

# 女川原子力発電所 環境放射能調査結果

令和元年度

# 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 (TI) 検出器による空間ガンマ線量率	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量率	8
(3)	実効線量の評価	2 6
【参 考】	1 調査地点	2 7
	2 自然放射線等による実効線量	3 1
	3 女川原子力発電所の運転状況	3 3

## 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、令和元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31年4月から令和2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11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、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。

表-1に令和元年度の調査実績を示す。

表-1 令和元年度調査実績

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	線量率	モニタリングステーション(MS)	NaI	7	連続	4	連続	11	連続
			電離箱	7	連続	4	連続	11	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 <sup>*1</sup>	19	4回	13	4回	32	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	12	2	8	5	20
環境放射能	陸上試料	農産物		3 <sup>*2</sup>	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	24	4	32	6	56
		指標植物		2	2	4	9	6	11
	海洋試料	魚介類		8	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) <sup>*3</sup>		(1)	6	(1)	6	(2)	12
		海底土		3	5	2	8	5	13
指標海産物(灰化法)		5 <sup>*4</sup>	10	7	14	12	24		
指標海産物(迅速法) <sup>*3</sup>		(4) <sup>*4</sup>	8	(6)	12	(10)	20		
降下物及び環境試料数合計				37	117	32	137	69	254

\*1 RPLDは蛍光ガラス線量計のことをいう。

\*2 大根の1地点については、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。

\*3 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。

\*4 エゾノネジモクの2地点については、生育が確認できず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

令和元年度の環境モニタリングの結果、周辺11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、Cs-137及び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11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。

表一 2 (1) NaI(Tl)検出器による空間ガンマ線量率測定結果

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	RI年度測定値	H29~H30年度測定値(参考)*1	
宮城県	女川	平均値	28.9	28.5	29.0	28.5	29.5	29.3	30.2	29.3	29.9	29.6	29.6	29.0	29.3	30.1/33.9	
		標準偏差	2.0	2.0	2.9	2.0	1.9	2.0	1.9	4.0	1.1	2.1	2.5	2.6	1.6	2.4	2.8/2.7
		最小値	44.2	43.2	46.1	45.0	45.7	50.9	50.9	61.0	37.6	45.5	45.9	58.9	41.0	61.0	77.7/70.6
	飯子浜*2	平均値	41.3	41.1	41.5	40.4	41.8	41.3	41.3	41.8	41.1	41.5	41.2	41.6	41.2	41.3	—
		標準偏差	1.9	1.7	2.6	1.8	1.6	1.6	1.6	3.8	1.0	2.0	2.1	2.9	1.5	2.2	—
		最小値	55.6	55.4	58.6	59.7	56.0	60.0	60.0	80.6	48.8	57.2	52.7	80.2	53.0	80.6	—
	小屋取	平均値	50.7	50.3	50.0	48.1	50.3	49.7	49.7	50.6	50.2	50.6	49.9	49.7	49.5	50.0	50.8/54.6
		標準偏差	2.1	1.9	3.0	1.9	1.9	1.9	1.9	4.1	1.2	2.2	2.1	2.8	1.8	2.5	2.7/2.6
		最小値	67.1	67.0	71.6	69.2	66.8	69.1	69.1	87.9	58.5	66.9	61.5	85.0	61.8	87.9	93.0/85.1
	奇磯	平均値	38.2	38.1	38.4	37.1	38.5	38.2	38.2	38.9	38.2	38.5	38.0	38.2	37.7	38.2	38.6/45.2
		標準偏差	1.6	1.8	3.0	2.3	1.8	1.9	1.8	3.9	1.0	2.0	1.9	2.7	1.4	2.3	2.7/2.2
		最小値	52.2	55.2	59.1	65.5	63.3	57.9	57.9	81.2	45.8	54.9	51.0	68.9	47.1	81.2	81.8/75.5
鮫浦*2	平均値	50.1	50.6	51.3	49.6	52.1	50.7	50.7	51.3	50.6	50.7	50.3	50.6	50.1	50.7	33.2/41.9	
	標準偏差	2.0	1.9	2.8	2.0	1.8	1.8	1.8	4.5	1.0	2.1	2.2	3.1	1.7	2.5	—	
	最小値	66.3	68.2	69.2	72.9	65.5	69.6	69.6	98.2	59.5	67.9	63.6	93.8	62.1	98.2	—	
谷川*2	平均値	50.4	50.0	49.8	48.5	50.5	50.0	50.0	50.6	50.1	50.4	49.7	49.8	49.6	50.0	—	
	標準偏差	2.0	1.8	2.8	2.0	1.7	1.8	1.8	4.2	1.1	2.3	2.3	2.6	1.6	2.4	—	
	最小値	66.9	66.0	69.5	70.0	64.1	70.9	70.9	94.7	62.1	69.0	63.0	79.8	60.8	94.7	—	
萩浜*2	平均値	55.7	55.5	55.7	54.3	56.1	55.7	55.7	56.3	55.7	56.1	55.4	55.5	55.1	55.6	—	
	標準偏差	2.0	1.7	2.5	1.7	1.7	1.7	1.7	4.0	0.9	2.0	2.4	2.5	1.6	2.2	—	
	最小値	72.4	71.0	72.5	69.9	69.4	74.1	74.1	89.9	89.9	72.4	75.0	86.8	66.6	89.9	—	
			53.7	53.6	53.1	52.2	53.6	53.5	52.5	54.0	53.7	53.1	53.5	53.1	52.2	—	

\*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、奇磯局：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=〇〇.〇/〇〇.〇)

\*2 震災で被災したモニタリングステーションを移転、再建し、平成31年4月から測定を開始した。

表-2 (2) NaI (Tl) 検出器による空間ガンマ線量率測定結果

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	R1年度測定値	H29~H30年度測定値(参考)
			平均値	50.3	50.3	50.6	49.2	50.8	50.1	51.1	50.6	50.8	50.1	50.1	50.1	50.1
標準偏差	2.3	2.1	3.4	2.3	2.1	2.0	4.4	2.0	2.4	2.4	2.2	2.4	3.2	1.7	2.6	3.0
最大値	69.7	70.0	74.2	73.6	69.6	73.5	95.6	59.7	70.1	63.7	70.1	63.7	90.4	62.2	95.6	101.2
最小値	48.1	48.2	47.7	47.1	48.6	47.9	47.7	48.8	48.5	47.9	48.5	47.9	47.9	47.0	47.0	47.8
平均値	40.7	40.3	40.7	39.5	40.8	40.3	41.2	40.5	41.1	40.8	41.1	40.8	40.7	40.1	40.6	40.6
標準偏差	1.9	1.8	2.9	2.0	2.0	2.0	3.7	1.0	2.2	2.2	2.2	2.2	2.6	1.6	2.3	2.7
最大値	54.9	55.4	58.6	61.6	63.4	69.1	78.3	50.0	60.3	54.1	60.3	54.1	66.7	53.0	78.3	87.6
最小値	38.5	38.7	37.7	37.1	38.3	38.3	38.2	38.8	39.1	38.8	39.1	38.8	38.7	38.3	37.1	37.2
平均値	33.9	33.4	33.5	32.6	33.7	33.3	34.4	34.0	34.4	34.2	34.4	34.2	34.4	33.7	33.8	34.6
標準偏差	2.3	1.7	2.4	1.8	1.8	1.8	3.3	1.0	2.1	2.2	2.1	2.2	3.0	1.7	2.2	2.3
最大値	52.4	48.8	51.9	52.4	47.2	51.6	76.6	41.9	53.1	54.6	53.1	54.6	66.6	46.1	76.6	78.6
最小値	32.0	31.9	31.5	31.1	31.8	31.1	31.6	32.5	32.6	32.2	32.6	32.2	32.3	31.8	31.1	31.5
平均値	56.8	56.7	56.5	55.0	56.7	56.1	56.9	56.6	57.2	56.4	57.2	56.4	56.6	56.3	56.5	59.7
標準偏差	1.7	1.6	2.5	1.7	1.7	1.7	3.7	1.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.6	1.5	2.2	2.5
最大値	68.8	70.7	73.5	74.4	77.0	73.4	95.7	65.3	75.1	68.3	75.1	68.3	90.1	66.7	95.7	98.9
最小値	54.6	54.6	53.6	52.9	54.2	53.8	53.7	54.8	55.1	54.0	55.1	54.0	54.5	54.3	52.9	55.0

令和元年度

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	R1年度測定値	H21～H22年度測定値（参考）*1	H29～H30年度測定値（参考）*2	
東北電力	1号機 放水口 モニタ (A)	平均	283	285	281	277	280	277	280	282	279	281	281	281	287	281	250	269
		標準偏差	15	13	14	12	10	11	11	21	12	10	19	17	22	16	19	19
		最大	433	373	384	352	332	390	332	631	323	343	380	389	440	631	559	514
		最小	250	255	246	245	257	254	257	228	253	242	243	245	248	228	207	223
	1号機 放水口 モニタ (B)	平均	266	267	263	259	262	262	259	262	263	264	284	265	270	265	225	263
		標準偏差	14	13	14	11	9	11	11	20	10	12	20	16	21	16	19	16
		最大	401	364	370	337	300	370	300	591	316	336	389	359	434	591	498	525
		最小	234	238	230	231	237	237	237	213	239	239	238	230	231	213	189	224
	2号機 放水口 モニタ	平均	423	420	422	421	423	423	420	422	427	425	429	426	424	423	418	429
		標準偏差	7	7	7	7	7	7	7	8	9	7	8	7	7	8	8	8
		最大	452	443	452	447	451	444	444	456	461	457	465	453	449	465	502	469
		最小	394	394	399	394	396	397	396	395	400	398	403	399	395	394	384	390
3号機 放水口 モニタ	平均	478	475	476	472	476	476	473	475	478	478	477	477	475	476	464	473	
	標準偏差	8	8	8	9	8	8	8	9	9	8	8	8	8	8	18	9	
	最大	506	506	504	501	505	501	501	508	509	507	508	503	504	509	565	521	
	最小	448	450	445	439	449	447	449	441	448	453	450	451	449	439	409	433	

\*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29年度及び平成30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量率の測定結果を示す。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、アラメ及びエゾノネジモク中の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、浮遊じん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、大根の葉及び根、陸水、陸土、ヨモギ並びに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、その推移や

Cs-134が検出された試料もあることから、原因は同事故の影響によるものと考えられる。

また、Sr-90については、陸土、ヨモギ、松葉、海水及びエゾノネジモクから検出されたが、同事故前における測定値の範囲内であった。

これら以外の対象核種については、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。

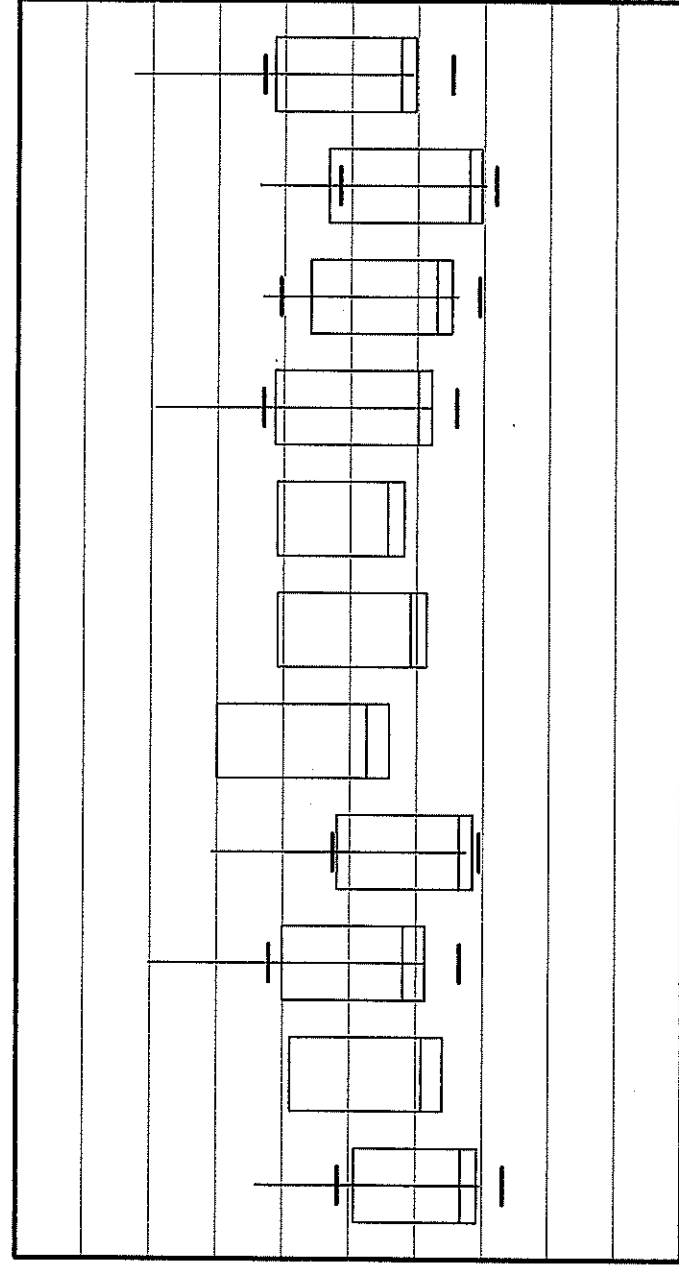
その結果を表-6に示す。年間積算値の最大値は、過去の測定値の範囲内であった。

## ホ 移動観測車による空間ガンマ線量率

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、その原因は同事故の影響によるものと考えられた。

nGy/h



凡例

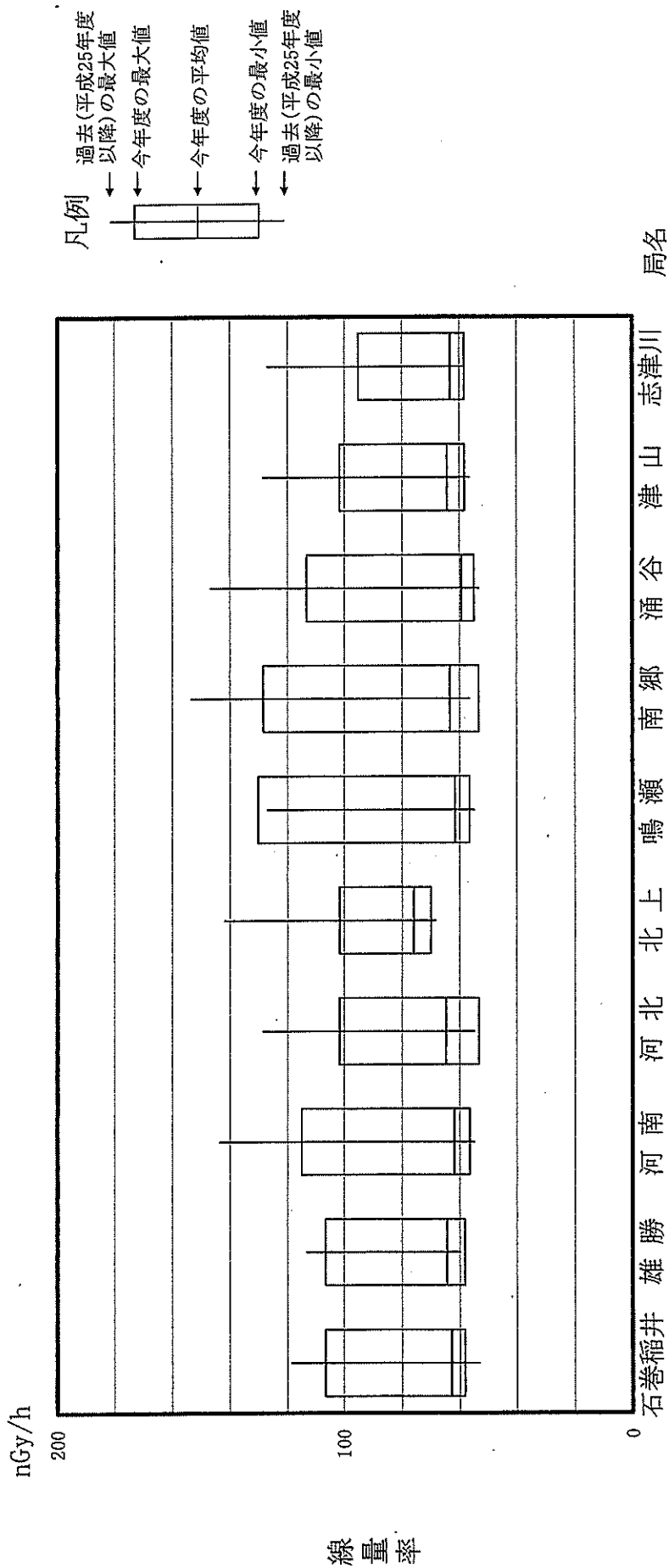
- ← 福島第一原発事故後(平成23年度以降)の最大値
- ← 福島第一原発事故前(平成22年度以前)の最大値
- ← 今年度の最大値
- ← 今年度の平均値
- ← 福島第一原発事故後(平成23年度以降)の最小値
- ← 今年度の最小値
- ← 福島第一原発事故前(平成22年度以前)の最小値

女川 飯子浜 小屋取 寄磯 蛟浦 谷川 荻浜 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、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。
- (注3) 飯子浜、蛟浦、谷川及び荻浜(旧小積)局については、震災後、移転再建し、平成31年4月から測定を開始した。

令和元年度



(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。

令和元年度

表-4-1 月間降下物（雨水・ちり）中の放射性核種分析結果<sup>\*1</sup>

核種	令和元年度測定値 <sup>*2</sup>		前年度までの測定値 <sup>*3</sup>		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30年度		
	試料数	最小値～最大値	試料数	最小値～最大値	
Mn-54	36	N D	749	N D	Bq/m <sup>2</sup>
Co-58		N D		N D	
Fe-59		N D		N D	
Co-60		N D		N D	
Cs-134		N D～0.40	282	N D	
Cs-137		N D～6.93		N D～9329	
				N D～0.14 0.070～9248	

\*1 N D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。仙台市内の対照地点（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<sup>\*1</sup>

核種	令和元年度測定値 <sup>*2</sup>		前年度までの測定値 <sup>*3</sup>		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30年度		
	試料数	最小値～最大値	試料数	最小値～最大値	
Mn-54	20	N D	231	N D	Bq/m <sup>2</sup>
Co-58		N D		N D	
Fe-59		N D		N D	
Co-60		N D		N D	
Cs-134		N D	138	N D	
Cs-137		0.23～1.11		N D～8615	
				N D～0.20 0.29～8438	

\*1 N Dは検出されなかったことを示す。

\*2 飯子浜、鮫浦、谷川浜、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、谷川浜、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、アラメ及びエゾノネジモク中のI-131分析結果\*1

試料名	採取海域	令和元年度測定値		(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30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
				92	ND	
アラメ	放水口付近	2	ND	52	ND~0.30	Bq/kg 生
				25	ND	
	前面海域	2	ND	24	ND~0.13	
				28	ND~1.34	
	周辺海域	2	ND	20	ND~0.13	
				22	ND~0.11	
対照海域	6	ND~0.29	62	ND~0.47		
75	ND~0.41					
エゾノネジモク	放水口付近	2	ND	-	-	Bq/kg 生
	前面海域	2	ND	-	-	
	周辺海域	2	ND	-	-	
	対照海域	2*3	ND	-	-	

\*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20~30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30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 生育が確認できず採取できなかったため4試料欠測となった。

表-5 環境試料の核種分析結果\*1

対象物	試料名	核種	令和元年度測定値		前年度までの測定値*2				単位		
					平成2年度～平成22年度		平成23年度～平成30年度				
			試料数	最小値	～	最大値	最小値	～		最大値	最小値
農産物	精米	Sr-90	2	N D		N D ～ 0.0089 *3		N D		Bq/kg生	
		Cs-137	2	0.021	～	0.041	N D ～ 0.035 *3		0.022 ～ 0.214		
	大葉根	葉	Cs-137	3	N D ～ 0.165		N D ～ 0.085		N D ～ 1.11		Bq/kg生
		根	Cs-137	3	N D ～ 0.019		N D ～ 0.015		N D ～ 0.588		Bq/kg生
陸水	水道原水(飲料水)	H-3	6	N D		N D ～ 3200		N D ～ 610		mBq/L	
		Cs-137	8	N D ～ 2.2		N D		N D ～ 282			
陸土	未耕土	Sr-90	1	1.1		1.3 ～ 1.6 *4		1.1 ～ 2.6		Bq/kg乾土	
		Cs-137	2	25.3 ～ 317		N D ～ 13.1 *4		32.8 ～ 310			
浮遊じん	浮遊じん	Cs-137	56	N D		N D		N D ～ 23.70		mBq/m <sup>3</sup>	
指標植物	ヨモギ	Sr-90	2	0.088 ～ 0.16		0.065 ～ 1.00		0.029 ～ 0.54		Bq/kg生	
		Cs-137	2	0.36 ～ 0.71		N D ～ 0.17		0.29 ～ 40.1			
	松葉	Sr-90	1	0.87		0.86 ～ 1.83		0.91 ～ 2.10		Bq/kg生	
		Cs-137	8	0.219 ～ 0.51		N D ～ 0.74		0.29 ～ 1476			
魚介類	アイナメ	Sr-90	2	N D		N D ～ 0.011		N D		Bq/kg生	
		Cs-137	3	0.133 ～ 0.20		0.062 ～ 0.21		0.15 ～ 10.16			
	マガキ	Sr-90	2	N D		N D		N D ～ 0.034		Bq/kg生	
		Cs-137	5	N D ～ 0.058		N D ～ 0.058		N D ～ 1.13			
	マボヤ	Sr-90	2	N D		N D		N D		Bq/kg生	
		Cs-137	3	0.029 ～ 0.046		N D ～ 0.054		N D ～ 0.74			
エゾアワビ	Cs-137	1	0.044		N D ～ 0.053		N D ～ 0.22		Bq/kg生		
キタムラサキウニ	Cs-137	1	0.035		N D ～ 0.063 *5		0.060 ～ 1.66		Bq/kg生		
海藻	ワカメ	Sr-90	2	N D		N D ～ 0.081		N D ～ 0.056		Bq/kg生	
		Cs-137	4	N D		N D ～ 0.080		N D ～ 2.39			
海水	表層水	H-3	6	N D		N D ～ 670		N D		mBq/L	
		Sr-90	1	2.8		N D ～ 2.9		1.4 ～ 3.6			
		Cs-137	12	N D ～ 2.5		N D ～ 4.1		N D ～ 98			
海底土	表層土(砂)	Sr-90	1	N D		N D		N D		Bq/kg乾土	
		Cs-137	12	N D ～ 22.6		N D ～ 2.6		N D ～ 299			
指標海産物	アラメ	Sr-90	2	N D		N D ～ 0.073		N D ～ 0.045		Bq/kg生	
		Cs-137	6	N D ～ 0.16		N D ～ 0.16		N D ～ 12.76			
	エゾノネジモク*6	Sr-90	2	N D ～ 0.037		—		—		Bq/kg生	
		Cs-137	6	N D ～ 0.13		—		—			
	ムラサキイガイ	Sr-90	1	N D		N D		N D		Bq/kg生	
		Cs-137	4	N D ～ 0.077		N D ～ 0.096		0.030 ～ 0.54			

\*1 この表にはCs-137、Sr-90及びH-3の値のみを示す。また、対照地点で採取された試料並びに迅速法による海水、アラメ及びエゾノネジモクの測定値は含まない。なお、N Dは検出されなかったことを示す。

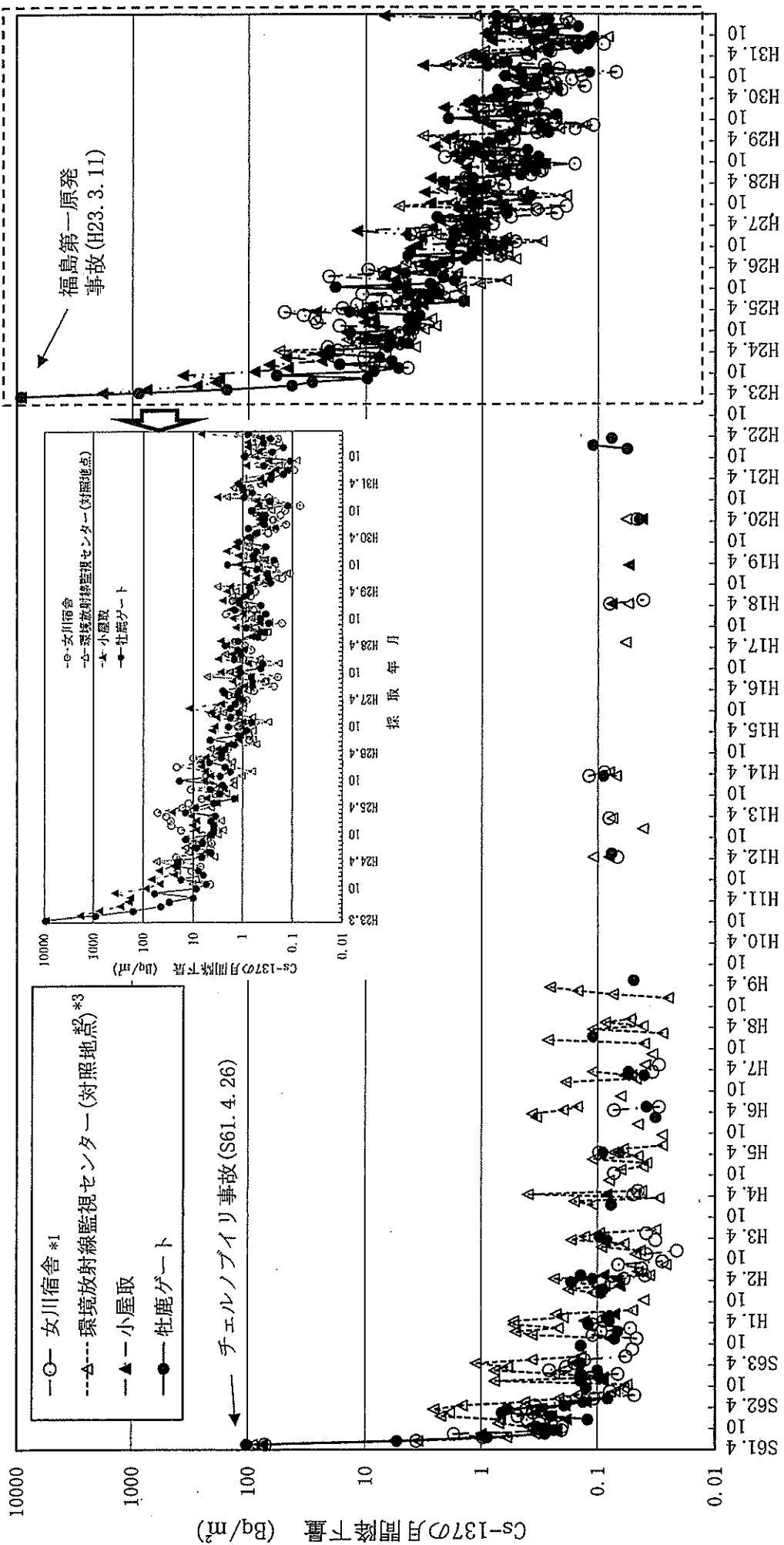
\*2 福島第一原発事故の前後に分けて示す。

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

\*4 平成21年度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 エゾノネジモクについては、令和元年度から採取を開始した。



採取年月

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/m<sup>2</sup>) 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。



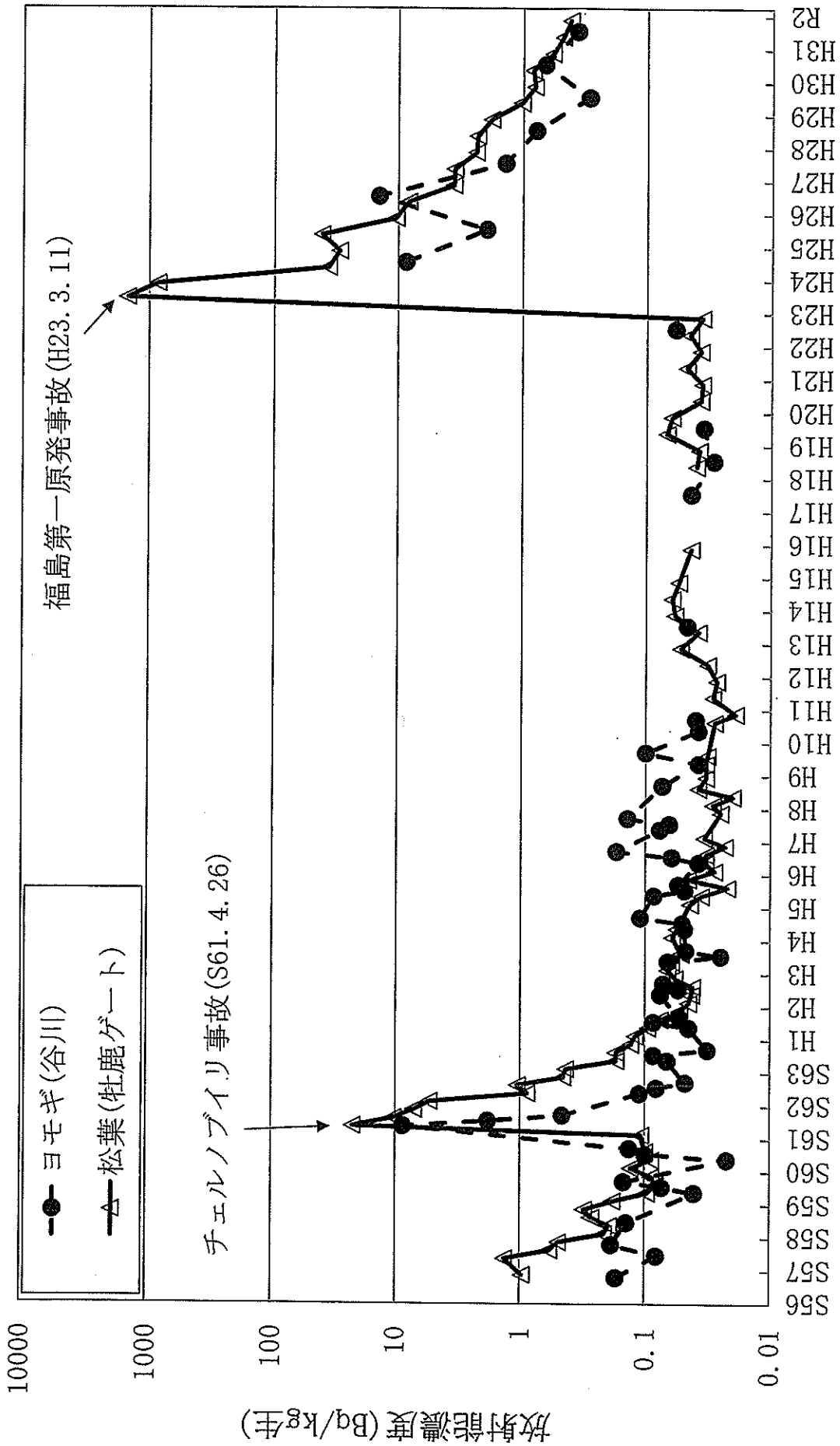
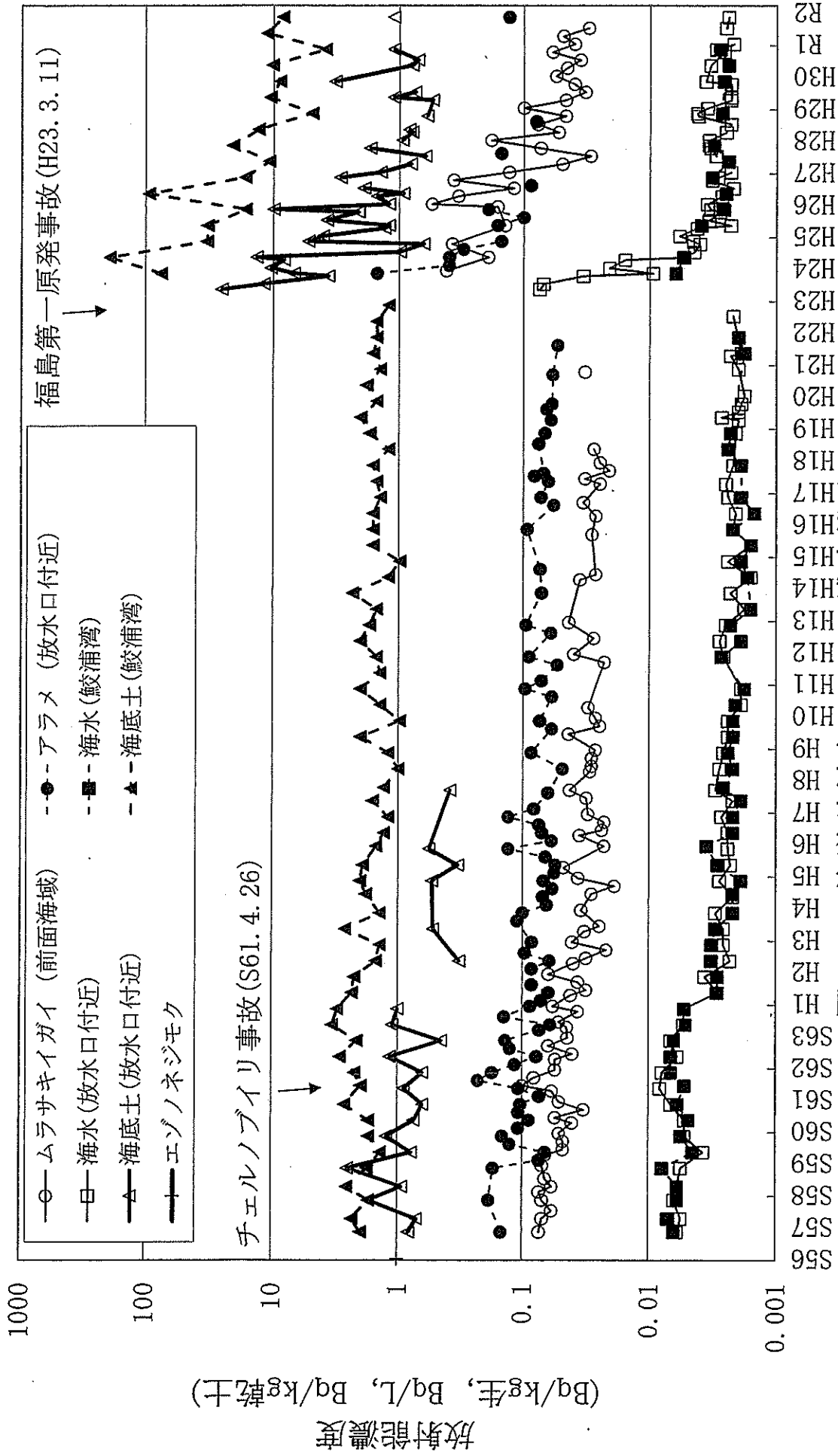


図-3 陸上試料中のCs-137濃度の推移

(注) 検出下限値以上の値を表示した。



図一 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。

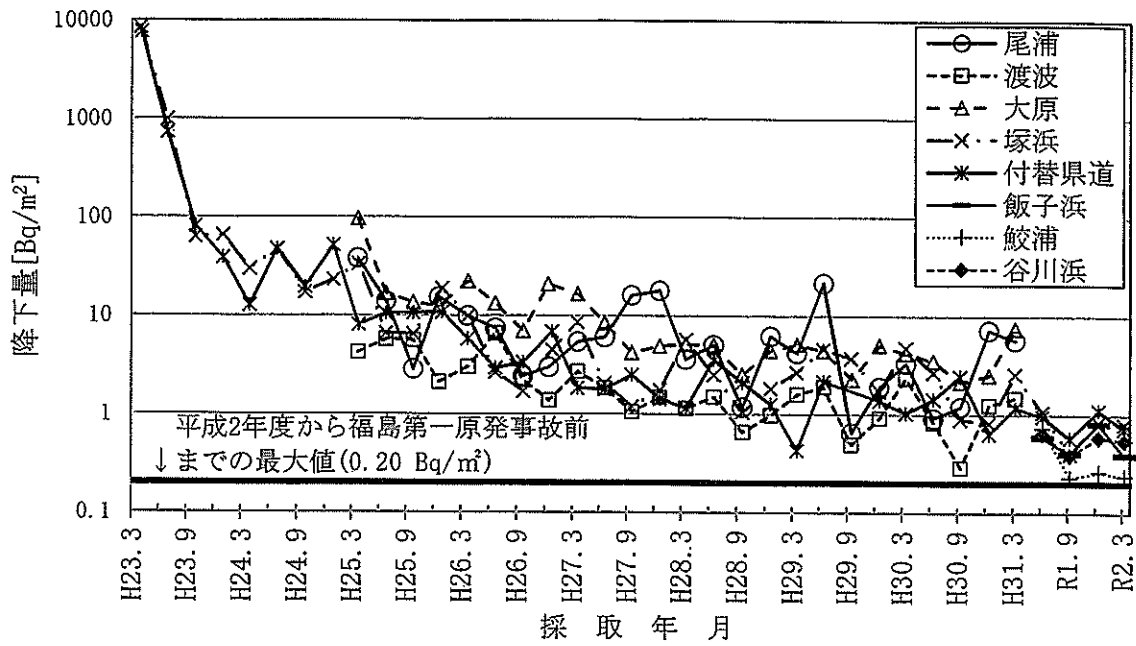


図-5 Cs-137の四半期間降下量の推移

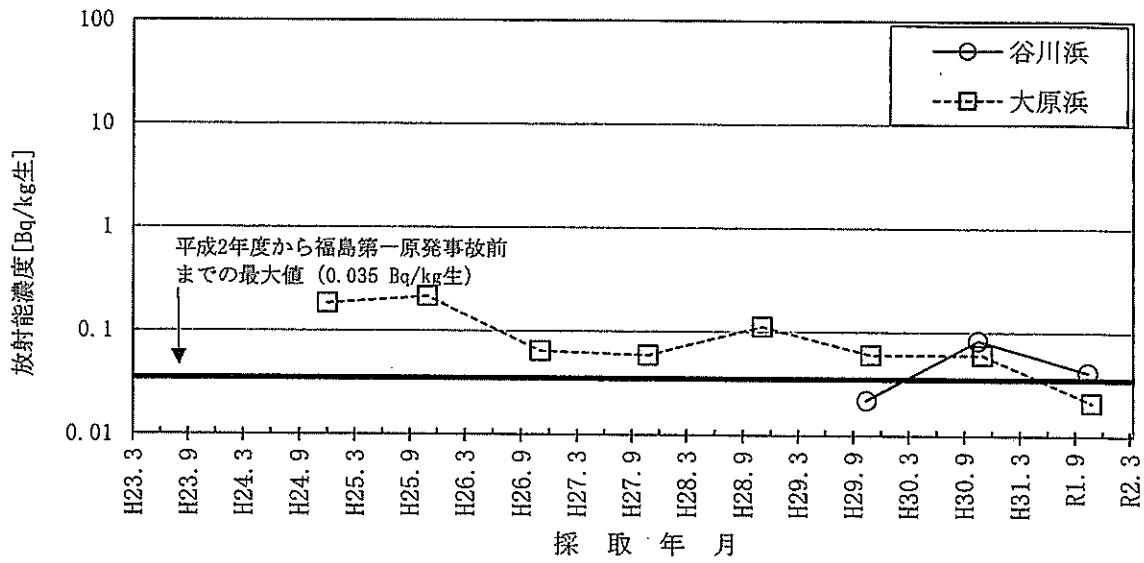


図-6 精米のCs-137濃度の推移

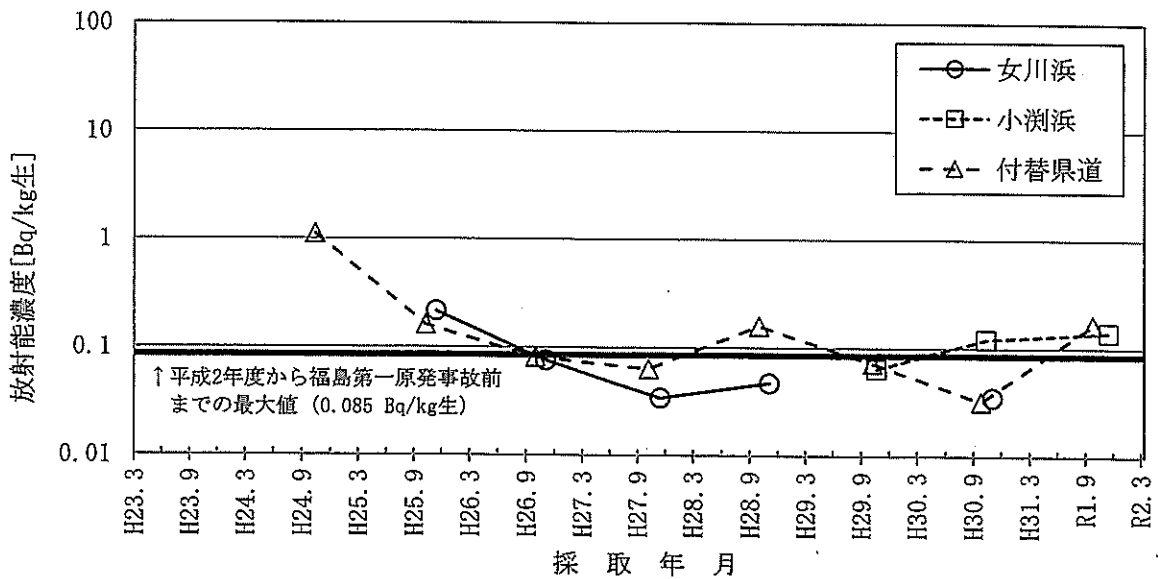


図-7 大根(葉)のCs-137濃度の推移

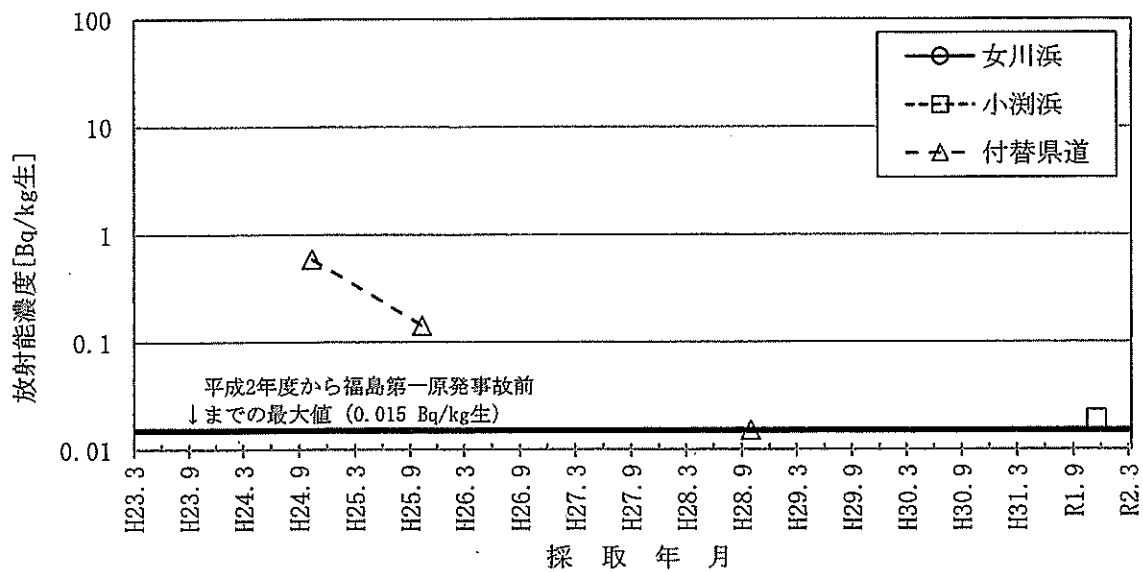


図-8 大根(根)のCs-137濃度の推移

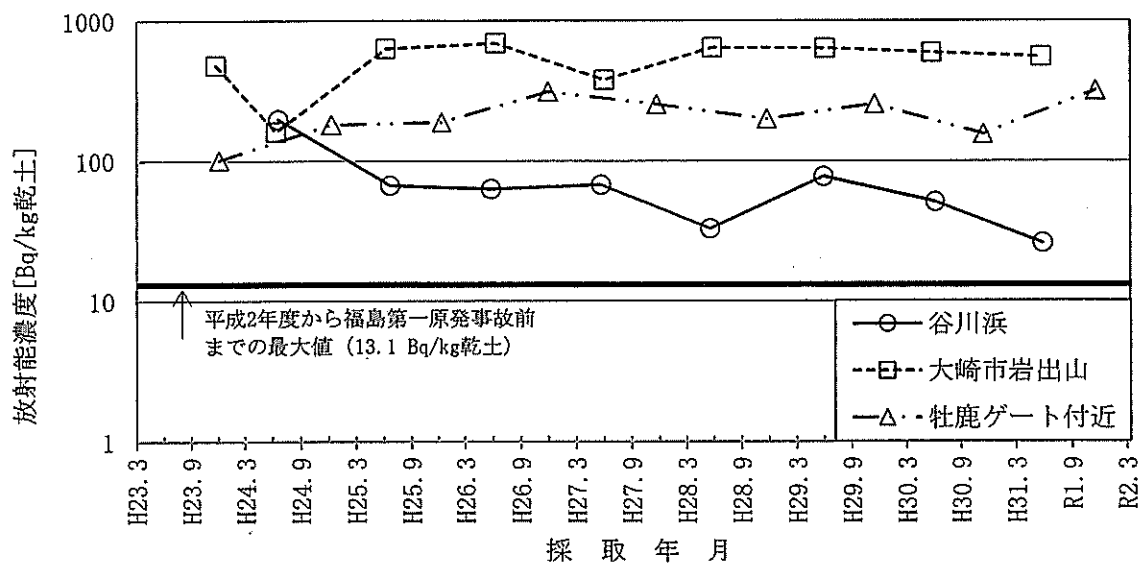


図-9 陸土のCs-137濃度の推移

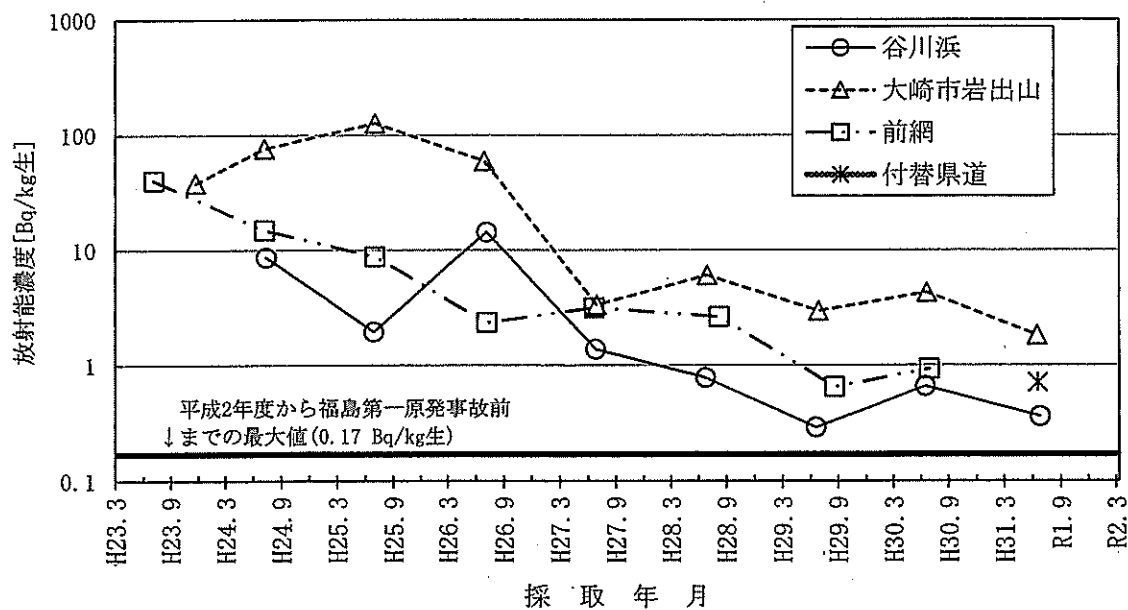


図-10 ヨモギのCs-137濃度の推移

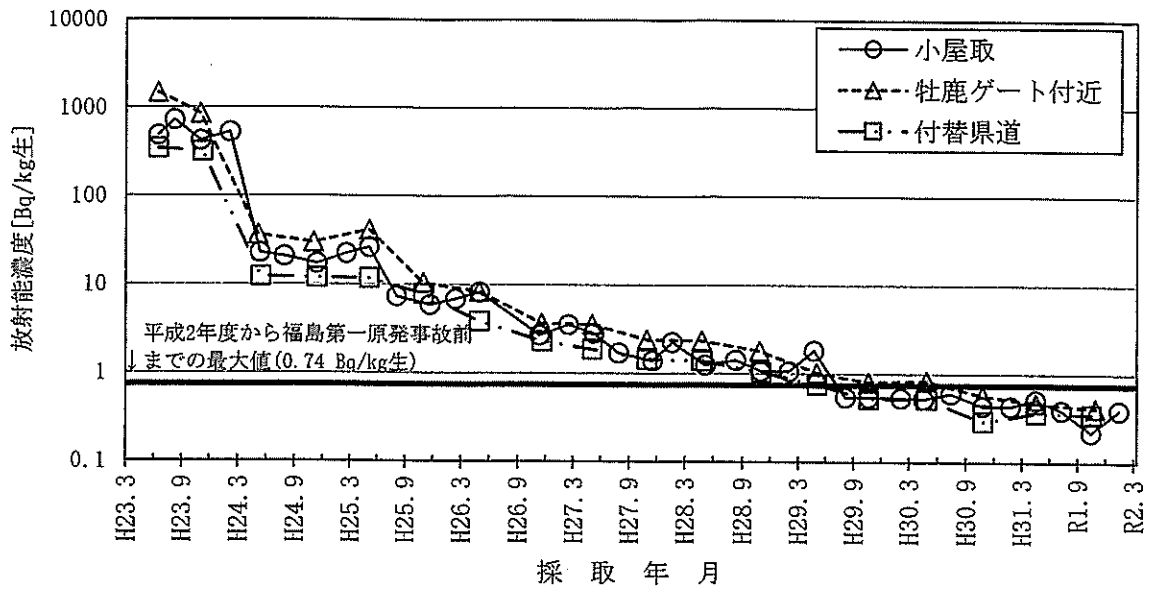


図-1 1 松葉のCs-137濃度の推移

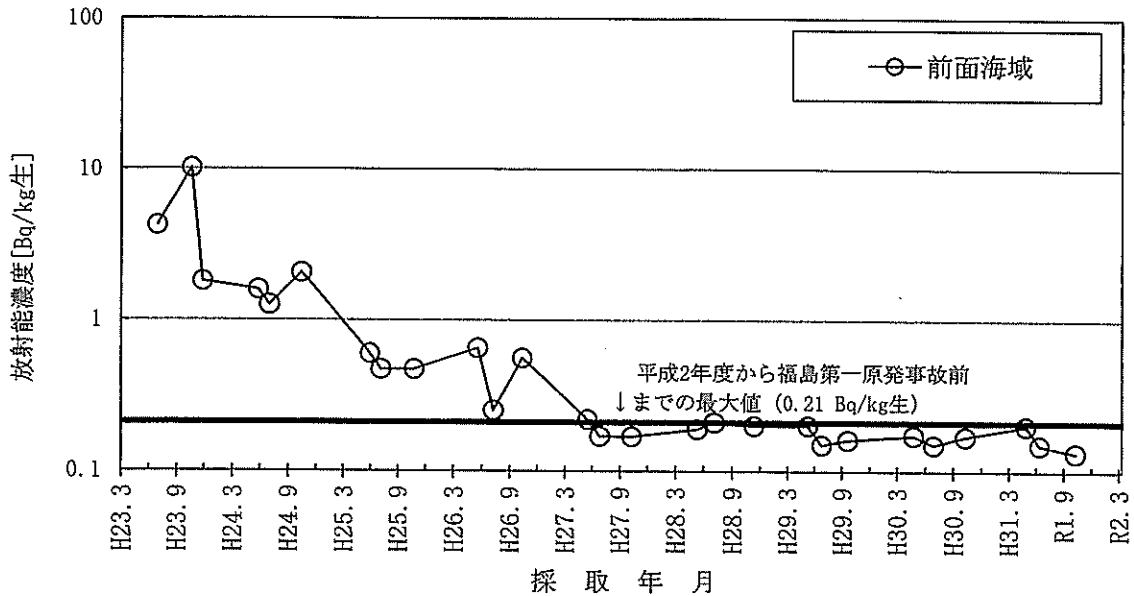


図-1 2 アイナメのCs-137濃度の推移

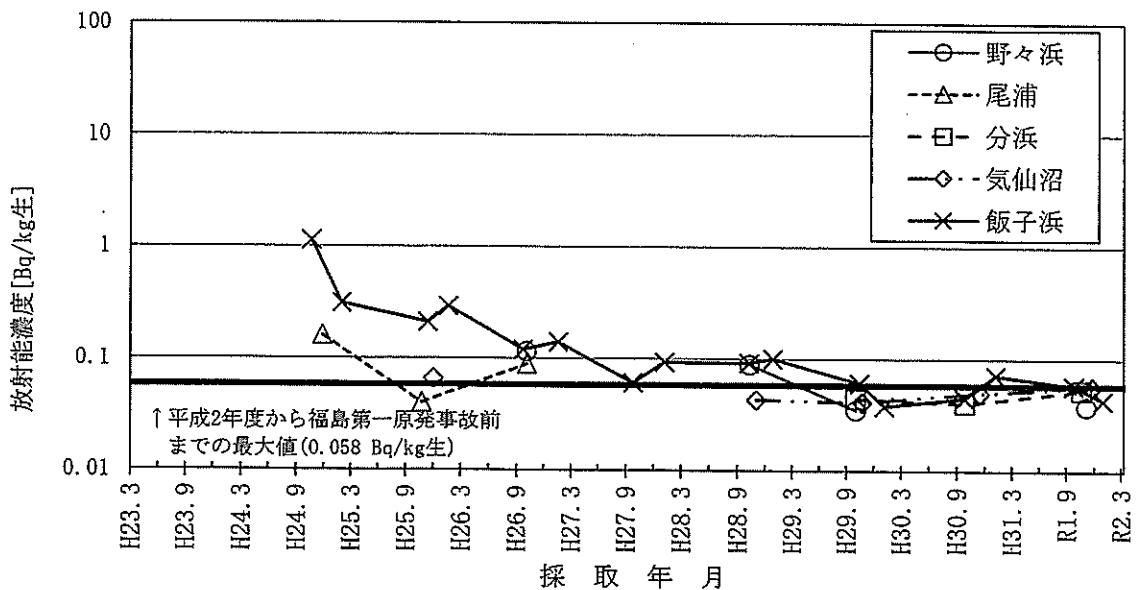


図-1 3 マガキのCs-137濃度の推移

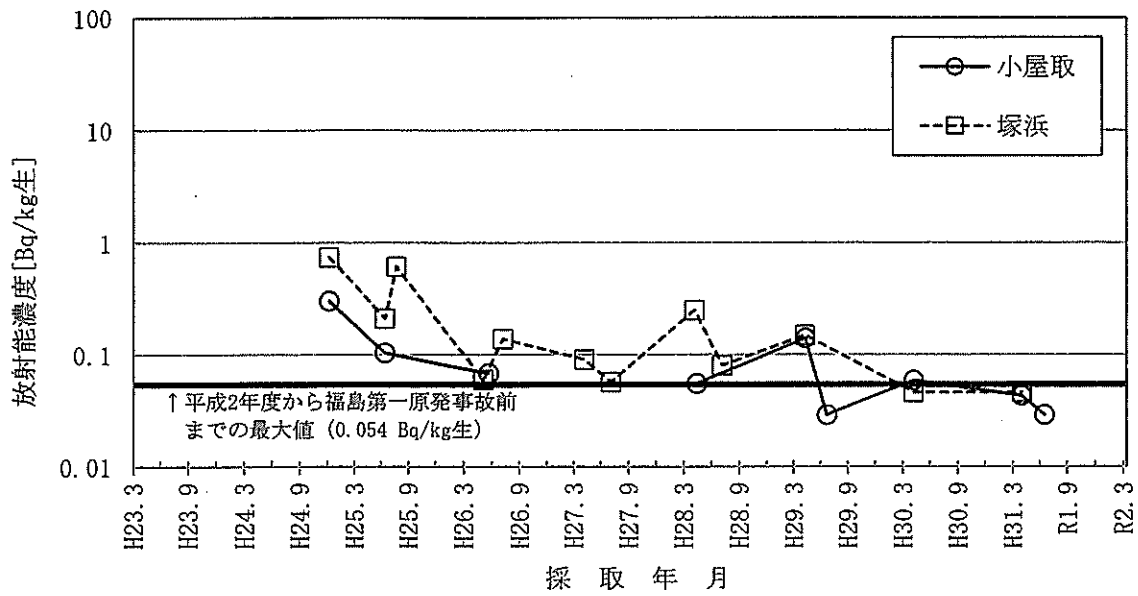


図-14 マボヤのCs-137濃度の推移

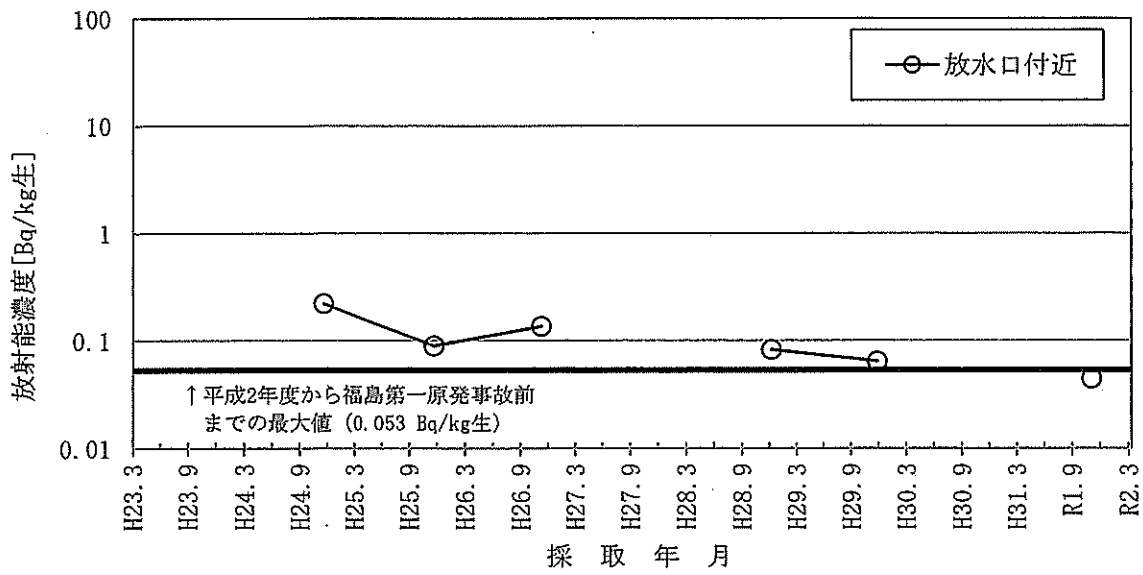


図-15 エゾアワビのCs-137濃度の推移

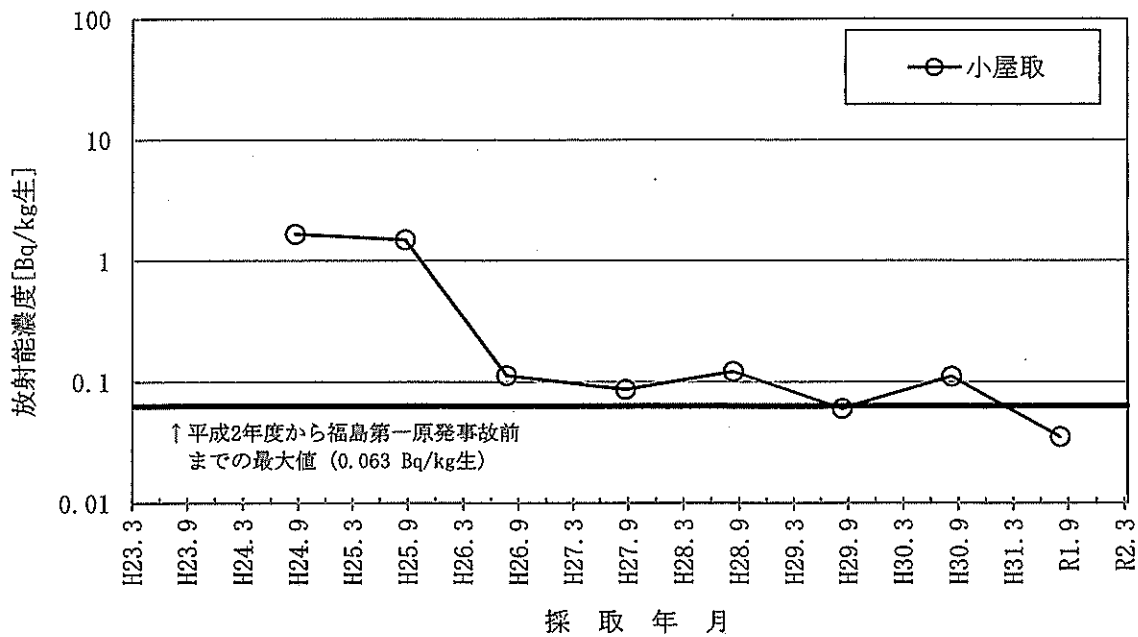


図-16 キタムラサキウニのCs-137濃度の推移

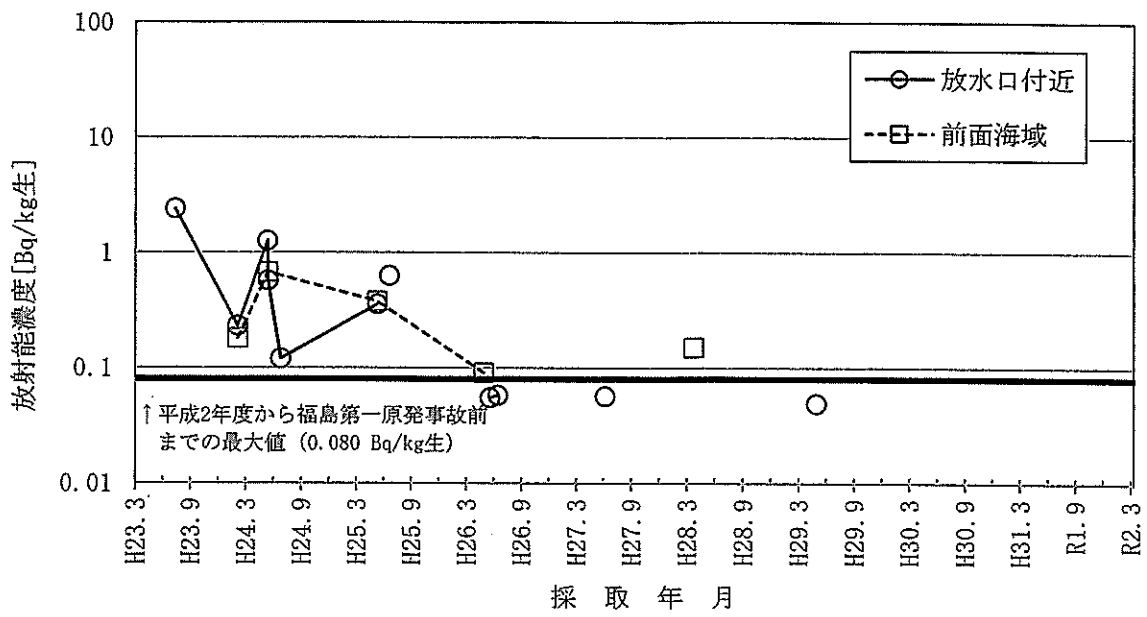


図-17 ワカメのCs-137濃度の推移

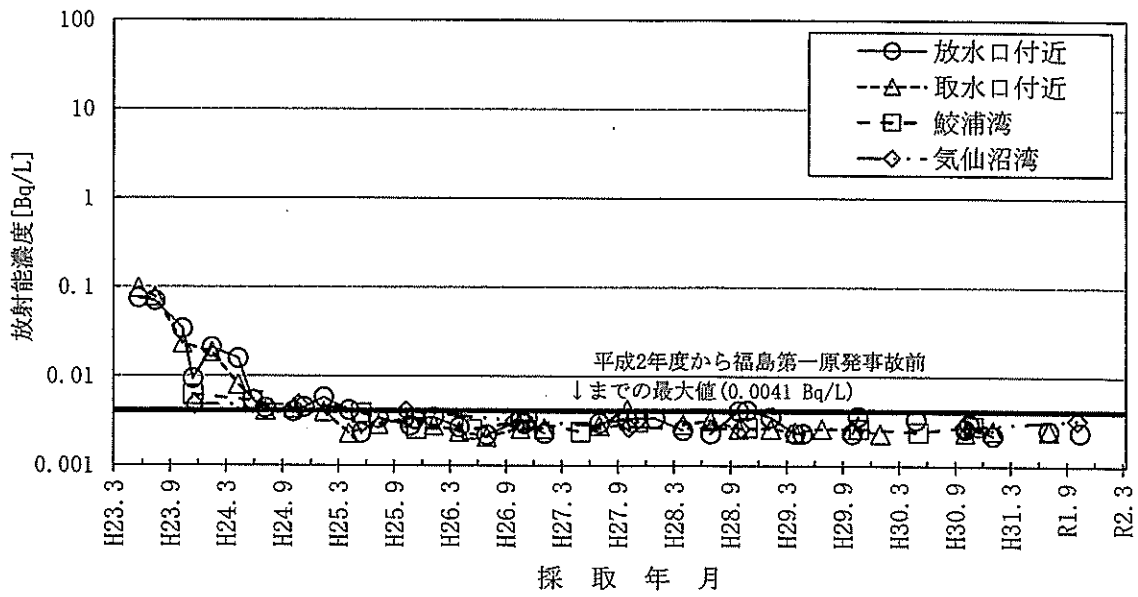


図-18 海水のCs-137濃度の推移

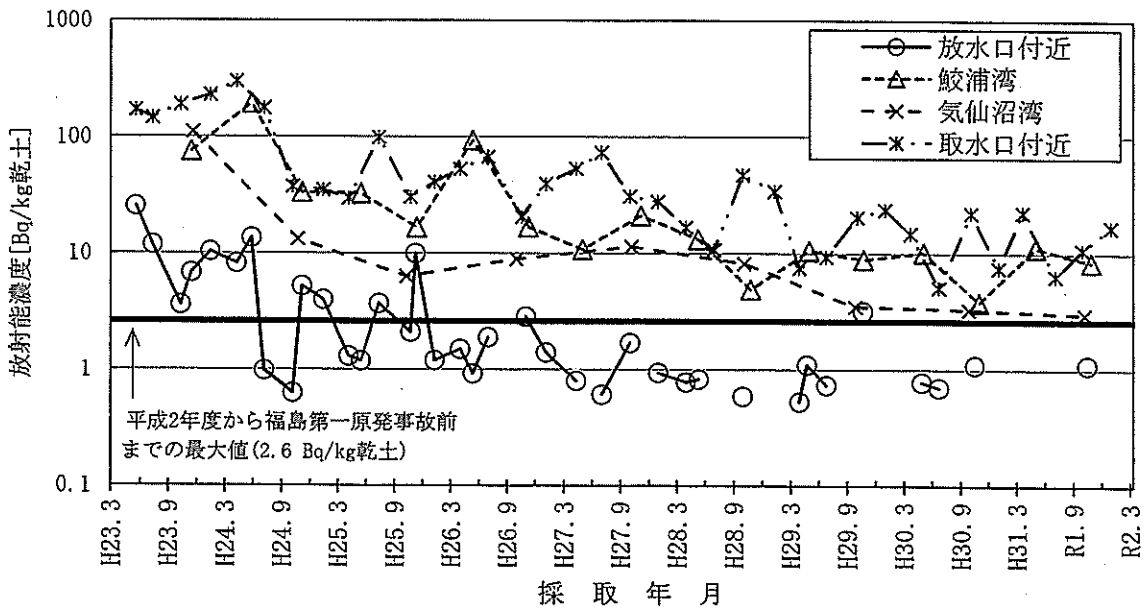


図-19 海底土のCs-137濃度の推移

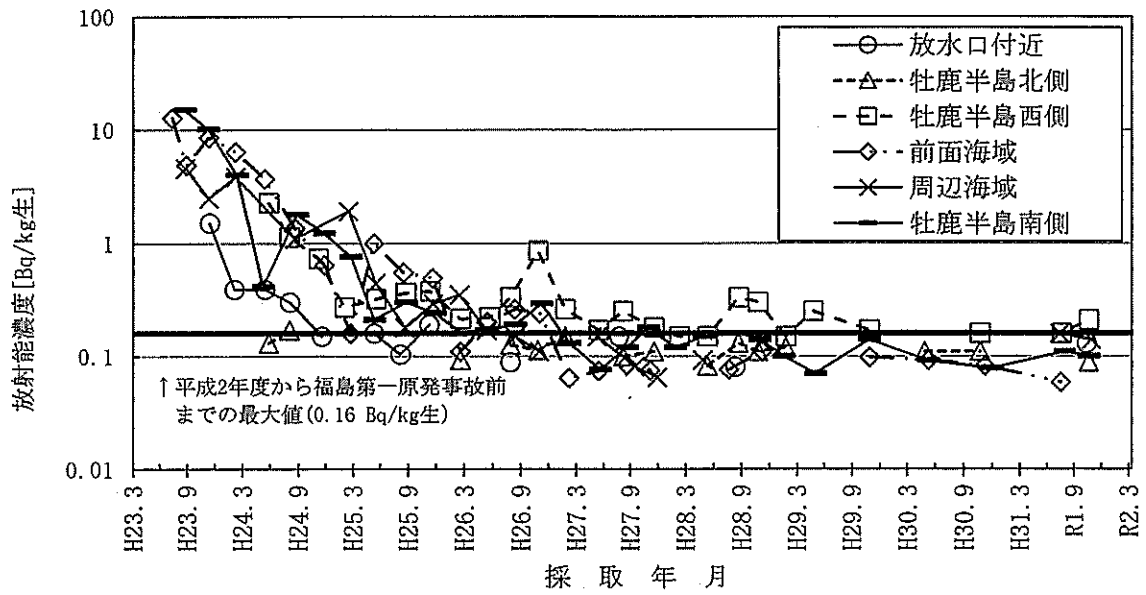


図-20 アラメのCs-137濃度の推移

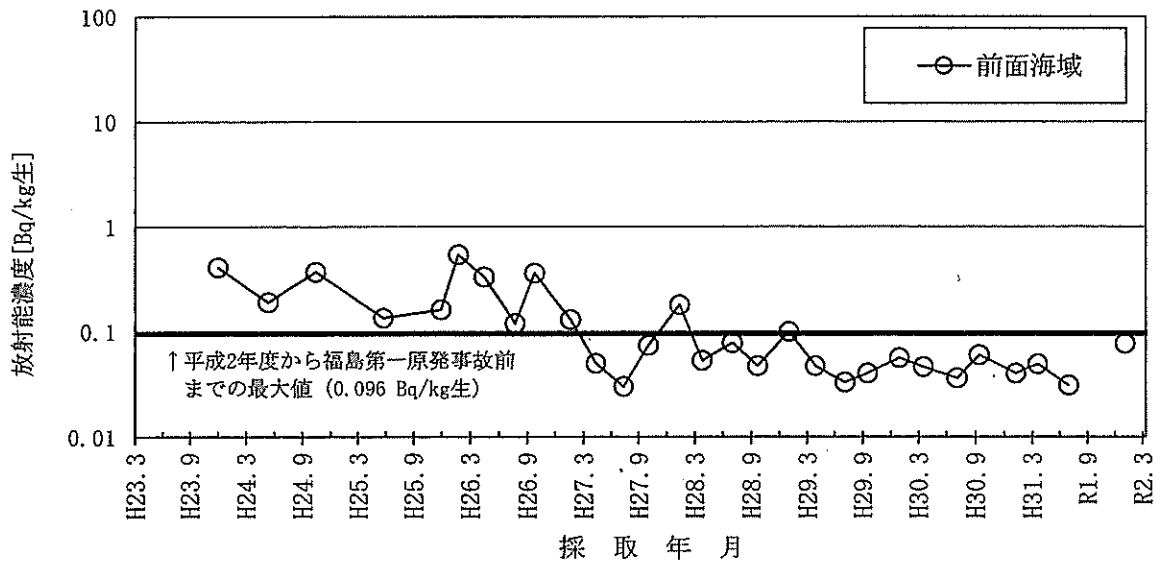


図-21 ムラサキガイのCs-137濃度の推移

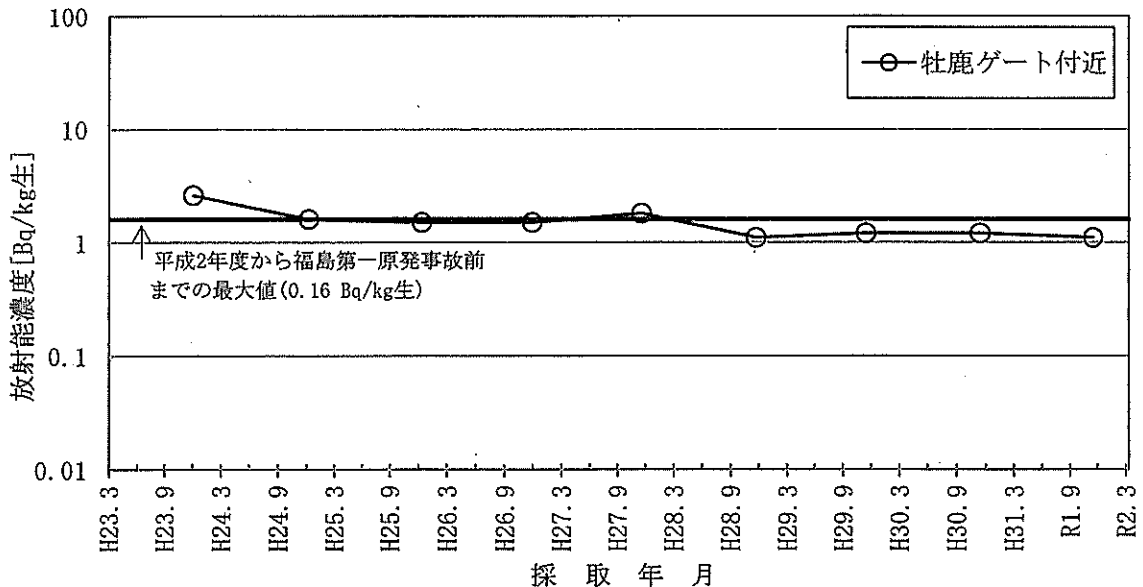


図-22 陸土のSr-90濃度の推移



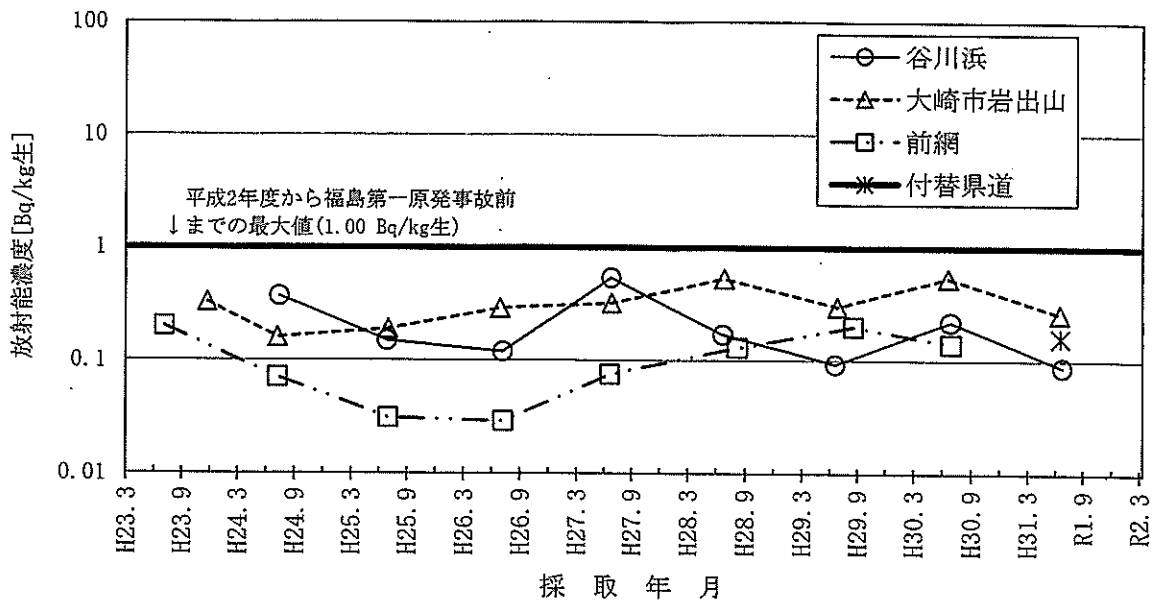


図-23 ヨモギのSr-90濃度の推移

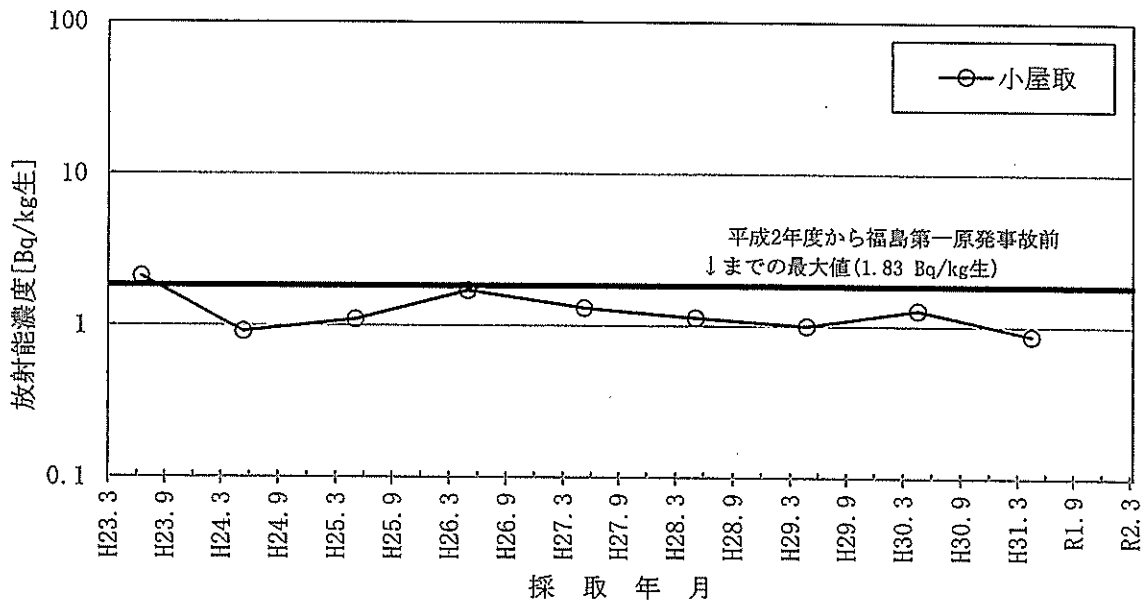


図-24 松葉のSr-90濃度の推移

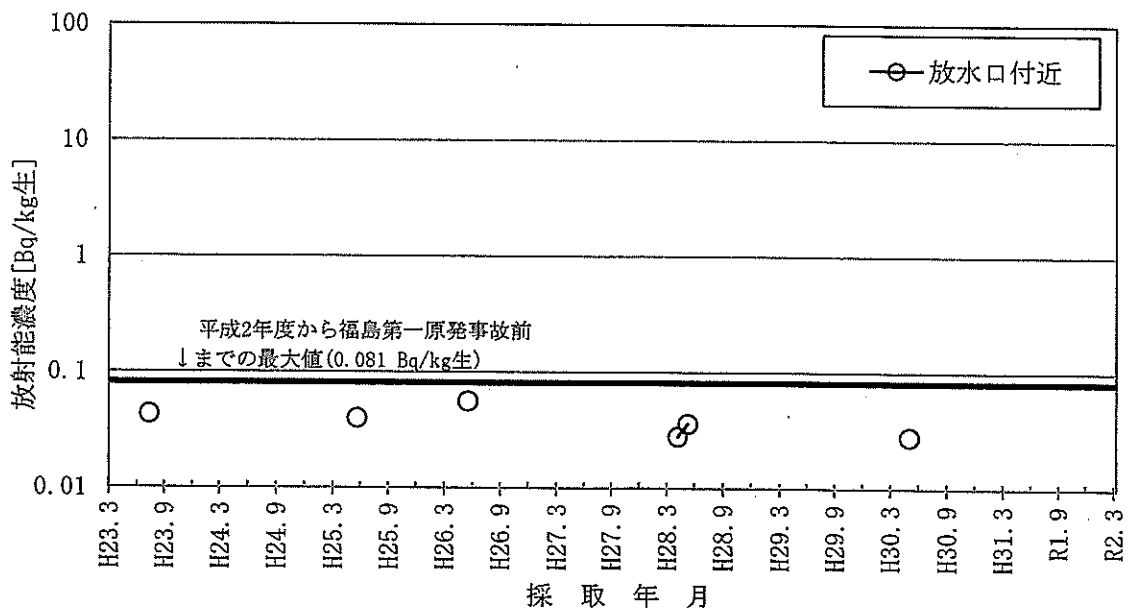


図-25 ワカメのSr-90濃度の推移

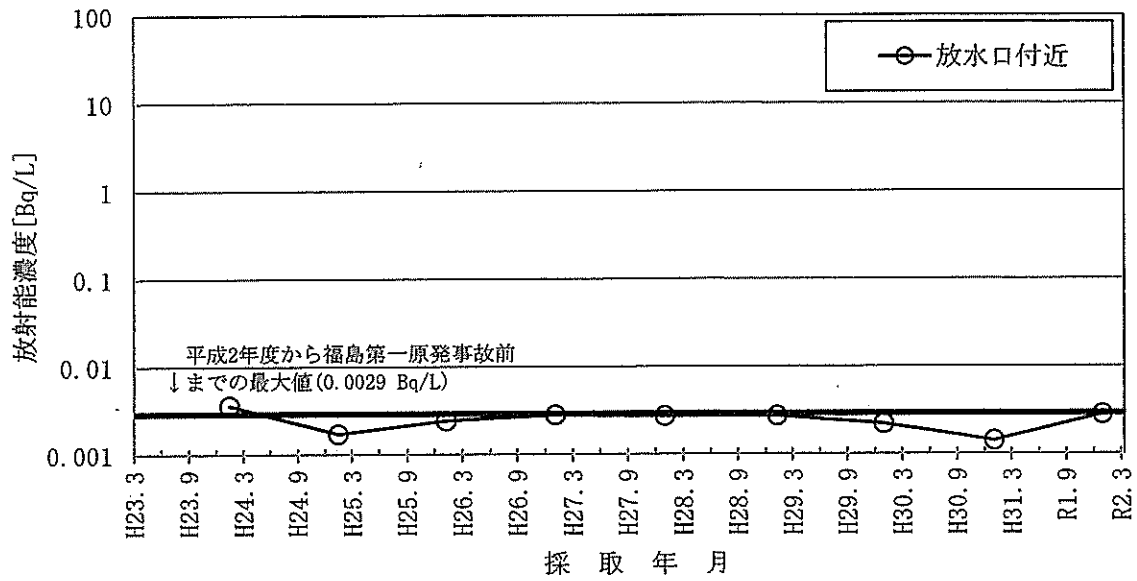


図-26 海水のSr-90濃度の推移

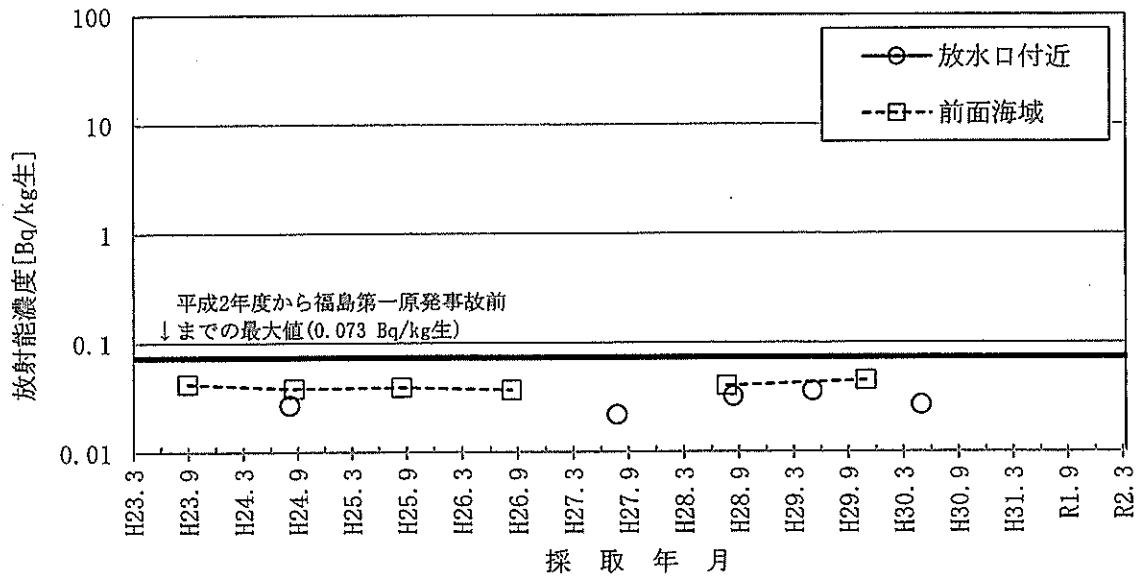


図-27 アラムのSr-90濃度の推移

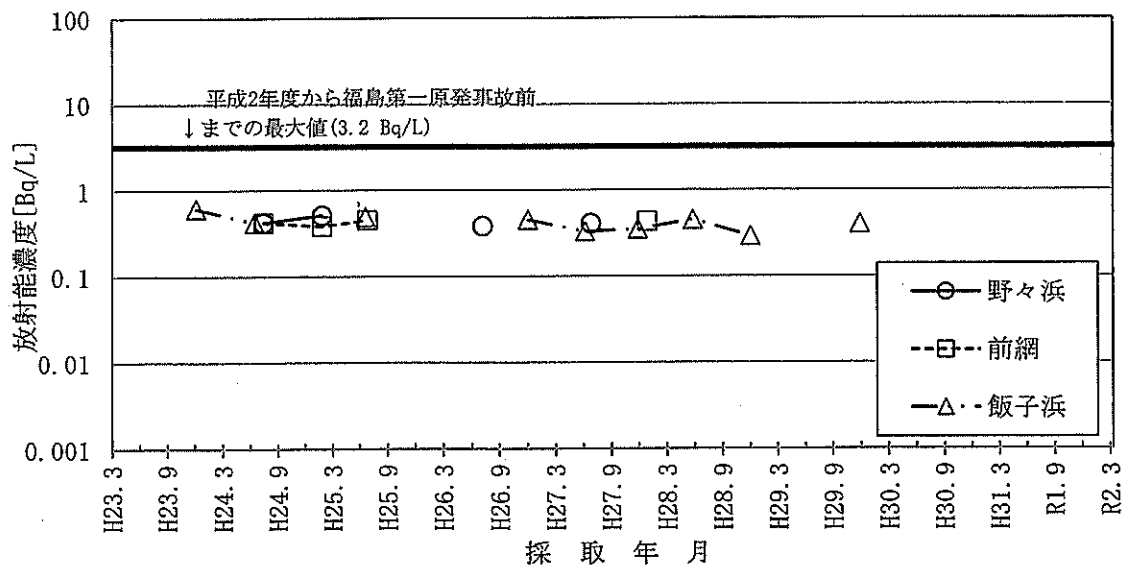


図-28 陸水のH-3濃度の推移

表一6 空間ガンマ線積算線量測定結果

調査機関	令和元年度測定値					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	
宮城県	0.13 ～ 0.19	0.13 ～ 0.20	0.13 ～ 0.19	0.12 ～ 0.19	0.52 ～ 0.78	0.43 ～ 0.78 0.56 ～ 0.85
東北電力	0.14 ～ 0.19	0.14 ～ 0.19	0.14 ～ 0.19	0.14 ～ 0.19	0.57 ～ 0.77	0.50 ～ 0.85 0.53 ～ 1.31
単位	mGy/90日				mGy/365日	

(注) 一部の地点では、震災の影響に伴う瓦礫等のため、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量率測定結果

調査機関	令和元年度測定値				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	
宮城県	R1.5.24	R1.9.6	R1.11.19	R2.3.13	20.0 ～ 61.8
	28.6 ～ 72.1	29.9 ～ 74.9	30.2 ～ 73.0	28.9 ～ 66.6	27.5 ～ 133.0
東北電力	R1.5.17	R1.8.8	R1.11.13	R2.2.19	20.0 ～ 59.2
	29.1 ～ 53.0	30.5 ～ 56.1	30.0 ～ 52.9	28.0 ～ 50.7	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。

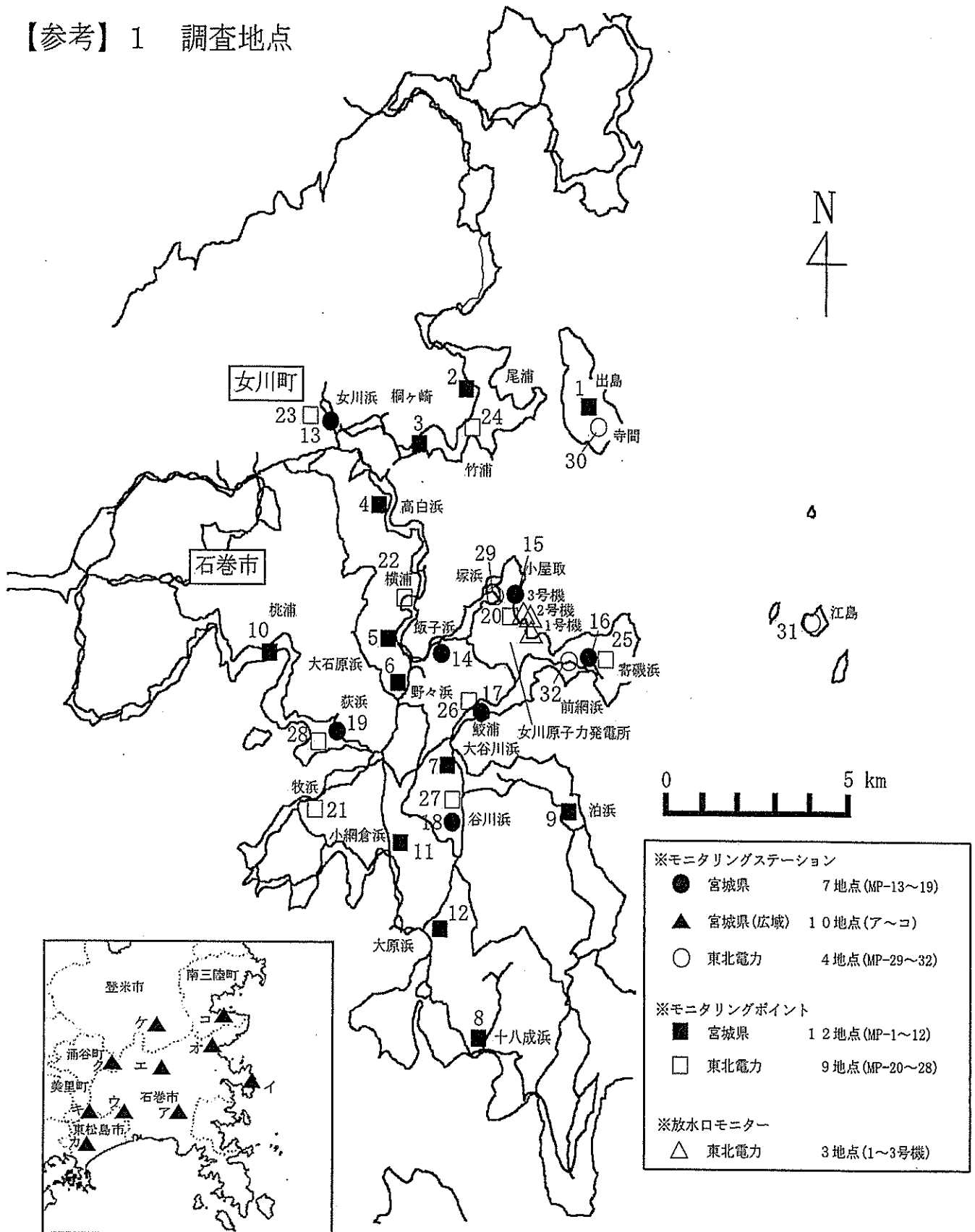
### (3) 実効線量の評価

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



図一 1 モニタリングステーション、モニタリングポイント及び放水口モニター設置地点

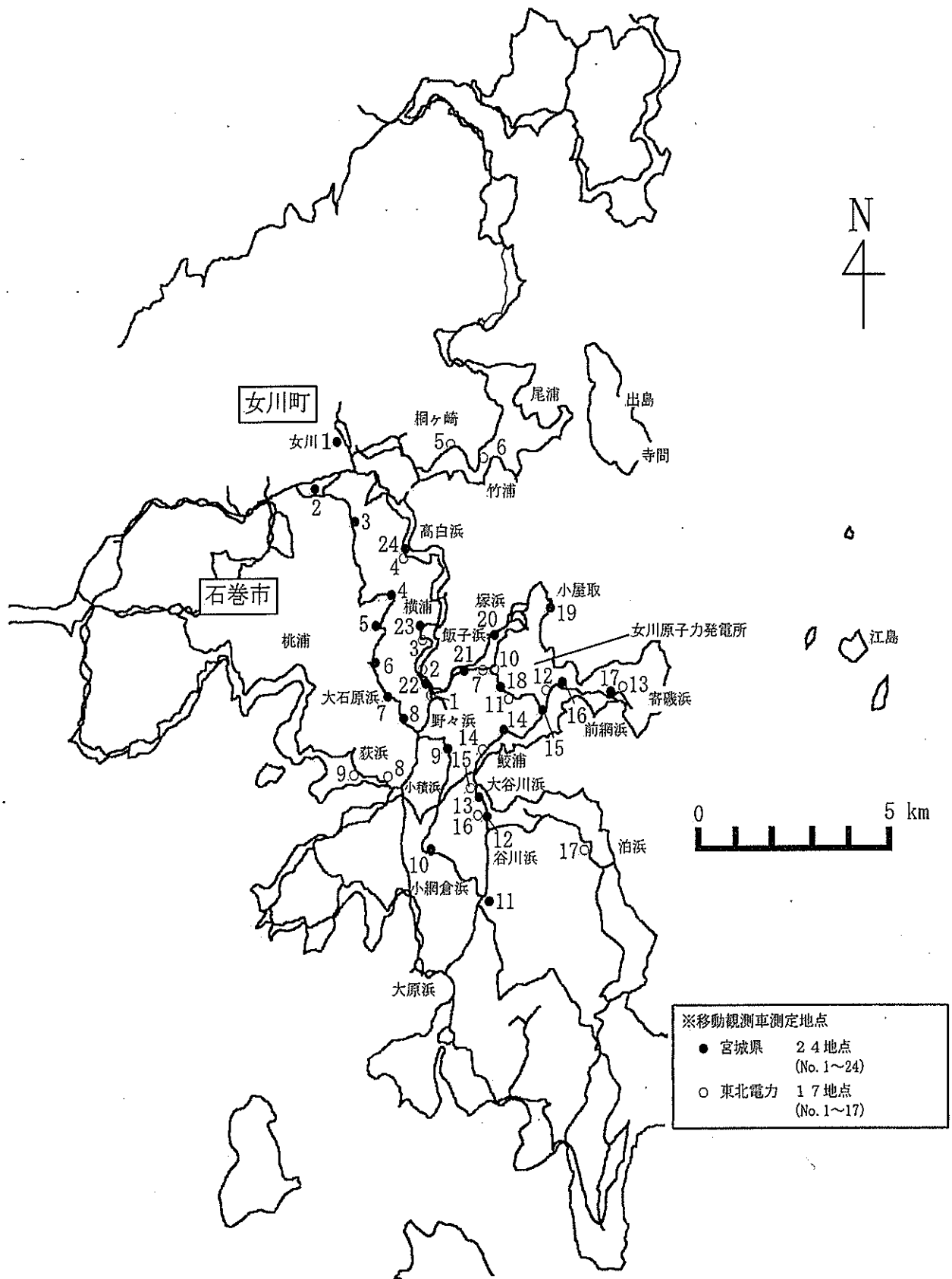


図-2 移動観測車測定地点



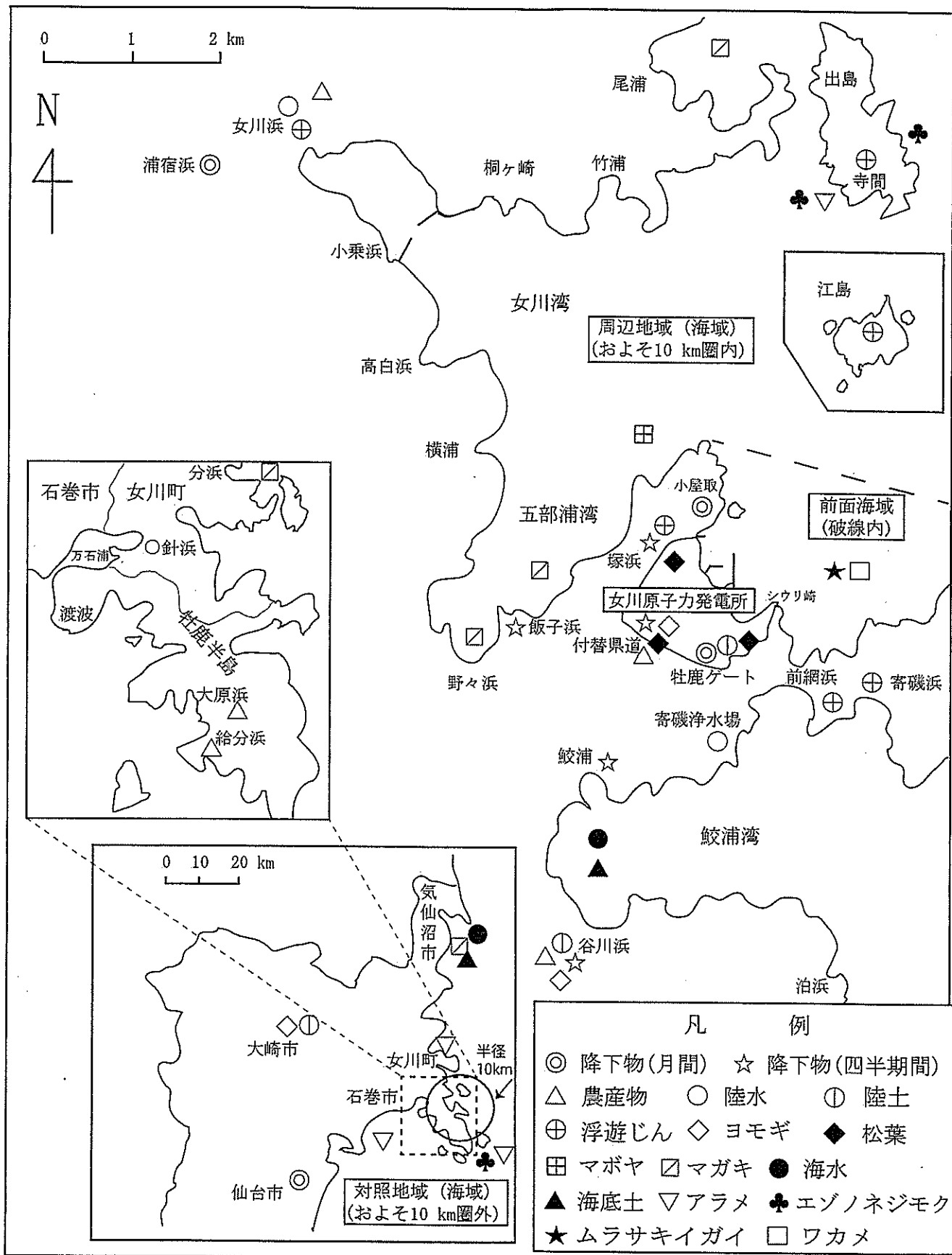
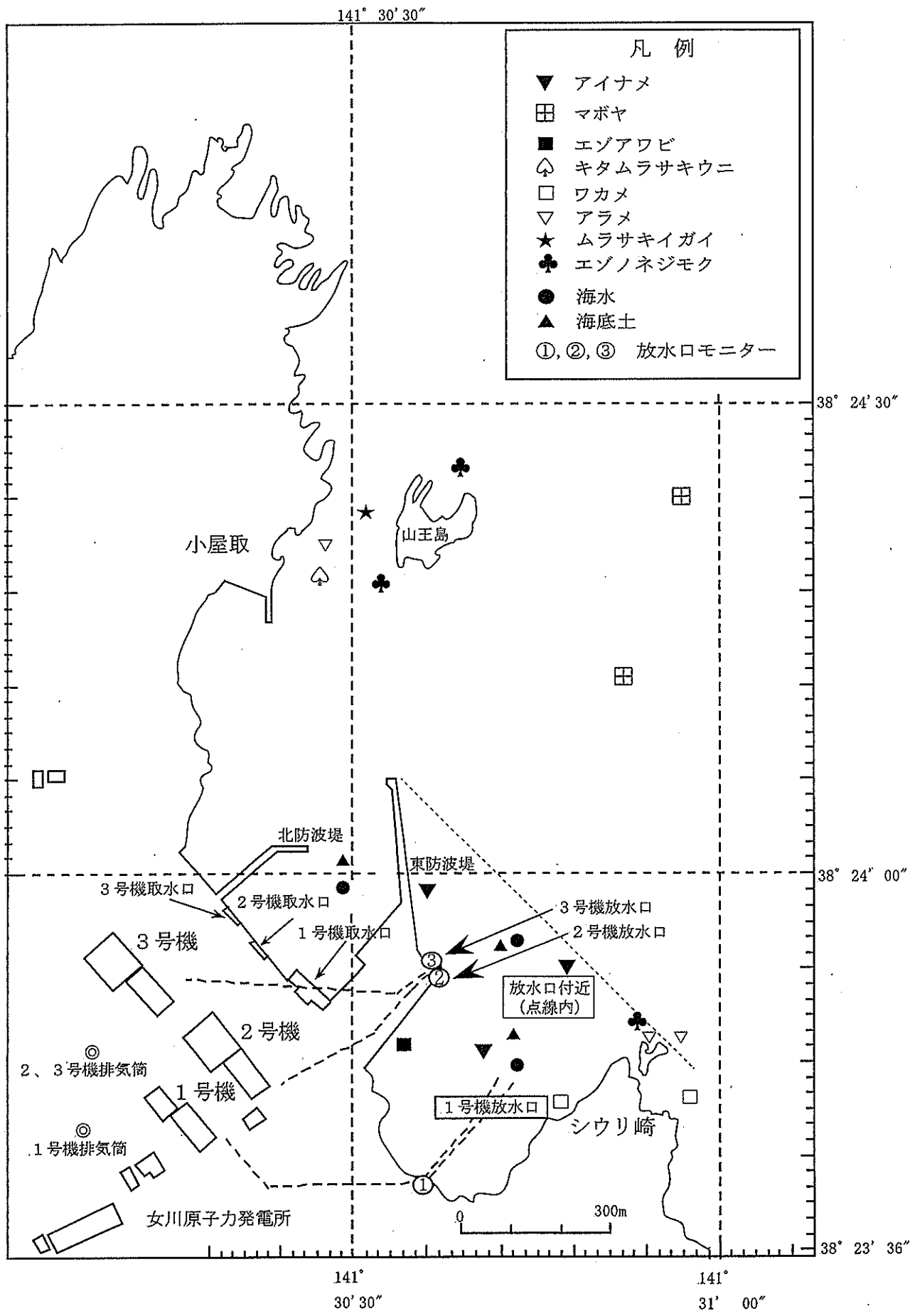


図-3 環境試料採取地点 (1)



図一4 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周辺住民の被ばくは認められなかったが、令和元年度女川原子力発電所環境放射能測定結果を用いて、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）の計算方法に基づき、実効線量を算出した。

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による実効線量については、令和元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、0.62mSv（ミリシーベルト）であった。

福島第一原発事故及び核実験由来の人工放射性核種による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、令和元年度に測定された人工放射性核種のCs-137の最大濃度から推定したところ、約0.00037mSv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(令和元年度)

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	337.1 g	200 g	20 g	40 g	2.65 L	
Cs-134	最大濃度 (Bq/kg 生)	ND	ND	ND	ND	ND	ND (Bq/L)	0.00
	預託実効線量 ( $\mu$ Sv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Cs-137	最大濃度 (Bq/kg 生)	0.165	0.041	0.20	0.058	ND	0.0022 (Bq/L)	0.37
	預託実効線量 ( $\mu$ Sv)	0.078	0.066	0.19	0.006	0.00	0.028	
Sr-90	最大濃度 (Bq/kg 生)		ND	ND	ND	ND		0.00
	預託実効線量 ( $\mu$ Sv)		0.00	0.00	0.00	0.00		
H-3	最大濃度 (Bq/L)						ND	0
	預託実効線量 ( $\mu$ Sv)						0.00	
該当する環境試料		大根 (葉根)	精米	アイナメ	マガキ マボヤ エゾアワビ キタムラサキウニ	ワカメ	水道原水	預託実効線量 合計 0.37 ( $\mu$ Sv)

(注1) 令和元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 (Cs-137) の最大濃度を用いて、1年間の飲食物の摂取量から以下の計算式を用いて預託実効線量を算出した。

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に対して、それぞれ  $1.3 \times 10^{-5}$  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30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)」(平成30年4月策定) 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 (令和元年度)

項目	平成31年 4月	令和元年 5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	令和2年 1月	2月	3月*	計
発電日数 (日)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
発電時間数 (時間)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
電力量(発電端) (10 <sup>3</sup> kWh)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
最大電力 (kW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
時間稼働率 (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
設備利用率 (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(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%

(注3) 平成30年12月21日付で運転終了

\* 令和2年3月18日付で廃止措置計画認可

## (2) 2号機の運転実績 (令和元年度)

項目	平成31年 4月	令和元年 5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	令和2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 <sup>3</sup> 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 (令和元年度)

項目	平成31年 4月	令和元年 5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	令和2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 <sup>3</sup> 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%

電 気 出 力 [MW]	平成31年4月	令和元年5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	令和2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 ~ R2/3/18 第20回定期検査
- H30/ 12/21 運転終了
- R2/ 3/18 廃止措置計画認可
- R2/ 3/18 ~ 廃止措置作業準備中

女川原子力発電所1号機の運転状況（令和元年度）

(1/3)



電 気 出 力 [MW]	800	600	400	200	0	平成31年4月	令和元年5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	令和2年1月	2月	3月
--------------------------	-----	-----	-----	-----	---	---------	--------	----	----	----	----	-----	-----	-----	--------	----	----

[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（令和元年度）

平成31年4月	令和元年5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	令和2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7回定期検査

女川原子力発電所3号機の運転状況（令和元年度）

(4)放射性廃棄物の管理状況(令和元年度)

	放射気体廃棄物		放射性液体廃棄物 <sup>*1</sup>	
	放射性希ガス <sup>*2</sup> (Bq)	放射性ヨウ素 (I-131) <sup>*3</sup> (Bq)	トリチウム を除く <sup>*4</sup> (Bq)	トリチウム (Bq)
1号機	N D	N D	--- <sup>*5</sup>	--- <sup>*5</sup>
2号機	N D	N D	N D	1.9×10 <sup>8</sup>
3号機	N D	N D	--- <sup>*5</sup>	--- <sup>*5</sup>
原子炉施設合計	N D	N D	N D	1.9×10 <sup>8</sup>
年間放出管理 目標値	3.8×10 <sup>15</sup>	1.3×10 <sup>11</sup>	1.1×10 <sup>10</sup>	*6

	放射性固体廃棄物					ドラム缶等 累積保管量 <sup>*7</sup> (本相当) <sup>*8</sup>
	ドラム缶等 発生量 (本相当) <sup>*8</sup>	ドラム缶等 減量 (本相当) <sup>*8</sup>			発生量-減量 (本相当) <sup>*8</sup>	
		発電所内減量 <sup>*9</sup>	発電所外搬出量 <sup>*10</sup>	合計		
原子炉施設合計	2,824	2,024	0	2,024	800	34,772

\*1 令和元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(<sup>60</sup>Co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 昭和58年度(1983年度)からの累積である。なお、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である。

\*9 焼却等により減量したものである。

\*10 六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出により減量したものである。

## (5) モニタリングポスト測定結果 (令和元年度)

(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	53	40	37	1.7	49	38	36	1.6	52	38	35	2.0	51	37	35	1.9	53	39	36	2.0	64	47	44	2.0
5月	54	40	38	1.8	51	38	36	1.7	53	38	36	1.7	53	38	35	2.5	55	38	36	1.8	62	46	44	1.7
6月	58	40	37	2.8	55	38	35	2.5	56	38	35	2.6	57	37	35	2.8	57	38	36	2.6	64	46	43	2.5
7月	59	38	36	2.0	57	36	34	1.8	57	36	34	1.8	58	35	33	2.0	57	37	35	1.8	64	45	43	1.8
8月	65	41	38	1.9	59	38	36	1.7	54	38	36	1.6	51	37	35	1.6	53	39	37	1.6	62	48	45	1.7
9月	59	40	37	1.8	54	38	35	1.6	53	37	35	1.5	54	36	34	1.6	55	38	36	1.6	65	47	45	1.6
10月	79	41	37	4.0	73	38	35	3.7	83	38	35	4.0	71	37	34	3.4	72	39	36	3.5	83	47	43	3.8
11月	48	41	38	1.2	46	38	36	1.1	46	38	36	1.1	46	37	35	1.0	48	39	37	1.3	54	47	45	1.0
12月	56	40	37	2.0	52	38	35	1.9	56	38	36	2.1	51	37	34	1.8	55	39	37	2.1	65	47	45	2.1
1月	52	40	37	2.0	48	37	35	1.8	48	38	35	2.0	48	36	34	1.9	50	39	36	2.0	59	47	44	2.2
2月	66	40	37	2.4	63	37	35	2.4	59	37	35	2.2	63	36	34	2.4	81	39	36	3.1	77	46	44	2.6
3月	49	39	37	1.5	46	37	35	1.4	49	37	35	1.6	47	36	34	1.4	47	38	36	1.6	57	46	43	1.6

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