

ISSN 1882-9295

海洋汚染調査報告

第 51 号

令和 5 年調査結果

REPORT OF MARINE POLLUTION SURVEYS

No.51

Results of Surveys in 2023

令和 7 年 4 月

海上保安庁海洋情報部

HYDROGRAPHIC and OCEANOGRAPHIC DEPARTMENT
JAPAN COAST GUARD
April 2025



採 泥 作 業

採泥器揚収時に採泥器が海面から空中に出た時、船の動揺で採泥器が振れまわらないように振れ止め索を採泥器に引っ掛けているところ。
写真の採泥器は、スミス・マッキンタイヤ採泥器。

はじめに

海上保安庁では、法令^{*}に基づき海洋の汚染の防止及び海洋環境の保全のための科学的調査及び海洋の汚染の原因となる物質の調査並びに海洋の汚染に係る海洋の拡散機構の解明に取り組んでいます。

昭和 47 年(1972 年)からは海洋汚染調査室を設置し、以後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、ポリ塩化ビフェニル(PCB)及び重金属等の分析を行ってきました。

本報告書は、令和 5 年(2023 年)の主要湾域及びオホーツク海域の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す。

※ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律、水路業務法、海上保安庁法

海上保安庁海洋情報部大洋調査課
海洋汚染調査室

PREFACE

Japan Coast Guard (JCG) has been engaged in the scientific research which are for substances that cause marine pollution, for elucidation of the diffusion mechanism of marine pollution, for prevention of marine pollution and for preservation of marine environment, in accordance with the Act on Prevention of Marine Pollution and Maritime Disaster, the Act on Services Related to Waterways and the Japan Coast Guard Law.

Marine Pollution Research Laboratory in JCG has been established since 1972, has continued the research which collected sea water and bottom sediment samples in the Major Bay Areas of Japan and other, which analyzed petroleum oil, aliphatic hydrocarbons, PCBs and heavy metals, etc.

In this report, we show the analytical results of sea water and bottom sediment collected by the periodic research of Major Bay Areas of Japan and the Sea of Okhotsk conducted in 2023.

Marine Pollution Research Laboratory
Offshore Surveys Division, Hydrographic and Oceanographic Department,
Japan Coast Guard

海洋汚染調査報告(第 51 号)
REPORT OF MARINE POLLUTION SURVEYS No.51

目 次
C o n t e n t s

口絵	Frontispiece
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. オホーツク海域の調査	Surveys in the Sea of Okhotsk 34
2.1. 調査概要	Outline of Surveys..... 34
2.1.1. 調査海域	Sea Areas of Surveys 34
2.1.2. 試料採取	Sampling Methods..... 34
2.1.3. 分析項目	Items of Analysis 34
2.2. 分析方法	Analytical Methods 34
2.3. 調査結果	Results of Surveys 34
資料編(分析フローチャート)	Analytical Methods (Flowcharts) 39

日本語用語集
Japanese Glossary

この報告書で使用する日本語地理用語は、海上保安庁海洋情報部が刊行する海図で使用されている地理用語です。詳細は次の通りです。

Japanese geographical terms used in this report, are the words used in the charts which were published by Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard. The detail is as follows.

Japanese	English
Nada	sea, stretch of water, channel
Naikai	inland sea
Suido	sound, channel
Wan	bay

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、外洋への拡散状況及び経年変化等を把握するために昭和 47 年(1972 年)より本調査を実施している。

令和 5 年(2023 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、各湾域の外洋域及び瀬戸内海において表面海水をそれぞれ年 1 回採取し、石油及び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。

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及び管区海上保安本部所属の測量船で行った。

表面海水については、ポリエチレン製のバケツを用いて採取し試料とした。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

表面海水については、石油(IGOSS 法油分)、カドミウム、水銀、化学的酸素要求量(COD)及び溶存酸素量(DO)の分析を行い、水温、実用塩分及び水素イオン指数(pH)の測定を行った。

海底堆積物については、石油(脂肪族炭化水素)、ポリ塩化ビフェニル(PCB)、有機スズ化合物(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

表面海水の各項目の分析を次の方法により行った。主要な項目の詳細は資料編(分析フローチャート)に示す。

項目	分析又は測定方法
石油(IGOSS 法油分)	ノルマルヘキサン抽出、蛍光分光光度法
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、原子蛍光光度法(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
溶存酸素量(DO)	ウィンクラー法

水温	デジタル温度計(SATO SK-250WPⅡ)
実用塩分	電気伝導度法(Guildline 製 AUTOSAL8400B)
水素イオン指数(pH)	ガラス電極法(HORIBA 製 F-74)

海底堆積物の各項目の分析を次の方法により行った。主要な項目の詳細は資料編(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
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、ガスクロマトグラフ ECD 法
有機スズ化合物(TBT)	塩酸-メタノール/酢酸エチル抽出、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、DDTC-MIBK 抽出、フレイム原子吸光光度法
水銀	加熱気化、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

表面海水及び海底堆積物の調査結果を表 1-1～2-2 に、各試料採取位置における汚染物質の濃度を図 2～13 に示す。また、表面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、平成 15 年(2003 年)から令和 5 年(2023 年)の経年変化を図 14-1～16-2 に示す。図表中にある海底堆積物の分析結果は、乾燥重量に換算している。

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。

(1)石油(表面海水及び海底堆積物)

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

湾 域	表面海水 (IGOSS法油分)			海底堆積物(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	0.033	0.028	0.040	8.6	10
仙 台 湾	0.055	0.046	0.065	3.3	14
東 京 湾	0.089	0.067	0.13	8.3	83
駿 河 湾	0.037	0.032	0.042	4.9	11
伊 勢 湾	0.050	0.028	0.12	0.4	33
大 阪 湾	0.052	0.048	0.056	7.2	19
紀伊水道	0.068	0.041	0.11	1.8	6.2
瀬戸内海	0.061	0.036	0.088		
響 灘	0.043	0.034	0.055		
豊後水道	0.069	0.055	0.086	0.3	0.6
鹿児島湾	0.046	0.020	0.10	4.7	9.9
若狭湾	0.033	0.019	0.056	1.6	4.8
富 山 湾	0.058	0.054	0.063	0.3	10
外 洋 域	0.035	0.016	0.098		

※平均値は、幾何平均値。

※外洋域は、各湾の外洋域の値から幾何平均値、最小値、最大値を求めた。

[表面海水]

近年は、年毎に多少の増減があるものの、低い水準で推移している。

[海底堆積物]

近年は、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

(2)PCB、TBT(海底堆積物)

(単位:PCB $\mu\text{g/g}$ 、TBT TBTO $\mu\text{g/g}$)

湾 域	PCB		TBT	
	最小値	最大値	最小値	最大値
内 浦 湾	0.0029	0.0034	0.0018	0.0027
仙 台 湾	0.0011	0.0021	< 0.0002	0.0025
東 京 湾	0.0024	0.044	0.0021	0.043
駿 河 湾	0.030	0.031	0.0009	0.0028
伊 勢 湾	0.0004	0.014	< 0.0002	0.012
大 阪 湾	0.0056	0.0091	0.0008	0.0024
紀 伊 水 道	0.0023	0.0052	0.0002	0.0009
響 灘	0.0010	0.0071	0.0006	0.016
豊 後 水 道	0.0002	0.0035	< 0.0002	< 0.0002
鹿 児 島 湾	0.0011	0.0028	0.0007	0.0027
若 狭 湾	0.0012	0.0033	< 0.0002	0.0004
富 山 湾	0.0007	0.0040	< 0.0002	0.0022

※TBT において定量下限値未満の値については < 0.0002 と表示した。

[海底堆積物]

PCB

全体としては、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

TBT

響灘の H3 において、近年はほぼ同程度の値で推移していたが、令和 4 年から近年の値と同レベルであるがやや高い値が見られ、令和 5 年も引き続き同様の傾向が見られている。

全体としては、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

(3)カドミウム(表面海水及び海底堆積物)

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

湾 域	表面海水			海底堆積物	
	平均値	最小値	最大値	最小値	最大値
内 浦 湾	0.021	0.018	0.025	0.22	0.25
仙 台 湾	0.011	0.010	0.012	0.038	0.17
東 京 湾	0.013	0.011	0.016	0.087	1.3
駿 河 湾	0.008	0.007	0.009	0.063	0.073
伊 勢 湾	0.008	0.007	0.012	0.003	0.37
大 阪 湾	0.011	0.010	0.012	0.13	0.26
紀伊水道	0.009	0.008	0.011	< 0.003	0.037
瀬戸内海	0.016	0.012	0.021		
響 灘	0.016	0.014	0.018		
豊後水道	0.007	0.004	0.014	0.013	0.015
鹿児島湾	0.006	0.006	0.007	0.022	0.096
若狭湾	0.008	0.008	0.009	0.019	0.031
富 山 湾	0.009	0.007	0.011	0.062	0.074
外 洋 域	0.006	< 0.003	0.012		

※平均値は、幾何平均値。(定量下限値未満は定量下限値の1/2として算出)

※外洋域は、各湾の外洋域の値から幾何平均値、最小値、最大値を求めた。

※定量下限値未満の値については < 0.003 と表示した。

[表面海水]

全体としては、年毎に多少の増減があるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

[海底堆積物]

近年の富山湾は、Y1 に比べて Y3 の方が高い濃度を示す傾向が続いていたが、令和3年と同様に令和5年においても Y1 に比べて Y3 の方が低い濃度であった。

その他の湾においては、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

(4)水銀(表面海水及び海底堆積物)

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

湾 域	表面海水			海底堆積物	
	平均値	最小値	最大値	最小値	最大値
内 浦 湾	0.00024	0.00018	0.00033	0.16	0.16
仙 台 湾	0.00018	0.00016	0.00023	0.040	0.12
東 京 湾	0.00031	0.00015	0.00052	0.12	0.39
駿 河 湾	0.00023	0.00022	0.00024	0.056	0.14
伊 勢 湾	0.00023	0.00011	0.00043	0.0032	0.21
大 阪 湾	0.00021	0.00019	0.00023	0.13	0.19
紀伊水道	0.00014	0.00012	0.00017	0.063	0.17
瀬戸内海	0.00022	0.00015	0.00031		
響 灘	0.00060	0.00049	0.00073	0.027	0.15
豊後水道	0.00021	0.00015	0.00029	0.0032	0.0095
鹿児島湾	0.00047	0.00046	0.00049	0.075	0.078
若狭湾	0.00030	0.00029	0.00032	0.018	0.085
富 山 湾	0.00077	0.00064	0.00092	0.0093	0.16
外 洋 域	0.00020	0.00011	0.0017		

※平均値は、幾何平均値。

※外洋域は、各湾の外洋域の値から幾何平均値、最小値、最大値を求めた。

※内浦湾の海底堆積物については、2つの測点の分析値が同じであったため最小値と最大値が同じになっている。

[表面海水]

近年の富山湾は、年毎に大きく増減しながら推移する傾向がみられていたが、令和2年からほぼ同程度の値で推移する傾向が続いている。

その他の湾においては、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

[海底堆積物]

近年は、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

(5)銅、亜鉛、クロム、鉛(海底堆積物)

(単位:μg/g)

湾 域	銅		亜鉛		クロム		鉛	
	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値
内 浦 湾	39	40	110	120	110	140	31	33
仙 台 湾	20	34	110	170	80	82	20	30
東 京 湾	46	110	120	420	97	170	23	55
駿 河 湾	53	61	91	110	120	120	19	29
伊 勢 湾	13	58	8	220	75	130	11	52
大 阪 湾	31	55	140	250	110	140	29	48
紀伊水道	20	49	71	160	90	190	19	31
響 灘	20	32	71	150	97	110	24	41
豊後水道	15	15	70	94	86	110	14	22
鹿 児 島 湾	29	33	100	120	64	67	17	33
若 狭 湾	18	36	47	130	86	200	21	34
富 山 湾	17	28	150	170	70	110	44	48

※豊後水道の銅と駿河湾のクロムについては、2つの測点の分析値が同じであったため最小値と最大値が同じになっている。

[海底堆積物]

銅

近年は、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

亜鉛

近年は、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

クロム

近年は、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

鉛

近年は、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移している。

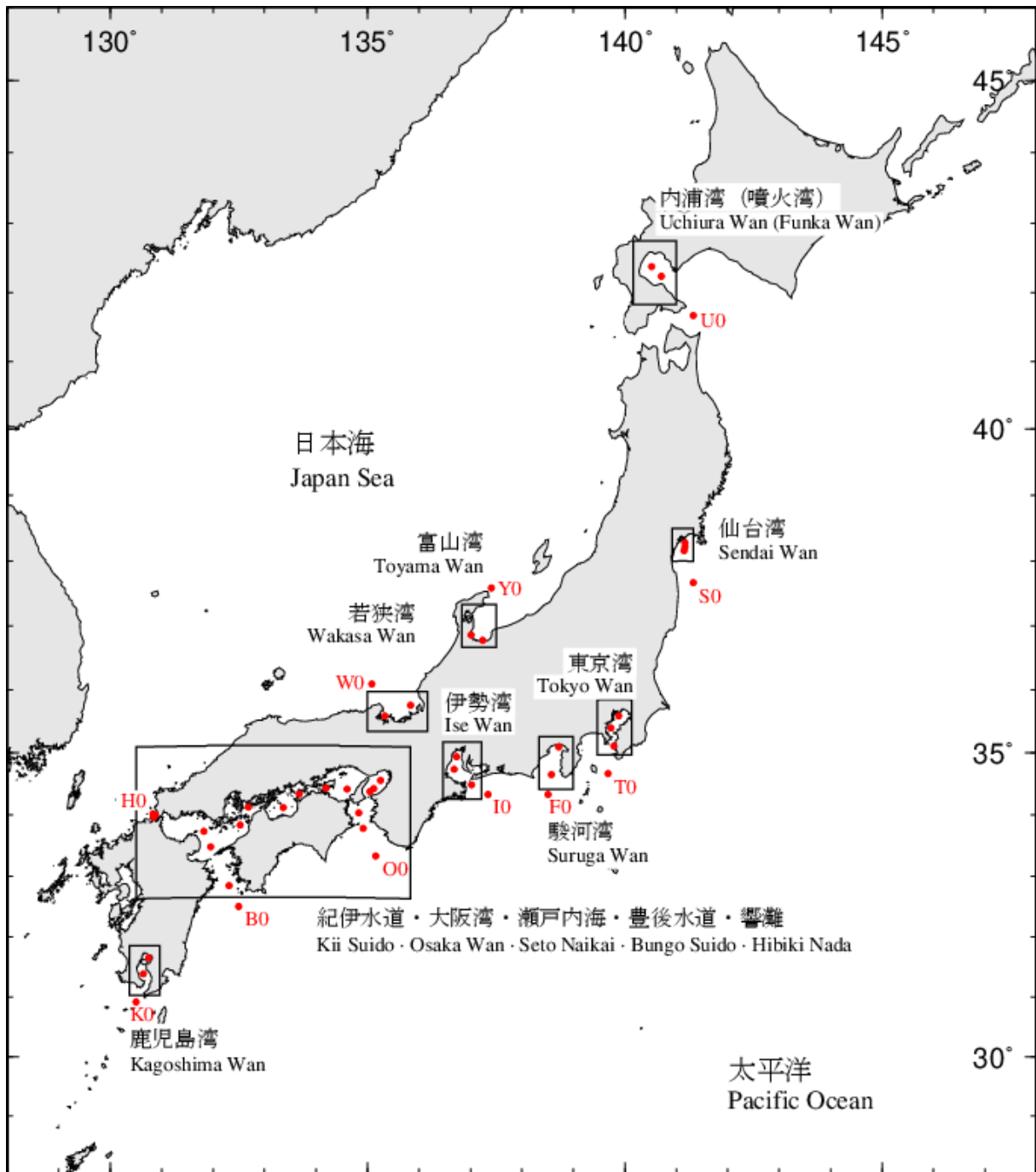


図 1-1 主要湾域の試料採取位置及び測点番号

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

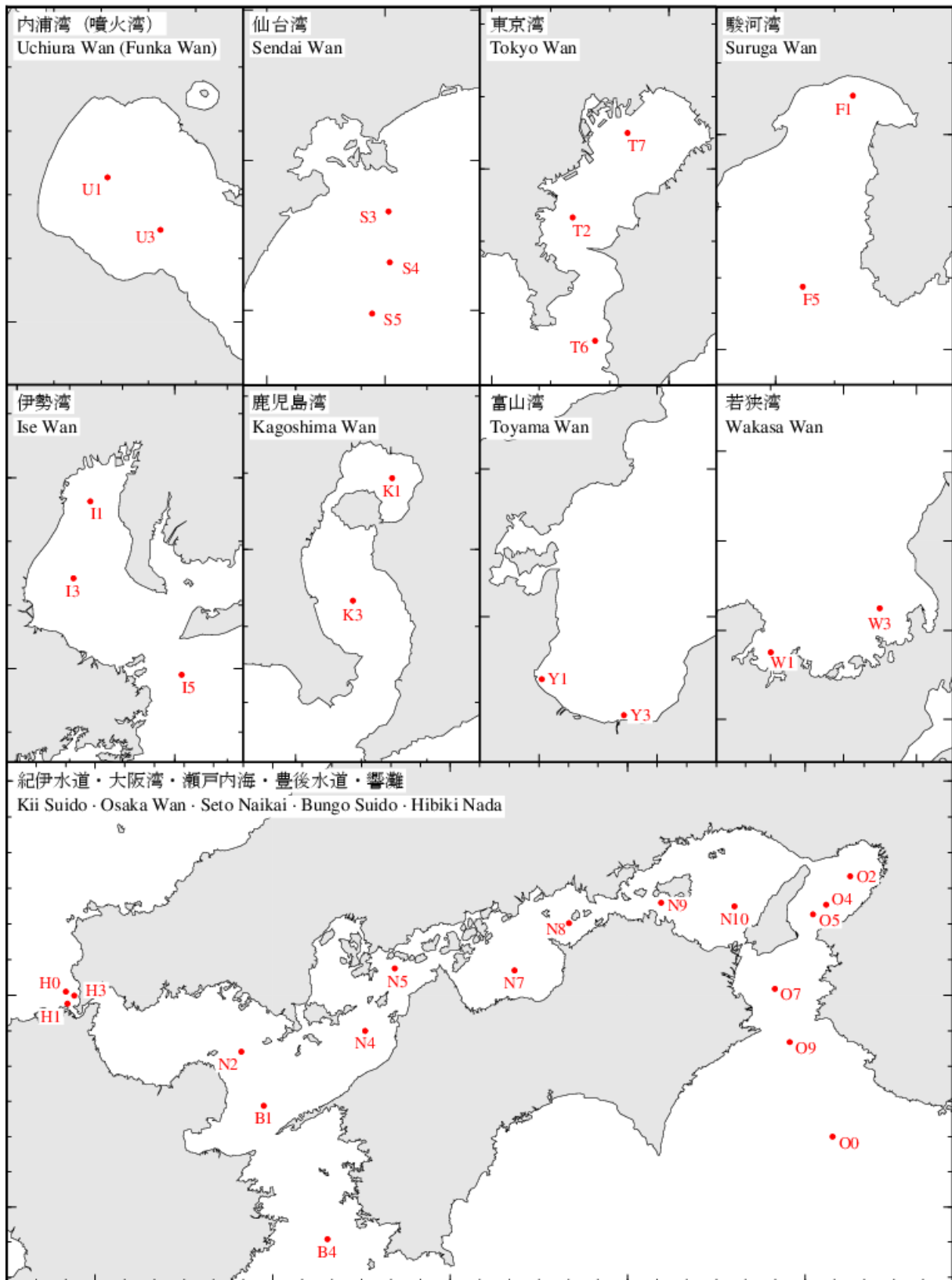


図 1-2 主要湾域の試料採取位置及び測点番号

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

表 1-1 主要湾域の表面海水調査結果(令和 5 年)

Table 1-1 Survey Results of Surface Sea Water in the Major Bays in 2023

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	9月7日	42 - 22.7	140 - 31.3	99	0	0.040	0.018
	U3	9月7日	42 - 14.5	140 - 42.5	87	0	0.028	0.025
外 洋 域 Open sea area	U0	9月7日	41 - 40.5	141 - 19.8		0	0.018	0.011
仙 台 湾 Sendai Wan	S3	9月15日	38 - 16.6	141 - 10.3	25	0	0.057	0.011
	S4	9月15日	38 - 13.2	141 - 10.4	34	0	0.046	0.012
	S5	9月15日	38 - 09.8	141 - 08.9	35	0	0.065	0.010
外 洋 域 Open sea area	S0	9月15日	37 - 40.2	141 - 19.9		0	0.022	0.010
東 京 湾 Tokyo Wan	T7	12月18日	35 - 35.0	139 - 53.0	16	0	0.13	0.016
	T2	12月6日	35 - 23.3	139 - 43.7	23	0	0.067	0.012
	T6	12月18日	35 06.2	139 47.5	385	0	0.082	0.011
外 洋 域 Open sea area	T0	12月18日	34 - 39.8	139 - 40.2		0	0.042	0.012
駿 河 湾 Suruga Wan	F1	9月5日	35 - 05.4	138 - 43.1	757	0	0.042	0.009
	F5	9月5日	34 - 38.8	138 - 34.6	2,290	0	0.032	0.007
外 洋 域 Open sea area	F0	9月5日	34 - 19.9	138 - 30.3		0	0.035	< 0.003
伊 勢 湾 Ise Wan	I1	12月7日	34 - 56.3	136 - 43.9	28	0	0.12	0.012
	I3	12月7日	34 - 44.2	136 - 40.7	34	0	0.038	0.007
	I5	12月7日	34 - 29.0	137 - 01.3	28	0	0.028	0.007
外 洋 域 Open sea area	I0	12月7日	34 - 19.9	137 - 20.4		0	0.035	0.005
大 阪 湾 Osaka Wan	O2	12月8日	34 - 33.4	135 - 15.3	21	0	0.048	0.010
	O4	12月8日	34 - 25.4	135 - 07.1	31	0	0.051	0.012
	O5	12月8日	34 - 22.7	135 - 02.7	47	0	0.056	0.011
紀 伊 水 道 Kii Suido	O7	12月8日	34 - 01.8	134 - 49.8	58	0	0.041	0.011
	O9	12月8日	33 - 46.8	134 - 54.9	88	0	0.11	0.008
外 洋 域 Open sea area	O0	12月16日	33 - 20.0	135 - 09.4		0	0.069	0.004

表 1-2 主要湾域の表面海水調査結果(令和 5 年)

Table 1-2 Survey Results of Surface Sea Water in the Major Bays in 2023

湾 域 Survey Area	測 点 番 号 Station No.	水 銀 μg/L Mercury	水 温 ℃ Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH pH	溶存酸素量 mL/L Dissolved Oxygen	化学的 酸素要求量 mg/L COD
内 浦 湾 Uchiura Wan	U1	0.00018	24.1	32.718	8.19	5.06	0.32
	U3	0.00033	24.1	32.712	8.20	5.05	0.30
外 洋 域 Open sea area	U0	0.00015	24.9				
仙 台 湾 Sendai Wan	S3	0.00023	27.1	27.541	8.45	5.98	0.96
	S4	0.00016	26.6	32.347	8.24	4.83	0.49
	S5	0.00016	26.7	32.520	8.22	4.80	0.47
外 洋 域 Open sea area	S0	0.00011	25.7				
東 京 湾 Tokyo Wan	T7	0.00052	13.7	31.007	8.03	5.66	0.61
	T2	0.00037	14.6	32.216	8.13	5.75	0.45
	T6	0.00015	17.1	34.435	8.17	5.23	0.13
外 洋 域 Open sea area	T0	0.00014	18.2				
駿 河 湾 Suruga Wan	F1	0.00024	28.7	30.921	8.33	5.44	0.62
	F5	0.00022	28.7	32.922	8.17	4.69	0.13
外 洋 域 Open sea area	F0	0.00012	28.2				
伊 勢 湾 Ise Wan	I1	0.00043	13.9	27.583	8.24	6.88	0.70
	I3	0.00025	14.9	32.188	8.25	6.22	0.54
	I5	0.00011	18.3	34.449	8.19	5.16	0.19
外 洋 域 Open sea area	I0	0.00013	19.5				
大 阪 湾 Osaka Wan	O2	0.00023	15.3	31.770	8.19	5.83	0.42
	O4	0.00020	16.3	32.513	8.17	5.59	0.33
	O5	0.00019	16.5	32.603	8.17	5.51	0.39
紀 伊 水 道 Kii Suido	O7	0.00017	16.9	33.295	8.17	5.38	0.26
	O9	0.00012	18.5	34.299	8.19	5.14	0.14
外 洋 域 Open sea area	O0	0.00012	18.9				

表 1-3 主要湾域の表面海水調査結果(令和 5 年)

Table 1-3 Survey Results of Surface Sea Water in the Major Bays in 2023

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
瀬戸内海 Seto Naikai	N2	12月11日	33 - 44.1	131 - 49.4		0	0.048	0.014
	N4	12月10日	33 - 50.0	132 - 31.3		0	0.086	0.013
	N5	12月10日	34 - 07.6	132 - 41.3		0	0.054	0.016
	N7	12月10日	34 - 07.0	133 - 21.8		0	0.036	0.016
	N8	12月10日	34 - 20.3	133 - 40.2		0	0.088	0.019
	N9	12月9日	34 - 26.0	134 - 11.4		0	0.078	0.021
	N10	12月9日	34 - 25.0	134 - 36.2		0	0.057	0.012
響 灘 Hibiki Nada	H1	7月20日	33 - 57.6	130 - 50.6	14	0	0.055	0.018
	H3	7月20日	33 - 59.9	130 - 52.9	21	0	0.034	0.014
外 洋 域 Open sea area	H0	7月20日	34 - 01.0	130 - 50.0	28	0	0.044	0.012
豊 後 水 道 Bungo Suido	B1	12月11日	33 - 28.8	131 - 57.0	82	0	0.086	0.014
	B4	12月11日	32 - 50.8	132 - 18.5	109	0	0.055	0.004
外 洋 域 Open sea area	B0	12月11日	32 - 30.3	132 - 29.8		0	0.067	0.008
鹿 児 島 湾 Kagoshima Wan	K1	10月10日	31 - 39.3	130 - 44.7	140	0	0.10	0.006
	K3	10月10日	31 - 23.3	130 - 38.7	220	0	0.020	0.007
外 洋 域 Open sea area	K0	12月15日	30 - 55.4	130 - 30.2		0	0.098	0.003
若 狭 湾 Wakasa Wan	W1	9月12日	35 - 35.1	135 - 20.0	56	0	0.019	0.009
	W3	9月12日	35 - 44.9	135 - 49.9	95	0	0.056	0.008
外 洋 域 Open sea area	W0	9月12日	36 - 05.1	135 - 04.8		0	0.017	0.006
富 山 湾 Toyama Wan	Y1	10月9日	36 - 51.5	137 - 00.5	23	0	0.054	0.007
	Y3	10月10日	36 - 46.6	137 - 14.4	13	0	0.063	0.011
外 洋 域 Open sea area	Y0	9月12日	37 - 35.0	137 - 24.4		0	0.016	0.008

表 1-4 主要湾域の表面海水調査結果(令和 5 年)

Table 1-4 Survey Results of Surface Sea Water in the Major Bays in 2023

湾域 Survey Area	測点番号 Station No.	水銀 μg/L Mercury	水温 ℃ Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH	溶存酸素量 mL/L Dissolved Oxygen	化学的酸素要求量 mg/L COD
瀬戸内海 Seto Naikai	N2	0.00015	17.0	33.206	8.17	5.56	0.29
	N4	0.00018	17.7	33.162	8.14	5.46	0.25
	N5	0.00023	17.7	32.877	8.14	5.66	0.31
	N7	0.00022	15.3	32.512	8.20	6.15	0.44
	N8	0.00026	14.9	32.347	8.22	6.27	0.49
	N9	0.00031	14.9	31.934	8.15	5.97	0.50
	N10	0.00024	15.6	32.355	8.17	5.62	0.90
響灘 Hibiki Nada	H1	0.00073	26.2				
	H3	0.00049	26.2				
外洋域 Open sea area	H0	0.00034	26.2				
豊後水道 Bungo Suido	B1	0.00029	18.1	33.902	8.14	5.09	0.21
	B4	0.00015	20.3	34.528	8.19	5.08	0.16
外洋域 Open sea area	B0	0.0017	19.8				
鹿児島湾 Kagoshima Wan	K1	0.00046	26.0				
	K3	0.00049	26.5				
外洋域 Open sea area	K0	0.00017	22.0				
若狭湾 Wakasa Wan	W1	0.00029	27.3	31.840	8.15	4.85	1.11
	W3	0.00032	27.8	33.039	8.14	4.66	0.22
外洋域 Open sea area	W0	0.00020	27.0				
富山湾 Toyama Wan	Y1	0.00064	24.3				
	Y3	0.00092	22.7				
外洋域 Open sea area	Y0	0.00025	27.6				

表 2-1 主要湾域の海底堆積物調査結果(令和 5 年)

Table 2-1 Survey Results of Bottom Sediments in the Major Bays in 2023

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. Latitude	E. Longitude		μg/g Aliphatic H. C.	μg/g PCBs	TBTOμg/g TBT	μg/g Cadmium	μg/g Mercury
内浦湾 Uchiura Wan	U1	9月7日	42 - 22.7	140 - 31.3	99	10	0.0034	0.0027	0.25	0.16
	U3	9月7日	42 - 14.5	140 - 42.5	87	8.6	0.0029	0.0018	0.22	0.16
仙台湾 Sendai Wan	S3	9月15日	38 - 16.6	141 - 10.3	25	14	0.0021	0.0025	0.17	0.12
	S4	9月15日	38 - 13.2	141 - 10.4	34	13	0.0018	0.0008	0.13	0.091
	S5	9月15日	38 - 09.8	141 - 08.9	35	3.3	0.0011	< 0.0002	0.038	0.040
東京湾 Tokyo Wan	T7	12月18日	35 - 35.0	139 - 53.0	16	83	0.044	0.043	1.3	0.39
	T2	12月6日	35 - 23.3	139 - 43.7	23	9.4	0.0024	0.0036	0.17	0.12
	T6	12月18日	35 - 06.2	139 - 47.5	385	8.3	0.0049	0.0021	0.087	0.12
駿河湾 Suruga Wan	F1	9月5日	35 - 05.4	138 - 43.1	757	4.9	0.031	0.0009	0.063	0.056
	F5	9月5日	34 - 38.8	138 - 34.6	2,290	11	0.030	0.0028	0.073	0.14
伊勢湾 Ise Wan	I1	12月7日	34 - 56.3	136 - 43.9	28	33	0.014	0.0060	0.37	0.18
	I3	12月7日	34 - 44.2	136 - 40.7	34	22	0.0092	0.012	0.28	0.21
	I5	12月7日	34 - 29.0	137 - 01.3	28	0.4	0.0004	< 0.0002	0.003	0.0032
大阪湾 Osaka Wan	O2	12月8日	34 - 33.4	135 - 15.3	21	19	0.0091	0.0024	0.26	0.19
	O4	12月8日	34 - 25.4	135 - 07.1	31	12	0.0062	0.0011	0.19	0.13
	O5	12月8日	34 - 22.7	135 - 02.7	47	7.2	0.0056	0.0008	0.13	0.13
紀伊水道 Kii Suido	O7	12月8日	34 - 01.8	134 - 49.8	58	6.2	0.0052	0.0009	0.037	0.17
	O9	12月8日	33 - 46.8	134 - 54.9	88	1.8	0.0023	0.0002	< 0.003	0.063
響灘 Hibiki Nada	H1	7月20日	33 - 57.6	130 - 50.6	14	3.5	0.0010	0.0006	0.034	0.027
	H3	7月20日	33 - 59.9	130 - 52.9	21	16	0.0071	0.016	0.30	0.15
豊後水道 Bungo Suido	B1	12月11日	33 - 28.8	131 - 57.0	82	0.3	0.0002	< 0.0002	0.013	0.0032
	B4	12月11日	32 - 50.8	132 - 18.5	109	0.6	0.0035	< 0.0002	0.015	0.0095
鹿児島湾 Kagoshima Wan	K1	12月12日	31 - 39.3	130 - 44.7	127	4.7	0.0011	0.0007	0.022	0.078
	K3	12月12日	31 - 23.2	130 - 38.8	223	9.9	0.0028	0.0027	0.096	0.075
若狭湾 Wakasa Wan	W1	9月12日	35 - 35.1	135 - 20.0	56	4.8	0.0033	0.0004	0.031	0.085
	W3	9月12日	35 - 44.9	135 - 49.9	95	1.6	0.0012	< 0.0002	0.019	0.018
富山湾 Toyama Wan	Y1	10月9日	36 - 51.5	137 - 00.5	23	10	0.0040	0.0022	0.074	0.16
	Y3	10月10日	36 - 46.6	137 - 14.4	13	0.3	0.0007	< 0.0002	0.062	0.0093

表 2-2 主要湾域の海底堆積物調査結果(令和 5 年)

Table 2-2 Survey Results of Bottom Sediments in the Major Bays in 2023

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	40	120	110	33	8.9	M	0.0	0.1	0.2	53.5	46.2	2
	U3	39	110	140	31	7.6	M	0.0	0.0	0.3	69.0	30.7	6
仙 台 湾 Sendai Wan	S3	34	170	82	30	6.6	M	0.0	0.0	12.9	62.5	24.6	15
	S4	26	150	81	26	5.4	M,S	0.0	7.4	19.1	50.1	23.4	21
	S5	20	110	80	20	3.1	M,S	0.0	12.3	31.0	40.7	16.0	51
東 京 湾 Tokyo Wan	T7	110	420	170	55	10.1	M	0.0	2.2	1.4	48.9	47.5	2
	T2	46	160	97	23	3.5	S,M	4.2	19.9	30.7	35.4	9.8	75
	T6	47	120	100	23	5.0	M,S	0.0	17.4	24.7	38.7	19.2	45
駿 河 湾 Suruga Wan	F1	53	91	120	19	2.4	S,M	0.3	19.5	32.5	28.5	19.2	71
	F5	61	110	120	29	5.4	M	0.0	1.1	6.5	53.4	39.0	5
伊 勢 湾 Ise Wan	I1	58	220	110	52	7.9	M	0.0	0.1	0.3	60.6	39.0	4
	I3	46	200	130	45	8.0	M	0.0	0.3	0.7	54.8	44.2	3
	I5	13	8	75	11	0.6	S	0.0	24.4	65.3	4.3	6.0	186
大 阪 湾 Osaka Wan	O2	55	250	140	48	6.7	M	0.0	0.5	1.3	59.6	38.6	6
	O4	38	170	120	35	4.6	M,fS,Sh	1.6	1.8	29.6	41.1	25.9	29
	O5	31	140	110	29	3.8	S,M	0.0	4.2	47.9	28.2	19.7	67
紀伊水道 Kii Suido	O7	49	160	190	31	4.3	M	0.0	0.1	2.3	61.8	35.8	7
	O9	20	71	90	19	2.3	fS,M	0.0	6.8	67.1	12.6	13.5	95
響 灘 Hibiki Nada	H1	20	71	97	24	2.5	fS	0.0	5.9	75.3	11.4	7.4	156
	H3	32	150	110	41	4.8	fS,M	0.0	4.4	48.8	24.7	22.1	72
豊後水道 Bungo Suido	B1	15	94	110	14	0.8	S,G,Sh	22.2	56.9	12.4	2.3	6.2	472
	B4	15	70	86	22	1.8	S,Sh	0.1	24.5	63.6	4.0	7.8	172
鹿 児 島 湾 Kagoshima Wan	K1	29	100	64	17	2.9	M,fS	0.8	6.9	38.0	33.1	21.2	53
	K3	33	120	67	33	9.7	M	0.0	0.7	7.8	42.4	49.1	2
若 狭 湾 Wakasa Wan	W1	36	130	200	34	4.7	M	0.0	0.4	10.0	57.4	32.2	12
	W3	18	47	86	21	2.7	S,Sh	1.7	85.3	5.4	1.9	5.7	558
富 山 湾 Toyama Wan	Y1	28	150	110	48	4.8	M	0.0	1.3	18.2	59.5	21.0	21
	Y3	17	170	70	44	0.6	S,M,Sh	14.2	42.8	20.4	8.8	13.8	299

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)

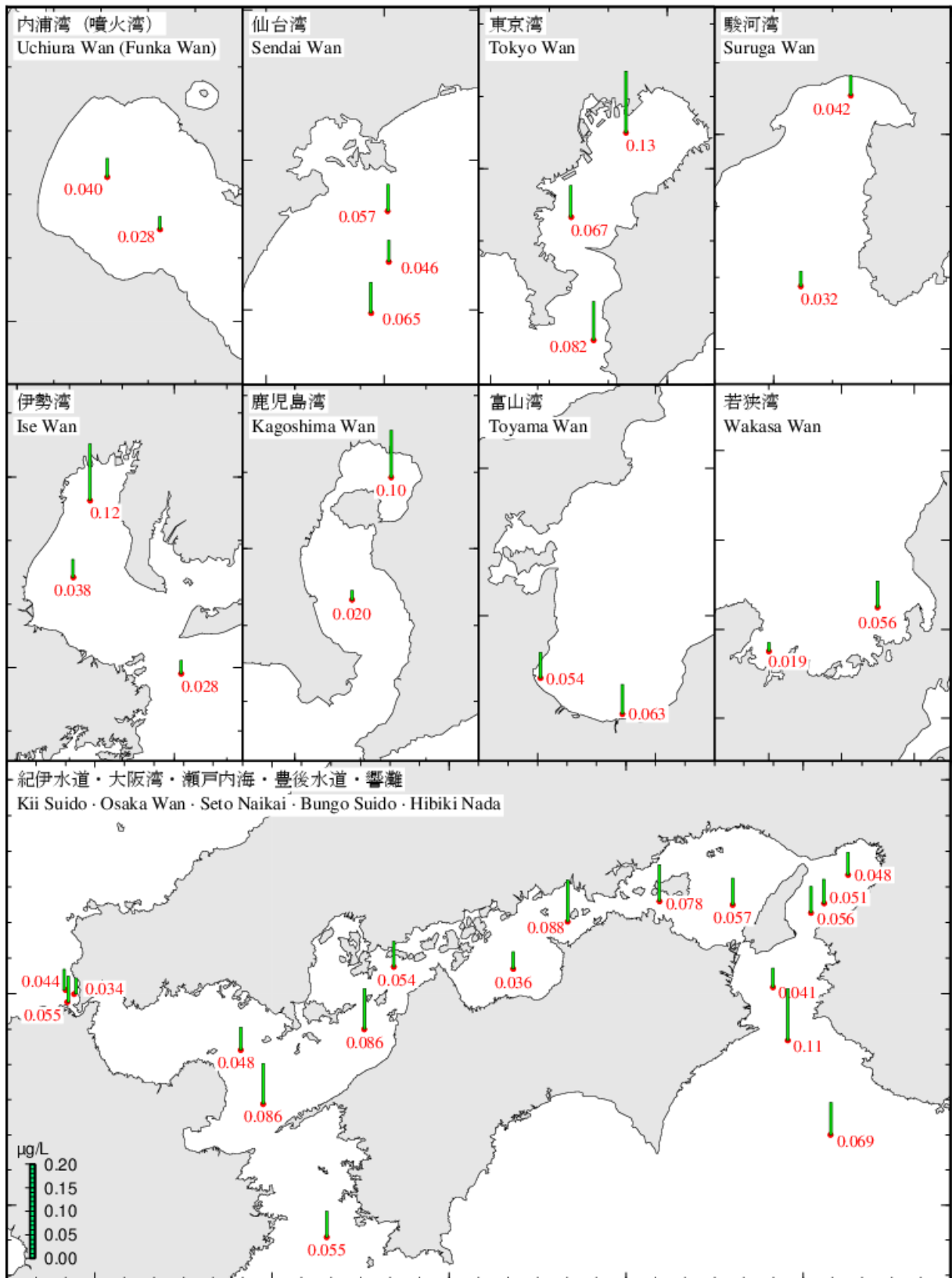


図2 表面海水中の石油 (IGOSS 法油分)濃度 ($\mu\text{g/L}$)
 Fig.2 Petroleum Oil Concentrations ($\mu\text{g/L}$) in Surface Sea Water

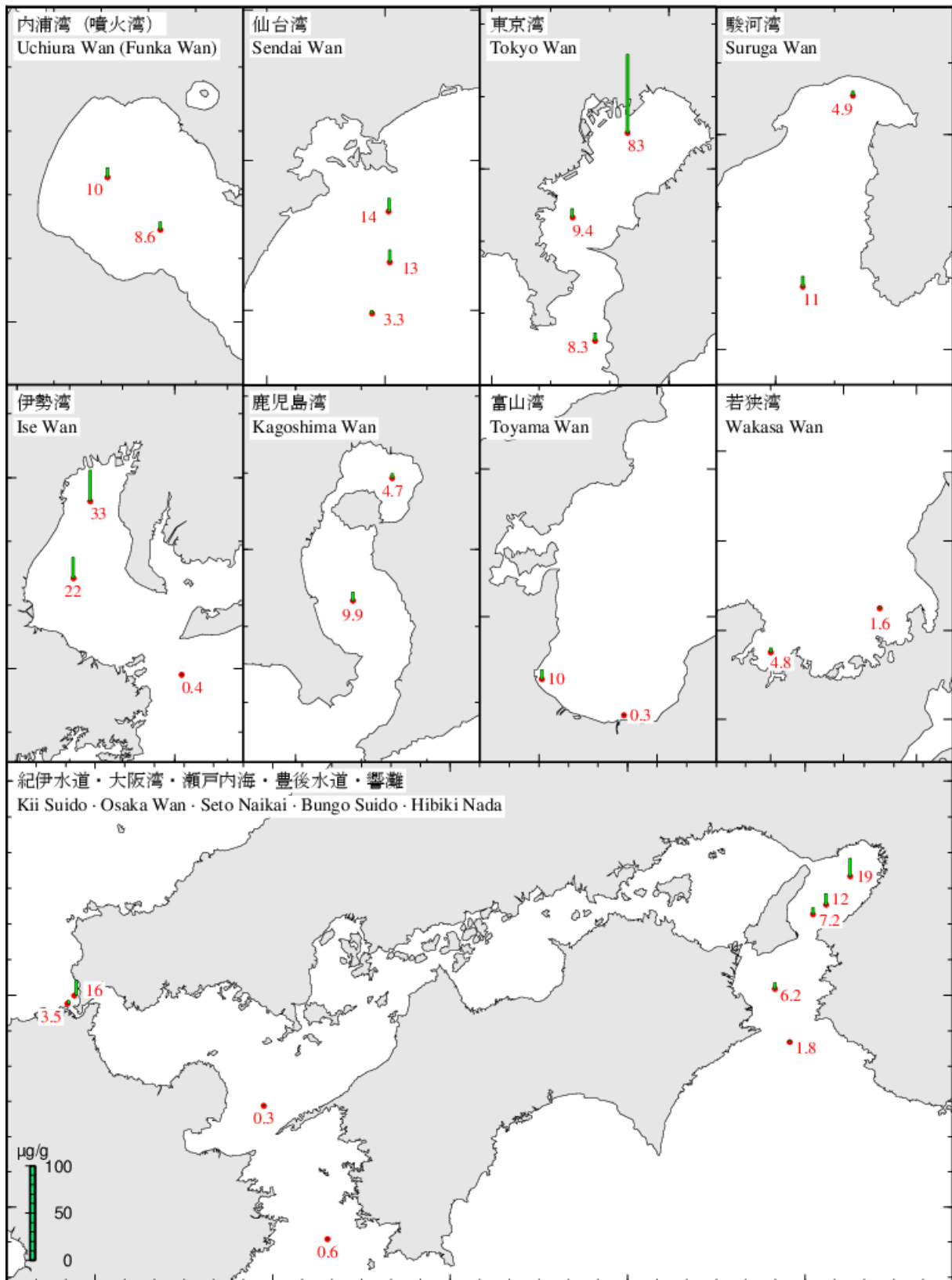


図3 海底堆積物中の石油(脂肪族炭化水素)濃度(µg/g)
 Fig.3 Aliphatic Hydrocarbons Concentrations(µg/g) in Bottom Sediment

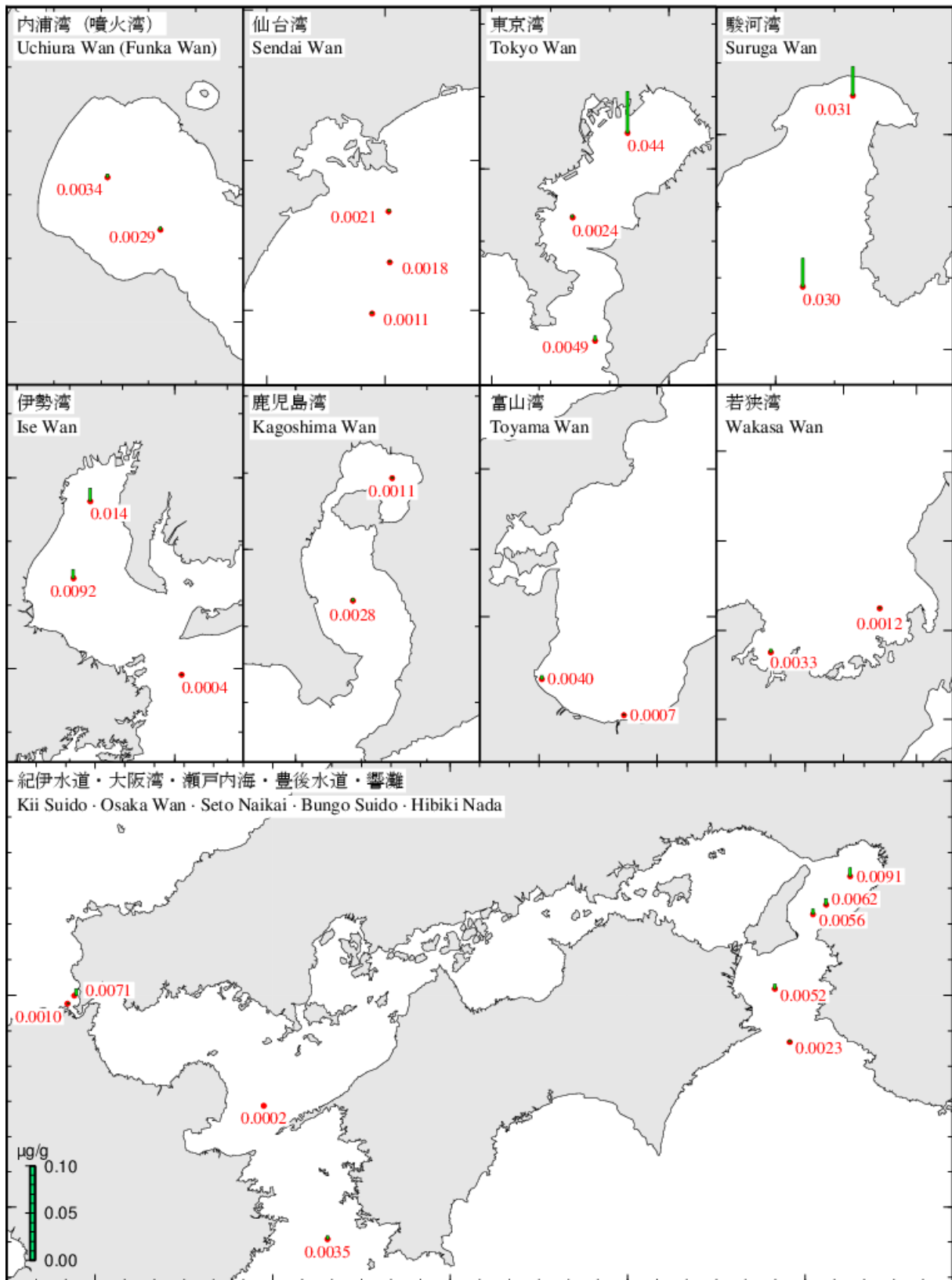


図 4 海底堆積物中の PCB 濃度 (µg/g)
Fig.4 PCBs Concentrations (µg/g) in Bottom Sediment

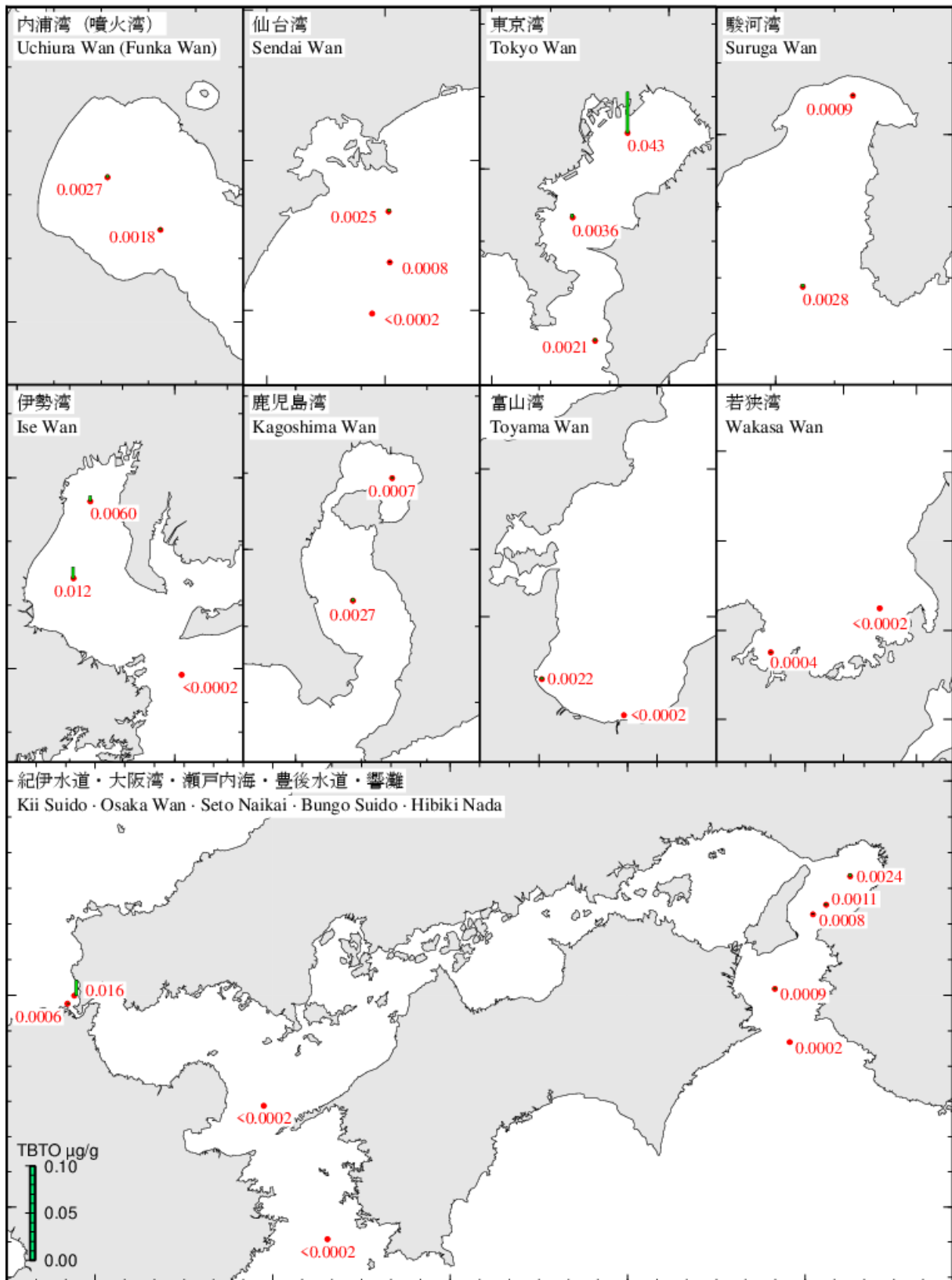


図5 海底堆積物中の TBT 濃度(TBTO µg/g)
 Fig.5 TBT Concentrations(TBTO µg/g) in Bottom Sediment

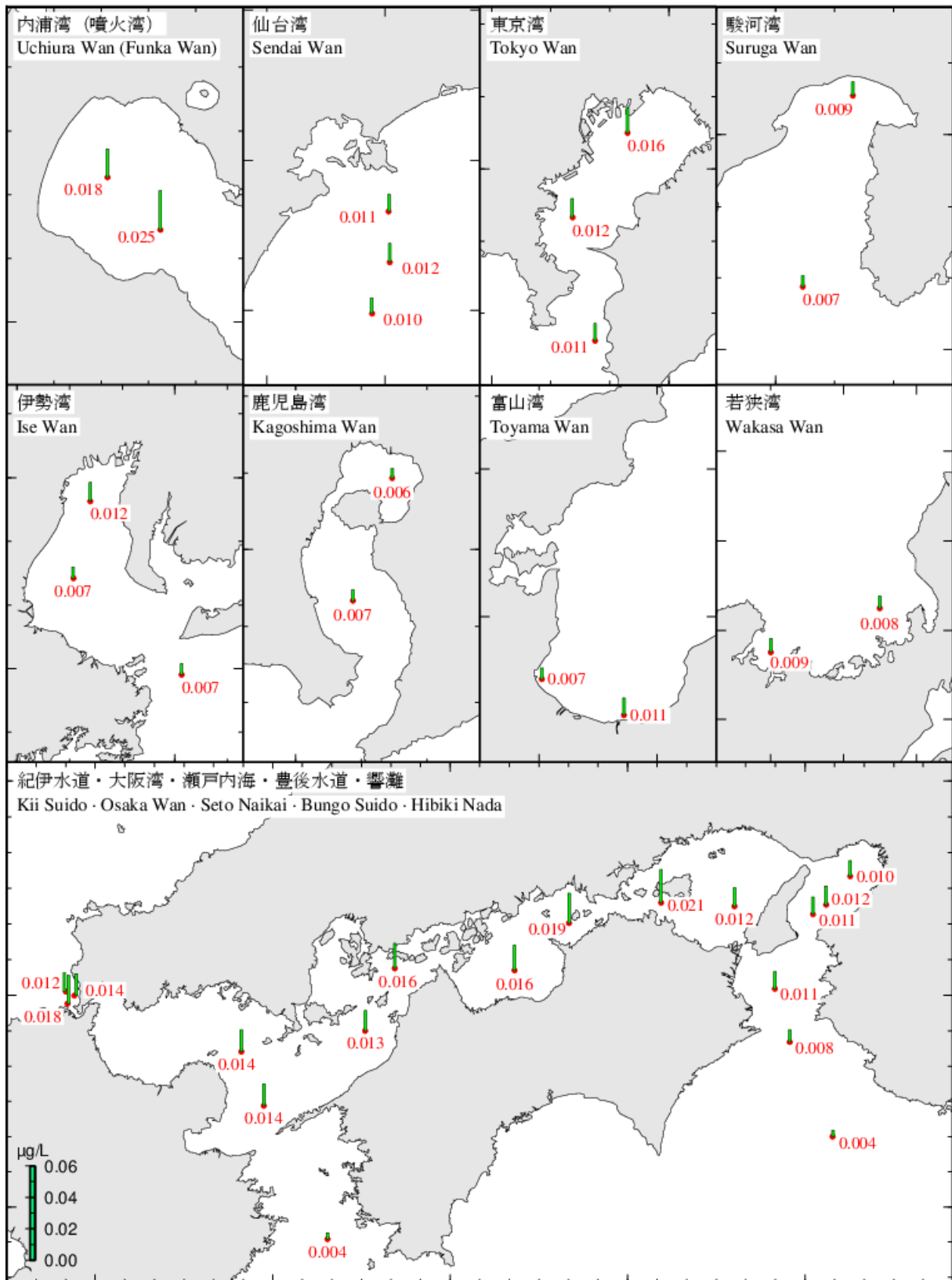


図 6 表面海水中のカドミウム濃度(µg/L)
Fig.6 Cadmium Concentrations (µg/L) in Surface Sea Water

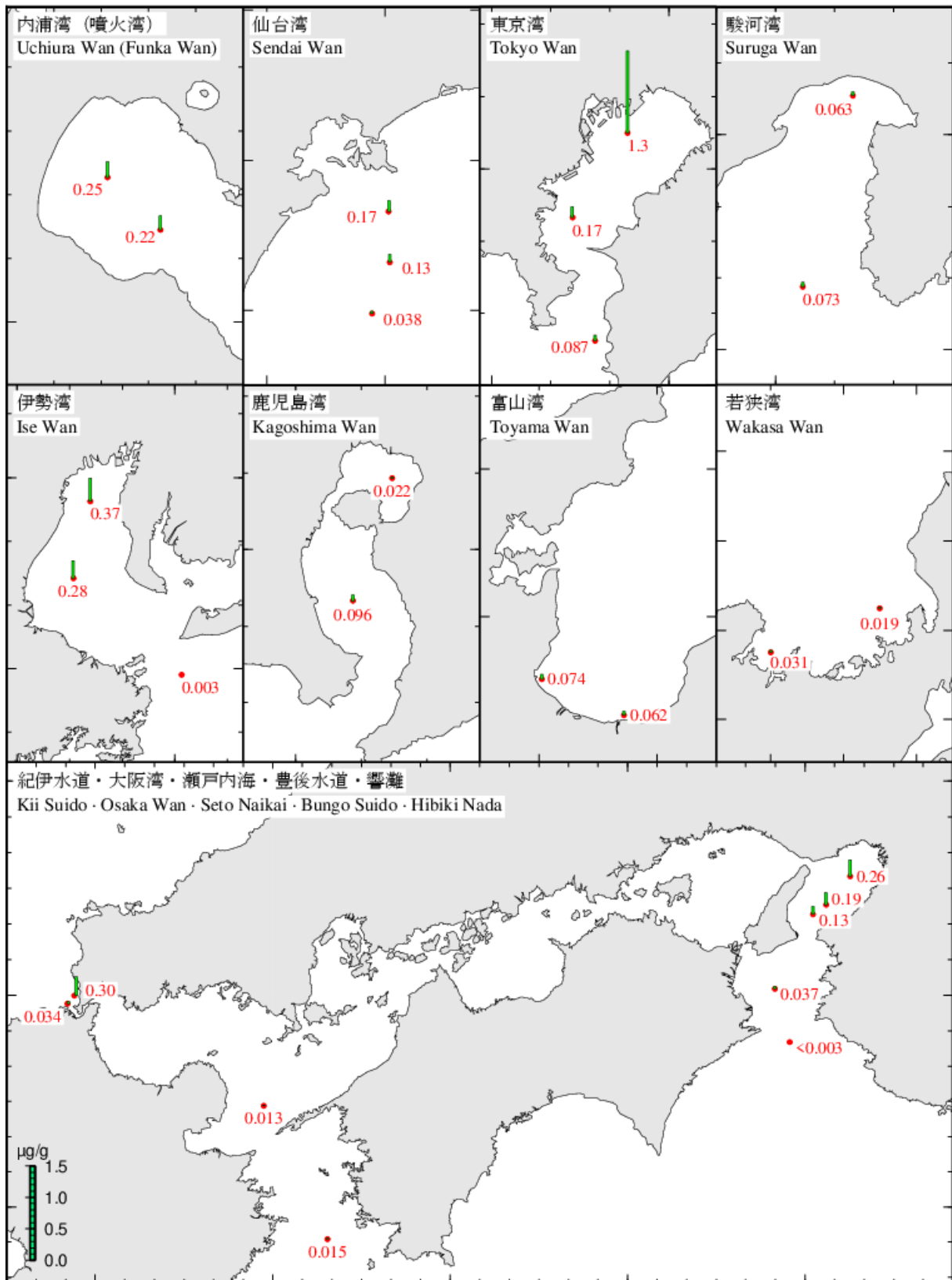


図7 海底堆積物中のカドミウム濃度(µg/g)
 Fig.7 Cadmium Concentrations(µg/g) in Bottom Sediment

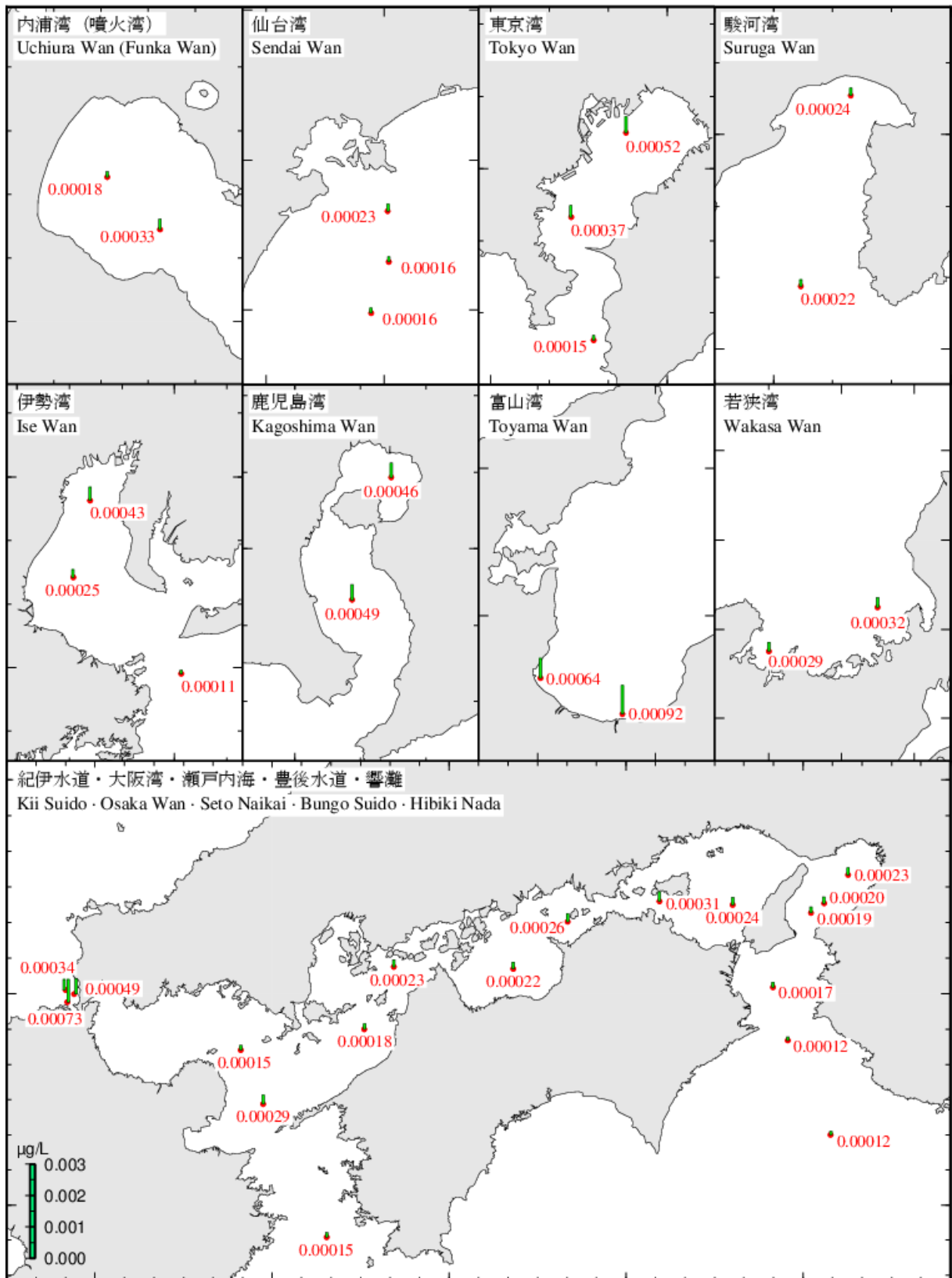


図8 表面海水中の水銀濃度(µg/L)
Fig.8 Mercury Concentrations(µg/L) in Surface Sea Water

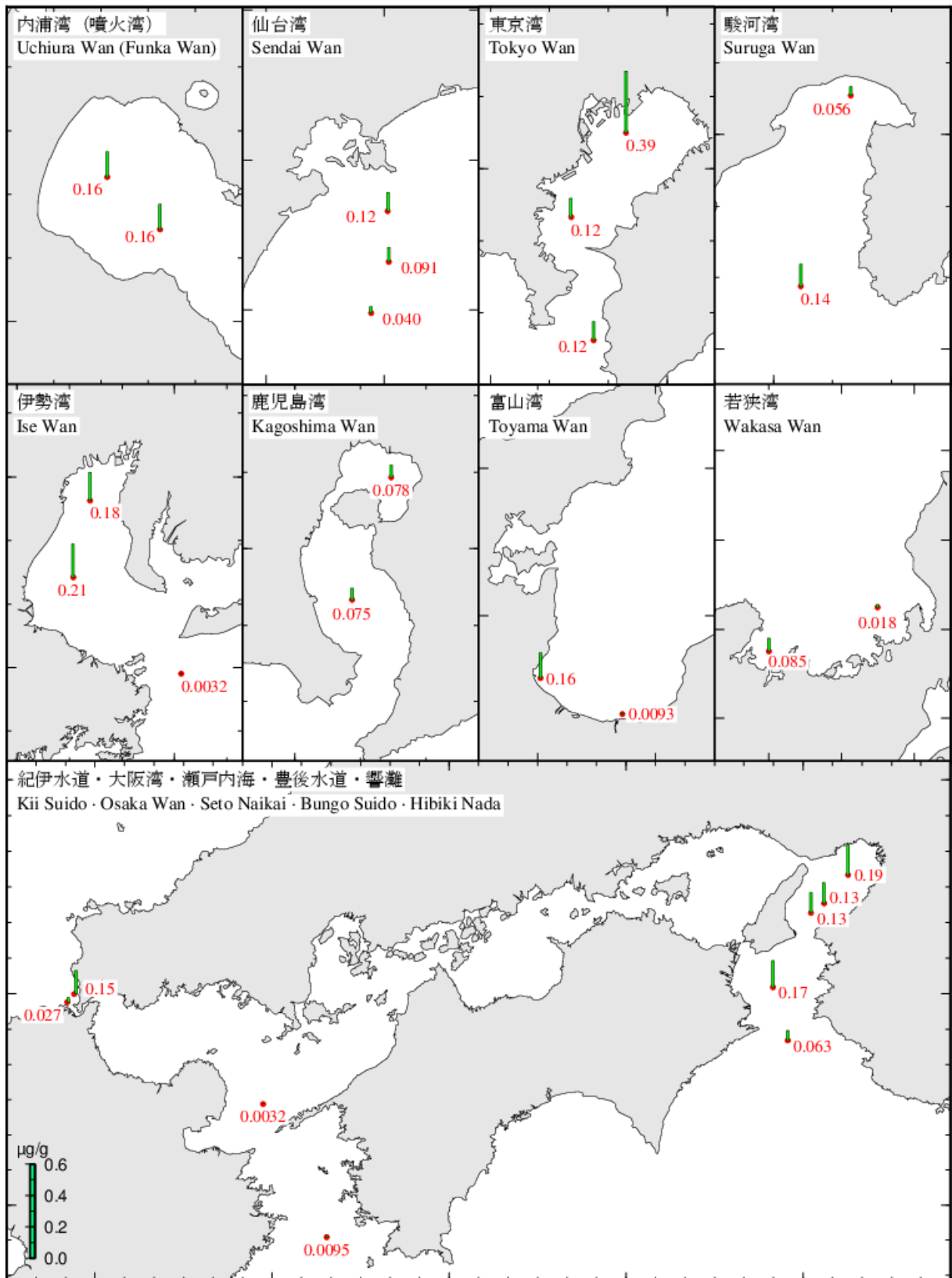


図9 海底堆積物中の水銀濃度(µg/g)
 Fig.9 Mercury Concentrations(µg/g) in Bottom Sediment

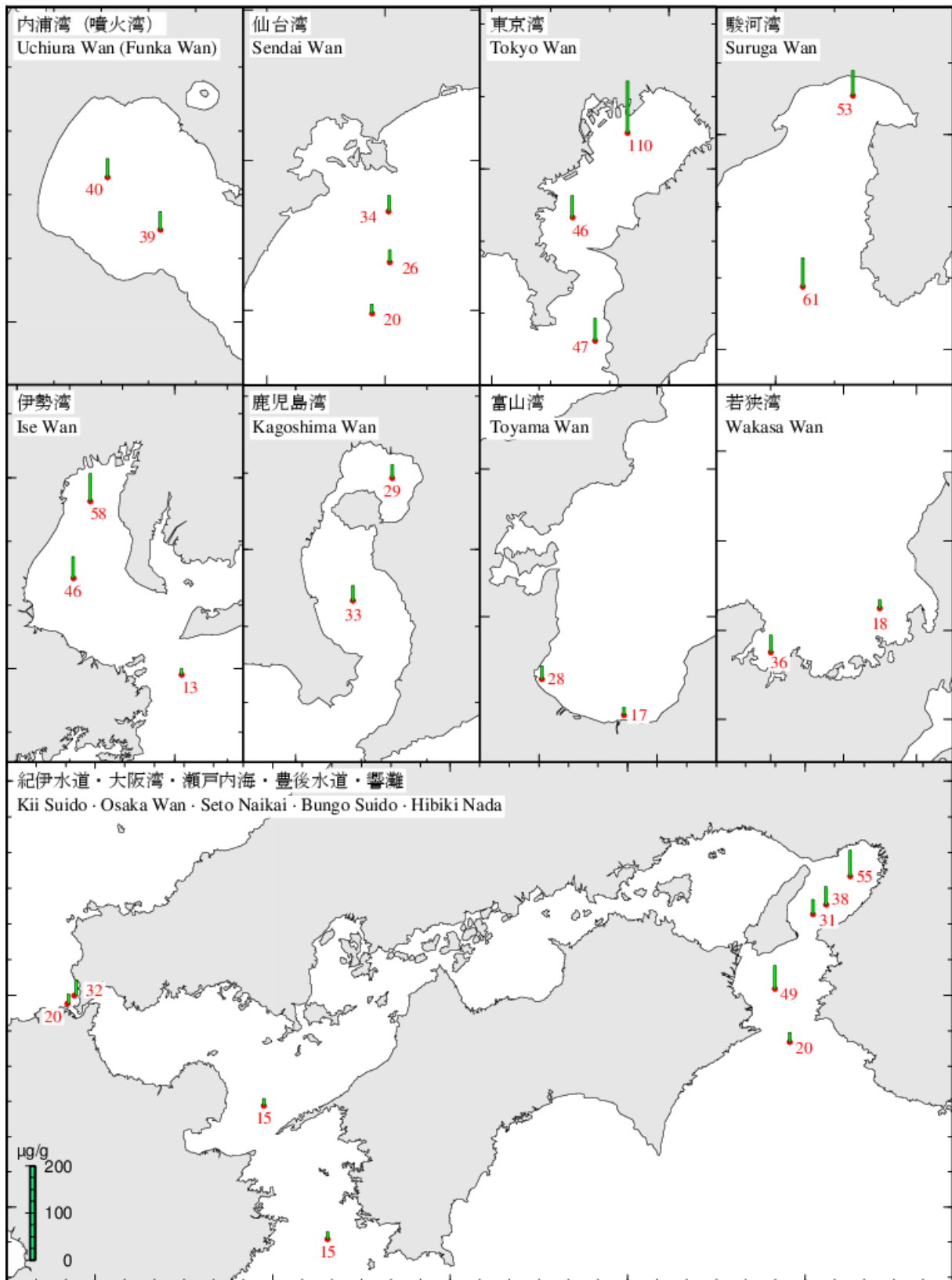


図 10 海底堆積物中の銅濃度 (µg/g)
 Fig.10 Copper Concentrations (µg/g) in Bottom Sediment

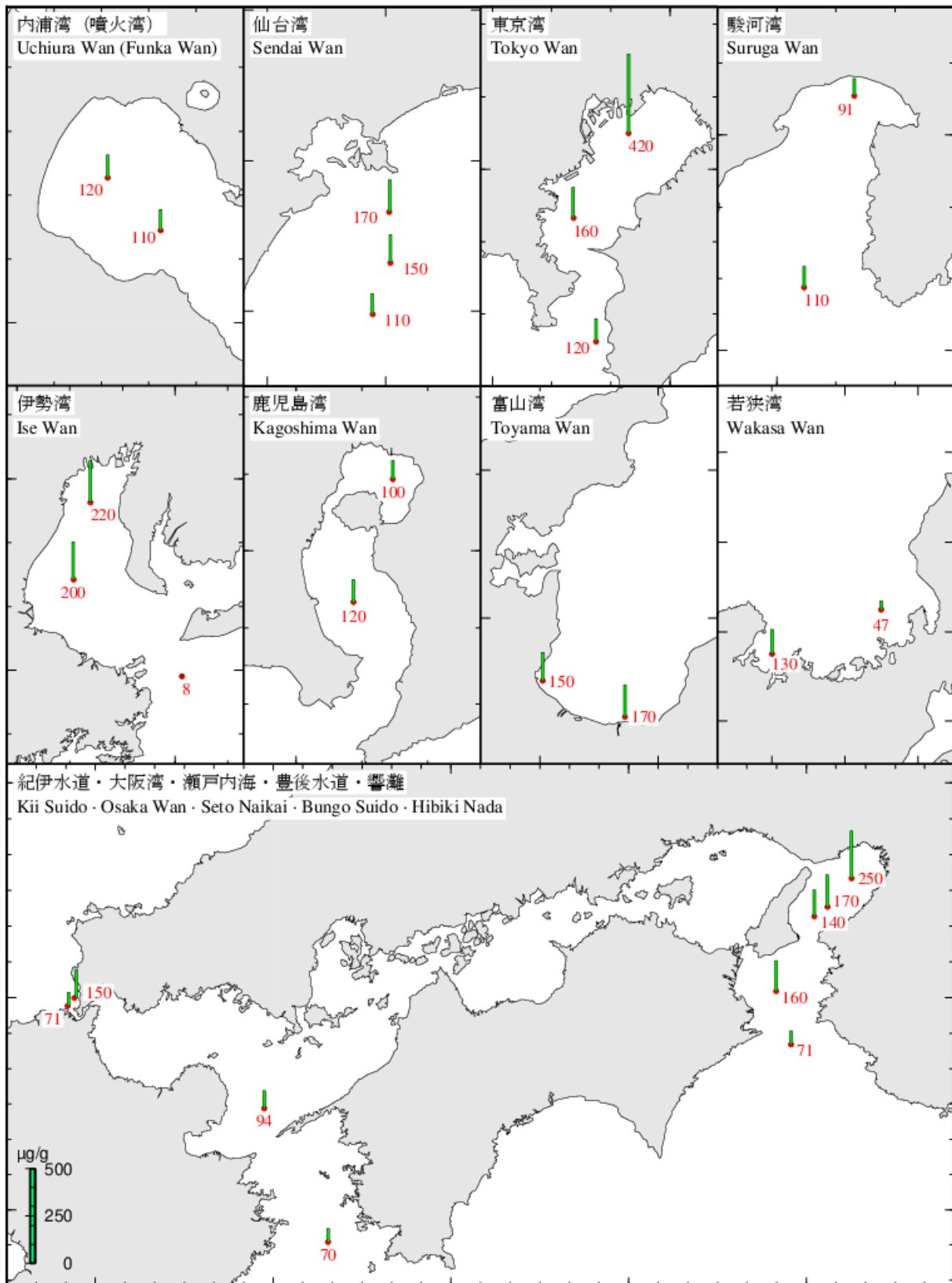


図 11 海底堆積物中の亜鉛濃度(µg/g)
Fig.11 Zinc Concentrations (µg/g) in Bottom Sediment

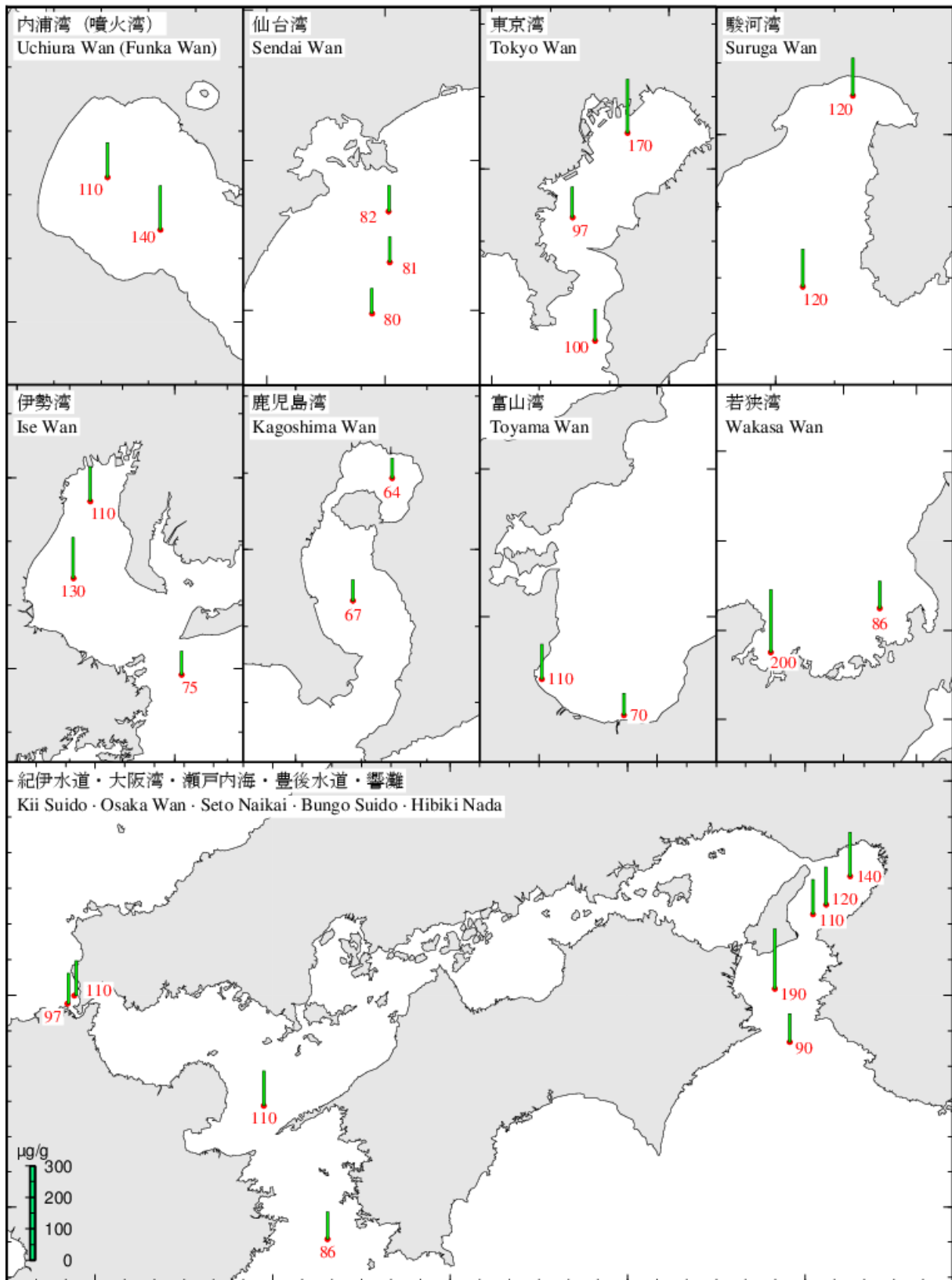


図 12 海底堆積物中のクロム濃度 (µg/g)
Fig.12 Chromium Concentrations (µg/g) in Bottom Sediment

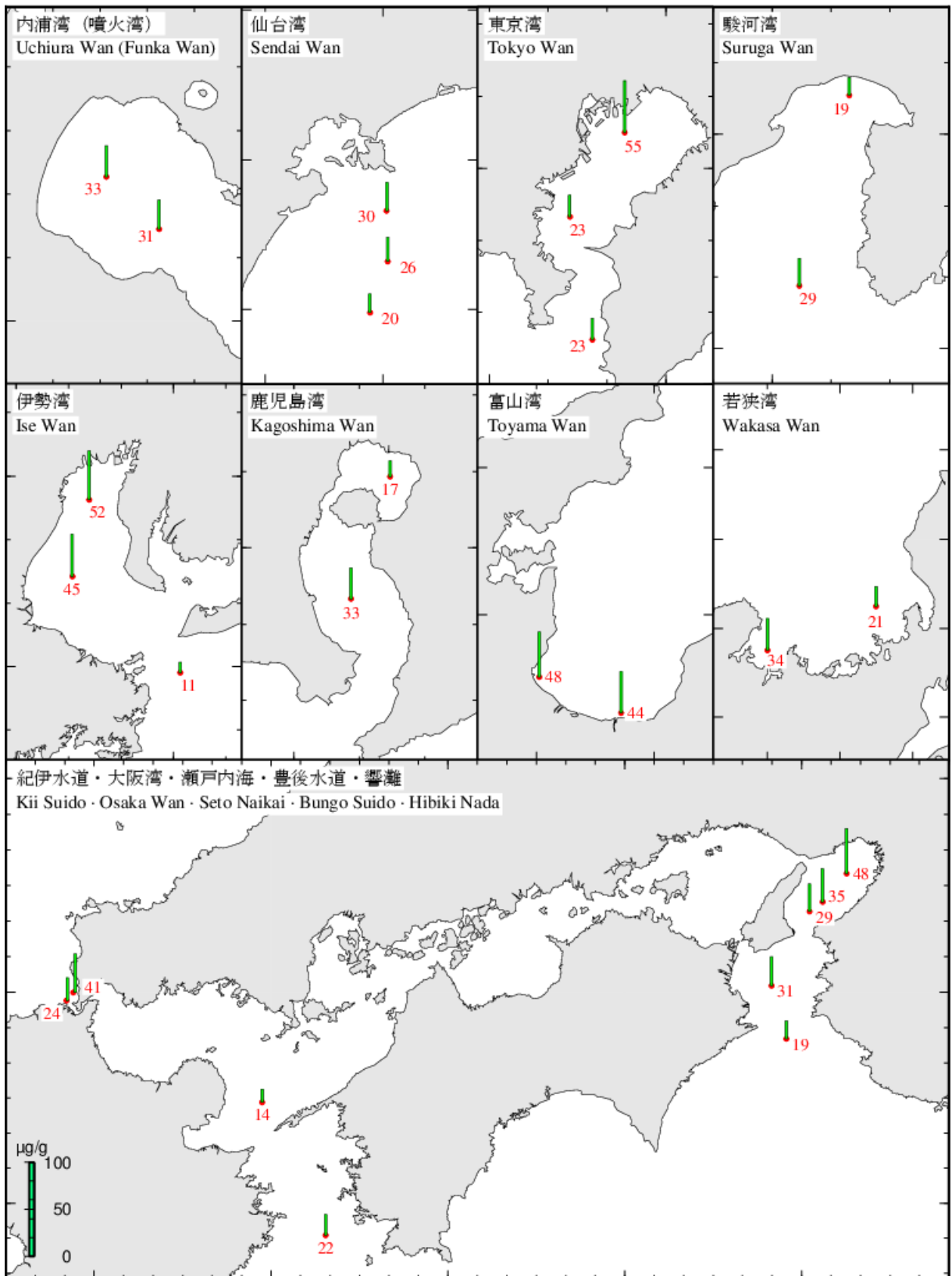
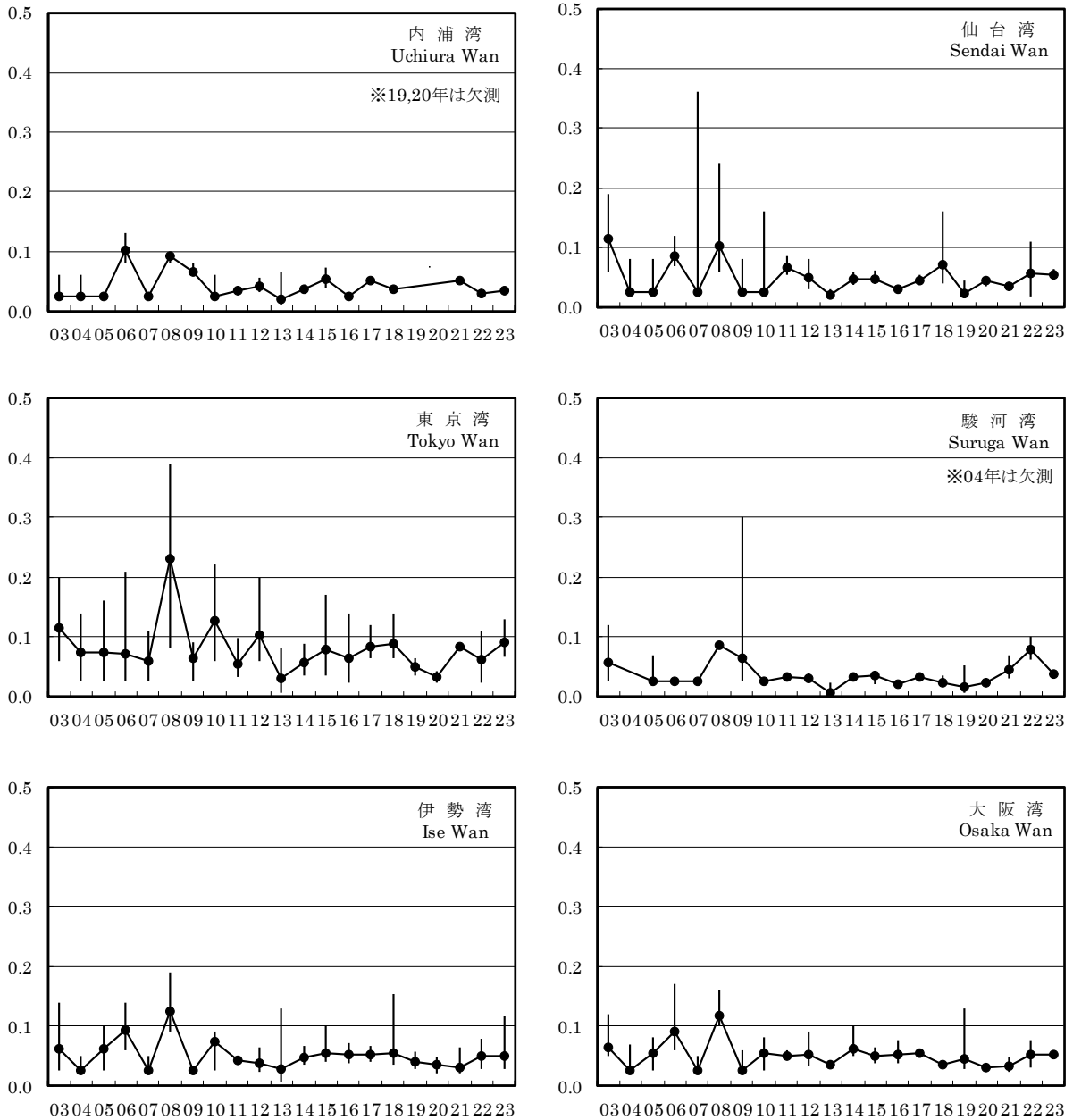


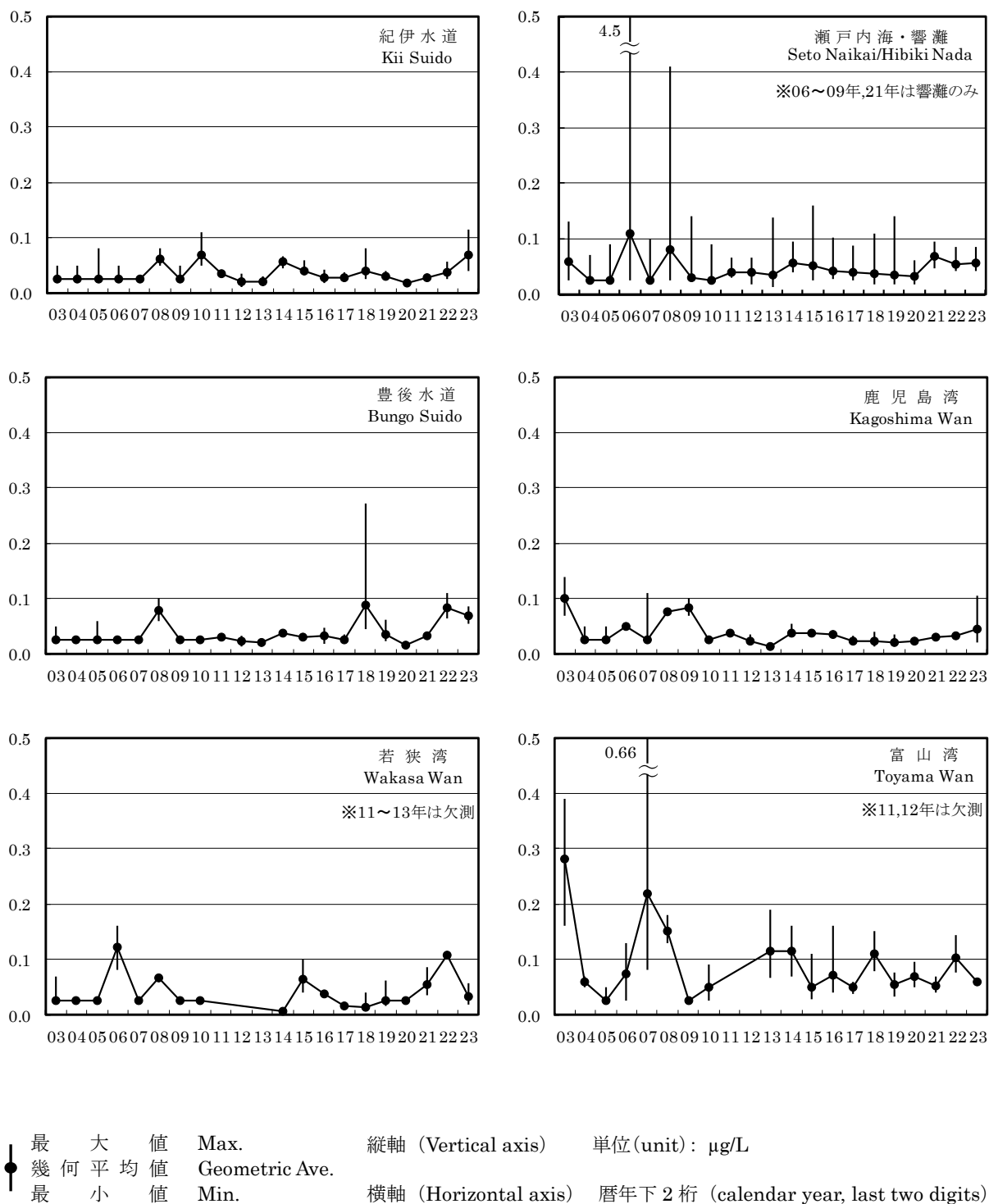
図 13 海底堆積物中の鉛濃度 (µg/g)
Fig.13 Lead Concentrations (µg/g) in Bottom Sediment



● 最 大 値 Max. 縦軸 (Vertical axis) 単位(unit) : µg/L
 ● 幾 何 平 均 値 Geometric Ave.
 ● 最 小 値 Min. 横軸 (Horizontal axis) 暦年下 2 桁 (calendar year, last two digits)

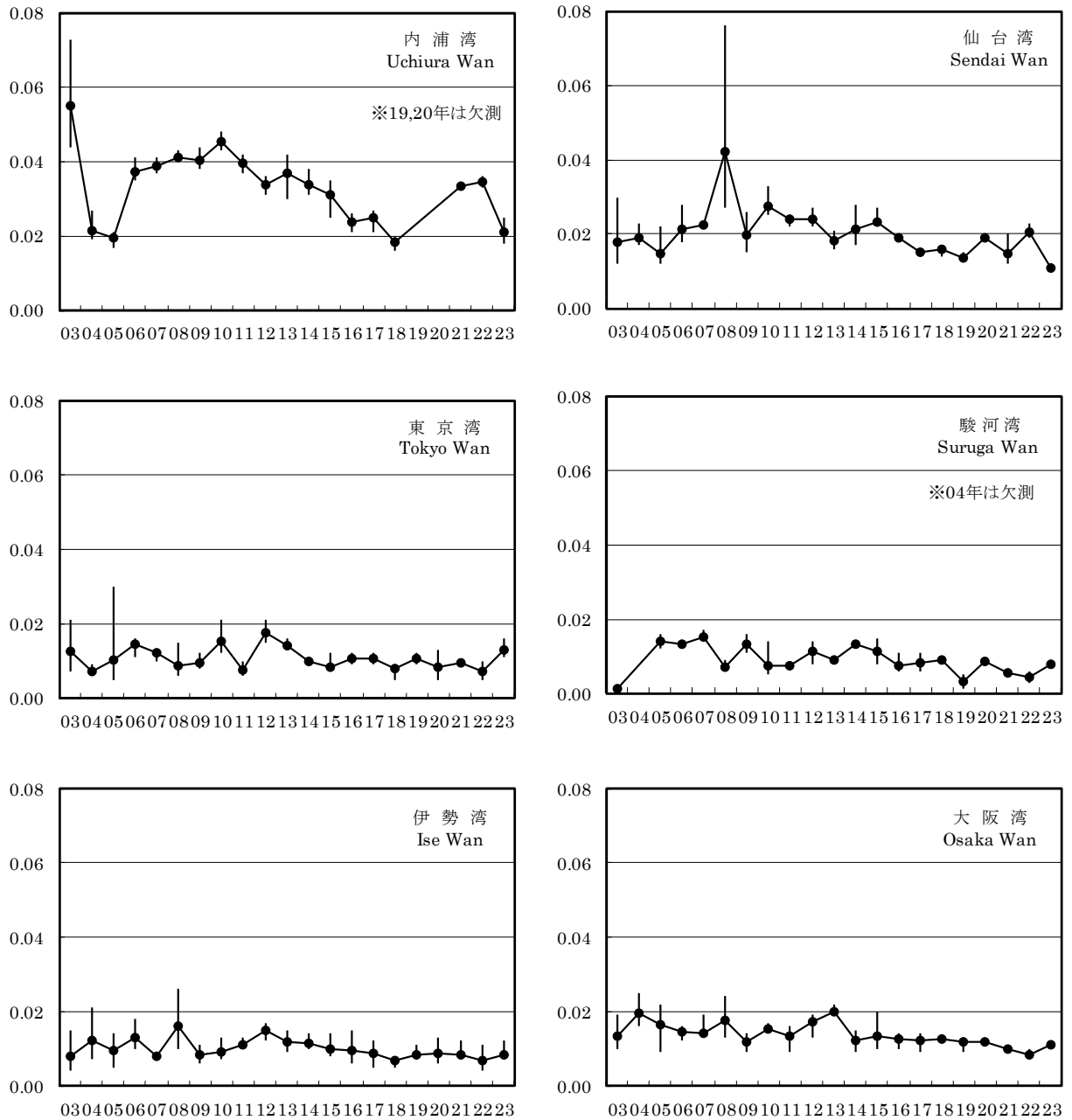
※2017 年から大阪湾、2020 年から仙台湾、東京湾、駿河湾、伊勢湾、大阪湾、2021 年から内浦湾で測点を減らしている。

図 14-1 主要湾域における表面海水中の石油 (IGOSS 法油分) 濃度の経年変化
 Fig.14-1 Temporal Changes of Petroleum Oil Concentrations in Surface Sea Water in the Major Bays



※2020 年から紀伊水道、瀬戸内海、響灘、豊後水道、鹿児島湾、若狭湾、富山湾で測点を減らしている。

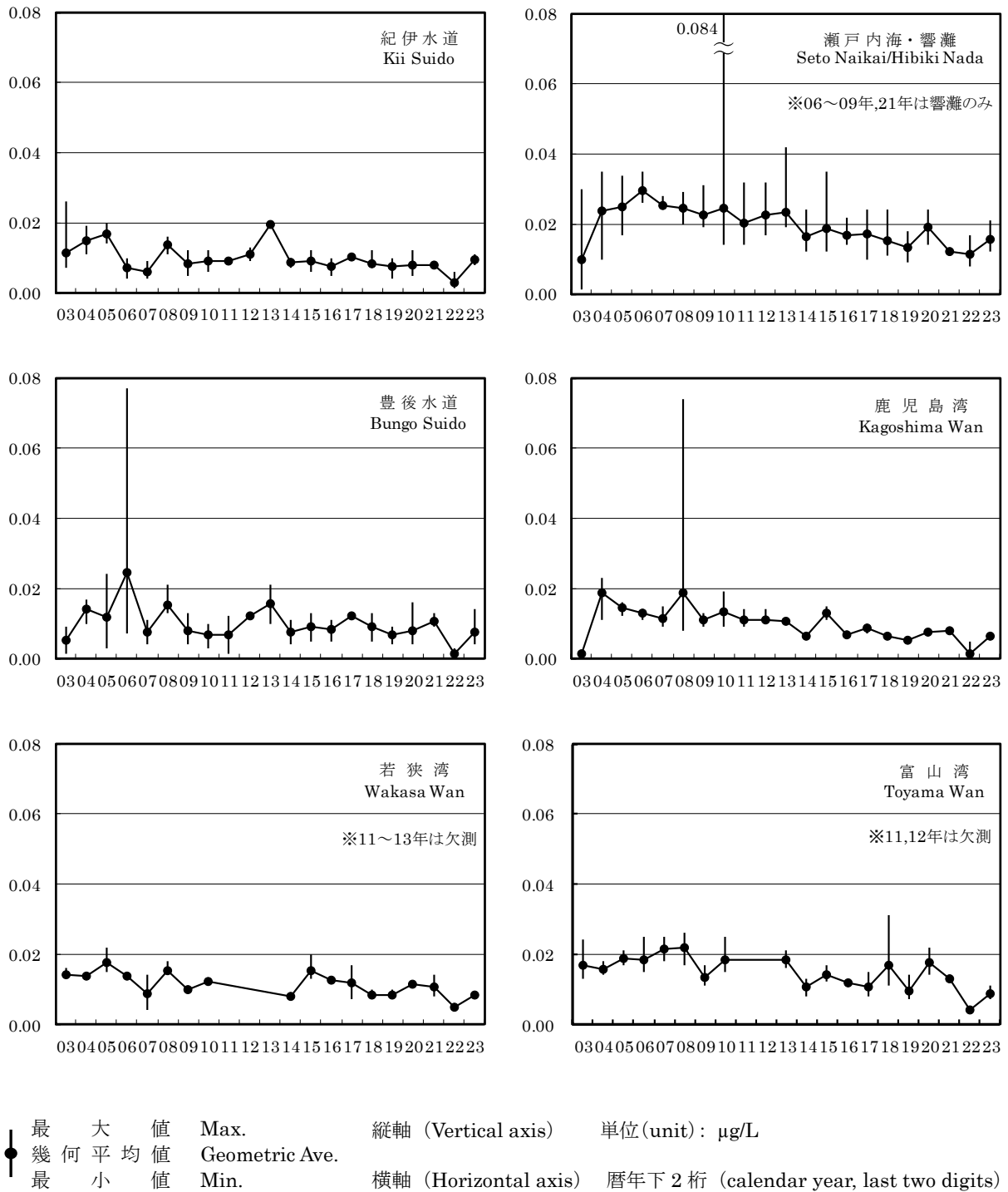
図 14-2 主要湾域における表面海水中の石油 (IGOSS 法油分) 濃度の経年変化
 Fig.14-2 Temporal Changes of Petroleum Oil Concentrations in Surface Sea Water in the Major Bays



● 最大値 Max. 縦軸 (Vertical axis) 単位(unit) : µg/L
 ● 幾何平均値 Geometric Ave.
 ● 最小値 Min. 横軸 (Horizontal axis) 暦年下2桁 (calendar year, last two digits)

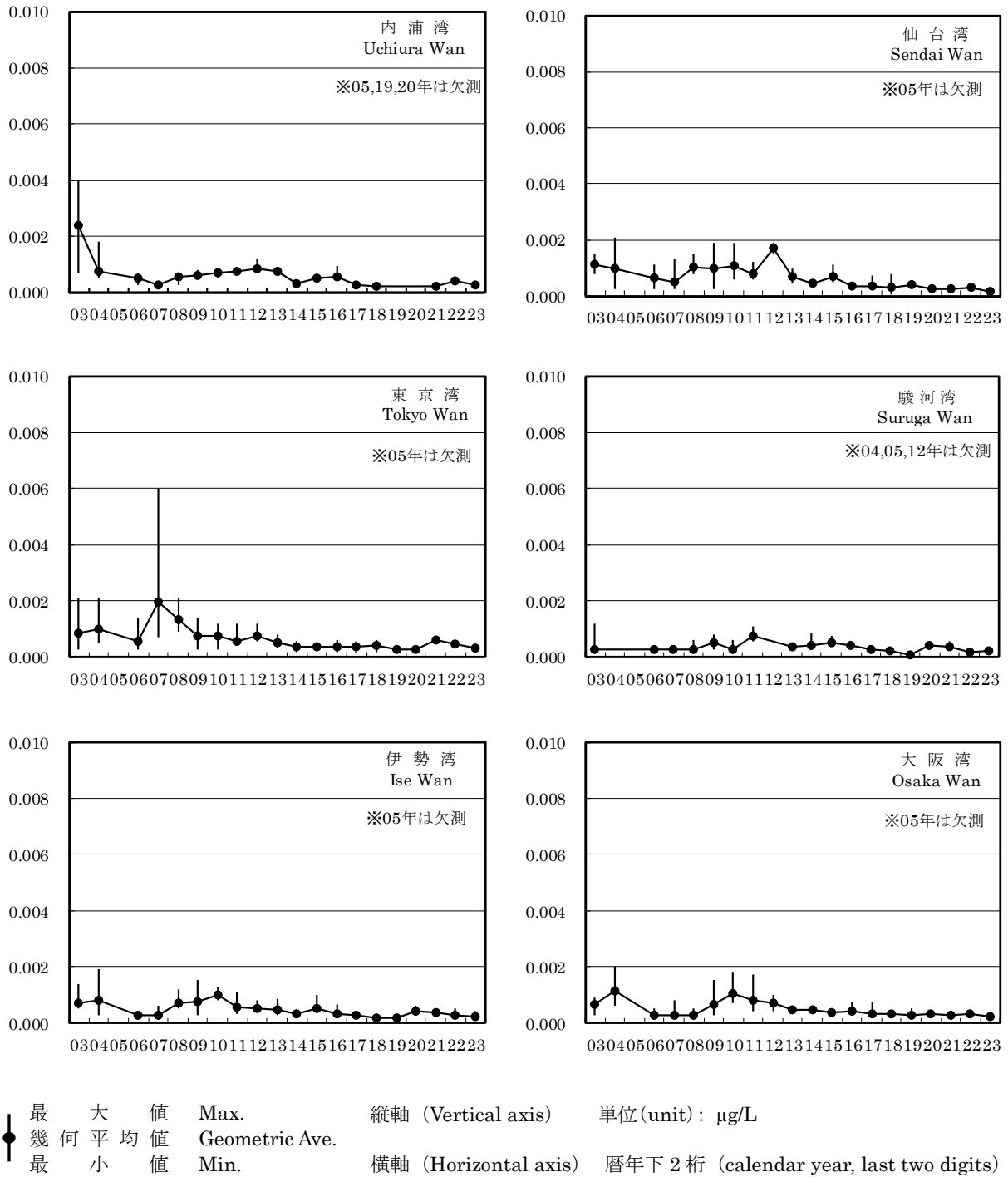
※2017年から大阪湾、2020年から仙台湾、東京湾、駿河湾、伊勢湾、大阪湾、2021年から内浦湾で測点を減らしている。

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 Cadmium Concentrations in Surface Sea Water in the Major Bays



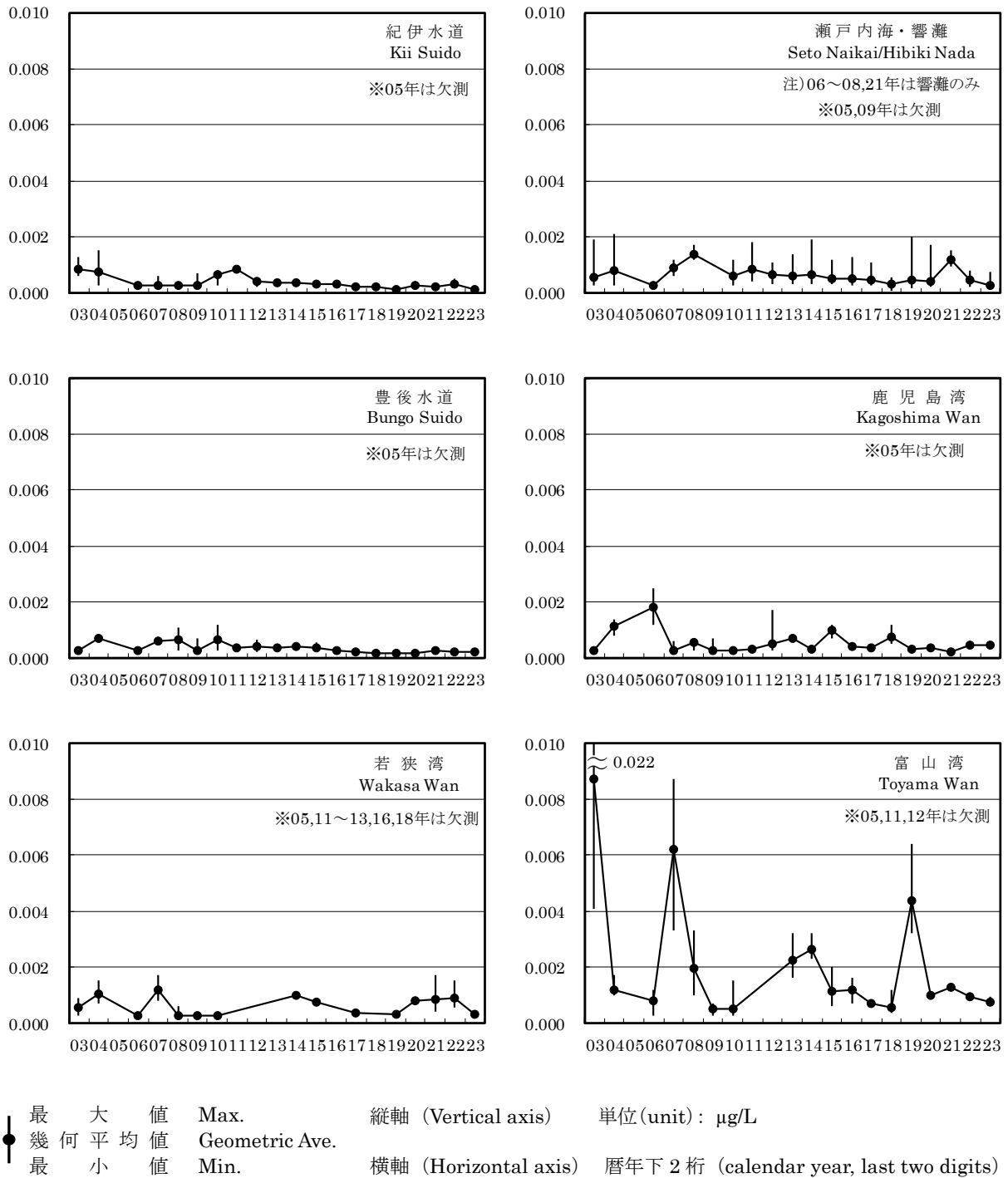
※2020年から紀伊水道、瀬戸内海、響灘、豊後水道、鹿児島湾、若狭湾、富山湾で測点を減らしている。

図 15-2 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.15-2 Temporal Changes of Cadmium Concentrations in Surface Sea Water in the Major Bays



※2017年から大阪湾、2020年から仙台湾、東京湾、駿河湾、伊勢湾、大阪湾、2021年から内浦湾で測点を減らしている。

図 16-1 主要湾域における表面海水中の水銀濃度の経年変化
 Fig.16-1 Temporal Changes of Mercury Concentrations in Surface Sea Water in the Major Bays



※2020年から紀伊水道、瀬戸内海、響灘、豊後水道、鹿児島湾、若狭湾、富山湾で測点を減らしている。

図 16-2 主要湾域における表面海水中の水銀濃度の経年変化
 Fig.16-2 Temporal Changes of Mercury Concentrations 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、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)の進展を踏まえ、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実施している。

令和5年(2023年)の調査では、オホーツク海域の2つの測点において表面海水及び海底堆積物を年1回採取し、石油及び重金属等の分析を行った。

2.1.1. 調査海域

調査海域、試料採取位置及び測点番号を図17に示す。

2.1.2. 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で行った。

表面海水については、ポリエチレン製のバケツを用いて採取し試料とした。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・マッキンタイヤ採泥器を用いて採取し、表層約1cmを分取し試料とした。

2.1.3. 分析項目

表面海水については、石油(IGOSS法油分)、カドミウム、水銀及び溶存酸素量(DO)の分析を行い、水温、実用塩分及び水素イオン指数(pH)の測定を行った。

海底堆積物については、石油(脂肪族炭化水素)、ポリ塩化ビフェニル(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

表面海水

上記「2.1.3. 分析項目」に記述した各項目については、「1. 主要湾域の調査」の表面海水の分析方法と同じである。

海底堆積物

上記「2.1.3. 分析項目」に記述した各項目については、「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

表面海水及び海底堆積物の調査結果をそれぞれ表3-1~4-2に示す。また、表面海水中の汚染物質の濃度(平均値、最小値及び最大値)について、平成15年(2003年)から令和5年(2023年)の経年変化を図18に示す。図表中にある海底堆積物の分析結果は、乾燥重量に換算している。



図 17 オホーツク海域の試料採取位置及び測点番号
 Fig.17 Sampling Points and Station Numbers in the Sea of Okhotsk

以下、表面海水及び海底堆積物の主な項目の濃度レベルの状況について記述する。

(1) 表面海水

(単位: $\mu\text{g/L}$)

項目	令和5年(2023年)			平成15年(2003年) ～令和4年(2022年)		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
石油 (IGOSS法油分)	0.069	0.046	0.10	0.040	0.013	0.10
カドミウム	0.010	0.009	0.012	0.023	0.004	0.047
水銀	0.00016	0.00015	0.00018	0.00033	0.00013	0.0011

※平均値は、幾何平均値。

※オホーツク海域においては、令和3年(2021年)から測点を減らしている。

過去の値と比較して、石油、カドミウム及び水銀の最小値並びに石油の平均値が上がり、石油の最大値が同じ値で、カドミウム及び水銀の平均値並びにカドミウム及び水銀の最大値が低い値であった。また、近年は、年毎に多少の増減があるものの、全ての項目で主要湾域の外洋域と同程度の低い水準の値で推移しており、特段の汚染の進行は認められない。

(2) 海底堆積物

(単位: $\mu\text{g/g}$)

項目	令和5年(2023年)		平成15年(2003年) ～令和4年(2022年)	
	最小値	最大値	最小値	最大値
石油(脂肪族炭化水素)	4.8	6.6	< 0.1	8.3
P C B	0.0030	0.0034	0.0002	0.0098
カドミウム	0.036	0.080	0.005	0.11
水銀	0.037	0.057	0.019	0.076
銅	29	34	17	34
亜鉛	80	97	44	100
クロム	120	120	108	240
鉛	19	22	10	26

※オホーツク海域においては、令和3年(2021年)から測点を減らしている。

※石油(脂肪族炭化水素)において定量下限値未満の値については<0.1と表示した。

クロムについては、2つの測点の分析値が同じ値であったために、最小値及び最大値が同じ値になっている。

過去の値と比較して、各項目の最小値は同じかまたは高い値を示し、最大値は同じかまたは低い値を示している。また、近年は、年毎に多少の増減はあるものの、ほぼ同程度の値で推移しており、特段の汚染の進行は認められない。

表 3-1 オホーツク海域の表面海水調査結果(令和5年)

Table 3-1 Survey Results of Surface Sea Water in the Sea of Okhotsk in 2023

海域 Survey Area	測点 番号 Station No.	採取 月日 Sampling Date	緯度 N. Latitude	経度 E. Longitude	水深 m Depth	採取 深度 m Sampling Depth	石油 $\mu\text{g/L}$ Petroleum Oil
オホーツク海 Sea of Okhotsk	OH1	9月9日	44 - 50.0	143 - 59.9	189	0	0.046
	OH3	9月9日	45 - 20.0	143 - 00.4	126	0	0.10

表 3-2 オホーツク海域の表面海水調査結果(令和 5 年)

Table 3-2 Survey Results of Surface Sea Water in the Sea of Okhotsk in 2023

海 域 Survey Area	測 点 番 号 Station No.	カドミウム μg/L Cadmium	水 銀 μg/L Mercury	水 温 ℃ Water Temperature	実用塩分 Practical Salinity	pH pH	溶存酸素量 mL/L Dissolved Oxygen
オホーツク海 Sea of Okhotsk	OH1	0.009	0.00015	19.6	32.094	8.15	5.53
	OH3	0.012	0.00018	19.5	32.020	8.18	5.92

表 4-1 オホーツク海域の海底堆積物調査結果(令和 5 年)

Table 4-1 Survey Results of Bottom Sediments in the Sea of Okhotsk in 2023

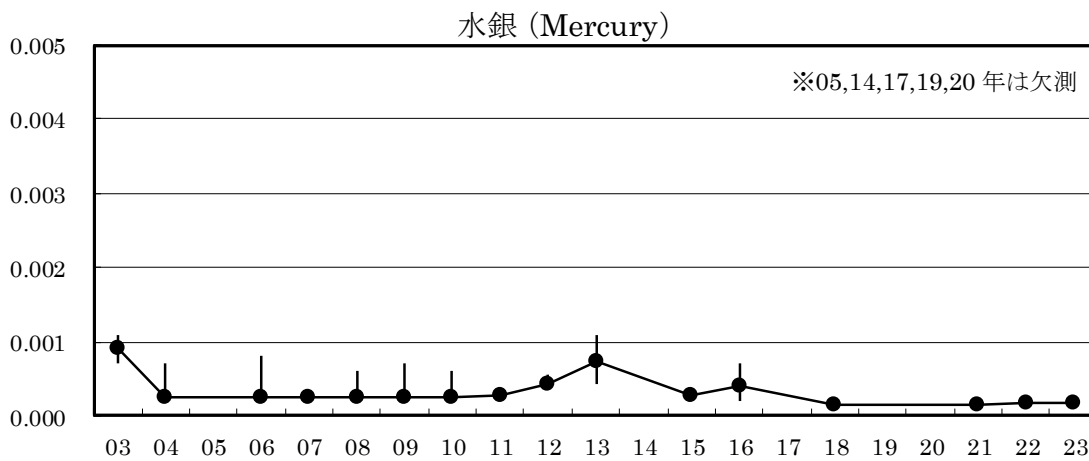
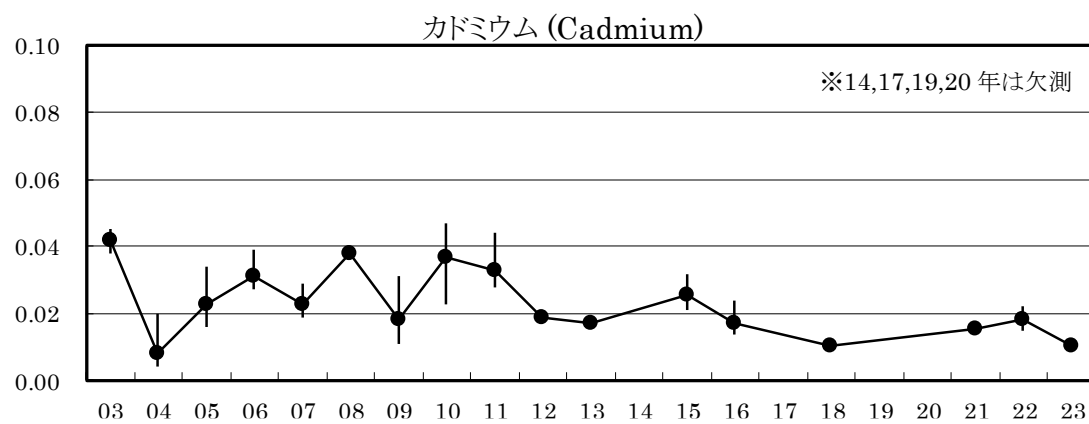
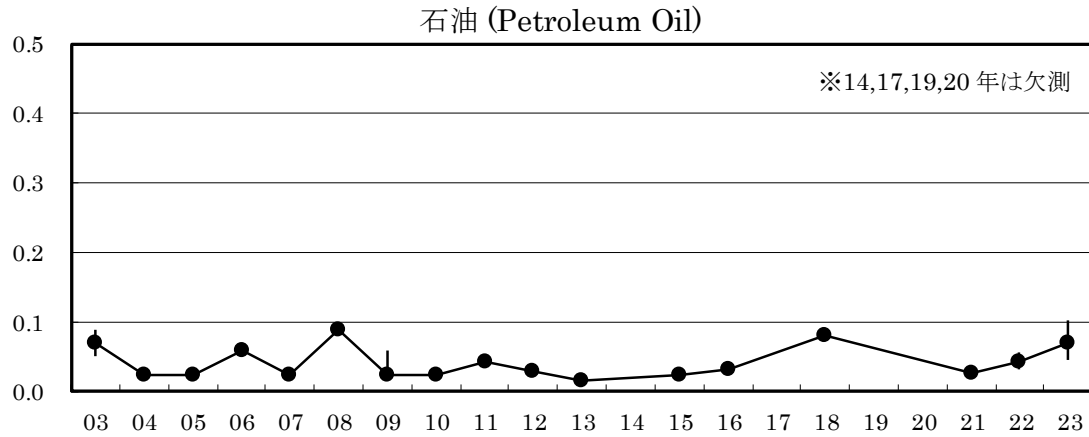
海 域 Survey Area	測 点 番 号 Station No.	採 取 月 日 Sampling Date	緯 度 N. Latitude	経 度 E. Longitude	水 深 m Depth	石 油 μg/g Aliphatic H. C.	PCB μg/g PCBs	カドミウム μg/g Cadmium	水 銀 μg/g Mercury
オホーツク海 Sea of Okhotsk	OH1	9月9日	44 - 50.0	143 - 59.9	189	4.8	0.0030	0.036	0.037
	OH3	9月9日	45 - 20.0	143 - 00.4	126	6.6	0.0034	0.080	0.057

表 4-2 オホーツク海域の海底堆積物調査結果(令和 5 年)

Table 4-2 Survey Results of Bottom Sediments in the Sea of Okhotsk in 2023

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	
OH1	29	80	120	19	4.6	M	0.0	1.8	5.9	60.8	31.5	9
OH3	34	97	120	22	6.5	M	0.0	0.3	0.9	53.9	44.9	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)



	最大値	Max.	縦軸 (Vertical axis)	単位(unit): μg/L
●	幾何平均値	Geometric Ave.		
	最小値	Min.	横軸 (Horizontal axis)	暦年下 2 桁 (calendar year, last two digits)

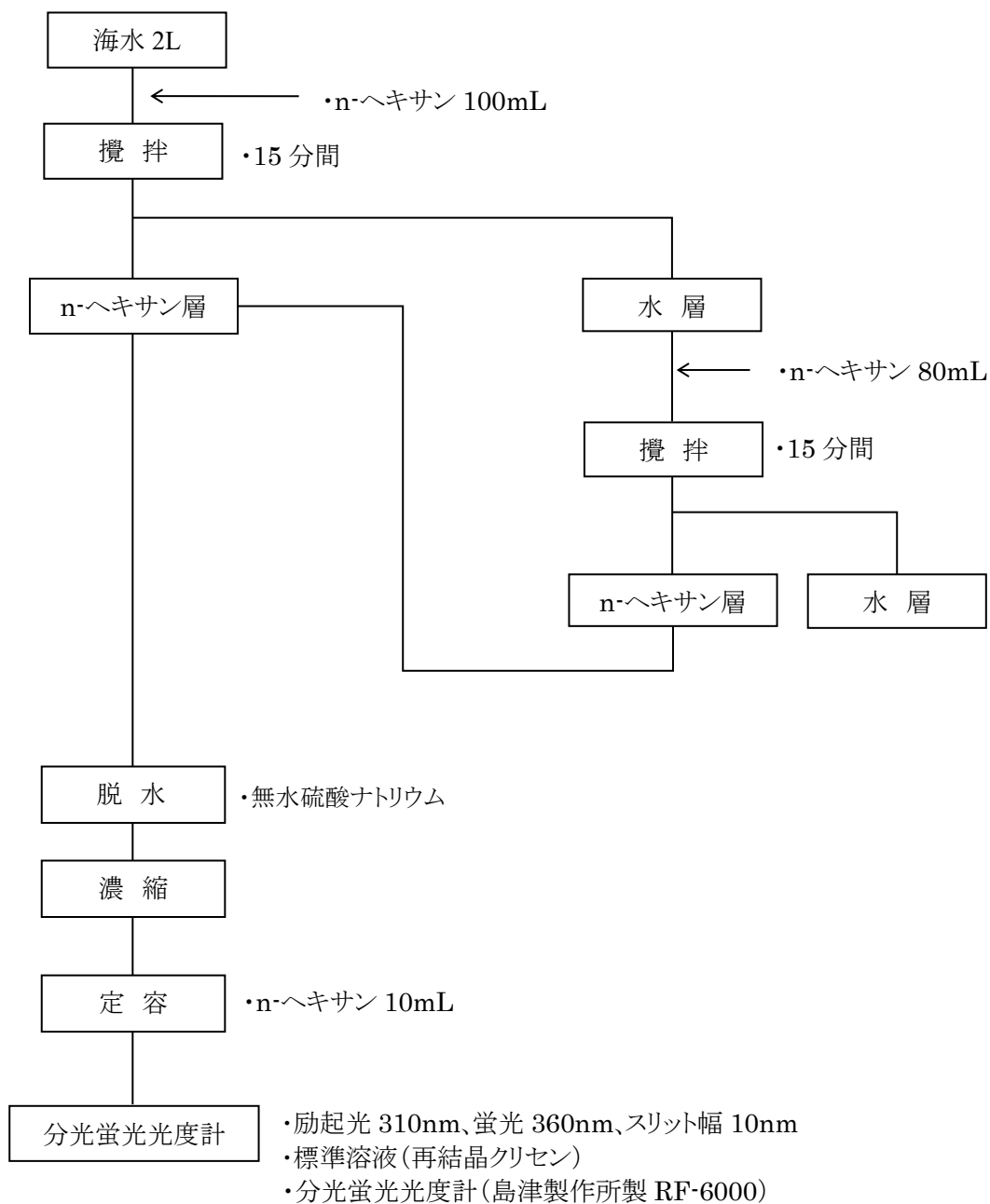
※オホーツク海域においては、令和 3 年(2021 年)から測点を減らしている。

図 18 オホーツク海域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 Pollutants Concentrations in Surface Sea Water in the Sea of Okhotsk

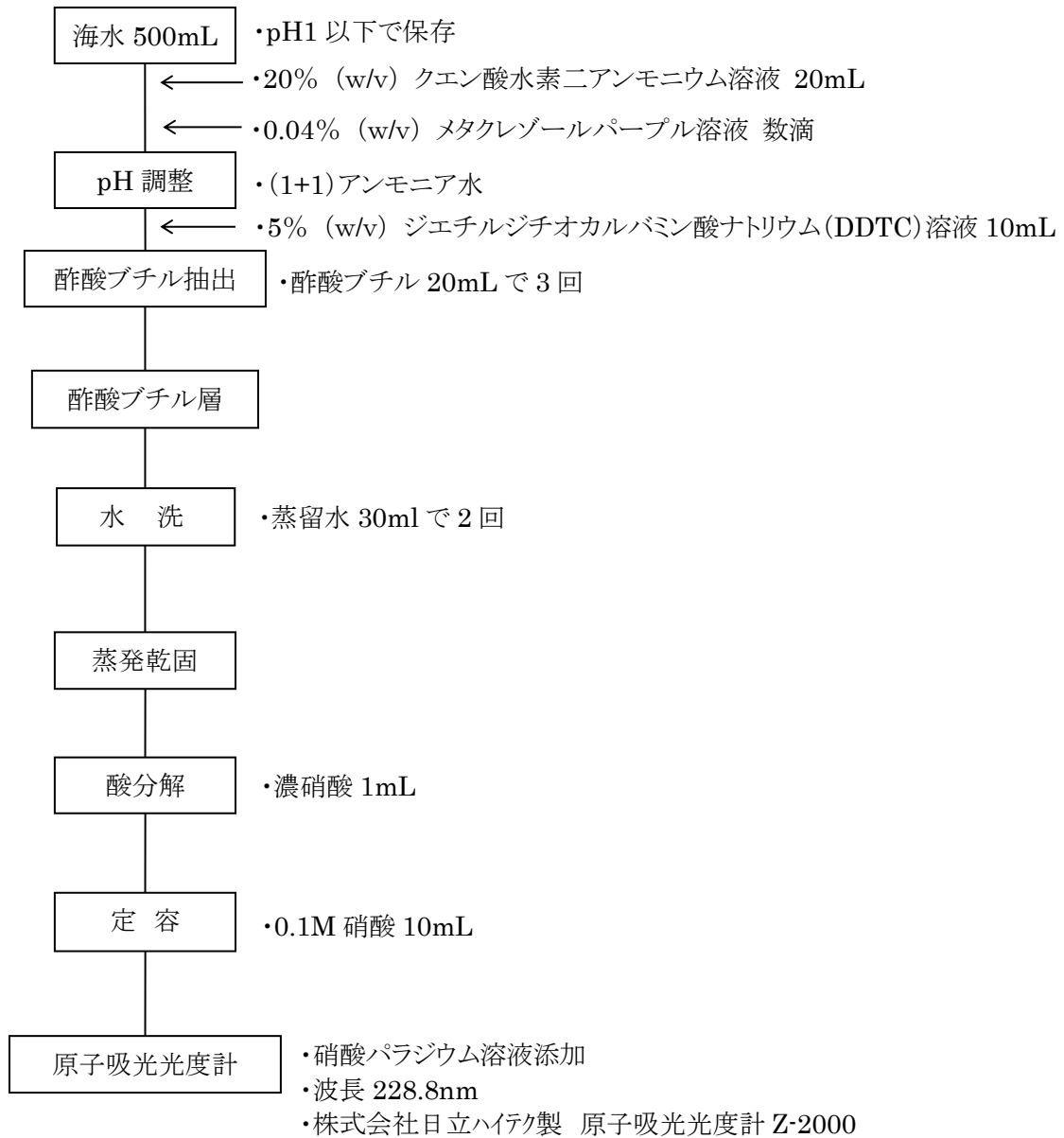
資料編(分析フローチャート)

海水の分析

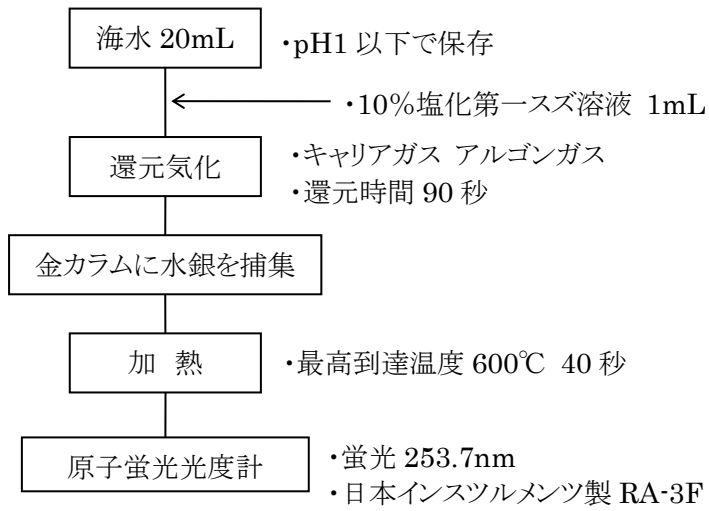
海水中の石油 (IGOSS 法油分)



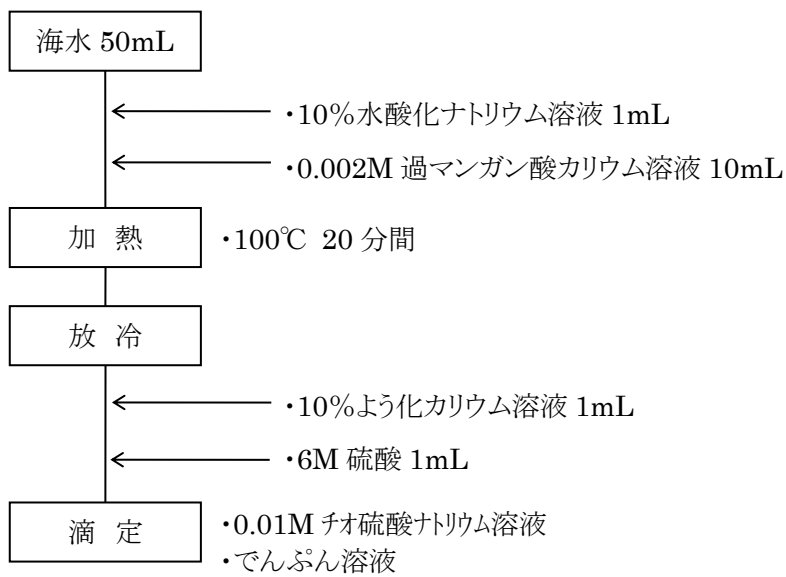
海水中のカドミウム



海水中の水銀

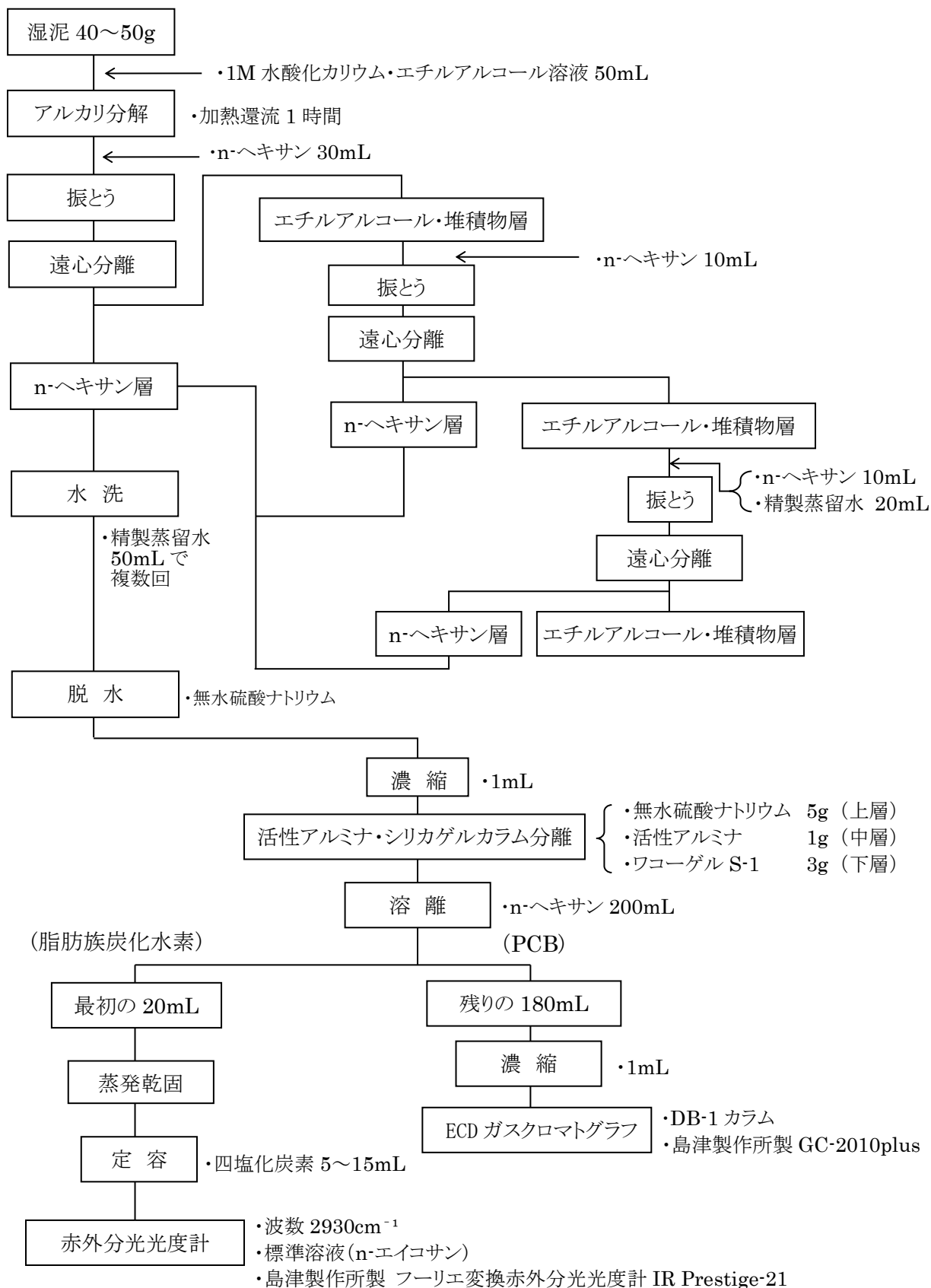


海水中の COD

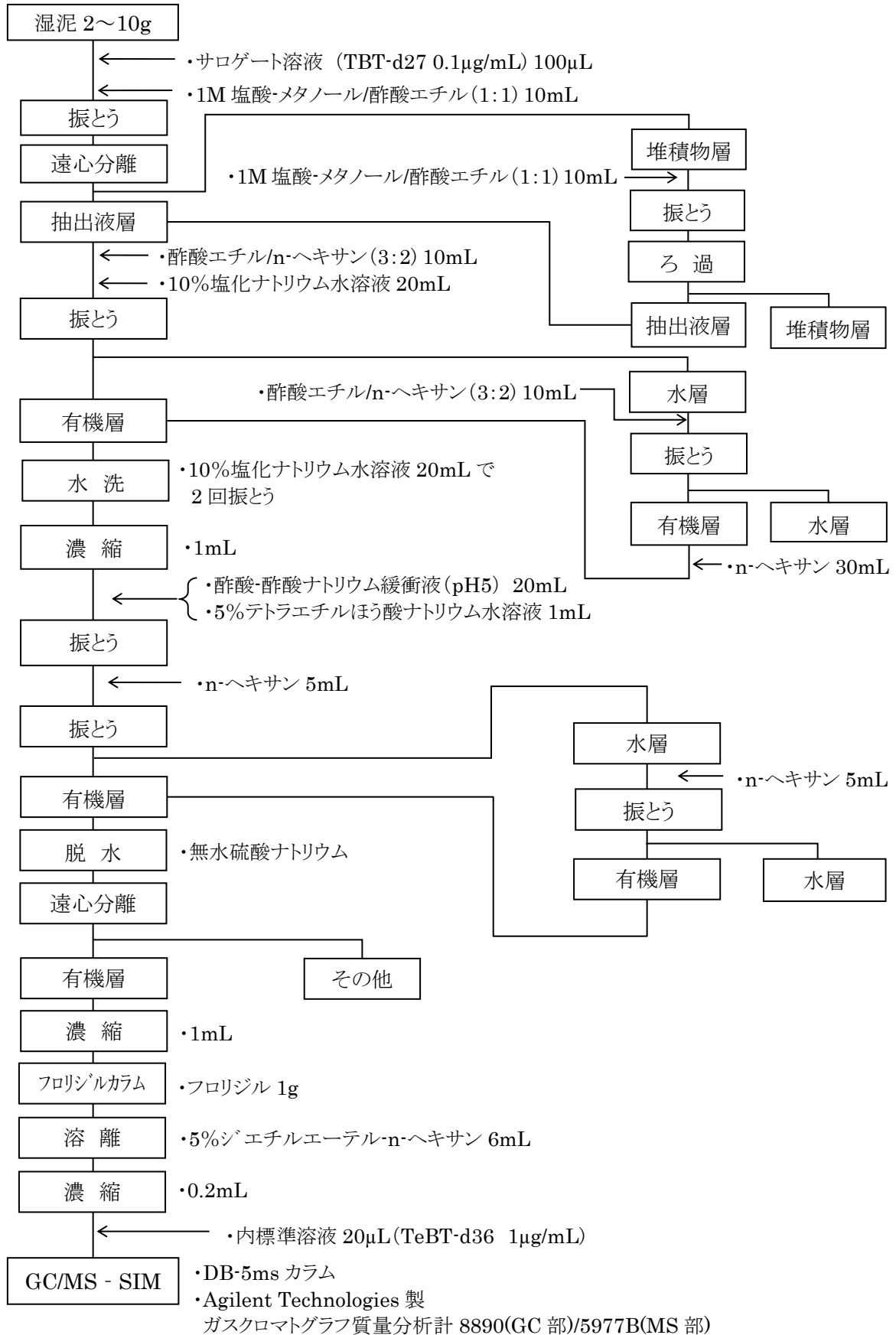


海底堆積物の分析

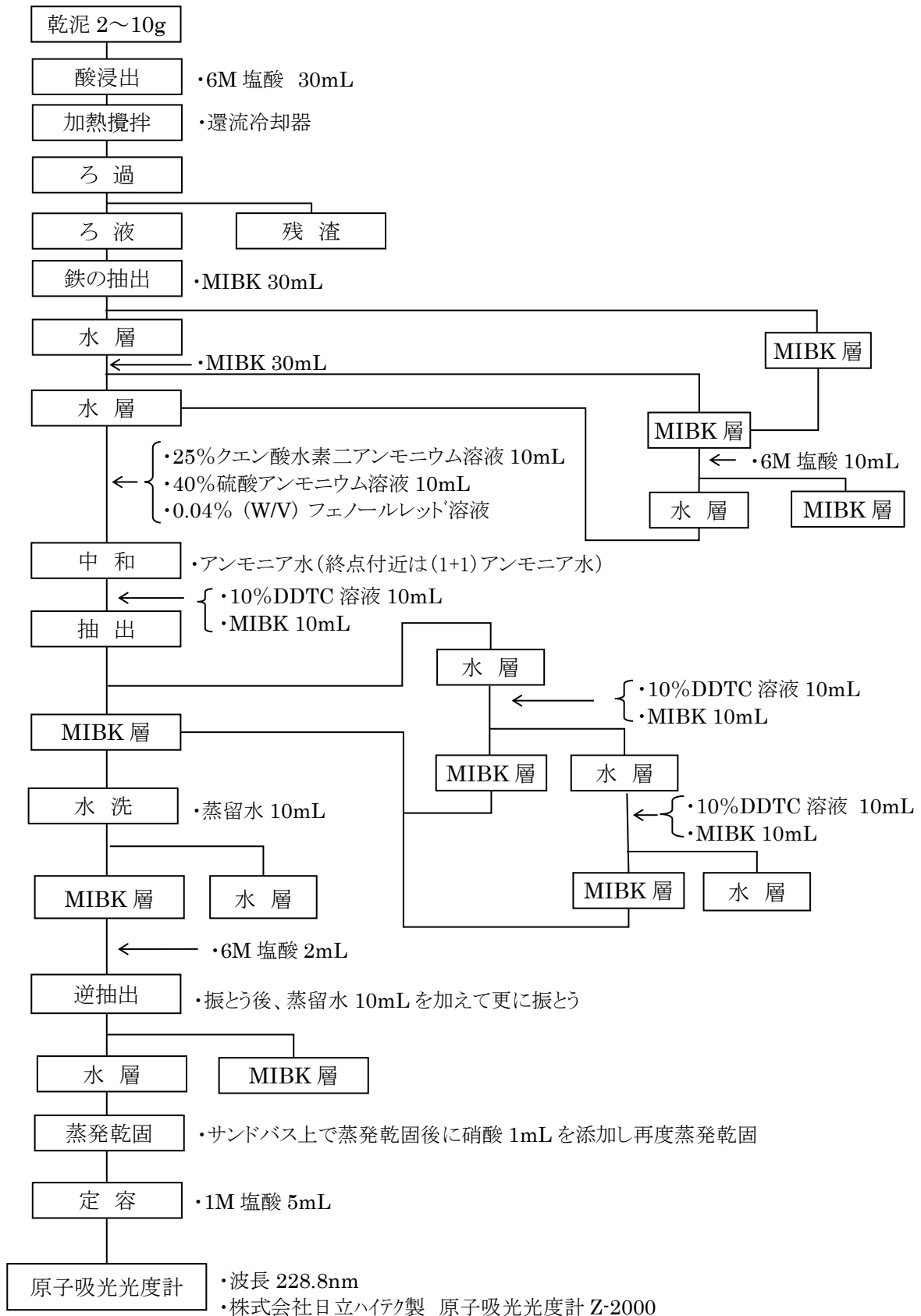
海底堆積物中の石油(脂肪族炭化水素)・PCB



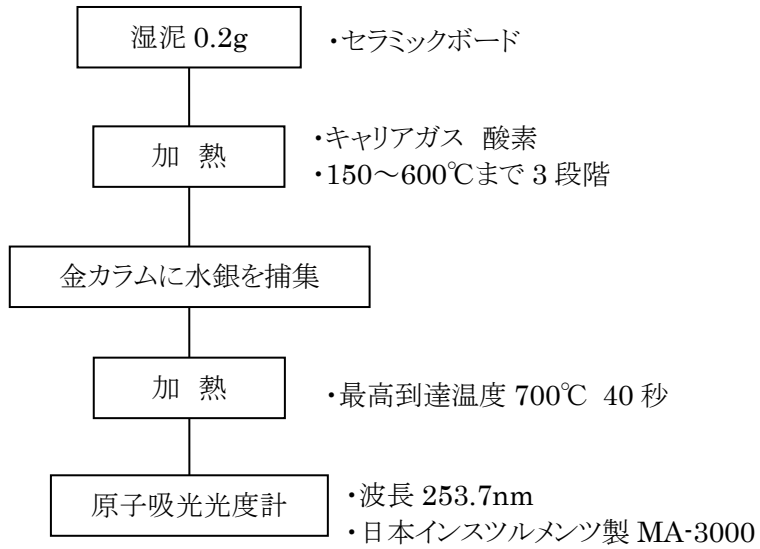
海底堆積物中の TBT



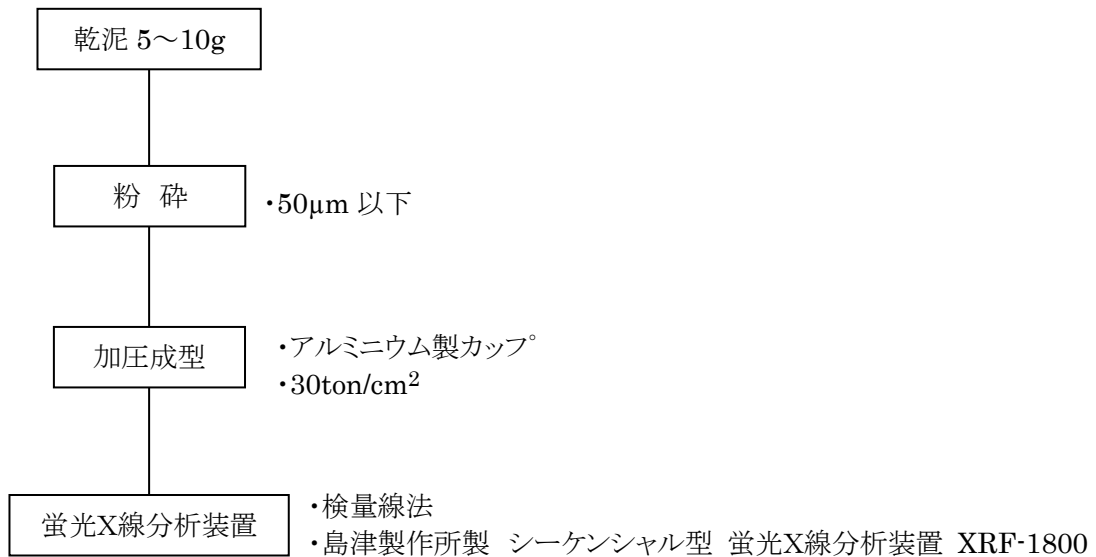
海底堆積物中のカドミウム



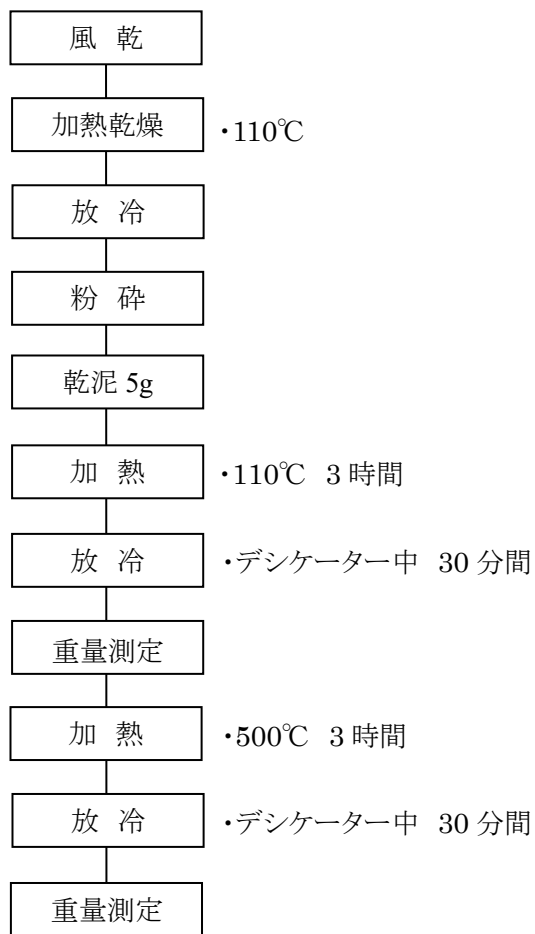
海底堆積物中の水銀



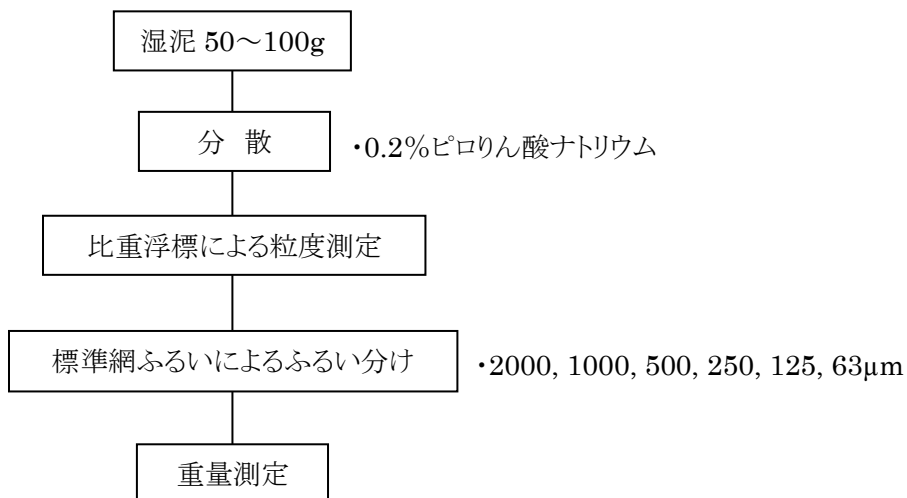
海底堆積物中の銅・亜鉛・クロム・鉛



海底堆積物の強熱減量



海底堆積物の粒度分析



令和7年4月
海上保安庁海洋情報部大洋調査課
海洋汚染調査室

(郵便番号 135-0064)
東京都江東区青海二丁目5番18号
電話 03-5500-7129