

沖縄県における化学物質環境実態調査について

— 平成7年度—平成16年度 —

大城洋平・上地さおり・安里直和*・金城孝一・吉田直史・渡口輝・玉城不二美・普天間朝好・宮城俊彦・上原隆

Environmental Survey and Monitoring of Chemicals in Okinawa(1995-2004)

Yohei OSHIRO, Saori UECHI, Naokazu ASATO*, Koichi KINJO, Naofumi YOSHIDA, Akira TOGUCHI, Fujimi TAMAKI, Tomoyoshi FUTENMA, Toshihiko MIYAGI and Takashi UEHARA

*畜産研究センターOkinawa Prefecture Research Center of Livestock

沖縄県では、昭和62年度から環境中の残留性化学物質の調査を環境省委託事業としてモニタリングを行っている。そこで今回、沖縄県（調査地点：那覇港海域、中城湾）の測定結果について平成7～16年度の10年間をまとめた。平成14～16年度的那覇港海域の底質試料において、POPs等化学物質が著しく高濃度に検出された。

Abstract: In Okinawa Prefecture, the environmental survey and monitoring of chemicals (e.g. POPs) has been conducted by the Ministry of the Environment since 1987. In this report, the results of Okinawa from 1995 to 2004 are compiled. The monitoring points are Naha port sea area and Nakagusuku bay. Especially the chemicals in the sediment of the Naha port sea area from 2002 to 2004 are remarkably high concentration.

Keyword POPs (Persistent Organic Pollutants), the Ministry of the Environment

I はじめに

環境省では、「化学物質審査規制法」の制定に基づき、昭和49年度から化学物質の基準値設定に向けた調査、生態影響に関する研究、化学物質環境実態調査をスタートした。そして、時代の経過とともに生態を脅かす環境問題が注目され、この調査は、化学物質環境調査、生物モニタリング調査、底質モニタリング調査、非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査等に整理され、残留性化学物質の経年変化の監視、あるいは、製造等の人為的過程の中で非意図的に生成される有害化学物質の把握等を目的に行われた。さらに、平成14年度に調査内容が改正され、生態に関する環境リスク評価や残留性化学物質の経年的把握等を目的とした暴露量調査、モニタリング調査等に変わり、現在に至っている。環境省は、この調査を各都道府県に委託しており、沖縄県では、昭和62年度から現在に至るまでモニタリングを継続している。そこで今回、環境省が、ホームページ等¹⁾に掲載している調査結果等を利用して、沖縄県（調査地点：那覇港海域、中城湾）の10年間（平成7～16年度）の測定結果についてまとめたので報告する。

II 調査方法

1. 調査名および調査地点（図1）

- (1) 化学物質環境調査（水質・底質・生物）
那覇港海域
- (2) 生物モニタリング調査
中城湾（ミナミクロダイ）

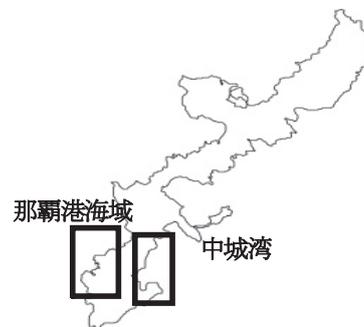


図1. 調査地点

- (3) 底質モニタリング調査
中城湾
- (4) 非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査(水質・底質・生物)
中城湾
- (5) モニタリング調査(水質・底質・生物)
水質・底質: 那覇港海域,
生物(ミナミクロダイ): 中城湾
- (6) 暴露量調査(水質・底質)
那覇港海域

2. 調査内容

平成7-13年度は、化学物質環境調査、生物モニタリング調査、底質モニタリング調査(平成13年度のみ実施)、非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査について、平成14-16年度は、モニタリング調査、暴露量調査について行われ、調査ごとに結果をまとめた。測定項目については表1-6のとおりである。測定実施機関は、当研究所、環境省委託民間検査機関において行われた。測定方法については、環境省発行誌の指示に基づき行われた。

III 結果

平成7-13年度の測定結果は、沖縄県の測定値に並列して全国結果の検出範囲を表示し、平成14-16年度の測定結果は、全国結果の中央値を並べて表示した。また、測定値の中に、検出されたが定量下限値未満のものについては、trace値として扱っており、「tr(検出値)」と表現した。POPs等物質(残留性有機汚染物質)については、多数あることから類ごとにまとめて表した。

1. 化学物質環境調査(水質・底質・生物)(表1)

平成7年度は、底質試料において、2-ブタノンが検出され、全国の検出範囲 t r (0.0055)-0.93 μg/g-dry に対し、0.075-0.25 μg/g-dryであった^{1, 2)}。

平成8年度は、水質試料からフェノール0.232ng/mL、ビスフェノールA 0.016ng/mLが、底質試料からフェノール0.027 μg/g-dryが検出された。全国の検出範囲は、フェノール(水質0.03-1.47ng/mL、底質0.0055-0.94 μg/g-dry)、ビスフェノールA 0.1-0.268ng/mLであった^{1, 3)}。

平成9年度は、ノニルフェノールが検出され、全国の検出範囲0.17-1.3 μg/g-dryに対し、0.2-0.53 μg/g-dryであった^{1, 4)}。

平成10年度は、水質試料からジフェニルスズ化合物0.00089ng/mLが、底質試料からフェニルスズ化合物

0.03 μg/g-dry、ジフェニルスズ化合物0.0016 μg/g-dry、アニリン0.0089-0.024 μg/g-dry、p-クロロアニリン0.01-0.015 μg/g-dryが検出された。p-クロロアニリンについては、全国の検出範囲0.0053-0.02 μg/g-dryの最大値に近い測定値であった^{1, 5)}。

平成11年度は、水質試料からジブチルスズ化合物0.0036-0.0086ng/mL、底質試料からジブチルスズ化合物0.013-0.15 μg/g-dry、フェニルスズ化合物0.12 μg/g-dry、ジフェニルスズ化合物0.0036 μg/g-dry、生物試料からジブチルスズ化合物0.0027-0.0045 μg/g-wet、ジフェニルスズ化合物0.00037 μg/g-wetが検出された。特に、底質試料のジブチルスズ化合物、フェニルスズ化合物において、それぞれ全国の検出範囲0.0027-0.19 μg/g-dry、0.016-0.16 μg/g-dryの最大値に近い測定値であった^{1, 6)}。

平成12年度は、底質試料において、フタル酸ブチルベンジル134ng/g-dryが全国の検出範囲の最高値であった^{1, 7)}。

平成13年度は、測定した全ての項目で検出されなかった^{1, 8)}。

2. 生物モニタリング調査(表2)

平成7-13年度において、PCB 0.01 μg/g-wet、DDT類(o, p'-DDT 0.001 μg/g-wet, p, p'-DDE 0.002-0.008 μg/g-wet, p, p'-DDD 0.001-0.002 μg/g-wet)、クロルデン類(trans-クロルデン0.005 μg/g-wet, cis-クロルデン0.001 μg/g-wet, trans-ノナクロル0.001-0.004 μg/g-wet, cis-ノナクロル0.001-0.002 μg/g-wet, オキシクロルデン0.001-0.007 μg/g-wet)、HCH類(β-HCH 0.003 μg/g-wet)、フタル酸エステル類(DEHP 0.1 μg/g-wet)が検出された。クロルデン類(オキシクロルデン)において、全国の検出範囲の最高値であった^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)}。

3. 底質モニタリング調査(表3)

HCB, ジクロロベンゼン類, BHT, ターフェニル類, TBT, ベンゾ[a]ピレンにおいて、トレース値程度の検出があった^{1, 7)}。

4. 非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査(水質・底質・生物)(表4)

平成7-13年度において、Total PCBs(水質17-110pg/L、底質2.0-540pg/g-dry、生物54-13,000pg/g-wet)、ダイオキシン類(PCDD:底質0.0451-0.188ng/g-dry、生物0.0001ng/g-wet、PCDF:底質0.001-0.016ng/g-dry、生物0.0001ng/g-wet)の検出があった。全国の検出範囲と比較すると、低濃度の検出

であった^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)}。

5. モニタリング調査 (水質・底質・生物) (表5)

水質試料は、ドリリン類, DDT類, クロルデン類において, 3年間通して全国中央値より高い値であった。さらに, 平成14年度では, Total PCBsが全国中央値の約7倍検出された^{1, 9, 10, 11)}。

底質試料は, ほとんど全ての項目で全国中央値を著しく上回っていた^{1, 9, 10, 11)}。

生物試料 (ミナミクロダイ) は, DDT類, クロルデン類において, 3年間通して全国中央値あるいはそれより高濃度の検出であった。特に, 平成16年度のクロルデン類については, 全国中央値をはるかに上回っていた^{1, 9, 10, 11)}。

6. 暴露量調査 (水質・底質) (表6)

平成14年度は, 水質試料からペルフルオロオクタンスルホン酸0.44-2.7ng/L, ペルフルオロオクタンスルホン酸0.43-0.72ng/L, 底質試料から1, 2-ジクロロベンゼン0.24-0.73ng/g-dry, ベンゾ[a]ピレン18-67ng/g-dry, デカブロモジフェニルエーテル80ng/g-dryが検出された。全国中央値は, ペルフルオロオクタンスルホン酸1.2ng/L, ペルフルオロオクタンスルホン酸2.5ng/L, 1, 2-ジクロロベンゼン0.55ng/g-dry, ベンゾ[a]ピレン41ng/g-dry, デカブロモジフェニルエーテルndであった。特に, デカブロモジフェニルエーテルについては, 沖縄県は高濃度検出していた^{1, 9)}。

平成15年度は, 底質試料からペルフルオロオクタンスルホン酸0.081-0.19ng/L, ペルフルオロオクタンスルホン酸tr(0.047-0.061)ng/Lが検出された。全国中央値は, ペルフルオロオクタンスルホン酸tr(0.076)ng/L, ペルフルオロオクタンスルホン酸tr(0.066)ng/Lであった。ペルフルオロオクタンスルホン酸については, 沖縄県は高濃度検出していた^{1, 10)}。

IV まとめ

1. 化学物質環境実態調査は, 環境省委託事業である。
2. 沖縄県 (調査地点: 那覇港海域, 中城湾) の測定結果について平成7-16年度の10年間をまとめた。
3. 平成14-16年度的那覇港海域の底質試料では, POPs等化学物質が著しく高濃度に検出された。那覇港海域の底質の外観は, 泥状灰黒色であり, 臭気は, アンモニア臭がする。特に那覇市は, 沖縄県の経済の中心であり, これまでの開発事業等によって排出された化学物質が, 那覇港海域に流れ, 閉鎖的な海域ゆえに, POPs等化学物質が高濃度に残留していると考えられる。今後の

POPs等化学物質の動向をモニタリングすることによって監視を継続する。

V 参考文献

- 1) 環境省ホームページ, 「化学物質環境実態調査-化学物質と環境」
<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/index.html>
- 2) 環境省環境保健部環境安全課 (1996) 平成8年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成8年度版
- 3) 環境省環境保健部環境安全課 (1997) 平成9年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成9年度版
- 4) 環境省環境保健部環境安全課 (1998) 平成10年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成10年度版
- 5) 環境省環境保健部環境安全課 (1999) 平成11年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成11年度版
- 6) 環境省環境保健部環境安全課 (2000) 平成12年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成12年度版
- 7) 環境省環境保健部環境安全課 (2001) 平成13年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成13年度版
- 8) 環境省環境保健部環境安全課 (2002) 平成14年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成14年度版
- 9) 環境省環境保健部環境安全課 (2003) 平成15年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成15年度版
- 10) 環境省環境保健部環境安全課 (2004) 平成16年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成16年度版
- 11) 環境省環境保健部環境安全課 (2005) 平成17年度化学物質環境実態調査-化学物質と環境-平成17年度版

表1. 平成7-13年化学物質環境調査 (那覇港海域)

表1-1 平成7年度 単位:水質(ng/mL),底質(μg/g-dry),生物(μg/g-wet)

物質名	水質		底質		生物(魚類)	
	沖縄県*	全国(検出範囲)**	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	全国(検出範囲)
2-ブトキシエタノール	nd	tr(0.14)-2.2	nd	nd	-	-
2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオールジイソブテレート	nd	tr(0.0021)-0.16	nd	tr(0.0031)-0.095	nd	0.0063-0.044
3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン	nd	tr(0.0002)-0.048	nd	tr(0.00011)-0.81	nd	tr(0.00017)-0.017
2-ブタノン	nd	tr(0.14)-2.5	0.075-0.25	tr(0.0055)-0.93	-	-

表1-2 平成8年度 単位:水質(ng/mL),底質(μg/g-dry),生物(μg/g-wet)

物質名	水質		底質		生物(ボラ)	生物(ヒラニザ)	生物(ヒブダイ)	生物(魚類)
	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	沖縄県	沖縄県	全国(検出範囲)
フェノール	nd-0.232	0.030-1.47	nd-0.0270	0.0055-0.94	nd	nd	nd	0.020-0.586
ヒドロキノン	nd	nd	nd	0.02-0.76	-	-	-	-
p-tert-ブチルフェノール	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-
ビスフェノールA	nd-0.016	0.10-0.268	nd	0.0059-0.60	nd	nd	nd	0.015-0.287

表1-3 平成9年度 単位:水質(ng/mL),底質(μg/g-dry),生物(μg/g-wet)

物質名	水質		底質		生物(ドロクイ)	生物(フチズキペラ)	生物(魚類)
	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	沖縄県	全国(検出範囲)
塩化ビニル	nd	0.014-0.25	nd	0.0038-0.005	-	-	-
p-tert-ブチルフェノール	nd	0.1	nd	nd	-	-	-
ノニルフェノール	nd	nd	0.20-0.53	0.17-1.3	-	-	-
6-tert-ブチル-2,4-キシレンール	nd	nd	-	-	-	-	-
4,4'-ジプロモビフェニル	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
テトラフェニルスズ	nd	nd	nd	0.0060-0.50	nd	nd	0.0013-0.0053

表1-4 平成10年度 単位:水質(ng/mL),底質(μg/g-dry)

物質名	水質		底質	
	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	全国(検出範囲)
フェニルスズ化合物	nd	nd	nd-0.03	0.016-0.76
ジフェニルスズ化合物	nd-0.00039	0.00037-0.0017	nd-0.0016	0.00079-0.21
アニリン	nd	0.074	0.0089-0.024	0.0021-0.21
o-クロロアニリン	nd	nd	nd	0.0051-0.056
m-クロロアニリン	nd	nd	nd	0.0046-0.022
p-クロロアニリン	nd	nd	0.010-0.015	0.0053-0.020

表1-5 平成11年度 単位:水質(ng/mL),底質(μg/g-dry),生物(μg/g-wet)

物質名	水質		底質		生物(ウツボ)	生物(コトヒキ)	生物(ミゾイサキ)	生物(魚類)
	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	沖縄県	沖縄県	全国(検出範囲)
ジブチルスズ化合物	0.0036-0.0086	0.0011-0.02	0.013-0.15	0.0027-0.19	0.0045	0.0037	0.0027	0.0023-0.071
フェニルスズ化合物	nd	nd	nd-0.12	0.016-0.16	nd	nd	nd	0.0041-0.0083
ジフェニルスズ化合物	nd	0.00026-0.0036	nd-0.0036	0.00061-0.059	nd	nd	0.00037	0.00013-0.0039
1,1-ジクロロエタン	nd	0.0030-0.072	nd	0.0087-0.028	-	-	-	-
1-プロモ-3-クロロプロパン	nd	nd	nd	0.022-0.055	-	-	-	-

表1-6 平成12年度 単位:水質(μg/L),底質(ng/g-dry),生物(ng/g-wet)

物質名	水質		底質		生物(ドロクイ)	生物(ホシミゾイサキ)	生物(魚類)
	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	沖縄県	全国(検出範囲)
ジオクチルスズ化合物	nd	0.0073-0.072	nd-26	11-100	nd	nd	0.64-6.5
フタル酸ブチルベンジル	nd	nd	nd-134	32-134	-	-	-

表1-7 平成13年度 単位:水質(ng/mL),底質(ng/g-dry)

物質名	水質		底質	
	沖縄県	全国(検出範囲)	沖縄県	全国(検出範囲)
ニトロベンゼン	nd	tr(0.033)-0.51	nd	1.4-2.3
p-クロロニトロベンゼン	nd	nd	nd	tr(0.069)-0.2
2,6-ジ-tert-ブチルフェノール	nd	tr(0.00083-0.0029)	nd	tr(0.13)-14
2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール	nd	tr(0.00083)-1.6	nd	tr(0.0034)-77
2,4,6-トリ-tert-ブチルフェノール	nd	tr(0.004-0.004)	nd	tr(0.0085)-14
2,6-ジ-tert-ブチル-4-エチルフェノール	nd	tr(0.005)-0.21	nd	tr(0.050)-74

tr(検出値): トレース値(検出されたが,定量下限値未満の値)

nd: 検出下限値未満

*3検体の検出範囲を記載した。

**全国の検出状況については,環境省ホームページに基づき検出範囲を記載した。

表2. 平成7-13年度生物モニタリング調査 (中城湾)

表2-1 沖縄県ミナミクロダイ(中城湾)*

単位: $\mu\text{g/g-wet}$

物質名	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度
PCB	nd	nd-0.01	nd	nd	nd	nd	nd
HCB	nd	nd	-	nd	-	nd	nd
ドリノ類 (Dieldrin)	nd	nd-tr	-	nd	-	nd-tr	nd-tr
DDT類(6)							
<i>p,p'</i> -DDT	nd	tr	nd-tr	tr-0.004	tr	tr	nd
<i>o,p'</i> -DDT	nd	nd-0.001	-	nd-tr	-	nd	nd
<i>p,p'</i> -DDE	nd-0.002	tr-0.005	nd-tr	tr-0.002	tr-0.001	tr	nd-0.008
<i>o,p'</i> -DDE	nd	nd	-	nd	-	nd	nd
<i>p,p'</i> -DDD	nd-tr	tr-0.001	nd-tr	nd-0.002	tr	tr	nd
<i>o,p'</i> -DDD	nd	nd-tr	-	nd	-	nd	nd
クロルデン類(5)							
<i>trans</i> -クロルデン	nd-0.005	nd-tr	nd	nd-tr	nd-tr	tr	nd-tr
<i>cis</i> -クロルデン	nd-tr	nd-tr	nd-tr	nd-tr	tr	tr-0.001	nd-tr
<i>trans</i> -ノナクロル	0.001-0.004	tr-0.004	nd-tr	tr-0.002	tr	tr-0.004	0.002-0.003
<i>cis</i> -ノナクロル	tr-0.001	tr-0.002	tr-0.001	nd-tr	tr	tr-0.002	nd-0.001
オキシクロルデン	nd-0.002	tr-0.001	tr	nd-tr	nd	tr-0.002	0.001-0.007
HCH類(4)							
α -HCH	nd-tr	nd	-	nd	-	nd	nd
β -HCH	nd	nd-0.003	-	nd	-	nd	nd
γ -HCH	nd	nd	-	-	-	-	-
塩素化ベンゼン類(10)	-	nd-tr	-	-	nd	-	-
有機スズ化合物(2)							
TBT	nd-tr	nd-tr	nd	nd-tr	nd	nd	nd
TPT	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
フタル酸エステル類(2)							
DnBP	nd-tr	-	-	-	nd	-	-
DEHP	nd	-	-	-	nd-0.1	-	-
リン酸エステル類(TBP)	nd	-	-	-	nd	-	-

表2-2 全国の検出範囲(魚類)**

単位: $\mu\text{g/g-wet}$

物質名	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度
PCB	0.01-0.24	0.01-0.45	0.01-0.37	0.01-0.29	0.01-0.78	0.01-0.95	0.01-0.40
HCB	0.001	0.001	-	0.001	-	0.001-0.002	0.001-0.002
ドリノ類(Dieldrin)	0.001-0.003	0.001-0.071	-	0.001-0.002	-	0.001-0.004	0.001-0.003
DDT類(6)							
<i>p,p'</i> -DDT	0.001-0.044	0.001-0.035	0.001-0.047	0.001-0.005	0.001-0.026	0.001-0.018	0.001-0.036
<i>o,p'</i> -DDT	0.001-0.014	-	-	0.001	-	0.001-0.005	0.001-0.003
<i>p,p'</i> -DDE	0.001-0.020	0.001-0.094	0.001-0.033	0.001-0.021	0.001-0.016	0.001-0.048	0.001-0.031
<i>o,p'</i> -DDE	0.001-0.019	-	-	0.001-0.002	-	0.002-0.006	0.001-0.009
<i>p,p'</i> -DDD	0.001-0.014	0.001-0.027	0.001-0.009	0.001-0.009	0.001-0.009	0.001-0.010	0.001-0.007
<i>o,p'</i> -DDD	0.001-0.002	-	-	0.001-0.003	-	0.001-0.003	0.001
クロルデン類(5)		0.001-0.086	0.001-0.025	0.001-0.026			
<i>trans</i> -クロルデン	0.001-0.005	-	-	-	0.001-0.007	0.001-0.021	0.001-0.004
<i>cis</i> -クロルデン	0.001-0.008	-	-	-	0.001-0.009	0.001-0.010	0.001-0.011
<i>trans</i> -ノナクロル	0.001-0.015	-	-	-	0.001-0.006	0.001-0.013	0.001-0.013
<i>cis</i> -ノナクロル	0.001-0.008	-	-	-	0.002-0.011	0.001-0.006	0.001-0.007
オキシクロルデン	0.001-0.002	-	-	-	nd	0.001-0.002	0.001-0.007
HCH類(4)							
α -HCH	0.001-0.002	0.001	-	0.001-0.002	-	0.001	0.001-0.002
β -HCH	0.002-0.007	0.001-0.007	-	0.001-0.003	-	0.001-0.003	0.001-0.002
塩素化ベンゼン類(10)	-	nd-0.012	-	-	nd-0.008	-	-
有機スズ化合物(2)							
TBT	0.050-0.540	nd-0.24	nd-0.24	0.05-0.09	0.050-0.12	0.05-0.16	0.01-0.10
TPT	0.030-0.250	nd-0.27	nd-0.12	0.02-0.05	0.030-0.048	0.03-0.10	0.02-0.05
フタル酸エステル類(2)							
DnBP	0.1	-	-	-	nd	-	-
DEHP	0.1	-	-	-	0.1-0.11	-	-
リン酸エステル類(TBP)	0.01	-	-	-	0.011-0.013	-	-

tr(検出値): トレース値(検出されたが、定量下限値未満の値)

nd: 検出下限値未満

塩素化ベンゼン類: o-DCB m-DCB p-DCB 1,2,3-TrCB 1,2,4-TrCB 1,3,5-TrCB 1,2,3,4-TeCB 1,2,3,5-TeCB 1,2,4,5-TeCB PeCB

*5検体の検出範囲を記載した。

**全国の検出状況については、環境省ホームページに基づき検出範囲を記載した。

表3. 平成13年度底質モニタリング調査

物質名	沖縄県中城湾 全国(検出範囲)*		調査対象物質	沖縄県中城湾 全国(検出範囲)*	
	tr(0.15)	0.51-2.4		tr(0.01)	0.33-72
HCB	tr(0.15)	0.51-2.4	ジクロロベンゼン類(3)	tr(0.01)	0.33-72
ドリン類(1)			o-ジクロロベンゼン	tr(0.01)	0.33-72
Dieldrin	nd ¹⁾	0.67	m-ジクロロベンゼン	nd	0.11-14
DDT類(3)			p-ジクロロベンゼン	tr(0.42)	0.31-180
p,p'-DDE	nd	0.20-13	BHT	tr(0.7)	1.8-30
p,p'-DDD	nd	0.32-7.2	ターフェニル類(3)		
p,p'-DDT	nd	0.17-3.2	o-ターフェニル	nd	0.50-5.1
クロルデン類(4)			m-ターフェニル	tr(0.06)	2.3-67
trans-Chlordane	nd	0.59-4.7	p-ターフェニル	nd	1.2-38
cis-Chlordane	nd	1.0-4.7	リン酸トリブチル(TBP)	tr(1.1)	2.1-52
trans-Nonachlor	nd	0.31-4.8	ベンゾ[a]ピレン	tr(0.24)	2.4-1700
cis-Nonachlor	nd	1.3-1.6			
HCH類(2)					
α-HCH	nd	0.21			
β-HCH	nd	0.48-6.8			

tr(検出値): トレース値(検出されたが, 定量下限値未満の値)

nd: 検出下限値未満

*全国の検出状況については, 環境省ホームページに基づき検出範囲を記載した。

表4. 平成7~13年度非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査(水質・底質・生物)

物質名	I: H7-8水質(ng/mL), 底質(ng/g-dry), 生物(ng/g-wet)			H9-13水質(ng/mL), 底質(μg/g-dry), 生物(pg/g-wet)			
	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度
<水質>							
Total PCBs(24)	-	-	-	-	-	110	17
<底質>							
Total PCBs(24)	-	0.002④*	9.0④	-	-	540	290
臭素化ダイオキシン類(9)	-	-	-	nd	nd	nd	-
ダイオキシン類(28)							
PCDD(13)	0.188	0.0451	188	-	-	-	-
PCDF(15)	0.001	0.0033	16	-	-	-	-
<生物>							
Total PCBs(24)	-	0.053④	5.0④	-	-	13,000	6,900
臭素化ダイオキシン類(9)	-	-	-	nd	nd	-	-
ダイオキシン類(28)							
PCDD(13)	nd	0.0001	nd	-	-	-	-
PCDF(15)	nd	0.0001	nd	-	-	-	-

物質名	I: H7-8水質(ng/mL), 底質(ng/g-dry), 生物(ng/g-wet)			H9-13水質(ng/mL), 底質(μg/g-dry), 生物(pg/g-wet)			
	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度
<水質>							
Total PCBs(24)	-	-	-	-	-	95-8,400	3.6-3,300
<底質>							
Total PCBs(24)	-	nd-6.847④	nd-144,110④	-	-	42-750,000	63-510,000
臭素化ダイオキシン類(9)	-	-	-	nd	nd-2.3	nd-1.6	-
ダイオキシン類(28)							
PCDD(13)	0.001-17	0.0001-20	0.1-19,000	-	-	-	-
PCDF(15)	0.001-1.2	0.0001-1.6	0.1-1,800	-	-	-	-
<生物>							
Total PCBs(24)	-	0.004-0.526④	2.0-350,428④	-	-	3,800-350,000	3,200-530,000
臭素化ダイオキシン類(9)	-	-	-	nd	nd	-	-
ダイオキシン類(28)							
PCDD(13)	0.001-0.062	0.0001-0.065	0.1-46	-	-	-	-
PCDF(15)	0.001-0.017	0.0001-0.0033	0.1-7.7	-	-	-	-

nd: 検出下限値未満

Total PCBs(3,3',4,4'-TetraCB 2,3,3',4,4'-PentaCB 2,3,4,4',5-PentaCB 2,3',4,4',5-PentaCB 2',3,4,4',5-PentaCB 3,3',4,4',5-PentaCB 2,3,3',4,4',5'-HexaCB 2,3,3',4,4',5,5'-HexaCB 3,3',4,4',5,5'-HexaCB 2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB 2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB 2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB Mono CBs Di CBs Tri CBs Tetra CB Penta CBs Hexa CBs Octa CBs Nona CBs Deca CB)

臭素化ダイオキシン類(2,3,7,8-T₄BrDD 1,2,3,7,8-P₅BrDD 1,2,3,4,7,8-H₆BrDD 1,2,3,6,7,8-H₆BrDD 1,2,3,7,8,9-H₆BrDD 2,3,7,8-T₄BrDF 1,2,3,7,8-P₅BrDF 2,3,4,7,8-P₅BrDF 1,2,3,4,7,8-H₆BrDF)

ダイオキシン類(2,3,7,8-T₄CDD 1,3,6,8-T₄CDD 1,3,7,9-T₄CDD T₄CDDその他 1,2,3,7,8-P₅CDD P₅CDDその他 1,2,3,4,7,8-H₆CDD 1,2,3,6,7,8-H₆CDD 1,2,3,7,8,9-H₆CDD H₆CDDその他 1,2,3,4,6,7,8-H₇CDD H₇CDDその他 O₈CDD 2,3,7,8-T₄CDF 1,3,6,8-T₄CDF T₄CDFその他 1,2,3,7,8-P₅CDF 2,3,4,7,8-P₅CDF P₅CDFその他 1,2,3,4,7,8-H₆CDF 1,2,3,6,7,8-H₆CDF 1,2,3,7,8,9-H₆CDF 2,3,4,6,7,8-H₆CDF H₆CDFその他 1,2,3,4,6,7,8-H₇CDF 1,2,3,4,7,8,9-H₇CDF H₇CDFその他 O₈CDF)

*測定値の後に表示した○の中の数字は項目数を表す。

**全国の検出状況については, 環境省ホームページに基づき検出範囲を記載した。

表5. 平成14～16年度モニタリング調査 (水質・底質・生物)

表5-1 水質(那覇港海域)

物質名	平成14年度		平成15年度		平成16年度	
	沖縄県*	全国(中央値)**	沖縄県	全国(中央値)	沖縄県	全国(中央値)
	単位:pg/L					
Total PCBs(24)	720-3,300	460	500	530	490	630
HCB	14-21	36	12	29	tr(13)	30
ドリン類(3)	127-198	46	373	63	251	63
DDT類(6)	184-648	63	262	73	107	83
クロルデン類(5)	653-1,243	112	586	140	638	159
ヘプタクロル(3)	tr(0.9)-4.4①***	tr(1.1)①	35	11	26	10
トキサフェン(3)	-	-	nd	nd	nd	nd
Mirex	-	-	tr(0.09)	tr(0.13)	tr(0.2)	nd
HCH類(4)	41-105②	294②	162	476	106	525
	単位:ng/L					
HBB	-	-	-	-	nd	nd
DOT	-	-	-	-	nd	nd

表5-2 底質(那覇港海域)

物質名	平成14年度		平成15年度		平成16年度	
	沖縄県	全国(中央値)	沖縄県	全国(中央値)	沖縄県	全国(中央値)
	単位:pg/g-dry					
Total PCBs(24)	42,000-460,000	9,200	28,000-340,000	8,200	29,000-270,000	7,300
HCB	150-240	210	56-180	140	66-730	130
ドリン類(3)	1,025-2,554	84	1,266-4,083	87	1,037-4,180	80
DDT類(6)	9,029-59,070	1,713	15,330-126,000	1,766	46,370-165,800	1,717
クロルデン類(5)	13,411-54,841	440	17,613-49,548	451	12,713-94,449	366
ヘプタクロル(3)	48-120①	3.5①	52-219	6.1	43-232	tr(6.9)
トキサフェン(3)	-	-	nd	nd	nd	nd
Mirex	-	-	3.0-5.0	1.8	4.0-8.0	2.1
HCH類(4)	74-410②	330②	187-438	442	109-485	454
	単位:ng/g-dry					
HBB	-	-	-	-	nd	nd
DOT	-	-	-	-	nd	tr(2.6)
有機スズ化合物(5)	8.6-111②	5.5②	62-248	10	-	-
テトラブロモビスフェノールA	-	-	nd	nd	-	-

表5-3 生物ミナミクロダイ(中城湾)

物質名	平成14年度		平成15年度		平成16年度	
	沖縄県	全国(中央値)	沖縄県	全国(中央値)	沖縄県	全国(中央値)
	単位:pg/g-wet					
Total PCBs(24)	1,800-7,000	14,000	1,700-3,000	11,000	2,200-7,100	15,000
HCB	19-59	140	33-43	170	26-54	220
ドリン類(3)	156-333	299	55-191	224	94-370	258
DDT類(6)	730-4,387	3,710	691-2,177	2,911	652-114,748	3,748
クロルデン類(5)	2,726-5,410	2,310	1,509-4,841	2,010	1,729-7,770	2,330
ヘプタクロル(3)	4.6-12①	4.0①	20-52	42	18-73	47
トキサフェン(3)	-	-	nd-65	63	nd-158	94
Mirex	-	-	tr(1.7)-16	7.9	5.4-39	11
HCH類(4)	6.9-24②	150②	10-13	138	tr(3.9)-21	188
	単位:ng/g-wet					
HBB	-	-	-	-	nd-tr(0.12)	nd
DOT	-	-	-	-	nd	nd
有機スズ化合物(5)	nd-9.3②	12②	nd-7.5	13	-	-
テトラブロモビスフェノールA	-	-	nd	nd	-	-

tr(検出値): トレース値(検出されたが、定量下限値未満の値)

nd: 検出下限値未満

Total PCBs(3,3',4,4'-TetraCB 2,3,3',4,4'-PentaCB 2,3,4,4',5-PentaCB 2,3',4,4',5-PentaCB 2',3,4,4',5-PentaCB 3,3',4,4',5-PentaCB 2,3,3',4,4',5-HexaCB 2,3,3',4,4',5'-HexaCB 2,3',4,4',5,5'-HexaCB 3,3',4,4',5,5'-HexaCB 2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB 2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB 2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB Mono CBs Di CBs Tri CBs Tetra CB Penta CBs Hexa CBs Octa CBs Nona CBs Deca CB)

ドリン類(Aldrin Dieldrin Endrin)

DDT類(p,p'-DDT p,p'-DDE p,p'-DDD o,p'-DDT o,p'-DDE o,p'-DDD)

クロルデン類(trans-Chlordane cis-Chlordane trans-Nonachlor cis-Nonachlor oxychlordane)

ヘプタクロル(Heptachlor trans-Heptachlorepoide cis-Heptachlorepoide)

トキサフェン(Parlar-26 Parlar-50 Parlar-62)

HCH類(α-HCH β-HCH γ-HCH δ-HCH)

有機スズ化合物(TBT DBT TPT DPT MPT)

*水質(平成14年度のみ)、底質については、3検体の検出範囲を記載した。また、生物については、5検体の検出範囲を記載した。

**全国の検出状況については、環境省ホームページに基づき中央値を記載した。

***測定値の後に表示した○の中の数字は項目数を表す。

表6. 平成14～16年度暴露量調査 (水質・底質)

物質名	単位:水質 (ng/L),底質 (ng/g-dry)			
	水質		底質	
	沖縄県*	全国(中央値)**	沖縄県	全国(中央値)
平成16年度				
N,N'-ジメチルドデシルアミン=N=オキシ ヘキサン	nd	nd	-	-
ヘキサン	nd	nd	-	-
平成15年度				
オクタブロモジフェニルエーテル	nd	nd	-	-
o-クロロアニリン	nd	nd	-	-
1-クロロ-2,4-ジニトロベンゼン	nd	nd	-	-
2,4-ジニトロフェノール	nd	nd	-	-
フェノール	nd	nd	-	-
ペルフルオロオクタンスルホン酸	-	-	0.081-0.19	tr(0.076)
ペルフルオロオクタタン酸	-	-	0.047-0.061	tr(0.066)
平成14年度				
ペルフルオロオクタンスルホン酸	0.44-2.7	1.2	-	-
ペルフルオロオクタタン酸	0.43-0.72	2.5	-	-
1,2-ジクロロベンゼン	nd	nd	0.24-0.73	0.55
ベンゾ[a]ピレン	nd	nd	18-67	41
デカブロモジフェニルエーテル	nd	nd	nd-80	nd

tr(検出値): トレース値(検出されたが,定量下限値未満の値)

nd: 検出下限値未満

*検体の検出範囲を記載した.

**全国の検出状況については,環境省ホームページに基づき中央値を記載した.