

Ⅱ 玄海原子力発電所周辺環境放射能調査結果

<令和2年度>

Ⅱ 目 次

1 目的	Ⅱ－1
2 実施機関	Ⅱ－1
3 調査期間	Ⅱ－1
4 調査項目	
(1) 空間放射線	Ⅱ－1
(2) 環境試料中の放射能	Ⅱ－1
(3) 大気浮遊じん中の放射能	Ⅱ－2
5 調査及び評価の方法	
(1) 空間放射線	Ⅱ－3
(2) 環境試料中の放射能	Ⅱ－3
(3) 大気浮遊じん中の放射能	Ⅱ－3
6 調査結果及び評価	
(1) 空間放射線	Ⅱ－4
(2) 環境試料中の放射能	Ⅱ－8
(3) 大気浮遊じん中の放射能	Ⅱ－14
<資 料>	
1 空間放射線測定結果（詳細）	Ⅱ－17
2 環境試料中の放射能（詳細）	Ⅱ－31
3 令和2年度 クロスチェック結果	Ⅱ－36
4 測定方法及び測定機器	Ⅱ－37
5 測定値の表示単位及び取扱い	Ⅱ－39
<参 考 資 料>	
1 台風10号の影響によるモニタリングポスト串局の欠測について (令和2年度第3回佐賀県環境放射能技術会議資料1－1－3)	Ⅱ－43
2 玄海原子力発電所 モニタリングポストの更新工事に伴う線量率低下の 要因調査結果について (令和2年度第3回佐賀県環境放射能技術会議資料2－2)	Ⅱ－46
3 トリチウム測定におけるバックグラウンド値の上昇についての 原因調査 (令和3年度第1回佐賀県環境放射能技術会議資料1－1－2)	Ⅱ－53

1 目的

佐賀県と九州電力株式会社では、「原子力発電所の安全確保に関する協定書」に基づき、周辺地域住民の安全確保と周辺環境の保全のため、玄海原子力発電所周辺の環境放射能調査を実施している。

また、玄海原子力発電所からの放射性物質放出を検知あるいはその可能性が否定できない場合に、その影響による被ばく線量を推定するために実施するが、これまでに玄海原子力発電所の影響による放射線等の異常は確認されていない。

なお、我が国における原子力施設周辺の平常の環境放射線モニタリングを規定している「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、原子力規制庁）においては、平常時の環境放射線モニタリングの目的について、「原子力施設の平常時の周辺環境における空間放射線量率及び放射性物質の濃度を把握しておくことにより、緊急時モニタリングに備えておくとともに、原子力施設の異常を早期に検出し、その周辺住民及び周辺環境への影響を評価すること」とされており、具体的には次の4項目に集約されている。

- ・ 周辺住民等の被ばく線量の推定及び評価
- ・ 環境における放射性物質の蓄積状況の把握
- ・ 原子力施設からの予期しない放射性物質又は放射線の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価
- ・ 緊急事態が発生した場合への平常時からの備え

本調査は、年度ごとに上記4項目を網羅した調査計画を策定し、実施するものである。

2 実施機関

佐賀県：環境センター、唐津保健福祉事務所、東松浦農業改良普及センター、
玄海水産振興センター
九州電力株式会社：玄海原子力発電所

3 調査期間

令和2年4月1日から令和3年3月31日まで

4 調査項目

(1) 空間放射線

- ア モニタリングポスト（NaI(Tl)シンチレーション式検出器）
- イ モニタリングポスト（電離箱式検出器）
- ウ 放水口モニタ
- エ 走行サーベイ

(2) 環境試料中の放射能

- ア ガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析
- イ 放射化学分析による放射能測定
 - ① 放射性ストロンチウム分析
 - ② トリチウム分析
 - ③ プルトニウム分析

(3) 大気浮遊じん中の放射能

- ア 大気浮遊じんの連続測定
- イ 大気中の放射性ヨウ素濃度の測定

5 調査及び評価の方法

平常時には空間放射線、環境試料中の放射能及び大気浮遊じん中の放射能の各調査を実施する。今年度調査する項目の平常の変動範囲は次表のとおり設定する。
なお、前年度のデータ収集がない調査項目については平常の変動範囲を設定しない。

調査項目	評価対象データ	平常の変動範囲	変動範囲設定のためのデータ収集期間
空間放射線量率 (NaI(Tl)シンチレーション式検出器)	1時間平均値	地点ごとの測定値の平均値(M) ±標準偏差(σ)の3倍の範囲	過去3か年
空間放射線量率 (電離箱式検出器)	1時間平均値	地点ごとの過去の最大値	測定開始～前年度
放水口計数率	1時間平均値	地点ごとの測定値の平均値(M) ±標準偏差(σ)の3倍の範囲	過去3か年
環境試料中の放射能	^{60}Co 、 ^{131}I 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^3H 、 ^{238}Pu 、 $^{239+240}\text{Pu}$ の放射能濃度	試料ごとの過去の放射能濃度範囲	測定開始～前年度
大気浮遊じん中の放射能	^{60}Co 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{131}I の放射能濃度	過去の放射能濃度範囲	測定開始～前年度

測定結果が平常の変動範囲を超過した場合、次の原因調査を行い、玄海原子力発電所からの影響の有無について判断する。その結果、玄海原子力発電所からの影響があったと判断した場合には、玄海原子力発電所からの影響分の外部被ばく線量又は内部被ばく線量の推定を行う。

(原因調査項目)

- ・ 試料採取方法・処理方法、測定器の性能、測定方法等の測定条件の変化
- ・ 降雨、降雪、雷、積雪等の気象要因及び地理・地形上の要因等の自然条件の変化
- ・ 核爆発実験等の影響
- ・ 医療・産業用の放射性同位元素等の影響
- ・ 原子力施設の運転状況の変化

(1) 空間放射線

次のアからエの検出器又は測定方法により、空間放射線量率等の連続測定を行い、測定データについては、テレメータシステムによる収集、解析を行う。

ア モニタリングポスト (NaI(Tl)式シンチレーション式検出器)

空間放射線量率の連続測定、テレメータシステムによる測定データの収集、解析を行い、玄海原子力発電所周辺の空間放射線量率の変動を把握する。

イ モニタリングポスト (電離箱式検出器)

空間放射線量率の連続測定、テレメータシステムによる測定データの収集、解析を行い、緊急時への備えとして玄海原子力発電所から 30km 圏内の平常値を把握する。

ウ 放水口モニタ

放水口計数率の連続測定、テレメータシステムによる測定データの収集、解析を行い、玄海原子力発電所から放出される排水中の放射性物質の濃度変化を計数率として把握する。

エ 走行サーベイ

モニタリングカー又はサーベーカーで走行しながら空間放射線量率の測定を行い、緊急時への備えとして玄海原子力発電所から 30km 圏内の平常値を把握する。

(2) 環境試料中の放射能

次のア及びイの分析方法により、環境試料中の放射能測定を行い、各試料の放射能の平常値の把握、玄海原子力発電所からの影響の有無等について評価を行う。

ア ガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析

環境試料中に含まれる放射性物質の量を把握するため、ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析を行う。

イ 放射化学分析による放射能測定

環境試料中に含まれる放射性物質の量を把握するため、①放射性ストロンチウム分析法、②トリチウム分析法又は③プルトニウム分析法による放射能測定を行う。

(3) 大気浮遊じん中の放射能

次のア及びイの測定方法により、大気浮遊じん中の放射能測定を行い、平常値の把握、玄海原子力発電所からの影響の有無等について評価を行う。

ア 大気浮遊じんの連続測定

ダストサンプラにより大気を一定期間連続吸引し、ろ紙上に大気浮遊じんを採取し、ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析を行い、大気浮遊じん中に含まれる放射性物質の平常値を把握する。

イ 大気中の放射性ヨウ素濃度の測定

ヨウ素サンプラにより大気を連続吸引し、活性炭カートリッジ及びろ紙上に大気浮遊じんを採取し、ヨウ素モニタにより放射性ヨウ素の測定を行う。

測定結果は、緊急時への備えとして玄海原子力発電所から 30km 圏内の放射性ヨウ素の平常値を把握する。

6 調査結果及び評価

令和2年度の調査結果については、一部の測定において、平常の変動範囲の上限値を超過するものがあったが、要因調査を行ったところ、玄海原子力発電所からの放射線又は放射性物質に起因するものではなかった。

また、空間放射線、環境試料中の放射能及び大気浮遊じん中の放射能の各調査において、玄海原子力発電所からの影響があったと考えられる結果は確認されなかった。

(1) 空間放射線

ア モニタリングポスト (NaI(Tl)シンチレーション式検出器)

NaI(Tl)シンチレーション式検出器によるモニタリングポスト(10局)での空間放射線量率(低線量率)の1時間平均値の連続測定結果は、次表のとおりであった。各局で平常の変動範囲の上限値を超えたものがあったが、いずれも降雨の影響によるものであり、玄海原子力発電所に起因すると考えられる放射線の異常は認められなかった。

(単位：nGy/h)

局名	令和2年度 線量率範囲	令和2年度 年間平均値	令和2年度 平常の変動範囲		平常の変動範囲を 超えたデータ数 (%)	超えた 要因	
			(M-3σ)	(M+3σ)			
県 設 置 局	今村	24 ~ 99	30	19	41	257 (2.94)	降雨
	平尾	32 ~ 94	35	25	45	243 (2.78)	降雨
	串	30 ~ 100	33	24	43	243 (2.78)	降雨
	先部	29 ~ 103	32	22	43	241 (2.75)	降雨
	外津浦	30 ~ 81	33	25	41	229 (2.62)	降雨
	京泊先	29 ~ 82	32	24	40	254 (2.90)	降雨
九 電 設 置 局	正門南	23 ~ 74	25	16	34	216 (2.49)	降雨
	岸壁	21 ~ 67	23	15	32	190 (2.19)	降雨
	値賀崎	20 ~ 57	22	16	29	216 (2.49)	降雨
	ダム南	22 ~ 72	24	16	34	187 (2.16)	降雨

(注1) 値賀崎局は、平成29年6月1日に観測局舎を新設したため、更新後の平常の変動範囲は平成29年6月1日～令和2年3月31日の期間から算出している。

(注2) 正門南局、岸壁局及びダム南局は、令和2年2月5日に観測局舎を新設したため、更新後の平常の変動範囲は令和2年2月5日～令和2年3月31日の期間から算出している。

(注3) 串局は、台風10号の影響により、令和2年9月7日に一部欠測が発生。

イ モニタリングポスト（電離箱式検出器）

電離箱式検出器によるモニタリングポスト（26局）での空間放射線量率（高線量率）の1時間平均値の連続測定結果は、次表のとおりであった。

先部局、名護屋局、小川島局、波多津局及び松浦局で過去の最大値を超えたものがあったが、いずれも降雨の影響によるものであり、玄海原子力発電所に起因すると考えられる放射線の異常は認められなかった。

（単位：nGy/h）

局名	令和2年度 線量率範囲	令和2年度 年間平均値	過去の最大値	平常の変動範囲 を超えたデータ数	超えた要因
今村	63 ～ 130	66	134	0	
平尾	66 ～ 123	69	134	0	
串	62 ～ 124	69	137	0	
先部	68 ～ 135	72	126	2	降雨
外津浦	64 ～ 112	67	114	0	
京泊先	65 ～ 116	68	126	0	
屋形石	61 ～ 114	64	118	0	
大良	73 ～ 123	77	136	0	
諸浦	63 ～ 114	67	133	0	
入野	60 ～ 116	64	139	0	
寺浦	62 ～ 114	68	131	0	
名護屋	65 ～ 149	69	146	1	降雨
石室	61 ～ 111	65	132	0	
加倉	62 ～ 125	65	137	0	
呼子	65 ～ 120	68	123	0	
馬渡島	59 ～ 116	63	128	0	
加唐島	71 ～ 118	75	135	0	
向島	65 ～ 115	68	124	0	
小川島	65 ～ 157	72	133	3	降雨
二夕子	72 ～ 125	75	131	0	
山本	77 ～ 131	81	152	0	
波多津	73 ～ 131	78	128	1	降雨
田野	72 ～ 135	76	147	0	
相知	73 ～ 129	76	139	0	
松浦	72 ～ 143	77	142	1	降雨
立花	74 ～ 134	79	135	0	

（注1）串局は、台風10号の影響により、令和2年9月7日に一部欠測が発生。

（注2）向島局は、無停電電源装置の不具合のため、令和2年7月28日から29日までの期間に一部欠測が発生。また、9月2日から17日までの期間に散発的な欠測が発生。

（注3）小川島局は、無停電電源装置の不具合のため、令和2年9月2日から14日までの期間に散発的な欠測が発生。

ウ 放水口モニタ

放水口モニタ（3局）による計数率の1時間値の測定結果については次表のとおりであり、平常の変動範囲の上限値を超えたものがあつたが、いずれも降雨の影響によるものであり、玄海原子力発電所に起因すると考えられる放射線の異常は認められなかった。

（単位：cpm）

局名	令和2年度 計数率範囲	令和2年度 年間平均値	令和2年度 平常の変動範囲		平常の変動範囲 を超えたデータ数 (%)	超えた 要因	
			(M-3σ)	(M+3σ)			
九 電 設 置 局	1、2号放水口	443 ～ 1018	463	402	527	77 (0.89)	降雨
	3号放水口	341 ～ 408	353	342	368	62 (0.74)	降雨
	4号放水口	334 ～ 396	347	337	364	16 (0.19)	降雨

（注1）「1、2号放水口モニタ」は「3号及び4号放水口モニタ」より計数率の変動が大きい。これは、3号機及び4号機は沖合約100～120m、水深約10～13mから海水の取水を行っているのに対し、1号機及び2号機が海面～水深約9mから取水を行っていること、また、「3号及び4号放水口モニタ」は放水管から放水を取り出し、建屋内で測定しているのに対し、「1、2号放水口モニタ」は屋外の放水口（海中）で測定していることから、降雨などによる環境放射線の変動の影響を受けやすいためと考えられる。

（注2）3号放水口モニタは平成30年12月12日に検出器を更新したため、更新後の平常の変動範囲は平成30年12月12日～令和2年3月31日の期間から算出している。

（注3）4号放水口モニタは平成30年12月26日に検出器を更新したため、更新後の平常の変動範囲は平成30年12月26日～令和2年3月31日の期間から算出している。

エ 走行サーベイ

モニタリングカー又はサーベイカーによる空間放射線量率の連続測定結果は、次表のとおりであり、過去の測定と同程度であった。

(単位：nGy/h)

測定地点	令和2年度 線量率範囲	令和2年度 平均値	測定 年月日	測定結果		測定機器 (調査機関)
				平均値	最大値	
発電所周辺道路 (発電所から 5km未満)	21 ~ 35	27	R2. 6. 16	27	35	NaI(Tl)シンチレー ション式検出器 (九州電力株)
			R2. 12. 9	26	34	
発電所周辺道路 (発電所から 5km~10km)	68 ~ 99	79	R2. 8. 26 R2. 9. 8 R2. 9. 9	79	93	電離箱式検出器 (唐津保健福祉事務所)
			R3. 1. 15 R3. 1. 20 R3. 1. 28	79	99	
発電所周辺道路 (発電所から 10km~30km)	65 ~ 94	79	R2. 8. 18 R2. 8. 26 R2. 9. 28	79	94	電離箱式検出器 (環境センター、 唐津保健福祉事務所)
			R3. 1. 21 R3. 2. 8 R3. 3. 10 R3. 3. 18	79	93	

(2) 環境試料中の放射能

ア ガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析

ガンマ線スペクトロメトリーによる環境試料中の放射能測定結果は下表 a から d のとおりであり、いずれも平常の変動範囲内にあった。

なお、一部の試料から、主に過去の大気中の核実験の影響によるものと考えられるセシウム 137 (^{137}Cs) が検出されたが、検出された放射性物質の量はいずれもごく微量であり、健康へ影響を与えることはない。

a 農畜産物・植物

(単位：Bq/kg 生 ただし牛乳は Bq/ℓ)

試料名	試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因		
葉菜	たまねぎ (外皮を除く)	2	^{60}Co	ND	ND	無		
		2	^{134}Cs	ND	ND	無		
		2	^{137}Cs	ND	ND	無		
	きゃべつ (根を除く)	1	^{60}Co	ND	ND	無		
		1	^{131}I	ND	ND	無		
		1	^{134}Cs	ND	ND	無		
	ほうれん草 (根を除く)	3	^{60}Co	ND	ND	無		
		3	^{131}I	ND	ND	無		
		3	^{134}Cs	ND	ND	無		
		3	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.48	無		
	牛乳	牛乳 (原乳)	10	^{60}Co	ND	ND	無	
			10	^{131}I	ND	ND ~ 0.072	無	
10			^{134}Cs	ND	ND	無		
10			^{137}Cs	ND	ND ~ 0.29	無		
穀物	米 (精米、玄米)	4	^{60}Co	ND	ND	無		
		2	^{131}I	ND	ND	無		
		4	^{134}Cs	ND	ND	無		
		4	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.33	無		
指標生物	松葉 (葉のみ)	8	^{60}Co	ND	ND	無		
		8	^{131}I	ND	ND	無		
		8	^{134}Cs	ND	ND	無		
		8	^{137}Cs	ND ~ 0.023	ND ~ 4.1	無		
その他	ばれいしょ (表皮を含む)	2	^{60}Co	ND	ND	無		
		2	^{134}Cs	ND	ND	無		
		2	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.30	無		
	みかん (外皮を除く)	2	^{60}Co	ND	ND	無		
		2	^{134}Cs	ND	ND	無		
		2	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.074	無		
	かんしょ (全体)	2	^{60}Co	ND	ND	無		
		2	^{134}Cs	ND	ND	無		
		2	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.15	無		

(注) 米は、県は精米、九州電力は玄米を試料として測定を実施している。

b 海産生物

(単位: Bq/kg 生)

試料名		試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
魚	たい (全身)	4	^{60}Co	ND	ND	無	
		4	^{134}Cs	ND	ND	無	
		4	^{137}Cs	ND ~ 0.11	ND ~ 0.48	無	
	かわはぎ (全身)	2	^{60}Co	ND	ND	無	
		2	^{134}Cs	ND	ND	無	
		2	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.19	無	
	えそ (全身)	2	^{60}Co	ND	ND	無	
		2	^{134}Cs	ND	ND	無	
		2	^{137}Cs	0.14	ND ~ 0.52	無	
無脊椎動物	いか (全身)	2	^{60}Co	ND	ND	無	
		2	^{134}Cs	ND	ND	無	
		2	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.26	無	
	さざえ (身)	1	^{60}Co	ND	ND	無	
		1	^{134}Cs	ND	ND	無	
		1	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.37	無	
	なまこ (全身)	2	^{60}Co	ND	ND	無	
		2	^{134}Cs	ND	ND	無	
		2	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.19	無	
海藻類	わかめ (全藻)	1	^{60}Co	ND	ND	無	
		1	^{131}I	ND	ND	無	
		1	^{134}Cs	ND	ND	無	
		1	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.33	無	
指標生物	ほんだわら類 (附着器を除く)	4	^{60}Co	ND	ND	無	
		4	^{131}I	ND	ND	無	
		4	^{134}Cs	ND	ND	無	
		4	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.19	無	
その他	むらさきいんこがい (身)	1	^{60}Co	ND	ND ~ 0.22	無	
		1	^{134}Cs	ND	ND	無	
		1	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.039	無	

c 水

(単位：mBq/l)

試料名		試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
陸水	水道水	8	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
		8	¹³¹ I	ND	ND	無	
		8	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
		8	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
	河川水	6	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
		6	¹³¹ I	ND	ND	無	
		6	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
		6	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
	ダム水	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
		2	¹³¹ I	ND	ND	無	
		2	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
		2	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
海水	表層水 (放水口付近)	10	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
		10	¹³¹ I	ND	ND	無	
		10	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
		10	¹³⁷ Cs	1.6 ~ 2.4	ND ~ 11	無	
	表層水 (取水口付近)	10	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
		10	¹³¹ I	ND	ND	無	
		10	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
		10	¹³⁷ Cs	1.6 ~ 2.3	ND ~ 11	無	

d 土

(単位：Bq/kg 乾)

試料名		試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
土壌	表層土	17	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
		17	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
		17	¹³⁷ Cs	ND ~ 9.3	ND ~ 43	無	
	ダム底土	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
		2	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
		2	¹³⁷ Cs	5.1, 5.2	ND ~ 20	無	
海底土	表層土 (放水口付近)	6	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
		6	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
		6	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.67	無	
	表層土 (取水口付近)	6	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
		6	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
		6	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 3.0	無	

(注1) ND…定量限界未滿を示す。

(注2) 試料数が2以上で測定結果が範囲を示していない試料は、測定結果がすべて同一値である。

(注3) 昭和61年度に測定した環境試料の測定値については、旧ソ連原子力発電所事故(昭和61年4月26日発生)の影響を受けているものがあるため、平常の変動範囲は昭和61年度分を除いたものを記載している。

(注4) 平成23、24年度に測定した環境試料の測定値については、平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故の影響を受けているものがあるため、平常の変動範囲は平成23、24年度分を除いたものを記載している。

イ 放射化学分析による放射能測定

① 放射性ストロンチウム分析

環境試料中の放射性ストロンチウム (^{90}Sr) の測定結果は下表 a から d のとおりであり、いずれも平常の変動範囲の上限値を超過したものはなかった。

なお、一部の試料から、主に過去の大気中の核実験の影響によるものと考えられる放射性ストロンチウムが検出されたが、検出された放射性物質の量はいずれもごく微量であり、健康へ影響を与えることはない。

a 農畜産物・植物

(単位：Bq/kg 生 ただし牛乳は Bq/100g)

試料名	試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
葉菜 ほうれん草	1	^{90}Sr	0.043	0.036 ~ 1.3	無	
牛乳 牛乳	2	^{90}Sr	ND, 0.026	ND ~ 0.21	無	
穀物 米	2	^{90}Sr	ND	ND ~ 0.15	無	
指標生物 松葉	2	^{90}Sr	0.098, 0.67	ND ~ 21	無	
その他 かんしょ	1	^{90}Sr	0.050	0.037 ~ 0.85	無	

b 海産生物

(単位：Bq/kg 生)

試料名	試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
魚 たい かわはぎ	1	^{90}Sr	ND	ND ~ 0.074	無	
	1	^{90}Sr	ND	ND ~ 0.26	無	
無脊椎動物 なまこ	2	^{90}Sr	ND, 0.026	ND ~ 0.15	無	
海藻類 わかめ	1	^{90}Sr	ND	ND	無	
指標生物 ほんだわら類	3	^{90}Sr	0.034 ~ 0.052	ND ~ 0.37	無	

c 水

(単位：mBq/l)

試料名		試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
陸水	水道水	5	⁹⁰ Sr	0.29 ~ 1.2	0.45 ~ 7.4	無	
	河川水	2	⁹⁰ Sr	0.65, 1.0	0.62 ~ 7.4	無	
	ダム水	1	⁹⁰ Sr	0.82	ND ~ 15	無	
海水	表層水 (放水口付近)	4	⁹⁰ Sr	0.84 ~ 1.1	ND ~ 7.4	無	
	表層水 (取水口付近)	4	⁹⁰ Sr	0.77 ~ 1.3	ND ~ 7.4	無	

d 土

(単位：Bq/kg 乾)

試料名		試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
土壌	表層土	13	⁹⁰ Sr	ND ~ 1.6	ND ~ 35	無	
	ダム底土	1	⁹⁰ Sr	0.36	ND ~ 2.0	無	
海底土	表層土 (放水口付近)	4	⁹⁰ Sr	ND	ND ~ 0.25	無	
	表層土 (取水口付近)	4	⁹⁰ Sr	ND	ND ~ 0.18	無	

(注1) ND…定量限界未満を示す。

(注2) 試料数が2以上で測定結果が範囲を示していない試料は、測定結果がすべて同一値である。

(注3) 昭和61年度に測定した環境試料の測定値については、旧ソ連原子力発電所事故(昭和61年4月26日発生)の影響を受けているものがあるため、平常の変動範囲は昭和61年度分を除いたものを記載している。

(注4) 平成23、24年度に測定した環境試料の測定値については、平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故の影響を受けているものがあるため、平常の変動範囲は平成23、24年度分を除いたものを記載している。

② トリチウム分析

海水・陸水中のトリチウム (^3H) の測定結果は次表のとおりであり、いずれも平常の変動範囲内にあった。

(単位: Bq/l)

試料名		試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
陸水	水道水	8	^3H	ND ~ 0.33	ND ~ 2.3	無	
	河川水	4	^3H	ND ~ 0.37	ND ~ 2.3	無	
	ダム水	2	^3H	ND	ND ~ 1.6	無	
海水	表層水 (放水口付近)	6	^3H	ND ~ 1.9	ND ~ 3.5	無	
	表層水 (取水口付近)	6	^3H	ND ~ 0.36	ND ~ 3.1	無	

(注1) ND…定量限界未滿を示す。

(注2) 海水の放水口付近については、過去、発電所からのトリチウムの放出(管理された放出であり、法令等に定める基準以下)の影響を受け、それ以外の測定値に比べ高い値(41Bq/l)となったものがあるため、平常の変動範囲は当該値を除いたものを記載している。

③ プルトニウム分析

土壌中のプルトニウム (^{238}Pu 、 $^{239+240}\text{Pu}$) の測定結果は次表のとおりであり、いずれも平常の変動範囲内にあった。

なお、一部の試料から、主に過去の大気中の核実験の影響によるものと考えられるプルトニウム ($^{239+240}\text{Pu}$) が検出されたが、検出された放射性物質の量はいずれもごく微量であり、健康へ影響を与えることはない。

(単位: Bq/kg 乾)

試料名		試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
土壌	表層土	10	^{238}Pu	ND	ND	無	
		10	$^{239+240}\text{Pu}$	ND ~ 0.049	ND ~ 0.33	無	

(3) 大気浮遊じん中の放射能

ア 大気浮遊じんの連続測定

大気浮遊じんの連続測定結果については次表のとおりであり、平常の変動範囲内にあった。

(単位：mBq/m³)

試料名	試料数	核種名	測定結果	平常の変動範囲	超過の有無	超えた要因
大気浮遊じん	16	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	16	¹³⁴ Cs	ND	ND	無	
	16	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.26	無	

イ 大気中の放射性ヨウ素濃度の測定

大気中の放射性ヨウ素 (¹³¹I) 濃度の測定結果については次表のとおり。

測定地点	発電所からの		測定 年月日	測定結果 (Bq/m ³)	測定機器	調査機関
	方位	距離 (km)				
菖津	S	6.7	R2. 6. 23	ND	佐賀県 モニタリングカー ヨウ素モニタ	環境センター
大友	ENE	7.6	R2. 6. 23	ND		
池原	ESE	30.7	R2. 6. 24	ND		
石室	ESE	5.0	R2. 12. 15	ND		
星賀公民館	SSW	8.4	R2. 12. 15	ND		
大良	SE	8.9	R2. 12. 15	ND		
今村	ESE	0.8	R2. 5. 1	ND	佐賀県ヨウ素モニタ	
			R2. 8. 1	ND		
			R2. 11. 1	ND		
			R3. 2. 1	ND		
中浦	SSE	12.3	R2. 11. 13	ND	佐賀県可搬型ヨウ素モニタ	唐津保健福祉事務所
発電所口	SE	0.7	R2. 12. 18	ND	九州電力 モニタリングカー ヨウ素モニタ	九州電力株式会社
串崎	NNE	0.9	R2. 12. 18	ND		
外津	ESE	1.0	R2. 12. 18	ND		
普恩寺	SSE	1.2	R2. 12. 18	ND		
串公民館	ENE	1.4	R2. 12. 18	ND		
今村交差点	SE	2.1	R2. 12. 18	ND		
串浦	E	2.1	R2. 12. 18	ND		
値賀取水場	ESE	2.2	R2. 12. 18	ND		
名護屋南	ENE	2.3	R2. 12. 18	ND		
値賀出張所	SSE	2.4	R2. 12. 18	ND		

(注) ND…定量限界未満を示す。

資料

1 空間放射線測定結果（詳細）

(1) モニタリングポスト (NaI(Tl)シンチレーション検出器)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			平常の変動範囲		平常の変動範囲を 超えたデータ数 (%)	超えた 要因	
		最小値	平均値	最大値	(M-3σ)	(M+3σ)			
県 設 置 局	今 村	4	27	30	59	19	41	20 (2.78)	降雨
		5	27	30	58			20 (2.72)	降雨
		6	24	31	99			43 (5.97)	降雨
		7	26	32	80			63 (8.47)	降雨
		8	27	29	34			0 (0.00)	
		9	26	31	51			21 (2.92)	降雨
		10	26	30	43			3 (0.40)	降雨
		11	27	30	47			7 (0.97)	降雨
		12	28	30	71			12 (1.63)	降雨
		1	26	30	58			15 (2.02)	降雨
		2	27	30	61			24 (3.57)	降雨
		3	27	30	83			29 (3.90)	降雨
		期間	24	30	99			257 (2.94)	—
	平 尾	4	33	35	60	25	45	18 (2.50)	降雨
		5	33	35	60			18 (2.45)	降雨
		6	32	36	94			46 (6.39)	降雨
		7	32	36	83			55 (7.39)	降雨
		8	32	34	38			0 (0.00)	
		9	33	35	55			24 (3.33)	降雨
		10	33	35	47			2 (0.27)	降雨
		11	33	35	48			3 (0.42)	降雨
		12	33	35	71			11 (1.49)	降雨
		1	33	35	59			13 (1.75)	降雨
		2	33	35	61			23 (3.42)	降雨
		3	33	35	87			30 (4.03)	降雨
		期間	32	35	94			243 (2.78)	—
	串	4	31	33	60	24	43	19 (2.64)	降雨
		5	31	33	55			17 (2.31)	降雨
		6	31	34	100			41 (5.69)	降雨
		7	30	34	80			56 (7.53)	降雨
		8	30	32	37			0 (0.00)	
		9	31	34	53			21 (2.94)	降雨
		10	31	34	47			3 (0.40)	降雨
		11	32	34	49			7 (0.97)	降雨
		12	32	34	70			13 (1.76)	降雨
		1	31	33	56			15 (2.02)	降雨
2		31	34	63	23 (3.42)			降雨	
3		31	34	84	28 (3.76)			降雨	
期間		30	33	100	243 (2.78)			—	

(注) 串局は、台風10号の影響により、令和2年9月7日に一部欠測が発生。

(続き)

(単位：nGy/h)

局名		月	線量率(1時間値)			平常の変動範囲		平常の変動範囲を 超えたデータ数(%)	超えた 要因
			最小値	平均値	最大値	(M-3σ)	(M+3σ)		
県 設 置 局	先 部	4	30	32	60	22	43	19 (2.64)	降雨
		5	30	32	59			19 (2.57)	降雨
		6	29	33	103			46 (6.39)	降雨
		7	29	33	80			59 (7.93)	降雨
		8	29	31	36			0 (0.00)	
		9	30	32	53			19 (2.64)	降雨
		10	30	32	46			2 (0.27)	降雨
		11	30	32	50			5 (0.69)	降雨
		12	31	33	68			12 (1.63)	降雨
		1	30	32	58			11 (1.48)	降雨
		2	30	32	59			23 (3.42)	降雨
		3	30	32	81			26 (3.49)	降雨
		期間	29	32	103			241 (2.75)	—
		外津浦	4	31	33			52	25
	5		31	33	52	17 (2.30)	降雨		
	6		31	34	81	42 (5.83)	降雨		
	7		30	34	65	60 (8.06)	降雨		
	8		31	32	35	0 (0.00)			
	9		31	33	48	18 (2.50)	降雨		
	10		31	32	43	2 (0.27)	降雨		
	11		32	33	45	6 (0.83)	降雨		
	12		32	33	58	11 (1.49)	降雨		
	1		31	33	50	13 (1.75)	降雨		
	2		31	33	53	21 (3.13)	降雨		
	3		31	33	66	23 (3.09)	降雨		
	期間		30	33	81	229 (2.62)	—		
	京泊先		4	30	32	52	24	40	
		5	30	32	53	22 (2.99)			降雨
		6	30	33	82	42 (5.83)			降雨
		7	29	33	66	60 (8.06)			降雨
		8	29	31	35	0 (0.00)			
		9	30	32	48	26 (3.61)			降雨
		10	30	32	42	4 (0.54)			降雨
		11	30	32	42	6 (0.83)			降雨
		12	31	32	60	12 (1.63)			降雨
		1	30	32	50	12 (1.61)			降雨
2		30	32	55	24 (3.58)	降雨			
3		30	32	76	27 (3.63)	降雨			
期間		29	32	82	254 (2.90)	—			

(続き)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			平常の変動範囲		平常の変動範囲を 超えたデータ数(%)	超えた 要因
		最小値	平均値	最大値	(M-3σ)	(M+3σ)		
正門南	4	23	25	45	16	34	14 (1.94)	降雨
	5	23	25	42			15 (2.04)	降雨
	6	23	26	74			40 (5.56)	降雨
	7	23	26	57			53 (7.21)	降雨
	8	23	24	28			0 (0.00)	
	9	23	25	41			16 (2.23)	降雨
	10	23	25	36			2 (0.29)	降雨
	11	24	25	39			6 (0.84)	降雨
	12	24	25	53			12 (1.62)	降雨
	1	24	25	44			13 (1.78)	降雨
	2	24	26	47			21 (3.13)	降雨
	3	24	26	62			24 (3.23)	降雨
	期間	23	25	74			216 (2.49)	—
	岸壁	4	22	23			42	15
5		22	23	42	14 (1.90)	降雨		
6		21	24	67	38 (5.32)	降雨		
7		21	25	57	53 (7.13)	降雨		
8		21	22	27	0 (0.00)			
9		22	24	39	15 (2.09)	降雨		
10		22	23	32	0 (0.00)			
11		22	23	35	2 (0.28)	降雨		
12		22	23	44	11 (1.48)	降雨		
1		22	23	38	6 (0.82)	降雨		
2		22	23	41	19 (2.83)	降雨		
3		21	23	52	18 (2.42)	降雨		
期間		21	23	67	190 (2.19)	—		
値賀崎		4	21	22	39	16	29	
	5	21	22	39	19 (2.58)			降雨
	6	20	23	57	40 (5.56)			降雨
	7	20	23	52	62 (8.34)			降雨
	8	20	21	25	0 (0.00)			
	9	21	22	36	13 (1.81)			降雨
	10	21	22	30	1 (0.14)			降雨
	11	21	22	32	3 (0.44)			降雨
	12	21	22	37	12 (1.62)			降雨
	1	21	22	34	12 (1.65)			降雨
	2	21	23	41	21 (3.13)			降雨
	3	21	22	50	18 (2.42)			降雨
	期間	20	22	57	216 (2.49)			—

(注1) 値賀崎局は、平成29年6月1日に観測局舎を新設したため、更新後の平常の変動範囲は平成29年6月1日～令和2年3月31日の期間から算出している。

(注2) 正門南局及び岸壁局は、令和2年2月5日に観測局舎を新設したため、更新後の平常の変動範囲は令和2年2月5日～令和2年3月31日の期間から算出している。

(続き)

(単位：nGy/h)

局名		月	線量率(1時間値)			平常の変動範囲		平常の変動範囲を 超えたデータ数(%)	超えた 要因
			最小値	平均値	最大値	(M-3 σ)	(M+3 σ)		
九電 設置局	ダム南	4	22	24	45	16	34	14 (1.95)	降雨
		5	22	24	43			12 (1.63)	降雨
		6	22	25	72			35 (4.87)	降雨
		7	22	25	61			52 (7.06)	降雨
		8	22	23	28			0 (0.00)	
		9	22	25	42			15 (2.09)	降雨
		10	23	24	33			0 (0.00)	
		11	23	24	36			3 (0.42)	降雨
		12	23	24	49			11 (1.48)	降雨
		1	22	24	41			7 (0.96)	降雨
		2	22	24	47			18 (2.68)	降雨
		3	22	24	62			20 (2.69)	降雨
		期間	22	24	72			187 (2.16)	—

(注) ダム南局は、令和2年2月5日に観測局舎を新設したため、更新後の平常の変動範囲は令和2年2月5日～令和2年3月31日の期間から算出している。

(2) モニタリングポスト (電離箱式検出器)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			過去の最大値	平常の変動範囲を 超えたデータ数	超えた要因
		最小値	平均値	最大値			
今 村	4	64	66	93	134	0	
	5	64	66	91		0	
	6	63	68	130		0	
	7	63	68	111		0	
	8	63	65	70		0	
	9	63	67	85		0	
	10	64	66	77		0	
	11	63	65	81		0	
	12	63	66	104		0	
	1	63	66	92		0	
	2	63	66	94		0	
	3	63	66	115		0	
	期間	63	66	130		0	—
	平 尾	4	67	69		93	134
5		67	69	94	0		
6		67	71	123	0		
7		66	70	113	0		
8		66	68	72	0		
9		67	69	88	0		
10		67	69	81	0		
11		67	69	81	0		
12		67	69	104	0		
1		67	69	93	0		
2		67	70	95	0		
3		67	70	117	0		
期間		66	69	123	0	—	
串		4	66	69	92	137	
	5	65	68	86	0		
	6	63	69	124	0		
	7	62	68	108	0		
	8	62	66	72	0		
	9	63	68	86	0		
	10	65	68	79	0		
	11	66	68	81	0		
	12	67	69	101	0		
	1	67	69	90	0		
	2	67	69	96	0		
	3	67	69	114	0		
	期間	62	69	124	0		—

(注) 串局は、台風10号の影響により、令和2年9月7日に一部欠測が発生。

(続き)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			過去の最大値	平常の変動範囲を 超えたデータ数	超えた要因
		最小値	平均値	最大値			
先 部	4	68	70	97	126	0	
	5	68	71	96		0	
	6	68	73	135		2	降雨
	7	68	73	113		0	
	8	69	74	82		0	
	9	69	73	91		0	
	10	69	71	85		0	
	11	69	71	87		0	
	12	69	71	103		0	
	1	68	70	94		0	
	2	68	71	95		0	
	3	68	71	115		0	
	期間	68	72	135		2	—
	外津浦	4	65	67		87	114
5		66	67	85	0		
6		65	68	112	0		
7		64	69	98	0		
8		64	66	70	0		
9		65	67	81	0		
10		65	66	76	0		
11		65	66	78	0		
12		65	67	91	0		
1		65	67	84	0		
2		66	68	86	0		
3		65	68	99	0		
期間		64	67	112	0	—	
京泊先		4	66	68	88	126	
	5	66	68	87	0		
	6	66	69	116	0		
	7	65	69	100	0		
	8	65	67	71	0		
	9	65	68	82	0		
	10	66	67	76	0		
	11	65	67	76	0		
	12	66	68	95	0		
	1	66	68	84	0		
	2	66	68	88	0		
	3	65	69	109	0		
	期間	65	68	116	0		—

(続き)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			過去の最大値	平常の変動範囲を 超えたデータ数	超えた要因
		最小値	平均値	最大値			
屋形石	4	62	63	83	118	0	
	5	62	64	79		0	
	6	62	65	114		0	
	7	62	65	98		0	
	8	61	63	65		0	
	9	62	64	78		0	
	10	62	63	70		0	
	11	62	63	73		0	
	12	62	64	91		0	
	1	62	64	79		0	
	2	62	64	90		0	
	3	62	64	102		0	
	期間	61	64	114		0	—
	大 良	4	74	77		99	136
5		74	77	102	0		
6		74	78	123	0		
7		73	78	110	0		
8		74	77	82	0		
9		74	77	96	0		
10		74	77	85	0		
11		74	76	88	0		
12		74	77	106	0		
1		75	77	92	0		
2		75	78	108	0		
3		73	77	114	0		
期間		73	77	123	0	—	
諸 浦		4	64	66	84	133	
	5	64	66	88	0		
	6	64	68	114	0		
	7	63	68	104	0		
	8	63	65	73	0		
	9	64	67	83	0		
	10	65	66	75	0		
	11	64	67	77	0		
	12	64	67	98	0		
	1	64	66	81	0		
	2	64	66	97	0		
	3	63	66	107	0		
	期間	63	67	114	0		—

(続き)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			過去の最大値	平常の変動範囲を 超えたデータ数	超えた要因
		最小値	平均値	最大値			
入 野	4	61	63	87	139	0	
	5	61	63	94		0	
	6	62	65	116		0	
	7	61	65	102		0	
	8	61	63	67		0	
	9	62	64	83		0	
	10	62	64	74		0	
	11	62	64	75		0	
	12	63	64	95		0	
	1	61	63	80		0	
	2	60	63	88		0	
	3	60	63	107		0	
	期間	60	64	116		0	—
	寺 浦	4	63	66		88	131
5		63	66	91	0		
6		64	68	114	0		
7		62	67	98	0		
8		63	67	71	0		
9		65	68	85	0		
10		66	68	76	0		
11		66	68	78	0		
12		67	69	104	0		
1		67	69	84	0		
2		67	69	98	0		
3		66	69	106	0		
期間		62	68	114	0	—	
名護屋		4	66	69	101	146	
	5	66	69	97	0		
	6	66	71	149	1		降雨
	7	65	71	122	0		
	8	66	68	74	0		
	9	66	70	92	0		
	10	67	69	84	0		
	11	67	69	86	0		
	12	67	69	106	0		
	1	66	69	95	0		
	2	67	69	100	0		
	3	66	70	123	0		
	期間	65	69	149	1		—

(続き)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			過去の最大値	平常の変動範囲を 超えたデータ数	超えた要因
		最小値	平均値	最大値			
石 室	4	62	64	92	132	0	
	5	62	64	83		0	
	6	62	65	111		0	
	7	61	65	99		0	
	8	63	65	68		0	
	9	63	65	80		0	
	10	63	65	73		0	
	11	63	65	74		0	
	12	63	65	94		0	
	1	63	65	89		0	
	2	63	65	92		0	
	3	62	65	110		0	
	期間	61	65	111		0	—
	加 倉	4	63	65		92	137
5		63	65	88	0		
6		63	67	125	0		
7		62	67	108	0		
8		63	65	68	0		
9		63	66	85	0		
10		63	65	76	0		
11		63	65	78	0		
12		63	65	105	0		
1		63	65	88	0		
2		63	65	105	0		
3		62	65	111	0		
期間		62	65	125	0	—	
呼 子		4	66	68	88	123	
	5	66	68	88	0		
	6	66	69	120	0		
	7	65	70	104	0		
	8	65	67	70	0		
	9	65	68	83	0		
	10	66	68	76	0		
	11	66	68	78	0		
	12	66	68	93	0		
	1	67	68	84	0		
	2	67	69	90	0		
	3	66	69	105	0		
	期間	65	68	120	0		—

(続き)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			過去の最大値	平常の変動範囲を 超えたデータ数	超えた要因
		最小値	平均値	最大値			
馬渡島	4	61	63	89	128	0	
	5	61	63	96		0	
	6	60	64	116		0	
	7	59	64	115		0	
	8	59	61	70		0	
	9	60	63	89		0	
	10	61	63	74		0	
	11	61	63	76		0	
	12	62	64	97		0	
	1	61	63	85		0	
	2	61	63	91		0	
	3	60	64	116		0	
	期間	59	63	116		0	—
	加唐島	4	72	74		92	135
5		72	74	97	0		
6		72	76	118	0		
7		71	76	112	0		
8		71	74	77	0		
9		72	75	106	0		
10		73	74	84	0		
11		73	74	85	0		
12		73	75	100	0		
1		73	75	92	0		
2		73	75	94	0		
3		72	75	113	0		
期間		71	75	118	0	—	
向島		4	65	67	90	124	
	5	65	67	89	0		
	6	65	69	115	0		
	7	65	69	102	0		
	8	65	67	72	0		
	9	65	68	83	0		
	10	66	67	79	0		
	11	66	67	80	0		
	12	66	68	92	0		
	1	66	68	95	0		
	2	66	68	98	0		
	3	65	68	106	0		
	期間	65	68	115	0		—

(注) 向島局は、無停電電源装置の不具合のため、令和2年7月28日から29日までの期間に一部欠測が発生。
また、9月2日から17日までの期間に散発的な欠測が発生。

(続き)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			過去の最大値	平常の変動範囲を 超えたデータ数	超えた要因
		最小値	平均値	最大値			
小川島	4	69	72	100	133	0	
	5	70	72	108		0	
	6	68	73	134		1	降雨
	7	67	72	121		0	
	8	68	71	75		0	
	9	65	72	157		2	降雨
	10	70	72	89		0	
	11	69	71	88		0	
	12	70	72	104		0	
	1	69	72	100		0	
	2	69	72	98		0	
	3	68	72	121		0	
	期間	65	72	157		3	—
	二タ子	4	73	75		97	131
5		73	76	98	0		
6		73	77	125	0		
7		72	76	110	0		
8		72	74	77	0		
9		72	75	96	0		
10		73	74	82	0		
11		72	74	84	0		
12		72	75	105	0		
1		72	75	91	0		
2		72	75	104	0		
3		72	75	109	0		
期間		72	75	125	0	—	
山本		4	78	81	106	152	
	5	78	81	106	0		
	6	78	83	131	0		
	7	77	82	115	0		
	8	78	81	86	0		
	9	78	81	100	0		
	10	79	81	93	0		
	11	79	81	92	0		
	12	79	82	106	0		
	1	78	80	98	0		
	2	78	81	114	0		
	3	77	80	114	0		
	期間	77	81	131	0		—

(注) 小川島局は、無停電電源装置の不具合のため、令和2年9月2日から14日までの期間に散発的な欠測が発生。

(続き)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			過去の最大値	平常の変動範囲を 超えたデータ数	超えた要因
		最小値	平均値	最大値			
波多津	4	75	78	102	128	0	
	5	74	78	99		0	
	6	74	79	131		1	降雨
	7	74	78	111		0	
	8	73	76	101		0	
	9	74	77	99		0	
	10	75	77	87		0	
	11	74	77	88		0	
	12	74	78	108		0	
	1	75	78	96		0	
	2	75	78	104		0	
	3	75	78	118		0	
	期間	73	78	131		1	—
	田野	4	73	76		102	147
5		73	76	103	0		
6		73	78	135	0		
7		73	78	115	0		
8		74	75	78	0		
9		74	77	99	0		
10		74	76	86	0		
11		74	75	88	0		
12		74	76	113	0		
1		74	76	97	0		
2		73	77	106	0		
3		72	77	121	0		
期間		72	76	135	0	—	
相知		4	73	76	102	139	
	5	73	76	98	0		
	6	73	77	129	0		
	7	73	77	122	0		
	8	73	75	83	0		
	9	73	76	99	0		
	10	73	75	87	0		
	11	73	75	87	0		
	12	73	76	110	0		
	1	73	75	95	0		
	2	73	76	106	0		
	3	73	76	118	0		
	期間	73	76	129	0		—

(続き)

(単位：nGy/h)

局名	月	線量率(1時間値)			過去の最大値	平常の変動範囲を 超えたデータ数	超えた要因
		最小値	平均値	最大値			
松 浦	4	74	77	107	142	0	
	5	74	78	104		0	
	6	74	79	133		0	
	7	73	78	143		1	降雨
	8	73	77	83		0	
	9	74	78	104		0	
	10	75	78	90		0	
	11	74	77	91		0	
	12	73	77	108		0	
	1	73	76	96		0	
	2	73	76	111		0	
	3	72	76	117		0	
	期間	72	77	143		1	—
	立 花	4	76	79		113	135
5		76	79	104	0		
6		75	80	134	0		
7		74	79	118	0		
8		74	77	94	0		
9		75	78	102	0		
10		76	78	90	0		
11		76	78	91	0		
12		75	79	108	0		
1		75	78	103	0		
2		76	79	108	0		
3		75	79	113	0		
期間		74	79	134	0	—	

(3) 放水口モニタ

(単位：cpm)

局名	月	線量率(1時間値)			平常の変動範囲		平常の変動範囲を 超えたデータ数 (%)	超えた 要因	
		最小値	平均値	最大値	(M-3σ)	(M+3σ)			
九 電 設 置 局	1、2号放水口	4	447	464	577	402	527	7 (0.97)	降雨
		5	449	463	632			5 (0.68)	降雨
		6	449	466	565			2 (0.28)	降雨
		7	444	462	545			2 (0.27)	降雨
		8	449	461	488			0 (0.00)	
		9	447	464	635			14 (1.94)	降雨
		10	445	460	602			5 (0.68)	降雨
		11	443	459	547			1 (0.15)	降雨
		12	448	462	718			6 (0.81)	降雨
		1	445	463	633			11 (1.51)	降雨
		2	446	462	599			10 (1.49)	降雨
		3	446	466	1018			14 (1.88)	降雨
		期間	443	463	1018			77 (0.89)	—
		3号放水口	4	347	356			405	342
	5		343	353	366	0 (0.00)			
	6		344	352	363	0 (0.00)			
	7		341	351	370	1 (0.14)	降雨		
	8		342	351	361	0 (0.00)			
	9		344	355	379	5 (0.70)	降雨		
	10		345	353	361	0 (0.00)			
	11		341	351	359	0 (0.00)			
	12		343	352	394	5 (0.67)	降雨		
	1		345	355	388	7 (0.97)	降雨		
	2		346	355	385	12 (1.82)	降雨		
	3		344	354	408	16 (2.26)	降雨		
	期間		341	353	408	62 (0.74)	—		
	4号放水口		4	340	350	396	337	364	
		5	337	348	357	0 (0.00)			
		6	339	347	356	0 (0.00)			
		7	336	345	374	2 (0.28)			降雨
		8	335	345	356	0 (0.00)			
		9	339	348	367	3 (0.42)			降雨
		10	340	348	362	0 (0.00)			
		11	338	346	357	0 (0.00)			
		12	335	346	356	0 (0.00)			
		1	338	348	360	0 (0.00)			
2		339	348	357	0 (0.00)				
3		334	346	378	4 (0.57)	降雨			
期間		334	347	396	16 (0.19)	—			

(注1) 「1、2号放水口モニタ」は「3号及び4号放水口モニタ」より計数率の変動が大きい。これは、3号機及び4号機は沖合約100～120m、水深約10～13mから海水の取水を行っているのに対し、1号機及び2号機が海面～水深約9mから取水を行っていること、また、「3号及び4号放水口モニタ」は放水管から放水を取り出し、建屋内で測定しているのに対し、「1、2号放水口モニタ」は屋外の放水口(海中)で測定していることから、降雨などによる環境放射線の変動の影響を受けやすいためと考えられる。

(注2) 3号放水口モニタは平成30年12月12日に検出器を更新したため、更新後の平常の変動範囲は平成30年12月12日～令和2年3月31日の期間から算出している。

(注3) 4号放水口モニタは平成30年12月26日に検出器を更新したため、更新後の平常の変動範囲は平成30年12月26日～令和2年3月31日の期間から算出している。

2 環境試料中の放射能（詳細）

(1) 農畜産物・植物、海産生物

試料名	採取場所	採取年月日	単位	測定者	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	参考核種			
										⁴⁰ K	その他 ^{※1}		
たまねぎ (外皮を除く)	値賀	R2. 5. 26	Bq/kg 生	県	ND	—	ND	ND	—	32	ND		
		納所		R2. 5. 26	県	ND	—	ND	ND	—	40	ND	
	きゃべつ (根を除く)	轟木		R2. 12. 10	県	ND	ND	ND	ND	—	94	ND	
				今村	R2. 4. 15	九電	ND	ND	ND	ND	—	170	ND
					R2. 12. 15	九電	ND	ND	ND	ND	—	200	ND
	ほうれん草 (根を除く)	今村		R3. 1. 25	九電	ND	ND	ND	ND	0.043	160	ND	
				牛乳 (原乳)	栄	R2. 5. 26	県	ND	ND	ND	ND	—	46
	R2. 9. 15	県				ND	ND	ND	ND	0.026	51	ND	
	R3. 1. 26	県				ND	ND	ND	ND	—	52	ND	
	納所	R2. 5. 26			県	ND	ND	ND	ND	—	48	ND	
		R2. 9. 15			県	ND	ND	ND	ND	—	49	ND	
		R3. 1. 26			県	ND	ND	ND	ND	—	45	ND	
浜野浦	R2. 4. 9	九電	ND		ND	ND	ND	—	40	ND			
	R2. 7. 28	九電	ND		ND	ND	ND	—	52	ND			
	R2. 10. 20	九電	ND		ND	ND	ND	ND	49	ND			
	R3. 1. 19	九電	ND		ND	ND	ND	—	48	ND			
米 (精米、玄米) ^{※2}	平尾	R2. 9. 28	県		ND	ND	ND	ND	—	33	ND		
		R2. 9. 28	県		ND	—	ND	ND	ND	25	ND		
	下宮	R2. 10. 1	九電	ND	ND	ND	ND	ND	79	ND			
		R2. 10. 19	九電	ND	—	ND	ND	—	77	ND			
松葉 (葉のみ)	名護屋	R2. 6. 24	県	ND	ND	ND	ND	—	72	ND			
		R2. 11. 11	県	ND	ND	ND	ND	—	83	ND			
	普恩寺	R2. 8. 17	県	ND	ND	ND	ND	—	82	ND			
		R3. 2. 3	県	ND	ND	ND	ND	0.67	51	ND			
	敷地内	R2. 5. 12	九電	ND	ND	ND	0.023	0.098	68	ND			
		R2. 8. 14	九電	ND	ND	ND	0.016	—	60	ND			
		R2. 11. 9	九電	ND	ND	ND	0.023	—	74	ND			
		R3. 2. 22	九電	ND	ND	ND	0.018	—	73	ND			

※1 その他の参考核種として、⁵⁴Mn、⁵⁹Fe、⁶⁵Zn、⁹⁵Zr 及び ¹⁴⁴Ce を測定。

※2 米は、県は精米、九州電力は玄米を試料として測定を実施している。

(続き)

試料名	採取場所	採取年月日	単位	測定者	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	参考核種		
										⁴⁰ K	その他*	
農畜産物・植物	ばれいしょ (表皮を含む)	平尾	R2. 6. 19	Bq/kg 生	県	ND	—	ND	ND	—	140	ND
		納所	R2. 6. 19		県	ND	—	ND	ND	—	160	ND
	みかん (外皮を除く)	平尾	R2. 12. 11		県	ND	—	ND	ND	—	42	ND
		串	R2. 12. 10		県	ND	—	ND	ND	—	46	ND
	かんしょ (全体)	普恩寺	R2. 10. 1		九電	ND	—	ND	ND	0.050	130	ND
		今村	R2. 10. 14		九電	ND	—	ND	ND	—	140	ND
海産生物	たい (全身)	八田浦周辺	R2. 4. 7	Bq/kg 生	九電	ND	—	ND	0.11	—	110	ND
			R2. 8. 24		県	ND	—	ND	0.073	—	110	ND
			R2. 10. 29		県	ND	—	ND	ND	—	110	ND
			R2. 10. 5		九電	ND	—	ND	0.11	ND	110	ND
	かわはぎ (全身)	八田浦周辺	R2. 8. 24		県	ND	—	ND	ND	ND	94	ND
			R2. 10. 29		県	ND	—	ND	ND	—	94	ND
	えそ (全身)	八田浦周辺	R2. 8. 24		県	ND	—	ND	0.14	—	120	ND
			R2. 10. 29		県	ND	—	ND	0.14	—	120	ND
	いか (全身)	八田浦周辺	R2. 6. 1		九電	ND	—	ND	ND	—	110	ND
			R2. 7. 17		九電	ND	—	ND	ND	—	120	ND
	さざえ (身)	八田浦周辺	R2. 10. 1		九電	ND	—	ND	ND	—	57	ND
	なまこ (全身)	八田浦周辺	R3. 1. 20		県	ND	—	ND	ND	0.026	23	ND
			R3. 1. 25		九電	ND	—	ND	ND	ND	19	ND
	わかめ (全藻)	八田浦周辺	R2. 4. 3		九電	ND	ND	ND	ND	ND	210	ND
	ほんだわら類 (付着器を除く)	八田浦周辺	R2. 4. 6		九電	ND	ND	ND	ND	0.038	240	ND
			R2. 7. 16		県	ND	ND	ND	ND	0.052	400	ND
			R2. 11. 2		九電	ND	ND	ND	ND	—	280	ND
R3. 1. 20			県	ND	ND	ND	ND	0.034	300	ND		
むらさきいんこがい (身)	八田浦周辺	R2. 8. 3	県	ND	—	ND	ND	—	26	ND		

※ その他の参考核種として、⁵⁴Mn、⁵⁹Fe、⁶⁵Zn、⁹⁵Zr 及び ¹⁴⁴Ce を測定。

(2) 陸水、海水

試料名	採取場所	採取年月日	単位	測定者	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	³ H	参考核種			
											⁴⁰ K	その他※		
陸水	水道水	値賀出張所	R2. 4. 14	mBq/リットル (³ Hは Bq/リットル)	県	ND	ND	ND	ND	0.93	0.27	32	ND	
			R2. 9. 1		県	ND	ND	ND	ND	—	ND	40	ND	
			R2. 12. 1		県	ND	ND	ND	ND	—	ND	48	ND	
			R3. 2. 1		県	ND	ND	ND	ND	—	ND	51	ND	
		新田浄水場	R2. 8. 18		県	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	53	ND	
		大川浄水場	R2. 11. 26		県	ND	ND	ND	ND	0.63	0.33	36	ND	
		川内野浄水場	R2. 11. 26		県	ND	ND	ND	ND	0.29	0.24	100	ND	
		伊岐佐浄水場	R3. 2. 1		県	ND	ND	ND	ND	1.2	0.26	25	ND	
	河川水	志礼川	R2. 5. 7		県	ND	ND	ND	ND	0.65	0.37	78	ND	
			R2. 4. 7		九電	ND	ND	ND	ND	—	—	74	ND	
			R2. 7. 2		九電	ND	ND	ND	ND	—	ND	69	ND	
			R2. 12. 1		県	ND	ND	ND	ND	—	0.37	78	ND	
			R2. 10. 26		九電	ND	ND	ND	ND	—	—	85	ND	
			R3. 1. 5		九電	ND	ND	ND	ND	1.0	ND	64	ND	
	ダム水	敷地内	R2. 8. 17		九電	ND	ND	ND	ND	—	ND	82	ND	
			R3. 1. 20		九電	ND	ND	ND	ND	0.82	ND	73	ND	
	海水	表層水 (放水口付近)	1、2号 放水口付近		R2. 4. 14	九電	ND	ND	ND	1.8	0.84	0.31	—	ND
					R2. 8. 26	県	ND	ND	ND	1.6	1.1	1.9	—	ND
R2. 7. 9				九電	ND	ND	ND	2.4	—	—	—	ND		
R2. 10. 5				九電	ND	ND	ND	1.9	—	0.32	—	ND		
R3. 1. 27				九電	ND	ND	ND	1.8	—	—	—	ND		
3、4号 放水口付近			R2. 4. 14	九電	ND	ND	ND	2.0	—	ND	—	ND		
			R2. 8. 26	県	ND	ND	ND	2.4	1.1	1.3	—	ND		
			R2. 7. 9	九電	ND	ND	ND	2.1	—	—	—	ND		
			R2. 10. 5	九電	ND	ND	ND	2.3	0.96	0.45	—	ND		
			R3. 1. 27	九電	ND	ND	ND	2.1	—	—	—	ND		
表層水 (取水口付近)		1、2号 取水口付近	R2. 4. 14	九電	ND	ND	ND	2.0	0.77	ND	—	ND		
			R2. 7. 13	九電	ND	ND	ND	2.0	—	—	—	ND		
			R2. 10. 5	九電	ND	ND	ND	1.6	—	0.36	—	ND		
			R3. 3. 15	県	ND	ND	ND	2.3	1.0	ND	—	ND		
			R3. 2. 3	九電	ND	ND	ND	2.0	—	—	—	ND		
			R2. 4. 14	九電	ND	ND	ND	2.0	—	ND	—	ND		
		3、4号 取水口付近	R2. 7. 13	九電	ND	ND	ND	1.9	—	—	—	ND		
			R2. 10. 5	九電	ND	ND	ND	2.1	1.2	ND	—	ND		
			R3. 3. 15	県	ND	ND	ND	2.2	1.3	ND	—	ND		
			R3. 2. 3	九電	ND	ND	ND	1.7	—	—	—	ND		

※ その他の参考核種として、⁵⁴Mn、⁵⁹Fe、⁶⁵Zn、⁹⁵Zr 及び ¹⁴⁴Ce を測定。

(3) 土壌、海底土

試料名	採取場所	採取年月日	単位	測定者	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	²³⁸ Pu	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	参考核種			
												⁴⁰ K	その他 ^{※1}		
土壌	表層土	串	R2. 4. 23	Bq/kg乾	県	ND	—	ND	2.2	—	—	—	360	ND	
		九電値賀寮 ^{※2}	R2. 4. 23		県	ND	—	ND	ND	0.26	—	—	—	710	ND
		岸壁側	R2. 4. 3		九電	ND	—	ND	6.3	—	—	—	—	150	ND
		正門南	R2. 4. 3		九電	ND	—	ND	7.2	1.2	—	—	—	160	ND
		九電今村寮	R2. 4. 3		九電	ND	—	ND	9.3	1.6	—	—	—	150	ND
		鏡山小学校	R2. 8. 20		県	ND	—	ND	0.99	0.15	ND	0.037	—	720	ND
		ひれふりランド	R2. 8. 20		県	ND	—	ND	0.62	0.15	ND	0.017	—	490	ND
		旧半田児童館	R2. 8. 20		県	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	—	690	ND
		唐津市浜玉林業構造改善センター	R2. 8. 20		県	ND	—	ND	0.51	0.16	ND	0.030	—	510	ND
		七山小中学校	R2. 8. 20		県	ND	—	ND	0.41	0.16	ND	0.027	—	540	ND
		二タ子局	R2. 11. 13		県	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	—	820	ND
		山本局	R2. 11. 13		県	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	—	800	ND
		佐志小学校	R2. 11. 13		県	ND	—	ND	0.67	ND	ND	ND	0.024	690	ND
		唐津第1中学校	R2. 11. 13		県	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	—	710	ND
		高島公民館前	R2. 11. 13		県	ND	—	ND	0.92	ND	ND	ND	0.049	600	ND
		岸壁側	R2. 10. 9		九電	ND	—	ND	7.0	—	—	—	—	160	ND
	正門南	R2. 10. 9	九電	ND	—	ND	8.4	—	—	—	—	160	ND		
	ダム底土	敷地内	R2. 4. 3	九電	ND	—	ND	5.1	0.36	—	—	—	330	ND	
R2. 10. 9			九電	ND	—	ND	5.2	—	—	—	—	310	ND		
海底土	表層土 (放水口付近)	1、2号 放水口付近	R2. 8. 26	県	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—	160	ND	
			R2. 7. 9	九電	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—	84	ND	
			R3. 1. 27	九電	ND	—	ND	ND	—	—	—	—	110	ND	
		3、4号 放水口付近	R2. 8. 26	県	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—	140	ND	
			R2. 7. 9	九電	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—	130	ND	
			R3. 1. 27	九電	ND	—	ND	ND	—	—	—	—	120	ND	
	表層土 (取水口付近)	1、2号 取水口付近	R2. 7. 13	九電	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—	150	ND	
			R3. 3. 15	県	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—	91	ND	
			R3. 2. 3	九電	ND	—	ND	ND	—	—	—	—	160	ND	
		3、4号 取水口付近	R2. 7. 13	九電	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—	88	ND	
			R3. 3. 15	県	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—	130	ND	
			R3. 2. 3	九電	ND	—	ND	ND	—	—	—	—	140	ND	

※1 その他の参考核種として、⁵⁴Mn、⁵⁹Fe、⁶⁵Zn、⁹⁵Zr 及び ¹⁴⁴Ce を測定。

※2 九電値賀寮隣接地(旧値賀第一コミュニティセンター敷地内)。

(4) 大気浮遊じん

試料名	採取場所	採取年月日	単位	測定者	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	参考核種	
								⁴⁰ K	その他※
大気浮遊じん	今村局	R2. 4. 1 ~R2. 4. 30	mBq/m ³	県	ND	ND	ND	0.43	ND
		R2. 5. 1 ~R2. 5. 31		県	ND	ND	ND	0.42	ND
		R2. 6. 1 ~R2. 6. 30		県	ND	ND	ND	0.46	ND
		R2. 7. 1 ~R2. 7. 31		県	ND	ND	ND	0.48	ND
		R2. 8. 1 ~R2. 8. 31		県	ND	ND	ND	0.40	ND
		R2. 9. 1 ~R2. 9. 30		県	ND	ND	ND	0.43	ND
		R2. 10. 1 ~R2. 10. 31		県	ND	ND	ND	0.39	ND
		R2. 11. 1 ~R2. 11. 30		県	ND	ND	ND	0.38	ND
		R2. 12. 1 ~R2. 12. 31		県	ND	ND	ND	0.46	ND
		R3. 1. 1 ~R3. 1. 31		県	ND	ND	ND	0.40	ND
		R3. 2. 1 ~R3. 2. 28		県	ND	ND	ND	0.42	ND
		R3. 3. 1 ~R3. 3. 31		県	ND	ND	ND	0.43	ND
	正門南	R2. 3. 31 ~R2. 6. 30	九電	ND	ND	ND	0.47	ND	
		R2. 6. 30 ~R2. 9. 30	九電	ND	ND	ND	0.49	ND	
		R2. 9. 30 ~R2. 12. 28	九電	ND	ND	ND	0.47	ND	
		R2. 12. 28 ~R3. 3. 31	九電	ND	ND	ND	0.46	ND	

※ その他の参考核種として、⁵⁴Mn、⁵⁹Fe、⁶⁵Zn、⁹⁵Zr 及び ¹⁴⁴Ce を測定。

3 令和2年度 クロスチェック結果

佐賀県環境センターと九州電力玄海原子力発電所において、同一試料の測定結果に基づく En 数の算定による測定実施機関間比較（クロスチェック）を行っており、令和2年度における結果のうち、測定値が両機関とも「ND（定量限界未満）」となった測定項目を除いた比較結果は下表のとおりであった。

全ての試料で En 数の絶対値は1以下であり、両測定実施機関において測定結果に大きな差がないことを確認した。

今後とも En 数の絶対値が1を超えた際には、要因の確認など技術的な検討を行うこととしている。

表 令和2年度クロスチェック結果（En 数による比較）

試料名	採取場所	採取年月日	測定部位	各核種測定における En 数の絶対値						
				⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	³ H	⁴⁰ K
ほんだわら類	八田浦	R2. 4. 6	付着器を除く	—	—	—	—	0.5	/	0.1
土壌	正門南	R2. 4. 3	表層土	—	/	—	0.0	0.1	/	0.2
海底土	3、4号放水口	R2. 7. 9	表層土	—	/	—	—	—	/	0.7
牛乳	浜野浦	R2. 10. 20	原乳	—	—	—	—	—	/	0.3
海水	3、4号放水口	R2. 10. 5	表層水	—	—	—	0.9	0.6	0.0	/
ほうれん草	今村	R3. 1. 25	根を除く	—	—	—	—	0.6	/	0.2

—：測定値が両機関とも ND のため判定せず
 /：調査対象外

<判定基準>

En 数の絶対値が1より大きくなった場合は、分析・測定結果について技術的な検討を行う。

$$En \text{ 数} = \frac{X_{\text{県}} - X_{\text{九電}}}{\sqrt{U_{\text{県}}^2 + U_{\text{九電}}^2}}$$

X_県：県の分析・測定結果

X_{九電}：九電の分析・測定結果

U_県：県の分析・測定結果に伴う拡張不確かさ

U_{九電}：九電の分析・測定結果に伴う拡張不確かさ

【En 数について】

分析機関における分析・測定結果を比較し、技術的な検討を開始するための統計的基準。

※ JIS マニュアル「試験所間比較による技能試験第1部：技能試験スキームの開発及び運営 JIS Q0043-1:1998」を参照

4 測定方法及び測定機器

調査機関 調査項目		測定法	測定器	
			佐賀県	九州電力
空間放射線	空間放射線量率 (モニタリングポスト)	固定型モニタリングポスト(県・九電)、放水口モニタ(九電)による連続測定(テレメータシステム)	NaI(Tl)シンチレーション式検出器 3"φ×3"円柱型 (温度補償・エネルギー補償回路付) 日立アロカメディカル (多重波高分析器付) MSR-R69-22234	NaI(Tl)シンチレーション式検出器 2"φ×2"円柱型 (温度補償・エネルギー補償回路付) 富士電機 NDP22CG1-1-Z(02) NDS3AAA2-BYYYY-S
	放水口計数率 (放水口モニタ)	「連続モニタによる環境γ線測定法」(平成29年改訂原子力規制庁)に準ずる。	電離箱式検出器 14L球形加圧型(N ₂ +Arガス) 日立アロカメディカル MSR-R69-21090R1 MSR-R69-22205	NaI(Tl)シンチレーション式検出器 3"φ×3"円柱型 富士電機 N16E-116 NaI(Tl)シンチレーション式検出器 3"φ×3"円柱型 (温度補償回路付) 日立製作所 ADP-1132
	空間放射線量率 (モニタリングカー、サーベイカー)	車載型検出器による連続走行測定 「連続モニタによる環境γ線測定法」(平成29年改訂原子力規制庁)に準ずる。	電離箱式検出器 14L球形加圧型(N ₂ +Arガス) 日立アロカメディカル RIC-348	NaI(Tl)シンチレーション式検出器 3"φ×3"円柱型 (温度補償・エネルギー補償回路付) 日立製作所 ADP-1132
環境試料中の放射能	ガンマ線放出核種 ・ ⁶⁰ Co ・ ¹³¹ I ・ ¹³⁴ Cs ・ ¹³⁷ Cs	「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」(平成4年改訂文部科学省)及び「放射性ヨウ素分析法」(平成8年改訂文部科学省)に準ずる。	高純度ゲルマニウム半導体検出器 オルテック GEM30-70-LB-C-HJ GEM-C8065-LB-C-HJ-S* キャンベラジャパン GX4018-7915-30ULB* 多重波高分析器 セイコー・イージーアンドジー MCA-7a MCA-7* キャンベラジャパン DSA-1000*	高純度ゲルマニウム半導体検出器 キャンベラジャパン GC3018 多重波高分析器 セイコー・イージーアンドジー MCA-7a
	ストロンチウム90(⁹⁰ Sr)	「放射性ストロンチウム分析法」(平成15年改訂文部科学省)に準ずる。	低バックグラウンド放射能自動測定装置 日立製作所 LBC-4502 キャンベラジャパン LB4200*	低バックグラウンド放射能自動測定装置 アロカ LBC-4302B
	トリチウム(³ H)	「トリチウム分析法」(平成14年改訂文部科学省)に準ずる。	低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置 日立製作所 LSC-LB7	低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置 アロカ LSC-LB5B
	プルトニウム (²³⁸ Pu、 ²³⁹⁺²⁴⁰ Pu)	「プルトニウム分析法」(平成2年改訂文部科学省)に準ずる。	Si半導体検出器 キャンベラジャパン Alpha Analyst*	

※ 分析委託先(一般財団法人九州環境管理協会)が使用。

(続き)

調査機関 調査項目		測定法	測定器	
			佐賀県	九州電力
大気浮遊じん中の放射能	ガンマ線放出核種 ・ ⁶⁰ Co ・ ¹³⁴ Cs ・ ¹³⁷ Cs	<ul style="list-style-type: none"> ・捕集 県：ダストサンプラで1か月吸引し、ろ紙上に捕集後灰化 九電：エアースンプラで3か月吸引し、ろ紙上に捕集後灰化 ・測定 環境試料中の放射能-ガンマ線放出核種と同様 	<ul style="list-style-type: none"> ・捕集 ダストサンプラ 応用光研工業 S-3063 ・測定 高純度ゲルマニウム半導体検出器 オルテック GEM30-70-LB-C-HJ 多重波高分析器 セイコー・イージーアンドジー MCA-7a 	<ul style="list-style-type: none"> ・捕集 ダストサンプラ 富士電機 N12J-191 ・測定 高純度ゲルマニウム半導体検出器 キャンベラジャパン GC3018 多重波高分析器 セイコー・イージーアンドジー MCA-7a
	放射性ヨウ素 (¹³¹ I)	約0.25m ³ 吸引後測定 (モニタリングカー) 「全ベータ放射能測定法」(昭和51年改訂 文部科学省)に準ずる。	ヨウ素サンプラ 日立アロカメディカル DSM-362U1 ヨウ素モニタ NaI(Tl)シンチレーション検出器 2"φ×2"円柱型 日立アロカメディカル ADP-1122	ヨウ素サンプラ アロカ DSM-351R5 ヨウ素モニタ NaI(Tl)シンチレーション検出器 2"φ×2"円柱型 アロカ ADP-1122
		約0.5m ³ 吸引後測定「全ベータ放射能測定法」 (昭和51年改訂 文部科学省)に準ずる。	ヨウ素サンプラ 応用光研工業 S-3064 ヨウ素モニタ NaI(Tl)シンチレーション検出器 2"φ×2"円柱型 応用光研工業 MSP-20S	

(注) メーカー名は購入時。

5 測定値の表示単位及び取扱い

測定項目		単位	測定値の取扱い	
空間放射線量率		nGy/h	表示は整数とする。	
放水口計数率		cpm	表示は整数とする。	
環境試料中の放射能	ガンマ線 放出核種 ストロンチウム 90	農産物	Bq/kg 生	有効数字は2桁とする。 検出下限値は次の通りとする。 $3 \times \Delta N$ ΔN は放射能の計数誤差とする。 検出下限値未満の測定値は 「ND」と表示する。 「-」は調査計画外を示す。
		植物	Bq/kg 生	
		牛乳	Bq/L	
		海産生物	Bq/kg 生	
		土壌・海底土	Bq/kg 乾	
	陸水・海水	mBq/L		
トリチウム	陸水・海水	Bq/L		
大気浮遊じん中の放射能		核種分析	mBq/m ³	
		放射性ヨウ素	Bq/m ³	

放射線の単位について

単位	読み	意味
cpm	シーピーエム	<ul style="list-style-type: none"> ・ カウントパーミニッツ(カウント/分)の略。 ・ 1 分間に放射線測定装置で測定される放射線の数を表す。
Bq	ベクレル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 放射線の強度又は放射性物質の量を表す単位。 ・ 1秒間に1個の原子核が崩壊して放射線を出す物質の放射線強度又は放射性物質の量を1Bq という。 ・ 調査結果では、測定試料の単位重量(単位体積)当たりの放射線強度又は放射性物質の量を示している。(Bq/kg、Bq/μg、Bq/m³など)
Gy	グレイ	<ul style="list-style-type: none"> ・ ある物質が放射線を受けて吸収したエネルギー量を表す単位。 ・ 物質1kg 当たり1J(ジュール)のエネルギー吸収があるときの放射線量を1Gy という。 ・ 調査結果では、測定地点における1時間当たりの空気の吸収エネルギー量を示している。(Gy/h)
Sv	シーベルト	<ul style="list-style-type: none"> ・ 放射線が人体に及ぼす影響の度合いを表す単位。 ・ γ(ガンマ)線、β(ベータ)線では、1Gy= 1Sv ・ α(アルファ)線では、1Gy=20Sv

接頭語

記号	読み	意味
m	ミリ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本となる単位の前に付く接頭語で、千分の一(10⁻³)を表す。 ・ 1mGy は、1Gy の千分の一 (1Gy=1, 000mGy) 。
μ	マイクロ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本となる単位の前に付く接頭語で、百万分の一(10⁻⁶)を表す。 ・ 1 μ Gy は、1Gy の百万分の一 (1Gy=1, 000, 000 μ Gy) 。
n	ナノ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本となる単位の前に付く接頭語で、十億分の一(10⁻⁹)を表す。 ・ 1nGy は、1Gy の十億分の一 (1Gy=1, 000, 000, 000nGy) 。

参 考 资 料

令和2年度第3回
佐賀県環境放射能技術会議
資料1-1-3

台風10号の影響によるモニタリングポスト串局の欠測について

令和2年11月25日
佐賀県環境センター

1 事案の概要

① 概要

令和2年9月7日、モニタリングポスト串局において、台風10号の影響によると推測される商用電源断（停電）が発生し、7時48分から14時16分まで欠測が発生した。

② 欠測の原因

商用電源断時に備えていた非常用発電機が正常に起動せず、バックアップ電源に切り替わらなかった。当日中に原因調査したところ、非常用発電機の設定が商用電源断時に自動切換えを行う「自動起動設定」となっていなかった。

(当日の経過)

- 7時48分、串局において欠測発生。
当日、台風10号の影響により多くのモニタリングポストにおいて商用電源断が発生し、非常用発電機が稼働していた。
- 昼過ぎに現地へ職員を派遣。
- 14時16分、商用電源復旧、測定、データ伝送再開。
- 15時頃、職員現地到着、調査開始。

2 原因調査結果

(1) 職員による調査（欠測発生当日 別紙写真参照）

- 非常用発電機の操作パネルにあるトグル式の手動自動切換ボタン及び盤表示が手動側になっていた。（自動起動側でないと商用電源断時に自動起動しない）
- 職員がスイッチを操作したが盤表示が自動へ切替わらなかった。
- パネル裏側の制御基板の電源スイッチを操作し再起動したところ、盤表示が自

動側へ切替わった。

- ・ ブレーカーを操作して商用電源断（停電）を模擬した動作テスト（以下、「停電模擬試験」と表記）を行い、正常に動作することを確認した。

(2) 保守点検業者による点検調査（翌8日）

- ・ 制御基板に不良がないか調査したが、異常は見つからなかった。
- ・ 停電模擬試験を行い、正常に動作することを確認した。

3 再発防止対策

(1) 定期保守点検時の停電模擬試験の実施

これまでの定期保守点検では非常用発電機単体の動作試験のみ実施していたが、停電模擬試験を実施していなかったため、保守点検項目に追加した。

（串局だけでなく全ての局で実施する。なお、定期保守点検は2回／年の頻度で実施している。）

(2) 串局の非常用発電機設備について

現在、定期保守点検時の確認とは別に、月1回の頻度で県環境センター職員が停電模擬試験を実施している。

いずれかの停電模擬試験において再び同様の異常な動作が確認された場合、改めて原因調査を実施する。



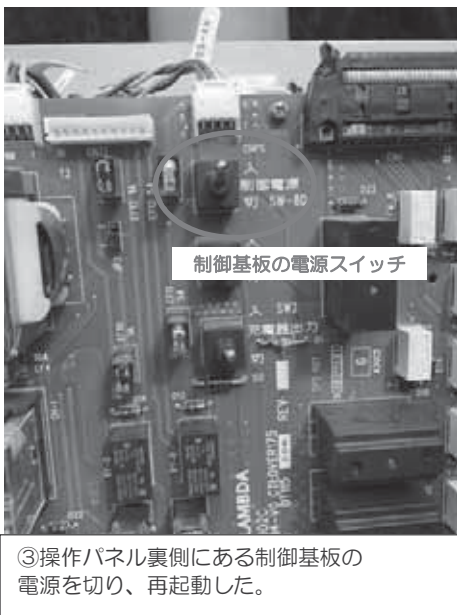
串局非常用発電機外観



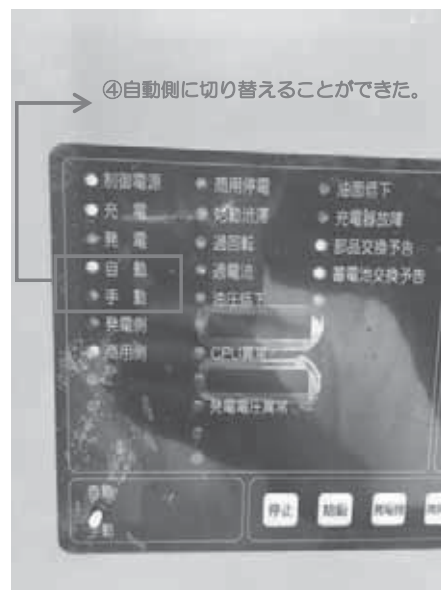
非常用発電機操作パネル



拡大



操作パネル裏側の制御基板



非常用発電機操作パネル

令和2年度 第3回
佐賀県環境放射能技術会議
資料2-2

2020年11月25日
九州電力株式会社

玄海原子力発電所 モニタリングポストの更新工事に伴う
線量率低下の要因調査結果について

1. はじめに

2020年2月4日の当会議において報告したとおり、玄海原子力発電所におけるモニタリングポスト（岸壁局、正門南局、ダム南局）の更新工事に伴い、新旧設備の並行測定を行った結果、全て新設備が旧設備より低い線量率であった。これらについては、局舎のサイズが旧設備と比較して新設備の方が大きくなったことにより、局舎の遮へいで地表面からの自然放射線による影響を受けにくくなったことが一つの要因と考えられるが、引き続きその他の要因調査をおこなっていた。



スペクトル分析結果については、2020年8月20日の当会議にて報告したが、今回、新設備及び旧設備の検出器単体の自己放射能測定結果並びに新旧局舎のコンクリート放射能測定を行ったことから、これらの調査結果について報告する。

2. 調査内容

(1) 自己放射能測定結果

各設備の検出器単体の自己放射能測定結果を下表に示す。

		自己放射能カウント		線量率* [nGy/h]	線量率差 [nGy/h]	線量率比 (新設備/旧設備)
		積算値(3h測定)	計数率[cps]			
岸壁局 (PC-1)	新	18246	1.689	7.873	-1.178	87.0%
	旧	21111	1.955			
正門南局 (PS-1)	新	18524	1.715	7.993	-0.709	91.8%
	旧	20298	1.879			
ダム南局 (PC-2)	新	19268	1.784	8.314	-0.161	98.1%
	旧	19769	1.830			

※線量率[nGy/h] = 計数率[cps] × 換算係数[nGy/h/cps]

換算係数は、新設備：4.66 nGy/h/cps、旧設備：4.63 nGy/h/cps

全て新設備の線量率が旧設備よりも 0.16~1.18 nGy/h 程度低く検出されており、比率として旧設備の約 87~98%程度となっている。

並行測定結果では、新旧設備の線量率の差は 3~4 nGy/h であったため、検出器の自己放射能の差は線量率低下の要因の一つであると考えられる。

(2) コンクリート放射能測定結果

新旧局舎のコンクリートを採取し、放射能測定を行った。測定結果を下表に示す。

		採取日	^{60}Co [Bq/kg]	^{137}Cs [Bq/kg]	^{40}K [Bq/kg]	^{40}K 比 (新局舎/旧局舎)
新局舎*		2019. 04. 01	ND	ND	345	—
旧局舎	岸壁局 (PC-1)	2020. 09. 15	ND	ND	467	73. 9%
	正門南局 (PS-1)		ND	ND	483	71. 4%
	ダム南局 (PC-2)		ND	ND	485	71. 1%

※新局舎については、各局で同一成分のコンクリートを使用しており、打設前に採取し測定した。

新旧局舎ともに ^{60}Co 、 ^{137}Cs 等の人工核種は検出されず、天然核種のみが検出された。コンクリートに含まれる天然核種のうち、主に占める ^{40}K の 1kg あたりの新局舎の濃度は、比率として旧局舎の約 71～74%程度となっている。

コンクリート中の ^{40}K 等の天然核種の濃度に差が見られたこと、検出器は地表面よりもコンクリートの方が近いことから、コンクリートに含まれる天然核種による影響が大きな要因であると考えられる。

(3) スペクトル分析結果 (添付参照：2020年8月20日報告済)

スペクトルの形状は旧設備と新設備ともに同様な傾向を示しており、新旧設備で自然放射線による特異な差は見られなかった。

3. まとめ

- ・ 2. (1)、(2) の結果より、モニタリングポストの更新工事に伴う新旧検出器の自己放射能及び新旧局舎のコンクリート放射能濃度の相違が、線量率の低下に影響を与えている主な要因であると考えられる。
- ・ 2. (3) の結果より、スペクトルの形状は同様な傾向であったことから、検出される核種に相違はなく、局舎以外の周辺環境からの影響に相違はないといえる。

以 上

玄海原子力発電所 モニタリングポストの更新工事に伴う
スペクトル分析結果について (中間報告)

1. はじめに

2020年2月4日の当会議において報告したとおり、玄海原子力発電所におけるモニタリングポスト (岸壁局、正門南局、ダム南局) の更新工事に伴い、新旧設備の並行測定を行った結果、全て新設備が旧設備より低い線量率であった。これらについては、新設備の局舎のサイズが現設備と比較して大きくなっているため、局舎の遮へいにより地表面からの自然放射線の影響を受けにくくなったことが、一つの要因と考えられるが、委員からスペクトル分析をしては如何かとの助言を頂いた。

そのため、今回、旧設備と新設備に波高分析器を取付け、スペクトル分析を実施した。



2. 測定結果 (別紙参照)

モニタリングポスト (岸壁局、正門南局、ダム南局) の旧設備及び新設備のスペクトル分析結果は、旧設備と新設備ともにスペクトルの形状が同様な傾向を示しており、環境から受ける自然放射線による特異な差は見られなかった。

また、エネルギー毎のカウント値は新設備の方が旧設備より全体的に低くなっていることを確認した。

なお、新設備が旧設備より低い線量率を示した一つの要因と考えられた局舎の遮へいによる影響であるという推察は、スペクトル分析結果からは判断できなかった。

3. 今後の予定

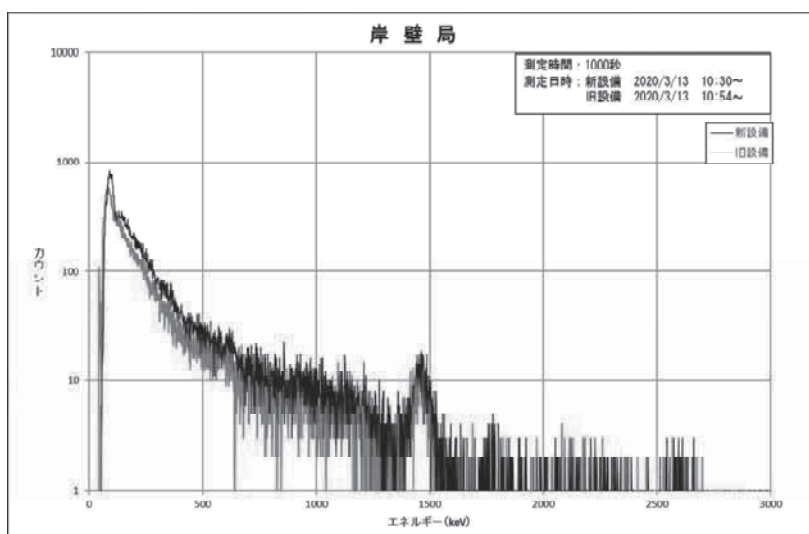
今回実施したスペクトル分析結果に加え、今後実施する新旧検出器の自己放射能測定及び新旧局舎のコンクリートの放射能測定の結果も踏まえ総合的に評価し別途報告する。

4. スケジュール

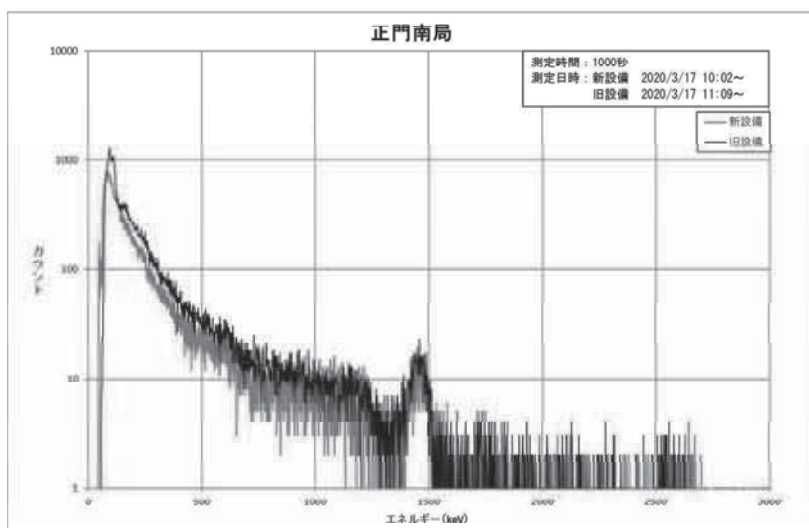
	2018年度		2019年度		2020年度	
	下期	上期	下期	上期	下期	
3/4号機定検工程	3号14回定検	4号12回定検		3号15回定検	4号13回定検	
新局舎 (建物)				運用開始2月5日		
測定装置設置・試験調整						
並行測定期間						
参 考	スペクトル分析					
	自己放射能測定			6月上旬~8月中旬予定		
	局舎コンクリート放射能測定			9月中旬~10月中旬予定		

(注) ■ については、実績

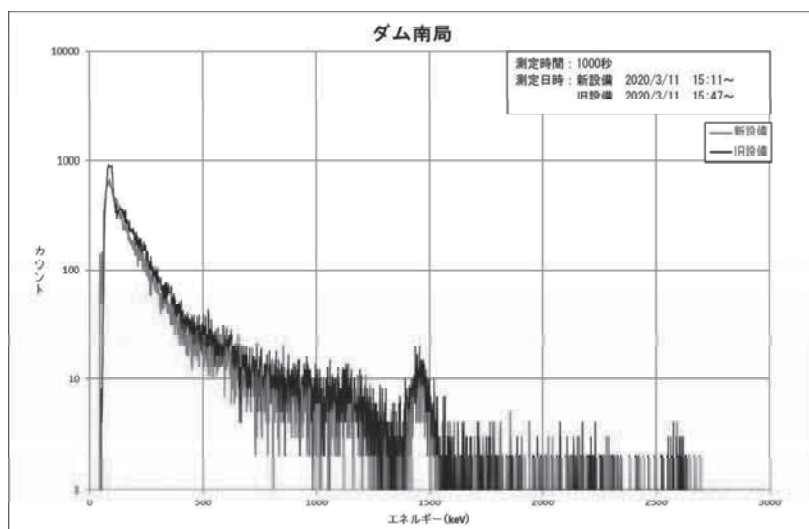
以上



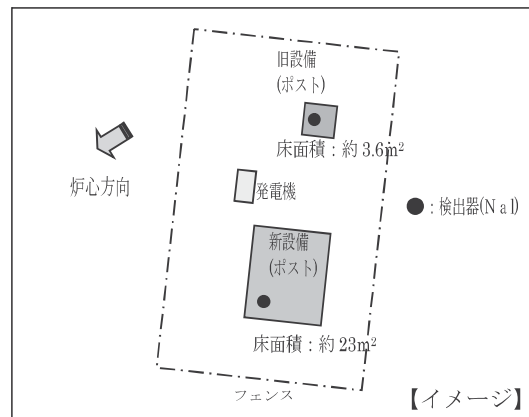
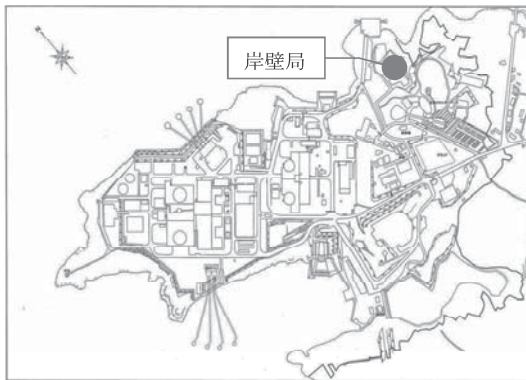
旧岸壁局及び新岸壁局のスペクトル分析結果



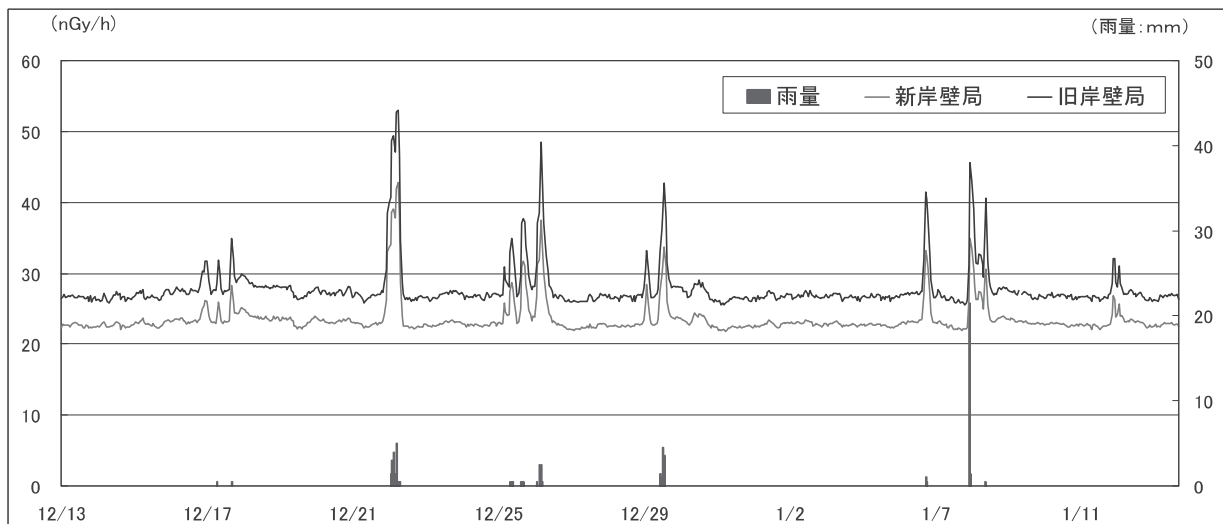
旧正門南局及び新正門南局のスペクトル分析結果



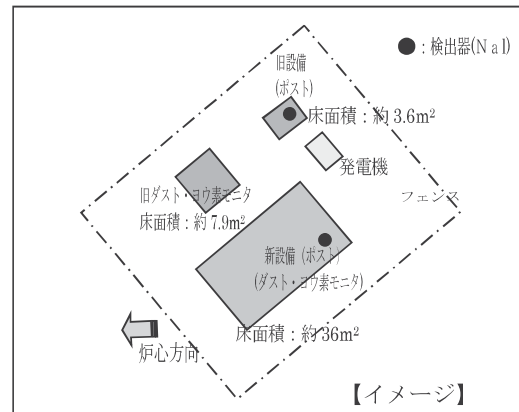
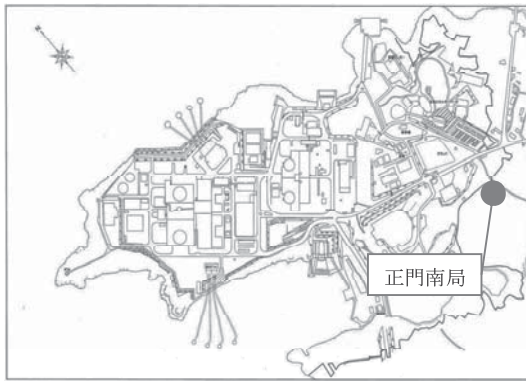
旧ダム南局及び新ダム南局のスペクトル分析結果



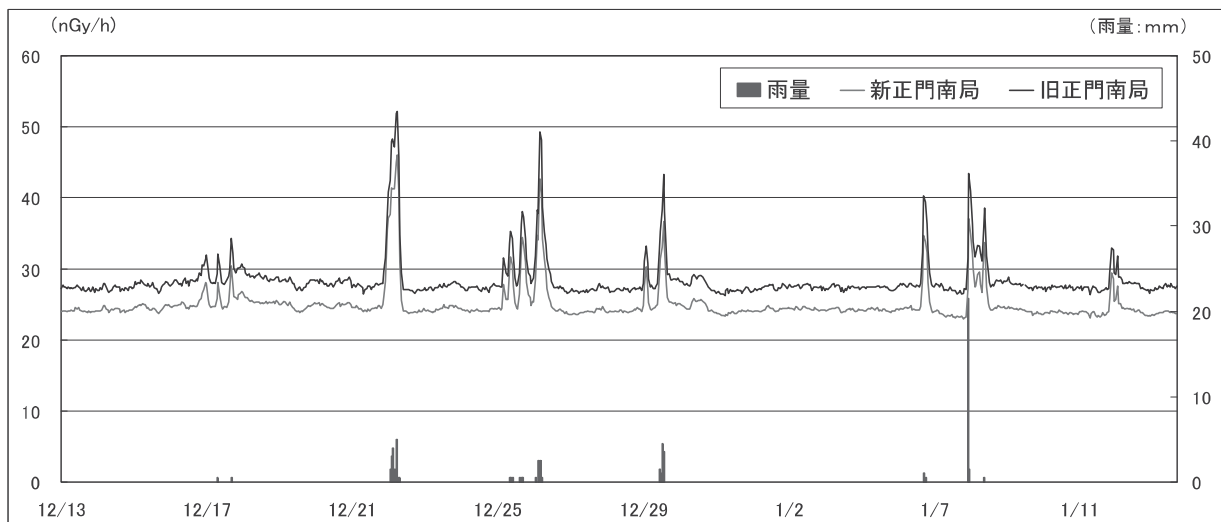
旧岸壁局及び新岸壁局の設置状況



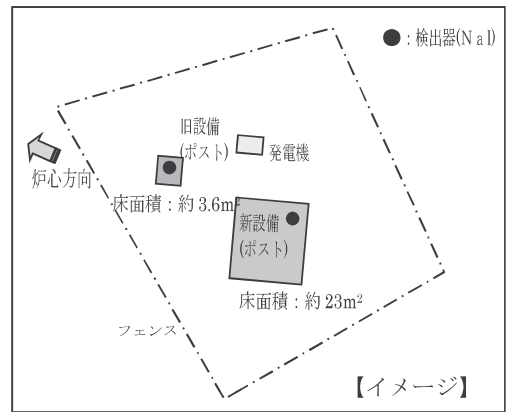
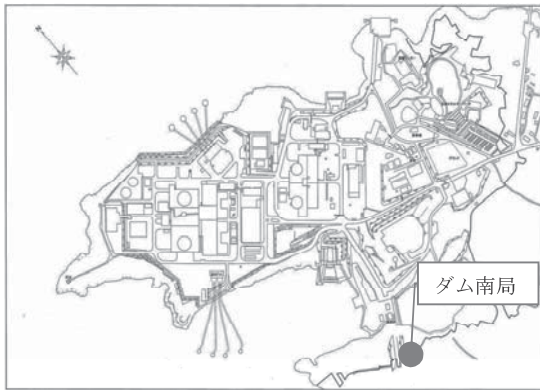
旧岸壁局及び新岸壁局の並行測定中の経時変化グラフ



旧正門南局及び新正門南局の設置状況



旧正門南局及び新正門南局の並行測定中の経時変化グラフ

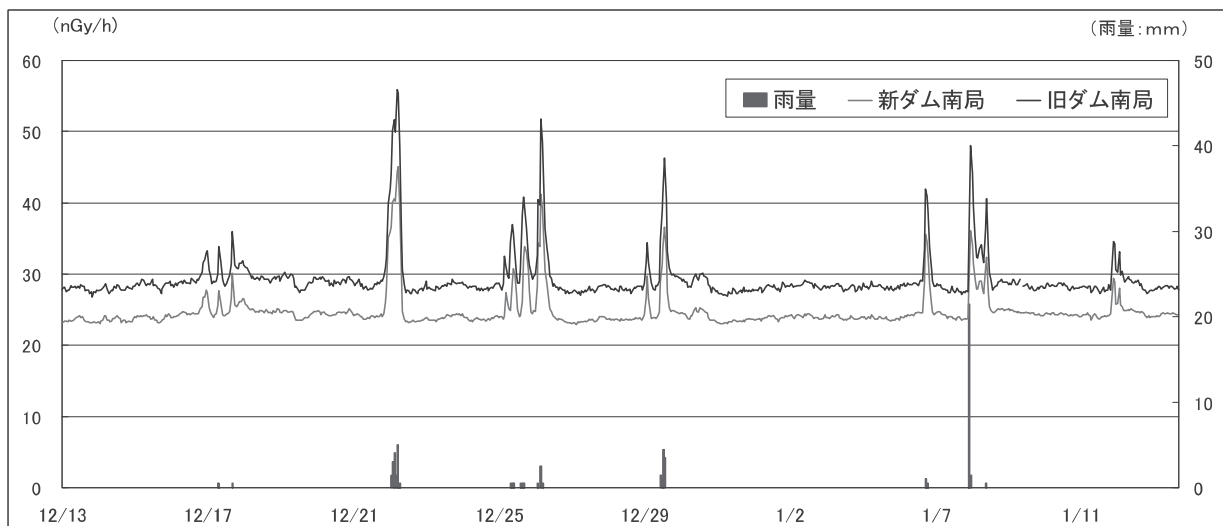


旧ダム南局



新ダム南局

旧ダム南局及び新ダム南局の設置状況




旧ダム南局及び新ダム南局の並行測定中の経時変化グラフ

トリチウム測定におけるバックグラウンド値の上昇についての原因調査

令和3年5月31日

佐賀県環境センター

1 経緯

令和3年1月11日	県環境センターで停電発生	
1月12日	製造メーカーによる測定機器 (液体シンチレーション計数 装置(LSC))点検	
1月13日	バックグラウンド試料の測定 値(以下、「BG値」という。)の異常(高値)を確認 原因調査開始	
2月 2日	原因調査のため一部の調査延期を令和2年度第4回佐賀 県環境放射能技術会議で報告	
3月16日	原因調査中にBG値が通常レベルに安定	
4月 6日	通常調査での使用再開	

2 原因調査

別紙にトリチウム分析のフロー図を示す。

同フローにおいて、バックグラウンド試料の値が上昇する要因としては、次の3点が考えられたため、調査を行った。

- (1) 液体シンチレーション計数装置の異常
- (2) バックグラウンド試料の作成に使用する水(以下、「BG水」という。)の異常
- (3) 前処理操作中の異常

3 調査結果

- (1) 液体シンチレーション計数装置の異常有無

製造メーカー(日立製作所)による簡易点検の結果、測定機器としての異常は確認できなかった。

(2) バックグラウンド試料の作成に使用する水の異常有無

BG水は、トリチウムが極力少ない水を使用する必要があるため、当県では（公財）日本分析センターから定期的に譲り受けたものを使用している。

停電が発生した直前に、新たに譲り受けたBG水を使用し始めたため、BG水自体が原因となった可能性も考えられたが、日本分析センターに確認したところ、県環境センターと同型のLSCで測定した値は、2.1cpm程度であった。これは、県の通常時におけるBG値と同レベルであることから、BG水に問題はないことが確認できた。

(3) 前処理操作中の異常有無

九州電力原子力発電所の協力を得て、県のBG水を、県と九州電力のそれぞれが前処理を行い、その両方の試料を玄海原子力発電所のLSCで測定、比較することにより、県の前処理操作の過程に問題が無いか検証を行ったが、特に差はみられなかった。また、測定値は九州電力玄海原子力発電所のLSCとして通常のBG値と同程度であり、問題はなかった。

表1 前処理実施機関間の比較検証結果 (単位 cpm)

前処理実施機関	1 サイクル目	2 サイクル目
環境センター	3.06	3.14
玄海原子力発電所	3.00	3.11

※ 1 サイクルは、20分/1回×50回測定（結果は平均値）

※ 測定はいずれも九州電力玄海原子力発電所所有のLSCを使用（上記BG値が通常レベル）

(4) 各機関使用BG水の比較及び繰り返し測定による確認

念のため、それぞれの機関が使用するBG水間に違いがないか比較検証するため、九州電力と県のBG水を県において前処理を行い、県環境センターのLSCで測定した。1～2サイクル目は測定値にばらつきが見られたため、更に繰り返し測定を行ったところ、3～4サイクル目は通常のレベルに安定した。

また、3サイクル目以降、BG水の違いによる差は特にみられなかった。

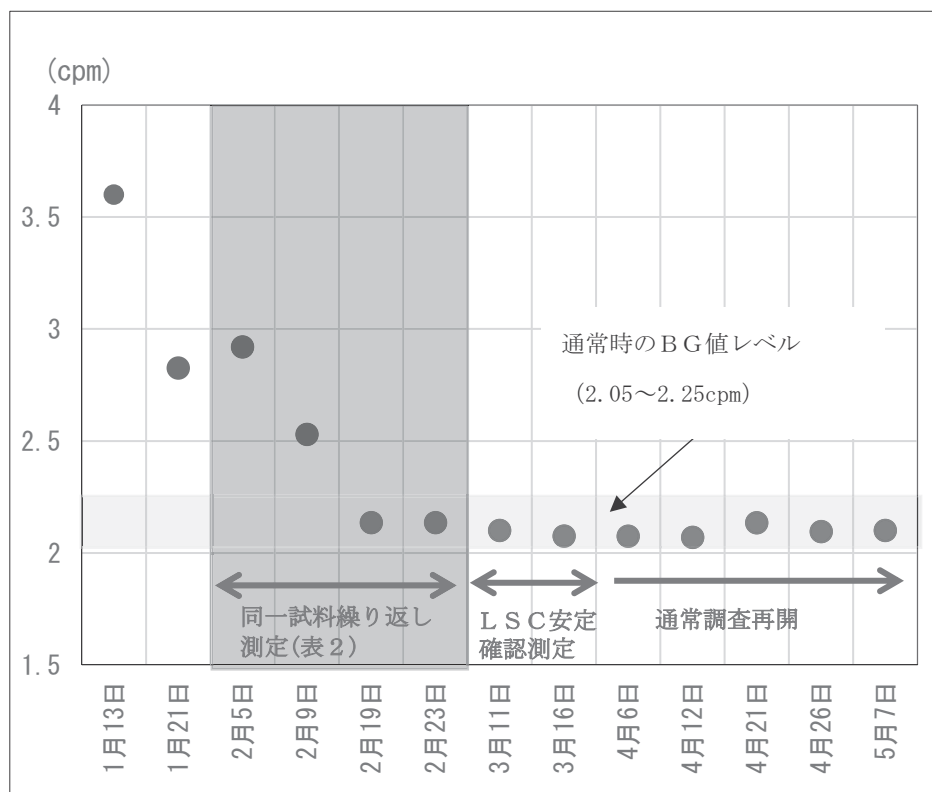
表2 BG水の比較検証、繰り返し測定の結果 (単位 cpm)

	1 サイクル目	2 サイクル目	3 サイクル目	4 サイクル目
県BG水	2.92	2.53	2.14	2.14
九電BG水	2.36	2.91	2.31	2.21

※ 測定はいずれも県環境センター所有のLSCを使用

BG値の安定が環境センターのLSC機器そのものの安定によるものであることを確認するため、改めて県BG水を県において前処理し測定を行ったところ、通常のBG値レベルで安定していた。

図1 県所有LSCによる県BG水を用いたBG値変動グラフ



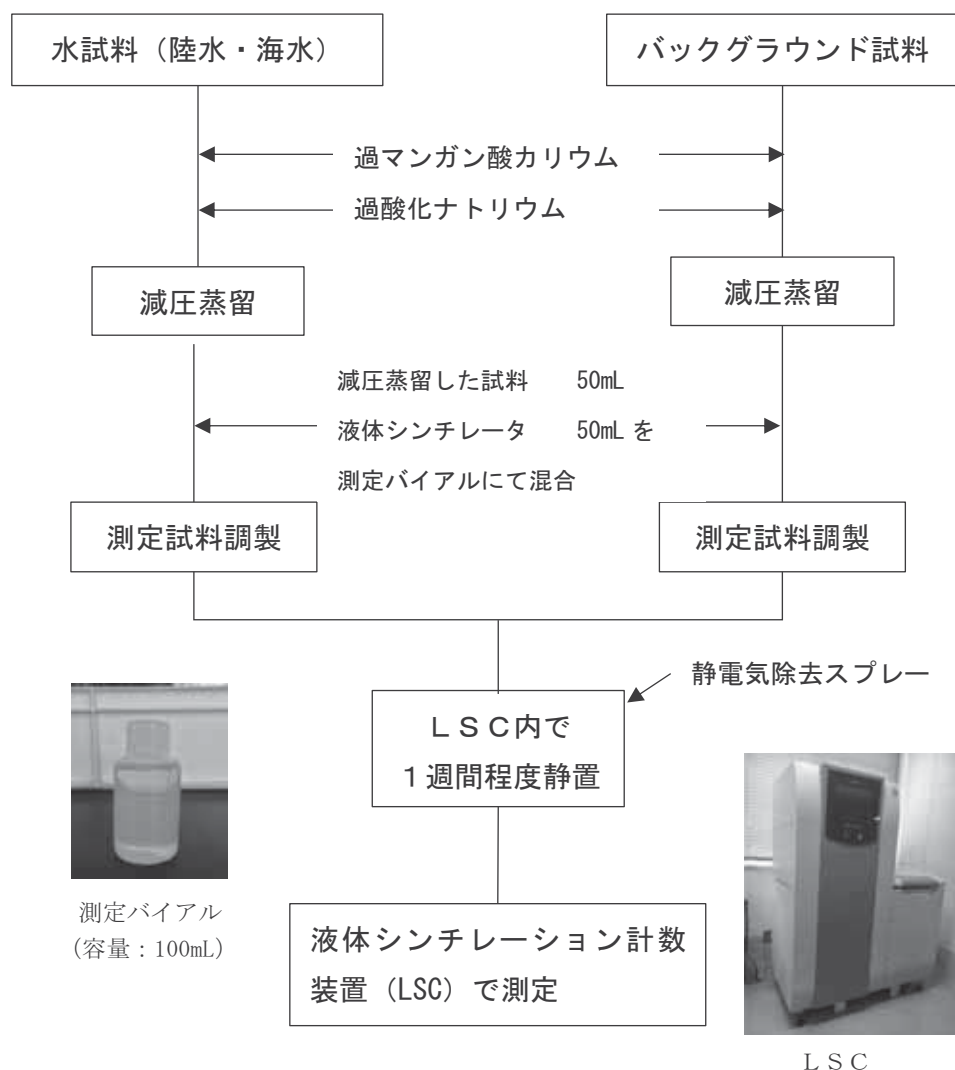
4 まとめ

BG値が上昇した原因は、停電に伴う計測機器の一時的な不調と考えられるが、そのメカニズムまでは明らかにできなかった。BG値が通常レベルで安定することを確認できたため、調査試料の測定に使用して支障はないと判断し、4月から通常調査での使用を再開した。

なお、再開後の九州電力とのクロスチェック結果は良好であった。

トリチウム分析法 フロー図

放射能測定法シリーズ「トリチウム分析法」に準じて分析を実施している。



●LSCによる測定時間及び回数

1 試料 1 回あたり 20 分の測定を 55 回行い、最初の 5 回分を棄却した 6 回目以降の 50 回分 (合計 1,000 分) について平均及び標準偏差 (σ) を算出する。平均値 $\pm 3\sigma$ から外れたものを棄却し、残りを測定データとして濃度計算(※)に用いる。

バックグラウンド試料は 2 つ調製し、一連の水試料バイアルの前後に置き、最初と最後にそれぞれ試料と同じ時間及び回数測定を行う。最初の 5 回分を棄却した 6 回目以降の 50 回 \times 2 本分 (合計 2,000 分) について、平均及び標準偏差 (σ) を算出し、平均値 $\pm 3\sigma$ から外れたものを棄却し、残りを測定データとする。

※ トリチウム濃度計算

各試料の 1 分間あたりの平均カウント数 (cpm) を求める。バックグラウンド試料は、採用した全測定データを用いて 1 分あたりの平均カウント数 (cpm) を求める。これらの差分 (水試料の cpm - バックグラウンド試料の cpm) を試料中のトリチウムによるものとして濃度計算に用いている。