

# 海洋汚染調査報告

第29号

平成13年調査結果

REPORT OF MARINE POLLUTION SURVEYS

NO. 29

Results of Surveys in 2001

平成15年3月

海上保安庁海洋情報部

HYDROGRAPHIC and OCEANOGRAPHIC DEPARTMENT

JAPAN COAST GUARD

January 2003

# 海洋汚染調査報告 (第29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	Surveys in the Adjacent Seas of Japan	2
1.1 調査概要	Outline of Surveys	2
1.1.1 調査海域	Sea Areas of Surveys	2
1.1.2 試料の採取	Sampling Methods	2
1.1.3 分析項目	Items of Analysis	2
1.2 分析方法	Analytical Methods	2
1.3 調査結果	Results of Surveys	3
2. 主要湾域の調査	Surveys in the Major Bays of Japan	8
2.1 調査概要	Outline of Surveys	8
2.1.1 調査海域	Sea Areas of Surveys	8
2.1.2 試料の採取	Sampling Methods	8
2.1.3 分析項目	Items of Analysis	8
2.2 分析方法	Analytical Methods	8
2.3 調査結果	Results of Surveys	9
3. 廃棄物排出海域の調査	Surveys in the Sea Areas of Discharge	62
3.1 調査概要	Outline of Surveys	62
3.1.1 調査海域	Sea Areas of Surveys	62
3.1.2 試料の採取	Sampling Methods	62
3.1.3 分析項目	Items of Analysis	62
3.2 分析方法	Analytical Methods	62
3.3 調査結果	Results of Surveys	63

4. オホーツク海の調査	Surveys in the Sea of Okhotsk	-----74
4.1 調査概要	Outline of Surveys	-----74
4.1.1 調査海域	Sea Areas of Surveys	-----74
4.1.2 試料の採取	Sampling Methods	-----74
4.1.3 分析項目	Items of Analysis	-----74
4.2 分析方法	Analytical Methods	-----74
4.3 調査結果	Results of Surveys	-----74
5. 西太平洋海域共同調査	Surveys in the WESTPAC Areas	-----82
5.1 調査概要	Outline of Surveys	-----82
5.1.1 調査海域	Sea Areas of Surveys	-----82
5.1.2 試料の採取	Sampling Methods	-----82
5.1.3 分析項目	Items of Analysis	-----82
5.2 分析方法	Analytical Methods	-----82
5.3 調査結果	Results of Surveys	-----82
資料編（分析フローチャート）	Analytical Methods (Flowcharts)	-----88

## はじめに

海上保安庁海洋情報部では、「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、PCB、重金属等の分析を行っている。

本報告書は、平成13年（2001年）に実施した日本周辺海域、主要湾、廃棄物排出海域、オホーツク海及び西太平洋海域共同調査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 and Oceanographic 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 2001.

In the surveys, sea water and bottom sediment samples in the adjacent seas of Japan the major bays, the legally designated areas of discharge, the sea of Okhotsk and the WESTPAC project, were collected and analyzed.

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

Sampling positions and station numbers are shown in Fig. 1,3-1,3-2,19,20 and 21.

The results are shown in Table 1 through 8.

# 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、本庁海洋情報部所属の測量船及び各管区海上保安本部所属の巡視船及び測量船で行った。

表面海水は、ポリエチレン製バケツを用いて採取した。このうち重金属用試料には、採取後直ちに硝酸（海水1Lにつき8mL）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	9	9	9
日本海南部	17	18	18
親 潮 域	11	11	11
黒 潮 域	10	10	10
総試料数	47	48	48

## 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した。

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 ----- D D T C - 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： $\mu\text{g/L}$ ）

	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	0.15	0.07	0.34	0.09	0.05	0.24	0.08	<0.05	0.16	0.07	<0.05	0.19	0.09	<0.05	0.34
カドミウム	0.014	0.010	0.019	0.009	0.004	0.016	0.015	0.005	0.044	<0.003	<0.003	0.009	0.009	<0.003	0.044
水銀	0.0011	<0.0005	0.0034	0.0007	<0.0005	0.068	0.0009	<0.0005	0.0038	<0.0005	<0.0005	0.0007	0.0007	<0.0005	0.068

また、従来値と比較するため、各項目ごとに日本周辺海域全体における1981年（昭和56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。

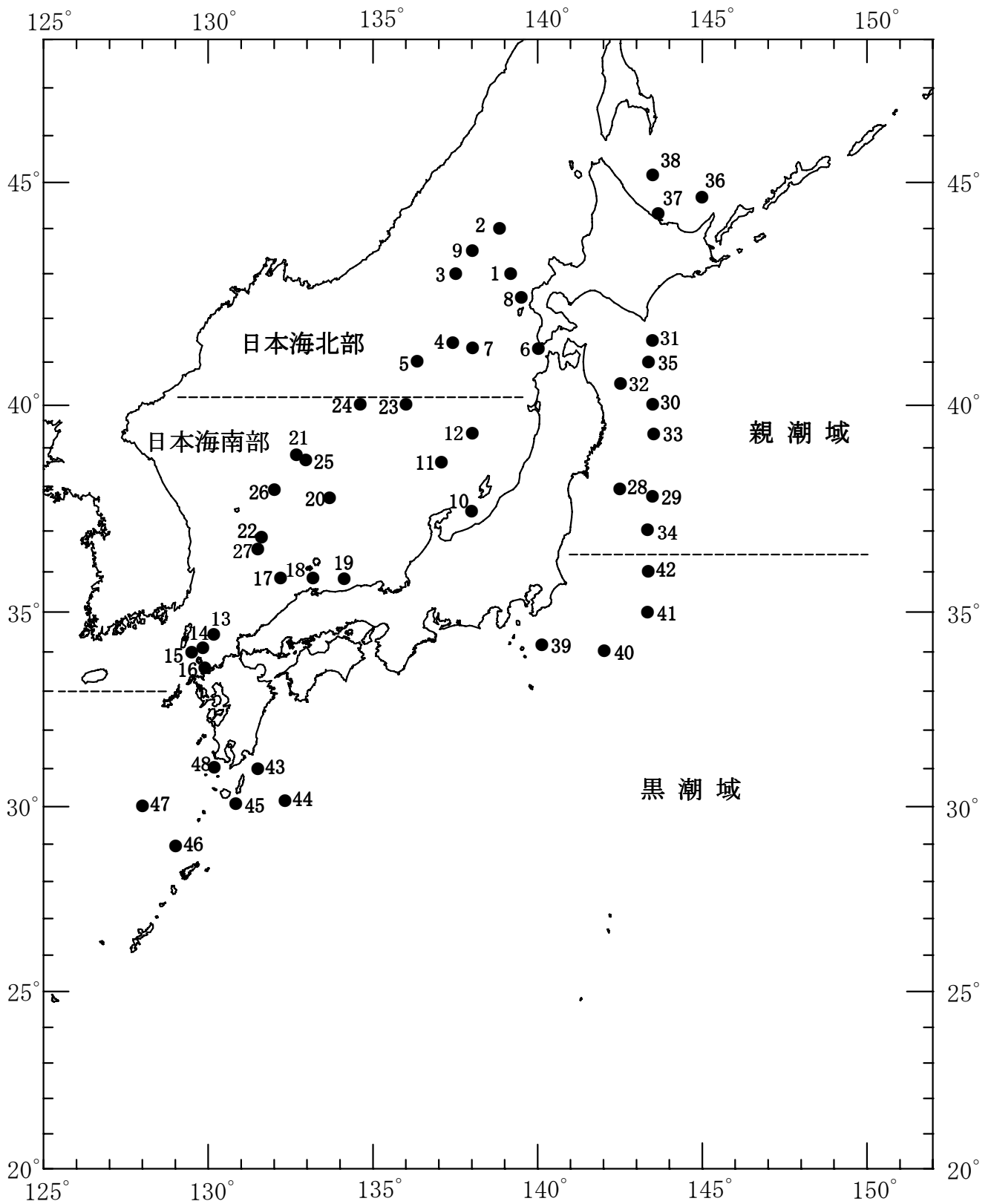


図1 日本周辺海域の試料採取位置及び測点番号

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13年)

Table 1 Survey Results of Sea Water in the Adjacent Seas of Japan (in 2001)

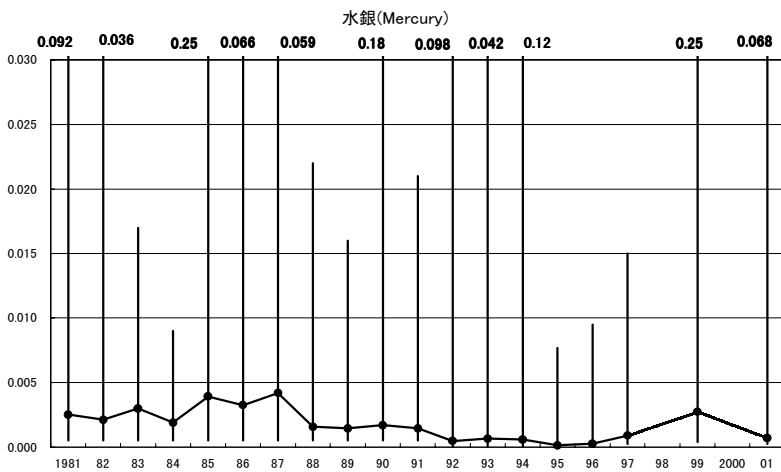
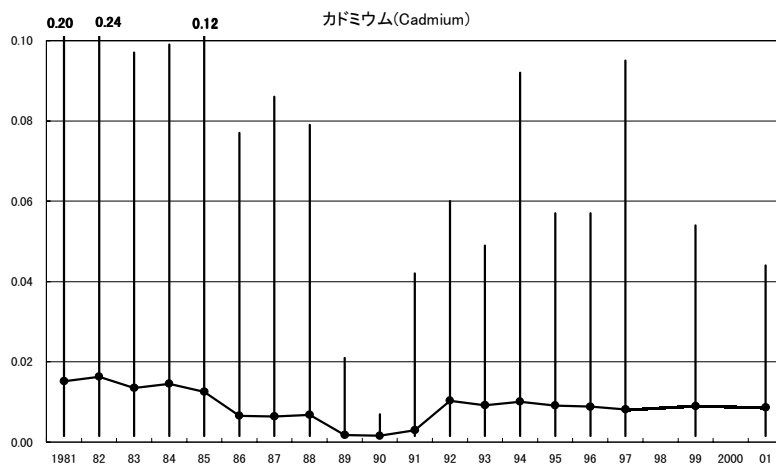
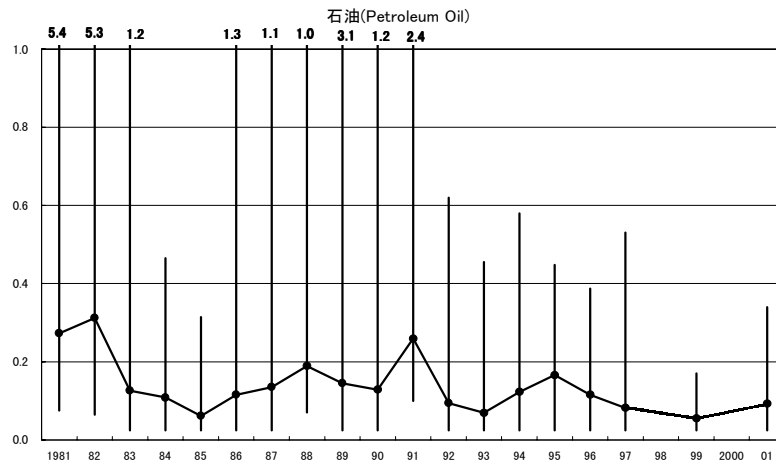
海 域	測 点 番 号	採 取 月 日	緯 度 N.	経 度 E.	石 油 $\mu\text{g/L}$ Petroleum Oil	カドミウム $\mu\text{g/L}$ Cadmium	水 銀 $\mu\text{g/L}$ Mercury	水 温 $^{\circ}\text{C}$ Water Temperature
日本海北部 Northern Part of Japan Sea	1	8月27日	43 - 00	139 - 10	0.20	0.015	0.0005	23.5
	2	8月27日	44 - 00	138 - 50	0.29	0.016	0.0005	21.3
	3	8月31日	43 - 00	137 - 30	0.11	0.011	0.0009	21.4
	4	9月1日	41 - 27	137 - 26	0.17	0.015	0.0014	22.0
	5	9月2日	41 - 00	136 - 20	0.34	0.019	< 0.0005	22.7
	6	9月26日	41 - 20	140 - 00	0.10	0.017	0.0034	21.5
	7	9月26日	41 - 20	138 - 00	0.14	0.016	0.0014	17.8
	8	9月27日	42 - 30	139 - 30	0.10	0.010	0.0034	17.1
	9	9月27日	43 - 30	138 - 00	0.07	0.011	0.0027	17.3
日本海南部 Southern Part of Japan Sea	10	5月16日	37 - 30	138 - 00	0.08	0.014	0.015	15.9
	11	5月17日	38 - 40	137 - 05	0.08	0.015	0.068	14.6
	12	5月17日	39 - 20	138 - 00	0.10	0.016	0.0075	14.7
	13	6月26日	34 - 25	130 - 10	0.10	0.009	< 0.0005	21.9
	14	6月26日	34 - 10	129 - 50	0.09	0.010	< 0.0005	22.2
	15	6月29日	34 - 00	129 - 30	0.07	0.006	< 0.0005	23.1
	16	6月29日	33 - 40	129 - 50	0.12	0.011	< 0.0005	22.4
	17	8月30日	35 - 50	132 - 10	0.24	0.013	0.0009	26.4
	18	8月30日	35 - 50	133 - 10	0.05	0.007	< 0.0005	26.4
	19	8月30日	35 - 50	134 - 10	--	0.011	0.0007	26.7
	20	8月31日	37 - 50	133 - 40	0.14	0.008	0.0005	26.1
	21	8月31日	38 - 50	132 - 40	0.06	0.008	< 0.0005	25.8
	22	9月1日	36 - 50	131 - 40	0.11	0.015	0.0005	25.8
	23	9月3日	39 - 59	135 - 59	0.14	0.016	< 0.0005	24.3
	24	9月3日	40 - 00	134 - 34	0.05	0.004	0.0007	25.4
	25	9月4日	38 - 43	132 - 56	0.12	0.004	< 0.0005	25.4
	26	9月5日	38 - 00	132 - 00	0.06	0.006	0.0005	24.8
	27	9月6日	36 - 35	131 - 30	0.07	0.005	< 0.0005	25.6



表1 (つづき)

Table1 (Continued)

海 域	測 点 番 号	採 取 月 日	緯 度 N.	経 度 E.	石 油 $\mu$ g/L	カドミウム $\mu$ g/L	水 銀 $\mu$ g/L	水 温 ℃
Survey Area	Station No.	Sampling Date	Latitude	Longitude	Petroleum Oil	Cadmium	Mercury	Water Temperature
親 潮 域 Oyashio Area	28	6月26日	38 - 00	142 - 30	0.16	0.025	0.0008	14.1
	29	6月25日	37 - 50	143 - 30	0.09	0.009	0.0018	14.3
	30	6月26日	40 - 00	143 - 30	0.05	0.009	0.0008	19.1
	31	8月8日	41 - 30	143 - 30	< 0.05	0.011	0.0007	18.6
	32	8月8日	40 - 30	142 - 30	< 0.05	0.005	0.0005	18.4
	33	8月8日	39 - 20	143 - 30	0.13	0.018	< 0.0005	19.4
	34	8月25日	37 - 00	143 - 20	0.11	0.007	0.0006	25.4
	35	8月26日	41 - 00	143 - 20	0.09	0.012	< 0.0005	21.1
	36	12月3日	44 - 40	145 - 00	0.15	0.029	0.0019	4.4
	37	12月4日	44 - 20	143 - 40	0.08	0.044	0.0030	2.2
	38	12月4日	45 - 10	143 - 30	0.12	0.028	0.0038	2.2
黒 潮 域 Kuroshio Area	39	8月19日	34 - 11	140 - 08	< 0.05	< 0.003	0.0005	25.5
	40	8月20日	34 - 01	142 - 01	< 0.05	0.005	< 0.0005	27.9
	41	8月25日	35 - 00	143 - 20	0.08	< 0.003	< 0.0005	27.8
	42	8月25日	36 - 00	143 - 20	0.05	< 0.003	0.0006	26.5
	43	9月16日	31 - 00	131 - 30	0.11	0.009	0.0007	28.9
	44	9月16日	30 - 10	132 - 20	0.11	0.003	< 0.0005	28.9
	45	9月17日	30 - 05	130 - 50	0.19	< 0.003	< 0.0005	28.4
	46	9月18日	28 - 56	129 - 00	0.08	0.006	< 0.0005	29.5
	47	9月18日	30 - 00	128 - 00	0.10	0.004	0.0006	28.9
	48	9月19日	31 - 00	130 - 15	0.12	0.003	< 0.0005	27.6



| 最高値 Max.  
 ● 幾何平均値 Geometric Ave.      単位：μg / L  
 | 最低値 Min.

図2 日本周辺海域における表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 Japan

## 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。

平成13年（2001年）の調査では、東京湾、大阪湾等の13の湾域において、表面海水及び海底堆積物をそれぞれ年1回採取し、石油、重金属等の分析を行った。また、伊勢湾については、従来より測点を増やし調査を実施した。

#### 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3-1及び図3-2に示す。採取点に付した記号は測点番号であり、採取点及び測点番号は測点を増やし調査を実施した伊勢湾を除いて例年と同じである。

#### 2.1.2 試料の採取

試料の採取は、本庁海洋情報部所属の測量船、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て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。また、平成13年より海底堆積物中のTBT（有機すず化合物）を分析項目に新たに追加した。

### 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）またはデジタル温度計による読取り  
 実用塩分……………ポータブル塩分計 8410型 Portasal  
 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  
 リン酸態りん……………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  
 TBT……………1M塩酸 - メタノール / 酢酸エチル（1：1）混合溶液抽出、テトラエチルホウ酸ナトリウム誘導体化、フロリジルカラムクリーンアップ、GC - FPD法又はGC / MS - SIM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 - 1 ~ 図15に示す。

また、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、1981年（昭和56年）以降の経年変化を図16 - 1 ~ 図18 - 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

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

湾 域	海水 ( I G O S S 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	0.20	0.11	0.85	1.3	3.8
仙 台 湾	0.06	< 0.05	0.14	1.1	7.5
東 京 湾	0.07	< 0.05	0.22	5.7	38
駿 河 湾	0.09	< 0.05	0.69	2.3	5.4
伊 勢 湾	0.14	< 0.05	0.38	0.2	19
大 阪 湾	0.05	< 0.05	0.14	9.1	31
紀 伊 水 道	< 0.05	< 0.05	0.05	1.5	3.4
瀬 戸 内 海 ・ 響 灘	0.07	< 0.05	0.18	0.5	64
豊 後 水 道	< 0.05	< 0.05	0.06	1.2	0.6
鹿 児 島 湾	< 0.05	< 0.05	0.09	0.5	5.4
若 狭 湾	< 0.05	< 0.05	0.09	1.5	2.0
富 山 湾	< 0.05	< 0.05	0.15	2.4	17

[ 海水 ] 長期的にみると、各湾域とも年ごと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、他の湾域では年ごとに多少の増減はあるもののほぼ横ばいで推移している。

P C B ( 海底堆積物 )

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

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	0.0005	0.0070	紀 伊 水 道	0.0016	0.0066
仙 台 湾	0.0015	0.0059	瀬 戸 内 海 ・ 響 灘	0.0016	0.016
東 京 湾	0.0017	0.081	豊 後 水 道	0.0012	0.0045
駿 河 湾	0.0046	0.022	鹿 児 島 湾	0.0039	0.0050
伊 勢 湾	0.0005	0.041	若 狭 湾	0.0014	0.0020
大 阪 湾	0.0076	0.029	富 山 湾	0.0012	0.0027

[ 海底堆積物 ] 東京湾、駿河湾、伊勢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。

T B T ( 海底堆積物 )

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

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	0.0003	0.0082	紀 伊 水 道	---	---
仙 台 湾	0.0004	0.17	瀬 戸 内 海 ・ 響 灘	0.0013	0.60
東 京 湾	0.0039	0.017	豊 後 水 道	---	---
駿 河 湾	0.0010	0.0067	鹿 児 島 湾	0.0003	0.11
伊 勢 湾	---	---	若 狭 湾	0.0003	0.0010
大 阪 湾	---	---	富 山 湾	0.0007	0.013

[ 海底堆積物 ] 仙台湾、響灘、鹿児島湾の一部で他の海域と比べやや高い値が認められた。

## カドミウム

( 単位 : 海水  $\mu\text{g} / \text{L}$ 、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	0.022	0.017	0.037	0.038	0.22
仙 台 湾	0.012	0.008	0.030	0.13	0.26
東 京 湾	0.010	0.006	0.027	0.051	1.1
駿 河 湾	0.011	0.005	0.018	0.008	0.15
伊 勢 湾	0.009	0.003	0.028	0.021	0.39
大 阪 湾	0.014	0.008	0.029	0.21	0.62
紀 伊 水 道	0.011	0.004	0.019	< 0.003	0.090
瀬 戸 内 海 ・ 響 灘	0.012	0.007	0.017	0.015	0.42
豊 後 水 道	0.007	0.004	0.010	0.015	0.028
鹿 児 島 湾	0.009	0.007	0.011	0.022	0.10
若 狭 湾	0.007	0.004	0.010	0.007	0.015
富 山 湾	0.016	0.008	0.034	0.14	0.35

[ 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

( 単位 : 海水  $\mu\text{g} / \text{L}$ 、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	0.0007	0.0005	0.0011	0.070	0.19
仙 台 湾	0.0009	0.0006	0.0017	0.059	0.22
東 京 湾	0.0005	< 0.0005	0.0018	0.081	0.67
駿 河 湾	< 0.0005	< 0.0005	0.0009	0.039	0.15
伊 勢 湾	< 0.0005	< 0.0005	0.0015	0.0060	0.36
大 阪 湾	0.0015	0.0009	0.0036	0.19	0.45
紀 伊 水 道	0.0008	0.0006	0.0011	0.074	0.27
瀬 戸 内 海 ・ 響 灘	< 0.0005	< 0.0005	0.0007	0.027	0.32
豊 後 水 道	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0030	0.010
鹿 児 島 湾	< 0.0005	< 0.0005	0.0008	0.027	0.10
若 狭 湾	< 0.0005	< 0.0005	0.0008	0.028	0.098
富 山 湾	0.0008	< 0.0005	0.0014	0.031	0.12

[ 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、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）

（単位：堆積物  $\mu\text{g} / \text{g}$ ）

湾 域	銅		亜鉛	
	最小値	最大値	最小値	最大値
内 浦 湾	2 7	4 2	9 4	1 2 6
仙 台 湾	2 2	7 2	1 2 1	2 6 1
東 京 湾	3 5	2 9 2	1 0 5	4 6 2
駿 河 湾	3 9	8 4	7 3	1 3 4
伊 勢 湾	1 6	7 4	1 4	2 6 3
大 阪 湾	3 5	7 7	1 7 3	3 7 5
紀 伊 水 道	2 2	4 8	7 5	1 5 8
瀬 戸 内 海 ・ 響 灘	2 1	6 9	6 8	2 7 9
豊 後 水 道	1 6	2 0	4 7	7 4
鹿 児 島 湾	2 7	3 5	1 0 2	1 0 9
若 狭 湾	2 1	3 3	5 6	1 2 1
富 山 湾	2 9	3 5	1 1 9	2 5 1

[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。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。

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）

（単位：堆積物  $\mu\text{g} / \text{g}$ ）

湾 域	クロム		鉛	
	最小値	最大値	最小値	最大値
内 浦 湾	1 0 6	1 4 0	1 3	3 4
仙 台 湾	8 2	9 0	2 2	4 0
東 京 湾	9 0	1 9 1	1 9	7 4
駿 河 湾	1 2 0	1 3 4	1 2	3 2
伊 勢 湾	8 6	1 5 5	1 3	5 5
大 阪 湾	1 1 6	1 5 9	3 6	7 2
紀 伊 水 道	9 8	1 9 1	1 8	3 1
瀬 戸 内 海 ・ 響 灘	9 3	1 9 7	1 8	5 9
豊 後 水 道	7 4	9 5	1 8	2 3
鹿 児 島 湾	6 3	7 1	1 4	2 6
若 狭 湾	9 8	8 1 4	2 2	3 2
富 山 湾	1 0 5	1 1 5	3 9	7 7

[ 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地質に起因すると考えられるやや高い値が認められる。長期的にみると、各湾域とも年ごと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、各湾域とも年ごと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。

## ダイオキシン類（海底堆積物）

平成14年実施の残留性有機汚染物質（POPs）調査の予備調査として、東京湾の一点において海底堆積物のダイオキシン類の調査を実施した。

### 1. 分析方法

#### 年代測定

日本海洋学会編「沿岸環境マニュアル」（底質・生物篇）に準拠  
ダイオキシン類  
ダイオキシン類に係る底質調査マニュアル（平成12年3月：環境庁）

### 2. 調査地点

主要湾域における東京湾 T 1（北緯 35-32.8, 東経 149-50.1）と同一地点

### 3. 分析結果

採取層 (堆積年代)	分析項目	実測濃度 (pg/g)	毒性等量 (pg-TEQ/g)	
0- 2cm (2000年)	PCDDs+PCDFs	8,100	21	21
	Co-PCBs	5,300	2.6	2.6
	ダイオキシン類	-	24	24
8-10cm (1988年)	PCDDs+PCDFs	10,000	29	29
	Co-PCBs	6,600	4.0	4.0
	ダイオキシン類	-	33	33
18-20cm (1973年)	PCDDs+PCDFs	13,000	35	35
	Co-PCBs	9,700	4.7	4.7
	ダイオキシン類	-	39	39

- ・ 毒性等量：2,3,7,8-TeCDDの毒性に換算した値で、換算のための毒性等価係数は、WHO-TEF(1998)を適用した。
- ・ 毒性等量 は、検出下限未満のものは試料における検出下限の1/2の値を用いて算出したものである。
- ・ 毒性等量 は、定量下限未満のものは0 (ゼロ)として算出したものである。

ダイオキシン類は、東京湾における他機関で実施した調査結果と比較し、ほぼ同程度の値を示した。

また、年代測定(鉛-210法)により得られた堆積年代は、鉛-210のバックグラウンドとなる層の深さまで試料が採取できなかったこと、及び何らかの原因で攪乱状況が見られたため参考値とする。

【参考】環境基準（水底の底質）・・・150pg-TEQ/g以下

「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る環境基準について〔平成11年12月27日号外・環境庁告示第68号〕」

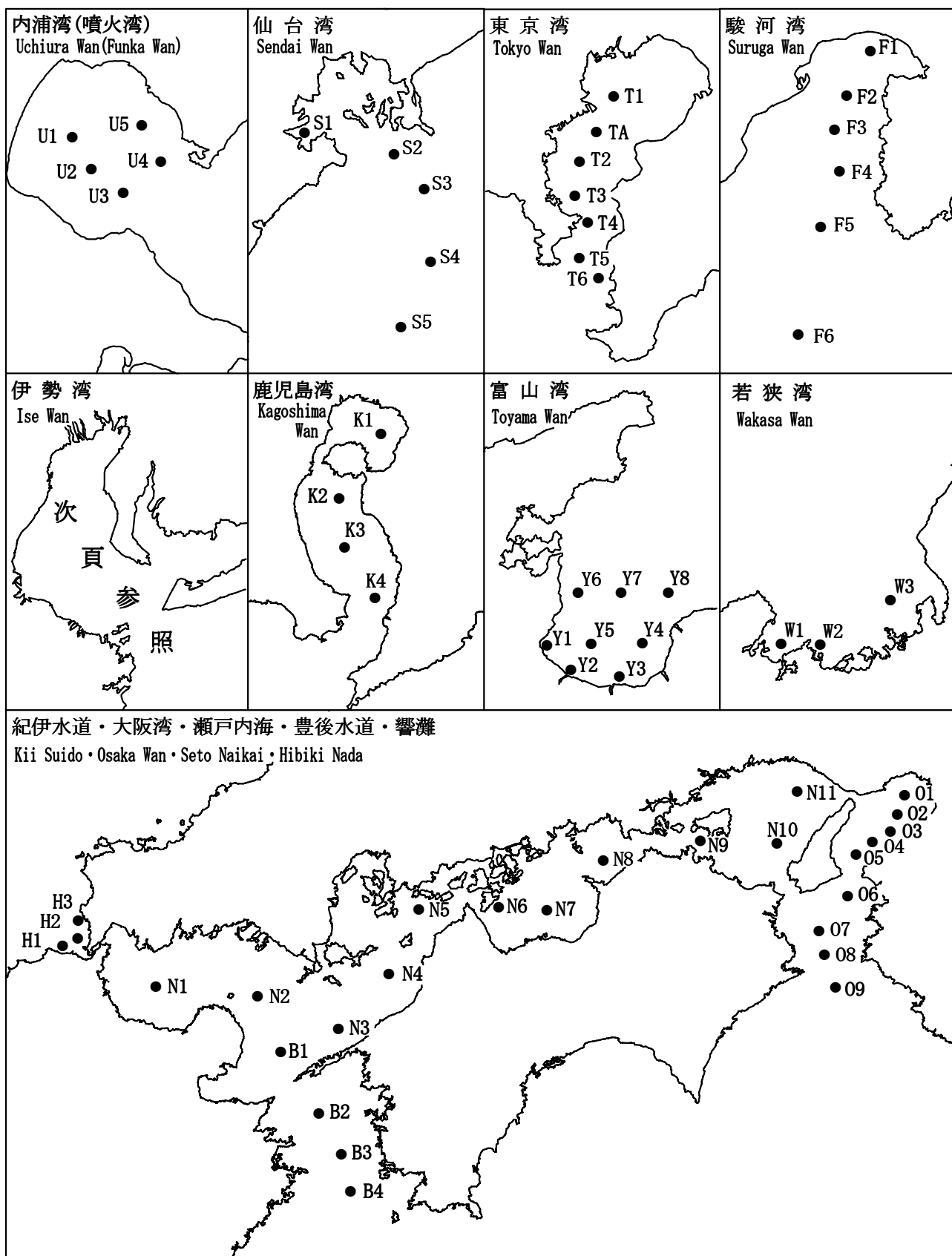


図 3 - 1 主要湾域の試料採取位置及び測点番号

Fig.3-1 Sampling Positions and Station Numbers in the Major Bays

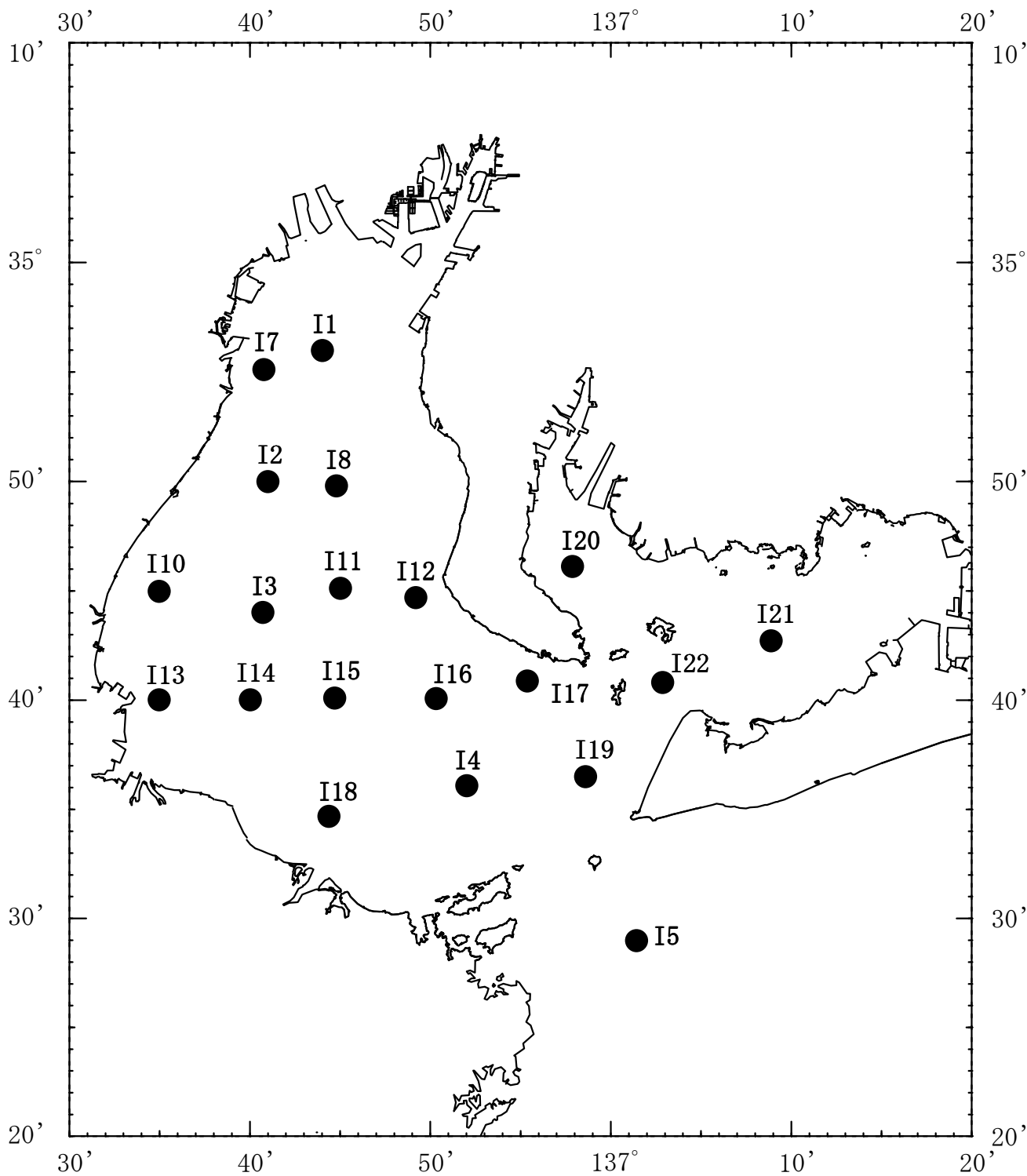


図 3 - 2 伊勢湾の試料採取位置及び測点番号

Fig.3-2 Sampling Positions and Station Numbers in Ise Wan

表2 主要湾域の海水調査結果（平成13年）

Table 2 Survey Results of Sea Water in the Major Bays in 2001

湾域	測点 番号	採取 月日	緯度 N.	経度 E.	水深 m	採取 深度 m	石油 $\mu\text{g/L}$	カドミウム $\mu\text{g/L}$
Survey Area	Station No.	Sampling Date	Latitude	Longitude	Depth	Sampling Depth	Petroleum Oil	Cadmium
内浦湾 Uchiura Wan	U1	6月22日	42 - 23.1	140 - 31.0	96	0	0.85	0.022
	U2	6月22日	42 - 18.0	140 - 34.9	96	0	0.14	0.021
	U3	6月22日	42 - 14.0	140 - 41.9	87	0	0.13	0.017
	U4	6月22日	42 - 18.9	140 - 49.8	53	0	0.11	0.018
	U5	6月22日	42 - 24.9	140 - 46.0	57	0	0.21	0.037
仙台湾 Sendai Wan	S1	6月21日	38 - 19.2	141 - 03.0	6	0	0.12	0.030
	S2	6月21日	38 - 18.2	141 - 08.2	17	0	0.14	0.012
	S3	6月19日	38 - 16.3	141 - 10.3	24	0	< 0.05	0.009
	S4	6月19日	38 - 13.1	141 - 10.7	34	0	0.10	0.011
	S5	6月19日	39 - 09.8	141 - 08.9	34	0	< 0.05	0.008
東京湾 Tokyo Wan	T1	1月11日	35 - 32.8	139 - 50.1	19	0	0.19	0.027
	TA	1月11日	35 - 27.5	139 - 47.0	33	0	0.22	0.015
	T2	1月11日	35 - 23.1	139 - 44.0	21	0	0.09	0.007
	T3	1月11日	35 - 18.1	139 - 43.3	48	0	< 0.05	0.009
	T4	1月11日	35 - 14.6	139 - 45.6	31	0	< 0.05	0.006
	T5	1月11日	35 - 09.1	139 - 44.0	-	0	0.13	0.009
	T6	1月11日	35 - 06.2	139 - 47.2	-	0	< 0.05	0.006
駿河湾 Suruga Wan	F1	8月18日	35 - 04.8	138 - 43.4	806	0	0.06	0.005
	F2	8月18日	34 - 58.3	138 - 38.9	1,474	0	0.08	0.018
	F3	8月18日	34 - 52.9	138 - 38.0	1,685	0	0.06	0.012
	F4	8月18日	34 - 46.4	138 - 37.0	1,527	0	< 0.05	0.012
	F5	8月19日	34 - 37.8	138 - 34.7	2,267	0	0.69	0.012
	F6	8月19日	34 - 21.1	138 - 29.7	3,082	0	0.11	0.011
伊勢湾 Ise Wan	I1	1月13日	34 - 56.0	136 - 44.0	28	0	0.16	0.009
	I2	1月13日	34 - 50.0	136 - 41.0	24	0	0.10	0.028
	I3	1月13日	34 - 44.0	136 - 40.7	31	0	0.24	0.006
	I4	1月14日	34 - 36.1	136 - 52.0	39	0	0.29	0.010
	I5	1月14日	34 - 29.0	137 - 01.4	28	0	0.20	0.010

水銀 μ g/L Mercury	水温 ℃ Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH pH	溶存酸素 mL/L Dissolved Oxygen	化学的 酸素要求量 mg/L COD	りん酸態 りん μ g-at/L PO <sub>4</sub> -P	亜硝酸態 窒素 μ g-at/L NO <sub>2</sub> -N	硝酸態 窒素 μ g-at/L NO <sub>3</sub> -N
0.0008	14.5	32.002	8.05	6.02	0.05	0.07	< 0.05	< 0.5
0.0005	14.4	32.013	8.04	5.98	0.17	0.10	< 0.05	< 0.5
0.0011	14.7	31.994	7.87	5.96	0.38	0.09	< 0.05	< 0.5
0.0005	14.0	31.960	7.88	6.08	0.12	0.07	< 0.05	< 0.5
0.0007	14.0	---	8.00	5.95	0.03	0.06	< 0.05	< 0.5
0.0017	18.0	28.805	7.91	5.84	1.34	0.50	0.60	4.0
0.0009	17.6	28.177	7.88	6.00	1.09	0.10	0.12	< 0.5
0.0006	19.4	28.960	8.05	7.21	0.47	0.11	0.07	< 0.5
0.0008	19.1	31.229	8.15	6.06	0.44	0.05	< 0.05	< 0.5
0.0009	19.3	31.025	8.15	--	0.77	0.05	< 0.05	< 0.5
0.0018	9.9	28.575	8.18	6.14	0.81	3.27	5.85	48.8
0.0009	9.9	31.131	8.23	6.31	0.75	2.13	4.10	33.3
0.0006	10.0	32.414	8.26	6.16	1.32	1.40	3.11	24.6
< 0.0005	11.4	33.060	8.26	5.83	0.83	1.11	2.20	18.5
0.0009	16.0	34.465	8.31	5.36	1.37	0.31	0.38	4.0
< 0.0005	17.1	34.578	8.35	5.21	0.80	0.20	0.32	3.1
< 0.0005	17.2	34.569	8.35	5.18	0.00	0.20	0.31	< 0.5
0.0009	26.5	33.874	7.97	5.04	1.10	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0009	26.9	33.692	8.16	4.92	0.95	< 0.03	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	27.4	33.692	8.01	5.07	0.53	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0007	27.2	33.847	8.22	4.86	0.61	< 0.03	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	26.6	34.148	8.03	4.77	0.51	0.04	< 0.05	< 0.5
0.0009	25.4	34.255	8.13	4.90	0.34	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0007	8.7	29.878	8.22	6.42	0.33	0.70	1.14	7.0
< 0.0005	9.1	32.069	8.28	6.36	0.77	0.44	1.00	3.0
< 0.0005	9.8	32.047	8.28	6.50	1.54	0.44	0.99	2.8
0.0015	11.1	33.057	8.30	5.95	0.79	0.37	0.48	2.0
< 0.0005	15.8	34.617	8.19	5.11	0.45	0.39	0.26	4.1

表2 (つづき)

Table 2 (continued)

湾域	測点 番号	採取 月日	緯度	経度	水深	採取 深度	石油	カドミウム
Survey Area	Station No.	Sampling Date	N. Latitude	E. Longitude	m Depth	m Sampling Depth	$\mu\text{g/L}$ Petroleum Oil	$\mu\text{g/L}$ Cadmium
伊勢湾 Ise Wan	I7	1月13日	34 - 55.1	136 - 40.8	19	0	0.37	0.019
	I8	1月13日	34 - 49.8	136 - 44.8	37	0	< 0.05	0.009
	I10	1月13日	34 - 45.0	136 - 35.0	19	0	0.17	0.005
	I11	1月13日	34 - 45.1	136 - 45.0	37	0	0.15	0.003
	I12	1月12日	34 - 44.7	136 - 49.2	31	0	0.30	0.003
	I13	1月13日	34 - 40.0	136 - 35.0	21	0	0.38	0.003
	I14	1月13日	34 - 40.0	136 - 40.0	32	0	0.19	0.009
	I15	1月13日	34 - 40.1	136 - 44.7	35	0	0.17	0.024
	I16	1月12日	34 - 40.1	136 - 50.3	30	0	0.10	0.012
	I17	1月12日	34 - 40.9	136 - 55.4	19	0	0.32	0.009
	I18	1月13日	34 - 34.7	136 - 44.4	26	0	0.31	0.012
	I19	1月12日	34 - 36.5	136 - 58.6	32	0	< 0.05	0.010
	I20	1月14日	34 - 46.1	136 - 57.9	16	0	0.16	0.012
	I21	1月14日	34 - 42.7	137 - 08.9	17	0	0.07	0.010
I22	1月14日	34 - 40.8	137 - 02.9	17	0	< 0.05	0.004	
大阪湾 Osaka Wan	O1	1月15日	34 - 37.9	135 - 16.9	18	0	0.14	0.024
	O2	1月15日	34 - 33.2	135 - 15.3	19	0	0.06	0.010
	O3	1月15日	34 - 28.1	135 - 13.2	22	0	< 0.05	0.009
	O4	1月15日	34 - 25.2	135 - 07.3	29	0	< 0.05	0.008
	O5	1月15日	34 - 22.6	135 - 02.9	46	0	0.06	0.029
紀伊水道 Kii Suido	O6	1月15日	34 - 11.3	134 - 59.2	56	0	< 0.05	0.019
	O7	1月15日	34 - 01.6	134 - 50.1	57	0	< 0.05	0.017
	O8	1月15日	33 - 56.0	134 - 51.7	67	0	0.05	0.010
	O9	1月15日	33 - 47.0	134 - 54.7	85	0	< 0.05	0.004
瀬戸内海 Seto Naikai	N1	1月21日	33 - 46.3	131 - 16.3	21	0	0.11	0.015
	N2	1月20日	33 - 43.9	131 - 49.3	-	0	0.08	0.011
	N3	1月20日	33 - 34.4	132 - 15.0	65	0	0.18	0.010
	N4	1月20日	33 - 49.8	132 - 31.3	55	0	0.09	0.011
	N5	1月18日	34 - 07.3	132 - 41.1	29	0	0.17	0.017
	N6	1月18日	34 - 08.0	133 - 07.1	21	0	0.09	0.016
	N7	1月18日	34 - 06.5	133 - 21.8	21	0	0.05	0.014



水銀 μ g/L Mercury	水温 ℃ Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH pH	溶存酸素 mL/L Dissolved Oxygen	化学的酸素要求量 mg/L COD	りん酸態りん μ g-at/L PO <sub>4</sub> -P	亜硝酸態窒素 μ g-at/L NO <sub>2</sub> -N	硝酸態窒素 μ g-at/L NO <sub>3</sub> -N
0.0005	9.6	31.807	8.26	6.34	0.74	0.54	1.04	3.3
< 0.0005	9.8	31.950	8.25	6.55	2.35	0.47	1.03	2.8
< 0.0005	8.9	31.945	8.28	6.56	0.90	0.43	0.87	1.9
< 0.0005	9.8	31.853	8.24	6.56	0.64	0.45	1.03	3.1
0.0010	9.6	30.945	8.34	6.41	0.83	0.71	1.18	5.2
< 0.0005	9.0	31.997	8.29	6.64	0.89	0.43	0.81	1.7
< 0.0005	9.7	31.998	8.27	6.52	0.97	0.45	1.01	2.7
< 0.0005	9.8	31.938	8.25	6.44	0.89	0.50	0.98	3.1
0.0007	11.5	33.097	8.33	6.08	0.61	0.37	0.55	1.5
0.0009	10.5	32.802	8.34	6.21	0.59	0.45	0.87	2.5
0.0006	9.1	31.993	8.30	6.66	1.22	0.42	0.84	1.9
0.0014	12.2	33.324	8.31	5.94	0.44	0.40	0.48	1.8
0.0010	9.0	32.372	8.30	6.43	1.29	0.42	0.86	3.3
0.0005	6.6	31.339	8.31	7.19	2.10	0.15	0.98	1.7
< 0.0005	7.2	31.581	8.29	6.92	1.44	0.21	0.92	2.2
0.0011	8.7	31.587	8.31	6.39	1.07	0.98	2.50	11.6
0.0020	10.3	32.584	8.30	5.99	0.76	0.91	1.82	6.2
0.0036	9.7	32.445	8.32	6.12	0.67	0.81	2.01	6.7
0.0009	9.4	32.403	8.32	6.25	0.37	0.81	1.97	6.7
0.0010	10.2	32.532	8.31	6.04	1.74	0.84	1.95	6.2
0.0011	11.2	32.884	8.31	5.83	1.60	0.75	1.88	6.7
0.0010	12.0	33.315	8.33	5.79	1.11	0.63	1.46	5.8
0.0006	12.8	33.639	8.34	5.65	0.54	0.55	1.34	6.4
0.0006	15.7	34.500	8.32	5.30	0.10	0.37	0.50	5.7
< 0.0005	8.5	33.281	8.30	6.63	0.64	0.16	0.12	< 0.5
0.0005	10.9	33.380	8.22	5.65	1.08	0.41	0.81	2.3
< 0.0005	12.2	33.623	8.22	5.87	0.77	0.47	0.84	3.6
< 0.0005	12.8	33.805	8.22	5.81	0.21	0.51	0.45	4.3
< 0.0005	12.5	33.544	8.20	5.81	1.51	0.60	0.64	4.1
0.0006	11.9	33.458	8.19	5.91	1.28	0.68	0.61	4.5
0.0005	10.2	33.417	8.21	6.09	0.76	0.67	0.59	4.5

表 2 (つづき)

Table 2 (continued)

湾 域	測 点 番 号	採 取 月 日	緯 度	経 度	水 深	採 取 深 度	石 油	カドミウム
Survey Area	Station No.	Sampling Date	N. Latitude	E. Longitude	m Depth	m Sampling Depth	$\mu$ g/L Petroleum Oil	$\mu$ g/L Cadmium
瀬戸内海 Seto Naikai	N8	1月18日	34 - 20.1	133 - 40.3	-	0	0.09	0.011
	N9	1月17日	34 - 25.8	134 - 11.4	-	0	0.06	0.015
	N10	1月17日	34 - 24.8	134 - 36.3	39	0	0.08	0.011
	N11	1月17日	34 - 39.0	134 - 43.0	31	0	0.06	0.011
響 灘 Hibiki Nada	H1	7月8日	33 - 57.4	130 - 51.1	186	0	< 0.05	0.007
	H2	7月8日	33 - 58.1	130 - 53.3	15	0	< 0.05	0.012
	H3	7月8日	33 - 59.8	130 - 53.0	20	0	0.06	0.008
豊後水道 Bungo Suido	B1	1月20日	33 - 28.5	131 - 57.2	73	0	0.05	0.009
	B2	1月23日	33 - 12.0	132 - 09.3	79	0	< 0.05	0.010
	B3	1月23日	33 - 01.0	132 - 15.6	99	0	< 0.05	0.004
	B4	1月23日	32 - 50.5	132 - 18.4	108	0	0.06	0.007
鹿児島湾 Kagosima Wan	K1	7月12日	31 - 39.2	130 - 44.9	133	0	0.09	0.011
	K2	7月12日	31 - 30.0	130 - 38.0	208	0	< 0.05	0.007
	K3	7月12日	31 - 23.1	130 - 39.0	227	0	< 0.05	0.007
	K4	7月12日	31 - 16.1	130 - 44.0	120	0	< 0.05	0.010
若狭湾 Wakasa Wan	W1	7月5日	35 - 34.9	135 - 20.1	54	0	< 0.05	0.004
	W2	7月5日	35 - 33.7	135 - 30.0	50	0	0.05	0.007
	W3	7月5日	35 - 44.9	135 - 50.0	95	0	0.09	0.010
富山湾 Toyama Wan	Y1	7月3日	36 - 51.9	137 - 00.2	12	0	0.11	0.010
	Y2	7月3日	36 - 47.8	137 - 05.0	18	0	< 0.05	0.014
	Y3	7月3日	36 - 47.0	137 - 15.0	36	0	0.15	0.021
	Y4	7月3日	36 - 52.0	137 - 19.0	-	0	0.08	0.018
	Y5	7月3日	36 - 52.0	137 - 09.0	-	0	< 0.05	0.014
	Y6	7月3日	37 - 00.0	137 - 06.4	-	0	< 0.05	0.008
	Y7	7月3日	37 - 00.0	137 - 15.0	-	0	< 0.05	0.017
	Y8	7月3日	37 - 00.2	137 - 24.1	-	0	0.05	0.034

水銀 μg/L Mercury	水温 ℃ Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH pH	溶存酸素 mL/L Dissolved Oxygen	化学的 酸素要求量 mg/L COD	りん酸態 りん μg-at/L PO <sub>4</sub> -P	亜硝酸態 窒素 μg-at/L NO <sub>2</sub> -N	硝酸態 窒素 μg-at/L NO <sub>3</sub> -N
< 0.0005	9.2	33.307	8.23	6.40	0.48	0.57	0.47	3.8
< 0.0005	8.7	33.186	8.27	6.46	0.88	0.50	0.43	3.0
0.0005	9.0	32.838	8.23	6.28	0.71	0.64	1.34	3.8
0.0005	9.1	32.719	8.24	6.36	0.46	0.63	1.48	3.3
0.0005	24.0	32.691	8.24	5.07	0.27	< 0.03	0.08	< 0.5
0.0007	24.0	32.755	8.24	5.20	0.19	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0007	24.1	32.692	8.24	5.25	0.31	< 0.03	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	14.0	33.839	8.21	6.06	0.92	0.55	0.29	5.2
< 0.0005	15.0	34.394	8.26	5.48	0.20	0.39	0.37	4.3
< 0.0005	17.6	34.597	8.29	5.14	0.51	0.15	0.30	1.3
< 0.0005	19.0	34.588	8.30	5.02	0.80	0.11	0.29	0.7
0.0008	27.8	29.332	8.40	5.47	1.01	< 0.03	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	28.5	31.851	8.39	4.94	0.51	< 0.03	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	28.3	32.148	8.37	4.96	0.53	< 0.03	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	28.5	32.512	8.31	4.99	0.33	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0008	27.3	32.272	8.22	5.20	0.41	< 0.03	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	27.5	33.276	8.18	5.13	0.25	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0005	25.9	33.220	8.20	5.04	0.24	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0006	23.5	33.774	8.15	5.31	0.11	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0010	23.0	30.126	8.32	6.31	0.50	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0014	25.4	13.456	8.03	5.74	0.59	0.18	1.21	22.6
0.0011	25.0	30.916	8.25	5.61	0.36	< 0.03	0.13	1.5
0.0010	24.5	32.465	8.24	5.59	0.63	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0008	22.9	33.701	8.22	5.23	0.15	< 0.03	< 0.05	< 0.5
0.0006	22.9	31.853	8.26	5.66	0.40	< 0.03	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	21.8	33.657	8.17	5.26	0.17	< 0.03	< 0.05	< 0.5

表3 主要湾域の海底堆積物調査結果（平成13年）

Table 3 Survey Results of Bottom Sediments in the Major Bays in 2001

湾域	測点番号	採取月日	緯度	経度	水深	石油	PCB	TBT	カドミウム	水銀
Survey Area	Station No.	Sampling Date	N. Latitude	E. Longitude	m Depth	$\mu\text{g/g}$ Aliphatic H. C.	$\mu\text{g/g}$ PCBs	TBTO $\mu\text{g/g}$ TBT	$\mu\text{g/g}$ Cadmium	$\mu\text{g/g}$ Mercury
内浦湾 Uchiura Wan	U1	6月22日	42 - 23.1	140 - 31.0	96	1.3	-	0.0082	0.21	0.19
	U2	6月22日	42 - 18.0	140 - 34.9	96	1.5	0.0036	0.0059	0.22	0.17
	U3	6月22日	42 - 14.0	140 - 41.9	87	3.6	0.0070	0.0003	0.21	0.19
	U4	6月22日	42 - 18.9	140 - 49.8	53	2.9	0.0005	0.0006	0.038	0.070
	U5	6月22日	42 - 24.9	140 - 46.0	57	3.8	0.0049	0.0024	0.21	0.18
仙台湾 Sendai Wan	S1	6月21日	38 - 19.2	141 - 03.0	6	7.5	0.0059	0.17	0.26	0.22
	S2	6月21日	38 - 18.2	141 - 08.2	17	3.5	0.0015	0.0080	0.13	0.12
	S3	6月19日	38 - 16.3	141 - 10.3	24	3.3	0.0024	0.0025	0.20	0.14
	S4	6月19日	38 - 13.1	141 - 10.7	34	5.6	0.0049	0.0025	0.14	0.13
	S5	6月19日	39 - 09.8	141 - 08.9	34	1.1	0.0026	0.0004	0.21	0.059
東京湾 Tokyo Wan	T1	1月11日	35 - 32.8	139 - 50.1	19	8.9	0.036	-	1.1	0.67
	TA	1月11日	35 - 27.5	139 - 47.0	33	38	0.081	-	0.93	0.58
	T2	1月11日	35 - 23.1	139 - 44.0	21	7.3	0.0052	-	0.19	0.13
	T3	1月11日	35 - 18.1	139 - 43.3	48	15	0.018	-	0.24	0.15
	T4	1月11日	35 - 14.6	139 - 45.6	31	8.2	0.0017	-	0.066	0.081
	T5	8月17日	35 - 09.1	139 - 44.2	435	17	0.014	0.017	0.26	0.16
駿河湾 Suruga Wan	F1	8月18日	35 - 04.8	138 - 43.4	822	5.4	0.020	0.0029	0.097	0.10
	F2	8月18日	34 - 58.3	138 - 38.9	1,474	2.3	0.012	0.0010	0.063	0.054
	F3	8月18日	34 - 52.9	138 - 38.0	1,685	2.9	0.022	0.0067	0.13	0.12
	F4	8月18日	34 - 46.4	138 - 37.0	1,527	3.9	0.0050	-	0.008	0.039
	F5	8月19日	34 - 37.8	138 - 34.7	2,267	4.9	0.0048	0.0039	0.15	0.15
	F6	8月19日	34 - 21.1	138 - 29.7	3,082	3.3	0.0046	0.0011	0.045	0.12
伊勢湾 Ise Wan	I1	1月13日	34 - 56.0	136 - 44.0	28	19	0.019	-	0.28	0.22
	I2	1月13日	34 - 50.0	136 - 41.0	24	19	0.017	-	0.28	0.29
	I3	1月13日	34 - 44.0	136 - 40.7	31	12	0.0085	-	0.19	0.29
	I4	1月14日	34 - 36.1	136 - 52.0	39	6.0	0.0047	-	0.062	0.091
	I5	1月14日	34 - 29.0	137 - 01.4	28	0.2	0.0009	-	0.030	0.0060

銅 μ g/g Copper	亜鉛 μ g/g Zinc	クロム μ g/g Chromium	鉛 μ g/g Lead	強熱減量 % Ignition Loss	底質 Bottom Character	粒 度 組 成 (%)					中央粒径 μ m Median Diameter
						礫 (2000 μ m <) Gravel	粗・中砂 (250~ 2000 μ m) c. & m. Sand	細砂 (62.5~ 250 μ m) fine Sand	シルト (4~ 62.5 μ m)	粘土 (<4 μ m) Clay	
41	126	127	34	10.1	M	0.0	0.9	3.7	47.1	48.3	5
42	124	126	34	9.2	M	0.0	1.6	2.4	50.3	45.7	6
40	116	140	31	8.5	M	0.0	3.6	2.1	54.7	39.6	11
27	94	106	13	2.3	S	0.0	61.8	16.9	7.5	13.8	333
35	103	132	23	7.0	Cy	0.0	0.0	16.2	20.2	63.6	--
72	261	87	40	12.6	M	0.0	0.0	0.9	56.7	42.4	10
31	143	83	27	9.2	MS	0.0	11.2	27.7	39.0	22.1	35
31	171	89	29	6.6	M	0.0	0.0	14.9	54.5	30.6	14
27	147	90	24	5.9	M	0.0	9.4	13.8	48.1	28.7	16
22	121	82	22	3.3	MS	0.0	14.2	12.7	36.6	36.5	15
292	462	191	74	11.7	M	0.0	2.7	2.3	55.3	39.7	12
85	363	145	59	11.6	M	0.0	2.1	0.9	57.5	39.5	9
46	143	99	20	4.3	SM	0.0	30.8	33.7	18.5	17.0	110
42	176	104	25	6.3	SM	0.0	13.9	44.3	24.2	17.6	101
35	105	90	23	9.4	S	0.0	63.0	17.4	5.4	14.2	391
53	140	116	31	8.8	Cy	0.0	0.0	4.0	33.8	62.2	--
42	119	145	19	4.9	GSM	51.7	7.3	18.2	22.8	0.0	2171
84	134	124	28	6.8	M	0.0	0.0	2.8	54.6	42.6	7
60	102	131	17	3.8	MS	0.0	18.4	25.6	33.1	22.9	44
72	127	126	30	6.0	M	0.0	0.0	2.7	61.2	36.1	9
39	73	134	12	1.9	--	--	--	--	--	--	--
81	133	127	32	5.9	M	0.0	0.0	2.3	66.3	31.4	13
57	98	120	21	4.4	M	0.0	1.4	18.3	51.3	29.0	17
67	237	130	50	10.0	M	0.0	0.0	0.7	60.0	39.3	11
58	252	122	54	10.3	M	0.0	0.0	1.3	57.9	40.8	8
48	210	133	46	9.7	M	0.0	0.0	0.9	60.9	38.2	10
26	82	115	26	4.2	SM	0.0	4.6	52.1	28.1	15.2	87
16	14	86	13	1.1	S	0.0	23.0	75.6	1.4	0.0	197

底質記号: M 泥 (Mud)      fS 細砂 (fine Sand)      S 砂 (Sand)  
G 礫 (Gravel)      Sh 貝殻 (Shell)      Cy 粘土 (Clay)

表3 (つづき)

Table 3 (continued)

湾域	測点 番号	採取 月日	緯度	経度	水深	石油	PCB	TBT	カドミウム	水銀
Survey Area	Station No.	Sampling Date	N. Latitude	E. Longitude	m Depth	$\mu\text{g/g}$ Aliphatic H. C.	$\mu\text{g/g}$ PCBs	TBTO $\mu\text{g/g}$ TBT	$\mu\text{g/g}$ Cadmium	$\mu\text{g/g}$ Mercury
伊勢湾 Ise Wan	I7	1月13日	34 - 55.1	136 - 40.8	19	4.0	0.0092	-	0.21	0.25
	I8	1月13日	34 - 49.8	136 - 44.8	37	6.6	0.0088	-	0.30	0.24
	I10	1月13日	34 - 45.0	136 - 35.0	19	3.0	0.023	-	0.30	0.32
	I11	1月13日	34 - 45.1	136 - 45.0	37	2.9	0.012	-	0.33	0.22
	I12	1月12日	34 - 44.7	136 - 49.2	31	12	0.041	-	0.39	0.25
	I13	1月13日	34 - 40.0	136 - 35.0	21	6.8	0.022	-	0.39	0.36
	I14	1月13日	34 - 40.0	136 - 40.0	32	4.5	0.014	-	0.25	0.29
	I15	1月13日	34 - 40.1	136 - 44.7	35	3.5	0.012	-	0.030	0.24
	I16	1月12日	34 - 40.1	136 - 50.3	30	1.7	0.0035	-	0.098	0.096
	I17	1月12日	34 - 40.9	136 - 55.4	19	1.2	0.0013	-	0.021	0.054
	I18	1月13日	34 - 34.7	136 - 44.4	26	1.3	0.0015	-	0.060	0.082
	I19	1月14日	34 - 36.5	136 - 58.6	33	0.9	0.0007	-	0.021	0.014
	I20	1月14日	34 - 46.1	136 - 57.9	16	8.2	0.0091	-	0.28	0.12
	I21	1月14日	34 - 42.7	137 - 08.9	17	17	0.0074	-	0.39	0.16
I22	1月14日	34 - 40.8	137 - 02.9	17	3.4	0.0005	-	0.036	0.038	
大阪湾 Osaka Wan	O1	1月15日	34 - 37.9	135 - 16.9	18	31	0.029	-	0.62	0.45
	O2	1月15日	34 - 33.2	135 - 15.3	19	25	0.015	-	0.47	0.28
	O3	1月15日	34 - 28.1	135 - 13.2	22	18	0.029	-	0.35	0.25
	O4	1月15日	34 - 25.2	135 - 07.3	29	11	0.0076	-	0.30	0.22
	O5	1月15日	34 - 22.6	135 - 02.9	46	9.1	0.0087	-	0.21	0.19
紀伊水道 Kii Suido	O6	1月15日	34 - 11.3	134 - 59.2	56	1.8	0.0066	-	0.090	0.17
	O7	1月15日	34 - 01.6	134 - 50.1	57	3.4	0.0051	-	0.014	0.22
	O8	1月15日	33 - 56.0	134 - 51.7	67	2.4	0.0027	-	0.019	0.27
	O9	1月15日	33 - 47.0	134 - 54.7	85	1.5	0.0016	-	< 0.003	0.074
瀬戸内海 Seto Naikai	N1	1月21日	33 - 46.3	131 - 16.3	21	64	0.0061	-	0.26	0.093
	N3	1月20日	33 - 34.4	132 - 15.0	65	1.9	0.0017	-	0.018	0.046
	N5	1月18日	34 - 07.3	132 - 41.1	29	1.2	0.0066	-	0.090	0.11
	N7	1月18日	34 - 06.5	133 - 21.8	21	3.1	0.0061	-	0.22	0.21
	N10	1月17日	34 - 24.8	134 - 36.3	39	5.5	0.016	-	0.33	0.32
	N11	1月17日	34 - 39.0	134 - 43.0	31	3.8	-	-	0.17	0.11

銅 μ g/g Copper	亜鉛 μ g/g Zinc	クロム μ g/g Chromium	鉛 μ g/g Lead	強熱減量 % Ignition Loss	底質 Bottom Character	粒 度 組 成 (%)					中央粒径 μ m Median Diameter
						礫 (2000 μ m <) Gravel	粗・中砂 (250~ 2000 μ m) c. & m. Sand	細砂 (62.5~ 250 μ m) fine Sand	シルト (4~ 62.5 μ m) Silt	粘土 (<4 μ m) Clay	
74	263	126	55	9.9	M	0.0	0.0	1.0	68.5	30.5	11
52	226	155	46	10.7	M	0.0	0.0	1.5	56.6	41.9	9
56	258	121	47	10.0	M	0.0	0.0	1.0	58.5	40.5	9
51	221	139	45	10.6	M	0.0	0.0	1.1	58.6	40.3	10
47	195	133	41	9.4	M	0.0	0.0	1.9	59.9	38.2	11
61	250	122	49	10.8	M	0.0	0.0	1.8	63.7	34.5	12
53	241	141	45	11.1	M	0.0	0.0	1.4	58.5	40.1	9
45	191	140	37	9.5	M	0.0	0.0	0.7	63.0	36.3	13
29	102	126	28	5.5	M	0.0	1.2	21.8	54.0	23.0	27
21	73	105	23	3.1	SM	0.0	11.2	53.1	23.2	12.5	128
23	63	90	23	6.2	S	0.0	76.9	16.9	6.2	0.0	549
18	40	93	20	1.7	fS	0.0	10.2	83.6	6.2	0.0	186
38	154	125	31	7.5	M	0.0	2.4	8.4	67.1	22.1	17
54	228	155	40	12.6	M	0.0	1.2	1.8	55.2	41.8	10
20	56	97	19	3.3	fS	0.0	9.8	65.4	12.7	12.1	163
77	375	159	72	10.2	M	0.0	0.0	0.7	61.5	37.8	12
62	290	151	53	9.0	M	0.0	0.0	1.6	55.4	43.0	9
62	275	155	51	8.8	M	0.0	0.0	0.7	66.0	33.3	13
51	232	139	44	7.5	M	0.0	1.4	15.3	52.8	30.5	15
35	173	116	36	5.8	SM	0.0	5.8	46.4	29.0	18.8	73
33	139	121	29	5.9	MS	0.0	5.9	40.7	36.5	16.9	53
48	158	191	29	5.7	M	0.0	0.0	1.4	72.1	26.5	15
32	108	142	31	5.3	SM	0.0	19.6	31.2	34.4	14.8	67
22	75	98	18	4.3	fS	0.0	9.9	68.0	10.0	12.1	157
39	159	109	34	9.0	M	0.0	1.0	3.6	63.0	32.4	14
21	85	93	23	4.1	fS	0.0	9.4	78.0	12.6	0.0	172
37	147	111	35	6.4	M	0.0	0.0	10.1	65.4	24.5	16
68	207	121	59	8.2	M	0.0	0.0	1.4	67.9	30.7	17
69	279	169	49	8.7	M	0.0	0.0	0.8	69.7	29.5	18
27	115	94	39	3.7	SM	0.0	7.0	56.6	18.3	18.1	115

底質記号: M 泥 (Mud) fS 細砂 (fine Sand) S 砂 (Sand)  
G 礫 (Gravel) Sh 貝殻 (Shell) Cy 粘土 (Clay)

表3 (つづき)

Table 3 (continued)

湾域	測点 番号	採取 月日	緯度	経度	水深	石油	PCB	TBT	カドミウム	水銀
Survey Area	Station No.	Sampling Date	N. Latitude	E. Longitude	m Depth	$\mu\text{g/g}$ Aliphatic H. C.	$\mu\text{g/g}$ PCBs	TBTO $\mu\text{g/g}$ TBT	$\mu\text{g/g}$ Cadmium	$\mu\text{g/g}$ Mercury
響灘 Hibiki Nada	H1	7月8日	33 - 57.4	130 - 51.1	186	1.8	0.0016	0.0013	0.015	0.027
	H2	7月8日	33 - 58.1	130 - 53.3	15	16	0.0073	0.60	0.39	0.16
	H3	7月8日	33 - 59.8	130 - 53.0	20	20	0.015	0.012	0.42	0.19
豊後水道 Bungo Suido	B1	1月20日	33 - 28.5	131 - 57.2	73	0.1	-	-	0.015	0.0030
	B2	1月23日	33 - 12.0	132 - 09.3	79	0.6	0.0012	-	0.021	0.0040
	B3	1月23日	33 - 01.0	132 - 15.6	99	0.5	-	-	0.023	0.0050
	B4	1月23日	32 - 50.5	132 - 18.4	108	--	0.0045	-	0.028	0.010
鹿児島湾 Kagosima Wan	K1	7月12日	31 - 39.2	130 - 44.9	133	5.4	0.0050	0.0025	0.10	0.10
	K2	7月12日	31 - 30.0	130 - 38.0	208	1.3	0.0041	0.0045	0.051	0.061
	K3	7月12日	31 - 23.1	130 - 39.0	227	1.1	0.0049	0.11	0.082	0.087
	K4	7月12日	31 - 16.1	130 - 44.0	120	0.5	0.0039	0.0003	0.022	0.027
若狭湾 Wakasa Wan	W1	7月5日	35 - 34.9	135 - 20.1	54	2.0	0.0020	0.0006	0.007	0.098
	W2	7月5日	35 - 33.7	135 - 30.0	50	2.0	0.0018	0.0010	0.015	0.047
	W3	7月5日	35 - 44.9	135 - 50.0	95	1.5	0.0014	0.0003	0.010	0.028
富山湾 Toyama Wan	Y1	7月3日	36 - 51.9	137 - 00.2	12	17	0.0027	0.013	0.14	0.12
	Y2	7月3日	36 - 47.8	137 - 05.0	18	2.4	0.0020	0.0007	0.18	0.031
	Y3	7月3日	36 - 47.0	137 - 15.0	36	3.0	0.0012	0.0009	0.35	0.086



銅 μ g/g Copper	亜鉛 μ g/g Zinc	クロム μ g/g Chromium	鉛 μ g/g Lead	強熱減量 % Ignition Loss	底質 Bottom Character	粒 度 組 成 (%)					中央粒径 μ m Median Diameter
						礫 (2000 μ m <) Gravel	粗・中砂 (250~ 2000 μ m) c. & m. Sand	細砂 (62.5~ 250 μ m) fine Sand	シルト (4~ 62.5 μ m) Silt	粘土 (<4 μ m) Clay	
22	68	197	18	2.7	SM	10.1	7.6	61.4	20.9	0.0	207
31	158	124	38	4.9	fS	0.0	8.1	69.0	8.7	14.2	158
34	171	109	44	6.4	SM	0.0	6.1	58.6	13.9	21.4	132
18	50	79	18	1.3	S	0.0	88.3	8.2	3.5	0.0	603
18	47	74	20	2.4	S	0.0	62.3	33.3	4.4	0.0	312
16	74	95	21	2.2	S	0.0	55.6	43.4	1.0	0.0	280
20	71	91	23	2.8	fS	0.0	29.0	69.0	2.0	0.0	208
31	106	63	17	3.2	MS	0.0	4.8	30.1	33.0	32.1	27
32	109	71	22	5.6	MS	0.0	5.1	26.2	38.3	30.4	23
35	108	67	26	10.4	M	0.0	0.0	6.6	48.3	45.1	7
27	102	68	14	3.7	GSM	45.2	9.8	20.6	24.4	0.0	1336
33	121	197	32	4.9	M	0.0	0.0	16.1	57.0	26.9	17
28	115	814	30	6.5	M	0.0	1.4	23.2	52.0	23.4	20
21	56	98	22	3.5	SM	0.0	51.0	25.2	9.3	14.5	257
32	157	115	42	6.8	M	0.0	1.4	8.7	61.9	28.0	17
29	119	115	39	3.1	M	0.0	2.0	19.4	52.9	25.7	23
35	251	105	77	3.8	MS	0.0	0.0	27.8	49.1	23.1	28

底質記号: M 泥 (Mud) fS 細砂 (fine Sand) S 砂 (Sand)  
G 礫 (Gravel) Sh 貝殻 (Shell) Cy 粘土 (Clay)

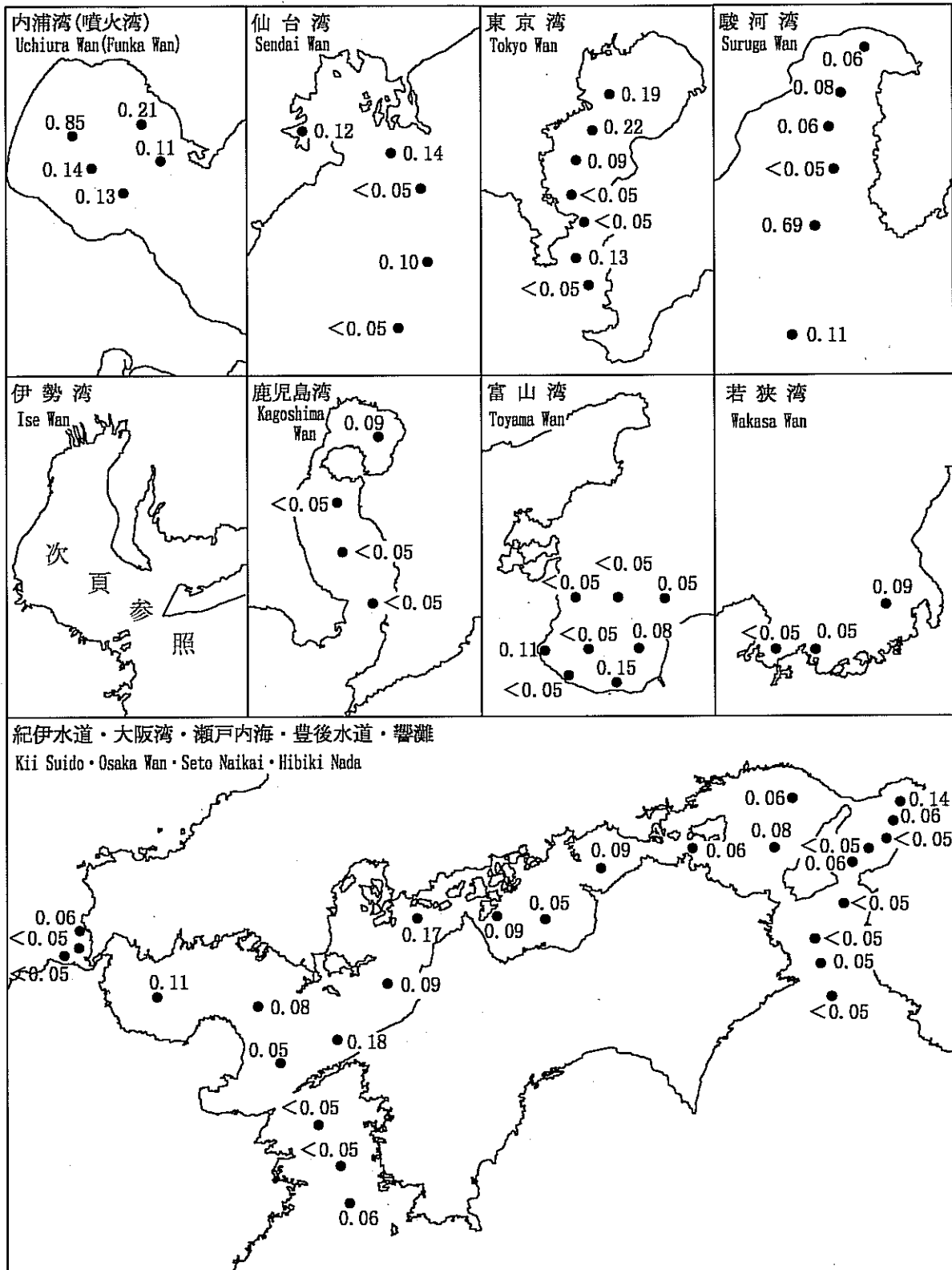


図4-1 表面海水中の石油濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )

Fig.4-1 Petroleum Oil Concentrations ( $\mu\text{g/L}$ ) in Surface Sea Water

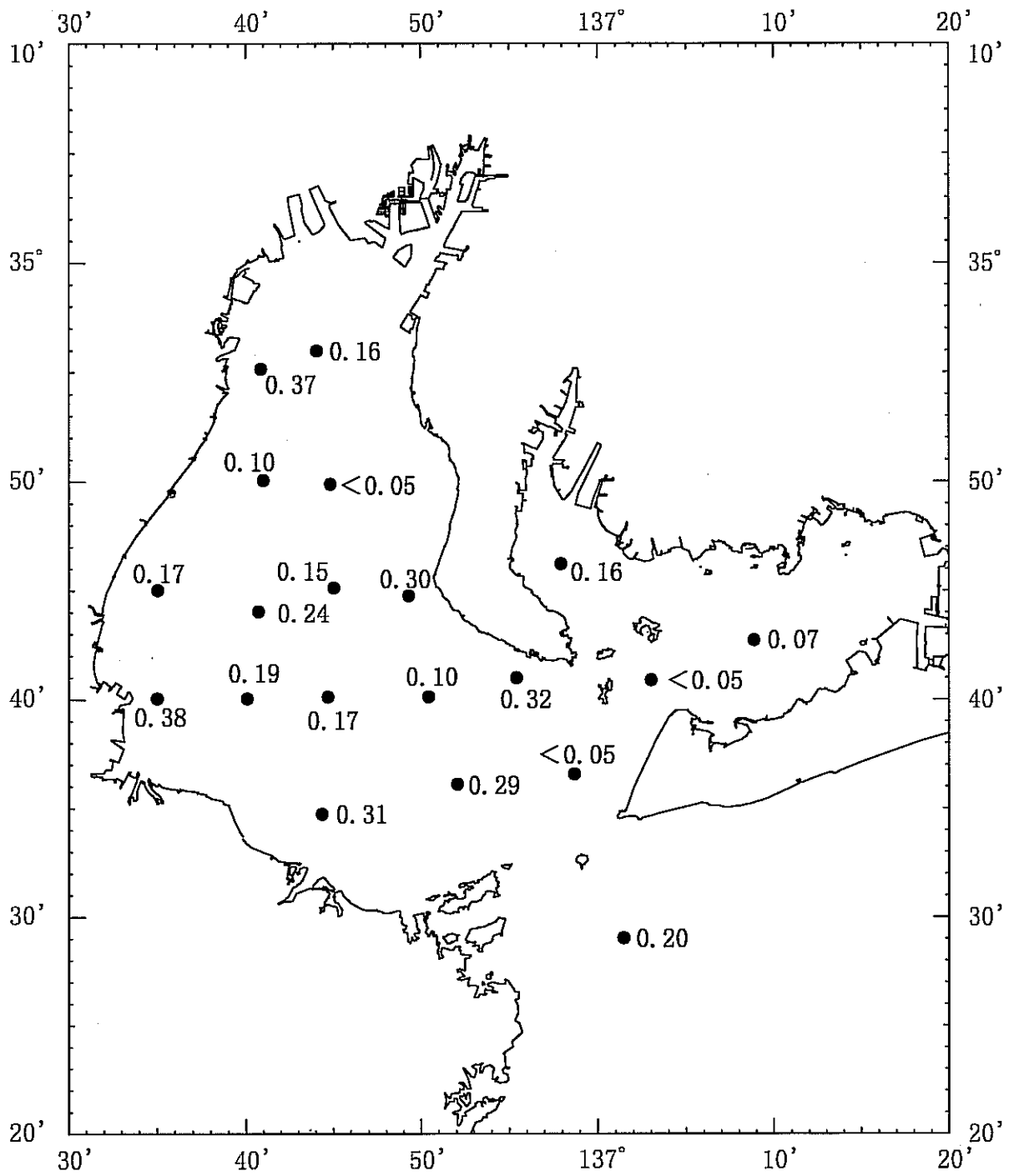


図4-2 表面海水中の石油濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )

Fig.4-2 Petroleum Oil Concentrations ( $\mu\text{g/L}$ ) in Surface Sea Water

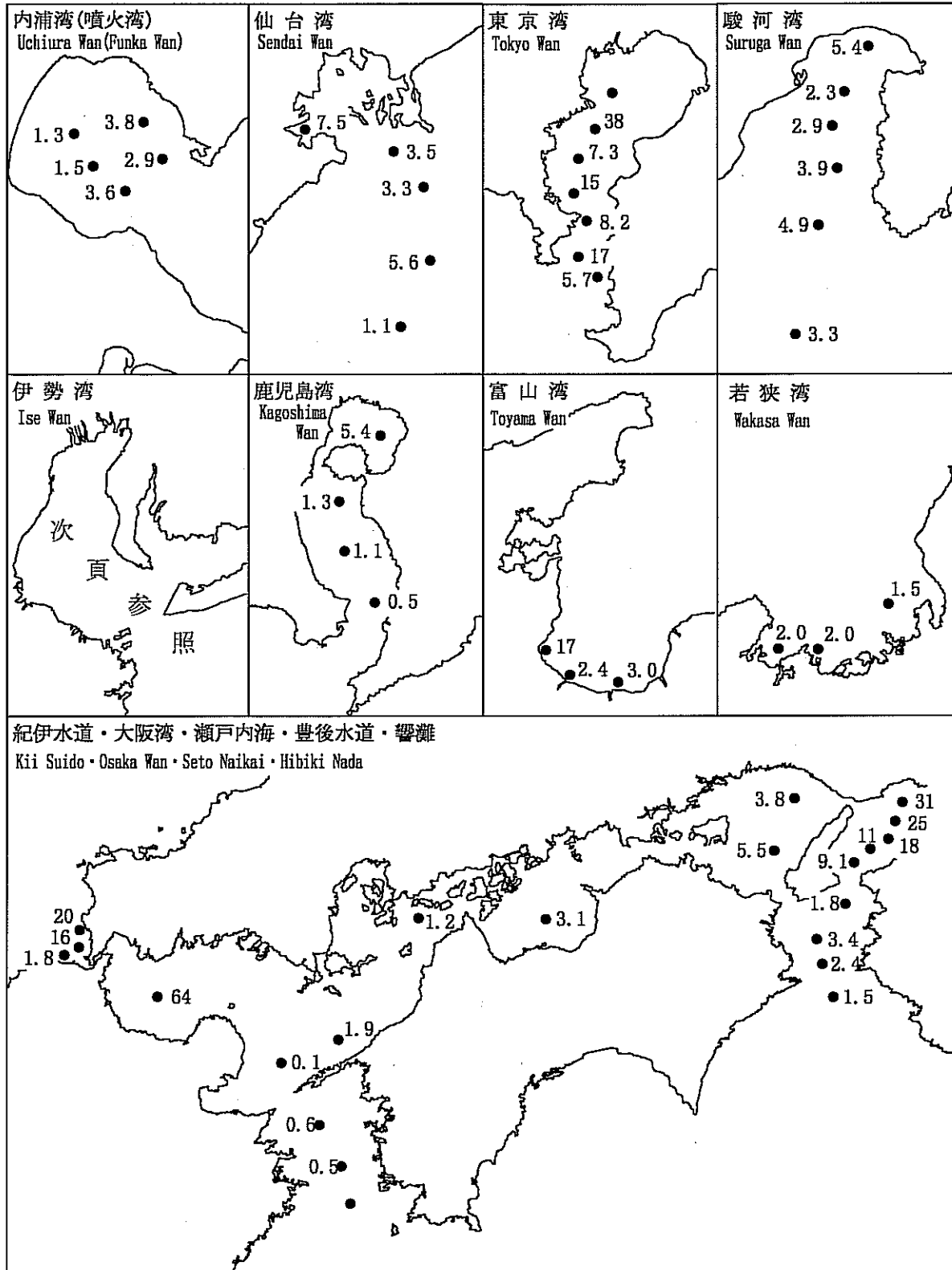


図 5-1 海底堆積物中の石油(脂肪族炭化水素)濃度 (μg/g)

Fig.5-1 Aliphatic Hydrocarbons Concentrations (μg/g) in Bottom Sediment

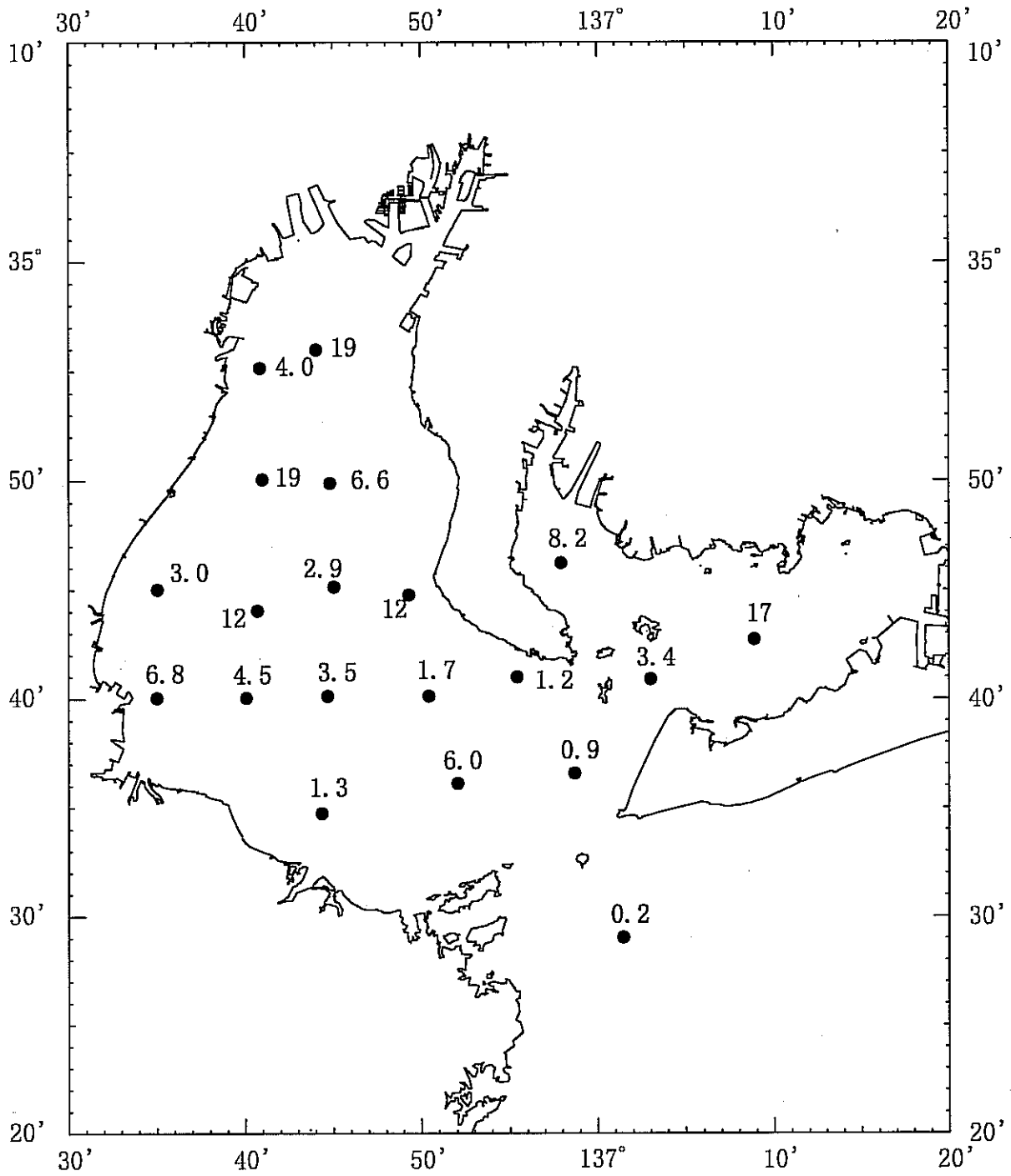


図5-2 海底堆積物中の石油(脂肪族炭化水素)濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.5-2 Aliphatic Hydrocarbons Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

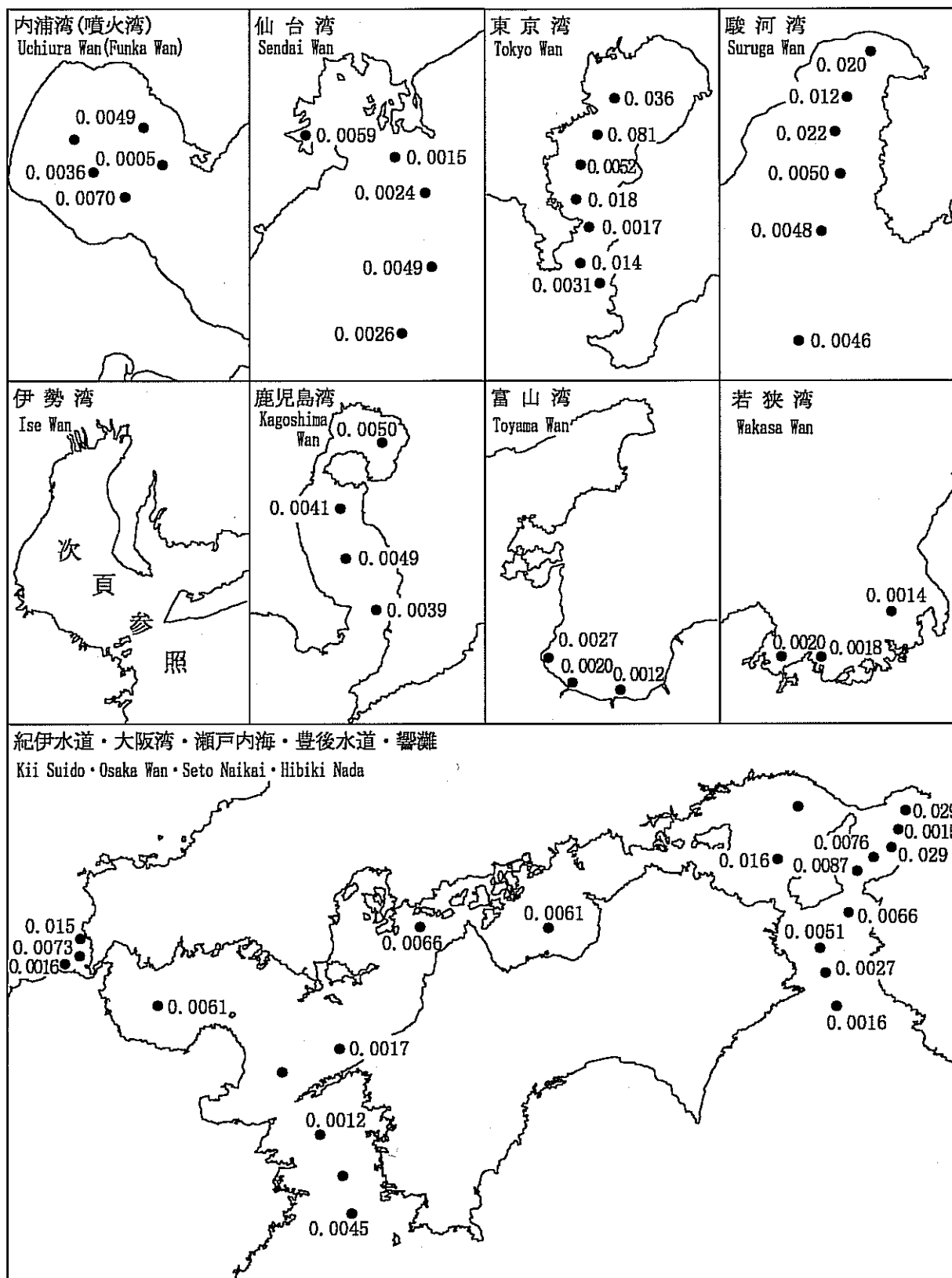


図6-1 海底堆積物中のPCB濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.6-1 PCBs Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

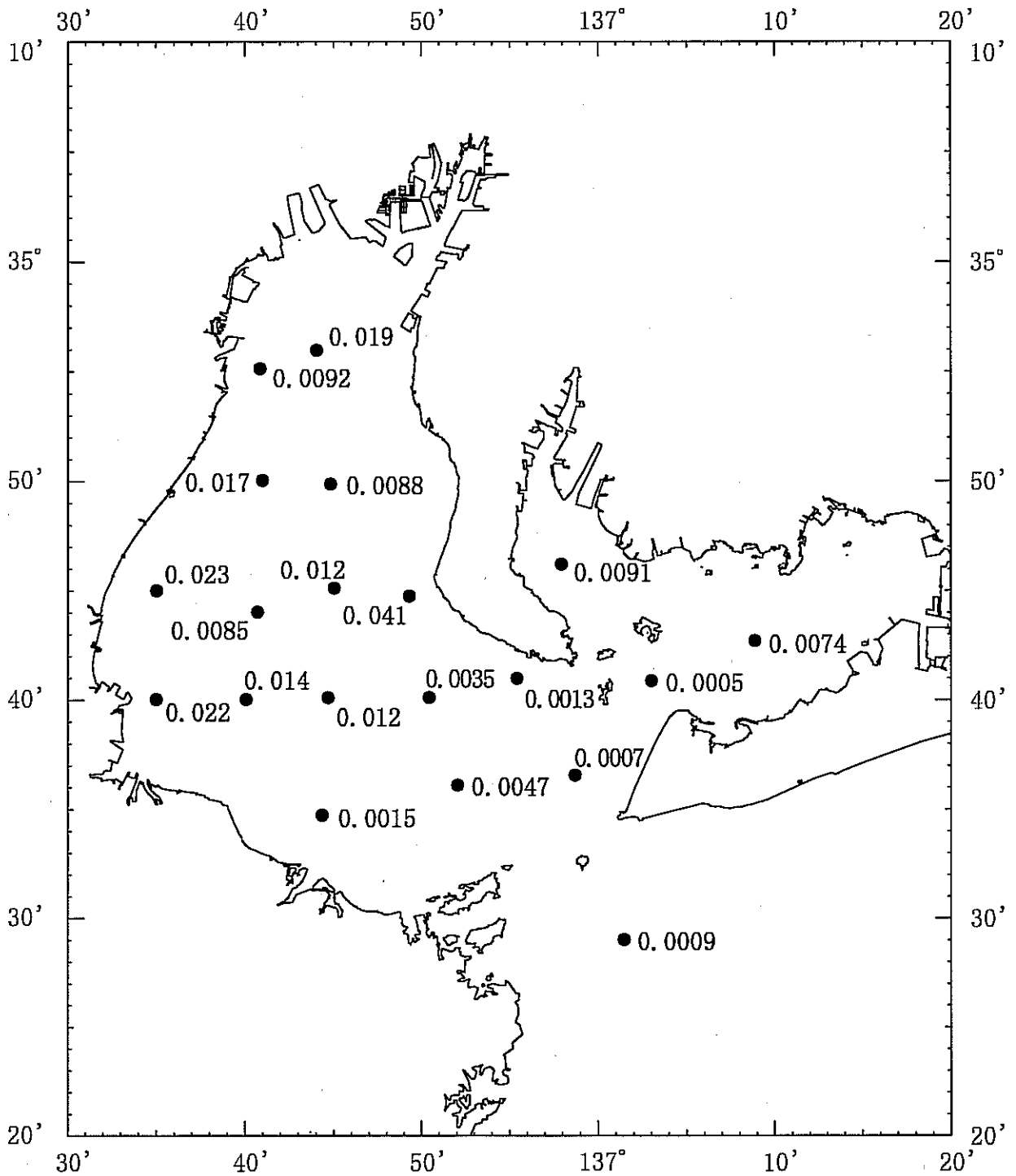


図 6 - 2 海底堆積物中の PCB 濃度 (  $\mu\text{g/g}$  )  
 Fig.6-2 PCBs Concentrations (  $\mu\text{g/g}$  ) in Bottom Sediment

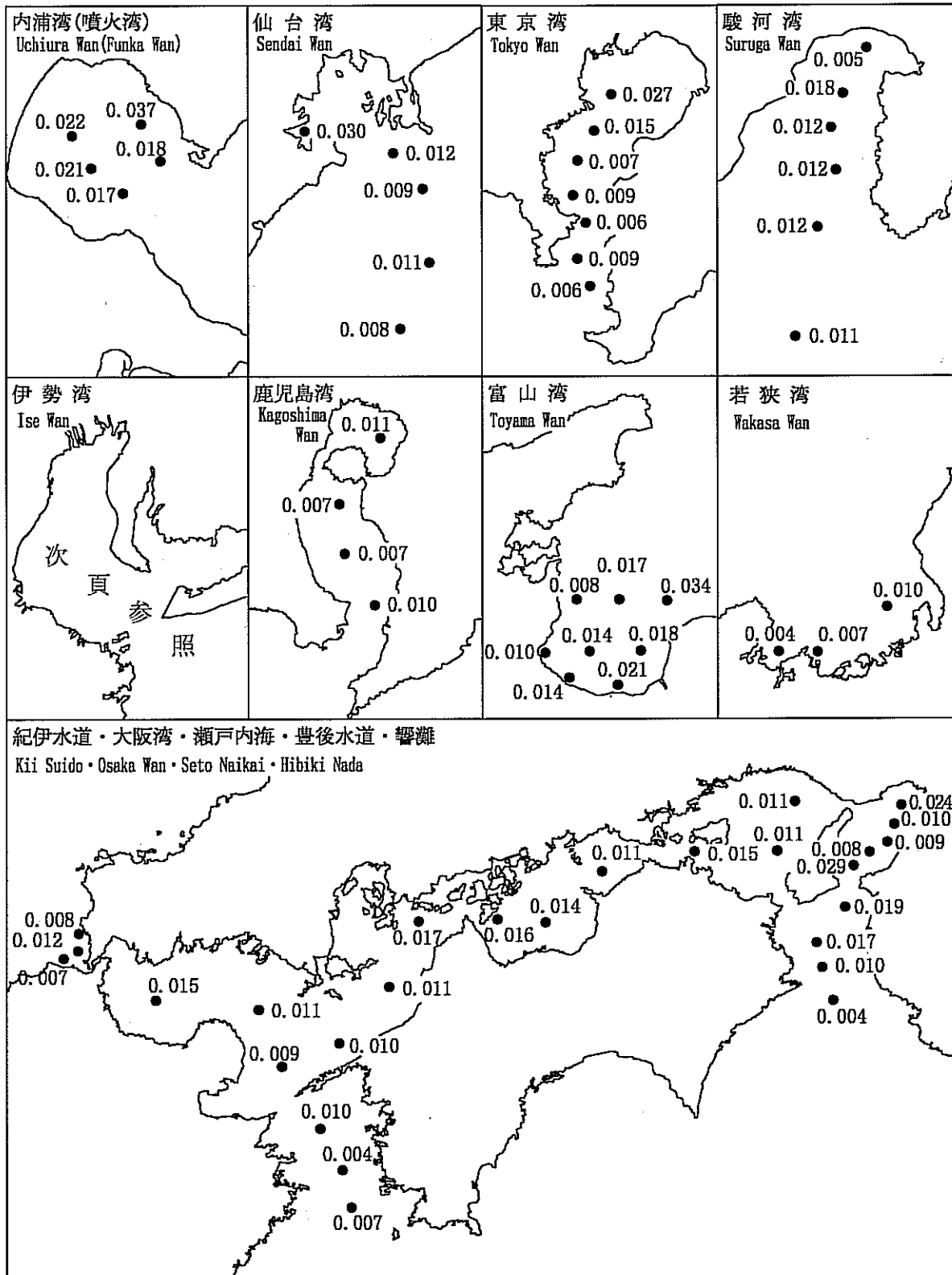


図7-1 表面海水中のカドミウム濃度 (μg/L)

Fig.7-1 Cadmium Concentrations (μg/L) in Surface Sea Water



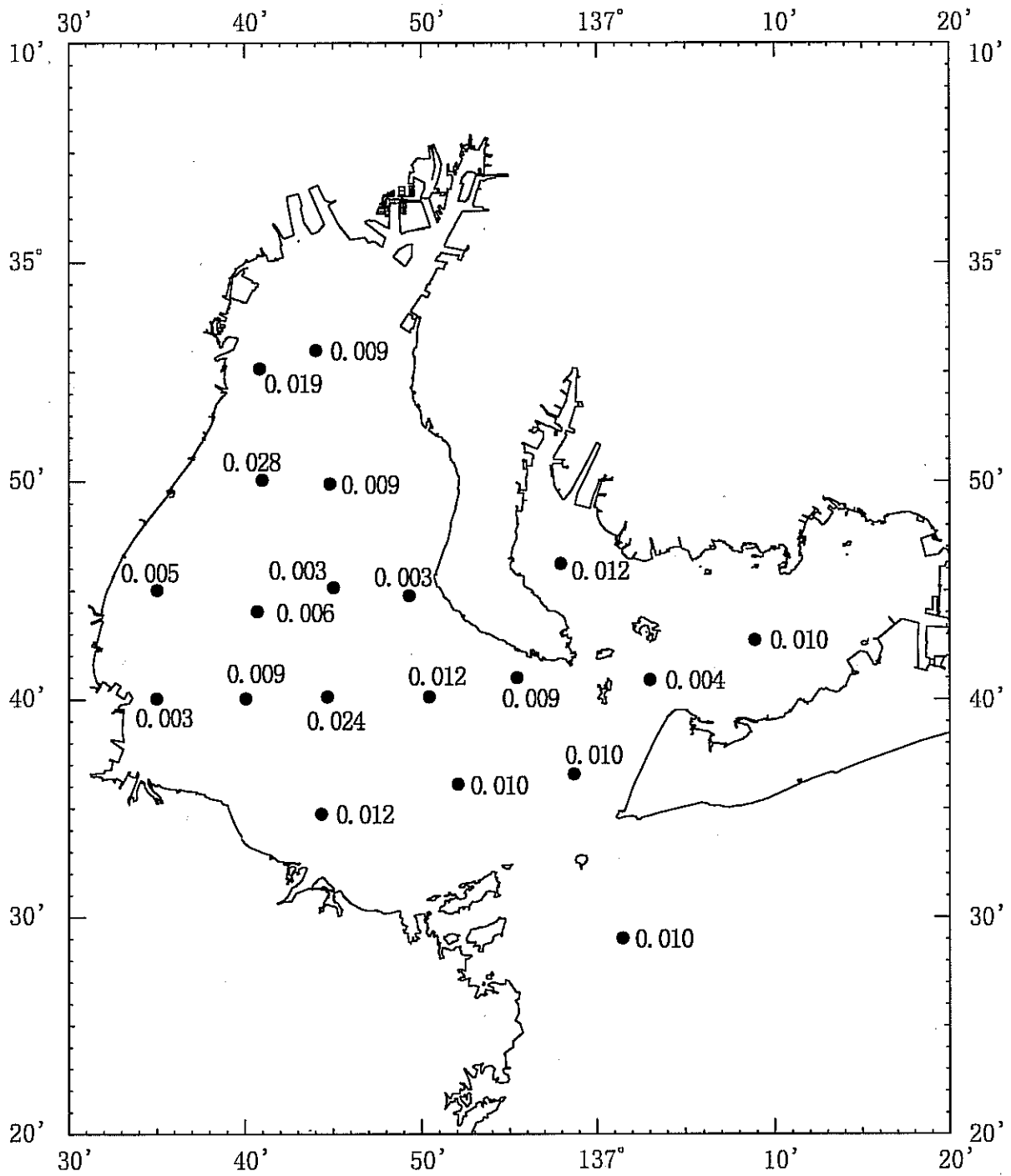


図7-2 表面海水中的カドミウム濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )

Fig. 7-2 Cadmium Concentrations ( $\mu\text{g/L}$ ) in Surface Sea Water

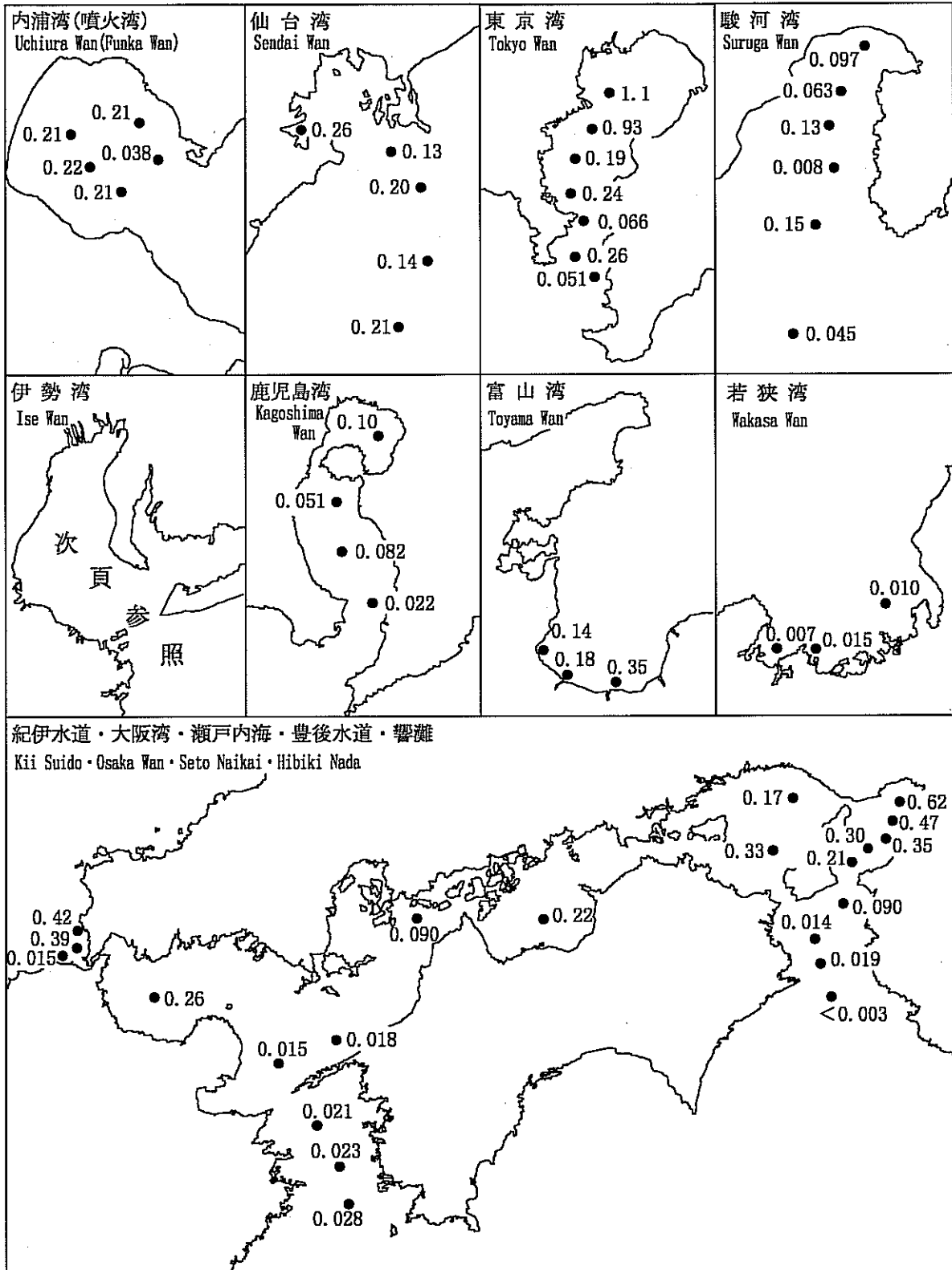


図 8-1 海底堆積物中のカドミウム濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig. 8-1 Cadmium Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

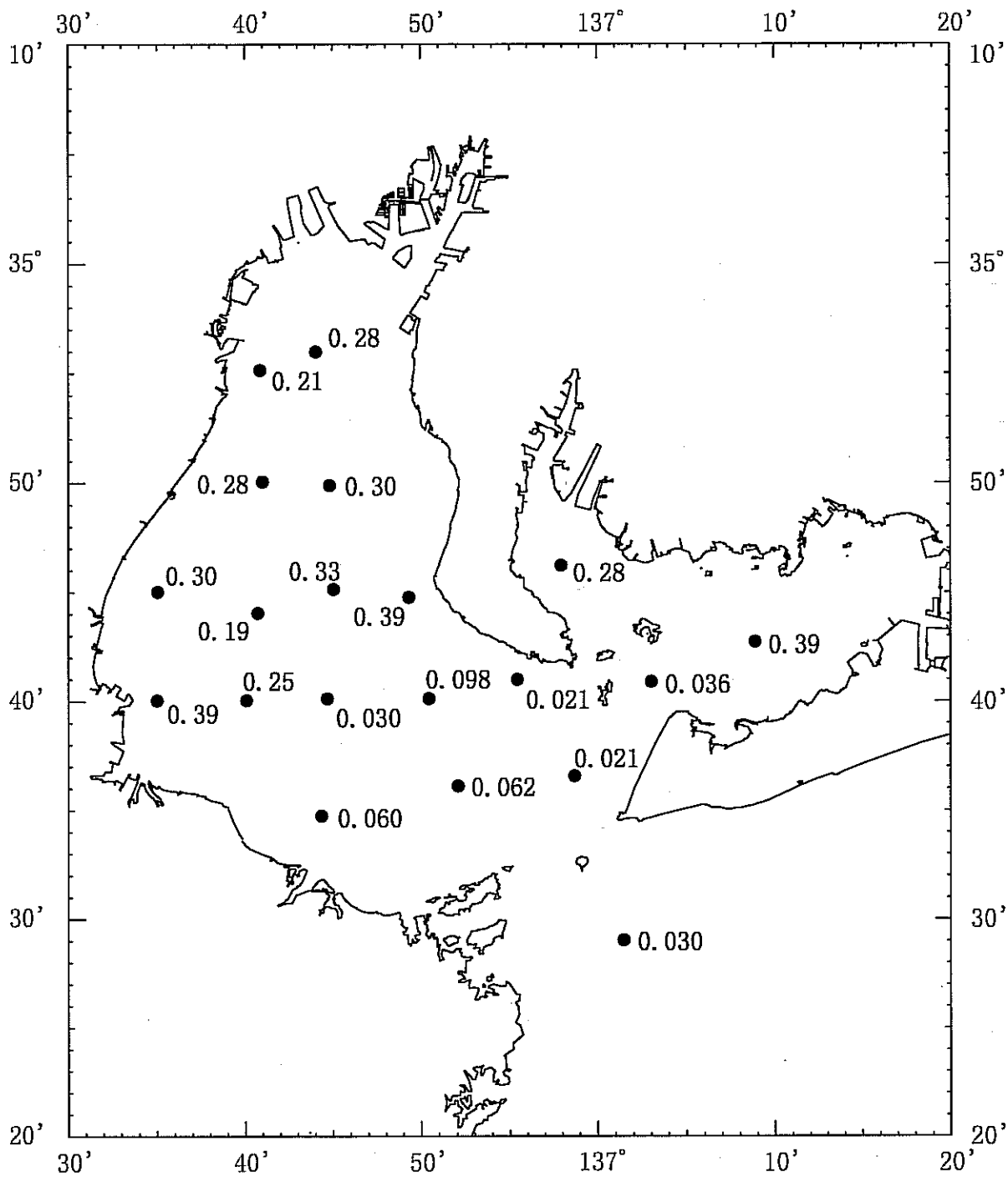


図 8-2 海底堆積物中のカドミウム濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )  
 Fig.8-2 Cadmium Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

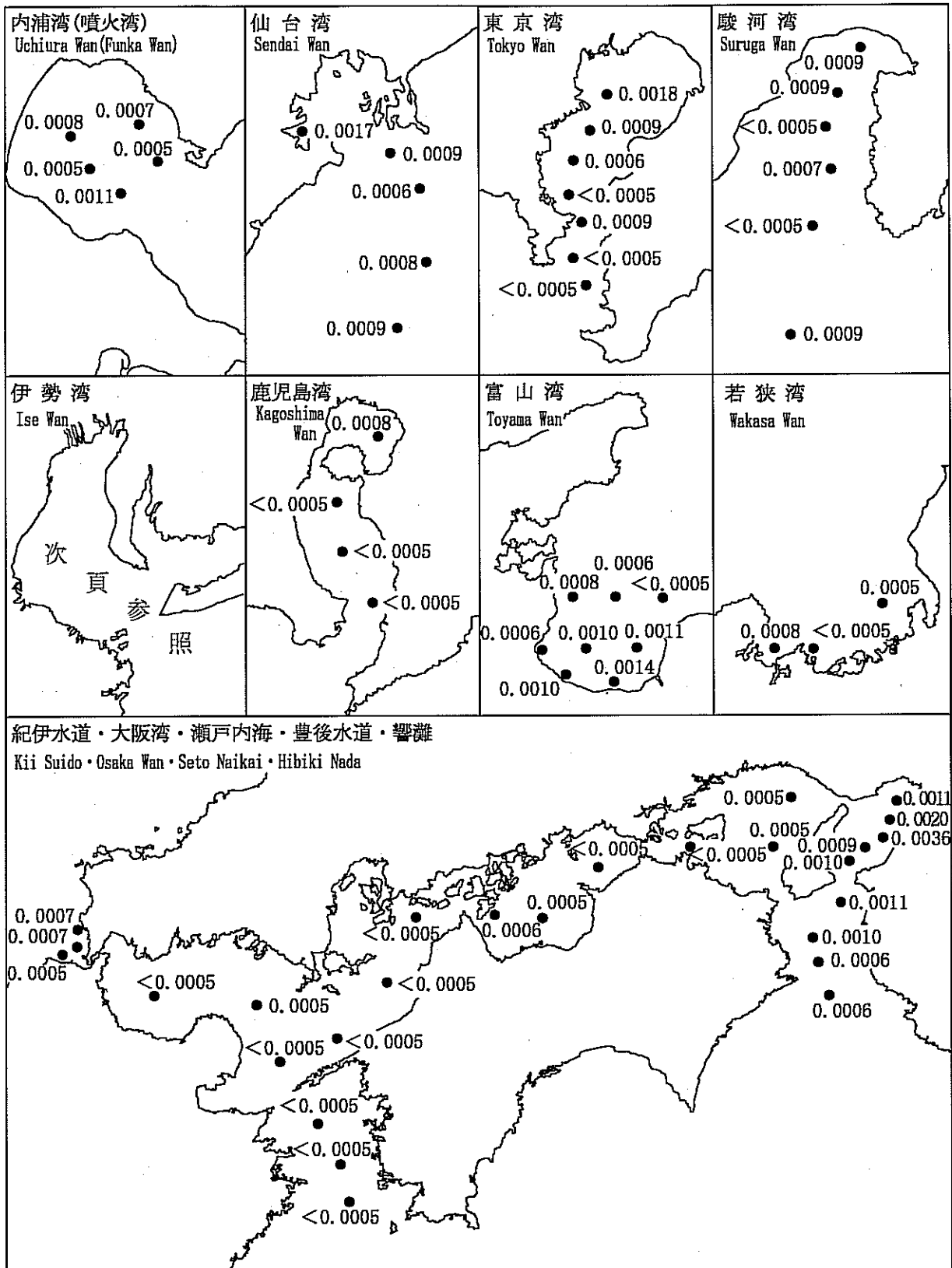


図 9-1 表面海水中的水銀濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )

Fig. 9-1 Mercury Concentrations ( $\mu\text{g/L}$ ) in Surface Sea Water

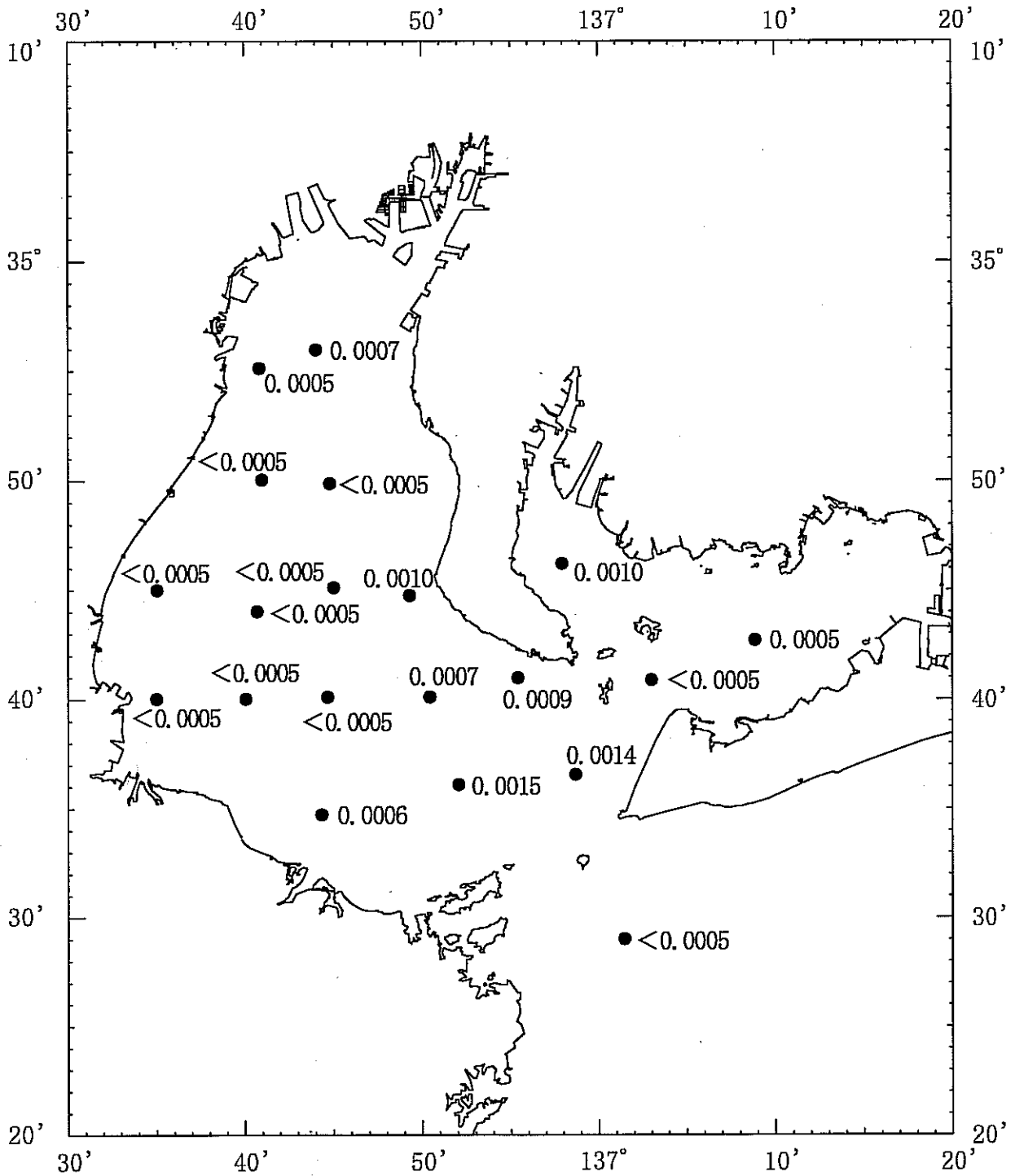


図9-2 表面海水中の水銀濃度 (μg/L)  
 Fig.9-2 Mercury Concentrations (μg/L) in Surface Sea Water

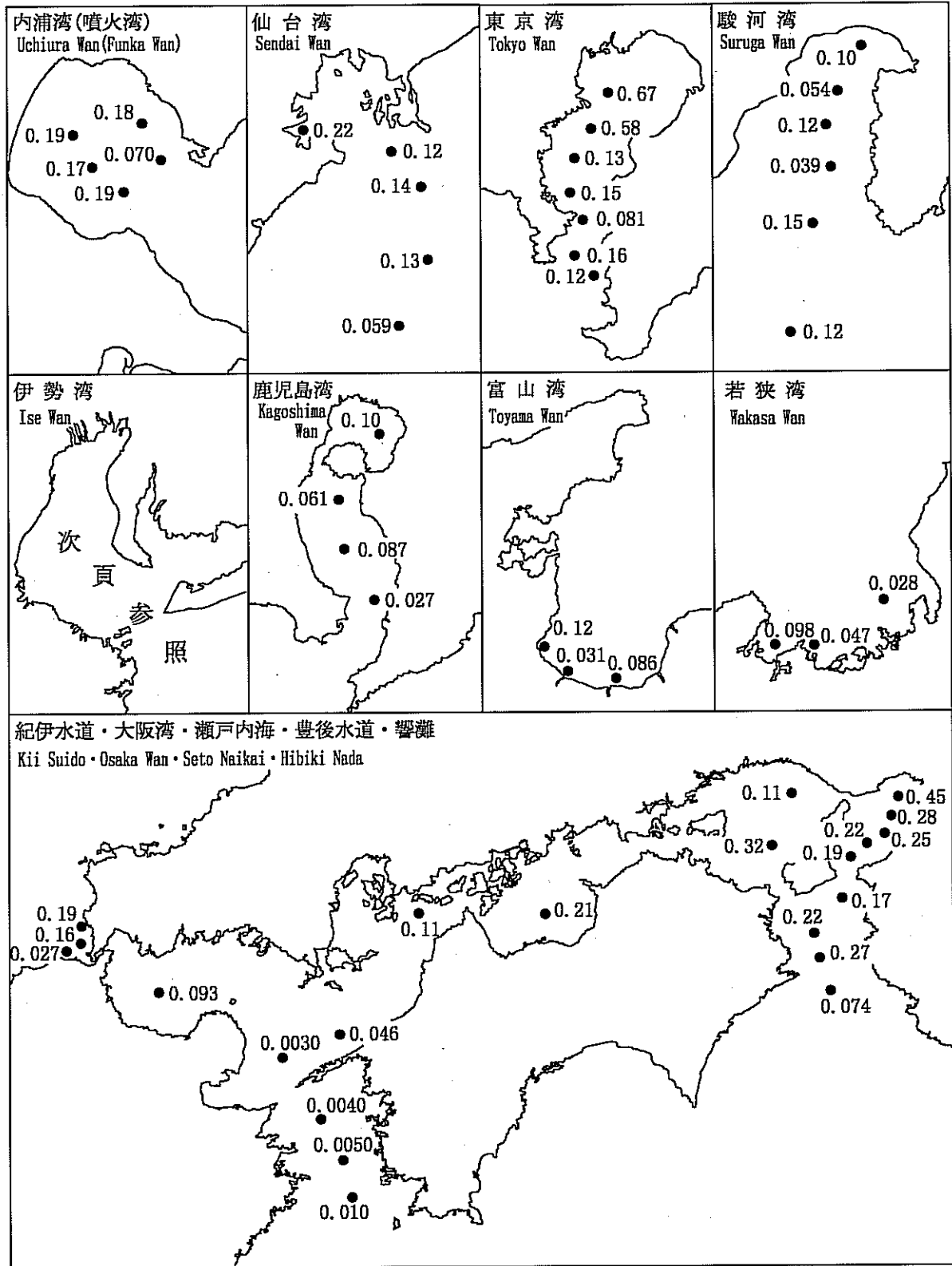


図10-1 海底堆積物中の水銀濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )  
 Fig.10-1 Mercury Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

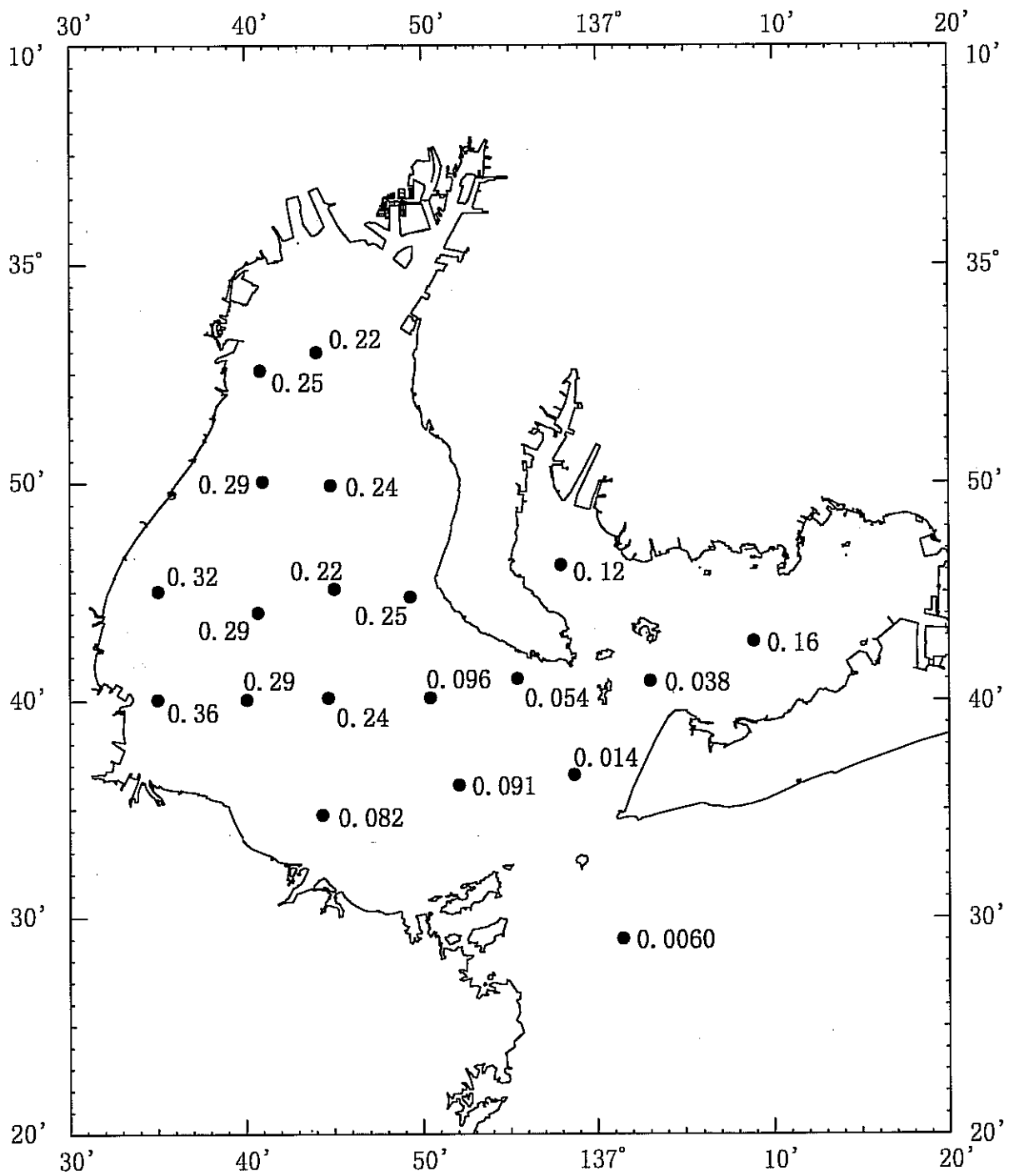


図10-2 海底堆積物中の水銀濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.10-2 Mercury Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

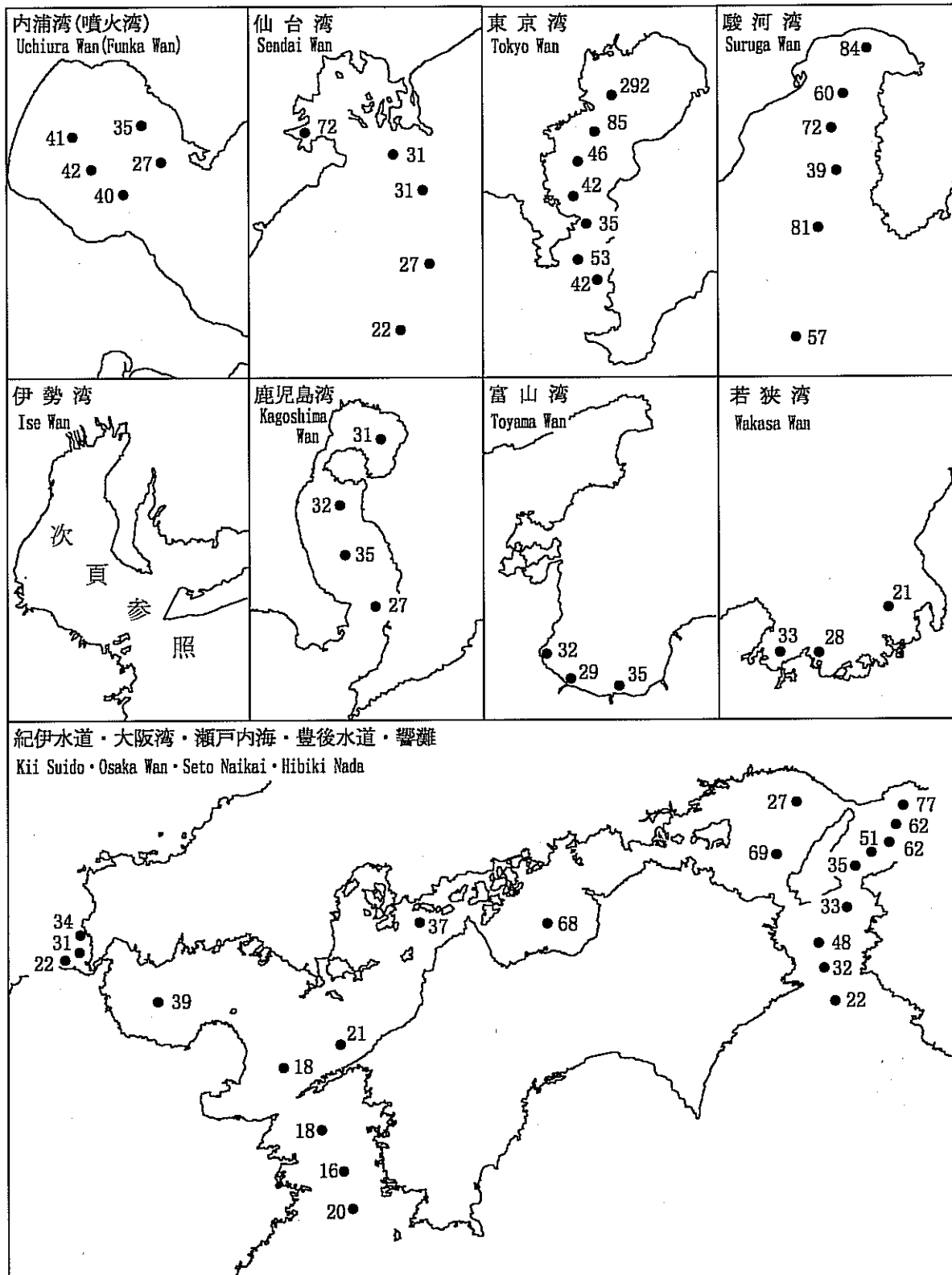


図11-1 海底堆積物中の銅濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.11-1 Copper Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment



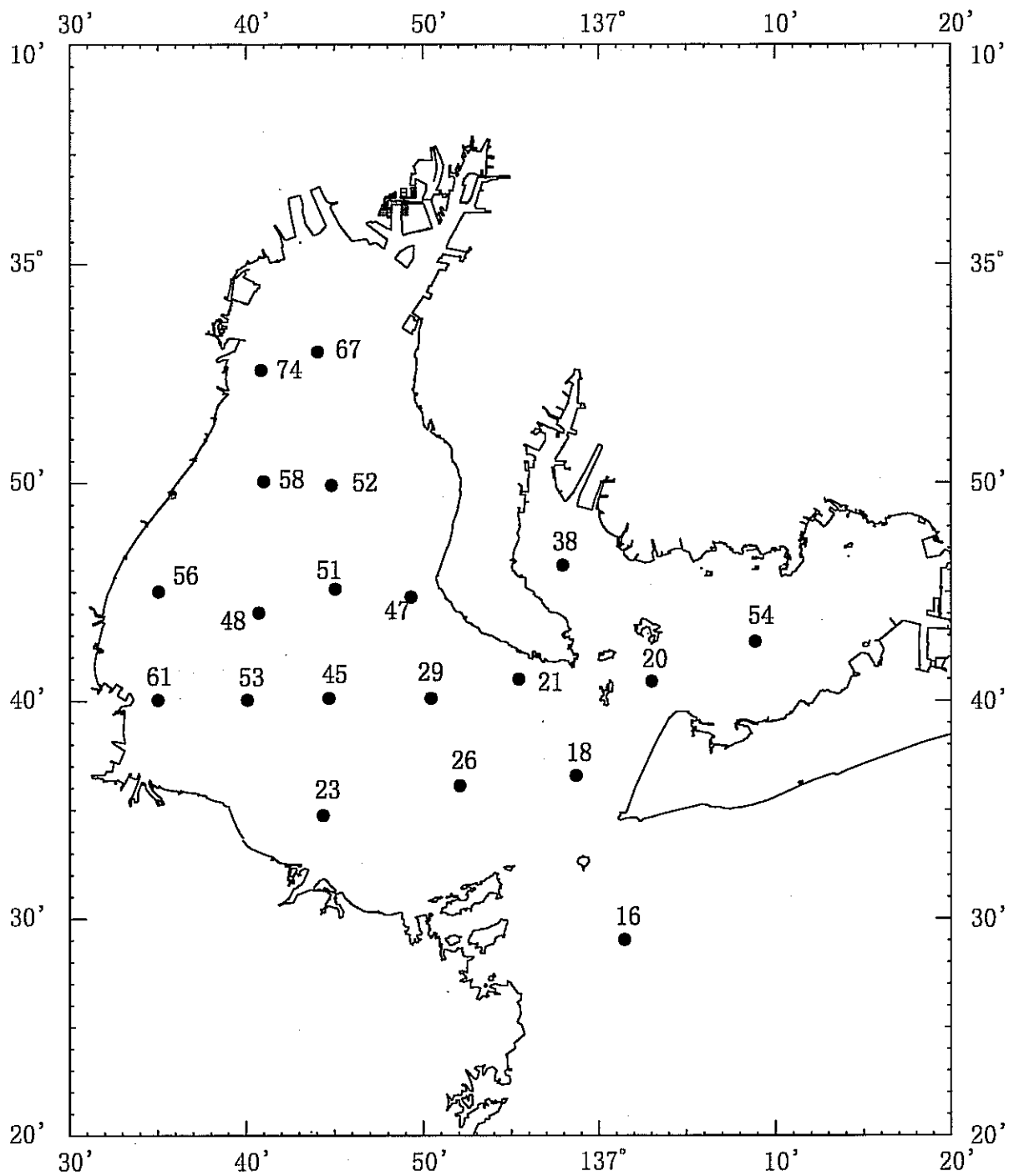


図11-2 海底堆積物中の銅濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )  
 Fig.11-2 Copper Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

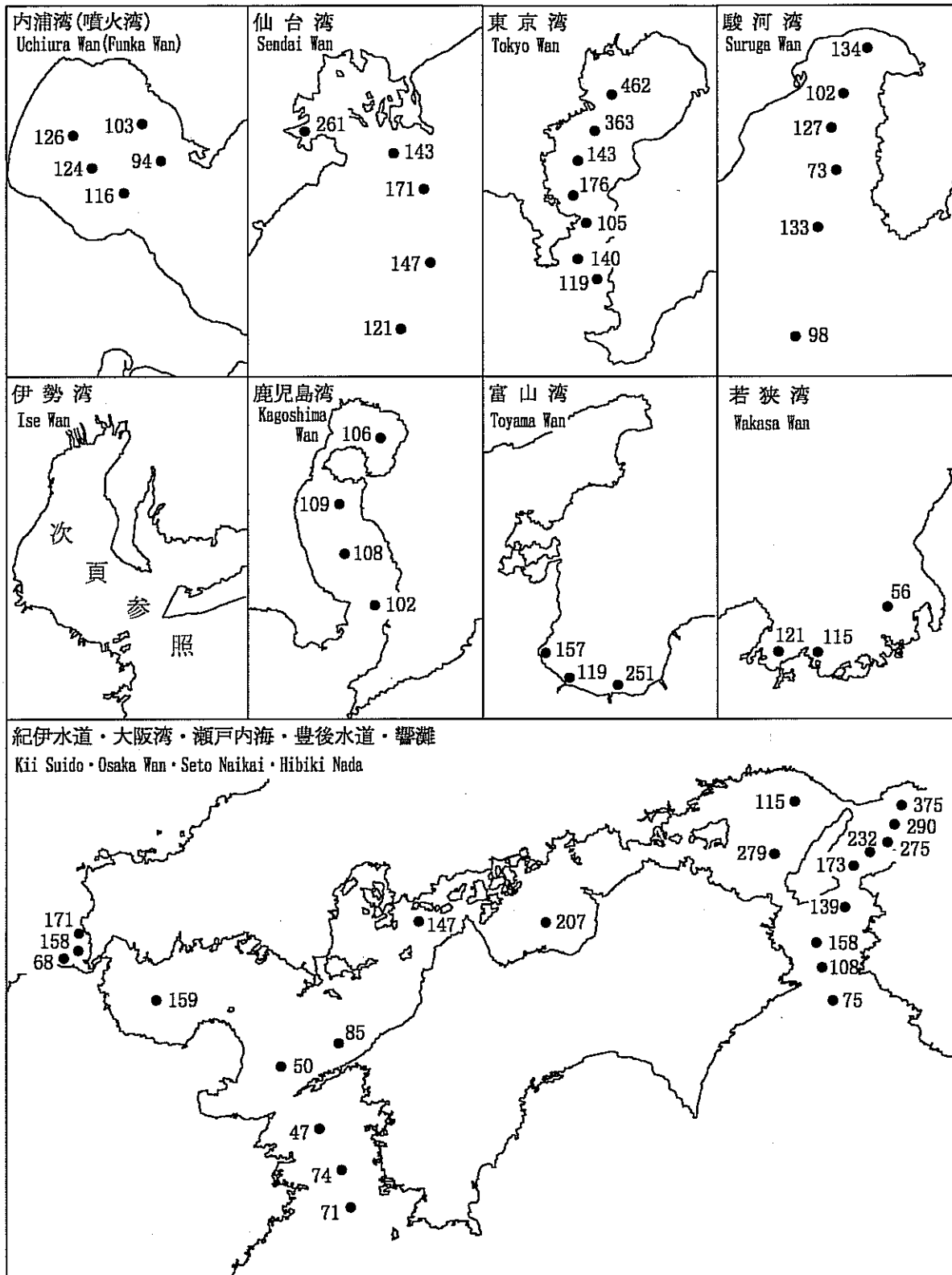


図 12-1 海底堆積物中の亜鉛濃度 (μg/g)

Fig. 12-1 Zinc Concentrations (μg/g) in Bottom Sediment

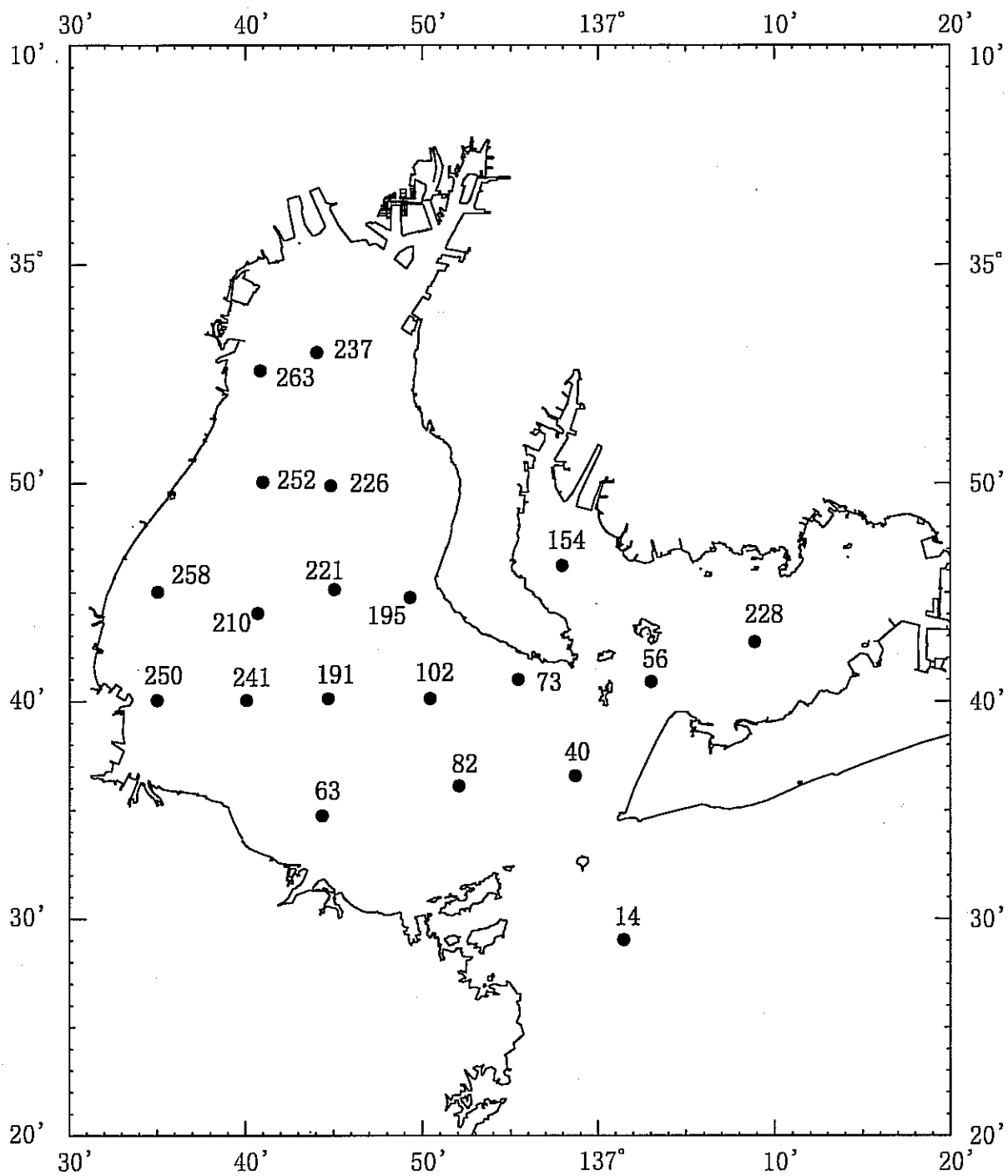


図12-2 海底堆積物中の亜鉛濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.12-2 Zinc Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

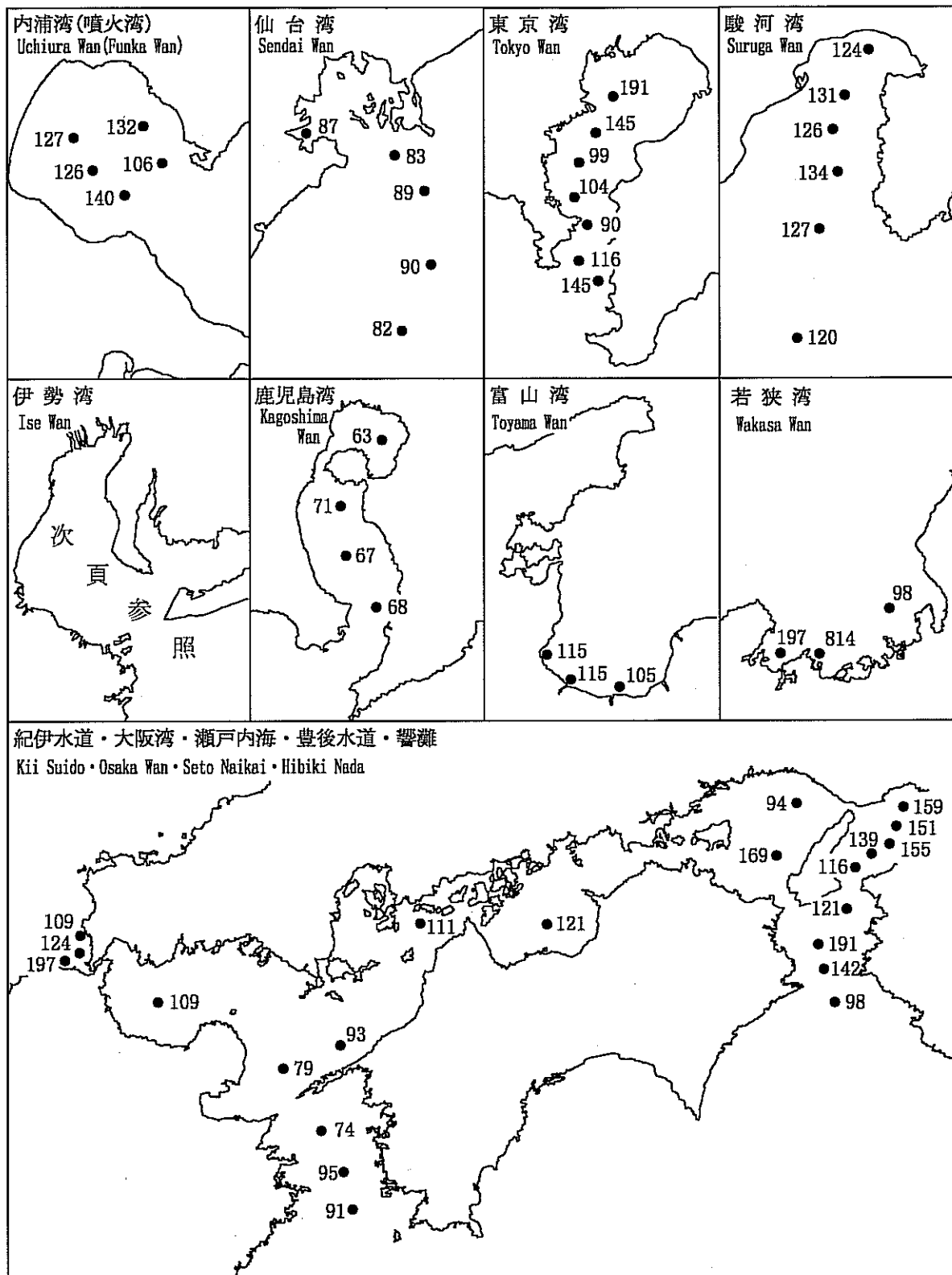


図 13-1 海底堆積物中のクロム濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )  
 Fig.13-1 Chromium Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

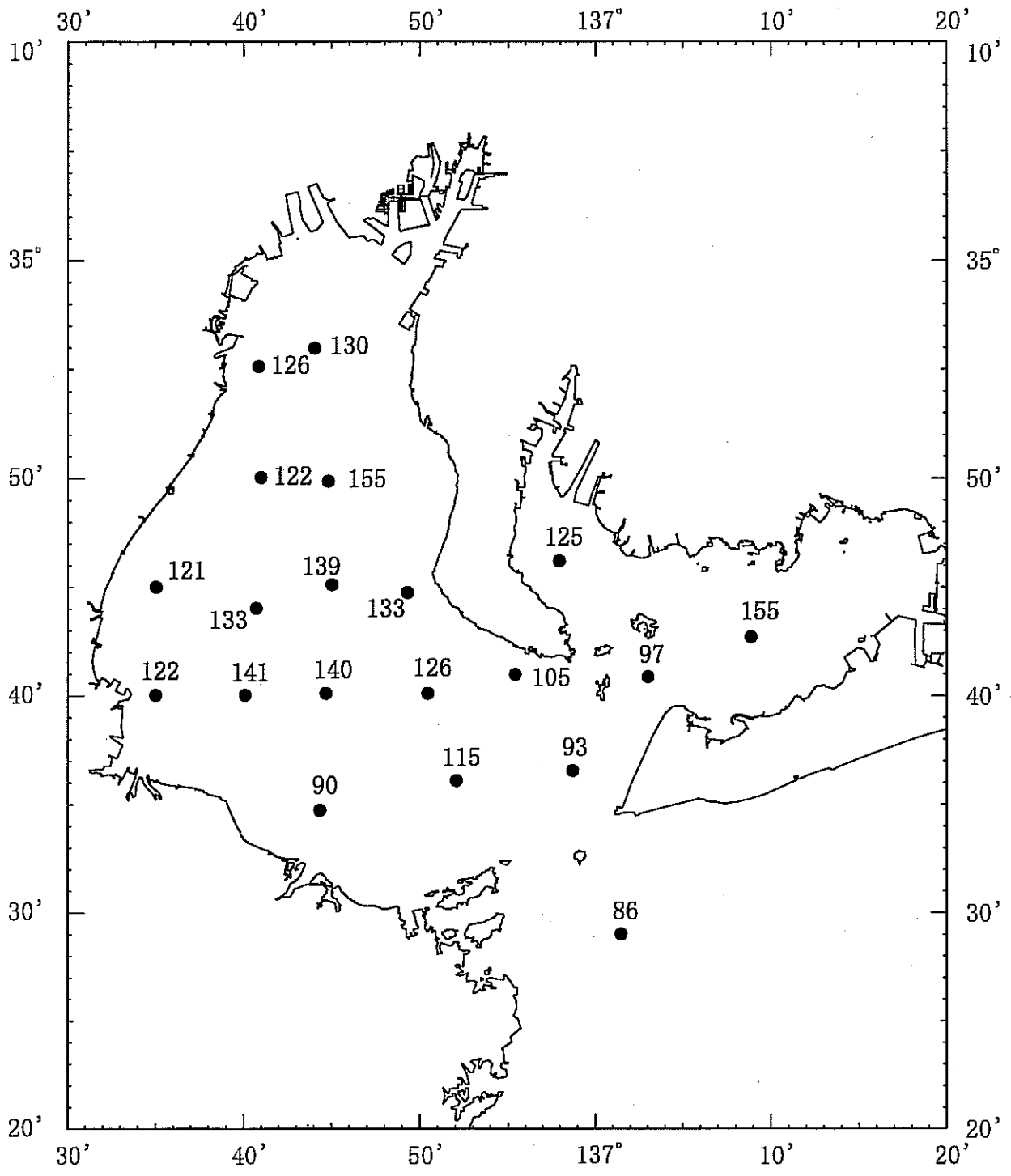


図13-2 海底堆積物中のクロム濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.13-2 Chromium Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

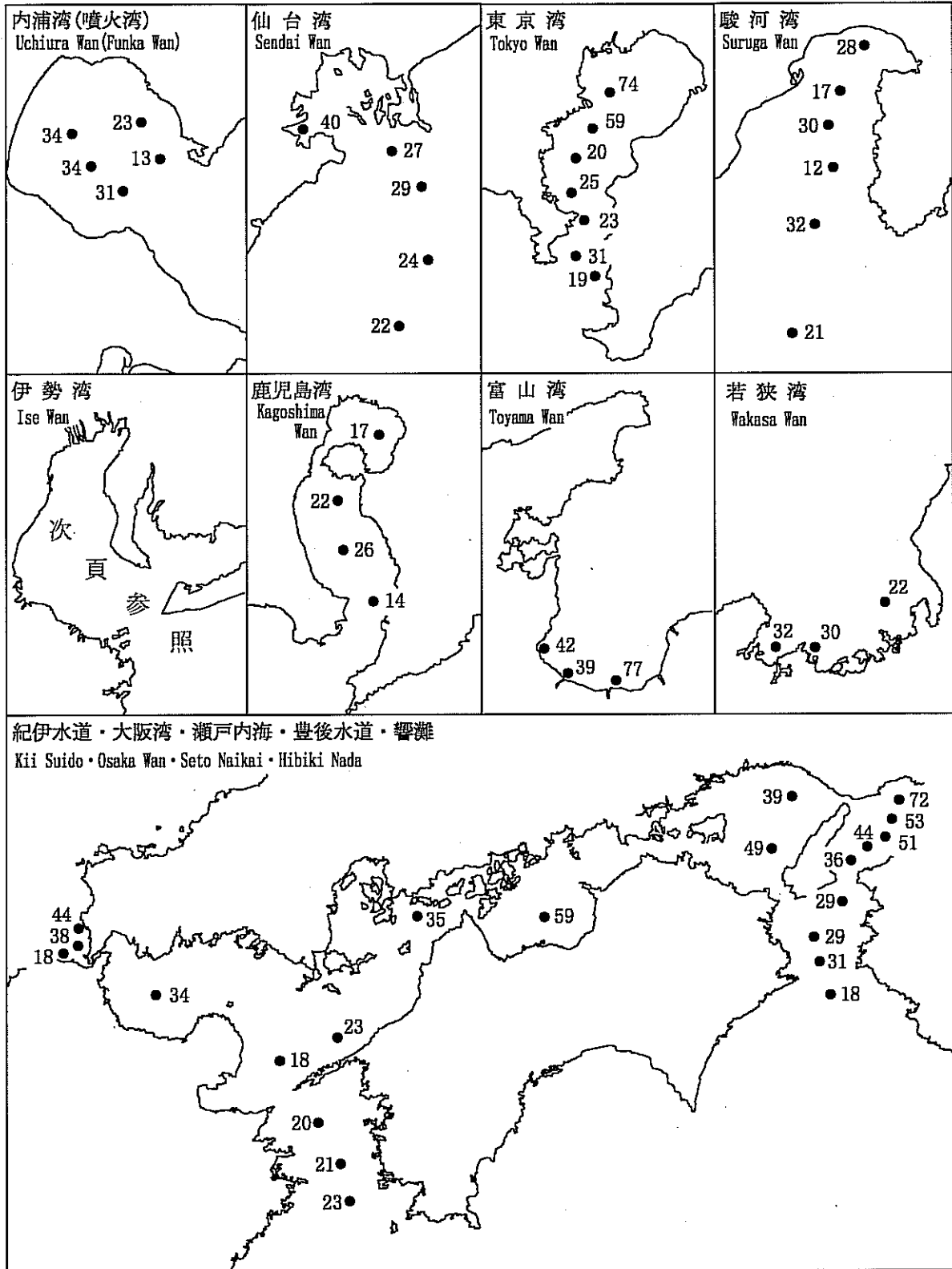


図14-1 海底堆積物中の鉛濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.14-1 Lead Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

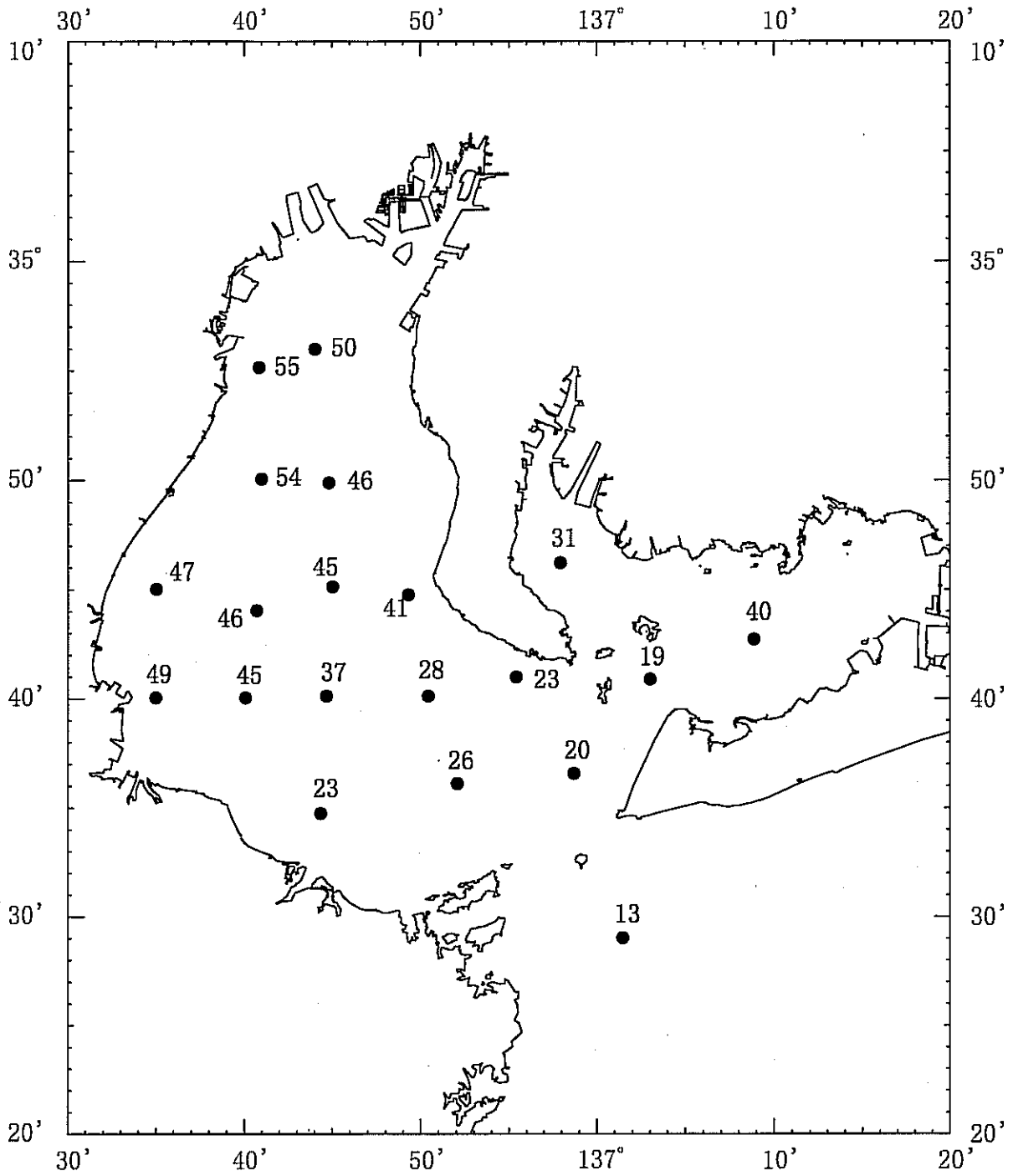


図14-2 海底堆積物中の鉛濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )

Fig.14-2 Lead Concentrations ( $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment

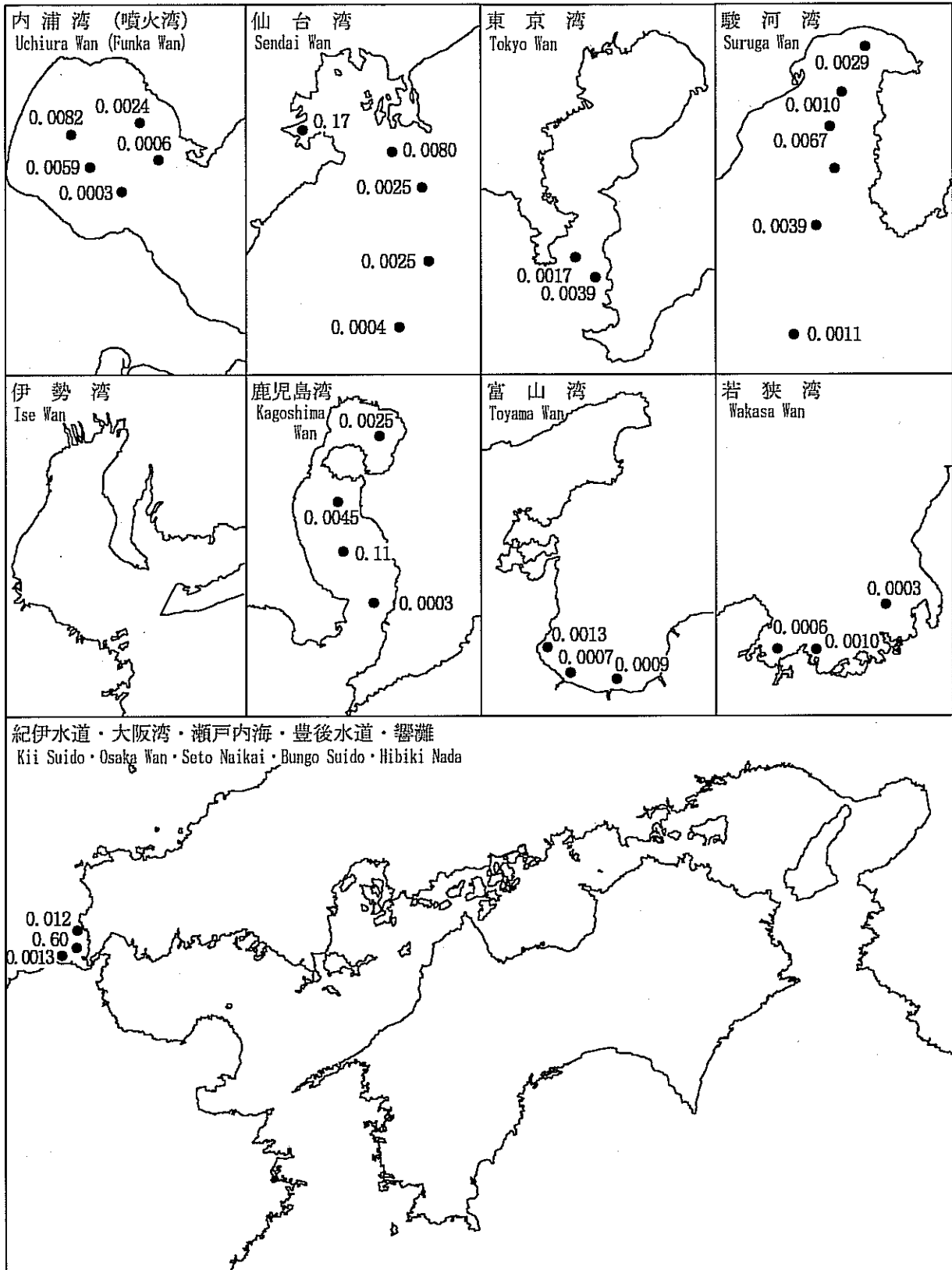


図 15 海底堆積物中の TBT 濃度 (TBTO  $\mu\text{g/g}$ )  
 Fig.15 TBT Concentrations (TBTO  $\mu\text{g/g}$ ) in Bottom Sediment





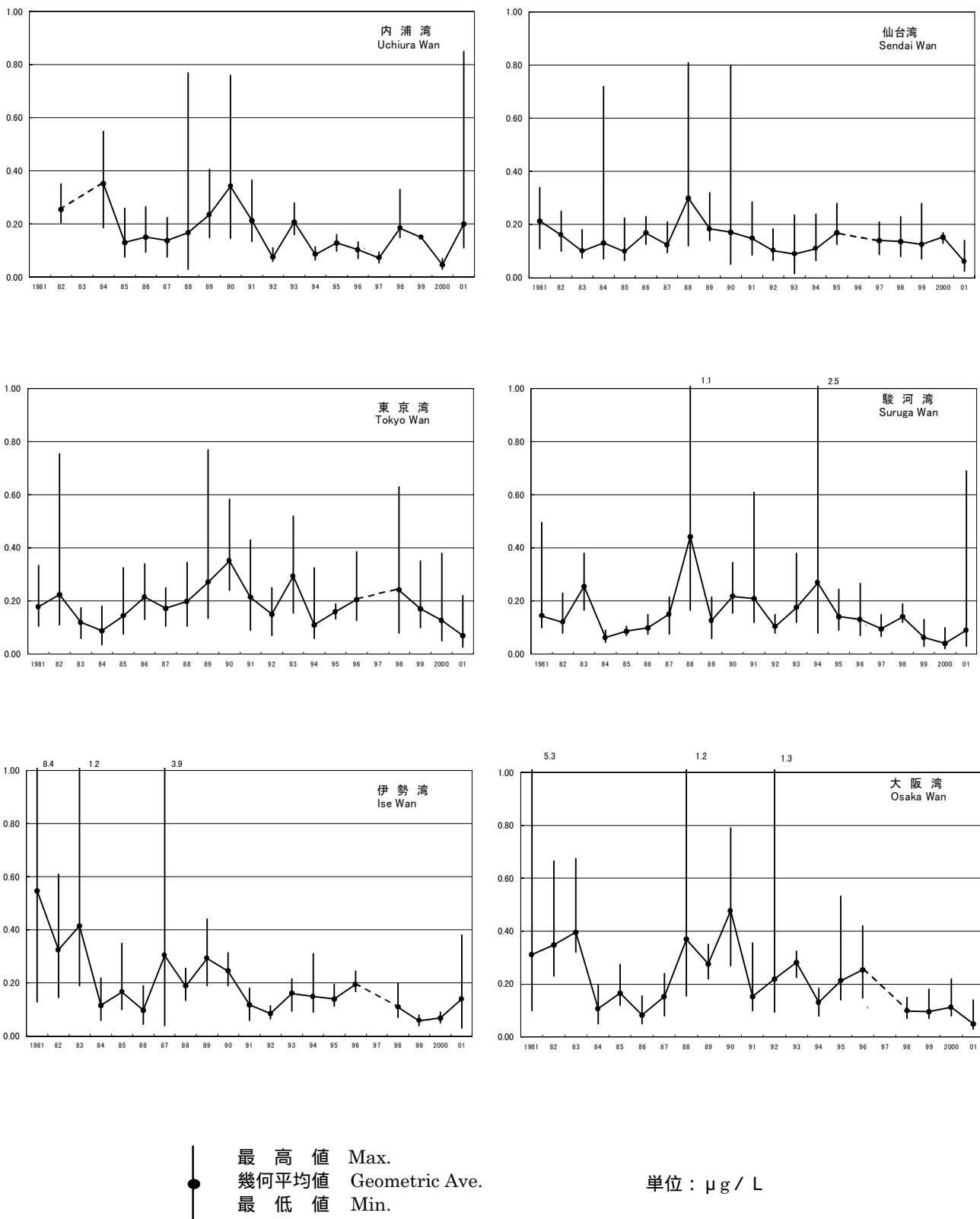


図16-1 主要湾域における表面海水中の石油濃度の経年変化  
 Fig. 16-1 Annual Change of Concentration of Petroleum Oil in Surface Water on the Major Bays

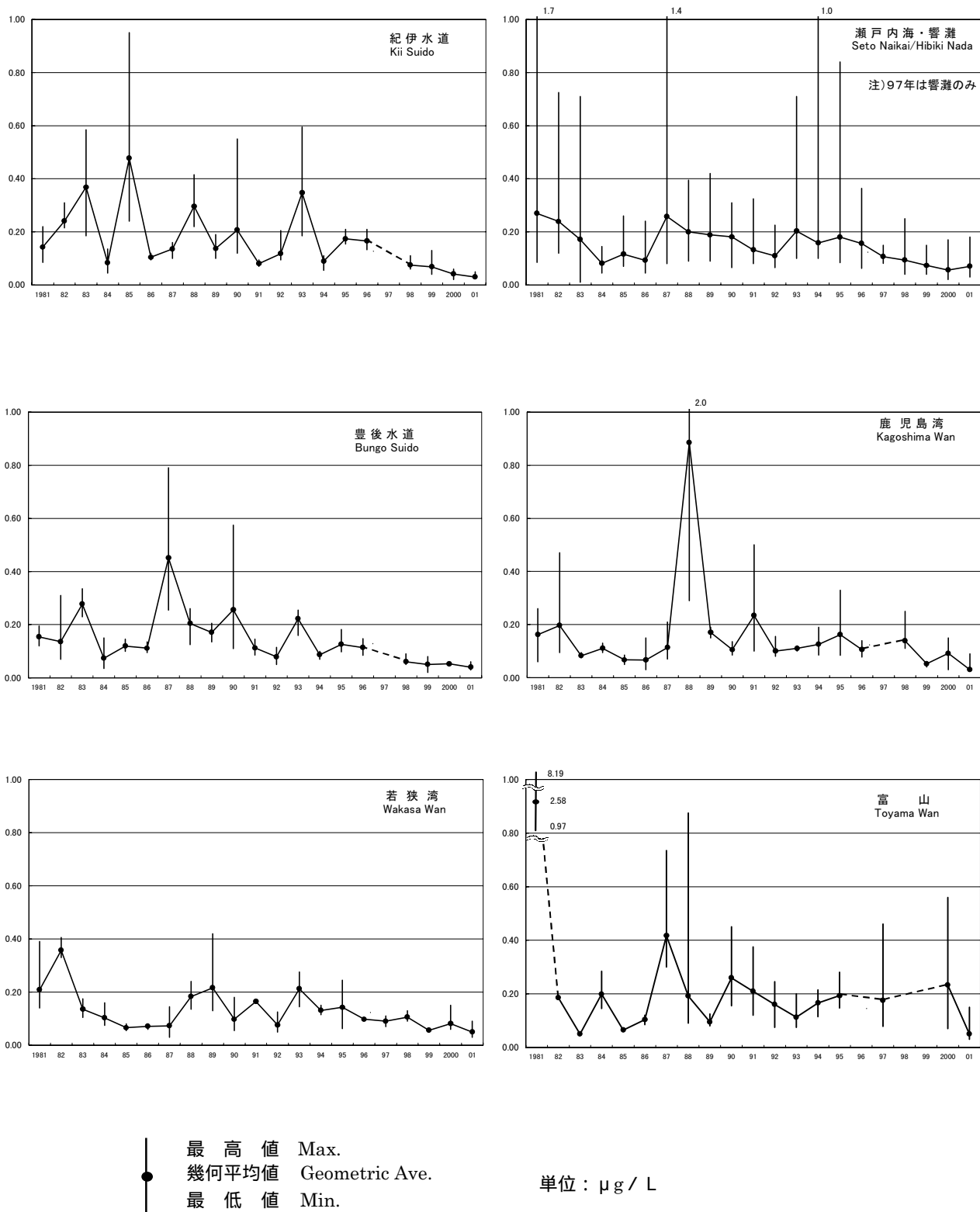
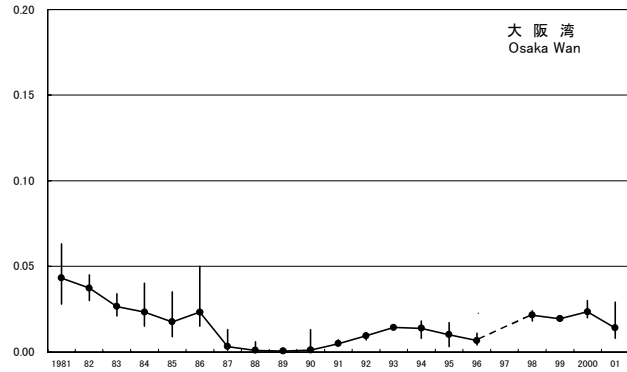
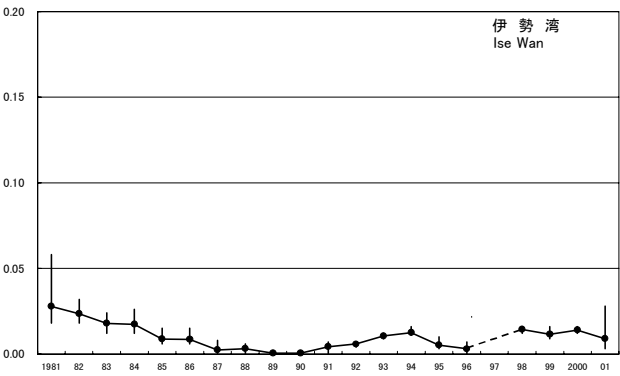
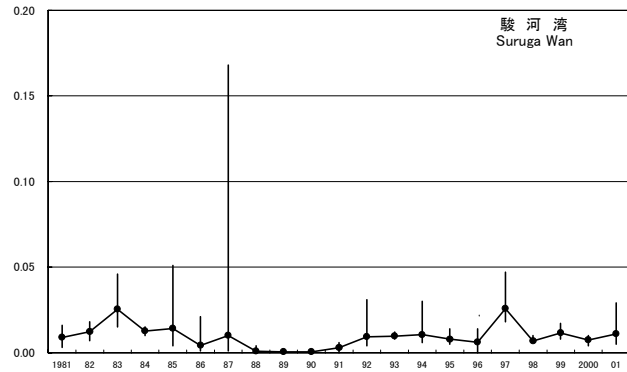
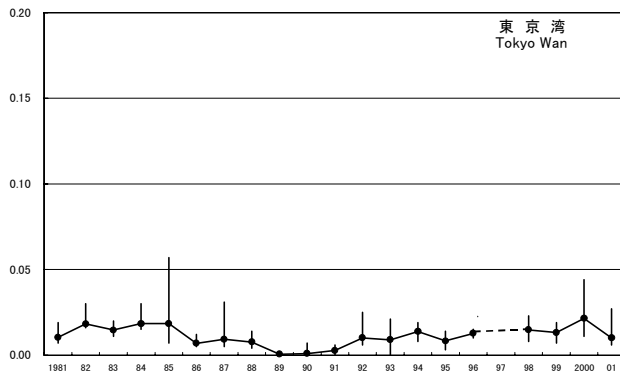
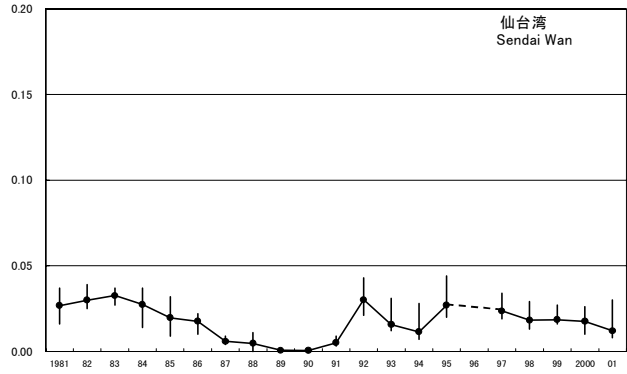
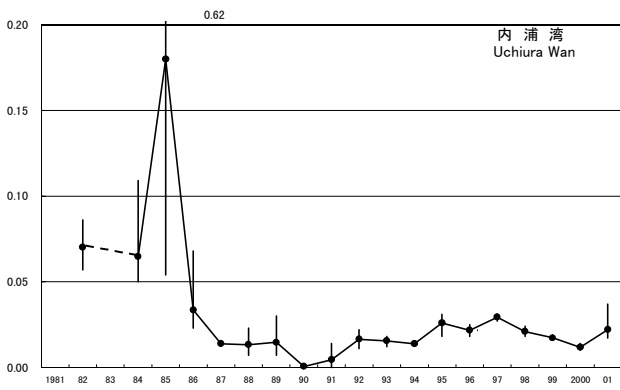


図16-2 主要湾域における表面海水中の石油濃度の経年変化  
 Fig. 16-2 Annual Change of Concentration of Petroleum Oil in Surface Water on the Major Bays



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

単位：μg/L

図17-1 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. 17-1 Annual Change of Concentration of Cadmium in Surface Water on the Major Bays

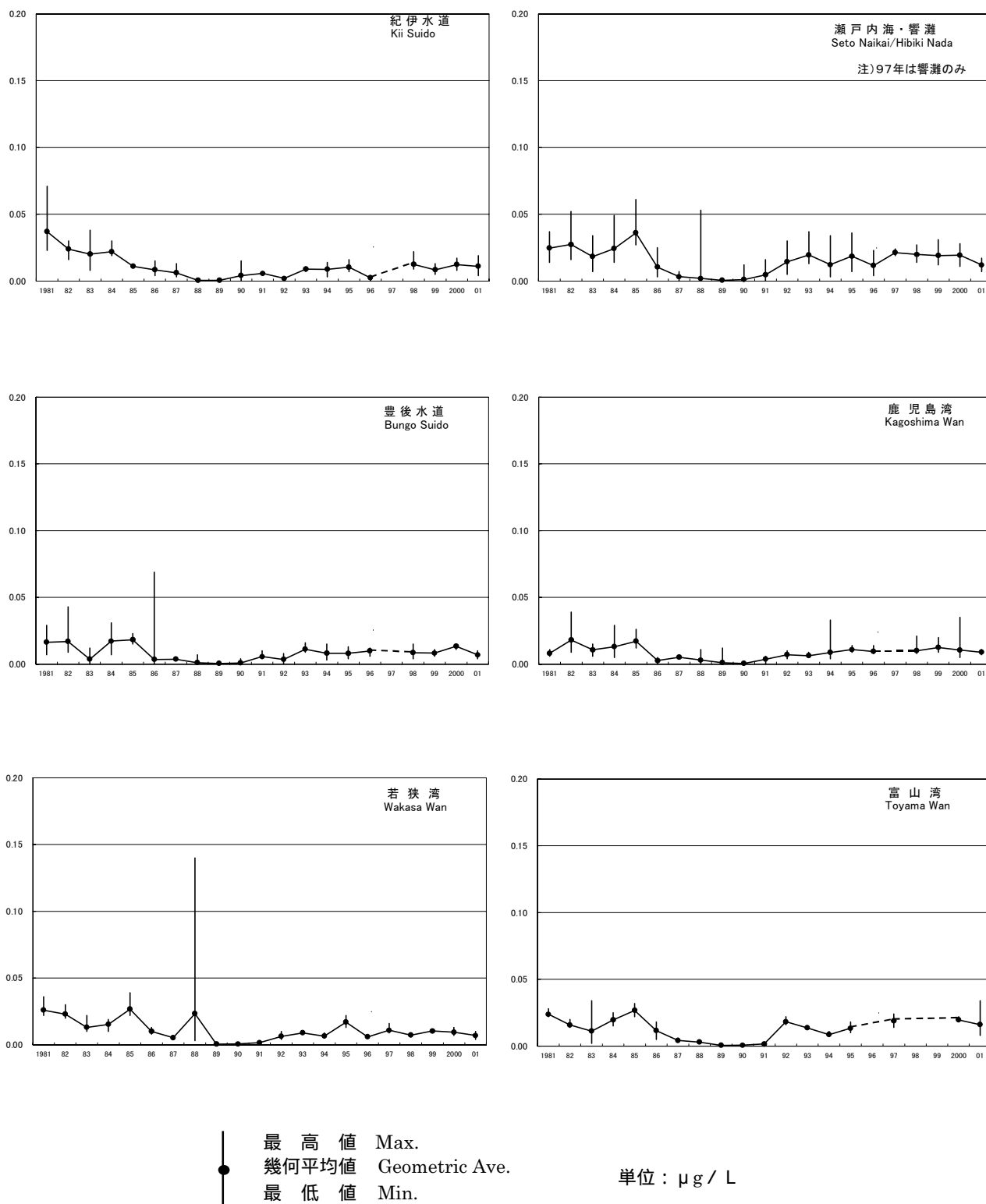
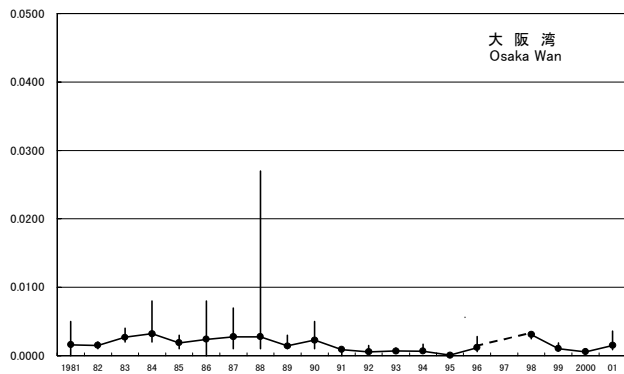
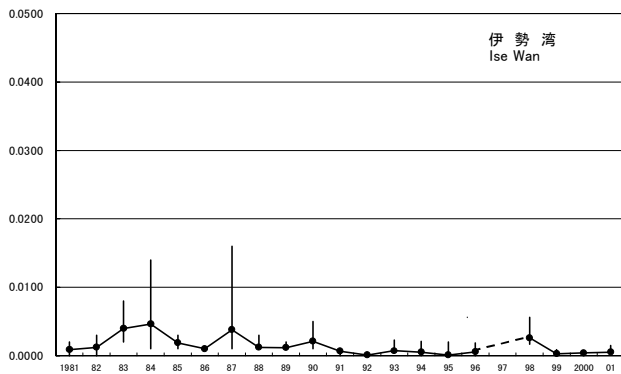
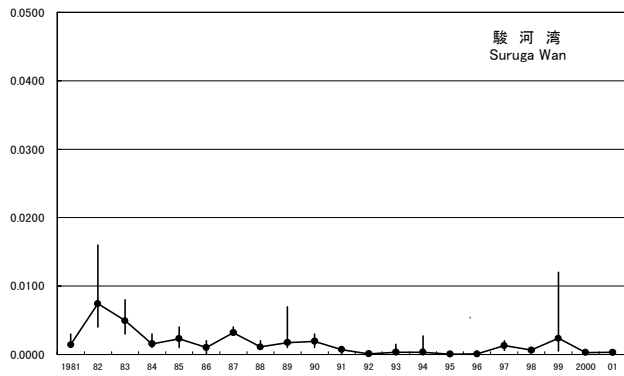
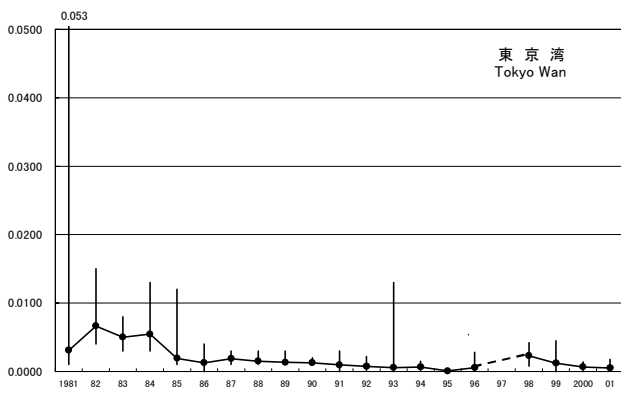
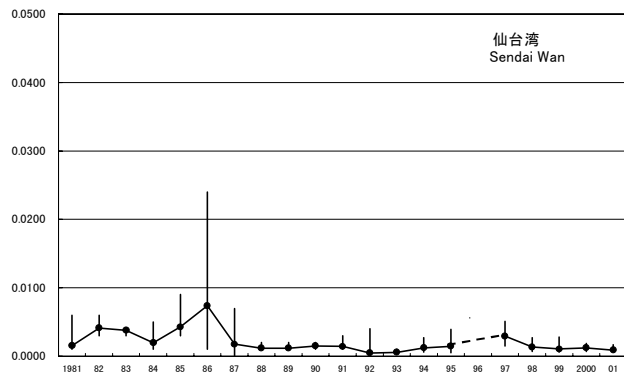
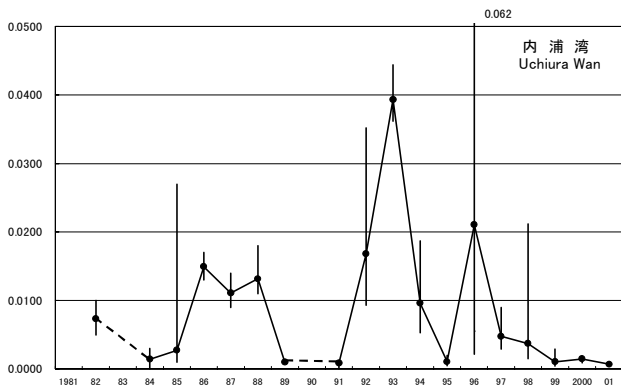


図17-2 主要湾域における表面海水中的カドミウム濃度の経年変化  
 Fig. 17-2 Annual Change of Concentration of Cadmium in Surface Water on the Major Bays



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

単位：μg/L

図18-1 主要湾域における表面海水中的水銀濃度の経年変化  
 Fig. 18-1 Annual Change of Concentration of Mercury in Surface Water on the Major Bays

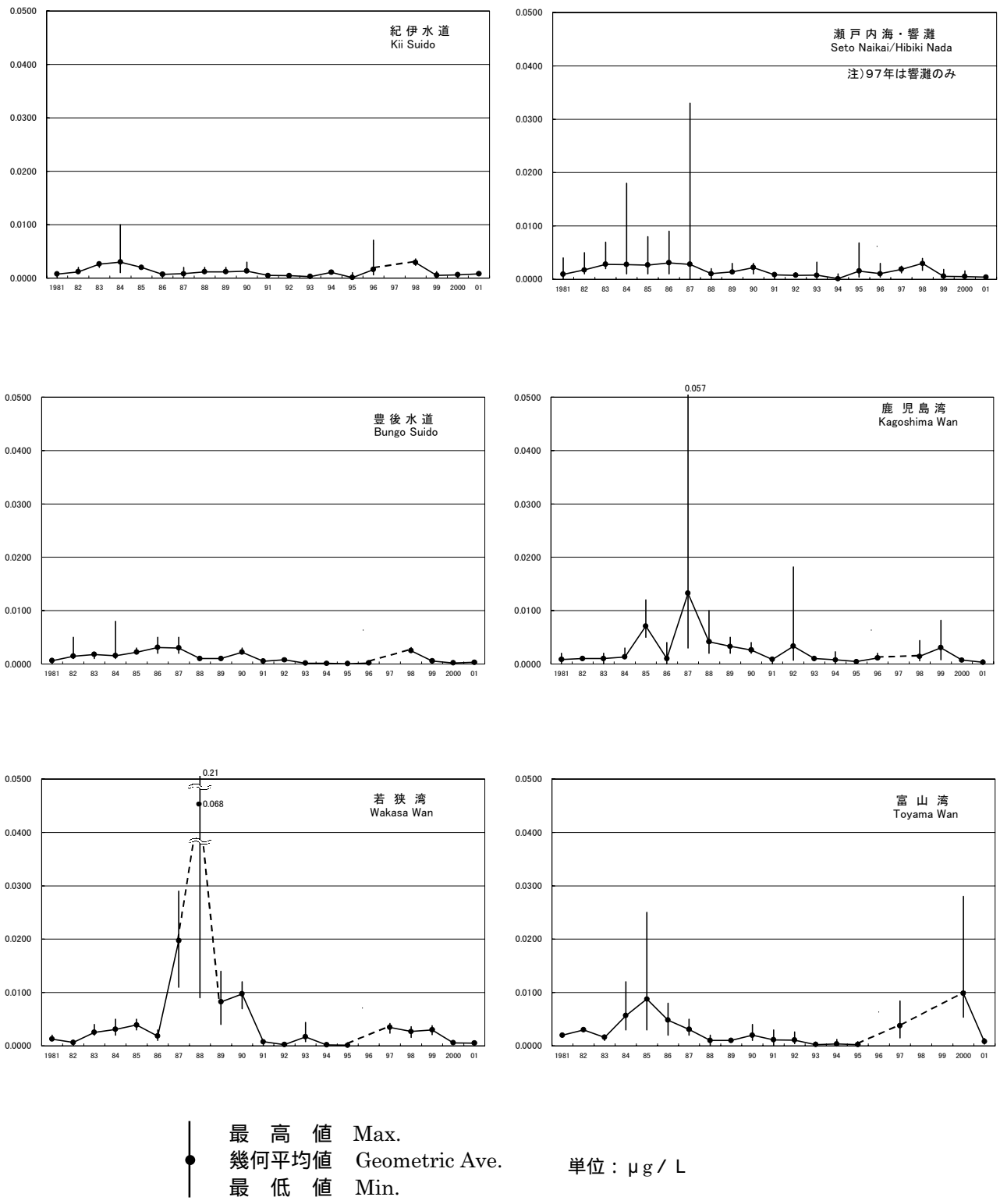


図18-2 主要湾域における表面海水中的の水銀濃度の経年変化  
 Fig. 18-2 Annual Change of Concentration of Mercury in Surface Water on the Major Bays





## 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19参照）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。

平成13年（2001年）の調査は、房総沖の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19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

試料の採取は本庁海洋情報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

表面海水及び底層海水

「1. 周辺海域の調査」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

表層・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5に示す。

また、平成13年(2001年)の調査結果と従来の結果を比較するため、底層海水(底上3層)及び海底堆積物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5, 6, 8, 10年の調査結果を併せて表に示した。

#### 石油

[底層海水](IGOSS法油分)

(単位:  $\mu\text{g}/\text{L}$ )

海 域		平成13年			平成5,6,8,10年		
		平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
房 総 沖	A 3	0.05	< 0.05	0.11	0.07	< 0.05	0.28

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13年	平成5,6,8,10年		
			平均値	最小値	最大値
房 総 沖	A 3	5.0	2.5	0.69	22

従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。

## P C B

[ 海底堆積物 ]

( 単位 :  $\mu\text{g} / \text{g}$  )

海 域		平 成 1 3 年	平成 5、6、8、10 年		
			平均値	最小値	最大値
房 総 沖	A 3	0.0005	0.0002	<0.0001	0.0019

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 :  $\mu\text{g} / \text{L}$  )

海 域		平 成 1 3 年			平成 5、6、8、10 年		
		平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
房 総 沖	A 3	0.060	0.053	0.066	0.079	0.055	0.12

自然界のバックグラウンド濃度のレベルであり、従来の結果とほぼ同じである。

[ 海底堆積物 ]

( 単位 :  $\mu\text{g} / \text{g}$  )

海 域		平 成 1 3 年	平成 5、6、8、10 年		
			平均値	最小値	最大値
房 総 沖	A 3	0.024	0.061	0.033	0.10

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 :  $\mu\text{g} / \text{L}$  )

海 域		平 成 1 3 年			平成 5、6、8、10 年		
		平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
房 総 沖	A 3	<0.0005	<0.0005	0.0007	<0.0005	<0.0005	0.0024

自然界のバックグラウンド濃度のレベルであり、従来の結果とほぼ同じである。

[ 海底堆積物 ]

( 単位 :  $\mu\text{g} / \text{g}$  )

海 域		平 成 1 3 年	平成 5、6、8、10 年		
			平均値	最小値	最大値
房 総 沖	A 3	0.080	0.072	0.057	0.088

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 1 3 年	平成 5、6、8、10 年		
			平均値	最小値	最大値
房 総 沖	A 3	150	127	60	151

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 :  $\mu\text{g} / \text{g}$  )

海 域		平 成 1 3 年	平成 5、6、8、10 年		
			平均 値	最 小 値	最 大 値
房 総 沖	A 3	116	99	93	106

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 :  $\mu\text{g} / \text{g}$  )

海 域		平 成 1 3 年	平成 5、6、8、10 年		
			平均 値	最 小 値	最 大 値
房 総 沖	A 3	95	54	43	63

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 :  $\mu\text{g} / \text{g}$  )

海 域		平 成 1 3 年	平成 5、6、8、10 年		
			平均 値	最 小 値	最 大 値
房 総 沖	A 3	23	26	19	50

従来の結果とほぼ同じ濃度レベルである。



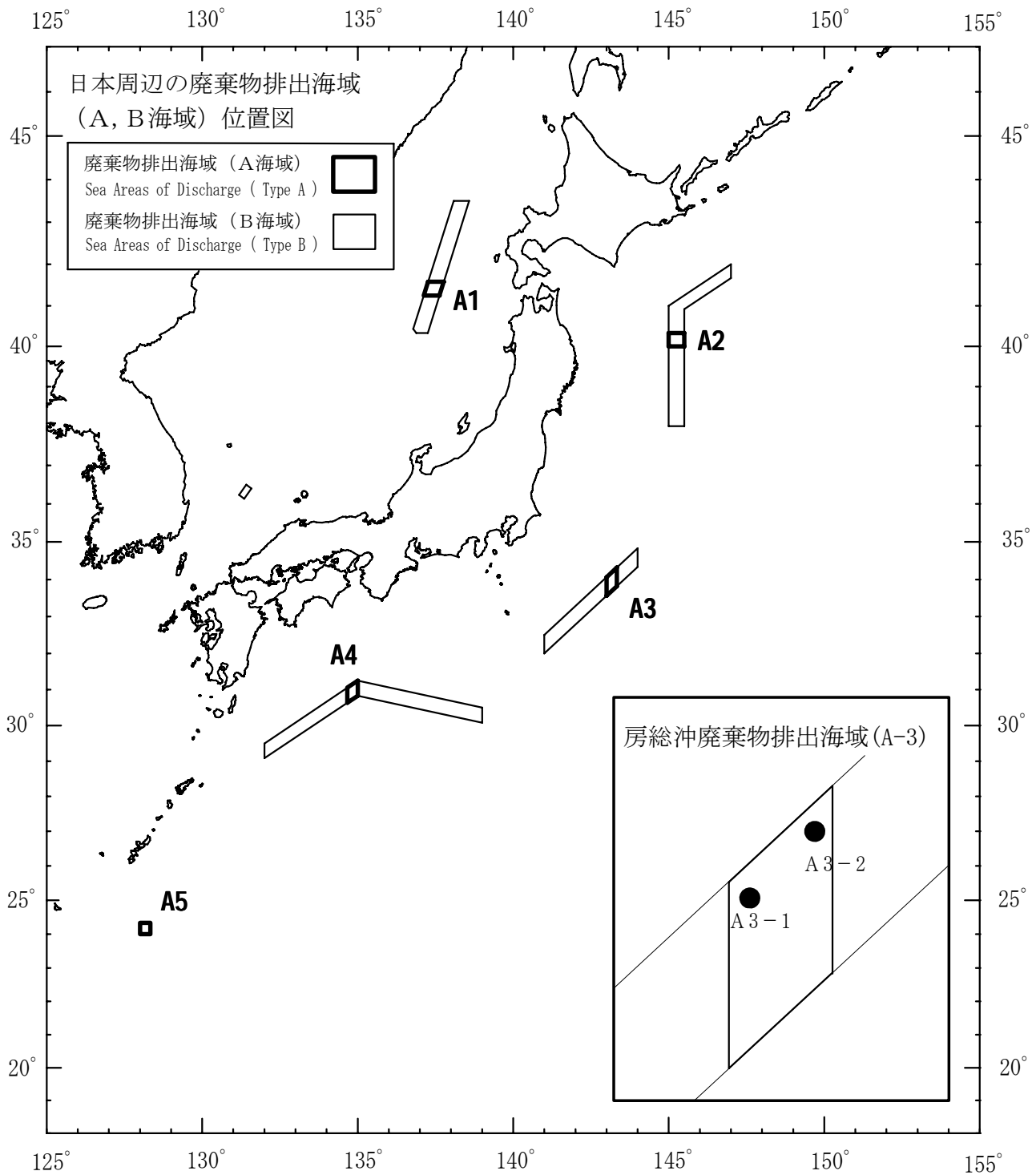


図 19 廃棄物排出海域の試料採取位置及び測点番号

Fig.19 Sampling Position and Stations Numbers in the Sea Areas of Discharge

表 4 廃棄物排出海域の海水調査結果(平成13年)

Table 4 Survey Results of Sea Water in the Sea Areas of Discharge in 2001

海 域	測 点 番 号	採 取 月 日	緯 度 N. Latitude	経 度 E. Longitude	水 深 m Depth	採 取 深 度 m Sampling Layer	石 油 $\mu$ g/L Petroleum Oil	カドミウム $\mu$ g/L Cadmium
房総沖 排出海域 Pacific off BOSO	A3-1	8月24日	34 - 00.5	143 - 03.0	5,273	0	0.05	< 0.003
			33 - 59.5	143 - 03.0	5,289	402	0.06	0.015
						776	0.05	0.027
						1,247	< 0.05	0.028
						1,967	0.06	0.049
						2,661	0.06	0.034
			34 - 00.5	143 - 03.0	5,273	4,029	0.06	0.064
						5,116	0.05	0.060
						5,180	0.06	0.053
			A3-2	8月25日	34 - 20.6	143 - 18.1	5,475	0
	89	< 0.05						0.003
	458	0.06						0.018
	1,003	0.08						0.074
	1,996	0.08						0.12
	2,987	0.09						0.079
	8月24日	34 - 14.7						143 - 16.3
				5,367	0.09	0.066		
			5,398	< 0.05	0.065			
					5,421	< 0.05	0.063	



水銀 μg/L Mercury	水温 ℃ Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH pH	溶存酸素 mL/L Dissolved Oxygen	りん酸態 りん μg-at/L PO <sub>4</sub> -P	亜硝酸態 窒素 μg-at/L NO <sub>2</sub> -N	硝酸態 窒素 μg-at/L NO <sub>3</sub> -N
< 0.0005	26.9	-	-	4.63	0.05	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	15.1	34.623	8.08	4.26	0.46	< 0.05	9.9
< 0.0005	6.0	34.172	7.61	2.47	2.3	< 0.05	32
< 0.0005	3.2	34.403	7.53	1.36	2.9	< 0.05	42
< 0.0005	2.1	34.582	7.67	1.73	2.9	< 0.05	42
< 0.0005	1.7	34.649	7.74	2.72	3.0	< 0.05	39
0.0005	1.4	34.690	8.03	3.60	2.4	< 0.05	36
0.0005	1.5	34.697	7.95	3.96	2.4	< 0.05	35
< 0.0005	1.5	34.711	7.84	3.90	2.6	< 0.05	35
< 0.0005	1.5	34.702	7.84	3.84	2.6	< 0.05	35
0.0015	27.9	34.178	8.21	4.68	0.12	< 0.05	< 0.5
< 0.0005	21.7	34.732	8.21	4.45	0.29	0.07	2.3
< 0.0005	13.1	34.491	8.14	4.12	1.0	< 0.05	14
< 0.0005	3.9	34.324	7.89	1.45	3.0	< 0.05	40
< 0.0005	2.0	34.586	7.80	1.77	3.0	< 0.05	41
< 0.0005	1.6	34.666	7.81	2.93	2.7	< 0.05	38
< 0.0005	1.5	34.689	7.84	3.58	2.6	< 0.05	36
0.0007	1.6	-	7.82	3.91	2.3	< 0.05	35
0.0005	1.8	34.702	7.63	3.83	2.4	< 0.05	33
0.0006	1.6	34.693	-	3.85	2.5	< 0.05	35

表5 廃棄物排出海域の海底堆積物調査結果（平成13年）

Table 5 Survey Results of Bottom Sediments in the Sea Areas of Discharge in 2001

投 棄 海 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
Sea Areas of Discharge	Station No.	Sampling Date	N. Latitude	E. Longitude	m Depth	cm Sampling Layer	$\mu$ g/g Aliphatic H. C.	$\mu$ g/g PCBs	$\mu$ g/g Cadmium	$\mu$ g/g Mercury
房 総 沖 排 出 海 域 Pacific off BOSO	A3-1	8月24日	33 - 58.6	143 - 03.0	5,672	0-1	5.0	0.0005	0.024	0.080

銅 μ g/g Copper	亜鉛 μ g/g Zinc	クロム μ g/g Chromium	鉛 μ g/g Lead	強熱減量 % Ignition Loss	底質 Bottom Character	粒 度 組 成 (%)					中央粒径 μ m Median Diameter
						礫 (2000 μ m <) Gravel	粗・中砂 (250~ 2000 μ m) c. & m. Sand	細砂 (62.5~ 250 μ m) fine Sand	シルト (4~ 62.5 μ m) Silt	粘土 (<4 μ m) Clay	
150	116	95	23	4.7	M	0.0	0.0	5.3	55.4	39.3	11

底質記号: M 泥 (Mud)      fS 細砂 (fine Sand)      S 砂 (Sand)  
G 礫 (Gravel)      Sh 貝殻 (Shell)      Cy 粘土 (Clay)



## 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プロジェクト（石油、ガス開発）に伴い、北海道北東海域（沿岸部）の海洋汚染の現状把握を目的として、オホーツク海域の調査を実施したものである。

#### 4.1.1 調査海域

調査海域及び試料採取位置を図20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

試料の採取は本庁海洋情報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。

#### 4.1.3 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。

### 4.2 分析方法

各層海水

「1. 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

各層海水及び海底堆積物の調査結果をそれぞれ表6及び7に示す。

また、平成13年(2001年)の調査結果を従来の結果と比較するため、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、平成10、11、12年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、平成10、11、12年の調査結果と併せて表にした。

#### 表面海水

(単位：μg/L)

	平成13年			平成10, 11, 12年		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
石油	0.08	0.07	0.10	0.10	<0.05	0.18
カドミウム	0.021	0.011	0.029	0.032	0.017	0.065
水銀	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0016	<0.0005	0.0045

すべての項目とも、日本周辺海域とほぼ同じ濃度レベルで推移している。

#### 海底堆積物

(単位：μg/g)

	平成13年		平成10, 11, 12年	
	最小値	最大値	最小値	最大値
石油	0.4	1.3	0.9	10
P C B	0.0003	0.0033	0.0002	0.0034
カドミウム	0.015	0.068	0.004	0.040
水銀	0.030	0.063	0.032	0.093
銅	19	35	23	38
亜鉛	52	93	50	88
クロム	122	236	68	123
鉛	16	22	14	21

すべての項目とも、過去3カ年と比較しほぼ同じ濃度レベルであった。

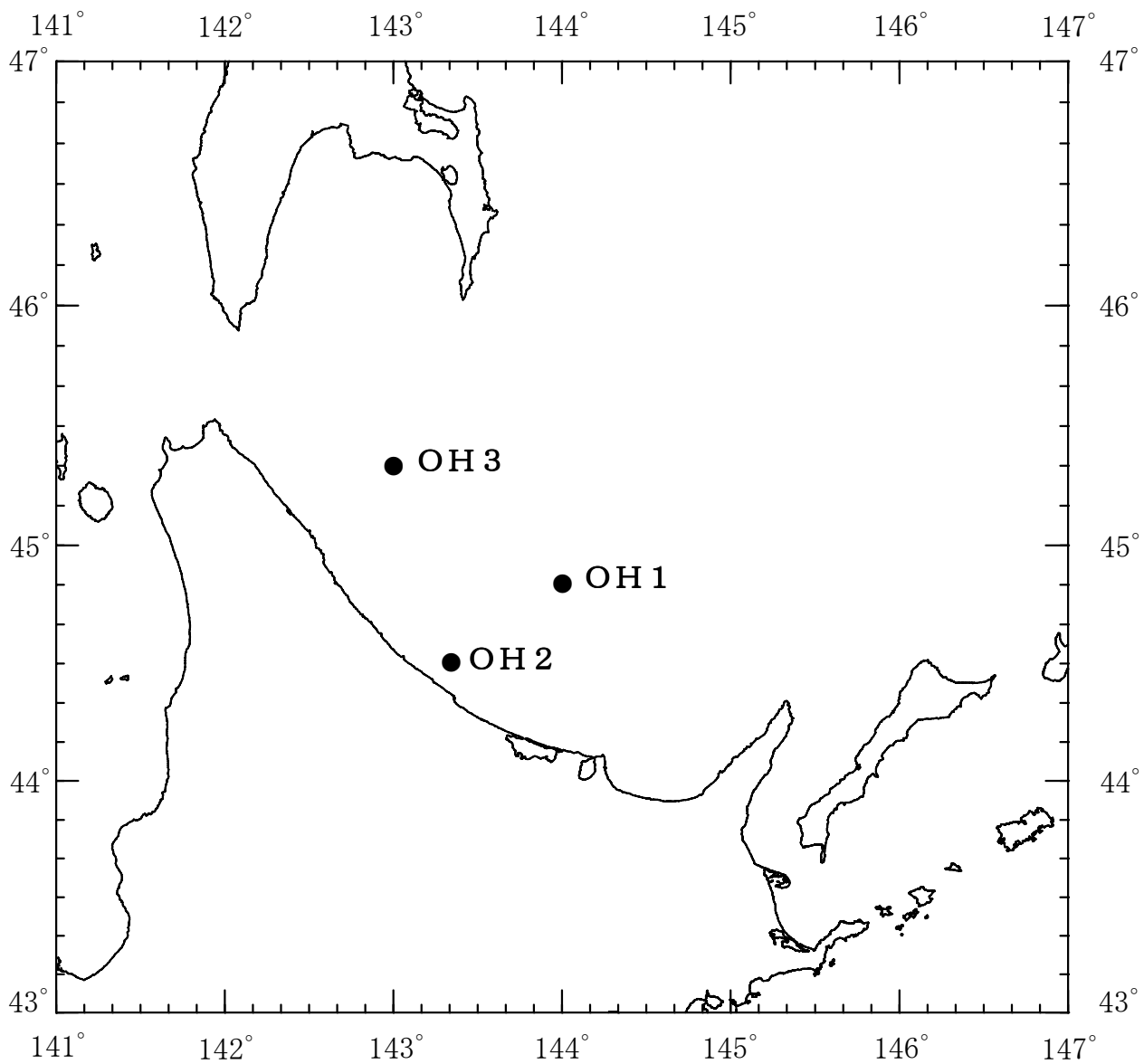


図 2 0 オホーツク海の試料採取位置及び測点番号

Fig. 20 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13年）

Table 6 Survey Results of Sea Water in the Okhotsk sea in 2001

湾 域	測 点 号	採 取 月 日	緯 度 N.	経 度 E.	水 深 m	採 取 深 度 m	石 油 $\mu\text{g/L}$	カドミウム $\mu\text{g/L}$
Survey Area	Station No.	Sampling Date	Latitude	Longitude	Depth	Sampling Depth	Petroleum Oil	Cadmium
オホーツク Okhotsk	OH1	6月25日	44 - 49.9	143 - 59.9	190	0	0.10	0.011
	OH2	6月24日	44 - 30.0	143 - 20.2	57	0	0.07	0.028
	OH3	6月26日	45 - 20.1	143 - 00.2	127	0	0.07	0.029



水銀 $\mu\text{g/L}$ Mercury	水温 $^{\circ}\text{C}$ Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH pH	溶存酸素 mL/L Dissolved Oxygen	化学的 酸素要求量 mg/L COD	りん酸態 りん $\mu\text{g-at/L}$ $\text{PO}_4\text{-P}$	亜硝酸態 窒素 $\mu\text{g-at/L}$ $\text{NO}_2\text{-N}$	硝酸態 窒素 $\mu\text{g-at/L}$ $\text{NO}_3\text{-N}$
< 0.0005	12.6	--	8.07	4.06				
< 0.0005	10.6	--	8.13	3.85				
< 0.0005	10.0	--	8.11	3.71				

表7 オホーツク海域の海底堆積物調査結果（平成13年）

Table 7 Survey Results of Bottom Sediments in the Okhotsk sea in 2001

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. Latitude	E. Longitude	m Depth	cm Sampling Layer	$\mu\text{g/g}$ Aliphatic H. C.	$\mu\text{g/g}$ PCBs	$\mu\text{g/g}$ Cadmium	$\mu\text{g/g}$ Mercury
オホーツク	OH1	6月25日	44 - 49.9	143 - 59.9	190	0-1	1.3	0.0003	0.068	0.063
Okhotsk	OH2	6月24日	44 - 30.0	143 - 20.2	57	0-1	0.4	0.0033	0.015	0.030
	OH3	6月26日	45 - 20.1	143 - 00.2	127	0-1	1.2	0.0015	0.065	0.048

銅 μ g/g Copper	亜鉛 μ g/g Zinc	クロム μ g/g Chromium	鉛 μ g/g Lead	強熱減量 % Ignition Loss	底質 Bottom Character	粒 度 組 成 (%)					中央粒径 μ m Median Diameter
						礫 (2000 μ m <) Gravel	粗・中砂 (250~ 2000 μ m) c. & m. Sand	細砂 (62.5~ 250 μ m) fine Sand	シルト (4~ 62.5 μ m) Silt	粘土 (<4 μ m) Clay	
35	93	138	22	7.6	M	0.0	0.0	0.6	64.8	34.6	14
19	52	236	16	1.8	SM	1.0	17.2	56.3	25.5	0.0	205
33	82	122	20	6.0	M	0.0	0.0	2.0	62.6	35.4	11

底質記号: M 泥 (Mud)      fS 細砂 (fine Sand)      S 砂 (Sand)  
G 礫 (Gravel)      Sh 貝殻 (Shell)      Cy 粘土 (Clay)



## 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共同調査（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。

このうち平成13年（2001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21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

試料の採取は本庁海洋情報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、200m層の海水はニスキン採水器（10L型）を用いて採取した。このうち重金属用試料には、採取後、直ちに硝酸（海水1Lにつき8mL）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.周辺海域の調査」の方法と同じである。

### 5.3 調査結果

平成13年（2001年）に採取した試料について調査結果を表7に示す。

表層及び200m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22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： $\mu\text{g/L}$ )

	平成13年 (表層)			平成13年 (200m層)		
	平均	最小	最大	平均	最小	最大
石油	< 0.05	< 0.05	0.08	< 0.05	< 0.05	0.12
カドミウム	0.004	< 0.003	0.008	0.004	0.003	0.011
水銀	< 0.0005	< 0.0005	0.0010	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005

## 石油

[表層] 長期的にみると、日本周辺海域とほぼ同じ濃度レベルで推移している。

[200m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。

[200m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。

[200m層] 検出限界以下の低い濃度レベルで推移している。

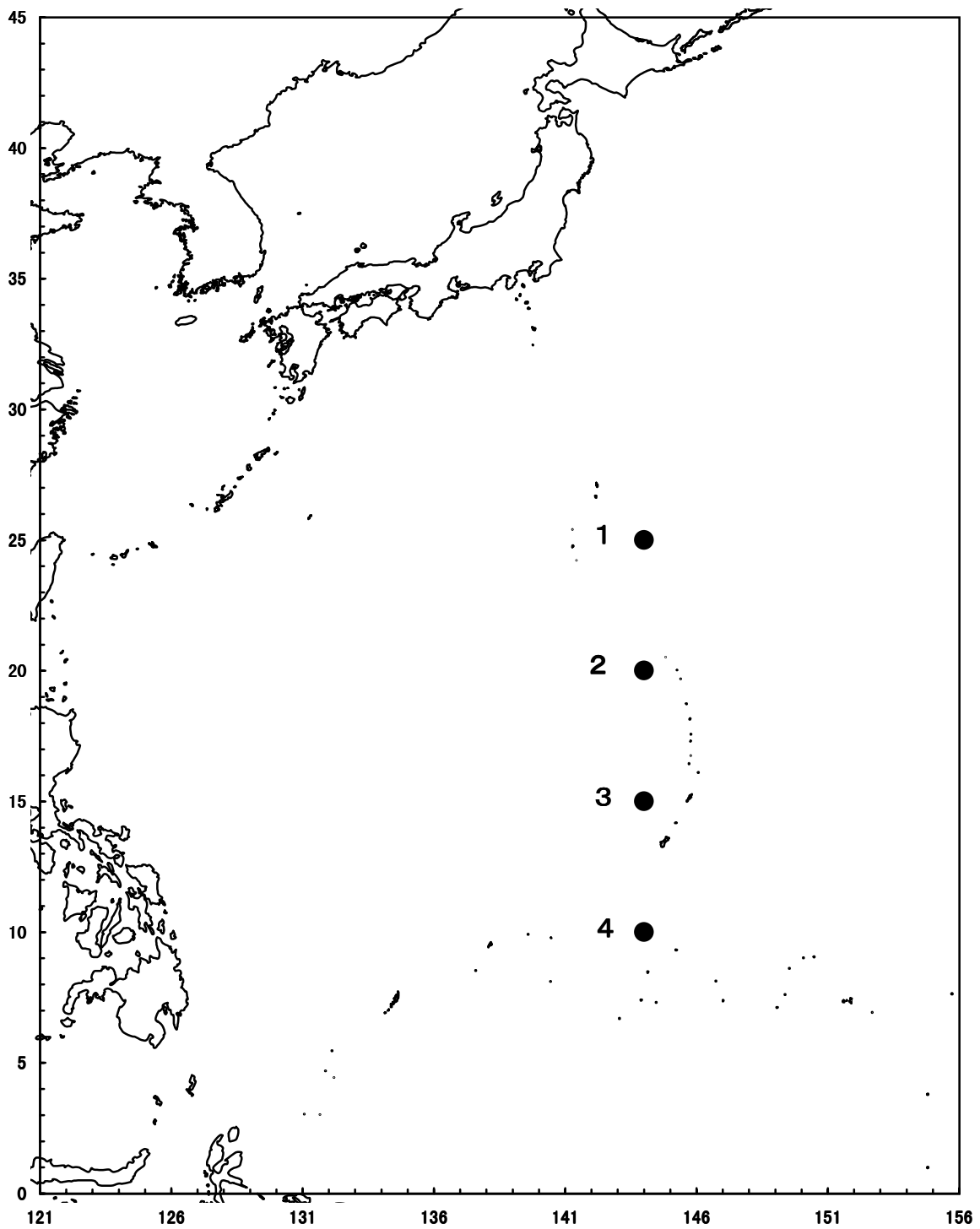


図 2 1 西太平洋海域共同調査の試料採取位置及び測点番号

Fig.21 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13年)

Table 8 Survey Results of Sea water in the WESTPAC(2001)

測点 番号	採取 月日	緯度 N.	経度 E.	採取 深度 m	石油 $\mu\text{g/L}$	カドミウム $\mu\text{g/L}$	水銀 $\mu\text{g/L}$	水温 $^{\circ}\text{C}$
Station No.	Sampling Date	Latitude	Longitude	Sampling Layer	Petroleum Oil	Cadmium	Mercury	Water Temperature
1	2月17日	25 - 00	144 - 00	0	0.08	< 0.003	< 0.0005	24.2
				200	< 0.05	0.003	< 0.0005	20.6
2	2月21日	20 - 00	144 - 00	0	0.05	0.008	< 0.0005	27.0
				200	< 0.05	0.003	< 0.0005	21.6
3	2月23日	15 - 00	144 - 00	0	< 0.05	0.003	< 0.0005	27.8
				200	< 0.05	0.003	< 0.0005	21.6
4	3月1日	10 - 00	144 - 00	0	< 0.05	0.007	0.0010	28.5
				200	0.12	0.011	< 0.0005	16.2



1984年については100m、1985年については50m層

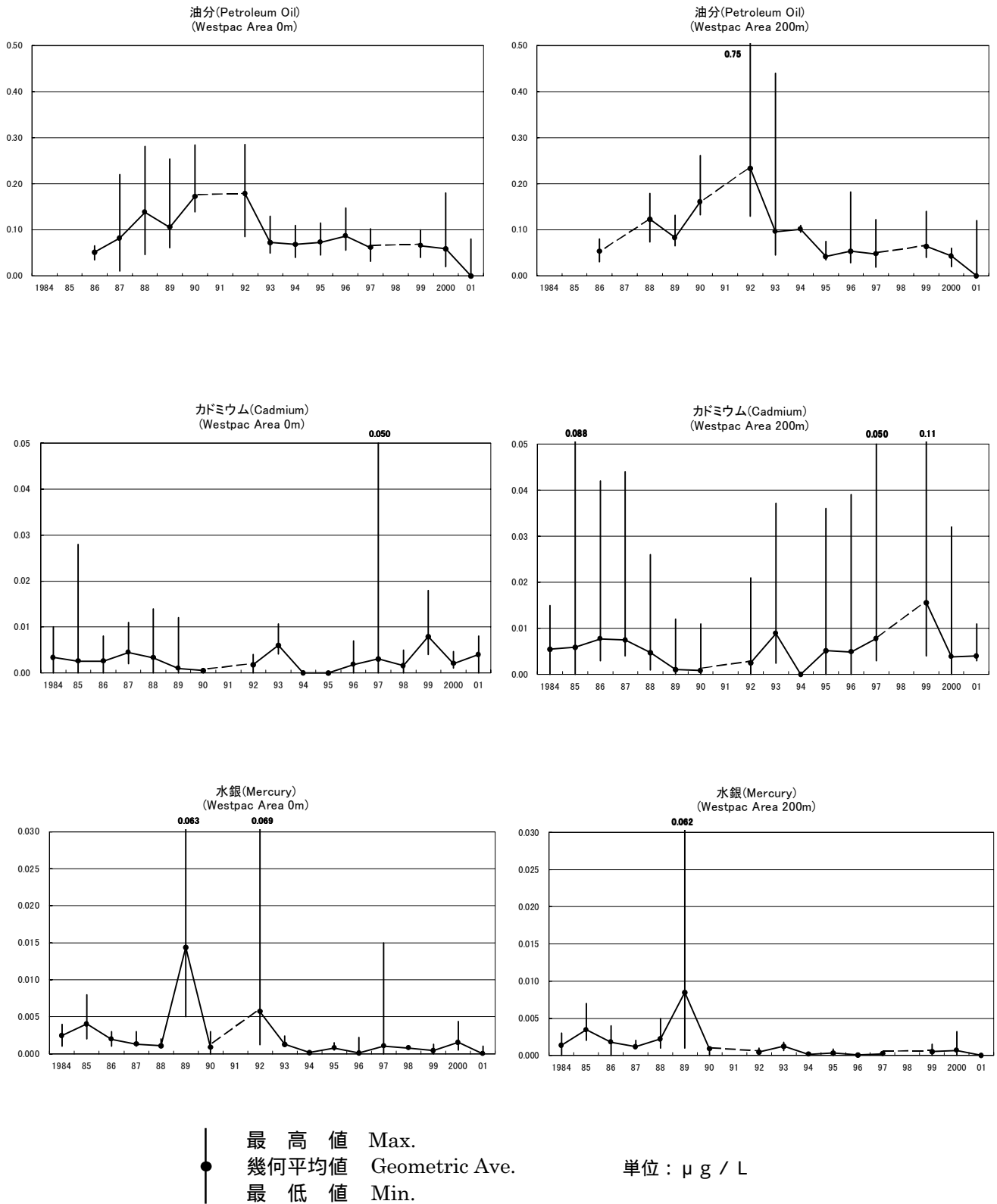


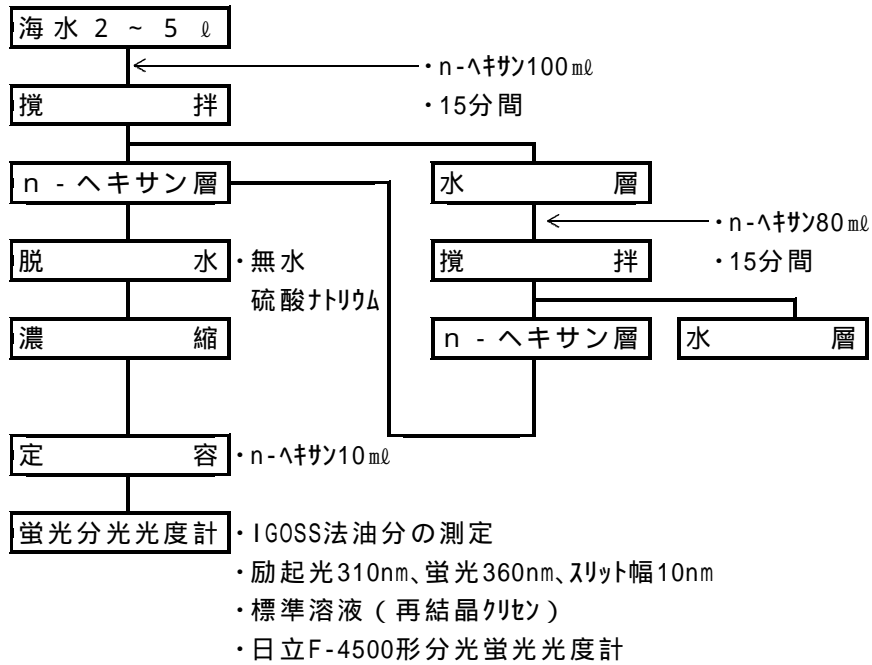
図22 西太平洋海域共同調査における表面海水及び200m層の汚染物質濃度の経年変化  
 Fig.22 Annual Change of Concentration of Pollutants in Surface layer and layer of 200m in the WESTPAC Area



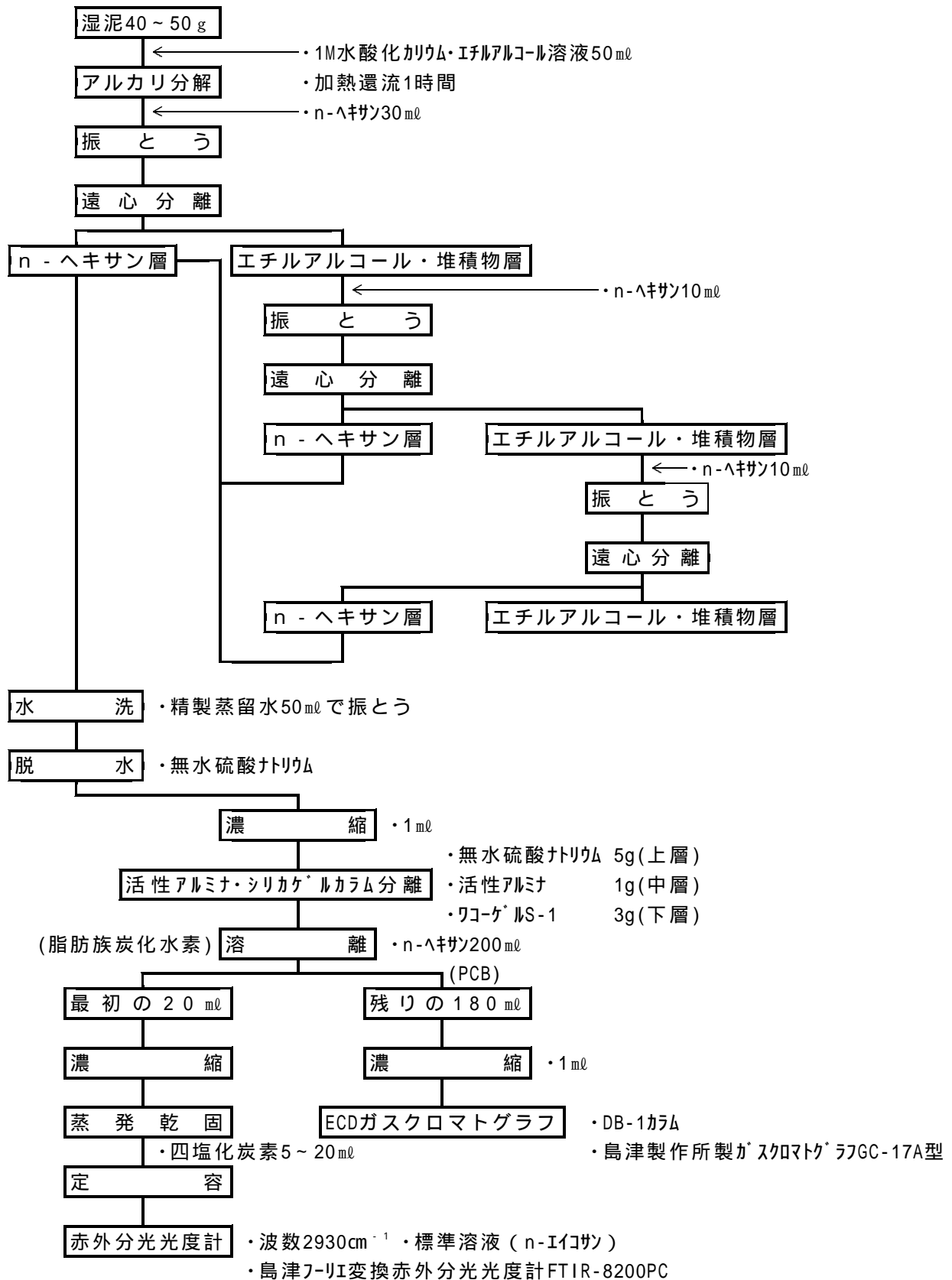
# 資料編

(分析フローチャート)

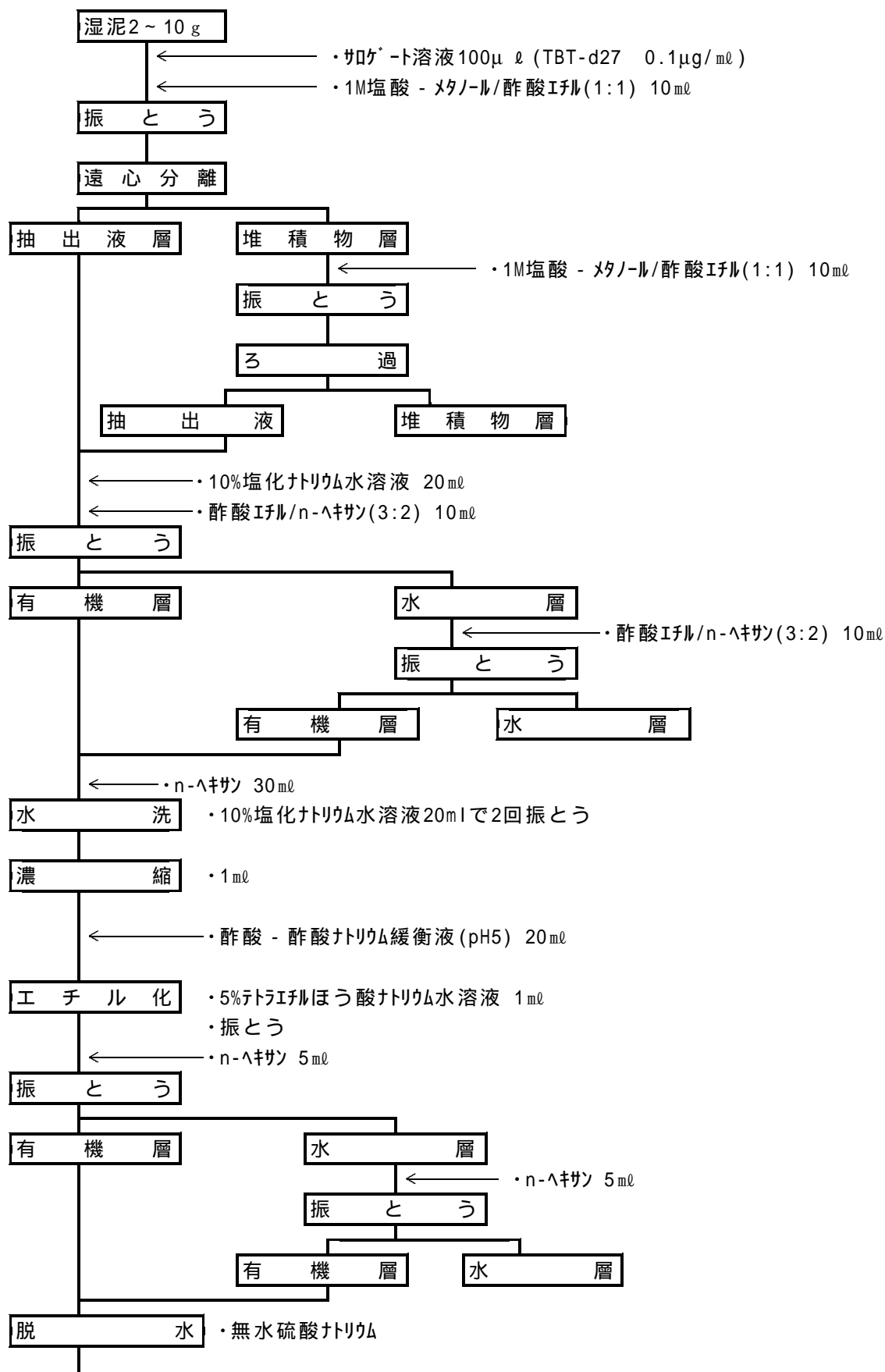
### 海水中の石油（IGOSS法油分）の分析フローチャート

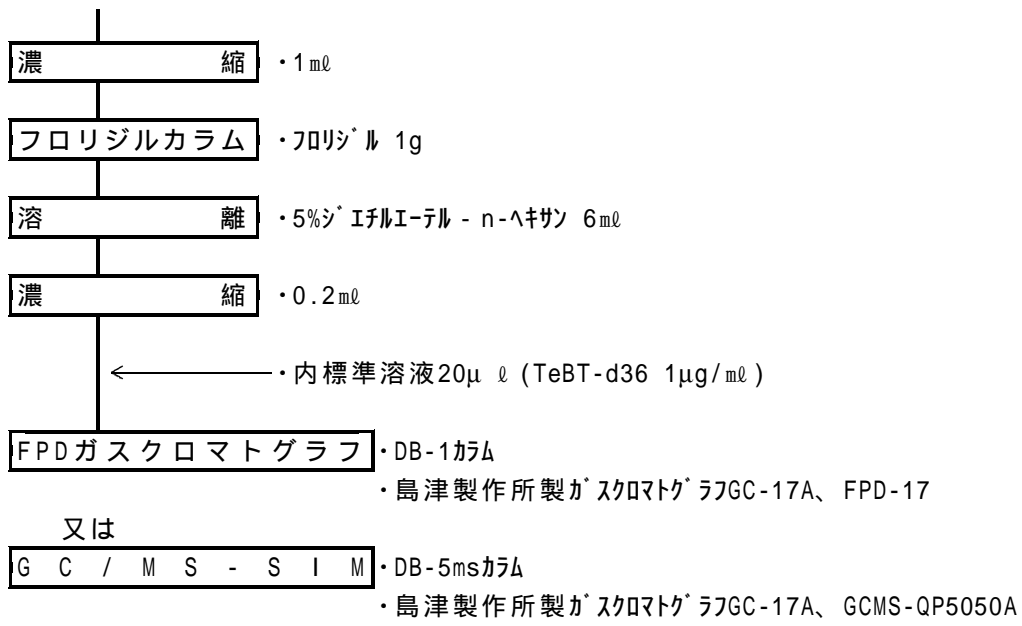


海底堆積物中の石油（脂肪族炭化水素）・PCBの分析フローチャート

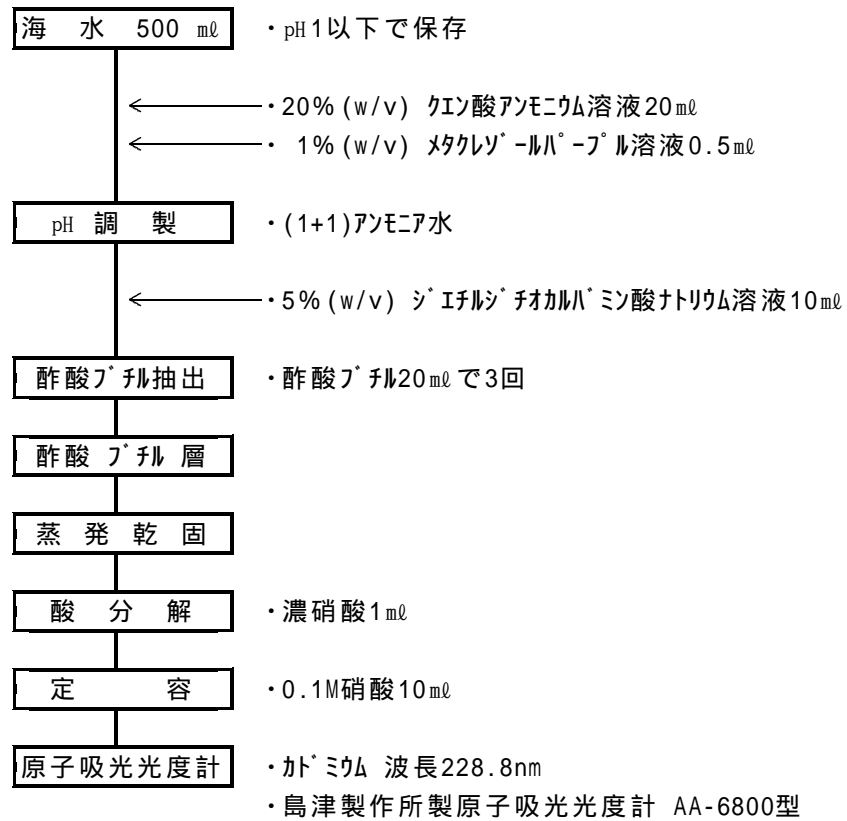


# 海底堆積物中のTBTの分析フローチャート





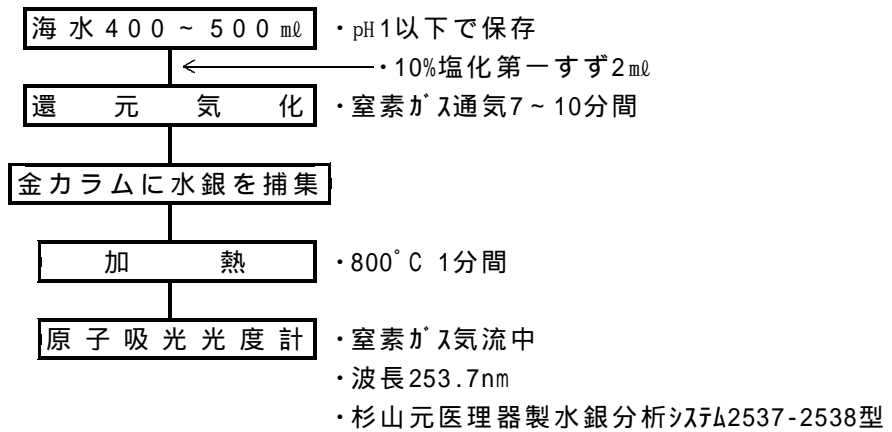
## 海水中のカドミウムの分析フローチャート



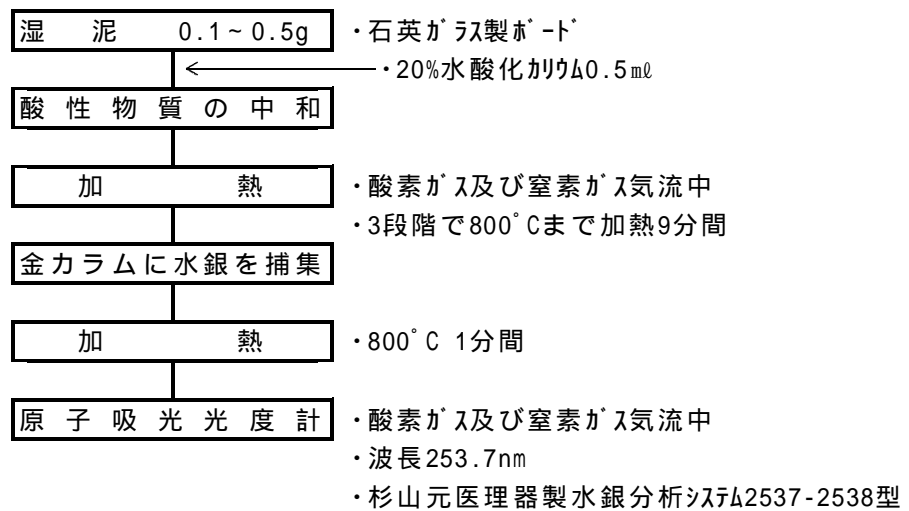




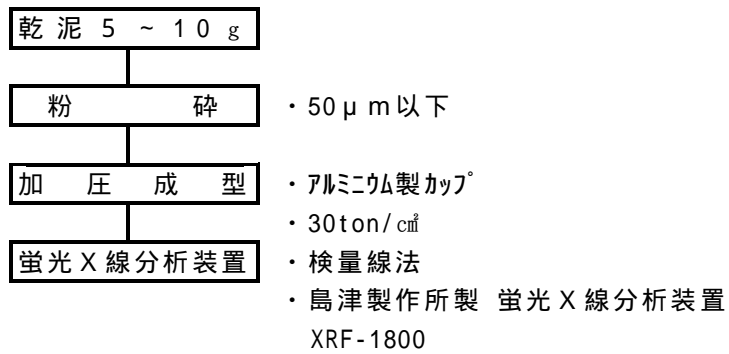
### 海水中の水銀の分析フローチャート



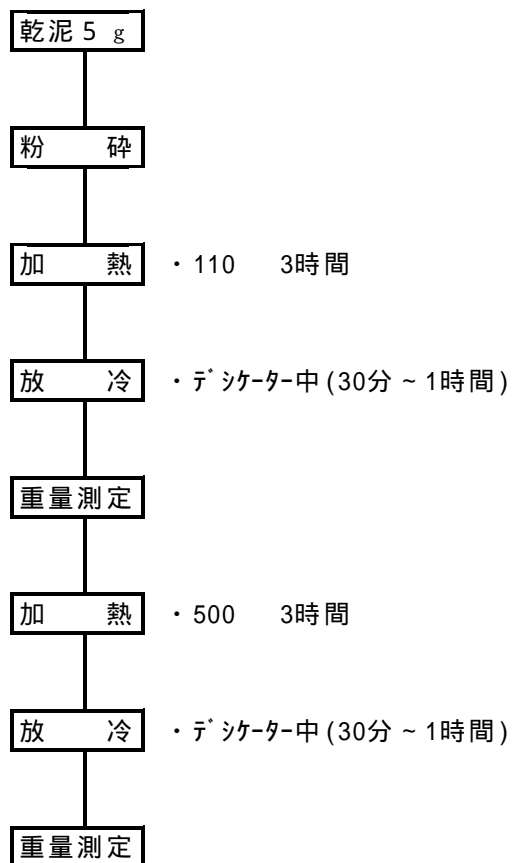
### 海底堆積物中の水銀の分析フローチャート



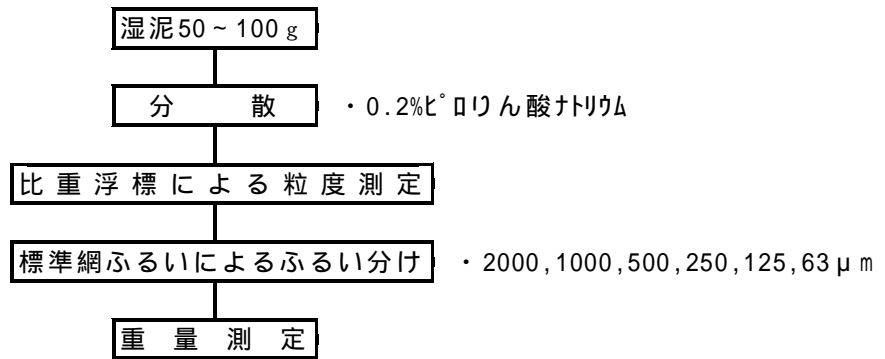
### 海底堆積物中のクロム・銅・亜鉛・鉛の分析フローチャート



### 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

