

女川原子力発電所 環境放射能調査結果（案）

平成25年度 第3四半期
（未報告結果等差替分）

※前回未報告等に伴う変更箇所を網掛けで示す

表-1 平成25年度第3四半期の調査実績

調査対象	検出器及び試料名		宮城県		東北電力		合計		
			地点数	測定頻度 または 試料数	地点数	測定頻度 または 試料数	地点数	測定頻度 または 試料数	
空間ガンマ線	線量	モニタリングステーション (MS)	NaI ^{※1}	3 ^{※2}	連続	4	連続	7	連続
		電離箱		3 ^{※2}	連続	4	連続	7	連続
	率	代替地点 (可搬MP)	NaI	5	連続			5	連続
		広域MS	電離箱	10	連続			10	連続
		移動観測車	NaI	24	1回	17	1回	41	各1回
		積算線量 ^{※3}	RPLD TLD	15 ^{※3}	1回	13	1回	28	各1回
海水 (放水) 中の全ガンマ線計数率		NaI			3	連続	3	連続	
降下物		月間		2	6	2	6	4	12
		四半期間		3 ^{※4}	3	2	2	5	5
環境放射能	陸上試料	農産物		1 ^{※5}	2	2 ^{※5}	3	3	5
		陸水				1	1	1	1
		陸土				1	1	1	1
		浮遊じん		2 ^{※5}	6	4	8	6	14
		指標植物				3	3	3	3
	海洋試料	魚介類		3 ^{※5}	3	2	2	5	5
		海藻							
		海水 (共沈法)		3	3	2	2	5	5
		海水 (迅速法) ^{※6}		(1)	1	(1)	2	(2)	3
		海底土		3	3	2	2	5	5
	指標海産物 (灰化法)		4	4	3	3	7	7	
	指標海産物 (迅速法) ^{※6}		(3)	3	(3)	3	(6)	6	
降下物及び環境試料数合計				21	34	24	38	45	72

*1 下方を鉛で遮へいしている。

*2 震災により全壊した4局 (飯子浜局、鮫浦局、谷川局、小積局) は欠測

*3 RPLD: 蛍光ガラス線量計、TLD: 熱蛍光線量計

宮城県実施分については、平成24年度第1四半期からTLDをRPLDに変更

*4 震災の影響により一部代替地点で実施。代替地点がない地点は欠測

*5 震災の影響により代替地点で実施

*6 迅速法を合わせて実施している場合は、迅速法の地点数をカッコ書きとし、地点数合計に含めない。

2 環境モニタリングの結果

本期間中の環境モニタリングの結果、周辺7か所に設置したモニタリングステーションにおいて、空間ガンマ線線量率が東京電力㈱福島第一原子力発電所事故（以下「福島第一原発事故」という。）前と比較して高いレベルで推移していることが観測された。

また、発電所放水口付近3か所に設置した放水口モニターの海水（放水）中の全ガンマ線計数率に異常な値は検出されなかった。

環境試料中の放射性核種濃度については、対象核種であるCs（セシウム）-134及びCs-137、並びに対象核種以外の人工放射性核種ではSr（ストロンチウム）-90及びAg（銀）-110mが検出された。

モニタリングステーションにおいて線量率が高いレベルで推移し、環境試料中から人工放射性核種が検出される原因については、環境モニタリングの結果並びに本期間中の女川原子力発電所の運転状況及び放射性廃棄物の管理状況から判断して、福島第一原発事故の影響によるものと考えられ、女川原子力発電所に起因する環境への影響は認められなかった。

(1) 原子力発電所からの予期しない放出の監視

イ モニタリングステーションにおけるNaI(Tl)検出器による空間ガンマ線線量率

原子力発電所からの予期せぬ放射性物質の放出を監視するため、周辺7か所のモニタリングステーションで、NaI(Tl)検出器（~~（ナトリウムヨウ化物）~~）による空間ガンマ線線量率を連続で測定した。その結果を図-2-1から図-2-7に示す。

福島第一原発事故前と比較して線量率が高いレベルで推移しているが、その原因は同事故の影響によるものと考えられる。また、一時的な上昇も観測されているが、降水による天然放射性核種の降下等の影響と考えられ、女川原子力発電所に起因する線量率の異常な増加は認められなかった。

ロ 海水（放水）中の全ガンマ線計数率

放水口付近の3か所の放水口モニターで海水（放水）中の全ガンマ線計数率を連続で測定した。その結果を図-2-8から図-2-11に示す。

海水（放水）中の全ガンマ線計数率の変動は降水及び海象条件他の要因による天然放射性核種の濃度の変動によるものであり、女川原子力発電所に起因する計数率の異常な増加は認められなかった。

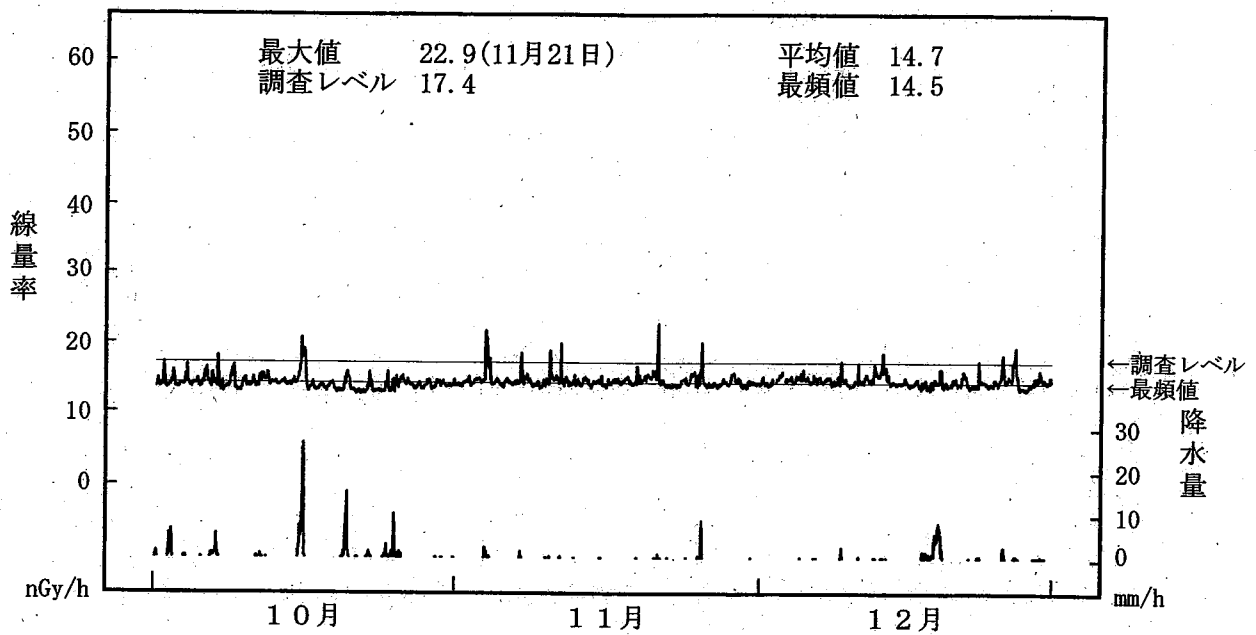


図-2-1 空間ガンマ線線量率監視結果 (女川局)

12月3日及び12月4日の欠測は、定期点検によるもの

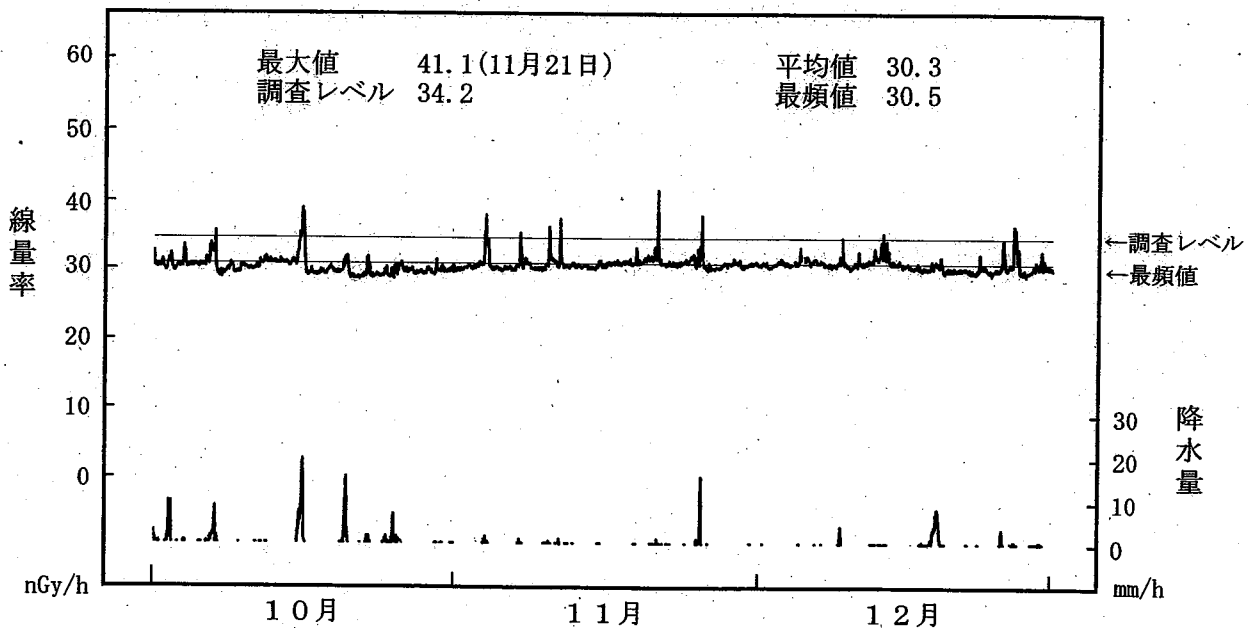


図-2-2 空間ガンマ線線量率監視結果 (小屋取局)

(注) 下方を鉛で遮へいたNaI(Tl)検出器により測定
12月5日及び12月6日の欠測は、定期点検によるもの

平成25年度

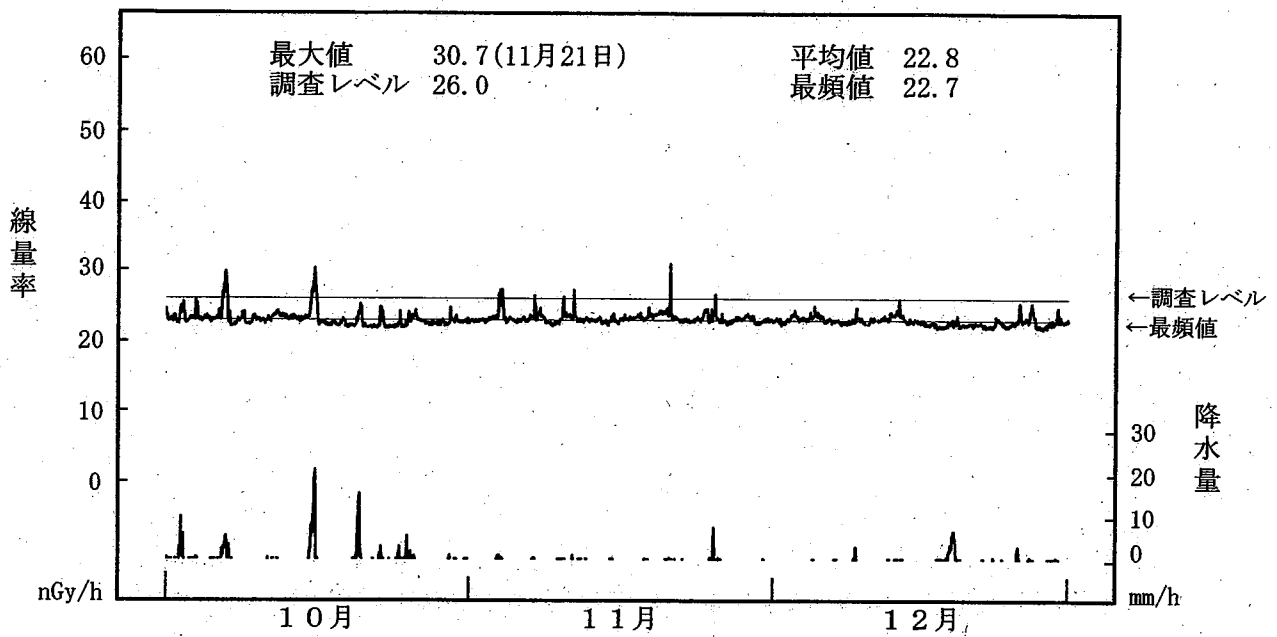


図-2-3 空間ガンマ線線量率監視結果 (寄磯局)

12月10日及び12月11日の欠測は、定期点検によるもの

平成25年度

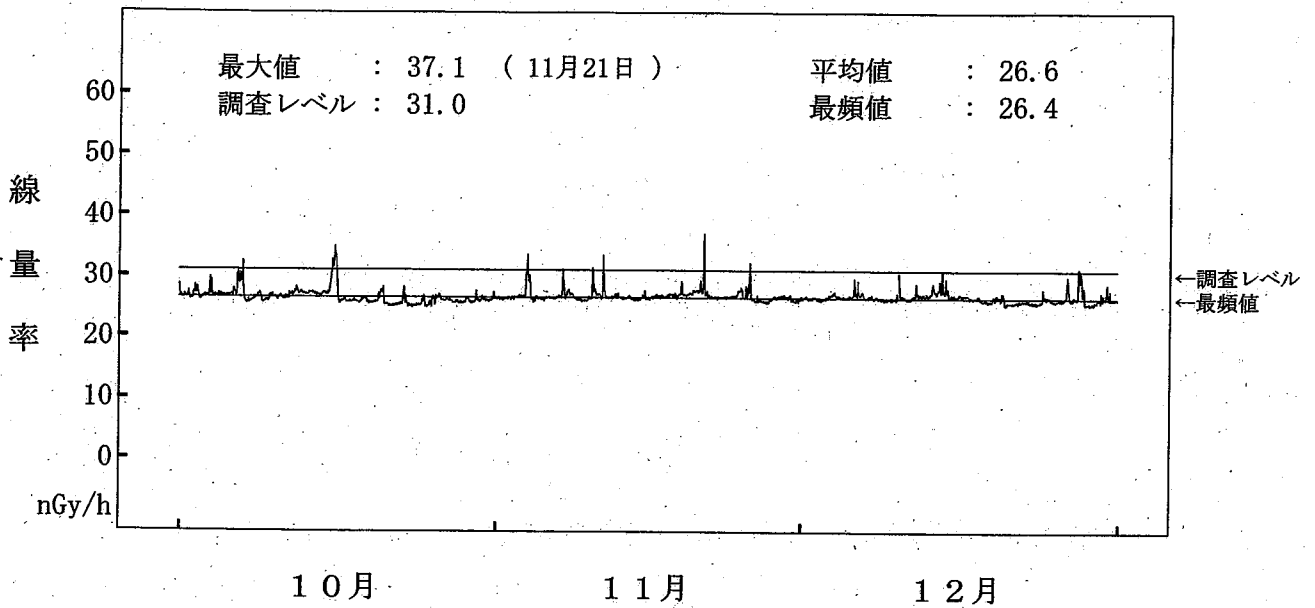


図-2-4 空間ガンマ線線量率監視結果 (塚浜局)

(注) 下方を給で遮へいたNaI(Tl)検出器により測定
 12月10日の欠測は、定期点検によるもの

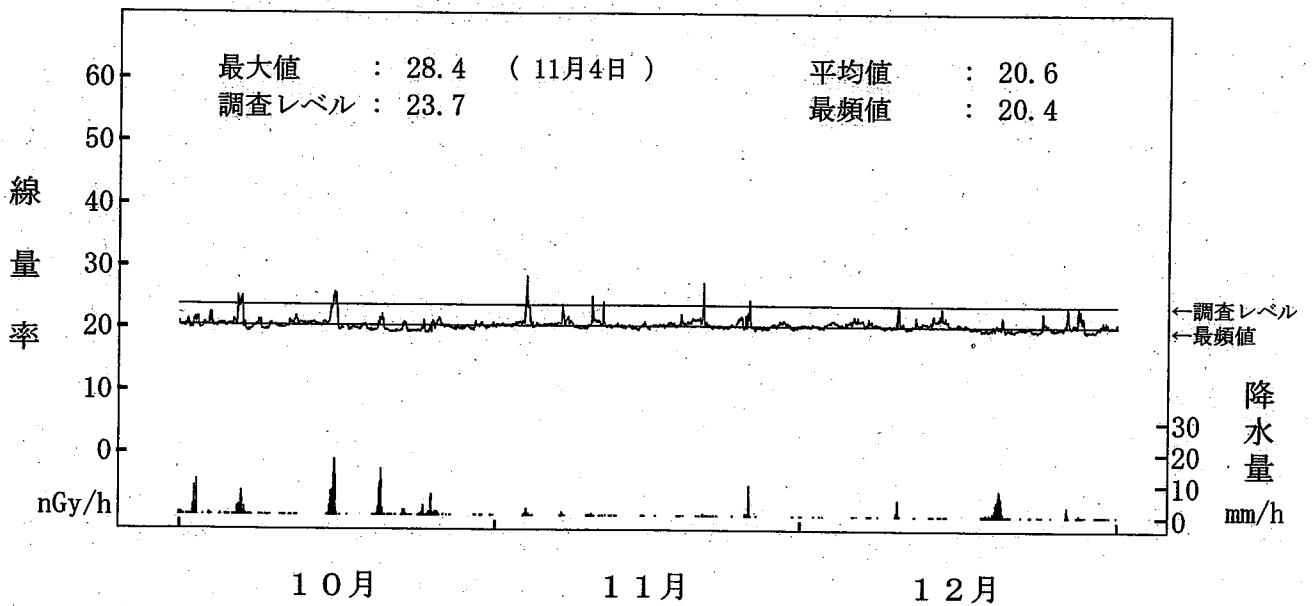


図-2-5 空間ガンマ線線量率監視結果 (寺間局)

(注) 下方を給で遮へいたNaI(Tl)検出器により測定
 10月17日の欠測は、停電によるもの。

平成25年度

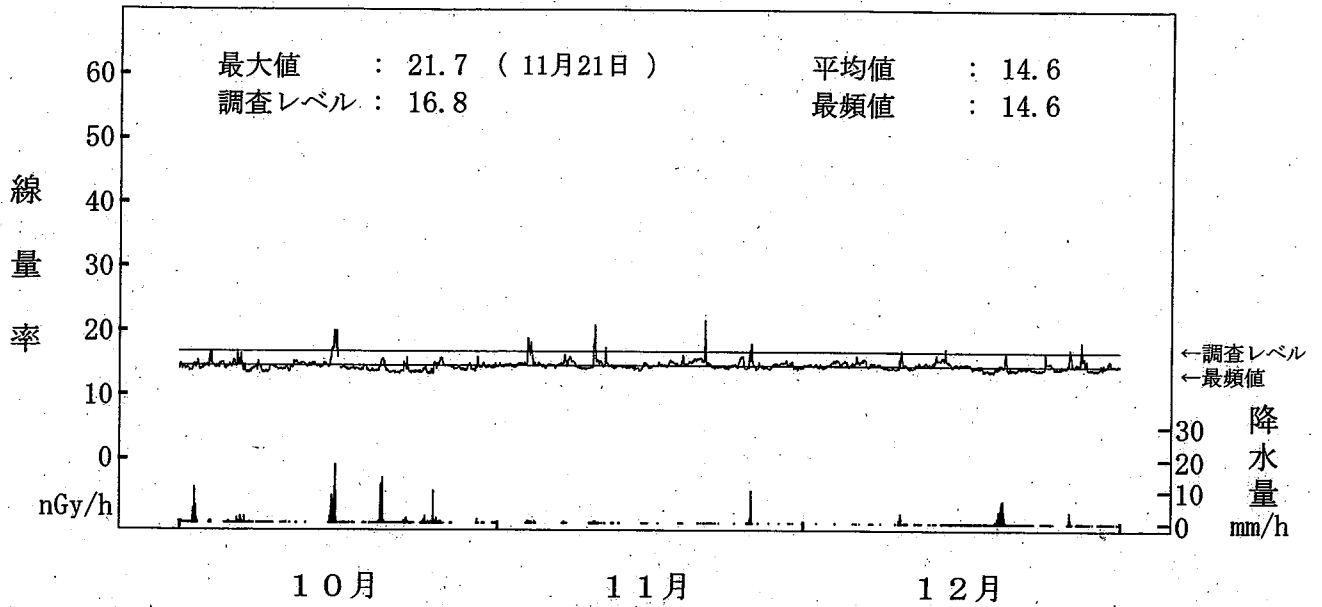


図-2-6 空間ガンマ線線量率監視結果 (江島局)

(注) 下方を鉛で遮へいたNaI(Tl)検出器により測定
 10月16日の欠測は、停電によるもの

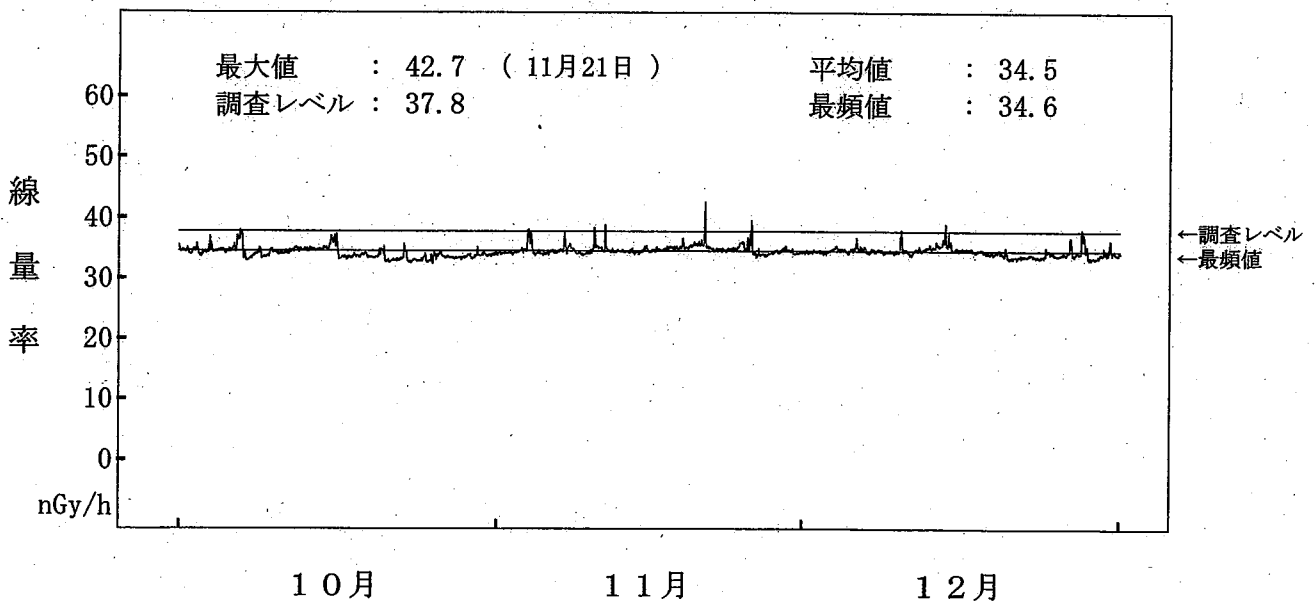


図-2-7 空間ガンマ線線量率監視結果 (前網局)

(注) 下方を鉛で遮へいたNaI(Tl)検出器により測定
 12月10日の欠測は、定期点検によるもの

平成25年度

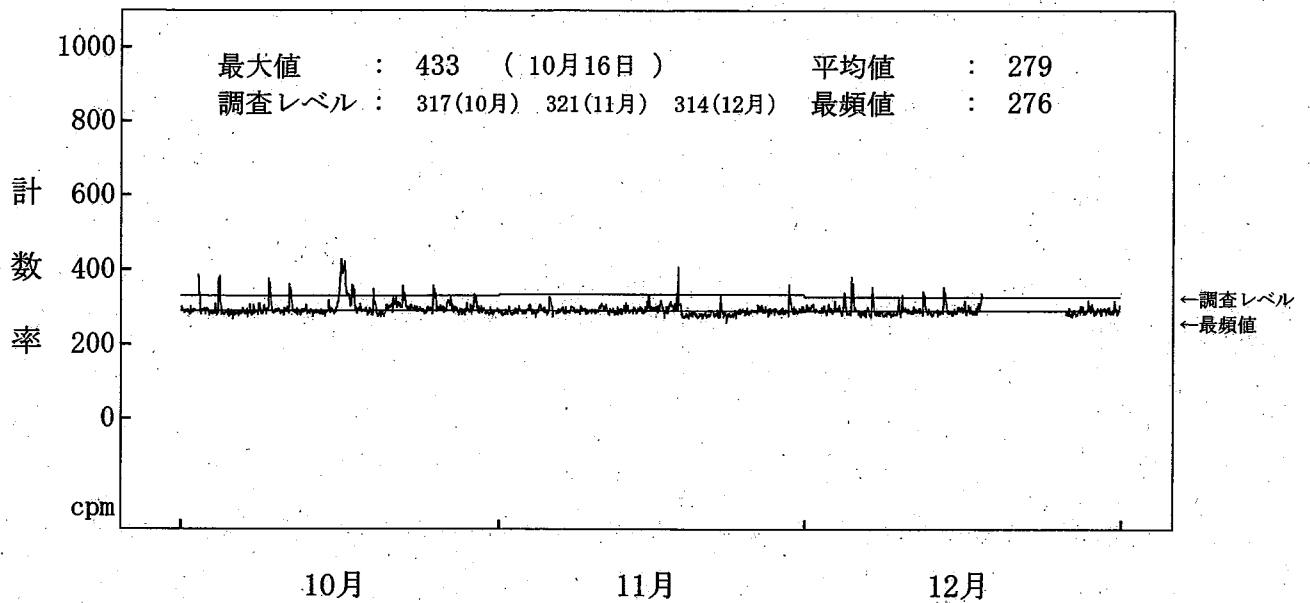


図-2-8 海水(放水)中の全ガンマ線計数率監視結果(1号機放水口モニター(A))

(注) 10月2日の欠測は、定期点検によるもの
 12月18日～26日の欠測は、定期点検(検出器保護管引込み作業中の点検)によるもの

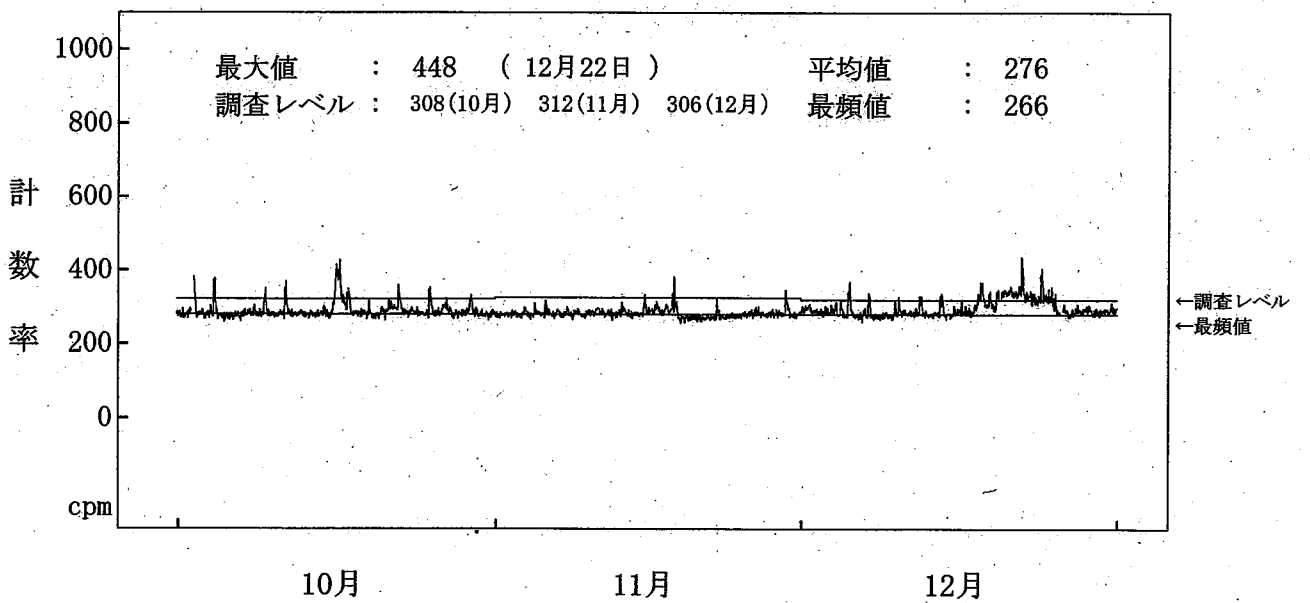


図-2-9 海水(放水)中の全ガンマ線計数率監視結果(1号機放水口モニター(B))

(注) 10月2日および12月20日、26日の欠測は、定期点検によるもの

平成25年度

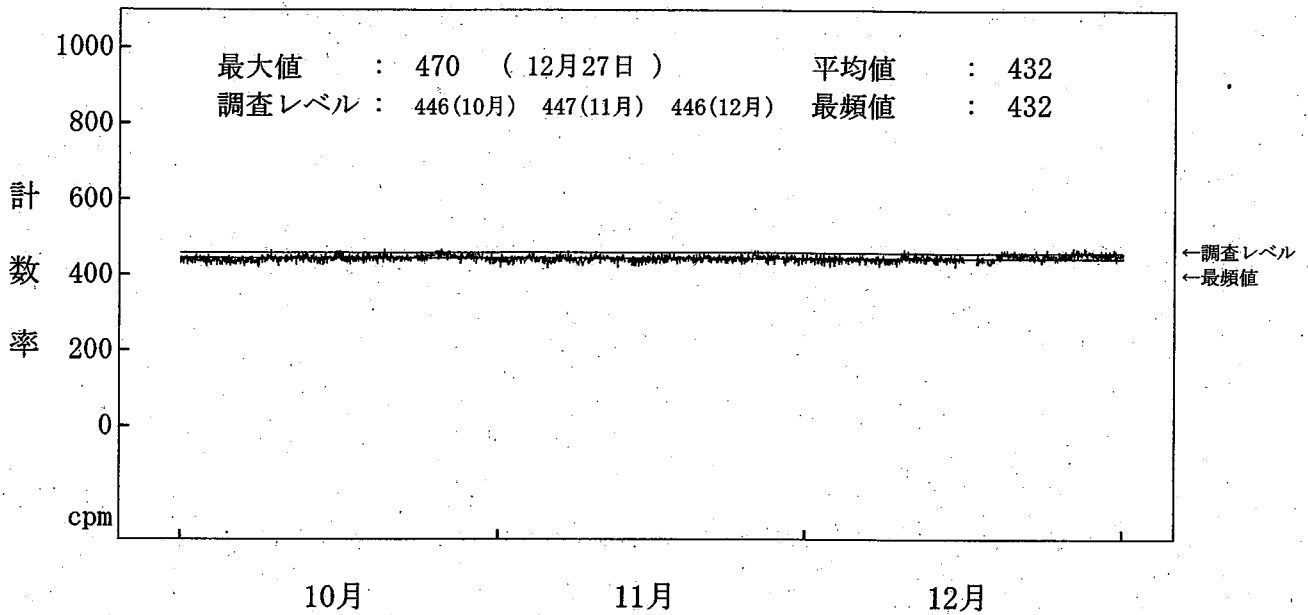


図-2-10 海水(放水)中の全ガンマ線計数率監視結果(2号機放水口モニター)

(注) 10月23日の欠測は、設備点検 [波打による水中センサーの移動] によるもの
 11月28日の欠測は、設備点検 [波打による水中センサーの移動] によるもの
 10月30日、11月13日および12月16日～19日の欠測は、定期点検によるもの

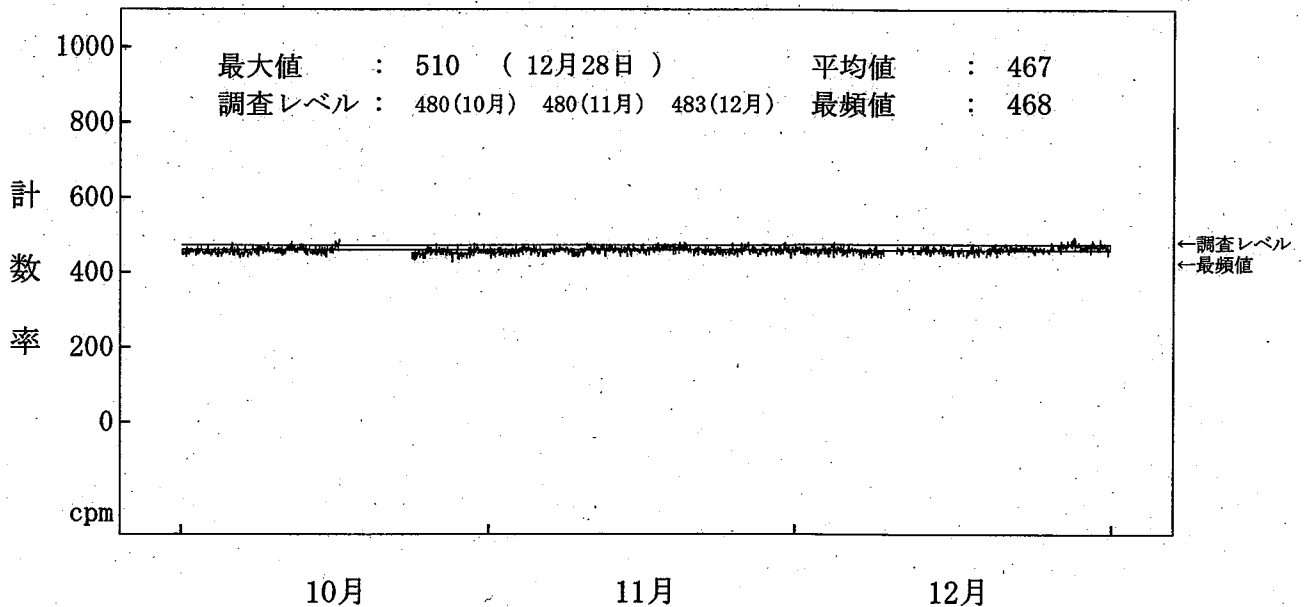


図-2-11 海水(放水)中の全ガンマ線計数率監視結果(3号機放水口モニター)

(注) 10月16日～23日の欠測は、機器の不具合 [波浪による水中センサー停止] によるもの
 11月20日、12月9日～12日、16日～17日、19日の欠測は、定期点検によるもの
 12月25日～26日の欠測は、設備点検 [波浪により破損した採水ホースの修繕] によるもの

平成25年度

(2) 周辺環境の保全の確認

女川原子力発電所の周辺環境において、空間ガンマ線線量率等のレベル並びに放射性核種の濃度及び分布について調査した結果、福島第一原発事故の影響が認められた。

イ 電離箱検出器による空間ガンマ線線量率

表-2-1に、モニタリングステーションにおける電離箱検出器による空間ガンマ線線量率の測定結果を示す。いずれの局においても福島第一原発事故前の測定値の範囲内であった。

ロ 放射性物質の降下量

表-2-2及び表-2-3に、降下物中の対象核種（Mn-54、Co-58、Fe-59、Co-60、Cs-134、Cs-137）について分析した結果を示す（対照地点を除く）。

分析の結果、人工放射性核種としては、対象核種であるCs-134及びCs-137が検出されたが、環境モニタリングの結果及び女川原子力発電所の運転状況等から福島第一原発事故の影響によるものと考えられる。

図-2-1 2に、昭和61年度以降のCs-137の月間降下量の推移を示す。

ハ 環境試料の放射性核種濃度

人工放射性核種の分布状況や推移等を把握するため、降下物以外の種々の環境試料についても核種分析を実施した。

表-2-4に迅速法による海水及びアラメ中のI（ヨウ素）-131の分析結果を示す。対照海域の1試料を除きI-131は検出されなかった。

表-2-5に環境試料の核種分析結果の概要を示す（対照地点を除く）。陸水を除くすべての対象物からCs-137が検出され、精米が過去の測定値範囲を、大根、陸土、浮遊じん、松葉、魚介類、海底土及び指標海産物が福島第一原発事故前における測定値範囲を超過していたが、その原因は福島第一原発事故の影響によるものと考えられる。

Sr-90については、陸土から検出されたが、その放射能濃度は福島第一原発事故前における測定値の範囲内であった。

H-3（トリチウム）については、いずれの試料からも検出されなかった。

表-2-5 環境試料の核種分析結果*1

対象物	試料名	核種	平成25年度第3四半期測定値				前年度までの測定値*2				単位
			試料数	最小値 ~ 最大値		平成22年度~平成23年度		平成24年度~平成25年度			
				最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値		
農産物	精米	Sr-90	1	ND		ND ~ 0.0089 *3		ND		Bq/kg生	
		Cs-137	1	0.214		ND ~ 0.035		0.184			
	大葉根	Cs-137	2	0.160 ~ 0.21		ND ~ 0.085		1.11		Bq/kg生	
		Cs-137	2	ND ~ 0.142		ND ~ 0.015		0.588		Bq/kg生	
陸水	水道原水(飲料水)	H-3	1	ND		ND ~ 3200		ND ~ 610		mBq/L	
		Cs-137	1	ND		ND		ND ~ 282			
陸土	未耕土	Sr-90	1	1.5		1.3 ~ 1.6 *4		1.6 ~ 2.6		Bq/kg乾土	
		Cs-137	1	189		ND ~ 13.1 *4		101.2 ~ 198			
浮遊じん	浮遊じん	Cs-137	14	ND ~ 0.072		ND		ND ~ 23.70		mBq/m ³	
指標植物	ヨモギ	Sr-90				0.065 ~ 1.00		0.071 ~ 0.37		Bq/kg生	
		Cs-137				ND ~ 0.17		8.66 ~ 40.1			
	松葉	Sr-90				0.86 ~ 1.83		0.91 ~ 2.10		Bq/kg生	
		Cs-137	3	5.87 ~ 10.41		ND ~ 0.74		11.91 ~ 1476			
魚介類	アイナメ	Sr-90	1	ND		ND ~ 0.011		ND		Bq/kg生	
		Cs-137	1	0.47		0.062 ~ 0.21		1.26 ~ 10.16			
	カキ	Sr-90	1	ND		ND		ND ~ 0.034		Bq/kg生	
		Cs-137	2	0.040 ~ 0.21		ND ~ 0.058		0.16 ~ 1.13			
	ホヤ	Sr-90				ND		ND		Bq/kg生	
		Cs-137				ND ~ 0.054		0.30 ~ 0.74			
アワビ	Cs-137	1	0.089		ND ~ 0.053		0.22		Bq/kg生		
ウニ	Cs-137				ND ~ 0.063 *5		1.66		Bq/kg生		
海藻	ワカメ	Sr-90				ND ~ 0.081		ND ~ 0.043		Bq/kg生	
		Cs-137				ND ~ 0.080		0.12 ~ 2.39			
海水	表層水	H-3	1	ND		ND ~ 670		ND		mBq/L	
		Sr-90				ND ~ 2.9		1.7 ~ 3.6			
		Cs-137	4	2.6 ~ 3.4		ND ~ 4.1		ND ~ 98			
海底土	表層土(砂)	Sr-90	1	ND		ND		ND		Bq/kg乾土	
		Cs-137	4	2.1 ~ 30.2		ND ~ 2.6		0.63 ~ 299			
指標海産物	アラメ	Sr-90				ND ~ 0.073		ND ~ 0.042		Bq/kg生	
		Cs-137	3	0.19 ~ 0.49		ND ~ 0.16		ND ~ 12.76			
	ムラサキイガイ	Sr-90				ND				Bq/kg生	
		Cs-137	1	0.16		ND ~ 0.096		0.19 ~ 0.48			

*1 この表にはCs-137、Sr-90及びH-3のみを示し、対照地点における値及び迅速法による海水及びアラメの値は含まない。

また、NDは検出されなかったことを示す。

*2 福島第一原発事故の前後に分けて表示

*3 平成11年度からの測定基本計画変更によって測定地点が谷川1地点となったため、精米の平成2~22年度の測定値範囲は谷川における値を示す。

*4 平成21~22年度の測定値

*5 平成11~22年度の測定値

2 測定方法及び測定機器等

(1) 測定方法及び測定機器

イ 環境試料の採取

「環境試料採取法」(昭和58年文部科学省)による。

ロ 大気浮遊じん採取

調査機関	ダストサンプラー型式	流量
宮城県	応用光研 S-2766	約30 L/分
	アロカ DSM-R41-874	
東北電力(株)	アロカ DSM-R41-21069	約150 L/分

ハ モニタリングステーションにおける空間ガンマ線線量率の測定

調査機関	測定方法		測定器
宮城県	① NaI(Tl) 検出器	NaI(Tl)検出器とスペクトロメータの組み合わせによりG(E)関数法で処理し、吸収線量率を連続測定する方法	検出器： アロカ製 ADP-132UR1型 3"φ×3"NaI(Tl)シンチレーション検出器、下方2π鉛遮へい、恒温装置付 スペクトロメータ： アロカ製 ASM-352型
	② 電離箱検出器	電離箱により照射線量率を連続測定し、吸収線量率に換算する方法	検出器： アロカ製 RIC338型 Arガス封入球形加圧電離箱検出器、有効容積 約14L
	③ データ収集	テレメータシステムによる10分ごとのデータ収集	
東北電力(株)	① NaI(Tl) 検出器	NaI(Tl)検出器とスペクトロメータの組み合わせによりG(E)関数法で処理し、吸収線量率を連続測定する方法	検出器： アロカ製 ADP-132型 3"φ×3"NaI(Tl)シンチレーション検出器、下方2π鉛遮へい、恒温装置付 スペクトロメータ： アロカ製 ASM-357型
	② 電離箱検出器	電離箱により照射線量率を連続測定し、吸収線量率に換算する方法	検出器： アロカ製 RIC338型 Arガス封入球形加圧電離箱検出器、有効容量 約14L
	③ データ収集	テレメータシステムによる10分ごとのデータ収集	

上方の放射性物質に対する感度を高めるため、下方からのガンマ線影響を排除する

(参考) モニタリングステーション代替地点(可搬MP)における空間ガンマ線線量率の測定

調査機関	測定方法		測定器
宮城県	① NaI(Tl) 検出器	NaI(Tl)検出器によりDBM方式で吸収線量率を連続測定する方法	応用光研工業製 HND-304A型 2"φ×2"NaI(Tl)シンチレーション検出器
	② データ収集	テレメータシステムによる10分ごとのデータ収集	

(2) 海水 (放水) 中の全ガンマ線計数率測定結果

表-3-2-1

10月における海水 (放水) 中の全ガンマ線計数率測定結果

単位: cpm

項目 日	放水口モニター											
	1号機 (A)			1号機 (B)			2号機			3号機		
	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小
1	290	275	259	282	266	252	448	428	408	485	464	439
2	392	292	265	385	285	255	450	430	413	484	466	446
3	292	274	259	284	266	247	447	427	408	480	462	440
4	392	290	254	395	284	244	443	424	407	480	460	447
5	281	270	259	275	262	245	442	424	402	486	463	443
6	287	270	252	278	263	249	439	423	409	479	462	444
7	297	273	259	285	265	247	438	426	410	480	461	444
8	307	278	258	300	272	253	446	427	408	488	465	444
9	374	290	265	365	281	254	453	430	413	487	470	452
10	291	275	258	278	266	253	443	428	411	485	465	449
11	408	289	262	358	280	248	445	430	409	490	469	452
12	290	273	257	278	265	254	448	433	415	489	471	454
13	293	275	258	280	266	250	449	430	412	480	465	446
14	283	273	263	281	264	253	446	427	412	481	463	448
15	305	276	259	290	268	253	449	430	411	491	468	443
16	433	346	267	421	339	257	465	438	418	504	481	457
17	364	315	268	350	304	260	453	432	416	-	-	-
18	295	278	264	289	269	256	452	432	414	-	-	-
19	337	283	263	308	271	253	449	432	412	-	-	-
20	300	270	255	288	261	243	456	435	417	-	-	-
21	333	292	270	312	279	250	446	431	411	-	-	-
22	355	300	278	348	291	267	448	432	418	-	-	-
23	298	282	266	288	273	257	448	433	416	-	-	-
24	291	276	264	285	269	248	451	434	419	473	457	440
25	366	291	258	349	281	255	459	441	422	478	463	448
26	302	281	266	296	272	254	463	443	416	485	465	445
27	321	288	255	316	281	254	456	438	421	481	459	436
28	307	276	259	296	267	253	449	434	414	478	457	439
29	342	288	264	331	280	252	454	437	418	485	462	442
30	289	275	263	284	267	254	459	434	412	484	465	444
31	305	274	262	283	265	250	445	426	407	478	462	444
月 間	433	283	252	421	275	243	465	431	402	504	464	436
標準偏差	22			22			8			8		
欠測率 (%)	0.9			0.9			1.7			23.4		

- : 有効データ数が1日の半数に満たない時 (日欠測) に記載

(注) 3号機放水口モニターの10月17日~23日の日欠測は、機器の不具合 (波浪による水中ポンプ停止) によるもの

平成25年度

表-3-2-3

12月における海水（放水）中の全ガンマ線計数率測定結果

単位：c p m

項目 日	放水口モニター											
	1号機 (A)			1号機 (B)			2号機			3号機		
	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小
1	302	286	271	298	281	269	444	429	413	484	466	444
2	311	279	264	289	273	255	451	429	412	484	466	445
3	313	279	258	295	275	253	447	429	410	481	466	448
4	327	283	255	319	277	258	449	430	416	489	467	449
5	402	291	255	364	285	254	446	430	408	483	467	449
6	290	270	252	280	263	246	447	431	414	482	467	452
7	355	282	256	336	274	252	444	428	411	485	464	447
8	283	268	249	272	261	246	443	426	411	480	462	444
9	279	269	257	282	262	248	447	429	407	-	-	-
10	358	282	260	342	276	251	457	436	416	-	-	-
11	290	275	263	286	270	258	451	434	416	490	468	453
12	344	285	264	325	278	258	453	433	413	486	466	447
13	287	274	260	279	266	253	450	433	412	485	468	451
14	370	288	259	336	281	256	456	433	414	484	468	450
15	302	272	255	291	266	254	448	433	411	487	468	452
16	321	280	262	323	275	256	-	-	-	479	464	445
17	295	277	262	291	271	254	-	-	-	487	463	443
18	-	-	-	388	312	278	448	428	413	486	466	447
19	-	-	-	342	295	270	453	432	416	482	467	449
20	-	-	-	348	318	273	460	443	425	494	472	450
21	-	-	-	354	329	308	461	441	422	491	473	457
22	-	-	-	448	342	301	455	440	427	488	471	455
23	-	-	-	348	314	292	455	438	425	487	471	453
24	-	-	-	412	320	277	458	439	421	494	471	453
25	-	-	-	343	308	271	452	438	418	484	469	452
26	-	-	-	295	275	261	462	441	420	493	476	455
27	294	268	249	284	270	251	470	446	431	506	481	461
28	305	278	263	307	279	266	466	449	425	510	484	459
29	303	277	261	308	277	259	456	441	426	495	476	460
30	304	275	255	290	275	260	463	443	419	497	479	461
31	305	278	261	305	278	261	463	443	424	495	478	455
月 間	402	278	249	448	284	246	470	435	407	510	470	443
標準偏差	14			25			9			9		
欠測率 (%)	26.5			1.3			5.7			10.4		

-：有効データ数が1日の半数に満たない時（日欠測）に記載

(注) 1号機 (A) 放水口モニターの12月18日～26日の日欠測は、定期点検（検出器保護管引き上げを伴う点検）によるもの

2号機放水口モニターの12月16日～17日の日欠測は、定期点検によるもの

3号機放水口モニターの12月9日～10日の日欠測は、定期点検によるもの

平成25年度

ロ Sr (ストロンチウム)-90 の分析結果

表-3-5-19 Sr-90 の分析結果

調査機関	試料名	部位	採取地点	採取年月日	Sr-90 濃度		Ca 濃度 (g/kg生)	Sr 単位 (Bq/g・Ca)
					測定値	単位		
*1 宮城県	精米	精米	谷川	*2	*2	Bq/kg生	*2	*2
	カキ	軟体部	尾浦*3	25.10.31	N D	Bq/kg生	0.37	N D
	カキ	軟体部	気仙沼 (対照地点)	25.12.9	N D	Bq/kg生	0.32	N D
東北電力	精米	精米	大原*4	25.11.5	N D	Bq/kg生	0.053	N D
	陸土	未耕土	牡鹿ゲート付近	25.12.18	1.5±0.2	Bq/kg乾土	/	/
	アイナメ	皮、筋肉	前面海域	25.10.30	N D	Bq/kg生	2.5	N D
	海底土	表層土	放水口付近	25.10.29	N D	Bq/kg乾土	/	/

*1 宮城県実施分は公益財団法人日本分析センターで測定

*2 東日本大震災の影響により試料が入手できず欠測

*3 震災の影響により飯子浜で採取ができず、尾浦で採取を実施

*4 震災の影響により谷川で採取ができず、大原で採取を実施

ハ H-3 (トリチウム) の分析結果

表-3-5-20 H-3 の分析結果

調査機関	試料名		採取地点	採取年月日	H-3 濃度	
					測定値	単位
* 宮城県	海水	表層水	放水口付近	25.11.13	N D	mBq/L
			気仙沼湾 (対照地点)	25.10.15	N D	
東北電力	陸水	水道原水	飯子浜	25.12.13	N D	

* 宮城県実施分は公益財団法人日本分析センターで測定

