

# 海洋汚染調査報告

第 33 号

平成 17 年調査結果

REPORT OF MARINE POLLUTION SURVEYS

NO. 33

Results of Surveys in 2005

平成 19 年 3 月

海上保安庁海洋情報部

HYDROGRAPHIC and OCEANOGRAPHIC DEPARTMENT

JAPAN COAST GUARD

March 2007

# 海洋汚染調査報告 (第 33 号)

## REPORT OF MARINE POLLUTION SURVEYS

### 目 次

#### Contents

		頁
はじめに	PREFACE	
1. 主要湾域の調査	Surveys in the Major Bays of Japan	1
1.1 調査概要	Outline of Surveys	1
1.1.1 調査海域	Sea Areas of Surveys	1
1.1.2 試料の採取	Sampling Methods	1
1.1.3 分析項目	Items of Analysis	1
1.2 分析方法	Analytical Methods	1
1.3 調査結果	Results of Surveys	2
2. オホーツク海の調査	Surveys in the Sea of Okhotsk	37
2.1 調査概要	Outline of Surveys	37
2.1.1 調査海域	Sea Areas of Surveys	37
2.1.2 試料の採取	Sampling Methods	37
2.1.3 分析項目	Items of Analysis	37
2.2 分析方法	Analytical Methods	37
2.3 調査結果	Results of Surveys	37
3. 西太平洋海域共同調査	Surveys in the WESTPAC Area	47
3.1 調査概要	Outline of Surveys	47
3.1.1 調査海域	Sea Areas of Surveys	47
3.1.2 試料の採取	Sampling Methods	47
3.1.3 分析項目	Items of Analysis	47
3.2 分析方法	Analytical Methods	47
3.3 調査結果	Results of Surveys	47
資料編 (分析フローチャート)	Analytical Methods (Flowcharts)	53

## はじめに

海上保安庁海洋情報部では、「海洋汚染等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、廃棄物排出海域等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17年(2005年)に実施した主要湾域、オホーツク海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 2005.

In the surveys, sea water and bottom sediment samples in the major bays, 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. 1-1 ~ 1-2, 15 and 17.

The results are shown in Table 1 through 5.

# 1. 主要湾域の調査

## 1.1 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17年(2005年)の調査では、東京湾、大阪湾等の12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。

### 1.1.1 調査海域

調査海域、試料採取位置及び測点番号を図1-1～1-2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例年と同じである。

### 1.1.2 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1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。

### 1.1.3 分析項目

海水の分析は石油、カドミウム、溶存酸素及び化学的酸素要求量(COD)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、TBT、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。

## 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

水温・・・・・・・・・・・・・・・・・・棒状温度計またはデジタル温度計  
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・・・・・・・・・・・・・・・・ウインクラー法  
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

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  
P C B・・・・・・・・・・・・・・・・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、E C D ガスクロマトグラフ法  
T B T・・・・・・・・・・・・・・・・塩酸 - メタノール / 酢酸エチル溶液抽出、テトラエチルホウ酸ナトリウム誘導体化、G C / M S - S I M 法  
カドミウム・・・・・・・・・・・・・・・・塩酸浸出、D D T C - M I B K 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

### 1.3 調査結果

海水及び海底堆積物の調査結果をそれぞれ表 1 及び表 2 に示す。  
各試料採取点における汚染物質の濃度分布を図 2 ~ 図 12 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、1984 年（昭和 59 年）以降の経年変化を図 13 - 1 ~ 図 14 - 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  $\mu\text{g/L}$ 、堆積物  $\mu\text{g/g}$  )

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	<0.05	<0.05	<0.05	1.6	16
仙 台 湾	<0.05	<0.05	0.08	2.0	33
東 京 湾	0.07	<0.05	0.16	3.8	110
駿 河 湾	<0.05	<0.05	0.07	4.2	17
伊 勢 湾	0.06	<0.05	0.10	<0.1	43
大 阪 湾	0.05	<0.05	0.08	3.7	63
紀 伊 水 道	<0.05	<0.05	0.08	2.0	6.8
瀬戸内海・響灘	<0.05	<0.05	0.09	2.2	16
豊 後 水 道	<0.05	<0.05	0.06	<0.1	<0.1
鹿 児 島 湾	<0.05	<0.05	0.05	0.8	10
若 狭 湾	<0.05	<0.05	<0.05	1.5	3.4
富 山 湾	<0.05	<0.05	0.05	2.1	19

[ 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又は減少傾向にある。

[ 海底堆積物 ] 仙台湾、東京湾、伊勢湾及び大阪湾の湾奥部では、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。

PCB TBT ( 海底堆積物 )

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

湾 域	P C B		T B T	
	最小値	最大値	最小値	最大値
内 浦 湾	0.0002	0.0014	0.0003	0.0053
仙 台 湾	0.0008	0.0056	0.0004	0.043
東 京 湾	0.0015	0.055	0.0036	0.23
駿 河 湾	0.015	0.085	0.0021	0.0067
伊 勢 湾	0.0005	0.020	<0.0002	0.052
大 阪 湾	0.0045	0.049	0.0016	0.035
紀 伊 水 道	0.0024	0.012	0.0020	0.0037
瀬 戸 内 海・響 灘	0.0014	0.025	0.0011	0.023
豊 後 水 道	<0.0001	0.0009	<0.0002	<0.0002
鹿 児 島 湾	0.0003	0.0027	0.0006	0.0046
若 狭 湾	0.0010	0.0011	<0.0002	0.0008
富 山 湾	0.0005	0.0040	0.0004	0.010

[ 海底堆積物 ] P C B は、東京湾、駿河湾及び大阪湾の一部でやや高い値が認められているが、他の湾域では年ごとに多少の増減があるもののほぼ横ばいで推移している。

T B T は、東京湾の湾奥部で他の湾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	0.019	0.017	0.021	0.021	0.14
仙 台 湾	0.015	0.012	0.022	0.029	0.16
東 京 湾	0.010	0.005	0.030	0.055	0.80
駿 河 湾	0.014	0.012	0.016	0.032	0.12
伊 勢 湾	0.009	0.005	0.014	<0.003	0.30
大 阪 湾	0.017	0.009	0.022	0.053	0.47
紀伊水道	0.017	0.014	0.020	0.016	0.077
瀬戸内海・響灘	0.025	0.017	0.034	0.033	0.26
豊後水道	0.012	0.003	0.024	0.006	0.014
鹿 児 島 湾	0.015	0.012	0.016	0.012	0.058
若 狭 湾	0.018	0.015	0.022	0.018	0.022
富 山 湾	0.019	0.017	0.021	0.076	0.23

[ 海水 ] 各湾とも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。

[ 海底堆積物 ] 東京湾の湾奥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。



## 水銀、銅（海底堆積物）

（単位：堆積物  $\mu\text{g} / \text{g}$ ）

湾 域	水銀		銅	
	最小値	最大値	最小値	最大値
内 浦 湾	0.046	0.18	27	44
仙 台 湾	0.041	0.20	21	64
東 京 湾	0.041	0.51	30	110
駿 河 湾	0.056	0.11	48	79
伊 勢 湾	0.0050	0.23	15	59
大 阪 湾	0.090	0.47	22	83
紀 伊 水 道	0.067	0.26	22	49
瀬戸内海・響灘	0.046	0.22	20	66
豊 後 水 道	0.0037	0.010	16	19
鹿 児 島 湾	0.011	0.12	25	32
若 狭 湾	0.023	0.096	16	30
富 山 湾	0.054	0.16	25	48

[海底堆積物] 水銀は、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。

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が、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。

## 亜鉛、クロム、鉛（海底堆積物）

（単位：堆積物  $\mu\text{g}/\text{g}$ ）

湾 域	亜鉛		クロム		鉛	
	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値
内 浦 湾	95	120	110	140	14	34
仙 台 湾	100	240	85	94	18	37
東 京 湾	95	390	93	190	18	62
駿 河 湾	85	140	120	140	13	31
伊 勢 湾	16	240	88	130	15	51
大 阪 湾	87	400	100	160	23	70
紀 伊 水 道	77	150	100	180	19	30
瀬戸内海・響灘	69	260	96	170	23	57
豊 後 水 道	52	77	73	89	14	22
鹿 児 島 湾	94	110	65	70	14	28
若 狭 湾	54	110	100	720	22	30
富 山 湾	150	240	120	130	49	52

[海底堆積物] 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が、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。

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が、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、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。

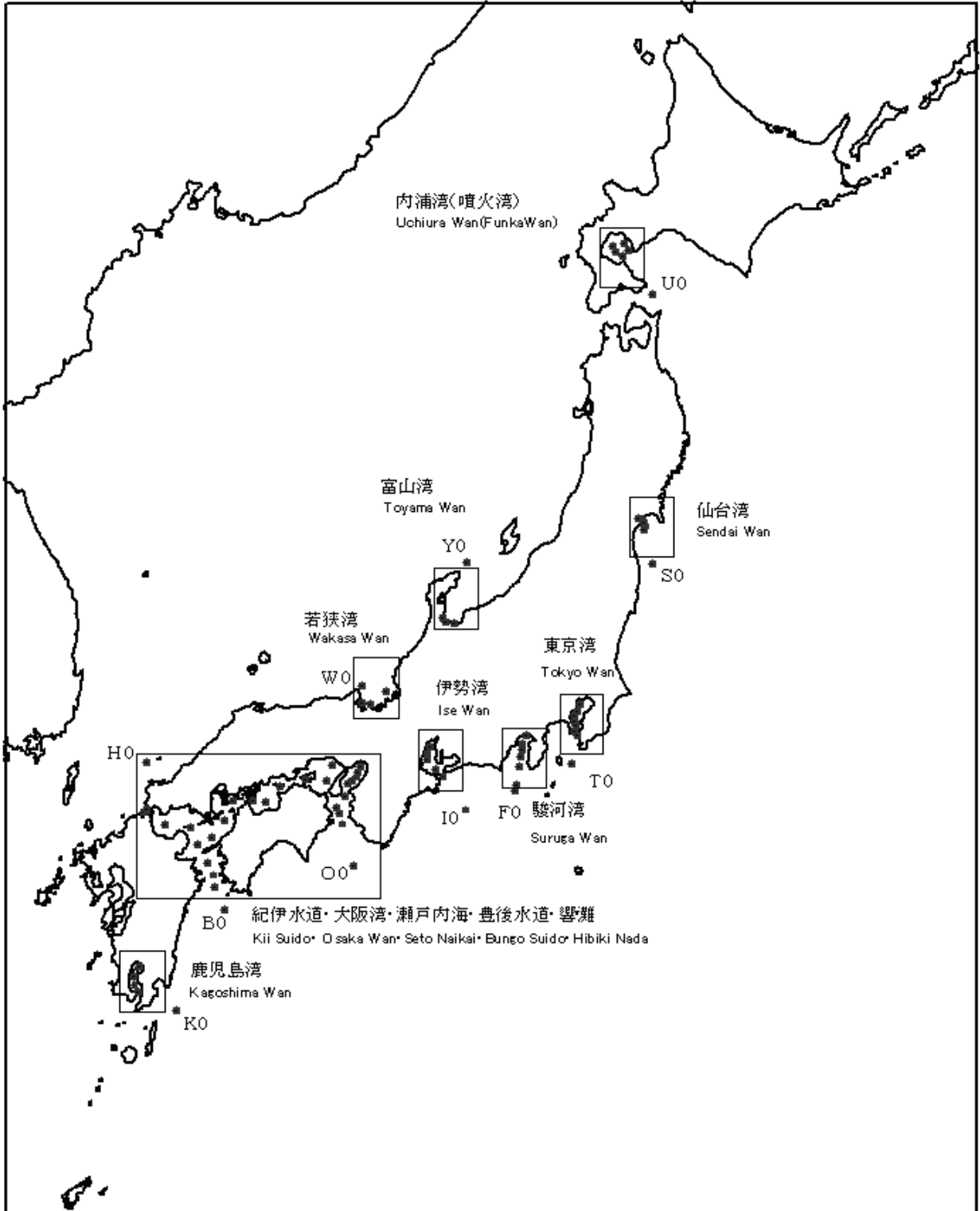


図 1-1 主要湾域の試料採取位置及び測点番号

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

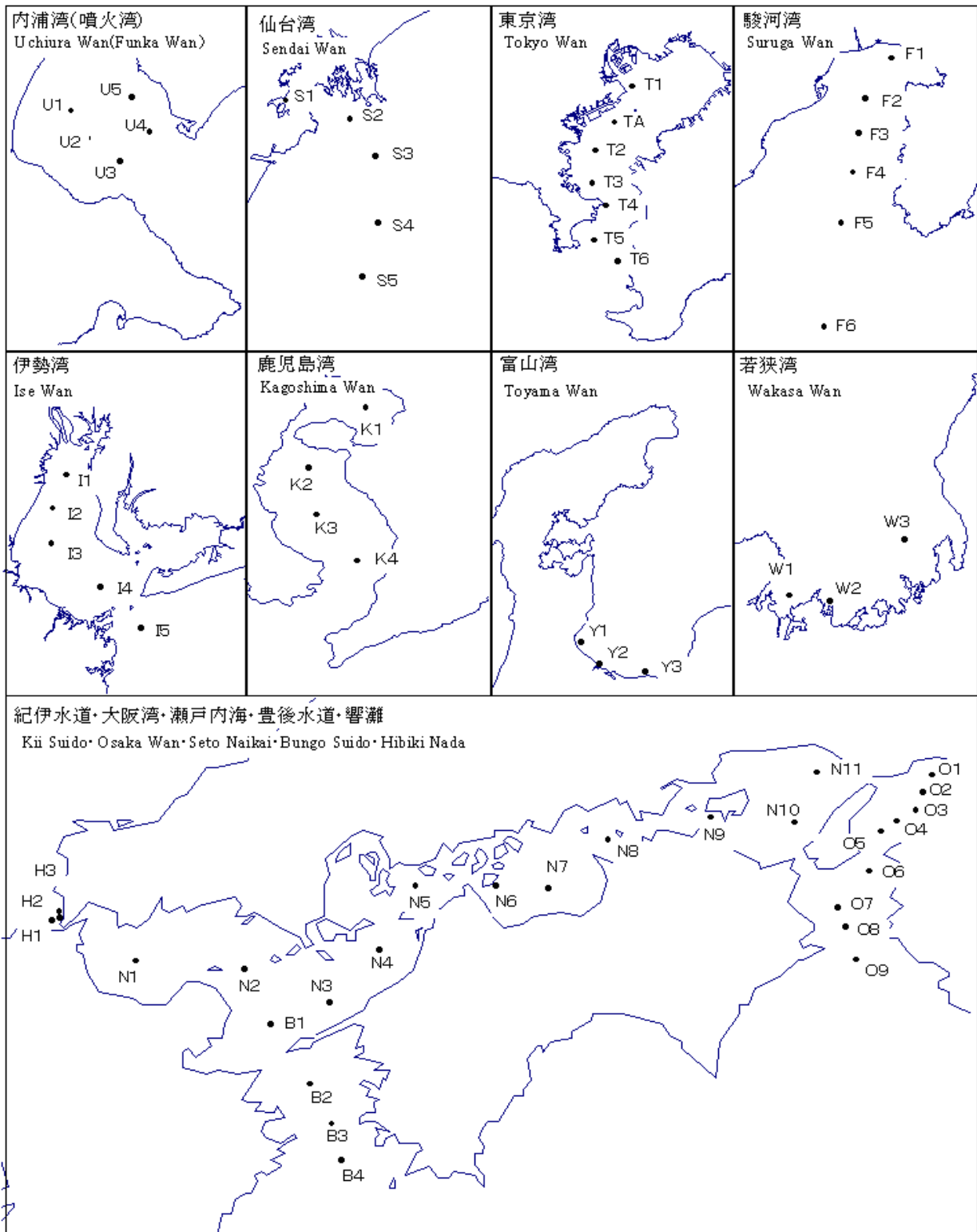


図 1-2 主要湾域の試料採取位置及び測点番号

Fig.1-2 Sampling Positions and Station Numbers in the Major Bays

表1 主要湾域の海水調査結果 (平成17年)

Table 1 Survey Results of Sea Water in the Major Bays in 2005

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	µg/L Petroleum Oil	µg/L Cadmium
内浦湾	U1	10月10日	42 - 23.0	140 - 30.7	95	0	< 0.05	0.017
Uchiura Wan	U2	10月10日	42 - 18.1	140 - 34.8	94	0	< 0.05	0.021
	U3	10月10日	42 - 14.1	140 - 42.5	87	0	< 0.05	0.019
	U4	10月10日	42 - 19.2	140 - 49.6	50	0	< 0.05	0.019
	U5	10月10日	42 - 25.4	140 - 45.4	56	0	< 0.05	0.021
外洋域	U0	10月10日	41 - 40.3	141 - 19.9		0	0.07	0.015
仙台湾	S1	10月8日	38 - 19.3	141 - 02.8	5	0	0.08	0.022
Sendai Wan	S2	10月8日	38 - 18.3	141 - 08.0	17	0	0.05	0.015
	S3	10月8日	38 - 16.3	141 - 10.1	27	0	0.06	0.013
	S4	10月8日	38 - 12.7	141 - 10.3	34	0	< 0.05	0.012
	S5	10月8日	38 - 09.8	141 - 09.0	35	0	< 0.05	0.013
外洋域	S0	10月8日	37 - 39.8	141 - 19.9		0	< 0.05	0.011
東京湾	T1	9月13日	35 - 33.2	139 - 49.8	18	0	0.16	0.020
Tokyo Wan	TA	9月13日	35 - 27.7	139 - 46.8	32	0	0.09	0.013
	T2	9月13日	35 - 23.3	139 - 43.7	22	0	0.09	0.005
	T3	9月13日	35 - 18.3	139 - 43.1	48	0	0.07	0.005
	T4	9月13日	35 - 14.8	139 - 45.4	30	0	0.06	0.008
	T5	9月13日	35 - 09.5	139 - 43.4	298	0	0.06	0.030
	T6	9月13日	35 - 06.2	139 - 47.3	425	0	< 0.05	0.009
外洋域	T0	10月30日	34 - 40.1	139 - 39.9		0	< 0.05	0.003
駿河湾	F1	9月14日	35 - 05.6	138 - 44.1	765	0	< 0.05	0.014
Suruga Wan	F2	9月14日	34 - 58.9	138 - 39.2	1,455	0	0.06	0.016
	F3	9月14日	34 - 53.2	138 - 38.0	1,530	0	0.07	0.016
	F4	9月14日	34 - 46.7	138 - 36.9	1,732	0	< 0.05	0.013
	F5	9月14日	34 - 38.2	138 - 34.6	2,249	0	< 0.05	0.012
	F6	9月14日	34 - 21.0	138 - 31.4	2,783	0	< 0.05	0.014
外洋域	F0	10月30日	34 - 16.6	138 - 29.6		0	< 0.05	0.007

水温	实用塩分	pH	溶存酸素	化学的 酸素要求量			
Water Temperature	Practical Salinity	pH	mL/L Dissolved Oxygen	mg/L COD			
18.0	32.904	8.31	5.49	0.30			
18.0	32.987	8.30	5.48	0.25			
17.8	33.134	8.31	5.46	0.19			
16.7	32.961	8.31	5.55	0.33			
17.9	32.666	8.30	5.51	0.28			
18.6							
20.8	31.743	8.00	4.59	0.62			
20.9	32.112	8.30	5.42	0.54			
21.3	32.638	8.33	5.17	0.33			
21.5	32.615	8.32	5.13	0.29			
21.7	32.593	8.32	5.11	0.47			
21.5							
28.0	13.099	8.31	6.93	2.87			
27.4	26.336	8.70	8.05	2.29			
27.0	27.481	8.70	7.44	1.89			
27.4	27.748	8.73	7.33	1.86			
26.6	29.537	8.61	7.09	1.60			
27.1	31.055	8.49	5.84	0.62			
27.3	-	8.63	6.28	1.44			
22.6							
26.3	32.378	8.33	5.12	0.32			
26.5	31.725	8.34	5.21	0.46			
26.8	32.149	8.33	5.22	0.22			
26.7	33.233	8.30	5.10	0.36			
26.7	33.409	8.29	5.04	0.29			
27.0	33.393	8.29	5.02	0.33			
23.3							

表1 (つづき)  
Table 1 (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	µg/L Petroleum Oil	µg/L Cadmium
伊勢湾	I1	9月15日	34 - 55.9	136 - 44.0	26	0	0.08	0.014
Ise Wan	I2	9月15日	34 - 50.1	136 - 40.9	23	0	0.10	0.005
	I3	9月15日	34 - 43.9	136 - 40.6	30	0	0.07	0.009
	I4	9月15日	34 - 36.2	136 - 52.0	39	0	0.05	0.011
	I5	9月15日	34 - 29.0	137 - 01.4	26	0	< 0.05	0.010
外洋域	I0	10月29日	33 - 59.3	137 - 28.9		0	< 0.05	0.011
大阪湾	O1	9月16日	34 - 38.2	135 - 18.0	18	0	0.08	0.009
Osaka Wan	O2	9月16日	34 - 33.4	135 - 15.2	20	0	0.07	0.016
	O3	9月16日	34 - 28.5	135 - 13.0	22	0	0.06	0.018
	O4	9月16日	34 - 25.4	135 - 07.2	29	0	0.05	0.022
	O5	9月16日	34 - 22.5	135 - 02.4	43	0	< 0.05	0.022
紀伊水道	O6	9月16日	34 - 11.4	134 - 58.9	55	0	< 0.05	0.020
Kii Suido	O7	9月16日	34 - 01.4	134 - 49.2	53	0	< 0.05	0.018
	O8	9月16日	33 - 56.0	134 - 51.6	66	0	0.08	0.014
	O9	9月16日	33 - 46.8	134 - 54.9	85	0	0.06	0.016
外洋域	O0	10月29日	33 - 09.6	135 - 09.4		0	< 0.05	< 0.003
瀬戸内海	N1	9月21日	33 - 46.5	131 - 16.0	20	0	0.06	0.017
Seto Naikai	N2	9月21日	33 - 44.1	131 - 49.1	50	0	0.05	0.019
	N3	9月20日	33 - 34.8	132 - 15.0	62	0	0.07	0.024
	N4	9月20日	33 - 49.4	132 - 30.2	30	0	< 0.05	0.020
	N5	9月20日	34 - 07.4	132 - 41.0	31	0	< 0.05	0.022
	N6	9月20日	34 - 07.4	133 - 05.5	32	0	0.09	0.029
	N7	9月20日	34 - 06.7	133 - 21.5	22	0	0.07	0.022
	N8	9月20日	34 - 20.2	133 - 39.5	17	0	0.06	0.027
	N9	9月19日	34 - 26.4	134 - 10.8	24	0	0.06	0.026
	N10	9月19日	34 - 25.0	134 - 36.0	38	0	< 0.05	0.029
	N11	9月19日	34 - 38.9	134 - 42.8	30	0	0.06	0.026

水温	实用塩分	pH	溶存酸素	化学的 酸素要求量			
Water Temperature	Practical Salinity	pH	mL/L Dissolved Oxygen	mg/L COD			
25.7	21.003	8.12	4.35	0.68			
26.7	23.515	8.59	6.03	1.53			
26.7	22.909	8.75	6.05	1.44			
26.4	28.587	8.45	5.61	1.27			
25.6	31.372	8.31	4.85	0.66			
22.2							
26.3	28.517	8.62	7.17	1.45			
26.5	30.111	8.48	6.22	0.82			
26.3	31.880	8.33	5.56	0.72			
26.2	32.207	8.21	4.93	0.36			
26.0	32.473	8.24	5.12	0.74			
26.0	32.504	8.23	5.01	0.43			
26.5	32.003	8.31	5.04	0.27			
26.3	32.074	8.30	5.09	0.43			
26.1	32.889	8.24	4.54	0.24			
26.3							
26.4	31.916	8.27	4.94	0.54			
26.1	32.650	8.27	5.01	0.42			
27.7	-	8.25	5.08	0.37			
25.9	33.105	8.18	4.57	0.22			
25.8	32.922	8.25	5.45	0.52			
26.3	32.757	8.17	4.81	0.34			
27.1	32.645	8.24	5.23	0.39			
26.9	32.332	8.13	4.41	0.30			
26.9	32.045	8.11	4.45	0.42			
27.1	32.168	8.22	5.05	0.44			
27.5	32.262	8.23	5.05	0.46			



表1 (つづき)  
Table 1 (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	µg/L Petroleum Oil	µg/L Cadmium
響灘	H1	6月15日	33 - 57.6	130 - 50.6	15	0	0.07	0.034
Hibiki Nada	H2	6月15日	33 - 58.4	130 - 53.0	15	0	< 0.05	0.029
	H3	6月15日	34 - 00.1	130 - 52.9	20	0	< 0.05	0.030
外洋域	H0	10月27日	34 - 42.0	130 - 54.5		0	< 0.05	0.015
豊後水道	B1	9月21日	33 - 28.7	131 - 57.1	78	0	0.06	0.024
Bungo Suido	B2	9月23日	33 - 12.2	132 - 09.1	78	0	< 0.05	0.018
	B3	9月23日	33 - 01.1	132 - 15.6	98	0	< 0.05	0.015
	B4	9月23日	32 - 50.9	132 - 18.4	107	0	< 0.05	0.003
外洋域	B0	10月28日	32 - 30.5	132 - 30.8		0	< 0.05	0.006
鹿児島湾	K1	8月24日	31 - 39.3	130 - 44.9	160	0	< 0.05	0.012
Kagosima Wan	K2	8月24日	31 - 30.2	130 - 37.9	220	0	< 0.05	0.016
	K3	8月24日	31 - 23.2	130 - 38.9	230	0	0.05	0.015
	K4	8月24日	31 - 16.2	130 - 43.9	120	0	< 0.05	0.016
外洋域	K0	8月22日	31 - 00.2	131 - 29.9		0	0.06	0.016
若狭湾	W1	10月24日	35 - 35.1	135 - 19.8	54	0	< 0.05	0.022
Wakasa Wan	W2	10月24日	35 - 34.0	135 - 30.4	51	0	< 0.05	0.017
	W3	10月24日	35 - 45.2	135 - 49.8	93	0	< 0.05	0.015
外洋域	W0	10月25日	35 - 49.7	135 - 20.3		0	< 0.05	0.020
富山湾	Y1	8月30日	36 - 51.5	137 - 00.5	25	0	< 0.05	0.017
Toyama Wan	Y2	8月30日	36 - 47.8	137 - 04.5	51	0	0.05	0.019
	Y3	8月30日	36 - 46.5	137 - 14.4	14	0	< 0.05	0.021
外洋域	Y0	9月2日	37 - 40.0	137 - 30.0		0	< 0.05	0.020

水温 Water Temperature	实用塩分 Practical Salinity	pH pH	溶存酸素 mL/L Dissolved Oxygen	化学的 酸素要求量 mg/L COD			
21.0							
21.0							
21.2							
23.0							
24.7	33.301	8.21	4.54	0.25			
26.0	33.666	8.28	5.18	0.55			
28.0	33.187	8.29	4.75	0.33			
28.6	32.952	8.30	4.69	0.51			
25.8							
28.0							
28.3							
28.8							
28.3							
28.5							
21.2	33.424	8.22	4.79	0.08			
22.5	33.404	8.22	4.91	0.25			
21.0	33.507	8.24	4.90	0.37			
21.2							
27.5							
26.0							
25.9							
27.9							

表2 主要湾域の海底堆積物調査結果 (平成17年)

Table 2 Survey Results of Bottom Sediments in the Major Bays in 2005

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	μg/g Aliphatic H.C.	μg/g PCBs	TBTOμg/g TBT	μg/g Cadmium	μg/g Mercury
内浦湾	U1	10月10日	42 - 23.0	140 - 30.7	95	16	0.0014	0.0052	0.14	0.18
Uchiura Wan	U2	10月10日	42 - 18.1	140 - 34.8	94	10	0.0010	0.0053	0.13	0.16
	U3	10月10日	42 - 14.1	140 - 42.5	87	10	0.0008	0.0031	0.13	0.17
	U4	10月10日	42 - 19.2	140 - 49.6	50	1.6	0.0002	0.0003	0.021	0.046
	U5	10月10日	42 - 25.4	140 - 45.4	56	5.0	0.0006	0.0017	0.12	0.12
仙台湾	S1	10月8日	38 - 19.3	141 - 02.8	5	33	0.0056	0.043	0.16	0.20
Sendai Wan	S2	10月8日	38 - 18.4	141 - 08.0	17	13	0.0015	0.0031	0.11	0.14
	S3	10月8日	38 - 16.2	141 - 10.1	27	14	0.0012	0.0022	0.15	0.16
	S4	10月8日	38 - 13.3	141 - 10.6	34	9.3	0.0014	0.0045	0.095	0.11
	S5	10月8日	38 - 09.8	141 - 09.0	35	2.0	0.0008	0.0004	0.029	0.041
東京湾	T1	9月13日	35 - 33.2	139 - 49.8	18	110	0.055	0.23	0.80	0.51
Tokyo Wan	TA	9月13日	35 - 27.7	139 - 46.8	32	82	0.052	0.091	0.70	0.47
	T2	9月13日	35 - 23.3	139 - 43.7	22	11	0.0059	0.0087	0.19	0.15
	T3	9月13日	35 - 18.3	139 - 43.1	48	12	0.0055	0.0078	0.17	0.16
	T4	9月13日	35 - 14.8	139 - 45.4	30	3.8	0.0015	0.0036	0.055	0.041
	T5	10月7日	35 - 09.3	139 - 43.5	298	29	0.010	0.016	0.23	0.23
	T6	10月7日	35 - 06.2	139 - 47.4	425	17	0.0082	0.016	0.19	0.16
駿河湾	F1	9月14日	35 - 05.6	138 - 44.1	765	15	0.015	0.0067	0.079	0.11
Suruga Wan	F2	9月14日	34 - 58.9	138 - 39.2	1,455	10	0.036	0.0028	0.066	0.099
	F3	9月14日	34 - 53.2	138 - 38.0	1,530	9.4	0.055	0.0033	0.074	0.074
	F4	9月14日	34 - 46.7	138 - 36.9	1,732	17	0.029	0.0021	0.032	0.099
	F5	9月14日	34 - 38.2	138 - 34.6	2,249	4.2	0.085	0.0067	0.12	0.056
伊勢湾	I1	9月15日	34 - 55.9	136 - 44.0	26	32	0.015	0.028	0.26	0.18
Ise Wan	I2	9月15日	34 - 50.1	136 - 40.9	23	43	0.020	0.048	0.30	0.21
	I3	9月15日	34 - 43.9	136 - 40.6	30	37	0.018	0.052	0.28	0.23
	I4	9月15日	34 - 36.2	136 - 52.0	39	3.6	0.0027	0.0052	0.055	0.086
	I5	9月15日	34 - 29.0	137 - 01.4	26	< 0.1	0.0005	<0.0002	<0.003	0.0050
大阪湾	O1	9月16日	34 - 38.2	135 - 18.0	18	63	0.049	0.035	0.47	0.47
Osaka Wan	O2	9月16日	34 - 33.4	135 - 15.2	20	28	0.017	0.012	0.30	0.31
	O3	9月16日	34 - 28.5	135 - 13.0	22	24	0.018	0.0059	0.20	0.22
	O4	9月16日	34 - 25.4	135 - 07.2	29	18	0.010	0.0049	0.20	0.24
	O5	9月16日	34 - 22.5	135 - 02.4	43	3.7	0.0045	0.0016	0.053	0.090

銅 µg/g Copper	亜鉛 µg/g Zinc	クロム µg/g Chromium	鉛 µg/g Lead	強熱減量 % Ignition Loss	底質 Bottom Character	粒 度 組 成 (%)					中央粒径 µm Median Diameter
						礫 (2000µm <) Gravel	粗・中砂 (250 ~ 2000µm) c. & m. Sand	細砂 (62.5 ~ 250µm) fine Sand	シルト (2 ~ 62.5µm) Silt	粘土 (<2µm) Clay	
40	120	120	34	10.5	M	0.0	0.1	0.3	44.6	55.0	3
40	120	120	32	9.3	M	0.0	0.6	1.1	44.3	54.0	3
39	110	140	29	9.1	M	0.0	0.1	0.3	38.4	61.2	2
27	95	110	14	1.9	S	0.0	52.7	34.9	9.9	2.5	262
44	120	110	27	5.1	M,Sh	0.7	12.3	8.8	47.2	31.0	13
64	240	91	37	12.3	M	0.0	0.2	0.4	45.6	53.8	3
34	150	92	28	9.3	M	0.0	0.2	19.4	53.1	27.3	13
33	180	91	33	7.0	M	0.1	0.8	14.2	58.6	26.3	17
27	140	94	24	6.0	M,S	1.5	8.8	17.0	48.4	24.3	26
21	100	85	18	3.0	S,M	0.0	28.8	45.9	18.6	6.7	125
110	390	190	62	11.4	M	0.0	0.4	0.6	42.0	57.0	3
84	330	150	52	11.1	M	0.1	0.2	0.4	42.7	56.6	3
45	160	110	24	5.5	S,M	3.0	12.6	47.8	24.1	12.5	94
37	170	110	27	5.5	fS,M	0.3	6.9	62.1	13.3	17.4	121
30	95	93	18	6.4	S,G,Sh	32.9	49.0	12.4	4.5	1.2	578
53	160	120	34	9.9	M	0.1	0.6	5.4	48.5	45.4	5
55	130	120	32	8.5	M	0.1	0.6	10.0	51.7	37.6	8
71	120	120	29	6.4	M	0.0	0.2	6.2	53.4	40.2	8
70	120	120	26	5.9	M	0.0	0.1	10.9	54.7	34.3	9
63	110	120	22	5.1	M,fS	0.0	0.4	32.6	40.1	26.9	20
48	85	140	13	2.9	S,M	2.1	33.8	27.0	23.9	13.2	166
79	140	130	31	6.4	M	0.0	0.1	1.5	56.2	42.2	7
59	230	120	50	9.8	M	0.0	0.3	0.4	46.6	52.7	4
58	240	120	51	11.3	M,Sh	0.0	0.1	0.3	47.4	52.2	4
53	230	130	50	10.5	M	0.0	0.1	0.1	45.4	54.4	3
23	76	120	24	4.0	fS	0.5	2.9	73.6	16.6	6.4	123
15	16	88	15	1.1	S	0.0	29.3	69.6	0.0	1.1	203
83	400	160	70	10.9	M	0.0	0.6	0.6	53.5	45.3	6
61	270	150	51	9.2	M	0.0	0.1	0.1	56.7	43.1	7
60	260	150	49	9.1	M	0.0	0.1	0.2	56.6	43.1	5
49	210	130	41	7.5	M	0.1	0.6	16.8	51.1	31.4	9
22	87	100	23	4.2	S	3.4	32.1	48.3	12.3	3.9	200

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2 (つづき)

Table 2 (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	μg/g Aliphatic H.C.	μg/g PCBs	TBTOμg/g TBT	μg/g Cadmium	μg/g Mercury
紀伊水道	O 6	9月16日	34 - 11.4	134 - 58.9	55	6.6	0.012	0.0034	0.077	0.24
Kii Suido	O 7	9月16日	34 - 01.4	134 - 49.2	53	6.8	0.0085	0.0037	0.027	0.21
	O 8	9月16日	33 - 56.0	134 - 51.6	66	3.3	0.0041	0.0031	0.031	0.26
	O 9	9月16日	33 - 46.8	134 - 54.9	85	2.0	0.0024	0.0020	0.016	0.067
瀬戸内海	N 1	9月21日	33 - 46.5	131 - 16.0	20	8.2	0.0035	0.013	0.26	0.094
Seto Naikai	N 3	9月20日	33 - 34.8	132 - 15.0	62	2.2	0.0014	0.0032	0.033	0.055
	N 5	9月20日	34 - 07.4	132 - 41.0	31	7.1	0.0044	0.0053	0.074	0.096
	N 7	9月20日	34 - 06.7	133 - 21.5	22	13	0.010	0.0083	0.11	0.21
	N 10	9月19日	34 - 25.0	134 - 36.0	38	16	0.020	0.011	0.15	0.22
	N 11	9月19日	34 - 38.9	134 - 42.8	30	4.2	0.0025	0.0015	0.092	0.10
響灘	H 1	6月15日	33 - 57.6	130 - 50.6	15	3.7	0.0022	0.0011	0.057	0.046
Hibiki Nada	H 2	6月15日	33 - 58.4	130 - 53.0	15	6.8	0.024	0.0075	0.15	0.11
	H 3	6月15日	34 - 00.1	130 - 52.9	20	15	0.025	0.023	0.23	0.17
豊後水道	B 1	9月21日	33 - 28.7	131 - 57.1	78	< 0.1	<0.0001	<0.0002	0.008	0.0046
Bungo Suido	B 2	9月23日	33 - 12.2	132 - 09.1	78	< 0.1	0.0004	<0.0002	0.006	0.0037
	B 3	9月23日	33 - 01.1	132 - 15.6	98	< 0.1	0.0009	<0.0002	0.011	0.0037
	B 4	9月23日	32 - 50.9	132 - 18.4	107	< 0.1	0.0006	<0.0002	0.014	0.010
鹿児島湾	K 1	8月24日	31 - 39.3	130 - 44.9	160	6.4	0.0013	0.0025	0.023	0.12
Kagosima Wan	K 2	8月24日	31 - 30.2	130 - 37.9	220	5.7	0.0021	0.0046	0.058	0.070
	K 3	8月24日	31 - 23.2	130 - 38.9	230	10	0.0027	0.0046	0.056	0.086
	K 4	8月24日	31 - 16.2	130 - 43.9	120	0.8	0.0003	0.0006	0.012	0.011
若狭湾	W 1	10月24日	35 - 35.1	135 - 19.8	54	2.6	0.0011	0.0008	0.022	0.096
Wakasa Wan	W 2	10月24日	35 - 34.0	135 - 30.4	51	3.4	0.0010	0.0008	0.019	0.045
	W 3	10月24日	35 - 45.2	135 - 49.8	93	1.5	0.0010	<0.0002	0.018	0.023
富山湾	Y 1	8月30日	36 - 51.5	137 - 00.5	25	11	0.0037	0.010	0.076	0.16
Toyama Wan	Y 2	8月30日	36 - 47.8	137 - 04.5	51	19	0.0040	0.0018	0.21	0.12
	Y 3	8月30日	36 - 46.5	137 - 14.4	14	2.1	0.0005	0.0004	0.23	0.054

銅 μg/g Copper	亜鉛 μg/g Zinc	クロム μg/g Chromium	鉛 μg/g Lead	強熱減量 % Ignition Loss	底質 Bottom Character	粒 度 組 成 (%)					中央粒径 μm Median Diameter
						礫 (2000μm <) Gravel	粗・中砂 (250 ~ 2000μm) c. & m. Sand	細砂 (62.5 ~ 250μm) fine Sand	シルト (2 ~ 62.5μm) Silt	粘土 (<2μm) Clay	
30	130	120	28	5.0	fS,M	0.1	4.9	57.2	20.8	17.0	93
49	150	180	28	6.0	M	0.0	0.1	0.5	64.5	34.9	9
29	98	140	30	5.1	S,M	4.5	19.8	37.9	20.9	16.9	103
22	77	100	19	4.5	fS	0.1	8.8	69.7	14.7	6.7	131
40	160	110	33	9.1	M	0.0	0.1	3.2	65.2	31.5	6
24	89	100	26	4.5	fS	0.0	3.7	72.7	16.0	7.6	126
36	140	120	35	6.9	M	0.0	0.1	18.5	57.0	24.4	20
65	200	120	57	8.9	M	0.5	0.2	1.1	54.5	43.7	6
66	260	170	47	8.8	M	0.0	0.2	0.1	61.1	38.6	7
28	110	96	36	3.3	M,fS	0.7	5.3	43.6	33.5	16.9	61
20	69	110	23	4.5	fS	0.0	12.0	75.1	9.0	3.9	173
26	120	140	31	4.7	fS	0.2	2.3	75.7	12.2	9.6	144
33	160	100	42	5.7	fS,M	0.3	1.5	60.2	16.7	21.3	116
19	77	87	14	1.5	S,G	30.9	62.0	4.6	0.0	2.5	741
16	52	73	19	1.7	S,Sh	0.0	73.8	23.4	0.1	2.7	313
17	52	74	22	3.0	S	0.3	90.7	6.5	0.2	2.3	416
19	75	89	21	2.9	S,Sh	1.7	30.1	64.5	1.3	2.4	198
31	110	65	19	3.8	M	0.0	4.3	20.4	47.6	27.7	12
32	110	66	24	7.7	M	0.0	1.9	13.1	44.0	41.0	6
32	110	70	28	10.8	M	0.0	0.5	4.7	56.2	38.6	8
25	94	65	14	2.6	S,G,Sh	28.0	55.5	8.9	4.4	3.2	919
30	110	190	30	5.6	M	0.0	0.3	21.7	57.7	20.3	35
26	110	720	29	8.4	M,fS	0.1	1.1	42.3	41.8	14.7	59
16	54	100	22	3.5	S	0.3	49.7	27.2	13.6	9.2	250
33	150	120	49	6.7	M	0.0	0.2	2.4	65.9	31.5	11
48	200	120	52	8.5	M	0.0	0.1	5.3	50.7	43.9	6
25	240	130	52	2.1	fS	0.0	9.7	71.2	13.7	5.4	122

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)

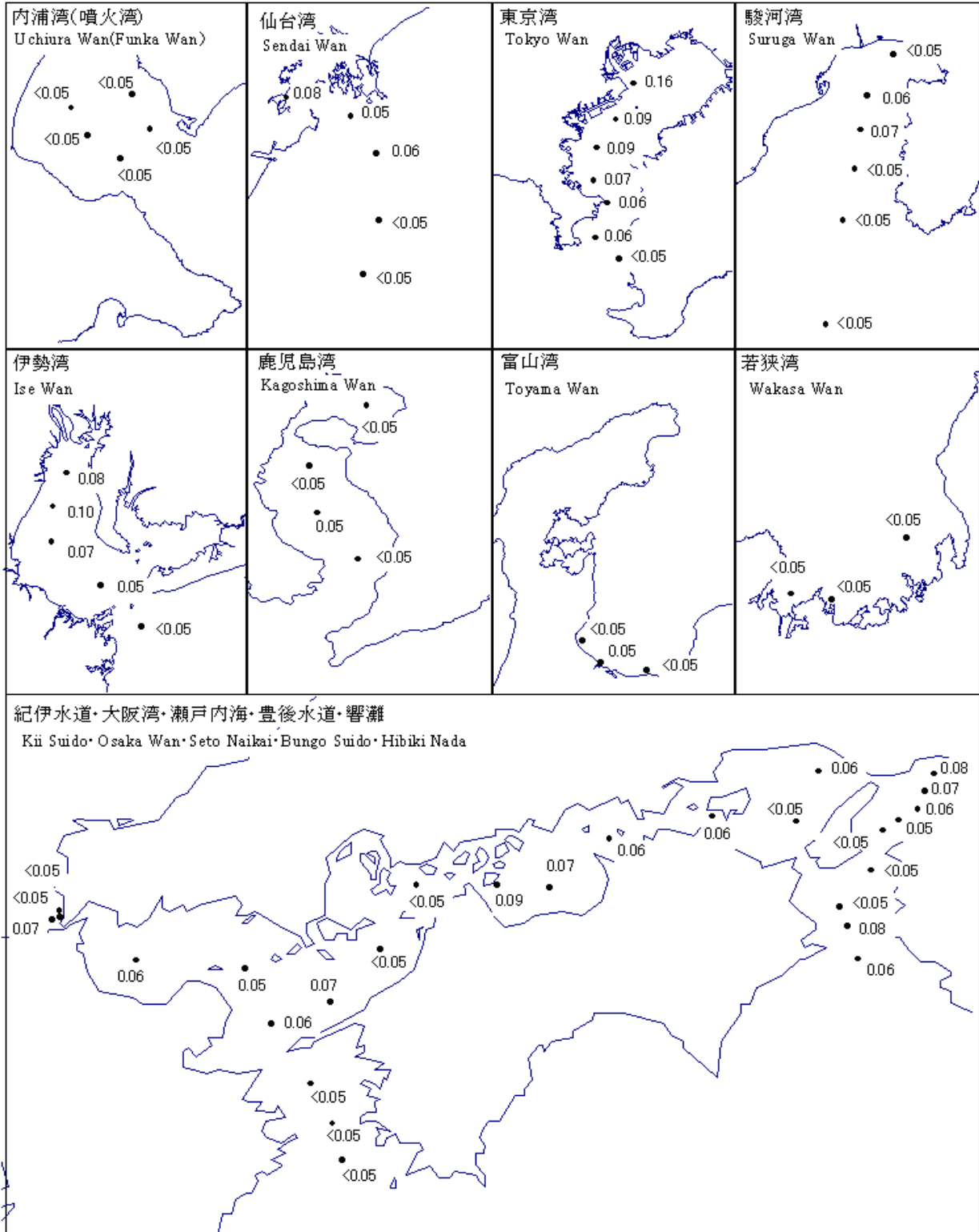


図2 表面海水中の石油濃度 (μg/L)

Fig.2 Petroleum Oil Concentrations (μg/L) in surface sea water

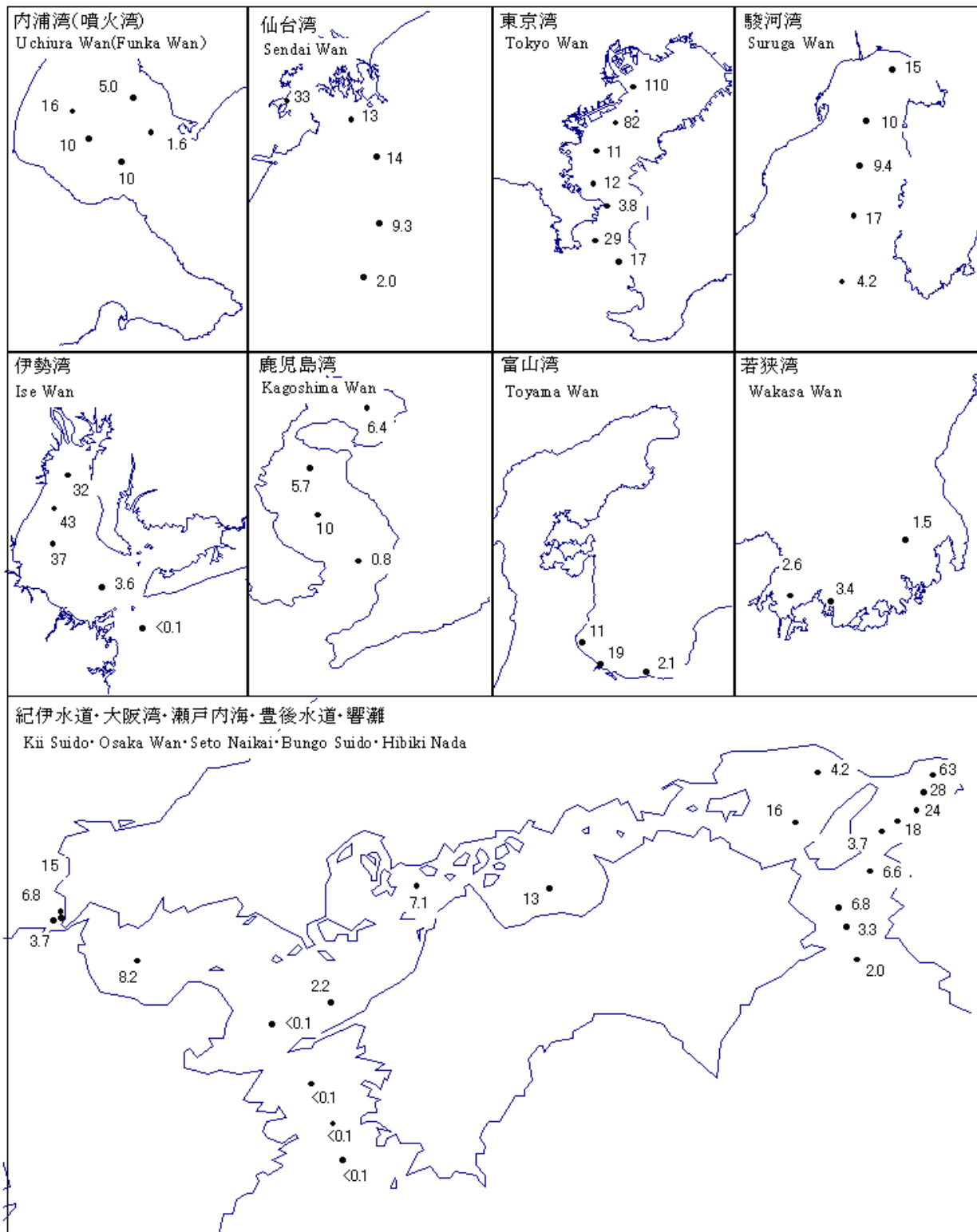


図3 海底堆積物中の石油(脂肪族炭化水素)濃度 (  $\mu\text{g/g-dry}$  )

Fig.3 Aliphatic Hydrocarbons Concentrations (  $\mu\text{g/g-dry}$  ) in bottom sediment



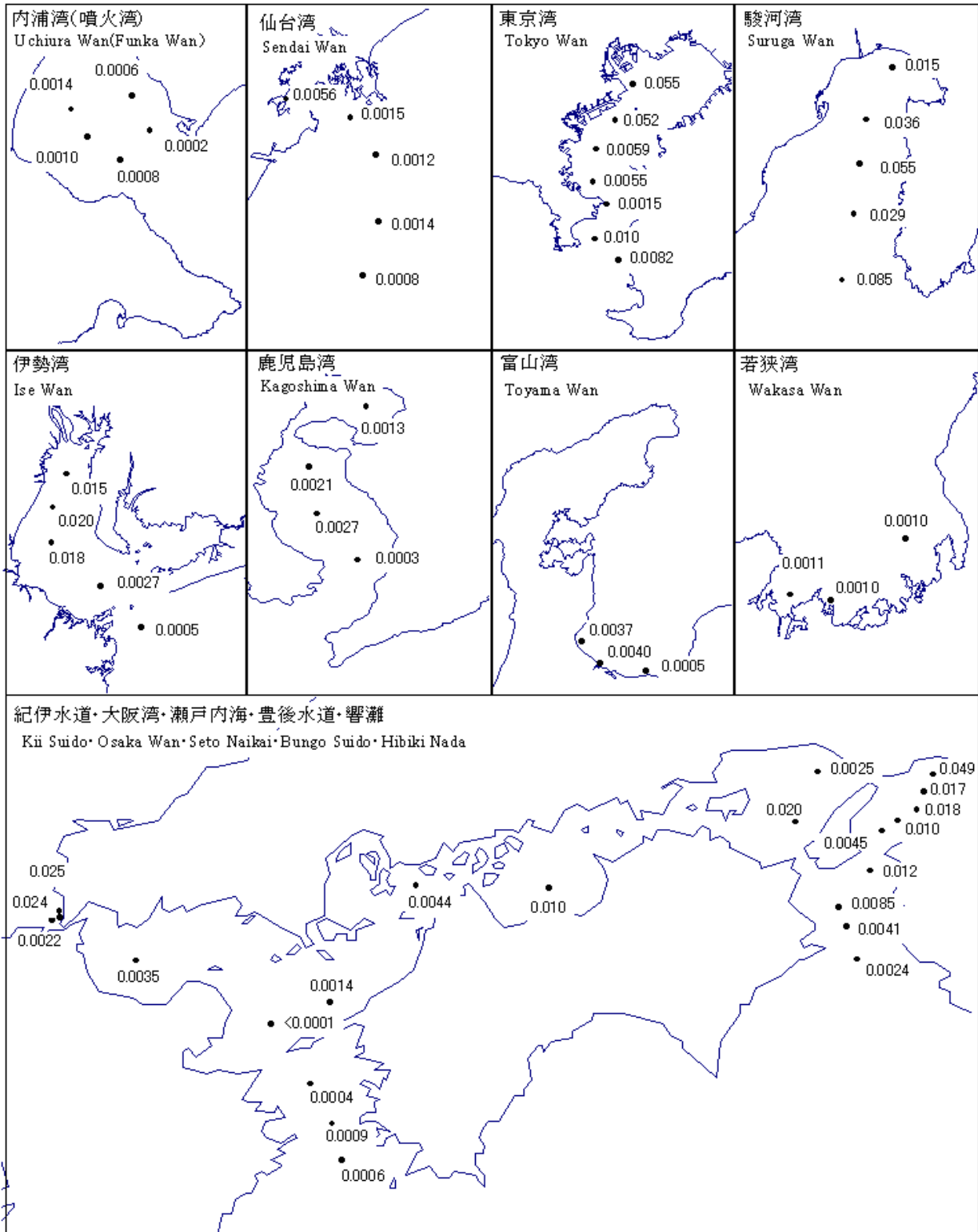


図4 海底堆積物中のPCB濃度 (µg/g-dry)

Fig.4 PCBs Concentrations (µg/g-dry) in bottom sediment

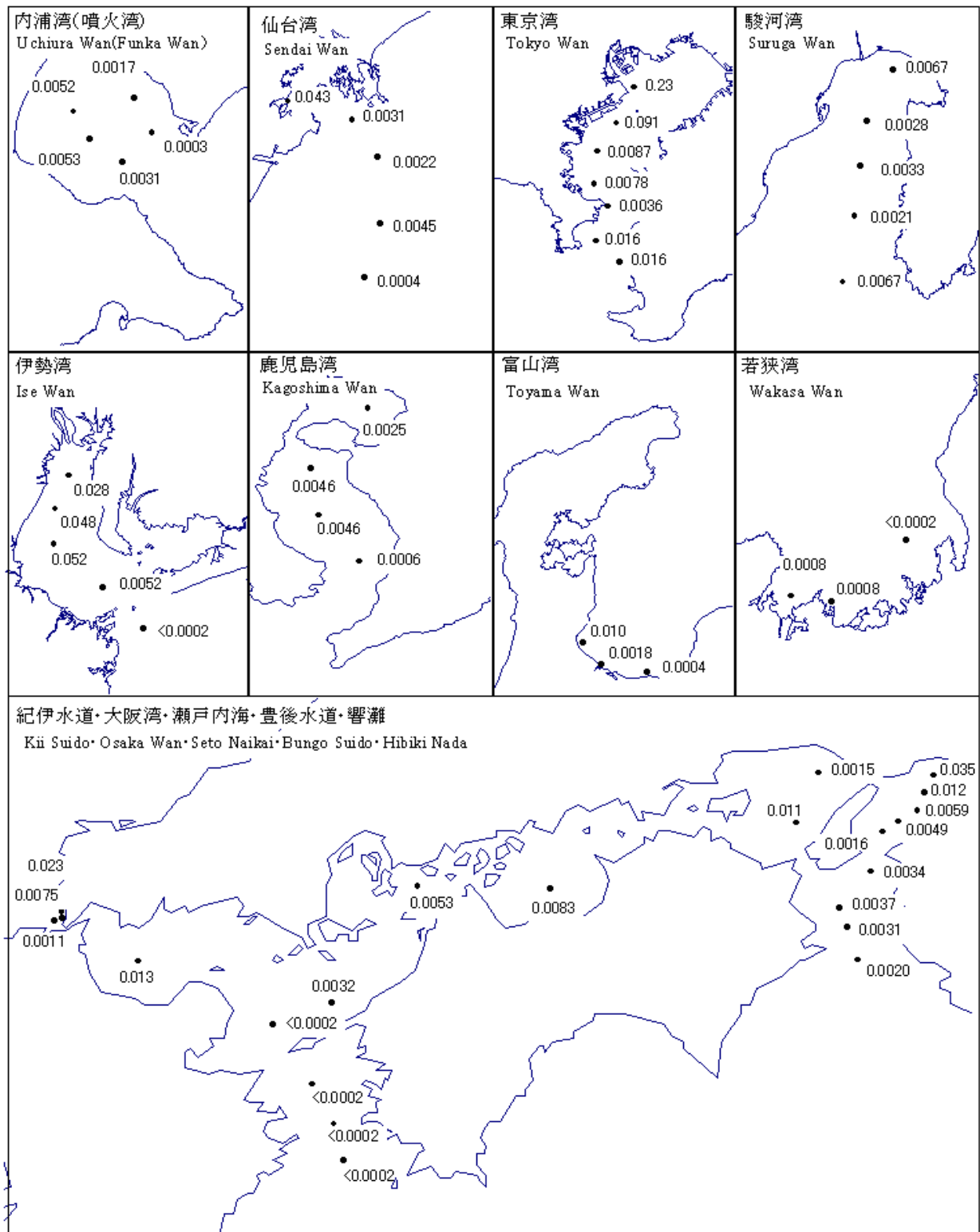


図5 海底堆積物中のTBT濃度 (TBT $\mu\text{g/g-dry}$ )

Fig.5 TBT Concentrations (TBT $\mu\text{g/g-dry}$ ) in bottom sediment

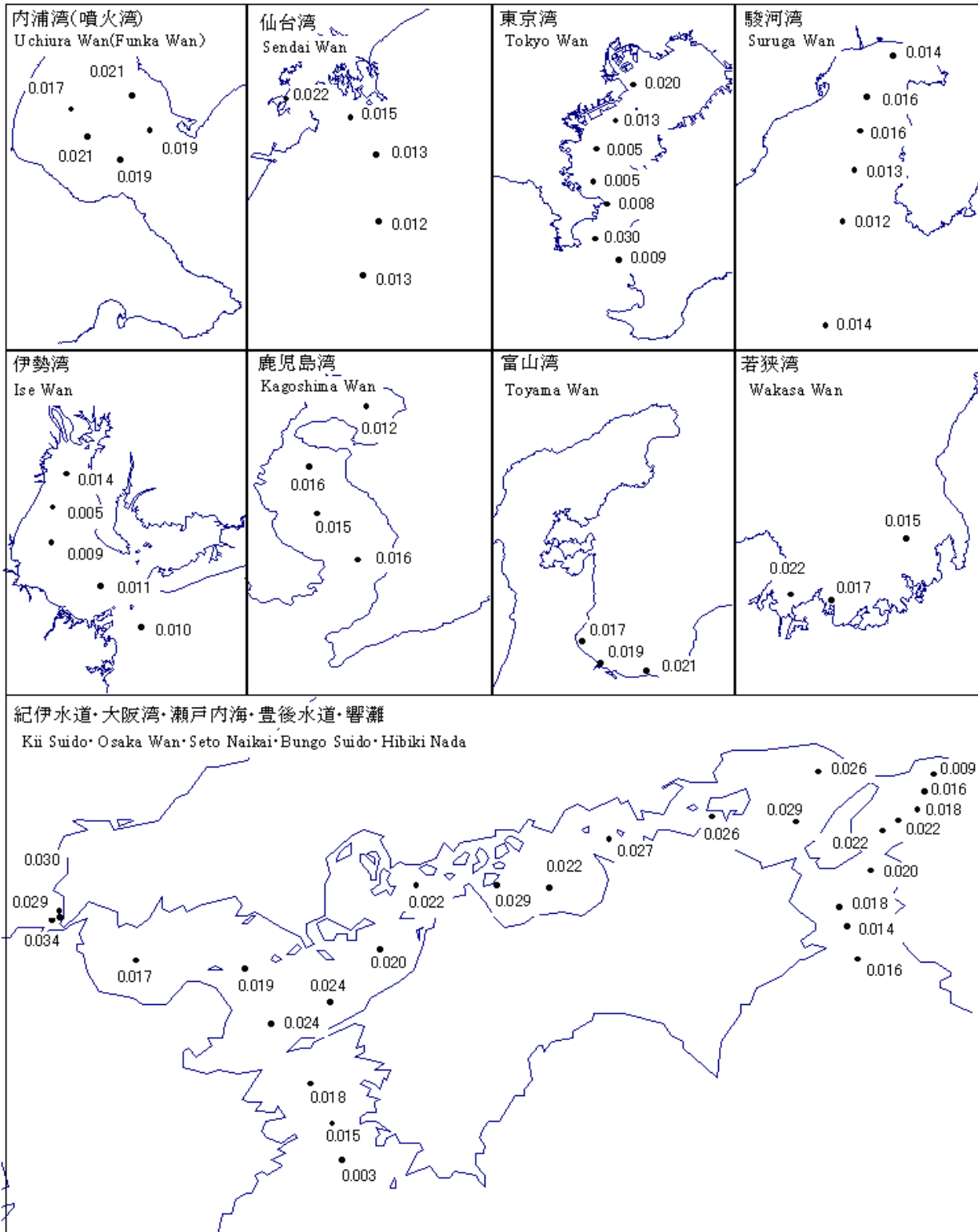


図6 表面海水中的カドミウム濃度 (µg/L)

Fig.6 Cadmium Concentrations (µg/L µg/L) in surface sea water

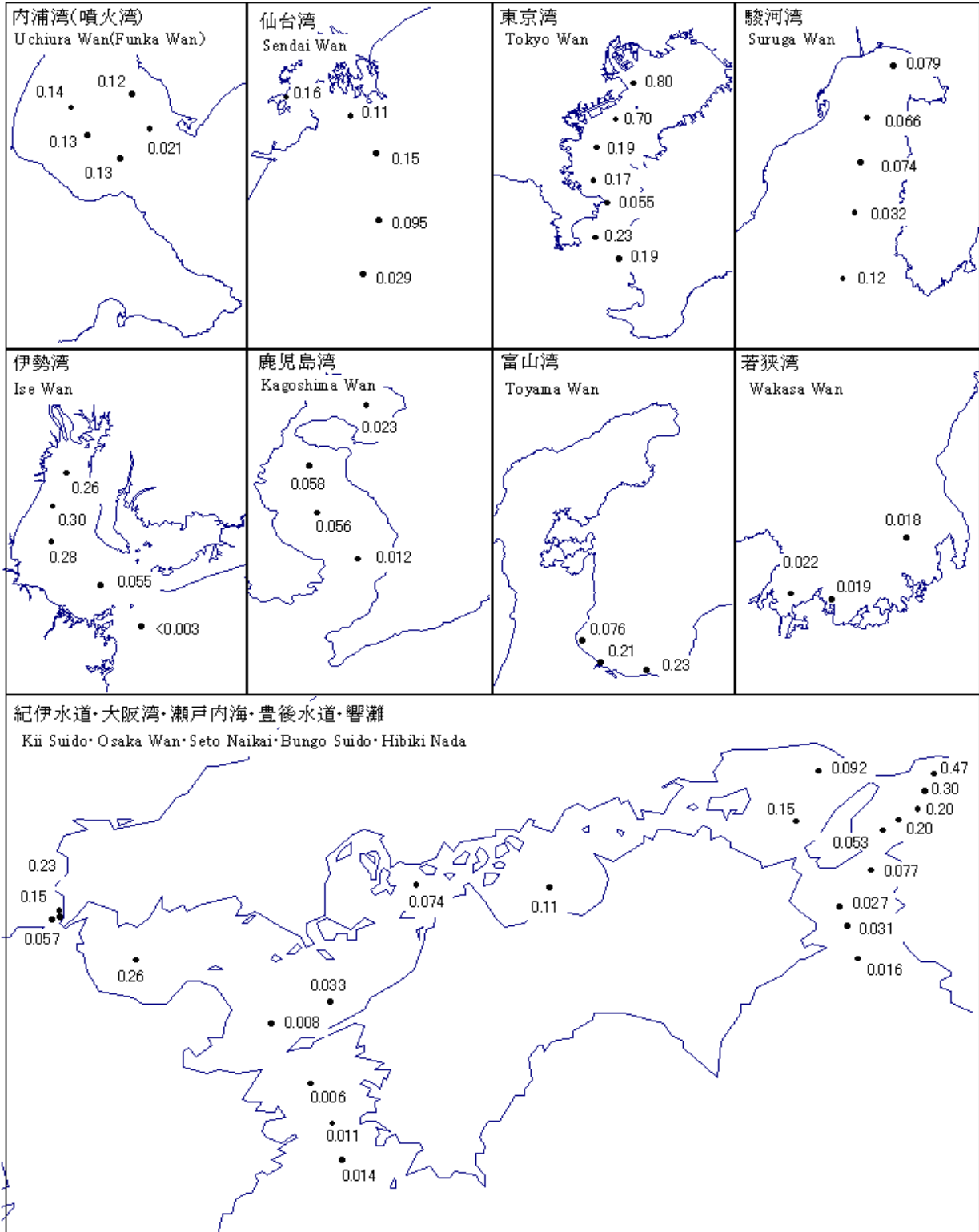


図7 海底堆積物中のカドミウム濃度 (µg/g-dry)  
 Fig.7 Cadmium Concentrations (µg/g-dry) in bottom sediment

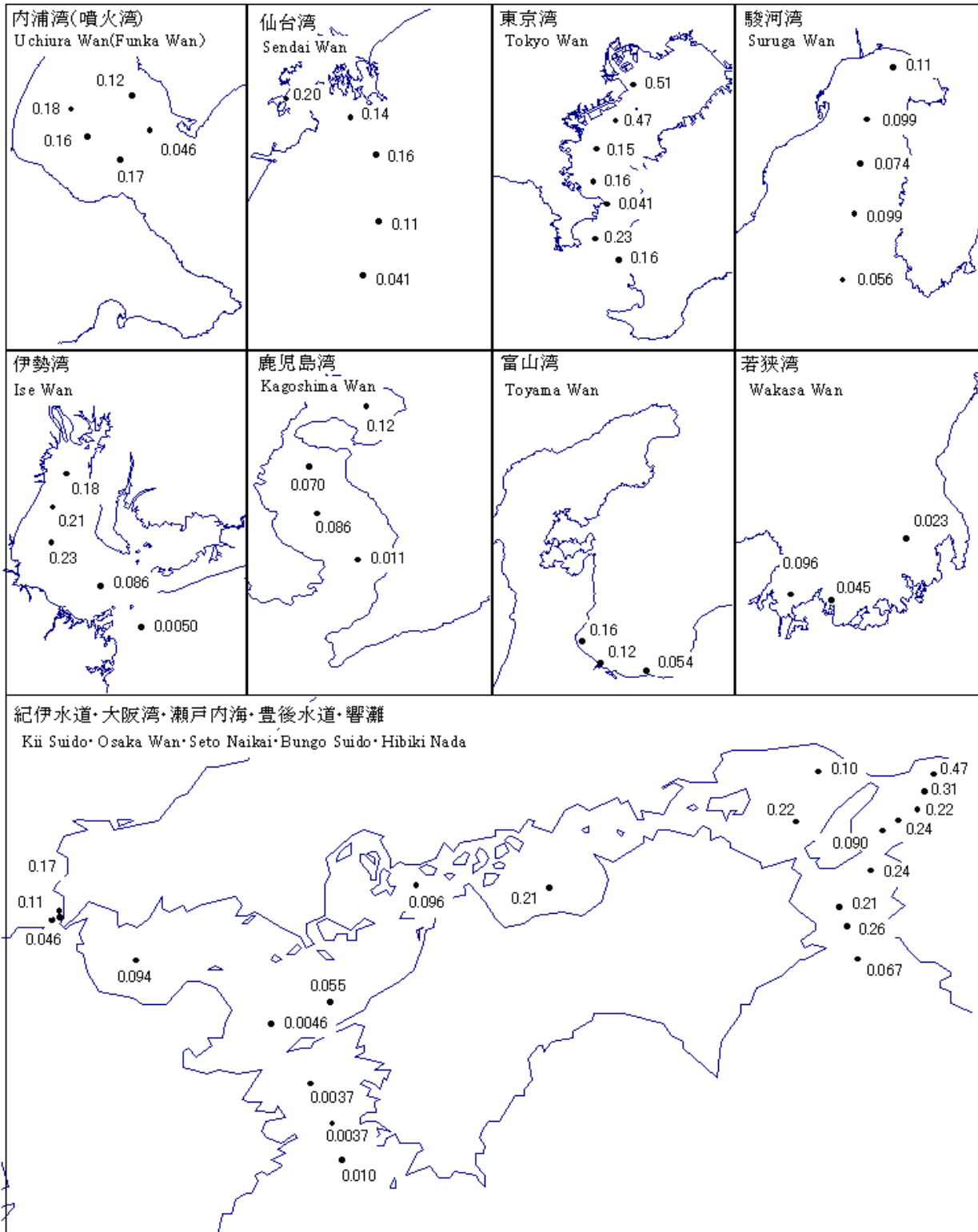


図8 海底堆積物中の水銀濃度 ( µg/g-dry )

Fig.8 Mercury Concentrations ( µg/g-dry ) in bottom sediment

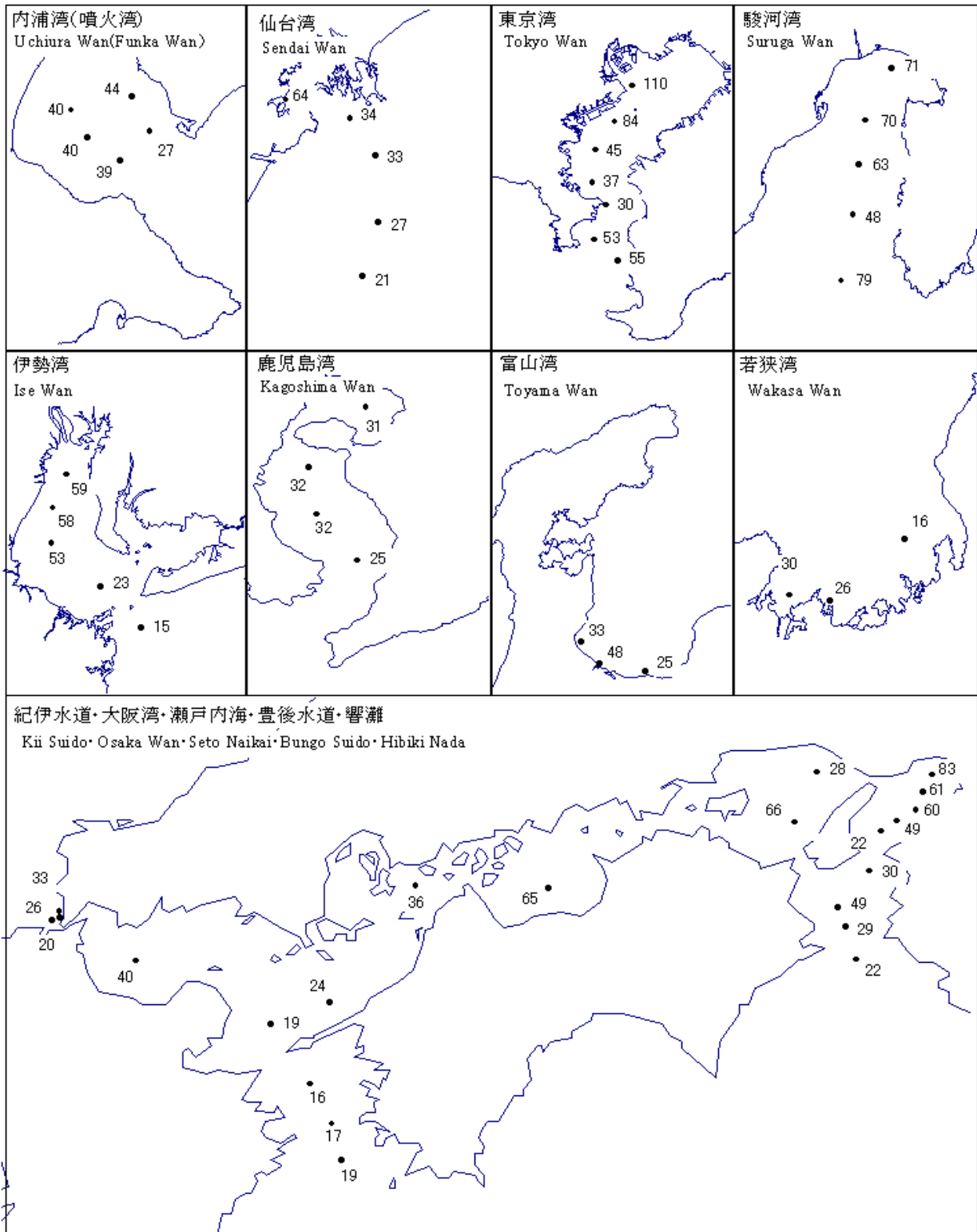


図9 海底堆積物中の銅濃度 (µg/g-dry)

Fig.9 Copper Concentrations (µg/g-dry) in bottom sediment

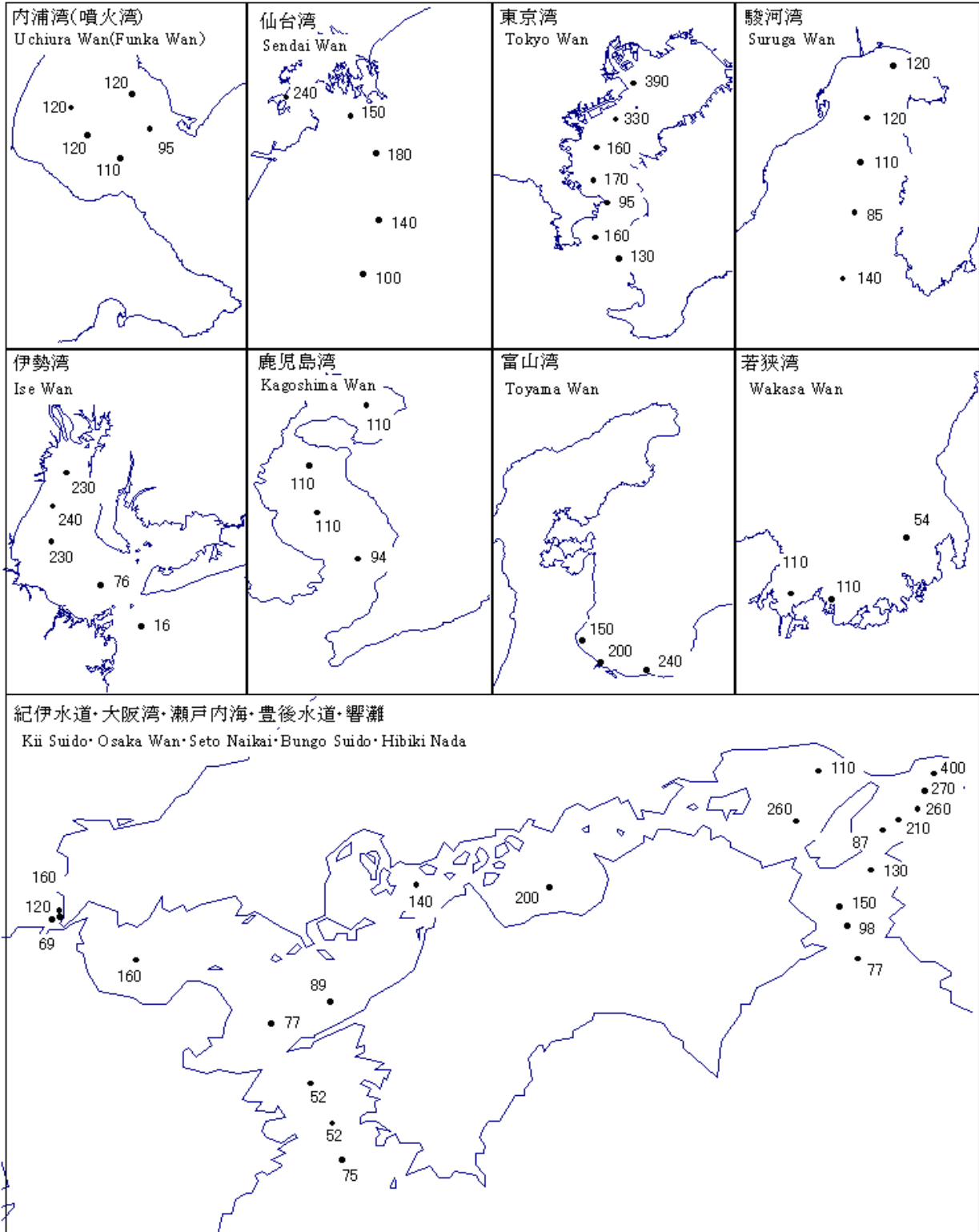


図10 海底堆積物中の垂鉛濃度 (  $\mu\text{g/g-dry}$  )

Fig.10 Zinc Concentrations (  $\mu\text{g/g-dry}$  ) in bottom sediment

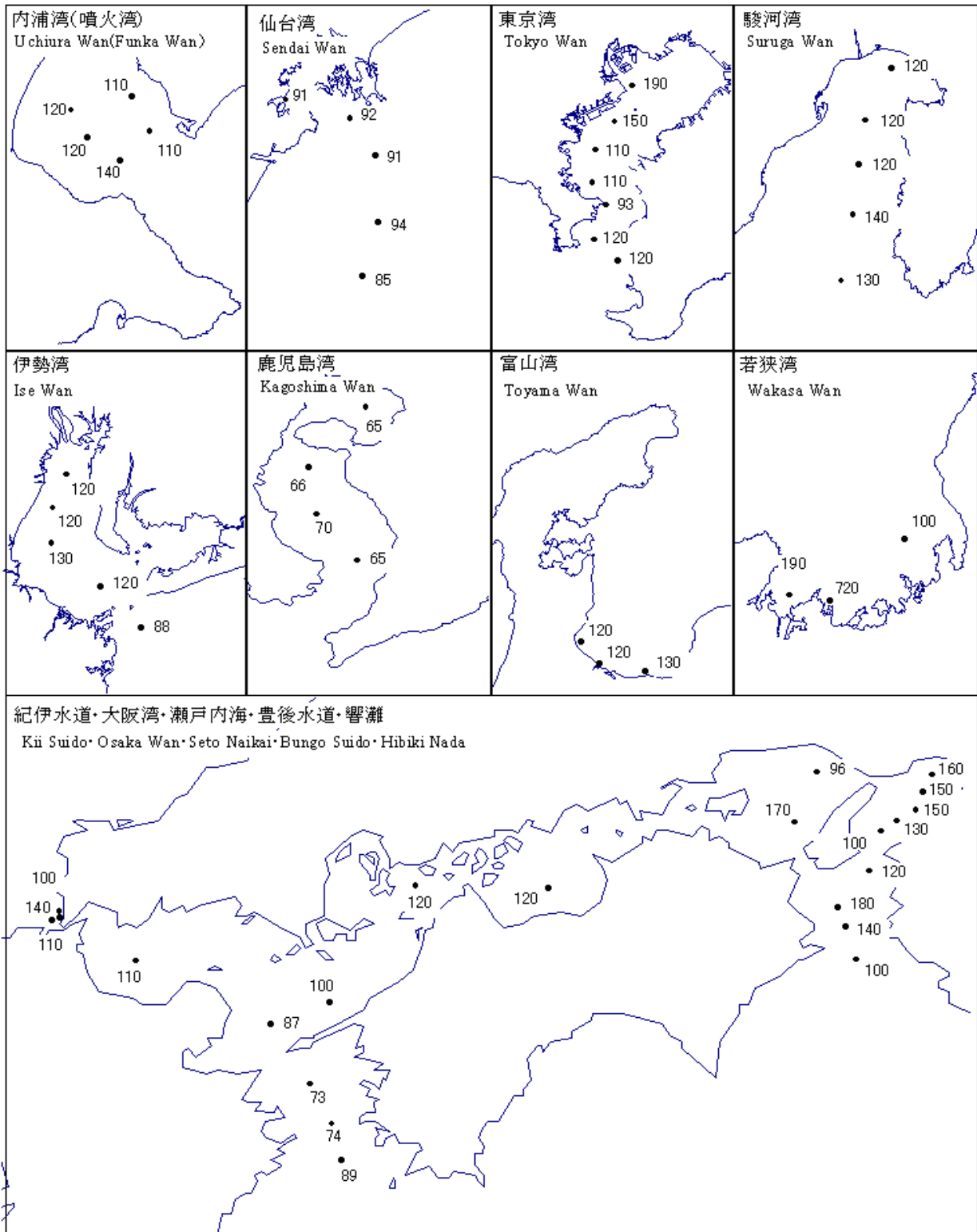


図11 海底堆積物中のクロム濃度 (  $\mu\text{g/g-dry}$  )

Fig.11 Chromium Concentrations (  $\mu\text{g/g-dry}$  ) in bottom sediment



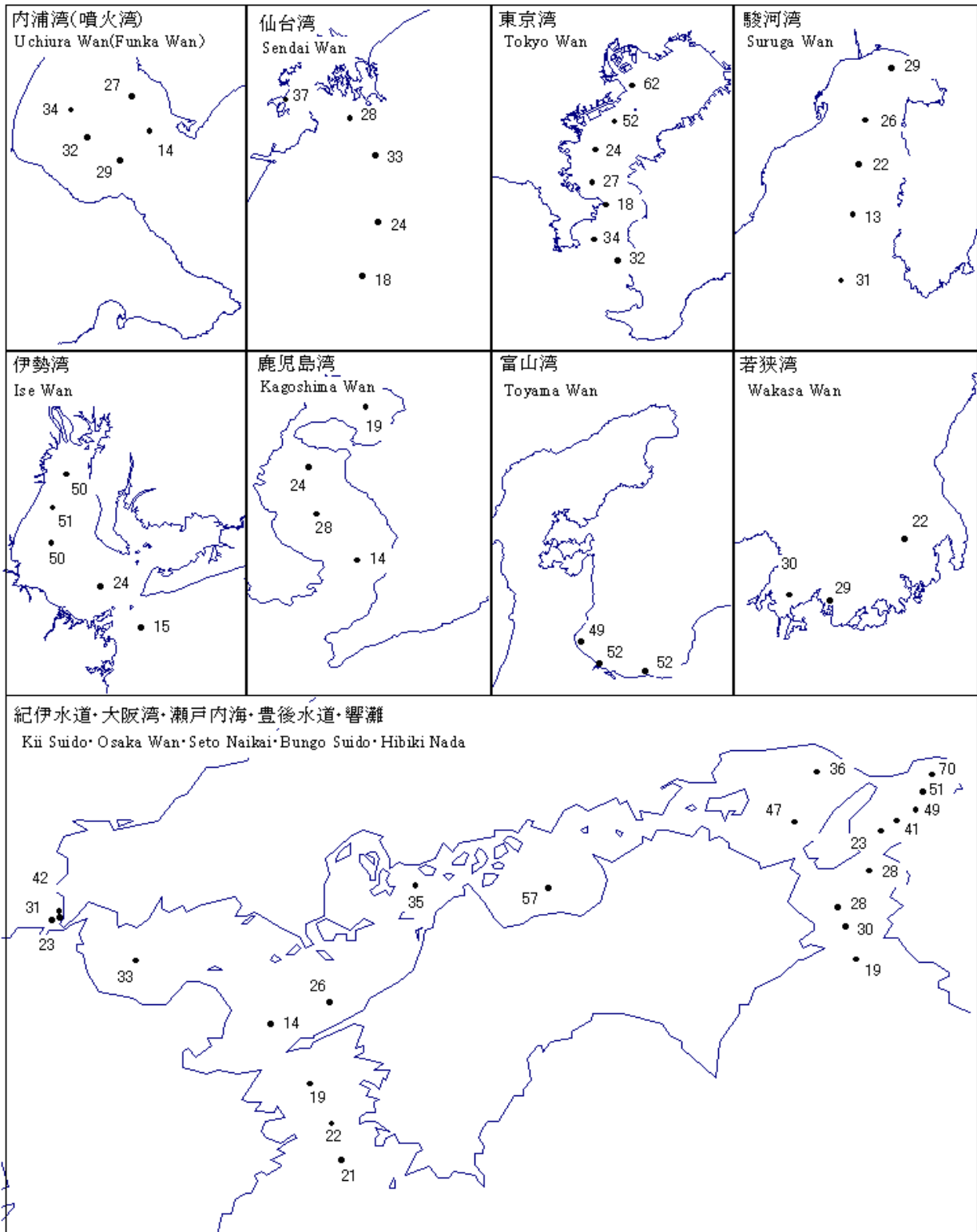


図12 海底堆積物中の鉛濃度 (  $\mu\text{g/g-dry}$  )

Fig.12 Lead Concentrations (  $\mu\text{g/g-dry}$  ) in bottom sediment

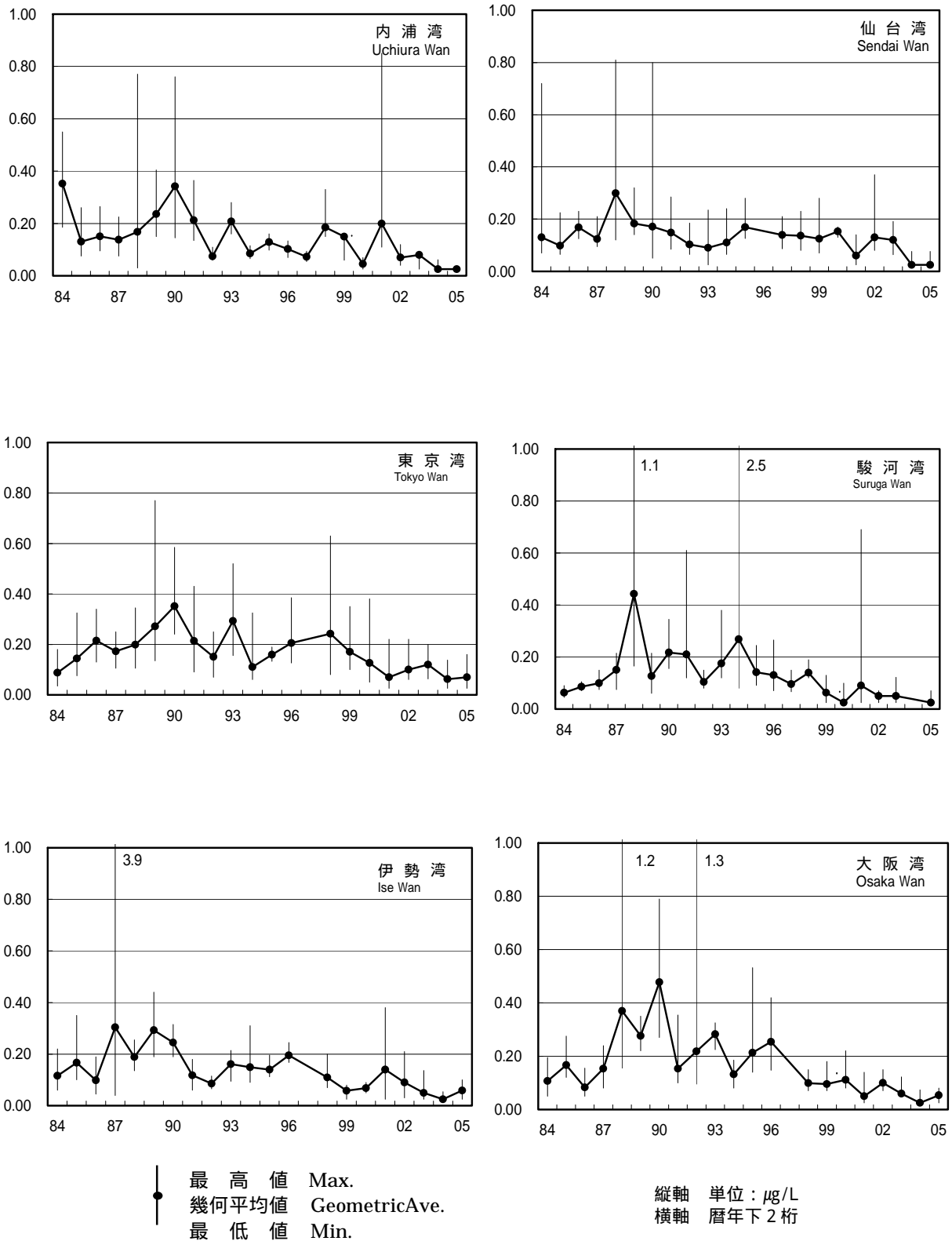


図 13-1 主要湾域における表面海水中の石油濃度の経年変化

Fig.13-1 Temporal Change of Concentration of Petroleum Oil in surface sea water in the major bays

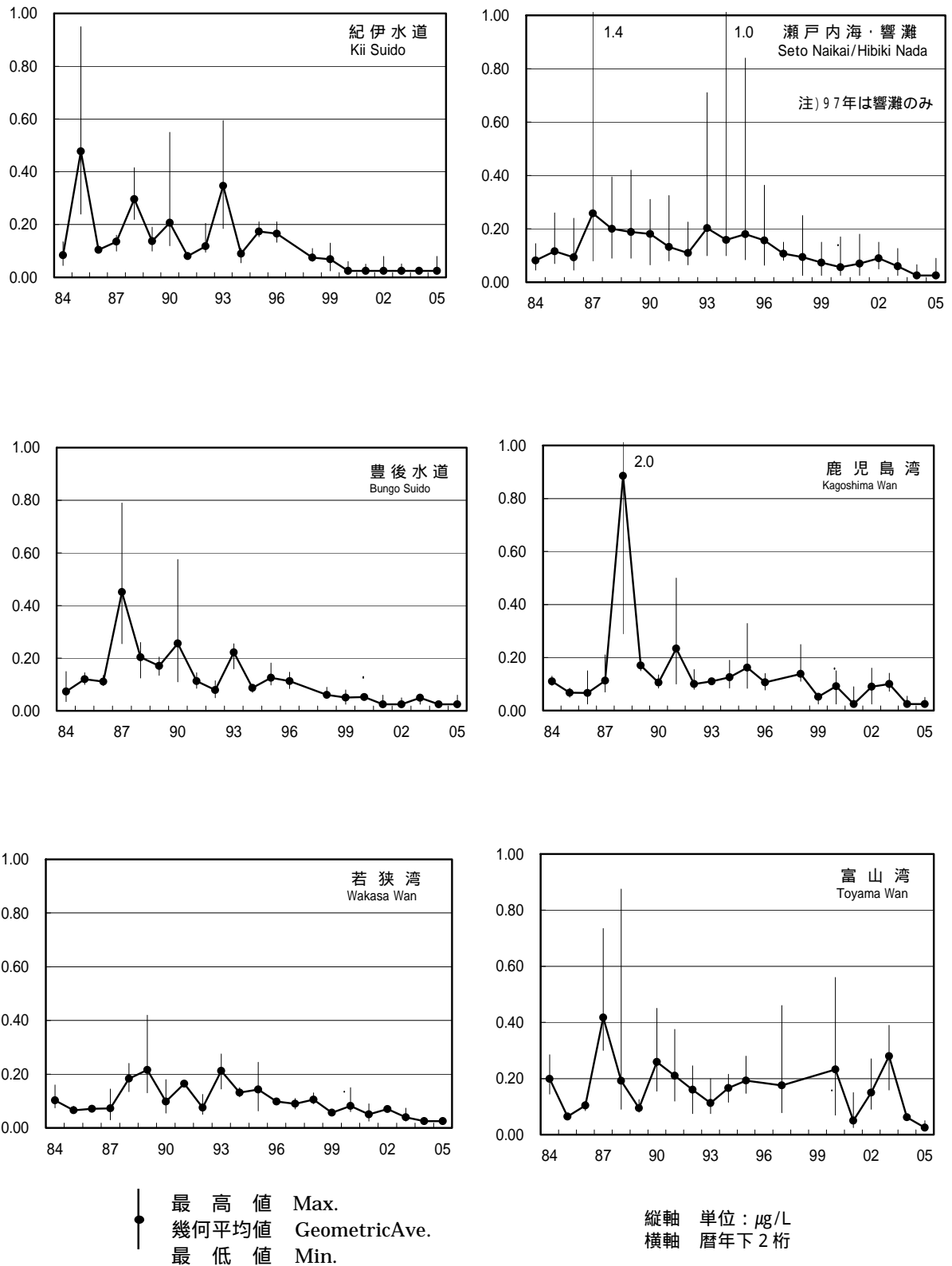


図 13-2 主要湾域における表面海水中の石油濃度の経年変化

Fig.13-2 Temporal Change of Concentration of Petroleum Oil in surface sea water in the major bays

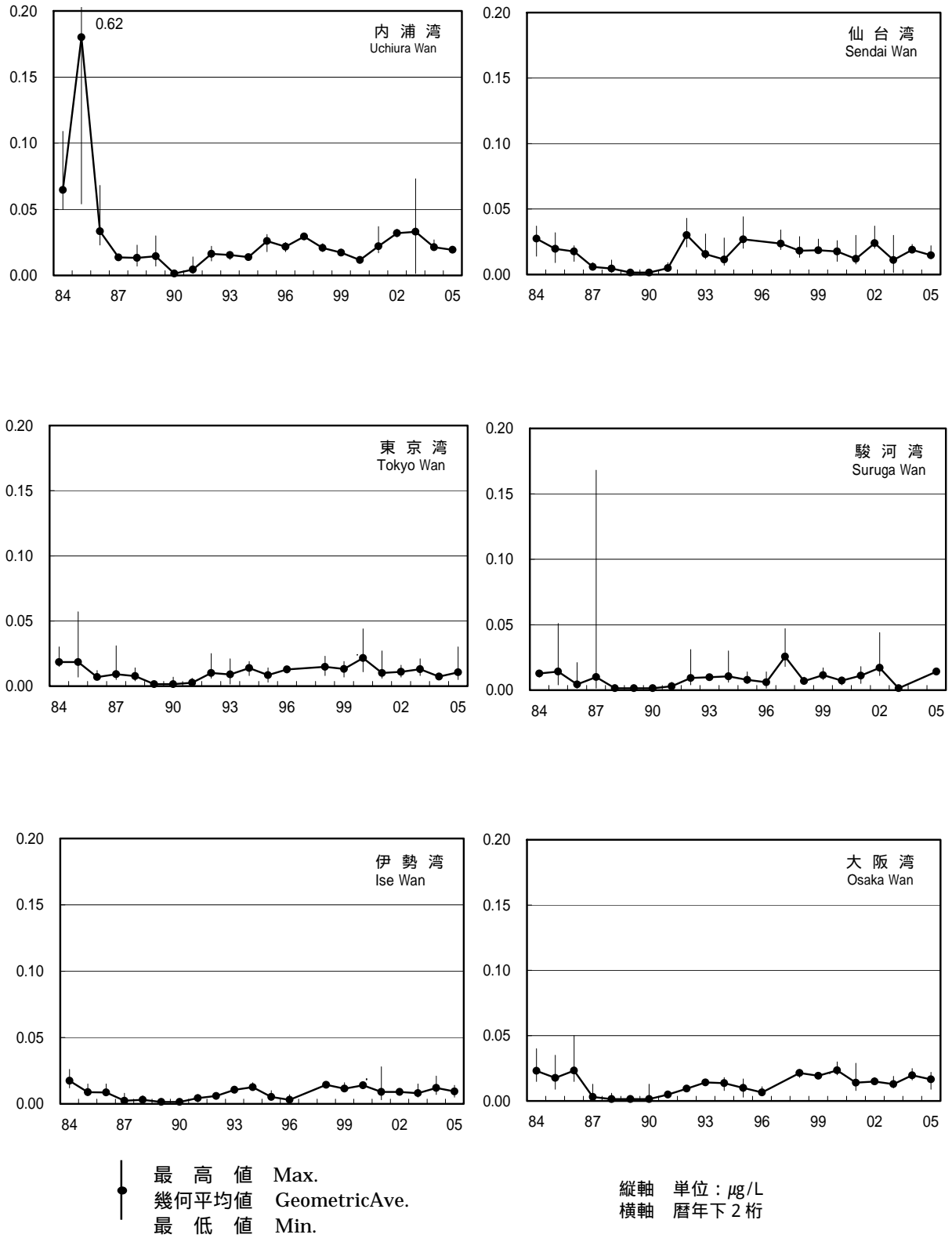


図 14-1 主要湾域における表面海水中的のカドミウム濃度の経年変化

Fig.14-1 Temporal Change of Concentration of Cadmium in surface sea water in the major bays

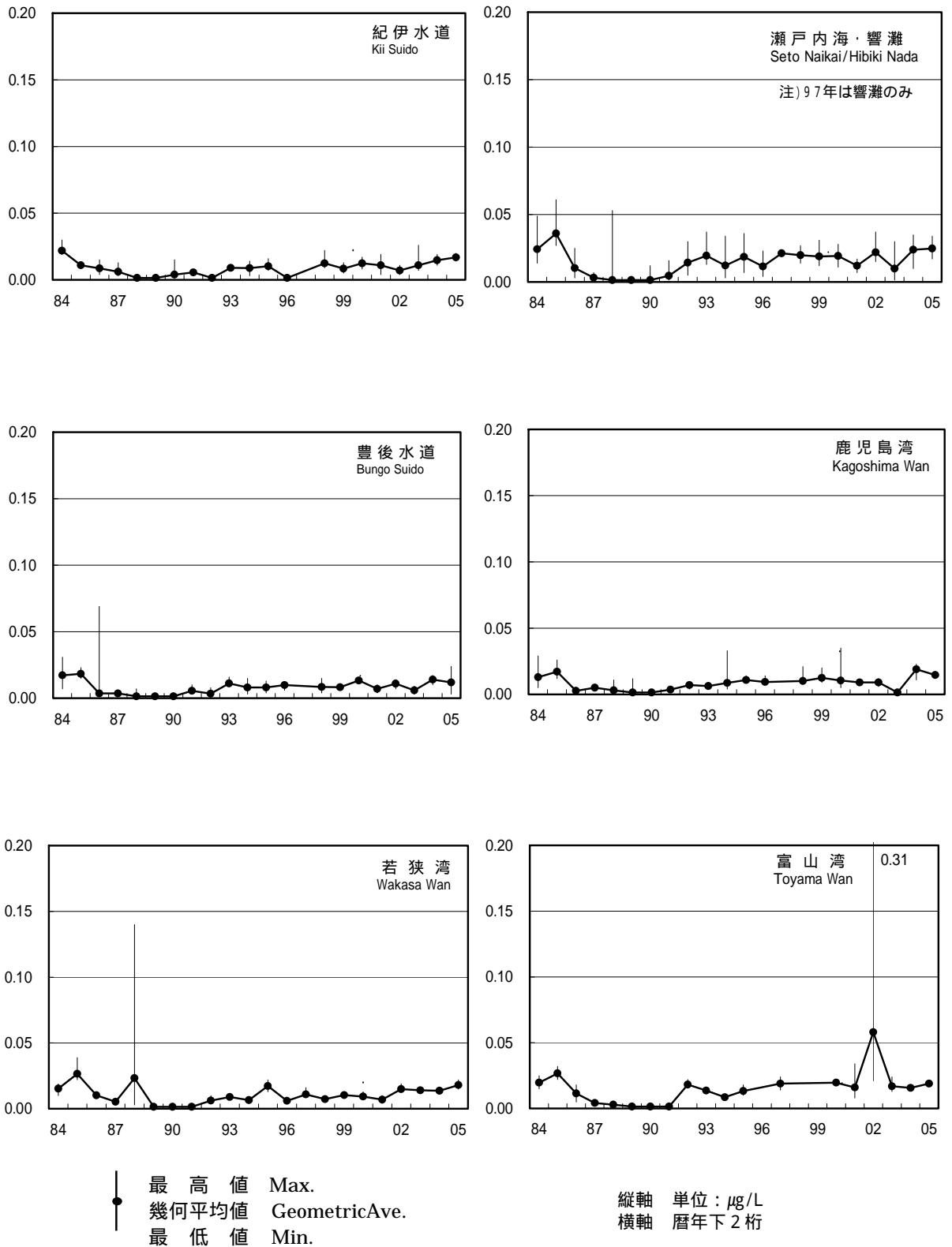


図 14-2 主要湾域における表面海水中的カドミウム濃度の経年変化

Fig.14-2 Temporal Change of Concentration of Cadmium in surface sea water in the major bays

## 2. オホーツク海域の調査

### 2.1 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、ロシアによるサハリンプロジェクト（石油、ガス開発）に伴い、オホーツク海（北海道沿岸部）の海洋汚染の現状把握を目的として、調査を実施したものである。

#### 2.1.1 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。

#### 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1につき8m<sup>3</sup>）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、カドミウム及び溶存酸素について行い、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

海水

「1. 主要湾域の調査」の海水の分析方法と同じである。

海底堆積物

「1. 主要湾域の調査」の海底堆積物の分析方法と同じである。

### 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3及び表4に示す。

平成17年（2005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14、15、16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14、15、16年の調査結果と併せて表にした。

また、汚染物質の濃度の平均値、最小値及び最大値について、1989年（平成11年）以降の経年変化を図16に示す。

表面海水

（単位：μg/L）

	平成17年(2005年)			平成14, 15, 16年		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
石油	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.06	< 0.05	0.30
カドミウム	0.023	0.016	0.034	0.022	0.004	0.055

すべての項目とも、過去3カ年と比較して低い濃度レベルで推移している。

海底堆積物

（単位：μg/g-dry）

	平成17年(2005年)		平成14, 15, 16年	
	最小値	最大値	最小値	最大値
石油	< 0.1	5.2	0.3	8.3
PCB	0.0003	0.0027	0.0003	0.0078
カドミウム	0.011	0.051	0.005	0.098
水銀	0.044	0.063	0.031	0.068
銅	23	34	17	34
亜鉛	56	94	43	96
クロム	120	140	110	180
鉛	12	21	12	22

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推移している。

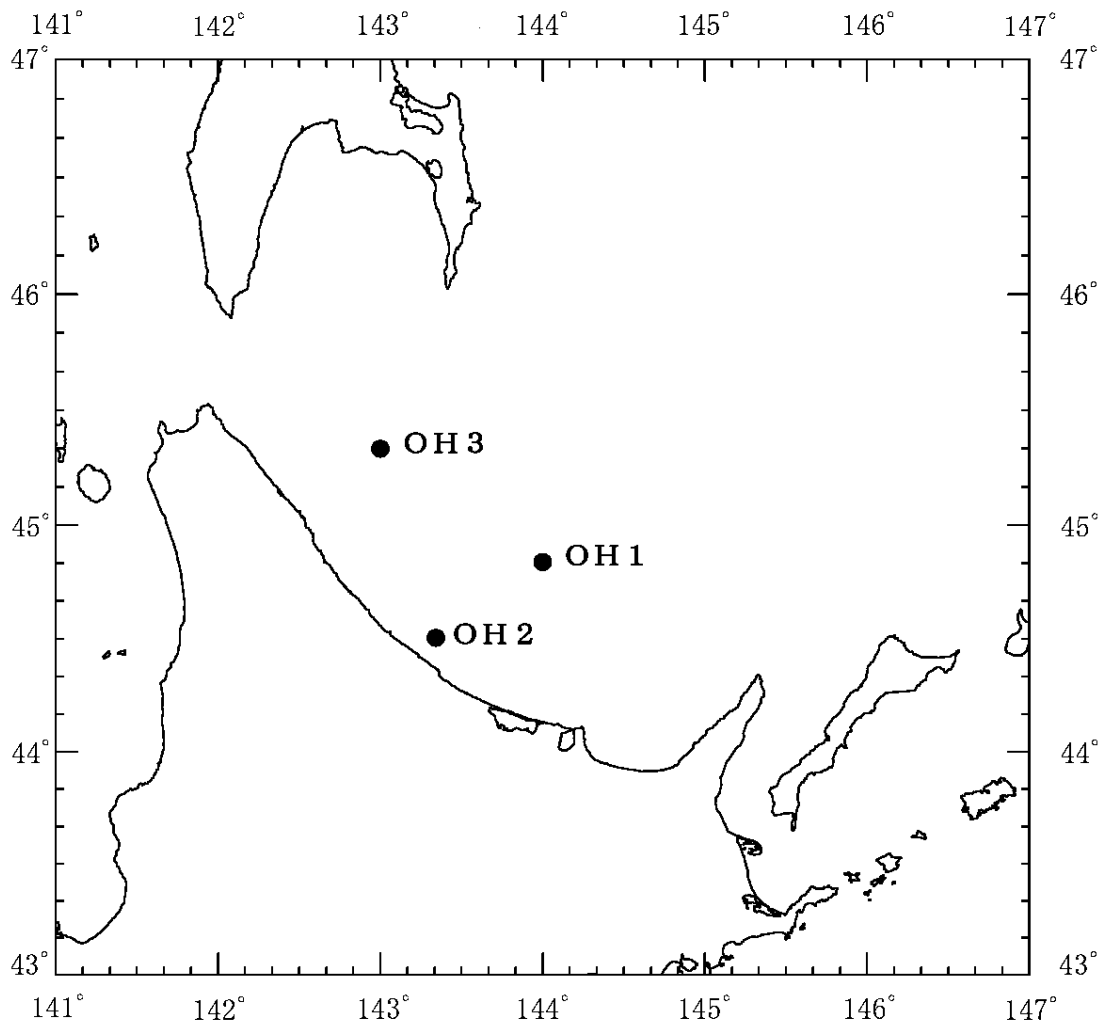


図 15 オホーツク海の試料採取位置及び測点番号

Fig.15 Sampling positions and station numbers in the Okhotsk Sea



表3 オホーツク海域の海水調査結果（平成17年）

Table 3 Survey Results of Sea Water in the Okhotsk sea in 2005

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 μg/L	カドミウム μg/L
Survey Area	Station No .	Sampling Date	Latitude	Longitude	Depth	Sampling Depth	Petroleum Oil	Cadmium
オホーツク Okhotsk	OH1	6月21日	44 - 49.8	143 - 59.5	182	0	< 0.05	0.016
	OH2	6月21日	44 - 29.6	143 - 20.3	59	0	< 0.05	0.022
	OH3	6月20日	45 - 20.3	142 - 59.5	120	0	< 0.05	0.034

水温 Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH	溶存酸素 mL/L Dissolved Oxygen				
15.3	33.549	8.26	7.29				
14.2	33.794	8.27	6.39				
14.5	34.092	8.20	6.81				

表4 オホーツク海域の海底堆積物調査結果 (平成17年)

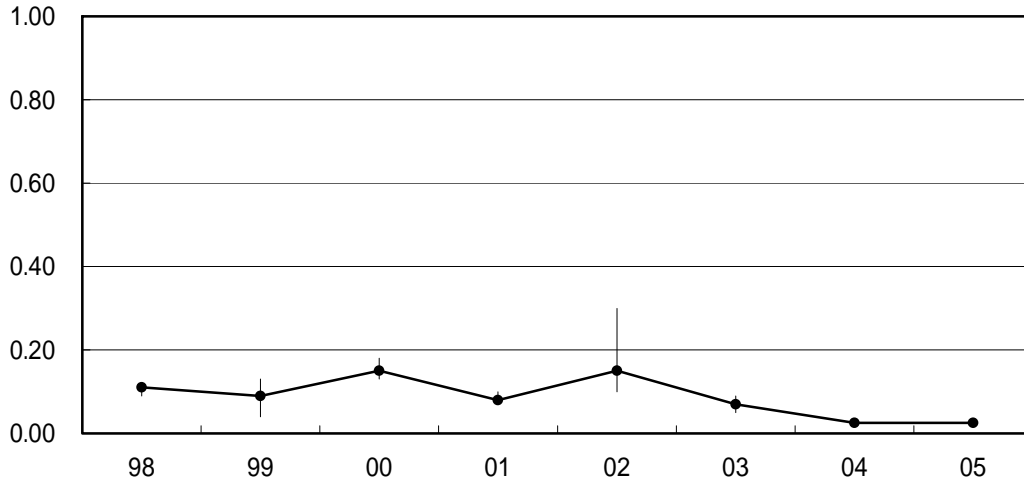
Table 4 Survey Results of Bottom Sediments in the Okhotsk sea in 2005

湾域	測点 番号	採取 月日	緯度 N.	経度 E.	水深 m	採取層 cm	石油 μg/g	PCB μg/g	カドミウム μg/g	水銀 μg/g
Survey Area	Station No.	Sampling Date	Latitude	Longitude	Depth	Sampling Layer	Aliphatic H.C.	PCBs	Cadmium	Mercury
オホーツク Okhotsk	OH1	6月21日	44 - 49.8	143 - 59.5	182	0-1	5.2	0.0015	0.034	0.063
	OH2	6月21日	44 - 29.6	143 - 20.3	59	0-1	< 0.1	0.0003	0.011	0.044
	OH3	6月20日	45 - 20.3	142 - 59.5	120	0-1	4.7	0.0027	0.051	0.061

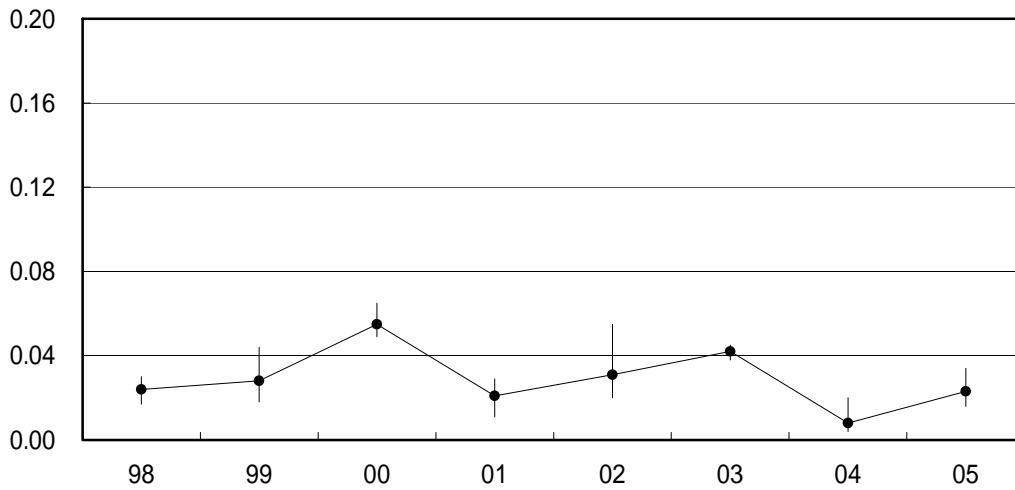
銅 μg/g Copper	亜鉛 μg/g Zinc	クロム μg/g Chromium	鉛 μg/g Lead	強熱減量 % Ignition Loss	底質 Bottom Characte	粒 度 組 成 (%)					中央粒径 μm Median Diameter
						礫 (2000μ m Gravel	粗・中砂 (250 ~ 2000μm c. & m. Sand	細砂 (62.5 ~ 250μm) fine Sand	シルト (2 ~ 62.5μm) Silt	粘土 (<2μm) Clay	
31	85	120	21	6.4	M	0.0	0.2	1.8	59.4	38.6	8
23	56	140	12	2.8	S,G,Sh	33.4	47.4	13.7	3.2	2.3	844
34	94	130	20	7.6	M	0.3	0.5	0.7	53.5	45.0	6

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)

油分(Petroleum Oil)



カドミウム(Cadmium)



● 最高値 Max. 縦軸 単位：µg/L  
| 幾何平均値 Geometric Ave. 横軸 暦年下2桁  
| 最低値 Min.

図 16 オホーツク海における表面海水の汚染物質濃度の経年変化

Fig.16 Temporal change of Concentrations of Pollutants in surface Layer in the Okhotsk Sea

## 3. 西太平洋海域共同調査

### 3.1 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及び地質形成過程の究明を目的とするユネスコ政府間海洋学委員会（UNESCO/IOC）の地域プロジェクトとして実施している共同調査であり、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、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17年（2005年）に採取した海水について、石油、重金属の分析を行った。

#### 3.1.1 調査海域

試料採取位置、測点番号を図17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た。このうち重金属用試料には、採取後、直ちに硝酸（海水1につき8m<sup>3</sup>）を加えた。

#### 3.1.3 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。

### 3.2 分析方法

海水の石油、カドミウムの分析方法は、「1.主要湾域の調査」の方法と同じである。

水銀の分析方法は、還元気化、金トラップ分離、原子吸光光度法（冷蒸気方式）により行った。

### 3.3 調査結果

平成17年（2005年）に採取した試料について調査結果を表5に示す。

表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18に示した。

(単位：μg/L)

	平成17年 (表層)			過去の平均 (平成7年~16年)
	平均	最小	最大	
石油	<0.05	<0.05	<0.05	0.06
カドミウム	<0.003	<0.003	0.004	0.0036
水銀	0.0009	0.0006	0.0022	0.0006

すべての項目とも、低い濃度レベルで推移している。

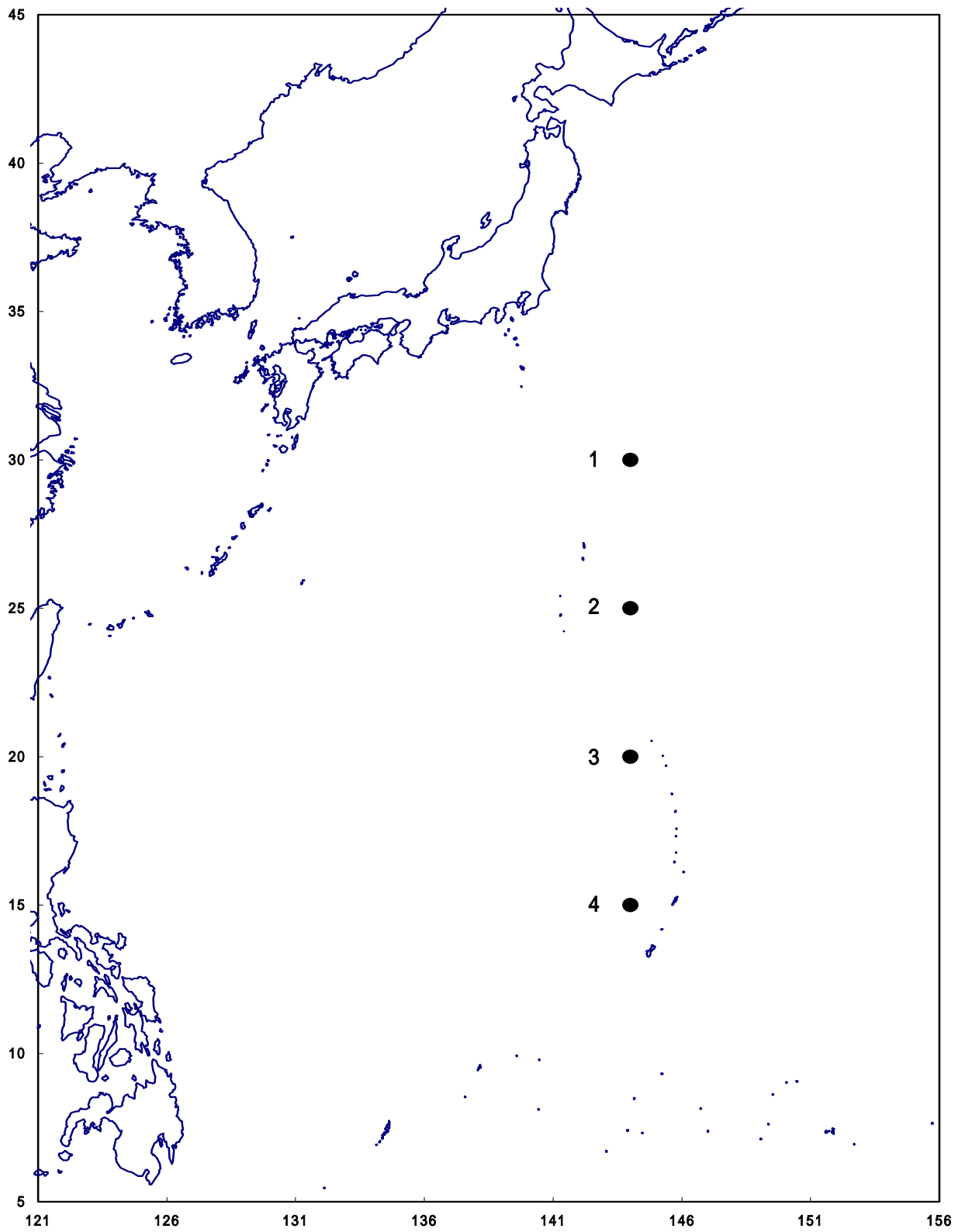


図 17 西太平洋海域共同調査の試料採取位置及び測点番号

Fig. 17 Sampling Positions and Station Numbers in the WESTPAC Area

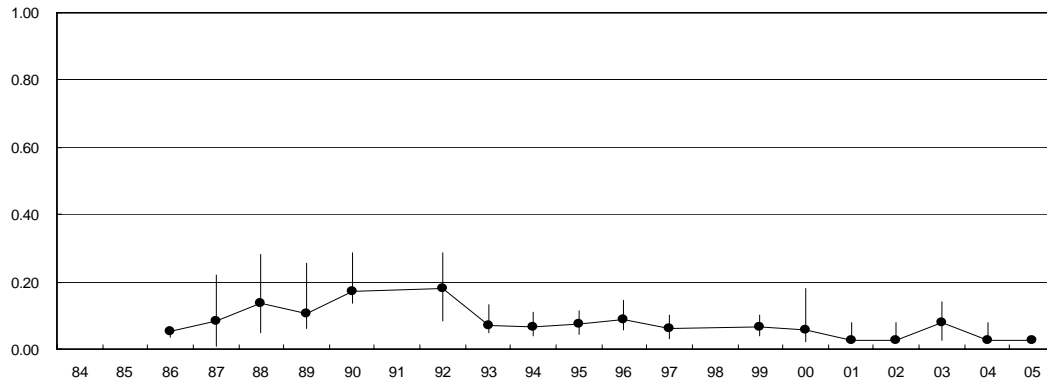


表5 西太平洋海域の海水調査結果(平成17年)

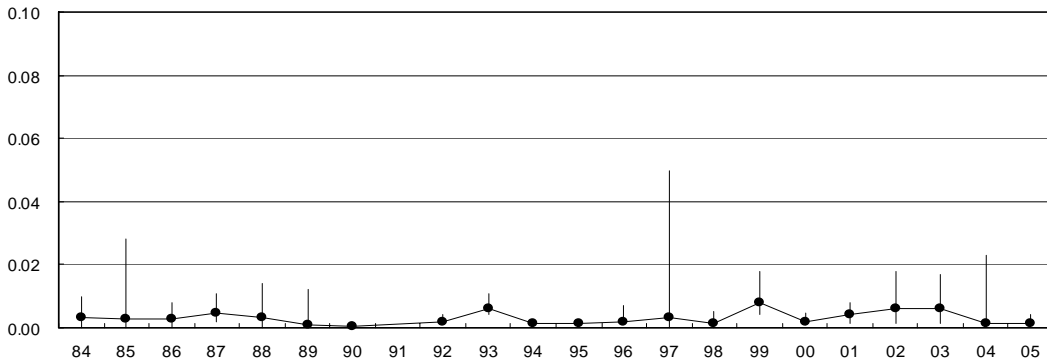
Table 5 Survey Results of Sea water in the WESTPAC(2005)

測点 番号	採取 月日	緯度 N .	経度 E .	採取 深度 m	石油 µg/L	カドミウム µg/L	水銀 µg/L	水温
Station No .	Sampling Date	Latitude	Longitude	Sampling Layer	Petroleum Oil	Cadmium	Mercury	Water Temperature
1	3月2日	30 - 00	144 - 00	0	< 0.05	< 0.003	0.0006	20.0
2	3月3日	25 - 00	144 - 00	0	< 0.05	0.004	0.0022	22.5
3	3月9日	20 - 00	144 - 00	0	< 0.05	< 0.003	0.0008	26.6
4	3月10日	15 - 00	144 - 00	0	< 0.05	< 0.003	0.0007	28.2

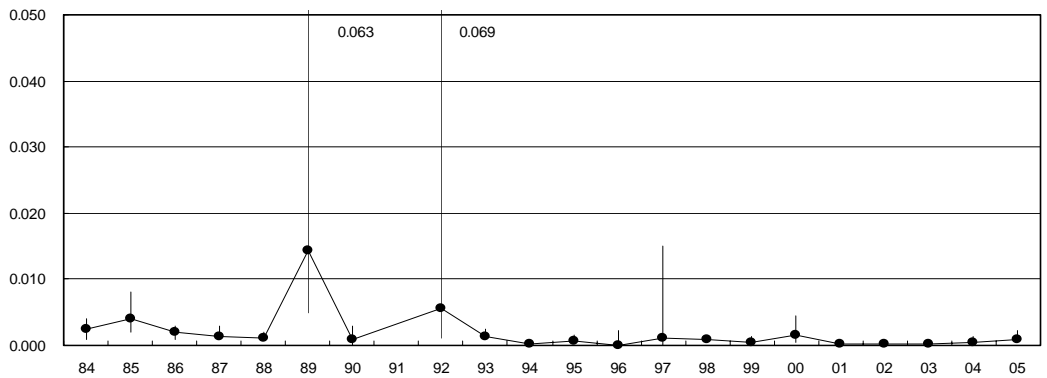
油分(Petroleum Oil)  
(WESTPAC Area 0m)



カドミウム(Cadmium)  
(WESTPAC Area 0m)



水銀(Mercury)  
(WESTPAC Area 0m)



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

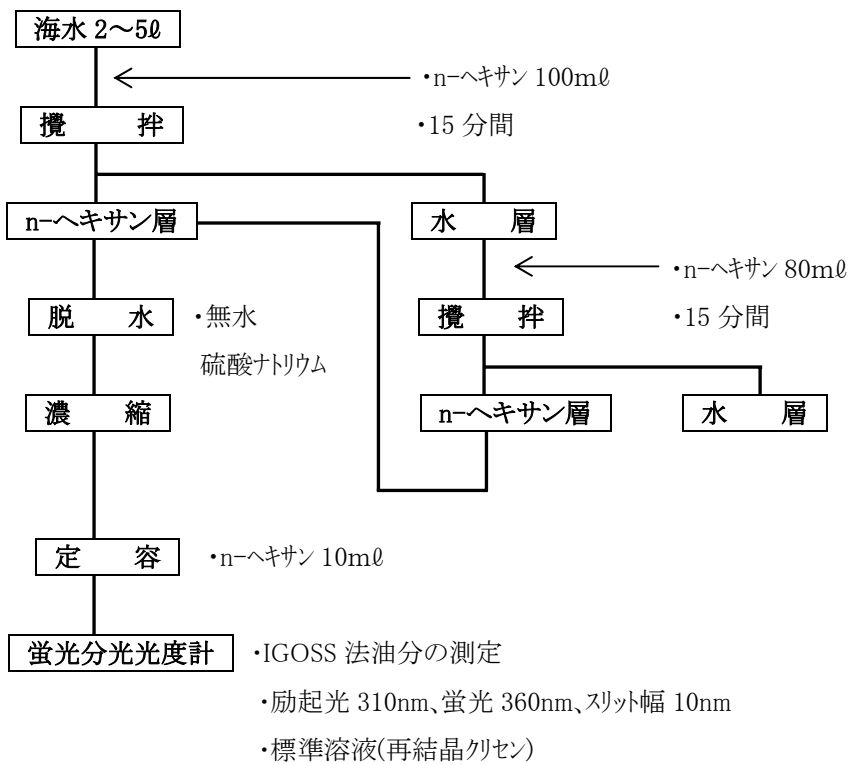
縦軸 単位：μg/L  
 横軸 暦年下2桁

図 18 西太平洋海域共同調査における表面海水の汚染物質濃度の経年変化  
Fig.18 Temporal Change of Concentration of Pollutants in Surface layer in the WESTPAC Area

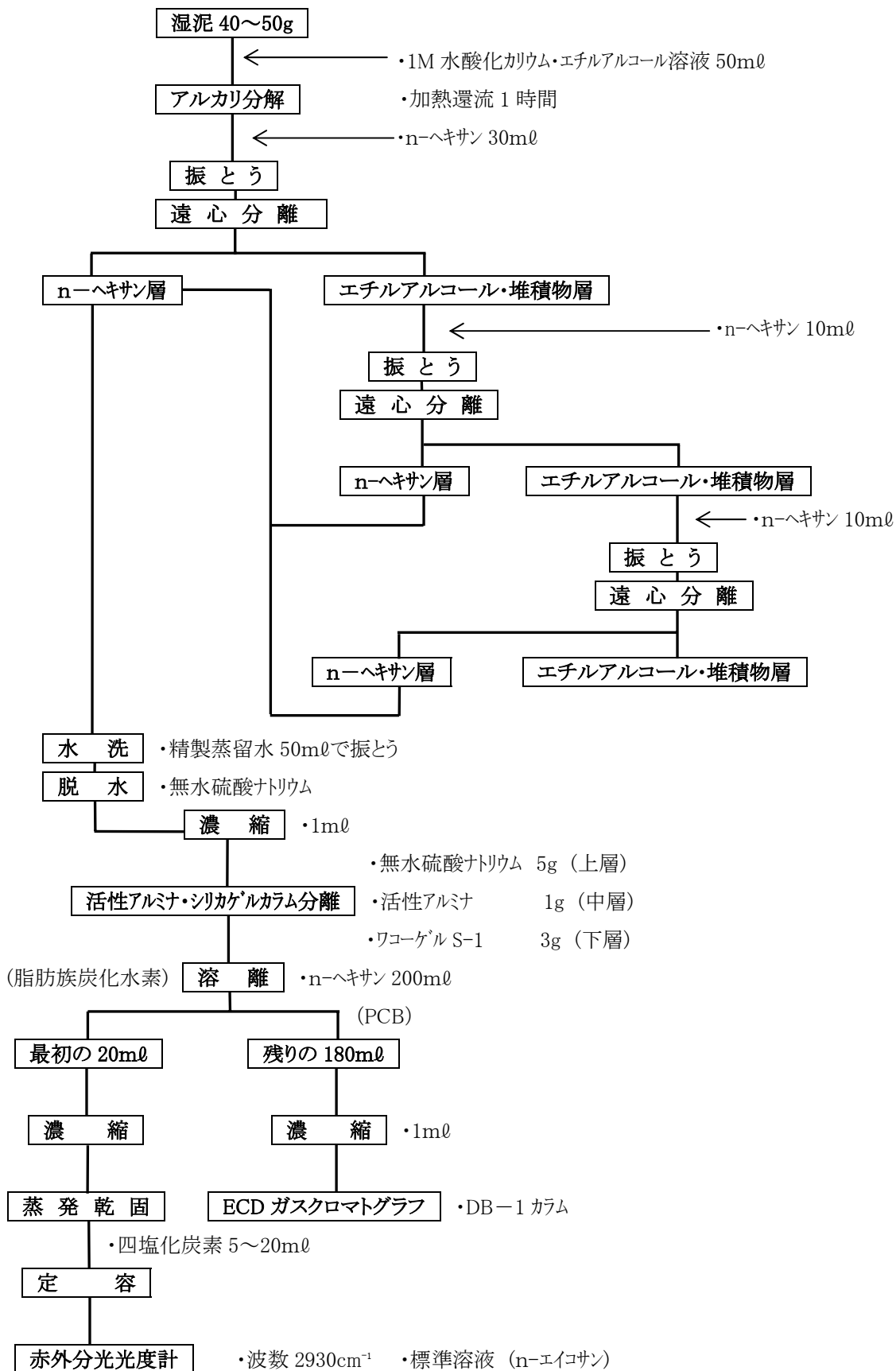
# 資料編

(分析フローチャート)

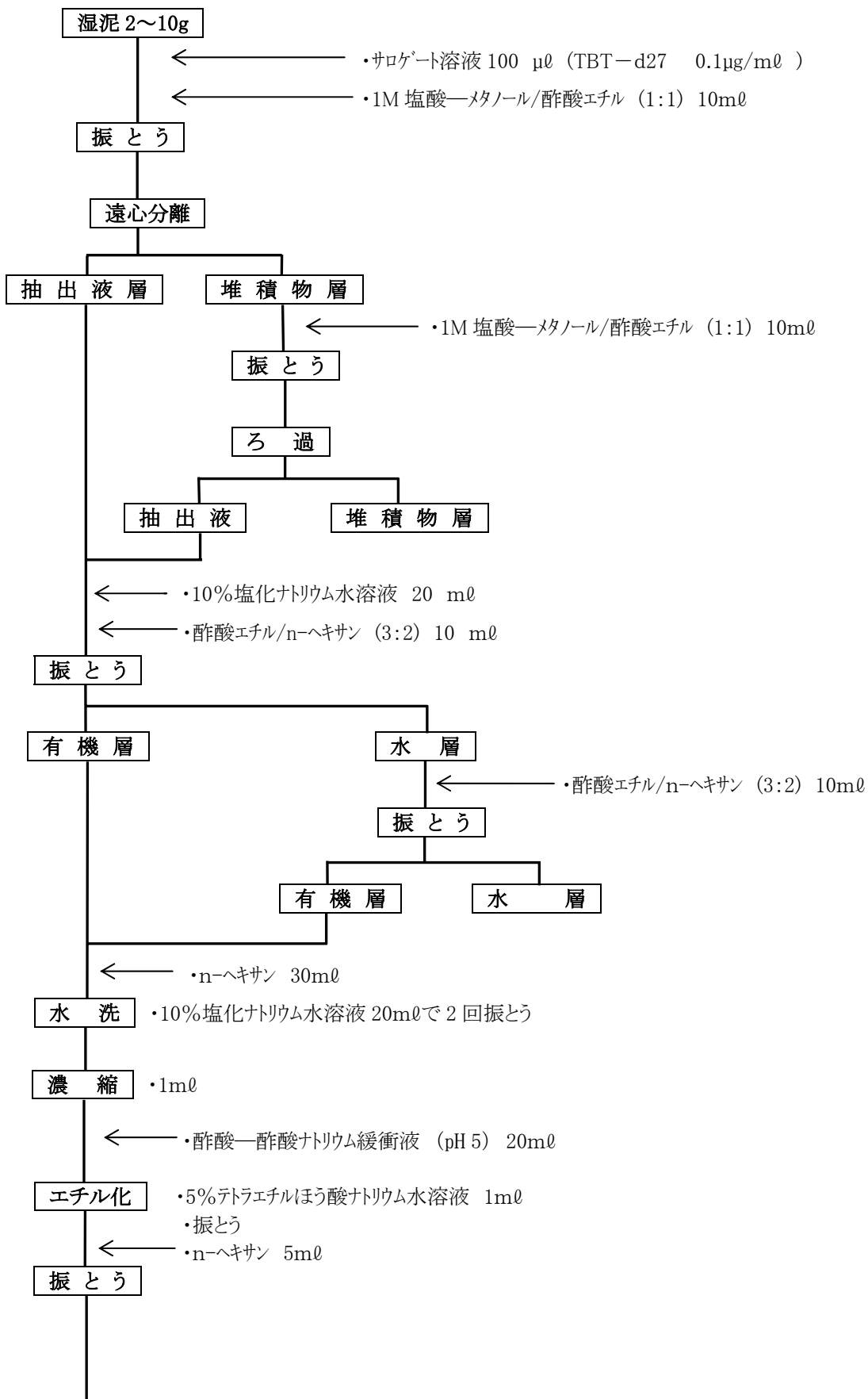
## 海水中の石油 (IGOSS法油分) の分析フローチャート

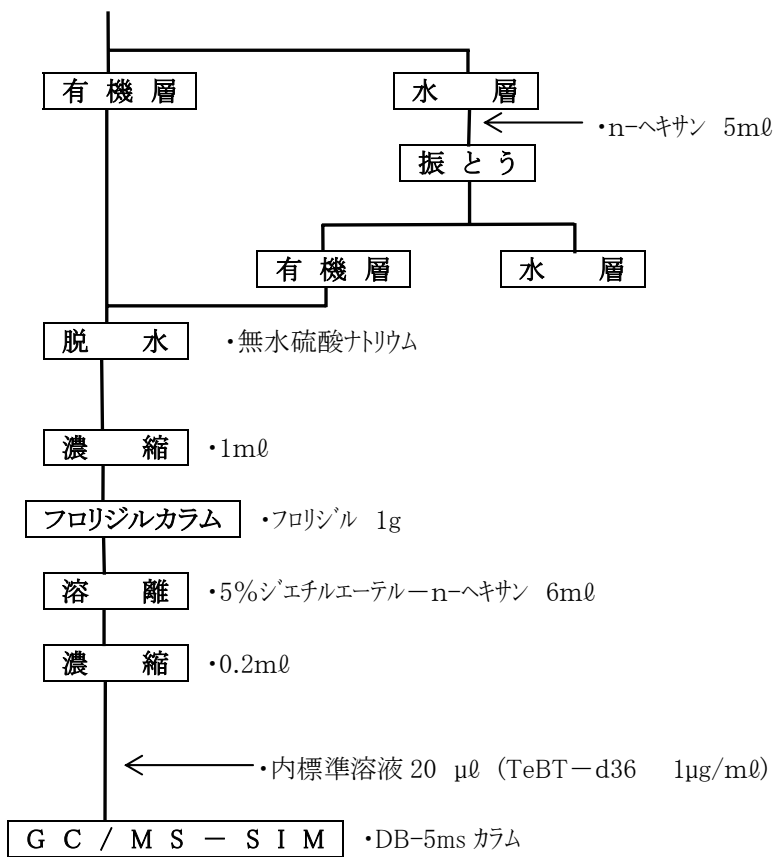


# 海底堆積物中の石油(脂肪族炭化水素)・PCBの分析フローチャート

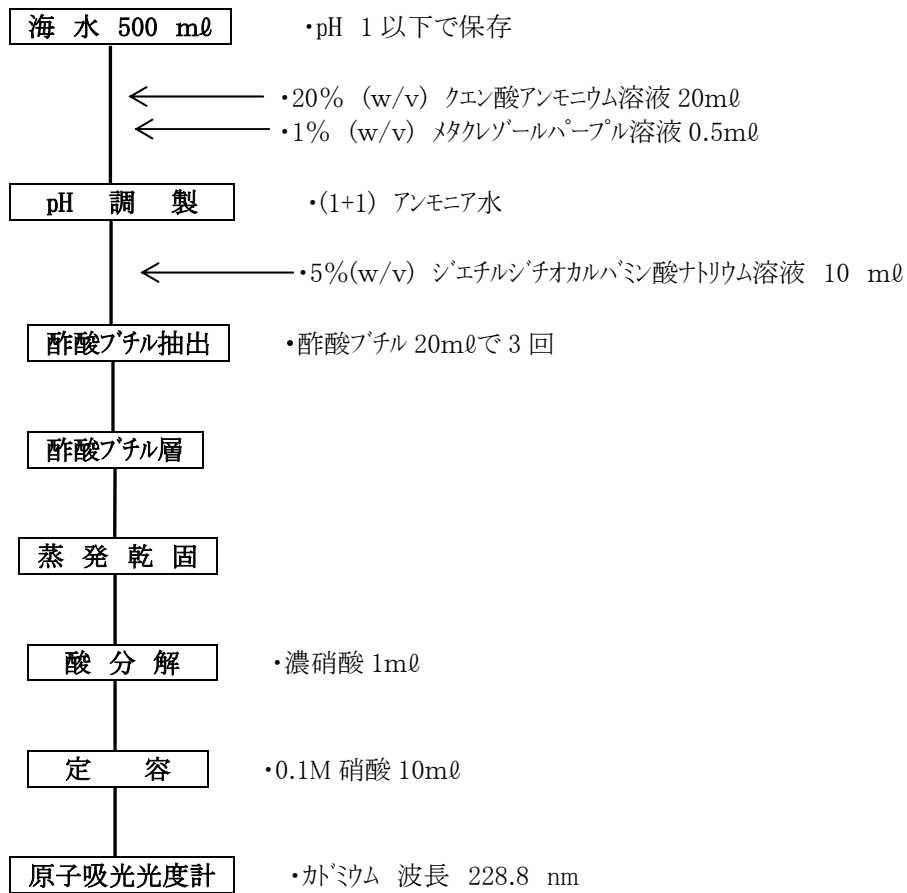


### 海底堆積物中の TBT の分析フローチャート



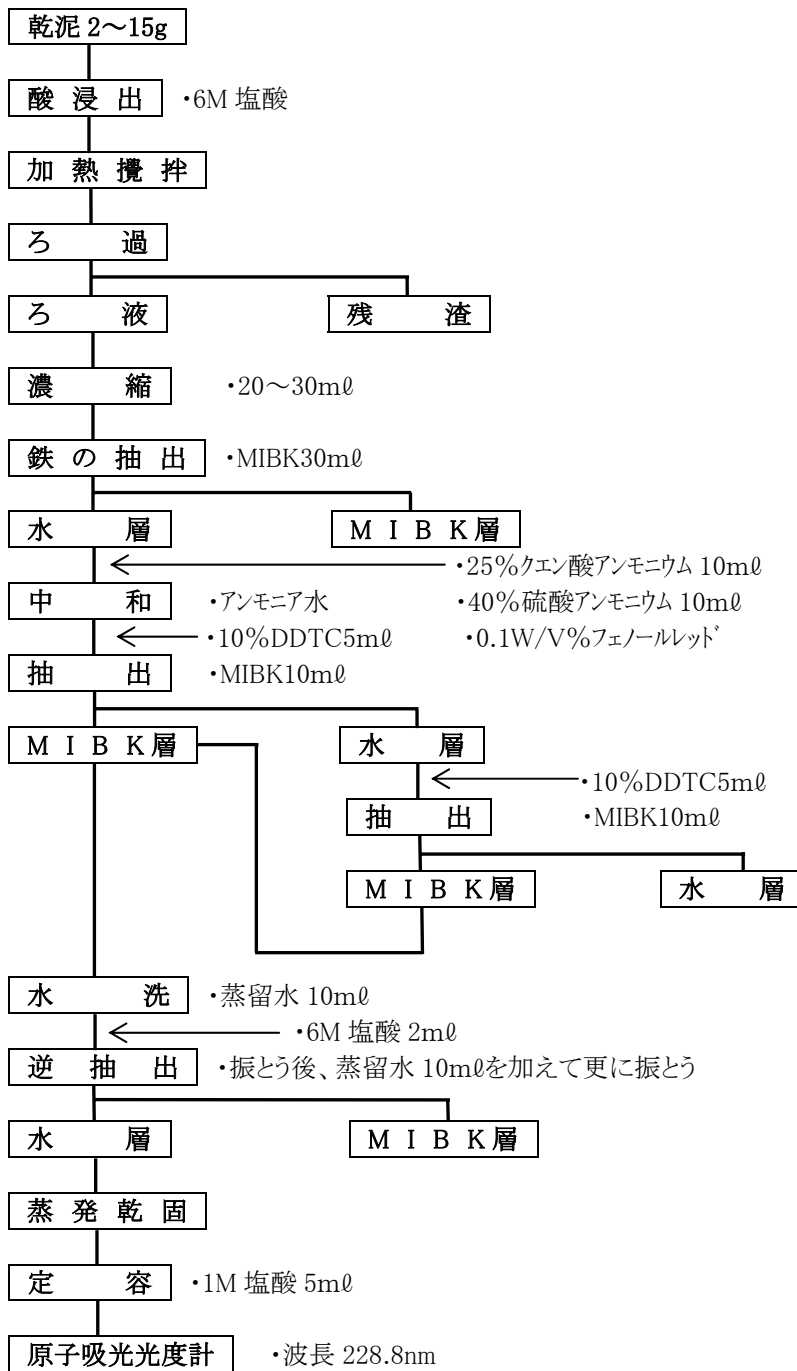


## 海水中のカドミウムの分析フローチャート

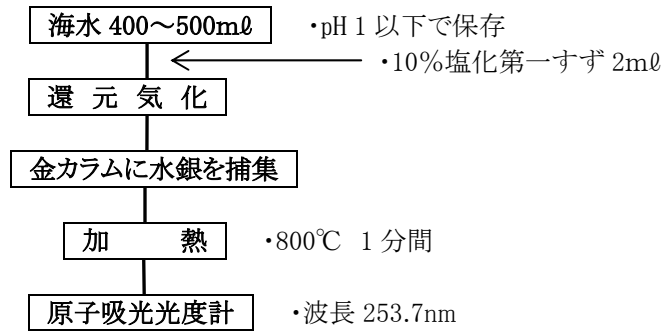




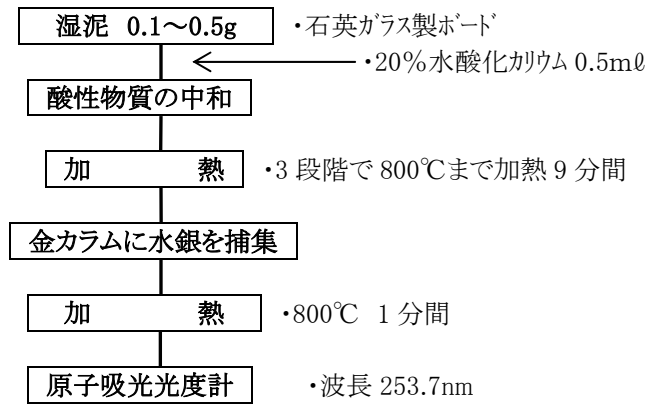
# 海底堆積物中のカドミウムの分析フローチャート



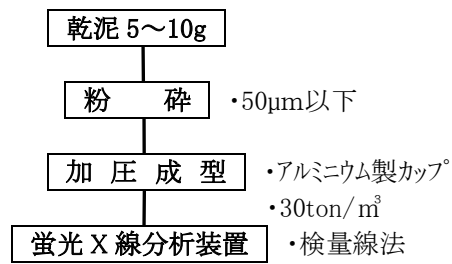
### 海水中的の水銀の分析フローチャート



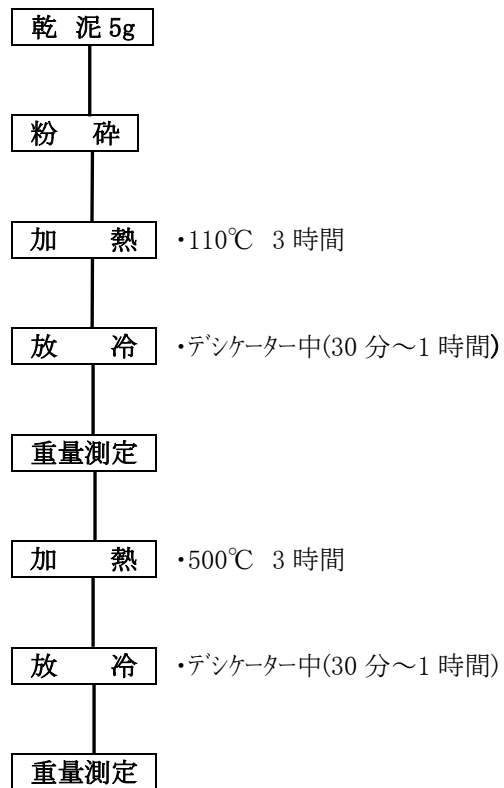
### 海底堆積物中の水銀の分析フローチャート



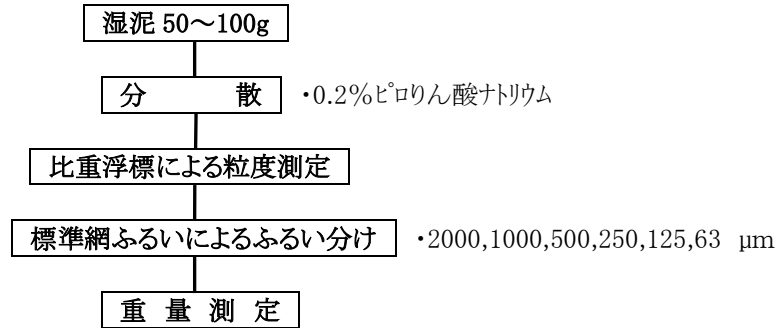
### 海底堆積物中のクロム・銅・亜鉛・鉛の分析フローチャート



### 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

