

女川原子力発電所 環境放射能調査結果

令和3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3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

令和3年4月から令和4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㈱	女川原子力発電所

(3) 調査項目

東北電力㈱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。

なお、評価にあたっては、原則として原子力発電所から周辺環境へ放出されるおそれのある核種のうち女川原子力発電所環境放射能測定基本計画における環境放射能評価方法において規定する人工放射性核種（以下「対象核種」という。）を対象として行う。

表-1に令和3年度の調査実績を示す。

表-1 令和3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 (M S)	Na I	7	連続	4	連続	11	連続	
			電離箱	7	連続	4	連続	11	連続	
			広域M S	電離箱	10	連続			10	連続
			移動観測車	Na I	24**	4回	17	4回	41	各4回
		積算線量	RPLD **	19	4回	13	4回	32	各4回	
海水(放水)中の全ガン マ線計数率		Na I	/		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	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)*3		(1)	6	(1)	6	(2)	12	
		海 底 土		3	5	2	8	5	13	
指標海産物(灰化法)		7	14	7	14	14	28			
指標海産物(迅速法)*3		(6)	12	(6)	12	(12)	24			
降下物及び環境試料数合計				39	125	32	137	71	262	

*1 対照地点を含む。

*2 RPLDは蛍光ガラス線量計のことをいう。

*3 共沈法または灰化法に合わせて実施している場合の地点数はカッコ書きとし、合計に含めない。

*4 第1四半期の1地点については、測定地点一帯が工事中のため欠測となった。

2 環境モニタリングの結果

令和3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は対象核種のうち、Cs（セシウム）-134、Cs-137、Sr（ストロンチウム）-90及びH-3（トリチウム）が検出されたが、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。

現在推移している線量率には、福島第一原発事故により地表面等に沈着した人工放射性核種の影響が認められる。また、一時的な線量率の上昇が観測されているが、これは主に降水による天然放射性核種の降下の影響と考えられ、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：nCy/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	令和3年度 測定値	R1~R2年度 測定値(参考)*1
			平均値	28.9	29.4	29.0	29.0	29.2	29.2	29.2	30.0	29.9	29.7	29.2	29.2	29.1
標準偏差	1.6	2.4	2.3	2.0	2.1	2.0	2.1	2.5	3.6	1.7	2.6	1.4	1.4	2.1	2.2	2.2
最大値	40.7	47.2	50.2	40.8	46.1	40.8	46.1	51.4	62.6	45.5	58.7	40.6	38.1	45.9	62.6	61.0
最小値	27.1	27.3	27.3	27.0	26.9	27.0	26.9	27.2	27.1	27.8	27.2	27.3	27.5	27.4	26.9	26.3
平均値	42.2	42.7	42.5	42.5	42.7	42.5	42.7	42.6	43.2	42.8	42.8	42.3	42.5	42.9	42.7	41.8
標準偏差	1.6	2.2	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	2.2	3.4	1.7	2.6	1.3	1.3	2.3	2.1	2.2
最大値	52.6	57.6	62.0	56.5	57.0	62.0	57.0	62.0	68.5	56.5	74.9	57.4	51.7	59.0	74.9	80.6
最小値	40.5	40.4	40.6	40.2	40.2	40.2	40.2	40.7	40.8	41.1	40.5	40.7	40.9	40.6	40.2	38.5
平均値	49.5	49.7	49.0	48.4	48.0	48.4	48.0	48.5	49.0	49.2	48.9	48.8	49.0	49.2	48.9	49.8
標準偏差	2.0	2.4	2.3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.8	1.7	2.5	1.4	1.4	2.5	2.2	2.4
最大値	62.9	66.1	69.3	63.0	60.9	63.0	60.9	65.9	68.3	62.3	77.2	61.6	59.5	68.1	77.2	87.9
最小値	47.2	47.1	46.9	45.4	44.4	45.4	44.4	46.5	46.5	47.2	46.4	47.0	46.7	46.7	44.4	44.1
平均値	37.0	37.4	36.7	36.4	36.7	36.4	36.7	36.7	37.3	37.1	37.0	36.7	36.1	36.6	36.8	38.0
標準偏差	1.5	2.2	1.7	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	2.8	1.4	2.0	1.2	1.1	2.2	1.9	2.1
最大値	49.0	51.6	50.5	53.4	50.9	53.4	50.9	58.7	58.0	51.7	56.9	50.1	44.2	52.3	58.7	81.2
最小値	35.3	35.1	34.9	34.3	34.3	34.3	34.3	35.0	35.1	35.0	35.1	35.2	34.6	34.7	34.3	34.8
平均値	50.4	51.2	52.3	51.5	51.3	51.5	51.3	50.5	50.6	50.1	50.0	49.4	49.3	50.1	50.6	50.9
標準偏差	1.6	2.5	2.1	1.8	2.2	2.1	2.2	2.3	3.3	1.5	2.7	1.4	1.3	2.4	2.3	2.4
最大値	61.4	67.3	72.8	64.3	66.0	64.3	66.0	74.1	76.3	64.2	77.1	65.7	60.0	65.5	77.1	98.2
最小値	48.5	48.1	50.0	48.4	48.2	48.4	48.2	48.3	48.1	48.1	47.2	47.8	47.3	47.9	47.2	46.4
平均値	49.4	49.8	49.7	48.8	48.9	48.8	48.9	48.8	49.4	49.3	49.0	48.6	48.6	49.2	49.1	49.8
標準偏差	1.7	2.4	2.1	1.7	2.1	1.7	2.1	2.2	3.4	1.6	2.3	1.3	1.5	2.3	2.2	2.3
最大値	60.6	66.4	70.3	59.5	64.1	64.1	64.1	70.3	75.7	65.1	73.5	61.3	58.6	64.6	75.7	94.7
最小値	47.3	46.9	47.5	46.1	45.8	46.1	45.8	46.8	46.4	47.5	46.4	46.9	46.8	46.6	45.8	45.6
平均値	55.0	55.4	55.3	54.6	54.9	54.6	54.9	54.5	54.9	55.1	54.9	54.4	54.5	54.8	54.9	55.5
標準偏差	1.6	2.3	2.1	1.6	2.1	1.6	2.1	2.3	2.8	1.5	2.5	1.1	1.5	2.0	2.0	2.2
最大値	66.8	70.6	75.8	63.6	71.4	63.6	71.4	78.3	78.4	68.3	84.3	64.3	64.0	69.6	84.3	89.9
最小値	53.2	52.7	53.1	52.3	51.8	52.3	51.8	52.5	52.6	53.3	52.3	52.7	52.3	52.5	51.8	51.6

*1 参考値は令和元年度及び令和2年度の2年間の10分値に基づく統計値である。

*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 (TI) 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	令和3年度測定値*1	R1~R2年度測定値(参考)*2	
東北電力	塚 浜	平均値	49.3	49.6	49.4	48.8	48.8	48.5	49.3	49.1	49.2	48.8	48.6	48.7	49.0	50.1	
		標準偏差	2.0	2.7	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4	3.4	1.8	2.9	1.6	1.4	2.6	2.4	2.5
		最大値	64.2	69.5	71.4	66.5	65.5	70.6	72.7	72.7	64.1	84.0	64.5	58.7	68.1	84.0	95.6
		最小値	47.2	46.8	47.2	46.2	46.2	46.4	46.7	46.7	47.3	46.7	46.8	46.7	46.4	46.2	46.2
寺 間	寺 間	平均値	39.9	39.9	39.4	39.0	39.1	39.1	39.7	39.6	39.8	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	40.3
		標準偏差	1.8	2.3	2.2	2.1	2.0	2.4	2.4	3.0	1.6	2.4	1.4	1.4	2.4	2.2	2.2
		最大値	55.3	56.4	58.6	54.1	52.2	60.9	63.6	63.6	56.7	67.9	55.2	55.6	57.2	67.9	78.3
		最小値	38.0	37.6	37.7	36.9	36.8	37.1	37.4	37.4	37.7	37.9	38.0	37.7	37.7	36.8	37.1
江 島	江 島	平均値	33.3	33.5	32.9	32.5	32.7	32.8	33.6	33.5	33.7	33.6	33.6	33.6	33.5	33.3	33.7
		標準偏差	1.7	2.2	2.2	1.7	1.9	1.9	2.5	2.5	1.5	2.2	1.2	1.6	2.3	2.0	2.1
		最大値	47.6	48.1	57.4	44.6	44.8	54.7	51.6	51.6	48.0	59.4	44.7	53.0	49.5	59.4	76.6
		最小値	31.8	31.2	31.3	30.8	30.6	31.2	31.5	31.5	31.3	31.8	32.0	31.9	31.5	30.6	30.6
前 網	前 網	平均値	56.2	56.2	55.3	54.5	54.6	54.9	55.4	55.7	55.6	55.4	55.4	55.4	55.7	55.4	56.4
		標準偏差	1.6	2.2	2.0	1.8	1.7	2.0	2.7	2.7	1.5	2.2	1.3	1.3	2.1	2.0	2.1
		最大値	68.6	69.4	74.9	69.5	67.4	77.3	74.4	74.4	70.9	79.9	69.5	66.0	69.7	79.9	95.7
		最小値	54.0	53.6	53.0	52.1	51.9	53.1	52.9	52.9	53.9	53.4	53.8	53.3	53.4	51.9	52.2

*1 令和3年度1年間の10分値に基づく統計値である。
 *2 令和元年度及び令和2年度2カ年度の10分値に基づく統計値である。

表一3 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	令和3年度測定値	R1~R2年度測定値(参考)*1	
東北電力	1号機放水口モニタ- (A)	平均	307	301	402*2	301	295	295	288	287	290	282	280	278	301	278	
		標準偏差	26	26	71*2	55*2	18	11	10	10	16	15	15	17	13	45*2	19
		最大	427	482	791*2	871*2	388	347	366	366	386	366	368	383	354	871*2	631
		最小	267	260	261	257	260	267	263	263	253	257	249	248	242	242	242
	1号機放水口モニタ- (B)	平均	286	282	380*2	280	274	275	266	266	266	267	276	267	260	282	261
		標準偏差	27	29	77*2	56*2	18	10	10	10	15	14	14	16	11	45*2	18
		最大	411	471	792*2	855*2	361	322	351	351	346	350	358	368	318	855*2	591
		最小	245	238	237	233	241	238	238	238	239	237	247	239	229	229	211
	2号機放水口モニタ-	平均	421	425	430	426	425	424	426	426	427	424	426	422	414	424	424
		標準偏差	8	7	9	9	8	7	7	7	7	8	7	8	7	9	8
		最大	453	454	460	456	454	451	457	457	460	452	454	446	444	460	465
		最小	395	400	393	389	399	398	401	401	401	398	399	398	391	389	394
3号機放水口モニタ-	平均	468	469	469	468	469	469	470	470	475	473	476	474	470	471	475	
	標準偏差	9	8	8	9	8	9	8	8	8	8	8	7	8	9	9	
	最大	504	495	499	500	498	501	504	504	504	507	509	503	509	509	541	
	最小	440	441	443	432	444	436	443	443	449	445	448	452	441	432	435	

*1 令和元年度及び令和2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 1号機放水口モニタ-は、6月及び7月の海水系ポンプ停止により、放水立坑内の検出器付近において天然放射性核種を多く含む淡水の割合が大きくなり、検出器がその影響を受けたため計数率が上昇したものと推定された。なお、スペクトルデータにおいて人工放射性核種による影響ではないことを確認している。

(2) 周辺環境の保全の確認

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、女川原子力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。福島第一原発事故前から測定している局においては、寄磯局を除き同事故前の測定値の範囲内であった。寄磯局においては、最小値が同事故前の範囲を下回った。

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のうち、Mn（マンガン）-54、Co（コバルト）-58、Fe（鉄）-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）。なお、本期間における欠測はなかった。

分析の結果、Cs-134及びCs-137が検出されたが、これまでの推移や他の対象核種が検出されていないこと、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に昭和61年度以降のCs-137に係る月間降下量（検出下限値以上。以下同じ。）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。なお、本期間における欠測はなかった。

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。周辺海域及び対照海域のエゾノネジモク2検体から検出されたが、Cs-137等の対象核種の検出状況及び女川原子力発電所の運転状況から、同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）。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（検出下限値以上）の推移を示した。

対象核種については、大根の根、陸水、浮遊じん、マガキ、マボヤ、エゾアワビ及びワカメ以外の試料からCs-137が検出されたが、精米、陸土、ヨモギ及び海底土を除き同事故前における測定値の範囲内であった。精米、陸土、ヨモギ及び

海底土の放射能濃度は同事故前における測定値の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、その原因は同事故の影響によるものと考えられる。エゾノネジモクについては、令和元年度から測定を開始しており、測定値は令和元年度から令和2年度までの測定値の範囲内であった。

また、Sr-90については、陸土、ヨモギ、松葉、ワカメ、海水、アラメ及びエゾノネジモクの試料から検出されたが、陸土及びエゾノネジモクを除き同事故前における測定値の範囲内であった。陸土については、同事故前における測定値の範囲を下回った。エゾノネジモクについては、測定値は令和元年度から令和2年度までの測定値と同程度であった。

H-3については、陸水の試料から検出されたが、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。年間積算値は、福島第一原発事故前の測定値の範囲内であった。

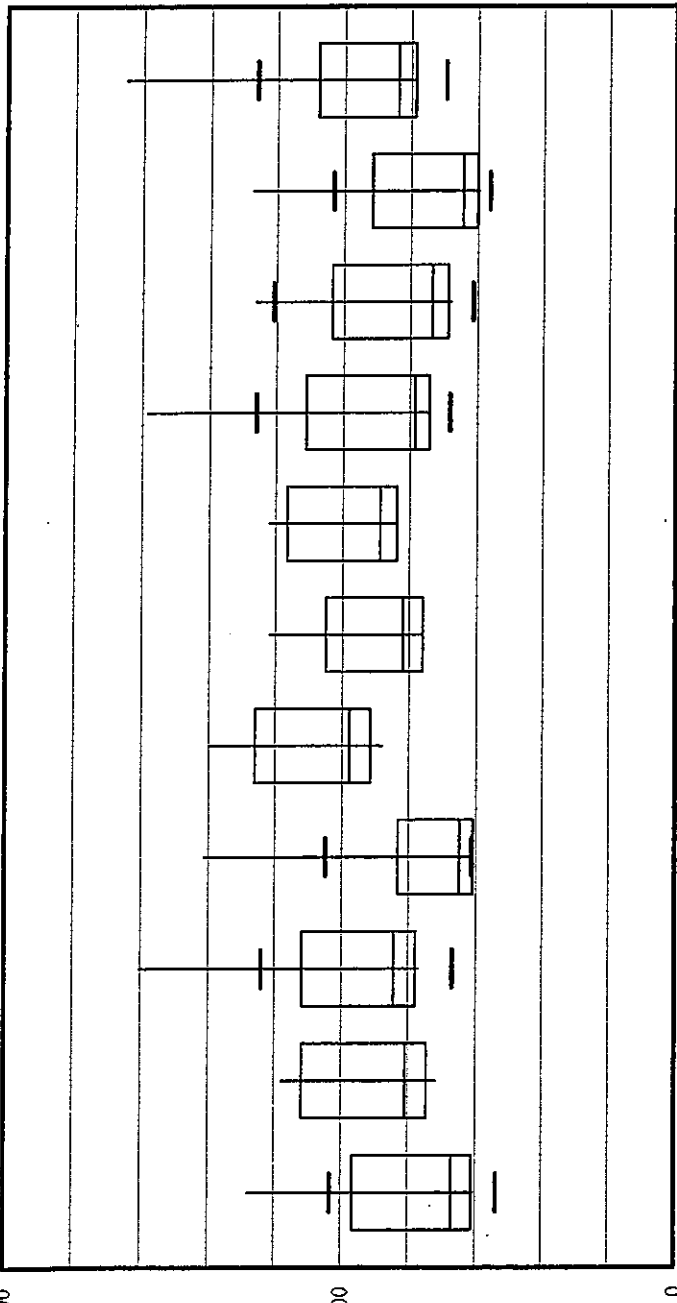
ホ 移動観測車による空間ガンマ線量率

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の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
200

凡例



線量率

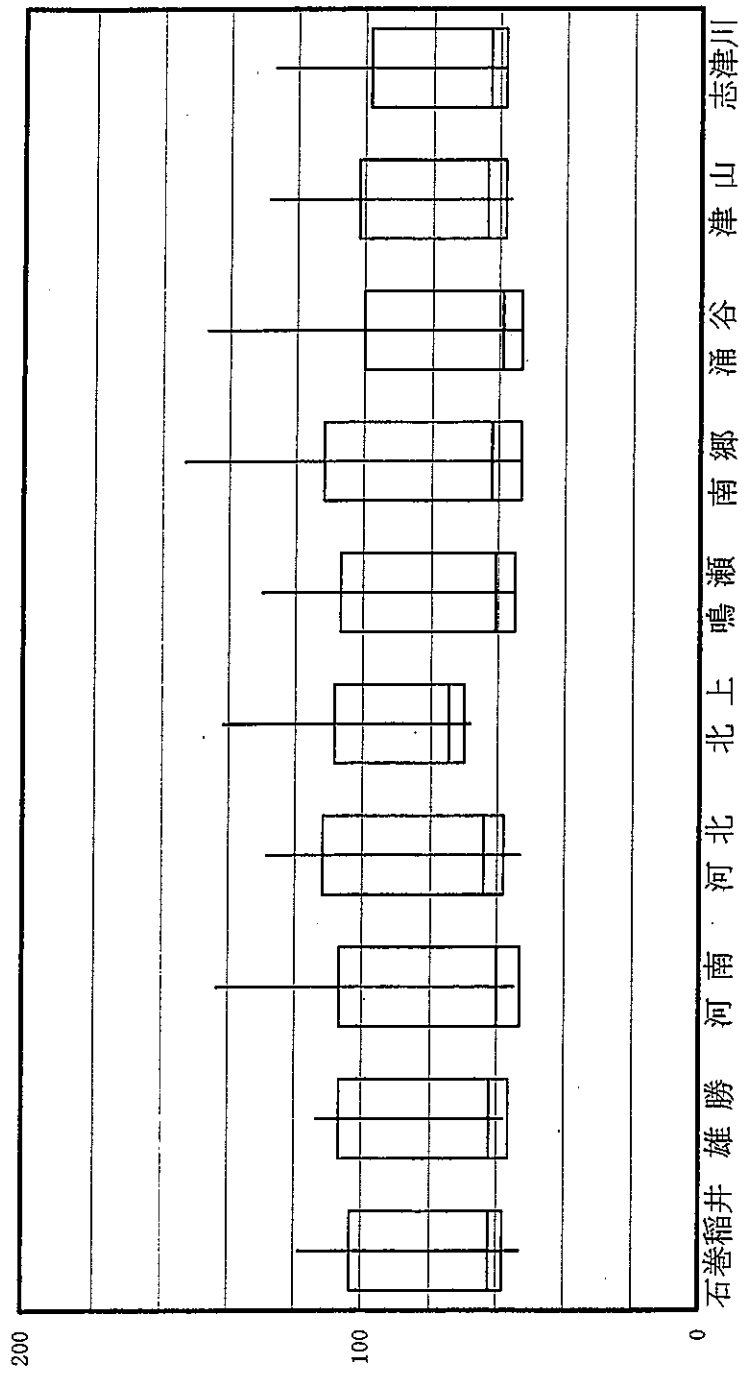
女川 飯子浜 小屋取 寄磯 蛟浦 谷川 荻浜 塚浜 寺間 江島 前網 局名

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月に復旧した。
- (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3年度

nGy/h



(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3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	令和3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～令和2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 ²
Co-58		N D		N D	
Fe-59		N D		N D	
Co-60		N D		N D	
Cs-134		N D～0.068		N D N D～9329	
Cs-137		N D～1.46		N D～0.14 N D～9248	
				354	

*1 N Dは検出下限値未満であることを示す。

*2 女川町浦宿浜（女川オフサイトセンター）、小屋取及び牡鹿ゲートにおける測定値を示し、対照地点（仙台市宮城野区幸町（環境放射線監視センター））の測定値を除く。

*3 女川町浦宿浜（女川宿舎）、旧原子力センター（女川）、小屋取及び牡鹿ゲートにおける測定値の範囲を福島第一原発事故の前後に分けて示し、対照地点（保健環境センター、旧原子力センター（仙台）及び仙台市宮城野区幸町（環境放射線監視センター））の測定値を除く。

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	令和3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～令和2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 ²
Co-58		N D		N D	
Fe-59		N D		N D	
Co-60		N D		N D	
Cs-134		N D		N D N D～8615	
Cs-137		N D～1.42		N D～0.20 N D～8438	
				178	

*1 N Dは検出下限値未満であることを示す。

*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示す。

*3 飯子浜、鮫浦、谷川浜、尾浦、渡波、大原、塚浜及び付替県道における測定値の範囲を福島第一原発事故の前後に分けて示す。

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3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		
		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
				116	ND	
アラメ	放水口付近	2	ND	52 29	ND~0.30 ND	Bq/kg生
	前面海域	2	ND	24 32	ND~0.13 ND~1.34	
	周辺海域	2	ND	20 26	ND~0.13 ND~0.11	
	対照海域	6	ND	62	ND~0.47	
				87	ND~0.41	
エゾノ ネジモク	放水口付近	2	ND	- 4	- ND	Bq/kg生
	前面海域	2	ND	- 4	- ND	
	周辺海域	2	ND~0.17	- 4	- ND	
	対照海域	6	ND~0.13	-	-	
				8	ND	

*1 NDは検出下限値未満であることを示す。

*2 参考として海水については平成20年度~令和2年度の測定値の範囲を、アラメについては平成18年7月~令和2年度の測定値の範囲を、エゾノネジモクについては令和元年度~2年度の測定値の範囲を、それぞれ福島第一原発事故の前後に分けて示す。

表-5 環境試料の核種分析結果*1

対象物	試料名	核種	令和3年度測定値		前年度までの測定値*2		単位		
					平成22年度～平成23年度			平成24年度～令和3年度	
			試料数	最小値	～	最大値		最小値	～
農産物	精米	Sr-90	2	N D		N D ～ 0.0089 *3		Bq/kg生	
		Cs-137	2	0.018	～	0.074	N D ～ 0.035 *3		0.016 ～ 0.214
	大葉根	Cs-137	3	N D ～ 0.053		N D ～ 0.085		N D ～ 1.11	Bq/kg生
		Cs-137	3	N D		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 ～ 350		N D ～ 3200		N D ～ 610	mBq/L
		Cs-137	8	N D		N D		N D ～ 282	
陸土	未耕土	Sr-90	1	1.2		1.3 ～ 1.6 *4		1.1 ～ 2.6	Bq/kg乾土
		Cs-137	2	23.5	～	218	N D ～ 43.1 *4	25.3 ～ 317	
浮遊じん	浮遊じん	Cs-137	56	N D		N D		N D ～ 23.70	mBq/m ³
指標植物	ヨモギ	Sr-90	2	0.15 ～ 0.23		0.065 ～ 1.00		0.029 ～ 0.54	Bq/kg生
		Cs-137	2	0.53 ～ 0.57		N D ～ 0.17		0.29 ～ 40.1	
	松葉	Sr-90	1	1.06		0.86 ～ 1.83		0.87 ～ 2.10	Bq/kg生
		Cs-137	8	0.219 ～ 0.41		N D ～ 0.74		0.219 ～ 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	0.132 ～ 0.19		0.062 ～ 0.21		0.12 ～ 10.16	
	マガキ	Sr-90	2	N D		N D		N D ～ 0.034	Bq/kg生
		Cs-137	5	N D		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	N D		N D ～ 0.054		N D ～ 0.74	
エゾアワビ	Cs-137	1	N D		N D ～ 0.053		N D ～ 0.22	Bq/kg生	
キタムラサキウニ	Cs-137	1	0.048		N D ～ 0.063 *5		0.035 ～ 1.66	Bq/kg生	
海藻	ワカメ	Sr-90	2	N D ～ 0.062		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	1.6		N D ～ 2.9		1.4 ～ 3.6	
		Cs-137	12	N D ～ 3.0		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 ～ 9.0		N D ～ 2.6		N D ～ 299	
指標海産物	アラメ	Sr-90	2	N D ～ 0.039		N D ～ 0.073		N D ～ 0.046	Bq/kg生
		Cs-137	6	0.068 ～ 0.12		N D ～ 0.16		N D ～ 12.76	
	エゾノネジモク	Sr-90	2	N D ～ 0.061		—		N D ～ 0.045 *6	Bq/kg生
		Cs-137	6	N D ～ 0.062		—		N D ～ 0.13 *6	
	ムラサキイガイ	Sr-90	1	N D		N D		N D	Bq/kg生
		Cs-137	4	N D ～ 0.082		N D ～ 0.096		N D ～ 0.54	

*1 Cs-137、Sr-90及びH-3の測定値を示し、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を除く。なお、N Dは検出下限値未満であることを示す。

*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のみとされたため、精米の平成22年度～23年度については谷川浜における測定値の範囲を示す。

*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されたため、平成21年度～23年度における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って追加された試料であるため、平成11年度～23年度における測定値の範囲を示す。

*6 令和元年度の測定基本計画変更によって追加された試料であるため、令和元年度～令和2年度における測定値の範囲を示す。

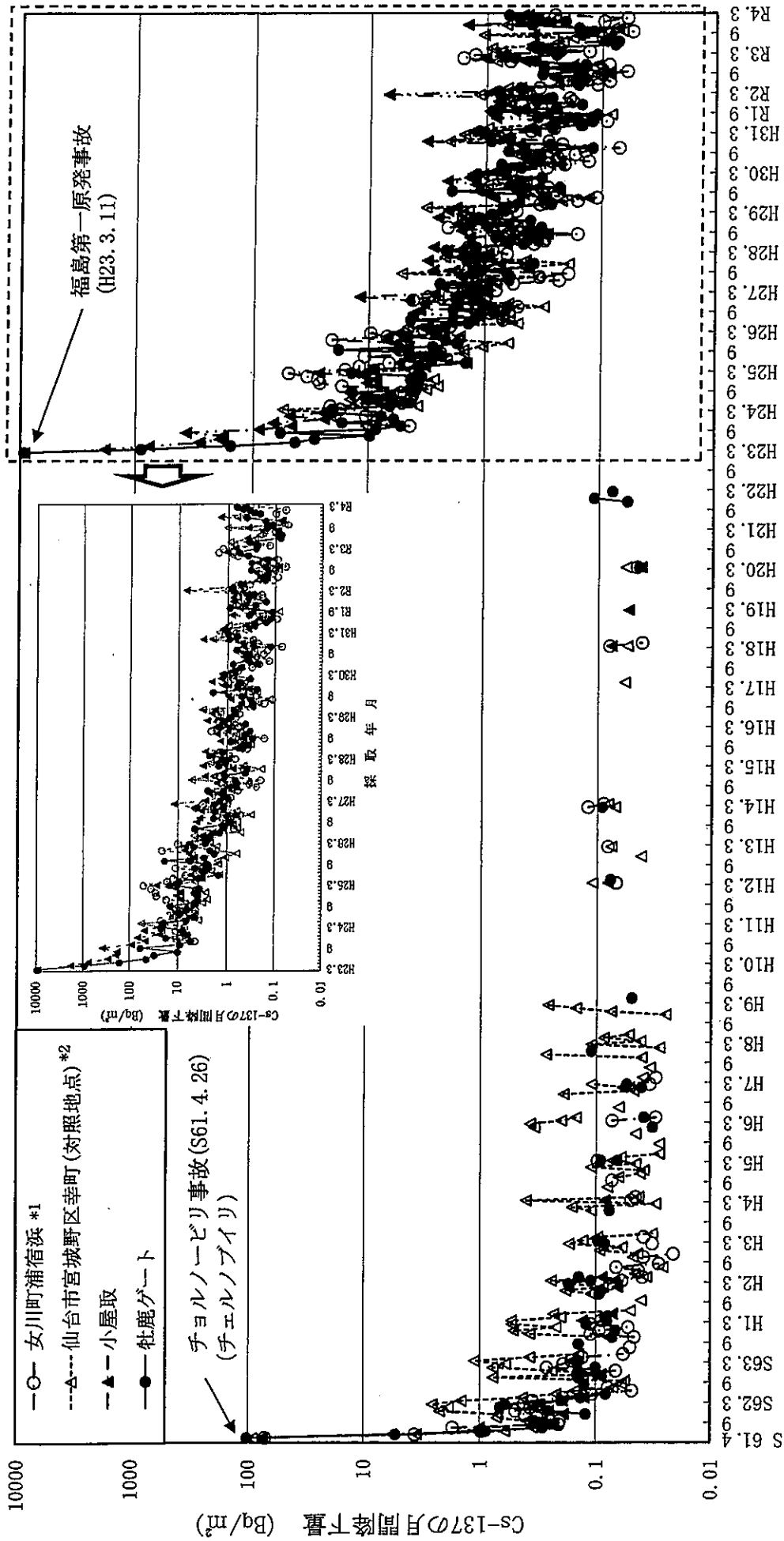


図-2 Cs-137の月間落下量の推移

- *1 平成23年8月10日以降、採取地点を女川町女川浜の旧原子力センターから同町浦宿浜の女川宿舎に変更している。
- *2 平成23年8月10日以降、採取場所を女川町浦宿浜地内の女川宿舎から女川オアサイトセンターに変更している。
- *3 平成24年8月30日以降、採取地点を仙台市宮城野区幸町の保健環境センターから仙台市宮城野区安養寺の原子力センターに、平成27年3月30日以降、同区幸町の環境放射線監視センターに変更している。なお、平成9年4月1日以降、仙台市宮城野区幸町の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。

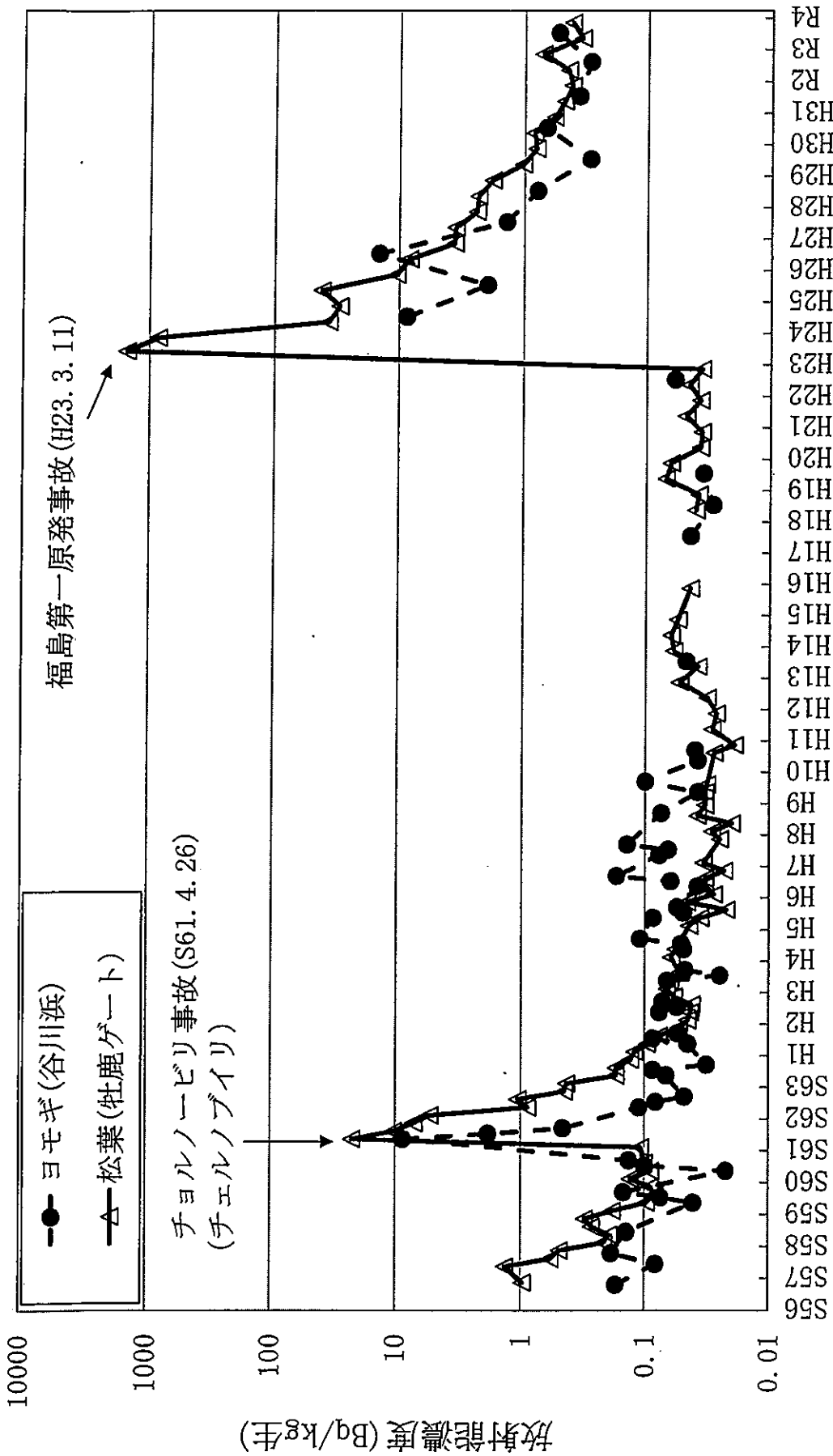


図-3 陸上試料中のCs-137濃度の推移

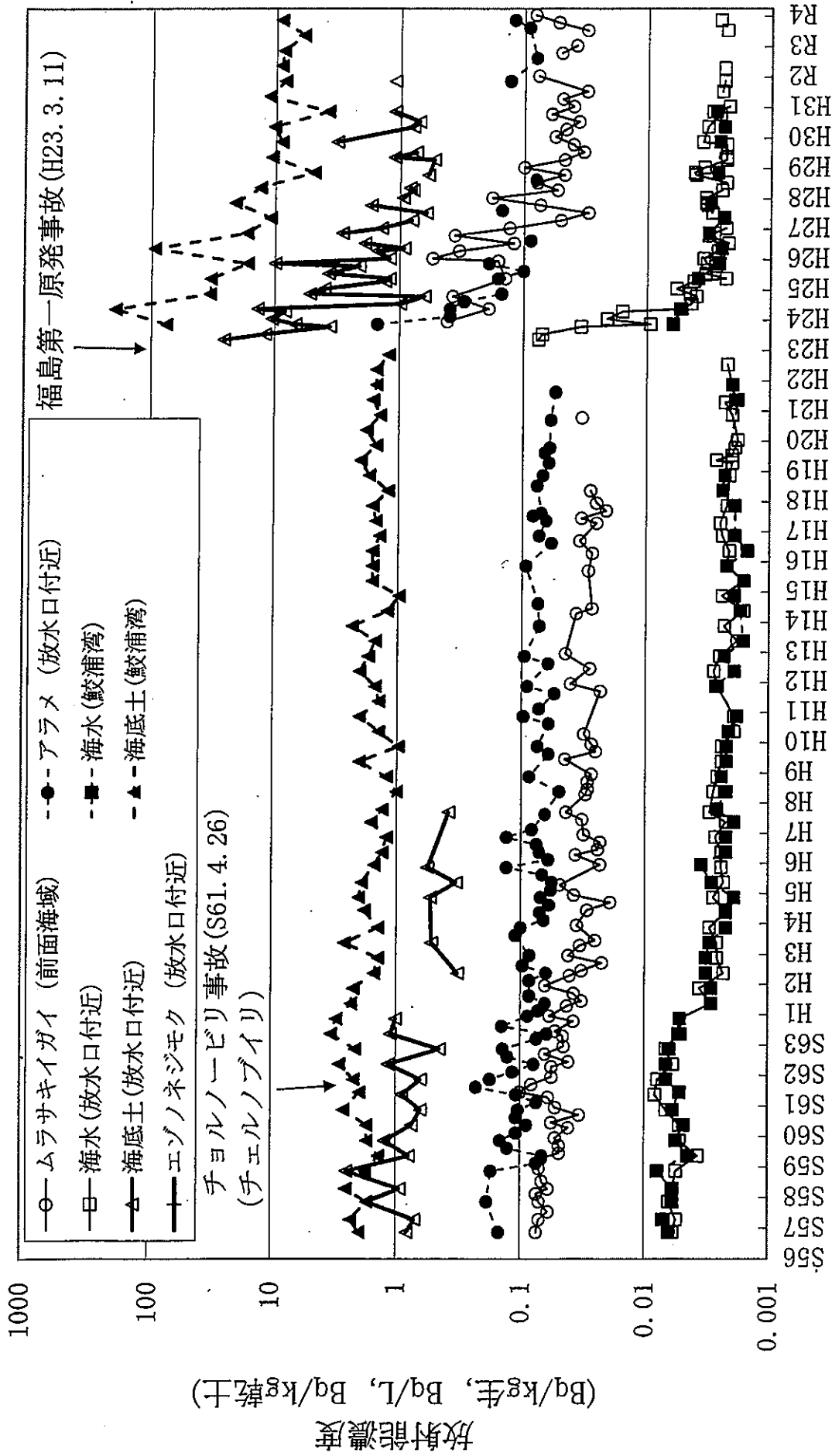


図-4 海洋試料中のCs-137濃度推移

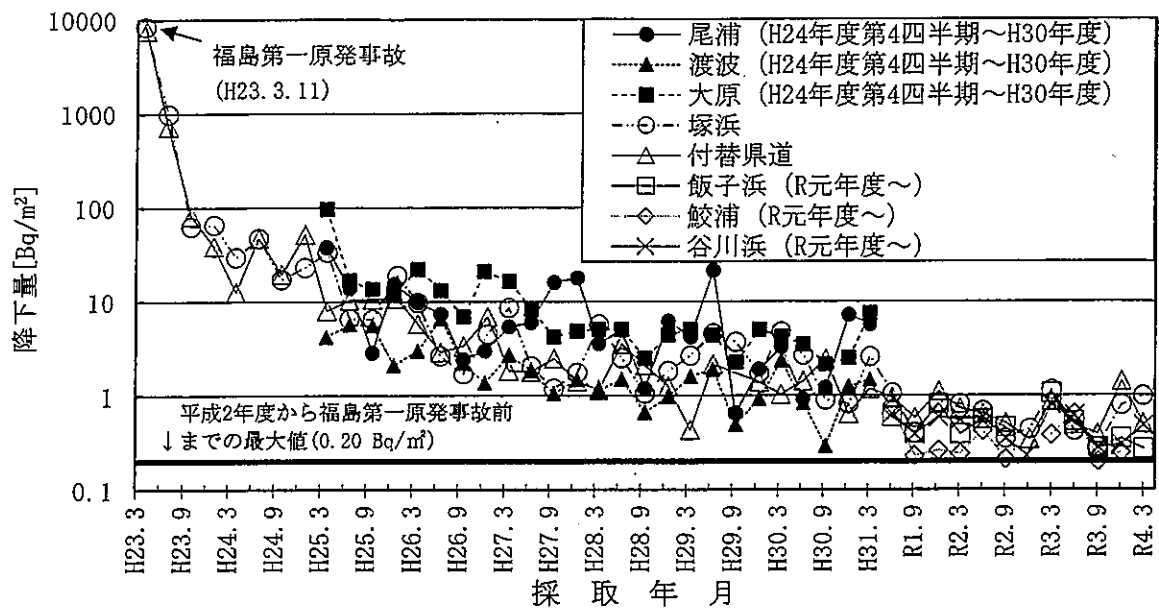


図-5 Cs-137の四半期間下量の推移

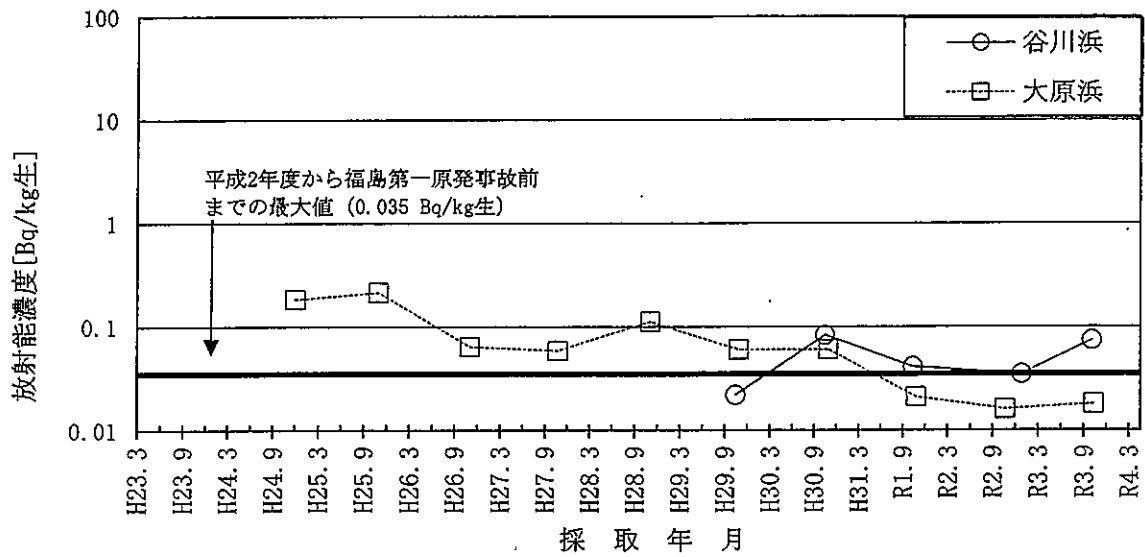


図-6 精米のCs-137濃度の推移

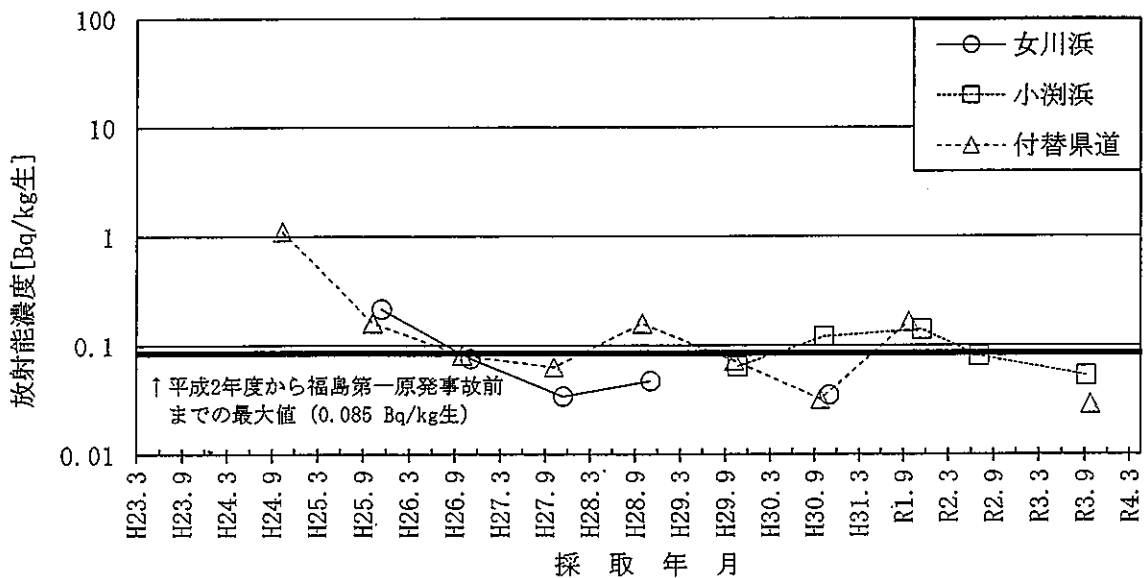


図-7 大根(葉)のCs-137濃度の推移

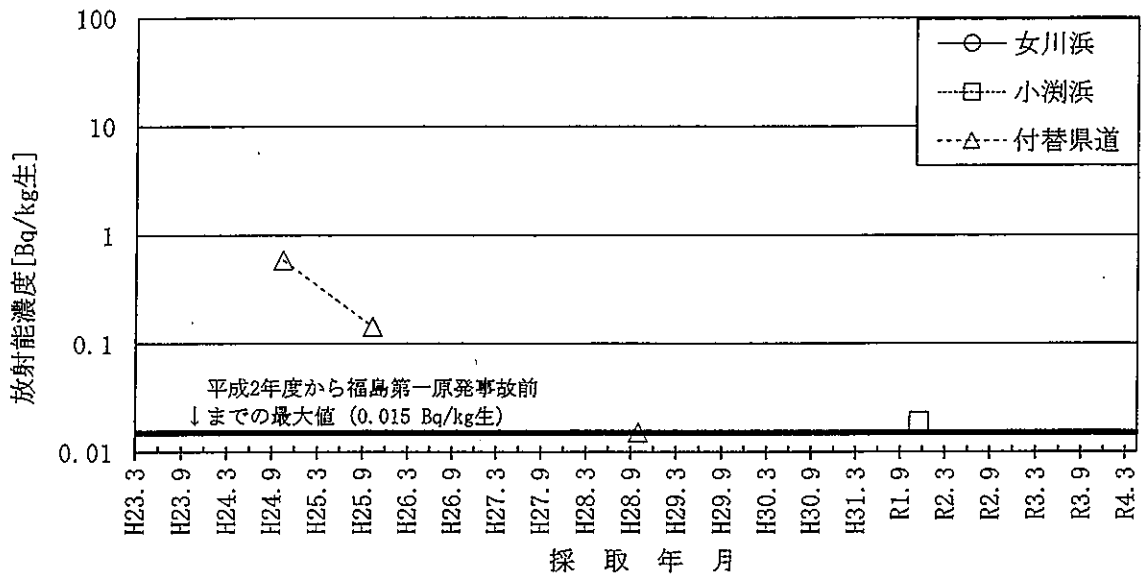


図-8 大根(根)のCs-137濃度の推移

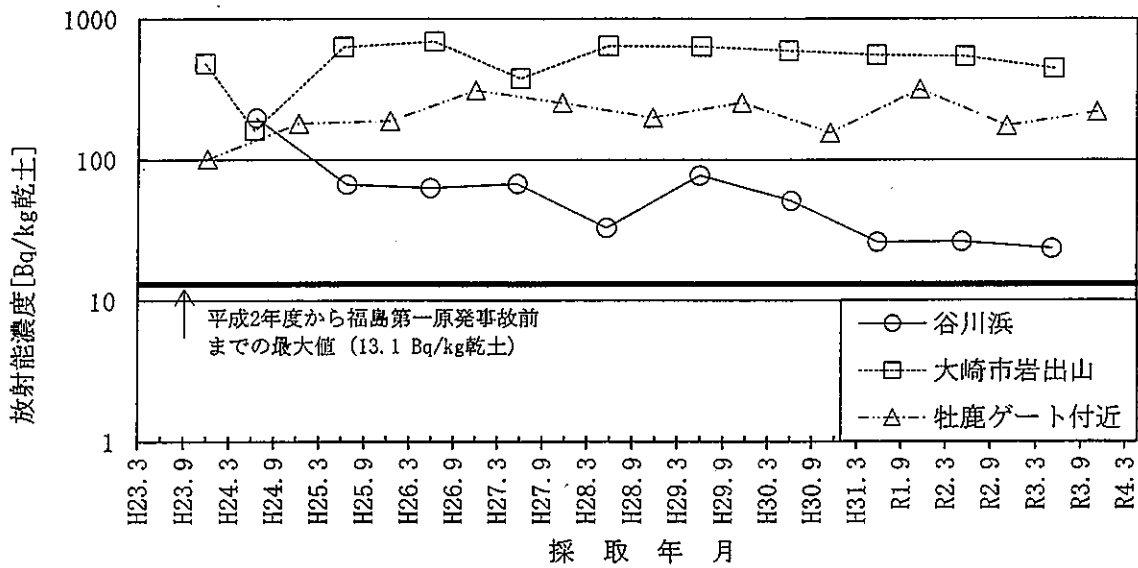


図-9 陸土のCs-137濃度の推移

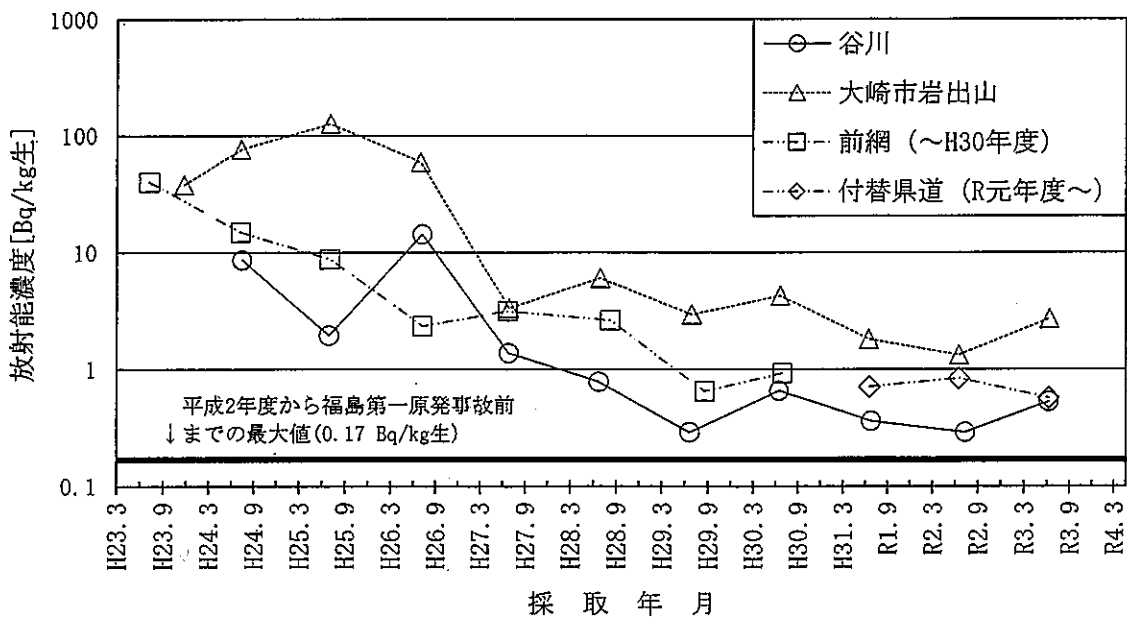


図-10 ヨモギのCs-137濃度の推移

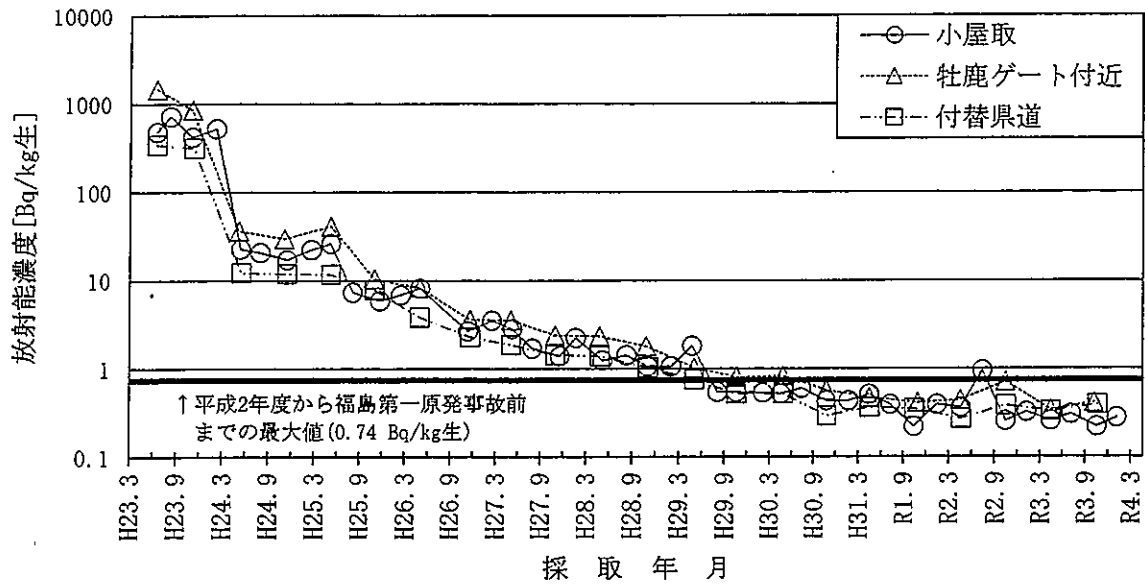


図-1.1 松葉のCs-137濃度の推移

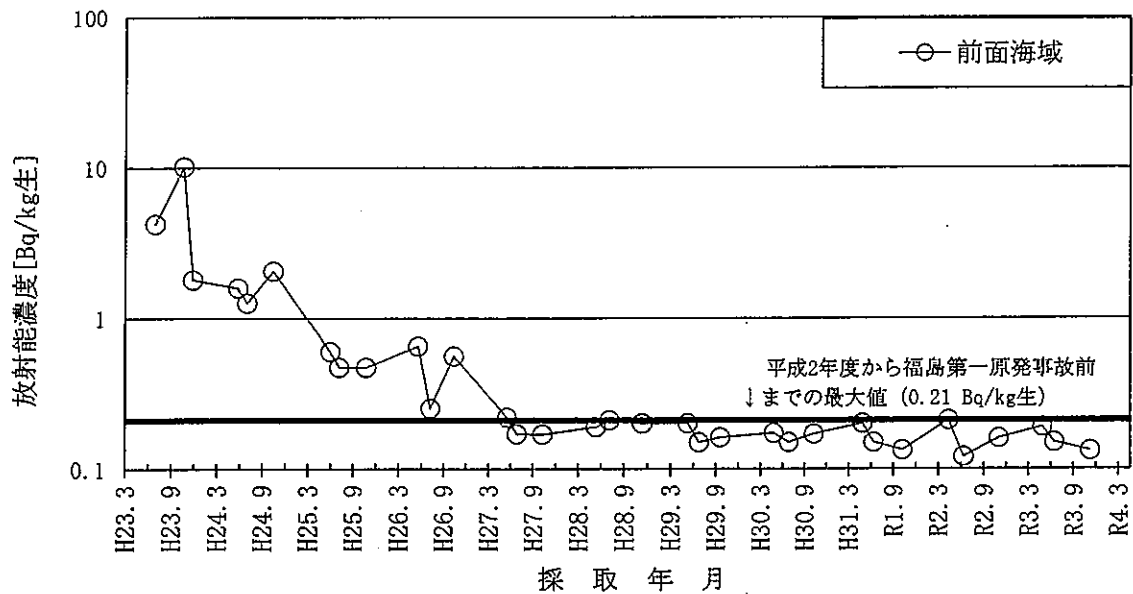


図-1.2 アイナメのCs-137濃度の推移

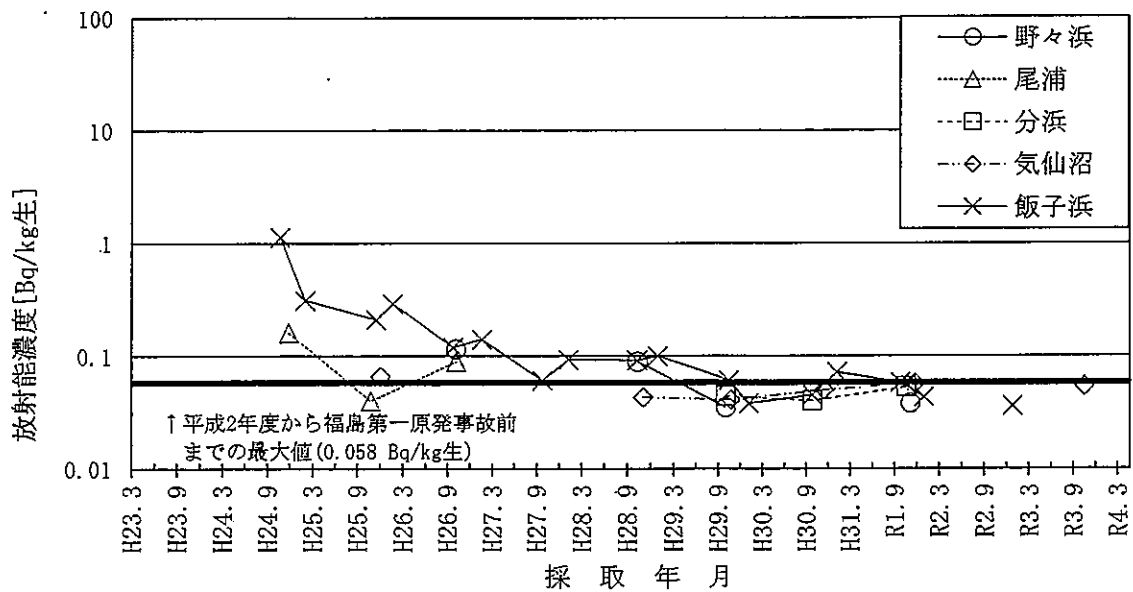


図-1.3 マガキのCs-137濃度の推移

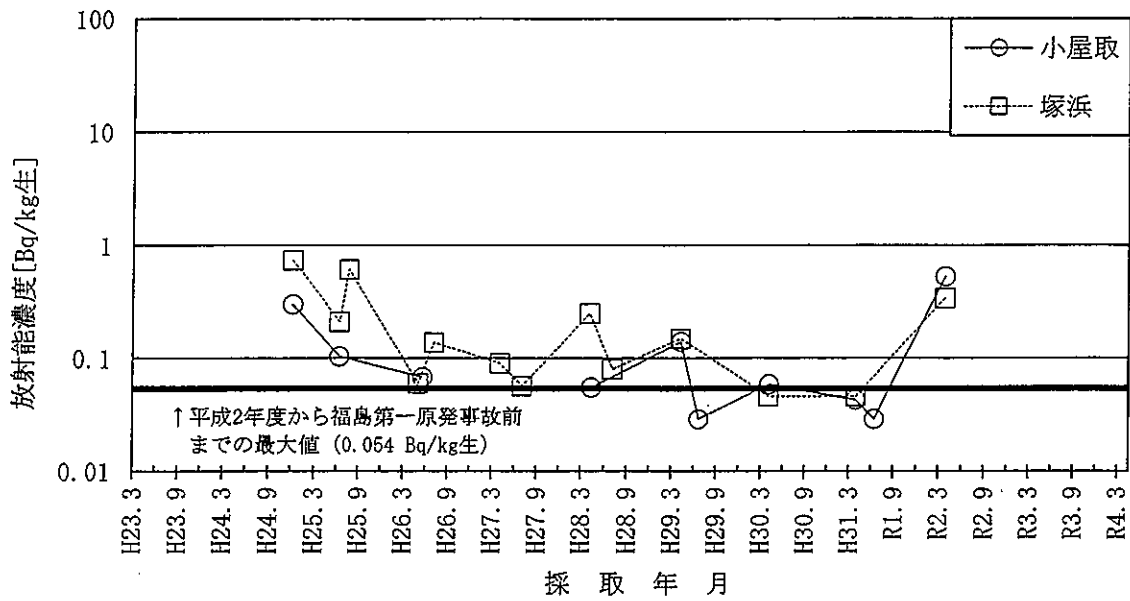


図-14 マボヤのCs-137濃度の推移

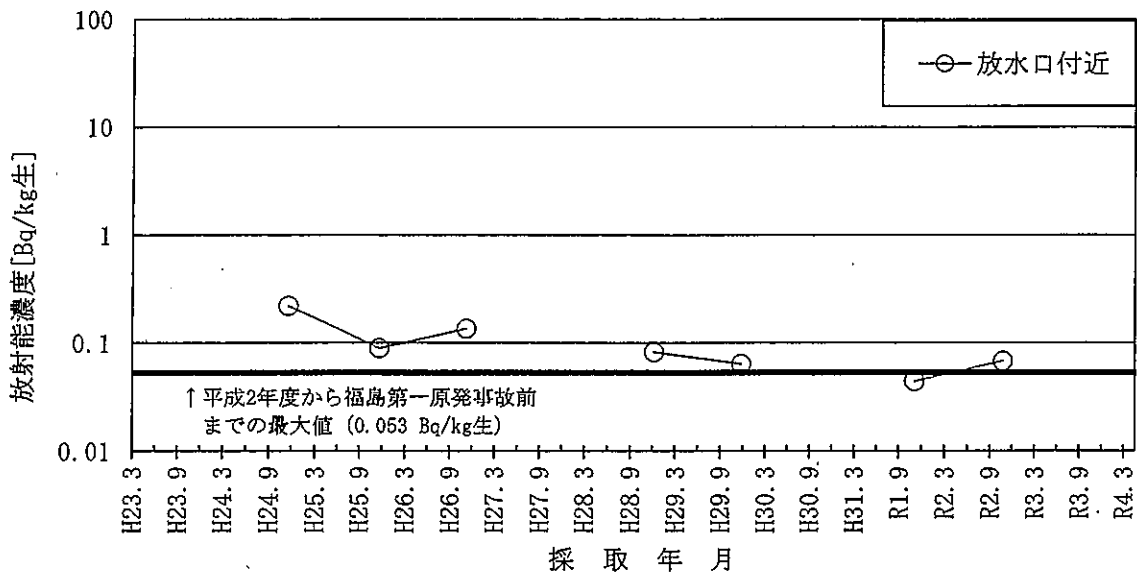


図-15 エンアワビのCs-137濃度の推移

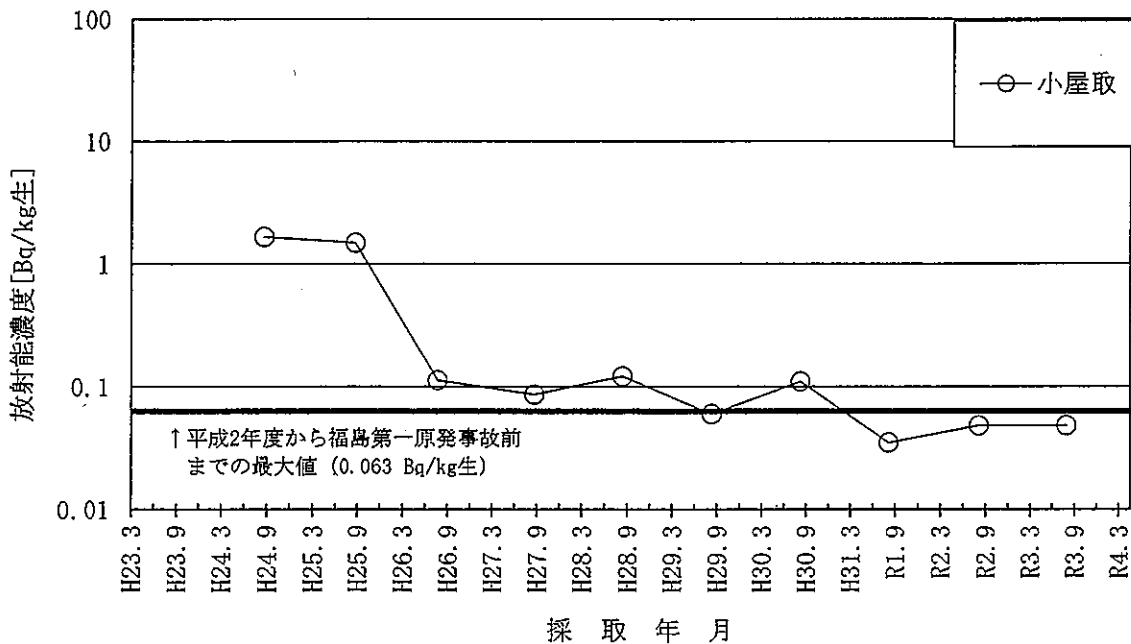


図-16 キタムラサキウニのCs-137濃度の推移

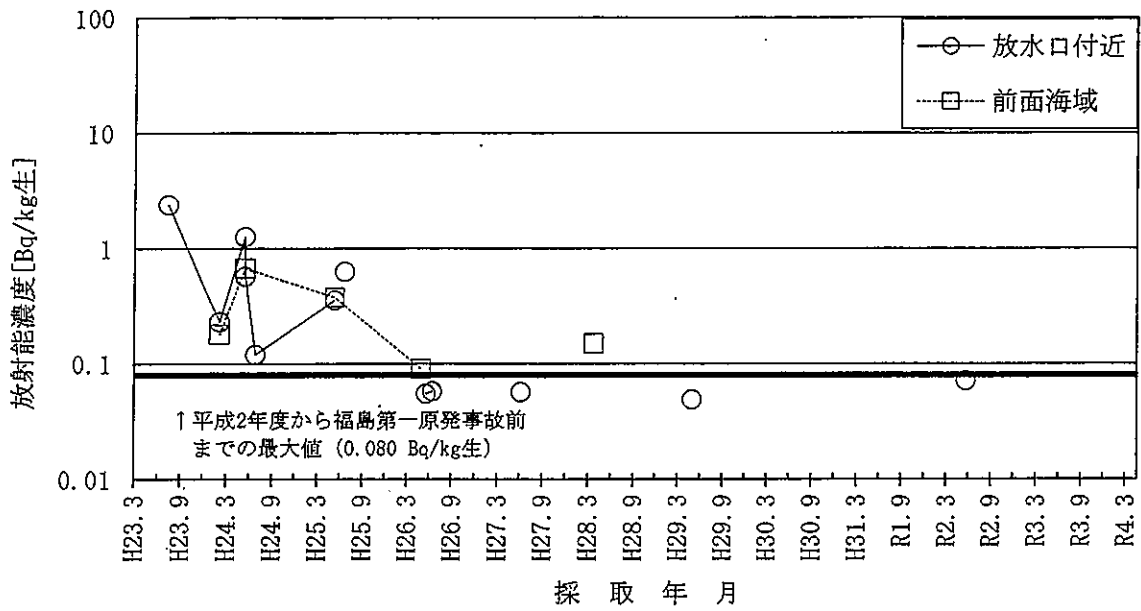


図-17 ワカメのCs-137濃度の推移

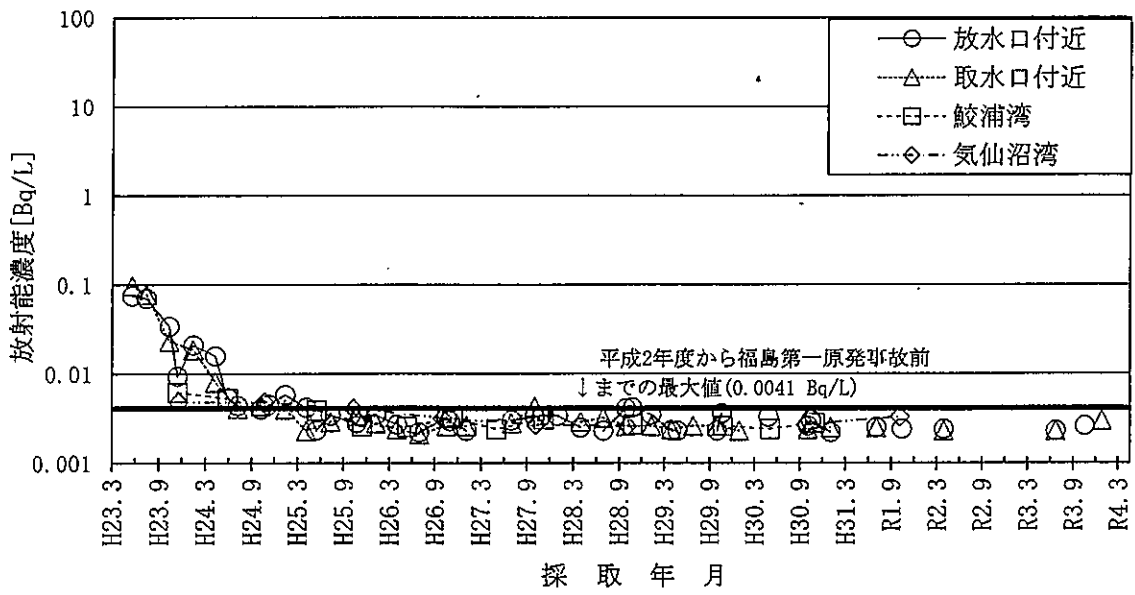


図-18 海水のCs-137濃度の推移

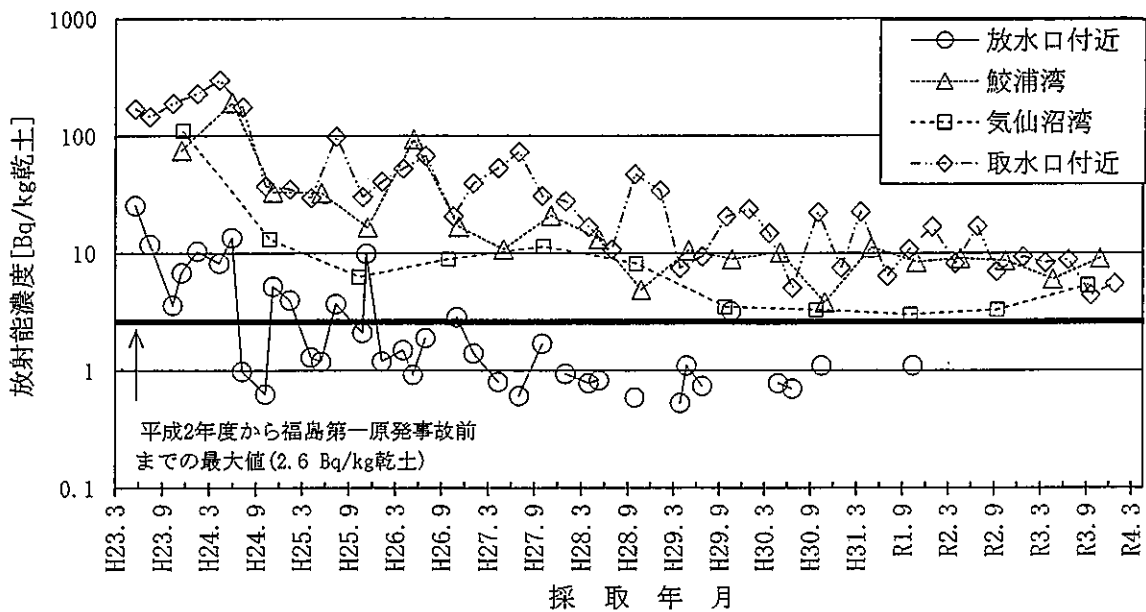


図-19 海底土のCs-137濃度の推移

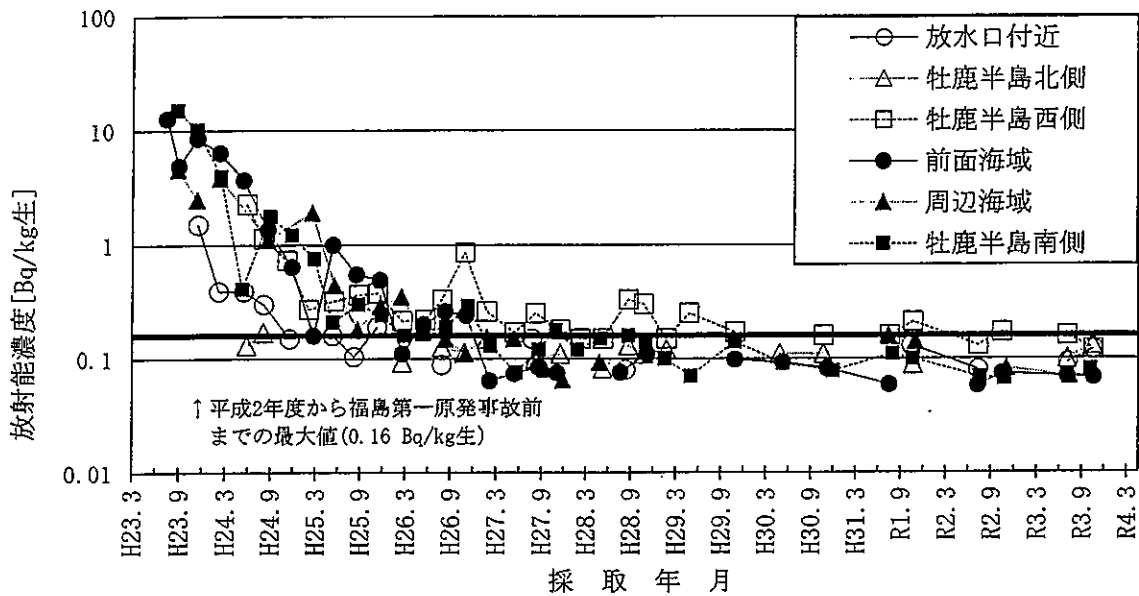


図-20 アラメのCs-137濃度の推移

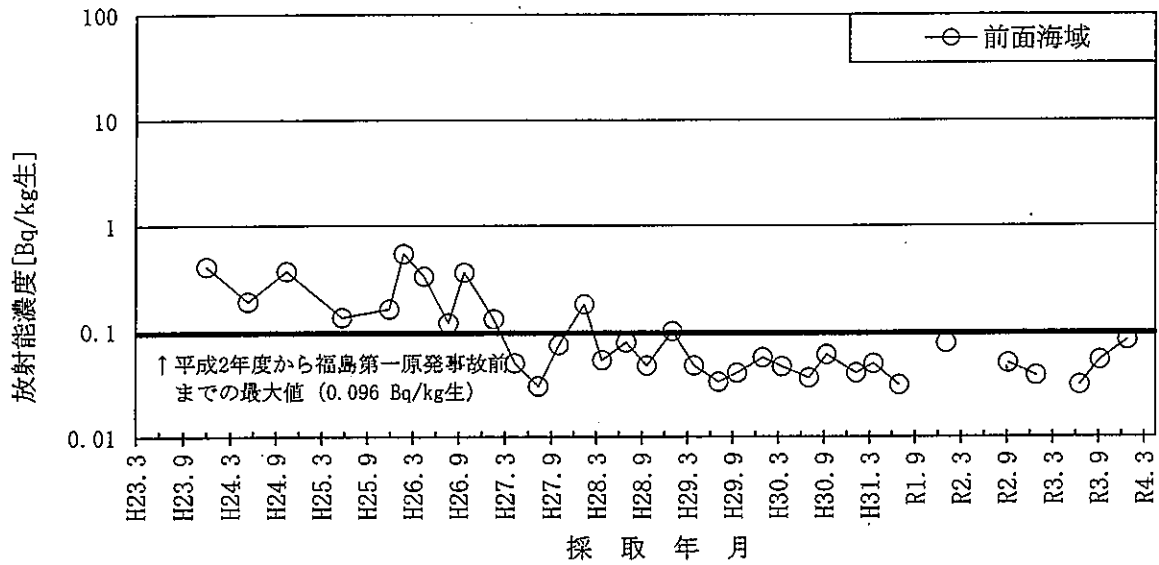


図-21 ムラサキガイのCs-137濃度の推移

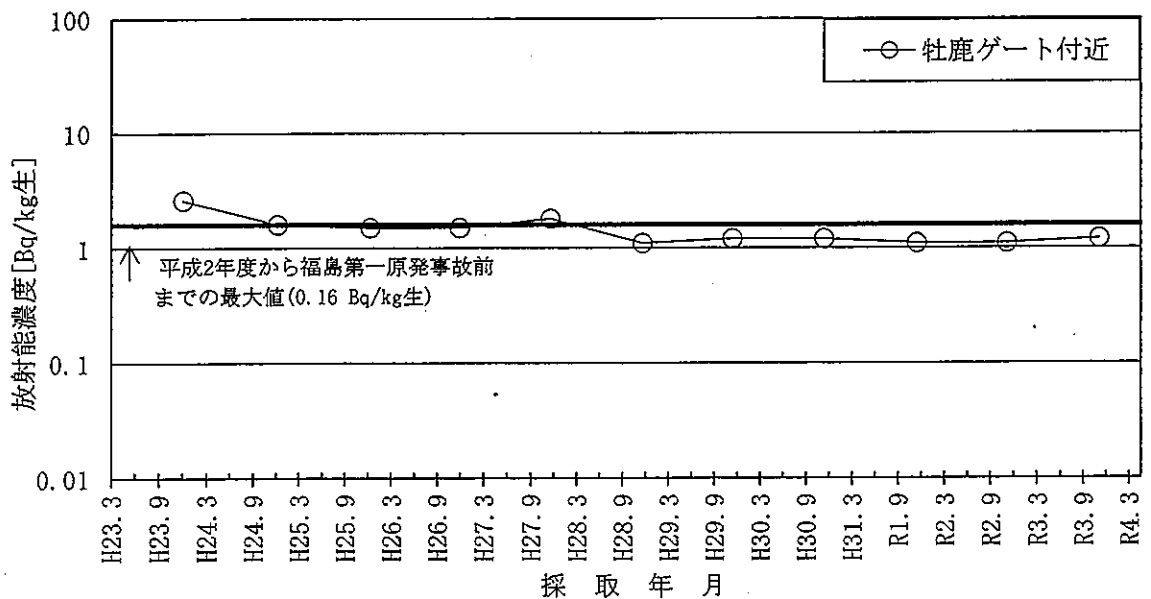


図-22 陸土のSr-90濃度の推移

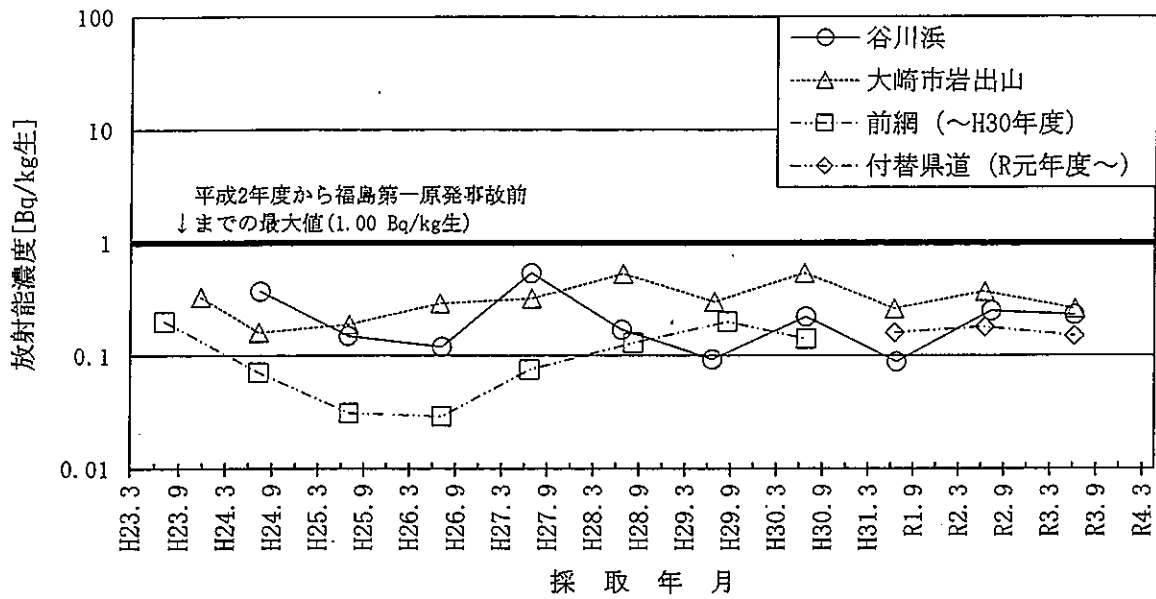


図-23 ヨモギのSr-90濃度の推移

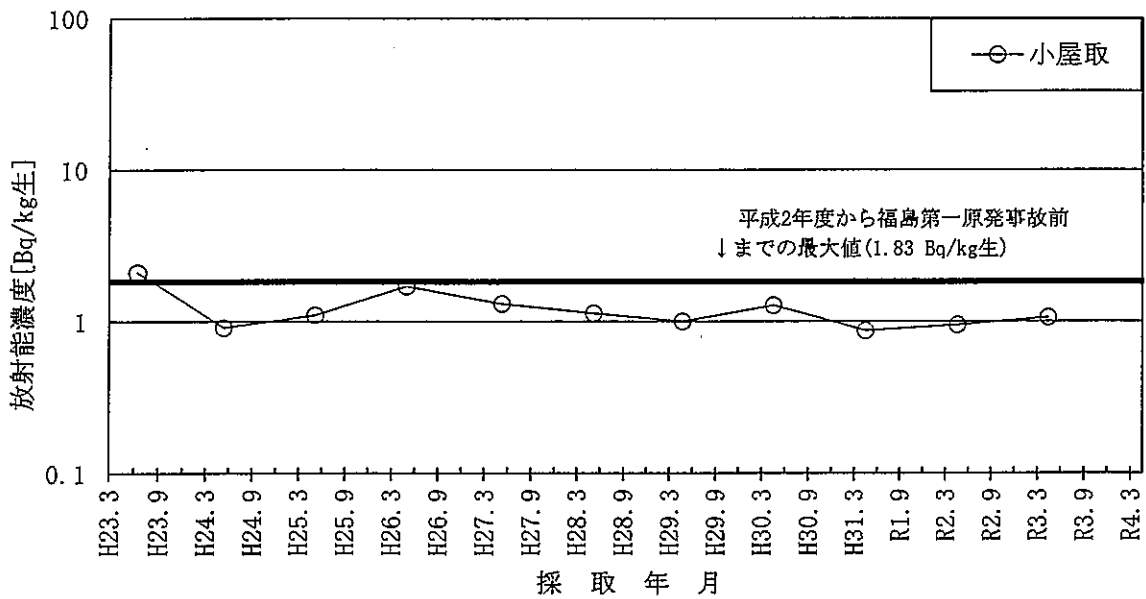


図-24 松葉のSr-90濃度の推移

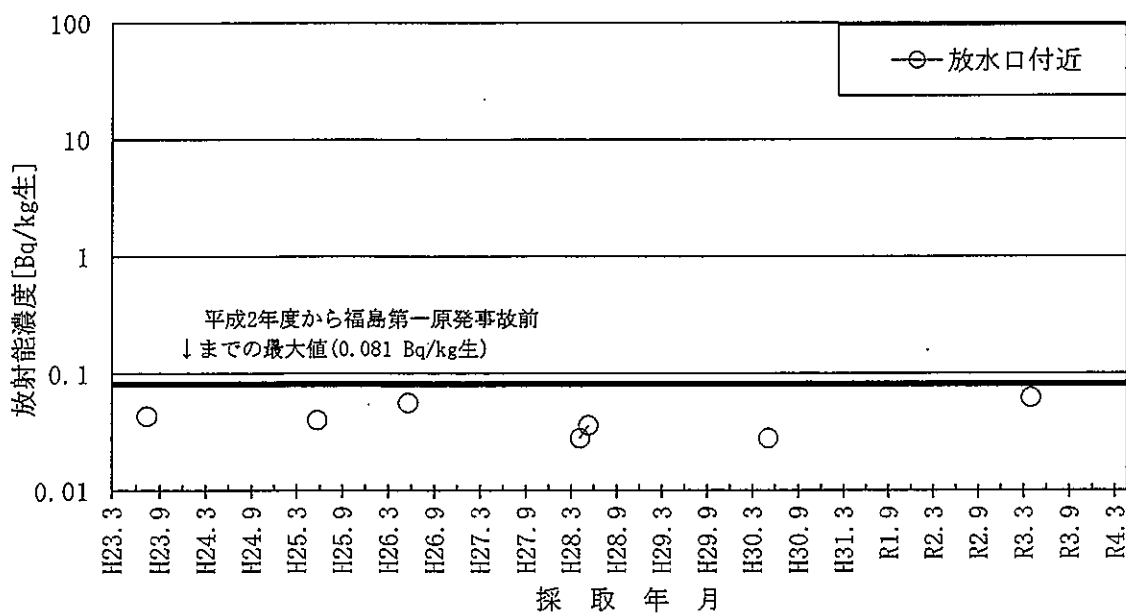


図-25 ワカメのSr-90濃度の推移

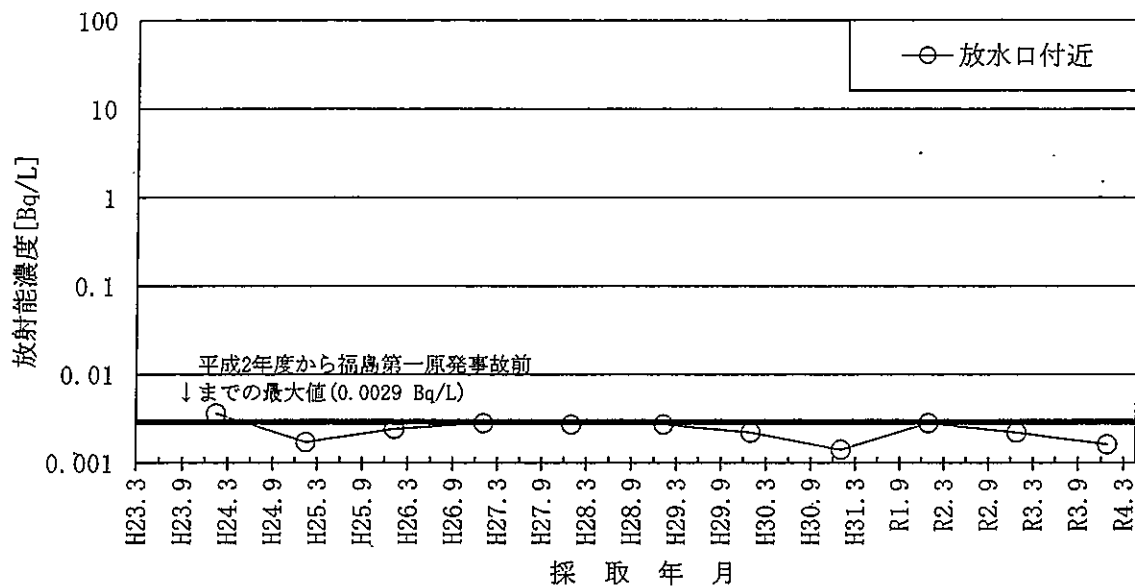


図-26 海水のSr-90濃度の推移

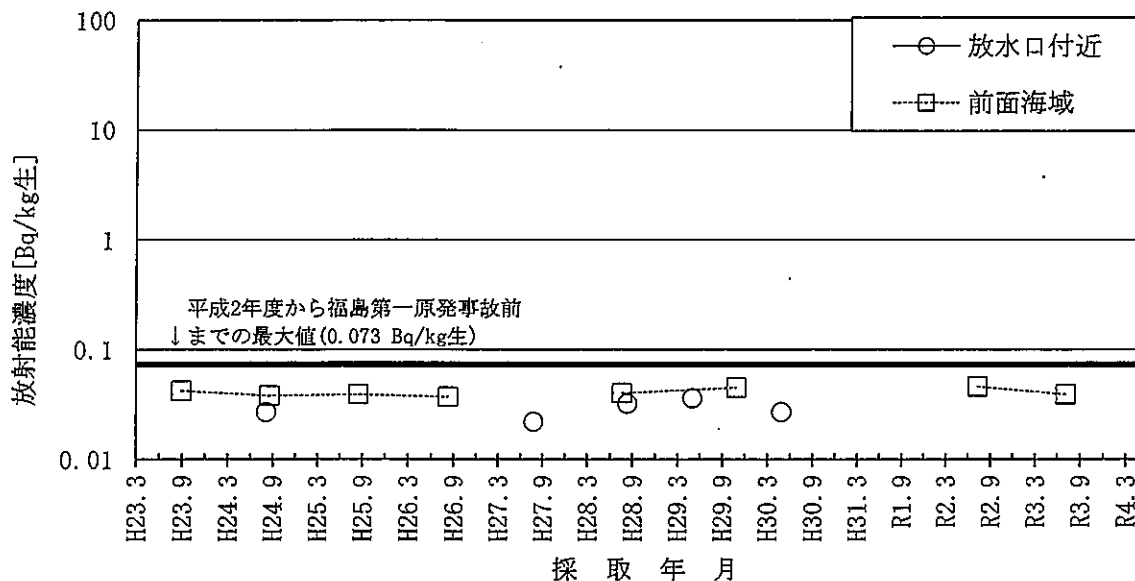


図-27 アラメのSr-90濃度の推移

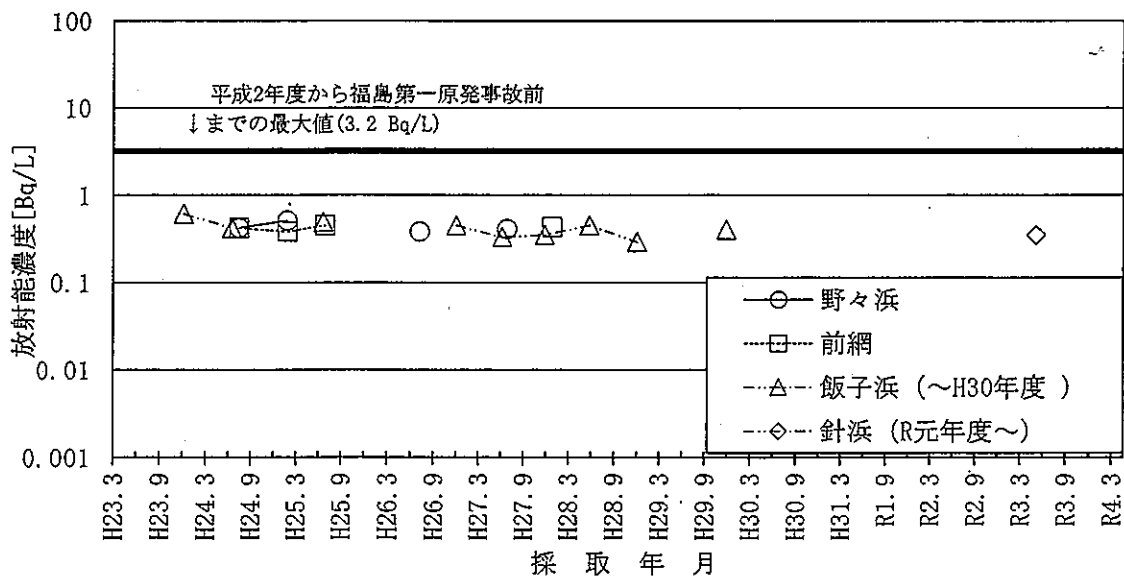


図-28 陸水のH-3濃度の推移

表一 6 空間ガンマ線積算線量測定結果

調査機関	令和3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～R2年度*2
宮城県	0.12 ～ 0.19	0.12 ～ 0.19	0.12 ～ 0.19	0.12 ～ 0.19	0.49 ～ 0.77	0.43 ～ 0.78 0.52 ～ 0.85
東北電力	0.13 ～ 0.18	0.14 ～ 0.19	0.13 ～ 0.19	0.13 ～ 0.18	0.54 ～ 0.75	0.50 ～ 0.85 0.53 ～ 1.31
単位	mGy/90日				mGy/365日	

*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3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～R2年度*2
宮城県	R3.5.24	R3.8.23	R3.11.19	R4.2.9	20.0 ～ 61.8
	29.3 ～ 64.5	29.7 ～ 63.5	29.7 ～ 68.5	28.2 ～ 63.4	27.5 ～ 133.0
東北電力	R3.5.20	R3.8.6	R3.11.29	R4.2.24	20.0 ～ 59.2
	28.7 ～ 51.9	29.3 ～ 52.2	28.9 ～ 51.2	28.5 ～ 51.0	28.0 ～ 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

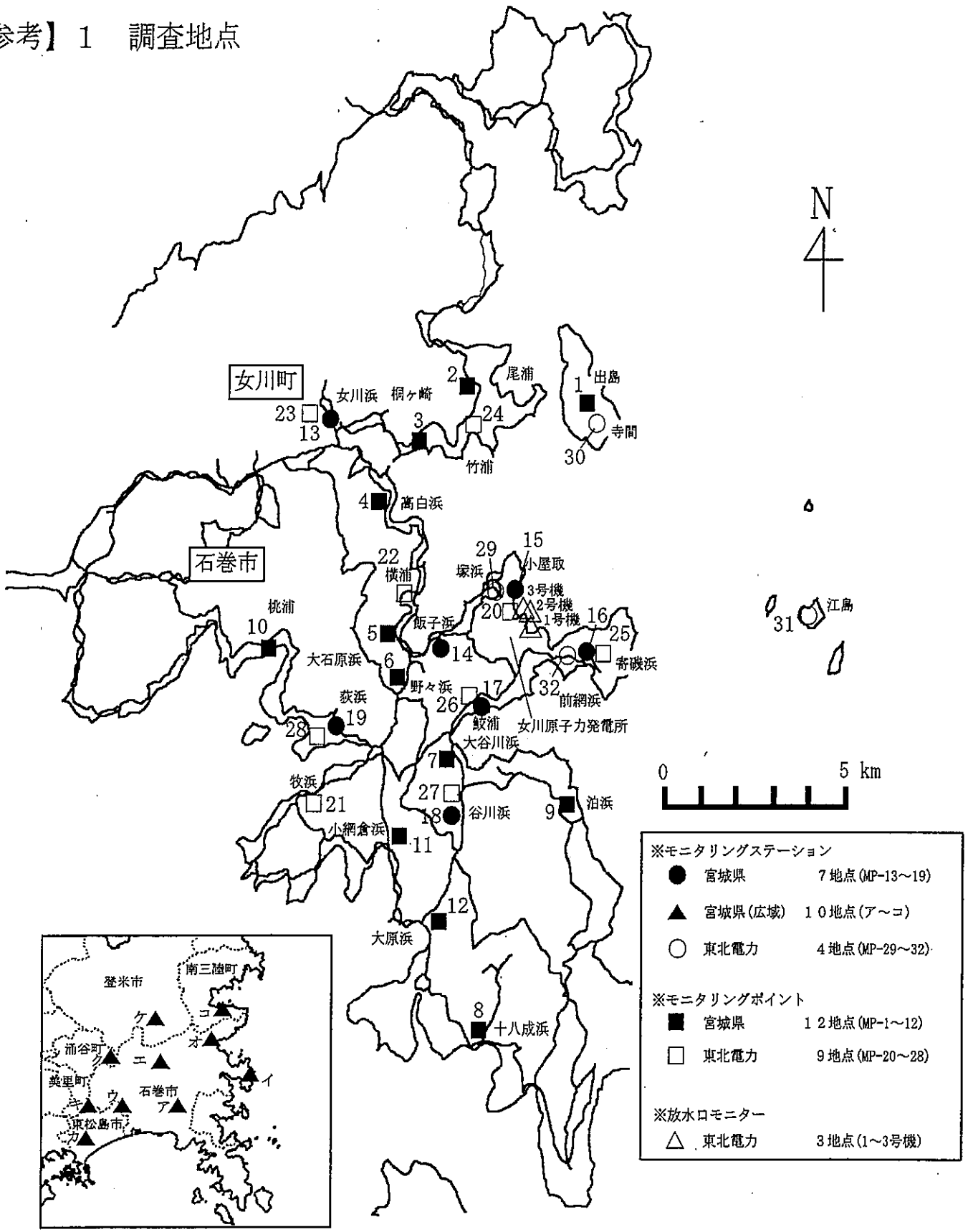


図-1 モニタリングステーション、モニタリングポイント及び放水口モニター設置地点

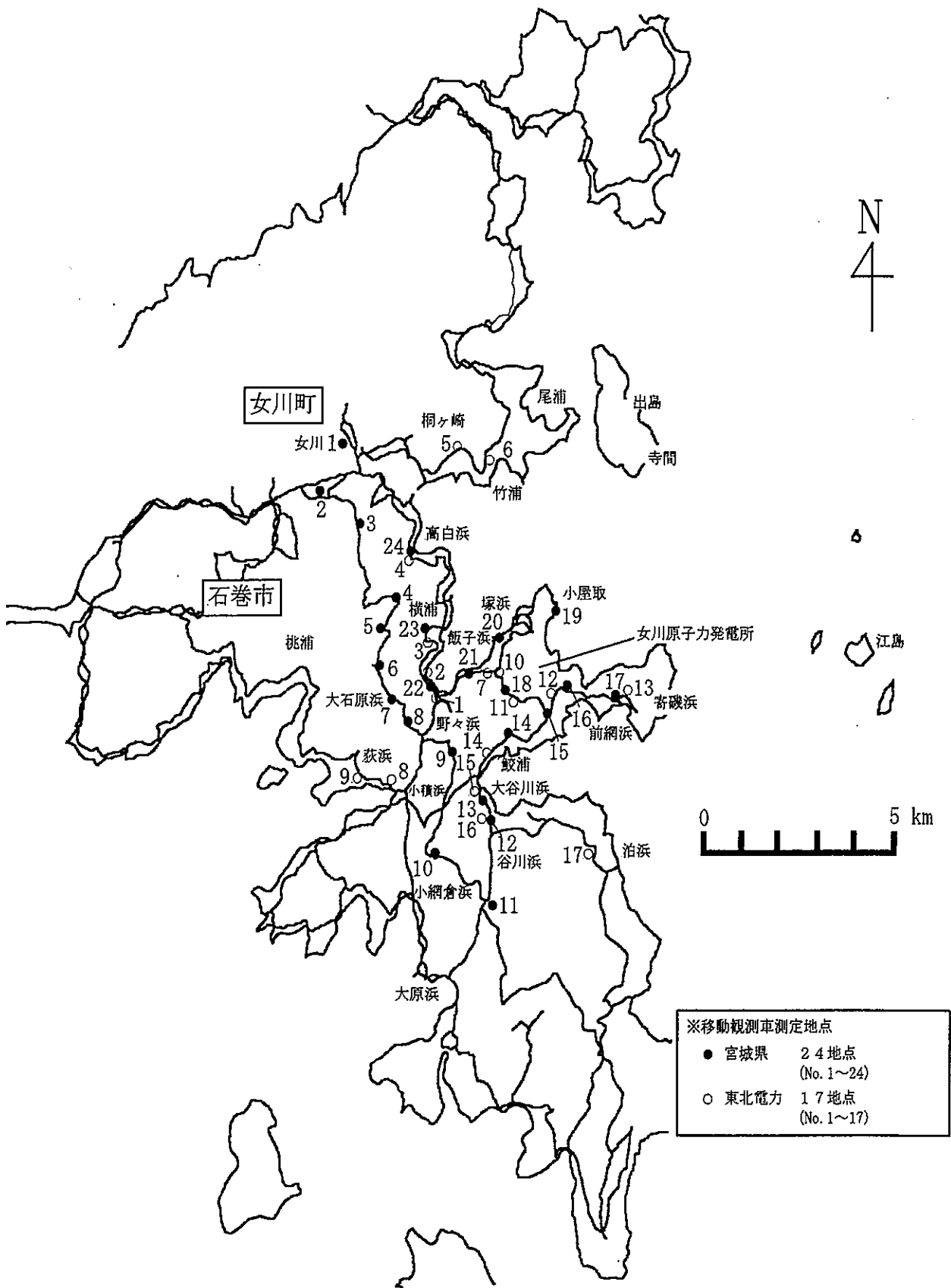


図-2 移動観測車測定地点

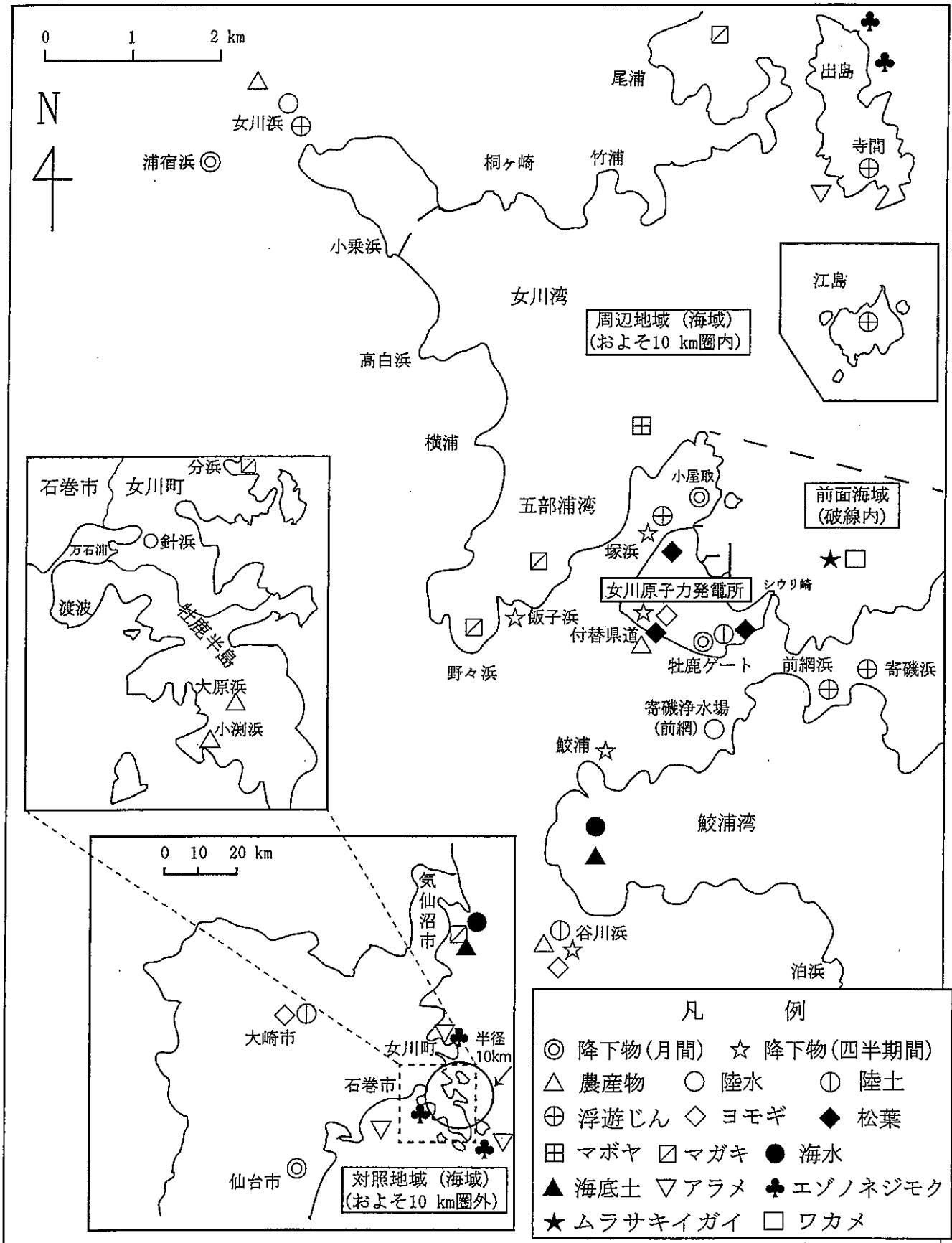


図-3 環境試料採取地点 (1)

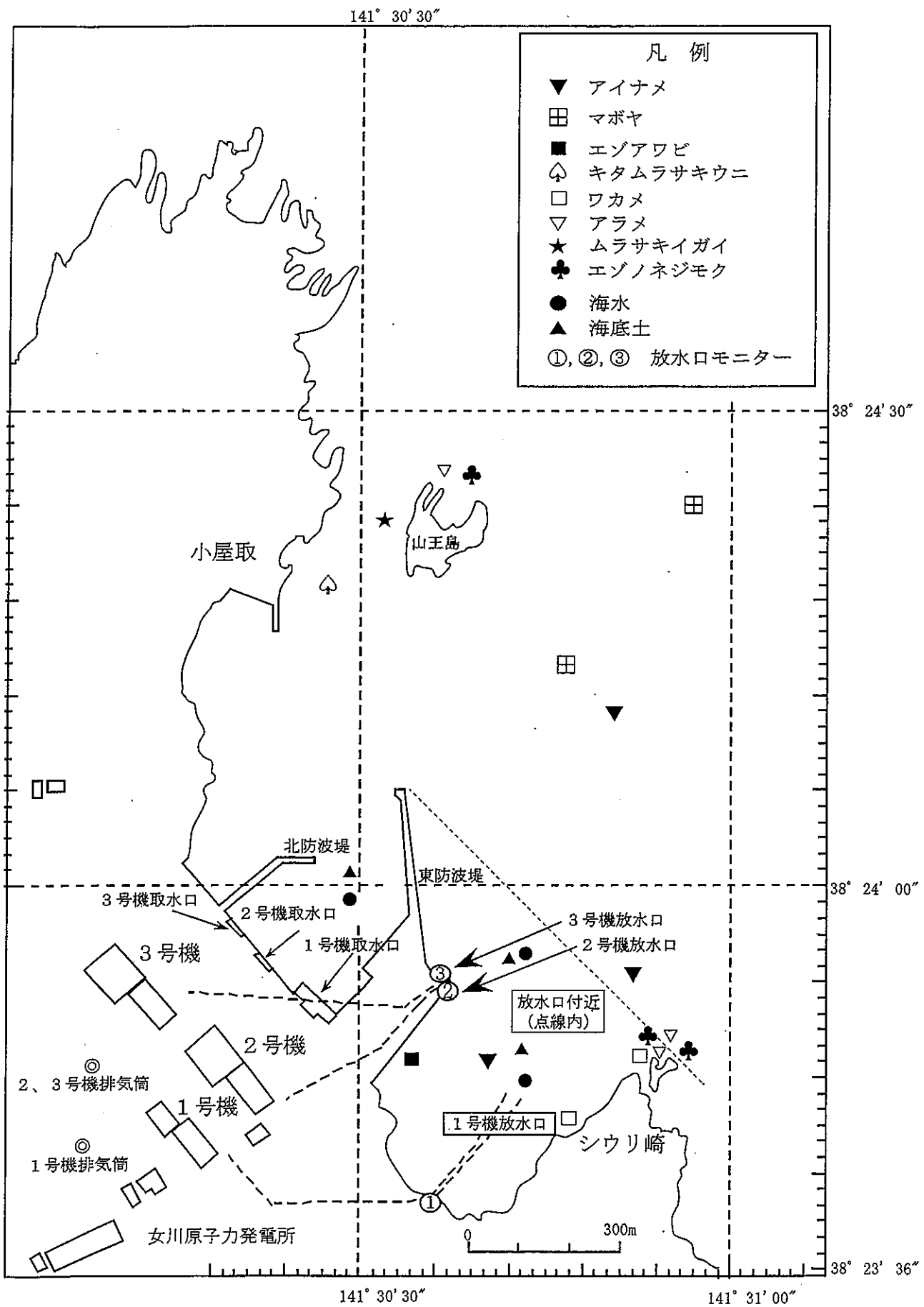


図-4 環境試料採取地点 (2)

【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周辺住民の被ばくは認められなかったが、令和3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係る実効線量については、令和3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年間積算値の最大値で算出したところ、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係る預託実効線量(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3年度に測定されたCs-137、Sr-90及びH-3の最大濃度で算出したところ、約0.00037mSvであった。

(注)公益財団法人原子力安全研究協会「生活環境放射線(国民線量の算定)第3版」(令和2年11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(通常環境での外部被ばく:0.63mSv、通常環境での内部被ばく:1.47mSv、特殊な環境における被ばく:0.01mSv)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3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 (μ Sv)
	1日当たり 経口摂取量	100 g	328.8 g	200 g	20 g	40 g	2.65 L	
Cs-134	最大濃度 (Bq/kg 生)	N D	N D	N D	N D	N D	N D (Bq/L)	0.00
	預託実効線量 (μ Sv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Cs-137	最大濃度 (Bq/kg 生)	0.053	0.074	0.19	0.048	N D	N D (Bq/L)	0.33
	預託実効線量 (μ Sv)	0.025	0.12	0.18	0.0046	0.00	0.00	
Sr-90	最大濃度 (Bq/kg 生)		N D	N D	N D	0.062		0.03
	預託実効線量 (μ Sv)		0.00	0.00	0.00	0.025		
H-3	最大濃度 (Bq/L)						0.35	0.01
	預託実効線量 (μ Sv)						0.0061	
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

(注1) 令和3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、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、Sr-90及びH-3に対して、それぞれ 1.3×10^{-5} 、 2.8×10^{-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「令和元年国民健康・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年版より食品群の分類が変更され「米」が「米・加工品」とされた。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) 1μ Sv(マイクロシーベルト) = $1/1000$ mSv(ミリシーベルト)

(注5) 預託実効線量の合計値は、各核種の寄与分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号機の廃止措置の状況

H30/12/21 運転終了

R2/3/18 廃止措置計画認可

R2/7/28～ 廃止措置作業(核燃料物質による汚染の除去)に着手

R2/8/3～ 「核燃料物質の搬出」、「汚染状況の調査」、「設備の解体撤去」に係る詳細な検討に着手

(2) 2号機の運転実績 (令和3年度)

項目	月	令和3年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	令和4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 ⁸ 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3年度)

項目	月	令和3年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	令和4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%

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

[運転状況]
 H22/ 11/6 ~ 第11回定期事業者検査
 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3年度）

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

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

女川原子力発電所3号機の運転状況（令和3年度）

(4)放射性廃棄物の管理状況(令和3年度)

	放射 性 気 体 廃 棄 物		放射 性 液 体 廃 棄 物 ^{*1}	
	放射 性 希 ガ ス ^{*2} (Bq)	放射 性 ヨ ウ 素 (I-131) ^{*3} (Bq)	ト リ チ ウ ム を 除 く ^{*4} (Bq)	ト リ チ ウ ム (Bq)
1 号 機	N D	N D	--- ^{*5}	--- ^{*5}
2 号 機	N D	N D	--- ^{*5}	--- ^{*5}
3 号 機	N D	N D	--- ^{*5}	--- ^{*5}
原 子 炉 施 設 合 計	N D	N D	--- ^{*5}	--- ^{*5}
年 間 放 出 管 理 目 標 値	2.3×10^{15}	4.1×10^{10}	7.4×10^9	*6

	放射 性 固 体 廃 棄 物					
	ド ラ ム 缶 等 発 生 量 (本 相 当) ^{*8}	ド ラ ム 缶 等 減 量 (本 相 当) ^{*8}			発 生 量 - 減 量 (本 相 当) ^{*8}	ド ラ ム 缶 等 累 積 保 管 量 ^{*7} (本 相 当) ^{*8}
		発 電 所 内 減 量 ^{*9}	発 電 所 外 搬 出 量 ^{*10}	合 計		
原 子 炉 施 設 合 計	2,772	732	0	732	2,040	37,912

*1 令和3年度は放水路からの放射性液体廃棄物の放出がなかった。

*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(^{60}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 $7.4 \times 10^{12} \text{Bq}$ 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3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	50	38	36	1.7	47	36	34	1.5	49	36	34	1.6	49	35	34	1.5	49	37	36	1.6	58	46	43	1.7
5月	55	39	36	2.4	52	36	33	2.1	52	37	34	2.2	54	36	33	2.4	53	38	35	2.1	61	46	43	2.2
6月	58	38	36	2.2	51	36	34	1.7	55	36	34	2.0	52	35	34	1.8	50	37	35	1.5	63	45	43	1.9
7月	53	38	35	2.0	49	35	33	1.7	50	36	33	1.7	51	35	32	1.8	51	37	34	1.7	58	45	42	1.8
8月	52	38	36	2.0	48	35	32	1.7	48	36	33	1.8	49	35	32	1.8	50	37	34	1.7	57	45	42	1.8
9月	61	38	36	2.2	56	36	33	1.9	56	36	34	2.0	55	35	33	2.1	54	37	35	1.9	62	45	42	2.0
10月	57	39	36	2.8	58	36	33	2.5	65	36	34	3.0	53	35	33	2.6	55	37	35	2.7	67	45	42	3.1
11月	51	39	37	1.6	48	36	34	1.4	48	36	34	1.5	48	35	33	1.6	51	38	35	1.7	58	46	43	1.6
12月	58	38	36	2.1	53	36	34	1.9	56	36	33	2.2	60	35	33	2.3	68	37	35	2.5	71	45	43	2.4
1月	51	38	36	1.3	47	36	34	1.2	50	35	34	1.3	48	35	33	1.3	50	37	35	1.4	59	45	43	1.4
2月	48	38	36	1.2	45	36	34	1.1	44	35	34	1.2	44	35	33	1.1	47	37	35	1.2	55	45	43	1.3
3月	53	38	36	2.1	49	36	34	1.9	51	36	33	2.1	52	35	33	2.1	52	37	35	2.1	62	46	43	2.2

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