

女川原子力発電所 環境放射能調査結果（案）

平成 2 7 年度

目 次

1	環境モニタリングの概要	1
	(1) 調査実施期間	1
	(2) 調査担当機関	1
	(3) 調査項目	1
2	環境モニタリングの結果	3
	(1) 原子力発電所からの予期しない放出の監視	3
	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	3
	ロ 海水（放水）中の全ガンマ線計数率	3
	(2) 周辺環境の保全の確認	7
	イ 電離箱検出器による空間ガンマ線線量率	7
	ロ 放射性物質の降下量	7
	ハ 環境試料の放射性核種濃度	7
	ニ 蛍光ガラス線量計による	
	空間ガンマ線積算線量	8
	ホ 移動観測車による空間ガンマ線線量率	8
	(3) 実効線量の評価	25
【参考】	1 調査地点	26
	2 自然放射線等による実効線量	30
	3 女川原子力発電所の運転状況	32

1 環境モニタリングの概要

女川原子力発電所環境放射能測定基本計画及び同実施計画に基づき、平成27年度に実施した環境モニタリングの概要は、以下のとおりである。

(1) 調査実施期間

平成27年4月から平成28年3月まで

(2) 調査担当機関

	調査担当機関
宮城県	宮城県環境放射線監視センター
東北電力(株)	女川原子力発電所

(3) 調査項目

東北電力(株)女川原子力発電所から周辺地域への予期しない放射性物質の放出を監視するため、周辺7か所に設置したモニタリングステーションで空間ガンマ線線量率を、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で海水(放水)中の全ガンマ線計数率を、それぞれ連続で測定した。

また、全壊したモニタリングステーションの代替として周辺5か所に設置した放射線測定器(可搬型モニタリングポスト(可搬MP))においても空間ガンマ線線量率を測定した。

さらに、周辺地域における放射性降下物の状況のほか、人工放射性核種の放射能濃度の推移を把握し、同発電所の運転に伴う環境への放射能の影響の有無を評価するため、各種環境試料について核種分析を行った。

なお、一部の試料については、震災の影響で採取できず、代替地点で採取した。表-1に平成27年度の調査実績を示す。

表-1 平成27年度調査実績

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	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	4回	17	4回	41	各4回
		積算線量	RPLD ^{*3}	15 ^{*4}	4回	13	4回	28	各4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	24	2	24	4	48
		四半期間		3 ^{*5}	12	2	8	5	20
環境放射能	陸上試料	農産物		1 ^{*4}	2	2	3	3	5
		陸水		2	4	1	4	3	8
		陸土		2	2	1	1	3	3
		浮遊じん		2 ^{*4}	24	4	32	6	56
		指標植物		2	2	4 ^{*6}	9	6	11
	海洋試料	魚介類		7 ^{*4}	7	4 ^{*4}	6	11	13
		海藻		2	2	1	2	3	4
		海水(共沈法)		3	5	2	8	5	13
		海水(迅速法) ^{*7}		(1)	6	(1)	6	(2)	12
		海底土		3	5	2	8	5	13
指標海産物		4	14	4	14	8	28		
指標海産物(迅速法) ^{*7}		(3)	12	(3)	12	(6)	24		
降下物及び環境試料数合計			33	121	29	137	62	258	

*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)は欠測している。

*3 RPLDは蛍光ガラス線量計のことをいう。

*4 震災の影響により一部代替地点で実施した。代替地点がない地点は欠測とした。

*5 震災の影響により代替地点で実施した。

*6 ヨモギについては、計画した採取地点で採取できなかったため、代替地点で採取した。

*7 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

平成27年度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、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。）の影響により、それ以前と比較して空間ガンマ線線量率の値が高いレベルで推移していることが観測された。

一方、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。

環境試料から検出された人工放射性核種は、対象核種であるCs（セシウム）-134、Cs-137、及び対象核種以外のSr（ストロンチウム）-90等であるが、これらの他に対象核種は検出されなかった。

以上の環境モニタリングの結果並びに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、女川原子力発電所に起因する環境への影響は認められず、検出された人工放射性核種は福島第一原発事故と過去の核実験の影響と考えられた。

(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（下方を鉛で遮へい）による空間ガンマ線線量率を連続で測定した。その結果を表-2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、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。その結果を表-3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。

表-2 NaI(Tl)検出器^{#1}による空間ガンマ線線量率測定結果

単位：nGy/h

調査機関	局名	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	H27年度測定値	H21~H22年度測定値(参考) ^{#2}	H25~H26年度測定値(参考) ^{#3}	
宮城県	女川	平均値	13.7	13.7	13.8	13.9	14.1	13.8	13.9	14.3	14.1	13.9	13.5	13.5	13.8	11.6	14.4	
		標準偏差	1.3	0.9	1.0	0.9	1.4	0.9	1.1	0.9	1.8	1.9	1.3	0.6	0.6	1.2	1.2	1.2
		最大値	22.3	23.1	22.2	22.9	24.2	20.5	20.5	24.6	26.7	40.6	24.5	17.4	19.7	40.6	24.6	29.5
		最小値	12.4	12.6	12.5	12.3	12.3	12.1	12.1	12.6	12.4	12.4	12.4	12.1	12.1	12.1	9.8	11.7
	小屋取	平均値	26.4	26.9	26.8	26.4	26.7	25.7	25.7	26.6	26.7	26.3	26.1	25.4	25.5	26.3	19.4	29.4
		標準偏差	1.6	1.1	1.1	0.9	1.6	1.4	1.4	0.9	2.3	2.2	1.4	0.8	0.9	1.5	1.4	2.2
		最大値	37.1	37.4	34.9	34.3	37.9	40.8	40.8	36.0	42.3	54.1	37.5	32.0	38.0	54.1	36.6	49.7
		最小値	24.8	25.1	24.9	25.0	24.3	23.8	23.8	25.0	24.8	24.8	24.4	24.1	24.3	23.8	16.9	25.4
	寄磯	平均値	20.0	20.1	20.0	20.0	20.0	20.0	19.6	20.0	20.1	19.7	19.7	19.3	19.3	19.8	13.6	22.1
		標準偏差	1.1	0.8	0.8	0.7	1.2	1.1	1.1	0.5	1.8	1.6	0.9	0.6	0.6	1.1	1.1	1.6
		最大値	27.6	28.5	24.9	25.9	29.9	29.3	29.3	24.4	31.5	44.3	26.8	24.0	27.1	44.3	29.2	37.9
		最小値	18.6	19.0	18.9	18.7	18.2	18.1	18.1	18.6	18.4	18.4	18.4	18.2	18.2	18.1	11.8	19.0
塚	平均値	22.5	22.9	22.8	22.4	22.6	21.9	21.9	22.6	22.4	22.1	21.9	21.3	21.4	22.2	15.5	25.7	
	標準偏差	1.5	1.1	1.1	0.9	1.7	1.5	1.5	0.9	2.2	2.1	1.3	0.7	0.9	1.5	1.3	2.3	
	最大値	34.4	33.7	30.7	30.0	34.1	39.6	39.6	31.3	37.6	47.2	33.0	27.7	34.2	47.2	31.1	47.3	
	最小値	20.9	21.1	21.0	21.0	20.3	20.0	20.0	20.8	20.6	20.7	20.0	19.8	20.4	19.8	13.6	27.0	
寺間	平均値	18.0	18.3	18.1	18.0	18.1	17.8	17.8	18.0	14.2	14.0	13.8	13.4	13.5	16.3	13.7	20.0	
	標準偏差	1.3	0.9	0.9	0.7	1.3	1.1	1.1	0.6	1.7	1.6	1.0	0.6	0.6	2.4	1.0	1.5	
	最大値	26.4	27.0	25.1	24.9	28.7	27.6	27.6	25.6	25.3	32.9	24.2	18.2	21.6	32.9	27.7	37.1	
	最小値	16.7	17.2	16.8	16.6	16.3	16.2	16.2	17.1	12.6	12.9	12.3	12.2	12.8	12.2	12.2	20.4	
江島	平均値	10.7	10.7	10.5	10.4	10.5	10.5	10.5	10.9	11.1	11.0	10.9	10.6	10.7	10.7	11.4	13.9	
	標準偏差	1.1	0.8	0.7	0.7	1.0	0.9	0.9	0.6	1.6	1.7	1.0	0.6	0.5	1.0	1.0	1.6	
	最大値	18.1	18.5	15.8	17.1	18.5	17.1	16.7	15.9	21.3	36.6	19.5	16.2	18.4	36.6	27.2	28.9	
	最小値	9.6	9.7	9.3	9.3	9.2	9.0	9.0	10.0	9.5	9.9	9.9	9.8	10.0	9.0	9.9	13.8	
前網	平均値	30.1	30.6	30.3	29.8	29.9	29.0	29.0	29.2	26.6	26.2	26.2	25.7	25.8	28.3	21.1	33.4	
	標準偏差	1.2	0.8	0.8	0.7	1.2	1.0	1.0	1.2	1.6	1.6	1.0	0.6	0.7	2.2	1.1	2.3	
	最大値	37.9	38.5	35.1	35.3	37.3	37.1	37.1	35.4	37.0	51.1	34.5	30.1	35.0	51.1	37.6	48.6	
	最小値	28.5	29.0	28.4	28.4	27.7	27.3	27.3	26.3	24.9	24.7	24.5	24.5	24.6	24.5	19.0	34.8	

#1 下方を鉛で遮へいたNaI(Tl)検出器により測定した。

#2 参考値は平成21年度及び平成22年度の2年間の1.0分値(福島第一原発事故前)に基づく統計値である。

#3 参考値は平成25年度及び平成26年度の2年間の1.0分値(福島第一原発事故後)に基づく統計値である。

(参考) 代替地点におけるNaI(Tl)検出器による空間ガンマ線線量率測定結果

単位：nGy/h

調査機関	局名	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	H27年度測定値	H25~H26年度測定値(参考)*	
宮	尾浦可搬MP	平均値	42.1	41.8	41.6	41.4	41.7	41.3	41.4	41.9	41.4	40.9	40.2	40.7	41.4	43.8	
		標準偏差	2.6	1.9	1.7	1.4	2.4	2.6	1.8	1.8	3.6	3.2	2.3	1.5	1.4	2.4	2.4
		最大値	60.7	58.5	56.0	53.7	59.5	76.1	64.1	64.1	67.9	90.0	58.8	52.4	59.6	90.0	72.9
城	渡波可搬MP	平均値	38.0	38.3	38.4	38.4	37.9	37.3	38.4	38.1	37.6	34.8	35.8	37.5	34.8	34.7	48.9
		標準偏差	48.0	47.7	47.6	47.5	47.6	47.5	47.5	47.6	47.7	47.6	47.4	47.2	47.2	47.6	1.6
		最大値	1.6	1.2	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.2	1.6	1.8	1.4	0.9	1.0	1.3	1.6
県	塚浜可搬MP	平均値	59.1	57.1	58.6	55.3	56.6	55.7	61.5	57.6	64.9	58.5	53.3	57.6	64.9	64.9	72.9
		標準偏差	44.9	44.8	44.6	44.4	44.1	44.2	44.5	44.5	44.2	44.5	43.7	44.5	44.3	43.7	40.4
		最大値	46.9	48.0	47.2	46.5	47.0	46.5	46.0	47.1	47.2	46.1	45.0	43.4	45.5	46.3	49.6
大原可搬MP	平均値	4.0	2.6	2.1	1.8	3.3	3.0	3.0	2.0	5.3	4.1	3.1	2.2	2.1	3.3	3.9	
	標準偏差	71.9	69.0	59.8	61.3	74.8	70.1	61.9	61.9	81.9	112.6	68.6	60.3	76.2	112.6	87.3	
	最大値	42.4	43.2	43.1	42.3	42.0	41.6	42.5	42.5	42.3	42.8	38.0	38.0	41.8	38.0	35.7	
大原可搬MP	平均値	47.4	47.1	46.8	46.5	46.6	46.5	46.5	46.5	47.2	46.6	46.6	46.1	46.3	46.7	48.8	
	標準偏差	2.1	1.5	1.3	1.4	1.6	1.6	1.6	1.0	2.9	1.7	2.2	1.1	1.1	1.8	3.0	
	最大値	61.5	59.5	58.7	57.2	59.5	56.7	54.6	54.6	63.9	68.9	69.5	52.7	59.1	69.5	72.0	
鮎川可搬MP	平均値	43.3	44.1	43.0	42.8	42.9	42.7	42.7	42.6	43.2	43.1	41.6	42.6	43.2	41.6	40.8	
	標準偏差	66.2	64.4	63.8	62.8	62.7	61.9	61.9	63.2	63.5	62.4	62.4	61.7	62.1	63.1	72.6	
	最大値	2.9	2.2	2.0	1.9	2.3	2.3	2.3	1.5	4.7	2.4	2.7	1.4	1.5	2.8	3.7	
鮎川可搬MP	平均値	84.4	84.5	80.7	76.9	83.5	78.6	74.1	74.1	92.4	93.9	87.5	71.7	80.4	93.9	104.8	
	標準偏差	61.1	58.9	59.1	58.2	56.5	57.2	57.2	58.9	58.0	57.7	55.8	57.9	58.4	55.8	60.3	
	最小値																

* 参考値は平成25年度及び平成26年度の2年間の10分値(福島第一原発事故後)に基づく統計値である。

平成27年度

表-3 海水（放水）中の全ガンマ線計数率測定結果

単位：c p m

調査機関	局名	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	H27年度測定値	H21～H22年度測定値(参考)*1	H25～H26年度測定値(参考)*2	
東北電力	1号機 放水口 モニタ ー (A)	平均	291	292	281	279	285	280	287	260	264	263	268	271	276	250	280	
		標準偏差	21	15	13	10	16	10	12	21	8	14	15	12	12	18	19	19
		最大	710	411	400	343	409	345	345	406	309	374	344	366	364	710	559	438
		最小	249	259	254	256	257	251	251	257	236	231	234	239	240	231	207	235
	1号機 放水口 モニタ ー (B)	平均	271	273	265	264	270	265	265	267	261	262	259	264	268	266	225	275
		標準偏差	21	16	14	10	17	10	13	16	9	13	14	11	11	15	19	20
		最大	668	393	376	321	386	321	330	355	292	360	337	362	369	668	498	448
		最小	227	236	237	233	236	233	235	240	222	232	232	237	238	222	189	235
	2号機 放水口 モニタ ー	平均	428	433	432	437	432	432	432	437	432	432	436	431	431	433	418	434
		標準偏差	8	7	7	7	7	7	7	8	7	8	8	7	7	8	8	8
		最大	461	459	460	469	461	469	458	467	457	485	469	457	459	485	502	482
		最小	393	407	409	412	406	412	407	411	405	407	407	407	406	393	384	399
3号機 放水口 モニタ ー	平均	466	470	469	469	468	469	468	471	468	469	474	472	470	469	464	468	
	標準偏差	9	7	8	7	7	7	8	8	8	10	8	8	8	9	18	9	
	最大	510	502	500	493	497	493	516	520	503	622	532	502	519	622	565	535	
	最小	428	445	442	434	442	434	437	439	443	439	449	441	445	428	409	427	

*1 平成21年度及び平成22年度の2年間の10分値（福島第一原発事故前）に基づく統計値である。

*2 平成25年度及び平成26年度の2年間の10分値（福島第一原発事故後）に基づく統計値である。

(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、同発電所の影響は認められなかった。

イ 電離箱検出器による空間ガンマ線線量率

図-1に、モニ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。最大値が女川及び江島局で過去の測定値の範囲を、小屋取、寄磯、塚浜及び前網局で福島第一原発事故前の測定値の範囲を超過したが、気象条件等から降水により多量の天然放射性核種が降下したことによるものと考えられた。

ロ 放射性物質の降下量

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は表-4-1及び表-4-2に示すとおりである。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、他の対象核種が検出されていないことや女川原子力発電所の運転状況及びCs-134とCs-137に係る測定値の関係から、福島第一原発事故の影響によるものと考えられる。

図-2に昭和61年度以降のCs-137に係る月間降下量及び図-5に福島第一原発事故後のCs-137に係る四半期間降下量について、それぞれの推移を示す。

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-4-3に迅速法による海水及びアラメ中のI-131分析結果を示す。

周辺海域のアラメの1試料からI-131が検出されたが、Cs-137等の対象核種の検出状況及び対照海域の試料との比較から女川原子力発電所由来のものではないと考えられる。

表-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)。

対象核種については、Cs-137が全ての対象物から検出された。ほとんどの試料が福島第一原発事故前の過去の測定値の範囲を超えているが、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。また、Cs-134が一部の試料から検出されたが、これら以外の対象核種はいずれの試料からも検出されなかった。

そのほか、Sr-90については、陸土、指標植物、海水及びアラメから検出された。陸土の放射能濃度は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た。

H-3（トリチウム）については、陸水から検出されたが、過去の測定値の範囲内であった。

図-3から図-4及び図-6から図-28には、福島第一原発事故後の各種環境試料中における人工放射性核種濃度の推移を示した。

二 蛍光ガラス線量計による空間ガンマ線積算線量

周辺環境における空間ガンマ線の積算線量を把握するため、蛍光ガラス線量計（RPLD）による測定を実施した。

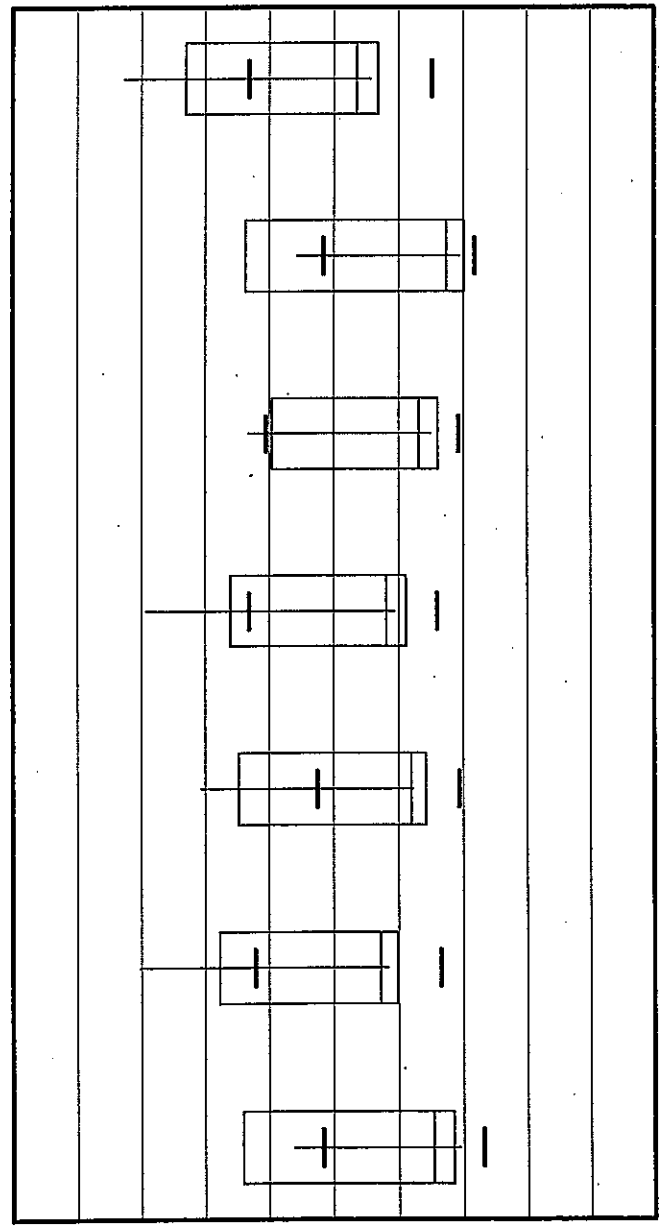
その結果を表-6に示す。年間積算値の最大値が福島第一原発事故前における測定値の範囲を超えているが、これは、福島第一原発事故の影響によるものと考えられる。

ホ 移動観測車による空間ガンマ線線量率

モニリングステーションが設置されていない地点における空間ガンマ線線量率を把握するため、NaI(Tl)検出器を搭載した移動観測車による測定を実施した。

その結果を表-7に示す。四半期毎の測定値の最大値が福島第一原発事故前における測定値の範囲を超えているが、これは、福島第一原発事故の影響によるものと考えられる。

nGy/h



凡例

福島第一原発事故後(平成23年度
 ~平成25年度)の最大値
 福島第一原発事故前(平成22年度
 以前)の最大値
 今年度の最大値
 今年度の平均値
 福島第一原発事故後(平成23年度
 ~平成25年度)の最小値
 今年度の最小値
 福島第一原発事故前(平成22年度
 以前)の最小値

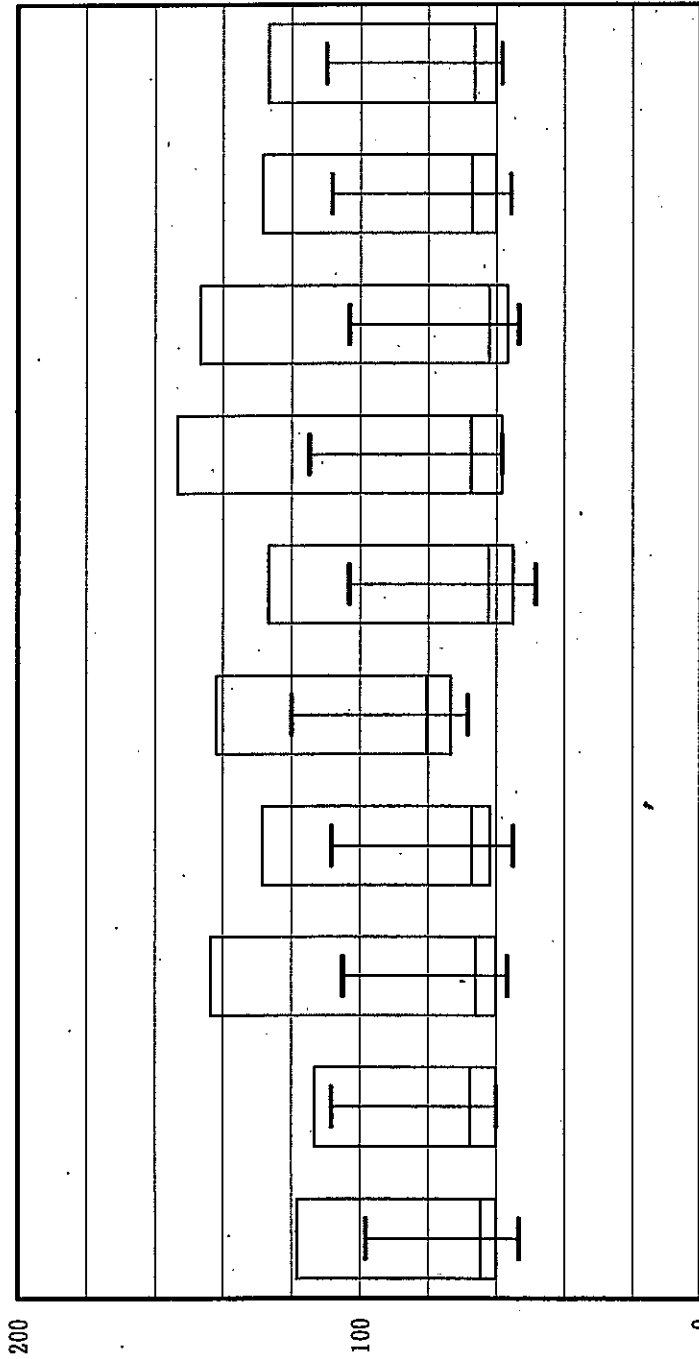
女川 小屋取 奇磯 塚浜 寺間 江島 前網 局名

図-1 電離箱検出器による空間ガンマ線量率測定結果

- (注1) 過去の最大・最小値は、小屋取については昭和57年度から、女川、奇磯局については昭和58年度から、塚浜、寺間、江島、前網局については昭和59年度からの測定に基づく数値である。
- (注2) 震災の影響により全局測定を停止したが、女川、奇磯及び前網局は平成23年4月に、小屋取、塚浜局は同年5月に、寺間局は同年6月に、江島局は同年9月復旧した。

平成27年度

nGy/h



線量率

(参考) 広域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測定結果

* 原子力規制委員会「原子力災害対策指針」に示された「緊急時防護措置を準備する区域 (UPZ)」内で県が平成25年度から運用を開始したモニタリングステーションをいう。

(注) 過去の最大・最小値は、平成25年度からの測定に基づく数値である。

平成27年度

表-4-1 月間降下物(雨水・ちり)中の放射性核種分析結果^{*1}

核種	平成27年度測定値 ^{*2}		前年度までの測定値 ^{*3}		単位	
			(上段)平成2年度~平成23年2月 (下段)平成23年3月~平成26年度			
	試料数	最小値~最大値	試料数	最小値~最大値		
Mn-54	36 ^{*4}	ND	749	ND	Bq/m ²	
Co-58		ND		ND		
Fe-59		ND		ND		
Co-60		ND		ND		
Cs-134		ND~0.68		ND		
Cs-137		0.19~3.13		0.12~9329		ND~0.14
				0.52~9248		

*1 NDは検出されなかったことを示す。

*2 女川宿舎、小屋取及び牡鹿ゲートにおける測定値を表示した。対照地点(環境放射線監視センター)は含まない。

*3 女川宿舎、原子力センター(女川)、小屋取及び牡鹿ゲートにおける測定値を福島第一原発事故の前後に分けて表示した。対照地点(保健環境センター及び原子力センター(仙台))は含まない。

*4 前処理中に試料が一部損失したため、1試料を参考値扱いとする。

表-4-2 四半期間降下物(雨水・ちり)中の放射性核種分析結果^{*1}

核種	平成27年度測定値 ^{*2}		前年度までの測定値 ^{*3}		単位	
			(上段)平成11年度~平成22年12月 (下段)平成23年1月~平成26年度			
	試料数	最小値~最大値	試料数	最小値~最大値		
Mn-54	20	ND	231	ND	Bq/m ²	
Co-58		ND		ND		
Fe-59		ND		ND		
Co-60		ND		ND		
Cs-134		0.26~4.3		ND		0.40~8615
				ND~0.20		
Cs-137		1.05~17.9		1.37~8438		

*1 NDは検出されなかったことを示す。

*2 尾浦、渡波、大原、塚浜及び付替県道における測定値を表示した。

*3 鮫浦、飯子浜、谷川、塚浜及び付替県道における測定値を福島第一原発事故の前後に分けて表示した。

表-4-3 迅速法による海水及びアラメ中のI-131分析結果^{*1}

試料名	採取海域	平成27年度測定値		(参考)過去の測定値範囲 ^{*2}		単位
				(上段)平成18年度~平成22年度 (下段)平成23年度~平成26年度		
		試料数	最小値~最大値	試料数	最小値~最大値	
海水	放水口付近	12	ND	31	ND	mBq/L
				44	ND	
アラメ	放水口付近	4	ND	52	ND~0.30	Bq/kg生
				13	ND	
	前面海域	4	ND	24	ND~0.13	
				16	ND~1.34	
	周辺海域	4	ND~0.11	20	ND~0.13	
13				ND		
対照海域	12	ND~0.20	62	ND~0.47		
				39	ND~0.41	

*1 NDは検出されなかったことを示す。

*2 参考として海水については平成20~26年度の測定値範囲を、アラメについては平成18年7月から平成26年度までに測定基本計画及び追加調査計画に基づき採取した試料の迅速法による測定結果のうち、今四半期と同採取地点における測定結果を福島第一原発事故の前後に分けて表示した。

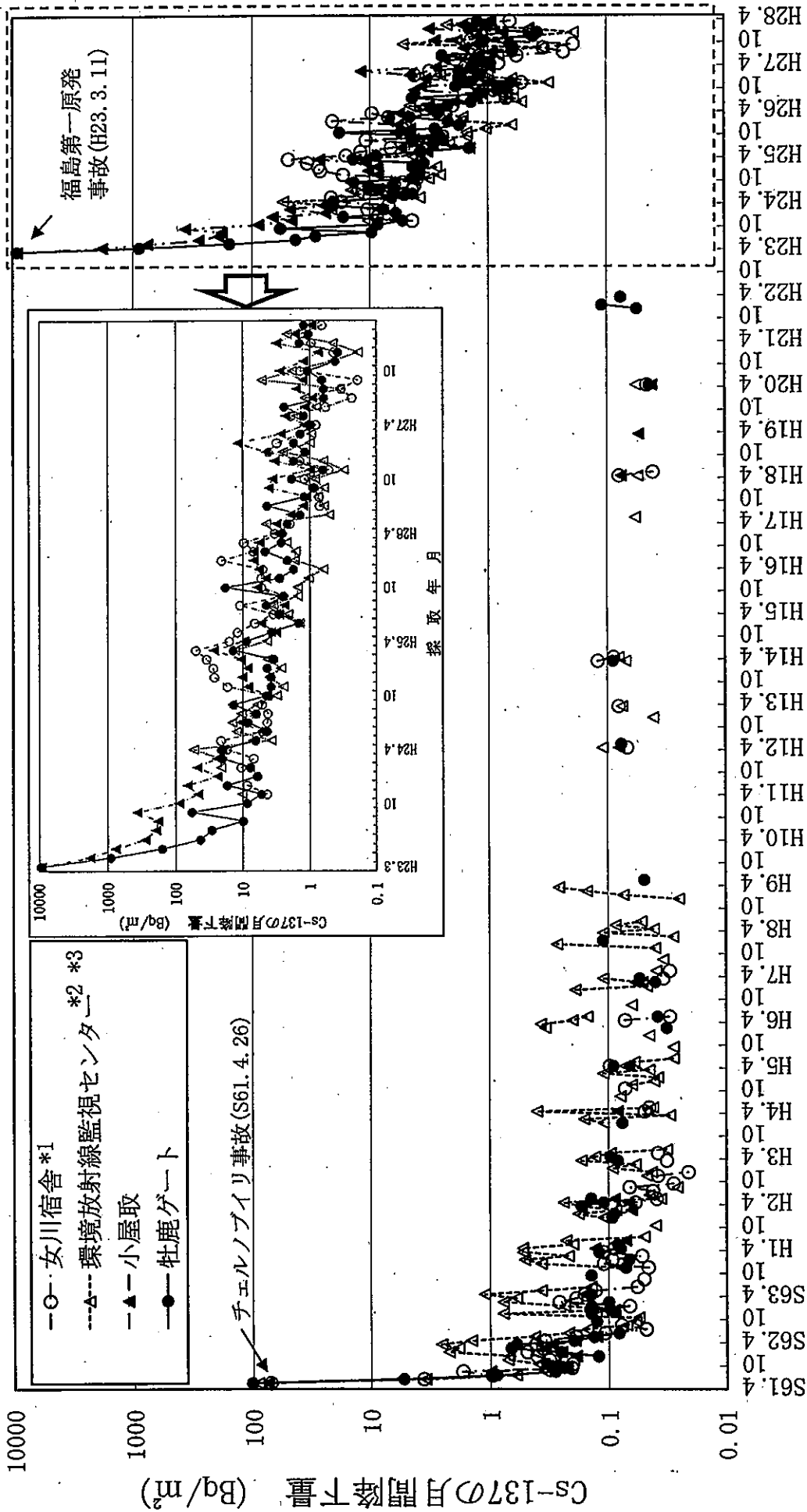


図-2 Cs(セシウム)-137の月間降下量の推移

(注) 検出下限値 (約0.03~0.04 Bq/m²) 以上の値を示す。

*1 平成23年8月から、採取地点を女川町女川浜の原子力センターから同町浦宿浜の県職員宿舎に変更した。

*2 平成9年4月から、保健環境センターにおける採取場所を、建物屋上から前庭地上へ変更した。

*3 平成27年3月30日から、採取地点を仙台市宮城野区安養寺の原子力センターから同区幸町の環境放射線監視センターに変更した。

表-5 環境試料の核種分析結果*1

対象物	試料名	核種	平成27年度測定値			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23年度～平成26年度					
							最小値	～	最大値		最小値	～	最大値	
農産物	精米	Sr-90	1*3	ND			ND		～ 0.0089*4		Bq/kg生			
		Cs-137	1*3	0.059			ND		～ 0.035*4					
	大葉根	Cs-137	2*3	0.034	～	0.063	ND		～ 0.085		Bq/kg生			
		Cs-137	2*3	ND			ND		～ 0.015		ND	～ 0.588	Bq/kg生	
陸水	水道原水(飲料水)	H-3	6	ND			～ 430		ND		～ 3200		mBq/L	
		Cs-137	8	ND			～ 2.6		ND		～ 282			
陸土	未耕土	Sr-90	1	1.8			1.3		～ 1.6*5		1.5		Bq/kg乾土	
		Cs-137	2	67.3	～	253	ND		～ 13.1*5		62.9			～ 310
浮遊じん	浮遊じん	Cs-137	56*6	ND			～ 0.022		ND		～ 23.70		mBq/m ³	
指標植物	ヨモギ	Sr-90	2	0.075	～	0.54	0.065		～ 1.00		0.029		Bq/kg生	
		Cs-137	2	1.38	～	3.15	ND		～ 0.17		1.95			～ 40.1
	松葉	Sr-90	1	1.31			0.86		～ 1.83		0.91		Bq/kg生	
		Cs-137	8	1.38	～	3.55	ND		～ 0.74		2.29			～ 1476
魚介類	アイナメ	Sr-90	2	ND			ND		～ 0.011		ND		Bq/kg生	
		Cs-137	3	0.169	～	0.22	0.062		～ 0.21		0.25			～ 10.16
	カキ	Sr-90	2*3	ND			ND		～ 0.034		ND		Bq/kg生	
		Cs-137	4*3	ND	～	0.093	ND		～ 0.058		0.040			～ 1.13
	ホヤ	Sr-90	2*3	ND			ND		～ 0.074		ND		Bq/kg生	
		Cs-137	3*3	ND	～	0.090	ND		～ 0.054		0.060			～ 0.74
アワビ	Cs-137	1	ND			ND		～ 0.053		0.089		～ 0.22	Bq/kg生	
ウニ	Cs-137	1	0.086			ND		～ 0.063*7		0.113		～ 1.66	Bq/kg生	
海藻	ワカメ	Sr-90	2	ND			ND		～ 0.081		ND		Bq/kg生	
		Cs-137	4	ND			～ 0.057		ND		～ 0.080			ND
海水	表層水	H-3	6	ND			ND		～ 670		ND		mBq/L	
		Sr-90	1	2.7			ND		～ 2.9		1.7			～ 3.6
		Cs-137	12	ND	～	4.3	ND		～ 4.1		ND			～ 98
海底土	表層土(砂)	Sr-90	1	ND			ND		～ 0.074		ND		Bq/kg乾土	
		Cs-137	12	ND	～	73.5	ND		～ 2.6		ND			～ 299
指標海産物	ア・ラメ	Sr-90	3	ND			ND		～ 0.073		ND		Bq/kg生	
		Cs-137	12	ND			～ 0.15		ND		～ 0.16			ND
	ムラサキイガイ	Sr-90	1	ND			ND		～ 0.096		ND		Bq/kg生	
		Cs-137	4	0.030	～	0.18	ND		～ 0.096		0.12			～ 0.54

*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ムの値は含まない。

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示す。

*3 震災の影響により一部代替地点で実施した。代替地点がない地点は欠測とした。

*4 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。

*5 平成21～22年度の測定値を表示した。

*6 ダストサンプラーの集塵部より前に設置している流量計内部に一部のダストが付着し、試料が正常に捕集されなかったため、4試料を参考値扱いとする。

*7 平成11～22年度の測定値を表示した。

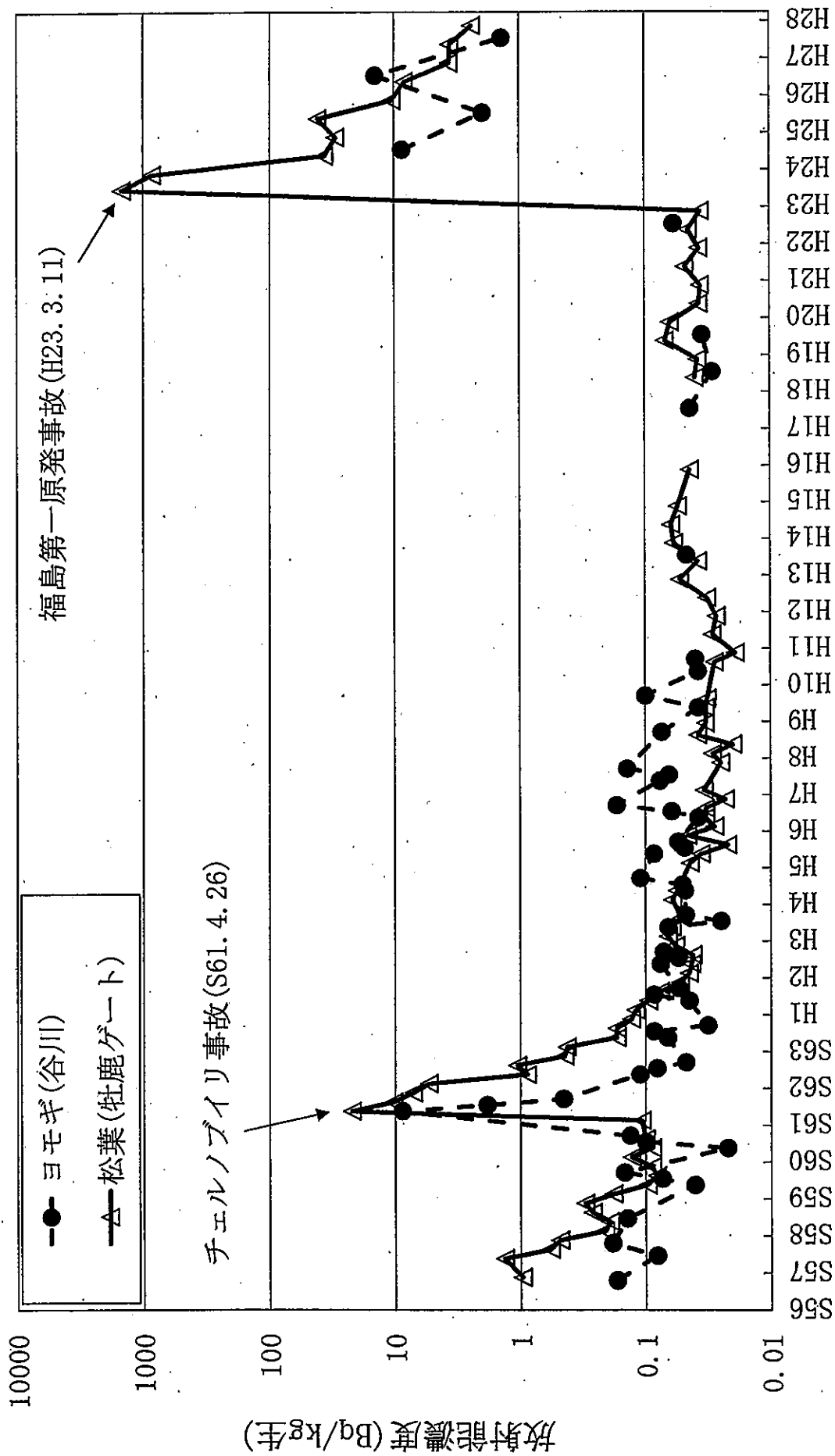


図-3 陸上試料中のセシウム-137濃度の推移

(注) 検出下限値以上の値を表示した。

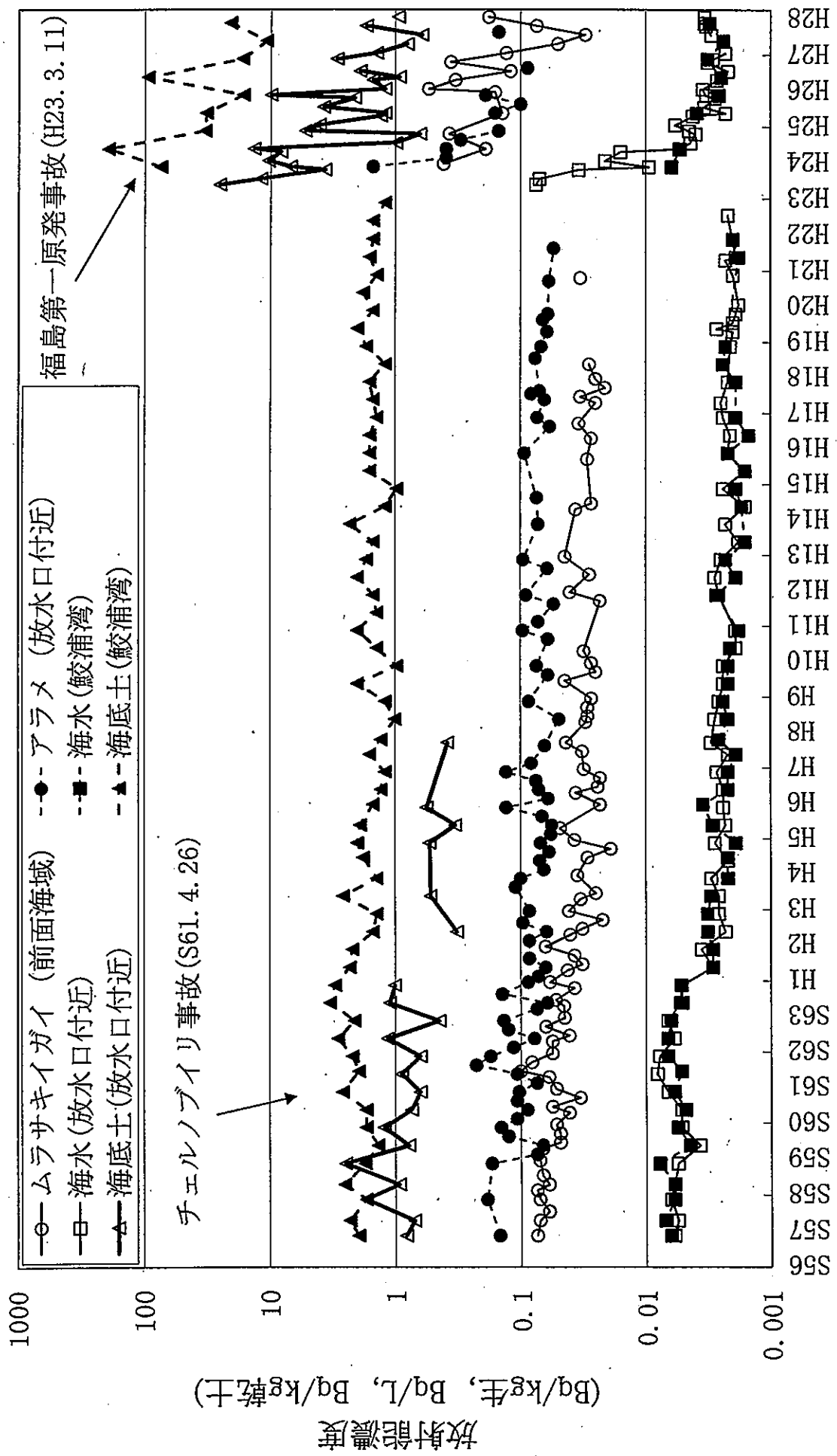


図-4 海洋試料中のセシウム-137濃度推移

(注) 検出下限値以上の値を表示した。

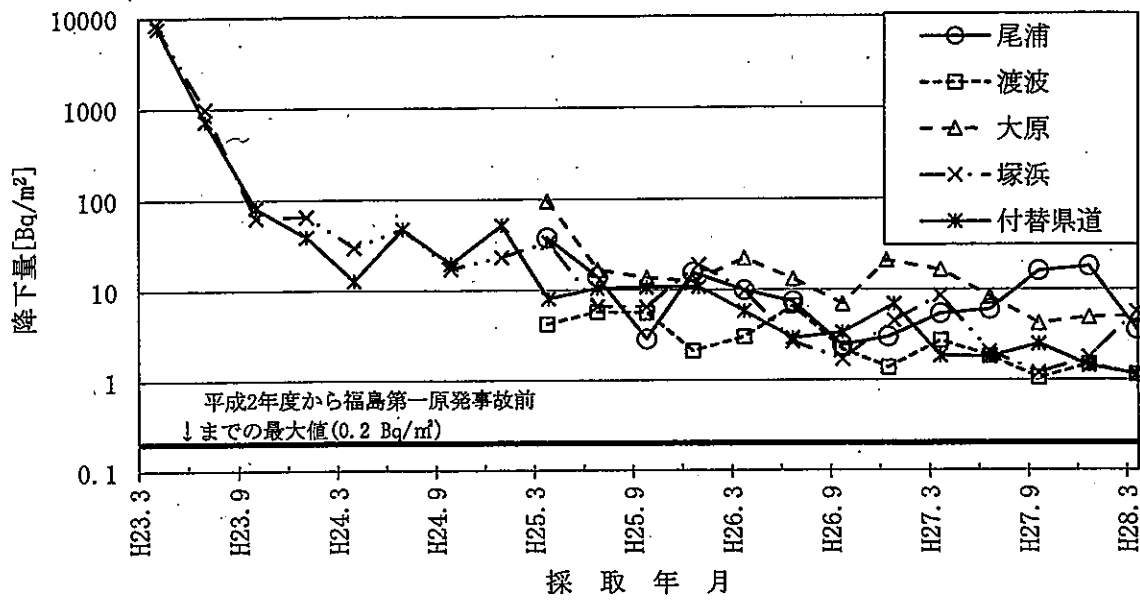


図-5 四半期間降下物(雨水・ちり)のCs-137降下量の推移

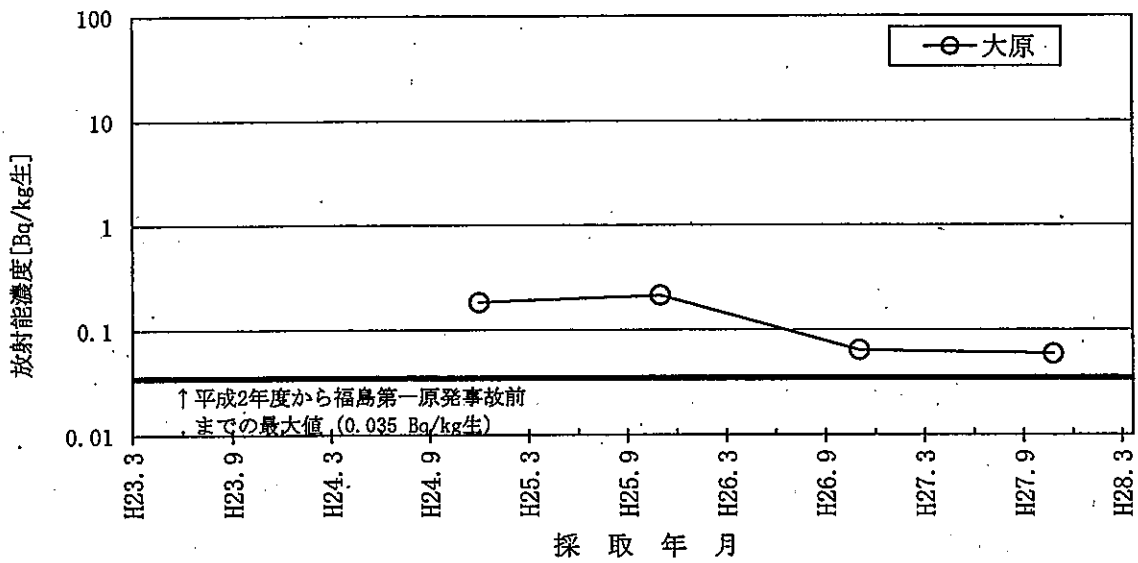


図-6 精米のCs-137濃度の推移

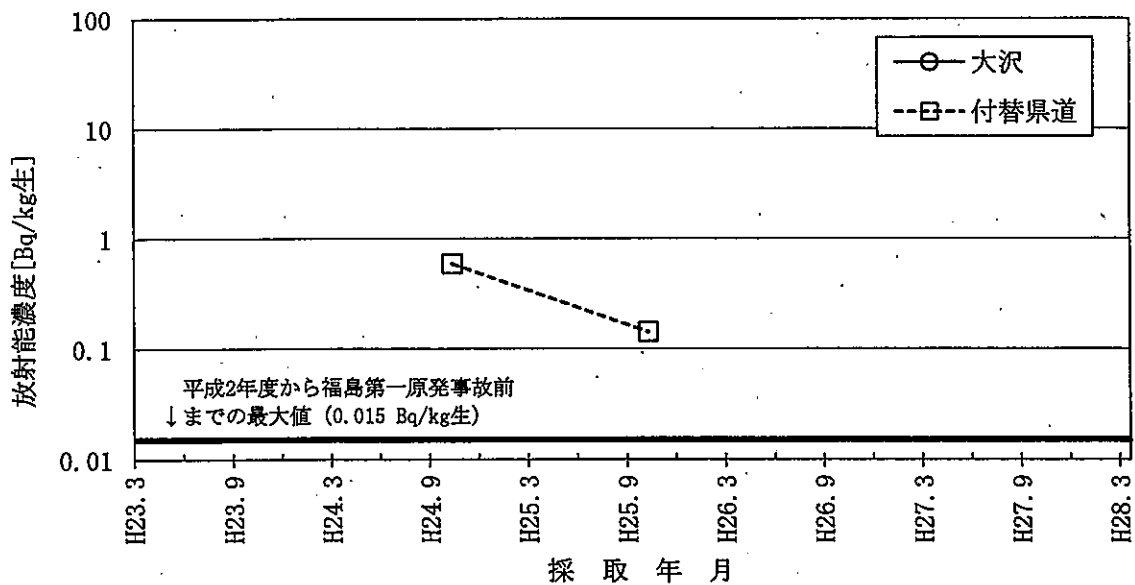


図-7 大根(根)のCs-137濃度の推移

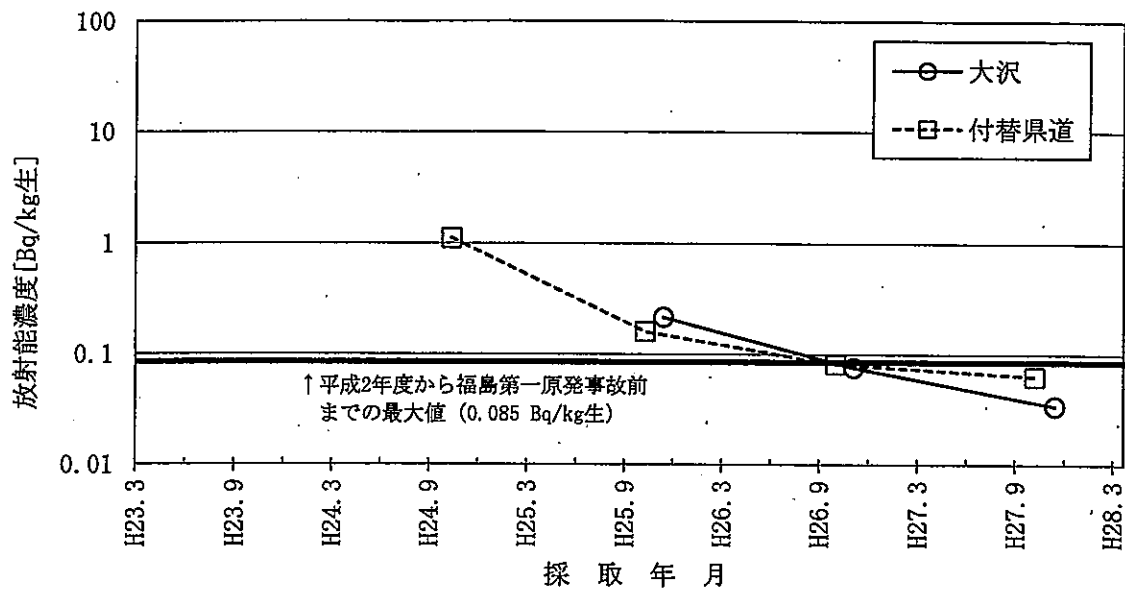


図-8 大根(葉)のCs-137濃度の推移

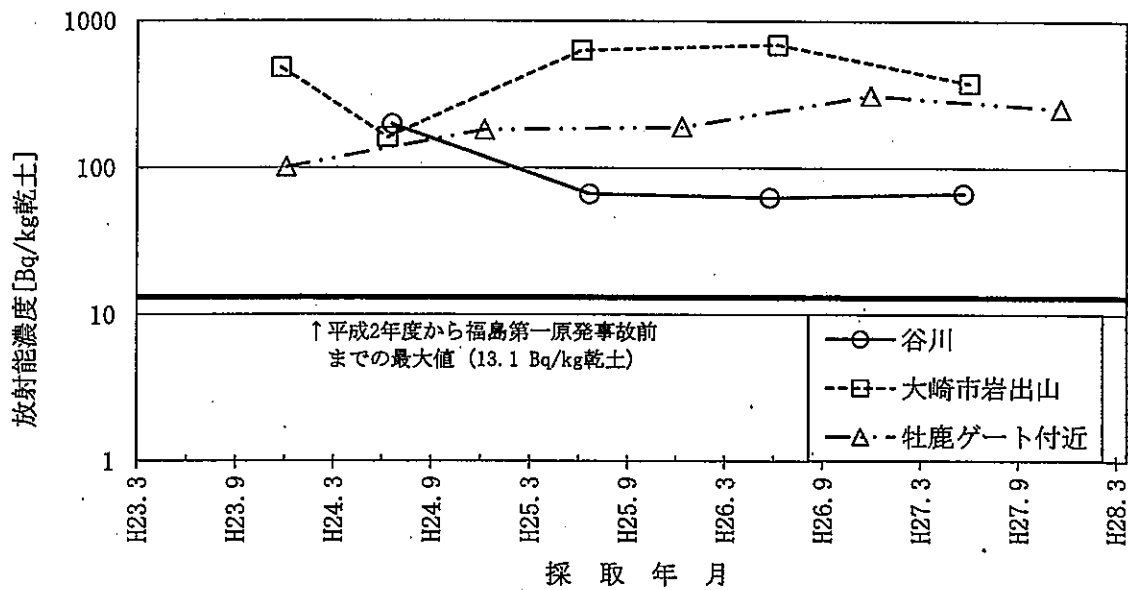


図-9 陸土のCs-137濃度の推移

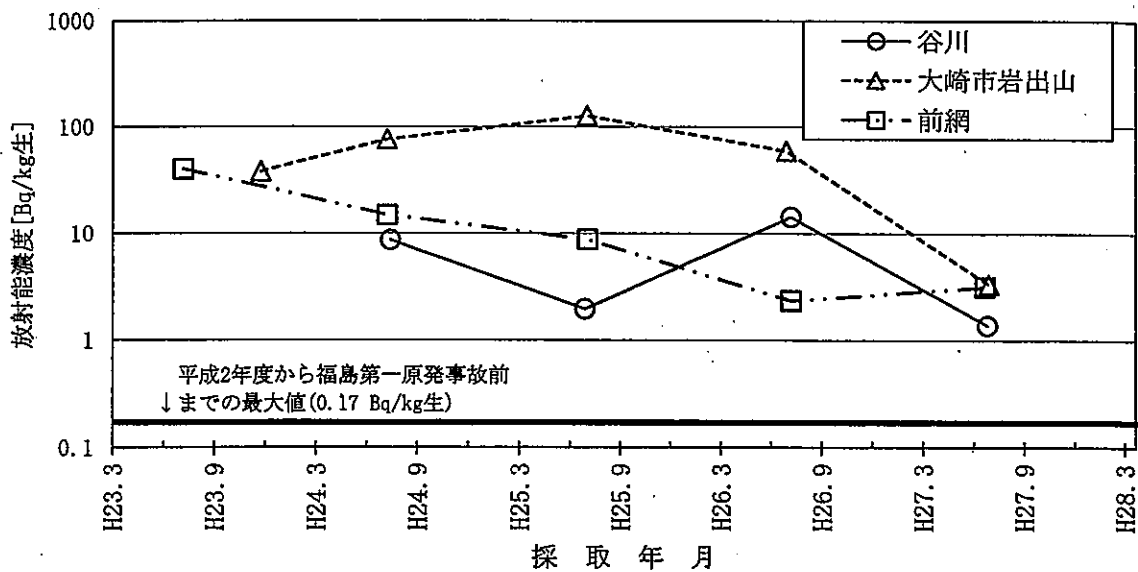


図-10 稲のCs-137濃度の推移

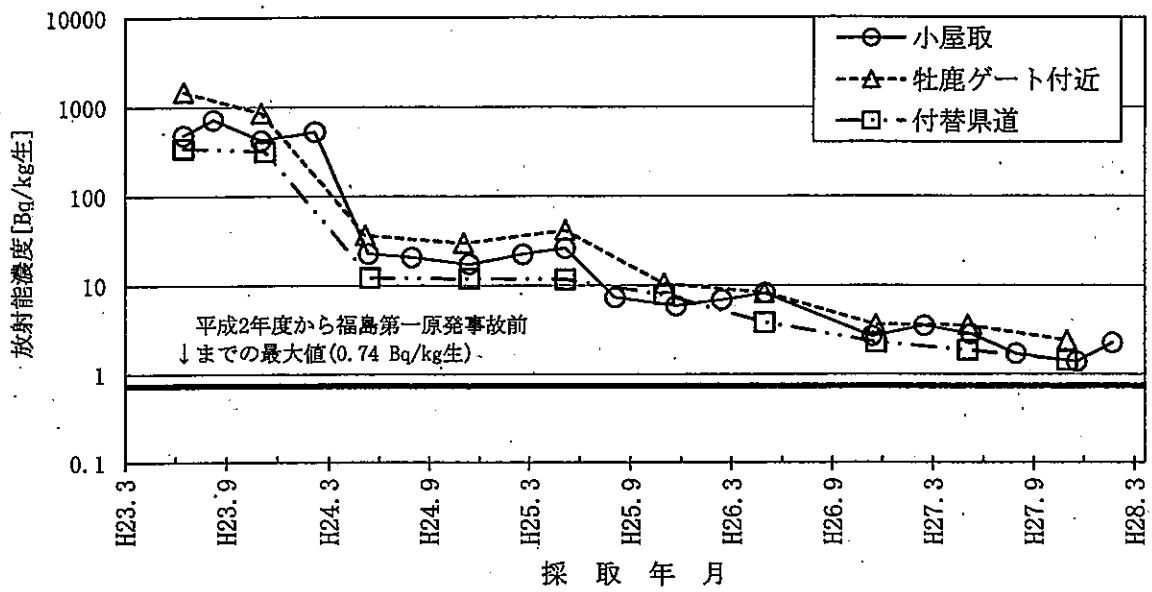


図-1.1 松葉のCs-137濃度の推移

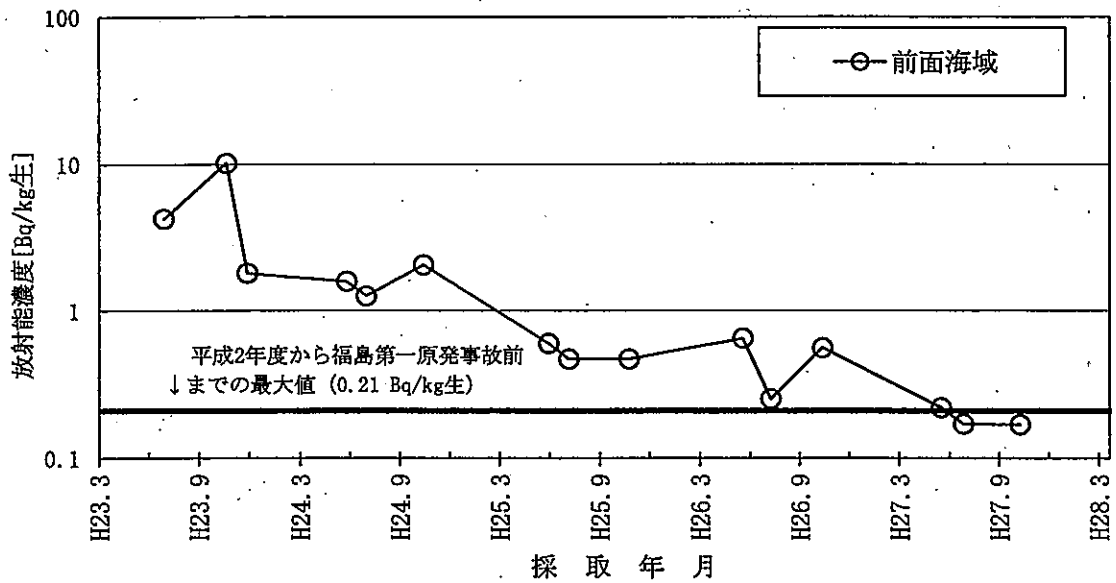


図-1.2 アイナメのCs-137濃度の推移

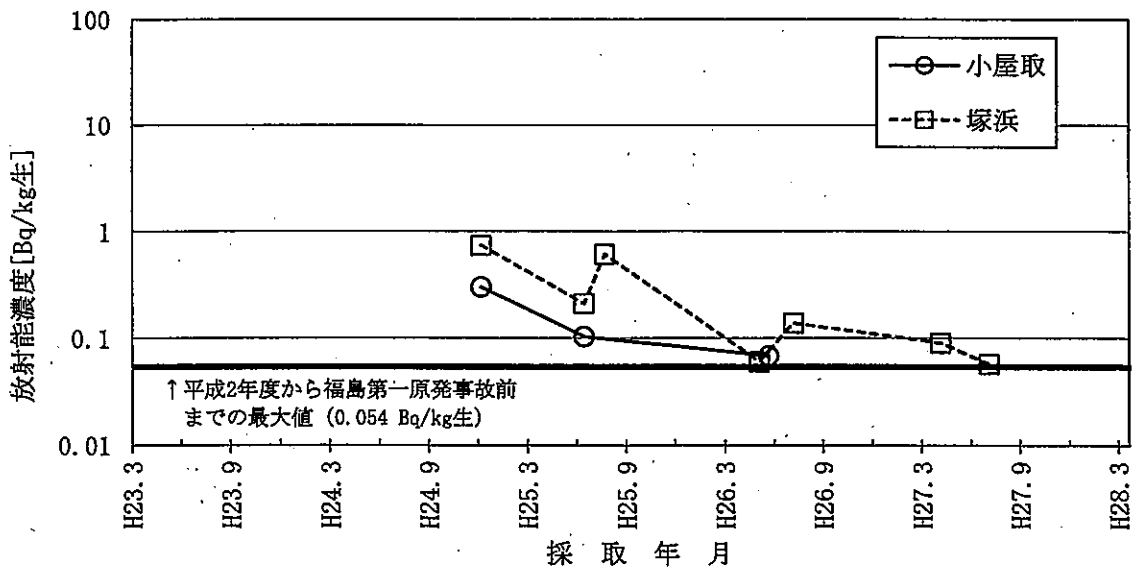


図-1.3 ホヤのCs-137濃度の推移

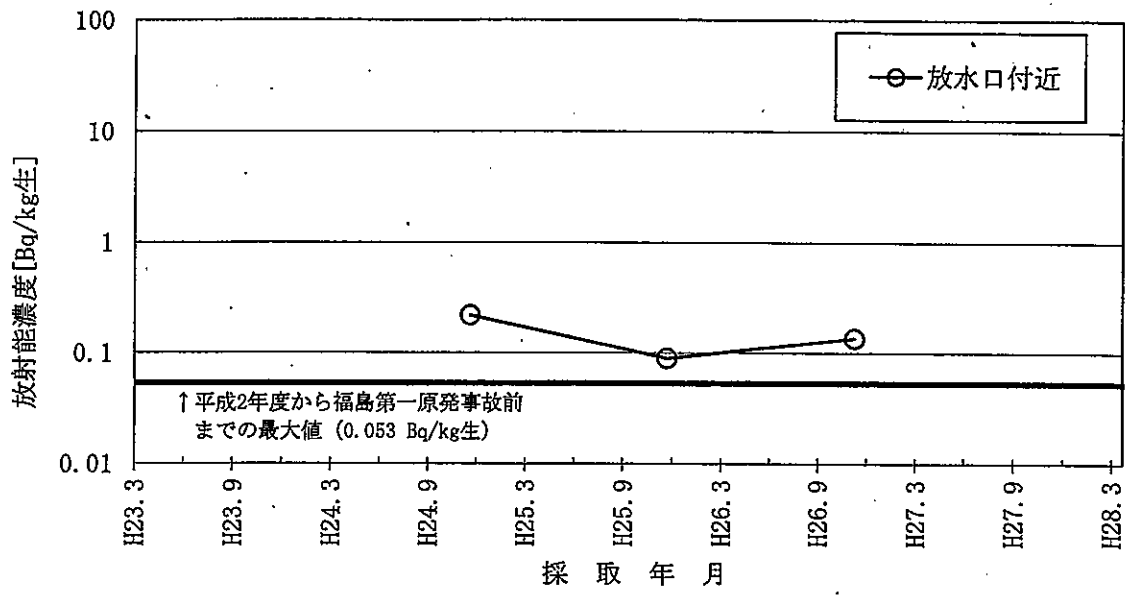


図-14 アワビのCs-137濃度の推移

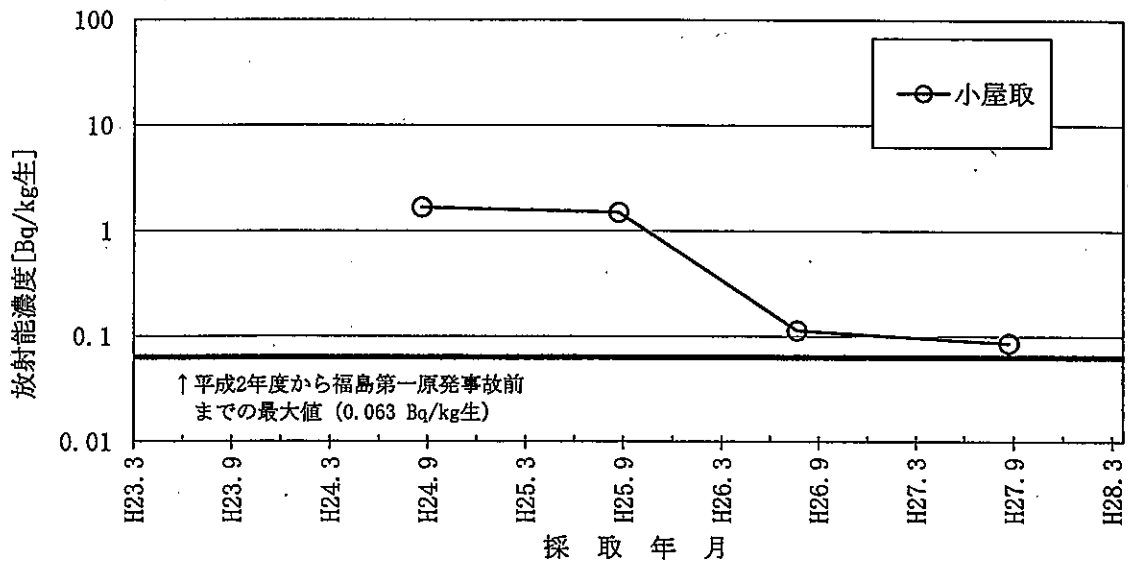


図-15 ウニのCs-137濃度の推移

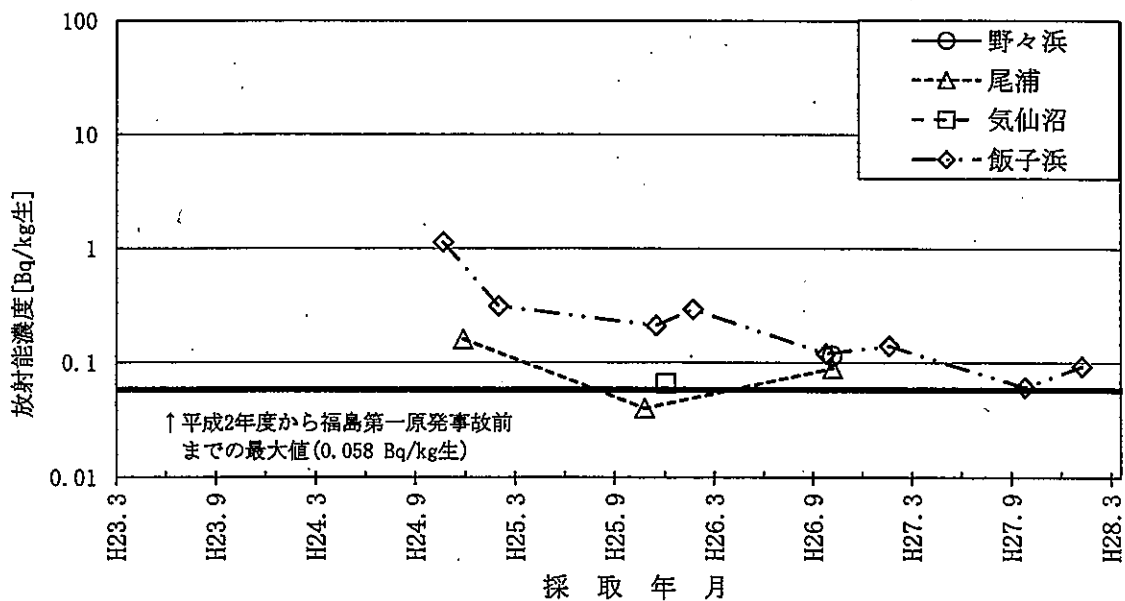


図-16 カキのCs-137濃度の推移

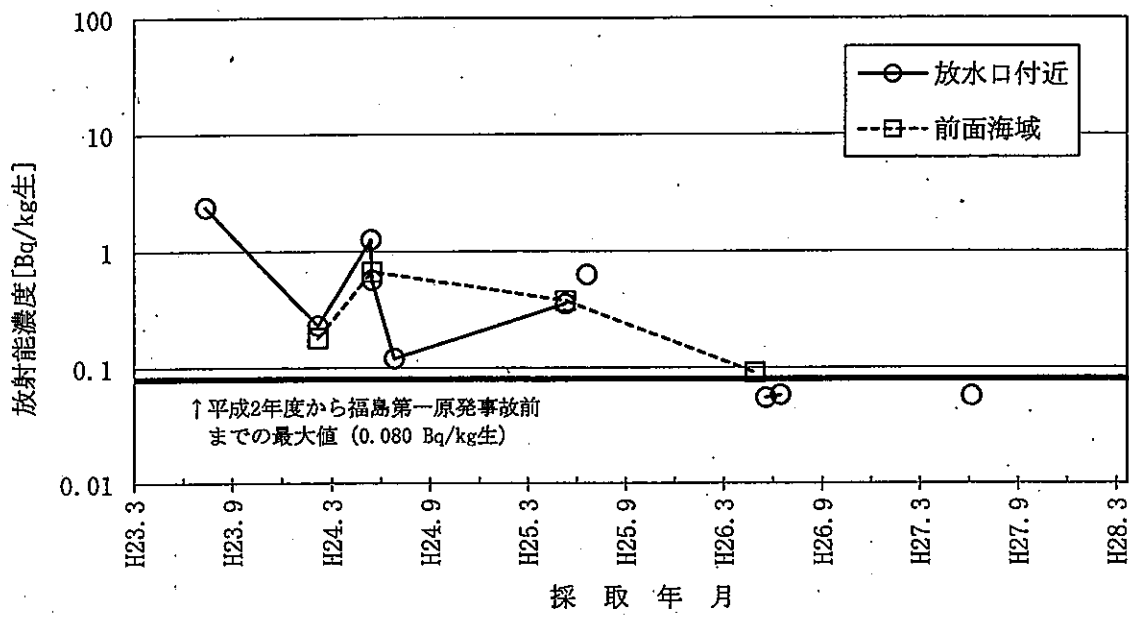


図-17 ワカメのCs-137濃度の推移

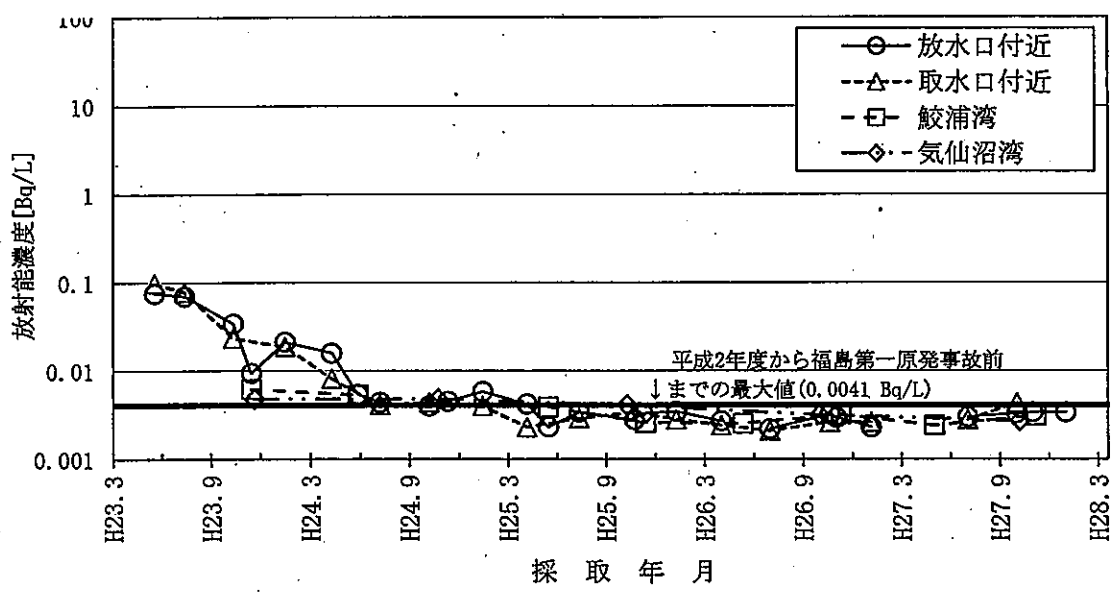


図-18 海水のCs-137濃度の推移

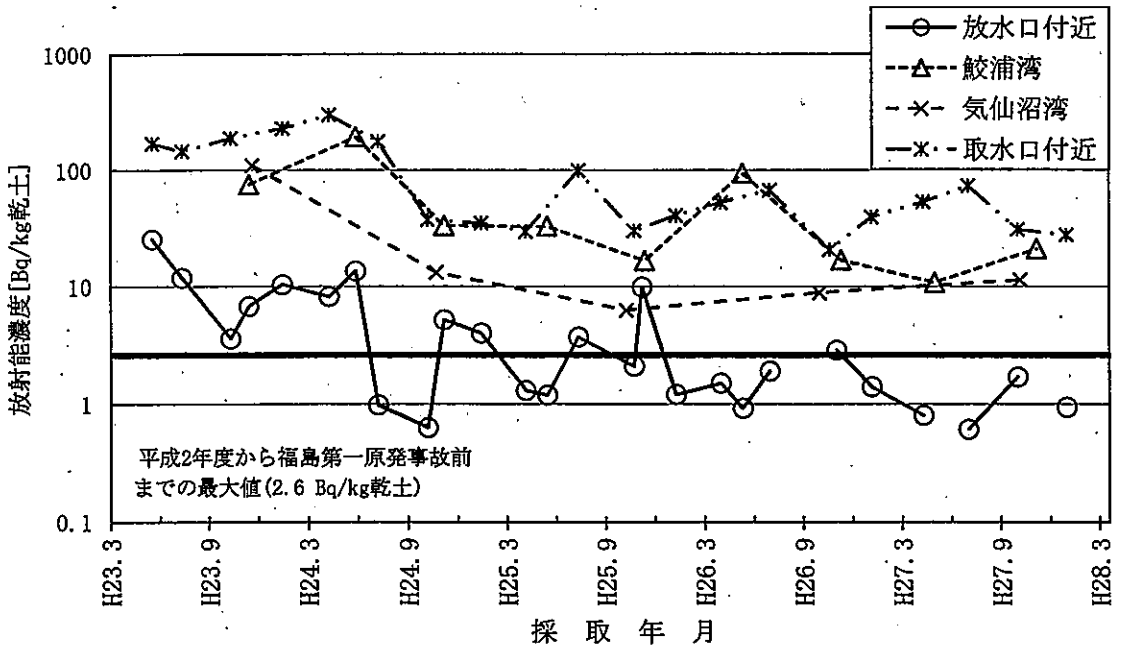


図-19 海底土のCs-137濃度の推移

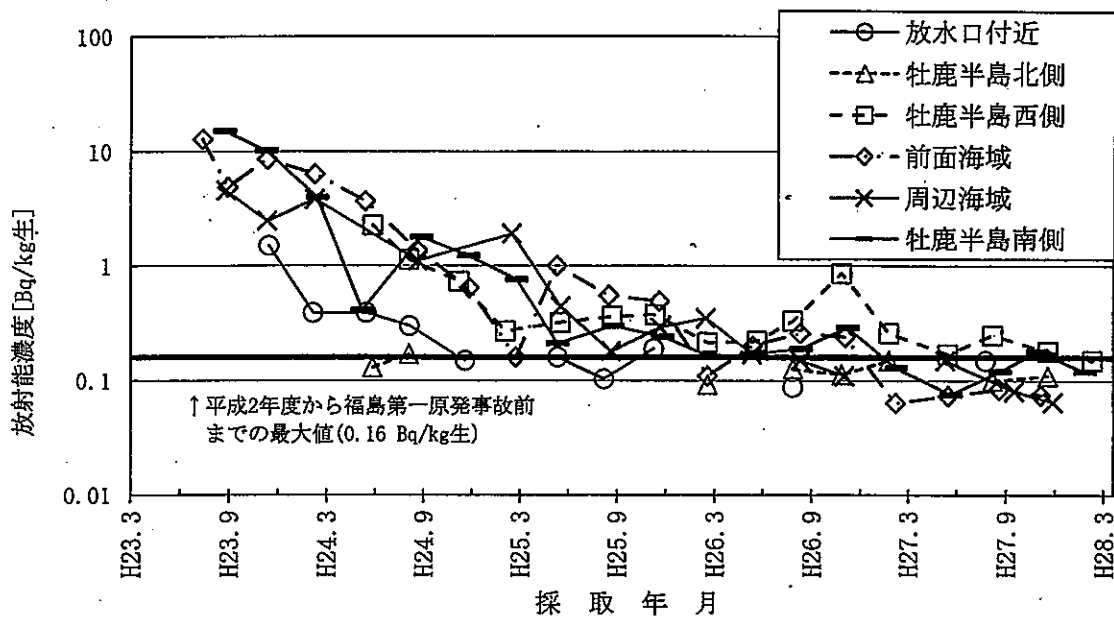


図-20 アラメのCs-137濃度の推移

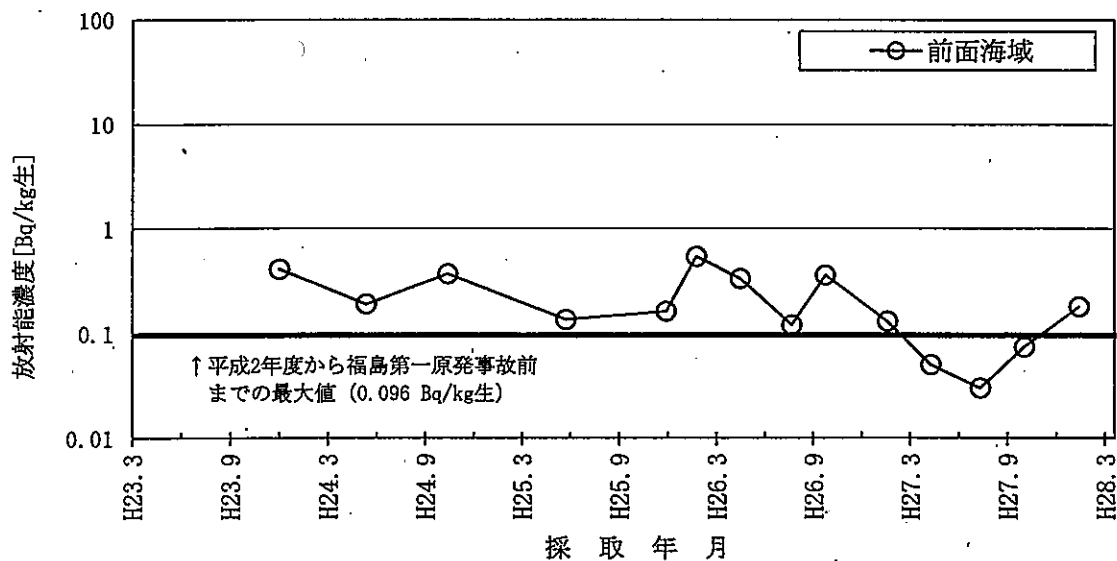


図-21 ムラサキガイのCs-137濃度の推移

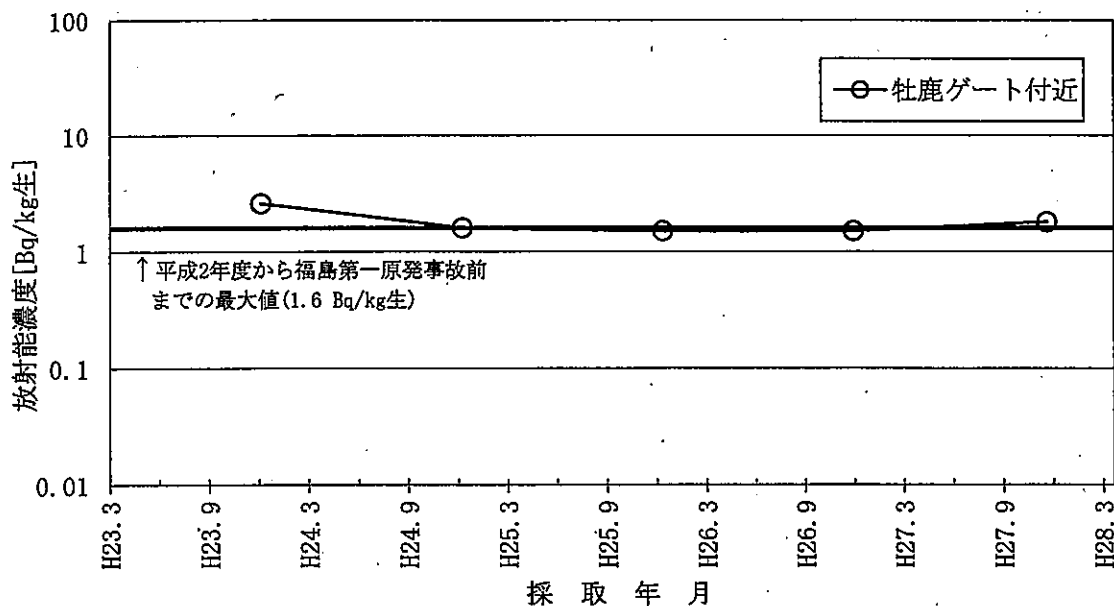


図-22 陸土のSr-90濃度の推移

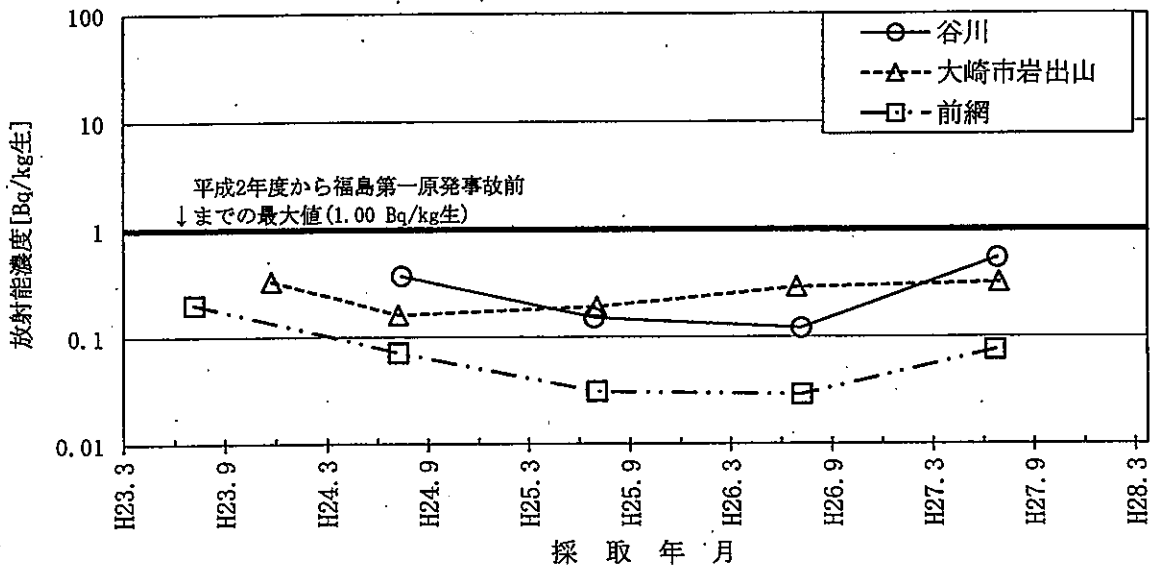


図-23 コモギのSr-90濃度の推移

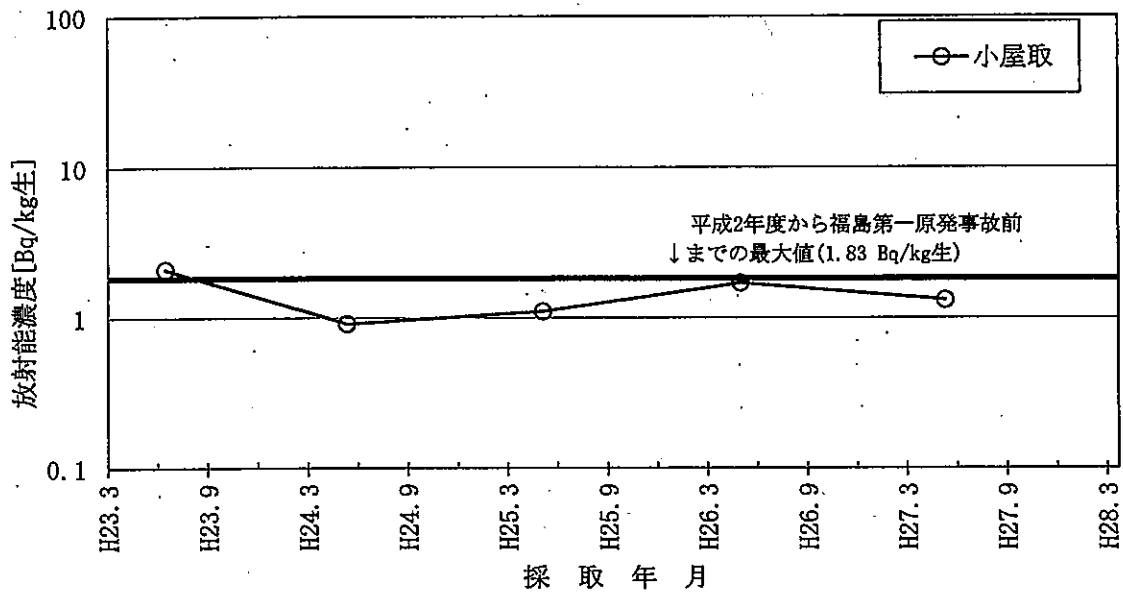


図-24 松葉のSr-90濃度の推移

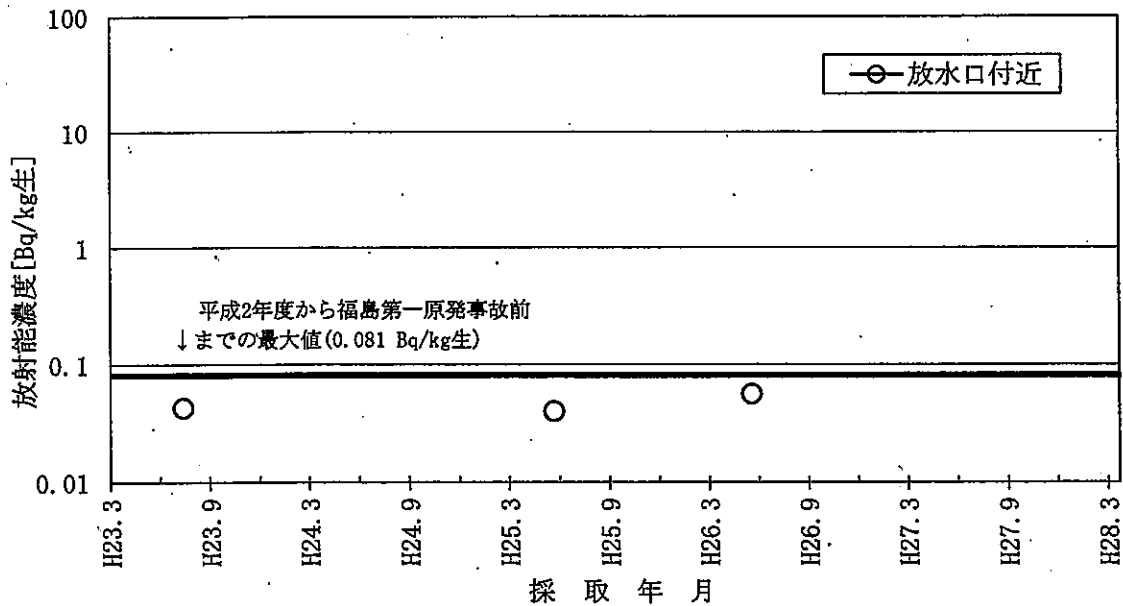


図-25 ワカメのSr-90濃度の推移

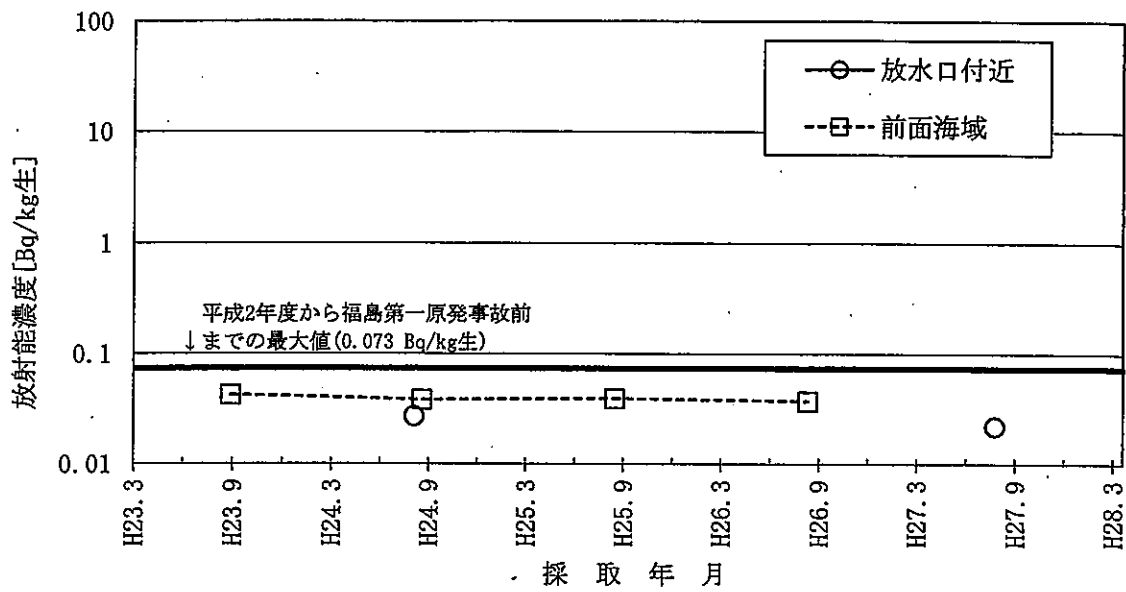


図-26 アラメのSr-90濃度の推移

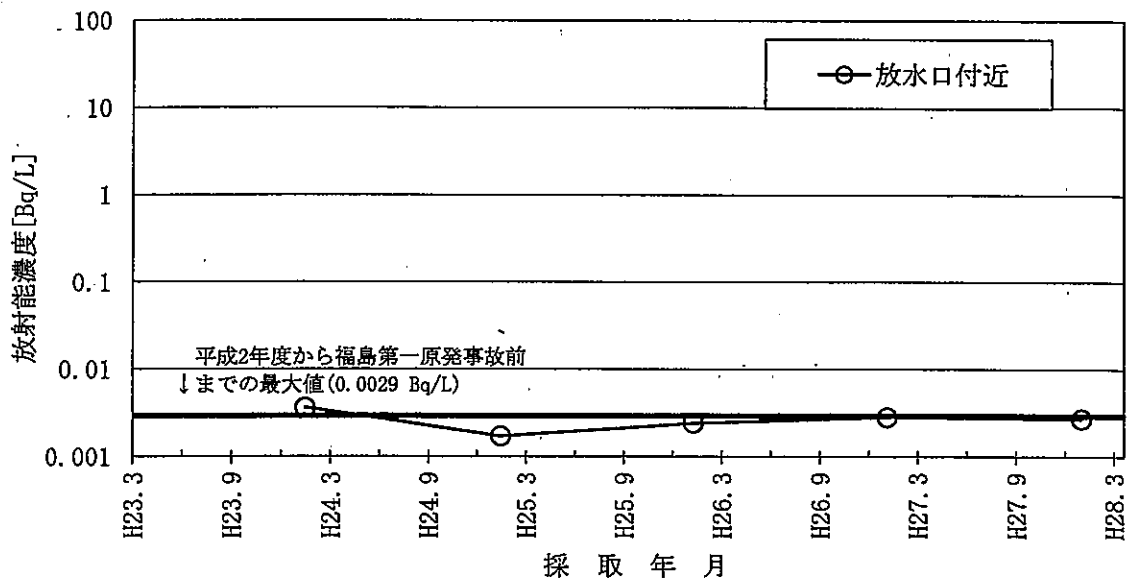


図-27 海水のSr-90濃度の推移

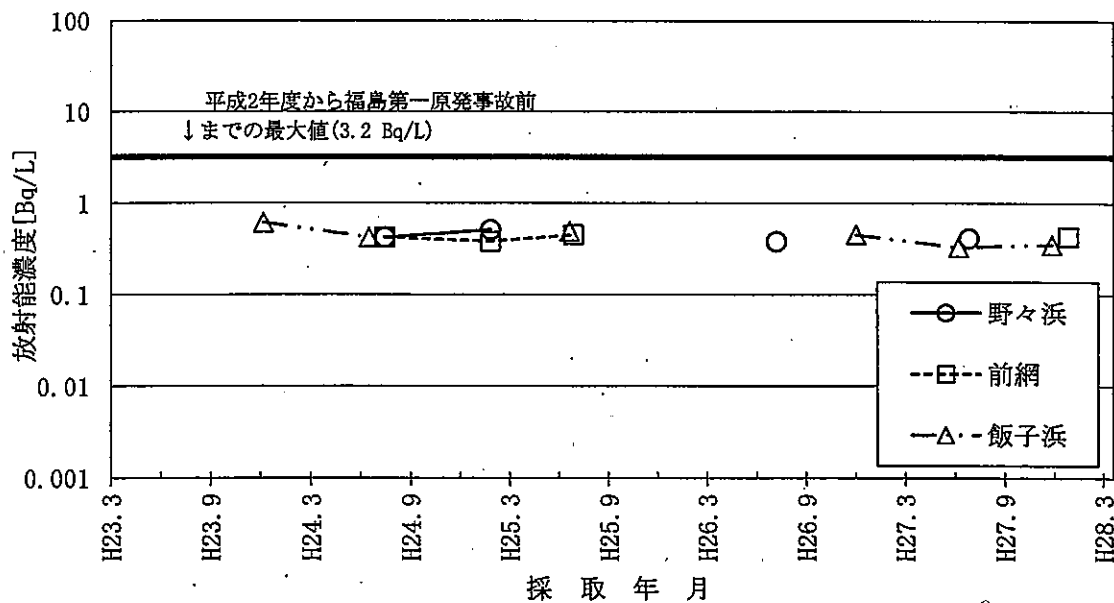


図-28 陸水のH-3濃度の推移

表-6

空間ガンマ線積算線量測定結果

調査機関	平成27年度測定値					前年度までの年間積算値 ^{*1} 最小値～最大値(参考)
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間積算値	(上段) S57年度～H21年度 (下段) H22年度～H26年度 ^{*2}
宮城県	0.14 ～ 0.20	0.14 ～ 0.20	0.14 ～ 0.20	0.14 ～ 0.20	0.57 ～ 0.79	0.43 ～ 0.78 0.56 ～ 0.85
東北電力	0.13 ～ 0.22	0.13 ～ 0.22	0.13 ～ 0.22	0.13 ～ 0.21	0.53 ～ 0.88	0.50 ～ 0.85 0.56 ～ 1.31
単位	mGy/90日				mGy/365日	

(注) 一部の地点では、震災の影響により、本来の測定地点付近において測定した。

*1 福島第一原発事故の前後に分けて過去の測定値の範囲を表示した。なお、測定地点を移動した大谷川、桃浦及び横浦の移動前データと震災の影響により参考値扱いとしたデータは含まない。

*2 宮城県分の平成22年度～平成23年度は震災の影響により設備や測定機器が流失したため欠測となった。

表-7

移動観測車による空間ガンマ線線量率測定結果

調査機関	平成27年度測定値				前年度までの測定値 ^{*1} 最小値～最大値(参考)
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	(上段) S60年度～H22年度 (下段) H23年度～H26年度 ^{*2}
宮城県	H27.5.26	H27.8.28	H27.11.19	H28.2.17	20.0 ～ 61.8
	34.9 ～ 94.1	36.0 ～ 87.1	36.9 ～ 90.1	36.3 ～ 84.8	36.8 ～ 133.0
東北電力	H27.5.21	H27.8.6	H27.11.12	H28.2.5	20.0 ～ 59.2
	36.1 ～ 65.6	38.4 ～ 68.9	35.8 ～ 62.9	35.0 ～ 61.7	28.1 ～ 123.3
単位	nGy/h				

(注) 一部の地点では、震災の影響により、従来の測定地点付近において測定した。

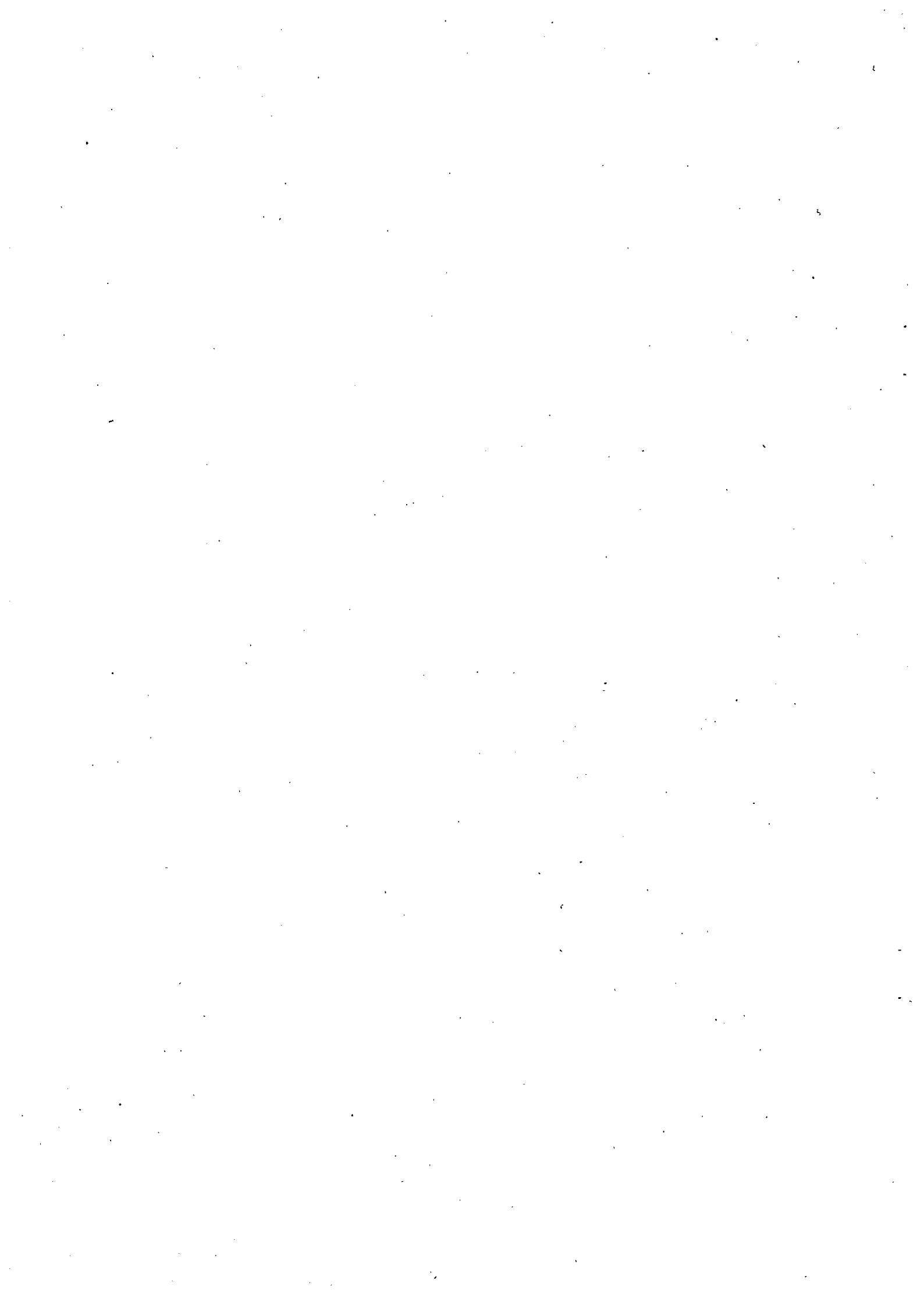
*1 測定地点を固定した昭和60年度からの測定値の範囲を福島第一原発事故の前後に分けて表示した。

*2 宮城県分の平成22年度第4四半期～平成23年度第4四半期は、震災の影響により欠測となった。

(3) 実効線量の評価

女川原子力発電所環境放射能測定基本計画及び同実施計画に基づく環境モニタリングの結果、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、同発電所に起因する周辺住民の被ばくは認められなかったことから実効線量の推定は省略した。

資 料



【参考】 1 調査地点

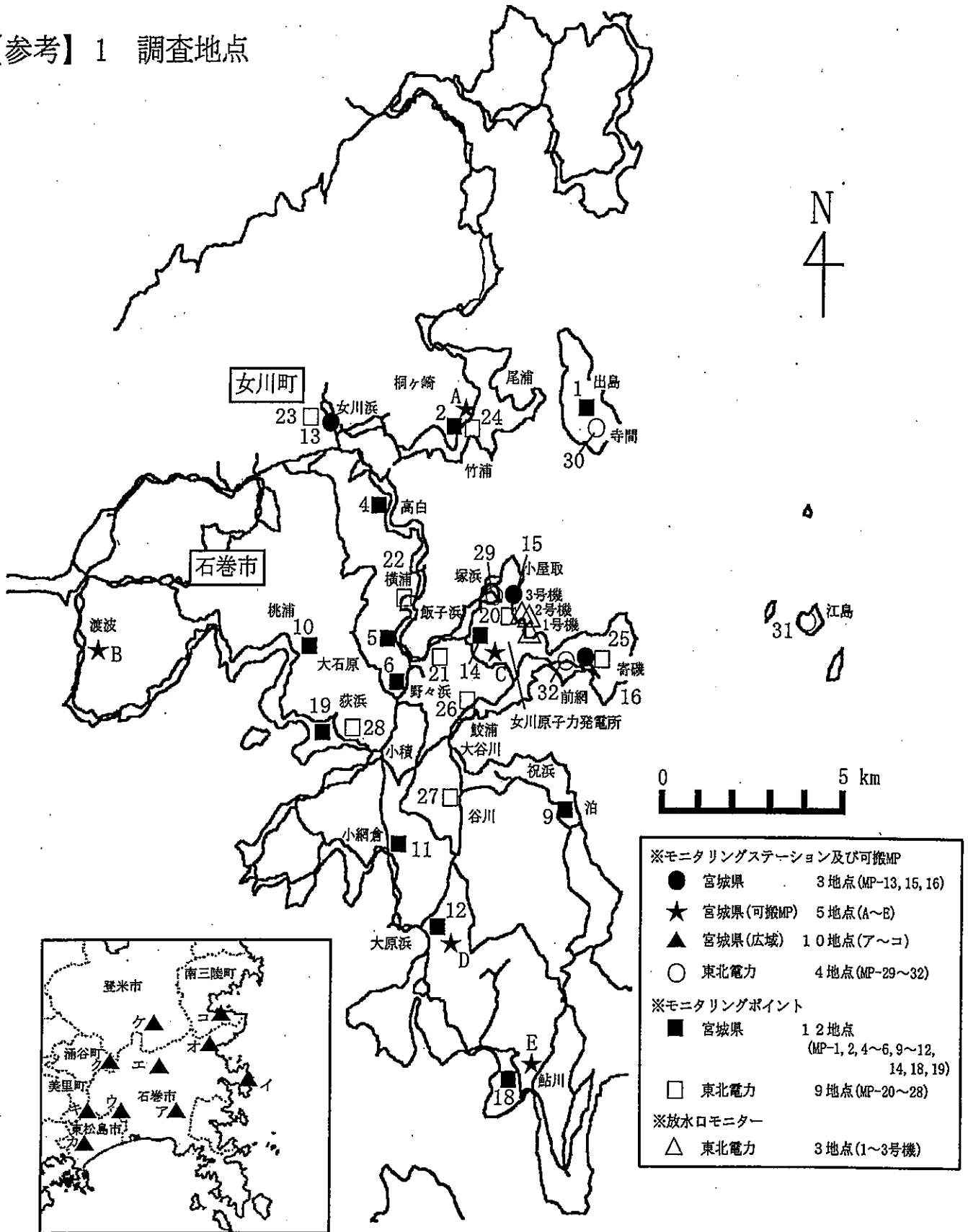


図-1 モニタリングステーション、可搬MP、モニタリングポイント及び放水口モニター設置地点

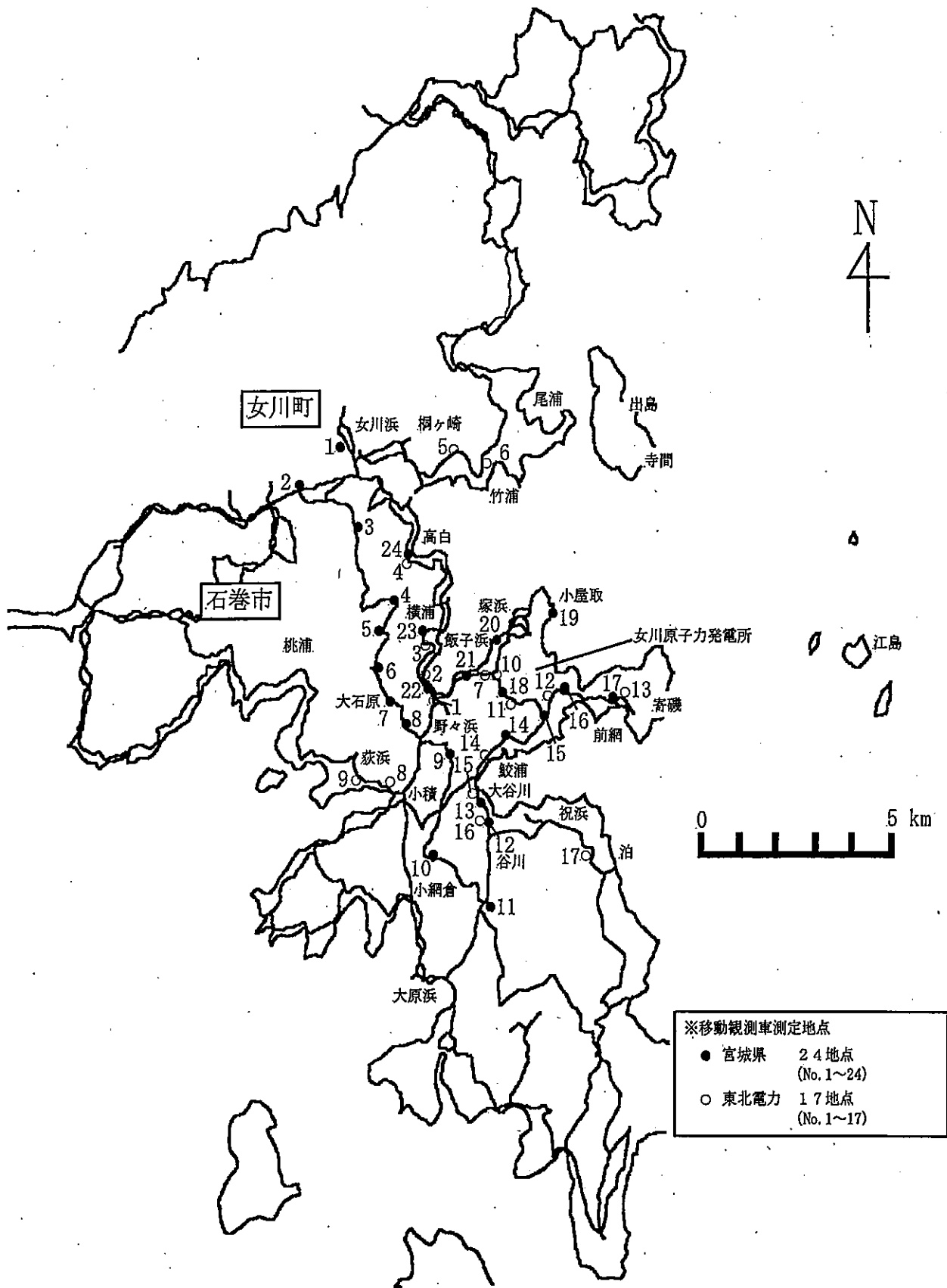


図-2 移動観測車測定地点

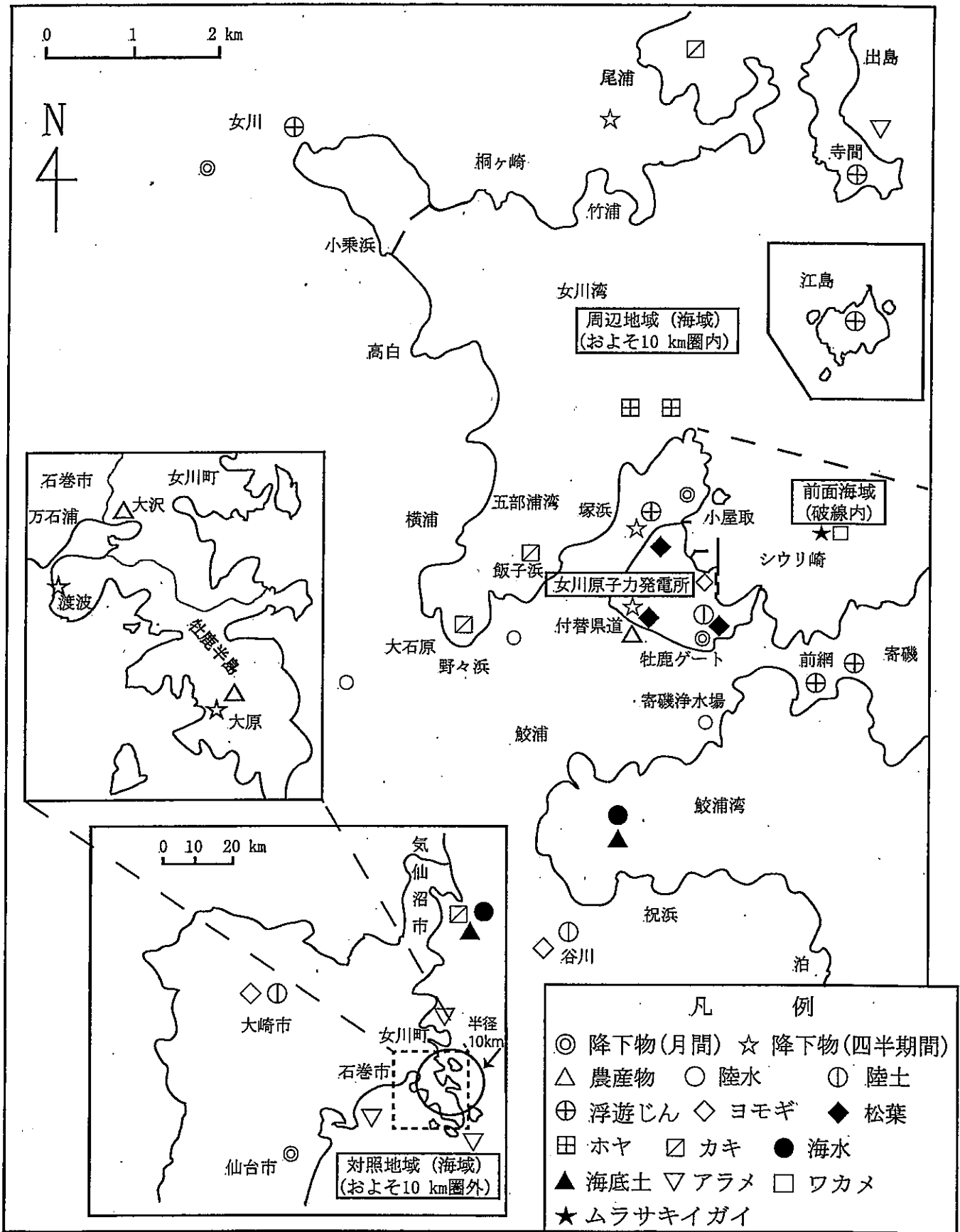


図-3 環境試料採取地点 (1)

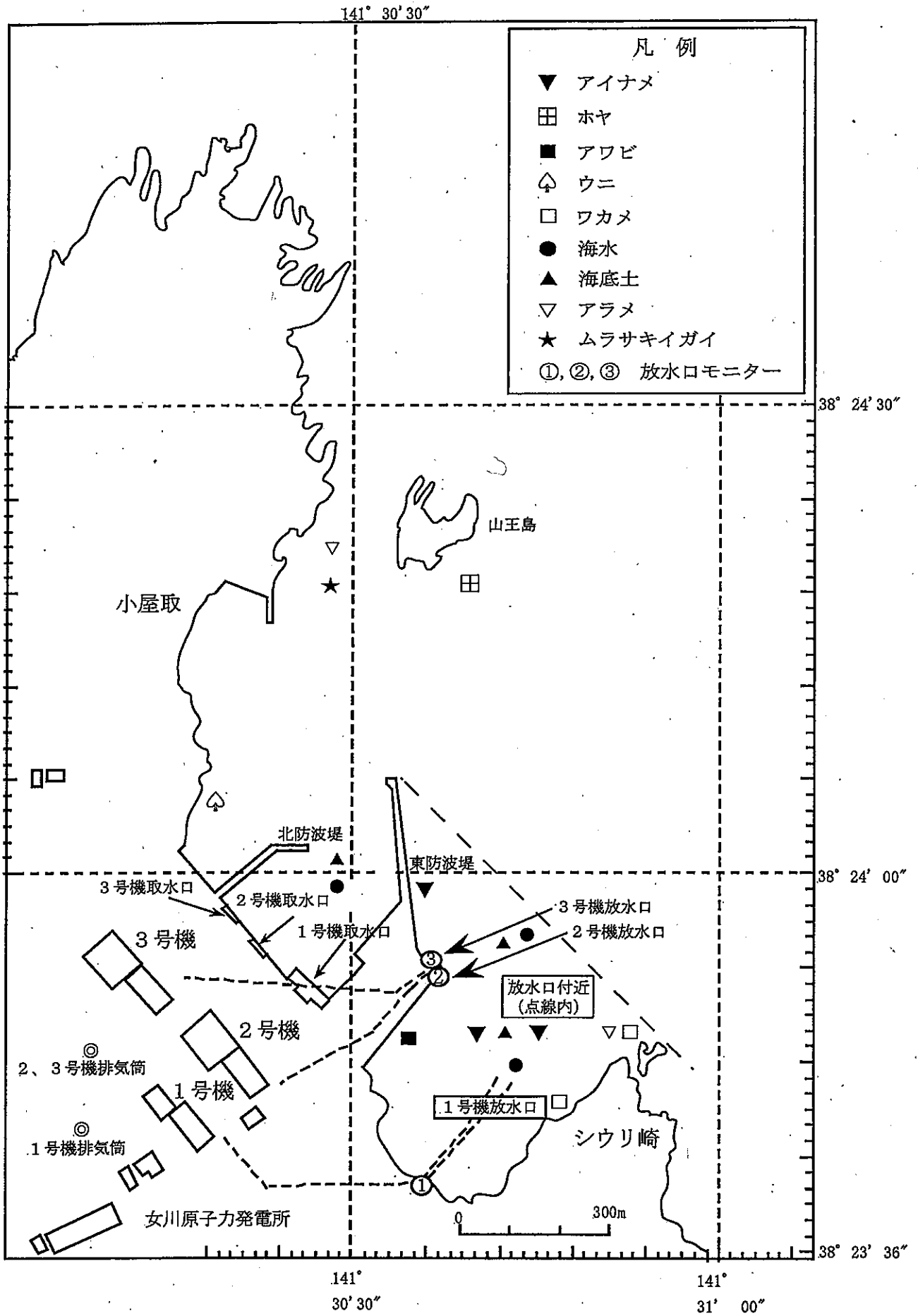


図-4 環境試料採取地点 (2)

【参考】 2 自然放射線等による実効線量

女川原子力発電所に起因する被ばくは認められなかったが、参考のために自然放射線及び福島第一原発事故影響による外部被ばく並びに福島第一原発事故及び核実験由来の人工放射性核種等による内部被ばく線量を計算した。計算方法は「環境放射線モニタリング指針(原子力安全委員会)」による。

外部被ばくによる実効線量については、平成27年度における蛍光ガラス線量計(RPLD)による空間ガンマ線積算線量の最大値から推定したところ、0.70mSv(ミリシーベルト)であった。

内部被ばくによる預託実効線量(摂取後50年間の総線量)については、表に示したとおり、平成27年度に測定された人工放射性核種のCs-134、Cs-137、Sr-90及びH-3の最大濃度から推定したところ、約0.00049mSvであった。

(注)公益財団法人原子力安全研究協会「新版 生活環境放射線(国民線量の算定)」(平成23年12月)によると、外部被ばくと内部被ばくを合計した国民の「自然放射線による1人当たりの年間実効線量」は2.1mSv(外部被ばく:0.63mSv、内部被ばく:1.47mSv)とされている。

(参考)1988年に放射線医学総合研究所が全国の自然放射線量(宇宙線、大地から来る放射線、食物摂取によって受ける放射線量で、ラドン等の吸入による内部被ばくを除く。)を調査したところ、1.19mSv/年から0.81mSv/年の範囲となっており、宮城県は0.94mSv/年であった。

表 内部被ばくによる預託実効線量計算結果(平成27年度)

核種等	飲食物の種類	葉根菜	米・加工品	魚	無脊椎動物	海藻	飲料水	合計
	1日当たり経口摂取量	100 g	359.9 g	200 g	20 g	40 g	2.65 L	
Cs-134	最大濃度(Bq/kg生)	N D	0.011	0.047	N D	N D	N D (Bq/L)	0.09
	預託実効線量(μSv)	0.00	0.027	0.065	0.00	0.00	0.00	
Cs-137	最大濃度(Bq/kg生)	0.063	0.059	0.22	0.093	0.057	0.0026 (Bq/L)	0.39
	預託実効線量(μSv)	0.030	0.10	0.21	0.009	0.011	0.033	
Sr-90	最大濃度(Bq/kg生)		N D	N D	N D	N D		0.00
	預託実効線量(μSv)		0.00	0.00	0.00	0.00		
H-3	最大濃度(Bq/L)						0.43	0.01
	預託実効線量(μSv)						0.01	
該当する環境試料		大根(葉根)	精米	アイナメ	カキ ホヤ アワビ ウニ	ワカメ	水道原水	預託実効線量 合計 0.49 (μSv)

(注1)平成27年度の環境試料の核種分析結果のうち、飲食物中で測定された人工放射性核種等(Cs-134、Cs-137、Sr-90及びH-3)の最大濃度を用いて、1年間の飲食物の摂取量から預託実効線量を計算した。

計算方法は原子力安全委員会「環境放射線モニタリング指針(平成20年3月決定)」によった。計算式は以下のとおりである。

$$[\text{預託実効線量(mSv)}] = [\text{実効線量係数(mSv/Bq)}] \times [\text{飲食物の1日当たり摂取量(kg)}] \times 365 \times [\text{飲食物中の核種の年間最大濃度(Bq/kg)}]$$

ここで、実効線量係数の値はCs-134、Cs-137、Sr-90及びH-3に対して、それぞれ 1.9×10^{-5} 、 1.3×10^{-5} 、 2.8×10^{-5} 、 1.8×10^{-8} である。

(注2)「N D」(Not Detected)はその核種が検出下限値未満であることを示す。空白の欄は測定対象外であることを示す。

(注3)成人が1人当たり摂取する精米の量には、厚生労働省発行の「平成26年国民健康・栄養調査報告」に記載されている東北地方の平均値を用いた。なお、平成13年版より食料の分が変更され「米」が「米・加工品」となった。その他の食品及び飲料水の摂取量は「環境放射線モニタリング指針」に引用されている値を用いた。

(注4) $1 \mu\text{Sv}$ (マイクロシーベルト) = $1/1000 \text{ mSv}$ (ミリシーベルト)

(注5)預託実効線量の合計値は、各核種の寄与を合計したものである。

【参考】3 女川原子力発電所の運転状況

(1) 1号機の運転実績 (平成27年度)

項目	平成27年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成28年 1月	2月	3月	計
発電日数(日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
発電時間数(時間)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力量(発電端)(10 ³ kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大電力(kW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
時間稼働率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
設備利用率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(注1) 時間稼働率 = (発電時間/暦時間) × 100%

(注2) 設備利用率 = (発電電力量/(認可出力×暦時間)) × 100%

(2) 2号機の運転実績 (平成27年度)

項目	平成27年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成28年 1月	2月	3月	計
発電日数 (日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
発電時間数 (時間)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力量(発電端) (10 ³ kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大電力 (kW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
時間稼働率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
設備利用率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(注1) 時間稼働率 = (発電時間 / 暦時間) × 100%

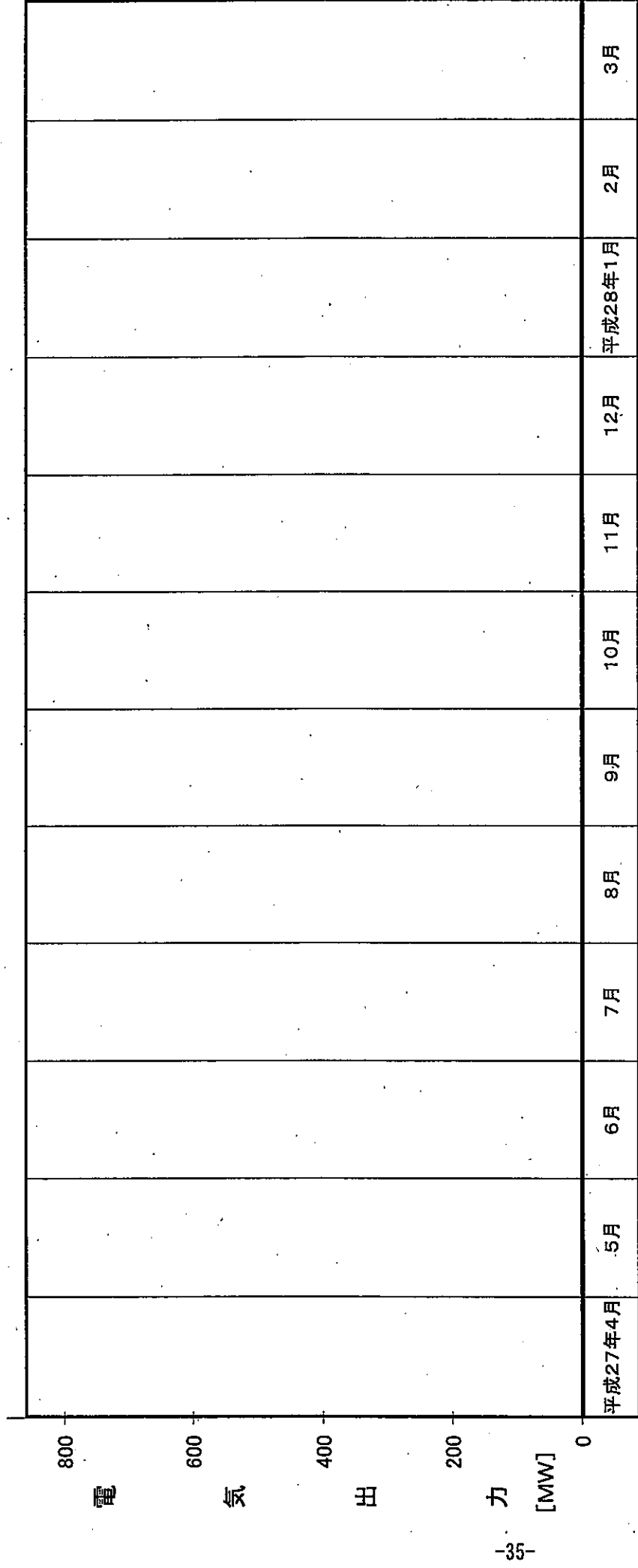
(注2) 設備利用率 = (発電電力量 / (認可出力 × 暦時間)) × 100%

(3) 3号機の運転実績 (平成27年度)

項目	平成27年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成28年 1月	2月	3月	計
発電日数 (日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
発電時間数 (時間)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力量(発電端) (10 ³ kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大電力 (kW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
時間稼働率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
設備利用率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(注1) 時間稼働率 = (発電時間 / 暦時間) × 100%

(注2) 設備利用率 = (発電電力量 / (認可出力 × 暦時間)) × 100%



[運転状況]
 H23/3/11 地震による原子炉自動停止
 H23/9/10 ~ 第20回定期検査

女川原子力発電所1号機の運転状況（平成27年度）

	平成27年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成28年1月	2月	3月
電 気 出 力 [MW]												

[運転状況]
 H22/ 11/6 ~ 第11回定期検査
 H23/ 3/11 地震による原子炉自動停止

女川原子力発電所2号機の運転状況（平成27年度）

電 気 出 力 [MW]	平成27年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成28年1月	2月	3月
800												
600												
400												
200												
0												

[運転状況]
 H23/ 3/11 地震による原子炉自動停止
 H23/ 9/10 ~ 第7回定期検査

女川原子力発電所3号機の運転状況（平成27年度）

(4)放射性廃棄物の管理状況(平成27年度)

目 標 値	放射気体廃棄物		放射性液体廃棄物 ^{*1}		放射性固体廃棄物	
	放射性希ガス ^{*2} (Bq)	放射性イウ素 (I-131) ^{*3} (Bq)	トリチウム を除く ^{*4} (Bq)	トリチウム (Bq)	ドラム缶等 発 生 量 (本相当) ^{*8}	ドラム缶等累積 保管量 ^{*7} (本相当) ^{*8}
1 号 機	N D	N D	— ^{*5}	— ^{*5}		
2 号 機	N D	N D	N D	2.9×10 ⁹		
3 号 機	N D	N D	N D	1.2×10 ⁷	2,268	30,276
原子炉施設合計	N D	N D	N D	2.9×10 ⁹		
年間放出管理	3.8×10 ¹⁵	1.3×10 ¹¹	1.1×10 ¹⁰	*6		

*1 平成27年度は、洗濯廃液の処理水のみである。(1・2号機洗濯廃液処理設備は共用設備であり、洗濯廃液の処理水の放出は原則として1号機放水路から行う。)

*2 測定下限濃度は $2 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ である。

*3 測定下限濃度は $7 \times 10^{-9} \text{Bq/cm}^3$ である。

*4 測定下限濃度は $2 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ である。(60Coで代表した。)

*5 —は当該号機放水路からの放射性液体廃棄物の放出がなかったことを表す。

*6 原子炉設置許可申請書記載の被ばく線量算定に用いる前提条件は年間 $1.11 \times 10^{13} \text{Bq}$ である。

*7 放射性固体廃棄物貯蔵能力は、55,488本相当である。

*8 200リットルドラム缶に換算した本数。

(5) モニタリングポスト測定結果 (平成27年度)

(単位: nGy/h)

	MP-1				MP-2				MP-3				MP-4				MP-5				MP-6			
	最大	平均	最小	標準偏差	最大	平均	最小	標準偏差	最大	平均	最小	標準偏差	最大	平均	最小	標準偏差	最大	平均	最小	標準偏差	最大	平均	最小	標準偏差
4月	64	48	45	2.5	65	50	47	2.4	63	44	41	2.7	64	45	41	2.7	65	46	43	2.8	80	61	57	2.8
5月	66	49	46	1.8	66	50	47	1.7	61	45	42	1.8	63	45	43	1.8	64	46	43	1.9	80	61	57	1.9
6月	58	48	45	1.6	59	50	46	1.6	56	45	41	1.7	57	45	42	1.6	59	46	42	1.7	74	61	57	1.7
7月	60	48	45	1.5	59	49	46	1.4	57	44	41	1.5	57	44	42	1.4	56	45	42	1.4	72	60	57	1.6
8月	67	48	44	2.6	66	49	44	2.6	67	45	40	2.8	65	45	41	2.5	64	45	42	2.6	77	60	56	2.7
9月	64	47	44	2.1	63	47	44	1.9	65	43	40	2.3	68	43	41	2.1	69	44	41	2.2	82	58	55	2.2
10月	63	48	45	1.6	61	49	46	1.3	57	44	41	1.4	59	44	42	1.5	61	45	42	1.5	77	61	56	1.8
11月	71	48	45	3.5	68	48	45	3.2	74	44	41	4.4	68	44	41	3.6	72	46	42	3.8	86	60	57	3.4
12月	106	47	45	3.4	102	48	45	3.4	94	43	41	3.1	108	43	41	3.9	94	45	42	3.6	111	60	57	3.9
1月	62	46	41	2.0	61	47	41	2.2	61	43	37	2.5	60	43	37	2.3	64	44	39	2.3	82	59	54	2.5
2月	55	45	42	1.3	56	46	42	1.5	55	42	37	1.6	53	42	38	1.5	55	43	40	1.6	71	58	55	1.6
3月	65	45	43	1.4	66	46	44	1.4	60	42	40	1.5	65	42	40	1.5	66	44	42	1.6	83	59	57	1.7

測定器: 2" φ × 2" NaI (Tl) シンチレーション検出器 温度補償型

なお、モニタリングポストと異なり、下方2π遮蔽は使用していない。

備考