

海洋汚染調査報告

第 38 号

平成 22 年調査結果

REPORT OF MARINE POLLUTION SURVEYS

NO. 38

Results of Surveys in 2010

平成 24 年 3 月

海上保安庁海洋情報部

HYDROGRAPHIC and OCEANOGRAPHIC DEPARTMENT

JAPAN COAST GUARD

March 2012

海洋汚染調査報告 (第 38 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	36
2.1 調査概要	Outline of Surveys	36
2.1.1 調査海域	Sea Areas of Surveys	36
2.1.2 試料採取	Sampling Methods	36
2.1.3 分析項目	Items of Analysis	36
2.2 分析方法	Analytical Methods	36
2.3 調査結果	Results of Surveys	36
資料編 (分析フローチャート)	Analytical Methods (Flowcharts)	42

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、主要湾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22年(2010年)主要湾域及びオホーツク海の汚染調査において採取され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 2010.

In the surveys, sea water and bottom sediment samples in the major bays and the sea of Okhotsk, were collected and analyzed.

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

1. 主要湾域の調査

1.1 調査概要

海上保安庁では、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昭和47年より本調査を実施している。

平成22年（2010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

調査海域及び試料採取位置を図1-1～1-2に示す。図中に付した記号は測点番号である。

1.1.2 試料採取

試料の採取は、海上保安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。

海水については、ポリエチレン製のバケツを用いて表面海水を採取し試料とした。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。

海底堆積物については、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を分取し試料とした。

1.1.3 分析項目

海水については、石油、カドミウム、水銀、化学的酸素要求量（COD）及び溶存酸素（DO）の分析を行い、水温、実用塩分、pHの測定を行った。

海底堆積物については、石油、PCB、有機すず化合物（TBT）、カドミウム、水銀、銅、亜鉛、クロム及び鉛の分析を行い、強熱減量の測定及び粒度分析を行った。

1.2 分析方法

海水の各項目の分析を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。

項目	分析又は測定方法
----	----------

石油	ノルマルヘキサン抽出、蛍光分光光度法（I G O S S 法）
カドミウム	D D T C - 酢酸ブチル抽出、電気加熱原子吸光度法
水銀	還元気化、金トラップ分離、原子吸光度法（冷蒸気方式）
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
水温	棒状温度計またはデジタル温度計
実用塩分	電気伝導度法
p H	ガラス電極法
溶存酸素(DO)	ウィンクラー法

海底堆積物の各項目の分析を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。

項目	分析又は測定方法
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、ガスクロマトグラフ E C D 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、ガスクロマトグラフ質量分析法
カドミウム	塩酸浸出、D D T C - M I B K 抽出、フレイム原子吸光度法
水銀	加熱還元気化、金トラップ分離、原子吸光度法（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 1-1～表 2-4 に示す。

各試料採取位置における汚染物質の濃度分布を図 2～図 13 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、1990年（平成2年）以降の経年変化を図14-1～図16-2に示す。

以下、項目毎に各主要湾域の濃度レベルの状況について記述する。

イ 石油（海水及び海底堆積物）

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

湾域	海水（IGOSS法油分）			堆積物（脂肪族炭化水素）	
	平均値	最小値	最大値	最小値	最大値
内浦湾	<0.05	<0.05	0.06	9.1	10
仙台湾	<0.05	<0.05	0.16	1.9	49
東京湾	0.13	0.06	0.22	2.9	140
駿河湾	<0.05	<0.05	<0.05	6.1	16
伊勢湾	0.07	<0.05	0.09	0.1	36
大阪湾	<0.05	<0.05	0.08	7.8	64
紀伊水道	0.05	<0.05	0.11	1.1	7.2
瀬戸内海・響灘	<0.05	<0.05	0.09	2.0 14	
響灘					
豊後水道	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	0.5
鹿児島湾	<0.05	<0.05	<0.05	5.1	8.3
若狭湾	<0.05	<0.05	<0.05	2.6	5.4
富山湾	0.05	<0.05	0.09	0.9	27

[海水]

1990年以降の傾向をみると、多くの湾域において緩やかな減少傾向が確認される。近年は、多少の増減はあるものの、低い水準で横ばい状態となっている（図14-1, 14-2）。

[海底堆積物]

過去の分析結果と同様に、仙台湾、東京湾、伊勢湾及び大阪湾といった大都市域の湾の湾奥側でやや高い値が認められる（図3）。

（平均値は幾何平均値、検出下限値未満は検出限界値の1/2として算出）

□ 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	0.0023	0.0030	0.0025	0.0049
仙 台 湾	0.0006	0.013	<0.0002	0.075
東 京 湾	0.0034	0.074	<0.0002	0.089
駿 河 湾	0.045	0.12	0.0015	0.0061
伊 勢 湾	0.0010	0.016	<0.0002	0.023
大 阪 湾	0.0069	0.030	0.0016	0.022
紀 伊 水 道	0.0027	0.0070	<0.0002	0.016
響 灘	0.0009	0.0089	0.0006	0.0088
豊 後 水 道	0.0003	0.0086	<0.0002	<0.0002
鹿 児 島 湾	0.0025	0.0063	0.0027	0.0041
若 狭 湾	0.0017	0.0027	<0.0002	0.0007
富 山 湾	0.0014	0.0058	<0.0002	0.0082

[海底堆積物]

P C B は、東京湾、駿河湾、大阪湾及び響灘の一部でやや高い値が認められた（図 4）。

T B T は、東京湾、仙台湾の湾奥部で高い値が認められた。伊勢湾、大阪湾の湾央～湾奥部や駿河湾、響灘、富山湾の一部で他の湾域と比べ高い値が認められた（図 5）。

ハ カドミウム（海水及び海底堆積物）

（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	0.045	0.043	0.048	0.21	0.33
仙台湾	0.027	0.025	0.033	0.037	0.31
東京湾	0.015	0.012	0.021	0.078	1.6
駿河湾	0.007	0.005	0.014	0.056	0.14
伊勢湾	0.009	0.007	0.013	<0.003	0.46
大阪湾	0.015	0.014	0.017	0.10	0.73
紀伊水道	0.009	0.006	0.012	0.015	0.043
瀬戸内海・響灘	0.025	0.014	0.084		
響灘					
豊後水道	0.007	0.003	0.010	<0.003	0.020
鹿児島湾	0.013	0.009	0.019	0.030	0.074
若狭湾	0.012	0.012	0.013	0.024	0.040
富山湾	0.018	0.015	0.025	0.10	0.26

[海水]

ほとんどの湾において、年ごとに多少の増減はあるものの、低い水準で横ばい状態となっている。一方、内浦湾では、わずかに上昇傾向にあることが確認できた（図 15-1, 15-2）。

[海底堆積物]

東京湾、伊勢湾、大阪湾の湾奥部及び響灘の一部では、過去の分析結果と同様に高い値が認められた（図 7）。

（平均値は幾何平均値、検出下限値未満は検出限界値の 1/2 として算出）

二 水 銀 （ 海 水 及 び 海 底 堆 積 物 ）

（ 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	0.0006	0.0008	0.20	0.22
仙 台 湾	0.0011	0.0006	0.0019	0.036	0.23
東 京 湾	0.0006	<0.0005	0.0012	0.036	0.69
駿 河 湾	<0.0005	<0.0005	0.0006	0.069	0.12
伊 勢 湾	0.0010	0.0008	0.0013	0.0033	0.25
大 阪 湾	0.0010	0.0007	0.0018	0.14	0.53
紀 伊 水 道	0.0005	<0.0005	0.0008	0.066	0.25
瀬戸内海・響灘	0.0006	<0.0005	0.0012	0.029 0.17	
響 灘					
豊 後 水 道	0.0006	<0.0005	0.0012	0.0074	0.019
鹿 児 島 湾	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.10	0.17
若 狭 湾	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.026	0.11
富 山 湾	0.0007	<0.0005	0.0015	0.036	0.17

[海 水]

年毎に多少の増減はあるものの、低い水準で横ばいに状態である（図 16-1, 16-2）。

[海 底 堆 積 物]

東京湾及び大阪湾の湾奥部では過去の分析結果と同様に高い値が認められた（図 9）。

（平均値は幾何平均値、検出下限値未満は検出限界値の 1/2 として算出）

ホ 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	35	39	110	120
仙台湾	20	79	110	250
東京湾	28	120	93	490
駿河湾	45	65	83	110
伊勢湾	14	57	71	230
大阪湾	32	77	140	360
紀伊水道	19	49	72	150
響灘	17	30	57	150
豊後水道	15	16	39	64
鹿児島湾	29	32	100	120
若狭湾	19	33	46	120
富山湾	20	39	140	220

[海底堆積物]

銅は、東京湾、仙台湾、大阪湾の湾奥部で高い値が認められるものの（図 10）、過去の分析結果と比較すると、近年はほぼ一定の濃度レベルである。

亜鉛は、東京湾、大阪湾の湾奥部で高い値が認められるが（図 11）、多くの湾域において、近年ほぼ一定の濃度レベルで推移している。

へ 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	140	160	31	38
仙台湾	98	110	20	40
東京湾	100	230	22	71
駿河湾	130	150	17	21
伊勢湾	83	140	15	49
大阪湾	140	170	32	68
紀伊水道	120	200	18	28
響灘	110	120	25	58
豊後水道	85	110	18	20
鹿児島湾	80	84	24	32
若狭湾	120	700	21	35
富山湾	110	140	40	49

[海底堆積物]

クロムは、若狭湾の一部で高い値が認められたが（図 12）、これは過去の分析結果にもみられた。

鉛は、東京湾、大阪湾の湾奥部で高い値が認められるが（図 13）、多くの湾域において、近年ほぼ一定の濃度レベルで推移している。

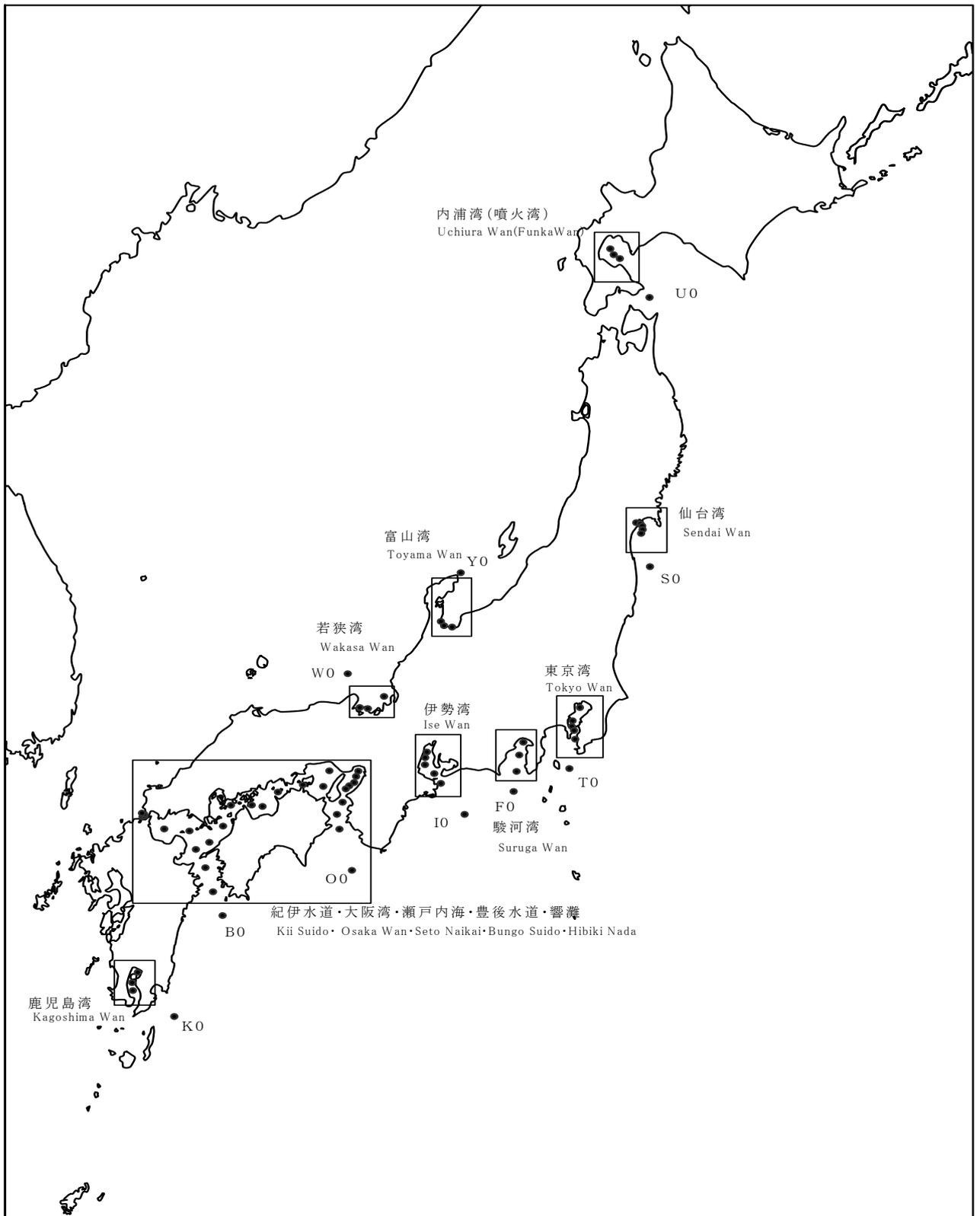


図 1-1 主要湾域の試料採取位置及び測点番号

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

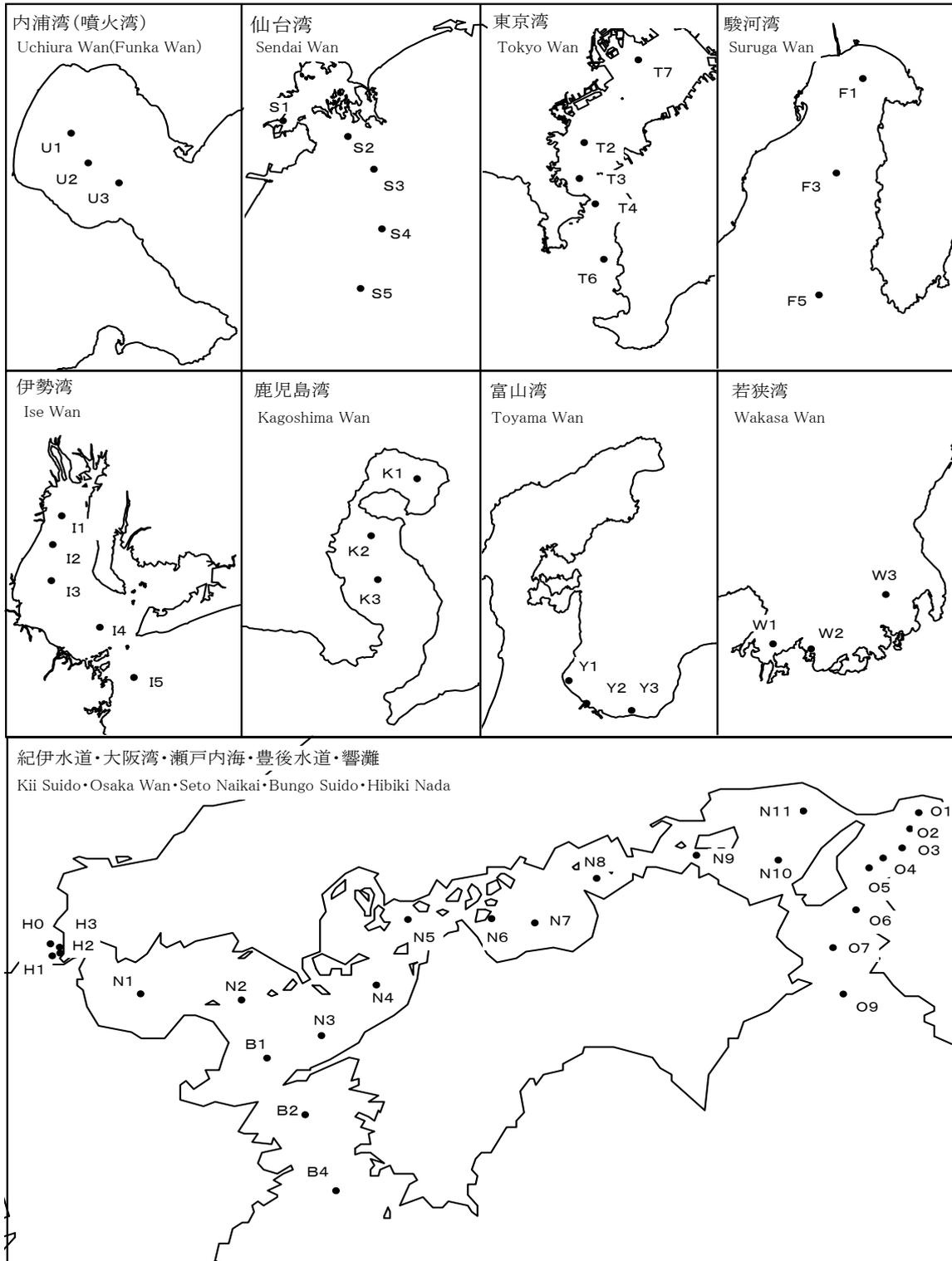


図 1-2 主要湾域の試料採取位置及び測点番号

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

表1-1 主要湾域の海水調査結果 (平成22年)
Table 1-1 Survey Results of Sea Water in the Major Bays in 2010

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
内浦湾 Uchiura Wan	U1	4月20日	42 - 22.9	140 - 30.9	99	0	< 0.05	0.045
	U2	4月20日	42 - 18.0	140 - 34.8	96	0	< 0.05	0.043
	U3	4月20日	42 - 14.3	140 - 42.5	88	0	0.06	0.048
外洋域	U0	4月21日	41 - 40.0	141 - 20.0	233	0	< 0.05	0.031
仙台湾 Sendai Wan	S1	4月18日	38 - 19.2	141 - 02.5	6	0	0.16	0.033
	S2	4月18日	38 - 18.5	141 - 08.0	15	0	0.08	0.025
	S3	4月18日	38 - 16.6	141 - 10.0	25	0	< 0.05	0.025
	S4	4月18日	38 - 13.1	141 - 10.5	34	0	< 0.05	0.027
	S5	4月18日	38 - 09.8	141 - 08.9	35	0	< 0.05	0.028
外洋域	S0	4月18日	37 - 40.0	141 - 20.0	105	0	< 0.05	0.034
東京湾 Tokyo Wan	T7	12月13日	35 - 33.9	139 - 52.2	18	0	0.22	0.021
	T2	12月13日	35 - 23.3	139 - 43.7	22	0	0.14	0.017
	T3	12月13日	35 - 18.1	139 - 43.1	50	0	0.16	0.012
	T4	12月13日	35 - 14.8	139 - 45.4	31	0	0.11	0.014
	T6	12月13日	35 - 03.5	139 - 45.3	456	0	0.06	0.013
外洋域	T0	12月13日	34 - 33.5	138 - 58.0	1076	0	< 0.05	0.014
駿河湾 Suruga Wan	F1	12月14日	35 - 05.3	138 - 43.4	766	0	< 0.05	0.014
	F3	12月14日	34 - 53.2	138 - 37.8	1609	0	< 0.05	0.006
	F5	8月10日	34 - 38.3	138 - 33.9	2136	0	< 0.05	0.005
外洋域	F0	8月9日	34 - 19.9	138 - 29.8	2757	0	< 0.05	0.009
伊勢湾 Ise Wan	I1	12月15日	34 - 56.2	136 - 43.9	28	0	< 0.05	0.013
	I2	12月15日	34 - 50.2	136 - 40.8	26	0	0.08	0.007
	I3	12月15日	34 - 44.1	136 - 41.0	33	0	0.09	0.007
	I4	12月15日	34 - 36.2	136 - 51.8	41	0	0.08	0.008
	I5	12月15日	34 - 29.3	137 - 01.5	28	0	0.09	0.011
外洋域	I0							
大阪湾 Osaka Wan	O1	12月16日	34 - 38.3	135 - 18.0	20	0	0.08	0.017
	O2	12月16日	34 - 33.4	135 - 15.2	23	0	< 0.05	0.015
	O3	12月16日	34 - 28.3	135 - 13.2	25	0	< 0.05	0.015
	O4	12月16日	34 - 25.1	135 - 06.6	32	0	0.06	0.014
	O5	12月16日	34 - 22.6	135 - 02.7	48	0	0.06	0.015

表1-2 主要湾域の海水調査結果 (平成22年)
Table 1-2 Survey Results of Sea Water in the Major Bays in 2010

湾域	測点番号	水銀 μg/L Mercury	水温 ℃ Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH	溶存酸素 mL/L Dissolved Oxygen	化学的酸素要求量 mg/L COD
内浦湾 Uchiura Wan	U1	0.0008	3.4	32.732	8.32	8.74	0.46
	U2	0.0006	3.1	32.531	8.30	8.40	0.31
	U3	0.0008	3.2	32.525	8.32	8.69	0.47
外洋域	U0	0.0010	5.9				
仙台湾 Sendai Wan	S1	0.0019	8.2	31.232	8.25	7.55	1.09
	S2	0.0011	7.5	31.401	8.32	7.56	0.85
	S3	0.0006	7.8	32.295	8.34	7.71	0.75
	S4	0.0009	7.7	32.563	8.31	7.66	0.63
	S5	0.0013	7.4	32.602	8.31	7.73	0.82
外洋域	S0	0.0007	6.1				
東京湾 Tokyo Wan	T7	0.0009	14.3	29.878	8.17	6.11	1.53
	T2	0.0012	15.3	32.010	8.16	5.74	0.52
	T3	0.0007	15.1	32.372	8.15	5.42	0.44
	T4	0.0006	14.7	32.852	8.15	5.48	0.38
	T6	< 0.0005	17.4	34.393	8.14	5.03	0.09
外洋域	T0	0.0006	17.9				
駿河湾 Suruga Wan	F1	< 0.0005	17.6	32.802	8.22	5.32	0.16
	F3	< 0.0005	20.0	34.542	8.22	5.03	0.18
	F5	0.0006	28.4	33.281	8.17	4.70	0.13
外洋域	F0	< 0.0005	27.4				
伊勢湾 Ise Wan	I1	0.0008	15.4	31.755	8.16	5.23	0.41
	I2	0.0011	14.6	31.114	8.24	6.00	0.58
	I3	0.0013	14.3	31.420	8.25	6.03	0.60
	I4	0.0008	14.8	32.341	8.25	5.79	0.43
	I5	0.0010	15.9	33.314	8.24	5.62	0.33
外洋域	I0						
大阪湾 Osaka Wan	O1	0.0018	14.6	32.105	8.13	5.45	0.37
	O2	0.0007	14.9	32.415	8.15	5.54	0.38
	O3	0.0008	14.6	31.839	8.16	5.70	0.42
	O4	0.0011	15.3	32.398	8.15	5.51	0.28
	O5	0.0010	15.4	32.650	8.17	5.46	0.30

表1-3 主要湾域の海水調査結果 (平成22年)
Table 1-3 Survey Results of Sea Water in the Major Bays in 2010

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
紀伊水道 Kii Suido	O6	12月16日	34 - 11.4	134 - 58.9	58	0	0.11	0.012
	O7	12月16日	34 - 01.8	134 - 49.8	58	0	< 0.05	0.010
	O9	12月16日	33 - 47.1	134 - 54.9	84	0	0.06	0.006
外洋域	O0	12月22日	33 - 10.0	135 - 10.2	1245	0	< 0.05	< 0.003
瀬戸内海 Seto Naikai	N1	12月18日	33 - 46.6	131 - 16.3	22	0	< 0.05	0.020
	N2	12月18日	33 - 44.2	131 - 49.0	49	0	< 0.05	0.015
	N3	12月18日	33 - 34.9	132 - 14.4	67	0	< 0.05	0.014
	N4	12月18日	33 - 49.5	132 - 31.0	66	0	0.05	0.019
	N5	12月18日	34 - 06.9	132 - 40.7	33	0	< 0.05	0.020
	N6	12月18日	34 - 08.3	133 - 06.7	22	0	0.05	0.026
	N7	12月18日	34 - 06.5	133 - 21.2	23	0	< 0.05	0.026
	N8	12月18日	34 - 20.2	133 - 39.9	23	0	< 0.05	0.032
	N9	12月17日	34 - 26.2	134 - 11.2	21	0	< 0.05	0.025
	N10	12月17日	34 - 24.7	134 - 35.9	41	0	< 0.05	0.016
	N11	12月17日	34 - 39.1	134 - 42.8	33	0	< 0.05	0.015
響灘 Hibiki Nada	H1	8月2日	33 - 57.6	130 - 50.6	16	0	0.09	0.084
	H2	8月2日	33 - 58.4	130 - 53.0	16	0	< 0.05	0.051
	H3	8月2日	34 - 00.1	130 - 52.9	19	0	< 0.05	0.034
外洋域	H0	8月2日	34 - 01.0	130 - 50.0	26	0	< 0.05	0.019
豊後水道 Bungo Suido	B1	12月19日	33 - 28.7	131 - 57.1	71	0	< 0.05	0.010
	B2	12月21日	33 - 12.1	132 - 09.2	85	0	< 0.05	0.010
	B4	12月21日	32 - 50.8	132 - 18.6	109	0	< 0.05	0.003
外洋域	B0	12月21日	32 - 30.2	132 - 30.4	1314	0	< 0.05	0.005
鹿児島湾 Kagosima Wan	K1	6月14日	31 - 39.3	130 - 44.9	125	0	< 0.05	0.009
	K2	6月14日	31 - 30.2	130 - 37.9	200	0	< 0.05	0.014
	K3	6月14日	31 - 23.2	130 - 38.9	220	0	< 0.05	0.019
外洋域	K0	6月11日	31 - 00.0	131 - 30.0	700	0	< 0.05	< 0.003
若狭湾 Wakasa Wan	W1	5月7日	35 - 35.0	135 - 20.0	55	0	< 0.05	0.012
	W2	5月7日	35 - 34.0	135 - 30.0	54	0	< 0.05	0.012
	W3	5月6日	35 - 45.0	135 - 50.0	93	0	< 0.05	0.013
外洋域	W0	5月5日	36 - 10.0	134 - 40.0	347	0	< 0.05	0.013
富山湾 Toyama Wan	Y1	5月3日	36 - 51.5	137 - 00.5	30	0	< 0.05	0.015
	Y2	5月3日	36 - 47.8	137 - 04.5	48	0	0.09	0.016
	Y3	5月3日	36 - 46.6	137 - 14.5	15	0	0.07	0.025
外洋域	Y0	5月3日	37 - 35.0	137 - 25.1	283	0	< 0.05	0.023

表1-4 主要湾域の海水調査結果 (平成22年)

Table 1-4 Survey Results of Sea Water in the Major Bays in 2010

湾域	測点 番号	水銀 µg/L	水温 ℃	実用塩分	pH	溶存酸素 mL/L	化学的 酸素要求量 mg/L
Survey Area	Station No.	Mercury	Water Temperature	Practical Salinity	pH	Dissolved Oxygen	COD
紀伊水道 Kii Suido	O6	< 0.0005	16.8	33.154	8.17	5.28	0.26
	O7	0.0008	17.2	33.661	8.19	5.33	0.25
	O9	0.0007	18.4	34.113	8.19	5.22	0.24
外洋域	O0	< 0.0005	22.3				
瀬戸内海 Seto Naikai	N1	0.0006	13.6	32.812	8.16	5.90	0.40
	N2	0.0008	15.9	33.362	8.19	5.66	0.41
	N3	< 0.0005	17.1	33.755	8.18	5.44	0.30
	N4	0.0006	16.7	33.350	8.16	5.46	0.26
	N5	0.0009	15.8	32.914	8.15	5.62	0.32
	N6	< 0.0005	15.4	32.891	8.14	5.54	0.33
	N7	0.0007	14.4	32.796	8.14	5.73	0.37
	N8	0.0008	14.0	32.700	8.17	5.87	0.47
	N9	0.0007	13.3	32.491	8.21	5.83	0.44
	N10	0.0005	14.8	32.538	8.18	5.65	0.35
	N11	< 0.0005	14.5	32.336	8.17	5.70	0.39
響灘 Hibiki Nada	H1	0.0012	27.8				
	H2	0.0006	27.8				
	H3	0.0006	28.4				
外洋域	H0	< 0.0005	28.7				
豊後水道 Bungo Suido	B1	0.0012	18.0	33.984	8.16	5.24	0.17
	B2	0.0006	18.3	34.202	8.18	5.22	0.14
	B4	< 0.0005	20.2	34.557	8.24	4.98	0.15
外洋域	B0	0.0006	22.5				
鹿児島湾 Kagosima Wan	K1	< 0.0005	22.6				
	K2	< 0.0005	22.8				
	K3	< 0.0005	22.9				
外洋域	K0	< 0.0005	26.2				
若狭湾 Wakasa Wan	W1	< 0.0005	14.9				
	W2	< 0.0005	15.3				
	W3	< 0.0005	15.4				
外洋域	W0	< 0.0005	12.9				
富山湾 Toyama Wan	Y1	< 0.0005	11.7				
	Y2	0.0015	12.3				
	Y3	0.0008	12.4				
外洋域	Y0	< 0.0005	12.0				

表2-1 主要湾域の海底堆積物調査結果 (平成 22年)

Table 2-1 Survey Results of Bottom Sediments in the Major Bays in 2010

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 Uchiura Wan	U1	4月20日	42 - 22.9	140 - 30.9	99	10	0.0030	0.0049	0.33	0.20
	U2	4月20日	42 - 18.0	140 - 34.8	96	9.1	0.0025	0.0036	0.27	0.21
	U3	4月20日	42 - 14.3	140 - 42.5	88	9.9	0.0023	0.0025	0.21	0.22
仙台湾 Sendai Wan	S1	4月18日	38 - 19.2	141 - 02.5	6	49	0.0130	0.075	0.31	0.23
	S2	4月18日	38 - 18.5	141 - 08.0	15	32	0.0048	0.0031	0.27	0.21
	S3	4月18日	38 - 16.6	141 - 10.0	25	15	0.0023	0.0021	0.23	0.14
	S4	4月18日	38 - 13.1	141 - 10.5	34	6.1	0.0014	0.0010	0.15	0.078
	S5	4月18日	38 - 09.8	141 - 08.9	35	1.9	0.0006	< 0.0002	0.037	0.036
東京湾 Tokyo Wan	T7	12月13日	35 - 33.9	139 - 52.2	18	140	0.074	0.089	1.6	0.69
	T2	12月13日	35 - 23.3	139 - 43.7	22	12	0.0061	0.0086	0.32	0.14
	T3	12月13日	35 - 18.1	139 - 43.1	50	14	0.0077	0.0083	0.28	0.13
	T4	12月13日	35 - 14.8	139 - 45.4	31	2.9	0.0034	< 0.0002	0.078	0.036
	T6	6月11日	35 - 06.2	139 - 47.4	456	16	0.011	0.0075	0.22	0.18
駿河湾 Suruga Wan	F1	12月23日	35 - 05.6	138 - 44.0	796	16	0.12	0.0061	0.14	0.095
	F3	12月23日	34 - 53.6	138 - 44.0	1607	6.1	0.045	0.0015	0.088	0.069
	F5	8月10日	34 - 38.3	138 - 33.9	2136	9.2	0.046	0.0023	0.056	0.12
伊勢湾 Ise Wan	I1	12月15日	34 - 56.2	136 - 43.9	28	36	0.012	0.0083	0.43	0.21
	I2	12月15日	34 - 50.2	136 - 40.8	26	36	0.016	0.015	0.46	0.25
	I3	12月15日	34 - 44.1	136 - 41.0	33	36	0.015	0.023	0.42	0.25
	I4	12月15日	34 - 36.2	136 - 51.8	41	2.9	0.0014	0.0006	0.082	0.094
	I5	12月15日	34 - 29.3	137 - 01.5	28	0.1	0.0010	< 0.0002	< 0.003	0.0033
大阪湾 Osaka Wan	O1	12月16日	34 - 38.3	135 - 18.0	20	64	0.030	0.022	0.73	0.53
	O2	12月16日	34 - 33.4	135 - 15.2	23	29	0.017	0.0069	0.36	0.27
	O3	12月16日	34 - 28.3	135 - 13.2	25	22	0.012	0.0038	0.25	0.24
	O4	12月16日	34 - 25.1	135 - 06.6	32	13	0.0089	0.014	0.15	0.17
	O5	12月16日	34 - 22.6	135 - 02.7	48	7.8	0.0069	0.0016	0.10	0.14
紀伊水道 Kii Suido	O6	12月16日	34 - 11.4	134 - 58.9	58	6.2	0.0040	0.016	0.039	0.14
	O7	12月16日	34 - 01.8	134 - 49.8	58	7.2	0.0070	0.0014	0.043	0.25
	O9	12月22日	33 - 46.8	134 - 54.8	89	1.1	0.0027	< 0.0002	0.015	0.066
響灘 Hibiki Nada	H1	8月2日	33 - 57.6	130 - 50.6	16	2.0	0.0009	0.0006	0.032	0.029
	H2	8月2日	33 - 58.4	130 - 53.0	16	13	0.0089	0.0088	0.31	0.16
	H3	8月2日	34 - 00.1	130 - 52.9	19	14	0.0035	0.0052	0.31	0.17

表2-2 主要湾域の海底堆積物調査結果 (平成 22 年)

Table 2-2 Survey Results of Bottom Sediments in the Major Bays in 2010

湾域 Survey Area	測点 番号 Station No.	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	
内浦湾 Uchiura Wan	U1	39	120	140	38	9.3	M	0.0	0.3	0.2	47.3	52.2	2
	U2	35	110	140	32	8.3	M	0.0	1.2	1.4	47.9	49.5	2
	U3	38	110	160	31	7.9	M	0.0	0.2	0.4	46.1	53.3	<4
仙台湾 Sendai Wan	S1	79	250	100	40	11.5	M	0.0	0.2	0.3	38.5	61.0	<4
	S2	42	170	98	33	10.7	M	0.0	0.1	3.0	54.3	42.6	5
	S3	31	160	100	30	6.1	M	0.6	0.6	20.9	44.8	33.1	16
	S4	22	120	110	23	4.2	M,S,Sh	0.4	9.9	26.3	35.3	28.1	26
	S5	20	110	98	20	2.9	S,M	0.0	13.8	36.9	39.5	9.8	65
東京湾 Tokyo Wan	T7	120	490	230	71	11.5	M	0.0	1.0	1.2	54.5	43.3	4
	T2	42	160	110	22	5.1	S,M	18.9	18.0	34.3	22.6	6.2	127
	T3	40	160	120	24	4.9	fS,M	0.2	9.7	62.0	14.3	13.8	110
	T4	28	93	100	22	3.9	S	15.3	60.8	19.6	0.0	4.3	398
	T6	49	130	120	30	8.7	M	0.3	0.8	12.1	35.7	51.1	2
駿河湾 Suruga Wan	F1	65	110	150	21	4.6	M,S	0.0	6.7	29.9	33.0	30.4	22
	F3	45	83	140	17	3.3	fS,M	0.0	0.6	54.2	22.4	22.8	70
	F5	50	98	130	21	5.1	M	0.0	1.2	17.0	41.6	40.2	6
伊勢湾 Ise Wan	I1	57	210	130	45	9.2	M	0.0	0.5	0.4	60.3	38.8	6
	I2	53	230	130	49	9.9	M	0.0	0.4	0.4	57.7	41.5	5
	I3	49	220	140	43	10.3	M	0.0	0.3	0.4	51.6	47.7	3
	I4	22	71	120	26	4.0	fS,M	0.2	4.4	67.1	20.4	7.9	83
	I5	14	-	83	15	1.0	S	0.0	33.7	62.2	0.0	4.1	207
大阪湾 Osaka Wan	O1	77	360	170	68	9.7	M	0.0	0.7	0.5	55.7	43.1	5
	O2	56	260	170	53	8.1	M	0.1	1.2	0.9	55.5	42.3	4
	O3	56	240	170	47	7.9	M	0.0	1.1	0.9	43.3	54.7	<4
	O4	40	170	140	35	5.9	M,fS	0.0	0.5	29.3	34.5	35.7	16
	O5	32	140	140	32	6.2	M,fS	0.1	1.9	46.9	23.6	27.5	59
紀伊水道 Kii Suido	O6	27	120	130	25	5.3	fS,M	0.1	3.2	58.4	16.2	22.1	84
	O7	49	150	200	28	5.5	M	0.0	0.1	1.7	68.6	29.6	7
	O9	19	72	120	18	2.7	fS	0.1	6.1	81.2	8.1	4.5	109
響灘 Hibiki Nada	H1	17	57	120	25	2.2	fS	0.3	9.9	85.5	0.0	4.3	178
	H2	30	150	110	58	5.6	fS,M	1.0	3.7	71.2	19.0	5.1	129
	H3	27	140	120	37	5.3	fS,M	0.8	6.2	68.0	20.0	5.0	131

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2-3 主要湾域の海底堆積物調査結果 (平成 22年)

Table 2-3 Survey Results of Bottom Sediments in the Major Bays in 2010

湾域 Survey Area	測点 番号 Station No.	採取 月日 Sampling Date	緯度		経度		水深 m Depth	石油	PCB	TBT	カドミウム	水銀
			N.	E.	μg/g	μg/g		TBTOμg/g	μg/g	μg/g		
			Latitude	Longitude			Aliphatic H.C.	PCBs	TBT		Cadmium	Mercury
豊後水道 Bungo Suido	B1	12月19日	33 - 28.7	131 - 57.1	71	< 0.1	0.0005	< 0.0002	< 0.003	0.0090		
	B2	12月21日	33 - 12.1	132 - 09.2	85	0.1	0.0003	< 0.0002	0.008	0.0074		
	B4	12月21日	32 - 50.8	132 - 18.6	109	0.5	0.0086	< 0.0002	0.020	0.019		
鹿児島湾 Kagosima Wan	K1	6月14日	31 - 39.3	130 - 44.9	125	7.3	0.0025	0.0027	0.056	0.17		
	K2	6月14日	31 - 30.2	130 - 37.9	200	8.3	0.0035	0.0041	0.030	0.10		
	K3	6月14日	31 - 23.2	130 - 38.9	220	5.1	0.0063	0.0038	0.074	0.16		
若狭湾 Wakasa Wan	W1	5月7日	35 - 35.0	135 - 20.0	55	5.4	0.0027	0.0005	0.034	0.11		
	W2	5月7日	35 - 34.0	135 - 30.0	54	3.3	0.0019	0.0007	0.040	0.066		
	W3	5月6日	35 - 45.0	135 - 50.0	93	2.6	0.0017	< 0.0002	0.024	0.026		
富山湾 Toyama Wan	Y1	5月3日	36 - 51.5	137 - 00.5	30	13	0.0058	0.0082	0.10	0.17		
	Y2	5月3日	36 - 47.8	137 - 04.5	48	27	0.0034	0.0013	0.26	0.13		
	Y3	5月3日	36 - 46.6	137 - 14.5	15	0.9	0.0014	< 0.0002	0.19	0.036		

表2-4 主要湾域の海底堆積物調査結果 (平成 22年)

Table 2-4 Survey Results of Bottom Sediments in the Major Bays in 2010

湾域 Survey Area	測点 番号 Station No.	銅	亜鉛	クロム	鉛	強熱減量	底質 Bottom Character	粒度組成 (%)					中央粒径 μm Median Diameter
		μg/g Copper	μg/g Zinc	μg/g Chromium	μg/g Lead	% Ignition Loss		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	
豊後水道 Bungo Suido	B1	16	39	85	18	1.6	S,Sh	13.8	79.3	3.0	0.1	3.8	641
	B2	15	47	88	20	2.0	S,Sh	0.1	39.4	56.3	0.0	4.2	218
	B4	16	64	110	19	2.1	S	0.5	29.6	65.7	0.0	4.2	186
鹿児島湾 Kagosima Wan	K1	32	120	80	24	3.9	M	0.0	4.4	19.9	40.5	35.2	9
	K2	31	110	82	25	6.9	M,fS	0.9	3.9	20.9	39.9	34.4	11
	K3	29	100	84	32	10.0	M	0.2	2.0	7.3	40.8	49.7	2
若狭湾 Wakasa Wan	W1	33	120	210	35	5.9	M	0.0	0.3	20.5	50.8	28.4	25
	W2	25	100	700	30	7.1	fS,M	0.0	0.8	50.2	24.4	24.6	64
	W3	19	46	120	21	3.0	S	0.8	34.8	43.5	14.2	6.7	189
富山湾 Toyama Wan	Y1	29	140	130	49	6.1	M	0.0	0.4	5.1	60.2	34.3	12
	Y2	39	170	140	40	6.5	M	0.0	0.2	17.0	50.2	32.6	12
	Y3	20	220	110	47	1.7	fS	0.1	2.7	86.4	6.5	4.3	97

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)

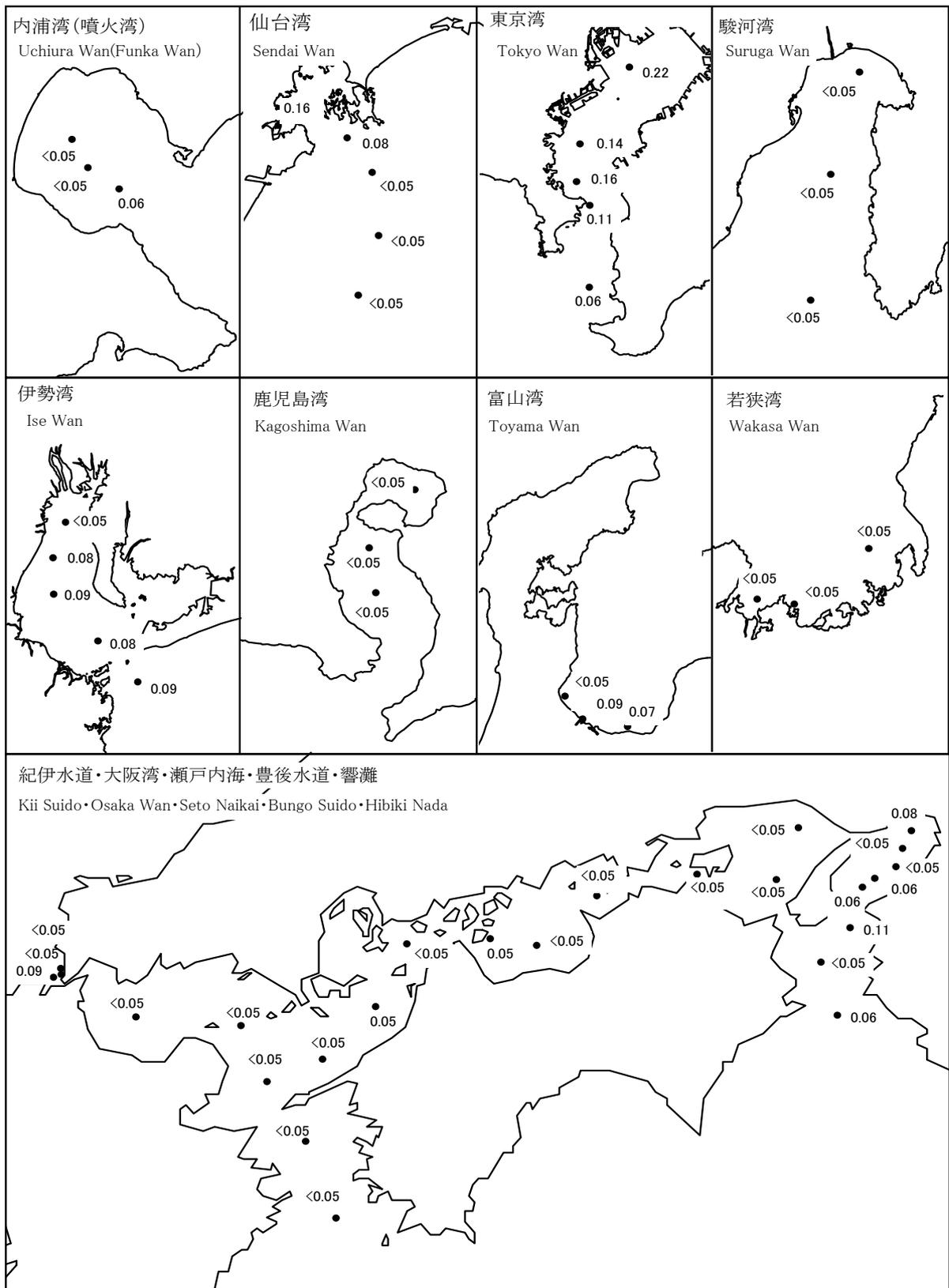


図2 表面海水中の石油濃度 ($\mu\text{g/L}$)

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

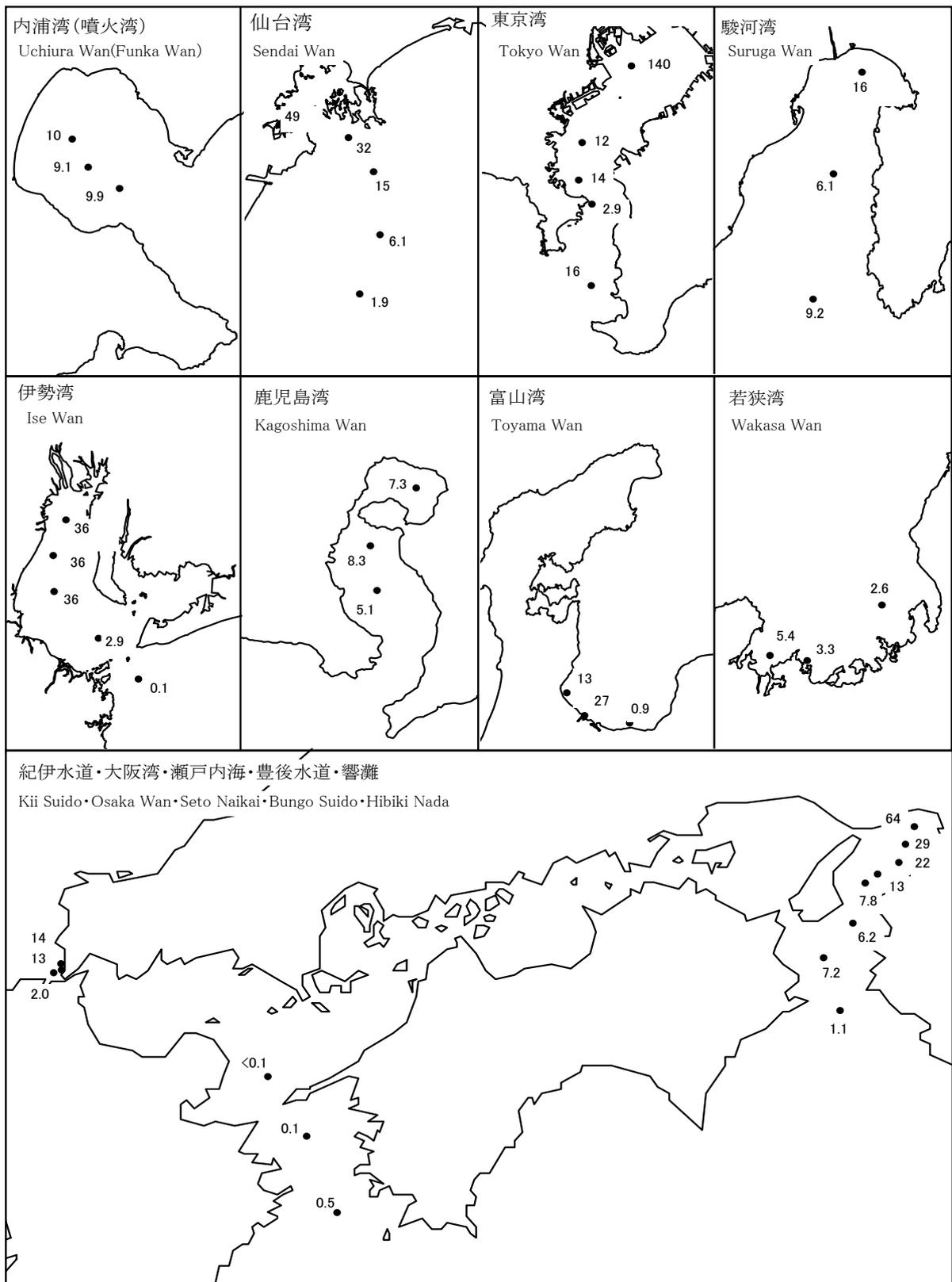


図3 海底堆積物中の石油(脂肪族炭化水素)濃度 (μg/g-dry)

Fig. 3 Aliphatic Hydrocarbons Concentrations (μg/g-dry) in Bottom Sediment

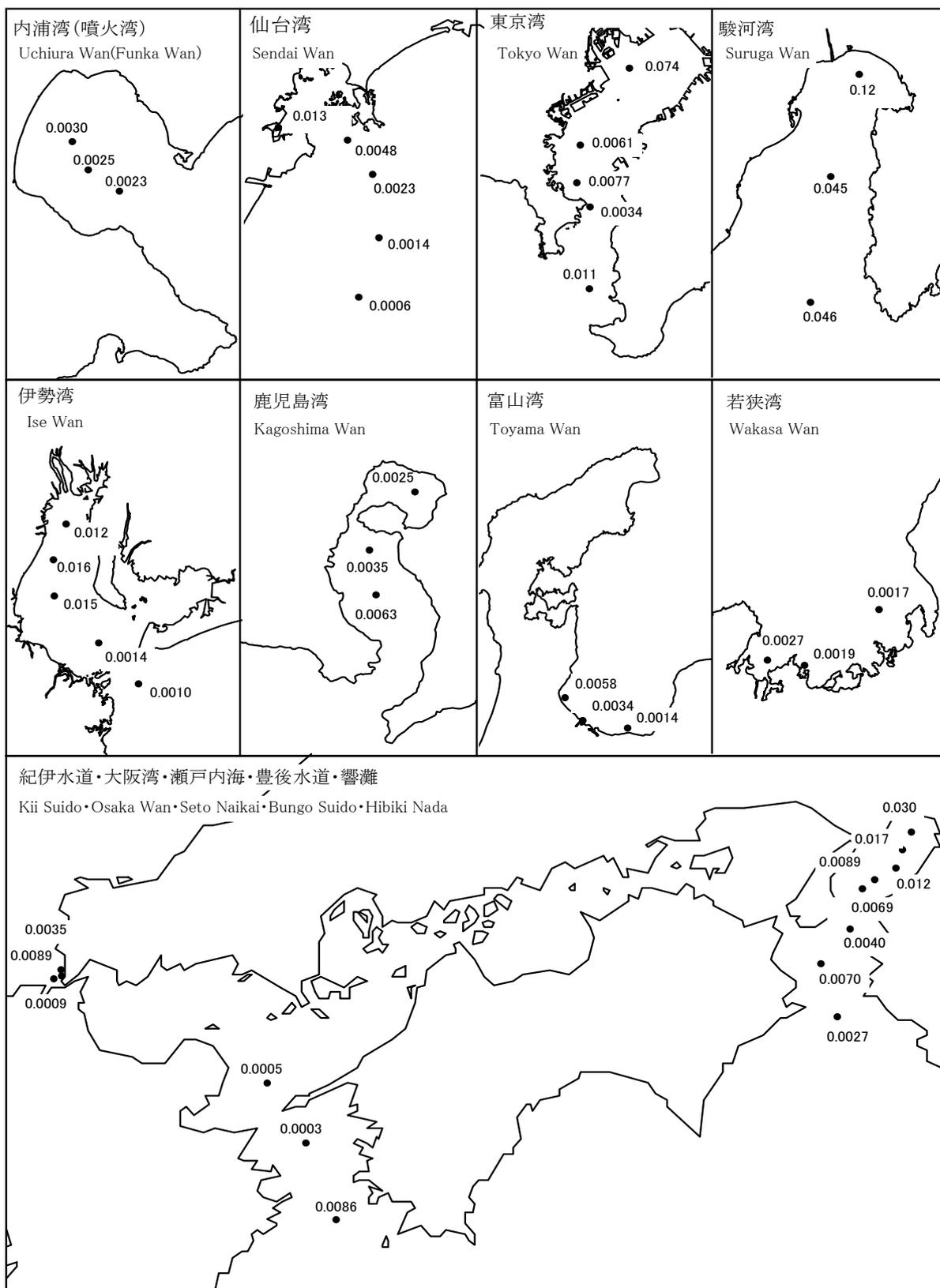


図4 海底堆積物中のPCB濃度 (μg/g-dry)

Fig. 4 PCBs Concentrations (μg/g-dry) in Bottom Sediment

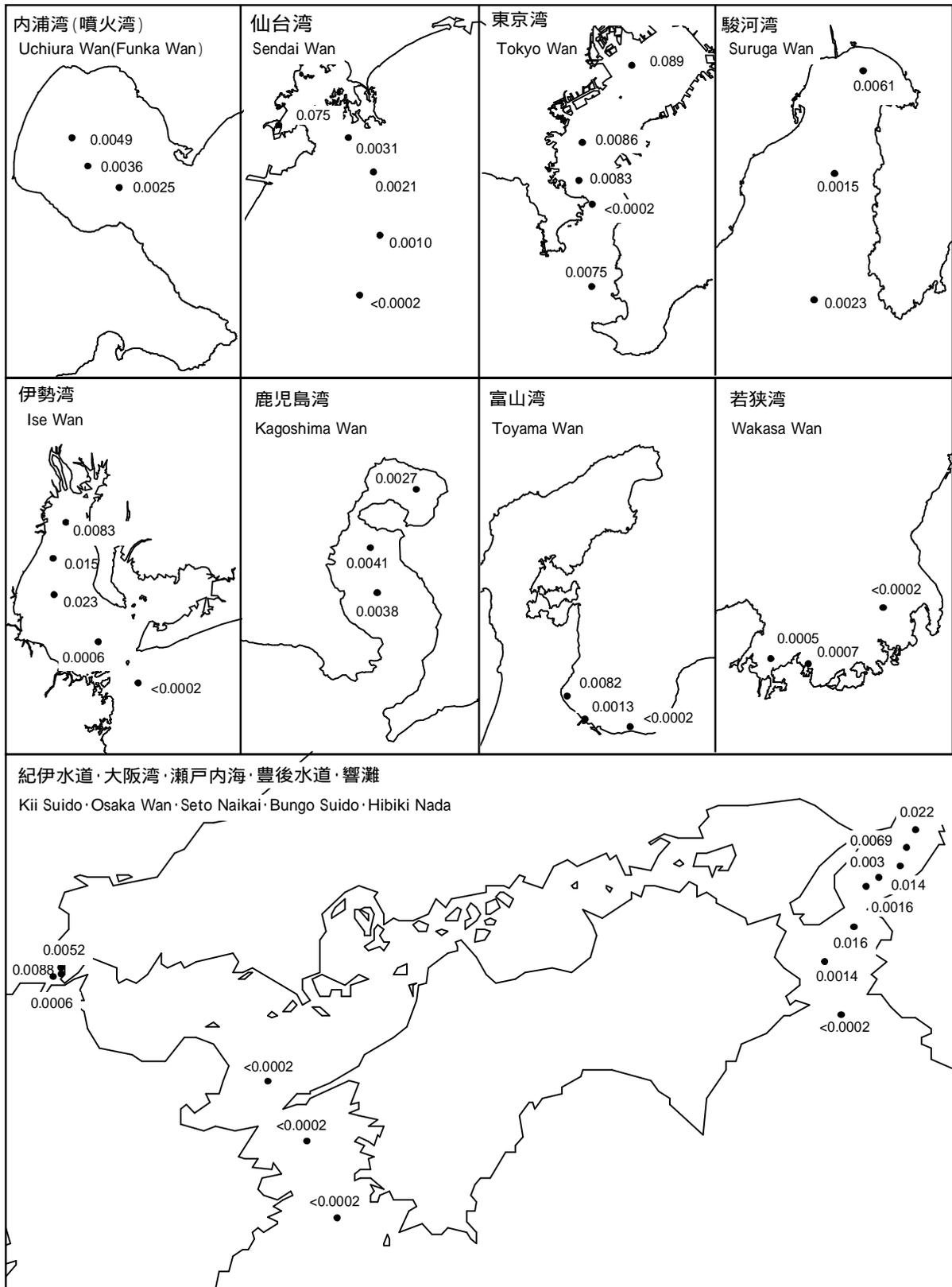


図5 海底堆積物中のTBT濃度 (TBT0 $\mu\text{g/g-dry}$)

Fig.5 TBT Concentrations (TBT0 $\mu\text{g/g-dry}$) in Bottom Sediment

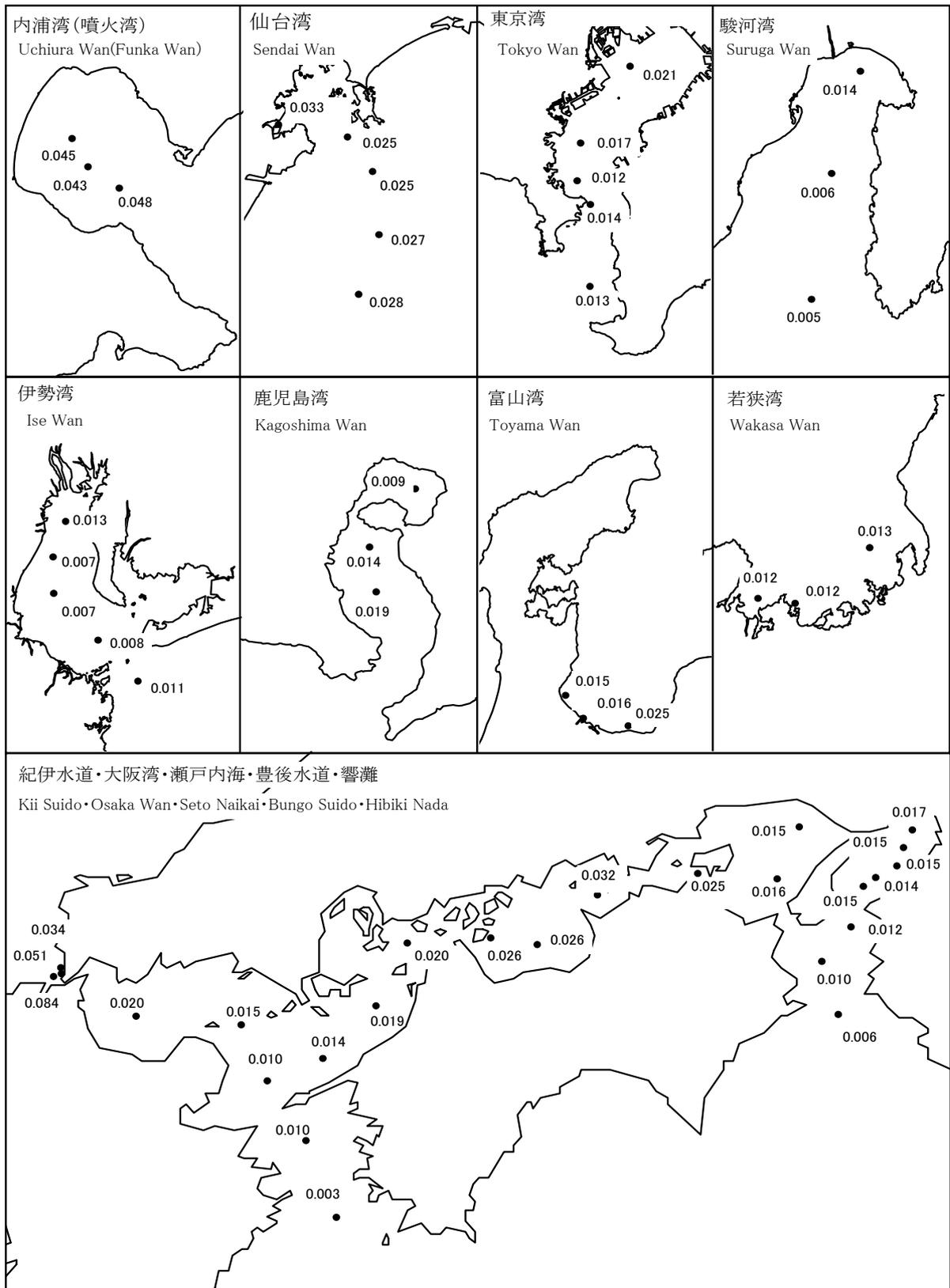


図6 表面海水中的のカドミウム濃度 ($\mu\text{g/L}$)

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

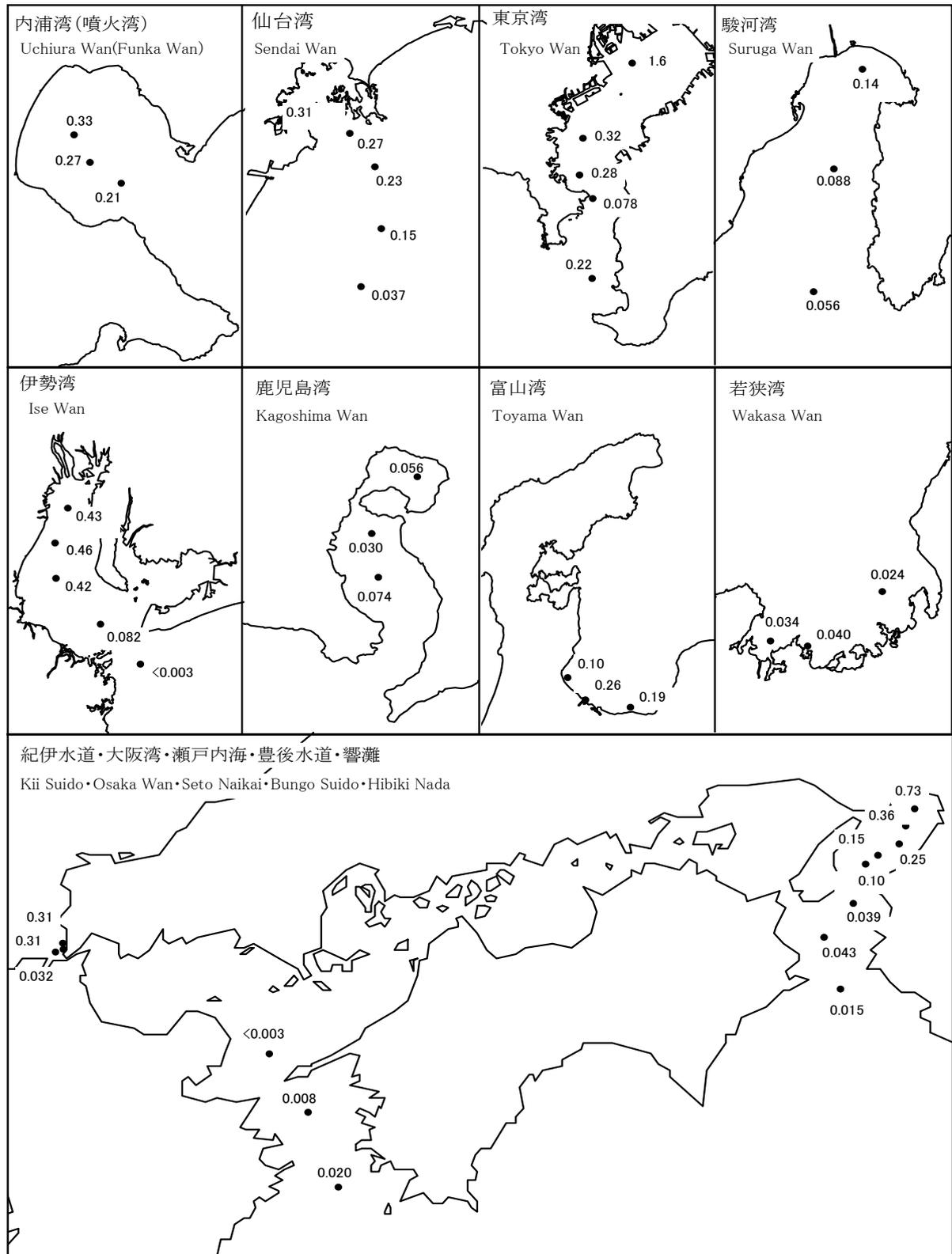


図7 海底堆積物中のカドミウム濃度 ($\mu\text{g/g-dry}$)

Fig. 7 Cadmium Concentrations ($\mu\text{g/g-dry}$) in Bottom Sediment

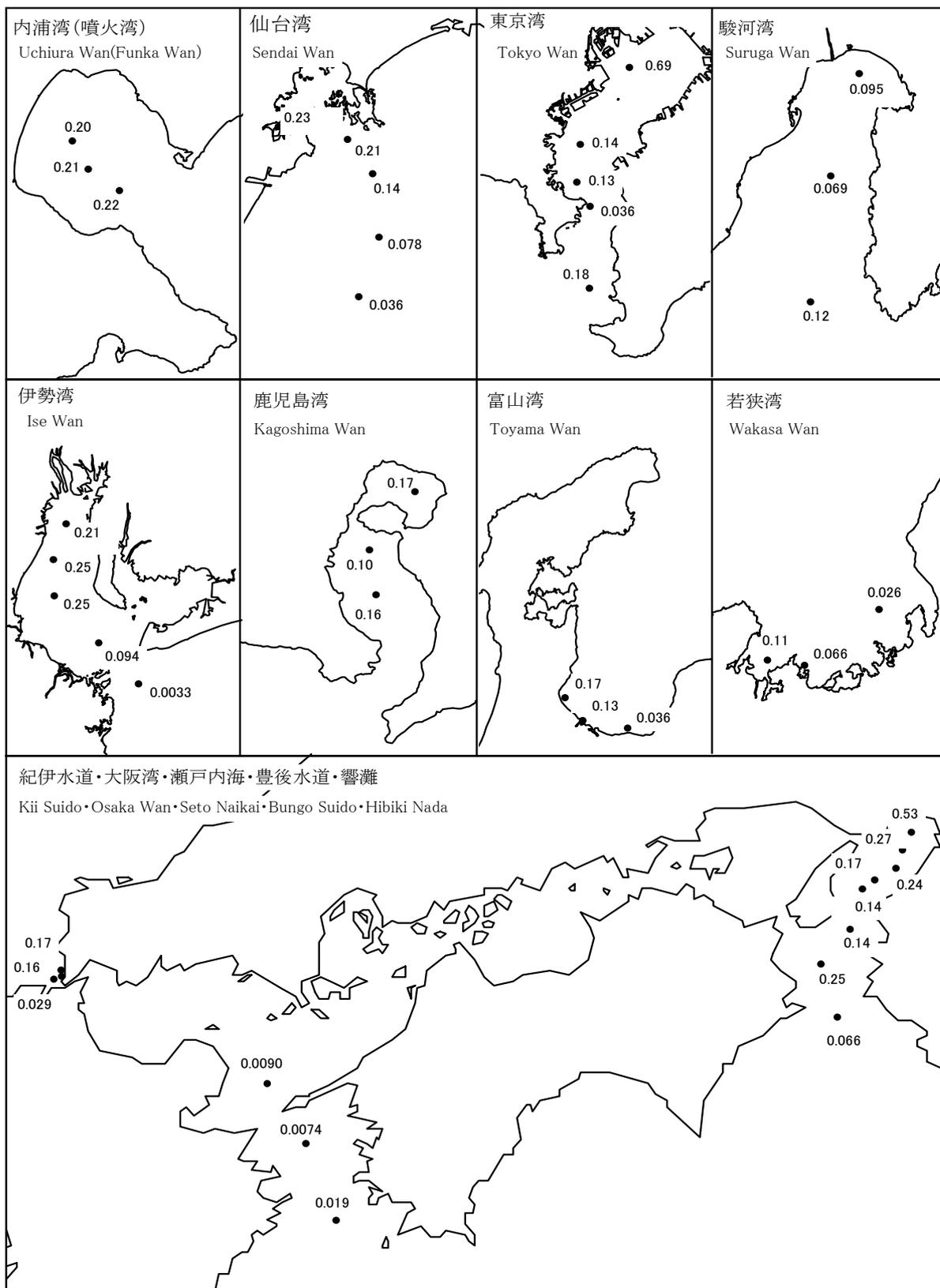


図9 海底堆積物中の水銀濃度 (μg/g-dry)

Fig.9 Mercury Concentrations (μg/g-dry) in Bottom Sediment

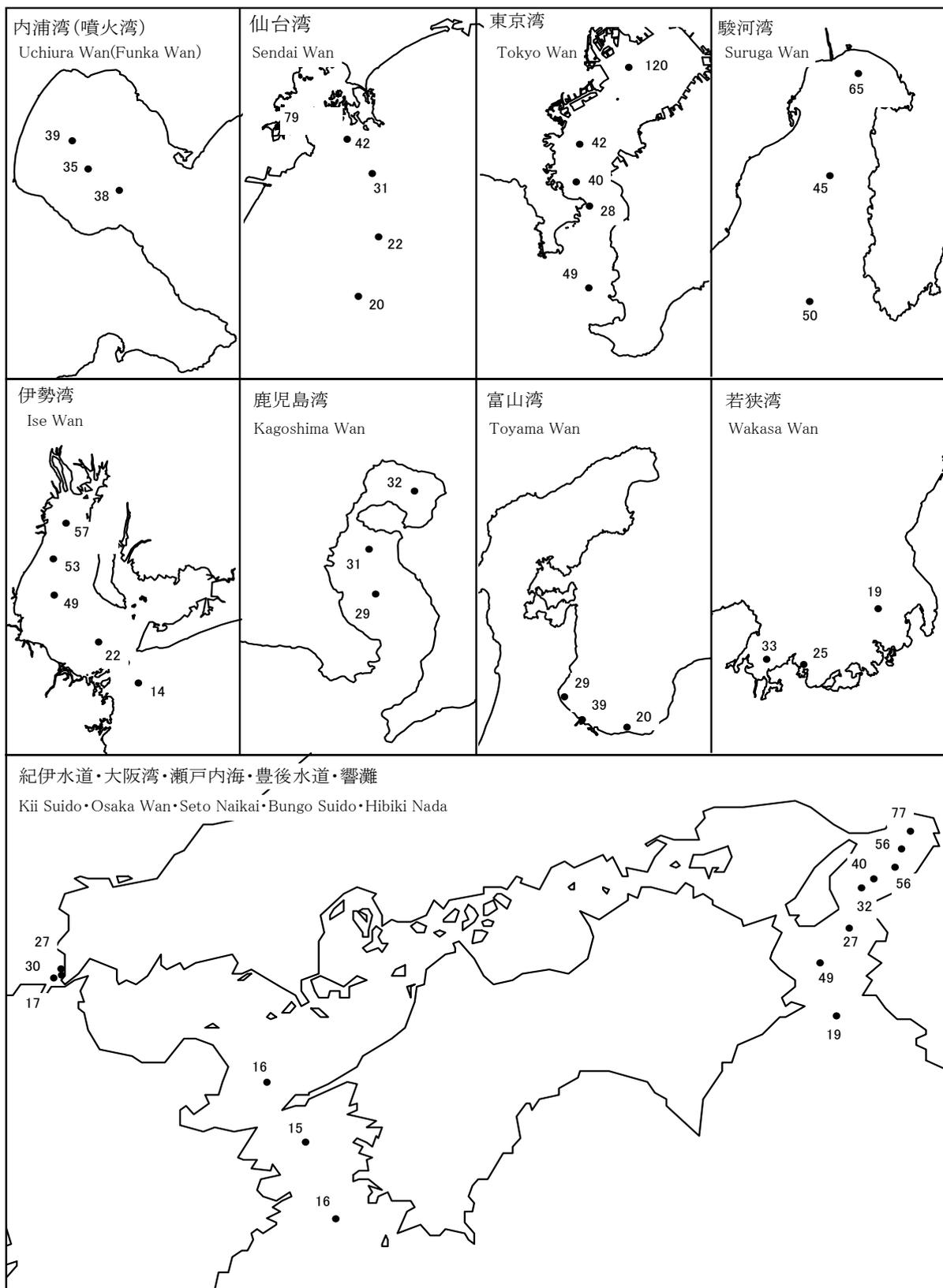


図10 海底堆積物中の銅濃度 ($\mu\text{g/g-dry}$)

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

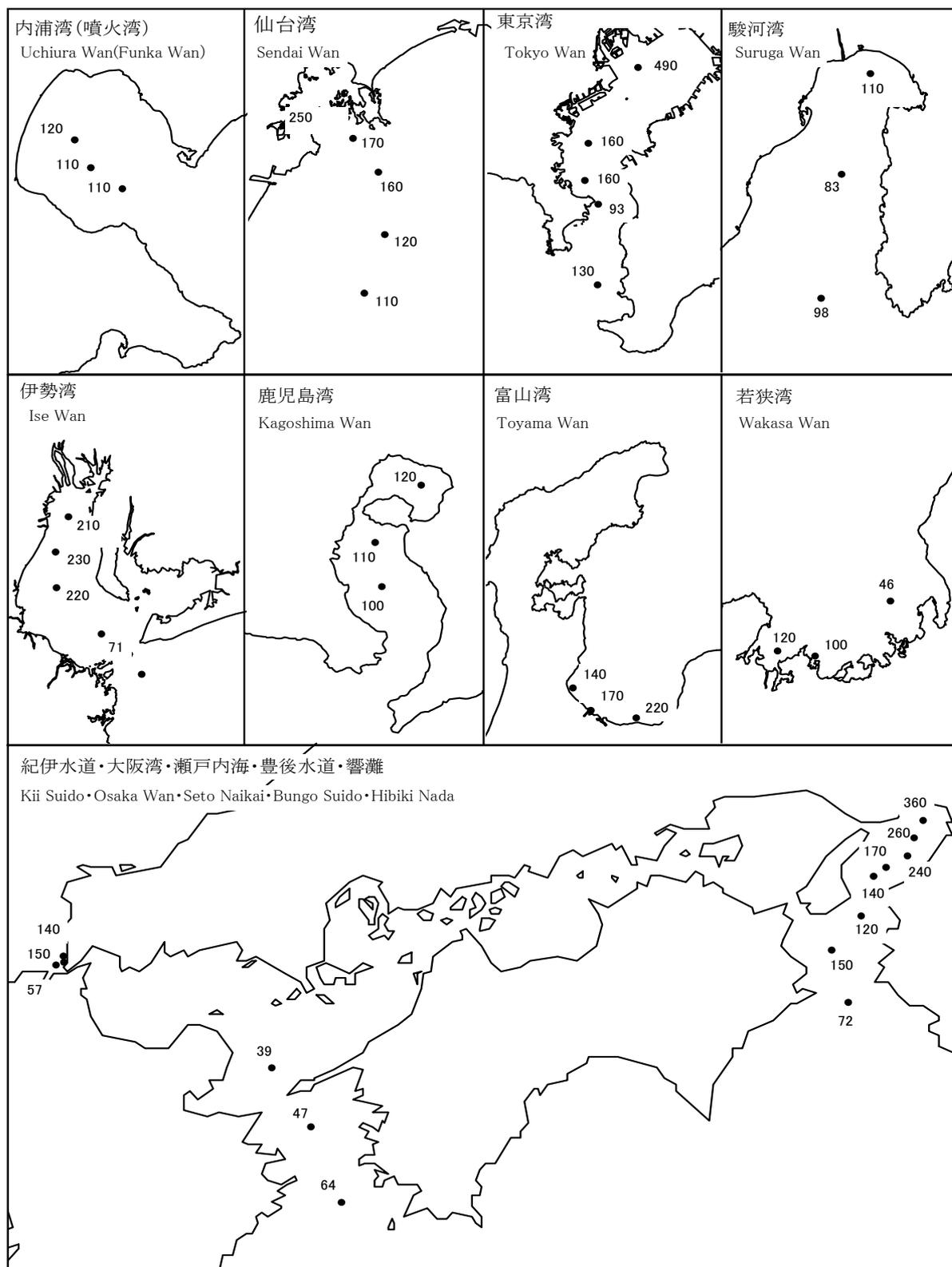


図11 海底堆積物中の亜鉛濃度 ($\mu\text{g/g-dry}$)

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

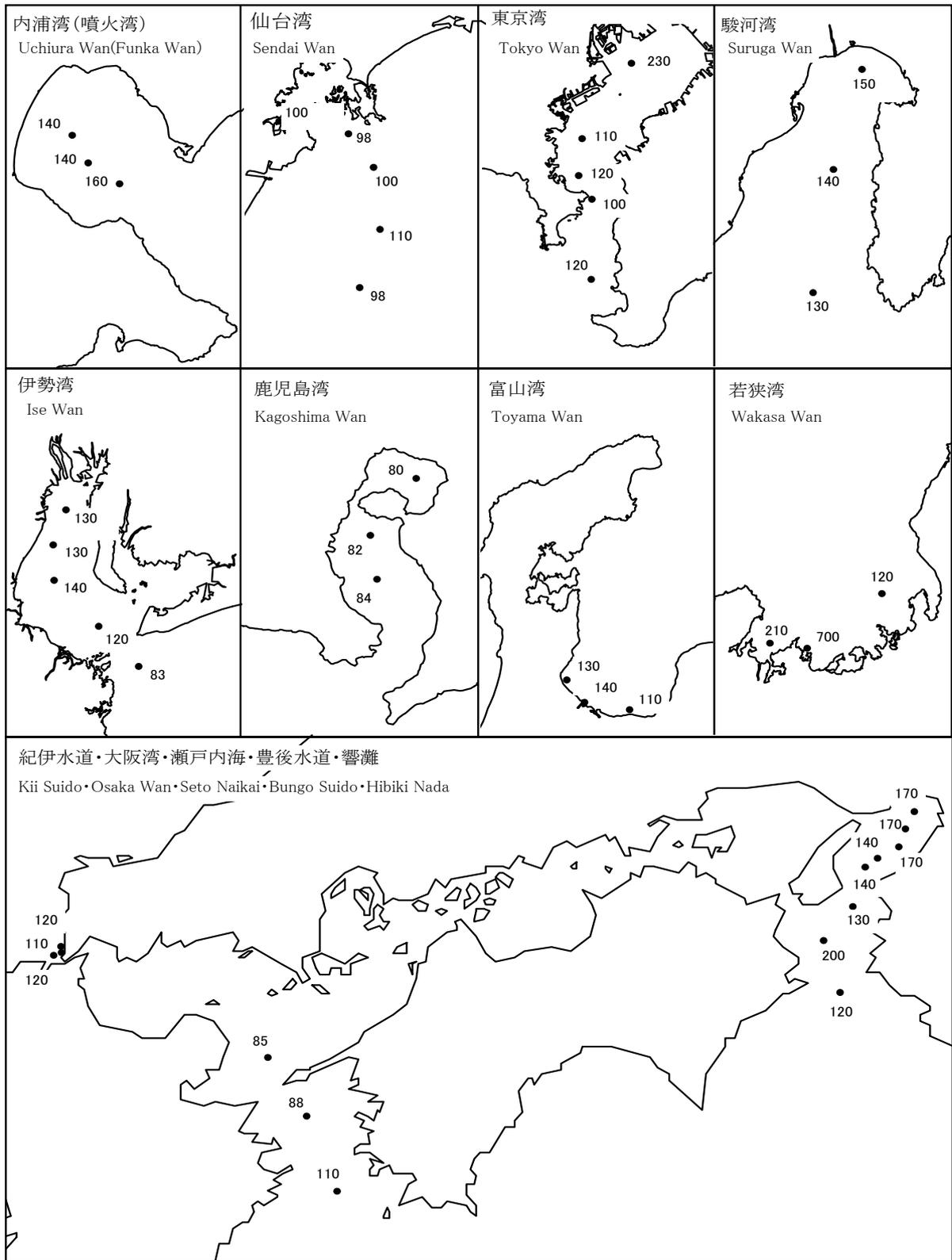


図12 海底堆積物中のクロム濃度 ($\mu\text{g/g-dry}$)

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

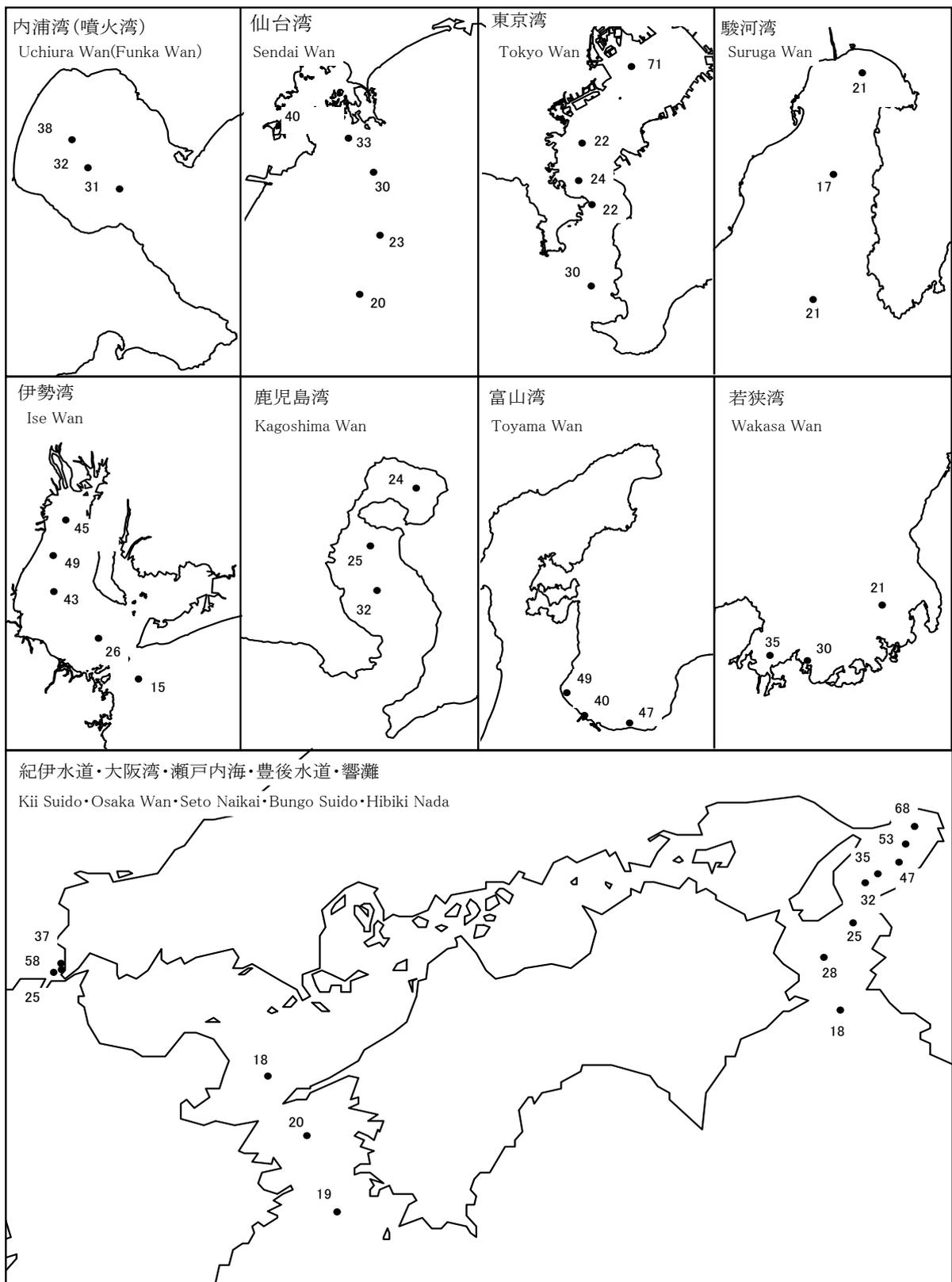
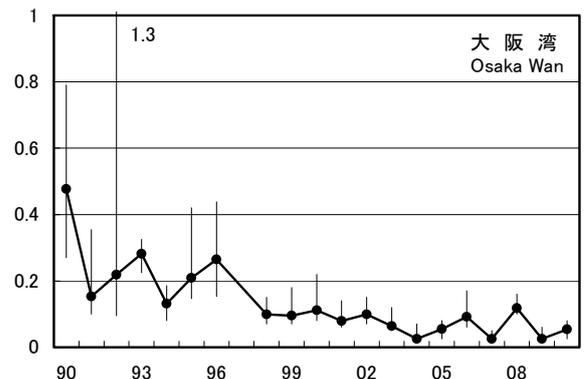
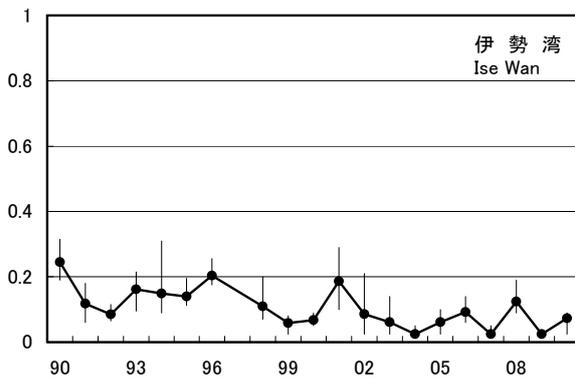
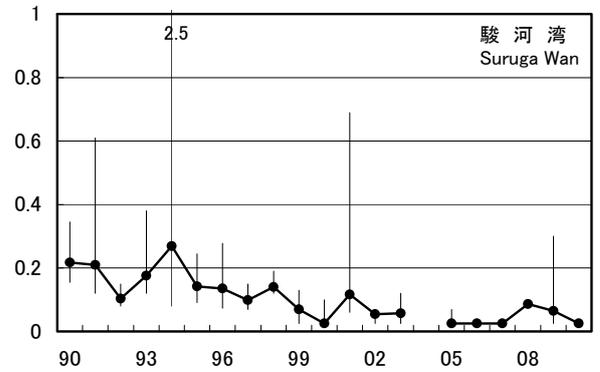
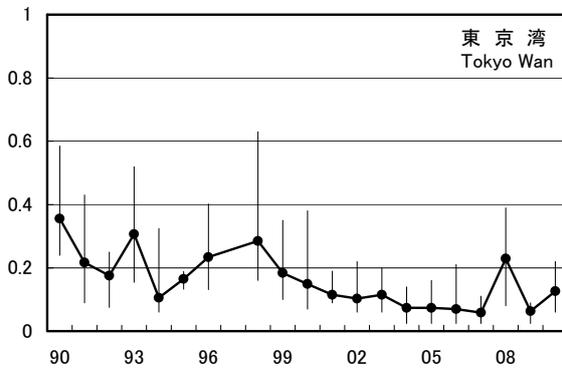
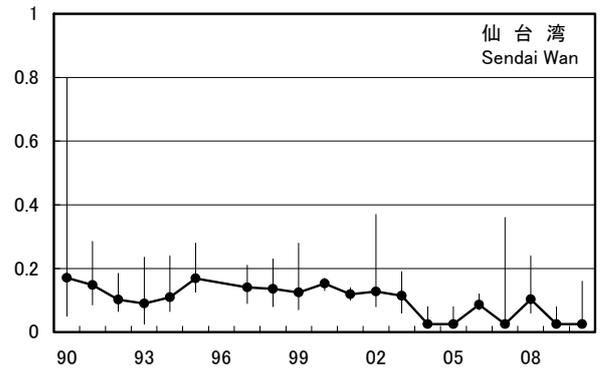
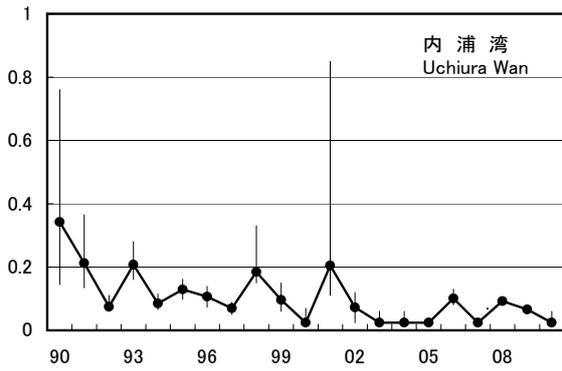


図13 海底堆積物中の鉛濃度 ($\mu\text{g/g-dry}$)

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

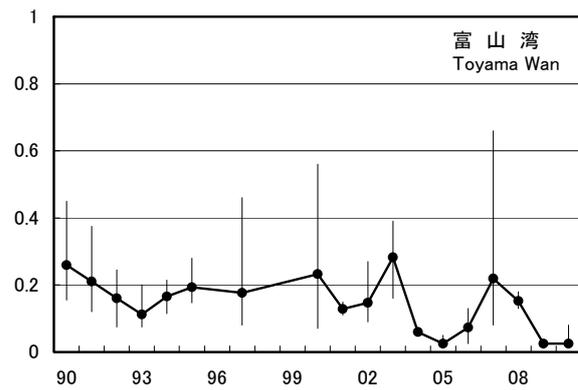
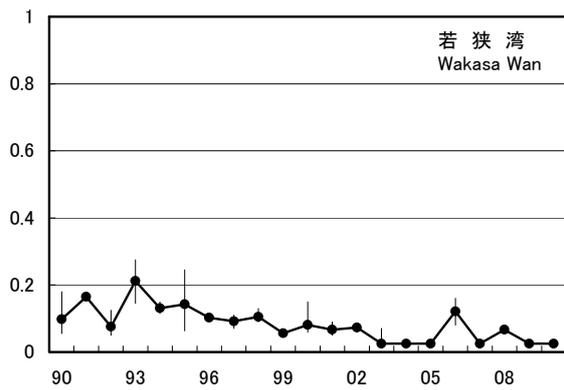
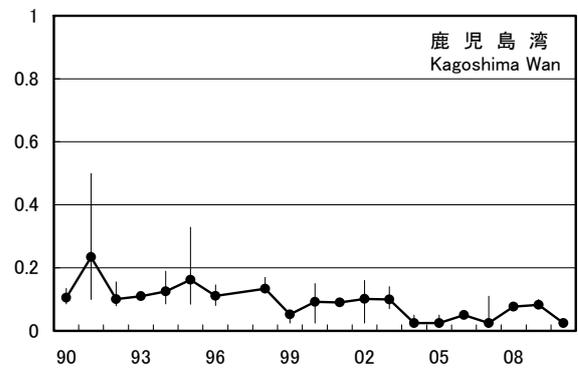
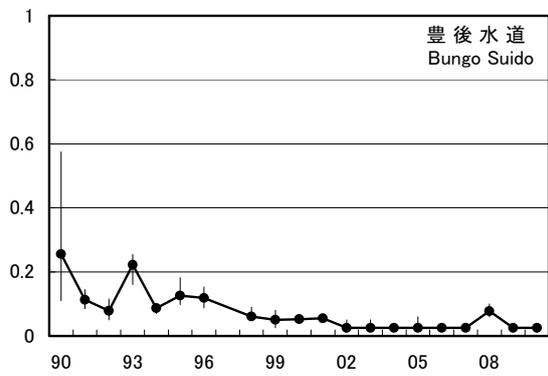
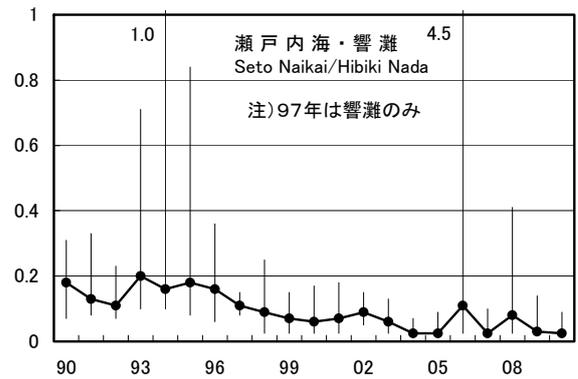
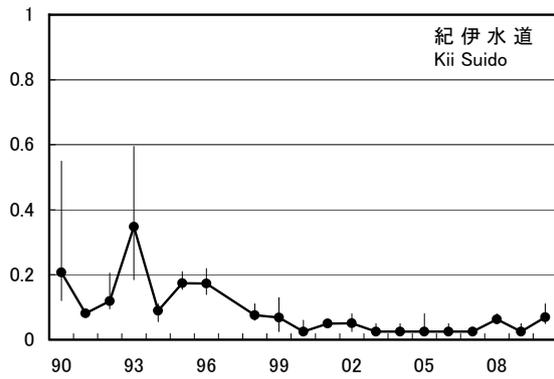


● 最高値 Max.
 ● 幾何平均値 GeometricAve.
 ● 最低値 Min.

縦軸 単位: $\mu\text{g/L}$
 横軸 暦年下2桁

図14-1 主要湾域における表面海水中の石油濃度の経年変化

Fig.14-1 Temporal Changes of Concentration of Petroleum Oil in Surface Sea Water in the Major Bays



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

縦軸 単位： $\mu\text{g/L}$
 横軸 暦年下2桁

図 14-2 主要湾域における表面海水中の石油濃度の経年変化

Fig.14-2 Temporal Changes of Concentration of Petroleum Oil in Surface Sea Water in the Major Bays

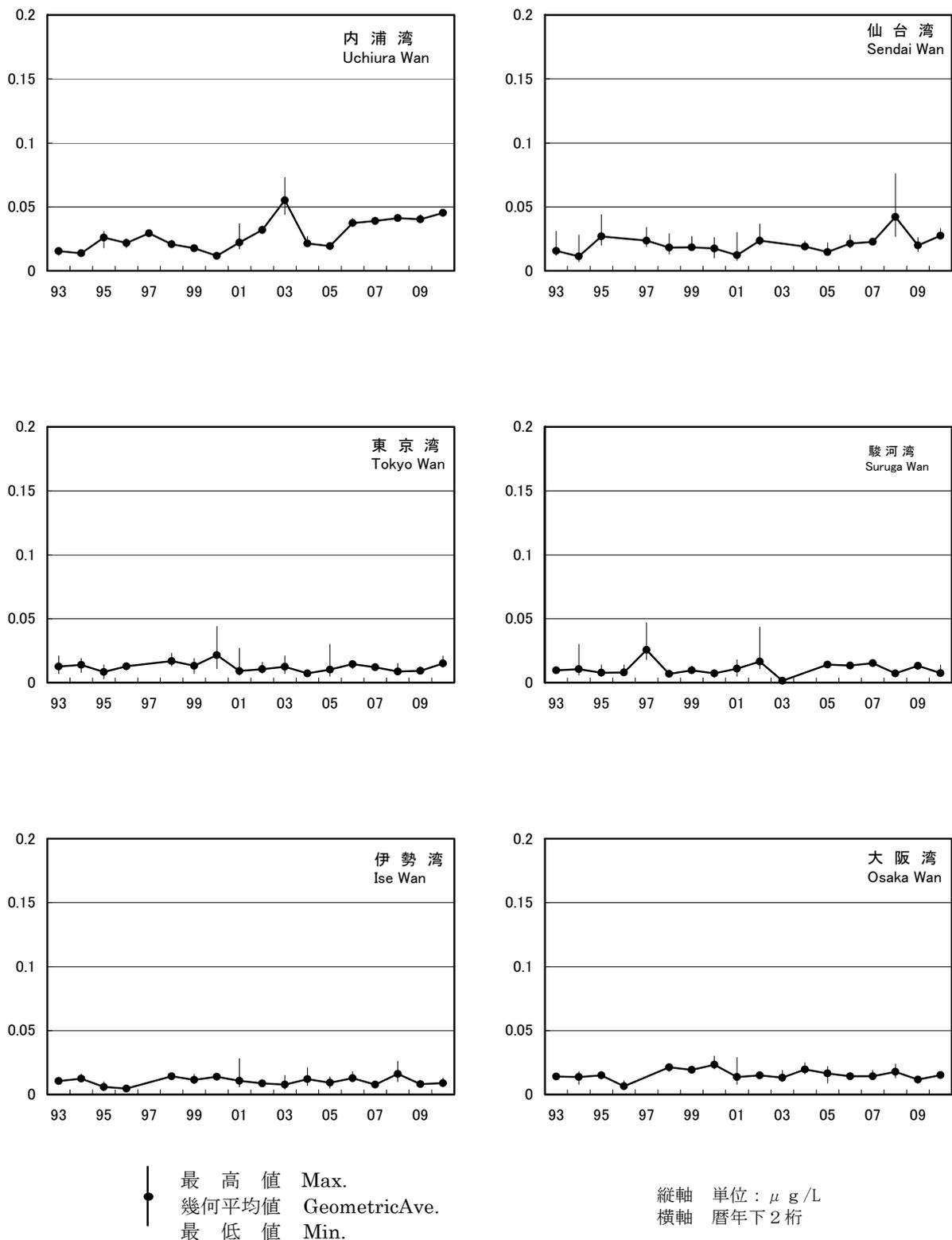


図15-1 主要湾域における表面海水中的のカドミウム濃度の経年変化

Fig.15-1 Temporal Changes of Concentration of Cadmium in Surface Sea Water in the Major Bays

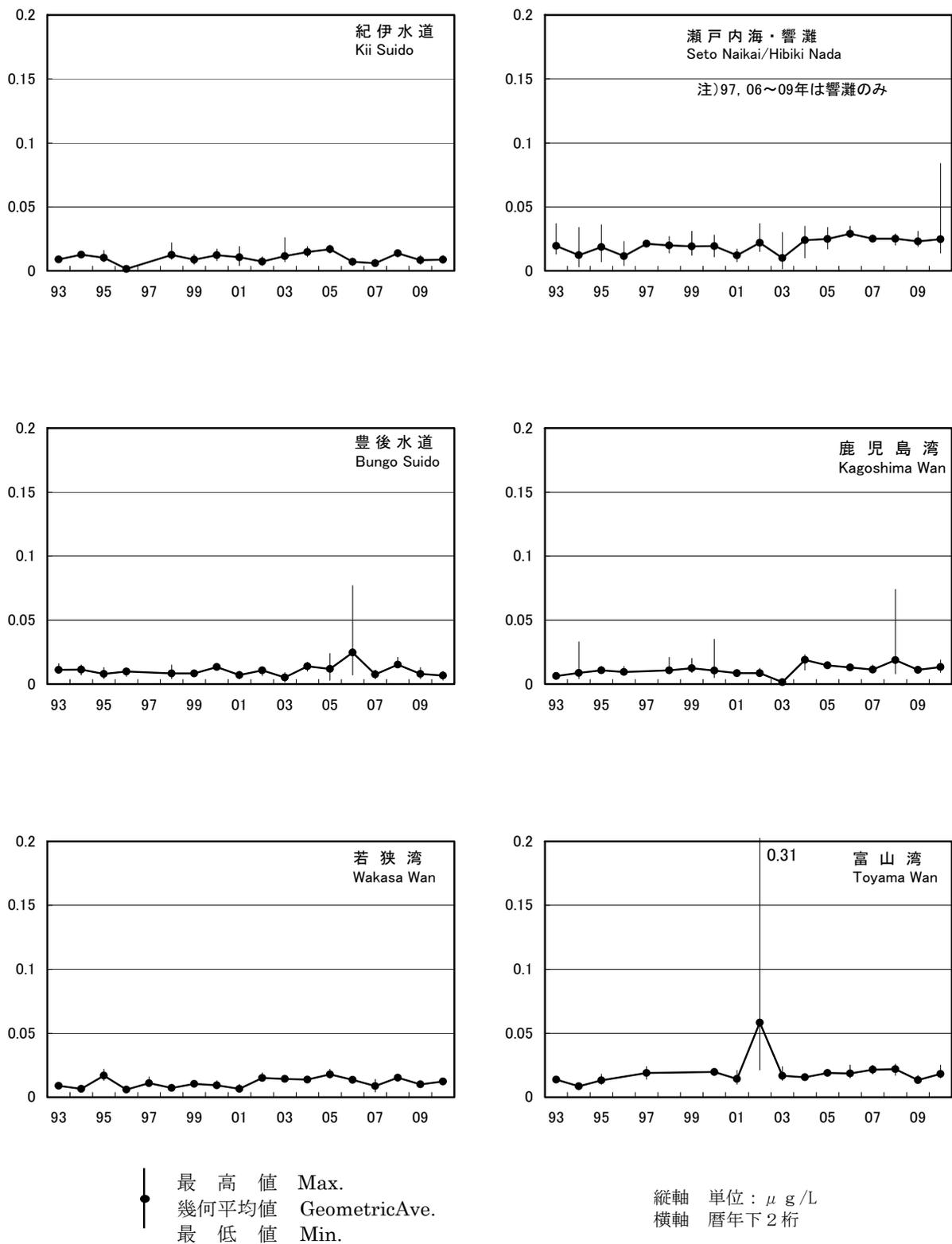


図15-2 主要湾域における表面海水中的カドミウム濃度の経年変化

Fig.15-2 Temporal Changes of Concentration of Cadmium in Surface Sea Water in the Major Bays

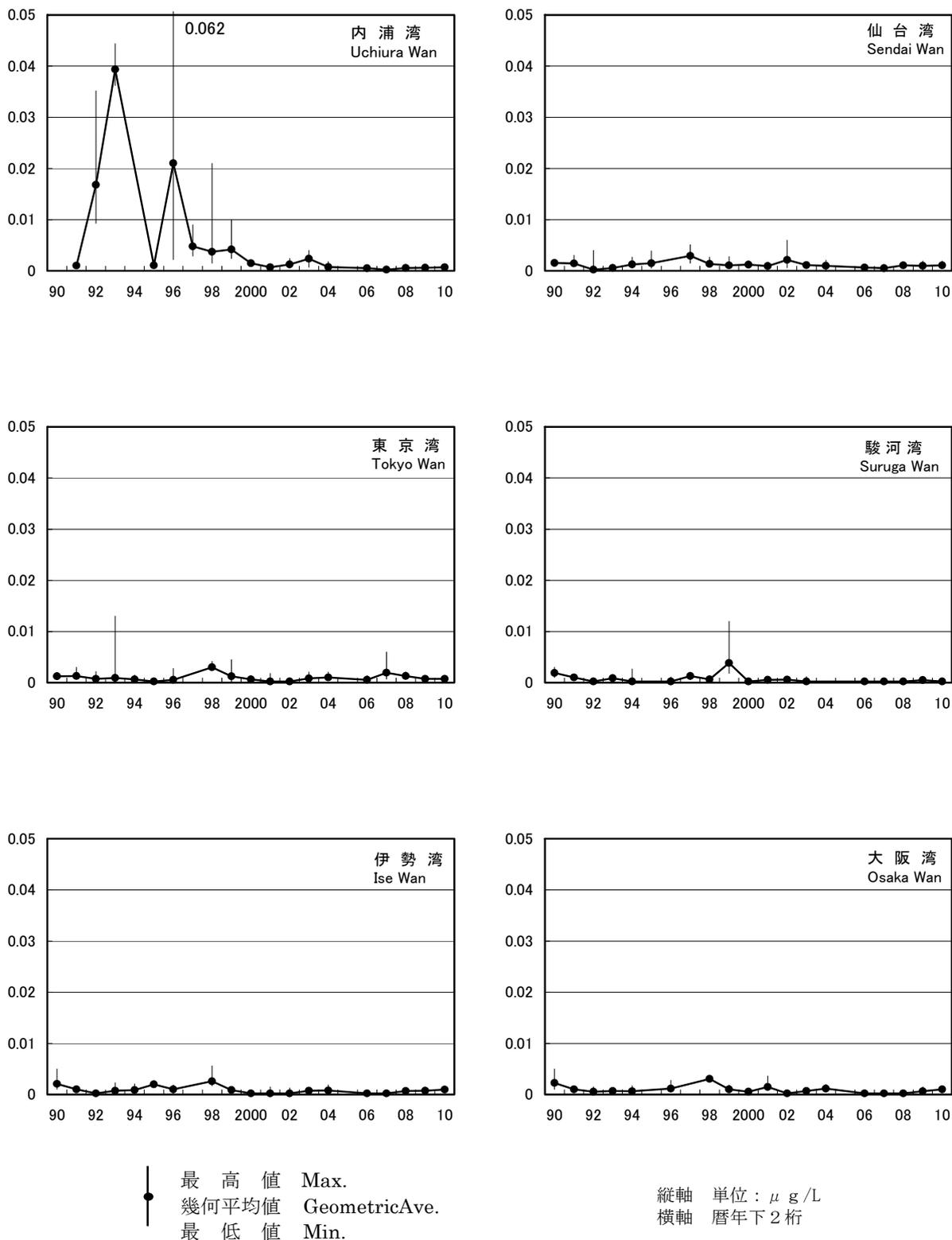


図16-1 主要湾域における表面海水中的水銀濃度の経年変化

Fig.16-1 Temporal Changes of Concentration of Mercury in Surface Sea Water in the Major Bays

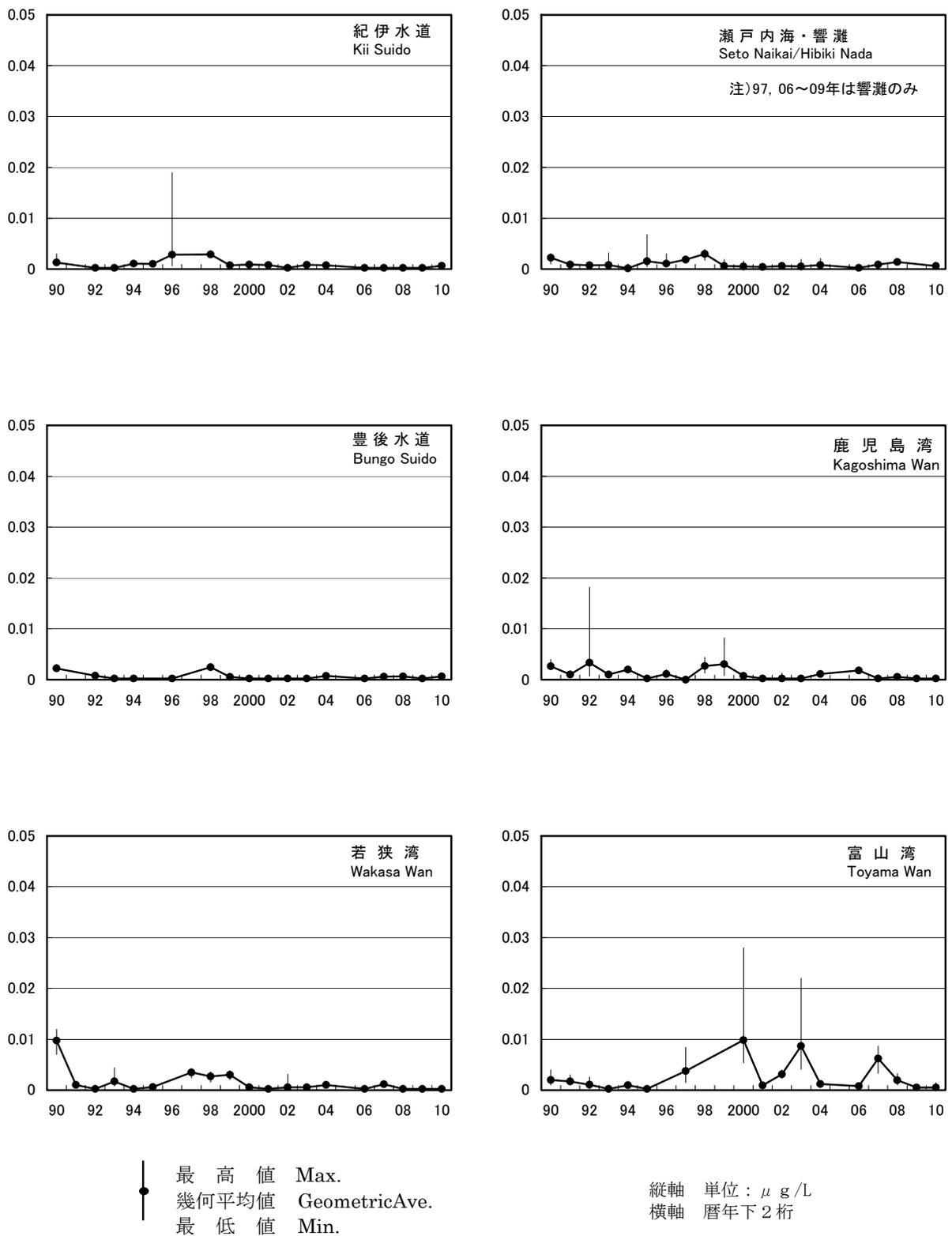


図16-2 主要湾域における表面海水中的水銀濃度の経年変化

Fig.16-2 Temporal Changes of Concentration of Mercury 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。しかし、1990年代から始まった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、現在は、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本調査を実施している。

2.1.1 調査海域

調査海域及び試料採取位置を図 17 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、海上保安庁海洋情報部所属の測量船で行った。

海水については、ポリエチレン製のバケツを用いて表面海水を採取し試料とした。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 L につき 8 mL）を加えた。

海底堆積物については、スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて採取し、表層約 1 cm を分取し試料とした。

2.1.3 分析項目

海水については、石油、カドミウム、水銀及び溶存酸素（DO）の分析を行い、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、クロム及び鉛の分析を行い、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 3-1～表 4-2 に示す。

海水の分析項目毎の測定結果について、平成 22 年および過去 10 年間（平成 12～平成 21 年）の最小値・最大値・平均値を求め、濃度の推移を示す。

海底堆積物についても、前述の期間において最小値・最大値を求め、平成22年の結果とともに示した。

また、海水中の汚染物質の濃度について、平均値、最小値及び最大値の経年変化（2000年（平成12年）以降）を図18に示す。

海水

（単位： $\mu\text{g}/\text{L}$ ）

	平成22年(2010)			過去の平均、最小及び最大値 (平成12年から21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	0.07	< 0.05	0.30
カドミウム	0.037	0.023	0.047	0.029	0.004	0.065
水銀	< 0.0005	< 0.0005	0.0006	0.0008	< 0.0005	0.0045

海底堆積物

（単位： $\mu\text{g}/\text{g-dry}$ ）

	平成22年(2010)		過去の最小及び最大値 (平成12年から21年)	
	最小値	最大値	最小値	最大値
石油	0.4	6.4	< 0.1	8.3
P C B	0.0007	0.0042	0.0003	0.0098
カドミウム	0.010	0.078	0.004	0.10
水銀	0.026	0.067	0.030	0.076
銅	19	32	17	38
亜鉛	47	89	43	98
クロム	140	240	68	236
鉛	13	26	10	22

（平均値は幾何平均値、検出下限値未満は検出限界値の1/2として算出）

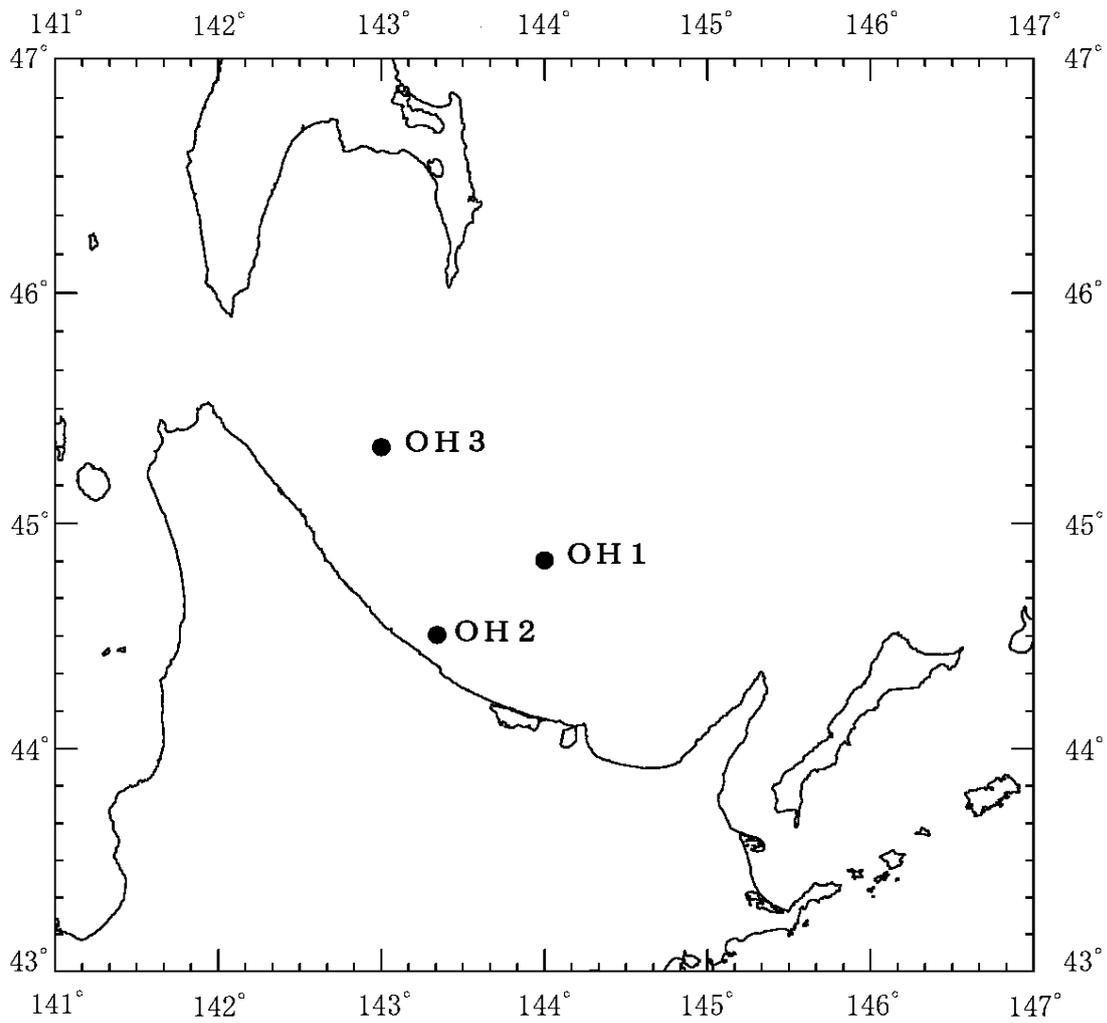


図 17 オホーツク海の試料採取位置及び測点番号

Fig.17 Sampling Points and Station Numbers in the Okhotsk Sea

表3-1 オホーツク海域の海水調査結果 (平成22年)

Table 3-1 Survey Results of Sea Water in the Okhotsk Sea in 2010

海 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
Survey Area	Station No.	Sampling Date	Latitude	Longitude	Depth	Sampling Depth	Petroleum Oil
オホーツク Okhotsk	OH1	4月23日	44 - 50.0	144 - 00.0	188	0	< 0.05
	OH2	4月23日	44 - 30.0	143 - 19.9	60	0	< 0.05
	OH3	4月24日	45 - 20.0	143 - 00.0	125	0	< 0.05

表3-2 オホーツク海域の海水調査結果 (平成22年)

Table 3-2 Survey Results of Sea Water in the Okhotsk Sea in 2010

海 域	測 点 番 号	カドミウム μg/L	水 銀 μg/L	水 温 ℃	実用塩分	pH	溶存酸素 mL/L
Survey Area	Station No.	Cadmium	Mercury	Water Temperature	Practical Salinity	pH	Dissolved Oxygen
オホーツク Okhotsk	OH1	0.046	0.0006	1.3	32.639	8.03	8.40
	OH2	0.023	< 0.0005	5.0	33.448	8.25	8.00
	OH3	0.047	< 0.0005	1.5	32.414	8.14	9.34

表4-1 オホーツク海域の海底堆積物調査結果（平成22年）

Table 4-1 Survey Results of Bottom Sediments in the Okhotsk Sea in 2010

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
Survey Area	Station No.	Sampling Date	N. Latitude	E. Longitude	m Depth	cm Sampling Layer	μg/g Aliphatic H. C.	μg/g PCBs	μg/g Cadmium	μg/g Mercury
オホーツク Okhotsk	OH1	4月23日	44 - 50.0	144 - 00.0	188	0-1	3.1	0.0022	0.078	0.041
	OH2	4月23日	44 - 30.0	143 - 19.9	60	0-1	0.4	0.0007	0.010	0.026
	OH3	4月24日	45 - 20.0	143 - 00.0	125	0-1	6.4	0.0042	0.028	0.067

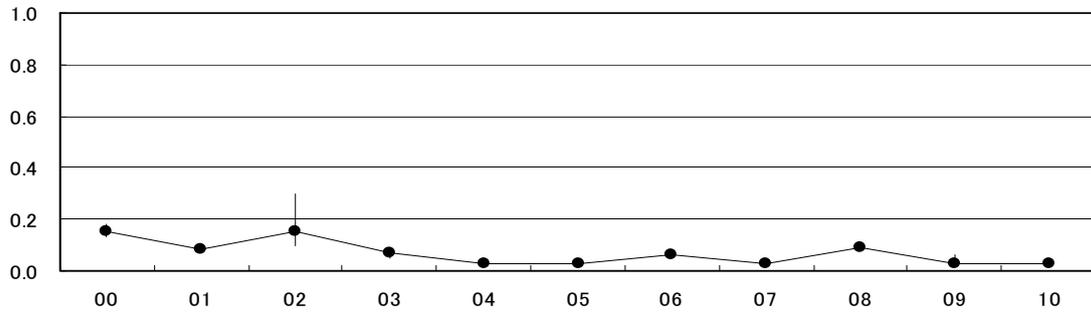
表4-2 オホーツク海域の海底堆積物調査結果（平成22年）

Table 4-2 Survey Results of Bottom Sediments in the Okhotsk Sea in 2010

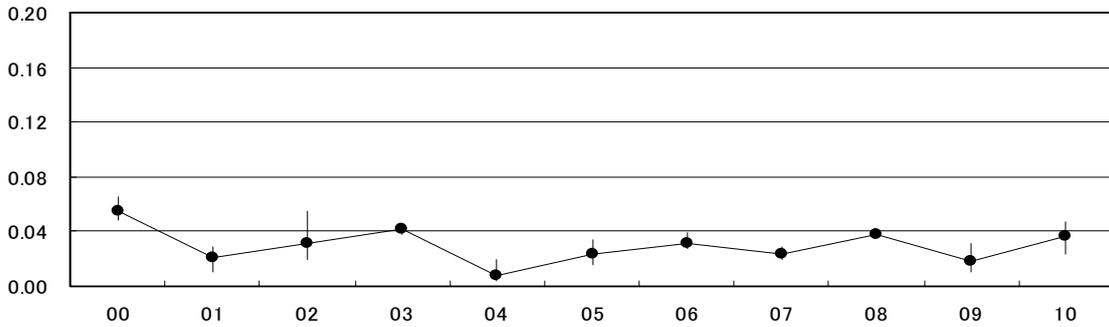
測 点 番 号	銅 μg/g	亜鉛 μg/g	クロム μg/g	鉛 μg/g	強熱減量 %	底 質	粒 度 組 成 (%)					中央粒径 μm
							礫 (2000μm <)	粗・中砂 (250~ 2000μm)	細砂 (62.5~ 250μm)	シルト (2~ 62.5μm)	粘土 (<<2μm)	
Station No.	Copper	Zinc	Chromium	Lead	Ignition Loss	Bottom Character	Gravel	c. & m. Sand	fine Sand	Silt	Clay	Median Diameter
OH1	30	83	140	18	5.7	M	0.0	0.2	4.7	62.3	32.8	10
OH2	19	47	240	13	1.7	S	1.2	41.9	49.7	3.2	4.0	223
OH3	32	89	140	26	7.0	M	0.3	0.8	1.3	53.2	44.4	3

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)

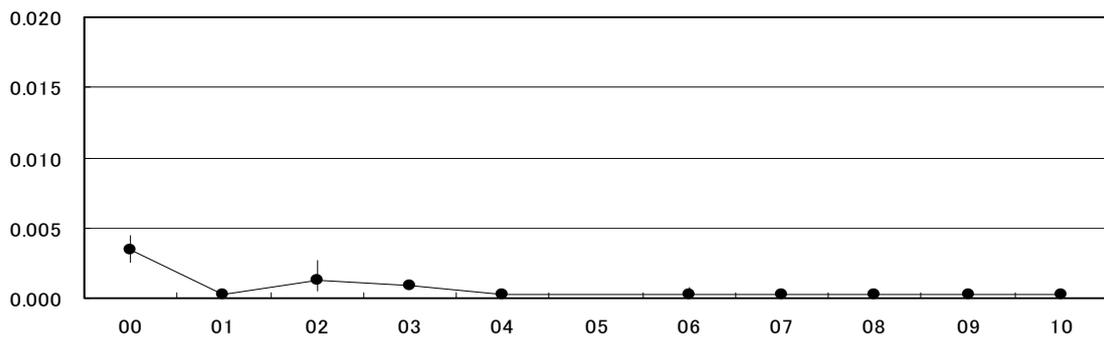
油分(Petroleum Oil)



カドミウム(Cadmium)



水銀(Mercury)



	最 高 値 Max.	
●	幾何平均値 Geometric Ave.	縦軸 単位：μg/L
	最 低 値 Min.	横軸 暦年下2桁

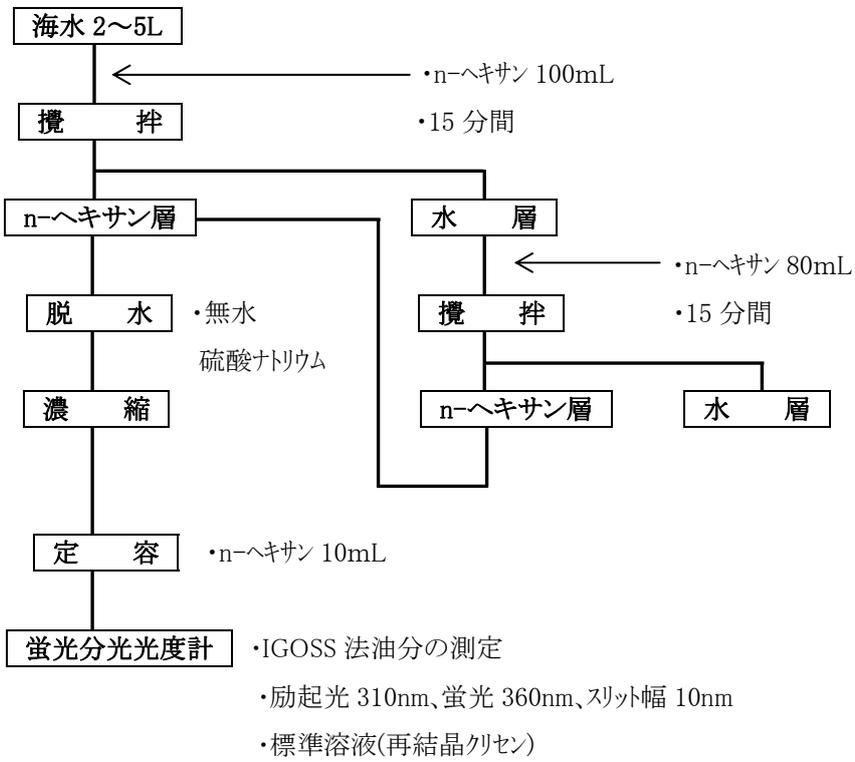
図 18 オホーツク海における表面海水の汚染物質濃度の経年変化

Fig. 18 Temporal Changes of Concentrations of Pollutants in Surface Layer in the Okhotsk Sea

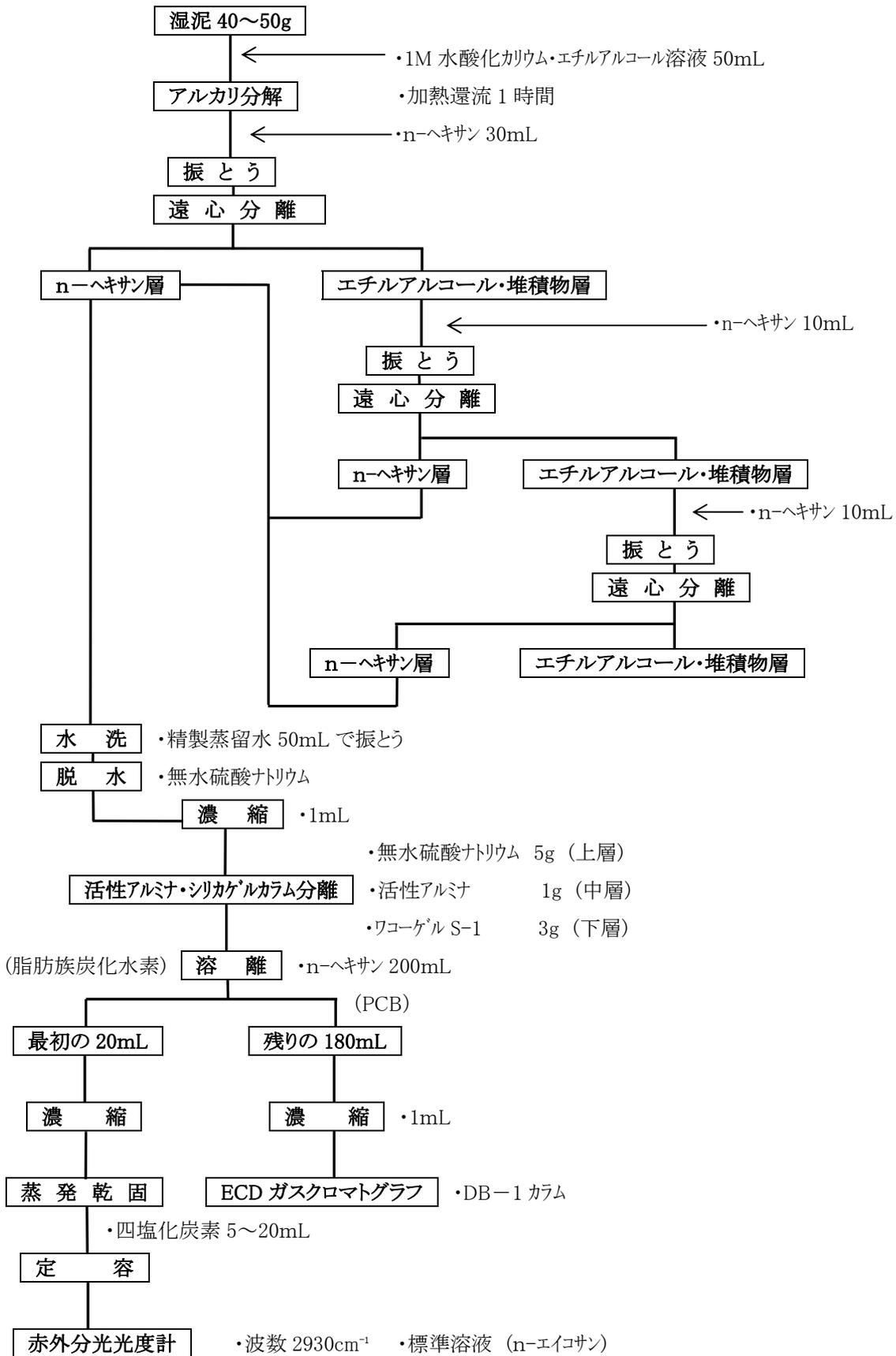
資料編

(分析フローチャート)

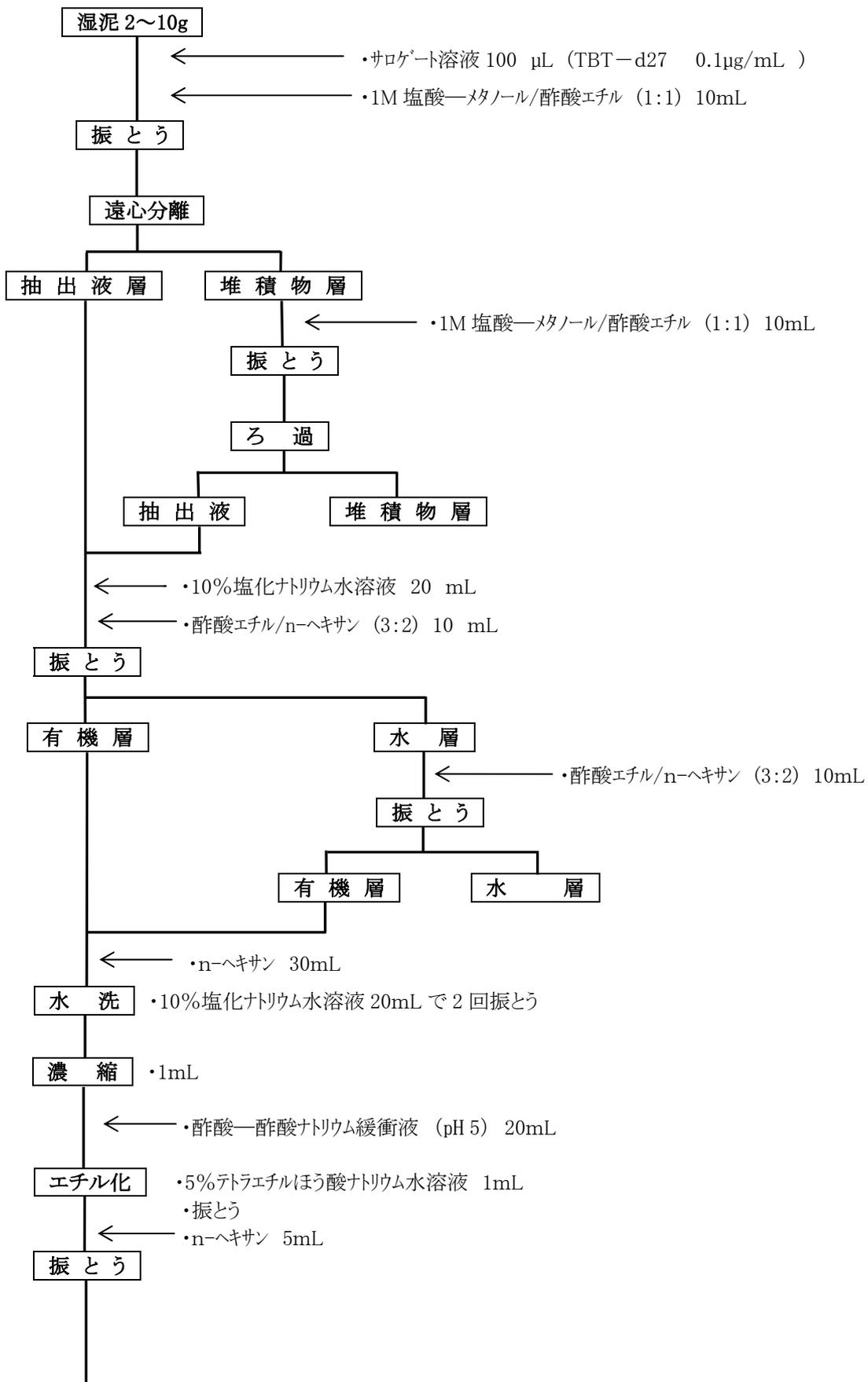
海水中の石油（IGOSS法油分）の分析フローチャート

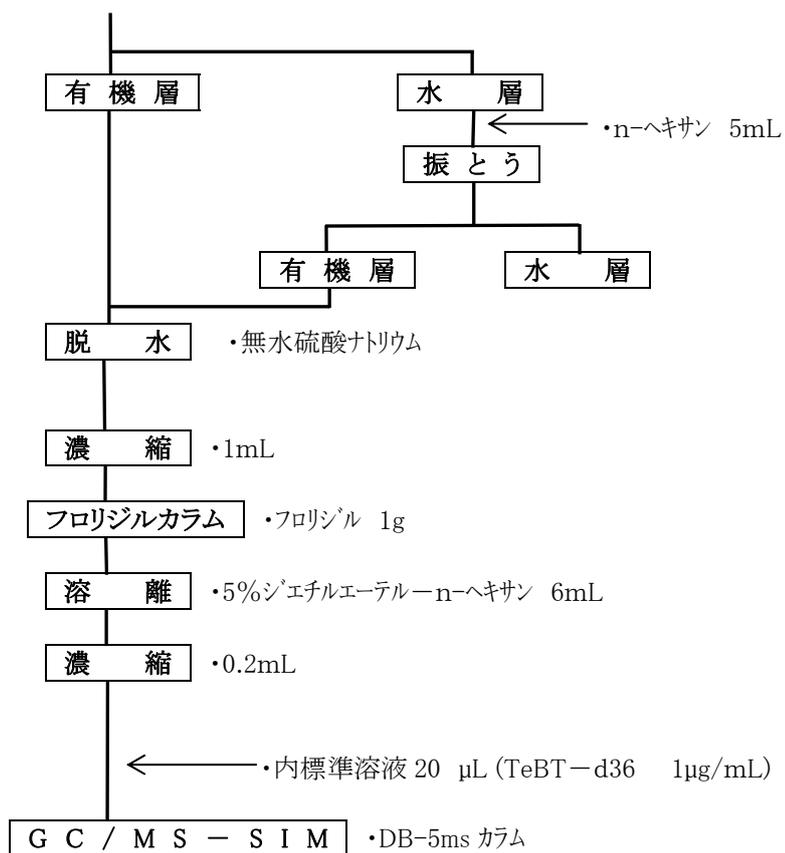


海底堆積物中の石油(脂肪族炭化水素)・PCBの分析フローチャート

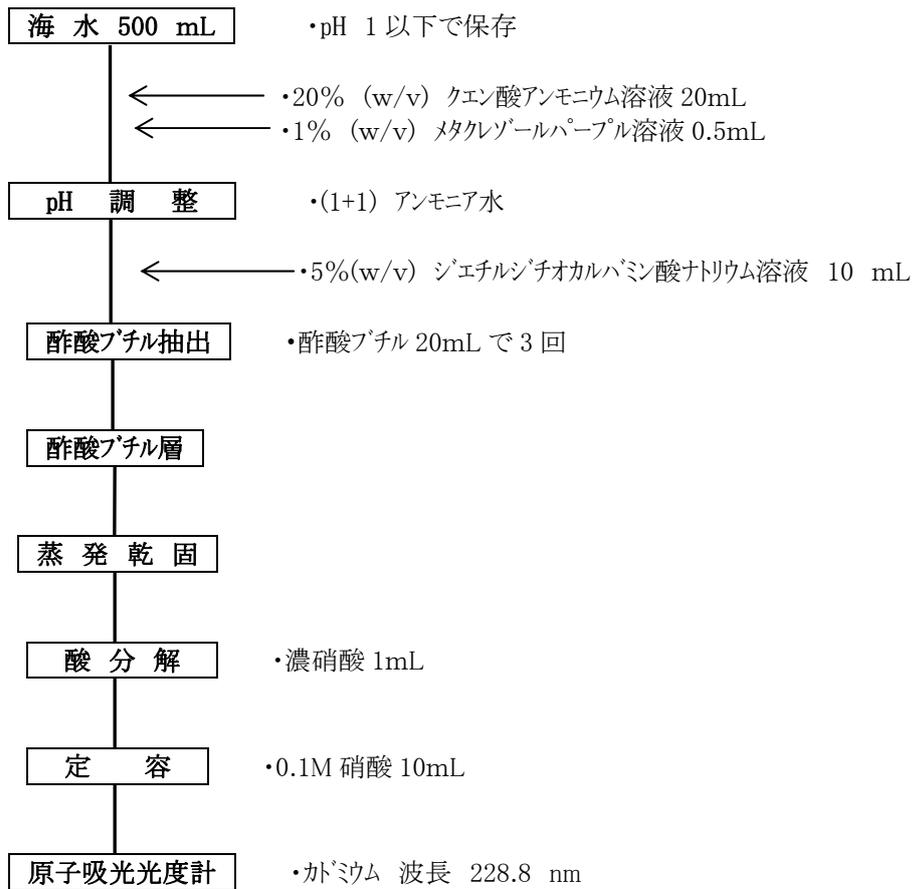


海底堆積物中の TBT の分析フローチャート

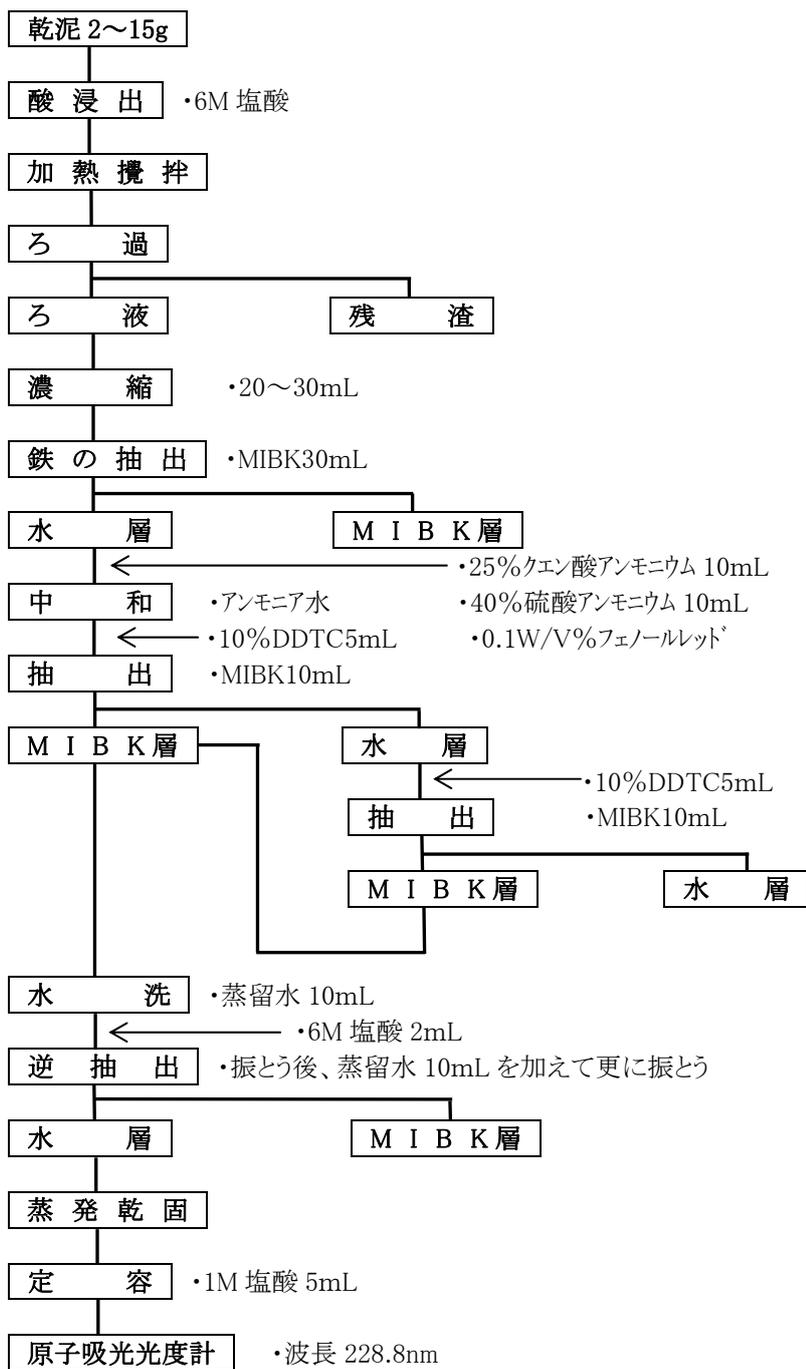




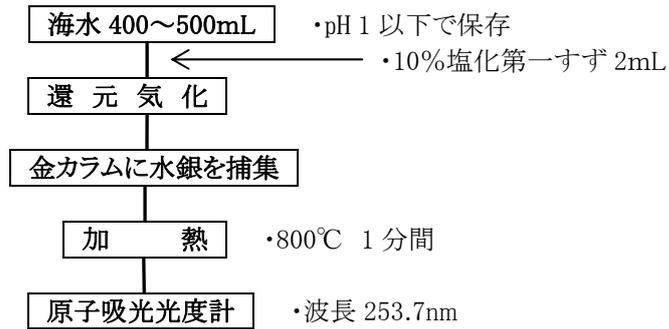
海水中のカドミウムの分析フローチャート



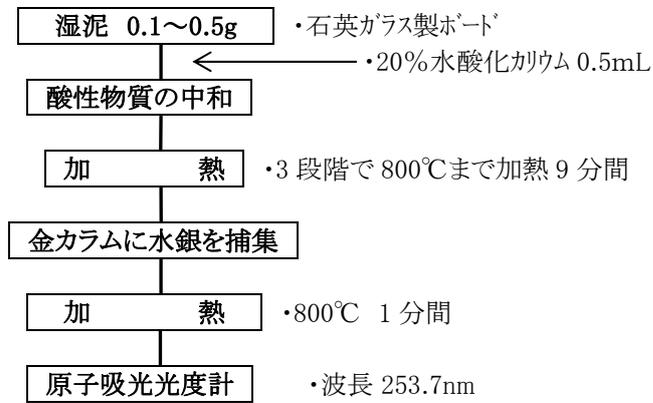
海底堆積物中のカドミウムの分析フローチャート



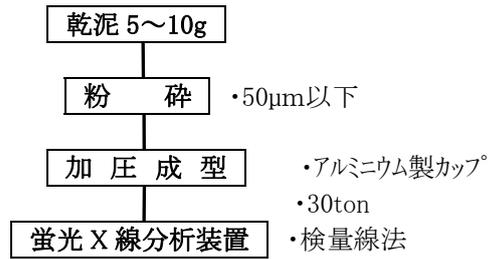
海水中の水銀の分析フローチャート



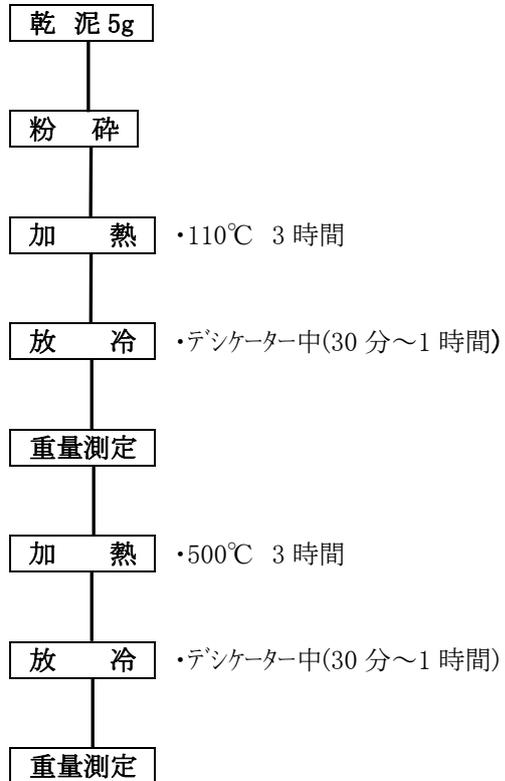
海底堆積物中の水銀の分析フローチャート



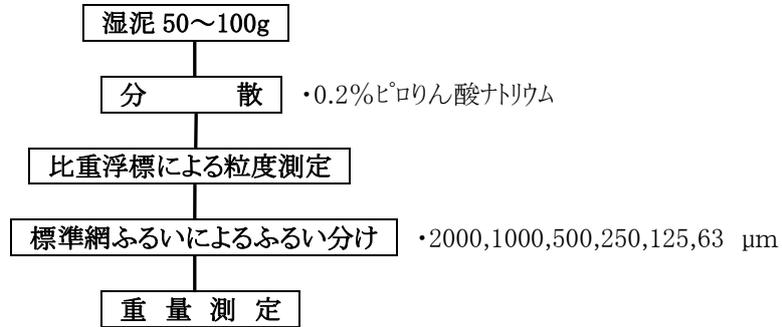
海底堆積物中のクロム・銅・亜鉛・鉛の分析フローチャート



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

