

東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査 令和元年度調査結果（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30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。

令和元年度は、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：令和元年6月20日～25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：令和元年6月20日
- (3) 調査測点：いわき-3（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：令和元年6月29日～7月1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' 32"、東経：141° 56' 54"：釜石-1'から東に約580 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及び南三陸-2'においては表層から20 cm程度、釜石-1'及び大船渡-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. 令和元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、石巻-3において他の測点と比較して相対的に大きい値 (1,600 μm) が得られたが、過年度調査結果 (9.7~1,300 μm) と同程度であった (図2 (2))。他の測点においては、過年度調査結果と同程度であった。

水分含有率、硫化物、全有機態炭素、全窒素及び全リンは、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 (3)~(8))。

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

堆積物における PCB の検出範囲は 0.056~5.3 ng/g(dry)であった (図2 (9)、(10))。これは、過年度調査結果 (ND (検出限界値未満) ~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桁程度低い値を示している (図2 (11))。

(3) ダイオキシン類 (図2 (12), (13)、表2 (3))

堆積物におけるダイオキシン類の検出範囲は 0.0013~8.0 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))

堆積物における PAH の検出範囲は ND~55 ng/g(dry)であった (図2 (14)、(15))。石巻-1、石巻-2、仙台-2及びいわき-3においては過年度調査結果と比較して低い値となった (図2 (18))。

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

堆積物における PBDE の検出範囲は ND~29 ng/g(dry)であり、仙台-1においては昨年度と比較して高い値となったが、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9年間、石巻-3、仙台

-3及び相馬では継続して、検出限界値未満又は低い値が検出されている(図2(20))。

堆積物中におけるHBCDの検出範囲はND~0.24 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9年間、石巻-3、仙台-3及び相馬では継続して、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(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ND~48 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10~190 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~4.1 Bq/kg(dry)、セシウム137で0.98~58 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、沿岸の測点と比較して沖合の測点で濃度が低くなる傾向が見られた。

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. 2 類似調査との比較

令和元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（環境省、平成 28 又は 30 年度）と海洋モニタリング（海底土）結果（原子力規制庁、平成 30 度）の中央値と比較した。

下表に示す通り、PBDE、HBCD、PFOS、セシウム 134 及びセシウム 137 については、中央値と同程度もしくは低い値であった。PFOA については、一部測点では類似調査の中央値よりも高かったが、類似調査結果の範囲内であった。

調査物質 ^{※3}	底質調査	
	令和元年度調査結果	類似調査の中央値（範囲）
PAH	ND～55 ng/g(dry)	- ^{※4}
PBDE	ND～29 ng/g(dry)	7,500 ng/g(dry)（範囲：ND～580,000 ^{※5} ng/g(dry)） （化学物質環境実態調査、環境省、平成 30 年度）
HBCD	ND～2.4 ng/g(dry)	460 ng/g(dry)（範囲：ND～67,000 ^{※6} ng/g(dry)） 化学物質環境実態調査、環境省、平成 28 年度）
PFOS	2～48 pg/g(dry)	57 pg/g(dry)（範囲：ND～700 ^{※7} pg/g(dry)） （化学物質環境実態調査、環境省、平成 30 年度）
PFOA	10～190 pg/g(dry)	25 pg/g(dry)（範囲：ND～190 ^{※8} pg/g(dry)） （化学物質環境実態調査、環境省、平成 30 年度）
セシウム 134	ND～4.1 Bq/kg(dry)	7.3 Bq/kg(dry)（範囲：ND～260 ^{※9} Bq/kg(dry)） （海洋モニタリング（海底土）結果、原子力規制庁、平成 30 年度）
セシウム 137	0.98～58 Bq/kg(dry)	41 Bq/kg(dry)（範囲：ND～2,500 ^{※10} Bq/kg(dry)） （海洋モニタリング（海底土）結果、原子力規制庁、平成 30 年度）

※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：最大値は大阪港（大阪市）の値

※6：最大値は四日市港（三重県）の値

※7：最大値は隅田川河口（港区）の値

※8：最大値は大村湾（長崎県）の値

※9：最大値は福島県沿岸海域の値

※10：最大値は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））

令和元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（39～100 μm ）。
- ② 水分含有率及び全有機態炭素は、表層から2 cm層において他の層と比較して値が高くなっていた。2 cm以深の層においては同程度の値であった。
- ③ PCBは12-14 cm層において、ダイオキシン類は2-4 cm層において、PBDE、PFOS及びPFOAは表層から2 cm層において、セシウム134及び137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見られた。
- 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。

- ・ PCBの検出範囲は0.88～3.0 ng/g(dry)であり、12-14 cm層において他の層と比較して濃度が高くなっていた。
- ・ ダイオキシン類の検出範囲は1.1～2.9 pg-TEQ/g(dry)であり、2-4 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0.01～1.5 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。
- ・ PFOSの検出範囲は4～31 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。
- ・ PFOAの検出範囲は31～150 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の検出範囲は0.77～3.4 Bq/kg(dry)、セシウム137の検出範囲は12～46 Bq/kg(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。

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、すべての測点でいずれの層においても、過年度調査結果の範囲内、もしくは低い値であった（図4（2）、（6）、（10）、（14）、（18）、（22））。

放射性物質の分析結果より、釜石-1'、大船渡-0、大船渡-1及び陸前高田-3ではほとんどの層でセシウム 134 が検出されなかった。一方で、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、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））。

4. 4 まとめ

令和元年度調査結果では、環境基準又は暫定除去基準が設定されている項目（PCB 及びダイオキシン類）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、臭素系難燃剤及び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。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。

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資源生態分野 教授
鮫島 真吾	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・所属は令和元年度現在

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30年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，令和2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）

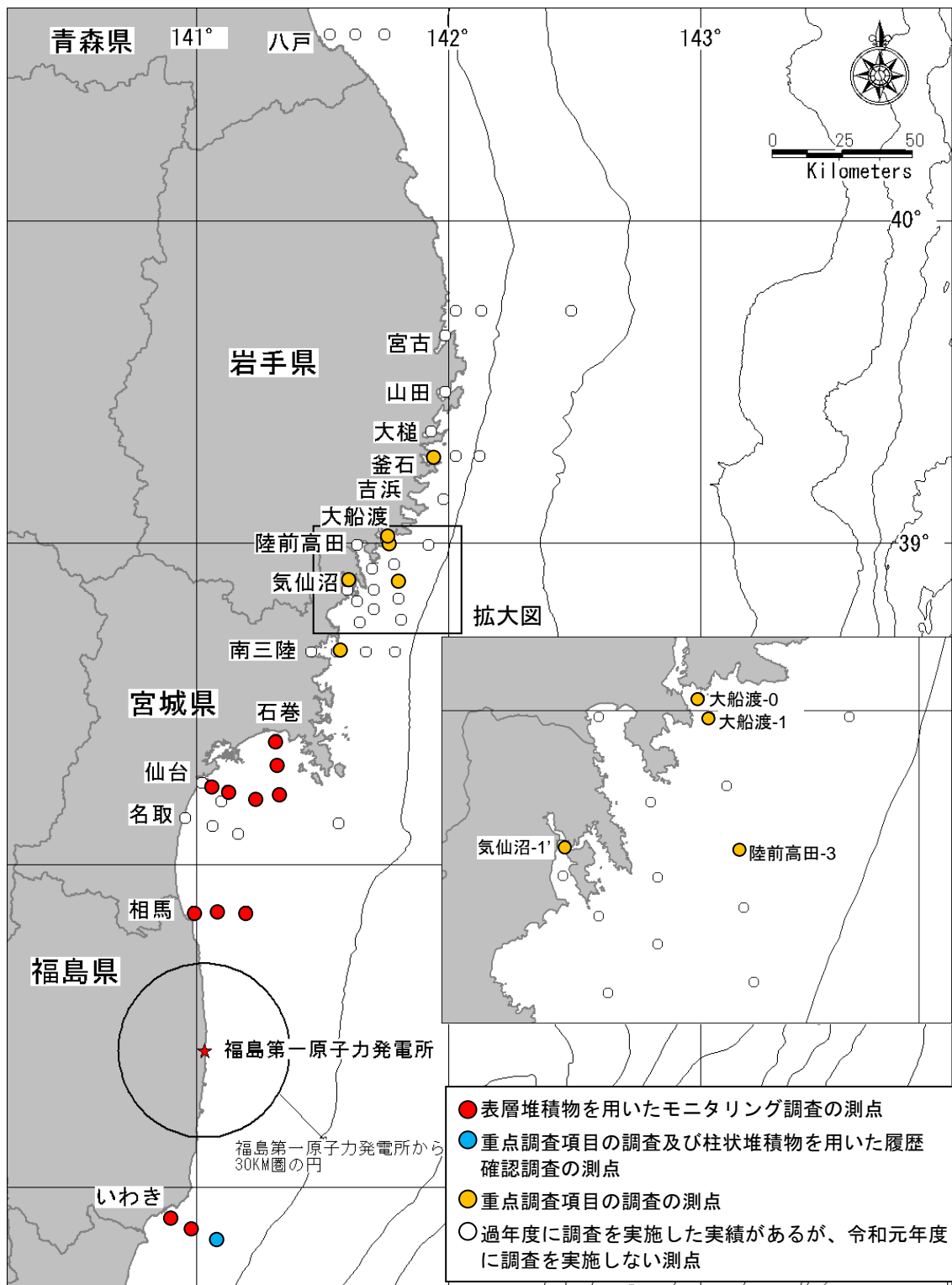


図1 東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査
令和元年度調査の調査位置

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

採泥後、船上で泥温、泥色、泥臭を測定する。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	PCB
③ダイオキシン類	PCDD、PCDF、co-PCB
④多環芳香族炭化水素	アセナフチレン、アセナフテン、ナフタレン (*)、ジベンゾチオフェン (*)、アントラセン、フェナントレン (*)、フルオレン (*)、フルオランテン、ピレン、ベンゾ[a]アントラセン、クリセン、ベンゾ[b,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	PBDE、HBCD (α -HBCD、 β -HBCD、 γ -HBCD)
⑥有機フッ素化合物	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有機塩素化合物	PCB
③ダイオキシン類	PCDD、PCDF、co-PCB
④臭素系難燃剤	PBDE
⑤有機フッ素化合物	PFOS、PFOA
⑥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

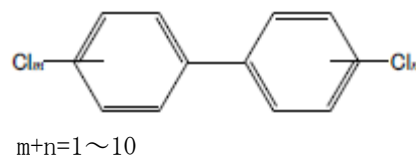
採泥時に船上で泥温、泥色、泥臭を測定した。

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。

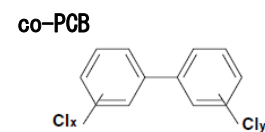
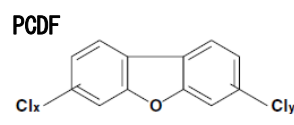
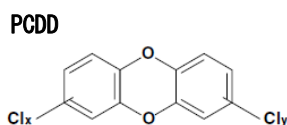
PCBについては水質の基準値（健康項目）及び底質の暫定除去基準が定められているとともに、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）に基づく第一種特定化学物質に指定されている。また、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（POPs条約）の対象物質であり、平成37年までの使用の全廃、平成40年までの適正な処分が求められており、我が国ではポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（PCB特別措置法）により、その処理が進められている。



※2

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

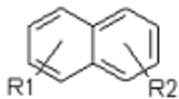
ダイオキシン類は、置換塩素の数や位置によって、PCDDは75種類、PCDFは135種類、co-PCBは12種類の異性体がある。ダイオキシン類は異性体によりその毒性が大きく異なるため、各異性体の量にそれぞれの毒性等価係数（TEF：Toxic Equivalency Factor）を掛けて足し合わせた値（毒性等量（TEQ：Toxicity Equivalency Quantity））が通常用いられる。また、ダイオキシン類はPOPs条約の対象物質であり、ダイオキシン類対策特別措置法により、基準値策定や排出規制が行われている。



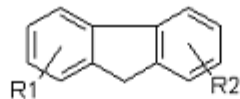
※3

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。

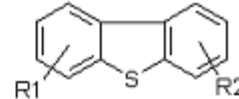
環数及び分子量の異なる多くの種類の PAH があるが、その一種であるベンゾ(a)ピレンは、IARC（国際がん研究機関）において「2A（ヒトに対して恐らく発がん性がある）」に分類されている。



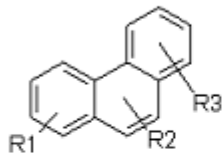
ナフタレンアルキル基置換体



フルオレンアルキル基置換体

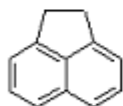


ジベンゾチオフェンアルキル基置換体

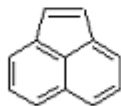


フェナントレンアルキル基置換体

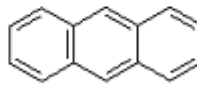
R1-3 : アルキル基 (-C_nH_{2n+1})



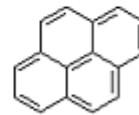
アセナフテン



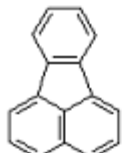
アセナフチレン



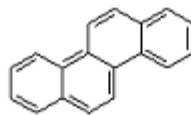
アントラセン



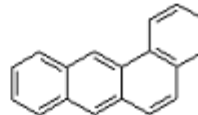
ペリン



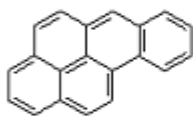
フルオランテン



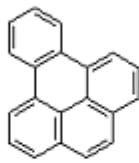
クリセン



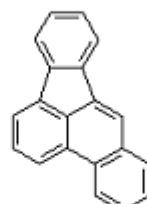
ベンズアントラセン



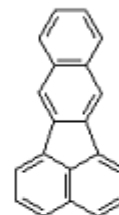
ベンゾ[a]ピレン



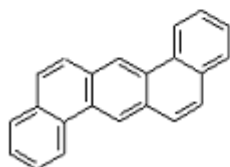
ベンゾ[e]ピレン



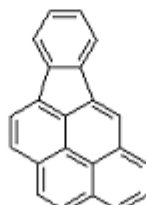
ベンゾ[b]フルオランテン



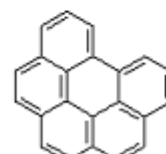
ベンゾ[k]フルオランテン



ジベンゾ[a, h]アントラセン



インデノ[1, 2, 3-cd]ピレン

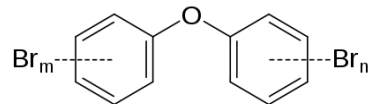


ベンゾ[ghi]ペリレン

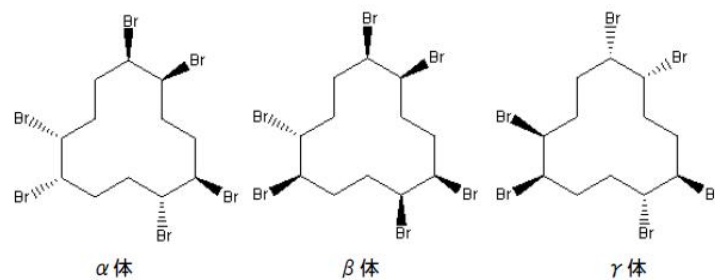
※4

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

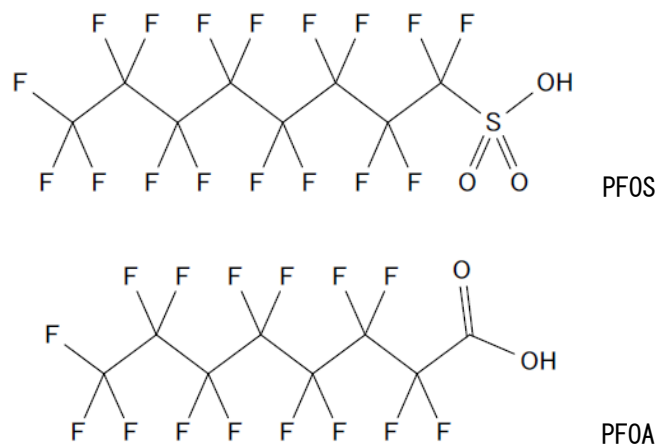
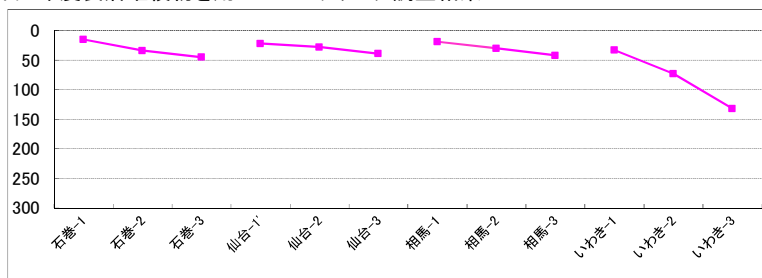


表2 堆積物中の化学物質分析方法の概要

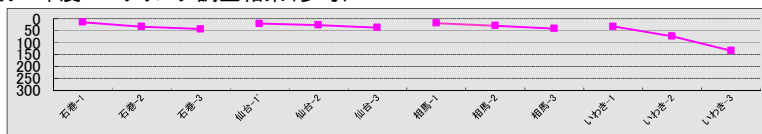
分析項目	分析方法	測定機器	分析方法の概略	単位	検出限界	備考
粒度組成	レーザー散乱回析法	—	—	—	—	
水分含有率	重量法	—	100°Cで2時間乾燥後、恒量	%	0.1	海洋環境保全調査と同様
硫化物	水蒸気蒸留-ヨウ素滴定法	手動ビュレット	蒸留後、チオ硫酸ナトリウムで滴定	mg/g(dry)	0.1	海洋環境保全調査と同様
全有機態炭素・全窒素	CNコーダー法	CNコーダー	乾燥試料を燃焼し電流量として測定	mg/g(dry)	0.1	海洋環境保全調査と同様
全リン	酸分解-アスコルビン酸還元法	分光光度計	(分解後、連続フロー自動分析法)	mg/g(dry)	0.01	環境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)

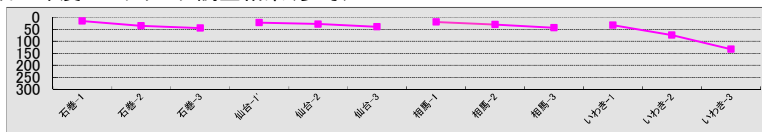
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



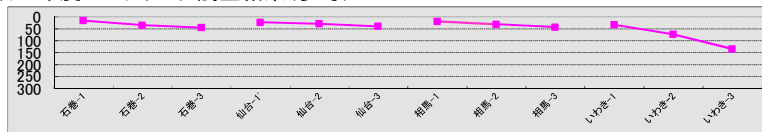
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



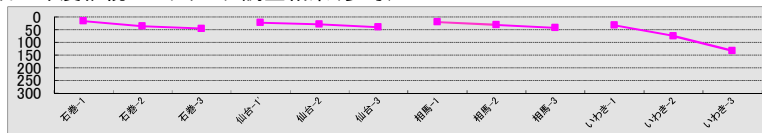
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



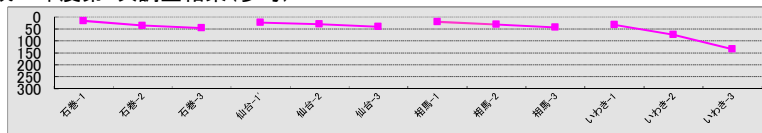
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



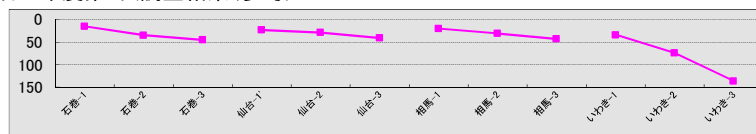
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



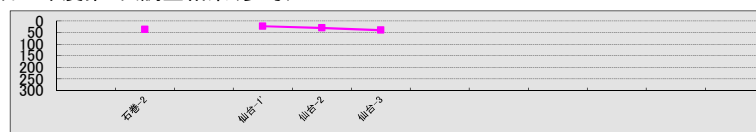
平成26年度第1次調査結果(参考)



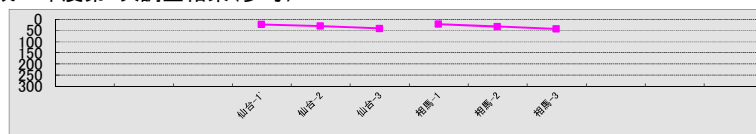
平成25年度第1次調査結果(参考)



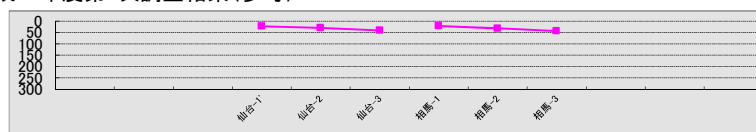
平成24年度第3次調査結果(参考)



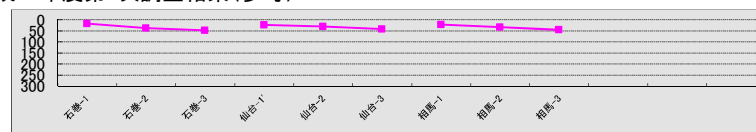
平成24年度第2次調査結果(参考)



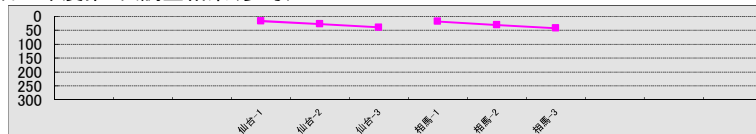
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

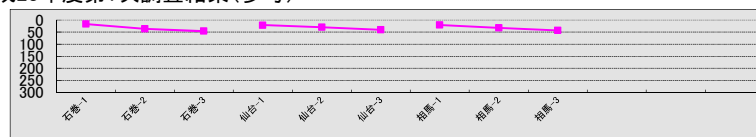
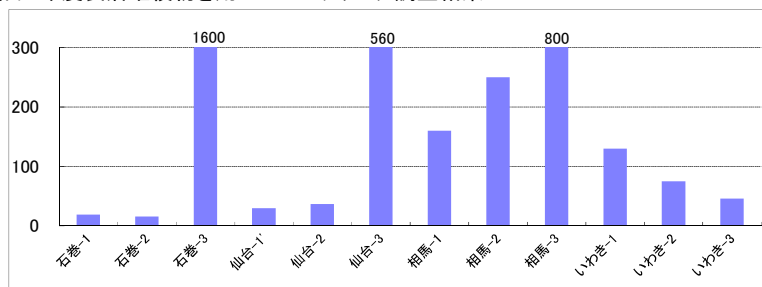


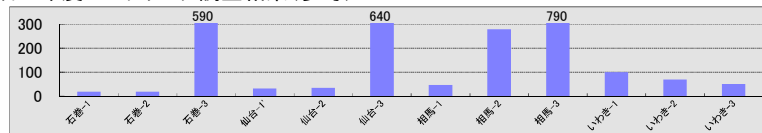
図2(1) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(水深)

中央粒径 (μm)

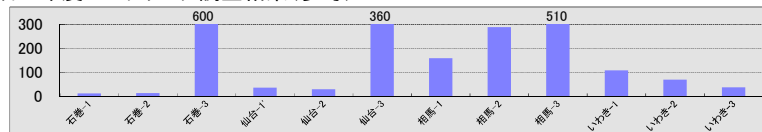
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



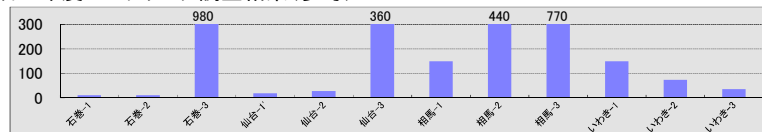
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



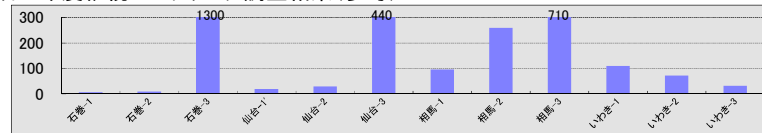
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



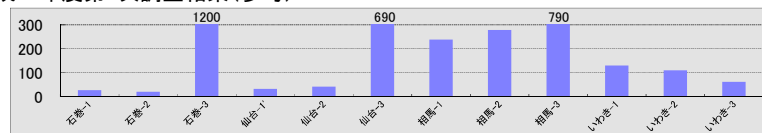
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



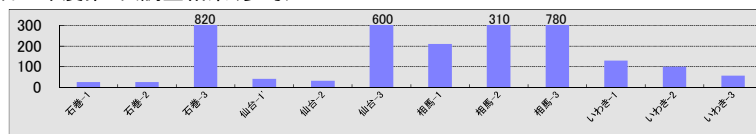
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



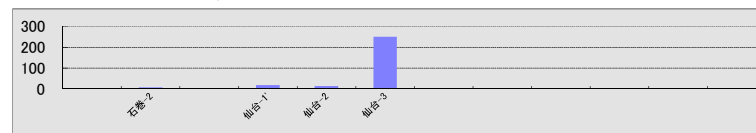
平成26年度第1次調査結果(参考)



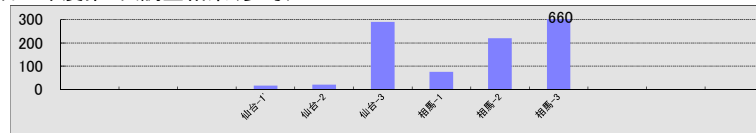
平成25年度第1次調査結果(参考)



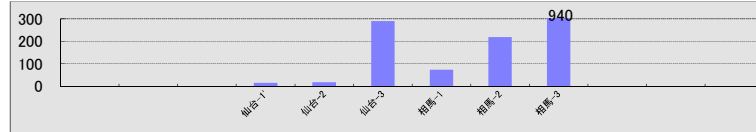
平成24年度第3次調査結果(参考)



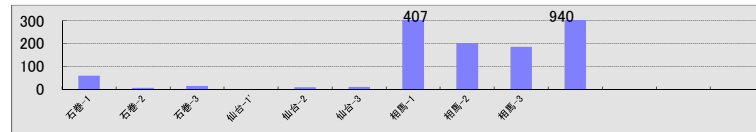
平成24年度第2次調査結果(参考)



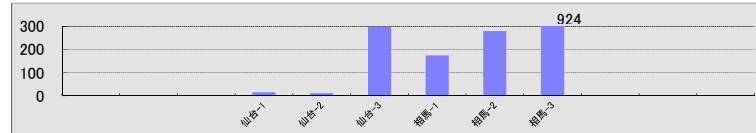
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

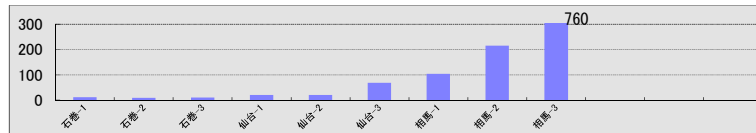
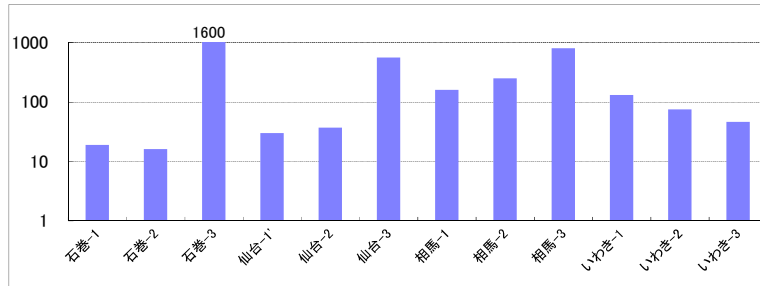
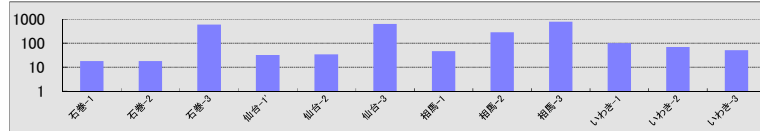


図2(2) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(中央粒径)

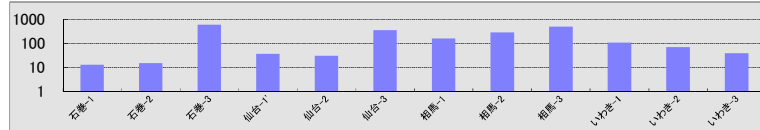
中央粒径(ファイスケール)(μm)
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



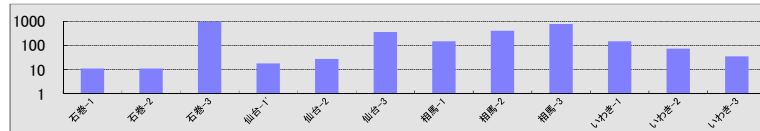
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



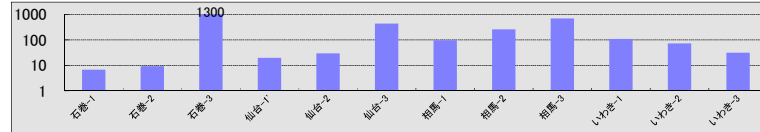
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



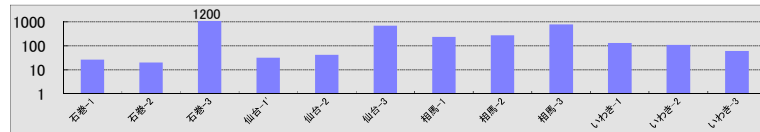
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



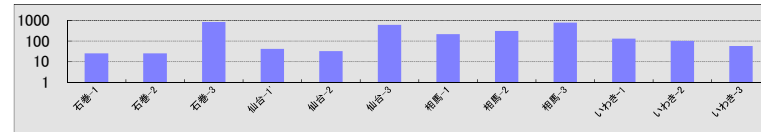
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



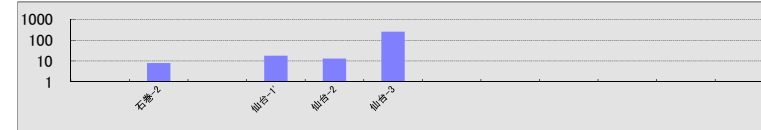
平成26年度第1次調査結果(参考)



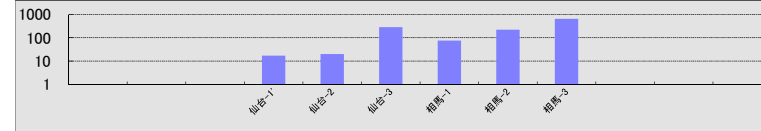
平成25年度第1次調査結果(参考)



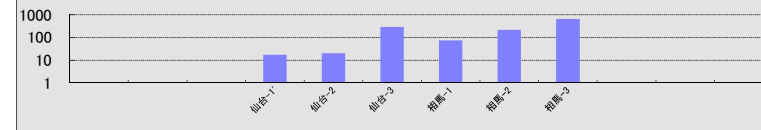
平成24年度第3次調査結果(参考)



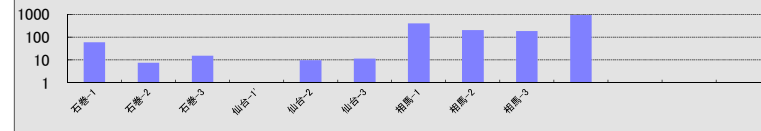
平成24年度第2次調査結果(参考)



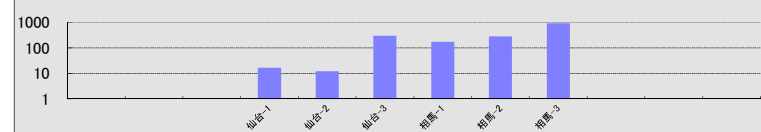
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

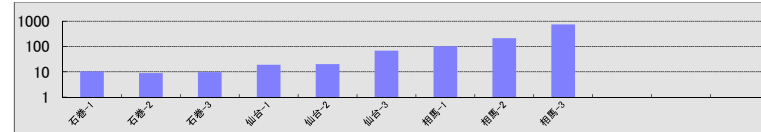
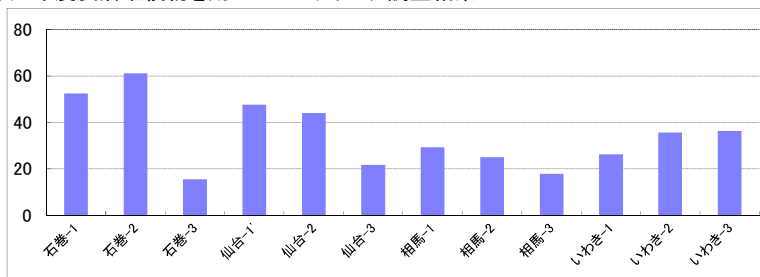


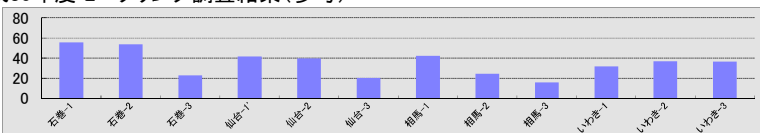
図2(3) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(中央粒径(ファイスケール))

水分含有率(%)

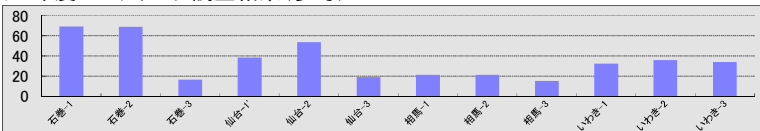
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



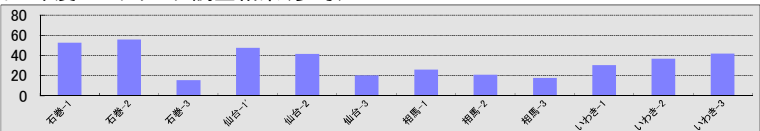
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



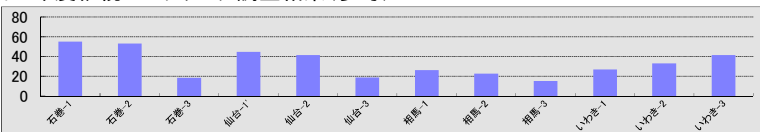
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



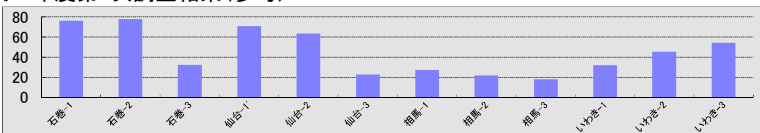
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



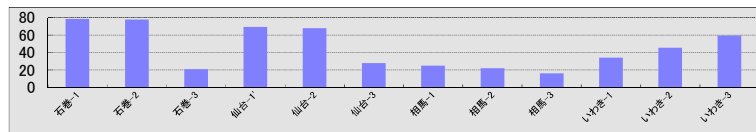
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



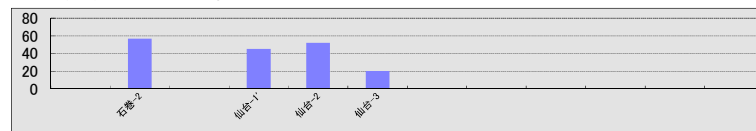
平成26年度第1次調査結果(参考)



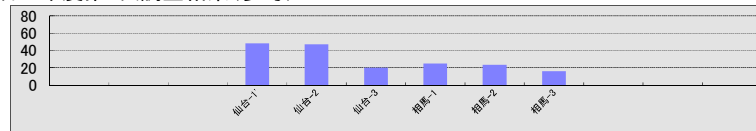
平成25年度第1次調査結果(参考)



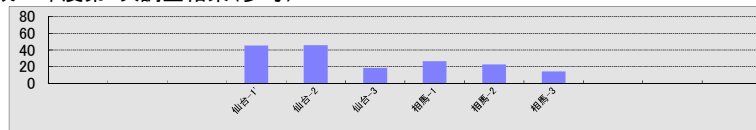
平成24年度第3次調査結果(参考)



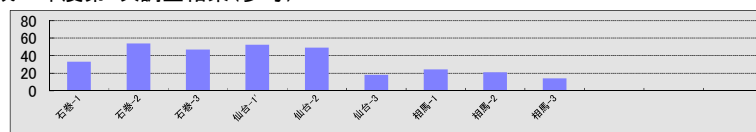
平成24年度第2次調査結果(参考)



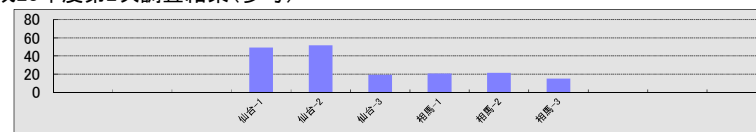
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

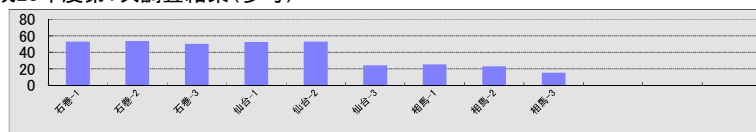
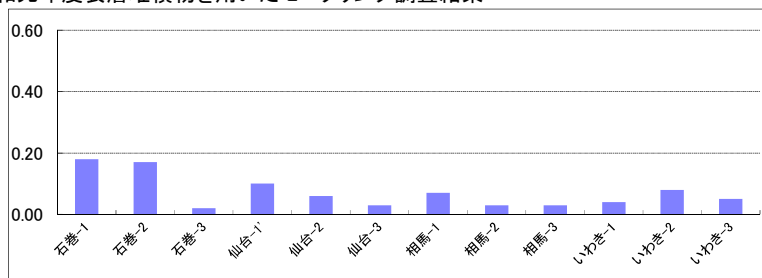
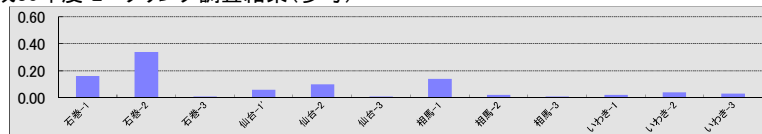


図2(4) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(水分含有率)

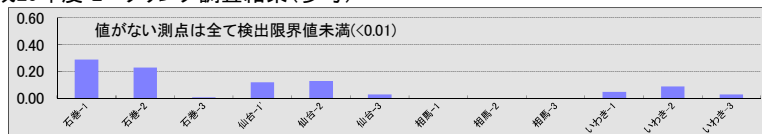
硫化物 (mg/g(dry))
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



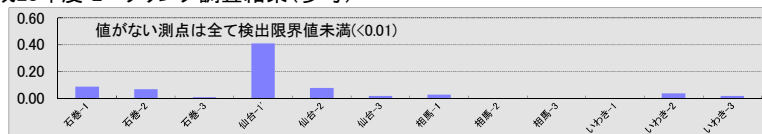
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



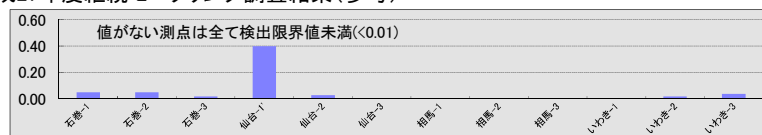
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



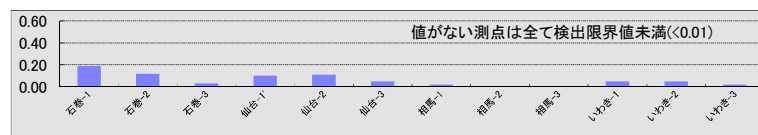
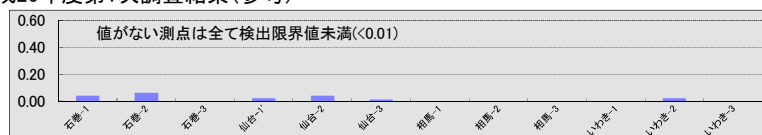
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



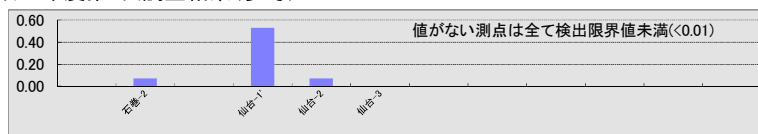
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



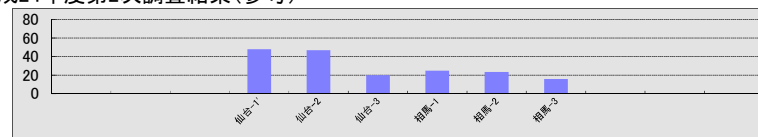
平成26年度第1次調査結果(参考)



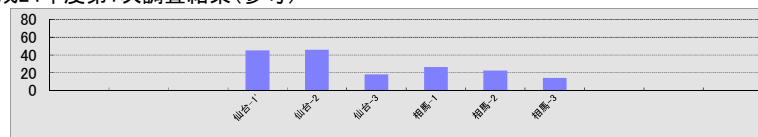
平成24年度第3次調査結果(参考)



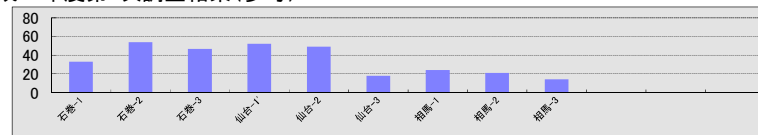
平成24年度第2次調査結果(参考)



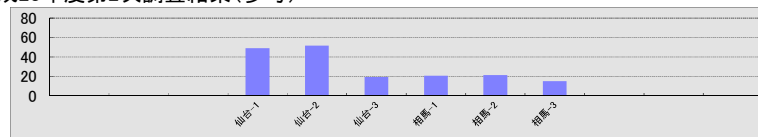
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

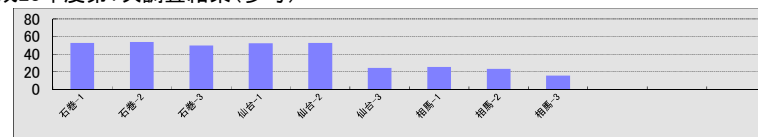
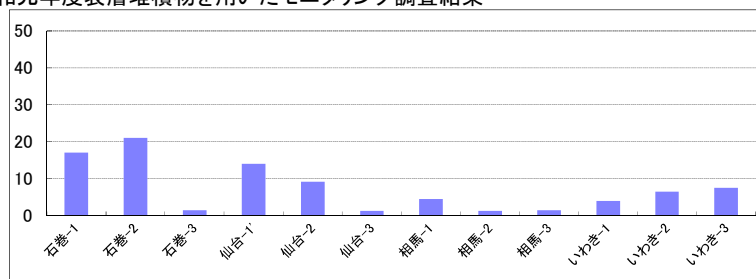
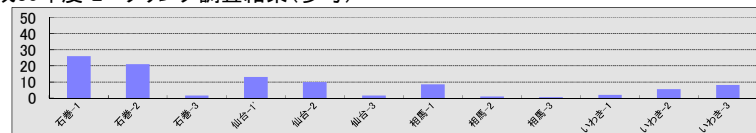


図2(5) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(硫化物)

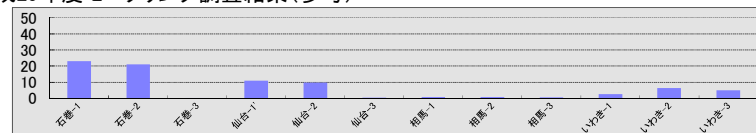
全有機態炭素(mg/g(dry))
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



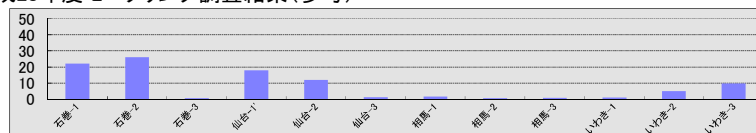
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



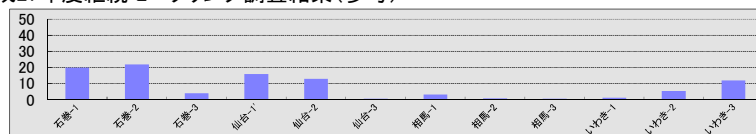
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



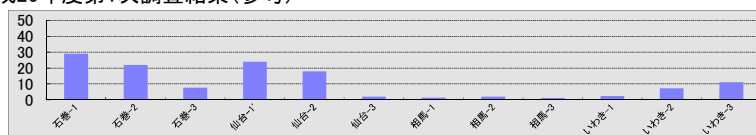
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



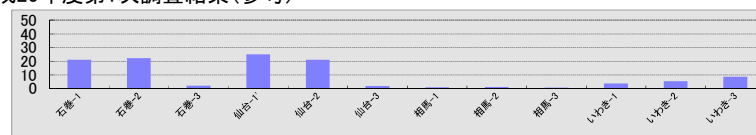
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



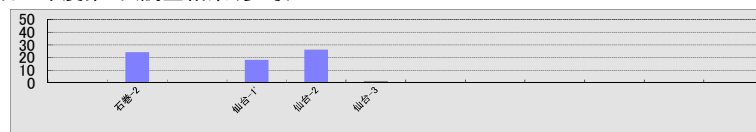
平成26年度第1次調査結果(参考)



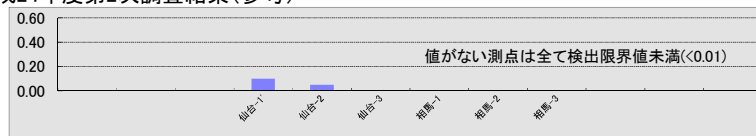
平成25年度第1次調査結果(参考)



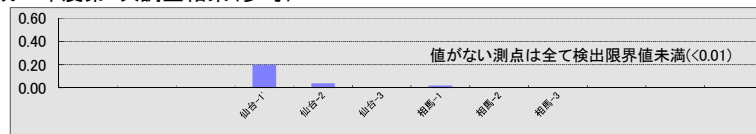
平成24年度第3次調査結果(参考)



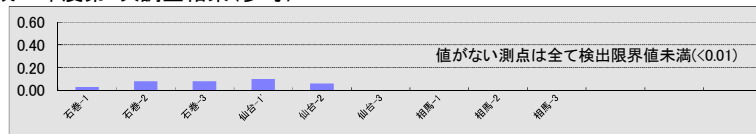
平成24年度第2次調査結果(参考)



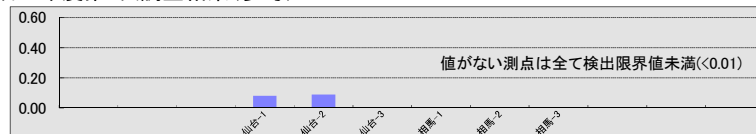
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

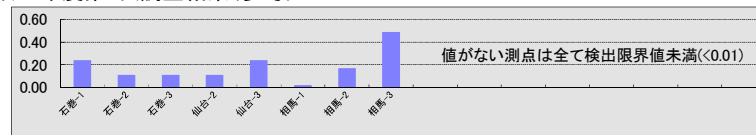
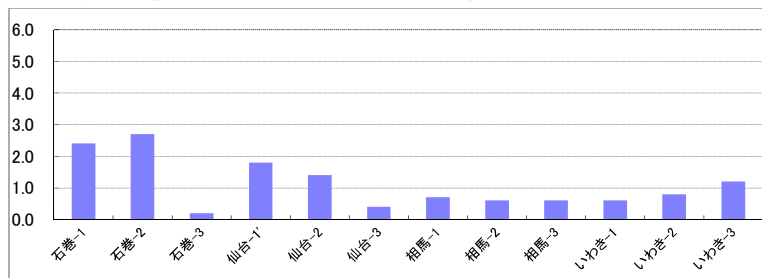


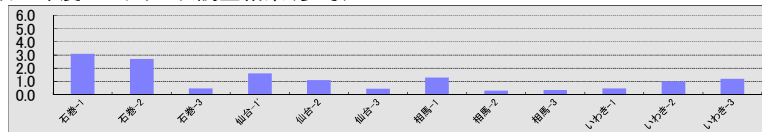
図2(6) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(全有機態炭素)

全窒素 (mg/g(dry))

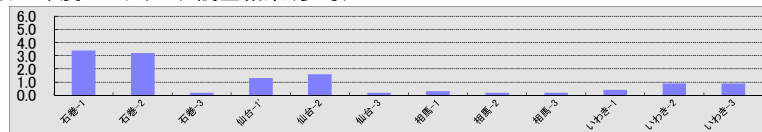
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



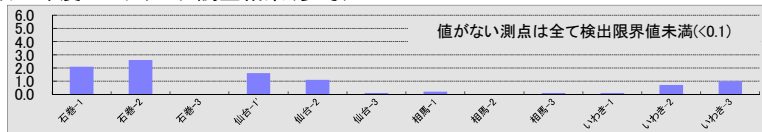
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



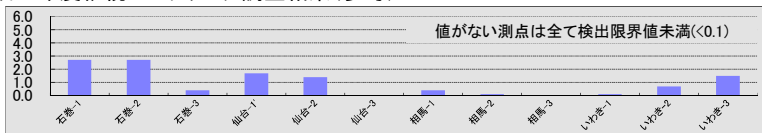
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



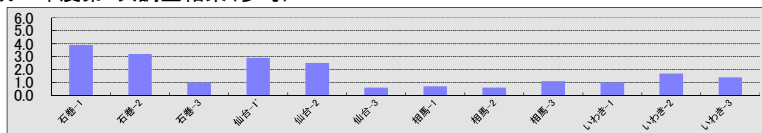
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



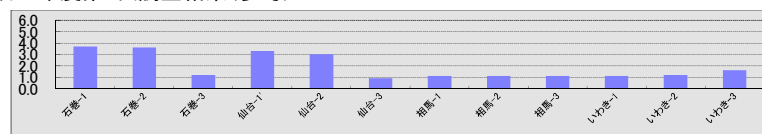
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



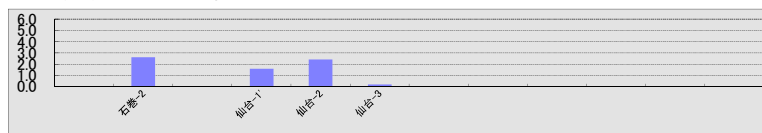
平成26年度第1次調査結果(参考)



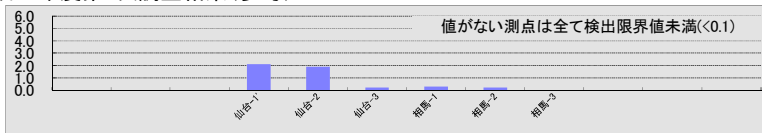
平成25年度第1次調査結果(参考)



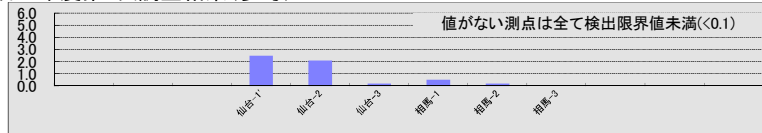
平成24年度第3次調査結果(参考)



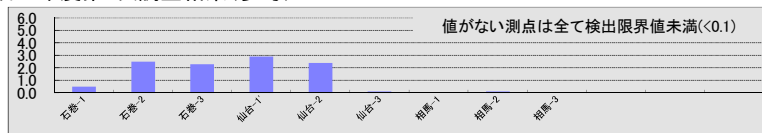
平成24年度第2次調査結果(参考)



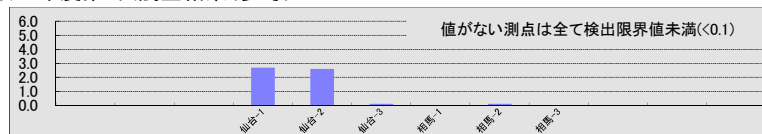
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

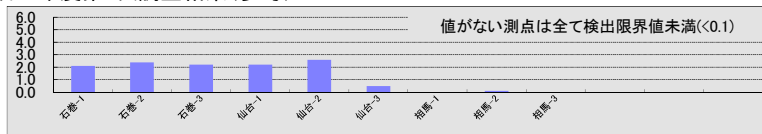
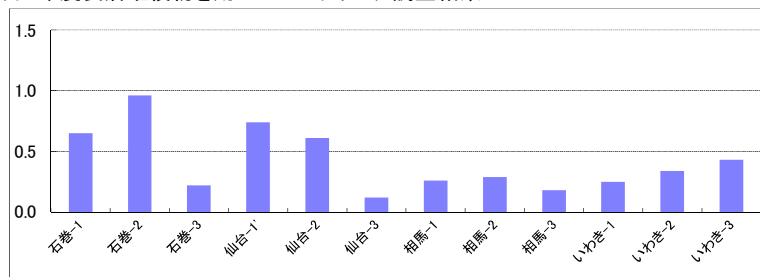


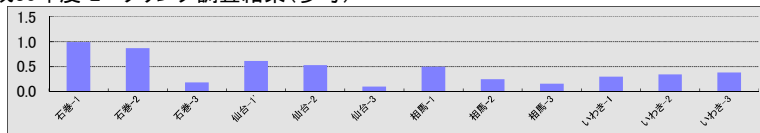
図2(7) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(全窒素)

全リン(mg/g(dry))

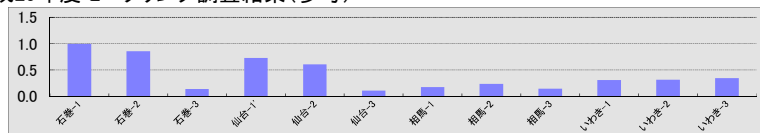
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



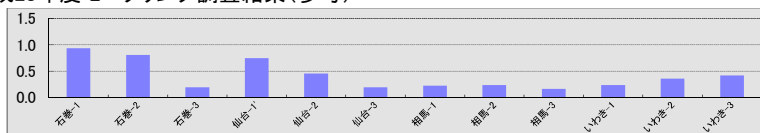
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



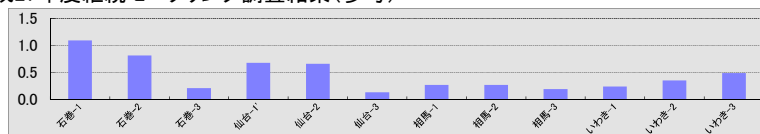
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



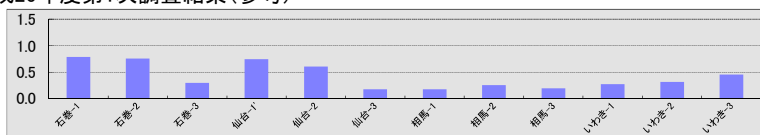
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



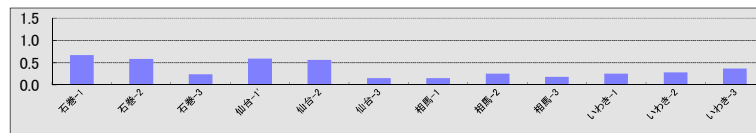
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



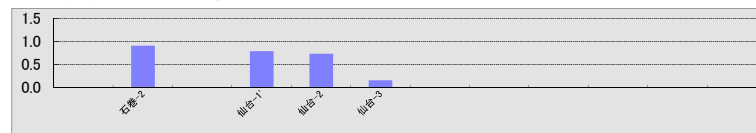
平成26年度第1次調査結果(参考)



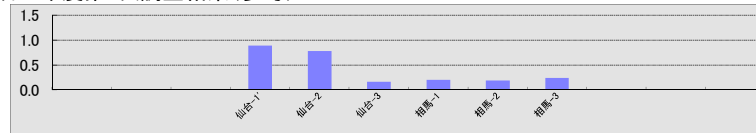
平成25年度第1次調査結果(参考)



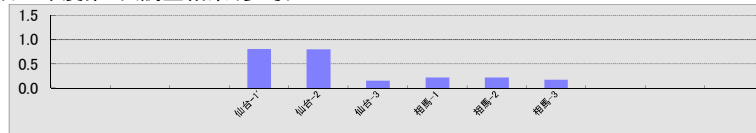
平成24年度第3次調査結果(参考)



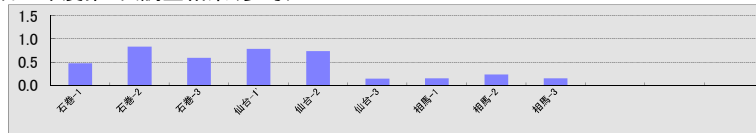
平成24年度第2次調査結果(参考)



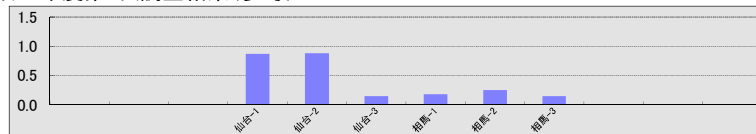
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

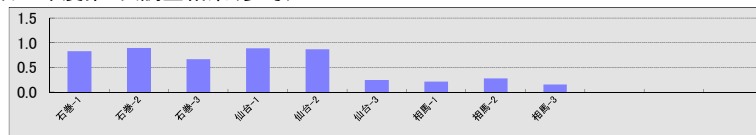
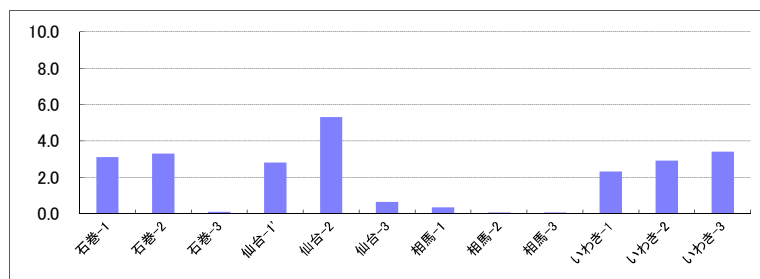


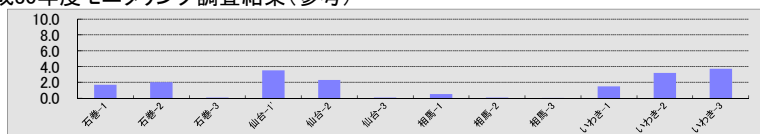
図2(8) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(全リン)

PCB(ng/g(dry))

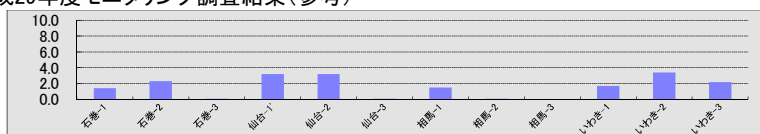
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



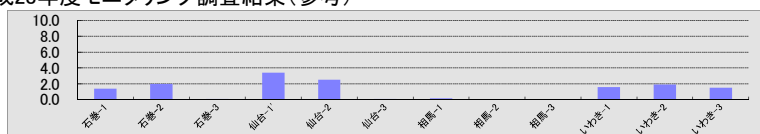
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



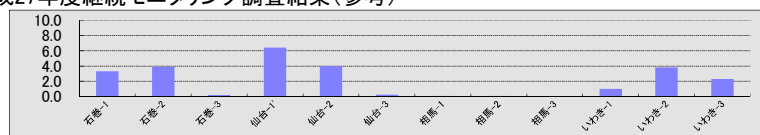
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



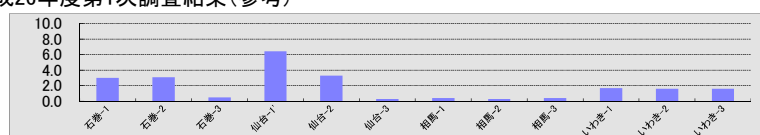
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



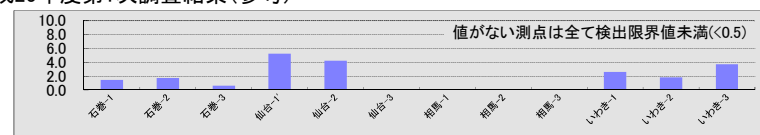
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



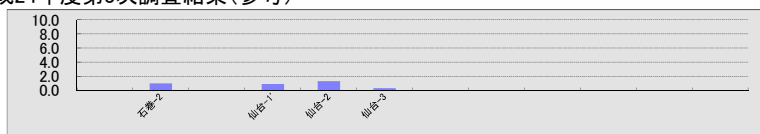
平成26年度第1次調査結果(参考)



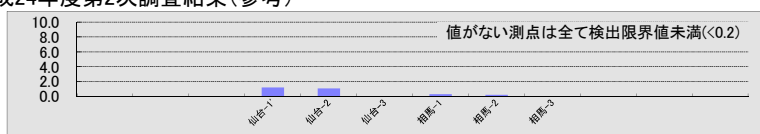
平成25年度第1次調査結果(参考)



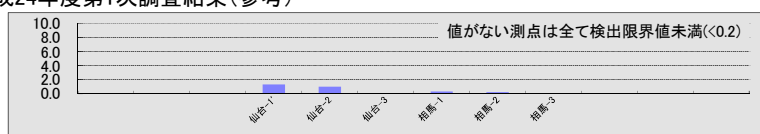
平成24年度第3次調査結果(参考)



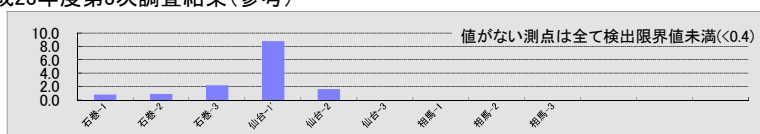
平成24年度第2次調査結果(参考)



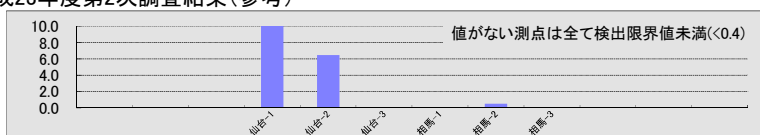
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

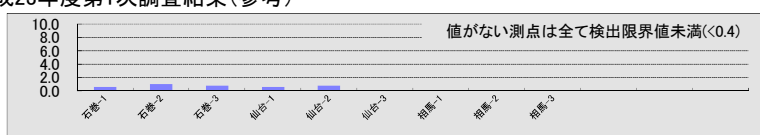
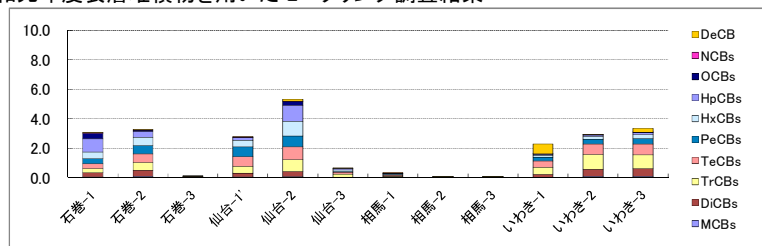
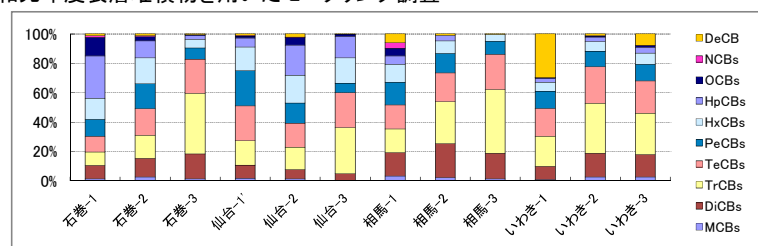


図2(9) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PCB)

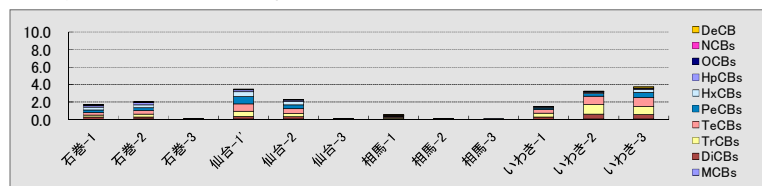
PCB(ng/g(dry))
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



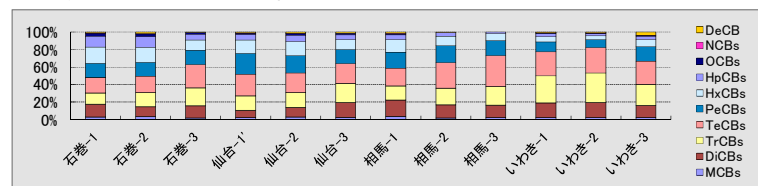
PCB(組成)
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査



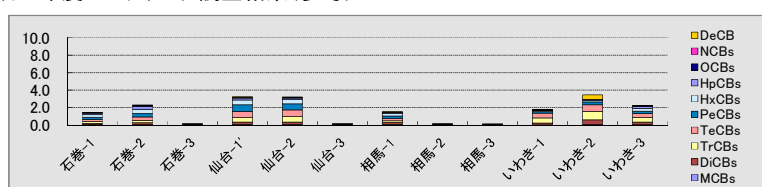
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



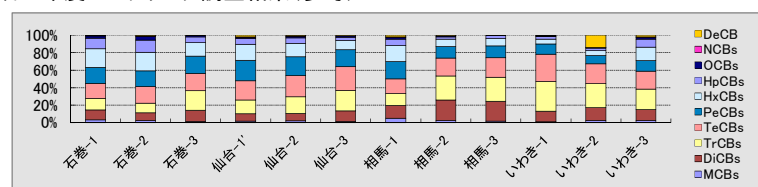
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



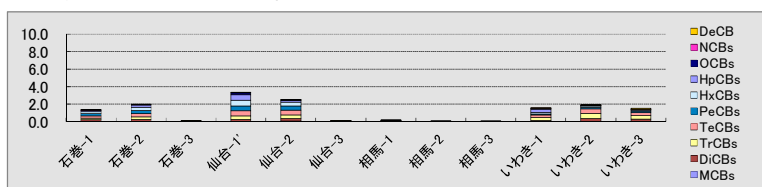
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



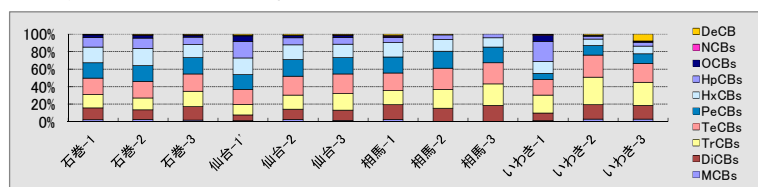
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



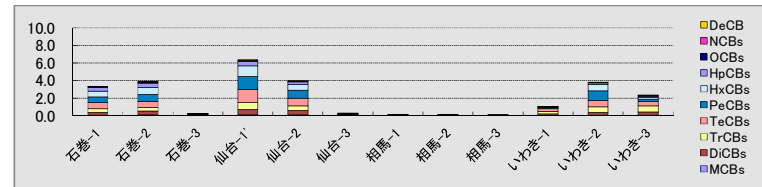
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



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)

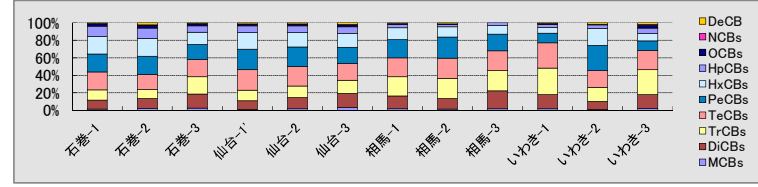
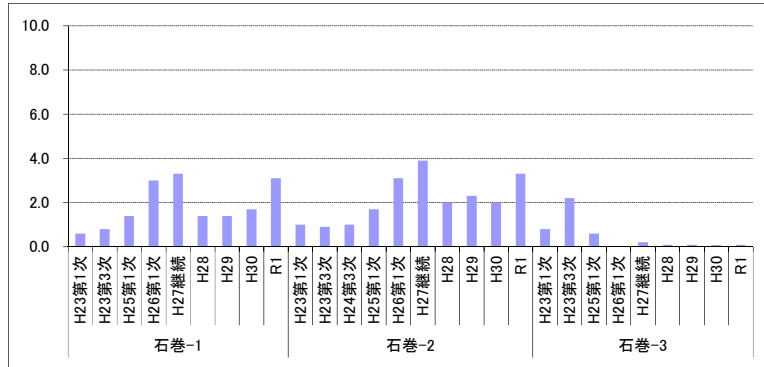
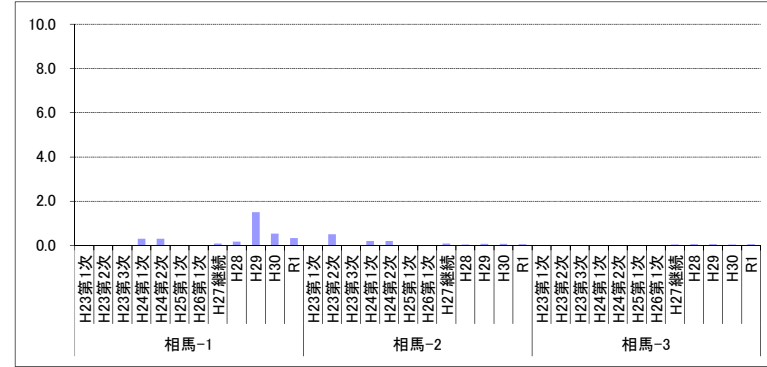


図2(10) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PCB)

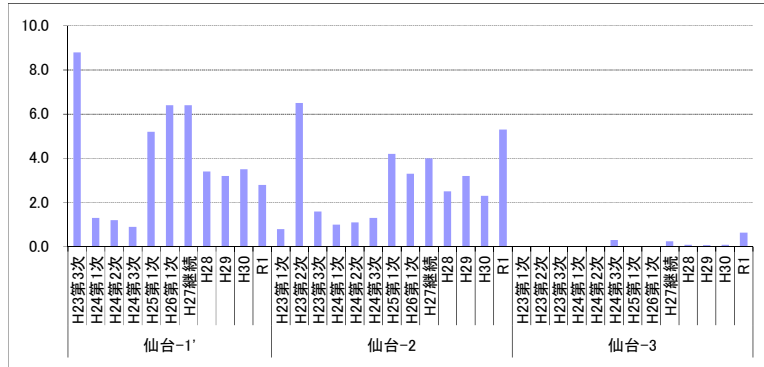
PCB(ng/g(dry))(経年変化)
石巻



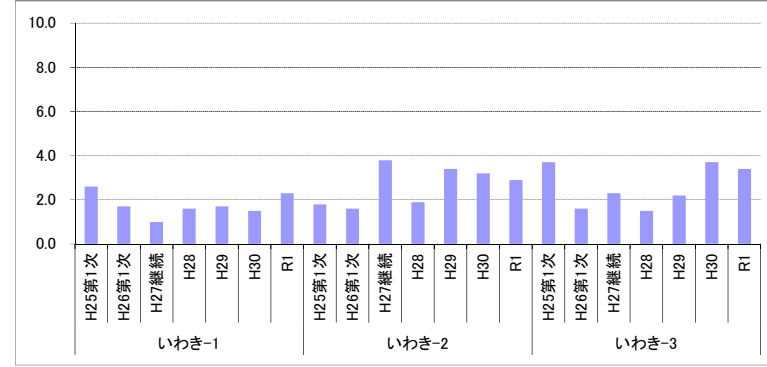
相馬



仙台



いわき

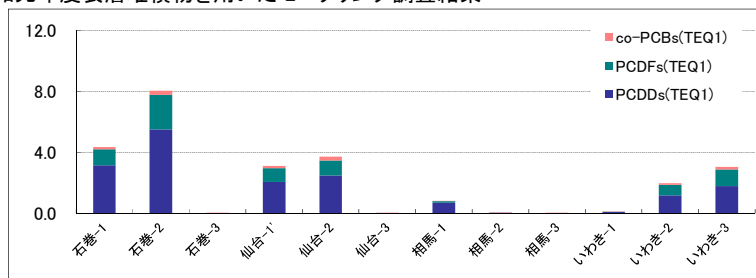


※値がない測点・調査は検出限界値未満

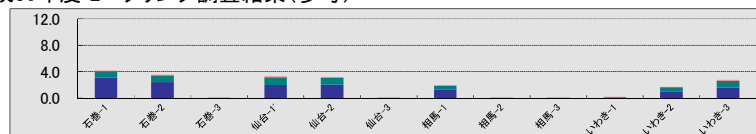
図2(11) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PCB)(経年変化)

ダイオキシン類 (pg-TEQ/g(dry))

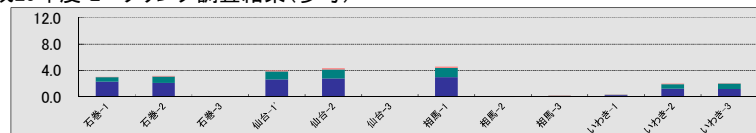
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



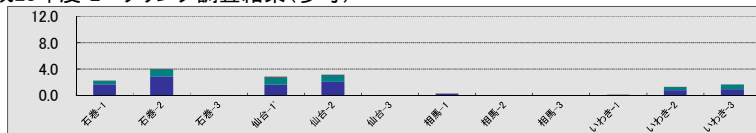
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



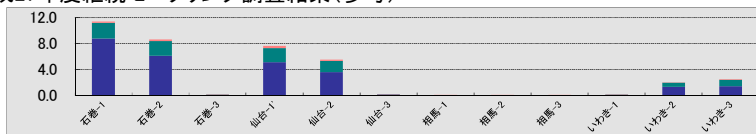
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



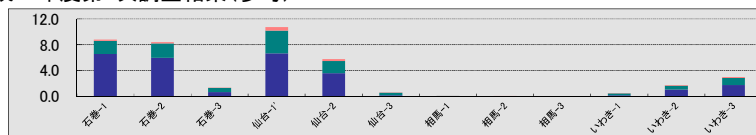
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



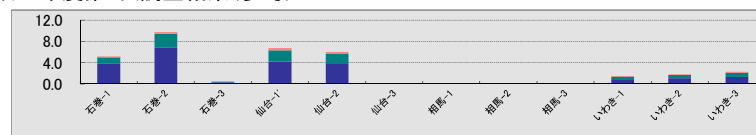
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



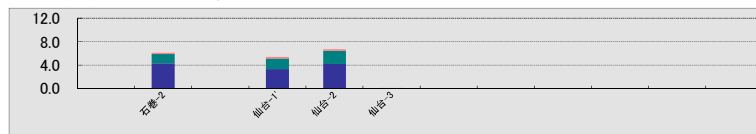
平成26年度第1次調査結果(参考)



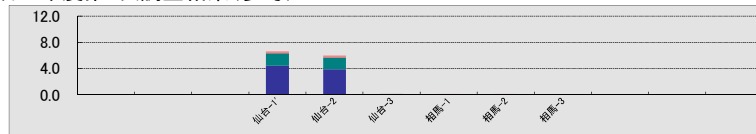
平成25年度第1次調査結果(参考)



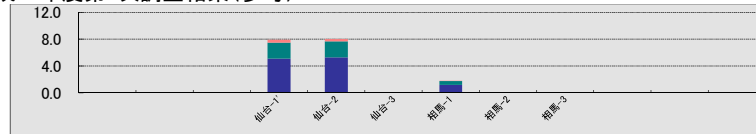
平成24年度第3次調査結果(参考)



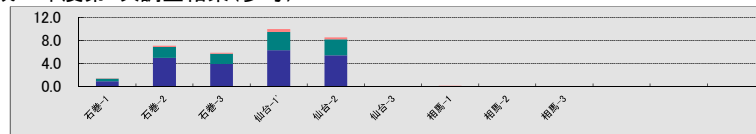
平成24年度第2次調査結果(参考)



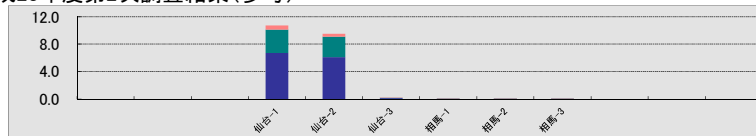
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

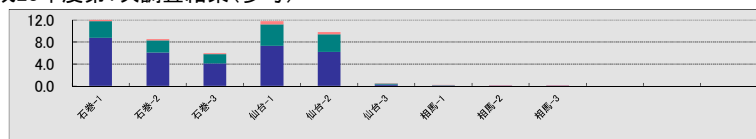
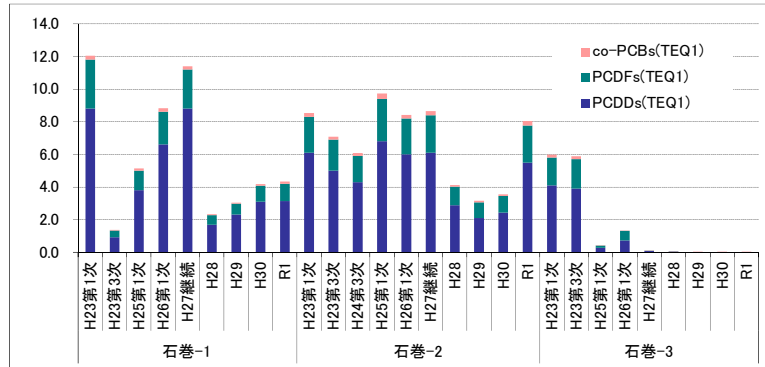
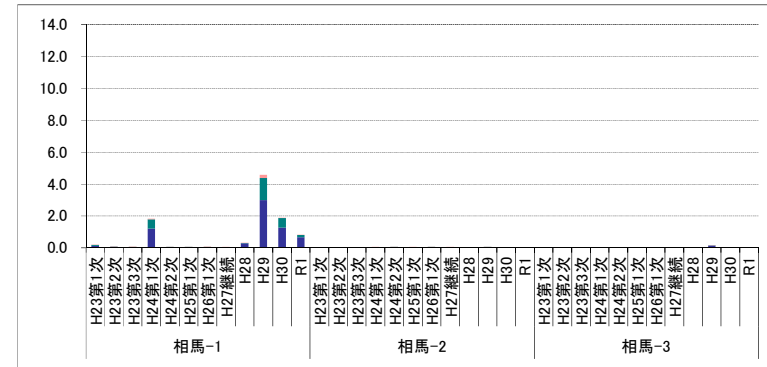


図2(12) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(ダイオキシン類)

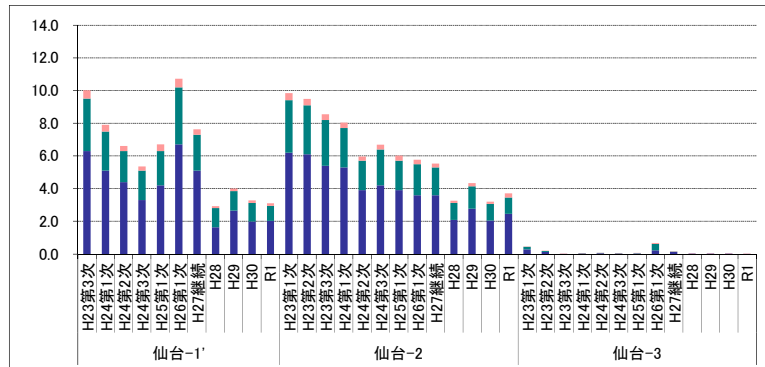
ダイオキシン類 (pg-TEQ/g(dry)) (経年変化)
石巻



相馬



仙台



いわき

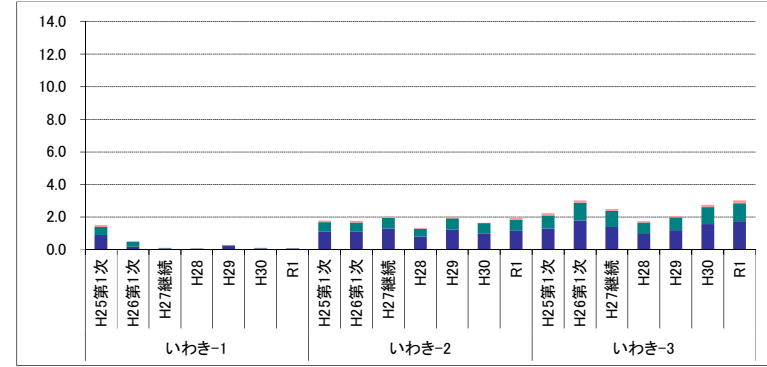
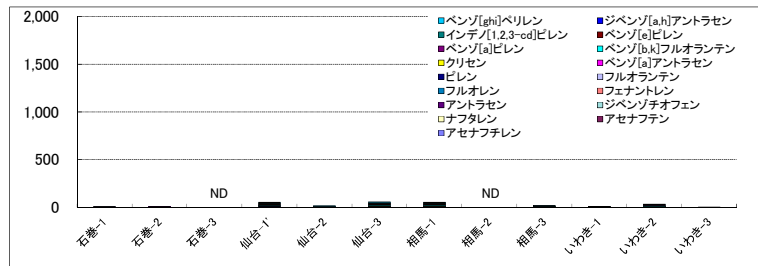


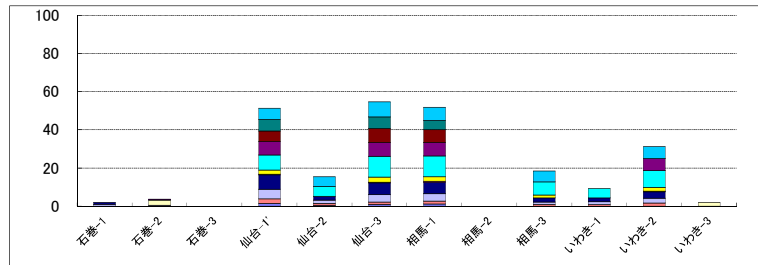
図2(13) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(ダイオキシン類)(経年変化)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

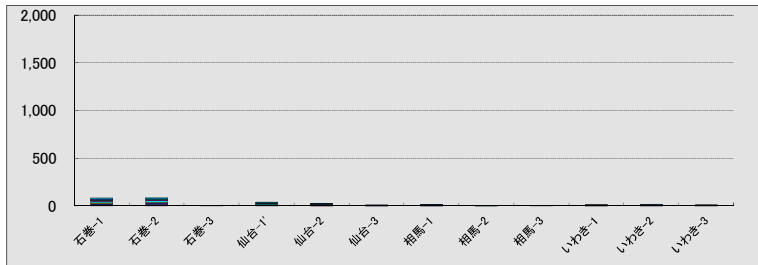
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



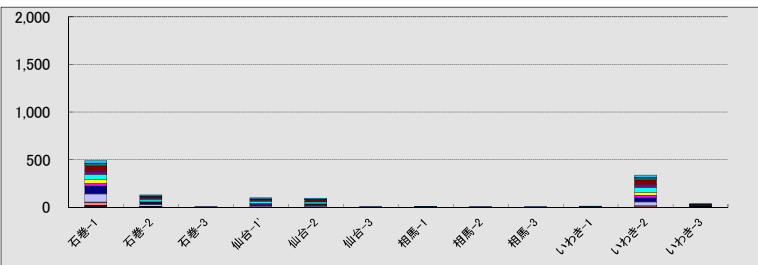
拡大図



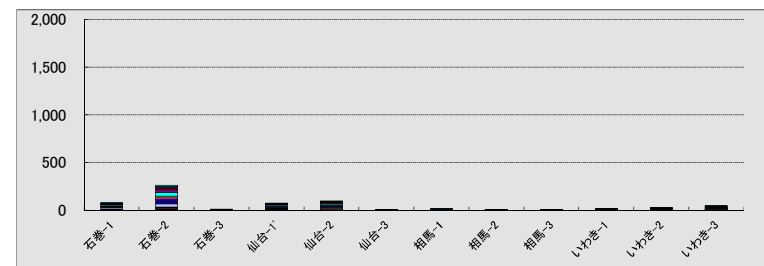
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



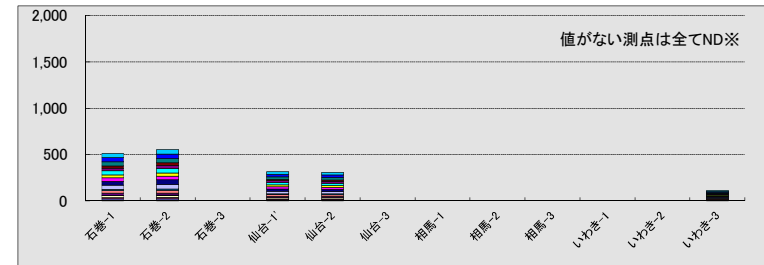
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



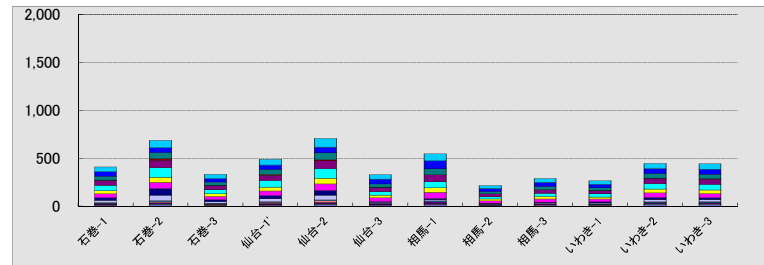
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



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)

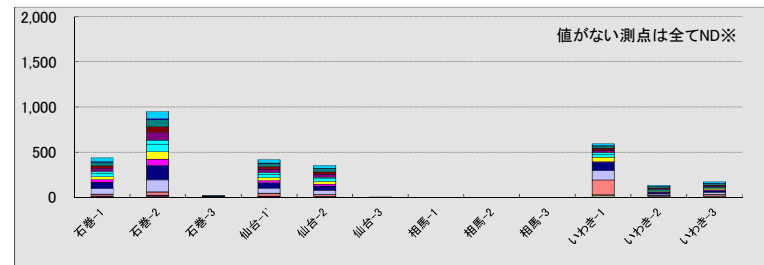
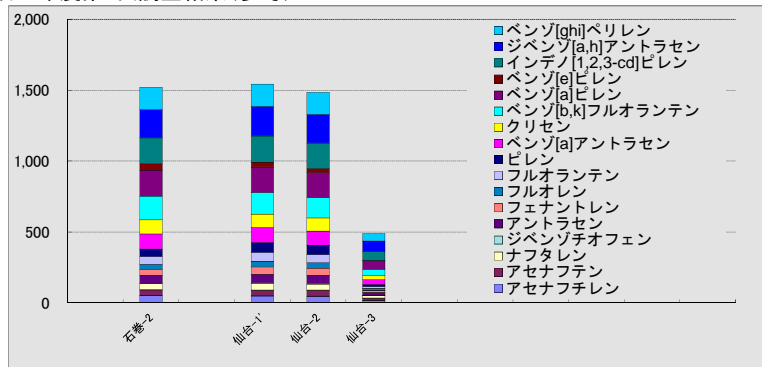
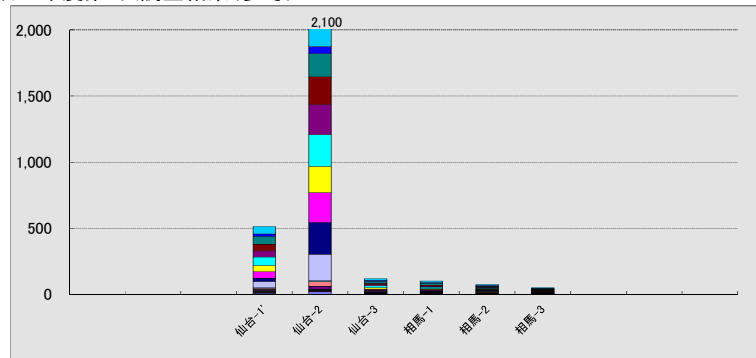


図2(14) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(多環芳香族炭化水素)

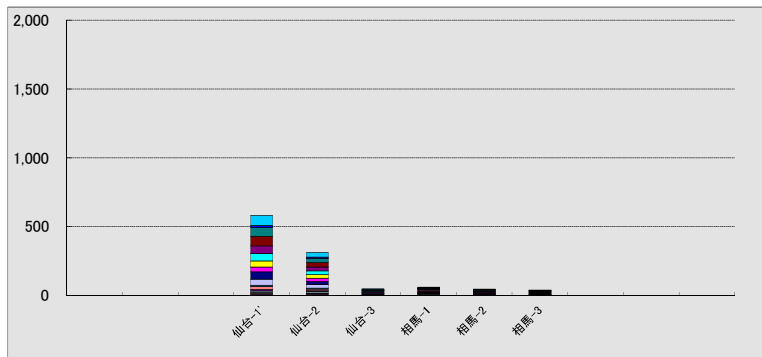
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))
 平成24年度第3次調査結果(参考)



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)

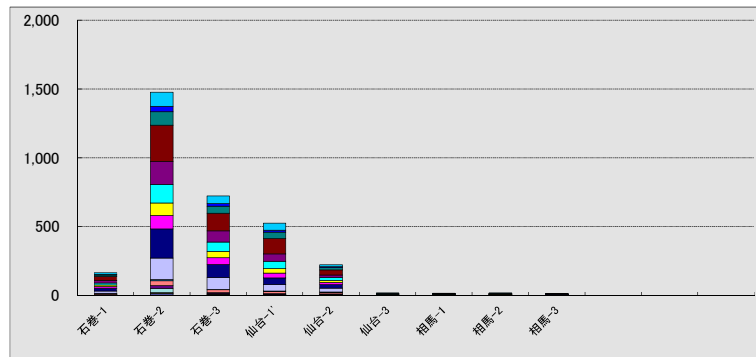
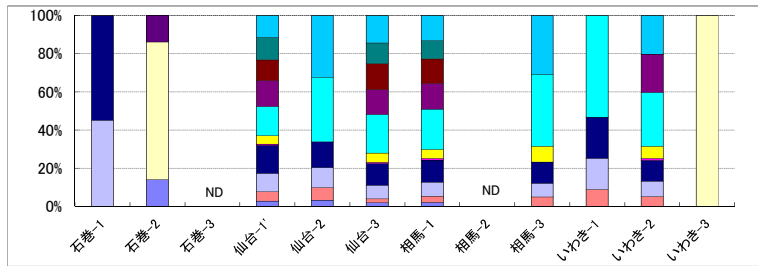


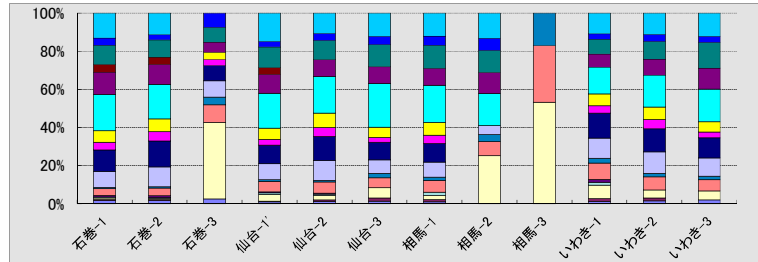
図2(15) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(多環芳香族炭化水素)

多環芳香族炭化水素（組成）

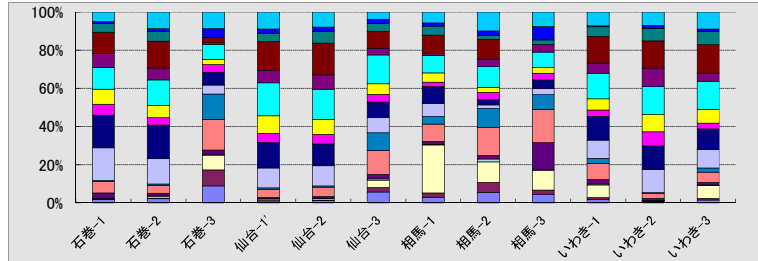
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



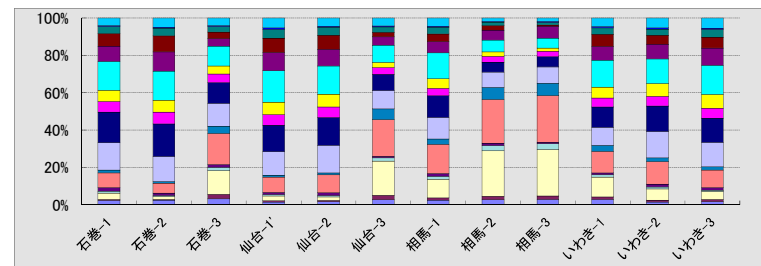
平成30年度モニタリング調査結果（参考）



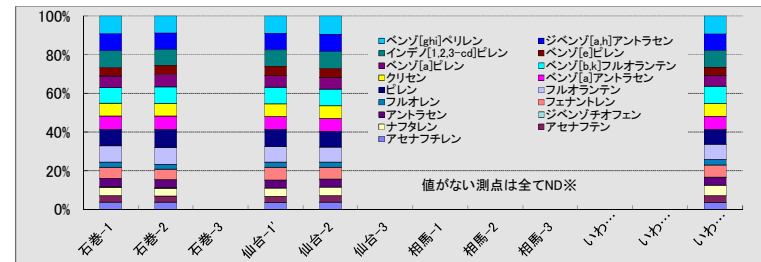
平成29年度モニタリング調査結果（参考）



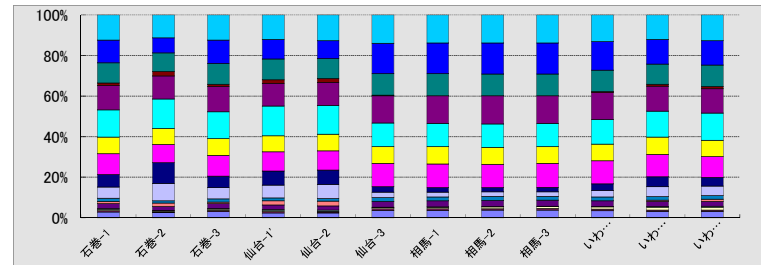
平成28年度モニタリング調査結果（参考）



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）

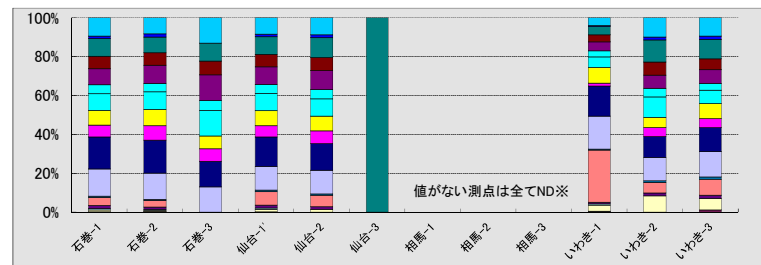
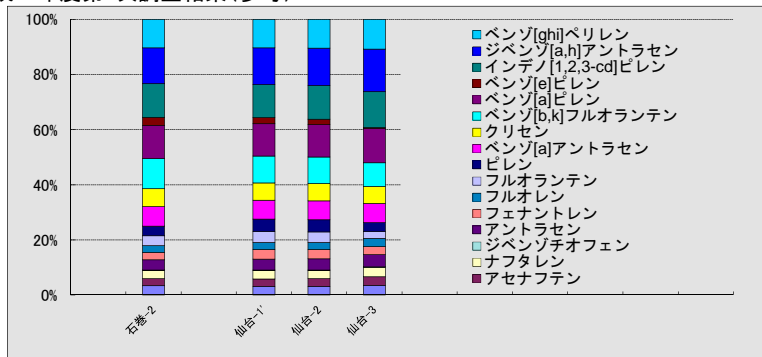
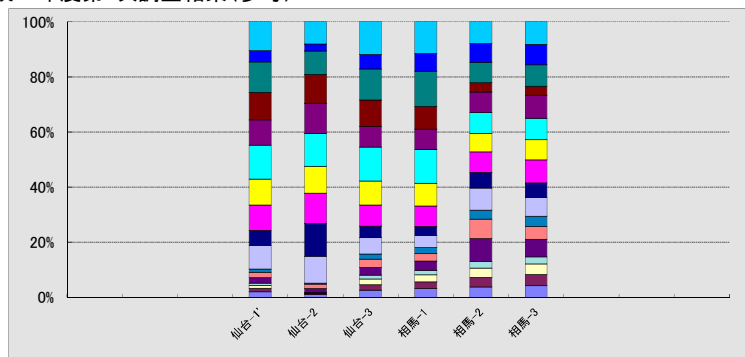


図2(16) 表層堆積物を用いたモニタリング調査（多環芳香族炭化水素）

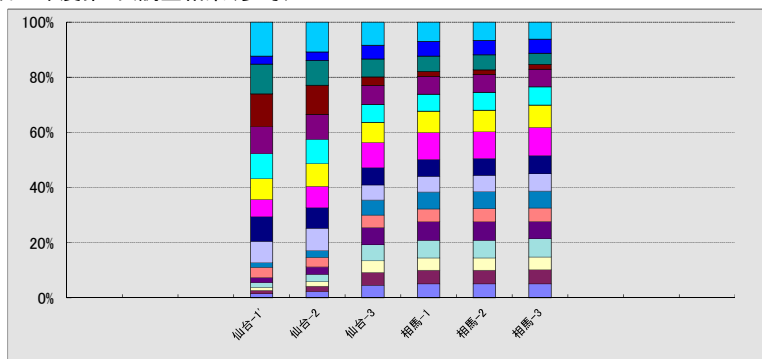
多環芳香族炭化水素（組成）
平成24年度第3次調査結果（参考）



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）

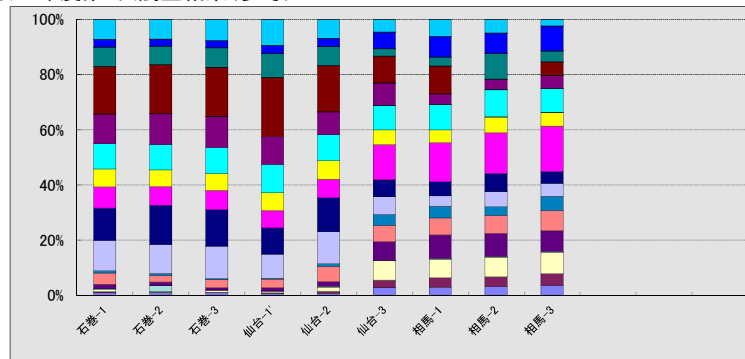
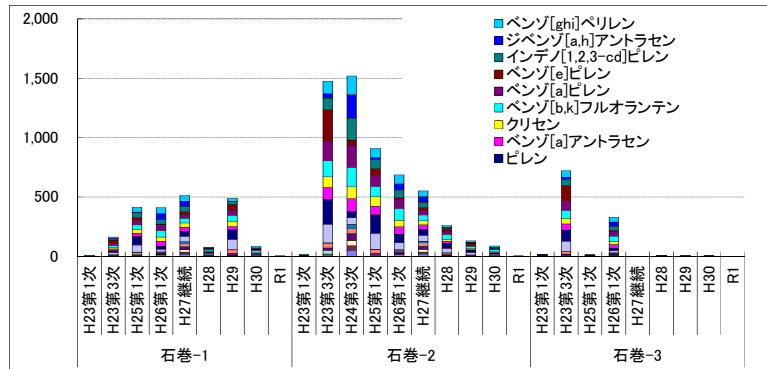
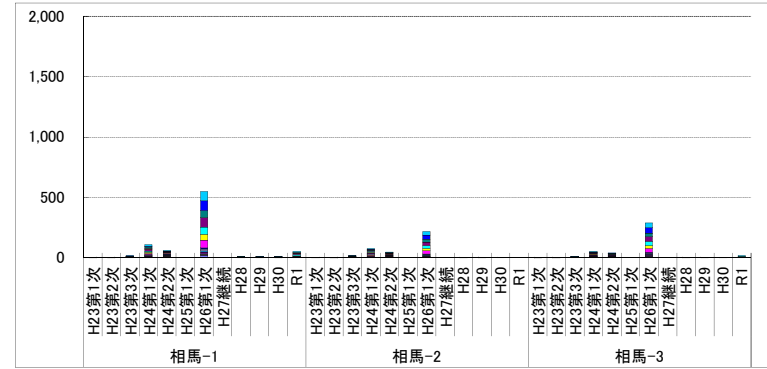


図2(17) 表層堆積物を用いたモニタリング調査（多環芳香族炭化水素）

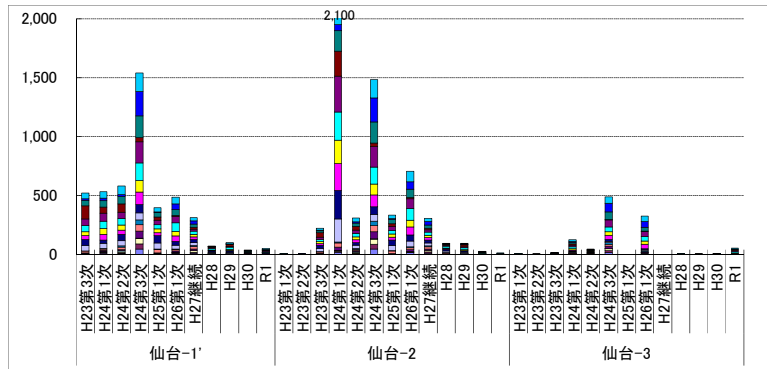
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))(経年変化)
石巻



相馬



仙台



いわき

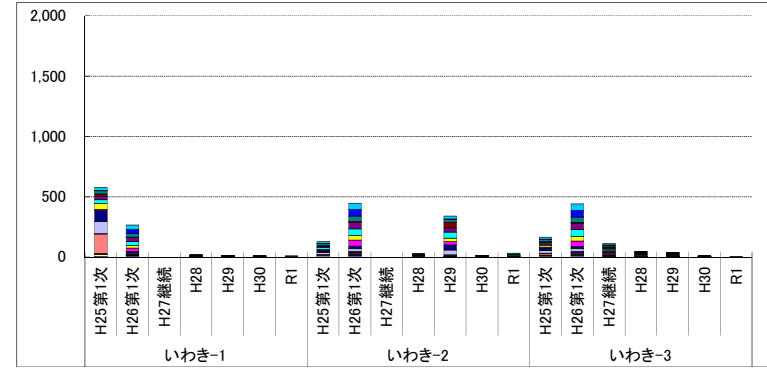
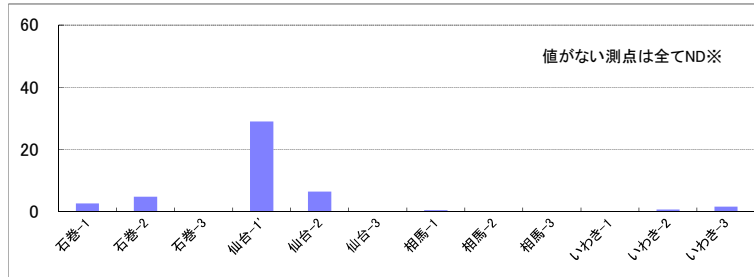


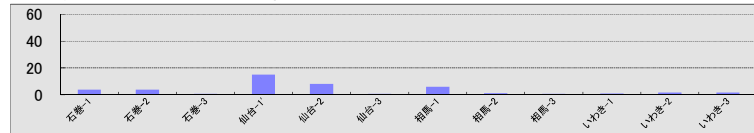
図2(18) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(多環芳香族炭化水素)(経年変化)

PBDE (ng/g(dry))

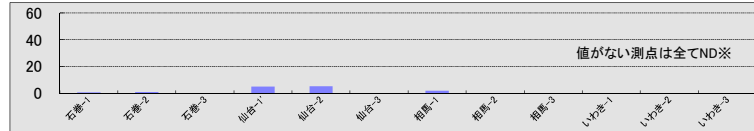
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



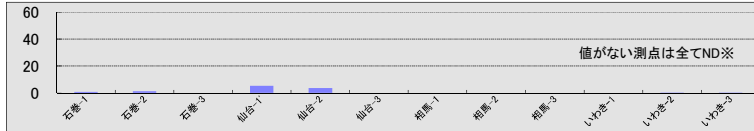
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



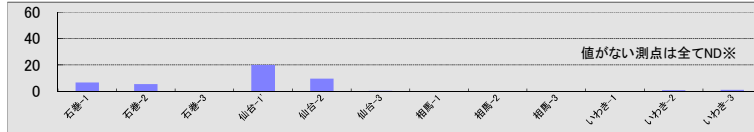
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



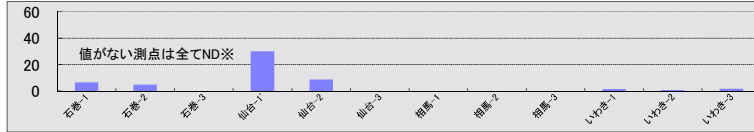
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)

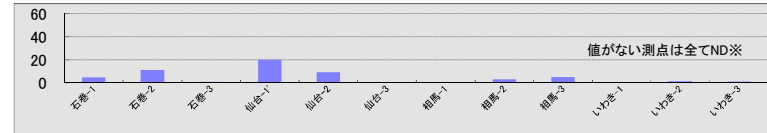


平成26年度第1次調査結果(参考)

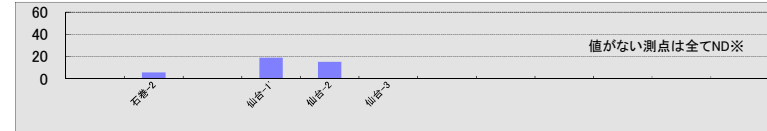


※複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

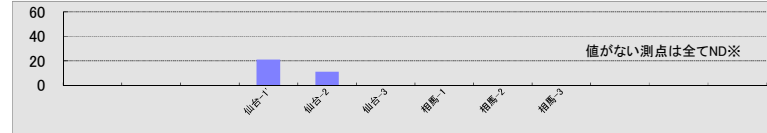
平成25年度第1次調査結果(参考)



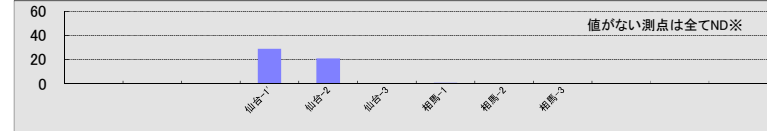
平成24年度第3次調査結果(参考)



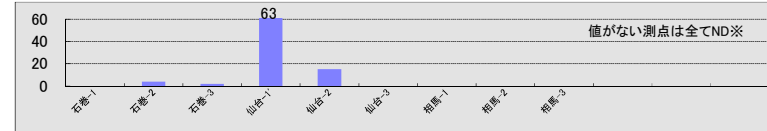
平成24年度第2次調査結果(参考)



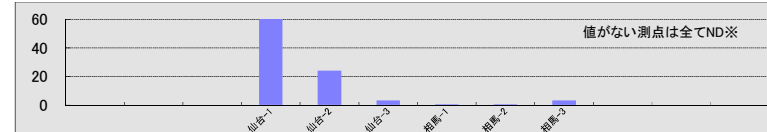
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

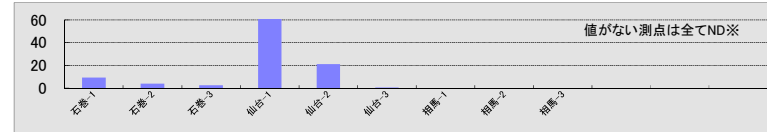
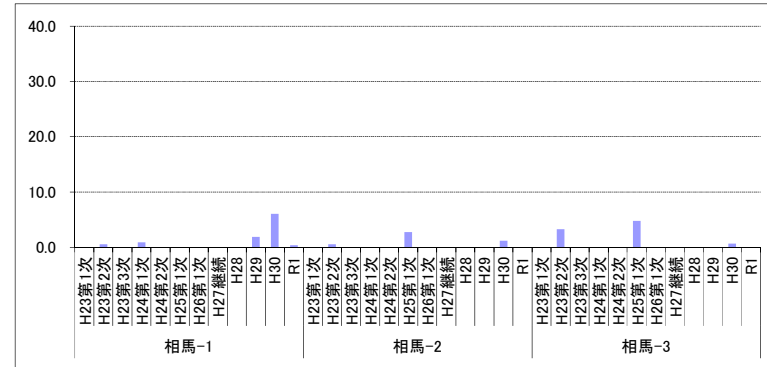
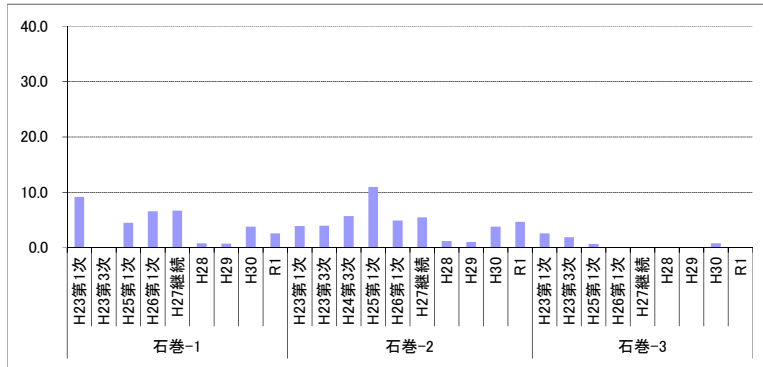
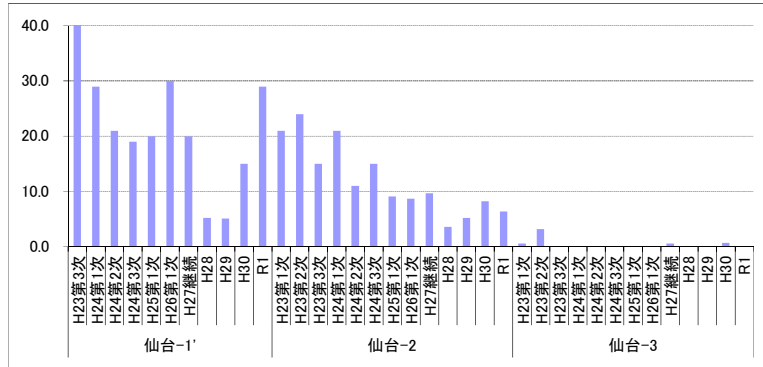


図2(19) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PBDE)

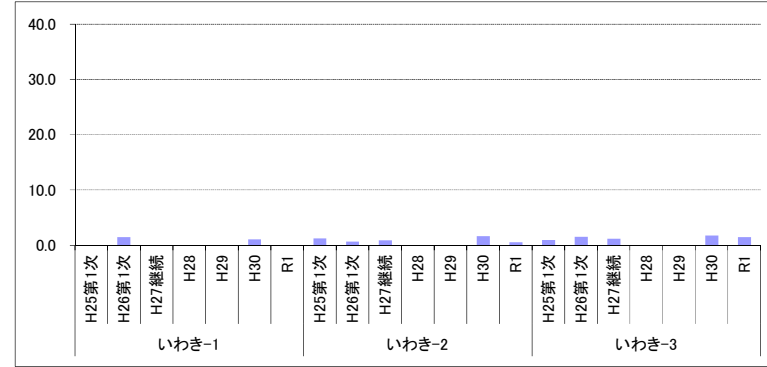
PBDE (ng/g(dry))(経年変化)
石巻



仙台



いわき

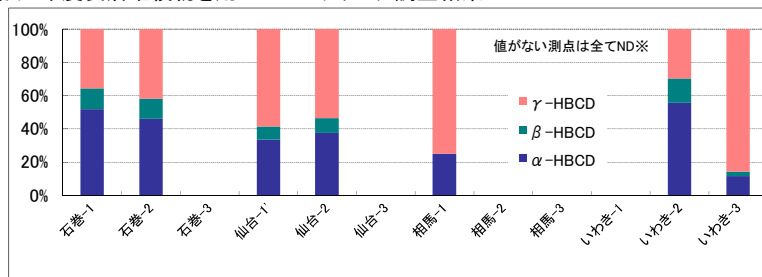


※値がない測点・調査は検出限界値未満

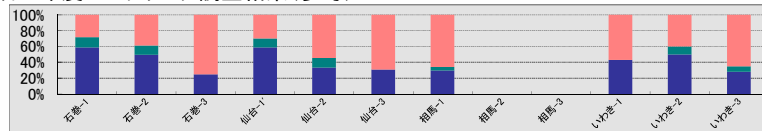
図2(20) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PBDE)(経年変化)

HBCD (組成)

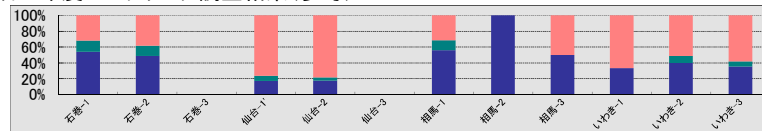
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



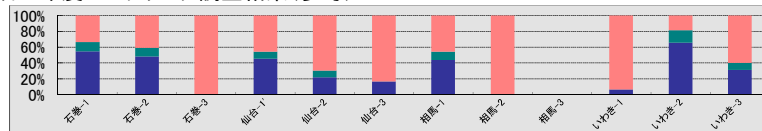
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



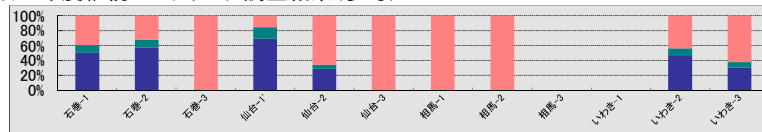
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



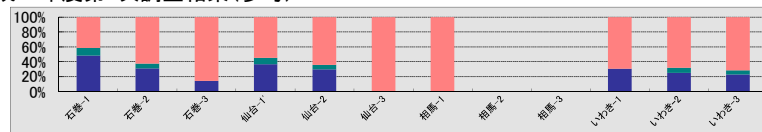
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



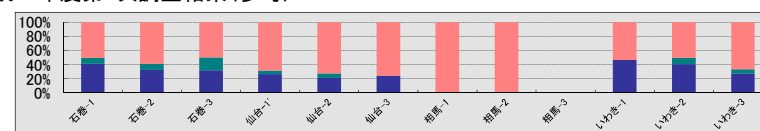
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



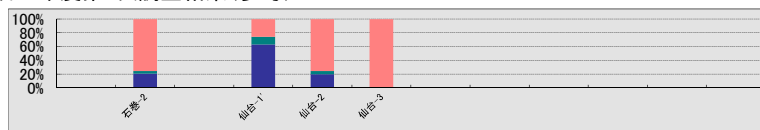
平成26年度第1次調査結果(参考)



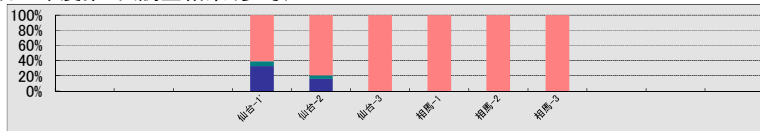
平成25年度第1次調査結果(参考)



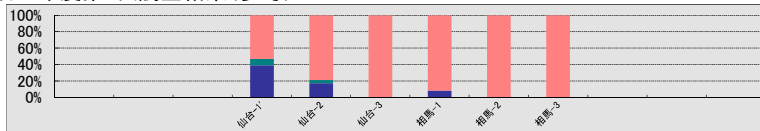
平成24年度第3次調査結果(参考)



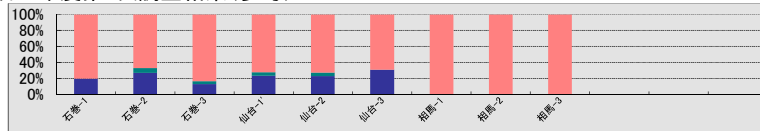
平成24年度第2次調査結果(参考)



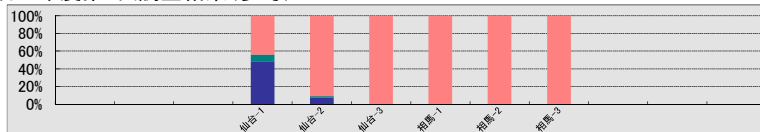
平成24年度第1次調査結果(参考)



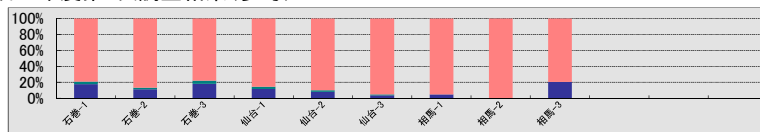
平成23年度第3次調査結果(参考)



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)

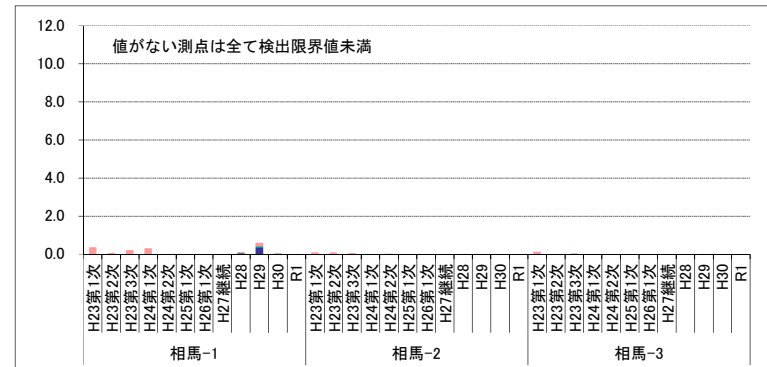
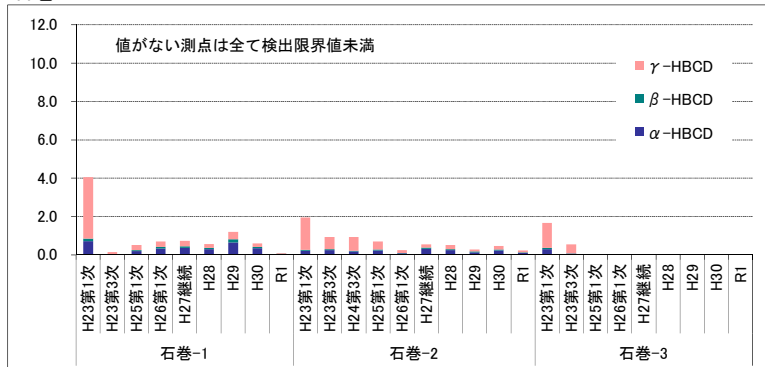


※複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

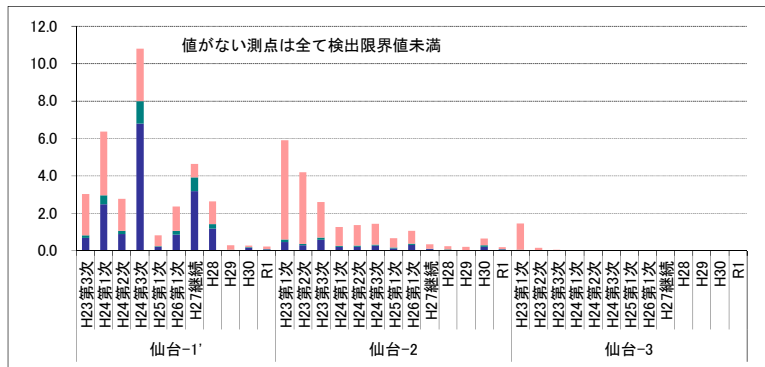
図2(22) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(HBCD)

HBCD(ng/g(dry))(経年変化)

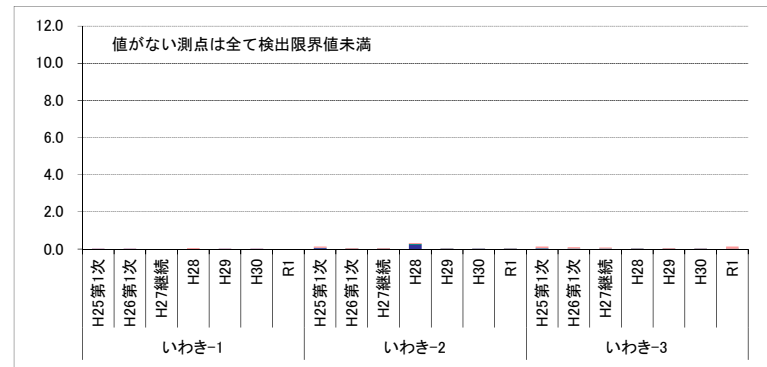
石巻



仙台



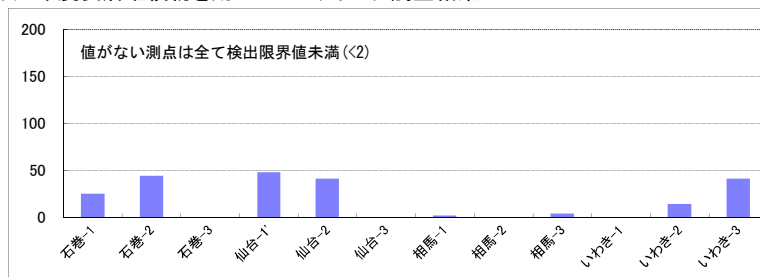
いわき



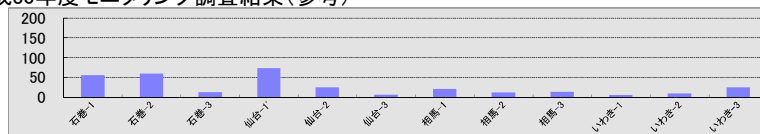
※複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

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)

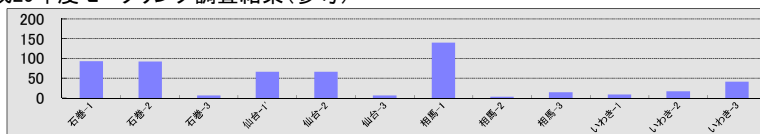
PFOS (pg/g(dry))
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



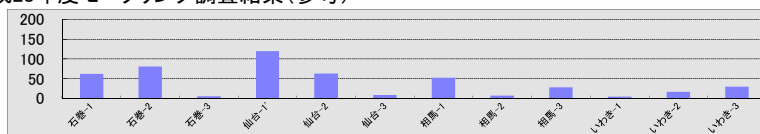
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



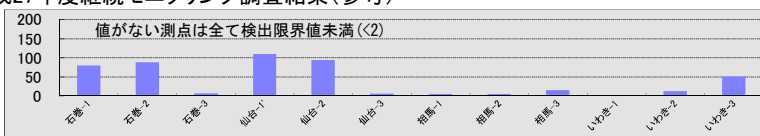
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



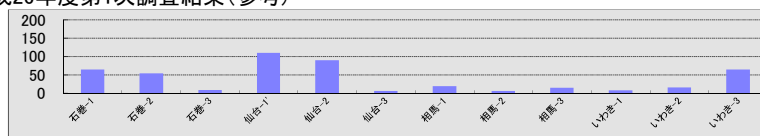
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



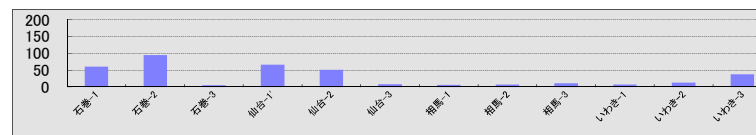
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



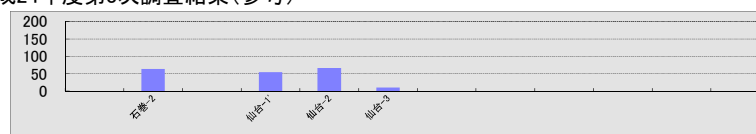
平成26年度第1次調査結果(参考)



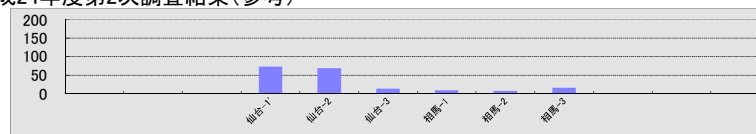
平成25年度第1次調査結果(参考)



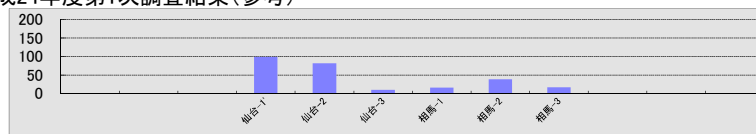
平成24年度第3次調査結果(参考)



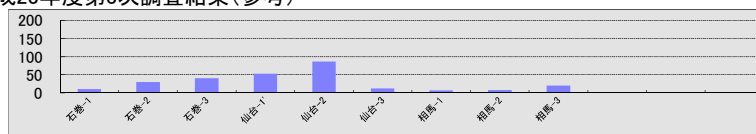
平成24年度第2次調査結果(参考)



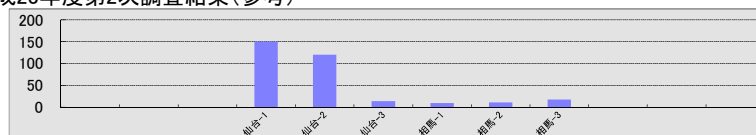
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

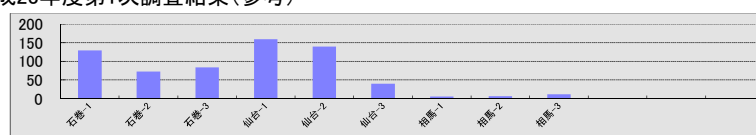
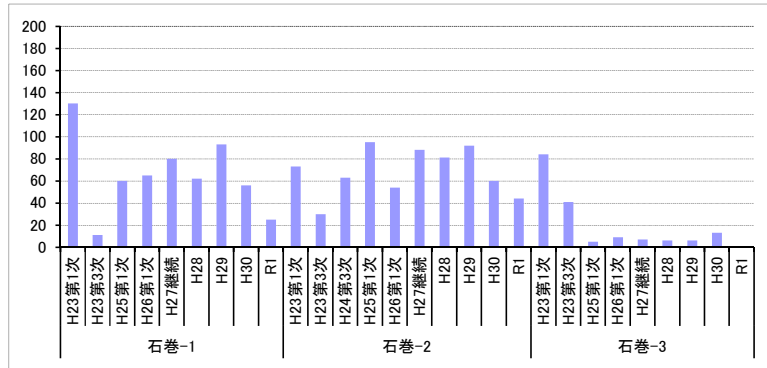


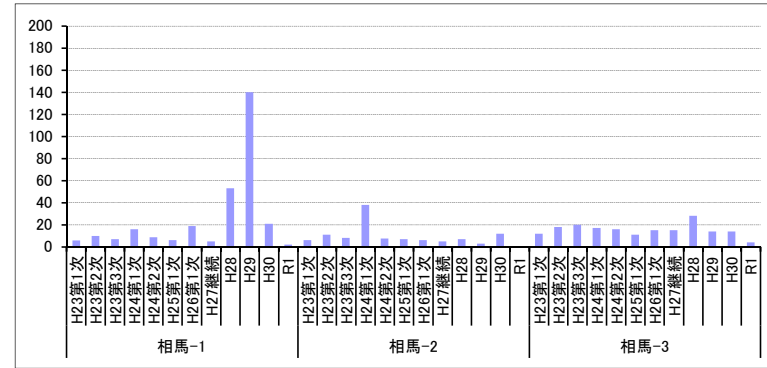
図2(24) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PFOS)

PFOS (pg/g(dry))(経年変化)

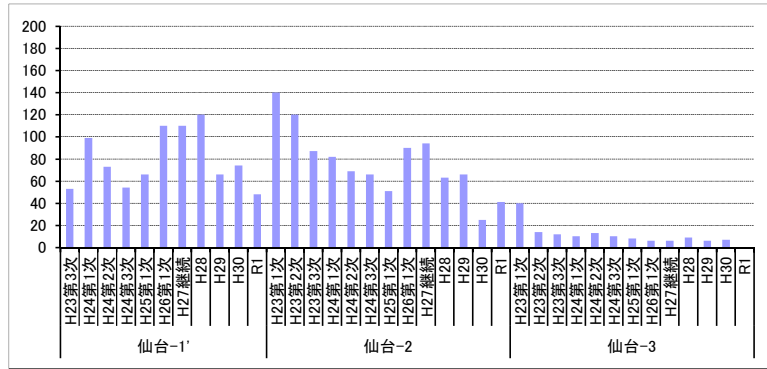
石巻



相馬



仙台



いわき

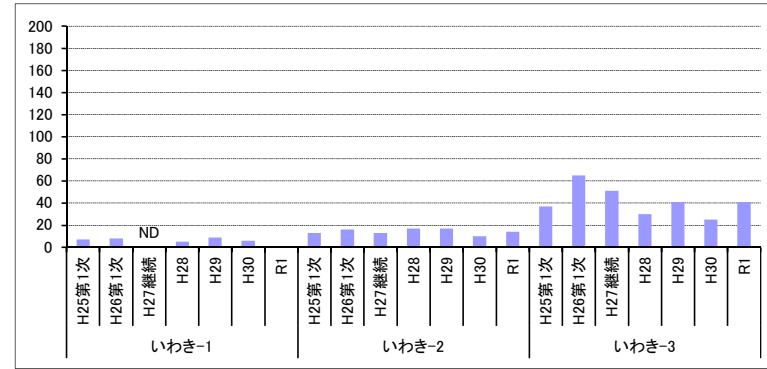
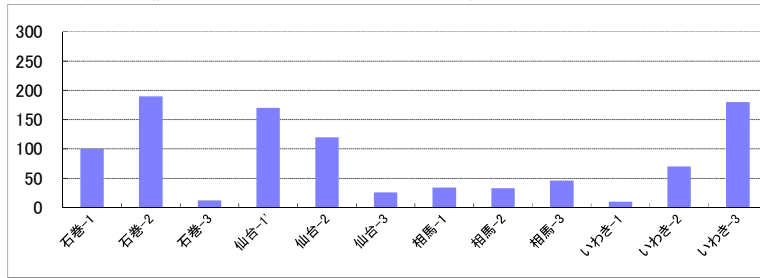


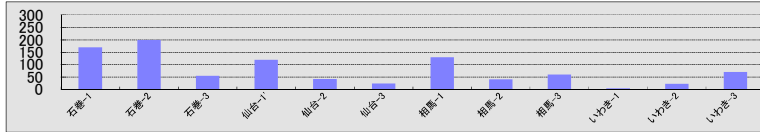
図2(25) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PFOS)(経年変化)

PFOA(pg/g(dry))

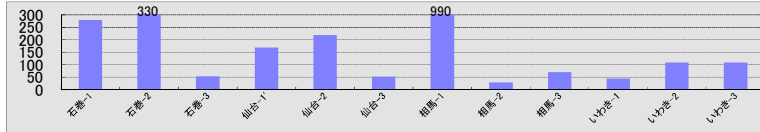
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



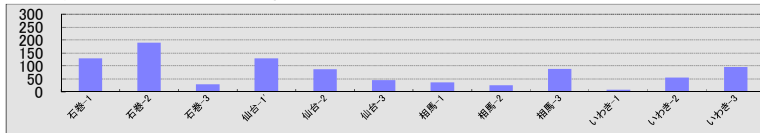
平成30年度モニタリング調査結果(参考)



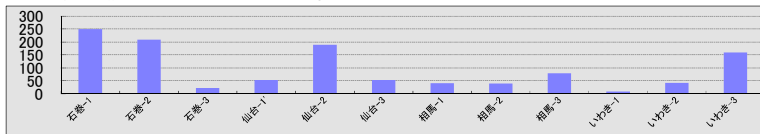
平成29年度モニタリング調査結果(参考)



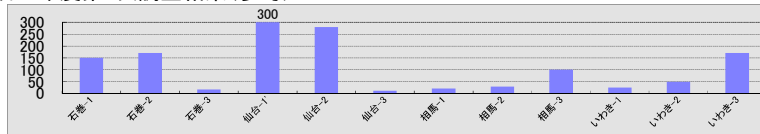
平成28年度モニタリング調査結果(参考)



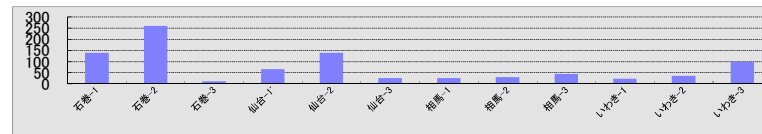
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



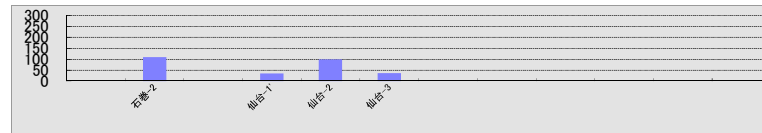
平成26年度第1次調査結果(参考)



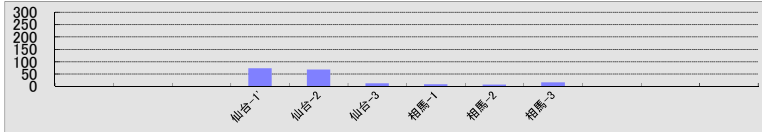
平成25年度第1次調査結果(参考)



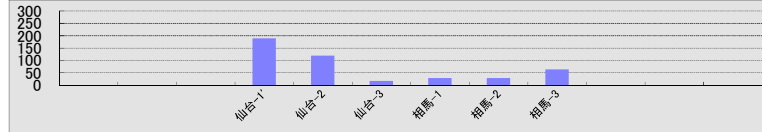
平成24年度第3次調査結果(参考)



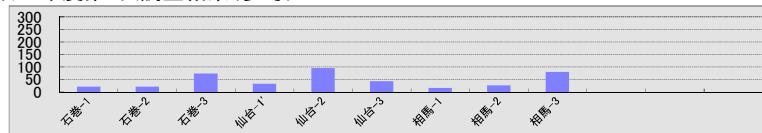
平成24年度第2次調査結果(参考)



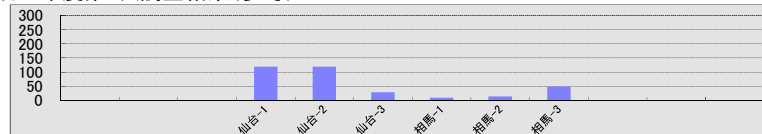
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

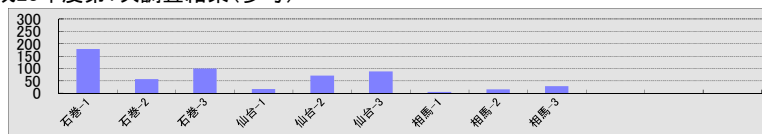
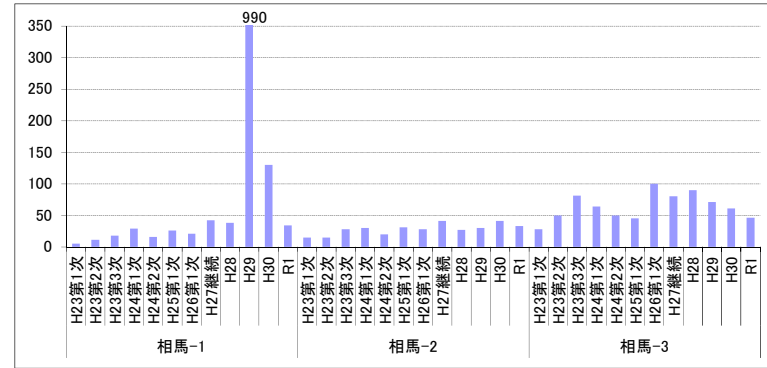
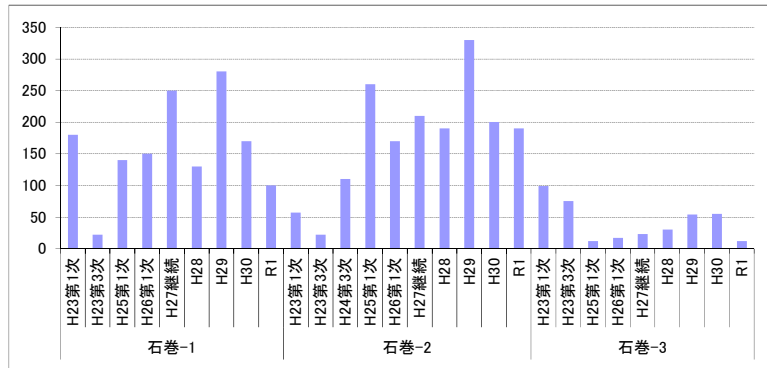
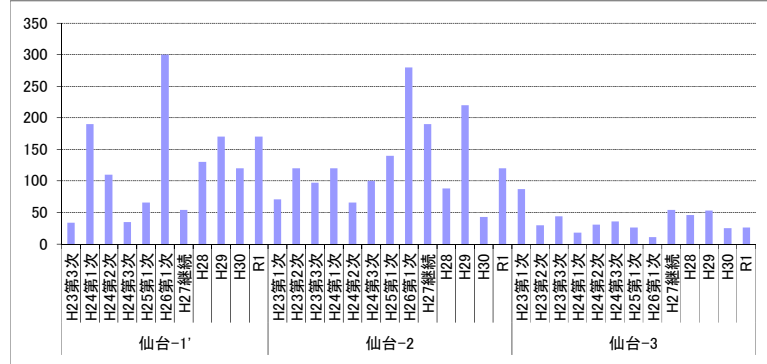


図2(26) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PFOA)

PFOA(pg/g(dry))(経年変化)
石巻



仙台



いわき

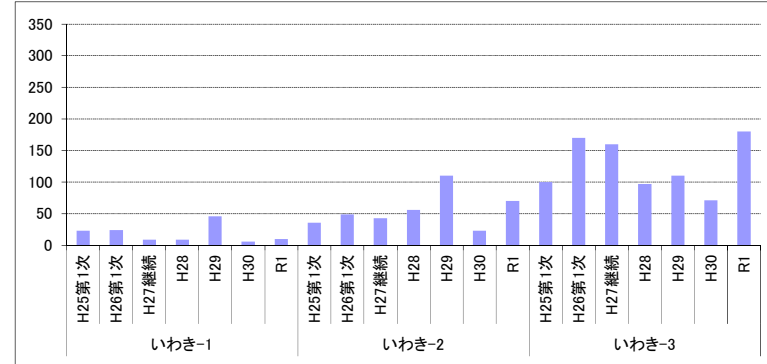
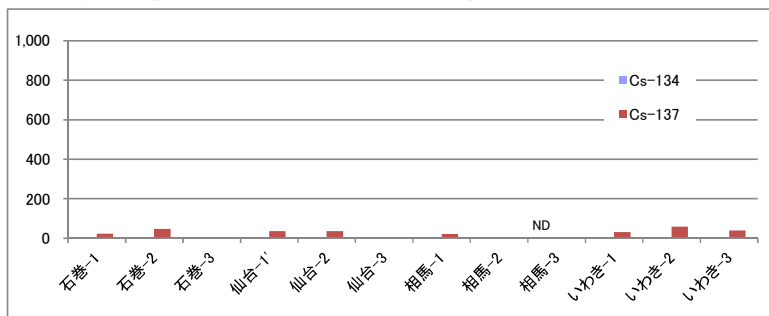


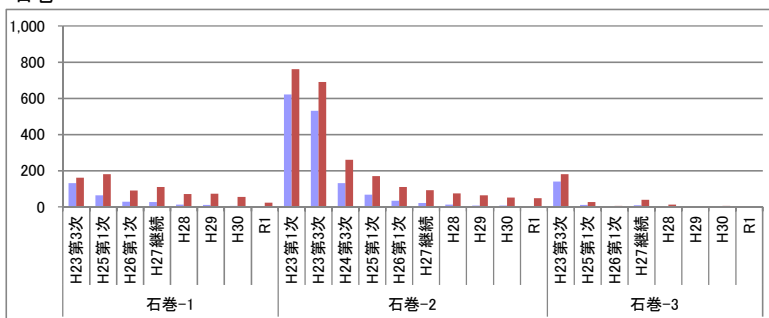
図2(27) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(PFOA)(経年変化)

放射性物質(Bq/kg(dry))

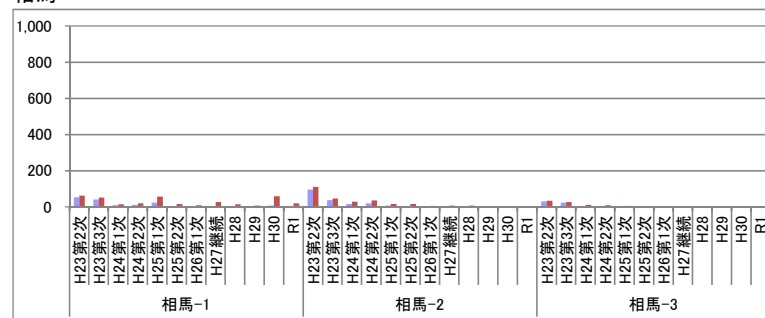
令和元年度表層堆積物を用いたモニタリング調査結果



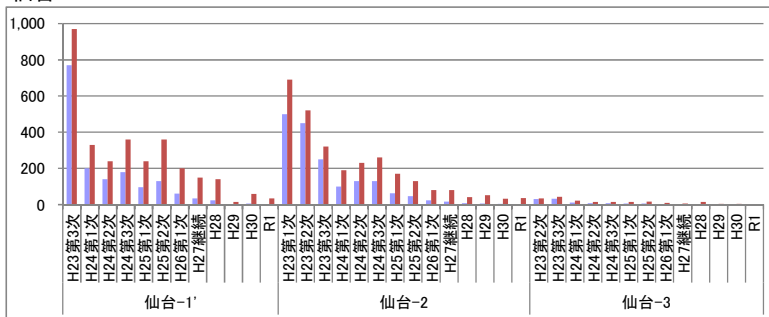
石巻



相馬



仙台



いわき

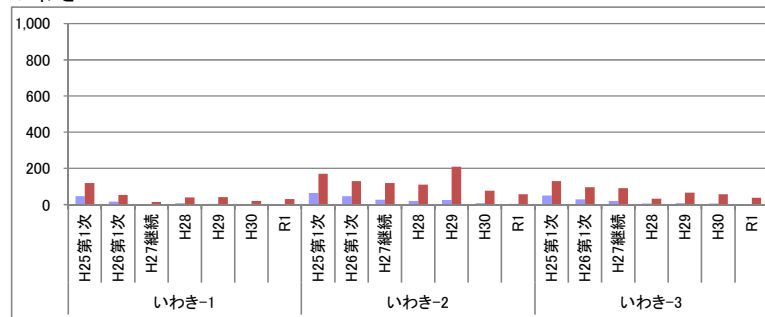
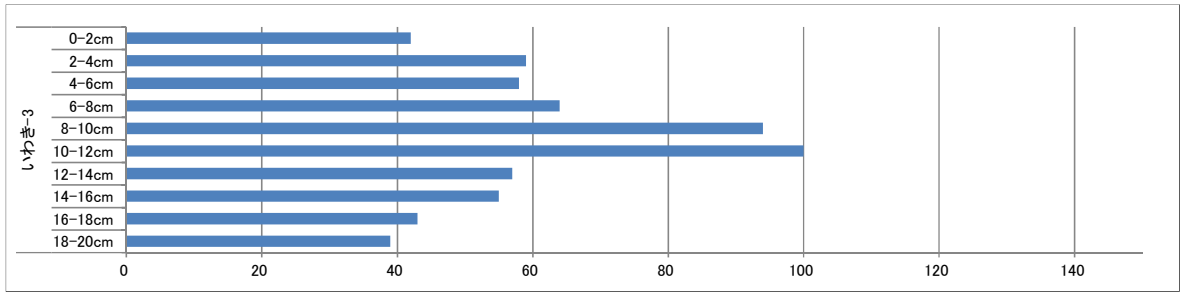
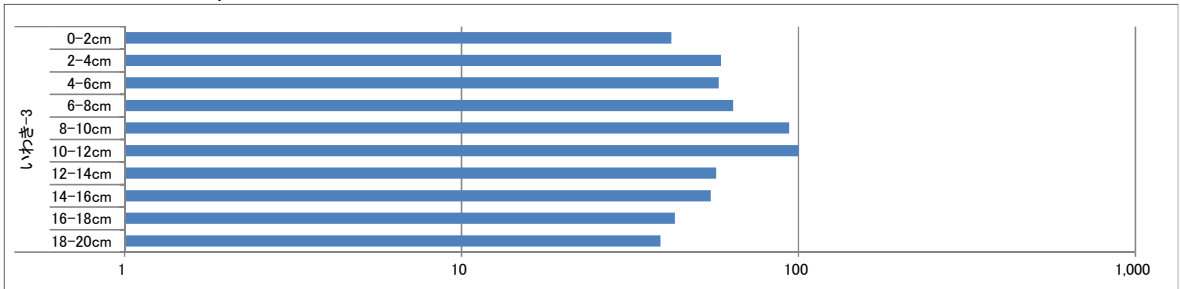


図2(28) 表層堆積物を用いたモニタリング調査(放射性物質)

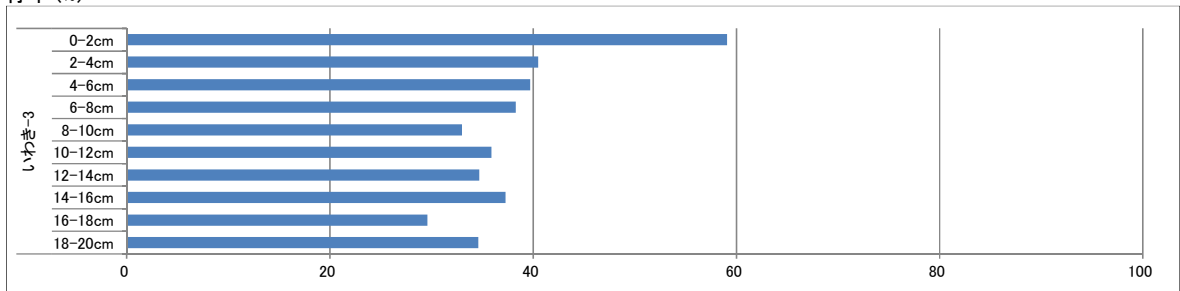
令和元年度柱状堆積物を用いた履歴確認調査結果
中央粒径(μm)



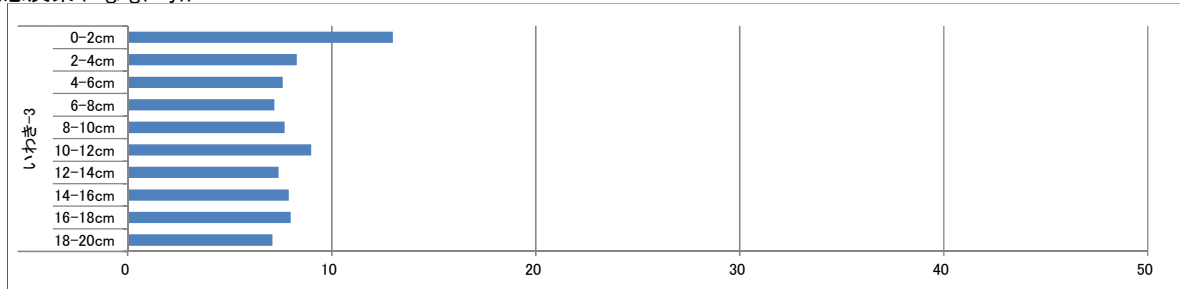
中央粒径(ファイスケール)(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))



PCB(ng/g(dry))

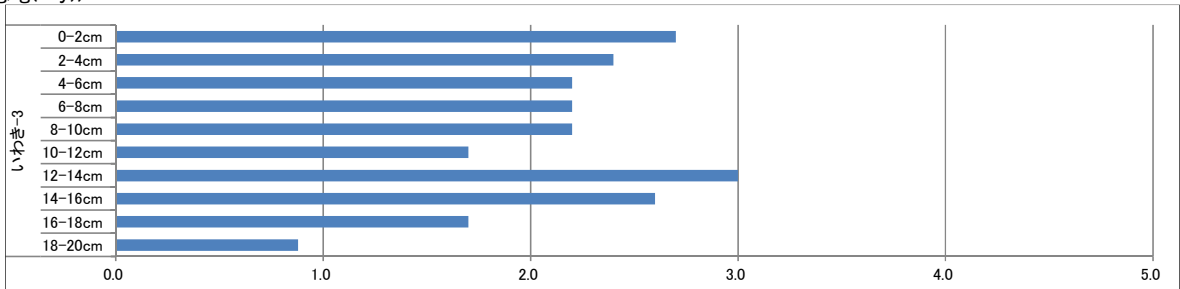
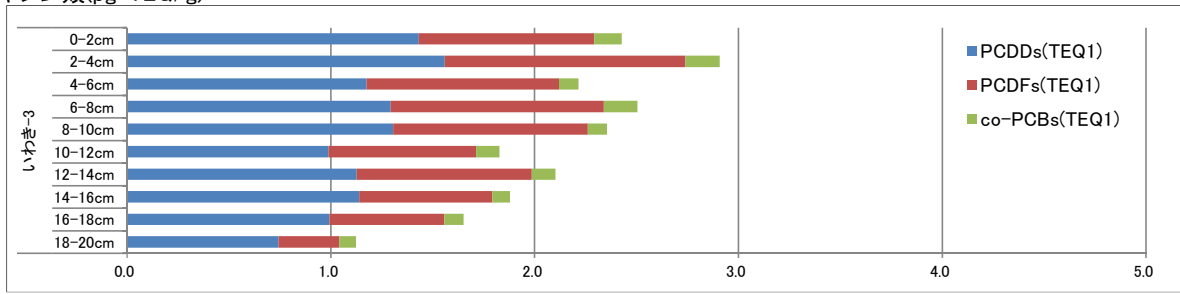
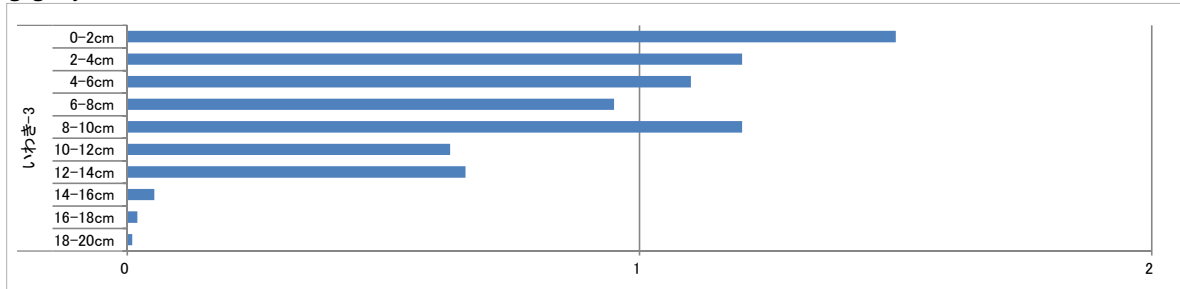


図3(1) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査(いわき-3)

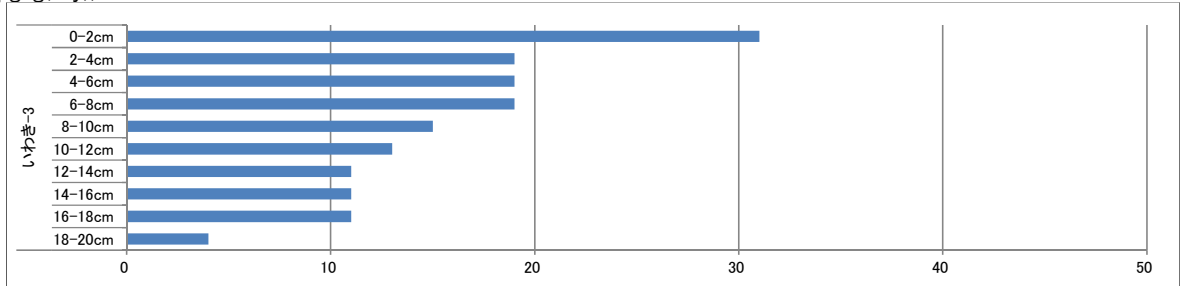
令和元年度柱状堆積物を用いた履歴確認調査結果
ダイオキシン類(pg-TEQ/g)



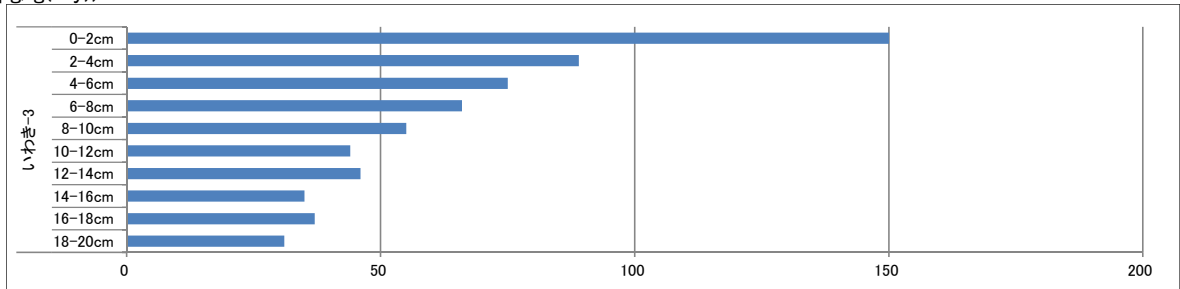
PBDE(ng/g(dry))



PFOS(pg/g(dry))



PFOA(pg/g(dry))



放射性物質(Bq/kg(dry))

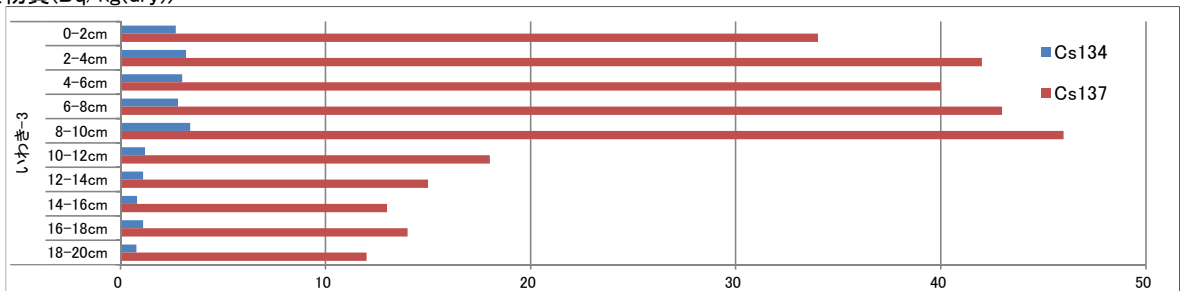
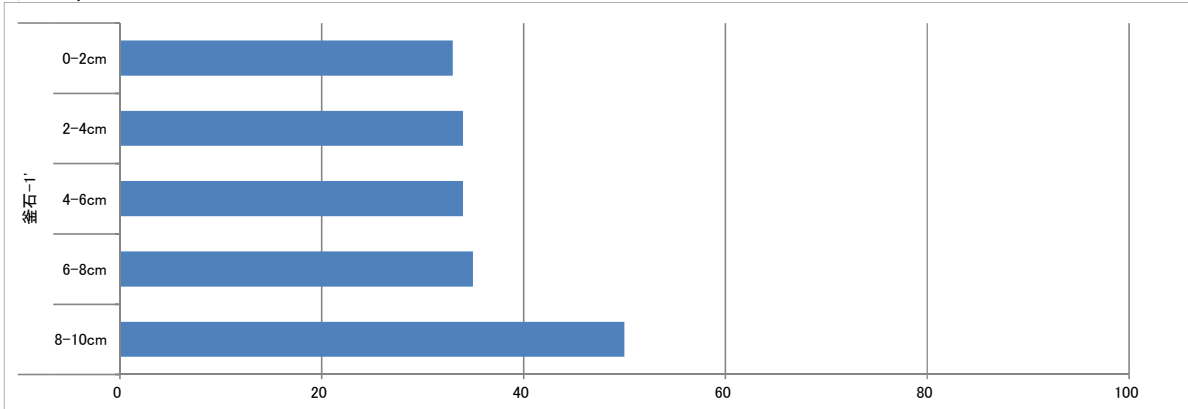
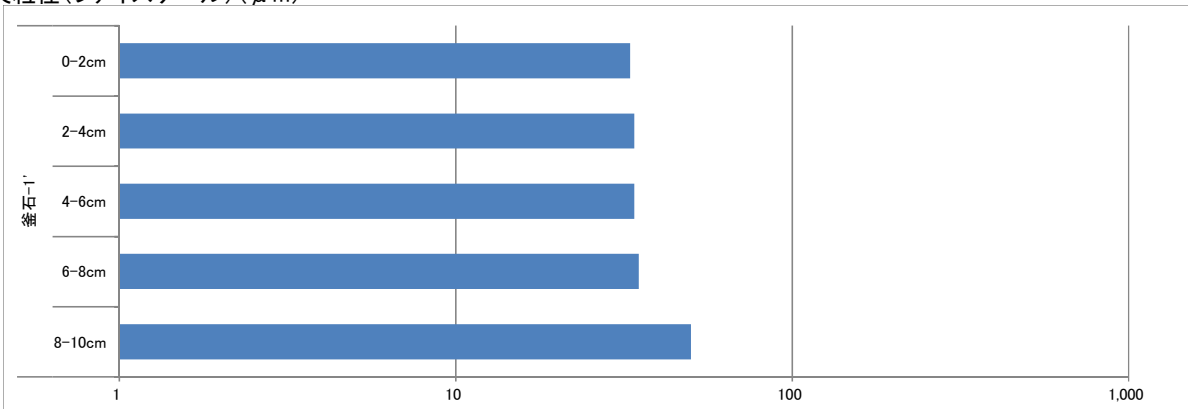


図3(2) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査(いわき-3)

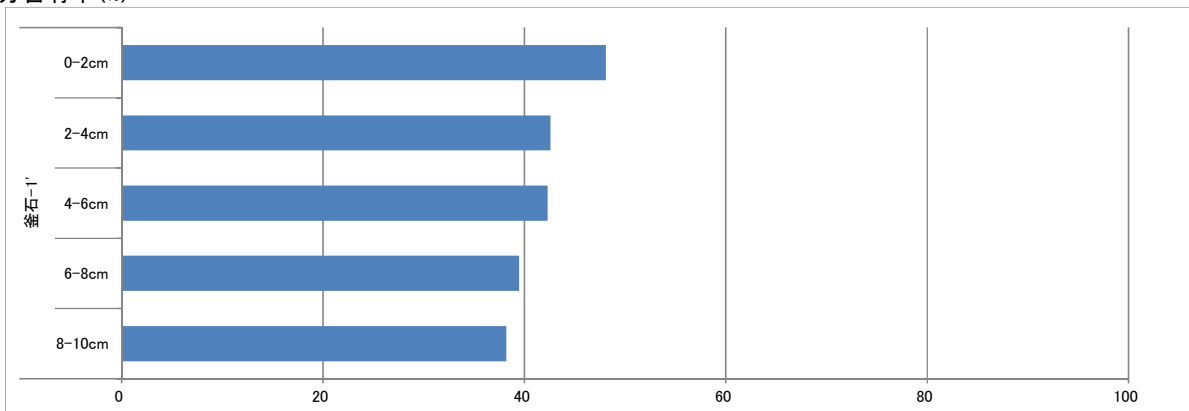
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



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))

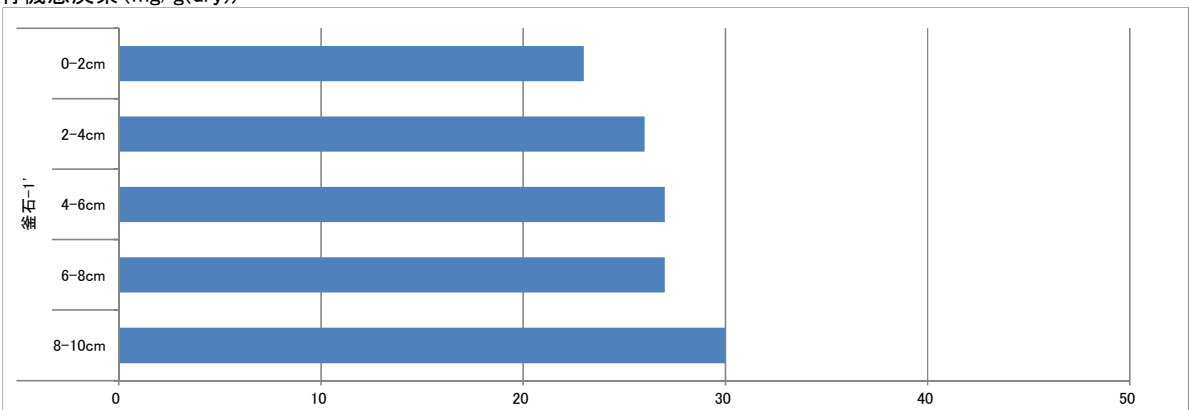
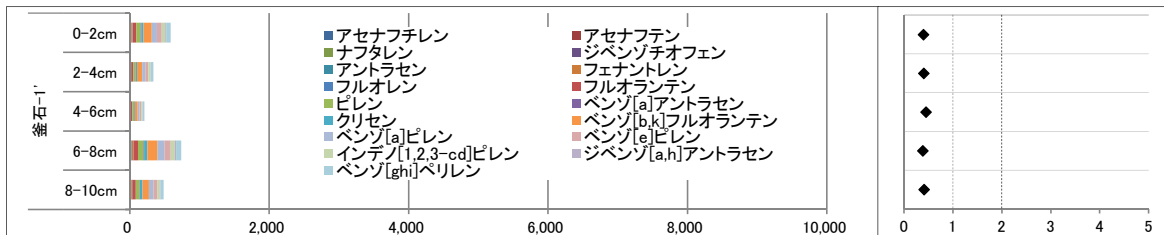


図4(1) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1, 釜石-1', 釜石-1''))

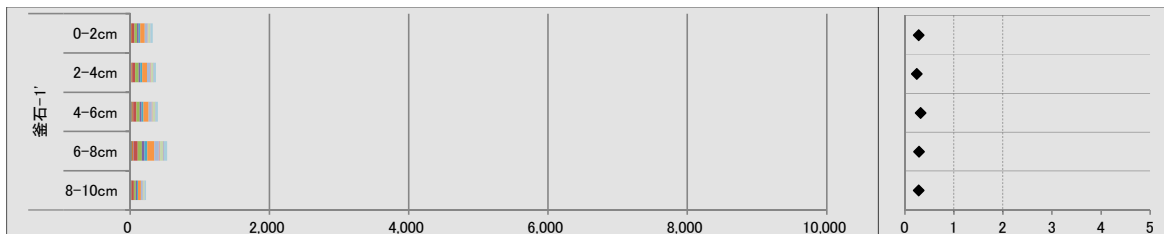
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

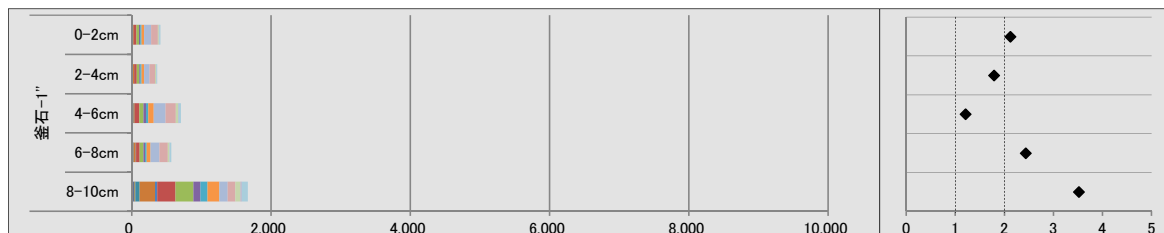
MP/P比



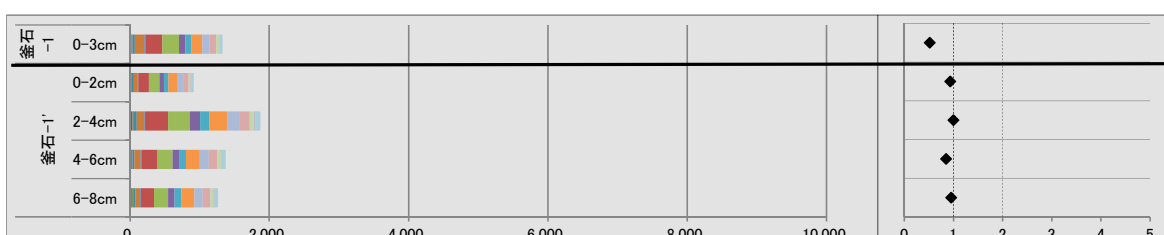
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



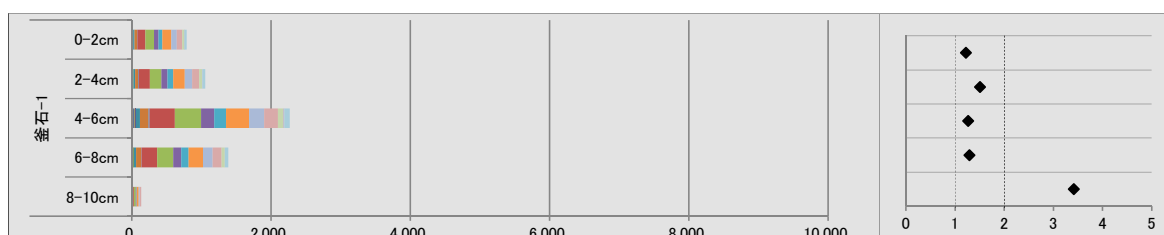
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

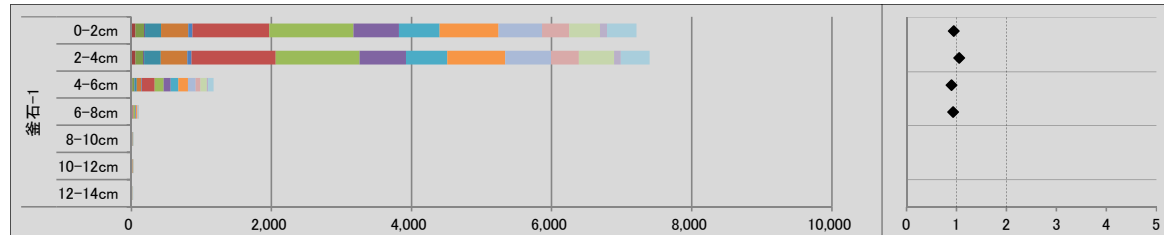
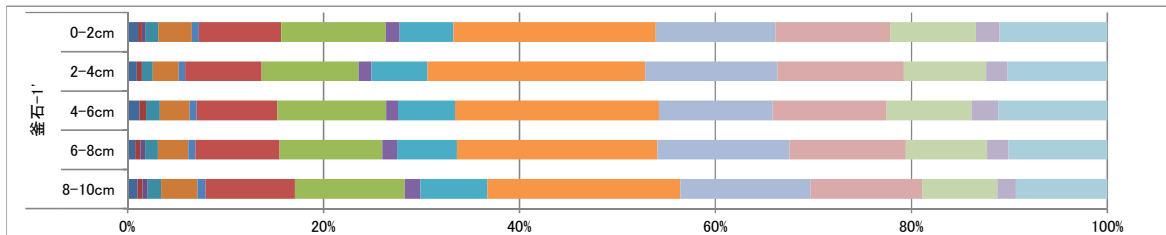


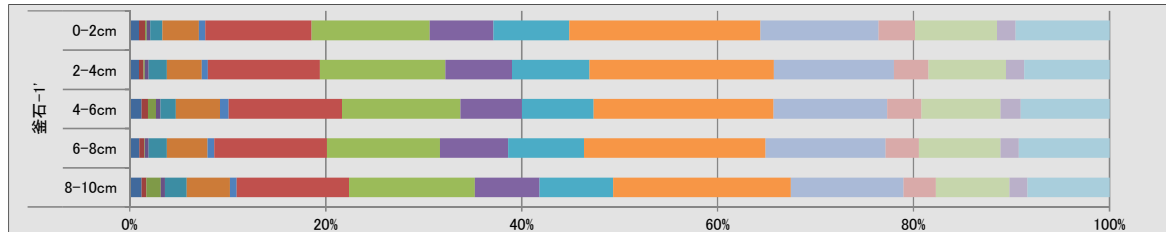
図4(2) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1, 釜石-1', 釜石-1"))

多環芳香族炭化水素(組成)

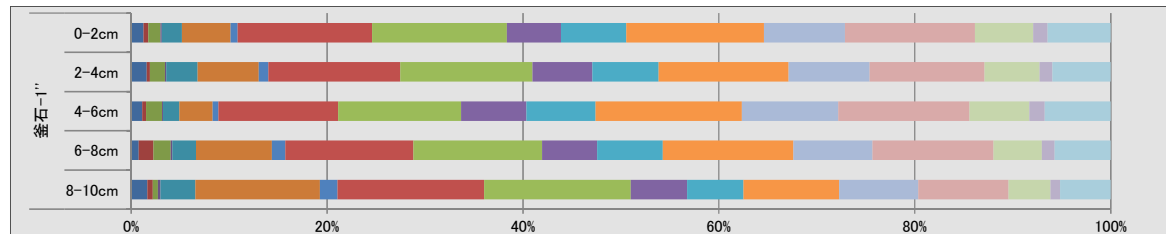
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



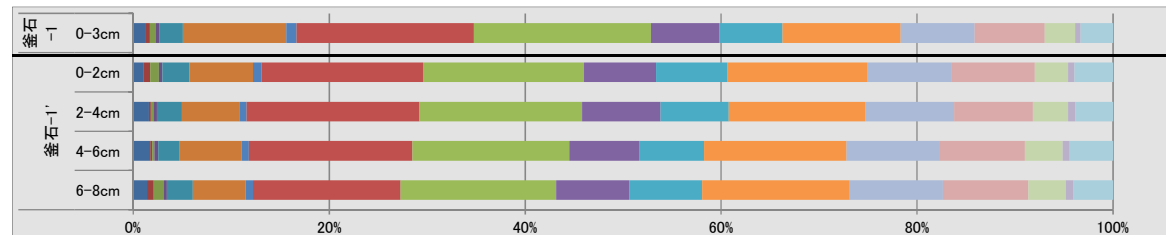
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



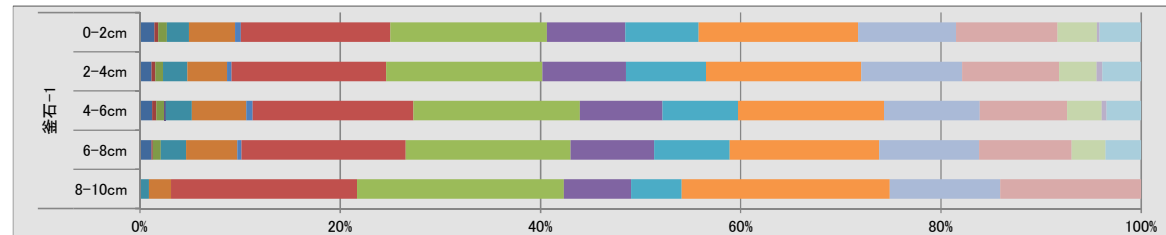
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

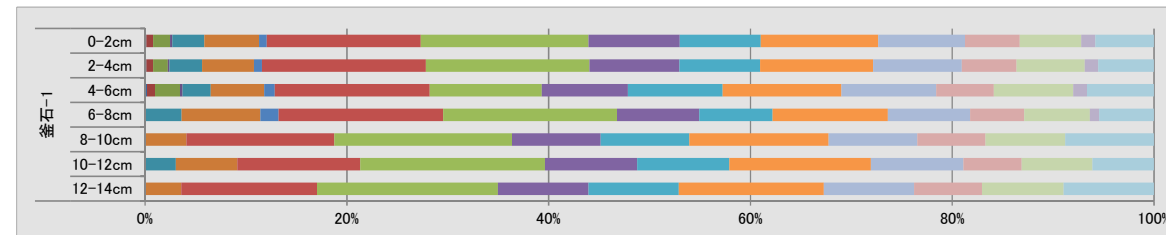
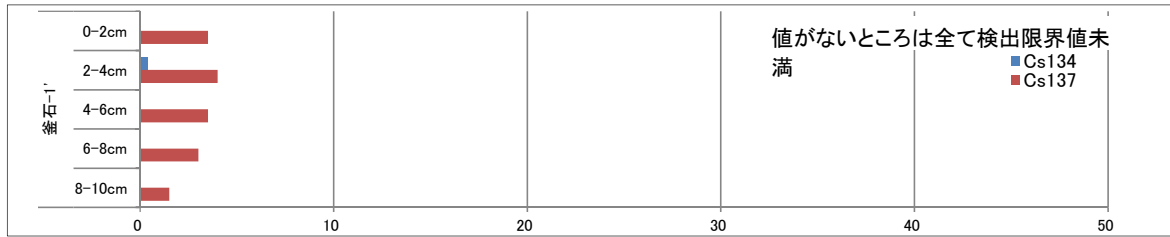


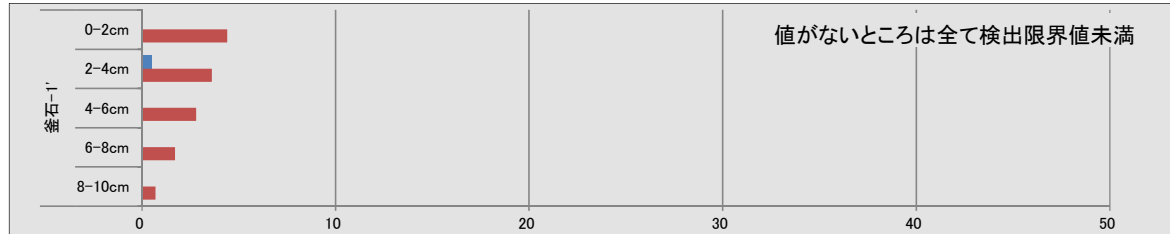
図4(3) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1, 釜石-1', 釜石-1"))

放射性物質(Bq/kg(dry))

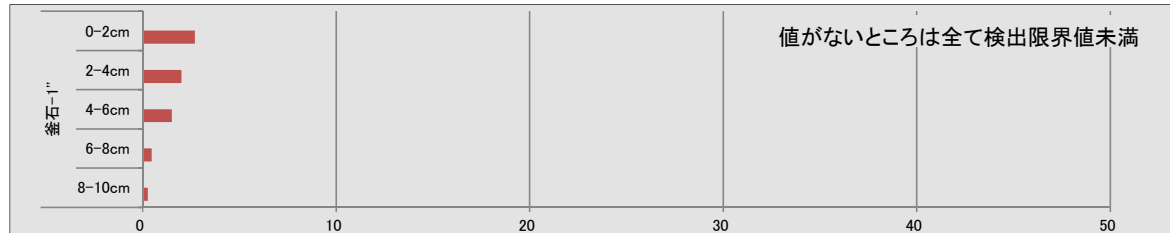
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



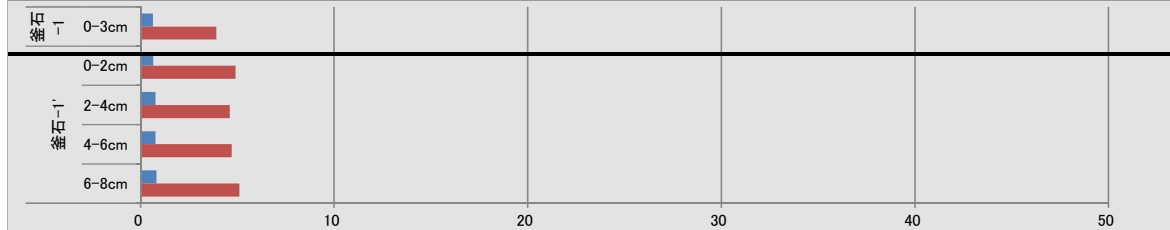
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



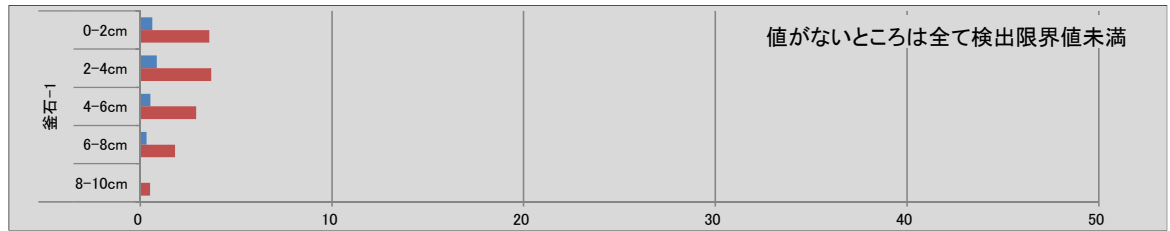
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

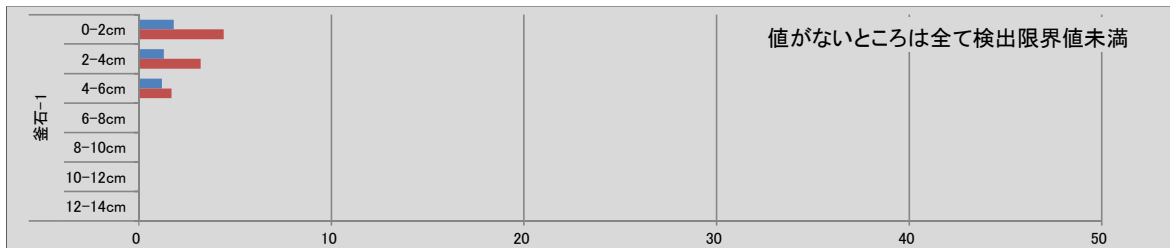
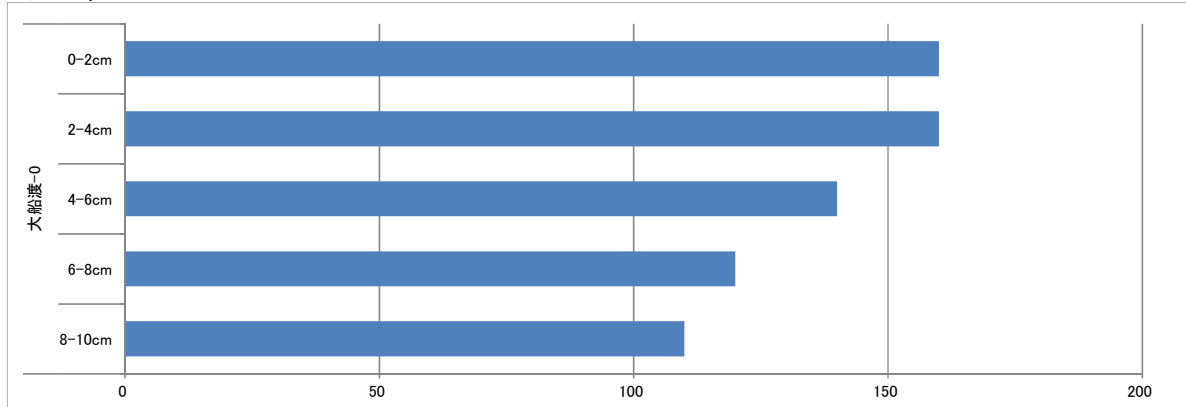
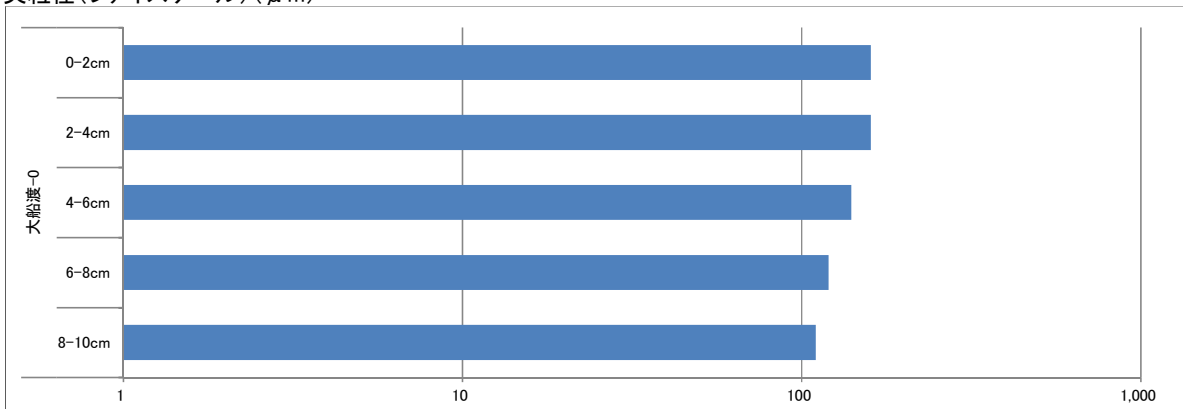


図4(4) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1, 釜石-1', 釜石-1"))

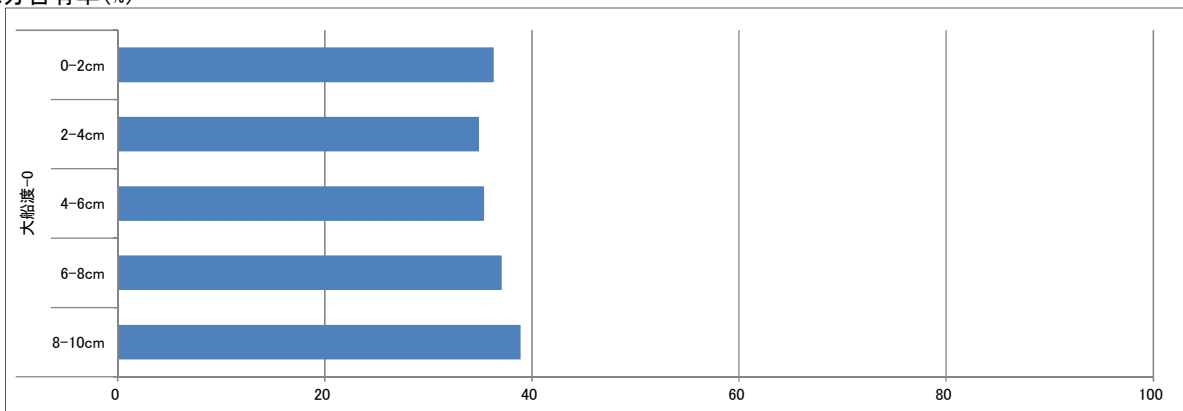
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



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))

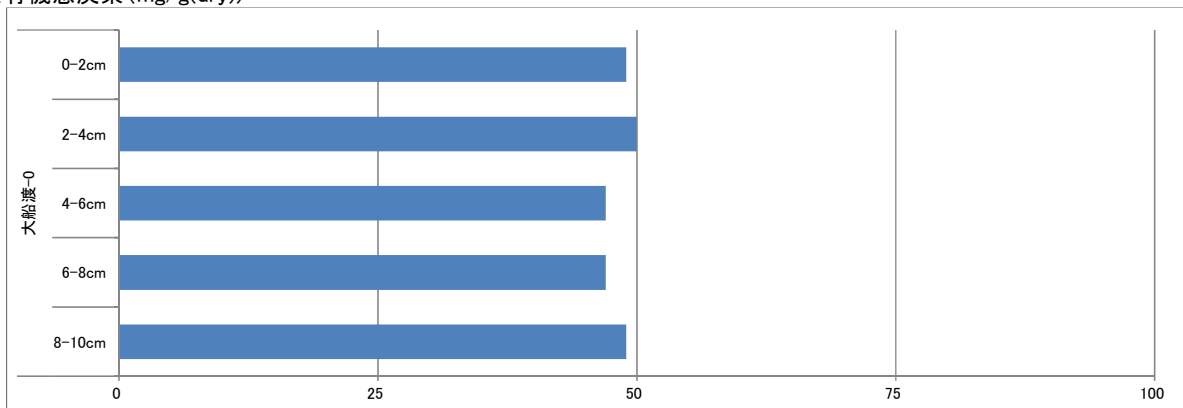
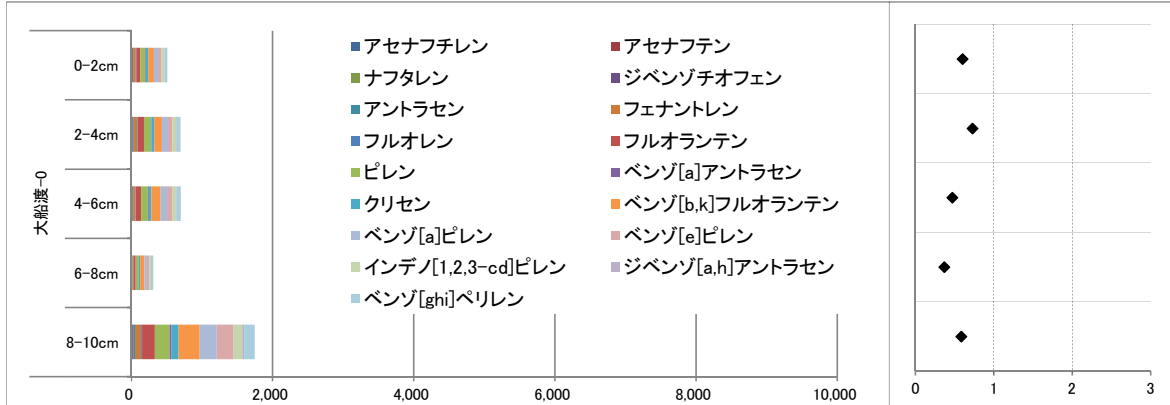


図4(5) 重点調査項目の調査(大船渡-0)

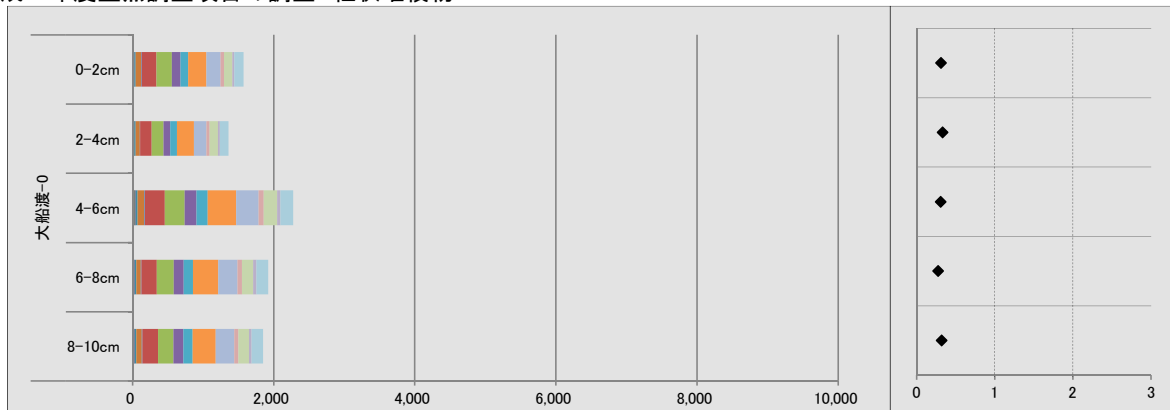
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

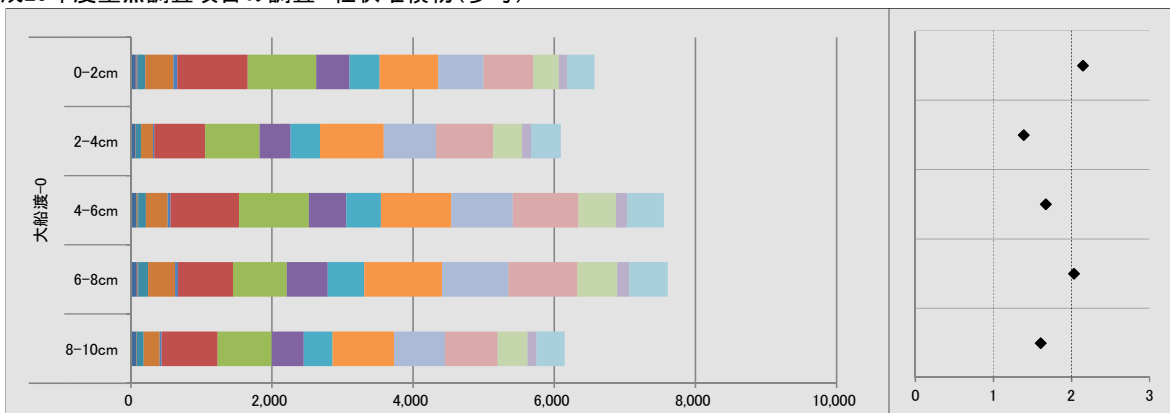
MP/P比



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)

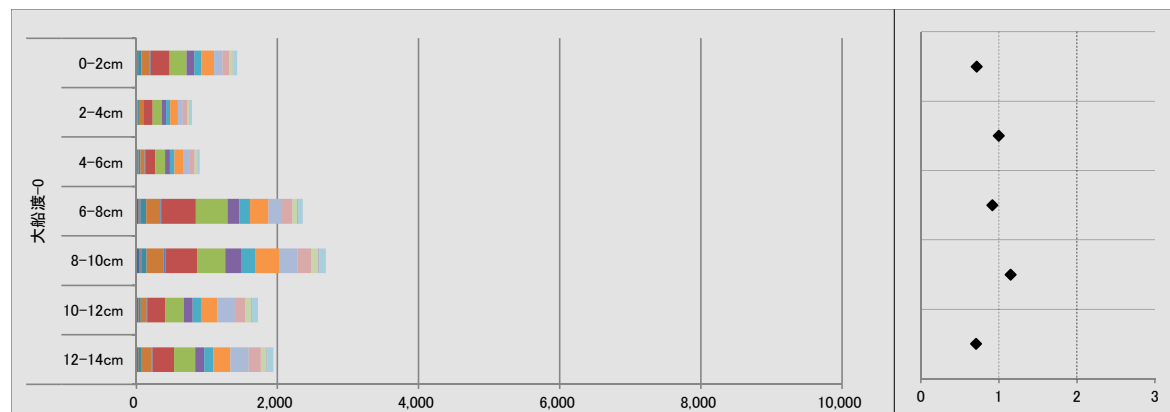
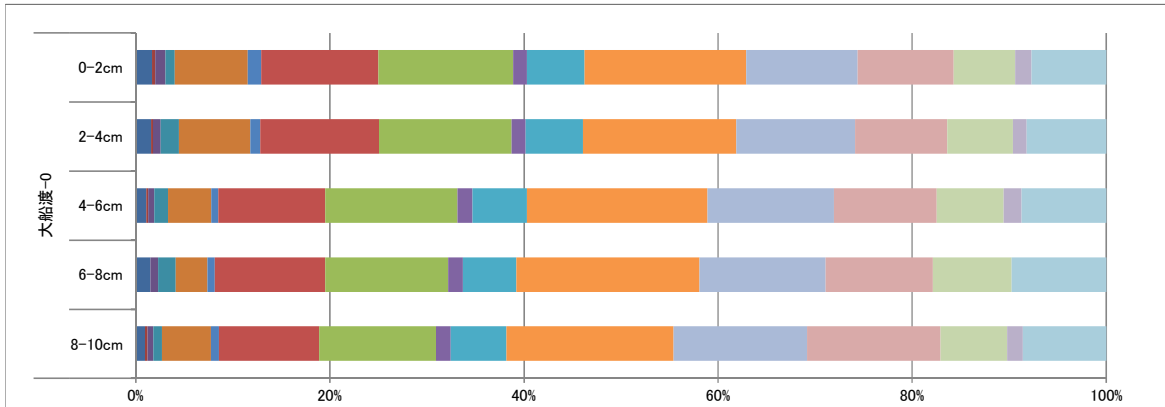
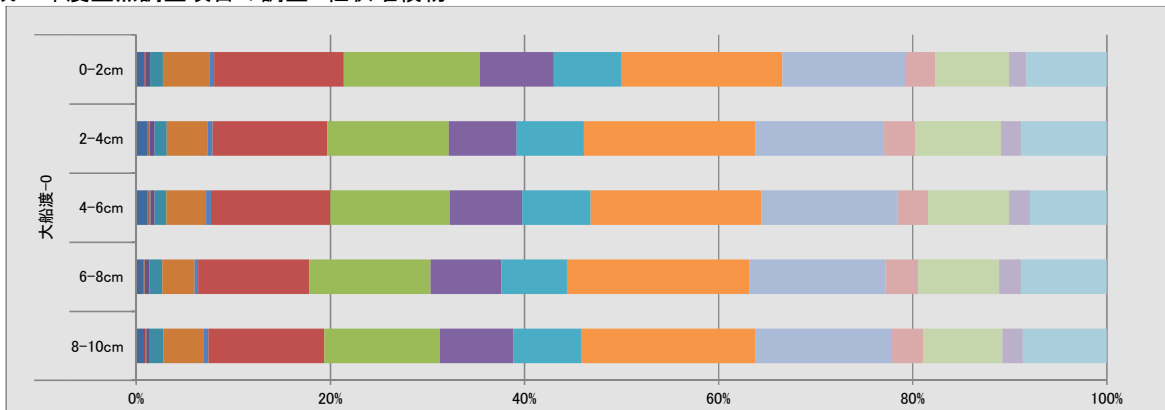


図4(6) 重点調査項目の調査(大船渡-0)

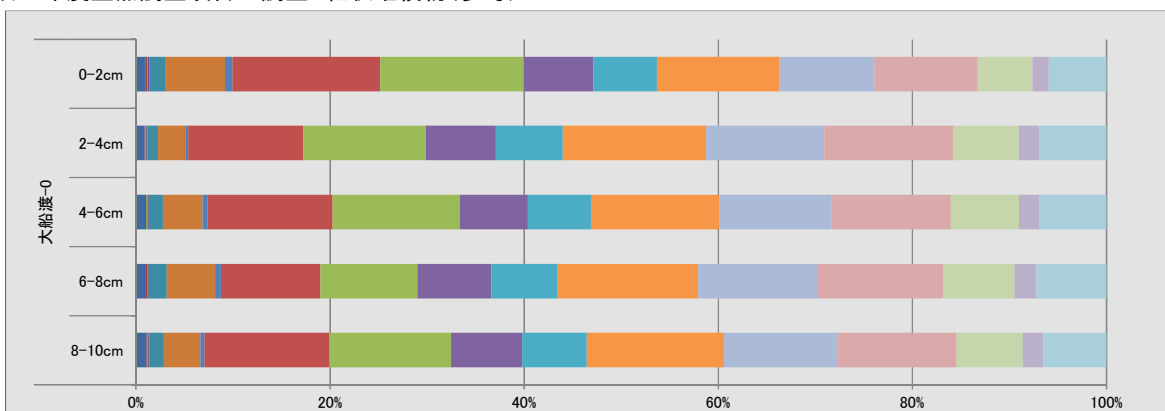
多環芳香族炭化水素（組成）
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



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)

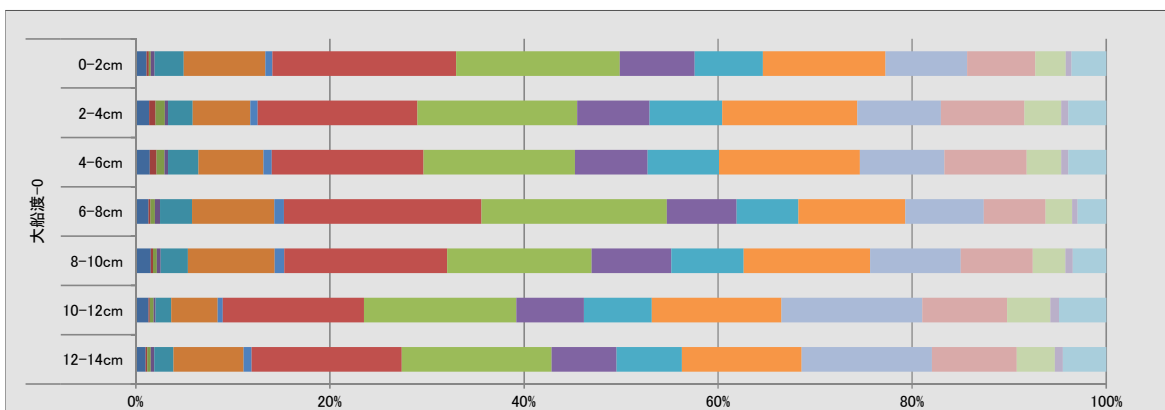
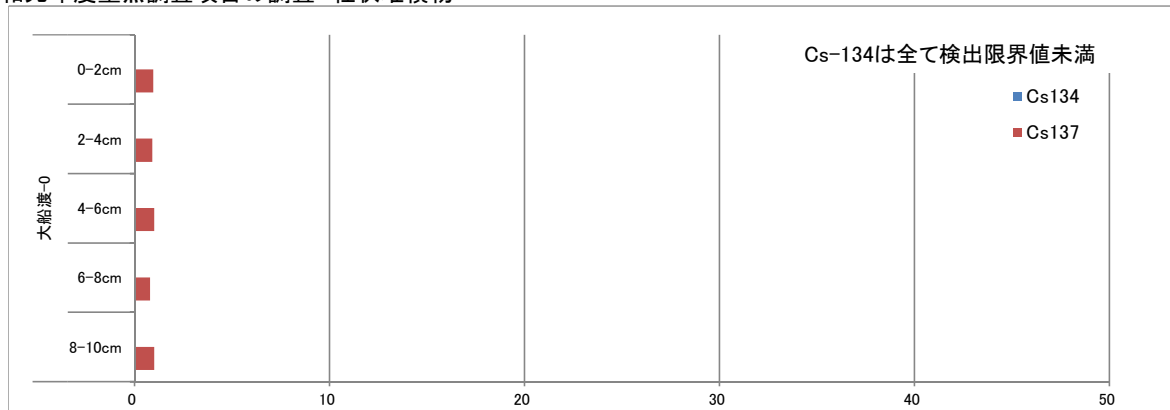


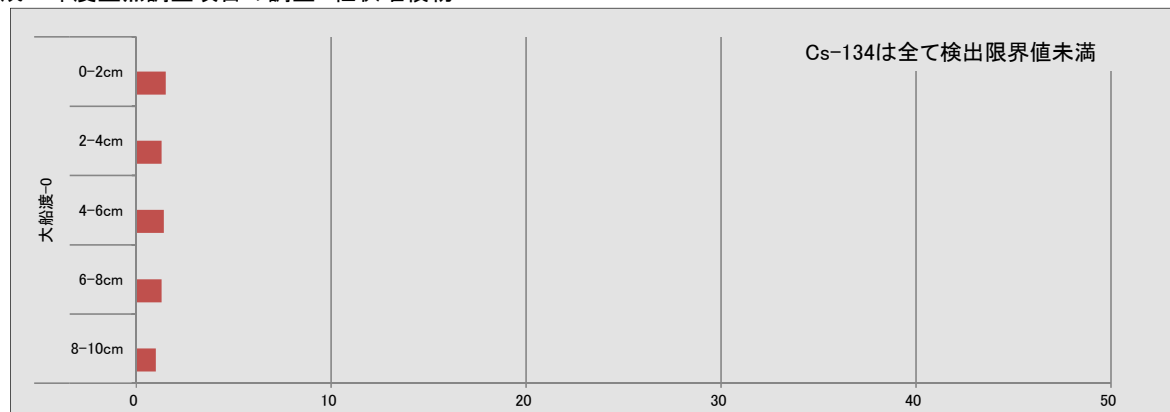
図4(7) 重点調査項目の調査(大船渡-0)

放射性物質(Bq/kg(dry))

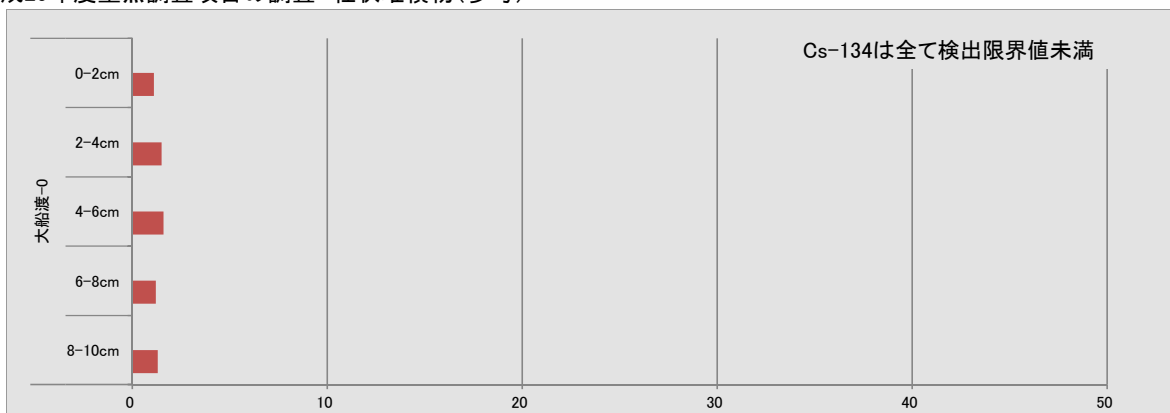
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



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)

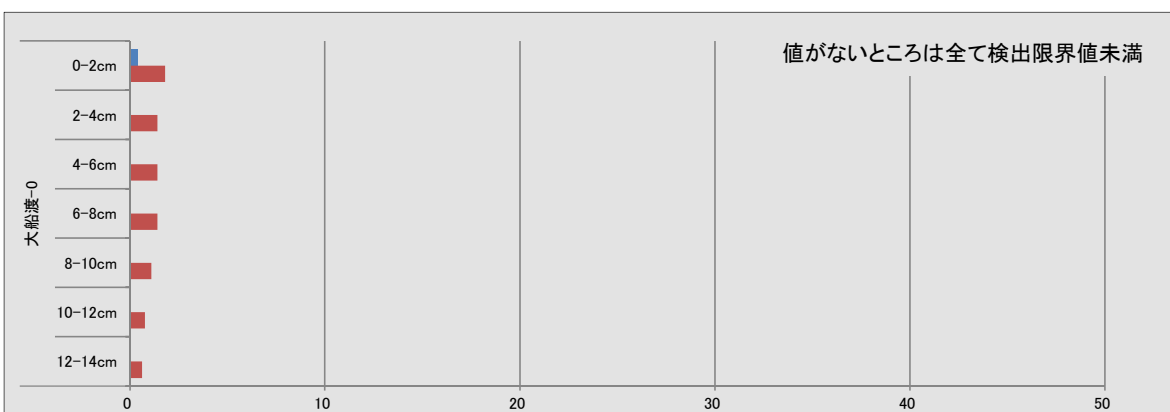
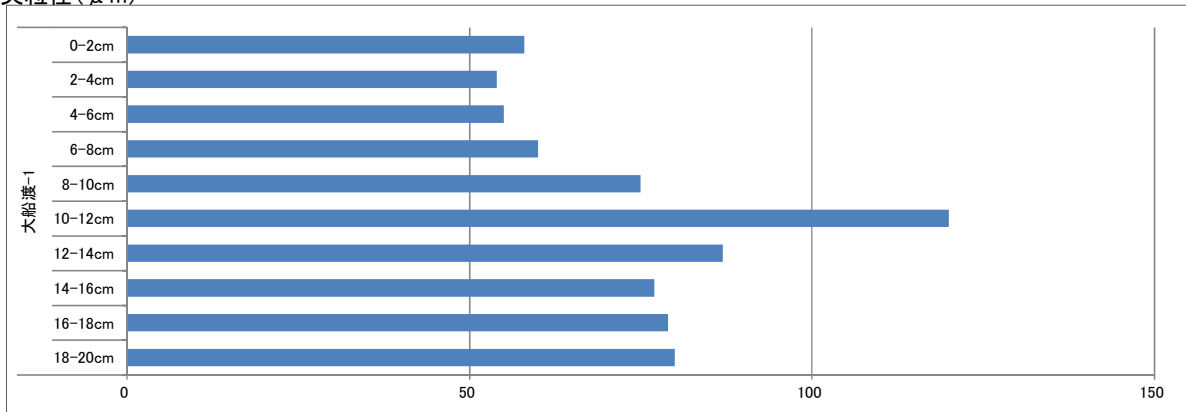
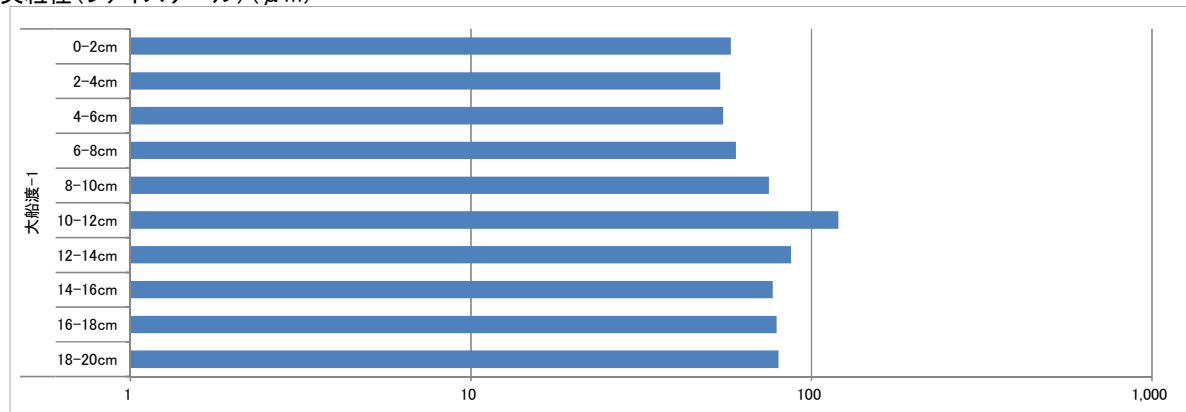


図4(8) 重点調査項目の調査(大船渡-0)

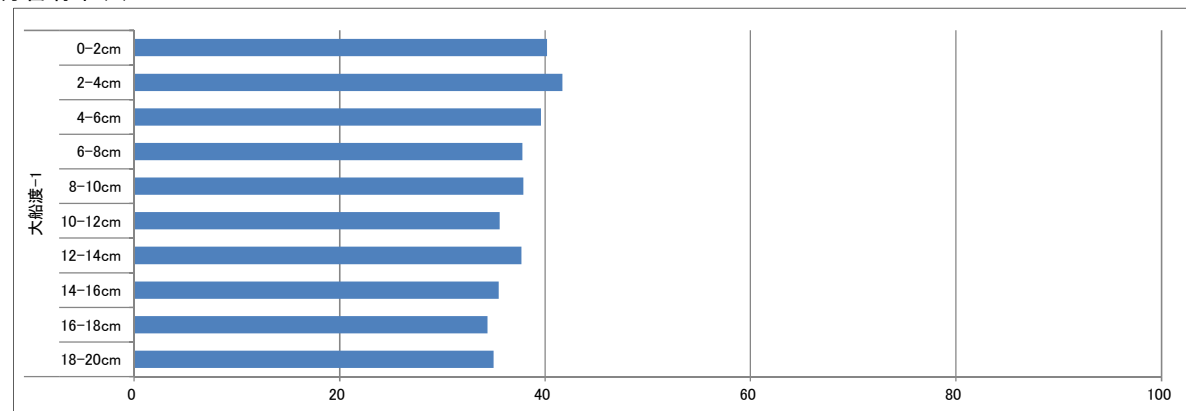
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



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))

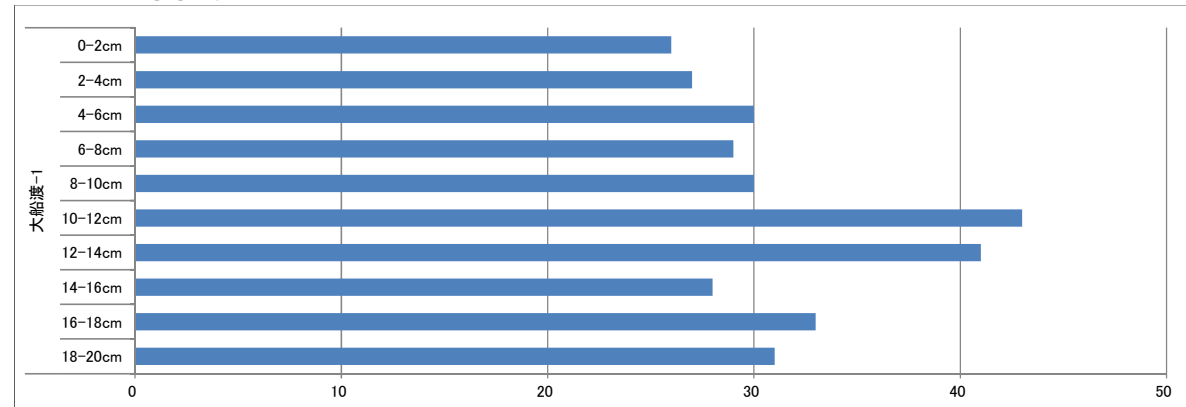
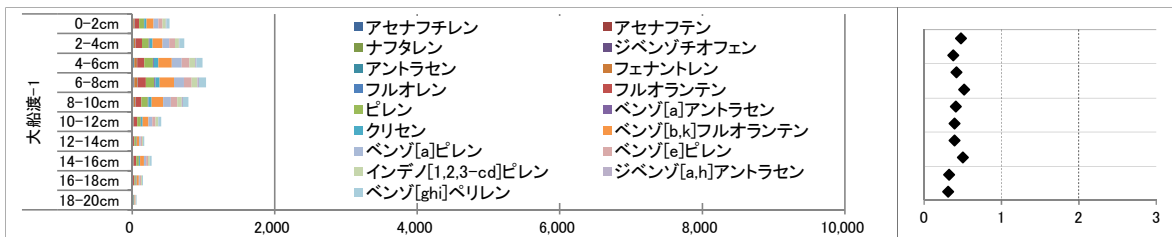


図4(9) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

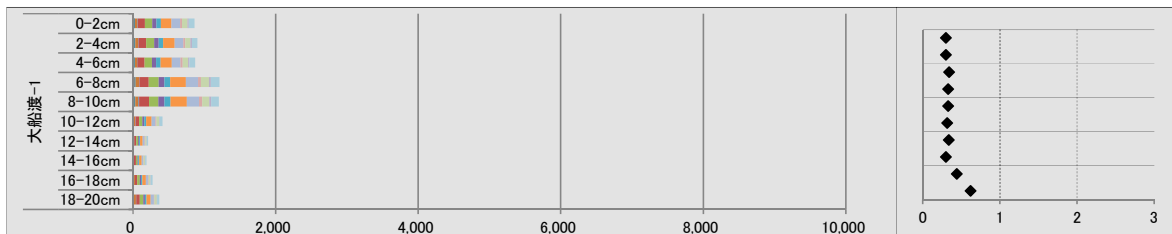
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

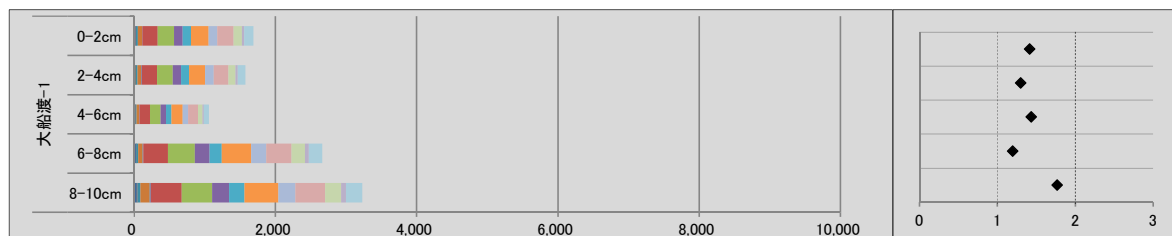
MP/P比



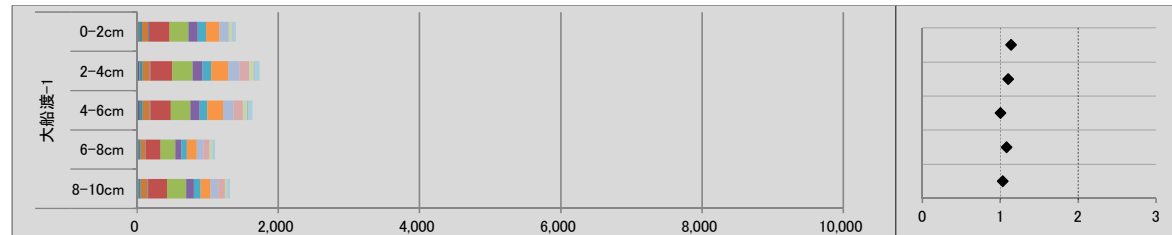
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



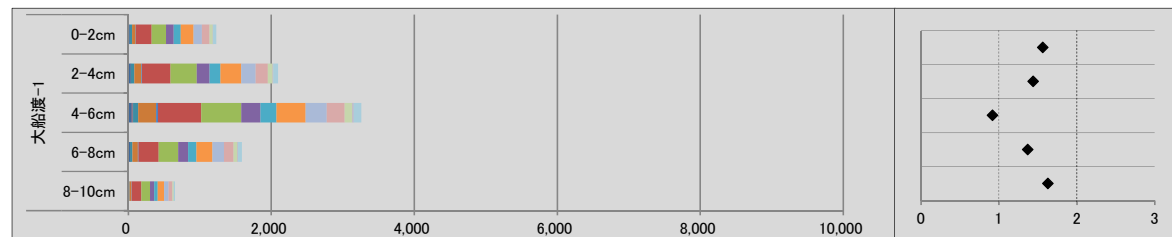
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

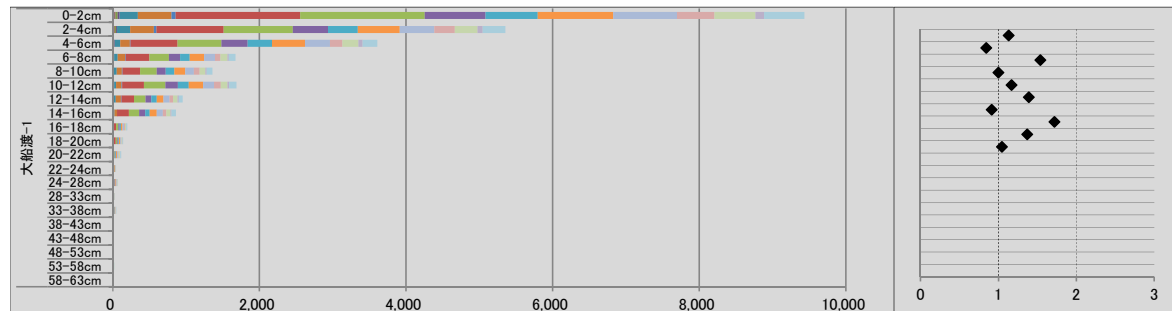
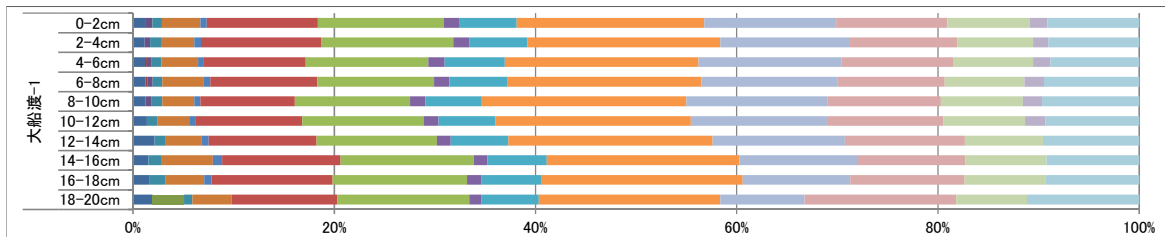
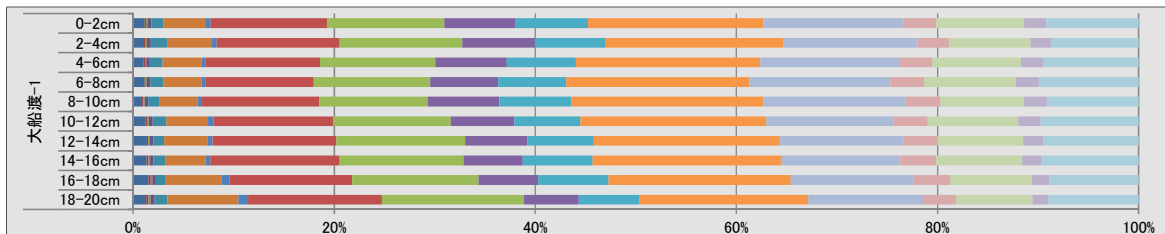


図4(10) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

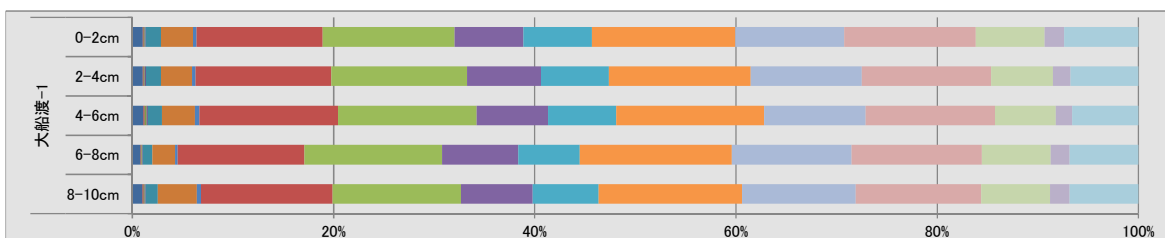
多環芳香族炭化水素(組成)
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



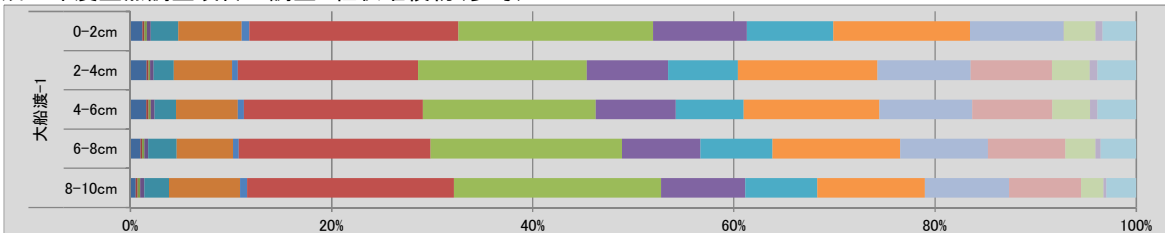
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



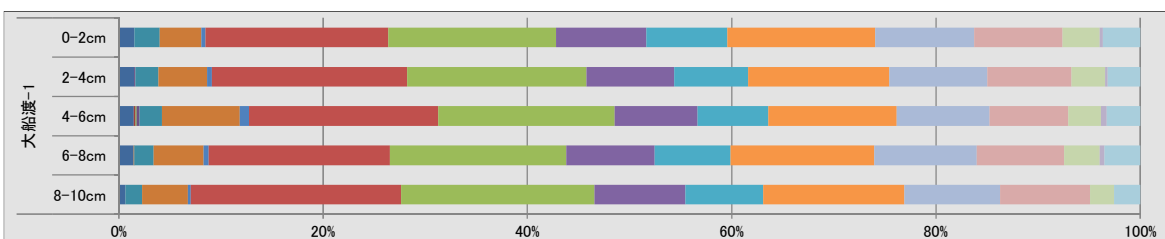
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

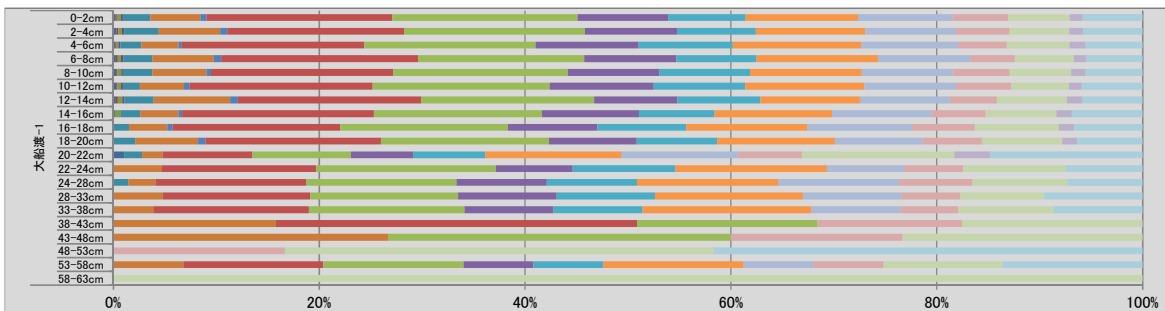
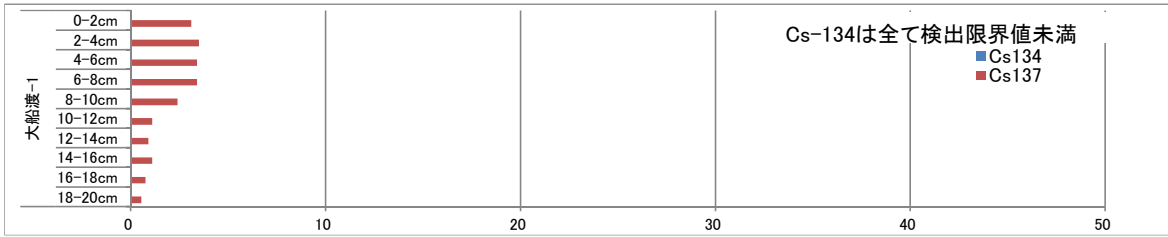


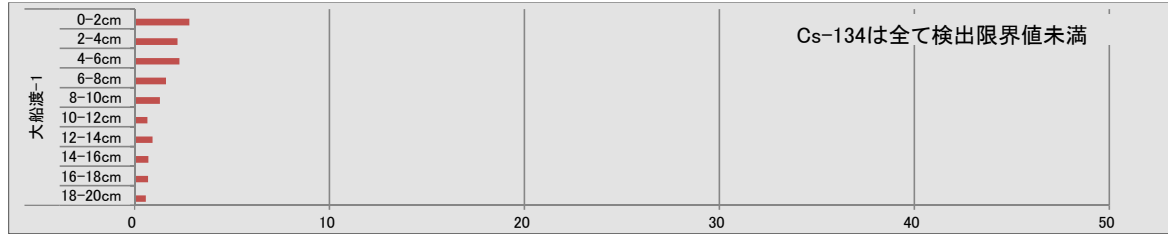
図4(11) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

放射性物質(Bq/kg(dry))

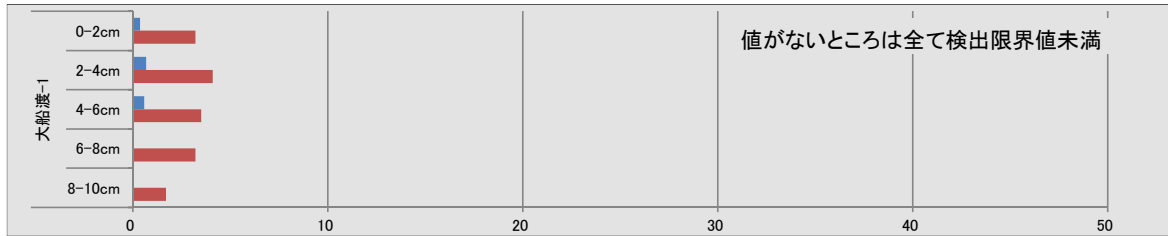
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



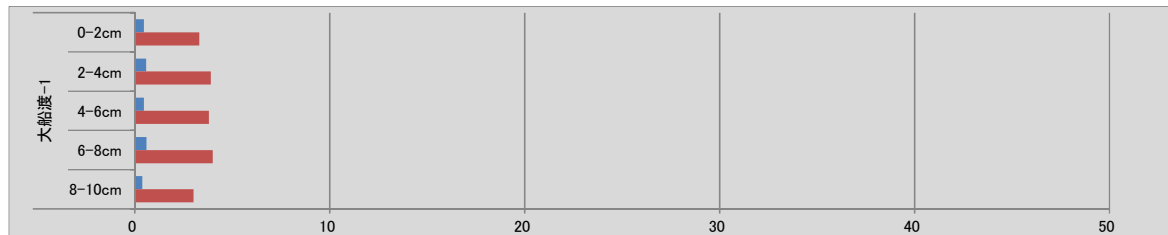
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



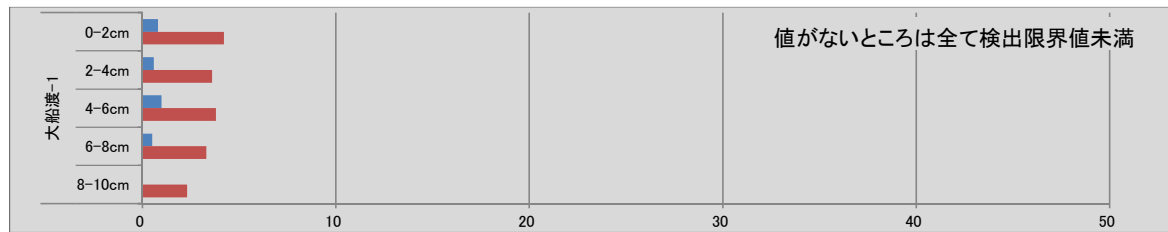
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

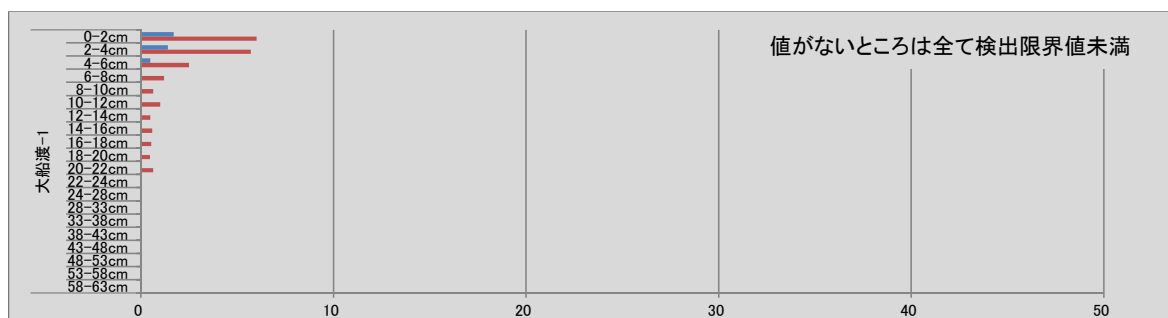
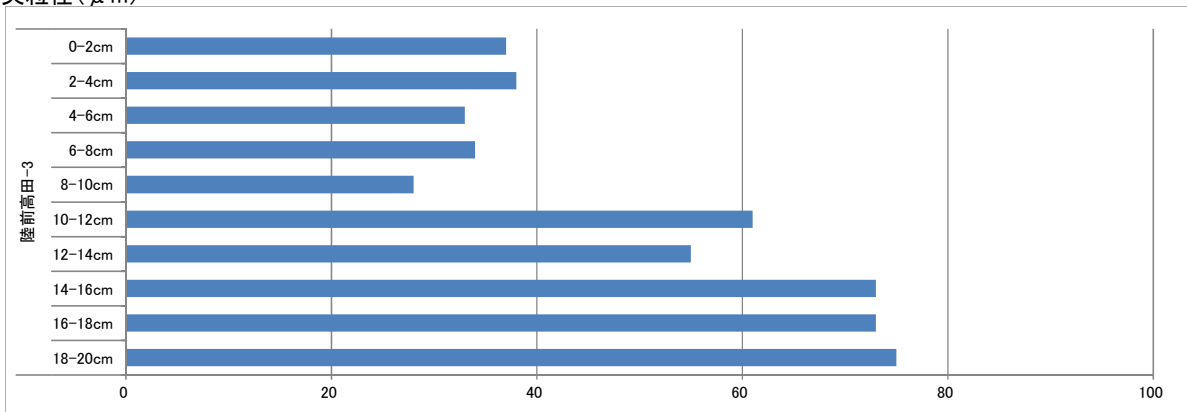
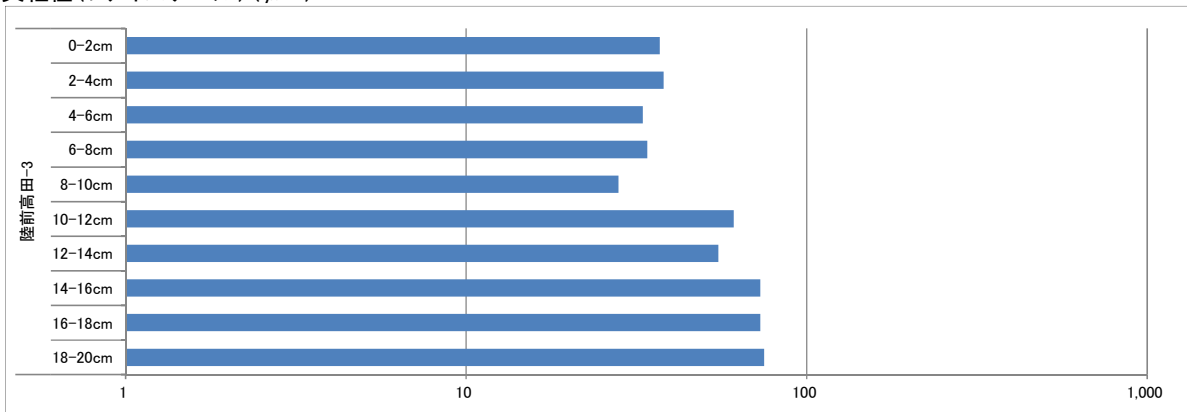


図4(12) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

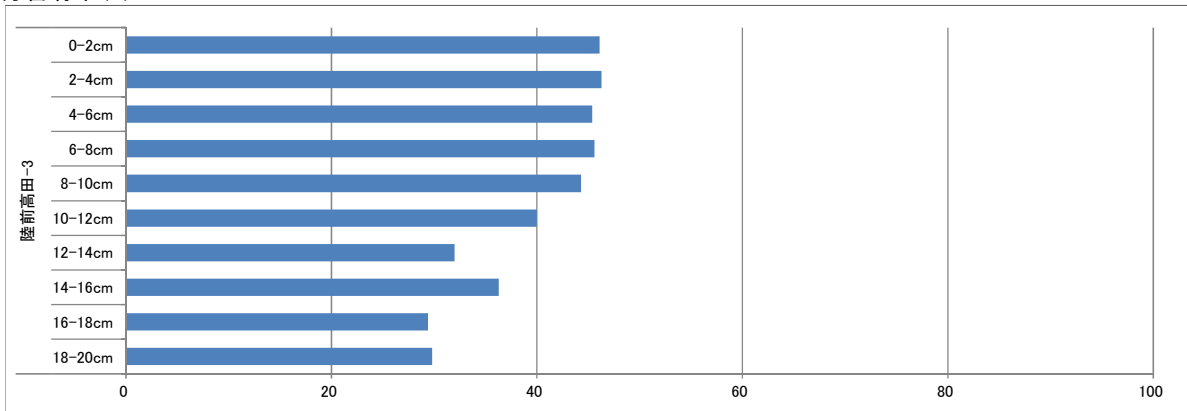
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



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))

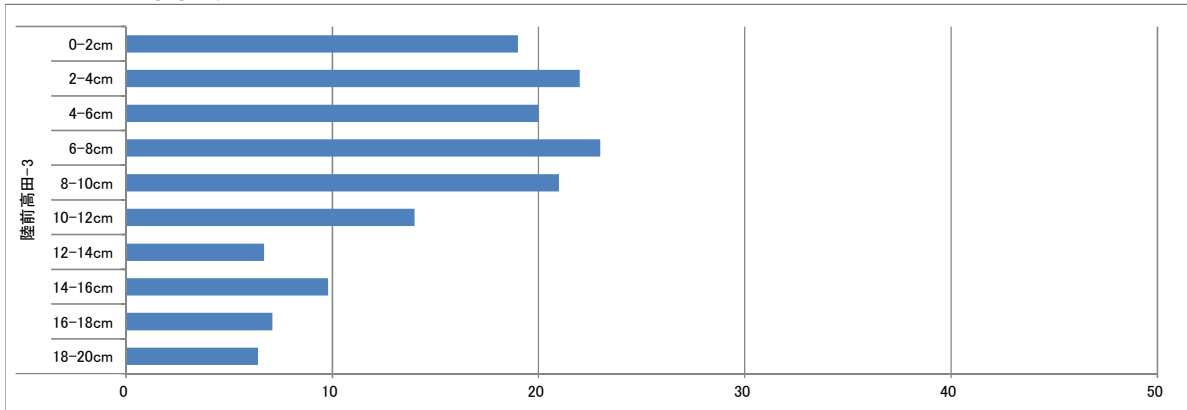
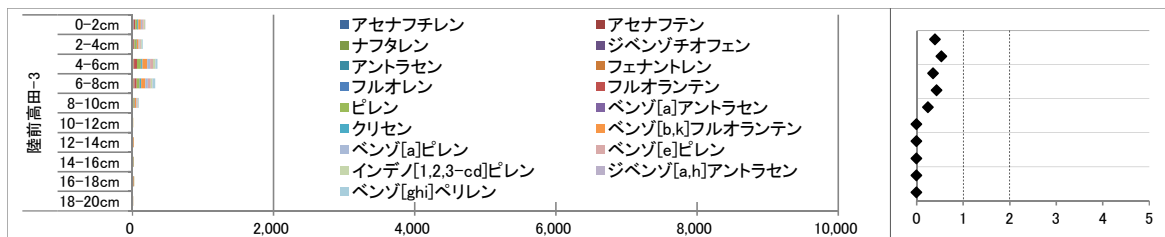


図4(13) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

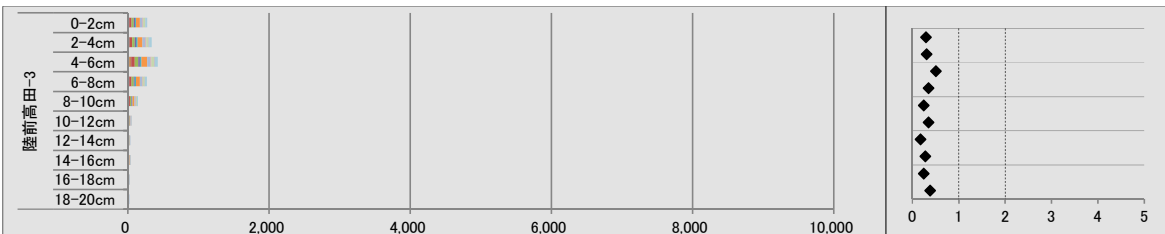
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

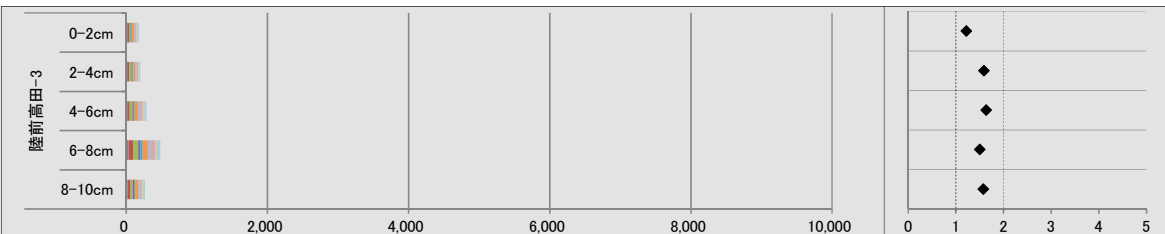
MP/P比



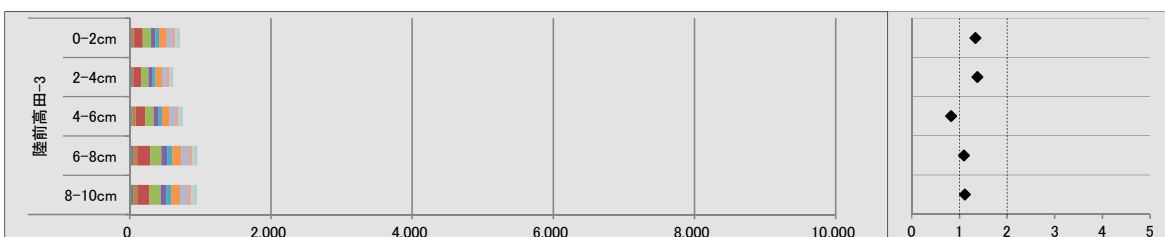
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



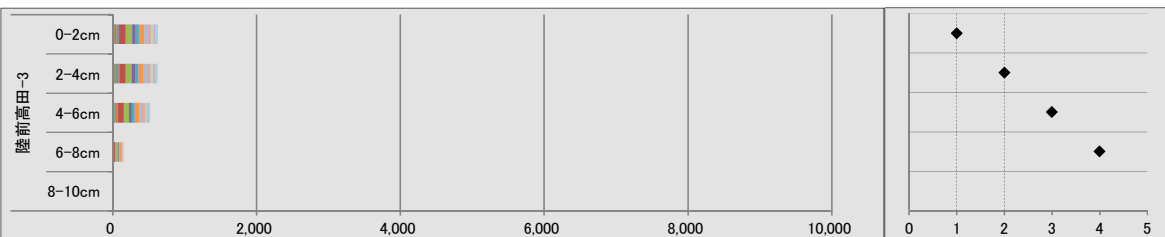
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

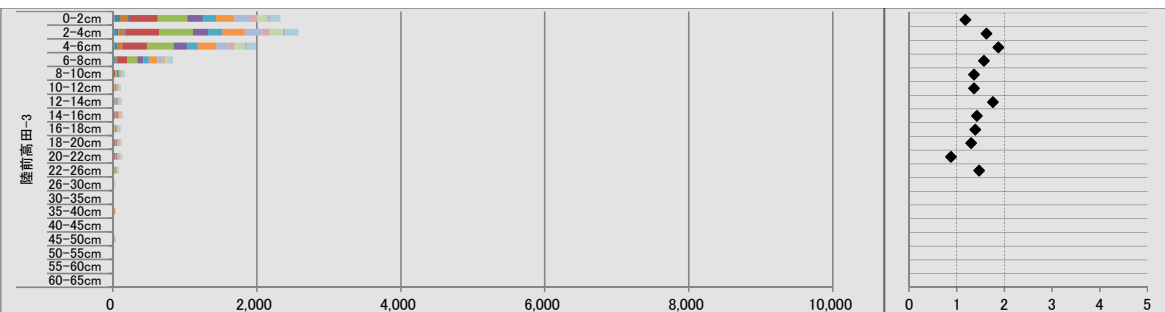
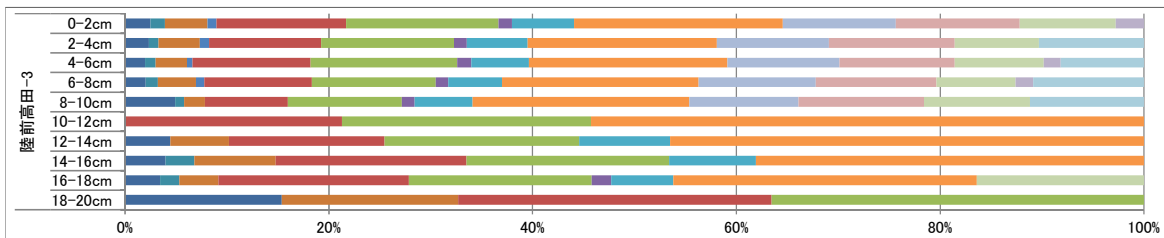
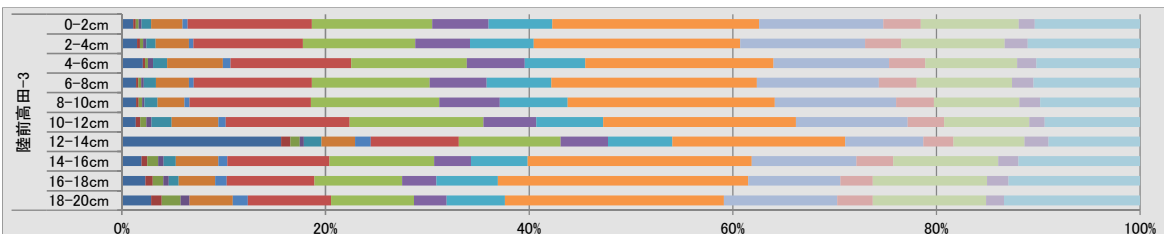


図4(14) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

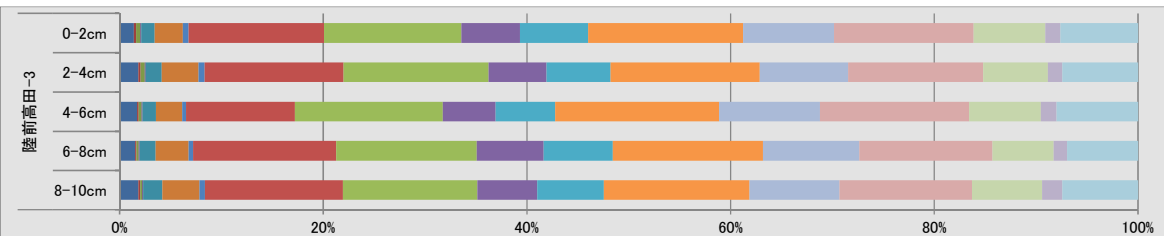
多環芳香族炭化水素(組成)
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



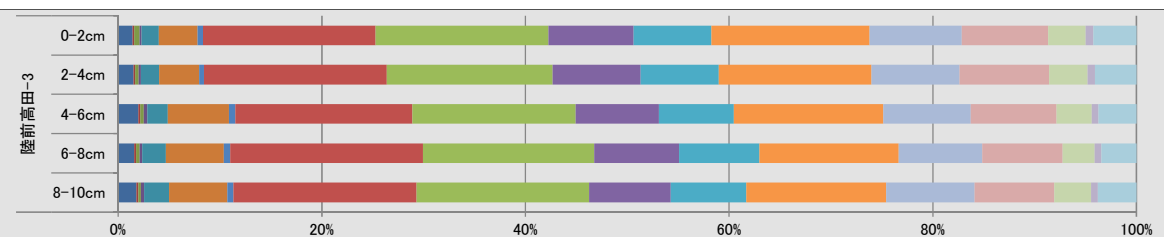
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



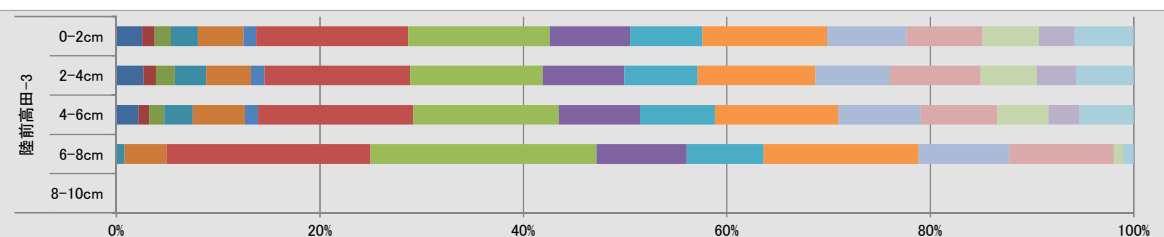
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

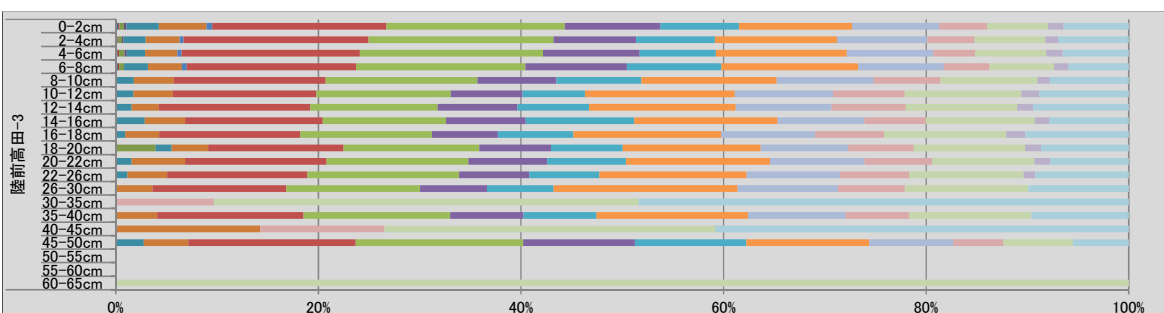
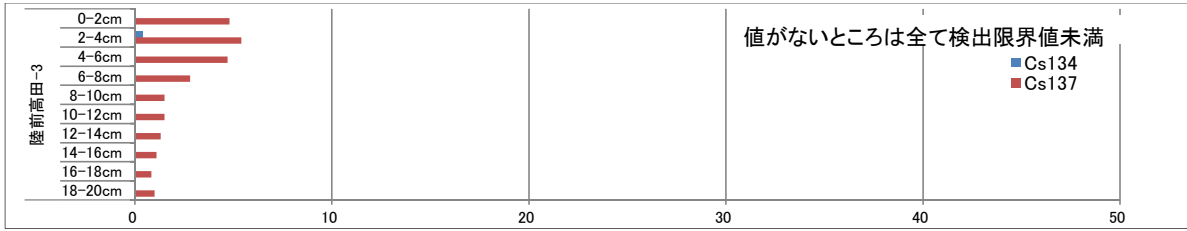


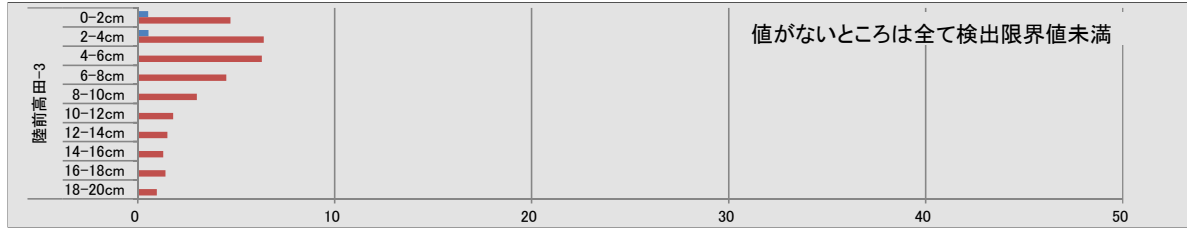
図4(15) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

放射性物質(Bq/kg(dry))

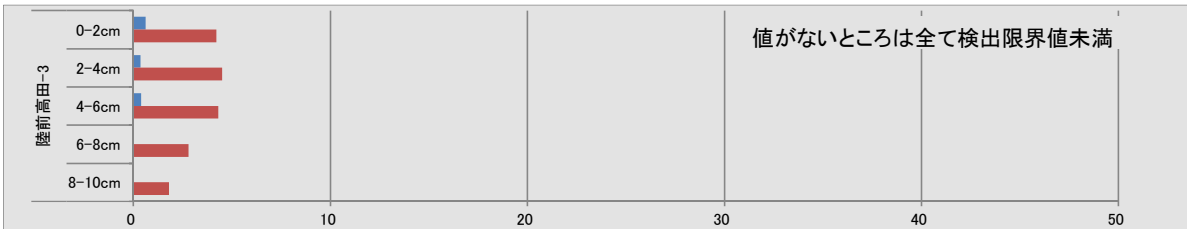
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



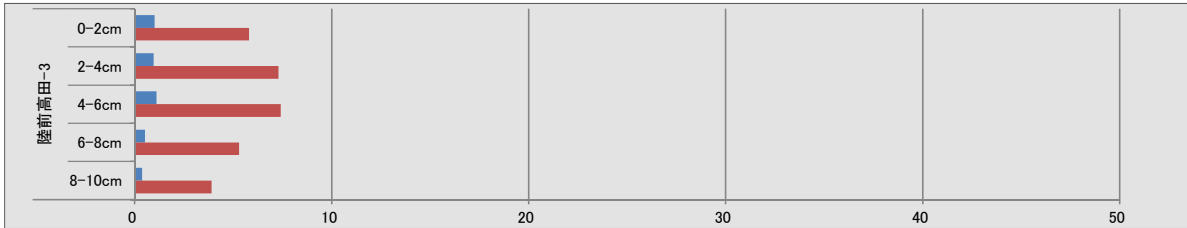
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



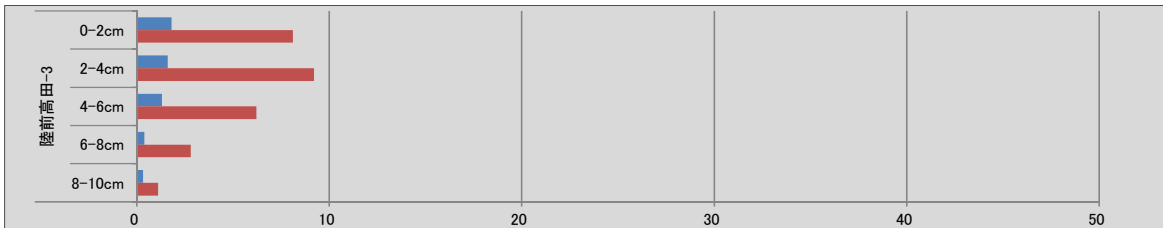
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)

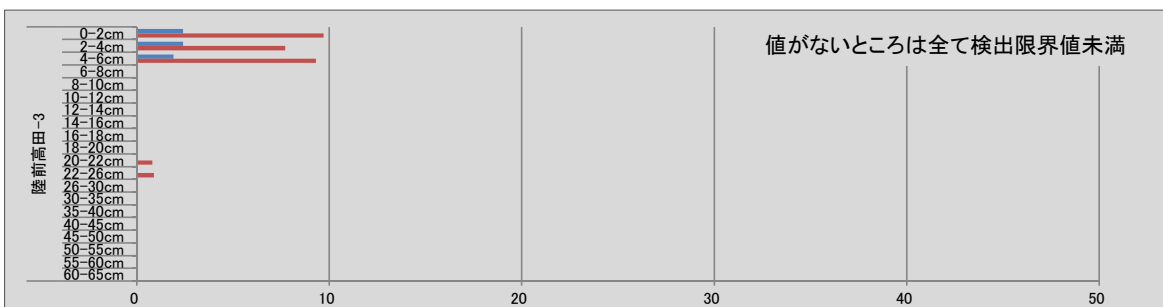
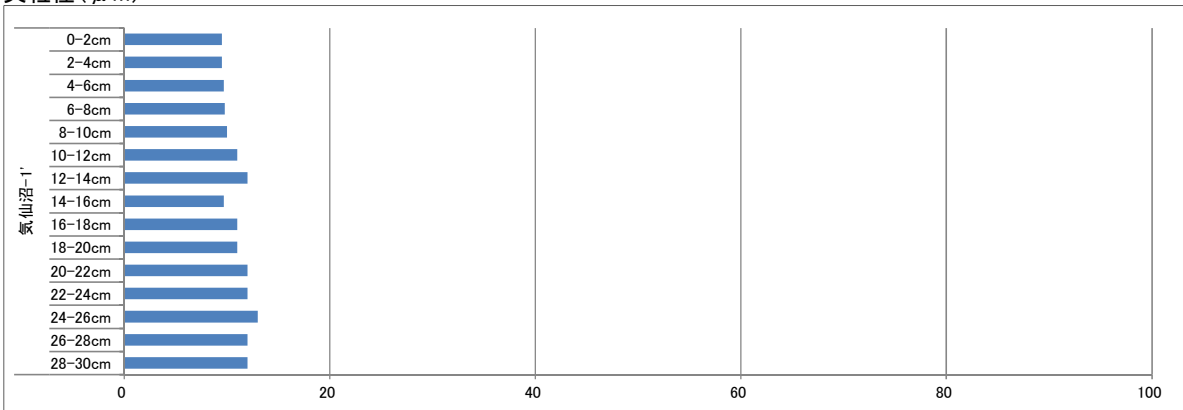
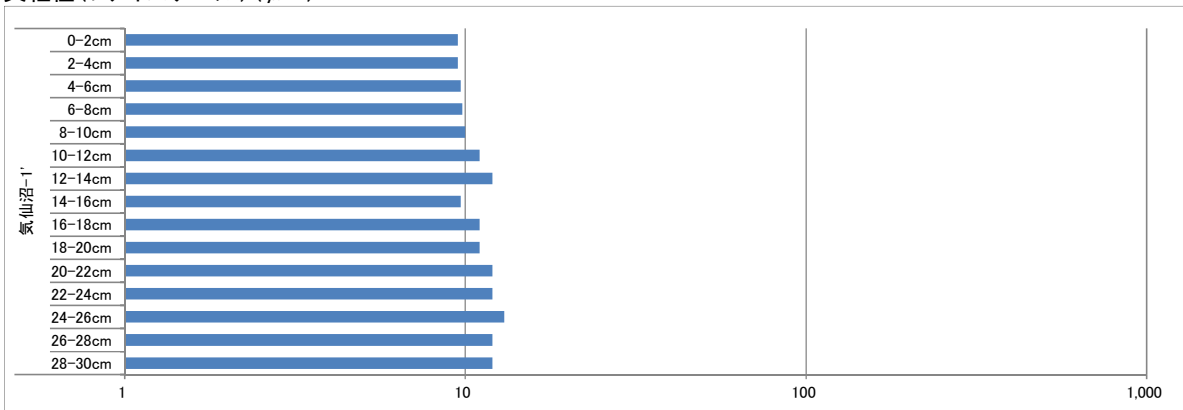


図4(16) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

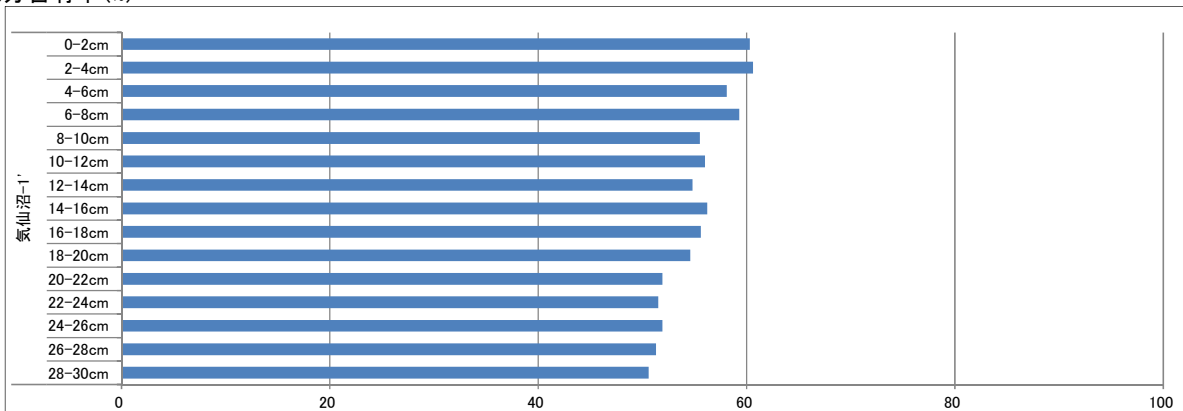
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



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))

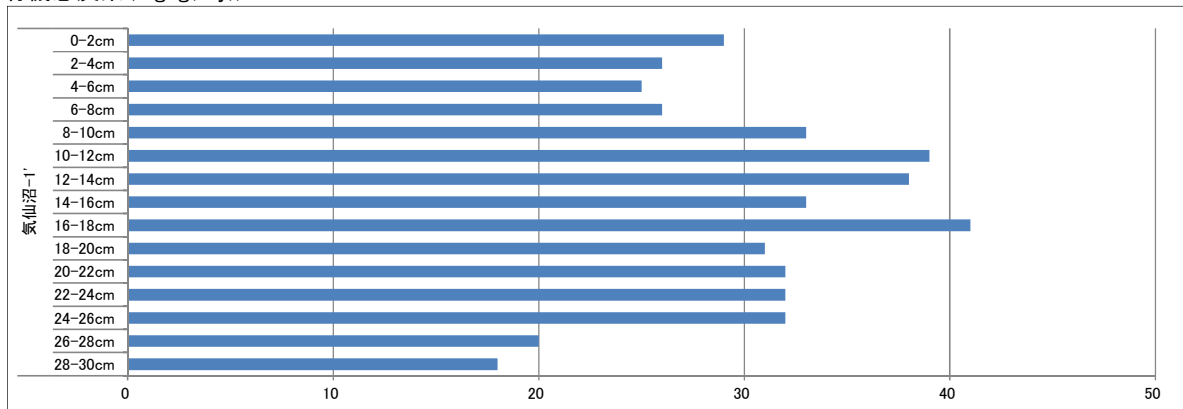
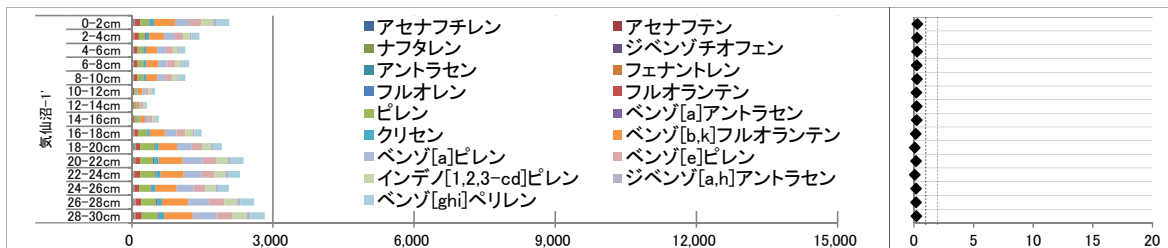


図4(17) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

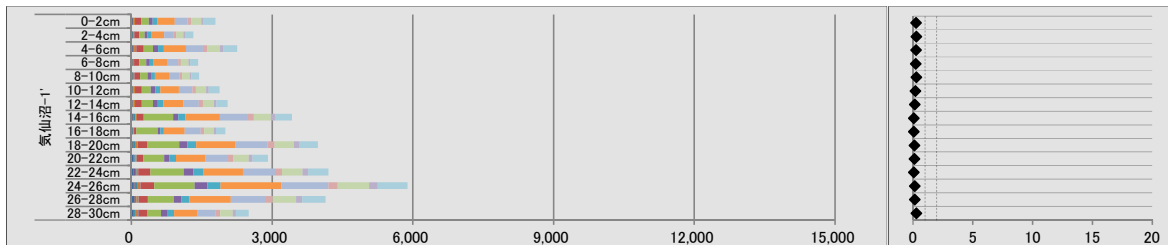
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

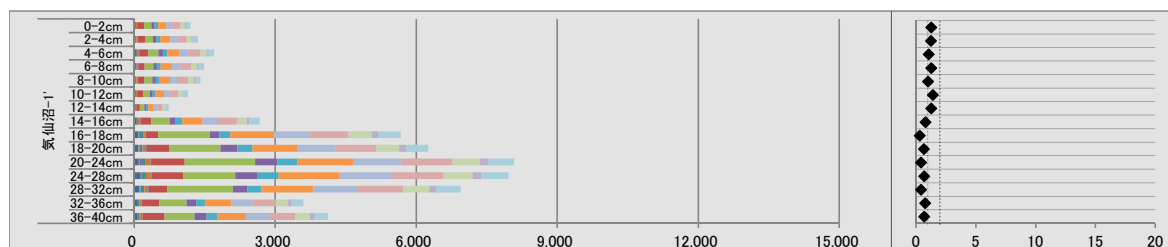
MP/P比



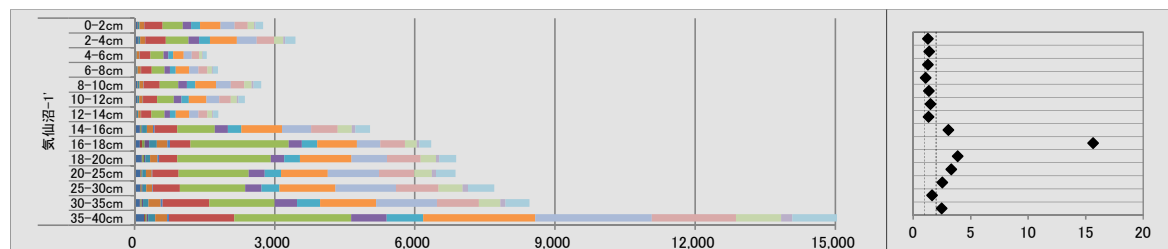
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



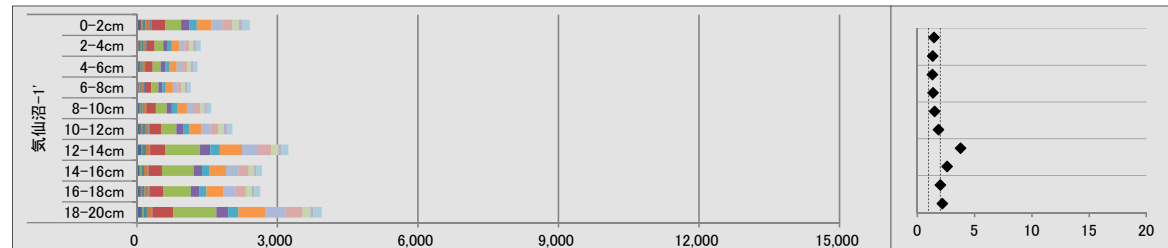
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

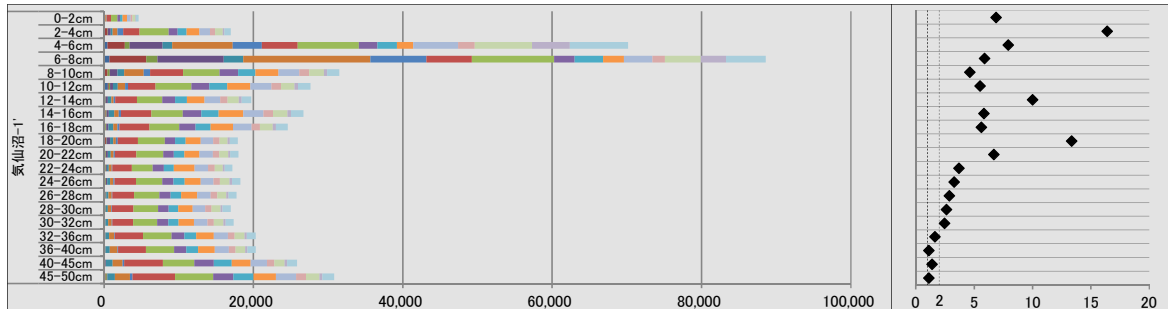
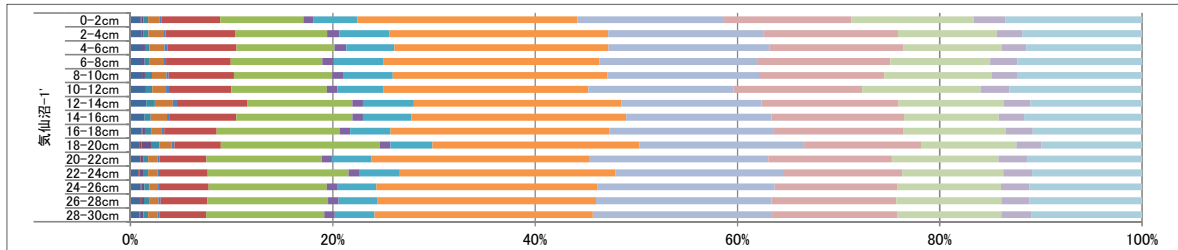
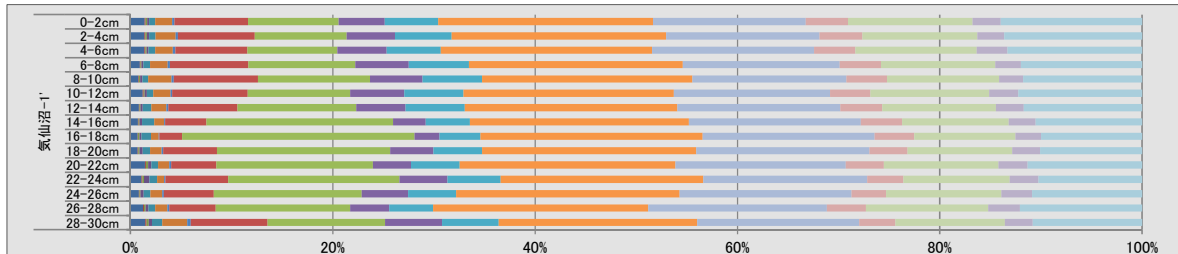


図4(18) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

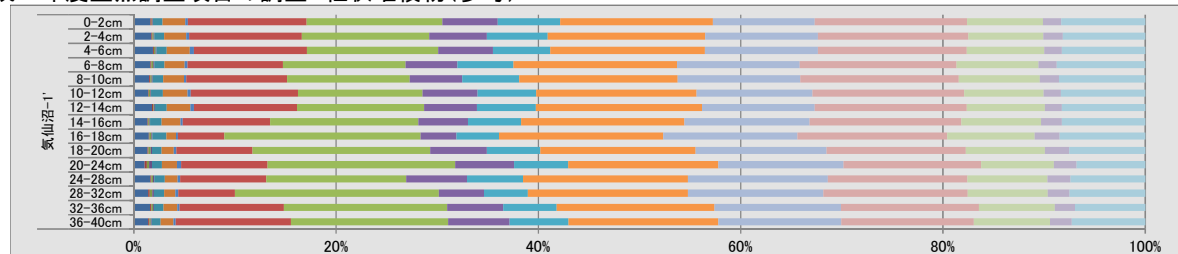
多環芳香族炭化水素(組成)
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



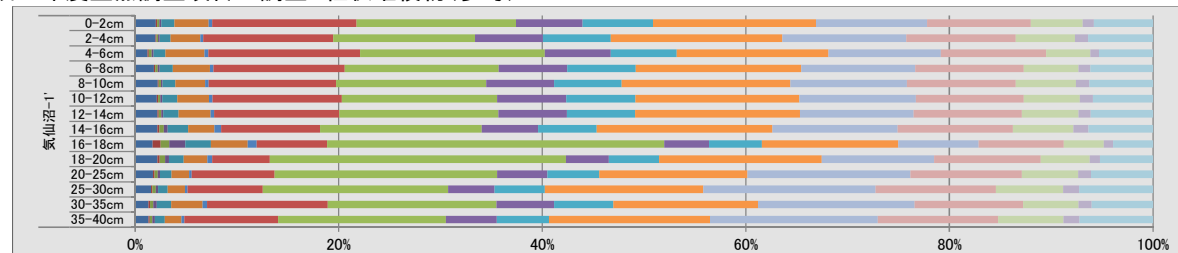
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



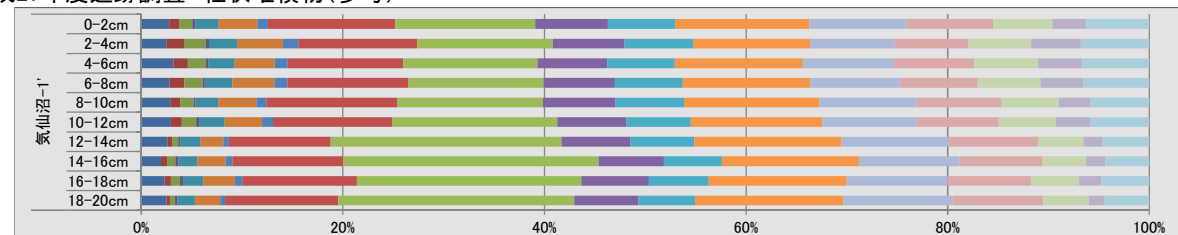
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

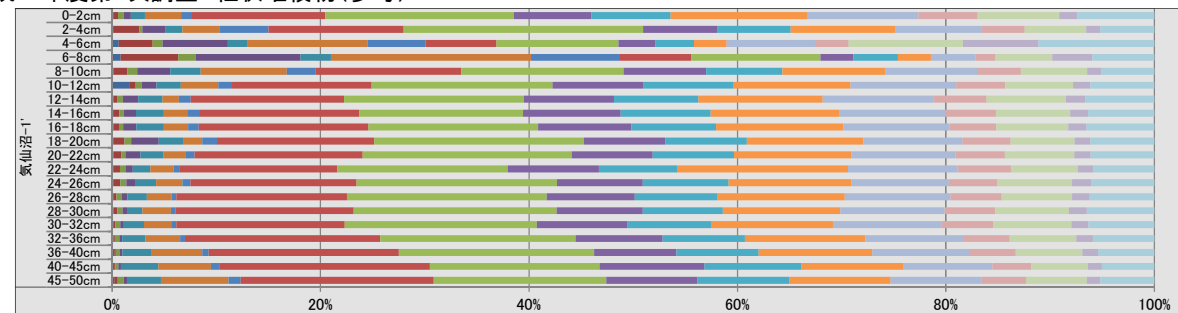
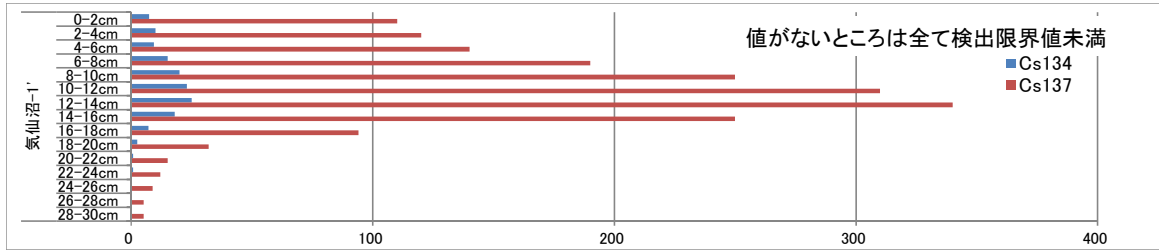


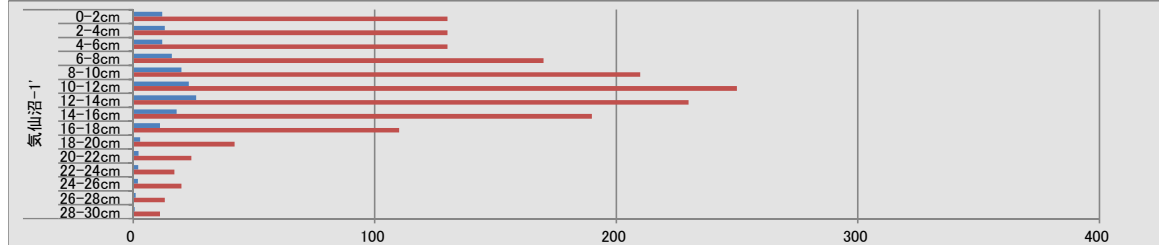
図4(19) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

放射性物質(Bq/kg(dry))

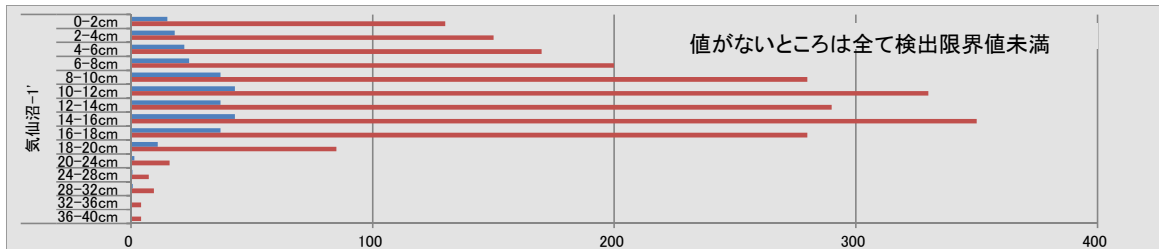
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



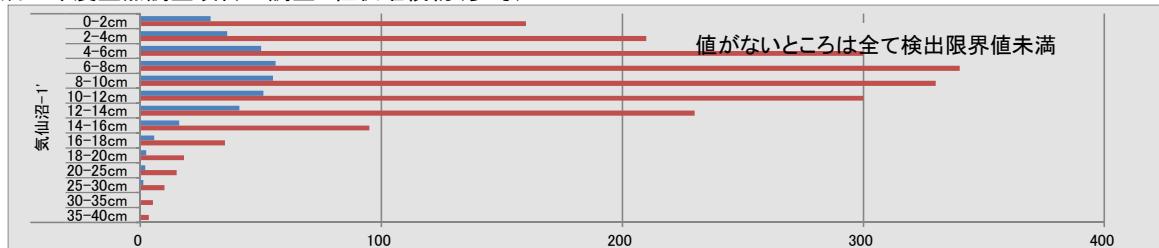
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



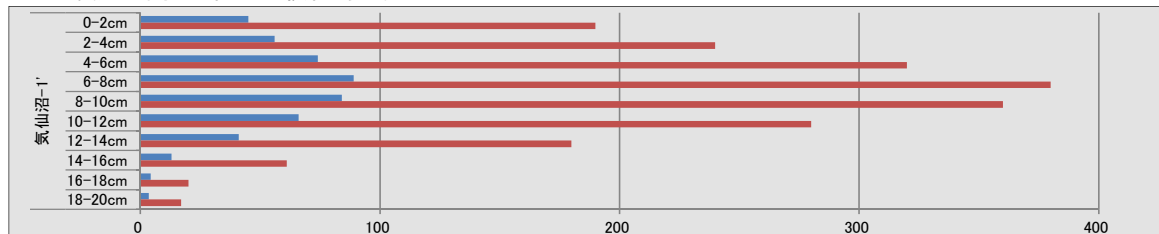
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

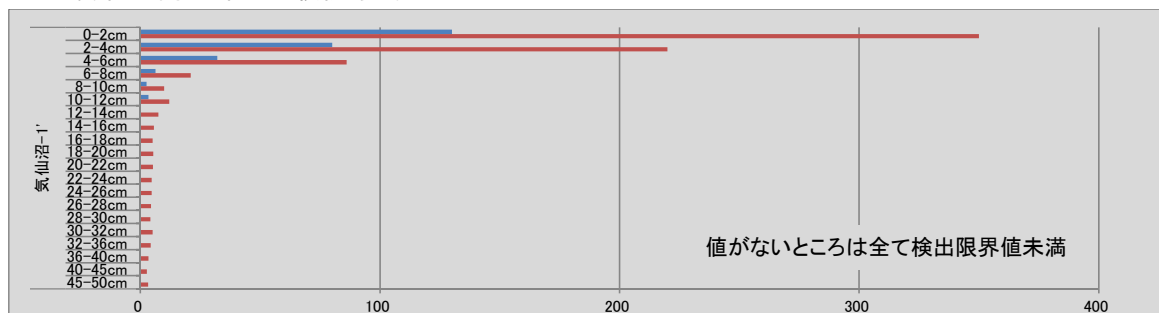
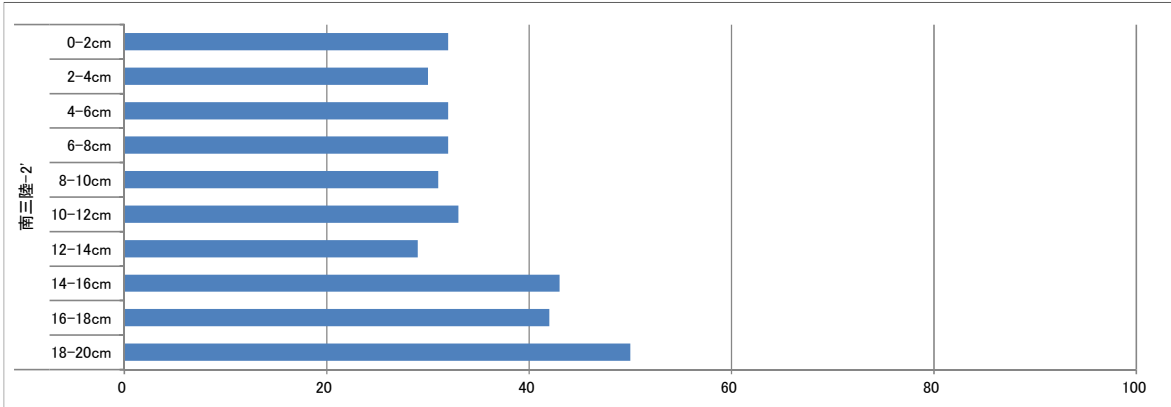
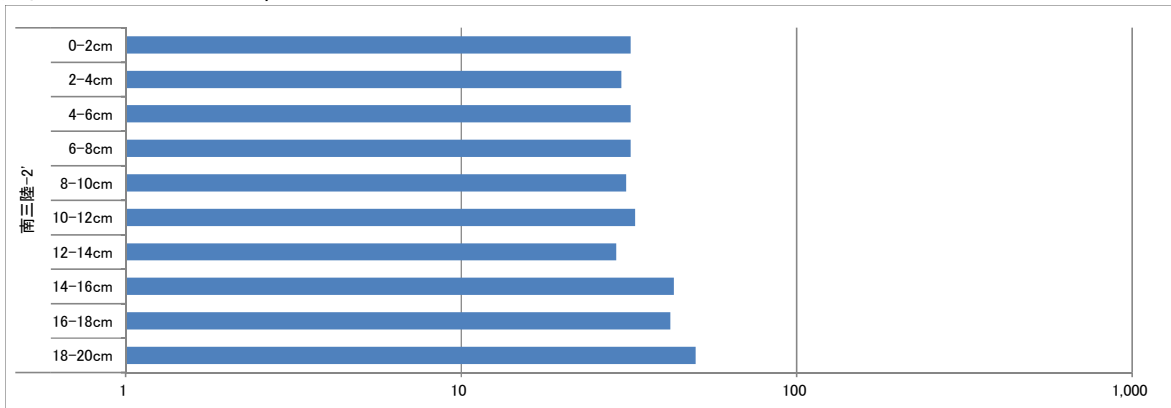


図4(20) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

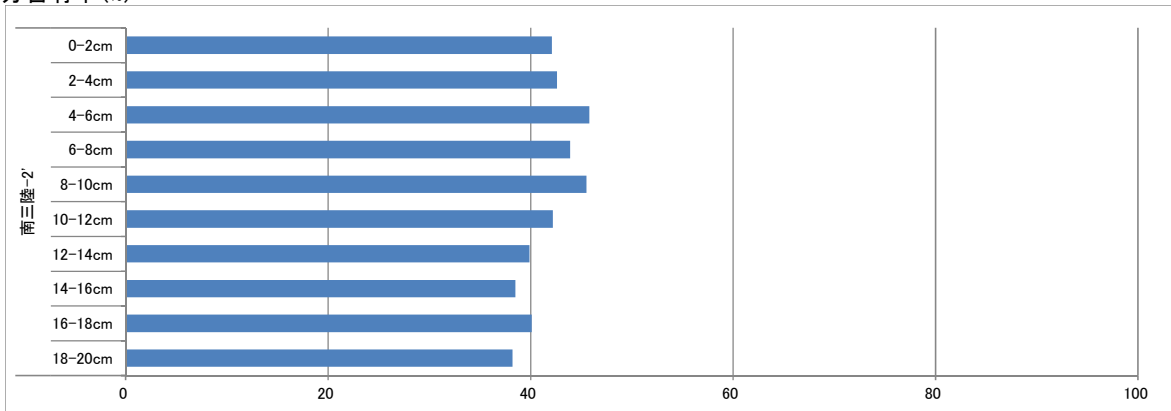
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物
中央粒径(μm)



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))

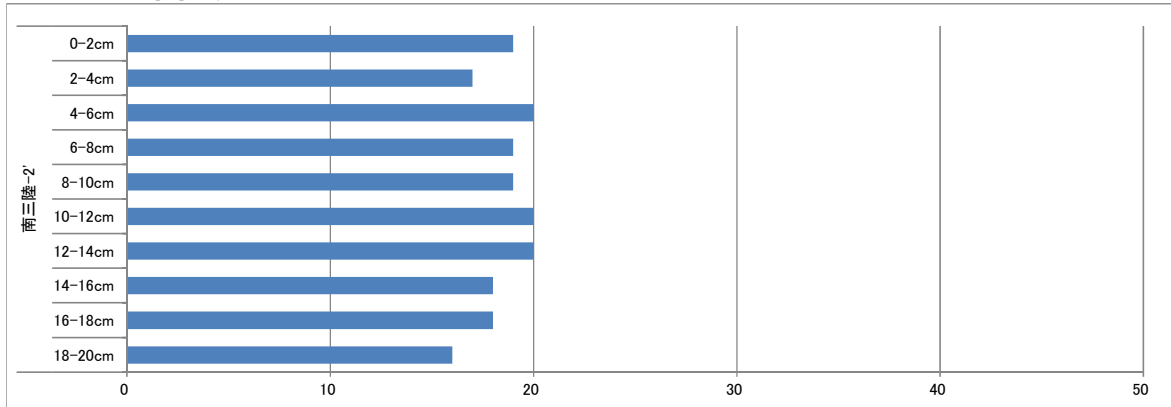
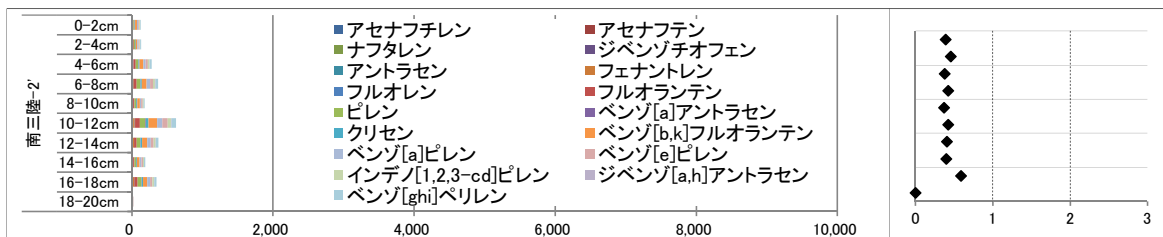


図4(21) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

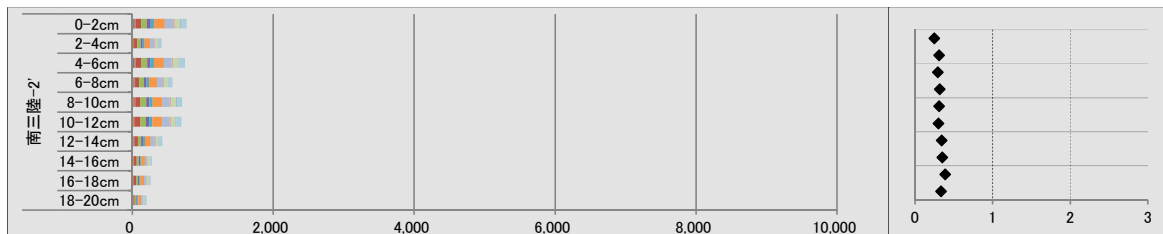
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物

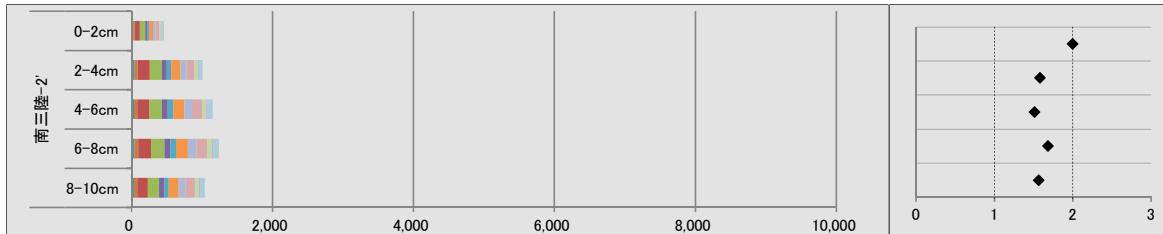
MP/P比



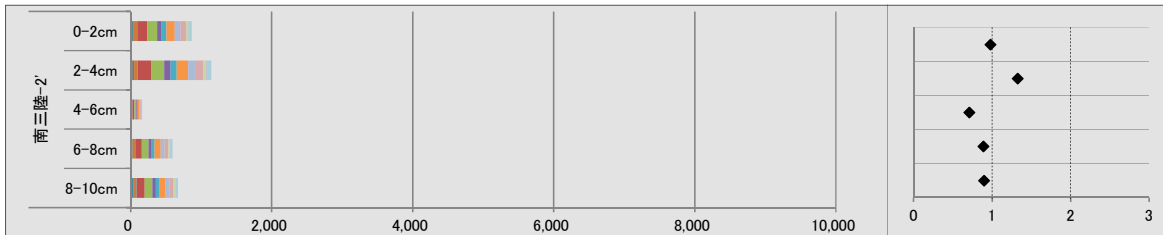
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



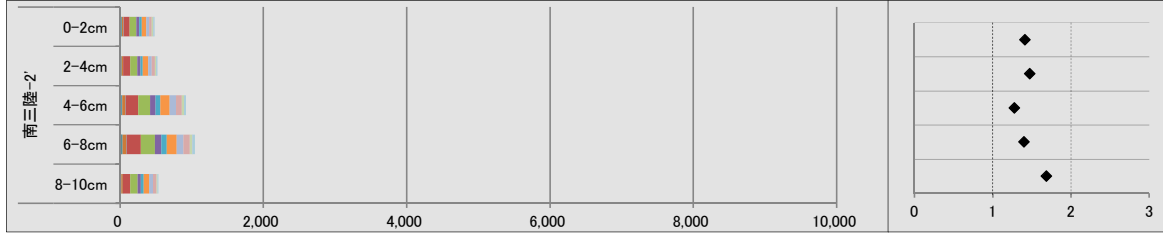
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

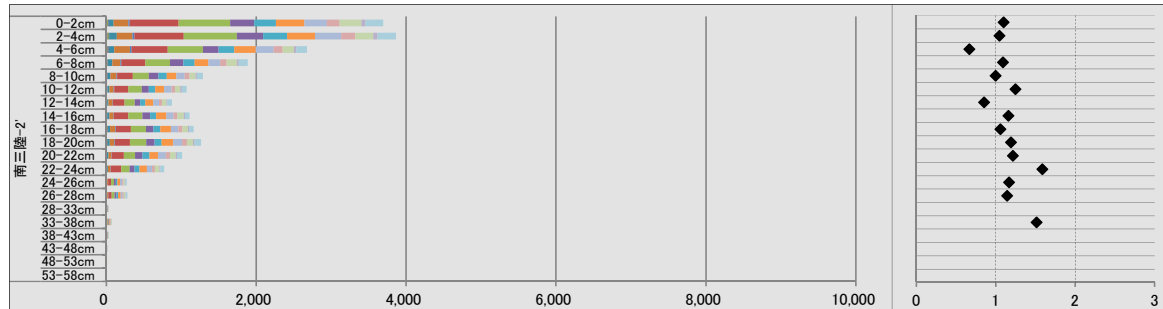
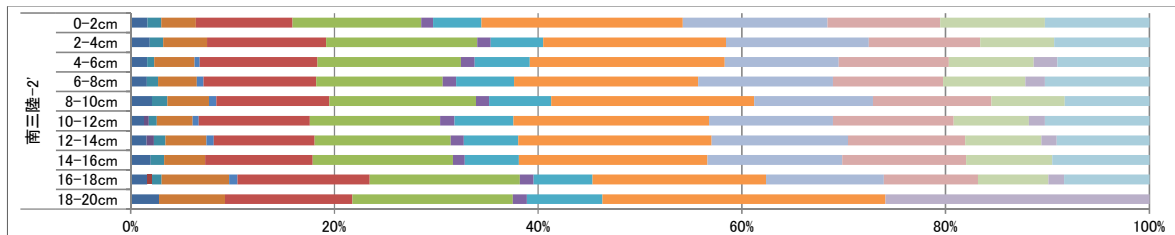


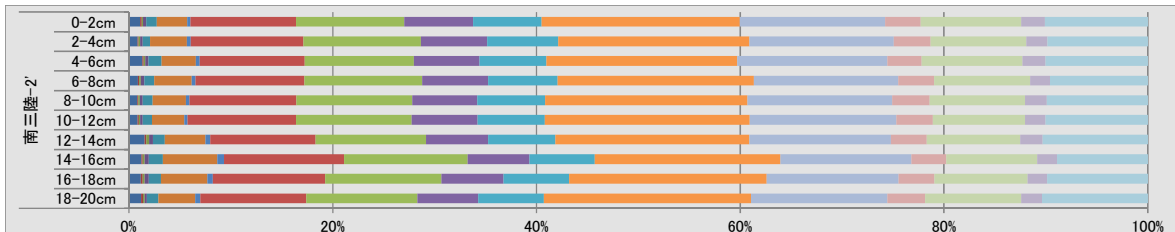
図4(22) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

多環芳香族炭化水素（組成）

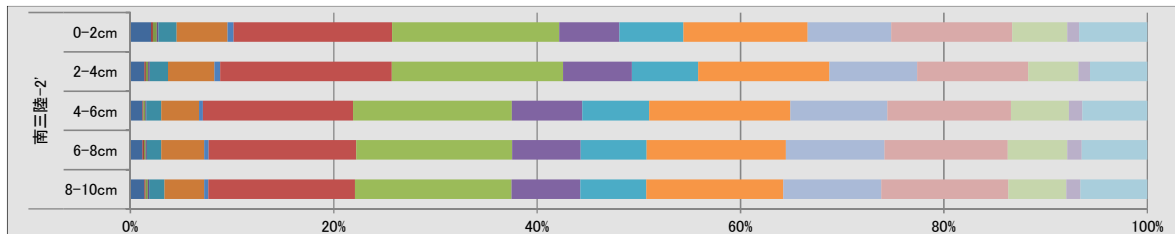
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



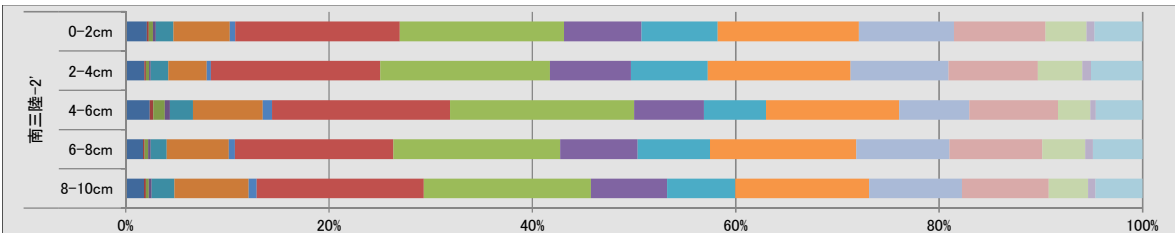
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



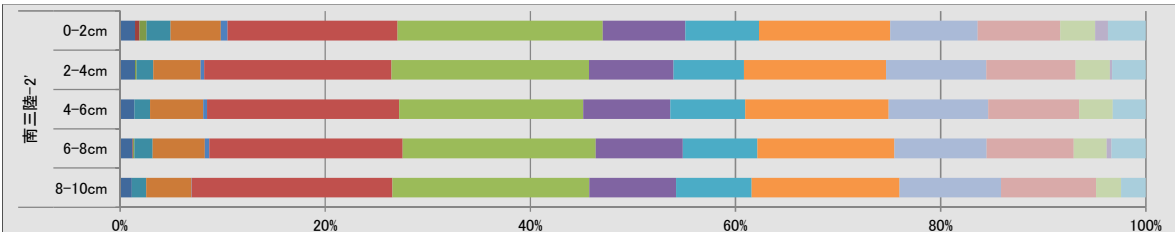
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

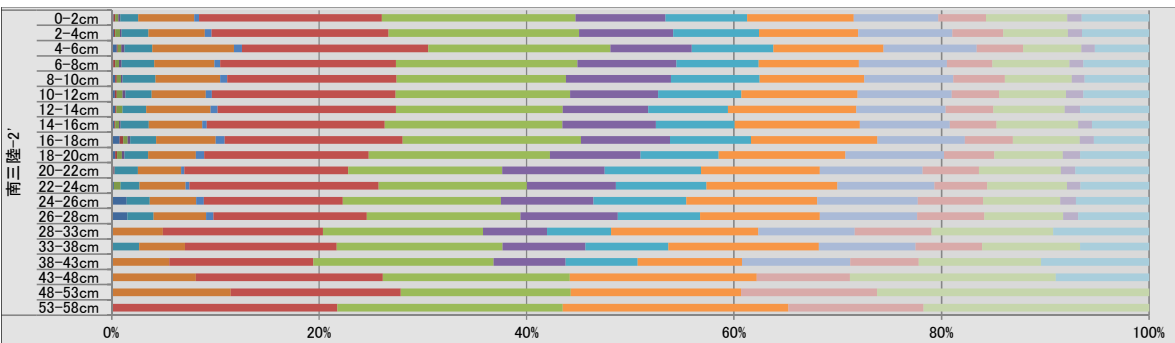
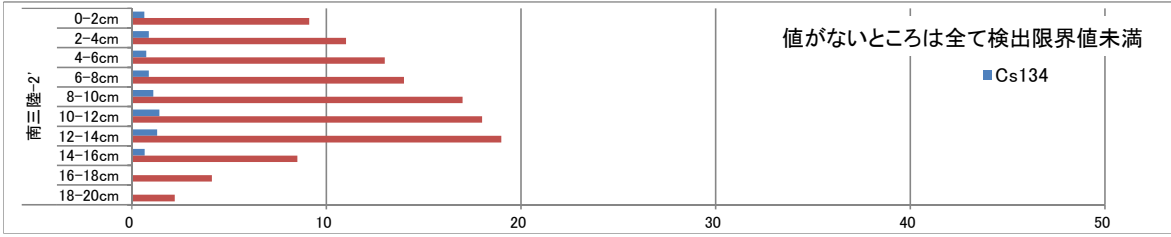


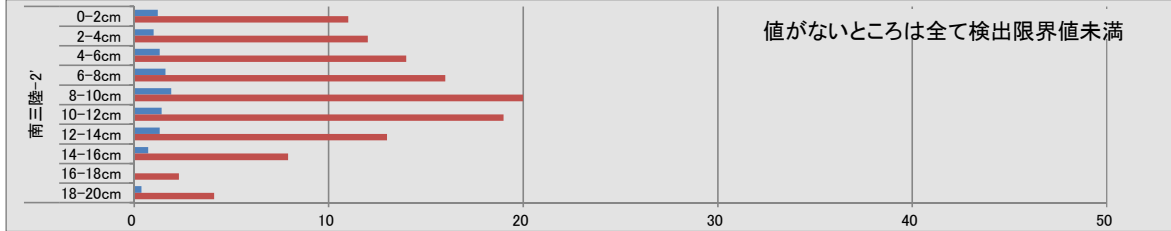
図4(23) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

放射性物質(Bq/kg(dry))

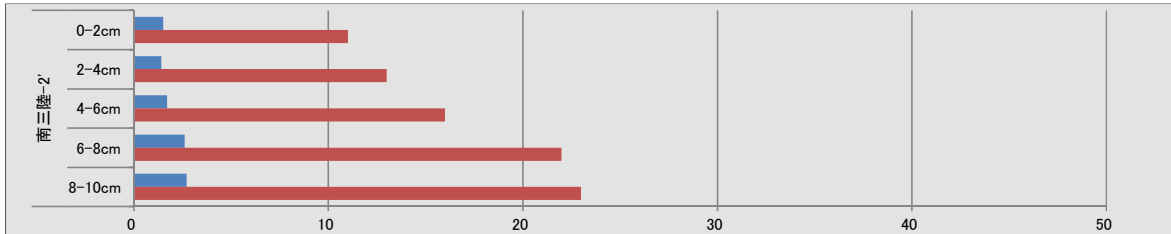
令和元年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



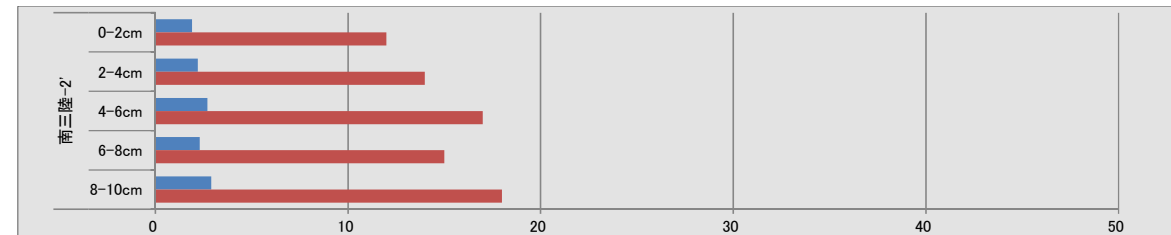
平成30年度重点調査項目の調査 柱状堆積物



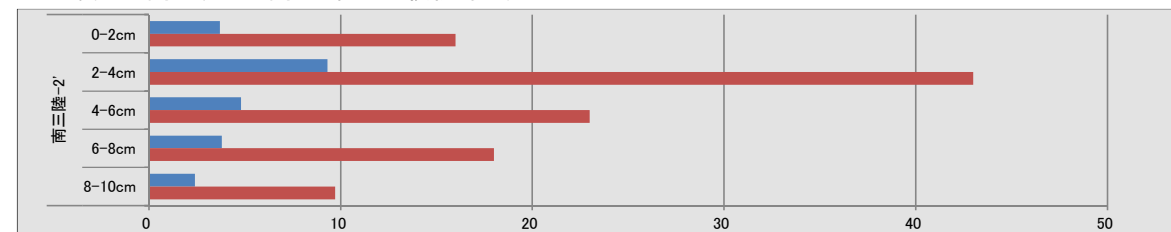
平成29年度重点調査項目の調査 柱状堆積物(参考)



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)

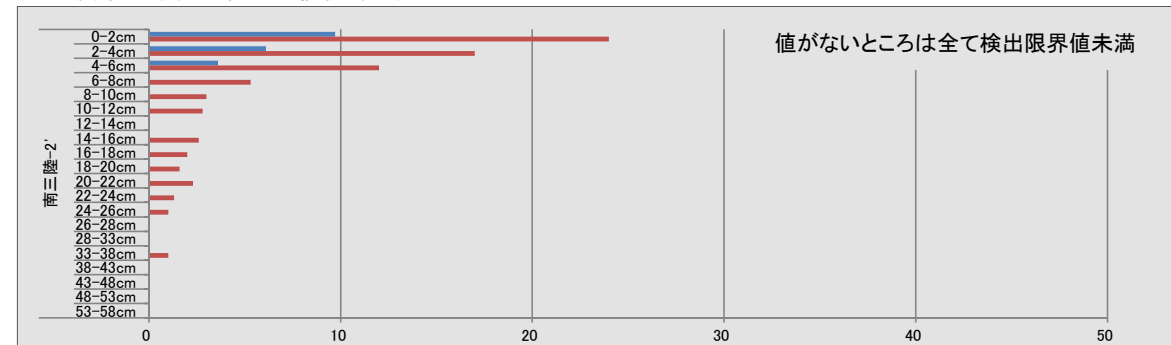


図4(24) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

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	令和元年6月24日	15	19	52.4	0.18	17	2.4	0.65
石巻-2	令和元年6月24日	34	16	61.1	0.17	21	2.7	0.96
石巻-3	令和元年6月25日	45	1,600	15.4	0.02	1.4	0.2	0.22
仙台-1'	令和元年6月24日	22	30	47.6	0.10	14	1.8	0.74
仙台-2	令和元年6月25日	28	37	43.9	0.06	9.1	1.4	0.61
仙台-3	令和元年6月25日	39	560	21.7	0.03	1.2	0.4	0.12
相馬-1	令和元年6月21日	19	160	29.3	0.07	4.4	0.7	0.26
相馬-2	令和元年6月21日	30	250	24.9	0.03	1.2	0.6	0.29
相馬-3	令和元年6月21日	42	800	17.8	0.03	1.4	0.6	0.18
いわき-1	令和元年6月20日	33	130	26.2	0.04	3.9	0.6	0.25
いわき-2	令和元年6月20日	73	75	35.6	0.08	6.4	0.8	0.34
いわき-3	令和元年6月20日	132	46	36.3	0.05	7.5	1.2	0.43

※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(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	0.044	0.28	0.28	0.33	0.36	0.44	0.89	0.39	0.033	0.039	3.1
石巻-2	0.089	0.41	0.52	0.59	0.56	0.58	0.38	0.093	0.017	0.042	3.3
石巻-3	(0.0013)	0.016	0.039	0.022	0.0073	0.0056	0.0023	(0.0006)	<0.0004	0.00050	0.095
仙台-1'	0.051	0.25	0.46	0.66	0.67	0.45	0.17	0.038	0.0089	0.028	2.8
仙台-2	0.076	0.33	0.82	0.87	0.73	1.0	1.1	0.26	0.026	0.11	5.3
仙台-3	(0.0012)	0.029	0.20	0.15	0.041	0.11	0.092	0.0098	<0.0004	0.0007	0.63
相馬-1	0.011	0.052	0.053	0.054	0.051	0.040	0.019	0.017	0.012	0.020	0.33
相馬-2	(0.0012)	0.013	0.016	0.011	0.0074	0.0048	0.0020	<0.0006	<0.0004	0.00060	0.056
相馬-3	(0.0008)	0.011	0.027	0.015	0.0056	0.0029	<0.0004	<0.0006	<0.0004	(0.00020)	0.063
いわき-1	0.023	0.20	0.47	0.43	0.27	0.14	0.056	0.011	0.0017	0.68	2.3
いわき-2	0.077	0.48	1.0	0.73	0.32	0.19	0.088	0.021	0.0049	0.038	2.9
いわき-3	0.091	0.51	0.94	0.74	0.38	0.26	0.13	0.034	0.0092	0.26	3.4

※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	1.1	0.13	4.3
石巻-2	5.5	2.3	0.26	8.0
石巻-3	0.011	0	0.000042	0.011
仙台-1'	2.0	0.91	0.15	3.1
仙台-2	2.5	1.0	0.25	3.7
仙台-3	0.017	0	0.00062	0.018
相馬-1	0.67	0.12	0.00067	0.79
相馬-2	0.022	0	0.000079	0.022
相馬-3	0.0013	0	0.000030	0.0013
いわき-1	0.076	0.015	0.0025	0.093
いわき-2	1.2	0.70	0.11	2.0
いわき-3	1.8	1.1	0.18	3.0

※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
石巻-1	<0.5	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	<0.8	<1.0	(0.9)	(1.1)	<0.3	<1.2	<4.2	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	2.0
石巻-2	(0.5)	<1.2	(2.6)	<2.1	(0.5)	<0.8	<1.0	<0.4	<0.5	<0.3	<1.2	<4.2	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	3.6
石巻-3	<0.5	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	<0.8	<1.0	<0.4	<0.5	<0.3	<1.2	<4.2	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	ND
仙台-1'	(1.4)	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	2.5	<1.0	4.9	7.6	(0.3)	(2.3)	(7.8)	(7.0)	(5.6)	(6.0)	<4.9	(5.9)	51
仙台-2	(0.5)	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	(1.0)	<1.0	1.6	2.1	<0.3	<1.2	(5.2)	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	(5.0)	15
仙台-3	(1.0)	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	(1.1)	<1.0	3.9	6.2	(0.4)	(2.6)	(11)	(7.2)	(7.4)	(6.0)	<4.9	(7.8)	55
相馬-1	(1.1)	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	(1.6)	<1.0	(3.8)	6.0	(0.5)	(2.4)	(11)	(6.9)	(6.7)	(5.0)	<4.9	(6.8)	52
相馬-2	<0.5	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	<0.8	<1.0	<0.4	<0.5	<0.3	<1.2	<4.2	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	ND
相馬-3	<0.5	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	(0.9)	<1.0	1.3	2.1	<0.3	(1.5)	(7.0)	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	(5.7)	19
いわき-1	<0.5	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	(0.8)	<1.0	1.5	2.0	<0.3	<1.2	(4.9)	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	9.2
いわき-2	<0.5	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	(1.6)	<1.0	2.5	3.4	(0.3)	(2.0)	(8.8)	(6.3)	<5.5	<4.1	<4.9	(6.3)	31
いわき-3	<0.5	<1.2	(2.0)	<2.1	<0.4	<0.8	<1.0	<0.4	<0.5	<0.3	<1.2	<4.2	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	2.0

※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	令和元年度
	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	2.0
石巻-2	1,500	-	-	1,520	950	690	550	260	130	88	3.6
石巻-3	720	-	-	-	15	330	ND	5.7	1.1	3.5	ND
仙台-1'	520	530	580	1,500	420	490	310	73	100	40	51
仙台-2	220	2,100	310	1,500	350	710	310	96	97	28	15
仙台-3	15	130	48	490	0.60	330	ND	4.2	1.6	6.6	55
相馬-1	14	110	60	-	ND	550	ND	12	6.6	12	52
相馬-2	16	76	46	-	ND	220	ND	3.1	1.9	2.3	ND
相馬-3	9.8	52	39	-	ND	290	ND	3.3	2.1	0.47	19
いわき-1	-	-	-	-	600	260	ND	16	11	9.2	9.2
いわき-2	-	-	-	-	130	450	ND	24	340	11	31
いわき-3	-	-	-	-	170	440	110	44	37	8.1	2.0

※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	2.6	0.045	0.011	0.031	0.087	25	100
石巻-2	4.7	0.11	0.029	0.10	0.24	44	190
石巻-3	ND	<0.002	<0.002	<0.002	ND	<1	12
仙台-1'	29	0.080	0.019	0.14	0.24	48	170
仙台-2	6.4	0.077	0.018	0.11	0.21	41	120
仙台-3	ND	<0.002	<0.002	<0.002	ND	<1	26
相馬-1	0.4	(0.003)	<0.002	0.009	0.012	(2)	34
相馬-2	ND	<0.002	<0.002	<0.002	ND	<1	33
相馬-3	ND	<0.002	<0.002	<0.002	ND	4	46
いわき-1	ND	<0.002	<0.002	<0.002	ND	<1	10
いわき-2	0.6	0.015	(0.004)	0.008	0.027	14	70
いわき-3	1.5	0.016	(0.004)	0.12	0.14	41	180

※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	令和元年6月24日	15	19	1.4	22
石巻-2	令和元年6月24日	34	16	4.1	47
石巻-3	令和元年6月25日	45	1,600	0.23	3.4
仙台-1'	令和元年6月24日	22	30	2.5	35
仙台-2	令和元年6月25日	28	37	2.8	36
仙台-3	令和元年6月25日	39	560	0.26	3.0
相馬-1	令和元年6月21日	19	160	1.8	20
相馬-2	令和元年6月21日	30	250	0.26	3.0
相馬-3	令和元年6月21日	42	800	<0.18	0.98
いわき-1	令和元年6月20日	33	130	2.3	30
いわき-2	令和元年6月20日	73	75	3.9	58
いわき-3	令和元年6月20日	132	46	3.2	38

※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)
いわき-3	0-2	令和元年6月20日	132	42	59.1	13
	2-4			59	40.5	8.3
	4-6			58	39.7	7.6
	6-8			64	38.3	7.2
	8-10			94	33.0	7.7
	10-12			100	35.9	9.0
	12-14			57	34.7	7.4
	14-16			55	37.3	7.9
	16-18			43	29.6	8.0
	18-20			39	34.6	7.1

表4(2) 柱状堆積物を用いた履歴確認調査結果(PCB)

測点	分析層 cm	PCB										合計 ng/g(dry)
		MCBs ng/g(dry)	DiCBs ng/g(dry)	TrCBs ng/g(dry)	TeCBs ng/g(dry)	PeCBs ng/g(dry)	HxCBs ng/g(dry)	HpCBs ng/g(dry)	OCBs ng/g(dry)	NCBs ng/g(dry)	DeCB ng/g(dry)	
いわき-3	0-2	0.066	0.36	0.71	0.60	0.30	0.19	0.094	0.024	0.0079	0.37	2.7
	2-4	0.075	0.40	0.65	0.59	0.27	0.20	0.090	0.024	0.0073	0.063	2.4
	4-6	0.064	0.34	0.61	0.50	0.26	0.19	0.10	0.025	0.0084	0.060	2.2
	6-8	0.078	0.34	0.59	0.52	0.25	0.20	0.10	0.022	0.0087	0.052	2.2
	8-10	0.063	0.34	0.63	0.49	0.27	0.21	0.10	0.025	0.0078	0.063	2.2
	10-12	0.049	0.25	0.48	0.43	0.18	0.14	0.08	0.020	0.0053	0.034	1.7
	12-14	0.074	0.38	0.73	0.60	0.37	0.22	0.09	0.024	0.0074	0.48	3.0
	14-16	0.085	0.43	0.74	0.61	0.31	0.22	0.10	0.027	0.0079	0.094	2.6
	16-18	0.062	0.29	0.44	0.37	0.22	0.18	0.093	0.022	0.0062	0.041	1.7
18-20	0.047	0.19	0.25	0.17	0.093	0.072	0.028	0.007	0.0020	0.024	0.88	

表4(3) 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)
いわき-3	0-2	1.4	0.86	0.14	2.4
	2-4	1.6	1.2	0.17	2.9
	4-6	1.2	0.94	0.095	2.2
	6-8	1.3	1.0	0.16	2.5
	8-10	1.3	0.95	0.10	2.4
	10-12	0.99	0.73	0.11	1.8
	12-14	1.1	0.86	0.12	2.1
	14-16	1.1	0.65	0.085	1.9
	16-18	0.99	0.56	0.094	1.6
18-20	0.74	0.30	0.082	1.1	

※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(4) 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)	PFOS pg/g (dry)		PFOA ^{※2} pg/g (dry)	
いわき-3	0-2	1.5	31		150	
	2-4	1.2	19		89	
	4-6	1.1	19		75	
	6-8	0.95	19		66	
	8-10	1.2	15		55	
	10-12	0.6	13		44	
	12-14	0.7	11		46	
	14-16	0.053	11		35	
	16-18	0.02	11		37	
18-20	0.01	4		31		

※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(5) 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)
いわき-3	0-2	令和元年6月20日	132	2.7	34
	2-4			3.2	42
	4-6			3.0	40
	6-8			2.8	43
	8-10			3.4	46
	10-12			1.2	18
	12-14			1.1	15
	14-16			0.81	13
	16-18			1.1	14
	18-20			0.77	12

※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	令和元年6月30日	76	33	48.1	23
	2-4			34	42.6	26
	4-6			34	42.3	27
	6-8			35	39.5	27
	8-10			50	38.2	30
大船渡-0	0-2	令和元年6月30日	49	160	36.3	49
	2-4			160	34.9	50
	4-6			140	35.4	47
	6-8			120	37.1	47
	8-10			110	38.9	49
大船渡-1	0-2	令和元年6月30日	76	58	40.2	26
	2-4			54	41.7	27
	4-6			55	39.6	30
	6-8			60	37.8	29
	8-10			75	37.9	30
	10-12			120	35.6	43
	12-14			87	37.7	41
	14-16			77	35.5	28
	16-18			79	34.4	33
18-20	80	35.0	31			
陸前高田-3	0-2	令和元年6月30日	138	37	46.1	19
	2-4			38	46.3	22
	4-6			33	45.4	20
	6-8			34	45.6	23
	8-10			28	44.3	21
	10-12			61	40.0	14
	12-14			55	32.0	6.7
	14-16			73	36.3	9.8
	16-18			73	29.4	7.1
18-20	75	29.8	6.4			

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	令和元年7月1日	40	9.5	60.3	29
	2-4			9.5	60.6	26
	4-6			9.7	58.1	25
	6-8			9.8	59.3	26
	8-10			10	55.5	33
	10-12			11	56.0	39
	12-14			12	54.8	38
	14-16			9.7	56.2	33
	16-18			11	55.6	41
	18-20			11	54.6	31
	20-22			12	51.9	32
	22-24			12	51.5	32
	24-26			13	51.9	32
	26-28			12	51.3	20
28-30	12	50.6	18			
南三陸-2'	0-2	令和元年6月29日	68	32	42.1	19
	2-4			30	42.6	17
	4-6			32	45.8	20
	6-8			32	43.9	19
	8-10			31	45.5	19
	10-12			33	42.2	20
	12-14			29	39.9	20
	14-16			43	38.5	18
	16-18			42	40.1	18
	18-20			50	38.2	16

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))																	
		アセナフチレン [※] _{1※2}	アセナフテン ^{※1} _{※2}	ナフタレン ^{※1※} ₂	ジベンゾ [※] チオフェン ^{※1※} ₂	アントラセン ^{※1} _{※2}	フェナントレン [※] _{1※2}	フルオレン ^{※1※} ₂	フルオランテン	ピレン	ベンゾ [※] [a] アントラセン ^{※1} _{※2}	クリセ ^{※1※2}	ベンゾ [※] [b, k] フルオランテン [※] _{1※2}	ベンゾ [※] [a] ピレン ^{※1※2}	ベンゾ [※] [e] ピレン ^{※1※2}	インデノ [1, 2, 3 -cd]ピレン ^{※1※2}	ジベンゾ [※] [a, h] アントラセン ^{※1} _{※2}	ベンゾ [※] [ghi] ピレン ^{※1※} ₂	合計
釜石-1'	0-2	6.3	(2.3)	<1.6	(2.2)	7.5	20	4.0	49	62	8.1	32	120	71	68	51	(14)	64	580
	2-4	3.2	(1.7)	<1.6	<2.1	3.7	8.8	(2.2)	26	33	4.4	19	74	45	43	28	(7.2)	34	330
	4-6	2.5	(1.4)	<1.6	<2.1	2.9	6.3	(1.5)	17	23	2.5	12	43	24	24	18	(5.6)	23	210
	6-8	5.8	3.9	<1.6	(3.5)	9.5	23	5.1	63	77	11	45	150	99	87	61	(16)	74	730
	8-10	4.9	(2.5)	<1.6	(2.6)	6.6	18	3.9	44	54	7.7	33	95	64	55	37	(9.2)	45	480
大船渡-0	0-2	8.6	(1.6)	<1.6	(5.3)	4.8	38	7.1	61	70	7.3	30	84	58	50	32	(8.5)	39	510
	2-4	11	(1.5)	<1.6	(5.5)	13	51	7.2	85	95	10	41	110	85	66	47	(9.9)	57	700
	4-6	7.6	(1.3)	<1.6	(4.5)	10	31	5.1	77	95	11	39	130	91	74	48	(13)	61	700
	6-8	4.7	<1.2	<1.6	(2.4)	5.6	10	(2.4)	35	39	4.6	17	58	40	34	25	<4.9	30	310
	8-10	17	4.5	<1.6	10	16	88	14	180	210	27	100	300	240	240	120	28	150	1,700
大船渡-1	0-2	6.8	<1.2	<1.6	(3.4)	5.0	20	3.4	58	66	7.9	30	98	69	58	43	(9.3)	48	530
	2-4	8.6	<1.2	<1.6	(3.9)	8.0	24	5.0	87	96	12	42	140	94	78	55	(11)	66	730
	4-6	12	(1.7)	<1.6	(4.8)	9.4	36	5.6	100	120	16	59	190	140	110	78	17	87	990
	6-8	13	(1.7)	<1.6	(5.8)	9.6	43	6.5	110	120	16	59	200	140	110	82	20	98	1,000
	8-10	10	<1.2	<1.6	(4.6)	8.3	25	4.8	74	90	12	44	160	110	89	64	(15)	76	790
	10-12	5.7	<1.2	<1.6	<2.1	4.1	13	(2.7)	43	49	6.1	23	79	55	47	33	(8.2)	38	410
	12-14	3.6	<1.2	<1.6	<2.1	1.9	5.9	(1.2)	18	20	2.3	9.6	34	22	20	(13)	<4.9	16	170
	14-16	4.2	<1.2	<1.6	<2.1	3.4	14	(2.5)	32	36	3.7	16	52	32	29	22	<4.9	25	270
	16-18	2.5	<1.2	<1.6	<2.1	2.3	5.8	(1.1)	18	20	2.1	8.9	30	(16)	(17)	(12)	<4.9	(14)	150
18-20	(1.2)	<1.2	(1.9)	<2.1	(0.5)	(2.4)	<1.0	6.4	8.0	(0.7)	(3.5)	(11)	(5.1)	(9.2)	(4.3)	<4.9	(6.8)	61	
陸前高田-3	0-2	4.5	<1.2	<1.6	<2.1	2.6	7.5	(1.6)	23	27	2.4	11	37	20	22	17	(5)	<4.8	180
	2-4	3.4	<1.2	<1.6	<2.1	1.4	5.9	(1.3)	16	19	1.8	8.7	27	(16)	(18)	(12)	<4.9	(15)	150
	4-6	7.0	<1.2	<1.6	<2.1	3.6	11	(1.9)	41	51	4.9	20	69	39	40	31	(5.8)	29	350
	6-8	6.5	<1.2	<1.6	<2.1	3.9	12	(2.6)	34	39	4.0	17	62	37	38	25	(5.5)	35	320
	8-10	4.4	<1.2	<1.6	<2.1	(0.8)	(1.8)	<1.0	7.3	10	1.1	5.1	19	(9.6)	(11)	(9.3)	<4.9	(10)	89
	10-12	<0.5	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	<0.8	<1.0	2.0	2.3	<0.3	<1.2	(5.1)	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	9.4
	12-14	(0.7)	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	(0.9)	<1.0	2.4	3.0	<0.3	(1.4)	(7.3)	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	16
	14-16	(0.7)	<1.2	<1.6	<2.1	0.5	(1.4)	<1.0	3.3	3.5	<0.3	(1.5)	(6.7)	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	18
	16-18	(0.9)	<1.2	<1.6	<2.1	(0.5)	(1.0)	<1.0	4.9	4.7	(0.5)	(1.6)	(7.8)	<5.0	<5.5	(4.3)	<4.9	<4.8	26
18-20	(0.8)	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	(0.9)	<1.0	1.6	1.9	<0.3	<1.2	<4.2	<5.0	<5.5	<4.1	<4.9	<4.8	5.2	

※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))																	
		アセナフレン	アセナフレン ^{※1} _{※2}	ナフタレン ^{※2}	ジベンゾ ^o チオフェン ^{※1} ₂	アントラセン ^{※2}	フェナントレン ^{※1} ₁	フルオレン ^{※1} ₂	フルオランテン	ピレン	ベンゾ ^a アントラセン ^{※1}	クリセン ^{※1}	ベンゾ ^{b,k} フルオランテン ^{※1}	ベンゾ ^a ピレン ^{※2}	ベンゾ ^e ピレン ^{※1} _{※2}	インデノ [1,2,3 -cd]ピレン ^{※1} _{※2}	ジベンゾ ^{a,h} アントラセン ^{※1} _{※2}	ベンゾ ^{ghi} ペリレン ^{※1} ₂	合計
気仙沼-1'	0-2	21	(1.3)	<1.6	(3.9)	9.7	23	4.3	120	170	21	89	450	300	260	250	64	280	2,100
	2-4	16	<1.2	<1.6	(2.7)	6.7	21	3.3	99	130	17	71	310	220	190	140	36	170	1,400
	4-6	13	<1.2	<1.6	(3.1)	5.1	17	3.6	77	110	13	54	240	180	150	110	28	130	1,100
	6-8	14	<1.2	<1.6	(2.9)	5.6	17	3.3	78	110	14	59	260	190	160	120	33	150	1,200
	8-10	13	<1.2	<1.6	(3.4)	7.7	16	(2.7)	73	110	13	55	240	170	140	120	29	140	1,100
	10-12	7.5	<1.2	<1.6	<2.1	3.0	6.7	(1.4)	30	46	5.2	22	99	70	62	57	(14)	64	490
	12-14	5.0	<1.2	<1.6	<2.1	2.7	5.6	(1.3)	22	33	3.3	16	65	44	43	33	(8.4)	35	320
	14-16	7.9	<1.2	<1.6	<2.1	3.5	9.0	(1.6)	37	65	5.8	27	120	81	74	53	(14)	66	560
	16-18	16	(1.3)	<1.6	(3.8)	10	15	3.3	77	180	15	59	320	240	190	150	40	160	1,500
	18-20	18	(2.7)	<1.6	18	16	23	5.4	87	300	20	79	390	310	220	180	47	190	1,900
	20-22	23	(1.6)	<1.6	(6.3)	11	22	4.6	110	270	24	93	510	420	290	250	67	270	2,400
	22-24	18	(2.9)	<1.6	7.6	12	21	3.6	110	320	25	91	490	380	270	230	65	250	2,300
	24-26	21	(1.5)	<1.6	(5.9)	10	18	3.6	99	240	21	80	450	360	250	210	57	230	2,100
26-28	25	(2.2)	<1.6	7.4	13	24	5.6	120	310	27	100	560	450	320	270	71	290	2,600	
28-30	25	(1.8)	<1.6	9.1	14	26	4.9	130	330	30	110	610	500	350	290	83	310	2,800	
南三陸-2'	0-2	2.1	<1.2	<1.6	<2.1	1.7	4.3	<1.0	12	16	1.5	6.0	25	18	(14)	(13)	<4.9	(13)	130
	2-4	2.4	<1.2	<1.6	<2.1	1.7	5.5	<1.0	15	19	1.7	6.6	23	18	(14)	(9.3)	<4.9	(12)	130
	4-6	4.5	<1.2	<1.6	<2.1	1.9	11	(1.4)	32	39	3.7	15	53	31	30	23	(6.5)	25	280
	6-8	5.9	<1.2	<1.6	<2.1	4.1	14	(2.5)	41	46	4.9	21	67	49	40	30	(7.1)	38	370
	8-10	3.8	<1.2	<1.6	<2.1	2.7	7.4	(1.3)	20	26	2.3	11	36	21	21	(13)	<4.9	(15)	180
	10-12	8.2	<1.2	<1.6	(2.9)	4.9	22	3.8	68	80	8.8	36	120	76	74	46	(10)	64	620
	12-14	5.8	<1.2	<1.6	(2.7)	4.3	15	(2.7)	37	50	4.8	20	71	50	43	28	(5.7)	34	370
	14-16	3.7	<1.2	<1.6	<2.1	2.5	7.6	<1.0	20	26	2.2	10	35	25	23	16	<4.9	18	190
	16-18	5.6	(1.7)	<1.6	<2.1	3.2	23	(2.8)	45	51	4.7	20	59	40	32	24	(5.3)	29	350
	18-20	0.60	<1.2	<1.6	<2.1	<0.4	(1.4)	<1.0	2.7	3.4	(0.3)	(1.6)	(6)	<5.0	<5.5	<4.1	(5.6)	<4.8	22

※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(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	令和元年6月30日	76	<0.37	3.5
	2-4			0.39	4.0
	4-6			<0.30	3.5
	6-8			<0.28	3.0
	8-10			<0.30	1.5
大船渡-0	0-2	令和元年6月30日	49	<0.27	0.95
	2-4			<0.28	0.91
	4-6			<0.28	1.0
	6-8			<0.28	0.79
	8-10			<0.28	1.0
大船渡-1	0-2	令和元年6月30日	76	<0.33	3.1
	2-4			<0.34	3.5
	4-6			<0.33	3.4
	6-8			<0.31	3.4
	8-10			<0.31	2.4
	10-12			<0.31	1.1
	12-14			<0.31	0.90
	14-16			<0.30	1.1
	16-18			<0.29	0.76
	18-20			<0.29	0.55
陸前高田-3	0-2	令和元年6月30日	138	<0.39	4.8
	2-4			0.40	5.4
	4-6			<0.36	4.7
	6-8			<0.32	2.8
	8-10			<0.29	1.5
	10-12			<0.30	1.5
	12-14			<0.31	1.3
	14-16			<0.31	1.1
	16-18			<0.30	0.84
	18-20			<0.31	0.99

※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	令和元年7月1日	40	7.3	110
	2-4			10	120
	4-6			9.3	140
	6-8			15	190
	8-10			20	250
	10-12			23	310
	12-14			25	340
	14-16			18	250
	16-18			7.1	94
	18-20			2.5	32
	20-22			0.80	15
	22-24			0.77	12
	24-26			<0.46	8.8
	26-28			<0.46	5.1
28-30	<0.45	5.1			
南三陸-2'	0-2	令和元年6月29日	68	0.63	9.1
	2-4			0.86	11
	4-6			0.74	13
	6-8			0.87	14
	8-10			1.1	17
	10-12			1.4	18
	12-14			1.3	19
	14-16			0.65	8.5
	16-18			<0.33	4.1
	18-20			<0.28	2.2

※1: <は検出限界値未満であることを示す。