

昭和60年放射能調査報告書

昭和62年3月

海上保安庁水路部

昭和60年放射能調査報告書

目 次

	頁
はじめに	1
1. 日本近海における海水及び海底土の放射能調査	3
1.1 調査の概要	3
1.1.1 調査海域	3
1.1.2 試料採取	3
1.1.3 測定項目	3
1.2 放射能測定	4
1.2.1 放射化学分析	4
1.2.2 測 定	6
1.3 結 果	6
1.3.1 海 水	6
1.3.2 海 底 土	7
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
2.1.1 調査海域	15
2.1.2 試料採取	15
2.1.3 測定項目	16
2.2 放射能測定	16
2.3 結 果	17
2.3.1 海 水	17
2.3.2 海 底 土	17
3. 核燃料再処理施設周辺海域の放射能調査	25
3.1 調査の概要	25
3.1.1 調査海域	25
3.1.2 試料採取	25
3.1.3 測定項目	25

	頁
3.2 放射能測定	26
3.2.1 γ 線分光分析	26
3.2.2 放射化学分析	26
3.3 粒度分析	26
3.4 結 果	26
3.4.1 海 水	27
3.4.2 海 底 土	27
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
4.1.1 調査海域	39
4.1.2 試料採取	39
4.1.3 測定項目	40
4.2 放射能測定	40
4.2.1 放射化学分析	40
4.2.2 測 定	41
4.3 結 果	41
4.3.1 海 水	41
4.3.2 海 底 土	42

はじめに

海上保安庁水路部では、海洋汚染の防止並びに海洋環境保全のための科学的調査の一環として、海洋における放射能調査を実施している。

本調査は、国の原子力行政の一元化の方針に基づき、原子力委員会による業務調整のもとに、科学技術庁で一括計上される放射能調査研究費によって実施されているものである。

昭和60年度は、「日本近海における海水及び海底土の放射能調査」、「原子力軍艦寄港に伴う放射能調査」、「核燃料再処理施設周辺海域の放射能調査」及び「放射性固化体の試験的海洋処分に伴う放射能調査」をそれぞれ実施した。

本報告書は、昭和60年（「原子力軍艦寄港に伴う放射能調査」は昭和60年度）に実施分の調査結果である。

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

この調査は、核実験等が海洋の自然環境に及ぼす影響を把握するため実施しており、我が国周辺海域の海水及び沿岸海域の海底土に含まれている放射性物質の分布状況、経年変化などを調査するものである。

海水は年4回、海底土は年1回採取し、放射化学分析法により測定を行っている。なお、海水については昭和34年（1959年）に、海底土については同48年（1973年）にそれぞれ調査を開始し、以来継続して実施している。

1.1.1 調査海域

試料の採取点は、図1-1に示すとおりであり、海水は○印、海底土は●印で示した。なお、採取点に付した数字は試料番号である。

1.1.2 試料採取

試料の採取は、本庁水路部所属の測量船及び管区海上保安本部所属の巡視船、測量船で行った。

海水はポリエチレン製のバケツを用い表面海水約20ℓを採取し、直ちに塩酸（40ml）を加えた。

海底土はスミス・マッキンタイヤ型、又はエクマンバージ型採泥器を用いて採取し、表層部の約2cmを分け取った。

採取された試料数は、海水45試料、海底土10試料であり、各海域毎の試料数及び採取機関は次のとおりである。

調査海域	海水	海底土	採取機関
黒潮流域	12		本庁，十，十一各管区
親潮流域	10		一，二各管区
日本海	23		一，七，八，九各管区
沿岸海域		10	本庁，一，二，六，八，九，十各管区
試料数計	45	10	

1.1.3 測定項目

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)
		プルトニウム-239+240	(Pu-239, 半減期 24390年) (Pu-240, 半減期 6580年)
海底土	{	ストロンチウム-90	
		セシウム-137	
		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 放射能測定

1.2.1 放射化学分析

各試料は、核種毎に次のような化学処理を行い分離精製し、ベータ線計測あるいはアルファ線計測を行った。化学収率等の補正值は、Puでは添加したPu-242の計測値から、Ru-106については比色法で、海底土のSrでは標準添加法を用いる原子吸光光度法で、その他の核種ではいずれも添加した担体の回収重量から求めた。

(1) 海水

〔Ru-106〕 水酸化ナトリウムで中和した後、Ruを次亜塩素酸ナトリウムで酸化し、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Ru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）。沈殿を1.75 N塩酸に溶解し、陽イオン交換樹脂に通した（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Ⅳ価のRuとした後、四塩化炭素に抽出し、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Ceを溶離した。硝酸溶液中からⅣ価のCe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、ろ別した(上澄み液・ろ液はCs-137の分析に用いる)。沈殿物を塩酸で溶解し、ジエチルヘキシルリン酸抽出法、更に陽イオン交換法によってY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Cs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。

(2) 海底土

化学処理に先立ち、乾燥(80℃)後、粉碎し、孔径2mmのふるいに通した。

〔Pu-239+240〕 乾土50gを用い、Pu-242標準溶液を添加した後、熱8.4N硝酸で浸出し、浸出液を蒸発濃縮した後、熱8.4N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。8.4N硝酸及び10N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スチール板上に電着して計測試料とした。

〔Co-60〕 乾土300gを用い、450℃で有機物を熱分解した後、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・洗液はCs-137及びSr-90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。

〔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Cs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)。以後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、Srを沈殿させ、ろ別した。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、アンモニア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、Y担体を加え2週間以上放置する。以後

の処理は海水と同様である。

〔Ce-144〕 乾土50gを用い、熱6N塩酸で浸出し、浸出液を1.5N溶液に希釈した後、陽イオン交換樹脂に通しCeを吸着させ、4N塩酸で溶離した。以後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Ruを分離した。比色分析法以後の処理は海水と同様である。

1.2.2 測定

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-451B型）、海底土のY-90のベータ線計測には4π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。

Pu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8100-4K型及び3100型マルチチャンネルアナライザーを用いた。

1.3 結果

昭和60年（1985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1-1及び表1-2に示す。測定値には計数誤差を付記した。

1.3.1 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下表のとおりである。

	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	0.06	0.12	0.09	0.09	0.16	0.12	0	0.04	0.03	0	0.07	0.01
親潮流域	0.06	0.14	0.10	0.08	0.18	0.13	0	0.08	0.02	0	0.04	0
日本海	0.05	0.14	0.10	0.08	0.18	0.13	0	0.08	0.02	0	0.04	0

単位：pCi/l

また、従来の値と比較するために、図1-2に1974年（昭和49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, Cs-137は、ここ10年ほど年毎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1981年（昭和56年）以降減少が続き、ほとんど検出されなくなっている。

1.3.2 海底土

測定結果について各核種の最低値、最高値及び平均値は下表のとおりである。

	Pu-239+240	Sr-90	Cs-137	Co-60	Ce-144	Ru-106
最低	17	2.1	43	0.4	0	0
最高	70	12.6	140	2.7	16	22
平均	33	6.1	93	1.6	6	5

単位：pCi/kg - 乾土

また、従来の値と比較するために、図1-3～1-8にPu-239+240（1983年以降）、Sr-90（1981年以降）、Cs-137（1981年以降）、Co-60（1974年以降）、Ce-144（1974年以降）及びRu-106（1975年以降）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範囲とともに示した。

Pu-239+240はCs-137に次ぐ高いレベルであり、海底土への濃縮傾向が明らかである。

Sr-90及びCs-137は前年に比べ、採取点の移動によるものと考えられるレベルの上昇がある。長期的な傾向は、調査期間が短いため必ずしも明らかではないが、横ばいないし減少している。

Co-60は減少が続いており、10年前に比べ3分の1程度のレベルとなっている。

Ce-144及びRu-106は、1981年（昭和56年）に若干の増加がみられたが、それ以降、急激な減少が続き、非常に低いレベルとなっている。

表1-1 日本周辺海域放射能調査結果—海水 (昭和60年)

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	30-55N	130-50E	1985. 3. 11	0.12±0.01	0.10±0.02	0.03±0.01	0.07±0.03
2	32-28N	138-00E	1985. 4. 12	0.12±0.01	0.11±0.03	0.03±0.01	0.00±0.03
3	31-25N	135-40E	1985. 4. 19	0.12±0.01	0.11±0.02	0.00±0.01	0.00±0.02
4	29-03N	128-09E	1985. 5. 15	0.09±0.01	0.10±0.02	0.01±0.01	0.00±0.02
5	32-00N	138-00E	1985. 8. 22	0.06±0.01	0.13±0.02	0.02±0.02	- - -
6	30-55N	130-50E	1985. 8. 23	0.07±0.01	0.13±0.03	0.02±0.01	0.00±0.02
7	29-00N	126-11E	1985. 8. 31	0.08±0.01	0.13±0.02	0.04±0.01	0.02±0.02
8	27-34N	126-16E	1985. 11. 5	0.09±0.01	0.16±0.02	0.04±0.01	-0.03±0.02
9	33-20N	140-01E	1985. 11. 6	0.08±0.01	0.14±0.02	0.04±0.01	-0.03±0.02
10	26-23N	128-21E	1985. 11. 6	0.08±0.01	0.14±0.02	0.02±0.01	0.00±0.02
11	29-17N	128-45E	1985. 11. 13	0.07±0.01	0.12±0.02	0.04±0.01	0.03±0.04
12	30-58N	135-40E	1985. 11. 14	0.07±0.01	0.09±0.03	- - -	- - -
平均				0.09	0.12	0.03	0.01
親潮流域							
13	38-40N	144-40E	1985. 2. 25	0.08±0.01	0.08±0.02	0.04±0.01	-0.02±0.03
14	38-38N	141-58E	1985. 2. 25	0.07±0.02	0.12±0.02	0.02±0.01	0.00±0.02
15	43-05N	145-55E	1985. 4. 15	0.06±0.01	0.06±0.02	0.02±0.01	0.01±0.03
16	40-30N	148-29E	1985. 4. 16	0.08±0.02	0.05±0.02	0.03±0.01	0.00±0.03
17	38-15N	141-45E	1985. 5. 20	0.08±0.01	0.13±0.02	0.04±0.01	-0.03±0.04
18	41-00N	144-00E	1985. 5. 21	0.08±0.01	0.12±0.02	0.02±0.01	0.00±0.03
19	38-00N	144-00E	1985. 5. 22	0.08±0.01	0.15±0.03	0.01±0.02	-0.01±0.03
20	38-20N	142-00E	1985. 7. 30	0.08±0.01	0.16±0.03	-0.01±0.02	0.02±0.02
21	40-20N	145-20E	1985. 8. 2	0.08±0.01	0.15±0.03	0.01±0.01	-0.02±0.03
22	38-00N	142-00E	1985. 11. 8	0.08±0.01	0.15±0.02	0.00±0.01	0.02±0.02
平均				0.08	0.12	0.02	0
日本海							
23	36-30N	135-30E	1985. 3. 5	0.08±0.02	0.11±0.03	0.00±0.01	-0.01±0.03
24	37-30N	134-25E	1985. 3. 6	0.11±0.02	0.12±0.02	0.03±0.01	0.00±0.02
25	42-30N	138-00E	1985. 3. 11	0.09±0.02	0.08±0.03	0.00±0.01	-0.01±0.03
26	37-30N	138-00E	1985. 3. 15	0.10±0.01	0.16±0.02	0.04±0.01	-0.01±0.03
27	39-15N	135-34E	1985. 3. 16	0.14±0.02	0.16±0.03	0.04±0.01	0.01±0.03
28	37-30N	134-20E	1985. 5. 30	0.09±0.01	0.13±0.02	0.04±0.02	-0.02±0.02
29	36-00N	135-30E	1985. 5. 31	0.07±0.01	0.11±0.02	0.05±0.02	0.01±0.02
30	39-00N	135-51E	1985. 6. 3	0.09±0.01	0.11±0.03	0.02±0.01	0.04±0.08
31	37-30N	138-00E	1985. 6. 6	0.07±0.01	0.18±0.03	0.04±0.02	-0.03±0.02
32	34-25N	130-10E	1985. 7. 30	0.07±0.01	0.12±0.03	0.00±0.02	0.00±0.06
33	34-10N	129-50E	1985. 7. 30	0.08±0.01	0.14±0.03	0.00±0.02	-0.06±0.03
34	34-00N	129-30E	1985. 7. 30	0.08±0.01	0.13±0.03	0.00±0.02	-0.06±0.02
35	33-40N	129-50E	1985. 7. 30	0.06±0.01	0.10±0.03	0.00±0.01	-0.02±0.02
36	39-00N	135-49E	1985. 8. 21	0.08±0.01	0.13±0.03	0.01±0.01	-0.01±0.02
37	37-30N	138-00E	1985. 8. 21	0.08±0.01	0.13±0.03	-0.01±0.02	0.00±0.02
38	41-17N	139-31E	1985. 8. 27	0.08±0.01	0.15±0.03	0.05±0.01	-0.03±0.03
39	42-30N	138-01E	1985. 8. 28	0.07±0.01	0.17±0.03	0.04±0.01	0.00±0.02
40	37-30N	134-20E	1985. 8. 29	0.05±0.01	0.15±0.02	-0.01±0.01	-0.03±0.03
41	36-00N	135-30E	1985. 8. 30	0.08±0.01	0.10±0.03	0.08±0.02	-0.03±0.02
42	37-15N	138-00E	1985. 11. 13	0.07±0.01	0.08±0.02	0.03±0.01	0.01±0.02
43	36-00N	135-30E	1985. 11. 19	0.10±0.01	0.13±0.03	0.02±0.01	-0.05±0.03
44	37-30N	134-18E	1985. 11. 20	0.10±0.01	0.14±0.03	0.04±0.01	0.01±0.03
45	42-32N	138-01E	1985. 11. 28	0.07±0.01	0.12±0.02	-0.01±0.01	0.01±0.03
平均				0.08	0.13	0.02	0

表 1 - 2 日本周辺海域放射能調査結果—海底土 (昭和60年)

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			$^{239+240}\text{Pu}$	^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	^{144}Ce	^{106}Ru
1	35-31.7N	139-52.6E	1985. 3.12	21	57±3	12.6±0.6	122±5	1.9±0.5	---	22±7
2	38-25.7N	141-28.9E	1985. 7.17	33	48±4	2.1±0.1	95±3	1.2±0.2	15±8	8±2
3	35-35.0N	135-20.0E	1985. 7.28	56	22±1	5.7±0.2	102±3	1.6±0.2	4±5	5±2
4	37-57.5N	139-01.4E	1985. 8.20	32	17±1	2.6±0.2	43±2	1.0±0.2	16±5	6±3
5	35-31.8N	139-52.4E	1985. 8.21	22	70±4	11.0±0.3	140±2	2.2±0.2	-1±5	3±3
6	31-29.8N	130-35.1E	1985. 8.22	190	26±2	4.6±0.2	61±2	2.7±0.3	4±5	1±1
7	43-13.0N	141-11.0E	1985. 8.31	24	18±1	3.0±0.3	47±2	0.4±0.2	10±5	1±2
8	34-13.1N	132-18.6E	1985. 9.17	18	19±1	9.4±0.3	97±3	0.8±0.2	-2±4	0±2
9	34-44.0N	136-40.8E	1985.11.29	32	29±2	4.0±0.2	99±2	2.6±0.2	3±4	-2±2
10	34-25.0N	135-07.0E	1985.11.30	30	26±2	6.0±0.2	127±3	1.2±0.2	1±3	3±2
平均					33	6.1	93	1.6	6	5

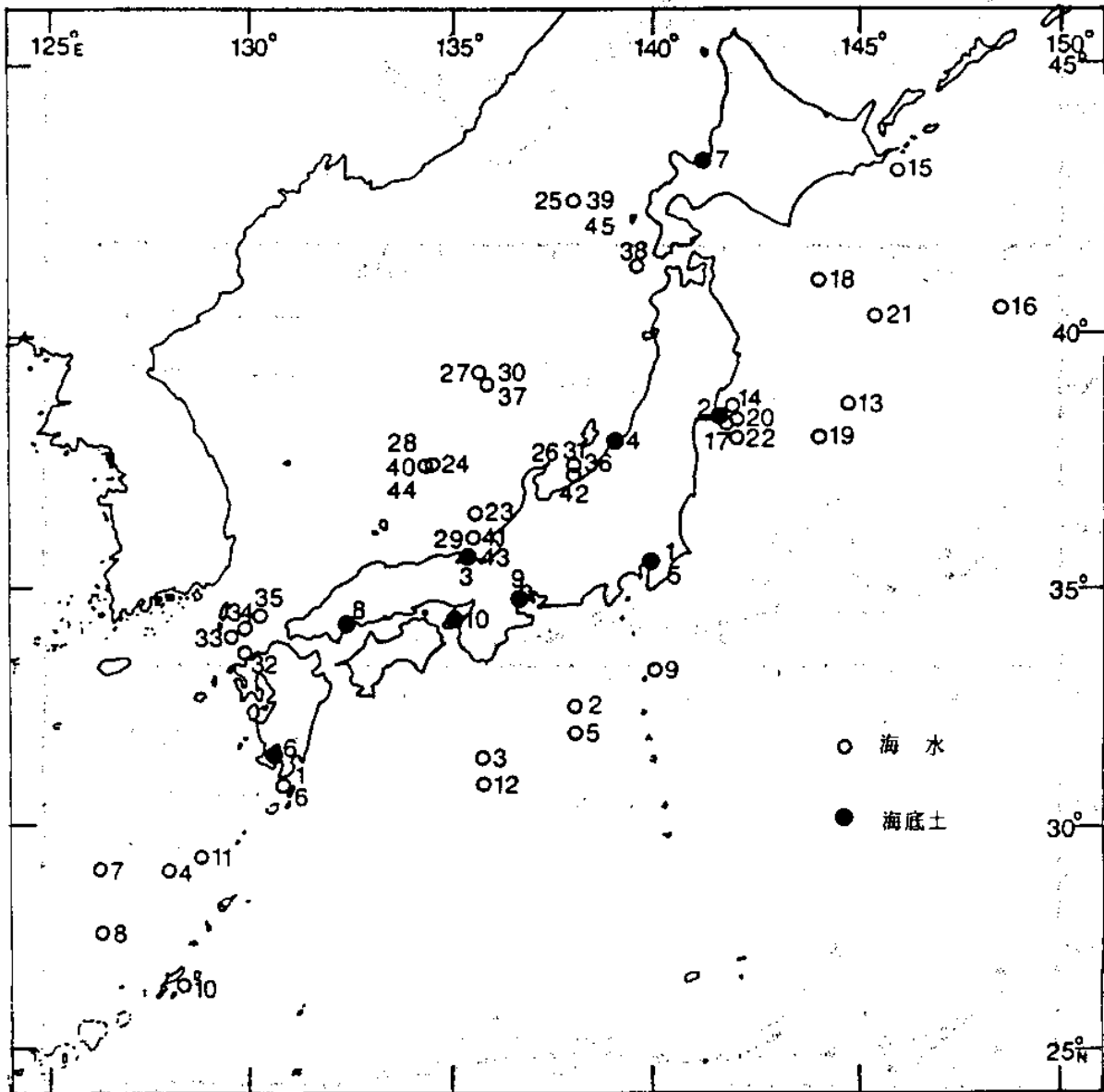


図 1 - 1 日本周辺海域放射能調査試料採取点及び試料番号 (昭和60年)

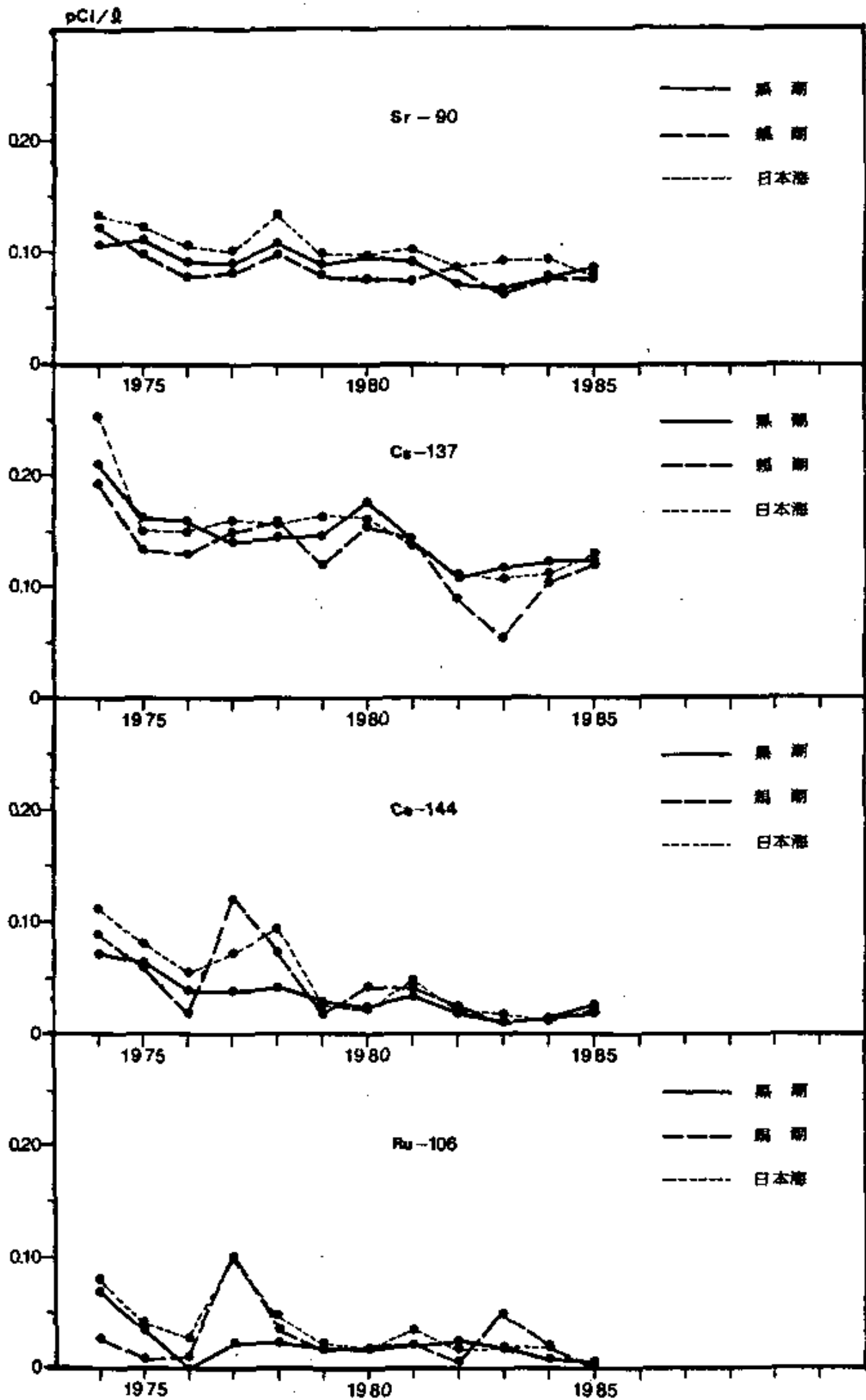


図1-2 日本周辺海域表面海水中的Sr-90, Cs-137, Ce-144及びRu-106の年平均濃度の経年変化

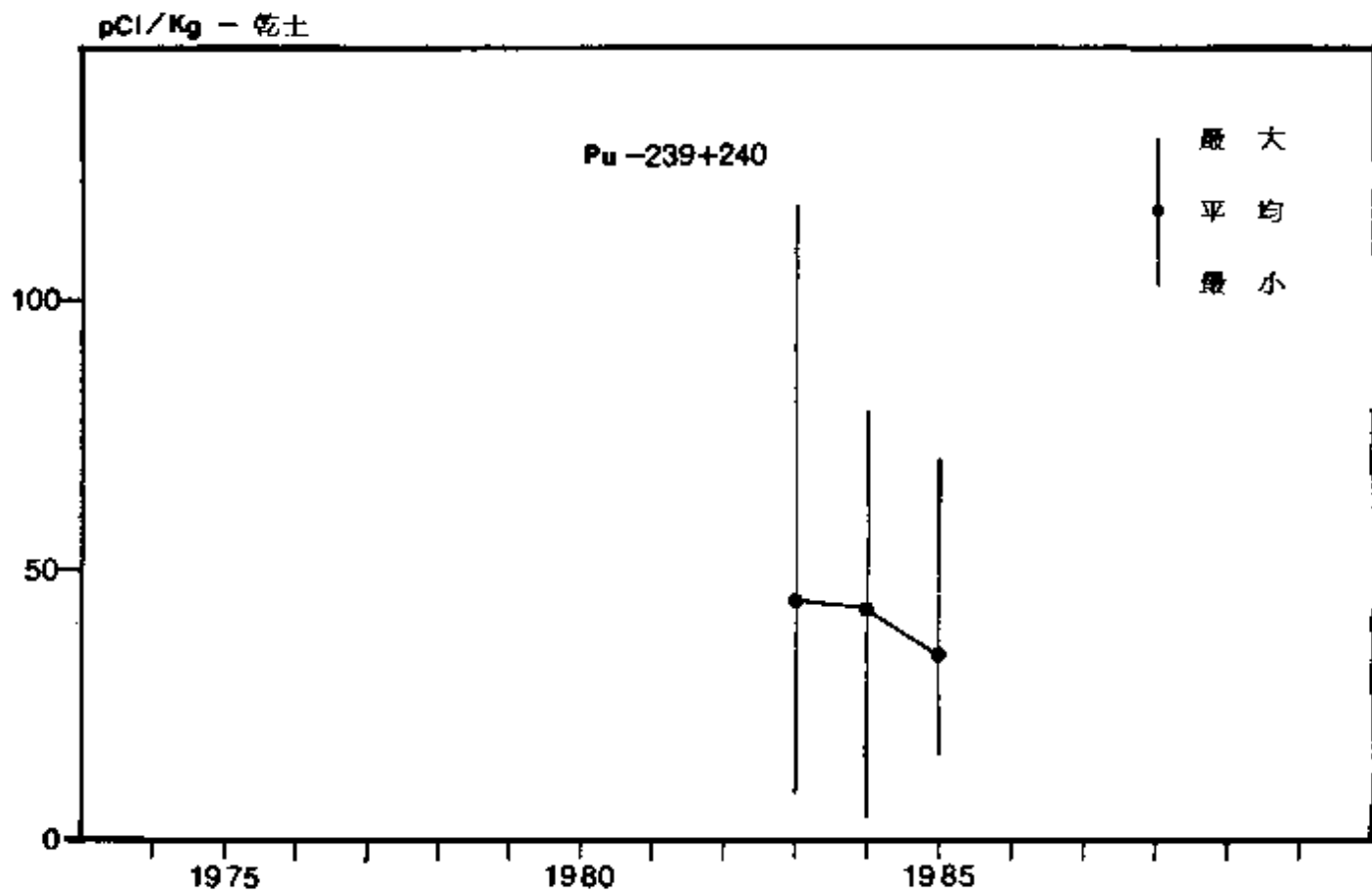


図 1 - 3 日本周辺海域海底土中のPu-239+240の経年変化

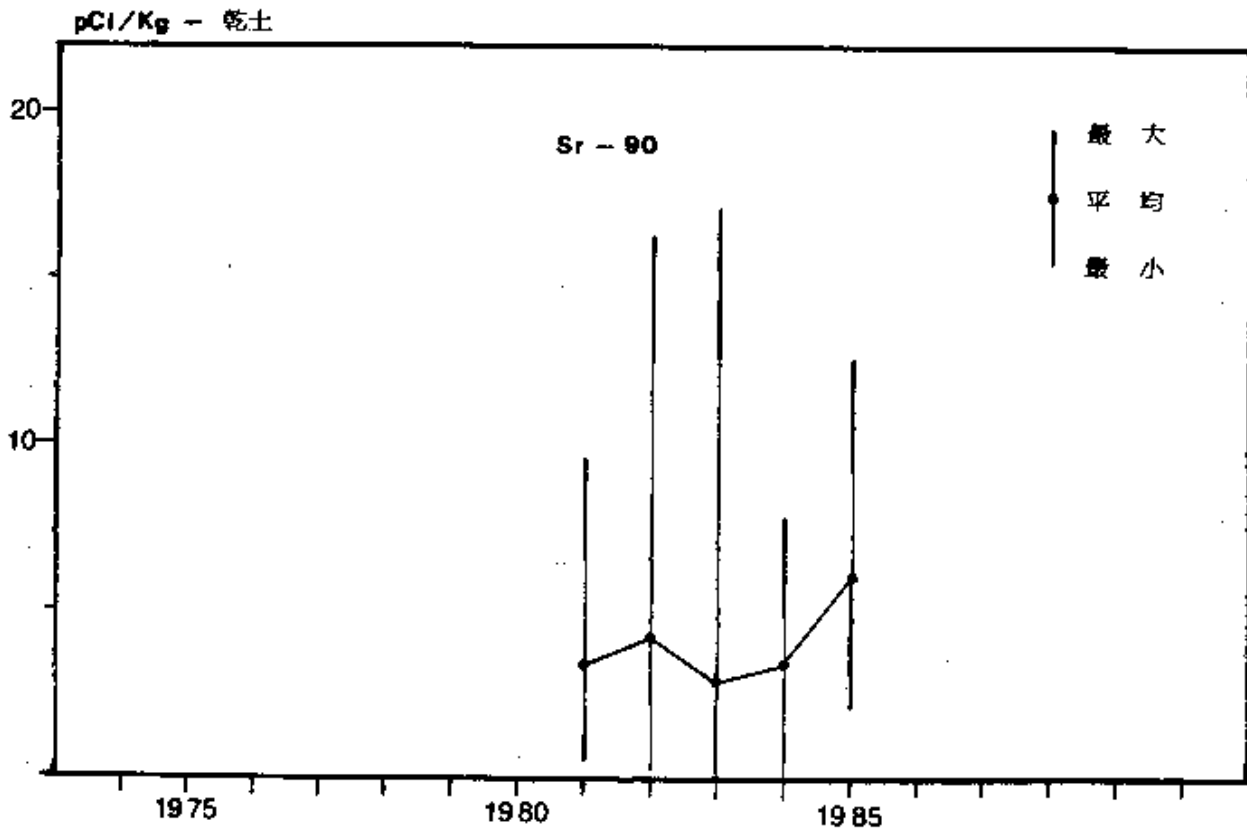


図 1 - 4 日本周辺海域海底土中の Sr-90 の経年変化

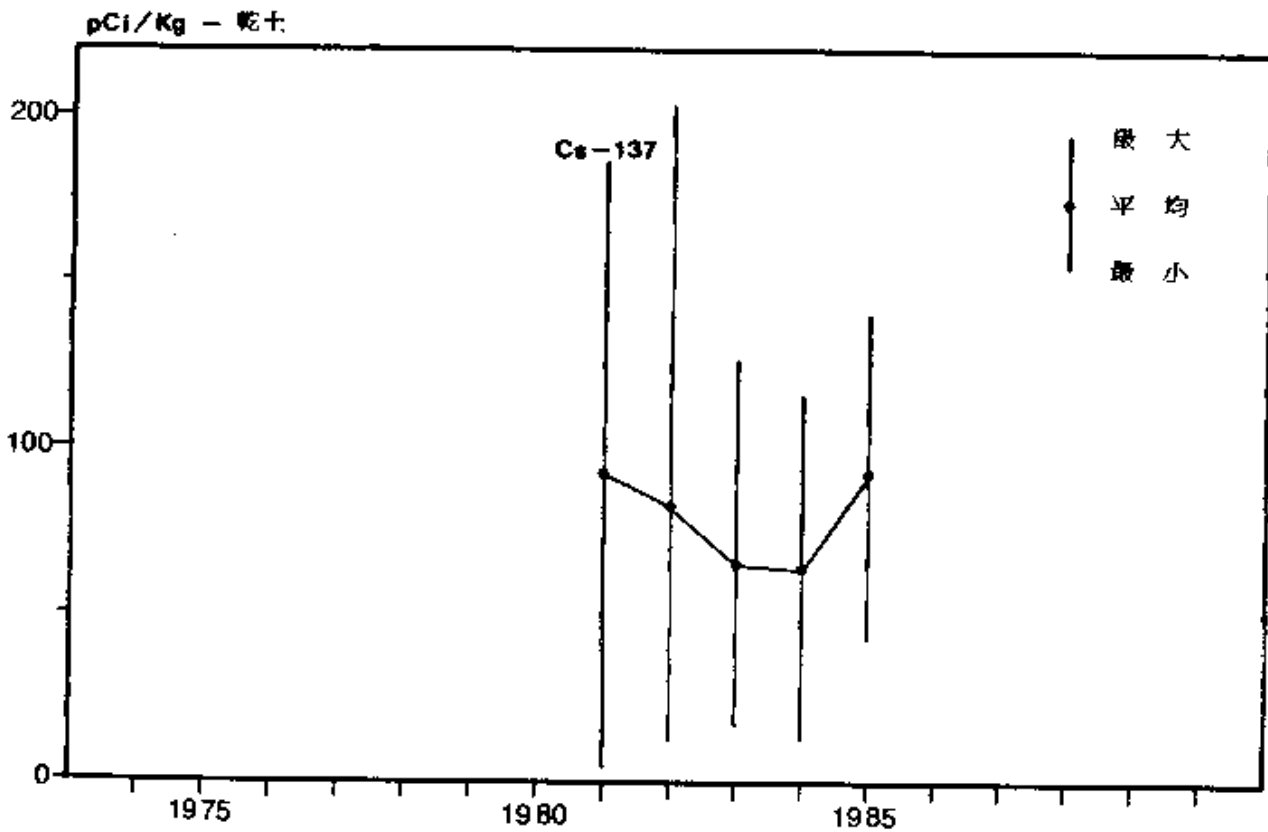


図 1 - 5 日本周辺海域海底土中の Cs-137 の経年変化

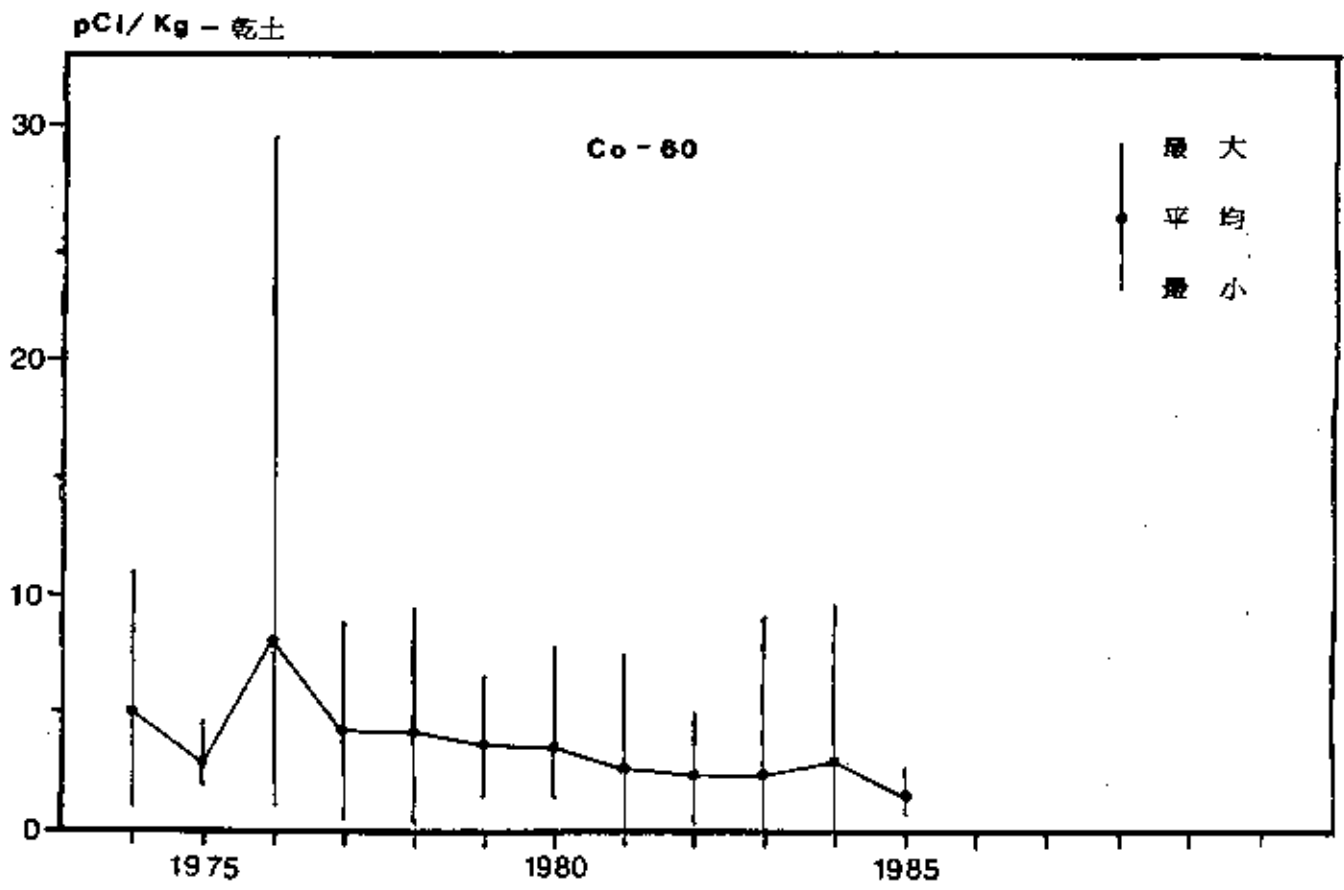


図1-6 日本周辺海域海底土中のCo-60の経年変化

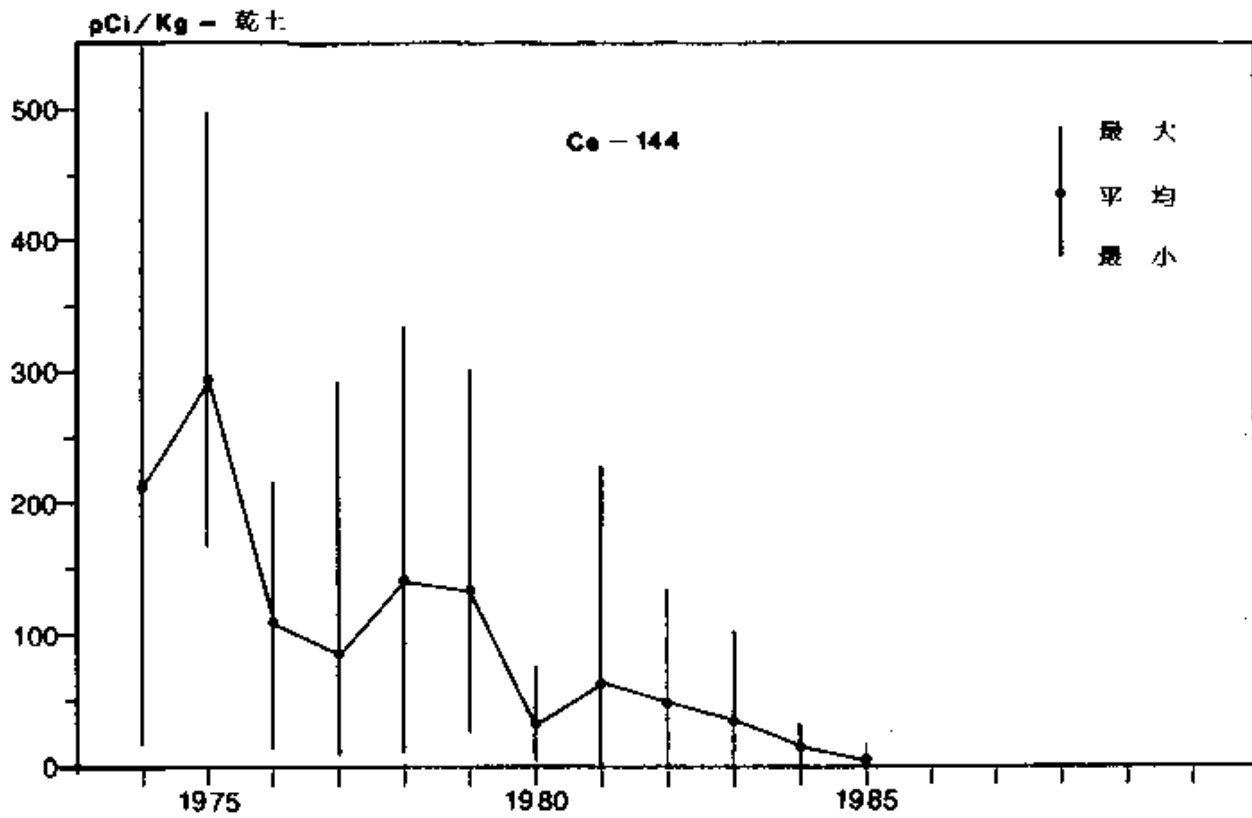


図1-7 日本周辺海域海底土中のCe-144の経年変化

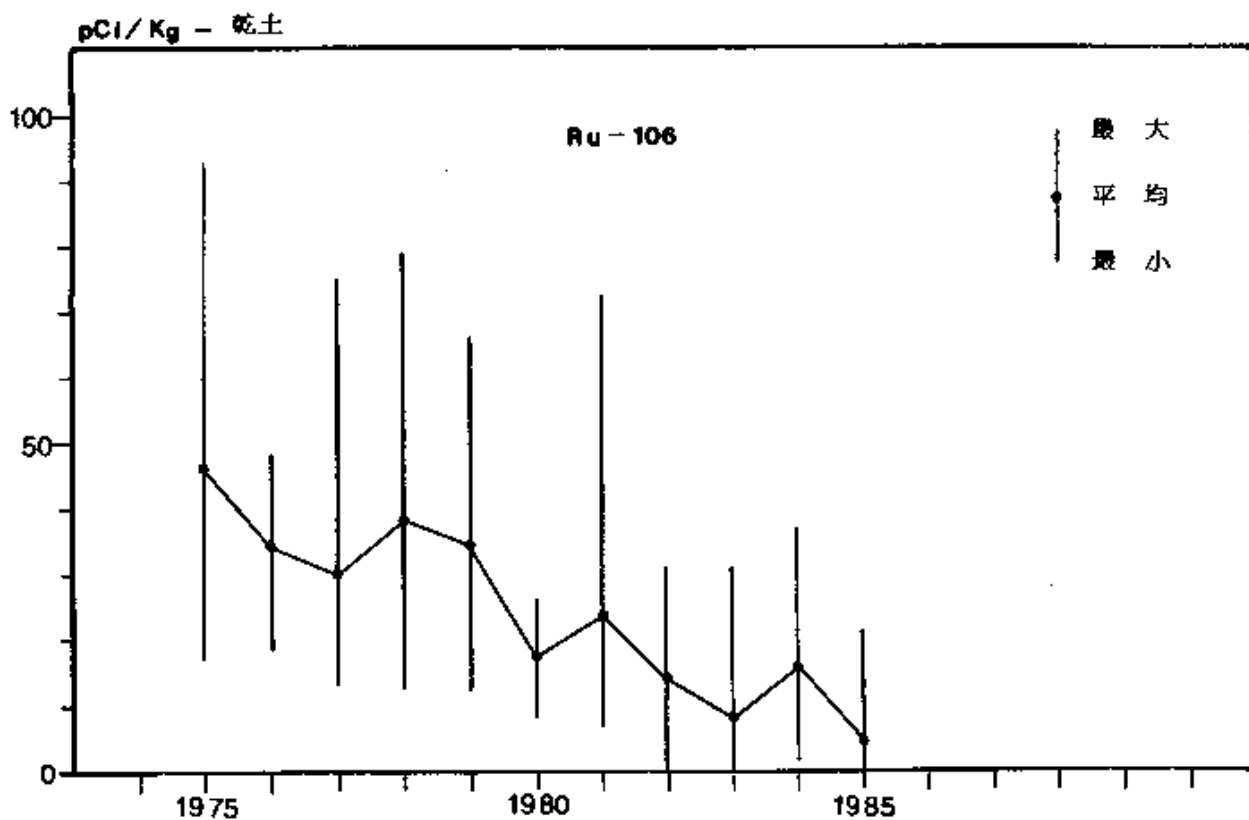


図1-8 日本周辺海域海底土中のRu-106の経年変化

2. 原子力軍艦寄港に伴う放射能調査

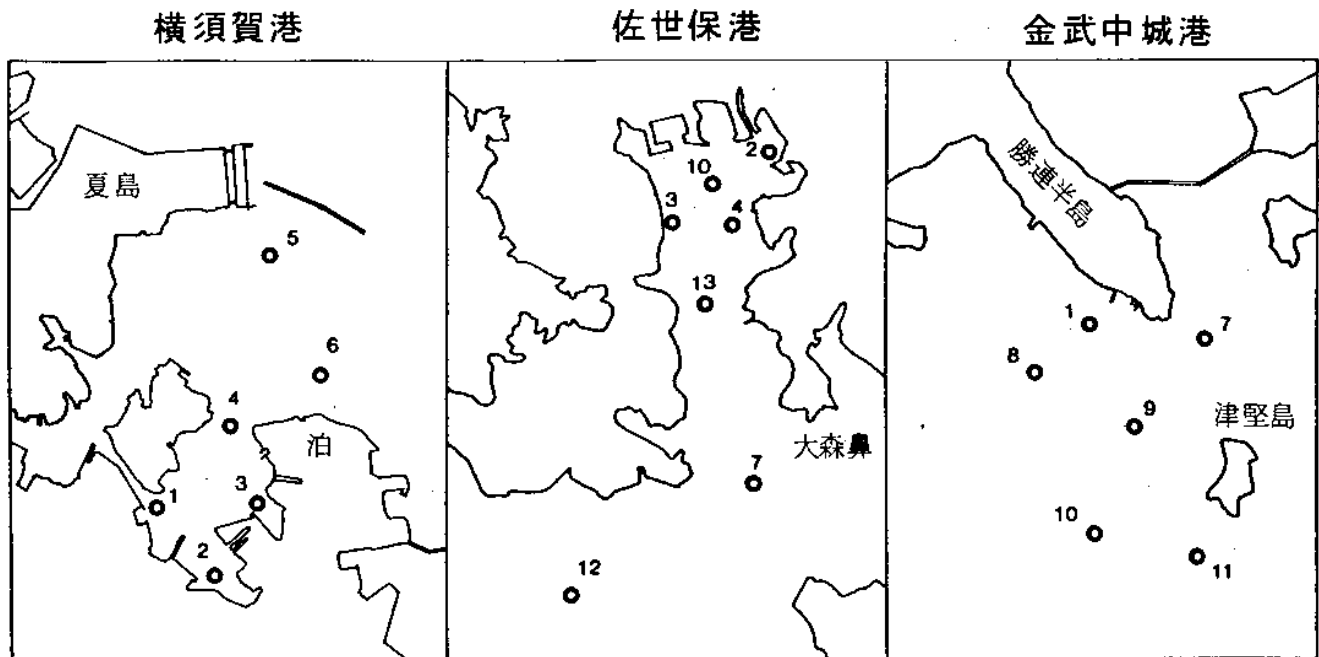
2.1 調査の概要

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回定期的に海水及び海底土を採取し、放射化学分析により測定を行っている。

2.1.1 調査海域

各港に設けられた調査測点は下図のとおりである。

各調査測点に付された数字は測点番号であり、これらの測点位置及び測点番号は毎年共通である。



2.1.2 試料採取

試料の採取は、各港に配備されている特殊警備救難艇で実施した。実施時期及び採取方法は次のとおりである。

	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
横須賀港	7.1 ~ 7.4	9.17 ~ 9.20	12.4 ~ 12.7	3.4 ~ 3.7
佐世保港	7.1 ~ 7.4	9.24 ~ 9.27	12.9 ~ 12.12	3.3 ~ 3.6
金武中城港	7.2 ~ 7.5	9.3 ~ 9.6	12.5 ~ 12.9	3.4 ~ 3.7

(海 水)

各測点において船上のポンプを用い表面層（0～1 m）及び底上 2 m の海水約 20 ℓ を採取し、直ちに塩酸（40 ml）を加えた。

(海底土)

各測点においてスミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて海底土を採取し、船上でその表面（約 2 cm）を分け取った。

2.1.3 測定項目

測定核種は、海水・海底土共にセリウム-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。

2.2 放射能測定

海水は、下表の区分に従い各港の内港・外港毎に上層と下層とに分けて混合試料を作り分析試料とした。

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

海水試料中の Ce-144，Co-60 は、水酸化マグネシウムと共沈させ、沈殿を 1.75 N 塩酸に溶解し陽イオン交換樹脂に通した。Co-60 は、流出液と洗液とを蒸発乾固の後、8 N 塩酸に溶解し、陰イオン交換樹脂に吸着させた。Ce-144 は、陽イオン交換樹脂から 4 N 硫酸で溶離した。

海底土は、乾燥（80℃）後、粉碎し、孔径 2 mm のふるいを通したものを分析試料とした。乾燥した海底土は、Ce-144 の分析には 50 g を用い、Co-60 の分析には 100 g を用いた。なお、Co-60 の分析に当たっては次亜塩素酸ナトリウムで海底土中の有機物を分解した。

以後の分析及び測定法は、1.2（「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）に同じである。

2.3 結 果

昭和60年度（1985年度）に採取した試料の測定結果を、Ce-144については表2-1、Co-60については表2-2に示す。測定値には計数誤差を付記した。

2.3.1 海 水

Ce-144の各港の四半期毎の平均値は下表のとおりである。

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	0.003	0.001	0.003
佐世保港	0.005	0.004	0.004	0.004
金武中城港	0.006	0.007	0.006	0.004

単位：pCi / ℓ

図2-1, 2-3, 2-5には、港別の各試料（混合試料）毎に昭和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、本年度は前年度同様、殆どが検出限界以下の非常に低いレベルである。

Co-60は、従来と同様非常に低いレベルであり、計数誤差の3倍を超えるものはなかった。

2.3.2 海 底 土

Ce-144の、各港の四半期毎の平均値は下表のとおりである。

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	9	4	3
佐世保港	4	10	2	4
金武中城港	4	8	3	1

単位：pCi / g - 乾土

図2-2, 2-4, 2-6に、それぞれの港について、各測点毎に昭和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続き非常に低いレベルとなっている。

Co-60は、測点毎に濃度の高低はあるもののいずれも5 pCi / kg - 乾土以下の低いレベルであり、計数誤差の3倍を超えるものはなかった。図2-7, 2-8, 2-9に、それぞれの港について、各測点毎に昭和55年（1980年）以降のCo-60濃度の経年変化を示す。これらの図から、金武中城港は特に低いレベルであり、横須賀港・佐世保港ではその長期的傾向は明らかではないが、減少傾向がうかがえる。

表 2-1 原子力軍艦寄港地の海水及び海底土中のCe-144 測定結果(昭和60年度)

		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	0.002 ± 0.002	-0.003 ± 0.004	0.003 ± 0.003	-0.001 ± 0.003
		-0.003 ± 0.003	0.001 ± 0.005	0.003 ± 0.003	0.003 ± 0.004
	外—上層	0.002 ± 0.002	0.007 ± 0.003	-0.002 ± 0.003	0.001 ± 0.003
		0.002 ± 0.002	0.005 ± 0.003	-0.002 ± 0.003	0.010 ± 0.003
海底土	測点 1	62 ± 3.0	16 ± 4	-3.5 ± 4.1	-0.2 ± 2.8
	2	13 ± 3	3.3 ± 3.2	7.6 ± 4.4	5.0 ± 3.0
	3	8.5 ± 3.1	22 ± 4	0.0 ± 4.1	-0.4 ± 2.7
	4	8.7 ± 3.1	3.6 ± 3.1	7.8 ± 4.2	6.5 ± 3.2
	5	3.5 ± 2.9	4.8 ± 3.1	6.6 ± 4.0	2.4 ± 3.0
	6	4.7 ± 3.0	1.9 ± 3.0	5.7 ± 3.8	4.3 ± 3.0
佐世保港					
		7 月	9 月	12 月	3 月
海 水	内—上層	0.006 ± 0.002	0.003 ± 0.002	0.001 ± 0.002	0.005 ± 0.003
		0.003 ± 0.002	0.005 ± 0.002	0.001 ± 0.002	0.002 ± 0.002
	外—上層	0.006 ± 0.003	0.003 ± 0.004	0.008 ± 0.005	0.002 ± 0.005
		0.006 ± 0.004	0.004 ± 0.004	0.005 ± 0.005	0.008 ± 0.006
海底土	測点 2	0.1 ± 3.2	20 ± 3	0.8 ± 3.6	1.0 ± 3.9
	3	3.6 ± 2.8	1.2 ± 2.8	-2.7 ± 3.7	0.8 ± 3.0
	4	2.7 ± 3.2	7.8 ± 3.0	1.8 ± 3.8	6.3 ± 3.2
	7	4.2 ± 3.1	5.2 ± 3.1	1.3 ± 4	6.7 ± 2.9
	10	6.6 ± 3.2	1.8 ± 3	1.3 ± 3.7	4.8 ± 3.0
	12	3.1 ± 3.0	1.2 ± 3	-1.5 ± 3.5	-0.8 ± 3.0
	13	1.1 ± 3	7.0 ± 3.1	1.9 ± 3.8	7.4 ± 3.0
	金武中城港				
		7 月	9 月	12 月	3 月
海 水	内—上層	0.001 ± 0.002	0.005 ± 0.003	0.010 ± 0.004	-0.003 ± 0.004
		0.008 ± 0.002	0.011 ± 0.003	0.004 ± 0.003	0.010 ± 0.003
	外—上層	0.005 ± 0.003	0.004 ± 0.003	0.003 ± 0.003	0.004 ± 0.003
		0.008 ± 0.003	0.007 ± 0.003	0.005 ± 0.003	0.003 ± 0.003
海底土	測点 1	3.6 ± 3.1	7.5 ± 3.3	-3.2 ± 4.0	-1.4 ± 3.3
	7	2.8 ± 3.1	9.3 ± 3.4	-2.0 ± 4.1	3.2 ± 3.4
	8	-1.5 ± 3.3	6.8 ± 3.5	-3.4 ± 3.8	0.0 ± 3.4
	9	3.3 ± 3.6	7.5 ± 3.3	7.6 ± 4.9	2.8 ± 3.4
	10	4.5 ± 3.4	6.9 ± 3.4	2.1 ± 4.0	-2.0 ± 3.2
	11	9.0 ± 3.4	9.8 ± 3.4	1.5 ± 4	0.8 ± 3.3

単位：海 水 pCi / ℓ

海底土 pCi / kg-乾土

表 2 - 2 原子力軍艦寄港地の海水及び海底土中の Co-60測定結果(昭和60年度)

		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	0.002 ± 0.003	0.007 ± 0.004	0.000 ± 0.003	0.004 ± 0.004
		下層	0.000 ± 0.003	0.001 ± 0.004	0.000 ± 0.003	0.000 ± 0.003
	外—	上層	-0.002 ± 0.003	-0.006 ± 0.004	0.000 ± 0.003	0.002 ± 0.004
		下層	0.003 ± 0.003	-0.001 ± 0.004	-0.001 ± 0.003	0.002 ± 0.004
海底土	測点	1	0.2 ± 1.9	3.0 ± 2.0	0.0 ± 1.8	-1.4 ± 1.8
		2	1.7 ± 2.0	1.4 ± 1.9	5.1 ± 2.1	2.9 ± 2.1
		3	4.5 ± 2.1	1.2 ± 2.0	2.1 ± 2.0	-0.2 ± 1.9
		4	0.2 ± 1.9	3.5 ± 2.0	4.7 ± 2.1	0.5 ± 2.0
		5	2.8 ± 2.0	-0.5 ± 1.8	1.9 ± 1.9	0.7 ± 2.0
		6	2.8 ± 2.0	3.3 ± 2.0	4.0 ± 2.1	1.4 ± 2.0
佐世保港						
海 水	内—	上層	0.002 ± 0.003	-0.001 ± 0.002	-0.001 ± 0.002	-0.001 ± 0.002
		下層	0.001 ± 0.002	0.001 ± 0.002	-0.001 ± 0.002	0.005 ± 0.003
	外—	上層	0.004 ± 0.005	-0.005 ± 0.005	-0.001 ± 0.005	0.004 ± 0.005
		下層	0.001 ± 0.005	-0.003 ± 0.005	-0.002 ± 0.005	-0.001 ± 0.006
海底土	測点	2	0.5 ± 1.9	2.1 ± 1.9	2.1 ± 2.0	1.4 ± 2.0
		3	2.6 ± 2.0	1.9 ± 2.0	1.4 ± 1.9	2.2 ± 2.1
		4	1.4 ± 2.0	2.3 ± 2.0	0.9 ± 1.9	3.1 ± 2.1
		7	2.3 ± 2.0	1.9 ± 2.0	3.3 ± 2.0	3.6 ± 2.1
		10	3.3 ± 2.0	2.2 ± 2.0	2.3 ± 2.0	3.1 ± 2.1
		12	2.1 ± 1.9	1.8 ± 1.9	0.9 ± 1.9	2.4 ± 2.1
		13	4.2 ± 2.1	0.7 ± 1.9	0.5 ± 1.9	0.7 ± 2.0
		金武中城港				
海 水	内—	上層	-0.001 ± 0.003	0.002 ± 0.005	0.003 ± 0.003	0.000 ± 0.004
		下層	-0.001 ± 0.003	0.005 ± 0.005	-0.002 ± 0.003	0.002 ± 0.003
	外—	上層	0.000 ± 0.004	0.000 ± 0.005	0.000 ± 0.003	-0.002 ± 0.003
		下層	-0.002 ± 0.004	0.001 ± 0.005	-0.002 ± 0.003	0.000 ± 0.003
海底土	測点	1	-0.2 ± 1.8	1.6 ± 1.9	-1.2 ± 1.7	0.7 ± 2.0
		7	5.1 ± 2.1	4.2 ± 2.1	0.5 ± 1.9	0.2 ± 1.9
		8	3.1 ± 2.1	0.0 ± 1.8	2.7 ± 2.1	1.9 ± 2.0
		9	3.8 ± 2.1	0.9 ± 1.9	1.2 ± 1.9	4.3 ± 2.3
		10	2.6 ± 2.0	-0.2 ± 1.8	1.6 ± 1.9	2.1 ± 2.0
		11	-0.7 ± 1.8	1.2 ± 2.0	-0.2 ± 1.9	-1.4 ± 1.8

単位：海 水 pCi / ℓ

海底土 pCi kg-乾土

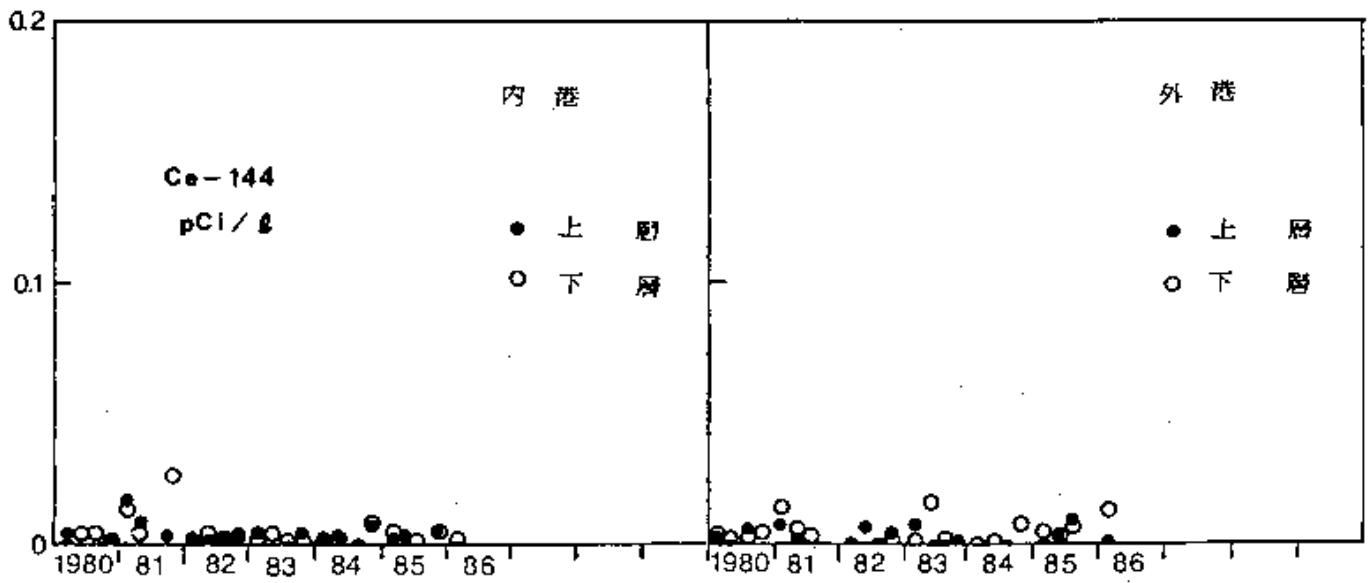


図 2 - 1 横須賀港海水中のCe-144の経年変化

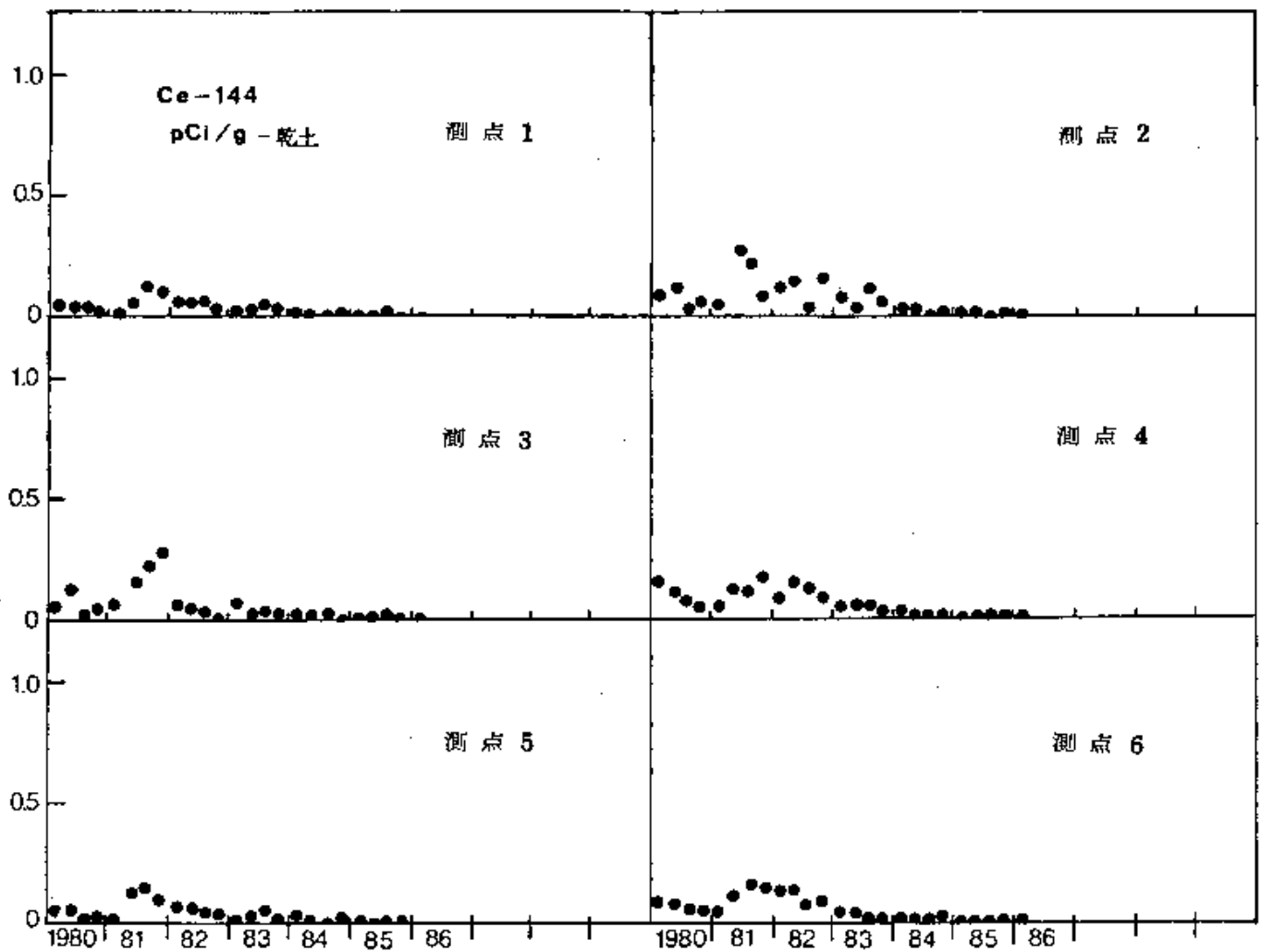


図 2 - 2 横須賀港海底土中のCe-144の経年変化

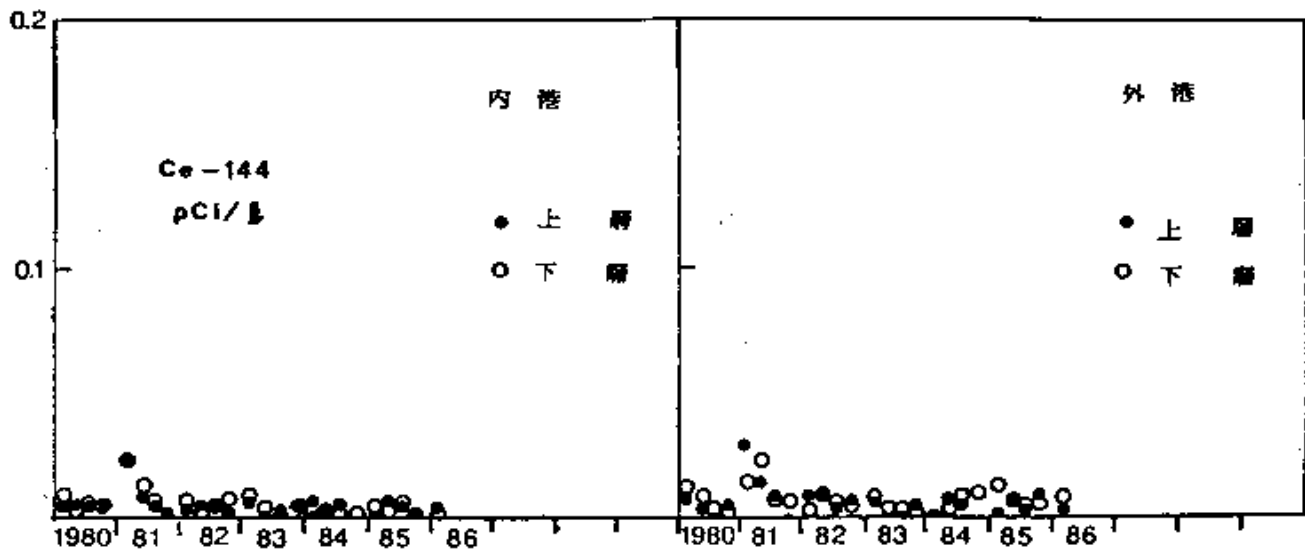


図 2 - 3 佐世保港海水中のCe-144の経年変化

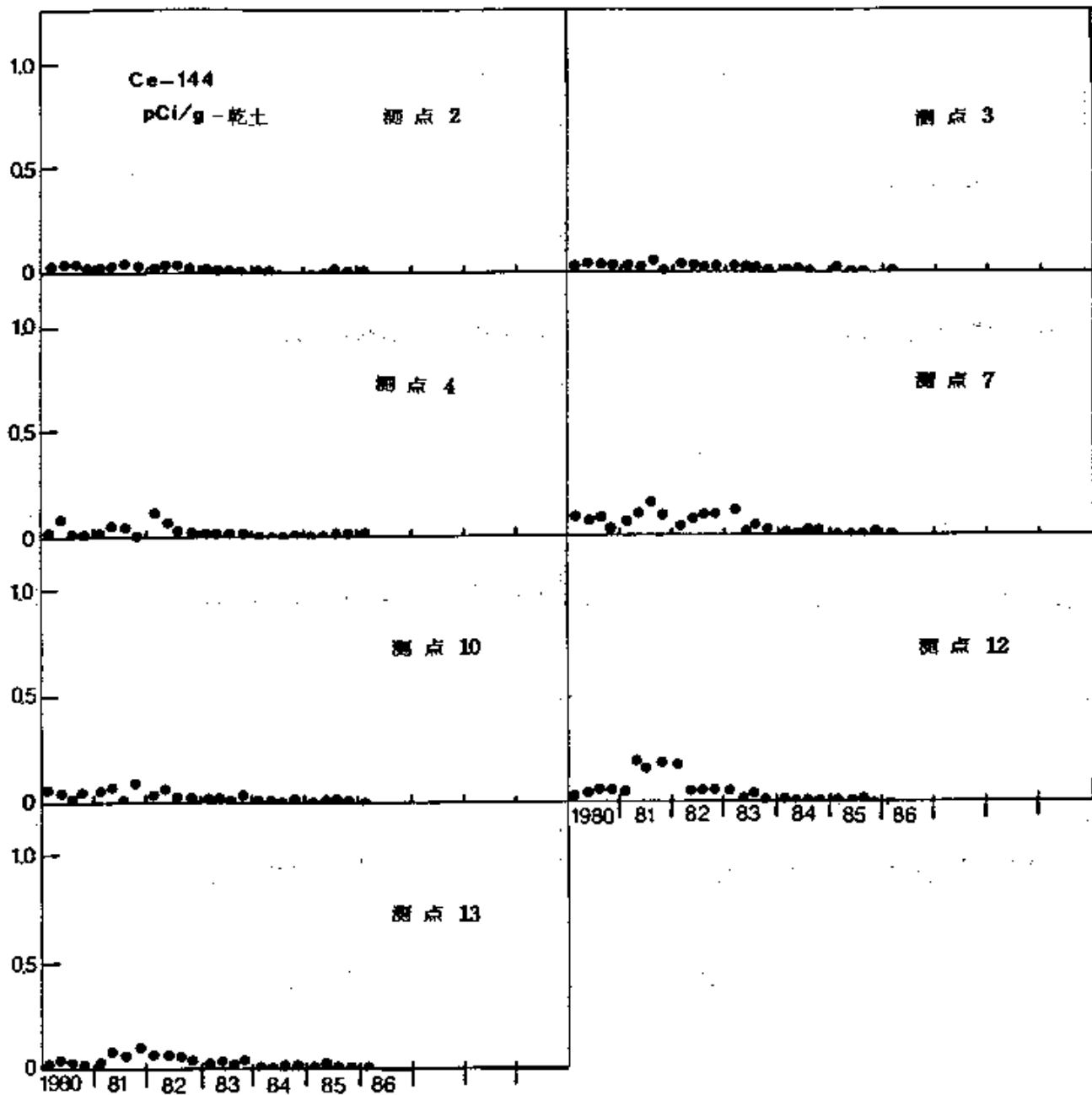


図 2 - 4 佐世保港海底土中のCe-144の経年変化

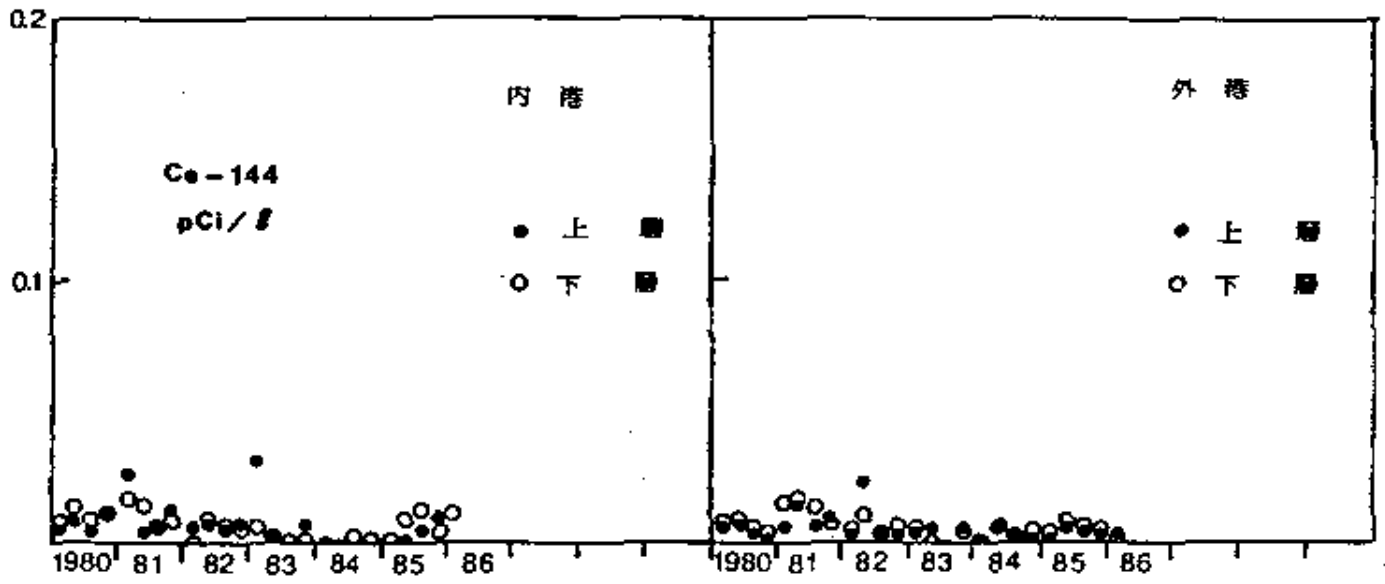


図 2 - 5 金武中城港海水中のCe-144の経年変化

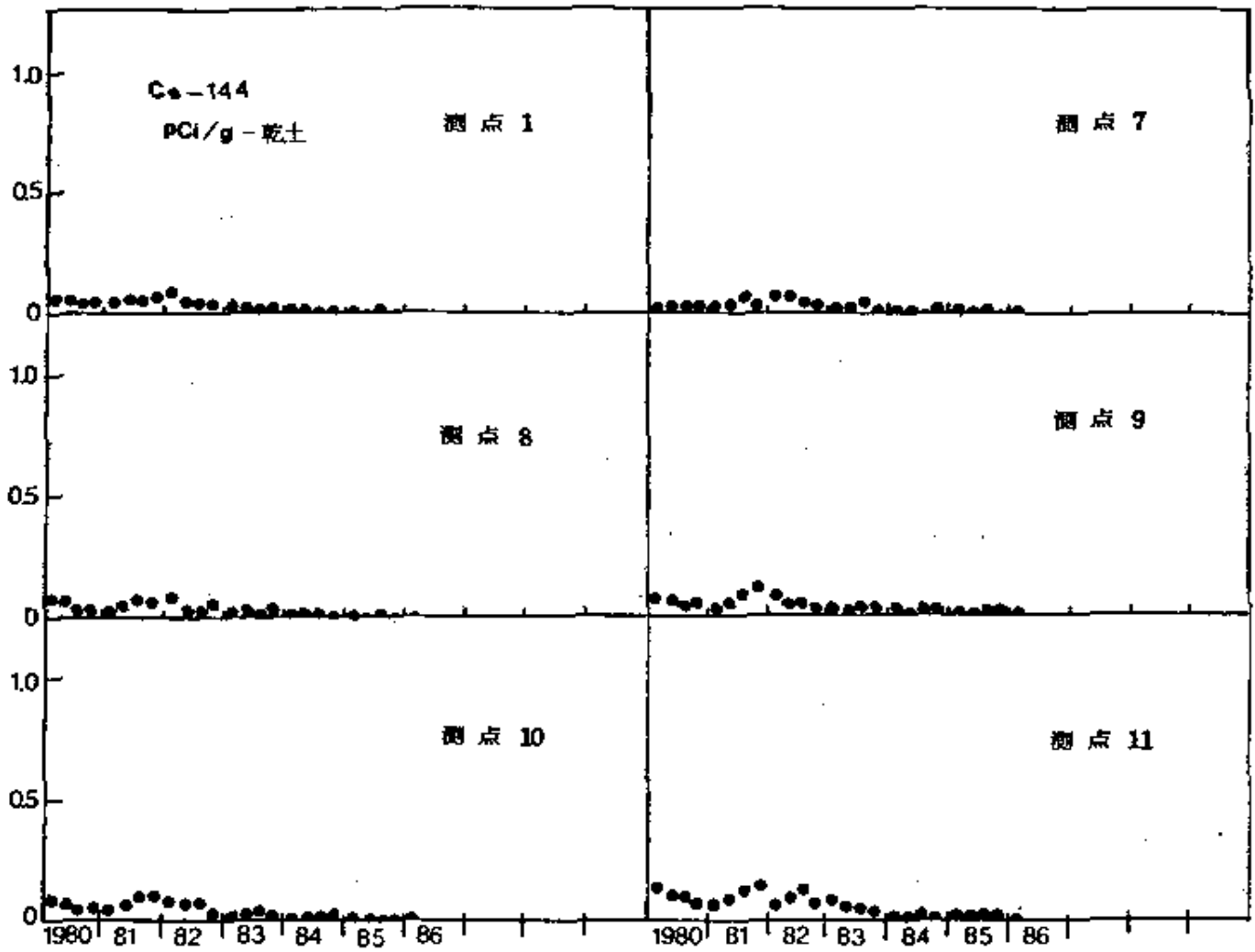


図 2 - 6 金武中城港海底土中のCe-144の経年変化

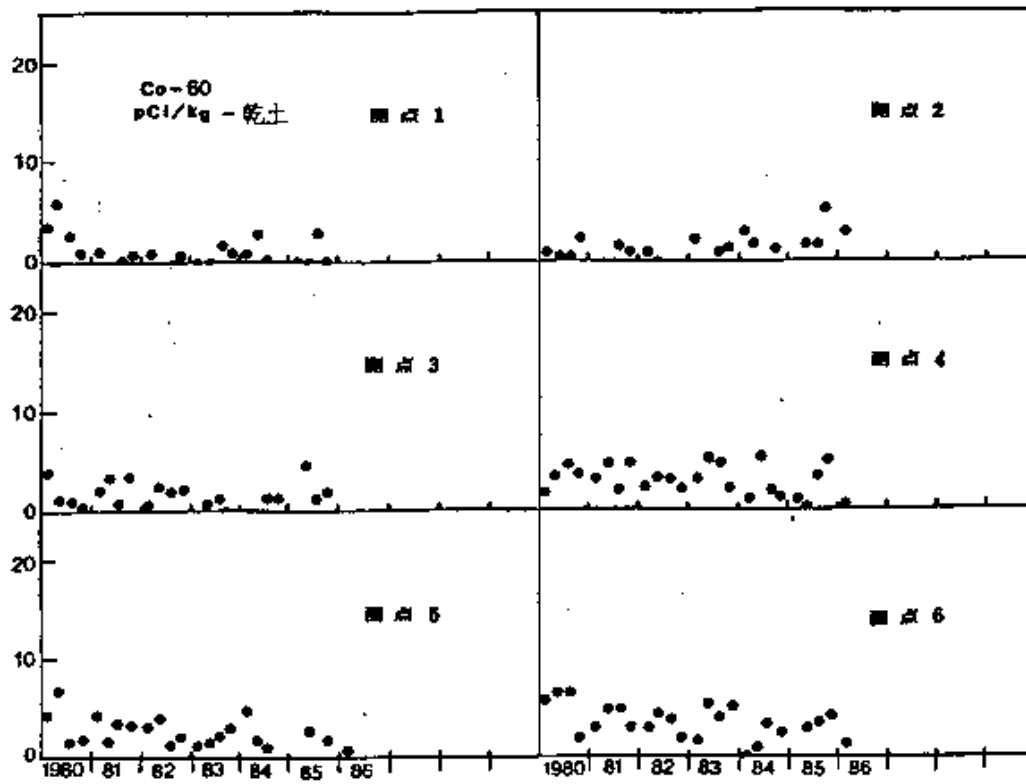


図 2 - 7 横須賀港海底土中のCo-60の経年変化

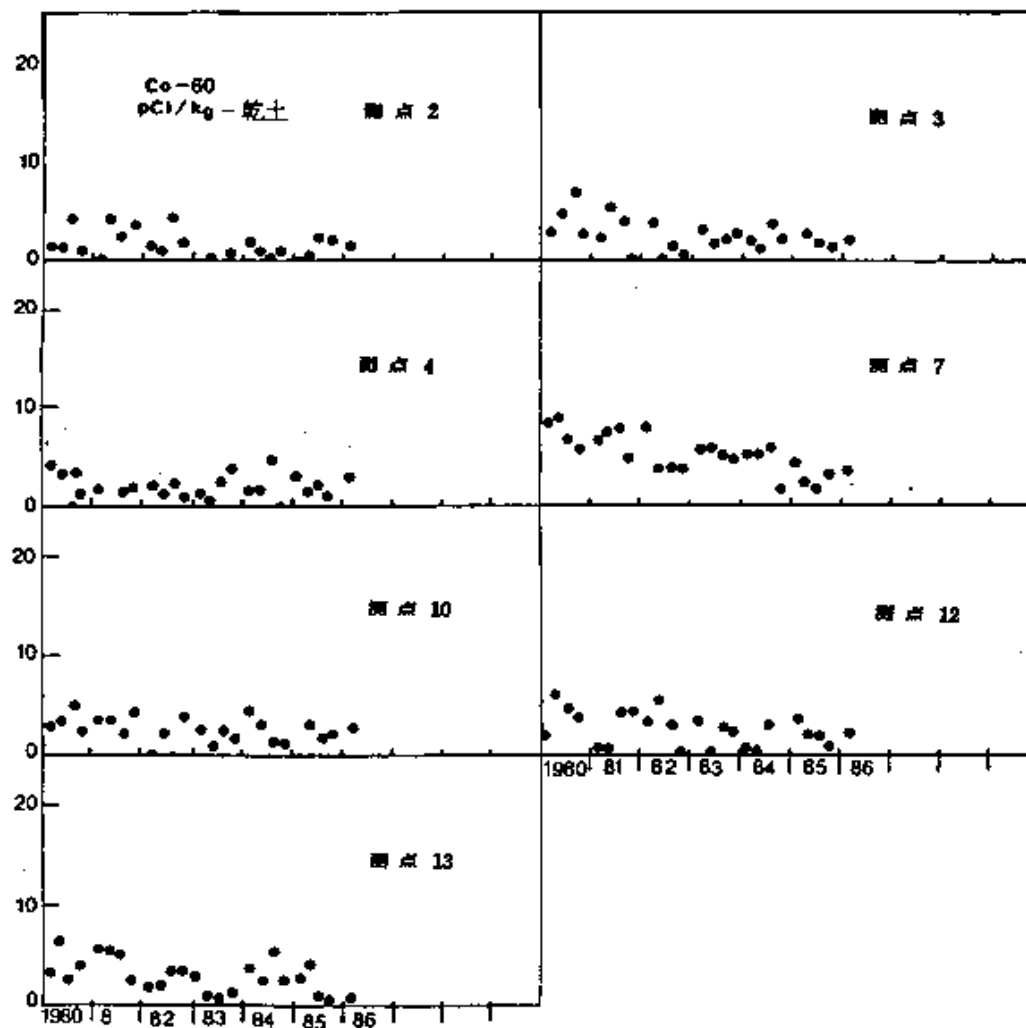


図 2 - 8 佐世保港海底土中のCo-60の経年変化

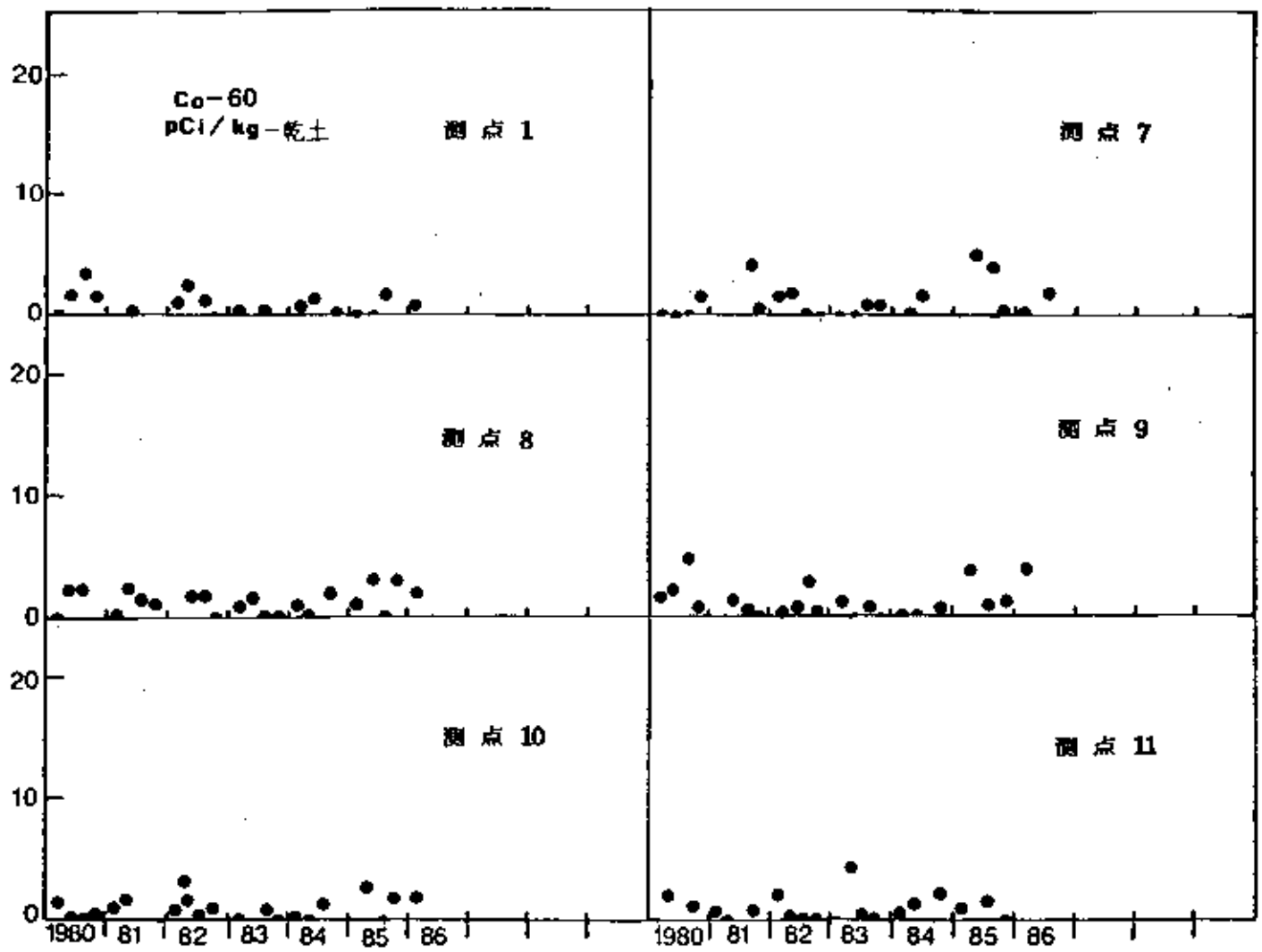


図 2 - 9 金武中城港海底土中の Co-60 の経年変化

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

この調査は、使用済み核燃料再処理施設（以下「再処理施設」という。）から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ため、及び同海域における被曝線量の評価に資するために、昭和49年度（1974年度）以来、年2回海水及び海底土を採取し、測定を行っている。

3.1.1 調査海域

再処理施設周辺海域（以下「常盤沖」という。）における試料の採取点は、図3-1に示すとおりであり、各採取点（○印）に付した数字は測点番号である。

なお、採取点及び測点番号は例年に同じである。

3.1.2 試料採取

試料の採取は、第1回目を3月12～22日に、第2回目を8月21～30日に実施した。

採取方法は下記のとおりである。

（海 水）

表面水（0～1 m）は船上のポンプ、中低層水はプラスチック製大型採水器を用い、20～40 lを採取し、直ちに塩酸（2 ml / 1 l海水）を加えた。

（海底土）

スミス・マッキンタイヤ型、又はカナ型採泥器（歯先2 cm）を用いて採取した。スミス・マッキンタイヤ型の場合は、表層約2 cmを分け取った。

3.1.3 測定項目

測定には主としてGe(Li)半導体検出器によるγ線分光分析法を用い、一部海水については放射化学分析法を併用した。放射化学分析法で測定した核種は次のとおりである。

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)
ストロンチウム-90	(Sr-90, 半減期 28年)

また、一部の海底土試料については粒度分析を行った。

3.2 放射能測定

3.2.1 γ 線分光分析

(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、及び二酸化マンガ
ン吸着法により濃縮し、径47mm、孔径0.45 μ mのメンブレンフィルター上に捕集
し、プラスチック容器に入れ計測試料とした。この場合、化学収率の補正は行っ
ていない。

海底土は、乾燥（約80℃）後、粉碎し、孔径2mmのふるいを通過したものを、
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）又はプ
ラスチック製円筒型容器（径6.6cm、高さ3.5cm、容量120cm³）に入れ、計測試
料とした。

(2) 測 定

検出器は、ORTEC社製2523型Ge(Li)半導体検出器（有効体積126.5cc）
を使用した。冷却容器と検出器とのしゃへいには、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8605型マルチチャンネルアナライザーを用い、
チャンネル幅は0.5KeV/ch、計測エネルギー範囲は50KeV～2,000KeV、計測
時間は80,000秒とした。

核種の同定及び定量には、CANBERRA社製 γ 線分光分析ソフトウェアSPEC
TRAN-F（Version 2）を用いた。なお、試料による γ 線の自己吸収の補正は行
っていない。

3.2.2 放射化学分析

分析法等は1.2（「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）に同じである。

3.3 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。

3.4 結 果

昭和60年（1985年）3月及び8月に実施した放射能調査の結果を、海水につ

いては表3-1及び3-3に、海底土については、粒度分析の結果も合わせ図3-2及び3-4にそれぞれ示した。なお、表中放射化学分析で得た結果は()内にその値を示してある。

γ 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、また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。

3.4.1 海水

γ 線分光分析で検出されたものは、注目すべき核種としてはCs-137のみであり、その濃度は不検出(0.04 pCi/l以下)~0.21 pCi/lの範囲にあり、同時期の日本周辺海域と比べると、一部低いものもあるが同様のレベルであり、特に異常と思われる値はみられない。

Ru-106及びCe-144は前年同様いずれも0.05 pCi/l以下の非常に低いレベルであった。

Sr-90は0.02~0.12 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ある。

3.4.2 海底土

γ 線分光分析で検出されたものは、注目すべき核種としてはCs-137のみであり、他は全く検出されていない。

Cs-137は5~110 pCi/kg - 乾土の範囲にあり、日本周辺海域と同じレベルである。また、水深の深いほど高く、南側に比較して北側が高いという従来の傾向は引き続きみられており、特に異常とするものはない。

図3-2には、昭和49年(1974年)の調査開始以来検出されているCs-137について、一部測点(測点16, 31, 42, 51)の経年変化を示した。前記のように、常盤沖の濃度分布は水深が深まるにつれてレベルが上昇するという一般的傾向があるが、経年変化にも水深により特色がみられる。すなわち、水深10~20 m程度(測点16)ではレベルが非常に低くその変化傾向は明らかでないが、水深100 m程度(測点31, 42)では顕著な減少傾向がみられ、10年間でほぼ半減している。また水深500 m程度(測点51)では変化は少ない。以上の例と同様、各調査点の濃度は、各点毎に調査点内の底質分布によるものと考えられる大きな変動をしているが、長期的には減少している。

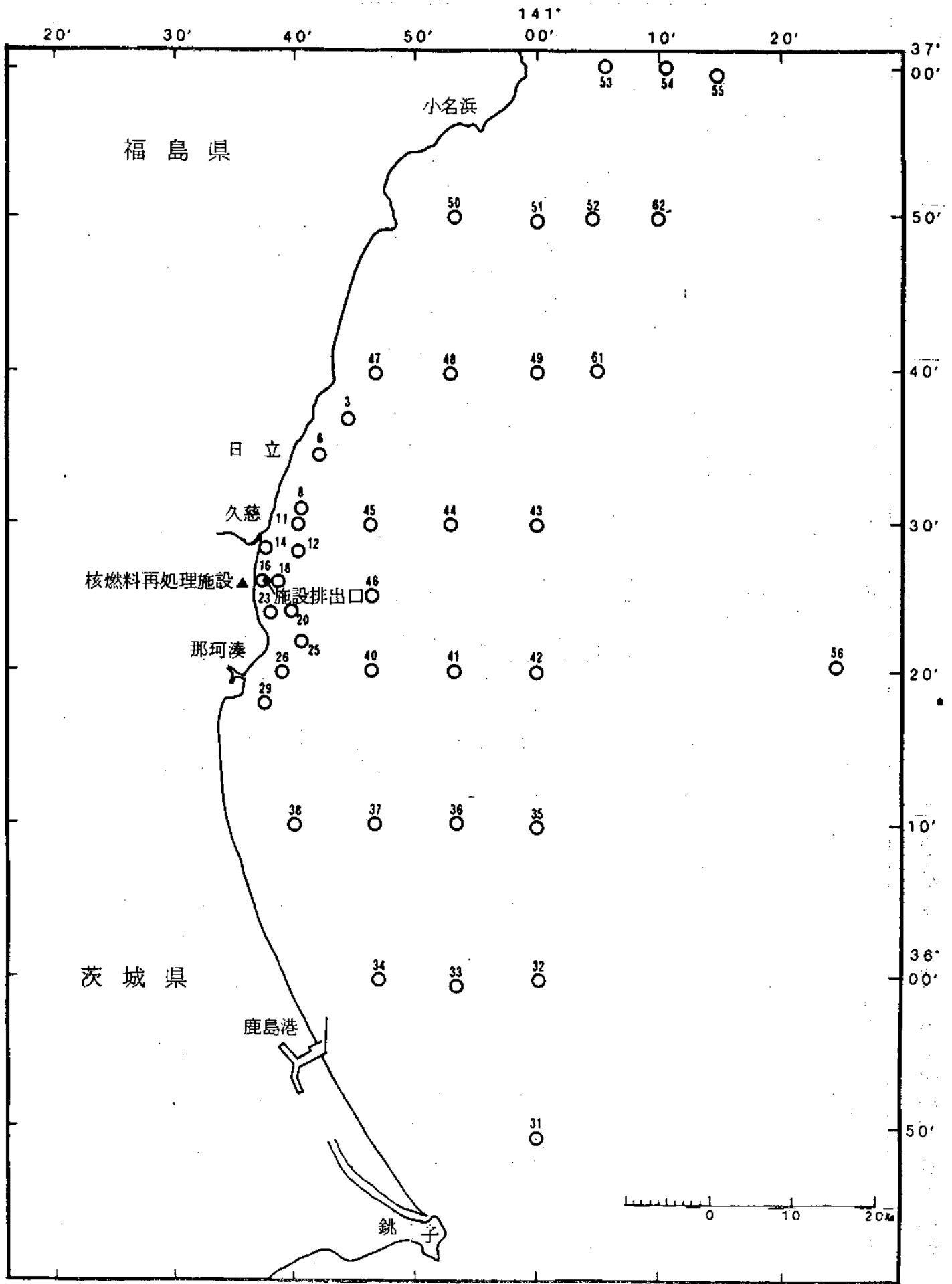


図 3 - 1 常磐沖放射能調査試料採取点及び測点番号

表 3 - 1 常磐沖放射能調査結果—海水 (昭和60年 3 月)

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 Cs	¹⁴⁴ Ce	¹⁰⁶ Ru	⁹⁰ Sr		
11	36 - 30.0	140 - 40.4	1985.3.15	29	0	6.5	33.807	0.14 ± 0.04 (0.09 ± 0.03)	*	(0.04 ± 0.01)	*	(0.02 ± 0.03)	(0.12 ± 0.02)
					20	6.2	33.805	0.15 ± 0.04 (0.07 ± 0.03)	*	(0.01 ± 0.01)	*	(0.04 ± 0.02)	(0.11 ± 0.02)
12	36 - 28.0	140 - 40.4	1985.3.15	34	0	6.7	33.812	0.15 ± 0.03 (0.10 ± 0.02)	*	(-0.01 ± 0.01)	*	(0.02 ± 0.01)	(0.05 ± 0.01)
					28	6.2	33.799	0.08 ± 0.04 (0.03 ± 0.03)	*	(0.01 ± 0.01)	*	(0.04 ± 0.01)	(0.12 ± 0.02)
14	36 - 28.1	140 - 37.7	1985.3.15	12	0	7.0	33.276	0.16 ± 0.03 (0.02 ± 0.03)	*	(0.07 ± 0.01)	*	(0.03 ± 0.01)	(0.09 ± 0.01)
16	36 - 26.0	140 - 37.2	1985.3.15	12	0	6.9	32.767	0.18 ± 0.03 (0.09 ± 0.02)	*	(0.04 ± 0.01)	*	(0.02 ± 0.01)	(0.08 ± 0.02)
					8	6.5	33.255	0.13 ± 0.03 (0.07 ± 0.04)	*	(0.01 ± 0.01)	*	(0.02 ± 0.01)	(0.11 ± 0.02)
18	36 - 26.0	140 - 38.7	1985.3.15	26	0	6.7	33.731	0.11 ± 0.03 (0.08 ± 0.03)	*	(0.01 ± 0.01)	*	(0.04 ± 0.01)	(0.12 ± 0.03)
					20	6.3	33.725	0.15 ± 0.03 (0.09 ± 0.03)	*	(0.00 ± 0.02)	*	(0.03 ± 0.01)	(0.05 ± 0.01)
20	36 - 24.0	140 - 40.7	1985.3.15	33	0	6.7	33.874	0.13 ± 0.04 (0.10 ± 0.03)	*	(0.05 ± 0.01)	*	(0.02 ± 0.01)	(0.08 ± 0.02)
					25	6.2	33.883	0.12 ± 0.03 (0.03 ± 0.04)	*	(0.02 ± 0.01)	*	(0.00 ± 0.01)	(0.10 ± 0.01)
23	36 - 23.8	140 - 38.0	1985.3.15	25	0	6.9	33.734	0.15 ± 0.03	*		*		
25	36 - 22.0	140 - 40.5	1985.3.15	36	0	6.7	33.860	0.11 ± 0.03 (0.06 ± 0.04)	*	(0.03 ± 0.01)	*	(0.01 ± 0.01)	(0.08 ± 0.02)
					30	6.3	33.875	0.15 ± 0.04 (0.11 ± 0.03)	*	(0.02 ± 0.01)	*	(0.01 ± 0.01)	(0.03 ± 0.02)
31	35 - 49.5	141 - 00.0	1985.3.13	106	0	6.5	33.850	0.08 ± 0.05	*		*		
32	35 - 59.8	141 - 00.2	1985.3.13	210	0	5.9	33.753	0.08 ± 0.05	*		*		
33	35 - 59.5	140 - 53.5	1985.3.13	111	0	6.5	33.863	0.09 ± 0.04	*		*		
35	36 - 09.8	141 - 00.0	1985.3.13	440	0	5.7	33.712	0.08 ± 0.04	*		*		
36	36 - 10.2	140 - 53.2	1985.3.13	162	0	6.1	33.759	0.09 ± 0.03	*		*		
37	36 - 10.1	140 - 46.7	1985.3.13	64	0	7.3	33.977	0.06 ± 0.02	*		*		
40	36 - 20.2	140 - 46.5	1985.3.13	72	0	6.5	33.836	0.05 ± 0.02	*		*		

表3-1 (続)

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
41	36-20.0	140-53.3	1985.3.13	166	0	6.1	33.734	0.15 ± 0.04	*	*	
42	36-20.0	141-00.0	1985.3.13	505	0	5.8	33.709	0.06 ± 0.02	*	*	
43	36-30.0	141-00.0	1985.3.15	280	0	5.2	33.678	0.08 ± 0.03	*	*	
44	36-30.0	140-53.0	1985.3.15	118	0	5.7	33.763	0.13 ± 0.04	*	*	
45	36-30.0	140-46.4	1985.3.15	72	0	6.6	33.902	0.07 ± 0.04 (0.09 ± 0.05)	*	*	(0.02 ± 0.02)
					65	6.1	33.912	0.10 ± 0.06 (0.13 ± 0.03)	*	*	(0.12 ± 0.03)
46	36-25.0	140-46.5	1985.3.15	73	0	6.9	33.968	0.09 ± 0.05 (0.06 ± 0.03)	*	*	(0.04 ± 0.02)
					65	6.4	33.964	0.09 ± 0.04 (0.16 ± 0.03)	*	*	(0.05 ± 0.02)
47	36-40.0	140-46.7	1985.3.16	42	0	5.9	33.727	0.16 ± 0.05	*	*	
48	36-40.0	140-52.8	1985.3.16	85	0	6.8	33.852	0.11 ± 0.03	*	*	
49	36-40.0	141-00.0	1985.3.16	130	0	6.5	33.777	*	*	*	
50	36-50.1	140-53.2	1985.3.17	48	0	6.8	33.533	0.11 ± 0.04	*	*	
51	36-49.7	141-00.0	1985.3.17	103	0	6.5	33.815	0.10 ± 0.02	*	*	
52	36-50.0	141-04.6	1985.3.17	130	0	6.6	33.807	0.19 ± 0.05	*	*	
53	37-00.2	141-05.6	1985.3.16	110	0	7.0	33.788	0.10 ± 0.03	*	*	
54	37-00.0	141-10.5	1985.3.16	139	0	7.4	33.744	0.09 ± 0.06	*	*	
55	36-59.6	141-14.8	1985.3.16	144	0	5.2	33.678	0.06 ± 0.02	*	*	
56	36-20.5	141-24.5	1985.3.20	1500	0	13.2	34.520	0.19 ± 0.07	*	*	
61	36-40.2	141-05.0	1985.3.16	147	0	6.1	33.677	0.06 ± 0.03	*	*	
62	36-50.0	141-10.0	1985.3.16	150	0	5.7	33.661	0.17 ± 0.05	*	*	

表 3 - 2 常磐沖放射能調査結果—海底土 (昭和62年 3 月)

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	放射能濃度			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	
11	36-30.0	140-40.4	1985.3.15	29	14 ± 2	*	*	9.4	13.8	75.4	1.4	269
12	36-28.0	140-40.4	1985.3.15	34	9 ± 2	*	*	53.2	37.8	6.5	2.5	2.160
14	36-28.1	140-37.7	1985.3.15	12	12 ± 3	*	*	0.6	0.7	93.6	5.1	155
16	36-26.0	140-37.2	1985.3.15	12	7 ± 4	*	*	0.5	2.4	95.1	2.0	156
18	36-26.0	140-38.7	1985.3.15	26	28 ± 4	*	*	0.5	21.7	76.9	0.9	310
20	36-24.0	140-40.7	1985.3.15	33	5 ± 2	*	*					
23	36-23.8	140-38.0	1985.3.15	25	33 ± 5	*	*	10.4	13.9	66.7	9.0	195
25	36-22.0	140-40.5	1985.3.15	36	23 ± 4	*	*	1.2	1.9	95.2	1.7	200
31	35-49.5	141-00.0	1985.3.15	106	59 ± 5	*	*	1.4	4.8	7.5	18.8	152
32	35-59.8	141-00.2	1985.3.13	210	59 ± 5	*	*	0.7	5.5	86.0	7.8	197
33	35-59.5	140-53.5	1985.3.13	111	62 ± 6	*	*	0.9	2.7	72.2	24.2	141
35	36-09.8	141-00.0	1985.3.13	440	70 ± 2	*	*					
36	36-10.2	140-53.2	1985.3.13	162	48 ± 5	*	*	0.5	2.8	84.0	12.7	177
37	36-10.1	140-46.7	1985.3.13	64	26 ± 5	*	*	2.3	13.6	73.8	10.3	153
40	36-20.2	140-46.5	1985.3.13	72	44 ± 4	*	*	3.1	9.6	81.2	6.1	224
41	36-20.0	140-53.3	1985.3.13	166	51 ± 4	*	*	0.6	12.8	79.1	7.5	212
42	36-20.0	141-00.0	1985.3.13	505	110 ± 10	*	*	5.1	6.1	34.7	54.1	65
43	36-30.0	141-00.0	1985.3.15	280	76 ± 8	*	*					
44	36-30.0	140-53.0	1985.3.15	118	58 ± 6	*	*	1.9	2.7	77.4	19.0	175
45	36-30.0	140-46.4	1985.3.15	72	68 ± 4	*	*	23.3	2.9	37.9	9.8	461
46	36-25.0	140-46.5	1985.3.15	73	50 ± 4	*	*	1.6	14.7	75.4	8.3	203

表 3-2 (続)

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	
47	36-40.0	140-46.7	1985.3.16	42	66 ± 7	*	*	1.9	9.2	86.4	2.5	193
48	36-40.0	140-52.8	1985.3.16	85	49 ± 6	*	*	1.8	5.8	64.5	27.9	128
49	36-40.0	141-00.0	1985.3.16	130	40 ± 4	*	*	2.8	16.8	58.8	21.6	240
50	36-50.1	140-53.2	1985.3.17	48	80 ± 5	*	*	1.3	2.4	83.4	12.9	120
51	36-49.7	141-00.0	1985.3.17	103	47 ± 12	*	*	3.1	7.1	47.5	42.3	85
52	36-50.0	141-04.6	1985.3.17	130	41 ± 5	*	*	2.3	9.0	55.1	33.6	128
53	37-00.2	141-05.6	1985.3.16	110	88 ± 9	*	*	2.9	88.4	60.7	30.6	105
54	37-00.0	141-10.5	1985.3.16	139	109 ± 6	*	*	3.0	15.4	45.1	36.5	115
55	36-59.6	141-14.8	1985.3.16	144	53 ± 4	*	*	4.0	70.9	62.0	12.9	270
61	36-40.2	141-05.0	1985.3.16	147	60 ± 8	*	*	0.9	11.6	79.7	7.8	226
62	36-50.0	141-10.0	1985.3.16	150	54 ± 4	*	*	2.6	17.6	66.0	13.8	240

表 3 - 3 常磐沖放射能調査結果—海水 (昭和60年 8 月)

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
3	36 - 37.0	140 - 44.5	1985.8.24	34	0	24.8	33.829	0.12 ± 0.04	*	*	
6	36 - 34.5	140 - 42.0	1985.8.24	24	0	24.2	33.774	0.16 ± 0.04	*	*	
8	36 - 31.0	140 - 40.5	1985.8.24	28	0	24.8	33.844	0.12 ± 0.04	*	*	
11	36 - 30.0	140 - 40.5	1985.8.24	29	0	24.6	33.851	0.14 ± 0.04	*	*	
12	36 - 28.0	140 - 40.5	1985.8.24	33	0	24.2	33.618	0.13 ± 0.05	*	*	
					31		33.859	0.14 ± 0.03	*	*	
14	36 - 28.0	140 - 38.0	1985.8.24	18	0	24.4	33.677	0.20 ± 0.04	*	*	
16	36 - 28.0	140 - 37.5	1985.8.24	13	0	24.8	33.670	0.16 ± 0.04	*	*	
					11		33.766	0.17 ± 0.04	*	*	
18	36 - 26.0	140 - 39.0	1985.8.24	28	0	24.8	33.001	0.16 ± 0.05	*	*	
					26		33.840	0.14 ± 0.03	*	*	
20	36 - 24.0	140 - 40.5	1985.8.24	34	32		33.891	0.18 ± 0.06	*	*	
23	36 - 24.0	140 - 38.0	1985.8.24	21	0	24.4	33.737	0.10 ± 0.02	*	*	
					19		33.798	0.10 ± 0.04	*	*	
25	36 - 22.0	140 - 40.5	1985.8.24	38	0	25.6	33.968	0.16 ± 0.04	*	*	
26	36 - 20.0	140 - 39.0	1985.8.24	28	0	25.7	33.896	0.18 ± 0.03	*	*	
29	36 - 18.0	140 - 37.5	1985.8.24	24	0	24.3	32.845	0.15 ± 0.03	*	*	
31	35 - 50.0	141 - 00.0	1985.8.22	122	0	24.0	33.806	0.13 ± 0.04	*	*	
32	36 - 00.0	141 - 00.0	1985.8.22	230	0	24.6	33.843	0.16 ± 0.04	*	*	
33	36 - 00.0	140 - 53.0	1985.8.22	92	0	25.5	33.810	0.18 ± 0.04	*	*	
35	36 - 10.0	141 - 00.0	1985.8.22	460	0	25.4	33.814	0.09 ± 0.05	*	*	

表3-3 (続)

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
36	36-10.0	140-53.0	1985.8.22	153	0	25.6	33.872	0.12 ± 0.04	*	*	
37	36-10.0	140-47.0	1985.8.22	54	0	25.2	33.873	0.09 ± 0.05	*	*	
38	36-10.0	140-40.0	1985.8.22	27	0	27.4	33.630	0.12 ± 0.04	*	*	
40	36-20.0	140-47.0	1985.8.23	71	0	25.8	33.908	0.13 ± 0.04	*	*	
41	36-20.0	140-53.0	1985.8.23	162	0	28.4	33.896	0.14 ± 0.03	*	*	
42	36-20.0	141-00.0	1985.8.23	490	0	27.8	33.840	0.16 ± 0.04	*	*	
43	36-30.0	141-00.0	1985.8.23	290	0	25.8	33.841	0.08 ± 0.03	*	*	
44	36-30.0	140-53.0	1985.8.23	125	0	26.3	33.923	0.10 ± 0.04	*	*	
45	36-30.0	140-46.5	1985.8.23	65	0	24.9	34.064	0.12 ± 0.05	*	*	
46	36-25.0	140-46.5	1985.8.23	79	0	26.2	34.075	0.15 ± 0.05	*	*	
47	36-40.0	140-47.0	1985.8.25	38	0	23.0	33.563	0.06 ± 0.03	*	*	
48	36-40.0	140-53.0	1985.8.25	86	0	24.6	33.771	0.10 ± 0.04	*	*	
49	36-40.0	141-00.0	1985.8.25	128	0	26.0	34.092	0.10 ± 0.04	*	*	
50	36-50.0	140-53.0	1985.8.25	42	0	25.2	33.775	0.15 ± 0.03	*	*	
51	36-50.0	141-00.0	1985.8.25	117	0	25.3	33.780	0.14 ± 0.03	*	*	
52	36-50.0	141-05.0	1985.8.25	132	0	24.8	33.939	0.21 ± 0.04	*	*	
53	37-00.0	141-05.0	1985.8.26	89	0	24.2	33.638	0.10 ± 0.03	*	*	
54	37-00.0	141-10.0	1985.8.26	132	0	24.2	33.798	0.10 ± 0.03	*	*	
55	37-00.0	141-15.0	1985.8.26	141	0	24.8	33.967	0.15 ± 0.05	*	*	
56	36-20.0	141-25.0	1985.8.28	141	0	26.4	34.193	0.09 ± 0.04	*	*	

表 3 - 4 常磐沖放射能調査結果—海底土 (昭和60年 8月)

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 率				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	36-37.0	140-44.5	1985.8.24	34	9 ± 2	*	*					
6	36-34.5	140-42.0	1985.8.24	24	30 ± 3	*	*					
8	36-31.0	140-40.5	1985.8.24	28	15 ± 2	*	*					
11	36-30.0	140-40.5	1985.8.24	29	24 ± 3	*	*					
12	36-28.0	140-40.5	1985.8.24	33	25 ± 2	*	*					
14	36-28.0	140-38.0	1985.8.24	18	16 ± 5	*	*					
16	36-28.0	140-37.5	1985.8.24	13	12 ± 4	*	*					
18	36-26.0	140-39.0	1985.8.24	28	49 ± 11	*	*					
20	36-24.0	140-40.5	1985.8.24	34	15 ± 2	*	*					
23	36-24.0	140-38.0	1985.8.24	21	36 ± 7	*	*					
25	36-22.0	140-40.5	1985.8.24	38	30 ± 5	*	*					
26	36-20.0	140-39.0	1985.8.24	28	14 ± 3	*	*					
29	36-18.0	140-37.5	1985.8.24	24	47 ± 13	*	*					
31	35-50.0	141-00.0	1985.8.22	122	81 ± 5	*	*					
32	36-00.0	141-00.0	1985.8.22	230	42 ± 5	*	*					
33	36-00.0	140-53.0	1985.8.22	92	50 ± 4	*	*					
34	36-00.0	140-47.0	1985.8.22	32	17 ± 3	*	*					
35	36-10.0	141-00.0	1985.8.22	460	63 ± 11	*	*					
36	36-10.0	140-53.0	1985.8.22	153	50 ± 4	*	*					
37	36-10.0	140-47.0	1985.8.22	54	9 ± 3	*	*					
38	36-10.0	140-40.0	1985.8.22	27	36 ± 4	*	*					

表3-4 (続)

湖点 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 ■	2~0.42 ■	0.42 ~0.074 ■	0.074 > ■■	
40	36-20.0	140-47.0	1985.8.23	71	46 ± 3	*	*					
41	36-20.0	140-53.0	1985.8.23	162	40 ± 4	*	*					
42	36-20.0	141-00.0	1985.8.23	490	95 ± 20	*	*					
43	36-30.0	141-00.0	1985.8.23	290	64 ± 4	*	*					
44	36-30.0	140-53.0	1985.8.23	125	64 ± 5	*	*					
45	36-30.0	140-46.5	1985.8.23	65	17 ± 4	*	*					
46	36-25.0	140-46.5	1985.8.23	79	50 ± 4	*	*					
47	36-40.0	140-47.0	1985.8.25	38	32 ± 3	*	*					
48	36-40.0	140-53.0	1985.8.25	86	68 ± 7	*	*					
49	36-40.0	141-00.0	1985.8.25	128	44 ± 5	*	*					
50	36-50.0	140-53.0	1985.8.25	42	38 ± 4	*	*					
51	36-50.0	141-00.0	1985.8.25	117	100 ± 10	*	*					
52	36-50.0	141-05.0	1985.8.25	132	80 ± 7	*	*					
53	37-00.0	141-05.0	1985.8.26	89	81 ± 7	*	*					
54	37-00.0	141-10.0	1985.8.26	132	88 ± 7	*	*					
55	37-00.0	141-15.0	1985.8.26	141	43 ± 3	*	*					

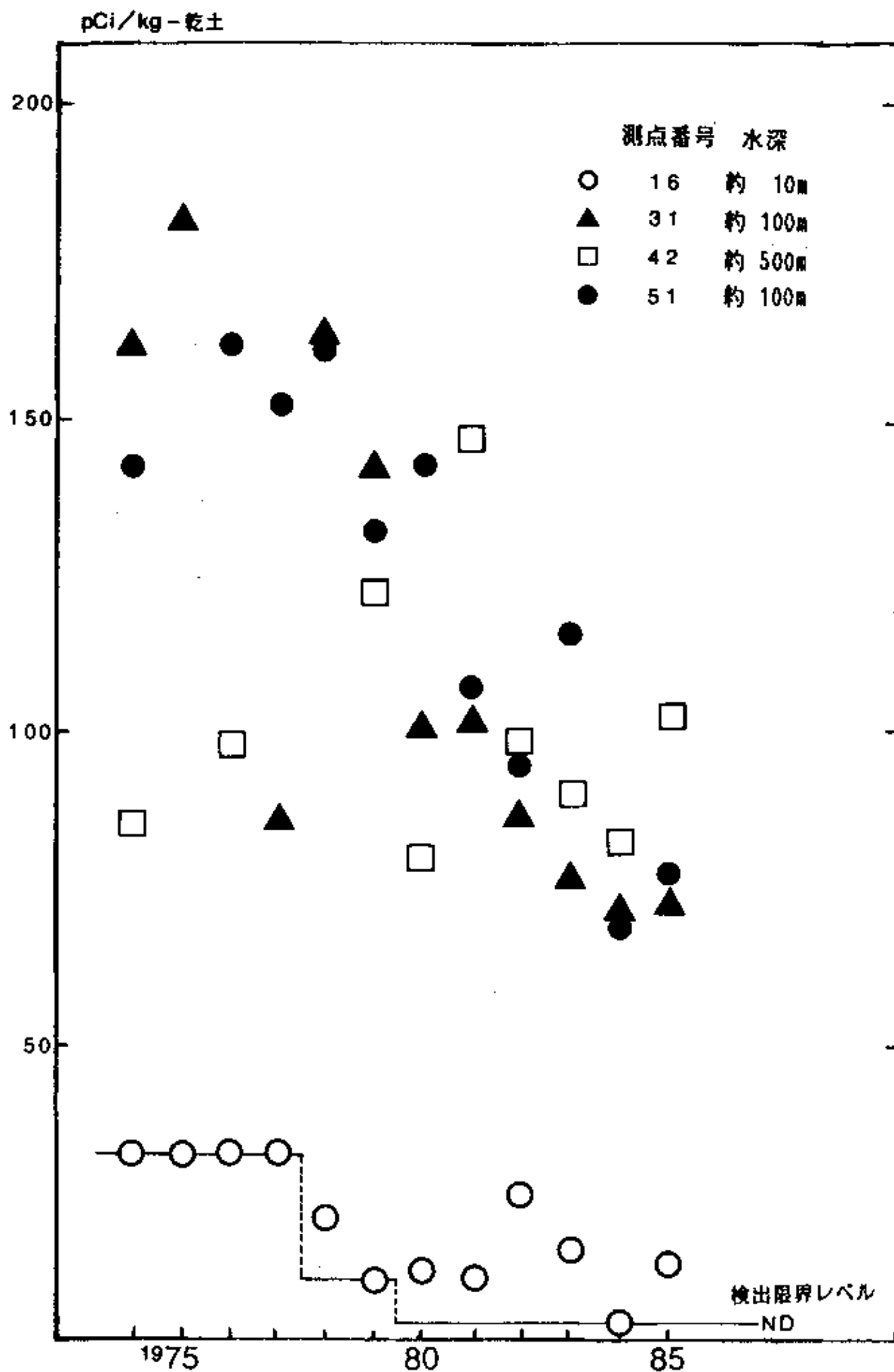


図 3 - 2 常磐沖海底土中のCs-137の経年変化

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

この調査は、放射性固化体の海洋処分に係る海域選定のための海洋環境調査の一環である。

当初、昭和47年度（1972年度）から3か年計画で四つの候補海域について海底地形、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、放射性固化体の試験的海洋処分に先立つ海水・海底土の放射能バックグラウンド把握のための調査を二つの候補海域（A海域：26°N，150°Eを中心とした海域。B海域：30°N，147°Eを中心とした海域。）において実施した。

次いで、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、更に、昭和59年度（1984年度）からは、B海域及びその周辺海域をも含めて、海水・海底土の放射能調査を開始した。

今回の報告は昭和60年の調査結果を取りまとめたものである。また、未報告であったB海域での昭和52～55年の海底土のプルトニウム-239+240の測定結果も合せて付記した。

4.1.1 調査海域

試料の採取点は図4-1に示すとおりである。なお、採取点に付した数字は測点番号である。

4.1.2 試料採取

試料採取は、本庁水路部所属の測量船「昭洋」（総トン数1,900トン）により、昭和60年7月9日～26日に行った。

採水は、プラスチック製メッセンジャー式100ℓ採水器（離合社製）を用いて100m，500m，750m，1,250m，2,000m，4,000m及び底上10mの7層（測点5は底上100mを加えた8層）の海水を採取した。深度に応じて、40ℓ～100ℓを分取し、直ちに塩酸（2ml/1ℓ海水）を加えた。なお、採水深度の決定にはペンガー（Benthos社製2216型，12KHz）及び転倒型温度計を用いた。

海底土は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器（離合社製 重量約180kg，採取面積約0.1㎡）を用いて採取し、表層部約2cmを分け取った。更に、一部の試料は表層部以下の層も分け取った。

なお、採取点の位置決定はNNS S及びロランCによった。

4.1.3 測定項目

各試料の測定項目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)
		コバルト - 60 (Co-60, 半減期 5.3 年)
海底土	{	プルトニウム - 239 + 240 (Pu-239, 半減期 24390 年) (Pu-240, 半減期 6580 年)
		ストロンチウム - 90
		セシウム - 137
		コバルト - 60

4.2 放射能測定

各試料は核種毎に以下のような化学処理を行い、分離精製し、ベータ線計測あるいはアルファ線計測を行った。化学収率の補正值は、Puでは添加したPu-242の計数値から、Srでは標準添加法を用いる原子吸光光度法で、その他の核種ではいずれも添加した担体の回収重量から求めた。

4.2.1 放射化学分析

(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、ろ別した（上澄み液，ろ液はSr-90，Co-60の分析に用いる）。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，ろ別し，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，ろ液を中和し，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，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，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，更に陽イオン交換法によってYを分離精製し，これをシュウ酸塩として沈殿させ，ろ別し，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8N塩酸に溶解して陰イオン交換樹脂に通しCoを吸着させ、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。

(2) 海底土

化学処理に先立ち、乾燥(80℃)後、粉碎し、孔径2mmのふるいに通した。Pu-239+240の分析には乾土50gを、Sr-90及びCo-60には300gを用いた。Cs-137は乾土100gを用い、450℃で有機物分解の後、熱8N塩酸で浸出し、浸出液にリンモリブデン酸アンモニウムを加えCsを吸着させた。以後の分析操作は1.2(「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)と同様である。

4.2.2 測定

Y-90のベータ線計測には4π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)、Cs-137及び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(富士電気製ピコベータ)を用いた。

Pu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、波高分析器としてCANBERRA社製3100型及び8100型マルチチャンネルアナライザーを用いた。

4.3 結果

昭和60年(1985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4-1及び表4-2に示す。なお、測定値には、計数誤差を付記した。また、未報告であったB海域での昭和52~55年の海底土のPu-239+240の測定結果を表4-3に示す。

4.3.1 海水

B海域(測点5)におけるSr-90及びCs-137は、従来の調査で、表層(表面~500m)はそれぞれ1,000ℓ当たり80pCi、120pCi程度の一定の値であり、中層(500m~1,500m)で急激に減少し、底層(1,500m~海底)では表層に比べ、20分の1から100分の1の一定のレベルであるという鉛直分布を成していることが知られているが、今回の結果も同様のものではあった。

Sr-90及びCs-137の鉛直分布を、B海域と他の測点とを比較してみると、北方にある親潮流域の測点9では表層のレベルはB海域に比べて低く、表層厚も

薄い。一方、西方の測点1は、ほぼ同様の鉛直分布である。

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。

4.3.2 海底土

B海域においては、海底土の表面(0~2cm)におけるPu-239+240, Sr-90, Cs-137及びCo-60はそれぞれ2.0~3.8, 1.8~2.6, 9~23, 0.7~0.9 pCi/kg-乾土の範囲にあり、Cs-137は他に比べ5~20倍高いのが特徴的である。また、従来測定値と比較するため、各核種の放射能濃度の平均値の経年変化を、図4-2に測定された濃度範囲とともに示した。この図から、長期的な傾向としてPu-239+240はほぼ横ばいであるのに対して、Sr-90, Cs-137及びCo-60は減少傾向にあり、10年程度で半減していることが分かる。

また、東経147°線で、B海域の北方で実施した調査(測点6~9)の結果から南北方向の分布を比較すると、いずれの核種もB海域より高いレベルにあり、中でも測点8が一番高く、B海域の10倍程度のレベルになっている。それに比べ、東西方向の差は小さい。

海底土中の鉛直分布は、いずれも下層ほど低くなっており、表面に比べ深さ10cmで、5分の1から20分の1程度のレベルである。

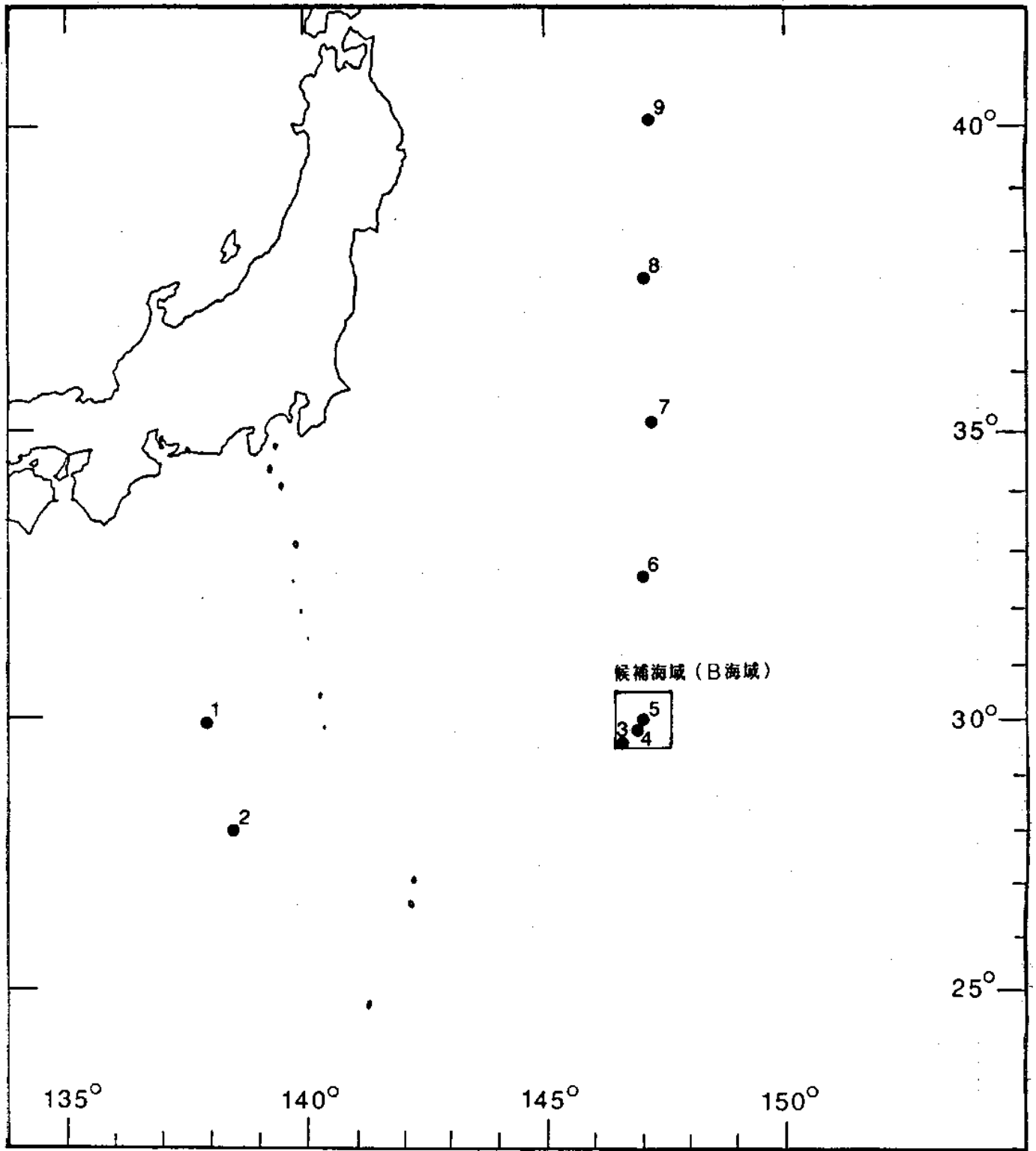


図 4 - 1 試料採取点及び測点番号 (昭和60年)

表4-1 北太平洋西部海域の放射能調査結果—海水（昭和60年）

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/1000ℓ)		
	緯度(°N)	経度(°E)						90 Sr	137 Cs	60 Co
1	29-59	137-59	1985. 7. 11	4.070	100	20.89	34.794	100 ± 3	125 ± 5	-1.3 ± 1.4
					500	13.81	34.567	96 ± 1	102 ± 4	-0.7 ± 1.0
					750	7.09	34.234	22 ± 1	8.9 ± 3.9	1.8 ± 1.0
					1.250	3.35	34.438	3.5 ± 0.5	5.8 ± 1.0	-0.4 ± 0.6
					2.020	2.03	34.606	2.2 ± 0.4	6.5 ± 1.8	0.6 ± 0.6
					3.560	1.53	34.682	1.1 ± 0.4	2.2 ± 0.8	0.5 ± 0.6
					4.060	1.55	34.685		0.4 ± 0.8	0.1 ± 0.6
5	29-59	146-58	1985. 7. 18	6.230	100	18.63	34.842	71 ± 3	123 ± 4	-1.1 ± 0.7
					440	14.30	34.599	95 ± 2	109 ± 3	0.1 ± 1.4
					660	8.05	34.169	47 ± 1	16 ± 3	0.4 ± 0.9
					1.140	3.45	34.366	12 ± 1	8.4 ± 1.3	1.2 ± 0.6
					1.860	2.17	34.557	6.4 ± 0.4	0.7 ± 1.3	0.5 ± 0.6
					3.920	1.47	34.684	3.9 ± 0.5	2.9 ± 1.1	-0.4 ± 0.6
					6.130	1.66	34.610	5.0 ± 0.5	4.9 ± 1.4	1.0 ± 0.6
9	39-58	147-04	1985. 7. 23	5.270	100	8.09	34.037	69 ± 2	69 ± 7	1.3 ± 1.4
					500	3.87	33.990	35 ± 1	12 ± 3	-0.6 ± 0.9
					750	3.18	34.125	24 ± 1	7.8 ± 1.6	-0.3 ± 1.0
					1.250	2.51	34.422	9.4 ± 0.6	4.5 ± 0.9	0.1 ± 0.6
					2.000	1.95	34.581	3.8 ± 0.4	3.4 ± 1.0	-0.3 ± 0.6
					4.000	1.46	34.685	4.1 ± 0.4	2.1 ± 1.0	-0.5 ± 0.6
					5.260	1.59	34.684	2.7 ± 0.5	0.6 ± 0.8	0.0 ± 0.6

表4-2 北太平洋西部海域の放射能調査結果—海底土（昭和60年）

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(°N)	経度(°E)				239+240 Pu	90 Sr	137 Cs	60 Co
1	29-58.4	137-58.6	1985. 7. 11	4.070	0~2	3.4±0.4	2.4±0.1	20±1	1.3±0.2
					2~5	1.9±0.2	1.9±0.1	18±1	1.2±0.2
					5~8	1.2±0.2	1.1±0.1	7±1	0.5±0.2
					8~11	0.7±0.1	0.7±0.1	6±1	0.1±0.2
2	27-59.6	138-30.1	1985. 7. 12	4.430	0~2	2.4±0.3	1.6±0.1	12±1	1.0±0.2
3	29-35.8	146-36.3	1985. 7. 17	6.070	0~2	3.8±0.4	2.6±0.1	19±1	0.9±0.3
4	29-50.4	146-49.9	1985. 7. 17	6.270	0~2	2.0±0.3	1.9±0.1	23±2	0.8±0.2
5	29-59.8	146-58.4	1985. 7. 19	6.250	0~2	2.3±0.2	1.8±0.1	9±2	0.7±0.3
					2~5	1.9±0.3	1.7±0.1	5±1	0.2±0.2
					5~8	0.9±0.3	0.9±0.1	6±1	0.4±0.2
					8~11	0.4±0.1	0.7±0.1	1±2	0.0±0.2
6	32-30.6	147-00.3	1985. 7. 20	6.000	0~2	10.2±0.9	7.3±0.1	76±3	3.6±0.3
7	35-05.7	147-09.7	1985. 7. 21	5.820	0~2	10.8±0.8	6.1±0.1	65±2	2.8±0.3
					2~5	7.0±0.5	5.1±0.1	36±2	2.2±0.3
					5~8	4.0±0.4	1.5±0.1	20±2	1.0±0.2
					8~11	0.9±0.2	0.7±0.1	7±1	0.2±0.2
8	37-29.7	146-58.0	1985. 7. 22	5.680	0~2	32.3±2.4	24.2±0.2	183±3	6.7±0.3
9	40-00.0	147-02.5	1985. 7. 23	5.270	0~2	14.7±1.0	12.4±0.2	121±3	3.4±0.3
					2~5	9.2±0.8	4.9±0.1	54±2	1.4±0.2
					5~8	4.3±0.4	3.5±0.1	28±2	0.9±0.2
					8~11	1.0±0.2	0.8±0.1	7±1	0.0±0.2

* 平均

9.1
(2.7)

6.7
(2.1)

59
(17)

2.4
(0.8)

* 表層 (0~2 cm) の平均値
()内はB海域の表層のみの平均値

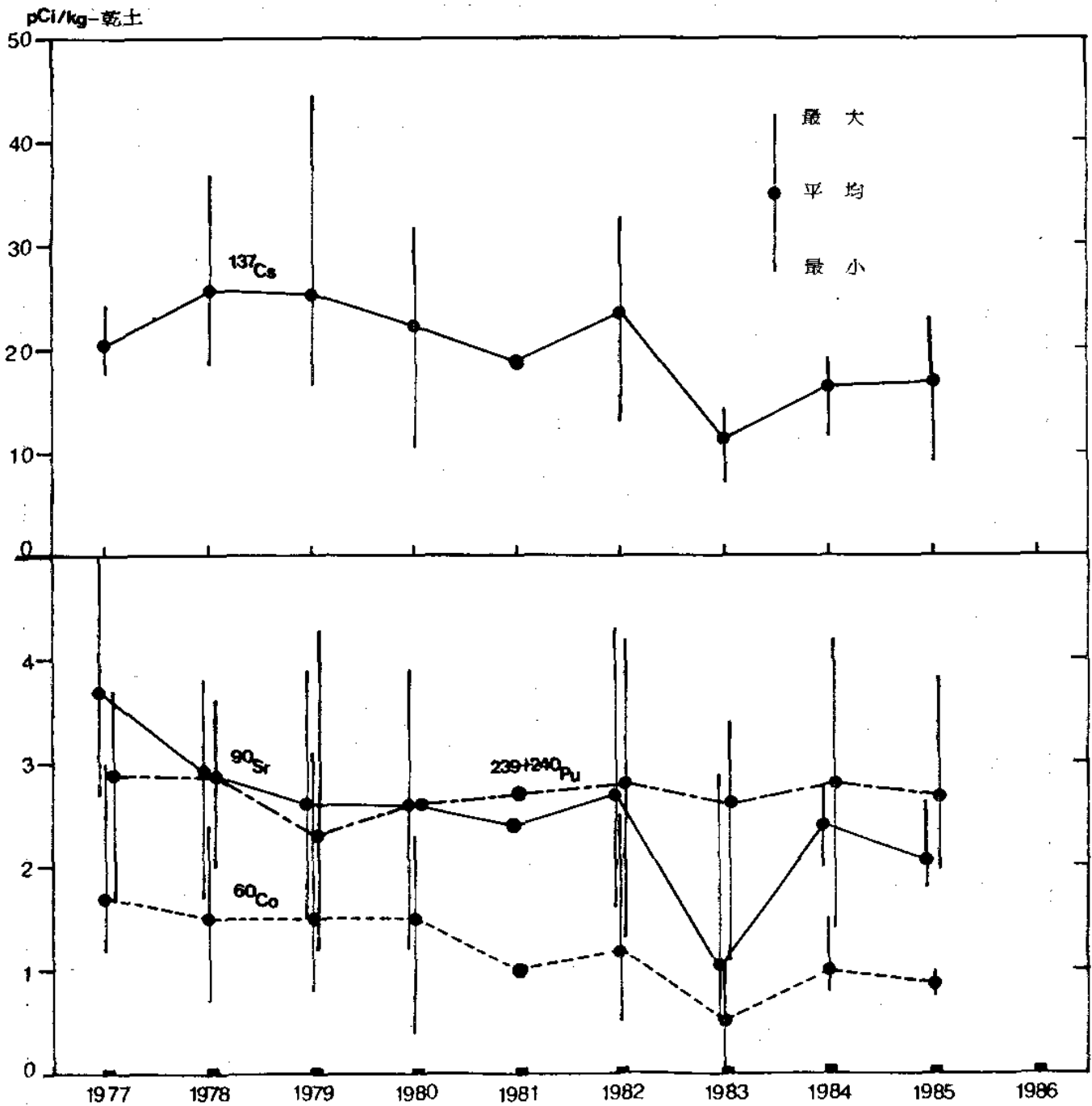


図4-2 放射性固化体の試験的海洋処分候補海域(B海域)における海底土中のPu-239+240, Sr-90, Cs-137及びCo-60の経年変化

表 4 - 3 放射性固化体の試験的海洋処分候補海域 (B 海域) における
海底土中の Pu-239+240 測定結果 (昭和52年~55年分)

昭和52年

* 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 (°N)	経度 (°E)				239+240 Pu
1	30-00.2	146-55.7	1977. 9.30	6,220	0~2	2.9 ± 0.3
2	29-59.6	147-04.2	1977.10. 1	6,230	0~2	3.7 ± 0.3
3	30-01.1	147-01.6	1977.10. 1	6,220	0~2	1.7 ± 0.2
5	29-57.7	146-58.5	1977.10. 5	6,240	0~2	3.1 ± 0.3

平均 2.9

昭和53年

* 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 (°N)	経度 (°E)				239+240 Pu
1	30-00.2	146-55.6	1978.8.31	6,230	0~2	2.5 ± 0.3
2	29-59.9	147-04.9	1978.8.30	6,250	0~2	3.6 ± 0.5
3	30-00.5	147-01.8	1978.8.30	6,230	0~2	3.0 ± 0.3
4	29-57.1	147-02.2	1978.8.31	6,230	0~2	2.0 ± 0.2
5	29-57.3	146-57.9	1978.8.31	6,240	0~2	3.6 ± 0.4
6	30-00.8	146-59.0	1978.8.30	6,230	0~2	2.9 ± 0.3

平均 2.9

表4-3 (続)

昭和54年

* 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(°N)	経度(°E)				239+240 Pu
1	29-59.8	146-55.3	1979. 7.28	6,240	0~2	2.9 ± 0.2
2	30-00.1	147-05.3	1979. 7.29	6,240	0~2	1.7 ± 0.2
3	30-01.4	147-01.5	1979. 7.29	6,230	0~2	1.8 ± 0.2
4	29-58.4	147-01.5	1979. 7.29	6,220	0~2	1.2 ± 0.2
5	29-57.4	146-57.8	1979. 7.28	6,240	0~2	4.3 ± 0.3
					2~7	2.3 ± 0.2
					7~12	1.3 ± 0.2
6	30-02.2	146-58.8	1979. 7.28	6,220	0~2	2.0 ± 0.2

**平均 2.3

昭和55年

* 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(°N)	経度(°E)				239+240 Pu
1	30-00.3	146-56.4	1980.10.22	6,220	0~2	3.5 ± 0.3
					2~7	4.0 ± 0.3
					7~12	0.9 ± 0.1
					12~15	0.9 ± 0.1
2	30-01.0	147-07.5	1980.10.20	6,220	0~2	3.9 ± 0.4
					2~7	1.9 ± 0.2
					7~12	0.7 ± 0.1
3	30-20.1	146-40.9	1980.10.21	6,220	0~2	2.3 ± 0.2
4	30-20.4	147-00.6	1980.10.28	6,220	0~2	2.2 ± 0.2
5	30-00.8	146-38.1	1980.10.26	6,220	0~2	2.6 ± 0.2
					2~7	2.5 ± 0.2
					7~12	1.3 ± 0.2
6	29-57.6	147-19.4	1980.10.24	6,220	0~2	1.5 ± 0.2

**平均 2.7

* 各測点は、それぞれの年次毎に固有の番号にしているため、年次が異なれば同一測点番号であっても採取点が異なる。

** 平均はいずれも表層(0~2cm)のものである。