

# 海洋汚染調査報告

## 第27号

平成11年調査結果

REPORT OF MARINE POLLUTION SURVEYS

NO. 27

Results of Surveys in 1999

平成13年3月

海上保安庁水路部

HYDROGRAPHIC DEPARTMENT

JAPAN COAST GUARD

March 2001

海洋汚染調査報告（第27号）  
REPORT OF MARINE POLLUTION SURVEYS

目 次 Contents

|                | 頁  |
|----------------|----|
| はじめに PREFACE   | 1  |
| 1 日本周辺海域の調査    | 3  |
| 1.1 調査概要       | 3  |
| 1.1.1 調査海域     | 3  |
| 1.1.2 試料採取     | 3  |
| 1.1.3 分析項目     | 3  |
| 1.2 分析方法       | 3  |
| 1.3 調査結果       | 4  |
| 2 主要湾域の調査      | 9  |
| 2.1 調査概要       | 9  |
| 2.1.1 調査海域     | 9  |
| 2.1.2 試料採取     | 9  |
| 2.1.3 分析項目     | 9  |
| 2.2 分析方法       | 9  |
| 2.3 調査結果       | 10 |
| 3 廃棄物排出海域の調査   | 45 |
| 3.1 調査概要       | 45 |
| 3.1.1 調査海域     | 45 |
| 3.1.2 試料採取     | 45 |
| 3.1.3 分析項目     | 45 |
| 3.2 分析方法       | 45 |
| 3.3 調査結果       | 46 |
| 4 オホーツク海の調査    | 57 |
| 4.1 調査概要       | 57 |
| 4.1.1 調査海域     | 57 |
| 4.1.2 試料採取     | 57 |
| 4.1.3 分析項目     | 57 |
| 4.2 分析方法       | 57 |
| 4.3 調査結果       | 58 |
| 5 西太平洋海域国際共同調査 | 64 |
| 5.1 調査概要       | 64 |
| 5.1.1 調査海域     | 64 |
| 5.1.2 試料採取     | 64 |
| 5.1.3 分析項目     | 64 |
| 5.2 分析方法       | 64 |
| 5.3 調査結果       | 64 |
| 資料編（分析フローチャート） | 69 |

## はじめに

海上保安庁水路部では、「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」第46条に基づき、海洋汚染の防止及び海洋環境保全のための科学的調査として、昭和47年から継続して日本周辺海域、主要湾域及び廃棄物排出海域において海水及び海底堆積物を採取し、石油、P C B、重金属等の分析を行っている。

本報告書は、平成11年に実施した日本周辺海域、主要湾域、廃棄物排出海域及び西太平洋海域共同調査において採取した海水及び海底堆積物の分析結果を、また、平成10年、11年に実施したオホーツク海の調査において採取した海水及び海底堆積物の分析結果をとりまとめたものである。

## PREFACE

The Hydrographic Department Japan Coast Guard has been engaged in scientific investigations for the prevention of marine pollution and the preservation of the marine environment since 1972.

This report shows the results of periodic surveys conducted in 1999 and the sea of Okhotsk in 1998 and 1999.

In the surveys, sea water and bottom sediment samples were collected in the adjacent seas of Japan, the major bays, the legally designated dumping areas and the WESTPAC project including monitoring of marine pollution .

The items measured in the surveys are petroleum oil, aliphatic hydrocarbons, PCBs, heavy metals, etc.

Sampling positions and station numbers are shown in Fig. 1,3,14,15 and 16.

The results are shown in Tables 1 through 9.



# 1. 日本周辺海域の調査

## 1.1 調査概要

この調査は、我が国 200 海里水域における海水中の汚染物質の濃度とその経年変化を把握するために実施している。

今回の調査では、我が国 200 海里水域において表面海水を採取し、石油、重金属の分析を行った。

### 1.1.1 調査海域

試料採取位置、測点番号及び調査海域の区分（日本海北部、日本海南部、親潮域、黒潮域）を図 1 に示す。

採取点に付した数字は測点番号であり、表 1 の測点番号に対応している。

### 1.1.2 試料の採取

海水の採取は、本庁水路部所属の測量船及び各管区海上保安本部所属の巡視船で行った。

表面海水は、ポリエチレン製バケツを用いて採取した。このうち重金属用試料には、採取後直ちに硝酸（海水 1 ℓ につき 8 m ℓ）を加えた。

### 1.1.3 分析項目

各海域ごとの分析項目及び試料数は、下表のとおりである。

| 海 域     | 分 析 項 目 |       |    |
|---------|---------|-------|----|
|         | 石油      | カドミウム | 水銀 |
| 日本海北部   | 8       | 8     | 8  |
| 日本海南部   | 22      | 22    | 22 |
| 親 潮 域   | 10      | 10    | 10 |
| 黒 潮 域   | 17      | 17    | 17 |
| 総 試 料 数 | 57      | 57    | 57 |

## 1.2 分析方法

各項目の分析は次の方法により行った。詳細は資料編の分析フローチャートに示す。

石油……………ノルマルヘキサン抽出、蛍光分光光度法（IGOSS 法）

カドミウム……………DDTC-酢酸ブチル抽出、電気加熱原子吸光光度法

水銀……………還元気化、金トラップ分離、原子吸光光度法（冷蒸気方式）

### 1.3 調査結果

調査結果を表1に示す。

各海域の汚染物質濃度の平均値(幾何平均、以下同じ)、最小値及び最大値は下表のとおりである。

(単位:  $\mu\text{g}/\ell$ )

|       | 日本海北部  |        |        | 日本海南部  |        |       | 親潮域    |        |       | 黒潮域    |        |        | 日本周辺海域 |        |       |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|       | 平均     | 最小     | 最大     | 平均     | 最小     | 最大    | 平均     | 最小     | 最大    | 平均     | 最小     | 最大     | 平均     | 最小     | 最大    |
| 石油    | 0.08   | 0.04   | 0.17   | 0.05   | 0.02   | 0.12  | 0.07   | 0.04   | 0.13  | 0.06   | 0.03   | 0.16   | 0.06   | 0.02   | 0.17  |
| カドミウム | 0.016  | 0.009  | 0.022  | 0.013  | 0.006  | 0.021 | 0.011  | 0.004  | 0.054 | 0.004  | <0.003 | 0.016  | 0.009  | <0.003 | 0.054 |
| 水銀    | 0.0031 | 0.0024 | 0.0043 | 0.0048 | 0.0007 | 0.25  | 0.0033 | 0.0008 | 0.027 | 0.0011 | 0.0004 | 0.0047 | 0.0027 | 0.0004 | 0.25  |

また、従来の値と比較するため、各項目ごとに日本周辺海域全体における1980年(昭和55年)以降の各年ごとの平均値、最小値及び最大値を図2に示した。

以下、各項目ごとに海域区分からみた濃度レベルの状況について記述する。

#### 石油 (IGOSS 法油分)

すべての海域でほぼ一様な濃度分布である。長期的にみると、低い濃度レベルで推移している。

#### カドミウム

過去の調査結果と同様に黒潮域は他の海域に比べてやや低い値である。長期的にみると、各海域とも自然界のバックグラウンド濃度のレベルで推移している。

#### 水銀

長期的にみると、各海域とも自然界のバックグラウンド濃度のレベルで推移している。

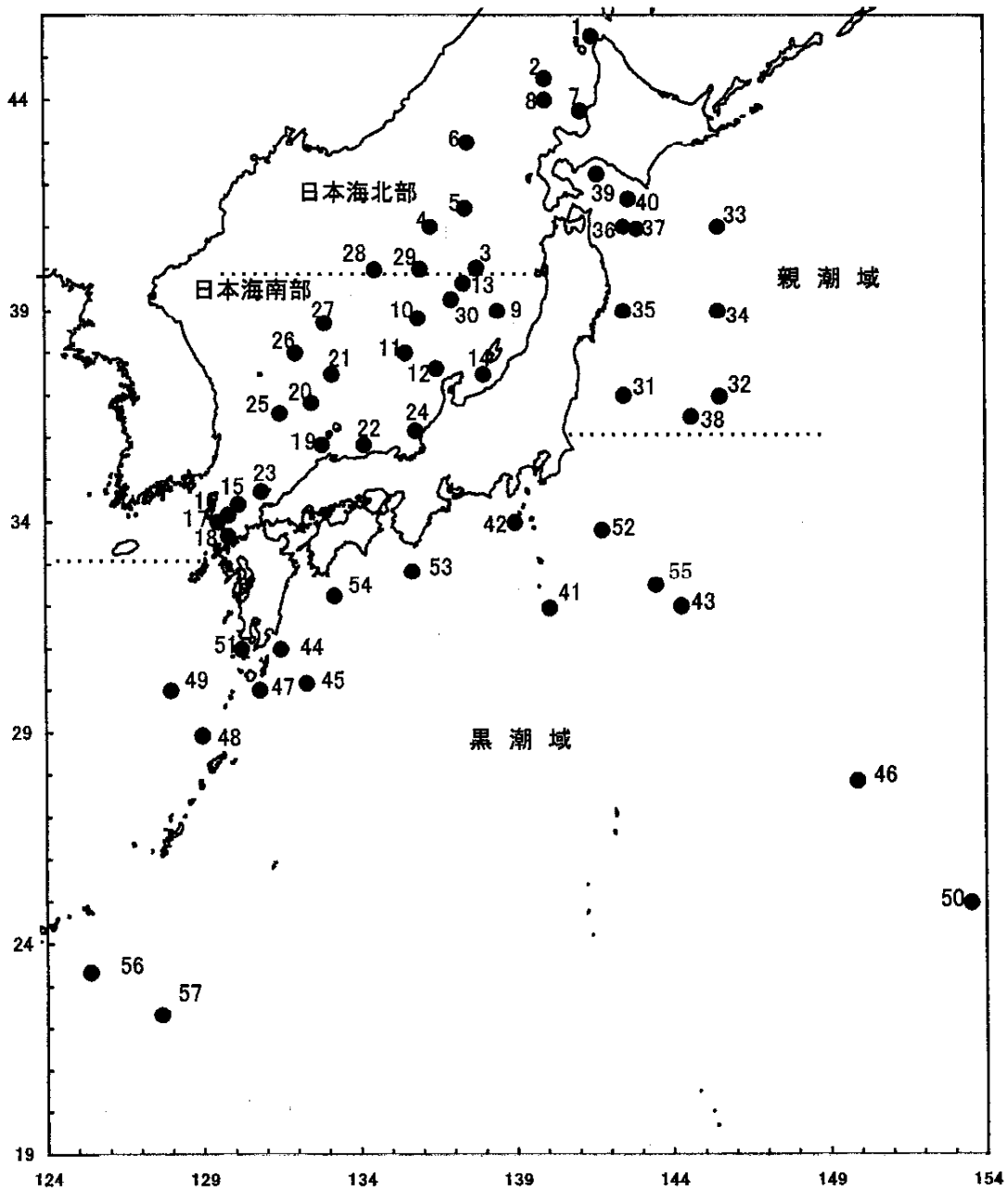


図 1 日本周辺海域の試料採取位置及び測点番号

Fig.1 Sampling Positions and Station Numbers in the Adjacent Seas of Japan

表1 日本周辺海域の海水調査結果 (平成11年)

Table 1 Survey Results of Sea Water in the Adjacent Seas of Japan (in 1999)

| 海 域                                      | 測 点<br>番 号  | 採 取<br>月 日    | 緯 度      | 経 度       | 石 油                | カドミウム              | 水 銀                | 水 温                |
|--|-------------|---------------|----------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|  |             |               | N.       | E.        | $\mu\text{g}/\ell$ | $\mu\text{g}/\ell$ | $\mu\text{g}/\ell$ | $^{\circ}\text{C}$ |
| Survey Area                              | Station No. | Sampling Date | Latitude | Longitude | Petroleum Oil      | Cadmium            | Mercury            | Water Temperature  |
| 日本海北部<br>Northen<br>Part<br>of Japan Sea | 1           | 9月1日          | 45-30.0  | 141-30.0  | 0.04               | 0.012              | 0.0027             | 21.0               |
|  | 2           | 9月1日          | 44-30.0  | 140-00.0  | 0.07               | 0.014              | 0.0033             | 22.4               |
|  | 3           | 9月2日          | 40-00.8  | 137-48.7  | 0.10               | 0.0086             | 0.0026             | 25.0               |
|  | 4           | 9月3日          | 40-59.9  | 136-20.0  | 0.15               | 0.019              | 0.0028             | 23.5               |
|  | 5           | 9月4日          | 41-26.9  | 137-25.9  | 0.17               | 0.020              | 0.0043             | 23.8               |
|  | 6           | 9月5日          | 43-00.0  | 137-30.9  | 0.10               | 0.018              | 0.0035             | 22.8               |
|  | 7           | 12月6日         | 43-45.0  | 141-08.0  | 0.06               | 0.022              | 0.0024             | 10.2               |
|  | 8           | 12月6日         | 44-00.0  | 140-00.0  | 0.04               | 0.022              | 0.0032             | 10.0               |
| 日本海南部<br>Southen<br>Part<br>of Japan Sea | 9           | 6月2日          | 39-00.0  | 138-28.0  | 0.12               | 0.021              | 0.081              | 16.8               |
|  | 10          | 6月3日          | 38-50.0  | 135-55.2  | 0.09               | 0.016              | 0.25               | 15.8               |
|  | 11          | 6月3日          | 38-00.0  | 135-30.0  | 0.06               | 0.020              | 0.043              | 16.7               |
|  | 12          | 6月3日          | 37-38.5  | 136-30.0  | 0.09               | 0.018              | 0.18               | 18.1               |
|  | 13          | 6月4日          | 39-40.0  | 137-22.8  | 0.12               | 0.017              | 0.030              | 16.6               |
|  | 14          | 6月4日          | 37-30.0  | 138-00.0  | 0.09               | 0.017              | 0.23               | 17.9               |
|  | 15          | 6月30日         | 34-25.0  | 130-10.0  | 0.03               | 0.010              | 0.0008             | 22.4               |
|  | 16          | 6月30日         | 34-10.0  | 129-50.0  | 0.03               | 0.016              | 0.0009             | 23.0               |
|  | 17          | 6月30日         | 34-00.0  | 129-30.0  | 0.07               | 0.014              | 0.0008             | 23.2               |
|  | 18          | 6月30日         | 33-40.0  | 129-50.0  | 0.03               | 0.012              | 0.0008             | 22.9               |
|  | 19          | 8月26日         | 36-50.0  | 132-50.0  | 0.02               | 0.014              | 0.0014             | 26.0               |
|  | 20          | 8月26日         | 36-50.0  | 132-30.0  | 0.03               | 0.013              | 0.0009             | 24.8               |
|  | 21          | 8月27日         | 37-30.0  | 133-10.0  | 0.04               | 0.012              | 0.0008             | 25.4               |
|  | 22          | 8月27日         | 35-50.0  | 134-10.0  | 0.04               | 0.0087             | 0.0007             | 26.3               |
|  | 23          | 8月27日         | 34-42.7  | 130-53.5  | 0.03               | 0.0063             | 0.0023             | 26.0               |
|  | 24          | 8月28日         | 36-10.0  | 135-50.0  | 0.06               | 0.0081             | 0.0040             | 26.5               |
|  | 25          | 8月28日         | 36-34.4  | 131-29.8  | 0.06               | 0.013              | 0.0056             | 24.7               |
|  | 26          | 8月29日         | 38-00.2  | 131-59.9  | 0.09               | 0.0095             | 0.0021             | 24.4               |
|  | 27          | 8月30日         | 38-43.0  | 132-56.2  | 0.05               | 0.016              | 0.0022             | 24.3               |
|  | 28          | 8月31日         | 39-59.2  | 134-32.3  | 0.06               | 0.014              | 0.0021             | 24.8               |
|  | 29          | 9月1日          | 39-59.8  | 136-00.2  | 0.04               | 0.013              | 0.0018             | 24.2               |
|  | 30          | 9月1日          | 39-17.0  | 137-00.0  | 0.07               | 0.015              | 0.0033             | 25.2               |



表1 (つづき)

Table 1 (Continued)

| 海 域                     | 測 点<br>番 号     | 採 取<br>月 日       | 緯 度<br>N. | 経 度<br>E. | 石 油<br>$\mu\text{g}/\ell$ | カドミウム<br>$\mu\text{g}/\ell$ | 水 銀<br>$\mu\text{g}/\ell$ | 水 温<br>$^{\circ}\text{C}$ |
|-------------------------|----------------|------------------|-----------|-----------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Survey Area             | Station<br>No. | Sampling<br>Date | Latitude  | Longitude | Petroleum<br>Oil          | Cadmium                     | Mercury                   | Water<br>Temperature      |
| 親潮域<br>Oyashio<br>Area  | 31             | 9月3日             | 37-00.0   | 142-30.0  | 0.05                      | 0.0080                      | 0.025                     | 27.8                      |
|                         | 32             | 9月4日             | 36-59.0   | 145-33.0  | 0.07                      | 0.0058                      | 0.0015                    | 27.8                      |
|                         | 33             | 9月5日             | 41-00.0   | 145-30.0  | 0.04                      | 0.012                       | 0.0013                    | 22.6                      |
|                         | 34             | 9月5日             | 39-00.0   | 145-30.0  | 0.07                      | 0.0090                      | 0.0010                    | 23.8                      |
|                         | 35             | 9月5日             | 39-00.0   | 142-30.0  | 0.06                      | 0.012                       | 0.0015                    | 22.9                      |
|                         | 36             | 9月6日             | 41-00.0   | 142-30.0  | 0.13                      | 0.054                       | 0.0008                    | 23.2                      |
|                         | 37             | 9月10日            | 40-57.2   | 142-55.0  | 0.09                      | 0.013                       | 0.0028                    | 23.8                      |
|                         | 38             | 9月14日            | 36-30.0   | 144-38.4  | 0.05                      | 0.0037                      | 0.0022                    | 27.5                      |
|                         | 39             | 10月4日            | 42-15.0   | 141-40.0  | 0.11                      | 0.016                       | 0.017                     | 18.0                      |
|                         | 40             | 10月4日            | 41-40.0   | 142-40.0  | 0.09                      | 0.015                       | 0.027                     | 20.4                      |
| 黒潮域<br>Kuroshio<br>Area | 41             | 7月24日            | 31-57.1   | 140-05.9  | 0.09                      | <0.003                      | 0.0007                    | 28.5                      |
|                         | 42             | 8月5日             | 33-59.2   | 139-00.0  | 0.04                      | <0.003                      | 0.0009                    | 27.5                      |
|                         | 43             | 8月17日            | 32-00.1   | 144-19.0  | 0.06                      | <0.003                      | 0.0009                    | 28.8                      |
|                         | 44             | 8月17日            | 31-00.0   | 131-30.0  | 0.08                      | 0.0048                      | 0.0047                    | 27.0                      |
|                         | 45             | 8月17日            | 30-10.0   | 132-20.0  | 0.07                      | 0.013                       | 0.0015                    | 27.9                      |
|                         | 46             | 8月18日            | 27-51.0   | 149-54.5  | 0.03                      | <0.003                      | 0.0006                    | 29.3                      |
|                         | 47             | 8月18日            | 30-05.0   | 130-50.0  | 0.10                      | 0.0046                      | 0.0004                    | 28.0                      |
|                         | 48             | 8月19日            | 28-56.3   | 129-00.0  | 0.16                      | 0.0040                      | 0.0004                    | 28.7                      |
|                         | 49             | 8月19日            | 30-00.0   | 128-00.0  | 0.15                      | 0.0037                      | 0.0006                    | 28.0                      |
|                         | 50             | 8月20日            | 24-58.0   | 153-31.7  | 0.04                      | 0.0044                      | 0.0004                    | 28.9                      |
|                         | 51             | 8月20日            | 31-00.0   | 130-15.0  | 0.14                      | 0.0034                      | 0.0008                    | 27.4                      |
|                         | 52             | 8月22日            | 33-48.2   | 141-47.5  | 0.05                      | <0.003                      | 0.0005                    | 30.1                      |
|                         | 53             | 8月26日            | 32-50.0   | 135-42.5  | 0.04                      | <0.003                      | 0.0026                    | 28.7                      |
|                         | 54             | 8月26日            | 32-14.6   | 133-13.8  | 0.03                      | <0.003                      | 0.0020                    | 29.1                      |
|                         | 55             | 9月15日            | 32-30.1   | 143-30.0  | 0.03                      | 0.0075                      | 0.0016                    | 28.5                      |
|                         | 56             | 10月14日           | 23-20.0   | 125-24.0  | 0.03                      | 0.016                       | 0.0040                    | 28.9                      |
|                         | 57             | 10月15日           | 22-20.0   | 127-40.0  | 0.03                      | 0.013                       | 0.0039                    | 28.8                      |

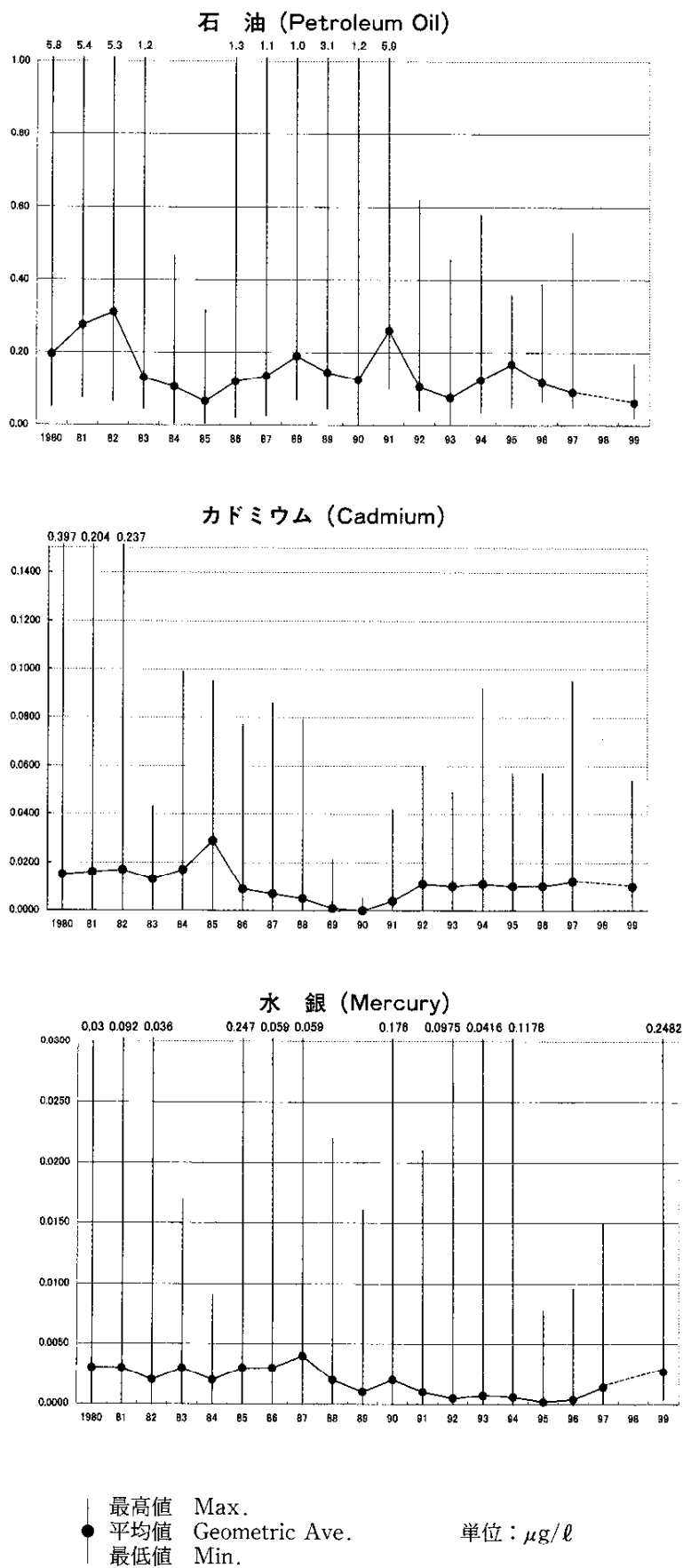


図2 日本周辺海域における海面海水の汚染物質濃度の経年変化

Fig.2 Annual Change of Concentration of Pollutants in Surface Sea Water in the Adjacent Seas of Jaooan

## 2. 主要湾域の調査

### 2.1 調査概要

この調査は、主要湾域における汚染物質の濃度分布、外洋への拡散状況、経年変化等を把握するために毎年継続して実施している。

今回の調査では、東京湾、大阪湾等の13の湾域等において、表面海水及び海底堆積物をそれぞれ年1～2回採取し、石油、重金属等の分析を行った。また、内浦湾については、従来より測点を増やし、各層の調査を実施した。

#### 2.1.1 調査湾域

調査対象湾域、試料採取位置及び測点番号を図3に示す。採取点に付した記号は測点番号である。

#### 2.1.2 試料の採取

試料の採取は、本庁水路部所属の測量船、各管区海上保安本部所属の巡視船及び測量船で行った。

海水は、ポリエチレン製のバケツを用い表面海水を採取した。このうち重金属測定用試料には、採取後直ちに硝酸（海水1ℓにつき8ml）を加えた。

海底堆積物は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて採取し、表層約1cmを分取した。

#### 2.1.3 分析項目

海水の分析は石油、カドミウム、水銀、溶存酸素、化学的酸素要求量(COD)、りん酸態りん、亜硝酸態窒素及び硝酸態窒素の8項目について行い、さらに水温、実用塩分、pHの測定を行った。海底堆積物の分析は石油、PCB、カドミウム、水銀、銅、亜鉛、クロム及び鉛について行い、さらに強熱減量の測定及び粒度分析を行った。

### 2.2 分析方法

各項目の分析は次の方法により行った。詳細は資料編の分析フローチャートに示す。

石油……………ノルマルヘキサン抽出、蛍光分光光度法 (IGOSS 法)

カドミウム……………DDTC-酢酸ブチル抽出、電気加熱原子吸光光度法

水銀……………還元気化、金トラップ分離、原子吸光光度法 (冷蒸気方式)

水温……………棒状温度計 (検定済み) 及びデジタル温度計による読取り

実用塩分……………誘導起電式サリノメータ

|  |   |
|--|---|
| pH                                       | ガラス電極法                                      |
| 溶存酸素                                     | ウィンクラー法                                     |
| 化学的酸素要求量 (COD)                           | アルカリ性過マンガン酸カリウム法                            |
| りん酸態りん                                   | モリブデン青吸光光度法                                 |
| 亜硝酸態窒素                                   | ナフチルエチレンジアミン吸光光度法                           |
| 硝酸態窒素                                    | 銅・カドミウムカラム還元、ナフチルエチレンジアミン吸光光度法              |
| 海底堆積物の分析は次の方法により行った。詳細は資料編の分析フローチャートに示す。 |   |
| 石油 (脂肪族炭化水素)                             | ノルマルヘキサン抽出、活性アルミナ・シリカゲルカラム分離、赤外分光光度法        |
| PCB                                      | ノルマルヘキサン抽出、活性アルミナ・シリカゲルカラム分離、ECD ガスクロマトグラフ法 |
| カドミウム                                    | 塩酸浸出、DDTC-MIBK 抽出、フレイム原子吸光光度法               |
| 水銀                                       | 加熱還元気化・金トラップ分離・原子吸光光度法 (冷蒸気方式)              |
| 銅・亜鉛・クロム・鉛                               | 蛍光 X 線分析法                                   |
| 強熱減量                                     | 電気炉加熱、重量測定                                  |
| 粒度分析                                     | 比重浮標、ふるいわけ、重量測定                             |

## 2.3 調査結果

海水及び海底堆積物の調査結果をそれぞれ表 2 及び表 3 に示す。

各試料採取点における汚染物質の濃度分布を図 4～図 9 に示す。図 4～図 9 において青文字は海水、黒文字は海底堆積物の調査結果である。

また、海底堆積物の粒度組成を図 10 に示す。さらに海水中の汚染物質の濃度(湾域ごとの平均値、最小値及び最大値)について、1980 年(昭和 55 年)以降の経年変化を図 11-1～図 13-2 に示す。

以下、項目ごとに各主要湾域の濃度レベルの状況について記述する。

## 石 油

今回の海水の調査結果（平均値、最小値、最大値）及び海底堆積物の調査結果（最小値、最大値）について湾域ごとに次表に示す。

（単位：海水  $\mu\text{g}/\ell$ 、堆積物  $\mu\text{g}/\text{g}$ ）

| 湾 域           | 海水 (IGOSS 法油分) |      |      | 堆積物 (脂肪族炭化水素) |       |
|---------------|----------------|------|------|---------------|-------|
|               | 平均値            | 最小値  | 最大値  | 最 小 値         | 最 大 値 |
| 内 浦 湾         | 0.10           | 0.06 | 0.15 | 1.3           | 11    |
| 仙 台 湾         | 0.13           | 0.07 | 0.28 | 4.8           | 42    |
| 東 京 湾         | 0.19           | 0.10 | 0.35 | 2.5           | 126   |
| 駿 河 湾         | 0.06           | 0.03 | 0.13 | 5.9           | 23    |
| 伊 勢 湾         | 0.06           | 0.04 | 0.08 | 0.5           | 36    |
| 大 阪 湾         | 0.10           | 0.07 | 0.18 | 11            | 68    |
| 紀 伊 水 道       | 0.07           | 0.04 | 0.13 | 2.4           | 8.2   |
| 瀬 戸 内 海 ・ 響 灘 | 0.07           | 0.04 | 0.15 | 1.9           | 25    |
| 豊 後 水 道       | 0.05           | 0.02 | 0.08 | 0.2           | 0.7   |
| 鹿 児 島 湾       | 0.05           | 0.04 | 0.06 | 1.8           | 8.7   |
| 若 狭 湾         | 0.06           | 0.05 | 0.06 | 1.5           | 6.2   |
| 富 山 湾         | —              | —    | —    | 2.1           | 8.4   |

〔海水〕 長期的にみると、各湾域とも年毎に多少の増減はあるものの横ばいの傾向にある。

〔海底堆積物〕 東京湾及び大阪湾の一部では、従来の調査結果と同様にやや高い値が認められるが、他の湾域では年毎に多少の増減はあるもののほぼ横ばいで推移している。

## PCB（海底堆積物）

今回の海底堆積物の調査結果（最小値、最大値）について湾域ごとに次表に示す。

（単位：堆積物  $\mu\text{g/g}$ ）

| 湾 域   | 堆 積 物  |        | 湾 域           | 堆 積 物  |        |
|-------|--------|--------|---------------|--------|--------|
|       | 最 小 値  | 最 大 値  |               | 最 小 値  | 最 大 値  |
| 内 浦 湾 | 0.0002 | 0.0045 | 紀 伊 水 道       | 0.0029 | 0.0094 |
| 仙 台 湾 | 0.0007 | 0.0021 | 瀬 戸 内 海 ・ 響 灘 | 0.0010 | 0.019  |
| 東 京 湾 | 0.0022 | 0.078  | 豊 後 水 道       | 0.0001 | 0.0010 |
| 駿 河 湾 | 0.0008 | 0.49   | 鹿 児 島 湾       | 0.0007 | 0.0047 |
| 伊 勢 湾 | 0.0027 | 0.067  | 若 狭 湾         | 0.0008 | 0.0028 |
| 大 阪 湾 | 0.010  | 0.066  | 富 山 湾         | 0.0005 | 0.15   |

[海底堆積物] 駿河湾、東京湾及び大阪湾の一部で従来の調査結果と同様にやや高い値が認められるが、他の湾域では低い濃度レベルで推移している。

## カドミウム

今回の海水の調査結果（平均値、最小値、最大値）及び海底堆積物の調査結果（最小値、最大値）について湾域ごとに次表に示す。

（単位：海水  $\mu\text{g}/\ell$ 、堆積物  $\mu\text{g}/\text{g}$ ）

| 湾域      | 海水    |       |       | 堆積物   |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | 平均値   | 最小値   | 最大値   | 最小値   | 最大値   |
| 内浦湾     | 0.018 | 0.016 | 0.020 | 0.039 | 0.29  |
| 仙台湾     | 0.018 | 0.016 | 0.027 | 0.022 | 0.12  |
| 東京湾     | 0.013 | 0.007 | 0.019 | 0.082 | 1.1   |
| 駿河湾     | 0.011 | 0.008 | 0.017 | 0.037 | 0.17  |
| 伊勢湾     | 0.011 | 0.009 | 0.016 | 0.035 | 0.47  |
| 大阪湾     | 0.019 | 0.018 | 0.021 | 0.19  | 0.65  |
| 紀伊水道    | 0.009 | 0.005 | 0.013 | 0.065 | 0.13  |
| 瀬戸内海・響灘 | 0.019 | 0.012 | 0.031 | 0.017 | 0.46  |
| 豊後水道    | 0.008 | 0.006 | 0.011 | 0.054 | 0.059 |
| 鹿兒島湾    | 0.012 | 0.009 | 0.020 | 0.016 | 0.045 |
| 若狭湾     | 0.011 | 0.010 | 0.011 | 0.014 | 0.019 |
| 富山湾     | —     | —     | —     | 0.015 | 0.36  |

[海水]長期的にみると、各湾域とも自然界のバックグラウンド濃度のレベルで推移している。

[海底堆積物] 東京湾の一部では、従来の調査結果と同様にやや高い値が認められるが、他の湾域では年毎に多少の増減はあるもののほぼ横ばいで推移している。

## 水 銀

今回の海水の調査結果（平均値、最小値、最大値）及び海底堆積物の調査結果（最小値、最大値）について湾域ごとに次表に示す。

（単位：海水  $\mu\text{g}/\ell$ 、堆積物  $\mu\text{g}/\text{g}$ ）

| 湾 域           | 海 水    |         |        | 堆 積 物 |       |
|---------------|--------|---------|--------|-------|-------|
|               | 平均値    | 最小値     | 最大値    | 最 小 値 | 最 大 値 |
| 内 浦 湾         | 0.0042 | 0.0024  | 0.010  | 0.030 | 0.22  |
| 仙 台 湾         | 0.0010 | 0.0006  | 0.0028 | 0.061 | 0.19  |
| 東 京 湾         | 0.0018 | <0.0004 | 0.0045 | 0.050 | 0.65  |
| 駿 河 湾         | 0.0024 | 0.0005  | 0.012  | 0.048 | 0.17  |
| 伊 勢 湾         | —      | <0.0004 | 0.0009 | 0.005 | 0.26  |
| 大 阪 湾         | 0.0010 | 0.0007  | 0.0019 | 0.17  | 0.47  |
| 紀 伊 水 道       | 0.0007 | <0.0004 | 0.0012 | 0.082 | 0.30  |
| 瀬 戸 内 海 ・ 響 灘 | 0.0008 | <0.0004 | 0.0019 | 0.036 | 0.21  |
| 豊 後 水 道       | 0.0006 | 0.0005  | 0.0008 | 0.003 | 0.038 |
| 鹿 児 島 湾       | 0.0031 | 0.0008  | 0.0082 | 0.024 | 0.087 |
| 若 狭 湾         | 0.0030 | 0.0021  | 0.0038 | 0.027 | 0.086 |
| 富 山 湾         | —      | —       | —      | 0.056 | 0.14  |

〔海水〕 長期的にみると各湾域とも自然の濃度レベルで推移している。

〔海底堆積物〕 東京湾及び大阪湾の一部では、他の湾域の調査結果と比べるとやや高い値が認められるが、長期的に見ると両湾ともわずかずつではあるが低下傾向が見られる。他の湾域では年毎に多少の増減はあるもののほぼ横ばいで推移している。



銅、亜鉛（海底堆積物）

今回の海底堆積物の調査結果（最小値、最大値）について湾域ごとに次表に示す。

（単位： $\mu\text{g/g}$ ）

| 湾 域     | 銅     |       | 亜 鉛   |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|
|         | 最 小 値 | 最 大 値 | 最 小 値 | 最 大 値 |
| 内 浦 湾   | 27    | 44    | 63    | 115   |
| 仙 台 湾   | 28    | 63    | 114   | 213   |
| 東 京 湾   | 34    | 110   | 77    | 410   |
| 駿 河 湾   | 56    | 75    | 85    | 116   |
| 伊 勢 湾   | 18    | 64    | 9     | 222   |
| 大 阪 湾   | 35    | 79    | 145   | 332   |
| 紀 伊 水 道 | 26    | 50    | 69    | 140   |
| 瀬戸内海・響灘 | 22    | 71    | 60    | 251   |
| 豊 後 水 道 | 20    | 22    | 42    | 62    |
| 鹿 児 島 湾 | 32    | 35    | 88    | 99    |
| 若 狭 湾   | 23    | 35    | 56    | 108   |
| 富 山 湾   | 21    | 42    | 98    | 375   |

〔海底堆積物〕銅は、東京湾の湾奥部で従来の調査結果と同様にやや高い値が認められる。

亜鉛は、東京湾及び大阪湾の湾奥部で従来の調査結果と同様にやや高い値が認められる。長期的に見ると、各港湾とも年毎に多少の増減はあるもののもほぼ一定の濃度レベルで推移している。

クロム、鉛（海底堆積物）

今回の海底堆積物の調査結果（最小値、最大値）について湾域ごとに次表に示す。

（単位： $\mu\text{g/g}$ ）

| 湾域      | クロム |     | 鉛   |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|
|         | 最小値 | 最大値 | 最小値 | 最大値 |
| 内浦湾     | 51  | 91  | 12  | 34  |
| 仙台湾     | 38  | 51  | 20  | 31  |
| 東京湾     | 53  | 142 | 18  | 65  |
| 駿河湾     | 65  | 84  | 15  | 27  |
| 伊勢湾     | 35  | 84  | 14  | 48  |
| 大阪湾     | 71  | 113 | 29  | 62  |
| 紀伊水道    | 52  | 146 | 16  | 27  |
| 瀬戸内海・響灘 | 56  | 121 | 19  | 55  |
| 豊後水道    | 26  | 50  | 15  | 21  |
| 鹿児島湾    | 19  | 23  | 14  | 29  |
| 若狭湾     | 49  | 565 | 19  | 29  |
| 富山湾     | 67  | 77  | 25  | 85  |

〔海底堆積物〕クロムは若狭湾の一部で過去の調査結果と同様にやや高い値が認められる。長期的にみると、各湾域とも年毎に多少の増減はあるもののほぼ一定の濃度レベルで推移している。

鉛は長期的にみると、各湾域とも年毎に多少の増減はあるもののほぼ一定の濃度レベルで推移している。

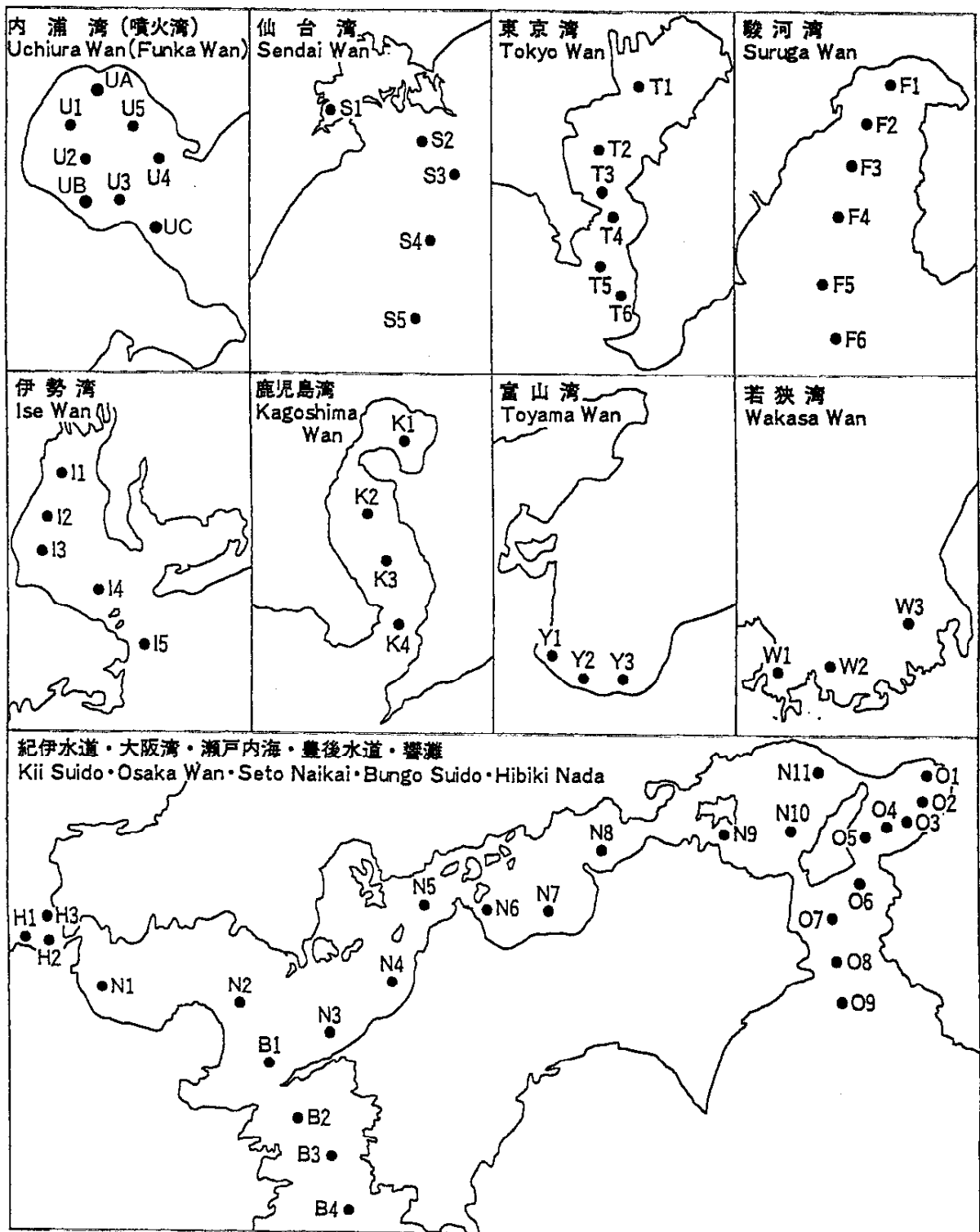


図3 主要湾域の試料採取位置及び測点番号

Fig. 3 Sampling Positions and Station Numbers in the Major Bays

表 2 主要湾域の海水調査結果 (平成 11 年)

Table 2 Survey Results of Sea Water in the Major Bays in 1999

| 湾 域                  | 測 点 号       | 採 取 日         | 緯 度            | 経 度             | 水 深        | 採 取 度 深             | 石 油                                 | カドミウム                         |
|----------------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Survey Area          | Station No. | Sampling Date | N.<br>Latitude | E.<br>Longitude | m<br>Depth | m<br>Sampling Depth | $\mu\text{g}/\ell$<br>Petroleum Oil | $\mu\text{g}/\ell$<br>Cadmium |
| 内 浦 湾<br>Uchiura Wan | U 1         | 5月19日         | 42-22.8        | 140-31.1        | 97         | 0                   |                                     |                               |
|                      | U 1         |               |                |                 | 97         | 13                  |                                     |                               |
|                      | U 1         |               |                |                 | 97         | 27                  |                                     |                               |
|                      | U 1         |               |                |                 | 97         | 55                  |                                     |                               |
|                      | U 1         |               |                |                 | 97         | 92                  |                                     |                               |
|                      | U 2         | 5月19日         | 42-17.8        | 140-35.4        | 94         | 0                   |                                     |                               |
|                      | U 2         |               |                |                 | 94         | 13                  |                                     |                               |
|                      | U 2         |               |                |                 | 94         | 29                  |                                     |                               |
|                      | U 2         |               |                |                 | 94         | 56                  |                                     |                               |
|                      | U 2         |               |                |                 | 94         | 94                  |                                     |                               |
|                      | U 3         | 5月19日         | 42-14.2        | 140-42.8        | 86         | 0                   |                                     |                               |
|                      | U 3         |               |                |                 | 86         | 13                  |                                     |                               |
|                      | U 3         |               |                |                 | 86         | 26                  |                                     |                               |
|                      | U 3         |               |                |                 | 86         | 56                  |                                     |                               |
|                      | U 3         |               |                |                 | 86         | 79                  |                                     |                               |
|                      | U 4         | 5月19日         | 42-19.2        | 140-49.6        | 50         | 0                   |                                     |                               |
|                      | U 4         |               |                |                 | 50         | 13                  |                                     |                               |
|                      | U 4         |               |                |                 | 50         | 27                  |                                     |                               |
|                      | U 4         |               |                |                 | 50         | 47                  |                                     |                               |
|                      | U 5         | 5月19日         | 42-25.2        | 140-45.8        | 56         | 0                   |                                     |                               |
|                      | U 5         |               |                |                 | 56         | 12                  |                                     |                               |
|                      | U 5         |               |                |                 | 56         | 26                  |                                     |                               |
|                      | U 5         |               |                |                 | 56         | 46                  |                                     |                               |
|                      | U A         | 5月19日         | 42-30.0        | 148-38.0        | 69         | 0                   |                                     |                               |
|                      | U A         |               |                |                 | 69         | 9                   |                                     |                               |
|                      | U A         |               |                |                 | 69         | 25                  |                                     |                               |
|                      | U A         |               |                |                 | 69         | 55                  |                                     |                               |
|                      | U B         | 5月19日         | 42-12.1        | 140-35.5        | 86         | 0                   |                                     |                               |

| 水 銀<br>μg/ℓ<br>Mercury | 水 温<br>°C<br>Water<br>Temperature | 実用塩分<br>Practical<br>Salinity | pH<br>pH | 溶存酸素<br>ml/ℓ<br>Dissolved<br>Oxygen | 化学的<br>酸素要求量<br>ml/ℓ<br>COD | りん酸態<br>りん<br>μg-at/ℓ<br>PO <sub>4</sub> -P | 亜硝酸態<br>窒 素<br>μg-at/ℓ<br>NO <sub>2</sub> -N | 硝酸態<br>窒 素<br>μg-at/ℓ<br>NO <sub>3</sub> -N |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------------------|---|--|---|
|                        | 8.7                               | 31.873                        | 8.31     | 7.32                                |                             |   |  |   |
|                        | 7.7                               | 31.965                        | 8.33     | 7.43                                |                             |   |  |   |
|                        | 3.7                               | 32.756                        | 8.31     | 8.16                                |                             |   |  |   |
|                        | 2.5                               | 32.956                        | 8.31     | 7.50                                |                             |   |  |   |
|                        | 2.8                               | 33.409                        | 8.12     | 6.01                                |                             |   |  |   |
|                        | 8.1                               | 31.984                        | 8.35     | 7.36                                |                             |   |  |   |
|                        | 8.0                               | 31.992                        | 8.34     | 7.45                                |                             |   |  |   |
|                        | 9.4                               | 32.913                        | 8.25     | 8.07                                |                             |   |  |   |
|                        | 3.2                               | 33.071                        | 8.25     | 7.52                                |                             |   |  |   |
|                        | 3.0                               | 33.381                        | 8.10     | 5.89                                |                             |   |  |   |
|                        | 8.0                               | 31.993                        | 8.34     | 7.37                                |                             |   |  |   |
|                        | 7.8                               | 31.974                        | 8.33     | 7.53                                |                             |   |  |   |
|                        | 3.3                               | 32.356                        | 8.37     | 8.56                                |                             |   |  |   |
|                        | 3.7                               | 33.178                        | 8.24     | 7.30                                |                             |   |  |   |
|                        | 4.5                               | 33.465                        | 8.17     | 6.22                                |                             |   |  |   |
|                        | 8.0                               | 31.999                        | 8.32     | 7.34                                |                             |   |  |   |
|                        | 7.9                               | 31.999                        | 8.37     | 7.46                                |                             |   |  |   |
|                        | 2.2                               | 32.707                        | 8.34     | 8.19                                |                             |   |  |   |
|                        | 2.3                               | 32.919                        | 8.26     | 7.12                                |                             |   |  |   |
|                        | 8.4                               | 32.022                        | 8.30     | 7.33                                |                             |   |  |   |
|                        | 8.0                               | 32.089                        | 8.31     | 7.54                                |                             |   |  |   |
|                        | 2.4                               | 32.845                        | 8.31     | 8.19                                |                             |   |  |   |
|                        | 2.4                               | 32.935                        | 8.29     | 8.08                                |                             |   |  |   |
|                        | 9.4                               | 31.862                        | 8.30     | 7.25                                |                             |   |  |   |
|                        | 8.4                               | 32.013                        | 8.35     | 7.49                                |                             |   |  |   |
|                        | 1.5                               | 32.659                        | 8.33     | 8.41                                |                             |   |  |   |
|                        | 2.5                               | 32.931                        | 8.28     | 7.82                                |                             |   |  |   |
|                        | 8.5                               | 31.786                        | 8.36     | 7.33                                |                             |   |  |   |

表2 (つづき)

Table 2 (continued)

| 湾 域                  | 測 点号        | 採 取日          | 緯 度            | 経 度             | 水 深        | 採 取度                | 石 油                                 | カドミウム                         |
|----------------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Survey Area          | Station No. | Sampling Date | N.<br>Latitude | E.<br>Longitude | m<br>Depth | m<br>Sampling Depth | $\mu\text{g}/\ell$<br>Petroleum Oil | $\mu\text{g}/\ell$<br>Cadmium |
| 内 浦 湾<br>Uchiura Wan | UB          | 5月19日         | 42-12.1        | 140-35.5        | 86         | 13                  |                                     |                               |
|                      | UB          |               |                |                 | 86         | 28                  |                                     |                               |
|                      | UB          |               |                |                 | 86         | 56                  |                                     |                               |
|                      | UB          |               |                |                 | 86         | 77                  |                                     |                               |
|                      | UC          | 5月19日         | 42-10.0        | 141-10.3        | 123        | 0                   |                                     |                               |
|                      | UC          |               |                |                 | 123        | 13                  |                                     |                               |
|                      | UC          |               |                |                 | 123        | 25                  |                                     |                               |
|                      | UC          |               |                |                 | 123        | 51                  |                                     |                               |
|                      | UC          |               |                |                 | 123        | 108                 |                                     |                               |
|                      | U 1         | 10月5日         | 42-23.0        | 140-31.0        | 98         | 0                   | 0.15                                | 0.019                         |
|                      | U 2         | 10月5日         | 42-18.0        | 140-35.0        | 90         | 0                   | 0.10                                | 0.018                         |
|                      | U 3         | 10月5日         | 42-14.0        | 140-42.0        | 87         | 0                   | 0.10                                | 0.020                         |
|                      | U 4         | 10月5日         | 42-19.0        | 140-50.0        | 48         | 0                   | 0.06                                | 0.016                         |
|                      | U 5         | 10月5日         | 42-25.0        | 140-46.0        | 55         | 0                   | 0.09                                | 0.016                         |
| 仙 台 湾<br>Sendai Wan  | S 1         | 12月11日        | 38-19.2        | 141-03.0        | 7          | 0                   | 0.28                                | 0.027                         |
|                      | S 2         | 12月11日        | 38-18.3        | 141-08.1        | 17         | 0                   | 0.08                                | 0.017                         |
|                      | S 3         | 12月11日        | 38-16.4        | 141-10.2        | 25         | 0                   | 0.15                                | 0.018                         |
|                      | S 4         | 12月11日        | 38-13.0        | 141-10.7        | 34         | 0                   | 0.13                                | 0.016                         |
|                      | S 5         | 12月11日        | 38-09.9        | 141-08.9        | 34         | 0                   | 0.07                                | 0.016                         |
| 東 京 湾<br>Tokyo Wan   | T 1         | 1月6日          | 35-32.9        | 139-50.1        | 18         | 0                   | 0.22                                | 0.019                         |
|                      | T 2         | 1月6日          | 35-23.0        | 139-43.8        | 21         | 0                   | 0.11                                | 0.017                         |
|                      | T 3         | 1月6日          | 35-18.1        | 139-43.3        | 48         | 0                   | 0.35                                | 0.015                         |
|                      | T 4         | 1月6日          | 35-14.8        | 139-45.6        | 32         | 0                   | 0.10                                | 0.017                         |
|                      | T 5         | 8月23日         | 35-09.2        | 139-44.5        | 423        | 0                   | 0.23                                | 0.009                         |
|                      | T 6         | 8月23日         | 35-05.7        | 139-47.3        | 580        | 0                   | 0.25                                | 0.007                         |
| 駿 河 湾<br>Suruga Wan  | F 1         | 1月17日         | 35-05.4        | 138-43.5        | 726        | 0                   | 0.07                                | 0.017                         |
|                      | F 2         | 1月17日         | 34-58.5        | 138-39.0        | 1,448      | 0                   | 0.03                                | 0.016                         |
|                      | F 1         | 8月24日         | 35-05.5        | 138-43.7        | 746        | 0                   | 0.07                                | 0.010                         |
|                      | F 2         | 8月24日         | 34-58.5        | 138-38.9        | 1,472      | 0                   | 0.09                                | 0.008                         |
|                      | F 3         | 8月24日         | 34-53.0        | 138-37.2        | 1,382      | 0                   | 0.04                                | 0.009                         |
|                      | F 4         | 8月24日         | 34-46.6        | 138-37.2        | 1,750      | 0                   | 0.13                                | 0.010                         |
|                      | F 5         | 8月24日         | 34-37.4        | 138-34.1        | 2,130      | 0                   | 0.07                                | 0.013                         |
|                      | F 6         | 8月25日         | 34-21.5        | 138-30.1        | 2,902      | 0                   | 0.05                                | 0.009                         |

| 水 銀<br>$\mu\text{g}/\ell$<br>Mercury | 水 温<br>$^{\circ}\text{C}$<br>Water<br>Temperature | 实用塩分<br>Practical<br>Salinity | pH   | 溶存酸素<br>$\text{ml}/\ell$<br>Dissolved<br>Oxygen | 化学的<br>酸素要求量<br>$\text{ml}/\ell$<br>COD | りん酸態<br>りん<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{PO}_4\text{-P}$ | 亜硝酸態<br>窒 素<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{NO}_2\text{-N}$ | 硝酸態<br>窒 素<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{NO}_3\text{-N}$ |
|--------------------------------------|---|-------------------------------|------|---|---|---|--|---|
|                                      | 6.8   | 31.988                        | 8.37 | 7.94  |   |   |  |   |
|                                      | 2.5   | 32.746                        | 8.34 | 8.34  |   |   |  |   |
|                                      | 2.5   | 33.025                        | 8.27 | 7.48  |   |   |  |   |
|                                      | 2.8   | 33.287                        | 8.15 | 6.21  |   |   |  |   |
|                                      | 6.6   | 32.354                        | 8.26 | 6.66  |   |   |  |   |
|                                      | 5.1   | 32.528                        | 8.31 | 8.11  |   |   |  |   |
|                                      | 3.1   | 33.046                        | 8.30 | 7.80  |   |   |  |   |
|                                      | 5.4   | 33.413                        | 8.29 | 7.10  |   |   |  |   |
|                                      | 5.6   | 33.661                        | 8.19 | 6.43  |   |   |  |   |
| 0.0042                               | 18.1  |                               |      |   |   |   |  |   |
| 0.0044                               | 18.4  |                               |      |   |   |   |  |   |
| 0.010                                | 18.8  |                               |      |   |   |   |  |   |
| 0.0029                               | 18.6  |                               |      |   |   |   |  |   |
| 0.0024                               | 18.5  |                               |      |   |   |   |  |   |
| 0.0028                               | 8.8   | 32.102                        | 8.05 | 6.19  | 0.42                                    | 1.49  | 0.66   | 11  |
| 0.0012                               | 11.2  | 32.600                        | 8.19 | 6.07  | 0.38                                    | 0.47  | 0.80   | 10  |
| 0.0009                               | 12.1  | 32.945                        | 8.22 | 6.01  | 0.35                                    | 0.24  | 0.64   | 2.4   |
| 0.0007                               | 12.3  | 33.209                        | 8.24 | 6.00  | 0.29                                    | 0.24  | 0.55   | 1.9   |
| 0.0006                               | 12.7  | 33.356                        | 8.23 | 5.95  | 0.33                                    | 0.21  | 0.49   | 1.5   |
| 0.0032                               | 12.1  | 31.989                        | 8.37 | 7.24  | 0.85                                    | 0.89  | 5.15   | 15  |
| <0.0004                              | 13.0  | 32.725                        | 8.36 | 6.98  | 0.78                                    | 0.47  | 3.95   | 6.8   |
| 0.0006                               | 13.2  | 33.175                        | 8.35 | 6.33  | 0.56                                    | 0.57  | 3.00   | 5.5   |
| 0.0005                               | 14.5  | 33.870                        | 8.29 | 5.45  | 0.35                                    | 0.69  | 1.56   | 5.1   |
| 0.0045                               | 28.2  | 29.683                        | 8.42 | 6.22  | 1.58                                    | 0.17  | 0.24   | <0.5  |
| 0.0040                               | 29.1  | 30.441                        | 8.40 | 5.15  | 0.95                                    | 0.11  | 0.05   | <0.5  |
| 0.0006                               | 14.3  | 34.278                        | 8.22 | 5.40  | 0.23                                    | 0.61  | 0.52   | 4.3   |
| 0.0005                               | 14.3  | 34.492                        | 8.22 | 5.37  | 0.31                                    | 0.58  | 0.50   | 3.2   |
| 0.0053                               | 26.6  | 32.467                        | 8.29 | 5.19  | 0.34                                    | 0.08  | 0.07   | —   |
| 0.0056                               | 27.9  | 32.038                        | 8.36 | 5.15  | 0.31                                    | 0.05  | <0.05  | —   |
| 0.0021                               | 28.0  | 32.382                        | 8.34 | 5.03  | 0.26                                    | 0.06  | <0.05  | —   |
| 0.0018                               | 28.4  | 31.884                        | 8.42 | 5.21  | 0.51                                    | 0.07  | 0.05   | —   |
| 0.0024                               | 28.0  | 33.140                        | 8.28 | 4.74  | 0.21                                    | 0.08  | <0.05  | —   |
| 0.012                                | 27.8  | 33.623                        | 8.19 | 4.72  | 0.23                                    | 0.04  | <0.05  | —   |

表2 (つづき)

Table 2 (continued)

| 湾 域                    | 測 点号        | 採 取日          | 緯 度      | 経 度       | 水 深   | 採 取度           | 石 油                | カドミウム              |
|------------------------|-------------|---------------|----------|-----------|-------|----------------|--------------------|--------------------|
| Survey Area            | Station No. | Sampling Date | N.       | E.        | m     | m              | $\mu\text{g}/\ell$ | $\mu\text{g}/\ell$ |
|                        |             |               | Latitude | Longitude | Depth | Sampling Depth | Petroleum Oil      | Cadmium            |
| 伊 勢 湾<br>Ise Wan       | I 1         | 1月7日          | 34-55.9  | 136-44.0  | 27    | 0              | 0.08               | 0.016              |
|                        | I 2         | 1月7日          | 34-50.1  | 136-41.1  | 24    | 0              | 0.07               | 0.009              |
|                        | I 3         | 1月7日          | 34-44.1  | 136-40.8  | 32    | 0              | 0.06               | 0.011              |
|                        | I 4         | 1月7日          | 34-36.0  | 136-52.1  | 40    | 0              | 0.04               | 0.009              |
|                        | I 5         | 1月7日          | 34-28.8  | 137-01.4  | 28    | 0              | 0.05               | 0.014              |
| 大 阪 湾<br>Osaka Wan     | O 1         | 1月8日          | 34-37.7  | 135-16.7  | 18    | 0              | 0.18               | 0.021              |
|                        | O 2         | 1月8日          | 34-33.2  | 135-15.5  | 19    | 0              | 0.08               | 0.018              |
|                        | O 3         | 1月8日          | 34-28.2  | 135-13.4  | 21    | 0              | 0.08               | 0.021              |
|                        | O 4         | 1月8日          | 34-25.2  | 135-07.2  | 29    | 0              | 0.07               | 0.019              |
|                        | O 5         | 1月8日          | 34-22.5  | 135-02.9  | 45    | 0              | 0.10               | 0.018              |
| 紀 伊 水 道<br>Kii Suido   | O 6         | 1月8日          | 34-11.5  | 134-59.1  | 56    | 0              | 0.06               | 0.013              |
|                        | O 7         | 1月8日          | 34-01.7  | 134-50.1  | 56    | 0              | 0.07               | 0.010              |
|                        | O 8         | 1月8日          | 33-56.1  | 134-52.1  | 57    | 0              | 0.04               | 0.009              |
|                        | O 9         | 1月8日          | 33-46.9  | 134-54.6  | 84    | 0              | 0.13               | 0.005              |
| 瀬 戸 内 海<br>Seto Naikai | N 1         | 1月13日         | 33-46.2  | 131-16.8  | 21    | 0              | 0.06               | 0.013              |
|                        | N 2         | 1月13日         | 33-43.7  | 131-49.9  | 47    | 0              | 0.04               | 0.012              |
|                        | N 3         | 1月13日         | 33-34.5  | 132-15.0  | 63    | 0              | 0.05               | 0.013              |
|                        | N 4         | 1月13日         | 33-49.9  | 132-31.3  | 52    | 0              | 0.09               | 0.012              |
|                        | N 5         | 1月11日         | 34-07.4  | 132-41.2  | 28    | 0              | 0.06               | 0.014              |
|                        | N 6         | 1月10日         | 34-08.1  | 133-06.9  | 20    | 0              | 0.08               | 0.018              |
|                        | N 7         | 1月10日         | 34-06.7  | 133-22.1  | 20    | 0              | 0.07               | 0.020              |
|                        | N 8         | 1月10日         | 34-20.2  | 133-40.8  | 21    | 0              | 0.06               | 0.022              |
|                        | N 9         | 1月9日          | 34-25.9  | 134-11.5  | 21    | 0              | 0.09               | 0.027              |
|                        | N 10        | 1月9日          | 34-24.8  | 134-36.1  | 39    | 0              | 0.07               | 0.021              |
|                        | N 11        | 1月9日          | 34-38.8  | 134-43.0  | 31    | 0              | 0.12               | 0.028              |
| 響 灘<br>Hibiki Nada     | H 1         | 8月30日         | 33-57.4  | 130-50.9  | 15    | 0              | 0.15               | 0.031              |
|                        | H 2         | 8月30日         | 33-58.2  | 130-53.1  | 14    | 0              | 0.09               | 0.026              |
|                        | H 3         | 8月30日         | 33-59.9  | 130-53.0  | 19    | 0              | 0.06               | 0.024              |



| 水銀<br>μg/ℓ<br>Mercury | 水温<br>°C<br>Water Temperature | 実用塩分<br>Practical Salinity | pH   | 溶存酸素<br>ml/ℓ<br>Dissolved Oxygen | 化学的<br>酸素要求量<br>ml/ℓ<br>COD | りん酸態<br>りん<br>μg-at/ℓ<br>PO <sub>4</sub> -P | 亜硝酸態<br>窒素<br>μg-at/ℓ<br>NO <sub>2</sub> -N | 硝酸態<br>窒素<br>μg-at/ℓ<br>NO <sub>3</sub> -N |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|------|----------------------------------|-----------------------------|---|---|--|
| 0.0009                | 10.3                          | 27.836                     | 8.19 | 6.20                             | 0.23                        | 0.81  | 0.74  | 3.2  |
| <0.0004               | 11.4                          | 32.174                     | 8.09 | 6.03                             | 0.30                        | 0.27  | 0.21  | 1.0  |
| <0.0004               | 11.9                          | 32.333                     | 8.08 | 6.19                             | 0.10                        | 0.23  | 0.28  | 1.2  |
| <0.0004               | 12.1                          | 32.680                     | 8.09 | 6.09                             | 0.14                        | 0.31  | 0.29  | 1.3  |
| <0.0004               | 13.3                          | 33.952                     | 8.04 | 5.89                             | 0.04                        | 0.39  | 0.33  | 1.8  |
| 0.0019                | 12.5                          | 31.182                     | 8.22 | 5.21                             | 0.61                        | 0.70  | 2.24  | 5.1  |
| 0.0009                | 12.5                          | 31.588                     | 8.22 | 5.63                             | 0.59                        | 0.75  | 1.75  | 2.2  |
| 0.0010                | 13.3                          | 32.007                     | 8.21 | 5.74                             | 0.42                        | 0.82  | 1.56  | 2.1  |
| 0.0010                | 13.4                          | 32.092                     | 8.21 | 5.79                             | 0.33                        | 0.81  | 1.59  | 2.2  |
| 0.0007                | 13.5                          | 32.239                     | 8.21 | 5.87                             | 0.37                        | 0.79  | 1.57  | 1.7  |
| 0.0007                | 14.2                          | 32.705                     | 8.22 | 5.89                             | 0.61                        | 0.65  | 1.41  | 1.4  |
| 0.0012                | 14.7                          | 33.538                     | 8.21 | 6.08                             | 0.75                        | 0.40  | 0.99  | 0.9  |
| 0.0005                | 16.5                          | 33.869                     | 8.19 | 6.29                             | 0.31                        | 0.38  | 0.80  | 0.7  |
| <0.0004               | 18.3                          | 34.648                     | 8.15 | 6.20                             | 0.16                        | 0.21  | 0.38  | 0.8  |
| 0.0004                | 10.8                          | 33.094                     | 8.22 | 6.96                             | 0.88                        | 0.18  | 0.09  | <0.5                                       |
| 0.0004                | 13.4                          | 33.341                     | 8.20 | 6.03                             | 0.62                        | 0.20  | 0.24  | <0.5                                       |
| 0.0004                | 13.3                          | 33.325                     | 8.21 | 5.98                             | 0.46                        | 0.14  | 0.23  | <0.5                                       |
| 0.0005                | 14.4                          | 33.594                     | 8.21 | 5.90                             | 0.27                        | 0.22  | 0.47  | 0.5  |
| 0.0007                | 14.0                          | 33.093                     | 8.20 | 5.67                             | 0.19                        | 0.49  | 0.91  | 0.7  |
| 0.0005                | 13.2                          | 32.941                     | 7.99 | 5.74                             | 0.00                        | 0.62  | 0.71  | 1.7  |
| 0.0007                | 11.9                          | 32.880                     | 7.98 | 6.02                             | 0.22                        | 0.62  | 0.69  | 1.7  |
| 0.0005                | 11.7                          | 32.751                     | 8.01 | 6.11                             | 0.11                        | 0.45  | 0.09  | 0.5  |
| 0.0008                | 11.3                          | 32.193                     | 8.08 | 6.18                             | 0.07                        | 0.57  | 0.25  | 1.1  |
| <0.0004               | 11.5                          | 32.040                     | 8.08 | 5.97                             | 0.02                        | 0.72  | 1.34  | 1.7  |
| <0.0004               | 11.0                          | 31.606                     | 8.08 | 6.26                             | 0.14                        | 0.55  | 0.73  | 0.8  |
| 0.0019                | 27.1                          |                            |      |                                  |                             |   |   |  |
| 0.0017                | 26.6                          |                            |      |                                  |                             |   |   |  |
| 0.0013                | 26.8                          |                            |      |                                  |                             |   |   |  |

表2 (つづき)

Table 2 (continued)

| 湾 域                     | 測 点<br>番 号  | 採 取<br>月 日    | 緯 度<br>N. | 経 度<br>E. | 水 深<br>m | 採 取<br>深 度<br>m | 石 油<br>$\mu\text{g}/\ell$ | カドミウム<br>$\mu\text{g}/\ell$ |
|-------------------------|-------------|---------------|-----------|-----------|----------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|
| Survey Area             | Station No. | Sampling Date | Latitude  | Longitude | Depth    | Sampling Depth  | Petroleum Oil             | Cadmium                     |
| 豊 後 水 道<br>Bungo Suido  | B 1         | 1月14日         | 33-28.5   | 131-57.2  | 71       | 0               | 0.08                      | 0.011                       |
|                         | B 2         | 1月15日         | 33-12.0   | 132-09.3  | 81       | 0               | 0.08                      | 0.009                       |
|                         | B 3         | 1月15日         | 33-01.1   | 132-15.7  | 99       | 0               | 0.05                      | 0.008                       |
|                         | B 4         | 1月16日         | 32-50.5   | 132-18.5  | 108      | 0               | 0.02                      | 0.006                       |
| 鹿 児 島 湾<br>Kagosima Wan | K 1         | 8月17日         | 31-39.1   | 130-45.0  | 129      | 0               | 0.05                      | 0.020                       |
|                         | K 2         | 8月17日         | 31-30.0   | 130-38.0  | 220      | 0               | 0.06                      | 0.012                       |
|                         | K 3         | 8月17日         | 31-23.0   | 130-39.0  | 227      | 0               | 0.04                      | 0.011                       |
|                         | K 4         | 8月17日         | 31-16.0   | 130-44.0  | 120      | 0               | 0.06                      | 0.009                       |
| 若 狭 湾<br>Wakasa Wan     | W 1         | 8月13日         | 35-35.0   | 135-20.0  | 55       | 0               | 0.06                      | 0.011                       |
|                         | W 2         | 8月13日         | 35-33.5   | 135-30.0  | 50       | 0               | 0.06                      | 0.010                       |
|                         | W 3         | 8月13日         | 35-45.0   | 135-50.0  | 90       | 0               | 0.05                      | 0.010                       |

| 水銀<br>$\mu\text{g}/\ell$<br>Mercury | 水温<br>$^{\circ}\text{C}$<br>Water Temperature | 实用塩分<br>Practical Salinity | pH   | 溶存酸素<br>$\text{ml}/\ell$<br>Dissolved Oxygen | 化学的<br>酸素要求量<br>$\text{ml}/\ell$<br>COD | りん酸態<br>りん<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{PO}_4\text{-P}$ | 亜硝酸態<br>窒素<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{NO}_2\text{-N}$ | 硝酸態<br>窒素<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{NO}_3\text{-N}$ |
|-------------------------------------|---|----------------------------|------|--|---|---|---|--|
| 0.0008                              | 15.5  | 33.948                     | 8.39 | 6.23   | 0.30                                    | 0.46  | 0.66  | 1.6  |
| 0.0005                              | 15.3  | 34.224                     | 8.13 | 6.21   | 0.20                                    | 0.26  | 0.67  | 1.8  |
| 0.0005                              | 16.2  | 34.673                     | 8.13 | 5.27   | 0.27                                    | 0.24  | 0.43  | 1.3  |
| 0.0005                              | 18.7  | 34.687                     | 8.24 | 5.55   | 0.11                                    | 0.14  | 0.25  | 0.6  |
| 0.0082                              | 26.4  |                            |      |  |   |   |   |  |
| 0.0055                              | 27.1  |                            |      |  |   |   |   |  |
| 0.0024                              | 26.9  |                            |      |  |   |   |   |  |
| 0.0008                              | 26.7  |                            |      |  |   |   |   |  |
| 0.0034                              | 26.8  |                            |      |  |   |   |   |  |
| 0.0021                              | 29.8  |                            |      |  |   |   |   |  |
| 0.0038                              | 26.8  |                            |      |  |   |   |   |  |

表3 主要湾域の海底堆積物調査結果 (平成11年)

Table 3 Survey Results of Bottom Sediments in the Major Bays in 1999

| 湾域                 | 測点番号              | 採取日           | 緯度       | 経度        | 水深       | 採取層            | 石油              | PCB             | カドミウム           | 水銀              |
|--------------------|-------------------|---------------|----------|-----------|----------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Survey Area        | Station No.       | Sampling Date | N.       | E.        | m        | cm             | $\mu\text{g/g}$ | $\mu\text{g/g}$ | $\mu\text{g/g}$ | $\mu\text{g/g}$ |
|                    |                   |               | Latitude | Longitude | Depth    | Sampling Layer | Aliphatic H.C.  | PCBs            | Cadmium         | Mercury         |
| 内浦湾<br>Uchiura Wan | U 1               | 5月19日         | 42-22.8  | 140-31.1  | 97       | 0~1            | 4.1             | 0.0021          | 0.29            | 0.16            |
|                    | U 2               | 5月19日         | 42-17.8  | 140-35.4  | 94       | 0~1            | 10              | 0.0040          | 0.25            | 0.14            |
|                    | U 3               | 5月19日         | 42-14.2  | 140-42.8  | 86       | 0~1            | 9.1             | 0.0040          | 0.21            | 0.18            |
|                    | U 4               | 5月19日         | 42-19.2  | 140-49.6  | 50       | 0~1            | 1.3             | 0.0002          | 0.039           | 0.030           |
|                    | U 5               | 5月19日         | 42-25.2  | 140-45.8  | 56       | 0~1            | 1.3             | 0.0004          | 0.098           | 0.061           |
|                    | U A               | 5月19日         | 42-30.0  | 140-37.9  | 69       | 0~1            | 10              | 0.0034          | 0.27            | 0.22            |
|                    | U B               | 5月19日         | 42-12.1  | 140-35.5  | 86       | 0~1            | 11              | 0.0042          | 0.29            | 0.16            |
|                    | U C               | 5月19日         | 42-10.0  | 141-10.3  | 123      | 0~1            | 8.3             | 0.0012          | 0.11            | 0.16            |
|                    | U 1               | 10月5日         | 42-23.0  | 140-31.0  | 98       | 0~1            | 11              | 0.0045          | 0.13            | 0.18            |
|                    | U 2               | 10月5日         | 42-18.0  | 140-35.0  | 90       | 0~1            | 7.8             | 0.0040          | 0.094           | 0.17            |
|                    | U 3               | 10月5日         | 42-14.0  | 140-42.0  | 87       | 0~1            | 8.1             | 0.0030          | 0.10            | 0.18            |
|                    | U 4               | 10月5日         | 42-19.0  | 140-50.0  | 48       | 0~1            | 3.9             | 0.0017          | 0.049           | 0.12            |
|                    | U 5               | 10月5日         | 42-25.0  | 140-46.0  | 55       | 0~1            | 11              | 0.0036          | 0.086           | 0.17            |
|                    | 仙台湾<br>Sendai Wan | S 1           | 12月11日   | 38-19.2   | 141-03.0 | 7              | 0~1             | 42              | 0.011           | 0.12            |
| S 2                |                   | 12月11日        | 38-18.3  | 141-08.1  | 17       | 0~1            | 14              | 0.0021          | 0.067           | 0.11            |
| S 3                |                   | 12月11日        | 38-16.4  | 141-10.2  | 25       | 0~1            | 12              | 0.0019          | 0.078           | 0.13            |
| S 4                |                   | 12月11日        | 38-13.0  | 141-10.7  | 34       | 0~1            | 6.8             | 0.0010          | 0.053           | 0.12            |
| S 5                |                   | 12月11日        | 38-09.9  | 141-08.9  | 34       | 0~1            | 4.8             | 0.0007          | 0.022           | 0.061           |
| 東京湾<br>Tokyo Wan   | T 1               | 1月6日          | 35-32.9  | 139-50.1  | 18       | 0~1            | 126             | 0.078           | 1.1             | 0.65            |
|                    | T 2               | 1月6日          | 35-23.0  | 139-43.8  | 21       | 0~1            | 11              | 0.0067          | 0.21            | 0.16            |
|                    | T 3               | 1月6日          | 35-18.1  | 139-43.3  | 48       | 0~1            | 21              | 0.016           | 0.21            | 0.19            |
|                    | T 4               | 1月6日          | 35-14.8  | 139-45.6  | 32       | 0~1            | 2.5             | 0.0022          | 0.082           | 0.050           |
|                    | T 5               | 8月23日         | 35-09.2  | 139-44.5  | 423      | 0~1            | 29              | 0.018           | 0.25            | 0.14            |
|                    | T 6               | 8月23日         | 35-05.7  | 139-47.3  | 580      | 0~1            | 8.4             | 0.0082          | 0.11            | 0.085           |
| 駿河湾<br>Suruga Wan  | F 1               | 1月17日         | 35-05.4  | 138-43.5  | 726      | 0~1            | 23              | 0.49            | 0.17            | 0.13            |
|                    | F 2               | 1月17日         | 34-58.5  | 138-39.0  | 1,448    | 0~1            | 7.5             | 0.027           | 0.10            | 0.048           |
|                    | F 1               | 8月24日         | 35-05.4  | 138-43.7  | 746      | 0~1            | 20              | 0.17            | 0.065           | 0.12            |
|                    | F 2               | 8月24日         | 34-58.4  | 138-39.0  | 1,472    | 0~1            | 20              | 0.041           | 0.046           | 0.11            |
|                    | F 3               | 8月24日         | 34-52.8  | 138-37.4  | 1,382    | 0~1            | 19              | 0.086           | 0.10            | 0.15            |
|                    | F 4               | 8月24日         | 34-46.5  | 138-37.3  | 1,750    | 0~1            | 20              | 0.15            | 0.083           | 0.13            |
|                    | F 5               | 8月24日         | 34-37.0  | 138-34.4  | 2,130    | 0~1            | 5.9             | 0.0008          | 0.037           | 0.093           |
|                    | F 6               | 8月25日         | 34-22.1  | 138-30.0  | 2,902    | 0~1            | 18              | 0.10            | 0.075           | 0.17            |

| 銅<br>μg/g<br>Copper | 亜鉛<br>μg/g<br>Zinc | クロム<br>μg/g<br>Chromium | 鉛<br>g/g<br>Lead | 強熱減量<br>%<br>Ignition<br>Loss | 底質<br>Bottom<br>Character | 粒度組成 (%)                      |  |   |                                |                       | 中央粒径<br>μm<br>Median<br>Diameter |
|---------------------|--------------------|-------------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--|---|--------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                     |                    |                         |                  |                               |                           | 礫<br>(2000 μm<br><)<br>Gravel | 粗・<br>中砂<br>(250~<br>2000 μm)<br>c. & m.<br>Sand | 細砂<br>(62.5~<br>250 μm)<br>fine<br>Sand | シルト<br>(4~<br>62.5 μm)<br>Silt | 粘土<br>(<4 μm)<br>Clay |                                  |
| 43                  | 115                | 73                      | 34               | 9.5                           | M                         | 0.0                           | 0.0  | 0.5                                     | 49.5                           | 50.0                  | 4                                |
| 43                  | 110                | 74                      | 30               | 8.5                           | M                         | 0.8                           | 1.3  | 1.3                                     | 31.9                           | 64.7                  | <4                               |
| 42                  | 107                | 89                      | 28               | 8.0                           | M                         | 0.0                           | 0.0  | 0.5                                     | 51.3                           | 48.2                  | 4                                |
| 27                  | 75                 | 72                      | 12               | 1.1                           | S                         | 0.0                           | 79.7   | 14.8                                    | 2.0                            | 3.5                   | 374                              |
| 32                  | 70                 | 61                      | 14               | 2.7                           | G, S                      | 57.5                          | 28.3   | 4.8                                     | 7.1                            | 2.3                   | 2,300                            |
| 44                  | 115                | 81                      | 31               | 8.3                           | M                         | 0.0                           | 0.0  | 0.8                                     | 44.0                           | 55.2                  | <4                               |
| 42                  | 112                | 67                      | 32               | 8.6                           | M                         | 0.0                           | 0.0  | 0.7                                     | 39.5                           | 59.8                  | <4                               |
| 34                  | 85                 | 86                      | 21               | 4.4                           | M, S                      | 11.9                          | 26.9   | 1.8                                     | 29.1                           | 30.3                  | 14                               |
| 44                  | 113                | 73                      | 32               | 9.5                           | M                         | 0.0                           | 0.3  | 1.6                                     | 43.2                           | 54.9                  | <4                               |
| 42                  | 106                | 75                      | 28               | 8.1                           | M                         | 0.0                           | 0.4  | 1.3                                     | 35.8                           | 62.5                  | <4                               |
| 43                  | 110                | 91                      | 26               | 7.5                           | M                         | 0.0                           | 0.0  | 0.8                                     | 42.0                           | 57.2                  | <4                               |
| 30                  | 63                 | 51                      | 18               | 2.2                           | S, M                      | 1.0                           | 54.8   | 19.7                                    | 12.3                           | 12.2                  | 277                              |
| 38                  | 98                 | 81                      | 26               | 5.9                           | M                         | 0.1                           | 2.3  | 11.5                                    | 42.4                           | 43.7                  | 6                                |
| 63                  | 213                | 44                      | 31               | 11.4                          | M                         | 0.0                           | 0.0  | 0.2                                     | 53.2                           | 46.6                  | 5                                |
| 36                  | 136                | 39                      | 25               | 8.1                           | M, S                      | 0.0                           | 2.1  | 34.2                                    | 32.8                           | 30.9                  | 16                               |
| 35                  | 153                | 51                      | 26               | 6.2                           | M                         | 0.0                           | 0.2  | 23.0                                    | 54.7                           | 22.1                  | 24                               |
| 30                  | 125                | 38                      | 24               | 4.8                           | M, S                      | 1.0                           | 15.5   | 23.0                                    | 35.2                           | 25.3                  | 21                               |
| 28                  | 114                | 50                      | 20               | 3.1                           | M, S                      | 0.0                           | 18.5   | 24.5                                    | 44.9                           | 12.1                  | 57                               |
| 110                 | 410                | 142                     | 65               | 11.9                          | M                         | 0.0                           | 0.5  | 0.8                                     | 26.1                           | 72.6                  | <4                               |
| 48                  | 147                | 63                      | 24               | 4.9                           | S, M                      | 11.2                          | 20.9   | 33.0                                    | 20.8                           | 14.1                  | 104                              |
| 46                  | 165                | 61                      | 26               | 6.5                           | S, M                      | 0.4                           | 3.9  | 46.4                                    | 27.7                           | 21.6                  | 65                               |
| 34                  | 77                 | 53                      | 19               | 6.0                           | S, G                      | 27.3                          | 56.0   | 13.1                                    | 1.2                            | 2.4                   | 488                              |
| 55                  | 121                | 66                      | 28               | 8.3                           | S, M                      | 1.3                           | 23.9   | 27.5                                    | 22.0                           | 25.3                  | 78                               |
| 47                  | 111                | 56                      | 18               | 5.1                           | M                         | 0.0                           | 0.7  | 4.8                                     | 49.1                           | 45.4                  | 6                                |
| 73                  | 110                | 77                      | 21               | 5.4                           | M                         | 0.9                           | 4.2  | 15.4                                    | 49.2                           | 30.3                  | 11                               |
| 56                  | 85                 | 74                      | 15               | 3.3                           | S, M                      | 0.0                           | 9.0  | 43.8                                    | 28.6                           | 18.6                  | 70                               |
| 73                  | 116                | 77                      | 25               | 5.6                           | M                         | 0.0                           | 2.9  | 8.3                                     | 55.9                           | 32.9                  | 10                               |
| 68                  | 108                | 71                      | 26               | 6.1                           | M                         | 0.0                           | 0.5  | 4.8                                     | 58.8                           | 35.9                  | 7                                |
| 75                  | 113                | 84                      | 25               | 4.7                           | M                         | 0.0                           | 0.1  | 4.9                                     | 61.5                           | 33.5                  | 12                               |
| 74                  | 113                | 74                      | 27               | 5.9                           | M                         | 0.0                           | 7.7  | 6.6                                     | 47.7                           | 38.0                  | 7                                |
| 62                  | 95                 | 65                      | 18               | 3.7                           | M                         | 0.2                           | 2.0  | 4.8                                     | 50.8                           | 42.2                  | 6                                |
| 73                  | 108                | 70                      | 26               | 5.5                           | M                         | 0.0                           | 0.0  | 5.9                                     | 56.0                           | 38.1                  | 7                                |

底質記号：M 泥 (Mud) S 砂 (Sand) G 礫 (Gravel)

表3 (つづき)

Table 3 (continued)

| 湾 域                     | 測 点<br>番 号  | 採 取<br>月 日    | 緯 度            | 経 度             | 水 深        | 採取層                  | 石 油                               | PCB                     | カドミウム                      | 水 銀                        |
|-------------------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Survey Area             | Station No. | Sampling Date | N.<br>Latitude | E.<br>Longitude | m<br>Depth | cm<br>Sampling Layer | $\mu\text{g/g}$<br>Aliphatic H.C. | $\mu\text{g/g}$<br>PCBs | $\mu\text{g/g}$<br>Cadmium | $\mu\text{g/g}$<br>Mercury |
| 伊 勢 湾<br>Ise Wan        | I 1         | 1月7日          | 34-55.9        | 136-44.0        | 27         | 0~1                  | 34                                | 0.067                   | 0.47                       | 0.26                       |
|                         | I 2         | 1月7日          | 34-50.1        | 136-41.1        | 24         | 0~1                  | 35                                | 0.031                   | 0.46                       | 0.25                       |
|                         | I 3         | 1月7日          | 34-44.1        | 136-40.8        | 32         | 0~1                  | 36                                | 0.036                   | 0.42                       | 0.20                       |
|                         | I 4         | 1月7日          | 34-36.0        | 136-52.1        | 40         | 0~1                  | 6.2                               | 0.0027                  | 0.12                       | 0.085                      |
|                         | I 5         | 1月7日          | 34-28.8        | 137-01.4        | 28         | 0~1                  | 0.5                               | 0.0027                  | 0.035                      | 0.005                      |
| 大 阪 湾<br>Osaka Wan      | O 1         | 1月8日          | 34-37.7        | 135-16.7        | 18         | 0~1                  | 68                                | 0.066                   | 0.65                       | 0.47                       |
|                         | O 2         | 1月8日          | 34-33.2        | 135-15.5        | 19         | 0~1                  | 31                                | 0.030                   | 0.46                       | 0.33                       |
|                         | O 3         | 1月8日          | 34-28.2        | 135-13.4        | 21         | 0~1                  | 33                                | 0.021                   | 0.38                       | 0.25                       |
|                         | O 4         | 1月8日          | 34-25.2        | 135-07.2        | 29         | 0~1                  | 22                                | 0.010                   | 0.32                       | 0.20                       |
|                         | O 5         | 1月8日          | 34-22.5        | 135-02.9        | 45         | 0~1                  | 11                                | 0.012                   | 0.19                       | 0.17                       |
| 紀 伊 水 道<br>Kii Suido    | O 6         | 1月8日          | 34-11.5        | 134-59.1        | 56         | 0~1                  | 8.2                               | 0.0056                  | 0.13                       | 0.19                       |
|                         | O 7         | 1月8日          | 34-01.7        | 134-50.1        | 56         | 0~1                  | 7.7                               | 0.0094                  | 0.086                      | 0.30                       |
|                         | O 8         | 1月8日          | 33-56.1        | 134-52.1        | 57         | 0~1                  | 4.6                               | 0.0046                  | 0.086                      | 0.27                       |
|                         | O 9         | 1月8日          | 33-46.9        | 134-54.6        | 84         | 0~1                  | 2.4                               | 0.0029                  | 0.065                      | 0.082                      |
| 瀬 戸 内 海<br>Seto Naikai  | N 1         | 1月13日         | 33-46.2        | 131-16.8        | 21         | 0~1                  | 10                                | 0.0056                  | 0.45                       | 0.091                      |
|                         | N 3         | 1月13日         | 33-34.5        | 132-15.0        | 63         | 0~1                  | 3.2                               | 0.0030                  | 0.10                       | 0.056                      |
|                         | N 5         | 1月11日         | 34-07.4        | 132-41.2        | 28         | 0~1                  | 7.8                               | 0.0048                  | 0.19                       | 0.11                       |
|                         | N 7         | 1月10日         | 34-06.7        | 133-22.1        | 20         | 0~1                  | 11                                | 0.017                   | 0.46                       | 0.21                       |
|                         | N 10        | 1月9日          | 34-24.8        | 134-36.1        | 39         | 0~1                  | 19                                | 0.014                   | 0.44                       | 0.20                       |
|                         | N 11        | 1月9日          | 34-38.8        | 134-43.0        | 31         | 0~1                  | 6.4                               | 0.0028                  | 0.24                       | 0.11                       |
| 響 灘<br>Hibiki Nada      | H 1         | 8月30日         | 33-57.4        | 130-50.9        | 15         | 0~1                  | 1.9                               | 0.0010                  | 0.017                      | 0.036                      |
|                         | H 2         | 8月30日         | 33-58.2        | 130-53.1        | 14         | 0~1                  | 15                                | 0.019                   | 0.15                       | 0.17                       |
|                         | H 3         | 8月30日         | 33-59.9        | 130-53.0        | 19         | 0~1                  | 25                                | 0.016                   | 0.20                       | 0.20                       |
| 豊 後 水 道<br>Bungo Suido  | B 1         | 1月14日         | 33-28.5        | 131-57.2        | 71         | 0~1                  | 0.4                               | 0.0001                  | 0.059                      | 0.004                      |
|                         | B 2         | 1月15日         | 33-12.0        | 132-09.3        | 81         | 0~1                  | 0.2                               | 0.0003                  | 0.059                      | 0.038                      |
|                         | B 3         | 1月16日         | 33-01.1        | 132-15.7        | 99         | 0~1                  | 0.2                               | 0.0002                  | 0.054                      | 0.003                      |
|                         | B 4         | 1月16日         | 32-50.5        | 132-18.5        | 108        | 0~1                  | 0.7                               | 0.0010                  | 0.057                      | 0.012                      |
| 鹿 児 島 湾<br>Kagosima Wan | K 1         | 8月17日         | 31-39.1        | 130-45.0        | 129        | 0~1                  | 8.2                               | 0.0026                  | 0.016                      | 0.082                      |
|                         | K 2         | 8月17日         | 31-30.0        | 130-38.0        | 220        | 0~1                  | 3.9                               | 0.0013                  | 0.035                      | 0.070                      |
|                         | K 3         | 8月17日         | 31-23.0        | 130-39.0        | 227        | 0~1                  | 8.7                               | 0.0047                  | 0.045                      | 0.087                      |
|                         | K 4         | 8月17日         | 31-16.0        | 130-44.0        | 120        | 0~1                  | 1.8                               | 0.0007                  | 0.016                      | 0.024                      |

| 銅<br>μg/g<br>Copper | 亜鉛<br>μg/g<br>Zinc | クロム<br>μg/g<br>Chromium | 鉛<br>g/g<br>Lead | 強熱減量<br>%<br>Ignition Loss | 底質<br>Bottom Character | 粒度組成 (%)                   |                                       |                                  |                            |                       | 中央粒径<br>μm<br>Median Diameter |
|---------------------|--------------------|-------------------------|------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------|
|                     |                    |                         |                  |                            |                        | 礫<br>(2000 μm <)<br>Gravel | 粗・中砂<br>(250~2000 μm)<br>c. & m. Sand | 細砂<br>(62.5~250 μm)<br>fine Sand | シルト<br>(4~62.5 μm)<br>Silt | 粘土<br>(<4 μm)<br>Clay |                               |
| 64                  | 211                | 79                      | 46               | 10.1                       | M                      | 0.0                        | 0.0                                   | 0.2                              | 33.4                       | 66.4                  | <4                            |
| 58                  | 222                | 75                      | 48               | 11.1                       | M                      | 0.0                        | 0.0                                   | 0.8                              | 32.8                       | 66.4                  | <4                            |
| 54                  | 206                | 84                      | 41               | 11.4                       | M                      | 0.0                        | 0.0                                   | 0.4                              | 51.8                       | 47.8                  | 4                             |
| 29                  | 79                 | 65                      | 23               | 4.5                        | S, M                   | 0.0                        | 1.1                                   | 64.8                             | 20.4                       | 13.7                  | 81                            |
| 18                  | 9                  | 35                      | 14               | 1.4                        | S                      | 0.0                        | 14.0                                  | 82.5                             | 1.4                        | 2.1                   | 180                           |
| 79                  | 332                | 113                     | 62               | 9.8                        | M                      | 0.0                        | 0.6                                   | 0.2                              | 51.8                       | 47.4                  | 5                             |
| 65                  | 267                | 103                     | 48               | 8.3                        | M                      | 0.0                        | 0.3                                   | 0.4                              | 47.7                       | 51.6                  | <4                            |
| 62                  | 256                | 108                     | 48               | 8.1                        | M                      | 0.0                        | 0.2                                   | 0.7                              | 62.7                       | 36.4                  | 7                             |
| 53                  | 201                | 94                      | 38               | 7.3                        | M                      | 0.0                        | 0.1                                   | 13.4                             | 62.3                       | 24.2                  | 8                             |
| 35                  | 145                | 71                      | 29               | 6.4                        | S, M                   | 0.4                        | 4.5                                   | 49.6                             | 27.3                       | 18.2                  | 79                            |
| 33                  | 114                | 75                      | 27               | 5.3                        | S, M                   | 0.3                        | 5.2                                   | 54.6                             | 22.5                       | 17.4                  | 85                            |
| 50                  | 140                | 146                     | 27               | 6.1                        | M                      | 0.0                        | 0.0                                   | 1.7                              | 77.1                       | 21.2                  | 10                            |
| 33                  | 93                 | 92                      | 24               | 5.5                        | S, M                   | 0.6                        | 13.7                                  | 39.5                             | 26.1                       | 20.1                  | 72                            |
| 26                  | 69                 | 52                      | 16               | 4.9                        | S                      | 0.0                        | 9.8                                   | 67.9                             | 14.0                       | 8.3                   | 112                           |
| 41                  | 144                | 66                      | 34               | 9.5                        | M                      | 0.0                        | 0.5                                   | 5.7                              | 39.0                       | 54.8                  | <4                            |
| 29                  | 81                 | 58                      | 23               | 4.7                        | S                      | 0.0                        | 1.9                                   | 79.0                             | 12.8                       | 6.3                   | 115                           |
| 42                  | 132                | 71                      | 33               | 7.0                        | M                      | 0.0                        | 0.2                                   | 19.5                             | 52.1                       | 28.2                  | 14                            |
| 71                  | 191                | 81                      | 55               | 9.2                        | M                      | 0.0                        | 0.0                                   | 0.6                              | 56.3                       | 43.1                  | 5                             |
| 69                  | 251                | 121                     | 46               | 9.4                        | M                      | 0.0                        | 0.0                                   | 0.3                              | 60.2                       | 39.5                  | 6                             |
| 34                  | 104                | 56                      | 34               | 3.6                        | S, M                   | 1.1                        | 9.0                                   | 51.3                             | 17.9                       | 20.7                  | 81                            |
| 22                  | 60                 | 89                      | 19               | 2.1                        | S                      | 5.1                        | 26.1                                  | 62.7                             | 0.1                        | 6.0                   | 200                           |
| 36                  | 157                | 56                      | 38               | 5.4                        | S, M                   | 0.4                        | 6.5                                   | 62.8                             | 22.5                       | 7.8                   | 123                           |
| 41                  | 188                | 58                      | 45               | 6.8                        | S, M                   | 1.6                        | 4.1                                   | 51.7                             | 32.4                       | 10.2                  | 77                            |
| 22                  | 42                 | 26                      | 21               | 2.1                        | S                      | 0.6                        | 87.9                                  | 9.1                              | 0.2                        | 2.2                   | 430                           |
| 21                  | 62                 | 50                      | 15               | 2.1                        | S                      | 0.2                        | 38.8                                  | 58.3                             | 0.2                        | 2.5                   | 219                           |
| 21                  | 45                 | 31                      | 19               | 3.0                        | S                      | 2.0                        | 57.9                                  | 37.8                             | 0.3                        | 2.0                   | 295                           |
| 20                  | 52                 | 41                      | 18               | 3.3                        | S                      | 0.4                        | 25.4                                  | 69.8                             | 2.5                        | 1.9                   | 183                           |
| 33                  | 89                 | 19                      | 19               | 2.5                        | M, S                   | 0.2                        | 9.0                                   | 30.3                             | 33.2                       | 27.3                  | 27                            |
| 34                  | 96                 | 21                      | 24               | 6.0                        | M, S                   | 2.1                        | 3.6                                   | 21.5                             | 34.5                       | 38.3                  | 9                             |
| 35                  | 99                 | 23                      | 29               | 9.9                        | M                      | 0.0                        | 1.0                                   | 6.4                              | 46.5                       | 46.1                  | 5                             |
| 32                  | 88                 | 19                      | 14               | 3.4                        | S, G                   | 41.4                       | 30.4                                  | 11.6                             | 7.3                        | 9.3                   | 1,367                         |

底質記号：M 泥 (Mud) S 砂 (Sand) G 礫 (Gravel)

表3 (つづき)

Table 3 (continued)

| 湾域                | 測点番号        | 採取日           | 緯度       | 経度        | 水深    | 採取層            | 石油              | PCB             | カドミウム           | 水銀              |
|-------------------|-------------|---------------|----------|-----------|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Survey Area       | Station No. | Sampling Date | N.       | E.        | m     | cm             | $\mu\text{g/g}$ | $\mu\text{g/g}$ | $\mu\text{g/g}$ | $\mu\text{g/g}$ |
|                   |             |               | Latitude | Longitude | Depth | Sampling Layer | Aliphatic H.C.  | PCBs            | Cadmium         | Mercury         |
| 若狭湾<br>Wakasa Wan | W1          | 8月13日         | 35-35.0  | 135-20.0  | 55    | 0~1            | 6.2             | 0.0028          | 0.014           | 0.086           |
|                   | W2          | 8月13日         | 35-33.5  | 135-30.0  | 50    | 0~1            | 3.8             | 0.0021          | 0.019           | 0.048           |
|                   | W3          | 8月13日         | 35-45.0  | 135-50.0  | 90    | 0~1            | 1.5             | 0.0008          | 0.018           | 0.027           |
| 富山湾<br>Toyama Wan | Y1          | 6月4日          | 36-52.0  | 137-00.0  | 12    | 0~1            | 8.4             | 0.0071          | 0.063           | 0.14            |
|                   | Y2          | 6月4日          | 36-47.8  | 137-04.5  | 10    | 0~1            | 2.1             | 0.0005          | 0.015           | 0.056           |
|                   | Y3          | 6月4日          | 36-46.5  | 137-14.5  | 12    | 0~1            | 7.2             | 0.015           | 0.36            | 0.080           |



| 銅<br>μg/g<br>Copper | 亜鉛<br>μg/g<br>Zinc | クロム<br>μg/g<br>Chromium | 鉛<br>g/g<br>Lead | 強熱減量<br>%<br>Ignition<br>Loss | 底質<br>Bottom<br>Character | 粒度組成 (%)                      |  |   |                                |                       | 中央粒径<br>μm<br>Median<br>Diameter |
|---------------------|--------------------|-------------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--|---|--------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                     |                    |                         |                  |                               |                           | 礫<br>(2000 μm<br><)<br>Gravel | 粗・<br>中砂<br>(250~<br>2000 μm)<br>c. & m.<br>Sand | 細砂<br>(62.5~<br>250 μm)<br>fine<br>Sand | シルト<br>(4~<br>62.5 μm)<br>Silt | 粘土<br>(<4 μm)<br>Clay |                                  |
| 35                  | 108                | 140                     | 29               | 5.6                           | M                         | 0.0                           | 0.2  | 23.1                                    | 36.5                           | 40.2                  | 8                                |
| 29                  | 92                 | 565                     | 27               | 5.4                           | S, M                      | 0.6                           | 2.9  | 50.4                                    | 29.9                           | 16.2                  | 70                               |
| 23                  | 56                 | 49                      | 19               | 3.2                           | S                         | 2.5                           | 48.3   | 27.8                                    | 14.3                           | 7.1                   | 254                              |
| 36                  | 145                | 67                      | 38               | 7.2                           | M                         | 0.0                           | 0.7  | 4.8                                     | 63.0                           | 31.5                  | 13                               |
| 21                  | 98                 | 77                      | 25               | 2.0                           | S                         | 3.3                           | 8.6  | 79.2                                    | 6.4                            | 2.5                   | 110                              |
| 42                  | 375                | 69                      | 85               | 3.0                           | M, S                      | 3.3                           | 2.5  | 45.3                                    | 30.1                           | 18.8                  | 65                               |

底質記号：M 泥 (Mud) S 砂 (Sand) G 礫 (Gravel)

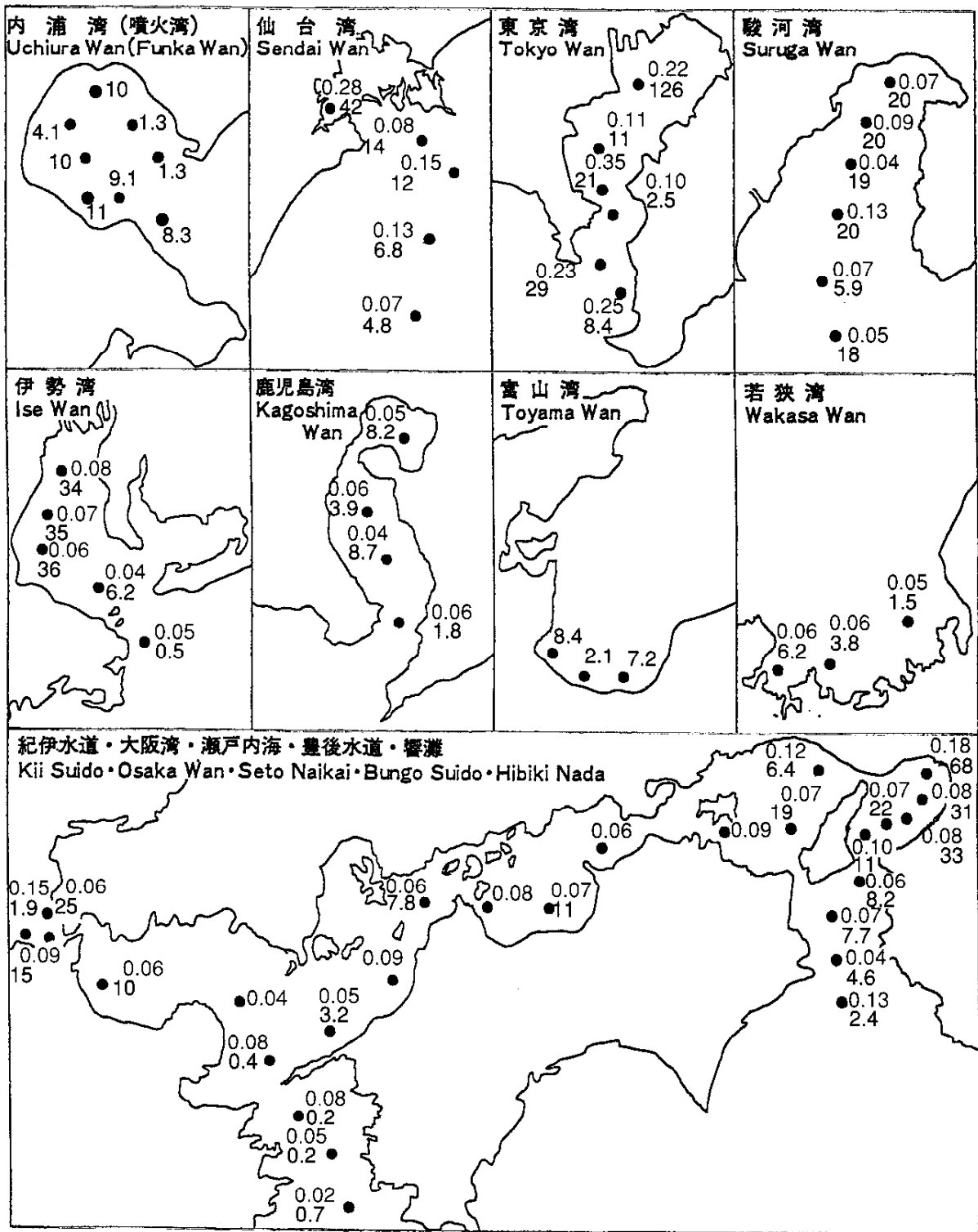


図4 表面海水中の石油濃度 ( $\mu\text{g}/\ell$ )

Fig. 4 Petroleum Oil Concentration ( $\mu\text{g}/\ell$ ) in Surface Sea Water

海底堆積物中の石油(脂肪族炭化水素)濃度 ( $\mu\text{g}/\text{g}$ )

Aliphatic Hydrocarbons Concentrations ( $\mu\text{g}/\text{g}$ ) in Bottom Sediment

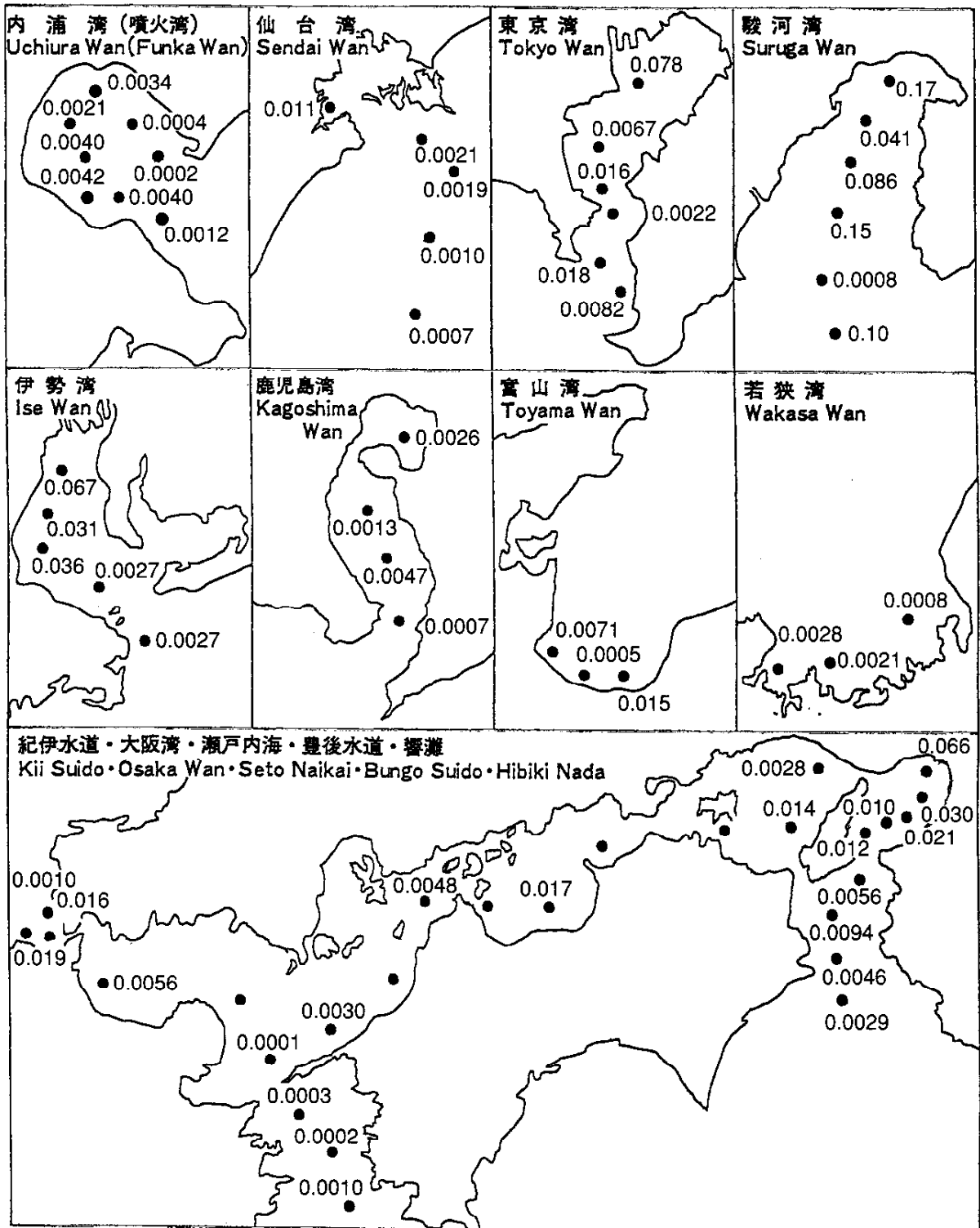


図5 海底堆積物中のPCB濃度 (µg/g)

Fig.5 PCBs Concentrations (µg/g) in Bottom Sediment

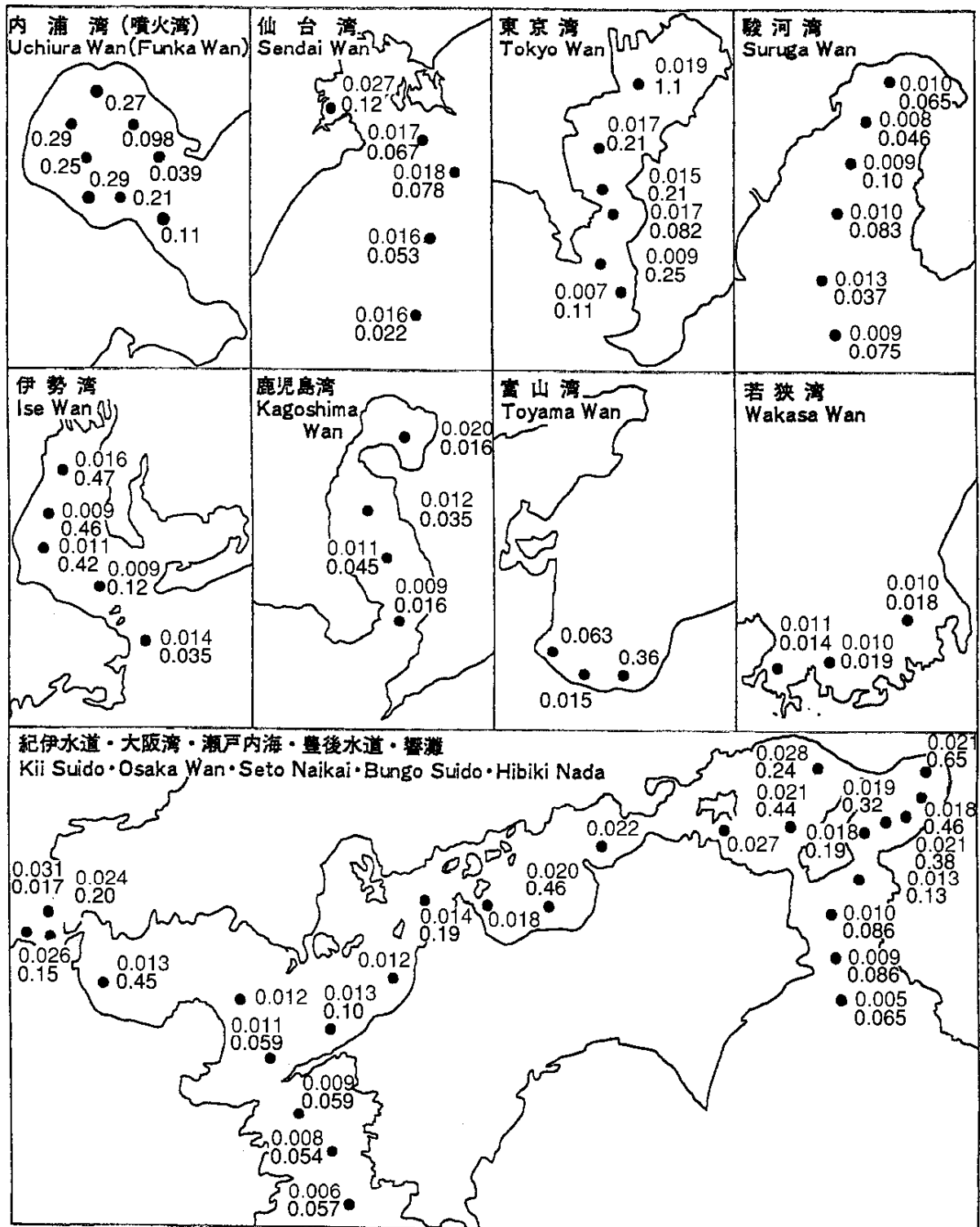


図6 表面海水中のカドミウム濃度 ( $\mu\text{g}/\ell$ )

Fig.6 Cadmium Concentrations ( $\mu\text{g}/\ell$ ) in Surface Sea Water

海底堆積物中のカドミウム濃度 ( $\mu\text{g}/\text{g}$ )

Cadmium Concentrations ( $\mu\text{g}/\text{g}$ ) in Bottom Sediment

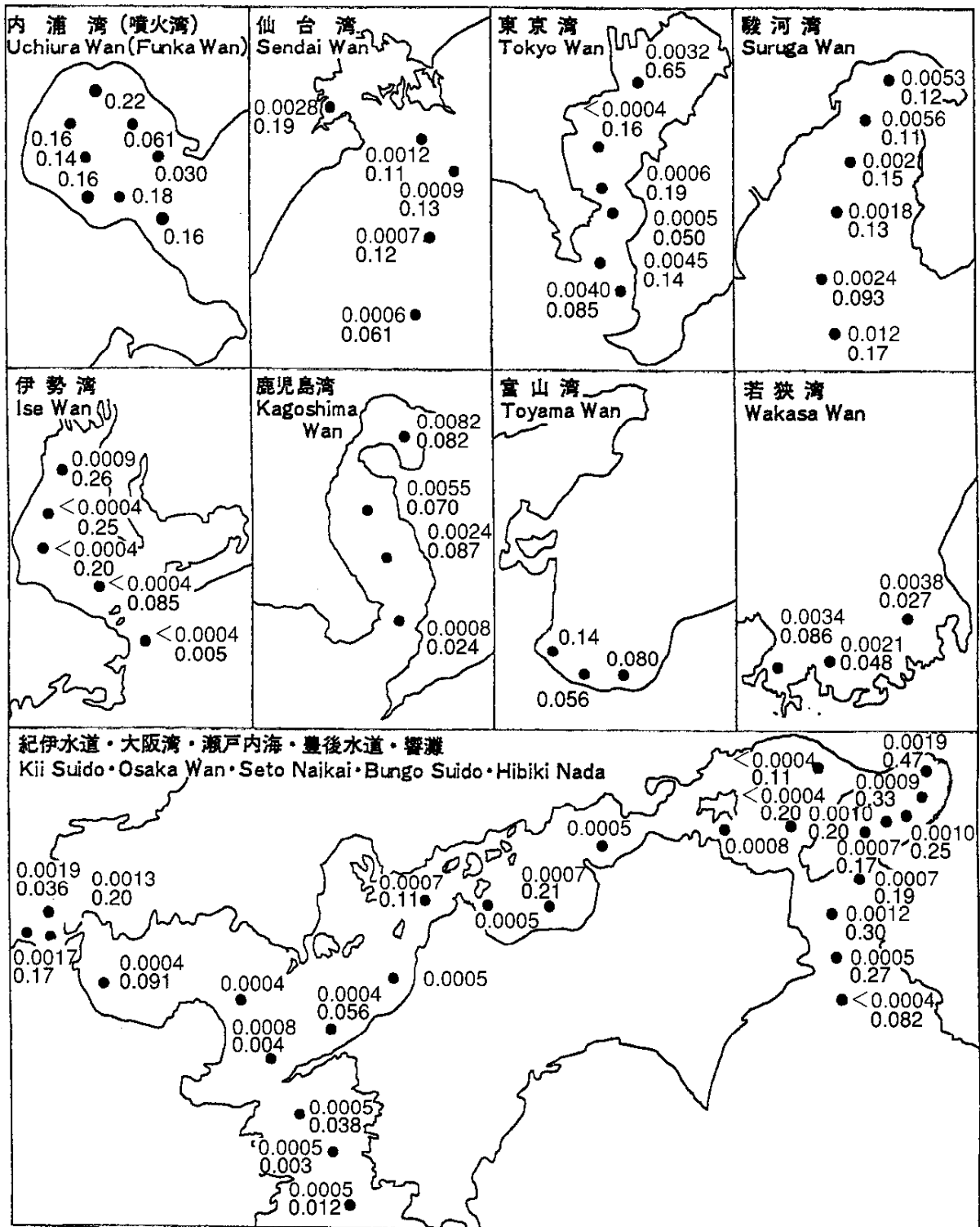


図7 表面海水中的水銀濃度 ( $\mu\text{g}/\ell$ )

Fig.7 Mercury Concentration ( $\mu\text{g}/\ell$ ) in Surface Sea Water

海底堆積物中的水銀濃度 ( $\mu\text{g}/\text{g}$ )

Mercury Concentrations ( $\mu\text{g}/\text{g}$ ) in Bottom Sediment

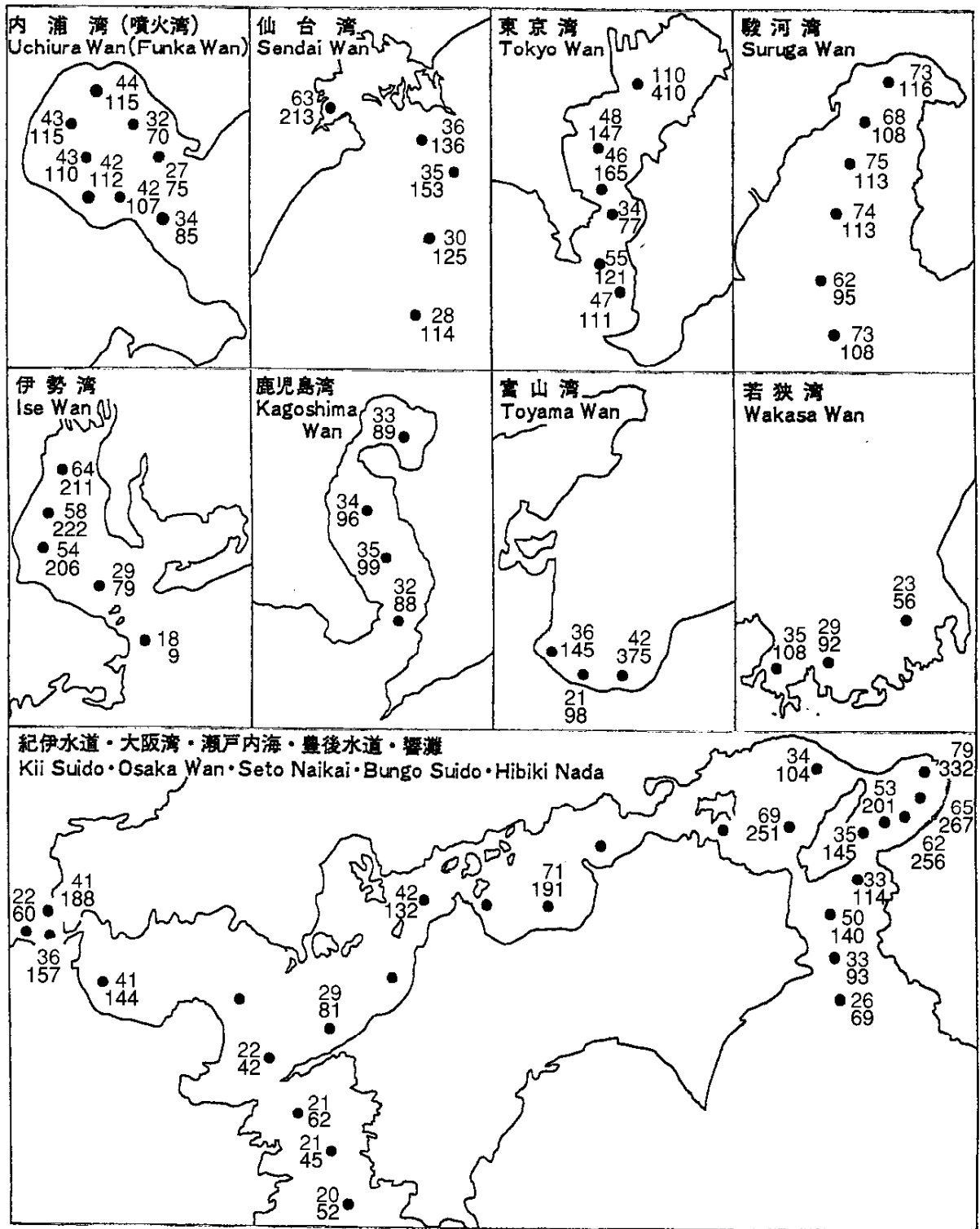


図8 海底堆積物中の銅濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.8 Copper Concentration ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

海底堆積物中の亜鉛濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Mercury Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

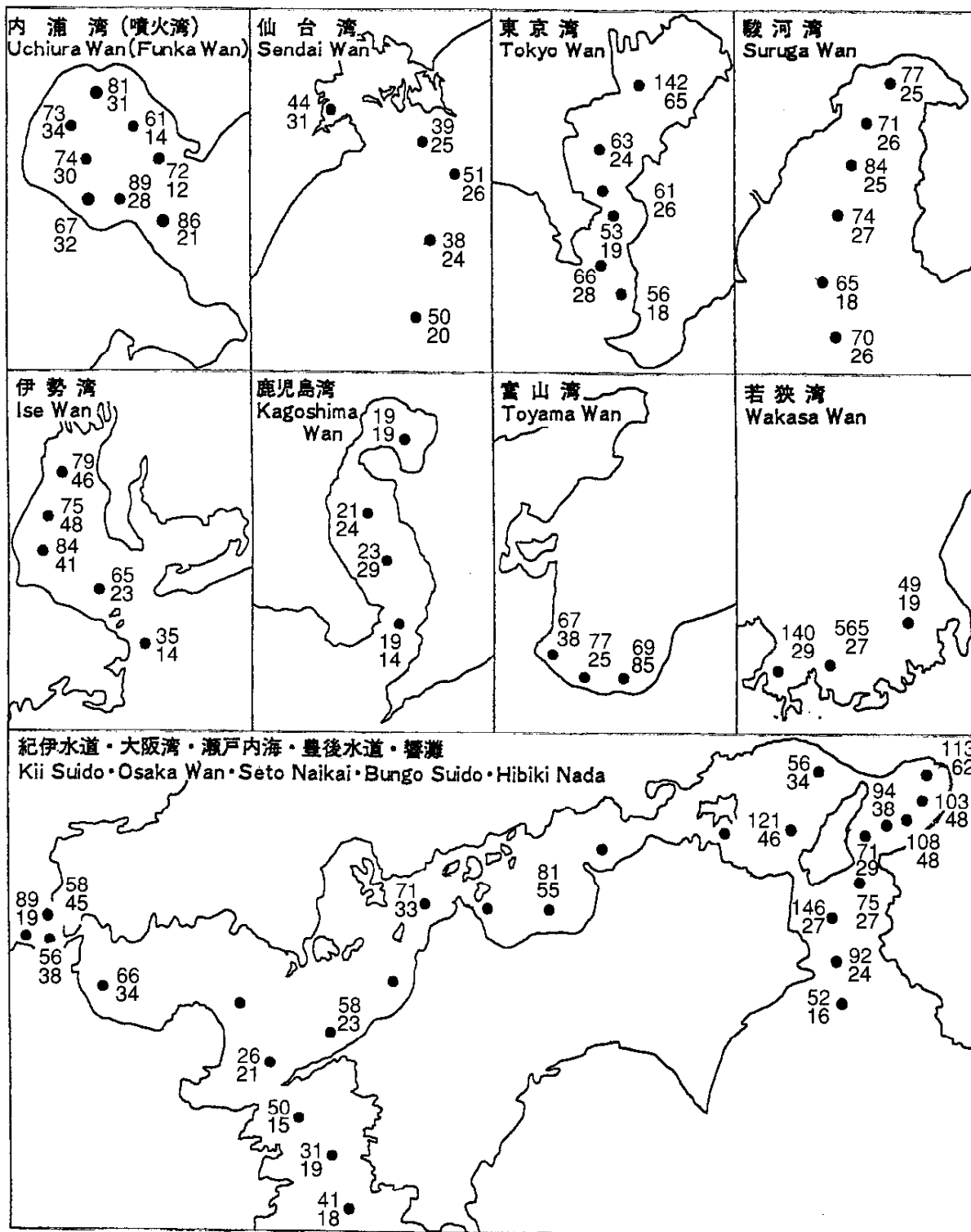


図9 海底堆積物中のクロム濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.9 Chromium Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

海底堆積物中の鉛濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Lead Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

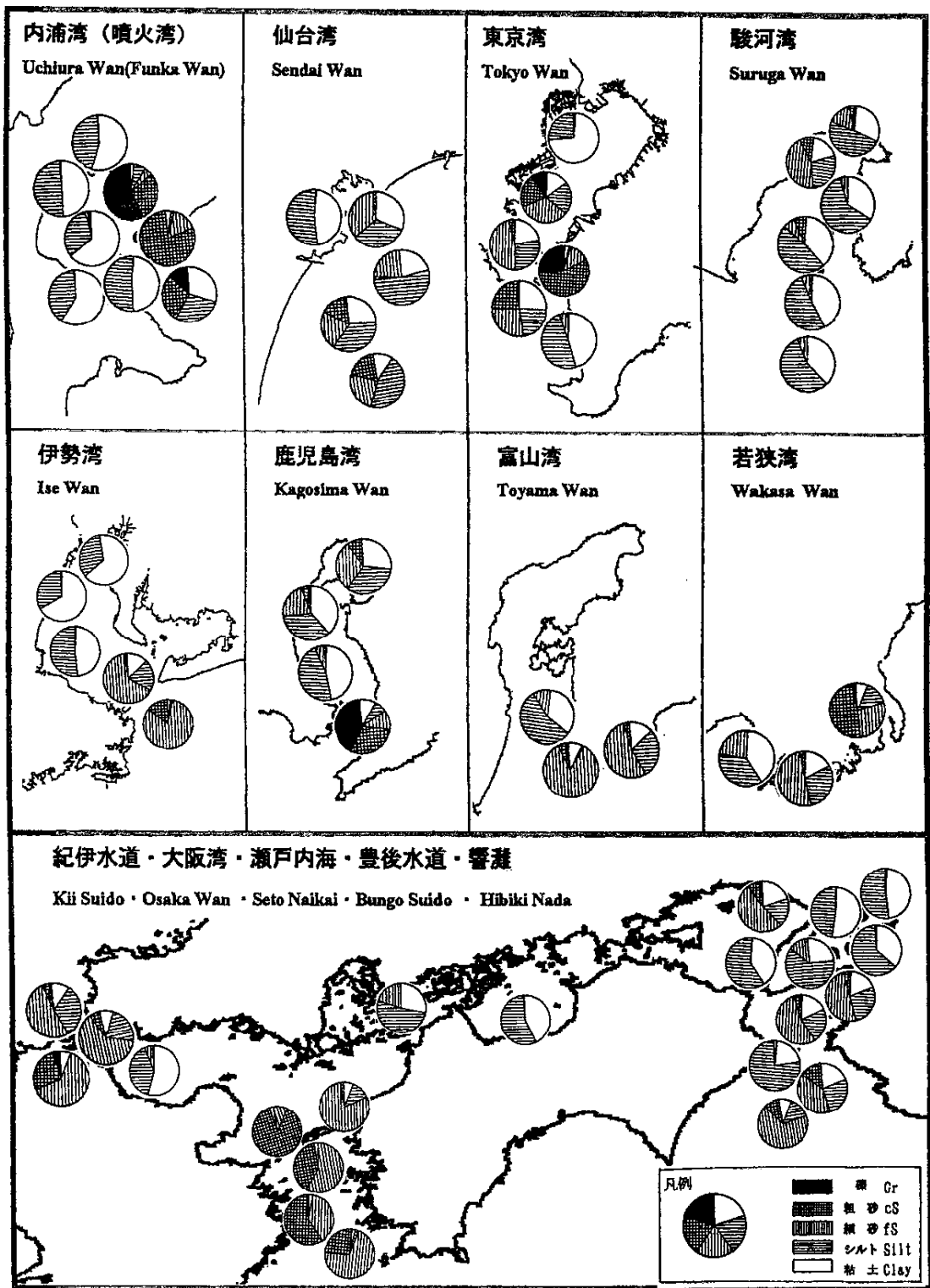


図 10 海底堆積物の粒度組成

Fig.10 Composition of Grain Size (Bottom Sediment)



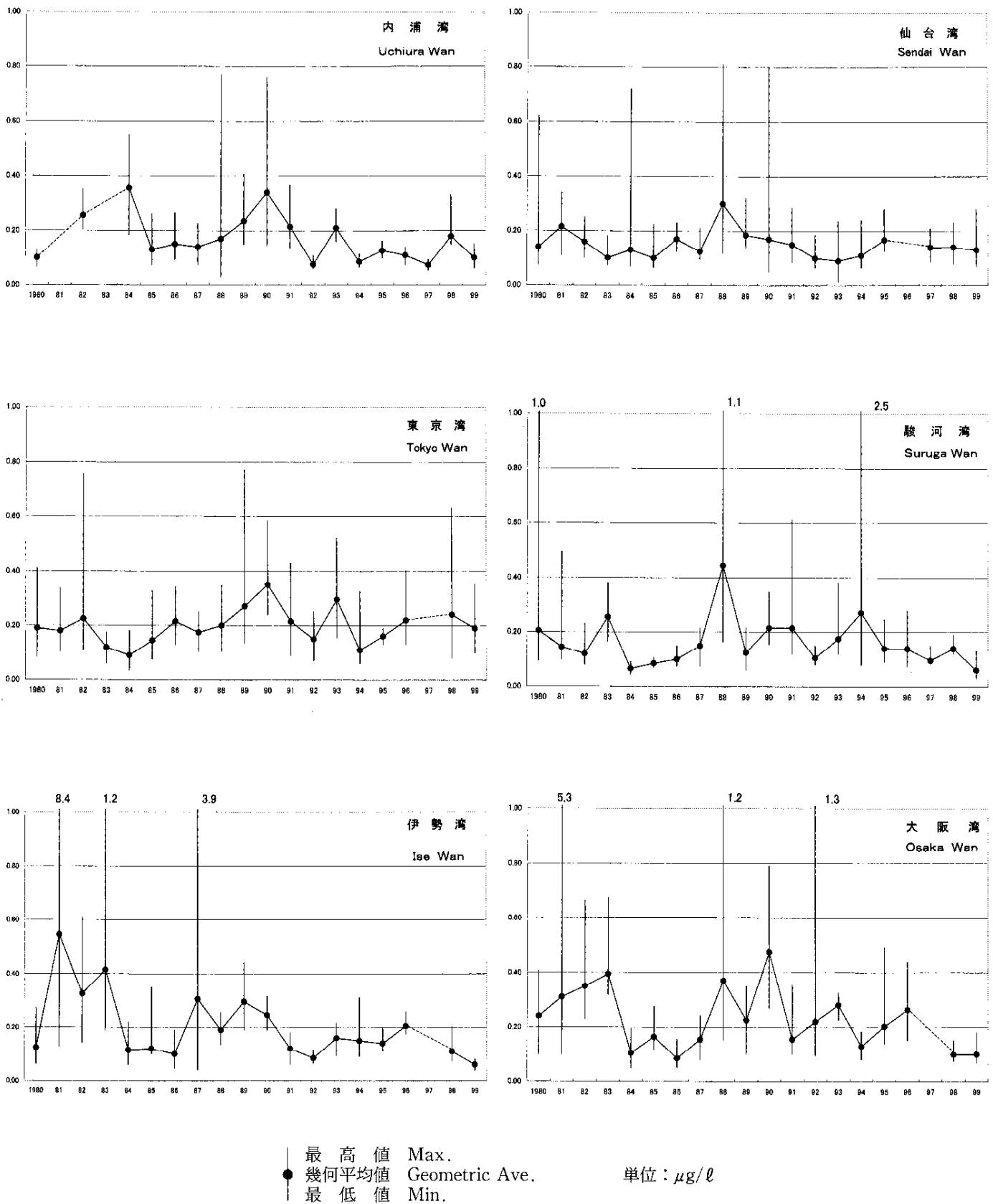
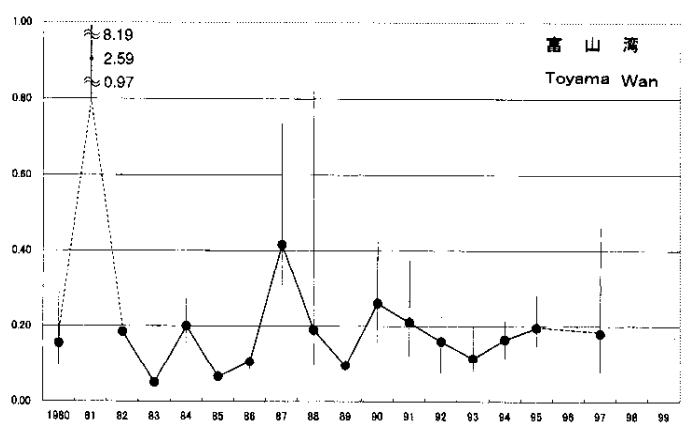
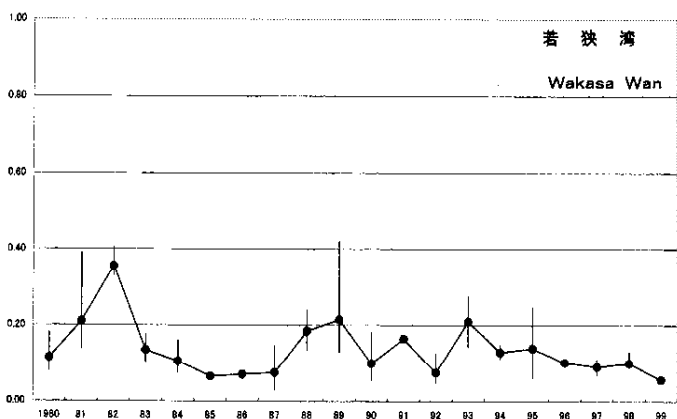
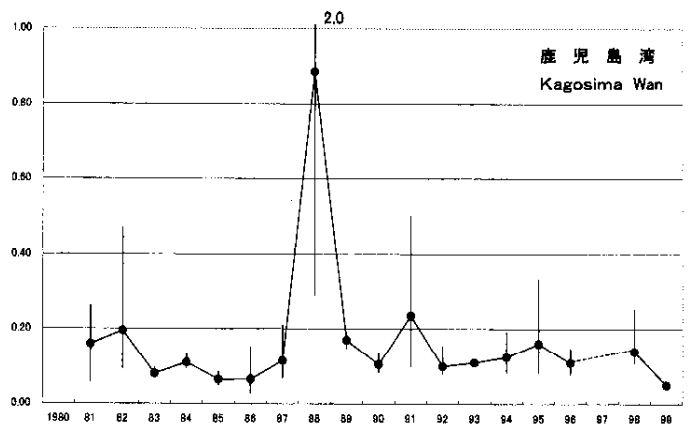
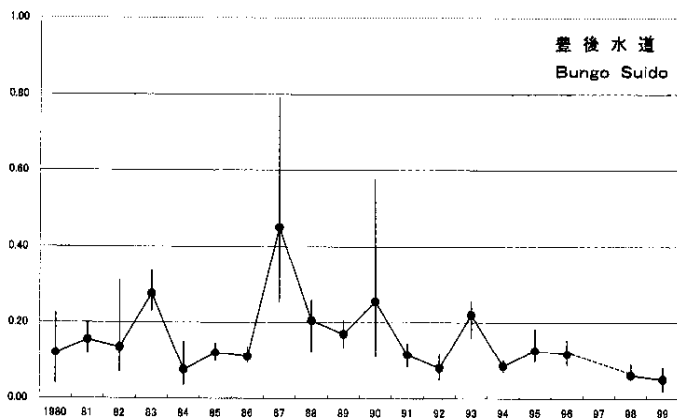
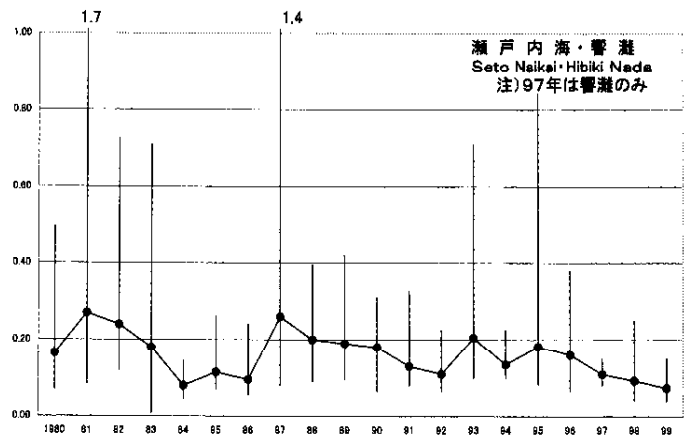
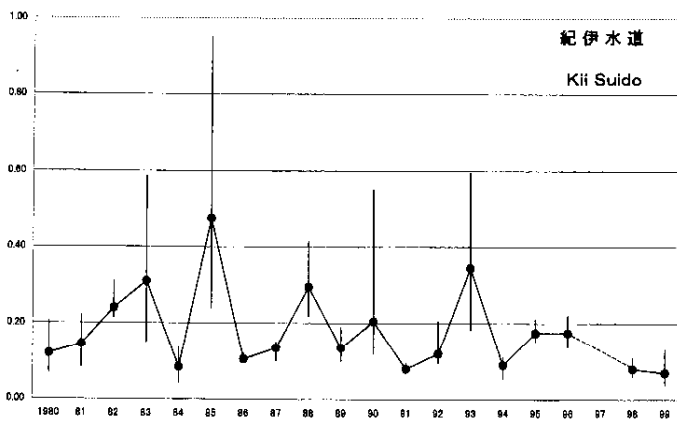


図 11-1 主要湾域における表面海水中の石油濃度の経年変化

Fig.11-1 Annual Change of Concentration of Petroleum Oil in Surface Sea Water on the Major Bays

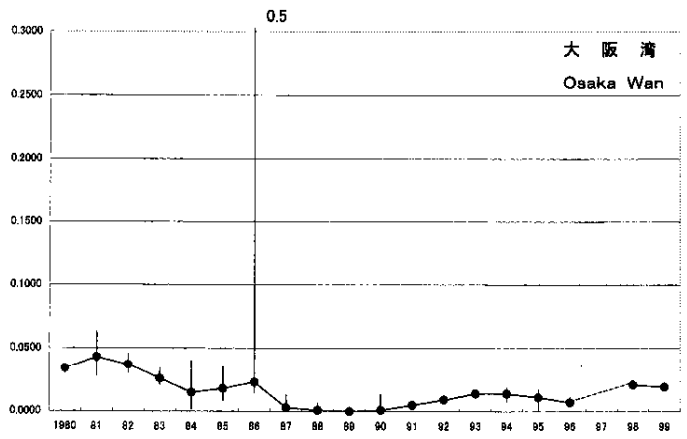
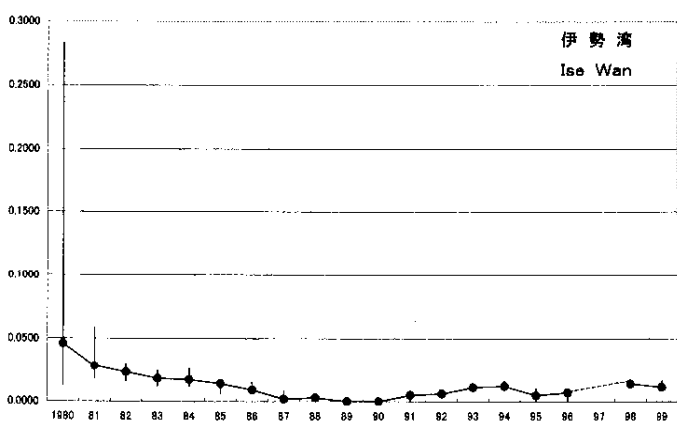
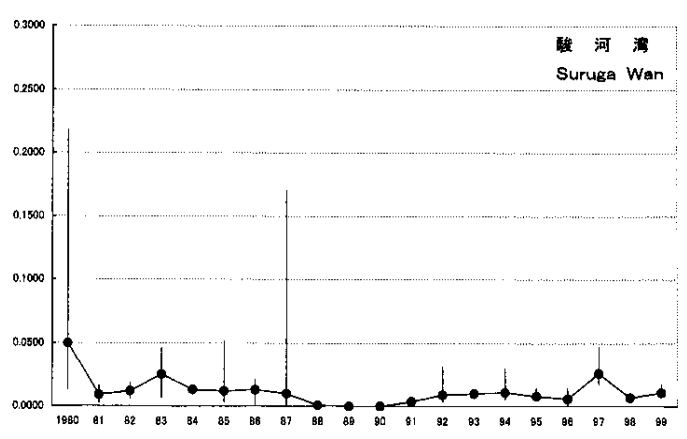
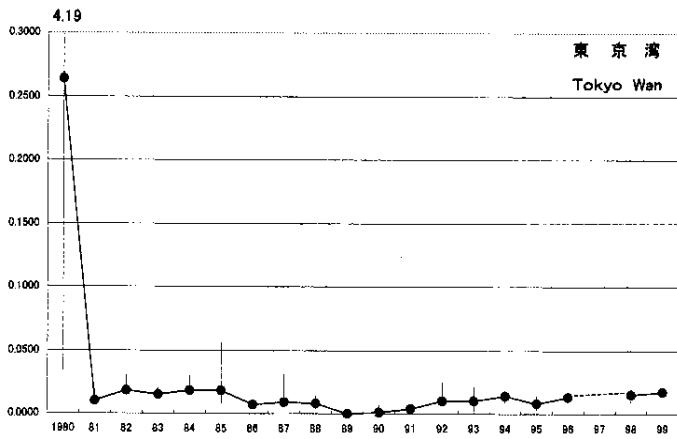
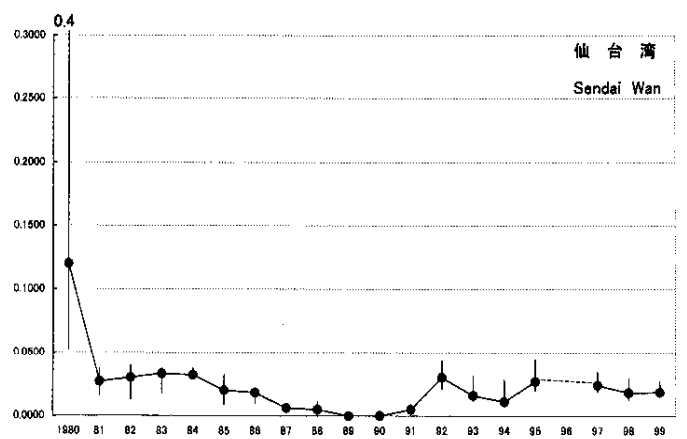
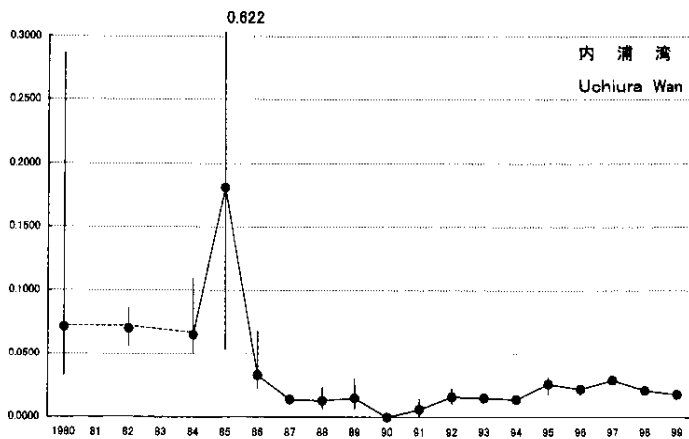


| 最高値 Max.  
 ● 幾何平均値 Geometric Ave.  
 | 最低値 Min.

単位： $\mu\text{g}/\ell$

図 11-2 主要湾域における表面海水中の石油濃度の経年変化

Fig.11-2 Annual Change of Concentration of Petroleum Oil in Surface Sea Water on the Major Bays



| 最高値 Max.  
 ● 幾何平均値 Geometric Ave.  
 | 最低値 Min.

単位:  $\mu\text{g}/\ell$

図 12-1 主要湾域における表面海水中的カドミウム濃度の経年変化

Fig.12-1 Annual Change of Concentration of Cadmium in Surface Sea Water on the Major Bays

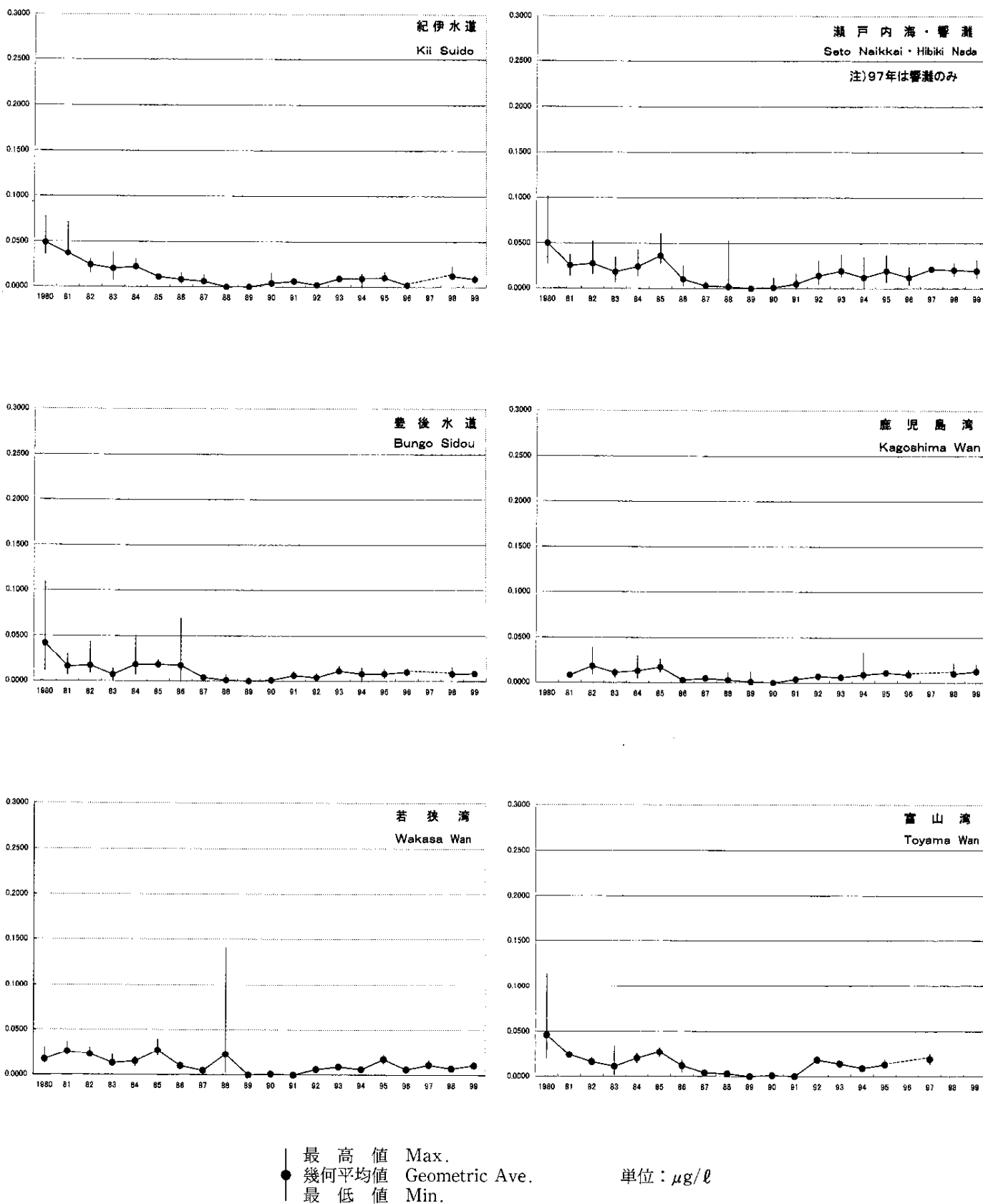


図 12-2 主要湾域における表面海水中のカドミウム濃度の経年変化

Fig.12-2 Annual Change of Concentration of Cadmium in Surface Sea Water on the Major Bays

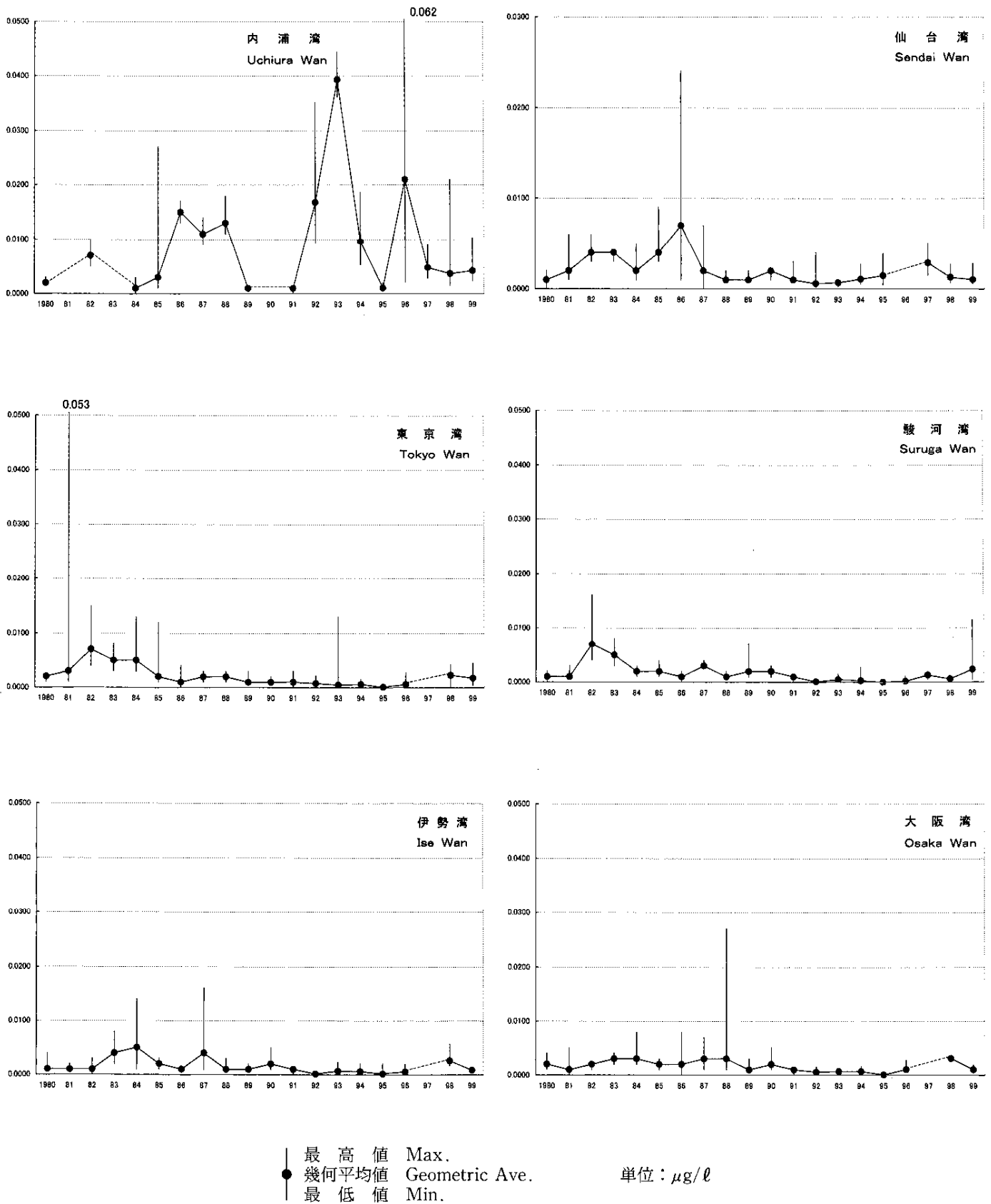


図 13-1 主要湾域における表面海水中的の水銀濃度の経年変化

Fig.13-1 Annual Change of Concentration of Mercury in Surface Sea Water on the Major Bays

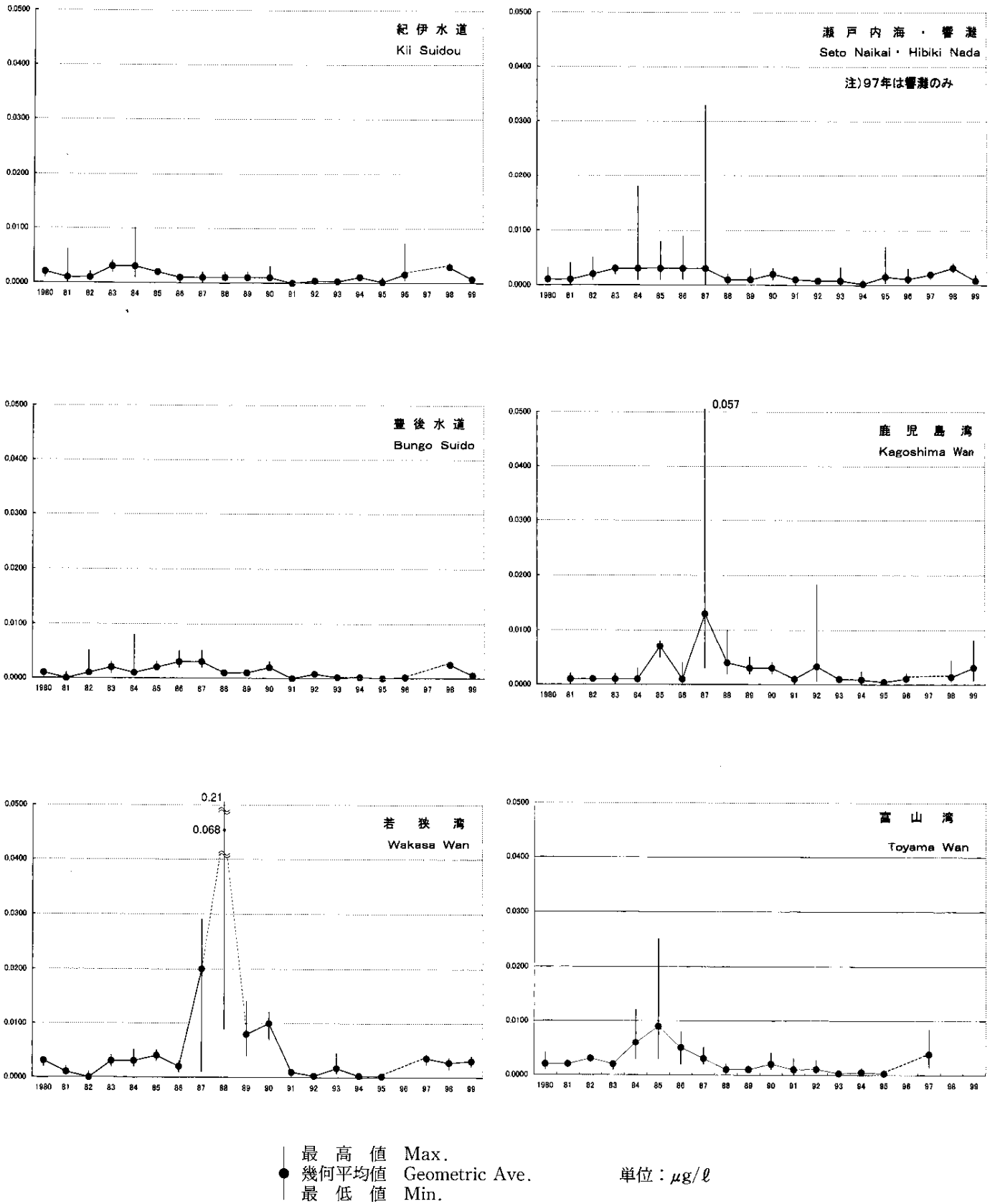


図 13-2 主要湾域における表面海水中的の水銀濃度の経年変化

Fig.13-2 Annual Change of Concentration of Mercury in Surface Sea Water on the Major Bays

### 3. 廃棄物排出海域の調査

#### 3.1 調査概要

本調査は、廃棄物排出海域（海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令第7条で定められたA海域—図14参照）に排出された汚染物質の海洋中の濃度分布、拡散状況、経年変化等を把握するために実施している。

今回の調査は、三陸沖のA海域において表面海水、各層海水及び海底堆積物の調査を実施した。

##### 3.1.1 調査海域

調査海域及び試料採取位置を図14に示す。図中に付した記号は測点番号である。

##### 3.1.2 試料の採取

試料の採取は本庁水路部所属の測量船で行った。

表面海水はポリエチレン製バケツを用いて採取し、各層海水はニスキン採水器（10ℓ型）を用いて採取した。このうち重金属測定用試料には、採取後直ちに硝酸（海水1ℓにつき8mℓ）を加えた。

海底堆積物は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて採取し、表層約1cmを分取した。

##### 3.1.3 分析項目

海水の分析は石油、カドミウム、水銀、溶存酸素、りん酸態りん、亜硝酸態窒素及び硝酸態窒素の7項目について行い、さらに水温、実用塩分、pHの測定を行った。

海底堆積物の分析は石油、PCB、カドミウム、水銀、銅、亜鉛、クロム及び鉛について行い、さらに強熱減量の測定及び粒度分析を行った。

#### 3.2 分析方法

##### 各層海水

「1. 日本周辺海域の調査」の海水の分析方法と同じである。

##### 海底堆積物

「2. 主要湾域の調査」の海底堆積物の分析方法と同じである。

### 3.3 調査結果

各層海水及び海底堆積物の調査結果をそれぞれ表4及び表5に示す。

また、今回の調査結果を従来の結果と比較するため、底層海水（A 2－4は底上3層まで、A 2－5は底上2層）について項目ごとに測定した濃度の平均値、最小値及び最大値を、平成3，7，8年の調査結果と併せて表にした。

#### 石油

[底層海水] (IGOSS 法油分)

(単位： $\mu\text{g}/\ell$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |      |      | 平成 3、7、8 年 |      |      |      |
|---|-----|---------|------|------|------------|------|------|------|
|   |     | 平均値     | 最小値  | 最大値  | 平均値        | 最小値  | 最大値  |      |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 0.06 | 0.04 | 0.09       | 0.12 | 0.04 | 0.34 |

各層観測の結果、全体として明確な分布傾向は見られなかった。

底層海水については従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

[海底堆積物] (脂肪族炭化水素)

(単位： $\mu\text{g}/\text{g}$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |     |     | 平成 3、7、8 年 |     |     |     |
|---|-----|---------|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
|   |     | 平均値     | 最小値 | 最大値 | 平均値        | 最小値 | 最大値 |     |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 1.4 | 0.7 | 2.0        | 1.4 | 1.0 | 1.9 |

従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。



## PCB

[海底堆積物]

(単位： $\mu\text{g/g}$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |        |        | 平成 3、7、8 年 |        |         |        |
|---|-----|---------|--------|--------|------------|--------|---------|--------|
|   |     | 平均値     | 最小値    | 最大値    | 平均値        | 最小値    | 最大値     |        |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 0.0009 | 0.0008 | 0.0009     | 0.0005 | <0.0001 | 0.0006 |

検出限界に近い非常に低い濃度レベルであり、従来の結果とほぼ同じである。

## カドミウム

[底層海水]

(単位： $\mu\text{g/l}$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |       |       | 平成 3、7、8 年 |      |       |      |
|---|-----|---------|-------|-------|------------|------|-------|------|
|   |     | 平均値     | 最小値   | 最大値   | 平均値        | 最小値  | 最大値   |      |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 0.082 | 0.072 | 0.093      | 0.11 | 0.027 | 0.12 |

各層観測の結果、水深とともに濃度が増加している傾向が見られた。

底層海水については従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

[海底堆積物]

(単位： $\mu\text{g/g}$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |       |       | 平成 3、7、8 年 |       |       |       |
|---|-----|---------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
|   |     | 平均値     | 最小値   | 最大値   | 平均値        | 最小値   | 最大値   |       |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 0.039 | 0.036 | 0.042      | 0.035 | 0.003 | 0.062 |

従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

## 水銀

### [底層海水]

(単位： $\mu\text{g}/\ell$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |        |        | 平成 3、7、8 年 |        |         |        |
|---|-----|---------|--------|--------|------------|--------|---------|--------|
|   |     | 平均値     | 最小値    | 最大値    | 平均値        | 最小値    | 最大値     |        |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 0.0010 | 0.0005 | 0.0017     | 0.0006 | <0.0004 | 0.0010 |

各層観測の結果、全体として明確な分布傾向は見られなかった。

底層海水については、従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

### [海底堆積物]

(単位： $\mu\text{g}/\text{g}$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |       |       | 平成 3、7、8 年 |       |       |      |
|---|-----|---------|-------|-------|------------|-------|-------|------|
|   |     | 平均値     | 最小値   | 最大値   | 平均値        | 最小値   | 最大値   |      |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 0.080 | 0.074 | 0.086      | 0.082 | 0.055 | 0.11 |

従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

## 銅

### [海底堆積物]

(単位： $\mu\text{g}/\text{g}$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |     |     | 平成 3、7、8 年 |     |     |     |
|---|-----|---------|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
|   |     | 平均値     | 最小値 | 最大値 | 平均値        | 最小値 | 最大値 |     |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 105 | 99  | 110        | 101 | 92  | 111 |

従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

## 亜鉛

[海底堆積物]

(単位： $\mu\text{g/g}$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |     |     | 平成 3、7、8 年 |     |     |    |
|---|-----|---------|-----|-----|------------|-----|-----|----|
|   |     | 平均値     | 最小値 | 最大値 | 平均値        | 最小値 | 最大値 |    |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 83  | 82  | 84         | 89  | 85  | 98 |

従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

## クロム

[海底堆積物]

(単位： $\mu\text{g/g}$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |     |     | 平成 3、7、8 年 |     |     |    |
|---|-----|---------|-----|-----|------------|-----|-----|----|
|   |     | 平均値     | 最小値 | 最大値 | 平均値        | 最小値 | 最大値 |    |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 48  | 46  | 49         | 50  | 44  | 59 |

従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

## 鉛

[海底堆積物]

(単位： $\mu\text{g/g}$ )

| 海 | 域   | 平成 11 年 |     |     | 平成 3、7、8 年 |     |     |    |
|---|-----|---------|-----|-----|------------|-----|-----|----|
|   |     | 平均値     | 最小値 | 最大値 | 平均値        | 最小値 | 最大値 |    |
| 三 | 陸 沖 | A 2     | 22  | 22  | 22         | 18  | 15  | 21 |

従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

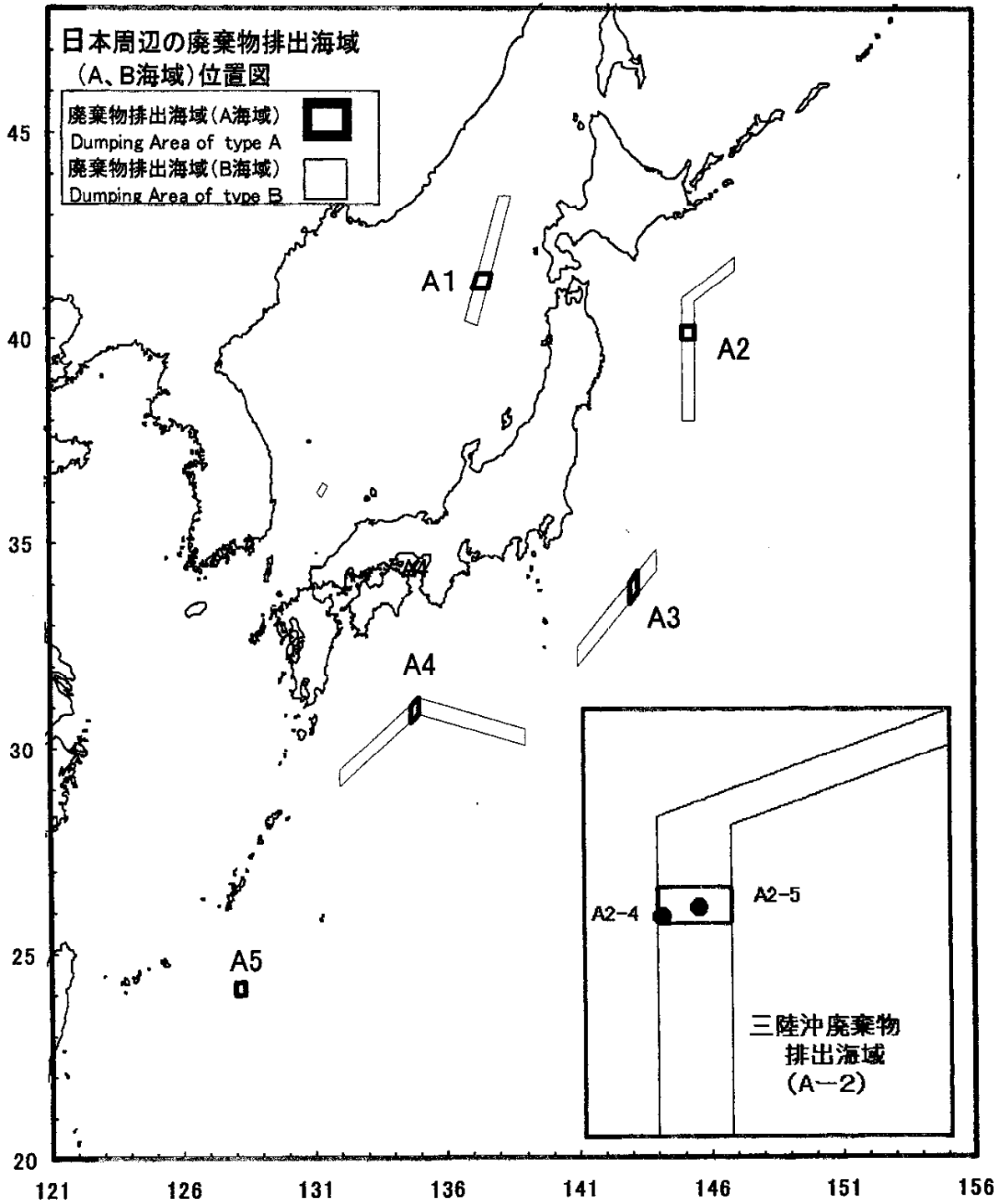


図14 廃棄物排出海域の試料採取位置及び測点番号

Fig.14 Sampling Positions and Station Numbers in the Dumping Areas

表 5 廃棄物排出海域の海水調査結果 (平成 11 年)

Table 5 Survey Results of Sea Water in the Dumping Areas in 1999

| 湾 域  | 測 点 号       | 採 取 日         | 緯 度            | 経 度             | 水 深        | 採 取 度               | 石 油                                  | カドミウム                         |
|--|-------------|---------------|----------------|-----------------|------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Dumping Area                               | Station No. | Sampling Date | N.<br>Latitude | E.<br>Longitude | m<br>Depth | m<br>Sampling Layer | $\mu\text{g}/\ell$<br>Aliphatic H.C. | $\mu\text{g}/\ell$<br>Cadmium |
| 三 陸 沖<br>排 出 海 域<br>Pacific off<br>Sanriku | A2-4        | 9月12日         | 40-03.3        | 145-02.3        | 5,660      | 0                   | 0.07                                 | 0.011                         |
|  |             |               |                |                 |            | 98                  | 0.08                                 | 0.024                         |
|  |             |               |                |                 |            | 468                 | 0.08                                 | 0.099                         |
|  |             |               |                |                 |            | 910                 | 0.08                                 | 0.13                          |
|  |             |               |                |                 |            | 1,799               | 0.05                                 | 0.11                          |
|  |             |               | 40-04.4        | 145-03.0        | 5,660      | 4,030               | 0.06                                 | 0.095                         |
|  |             |               |                |                 |            | 4,904               | 0.07                                 | 0.065                         |
|  |             |               |                |                 |            | 5,543               | 0.05                                 | 0.078                         |
|  |             |               |                |                 |            | 5,621               | 0.04                                 | 0.075                         |
|  |             |               |                |                 |            | 5,642               | 0.05                                 | 0.072                         |
|  | A2-5        | 9月13日         | 40-08.5        | 145-17.0        | 5,410      | 0                   | 0.07                                 | 0.009                         |
|  |             |               |                |                 |            | 112                 | 0.08                                 | 0.018                         |
|  |             |               |                |                 |            | 483                 | 0.18                                 | 0.099                         |
|  |             |               |                |                 |            | 926                 | 0.04                                 | 0.11                          |
|  |             |               |                |                 |            | 1,815               | 0.05                                 | 0.10                          |
| 40-06.3                                    | 145-15.0    | 5,410         | 4,055          | 0.33            | 0.091      |                     |                                      |                               |
|  |             |               | 5,028          | 0.18            | 0.093      |                     |                                      |                               |
|  |             |               | 5,315          | 0.09            | 0.093      |                     |                                      |                               |
|  |             |               | 5,393          | 0.06            | 0.090      |                     |                                      |                               |

| 水 銀<br>$\mu\text{g}/\ell$<br>Mercury | 水 温<br>$^{\circ}\text{C}$<br>Water<br>Temperature | 実用塩分<br>Practical<br>Salinity | pH<br>pH | 溶存酸素<br>$\text{m}\ell/\ell$<br>Dissolved<br>Oxygen | りん酸態<br>りん<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{PO}_4\text{-P}$ | 亜硝酸態<br>窒素<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{NO}_2\text{-N}$ | 硝酸態<br>窒素<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{NO}_3\text{-N}$ |
|--------------------------------------|---|-------------------------------|----------|--|---|---|--|
| 0.0051                               | 24.1  | 33.410                        | 8.21     | 4.99   | <0.03   | <0.05   | <0.5   |
| 0.0011                               | 10.9  | 34.074                        | 8.19     | 5.38   | 0.59  | <0.05   | 3.7  |
| 0.0025                               | 3.1   | 33.576                        | 7.92     | 4.45   | 2.23  | <0.05   | 19   |
| 0.0020                               | 3.3   | 34.229                        | 7.70     | 0.97   | 3.14  | <0.05   | 43   |
| 0.0019                               | 2.1   | 34.576                        | 7.82     | 1.72   | 3.06  | <0.05   | 43   |
| 0.0017                               | 1.5   | 34.693                        | 7.99     | 3.60   | 2.60  | <0.05   | 35   |
| 0.0033                               | 1.5   | 34.696                        | 7.99     | 3.74   | 2.55  | <0.05   | 36   |
| 0.0017                               | 1.6   | 34.698                        | 8.01     | 3.80   | 2.51  | <0.05   | 35   |
| 0.0007                               | 1.5   | 34.696                        | 7.99     | 3.84   | 2.48  | <0.05   | 36   |
| 0.0011                               | 1.6   | 34.697                        | 8.00     | 3.83   | 2.51  | <0.05   | —  |
| 0.0012                               | 22.9  | 33.721                        | 8.20     | 4.89   | <0.03   | <0.05   | <0.5   |
| 0.0016                               | 10.5  | 34.052                        | 8.18     | 5.42   | 0.51  | <0.05   | 7.6  |
| 0.0006                               | 3.3   | 33.750                        | 7.79     | 2.99   | 2.68  | <0.05   | 36   |
| 0.0022                               | 3.1   | 34.294                        | 7.68     | 0.87   | 3.25  | <0.05   | 44   |
| 0.0008                               | 2.1   | 34.577                        | 7.78     | 1.57   | 3.15  | <0.05   | 42   |
| 0.0018                               | 1.6   | 34.657                        | 7.88     | 2.67   | 2.87  | <0.05   | 39   |
| 0.0027                               | —   | 34.686                        | —        | 3.67   | 2.69  | <0.05   | 37   |
| 0.0014                               | 1.5   | 34.696                        | 7.99     | 3.72   | 2.68  | <0.05   | 36   |
| 0.0008                               | 1.5   | 34.700                        | 7.99     | 3.74   | 2.67  | <0.05   | 36   |
| 0.0005                               | 1.5   | 34.690                        | 7.98     | 3.72   | 2.66  | <0.05   | 37   |

表6 廃棄物排出海域の海底堆積物調査結果 (平成11年)

Table 6 Survey Results of Bottom Sediments in the Dumping Areas in 1999

| 投棄海域                   | 測点<br>番号       | 採 取<br>月 日       | 緯 度<br>N. | 経 度<br>E. | 水深<br>m | 採取層<br>cm         | 石油<br>$\mu\text{g}/\ell$ | PCB<br>$\mu\text{g}/\text{g}$ | カドミウム<br>$\mu\text{g}/\text{g}$ | 水銀<br>$\mu\text{g}/\text{g}$ |
|------------------------|----------------|------------------|-----------|-----------|---------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Survey<br>Area         | Station<br>No. | Sampling<br>Date | Latitude  | Longitude | Depth   | Sampling<br>Layer | Aliphatic<br>H.C.        | PCBs                          | Cadmium                         | Mercury                      |
| 三陸沖                    | A2-4           | 9月12日            | 40-03.3   | 145-02.3  | 5,660   | 0~1               | 0.7                      | 0.0009                        | 0.036                           | 0.086                        |
| 排出海域                   |                |                  |           |           |         |                   |                          |                               |                                 |                              |
| Pacific off<br>Sanriku | A2-5           | 9月13日            | 40-06.3   | 145-15.3  | 5,410   | 0~1               | 2.0                      | 0.0008                        | 0.042                           | 0.074                        |

| 銅<br>μg/g<br>Copper | 亜鉛<br>μg/g<br>Zinc | クロム<br>μg/g<br>Chromium | 鉛<br>μg/g<br>Lead | 強熱減量<br>%<br>Ignition<br>Loss | 底質<br>Bottom<br>Character | 粒 度 組 成 (%)                   |  |   |                                |                       | 中央粒径<br>μm<br>Median<br>Diameter |
|---------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--|---|--------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                     |                    |                         |                   |                               |                           | 礫<br>(2000 μm<br><)<br>Gravel | 粗・中砂<br>(250~<br>2000 μm)<br>c. & m.<br>Sand | 細砂<br>(62.5~<br>250 μm)<br>fine<br>Sand | シルト<br>(4~<br>62.5 μm)<br>Silt | 粘土<br>(<4 μm)<br>Clay |                                  |
| 110                 | 84                 | 49                      | 22                | 6.1                           | M                         | 0.0                           | 2.0  | 8.3                                     | 44.8                           | 44.9                  | 6                                |
| 99                  | 82                 | 46                      | 22                | 4.9                           | M, S                      | 6.2                           | 5.2  | 15.2                                    | 30.0                           | 43.4                  | 7                                |

底質記号：M 泥 (Mud)      S 砂 (Sand)      G 礫 (Gravel)





## 4. オホーツク海域の調査

### 4.1 調査概要

本調査は、従来、日本周辺海域の調査の一環として実施してきたが、ロシアにおけるサハリン石油ガス開発に伴い、オホーツク海域の海洋汚染の現状把握を目的として、平成10年度から調査を実施した。

今回の調査は、平成10、11年に採取した海水及び海底堆積物の分析結果について報告する。

#### 4.1.1 調査海域

調査海域及び試料採取位置を図15に示す。図中に付した記号は測点番号である。

#### 4.1.2 試料の採取

試料の採取は本庁水路部所属の測量船及び第一管区海上保安本部所属の巡視船で行った。

表面海水はポリエチレン製バケツを用いて採取した。このうち重金属測定用試料には、採取後直ちに硝酸（海水1ℓにつき8mℓ）を加えた。

海底堆積物は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて採取し、表層約1cmを分取した。

#### 4.1.3 分析項目

海水の分析は石油、カドミウム、水銀及び溶存酸素の4項目について行い、さらに水温、実用塩分、pHの測定を行った。海底堆積物の分析は石油、PCB、カドミウム、水銀、銅、亜鉛、クロム及び鉛について行い、さらに強熱減量の測定及び粒度分析を行った。

## 4.2 分析方法

表面海水

「1. 日本周辺海域の調査」の海水の分析方法と同じである。

海底堆積物

「2. 主要湾域の調査」の海底堆積物の分析方法と同じである。

## 4.3 調査結果

表面海水及び海底堆積物の調査結果をそれぞれ表6及び表7に示す。

また、今回の調査結果を比較するため、表面海水について項目毎に測定した濃度の平均値、最小値及び最大値を、日本周辺海域の調査結果と併せて表にした。

海底堆積物について、項目毎に測定した濃度の最小値及び最大値を表にした。

表面海水

(単位：μg/ℓ)

|       | 平成10年  |        |        | 平成11年  |        |        | 日本周辺海域 |        |       |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|       | 平均値    | 最小値    | 最大値    | 平均値    | 最小値    | 最大値    | 平均値    | 最小値    | 最大値   |
| 石油    | 0.10   | 0.09   | 0.12   | 0.09   | 0.04   | 0.13   | 0.06   | 0.02   | 0.17  |
| カドミウム | 0.024  | 0.017  | 0.030  | 0.028  | <0.003 | 0.044  | 0.009  | <0.003 | 0.054 |
| 水銀    | 0.0011 | 0.0007 | 0.0022 | 0.0013 | 0.0003 | 0.0033 | 0.0027 | 0.0004 | 0.25  |

石油

周辺海域とほぼ同じ濃度レベルである。

カドミウム

周辺海域とほぼ同じ濃度レベルである。

水銀

周辺海域とほぼ同じ濃度レベルである。

海底堆積物

(単位：μg/g)

|       | 平成10年  |        | 平成11年  |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|
|       | 最小値    | 最大値    | 最小値    | 最大値    |
| 石油    | 1.6    | 10     | 0.9    | 6.8    |
| PCB   | 0.0002 | 0.0013 | 0.0004 | 0.0034 |
| カドミウム | 0.011  | 0.040  | 0.005  | 0.039  |
| 水銀    | 0.042  | 0.093  | 0.032  | 0.060  |
| 銅     | 23     | 37     | 23     | 38     |
| 亜鉛    | 50     | 88     | 51     | 88     |
| クロム   | 78     | 123    | 71     | 106    |
| 鉛     | 15     | 21     | 14     | 19     |

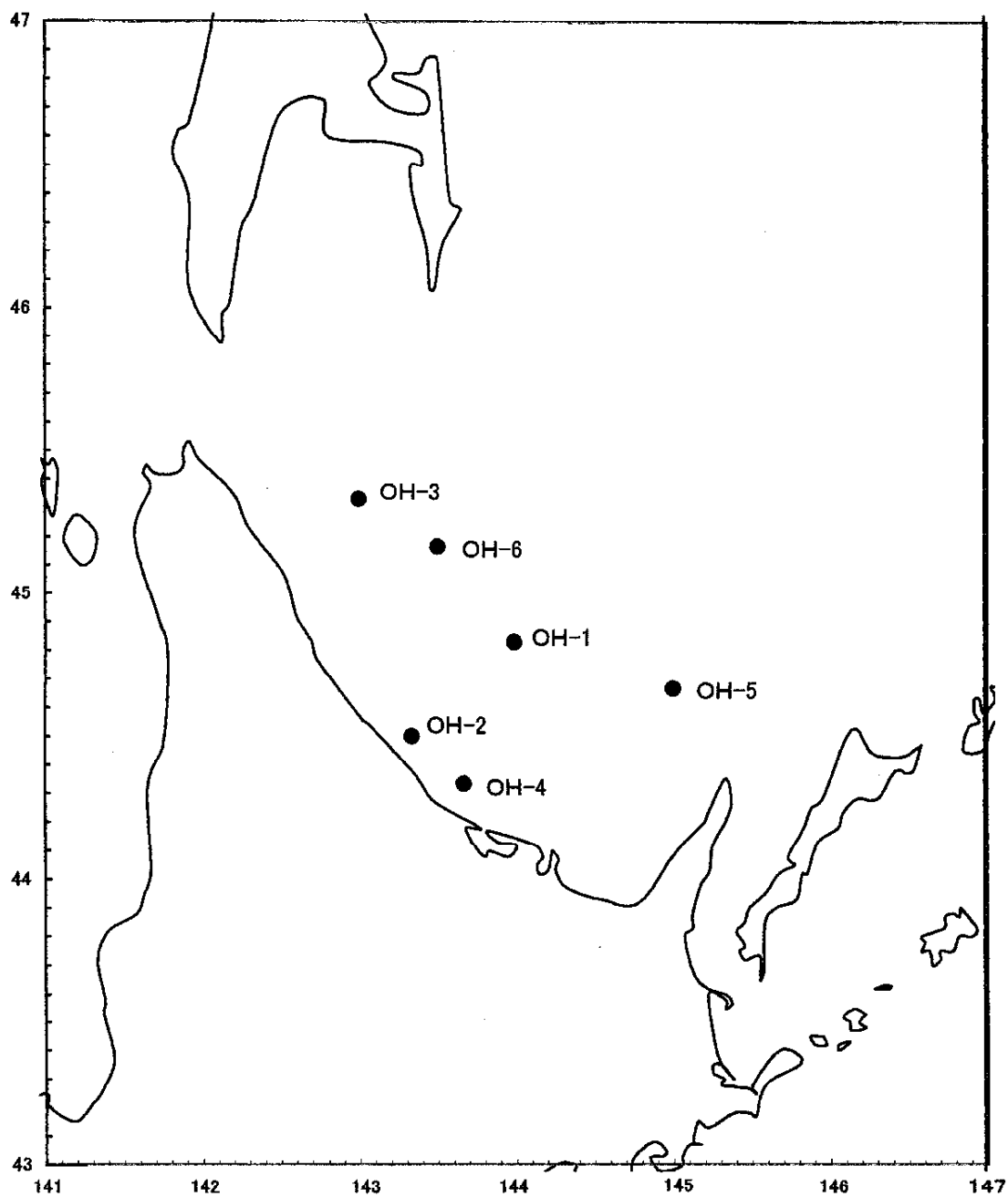


図15 オホーツク海の試料採取位置及び測点番号

Fig.15 Sampling Positions and Station Numbers in the Okhotsk Sea

表6 オホーツク海域の海水調査結果 (平成10、11年)

Table 6 Survey Results of Sea Water in the Okhotsk sea in 1998, 1999

| 湾 域              | 測 点 号       | 採 取 月 日       | 緯 度      | 経 度       | 水 深   | 採 取 深 度        | 石 油                | カドミウム              |
|------------------|-------------|---------------|----------|-----------|-------|----------------|--------------------|--------------------|
|                  |             |               | N.       | E.        | m     | m              | $\mu\text{g}/\ell$ | $\mu\text{g}/\ell$ |
| Survey Area      | Station No. | Sampling Date | Latitude | Longitude | Depth | Sampling Depth | Petroleum Oil      | Cadmium            |
| オホーツク<br>Okhotsk | OH 1        | 平成10年5月15日    | 44-49.9  | 144-00.1  | 181   | 0              | 0.11               | 0.027              |
|                  | OH 2        | 平成10年5月15日    | 44-29.9  | 143-20.2  | 59    | 0              | 0.12               | 0.030              |
|                  | OH 3        | 平成10年5月15日    | 45-20.0  | 143-00.1  | 120   | 0              | 0.09               | 0.017              |
|                  | OH 1        | 平成11年5月17日    | 44-49.8  | 143-59.3  | 183   | 0              | 0.09               | —                  |
|                  | OH 2        | 平成11年5月17日    | 44-30.1  | 143-20.1  | 57    | 0              | 0.11               | 0.018              |
|                  | OH 3        | 平成11年5月17日    | 45-19.9  | 142-59.8  | 121   | 0              | 0.11               | 0.044              |
|                  | OH 4        | 平成11年10月27日   | 44-20.0  | 143-40.0  |       | 0              | 0.04               | 0.021              |
|                  | OH 5        | 平成11年10月26日   | 44-40.0  | 145-00.0  |       | 0              | 0.07               | 0.026              |
|                  | OH 6        | 平成11年10月27日   | 45-10.0  | 143-30.0  |       | 0              | 0.13               | 0.037              |

| 水銀<br>$\mu\text{g}/\ell$<br>Mercury | 水温<br>$^{\circ}\text{C}$<br>Water Temperature | 实用塩分<br>Practical Salinity | pH   | 溶存酸素<br>$\text{m}\ell/\ell$<br>Dissolved Oxygen | 科学的<br>酸素要求量<br>$\text{mg}/\ell$<br>COD | りん酸態<br>りん<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{PO}_4\text{-P}$ | 亜硝酸態<br>窒素<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{NO}_2\text{-N}$ | 硝酸態<br>窒素<br>$\mu\text{g-at}/\ell$<br>$\text{NO}_3\text{-N}$ |
|-------------------------------------|---|----------------------------|------|---|---|---|---|--|
| 0.0009                              | 5.9   |                            |      |   |   |   |   |  |
| 0.0007                              | 8.1   |                            |      |   |   |   |   |  |
| 0.0022                              | 5.1   |                            |      |   |   |   |   |  |
| 0.0003                              | 2.7   | 32.445                     | 8.42 | 9.69  |   |   |   |  |
| 0.0008                              | 7.3   | 33.388                     | 8.30 | 7.57  |   |   |   |  |
| 0.0012                              | 3.0   | 32.510                     | 8.43 | 10.00   |   |   |   |  |
| 0.0021                              | 14.0  |                            |      |   |   |   |   |  |
| 0.0033                              | 9.9   |                            |      |   |   |   |   |  |
| 0.0023                              | 9.5   |                            |      |   |   |   |   |  |

表7 オホーツク海域の海底堆積物調査結果 (平成10、11年)

Table 7 Survey Results of Bottom Sediments in the Okhotsk sea in 1998, 1999

| 湾域               | 測点番号        | 採取月日          | 緯度       | 経度        | 水深    | 採取層            | 石油                 | PCB                    | カドミウム                  | 水銀                     |
|------------------|-------------|---------------|----------|-----------|-------|----------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Survey Area      | Station No. | Sampling Date | N.       | E.        | m     | cm             | $\mu\text{g}/\ell$ | $\mu\text{g}/\text{g}$ | $\mu\text{g}/\text{g}$ | $\mu\text{g}/\text{g}$ |
|                  |             |               | Latitude | Longitude | Depth | Sampling Layer | Aliphatic H.C.     | PCBs                   | Cadmium                | Mercury                |
| オホーツク<br>Okhotsk | OH 1        | 平成10年5月15日    | 44-49.9  | 144-00.1  | 181   | 0~1            | 5.7                | 0.0002                 | 0.024                  | 0.046                  |
|                  | OH 2        | 平成10年5月15日    | 44-29.8  | 143-20.3  | 59    | 0~1            | 1.6                | 0.0002                 | 0.011                  | 0.042                  |
|                  | OH 3        | 平成10年5月15日    | 45-20.0  | 143-00.0  | 120   | 0~1            | 10                 | 0.0013                 | 0.040                  | 0.093                  |
|                  | OH 1        | 平成11年5月17日    | 44-49.6  | 143-59.4  | 183   | 0~1            | 4.9                | 0.0021                 | 0.0045                 | 0.044                  |
|                  | OH 2        | 平成11年5月17日    | 44-30.1  | 143-20.1  | 57    | 0~1            | 0.9                | 0.0004                 | 0.026                  | 0.032                  |
|                  | OH 3        | 平成11年5月17日    | 45-19.9  | 142-59.8  | 121   | 0~1            | 6.8                | 0.0034                 | 0.039                  | 0.060                  |

| 銅<br>μg/g<br>Copper | 亜鉛<br>μg/g<br>Zinc | クロム<br>μg/g<br>Chromium | 鉛<br>μg/g<br>Lead | 強熱減量<br>%<br>Ignition Loss | 底質<br>Bottom Character | 粒 度 組 成 (%)                |                                       |                                  |                            |                       | 中央粒径<br>μm<br>Median Diameter |
|---------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------|
|                     |                    |                         |                   |                            |                        | 礫<br>(2000 μm <)<br>Gravel | 粗・中砂<br>(250~2000 μm)<br>c. & m. Sand | 細砂<br>(62.5~250 μm)<br>fine Sand | シルト<br>(4~62.5 μm)<br>Silt | 粘土<br>(<4 μm)<br>Clay |                               |
| 36                  | 79                 | 79                      | 20                | 5.2                        | M                      | 0.0                        | 0.1                                   | 3.7                              | 51.8                       | 44.4                  | 6                             |
| 23                  | 50                 | 123                     | 15                | 2.3                        | S                      | 0.0                        | 28.9                                  | 62.5                             | 6.1                        | 2.5                   | 189                           |
| 37                  | 88                 | 78                      | 21                | 6.7                        | M                      | 0.0                        | 0.1                                   | 0.8                              | 47.5                       | 51.6                  | <4                            |
| 35                  | 77                 | 71                      | 18                | 5.6                        | M                      | 0.0                        | 0.3                                   | 1.8                              | 60.8                       | 37.1                  | 8                             |
| 23                  | 51                 | 106                     | 14                | 1.8                        | S                      | 0.0                        | 52.8                                  | 36.7                             | 6.7                        | 3.8                   | 263                           |
| 38                  | 88                 | 75                      | 19                | 6.9                        | M                      | 0.0                        | 0.2                                   | 0.2                              | 54.0                       | 45.6                  | 5                             |

底質記号：M 泥 (Mud)      S 砂 (Sand)      G 礫 (Gravel)





## 5. 西太平洋海域共同調査

### 5.1 調査概要

この調査は、西太平洋大循環の長期変動の予測、これに関連する海洋生物資源の変動予測、地質形成過程の究明並びに発展途上国の技術向上を目的とする地域プロジェクトとして西太平洋海域（WESTPAC）を実施する旨のユネスコ政府間海洋学委員会（IOC）の決定に基づき、日本、米国、中国、オーストラリア等太平洋沿岸各国が実施している共同調査である。

西太平洋における組織的なモニタリング調査を最優先とし、観測船による海洋観測、漂流浮標の放流追跡、汚染のモニタリング等の科学的調査を行っている。

この内 1999 年に採取した海水について、石油、重金属の分析を行った。

#### 5.1.1 調査海域

試料採取位置、測点番号を図 16 に示す。図中に付した記号は測点番号である。

#### 5.1.2 試料の採取

試料の採取は本庁水路部所属の測量船で行った。

表面海水は、ポリエチレン製バケツを用いて採取し、表面及び 200 m 層の海水はニスキン採水器（10 ℓ 型）を用いて採取した。このうち重金属用試料には、採取後、直ちに硝酸（海水 1 ℓ につき 8 m ℓ）を加えた。

#### 5.1.3 分析項目

海水の分析は石油、カドミウム、水銀について測定を行った。

### 5.2 分析方法

海水の石油、カドミウム、水銀の分析方法は、「1. 日本周辺海域の調査」の方法と同じである。

### 5.3 調査結果

平成 11 年に採取した試料について調査結果を表 8 に示す。

表層及び下層の汚染物質濃度の平均値、最小値及び最大値は次表のとおりである。

また、汚染物質の濃度（採取深度ごとの平均値、最小値及び最大値）について、1984 年（昭和 59 年）以降の経年変化を図 17 に示した。

以下、各項目ごとにみた濃度レベルの状況について記述する。

(単位： $\mu\text{g}/\ell$ )

|       | H 11 採取<br>(表層) |         |        | 日本周辺海域<br>H 11 年調査結果 |        |       |
|-------|-----------------|---------|--------|----------------------|--------|-------|
|       | 平均              | 最小      | 最大     | 平均                   | 最小     | 最大    |
| 石油    | 0.07            | 0.04    | 0.10   | 0.06                 | 0.02   | 0.17  |
| カドミウム | 0.008           | 0.004   | 0.018  | 0.009                | <0.003 | 0.054 |
| 水銀    | 0.0008          | <0.0004 | 0.0013 | 0.0027               | 0.0004 | 0.25  |

|       | H 11 採取<br>(200 m 層) |         |        |
|-------|----------------------|---------|--------|
|       | 平均                   | 最小      | 最大     |
| 石油    | 0.06                 | 0.04    | 0.14   |
| カドミウム | 0.016                | 0.004   | 0.11   |
| 水銀    | 0.0006               | <0.0004 | 0.0015 |

## 石油

[表層] 長期的にみると、1996 年から多少増加傾向にみられるが、日本周辺海域とほぼ同じ濃度レベルで推移している。

[200 m 層] 表層と同じ濃度レベルで推移している。

## カドミウム

[表層] 長期的にみると、低い濃度レベルで推移しており、日本周辺海域とほぼ同じ濃度レベルである。

[200 m 層] 表層と同じ濃度レベルで推移している。

## 水銀

[表層] 長期的にみると、低い濃度レベルで推移しており、日本周辺海域とほぼ同じ濃度レベルある。

[200 m 層] 検出限界以下の低い濃度レベルで推移している。

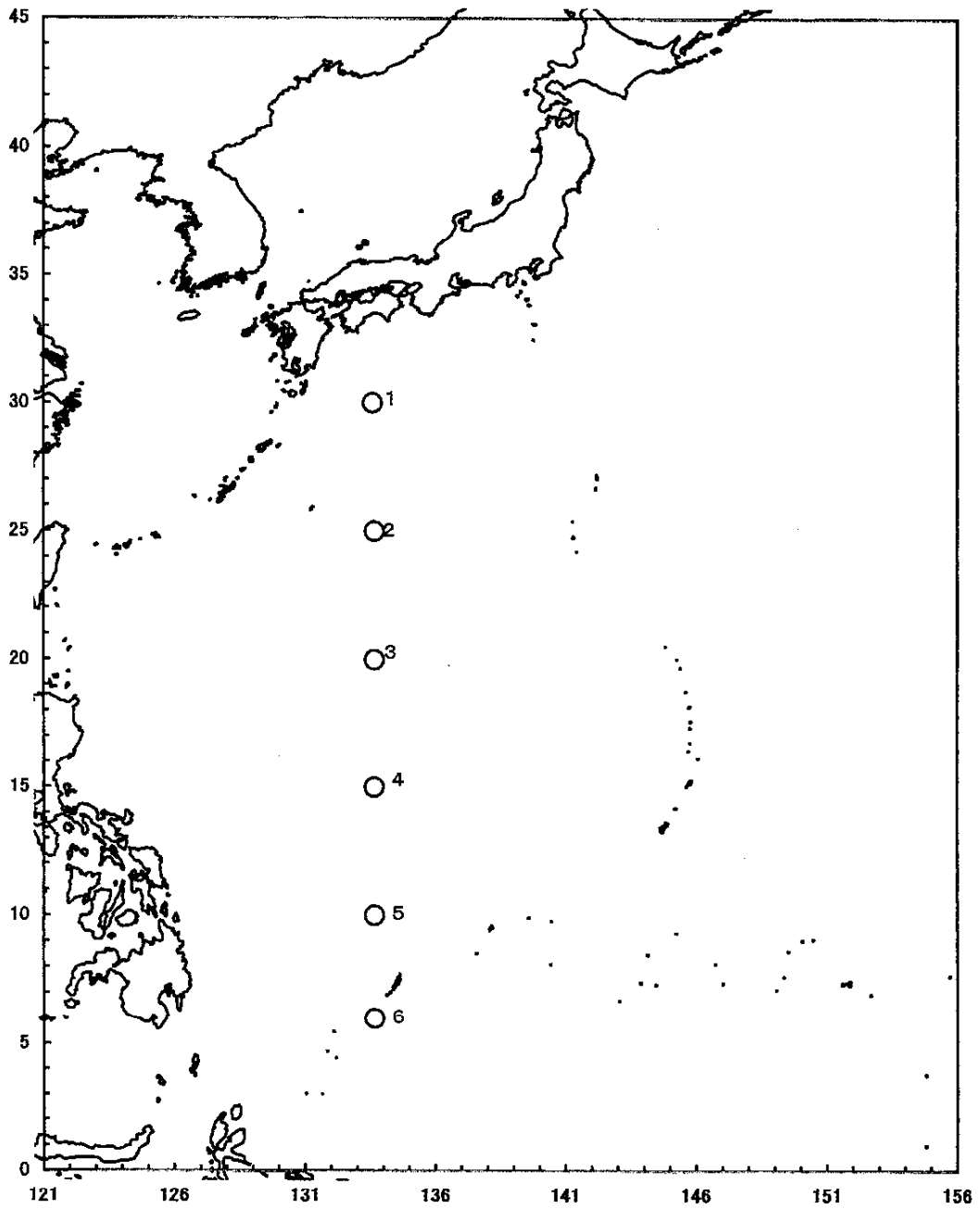


図16 西太平洋海域共同調査の試料採取位置及び測点番号

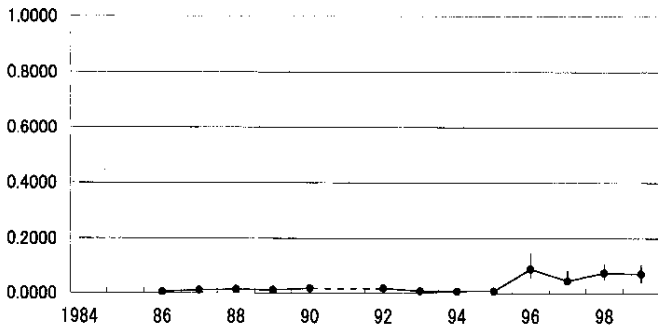
Fig.16 Sampling Positions and Station Numbers in the WESTPAC Areas

表 8 西太平洋海域の海水調査結果 (平成 11 年)

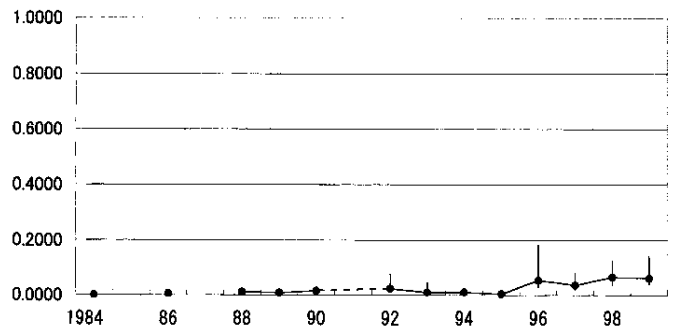
Table 8 Survey Results of Sea water in the WESTPAC (1999)

| 測点<br>番号       | 採 取<br>年月日       | 緯 度            | 経 度             | 採取深度                   | 石 油                                    | カドミウム                         | 水 銀                           | 水 温   |
|----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|---|
| Station<br>No. | Sampling<br>Date | N.<br>Latitude | E.<br>Longitude | m<br>Sampling<br>Layer | $\mu\text{g}/\ell$<br>Petroleum<br>Oil | $\mu\text{g}/\ell$<br>Cadmium | $\mu\text{g}/\ell$<br>Mercury | $^{\circ}\text{C}$<br>Water<br>Temper-<br>ature |
| 1              | 平成11年 1 月28日     | 6-0.0          | 133-40.0        | 0                      | 0.10                                   | 0.006                         | 0.0004                        | 28.9  |
| 1              | 平成11年 1 月28日     | 6-0.0          | 133-40.0        | 200                    | 0.14                                   | 0.038                         | <0.0004                       | 13.5  |
| 2              | 平成11年 1 月29日     | 10-0.0         | 133-40.0        | 0                      | 0.07                                   | 0.018                         | 0.0013                        | 28.7  |
| 2              | 平成11年 1 月29日     | 10-0.0         | 133-40.0        | 200                    | 0.09                                   | 0.005                         | 0.0015                        | —   |
| 3              | 平成11年 1 月30日     | 15-0.0         | 133-40.0        | 0                      | 0.06                                   | 0.004                         | <0.0004                       | 28.1  |
| 3              | 平成11年 1 月30日     | 15-0.0         | 133-40.0        | 200                    | 0.05                                   | 0.112                         | 0.0004                        | 21.1  |
| 4              | 平成11年 2 月 1 日    | 20-0.0         | 133-40.0        | 0                      | 0.06                                   | 0.006                         | <0.0004                       | 26.6  |
| 4              | 平成11年 2 月 1 日    | 20-0.0         | 133-40.0        | 200                    | 0.04                                   | 0.013                         | 0.0004                        | 19.6  |
| 5              | 平成11年 2 月 2 日    | 25-0.0         | 133-40.0        | 0                      | 0.04                                   | 0.010                         | 0.0010                        | 24.2  |
| 5              | 平成11年 2 月 2 日    | 25-0.0         | 133-40.0        | 200                    | 0.07                                   | 0.013                         | 0.0007                        | 18.3  |
| 6              | 平成11年 2 月 4 日    | 30-0.0         | 134-36.0        | 0                      | 0.08                                   | 0.012                         | 0.0009                        | 20.6  |
| 6              | 平成11年 2 月 4 日    | 30-0.0         | 134-36.0        | 200                    | 0.04                                   | 0.004                         | 0.0006                        | 20.1  |

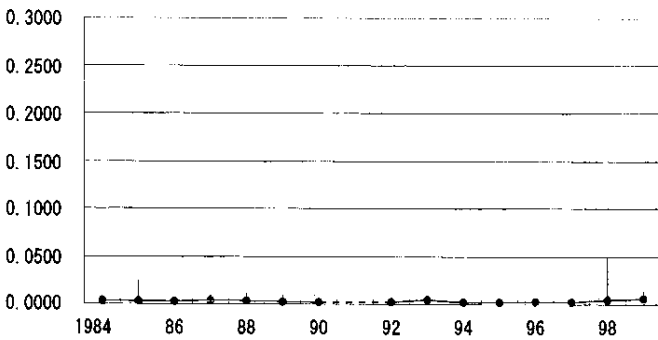
油分(Petroleum Oil)  
(Westpac Area 0m)



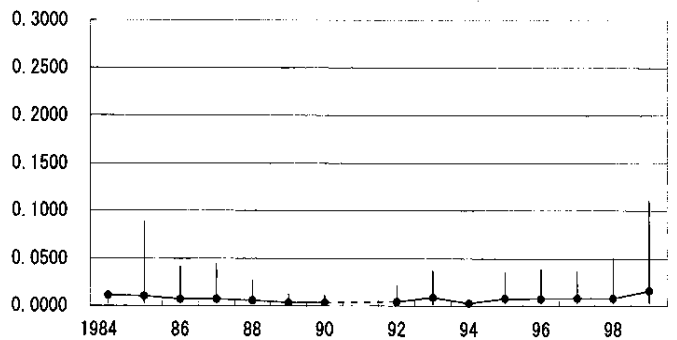
油分(Petroleum Oil)  
(Westpac Area 200m)



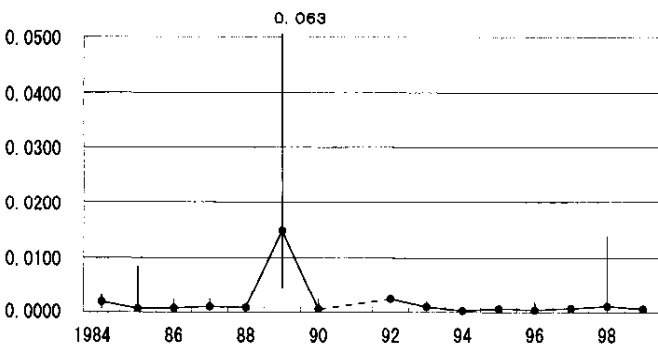
カドミウム (Cadmium)  
(Westpac Area 0m)



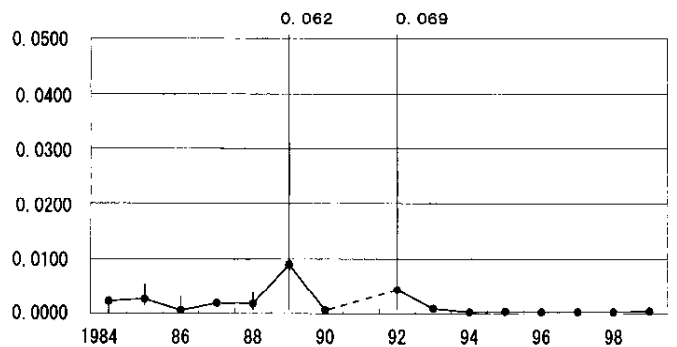
カドミウム (Cadmium)  
(Westpac Area 200m)



水銀 (Mercury)  
(Westpac Area 0m)



水銀 (Mercury)  
(Westpac Area 200m)



| 最高値 Max.  
 ● 幾何平均値 Geometric Ave.  
 | 最低値 Min.

単位:  $\mu\text{g}/\ell$

図 17 西太平洋海域共同調査における表面海水及び 200 m 層の汚染物質の経年変化

Fig. 17 Annual Change of Concentration of Pollutants in Surface layer and layer of 200 m in the WESTPAC Area.

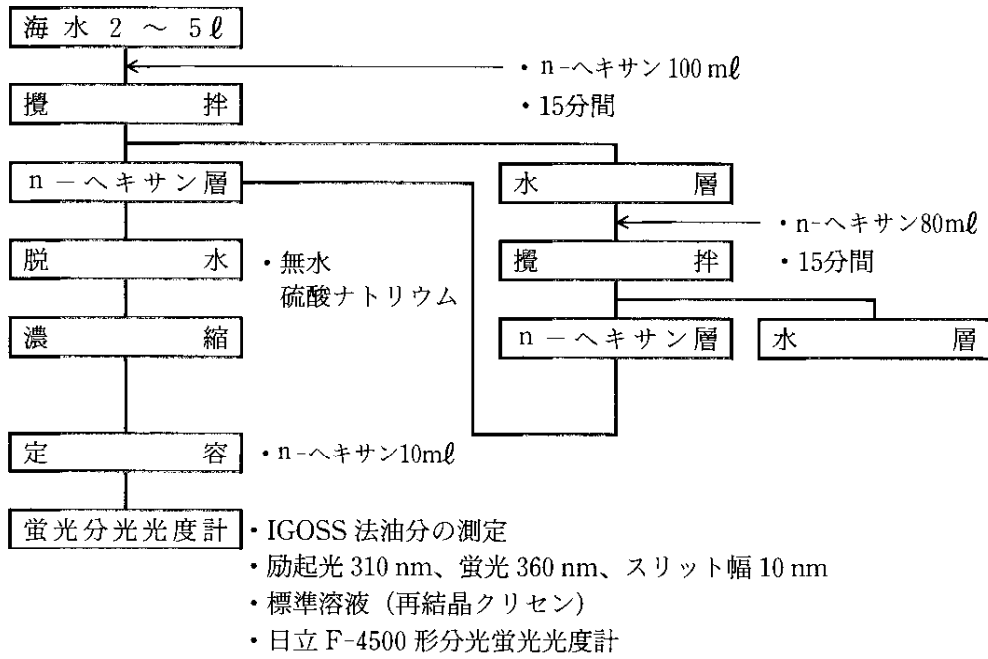


# 資料編

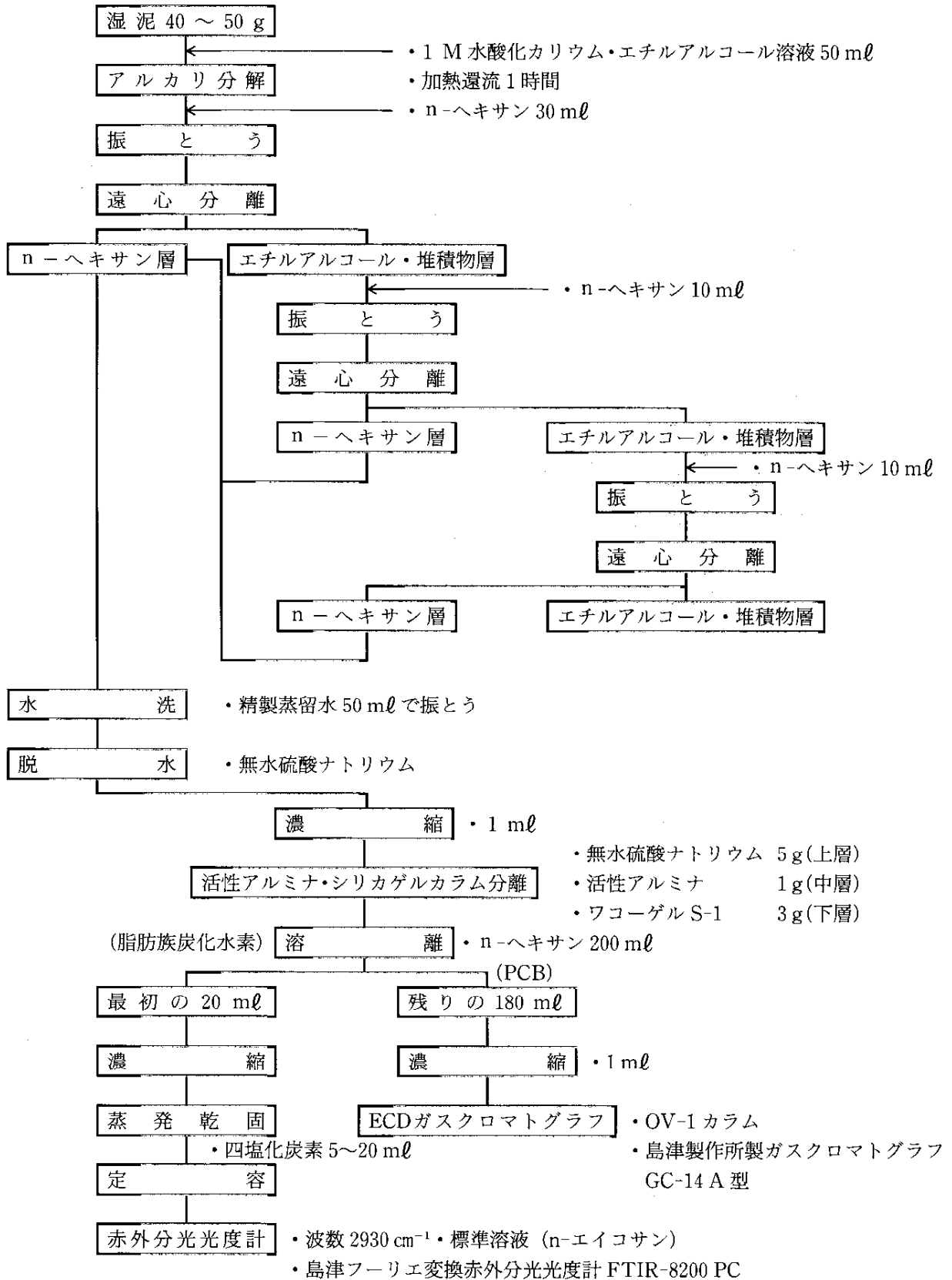
(分析フローチャート)



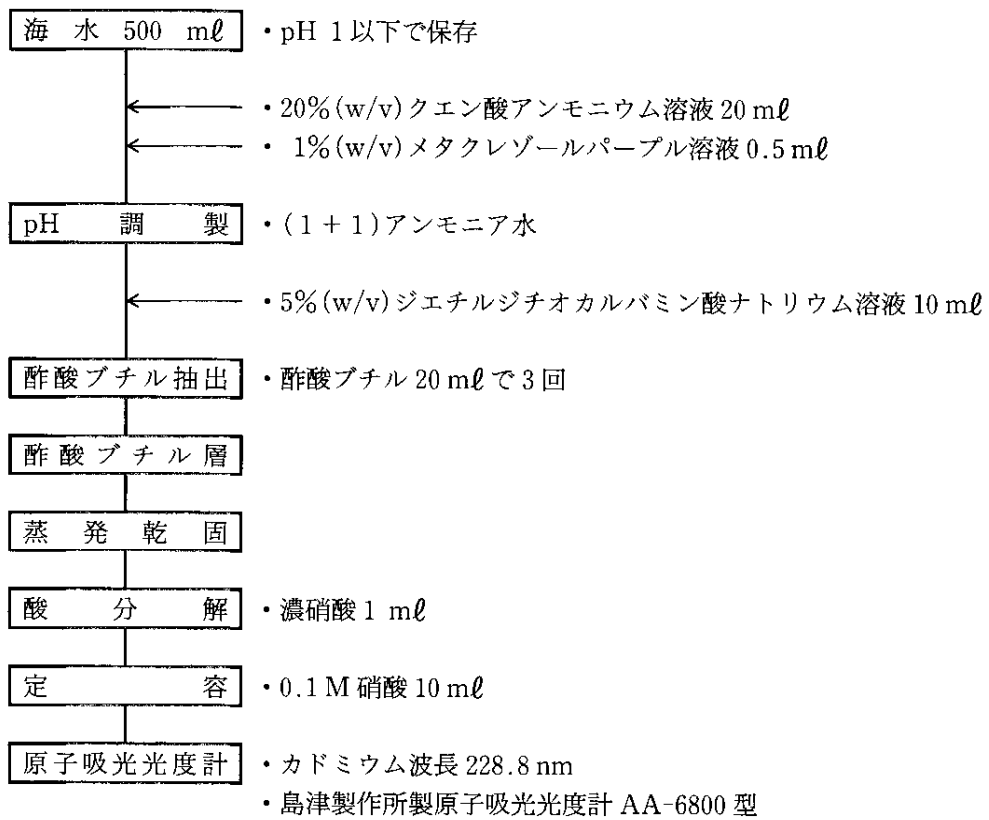
### 海水中の石油（IGOSS 法油分）の分析フローチャート



海底堆積物中の石油（脂肪族炭化水素）・PCB の分析フローチャート

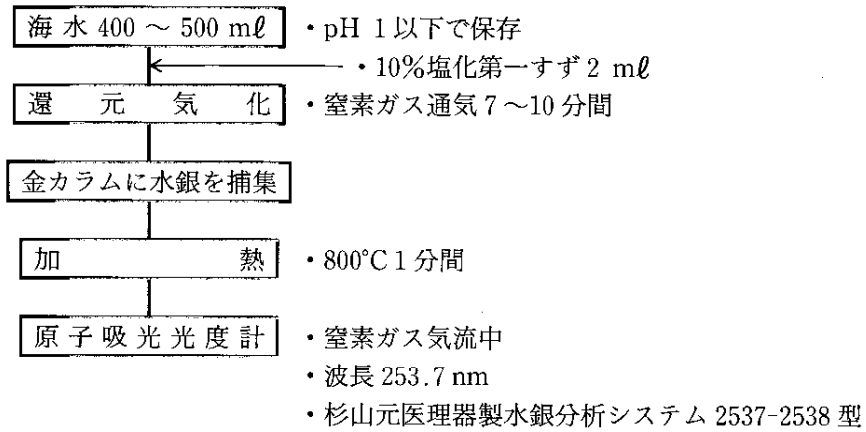


### 海水中的のカドミウム分析フローチャート

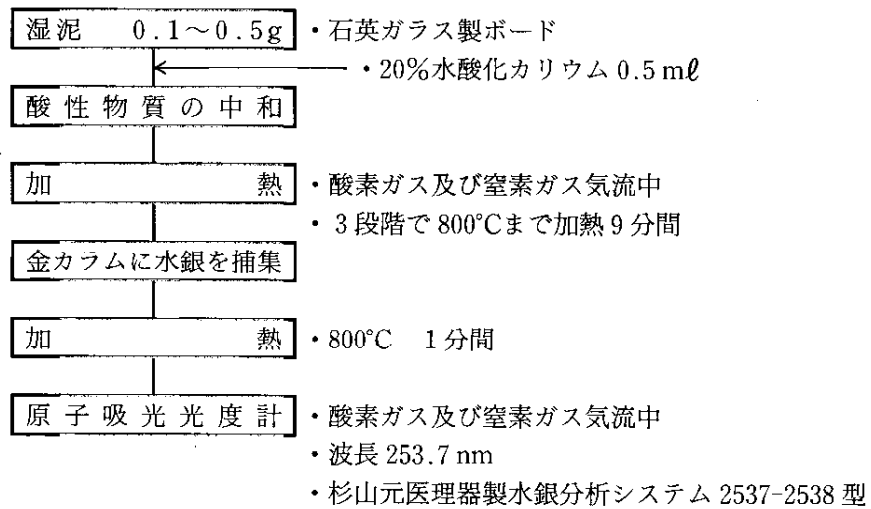




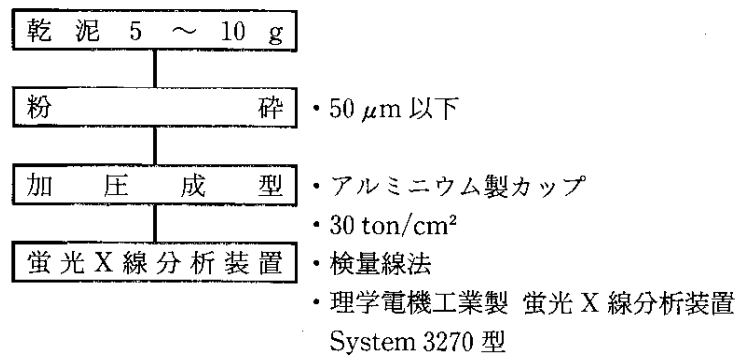
### 海水中の水銀の分析フローチャート



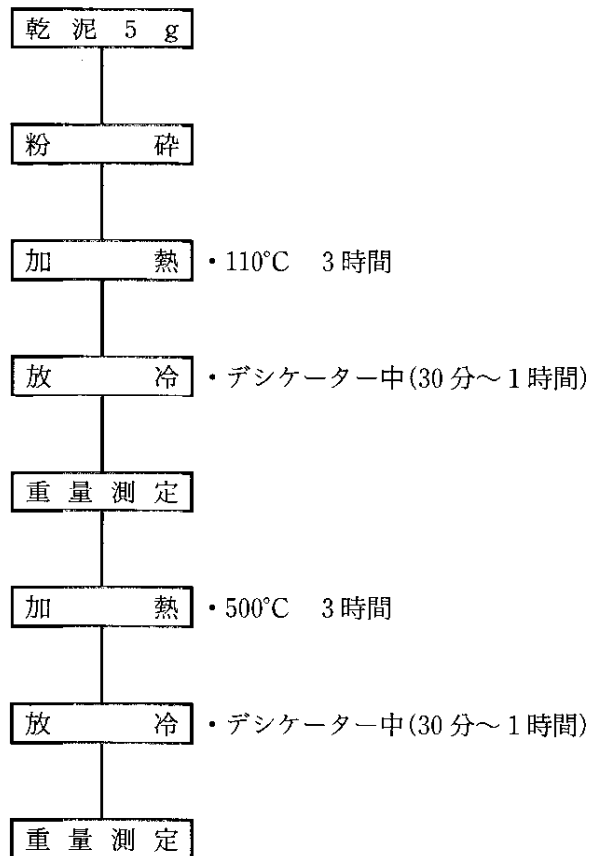
### 海底堆積物中の水銀の分析フローチャート



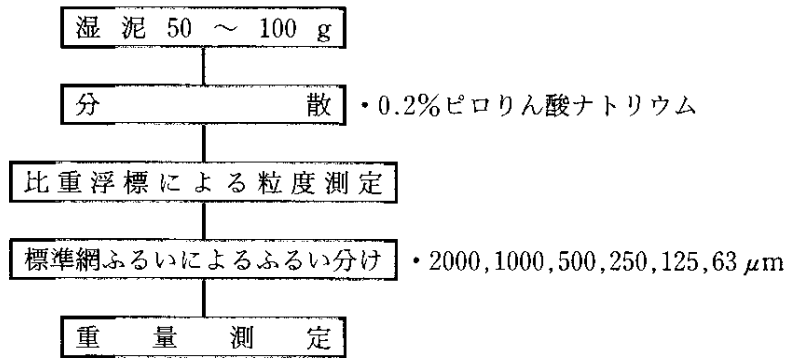
### 海底堆積物中のクロム・銅・亜鉛・鉛の分析フローチャート



### 海底堆積物の強熱減量分析フローチャート



### 海底堆積物の粒度分析フローチャート



### 海水中のCODの分析フローチャート

