

## 平成 27 年度海洋環境モニタリング調査結果について（概要）

### 【調査の概要】

環境省では、昭和 50 年度から平成 6 年度まで実施してきた「日本近海海洋汚染実態調査」で得られた調査結果を基礎としつつ、国連海洋法条約が我が国で発効したこと等を受け、従来の水質、底質等の調査に海洋生態系等を対象に加え調査内容を拡充した「海洋環境モニタリング調査」を平成 10 年度から実施している。

海洋環境モニタリング調査では、日本周辺の海域を 8 年程度で一巡することを前提とした調査計画を立てている。今回は、以下の 3 種の調査を行った。

#### A. 陸域起源の汚染を対象とした調査

陸域起源の汚染負荷が海洋環境に及ぼす影響の把握を目的として実施した。

〔底質、生物群集、プラスチック類等の調査〕(平成 27 年 6~7 月試料採取)

- ・北海道南西部の噴火湾から沖合にのびる A 測線 5 測点（プラスチック類等調査は 9 測点）

（図 1 平成 27 年度海洋環境モニタリングの調査位置（陸域起源の汚染を対象とした調査））

〔生体濃度調査〕(平成 27 年 6 月～平成 28 年 1 月試料入手)

- ・4 海域（親潮域、黒潮域、東シナ海域、日本海域）のイカ類等 3 種類

（図 2 平成 27 年度海洋環境モニタリングの調査位置（生体濃度調査））

#### B. 廃棄物等の海洋投入処分による汚染を対象とした調査

過去に海洋投入処分が実施された海域において、海水・堆積物の汚染状況及び生物群集への影響を把握することを目的として実施した。

〔水質、底質、生物群集の調査〕(平成 27 年 6 月試料採取)

- ・静岡県下田沖の海洋投入処分 IV 海域等 3 測点

（図 3 平成 27 年度海洋環境モニタリングの調査位置（廃棄物等の海洋投入処分による汚染を対象とした調査））

#### C. 有機フッ素化合物追跡調査

平成 22 年度に堆積物からバックグラウンドよりも高濃度の PFOS が検出された大阪湾沖において、有機フッ素化合物による汚染状況を再度確認することを目的として実施した。

〔底質の調査〕(平成 27 年 6 月試料採取)

- ・大阪湾沖 2 測点

（図 4 平成 27 年度海洋環境モニタリングの調査位置（有機フッ素化合物追跡調査））

## 【調査の結果】

### A. 陸域起源の汚染を対象とした調査

#### 1. 底質調査

今回調査した項目のうち、水銀と PCB については底質の暫定除去基準が、ダイオキシン類については環境基準が設定されている。今回の調査結果とこれらの基準とを比較すると、いずれも基準値以下となっていた。(底質の水銀に関する暫定除去基準については、測線を引いた海域の沿岸の基準値を求めたものである。)(表1参照)

重金属類のうち、カドミウム、鉛、銅、全クロムについては、粒径の大きい A-2 で最も低い値を示しており、過年度調査結果と概ね同程度の値であった。総水銀は A-1 で高めであったが、全体的に平成 17 年度調査結果よりも低く、平成 12 年度と概ね同程度の値であった。

PCB は、GC-ECD 法及び GC-HRMS 法の結果は概ね同程度の濃度であり、A-1 で高く、A-2 で低くなっていた。ダイオキシン類については、A-3 で最も高く、A-2 で最も低い値を示した。PCB 及びダイオキシン類は過年度調査結果と比較すると概ね同程度の値であった。

HCH 類については、A-1 で高く、A-2 で低くなっていた。エンドスルファンは全ての測点で検出されなかった。

ブチルスズ化合物は A-1 及び A-3 で高く、全体としては平成 17 年度調査結果よりも低くなっていた。フェニルスズ化合物については、いずれの測点も定量下限値と同程度又は低い値であった。

ベンゾ(a)ピレンは、A-1 及び A-3 で相対的に高く、A-1 以外は過年度調査結果と概ね同程度の値であった。PBDE は、A-3 及び A-5 で相対的に高く、いずれの測点も低い値であった。HBCD、PFOS、PFOA は、ほとんどの測点で定量下限値以下の低い値であった。

表 1 底質測定結果(注1)

測定項目	環境基準又は暫定除去基準	測定結果 最小値～最大値(検体数)
水銀	C(注2)(暫定除去基準)	0.006～0.14 ppm(5)
PCB	10 ppm(暫定除去基準)	0.00089～0.0023 ppm(GC-ECD法)(5) 0.00047～0.0021 ppm(GC-HRMS法)(5)
ダイオキシン類	150 pg-TEQ/g 以下(環境基準)	0.47～1.8 pg-TEQ/g(5)

注1: 環境基準あるいは暫定除去基準の設定されている項目についての測定結果

注2:  $C = 0.18 \times (H/J) \times (1/S)$  (ppm)

H = 平均潮差 (m)、J = 溶出率、S = 安全率

例えば、H = 0.678m (室蘭)、J =  $5 \times 10^{-4}$ 、S = 100 とすると、

C = 2.4 ppm となる

## 2. 生体濃度調査

他の調査結果と比較すると、イカ類、タラ類、甲殻類の筋肉の PCB は環境省「平成 26 年度化学物質環境実態調査」の結果の範囲内であり、イカ類、タラ類、甲殻類の筋肉のダイオキシン類は環境庁「平成 10 年度ダイオキシン類緊急全国一斉調査結果」等の結果の範囲内であった。

測定結果の全体的な傾向としては、過去 16 年間の値と同等の値を示しており、特段の汚染の進行は認められなかった。

## 3. 生物群集調査

生物群集調査はメイオベントス群集を対象とした。N/C 比(線虫類の個体数とカイアシ類の個体数の比)は A-1 及び A-4 で高くなっていた。A-1 の堆積物中の硫化物濃度は高くなっており、試料を採取した時期に貧酸素状態であった可能性が高いことから、貧酸素環境による影響が表れていたと考えられる。

また、過去の値と比較すると、A-3～A-5 において有意に個体数が減少していた。

## 4. プラスチック類等調査

海水の単位面積当たりの採取個数は A-3 で多く、A-2' で最も少なかった。いずれの測点においてもプラスチック片が最も多かった。

また、単位体積当たりのサイズ別個数分布においては、全体としてサイズが小さくなるに従って個数が増える傾向が見られた。これは、サイズの大きなプラスチック類が劣化し、細片化を繰り返すことで多くの微細片が形成されることが一因と考えられる。

## B. 廃棄物等の海洋投入処分による汚染を対象とした調査

### 1. 水質調査

重金属のうち、カドミウム及び鉛については、投入点 Y-1307 と対照点 Y-1307NE、Y-1307SW において概ね同程度の値であった。銅及び総水銀は対照点 Y-1307NE 又は Y-1307SW で最も高くなっていた。

PCB はいずれの測点も概ね同程度の値であった。ダイオキシン類は、対照点 Y-1307NE で高くなっていた。

ブチルスズ化合物は Y-1307 で DBT のみが検出された。フェニルスズ化合物およびベンゾ(a)ピレンはいずれの測点においても検出されなかった。

### 2. 底質調査

重金属のうち、鉛及び銅はいずれの測点も概ね同程度の値であった。カドミウムは

Y-1307NE で、総水銀は Y-1307SW で、全クロムは Y-1307' で高くなっていた。

PCB 及びダイオキシン類は Y-1307' で最も低くなっていた。

ブチルスズ化合物及びベンゾ(a)ピレンは Y-1307NE でのみ検出された。フェニルスズ化合物はいずれの測点においても検出されなかった。

直鎖アルキルベンゼンは Y-1307SW 及び Y-1307NE で高くなっていた。コプロスタノール、コレステロール、コレスタノールは Y-1307NE で高くなっていた。epi-コプロスタノールはいずれの測点においても検出されなかった。

### 3. 生物群集調査

個体数は、測点間に有意差は見られなかった。また、いずれの測点においても表層で個体数が多く、深層で減少する傾向が見られた。

線虫類の個体数とカイアシ類の個体数の比 (N/C 比) は、いずれの測点においても 5 未満の低い値であった。

### C. 有機フッ素化合物追跡調査

PFOS は、C-6 は検出限界値 (0.040 ng/g(dry)) 未満、C-7 は定量下限値未満の低い値 (0.043 ng/g(dry)) であり、平成 22 年度に検出された高い濃度の PFOS は確認されなかった。PFOA は、C-7 は検出限界値 (0.040 ng/g(dry)) 未満、C-6 は定量下限値未満の低い値 (0.061 ng/g(dry)) であり、平成 22 年度調査結果と概ね同程度の値であった。

### まとめ

今回の調査では、陸域起源の汚染を対象とした調査のうち底質調査において、全体として過去の調査結果と比較して概ね同程度の値で検出された。生体濃度調査においては、全体的な傾向として過去の調査と同程度の値を示しており、特段の汚染の進行は認められなかった。生物群集調査では、A-1 において貧酸素環境による影響が見られた。プラスチック類等調査においては、既存の調査結果と同様に、試料のサイズが小さくなるにつれて個数が増える傾向が見られた。

廃棄物等の海洋投入処分による汚染を対象とした水質調査では、投入処分による影響は見られなかった。

有機フッ素化合物追跡調査では、平成 25 年度の有機フッ素化合物追加分析調査に引き続き、平成 22 年度に大阪湾沖の測点で検出されたような高濃度の PFOS は確認されなかった。

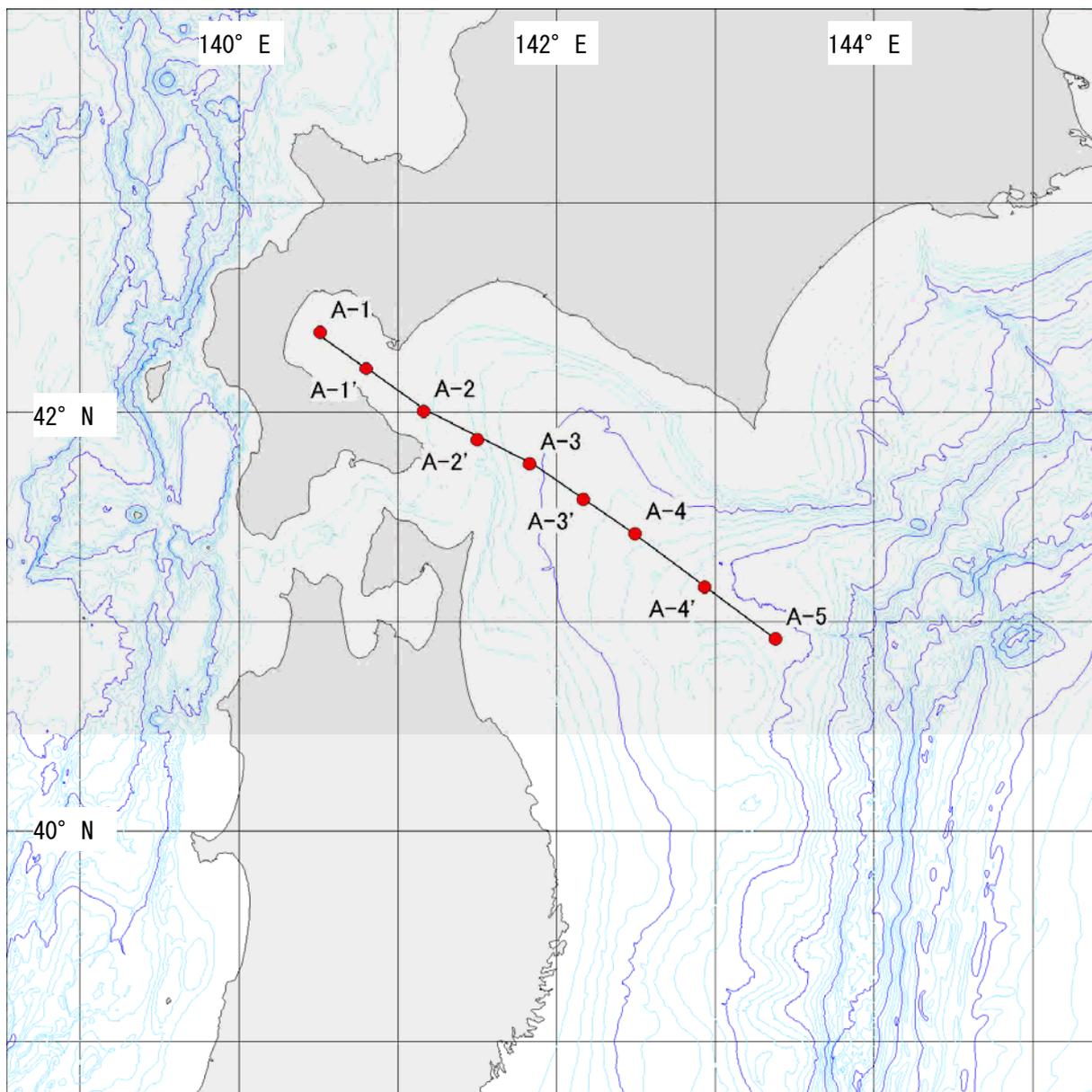
今後も引き続き、汚染の状況に大きな変化がないことについて定期的な監視を行っていくこととする。

海洋環境モニタリング調査検討会検討員

(50音順、敬称略)

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名誉教授
中田 英昭	長崎大学水産学部教授(座長)
西田 周平	東京大学大気海洋研究所国際連携研究センター特任研究員
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	国立環境研究所地球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年度現在のもの



注：「'」の測点ではプラスチック類等調査のみ実施。

(等深線は (原則として) 200mコンター)

図1 平成27年度海洋環境モニタリングの調査位置  
(陸域起源の汚染を対象とした調査)

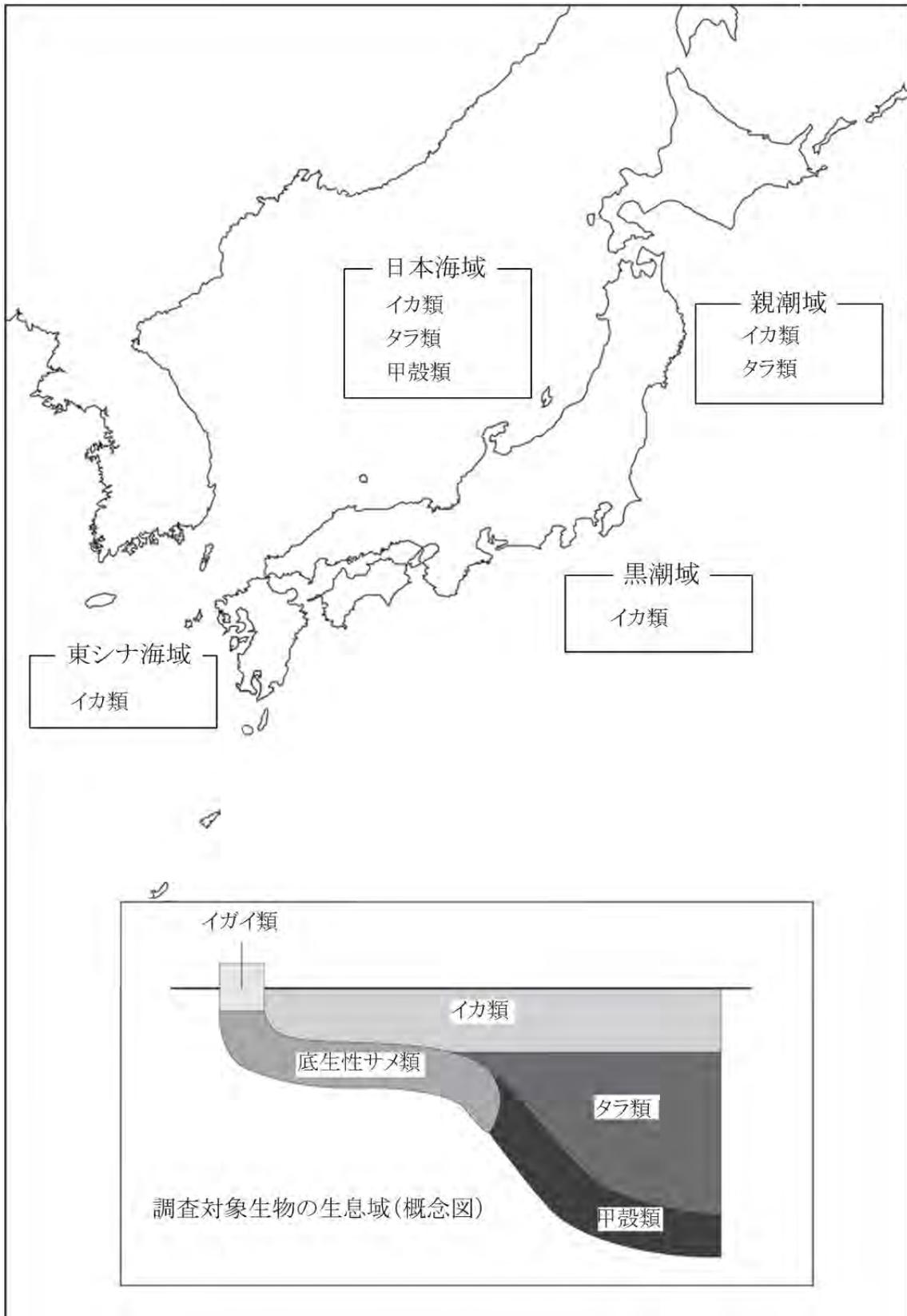
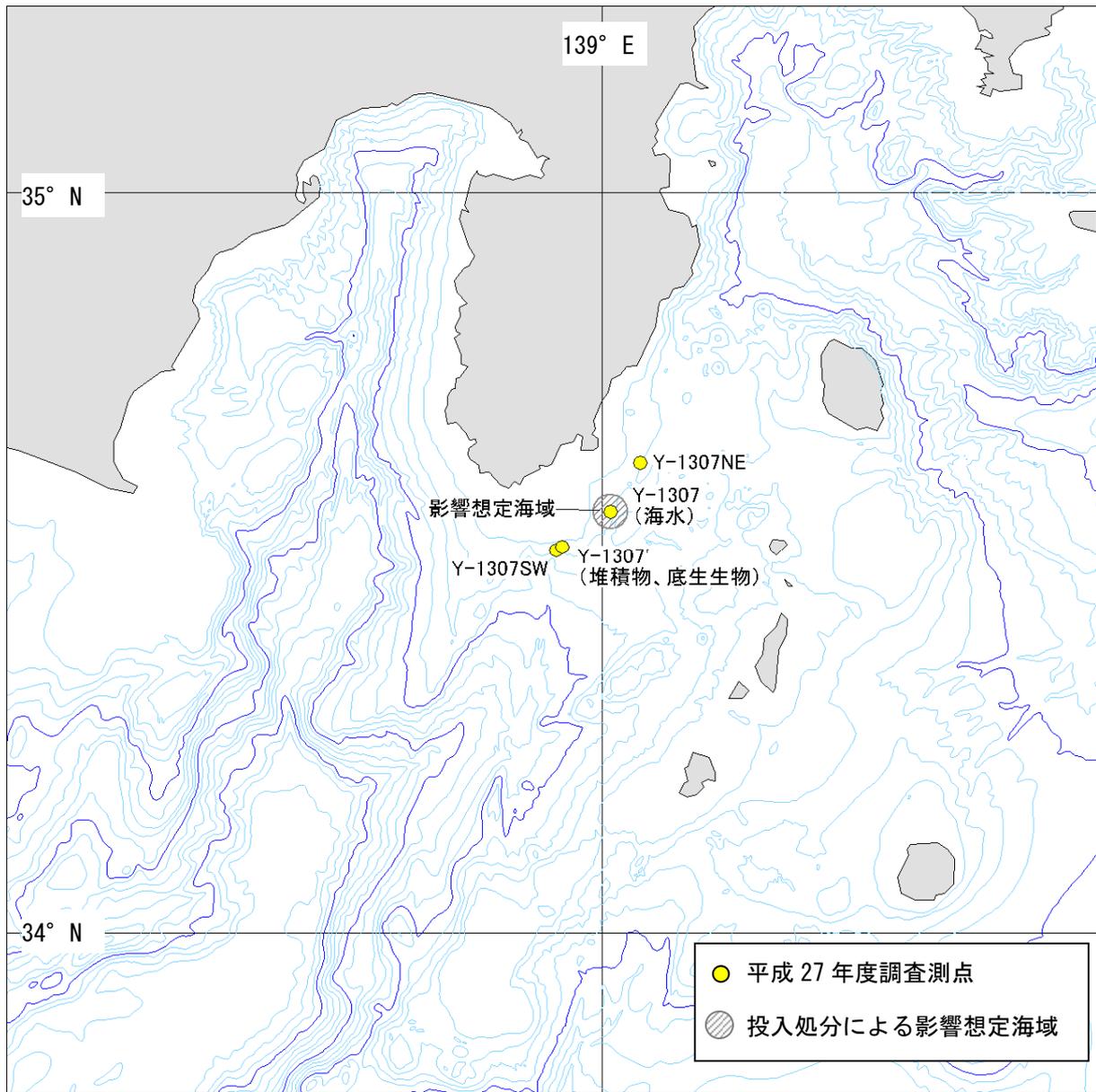
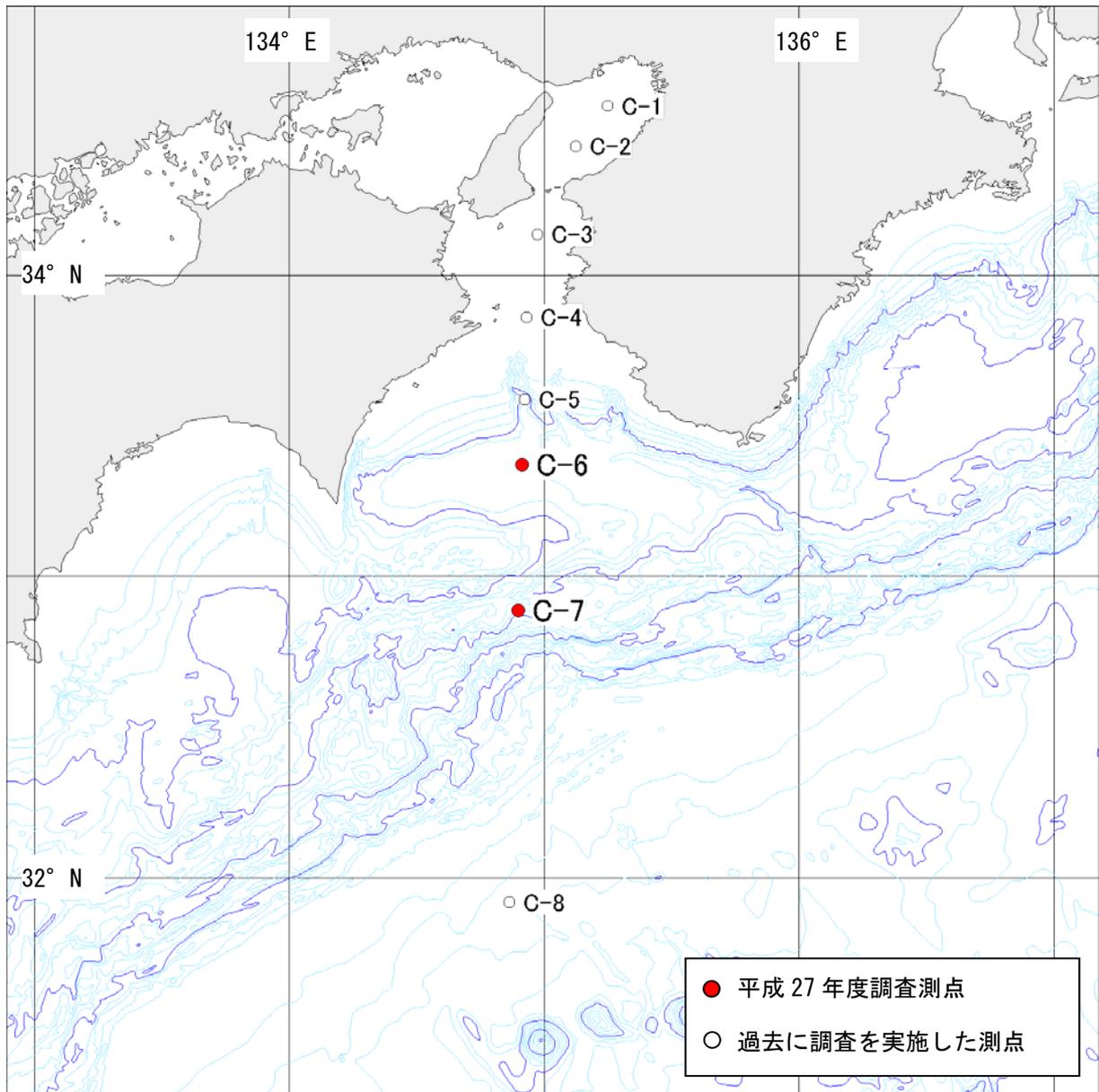


図2 平成27年度海洋環境モニタリングの調査位置（生体濃度調査）



(等深線は (原則として) 200mコンター)

図3 平成 27 年度海洋環境モニタリングの調査位置  
(廃棄物等の海洋投入処分による汚染を対象とした調査)



(等深線は (原則として) 200mコンター)

図 4 平成 27 年度海洋環境モニタリングの調査位置 (有機フッ素化合物追跡調査)