

# 昭和59年度放射能調査報告書

昭和 61 年 3 月

海上保安庁水路部

# 昭和59年度放射能調査報告書

## 目 次

1. 日本近海における海水及び海底土の放射能調査 .....	1
1.1 調査の概要 .....	1
1.2 試料 .....	2
1.3 分析法 .....	2
1.3.1 海水 .....	2
1.3.2 海底土 .....	3
1.4 放射能測定装置 .....	4
1.5 結果 .....	4
1.5.1 海水 .....	4
1.5.2 海底土 .....	5
2. 原子力軍艦寄港に伴う放射能調査 .....	13
2.1 調査の概要 .....	13
2.2 試料 .....	13
2.2.1 海水 .....	13
2.2.2 海底土 .....	14
2.3 分析法 .....	14
2.4 結果 .....	14
2.4.1 海水 .....	14
2.4.2 海底土 .....	15
3. 核燃料再処理施設周辺海域の放射能調査 .....	23
3.1 調査の概要 .....	23
3.2 試料 .....	23
3.3 放射能測定 .....	24
3.3.1 $\gamma$ 線分光分析 .....	24
3.3.1.1 試料の処理 .....	24
3.3.1.2 放射能測定装置 .....	24

3.3.1.3	ピーク計数効率の算定法	24
3.3.1.4	測定目標核種	24
3.3.2	放射化学分析	24
3.4	粒度分析	25
3.5	結    果	25
3.5.1	海    水	25
3.5.2	海  底  土	25
4.	放射性固化体の試験的海洋処分に伴う放射能調査	39
4.1	調査の概要	39
4.2	試料採取	39
4.3	分  析  法	40
4.3.1	海    水	40
4.3.2	海  底  土	41
4.4	放射能測定装置及び計測時間	41
4.5	結    果	41
4.5.1	海    水	41
4.5.2	海  底  土	42

# 1. 日本近海における海水及び海底土の放射能調査

## 1.1 調査の概要

核実験が海洋の自然環境に及ぼす影響の把握を目的として日本近海における放射性核種濃度の分布と変動を調べる本調査は、昭和34年(1959年)に始まり、以後毎年、海上保安庁は日本周辺海域の海水(年4回)及び海底土(年1回)を採取し、放射化学分析によりこれら試料中の放射能の測定を行っている。試料の採取は下表の分担で行い、分析はすべて本庁水路部で行った。

昭和59年(1984年)中に採取された試料数は、海水50試料及び海底土14試料であった。

調査海域	海水	海底土	採取機関
黒潮流域	16		本庁, 十, 十一各管区
親潮流域	9		一, 二各管区
日本海	25		一, 七, 八, 九各管区
東京湾等		14	本庁, 一, 二, 六, 八, 九, 十各管区
試料数計	50	14	

なお、各試料の分析核種は次のとおりである。

海水	{	ストロンチウム-90 (Sr-90, 半減期 28年)
		セシウム-137 (Cs-137, 半減期 30年)
		セリウム-144 (Ce-144, 半減期 284日)
		ルテニウム-106 (Ru-106, 半減期 1年)
海底土	{	コバルト-60 (Co-60, 半減期 5.3年)
		セリウム-144
		ルテニウム-106
		セシウム-137
		ストロンチウム-90
		プルトニウム-239+240 (Pu-239, 半減期 24390年) (Pu-240, 半減期 6580年)

## 1.2 試料

図1に、試料採取位置の概略を示す。海水を○印、海底土を●印でそれぞれ採取地点を表し、試料の整理番号を付してある。

海水（表面海水約20ℓ）は、採取後ただちに塩酸（2 ml/ℓ海水）を加えたものを分析試料とした。また、海底土は本庁において乾燥（約80℃）、粉碎後、孔径2 mmの篩を通したものを分析試料として用いた。

## 1.3 分析法

各試料は、核種ごとに次のような化学処理を施して分離し、ベータ線計測を行った。化学収率は、Ru-106については比色法で、海底土のSrについては標準添加法を用いる原子吸光光度法で、その他の核種についてはいずれも添加した担体の回収重量から求めた。

### 1.3.1 海水

〔Ru-106〕 水酸化ナトリウムで中和した後、ルテニウムを次亜塩素酸ナトリウムで酸化、その後、亜硫酸水素ナトリウム、エチルアルコールで還元しルテニウムの化学形をそろえて水酸化マグネシウムと共沈させ、ろ別した。（上澄み液・ろ液はSr-90、Cs-137の分析に用いる。）沈澱物を1.75 N塩酸に溶解し、陽イオン交換樹脂に通す。（陽イオン交換樹脂はCe-144の分析に用いる。）流出液は洗液と合わせ、中和し、次亜塩素酸ナトリウムを酸化剤としてⅧ価のルテニウムを得た後、四塩化炭素中に抽出、亜硫酸ナトリウムを含むアルカリ溶液中に逆抽出した。この一部は比色分析法に用い、他はエチルアルコールで還元し混合酸化物として沈殿させ、ろ別、乾燥して計測試料とした。

〔Ce-144〕 Ru-106の分析中に用いた陽イオン交換樹脂から4 N硫酸でセリウムを溶解した。硝酸溶液中からⅣ価のセリウムをメチル・イソブチルケトン中に抽出、過酸化水素を含む水中に逆抽出し、これをシュウ酸塩として沈殿させ、ろ別、乾燥して計測試料とした。

〔Sr-90〕 Ru-106の分析中に得られた上澄み液・ろ液を酸性とした後、イットリウム担体を加え2週間以上放置する。Sr-90と放射平衡にあるイットリウム-90（Y-90）を水酸化マグネシウムと共沈させ、ろ別する。（上澄み液・ろ液はCs-137の分析に用いる。）沈澱物を塩酸で溶解し、ジエチルヘキシルリン酸抽出法、さらに陽イオン交換法によってイットリウムを分離精製し、これをシュウ酸塩として沈殿させ、ろ別、乾燥して計測試料とした。

〔Cs-137〕 Sr-90 の分析中に得られた上澄み液・ろ液を酸性とした後、リンモリブデン酸アンモニウムを加えセシウムを吸着させ、ろ別した。リンモリブデン酸アンモニウムを水酸化ナトリウム水溶液で溶解し、Duolite C-3 を用いる陽イオン交換法で分離精製し、これを塩化白金酸塩として沈殿させ、ろ別、乾燥して計測試料とした。

### 1.3.2 海底土

〔Co-60〕 乾土 300 g を用い、450℃で有機物を熱分解した後、熱 8 N 塩酸で浸出し、浸出液を陰イオン交換樹脂に通しコバルトを吸着させた。（流出液・洗液は Cs-137 及び Sr-90 の分析に用いる。）吸着させたコバルトは、4 N 塩酸で溶離した後、テトラヒドロフラン-塩酸混液を用いる陽イオン交換法により分離精製し、銅板上に電着して計測試料とした。

〔Cs-137〕 Co-60 の分析中に得られた流出液・洗液に、リンモリブデン酸アンモニウムを加えセシウムを吸着させ、ろ別した。（上澄み液・ろ液は Sr-90 の分析に用いる。）以降の処理は海水と同様である。

〔Sr-90〕 Cs-137 の分析中に得られた上澄み液・ろ液をアルカリ性とし、炭酸ナトリウムを加え、ストロンチウムを沈殿させた。沈殿物は硝酸で溶解し、その溶液を煮沸して炭酸ガスを除いた後、アンモニウム水で中和してアルミニウムを沈殿させ除去した。ろ液は酸性とした後、イットリウム担体を加え 2 週間以上放置する。以降の処理は海水と同様である。

〔Ce-144〕 乾土 50 g を用い、熱 6 N 塩酸で浸出し、浸出液を 1.5 N 溶液に希釈したものを陽イオン交換樹脂に通しセリウムを吸着させ、これを 4 N 塩酸で溶離した。以下の処理は海水と同様である。

〔Ru-106〕 乾土 100 g を用い、熱濃硝酸で浸出し、浸出液から過ヨウ素酸カリウムと過硫酸カリウムを酸化剤とする蒸留法によってルテニウムを分離した。比色分析法以下の処理は海水と同様である。

〔Pu-239+240〕 Pu-242 標準溶液を添加した乾土 50 g を熱 8.4 N 硝酸で浸出し、浸出液を蒸発濃縮した後、熱 8.4 N 硝酸に溶解し、過酸化水素で処理し、陰イオン交換樹脂カラムに通し Pu(IV) を吸着させた。8.4 N 硝酸及び 10 N 塩酸で樹脂を洗浄後、ヨウ化アンモニウム-塩酸溶液で Pu(IV) を Pu(III) に還元し溶離した。分離精製した試料はステンレス板上に電着してアルファ線スペクトル計測試料とした。

## 1.4 放射能測定装置

Ce-144, Ru-106 及び海水の Y-90, Cs-137 のベータ線計測には、自動試料交換装置付低バックグラウンドガスフローカウンター（アロカ製 LBC-451 B 型）海底土の Y-90 のベータ線計測には  $4\pi$  低バックグラウンドガスフローカウンター（アロカ製 LBC-3 型）、Co-60 及び海底土の Cs-137 のベータ線計測には低バックグラウンドベータ線スペクトロメータ（富士電気製ピコベータ）をそれぞれ用いた。

また、プルトニウムのアルファ線スペクトル計測には検出器として ORTEC 社製 BA-21-450-100 型及び 576-450 RV 型、表面障壁型 Si 半導体検出器を、波高分析器として CANBERRA 社製 8100-4 K 型及び 3100 型マルチチャンネルアナライザーを用いた。

## 1.5 結果

昭和59年（1984年）に採取した試料の測定結果を、海水、海底土についてそれぞれ表1及び表2に示す。測定値には計数誤差を付記した。なお、放射能濃度には、短半減期の同位体を含むことがある。

### 1.5.1 海水

測定結果について各核種の最低値、最高値及び平均値を海域別に示せば次のとおりである。

	Sr-90			Cs-137			Ce-144			Ru-106		
	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均
黒潮流域	0.05	0.11	0.08	0.07	0.18	0.12	0.01	0.05	0.01	0	0.05	0.01
親潮流域	0.04	0.11	0.08	0.07	0.14	0.10	0	0.04	0.01	0	0.07	0.02
日本海	0.05	0.14	0.10	0.06	0.19	0.11	0	0.06	0.01	0	0.08	0.02

単位：pCi/ℓ

また、従来の値と比較するために、図2には Sr-90 及び Cs-137、図3には Ce-144、Ru-106 について 1961 年以降の海域別年平均値の経年変化を示した。

これらの表や図が示すように Sr-90 及び Cs-137 は、ここ 20 年程、年ごとの小幅な増減はあるものの、ゆるやかな減少傾向が続いている。Ce-144 及び Ru-106 は前年に引き続き減少傾向にあり、調査開始以来最も低いレベルであり、

ほとんど検出されない。

### 1.5.2 海底土

測定結果について各核種の最低値，最高値，平均値は次のとおりである。

	Pu-239+240	Cs-137	Sr-90	Co-60	Ru-106	Ce-144
最低	4	14	0.1	0.0	2	3
最高	76	117	7.9	9.9	37	32
平均	44	65	3.5	2.8	16	15

単位：pCi/kg - 乾土

また、従来の値と比較するために、図4，5に1974年以降の日本周辺海域におけるCo-60，Ce-144，図6に1975年以降のRu-106，図7，図8に1981年以降のCs-137，Sr-90について、それぞれ測定値の年平均値の経年変化を、測定された濃度変化とともに示した。

これらの表や図が示すように、日本周辺海域のCe-144及びRu-106は1981年に核実験の影響によると思われる若干の増加が見られたが、再び減少傾向に転じている。Co-60はCe-144，Ru-106と比較すると年毎の変動は小さくほぼ一定のレベルが続いている。Cs-137，Sr-90は1981年以降の3年間ではあるが、横ばいなし減少傾向となっている。



表 1 日本周辺海域放射能調査結果—海水 (昭和59年)

Table 1 Radioactivity Survey Data of Surface Sea Water in the Adjacent Sea of JAPAN in 1984

試料番号	採取位置		採取年月日	放射能濃度 (pCi/l)			
	緯度	経度		<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>106</sup> Ru
黒 潮 海 域							
1	30-55N	130-50E	1984. 3. 15	0.08±0.02	0.12±0.02	0.00±0.01	0.00±0.01
2	30-56N	134-51E	1984. 4. 16	0.09±0.02	0.15±0.02	0.00±0.01	0.01±0.01
3	24-12N	128-07E	1984. 4. 23	0.09±0.02	0.13±0.02	0.00±0.01	0.01±0.02
4	34-00N	138-00E	1984. 5. 9	0.07±0.03	0.11±0.02	0.00±0.01	0.03±0.02
5	31-00N	140-01E	1984. 5. 13	0.10±0.03	0.09±0.02	0.01±0.01	0.00±0.01
6	30-44N	131-46E	1984. 5. 15	0.10±0.02	0.14±0.02	0.01±0.01	0.00±0.01
7	27-06N	125-58E	1984. 8. 1	0.08±0.02	0.16±0.03	0.00±0.01	0.01±0.02
8	26-23N	128-18E	1984. 8. 2	0.06±0.02	0.12±0.02	0.00±0.01	0.02±0.02
9	32-00N	135-41E	1984. 8. 23	0.09±0.02	0.18±0.03	0.01±0.01	0.05±0.02
10	28-30N	133-40E	1984. 8. 31	0.11±0.02	0.10±0.02	0.02±0.01	-0.01±0.02
11	30-55N	130-50E	1984. 9. 19	0.05±0.02	0.10±0.02	0.00±0.01	0.00±0.01
12	27-02N	126-02E	1984. 11. 7	0.08±0.02	0.07±0.02	0.01±0.01	-0.01±0.01
13	26-23N	128-18E	1984. 11. 8	0.10±0.03	0.16±0.03	0.03±0.01	0.00±0.01
14	30-30N	138-00E	1984. 11. 13	0.05±0.02	0.13±0.02	0.03±0.02	0.01±0.02
15	32-28N	133-40E	1984. 11. 28	0.06±0.02	0.09±0.02	0.05±0.01	0.01±0.01
16	30-44N	131-46E	1984. 12. 21	0.09±0.02	0.07±0.02	0.03±0.01	0.01±0.03
平均				0.08	0.12	0.01	0.01
親 潮 海 域							
17	40-30N	142-00E	1984. 2. 13	0.10±0.02	0.10±0.02	0.01±0.01	0.00±0.01
18	40-30N	144-40E	1984. 2. 14	0.08±0.02	0.14±0.03	0.00±0.01	0.03±0.02
19	40-30N	148-30E	1984. 4. 17	0.04±0.02	0.06±0.02	0.03±0.01	0.01±0.02
20	38-00N	141-30E	1984. 6. 18	0.10±0.02	0.11±0.02	-0.02±0.01	0.02±0.02
21	36-00N	143-00E	1984. 6. 19	0.10±0.02	0.10±0.02	0.03±0.01	0.03±0.02
22	39-20N	142-20E	1984. 8. 14	0.05±0.02	0.12±0.02	0.03±0.01	0.01±0.01
23	39-20N	144-20E	1984. 8. 15	0.06±0.02	0.10±0.02	-0.02±0.01	0.02±0.02
24	36-00N	145-00E	1984. 11. 6	0.07±0.02	0.13±0.02	0.04±0.02	0.01±0.01
25	36-40N	142-20E	1984. 11. 7	0.11±0.02	0.07±0.02	0.03±0.01	0.07±0.02
平均				0.08	0.10	0.01	0.02
日 本 海							
26	36-00N	135-30E	1984. 3. 4	0.14±0.02	0.11±0.02	0.00±0.01	0.04±0.02
27	37-30N	138-00E	1984. 3. 6	0.10±0.02	0.15±0.02	0.00±0.01	0.01±0.01
28	39-00N	135-56E	1984. 3. 7	0.10±0.02	0.09±0.02	0.01±0.01	0.02±0.01
29	41-17N	139-30E	1984. 3. 22	0.07±0.02	0.08±0.02	0.00±0.01	0.01±0.01
30	42-29N	138-00E	1984. 3. 22	0.09±0.02	0.15±0.02	0.00±0.01	0.00±0.01
31	37-30N	138-00E	1984. 5. 26	0.13±0.02	0.10±0.02	0.00±0.01	0.00±0.03
32	39-00N	135-56E	1984. 5. 27	0.13±0.02	0.13±0.02	0.02±0.01	-0.01±0.02
33	36-00N	135-30E	1984. 5. 28	0.10±0.02	0.11±0.02	0.02±0.01	0.01±0.03
34	37-30N	134-20E	1984. 5. 29	0.11±0.02	0.11±0.02	0.00±0.01	0.01±0.02
35	33-40N	129-50E	1984. 7. 19	0.09±0.02	0.07±0.02	0.00±0.01	0.00±0.03
36	34-25N	130-10E	1984. 7. 19	0.13±0.02	0.14±0.02	0.01±0.01	0.00±0.03
37	34-10N	129-50E	1984. 7. 19	0.12±0.02	0.09±0.02	0.02±0.01	0.00±0.02
38	34-00N	129-30E	1984. 7. 19	0.12±0.02	0.12±0.02	0.01±0.01	0.06±0.03
39	36-00N	135-30E	1984. 8. 16	0.12±0.02	0.15±0.02	0.00±0.01	0.03±0.03
40	37-30N	134-20E	1984. 8. 17	0.09±0.02	0.12±0.02	0.03±0.01	0.04±0.02
41	41-16N	139-30E	1984. 9. 13	0.10±0.02	0.07±0.02	0.01±0.01	0.02±0.02
42	42-30N	138-00E	1984. 9. 14	0.09±0.02	0.10±0.02	0.00±0.01	0.02±0.02
43	37-30N	138-30E	1984. 9. 26	0.10±0.03	0.11±0.02	0.00±0.01	0.00±0.02
44	39-30N	135-51E	1984. 9. 27	0.10±0.02	0.10±0.02	0.00±0.01	0.03±0.02
45	36-00N	135-30E	1984. 11. 5	0.07±0.02	0.06±0.02	0.02±0.01	-0.04±0.03
46	37-30N	134-20E	1984. 11. 6	0.07±0.02	0.19±0.07	0.01±0.01	-0.02±0.03
47	41-15N	139-31E	1984. 11. 16	0.11±0.02	0.13±0.02	0.03±0.01	0.02±0.01
48	42-30N	138-00E	1984. 11. 16	0.06±0.02	0.08±0.02	0.03±0.01	0.06±0.02
49	37-30N	138-00E	1984. 11. 28	0.06±0.02	0.09±0.02	0.06±0.01	0.08±0.02
50	38-59N	135-56E	1984. 11. 29	0.05±0.02	0.16±0.03	0.00±0.01	0.03±0.02
平均				0.10	0.11	0.01	0.02

表 2 日本周辺海域放射能調査結果－海底土（昭和59年）

Table 2 Radioactivity Survey Data of Marine Sediments in the Adjacent Sea of JAPAN in 1984

試料番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	放射能濃度 (pCi/kg-乾土)					
	緯度	経度			239 + 240 Pu	137 Cs	90 Sr	60 Co	106 Ru	144 Ce
1	35-18.6N	139-42.2E	1984. 3. 13	53	27±2	26±1	1.1±0.3	3.3±0.3	9± 5	11±7
2	35-25.8N	139-44.3E	1984. 3. 13	35	56±4	80±2	5.5±1.2	3.8±0.3	37±11	24±7
3	35-31.5N	139-52.4E	1984. 3. 13	23	75±6	117±3	7.9±2.0	2.4±0.3	26±12	32±7
4	38-25.7N	141-28.8E	1984. 5. 3	34	59±4	49±2	3.0±0.1	1.8±0.2	22± 7	29±7
5	35-35.0N	135-20.0E	1984. 7. 30	52	46±3	98±2	2.1±0.1	1.3±0.2	2± 5	14±5
6	35-33.0N	135-30.0E	1984. 7. 30	42	40±4	61±2	2.1±0.1	3.0±0.3	13± 5	14±5
7	35-45.0N	135-50.0E	1984. 7. 30	98	21±2	48±2	2.7±0.1	1.6±0.2	14± 4	11±5
8	37-56.6N	139-02.2E	1984. 8. 21	15	4±1	14±1	0.1±0.1	0.0±0.2	3± 5	12±5
9	43-13.2N	141-11.0E	1984. 9. 16	19	21±2	38±2	0.8±0.1	1.0±0.2	22± 4	11±4
10	31-30.0N	130-38.0E	1984. 9. 22	210	58±4	53±2	7.9±0.5	9.9±0.3	7± 7	13±5
11	35-19.4N	139-41.5E	1984. 10. 3	43	52±7	51±2	3.7±0.3	4.1±0.3	8± 4	11±5
12	35-25.6N	139-44.3E	1984. 10. 3	37	63±6	80±2	6.5±0.7	3.2±0.3	9± 7	18±5
13	35-31.8N	139-52.4E	1984. 10. 3	24	76±6	113±3	2.9±1.1	2.5±0.3	24± 7	8±4
14	34-13.0N	132-18.6E	1984. 10. 15	18	17±2	83±2	2.5±0.4	0.9±0.2	21± 6	3±4
平均					44	65	3.5	2.8	16	15

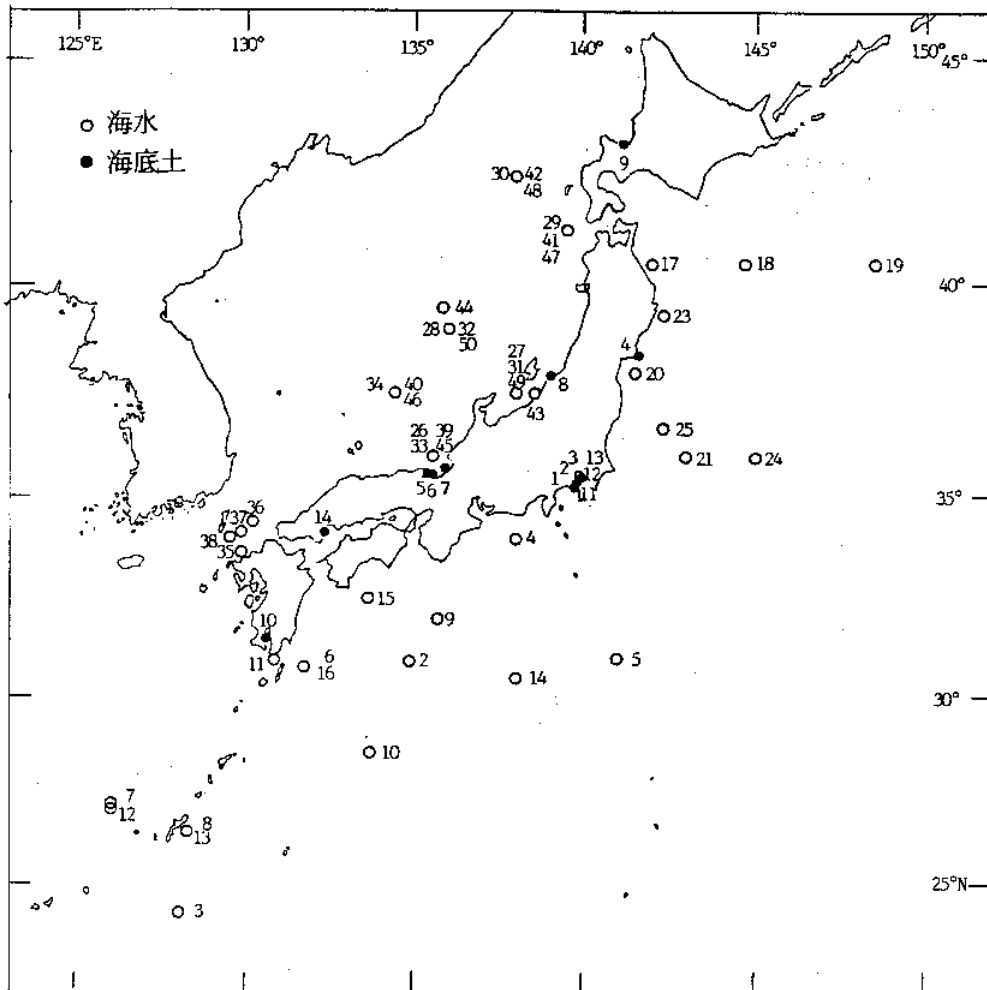


図 1 日本周辺海域放射能調査試料採取点および試料番号（昭和59年）

Fig. 1 Sampling Points and Sample Numbers of Surface Sea Water and Marine Sediments in 1984

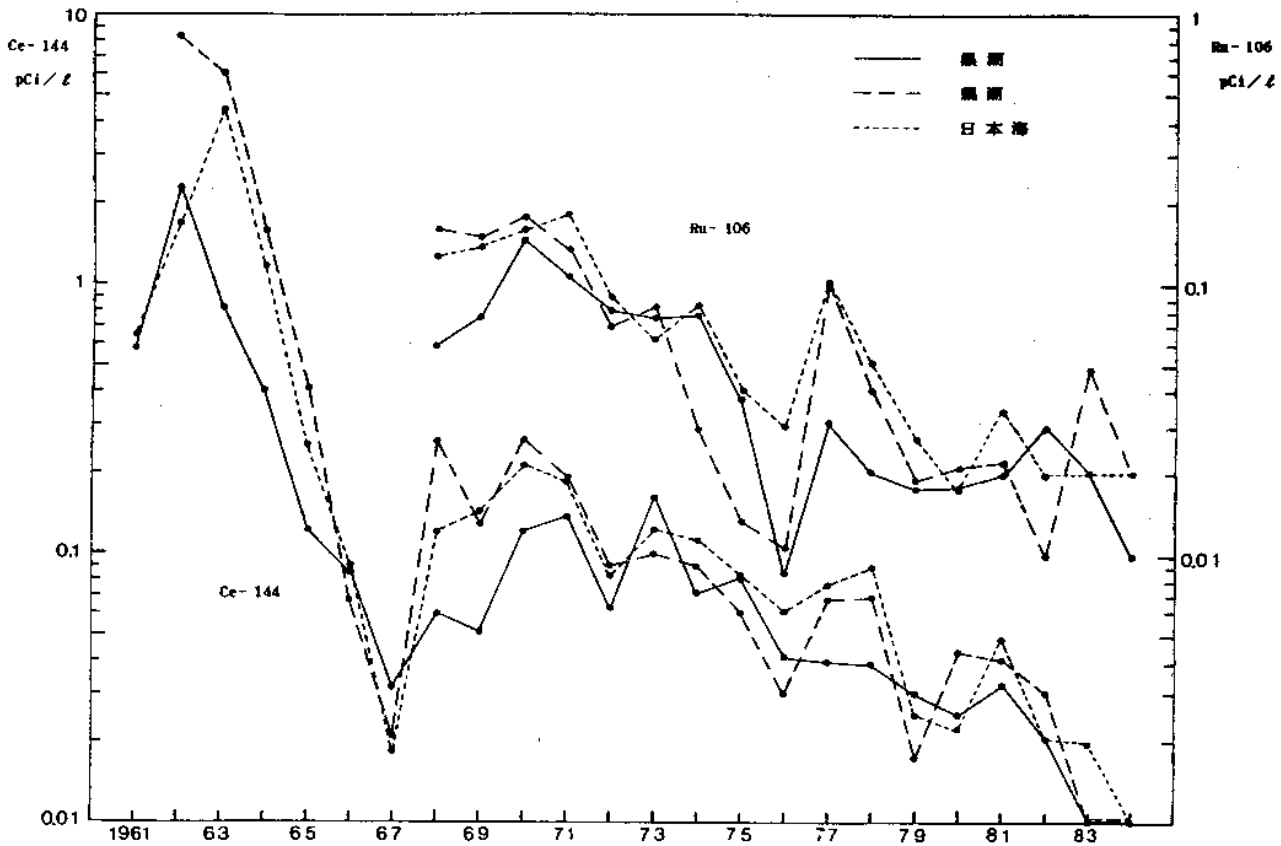


図 2 日本周辺海域表面海水中の Sr-90 および Cs-137 の年平均濃度の経年変化

Fig. 2 Temporal Variation of Yearly Mean Concentrations of Sr. 90 and Cs-137 in Surface Sea Water

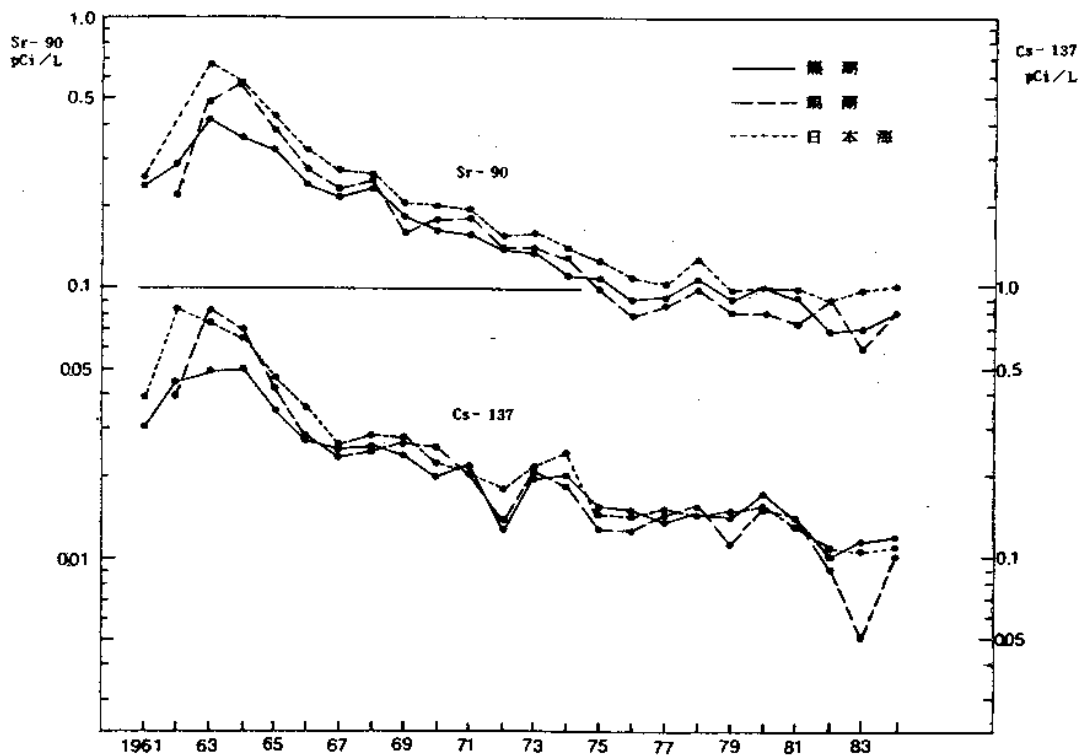


図 3 日本周辺海域表面海水中の Ce-144 および Ru-106 の年平均濃度の経年変化

Fig. 3 Temporal Variation of Yearly Mean Concentrations of Ce-144 and Ru-106 in Surface Sea Water

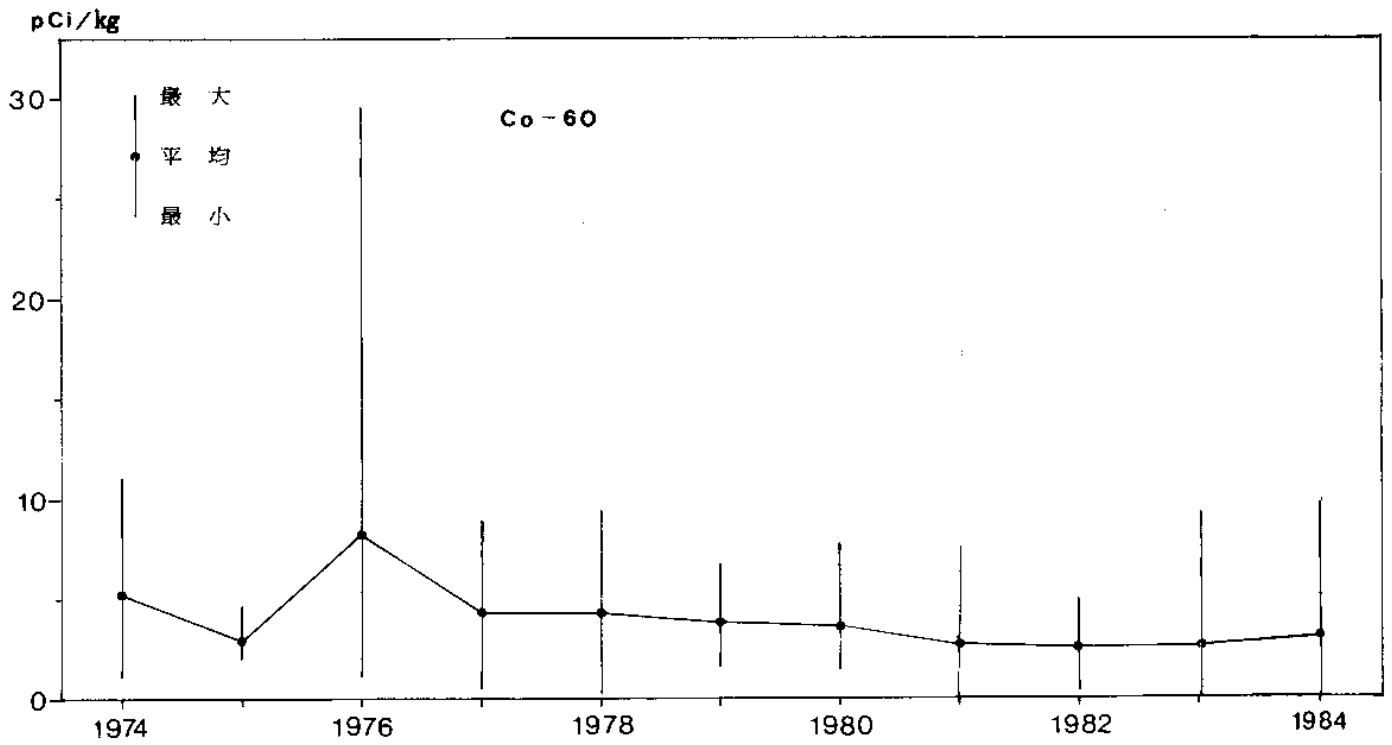


図 4 日本周辺海域海底土中のCo-60の経年変化

Fig. 4 Temporal Variation of Co-60 Concentration in Marine Sediments

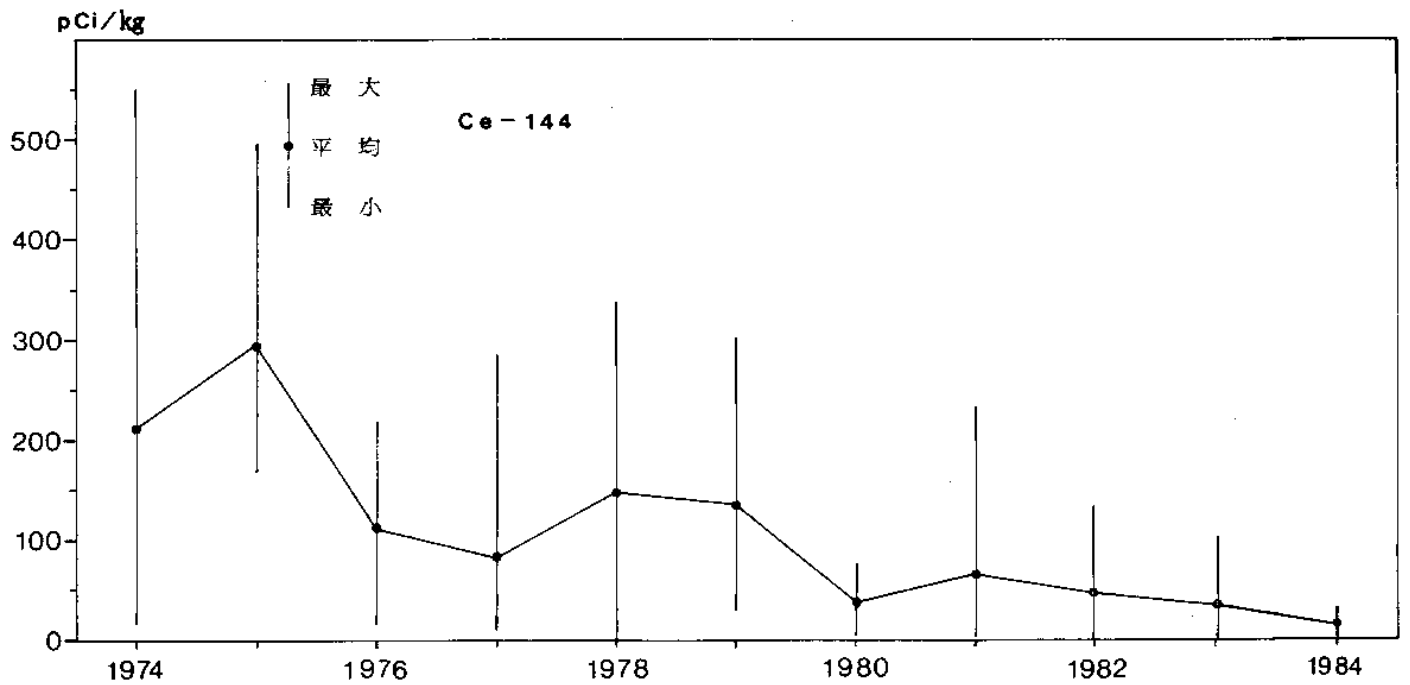


図 5 日本周辺海域海底土中のCe-144の経年変化

Fig. 5 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments

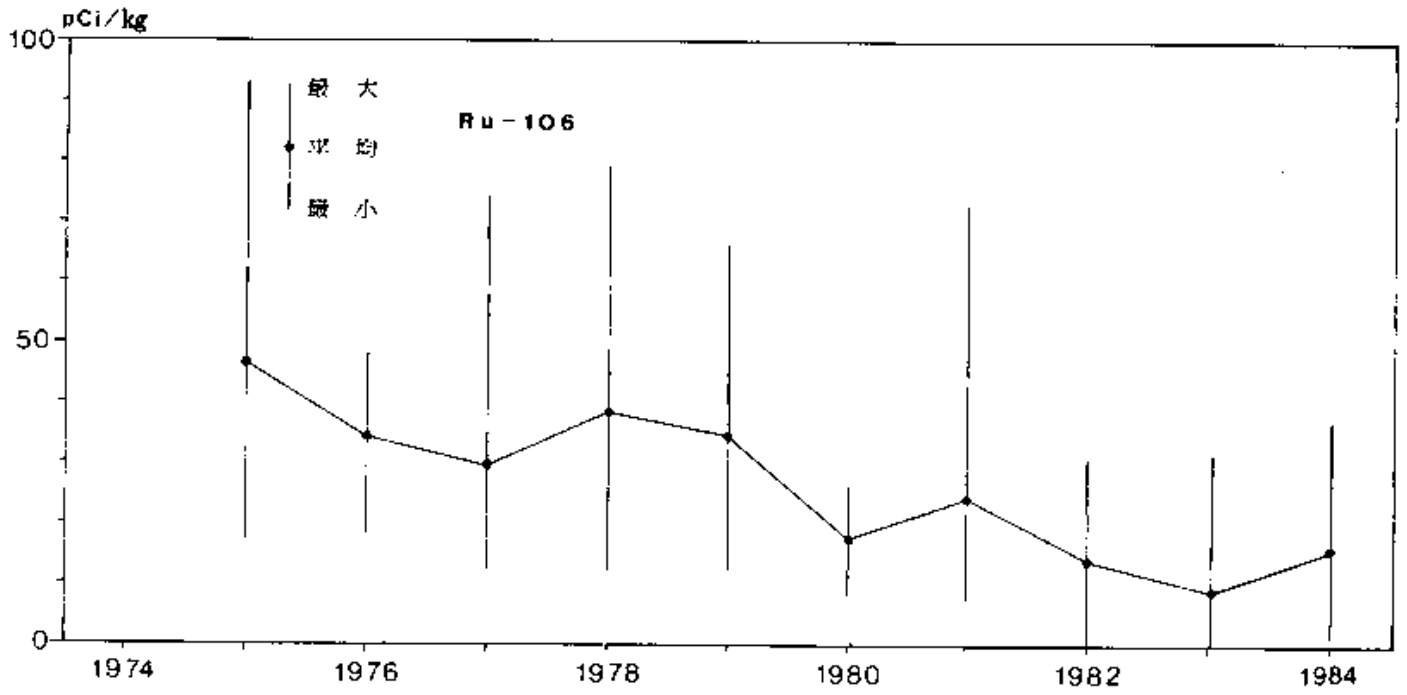


図 6 日本周辺海域海底土中の $Co-60$ の経年変化

Fig. 6 Temporal Variation of Ru-106 Concentration in Marine Sediments

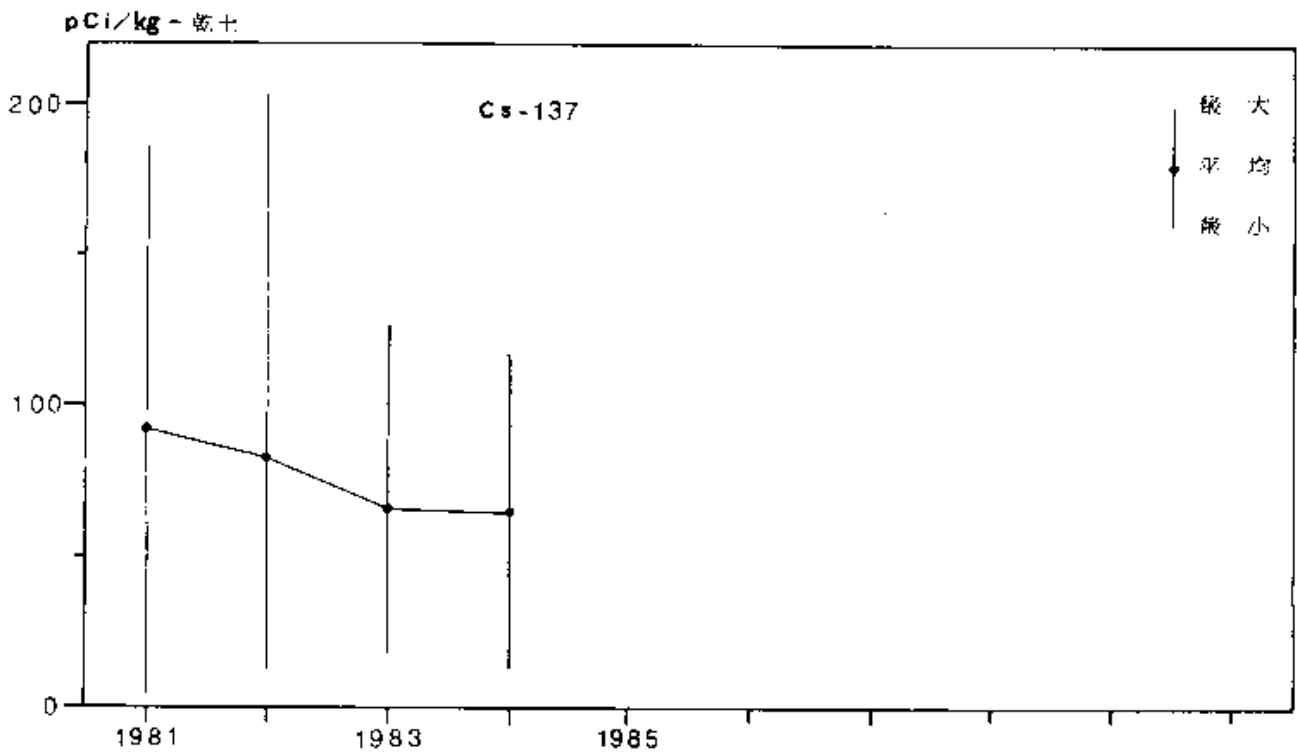


図 7 日本周辺海域海底土中の $Cs-137$ の経年変化

Fig. 7 Temporal Variation of Cs-137 Concentration in Marine Sediments

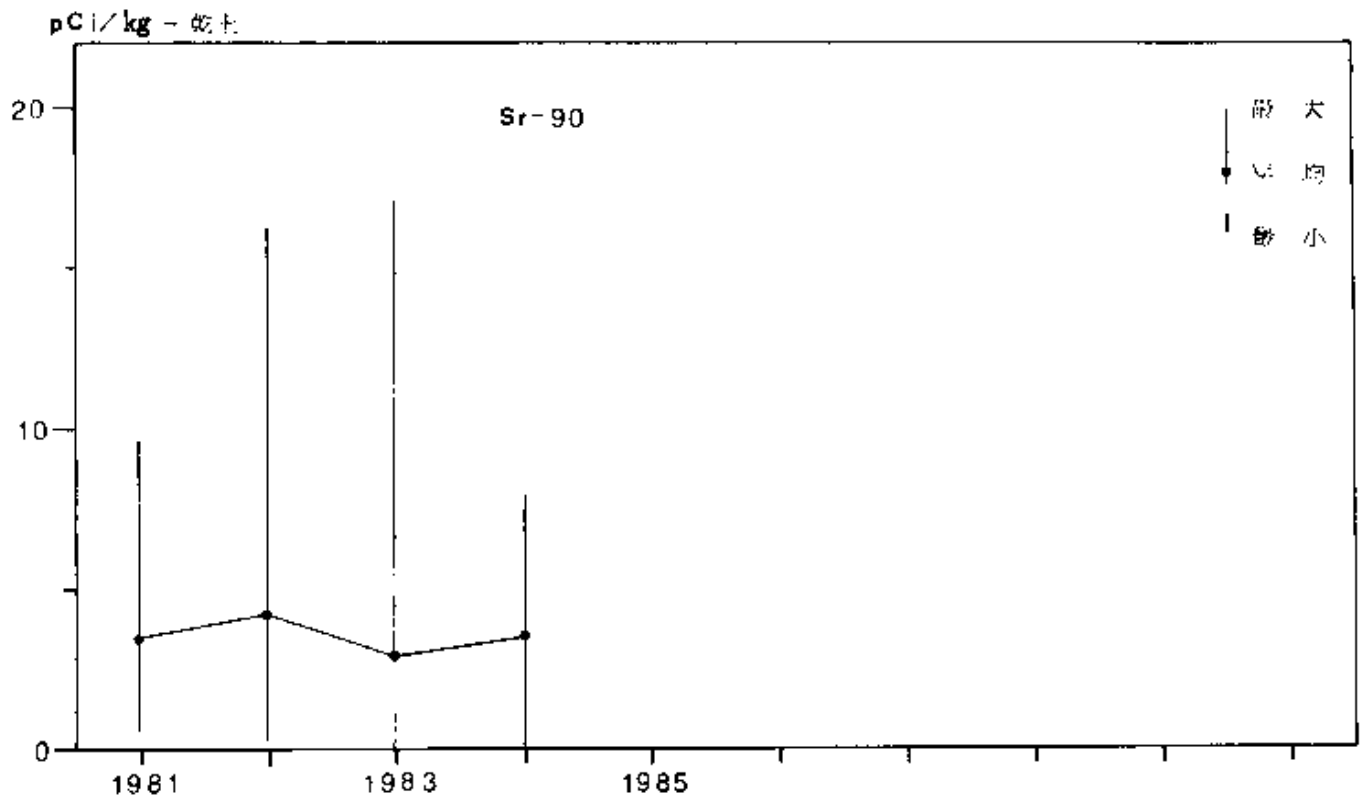


図 8 日本周辺海域海底土中の Sr-90 の経年変化

Fig. 8 Temporal Variation of Sr.90 Concentration in Marine Sediments

## 2. 原子力軍艦寄港に伴う放射能調査

### 2.1 調査の概要

本調査は、米国原子力軍艦の寄港地として指定されている横須賀港、佐世保港及び金武中城港における海水及び海底土の放射能レベルの変動を把握することを目的として、年4回定期的に実施している。このため各港に放射能調査点（図9参照）を設けて試料の採取を行い、本庁水路部において放射化学分析により放射能分析を行っている。

分析核種は、海水・海底土ともにセリウム-144（Ce-144，半減期284日）、コバルト-60（Co-60，半減期5.3年）の2核種である。本報告は、その昭和59年度（1984年度）実施分の調査結果である。

### 2.2 試料

#### 2.2.1 海水

各港の定点において表面及び底上2mの海水をいずれも約20ℓ採取し、それぞれただちに塩酸（2ml/ℓ海水）を加えた。本庁水路部において各港の内港・外港毎に上層と下層に分けて混合試料を作り、分析試料とした。各港の内・外港の区分は次のとおりである。（図9参照）

港名	内港	外港
横須賀港	1, 2, 3 測点	4, 5, 6 測点
佐世保港	2, 3, 4, 10, 13 測点	7, 12 測点
金武中城港	1, 7, 8 測点	9, 10, 11 測点

試料採取時期を次に示す。

港名	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
横須賀港	7.3 ~ 7.5	9.5 ~ 9.7	12.4 ~ 12.6	3.5 ~ 3.7
佐世保港	7.3 ~ 7.5	9.18 ~ 9.20	12.1 ~ 12.3	3.5 ~ 3.7
金武中城港	7.10 ~ 7.12	9.5 ~ 9.7	12.4 ~ 12.6	3.6 ~ 3.8

## 2.2.2 海底土

採水と同時期に同じ定点でスミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて採泥し、船上でその表面から約2 cm (厚さ) を採取した。採取した海底土は、本庁で乾燥(約80℃)、粉碎後、孔径2 mmの篩を通したものを分析試料とした。

## 2.3 分析法

海水試料は、水酸化マグネシウムと共沈させた沈殿を1.75N塩酸に溶解し、陽イオン交換樹脂に通す。流出液と洗液はCo-60の分析に用い、陽イオン交換樹脂からはセリウムを4N硫酸で溶解して分析用とした。

海底土試料についてはCe-144の分析に乾土50 gを用いた。Co-60の分析には乾土100 gを用い、次亜塩素酸ナトリウムで有機物を分解した。

以降の分析法は、いずれも1.3(「日本近海における海水及び海底土の放射能調査」の分析法)に掲げた方法と同じであり、放射能測定装置については1.4(「日本近海における海水及び海底土の放射能調査」の放射能測定装置)に掲げた測定装置と同じである。

## 2.4 結果

昭和59年度(1984年度)に採取した試料の測定結果をCe-144については表3、Co-60については表4に示す。計数値には計数誤差を付記してある。なお、放射能濃度には、短半減期の同位体を含むことがある。

### 2.4.1 海水

Co-60は従来と同様非常に低いレベルで計数誤差の3倍を越えるものはなかった。

Ce-144の各港の四半期毎の平均値は次の通りであった。

港名	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
横須賀港	0.001	0.000	0.004	0.002
佐世保港	0.004	0.005	0.000	0.004
金武中城港	0.002	0.000	0.001	0.001

単位：pCi/ℓ

図10, 12, 14には港別に各試料(混合試料)ごとに昭和50年(1975年)以降のCe-144濃度の経年変化を示す。これらの図表が示すように本年度は前年度と



同様、ほとんど検出限界に近い非常に低いレベルである。

## 2.4.2 海底土

Ce-144 の各港の四半期ごとの平均値は次のとおりであった。

港名	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
横須賀港	13	9	12	7
佐世保港	5	5	7	4
金武中城港	10	9	12	8

単位：pCi/kg-乾土

図11, 13, 15にそれぞれの港について、各測点ごとに昭和55年(1980年)以降のCe-144濃度の経年変化を示す。これらの図が示すように昭和56年度後半からの減少傾向が本年度も続いている。

図16~18にそれぞれの港について、各測点ごとに昭和50年(1975年)以降のCo-60の経年変化を示す。これらの図表が示すように、測点ごとに濃度の高低はあるもののいずれも10pCi/kg-乾土以下の低いレベルで計数誤差の3倍を超えるものはなかった。

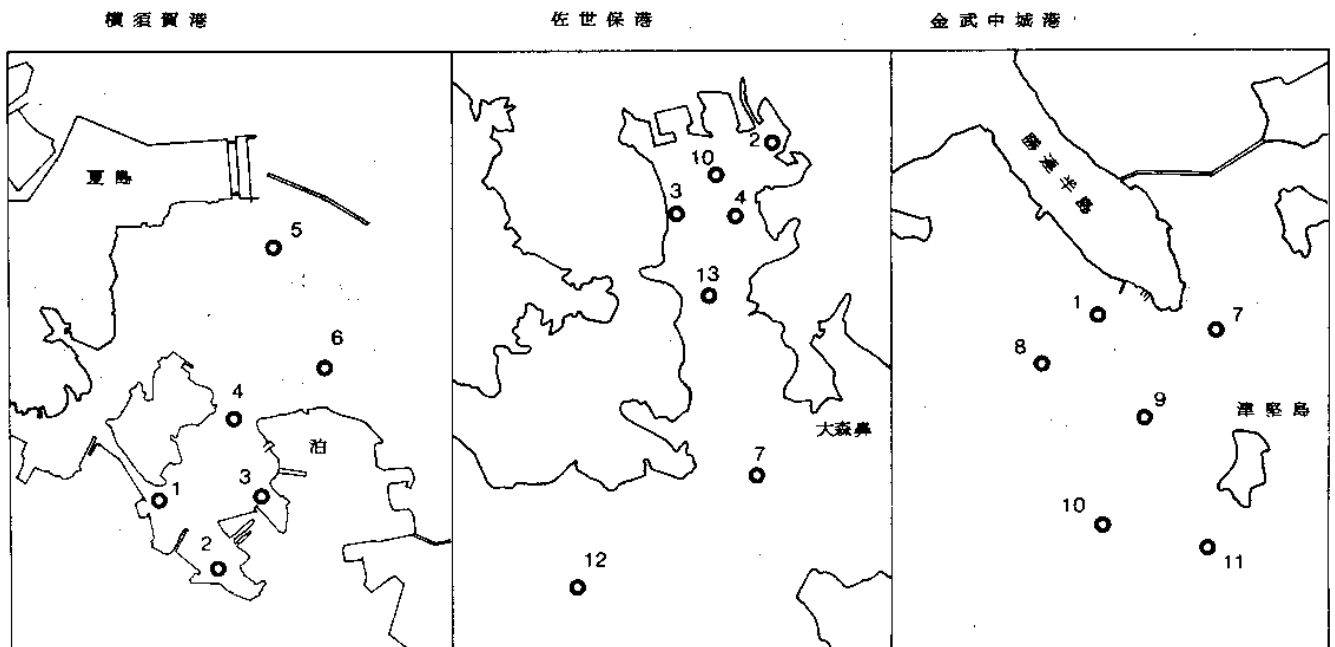


図 9 横須賀港、佐世保港及び金武中城港の放射能調査試料採取点及び測点番号

Fig. 9 Sampling Stations for Radioactivity Survey and Station Numbers at YOKOSUKA KO, SASEBO KO and KIN-NAKAGUSUKU KO

表 3 原子力軍艦寄港地の海水および海底土中のCe-144測定結果  
(昭和59年度)

Table 3 Ce-144 in Sea Water and Marine Sediments in Fiscal 1984

		第1回	第2回	第3回	第4回
		7月	9月	12月	3月
横須賀港					
海水	内-上層	0.003 ± 0.003	0.000 ± 0.003	0.006 ± 0.005	0.002 ± 0.002
	下層	0.003 ± 0.003	-0.002 ± 0.003	0.007 ± 0.006	0.004 ± 0.003
	外-上層	-0.004 ± 0.004	-0.001 ± 0.004	-0.002 ± 0.006	0.000 ± 0.002
	下層	0.001 ± 0.003	-0.001 ± 0.003	0.006 ± 0.003	0.003 ± 0.003
海底土	測点 1	5.3 ± 3.6	6.6 ± 3.2	11 ± 4	5.8 ± 3.8
	2	29 ± 4	4.6 ± 3.2	22 ± 4	9.4 ± 3.4
	3	11 ± 4	14 ± 3	0.2 ± 3.4	6.1 ± 3.4
	4	15 ± 4	13 ± 3	14 ± 4	4.5 ± 3.1
	5	7.7 ± 3.7	3.1 ± 3.1	10 ± 4	6.0 ± 3.1
	6	11 ± 4	9.9 ± 3.3	15 ± 4	7.3 ± 3.1
佐世保港					
海水	内-上層	0.002 ± 0.002	0.005 ± 0.002	-0.004 ± 0.002	0.000 ± 0.002
	下層	0.002 ± 0.002	0.001 ± 0.002	0.001 ± 0.002	0.004 ± 0.002
	外-上層	0.007 ± 0.005	0.005 ± 0.004	-0.006 ± 0.006	0.001 ± 0.005
	下層	0.004 ± 0.005	0.008 ± 0.005	0.009 ± 0.005	0.012 ± 0.004
海底土	測点 2	4.5 ± 3.3	-0.2 ± 3.0	-1.0 ± 3.2	-0.5 ± 3.0
	3	9.2 ± 3.5	5.3 ± 3.1	-2.5 ± 7.7	3.5 ± 3.1
	4	0.6 ± 3.0	1.2 ± 3.0	7.1 ± 3.4	3.2 ± 3.0
	7	4.9 ± 3.2	10 ± 3	16 ± 4	8.2 ± 3.3
	10	6.1 ± 3.4	7.8 ± 3.2	11 ± 4	4.0 ± 3.4
	12	2.9 ± 3.5	2.9 ± 3.2	5.9 ± 3.5	2.3 ± 3.4
	13	4.7 ± 3.1	10 ± 3	9.1 ± 3.5	6.1 ± 3.0
	金武中城港				
海水	内-上層	-0.001 ± 0.004	-0.005 ± 0.004	-0.005 ± 0.003	-0.002 ± 0.002
	下層	-0.002 ± 0.003	0.002 ± 0.004	0.001 ± 0.004	0.001 ± 0.003
	外-上層	0.005 ± 0.003	0.002 ± 0.005	0.002 ± 0.004	0.001 ± 0.002
	下層	0.005 ± 0.003	0.002 ± 0.003	0.005 ± 0.004	0.003 ± 0.002
海底土	測点 1	11 ± 4	6.5 ± 3.3	7.7 ± 3.6	7.9 ± 3.3
	7	8.3 ± 3.7	-0.4 ± 3.3	14 ± 4	5.7 ± 3.3
	8	10 ± 4	8.8 ± 3.4	6.6 ± 3.6	6.0 ± 3.3
	9	8.5 ± 3.5	11 ± 3	15 ± 4	10 ± 4
	10	8.3 ± 3.8	9.9 ± 3.5	17 ± 4	7.6 ± 4.0
	11	14 ± 4	20 ± 4	11 ± 4	13 ± 4

海水 pCi/l

海底土 pCi/kg-乾土

表 4 原子力軍艦寄港地の海水および海底土中のCo-60 測定結果  
(昭和59年度)

Table 4 Co-60 in Sea Water and Marine Sediments in Fiscal 1984

		第1回	第2回	第3回	第4回
		7月	9月	12月	3月
横須賀港					
海水	内-上層	-0.004±0.004	-0.001±0.003	0.004±0.003	0.004±0.003
	下層	-0.001±0.003	-0.001±0.003	-0.003±0.003	0.005±0.003
	外-上層	0.002±0.004	0.001±0.003	0.001±0.003	0.008±0.003
	下層	0.002±0.004	-0.002±0.003	0.000±0.003	0.001±0.003
海底土	測点 1	3.0±2.0	0.2±1.8	-1.2±1.8	0.2±1.9
	2	1.9±1.9	-0.7±1.8	1.2±1.8	-0.5±1.9
	3	-1.4±1.7	1.4±1.9	1.4±1.9	-1.2±1.9
	4	5.4±2.1	1.9±1.9	1.2±1.9	0.9±1.9
	5	1.6±1.9	0.9±1.9	-0.7±1.8	-0.5±1.9
	6	0.9±1.9	3.5±2.0	2.1±2.0	-0.5±1.9
佐世保港					
		7月	9月	12月	3月
海水	内-上層	0.000±0.002	0.001±0.002	0.001±0.002	-0.001±0.006
	下層	-0.001±0.002	0.000±0.002	-0.001±0.002	0.000±0.007
	外-上層	-0.003±0.006	0.002±0.005	-0.003±0.005	-0.001±0.002
	下層	0.001±0.006	0.003±0.005	0.005±0.005	0.001±0.002
海底土	測点 2	0.9±1.9	0.2±1.8	0.9±1.9	-0.2±1.9
	3	1.2±1.9	3.9±2.1	2.3±2.0	-0.7±1.8
	4	1.6±1.9	4.9±2.1	0.0±1.9	3.0±1.9
	7	5.1±2.1	5.6±2.1	1.9±2.0	4.2±2.1
	10	3.3±2.0	1.4±1.9	1.4±1.9	-1.7±1.9
	12	0.5±1.8	2.8±2.0	-0.9±1.8	3.7±1.9
	13	2.6±2.0	5.6±2.2	2.6±2.0	2.8±2.0
	金武中城港				
		7月	9月	12月	3月
海水	内-上層	0.000±0.003	0.003±0.003	0.000±0.003	-0.002±0.003
	下層	-0.004±0.003	0.003±0.003	-0.002±0.003	0.000±0.004
	外-上層	0.000±0.003	0.002±0.003	-0.003±0.003	-0.001±0.004
	下層	0.001±0.003	0.003±0.003	0.003±0.003	0.002±0.004
海底土	測点 1	1.2±1.9	-0.9±1.8	0.5±1.9	0.0±1.9
	7	0.2±1.8	1.7±2.0	-2.1±1.7	-0.2±1.9
	8	0.2±1.8	-1.2±1.7	2.1±2.0	1.4±1.8
	9	0.0±1.8	-1.4±1.7	0.9±1.9	-0.2±1.9
	10	0.0±1.8	1.6±1.9	-1.4±1.7	-0.5±1.7
	11	1.4±1.9	-1.4±1.7	2.3±1.9	0.5±1.8

単位：海水 pCi/l

海底土 pCi/kg-乾土

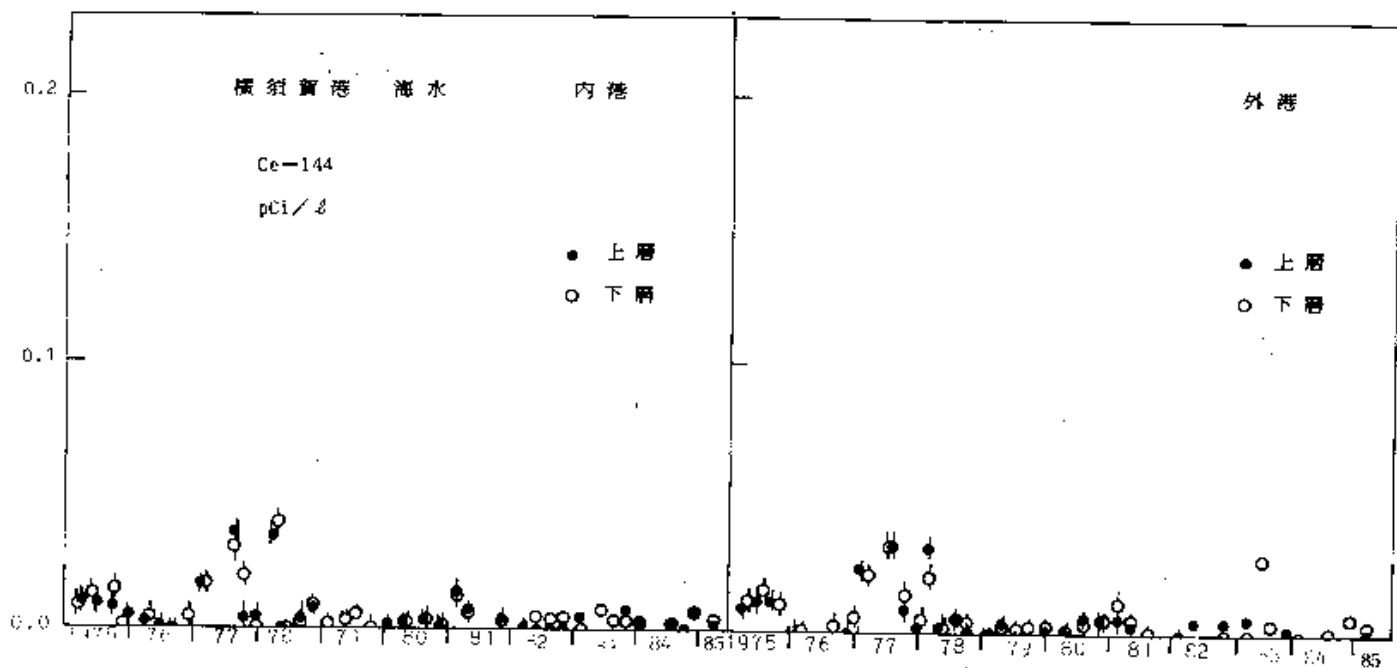


図 10 横須賀港海水中のCe-144の経年変化

Fig. 10 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Sea Water at YOKOSUKA KO

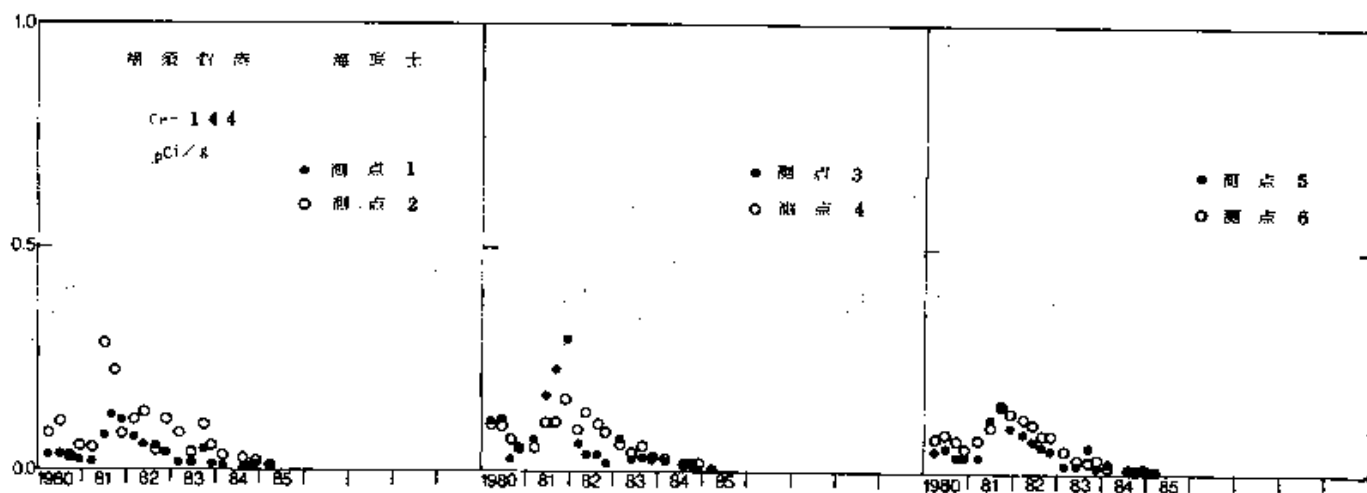


図 11 横須賀港海底土中のCe-144の経年変化

Fig. 11 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments at YOKOSUKA KO

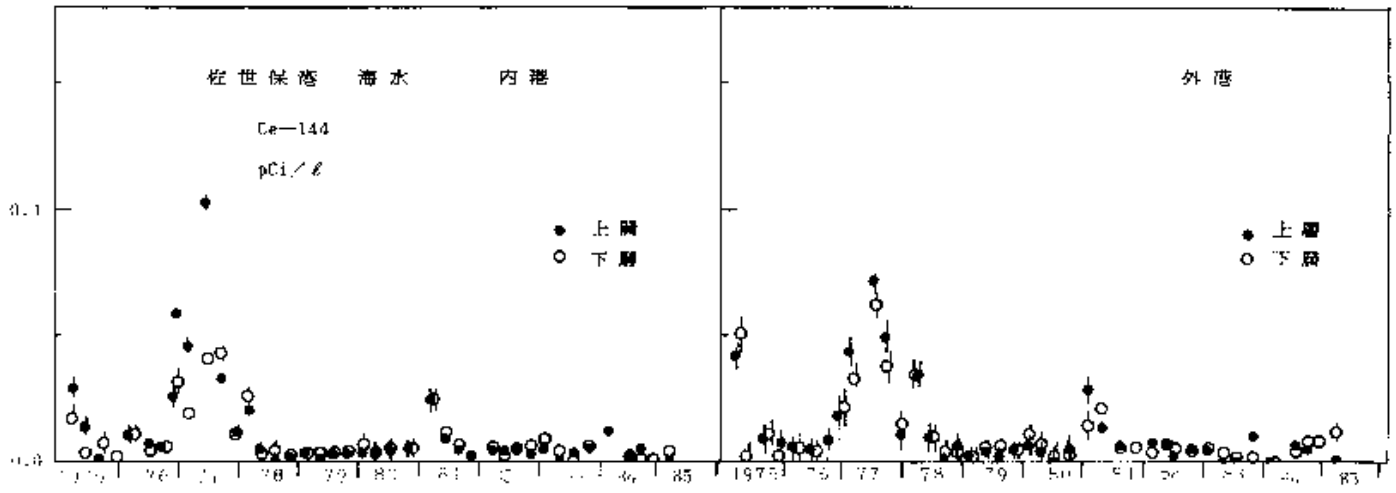


図 12 佐世保港海水中的のCe-144の経年変化

Fig. 12 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Sea Water at SASEBO KO

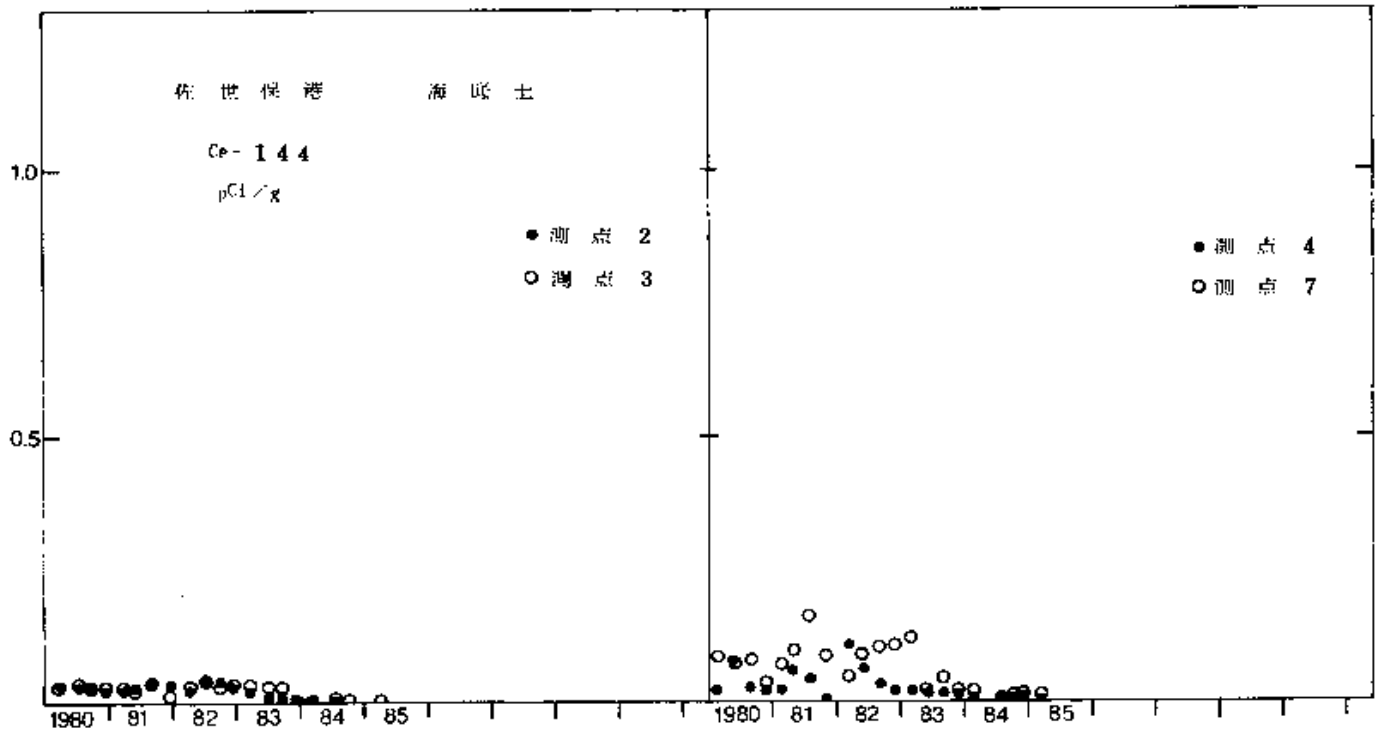


図 13-1 佐世保港海底土中のCe-144の経年変化

Fig. 13-1 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments at SASEBO KO

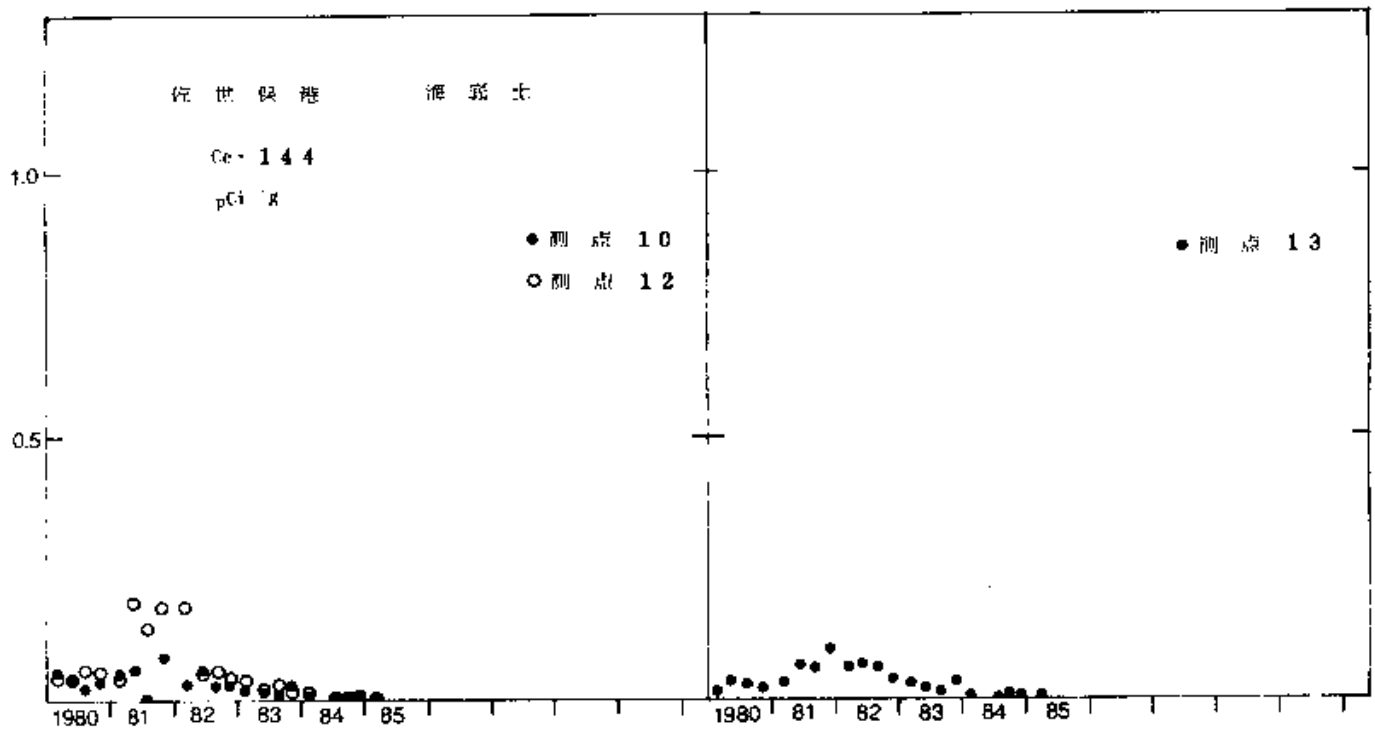


図 13-2 佐世保港海底土中のCe-144の経年変化

Fig. 13-2 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments at SASEBO KO

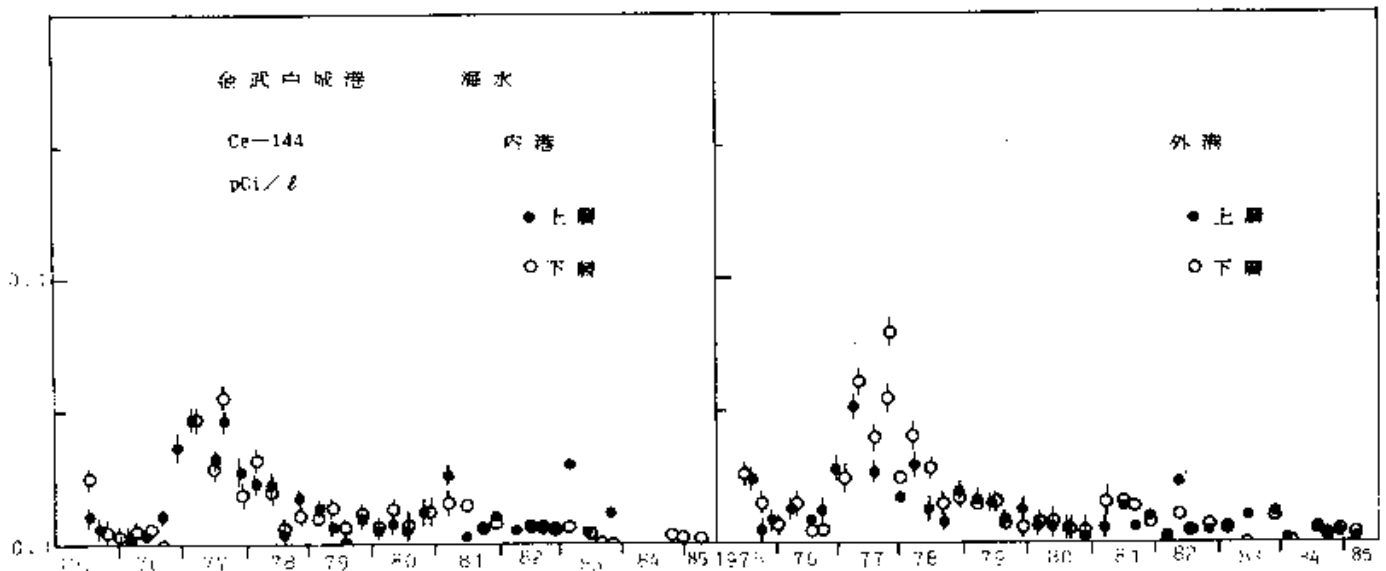


図 14 金武中城港海水中のCe-144の経年変化

Fig. 14 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Sea Water at KIN-NAKAGUSUKU KO

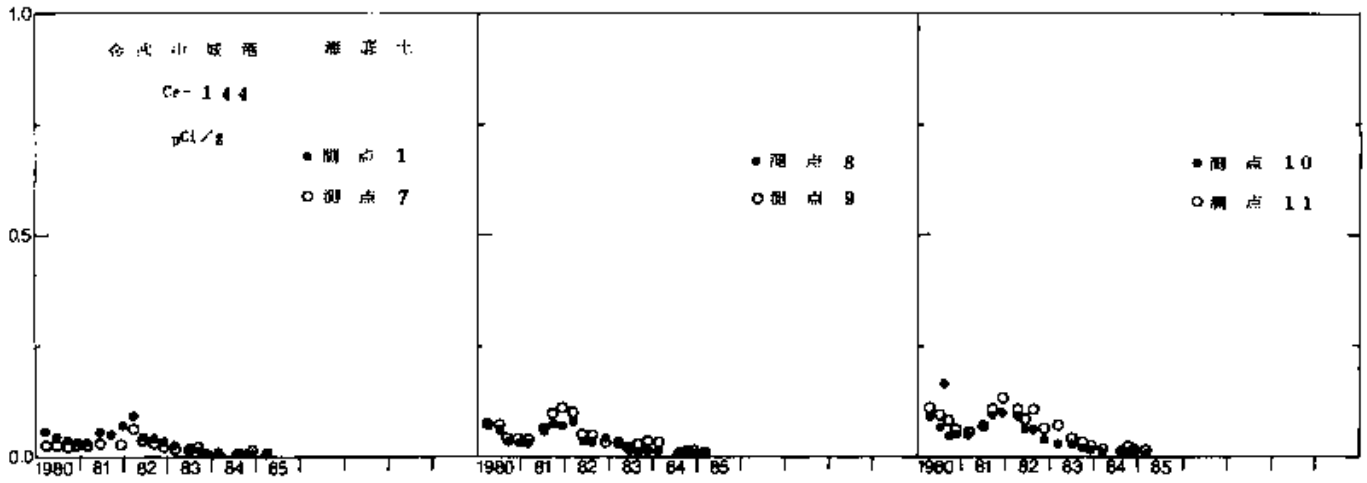


図 15 金武中城港海底土中のCe-144の経年変化

Fig. 15 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments at KIN-NAKAGUSUKU KO

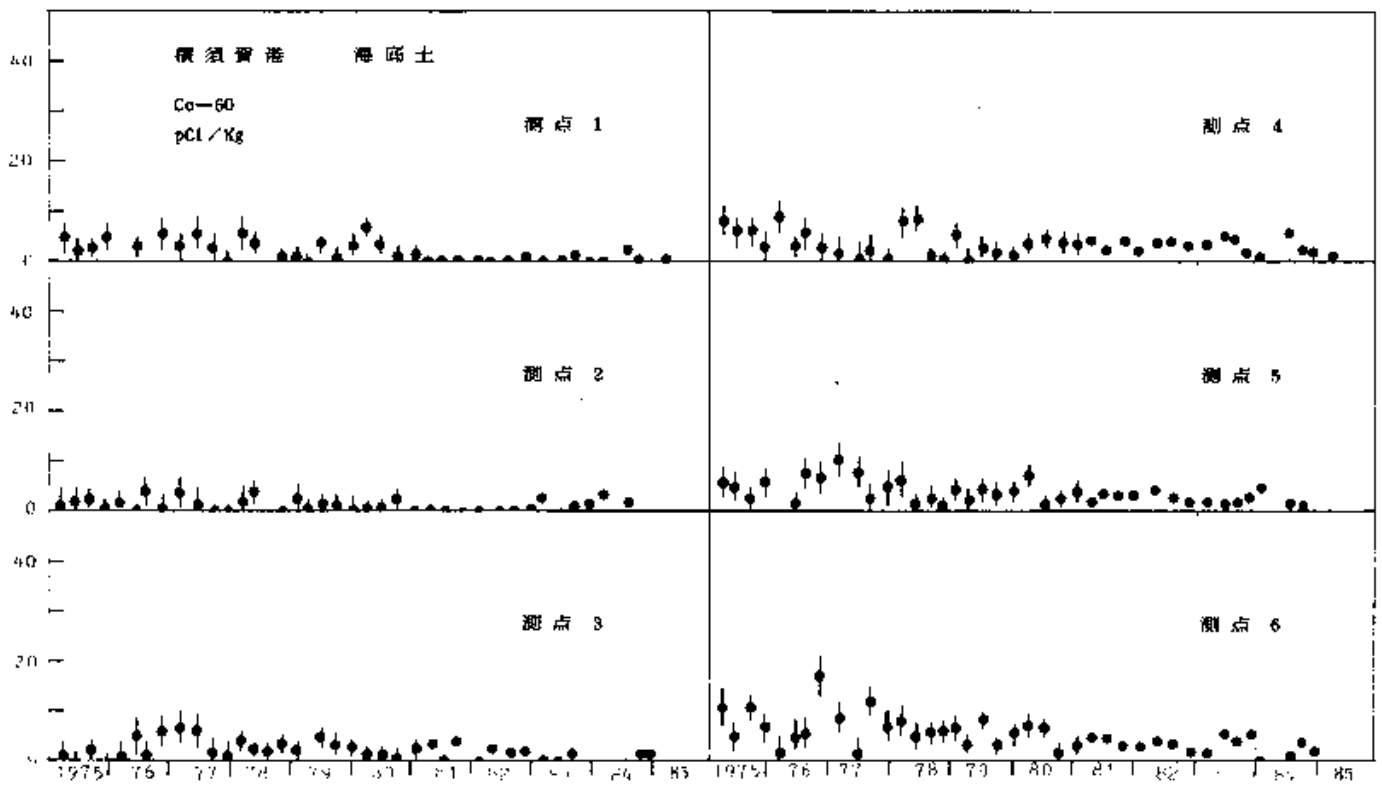


図 16 横須賀港海底土中のCo-60の経年変化

Fig. 16 Temporal Variation of Co-60 Concentration in Marine Sediments at YOKOSUKA KO

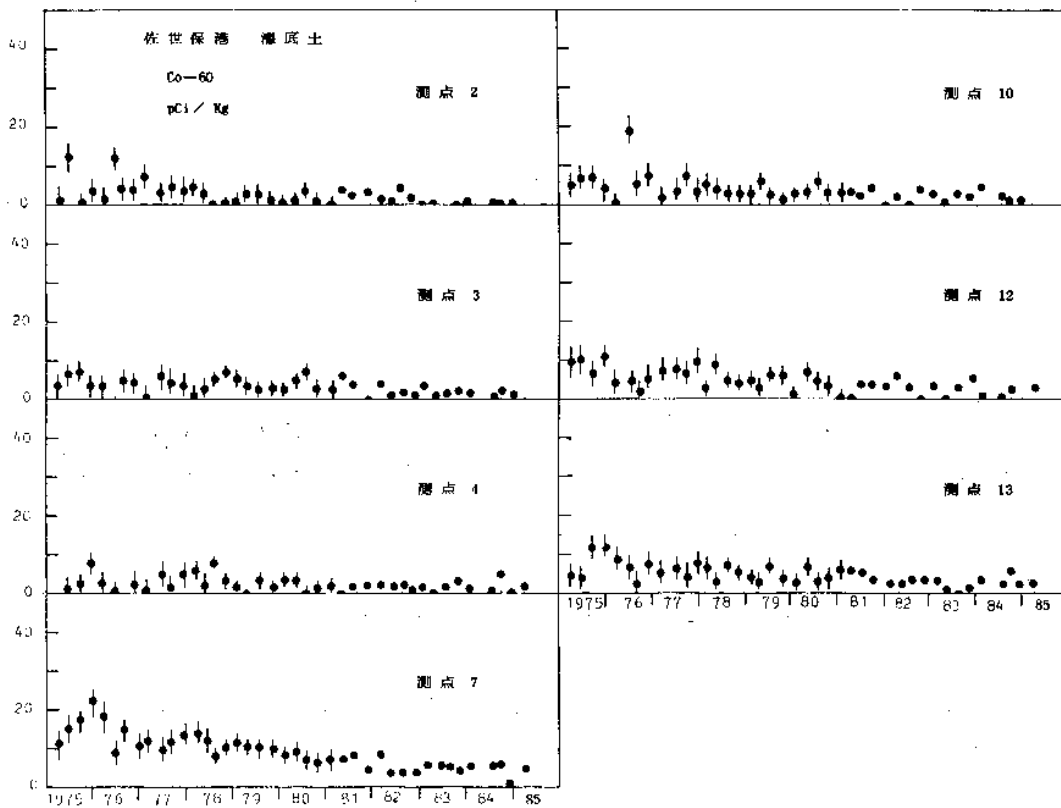


図 17 佐世保港海底土中のCo-60の経年変化

Fig. 17 Temporal Variation of Co-60 Concentration in Marine Sediments at SASEBO KO

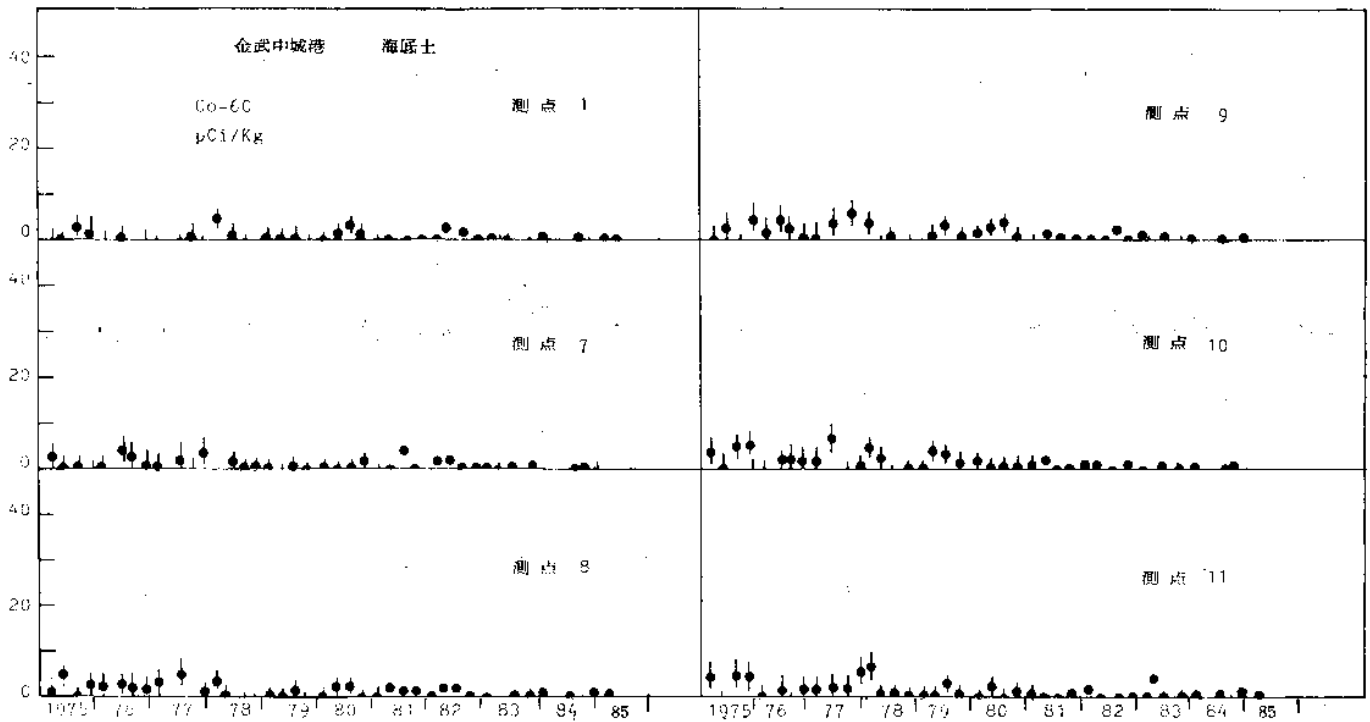


図 18 金武中城港海底土中のCo-60の経年変化

Fig. 18 Temporal Variation of Co-60 Concentration in Marine Sediments at KIN-NAKAGUSUKU KO



### 3. 核燃料再処理施設周辺海域の放射能調査

#### 3.1 調査の概要

使用済み核燃料再処理施設（以下「再処理施設」という。）の稼動に伴い、海洋中に放出される低レベルの放射性廃液が周辺海域の環境放射能に及ぼす影響を把握するとともに、同海域における被曝線量の評価に資することを目的として、昭和49年度（1974年度）から本調査を開始した。この報告は、昭和59年（1984年）に実施した調査結果をまとめたものである。

調査の内容は、再処理施設周辺海域（以下「常磐沖」と略称。）における海水及び海底土の採取と、これらの試料の放射能測定を行うものである。調査点は図19-1、図19-2に示すとおりで、これらの調査点及び番号は一部を除き毎年同一のものである。

試料の採取は、第1回は3月13日～3月23日に、第2回は10月3日～10月12日に実施した。

又、測定項目と試料数は、次のとおりである。ただし、 $\gamma$ 線分光分析と放射化学分析の試料数には重複がある。

$\gamma$ 線分光分析		放射化学分析					
海水	海底土	海 水				海 底 土	
		Sr-90	Ce-144	Ru-106	Cs-137	Ce-144	Ru-106
97	73	25	25	25	25	21	10

#### 3.2 試 料

海水は採取後直ちに塩酸（2 ml/l 海水）を加えたものを、海底土は乾燥（約80℃）、粉碎し孔径2 mmの篩を通過したものをそれぞれ分析試料とした。

採水及び採泥に使用した機器、採取量は下記のとおりである。

海 水	採取機器	表層水…揚水ポンプ
		中低層水…プラスチック製大型採水器
	採取量	20 l ~ 40 l
海底土	採取機器	スミス・マッキンタイヤ型採泥器又はカンナ型採泥器 (採取厚さ2 cm)
		採取量

### 3.3 放射能測定

#### 3.3.1 $\gamma$ 線分光分析

##### 3.3.1.1 試料の処理

海水（約 20 ℓ）は、リンモリブデン酸アンモニウム吸着法及び二酸化マンガンの吸着法により濃縮し、径 47 mm、孔径 0.45  $\mu\text{m}$  のメンブレンフィルター上に捕集し、プラスチック容器に入れて計測試料とした。この場合化学収率の補正は行っていない。

海底土は、プラスチック製逆ウェル型容器（径 13.5 cm、高さ 10.5 cm、容量 1,200 cm<sup>3</sup>）に入れて計測試料とした。なお、採取した試料が少ない場合にはプラスチック製円筒型容器（径 6.6 cm、高さ 3.5 cm、容量 120 cm<sup>3</sup>）に入れ、一定容積として計測試料とした。

##### 3.3.1.2 放射能測定装置

検出器にはORTEC社製2523型Ge(Li)半導体検出器（有効体積 126.5 cc）を使用した。冷却容器と検出器のしゃへいには、それぞれ 5 cm 厚及び 10 cm 厚の鉛を用いた。

波高分析にはCANBERRA社製8605型マルチチャンネルアナライザーを使用し、チャンネル幅は 0.5 keV/ch とし、計測エネルギー範囲は 50 keV ~ 2,000 keV、又計測時間は 80,000 秒である。

##### 3.3.1.3 ピーク計数効率の算定法

相対ピーク効率は、Eu-152、Ba-133 の点線源を用いて求め、絶対ピーク効率はCs-137、KCl の容積線源を用いて決定した。なお試料による $\gamma$ 線の自己吸収の補正は行っていない。

##### 3.3.1.4 測定目標核種

測定目標核種は、再処理施設の操業時に比較的放出が多いと考えられている。Ru-106、Ce-144、Zr-95 (Nb-95)、Cs-137 と誘導放射性核種のCo-60、Mn-54 としたが、その他の人工放射性核種にも注意を払った。なお、核種の同定及び定量には、CANBERRA社製 $\gamma$ 線分光分析用ソフトウェアSPECTRAN-F (Version 2) を用いた。

#### 3.3.2 放射化学分析

分析法等は 1.3（「日本近海における海水及び海底土の放射能調査」の分析法）及び 1.4（「同」放射能測定装置）に同じである。

### 3.4 粒度分析

採取した海底土試料を無処理の状態です一定量取り、蒸留水を用いる「洗いフルイ分け法」により各粒径フラクションに分画し、それらの乾燥重量から粒径加積曲線図を描き、この図から中央粒径及び各フラクションの質量百分率を求めた。

### 3.5 結果

昭和59年(1984年)3月及び10月に行った放射能調査の結果を、海水については表5、表7に、海底土については粒度分析の結果とともに表6、表8に示した。表5～表8の放射能濃度は、 $\gamma$ 線分光分析法で得た値と放射化学分析で得た値とを区別するために、後者の値には( )を付してある。 $\gamma$ 線分光分析による結果は、検出された核種の濃度を有効数字2桁以下で計数誤差とともに表示し、又検出されなかった核種については\*印で表示した。なお、計数誤差は放射能濃度の最終桁にそろえてある。放射化学分析法による結果は、有効数字2桁以下で計数誤差とともに表示した。ただし、放射化学分析で得た値には短半減期の同位体を含むことがある。

#### 3.5.1 海水

1984年の調査結果によると、常磐沖海水中のCs-137及びSr-90はそれぞれ0.02～0.23 pCi/l及び0.05～0.15 pCi/lの範囲にあり、同時期の日本周辺海域のレベルと同様で、特に異常と思われる値は見られない。

Ru-106及びCe-144はいずれも0.1 pCi/l以下の非常に低いレベルであり、又 $\gamma$ 線分光分析でも全く検出されておらず、Cs-137及びSr-90と同様異常と思われる値は見られなかった。

#### 3.5.2 海底土

Cs-137は検出限界以下～120 pCi/kg-乾土と日本周辺海域と同レベルであり、特に異常とする値は見られない。Ce-144は第1回及び第2回とも乾土1kgあたりそれぞれ検出限界以下～35 pCi、検出限界以下～18 pCi、又Ru-106はそれぞれ検出限界以下～21 pCi、検出限界以下～10 pCiと日本周辺海域と同レベルであり、特に異常とする値は見られず1981年の後半からの減少傾向が本年も続いている。

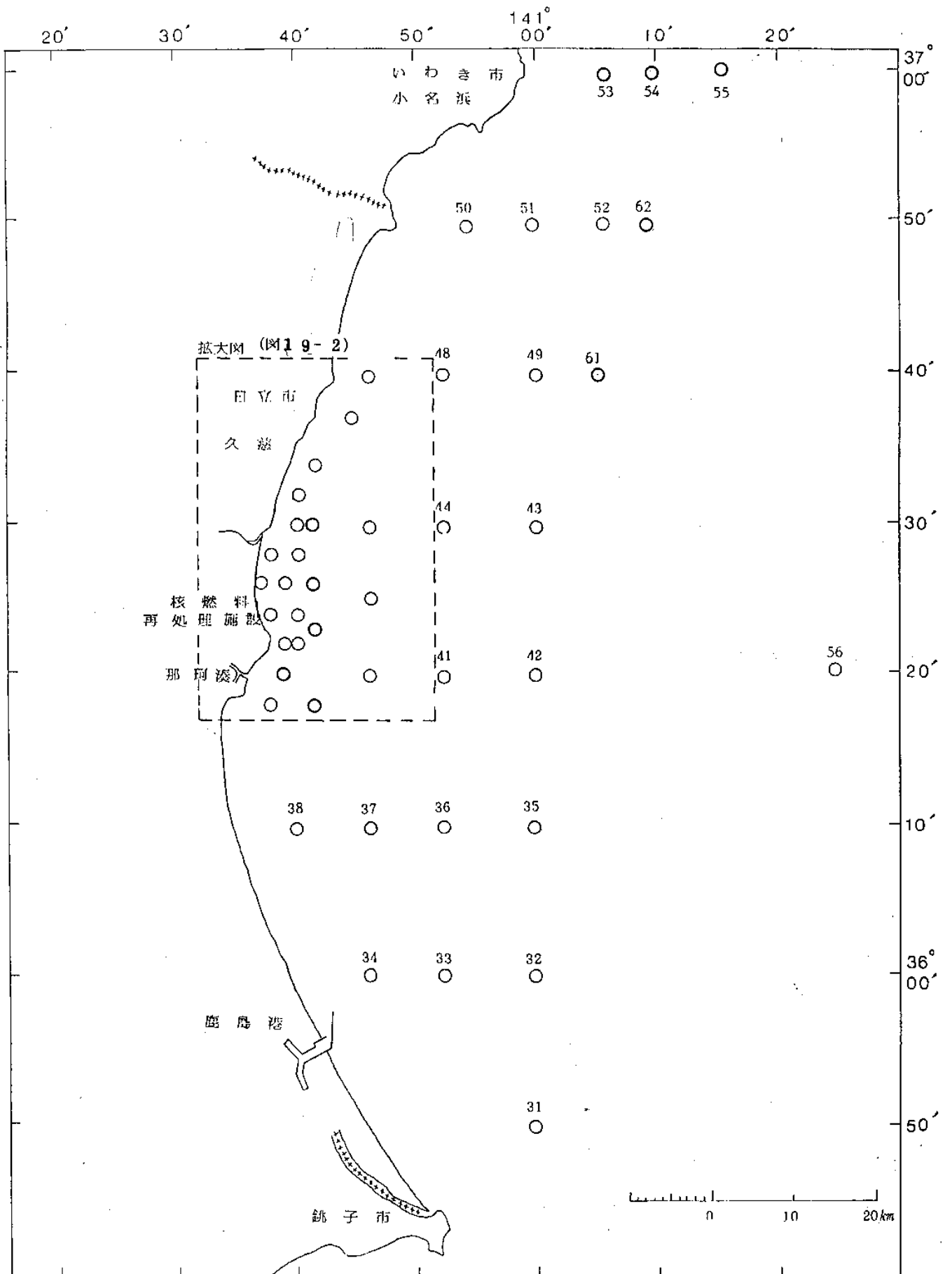


図 19-1 常磐沖放射能調査試料採取点および測点番号

Fig. 19-1 Sampling Points for Radioactivity Survey and Point Numbers at the Coast of JOBAN

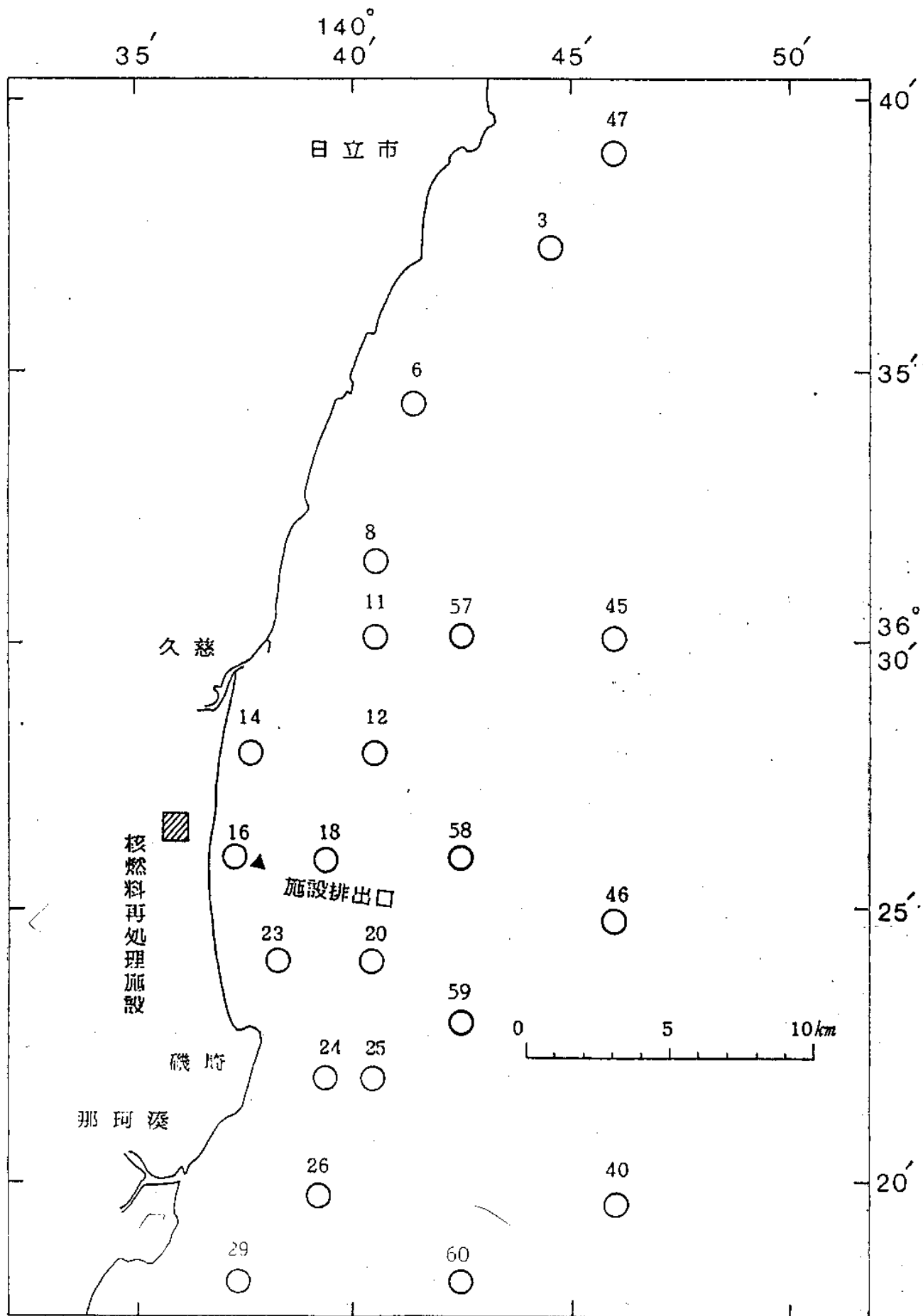


図 19-2 常磐沖放射能調査試料採取点および測点番号

Fig. 19-2 Sampling Points for Radioactivity Survey and Point Numbers at the Coast of JOBAN

表 5 常磐沖放射能調査結果－海水（昭和59年3月）

Table 5 Radioactivity Survey Data of Sea Water at the Coast of JOBAN in March, 1984

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	採取深度 m	水温 ℃	塩分	放射能濃度 pCi/l			
	緯度(°N)	経度(°E)						$^{137}\text{Cs}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{106}\text{Ru}$	$^{90}\text{Sr}$
3	36-37.2	140-44.5	1984.3.17	43	0	5.8	33.580	0.18 ± 0.04	*	*	
6	36-34.5	140-42.0	1984.3.17	25	0	6.0	33.616	0.11 ± 0.03	*	*	
8	36-31.1	140-40.5	1984.3.16	24	0	5.8	33.582	0.03 ± 0.02	*	*	
11	36-30.0	140-40.4	1984.3.16	27	0	6.0	33.657	0.07 ± 0.03 (0.13 ± 0.05)	* (-0.01 ± 0.01)	* (0.01 ± 0.01)	(0.11 ± 0.02)
					24	5.9	33.640	0.14 ± 0.03	*	*	
12	36-28.2	140-40.2	1984.3.16	31	0	5.9	33.667	0.11 ± 0.03 (0.21 ± 0.05)	* (0.00 ± 0.01)	* (0.02 ± 0.01)	(0.05 ± 0.02)
					25	6.1	33.662	0.03 ± 0.04	*	*	
14	36-28.0	140-37.8	1984.3.16	14	0	6.0	33.569	0.05 ± 0.03 (0.14 ± 0.07)	* (-0.01 ± 0.01)	* (0.02 ± 0.01)	(0.10 ± 0.02)
					11	6.0	33.578	0.08 ± 0.03	*	*	
16	36-26.0	140-37.4	1984.3.16	18	0	6.2	33.512	0.06 ± 0.03 (0.23 ± 0.06)	* (0.01 ± 0.01)	* (0.00 ± 0.02)	(0.08 ± 0.02)
					15	6.1	33.627	0.09 ± 0.02	*	*	
18	36-26.0	140-39.0	1984.3.16	23	0	6.2	33.630	0.01 ± 0.03 (0.02 ± 0.05)	* (-0.00 ± 0.01)	* (0.04 ± 0.02)	(0.11 ± 0.02)
					20	6.0	33.630	*	*	*	
20	36-24.0	140-40.0	1984.3.16	33	0	6.1	33.698	0.20 ± 0.05 (0.11 ± 0.06)	* (0.00 ± 0.01)	* (0.02 ± 0.02)	(0.08 ± 0.02)
					25	6.1	33.693	0.13 ± 0.03	*	*	
23	36-23.8	140-38.2	1984.3.16	25	0	6.3	33.586	0.09 ± 0.03 (0.05 ± 0.06)	* (0.01 ± 0.01)	* (0.01 ± 0.01)	(0.07 ± 0.02)
					22	6.3	33.635	0.09 ± 0.03	*	*	
24	36-22.1	140-39.2	1984.3.16	32	0	5.8	33.664	0.07 ± 0.06	*	*	
25	36-22.0	140-40.4	1984.3.16	35	0	6.2	33.722	0.07 ± 0.03 (0.10 ± 0.07)	* (-0.03 ± 0.01)	* (0.04 ± 0.03)	(0.10 ± 0.02)
					25	6.2	33.619	0.19 ± 0.05	*		

表 5 (続)

Table 5 (continued)

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	採取深度 m	水温 ℃	塩分	放射能濃度			pCi/l
	緯度(°N)	経度(°E)						$^{137}\text{Cs}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{106}\text{Ru}$	
26	36 - 20.0	140 - 38.5	1984. 3. 16	22	0	6.0	33.627	0.07 ± 0.06	*	*	
29	36 - 18.0	140 - 37.7	1984. 3. 16	24	0	6.1	33.627	0.10 ± 0.04	*	*	
31	36 - 50.3	140 - 59.6	1984. 3. 14	122	0	5.9	33.652	0.09 ± 0.02	*	*	
32	36 - 00.0	140 - 59.5	1984. 3. 14	230	0	10.8	33.368	0.05 ± 0.03	*	*	
33	36 - 00.0	140 - 53.6	1984. 3. 14	108	0	5.4	33.548	0.06 ± 0.02	*	*	
34	36 - 00.6	140 - 46.5	1984. 3. 14	33	0	5.8	33.677	0.07 ± 0.02	*	*	
35	36 - 10.0	141 - 00.0	1984. 3. 14	475	0	4.6	33.221	0.07 ± 0.02	*	*	
36	36 - 10.0	140 - 53.5	1984. 3. 14	200	0	4.4	33.369	0.04 ± 0.02	*	*	
37	36 - 10.0	140 - 46.5	1984. 3. 14	48	0	5.5	33.591	0.03 ± 0.07	*	*	
38	36 - 10.0	140 - 40.3	1984. 3. 14	30	0	5.9	33.717	0.05 ± 0.03	*	*	
40	36 - 20.4	140 - 46.5	1984. 3. 15	75	0	5.7	33.530	0.07 ± 0.03	*	*	
41	36 - 20.0	140 - 53.0	1984. 3. 14	180	0	4.6	33.451	0.10 ± 0.02	*	*	
42	36 - 20.0	141 - 00.0	1984. 3. 14	525	0	4.1	33.463	0.07 ± 0.03	*	*	
43	36 - 30.0	141 - 00.0	1984. 3. 15	287	0	5.8	33.460	0.03 ± 0.02	*	*	
44	36 - 30.0	140 - 53.0	1984. 3. 15	117	0	5.2	33.513	0.08 ± 0.03	*	*	
45	36 - 30.0	140 - 46.5	1984. 3. 15	63	0	5.9	33.721	0.10 ± 0.04	*	*	
46	36 - 25.0	140 - 46.5	1984. 3. 15	75	0	6.5	33.520	0.18 ± 0.06	*	*	
47	36 - 40.0	140 - 46.5	1984. 3. 17	43	0	5.6	33.526	0.05 ± 0.03	*	*	
48	36 - 40.0	140 - 53.0	1984. 3. 15	88	0	5.2	33.541	0.09 ± 0.04	*	*	
49	36 - 40.0	141 - 00.0	1984. 3. 15	132	0	5.5	33.581	0.18 ± 0.03	*	*	





表 6 常磐沖放射能調査結果－海底土（昭和59年3月）

Table 6 Radioactivity Survey Data of Marine Sediments at the Coast of JOBAN in March, 1984

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	放射能濃度 pCi/kg-乾土			粒度分布 %				中央粒径 μm
	緯度(°N)	経度(°E)			137 Cs	144 Ce	106 Ru	>2 μm	2~0.42 μm	0.42 ~0.074 μm	0.074 > μm	
3	36-37.2	140-44.5	1984.3.17	43	45 ± 4	*	*	1.2	5.7	78.2	14.9	185
6	36-34.5	140-42.0	1984.3.17	25	31 ± 7	*	*	34.8	23.0	32.2	10.0	596
8	36-31.1	140-40.5	1984.3.16	24	27 ± 6	*	*	5.5	16.2	57.8	20.5	105
11	36-30.0	140-40.4	1984.3.16	27	*	(17 ± 7)	*					
12	36-28.2	140-40.2	1984.3.16	31	36 ± 3	(22 ± 7)	(8 ± 7)	0.0	0.8	74.8	24.4	112
14	36-28.0	140-37.8	1984.3.16	14	*	*	*	0.1	0.9	93.0	6.0	141
16	36-26.0	140-37.4	1984.3.16	18	*	*	*	0.0	1.2	95.3	3.5	141
18	36-26.0	140-39.0	1984.3.16	23	28 ± 4	(13 ± 7)	*	27.4	18.0	47.9	26.7	139
20	36-24.0	140-40.0	1984.3.16	33	22 ± 10	(8 ± 6)	*					
23	36-23.8	140-38.2	1984.3.16	25	13 ± 3	*	*	33.1	46.8	18.4	1.7	1034
24	36-22.1	140-39.2	1984.3.16	32	15 ± 3	*	*	29.0	59.6	10.1	1.3	1144
25	36-22.0	140-40.4	1984.3.16	35	15 ± 2	(16 ± 8)	*	28.9	52.5	16.5	2.1	900
26	36-22.0	140-38.5	1984.3.16	22	33 ± 4	(14 ± 7)	(21 ± 6)	0.0	0.1	93.8	6.1	117
29	36-18.0	140-37.7	1984.3.16	24	33 ± 4	*	*	0.0	2.9	84.1	13.0	104
31	35-50.3	140-59.6	1984.3.14	122	*	*	*	0.0	2.3	42.9	54.8	67
32	36-00.0	140-59.5	1984.3.14	230	41 ± 3	*	*	0.0	0.3	74.7	25.0	111
33	36-00.0	140-53.6	1984.3.14	108	40 ± 3	*	*	0.0	2.1	75.8	22.1	133
34	36-00.6	140-46.5	1984.3.14	33	7 ± 3	*	*	0.0	1.6	97.7	0.7	202
35	36-10.0	141-00.0	1984.3.14	475	91 ± 8	*	*	2.5	1.9	12.9	82.7	< 50
36	36-10.0	140-53.5	1984.3.14	200	51 ± 3	(35 ± 7)	*	0.0	0.3	80.8	18.9	136
37	36-10.0	140-46.5	1984.3.14	48	18 ± 3	*	*	24.3	7.2	66.7	1.8	282

表 6 (続)

Table 6 (continued)

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	放射能濃度 pCi/kg-乾土			粒度分布 %				中央粒径 μm
	緯度(°N)	経度(°E)			137Cs	144Ce	106Ru	> 2 mm	2 ~ 0.42 mm	0.42 ~ 0.074 mm	0.074 > mm	
38	36-10.0	140-40.3	1984.3.14	30	22 ± 2	* (21 ± 7)	* (5 ± 5)	0.0	0.3	98.5	1.2	159
40	36-20.4	140-46.5	1984.3.15	75	33 ± 5	* (26 ± 7)	* (4 ± 4)	0.2	14.0	77.9	7.9	217
41	36-20.0	140-53.0	1984.3.14	180	43 ± 4	*	*	0.0	11.8	83.1	5.1	198
43	36-30.0	141-00.0	1984.3.15	287	44 ± 6	*	*	0.3	1.0	86.2	12.5	155
44	36-30.0	140-53.0	1984.3.15	117	51 ± 5	* (9 ± 6)	*	0.3	7.8	70.9	21.0	158
45	36-30.0	140-46.5	1984.3.15	63	38 ± 5	*	*	3.2	3.7	84.9	8.2	206
46	36-25.0	140-46.5	1984.3.15	75	33 ± 5	* (16 ± 7)	* (5 ± 5)	26.6	27.8	41.3	4.3	574
47	36-40.0	140-46.5	1984.3.17	43	27 ± 8	*	*	0.4	1.6	93.0	5.0	159
48	36-40.0	140-53.0	1984.3.15	88	28 ± 5	*	*	0.3	0.6	58.0	41.1	88
49	36-40.0	141-00.0	1984.3.15	132	55 ± 7	*	*	1.8	19.8	50.0	28.4	177
50	36-50.0	140-53.0	1984.3.17	48	20 ± 5	*	*	0.1	0.1	84.8	15.0	107
51	36-50.0	141-00.4	1984.3.17	104	49 ± 4	*	*	0.1	1.3	30.2	68.4	51
52	36-50.0	141-05.3	1984.3.17	138	97 ± 6	*	*	0.5	10.4	52.4	36.7	97
53	36-59.8	141-04.6	1984.3.18	88	52 ± 6	*	*	0.0	4.9	68.3	26.8	121
54	37-00.0	141-09.8	1984.3.18	126	54 ± 9	*	*	1.8	0.3	17.3	80.6	< 50
55	37-00.5	141-14.7	1984.3.18	139	84 ± 6	*	*	2.6	9.1	26.1	62.2	54
58	36-26.1	140-42.2	1984.3.16	38	12 ± 5	*	*	40.1	13.8	44.4	1.7	517
59	36-23.0	140-42.0	1984.3.15	40	41 ± 4	*	*	55.2	36.4	6.3	2.1	1964
60	36-18.3	140-42.6	1984.3.15	38	37 ± 4	*	*	0.2	1.1	96.8	1.9	160
61	36-40.1	141-05.0	1984.3.15	147	33 ± 5	*	*	7.5	21.2	66.5	4.8	260
62	36-49.8	141-09.7	1984.3.17	149	55 ± 5	*	*	1.0	10.0	77.9	11.1	191

表 7 常磐沖放射能調査結果—海水（昭和59年10月）

Table 7 Radioactivity Survey Data of Sea Water at the Coast of JOBAN in October, 1984

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	採取深度 m	水温 ℃	塩分	放射能濃度 pCi/l			
	緯度(°N)	経度(°E)						137Cs	144Ce	106Ru	90Sr
3	36-38.0	140-45.4	1984.10.11	40	0	19.0	33.779	0.11 ± 0.03	*	*	
6	36-34.5	140-43.1	1984.10.11	33	0	19.2	33.799	0.08 ± 0.03	*	*	
8	36-31.5	140-41.4	1984.10.11	29	0	19.1	33.806	0.11 ± 0.03	*	*	
11	36-30.3	140-41.1	1984.10.11	30	0	19.1	33.805	0.10 ± 0.03	*	*	
								(0.17 ± 0.04)	(-0.01 ± 0.02)	(0.05 ± 0.02)	(0.08 ± 0.02)
12	36-28.3	140-40.6	1984.10.11	33	0	19.0	33.798	0.13 ± 0.07	*	*	
								(0.18 ± 0.04)	(0.01 ± 0.01)	(0.02 ± 0.02)	(0.15 ± 0.02)
12	36-28.3	140-40.6	1984.10.11	33	0	19.0	33.798	0.02 ± 0.06	*	*	
								(0.11 ± 0.04)	(0.02 ± 0.01)	(-0.00 ± 0.01)	(0.08 ± 0.02)
14	36-28.0	140-38.0	1984.10.7	17	0	19.6	33.555	0.13 ± 0.03	*	*	
								(0.16 ± 0.04)	(0.01 ± 0.01)	(0.01 ± 0.02)	(0.08 ± 0.02)
16	36-25.8	140-37.6	1984.10.11	17	0	19.2	33.614	0.14 ± 0.03	*	*	
								0.08 ± 0.03	(-0.00 ± 0.01)	(0.00 ± 0.01)	(0.12 ± 0.02)
18	36-26.0	140-39.1	1984.10.11	29	0	19.1	33.797	0.09 ± 0.03	*	*	
								(0.10 ± 0.03)	(0.01 ± 0.01)	(0.03 ± 0.02)	(0.08 ± 0.02)
18	36-26.0	140-39.1	1984.10.11	29	0	19.1	33.797	0.04 ± 0.03	*	*	
								(0.14 ± 0.04)	(-0.01 ± 0.01)	(0.03 ± 0.02)	(0.11 ± 0.02)
20	36-24.0	140-40.5	1984.10.7	34	0	19.8	33.694	0.04 ± 0.04	*	*	
								(0.15 ± 0.04)	(0.01 ± 0.01)	(0.01 ± 0.02)	(0.06 ± 0.02)
20	36-24.0	140-40.5	1984.10.7	34	0	19.8	33.694	0.09 ± 0.03	*	*	
								(0.13 ± 0.03)	(-0.03 ± 0.01)	(0.01 ± 0.02)	(0.11 ± 0.02)
23	36-24.7	140-38.9	1984.10.7	30	0	19.5	33.652	0.16 ± 0.04	*	*	
								(0.13 ± 0.03)	(-0.01 ± 0.01)	(0.01 ± 0.02)	(0.11 ± 0.02)
25	36-21.8	140-40.4	1984.10.7	37	0	18.1	33.662	0.09 ± 0.03	*	*	
								(0.09 ± 0.03)	(0.01 ± 0.01)	(0.01 ± 0.02)	(0.11 ± 0.02)
26	36-19.8	140-38.7	1984.10.7	27	0	18.9	33.610	0.08 ± 0.03	*	*	
								(0.17 ± 0.03)	(0.01 ± 0.01)	(0.01 ± 0.02)	(0.08 ± 0.02)
26	36-19.8	140-38.7	1984.10.7	27	0	18.9	33.610	0.03 ± 0.03	*	*	
29	36-18.3	140-37.7	1984.10.7	25	0	19.2	33.471	0.11 ± 0.03	*	*	
31	35-50.0	141-00.0	1984.10.5	113	0	20.0	33.694	0.04 ± 0.03	*	*	

表 7 (続)

Table 7 (continued)

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	採取深度 m	水温 ℃	塩分	放射能濃度 pCi/l			
	緯度(°N)	経度(°E)						<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>106</sup> Ru	<sup>90</sup> Sr
32	36-00.0	141-00.0	1984.10.5	228	0	23.9	33.773	0.13 ± 0.03	*	*	
33	36-00.0	140-53.0	1984.10.5	100	0	22.9	33.682	0.03 ± 0.03	*	*	
34	36-00.1	140-47.0	1984.10.5	33	0	21.1	33.562	0.15 ± 0.03	*	*	
35	36-09.0	141-00.0	1984.10.5	482	0	21.0	33.777	0.12 ± 0.05	*	*	
36	36-10.0	140-52.9	1984.10.5	165	0	21.9	33.727	0.08 ± 0.06	*	*	
37	36-10.1	140-47.2	1984.10.5	58	0	20.7	33.718	0.10 ± 0.03	*	*	
38	36-10.0	140-40.1	1984.10.5	30	0	20.9	33.571	0.14 ± 0.03	*	*	
40	36-20.0	140-47.0	1984.10.6	80	0	20.3	33.739	0.06 ± 0.03 (0.13 ± 0.03)	* (0.00 ± 0.01)	* (0.05 ± 0.02)	(0.09 ± 0.02)
					75	17.7	33.789	0.11 ± 0.05 (0.17 ± 0.03)	* (0.00 ± 0.01)	* (0.06 ± 0.02)	(0.10 ± 0.02)
41	36-20.0	140-53.0	1984.10.6	170	0	20.3	33.723	0.12 ± 0.04	*	*	
42	36-20.2	141-00.0	1984.10.6	520	0	20.1	33.818	0.08 ± 0.03	*	*	
43	36-30.0	141-00.0	1984.10.6	285	0	19.7	33.986	0.06 ± 0.03	*	*	
44	36-30.0	140-53.7	1984.10.6	124	0	19.5	33.731	0.09 ± 0.04	*	*	
45	36-30.0	140-46.9	1984.10.6	72	0	19.7	33.731	0.14 ± 0.03 (0.12 ± 0.03)	* (0.01 ± 0.01)	*	(0.11 ± 0.02)
					66	17.4	33.814	0.12 ± 0.05 (0.15 ± 0.04)	* (0.00 ± 0.01)	* (0.02 ± 0.03)	(0.08 ± 0.02)
46	36-25.0	140-47.1	1984.10.6	78	0	20.4	33.733	0.08 ± 0.03	*	*	
47	36-40.1	140-47.4	1984.10.11	45	0	18.9	33.769	0.02 ± 0.03	*	*	
48	36-40.6	140-52.3	1984.10.11	81	0	18.6	33.747	0.08 ± 0.02	*	*	
49	36-40.1	141-00.1	1984.10.10	133	0	18.5	33.924	0.09 ± 0.03	*	*	
50	36-49.9	140-53.2	1984.10.10	43	0	18.9	33.771	*	*	*	



表 8 常磐沖放射能調査結果—海底土（昭和59年10月）

Table 8 Radioactivity Survey Data of Marine Sediments at the Coast of JOBAN in October, 1984

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	放射能濃度 pCi/kg-乾土			粒度分布 %				中央粒径 μm
	緯度(°N)	経度(°E)			137 Cs	144 Ce	106 Ru	>2 mm	2~0.42 mm	0.42 ~0.074 mm	0.074 > mm	
3	36-38.0	140-45.4	1984.10.11	40	19 ± 3	*	*	28.1	20.0	41.6	10.3	386
6	36-34.5	140-43.1	1984.10.11	33	26 ± 3	*	*	30.1	26.0	36.6	7.3	726
8	36-31.5	140-41.4	1984.10.11	29	*	*	*					
11	36-30.3	140-41.1	1984.10.11	28	16 ± 2	* (13 ± 4)	*	36.5	28.2	32.7	2.6	262
12	36-28.3	140-40.6	1984.10.11	33	26 ± 5	* (15 ± 4)	* (6 ± 3)	21.7	17.1	51.2	10.0	2156
14	36-28.0	140-38.0	1984.10.7	17	5 ± 2	*	*	0.0	0.3	97.2	2.5	126
16	36-25.8	140-37.6	1984.10.11	17	*	*	*	0.2	0.1	98.3	1.4	132
18	36-26.0	140-39.1	1984.10.11	29	10 ± 3	* (5 ± 4)	* (7 ± 3)	46.3	25.9	23.8	4.0	1543
20	36-24.0	140-40.5	1984.10.7	34	28 ± 3	* (15 ± 6)	*	30.6	52.2	16.1	1.1	948
23	36-24.7	140-38.9	1984.10.7	30	24 ± 4	*	*	5.6	30.8	61.4	2.2	263
25	36-21.8	140-40.4	1984.10.7	37	16 ± 2	*	*	8.9	51.7	39.2	0.2	628
26	36-19.8	140-38.7	1984.10.7	27	11 ± 3	* (6 ± 4)	* (10 ± 5)	20.0	44.5	32.9	2.6	726
31	35-50.0	141-00.0	1984.10.5	113	69 ± 6	*	*	0.4	4.7	65.1	29.8	119
32	36-00.0	141-00.0	1984.10.5	228	55 ± 7	*	*	0.4	1.6	80.7	17.3	146
33	36-00.0	140-53.0	1984.10.5	100	47 ± 5	*	*	0.5	1.7	89.1	8.7	164
34	36-00.1	140-47.0	1984.10.5	33	7 ± 2	*	*	0.1	1.8	97.2	0.9	233
35	36-09.0	141-00.0	1984.10.5	482	70 ± 12	*	*					
36	36-10.0	140-52.9	1984.10.5	165	41 ± 5	*	*	0.5	0.1	87.2	12.2	165
37	36-10.1	140-47.2	1984.10.5	58	12 ± 2	*	*	0.4	1.7	96.8	1.1	217
38	36-10.0	140-40.1	1984.10.5	30	16 ± 3	* (6 ± 4)	*	0.6	1.8	95.9	1.7	165



## 4. 放射性固化体の試験的海洋処分に伴う放射能調査

### 4.1 調査の概要

放射性固化体の海洋処分に係る、候補海域選定のための海洋環境調査の一環として、海上保安庁は昭和47年度（1972年度）から3ヶ年計画で4点の候補地点について海底地形・地質調査及び海水・海底土の放射能調査を実施した。その結果を基礎として、昭和52年度（1977年度）からは、試験的海洋処分に先だつ海水・海底土の放射能バックグラウンド把握のための調査を2点の候補海域（A海域：26°N，150°Eを中心とした海域及びB海域：30°N，147°Eを中心とした海域）において実施した。また、昭和56年度（1981年度）からはB海域を対象とし、海底地形・地質調査及び海水・海底土の放射能調査を実施した。さらに、昭和59年度（1984年度）からは、B海域及びその周辺海域において、海水・海底土の放射能調査を開始した。今回の報告は昭和59年の放射能調査結果をまとめたものである。

分析核種は、海水についてはストロンチウム-90（Sr-90，半減期28年）、セシウム-137（Cs-137，半減期30年）及びコバルト-60（Co-60，半減期5.3年）の3核種、海底土についてはプルトニウム-239+240（Pu-239，半減期24,390年，Pu-240，半減期6,580年）を加えた4核種である。放射能測定は放射化学分析による。

### 4.2 試料採取

試料は海上保安庁水路部所属の測量船「昭洋」（1,841トン）によって採取作業を行った。

昭和59年における試料採取時期及び分析試料数を下表に、また、試料採取点の位置を測点番号とともに図20に示す。

採 取 時 期	海水試料数	海底土試料数
昭和59年7月17日～8月4日	28	13

採水は、底上10m及び100mの2層であるが、採水器を2台連結し2層を同時に採水した。また、第4測点ではこれら以外に各層採水も実施した。

海水は、採水後直ちに、一部を塩分測定用に保存し、残りの試料に塩酸（2ml/1ℓ海水）を加えて放射能測定用の分析試料とした。

海底土は船上において、採取した試料の表層2cmをとり分けてこれを保存した。



なお可能な場合は表層以外も層に分けて保存した。これらは実験室内において80℃で乾燥，粉碎し，分析試料とした。

試料採取に使用した主な機器は次のとおりである。

採 水 プラスチック製メッセンジャー式 100 ℓ 採水器（離合社製）

採 泥 スミス・マッキンタイヤ型採泥器

（離合社製 重量約 180 kg，採取面積約 0.1 m<sup>2</sup>）

深度決定 ピンガー（Benthos社製 2216型 12 KHz）

精密深海用音響測探機（RAYTHEON社製 12/34 KHz）

なお，測点の位置決定にはNNS S及びロランCを用いた。

### 4.3 分析法

各試料は核種ごとに以下のような化学処理により分離精製し，ベータ線計測及びアルファ線計測を行った。化学収率の補正は，Srでは標準添加法を用いる原子吸光光度法で，Co，Cs及びY（イットリウム）では添加した担体の回収重量から，又Puでは添加した既知濃度のPu同位体の計数と比較する事により求めた。なお分析に供した試料量は，海水 100 ℓ（表面～500 mは40 ℓ，750 mは60 ℓ）海底土 300 g 及び 100 g（Pu）である。

#### 4.3.1 海 水

〔Cs-137〕 塩酸酸性の海水試料にリンモリブデン酸アンモニウムを加えCsを吸着させ，リンモリブデン酸アンモニウムをろ別した。（上澄み液，ろ液はSr-90，Co-60の分析に用いる。）沈殿物を水酸化ナトリウム水溶液で溶解Duolite C-3を用いる陽イオン交換法で分離精製した後，塩化白金酸塩として沈殿させ，ろ別，乾燥して計測試料とした。

〔Sr-90〕 Cs-137の分析中に得られた上澄み液，ろ液を中和後，炭酸ナトリウムを加えSr及びCoを沈殿させ，ろ別した。沈殿物を硝酸で溶解し，その溶液を煮沸して炭酸ガスを除いた後，水酸化ナトリウムを加え弱塩基性としてCoを水酸化マグネシウムと共沈させ，ろ別した。（沈殿物はCo-60の分析に用いる。）ろ液は酸性とした後，Y担体を加え2週間以上放置する。Sr-90と放射平衡にあるY-90を水酸化マグネシウムと共沈させ，ろ別した。沈殿物を塩酸で溶解しジエチルヘキシルリン酸抽出法，さらに陽イオン交換法により分離精製し，シュウ酸塩として沈殿させ，ろ別，乾燥して計測試料とした。

〔Co-60〕 Sr-90 の分析中に得られた沈殿物を 8 N 塩酸に溶解して陰イオン交換樹脂に通し Co を吸着させた。吸着させた Co は 4 N 硝酸で溶離した後、ラトラハイドロフラーン-塩酸混液を用いる陽イオン交換法により分離精製し、銅板上に電着して計測試料とした。

#### 4.3.2 海底土

Co-60, Cs-137 及び Sr-90 の分析法は 1.3 (「日本近海における海水及び海底土の放射能調査」の分析法) に同じである。

Pu-239+240 の分析には、乾土 100 g を用いた。以下の操作は、1.3 に同じである。

#### 4.4 放射能測定装置及び計測時間

ベータ線計測に用いた測定装置は次の通りである。

- 低バックグランドベータ線スペクトロメータ (富士電気製 ピコベータ)
- 4π 低バックグランドガスフローカウンター (アロカ製 LBC-3 型)

各核種ごとに用いた測定装置と計測時間は次の通りである。

	Sr-90	Cs-137	Co-60
海水	LBC-3 型 (60,000 秒)	ピコベータ (60,000 秒)	ピコベータ (60,000 秒)
海底土	LBC-3 型 (60,000 秒)	ピコベータ (20,000 秒)	ピコベータ (60,000 秒)

また、プルトニウムのアルファ線スペクトル計測には検出器として ORTEC 社製 576-450RV 型表面障壁型 Si 半導体検出器を、波高分析器として CANBERRA 社製 3100 型マルチチャンネルアナライザーを用いた。計測時間は、80,000 秒である。

#### 4.5 結果

海水及び海底土の放射能測定結果をそれぞれ表 9 及び表 10 に計数誤差と共に示した。表 9 の第 4 測点の各測定は、底上 10 m 及び 100 m の底層水の値が重複して記載してある。

##### 4.5.1 海水

水深 5,000 m を超す深海における底層水の Sr-90 及び Cs-137 の濃度は、表

9に示すようにそれぞれ海水 1,000 ℓあたり 0～2.6 pCi, 0～2.9 pCi と表面海水のレベルの数十分の一程度のレベルである。また、B海域とその周辺海域とに明確な差異はない。

これに対してCo-60は、非常に低いレベルであり、いずれの試料からも検出されない。

#### 4.5.2 海底土

海底土の表面（0～2 cm層）におけるPu-239+240, Cs-137, Sr-90 及びCo-60は、表10に示すとおり、それぞれ乾土 1 kgあたり 1.4～6.2 pCi, 11～42 pCi, 1.7～5.4 pCi, 0.6～2.3 pCi の濃度の範囲であり、日本近海の浅海における濃度レベルより低く、中でもPu-239+240に、その傾向が著しい。

また、従来の値と比較するために、図21にB海域における表面（0～2 cm層）中のPu-239+240, Cs-137, Sr-90 及びCo-60 濃度の年平均値の経年変化を、測定された濃度範囲とともに示した。この図から、Cs-137は他の核種に比べ数倍高いレベルであること及びCs-137, Sr-90 及びCo-60 は減少傾向にあることがうかがえる。

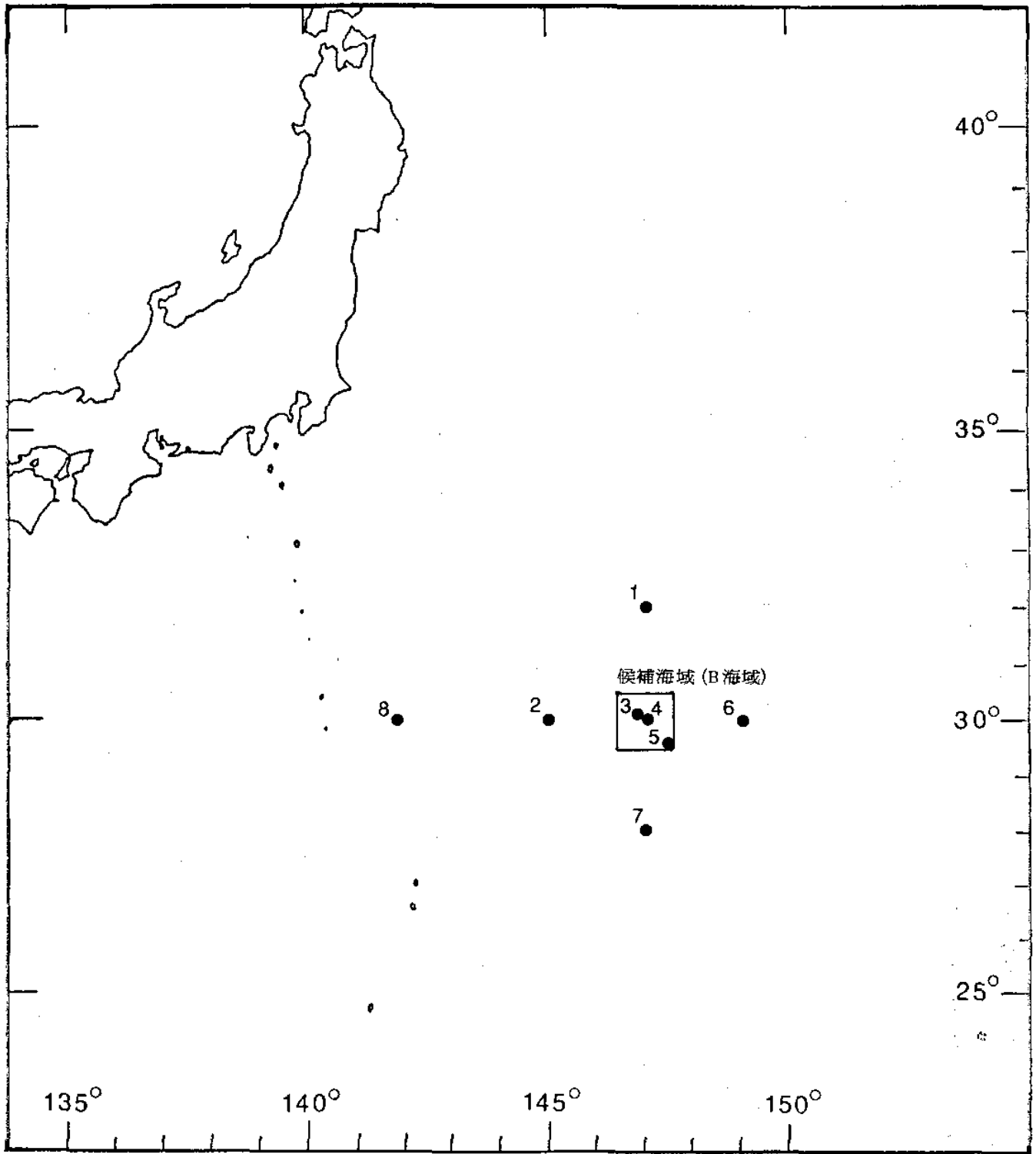


図 20 試料採取点及び測点番号 (昭和59年)

Fig. 20 Sampling Points and Point Numbers in 1984

表 9 北太平洋西部海域の放射能調査結果—海水（昭和59年）

Table 9 Radioactivity Survey Data of Sea Water in the Northwest Pacific Ocean in 1984

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	採水深度 (m)	水温 (°C)	塩分	放射能濃度 (pCi/ 1000 ℓ)		
	緯度	経度						<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>60</sup> Co
底上 10m 層										
1	32-01.0N	147-00.1E	1984.7.19	5980	5970	1.64	34.665	1.5 ± 1.2	1.0 ± 0.3	-0.3 ± 0.6
2	30-01.0N	145-02.8E	1984.7.20	5970	5960	1.62	34.695	-- ± --	2.6 ± 0.4	0.8 ± 0.6
3	30-07.7N	146-50.1E	1984.7.21	6290	6280	1.66	34.696	1.0 ± 1.4	1.2 ± 0.3	-0.5 ± 0.6
4	30-01.4N	146-57.2E	1984.7.23	6220	6210	1.65	34.697	-0.9 ± 1.5	0.3 ± 0.2	-1.7 ± 0.6
5	29-38.6N	147-25.3E	1984.7.24	6270	6260	1.67	34.698	0.7 ± 0.8	0.1 ± 0.3	0.6 ± 0.6
6	30-01.5N	149-00.2E	1984.7.25	6170	6160	1.67	34.701	2.9 ± 1.7	0.9 ± 0.4	-0.5 ± 0.6
7	27-59.1N	147-00.1E	1984.7.26	5800	5790	1.62	34.700	1.3 ± 1.0	0.4 ± 0.5	-0.2 ± 0.6
平均								1.1	0.9	-0.3
底上 100m 層										
1	32-01.0N	147-00.1E	1984.7.19	5980	5880	1.62	34.710	4.1 ± 1.2	1.4 ± 0.3	0.0 ± 0.6
2	30-01.0N	145-02.8E	1984.7.20	5970	5870	1.62	34.699	-1.7 ± 3.3	0.6 ± 0.2	-1.3 ± 0.8
3	30-07.7N	146-50.1E	1984.7.21	6290	6190	1.66	34.697	0.1 ± 1.3	0.7 ± 0.3	-0.6 ± 0.6
4	30-01.4N	146-57.2E	1984.7.23	6220	6120	1.64	34.693	0.9 ± 1.0	0.5 ± 0.3	0.3 ± 0.7
5	29-38.6N	147-25.3E	1984.7.24	6270	6170	1.67	34.697	1.5 ± 0.9	0.9 ± 0.3	-0.8 ± 0.6
6	30-01.5N	149-00.2E	1984.7.25	6170	6070	1.66	34.700	-0.4 ± 0.8	0.5 ± 0.3	0.9 ± 0.7
7	27-59.1N	147-00.1E	1984.7.26	5800	5700	1.61	34.694	1.6 ± 0.9	1.1 ± 0.3	-2.0 ± 1.0
平均								0.9	0.8	-0.5
各 層										
4	30-01. N	146-57. E	1984.7.24	6220	10	27.90	34.417	104 ± 5	76 ± 2	-1.4 ± 1.6
					1984.7.23	100	19.05	34.831	122 ± 4	83 ± 3
			250		16.85	34.790	132 ± 5	70 ± 1	-1.5 ± 1.8	
			500		12.06	34.415	123 ± 5	77 ± 2	-0.5 ± 1.7	
			750		5.59	34.085	43 ± 2	33 ± 0.9	-2.8 ± 1.3	
			1000		3.90	34.260	8.6 ± 0.9	11.3 ± 0.4	-0.1 ± 0.7	
			1250		3.05	34.419	1.7 ± 0.9	1.4 ± 0.2	-1.2 ± 0.8	
			1500		2.55	34.507	0.1 ± 0.9	0.1 ± 0.3	-0.6 ± 0.7	
			2000		2.03	34.596	1.8 ± 0.8	0.6 ± 0.3	-0.3 ± 0.6	
			3000		1.62	34.661	1.2 ± 0.9	0.5 ± 0.3	-0.8 ± 0.6	
			5000		1.54	34.691	1.3 ± 1.1	0.9 ± 0.3	-0.3 ± 0.6	
			6120		1.64	34.693	0.9 ± 1.0	0.5 ± 0.3	0.3 ± 0.7	
			6210		1.65	34.697	-0.9 ± 1.5	0.3 ± 0.2	-1.7 ± 0.6	
6210	1.66	34.695	1.1 ± 0.8	0.7 ± 0.3	-0.9 ± 0.7					

表 10 北太平洋西部海域の放射能調査結果—海底土（昭和59年）

Table 10 Radioactivity Survey Data of Marine Sediments in the Northwest Pacific Ocean in 1984

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	試料厚 (cm)	放射能濃度 (pCi/kg-乾土)			
	緯度	経度				$^{239+240}\text{Pu}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{90}\text{Sr}$	$^{60}\text{Co}$
1	32-01.7N	146-57.8E	1984.7.19	5930	0~2	6.2 ± 0.7	42 ± 2	5.4 ± 0.1	2.3 ± 0.3
2	30-00.3N	145-00.5E	1984.7.20	5980	0~2	2.3 ± 0.3	12 ± 1	1.7 ± 0.1	0.6 ± 0.2
3	30-07.4N	146-49.2E	1984.7.22	6280	0~2	4.2 ± 0.7	19 ± 1	2.7 ± 0.1	1.3 ± 0.3
4	30-00.7N	146-57.0E	1984.7.22	6220	0~2	2.9 ± 0.4	19 ± 1	2.6 ± 0.2	1.0 ± 0.2
					2~5	2.0 ± 0.4	12 ± 1	2.8 ± 0.2	1.5 ± 0.3
					5~8	0.8 ± 0.3	4 ± 1	1.4 ± 0.1	0.5 ± 0.2
					8~11	0.4 ± 0.2	1 ± 1	1.2 ± 0.1	0.1 ± 0.2
5	29-38.3N	147-25.4E	1984.7.24	6210	0~2	1.4 ± 0.3	12 ± 2	2.0 ± 0.1	0.8 ± 0.3
6	30-00.4N	149-00.6E	1984.7.25	6170	0~2	1.9 ± 0.4	14 ± 1	1.9 ± 0.2	0.8 ± 0.3
8	29-59.6N	141-44.2E	1984.7.27	4330	0~2	4.1 ± 0.5	29 ± 2	3.7 ± 0.1	1.6 ± 0.2
					2~5	3.0 ± 0.4	22 ± 1	3.5 ± 0.2	1.2 ± 0.2
					5~8	2.4 ± 0.4	17 ± 2	2.4 ± 0.1	0.5 ± 0.2
					8~11	1.3 ± 0.3	8 ± 1	1.7 ± 0.2	0.5 ± 0.2
平均*3.3						21	2.9	1.2	
(2.8)						(17)	(2.4)	(1.0)	

\* 0~2 cm層のみの平均

( )内はB海域の平均値

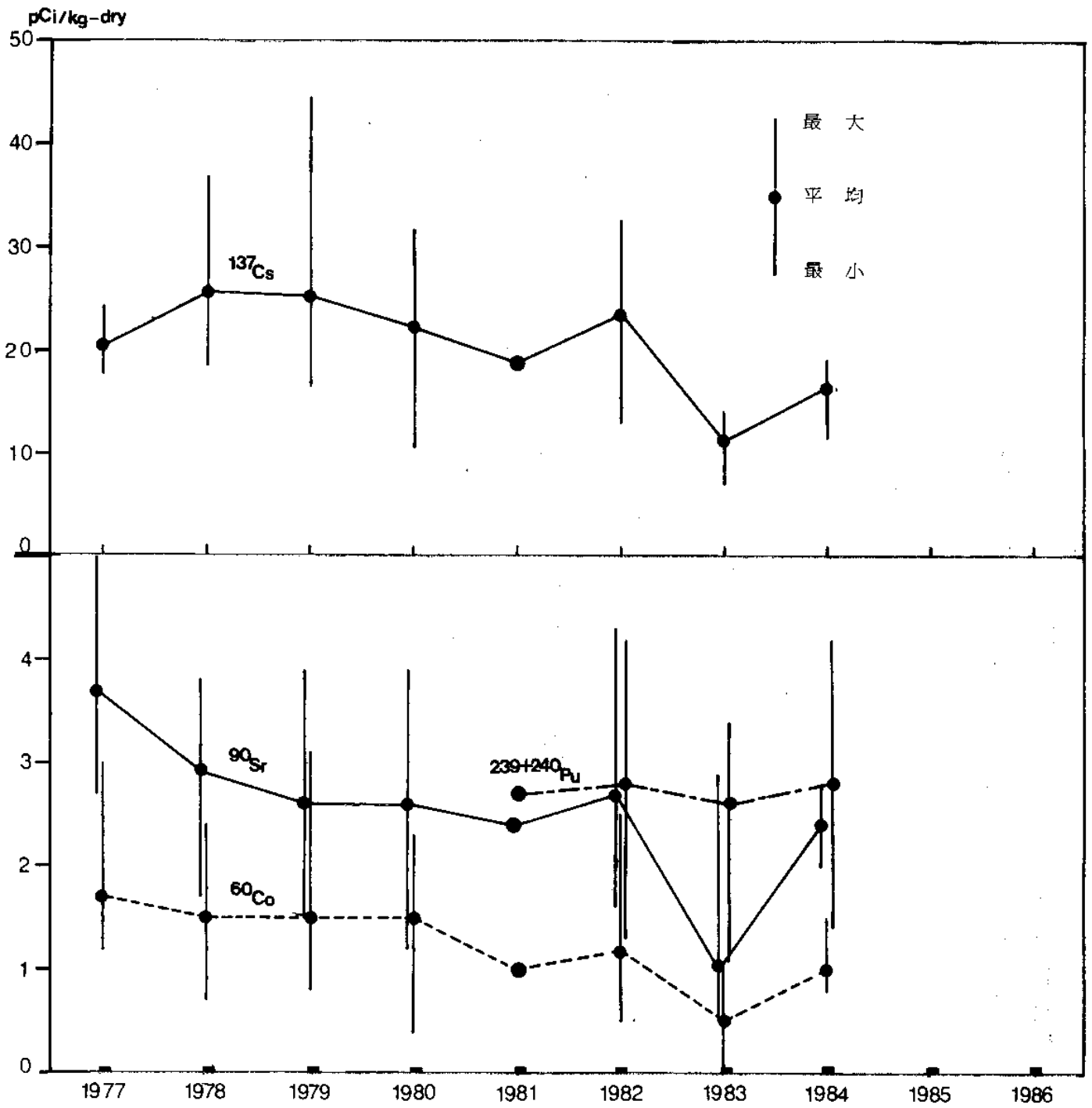


図 21 試験的海洋投棄候補海域 (B 海域) における  
海底土中の Pu-239 + 240, Sr-90, Cs-137  
および Co-60 の経年変化

Fig. 21 Temporal Variation of Concentrations of Pu-239+240, Sr-90, Cs-137 and Co-60  
in Marine Sediments in the Proposed Dumping Site (B-Site)