

# 東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査 平成 28 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、陸域で山積み保管されているがれき等の自然発火等による有害大気汚染物質等の発生、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、引き続き適確に状況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27年度までの調査に引き続きその現状を把握し、今後の経時的な変化の監視に資する調査を実施した。

平成28年度は、継続してその現状を把握している測点において、海水中、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「モニタリング調査」（平成27年度の「継続モニタリング調査」に相当）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「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が検出されている海域において、堆積物中多環芳香族炭化水素の分布の経年変化を把握することを目的とした「重点調査項目の調査」（平成27年度の「追跡調査」に相当）を実施した。

## 2. 調査概要

### 2. 1 モニタリング調査

- (1) 調査目的：海水中、堆積物中の化学物質及び放射性物質の経年変化の把握
- (2) 調査期間：平成28年10月31日～11月5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）の計12 測線（図1）
- (4) 調査内容

#### 1) 水質調査

上記調査測点において海水試料を採取し、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) 底質調査

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 履歴確認調査

- (1) 調査目的：震災以後の化学物質による汚染履歴の確認
- (2) 調査期間：平成28年11月4日
- (3) 調査測点：仙台-2
- (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：堆積物中における多環芳香族炭化水素分布の経年変化の把握
- (2) 調査期間：平成28年11月10日～12日
- (3) 調査測点：釜石-1<sup>※1</sup>、釜石-1'<sup>※1</sup>、大船渡-0<sup>※2</sup>、大船渡-1<sup>※1</sup>、大船渡-2<sup>※1</sup>、陸前高田-2<sup>※1</sup>、陸前高田-3<sup>※1</sup>、陸前高田-4<sup>※1</sup>、気仙沼-1'<sup>※1</sup>、気仙沼-1''<sup>※1</sup>、南三陸-2'<sup>※1</sup>、南三陸-3<sup>※1</sup> の計12 測点
- (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、高濃度の多環芳香族炭化水素が検出されている測点及びその周辺の測点に調査測点を設定した。

※2：既存の知見によると、大船渡の湾口部において、比較的高濃度の多環芳香族炭化水素が検出されている。そのような背景から、大船渡-1より沿岸寄りのPAHの分布を確認することを目的として、大船渡-1と湾口防波堤との間の海域に調査測点を設定した。

### 3. 試料採取方法

#### 3. 1 モニタリング調査

海水試料の採水層は表層（海面下0.5 m）とした。

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 履歴確認調査

堆積物試料は、表層から20 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採取可能な深さまで、その他の測点においては表層から20 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原則として2 cmごとにスライスし、層別試料とした。分析層としては、釜石-1、大船渡-0、気仙沼-1'以外の測点10 cmまで、上記3点は下記※3, 4, 5に記載のとおりとした。

※3：釜石-1においては、表層から3 cm程度の採取となったため、表層のみの分析を行い、加えて釜石-1近傍の釜石-1'（北緯：39° 15' 35"、東経：141° 56' 54"：釜石-1から東北東に約570 mの位置）において採取を行い、層別試料とした。釜石-1'では、表層から8 cmまでを2 cmごとにスライスし、分析を行った。

※4：大船渡-0において、多環芳香族炭化水素の濃度ピークが10 cm以深に存在する可能性があったため、採取することができた表層から14 cmまでの柱状試料を対象とした。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。

※5：気仙沼-1'において、多環芳香族炭化水素の濃度ピークが20 cm以深に存在する可能性があったため、表層から40 cmまでの柱状試料を対象とした。表層から20 cmまでは2 cmごとに、20 cmから40 cmまでは5 cmごとにスライスし、層別試料とした。

#### 4. 平成 28 年度調査結果の概要

##### 4. 1 モニタリング調査

##### 4. 1. 1 水質調査結果

###### (1) ポリ塩化ビフェニル (PCB) (図 2 (1), (2)、表 3 (2))

海水中における PCB は、いずれの測点においても、環境基準値（検出されないこと、報告下限値： $<0.0005$  mg/L）より 3 桁程度低い値（検出範囲  $0.055\sim 0.18$  ng/L）であった。また、いずれの測点においても、平成 23 年度以降継続して、環境基準値より 3 桁程度低い値（ $0.01\sim 0.30$  ng/L）を示していた。

###### (2) ダイオキシン類 (図 2 (3)、表 3 (3))

海水中におけるダイオキシン類は、いずれの測点においても、環境基準値（ $1$  pg-TEQ/L 以下）より 2 桁以上低い値（ $0.000012\sim 0.013$  pg-TEQ/L）であった。また、いずれの測点においても、平成 23 年度以降継続して、環境基準値より 2 桁以上低い値（ $0.0000075\sim 0.021$  pg/L）を示していた。

###### (3) 炭化水素 (図 2 (4)、表 3 (3))

海水中における炭化水素の検出範囲は  $0.030\sim 0.26$   $\mu\text{g/L}$  であり、過年度調査結果の範囲内であった（概ね  $0.7$   $\mu\text{g/L}$  以下）。また、平成 23 年度以降、概ね同程度の濃度で推移しており、炭化水素については震災による影響はなかったと考えられる。

###### (4) 臭素系難燃剤 (PBDE 及び HBCD) (図 2 (5), (6)、表 3 (4))

海水中における PBDE の検出範囲は検出限界値<sup>1</sup>未満 (ND)  $\sim 0.64$  ng/L であり、過年度調査結果 (ND  $\sim 2.6$  ng/L) の範囲内であった。

また、海水中における HBCD は、いわき-2 以外はいずれも検出限界値 ( $0.01$  ng/L) 未満であり、いわき-2 も定量下限値 ( $0.04$  ng/L) 未満の低い値であった。経時的には、平成 23 年度以降、一部の測点でのみ検出されており、検出されている測点においても継続して低い値となっていた。

###### (5) 有機フッ素化合物 (PFOS 及び PFOA) (図 2 (7), (8)、表 3 (4))

海水中における PFOS の検出範囲は  $7\sim 28$  pg/L であり、過年度調査結果の範囲内 (ND  $\sim 820$  pg/L) であった。また、低塩分の測点において、PFOS 濃度が高くなる傾向が見られた。

海水中における PFOA の検出範囲は  $110\sim 260$  pg/L であり、過年度調査結果の範囲内で

---

<sup>1</sup> 検出できる最小量 (値)。定量下限値よりも小さい値となる。

あった。また、低塩分の測点において、PFOA 濃度が高くなる傾向が見られた。

#### (6) 放射性物質 (図 2 (9)、表 3 (5))

海水中における放射性物質は、セシウム 134 はいずれの測点においても検出限界値未満であった。また、セシウム 137 については、0.0027~0.0058 Bq/L の範囲であった。

また、平成 23 年度以降の 6 年間に於いて、いずれの測点においても経時的に濃度が減少する傾向が見られた。

### 4. 1. 2 底質調査結果

#### (1) 底質一般項目 (図 3 (1) ~ (7)、表 4 (1))

中央粒径は、全ての測点において平成 27 年度と同程度だった。

水分含有率、全有機態炭素、全窒素、全リンについては、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。いずれの項目についても、過年度調査結果の範囲内又は同程度であった。硫化物については、仙台-1'において他の測点と比較して相対的に高い値 (0.41 mg/g) が得られたが、過年度調査の結果の範囲内 (0.02~0.53 mg/g) であった。

#### (2) ポリ塩化ビフェニル (PCB) (図 3 (8) ~ (9)、表 4 (2))

堆積物中における PCB の検出範囲は 0.064~3.4 ng/g(dry)であり、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暫定除去基準値 (10 ppm) より 3 桁以上低い値であった。また、いずれの測点においても、平成 23 年度以降、継続して暫定除去基準値より 3 桁程度低い値 (0.039~13 ng/g(dry)) を示していた。

#### (3) ダイオキシン類 (図 3 (10)、表 4 (3))

堆積物中におけるダイオキシン類の検出範囲は 0.0016~4.1 pg-TEQ/g(dry)であり、PCB と同様に、中央粒径が小さい測点において、相対的に濃度が高くなる傾向が見られた。いずれの測点においても平成 23 年度以降、継続して環境基準値 (150 pg-TEQ/g) より 1 桁以上低い値 (0.0010~12 pg-TEQ/g(dry)) を示していた。

平成 23 年度以降の 6 年間に於いては、仙台の一部測点において経時的に濃度が減少する傾向が見られた。

#### (4) 多環芳香族炭化水素 (PAH 及びアルキル基置換体) (図 3 (11) ~ (17)、表 4 (4)、(5))

堆積物中におけるアルキル基非置換体 PAH の検出範囲は 2.9~260 ng/g(dry)であり、

過年度結果と比較して概ね同程度か低い値であった。平成 27 年度調査で PAH が検出された石巻-1, 2、仙台-1', 2、いわき-3 については、いずれの測点も平成 27 年度と比較して値が低くなっていた。

#### (5) 臭素系難燃剤 (PBDE 及び HBCD) (図 3 (18) ~ (20)、表 4 (6))

堆積物中における PBDE の検出範囲は ND~5.2 ng/g(dry)の範囲であり、過年度調査結果の範囲内 (ND~91 ng/g(dry)) であった。平成 23 年度以降の 6 年間においては、石巻-3、仙台-3、相馬において継続して、検出限界値未満又は低い値で検出されていた。また、仙台の一部測点において、経時的に濃度が減少する傾向が見られた。

堆積物中における HBCD の検出範囲は ND~2.6 ng/g(dry)の範囲であり、過年度調査結果 (ND~13 ng/g(dry))の範囲内であった。平成 23 年度以降の 6 年間においては、石巻-3、仙台-3、相馬において継続して、検出限界値未満又は低い値で検出されていた。また、石巻、仙台の一部測点において経時的に濃度が減少する傾向が見られた。

#### (6) 有機フッ素化合物 (PFOS 及び PFOA) (図 3 (21), (22)、表 4 (6))

堆積物中における PFOS の検出範囲は 5~120 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~150 pg/g(dry)) の範囲内であった。平成 23 年度以降の 6 年間において、石巻及び仙台の一部測点において経時的に濃度が減少する傾向が見られた。

堆積物中における PFOA の検出範囲は 9~190 pg/g(dry)の範囲であり、過年度調査結果 (ND~300 pg/g(dry)) の範囲内であった。

平成 23 年度以降の 6 年間においては、仙台-3、相馬-1, 2、いわき-1 において継続して低い値で検出された。

#### (7) 放射性物質 (Cs-134, 137) (図 3 (23)、表 4 (7))

放射性物質の検出範囲は、セシウム 134 では 0.41~24 Bq/kg(dry)、セシウム 137 は 2.9~140 Bq/kg(dry)の範囲であった。仙台及び相馬においては、沿岸から沖合にかけて値が減少する傾向が見られた。

また、平成 23 年度以降の 6 年間において、セシウム 134 及びセシウム 137 は、いずれの測点においても経時的に濃度が減少する傾向が見られた。

#### 4. 1. 3 類似調査結果との比較

本年度のモニタリング調査結果と他の類似調査結果を比較した。

	水質調査 <sup>※1</sup>		底質調査 <sup>※1</sup>	
	本年度調査結果	類似調査結果	本年度調査結果	類似調査結果
炭化水素	0.030～0.26 $\mu$ g/L	0.033～0.12 $\mu$ g/L (海洋汚染調査, 2016)	本年度調査対象外	
PAH	本年度調査対象外		2.9～260.3 ng/g(dry)	.. <sup>※2</sup>
PBDE	ND～0.64 ng/L	ND～5.6 ng/L (化学物質と環境, 2016)	ND～5.2 ng/g(dry)	ND～980 ng/g(dry) (化学物質と環境, 2016)
HBCD	ND～0.012 ng/L	ND～73 ng/L (化学物質と環境, 2013)	ND～2.6 ng/g(dry)	ND～75 ng/g(dry) (化学物質と環境, 2014)
PFOS	7～28 pg/L	ND～7,500 pg/L (化学物質と環境, 2016)	5～120 pg/g(dry)	ND～980 pg/g(dry) (化学物質と環境, 2016)
PFOA	110～260 pg/L	140～26,000 pg/L (化学物質と環境, 2016)	9～190 pg/g(dry)	6～190 pg/g(dry) (化学物質と環境, 2016)
セシウム 134	ND	ND～0.0022 Bq/L (放射能調査報告書, 2016) 10 Bq/L 以下 <sup>※3</sup> (水浴場の放射性物質に係 る水質の目安、(環境省、 2012)	0.41～24 Bq/kg(dry)	0.9～82 Bq/kg(dry) (放射能調査報告書, 2016)
セシウム 137	0.0027～0.0058 Bq/L	0.0010～0.0088 Bq/L (放射能調査報告書, 2016) 10 Bq/L 以下 <sup>※3</sup> (水浴場の放射性物質に係 る水質の目安、(環境省、 2012)	2.9～140 Bq/kg(dry)	0.7～330 Bq/kg(dry) (放射能調査報告書, 2016)

※1：水質調査及び底質調査の類似調査結果は、日本近海における調査結果の範囲をそれぞれ記載した。

※2：本調査結果と比較可能な調査結果がないため、記載なしとした。

※3：セシウム 134 及びセシウム 137 の合計が 10 Bq/L 以下

海水中における炭化水素については、類似調査結果と同程度か低い値であった。「海洋汚染調査」(海上保安庁, 2016)によると、仙台湾の海水中における炭化水素濃度は震災前後で横ばい状態である。

海水中及び堆積物中の PBDE、HBCD、PFOS、堆積物中の PFOA については、いずれも類似調査結果と概ね同程度であった。海水中の PFOA について一部の測点において、類似調査と比較して低い値であった。

海水中のセシウム 134 及びセシウム 137 については、いずれの測点においても、「水浴場の放射性物質に係る水質の目安」(環境省, 2012) (セシウム 134 及びセシウム 137 の合計が 10 Bq/L 以下) より 3 桁程度低い値であった。また、「放射能調査報告書」(海上保安庁 2016) によると、震災以前の日本近海における海水中のセシウム 137 は概ね 0.001

～0.003 Bq/L の範囲で推移していたことから、セシウム 134 は、多くの測点で検出限界値程度の濃度まで低下していることが確認され、セシウム 137 については、一部の測点においては震災以前の報告値と同程度の濃度まで低下していることが確認された。また、堆積物中のセシウム 134 及びセシウム 137 については、いずれも類似調査結果と概ね同程度であった。



#### 4. 2 履歴確認調査（図 4、表 5）

本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。

- ①過年度調査と比較して中央粒径が全体的に小さく、全有機態炭素が一部の層において高くなっており、過年度調査で採取した堆積物の性状と異なることが示唆された。
- ②表層から 20cm における放射性物質の結果が本年度の表層堆積物（0-3 cm 層）の濃度と同程度であった。
- ③放射性物質について、平成 25 年度調査で見られたような表層で濃度が高く、下層に向かって濃度が減少する傾向が見られなかった。

①～③より、本年度採取した表層から 20cm までのサンプルは、概ね平成 25 年度以降の流入物であると考えられ、経時的な傾向を考察できるような試料ではないことが示唆された。

本年度調査結果は以下の通りである。

ダイオキシン類の検出範囲は 1.8～4.5 pg-TEQ/g(dry)であり、4-6 cm 層において濃度ピークが見られた。

PBDE の検出範囲は 1.7～4.3 ng/g(dry)であり、0-2 cm 層において濃度ピークが見られた。

HBCD の検出範囲は 0.12～1.7 ng/g(dry)であり、12-14 cm 層において濃度ピークが見られた。HBCD 濃度は 10-12 cm 層から表層まで同程度の値であり、10-12 cm 層と 12-14 cm 層との間に濃度差が見られた。

PFOS の検出範囲は 44～110 pg/g(dry)であり、14-16 cm 層において濃度ピークが見られた。PFOS は HBCD と同様に、10-12 cm 層と 12-14 cm 層との間に濃度差が見られた。

PFOA の検出範囲は 41～110 pg/g(dry)であり、12-14 cm 層において濃度ピークが見られた。

放射性物質の検出範囲はセシウム 134 では 5.7～11 Bq/kg(dry)、セシウム 137 では 38～66 Bq/kg(dry)であった。放射性物質の濃度はいずれも 14-16 cm 層にピークが見られた。

#### 4. 3 重点調査項目の調査（図 5、表 6）

放射性物質の検出範囲は、セシウム 134 では検出限界値未満～56 Bq/kg(dry)、セシウム 137 では 0.92～340 Bq/kg(dry)であった。今回対象とした多くの層からセシウム 134 が検出されていることから、一部の層を除いた調査対象層において震災による影響が及んでいることが示唆された。

堆積物中の PAH については、大船渡-0、気仙沼-1'の下層において、相対的に高い濃度が検出された。また、大船渡-0 や気仙沼-1'のセシウム 134 が検出されていない層から高濃度の PAH が検出された。これらの結果から、震災以前に高濃度の PAH が流入した可能性が示唆された。その他の測点では、いずれも過年度調査と比較して同程度又は低い値であった。

#### 5 まとめ

モニタリング調査においては、全体として過年度調査結果の範囲内又は同程度の値であった。海水中の HBCD、海水及び堆積物中の PCB 及びダイオキシン類については、過年度より継続的に低い値を示していた。放射性物質については、海水及び堆積物ともに、経時的に濃度が減少する傾向が見られた。

履歴確認調査においては、本年度調査で採取した堆積物が過年度調査で採取した堆積物の性状と異なることが考えられ、本年度調査結果は経時的な傾向を考察できるような試料ではなかったことが示唆された。

重点調査項目の調査では、大船渡-0、気仙沼-1'の下層において、相対的に高い濃度が検出された。その他の測点では、いずれの測点においても、過年度調査と比較して同程度又は低い値であった。

一部の地点では依然として堆積物中の PAH の値に高いものがみられるものの、多くの化学物質については過年度調査の範囲内又は同程度であった。今後も継続してモニタリングを実施する中で、特に堆積物中の PAH については継続的に注意深く監視する必要がある。

## 6. 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
小城 春雄	北海道大学名誉教授
白山 義久	海洋研究開発機構理事
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	長崎大学副学長・水産学部教授（座長）
西田 周平	東京大学名誉教授
野尻 幸宏	弘前大学大学院理工学研究科教授
深江 邦一	海上保安庁海洋情報部環境調査課海洋汚染調査室長
牧 秀明	国立環境研究所地域環境研究センター海洋環境研究室主任研究員

注：検討員・所属は平成28年度現在

## 7. 引用文献

海上保安庁（2016）「海洋汚染調査報告第42号－平成26年調査結果－」（海上保安庁海洋情報部，平成28年3月）

海上保安庁（2016）「放射能調査報告書－平成26年調査結果－」（海上保安庁海洋情報部，平成28年6月）

環境省（2012）水浴場の放射性物質に関する指針について（改定版）（環境省水・大気環境局水環境課，平成23年6月（平成24年6月改定））

環境省（2016）平成27年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成28年3月）

環境省（2014）平成25年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成26年3月）

環境省（2013）平成24年度版化学物質と環境（環境省環境保健部環境安全課，平成25年3月）

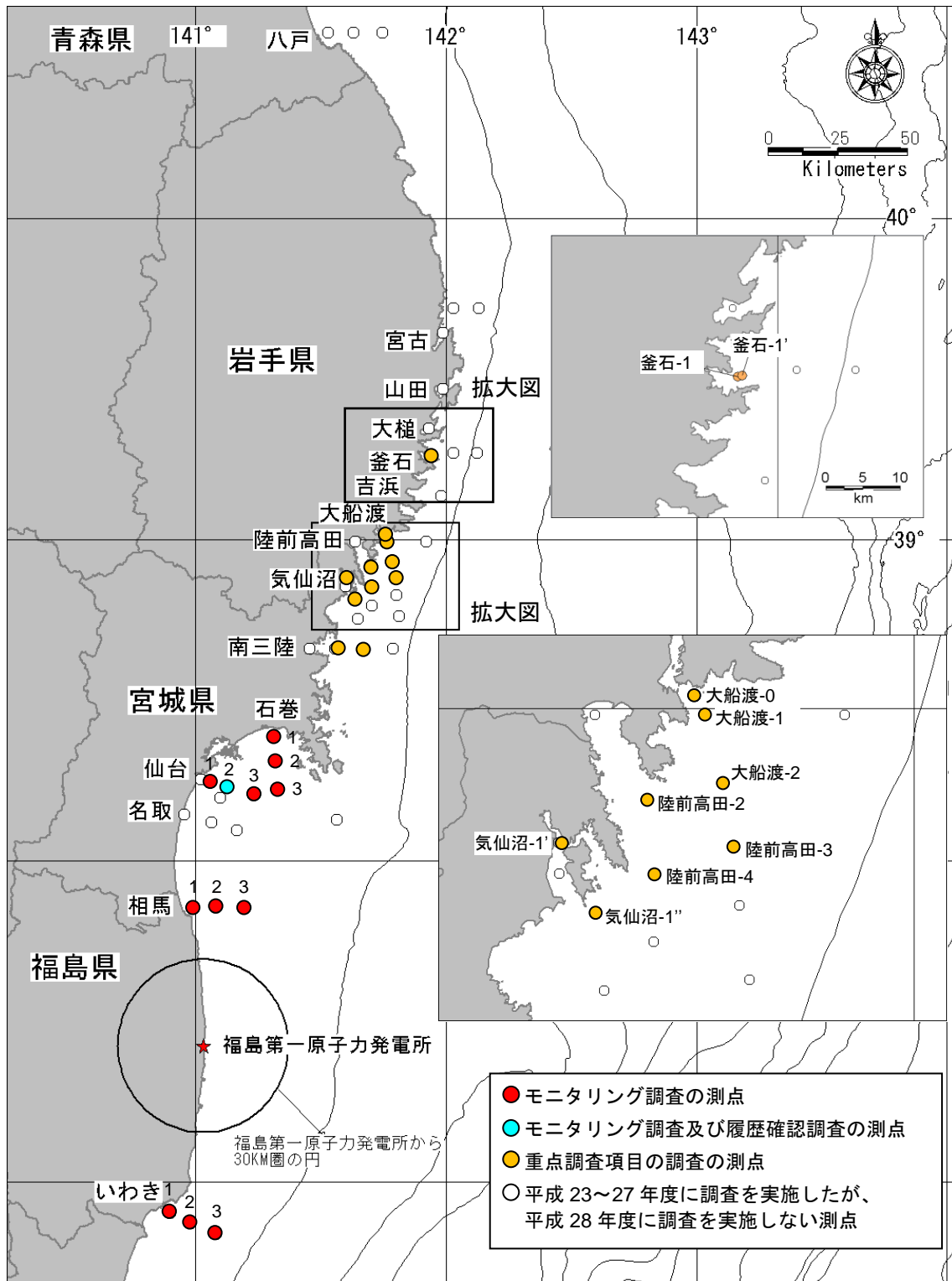


図 1 平成 28 年度東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査の調査位置

表1 (1) モニタリング調査の測定項目

○水質調査

海水試料採取時には、水色、透明度の測定、連続観測機器による水温・塩分・DO・濁度プロファイルの観測（表層から海底まで）を実施した。

①水質一般項目	水温、塩分、アンモニア態窒素 (NH <sub>4</sub> -N)
②有機塩素化合物	PCB (注1) ※ <sup>1</sup>
③ダイオキシン類※ <sup>2</sup>	PCDD、PCDF、co-PCB
④油分 (炭化水素) ※ <sup>3</sup>	HC (IGOSS法)
⑤臭素系難燃剤※ <sup>4</sup>	PBDE、HBCD (α-HBCD、β-HBCD、γ-HBCD)
⑥有機フッ素化合物※ <sup>5</sup>	PFOS、PFOA
⑦放射性セシウム	Cs-134、Cs-137

注1：PCBは環境基準における測定方法より低い濃度まで測定できる方法（より精度の高い方法）を用いて実施。

○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※ <sup>6</sup>	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) 履歴確認調査の測定項目

○底質調査

採泥時に船上で泥温、泥色、泥臭を測定した。

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

表1 (3) 重点調査項目の調査の測定項目

○底質調査

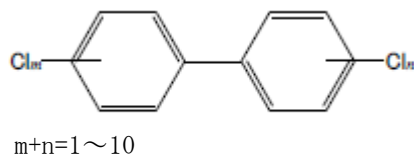
採泥時に船上で泥温、泥色、泥臭を測定した。

①底質一般項目	粒度組成、水分含有率、全有機態炭素 (TOC)
②多環芳香族炭化水素	アセナフチレン、アセナフテン、ナフタレン(*), ジベンゾチオフェン(*), アントラセン、フェナントレン(*), フルオレン(*), フルオランテン、ピレン、ベンゾ[a]アントラセン、クリセン、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)
③放射性セシウム	セシウム134、セシウム137

※1

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

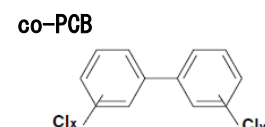
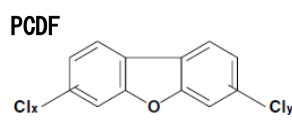
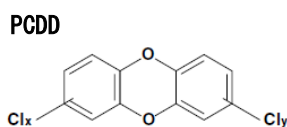
PCBについては水質の基準値（健康項目）及び底質の暫定除去基準が定められているとともに、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）に基づく第一種特定化学物質に指定されている。また、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（POPs条約）の対象物質であり、平成37年までの使用の全廃、平成40年までの適正な処分が求められており、我が国ではポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（PCB特別措置法）により、その処理が進められている。



※2

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

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。

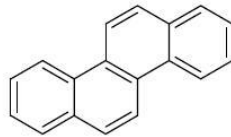




### ※3

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

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

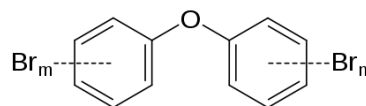


クリセン

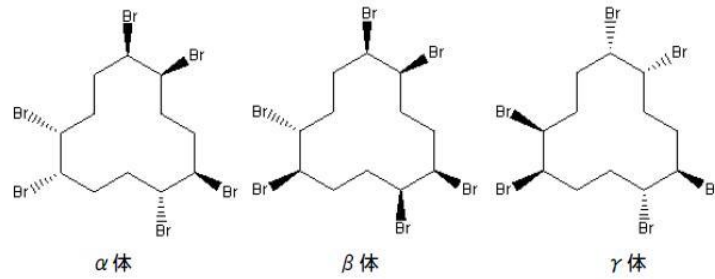
### ※4

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

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



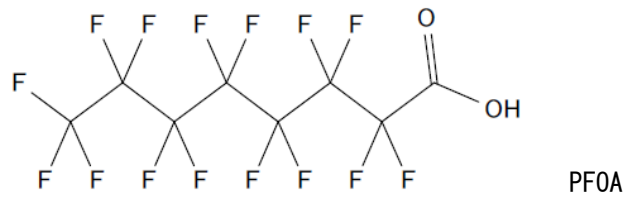
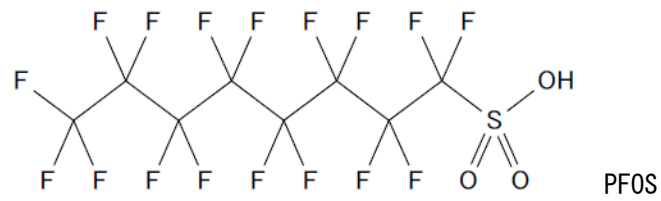
また、1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロドデカン（HBCD）にも複数の異性体があり、主なものは $\alpha$ -HBCD、 $\beta$ -HBCD、 $\gamma$ -HBCD の 3 種類である。PBDE の代替物質の一つとして使用量が増加した。POPs 条約の対象物質であり、化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。



※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。

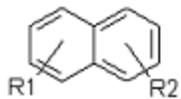
その一種であるペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) は POPs 条約の対象物質であり、化審法に基づく第一種特定化学物質に指定されている。一方、ペルフルオロオクタン酸 (PFOA) は化審法に基づく第二種監視化学物質に指定されている。



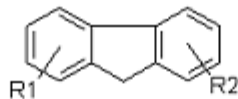
※6

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

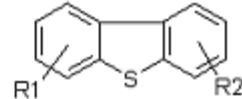
環数及び分子量の異なる多くの種類の PAH があるが、その一種であるベンゾ(a)ピレンは、IARC（国際がん研究機関）において「2A（ヒトに対して恐らく発がん性がある）」に分類されている。



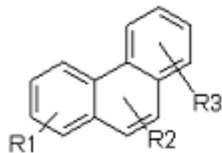
ナフタレンアルキル基置換体



フルオレンアルキル基置換体

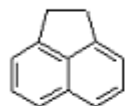


ジベンゾチオフェンアルキル基置換体

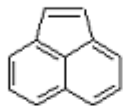


フェナントレンアルキル基置換体

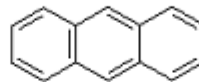
R1-3：アルキル基（ $-C_nH_{2n+1}$ ）



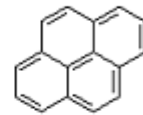
アセナフテン



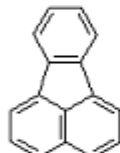
アセナフチレン



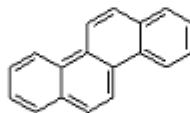
アントラセン



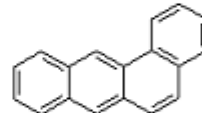
ペレン



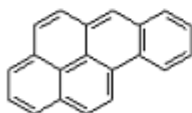
フルオランテン



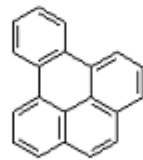
クリセン



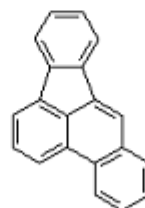
ベンゾアントラセン



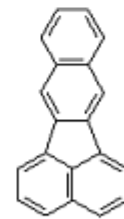
ベンゾ[a]ピレン



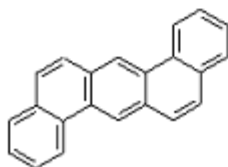
ベンゾ[e]ピレン



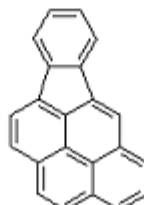
ベンゾ[b]フルオランテン



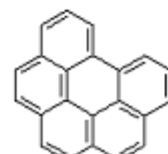
ベンゾ[k]フルオランテン



ジベンゾ[a, h]アントラセン



インデノ[1, 2, 3-cd]ペレン



ベンゾ[ghi]ペリレン

表2-1 海水中の化学物質分析方法の概要

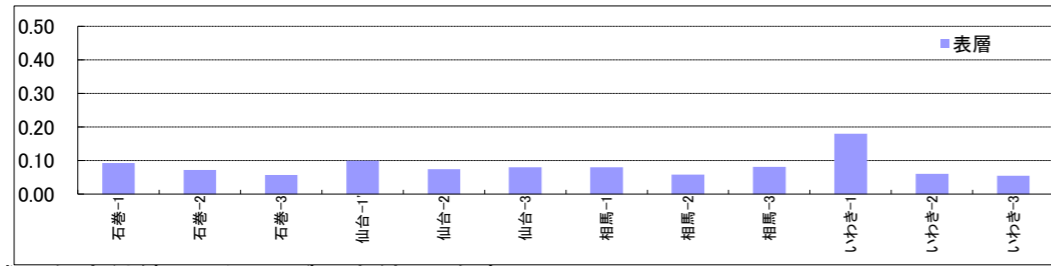
分析項目	分析方法	測定機器	分析方法の概略	単位	検出限界	備考
水温	転倒温度計による	転倒温度計	採水器に装着して使用	°C	0.01	海洋環境保全調査と同様
	CTDによる	CTD	CTDによる連続観測	°C	0.01	
塩分	サリノメーター法	サリノメーター	伝導度比による測定	psu	小数点以下3桁	海洋環境保全調査と同様
	CTDによる	CTD	CTDによる連続観測	psu	小数点以下3桁	
透明度	透明度板による	透明度板	—	m	—	海洋環境保全調査と同様
溶存酸素	改良ウインクラーク法	手動ピストンビュレット	N/100チオ硫酸ナトリウム溶液で滴定	mL/L	0.1	海洋環境保全調査と同様
	CTDOによる	CTDO	CTDOによる連続観測	mL/L	0.1	
pH	ガラス電極法	pHメーター	—	—	0.01	海洋環境保全調査と同様
PCB	環境省 平成26年度版化学物質と環境(平成25年度 化学物質環境実態調査)に示された方法	GC/HRMS	ろ過、ろ液は液液抽出、ろ過残差はソックスレー抽出、GC/HRMS測定	pg/L	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) JIS K 0093:2006「工業用水・工場排水中のポリクロロビフェニル(PCB)測定方法」準拠
ダイオキシン類	ダイオキシン類に係る水質調査マニュアル(環境庁)	GC/HRMS	ろ過、ろ液は液液抽出、ろ過残差はソックスレー抽出、GC/HRMS測定	pg/L	0.15以下	PCB、PBDEs、HBCDと抽出工程を共通化。 JIS K 0312:2008「工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法(追補1)」準拠
炭化水素	蛍光光度法	蛍光光度計	ヘキサン抽出後、蛍光光度計にて測定	μg/L	0.01	海洋環境保全調査と同様。IOC Manuals and Guides 13(1984)準拠
PBDE	化学物質環境実態調査(環境省)の方法	GC/HRMS	ろ過、ろ液は液液抽出、ろ過残差はソックスレー抽出、GC/HRMS測定	pg/L	目標 TeBDE:3 PeBDE:4 HxBDE:0.6 HpBDE:2 OcBDE:0.6 NoBDE:30 DeBDE:200	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	ろ過、ろ液は液液抽出、ろ過残差はソックスレー抽出、GC/HRMS測定	ng/L	目標0.1	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	固相抽出後、LC/MS/MS測定	pg/L	目標 PFOS:14 PFOA:23	H15年度化学物質分析法開発調査報告書(環境省)をベースとして、H21年度化学物質環境実態調査(環境省)の検出限界値を目標とする。
放射性セシウム	AMP法による前処理後、γ線スペクトロメトリー	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/L	0.001	試料量は20L程度

表2-2 堆積物中の化学物質分析方法の概要

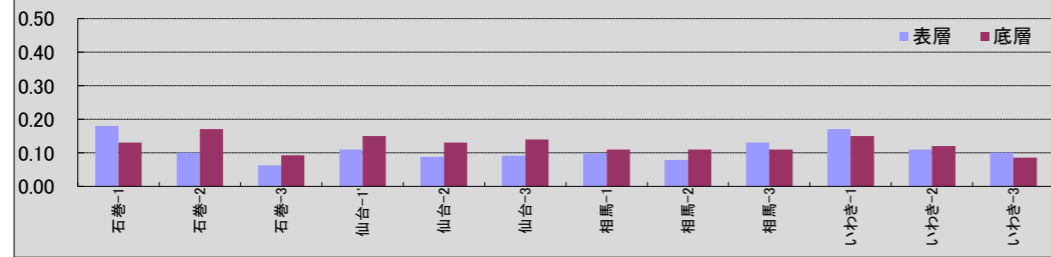
分析項目	分析方法	測定機器	分析方法の概略	単位	検出限界	備考
粒度組成	レーザー散乱回析法	—	—	—	—	
水分含有率	重量法	—	100°Cで2時間乾燥後、恒量	%	0.1	海洋環境保全調査と同様
硫化物	水蒸気蒸留－ヨウ素滴定法	手動ビュレット	蒸留後、チオ硫酸ナトリウムで滴定	mg/g(dry)	0.1	海洋環境保全調査と同様
全有機態炭素・全窒素	CNコーダー法	CNコーダー	乾燥試料を燃焼し電流量として測定	mg/g(dry)	0.1	海洋環境保全調査と同様
全リン	酸分解－アスコルビン酸還元法	分光光度計	(分解後、連続フロー自動分析法)	mg/g(dry)	0.01	環境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	GC/MS法	GC/MS	GC/MS測定	ng/g(dry)	5程度	
PBDE	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	

PCB(ng/L)

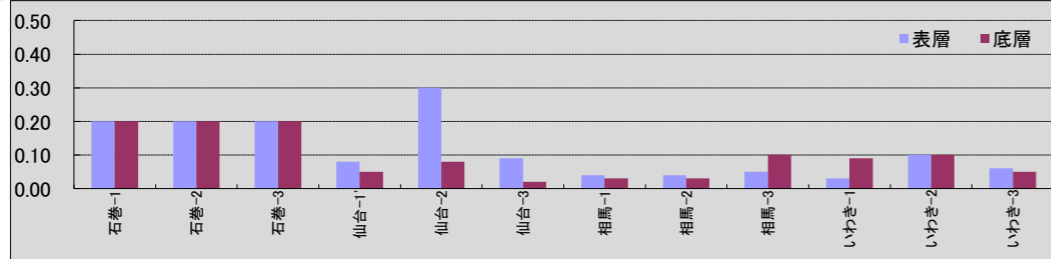
平成28年度モニタリング調査結果



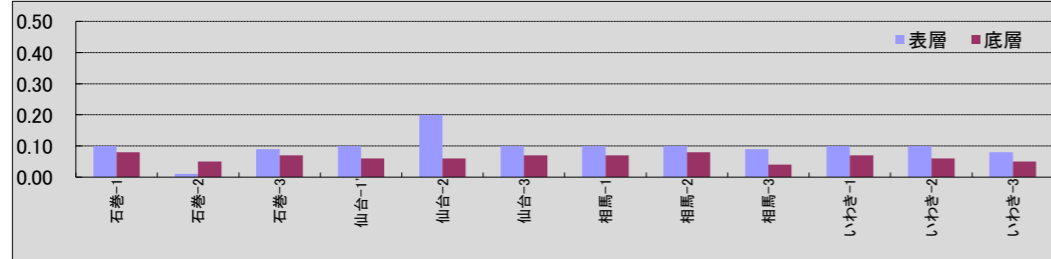
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



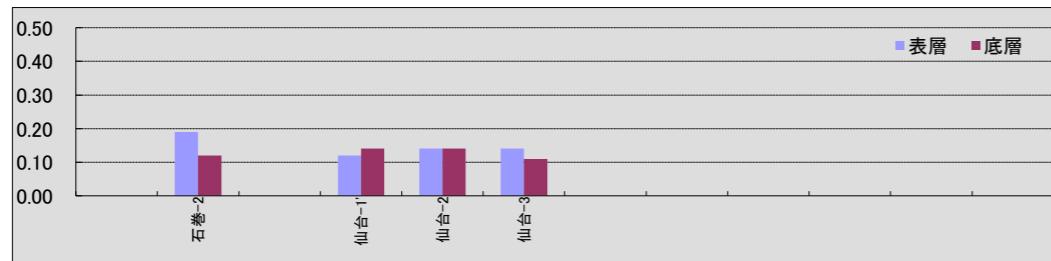
平成26年度第1次調査結果(参考)



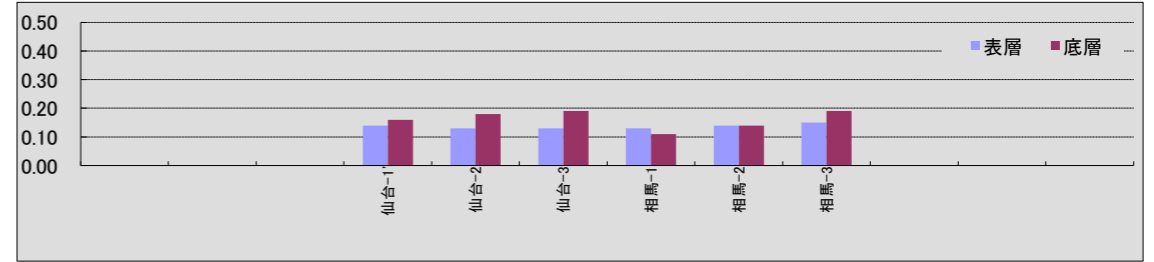
平成25年度第1次調査結果(参考)



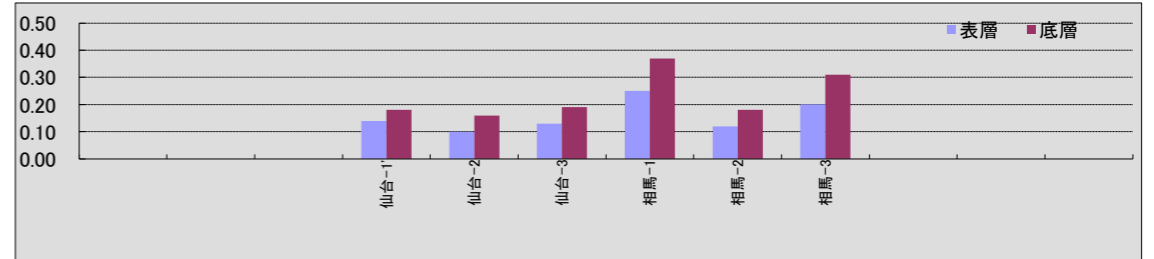
平成24年度第3次調査結果(参考)



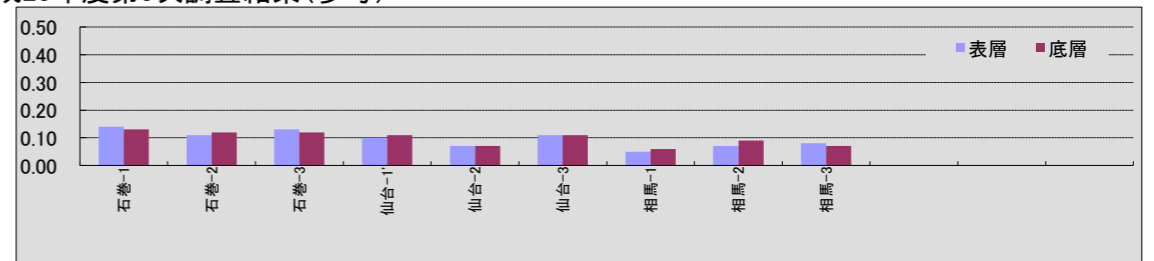
平成24年度第2次調査結果(参考)



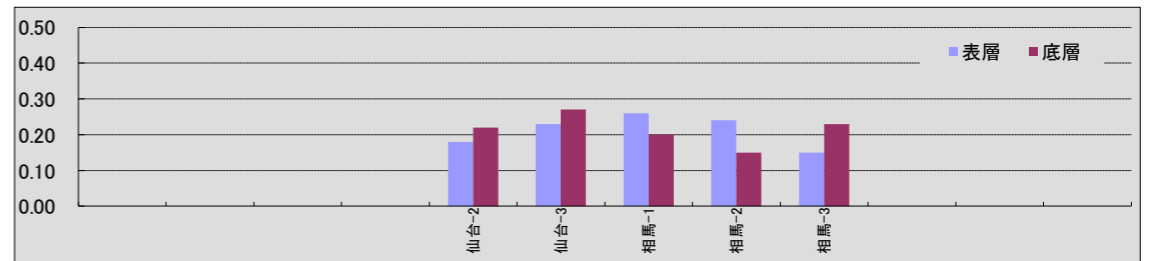
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

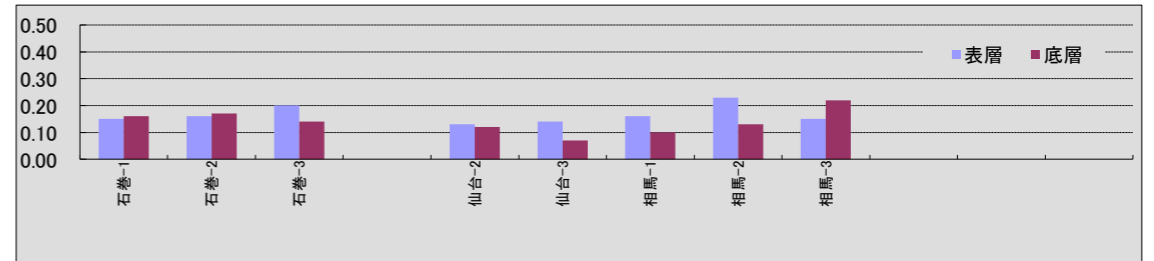
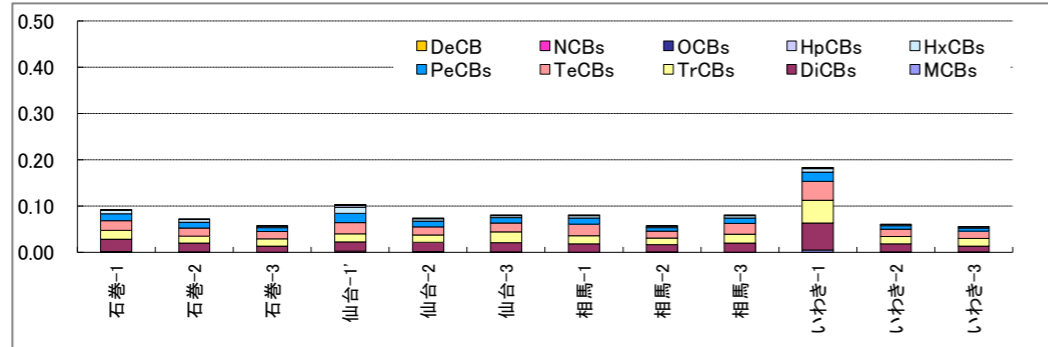


図2(1) 水質調査結果(モニタリング調査)

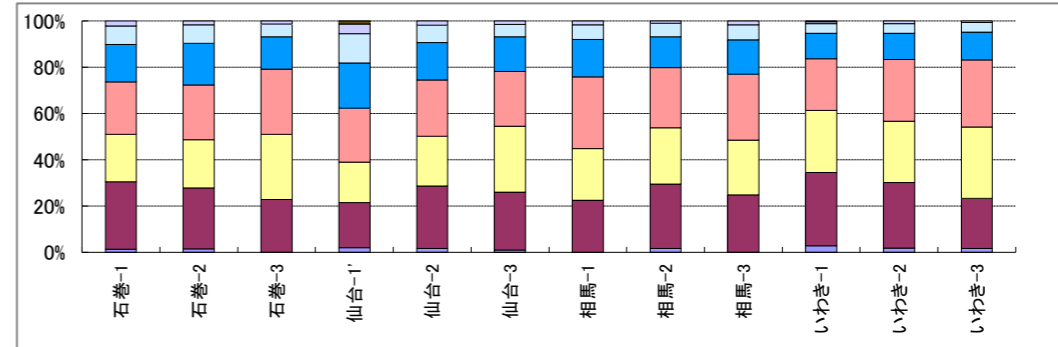
PCB(ng/L)  
平成28年度モニタリング調査結果

表層



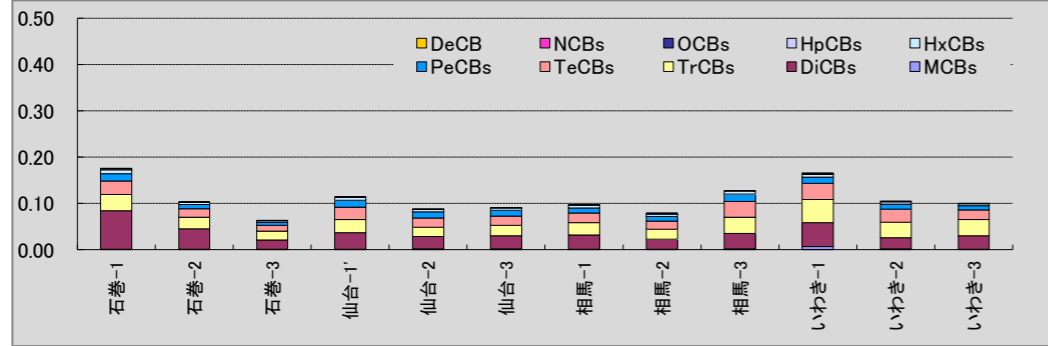
PCB(組成)  
平成28年度継続モニタリング調査結果

表層



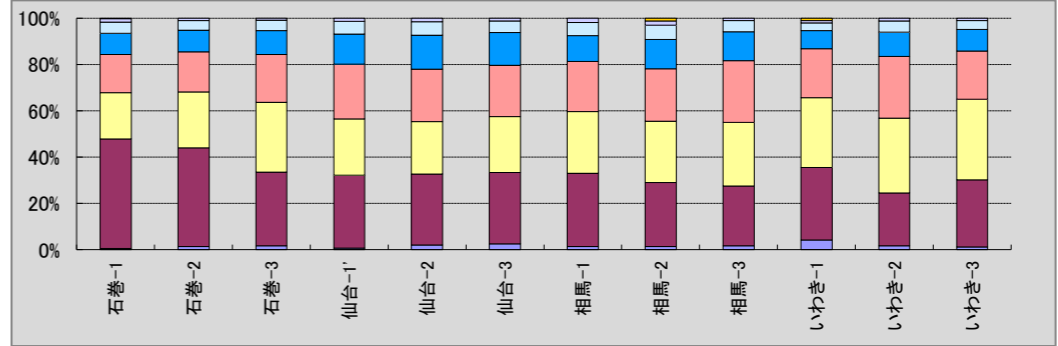
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)

表層

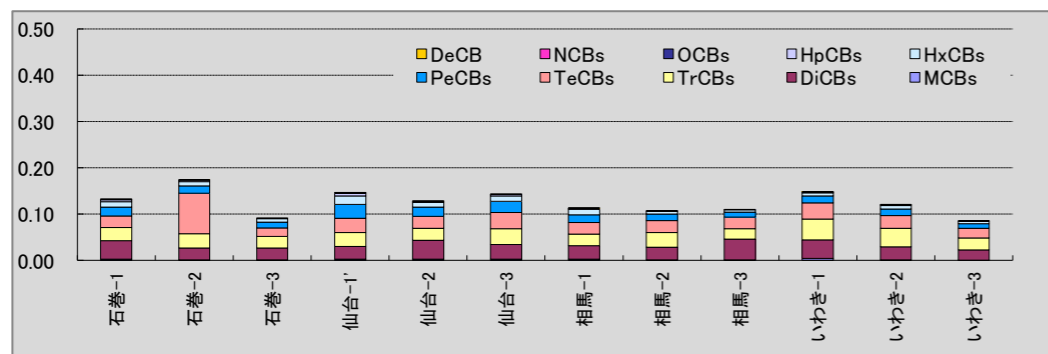


平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)

表層



底層



底層

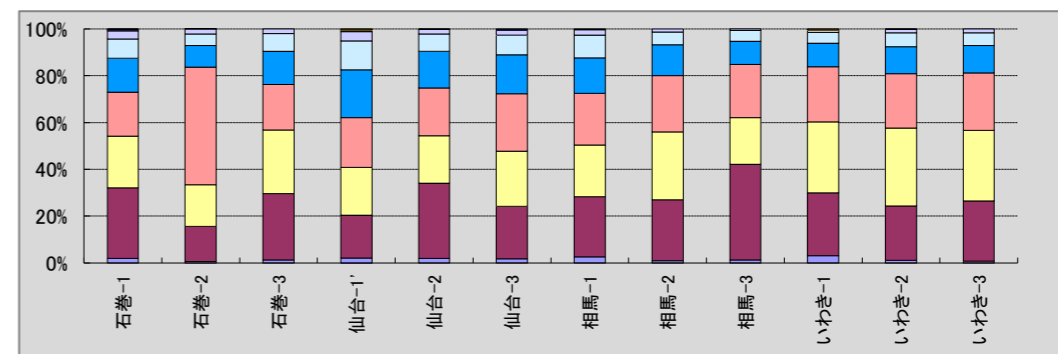
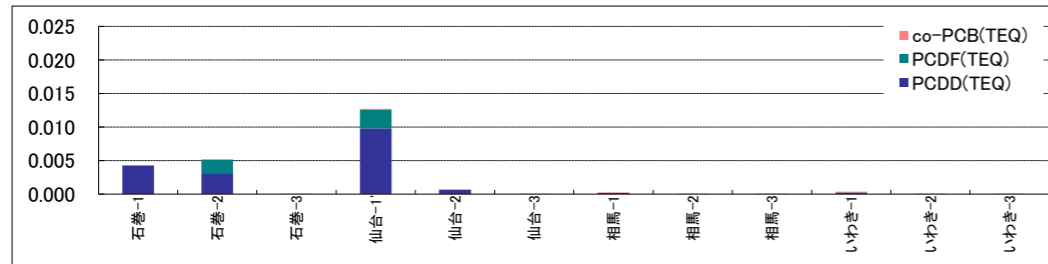
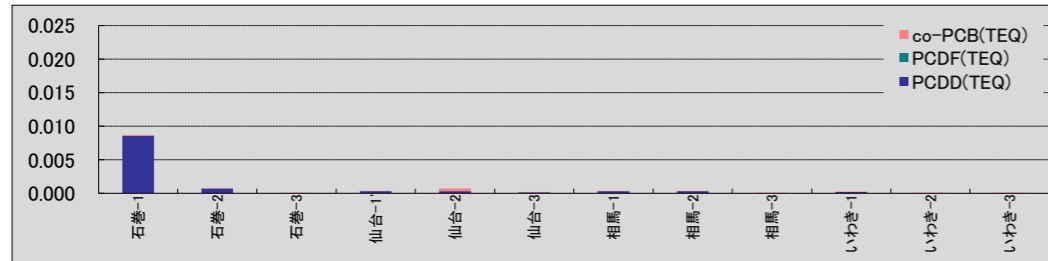


図2(2) 水質調査結果(モニタリング調査)

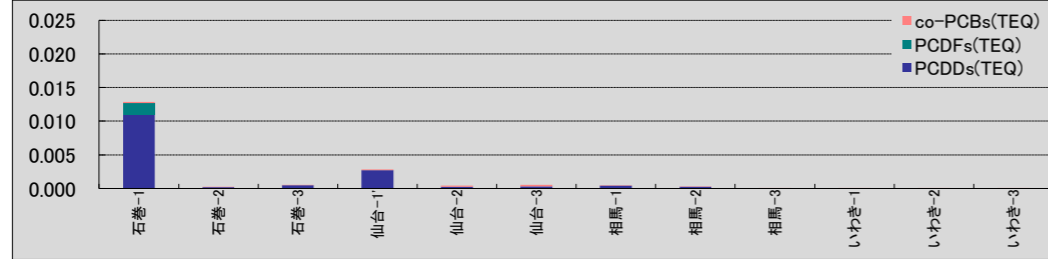
ダイオキシン類(表層:pg-TEQ/L)  
平成28年度モニタリング調査結果



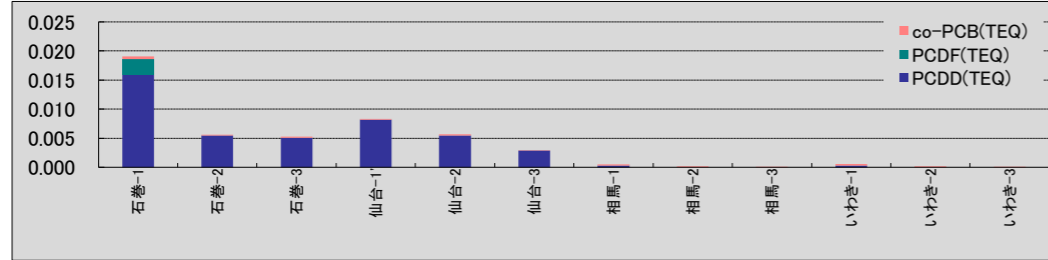
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



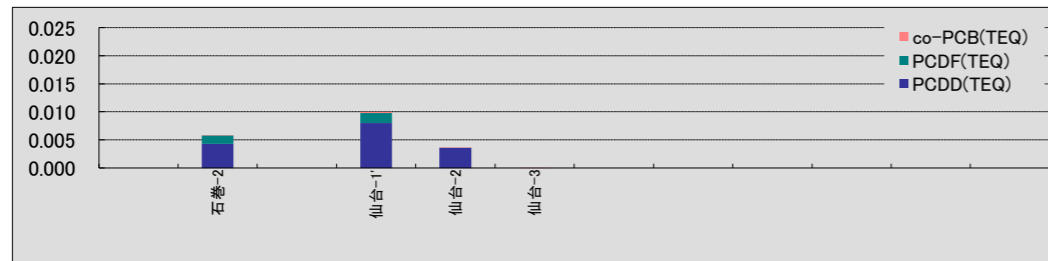
平成26年度第1次調査結果(参考)



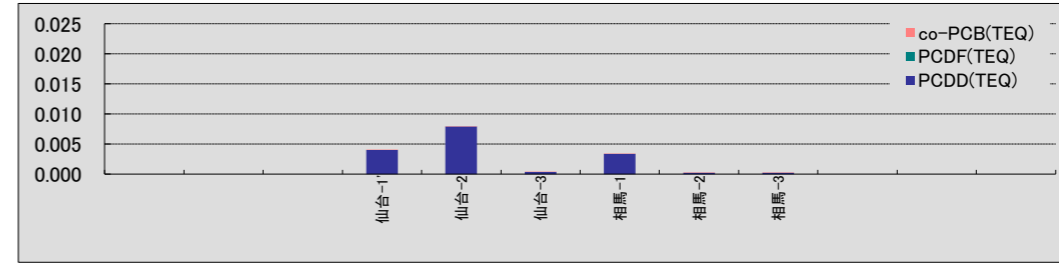
平成25年度第1次調査結果(参考)



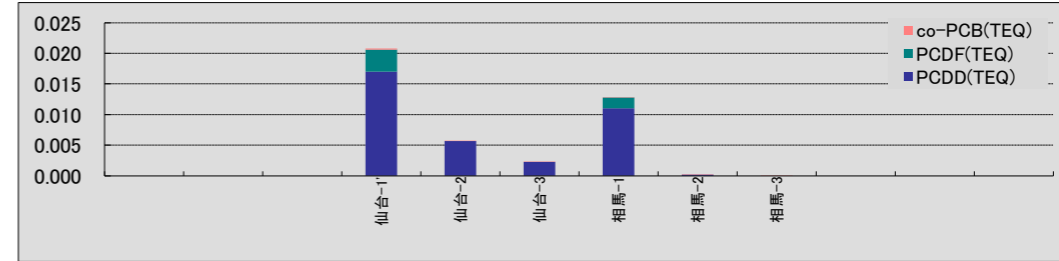
平成24年度第3次調査結果(参考)



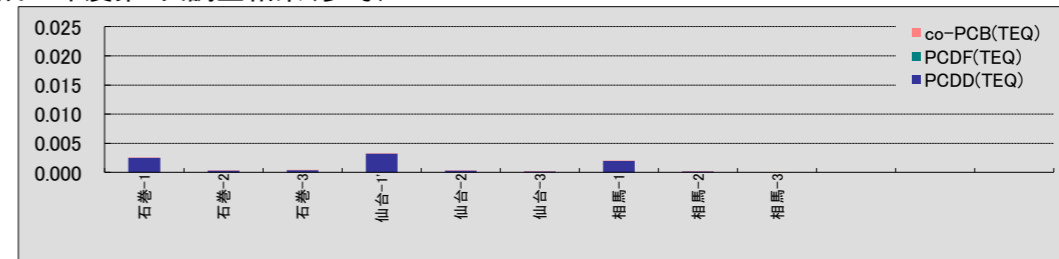
平成24年度第2次調査結果(参考)



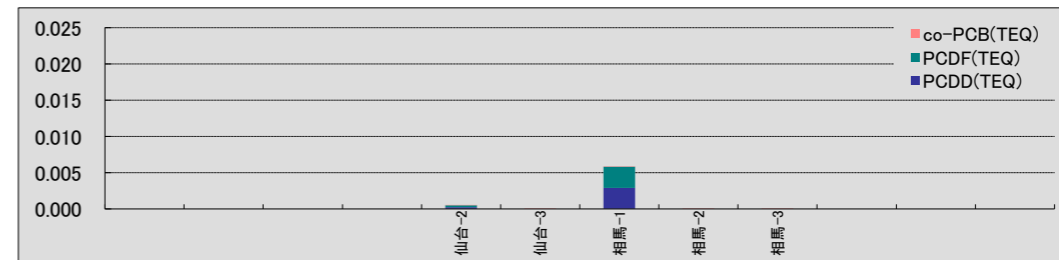
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

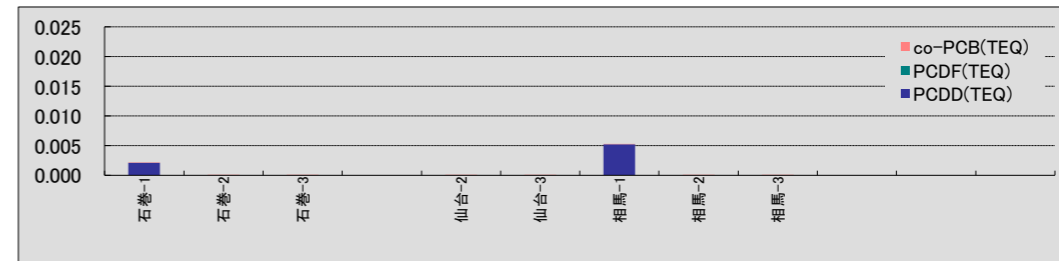
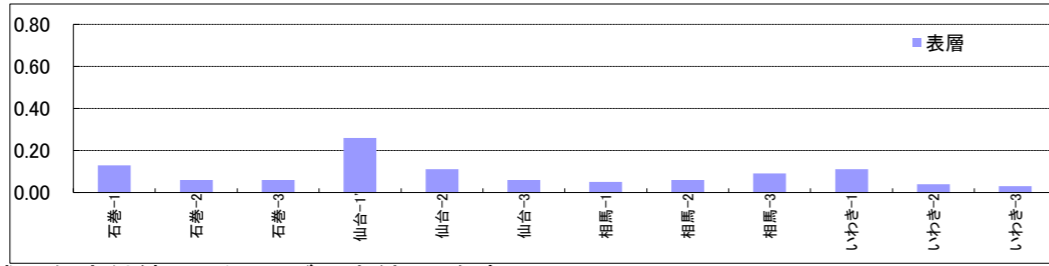


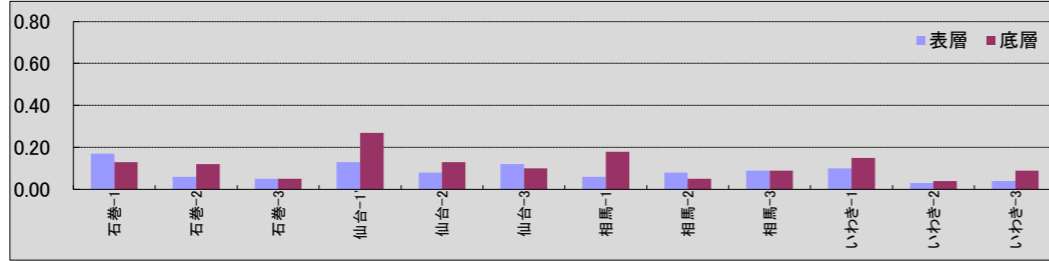
図2(3) 水質調査結果(モニタリング調査)



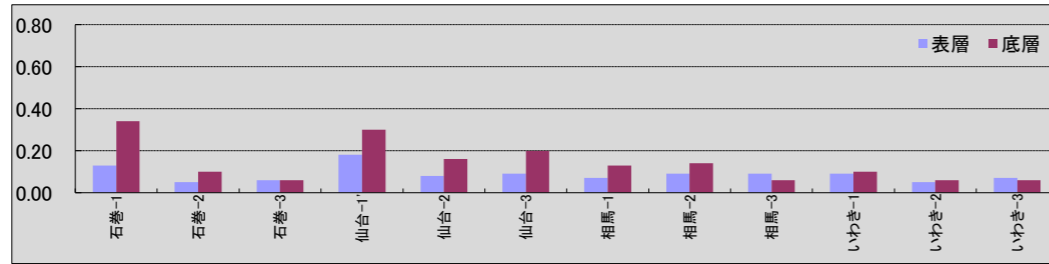
炭化水素 ( $\mu\text{g/L}$ )  
平成28年度モニタリング調査結果



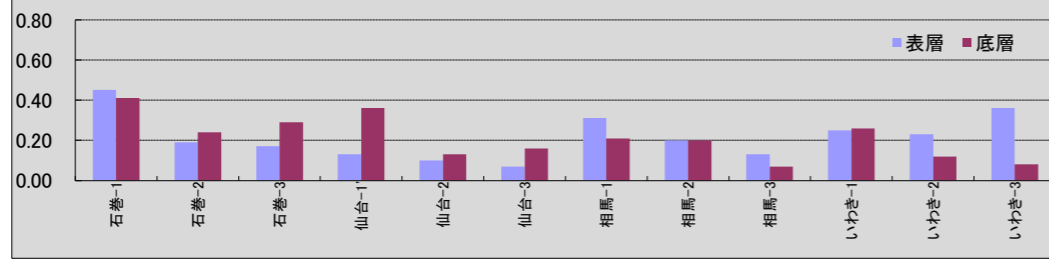
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



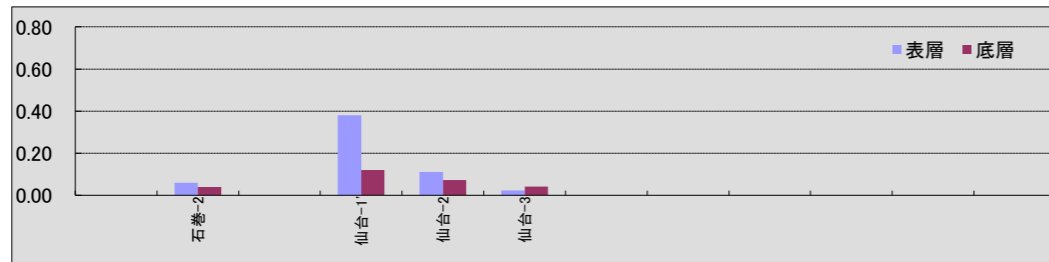
平成26年度第1次調査結果(参考)



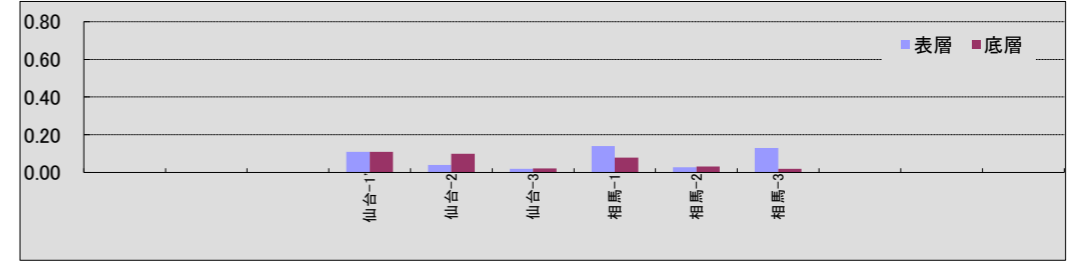
平成25年度第1次調査結果(参考)



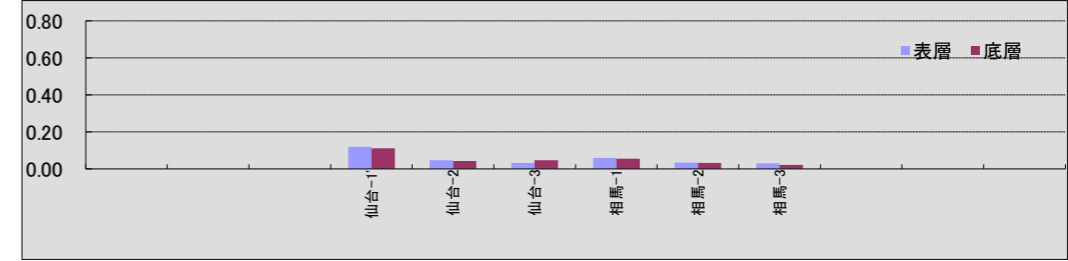
平成24年度第3次調査結果(参考)



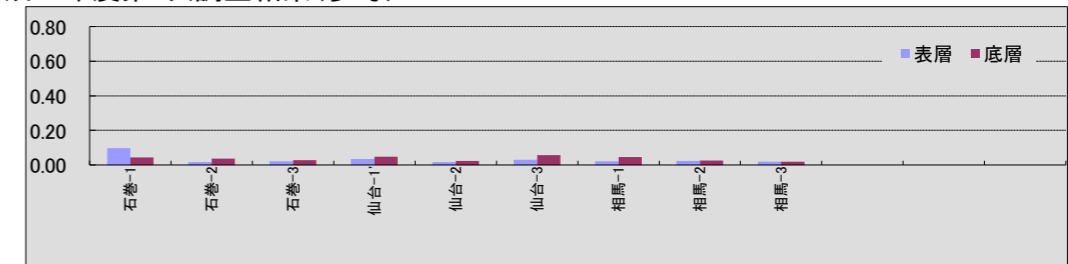
平成24年度第2次調査結果(参考)



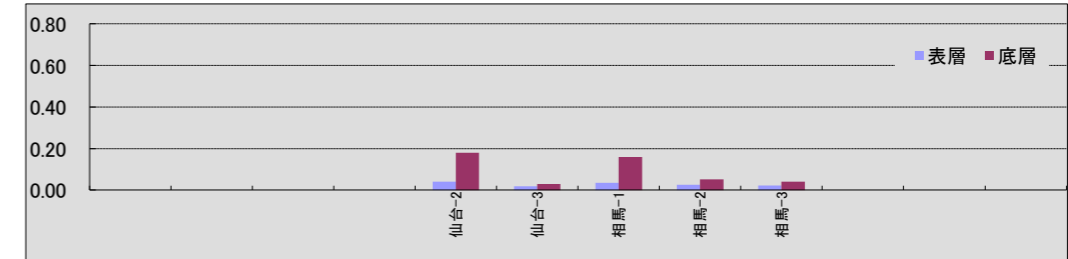
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

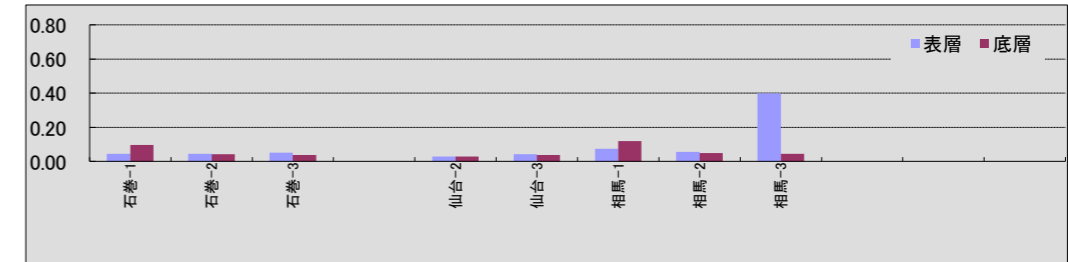
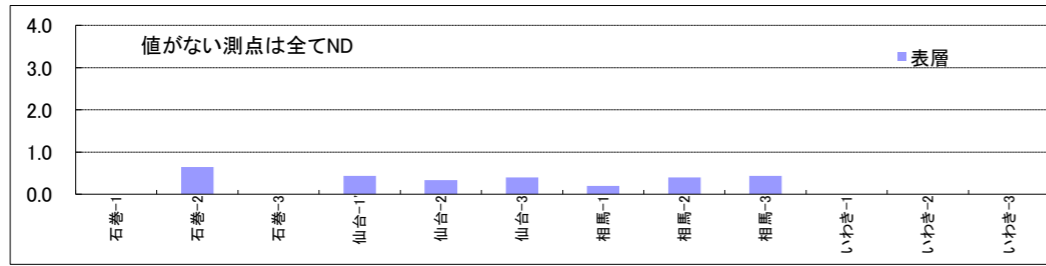


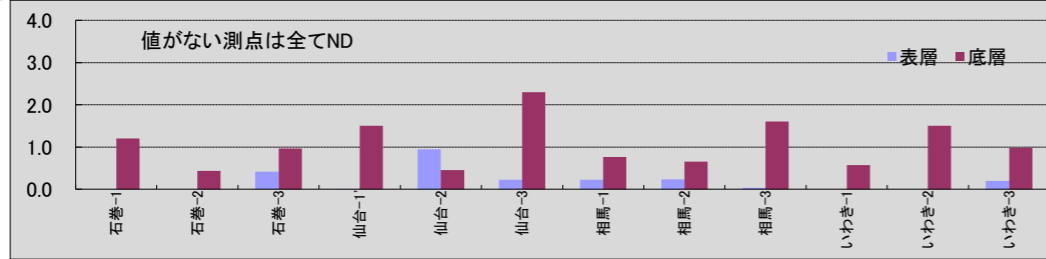
図2(4) 水質調査結果(モニタリング調査)

PBDE(ng/L)

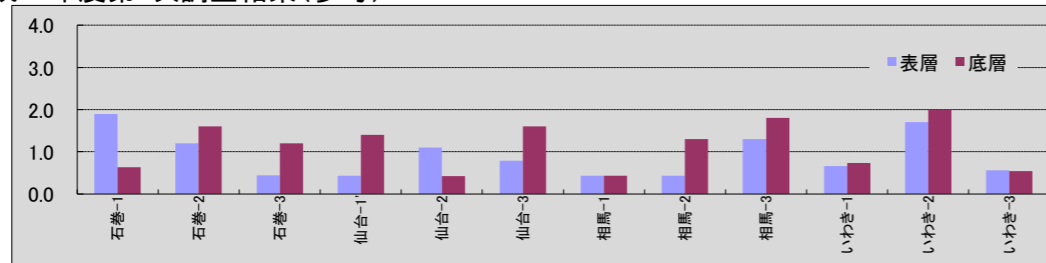
平成28年度モニタリング調査結果



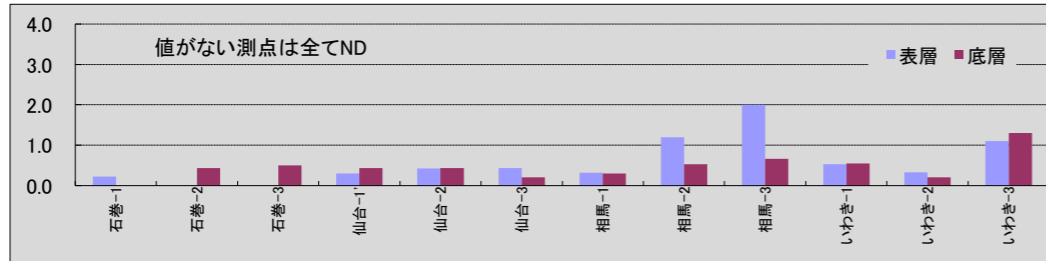
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



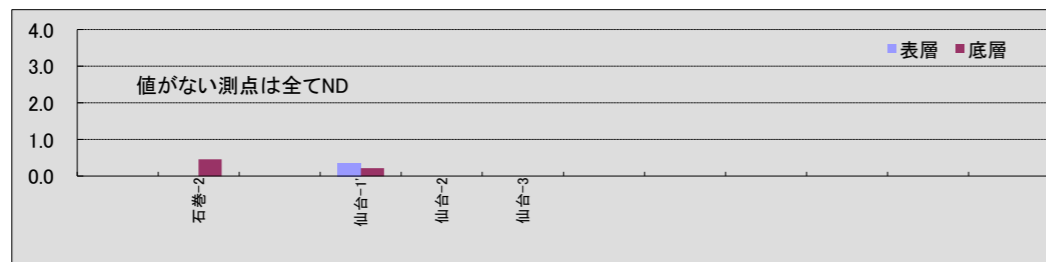
平成26年度第1次調査結果(参考)



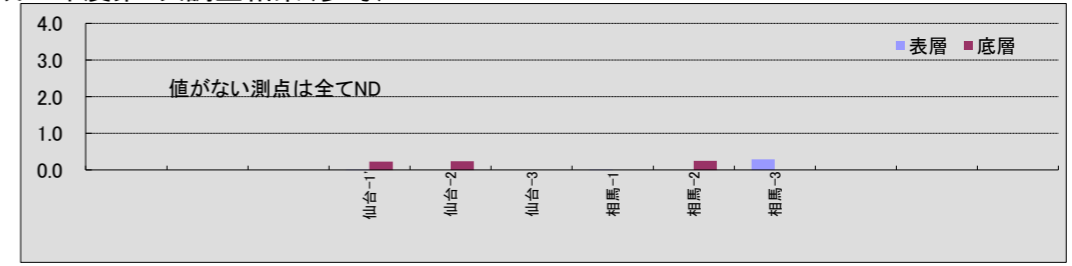
平成25年度第1次調査結果(参考)



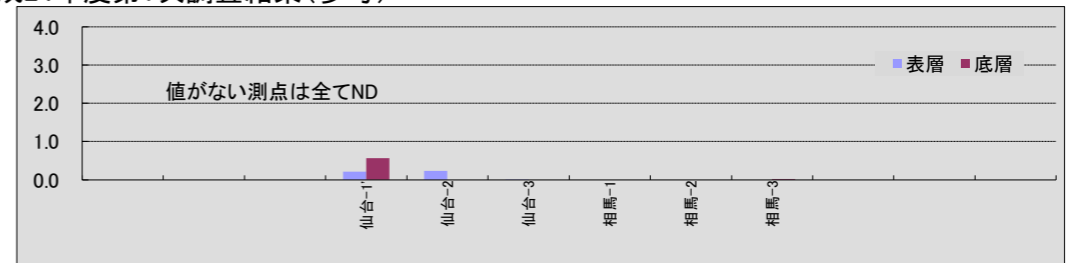
平成24年度第3次調査結果(参考)



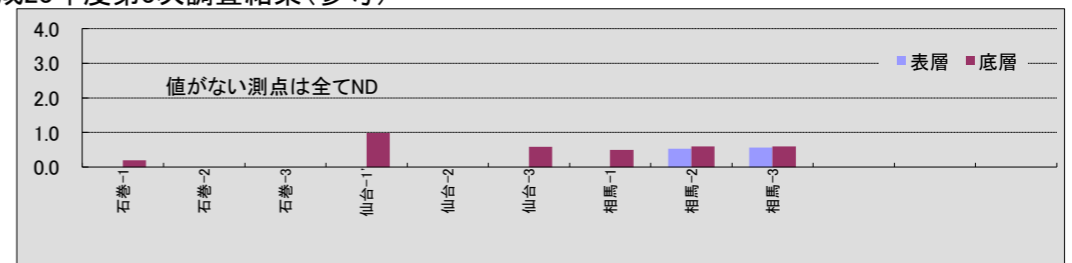
平成24年度第2次調査結果(参考)



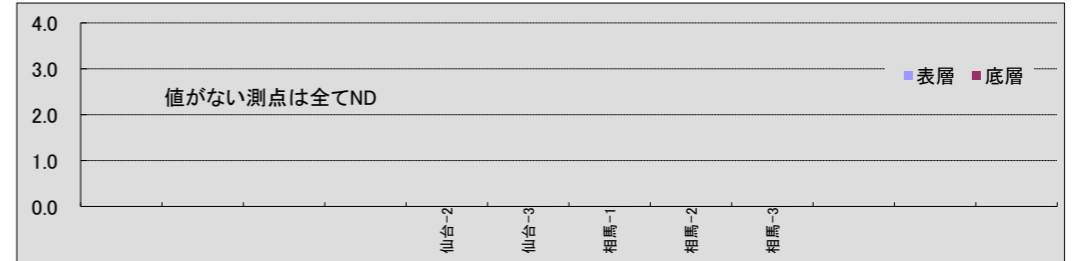
平成24年度第1次調査結果(参考)



平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



平成23年度第1次調査結果(参考)

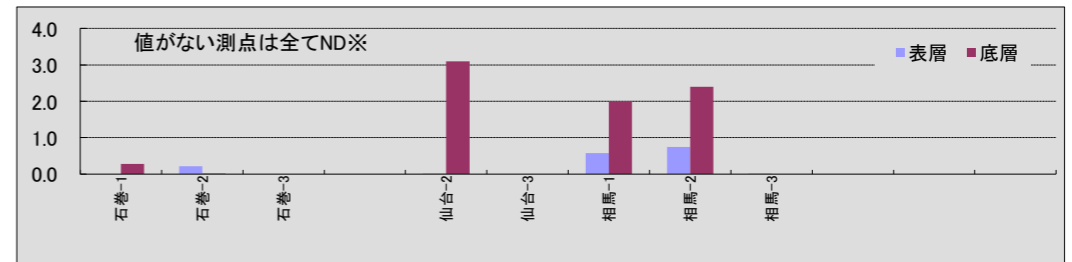
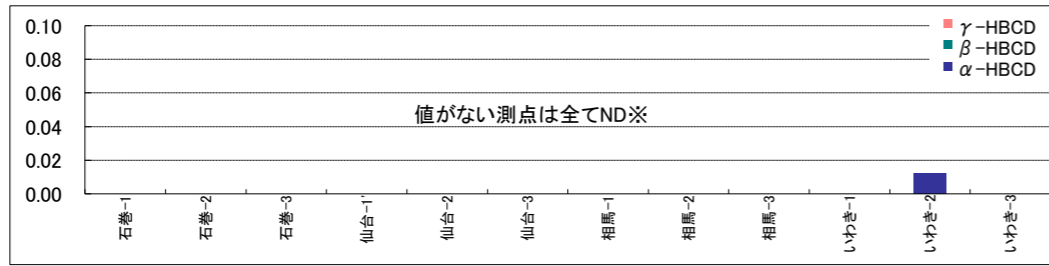


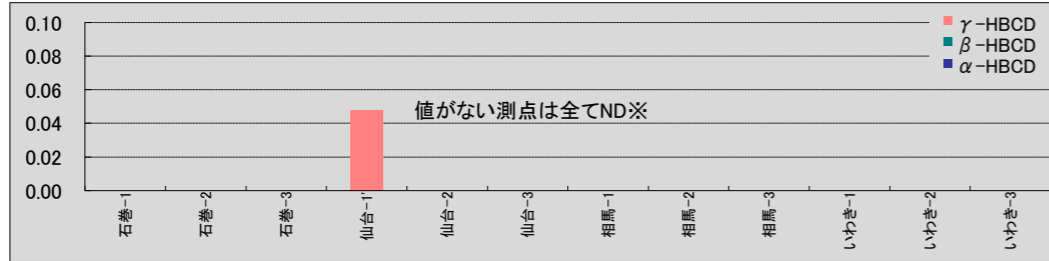
図2(5) 水質調査結果(モニタリング調査)

HBCD(表層:ng/L)

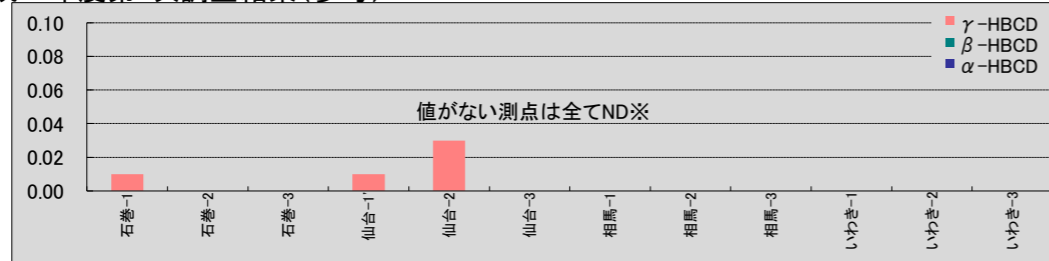
平成28年度モニタリング調査結果



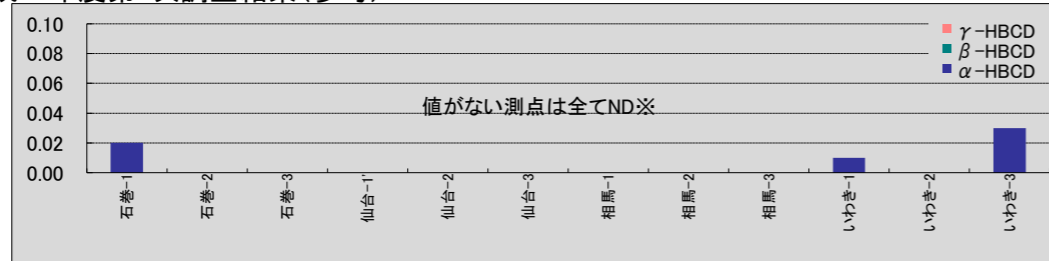
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



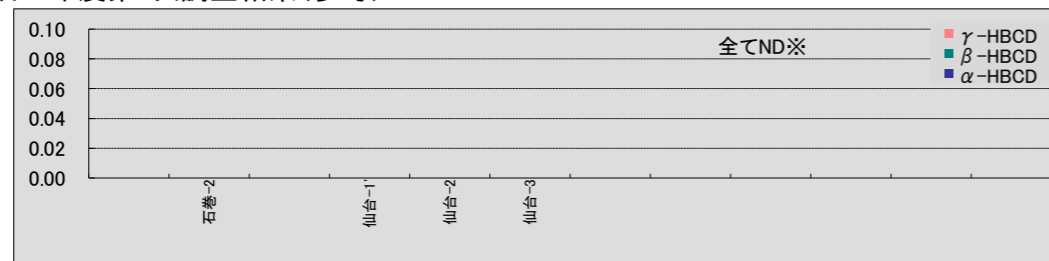
平成26年度第1次調査結果(参考)



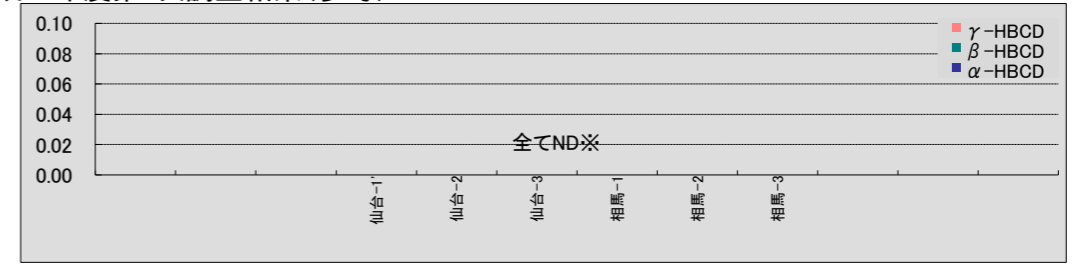
平成25年度第1次調査結果(参考)



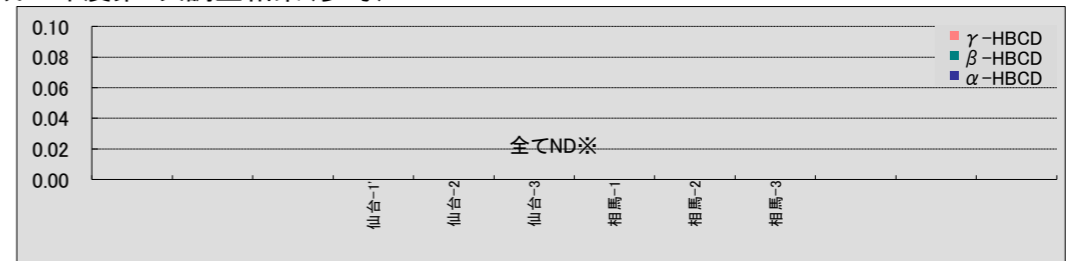
平成24年度第3次調査結果(参考)



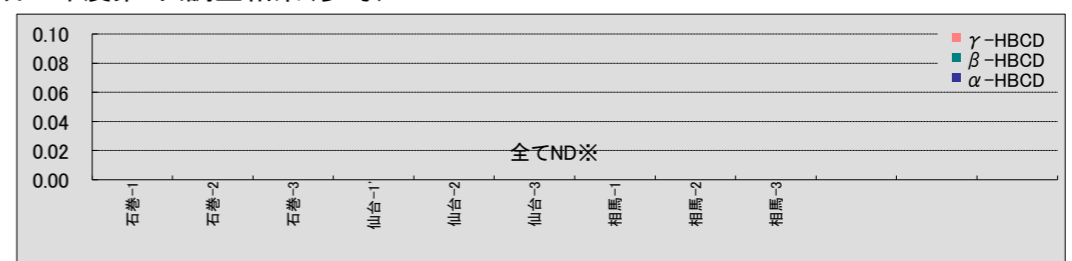
平成24年度第2次調査結果(参考)



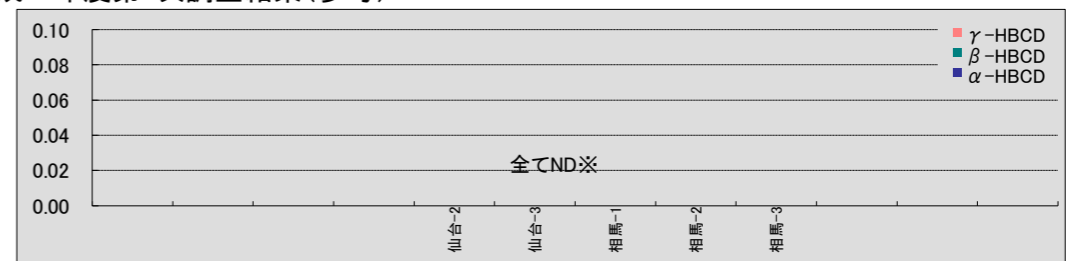
平成24年度第1次調査結果(参考)



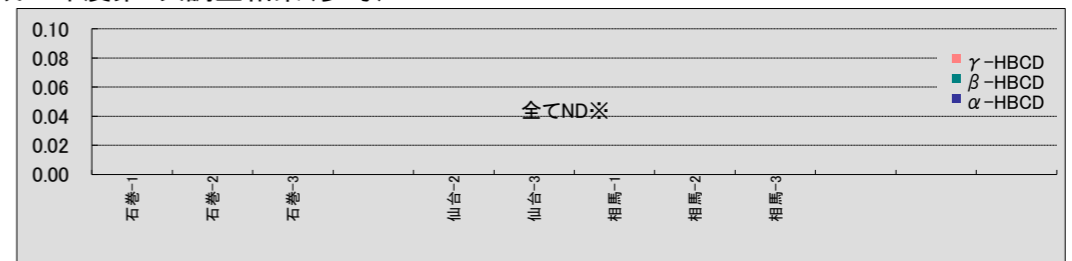
平成23年度第3次調査結果(参考)



平成23年度第2次調査結果(参考)



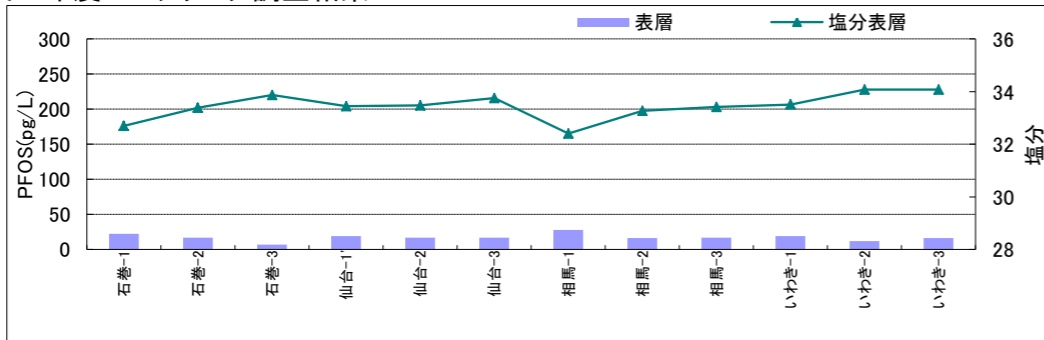
平成23年度第1次調査結果(参考)



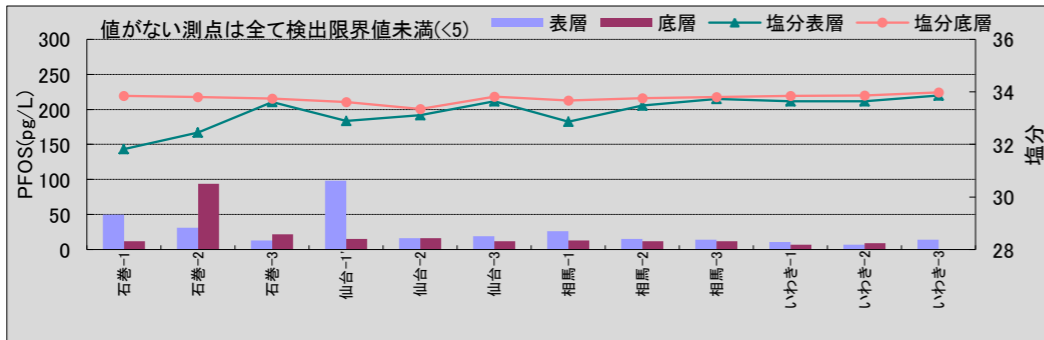
※ 複数の異性体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体ごとに設定)

図2(6) 水質調査結果(モニタリング調査)

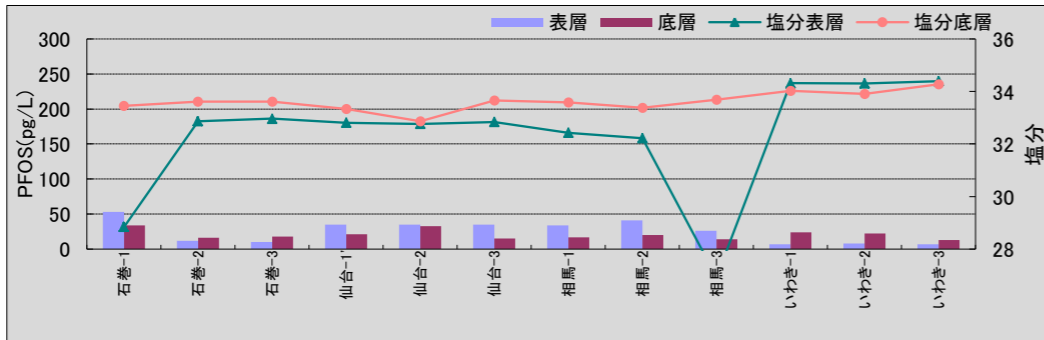
PFOS(pg/L)  
平成28年度モニタリング調査結果



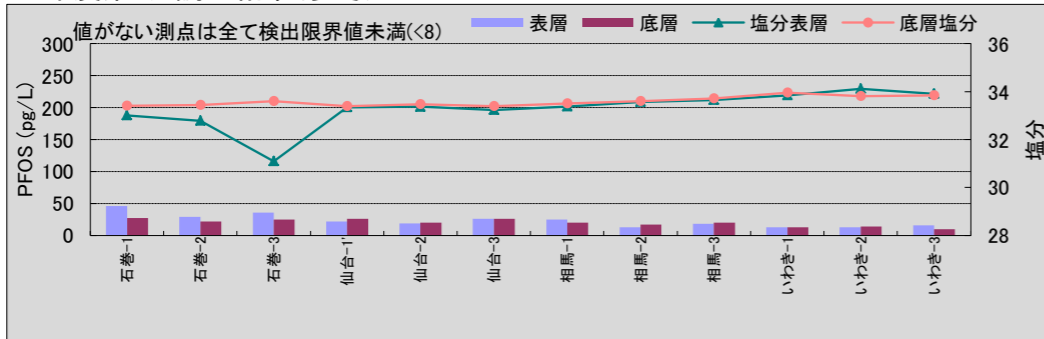
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



平成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)

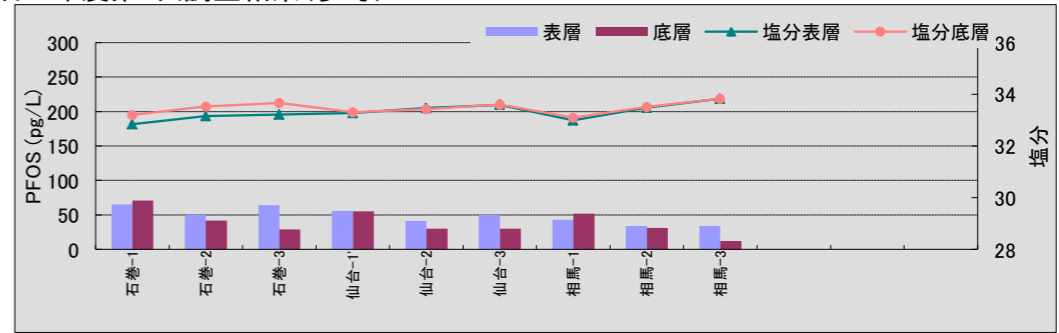


平成24年度第3次調査結果(参考)  
(全測点で検出限界値未満(<10))

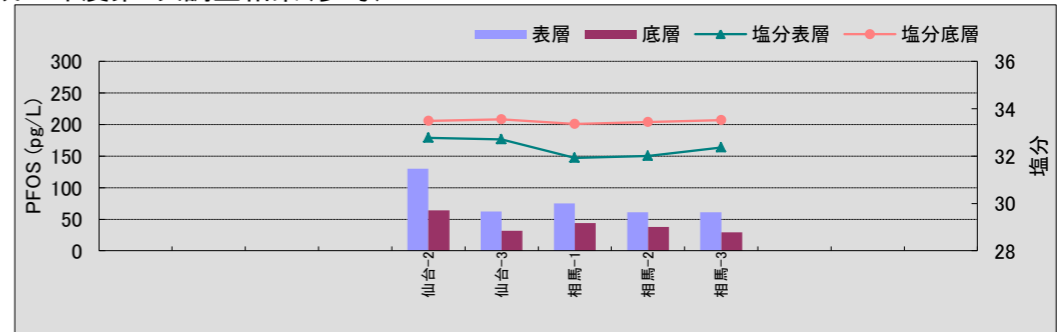
平成24年度第2次調査結果(参考)  
(全測点で検出限界値未満(<10))

平成24年度第1次調査結果(参考)  
(全測点で検出限界値未満(<10))

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)

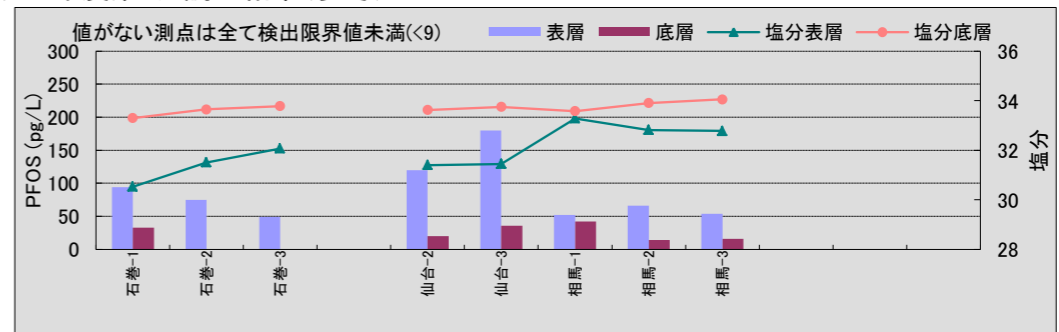
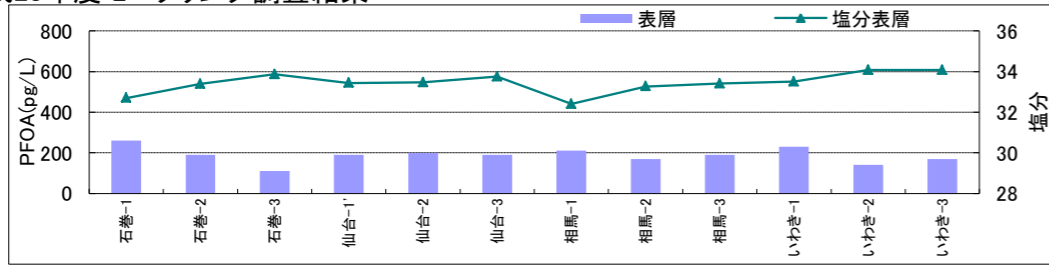
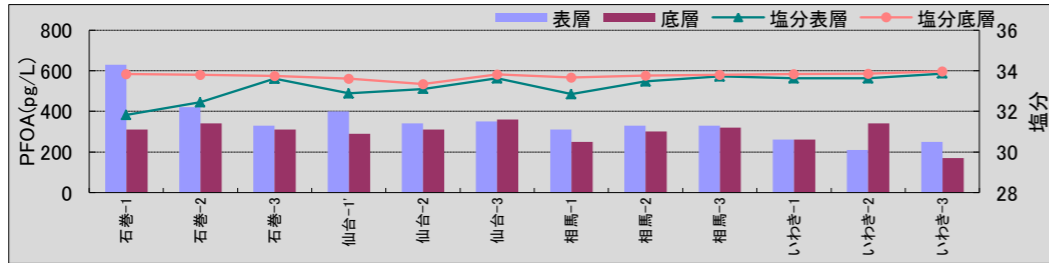


図2(7) 水質調査結果(モニタリング調査)

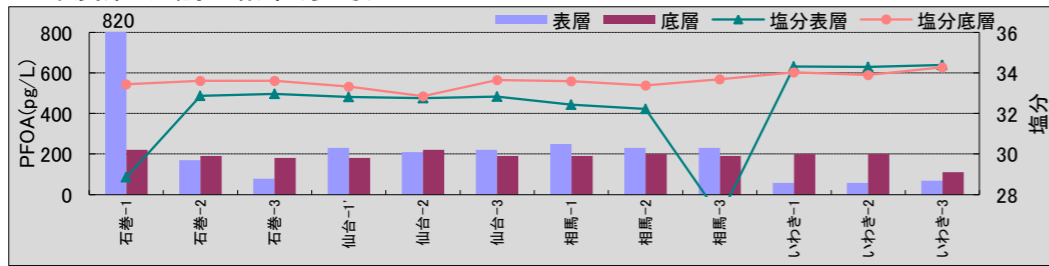
PFOA(pg/L)  
平成28年度モニタリング調査結果



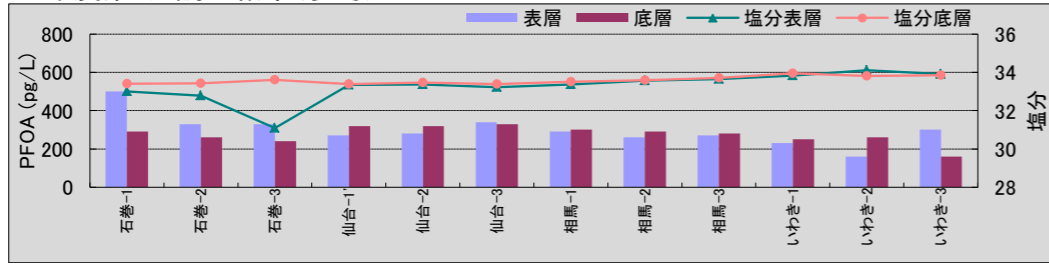
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



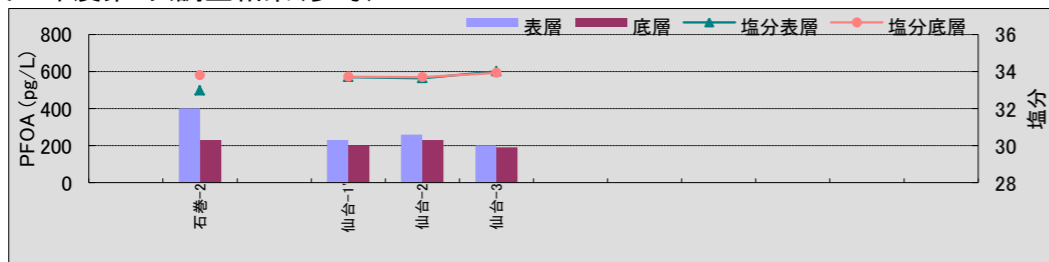
平成26年度第1次調査結果(参考)



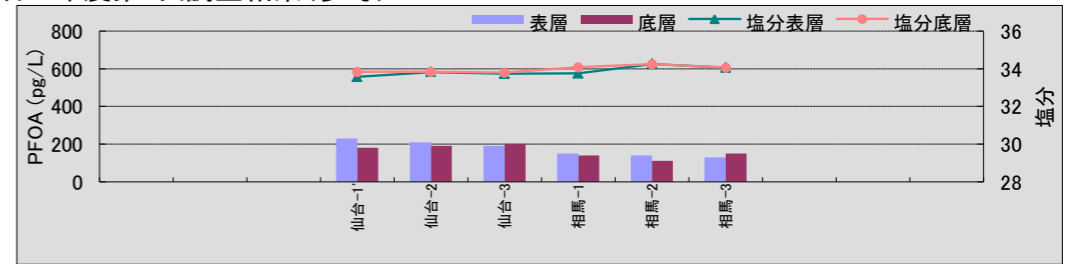
平成25年度第1次調査結果(参考)



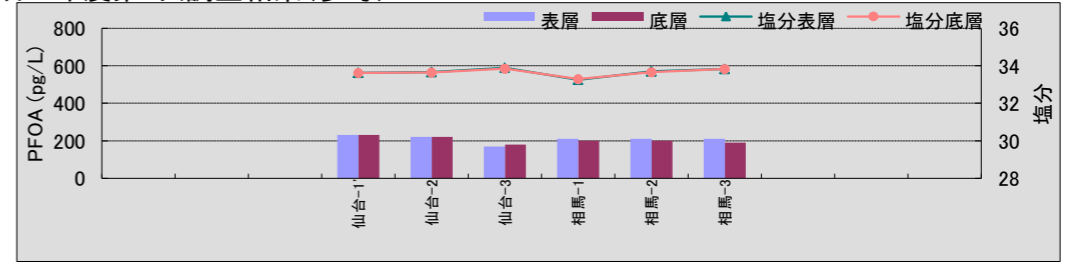
平成24年度第3次調査結果(参考)



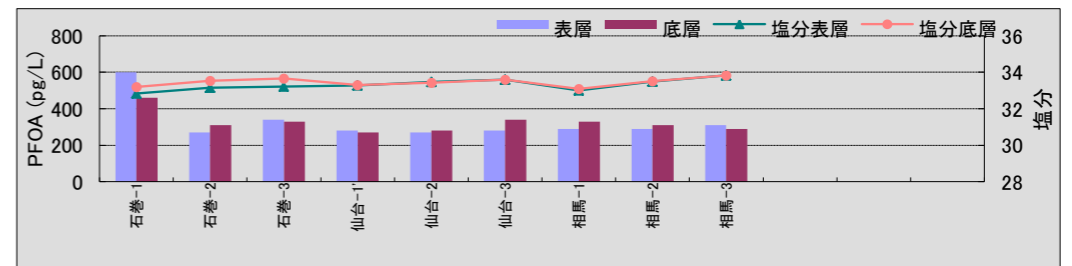
平成24年度第2次調査結果(参考)



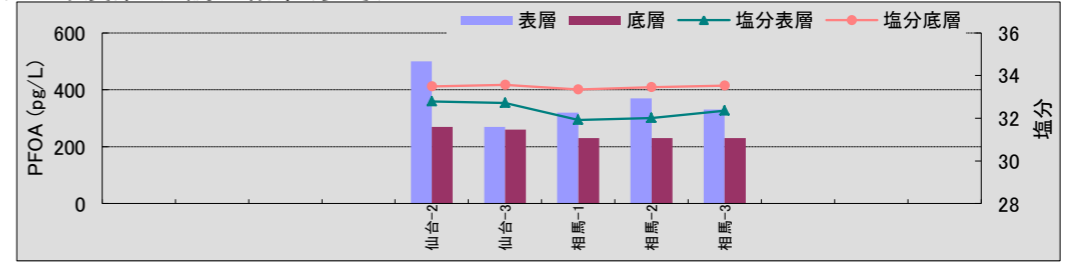
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

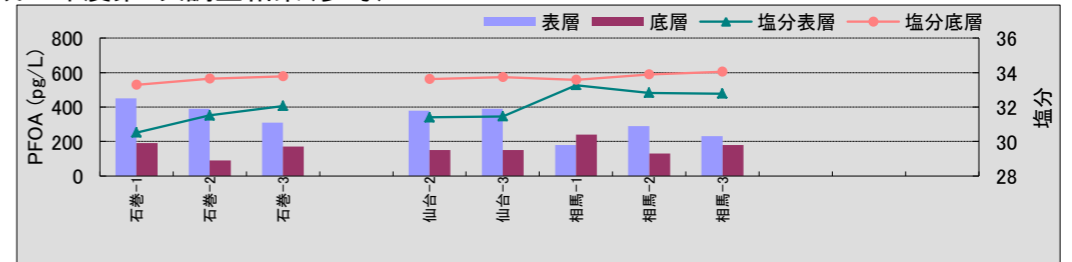
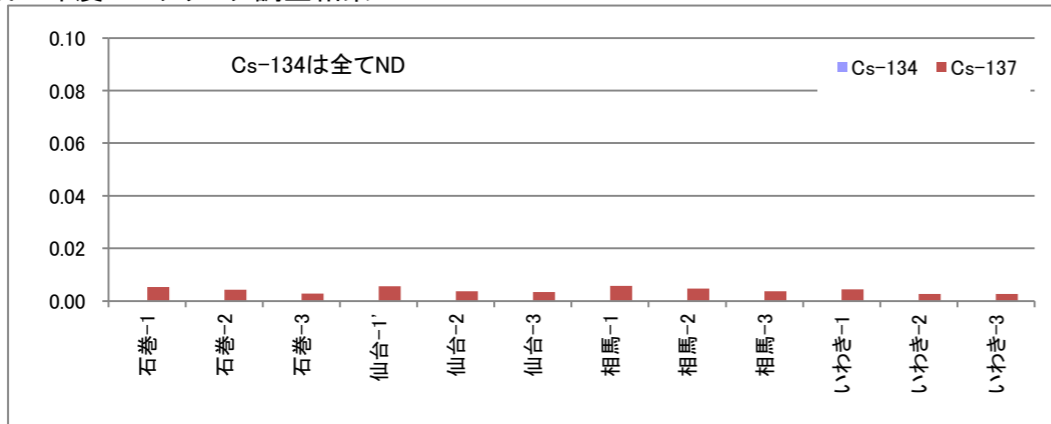
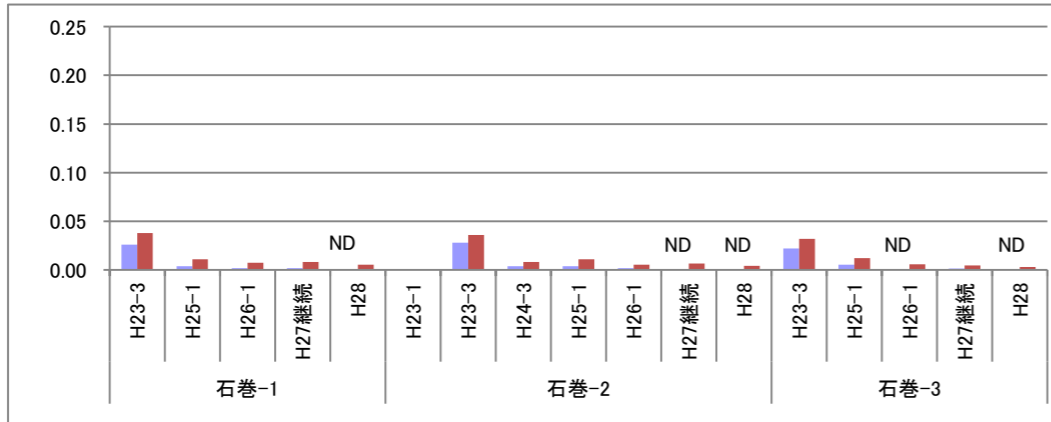


図2(8) 水質調査結果(モニタリング調査)

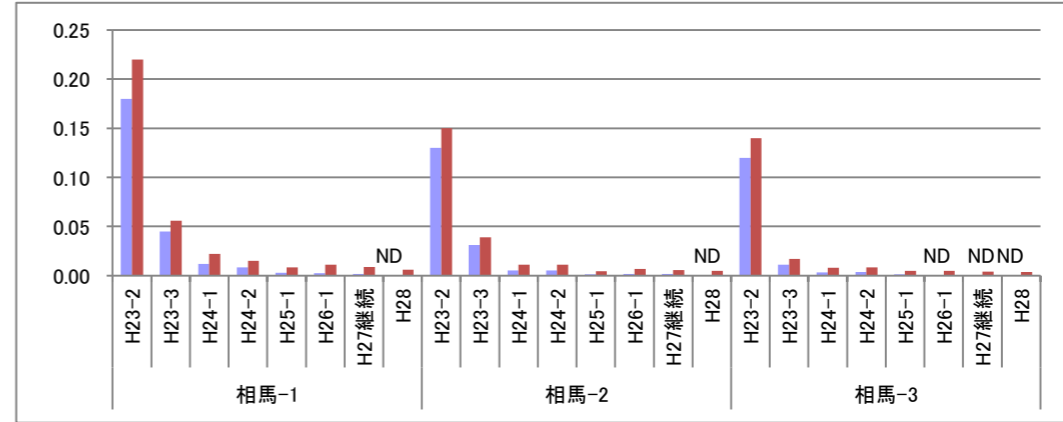
放射性物質(Bq/L)  
平成28年度モニタリング調査結果



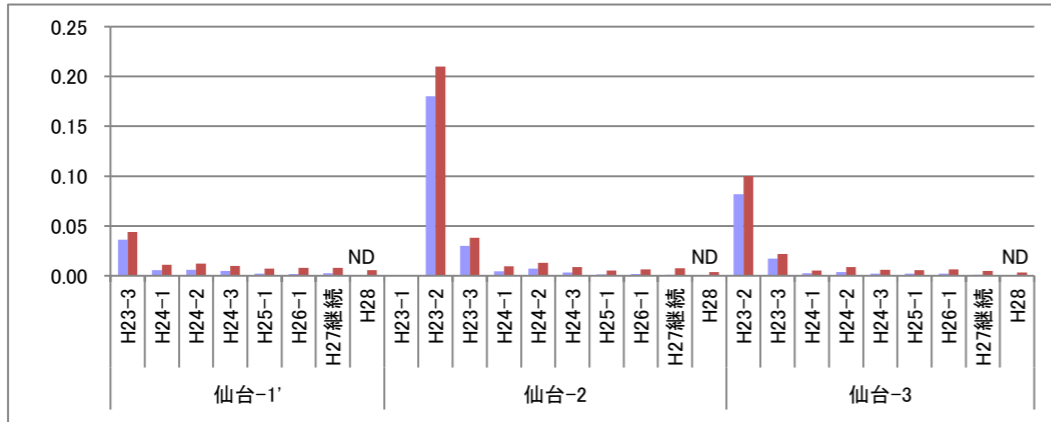
石巻



相馬



仙台



いわき

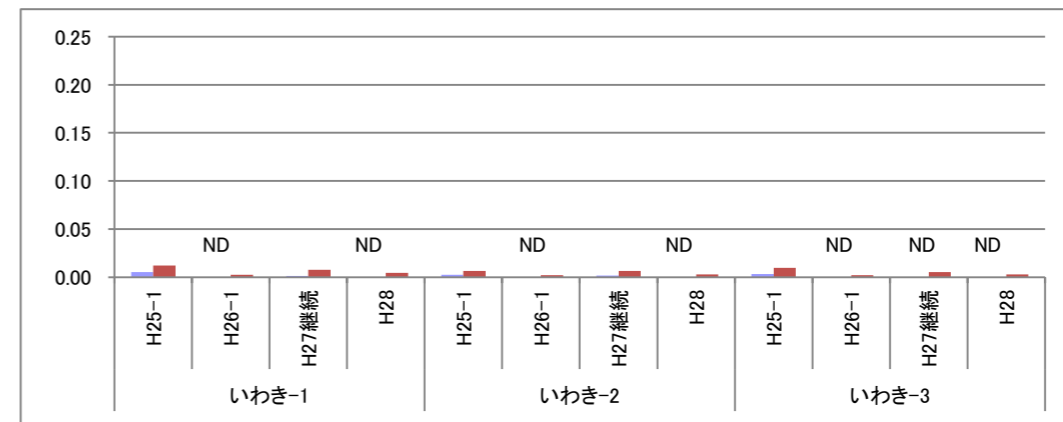
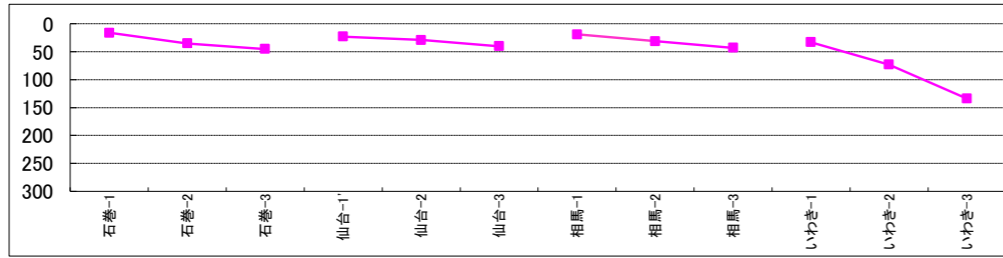


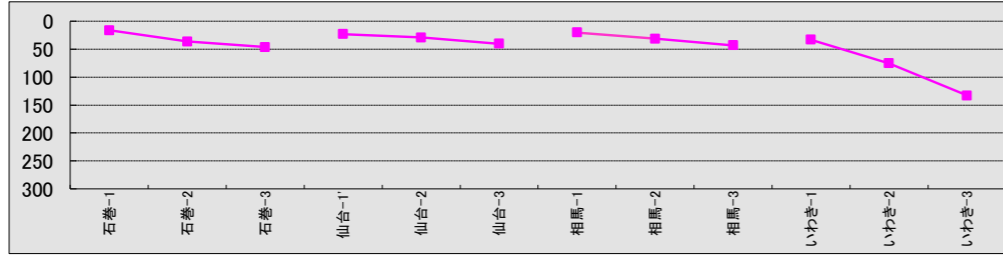
図2(9) 水質調査結果(モニタリング調査)

水深(m)

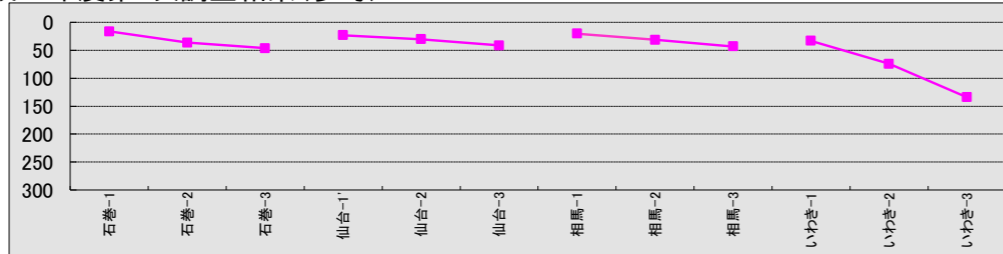
平成28年度モニタリング調査結果



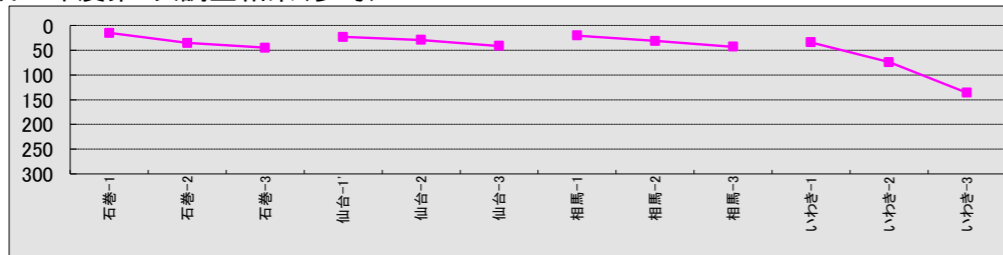
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



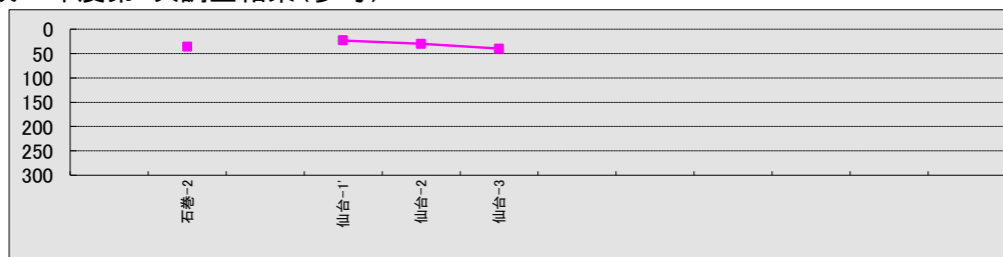
平成26年度第1次調査結果(参考)



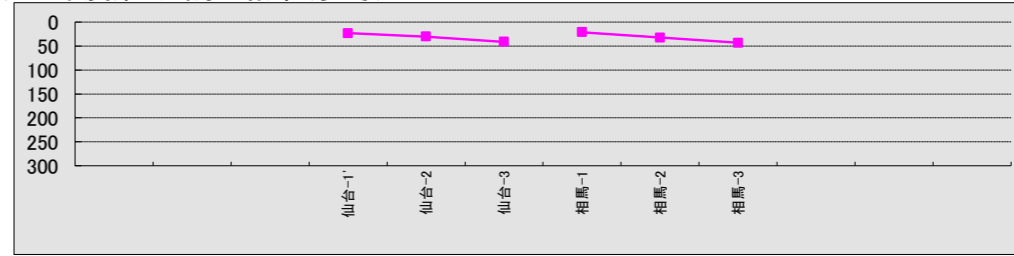
平成25年度第1次調査結果(参考)



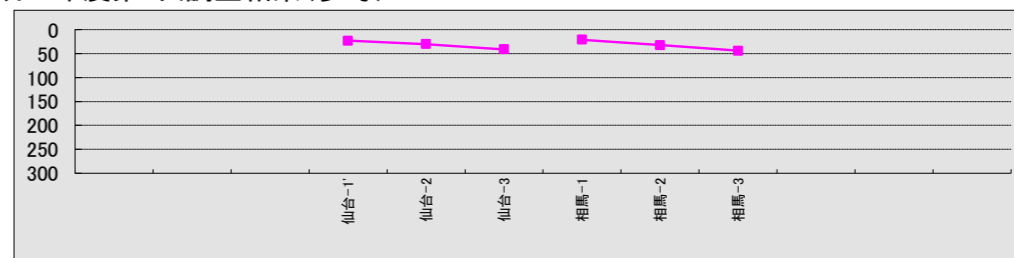
平成24年度第3次調査結果(参考)



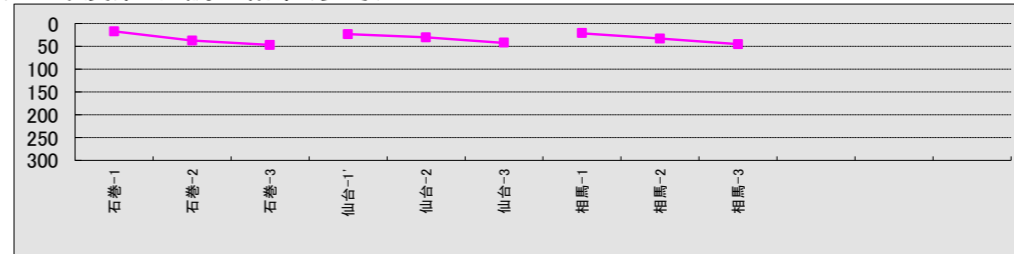
平成24年度第2次調査結果(参考)



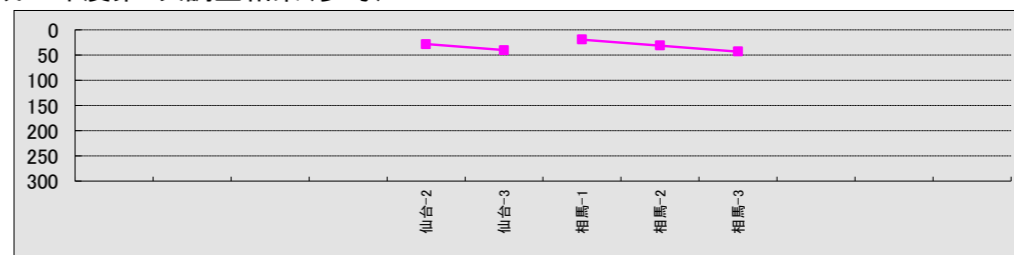
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

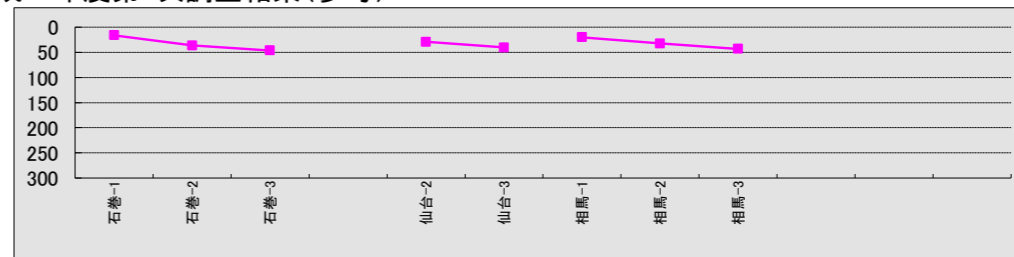
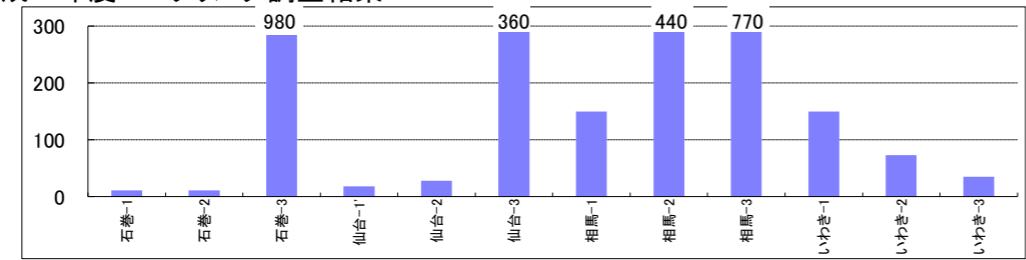


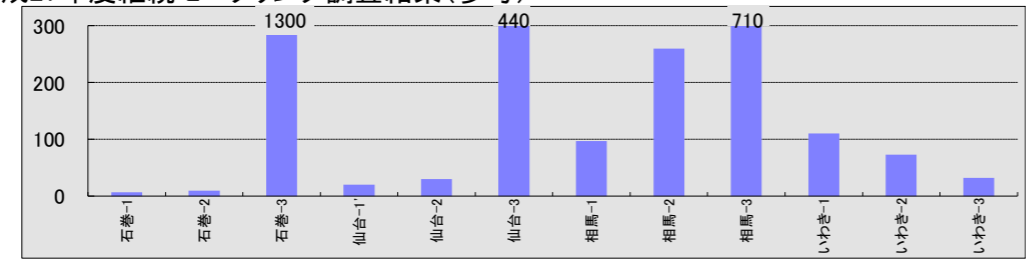
図3(1) 底質調査結果(モニタリング調査)

中央粒径 ( $\mu\text{m}$ )

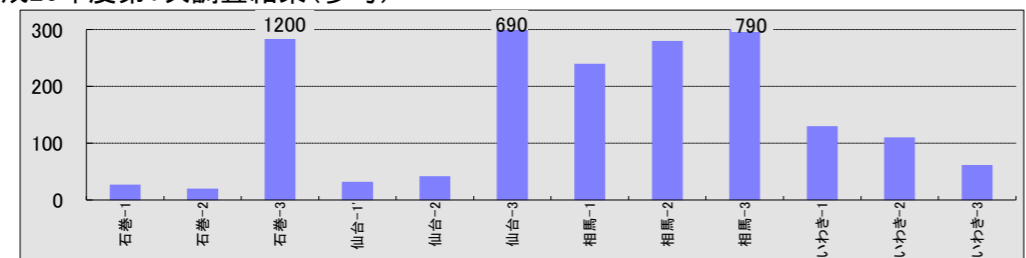
平成28年度モニタリング調査結果



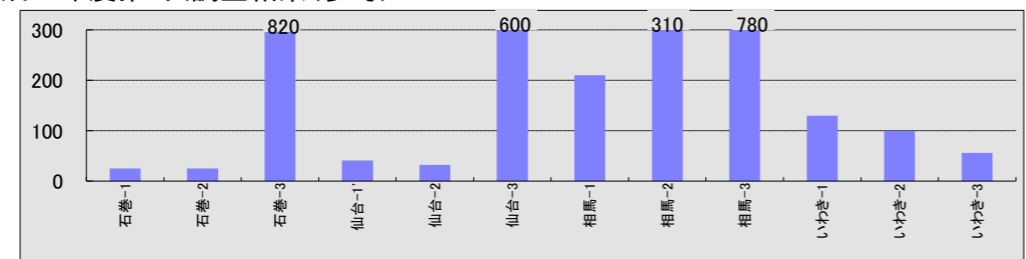
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



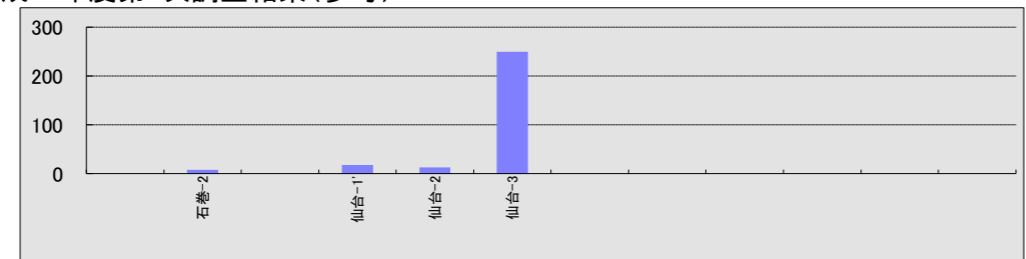
平成26年度第1次調査結果(参考)



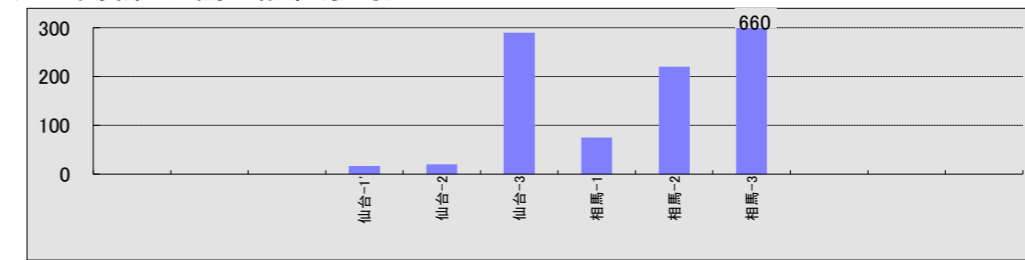
平成25年度第1次調査結果(参考)



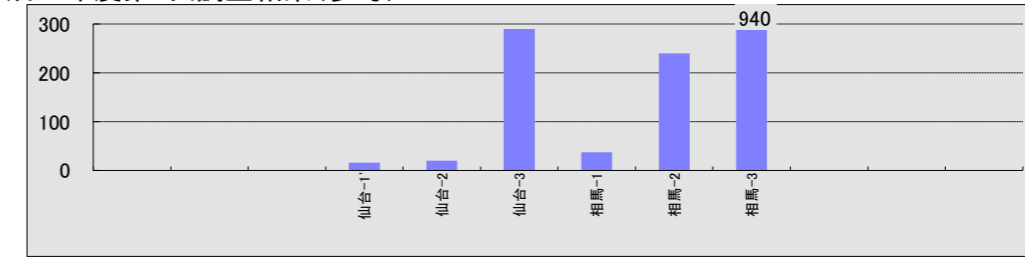
平成24年度第3次調査結果(参考)



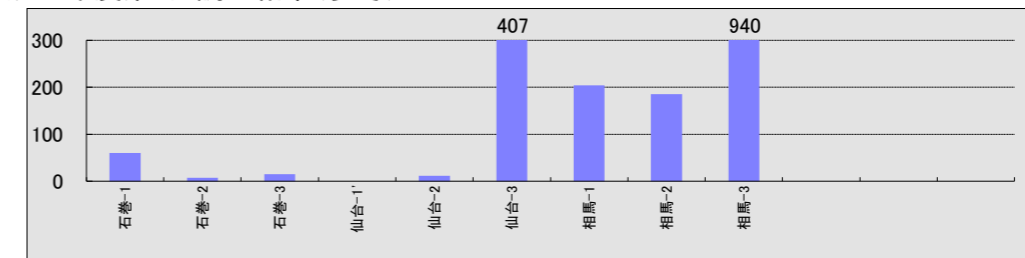
平成24年度第2次調査結果(参考)



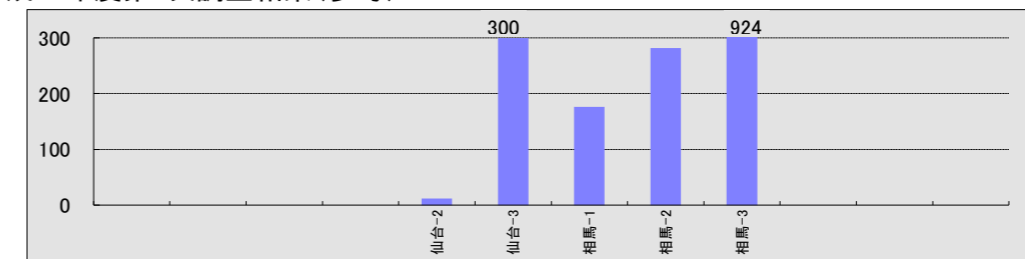
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

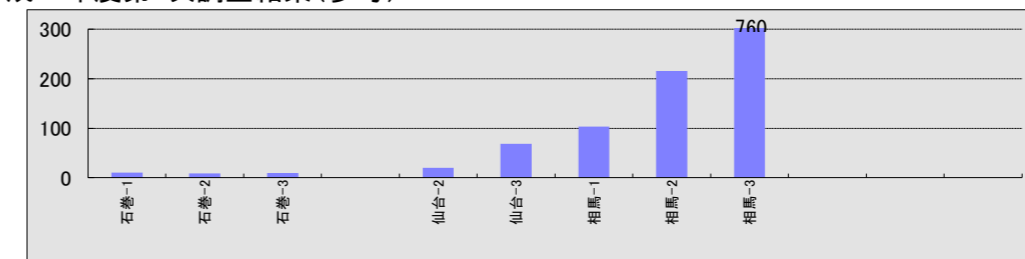
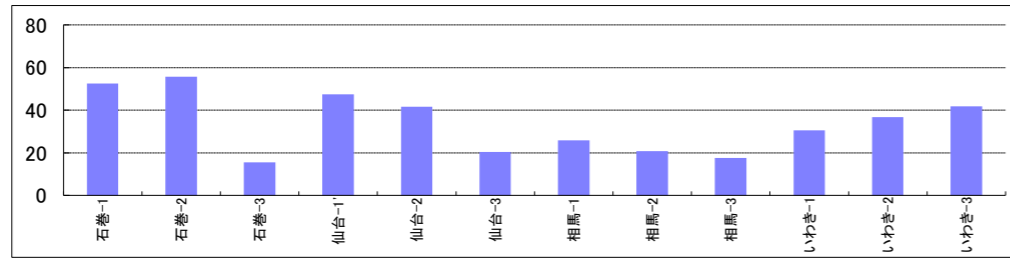


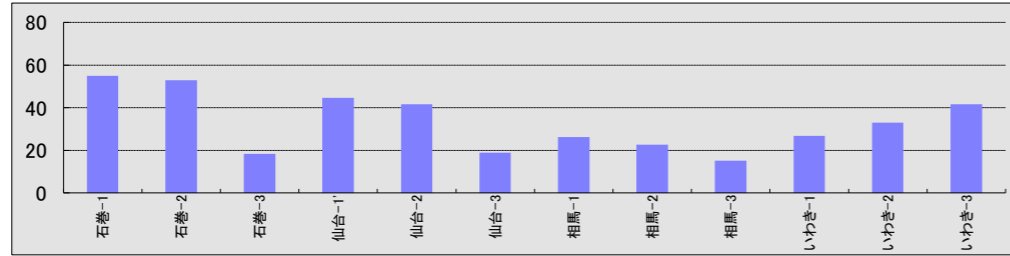
図3(2) 底質調査結果(モニタリング調査)



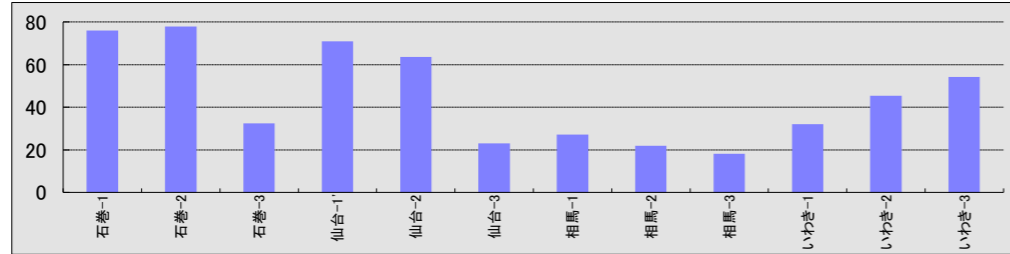
水分含有率(%)  
平成28年度モニタリング調査結果



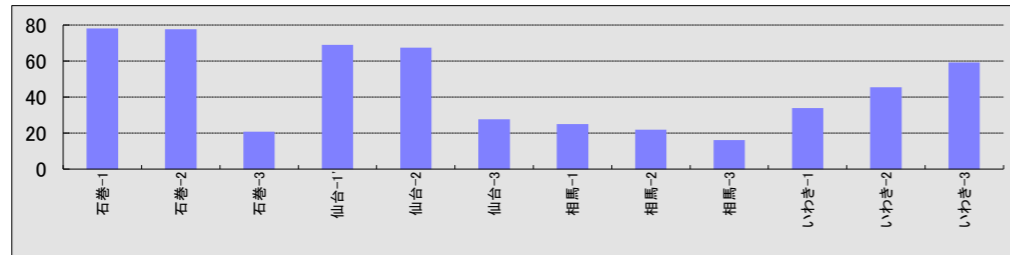
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



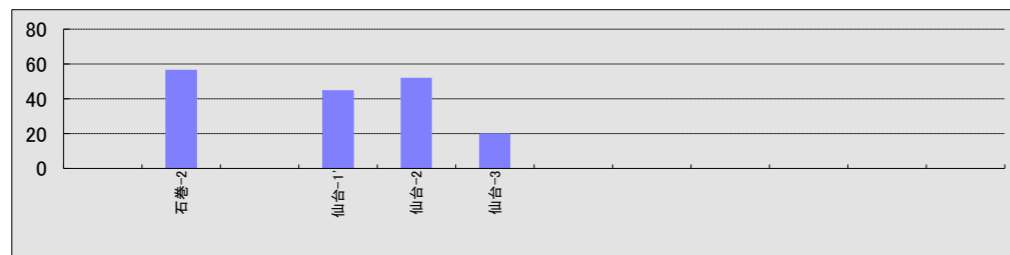
平成26年度第1次調査結果(参考)



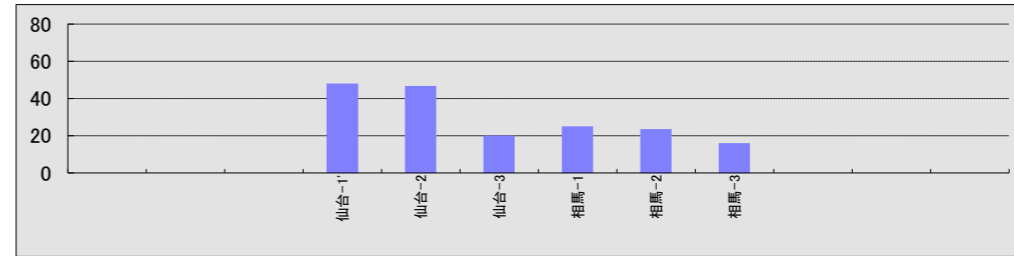
平成25年度第1次調査結果(参考)



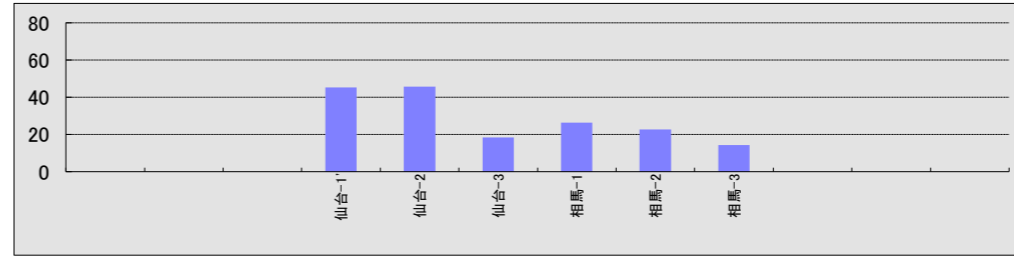
平成24年度第3次調査結果(参考)



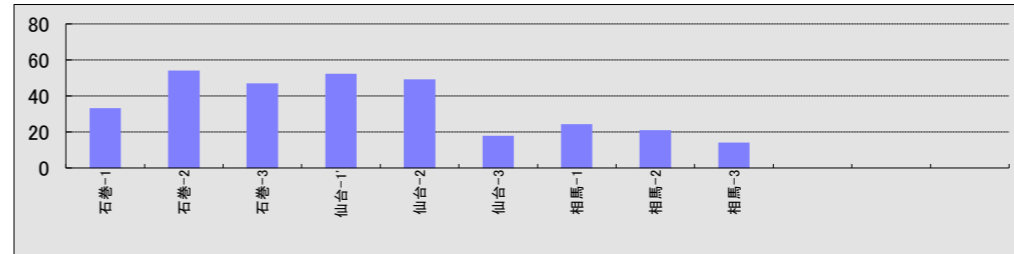
平成24年度第2次調査結果(参考)



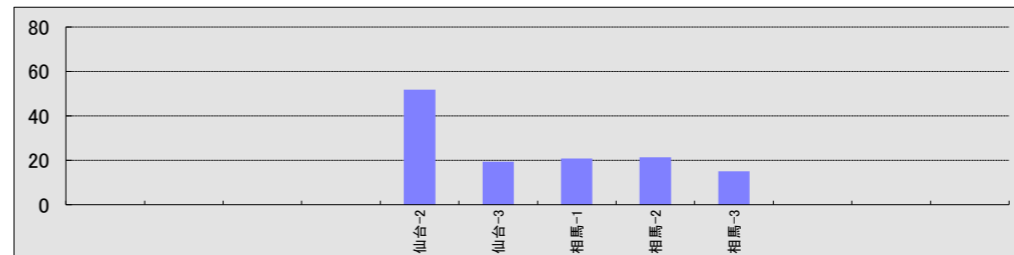
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

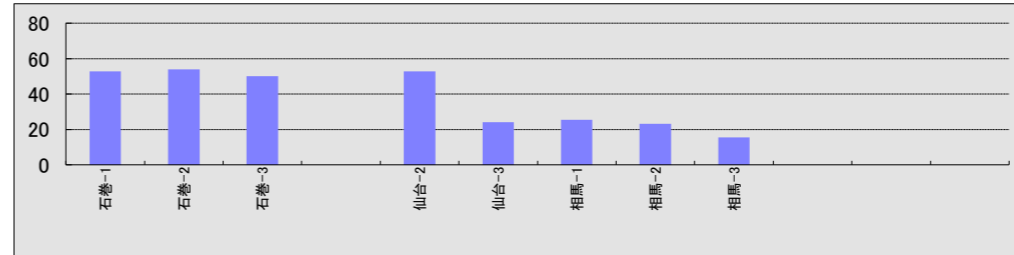
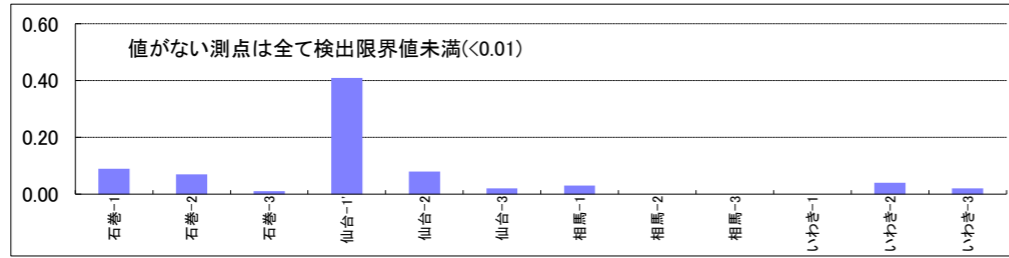
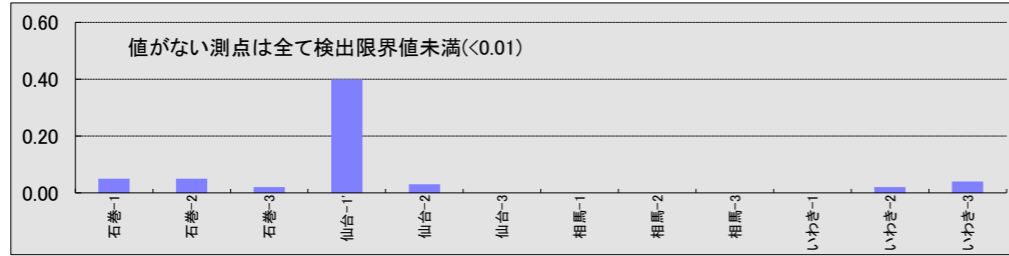


図3(3) 底質調査結果(モニタリング調査)

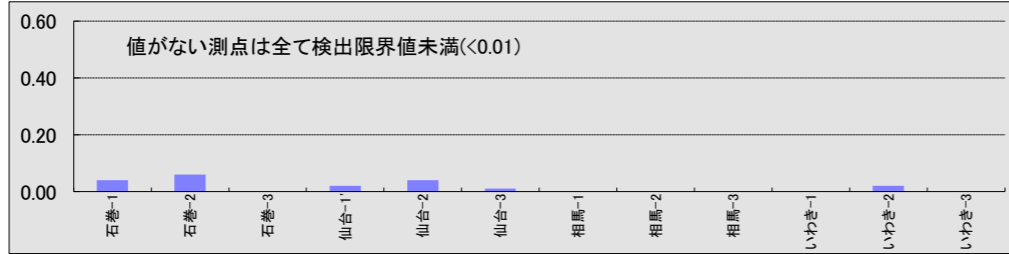
硫化物(mg/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



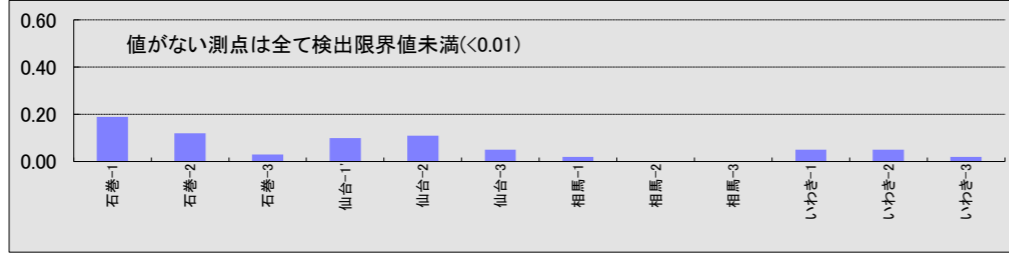
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



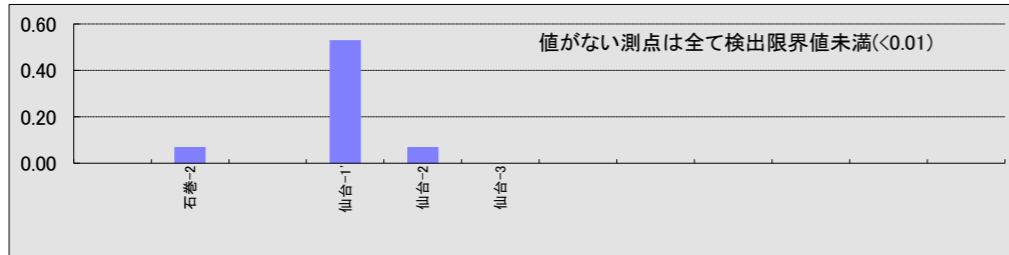
平成26年度第1次調査結果(参考)



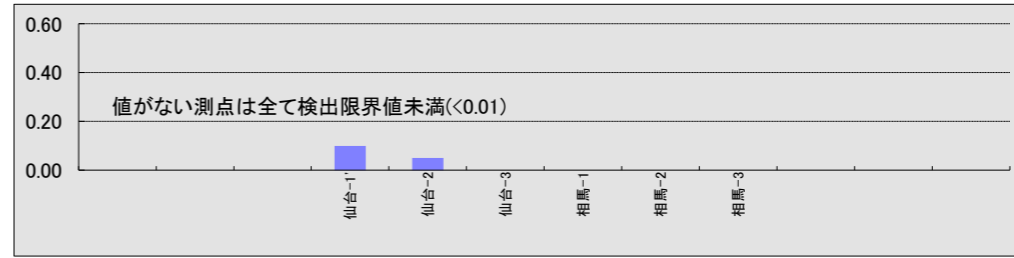
平成25年度第1次調査結果(参考)



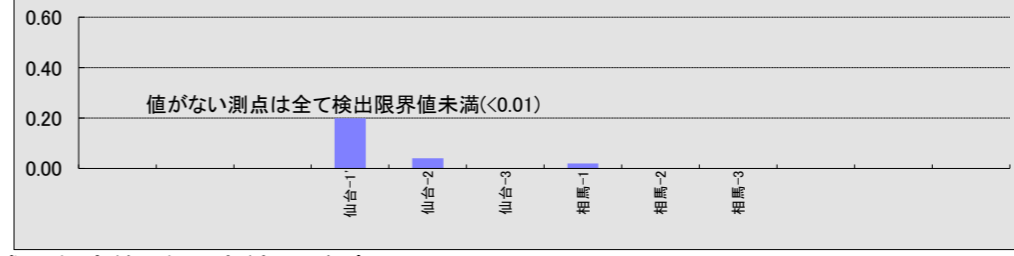
平成24年度第3次調査結果(参考)



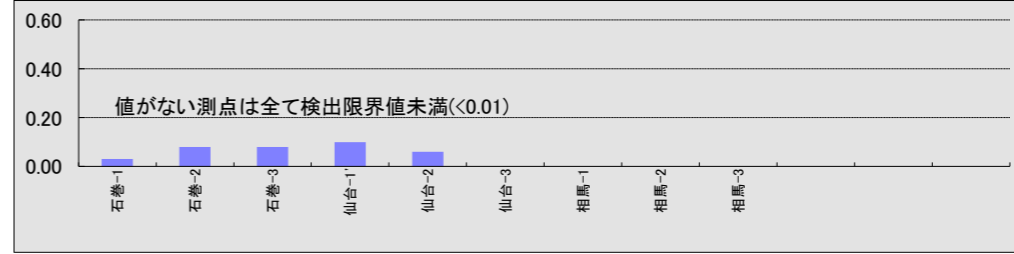
平成24年度第2次調査結果(参考)



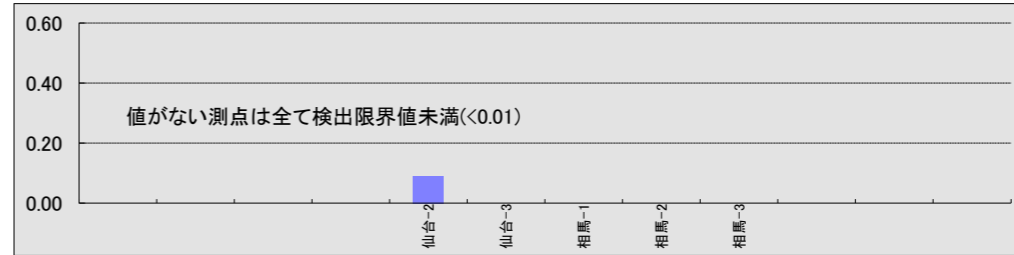
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

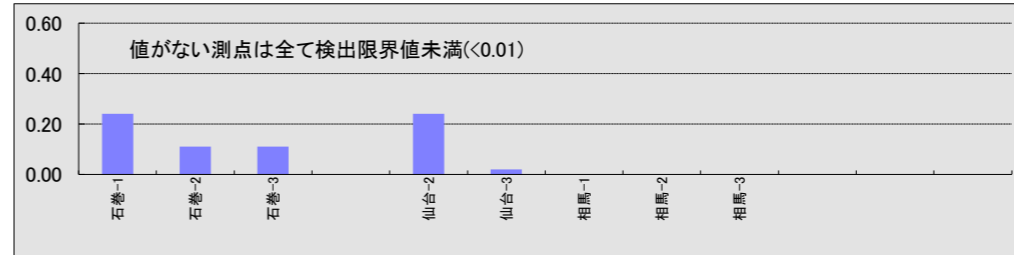
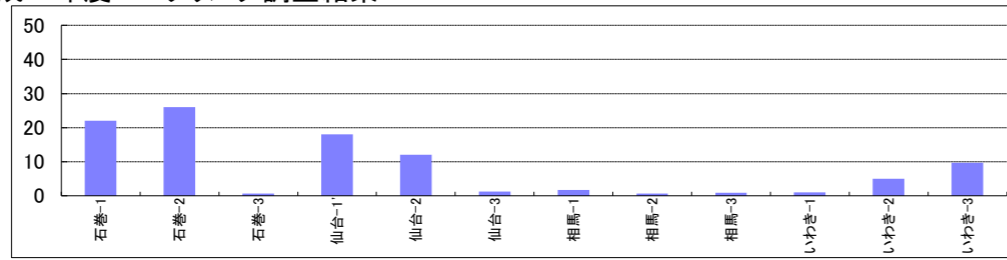
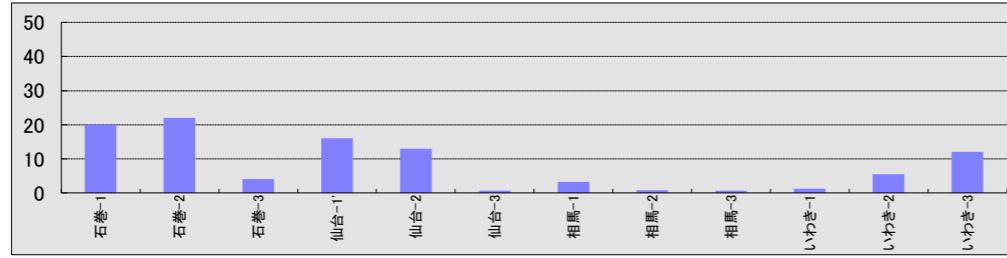


図3(4) 底質調査結果(モニタリング調査)

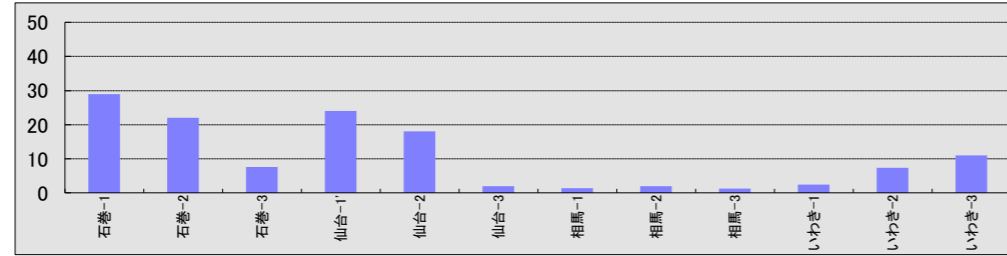
全有機態炭素 (mg/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



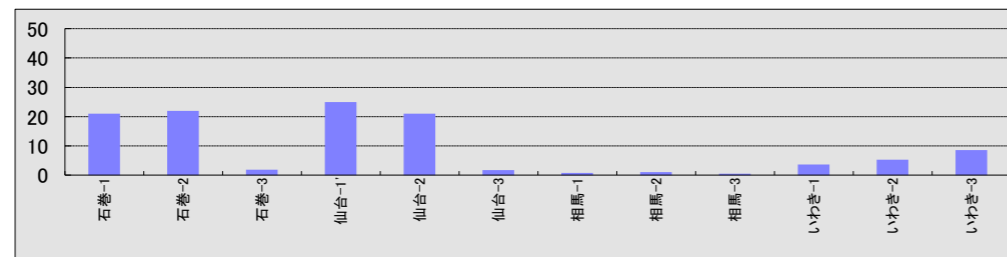
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



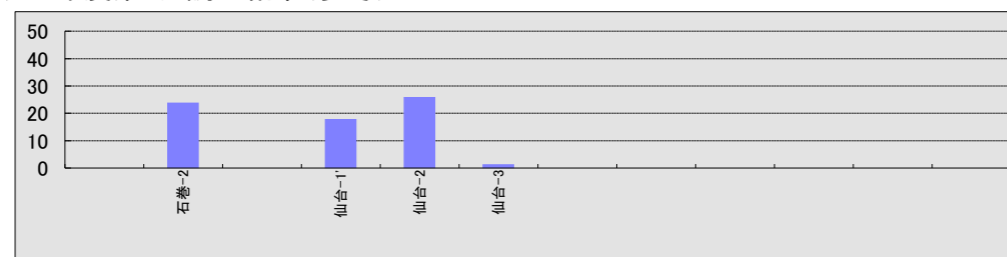
平成26年度第1次調査結果(参考)



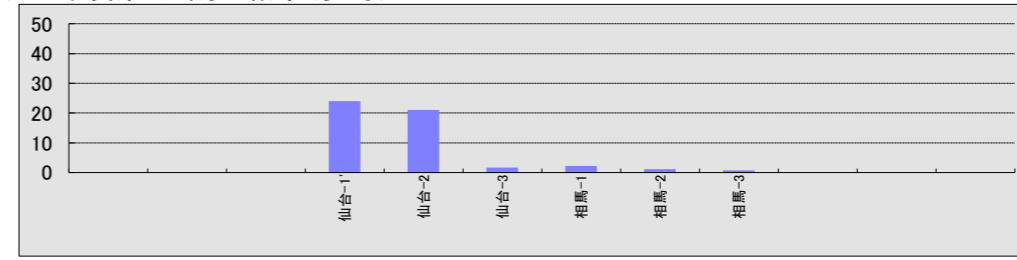
平成25年度第1次調査結果(参考)



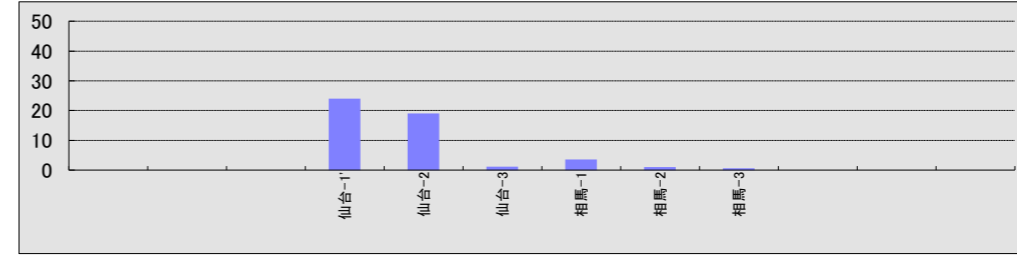
平成24年度第3次調査結果(参考)



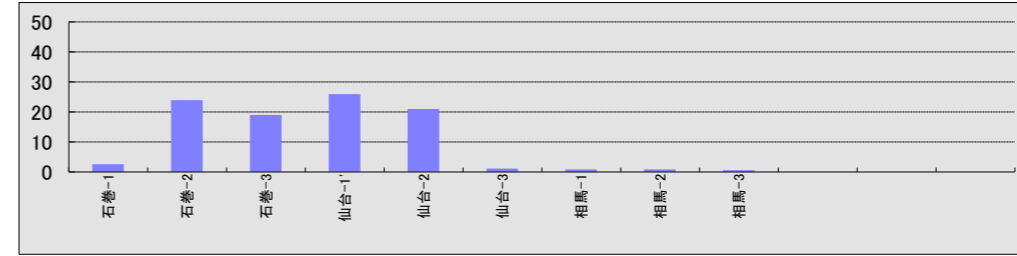
平成24年度第2次調査結果(参考)



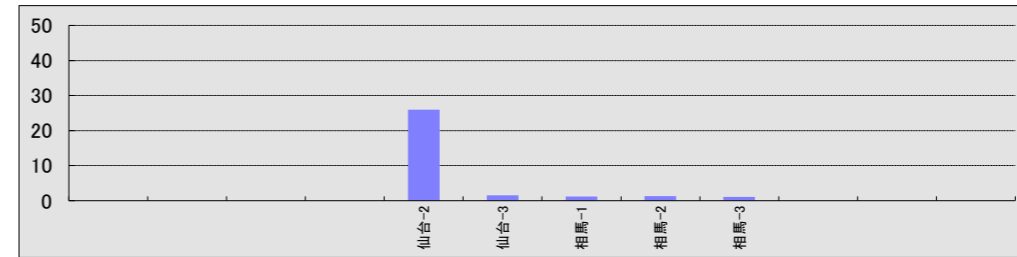
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

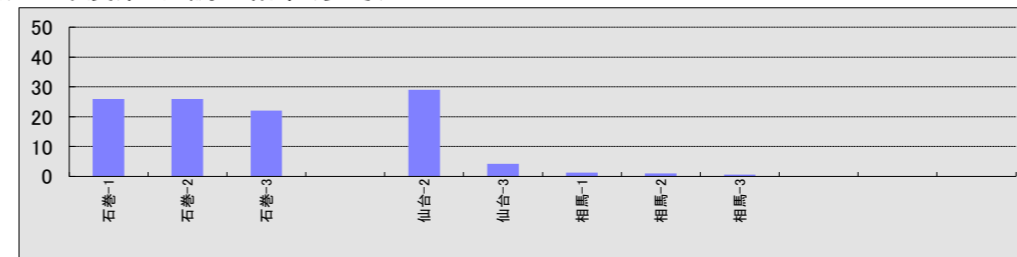
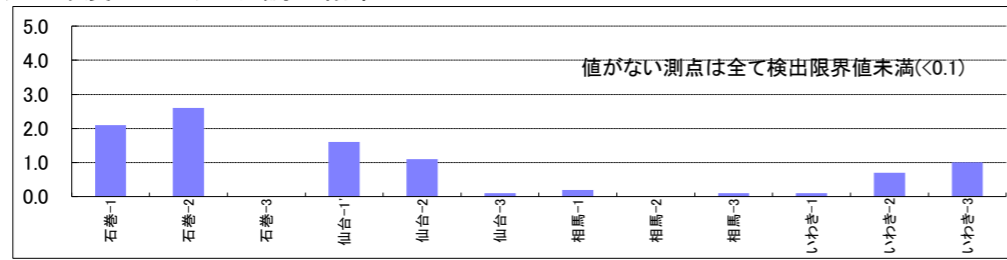
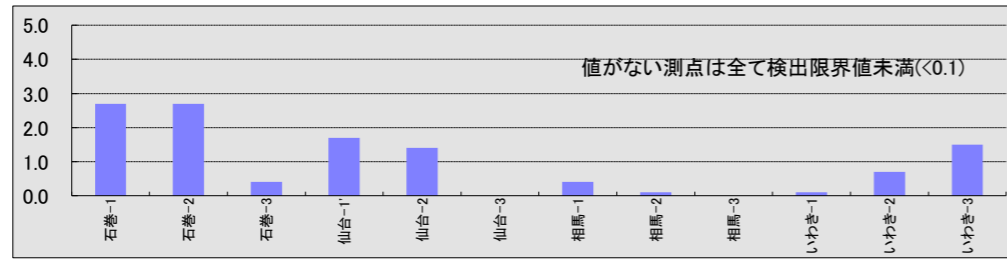


図3(5) 底質調査結果(モニタリング調査)

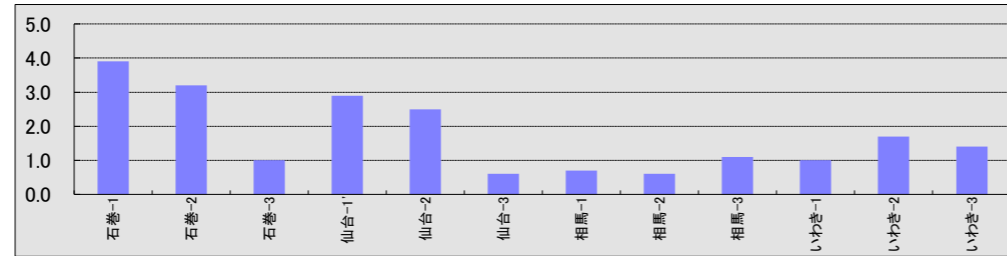
全窒素(mg/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



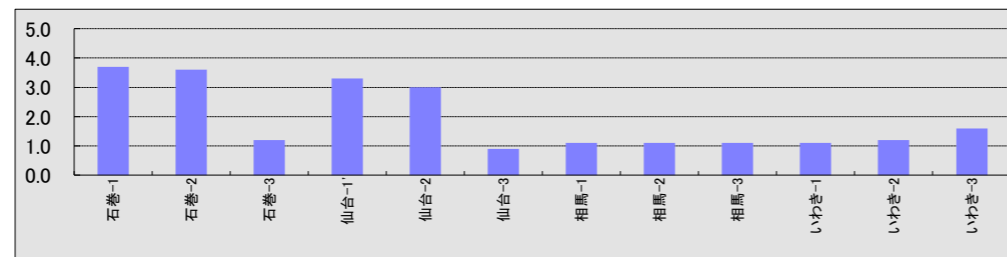
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



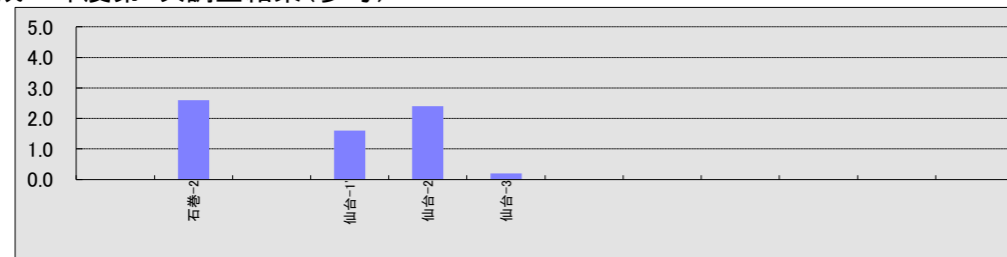
平成26年度第1次調査結果(参考)



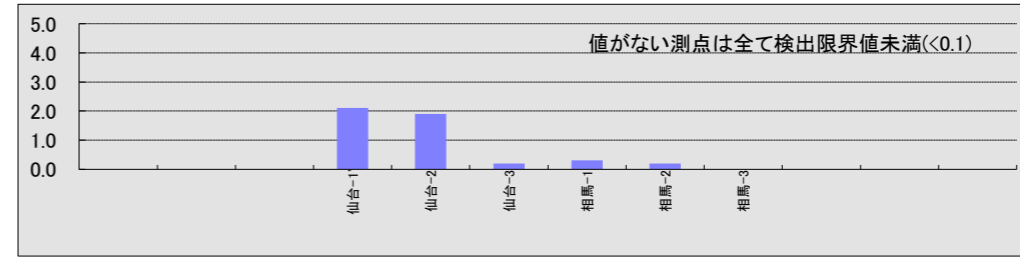
平成25年度第1次調査結果(参考)



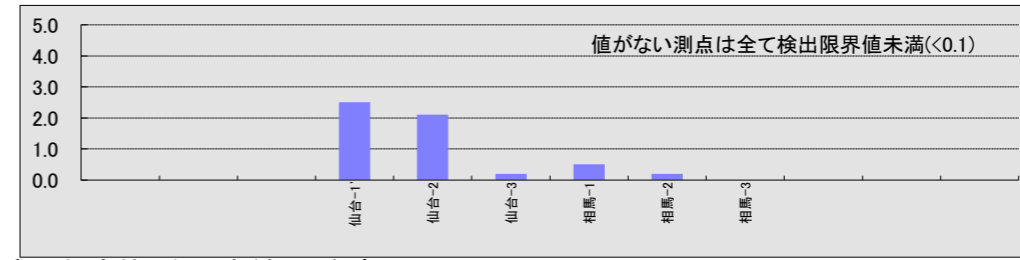
平成24年度第3次調査結果(参考)



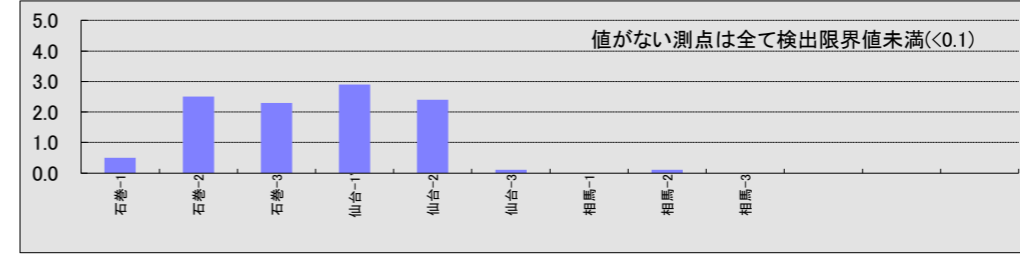
平成24年度第2次調査結果(参考)



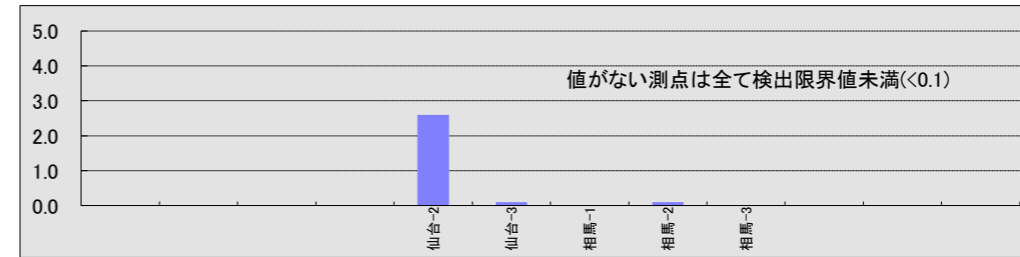
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

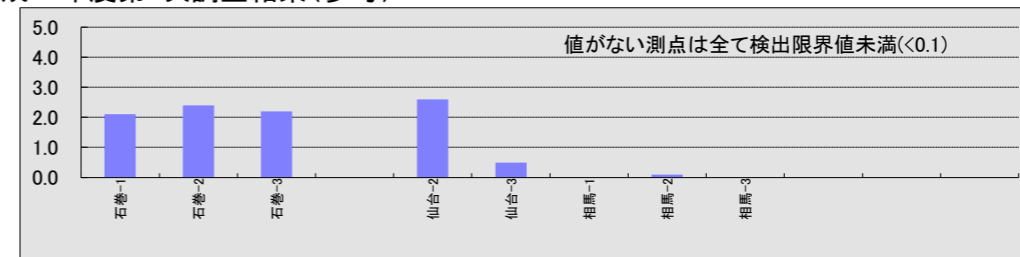
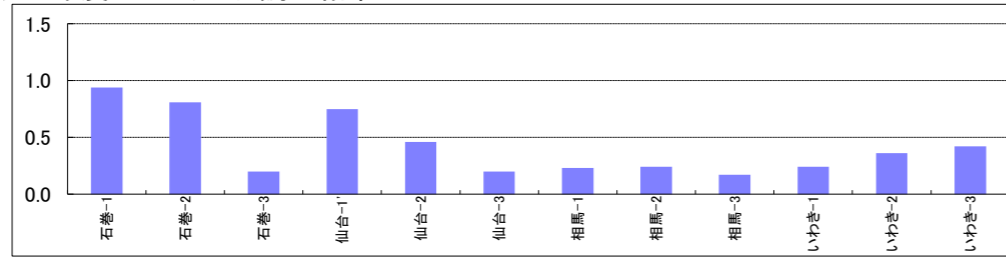
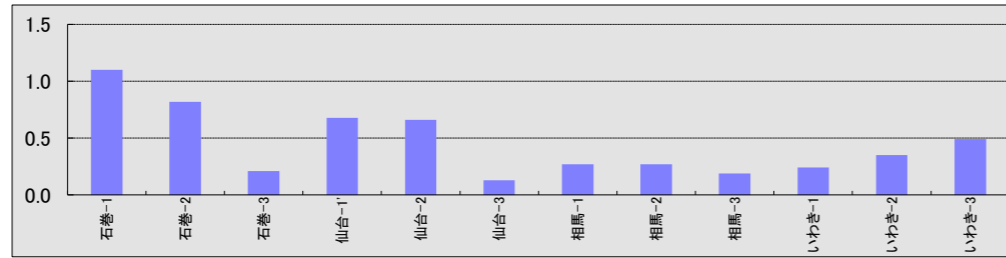


図3(6) 底質調査結果(モニタリング調査)

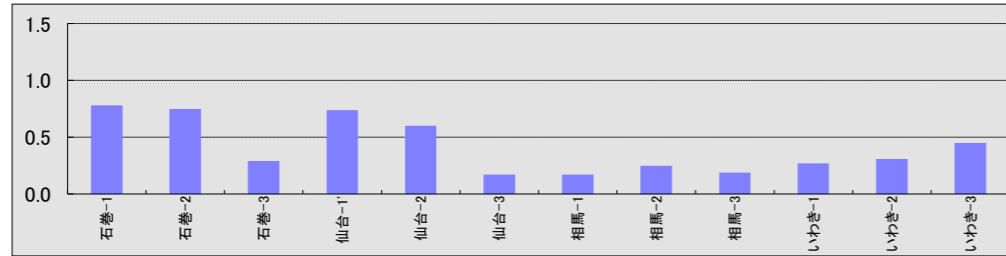
全リン(mg/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



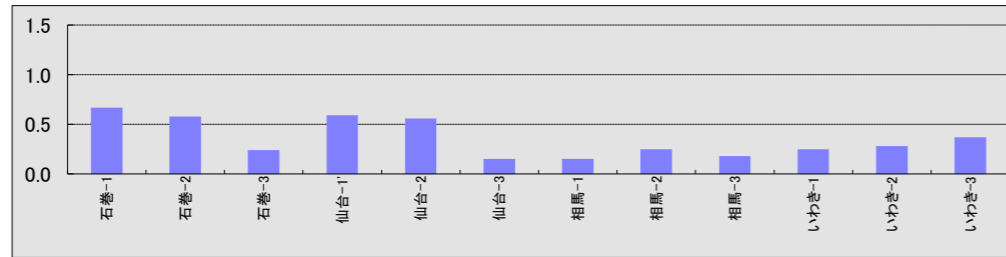
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



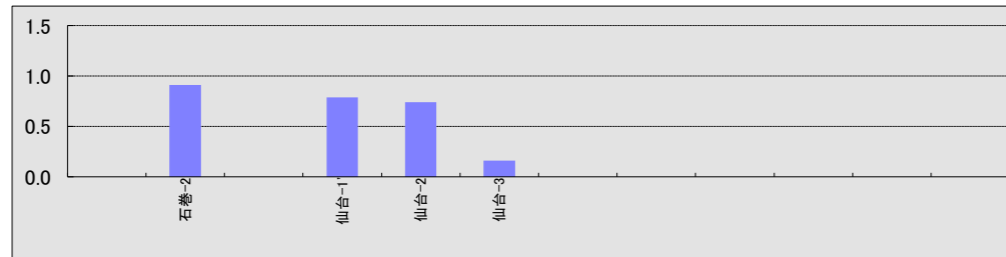
平成26年度第1次調査結果(参考)



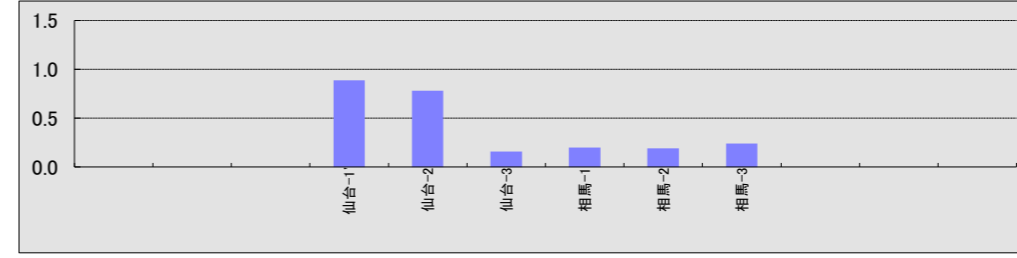
平成25年度第1次調査結果(参考)



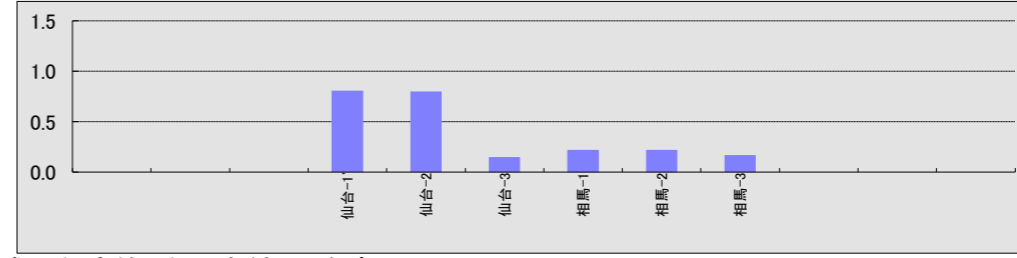
平成24年度第3次調査結果(参考)



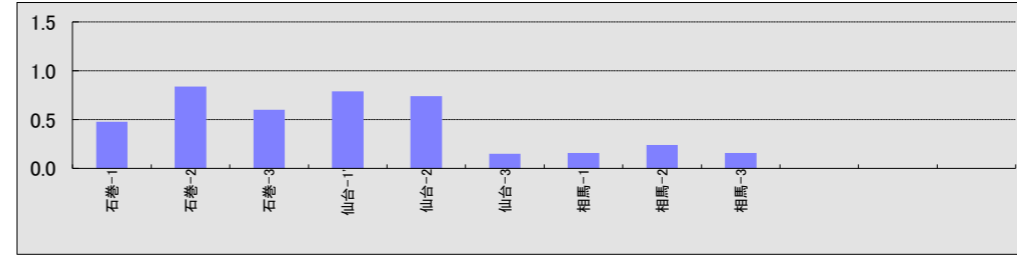
平成24年度第2次調査結果(参考)



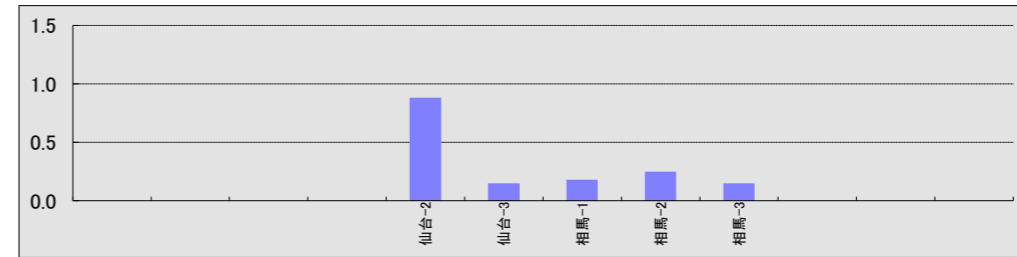
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

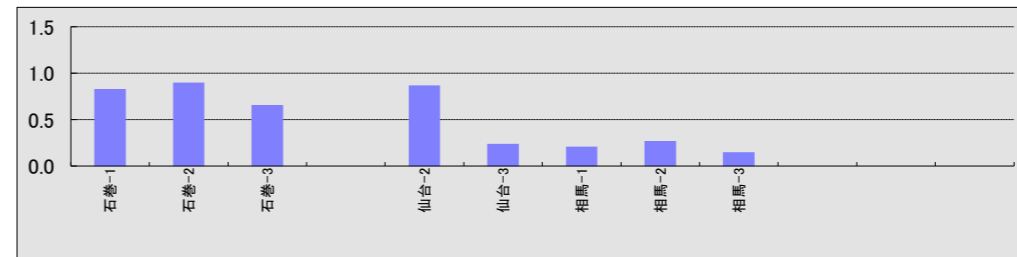
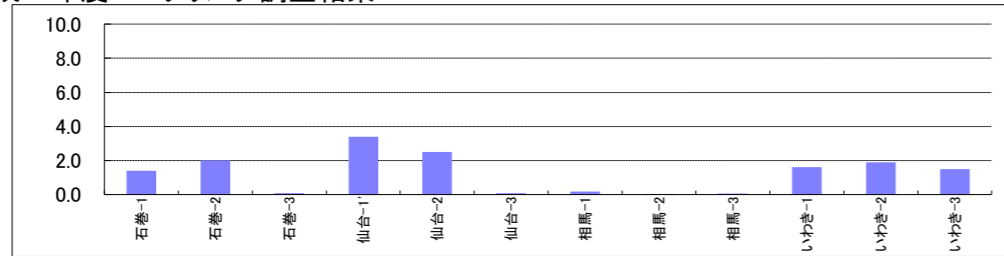


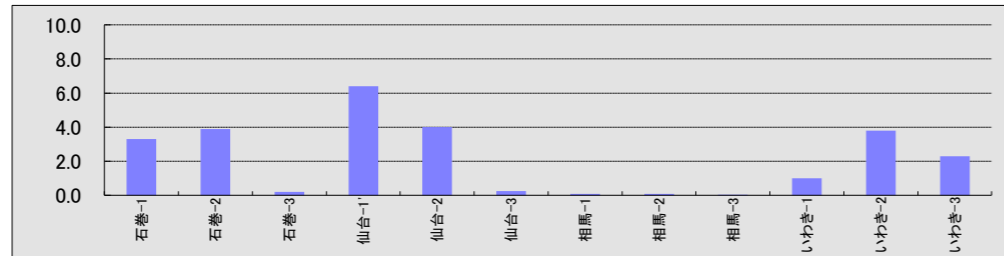
図3(7) 底質調査結果(モニタリング調査)

PCB(ng/g(dry))

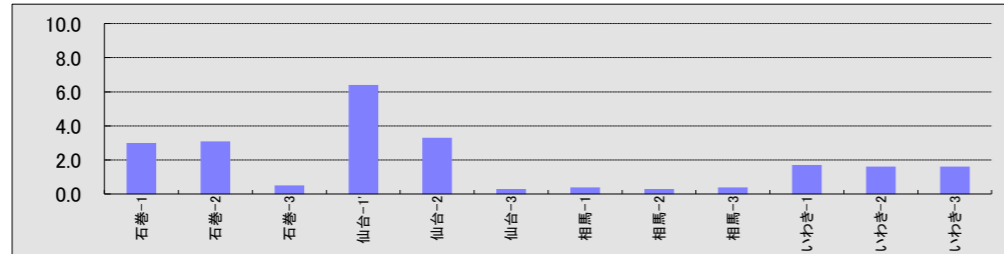
平成28年度モニタリング調査結果



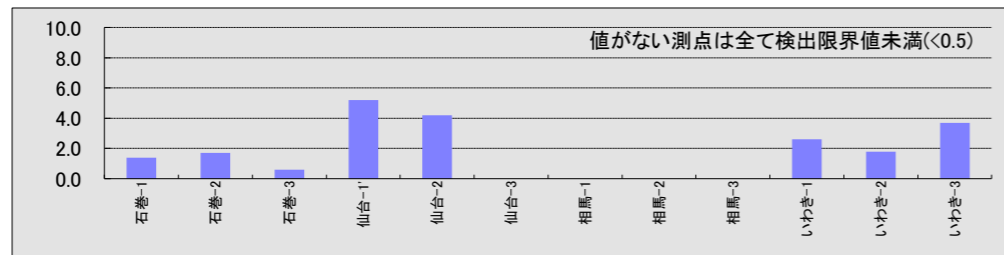
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



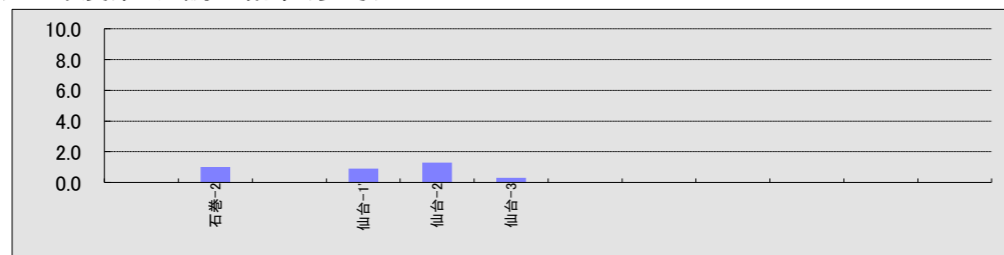
平成26年度第1次調査結果(参考)



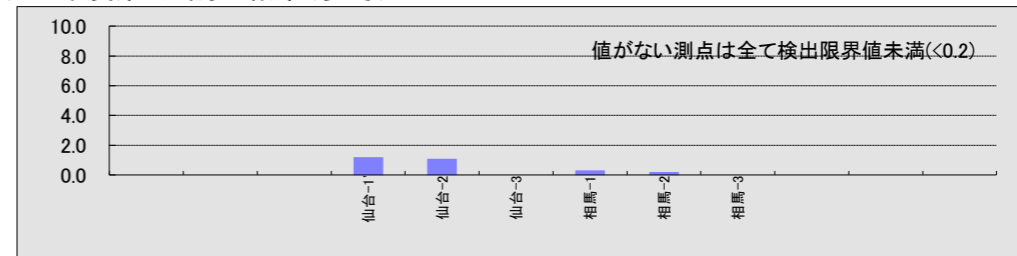
平成25年度第1次調査結果(参考)



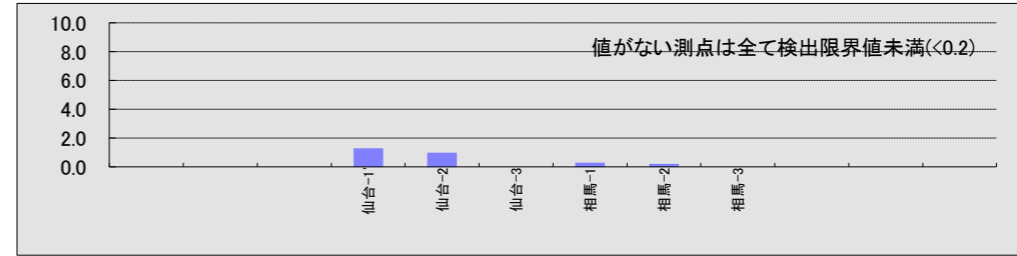
平成24年度第3次調査結果(参考)



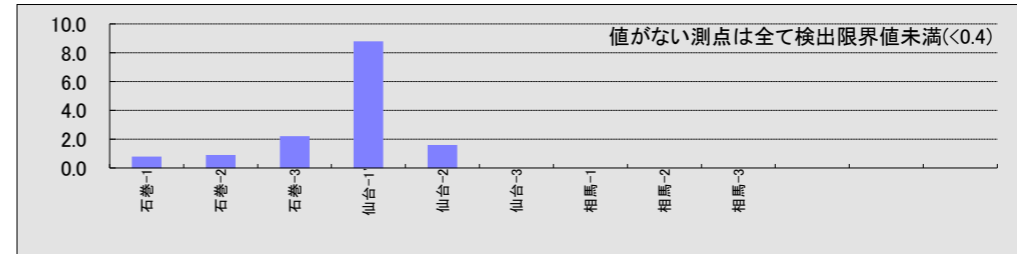
平成24年度第2次調査結果(参考)



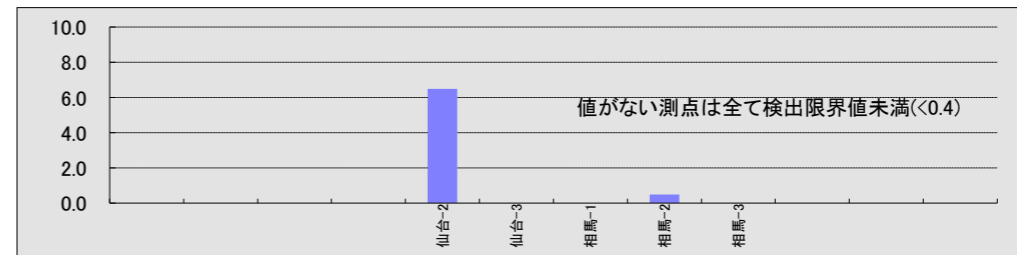
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

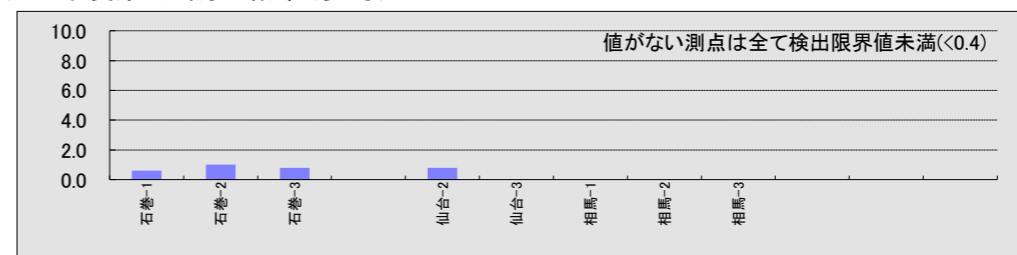
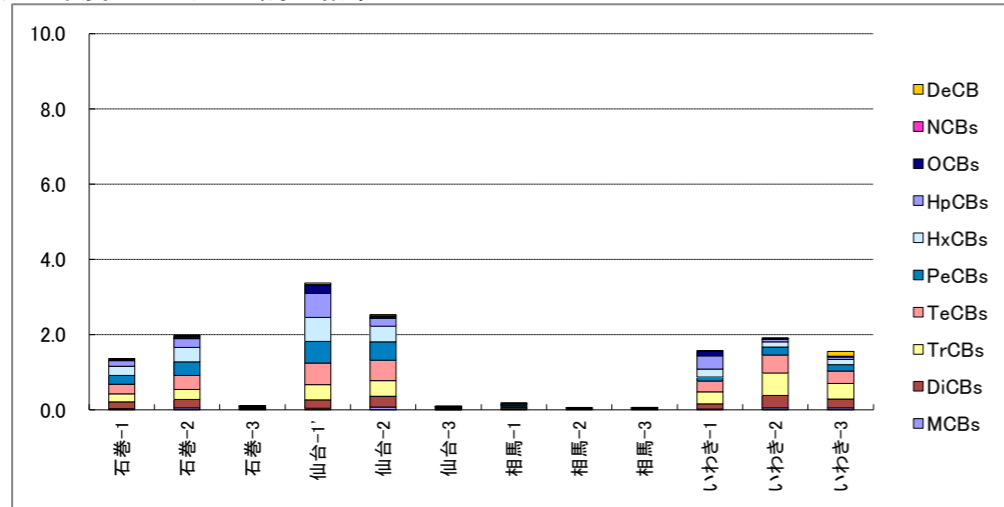
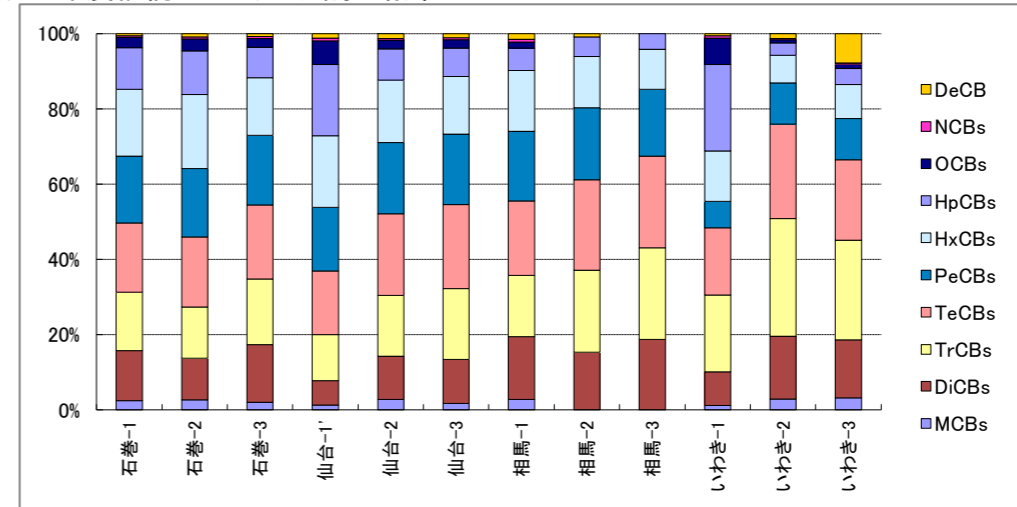


図3(8) 底質調査結果(モニタリング調査)

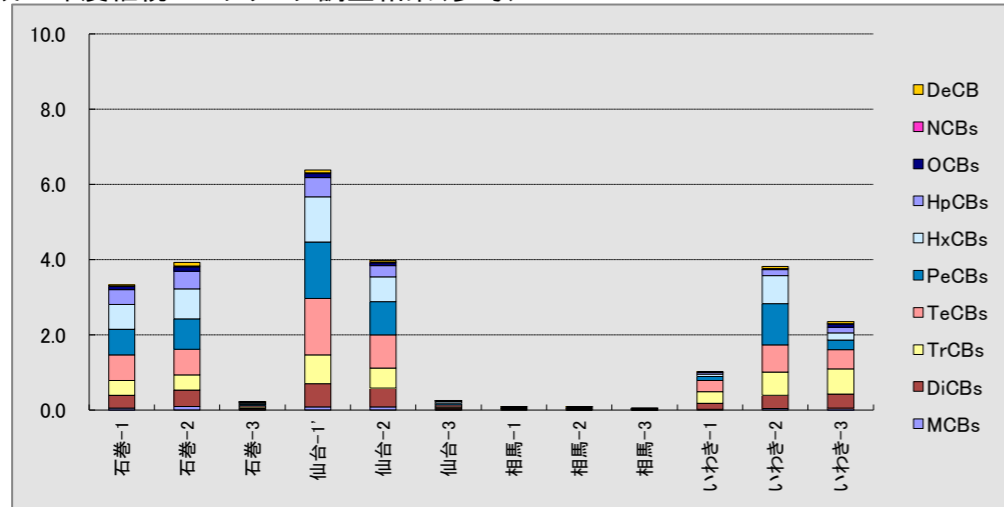
PCB(ng/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



PCB(組成)  
平成28年度継続モニタリング調査結果



平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)

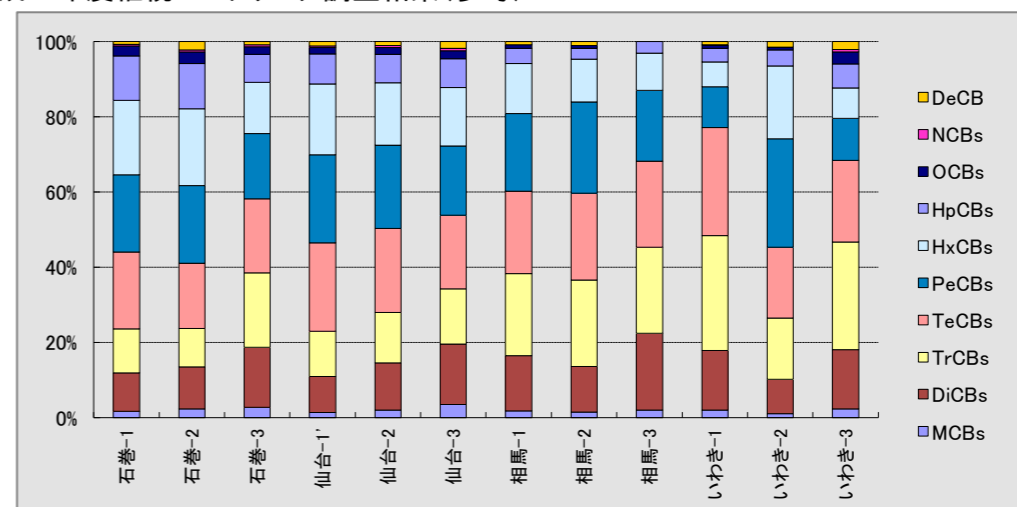
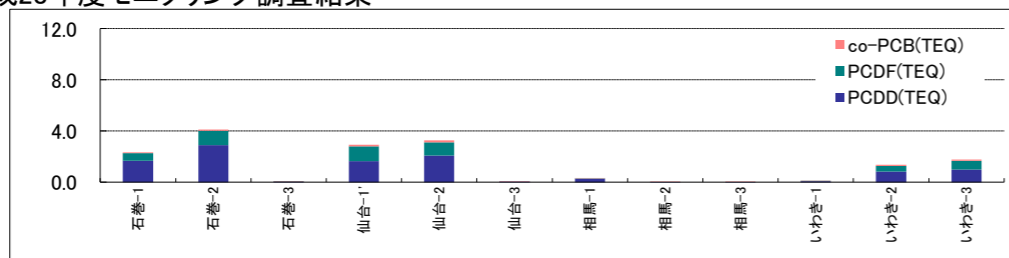
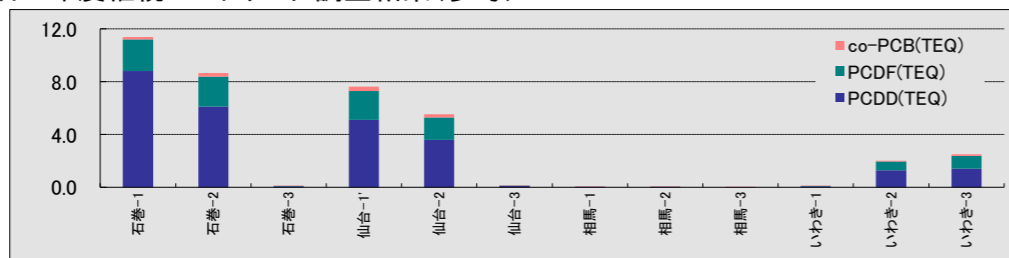


図3(9) 底質調査結果(モニタリング調査)

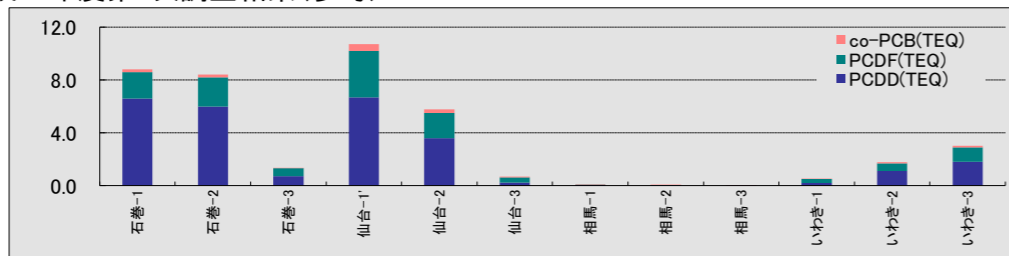
ダイオキシン類(pg-TEQ/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



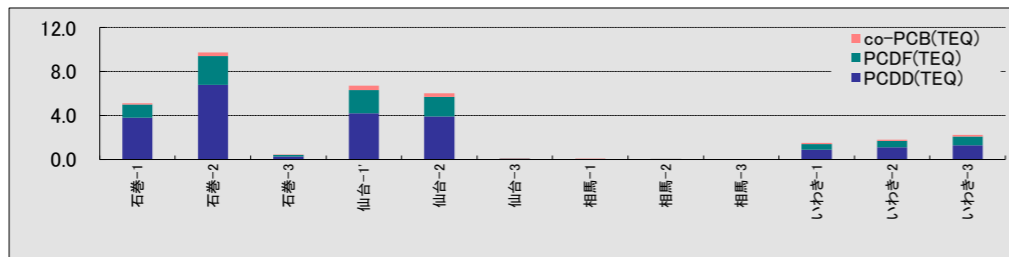
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



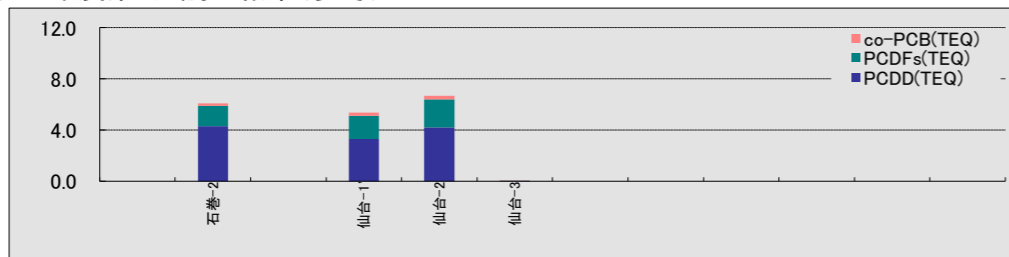
平成26年度第1次調査結果(参考)



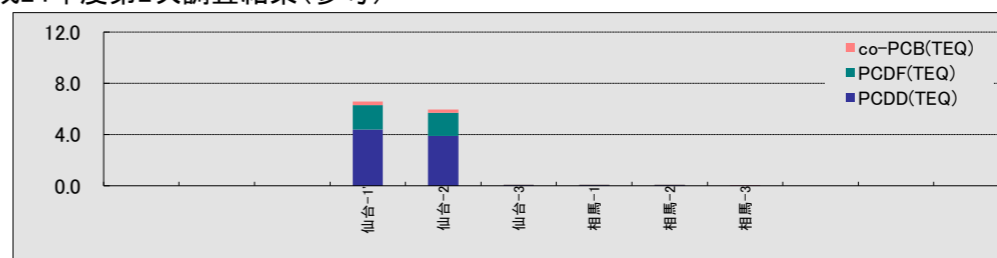
平成25年度第1次調査結果(参考)



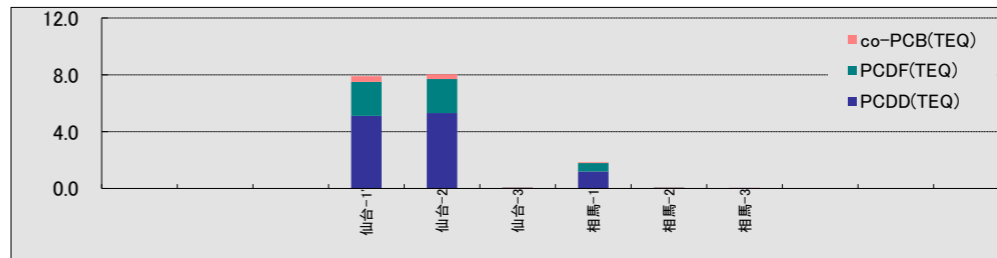
平成24年度第3次調査結果(参考)



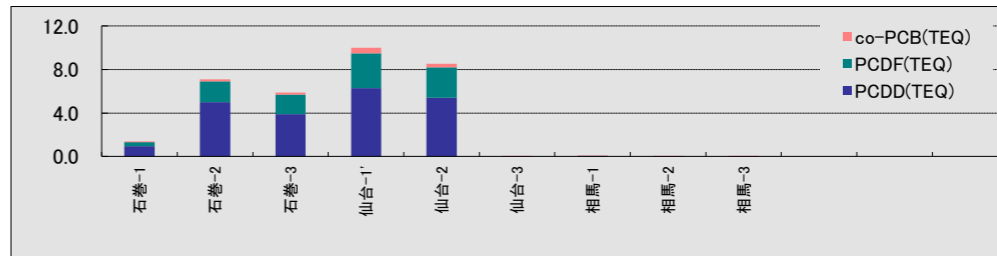
平成24年度第2次調査結果(参考)



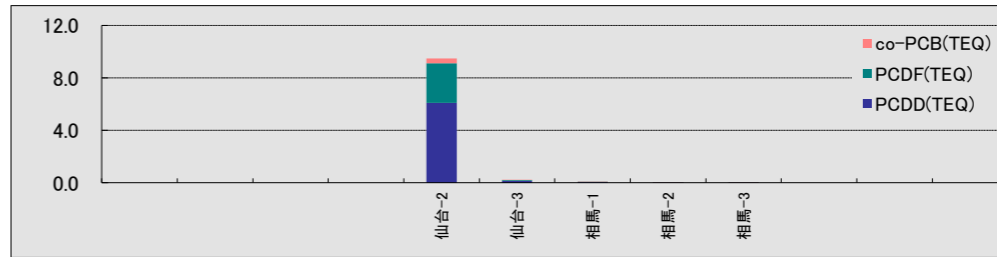
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

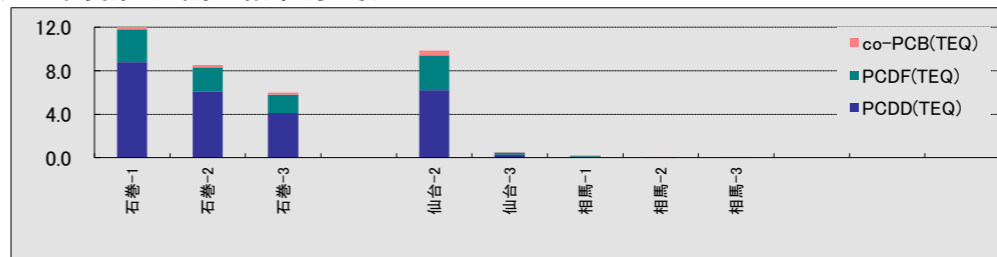
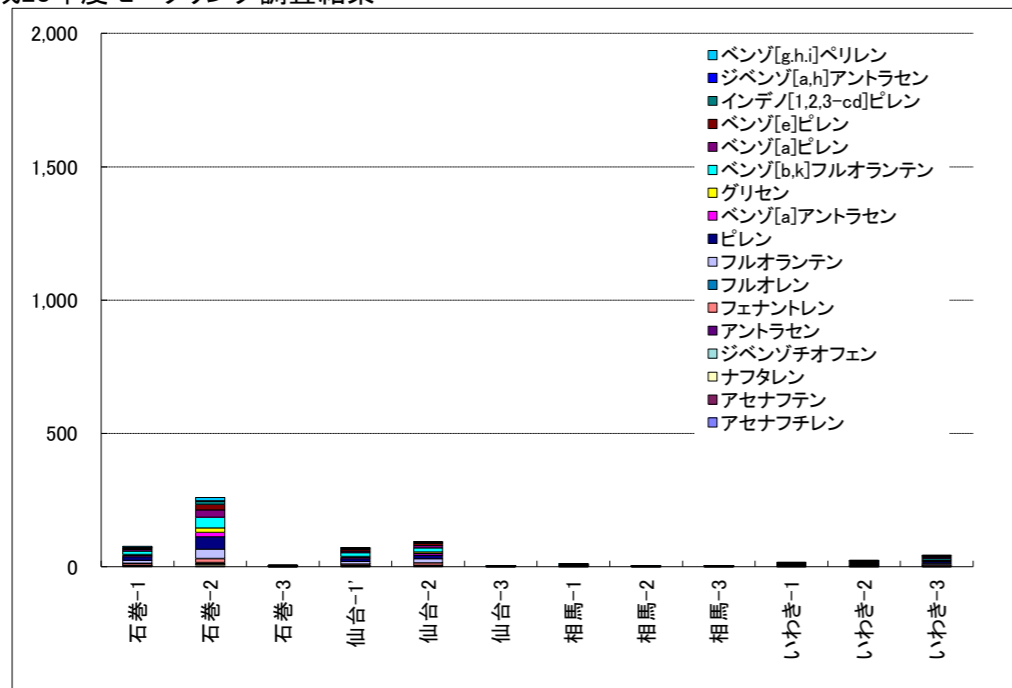


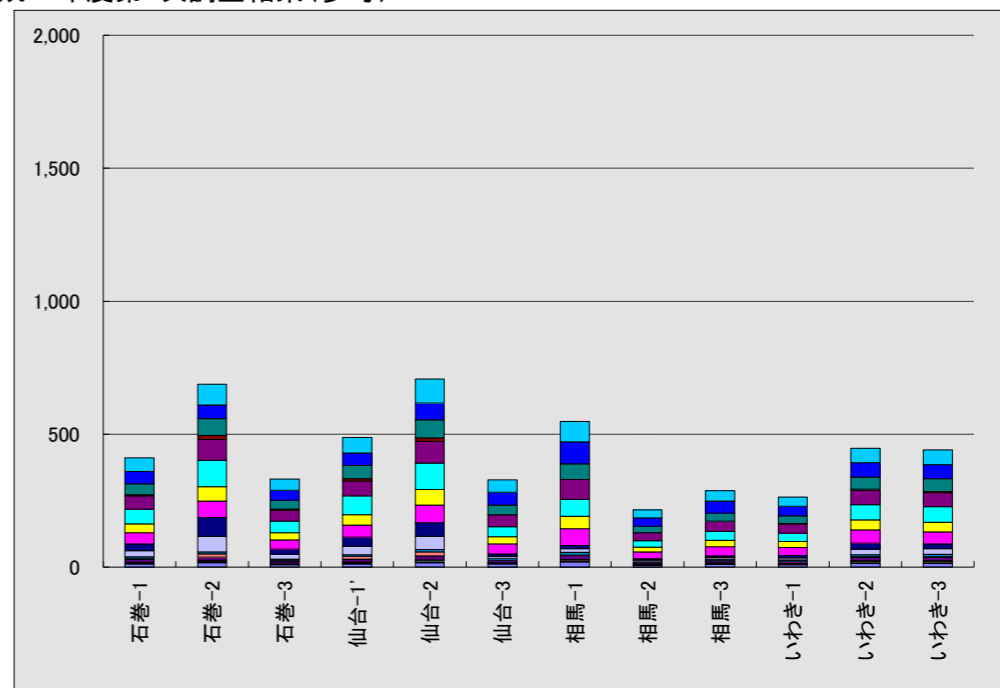
図3(10) 底質調査結果(モニタリング調査)



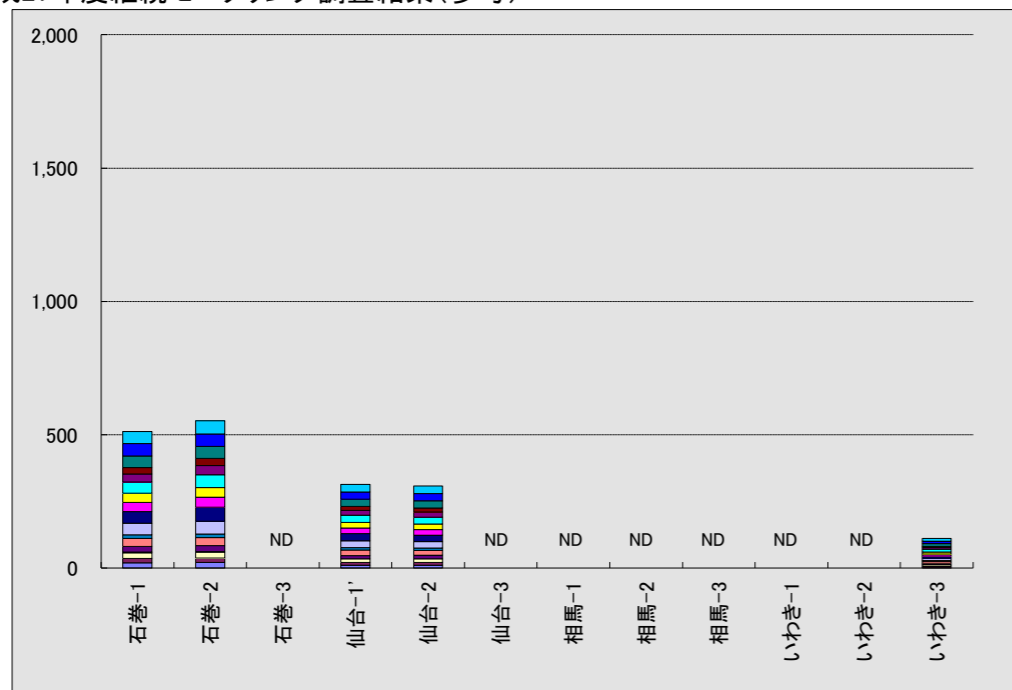
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



平成26年度第1次調査結果(参考)



平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



平成25年度第1次調査結果(参考)

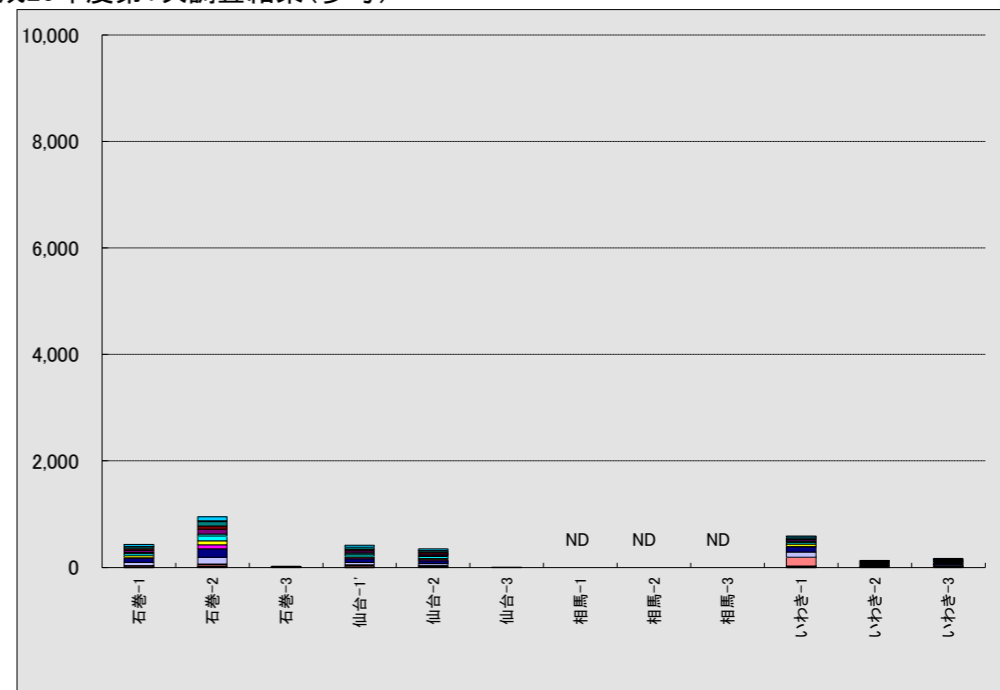
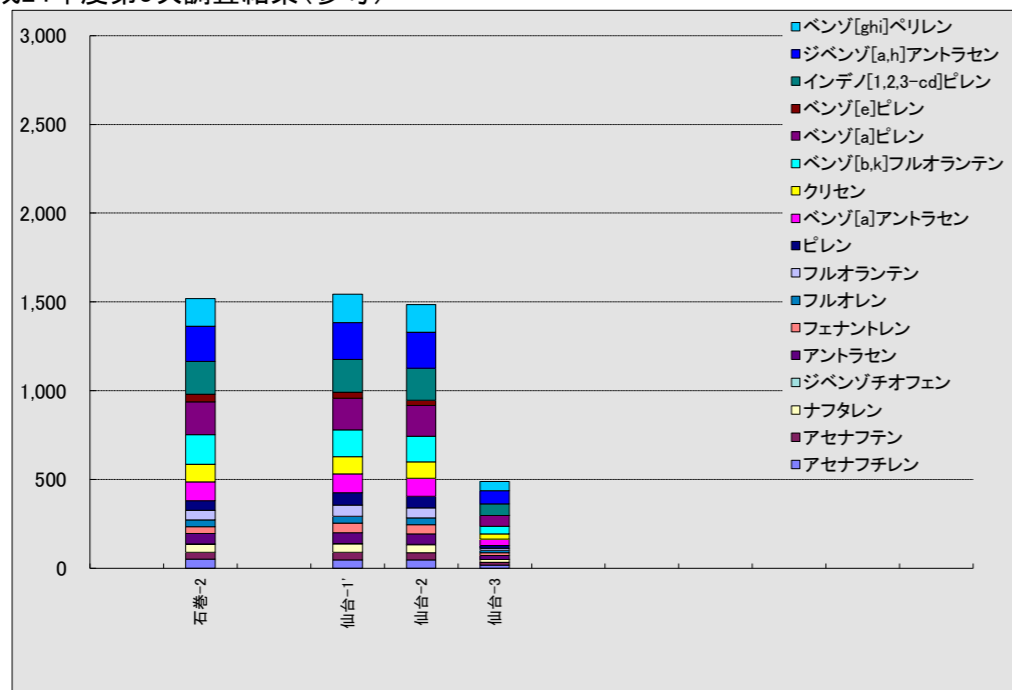
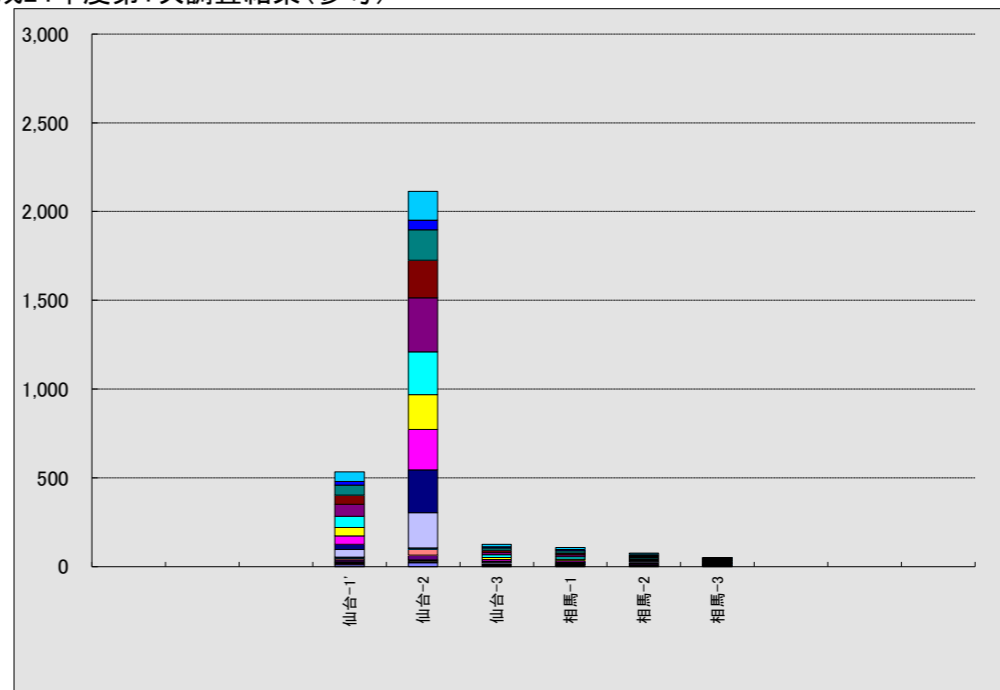


図3(11) 底質調査結果(モニタリング調査)

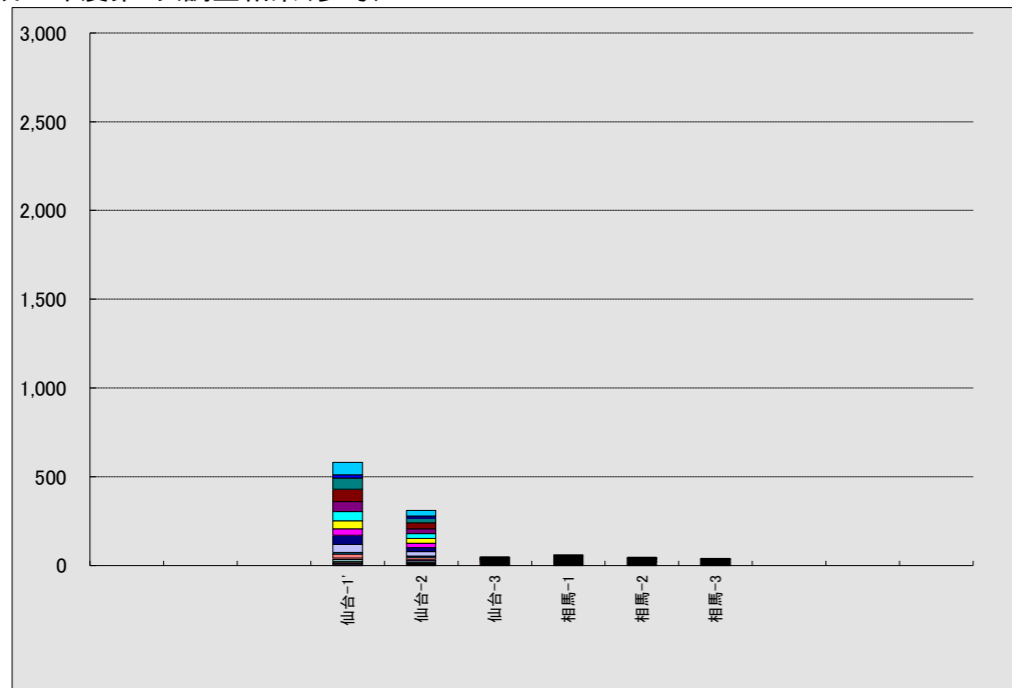
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))  
平成24年度第3次調査結果(参考)



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)

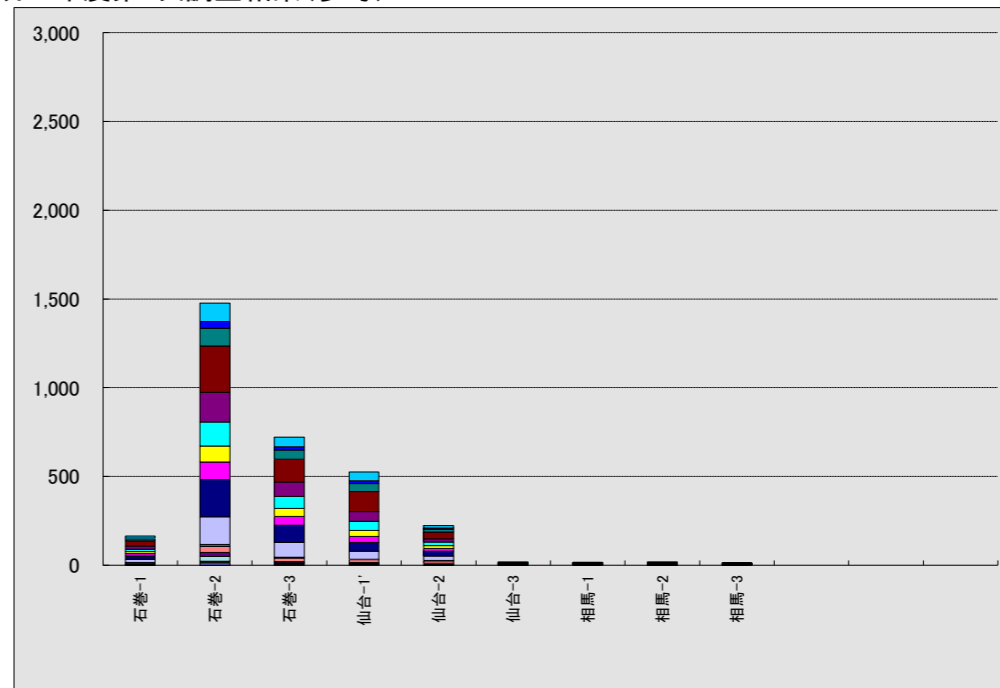
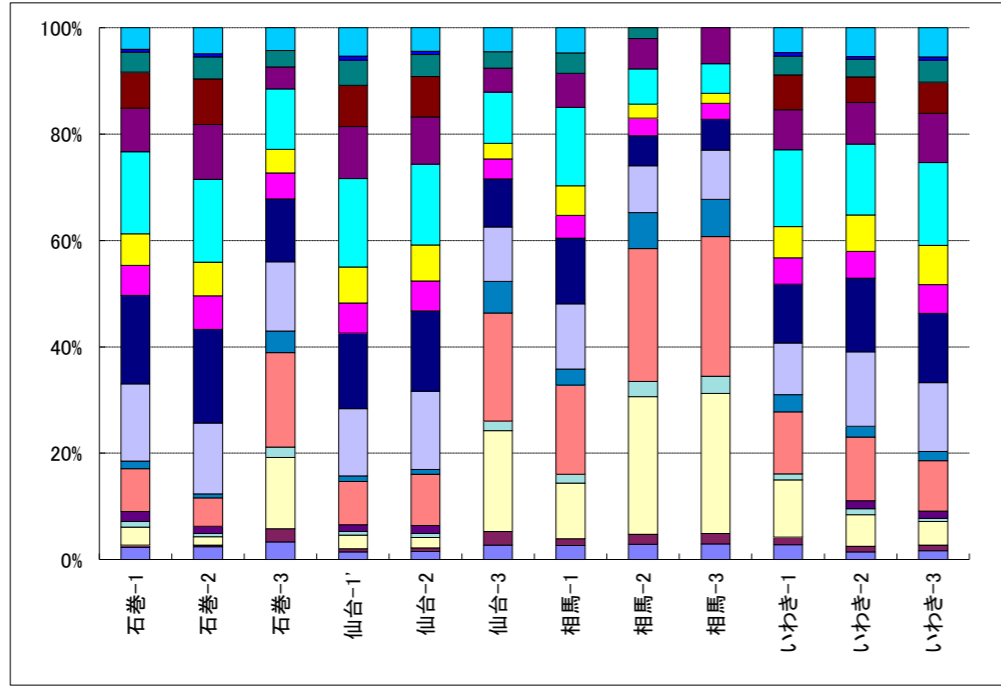
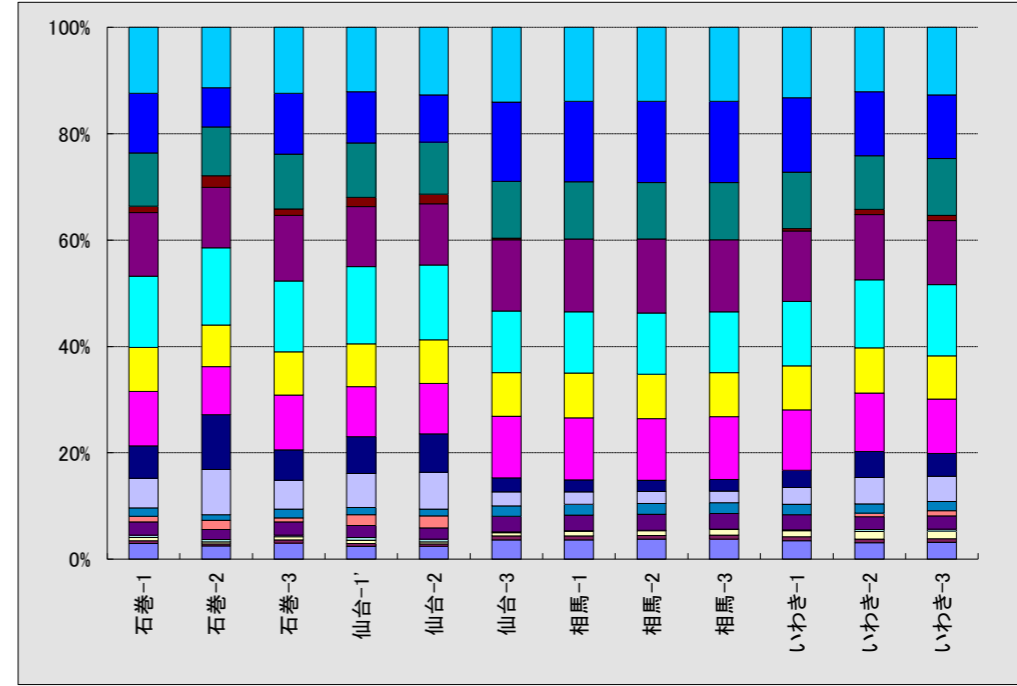


図3(12) 底質調査結果(モニタリング調査)

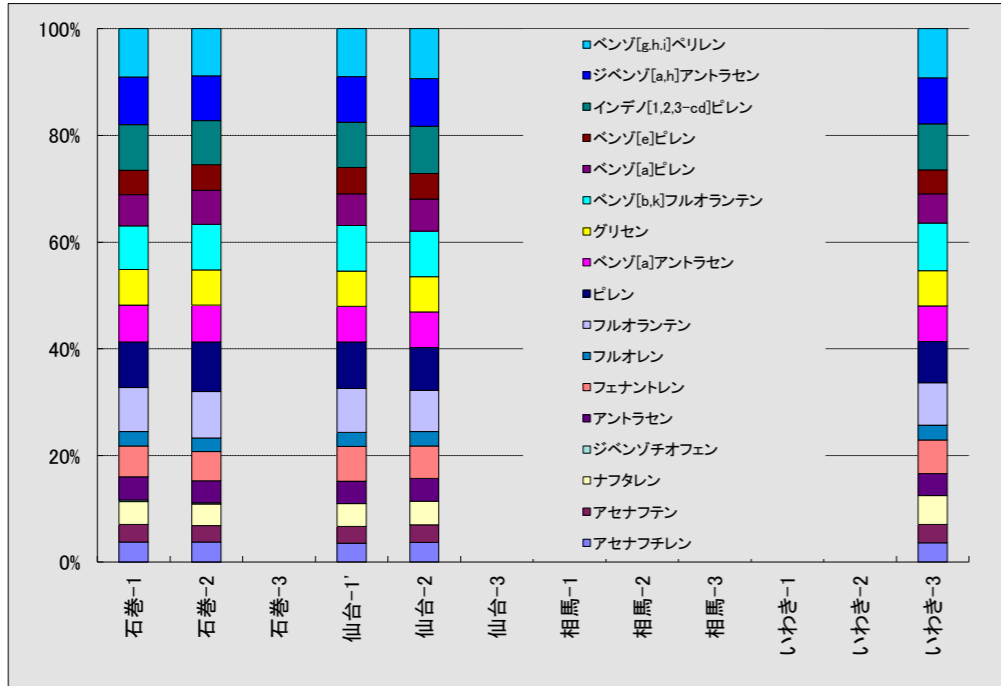
多環芳香族炭化水素(組成)  
平成28年度モニタリング調査結果



平成26年度第1次調査結果(参考)



平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



平成25年度第1次調査結果(参考)

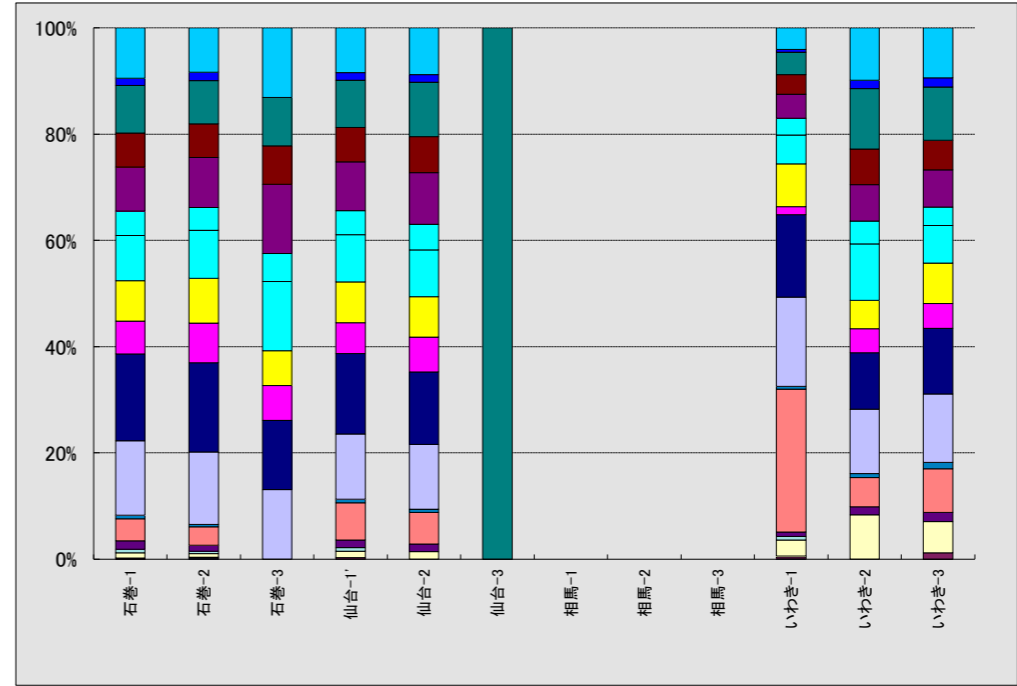
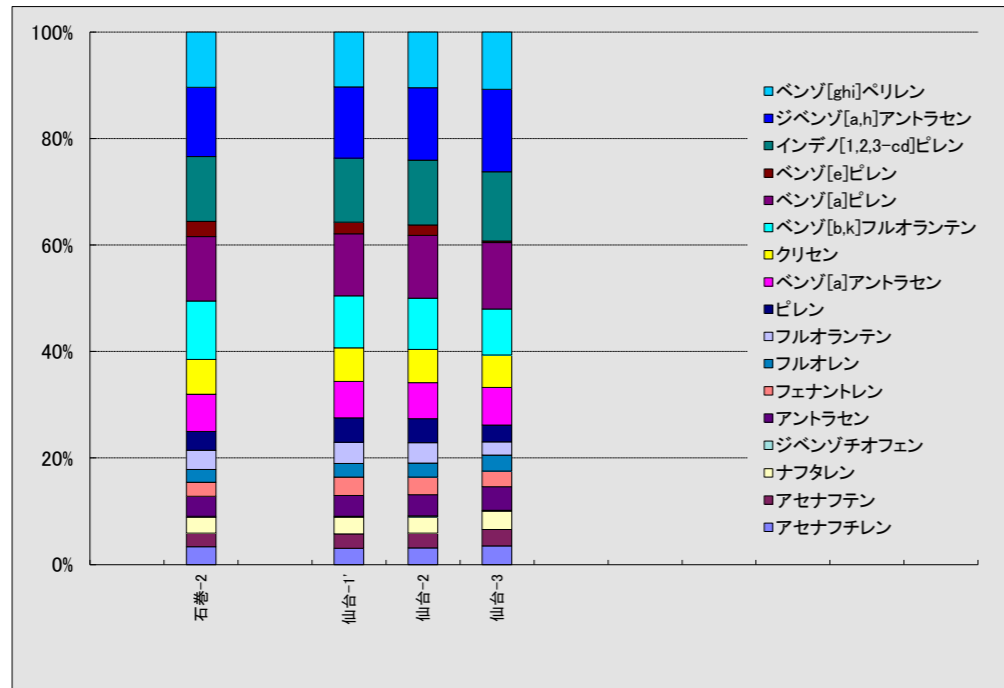
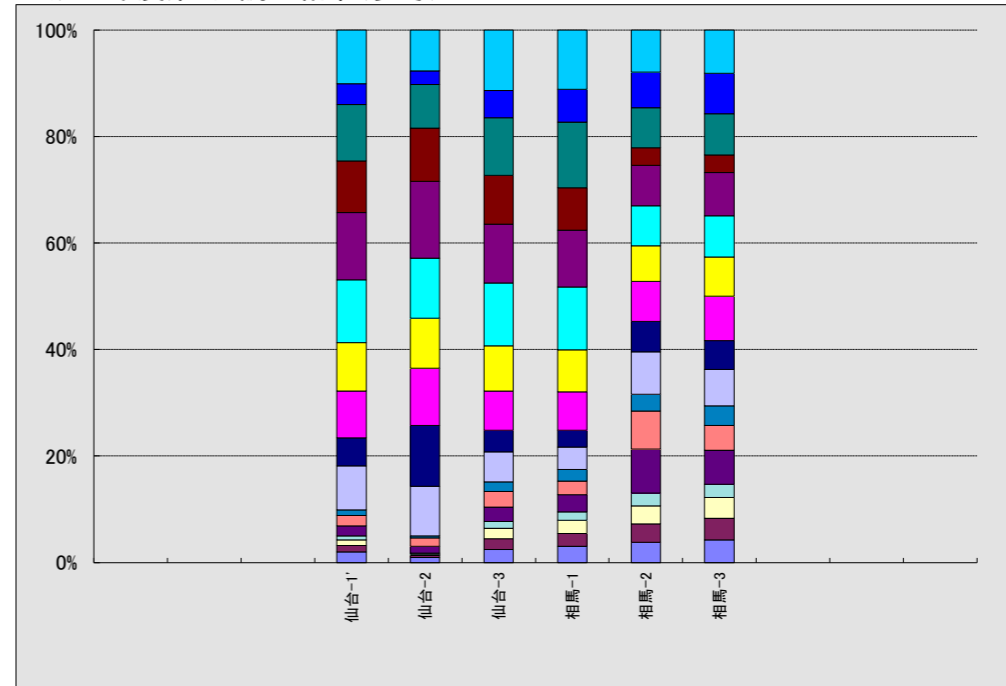


図3(13) 底質調査結果(モニタリング調査)

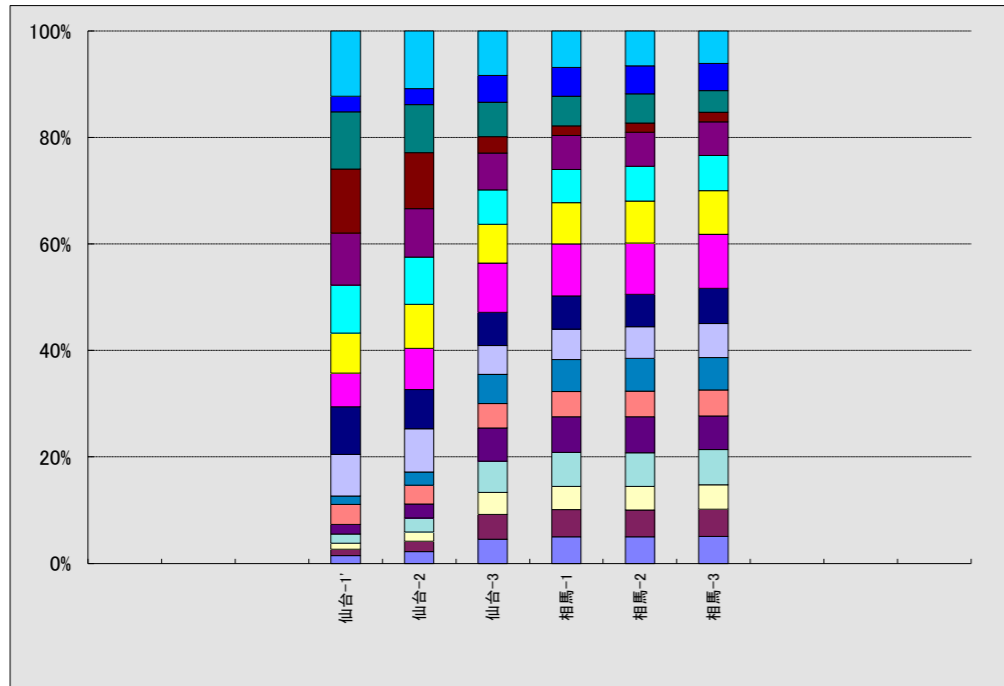
多環芳香族炭化水素(組成)  
平成24年度第3次調査結果(参考)



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

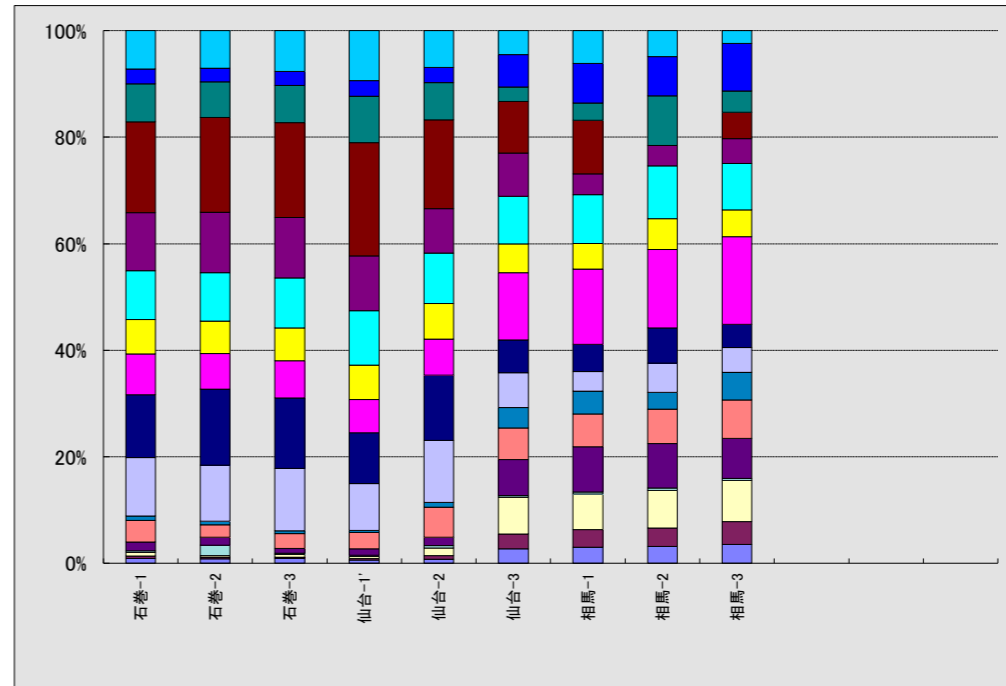
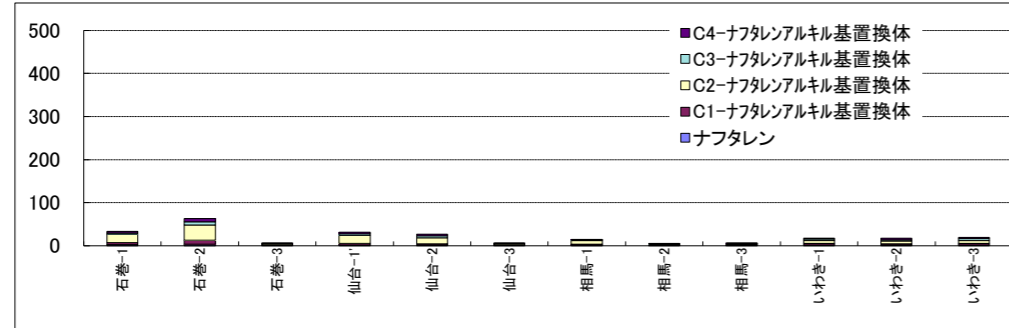


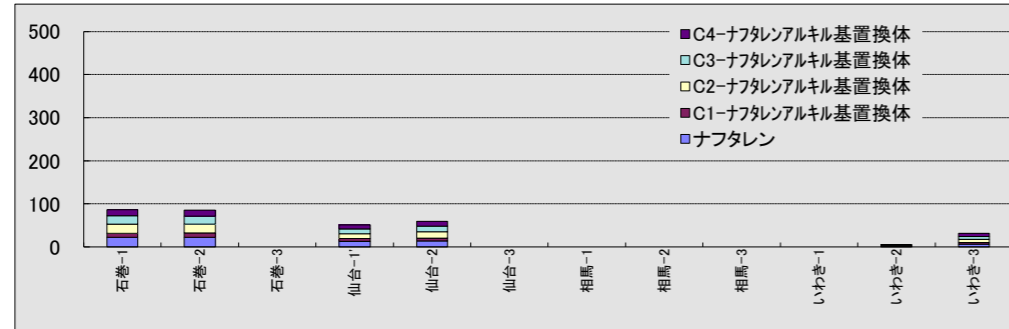
図3(14) 底質調査結果(モニタリング調査)

ナフタレンのアルキル基置換体・非置換体の組成(ng/g(dry))

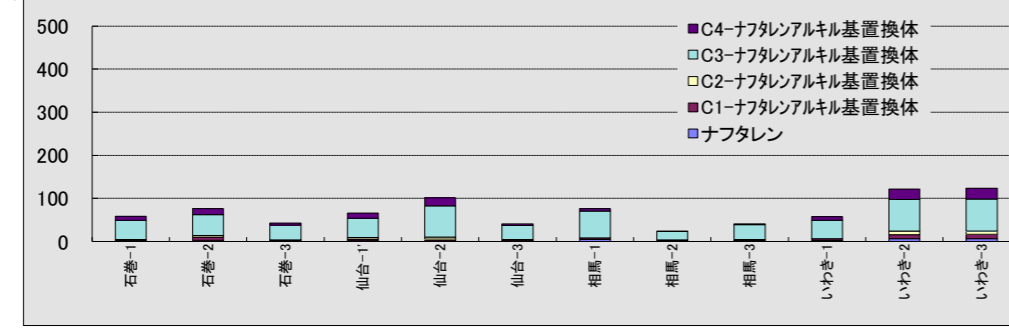
平成28年度モニタリング調査結果



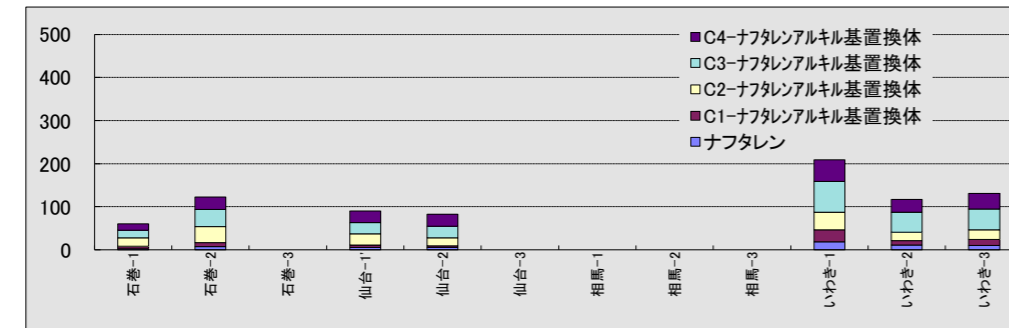
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



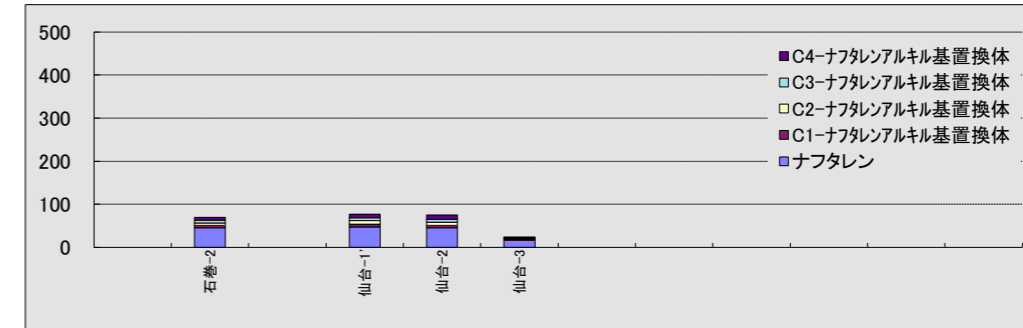
平成26年度第1次調査結果(参考)



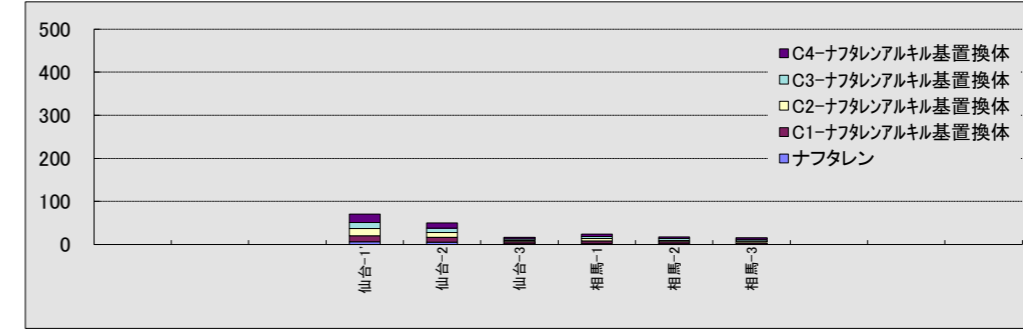
平成25年度第1次調査結果(参考)



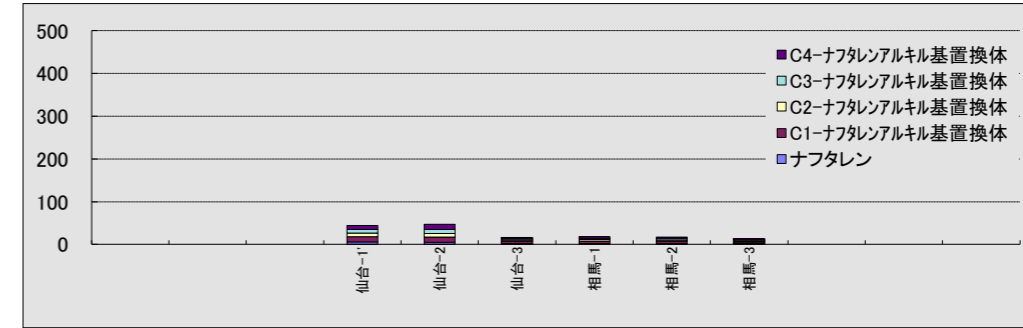
平成24年度第3次調査結果(参考)



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)

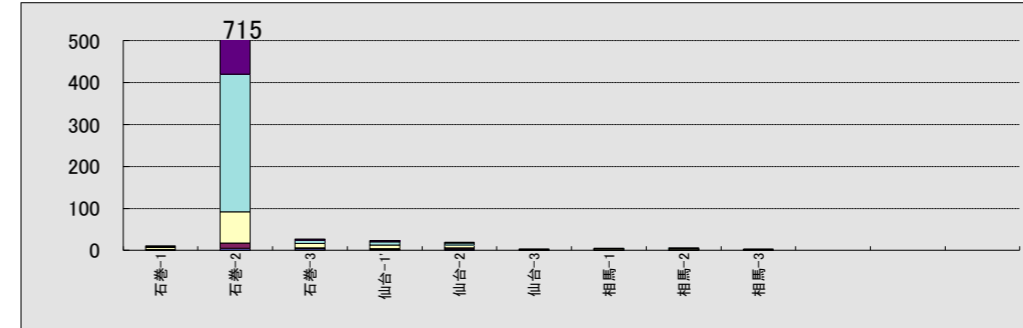
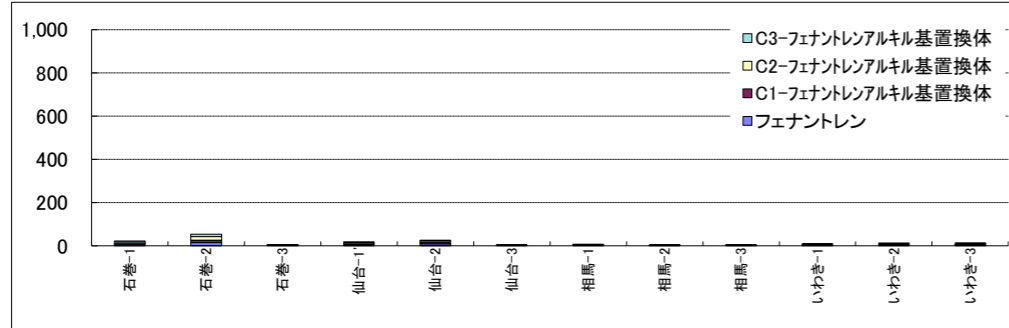


図3(15) 底質調査結果(モニタリング調査)

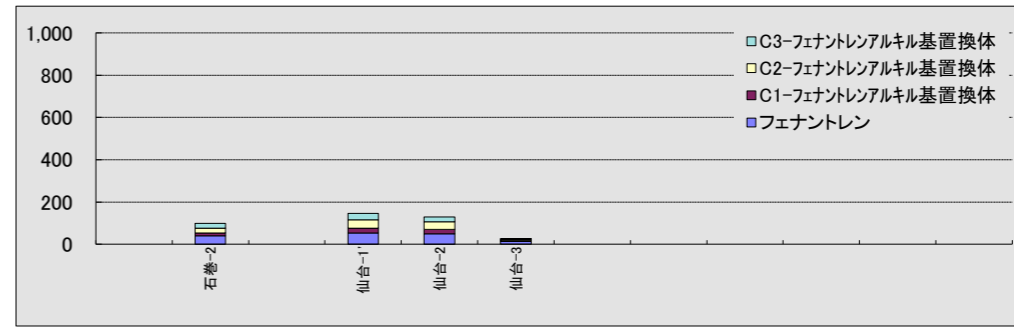


フェナントレンのアルキル基置換体・非置換体の組成(ng/g(dry))

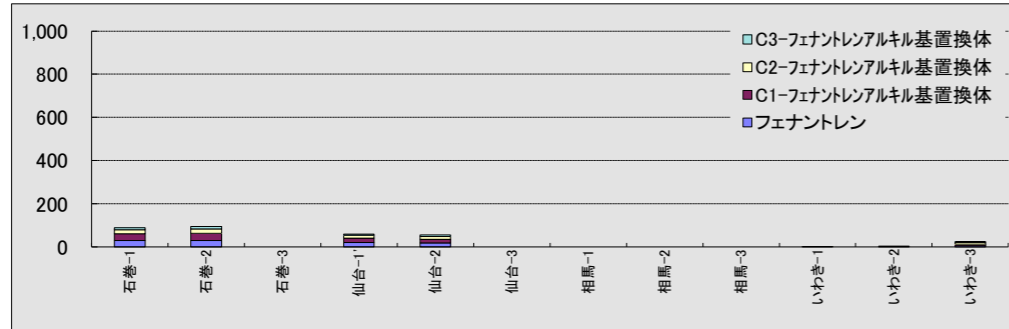
平成28年度モニタリング調査結果



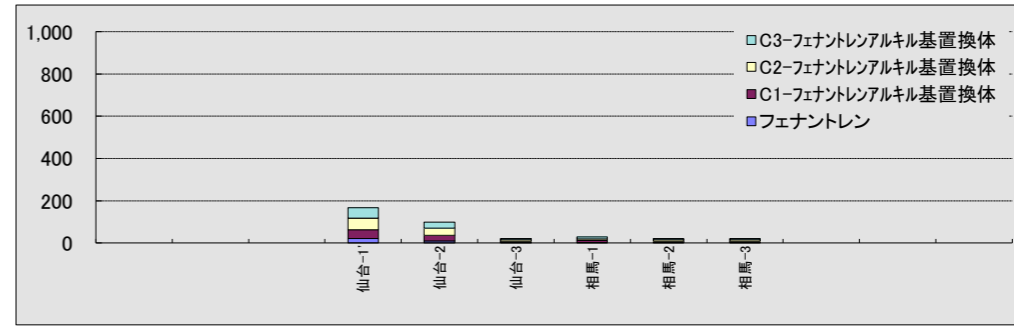
平成24年度第3次調査結果(参考)



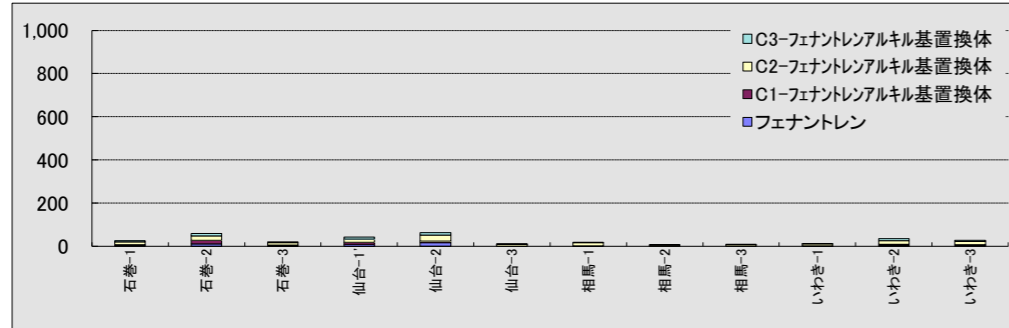
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



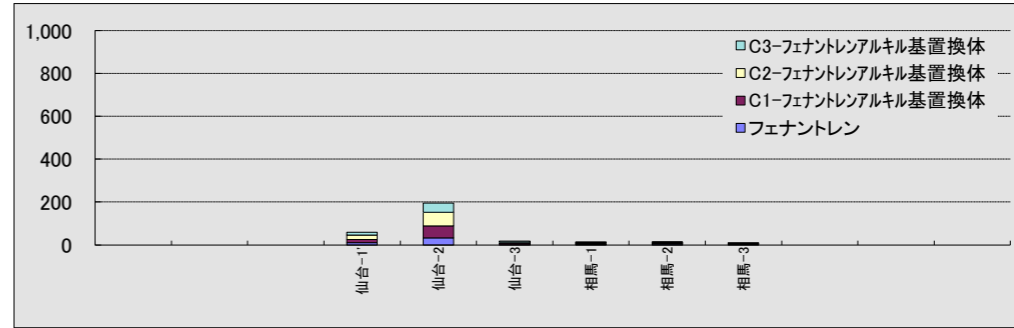
平成24年度第2次調査結果(参考)



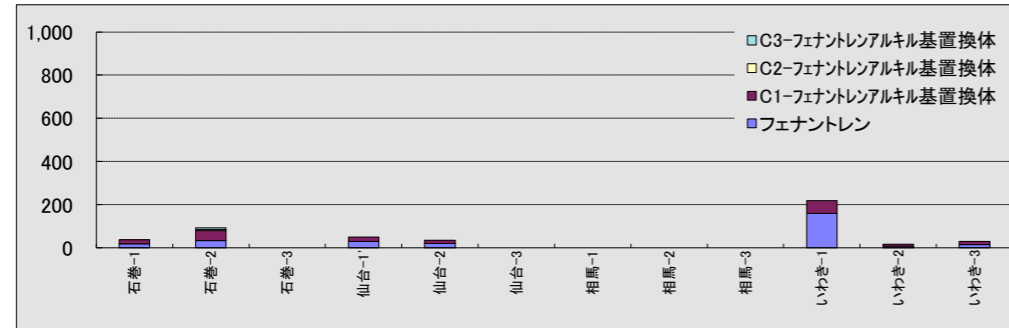
平成26年度第1次調査結果(参考)



平成24年度第1次調査結果(参考)



平成25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)

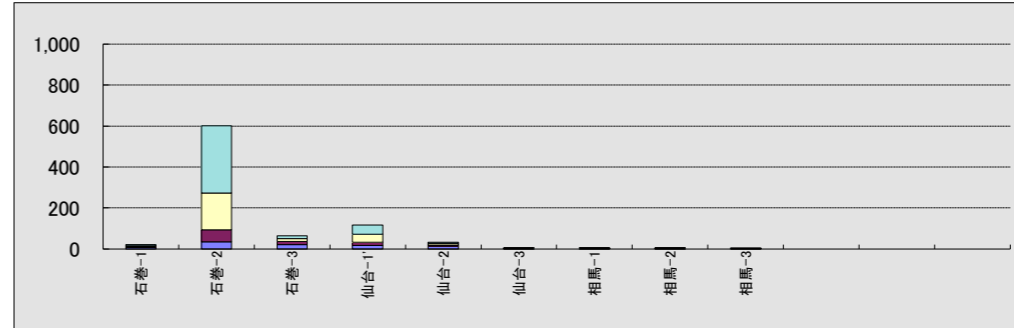
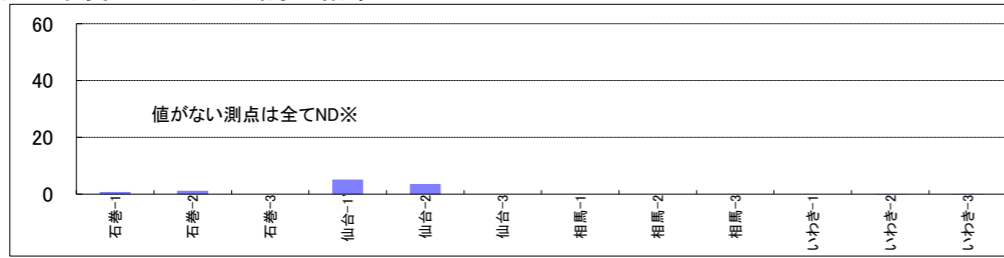
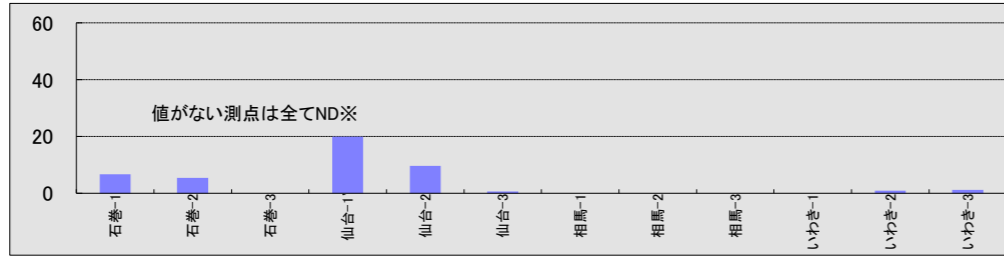


図3(17) 底質調査結果(モニタリング調査)

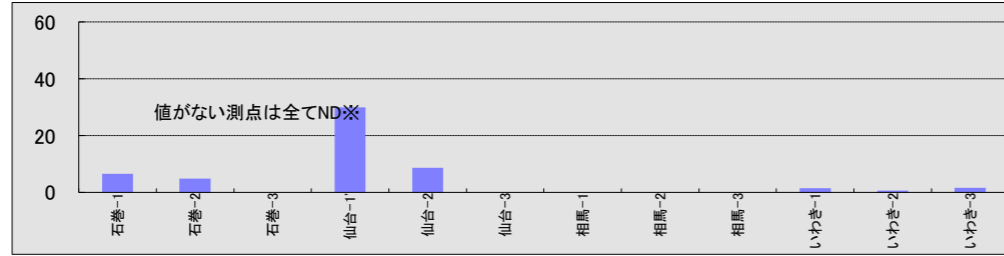
PBDE (ng/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



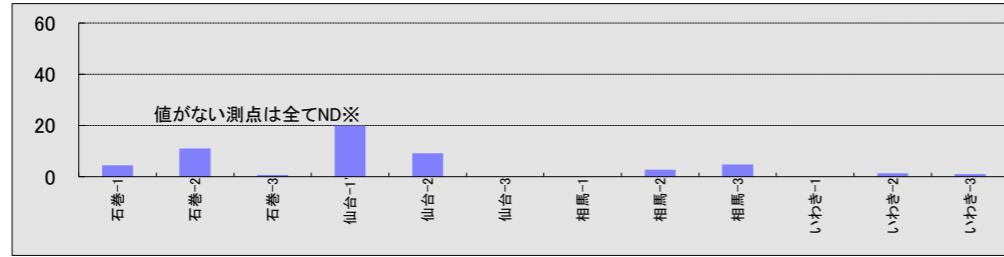
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



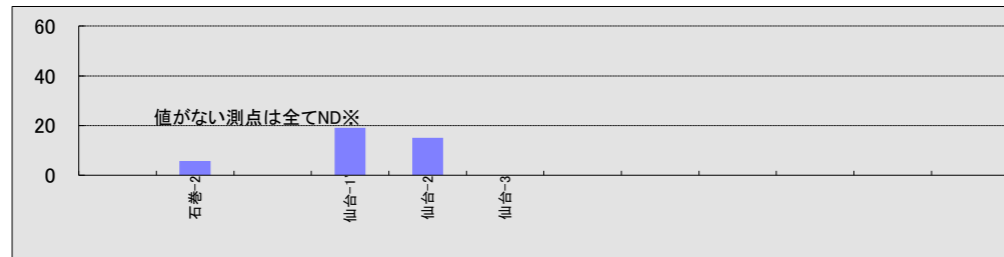
平成26年度第1次調査結果(参考)



平成25年度第1次調査結果(参考)

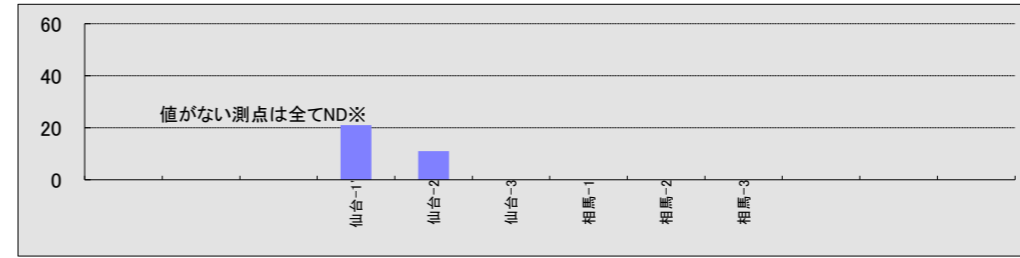


平成24年度第3次調査結果(参考)

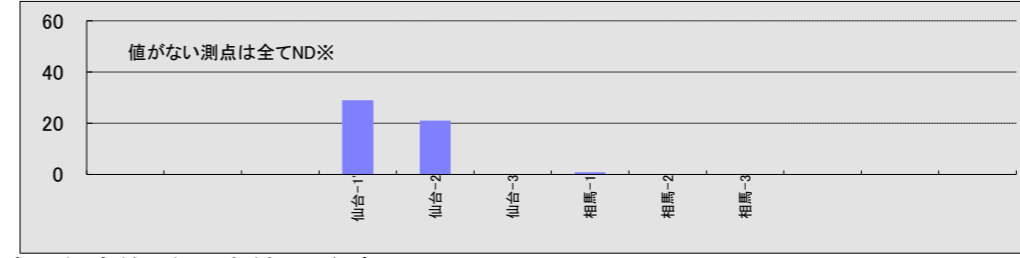


※複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

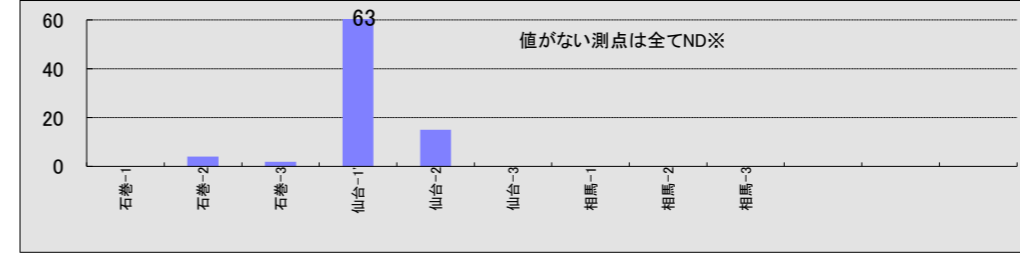
平成24年度第2次調査結果(参考)



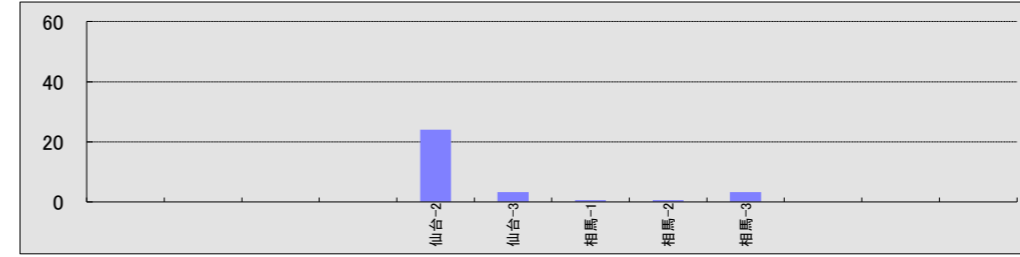
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

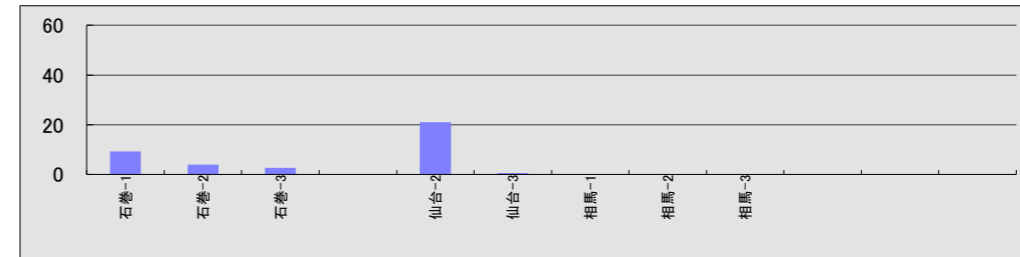
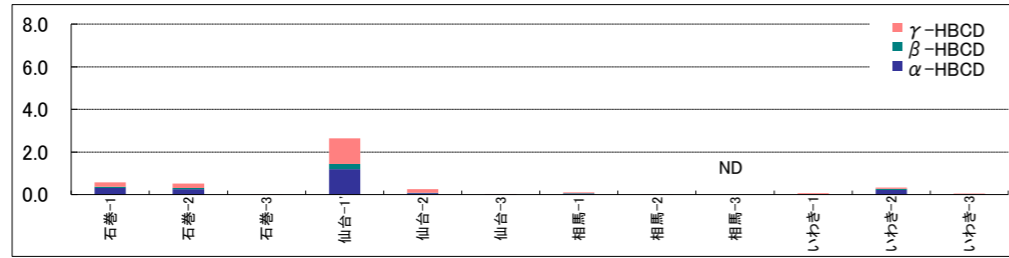


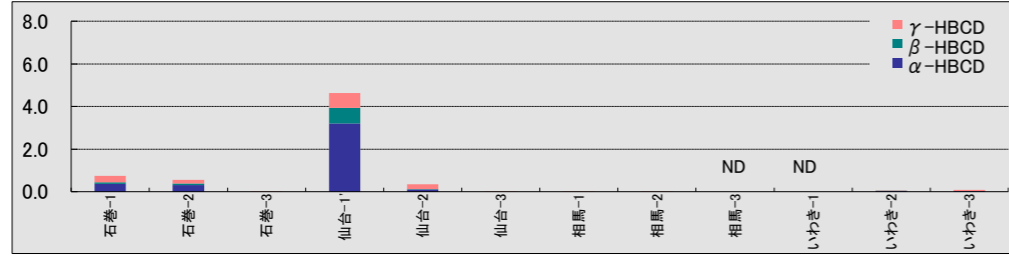
図3(18) 底質調査結果(モニタリング調査)



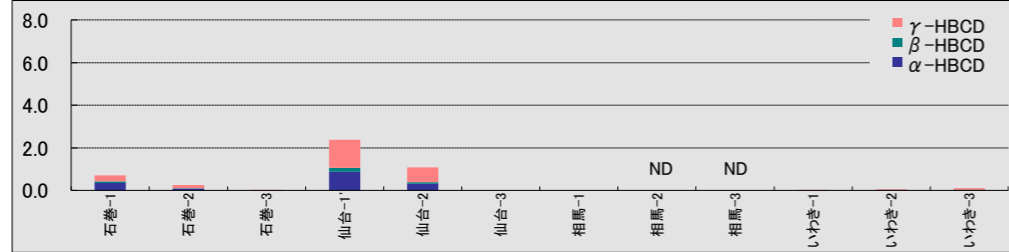
HBCD(ng/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



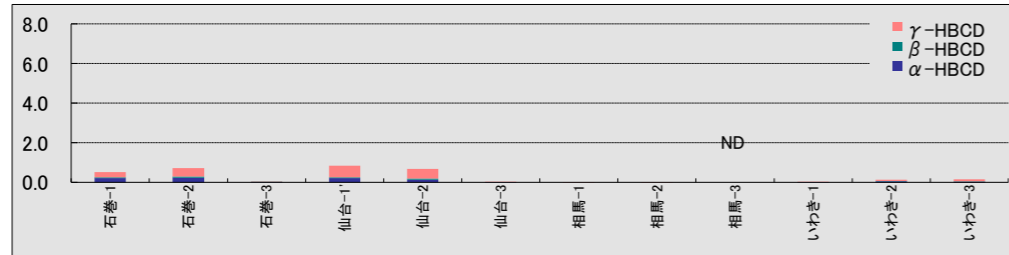
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



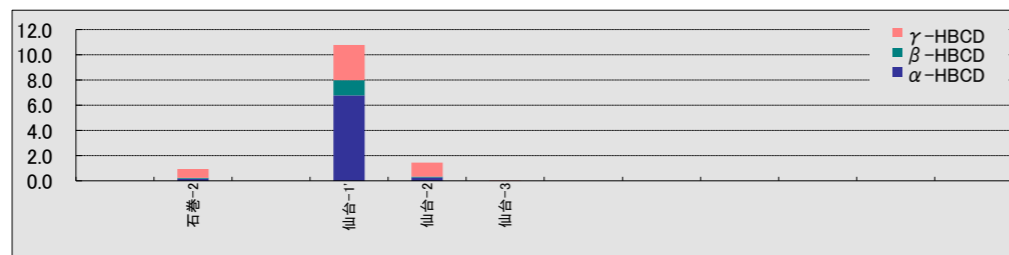
平成26年度第1次調査結果(参考)



平成25年度第1次調査結果(参考)

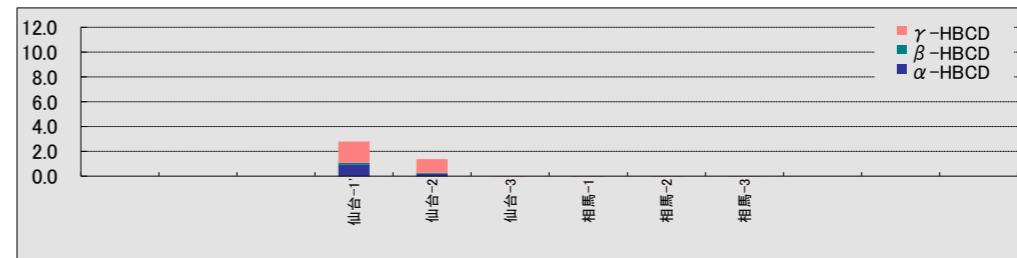


平成24年度第3次調査結果(参考)

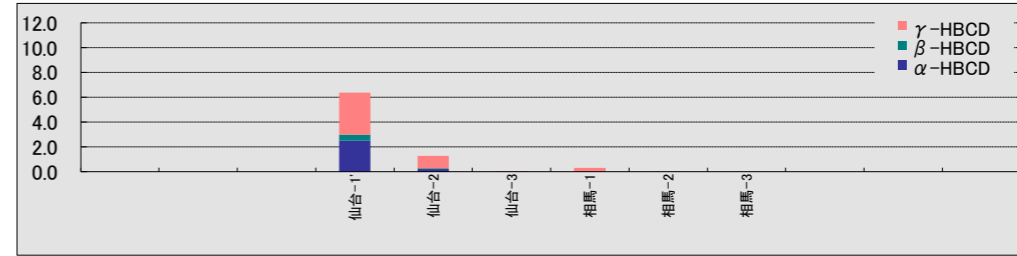


※複数の異性体・同族体が全て検出限界値未満の場合をNDと表記した。(検出限界値は異性体・同族体ごとに設定)

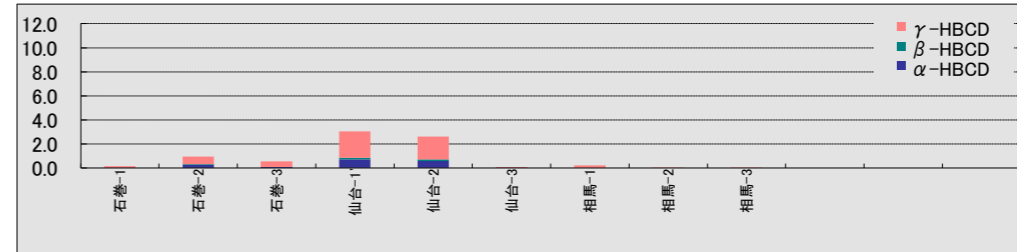
平成24年度第2次調査結果(参考)



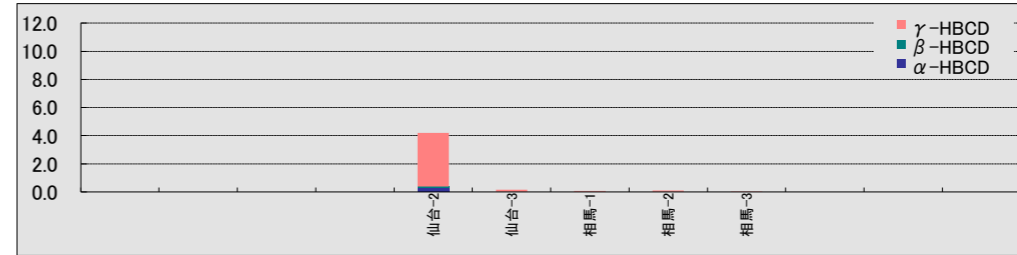
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

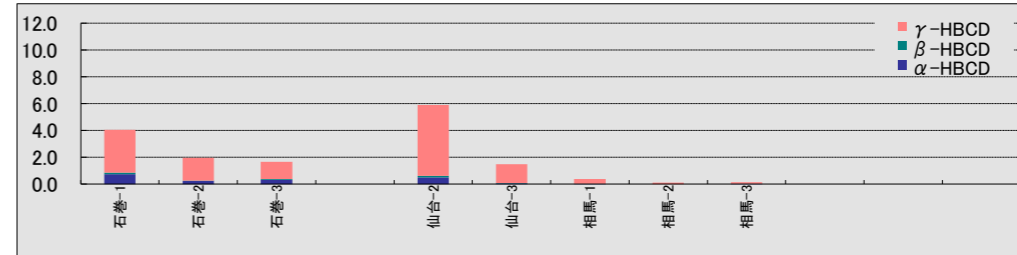
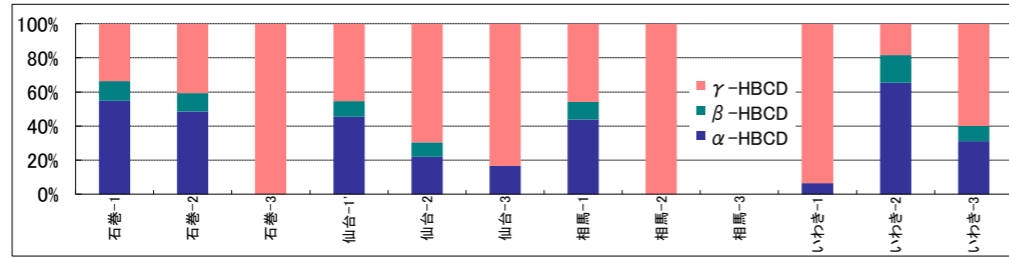


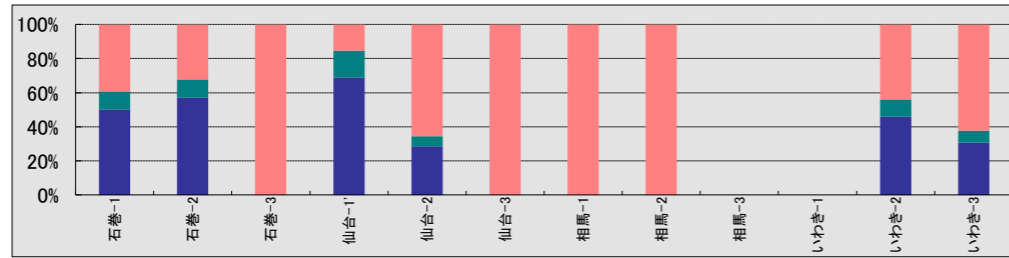
図3(19) 底質調査結果(モニタリング調査)

HBCD(組成)

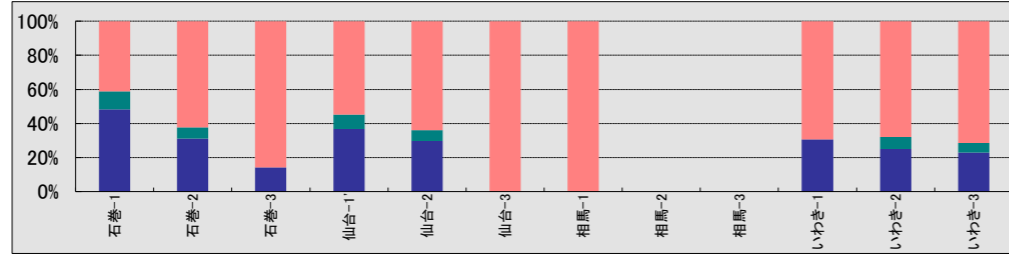
平成28年度モニタリング調査結果



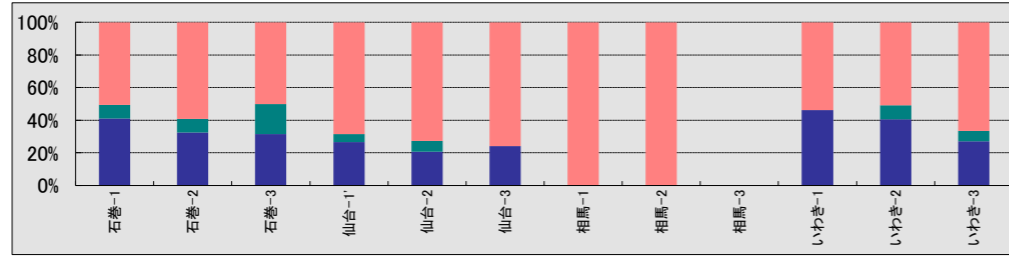
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



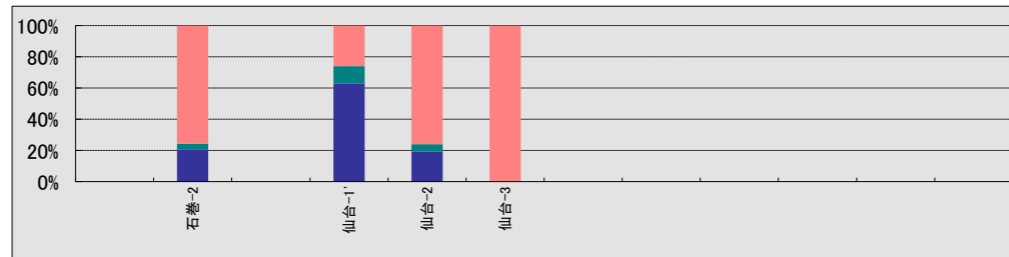
平成26年度第1次調査結果(参考)



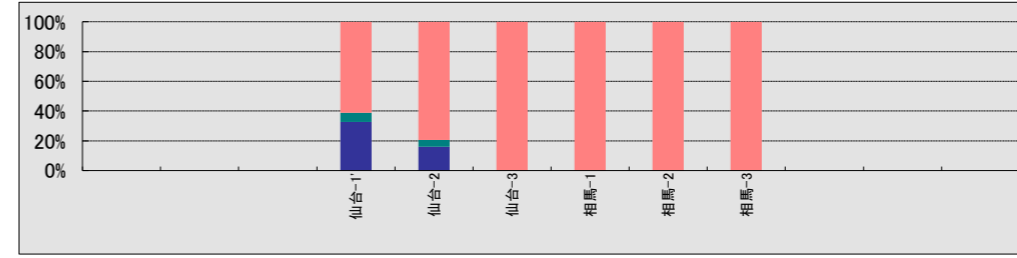
平成25年度第1次調査結果(参考)



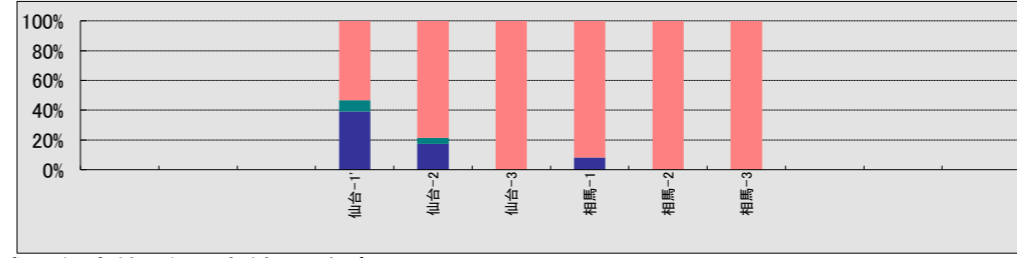
平成24年度第3次調査結果(参考)



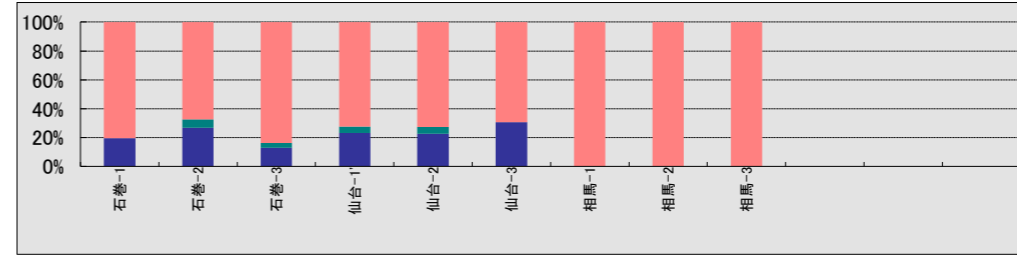
平成24年度第2次調査結果(参考)



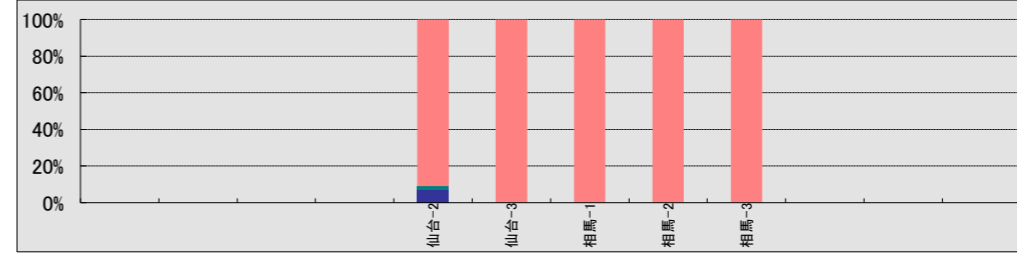
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

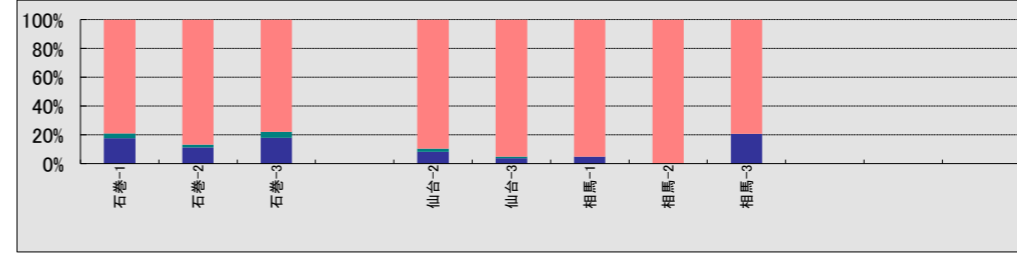
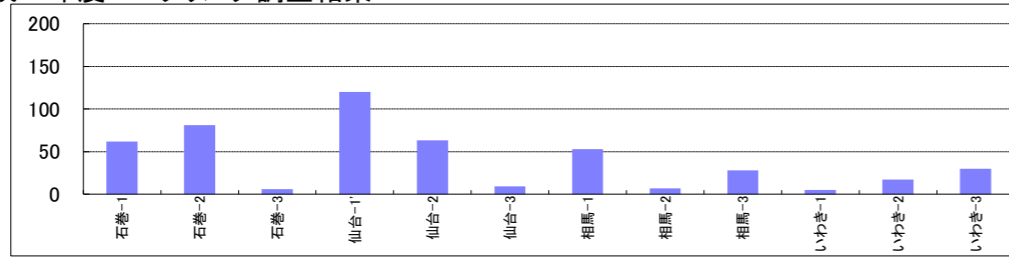
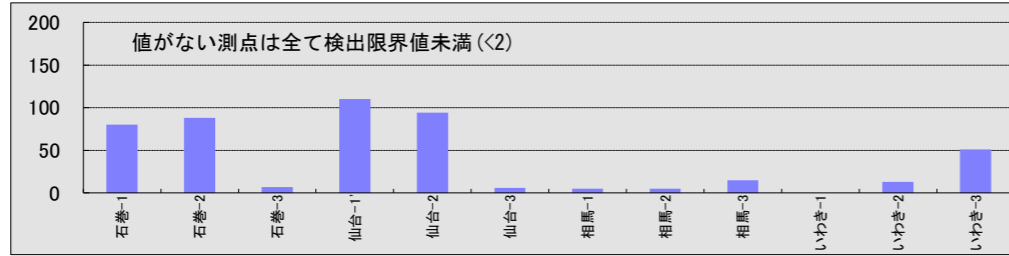


図3(20) 底質調査結果(モニタリング調査)

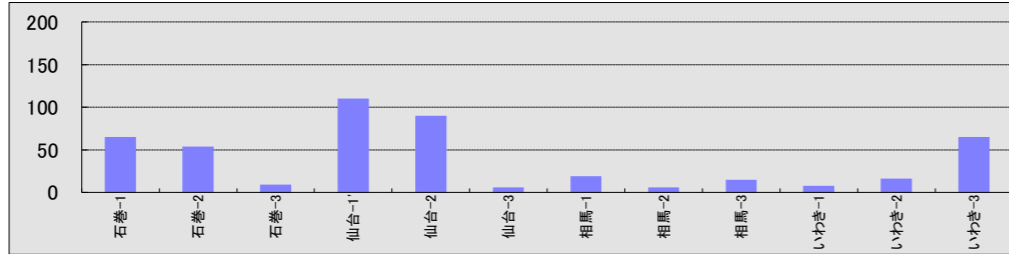
PFOS (pg/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



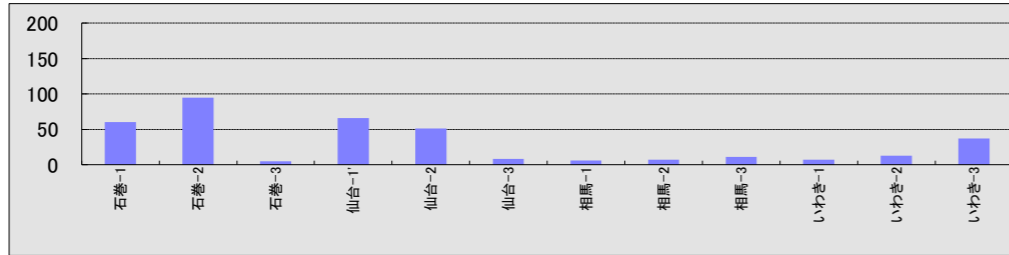
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



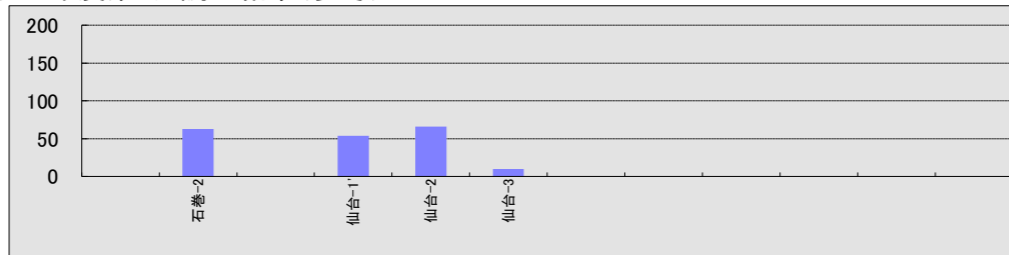
平成26年度第1次調査結果(参考)



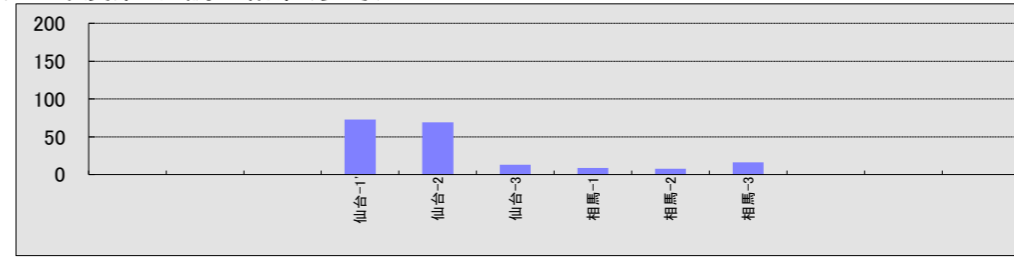
平成25年度第1次調査結果(参考)



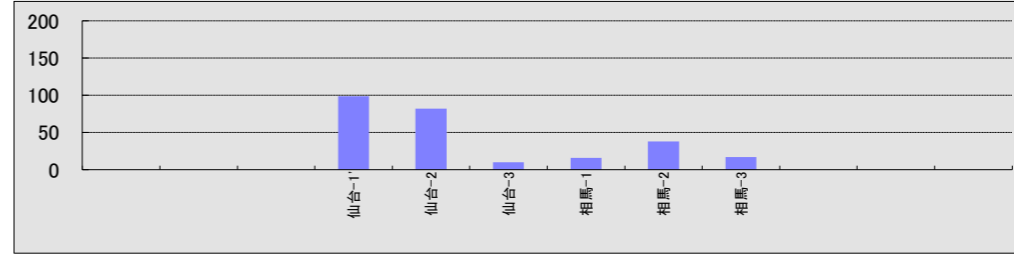
平成24年度第3次調査結果(参考)



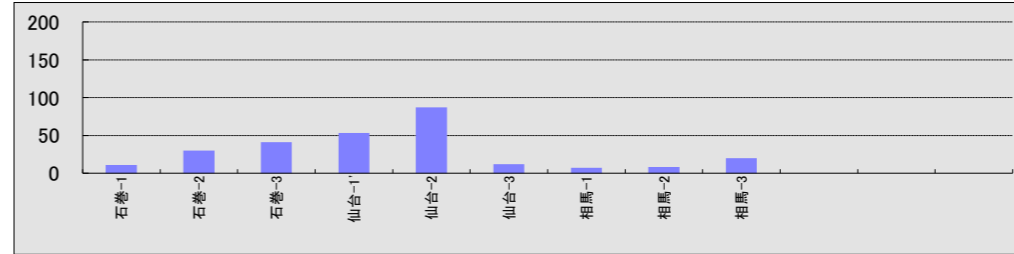
平成24年度第2次調査結果(参考)



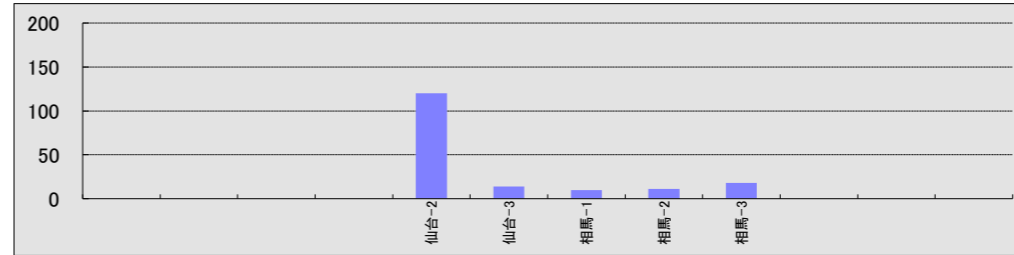
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

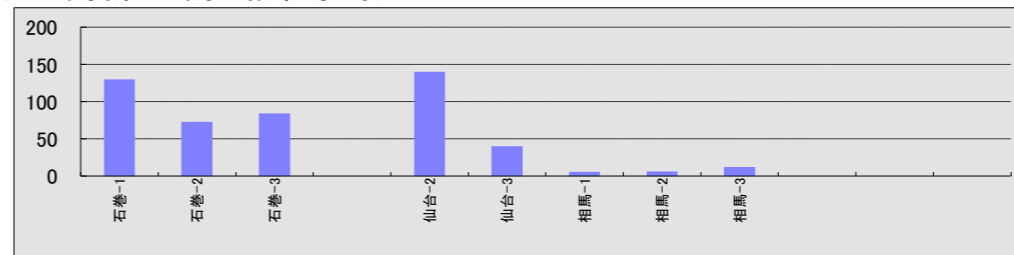
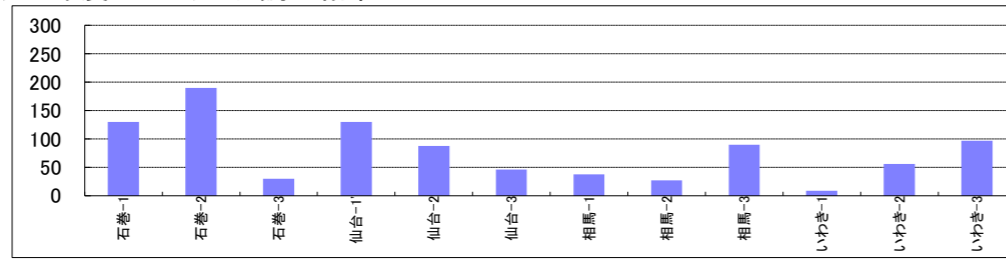
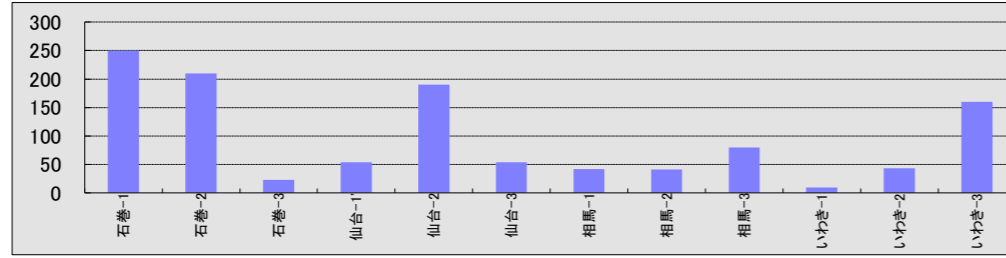


図3(21) 底質調査結果(モニタリング調査)

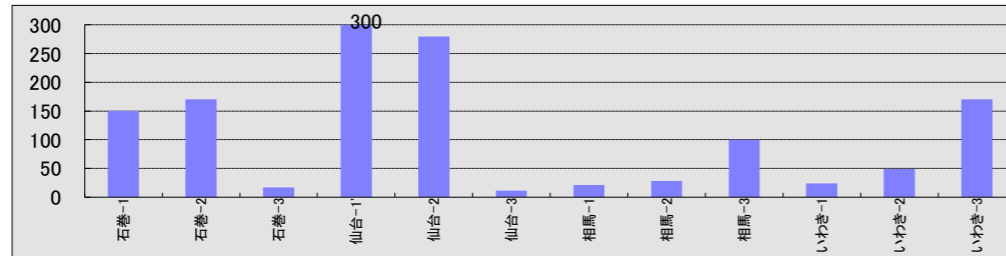
PFOA(pg/g(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



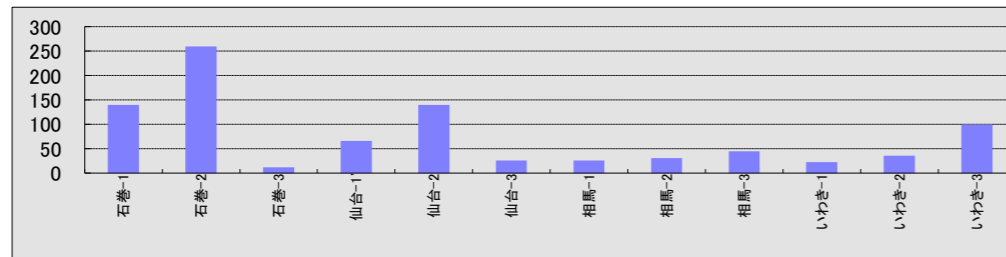
平成27年度継続モニタリング調査結果(参考)



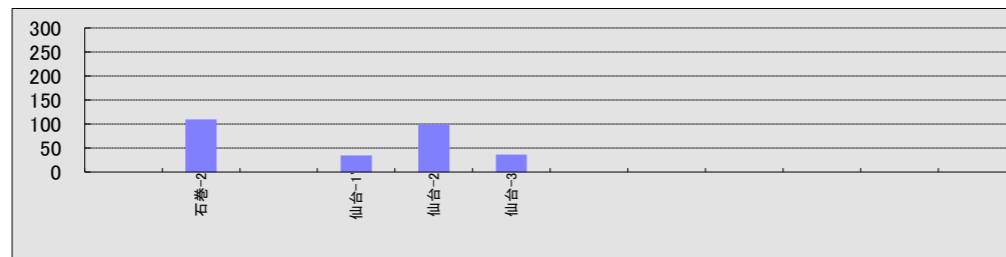
平成26年度第1次調査結果(参考)



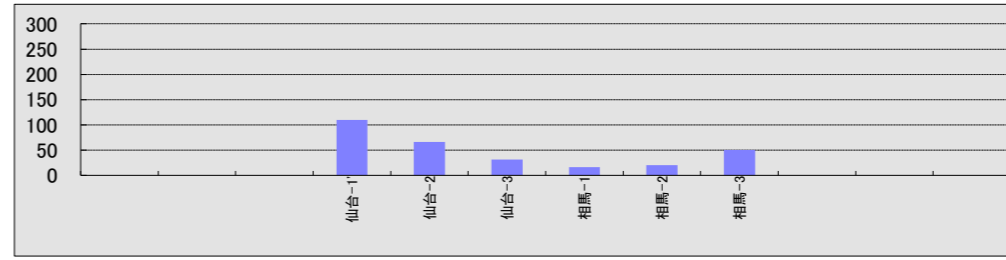
平成25年度第1次調査結果(参考)



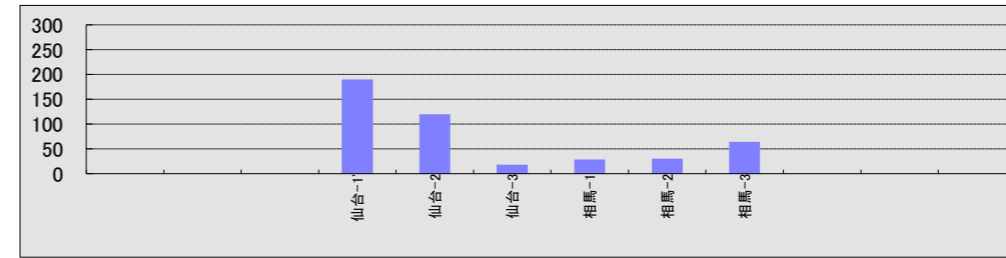
平成24年度第3次調査結果(参考)



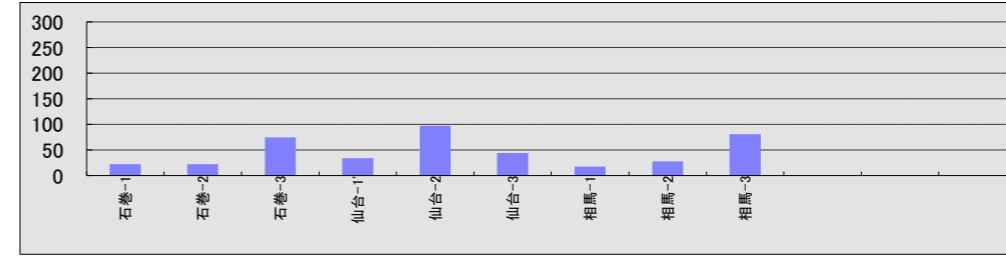
平成24年度第2次調査結果(参考)



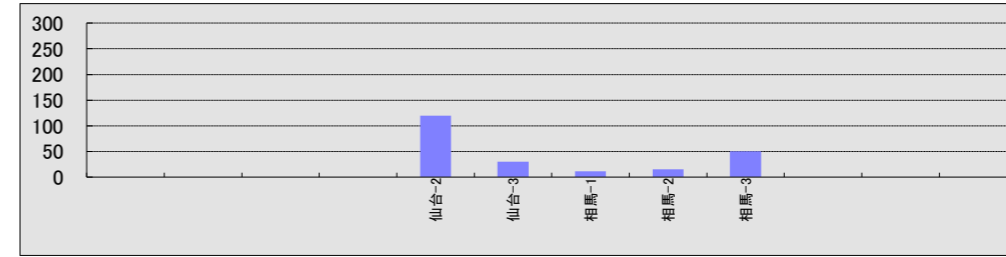
平成24年度第1次調査結果(参考)



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)

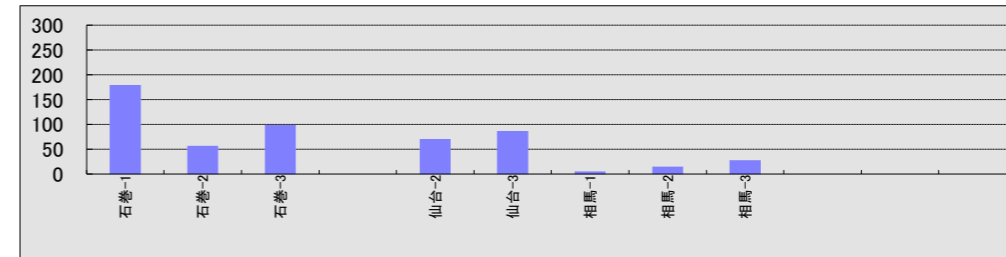
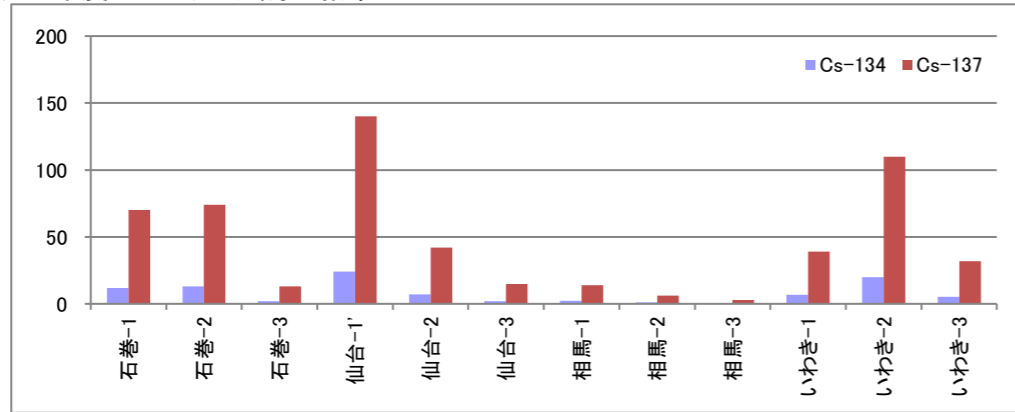
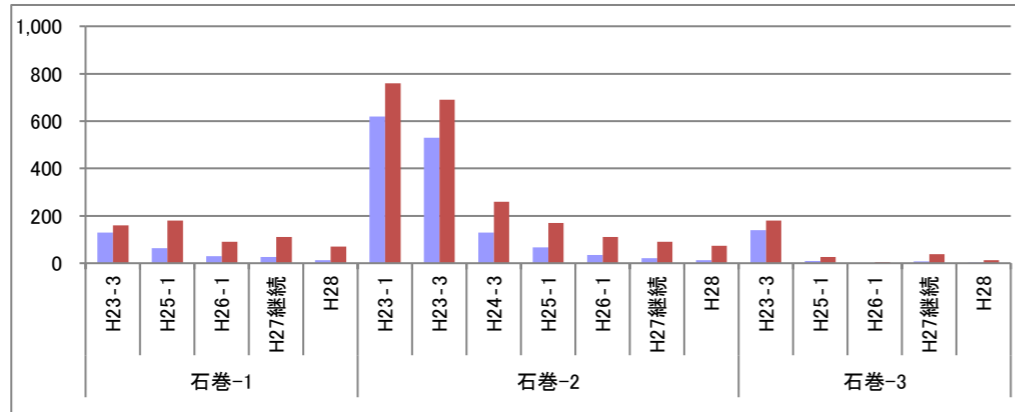


図3(22) 底質調査結果(モニタリング調査)

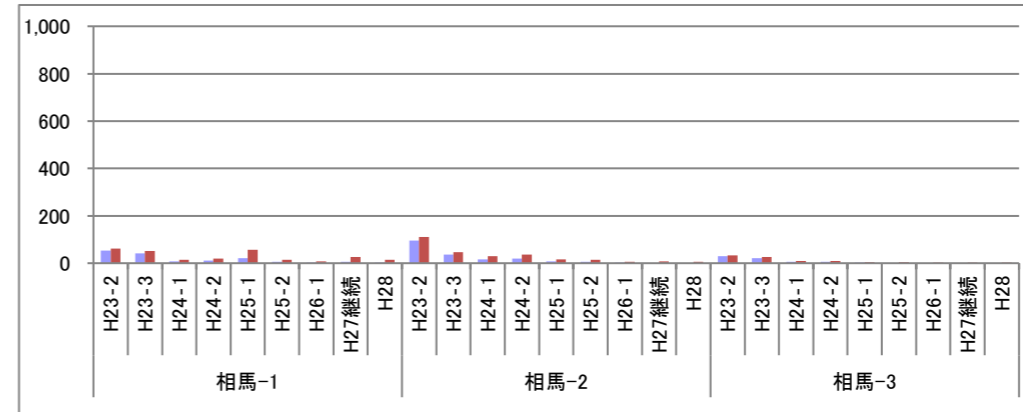
放射性物質(Bq/kg(dry))  
平成28年度モニタリング調査結果



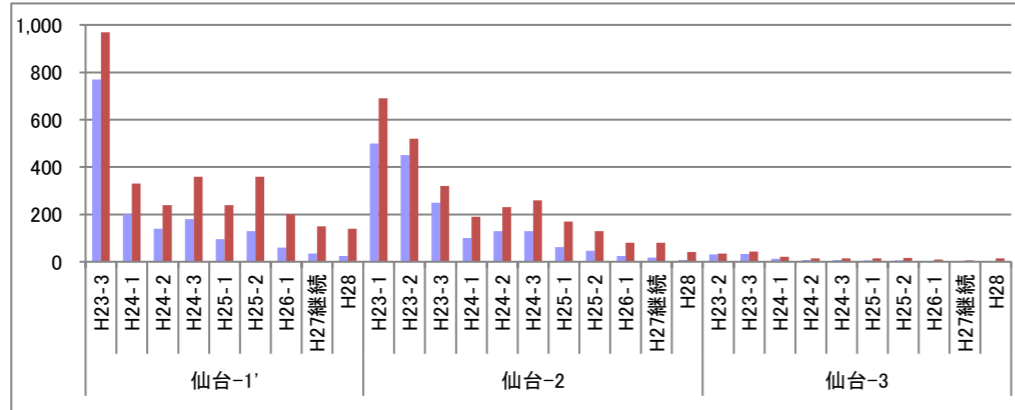
石巻



相馬



仙台



いわき

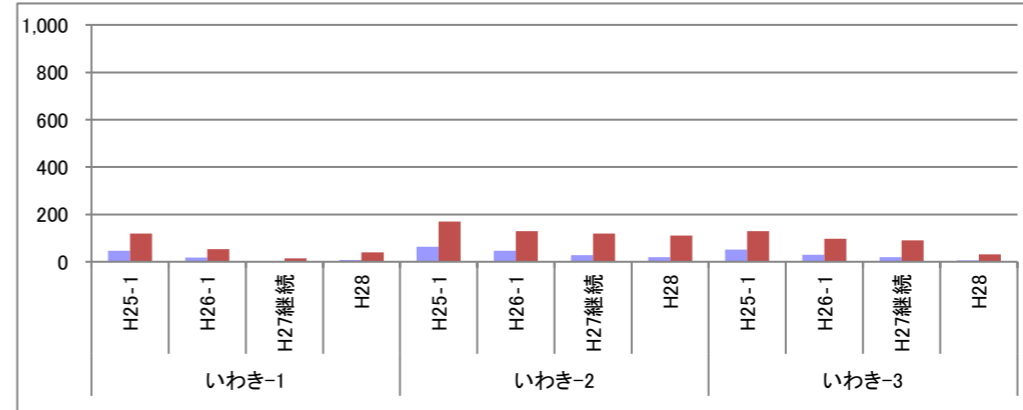
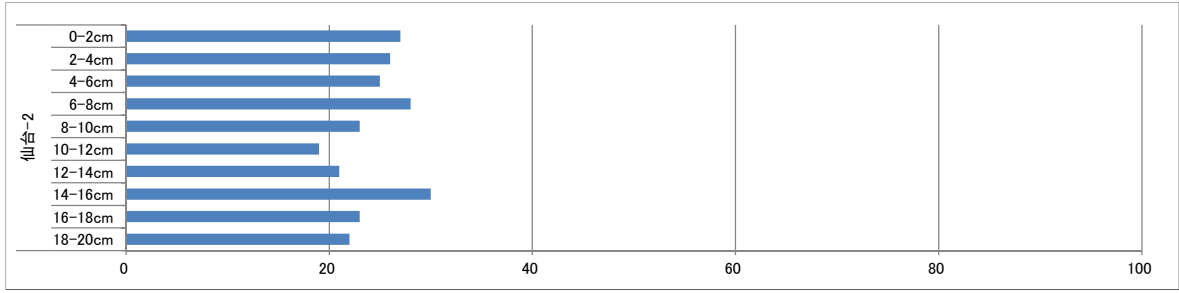
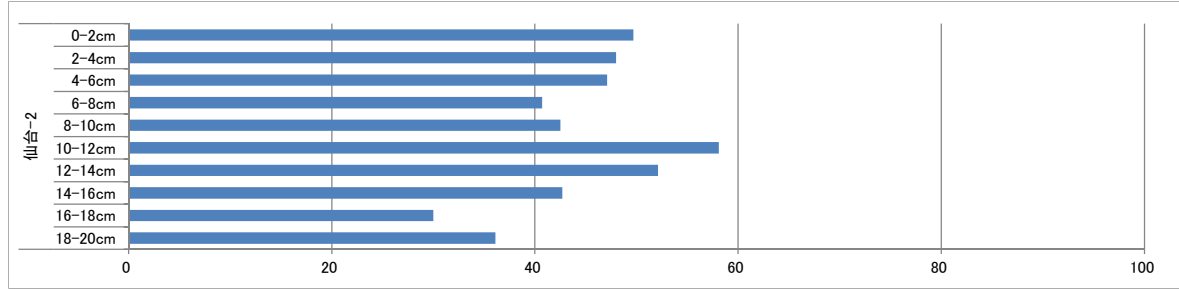


図3(23) 底質調査結果(モニタリング調査)

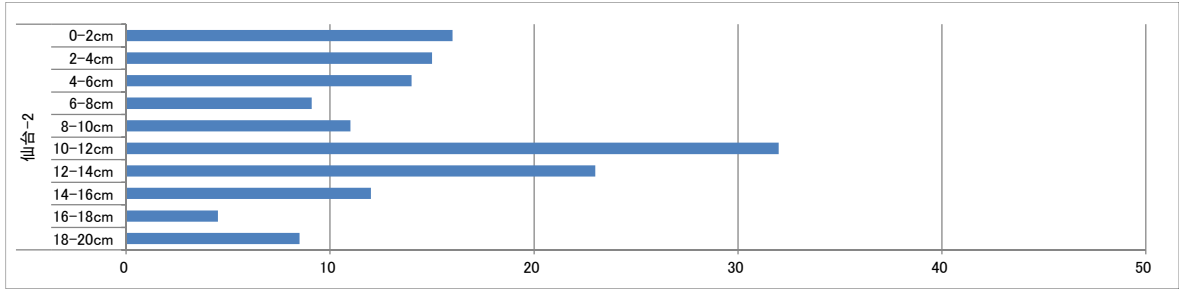
平成28年度履歴確認調査 柱状堆積物  
中央粒径(μm)



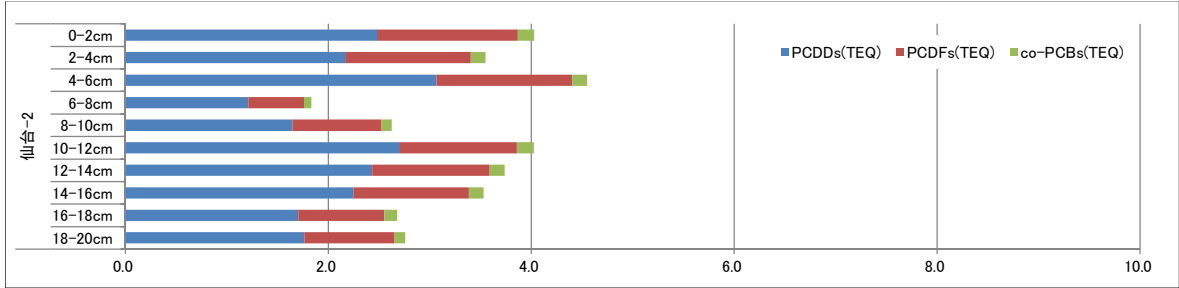
水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))



ダイオキシン類(pg-TEQ/g)



PBDE(ng/g(dry))

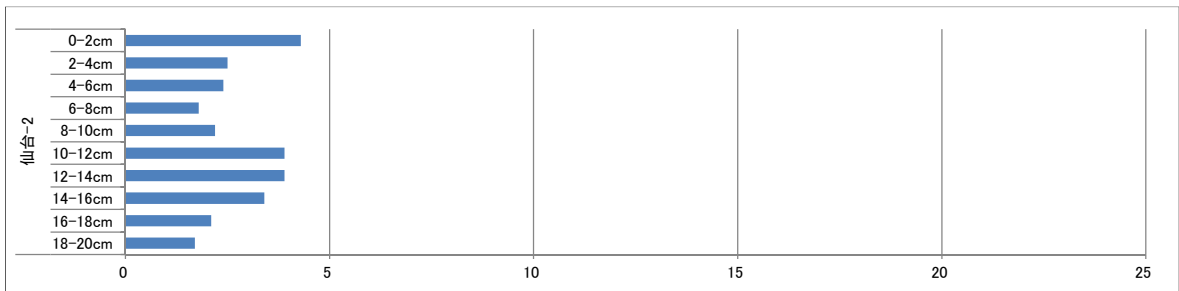
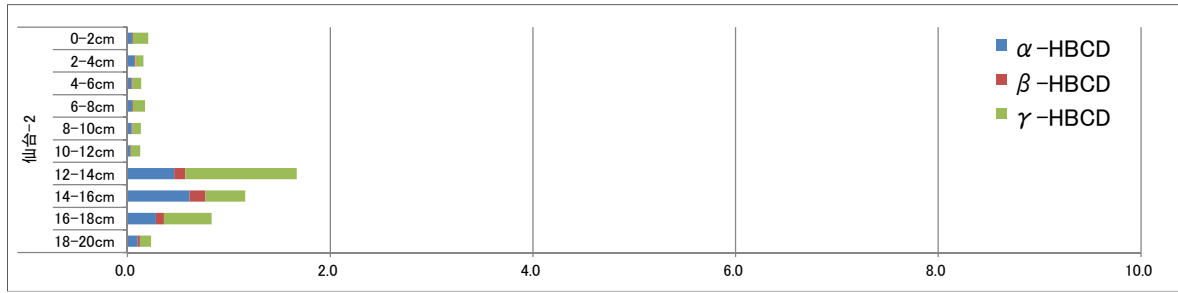


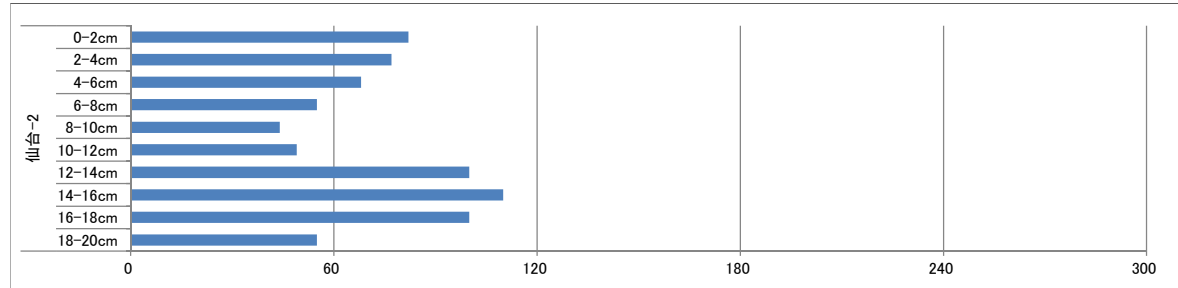
図4(1) 履歴確認調査(仙台-2)

平成28年度履歴確認調査 柱状堆積物

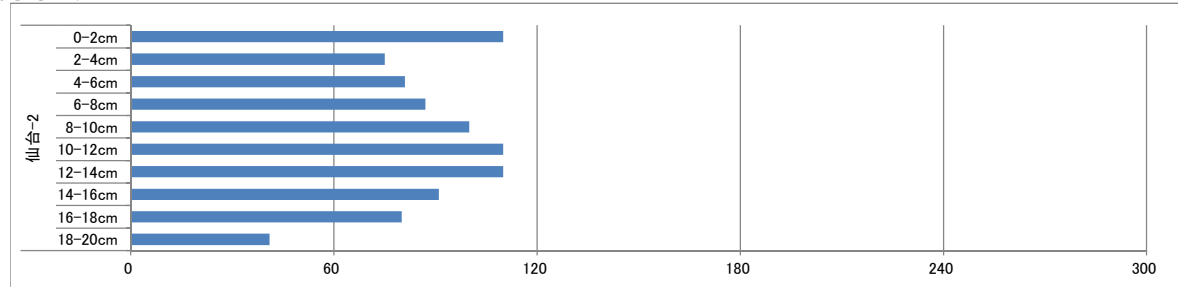
HBCD(ng/g(dry))



PFOS(pg/g(dry))



PFOA(pg/g(dry))



放射性物質(Bq/kg(dry))

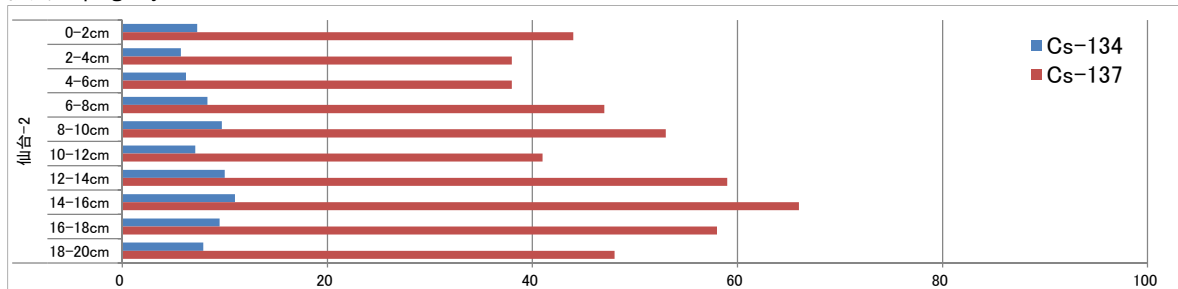
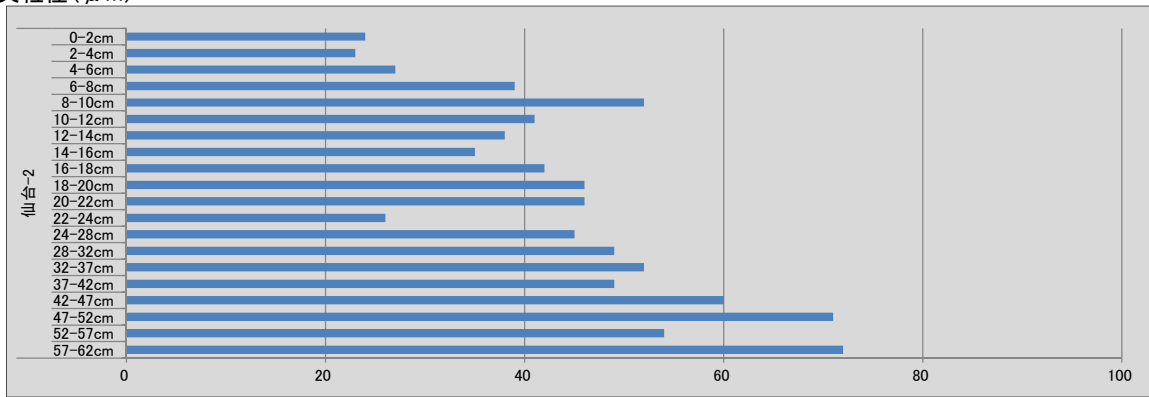
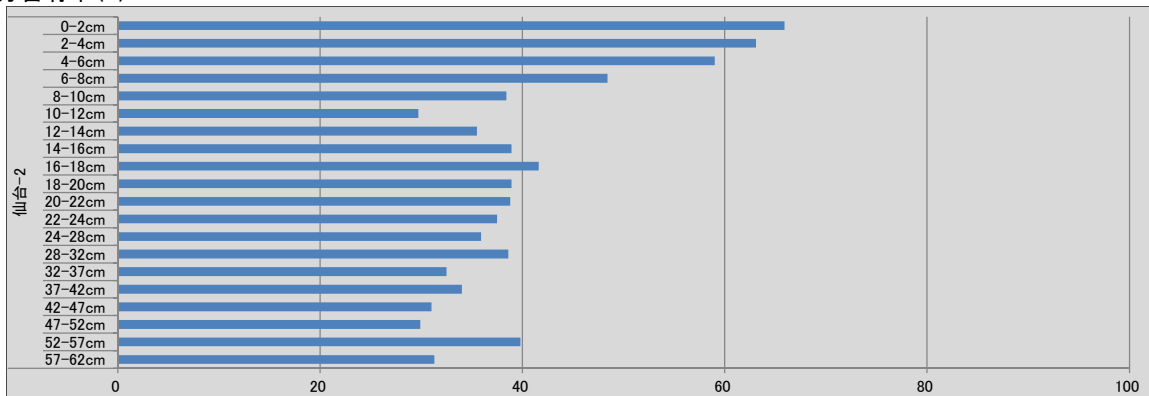


図4(2) 履歴確認調査(仙台-2)

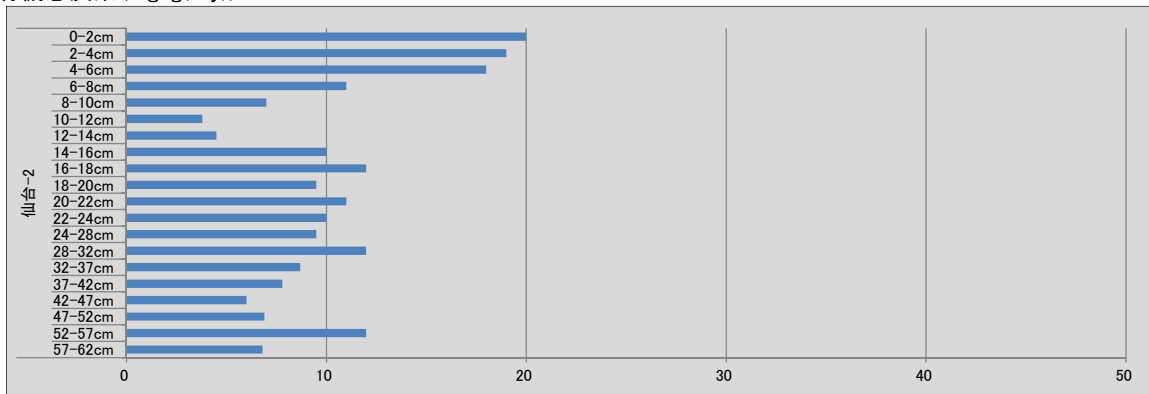
平成25年度第1次調査 柱状堆積物(参考)  
中央粒径( $\mu\text{m}$ )



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))



放射性物質(Bq/kg(dry))

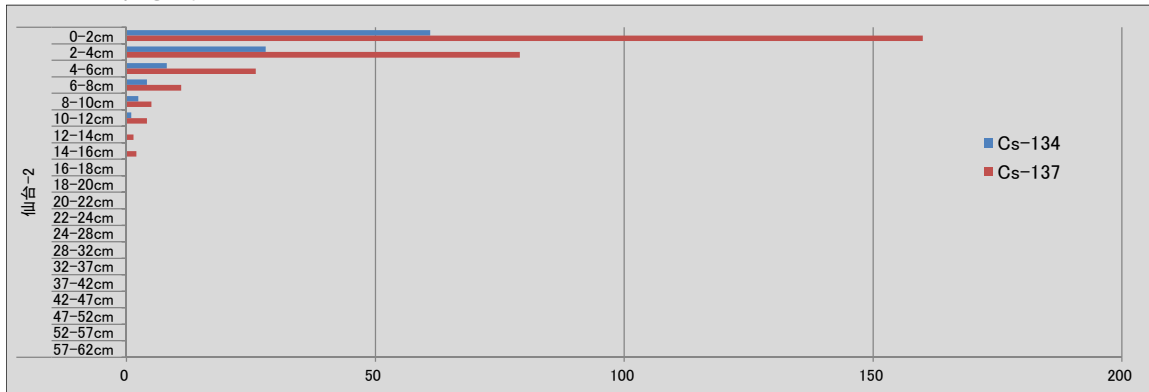
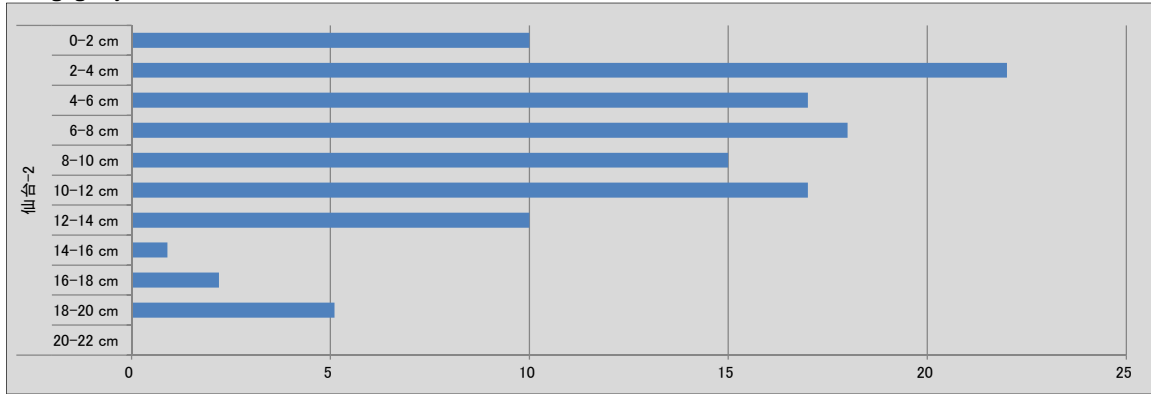


図4(3) 履歴確認調査(仙台-2)



平成24年度第1次調査 柱状堆積物(参考)

PBDE(ng/g(dry))



HBCD(ng/g(dry))

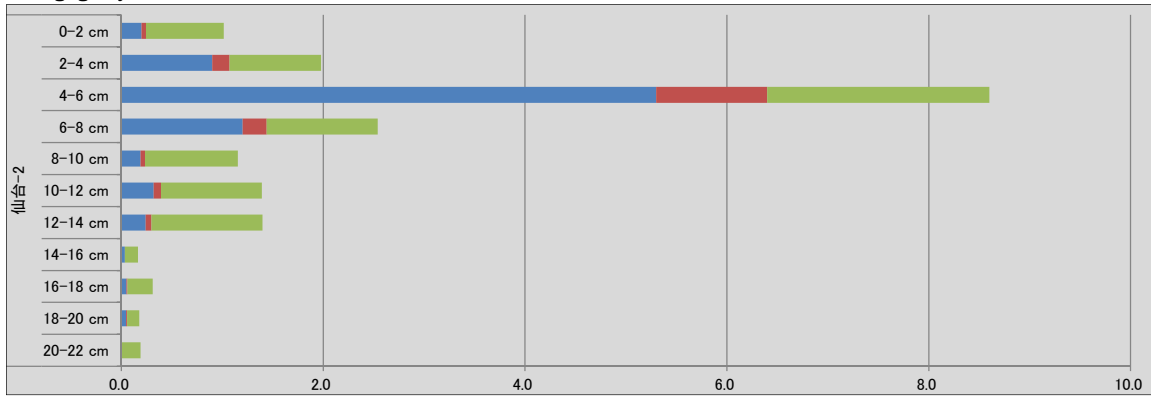
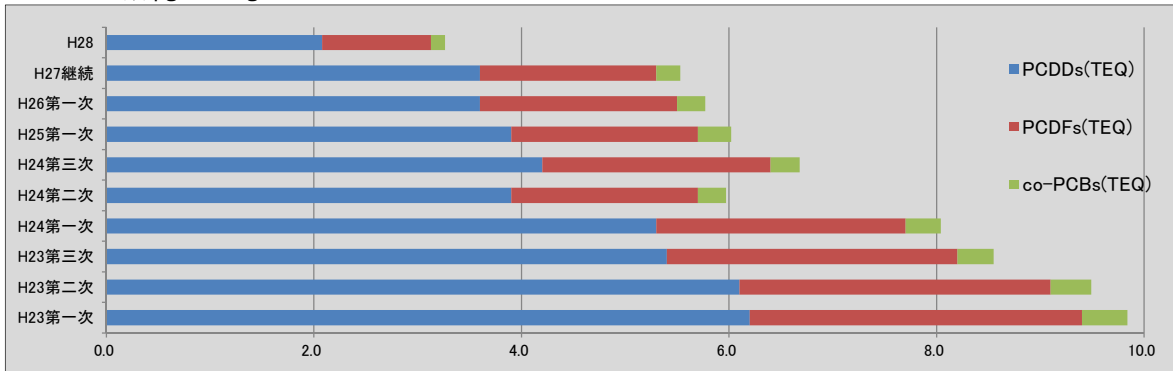
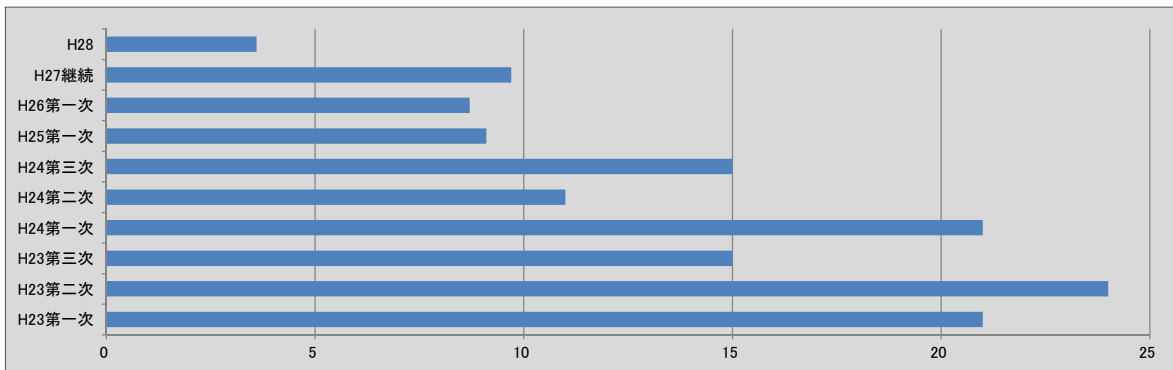


図4(4) 履歴確認調査(仙台-2)

過年度調査 表層堆積物(参考)  
 ダイオキシン類(pg-TEQ/g)



PBDE(ng/g(dry))



HBCD(ng/g(dry))

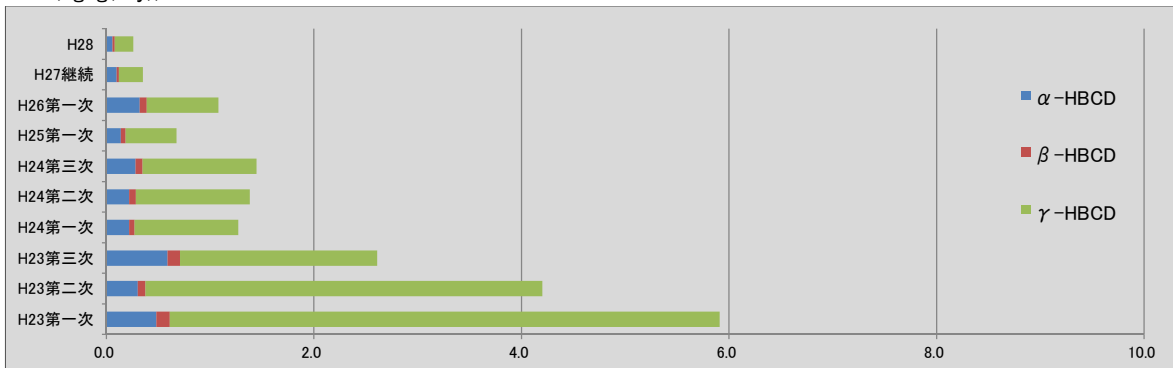
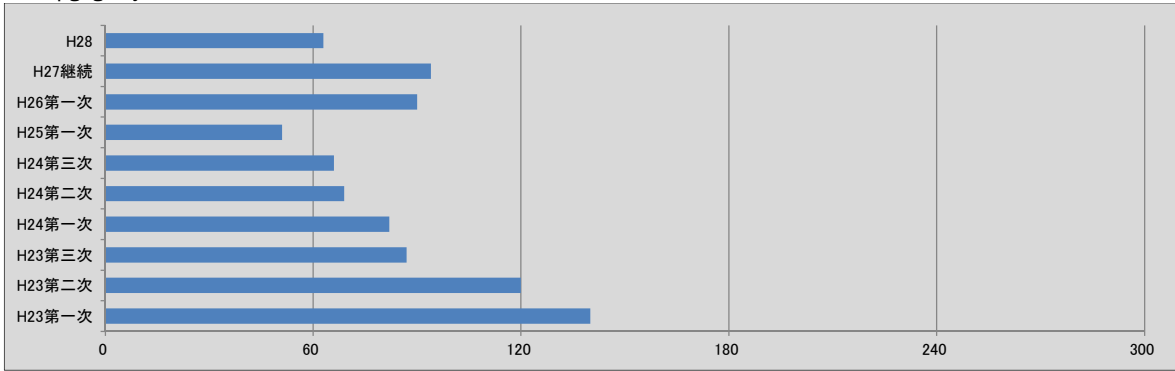


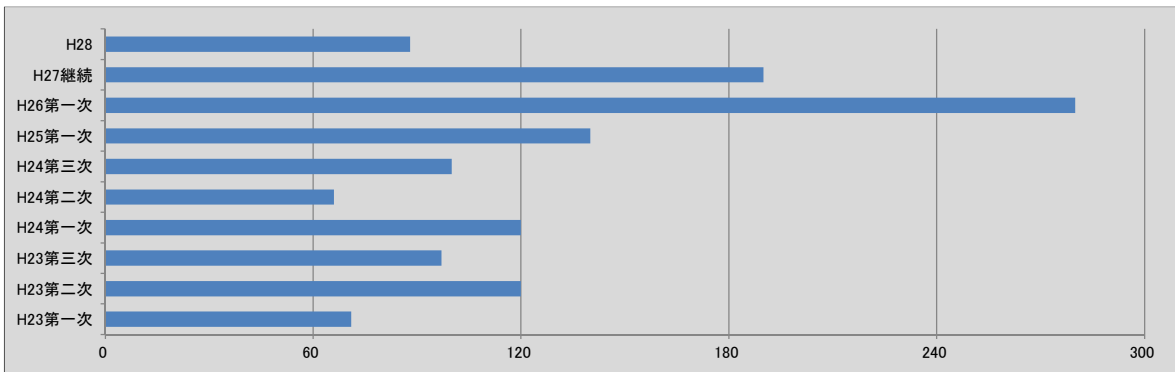
図4(5) 履歴確認調査(仙台-2)

過年度調査 表層堆積物(参考)

PFOS(pg/g(dry))



PFOA(pg/g(dry))



放射性物質(Bq/kg(dry))

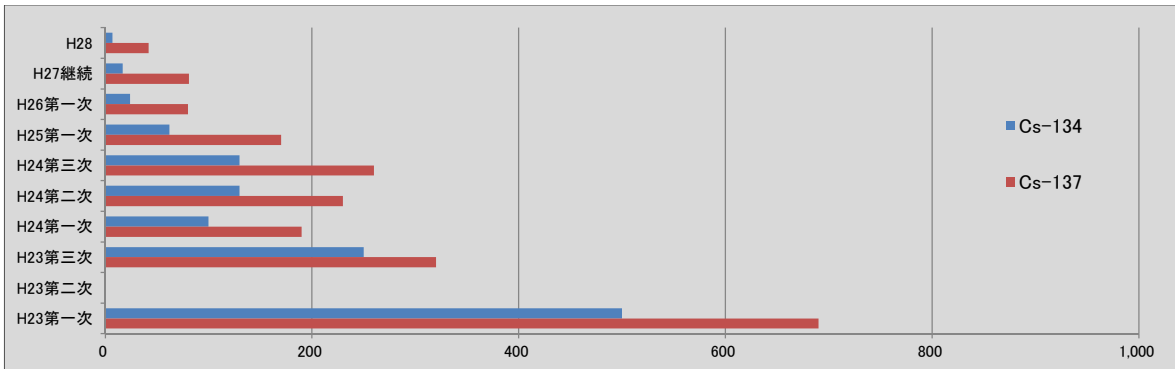
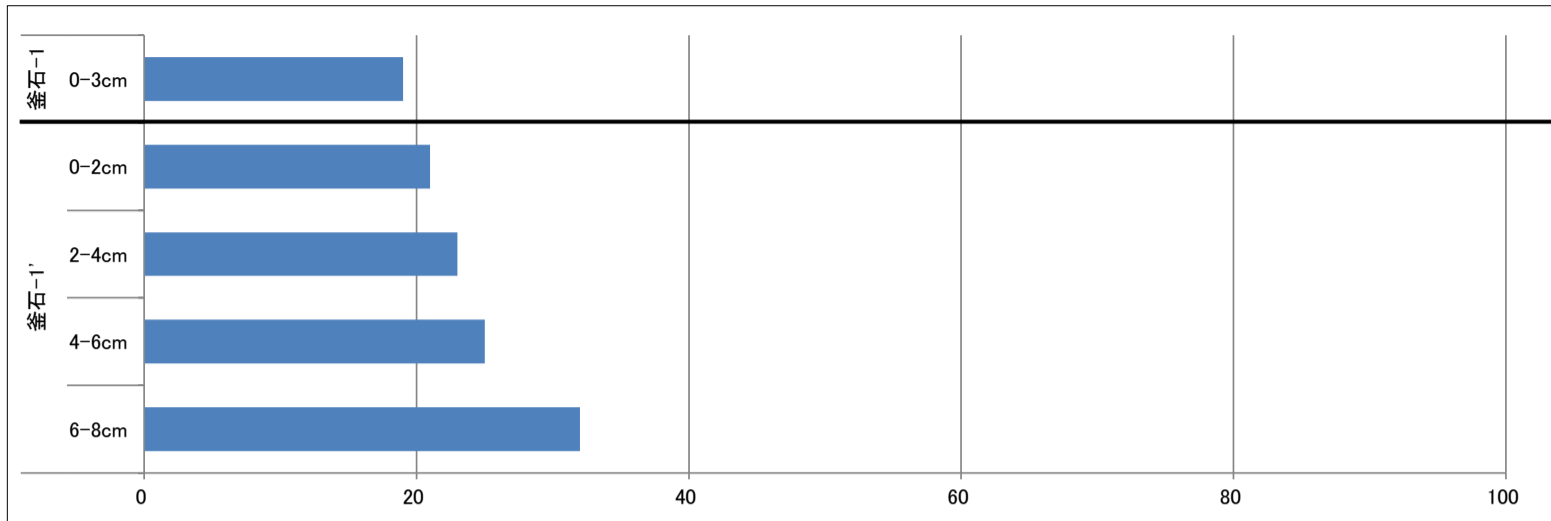
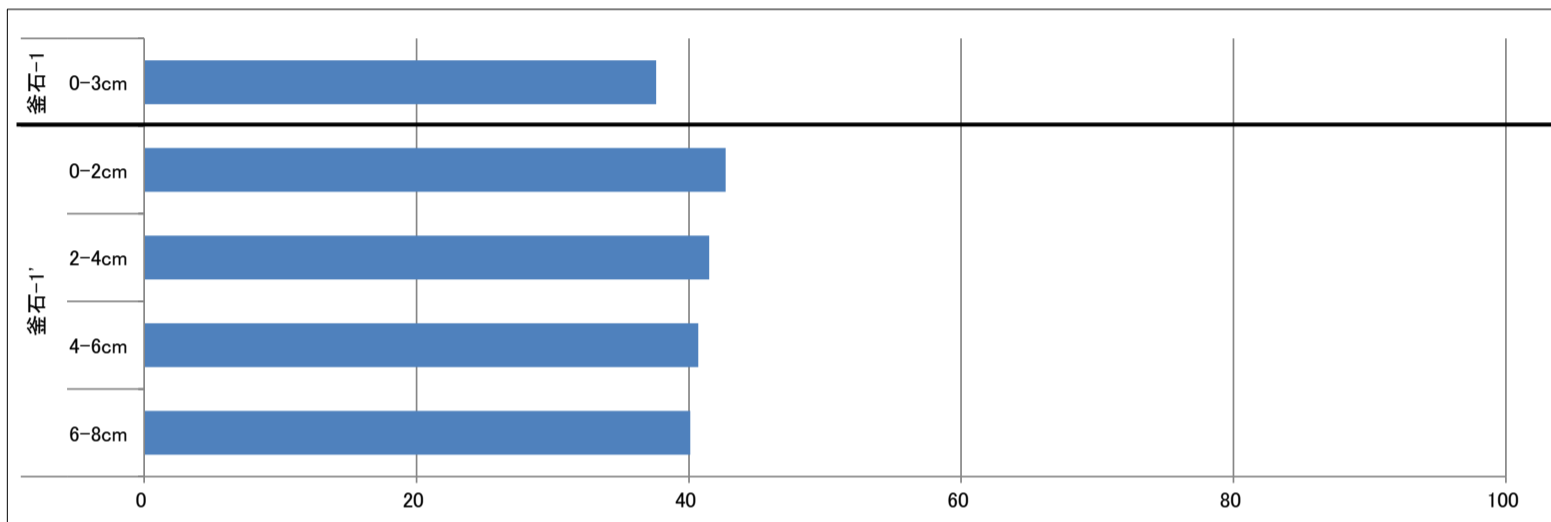


図4(6) 履歴確認調査(仙台-2)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径 ( $\mu\text{m}$ )



水分含有率 (%)



全有機態炭素 (mg/g(dry))

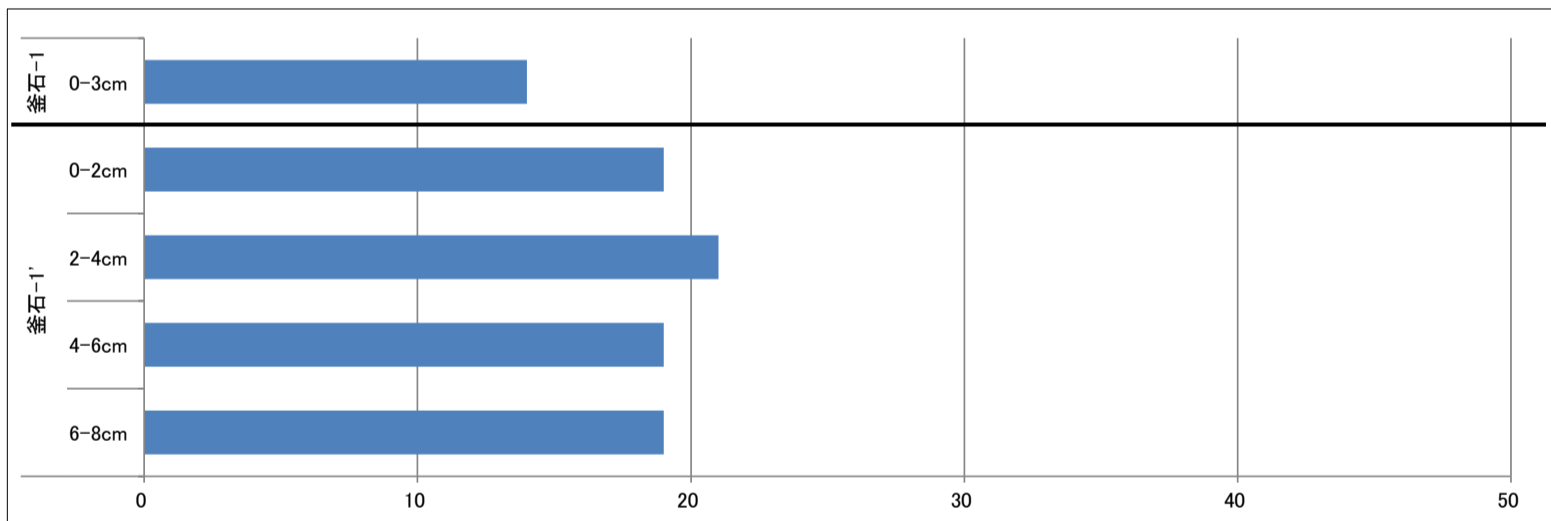
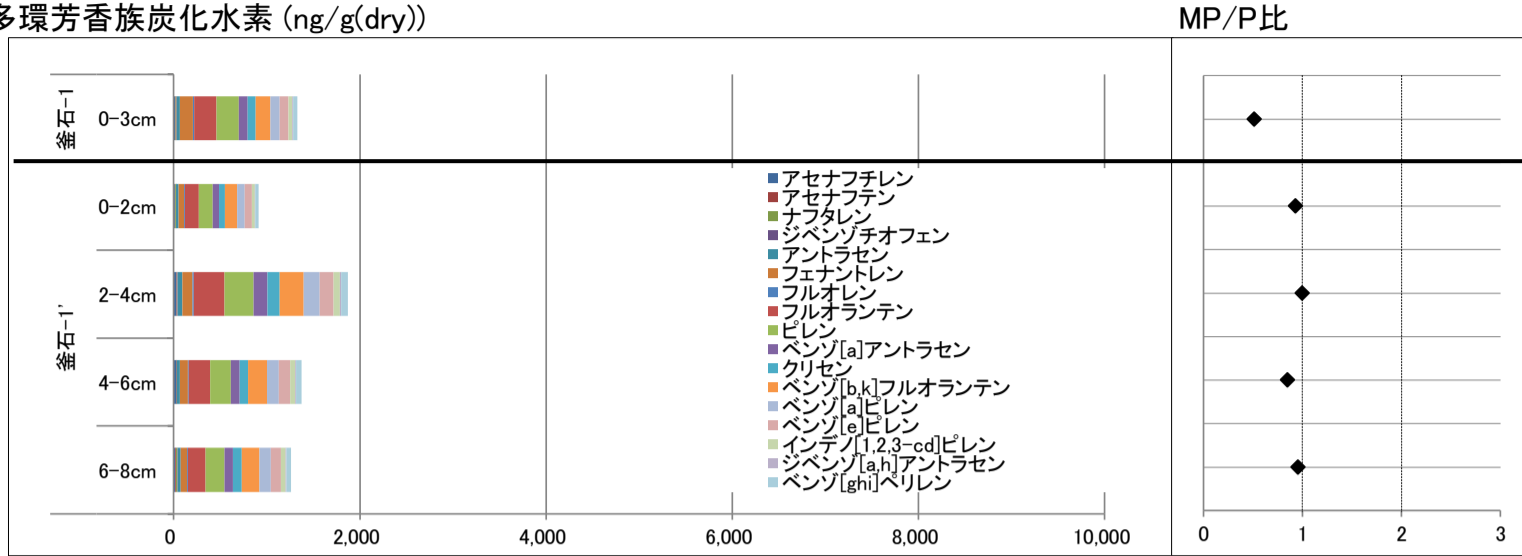
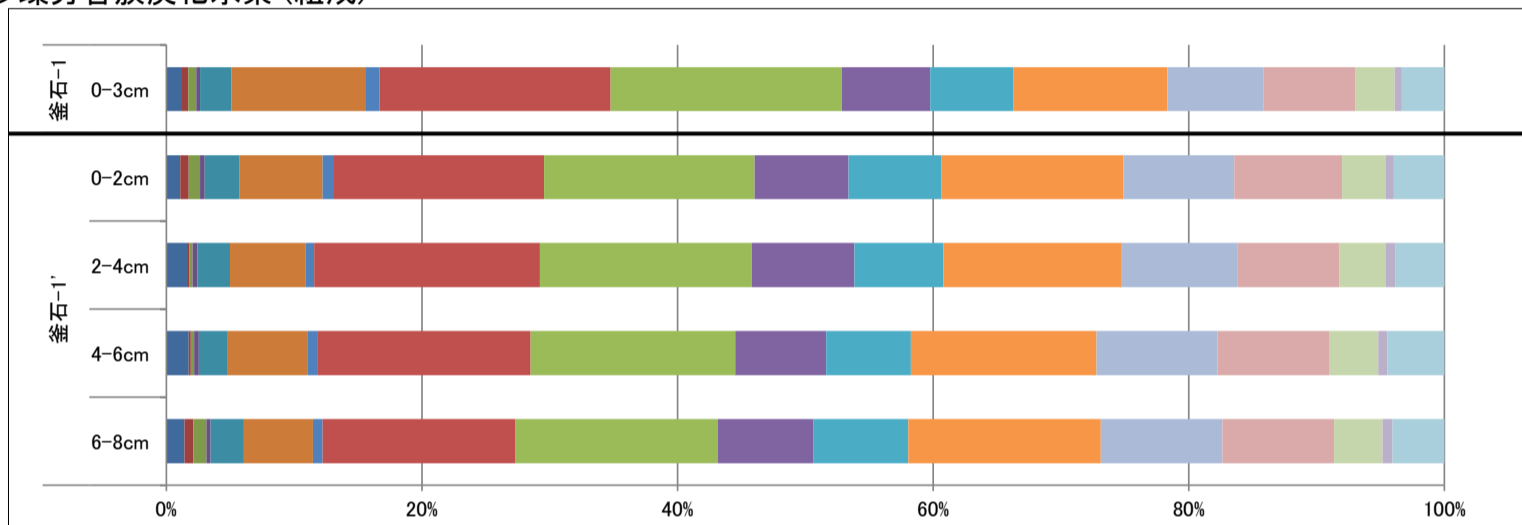


図5(1) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1、釜石-1'))

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

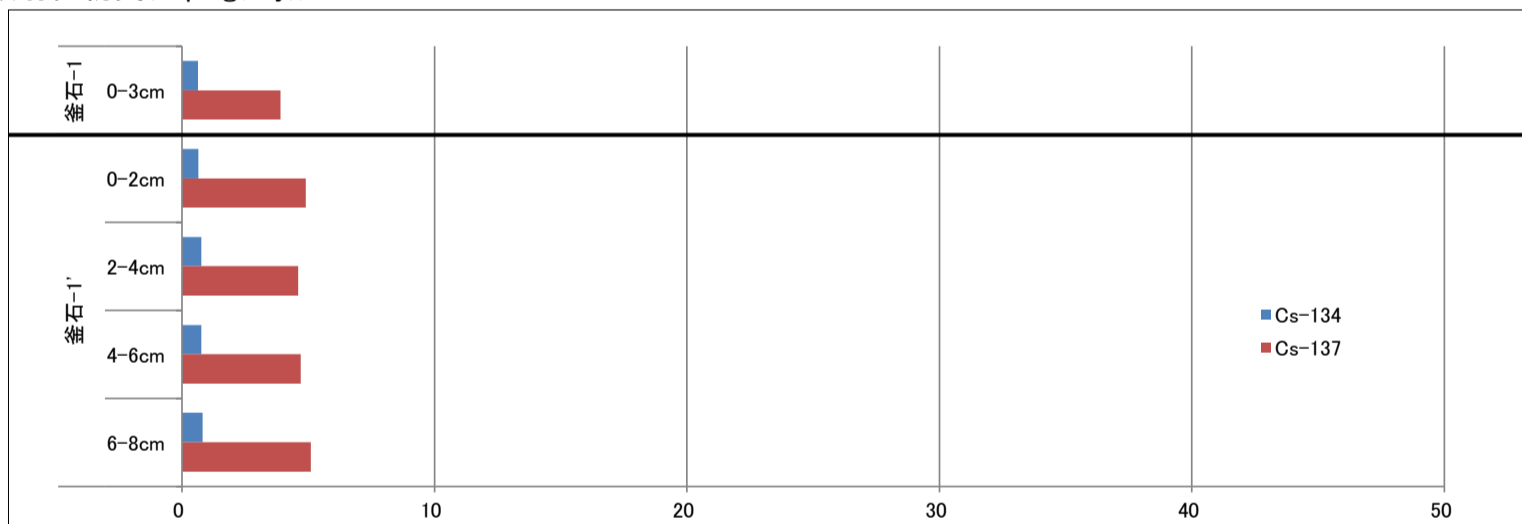
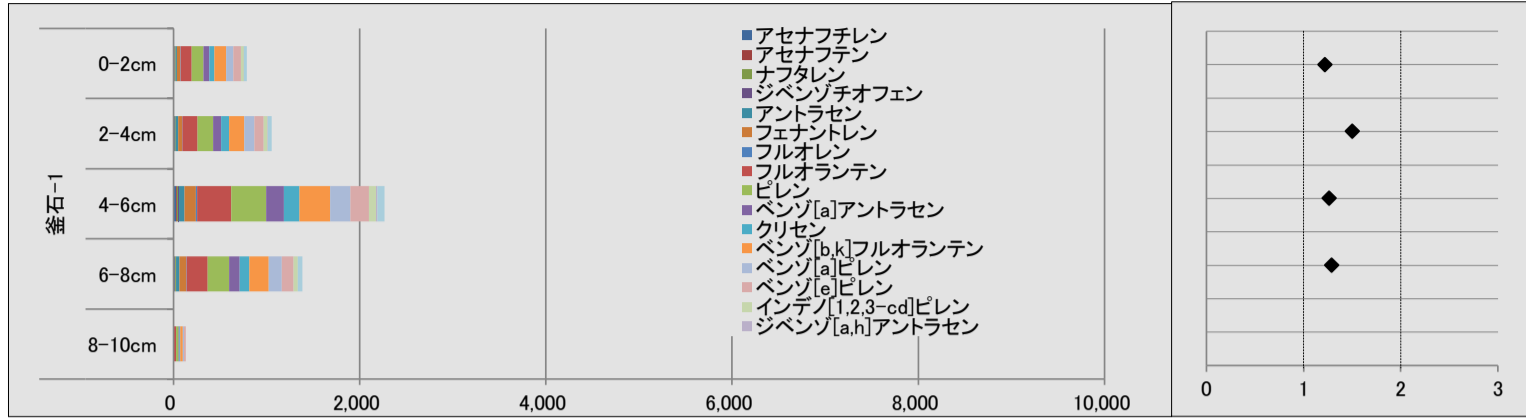


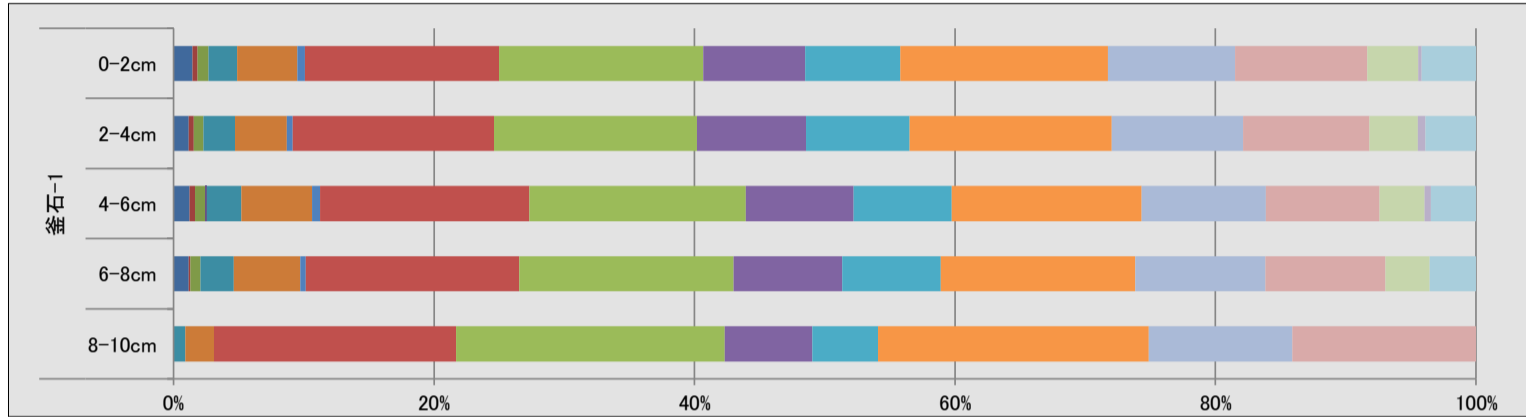
図5(2) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1、釜石-1'))

平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

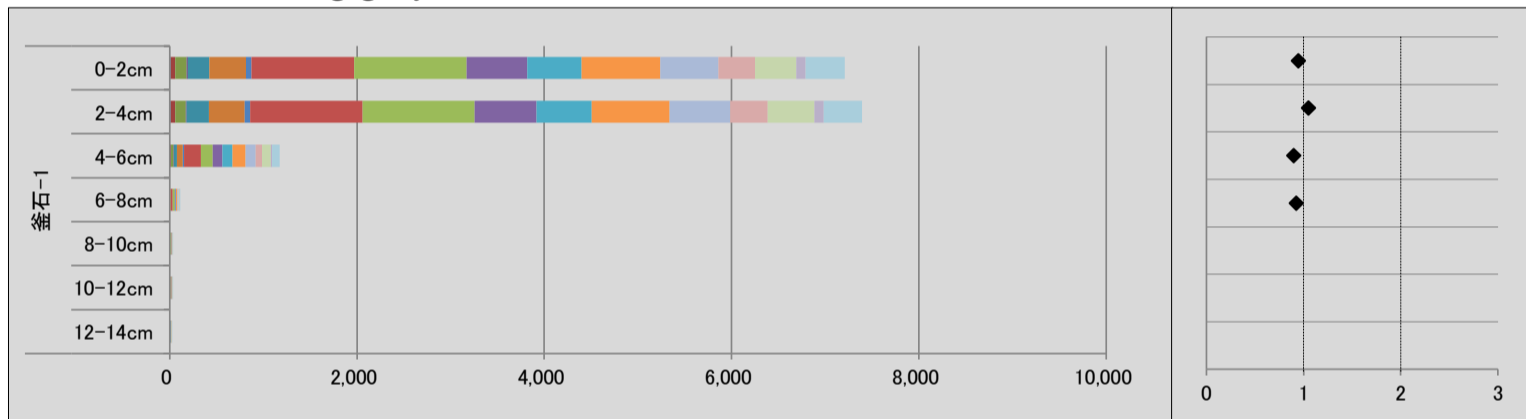


多環芳香族炭化水素(組成)

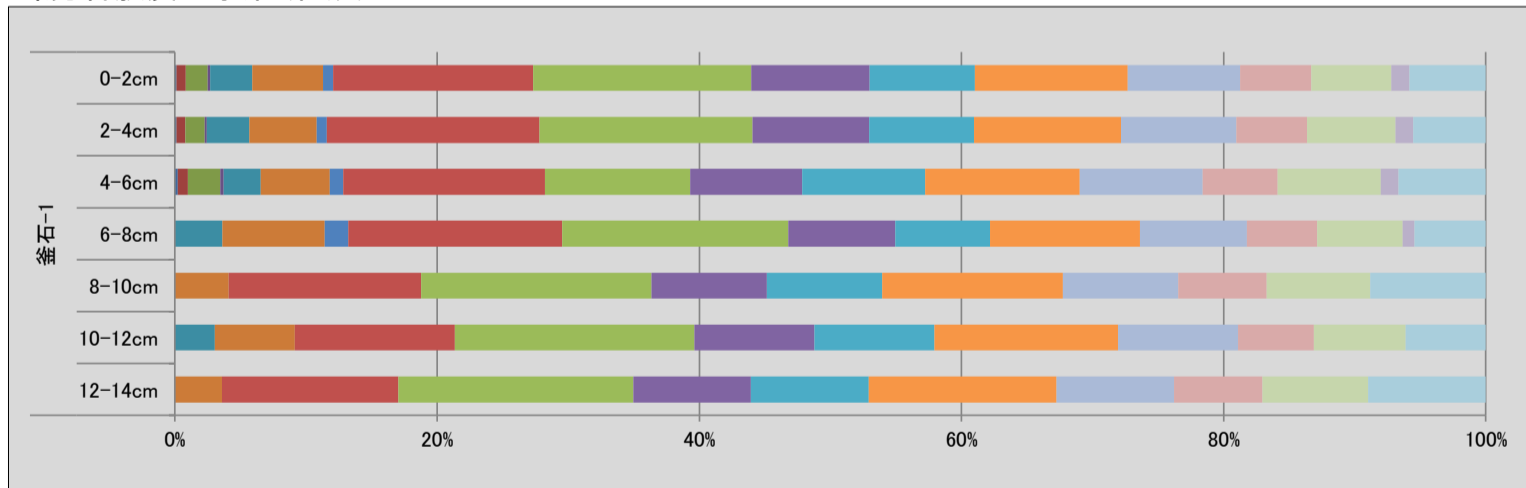


平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素(組成)



過年度調査 表層堆積物(参考)

MP/P比

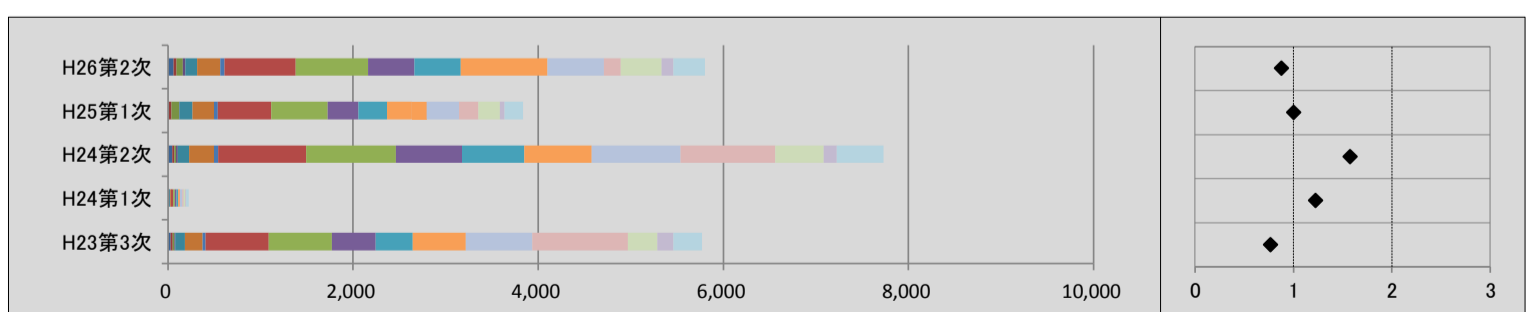
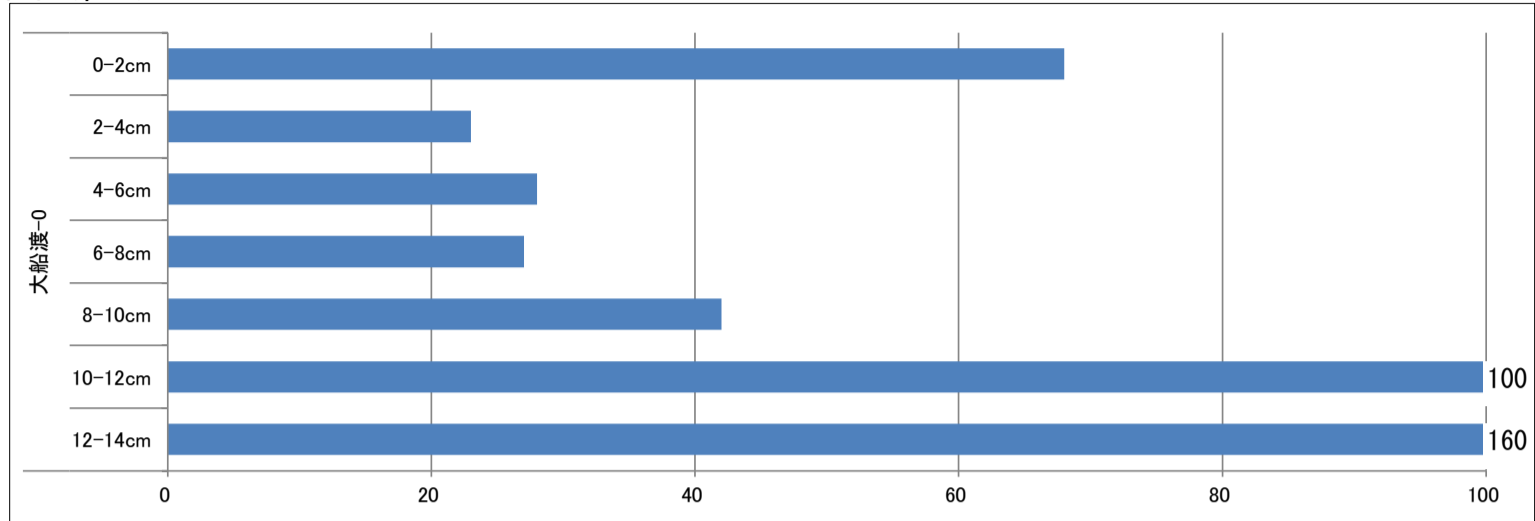
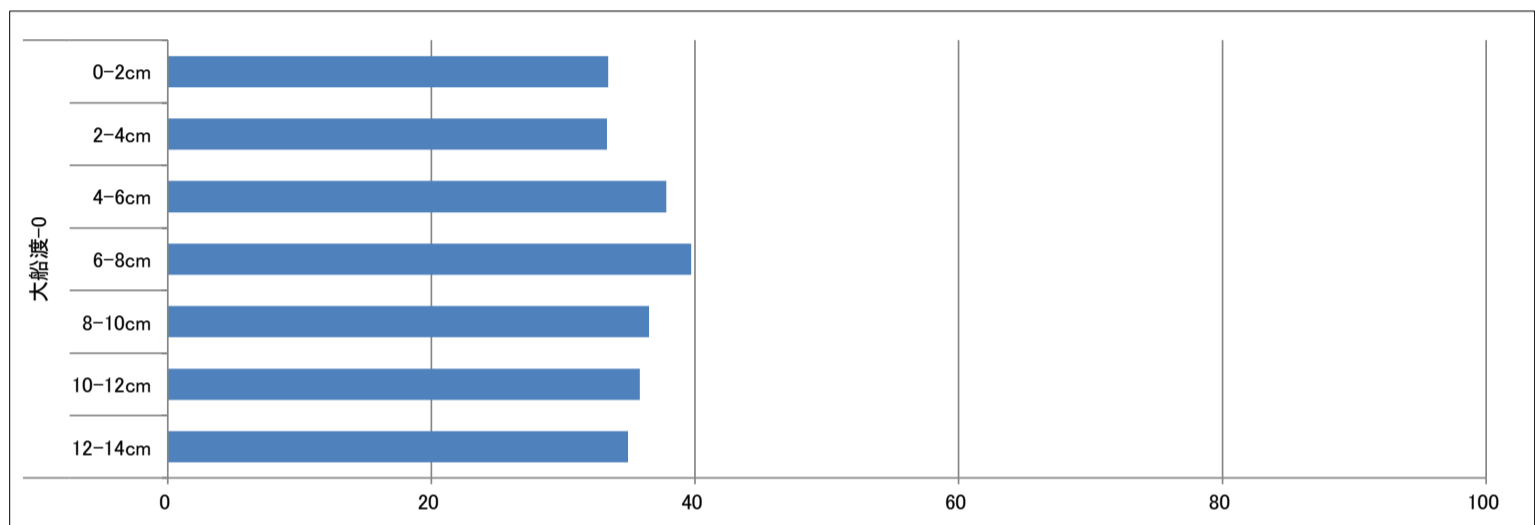


図5(3) 重点調査項目の調査(釜石-1周辺(釜石-1、釜石-1'))

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径( $\mu\text{m}$ )



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

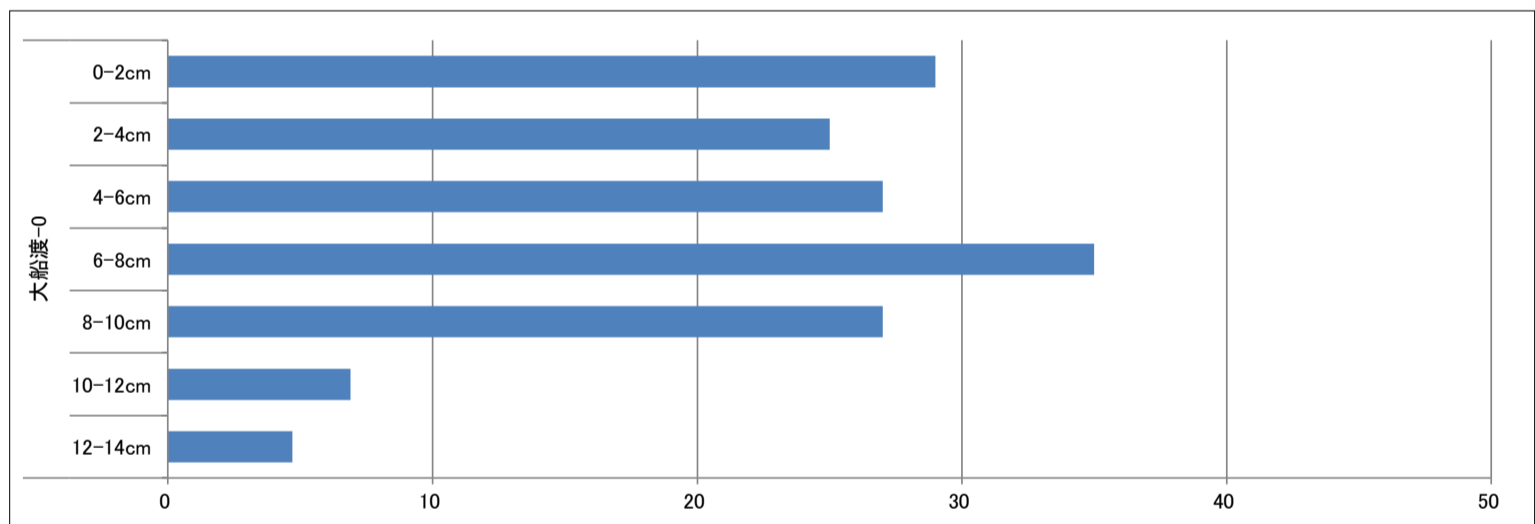
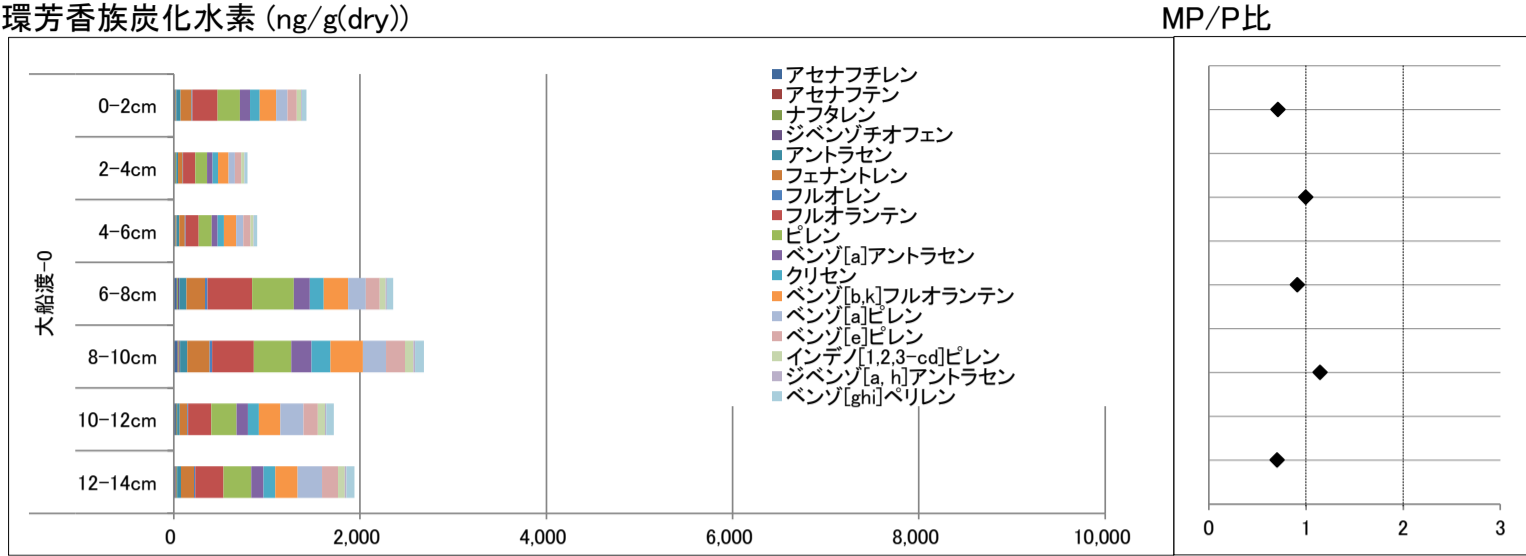
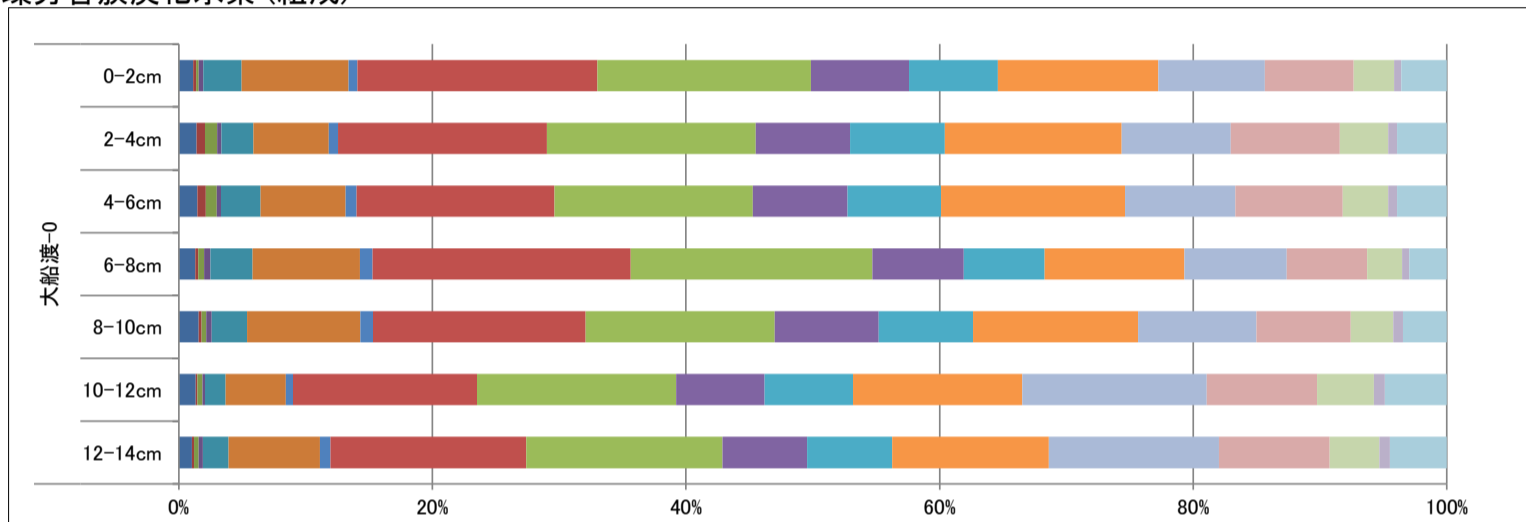


図5(4) 重点調査項目の調査(大船渡-0)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

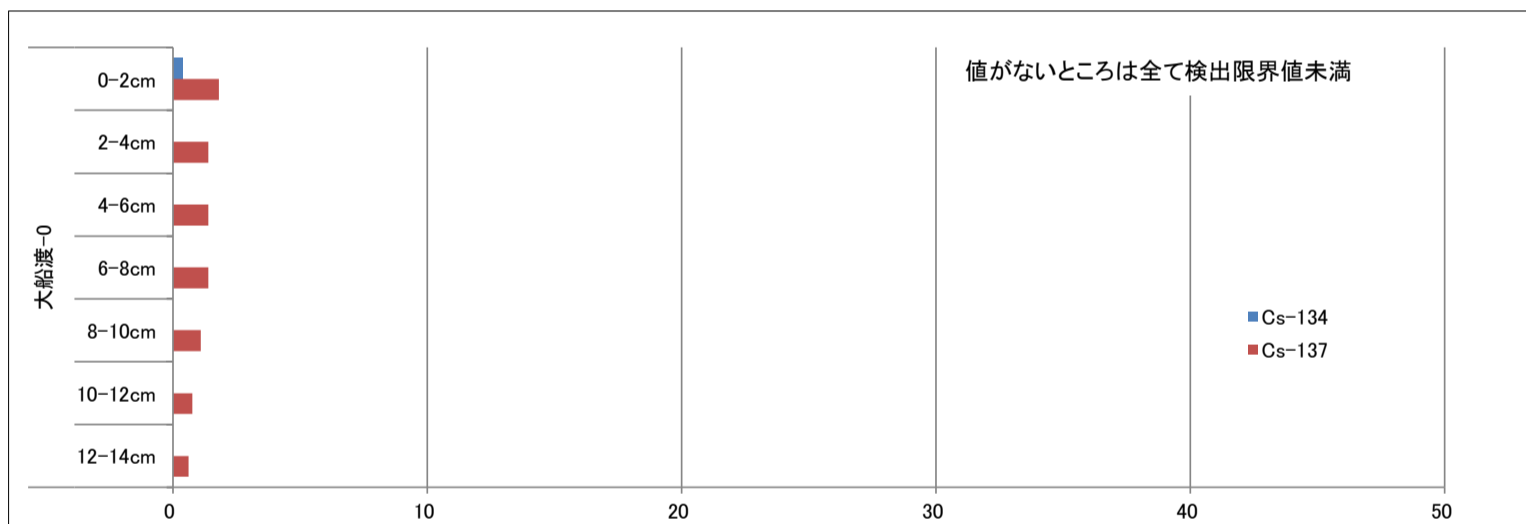
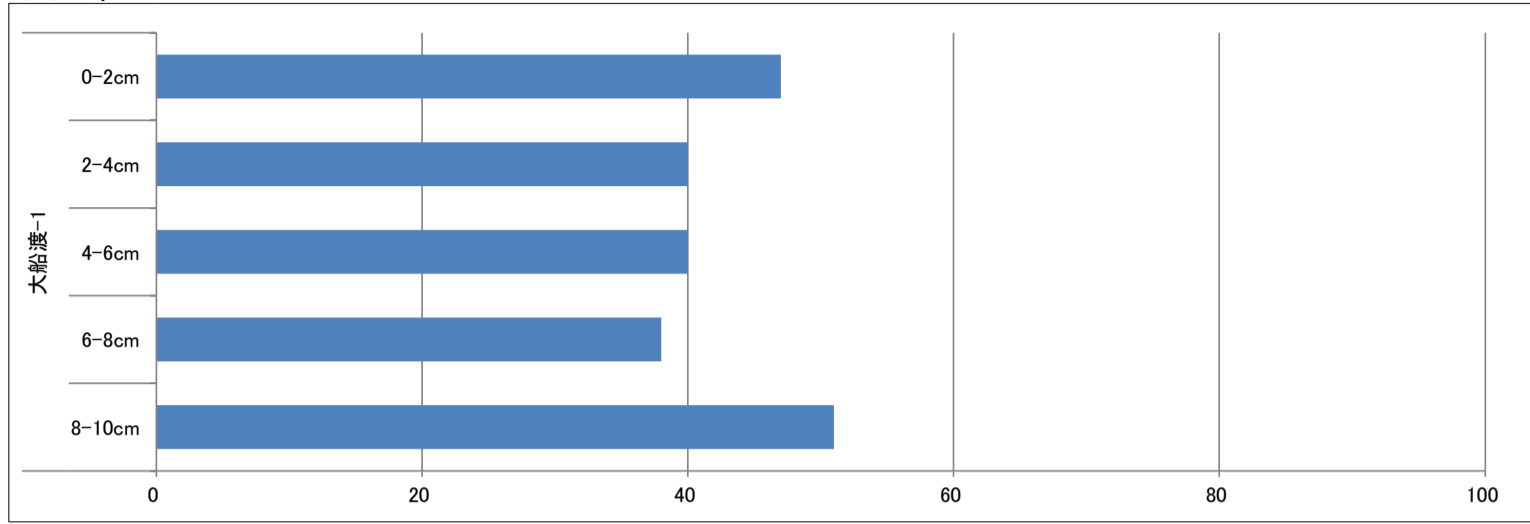


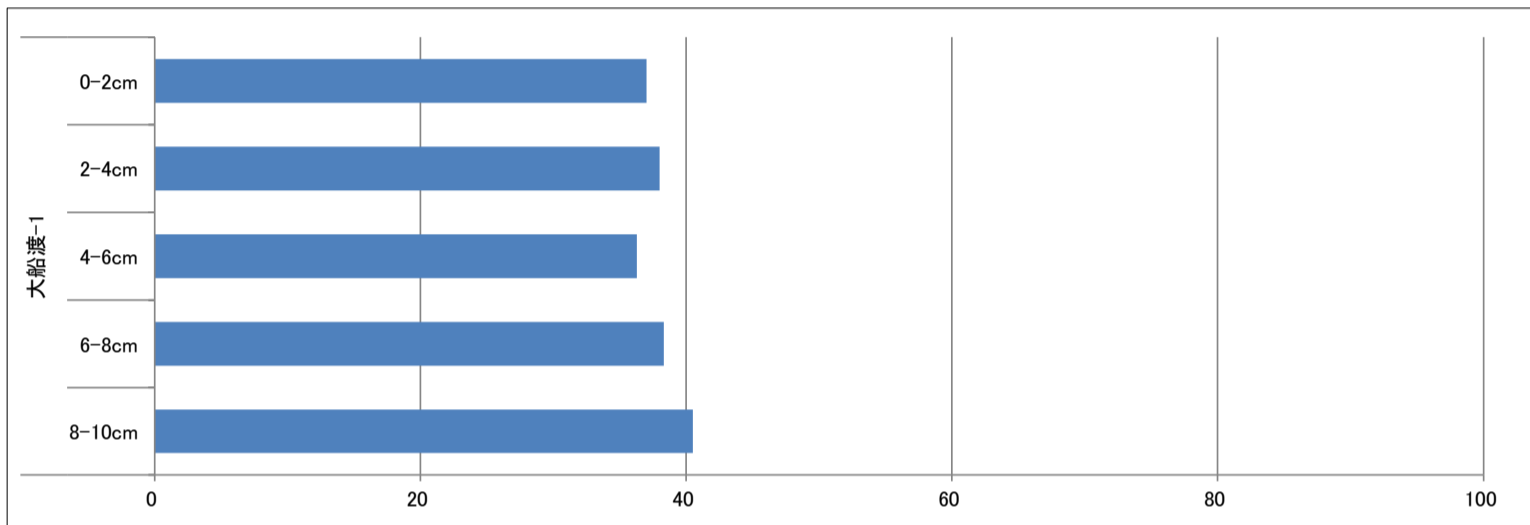
図5(5) 重点調査項目の調査(大船渡-0)



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

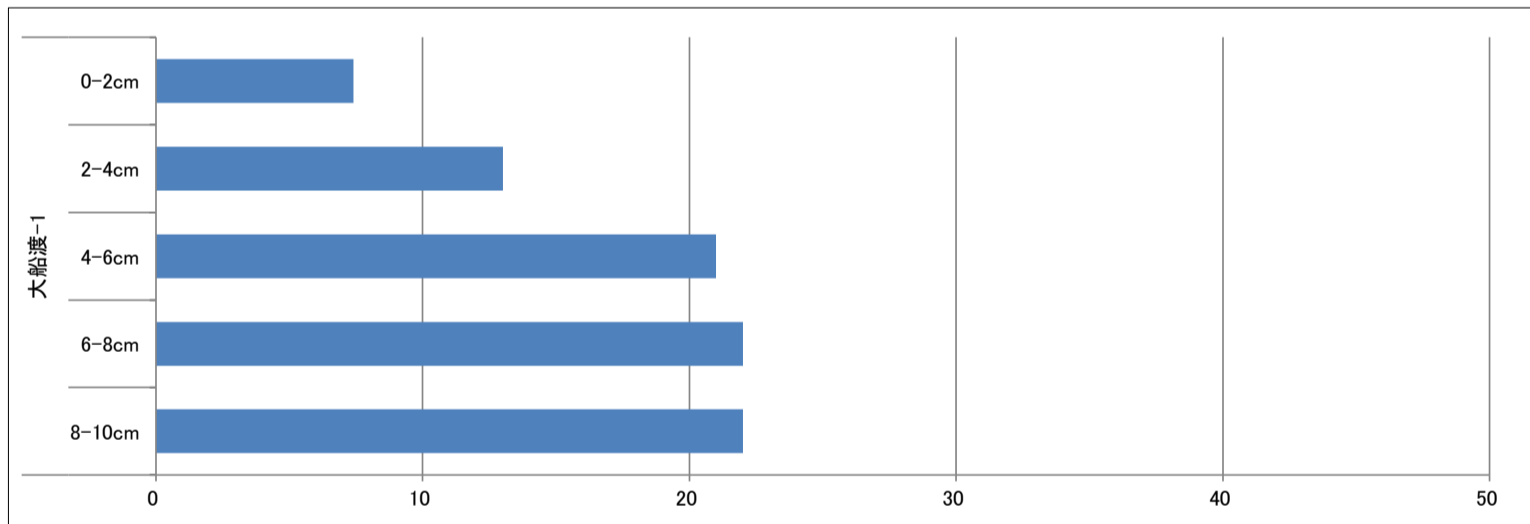
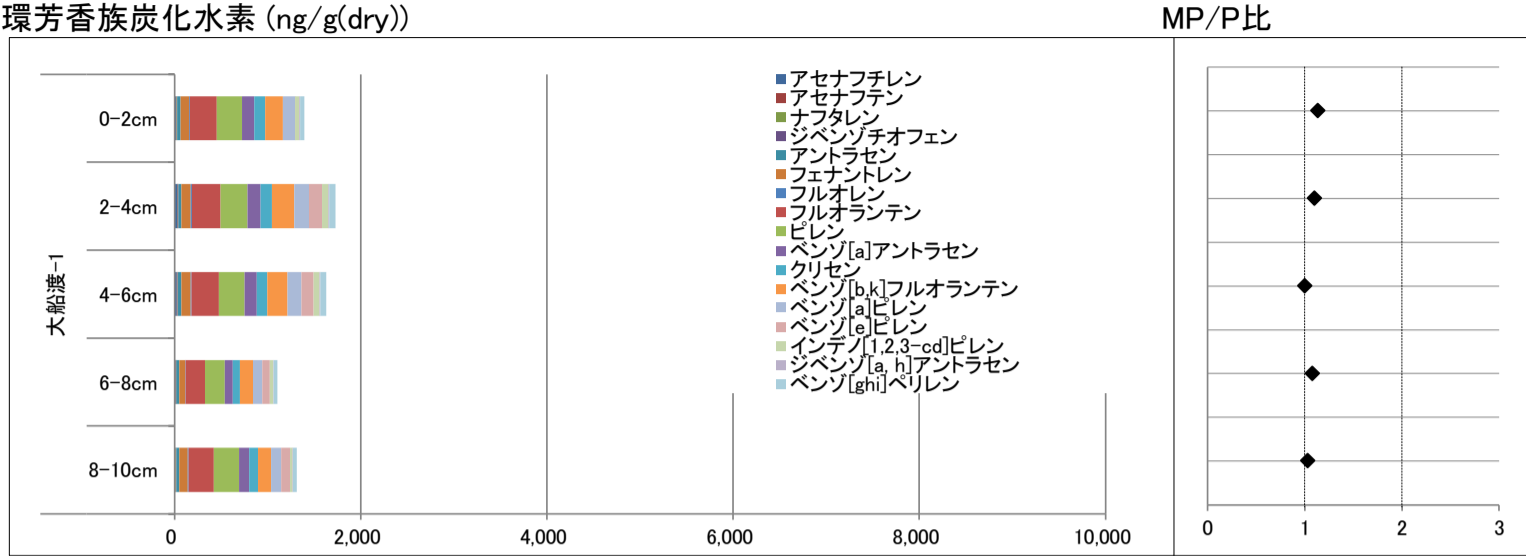
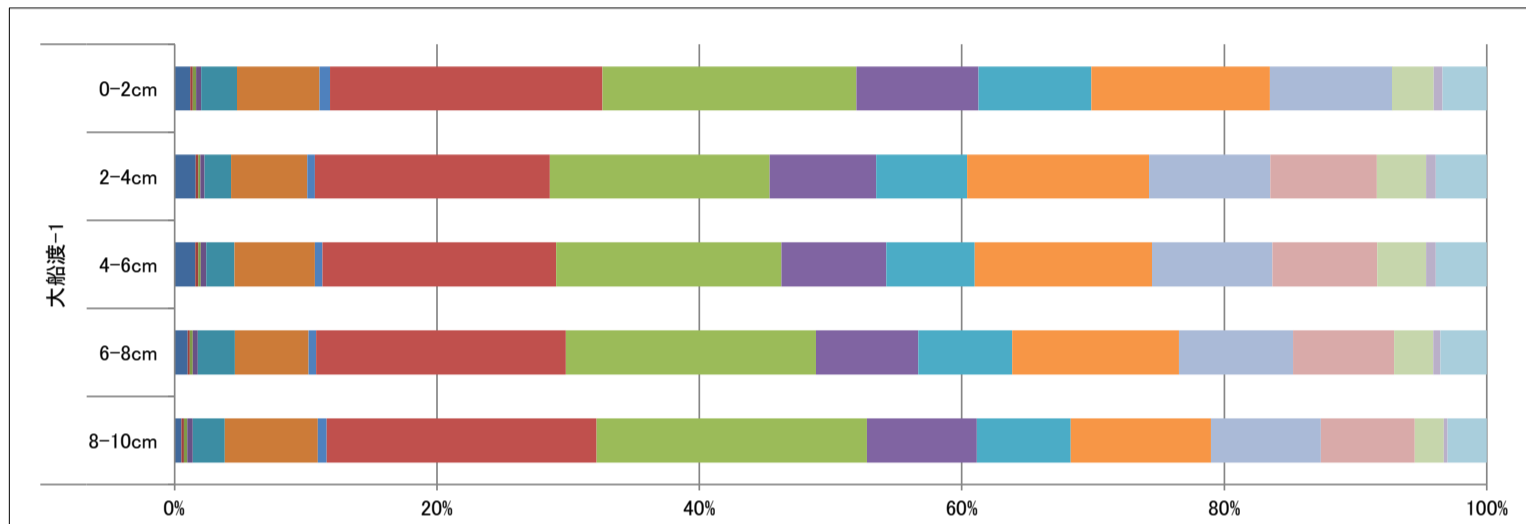


図5(6) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

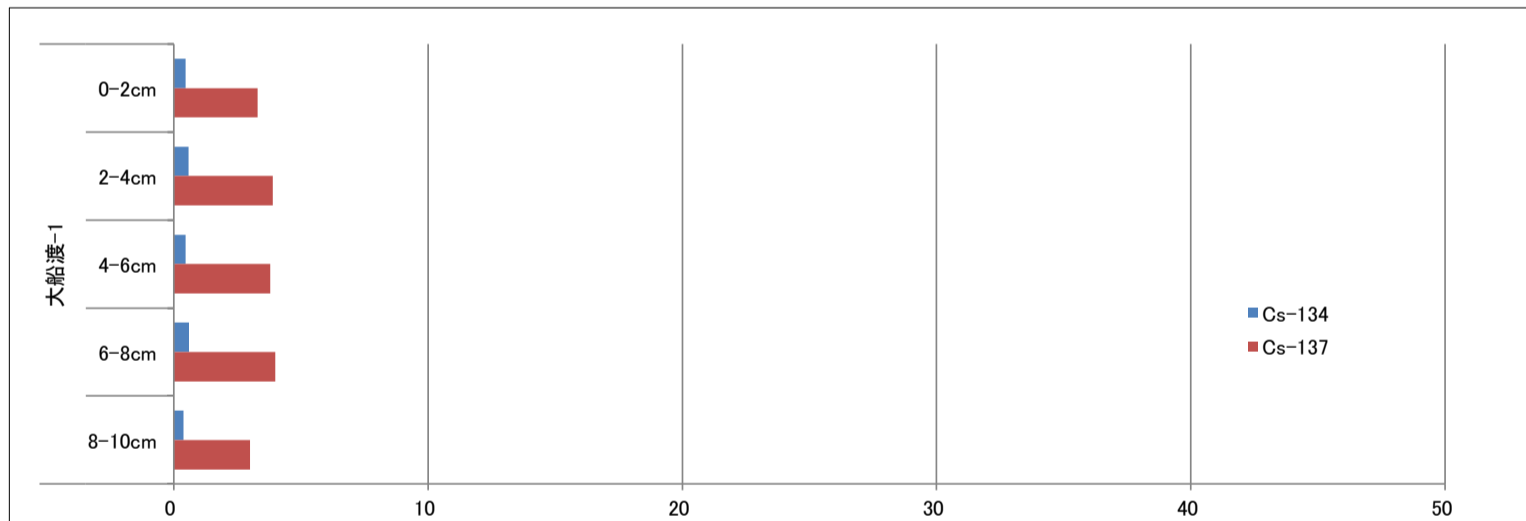


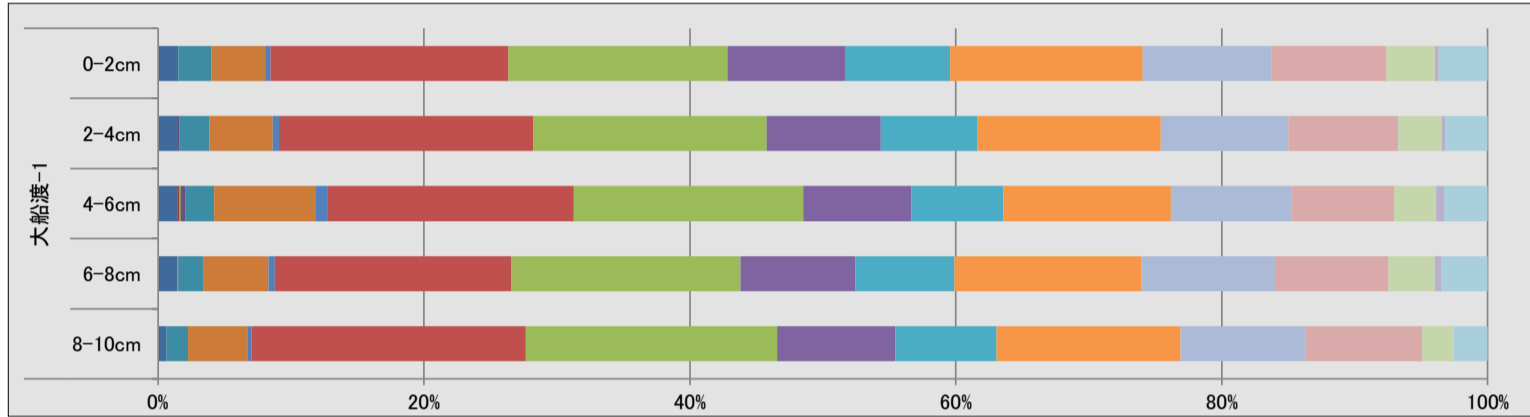
図5(7) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

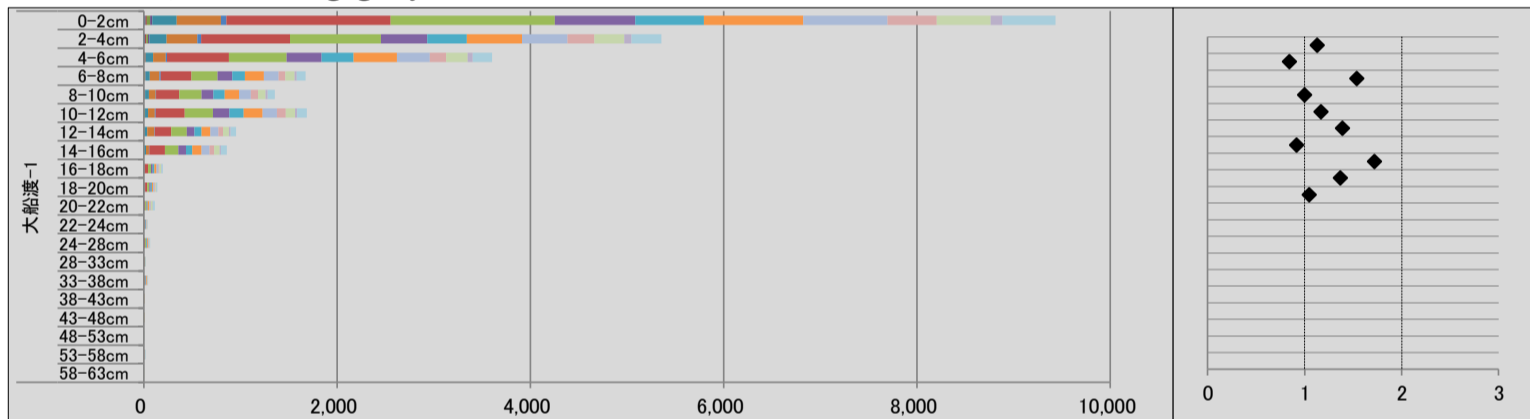


多環芳香族炭化水素 (組成)

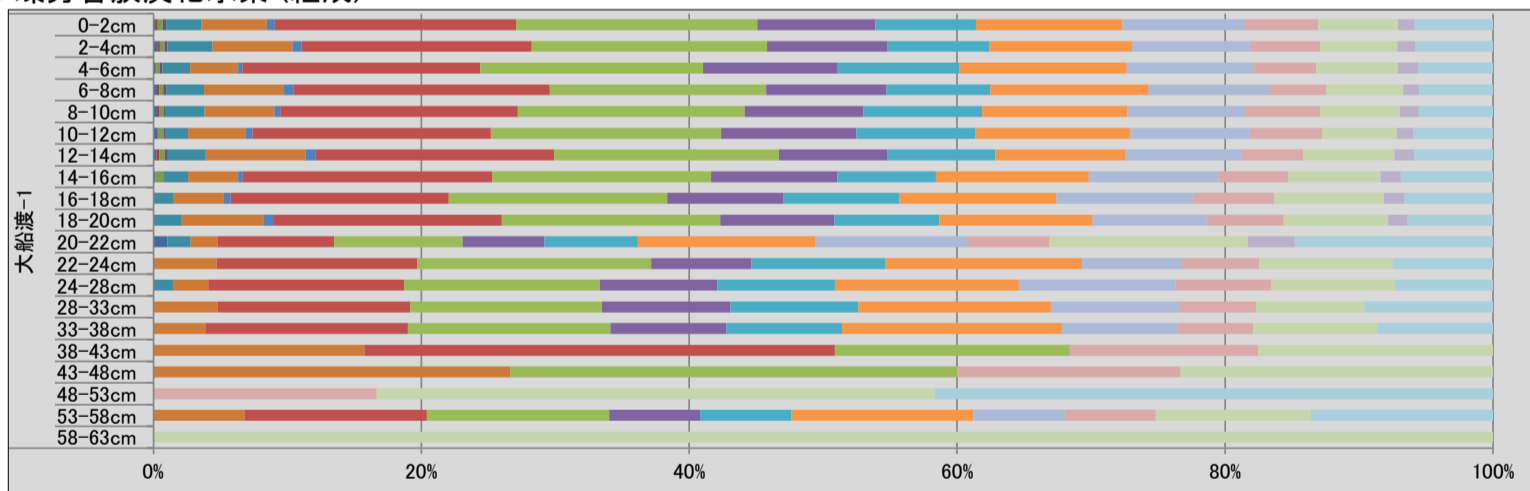


平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



過年度調査 表層堆積物(参考)

MP/P比

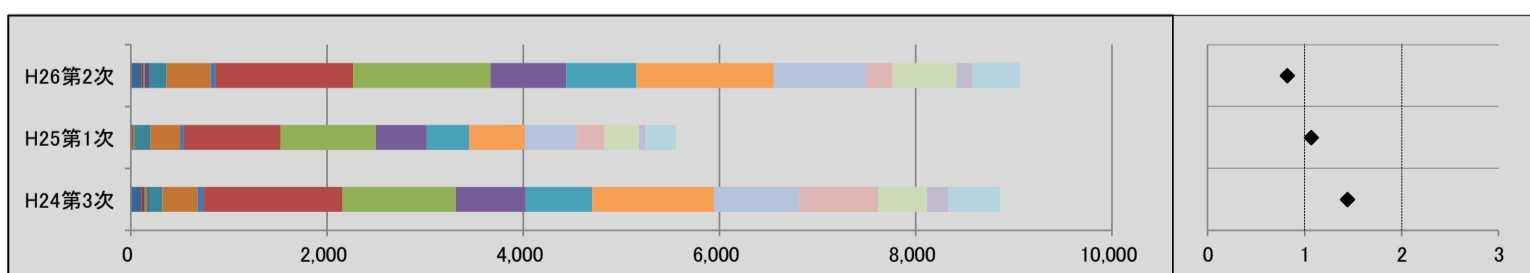
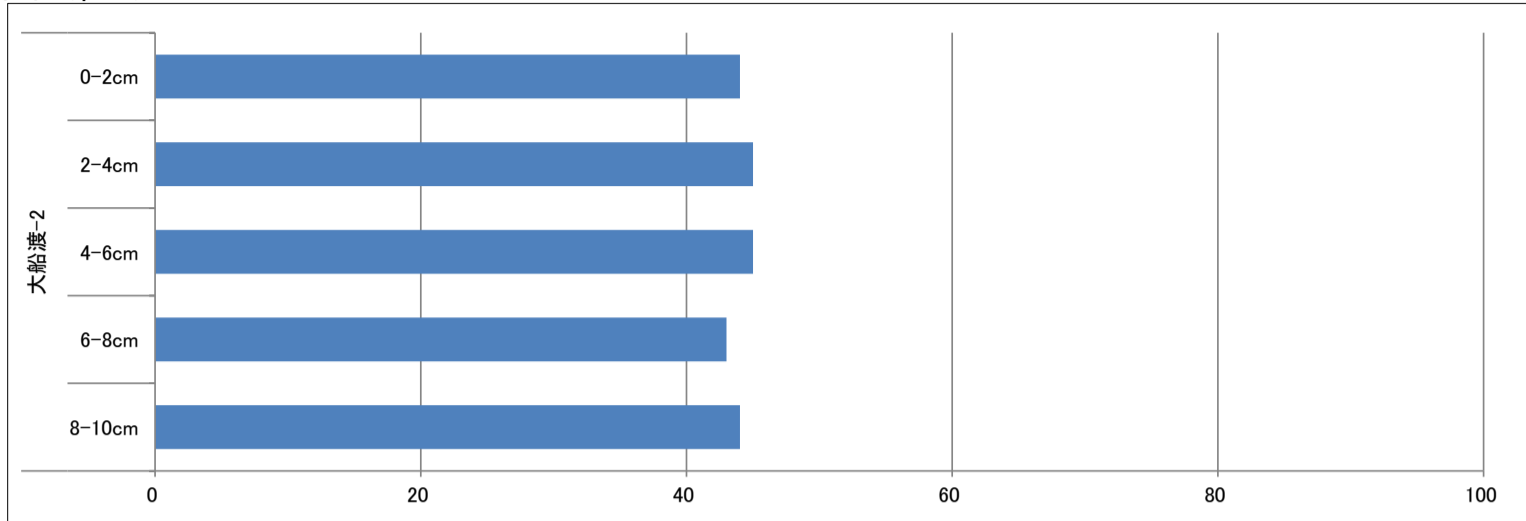
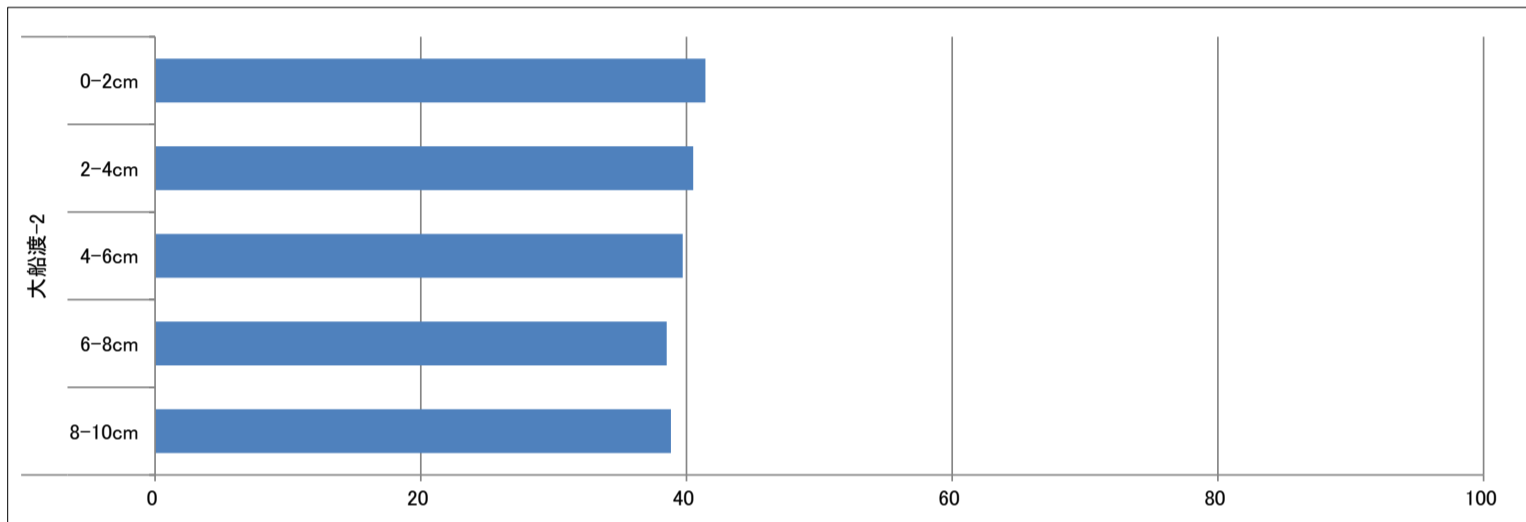


図5(8) 重点調査項目の調査(大船渡-1)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

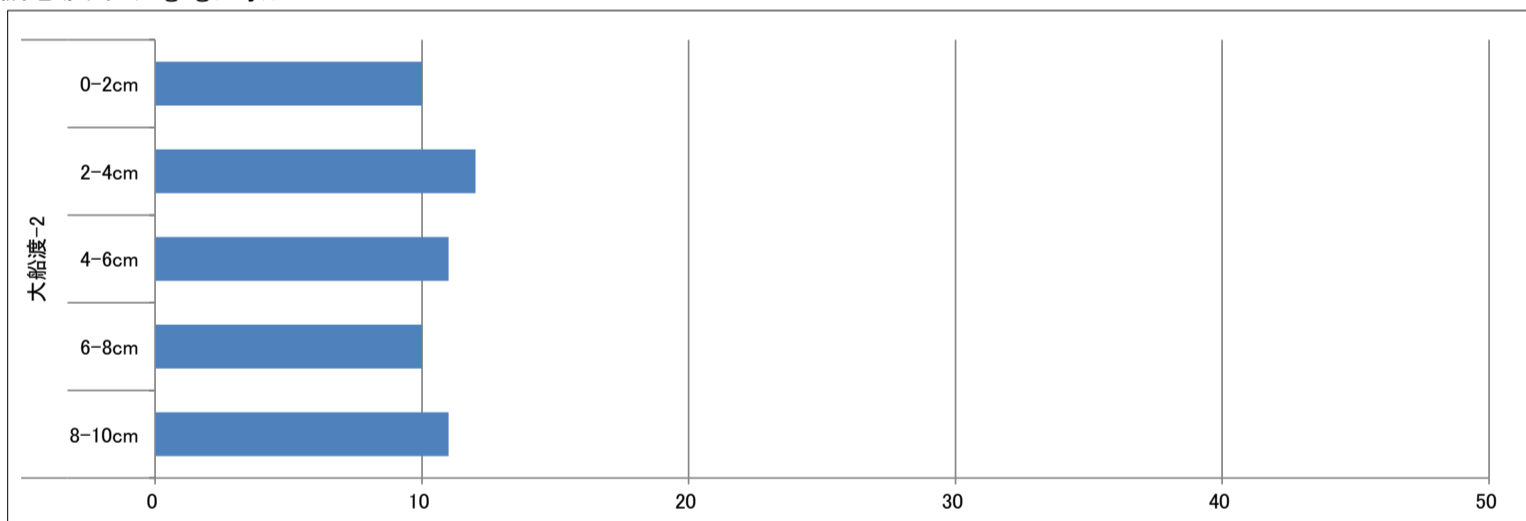
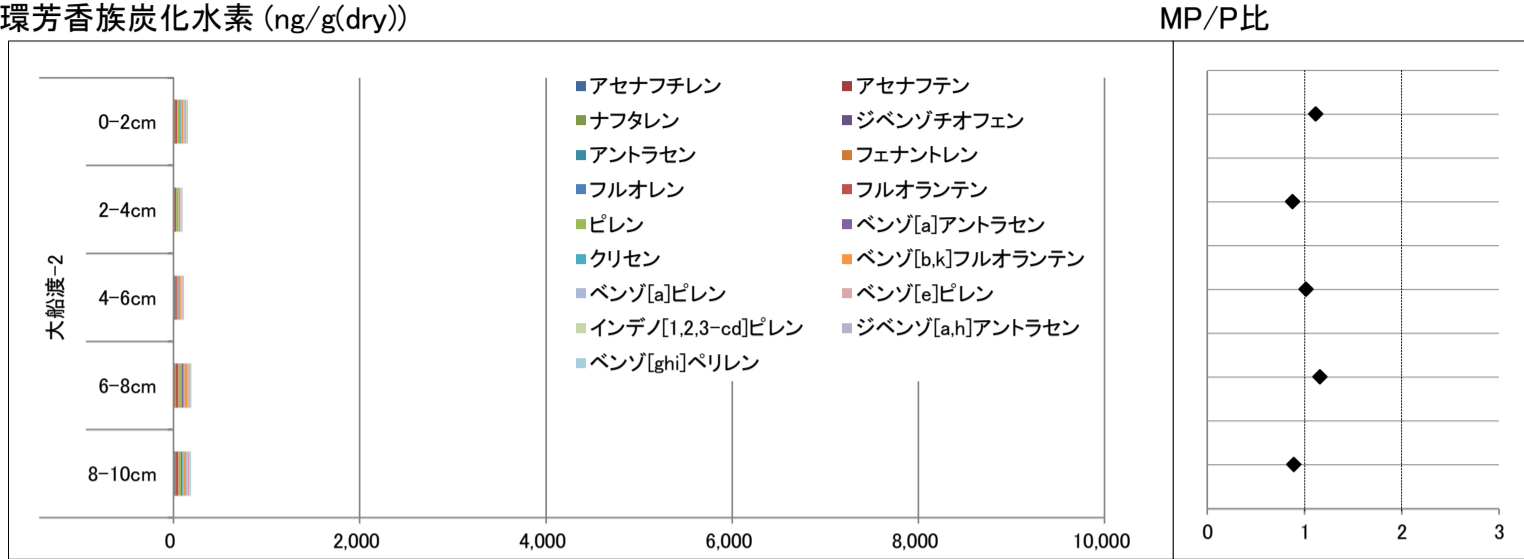
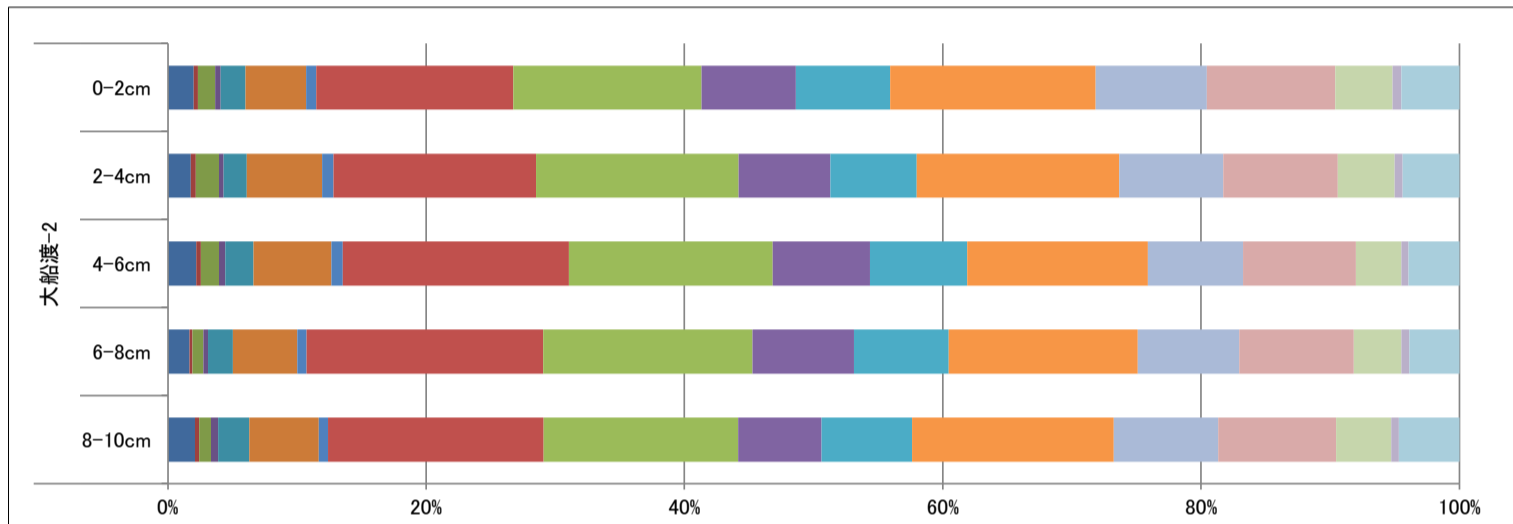


図5(9) 重点調査項目の調査(大船渡-2)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

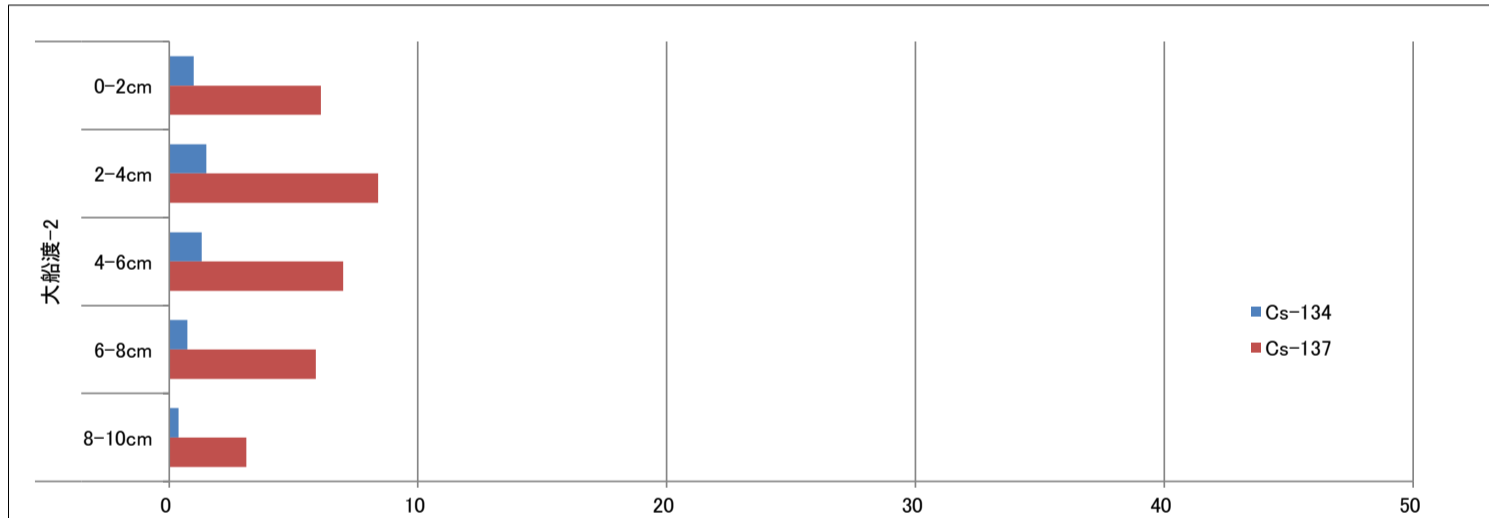
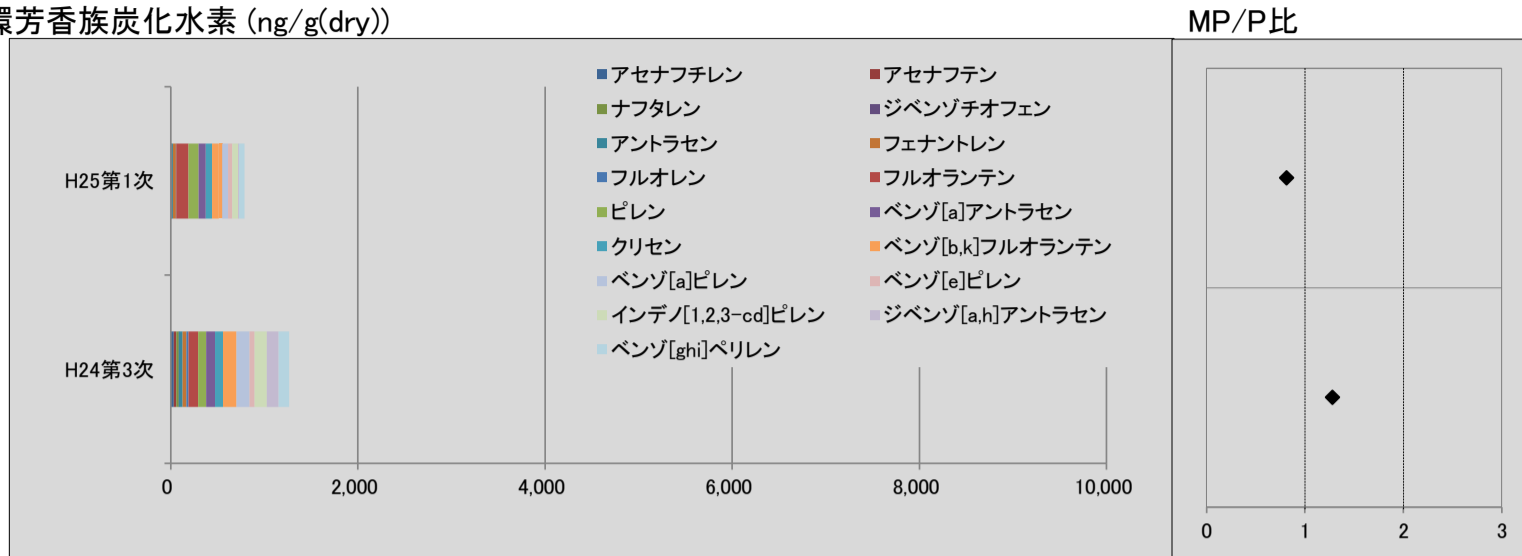


図5(10) 重点調査項目の調査(大船渡-2)

過年度調査 表層堆積物(参考)  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)

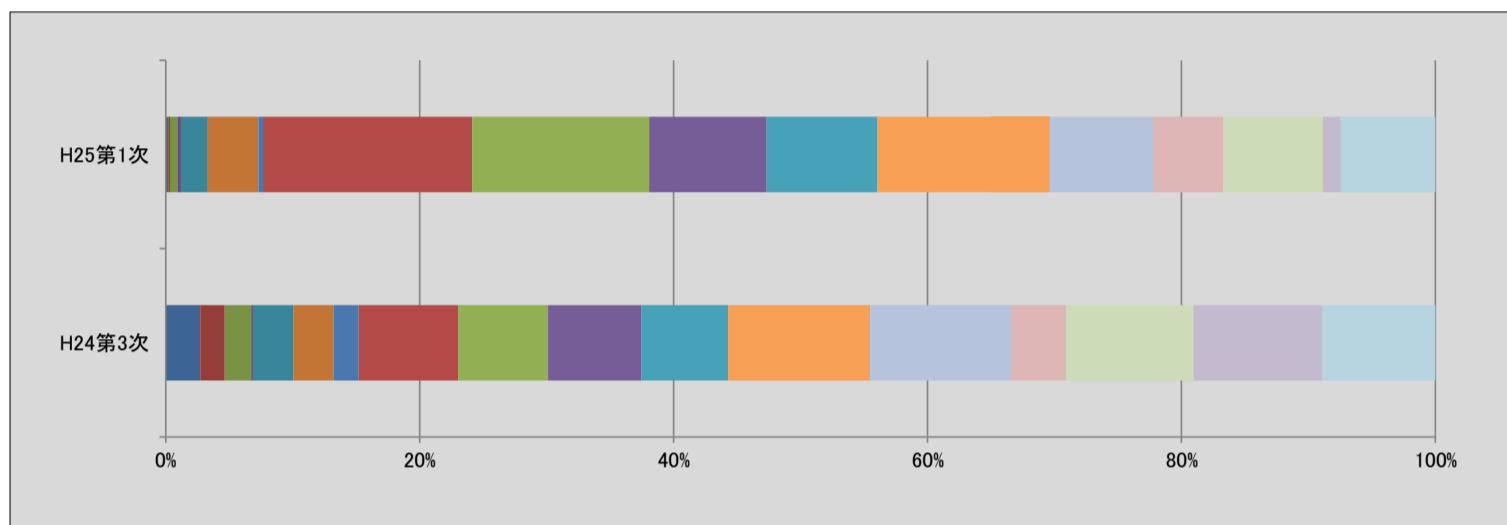
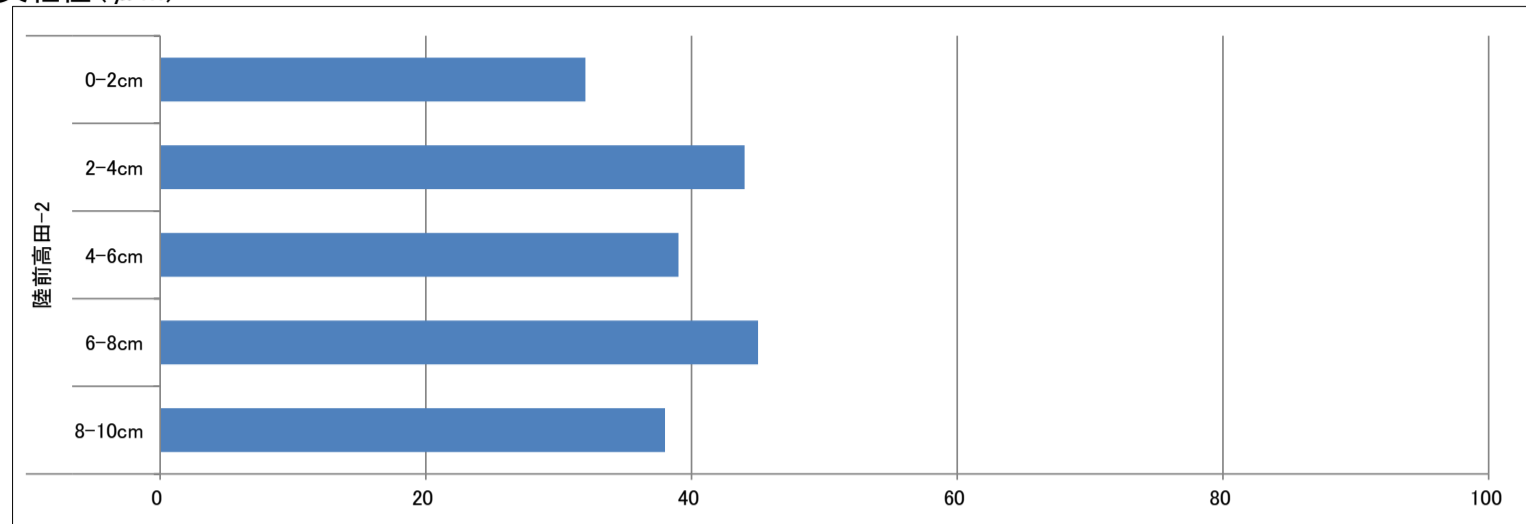
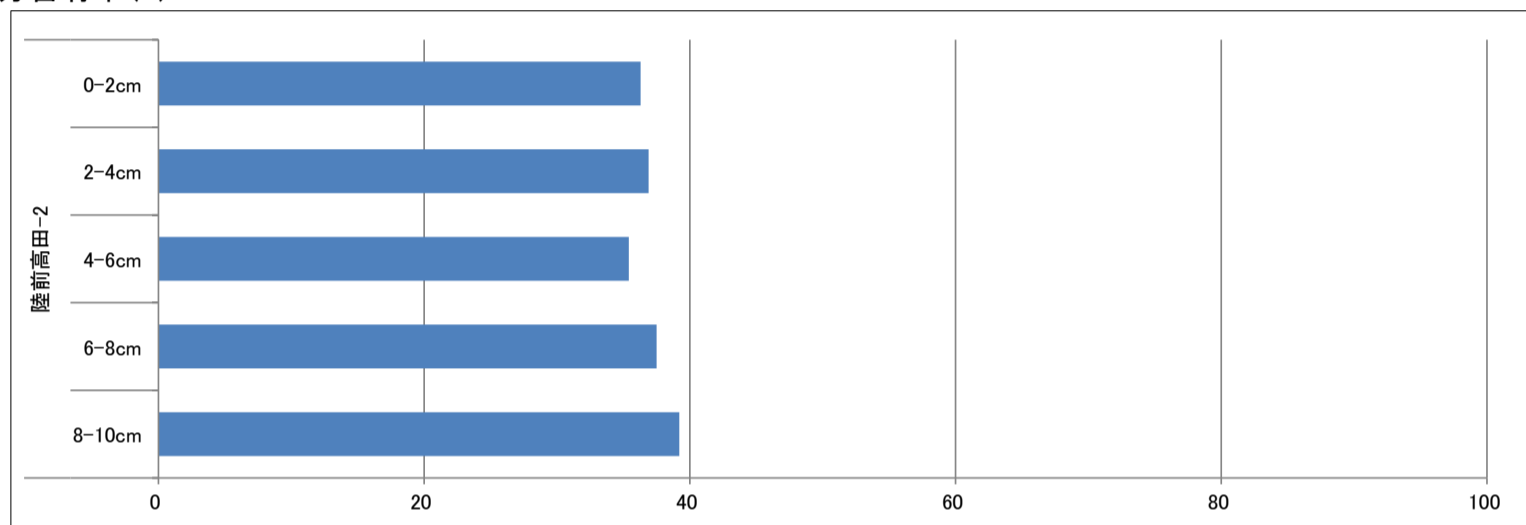


図5(11) 重点調査項目の調査(大船渡-2)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径( $\mu\text{m}$ )



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

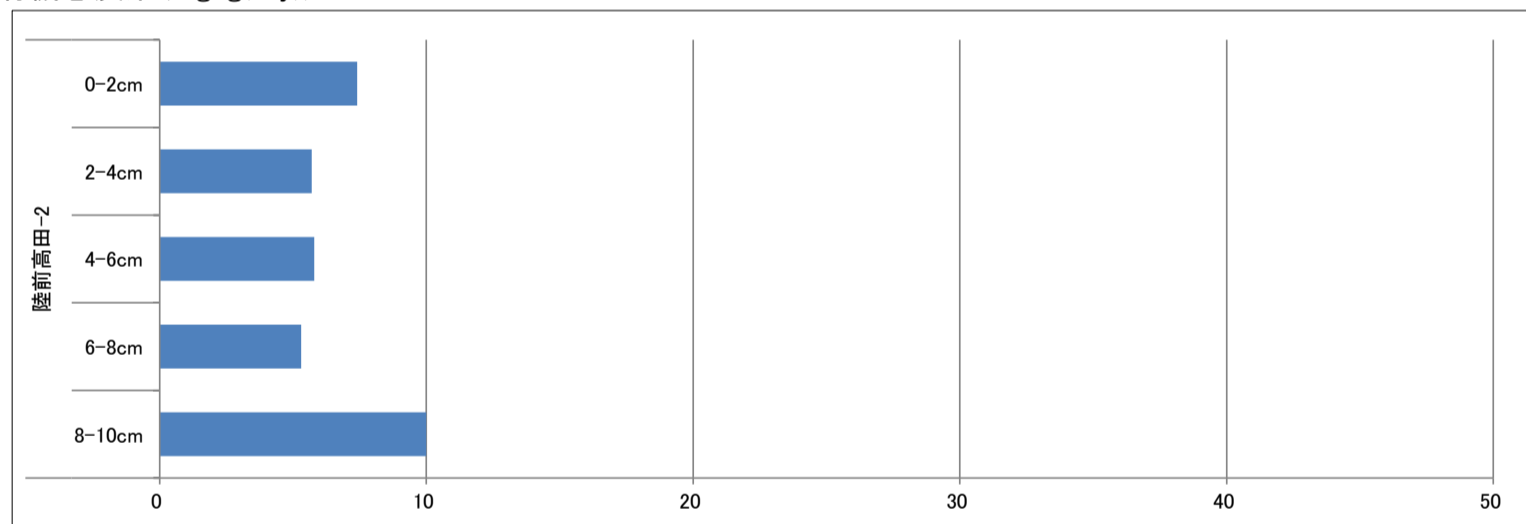
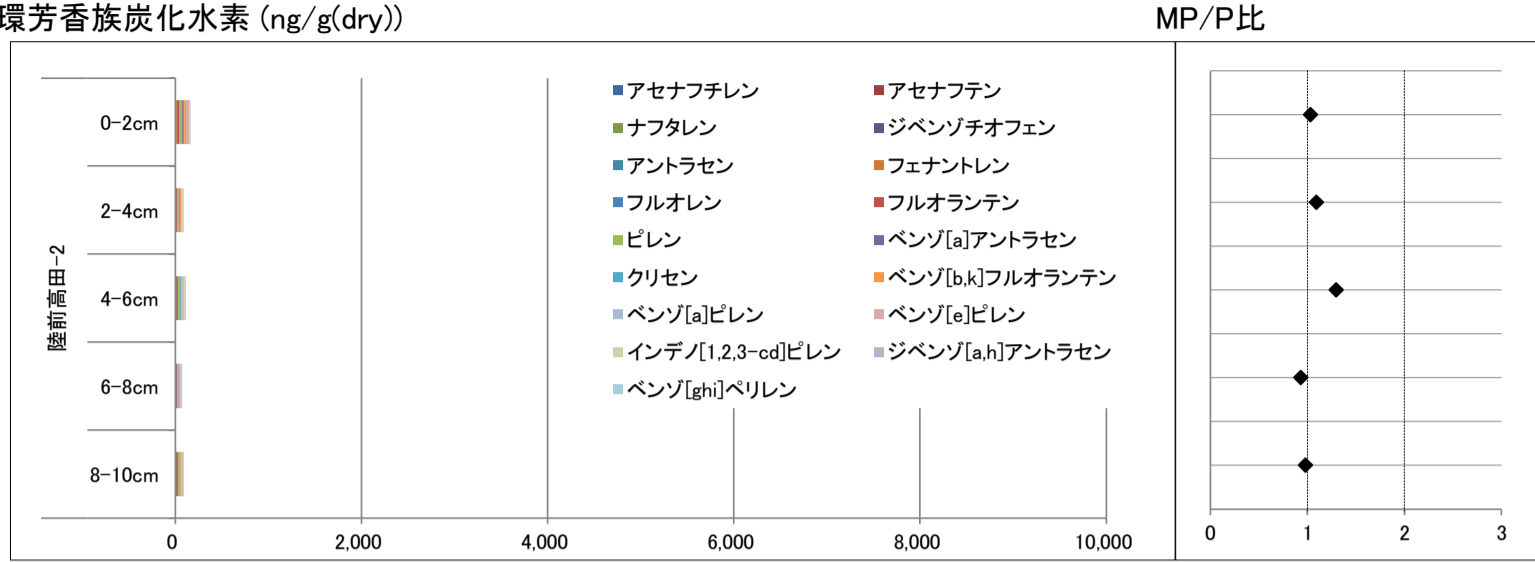
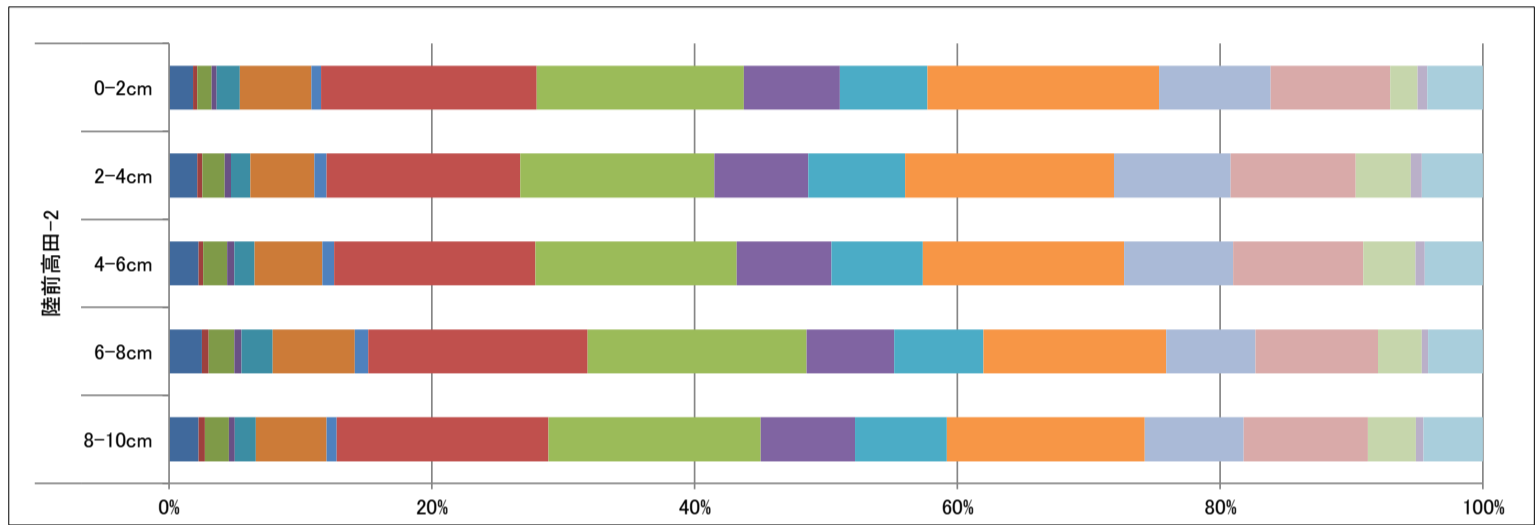


図5(12) 重点調査項目の調査(陸前高田-2)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

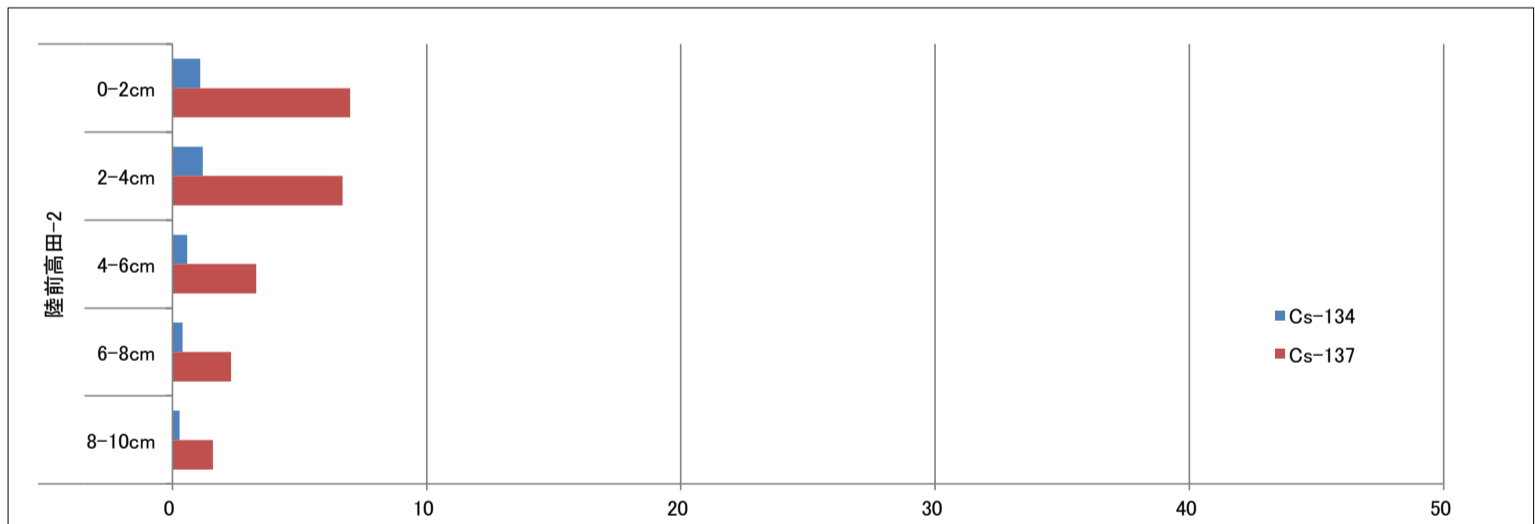
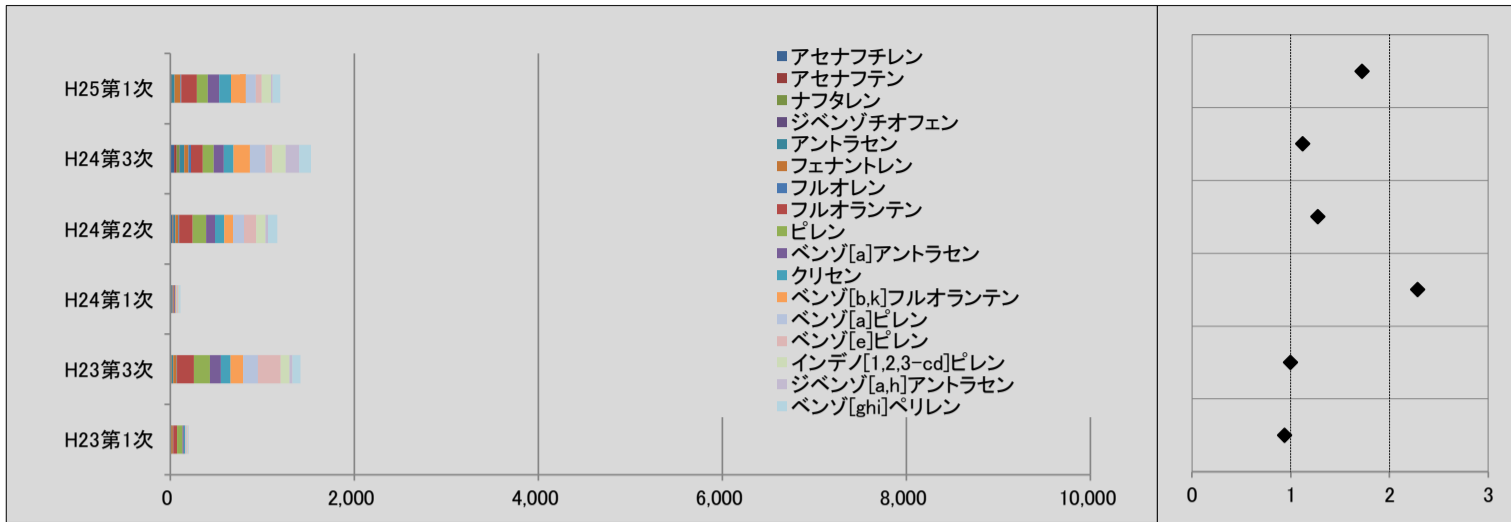


図5(13) 重点調査項目の調査(陸前高田-2)



過年度調査 表層堆積物(参考)  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)

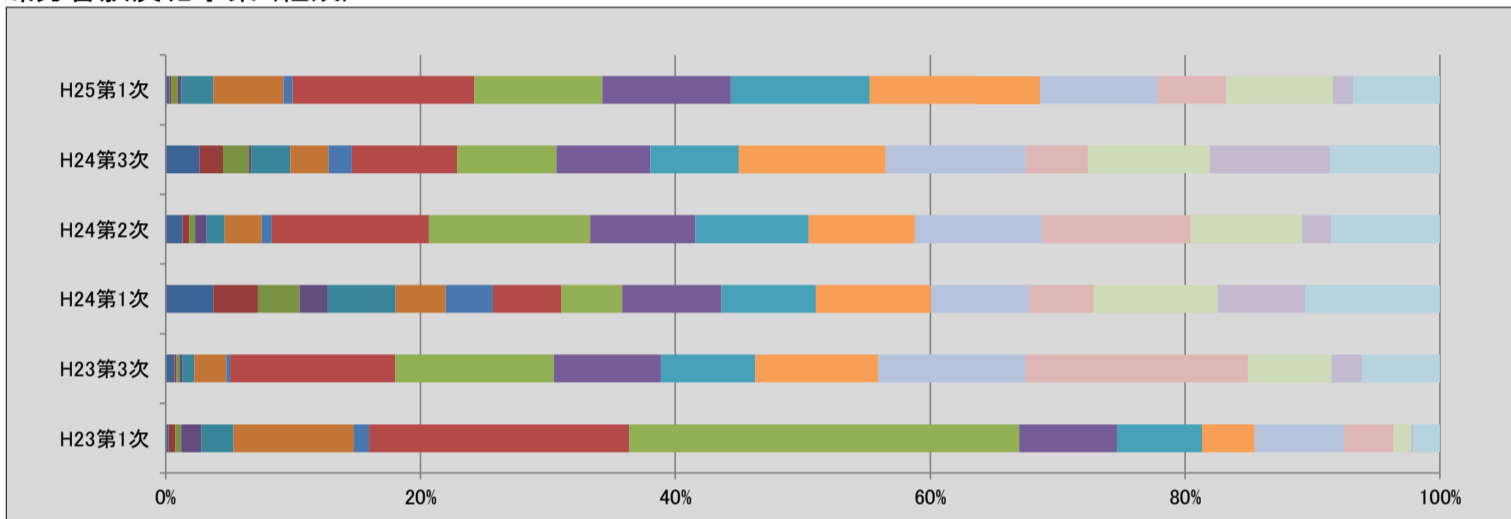
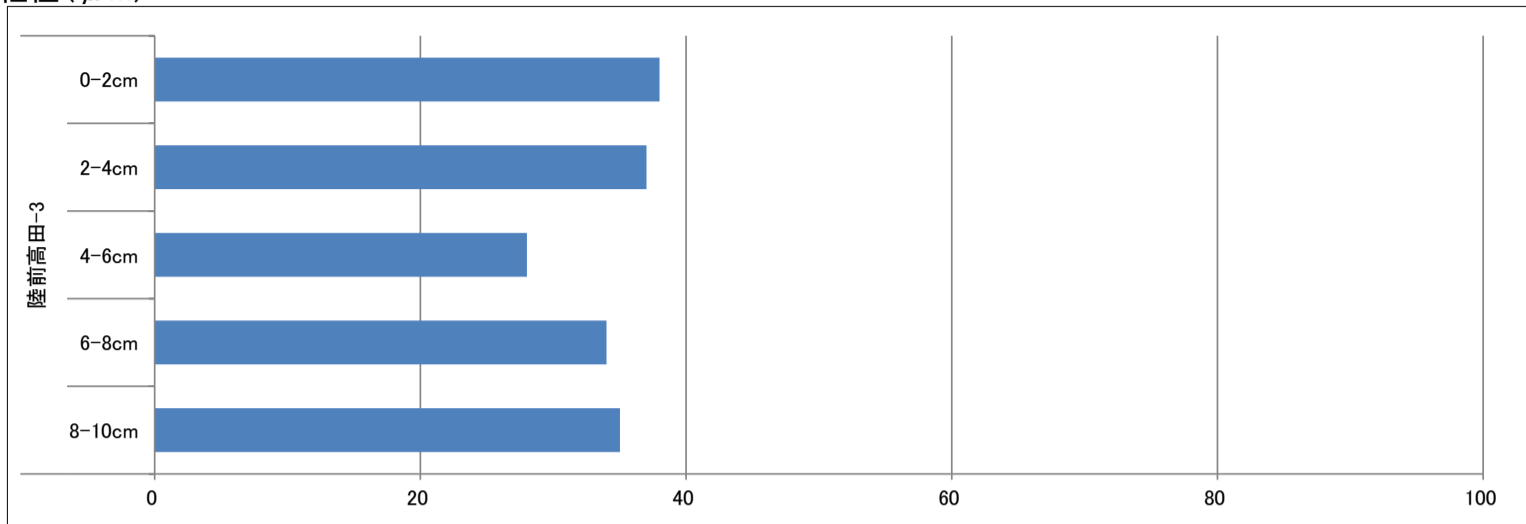
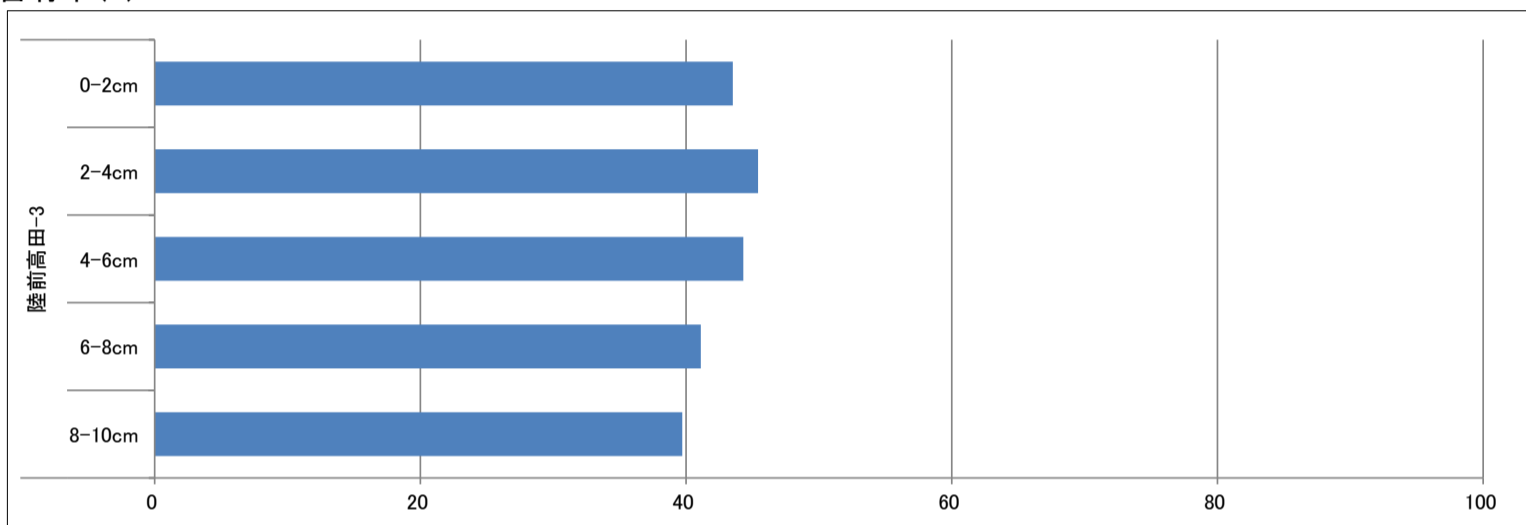


図5(14) 重点調査項目の調査(陸前高田-2)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

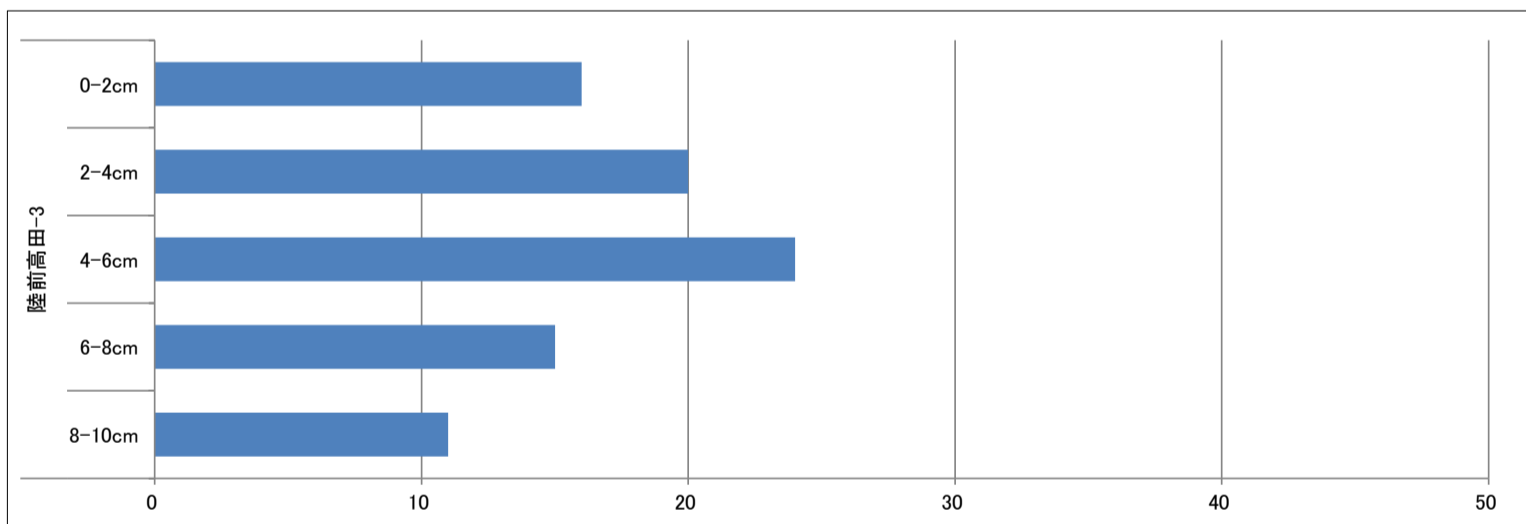
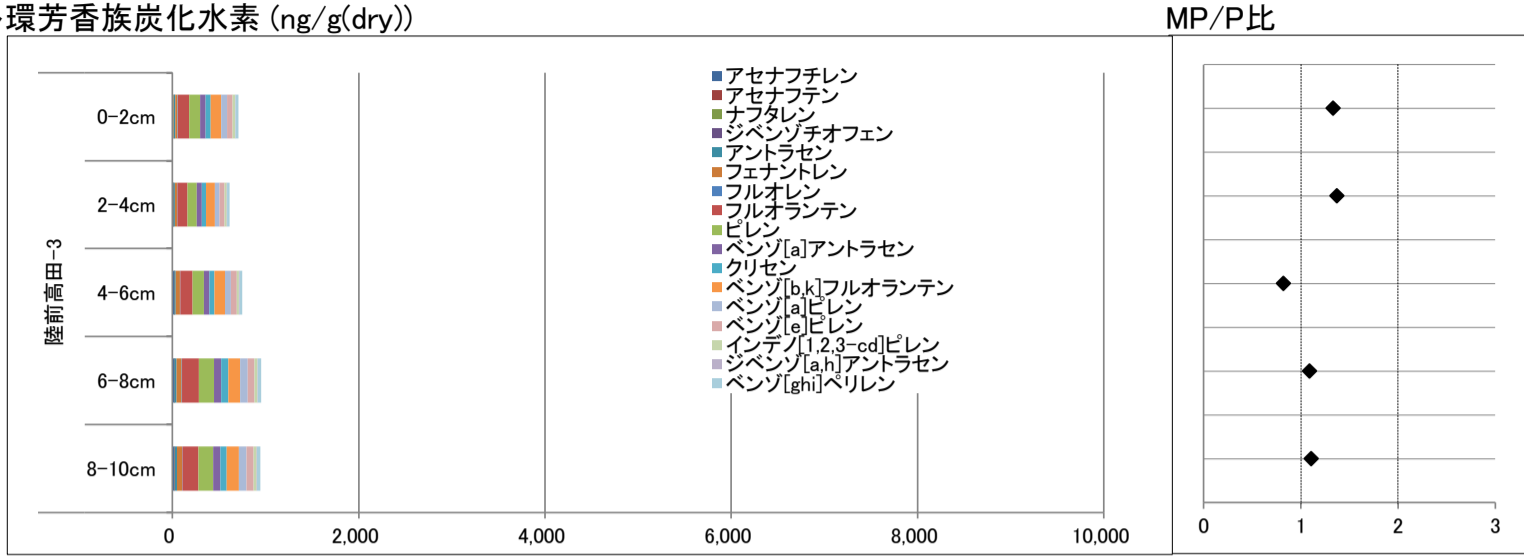
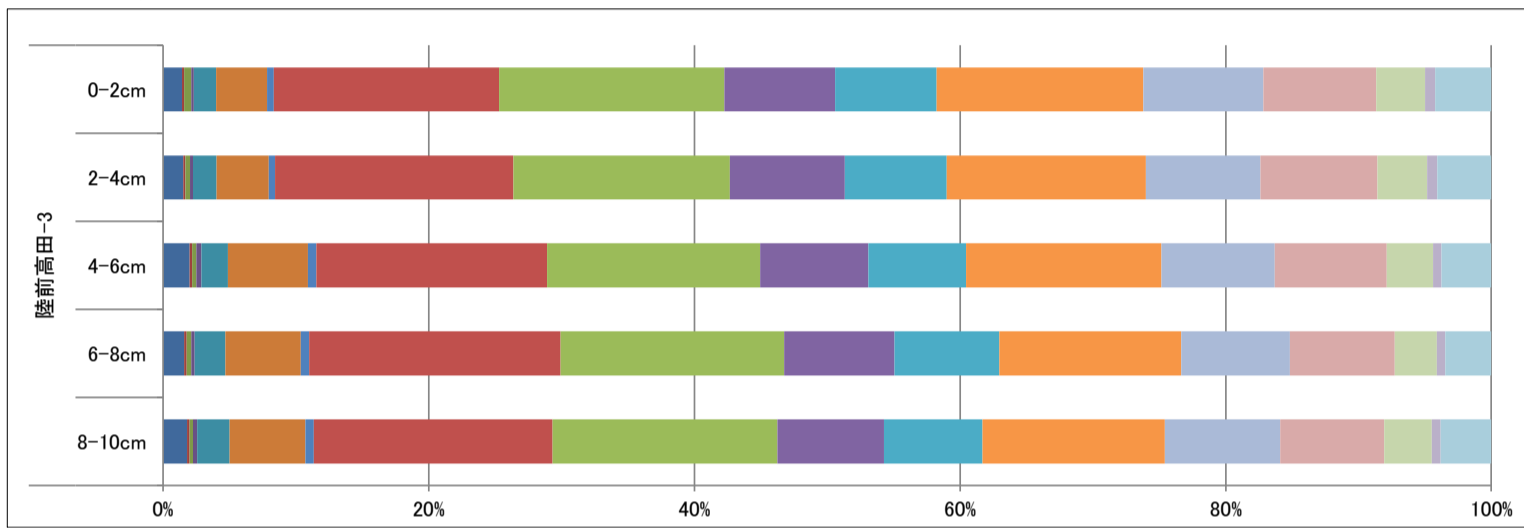


図5(15) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

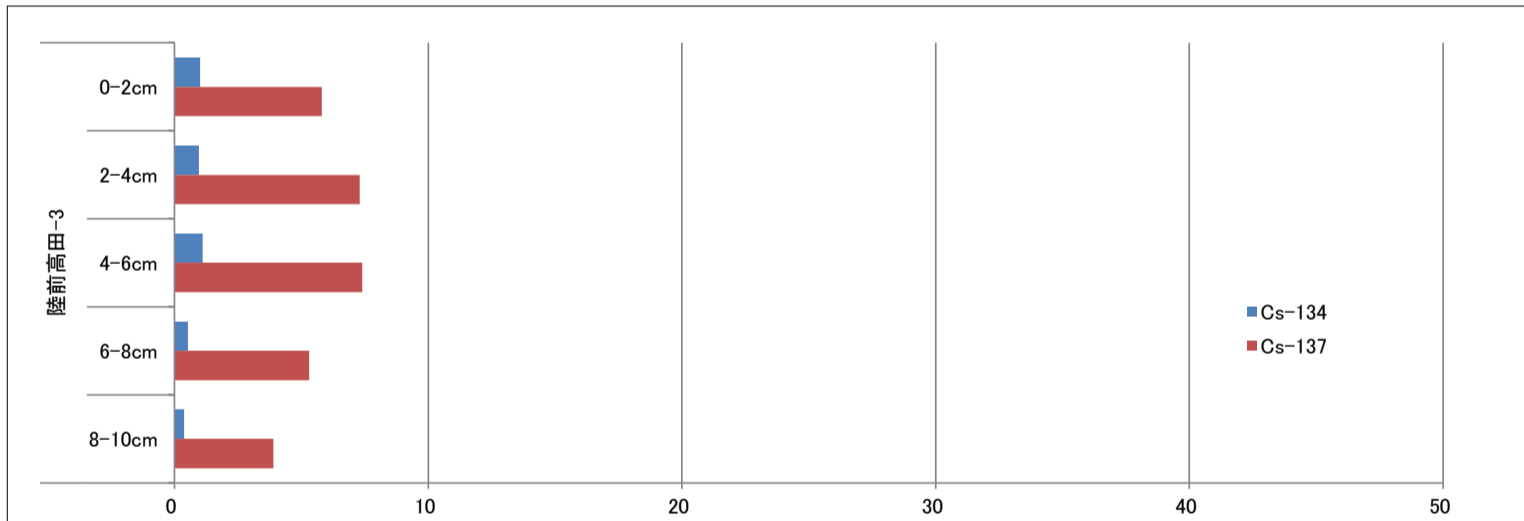


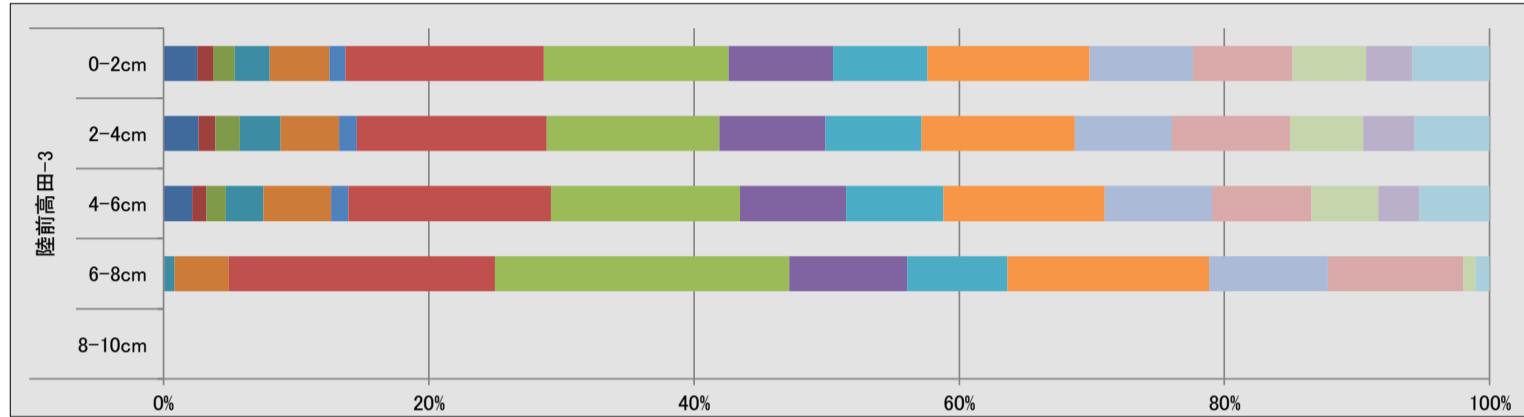
図5(16) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

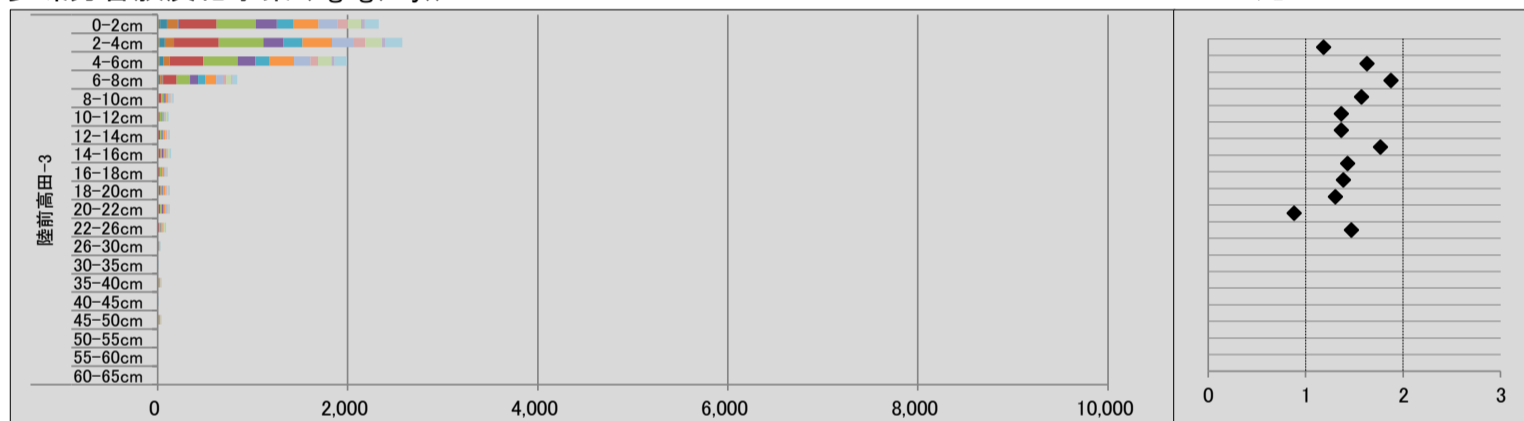


多環芳香族炭化水素 (組成)

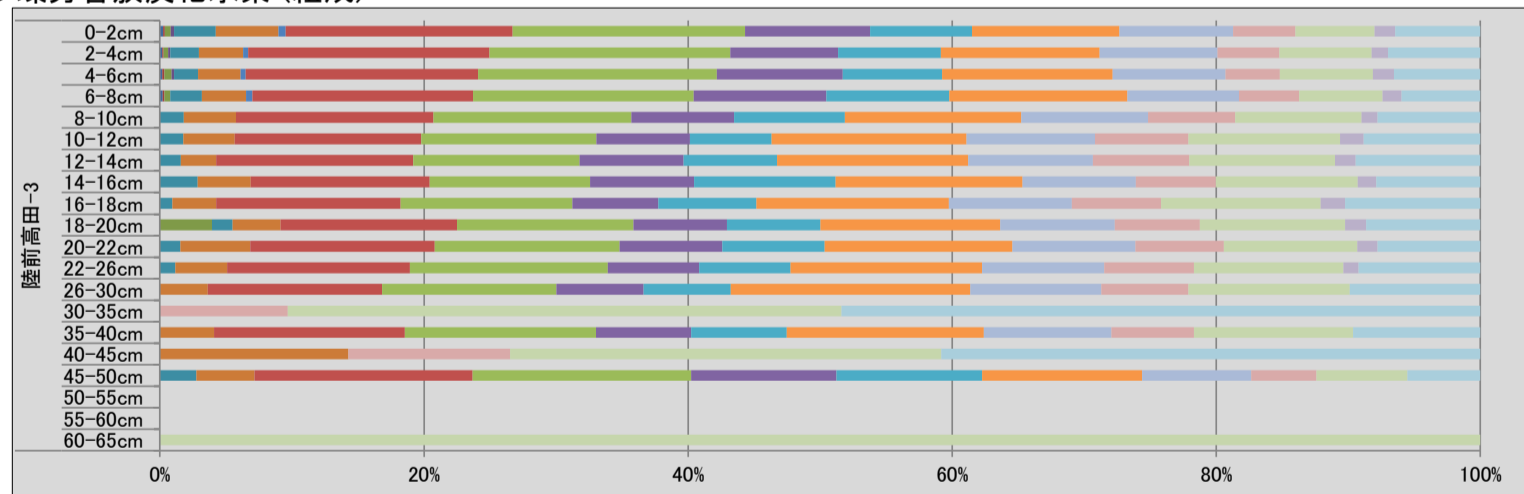


平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



過年度調査 表層堆積物(参考)

MP/P比

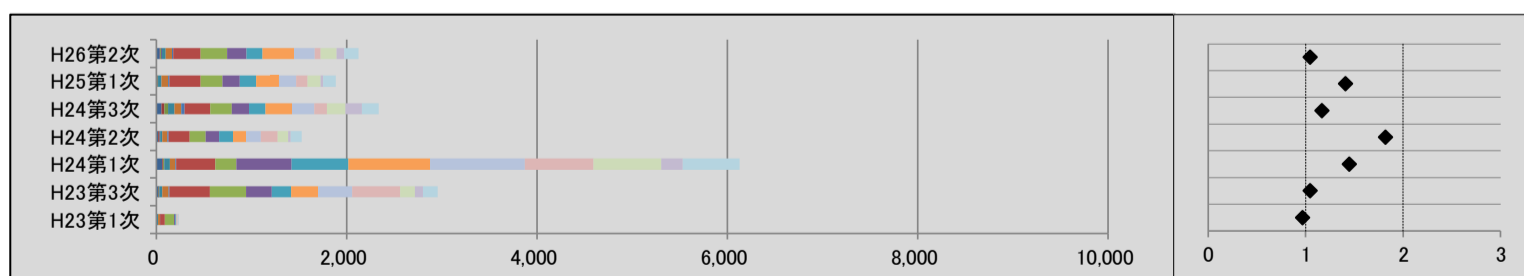
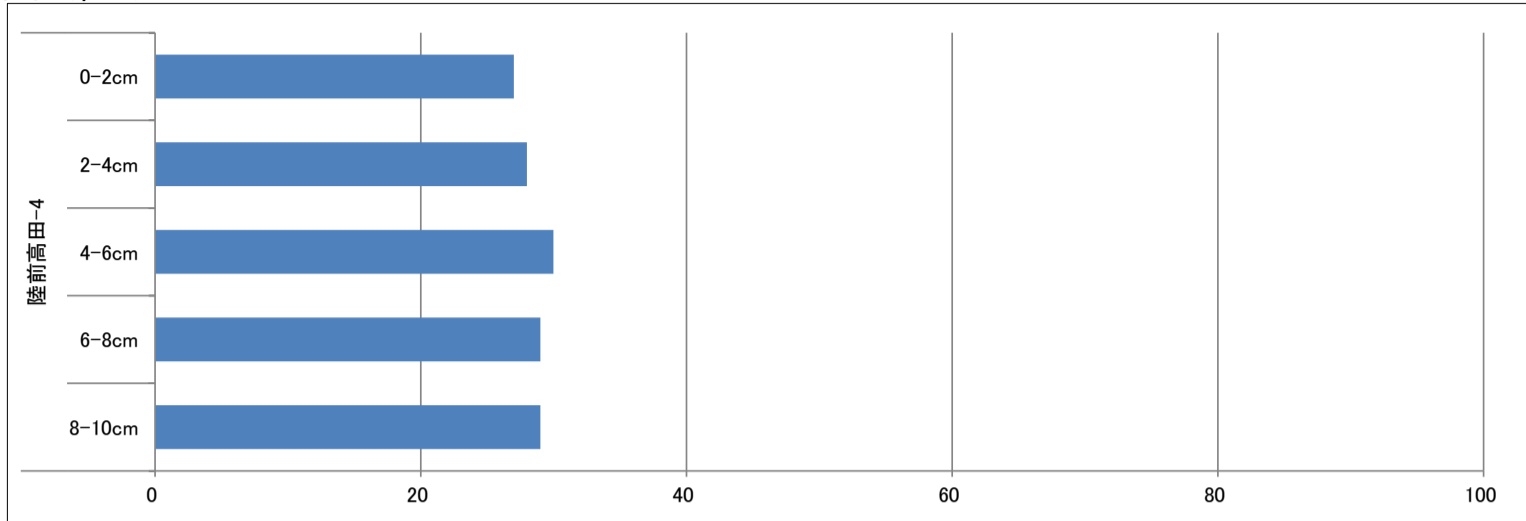
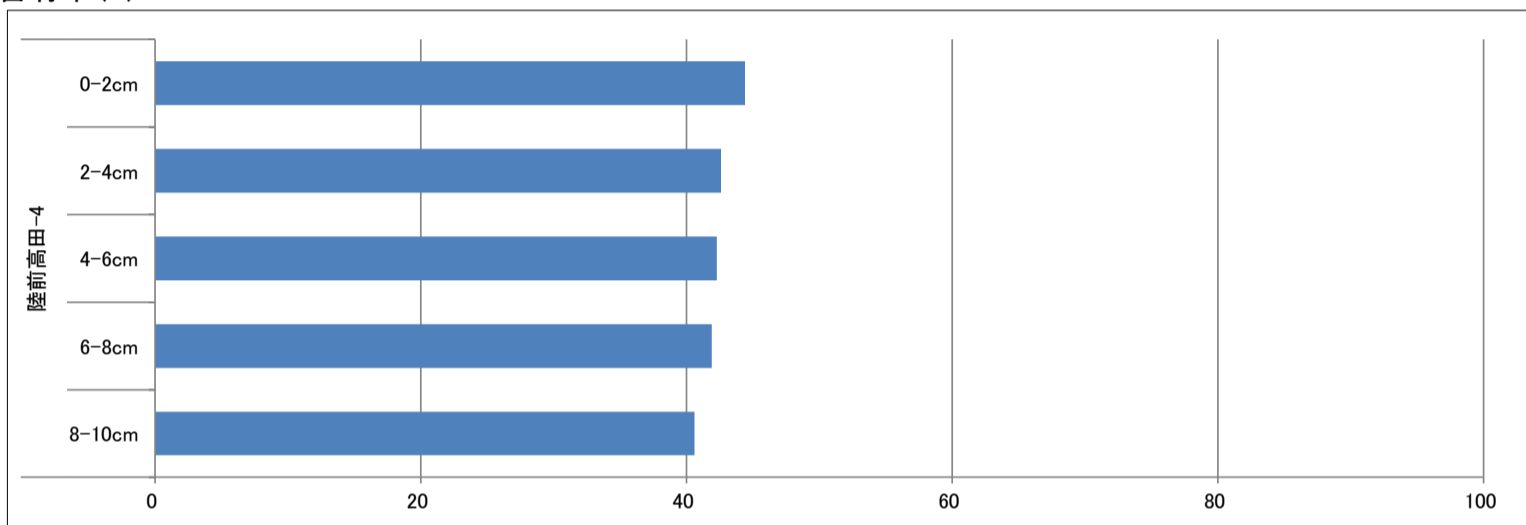


図5(17) 重点調査項目の調査(陸前高田-3)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

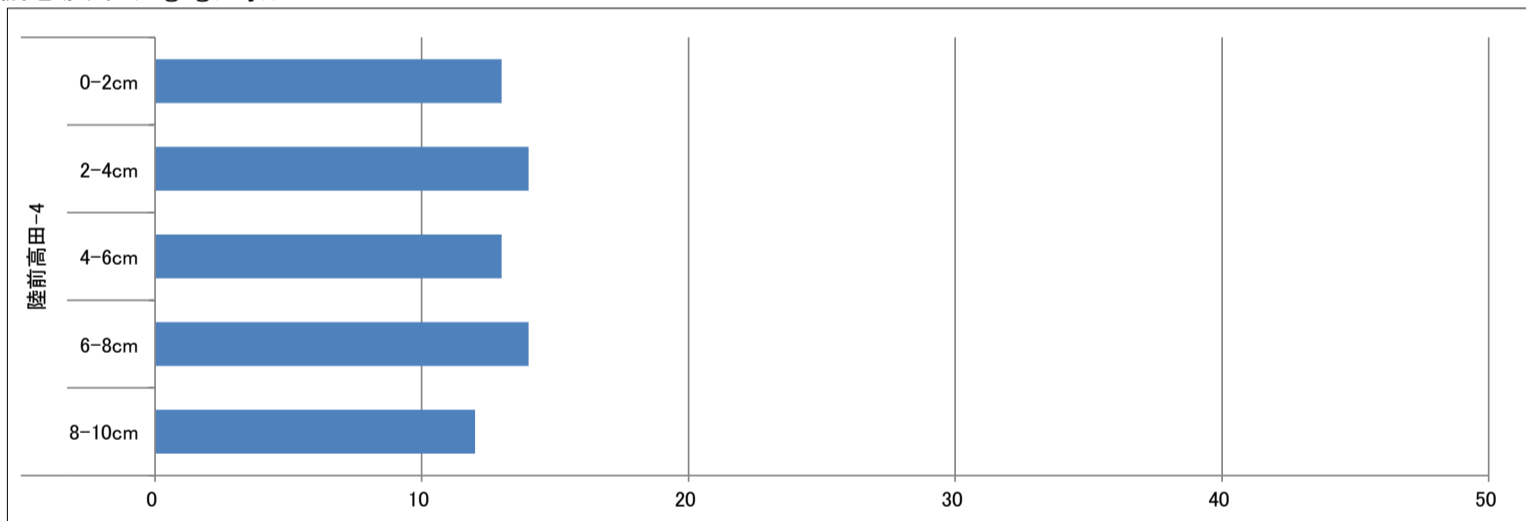
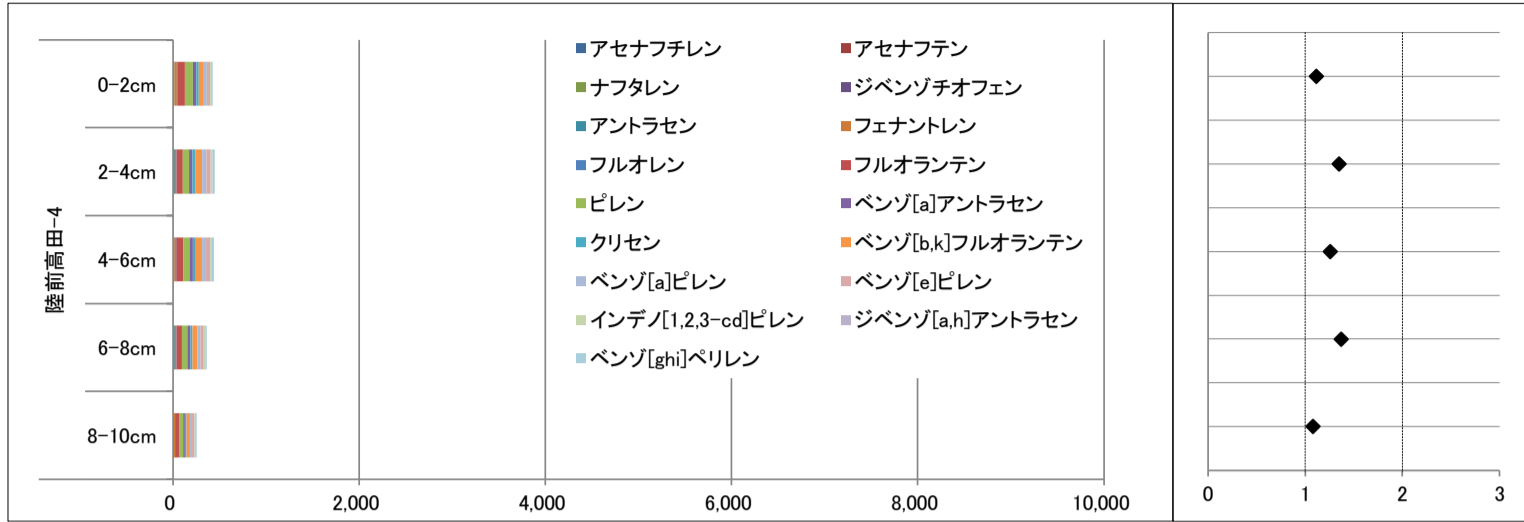
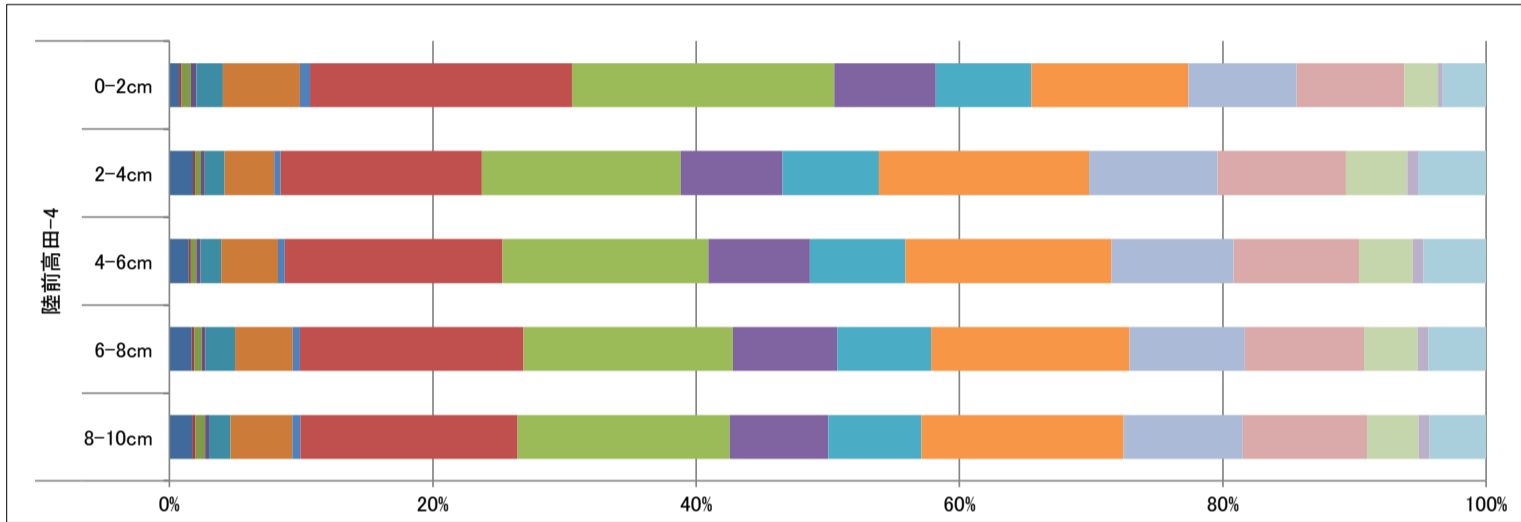


図5(18) 重点調査項目の調査(陸前高田-4)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

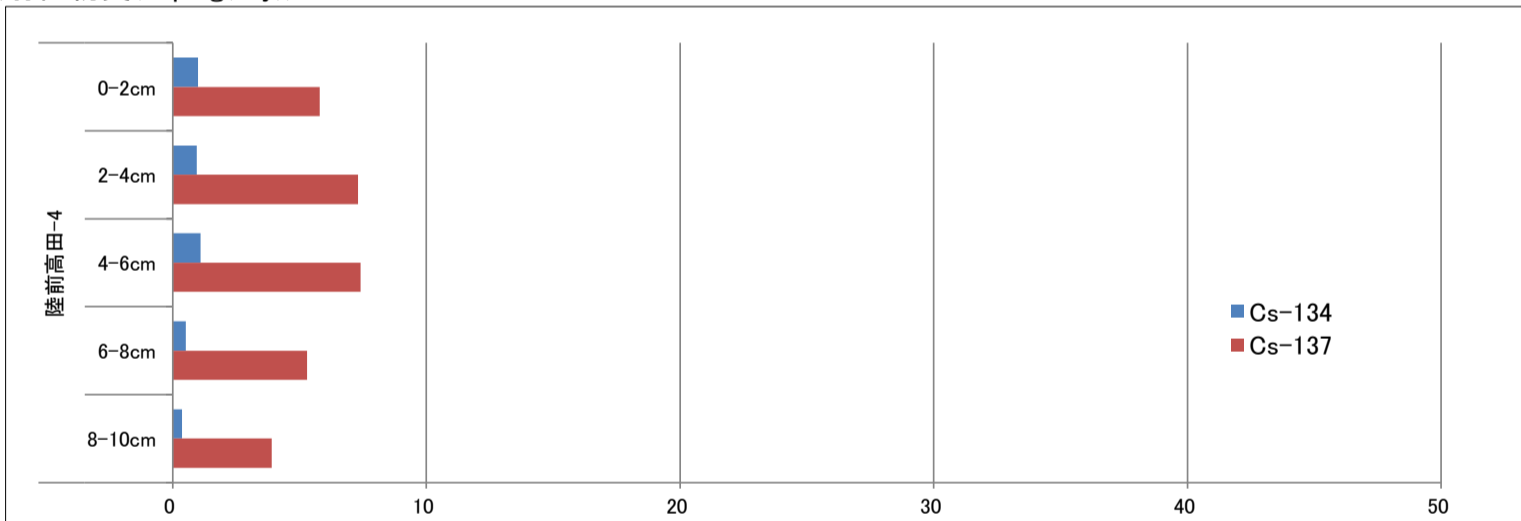
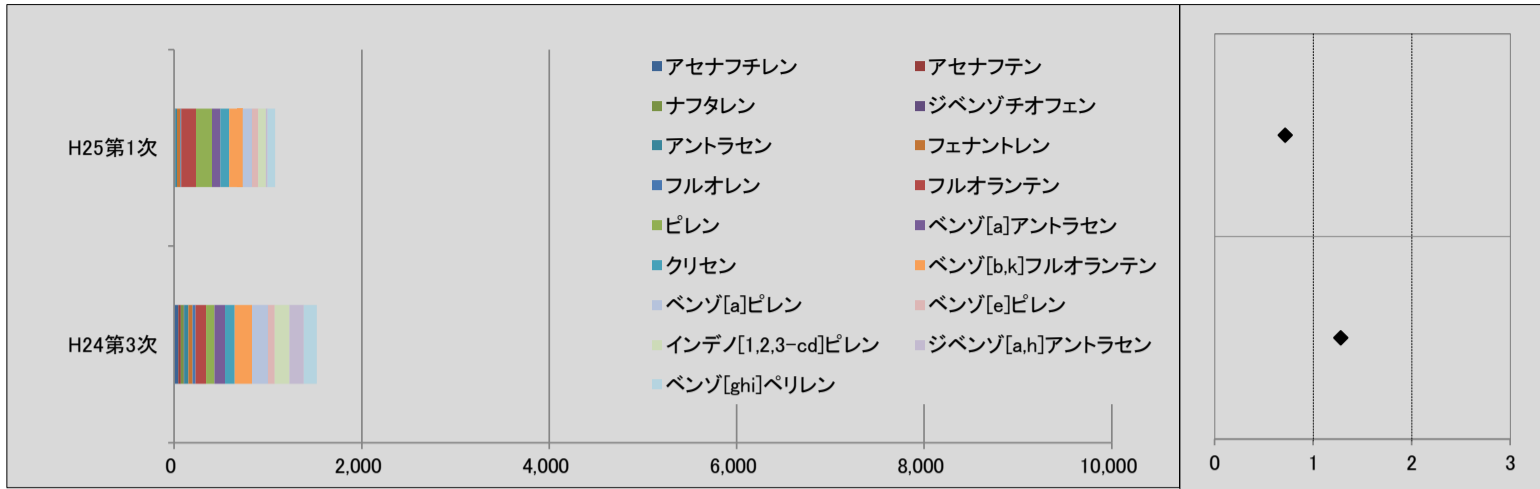


図5(19) 重点調査項目の調査(陸前高田-4)

過年度調査 表層堆積物(参考)  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)

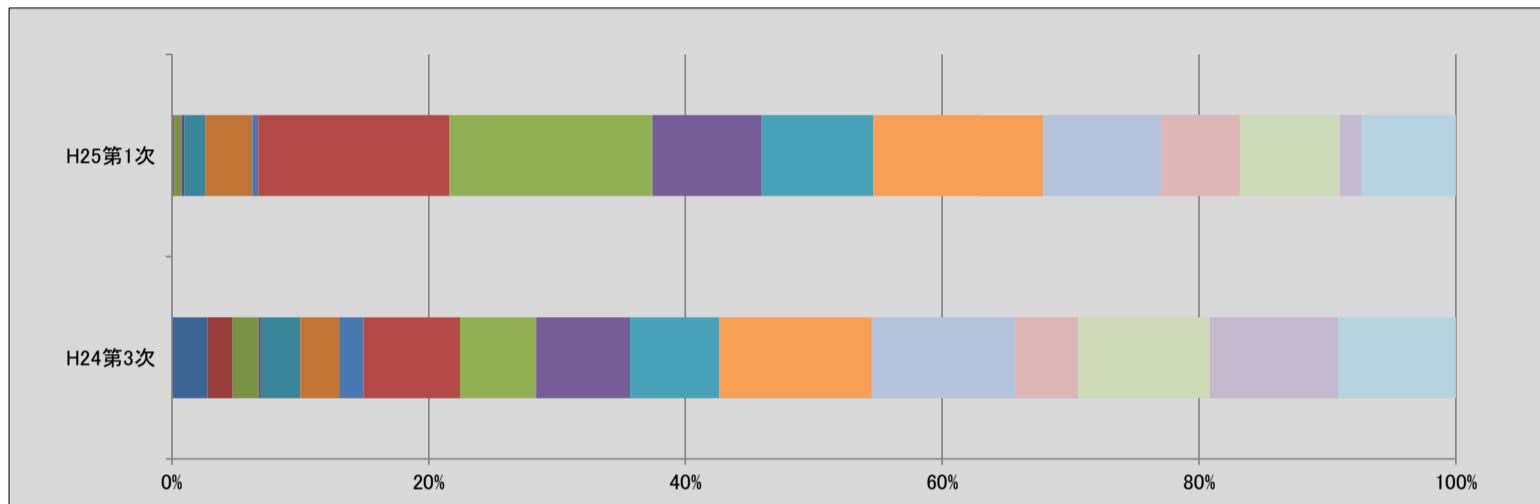
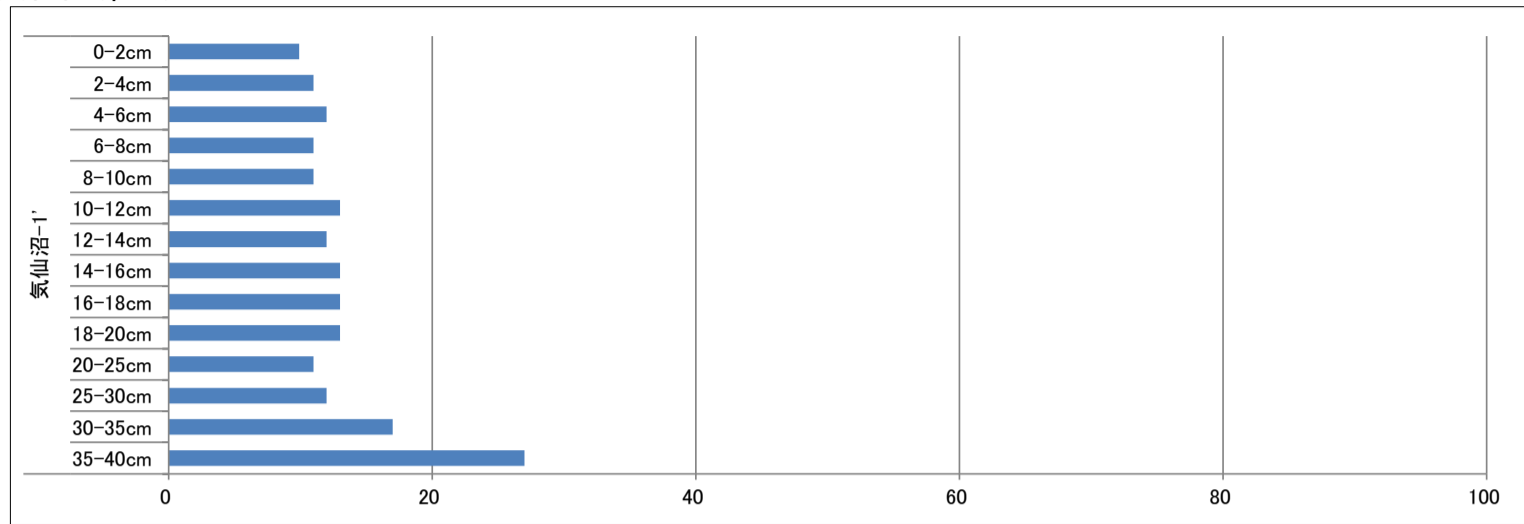
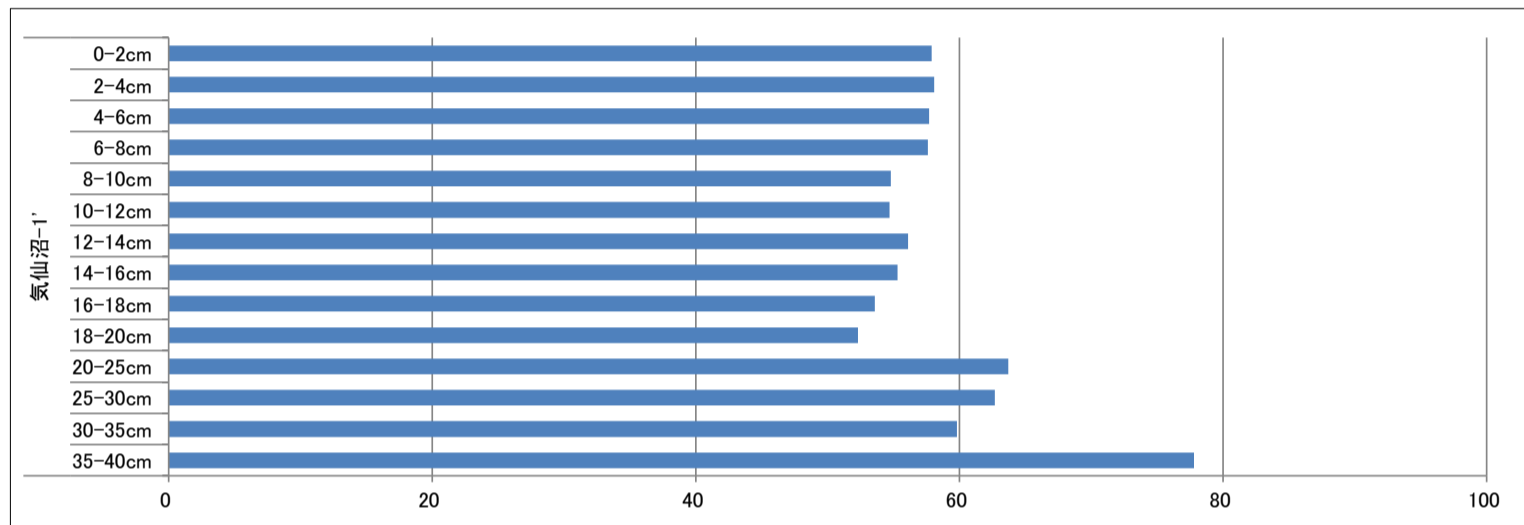


図5(20) 重点調査項目の調査(陸前高田-4)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径 ( $\mu\text{m}$ )



水分含有率 (%)



全有機態炭素 (mg/g(dry))

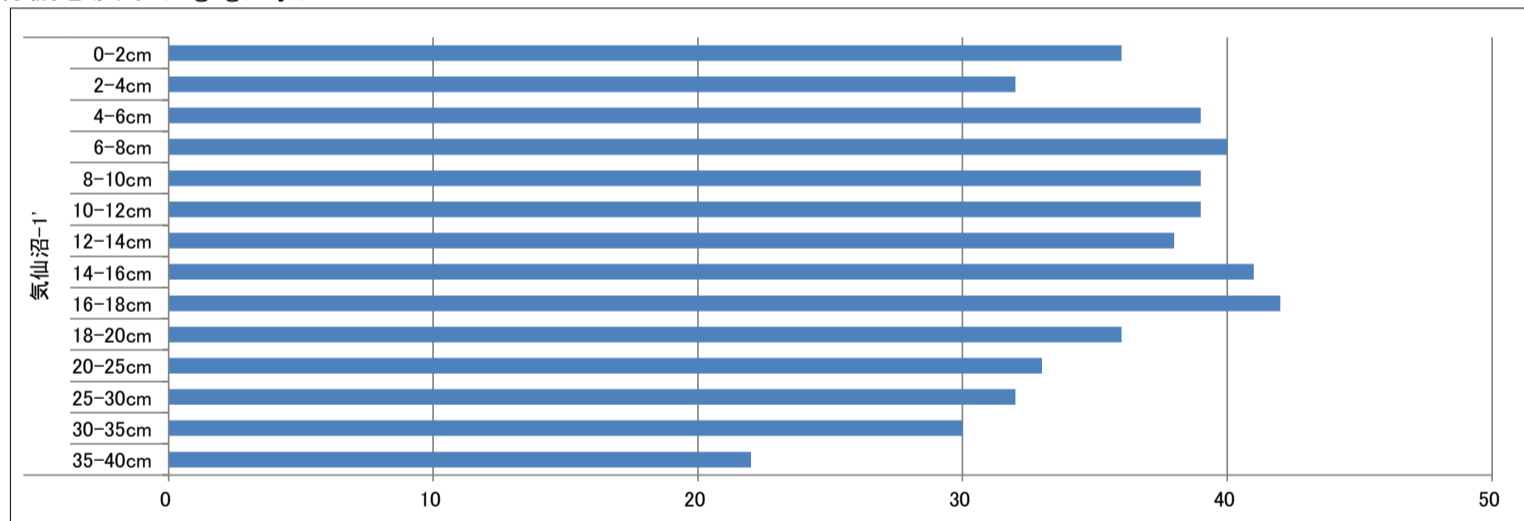
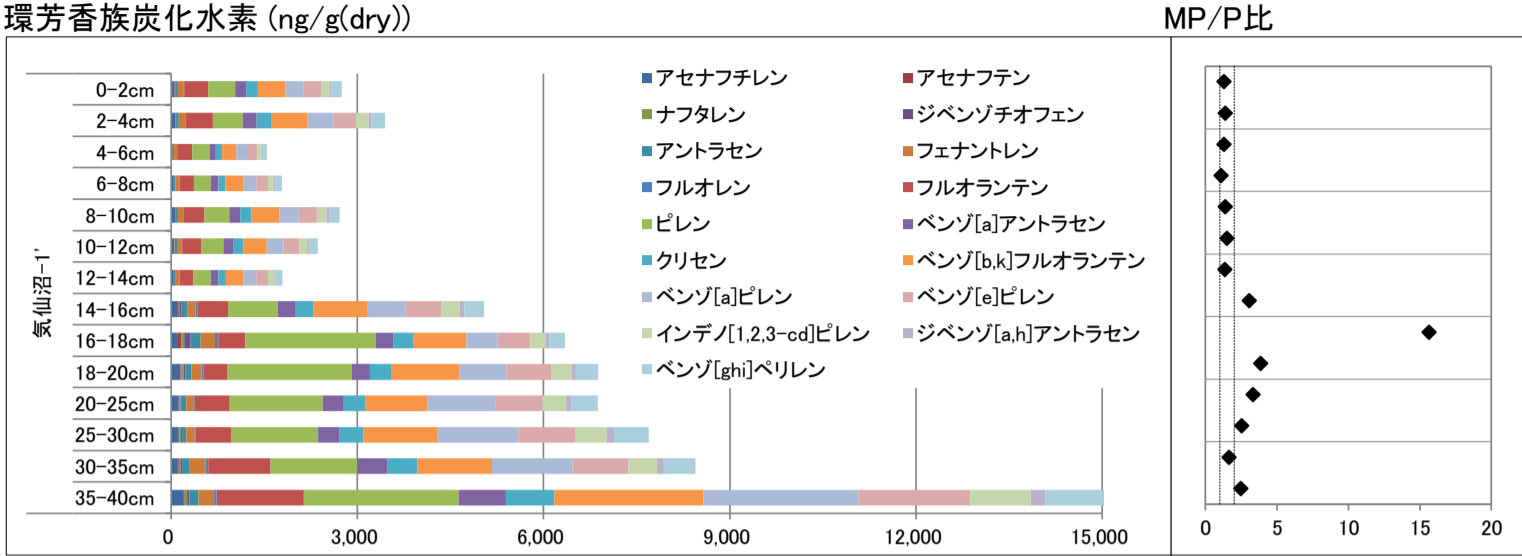


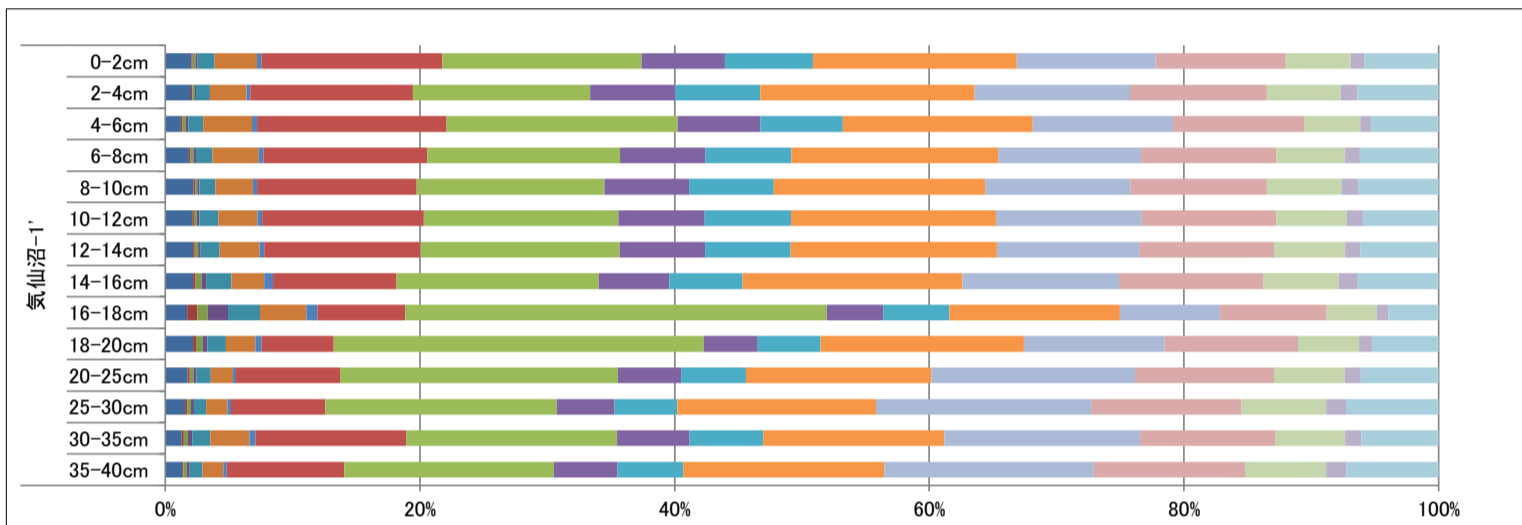
図5(21) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

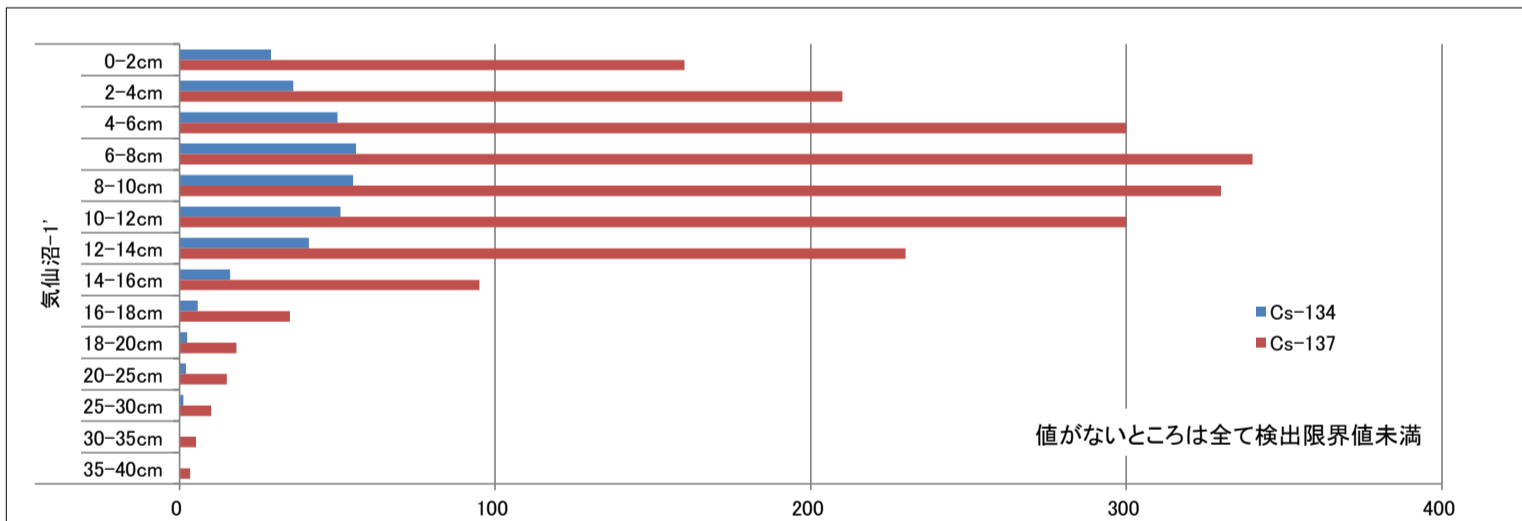
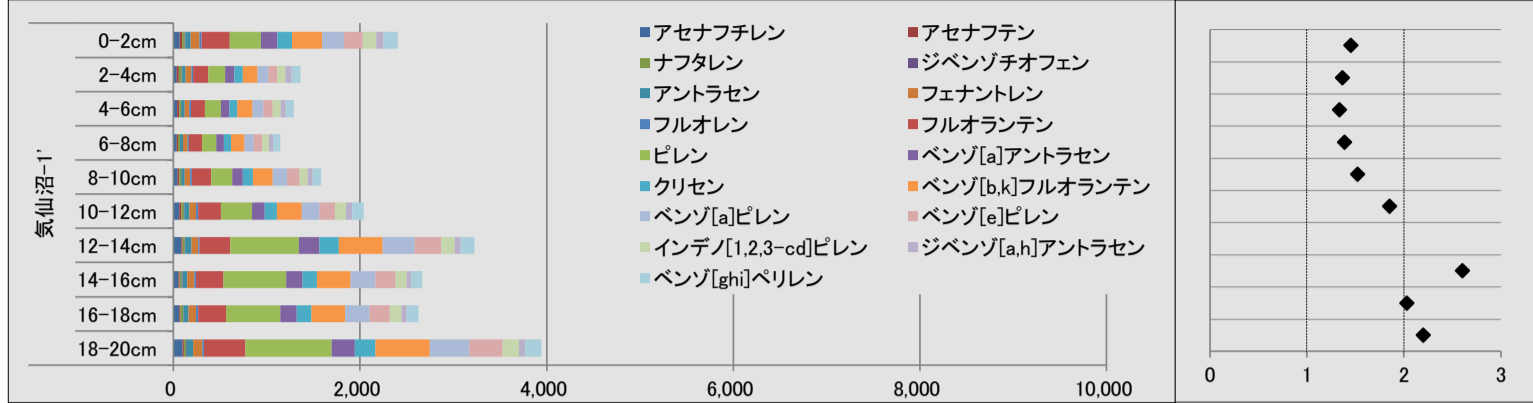


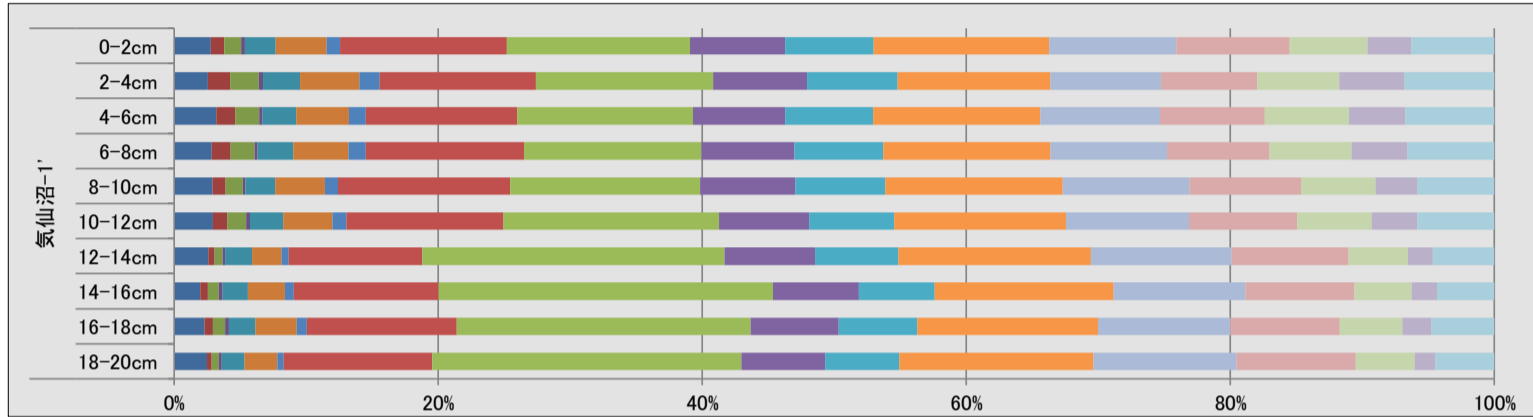
図5(22) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

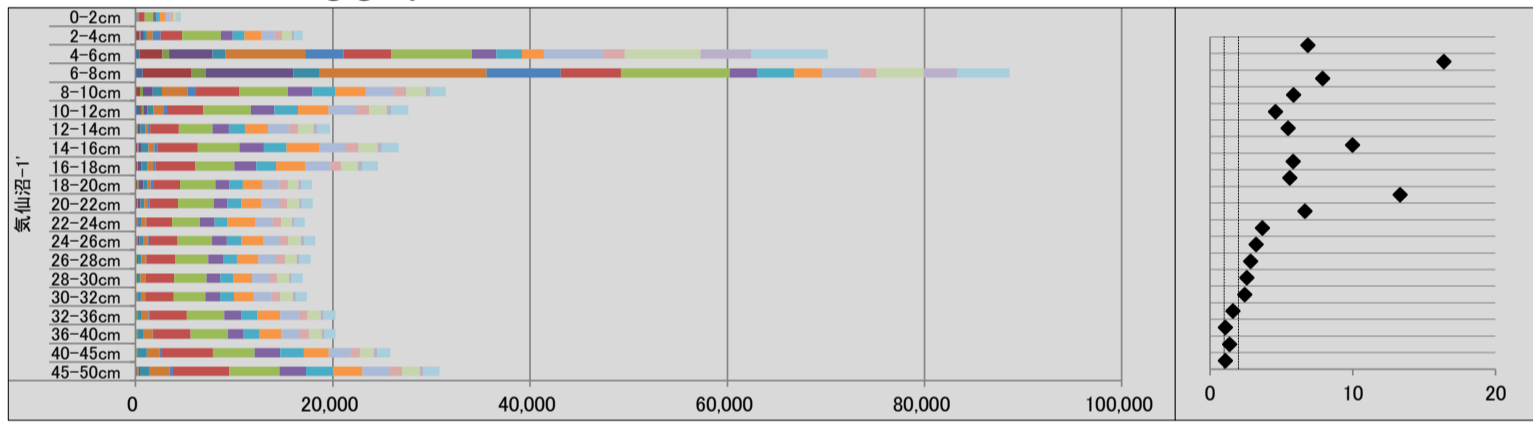


多環芳香族炭化水素 (組成)

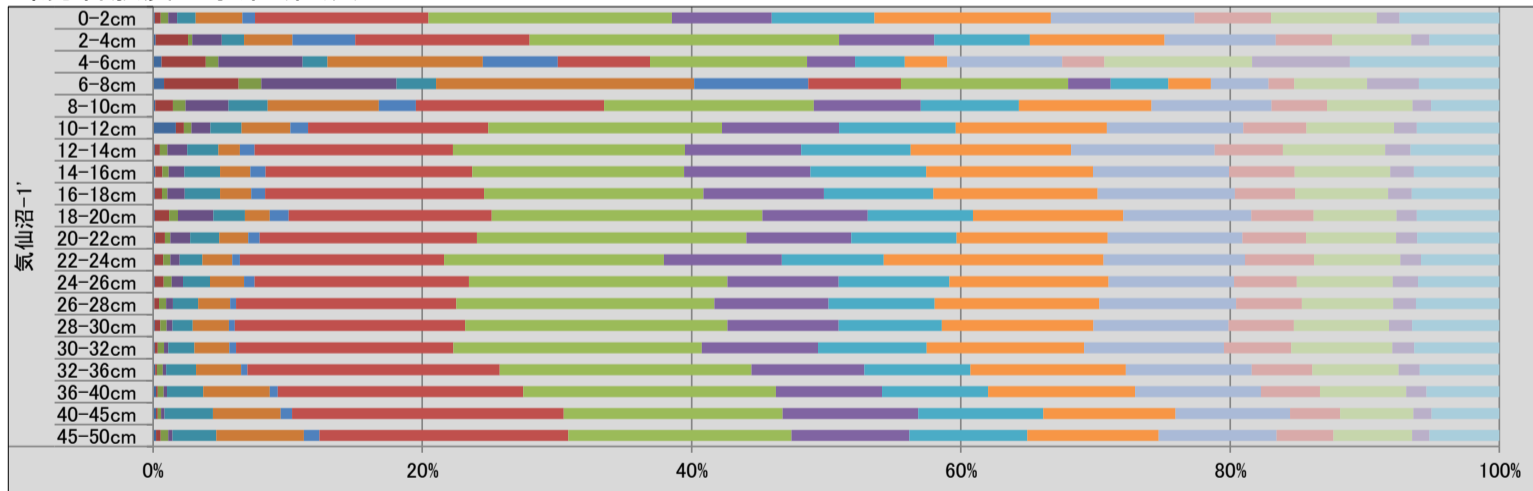


平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



過年度調査 表層堆積物(参考)

MP/P比

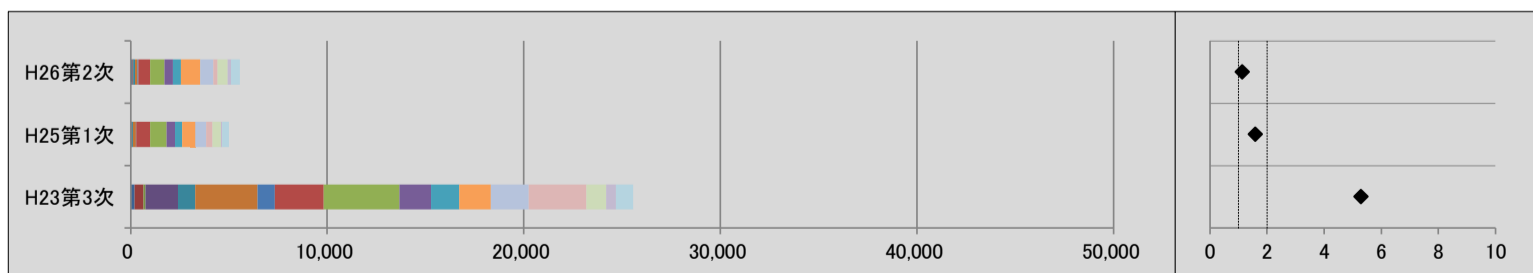
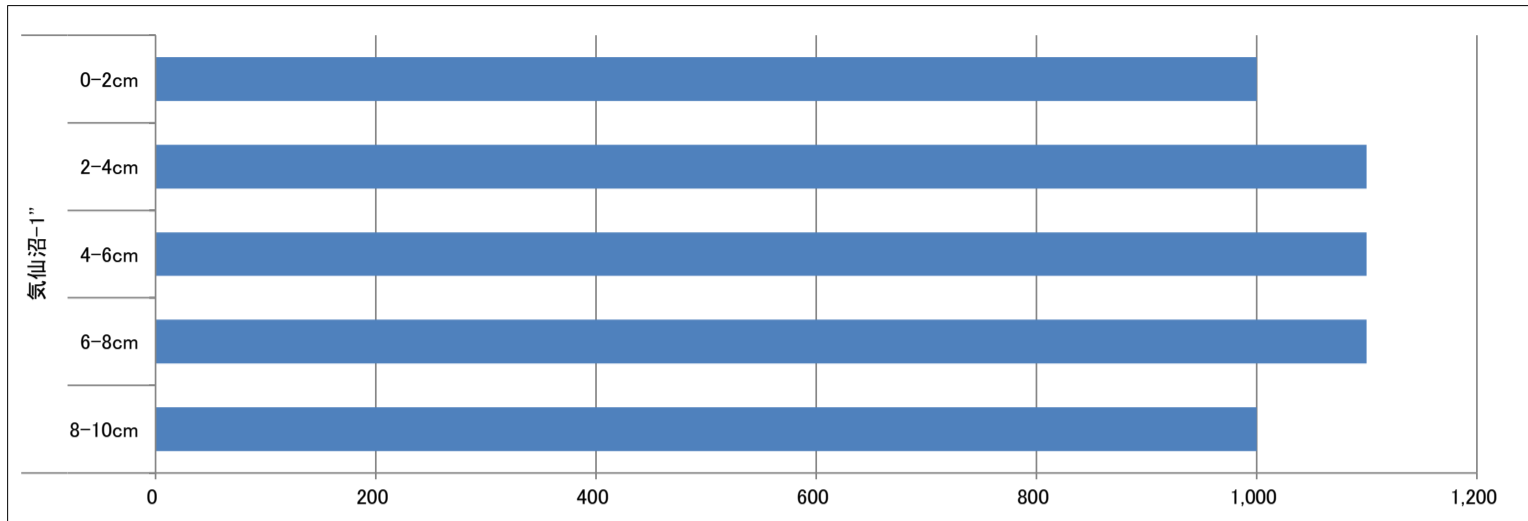
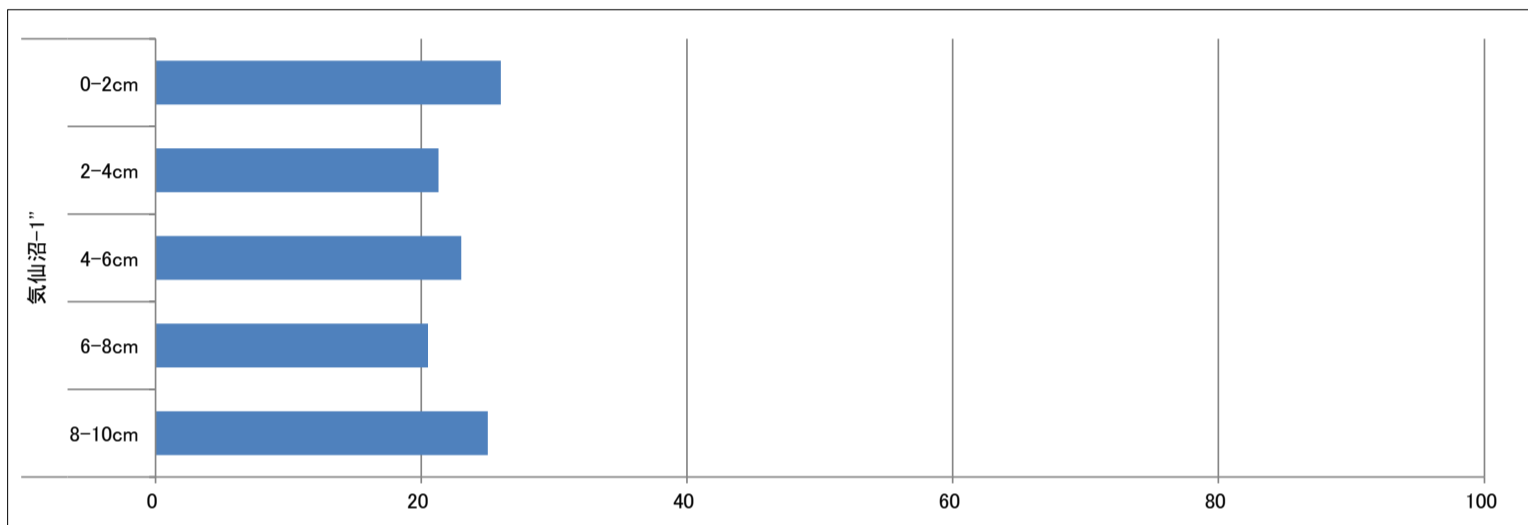


図5(23) 重点調査項目の調査(気仙沼-1')

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

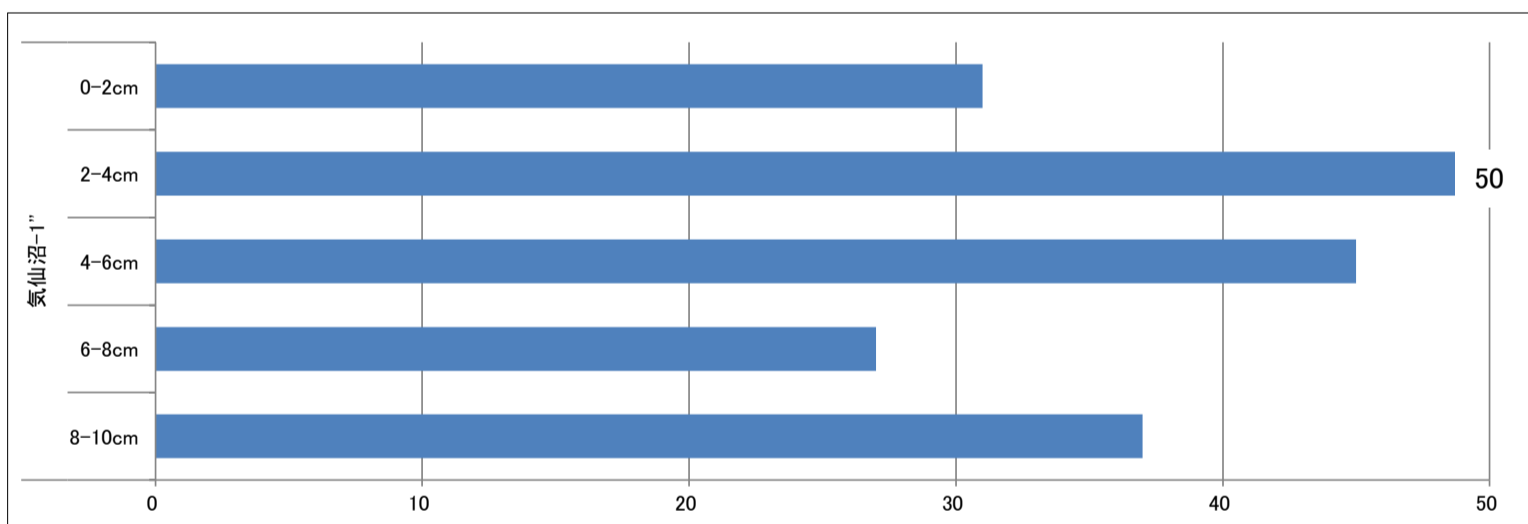
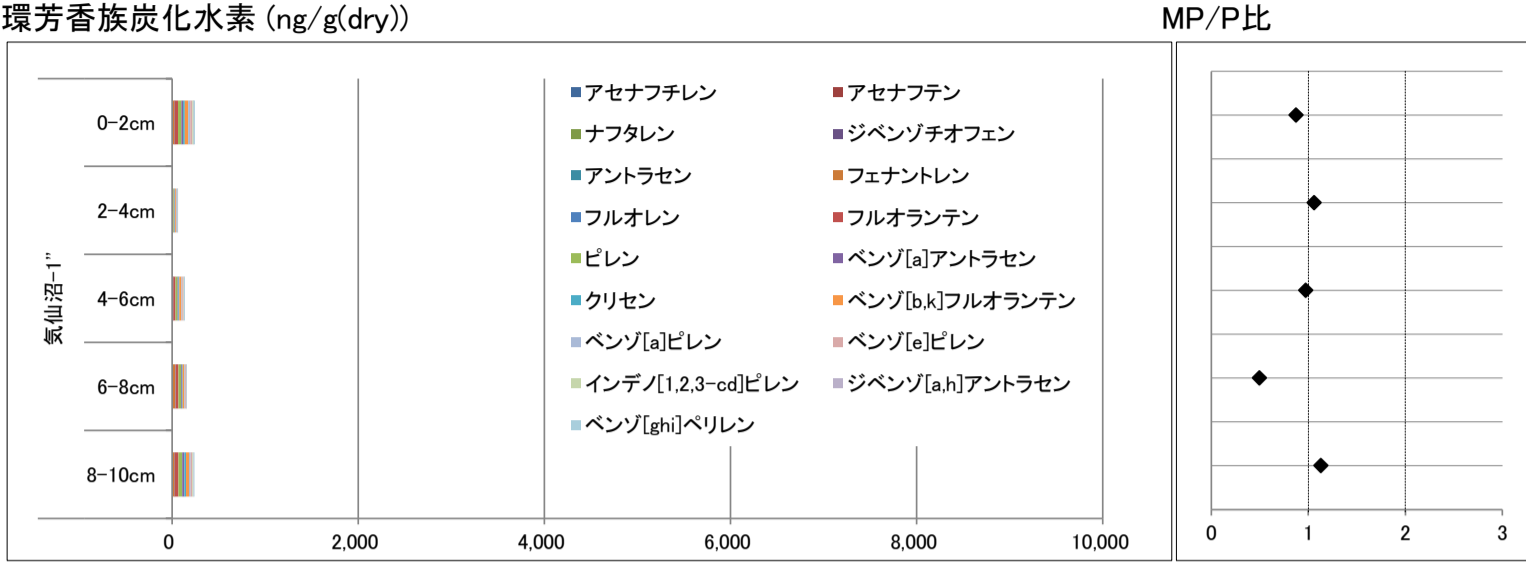
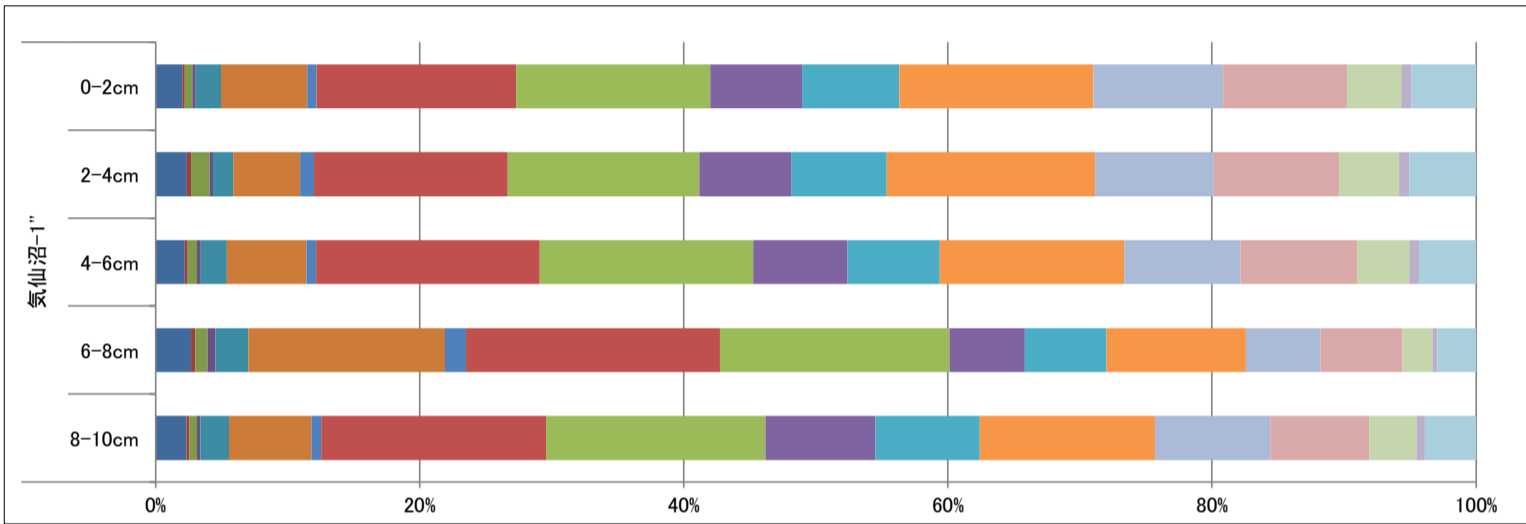


図5(24) 重点調査項目の調査(気仙沼-1'')

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

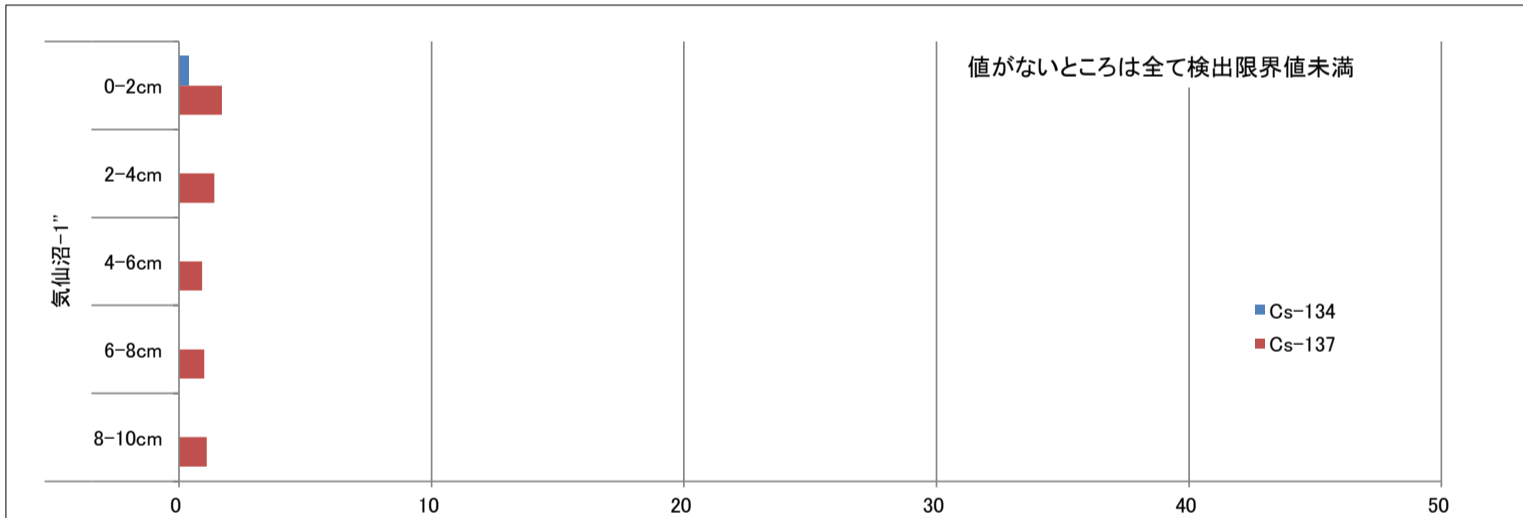
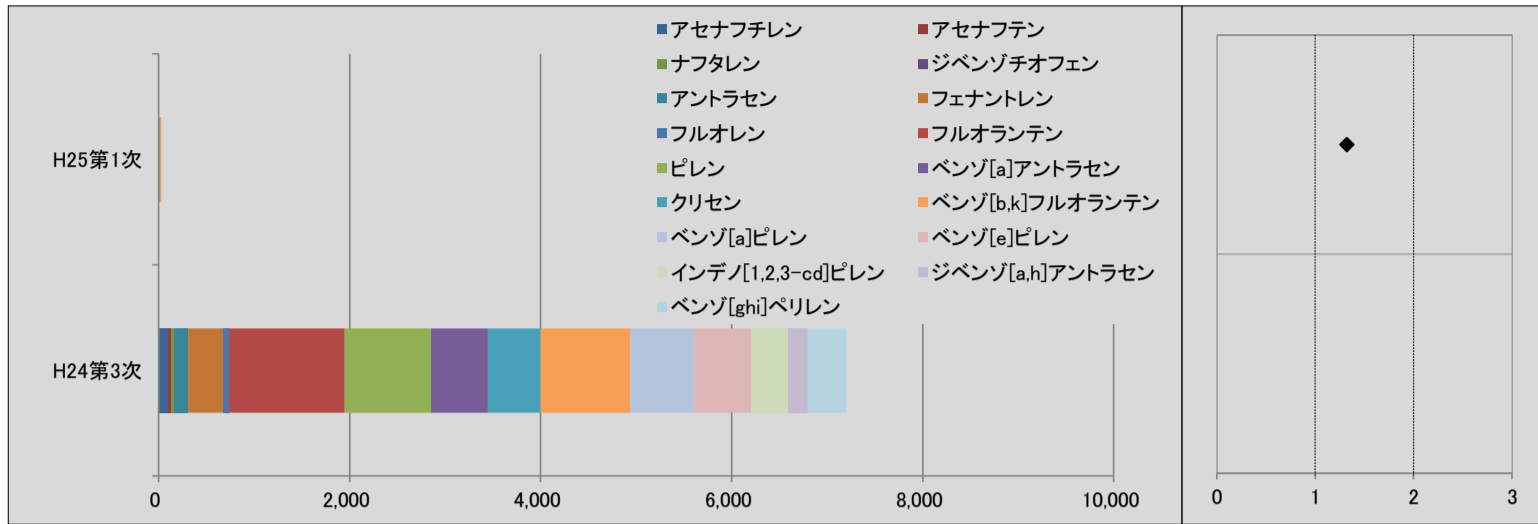


図5(25) 重点調査項目の調査(気仙沼-1'')

過年度調査 表層堆積物(参考)  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)

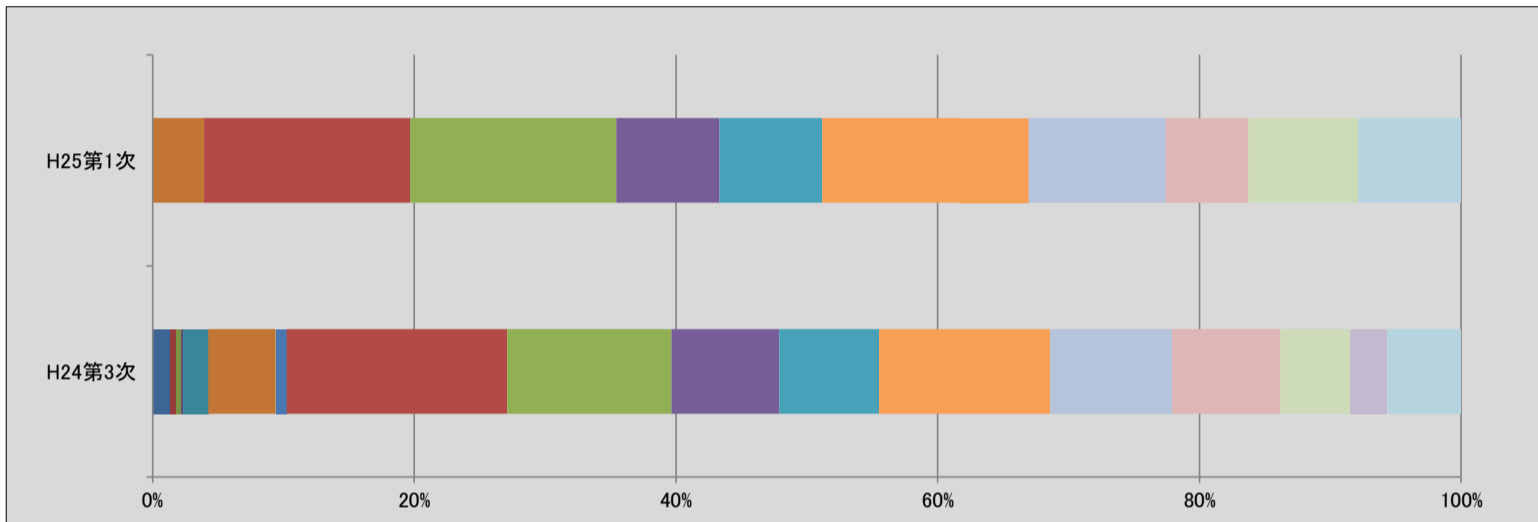
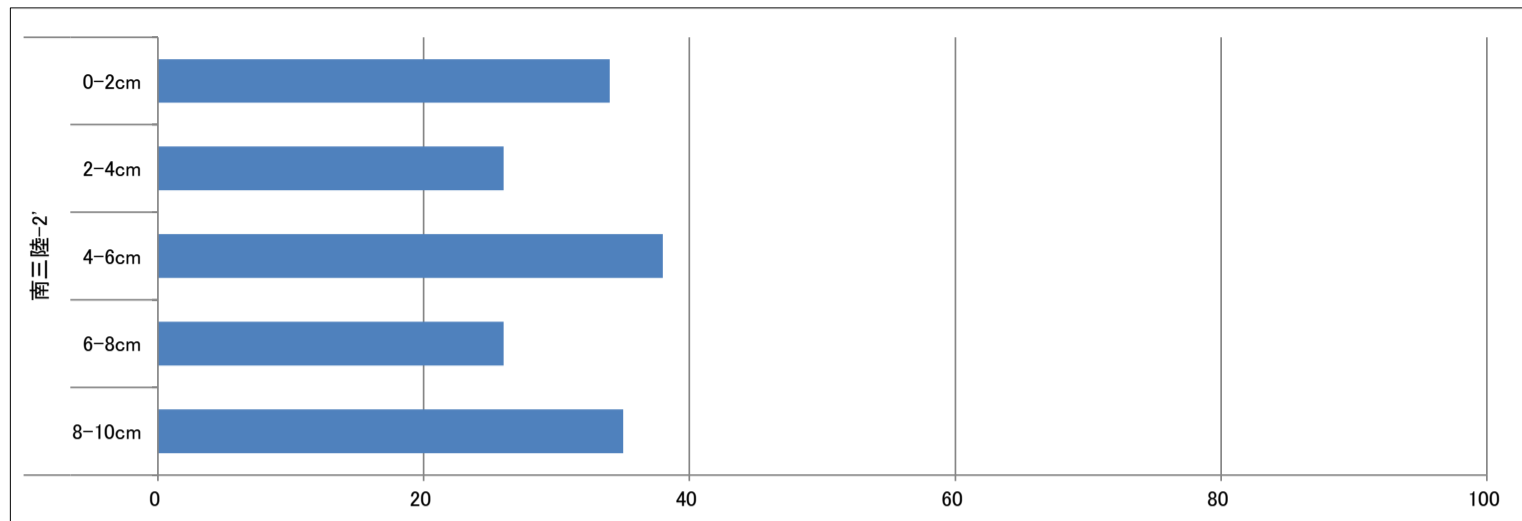
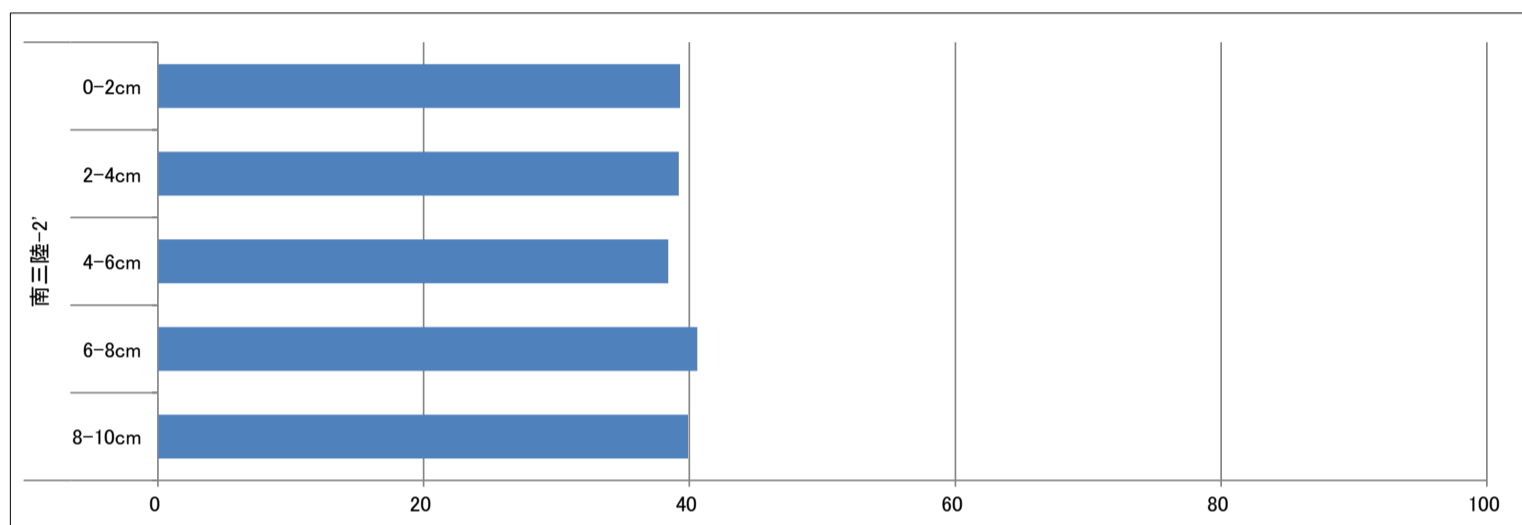


図5(26) 重点調査項目の調査(気仙沼-1'')

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

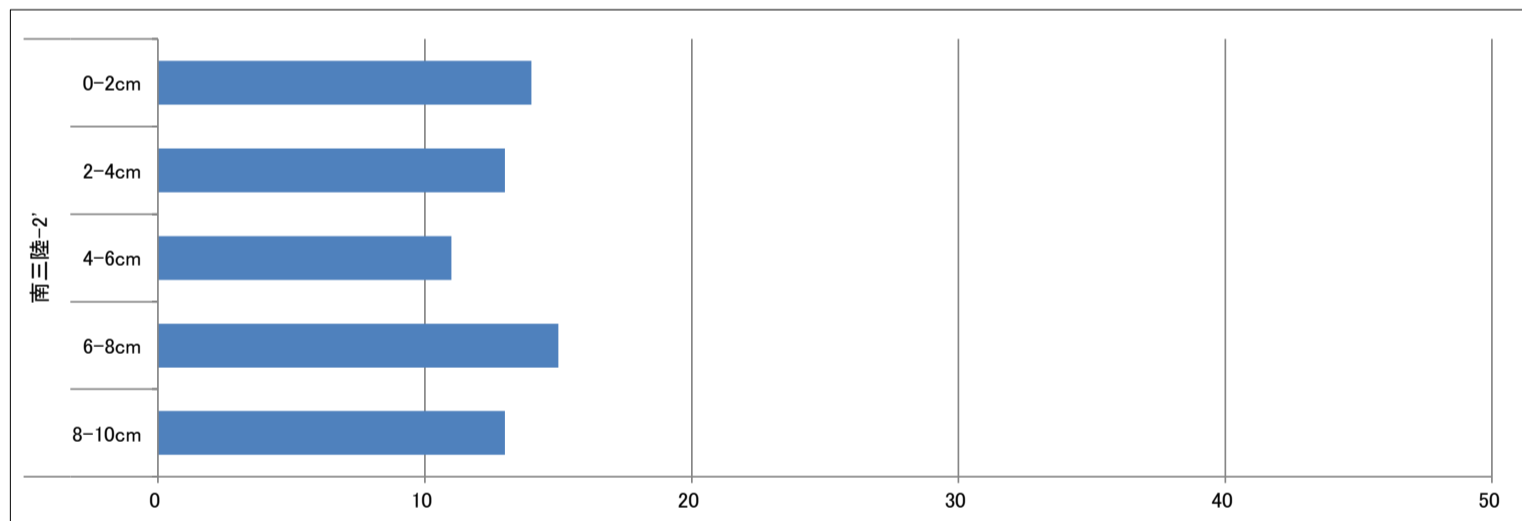
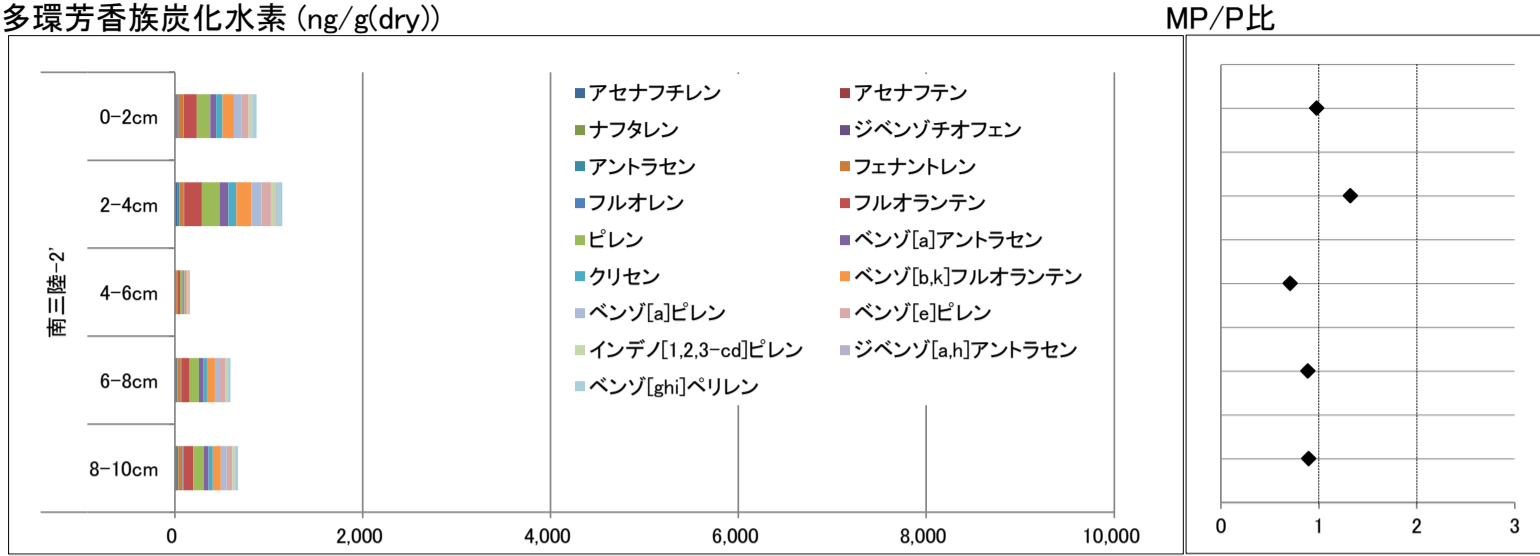
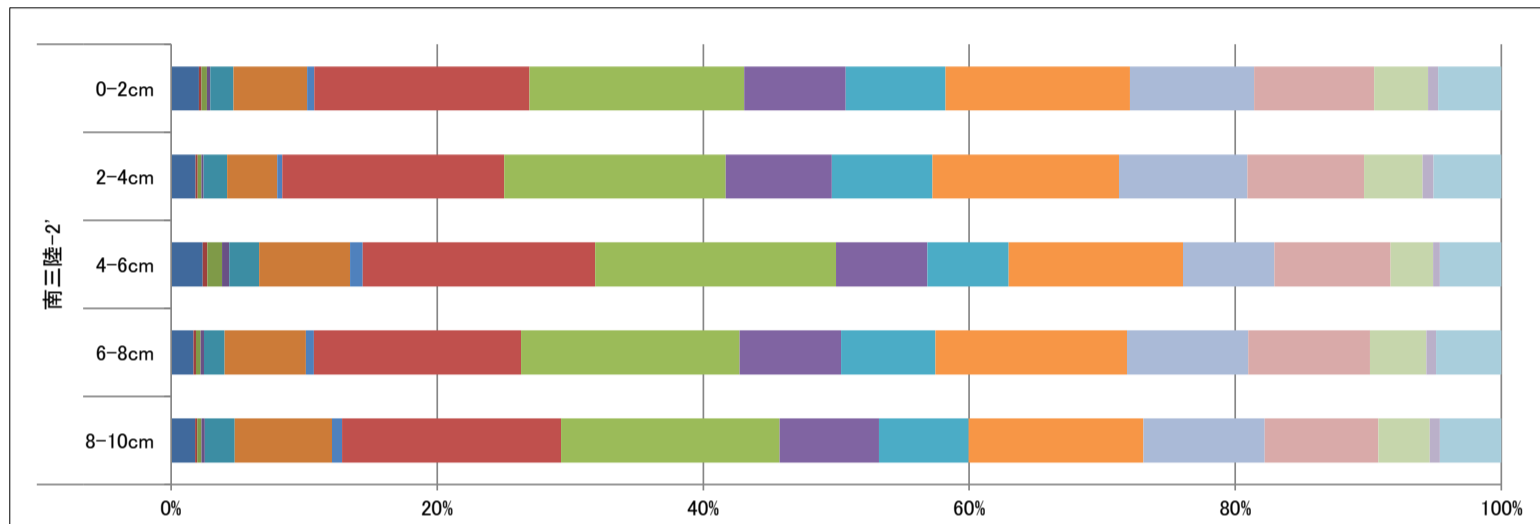


図5(27) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

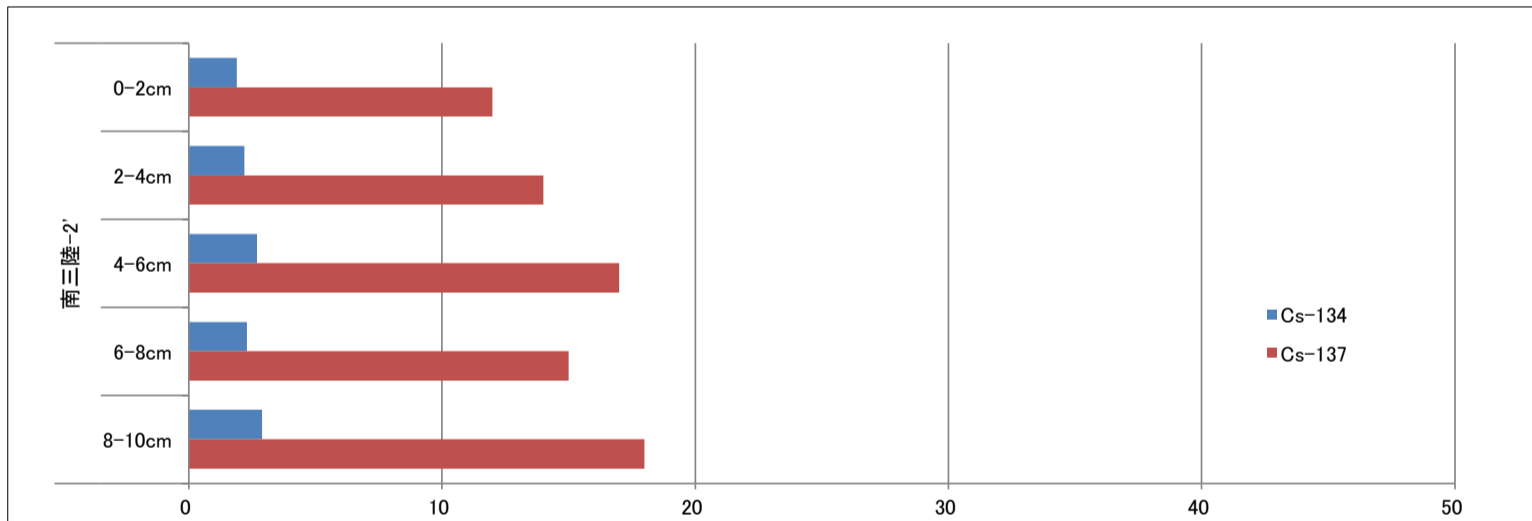


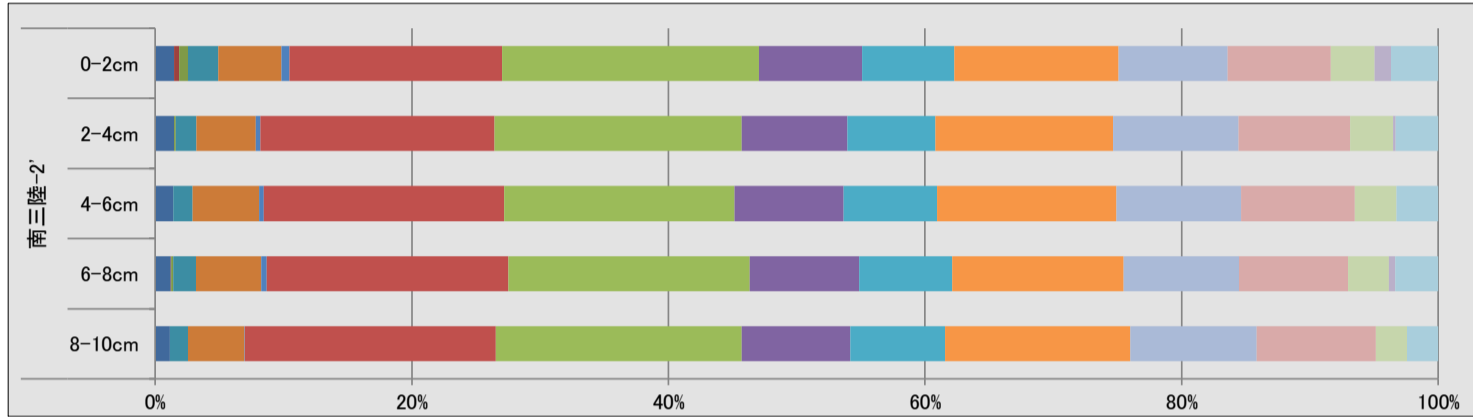
図5(28) 重点調査項目の調査(南三陸-2')

平成27年度追跡調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))

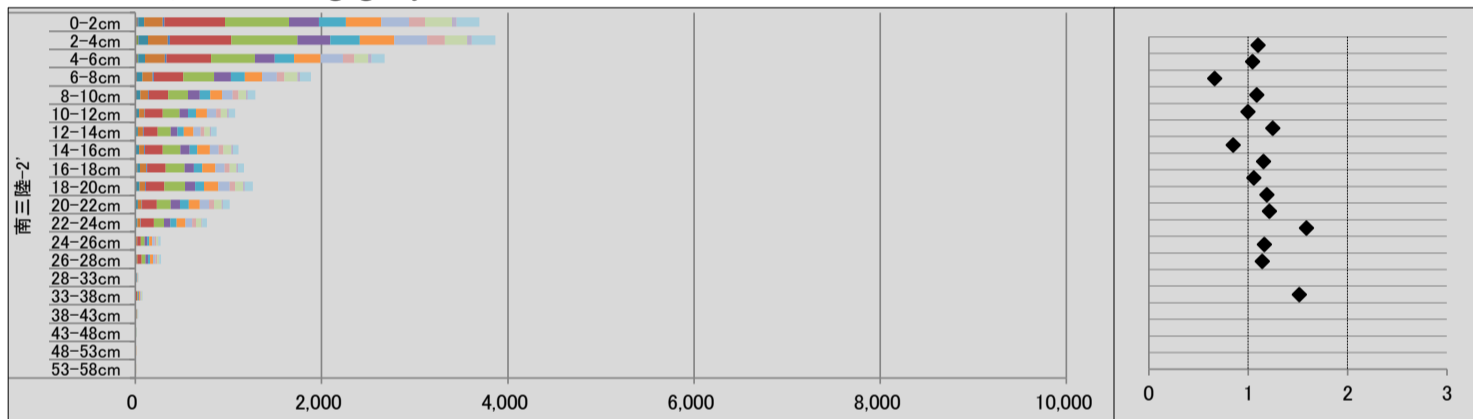


多環芳香族炭化水素 (組成)

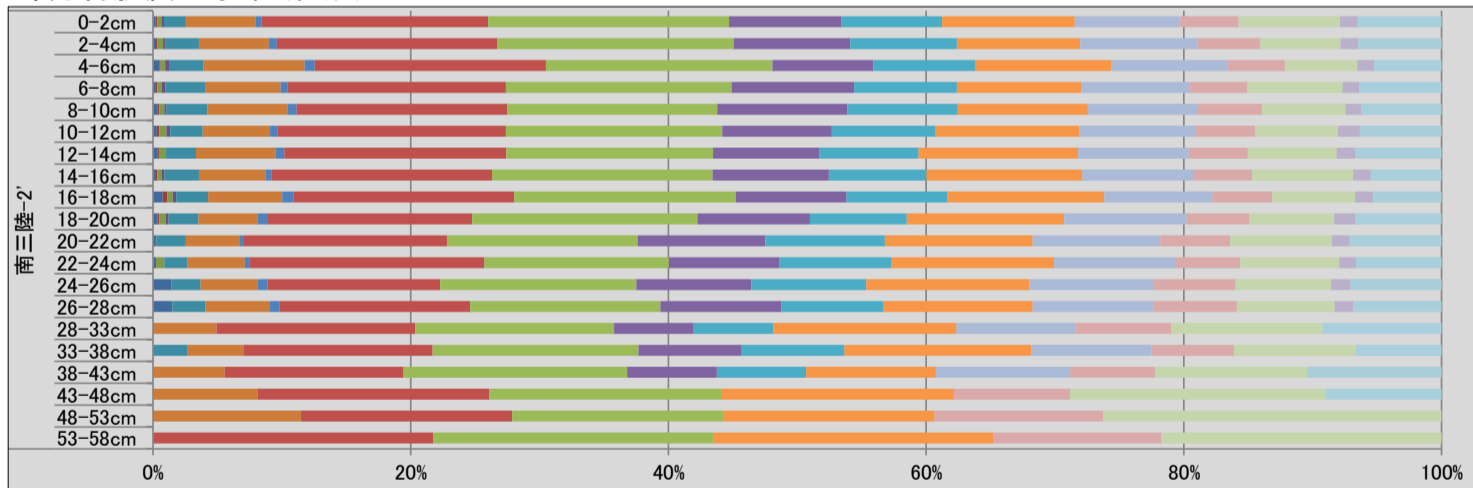


平成25年度第2次調査 柱状堆積物(参考)

多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



過年度調査 表層堆積物(参考)

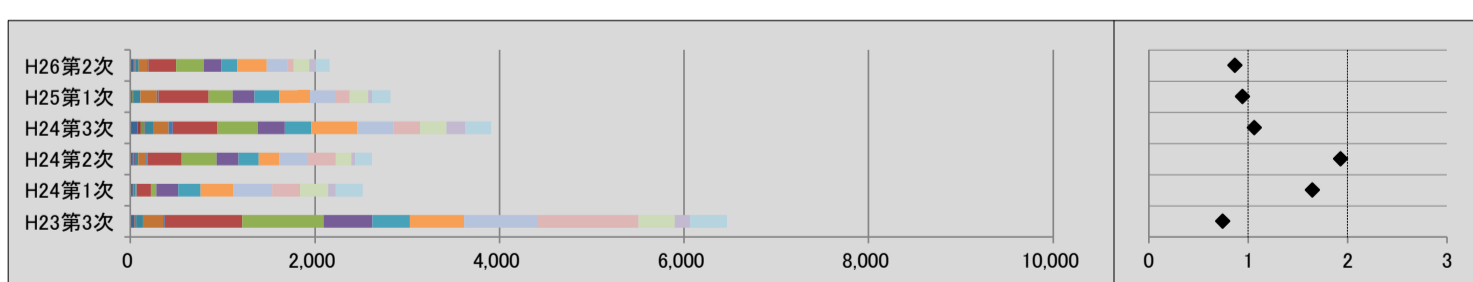
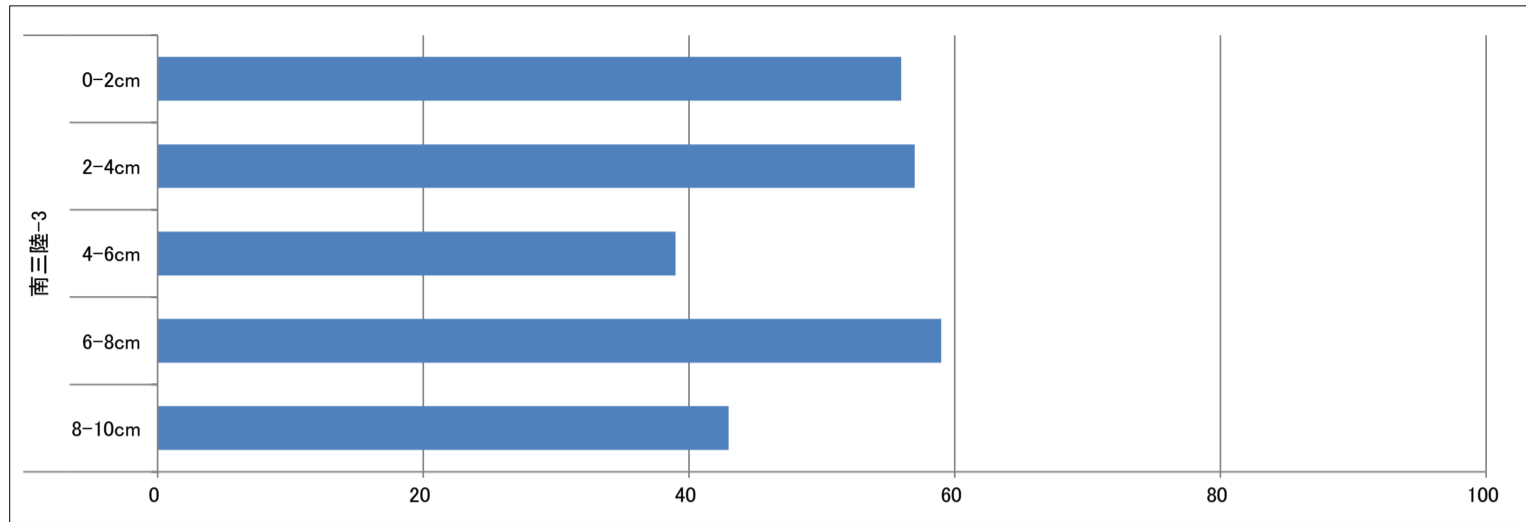


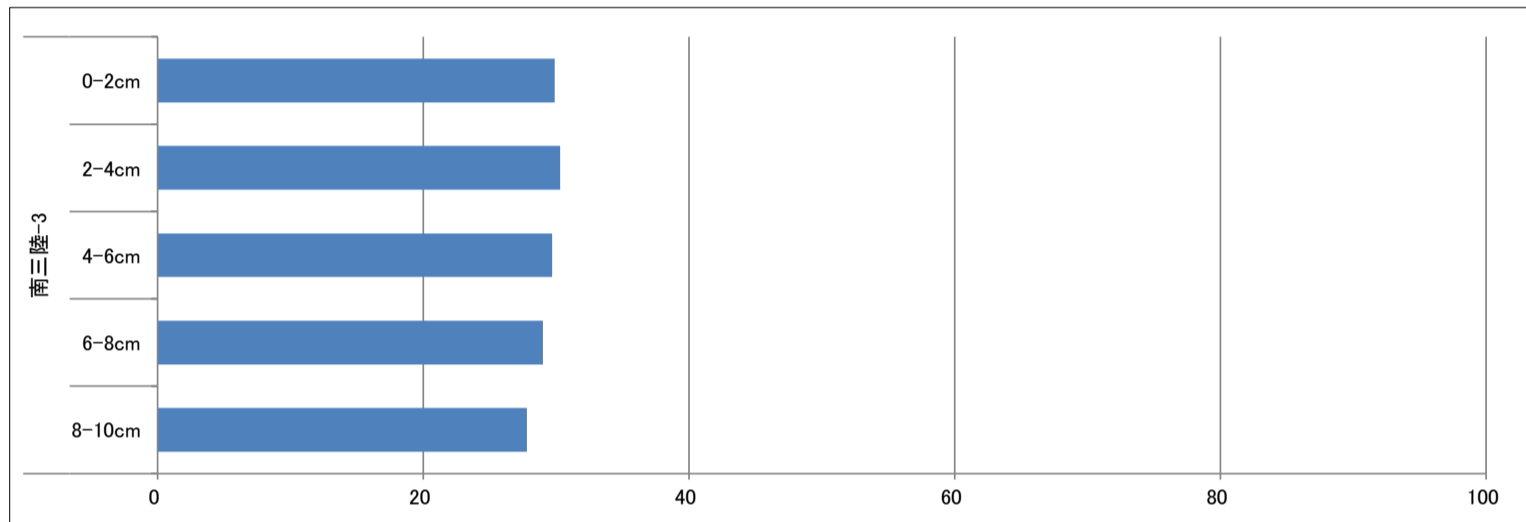
図5(29) 重点調査項目の調査(南三陸-2')



平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
中央粒径(μm)



水分含有率(%)



全有機態炭素(mg/g(dry))

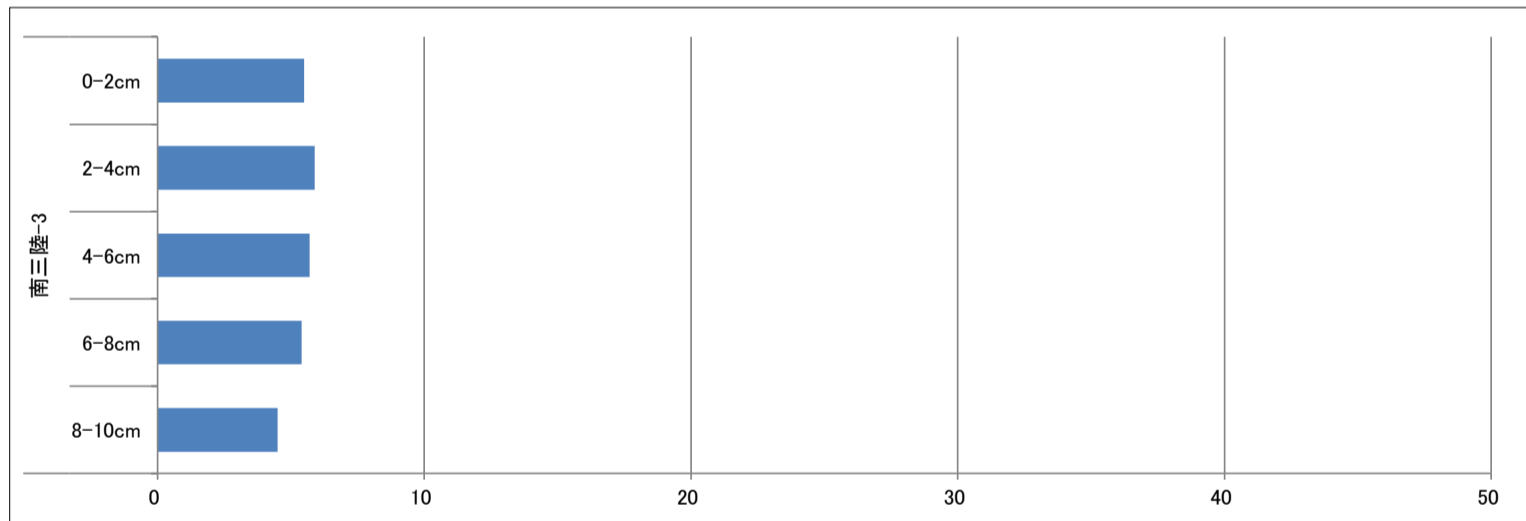
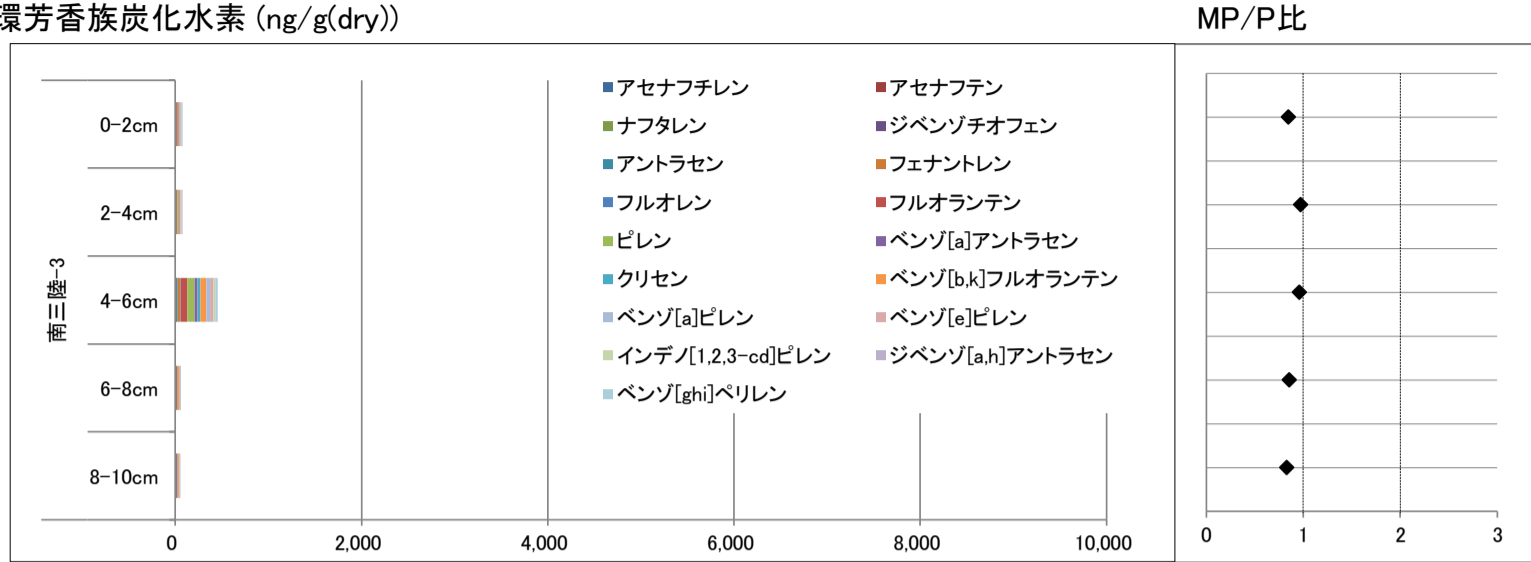
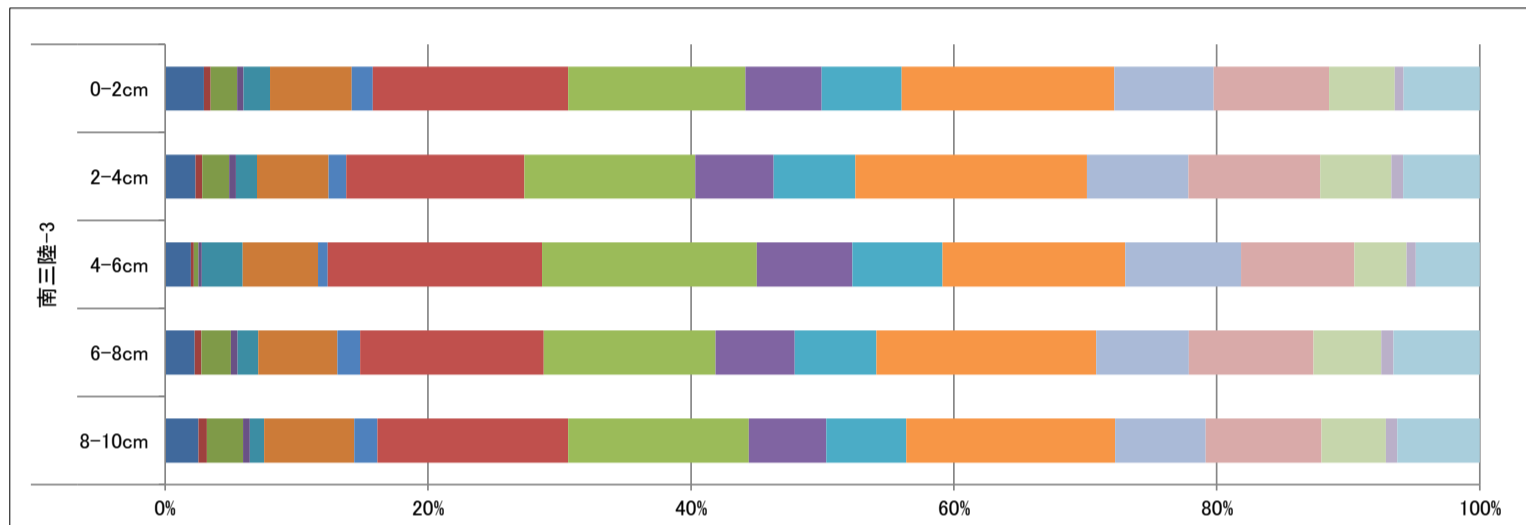


図5(30) 重点調査項目の調査(南三陸-3)

平成28年度重点調査項目の調査 柱状堆積物  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)



放射性物質(Bq/kg(dry))

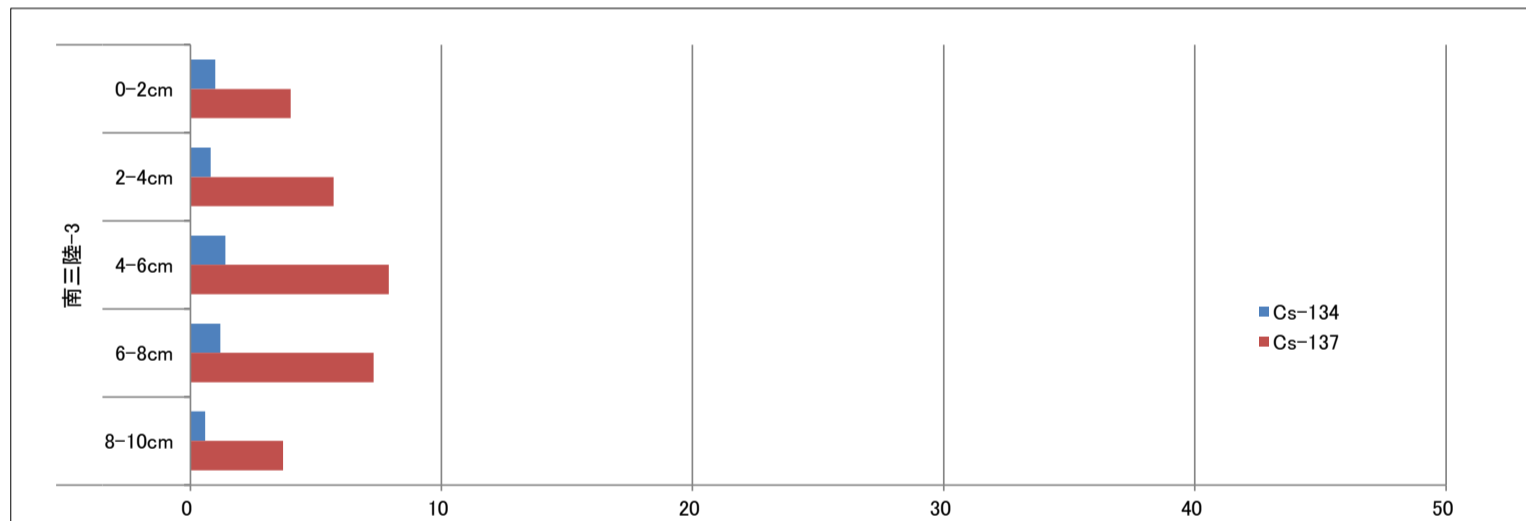
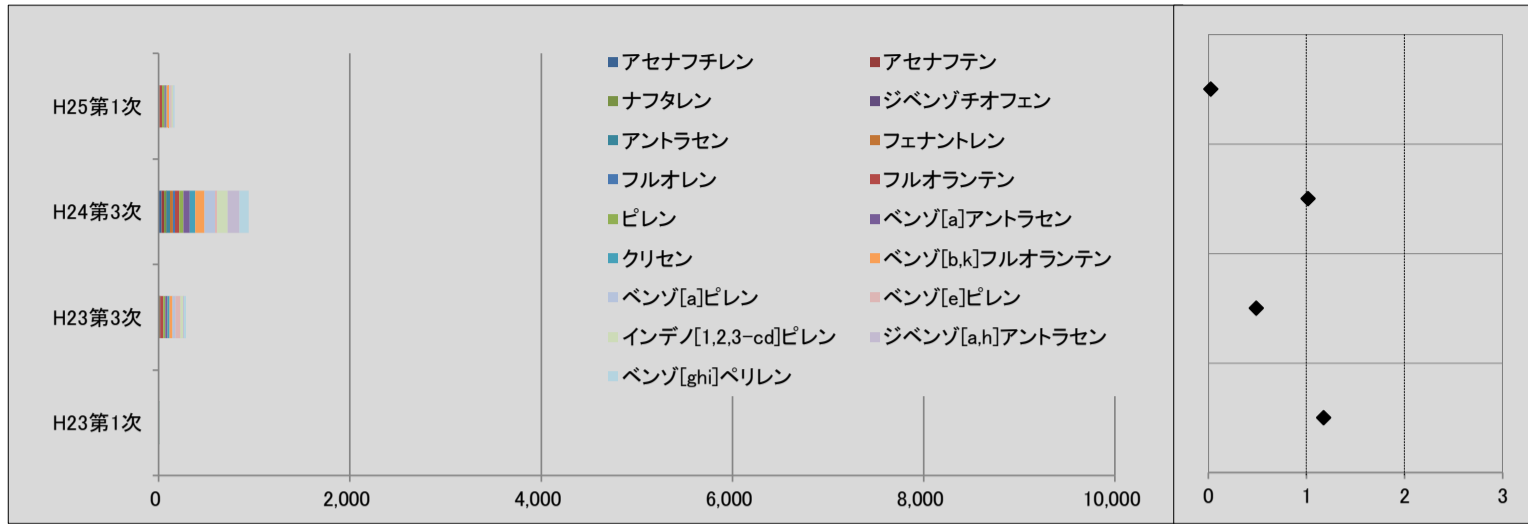


図5(31) 重点調査項目の調査(南三陸-3)

過年度調査 表層堆積物(参考)  
多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry))



多環芳香族炭化水素 (組成)

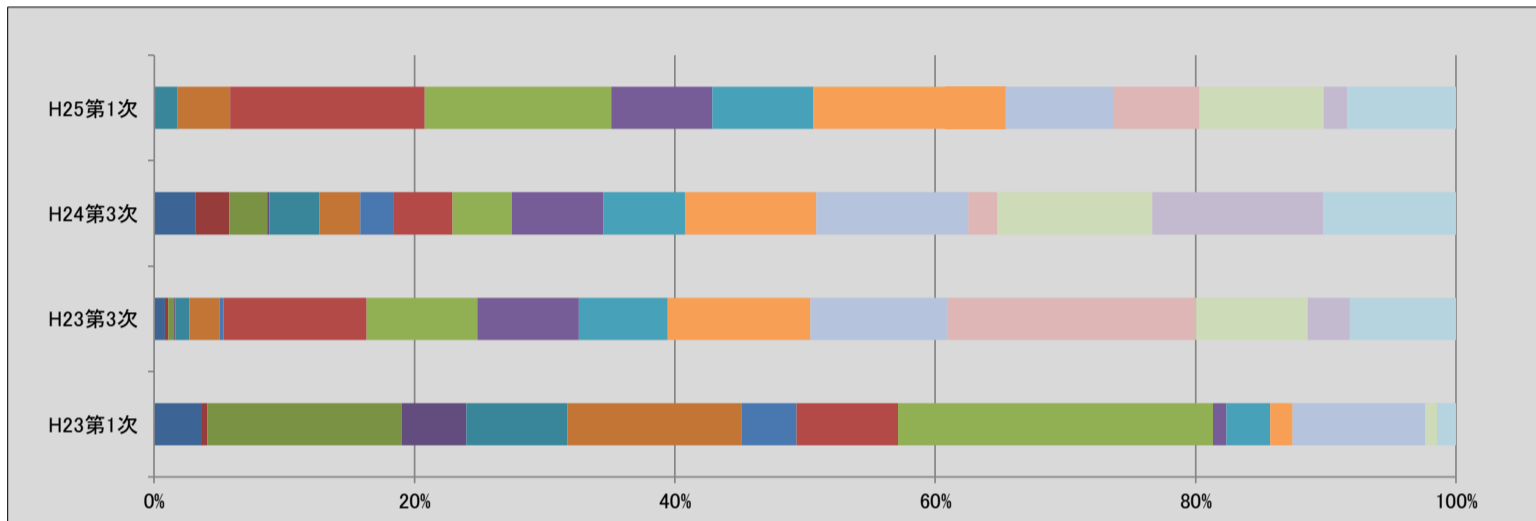


図5(32) 重点調査項目の調査(南三陸-3)

表3(1) 水質調査結果(モニタリング調査、水質一般項目)

測点		採取日	採水深度 m	透明度 m	水質一般項目		
					水温 ℃	塩分 -	アンモニア態窒素 <sup>※1</sup> mg/L
石巻-1	表層	平成28年11月5日	0.5	4.7	16.2	32.70	0.0024
石巻-2	表層	平成28年11月5日	0.5	5.0	17.1	33.39	(0.0020)
石巻-3	表層	平成28年11月5日	0.5	11.0	18.2	33.87	0.0021
仙台-1'	表層	平成28年11月4日	0.5	3.0	17.6	33.44	0.0048
仙台-2	表層	平成28年11月4日	0.5	6.8	17.8	33.47	0.0028
仙台-3	表層	平成28年11月4日	0.5	11.3	17.9	33.75	0.0055
相馬-1	表層	平成28年11月1日	0.5	6.5	17.4	32.40	(0.0012)
相馬-2	表層	平成28年11月1日	0.5	7.0	17.9	33.27	(0.00090)
相馬-3	表層	平成28年11月1日	0.5	8.8	18.2	33.42	(0.0012)
いわき-1	表層	平成28年10月31日	0.5	6.8	19.1	33.51	0.032
いわき-2	表層	平成28年10月31日	0.5	19.5	20.1	34.07	0.0021
いわき-3	表層	平成28年10月31日	0.5	11.0	20.0	34.07	0.0069

※1: ( ) 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) 水質調査結果(モニタリング調査、有機塩素化合物)

測点		有機塩素化合物 <sup>※1, ※2</sup>										
		MCBs ng/L	DiCBs ng/L	TrCBs ng/L	TeCBs ng/L	PeCBs ng/L	HxCBs ng/L	HpCBs ng/L	OCBs ng/L	NCBs ng/L	DeCB ng/L	Total PCBs ng/L
石巻-1	表層	(0.0012)	0.027	0.019	0.021	0.015	0.0075	0.0020	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.093
石巻-2	表層	(0.0010)	0.019	0.015	0.017	0.013	0.0058	(0.0012)	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.072
石巻-3	表層	<0.0006	0.013	0.016	0.016	0.0080	0.0031	(0.00080)	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.057
仙台-1'	表層	0.0021	0.020	0.018	0.024	0.020	0.013	0.0042	(0.00090)	<0.0006	(0.00060)	0.10
仙台-2	表層	(0.0012)	0.020	0.016	0.018	0.012	0.0055	0.0014	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.074
仙台-3	表層	(0.00080)	0.020	0.023	0.019	0.012	0.0043	(0.0012)	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.080
相馬-1	表層	<0.0006	0.018	0.018	0.025	0.013	0.0050	0.0014	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.080
相馬-2	表層	(0.00090)	0.016	0.014	0.015	0.0076	0.0034	(0.00060)	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.058
相馬-3	表層	<0.0006	0.020	0.019	0.023	0.012	0.0052	0.0014	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.081
いわき-1	表層	0.0051	0.058	0.049	0.041	0.020	0.0077	0.0014	<0.0007	<0.0006	0.00080	0.18
いわき-2	表層	(0.0011)	0.017	0.016	0.016	0.0069	0.0025	(0.00070)	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.060
いわき-3	表層	(0.00090)	0.012	0.017	0.016	0.0066	0.0023	(0.00040)	<0.0007	<0.0006	<0.0002	0.055

※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3(3) 水質調査結果(モニタリング調査、ダイオキシン類・炭化水素)

測点		ダイオキシン類 <sup>※1</sup>				炭化水素
		PCDD	PCDF	co-PCB	合計	HC
		pg-TEQ/L	pg-TEQ/L	pg-TEQ/L	pg-TEQ/L	μg/L
石巻-1	表層	0.0043	0	0.000070	0.0043	0.13
石巻-2	表層	0.0031	0.0020	0.000050	0.0052	0.060
石巻-3	表層	0	0	0.000013	0.000013	0.060
仙台-1'	表層	0.0098	0.0028	0.00014	0.013	0.26
仙台-2	表層	0.00063	0	0.000042	0.00067	0.11
仙台-3	表層	0	0	0.000014	0.000014	0.060
相馬-1	表層	0.00018	0	0.000017	0.00020	0.050
相馬-2	表層	0	0	0.000015	0.000015	0.060
相馬-3	表層	0	0	0.000028	0.000028	0.090
いわき-1	表層	0.00027	0	0.000077	0.00035	0.11
いわき-2	表層	0	0	0.000013	0.000013	0.040
いわき-3	表層	0	0	0.000012	0.000012	0.030

※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) 水質調査結果(モニタリング調査、臭素系難燃剤・有機フッ素化合物)

測点		臭素系難燃剤					有機フッ素化合物	
		PBDE <sup>※1</sup>	$\alpha$ -HBCD <sup>※1,2</sup>	$\beta$ -HBCD <sup>※2</sup>	$\gamma$ -HBCD <sup>※1,2</sup>	HBCD <sup>※2</sup>	PFOS <sup>※1,2</sup>	PFOA
		pg/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	pg/L	pg/L
石巻-1	表層	ND	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	22	260
石巻-2	表層	640	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	17	190
石巻-3	表層	ND	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	(7)	110
仙台-1'	表層	430	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	19	190
仙台-2	表層	330	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	17	200
仙台-3	表層	400	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	17	190
相馬-1	表層	200	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	28	210
相馬-2	表層	400	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	16	170
相馬-3	表層	430	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	17	190
いわき-1	表層	ND	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	19	230
いわき-2	表層	ND	(0.012)	<0.004	<0.004	(0.01)	12	140
いわき-3	表層	ND	<0.006	<0.004	<0.004	<0.01	16	170

※1: ( ) は検出限界値以上、定量下限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: <, NDは検出限界値未満であることを示す。

表3(5) 水質調査結果(モニタリング調査、放射性物質)

測点		採取日	採取層 m	セシウム134 (Cs-134) <sup>※1</sup> Bq/L	セシウム137 (Cs-137) Bq/L
石巻-1	表層	平成28年11月5日	0.5	<0.0019	0.0053
石巻-2	表層	平成28年11月5日	0.5	<0.0020	0.0043
石巻-3	表層	平成28年11月5日	0.5	<0.0019	0.0028
仙台-1'	表層	平成28年11月4日	0.5	<0.0014	0.0056
仙台-2	表層	平成28年11月4日	0.5	<0.0013	0.0037
仙台-3	表層	平成28年11月4日	0.5	<0.0018	0.0034
相馬-1	表層	平成28年11月1日	0.5	<0.0019	0.0058
相馬-2	表層	平成28年11月1日	0.5	<0.0019	0.0047
相馬-3	表層	平成28年11月1日	0.5	<0.0018	0.0037
いわき-1	表層	平成28年10月31日	0.5	<0.0018	0.0044
いわき-2	表層	平成28年10月31日	0.5	<0.0018	0.0027
いわき-3	表層	平成28年10月31日	0.5	<0.0018	0.0027

※1:<は検出限界値未満であることを示す。



表4(1) 底質調査結果(モニタリング調査、底質一般項目)

測点	採取日	水深 m	底質一般項目 <sup>※1</sup>					
			中央粒径 μm	水分含有率 %	硫化物 mg/g(dry)	全有機炭素 (TOC) mg/g(dry)	全窒素 mg/g(dry)	全リン mg/g(dry)
			石巻-1	平成28年11月5日	16	11	52.5	0.09
石巻-2	平成28年11月5日	35	11	55.8	0.07	26	2.6	0.81
石巻-3	平成28年11月5日	45	980	15.5	0.01	0.7	<0.1	0.20
仙台-1'	平成28年11月4日	23	18	47.4	0.41	18	1.6	0.75
仙台-2	平成28年11月4日	29	28	41.6	0.08	12	1.1	0.46
仙台-3	平成28年11月4日	40	360	20.4	0.02	1.2	0.1	0.20
相馬-1	平成28年11月1日	19	150	25.9	0.03	1.7	0.2	0.23
相馬-2	平成28年11月1日	31	410	20.8	<0.01	0.7	<0.1	0.24
相馬-3	平成28年11月1日	43	770	17.6	<0.01	0.9	0.1	0.17
いわき-1	平成28年10月31日	33	150	30.5	<0.01	1.0	0.1	0.24
いわき-2	平成28年10月31日	73	73	36.7	0.04	5.0	0.7	0.36
いわき-3	平成28年10月31日	134	35	41.9	0.02	9.7	1.0	0.42

※1: <は検出限界値未満であることを示す。

表4(2) 底質調査結果(モニタリング調査、有機塩素化合物)

測点	有機塩素化合物(ng/g(dry)) <sup>※1,2</sup>										
	MCBs	DiCBs	TrCBs	TeCBs	PeCBs	HxCBs	HpCBs	OCBs	NCBs	DeCB	Total PCB
石巻-1	0.032	0.18	0.21	0.25	0.24	0.24	0.15	0.037	0.0053	0.0077	1.4
石巻-2	0.051	0.22	0.27	0.37	0.36	0.39	0.23	0.063	0.011	0.017	2.0
石巻-3	0.0018	0.014	0.016	0.018	0.017	0.014	0.0074	0.0021	(0.00050)	(0.00070)	0.092
仙台-1'	0.041	0.22	0.41	0.57	0.57	0.64	0.64	0.21	0.024	0.041	3.4
仙台-2	0.070	0.29	0.41	0.55	0.48	0.42	0.21	0.058	0.012	0.032	2.5
仙台-3	(0.0014)	0.010	0.016	0.019	0.016	0.013	0.0064	0.0019	(0.00050)	(0.00090)	0.085
相馬-1	0.0045	0.028	0.027	0.033	0.031	0.027	0.0099	0.0027	0.0011	0.0026	0.17
相馬-2	<0.0006	0.0070	0.010	0.011	0.0088	0.0062	0.0024	<0.0006	<0.0004	(0.00040)	0.046
相馬-3	<0.0006	0.010	0.013	0.013	0.0095	0.0057	0.0022	<0.0006	<0.0004	<0.0002	0.053
いわき-1	0.017	0.14	0.32	0.28	0.11	0.21	0.36	0.11	0.0098	0.0086	1.6
いわき-2	0.054	0.32	0.60	0.48	0.21	0.14	0.063	0.018	0.0051	0.025	1.9
いわき-3	0.048	0.24	0.41	0.33	0.17	0.14	0.065	0.018	0.0058	0.12	1.5

※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4(3) 底質調査結果(モニタリング調査、ダイオキシン類)

測点	ダイオキシン類 <sup>※1</sup>			
	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	1.7	0.60	0.052	2.3
石巻-2	2.9	1.1	0.094	4.1
石巻-3	0.047	0.0090	0.00014	0.057
仙台-1'	1.6	1.2	0.12	2.9
仙台-2	2.1	1.0	0.14	3.3
仙台-3	0.035	0	0.000090	0.035
相馬-1	0.28	0.024	0.00037	0.30
相馬-2	0.019	0	0.000042	0.019
相馬-3	0.0016	0	0.000039	0.0016
いわき-1	0.074	0.017	0.0014	0.092
いわき-2	0.82	0.47	0.063	1.3
いわき-3	0.97	0.70	0.083	1.8

※1：TEQは毒性等量の略。定量下限未満の実測濃度を0（ゼロ）として算出。

表4(4) 底質調査結果(モニタリング調査、多環芳香族炭化水素)

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	1.7	0.34	2.6	0.77	1.5	6.1	1.1	11	13	4.3	4.5	12	6.3	5.2	2.8	0.43	3.1	76
石巻-2	6.3	0.81	4.1	1.6	3.6	14	1.9	35	46	16	17	41	27	22	11	1.5	13	260
石巻-3	0.18	0.13	0.72	0.11	ND	1.0	0.22	0.70	0.64	0.26	0.24	0.61	0.22	ND	0.17	ND	0.23	5.4
仙台-1'	1.1	0.43	1.9	0.53	0.92	5.9	0.78	9.2	10	4.1	4.9	12	7.1	5.6	3.5	0.53	3.9	73
仙台-2	1.5	0.60	1.9	0.70	1.5	9.2	0.89	14	14	5.4	6.4	15	8.5	7.3	4.0	0.57	4.2	96
仙台-3	0.11	0.10	0.77	0.074	ND	0.82	0.24	0.41	0.37	0.15	0.12	0.39	0.18	ND	0.12	ND	0.18	4.0
相馬-1	0.29	0.15	1.1	0.18	ND	1.8	0.33	1.3	1.4	0.46	0.61	1.6	0.70	ND	0.42	ND	0.52	11
相馬-2	0.082	0.055	0.75	0.083	ND	0.72	0.20	0.25	0.16	0.10	0.076	0.19	0.16	ND	0.06	ND	ND	2.9
相馬-3	0.094	0.063	0.83	0.10	ND	0.83	0.22	0.29	0.18	0.10	0.059	0.18	0.21	ND	ND	ND	ND	3.2
いわき-1	0.44	0.22	1.7	0.19	ND	1.8	0.50	1.5	1.7	0.77	0.92	2.3	1.2	(1.0)	0.55	0.10	0.73	16
いわき-2	0.35	0.25	1.4	0.27	0.36	2.9	0.49	3.3	3.3	1.2	1.6	3.2	1.9	(1.1)	0.79	0.13	1.3	24
いわき-3	0.72	0.48	1.9	0.26	0.59	4.2	0.78	5.7	5.7	2.4	3.2	6.8	4.1	2.6	1.8	0.26	2.4	44

※1:ND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4(5) 底質調査結果(モニタリング調査、多環芳香族炭化水素の経年変動)

測点 <sup>※2</sup>	多環芳香族炭化水素 (ng/g(dry)) <sup>※1, ※3, ※4</sup>							
	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
	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第1次	第1次	第1次
石巻-1	163.8	-	-	-	435.0	404.9	512.9	76.3
石巻-2	1475.8	-	-	1519.5	952.1	688.9	552.2	260.3
石巻-3	721.6	-	-	-	15.3	328.4	ND	5.4
仙台-1'	523.7	532.9	581.3	1542.3	416.0	488.3	313.8	73.0
仙台-2	223.3	2114.2	311.4	1483.5	352.0	707.6	308.8	95.6
仙台-3	14.9	125.2	47.8	489.4	0.6	326.6	ND	4.0
相馬-1	14.3	107.4	59.5	-	ND	548.7	ND	10.9
相馬-2	15.5	76.0	45.7	-	ND	217.4	ND	2.9
相馬-3	9.8	51.5	39.2	-	ND	287.6	ND	3.2
いわき-1	-	-	-	-	594.2	263.0	ND	15.6
いわき-2	-	-	-	-	131.8	444.8	ND	23.9
いわき-3	-	-	-	-	170.4	437.1	111.5	43.8

※1:アルキル基非置換体17種の総和

※2:平成28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4(6) 底質調査結果(モニタリング調査、臭素系難燃剤・有機フッ素化合物)

測点	臭素系難燃剤					有機フッ素化合物	
	PBDE <sup>※1</sup> ng/g(dry)	α-HBCD <sup>※2, ※3</sup> ng/g(dry)	β-HBCD <sup>※2</sup> ng/g(dry)	γ-HBCD <sup>※2, ※3</sup> ng/g(dry)	HBCD <sup>※2, ※3</sup> ng/g(dry)	PFOS <sup>※3</sup> pg/g(dry)	PFOA pg/g(dry)
石巻-1	0.82	0.31	0.066	0.19	0.57	62	130
石巻-2	1.2	0.25	0.056	0.21	0.52	81	190
石巻-3	ND	<0.002	<0.001	(0.0010)	<0.004	6	30
仙台-1'	5.2	1.2	0.24	1.2	2.6	120	130
仙台-2	3.6	0.057	0.022	0.18	0.26	63	88
仙台-3	ND	0.0040	<0.001	0.020	0.024	9	46
相馬-1	ND	0.047	0.011	0.049	0.11	53	38
相馬-2	ND	<0.002	<0.001	0.0050	(0.0050)	7	27
相馬-3	ND	<0.002	<0.001	<0.001	<0.004	28	90
いわき-1	ND	(0.0040)	<0.001	0.058	0.062	5	9
いわき-2	0.010	0.22	0.054	0.062	0.34	17	56
いわき-3	0.010	0.014	0.0040	0.027	0.045	30	97

※1:ND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:<は検出限界値未満であることを示す。

※3:()は検出限界値以上、定量下限値未満であることを示す。

表4(7) 底質調査結果(モニタリング調査、放射性物質)

測点	採取日	水深	中央粒径	セシウム134 (Cs-134) <sup>※1</sup>	セシウム137 (Cs-137)
		m	μm	Bq/kg(dry)	Bq/kg(dry)
石巻-1	平成28年11月5日	16	11	12	70
石巻-2	平成28年11月5日	35	11	13	74
石巻-3	平成28年11月5日	45	980	1.9	13
仙台-1'	平成28年11月4日	23	18	24	140
仙台-2	平成28年11月4日	29	28	7.1	42
仙台-3	平成28年11月4日	40	360	2.0	15
相馬-1	平成28年11月1日	19	150	2.3	14
相馬-2	平成28年11月1日	31	410	1.0	6.3
相馬-3	平成28年11月1日	43	770	0.41	2.9
いわき-1	平成28年10月31日	33	150	6.9	39
いわき-2	平成28年10月31日	73	73	20	110
いわき-3	平成28年10月31日	134	35	5.3	32

表5(1) 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)
仙台-2	0-2	平成28年11月4日	28	27	49.7	16
	2-4			26	48.0	15
	4-6			25	47.1	14
	6-8			28	40.7	9.1
	8-10			23	42.5	11
	10-12			19	58.1	32
	12-14			21	52.1	23
	14-16			30	42.7	12
	16-18			23	30.0	4.5
	18-20			22	36.1	8.5



表5(2) 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 <sup>※1</sup>			合計 pg-TEQ/g(dry)
		PCDD pg-TEQ/g(dry)	PCDF pg-TEQ/g(dry)	co-PCB pg-TEQ/g(dry)	
仙台-2	0-2	2.5	1.4	0.16	4.0
	2-4	2.2	1.2	0.15	3.5
	4-6	3.1	1.3	0.15	4.5
	6-8	1.2	0.55	0.074	1.8
	8-10	1.6	0.87	0.11	2.6
	10-12	2.7	1.2	0.17	4.0
	12-14	2.4	1.2	0.15	3.7
	14-16	2.2	1.1	0.15	3.5
	16-18	1.7	0.85	0.13	2.7
	18-20	1.8	0.89	0.11	2.8

※1：TEQは毒性等量の略。定量下限未満の実測濃度を0（ゼロ）として算出。

表5(3) 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)	$\alpha$ -HBCD ng/g(dry)	$\beta$ -HBCD ng/g(dry)	$\gamma$ -HBCD ng/g(dry)	HBCD ng/g(dry)	PFOS pg/g(dry)	PFOA pg/g(dry)
仙台-2	0-2	4.3	0.044	0.010	0.15	0.20	82	110
	2-4	2.5	0.065	0.012	0.081	0.16	77	75
	4-6	2.4	0.038	0.010	0.088	0.14	68	81
	6-8	1.8	0.042	0.010	0.12	0.17	55	87
	8-10	2.2	0.039	0.0090	0.083	0.13	44	100
	10-12	3.9	0.027	0.0060	0.091	0.12	49	110
	12-14	3.9	0.46	0.11	1.1	1.7	100	110
	14-16	3.4	0.61	0.16	0.39	1.2	110	91
	16-18	2.1	0.28	0.080	0.47	0.83	100	80
	18-20	1.7	0.10	0.023	0.11	0.23	55	41

表5(4) 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 (Cs-134) <sup>※1</sup> Bq/kg(dry)	セシウム137 (Cs-137) Bq/kg(dry)
仙台-2	0-2	平成28年11月4日	28	7.3	44
	2-4			5.7	38
	4-6			6.2	38
	6-8			8.3	47
	8-10			9.7	53
	10-12			7.1	41
	12-14			10	59
	14-16			11	66
	16-18			9.5	58
	18-20			7.9	48

表6(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	0-3	平成28年11月12日	72	19	37.6	14
釜石-1'	0-2	平成28年11月12日	79	21	42.7	19
	2-4			23	41.5	21
	4-6			25	40.7	19
	6-8			32	40.1	19
大船渡-0	0-2	平成28年11月12日	49	68	33.4	29
	2-4			23	33.3	25
	4-6			28	37.8	27
	6-8			27	39.7	35
	8-10			42	36.5	27
	10-12			100	35.8	6.9
大船渡-1	0-2	平成28年11月12日	75	47	37.0	7.4
	2-4			40	38.0	13
	4-6			40	36.3	21
	6-8			38	38.3	22
	8-10			51	40.5	22
大船渡-2	0-2	平成28年11月10日	121	44	41.4	10
	2-4			45	40.5	12
	4-6			45	39.7	11
	6-8			43	38.5	10
	8-10			44	38.8	11
陸前高田-2	0-2	平成28年11月11日	79	32	36.3	7.4
	2-4			44	36.9	5.7
	4-6			39	35.4	5.8
	6-8			45	37.5	5.3
	8-10			38	39.2	10
陸前高田-3	0-2	平成28年11月10日	138	38	43.5	16
	2-4			37	45.4	20
	4-6			28	44.3	24
	6-8			34	41.1	15
	8-10			35	39.7	11
陸前高田-4	0-2	平成28年11月11日	111	27	44.4	13
	2-4			28	42.6	14
	4-6			30	42.3	13
	6-8			29	41.9	14
	8-10			29	40.6	12

表6(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	水分含有率	全有機炭素 (TOC) mg/g(dry)
				$\mu\text{m}$	%	
気仙沼-1'	0-2	平成28年11月11日	41	9.9	57.9	36
	2-4			11	58.1	32
	4-6			12	57.7	39
	6-8			11	57.6	40
	8-10			11	54.8	39
	10-12			13	54.7	39
	12-14			12	56.1	38
	14-16			13	55.3	41
	16-18			13	53.6	42
	18-20			13	52.3	36
	20-25			11	63.7	33
	25-30			12	62.7	32
	30-35			17	59.8	30
35-40	27	77.8	22			
気仙沼-1''	0-2	平成28年11月11日	60	1,000	26.0	31
	2-4			1,100	21.3	50
	4-6			1,100	23.0	45
	6-8			1,100	20.5	27
	8-10			1,000	25.0	37
南三陸-2'	0-2	平成28年11月10日	69	34	39.3	14
	2-4			26	39.2	13
	4-6			38	38.4	11
	6-8			26	40.6	15
	8-10			35	39.9	13
南三陸-3	0-2	平成28年11月10日	137	56	29.9	5.5
	2-4			57	30.3	5.9
	4-6			39	29.7	5.7
	6-8			59	29.0	5.4
	8-10			43	27.8	4.5

表6(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))																	合計
		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	
釜石-1	0-3	16	6.8	8.2	4.2	32	140	14	240	240	92	86	160	100	95	41	7.5	44	1,327
釜石-1'	0-2	10	6.0	8.0	3.3	25	59	8.1	150	150	67	66	130	79	77	31	5.9	36	911
	2-4	30	3.9	4.5	6.9	48	110	13	330	310	150	130	260	170	150	67	14	72	1,869
	4-6	24	2.5	3.3	5.3	30	87	10	230	220	98	91	200	130	120	53	10	61	1,375
	6-8	18	8.7	13	3.9	33	68	9.7	190	200	94	94	190	120	110	48	10	51	1,261
大船渡-0	0-2	16	3.5	2.7	5.4	43	120	10	270	240	110	100	180	120	100	45	8.4	51	1,425
	2-4	11	5.2	7.6	2.6	20	47	5.9	130	130	59	59	110	68	68	30	5.6	31	790
	4-6	13	6.2	7.5	3.2	28	60	7.7	140	140	67	66	130	78	76	32	6.5	35	896
	6-8	31	5.1	11	12	78	200	23	480	450	170	150	260	190	150	65	13	70	2,358
	8-10	42	6.3	9.9	11	75	240	27	450	400	220	200	350	250	200	90	20	93	2,684
	10-12	23	2.3	6.6	3.4	28	82	9.4	250	270	120	120	230	250	150	77	15	84	1,721
	12-14	20	3.1	7.3	6.5	39	140	16	300	300	130	130	240	260	170	76	16	87	1,941
大船渡-1	0-2	17	2.3	3.9	5.2	38	88	11	290	270	130	120	190	130	0.11	44	9.5	47	1,396
	2-4	28	3.1	2.8	6.0	35	100	10	310	290	140	120	240	160	140	65	13	67	1,730
	4-6	26	3.3	3.6	6.4	35	100	9.8	290	280	130	110	220	150	130	61	12	63	1,630
	6-8	11	2.0	2.5	4.2	31	62	6.3	210	210	86	79	140	96	85	33	5.7	39	1,103
	8-10	7.1	2.4	3.5	5.3	32	93	9.0	270	270	110	94	140	110	94	29	3.9	39	1,312
大船渡-2	0-2	3.0	0.53	2.0	0.63	2.9	7.1	1.2	23	22	11	11	24	13	15	6.7	1.0	6.8	151
	2-4	1.7	0.38	1.7	0.36	1.7	5.6	0.85	15	15	6.8	6.4	15	7.7	8.5	4.2	0.61	4.2	96
	4-6	2.5	0.43	1.6	0.55	2.5	6.9	1.0	20	18	8.6	8.6	16	8.4	10	4.0	0.64	4.5	114
	6-8	3.2	0.44	1.6	0.70	3.7	9.5	1.4	35	31	15	14	28	15	17	7.0	1.2	7.4	191
	8-10	3.9	0.62	1.7	0.99	4.5	10	1.3	31	28	12	13	29	15	17	7.9	1.1	8.7	186
陸前高田-2	0-2	3.0	0.52	1.8	0.63	2.9	9.0	1.2	27	26	12	11	29	14	15	3.4	1.2	7.0	165
	2-4	1.9	0.33	1.5	0.41	1.3	4.3	0.81	13	13	6.3	6.5	14	7.8	8.4	3.7	0.72	4.1	88
	4-6	2.5	0.40	2.0	0.63	1.7	5.7	1.0	17	17	8.0	7.7	17	9.2	11	4.4	0.79	4.9	111
	6-8	1.8	0.38	1.4	0.39	1.7	4.5	0.75	12	12	4.8	4.9	10	4.9	6.7	2.4	0.35	3.0	72
	8-10	2.1	0.45	1.7	0.40	1.5	5.0	0.73	15	15	6.7	6.5	14	7.0	8.8	3.4	0.55	4.2	93
陸前高田-3	0-2	10	1.2	3.7	1.4	12	27	3.6	120	120	59	54	110	64	60	26	5.3	30	707
	2-4	9.3	0.96	2.2	1.3	11	24	3.0	110	100	53	47	92	53	54	23	4.6	25	613
	4-6	15	1.3	2.5	2.7	15	45	4.7	130	120	61	55	110	64	63	26	4.9	28	748
	6-8	15	1.8	3.4	2.4	22	54	6.0	180	160	79	75	130	78	75	30	6.1	33	951
	8-10	17	1.7	2.5	3.1	23	54	5.9	170	160	76	70	130	82	74	34	6.3	36	946
陸前高田-4	0-2	3.1	0.78	3.0	1.8	8.6	25	3.3	85	85	33	31	51	35	35	11	1.5	14	427
	2-4	8.0	0.72	2.1	1.3	6.7	17	2.2	69	68	35	33	72	44	44	21	4.0	23	451
	4-6	6.5	0.66	1.9	1.4	6.9	19	2.2	73	69	34	32	69	41	42	18	3.6	21	441
	6-8	6.2	0.66	2.1	1.1	8.1	16	2.0	62	58	29	26	55	32	33	15	2.9	16	365
	8-10	4.4	0.66	1.8	0.79	4.1	12	1.5	42	41	19	18	39	23	24	10	2.0	11	254

表6(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)) <sup>※1</sup>																	合計
		アセナフレン	アセナフテン	ナフタレン	ジベンゾチオフェン	アントラセン	フェナントレン	フルオレン	フルオランテン	ピレン	ベンゾ[a]アントラセン	クリセン	ベンゾ[b,k]フルオランテン	ベンゾ[a]ピレン	ベンゾ[e]ピレン	イデノ[1,2,3-cd]ピレン	ジベンゾアントラセン	ベンゾ[ghi]ペリレン	
気仙沼-1'	0-2	56	3.4	5.8	5.1	36	92	9.5	390	430	180	190	440	300	280	140	30	160	2,748
	2-4	69	3.4	5.7	5.2	37	100	9.8	440	480	230	230	580	420	370	200	45	220	3,445
	4-6	19	1.8	4.1	3.2	18	59	6.0	230	280	100	100	230	170	160	67	13	82	1,543
	6-8	33	2.1	4.4	3.4	23	65	6.3	230	270	120	120	290	200	190	96	21	110	1,784
	8-10	60	3.2	5.3	4.4	34	80	8.7	340	400	180	180	450	310	290	160	36	170	2,712
	10-12	50	2.9	5.7	4.3	35	73	8.2	300	360	160	160	380	270	250	130	30	140	2,359
	12-14	39	2.6	4.5	3.5	27	56	6.3	220	280	120	120	290	200	190	100	21	110	1,790
	14-16	110	9.9	23	19	100	130	34	490	800	280	290	870	620	570	300	75	320	5,041
	16-18	110	50	52	100	160	230	55	440	2,100	280	330	850	500	530	250	58	250	6,345
	18-20	150	15	38	25	100	160	33	390	2,000	290	340	1,100	760	720	330	70	360	6,881
	20-25	120	11	21	16	77	120	17	560	1,500	340	350	1,000	1,100	750	380	87	420	6,869
25-30	120	11	25	17	74	130	19	570	1,400	350	380	1,200	1,300	910	510	120	560	7,696	
30-35	110	14	27	28	120	260	39	1,000	1,400	480	490	1,200	1,300	900	460	110	510	8,448	
35-40	200	18	40	35	150	250	42	1,400	2,500	760	780	2,400	2,500	1,800	970	240	1,100	15,185	
気仙沼-1''	0-2	4.9	0.50	1.4	0.60	4.7	16	1.7	37	36	17	18	36	24	23	10	1.9	12	245
	2-4	1.5	0.19	0.89	0.17	(0.98)	3.2	0.68	9.3	9.2	4.4	4.6	10	5.7	6.0	2.9	0.49	3.2	63
	4-6	3.0	0.29	0.97	0.38	2.7	8.2	1.0	23	22	9.7	9.5	19	12	12	5.4	0.96	5.9	136
	6-8	4.3	0.51	1.5	1.0	4.0	24	2.6	31	28	9.2	10	17	9.1	10	3.7	0.63	4.7	161
	8-10	5.6	0.53	1.4	0.64	5.2	15	1.8	41	40	20	19	32	21	18	8.6	1.6	9.3	241
南三陸-2'	0-2	18	1.7	3.5	2.4	15	48	4.7	140	140	66	65	120	81	78	35	6.8	41	866
	2-4	21	1.6	3.5	1.8	20	43	4.5	190	190	91	86	160	110	100	50	9.6	58	1,140
	4-6	3.8	0.56	1.8	0.82	3.6	11	1.5	28	29	11	9.8	21	11	14	5.1	0.83	7.4	160
	6-8	10	0.96	2.1	1.5	9.3	36	3.6	92	97	45	42	85	54	54	25	4.3	29	591
	8-10	12	1.2	2.0	1.8	15	49	5.1	110	110	50	45	88	61	57	26	4.9	31	669
南三陸-3	0-2	2.2	0.36	1.5	0.36	1.5	4.6	1.2	11	10	4.3	4.5	12	5.6	6.5	3.7	0.50	4.3	74
	2-4	1.7	0.39	1.5	0.38	1.2	4.0	1.0	10	9.6	4.4	4.6	13	5.7	7.4	4.0	0.65	4.3	74
	4-6	8.9	0.93	1.6	1.3	14	26	3.3	74	74	33	31	63	40	39	18	3.3	22	453
	6-8	1.3	0.30	1.3	0.31	(0.90)	3.5	1.0	8.1	7.6	3.5	3.6	9.7	4.1	5.5	3.0	0.54	3.8	58
	8-10	1.3	0.32	1.4	0.26	(0.56)	3.5	0.89	7.4	7.0	3.0	3.1	8.1	3.5	4.5	2.5	0.43	3.2	51

※1: ( )は検出限界値以上、定量下限値未満であることを示す。

表6(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) <sup>※1</sup> Bq/kg(dry)	セシウム137 (Cs-137) Bq/kg(dry)
釜石-1	0-3	平成28年11月12日	72	0.64	3.9
釜石-1'	0-2	平成28年11月12日	79	0.65	4.9
	2-4			0.77	4.6
	4-6			0.76	4.7
	6-8			0.82	5.1
大船渡-0	0-2	平成28年11月12日	49	0.37	1.8
	2-4			<0.29	1.4
	4-6			<0.30	1.4
	6-8			<0.30	1.4
	8-10			<0.33	1.1
	10-12			<0.31	0.76
大船渡-1	0-2	平成28年11月12日	75	0.46	3.3
	2-4			0.58	3.9
	4-6			0.46	3.8
	6-8			0.60	4.0
	8-10			0.38	3.0
大船渡-2	0-2	平成28年11月10日	121	0.98	6.1
	2-4			1.5	8.4
	4-6			1.3	7.0
	6-8			0.73	5.9
	8-10			0.38	3.1
陸前高田-2	0-2	平成28年11月11日	79	1.1	7.0
	2-4			1.2	6.7
	4-6			0.59	3.3
	6-8			0.41	2.3
	8-10			0.28	1.6
陸前高田-3	0-2	平成28年11月10日	138	1.0	5.8
	2-4			0.95	7.3
	4-6			1.1	7.4
	6-8			0.52	5.3
	8-10			0.37	3.9
陸前高田-4	0-2	平成28年11月11日	111	1.7	12
	2-4			1.7	13
	4-6			1.6	9.7
	6-8			1.2	8.4
	8-10			0.92	6.7

※1:<は検出限界値未満であることを示す。



表6(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) <sup>※1</sup> Bq/kg(dry)	セシウム137 (Cs-137) Bq/kg(dry)
気仙沼-1'	0-2	平成28年11月11日	41	29	160
	2-4			36	210
	4-6			50	300
	6-8			56	340
	8-10			55	330
	10-12			51	300
	12-14			41	230
	14-16			16	95
	16-18			5.7	35
	18-20			2.4	18
	20-25			2.0	15
	25-30			1.2	10
	30-35			<0.36	5.2
35-40	<0.36	3.4			
気仙沼-1''	0-2	平成28年11月11日	60	0.36	1.7
	2-4			<0.45	1.4
	4-6			<0.39	0.92
	6-8			<0.45	1.0
	8-10			<0.57	1.1
南三陸-2'	0-2	平成28年11月10日	69	1.9	12
	2-4			2.2	14
	4-6			2.7	17
	6-8			2.3	15
	8-10			2.9	18
南三陸-3	0-2	平成28年11月10日	137	1.0	4.0
	2-4			0.82	5.7
	4-6			1.4	7.9
	6-8			1.2	7.3
	8-10			0.60	3.7

※1:<は検出限界値未満であることを示す。

## 水質汚濁に係る環境基準について

## ○生活環境の保全に関する環境基準(生活環境項目)

ア

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

- (注)1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全  
 2 水産1級：マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物用及び水産2級の水産生物用  
 水産2級：ボラ、ノリ等の水産生物用  
 3 環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度

イ

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

- 備考1 基準値は、年間平均値とする。  
 2 水域類型の指定は、海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある海域について行うものとする。  
 (注)1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全  
 2 水産1種：水産1種：底生魚介類を含め多様な水産生物がバランス良く、かつ、安定して漁獲される  
 水産2種：一部の底生魚介類を除き、魚類を中心とした水産生物が多獲される  
 水産3種：汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される  
 3 生物生息環境保全：年間を通して底生生物が生息できる限度

ウ

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

## 水質汚濁に係る環境基準について

### 人の健康の保護に関する環境基準(健康項目)(抜粋)

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

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

### ダイオキシン類による水質の汚濁(水底の底質の汚染を含む。) に係る環境基準について(抜粋)

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

### 底質の暫定除去基準について

#### PCBを含む底質の暫定除去基準値(底質の乾燥重量当たり)(抜粋)

媒体	単位	基準値
底質	ppm	10以上

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