

昭和55年度放射能調査報告書

昭和56年12月

海上保安庁 水路部

昭和55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	1
1.3	放射能測定	2
1.3.1	分析法	2
1.3.1.1	海水	2
1.3.1.2	海底土	3
1.3.2	放射能測定装置	3
1.4	結果	3
1.4.1	海水	3
1.4.2	海底土	4
2	原子力軍艦寄港に伴う放射能調査	15
2.1	調査の概要	15
2.2	試料	15
2.2.1	海水	15
2.2.2	海底土	15
2.3	分析法	16
2.4	結果	16
2.4.1	海水	16
2.4.2	海底土	16
3	核燃料再処理施設周辺海域の放射能調査	27
3.1	調査の概要	27
3.2	試料	27
3.3	放射能測定	28
3.3.1	γ 線分光分析	28
3.3.1.1	試料の処理	28

3.3.1.2	放射能測定装置	28
3.3.1.3	ピーク計数効率の算定法	28
3.3.1.4	測定目標核種と検出限界	28
3.3.2	放射化学分析	29
3.4	粒度分析	29
3.5	結 果	29
3.5.1	海 水	29
3.5.2	海 底 土	29
4	放射性固化体の試験的海洋処分に伴う放射能調査	41
4.1	調査の概要	41
4.2	試料採取	41
4.3	放射能測定	42
4.3.1	分 析 法	42
4.3.1.1	海 水	42
4.3.1.2	海 底 土	43
4.3.2	放射能測定装置及び計測時間	43
4.4	結 果	43
4.4.1	海 水	44
4.4.2	海 底 土	44

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およ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求める本調査は、昭和34年（1959年）にはじまり、以来毎年、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、放射化学分析によるこれら試料中の放射能の測定を行っている。調査に必要な作業は、本庁水路部（東京）及び各管区海上保安本部に所属する測量船又は巡視船が試料採取を、また分析を本庁が担当している。

昭和55年（1980年）の調査は、およそ次のような分担で行い、海水46試料及び海底土11試料について分析結果を得た。

調査海域	海水	海底土	採取機関
黒潮流域	18		本庁，十管区
親潮流域	8		一，二，各管区
日本海	20		一，八，九，各管区
東京湾等		11	本庁，一，二，六，八，九，十，各管区
試料数計	46	11	

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 285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

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わし試料の整理番号を付してある。

採取した海水（表面海水約20ℓ）は、ただちに塩酸40ml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2mmの篩に通し

たものを分析試料とした。

1.3 放射能測定

1.3.1 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。Ru-106の化学収率は比色法によって求め、その他の核種の化学収率はいずれも計測試料の重量から求めている。これらの処理方法は従来のものと変るところはない。

1.3.1.1 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、水酸化マグネシウムと共沈させ、汙別した。(上澄液、汙液はSr-90, Cs-137の分析に用いる。)沈澱物を1.75N塩酸に溶解し、陽イオン交換樹脂に通し、1.75N塩酸で溶離する。(陽イオン交換樹脂はCe-144の分析に用いる。)流出液を中和し、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澱させ、汙別、乾燥して計測試料とした。

〔Ce-144〕 ルテニウム-106の分析中に用いた陽イオン交換樹脂から4N硫酸でセリウムを溶離した。硝酸溶液中からIV価のセリウムをMIBK(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澱させ、汙別、乾燥して計測試料とした。

〔Sr-90〕 ルテニウム-106の分析中に得られた上澄液、汙液を酸性とした後、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、汙別した。(上澄液、汙液は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澱させ、汙別、乾燥して計測試料とした。

〔Cs-137〕 ストロンチウム-90の分析中に得られた上澄液、汙液を酸性とした後、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、汙別した。リンモリブデン酸アンモニウムをアルカリで溶解し、Duolite C-3による陽イオン交換法でセシウムをルビジウムから分離した。これを塩化白金酸塩として沈澱させ、汙別、乾燥して計測試料とした。

1.3.1.2 海底土

〔Co-60〕 乾土300gを用い、次亜塩素酸ナトリウムで有機物を分解した後、熱8N塩酸で浸出し、浸出液から陰イオン交換法およびテトラヒドロフラン-塩酸混液を用いる陽イオン交換法でコバルトを分離する。これを銅板上に電着して計測試料とした。

〔Ce-144〕 乾土50gを用い、熱6N塩酸で浸出し、浸出液を1.5N塩酸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4N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100g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。以下の処理は海水と同様である。

1.3.2 放射能測定装置

Y-90, Cs-137, Ce-144, Ru-106 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-451B型）を用いた。Co-60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ー（富士電気製ピコベータ）を用いた。

1.4 結果

昭和55年（1980年）に採取した試料の測定結果を、海水及び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。

1.4.1 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	0.07	0.15	0.10	0.10	0.25	0.18	0	0.09	0.03	0.00	0.08	0.02
親潮流域	0.05	0.09	0.08	0.08	0.20	0.15	0.01	0.08	0.04	0.00	0.05	0.02
日本海	0.07	0.16	0.10	0.06	0.22	0.16	0.00	0.07	0.02	0	0.04	0.02

単位：pCi/l

また、従来の値と比較するために、図2、3には Sr-90, Cs-137 について 1975年、図4、5には Ce-144, Ru-106 について1974年以降の測定値を海域別に経年的に図示し、図6には Sr-90, Cs-137, 図7には Ce-144, Ru-106 について1961年以降の海域別変動を年平均値によって図示した。

これらの表及び図が示すように本年(1980年)は Sr-90, Cs-137 とも前年に比べわずかな増加が見られるが、ほぼ同程度のレベルである。また、1963年から1975年間の減少傾向に比べ、1975年以降は、わずかな変動はあるもののほぼ一定のレベルにあり、必ずしも減少傾向は見られない。Ce-144, Ru-106は前年(1979年)と同様のレベルであり、前半わずかに検出されているが、後半はいずれも検出限界以下であるような非常に低いレベルである。

1.4.2 海底土

Co-60は表2に示すように東京湾(試料番号1, 2, 3)において他の測点よりもわずかに高い値が検出されているが、いずれも 10 pCi/Kg -乾土以下の非常に低いレベルであった。Ce-144は $4 \sim 75 \text{ pCi/Kg}$ -乾土, Ru-106は $8 \sim 26 \text{ pCi/Kg}$ -乾土の範囲にあり前年(1979年)に比較して半減している。

従来の値と比較するために1974年以降について図8~10に日本周辺海域における Co-60, Ce-144 及び Ru-106 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図示した。これらの図が示すように、Co-60は約 30 pCi/Kg -乾土と測定された1試料のため1976年は高くなっているが、その年を除くとほぼ一定のレベルである。また、Ce-144, Ru-106の両者はほぼ同様の变化傾向を示しており、1978年以降減少が続いており、本年(1980年)は1975年以来最も低いレベルにある。

東京湾内における各核種の分布状況を示すために、1976年以降の海底土中の Co-60, Ce-144, Ru-106の測定結果の推移を図11に示した。この図から湾内での分布はCo-60が比較的一様であるのに対して、Ce-144, Ru-106については常に湾口部が湾奥部よりも高い傾向がみられる。

表 1 日本周辺海域放射能調査結果—海水 (昭和55年)

Table 1 Radioactivity Survey Data of Surface Sea Water in the Adjacent Sea of JAPAN in 1980

試料番号	採取位置		採取年月日	放射能濃度 (pCi / L)			
	緯度	経度		^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce	^{106}Ru
黒潮流域							
1	29-43N	130-33E	1980. 1.20	0.09±0.02	0.20±0.04	0.09±0.01	0.01±0.01
2	32-41N	133-41E	1980. 3.12	0.10±0.02	0.20±0.04	0.01±0.01	0.02±0.01
3	31-30N	133-40E	1980. 3.13	0.09±0.02	0.19±0.04	0.05±0.01	0.02±0.01
4	32-00N	136-51E	1980. 3.20	0.10±0.02	0.15±0.03	0.04±0.01	0.01±0.01
5	30-05N	131-25E	1980. 3.28	0.10±0.02	0.19±0.02	0.02±0.01	0.03±0.01
6	30-44N	131-47E	1980. 5.13	0.10±0.02	0.20±0.05	0.07±0.01	0.01±0.01
7	33-19N	138-09E	1980. 5.18	0.15±0.02	0.23±0.04	0.05±0.01	0.02±0.01
8	31-58N	138-11E	1980. 5.18	0.10±0.03	0.15±0.05	0.06±0.01	0.02±0.01
9	30-39N	138-10E	1980. 5.19	0.11±0.02	0.25±0.04	0.02±0.01	0.02±0.01
10	29-53N	131-10E	1980. 8.14	0.09±0.02	0.16±0.03	0.00±0.01	0.08±0.01
11	34-00N	137-39E	1980. 8.28	0.13±0.02	0.11±0.03	0.01±0.01	0.01±0.01
12	32-30N	137-44E	1980. 8.29	0.11±0.02	0.18±0.03	0.02±0.01	0.01±0.01
13	30-00N	137-41E	1980. 8.30	0.09±0.02	0.10±0.03	0.03±0.01	0.00±0.01
14	30-01N	133-42E	1980. 8.31	0.12±0.02	0.15±0.03	0.00±0.01	0.03±0.02
15	29-45N	130-33E	1980.10.19	0.07±0.02	0.14±0.02	-0.01±0.01	0.02±0.01
16	30-39N	133 39E	1980.11.30	0.10±0.02	0.17±0.05	0.00±0.01	0.02±0.01
17	32-01N	133-41E	1980.11.30	0.08±0.02	0.21±0.04	-0.01±0.01	0.00±0.01
18	33-00N	133-41E	1980.11.30	0.07±0.02	0.18±0.03	0.00±0.01	0.00±0.01
親潮流域							
19	38-02N	143-30E	1980. 1. 8	0.09±0.02	0.17±0.03	0.02±0.01	0.03±0.01
20	38-01N	141-35E	1980. 1.10	0.05±0.02	0.16±0.03	0.01±0.01	0.05±0.01
21	39-30N	144-00E	1980. 3.14	0.09±0.02	0.17±0.02	0.05±0.01	0.01±0.01
22	39-30N	142-40E	1980. 3.14	0.06±0.02	0.20±0.03	0.08±0.01	0.02±0.01
23	43-05N	145-53E	1980. 4.23	0.09±0.02	0.08±0.03	0.04±0.01	0.03±0.01
24	41-00N	148-00E	1980. 4.24	0.08±0.02	0.12±0.04	0.05±0.01	0.03±0.01
25	40-00N	145-00E	1980. 7.18	0.09±0.02	0.18±0.04	0.06±0.01	0.00±0.01
26	41-00N	144-00E	1980. 7.18	0.08±0.02	0.14±0.03	0.03±0.01	0.00±0.01
日本海							
27	36-00N	135-30E	1980. 3. 3	0.11±0.02	0.19±0.03	0.06±0.01	0.03±0.01
28	37-26N	134-26E	1980. 3. 3	0.08±0.02	0.13±0.02	0.01±0.01	0.02±0.01
29	37-35N	138-00E	1980. 3.13	0.10±0.03	0.19±0.03	0.05±0.01	0.03±0.01
30	39-00N	135-59E	1980. 3.14	0.08±0.02	0.21±0.05	0.01±0.01	0.03±0.01
31	42-30N	138-00E	1980. 3.19	0.07±0.02	0.21±0.04	0.05±0.01	0.03±0.01
32	39-00N	136-00E	1980. 5.22	0.08±0.02	0.18±0.03	0.01±0.01	-0.01±0.01
33	37-37N	137-59E	1980. 5.22	0.16±0.02	0.17±0.03	0.01±0.01	0.03±0.01
34	36-00N	135-30E	1980. 5.27	0.08±0.02	0.06±0.04	0.07±0.01	0.04±0.01
35	37-26N	134-26E	1980. 5.30	0.12±0.02	0.09±0.03	0.01±0.01	0.01±0.01
36	41-16N	138-59E	1980. 8. 6	0.12±0.03	0.10±0.05	0.05±0.01	0.02±0.02
37	37-36N	137-59E	1980. 8.10	0.10±0.02	0.22±0.04	0.02±0.01	0.01±0.01
38	38-59N	136-02E	1980. 8.11	0.09±0.02	0.16±0.03	0.01±0.01	0.03±0.01
39	36-00N	135-30E	1980. 8.20	0.11±0.02	0.21±0.04	0.03±0.01	0.01±0.01
40	37-26N	134-27E	1980. 8.20	0.10±0.02	0.11±0.04	0.02±0.01	0.00±0.01
41	37-33N	137-59E	1980.11. 5	0.09±0.02	0.18±0.02	0.01±0.01	0.01±0.01
42	39-01N	135-59E	1980.11. 6	0.13±0.03	0.15±0.02	0.01±0.01	0.03±0.01
43	41-17N	139-33E	1980.11. 7	0.11±0.02	0.16±0.02	0.00±0.01	0.00±0.01
44	42-30N	138-00E	1980.11. 7	0.10±0.02	0.17±0.02	0.00±0.01	0.01±0.01
45	36-00N	135-30E	1980.11.18	0.09±0.02	0.17±0.02	0.00±0.01	-0.01±0.01
46	37-25N	134-26E	1980.11.18	0.08±0.02	0.11±0.02	0.00±0.01	0.03±0.01

表 2 日本周辺海域放射能調査結果—海底土 (昭和55年)

Table 2 Radioactivity Survey Data of Marine Sediments in the Adjacent Sea of JAPAN in 1980

試料番号	採取位置		採取年月日	水深	放射能濃度 (pCi/Kg- 乾土)		
	緯度	経度			^{60}Co	^{144}Ce	^{106}Ru
1	35-18.8N	139-42.2E	1980. 2.20	54m	7.7 ± 0.3	75 ± 5	21 ± 3
2	35-26.0N	139-44.5E	1980. 2.20	34m	5.8 ± 0.3	13 ± 3	8 ± 3
3	35-31.7N	139-52.6E	1980. 2.20	20m	7.5 ± 0.3	4 ± 3	10 ± 3
4	35-35.4N	135-20.0E	1980. 7.23	58m	3.2 ± 0.2	56 ± 6	26 ± 6
5	35-33.0N	135-29.6E	1980. 7.23	47m	3.7 ± 0.3	61 ± 7	25 ± 5
6	35-46.0N	135-50.2E	1980. 7.26	96m	3.1 ± 0.2	27 ± 5	8 ± 4
7	37-57.6N	139-01.4E	1980. 8. 5	32m	1.3 ± 0.2	61 ± 6	20 ± 6
8	43-22.2N	141-09.2E	1980. 8. 5	43m	1.3 ± 0.2	29 ± 5	16 ± 5
9	31-13.9N	130-41.0E	1980. 8.16	16m	1.9 ± 0.2	18 ± 5	8 ± 4
10	34-13.1N	132-18.6E	1980. 9.17	18m	1.7 ± 0.2	13 ± 4	26 ± 8
11	38-24.9N	141-31.3E	1980.11.16	40m	1.9 ± 0.2	50 ± 6	24 ± 4

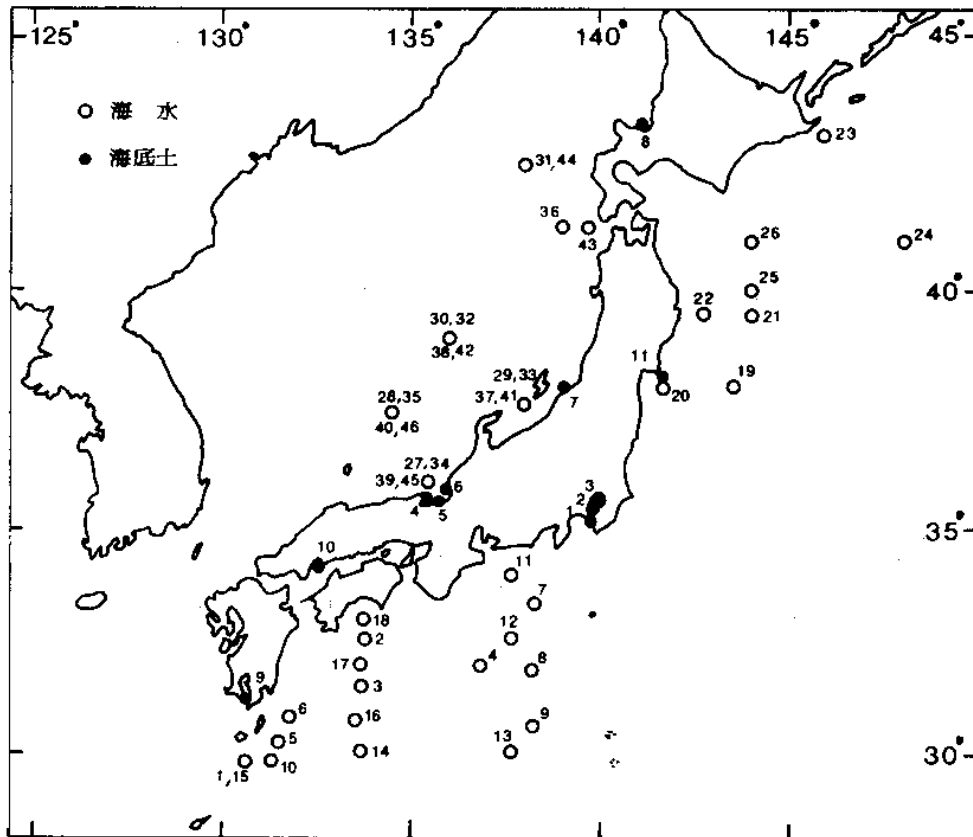


図 1 日本周辺海域放射能調査試料採取点および試料番号 (昭和55年)

Fig. 1 Sampling Points and Sample Numbers of Surface Sea Water and Marine Sediments in 1980

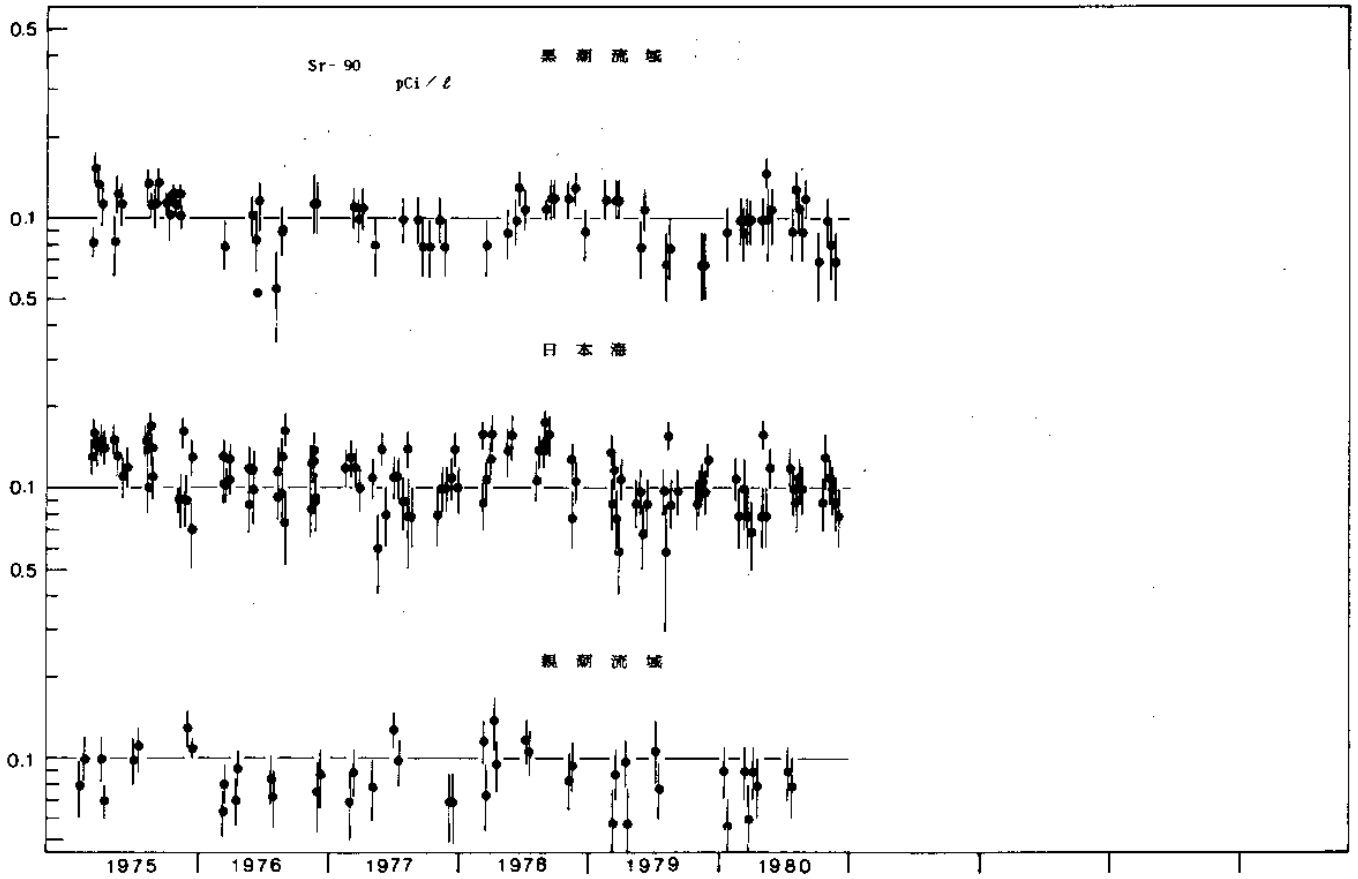


図 2 日本周辺海域表面海水中の Sr-90 の経年変化

Fig. 2 Temporal Variation of Sr-90 Concentration in Surface Sea Water

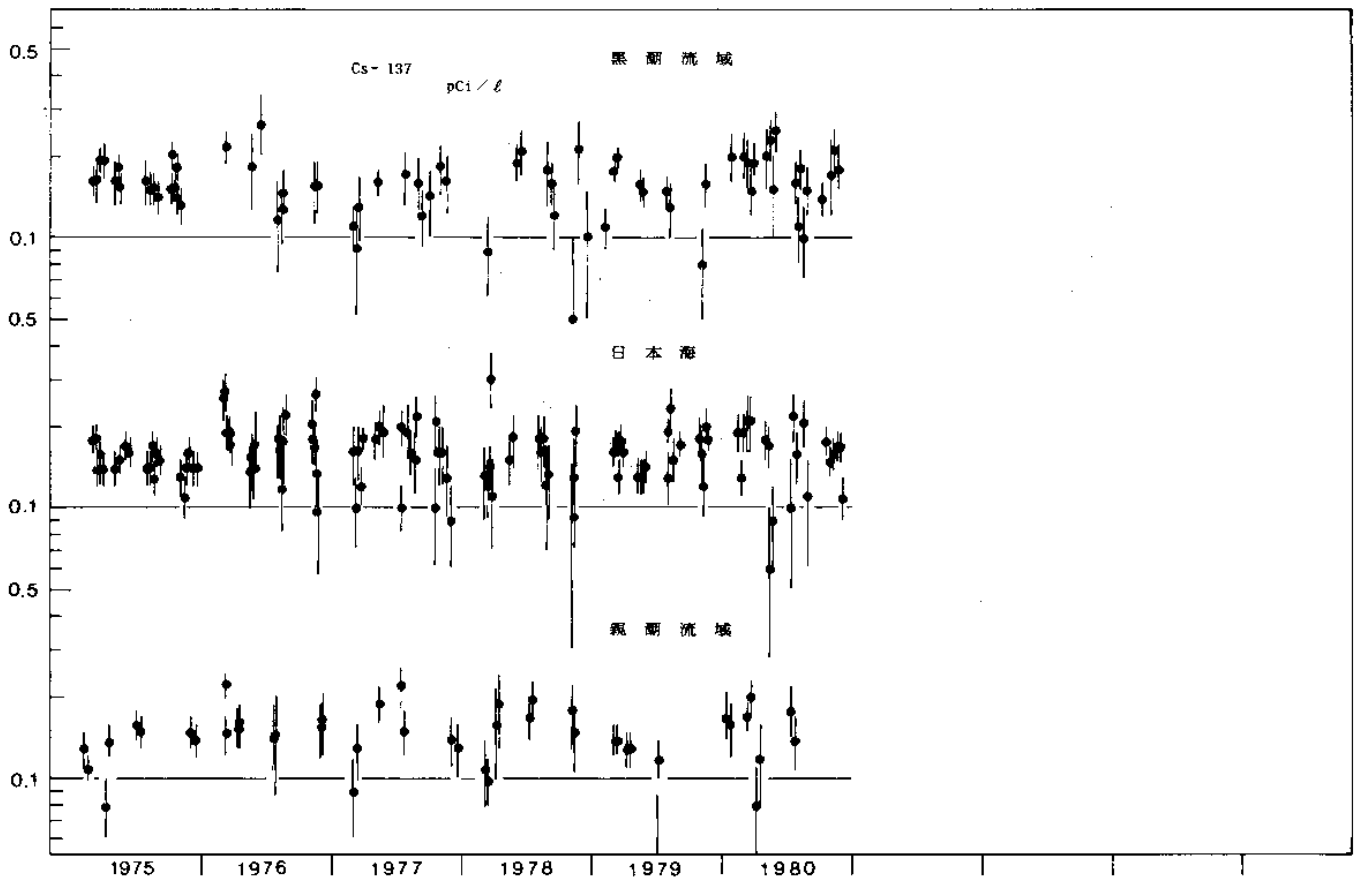


図 3 日本周辺海域表面海水中の Cs-137 の経年変化

Fig. 3 Temporal Variation of Cs-137 Concentration in Surface Sea Water

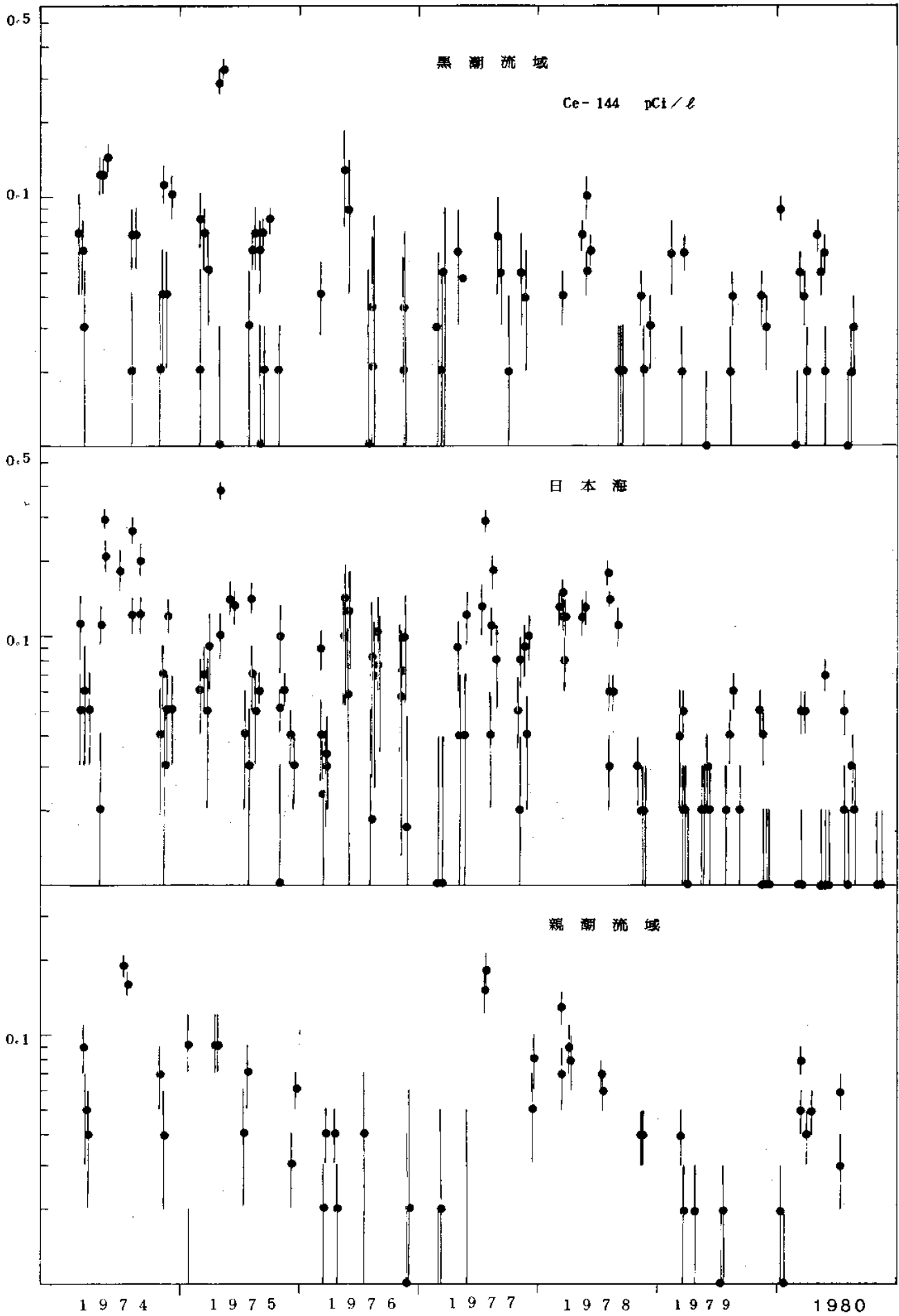


図 4 日本周辺海域表面海水中の Ce-144 の経年変化

Fig. 4 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Surface Sea Water

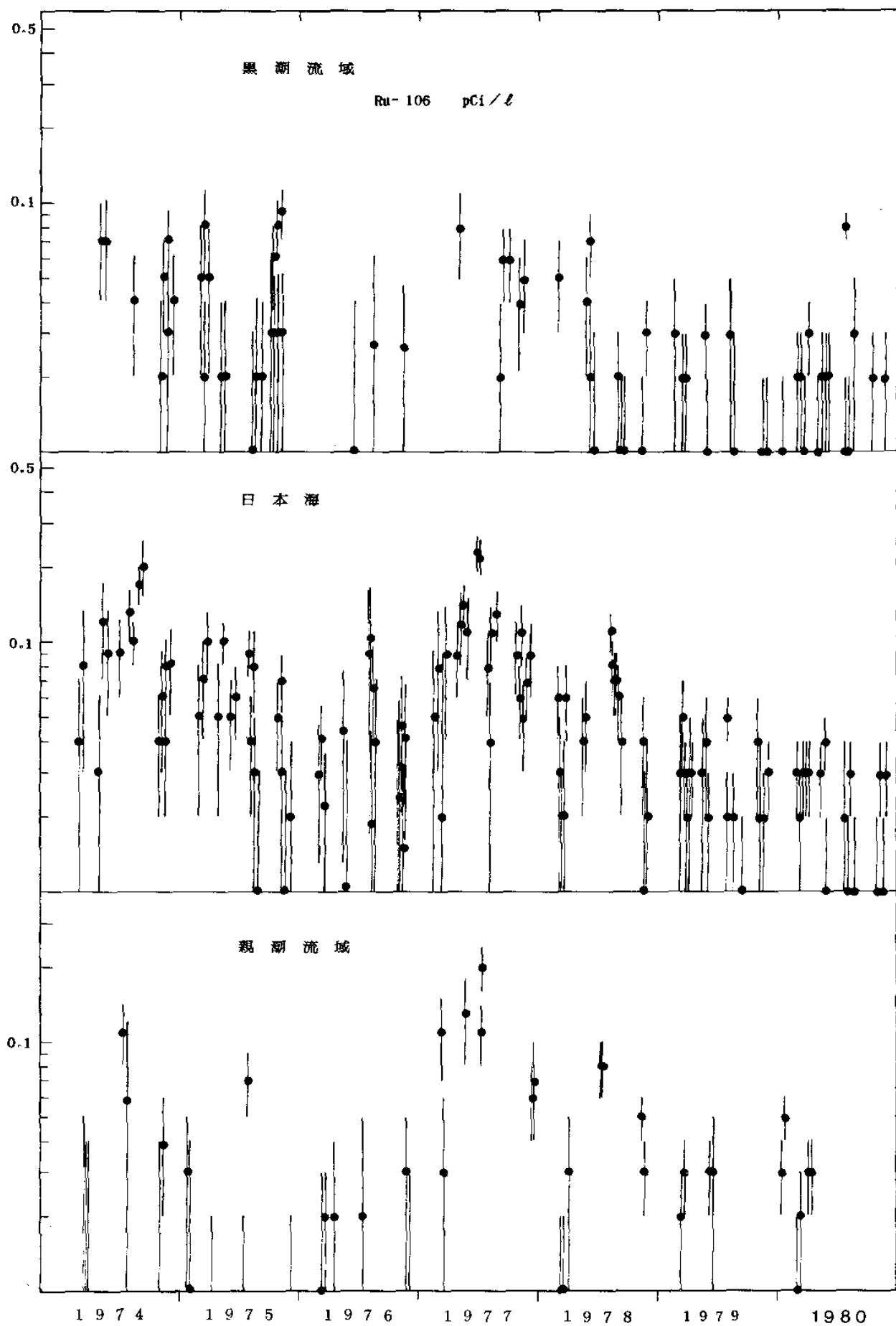


図 5 日本周辺海域表面海水中的 Ru-106 の経年変化

Fig. 5 Temporal Variation of Ru-106 Concentration in Surface Sea Water

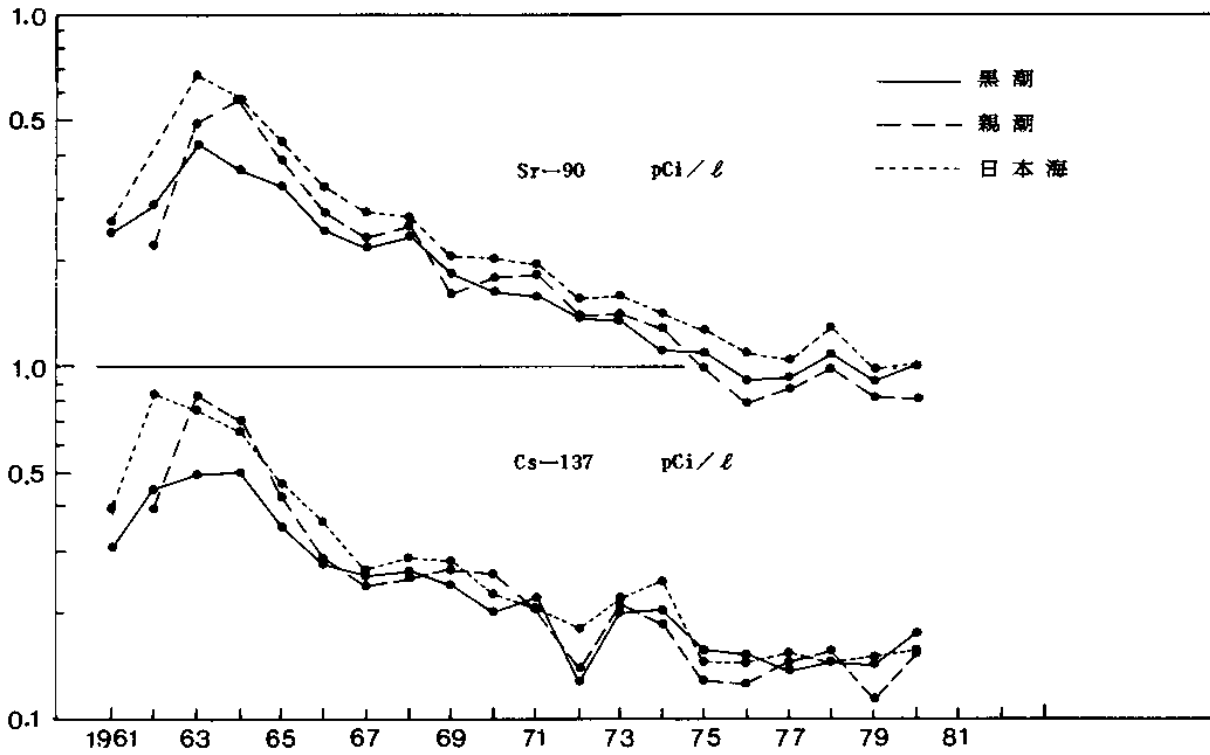


図 6 日本周辺海域表面海水中的 Sr-90 および Cs-137 の年平均濃度の経年変化

Fig. 6 Temporal Variation of Yearly Mean Concentrations of Sr-90 and Cs-137 in Surface Sea Water

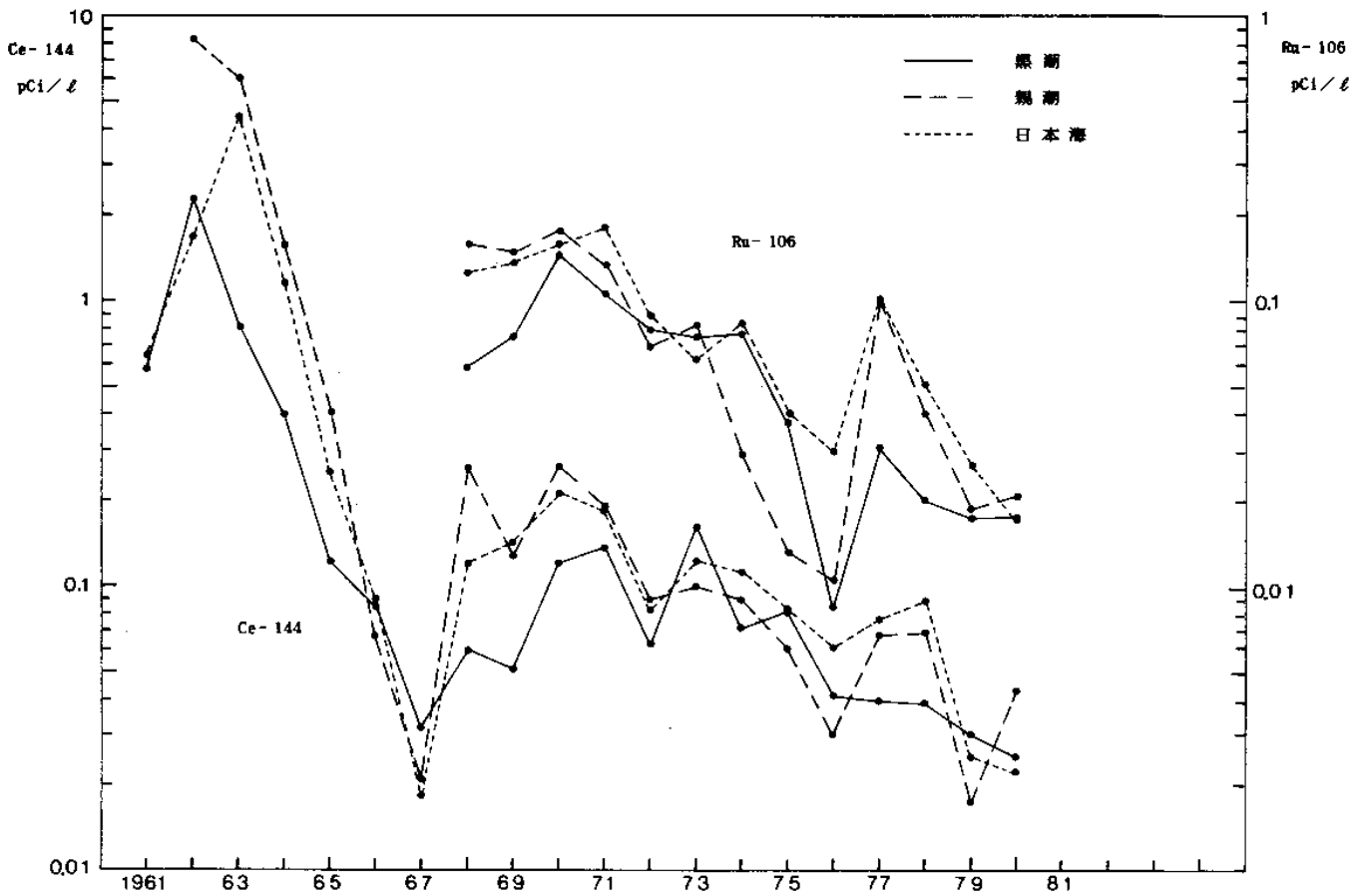


図 7 日本周辺海域表面海水中的 Ce-144 および Ru-106 の年平均濃度の経年変化

Fig. 7 Temporal Variation of Yearly Mean Concentrations of Ce-144 and Ru-106 in Surface Sea Water

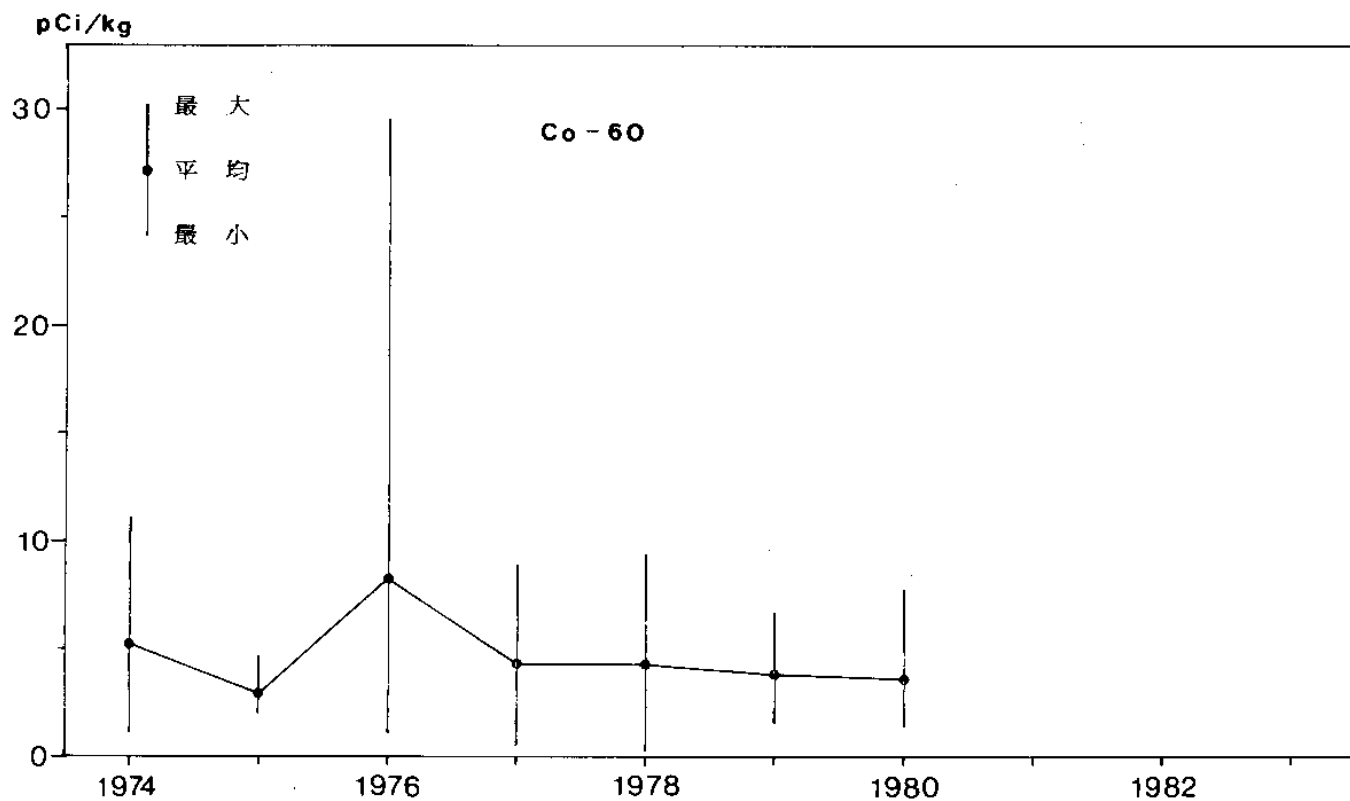


図 8 日本周辺海域海底土中の Co-60 の経年変化

Fig. 8 Temporal Variation of Co-60 Concentration in Marine Sediments

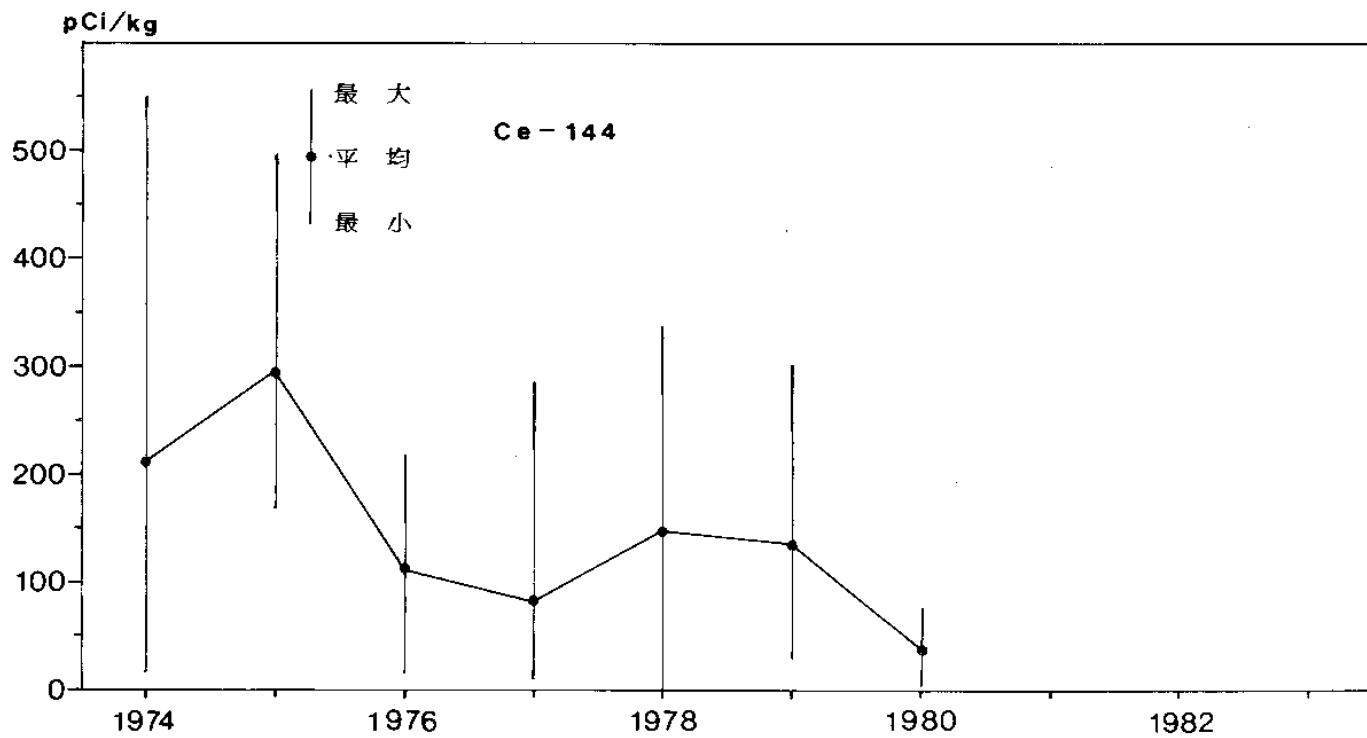


図 9 日本周辺海域海底土中の Ce-144 の経年変化

Fig. 9 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments

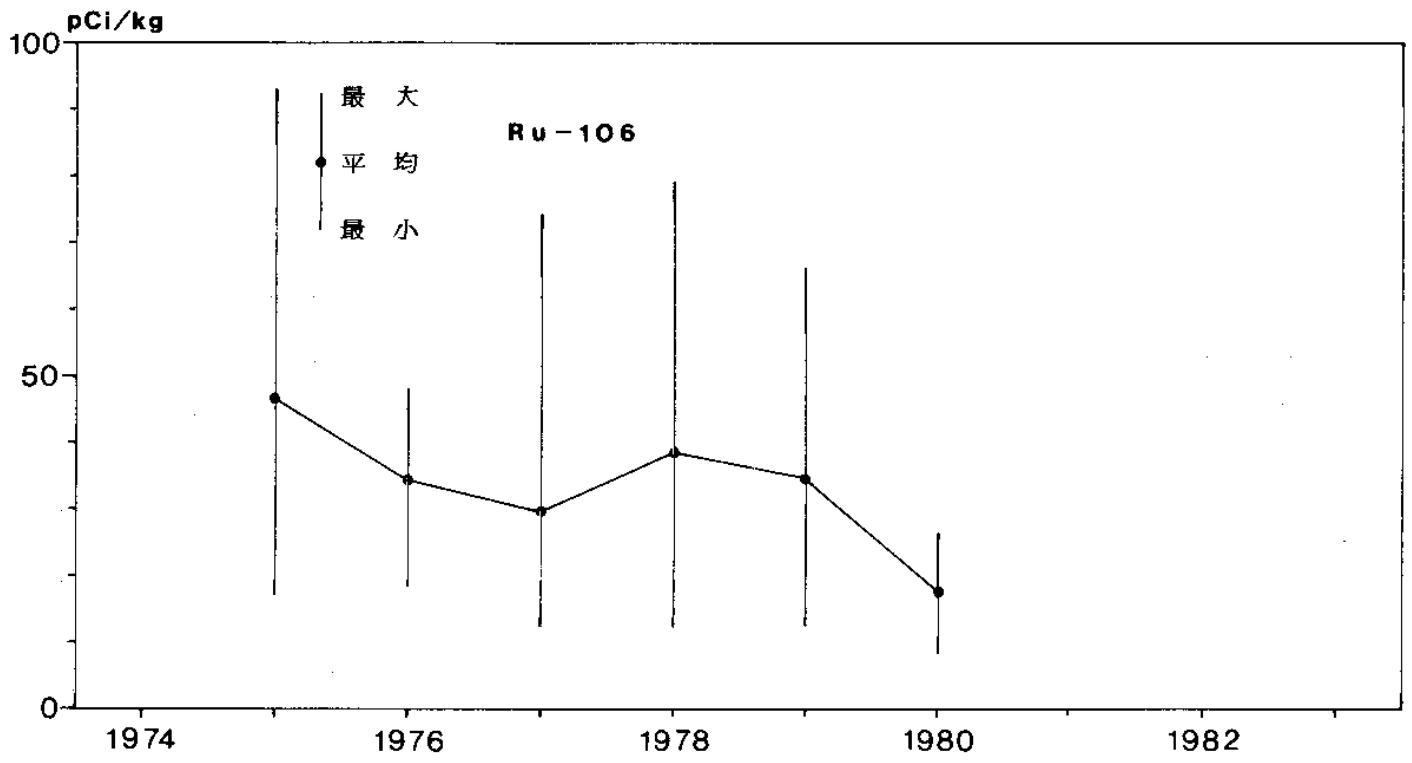


図 10 日本周辺海域海底土中の Ru-106 の経年変化

Fig. 10 Temporal Variation of Ru-106 Concentration in Marine Sediments

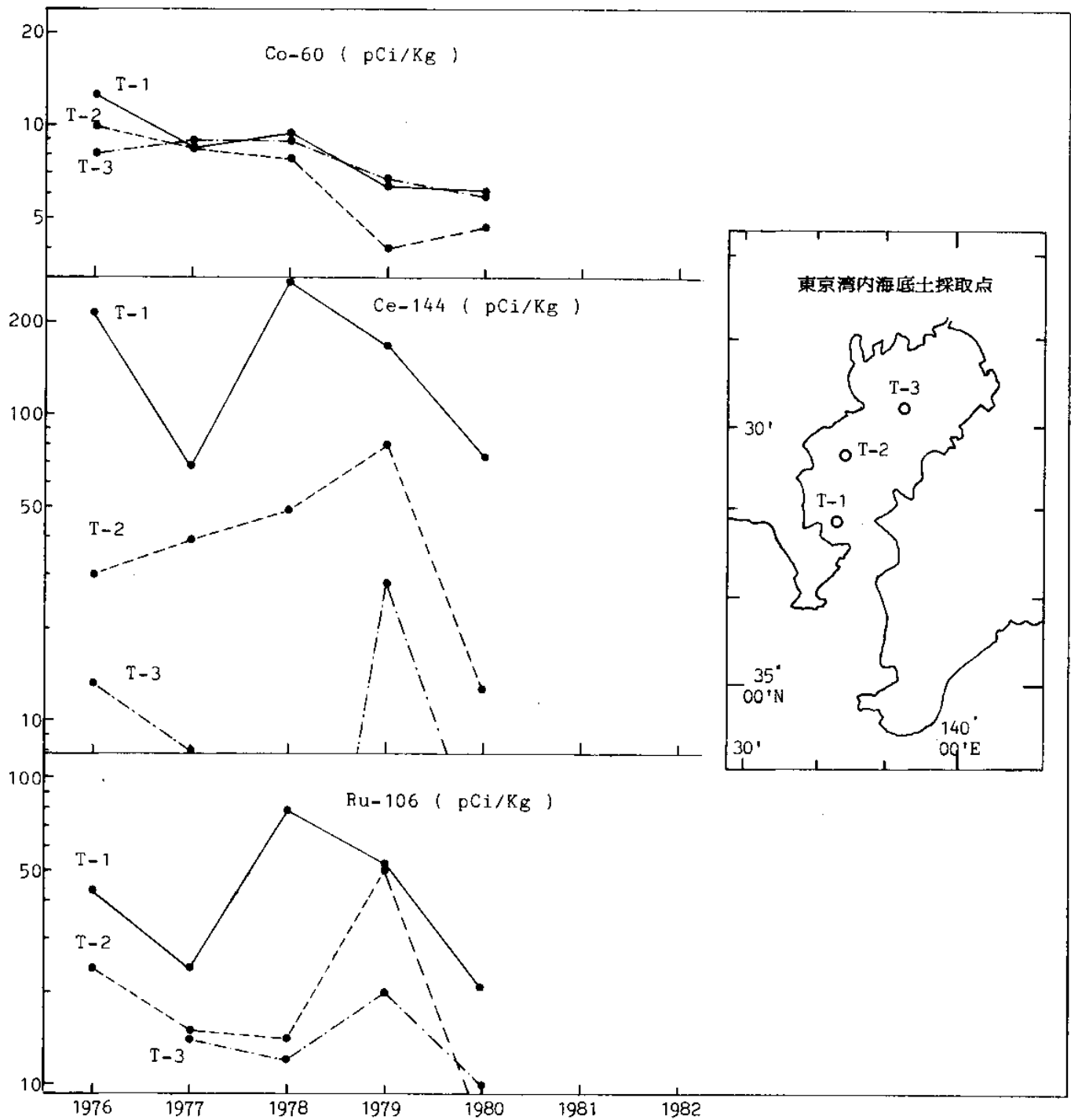


図 11 東京湾内海底土中の Co-60, Ru-106 および Ce-144 の経年変化

Fig. 11 Temporal Variation of Concentrations of Co-60, Ru-106 and Ce-144 in Marine Sediments in TOKYO WAN

2 原子力軍艦寄港に伴う放射能調査

2.1 調査の概要

この調査は、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（沖縄県、ホワイトビーチ）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回定期的の実施している。このため各港に放射能調査点（図12参照）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これらの試料の放射能測定を行っている。

分析核種は、海水、海底土ともにセリウム-144（Ce-144、半減期285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、昭和55年度（1980年度）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40mlを加える。これらの海水は、本庁へ送達後、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、外港の区分は次の通りである。（図12参照）

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	7.2 ~ 7.4	9.10 ~ 9.12	12.3 ~ 12.5	3.11 ~ 3.13
佐世保港	6.24 ~ 6.26	9.2 ~ 9.4	12.9 ~ 12.11	3.3 ~ 3.5
金武中城港	6.24 ~ 6.26	9.2 ~ 9.4	12.2 ~ 12.4	3.10 ~ 3.12

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、船上でその表層部から約2cm（厚）を採取する。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、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澱を 1.75 N 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 Ce-144 を 4 N 硫酸で溶離して分析用とした。

海底土試料については Co-60 及び Ce-144 の分析に、それぞれ乾土 100 g 及び 50 g を用いた。

いずれも、以下の分析法は 1.3 に掲げた方法に同じであり、放射能測定装置についても同様である。

2.4 結果

昭和 55 年度 (1980 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	0.002	0.004	0.003	0.011
佐世保港	0.004	0.003	0.004	0.022
金武中城港	0.009	0.005	0.007	0.016

単位：pCi/l

図 13, 15, 17 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、各港とも 1980 年秋期まで前年に引き続きほとんど検出限界に近い非常に低いレベルであったが、1981 年冬期には 3 港共にわずかな上昇が見られた。この上昇は、昭和 55 年 10 月 16 日の中国による第 26 回核実験による影響と思われる。

2.4.2 海底土

Co-60 は、いずれも 10 pCi/kg-乾土以下の低いレベルであった。図 19~21 には港別に各測点ごとに昭和 50 年 (1975 年) 以降の Co-60 の経年変化を示す。こ

これらの図から、各測点の変動の推移には共通した傾向があるとも見られるが、非常に低いレベルであるため一定の傾向を論ずるには至らない。

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	8 1	4 2	4 4	4 7
佐 世 保 港	4 6	3 7	2 9	3 4
金 武 中 城 港	5 8	4 6	4 3	4 0

単位：pCi/Kg - 乾土

図 14, 16, 18 には港別に各測点ごとに昭和 50 年 (1975 年) 以降の Ce-144 濃度の経年変化を示す。これらの図表に示すように、1978 年 夏期以後減少傾向にあり、本年度 (1980 年度) の値は前年に比較し半減している。

横須賀港

佐世保港

金武中城港 (ホワイトビーチ)

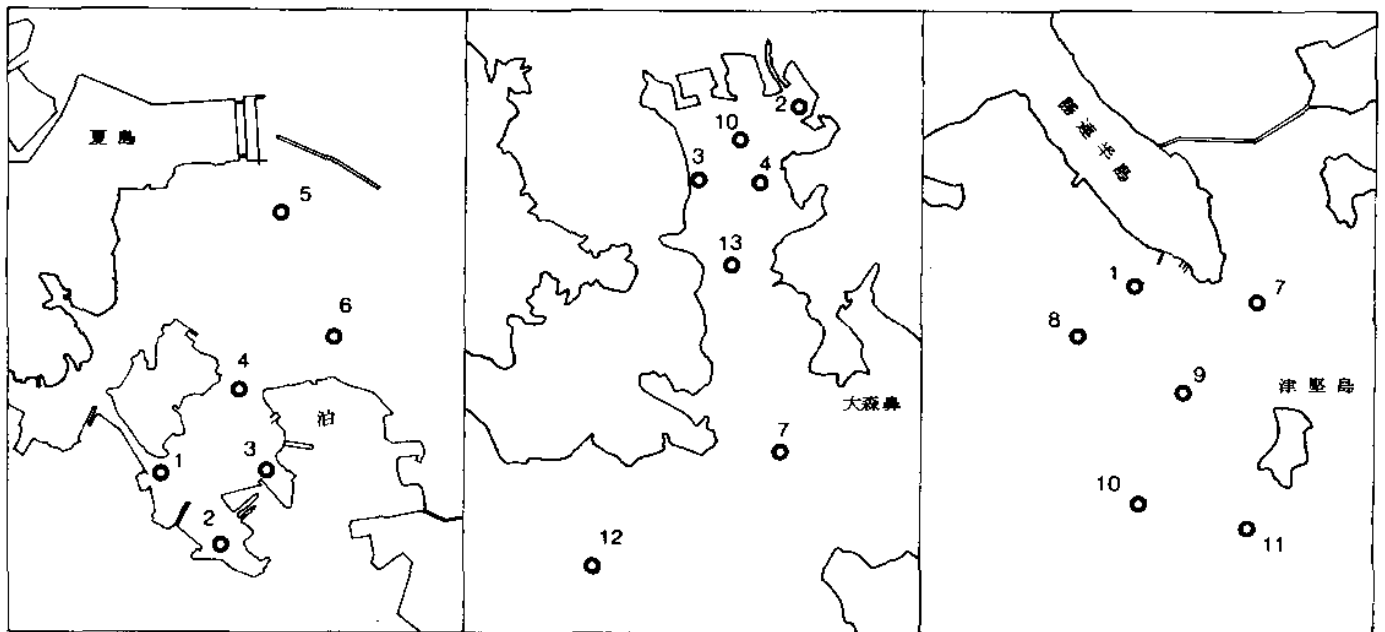


図 12 横須賀港, 佐世保港および金武中城港の放射能調査試料採取点
および測点番号

Fig. 12 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55年度)

Table 3 Ce-144 in Sea Water and Marine Sediments in Fiscal 1980

		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	0.003±0.002	0.004±0.002	0.001±0.002	0.014±0.003
		0.003±0.002	0.004±0.003	0.001±0.003	0.012±0.003
	外- 上	-0.001±0.002	0.006±0.002	0.005±0.003	0.007±0.002
		0.001±0.002	0.003±0.002	0.005±0.002	0.011±0.003
海底土	1	33 ± 3	35 ± 4	24 ± 3	19 ± 3
	2	105 ± 5	27 ± 3	53 ± 4	49 ± 4
	3	113 ± 5	24 ± 3	51 ± 4	67 ± 4
	4	100 ± 5	71 ± 5	51 ± 4	50 ± 4
	5	52 ± 4	31 ± 4	35 ± 4	30 ± 3
	6	84 ± 5	64 ± 4	51 ± 4	69 ± 4
佐世保港					
		6 月	9 月	12 月	3 月
海 水	内- 上	0.004±0.001	0.004±0.002	0.005±0.002	0.023±0.002
		0.003±0.001	0.005±0.001	0.005±0.002	0.023±0.002
	外- 上	0.003±0.003	0.000±0.004	0.005±0.004	0.029±0.004
		0.007±0.003	0.002±0.003	0.002±0.003	0.013±0.004
海底土	2	30 ± 3	32 ± 4	22 ± 3	20 ± 3
	3	40 ± 4	29 ± 3	29 ± 4	25 ± 3
	4	73 ± 5	19 ± 3	14 ± 3	17 ± 3
	7	70 ± 4	75 ± 5	33 ± 4	60 ± 4
	10	35 ± 4	22 ± 3	35 ± 4	49 ± 4
	12	37 ± 4	54 ± 4	52 ± 4	41 ± 4
	13	35 ± 4	26 ± 3	20 ± 3	29 ± 3
金武中城港 (ホワイトビーチ)					
		6 月	9 月	12 月	3 月
海 水	内- 上	0.008±0.002	0.004±0.002	0.010±0.003	0.024±0.003
		0.012±0.002	0.008±0.002	0.010±0.003	0.016±0.003
	外- 上	0.006±0.002	0.004±0.002	0.002±0.002	0.007±0.003
		0.008±0.002	0.005±0.002	0.004±0.003	0.015±0.003
海底土	1	47 ± 4	42 ± 4	38 ± 4	38 ± 4
	7	22 ± 3	22 ± 3	25 ± 4	24 ± 3
	8	56 ± 4	37 ± 4	31 ± 4	27 ± 3
	9	65 ± 4	41 ± 4	48 ± 4	44 ± 4
	10	63 ± 4	50 ± 4	54 ± 4	51 ± 4
	11	95 ± 5	82 ± 5	63 ± 5	55 ± 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55年度)

Table 4 Co-60 in Sea Water and Marine Sediments in Fiscal 1980

		第 1 回	第 2 回	第 3 回	第 4 回
横須賀港		7 月	9 月	12 月	3 月
海 水	内- 上	0.002±0.003	0.000±0.003	0.001±0.003	-0.001±0.003
		-0.001±0.003	0.001±0.003	0.001±0.003	-0.003±0.003
	外- 上	0.000±0.003	-0.005±0.002	-0.002±0.003	0.002±0.003
		0.001±0.003	0.000±0.003	0.006±0.003	-0.001±0.003
海底土	1	6.1 ± 2.0	2.9 ± 1.8	1.1 ± 1.8	1.3 ± 1.8
	2	0.4 ± 1.7	0.4 ± 1.6	2.2 ± 1.9	-1.1 ± 1.7
	3	1.3 ± 1.8	1.3 ± 1.7	0.7 ± 1.8	2.2 ± 1.9
	4	3.3 ± 1.9	4.6 ± 1.9	3.5 ± 1.9	3.1 ± 1.9
	5	6.6 ± 2.1	1.3 ± 1.7	1.8 ± 1.8	4.4 ± 2.0
	6	6.4 ± 2.1	6.2 ± 2.0	1.5 ± 1.8	2.7 ± 1.9
佐世保港		6 月	9 月	12 月	3 月
海 水	内- 上	-0.001±0.002	-0.001±0.002	0.000±0.002	0.002±0.002
		0.000±0.002	0.004±0.002	0.001±0.002	-0.004±0.002
	外- 上	0.001±0.004	0.008±0.005	-0.002±0.004	-0.006±0.004
		0.002±0.004	-0.002±0.004	-0.003±0.004	0.000±0.005
海底土	2	1.1 ± 1.8	4.3 ± 1.9	0.9 ± 1.8	0.0 ± 1.7
	3	4.8 ± 2.0	7.0 ± 2.1	2.6 ± 1.9	2.4 ± 2.0
	4	3.4 ± 1.9	-0.2 ± 1.6	1.1 ± 1.8	1.8 ± 1.9
	7	8.8 ± 2.2	6.5 ± 2.0	5.7 ± 2.1	6.7 ± 2.1
	10	3.5 ± 1.9	5.3 ± 1.9	2.6 ± 1.9	3.5 ± 1.9
	12	6.2 ± 2.0	4.7 ± 1.9	3.9 ± 2.0	0.7 ± 1.8
	13	6.6 ± 2.1	2.7 ± 1.8	4.2 ± 2.0	5.8 ± 2.1
金武中城港 (ホワイトビーチ)		6 月	9 月	12 月	3 月
海 水	内- 上	-0.001±0.003	-0.003±0.002	0.003±0.003	-0.001±0.003
		0.000±0.003	-0.003±0.002	0.001±0.003	0.000±0.003
	外- 上	-0.001±0.003	0.001±0.003	0.000±0.003	0.000±0.003
		0.002±0.003	0.000±0.003	0.000±0.003	0.000±0.003
海底土	1	1.5 ± 1.8	3.4 ± 1.8	1.4 ± 1.9	-1.5 ± 1.6
	7	-0.2 ± 1.6	0.0 ± 1.6	1.8 ± 1.9	-1.5 ± 1.6
	8	2.4 ± 1.8	2.4 ± 1.7	-0.4 ± 1.7	0.2 ± 1.7
	9	2.4 ± 1.8	4.8 ± 1.9	0.7 ± 1.8	-0.9 ± 1.8
	10	0.4 ± 1.7	0.2 ± 1.6	0.4 ± 1.8	0.9 ± 1.8
	11	2.0 ± 1.8	-0.4 ± 1.6	1.3 ± 1.8	0.9 ± 1.8

海 水: pCi/l

海 底 土: pCi/Kg-乾土

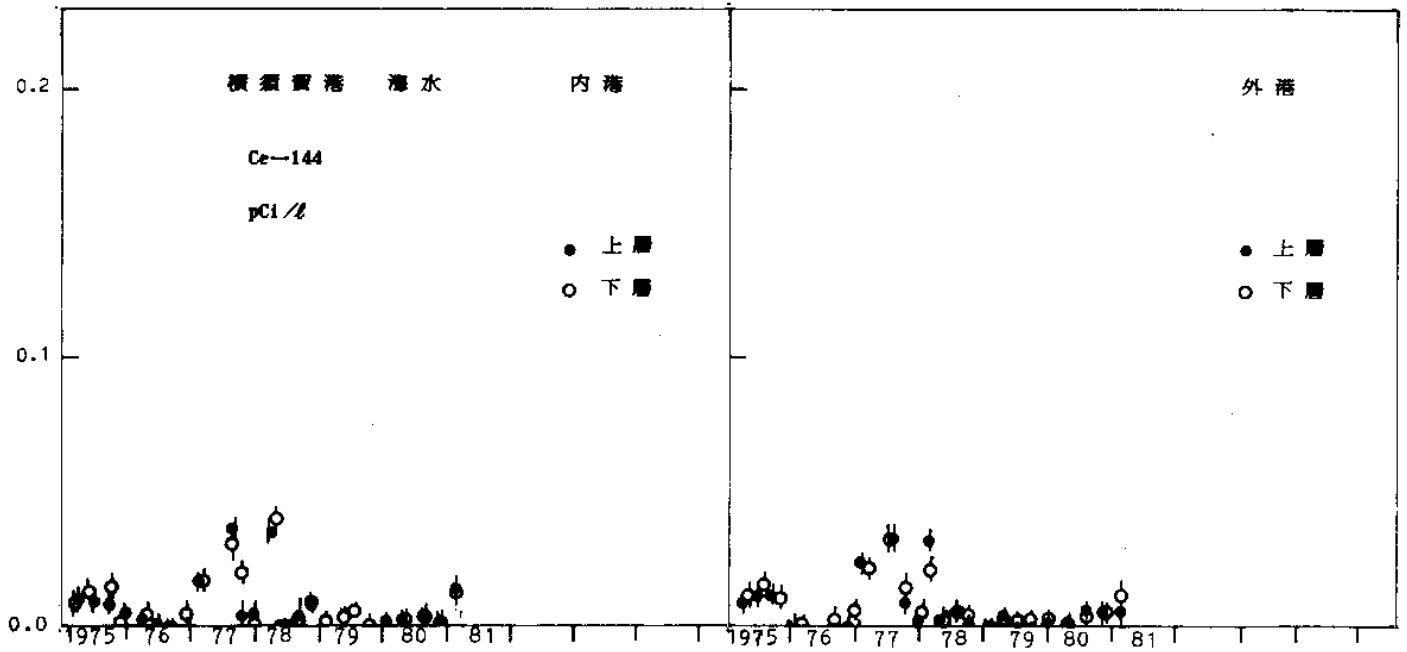


図 13 横須賀港海水中の Ce-144 の経年変化

Fig. 13 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Sea Water at YOKOSUKA KO

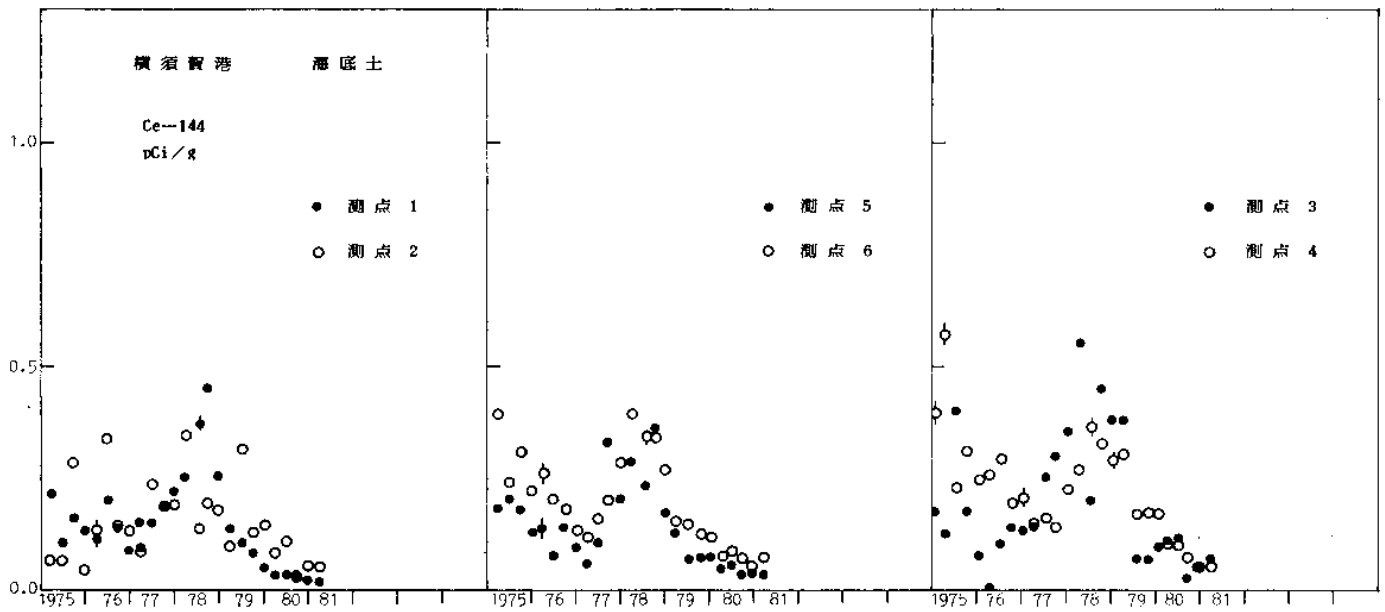


図 14 横須賀港海底土中の Ce-144 の経年変化

Fig. 14 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments at YOKOSUKA KO

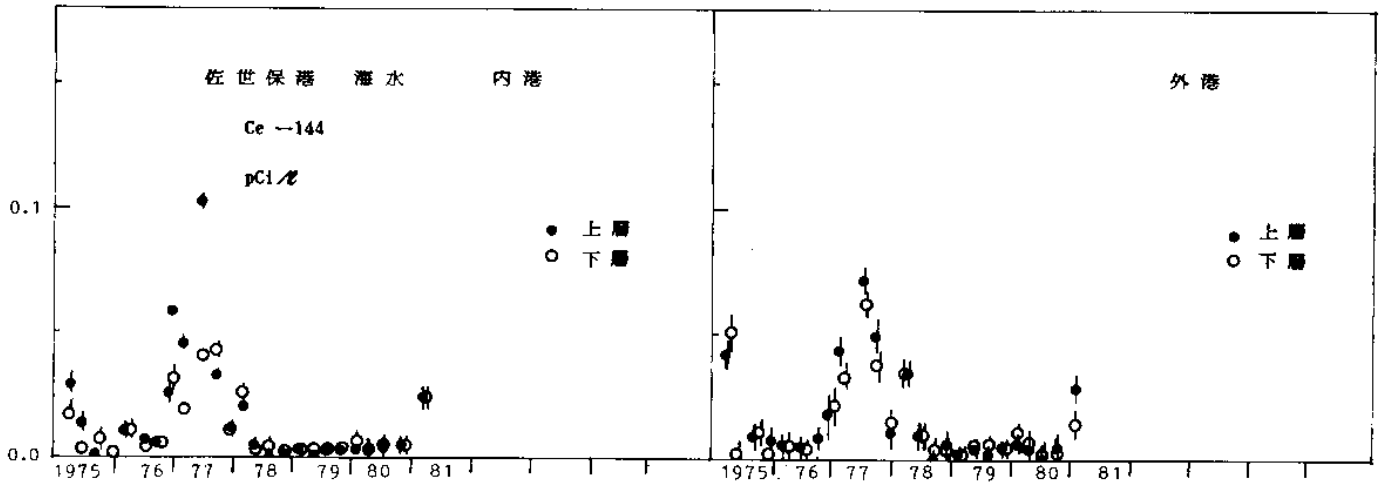


図 15 佐世保港海水中の Ce-144 の経年変化

Fig. 15 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Sea Water at SASEBO KO

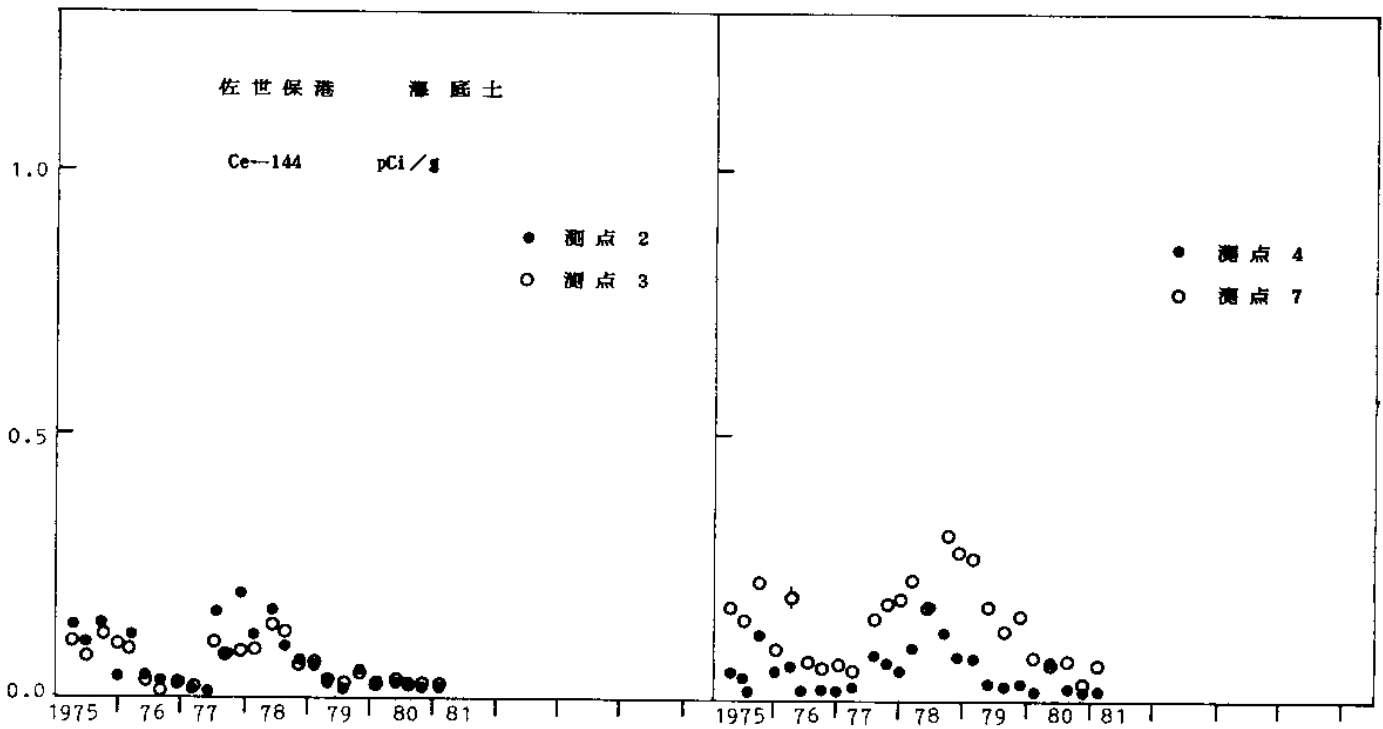


図 16-1 佐世保港海底土中の Ce-144 の経年変化

Fig. 16-1 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments at SASEBO KO

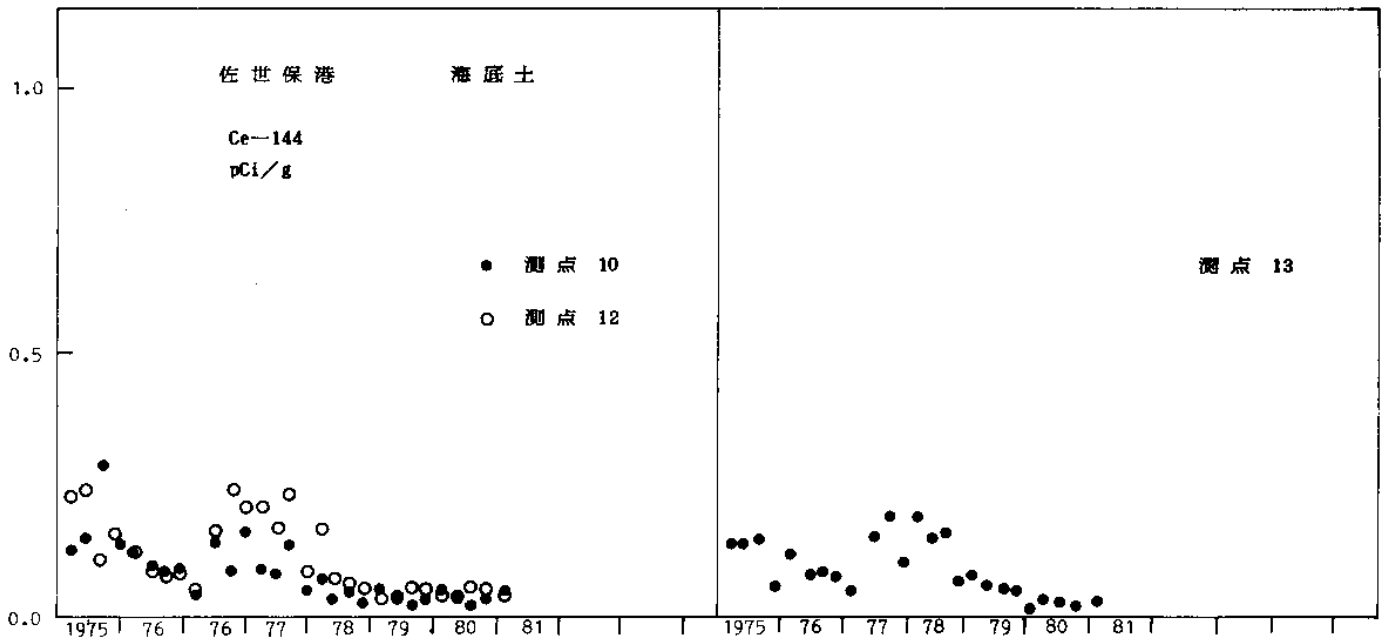


図 16-2 佐世保港海底土中の Ce-144 の経年変化

Fig. 16-2 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments at SASEBO KO

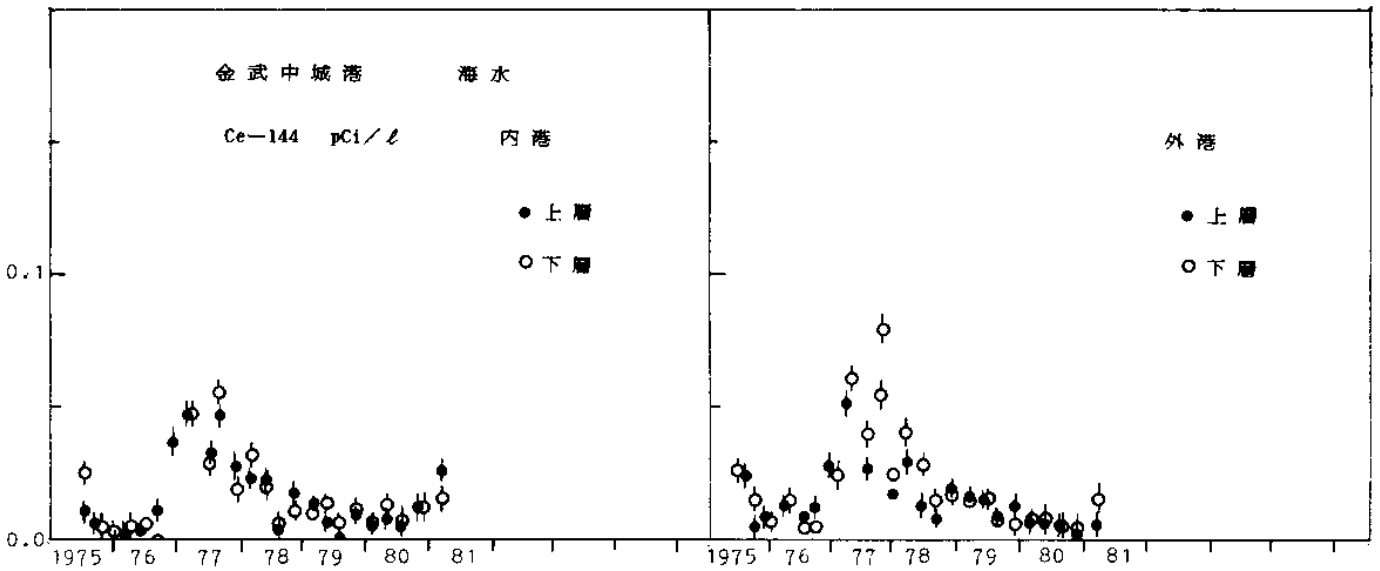


図 17 金武中城港海水中の Ce-144 の経年変化

Fig. 17 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Sea Water at KIN-NAKAGUSUKU KO

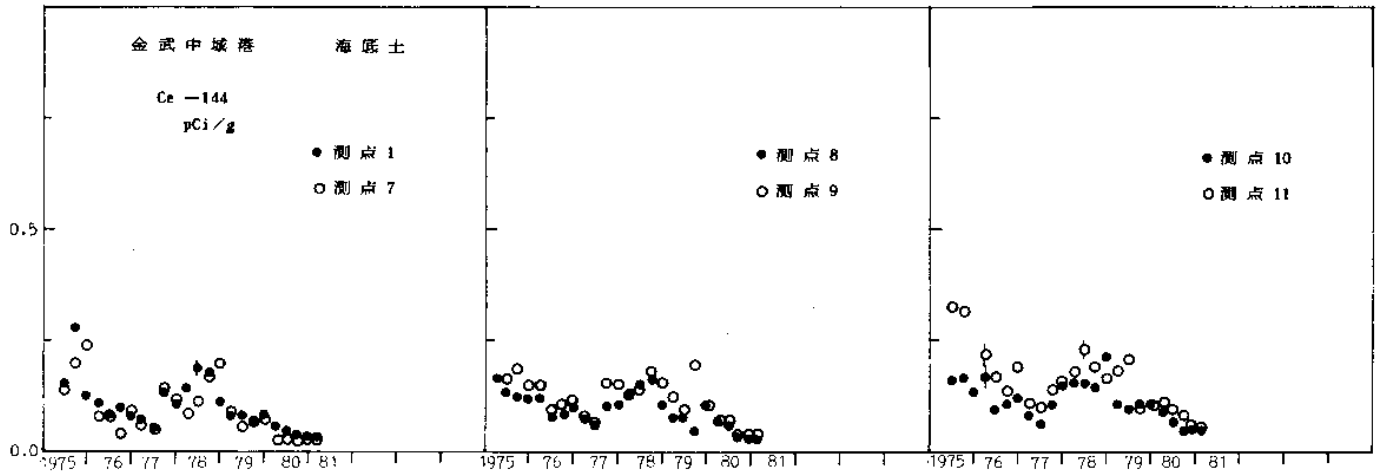


図 18 金武中城港海底土中の Ce-144 の経年変化

Fig. 18 Temporal Variation of Ce-144 Concentration in Marine Sediments at KIN-NAKAGUSUKU KO

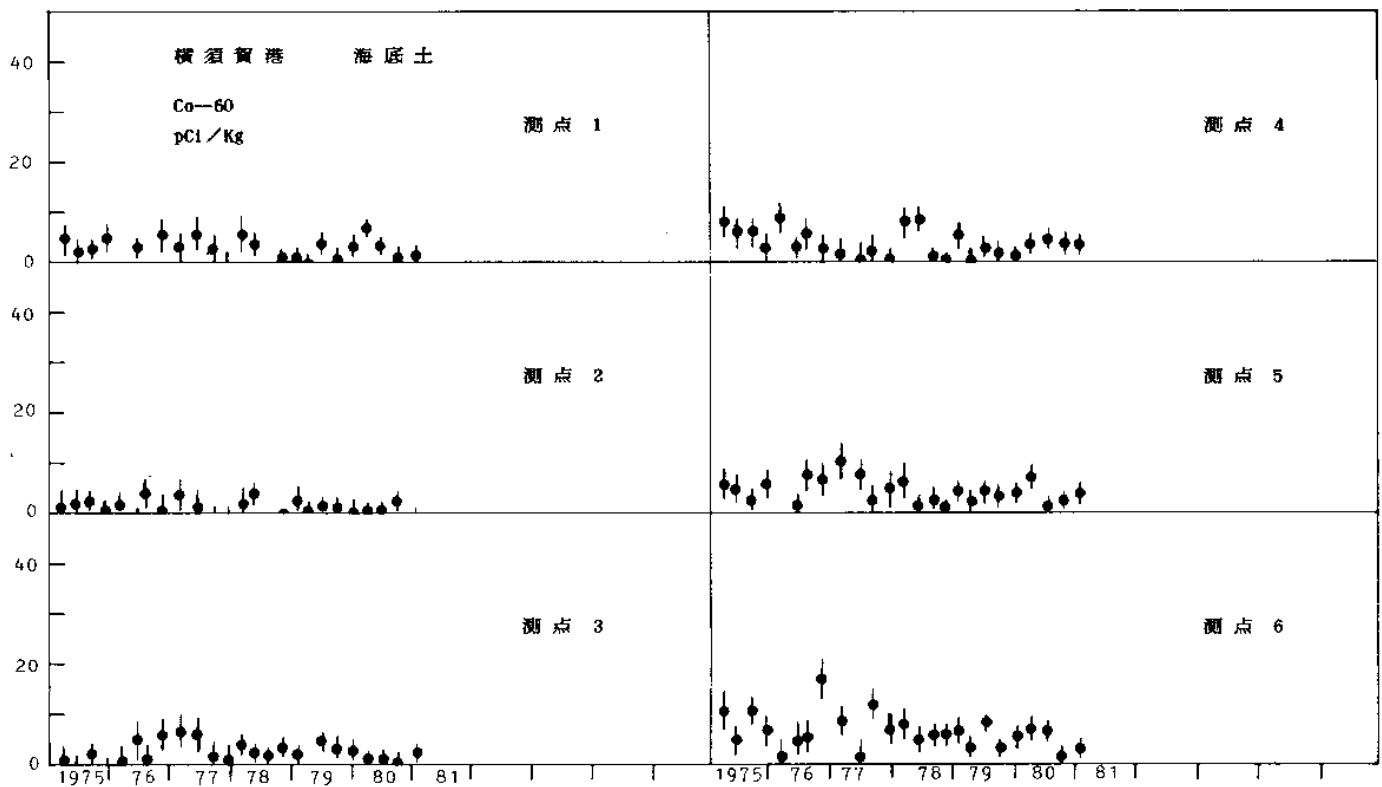


図 19 横須賀港海底土中の Co-60 の経年変化

Fig. 19 Temporal Variation of Co-60 Concentration in Marine Sediments at YOKOSUKA KO

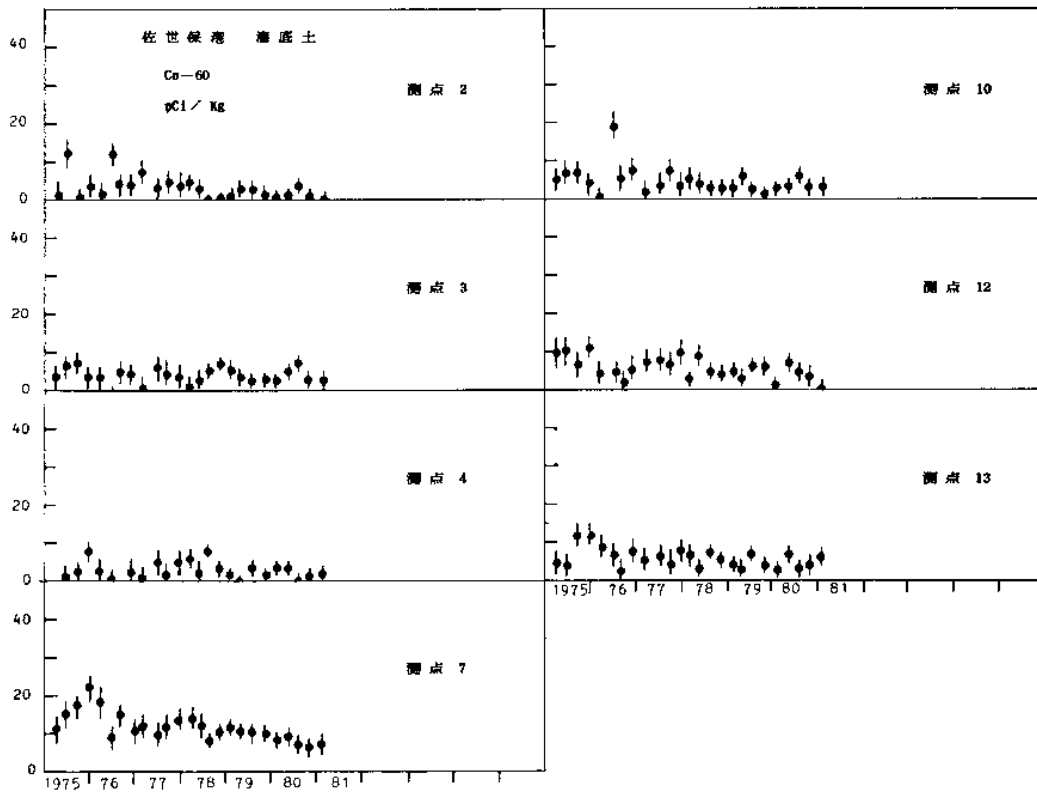


図 20 佐世保港海底土中の Co-60 の経年変化

Fig. 20 Temporal Variation of Co-60 Concentration in Marine Sediments at SASEBO KO

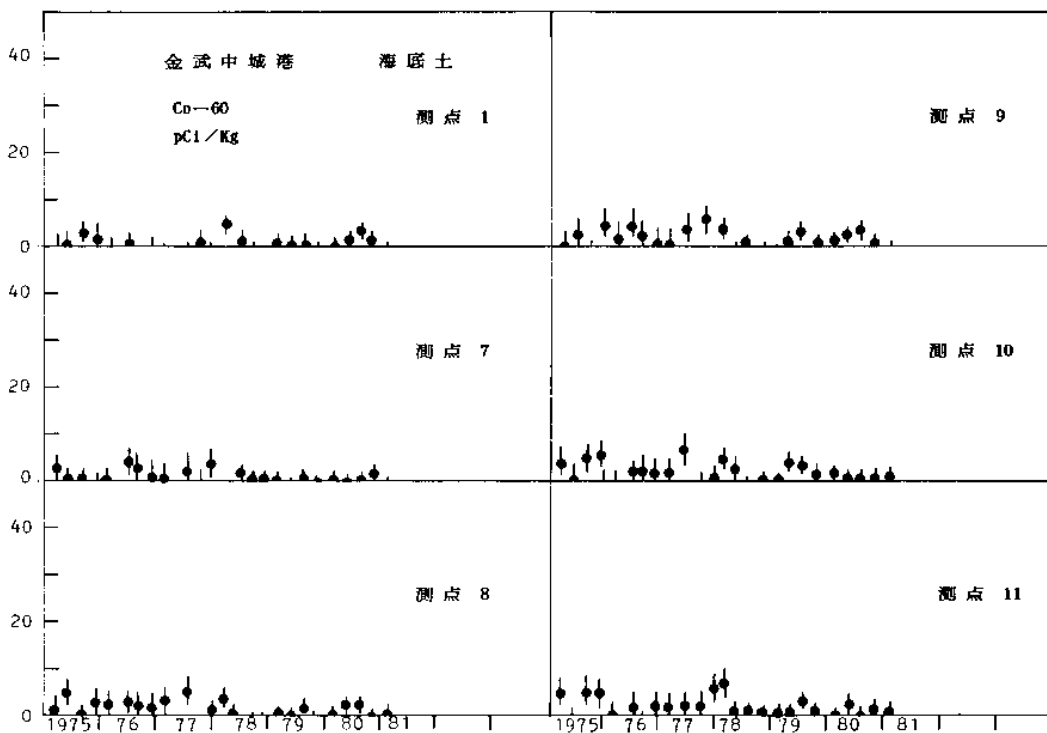


図 21 金武中城港海底土中の Co-60 の経年変化

Fig. 21 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55年度（1980年度）前半に実施した調査の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、これら試料の放射能測定を行うものである。調査点は図22-1、図22-2に示す通りであり、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、8月18日から8月28日に実施した。

また、測定項目と試料数は、次のとおりである。ただし、試料数にはγ線分光分析と放射化学分析との重複を含む。

γ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	Ce-144	Ru-106
75	48	12	12	12	27	27

3.2 試料

採水及び採泥は、それぞれ下記の要領で行い、海水は採取後直ちに塩酸（海水1ℓにつき2ml）を加え、また、海底土は乾燥（約80℃）、粉碎し孔径2mmの篩を通過したものを分析試料とした。

海水	採取機器	表層水……………揚水ポンプ
		中底層水……………プラスチック製大型採水器又は揚水ポンプ
	採取量	20ℓ～40ℓ
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（採取更さ2cm）
		採取量

3.3 放射能測定

3.3.1 γ 線分光分析

3.3.1.1 試料の処理

海水(約20ℓ)は、リンモリブデン酸アンモニウム吸着法及び硫化コバルト共沈法により濃縮し、径47mm、孔径0.45 μ mのメンブレンフィルター上に集め、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13.5cm、高さ10.5cm、容量1,200cm³)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6.6cm、高さ3.5cm、容量120cm³)に入れて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126.5cc)を使用した。冷却容器と検出部のしゃへいには、それぞれ5cm厚及び10cm厚の鉛を用いた。

波高分析には、CANBERRA社製8100型及び同社製8605型マルチチャンネルアナライザーを使用し、チャンネル幅はそれぞれ1keV/ch、0.5keV/chとし、計測エネルギー範囲は50keV~2,000keV、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、Ce-144、Ba-133、Ru-106、Co-60及びRa-226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めた。なお、試料による γ 線の自己吸収の補正は行っていない。

3.3.1.4 測定目標核種と検出限界

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。

検出限界の基準をピーク面積が計数誤差の3倍を越えた点とすると計測時間80,000秒、海水試料20ℓ、海底土試料1,200cm³(1,200g~2,100g)の時の検出限界はおおよそ次の通りである。なお、これらの値は測定日におけるものである。

核種	Ru-106	Ce-144	Zr-95	Cs-137	Co-60	Mn-54
海水 pCi/ℓ	0.3	0.15	0.05	0.08	0.04	0.03
海底土 pCi/Kg-乾土	30	20	7	3	4	5

3.3.2 放射化学分析

1.3 (「日本近海における海水及び海底土の放射能調査」における放射能測定)と同じである。

3.4 粒度分析

採取した海底土試料を無処理の状態 で一定量取り、蒸留水を用いる「洗いフルイ別け法」により各粒径フラクションに分画し、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55年度(1980年度)前半に行った放射能調査の結果を、海水について表5、海底土については粒度分析の結果とともに表6に示した。表中の放射能濃度は、 γ 線分光分析法で求めた値と放射化学分析法で求めた値を区別するために、後者の値には()を付してある。 γ 線分光分析法による結果は、放射能濃度がその計数誤差の3倍を越えた場合、放射能が検出されたものとして、その濃度を有効数字2桁で計数誤差とともに表示した。なお、計数誤差は原則として放射能濃度の最終桁にそろえてある。検出されなかった核種については★印で表わしてある。放射化学分析法による結果は、そのまま示し、放射能濃度には計数誤差を付記した。ただし、放射能濃度には短半減期の同位体を含むことがある。

γ 線分光分析の結果は、Cs-137、Ce-144及びRu-106の3核種のみを表中に示し、また、一部の海底土試料中に検出されたCo-60は欄外に示した。なお、その他の核種は検出されなかった。

3.5.1 海水

1980年度前半の今回の調査結果によると、常磐沖表面海水中のCs-137、Sr-90はそれぞれ0.18 pCi/l、0.13 pCi/l以下のレベルであり、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、Ce-144は0.03 pCi/l以下の非常に低いレベルであり、また γ 線分光分析法でも全く検出されておらず、Cs-137、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4～120 pCi/Kg-乾土の範囲に分布して、試料ごとに大きく変動しているが、常磐沖における濃度分布には一般に水深が深まるにつれレベルは上昇し、また再処理施設の位置を中心にみると南側に比較して北側の方がレベルが高いという一定

の傾向が従来から見られており、今回の結果も同様な傾向を示している。

Ce-144は、検出限界以下～80 pCi/Kg-乾土の範囲にあり前年度（1979年度）に比較し全体的にレベルは半減している。Ru-106は、30 pCi/Kg-乾土以下の非常に低いレベルであり前年度と同様のレベルである。

茨城県東海地区環境放射線監視委員会編「環境放射線季報」第32, 33報によると昭和55年度（1980年度）前半における再処理施設からの放射性物質の海洋への放出量の概略は次表のとおりである。

放射性物質	4月～6月	7月～9月
Sr	10.5×10^2	2.8×10^2
Cs	8.8×10^3	2.1×10^3
Ce	14.7×10^4	3.1×10^4
Ru	14.9×10^4	3.2×10^4
Zr-Nb	16.9×10^3	3.6×10^3

単位： μCi

この表から、Ce（Ce-144+Ce-141）とRu（Ru-103+Ru-106）の放出量が他の核種より多いことが伺われるが、これまでの調査ではこれら放射性物質の海洋への放出の影響は見られない。

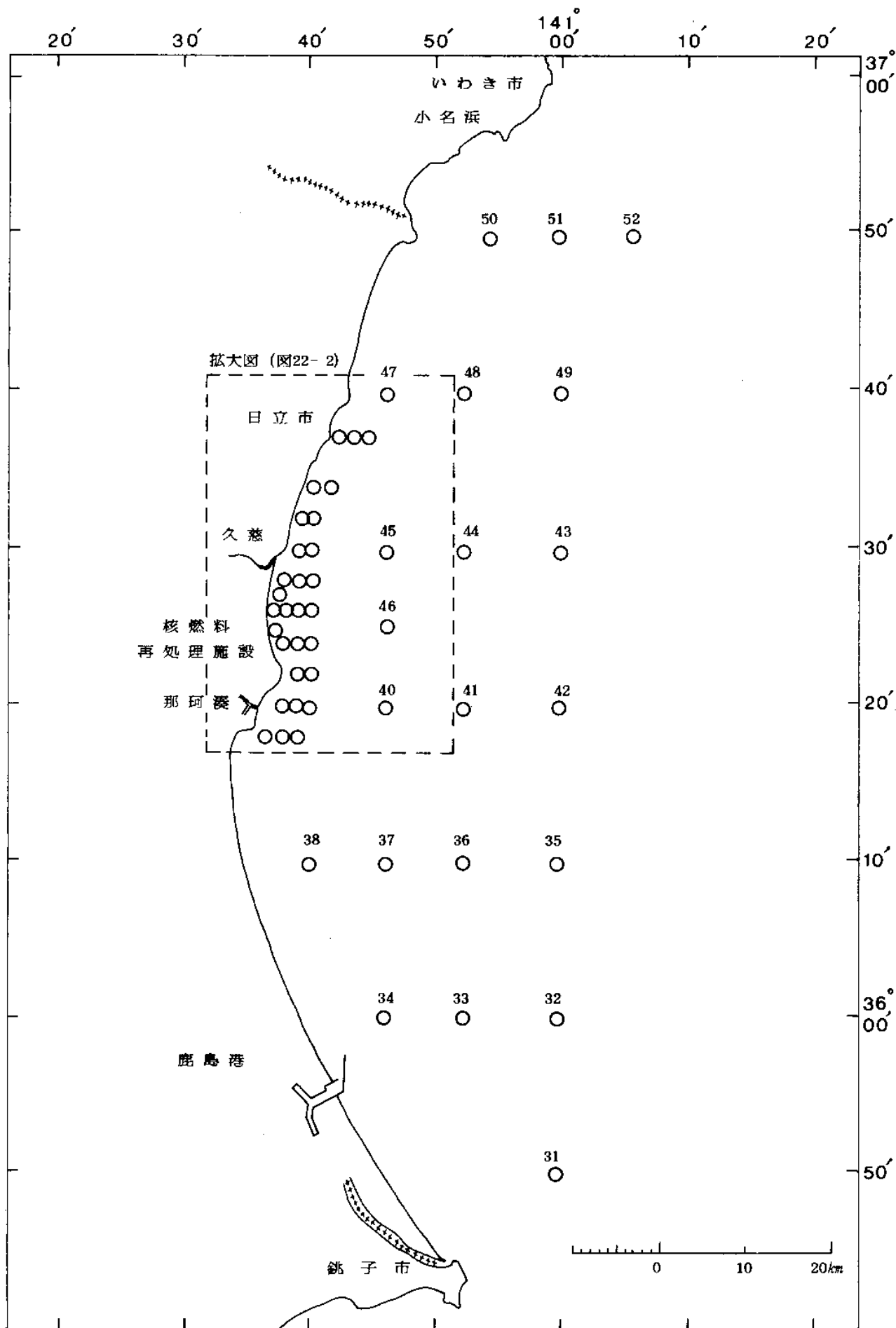


図 22-1 常磐沖放射能調査試料採取点および測点番号

Fig. 22-1 Sampling Points for Radioactivity Survey and Point Numbers at the Coast of JOBAN

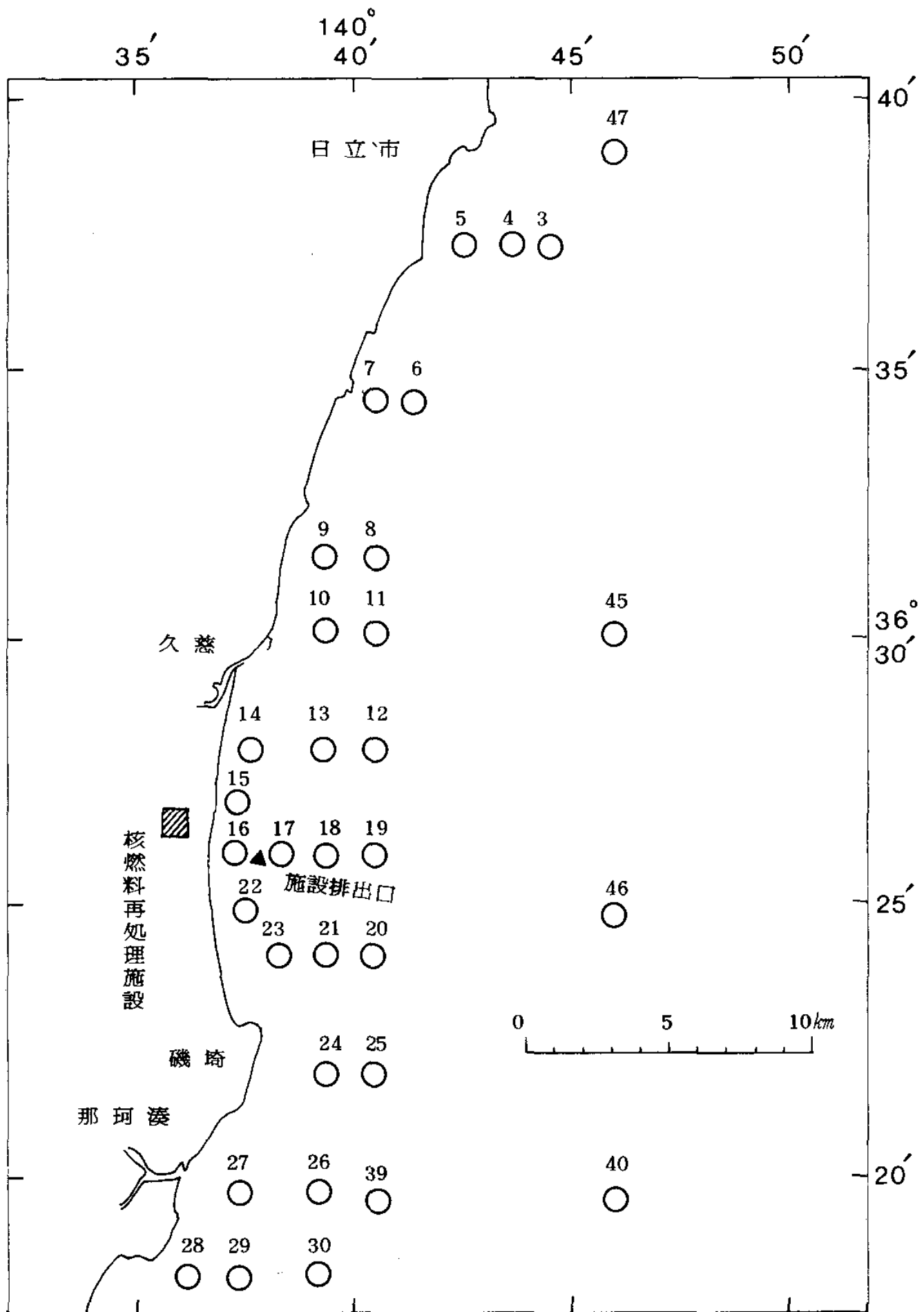


図 22-2 常磐沖放射能調査試料採取点および測点番号

Fig. 22-2 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55年)

Table 5 Radioactivity Survey Data of Sea Water at the Coast of JOBAN in 1980

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	採取深度 m	水温 °C	塩分 ‰	放射能濃度			
	緯度 (°N)	経度 (°E)						^{137}Cs	^{144}Ce	^{106}Ru	^{90}Sr
3	36-37.4	140-44.4	1980. 8.21	30	0	21.6	32.116	0.10 ±0.02	*	*	
4	36-37.5	140-43.4	1980. 8.21	23	0	21.8	31.932	0.096±0.020	*	*	
5	36-37.5	140-42.9	1980. 8.21	13	0	22.0		0.17 ±0.03	*	*	
6	36-35.0	140-41.8	1980. 8.21	23	0	21.8	32.100	0.087±0.019	*	*	
7	36-34.6	140-40.6	1980. 8.21	10	0	21.7	31.995	0.12 ±0.02	*	*	
8	36-31.8	140-40.2	1980. 8.21	19	0	21.8	32.113	0.080±0.019	*	*	
9	36-31.4	140-39.6	1980. 8.21	17	0	21.5	32.189	0.11 ±0.02	*	*	
10	36-30.1	140-39.4	1980. 8.21	20	0	21.5	32.101	0.094±0.020	*	*	
11	36-30.0	140-40.2	1980. 8.21	28	0	21.7	32.089	0.13 ±0.02	*	*	
12	36-27.8	140-40.1	1980. 8.20	32	0	21.1	32.264	0.14 ±0.02	*	*	(0.11±0.02)
12	36-27.8	140-40.1	1980. 8.20	32	30	17.7	33.232	0.086±0.024	*	*	
13	36-28.0	140-38.8	1980. 8.20	24	0	22.6	27.612	0.14 ±0.02	*	*	(0.13±0.02)
13	36-28.0	140-38.8	1980. 8.20	24	22	19.0	33.033	0.12 ±0.02	*	*	
14	36-27.9	140-38.0	1980. 8.20	13	0	23.7	23.685	0.12 ±0.02	*	*	(0.07±0.02)
14	36-27.9	140-38.0	1980. 8.20	13	12	20.1	33.175	0.11 ±0.02	*	*	
15	36-26.8	140-37.5	1980. 8.20	12	0	23.2	27.634	0.093±0.022	*	*	(0.10±0.02)
15	36-26.8	140-37.5	1980. 8.20	12	11	20.4	32.854	0.087±0.021	*	*	
16	36-26.1	140-37.2	1980. 8.20	11	0	23.1	29.421	0.078±0.017	*	*	(0.13±0.02)
16	36-26.1	140-37.2	1980. 8.20	11	10	20.6	32.599	0.17 ±0.03	*	*	
17	36-26.0	140-37.9	1980. 8.20	22	0	23.0	29.736	0.12 ±0.02	*	*	(0.12±0.02)
17	36-26.0	140-37.9	1980. 8.20	22	20	20.5		0.086±0.024	*	*	

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			
	緯度 (°N)	経度 (°E)						^{137}Cs	^{144}Ce	^{106}Ru	^{90}Sr
18	36-26.9	140-39.2	1980. 8.20	26	0	22.2	32.057	0.093±0.022	*	*	(0.10±0.02)
18	36-26.9	140-39.2	1980. 8.20	26	24		33.358	0.14 ±0.02	*	*	
19	36-25.9	140-40.2	1980. 8.20	30	0	22.4	32.344	0.10 ±0.02	*	*	(0.08±0.02)
19	36-25.9	140-40.2	1980. 8.20	30	28			0.14 ±0.02	*	*	
20	36-24.2	140-40.4	1980. 8.20	31	0	22.6	33.327	0.12 ±0.02	*	*	(0.10±0.02)
20	36-24.2	140-40.4	1980. 8.20	31	29			0.18 ±0.03	*	*	
21	36-24.2	140-39.1	1980. 8.20	26	0	21.3	32.401	0.15 ±0.02	*	*	(0.09±0.02)
21	36-24.2	140-39.1	1980. 8.20	26	24			0.13 ±0.02	*	*	
22	36-25.0	140-37.2	1980. 8.20	10	0	22.5	31.474	0.096±0.021	*	*	(0.10±0.02)
22	36-25.0	140-37.2	1980. 8.20	10	9	21.2	32.455	0.13 ±0.02	*	*	
23	36-24.0	140-38.5	1980. 8.20	22	0	21.8	33.415	0.13 ±0.02	*	*	(0.07±0.02)
23	36-24.0	140-38.5	1980. 8.20	22	20		33.061	0.067±0.017	*	*	
24	36-22.0	140-38.8	1980. 8.20	20	0	22.0	31.055	0.096±0.020	*	*	
25	36-22.0	140-40.1	1980. 8.20	28	0	22.3	33.033	0.083±0.022	*	*	
26	36-20.2	140-39.2	1980. 8.20	29	0	21.6	31.586	0.079±0.021	*	*	
27	36-20.2	140-37.7	1980. 8.20	18	0	22.2	30.701	0.15 ±0.02	*	*	
28	36-18.2	140-36.4	1980. 8.20	15	0	22.6	16.980	0.093±0.023	*	*	
29	36-18.0	140-37.7	1980. 8.20	23	0	22.7	23.154	0.10 ±0.02	*	*	
30	36-18.4	140-39.4	1980. 8.20	25	0	21.8	31.760	0.13 ±0.02	*	*	
31	35-50.0	140-59.8	1980. 8.19	108	0	23.2	31.944	0.15 ±0.02	*	*	
32	36-00.2	141-00.2	1980. 8.19	116	0	23.1	32.896	0.10 ±0.02	*	*	

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 °C	塩分 ‰	放射能濃度			
	緯度 (°N)	経度 (°E)						^{137}Cs	^{144}Ce	^{106}Ru	pCi/l ^{90}Sr
33	36-00.0	140-52.7	1980. 8.19	92	0	21.1	32.740	0.098±0.023	*	*	
34	35-59.9	140-45.6	1980. 8.19	31	0	22.2	33.026	0.13 ±0.02	*	*	
35	36-10.0	141-00.0	1980. 8.19	468	0 300	22.6 4.4	33.098 33.700	0.14 ±0.02 0.067±0.020	*	*	
36	36-10.0	140-52.6	1980. 8.19	152	0 120	21.6 10.8	33.122 33.953	0.093±0.022 0.13 ±0.02	*	*	
37	36-10.0	140-46.5	1980. 8.19	51	0 45	20.8 17.0	32.777 33.064	0.13 ±0.02 0.13 ±0.02	*	*	
38	36-10.0	140-40.4	1980. 8.19	28	0	21.6	32.945	0.12 ±0.02	*	*	
39	36-20.0	140-40.5	1980. 8.20	33	0	21.5	32.734	0.071±0.022	*	*	
40	36-20.0	140-46.8	1980. 8.24	73	0 60	24.6	33.316 33.881	0.10 ±0.02 0.11 ±0.02	*	*	
41	36-20.0	140-52.8	1980. 8.24	141	0 120	23.6	32.938 33.980	0.13 ±0.02 0.14 ±0.02	*	*	
42	36-20.0	141-00.0	1980. 8.24	482	0 400	22.0	32.401 33.912	0.13 ±0.02 0.18 ±0.02	*	*	
43	36-30.0	141-00.0	1980. 8.24	280	0 250	21.7	32.417 33.640	0.14 ±0.02 0.068±0.022	*	*	
44	36-30.0	140-53.0	1980. 8.24	117	0 100	22.8	32.504 33.952	0.093±0.022 0.15 ±0.02	*	*	
45	36-30.0	140-46.8	1980. 8.24	67	0 60	23.5	31.871 33.818	0.086±0.020 0.087±0.021	*	*	
46	36-25.0	140-46.8	1980. 8.24	72	0 60	23.5	33.290 33.820	0.071±0.020 0.12 ±0.02	*	*	
47	36-40.0	140-46.8	1980. 8.21	34	0 30	21.4	32.168 33.154	0.12 ±0.02 0.12 ±0.02	*	*	
48	36-40.0	140-52.7	1980. 8.21	85	0 80	20.8	32.533 33.826	0.14 ±0.02 0.10 ±0.02	*	*	
49	36-39.5	140-59.9	1980. 8.21	128	0 120	21.0	32.197 33.912	0.10 ±0.02 0.089±0.023	*	*	
50	36-50.0	140-54.6	1980. 8.21	52	0	20.4	32.505	0.096±0.021	*	*	
51	36-50.0	141-00.0	1980. 8.21	93	0	20.6	32.286	0.093±0.022	*	*	
52	36-48.7	141-07.5	1980. 8.21	138	0	20.2	33.394	0.099±0.021	*	*	

表 6 常磐沖放射能調査結果—海底土 (昭和55年)

Table 6 Radioactivity Survey Data of Marine Sediments at the Coast of JOBAN in 1980

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	36-37.4	140-44.4	1980. 8.21	30	18±1	18±4	*	21.7	63.3	9.3	5.7	1160.
4	36-37.5	140-43.4	1980. 8.21	23	14±1	17±5	*	0.0	29.5	68.2	2.3	344.
5	36-37.5	140-42.9	1980. 8.21	13	6.4±0.8	*	*	9.6	73.3	15.6	1.5	685.
6	36-35.0	140-41.8	1980. 8.21	23	8.5±1.2	32±7 (25±5)	(11±4)	47.4	16.3	27.8	8.5	1580.
7	36-34.6	140-40.6	1980. 8.21	10	31±1	21±6	*	0.0	0.4	93.4	6.2	129.
8	36-31.8	140-40.2	1980. 8.21	19	19±5	*	*	63.5	11.0	15.4	10.1	3470.
9	36-31.4	140-39.6	1980. 8.21	17	29±2	28±6	*	54.2	6.2	31.0	8.6	3560.
10												
11	36-30.0	140-40.2	1980. 8.21	28	26±1	38±7	*	28.0	9.6	47.2	15.2	210.
12	36-27.8	140-40.1	1980. 8.20	32	27±4	*	*	27.1	39.5	27.7	5.7	685.
13	36-28.0	140-38.8	1980. 8.20	24	36±2	27±6 (31±5)	(18±4)	0.1	2.4	87.6	9.9	149.
14	36-27.9	140-38.0	1980. 8.20	13	20±1	*	*	0.0	1.7	93.1	5.2	145.
15	36-26.8	140-37.5	1980. 8.20	12	4.2±0.7	*	*	43.5	48.6	7.7	0.2	1650.
16	36-26.1	140-37.2	1980. 8.20	11	11±2	(10±5)	(6±3)	0.9	3.3	92.1	3.7	149.
17	36-26.0	140-37.9	1980. 8.20	22	27±1	40±8 (36±5)	(12±3)	43.3	19.1	25.3	12.3	1100.
18	36-26.9	140-39.2	1980. 8.20	26	8.6±0.8	24±5 (23±5)	(6±4)	8.5	14.6	44.6	32.3	113.
19	36-25.9	140-40.2	1980. 8.20	30	29±1	40±5 (35±6)	(6±6)	1.7	6.2	88.8	3.3	225.
20	36-24.2	140-40.4	1980. 8.20	31	33±1	56±6 (61±7)	(21±4)	40.1	35.6	20.4	3.9	1940. ※
21	36-24.2	140-39.1	1980. 8.20	26	29±5	(46±6)	(10±3)	36.8	21.9	27.0	14.3	812.
22	36-25.0	140-37.2	1980. 8.20	10	25±8	*	*					

※ ⁶⁰Co 2.7±0.6 pCi/Kg- 乾土

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)			¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	¹⁰⁶ Ru	> 2 _{mm}	2~0.42 _{mm}	0.42 ~ 0.074 _{mm}	0.074> _{mm}	
43	36-30.0	141-00.0	1980. 8.24	280	59±2	* (34±5)	* (5±3)	0.0	0.7	85.5	13.8	154.
44	36-30.0	140-53.0	1980. 8.24	117	61±2	41±6 (19±5)	* (15±5)	0.0	9.2	69.5	21.3	160.
45	36-30.0	140-46.8	1980. 8.24	67	120±2	80±7 (75±7)	* (16±4)	1.9	9.2	66.6	22.3	151.
46	36-25.0	140-46.8	1980. 8.24	72	50±2	* (11±5)	* (12±7)	0.3	8.2	81.8	9.7	199.
47	36-40.0	140-46.8	1980. 8.21	34	28±1	19±6	*	2.9	27.0	51.2	18.9	167.
48	36-40.0	140-52.7	1980. 8.21	85	84±2	34±8	*	0.2	3.5	55.0	41.3	96.0
49	36-39.5	140-59.9	1980. 8.21	128	98±2	43±7	*	2.0	12.5	57.4	28.1	190. ※ 1
50	36-50.0	140-54.6	1980. 8.21	52	52±2	45±8	*	0.0	0.3	70.9	28.8	92.1
51	36-50.0	141-00.0	1980. 8.21	93	110±2	72±9	*	0.0	3.7	47.4	48.9	75.8 ※ 2
52	36-48.7	141-07.5	1980. 8.21	138	77±2	38±6	*	3.0	20.0	58.0	19.0	225. ※ 3
※ 1 ⁶⁰ Co 4.5±0.6 ※ 2 ⁶⁰ Co 3.5±1.0 ※ 3 ⁶⁰ Co 3.6±0.7 単位：pCi/Kg-乾土												

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

放射性固体廃棄物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つの候補海域の海底地形・地質調査及び海水・海底土の放射能調査を実施した。

また、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に2つの候補海域（A海域及びB海域）、昭和55年度（1980年度）からはB海域（図23参照）における調査を行っている。この報告は昭和55年度（1980年度）の調査結果である。

分析核種は、海水、海底土ともにストロンチウム-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核種である。なお、一部の海水試料については、セリウム-144（Ce-144、半減期285日）の分析も同時に行った。放射能測定は放射化学分析による。

4.2 試料の採取

試料の採取は、海上保安庁水路部所属の測量船「昭洋」（1,842トン）によって行った。昭和55年度における実施状況を下表に、また試料の採取位置（8測点）を測点番号とともに図24に示す。

採取時期	海域	海水試料	海底土試料
10月18日～11月4日	B海域	27	13

採水層は各測点において底上10m及び100mの2層であり、また第1測点では11層の各層採水を行った。底上水の採水には、2台の採水器を連結し2層を同時に採取した。

海水は、採取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、採取した試料の表面約2cmをとり分けて保存した。さらに可能な場合には2～7cm、7～12cm、12～15cmの層別に採取し保存した。これらは実験室内において約80℃で乾燥、粉砕し分析試料とした。

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 100ℓ採水器（離合社製）
 多層採水器 - 100ℓ×2筒（日本油脂製）……一部で使用
- 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 m²）
 水中音響分離装置（AMF社製255型）……一部で使用
- 深度決定 ピンガー（Benthos社製2216型 12 KHz）
 深海用音響測深機（日本電気製NS-16型）

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 放射能測定

4.3.1 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, Ce及びY（イットリウム）では添加した担体の回収重量から求めた。なお、分析に供した試料量は、海水100ℓ（表面～500mの間では40ℓ）、海底土300gである。

4.3.1.1 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汙別した。（上澄液、汙液はSr-90, Co-60, Ce-144の分析に用いる。）沈澱物をアルカリで溶解し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澱させ、汙別、乾燥して計測試料とした。

〔Sr-90〕 セシウム-137の分析中に得られた上澄液、汙液を中和後、炭酸ナトリウムを加え、Sr, Co及びCeを沈澱させ汙別した。沈澱物を硝酸で溶解し、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及びCeを水酸化マグネシウムと共沈させ、汙別した。（沈澱物はCo-60, Ce-144の分析に用いる。）汙液は酸性とした後、Y担体を加え2週間以上放置する。Sr-90とY-90が放射平衡に達した後、これにアルカリを加え、Yを水酸化物として沈澱させ、汙別する。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り分離精製し、シュウ酸塩として沈澱させ、汙別、乾燥して計測試料とした。

〔Co-60〕 ストロンチウム-90の分析中に得られた沈澱物を8N塩酸に溶解し、陰イオン交換樹脂に通し、Coを吸着させた。（流出液はCe-144の分析に用い

る。)吸着させたCoは、4N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。

〔Ce-144〕 コバルト-60の分析中に得られた流出液を蒸発乾固した後、陽イオン交換法及びMIBK(メチルイソブチルケトン)を用いる溶媒抽出法によりセリウムを分離精製の後、シュウ酸塩として沈殿させ、汙別、乾燥して計測試料とした。

4.3.1.2 海底土

〔Co-60〕 次亜塩素酸ナトリウムで有機物を分解した後、熱8N塩酸で浸出し、浸出液を陰イオン交換樹脂に通し、Coを吸着させた。(流出液はSr-90, Cs-137の分析に用いる。)吸着させたCoは、4N塩酸で流出させ、蒸発乾固した。以下の処理は海水と同様である。

〔Cs-137〕 コバルト-60の分析中に得られた流出液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汙別した。(上澄液、汙液はSr-90の分析に用いる。)以下の処理は海水と同様である。

〔Sr-90〕 セシウム-137の分析中に得られた上澄液、汙液を用いる。以下の処理は海水と同様である。

4.3.2 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とおりである。

- 低バックグランドベータ線スペクトロメーター(富士電気製 ビコベータ)
- 自動試料交換装置付低バックグランドガスフローカウンター
(アロカ製 LBC-451B型)
- 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とおりである。

	Sr - 90	Cs - 137	Co - 60	Ce - 144
海 水	LBC-3 (1400分)	ビコベータ (1000分)	ビコベータ (1000分)	LBC-451B (200分)
海 底 土	LBC-451B (1000分)	ビコベータ (400分)	ビコベータ (1000分)	

4.4 結 果

昭和55年度(1980年度)の調査結果のうち底上10m及び100mの海水試料については表7-1, 第1測点の各層採水による海水試料については表7-2, また海底土については表8に示した。測定値には計数誤差を付記した。放射能濃度には短半減

期の同位体を含むことがある。また、Sr-90, Cs-137については試薬空試験を行いブランク補正を行ってある。なお、表7-2の6,120m及び6,210mの値は、表7-1の測点1の値を重複して記載したものである。

4.4.1 海 水

海底上100m以下の底層水中のSr-90及びCs-137の濃度はそれぞれ $0.3\sim 1.7 \times 10^{-3}$ pCi/l, $0\sim 2.5 \times 10^{-3}$ pCi/lとほとんど検出限界に近いレベルであり、表面海水中のレベルの50分の1～100分の1程度である。また、底上10m層と底上100m層の間に顕著な差異は認められない。底層海水中の濃度を従来のもものと比較するため、図25にB海域における底層海水中のSr-90, Cs-137について1977年以降の年別の平均値を測定された濃度範囲とともに示した。この図からSr-90, Cs-137は減少しているようにも見えるが、調査期間が4年と短いこと、濃度が非常に低く、また変動巾が大きいいため明白な傾向を見い出すにはいたらない。

表7-2に示したSr-90, Cs-137, 水温及び塩分の鉛直分布を図27に示す。これらの図表によるとSr-90及びCs-137の鉛直分布には一定の傾向が見られる。深度0m～200mはほぼ均一であり、300m～500mで最大濃度を示し、750m～2,000mの間で深さとともに急激に濃度が低下する。2,000m以深は底層までほぼ一定のレベルである。表面海水に従来から見られているSr-90に比較しCs-137が過剰に存在する傾向は1,000mの深さまでは見られるが、2,000m以深には必ずしも見られない。また、表面から海底までの単位面積あたりの水柱に含まれるSr-90及びCs-137はそれぞれ約90mCi/km²及び150mCi/km²であり、その90%以上が表面から2,000mの深さの間に存在している。

Co-60は特に濃度が低く、いずれの試料からも検出できなかった。

Ce-144は $0\sim 10 \times 10^{-3}$ pCi/lの範囲にあり、鉛直分布に顕著な傾向は見られない。

4.4.2 海 底 土

採泥は南側の測点7, 8を除いて成功し、放射能測定用の試料を採取することができた。採取された海底土はいずれも赤色粘土(Red Clay)であり、均質でほとんど礫質を含まない。

海底土表面(0～2cm)中のSr-90, Cs-137及びCo-60の濃度は、それぞれ乾土1Kg当たり1.2～3.9 pCi, 11～32 pCi, 0.4～2.3 pCiである。従来からの値と比較するために、B海域における各核種の年別の平均濃度を測定された濃度範囲とともに図26に示した。この図からCs-137については必ずしも明白ではないが、

Sr-90, Co-60にわずかながらの減少傾向があるように思われる。

海底土を層別に分けて測定した結果は、いずれの核種も下側の層ほど濃度は低くなっており、その低下する率はCs-137, Co-60が同程度で、Sr-90で小さい。一般に外洋における堆積速度は数 mm /1000年と言われていることから、海底土表面(0~2 cm)よりも深い層の中に存在するこれらの核種は、海底土表面に一度沈積した後、海底土中を拡散により運ばれたものと思われる。

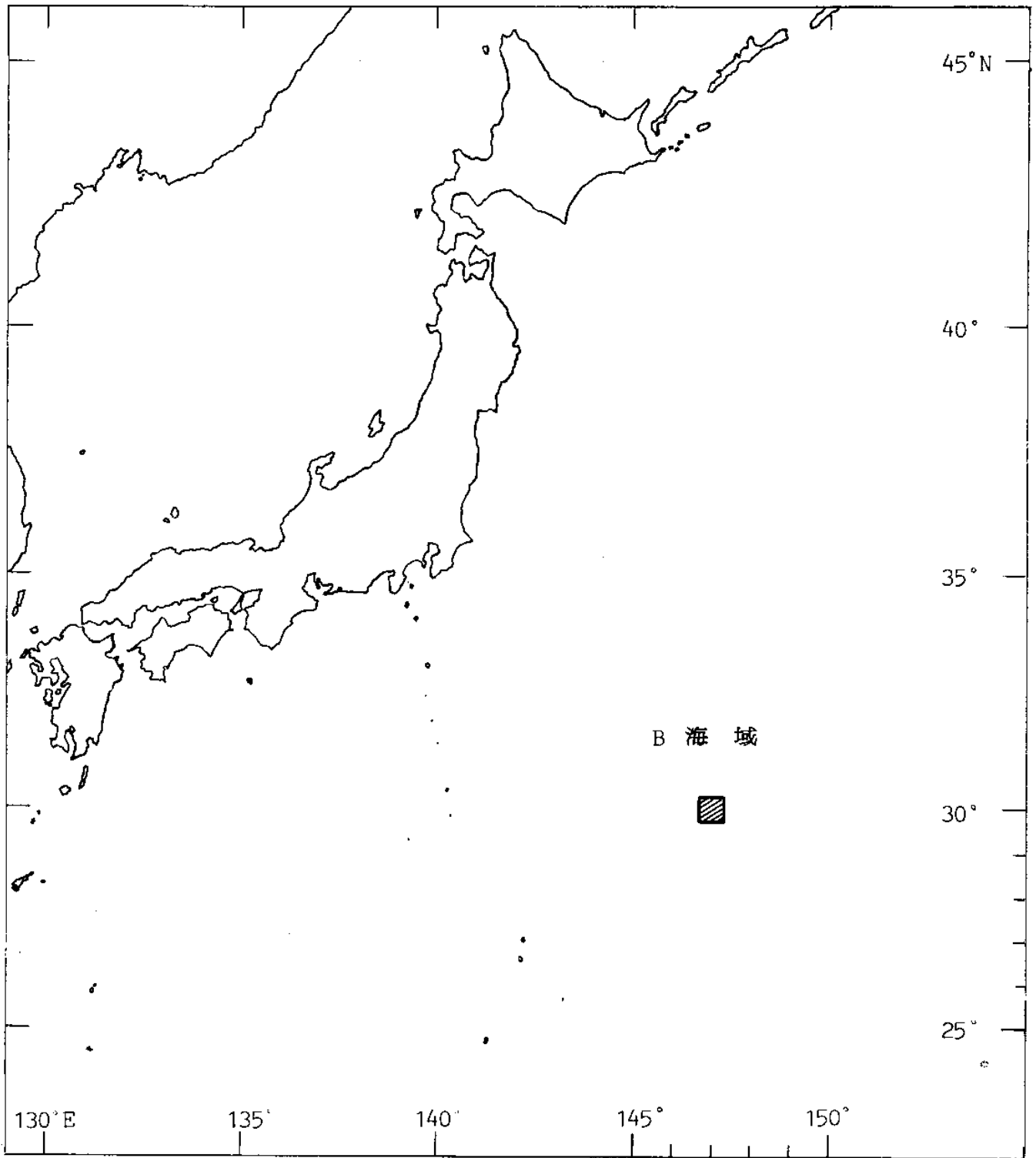


図 23 放射性固体廃棄物の海洋処分候補海域（調査海域）

Fig. 23 Proposed Ocean Dumping Site for Radioactive Solid Waste

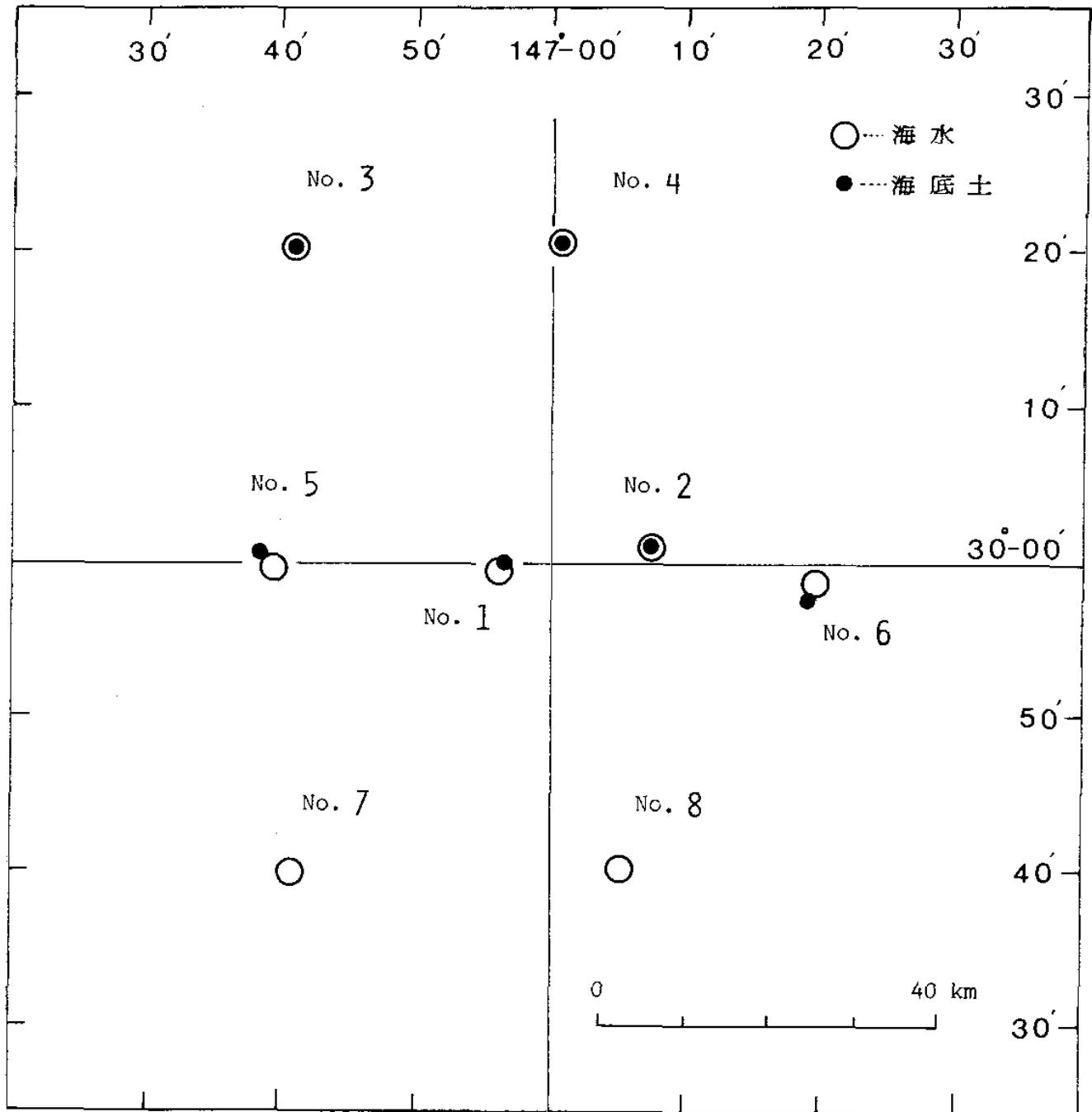


図 24 試験的海洋投棄候補海域 (B 海域) の放射能調査試料採取点
および測点番号 (昭和55年)

Fig. 24 Sampling Points for Radioactivity Survey and Point Numbers
in the Proposed Dumping Site (B-Site) in 1980

表 7-1 放射性固体廃棄物の試験的海洋投棄候補海域の放射能調査結果—海水（昭和55年）

Table 7-1 Radioactivity Survey Data of Sea Water in the Proposed Dumping Site for Radioactive Solid Waste in 1980

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	採取深度 (m)	水温 (°C)	塩分 (‰)	放射能濃度 (pCi / 1000 l)		
	緯度	経度						⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
底上 10 m 層										
1	30-00.6N	146-56.0E	1980.10.22	6220	6210		34.687	1.4±0.3	1.2±1.0	0.3±0.6
2	30-01.0N	147-07.5E	1980.10.20	6220	6210	1.67	34.686	0.6±0.3	0.9±1.1	-0.3±0.5
3	30-20.1N	146-40.9E	1980.10.21	6220	6210	1.67	34.658	1.0±0.4	-0.4±1.0	0.0±0.5
4	30-20.3N	147-00.5E	1980.10.28	6220	6210		34.661	1.3±0.4	0.1±1.1	0.1±0.5
5	29-59.6N	146-39.5E	1980.10.26	6210	6200		34.661	1.2±0.4	0.6±1.1	-0.1±0.6
6	29-58.9N	147-19.8E	1980.10.24	6220	6210		34.674	1.1±0.4	1.6±1.1	0.7±0.6
7	29-39.9N	146-40.8E	1980.10.25	6070	6060		34.674	1.0±0.4	0.9±1.2	-0.1±0.6
8	29-40.0N	147-05.2E	1980.10.27	6260	6250		34.675	0.5±0.3	0.8±1.1	-0.6±0.5
							平均	1.0	0.7	0.0
底上 100 m 層										
1	30-00.6N	146-56.0E	1980.10.22	6220	6120		34.679	1.4±0.3	2.5±1.1	0.5±0.6
2	30-01.0N	147-07.5E	1980.10.20	6220	6120	1.67	34.676	1.7±0.3	1.2±1.1	0.4±0.5
3	30-20.1N	146-40.9E	1980.10.21	6220	6120	1.66	34.658	1.7±0.4	1.5±1.1	-0.8±0.5
4	30-20.3N	147-00.5E	1980.10.28	6220	6120		34.663	0.8±0.3	-0.1±1.0	0.5±0.5
5	29-59.6N	146-39.5E	1980.10.26	6210	6110		34.661	1.2±0.4	-0.3±1.1	0.9±0.6
6	29-58.9N	147-19.8E	1980.10.24	6220	6120		34.676	0.9±0.4	1.0±1.1	-0.8±0.5
7	29-39.9N	146-40.8E	1980.10.25	6070	5970		34.679	1.4±0.4	0.1±1.1	0.8±0.6
8	29-40.0N	147-05.2E	1980.10.27	6260	6160		34.670	0.3±0.3	-0.1±1.1	0.3±0.6
							平均	1.2	0.7	0.2

表 7-2 放射性固体廃棄物の試験的海洋投棄候補海域の放射能調査結果—海水（昭和55年）

Table 7-2 Radioactivity Survey Data of Sea Water in the Proposed Dumping Site for Radioactive Solid Waste in 1980

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	採取深度 (m)	水温 (°C)	塩分 (‰)	放射能濃度 (pCi / 1000 ℓ)			
	緯度	経度						⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	¹⁴⁴ Ce
1	29-59.9N	146-55.4E	1980.10.22	6220	10	25.9	34.902	84 ±1	167 ±5	1.5±1.4	6.4±8.6
	29-59.1N	146-55.9E	1980.10.23		90	22.92	34.931	88 ±1	173 ±5	-0.2±1.3	10.3±3.5
	29-59.1N	146-56.0E	1980.10.23		200	17.96	34.801	85 ±2	171 ±5	0.6±1.3	-5.9±3.2
	29-59.1N	146-56.2E	1980.10.23		300	16.88	34.692	101 ±1	179 ±6	0.0±1.3	3.3±3.4
	29-59.2N	146-56.3E	1980.10.23		500	13.54	34.417	104 ±1	169 ±5	-0.2±1.3	2.2±3.2
	29-59.2N	146-56.3E	1980.10.23		760	7.77	34.030	53.7±0.7	92.3±2.0	0.1±0.5	3.7±1.8
	29-59.3N	146-56.4E	1980.10.23		1010	4.61	34.121	13.3±0.4	22.8±1.4	-0.2±0.6	9.7±1.5
	29-59.5N	146-56.5E	1980.10.23		2000	2.20	34.536	1.7±0.3	0.6±1.1	-0.7±0.5	3.1±1.5
	29-59.5N	146-56.4E	1980.10.23		3050	1.68	34.621	1.9±0.3	-0.2±1.0	0.3±0.6	2.4±1.4
	29-59.7N	146-56.0E	1980.10.23		3960	1.57	34.646	0.6±0.3	1.2±1.0	0.4±0.6	1.0±1.4
	29-59.8N	146-55.6E	1980.10.22		5000	1.60	34.685	1.4±0.3	1.3±1.1	-0.4±0.6	7.2±1.5
	30-00.6N	146-56.0E	1980.10.22		6120		34.679	1.4±0.3	2.5±1.1	0.5±0.6	4.2±1.4
	30-00.6N	146-56.0E	1980.10.22		6210		34.687	1.4±0.3	1.2±1.0	0.3±0.6	6.0±1.8

表 8 放射性固体廃棄物の試験的海洋投棄候補海域の放射能調査結果—海底土 (昭和55年)

Table 8 Radioactivity Survey Data of Marine Sediments in the Proposed Dumping Site for Radioactive Solid Waste in 1980

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				⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
1	30-00.3N	146-56.4E	1980.10.22	6220	0 ~ 2	3.9±0.1	29.9±1.1	2.2±0.2
					2 ~ 7	2.2±0.1	19.2±1.0	1.3±0.2
					7 ~ 12	1.5±0.1	9.0±0.7	0.5±0.2
					12 ~ 15	0.9±0.1	5.3±0.7	0.2±0.2
2	30-01.0N	147-07.5E	1980.10.20	6220	0 ~ 2	3.8±0.1	31.8±1.1	2.3±0.2
					2 ~ 7	1.7±0.1	15.0±0.9	0.9±0.2
					7 ~ 12	0.9±0.1	5.2±0.7	0.5±0.2
3	30-20.1N	146-40.9E	1980.10.21	6220	0 ~ 2	2.3±0.1	20.9±1.0	1.7±0.2
4	30-20.4N	147-00.6E	1980.10.28	6220	0 ~ 2	1.2±0.1	10.6±0.8	0.4±0.2
5	30-00.8N	146-38.1E	1980.10.26	6220	0 ~ 2	2.7±0.1	27.5±1.1	1.9±0.2
					2 ~ 7	2.6±0.1	20.4±1.0	1.3±0.2
					7 ~ 12	1.2±0.1	11.6±0.8	1.0±0.2
6	29-57.6N	147-19.4E	1980.10.24	6220	0 ~ 2	1.5±0.1	13.2±0.9	0.7±0.2
					*平均			2.6

*表層 (0~2 cm) 6 試料の平均値である。

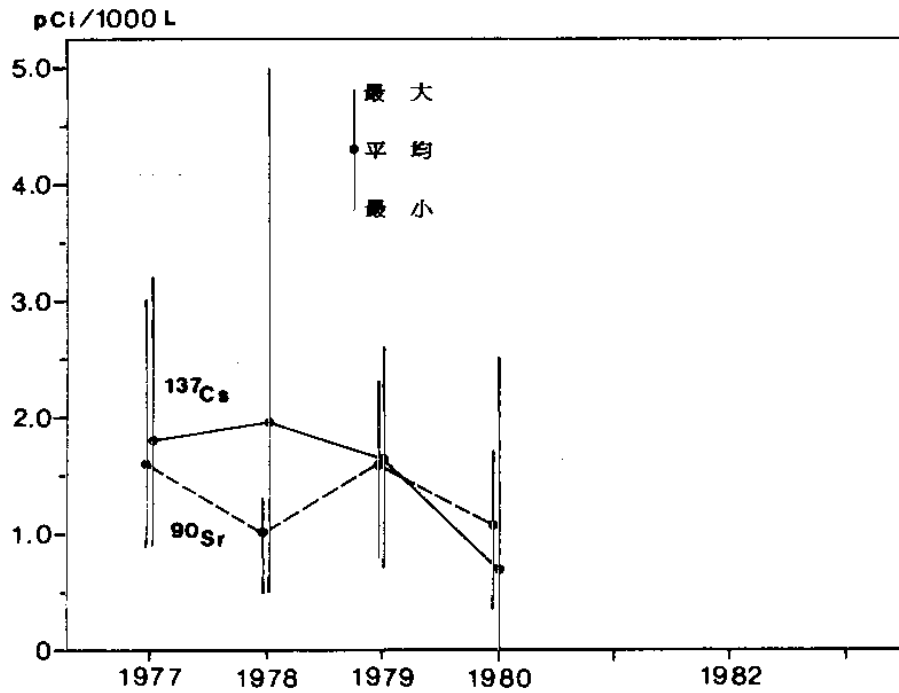


図 25 試験的海洋投棄候補海域 (B 海域) における底層海水中の Sr-90 および Cs-137 の経年変化

Fig. 25 Temporal Variation of Concentrations of Sr-90 and Cs-137 in Bottom Sea Water in the Proposed Dumping Site (B-Site)

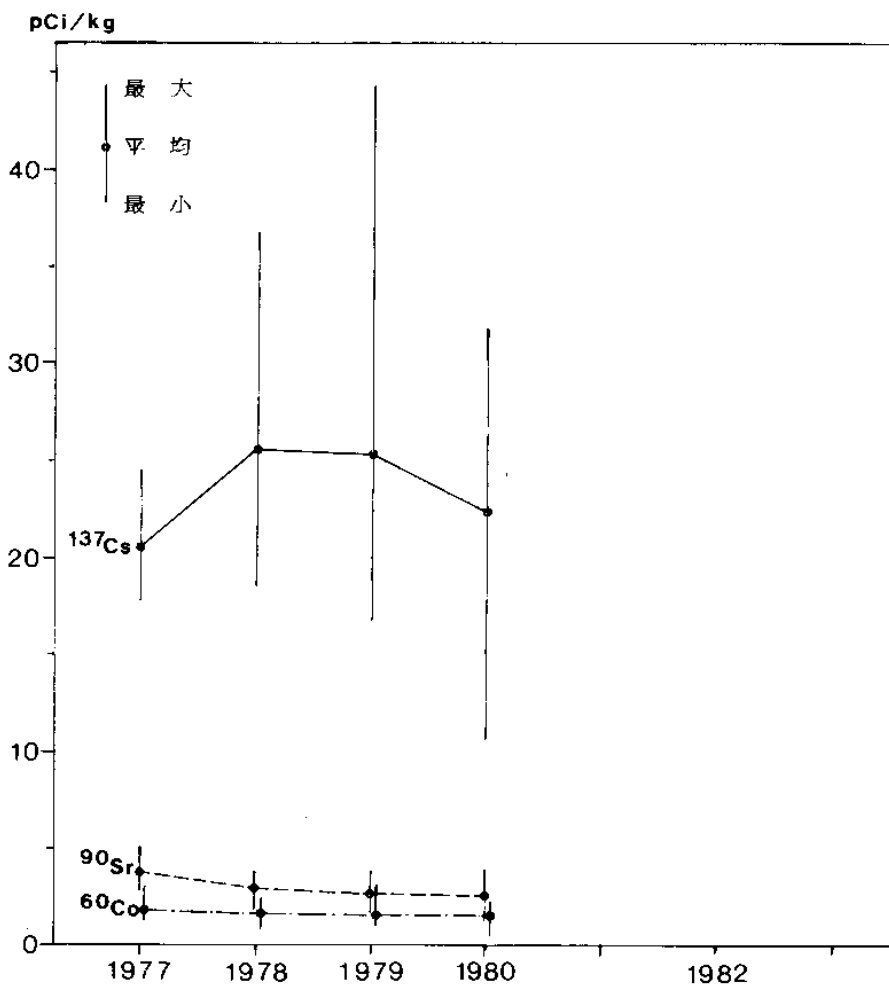


図 26 試験的海洋投棄候補海域 (B 海域) における海底土中の Sr-90, Cs-137 および Co-60 の経年変化

Fig. 26 Temporal Variation of Concentrations of Sr-90, Cs-137 and Co-60 in Marine Sediments in the Proposed Dumping Site (B-Site)

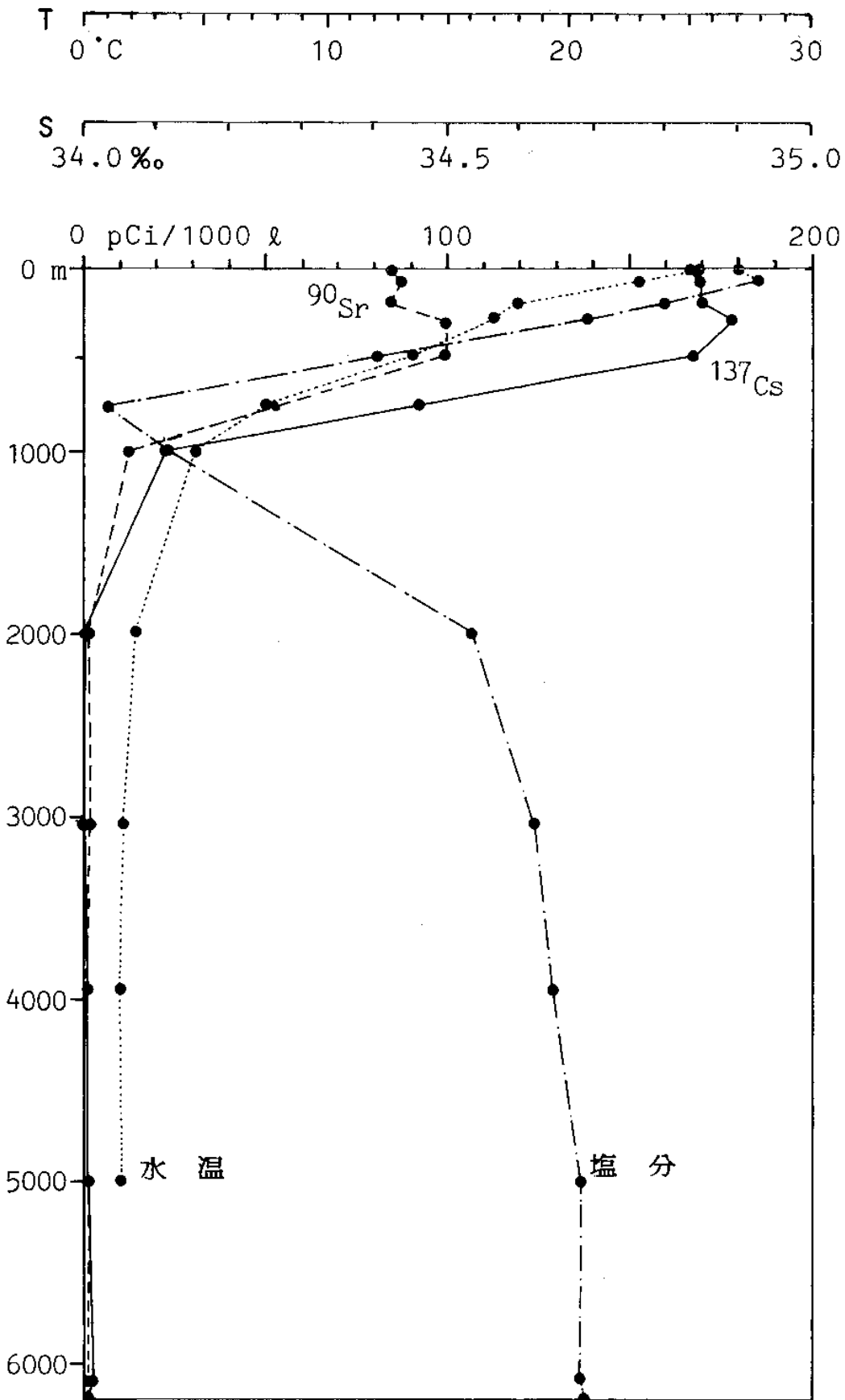


図 27 試験的海洋投棄候補海域（B海域）における海水中の Sr-90, Cs-137 および水温, 塩分の鉛直分布

Fig. 27 Vertical Distributions of Concentrations of Sr-90 and Cs-137, Water Temperature and Salinity in the Sea Water in the Proposed Dumping Site (B-Site)