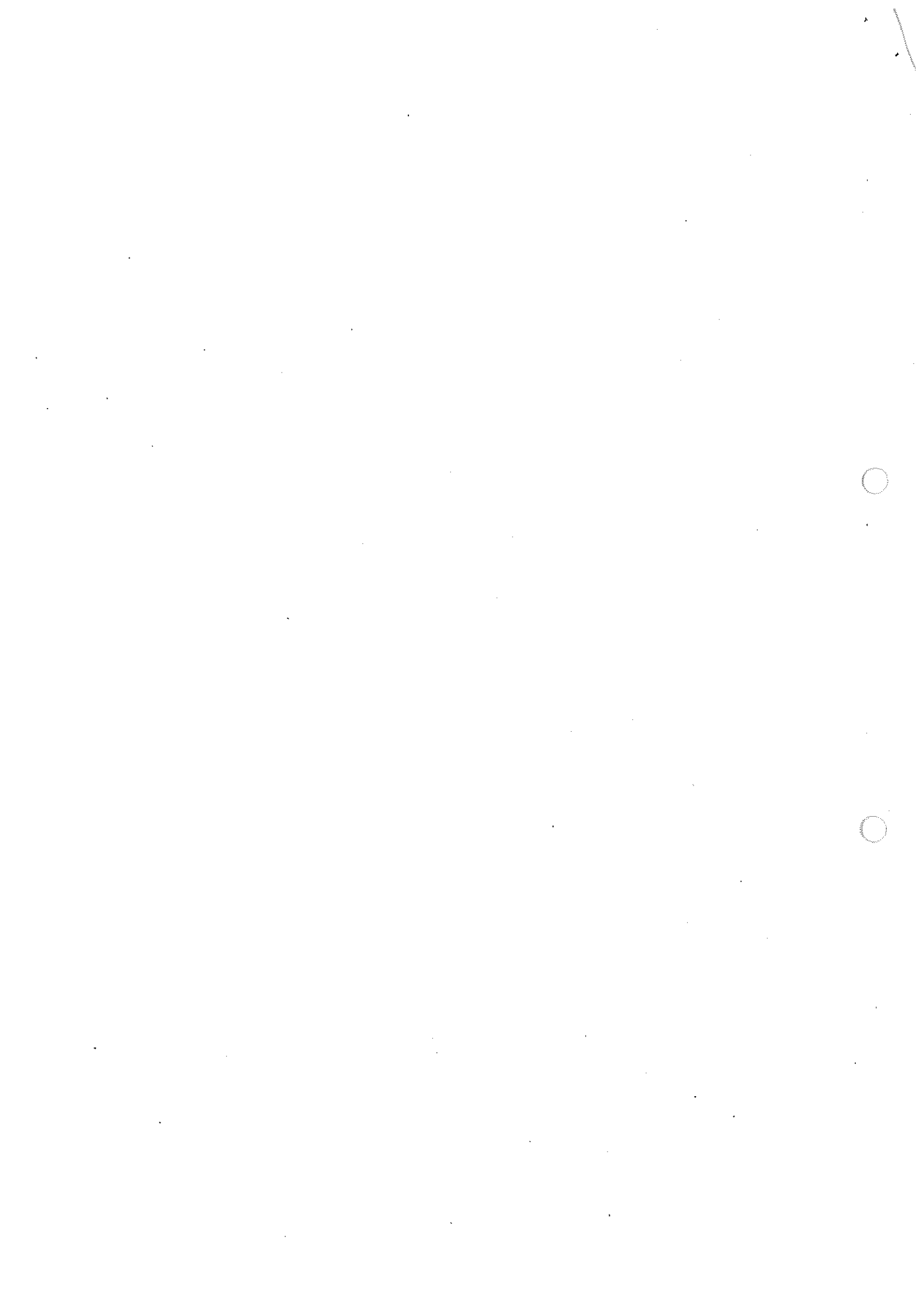


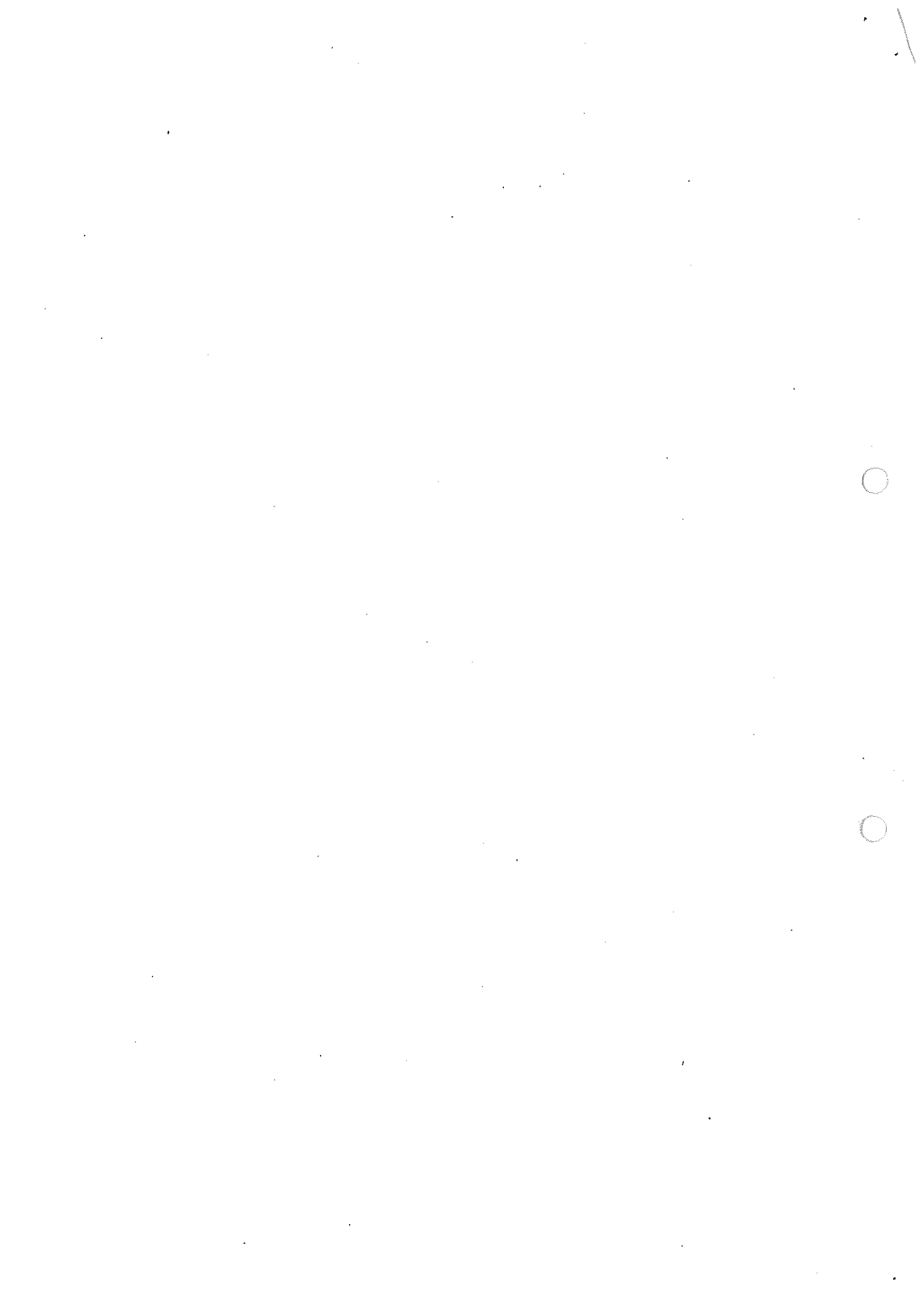
女川原子力発電所 環境放射能調査結果

平成30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30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30年4月から平成31年3月まで

(2) 調査担当機関

	調査担当機関
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、また同発電所放水口付近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、震災等の影響で採取できず、代替地点で採取した。

表-1に平成30年度の調査実績を示す。

表一 平成30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	3 ^{*1}	連続	4	連続	7	連続
		電離箱	NaI	3 ^{*1}	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 ^{*2}	4回	17	4回	41	各4回
	積算線量	RPLD ^{*3}		17 ^{*2}	4回	13	4回	30	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 ^{*2}	12	2	8	5	20	
環境放射能	陸上試料	農産物		3 ^{*2}	5	2	3	5	8
		陸水		2	4	1	4	3	8
		陸土		2	2	1	1	3	3
		浮遊じん		2 ^{*2}	24	4	32	6	56
		指標植物		2	2	4 ^{*4}	9	6	11
	海洋試料	魚介類		8 ^{*2}	8	4	6	12	14
		海藻		2	2	1	2	3	4
		海水(共沈法)		3	5	2	8	5	13
		海水(迅速法) ^{*5}		(1)	6	(1)	6	(2)	12
		海底土		3	5	2	8	5	13
		指標海産物(灰化法) ^{*6}		4	8	4	7 ^{*7}	8	15
		指標海産物(迅速法) ^{*5*6}		(3)	6	(3)	5 ^{*7}	(6)	11
	降下物及び環境試料数合計			36	113	29	123	65	236

*1 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。
 *2 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。
 *3 RPLDは蛍光ガラス線量計のことをいう。
 *4 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。
 *5 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。
 *6 アラメについては、資源の枯渇が懸念されることから、暫定的に調査頻度を減らしたことに伴い第2、第4四半期の採取を取りやめた。
 *7 波が高い日が続き、第3四半期の1試料については採取できなかったため欠測となった。

2 環境モニタリングの結果

平成30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の空間ガンマ線線量率及び発電所放水口付近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おいて、異常な値は観測されなかった。

降下物及び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及びCs-137並びに対象核種以外のSr（ストロンチウム）-90であったが、他の対象核種について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東京電力（株）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。）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。

線量率は、前年度と同程度の値であり、女川原子力発電所に起因する異常な線量率の上昇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異常な計数率の上昇は認められなかった。

表-2 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	測定値												H30年度 測定値	H28~H29年度 測定値(参考) ^{*1,2}
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
宮城県	女川	平均値	30.0	30.5	29.7	30.0	31.4	30.6	30.0	30.0	30.0	29.7	29.7	29.4	30.1	29.9/34.0
		標準偏差	2.1	3.4	1.5	1.3	6.3	3.6	1.8	1.6	2.4	0.9	1.8	2.0	2.8	2.0/2.5
		最大値	52.5	57.4	48.3	38.0	77.7	60.8	48.4	43.6	53.5	36.8	45.3	48.1	77.7	46.2/70.6
		最小値	28.1	27.9	27.8	27.8	27.9	27.3	27.6	27.7	27.8	28.1	27.8	26.9	26.9	28.0/30.2
	小屋取	平均値	50.3	50.2	50.0	51.0	51.8	50.0	50.1	51.0	51.4	51.7	51.7	51.2	50.9	50.1/55.1
		標準偏差	2.3	3.2	1.6	1.2	5.6	3.2	1.8	1.5	2.6	1.2	1.9	2.0	2.7	2.7/2.5
		最大値	70.4	74.7	63.7	60.2	93.0	73.2	67.6	65.4	78.2	65.7	67.7	75.6	93.0	74.5/85.1
		最小値	47.4	47.2	47.2	48.1	47.9	46.8	46.4	48.3	48.5	49.7	49.4	48.8	46.4	47.6/49.8
	寄磯	平均値	38.2	39.2	38.5	38.8	40.1	39.2	39.0	39.0	39.0	38.8	38.8	38.6	38.9	37.3/45.6
		標準偏差	1.8	3.0	1.6	1.1	5.8	3.2	1.2	1.0	2.4	1.1	1.6	1.8	2.5	0.3/2.2
		最大値	51.2	63.8	50.7	47.7	81.8	61.4	50.0	47.6	62.3	54.4	50.9	60.7	81.8	38.1/75.5
		最小値	36.3	36.7	36.5	36.7	36.7	36.4	36.6	36.8	37.0	37.1	37.0	35.8	35.8	36.4/41.9
東北電力	塚浜	平均値	51.6	51.5	50.8	51.5	52.7	51.5	51.2	51.5	51.7	51.8	51.6	51.1	51.6	52.5
		標準偏差	2.5	3.7	1.8	1.3	6.7	3.8	1.8	1.6	2.9	1.2	2.0	1.5	3.0	2.9
		最大値	73.4	81.7	67.0	62.2	101.2	81.0	68.3	65.2	81.1	65.4	69.8	65.5	101.2	92.2
		最小値	49.3	48.2	48.1	48.3	48.9	48.4	48.6	48.8	49.6	50.0	48.8	49.0	48.1	47.8
	寺間	平均値	40.3	40.3	39.4	39.8	41.2	40.3	40.1	40.4	40.8	40.7	41.0	41.1	40.5	40.8
		標準偏差	2.3	3.3	1.7	1.2	6.2	3.6	1.7	1.2	2.6	1.5	1.7	1.9	2.8	2.5
		最大値	59.9	67.7	56.2	48.7	87.6	72.3	55.2	49.5	66.8	67.5	56.3	60.8	87.6	73.9
		最小値	38.2	37.3	37.4	37.6	37.6	37.5	37.9	38.2	38.9	38.2	39.3	37.7	37.3	37.2
	江島	平均値	34.4	34.4	33.5	33.8	34.8	34.3	34.3	34.3	34.9	34.9	34.9	34.5	34.4	34.8
		標準偏差	2.1	2.9	1.4	1.1	5.3	3.0	1.4	0.7	2.5	1.6	1.8	1.9	2.5	2.2
		最大値	51.8	57.8	47.1	42.5	78.6	56.4	48.6	41.6	62.1	58.2	51.2	55.5	78.6	62.9
		最小値	32.4	32.2	32.0	31.8	31.7	31.5	32.1	32.6	33.0	33.0	33.3	32.7	31.5	31.9
前網	平均値	59.4	59.2	58.4	58.8	59.5	58.3	58.5	59.2	59.6	59.8	59.2	57.9	59.0	60.4	
	標準偏差	2.0	2.8	1.5	1.2	5.1	2.9	1.5	1.0	2.4	1.2	1.9	2.0	2.5	2.3	
	最大値	79.9	82.7	70.9	66.9	98.9	78.4	73.3	67.2	82.8	77.1	75.5	78.8	98.9	88.0	
	最小値	57.0	56.2	55.8	56.3	55.6	55.4	55.5	56.4	57.5	57.5	56.8	55.0	55.0	56.2	

*1 設備更新時に3MeV相当以上の宇宙線寄与分を除外する演算方式に変更したこと等の理由により、更新後に線量率のベータスラインが低下した。統計値については、設備更新前後に分けて算出した。設備更新前(女川局：平成30年3月5日以前、小屋取局：平成30年2月28日以前、寄磯局：平成30年2月26日以前)の統計値には下線を付して示す。(凡例：更新後/更新前=〇〇/〇〇.〇)

*2 鉛遮へい取外した後(女川局・小屋取局・寄磯局：平成28年6月10日以降、寺間局・江島局：平成29年3月22日以降、塚浜局・前網局：平成29年3月23日以降)の10分値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	測定値												H28～H29年度測定値(参考)*			
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		H30年度測定値		
宮	尾浦可憐MP	平均値	38.5	38.8	38.0	38.0	39.2	38.5	38.2	38.3	38.3	38.1	38.1	38.1	38.1	38.2	38.4	39.4
		標準偏差	2.2	3.0	1.5	1.1	5.1	2.9	1.6	1.5	2.2	1.5	1.1	1.1	1.1	1.7	2.4	2.3
		最大値	61.2	63.1	54.1	44.9	76.9	61.8	54.2	52.8	59.7	59.7	48.7	48.7	48.7	51.7	56.8	76.9
城	渡波可憐MP	平均値	45.5	45.7	45.2	45.3	45.7	45.6	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	45.6	45.6	45.5	46.3
		標準偏差	1.1	1.7	0.9	0.9	2.4	1.7	1.0	0.9	1.5	0.9	0.8	0.8	1.1	1.1	1.4	1.4
		最大値	55.7	58.5	51.3	51.1	66.3	59.3	54.0	53.3	59.3	59.3	50.6	50.6	53.3	53.3	66.3	60.8
県	塚浜可憐MP	平均値	41.2	41.3	40.6	41.0	42.4	41.3	41.0	41.5	41.8	41.6	41.6	41.6	40.9	41.4	41.4	42.4
		標準偏差	2.6	3.6	1.8	1.5	6.5	3.9	1.9	1.6	3.0	1.4	1.4	1.4	2.5	2.4	3.1	3.0
		最大値	63.7	68.4	54.6	51.4	88.7	69.6	59.1	56.4	74.1	74.1	56.9	56.9	59.2	69.5	88.7	79.5
県	大原可憐MP	平均値	44.7	44.8	44.2	44.2	44.9	44.5	44.2	44.3	44.6	44.4	44.4	44.4	44.5	44.4	44.5	45.4
		標準偏差	1.4	2.1	1.1	1.0	3.4	2.0	1.3	1.0	1.6	1.0	1.0	1.4	1.4	1.6	1.7	1.8
		最大値	57.9	61.3	53.6	50.4	70.6	57.8	58.8	51.0	59.8	59.8	55.4	55.4	57.7	60.6	70.6	69.8
県	鮎川可憐MP	平均値	57.8	57.6	56.8	56.8	57.3	56.4	56.5	56.9	57.2	57.0	57.0	57.0	57.0	56.6	57.0	60.6
		標準偏差	2.0	2.9	1.4	1.4	5.0	2.6	1.6	1.3	2.2	1.4	1.4	1.4	1.9	2.2	2.4	2.7
		最大値	75.5	78.6	66.9	63.9	98.5	72.2	71.8	67.6	78.7	78.7	74.5	74.5	74.7	79.9	98.5	91.1
県	鮎川可憐MP	平均値	53.4	53.0	52.4	52.2	51.7	51.8	52.3	52.6	53.3	53.0	53.0	53.0	53.2	52.6	51.7	51.2
		標準偏差	2.0	2.9	1.4	1.4	5.0	2.6	1.6	1.3	2.2	1.4	1.4	1.4	1.9	2.2	2.4	2.7
		最大値	75.5	78.6	66.9	63.9	98.5	72.2	71.8	67.6	78.7	78.7	74.5	74.5	74.7	79.9	98.5	91.1
県	鮎川可憐MP	平均値	53.4	53.0	52.4	52.2	51.7	51.8	52.3	52.6	53.3	53.0	53.0	53.0	53.2	52.6	51.7	51.2
		標準偏差	2.0	2.9	1.4	1.4	5.0	2.6	1.6	1.3	2.2	1.4	1.4	1.4	1.9	2.2	2.4	2.7
		最大値	75.5	78.6	66.9	63.9	98.5	72.2	71.8	67.6	78.7	78.7	74.5	74.5	74.7	79.9	98.5	91.1

* 参考値は平成28年度及び平成29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30年度

表-3 海水(放水)中の全ガンマ線計数率測定結果

単位：cpm

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	H30年度測定値	H21~H22年度測定値(参考)*1	H28~H29年度測定値(参考)*2	
東北電力	1号機放水口モニタ-1(A)	平均	258	263	257	253	253	255	270	294	275	282	291	285	269	250	268	
		標準偏差	15	19	11	11	15	11	12	22	31	9	17	13	14	22	19	16
		最大	396	390	330	355	369	325	312	389	430	380	419	362	378	430	559	514
		最小	229	232	233	226	223	232	228	238	255	250	254	262	256	223	207	227
	1号機放水口モニタ-1(B)	平均	259	265	259	254	254	255	263	263	284	259	266	274	268	263	225	262
		標準偏差	14	18	11	11	14	11	11	10	35	10	18	14	14	17	19	14
		最大	385	389	327	325	352	325	311	326	404	337	394	349	386	404	498	525
		最小	230	234	232	232	230	232	224	237	240	237	232	245	240	224	189	225
	2号機放水口モニタ-1	平均	428	427	426	426	428	426	425	427	426	427	432	433	426	428	418	431
		標準偏差	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
		最大	458	459	452	451	451	451	450	459	450	455	457	458	454	459	502	469
		最小	402	401	401	402	397	402	403	402	399	403	407	407	403	397	384	390
3号機放水口モニタ-1	平均	470	472	472	472	472	472	468	472	473	476	483	482	479	474	464	472	
	標準偏差	8	9	8	8	8	8	9	8	8	9	8	8	8	9	18	9	
	最大	503	509	497	498	511	498	496	505	501	507	515	510	508	515	565	521	
	最小	445	443	444	446	444	446	436	444	448	444	460	452	449	436	409	428	

*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28年度及び平成29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。女川局及び江島局で最大値が福島第一原発事故前の測定値の範囲を超過した。この原因は福島第一原発事故の影響により線量率が高めに推移しているところに、降水による天然放射性核種の影響が重なったことによるものと考えられた。

ロ 放射性物質の降下量

表-4-1及び表-4-2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、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の放射能比から、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(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-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)。また、図-3及び図-4には、昭和56年度からの、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。

対象核種については、大根の根、浮遊じん、アワビ及びワカメ以外の試料からCs-137が検出された。それらのうち、精米、大根の葉、陸水、陸土、ヨモギ、松

葉、カキ、ホヤ、ウニ及び海底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。その他の試料については、福島第一原発事故前における測定値範囲内であった。また、同事故起因と考えられる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、ヨモギ、松葉、ワカメ、海水及びアラメから検出されたが、過去の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。

ニ 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。

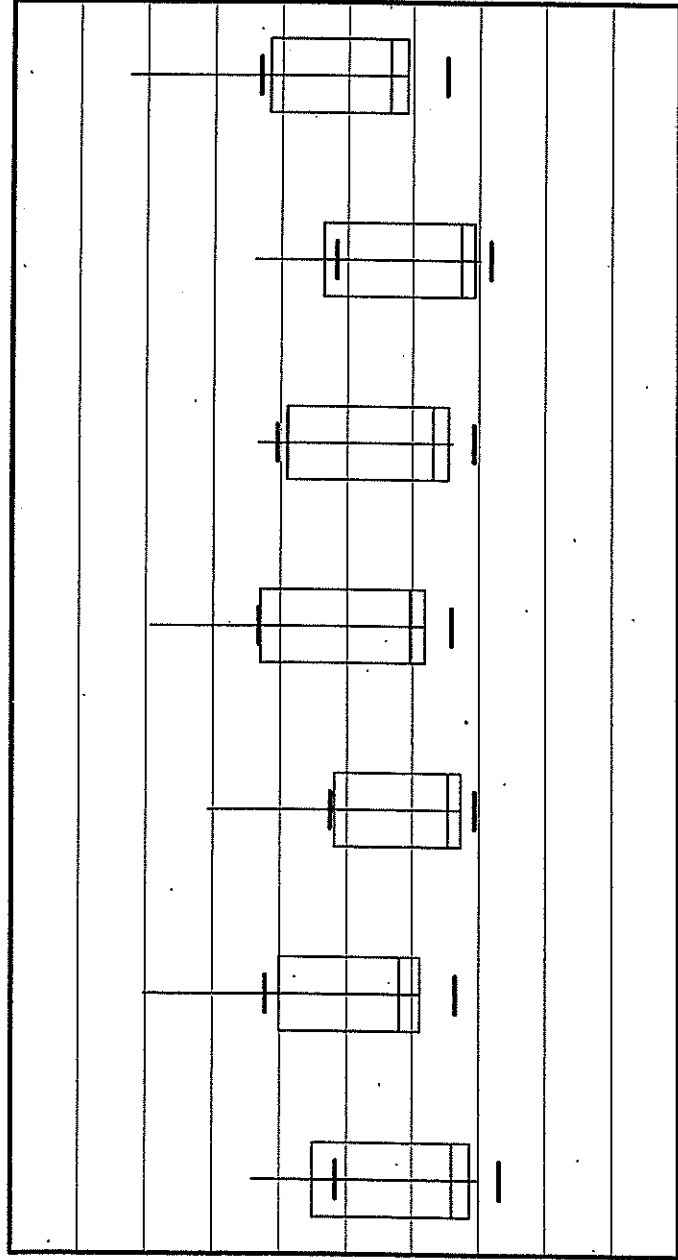
その結果を表-6に示す。年間積算値の最大値は、福島第一原発事故前における測定値範囲を超過していたが、その原因は福島第一原発事故の影響によるものと考えられた。

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。

nGy/h



線量率

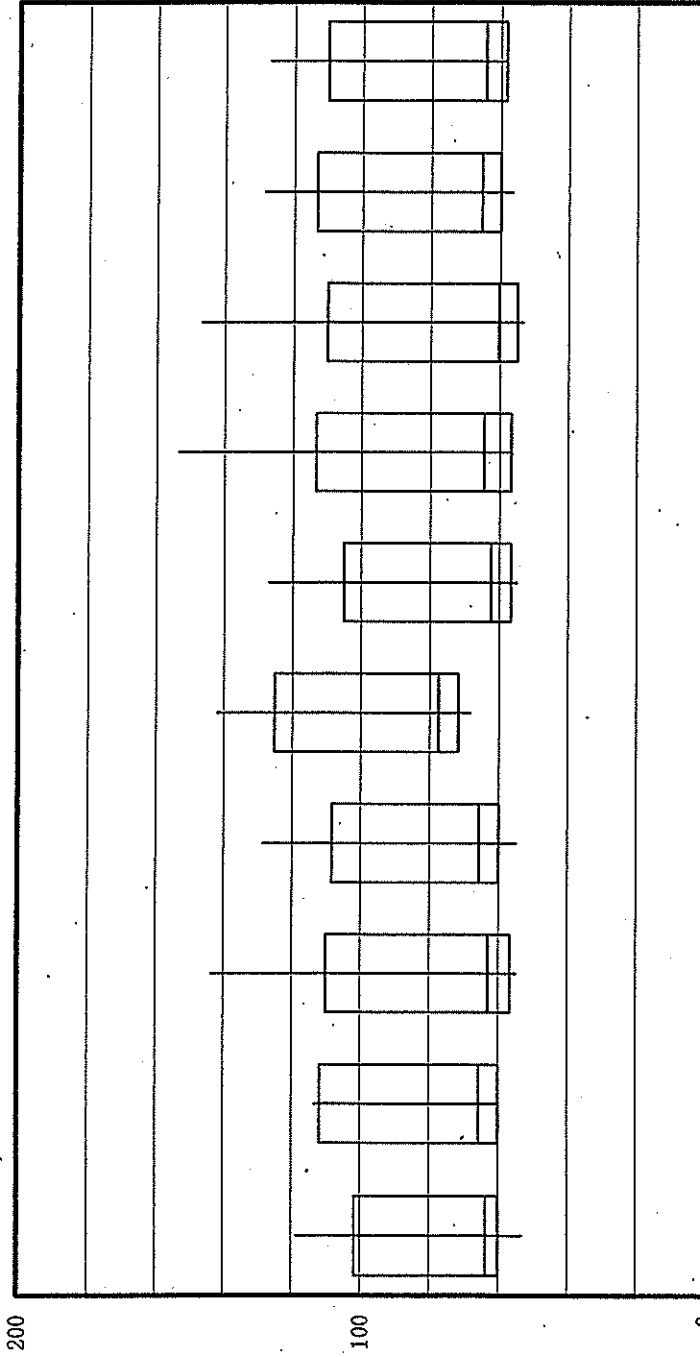
女川 小屋取 寄磯 塚浜 寺間 江島 前網 局名

図-1 電離箱検出器による空間ガンマ線線量率測定結果

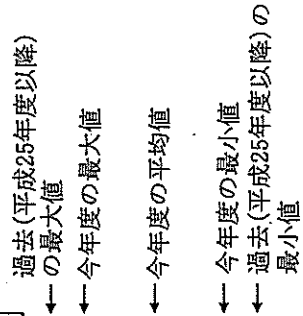
- (注1) 過去の最大・最小値は、小屋取については昭和57年度から、女川、寄磯局については昭和58年度から、塚浜、寺間、江島、前網局については昭和59年度からの測定に基づく値である。
- (注2) 震災の影響により全局測定を停止したが、女川、寄磯及び前網局は平成23年4月に、小屋取、塚浜局は同年5月に、寺間局は同年6月に、江島局は同年9月復旧した。

平成30年度

nGy/h



凡例



線量率

石巻 稲井 雄勝 河南 河北 北上 鳴瀬 南郷 涌谷 津山 志津川 局名

(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。

平成30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30年度測定値*2		前年度までの測定値*3		単位
			(上段)平成22年度～平成23年2月 (下段)平成23年3月～平成29年度		
	試料数	最小値～最大値	試料数	最小値～最大値	
Mn-54	36	ND	749	ND	Bq/m ³
Co-58		ND		ND	
Fe-59		ND		ND	
Co-60		ND	246	ND	
Cs-134		ND～0.28		ND	
Cs-137		0.070～3.24		ND～9329	
				ND～0.14 0.11～9248	

*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、旧原子力センター、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。仙台市内の対照地点（保健環境センター、旧原子力センター（仙台）及び環境放射線監視センター）は含まない。

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30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29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 ³
Co-58		ND		ND	
Fe-59		ND		ND	
Co-60		ND	118	ND	
Cs-134		ND～0.69		ND	
Cs-137		0.29～7.5		ND～8615	
				ND～0.20 0.43～8438	

*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、尾浦、渡波、大原、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30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29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
				80	ND	
アラメ	放水口付近	2	ND	52	ND～0.30	Bq/kg 生
				23	ND	
	前面海域	2	ND	24	ND～0.13	
				26	ND～1.34	
	周辺海域*3	1	ND	20	ND～0.13	
				21	ND～0.11	
対照海域	6	ND～0.23	62	ND～0.47		
			69	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20～29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29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、今年度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。

*3 周辺海域のアラメについては、波が高い日が続き、採取ができなかったため1試料欠測となった。

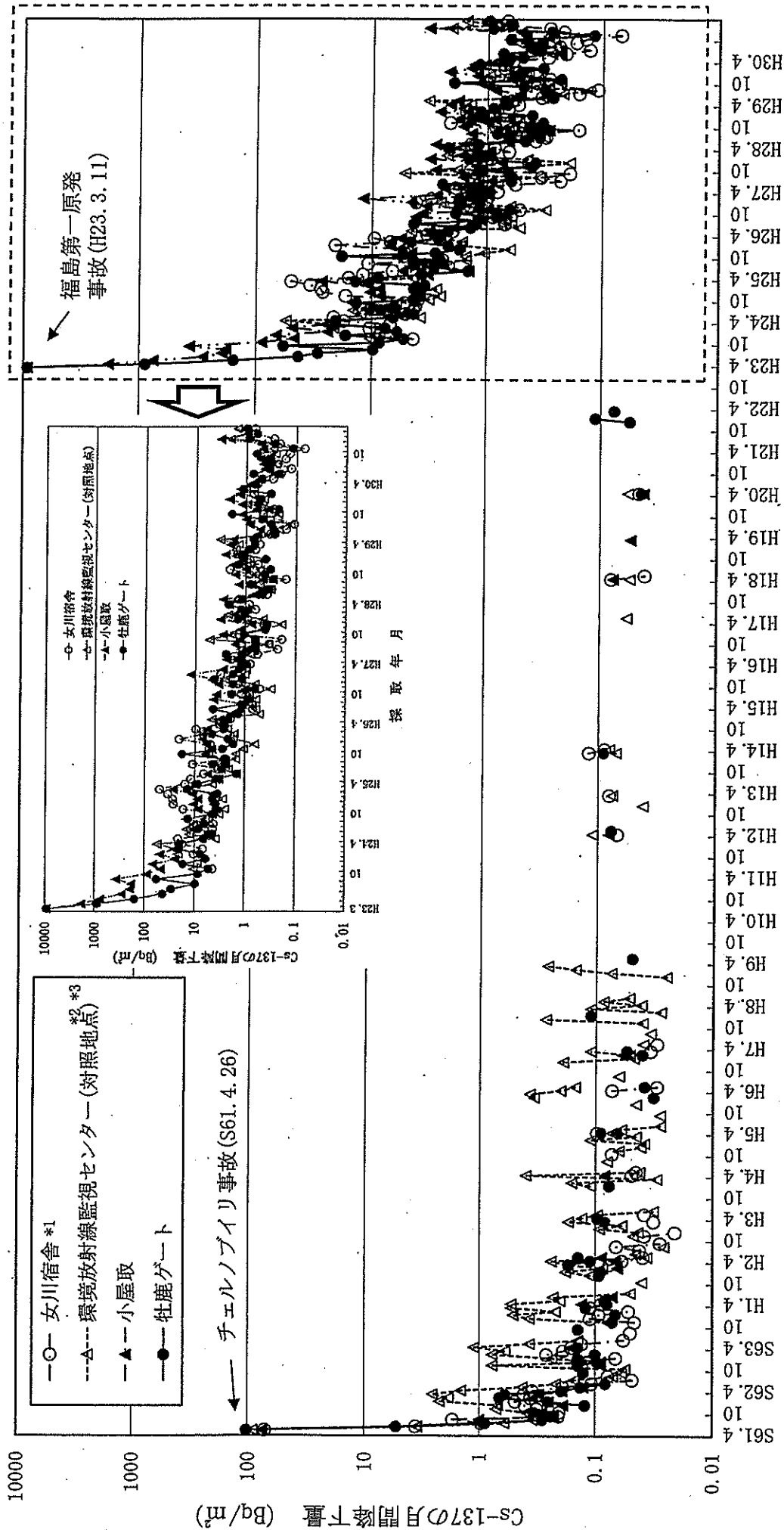


図-2 Cs-137の月間降下量の推移

(注) 検出下限値 (約0.03~0.04 Bq/m³) 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30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22年度			平成23年度～平成29年度			
							最小値	～		最大値	最小値	～	最大値
農産物	精米	Sr-90	2	ND			ND		～ 0.0089 *3		Bq/kg生		
		Cs-137	2	0.060			ND		～ 0.035 *3			0.022	～ 0.214
	大葉根	Cs-137	3	0.032			ND		～ 0.085		ND		
		Cs-137	3	ND			ND		～ 0.015			ND	～ 0.588
陸水	水道原水(飲料水)	H-3	6	ND			ND		～ 3200		mBq/L		
		Cs-137	8	ND			ND		～ 8.5			ND	～ 282
陸土	未耕土	Sr-90	1	1.2			1.3		～ 1.6 *4		Bq/kg乾土		
		Cs-137	2	51.1			ND		～ 13.1 *4			32.8	～ 310
浮遊じん	浮遊じん	Cs-137	56	ND			ND		～ 23.70		mBq/m ³		
指標植物	ヨモギ	Sr-90	2	0.14			0.065		～ 1.00		Bq/kg生		
		Cs-137	2	0.66			ND		～ 0.17			0.029	～ 0.54
	松葉	Sr-90	1	1.28			0.86		～ 1.83		Bq/kg生		
		Cs-137	8	0.29			ND		～ 0.74			0.91	～ 2.10
魚介類	アイナメ	Sr-90	2	ND			ND		～ 0.011		Bq/kg生		
		Cs-137	3	0.15			0.062		～ 0.21			0.15	～ 10.16
	カキ	Sr-90	2	ND			ND		～ 0.034		Bq/kg生		
		Cs-137	5	ND			ND		～ 0.058			ND	～ 1.13
	ホヤ	Sr-90	2	ND			ND		～ 0.054		Bq/kg生		
		Cs-137	3	ND			ND		～ 0.059			ND	～ 0.74
アワビ	Cs-137	1	ND			ND		～ 0.053		Bq/kg生			
ウニ	Cs-137	1	0.110			ND		～ 0.063 *5		0.060	～ 1.66	Bq/kg生	
海藻	ワカメ	Sr-90	2	ND			ND		～ 0.028		Bq/kg生		
		Cs-137	4	ND			ND		～ 0.081			ND	～ 0.056
海水	表層水	H-3	6	ND			ND		～ 670		mBq/L		
		Sr-90	1	1.4			ND		～ 2.9			1.7	～ 3.6
		Cs-137	12	ND			ND		～ 4.1				
海底土	表層土(砂)	Sr-90	1	ND			ND		～ 2.6		Bq/kg乾土		
		Cs-137	12	ND			ND		～ 22.3			ND	～ 299
指標海産物	アラメ*6	Sr-90	3	ND			ND		～ 0.027		Bq/kg生		
		Cs-137	5 *7	ND			ND		～ 0.073			ND	～ 0.045
	ムラサキイガイ	Sr-90	1	ND			ND		～ 0.092		Bq/kg生		
		Cs-137	4	0.036			ND		～ 0.060			ND	～ 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示す。

*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22年度～22年度の測定値範囲は谷川における値を示す。

*4 平成21年度からの測定実施計画変更によって測定地点が変更となったため、平成21年度～22年度の測定値の範囲を示す

*5 平成11年度からの測定基本計画変更により試料が追加されたため、平成11年度～22年度の測定値の範囲を示す。

*6 資源の枯渇が懸念されることから、暫定的に調査頻度を減らしたことに伴い試料数の減少となった。

*7 波が高い日が続き、採取ができなかったため1試料欠測となった。

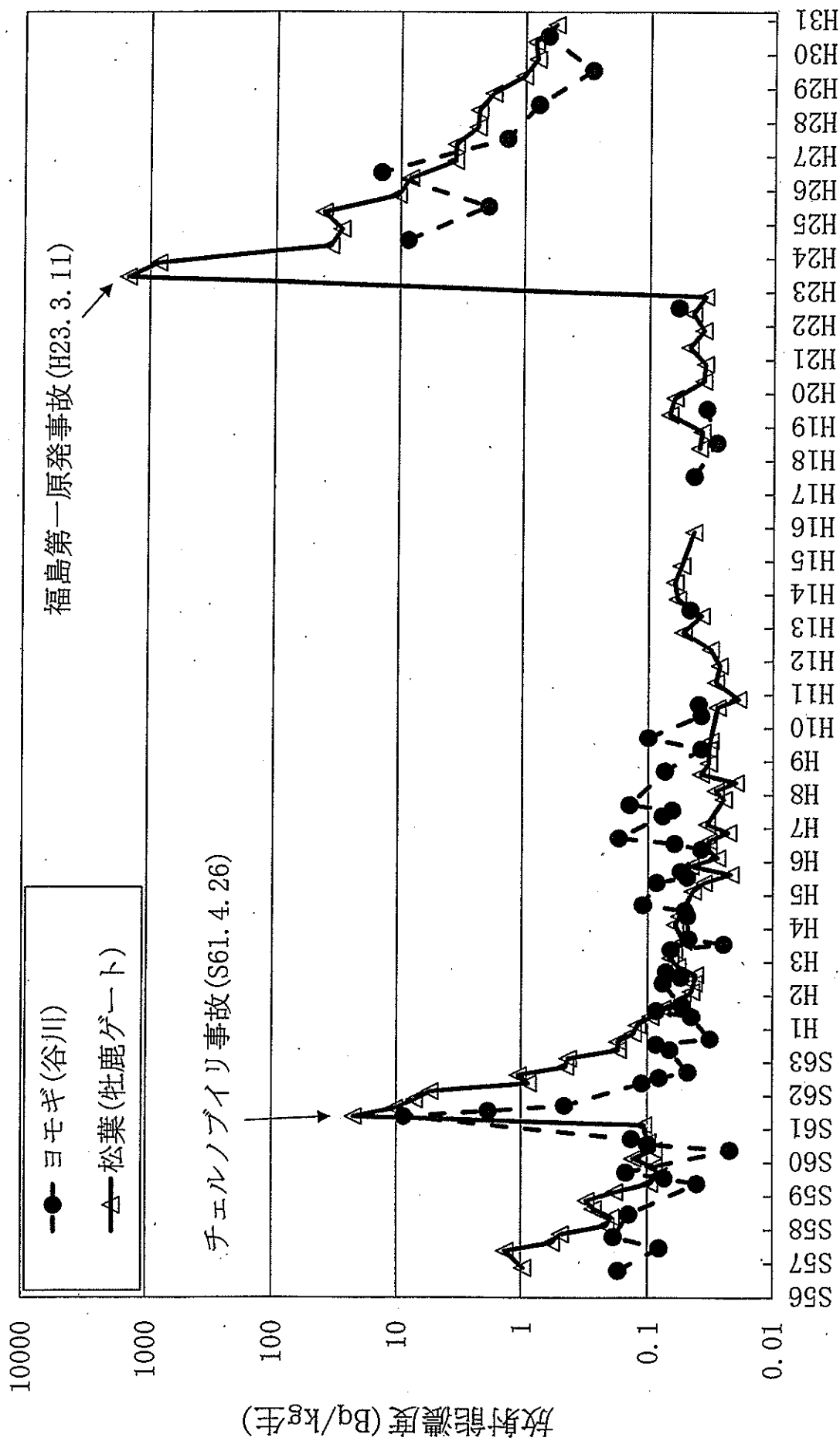


図-3 陸上試料中のCs-137濃度の推移

(注) 検出下限値以上の値を表示した。

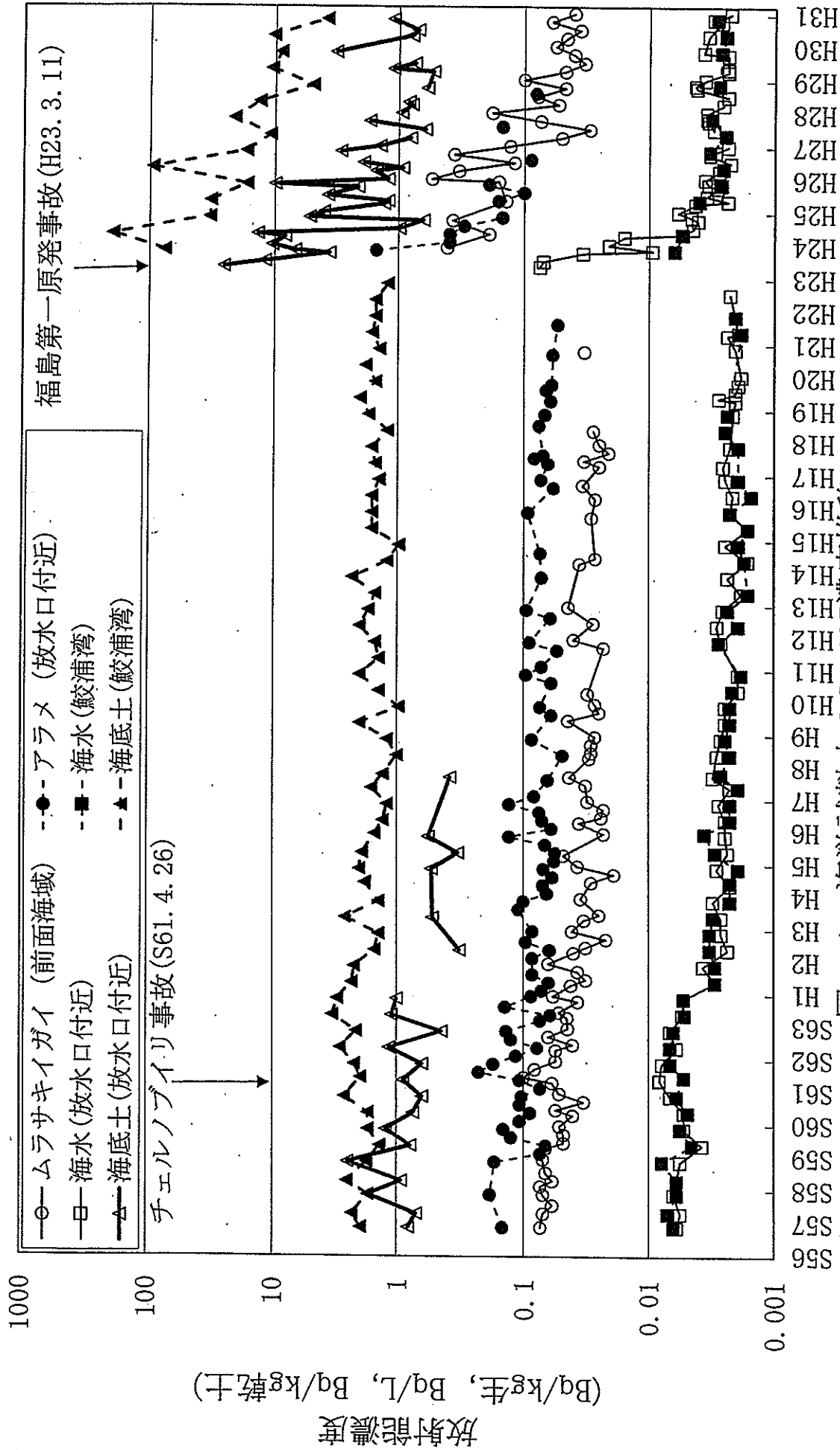


図-4 海洋試料中のCs-137濃度推移

(注) 検出下限値以上の値を表示した。

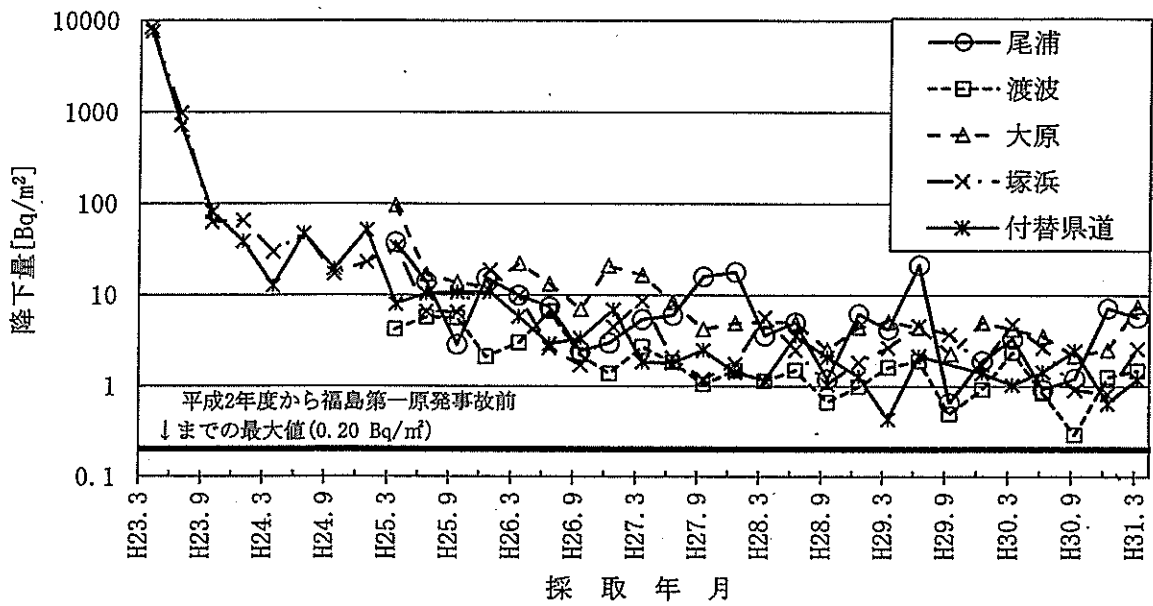


図-5 Cs-137の四半期間降下量の推移

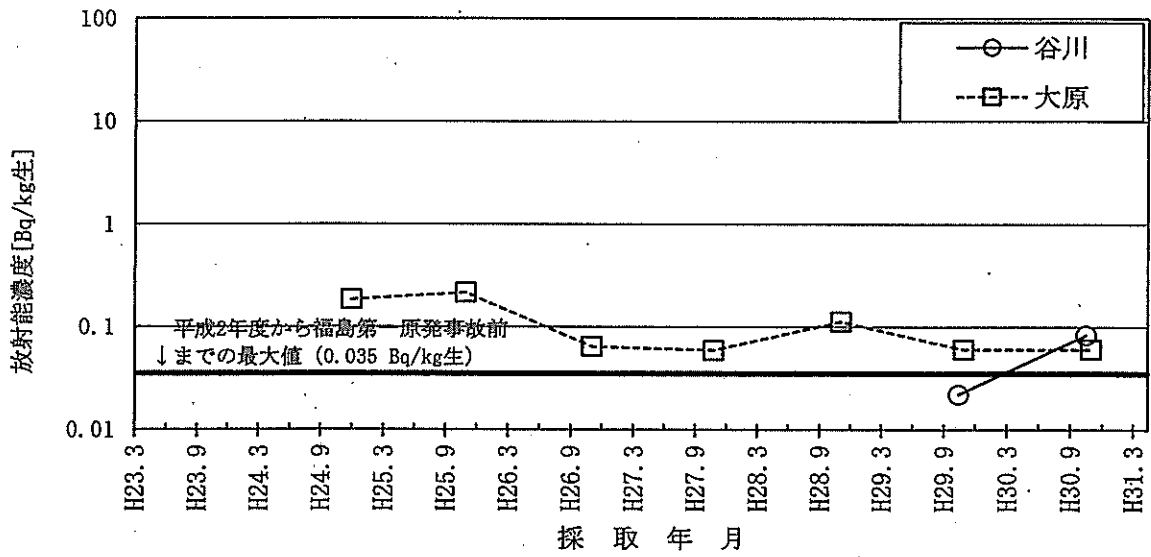


図-6 精米のCs-137濃度の推移

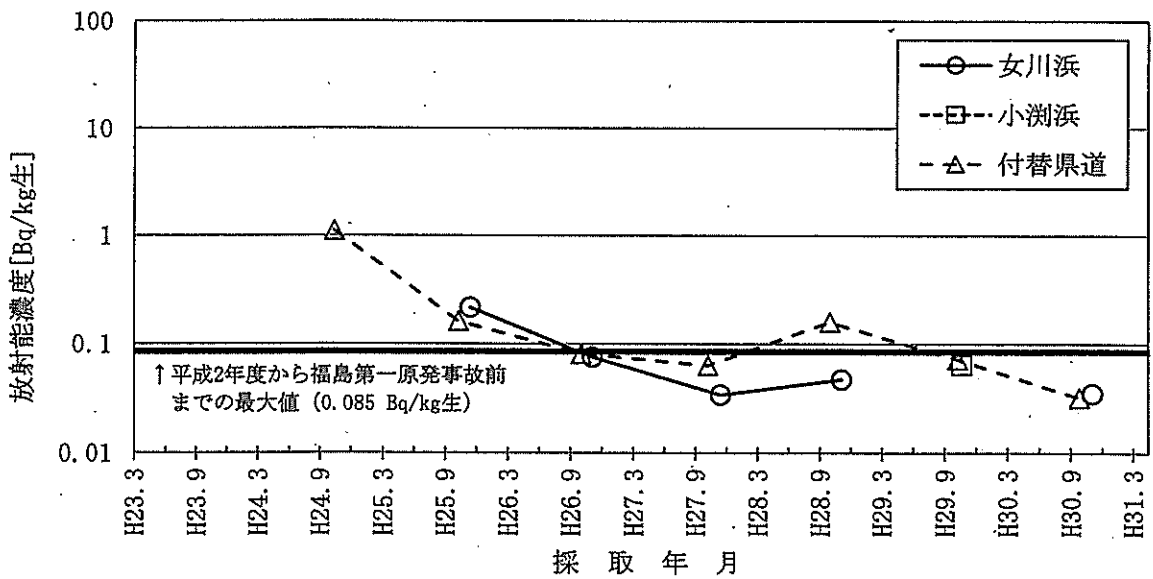


図-7 大根(葉)のCs-137濃度の推移

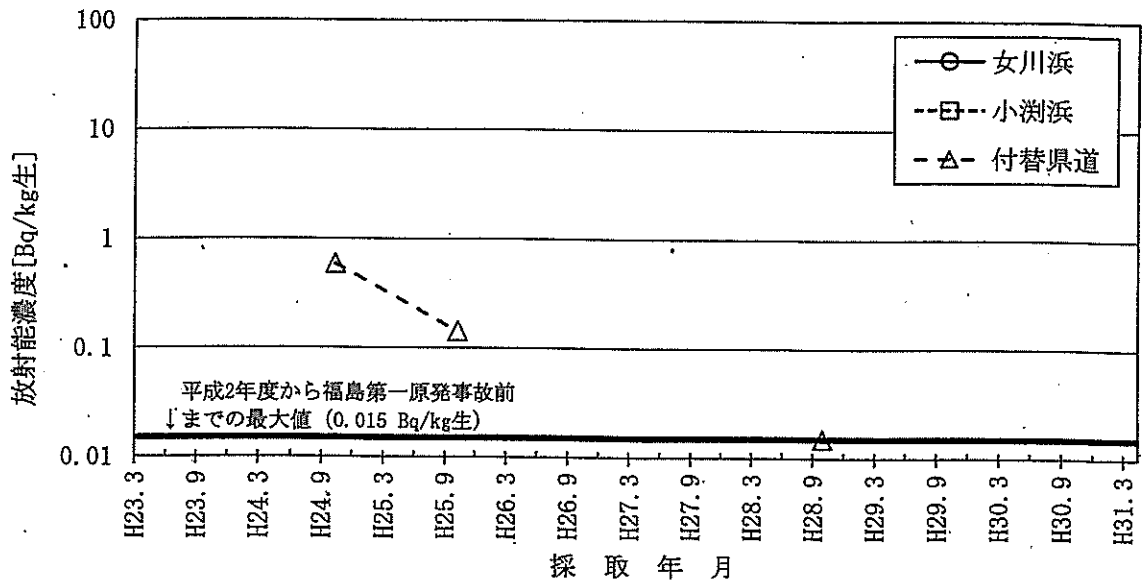


図-8 大根(根)のCs-137濃度の推移

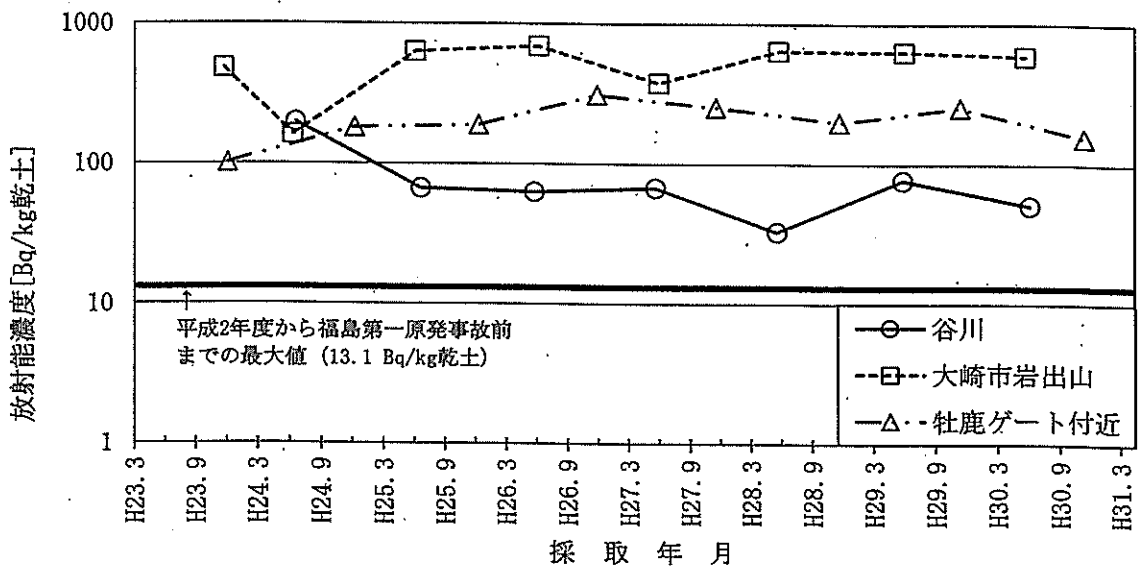


図-9 陸土のCs-137濃度の推移

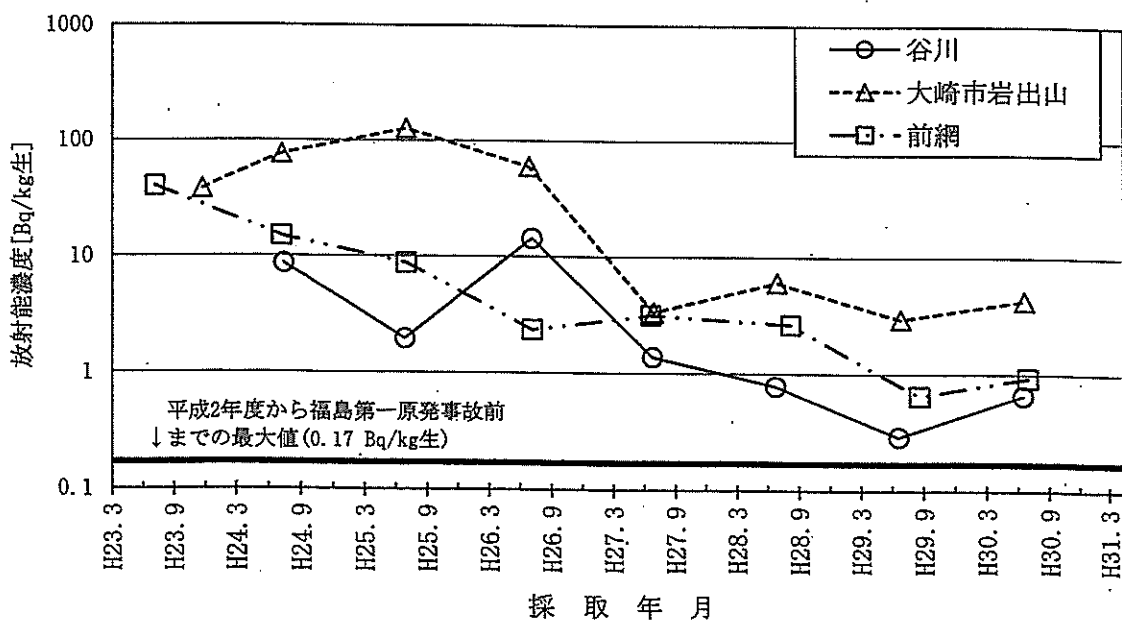


図-10 ヨモギのCs-137濃度の推移

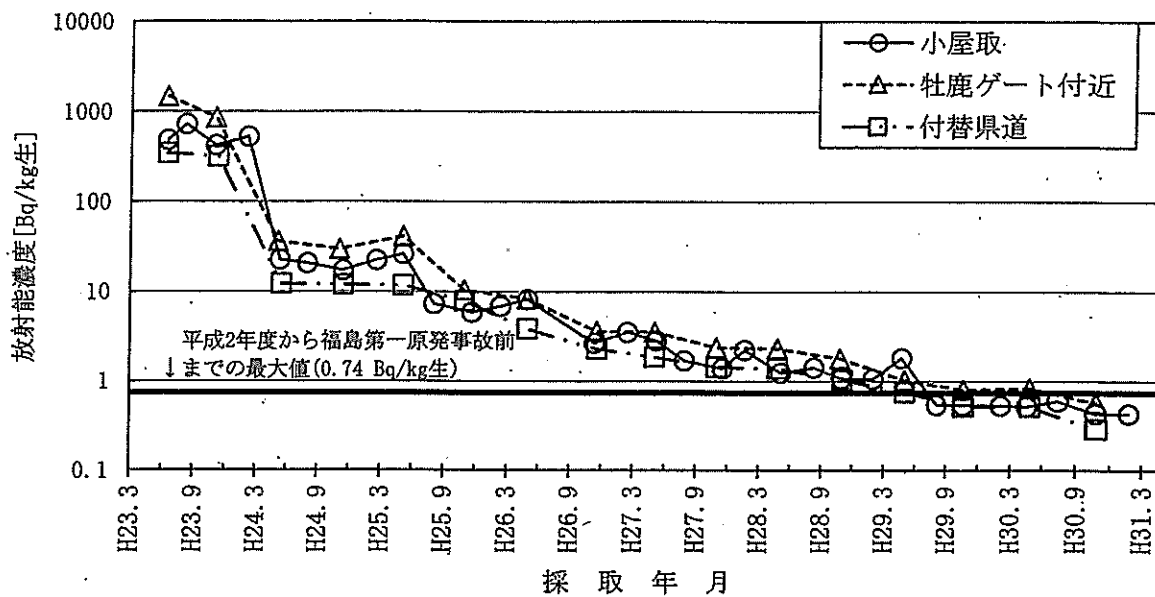


図-1.1 松葉のCs-137濃度の推移

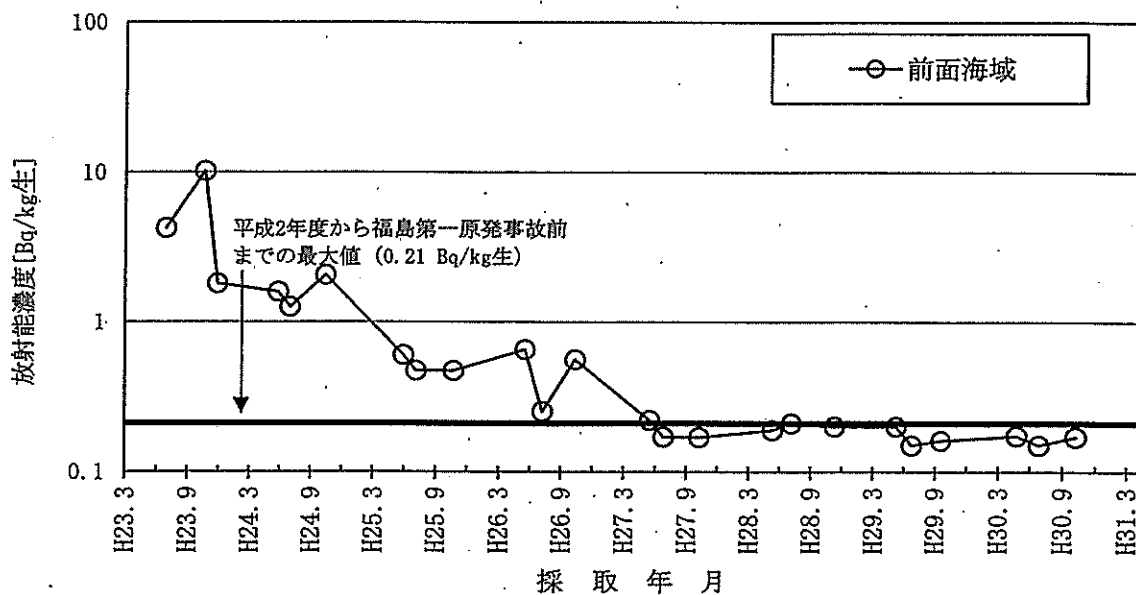


図-1.2 アイナメのCs-137濃度の推移

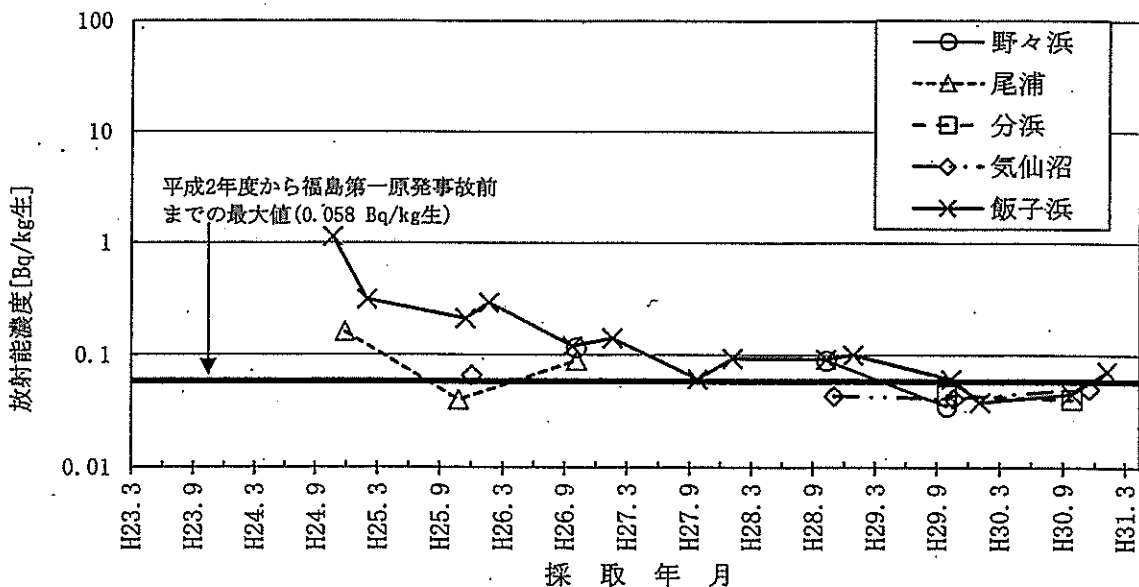


図-1.3 カキのCs-137濃度の推移

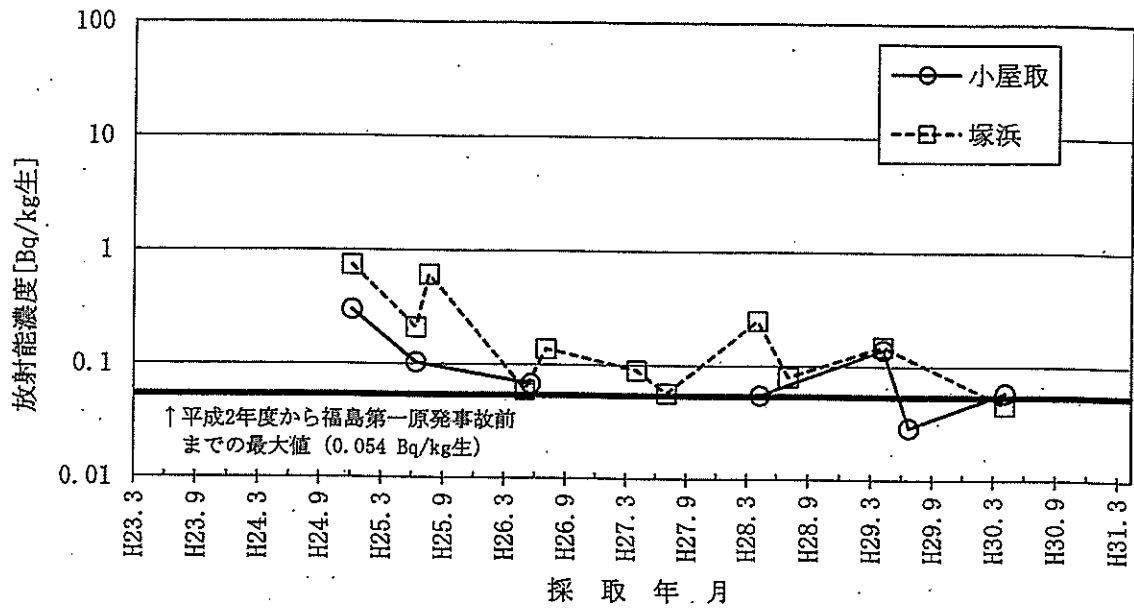


図-14 ホヤのCs-137濃度の推移

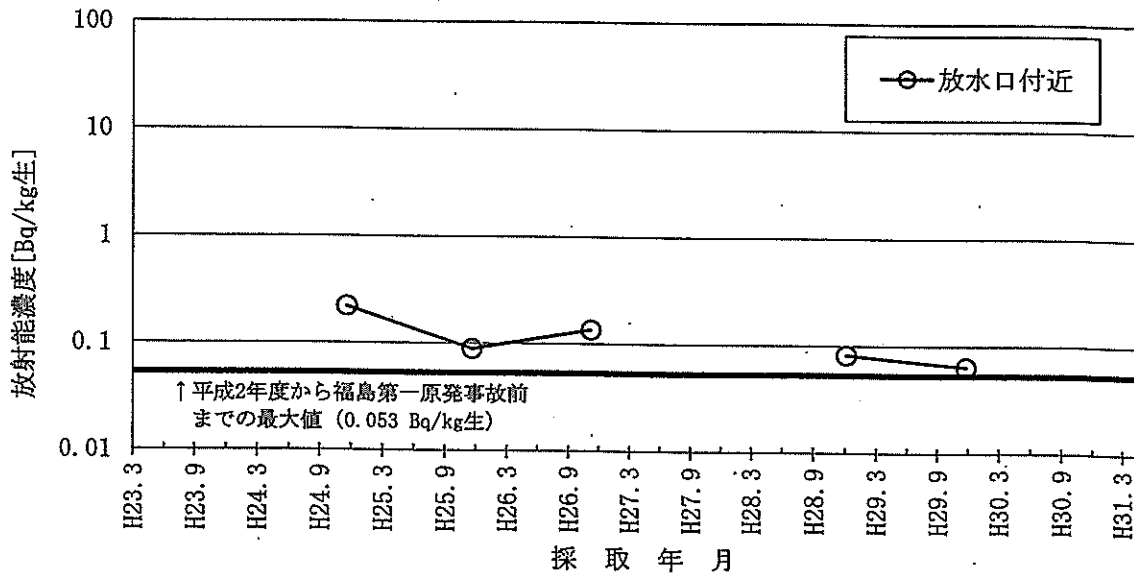


図-15 アワビのCs-137濃度の推移

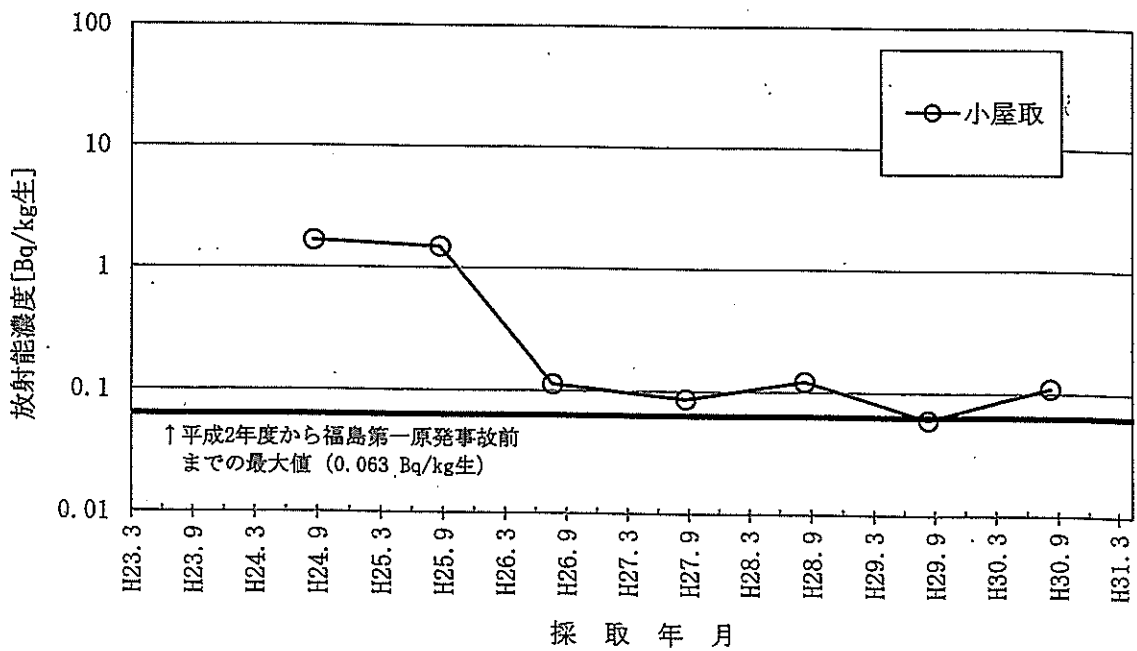


図-16 ウニのCs-137濃度の推移

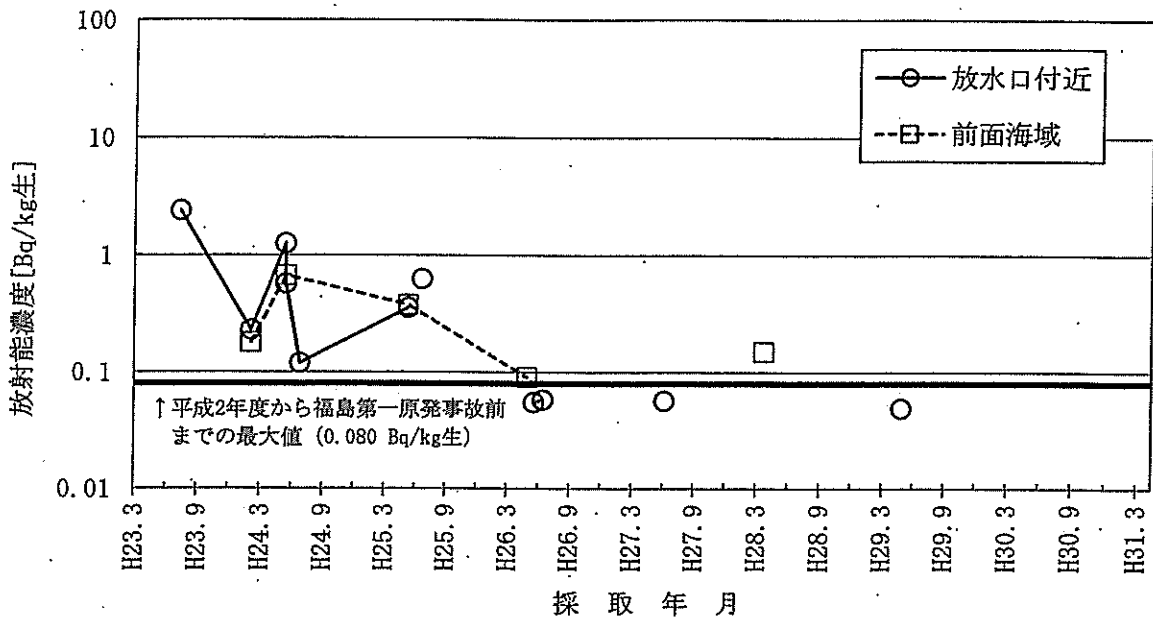


図-17 ワカメのCs-137濃度の推移

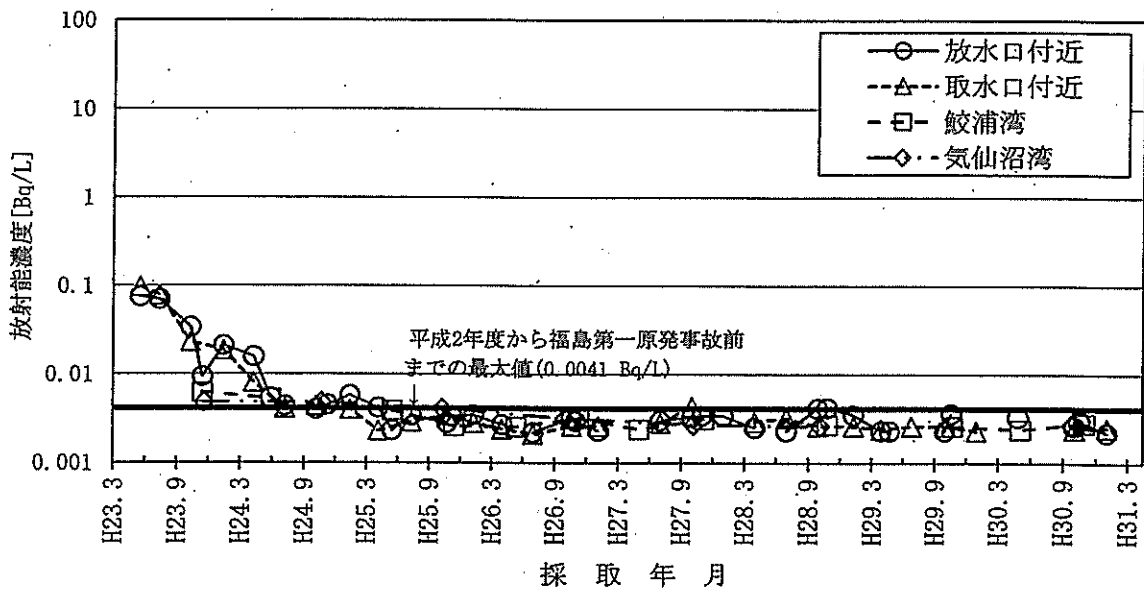


図-18 海水のCs-137濃度の推移

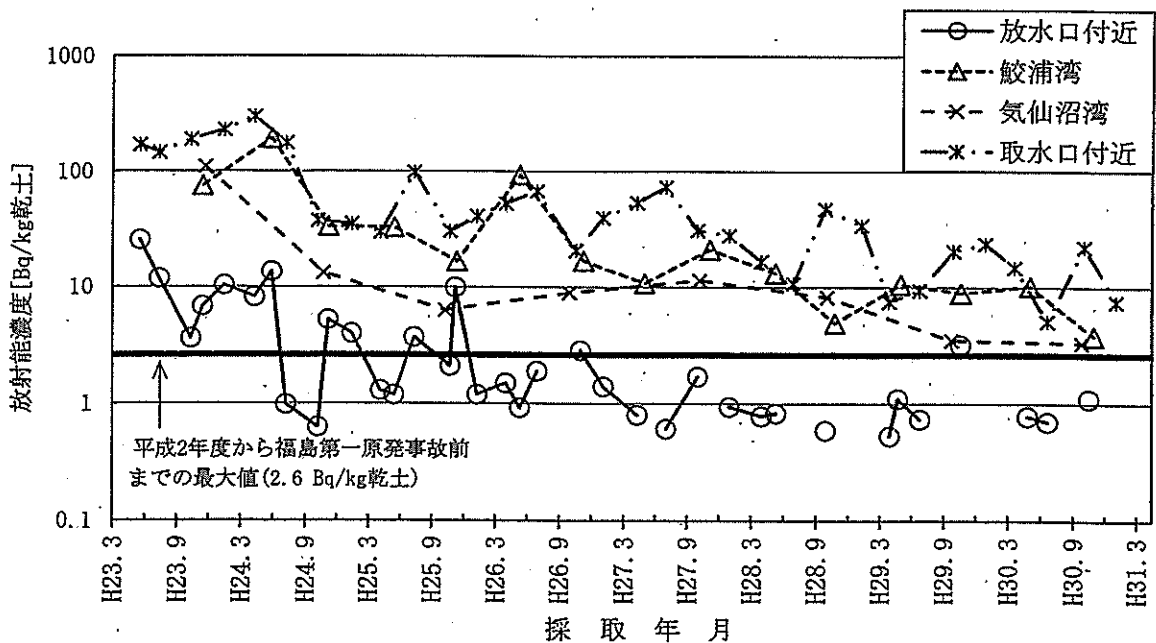


図-19 海底土のCs-137濃度の推移

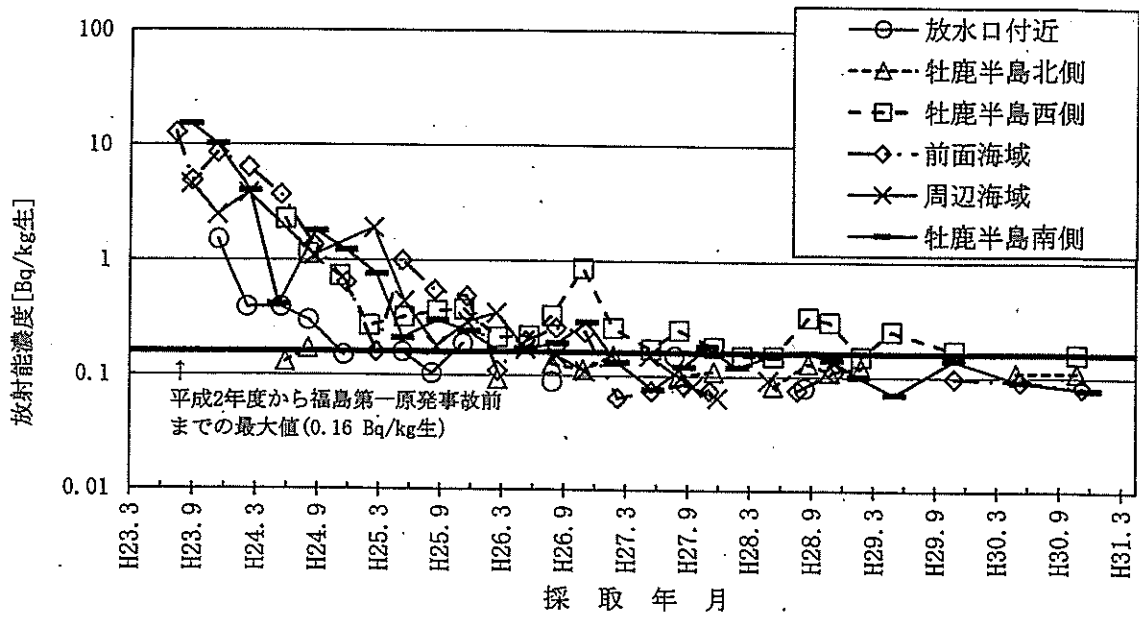


図-20 アラメのCs-137濃度の推移

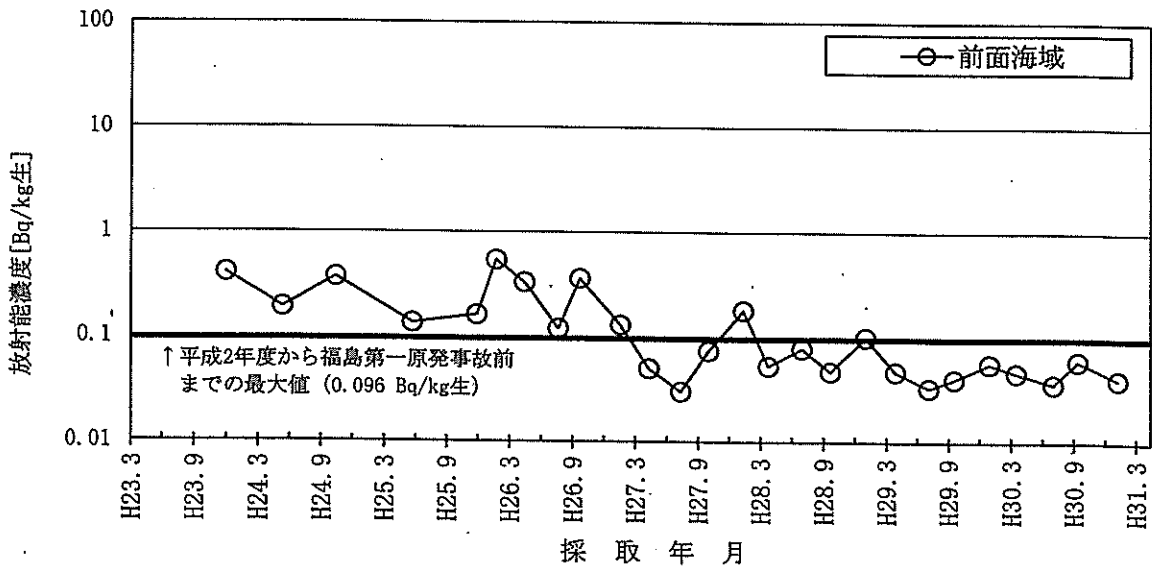


図-21 ムラサキイガイのCs-137濃度の推移

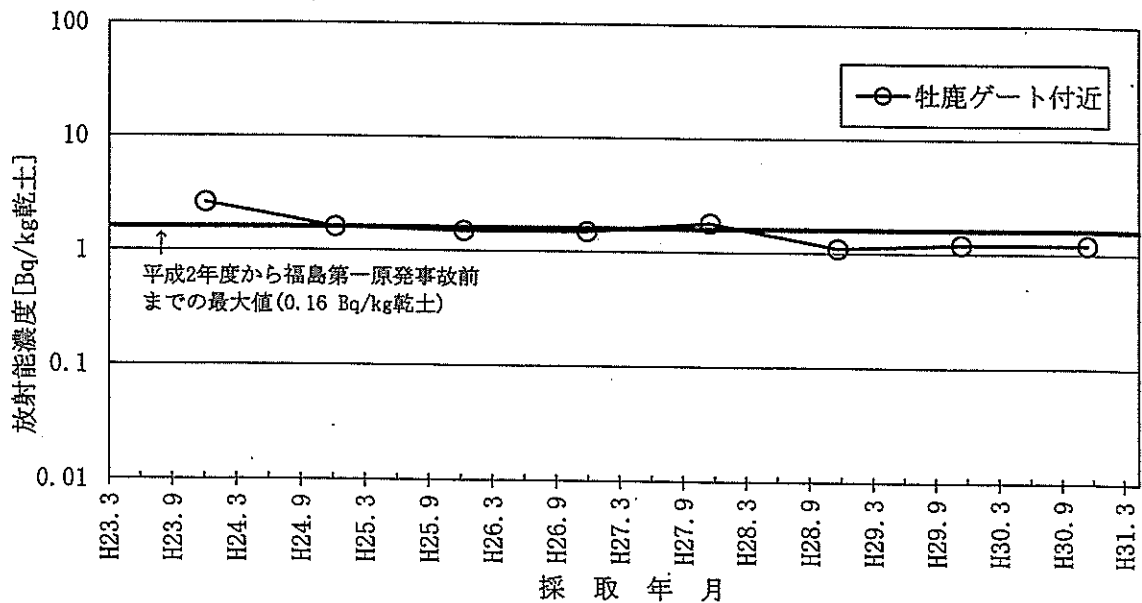


図-22 陸土のSr-90濃度の推移

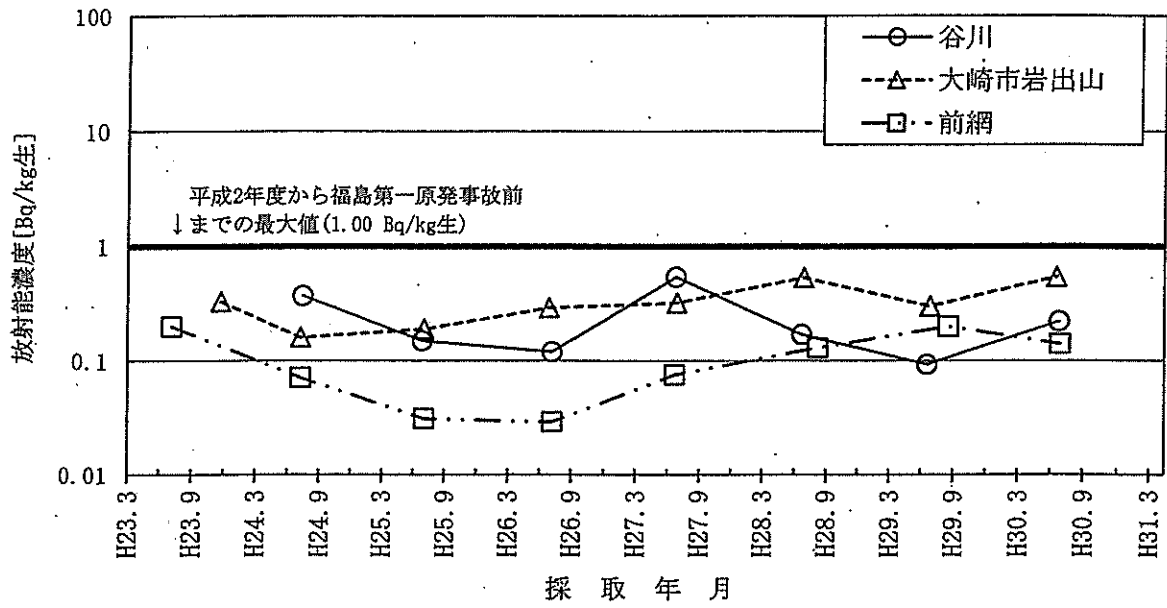


図-23 コモギのSr-90濃度の推移

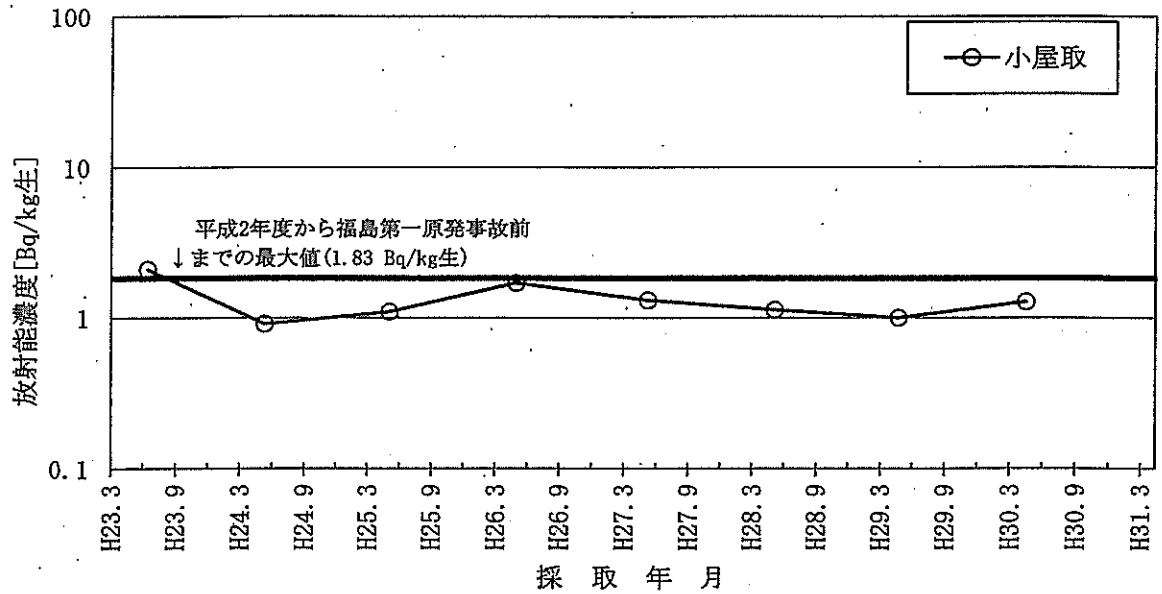


図-24 松葉のSr-90濃度の推移

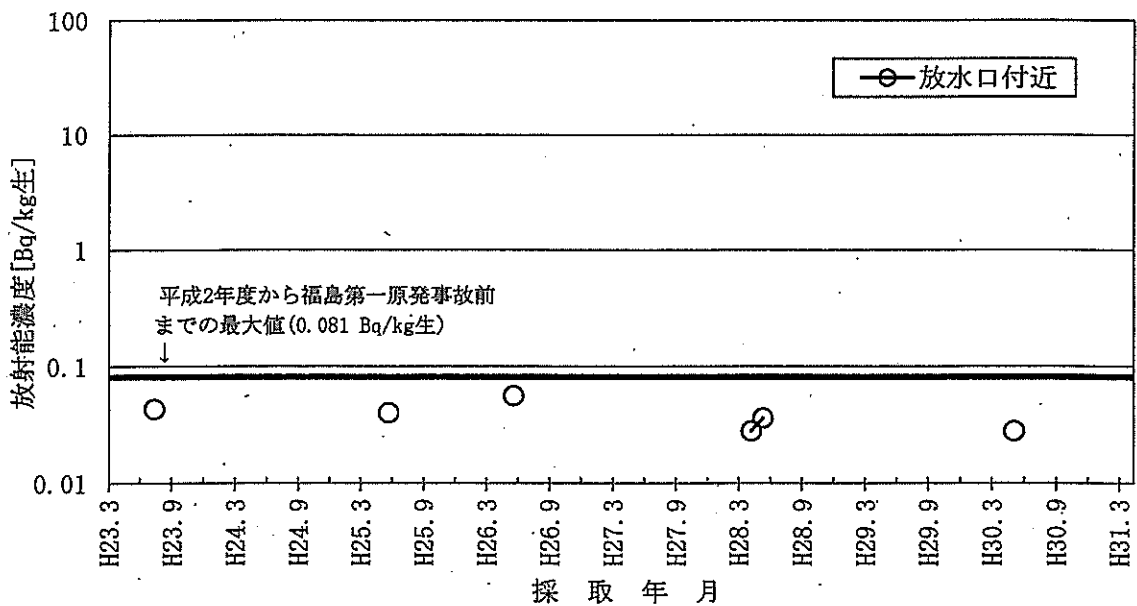


図-25 ワカメのSr-90濃度の推移

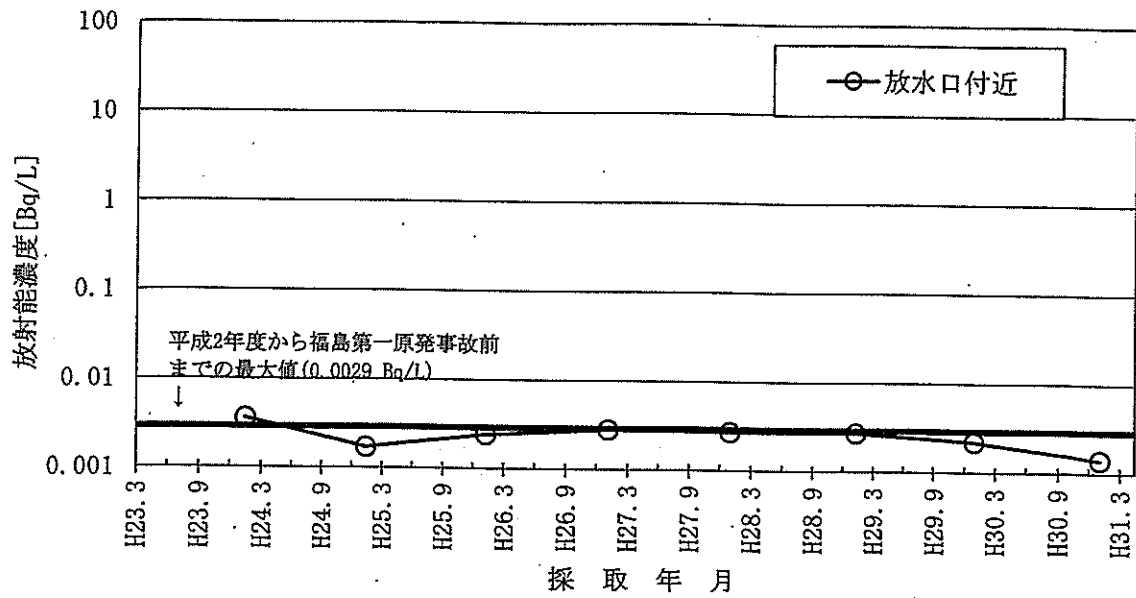


図-26 海水のSr-90濃度の推移

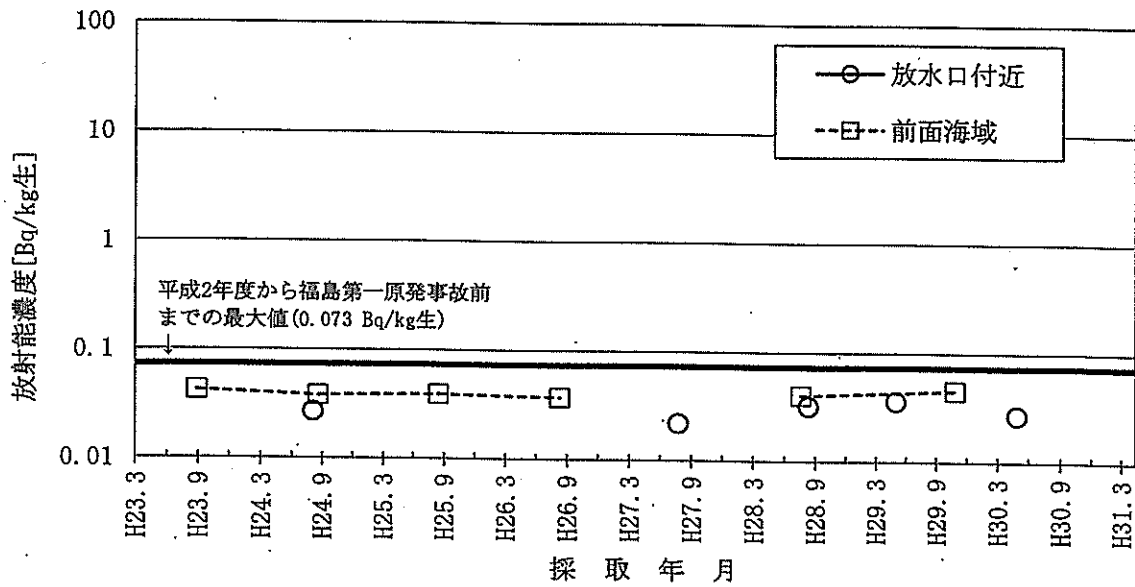


図-27 アラメのSr-90濃度の推移

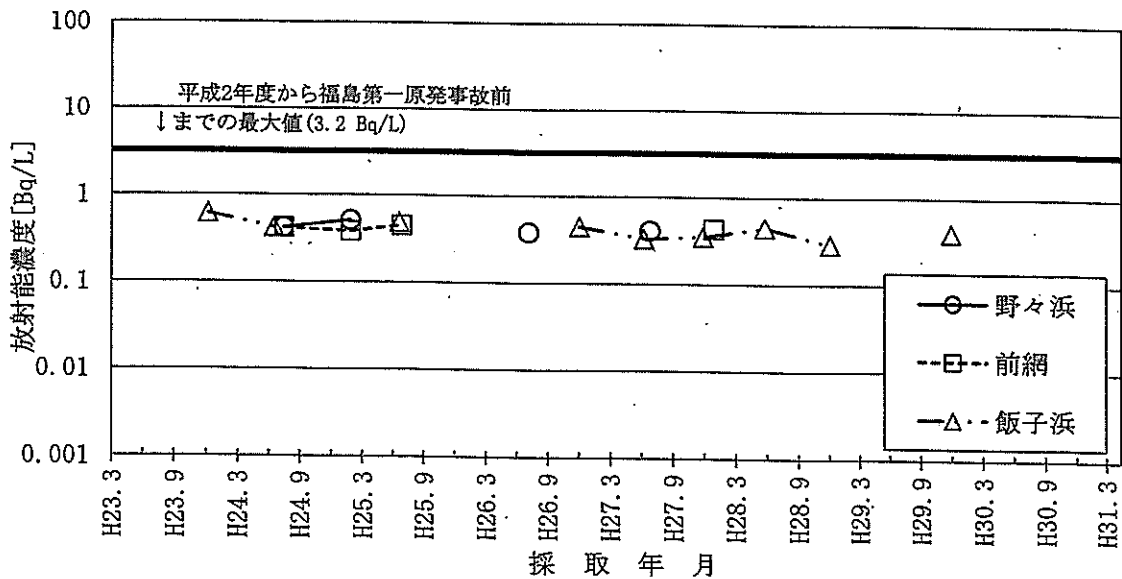


図-28 陸水のH-3濃度の推移

表一 6

空間ガンマ線積算線量測定結果

調査機関	平成 30 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～H29年度**
宮城県	0.13 ～ 0.20	0.13 ～ 0.20	0.13 ～ 0.19	0.13 ～ 0.20	0.53 ～ 0.80	0.43 ～ 0.78 0.53 ～ 0.85
東北電力	0.14 ～ 0.21	0.14 ～ 0.21	0.13 ～ 0.21	0.13 ～ 0.20	0.55 ～ 0.84	0.50 ～ 0.85 0.53 ～ 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。

表一 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 30 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～H29年度**
宮城県	H30.5.16	H30.8.24	H30.11.28	H31.2.8	20.0 ～ 61.8
	29.6 ～ 78.8	27.5 ～ 75.7	30.3 ～ 76.3	28.5 ～ 77.0	28.4 ～ 133.0
東北電力	H30.5.16	H30.8.15	H30.11.8	H31.2.26	20.0 ～ 59.2
	29.4 ～ 55.0	29.1 ～ 53.4	29.3 ～ 52.8	28.8 ～ 52.3	28.1 ～ 123.3
単位	n G y / 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

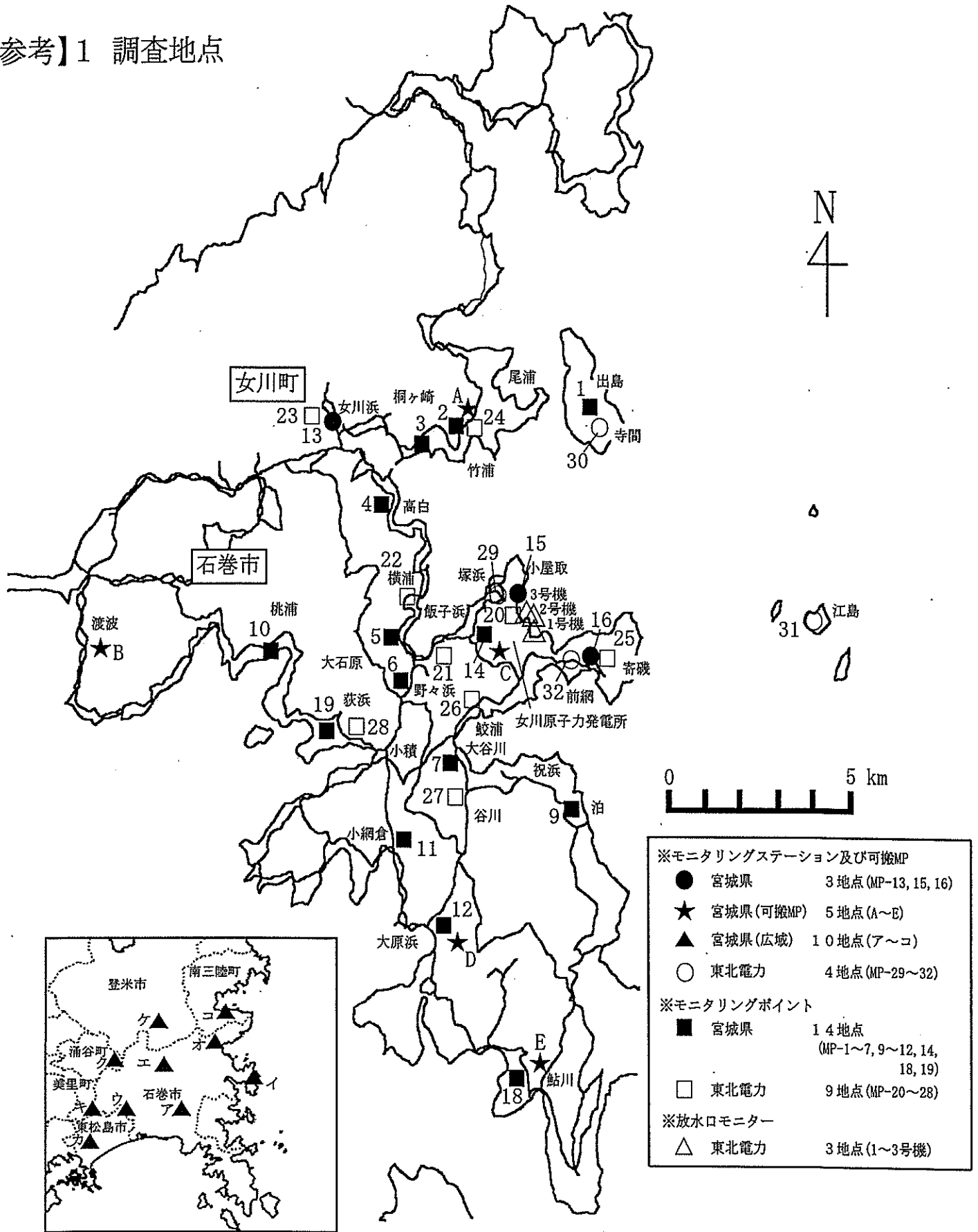
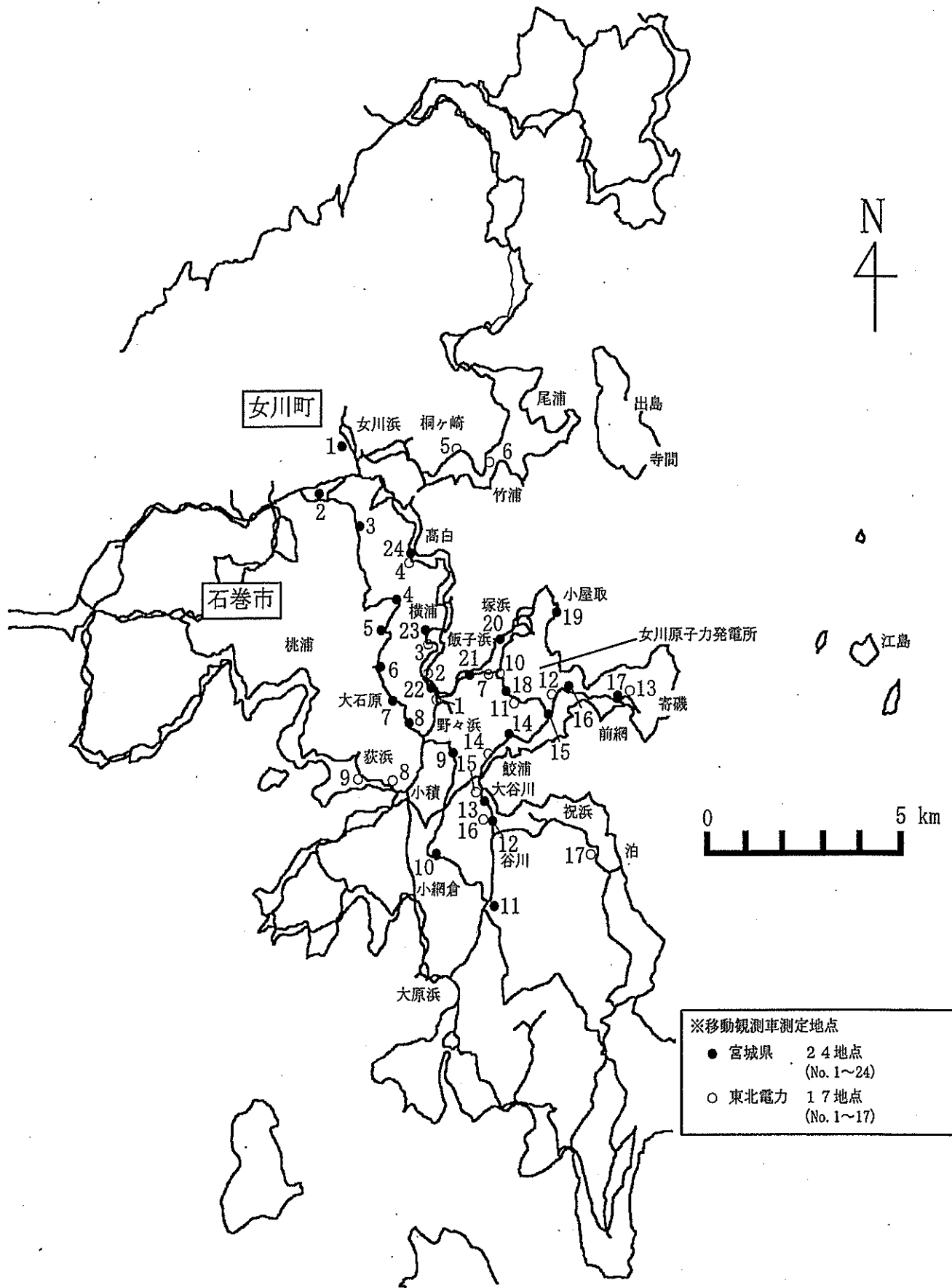


図-1 モニタリングステーション、可搬MP、モニタリングポイント及び放水口モニター設置地点



※移動観測車測定地点

● 宮城県	24地点 (No. 1~24)
○ 東北電力	17地点 (No. 1~17)

図-2 移動観測車測定地点

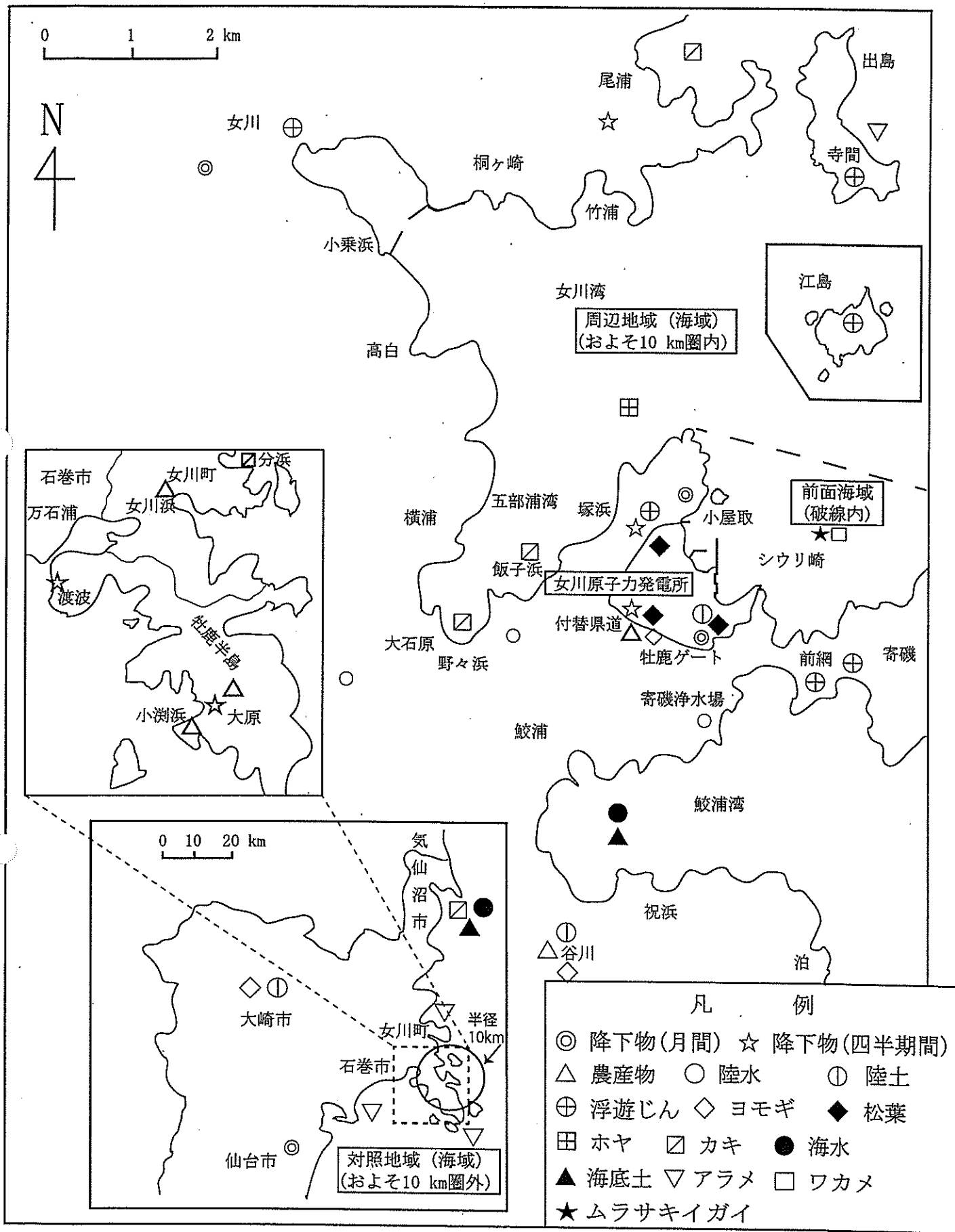
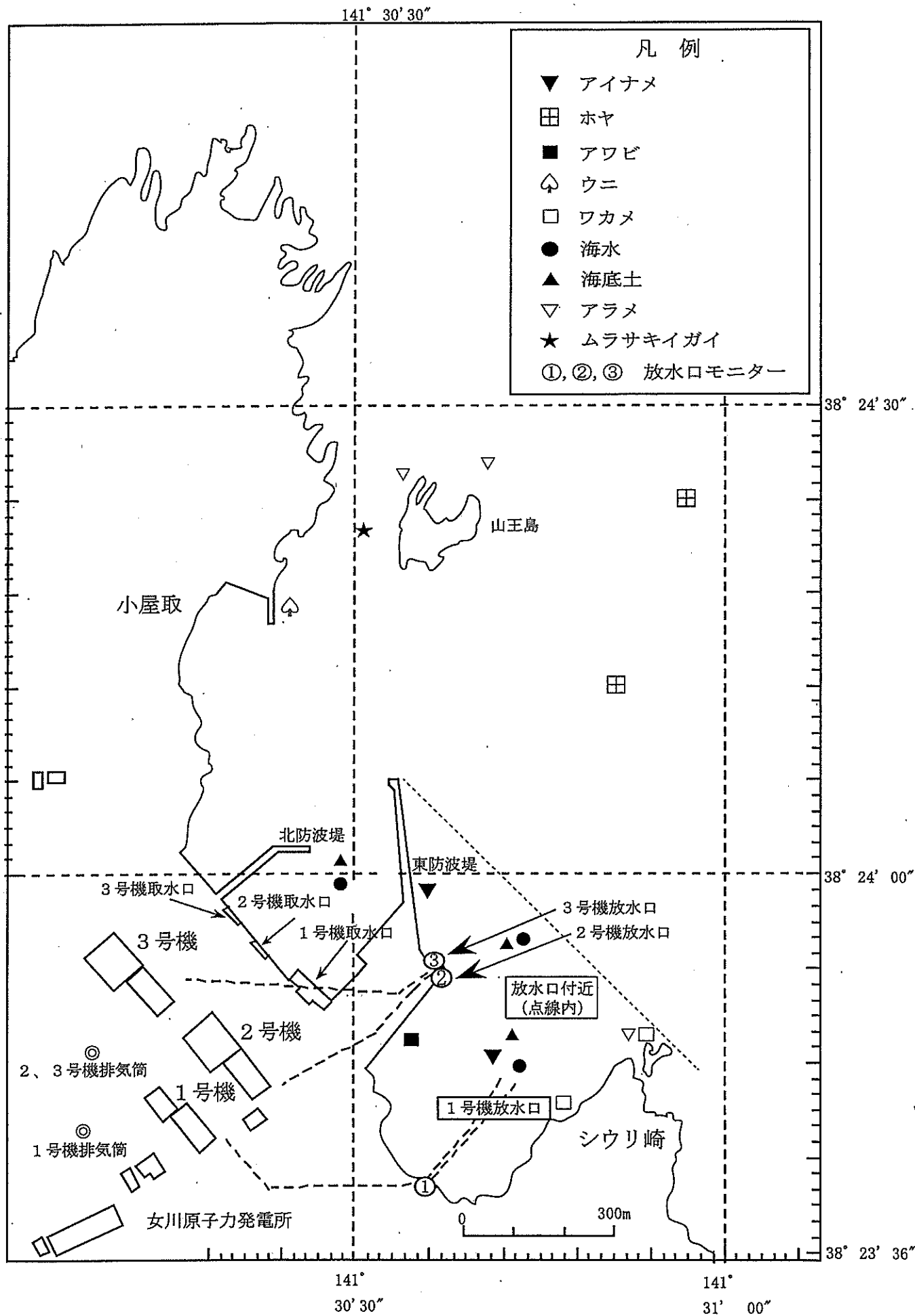


図-3 環境試料採取地点 (1)



図一四 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。計算方法は原子力規制庁監視情報課「平常時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料）」（平成30年4月策定）による。

外部被ばくによる実効線量については、平成30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、0.67mSv（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-5に示したとおり、平成30年度に測定された人工放射性核種のCs-137及びH-3の最大濃度から推定したところ、約0.00051mSv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、0.81mSv/年から1.19mSv/年の範囲となっており、宮城県は0.94mSv/年であった。

表—5 内部被ばくによる預託実効線量計算結果(平成30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	335.6 g	200 g	20 g	40 g	2.65 L	
Cs-134	最大濃度(Bq/kg 生)	ND	ND	ND	ND	ND	0.0015 (Bq/L)	0.03
	預託実効線量(μSv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	
Cs-137	最大濃度(Bq/kg 生)	0.12	0.083	0.173	0.110	ND	0.0085 (Bq/L)	0.47
	預託実効線量(μSv)	0.056	0.132	0.16	0.01	0.00	0.1100	
Sr-90	最大濃度(Bq/kg 生)		ND	ND	ND	0.028		0.01
	預託実効線量(μSv)		0.00	0.00	0.00	0.001		
H-3	最大濃度(Bq/L)						0	0
	預託実効線量(μSv)						0	
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 0.51 (μSv)

(注1)平成30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-137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。

計算方法は原子力規制庁監視情報課「平常時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料)」(平成30年4月策定)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-137及びH-3に対して、それぞれ 1.3×10^{-5} 、 1.8×10^{-8} である。

(注2)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29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「平常時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料)」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30年度)

項目	平成30年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成31年 1月	2月	3月	計
発電日数 (日)	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
電力量(発電端) (10 ³ kWh)	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
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
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

(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30年度)

項目	月	平成30年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成31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30年度)

項目	平成30年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成31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%

平成30年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成31年1月	2月	3月

電
気
出
力
[MW]

[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
 H30/ 12/21 運転終了

女川原子力発電所1号機の運転状況（平成30年度）

	平成30年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成31年1月	2月	3月
電力 [MW]												
電												
気												
出												

[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30年度）

	平成30年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成31年1月	2月	3月
電力 [MW]												
電												
気												
出												

[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30年度）

(4)放射性廃棄物の管理状況(平成30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)	放射性イソ素 (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	1.3×10 ⁹		
3 号 機	N D	N D	N D	2.3×10 ⁷	3,064	33,972
原子炉施設合計	N D	N D	N D	1.3×10 ⁹		
年間放出管理	3.8×10 ¹⁵	1.3×10 ¹¹	1.1×10 ¹⁰	*6		

*1 平成30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2号機放水路から行った。)

*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 ー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30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	59	41	38	2.0	55	40	37	1.8	58	38	36	2.3	57	38	36	2.1	56	40	37	2.0	66	48	45	2.1
5月	67	41	38	3.0	62	39	36	2.8	62	38	35	3.1	65	39	36	3.1	63	40	36	2.9	70	47	44	2.9
6月	53	40	37	1.7	50	39	36	1.6	50	38	35	1.6	52	38	36	1.6	51	39	37	1.6	60	47	44	1.5
7月	49	42	38	1.2	46	39	36	1.3	47	38	36	1.3	47	39	36	1.3	47	40	37	1.2	55	48	45	1.2
8月	83	42	38	5.5	77	40	36	5.0	74	39	36	5.0	80	39	36	5.3	79	41	37	5.0	85	48	45	5.0
9月	61	41	38	3.0	57	39	36	2.8	61	38	36	3.2	61	38	36	3.1	61	39	37	2.9	70	47	44	2.9
10月	57	41	38	1.6	53	39	36	1.5	55	38	36	1.6	57	38	36	1.7	52	39	36	1.6	61	47	44	1.5
11月	51	42	39	1.2	48	39	38	0.9	52	39	36	1.4	50	38	36	1.3	49	39	36	1.3	59	47	44	1.4
12月	51	41	38	1.3	60	39	37	2.2	62	39	36	2.4	63	38	36	2.4	65	40	37	2.5	74	48	45	2.6
1月	57	41	38	1.2	54	40	36	1.2	48	39	37	1.0	50	38	36	1.1	52	40	37	1.3	59	48	45	1.1
2月	56	41	38	1.7	53	39	36	1.7	54	38	35	2.0	55	38	35	1.8	55	39	37	1.9	64	48	45	1.8
3月	61	41	36	1.8	60	39	35	1.7	58	38	34	1.8	61	38	34	1.9	63	39	36	2.0	72	48	44	2.0

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

備考