

原子力規制庁委託事業

平成25年度放射性物質測定調査委託費
(北太平洋海域における環境放射能調査) 事業

報 告 書

平成26年3月

株式会社 環境総合テクノス

目 次

1. 調査目的	1
2. 調査方法	1
(1) 遠洋海水の採取	1
(2) 採取した海水の分析	1
(3) 採水協力船舶	3
3. 調査結果	4

1. 調査目的

平成23年3月11日の東日本大震災に伴って発生した福島第一原子力発電所事故以降、我が国では関連省庁が連携しつつ、北太平洋の表層海水の放射能調査を継続的に実施し、広域への放射性物質の拡散影響を調査してきた。

本事業は、事故由来の放射性物質の北太平洋における拡散状況を把握するため、北太平洋の広域において従来の政府の調査より多くの地点で採水して当該海域における放射性物質の定量を行うもので、公海における当該事故の影響を把握することを目的とし、原子力規制庁からの委託により、株式会社環境総合テクノスが北太平洋における放射性セシウムの濃度分析を実施した。

2. 調査方法

(1) 遠洋海水の採取

一般社団法人日本船主協会に加盟する民間船舶会社が保有する複数の北太平洋上を運行する船舶に対して、日本から280km以遠の北太平洋における表層海水4ℓを毎日3回定刻に採取することを依頼した。協力船舶は後述の(3)採水協力船舶のとおりで、各船舶による採取地点は図1に示す。

(2) 採取した海水の分析

各船舶が採取した海水を回収し、海水に含まれるセシウム134及びセシウム137の精密な分析を行った。分析においては、放射能測定法シリーズ「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」の手法に従うことに加え、図2のとおり、リンモリブデン酸アンモニウムによる濃縮処理を実施した後、0.0004Bq/Lの検出下限値で測定を行った。また、採取した海水の温度を採取時点で測定するとともに、塩分の精密分析を行った。調査の全体工程を表1に示す。

なお、海水は他国の排他的経済水域（EEZ：Exclusive Economic Zone）以外で採取したものを分析対象とし、セシウム134及び137の分析値は海水採取日に補正した値とした。

項 目		2013年	2014年		
		12月	1月	2月	3月
海水採取	北海道大学水産学部 附属練習船 「おしよる丸」	↔			
	株式会社商船三井所属 自動車運搬船	↔			
	飯野海運株式会社所属 船舶		↔		
分 析	セシウム134、137 前処理	↔	↔		
	ゲルマニウム半導体 検出器による測定		←		→
	塩 分		↔		

表1 調査の全体工程

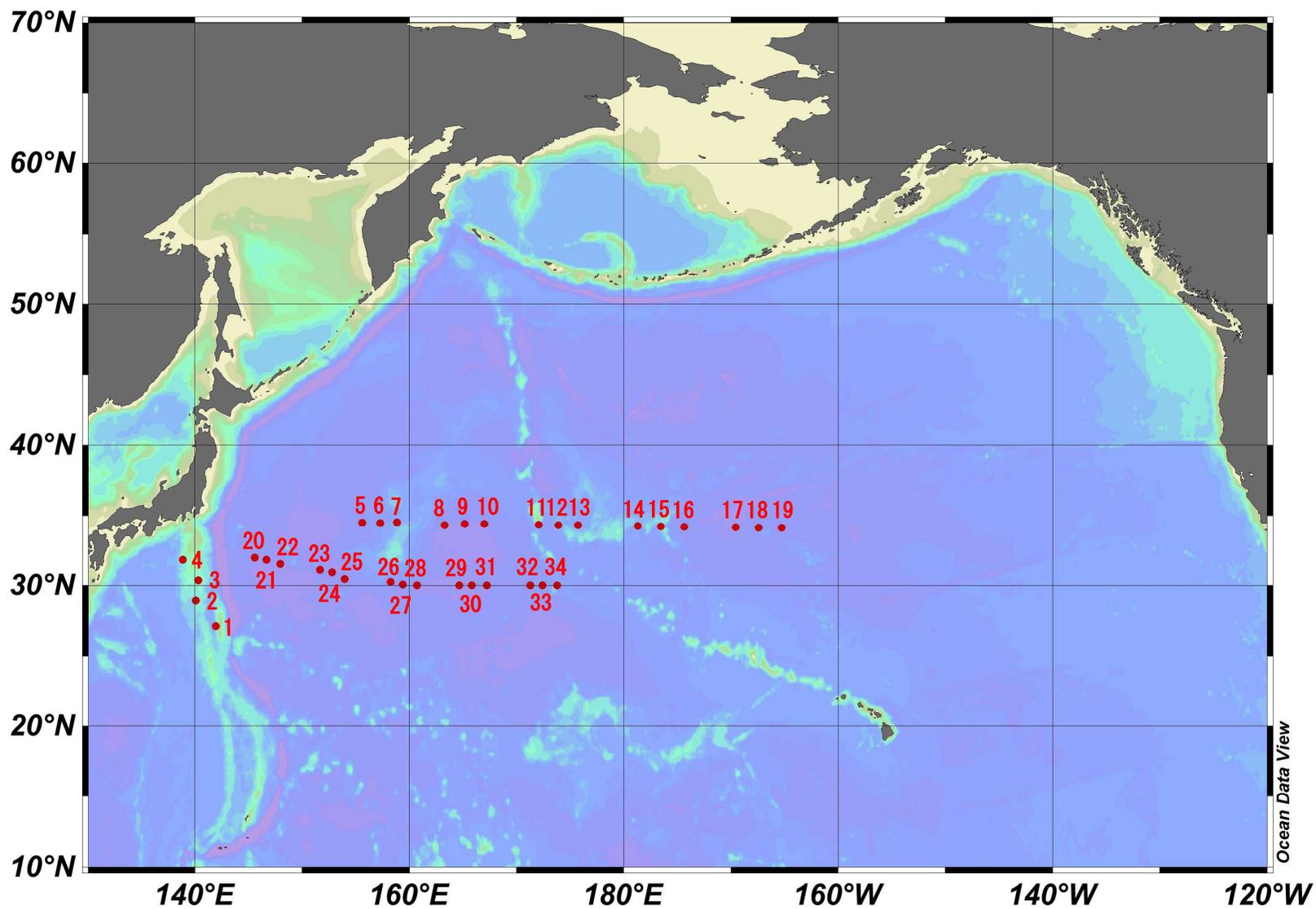


図1 試料採取位置

(3) 採水協力船舶

①おしよろ丸（北海道大学水産学部附属練習船）

全長×幅：73×13m、総トン数：1,396トン、建造年：1962年、船籍：日本
東京から小笠原間で4試料を採取



②株式会社商船三井所属自動車運搬船

北太平洋の北緯34° 付近で15試料を採取



③飯野海運株式会社所属船舶

北太平洋の北緯30° 付近で15試料を採取



3. 分析結果

調査の結果を表2に示す。セシウム134の分析結果では、東京から小笠原間で採取した4試料のうち3試料からはセシウム134は検出されなかったが、北太平洋で採取した30試料のうち1試料を除く全ての試料からセシウム134が検出された。

検出されたセシウム134は0.00035~0.0017Bq/Lであり、セシウム137に関しては、分析した34試料全てから検出され、0.0018~0.0052Bq/Lであった。

試料番号	年・月・日	採取時間(JST)	位置		Cs-134 Bq/L	Cs-137 Bq/L	水温(°C)	塩分	協力船舶	
			緯度	経度						
No.1	2013年12月16日	2:23	27° 07' N	141° 58' E	ND (0.00036)	0.0020 ± 0.00013	23.6	34.6831	おしよろ丸	
No.2		21:10	28° 55' N	140° 45' E	0.00044 ± 0.000098	0.0019 ± 0.00012	21.9	34.7115		
No.3	2013年12月17日	22:28	30° 21' N	140° 18' E	ND (0.00034)	0.0020 ± 0.00013	21.2	34.7398		
No.4	2013年12月18日	11:01	31° 50' N	138° 53' E	ND (0.00033)	0.0018 ± 0.00013	22.1	34.7121		
No.5	2013年12月20日	7:00	34° 30' N	155° 37' E	0.00039 ± 0.00011	0.0022 ± 0.00014	21.0	34.6725	株式会社 商船三井所属 自動車運搬船	
No.6		12:00	34° 27' N	157° 17' E	0.00059 ± 0.00013	0.0024 ± 0.00015	18.0	34.4456		
No.7		17:00	34° 31' N	158° 51' E	0.00041 ± 0.00012	0.0020 ± 0.00014	20.0	34.5877		
No.8	2013年12月21日	6:00	34° 18' N	163° 18' E	0.00046 ± 0.00011	0.0021 ± 0.00013	20.0	34.4491		
No.9		11:00	34° 24' N	165° 11' E	0.00068 ± 0.00012	0.0030 ± 0.00018	21.0	34.7745		
No.10		16:00	34° 23' N	167° 00' E	0.00042 ± 0.00011	0.0022 ± 0.00014	20.0	34.5556		
No.11	2013年12月22日	6:00	34° 20' N	172° 04' E	0.00049 ± 0.00011	0.0022 ± 0.00014	20.0	34.5248		
No.12		11:00	34° 19' N	173° 55' E	0.00088 ± 0.00014	0.0035 ± 0.00021	19.0	34.7210		
No.13		16:00	34° 18' N	175° 43' E	0.00090 ± 0.00015	0.0034 ± 0.00021	19.0	34.6996		
No.14	2013年12月23日	5:00	34° 15' N	179° 20' W	0.0015 ± 0.00017	0.0052 ± 0.00029	18.0	34.5648		
No.15		10:00	34° 13' N	177° 28' W	0.0014 ± 0.00016	0.0047 ± 0.00026	18.0	34.6431		
No.16		15:00	34° 12' N	175° 38' W	0.00073 ± 0.00013	0.0031 ± 0.00019	18.0	34.5542		
No.17	2013年12月24日	5:00	34° 09' N	170° 27' W	0.0013 ± 0.00014	0.0045 ± 0.00024	18.0	34.6664		
No.18		10:00	34° 08' N	168° 36' W	0.0014 ± 0.00015	0.0050 ± 0.00027	17.0	34.4483		
No.19		15:00	34° 07' N	166° 45' W	0.0017 ± 0.00017	0.0049 ± 0.00027	17.0	34.3496		
No.20	2014年1月7日	8:10	31° 58' N	145° 36' E	0.00039 ± 0.00010	0.0024 ± 0.00015	18.4	34.6908		飯野海運 株式会社 所属船舶
No.21		12:05	31° 49' N	146° 40' E	0.00041 ± 0.00011	0.0024 ± 0.00015	18.8	34.7521		
No.22		17:05	31° 31' N	147° 58' E	0.00040 ± 0.00010	0.0024 ± 0.00015	18.1	34.7023		
No.23	2014年1月8日	8:10	31° 07' N	151° 41' E	0.00040 ± 0.000099	0.0024 ± 0.00014	19.0	34.7527		
No.24		12:10	30° 55' N	152° 49' E	0.00043 ± 0.00011	0.0025 ± 0.00016	19.1	34.7233		
No.25		17:05	30° 27' N	153° 59' E	0.00035 ± 0.000096	0.0023 ± 0.00014	18.0	34.6528		
No.26	2014年1月9日	8:05	30° 14' N	158° 15' E	0.00051 ± 0.00010	0.0024 ± 0.00014	20.0	34.9678		
No.27		12:05	30° 04' N	159° 24' E	ND (0.00029)	0.0020 ± 0.00012	20.2	34.7780		
No.28		17:05	30° 00' N	160° 44' E	0.00057 ± 0.00012	0.0023 ± 0.00015	18.6	34.6503		
No.29	2014年1月10日	8:05	30° 00' N	164° 40' E	0.00054 ± 0.00011	0.0027 ± 0.00016	20.0	34.8264		
No.30		12:05	30° 00' N	165° 49' E	0.00076 ± 0.00012	0.0031 ± 0.00018	19.8	34.9528		
No.31		17:10	30° 00' N	167° 13' E	0.00062 ± 0.00011	0.0029 ± 0.00017	19.8	34.9604		
No.32	2014年1月11日	8:10	30° 00' N	171° 17' E	0.00052 ± 0.00010	0.0027 ± 0.00016	18.4	34.6708		
No.33		12:10	30° 00' N	172° 25' E	0.00046 ± 0.00010	0.0024 ± 0.00015	18.5	34.6281		
No.34		17:00	30° 00' N	173° 47' E	0.00079 ± 0.00012	0.0030 ± 0.00018	18.7	34.7939		

注1. 分析値が検出下限値未満の場合 ND と表記し、その際の検出下限値は括弧内の数値。

注2. 各試料の分析における検出下限値は Cs-134 で約0.3mBq/L、Cs-137 で約0.1mBq/L。

注3. ±の数字は計数誤差。

表2 採取した試料の分析結果

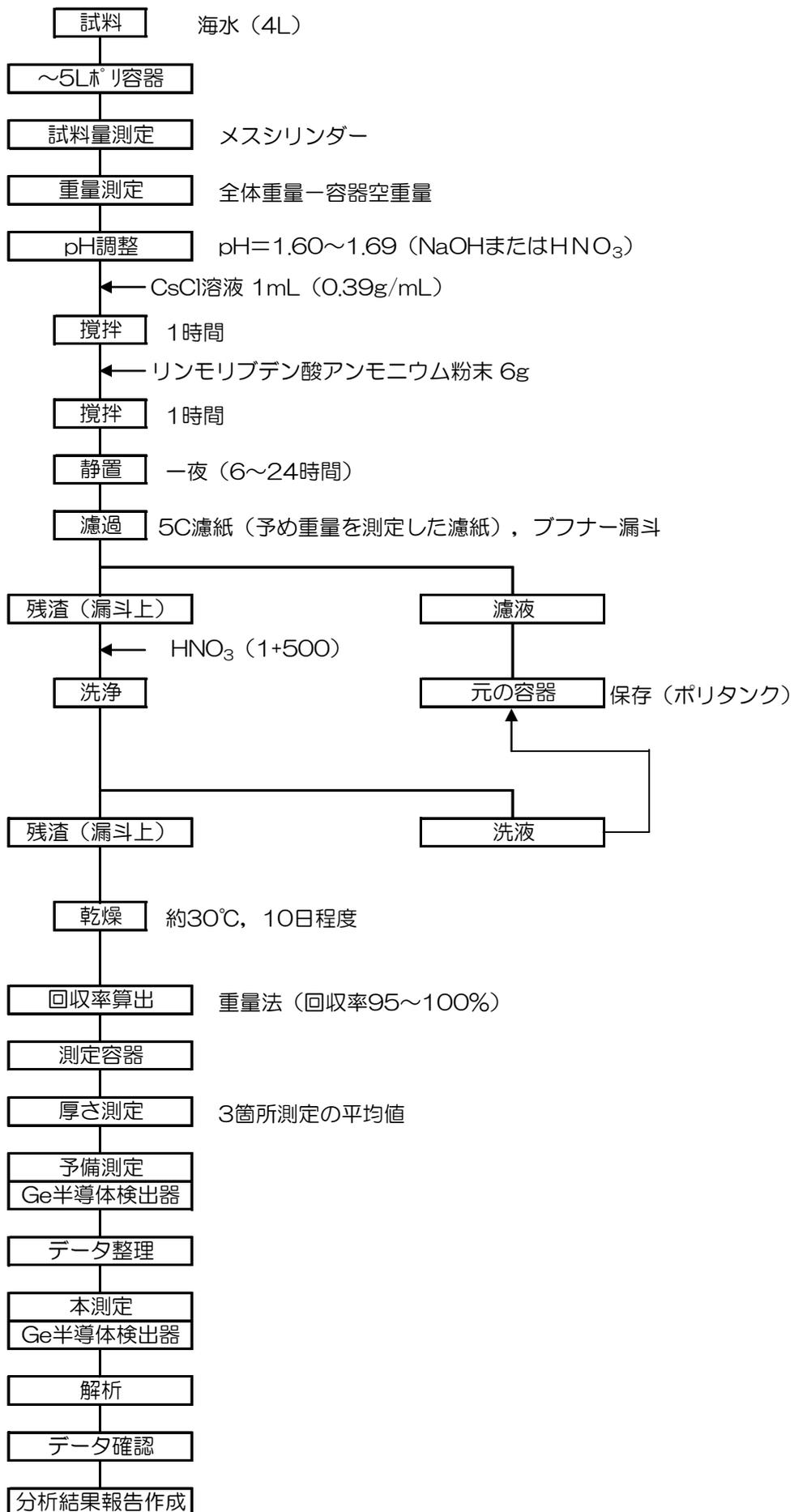


図2 放射性セシウムの分析手法

〔参考1〕 震災前の様々な海洋における分析結果

IAEA が公開している海洋データベース MARiS (Marine Information System) に登録されている北大西洋における過去のセシウム134の経時変化を図3に、北太平洋及びインド洋におけるセシウム137の経時変化を図4及び図5に示す。

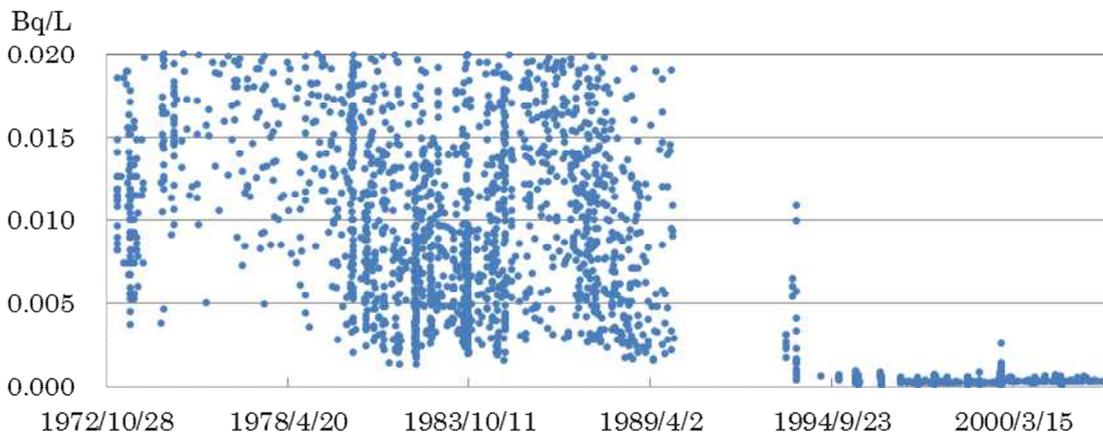


図3 北大西洋における過去のセシウム134のデータ

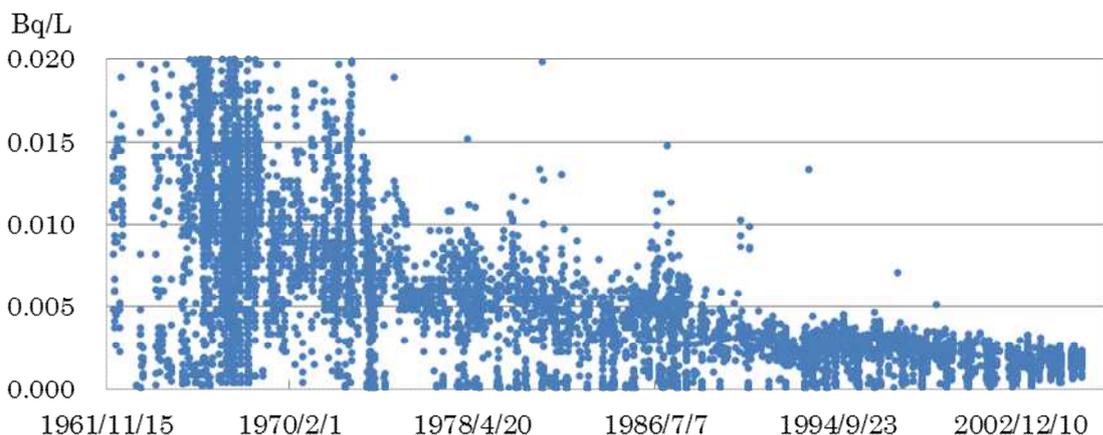


図4 北太平洋における過去のセシウム137のデータ

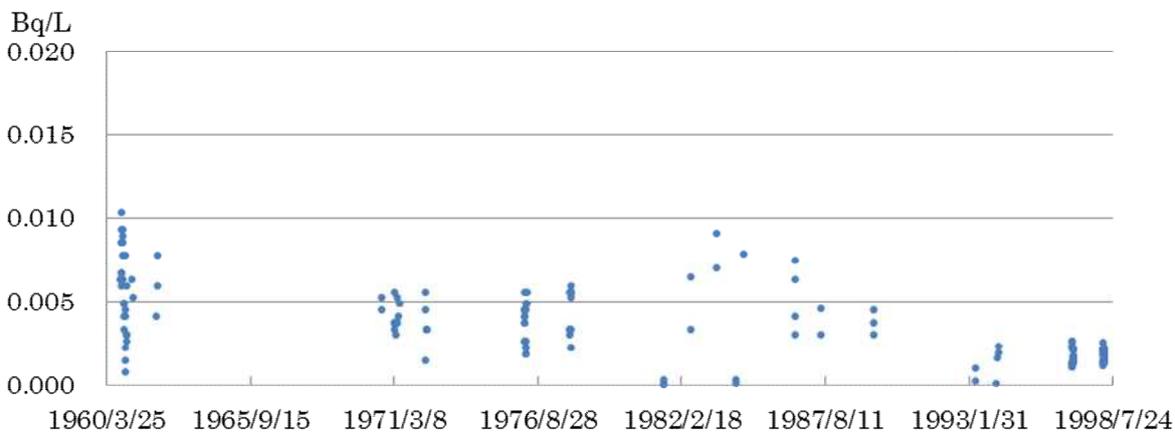


図5 インド洋における過去のセシウム137のデータ

〔参考2〕平成24年の分析値との比較

今回検出されたセシウム134及び137の濃度は、飲料水の基準値である10Bq/Lよりも遥かに低く、また、以下のように平成24年に分析された海水中のセシウム134及び137の濃度と比較しても、同程度もしくはそれ以下であった。

海水試料採取日	採取位置	セシウム134(Bq/L)	セシウム137(Bq/L)
2012年5月28日	北緯38° 東経155°	0.0015	0.0036
2012年5月30日	北緯38° 東経160°	0.0058	0.01
2012年6月3日	北緯39° 東経151°	0.0036	0.0070
2012年9月28日	北緯46° 東経172°	0.0029	0.0054
2012年9月30日	北緯45° 東経167°	0.0055	0.011

データ出典：

外洋における海域モニタリング（海水）の結果（平成24年11月29日公表）

http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/7000/6515/24/229_g_1129.pdf

外洋における海域モニタリング（海水）の結果（平成24年8月2日公表）

http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/6000/5889/24/229_g_0802.pdf