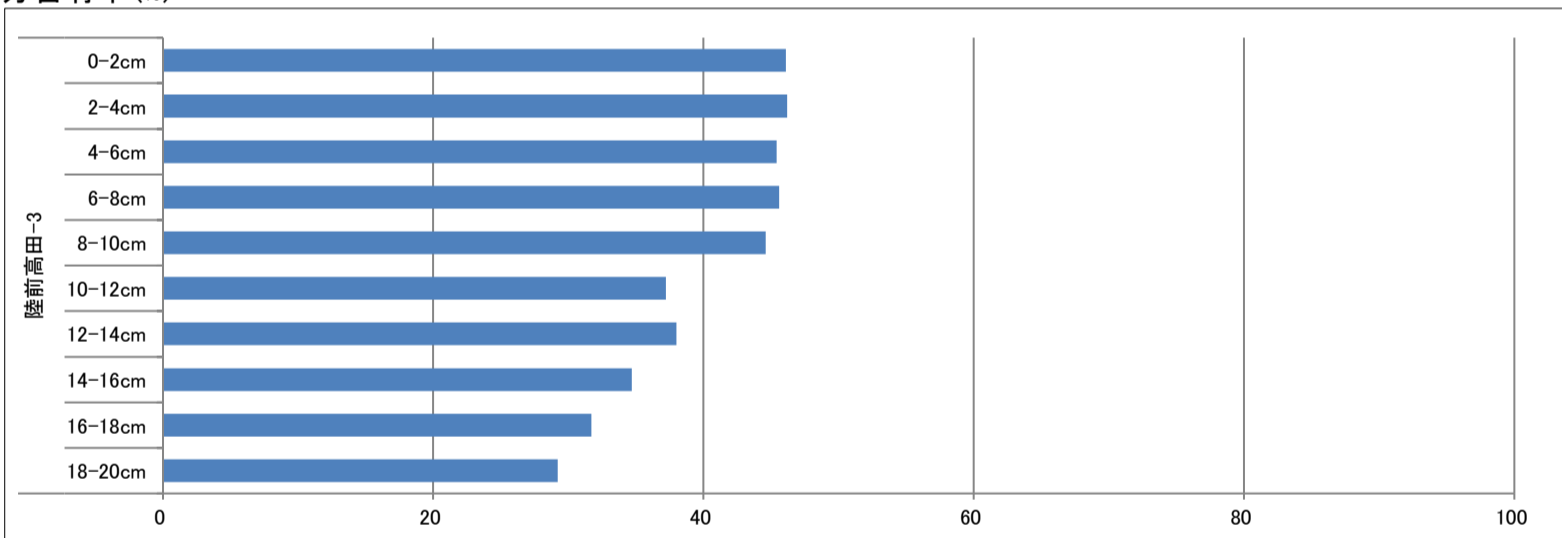
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



中央粒径(ファイスケール)(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

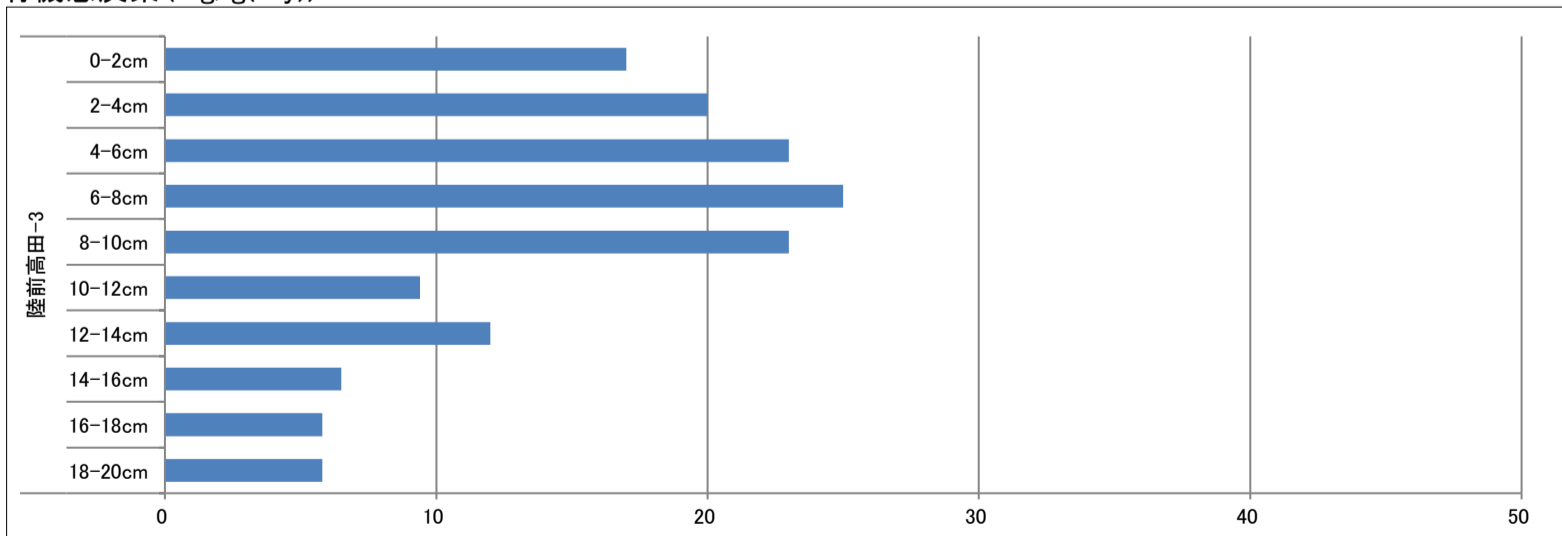
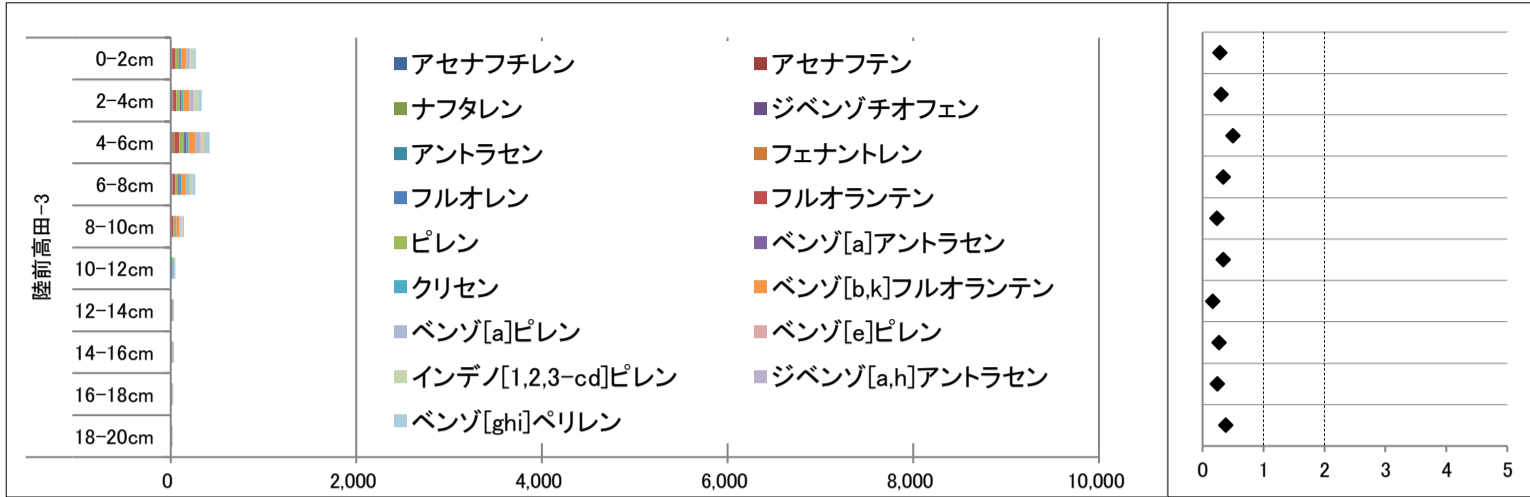


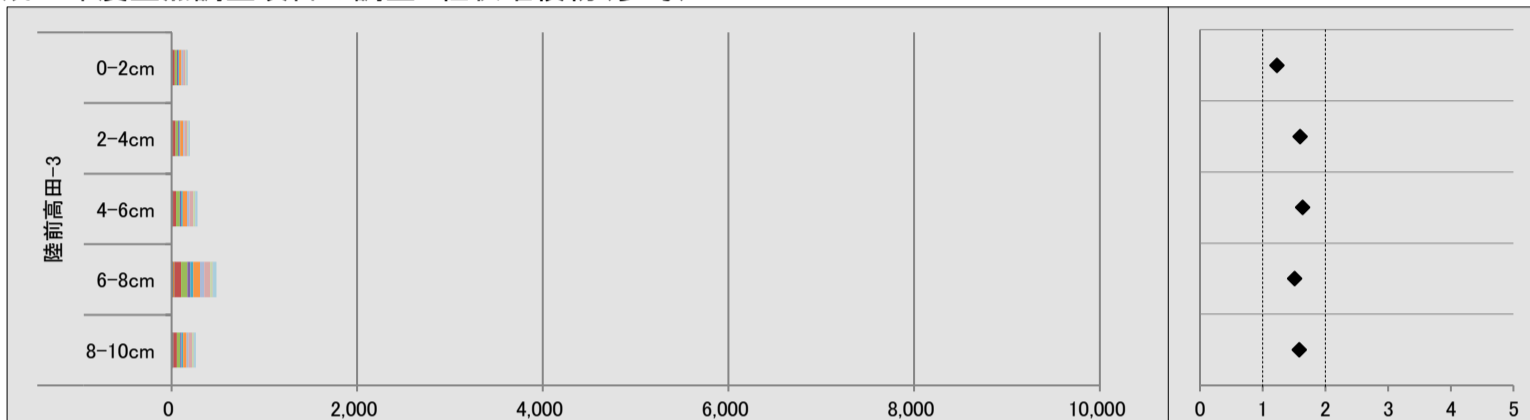
図4(13) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

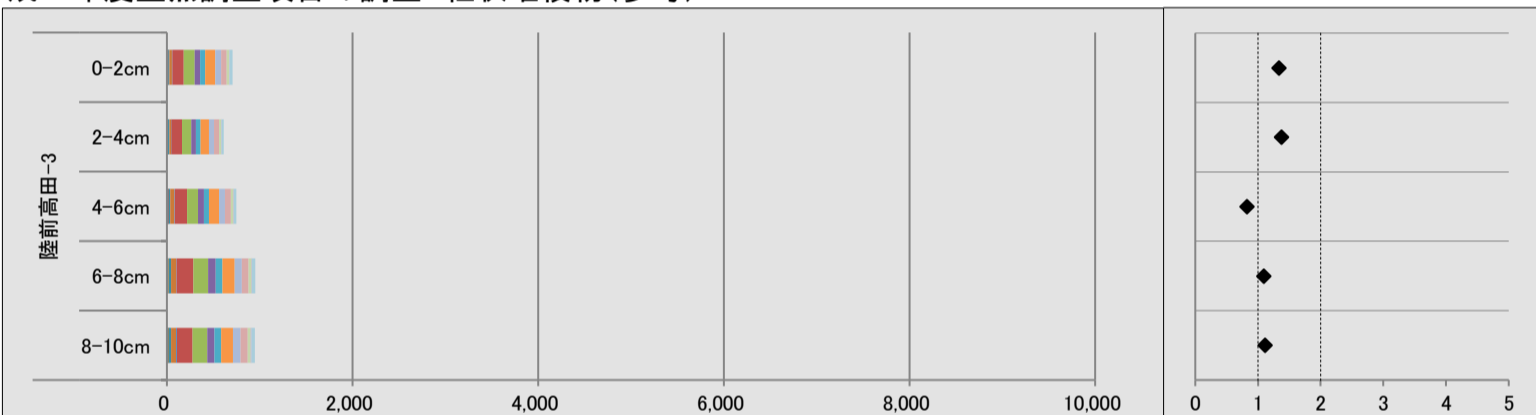
MP/P比



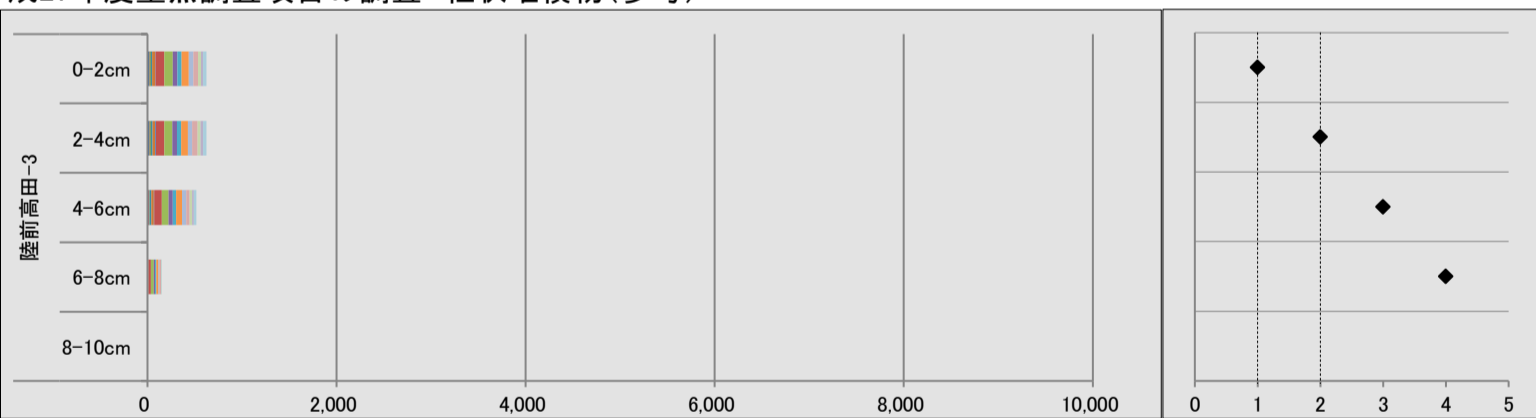
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)

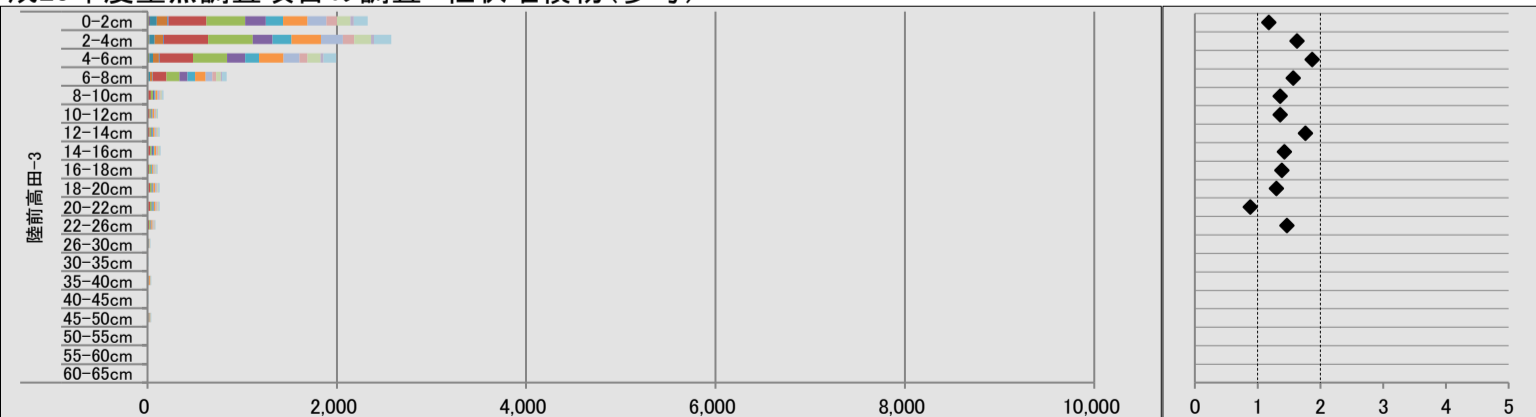
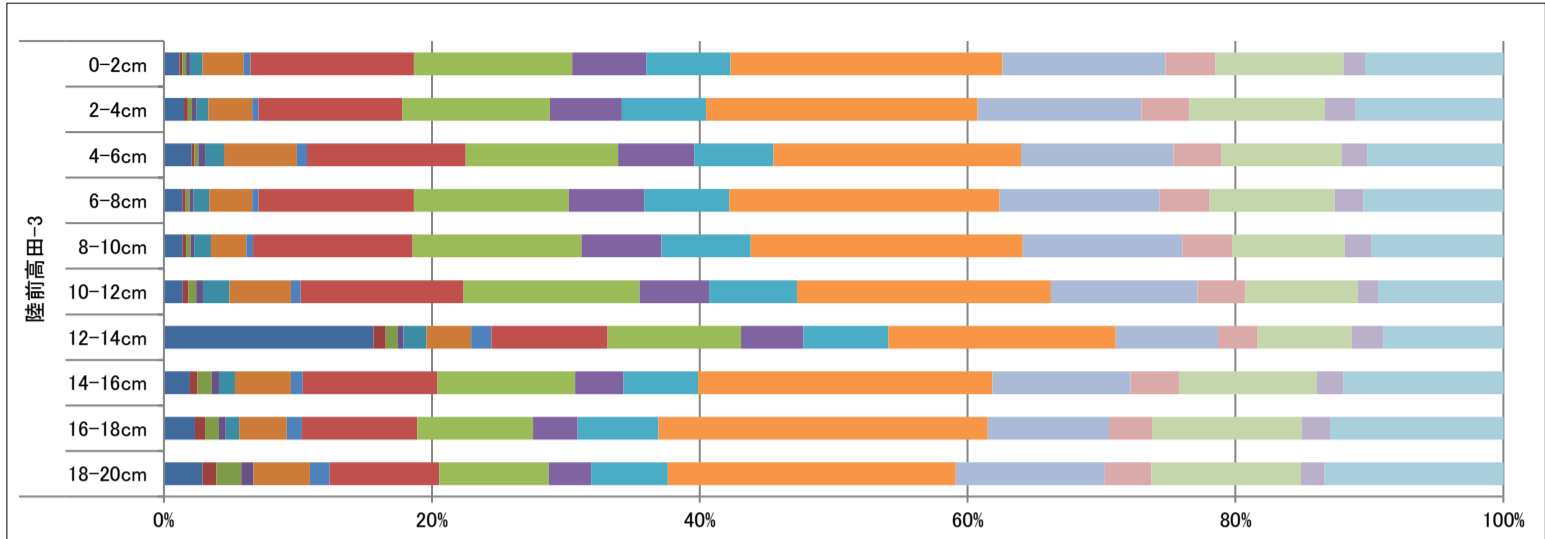


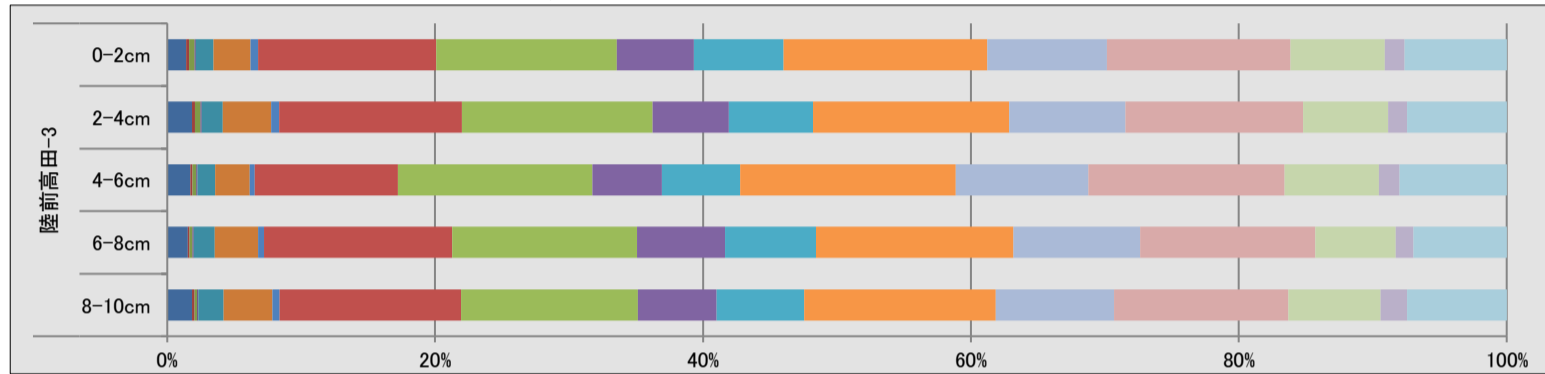
図4(14) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

多環芳香族炭化水素（組成）

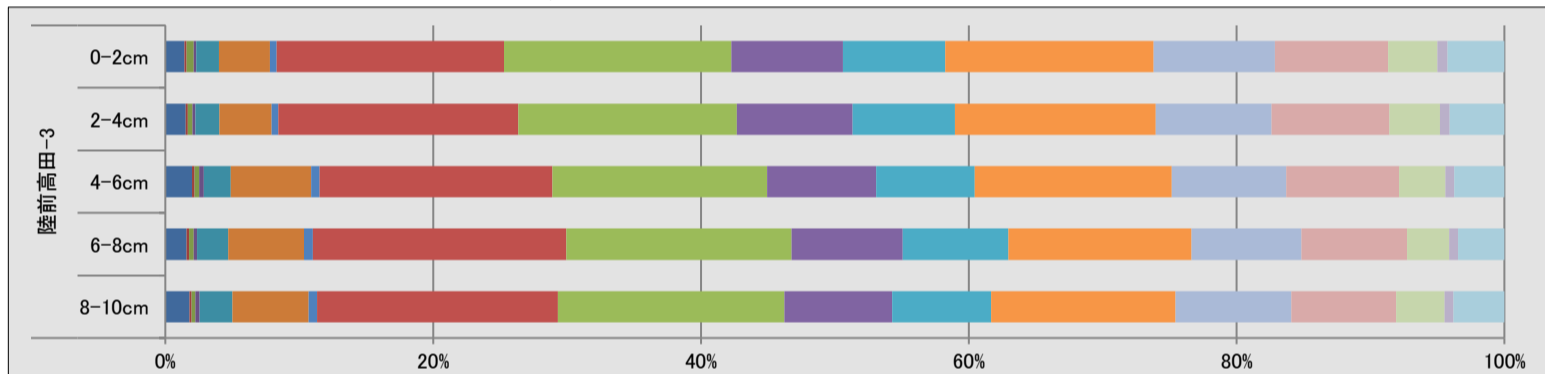
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



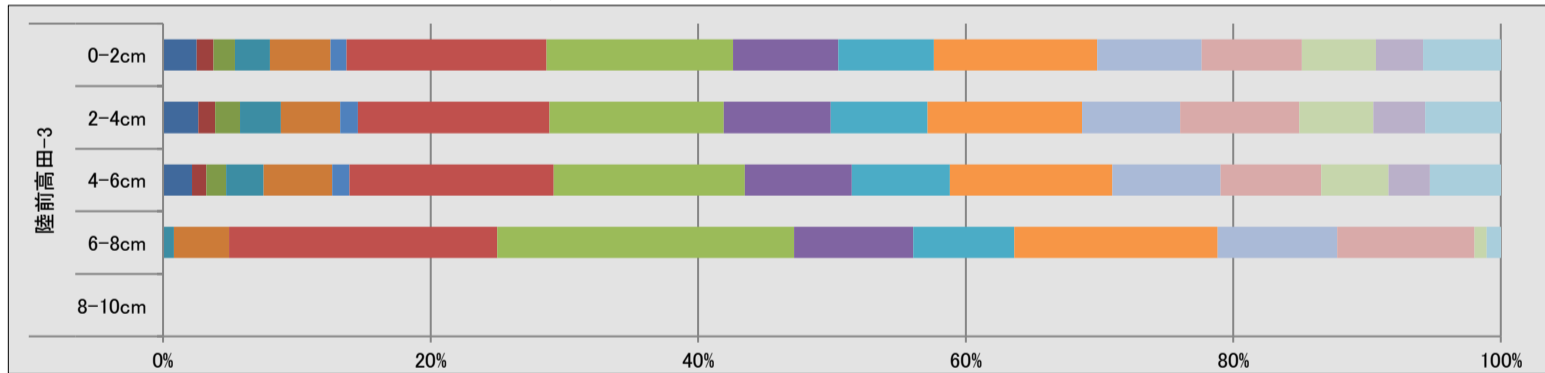
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)

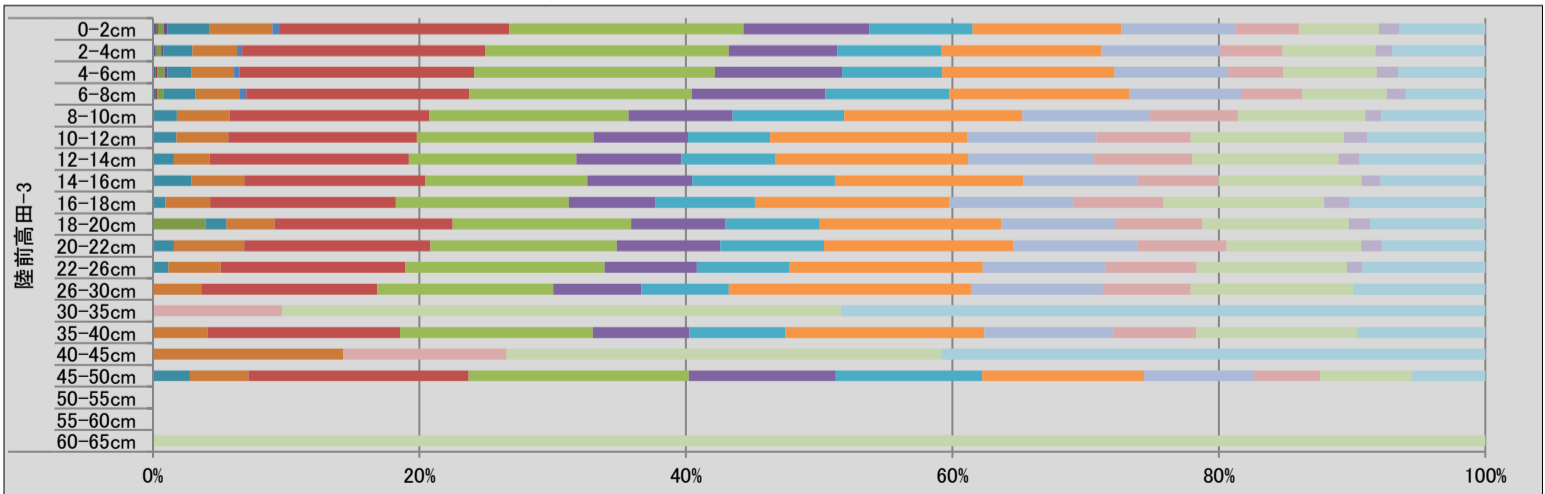
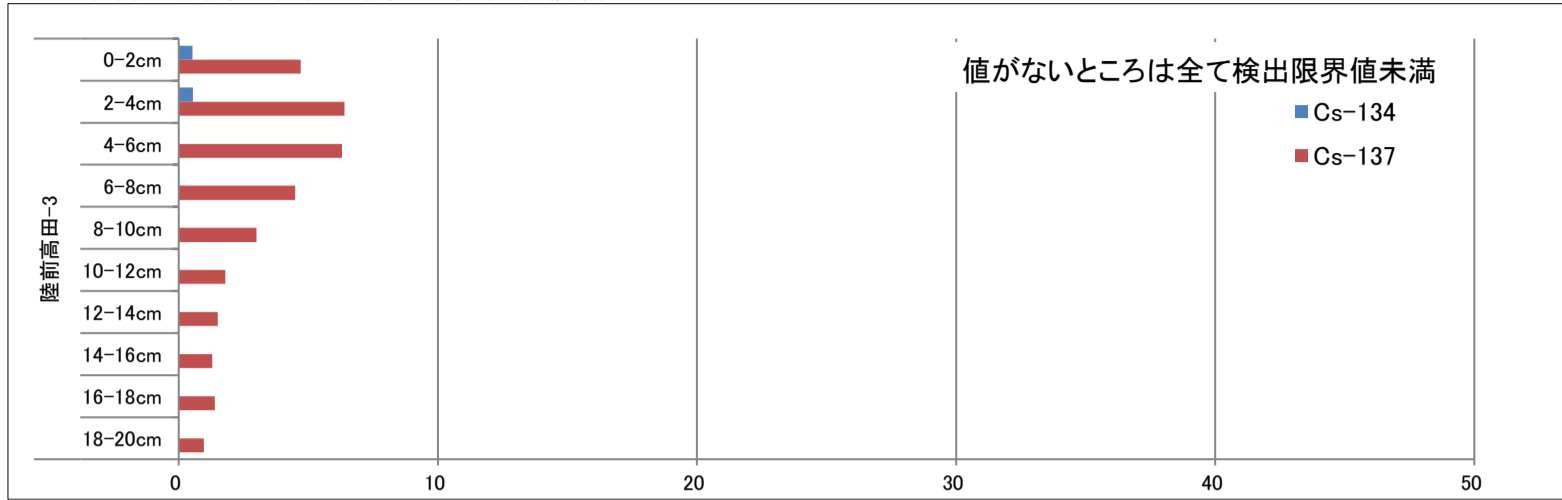
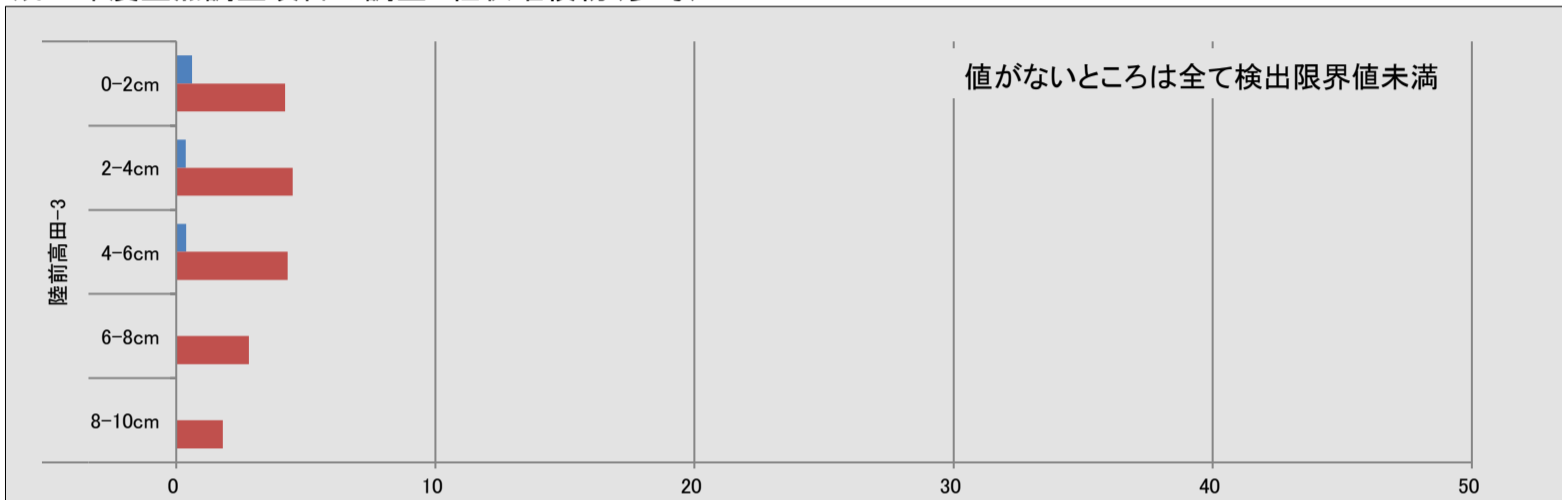


図4(15) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

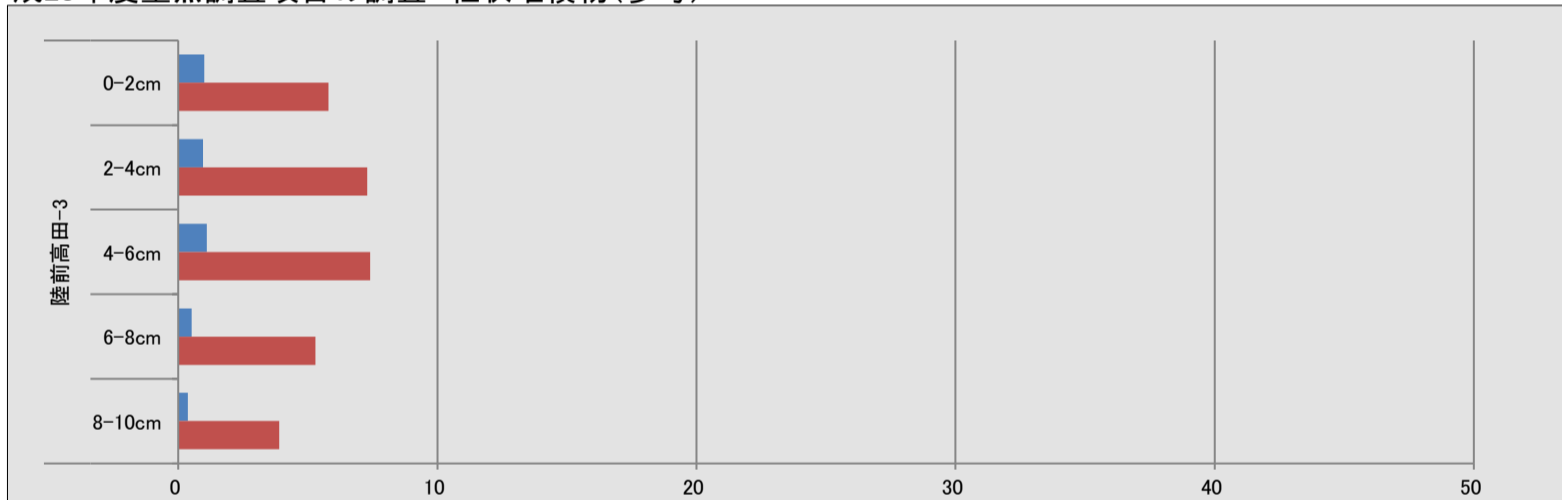
放射性物質(Bq/kg(dry))
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



多環芳香族炭化水素
過年度調査 表層堆積物(参考)

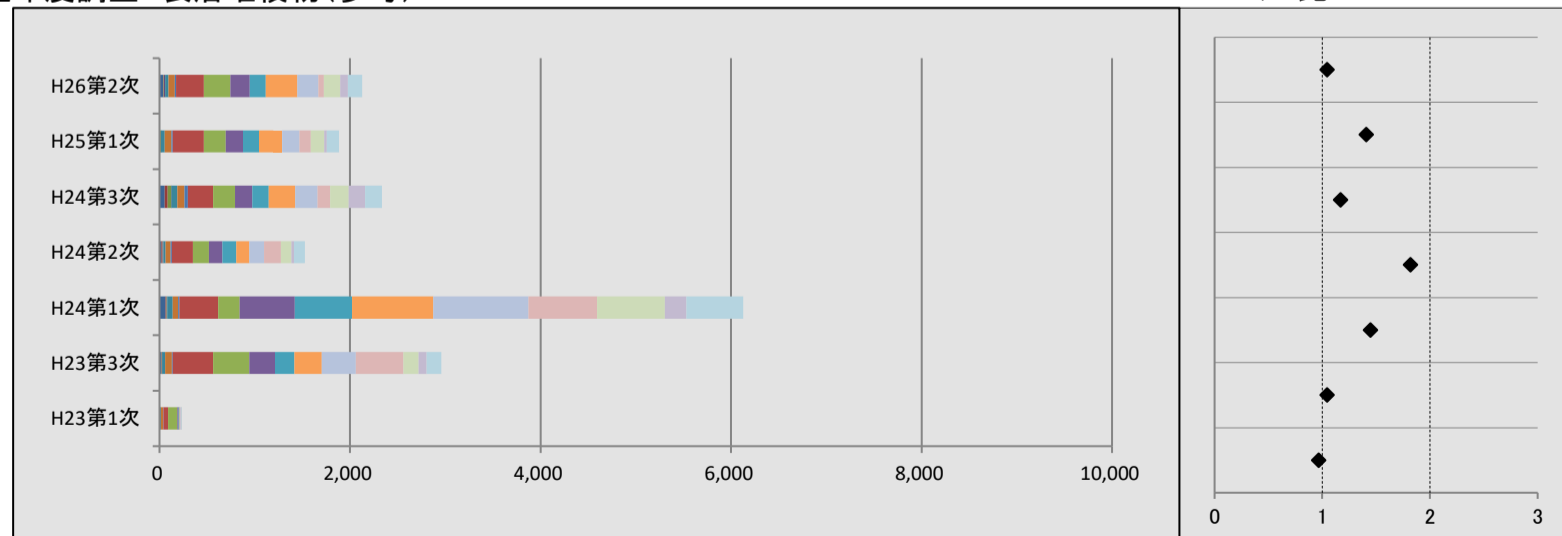
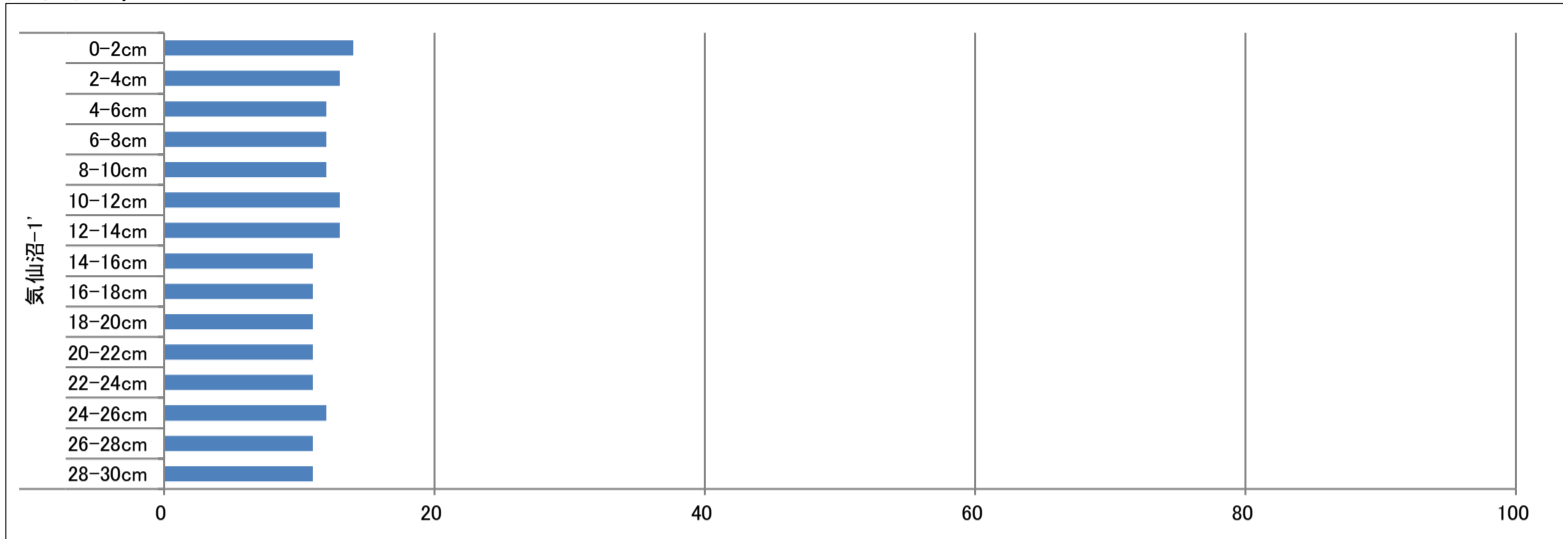
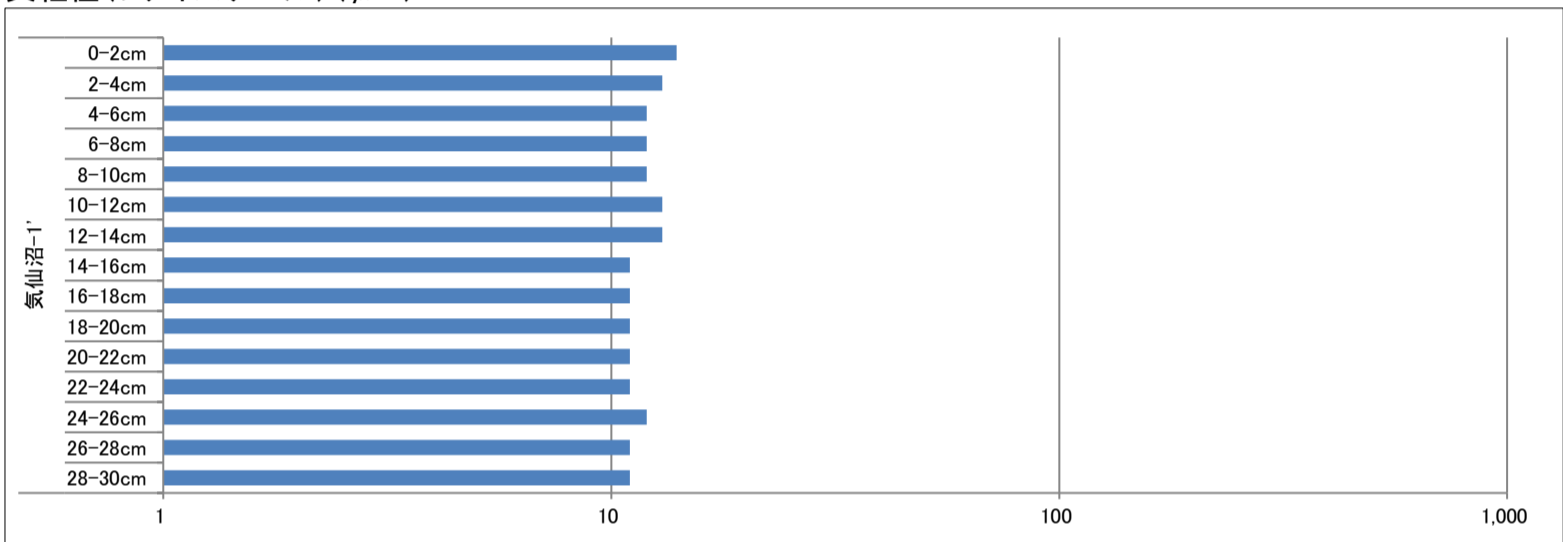


図4(16) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

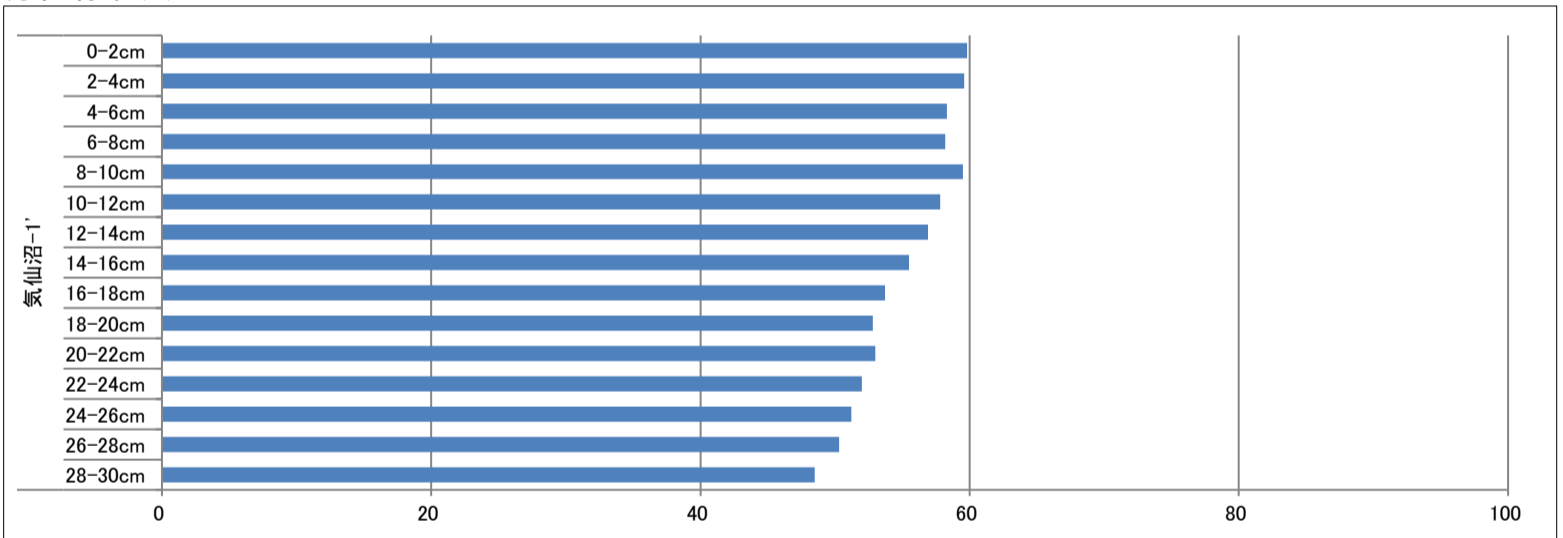
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



中央粒径(ファイスケール)(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

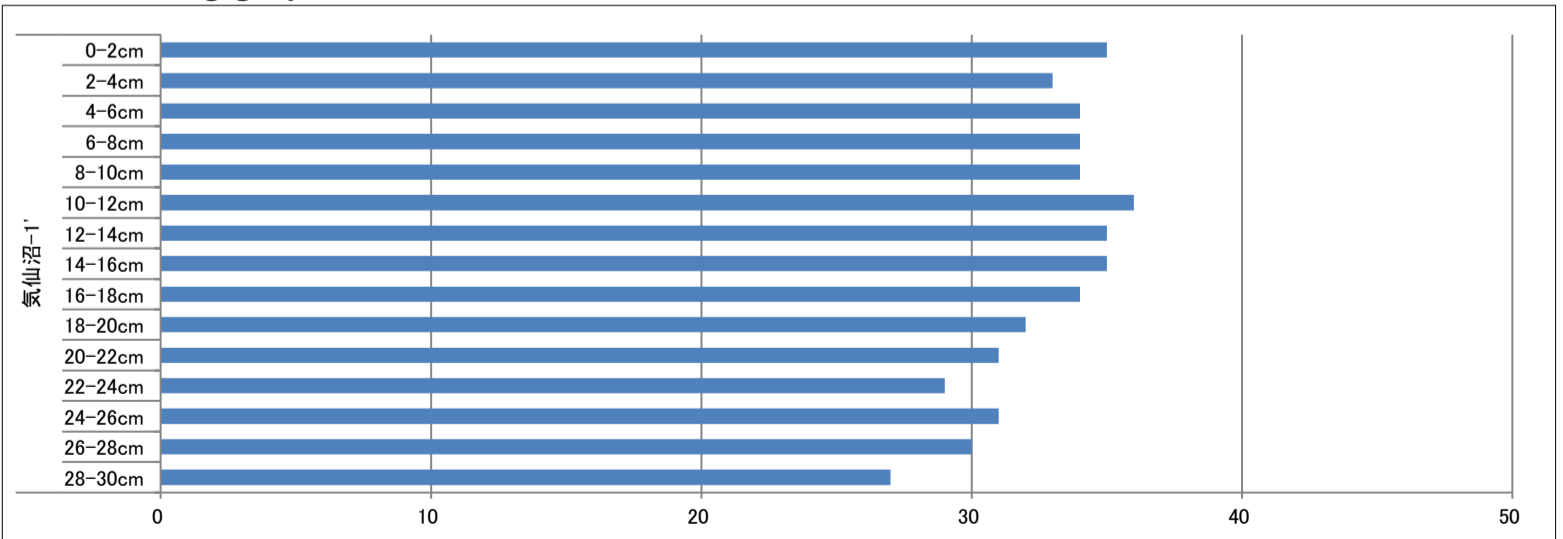
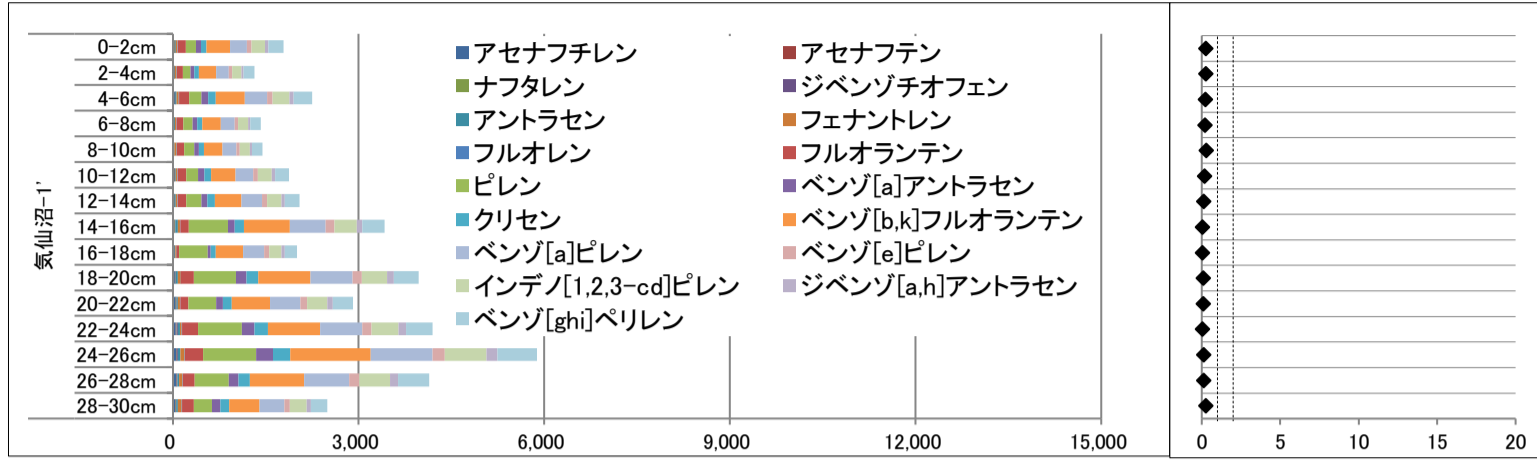


図4(17) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

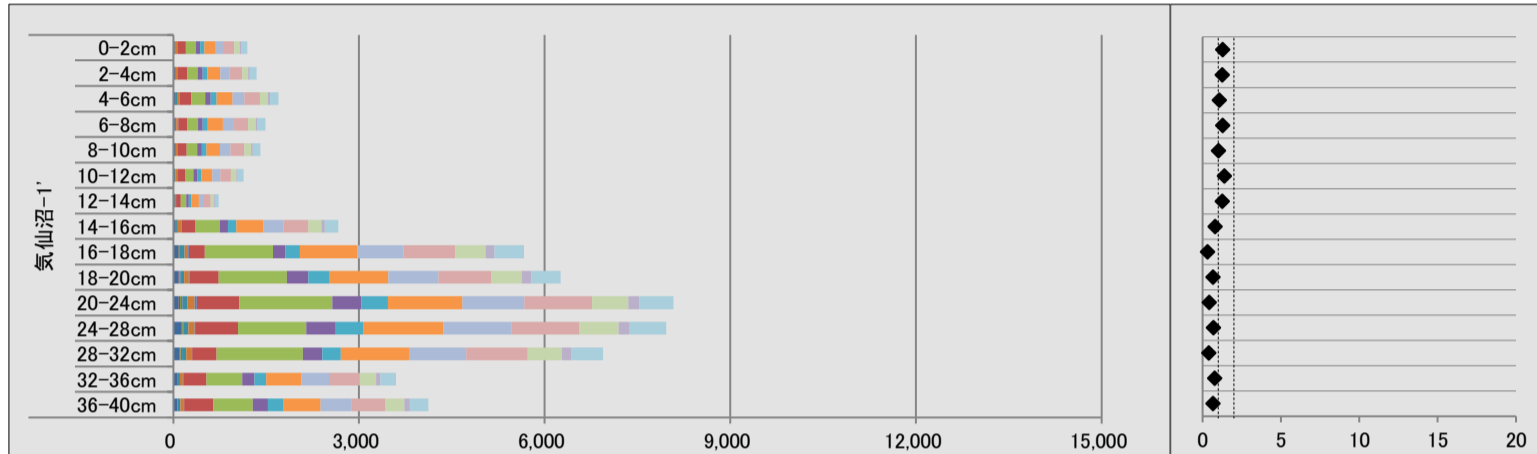
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

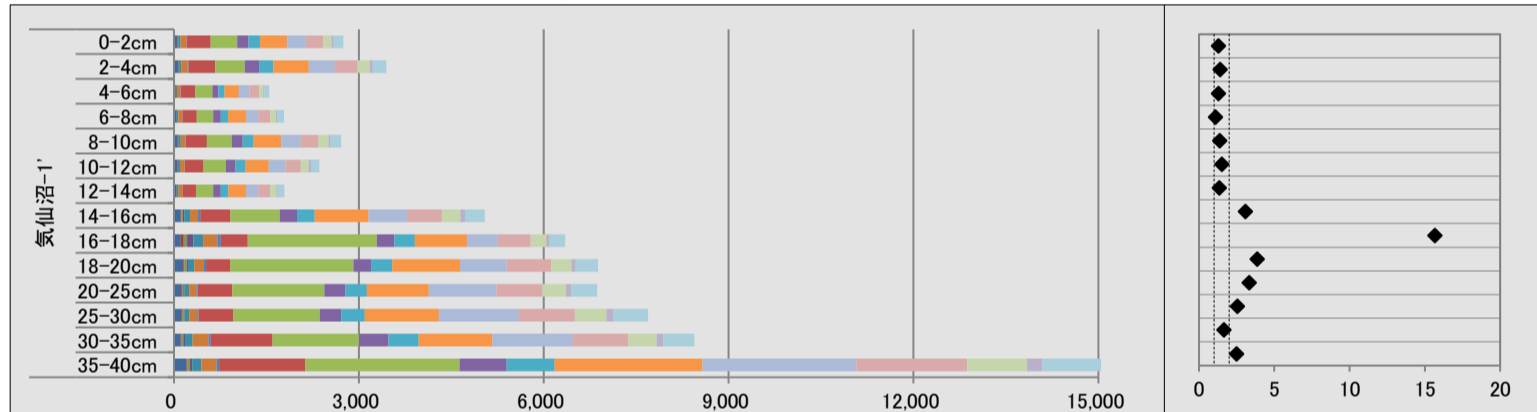
MP/P比



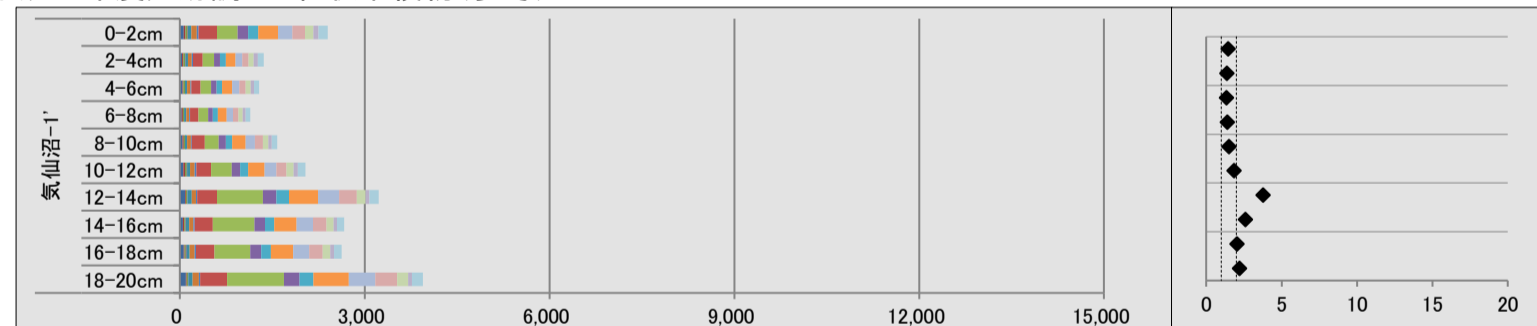
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

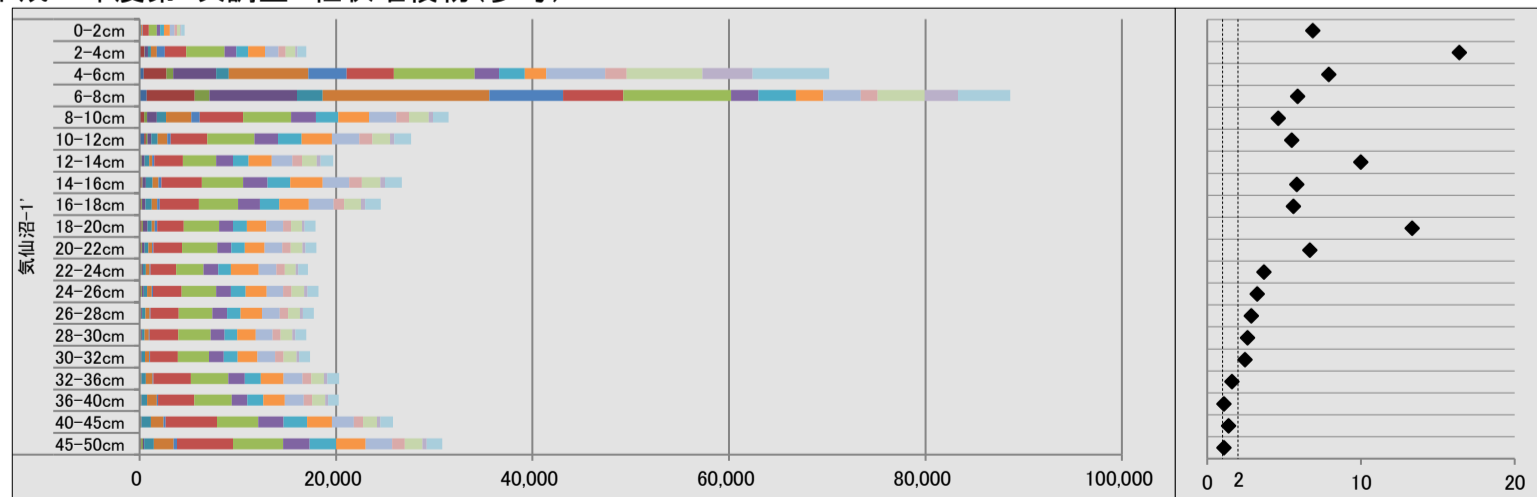
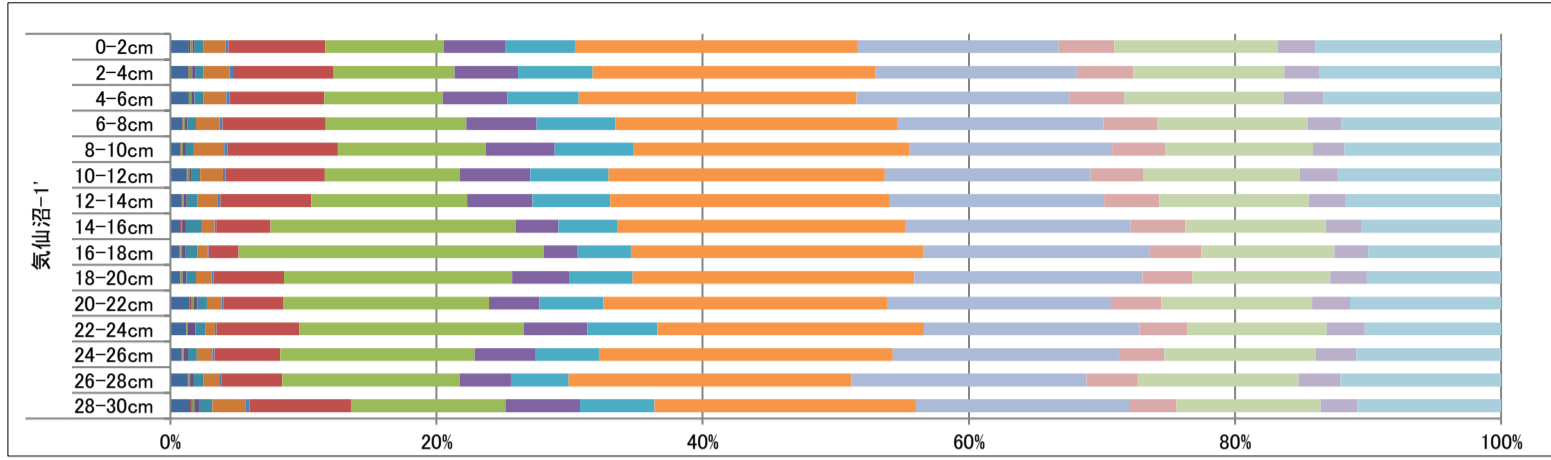
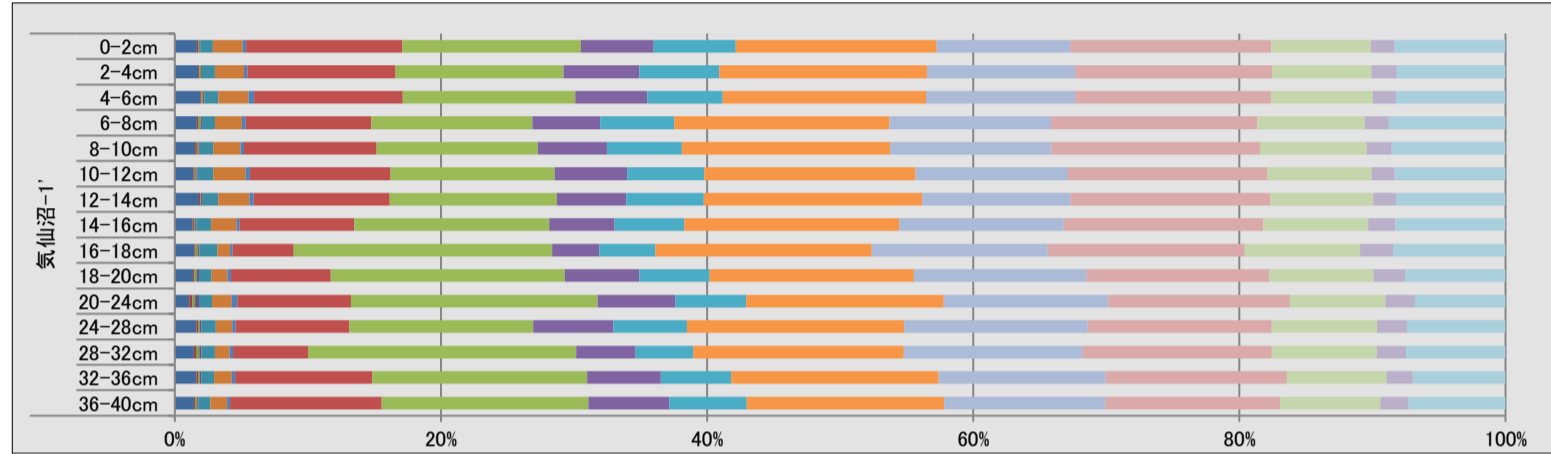


図4(18) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

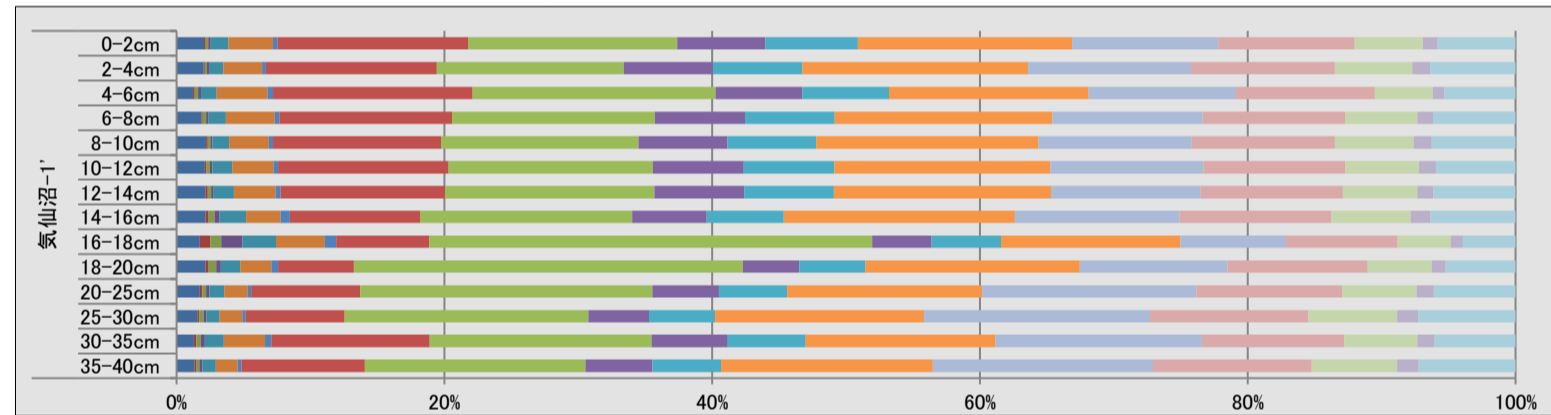
多環芳香族炭化水素（組成）
 平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



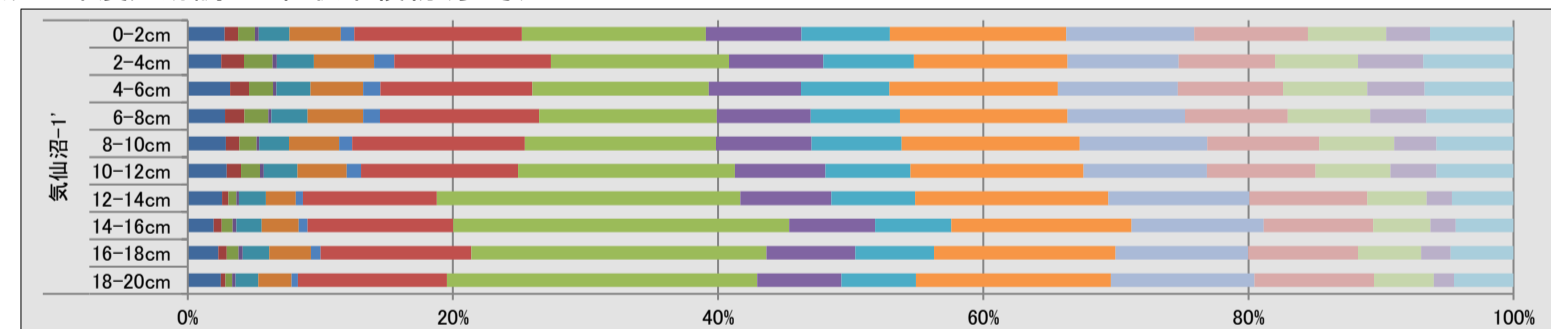
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

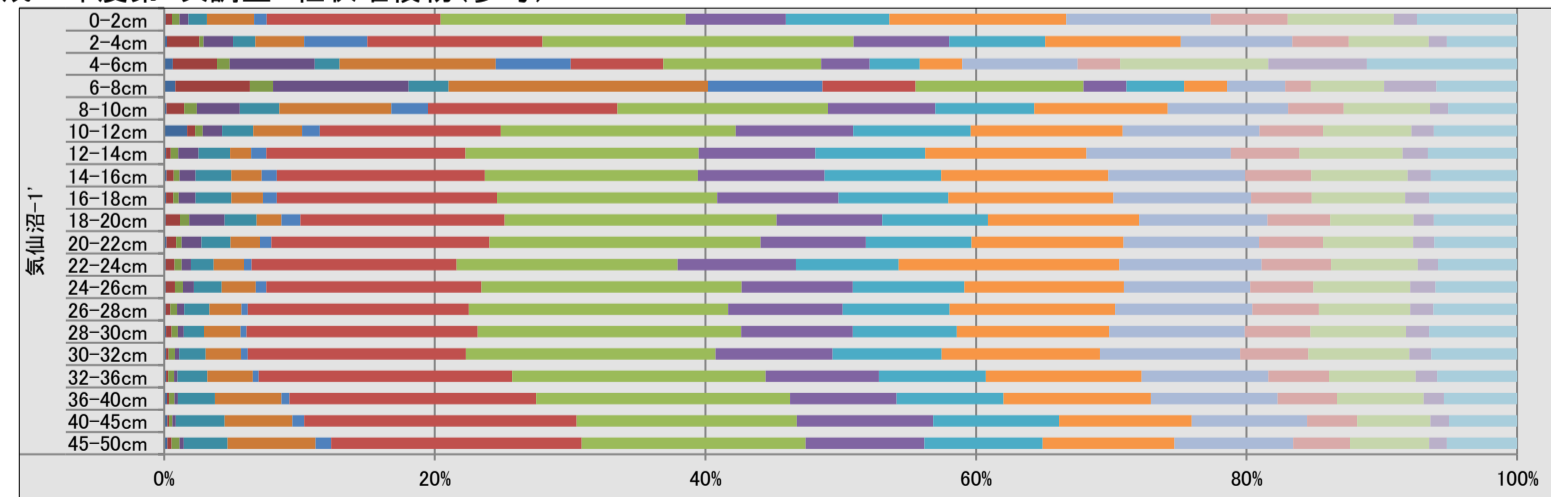
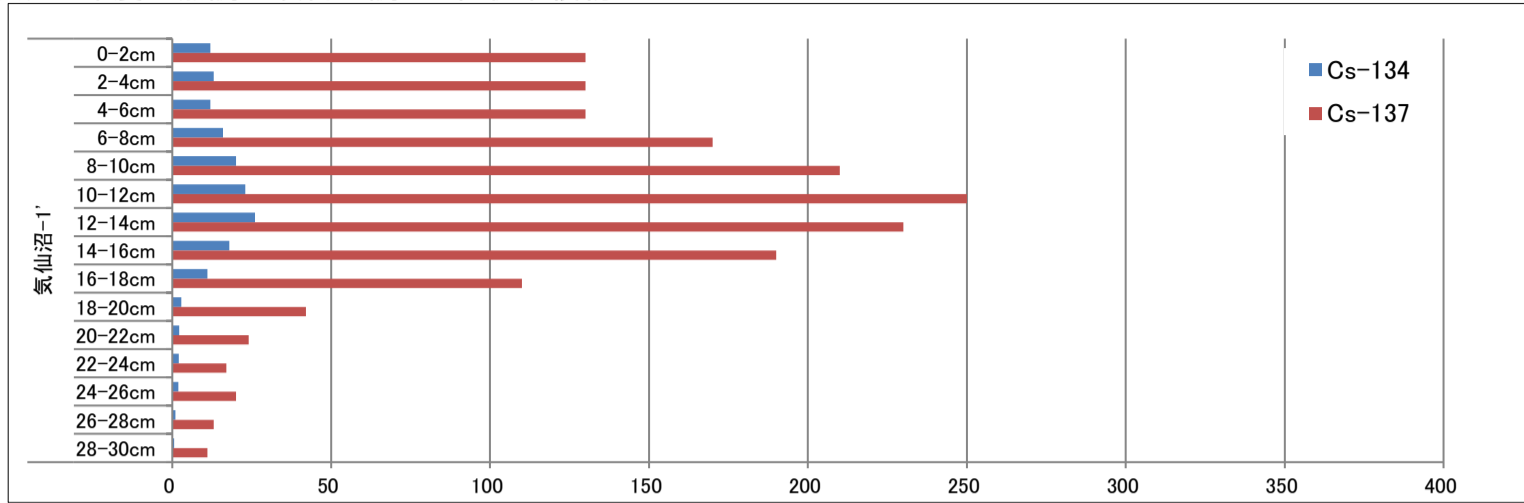


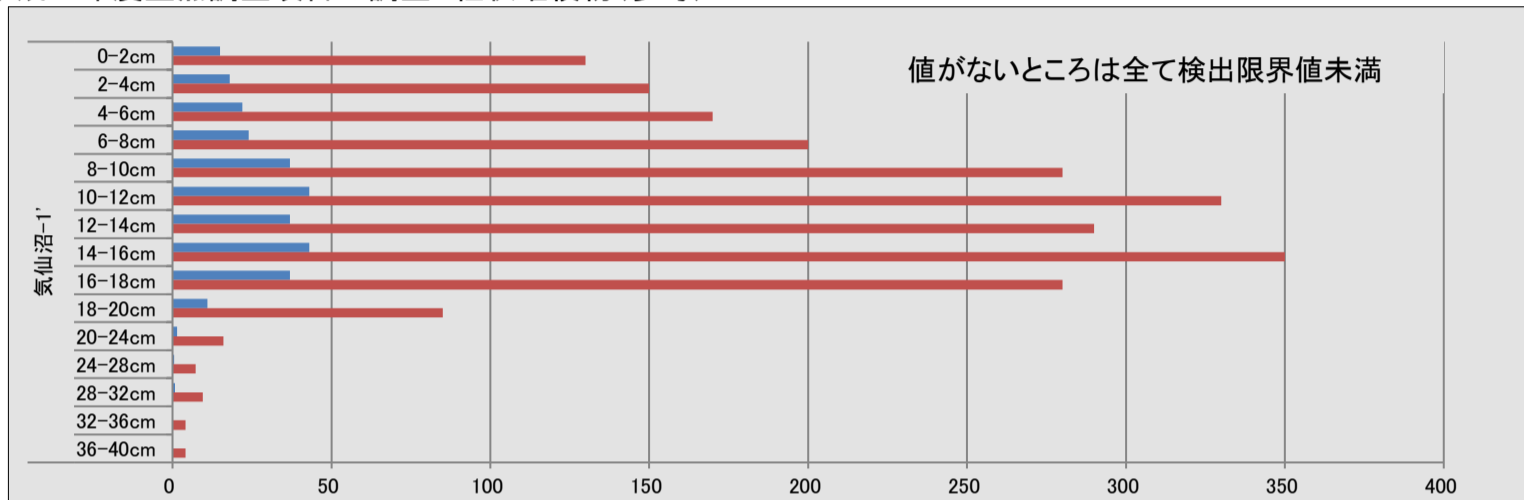
図4(19) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

放射性物質(Bq/kg(dry))

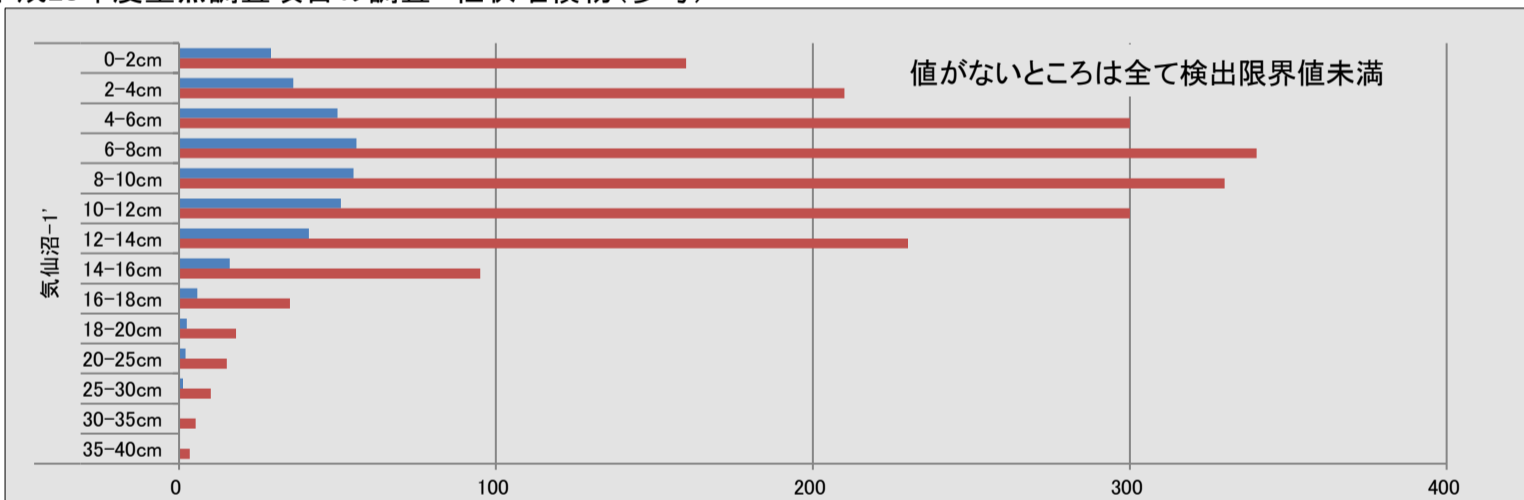
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



多環芳香族炭化水素

過年度調査 表層堆積物(参考)

MP/P比

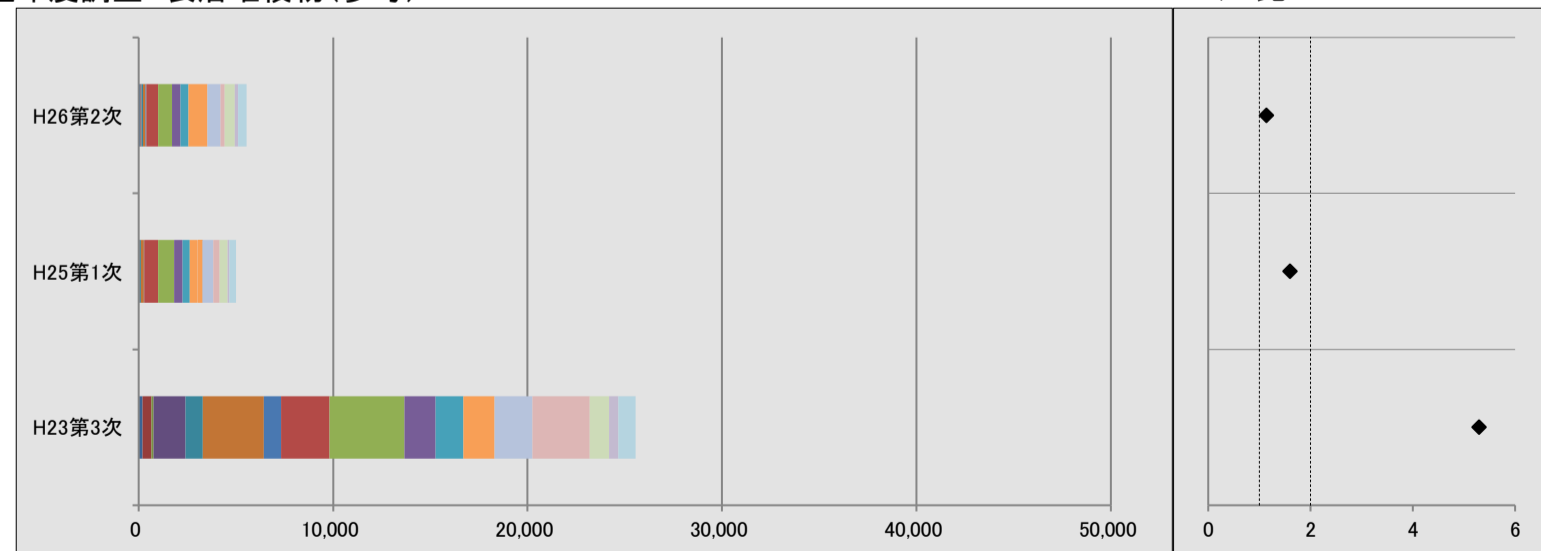
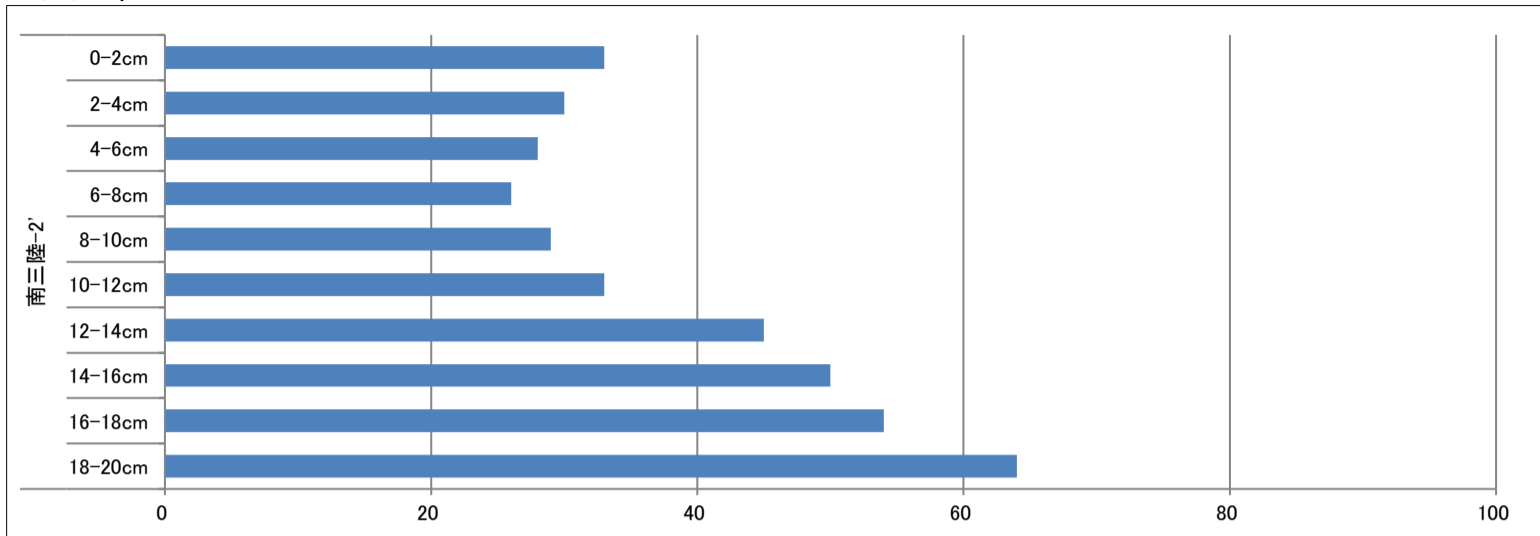
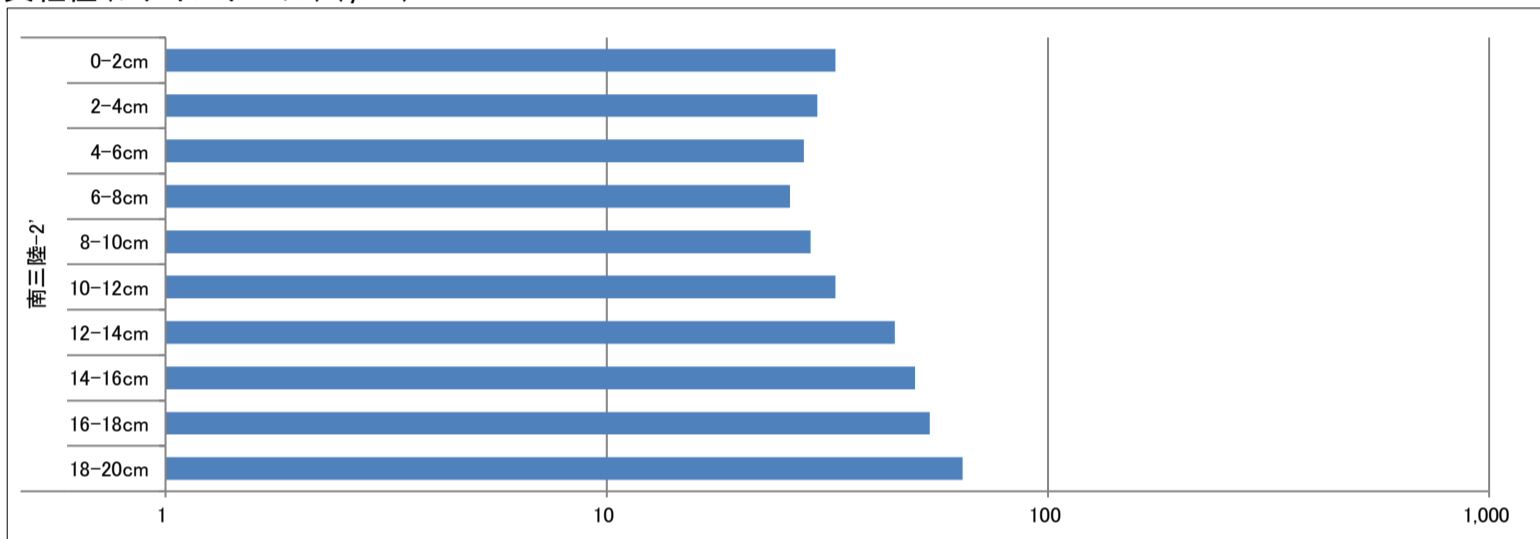


図4(20) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

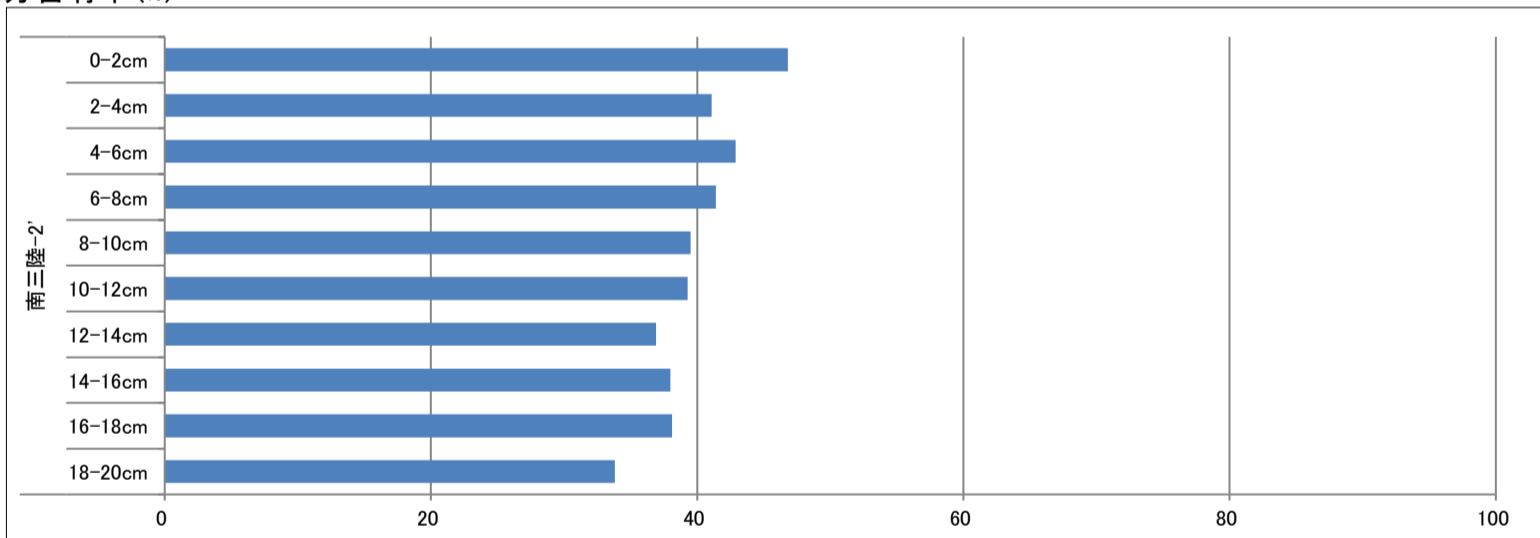
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



中央粒径(ファイスケール)(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

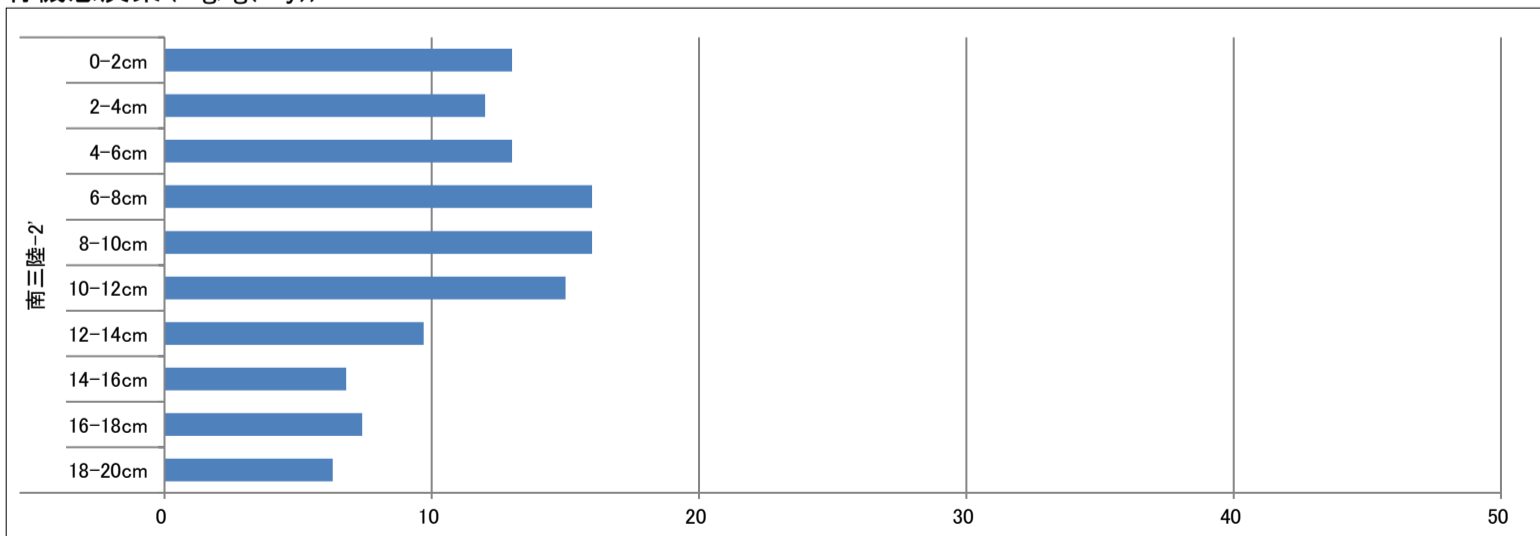
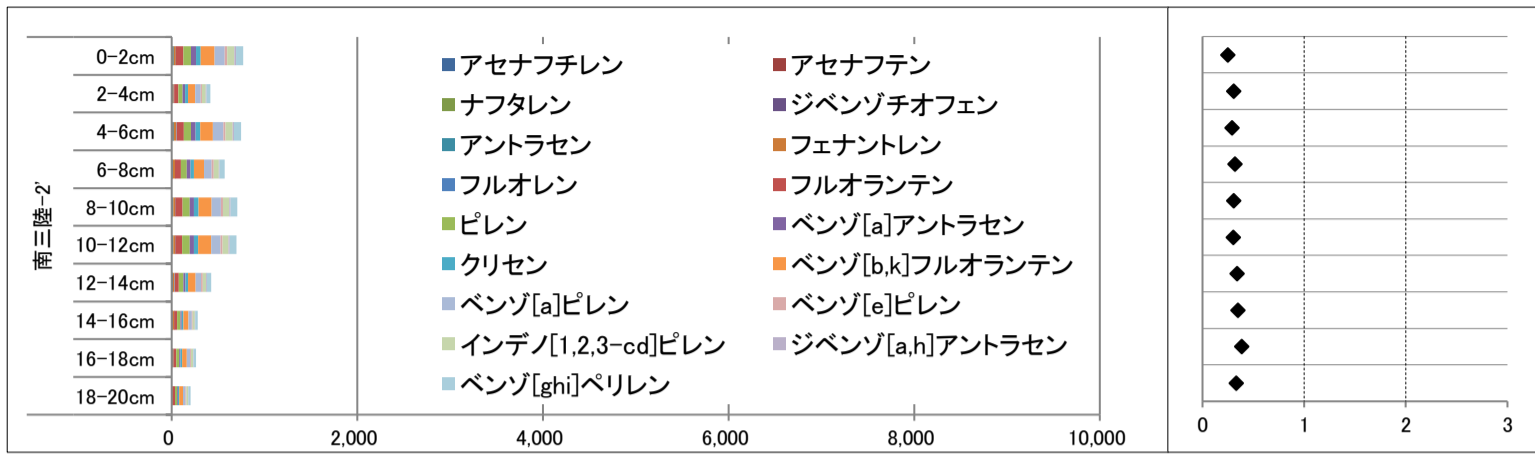


図4(21) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

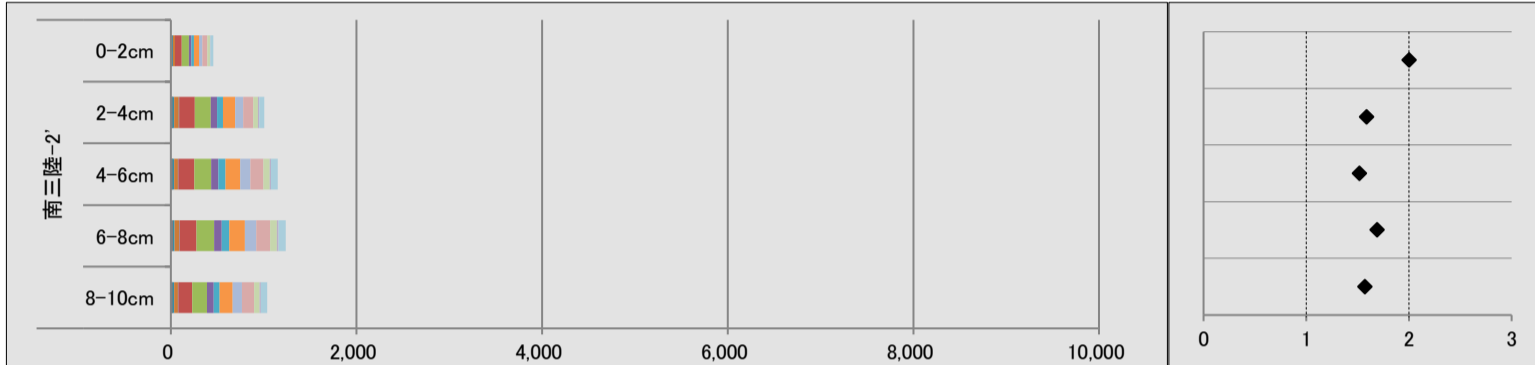
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

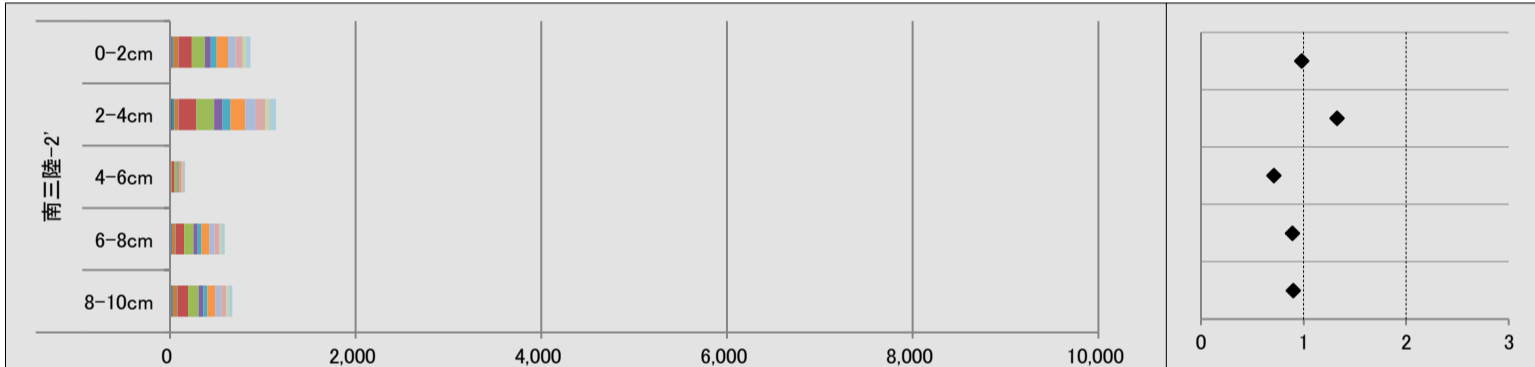
MP/P比



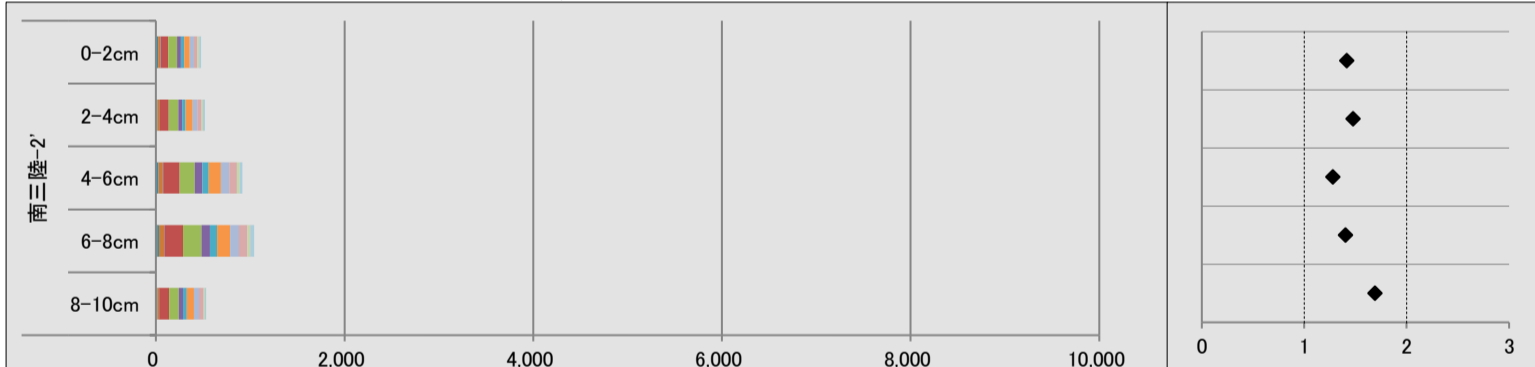
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

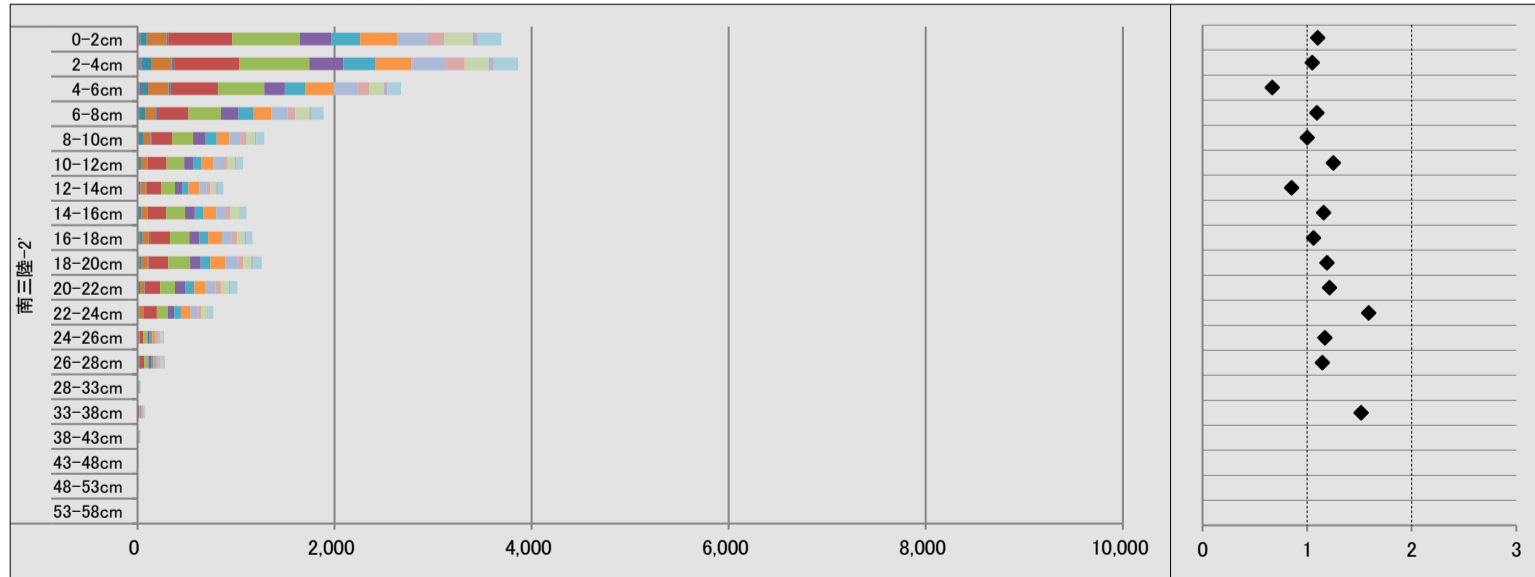
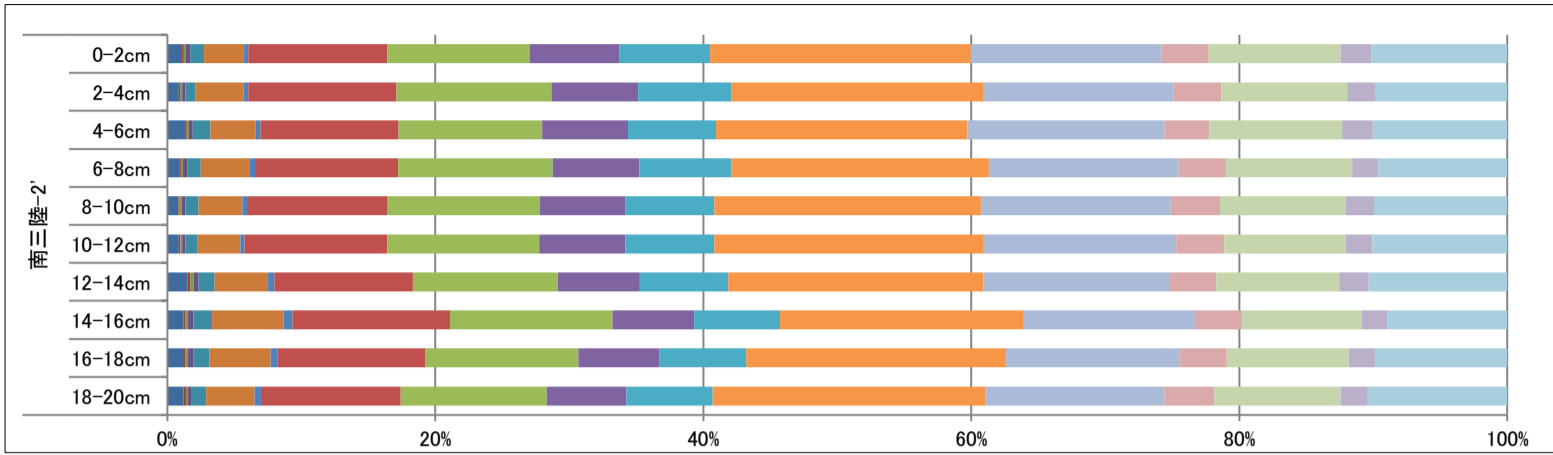
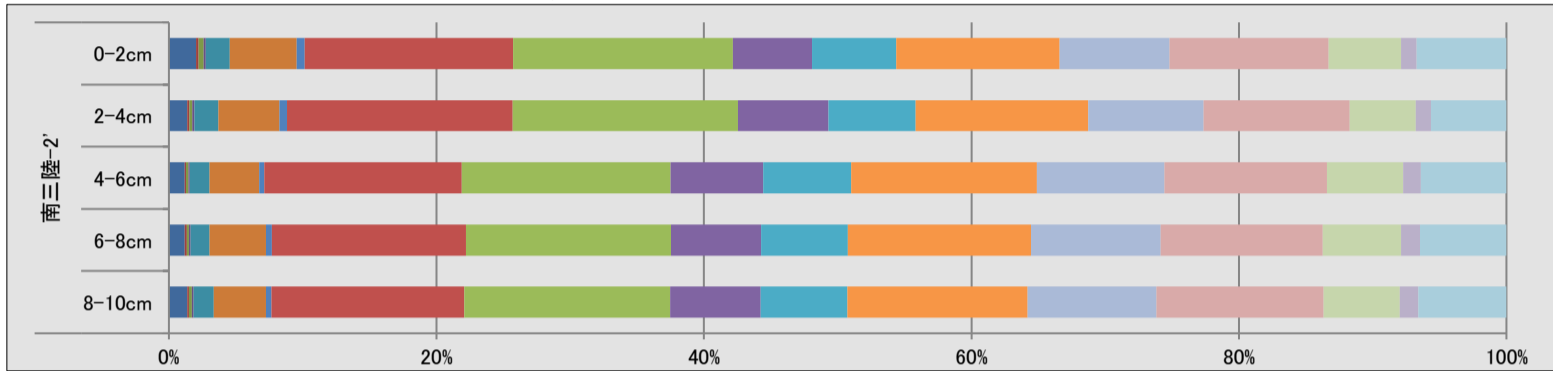


図4(22) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

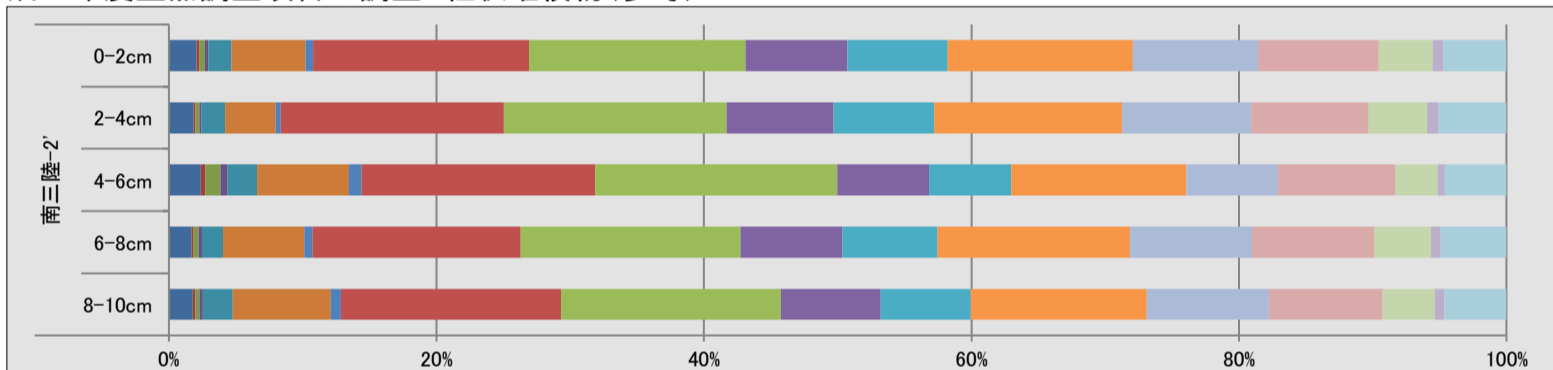
多環芳香族炭化水素（組成）
 平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



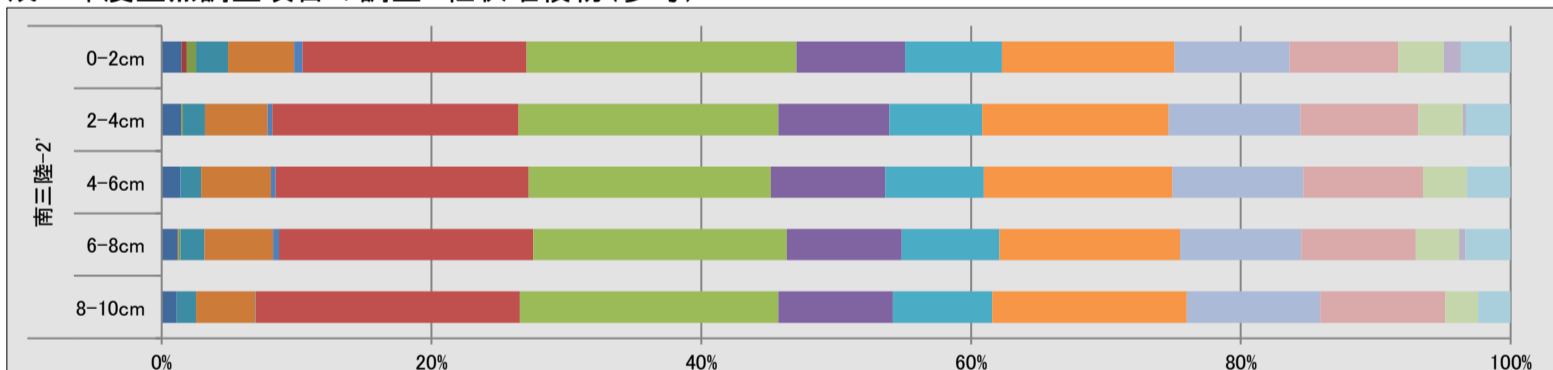
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成27年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

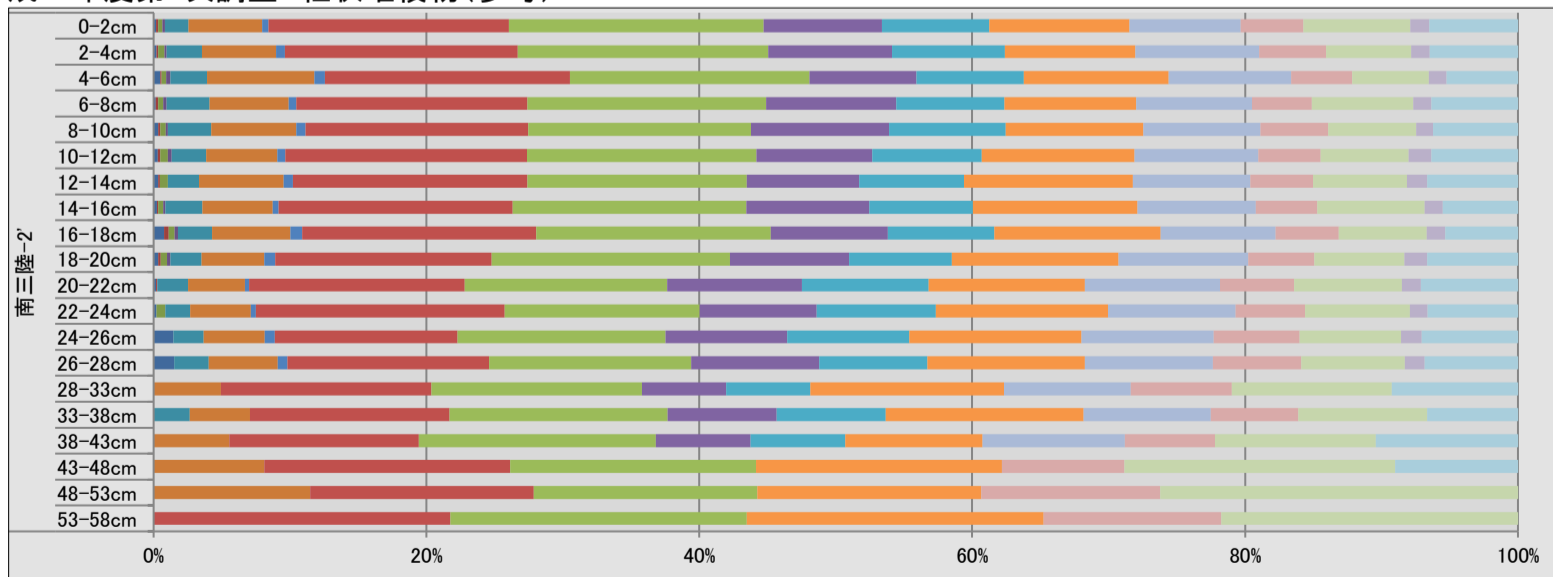
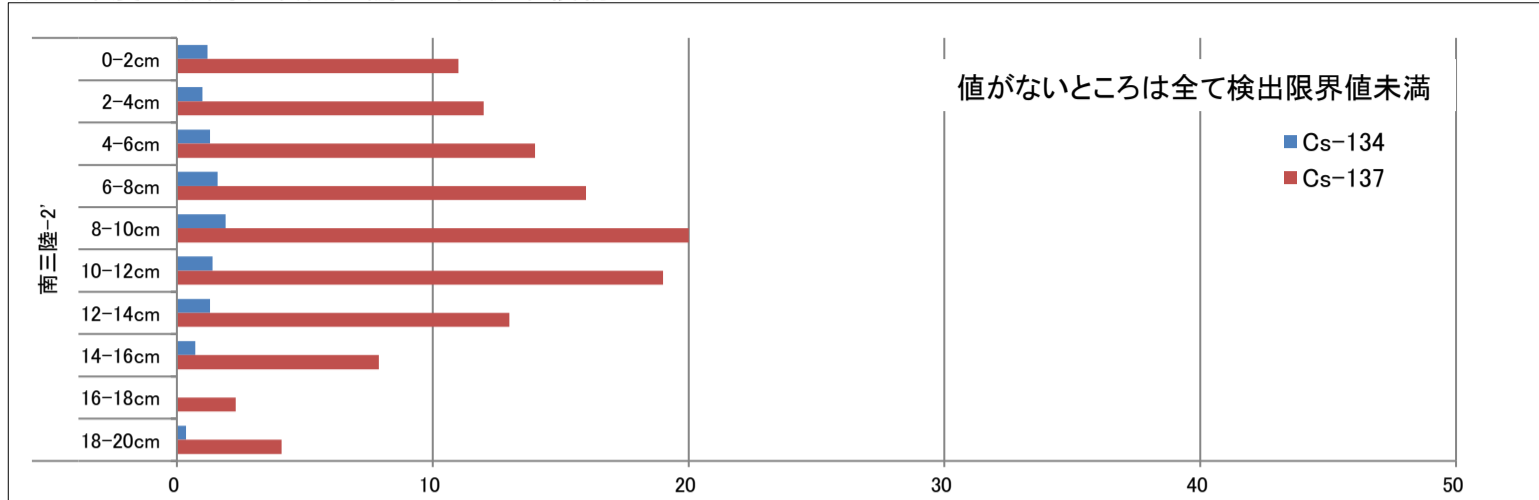


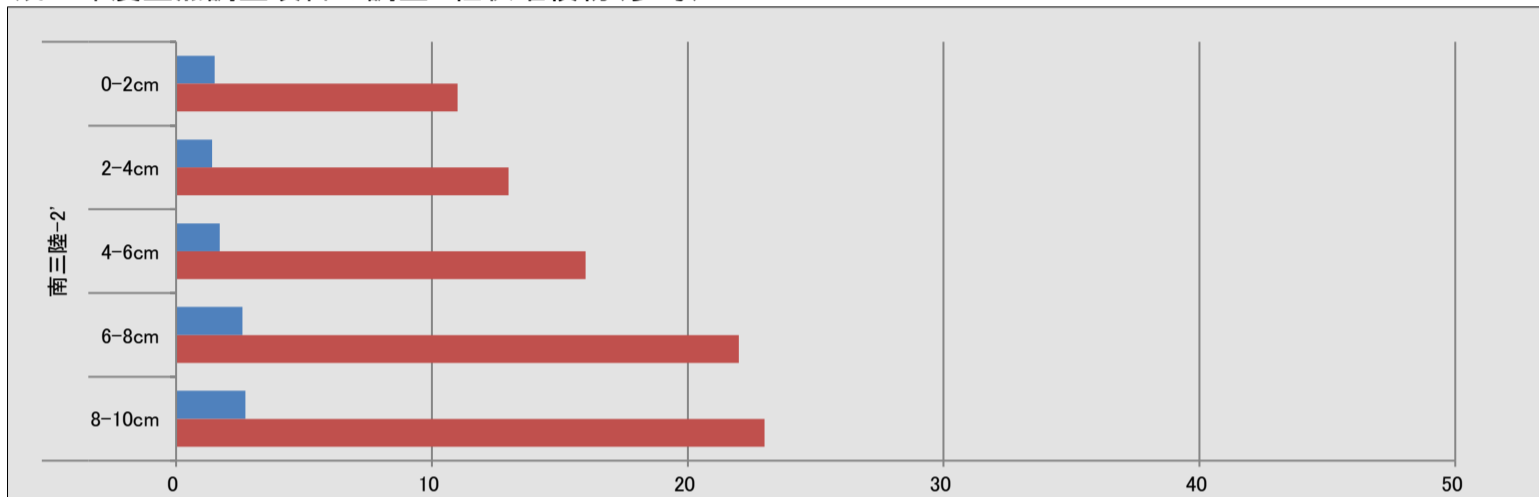
図4(23) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

放射性物質(Bq/kg(dry))

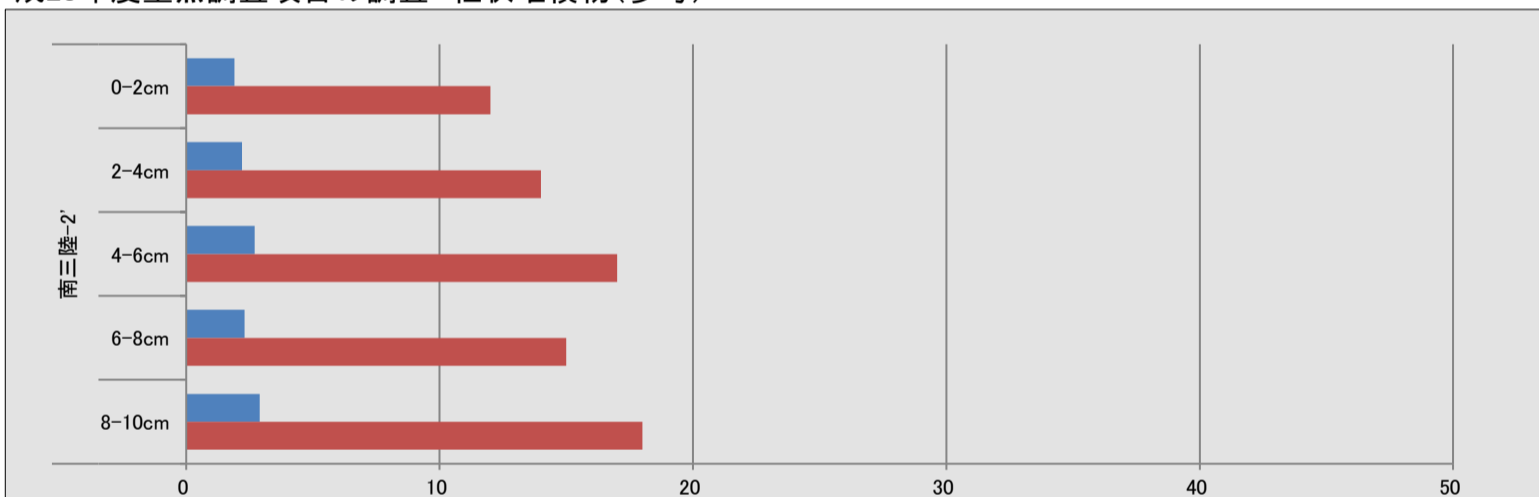
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



多環芳香族炭化

過年度調査 表層堆積物(参考)

MP/P比

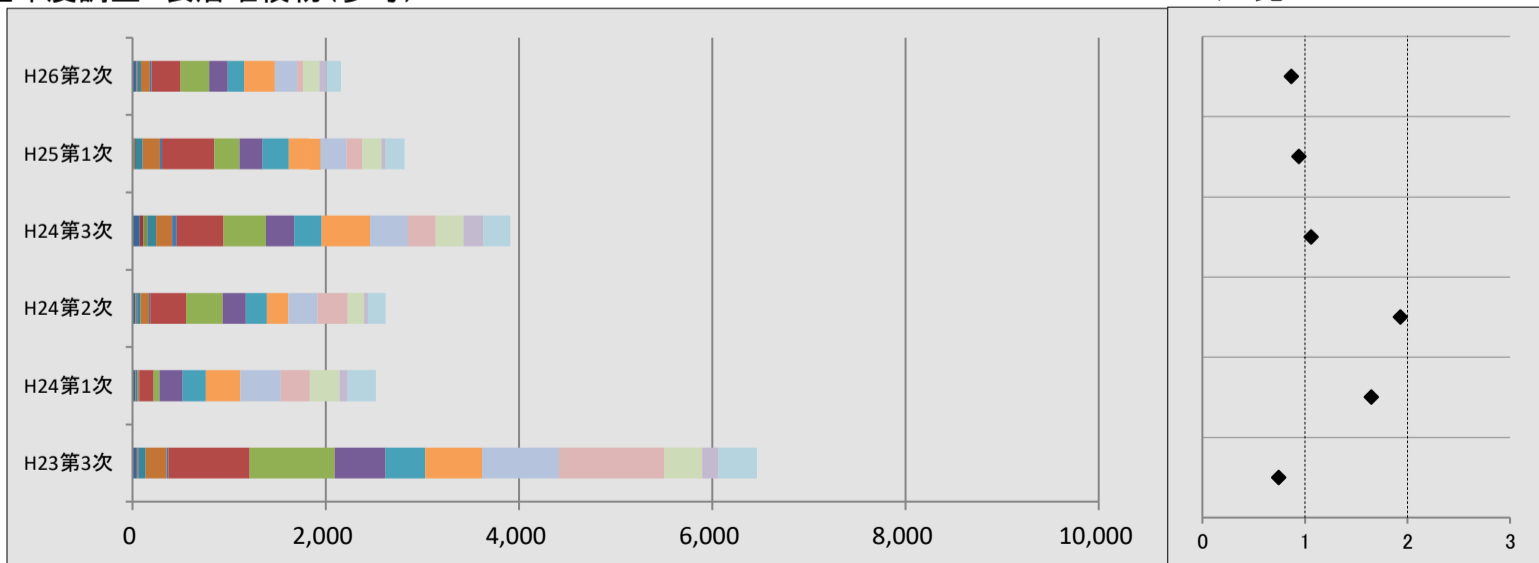


図4(24) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

表3(1) 表層堆積物を用いたモニタリング調査

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 mg/g(dry)	全有機炭素 (TOC) mg/g(dry)	全窒素 mg/g(dry)	全リン mg/g(dry)
石巻-1	平成30年6月15日	15	18	55.4	0.16	26	3.1	0.99
石巻-2	平成30年6月15日	34	18	53.5	0.34	21	2.7	0.87
石巻-3	平成30年6月15日	44	590	22.6	0.01	1.5	0.47	0.18
仙台-1'	平成30年6月14日	21	32	41.6	0.06	13	1.6	0.61
仙台-2	平成30年6月14日	27	34	39.7	0.10	10	1.1	0.53
仙台-3	平成30年6月14日	38	640	20.3	0.01	1.6	0.44	0.10
相馬-1	平成30年6月10日	19	46	42.0	0.14	8.5	1.3	0.50
相馬-2	平成30年6月10日	30	280	24.3	0.02	0.9	0.31	0.25
相馬-3	平成30年6月10日	42	790	15.7	0.01	0.5	0.35	0.16
いわき-1	平成30年6月9日	33	100	31.7	0.02	1.9	0.46	0.30
いわき-2	平成30年6月9日	74	69	36.6	0.04	5.5	1.0	0.34
いわき-3	平成30年6月9日	134	51	36.4	0.03	8.1	1.2	0.38

表3(2) 表層堆積物を用いたモニタリング調査

測点	有機塩素化合物(ng/g(dry)) ^{※1,2}										
	MCBs	DiCBs	TrCBs	TeCBs	PeCBs	HxCBs	HpCBs	OCBs	NCBs	DeCB	Total PCB
石巻-1	0.047	0.25	0.22	0.30	0.28	0.32	0.21	0.054	0.0083	0.017	1.7
石巻-2	0.066	0.23	0.33	0.39	0.32	0.35	0.25	0.064	0.010	0.033	2.0
石巻-3	(0.0013)	0.011	0.016	0.021	0.013	0.0092	0.0052	(0.0012)	<0.0004	0.0006	0.079
仙台-1'	0.072	0.30	0.57	0.86	0.83	0.54	0.21	0.050	0.013	0.037	3.5
仙台-2	0.067	0.25	0.39	0.52	0.45	0.37	0.17	0.039	0.011	0.028	2.3
仙台-3	0.0021	0.015	0.019	0.020	0.014	0.0099	0.0049	(0.0013)	<0.0004	0.0013	0.088
相馬-1	0.019	0.10	0.084	0.11	0.096	0.075	0.029	0.0073	0.0029	0.0072	0.53
相馬-2	(0.0013)	0.010	0.013	0.020	0.013	0.0074	0.0027	<0.0006	<0.0004	0.0005	0.068
相馬-3	(0.0010)	0.006	0.009	0.015	0.0073	0.0035	(0.0007)	<0.0006	<0.0004	<0.0002	0.043
いわき-1	0.032	0.25	0.46	0.41	0.17	0.088	0.050	0.012	0.0021	0.013	1.5
いわき-2	0.076	0.55	1.1	0.94	0.29	0.15	0.073	0.018	0.0051	0.036	3.2
いわき-3	0.084	0.52	0.91	1.0	0.61	0.30	0.15	0.037	0.0085	0.13	3.7

※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。

表3(3) 表層堆積物を用いたモニタリング調査

測点	ダイオキシン類 ^{※1}			
	PCDD pg-TEQ/g(dry)	PCDF pg-TEQ/g(dry)	co-PCB pg-TEQ/g(dry)	合計 pg-TEQ/g(dry)
石巻-1	3.1	0.98	0.094	4.2
石巻-2	2.4	1.0	0.095	3.5
石巻-3	0.019	0	0.00011	0.019
仙台-1'	2.0	1.1	0.16	3.3
仙台-2	2.0	1.0	0.13	3.1
仙台-3	0.025	0	0.00014	0.025
相馬-1	1.3	0.59	0.0013	1.9
相馬-2	0.024	0	0.000051	0.024
相馬-3	0.00099	0	0.000018	0.0010
いわき-1	0.087	0.025	0.0016	0.11
いわき-2	1.0	0.61	0.0041	1.6
いわき-3	1.6	1.1	0.14	2.8

※1：TEQは毒性等量の略。定量下限未満の実測濃度を0（ゼロ）として算出。

表3(4) 表層堆積物を用いたモニタリング調査

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

測点	多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))																	
	アセナフレン	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,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	合計
石巻-1	1.4	0.49	0.65	0.46	0.69	2.9	0.64	7.1	9.5	3.3	5.2	16	9.8	3.4	8.6	3.2	11	84
石巻-2	1.5	0.41	0.64	0.31	0.82	3.5	0.60	9.2	12	4.2	5.9	16	9.2	3.4	8.0	2.3	10	88
石巻-3	(0.09)	<0.09	1.4	<0.08	<0.12	0.32	(0.14)	(0.30)	(0.28)	(0.11)	(0.13)	<0.39	(0.19)	<0.33	(0.27)	(0.26)	<0.25	3.5
仙台-1'	0.39	(0.16)	1.4	0.33	(0.20)	2.3	0.32	3.4	3.9	1.2	2.4	7.4	4.0	1.4	4.4	1.2	6.0	40
仙台-2	0.34	(0.22)	0.65	(0.18)	(0.17)	1.6	0.25	2.9	3.5	1.3	2.1	5.3	2.5	<0.33	2.8	1.0	3.0	28
仙台-3	(0.09)	(0.11)	0.35	<0.08	<0.12	0.35	(0.15)	0.46	0.61	(0.17)	(0.35)	1.5	0.59	<0.33	0.76	(0.29)	(0.80)	6.6
相馬-1	(0.12)	(0.14)	0.28	(0.21)	<0.12	0.77	(0.20)	(0.99)	1.2	0.54	0.83	2.4	1.1	<0.33	1.5	0.60	1.5	12
相馬-2	<0.07	<0.09	0.59	<0.08	<0.12	(0.17)	(0.09)	(0.11)	<0.12	<0.11	<0.11	(0.39)	(0.26)	<0.33	(0.27)	(0.15)	(0.31)	2.3
相馬-3	<0.07	<0.09	0.25	<0.08	<0.12	(0.14)	(0.08)	<0.10	<0.12	<0.11	<0.11	<0.39	<0.10	<0.33	<0.19	<0.14	<0.25	0.47
いわき-1	(0.11)	(0.13)	0.65	(0.14)	(0.14)	0.79	(0.22)	0.97	1.2	0.36	0.56	1.3	0.63	<0.33	0.71	(0.25)	1.0	9.2
いわき-2	(0.16)	(0.16)	0.46	<0.08	<0.12	0.73	(0.20)	1.2	1.3	0.53	0.70	1.8	0.89	<0.33	1.0	(0.39)	1.2	11
いわき-3	(0.17)	<0.09	0.38	<0.08	<0.12	0.47	(0.16)	0.77	0.86	(0.24)	0.44	1.4	0.89	<0.33	1.1	(0.25)	1.0	8.1

※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。

表3(5) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(多環芳香族炭化水素の経年変動)

測点 ^{※2}	多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry)) ^{※1, ※3, ※4}									
	平成23年度	平成24年度			平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第1次				
石巻-1	160	-	-	-	440	410	510	76	490	84
石巻-2	1,500	-	-	1,520	950	690	550	260	130	88
石巻-3	720	-	-	-	15	330	ND	5.7	1.1	3.5
仙台-1'	520	530	580	1,500	420	490	310	73	100	40
仙台-2	220	2,100	310	1,500	350	710	310	96	97	28
仙台-3	15	130	48	490	0.60	330	ND	4.2	1.6	6.6
相馬-1	14	110	60	-	ND	550	ND	12	6.6	12
相馬-2	16	76	46	-	ND	220	ND	3.1	1.9	2.3
相馬-3	9.8	52	39	-	ND	290	ND	3.3	2.1	0.47
いわき-1	-	-	-	-	600	260	ND	16	11	9.2
いわき-2	-	-	-	-	130	450	ND	24	340	11
いわき-3	-	-	-	-	170	440	110	44	37	8.1

※1:アルキル基非置換体17種の総和

※2:平成30年度調査測点と共通する測点について掲載

※3:-は、当該調査次にこの測点で調査を行わなかったことを示す

※4:対象項目が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。

(検出限界値は対象項目ごとに設定)

表3(6) 表層堆積物を用いたモニタリング調査

測点	臭素系難燃剤					有機フッ素化合物	
	PBDE ng/g(dry)	α -HBCD ^{※1※2} ng/g(dry)	β -HBCD ^{※1※2} ng/g(dry)	γ -HBCD ^{※1※2} ng/g(dry)	HBCD ^{※3} ng/g(dry)	PFOS pg/g(dry)	PFOA pg/g(dry)
石巻-1	3.8	0.35	0.077	0.17	0.60	56	170
石巻-2	3.8	0.23	0.055	0.18	0.47	60	200
石巻-3	0.8	(0.003)	<0.002	0.009	0.012	13	55
仙台-1'	15	0.17	0.033	0.086	0.29	74	120
仙台-2	8.2	0.22	0.079	0.36	0.66	25	43
仙台-3	0.7	(0.004)	<0.002	0.009	0.013	7	25
相馬-1	6.1	0.013	(0.002)	0.029	0.044	21	130
相馬-2	1.2	<0.002	<0.002	<0.002	ND	12	41
相馬-3	0.7	<0.002	<0.002	<0.002	ND	14	61
いわき-1	1.1	(0.003)	<0.002	(0.004)	0.007	6	6
いわき-2	1.7	0.010	(0.002)	0.008	0.020	10	23
いわき-3	1.8	0.012	(0.003)	0.028	0.043	25	71

※1:<は検出限界値未満であることを示す。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

※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: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。

表3(7) 表層堆積物を用いたモニタリング調査

測点	採取日	水深	中央粒径	セシウム134 (Cs-134) ^{※1}	セシウム137 (Cs-137)
		m	μm	Bq/kg (dry)	Bq/kg (dry)
石巻-1	平成30年6月15日	15	18	5.9	55
石巻-2	平成30年6月15日	34	18	6.1	52
石巻-3	平成30年6月15日	44	590	0.50	4.7
仙台-1'	平成30年6月14日	21	32	6.4	59
仙台-2	平成30年6月14日	27	34	3.4	32
仙台-3	平成30年6月14日	38	640	0.43	3.5
相馬-1	平成30年6月10日	19	46	6.1	59
相馬-2	平成30年6月10日	30	280	0.23	2.2
相馬-3	平成30年6月10日	42	790	<0.19	1.5
いわき-1	平成30年6月9日	33	100	1.8	20
いわき-2	平成30年6月9日	74	69	8.2	77
いわき-3	平成30年6月9日	134	51	5.5	57

※1:<は検出下限値未満であることを示す。

表4(1) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査結果(底質一般項目)

測点	分析層 cm	採取日	水深 m	底質一般項目		
				中央粒径 μm	水分含有率 %	全有機炭素 (TOC) mg/g(dry)
大船渡-0	0-2	平成30年6月18日	48	170	35.3	22
	2-4			180	32.6	31
	4-6			96	36.0	26
	6-8			140	33.5	26
	8-10			110	40.2	30

表4(2) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査結果(ダイオキシン類)

測点	分析層 cm	ダイオキシン類 ^{※1}			
		PCDD pg-TEQ/g(dry)	PCDF pg-TEQ/g(dry)	co-PCB pg-TEQ/g(dry)	合計 pg-TEQ/g(dry)
大船渡-0	0-2	0.041	1.1	0.11	1.3
	2-4	0.040	0.22	0.063	0.32
	4-6	0.031	0.023	0.11	0.16
	6-8	0.052	0.25	0.063	0.37
	8-10	0.036	0.026	0.0025	0.065

※1：TEQは毒性等量の略。定量下限未満の実測濃度を0（ゼロ）として算出。

表4(3) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査結果(臭素系難燃剤、有機フッ素化合物)

測点	分析層 cm	臭素系難燃剤				有機フッ素化合物		
		PBDE ng/g (dry)	α -HBCD ^{※1} ng/g (dry)	β -HBCD ^{※1※2} ng/g (dry)	γ -HBCD ng/g (dry)	HBCD ng/g (dry)	PFOS pg/g (dry)	PFOA ^{※2} pg/g (dry)
大船渡-0	0-2	0.61	(0.006)	<0.002	0.018	0.024	10	39
	2-4	0.50	0.035	0.009	0.015	0.059	6	12
	4-6	0.01	0.045	0.010	0.013	0.068	6	10
	6-8	0.02	0.017	(0.003)	0.009	0.029	5	(5)
	8-10	0.01	0.007	<0.002	0.013	0.020	13	11

※1: () は検出限界値以上、定量下限値未満であることを示す。

※2: <は検出限界値未満であることを示す。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

表4(4) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査結果(放射性物質)

測点	分析層 cm	採取日	水深 m	セシウム134 ^{※1} (Cs-134) Bq/kg (dry)	セシウム137 (Cs-137) Bq/kg (dry)
大船渡-0	0-2	平成30年6月18日	48	<0.31	0.95
	2-4			<0.32	0.79
	4-6			<0.32	1.8
	6-8			<0.37	1.2
	8-10			<0.39	0.64

※1: <は検出限界値未満であることを示す。

表5(1) 重点調査項目の調査結果(底質一般項目)

測点	分析層 cm	採取日	水深 m	底質一般項目		
				中央粒径 μm	水分含有率 %	全有機炭素 (TOC) mg/g(dry)
釜石-1'	0-2	平成30年6月18日	77	34	46.3	19
	2-4			34	40.6	13
	4-6			48	37.2	17
	6-8			69	35.8	9.0
	8-10			210	36.0	8.1
大船渡-0	0-2	平成30年6月18日	47	120	32.4	10
	2-4			96	35.5	25
	4-6			82	34.8	20
	6-8			84	36.6	25
	8-10			84	37.4	22
大船渡-1	0-2	平成30年6月18日	73	55	37.2	8.5
	2-4			65	38.2	7.1
	4-6			65	39.5	8.3
	6-8			72	39.8	16
	8-10			86	39.9	9.3
	10-12			87	37.0	6.2
	12-14			87	36.2	5.3
	14-16			88	36.3	7.7
	16-18			80	35.6	6.8
18-20	79	35.0	17			
陸前高田-3	0-2	平成30年6月18日	138	42	46.1	17
	2-4			41	46.2	20
	4-6			33	45.4	23
	6-8			29	45.6	25
	8-10			35	44.6	23
	10-12			55	37.2	9.4
	12-14			58	38.0	12
	14-16			72	34.7	6.5
	16-18			79	31.7	5.8
18-20	82	29.2	5.8			

表5(2) 重点調査項目の調査結果(底質一般項目)

測点	分析層 cm	採取日	水深 m	底質一般項目		
				中央粒径 μm	水分含有率 %	全有機炭素 (TOC) mg/g(dry)
気仙沼-1'	0-2	平成30年6月19日	40	14	59.8	35
	2-4			13	59.6	33
	4-6			12	58.3	34
	6-8			12	58.2	34
	8-10			12	59.5	34
	10-12			13	57.8	36
	12-14			13	56.9	35
	14-16			11	55.5	35
	16-18			11	53.7	34
	18-20			11	52.8	32
	20-22			11	53.0	31
	22-24			11	52.0	29
	24-26			12	51.2	31
	26-28			11	50.3	30
28-30	11	48.5	27			
南三陸-2'	0-2	平成30年6月19日	69	33	46.8	13
	2-4			30	41.1	12
	4-6			28	42.9	13
	6-8			26	41.4	16
	8-10			29	39.5	16
	10-12			33	39.3	15
	12-14			45	36.9	9.7
	14-16			50	38.0	6.8
	16-18			54	38.1	7.4
	18-20			64	33.8	6.3

表5(3) 重点調査項目の調査結果(PAH)

測点	分析層	多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))																	
		アセナフレン	アセナフテン※1	ナフタレン	ジベンゾチオフェン※1	アントラセン※1※2	フェナントレン	フルオレン※1	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,k]フルオランテン	ベンゾ[a]ピレン	ベンゾ[e]ピレン※1	インデノ[1,2,3-cd]ピレン	ジベンゾ[a,h]アントラセン※1	ベンゾ[ghi]ペリレン	合計
釜石-1'	0-2	3.1	2.0	0.55	1.1	4.1	12	2.1	35	39	21	25	63	39	12	27	6.1	31	323
	2-4	3.5	1.7	0.48	1.5	6.8	13	2.3	42	47	25	29	69	45	13	29	6.8	32	367
	4-6	4.9	2.6	3.2	1.8	6.2	18	3.4	46	48	25	29	73	46	14	32	8.2	36	397
	6-8	5.3	2.6	0.31	2.0	10	22	3.5	61	61	37	41	98	65	18	44	10	49	530
	8-10	2.8	1.1	3.3	1.0	5.0	10	1.5	26	29	15	17	41	26	7.5	17	4.1	19	226
大船渡-0	0-2	13	2.2	0.22	7.1	21	75	7.5	210	220	120	110	260	200	47	120	28	130	1,571
	2-4	16	1.7	1.4	6.5	17	57	7.3	160	170	95	94	240	180	43	120	28	120	1,357
	4-6	27	2.9	3.6	9.4	28	93	11	280	280	170	160	400	320	71	190	49	180	2,275
	6-8	14	2.5	1.1	9.0	25	64	6.9	220	240	140	130	360	270	65	160	43	170	1,921
	8-10	15	1.9	2.1	7.0	26	77	8.6	220	220	140	130	330	260	60	150	39	160	1,847
大船渡-1	0-2	10	1.0	1.3	3.5	10	36	4.6	100	100	61	62	150	120	28	75	19	79	860
	2-4	10	1.3	1.0	3.7	15	39	5.0	110	110	65	63	160	120	28	73	19	78	901
	4-6	9.4	0.97	1.1	3.1	11	34	3.6	99	100	62	60	160	120	29	77	19	83	872
	6-8	14	1.3	1.4	4.1	16	46	4.9	130	140	82	82	220	170	41	110	28	120	1,211
	8-10	11	1.4	1.4	4.4	13	46	5.4	140	130	86	86	230	170	42	100	27	110	1,204
	10-12	5.2	0.64	0.67	1.5	5.7	17	2.2	49	48	26	27	76	52	14	37	9.2	40	411
	12-14	2.9	0.28	0.31	0.78	2.3	9.1	1.0	26	27	13	14	39	26	7.1	18	4.2	20	211
	14-16	2.5	0.37	0.29	0.59	2.2	7.5	0.92	24	23	11	13	35	22	6.8	16	3.6	18	187
	16-18	4.2	0.59	0.41	0.96	2.7	15	2.1	33	34	16	19	49	33	9.9	22	4.7	24	271
	18-20	4.9	0.73	0.78	1.5	4.7	26	3.5	49	52	20	22	62	42	12	28	5.9	33	368
陸前高田-3	0-2	3.1	0.61	0.80	0.74	2.6	8.3	1.4	33	32	15	17	55	33	10	26	4.3	28	271
	2-4	5.0	0.95	1.1	1.1	3.0	11	1.5	36	37	18	21	68	41	12	34	7.6	37	335
	4-6	8.7	0.98	1.2	2.1	5.9	23	3.2	50	48	24	25	78	48	15	38	8.0	43	422
	6-8	3.8	0.55	0.75	0.73	3.2	8.6	1.3	31	31	15	17	54	32	10	25	5.7	28	268
	8-10	2.0	0.36	0.50	0.34	1.8	3.8	0.69	17	18	8.5	9.5	29	17	5.3	12	2.9	14	143
	10-12	0.70	(0.21)	0.30	0.25	1.0	2.3	0.37	6.1	6.6	2.6	3.3	9.5	5.5	1.8	4.2	0.76	4.7	50
	12-14	4.7	(0.28)	0.27	(0.12)	0.52	1.0	0.46	2.6	3.0	1.4	1.9	5.1	2.3	(0.89)	2.1	0.71	2.7	30
	14-16	0.70	(0.20)	0.39	(0.19)	0.43	1.5	0.32	3.6	3.7	1.3	2.0	7.9	3.7	1.3	3.7	0.71	4.3	36
	16-18	0.54	(0.17)	0.24	(0.12)	(0.23)	0.83	0.26	2.0	2.0	0.78	1.4	5.7	2.1	(0.74)	2.6	0.49	3.0	23
18-20	0.39	(0.14)	0.25	(0.12)	<0.12	0.57	(0.20)	1.1	1.1	0.43	0.77	2.9	1.5	(0.47)	1.5	(0.24)	1.8	13	

※1: () は検出限界値以上、定量下限値未満であることを示す。

※2: <は検出限界値未満であることを示す。

表5(4) 重点調査項目の調査結果(PAH)

測点	分析層	多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))																	
		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, 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	合計
気仙沼-1'	0-2	25	1.9	2.7	3.2	11	30	4.1	130	160	82	94	380	270	75	220	50	250	1,789
	2-4	18	1.3	2.3	2.9	8.4	26	3.1	100	120	63	74	280	200	56	150	35	180	1,320
	4-6	31	1.7	2.8	4.9	15	39	5.8	160	200	110	120	470	360	92	270	68	300	2,250
	6-8	13	0.93	1.5	2.9	9.1	25	2.9	110	150	75	84	300	220	58	160	36	170	1,418
	8-10	11	0.97	1.7	3.2	8.6	33	3.4	120	160	75	85	300	220	58	160	34	170	1,444
	10-12	23	1.4	2.0	3.8	12	32	3.5	140	190	100	110	390	290	75	220	54	230	1,877
	12-14	17	1.5	2.1	4.5	17	31	3.8	140	240	100	120	430	330	85	230	56	240	2,048
	14-16	25	2.0	3.5	9.3	41	33	3.3	140	630	110	150	740	580	140	360	91	360	3,418
	16-18	14	1.1	2.7	4.2	19	15	1.2	45	460	50	81	440	340	79	200	51	200	2,003
	18-20	28	2.4	5.4	12	29	46	6.2	210	680	170	190	840	680	150	410	110	400	3,969
	20-22	42	2.9	5.9	9.0	20	32	5.3	130	450	110	140	620	490	110	330	83	330	2,910
	22-24	46	3.5	6.4	23	32	29	5.4	260	710	200	220	840	680	150	440	120	430	4,195
	24-26	49	3.8	6.2	18	40	68	10	290	860	270	280	1,300	1,000	200	670	180	640	5,885
26-28	52	3.6	5.8	12	28	50	7.2	190	550	160	180	880	730	160	500	130	500	4,139	
28-30	37	2.9	5.1	8.4	25	62	8.1	190	290	140	140	490	400	89	270	69	270	2,497	
南三陸-2'	0-2	8.5	1.1	1.1	2.4	8.0	23	2.4	80	82	52	52	150	110	27	76	18	78	772
	2-4	3.5	0.43	0.64	1.1	3.0	15	1.5	46	48	27	29	78	59	15	39	8.7	41	416
	4-6	9.9	0.93	1.1	2.3	9.8	25	2.9	77	80	48	49	140	110	25	74	17	75	747
	6-8	5.1	0.61	0.97	1.9	5.6	21	2.2	61	66	37	39	110	81	20	54	11	55	571
	8-10	5.7	0.68	1.1	2.0	7.0	23	2.4	74	80	45	47	140	100	26	66	15	70	705
	10-12	5.9	0.82	1.0	1.8	6.3	22	2.3	74	79	45	46	140	100	25	63	14	70	696
	12-14	6.5	0.76	1.1	1.6	5.0	17	2.0	44	46	26	28	81	59	15	39	9.3	44	425
	14-16	3.4	0.42	0.52	1.1	3.9	15	1.8	33	34	17	18	51	36	9.6	25	5.5	25	280
	16-18	3.1	0.44	0.55	1.0	3.2	12	1.4	29	30	16	17	51	34	9.3	24	5.1	26	263
	18-20	2.4	0.37	0.36	0.41	2.3	7.3	0.97	21	22	12	13	41	27	7.5	19	4.1	21	202

表5(5) 重点調査項目の調査結果(放射性物質)

測点	分析層 cm	採取日	水深 m	セシウム134 (Cs-134) ^{※1} Bq/kg(dry)	セシウム137 (Cs-137) Bq/kg(dry)
釜石-1'	0-2	平成30年6月18日	77	<0.48	4.4
	2-4			0.50	3.6
	4-6			<0.37	2.8
	6-8			<0.34	1.7
	8-10			<0.31	0.69
大船渡-0	0-2	平成30年6月18日	47	<0.28	1.5
	2-4			<0.27	1.3
	4-6			<0.30	1.4
	6-8			<0.27	1.3
	8-10			<0.31	1.0
大船渡-1	0-2	平成30年6月18日	73	<0.34	2.8
	2-4			<0.30	2.2
	4-6			<0.27	2.3
	6-8			<0.34	1.6
	8-10			<0.33	1.3
	10-12			<0.30	0.66
	12-14			<0.32	0.91
	14-16			<0.28	0.70
	16-18			<0.34	0.68
	18-20			<0.34	0.57
陸前高田-3	0-2	平成30年6月18日	138	0.53	4.7
	2-4			0.54	6.4
	4-6			<0.38	6.3
	6-8			<0.40	4.5
	8-10			<0.35	3.0
	10-12			<0.33	1.8
	12-14			<0.30	1.5
	14-16			<0.28	1.3
	16-18			<0.30	1.4
	18-20			<0.28	0.97

※1: <は検出限界値未満であることを示す。

表5(6) 重点調査項目の調査結果(放射性物質)

測点	分析層 cm	採取日	水深 m	セシウム134 (Cs-134) ^{※1} Bq/kg(dry)	セシウム137 (Cs-137) Bq/kg(dry)
気仙沼-1'	0-2	平成30年6月19日	40	12	130
	2-4			13	130
	4-6			12	130
	6-8			16	170
	8-10			20	210
	10-12			23	250
	12-14			26	230
	14-16			18	190
	16-18			11	110
	18-20			2.8	42
	20-22			2.2	24
	22-24			2.1	17
	24-26			1.9	20
	26-28			0.93	13
28-30	0.57	11			
南三陸-2'	0-2	平成30年6月19日	69	1.2	11
	2-4			1.0	12
	4-6			1.3	14
	6-8			1.6	16
	8-10			1.9	20
	10-12			1.4	19
	12-14			1.3	13
	14-16			0.72	7.9
	16-18			<0.28	2.3
	18-20			0.36	4.1

※1: <は検出限界値未満であることを示す。