

Ⅱ 玄海原子力発電所周辺環境放射能調査結果

<平成27年度>

目 次

1 調査機関	Ⅱ－1
2 調査期間	Ⅱ－1
3 調査項目	Ⅱ－1
4 評価の方法	Ⅱ－1
5 測定値の表示方法	Ⅱ－2
6 調査結果及び評価	
(1) 空間放射線	
① 積算線量	Ⅱ－2
② モニタリングポストによる空間線量率・放水口計数率	Ⅱ－5
(2) 環境試料中の放射能	
① トリチウムを除く核種分析	Ⅱ－7
② トリチウム分析	Ⅱ－10
< 資 料 >	
1 補助的調査	Ⅱ－11
2 核種分析（詳細）	Ⅱ－15
3 九州電力株式会社とのクロスチェック	Ⅱ－20
4 測定方法及び測定機器	Ⅱ－21
平成28年度玄海原子力発電所周辺環境放射能調査計画	
環境放射能調査計画（佐賀県、九州電力）	Ⅱ－23
環境試料測定表（佐賀県、九州電力）	Ⅱ－25
空間放射線測定地点	Ⅱ－29
環境試料採取地点	Ⅱ－32
補助的調査測定地点	Ⅱ－33

1 調査機関

(1) 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

(2) 九州電力株式会社

玄海原子力発電所

2 調査期間

平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月

3 調査項目

(1) 空間放射線

① 積算線量

② モニタリングポストによる空間線量率・放水口計数率

(2) 環境試料中の放射能

① トリチウムを除く核種分析（海産生物、農畜産物・植物、海水、陸水、海底土、陸土、浮遊じん）

② トリチウム分析（海水、陸水）

4 評価の方法

評価対象のデータ、平常の変動範囲を下表のように設定し、平常の変動範囲を超えたものについては、以下に示す項目について調査を実施した。

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
積算線量	積算線量の 91 日換算値	地点毎の測定値の平均値 (M) ±標準偏差 (σ) の 3 倍の範囲	測定開始～前年度
モニタリングポスト による空間線量率	1 時間平均値	地点毎の測定値の平均値 (M) ±標準偏差 (σ) の 3 倍の範囲	過去 3 か年
放水口計数率	1 時間平均値	地点毎の測定値の平均値 (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 、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^3H の放射能濃度	試料毎の過去の放射能濃度範囲	測定開始～前年度

『データが平常の変動範囲を超えた場合の調査項目』

- ① 原子力発電所の運転状況
- ② 測定系及びデータ伝送処理系の健全性
- ③ 降雨による自然放射線の増加による影響
- ④ 降雨状況のほか風向、風速等の状況と、局舎間の変動傾向
- ⑤ 地形・地質等の周辺環境条件の変化
- ⑥ 核爆発実験等の影響

5 測定値の表示方法

測定値	単位	有効数字
積算線量	mGy/91日	有効数字2桁
空間線量率	nGy/h	整数
放水口計数率	cpm	整数
環境試料中の放射能 (核種分析)	³ H以外	海産生物・農畜産物・植物 (Bq/kg生)、牛乳 (Bq/l _乳)、 海水・陸水 (mBq/l _水)、海底土・陸土 (Bq/kg乾)、 浮遊じん (mBq/m ³)
	³ H	海水・陸水 (Bq/l _水)

6 調査結果及び評価

(1) 空間放射線

① 積算線量

積算線量の測定結果は、以下に記載のとおりであり、すべての地点 (46地点) で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、平成27年7～9月に測定器 (素子) が測定位置 (地表から1mの高さ) から落下していた2地点については参考値とした (注3)。

(単位: mGy/91日)

地点名	地点 No	平成27年度の 積算線量範囲	変動範囲		変動範囲 超過の 有無	超えた 要因	平成27年						平成28年			
			M-3σ	M+3σ			4月～6月		7月～9月		10月～12月		1月～3月			
玄 海 町	岸壁側	0.11 ~ 0.11	0.10	0.12	無		佐賀県	九電	0.11	佐賀県	九電	0.11	佐賀県	九電	0.11	
	展示館	0.13 ~ 0.14	0.13	0.15	無				0.14			0.14			0.13	
	正門南*	3	0.13 ~ 0.14	0.12	0.15	無		0.14		0.14			0.14			
			0.13 ~ 0.14	0.13	0.15	無				0.14						0.13
	ダム北	0.11 ~ 0.12	0.11	0.12	無				0.12			0.12			0.11	
	ダム南	0.11 ~ 0.12	0.11	0.15	無				0.12			0.12			0.11	
	九電今村寮	0.13 ~ 0.14	0.13	0.15	無				0.14			0.13			0.13	
	外津	0.13 ~ 0.13	0.12	0.14	無				0.13			0.13			0.13	
	中通	0.14 ~ 0.14	0.11	0.16	無				0.14			0.14			0.14	
佐賀第1コミュニティ センター* (注2)	9	0.11 ~ 0.12	0.10	0.13	無		0.12		0.12		0.11		0.11	0.11		
		0.11 ~ 0.12	0.11	0.12	無		0.12		0.12		0.11		0.11	0.11		

(単位：mGy/91日)

地点名	地点 No	平成27年度の 積算線量範囲	変動範囲		変動範囲 超過の有無	超えた 要因	平成27年						平成28年			
			M-3σ	M+3σ			4月～6月		7月～9月		10月～12月		1月～3月			
							佐賀県	九電	佐賀県	九電	佐賀県	九電	佐賀県	九電		
玄海町	仮立	0.12～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.12		0.12		0.12		0.12		
	池崎	0.13～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13		0.13		0.13		0.13		
	値賀川内	0.12～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13		0.13		0.13		0.13		
	浜野浦	0.11～0.12	0.11	0.13	無		0.12	0.12		0.12		0.12		0.12		
	大藪公民館	0.13～0.14	0.11	0.15	無		0.14	0.13	0.13	0.13		0.13		0.13		
	小加倉	0.12～0.12	0.12	0.14	無		0.12	0.12		0.12		0.12		0.12		
	仮屋公民館	0.15～0.15	0.13	0.16	無		0.15	0.15		0.15		0.15		0.15		
	有浦コミュニティ センター*(注2)	17	0.12～0.13	0.12	0.13	無		0.13	0.12	0.12	0.12		0.12		0.12	
			0.12～0.12	0.11	0.13	無		0.12	0.12		0.12		0.12		0.12	
	牟形	18	0.13～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13	0.13	0.13		0.13		0.13	
	串	19	0.12～0.12	0.11	0.14	無		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12		0.12	
	串浦	20	0.12～0.13	0.12	0.14	無		0.12	0.13		0.13		0.13		0.13	
	串崎(注3)	21	0.12～0.12	0.11	0.13	無		0.12	0.12	(0.12)	0.12		0.12		0.12	
	米納戸	22	0.13～0.13	0.11	0.14	無		0.13	0.13		0.13		0.13		0.13	
	名護屋	23	0.11～0.11	0.10	0.12	無		0.11	0.11	0.11	0.11		0.11		0.11	
	九電名護屋	24	0.11～0.11	0.10	0.12	無		0.11	0.11		0.11		0.11		0.11	
波戸岬	25	0.13～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13	0.13	0.13		0.13		0.13		
石室	26	0.12～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13	0.13	0.12		0.13		0.13		
赤木分校	27	0.13～0.13	0.12	0.15	無		0.13	0.13	0.13	0.13		0.13		0.13		
加倉	28	0.12～0.12	0.11	0.13	無		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12		0.12		
加唐島A	29	0.13～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13	0.13	0.13		0.13		0.13		
加唐島B	30	0.13～0.13	0.12	0.15	無		0.13	0.13		0.13		0.13		0.13		
馬渡島A	31	0.12～0.13	0.12	0.15	無		0.13	0.12	0.12	0.12		0.12		0.12		
馬渡島B	32	0.12～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13	0.13	0.13		0.13		0.13		
京泊*	33	0.14～0.14	0.13	0.15	無		0.14	0.14	0.14	0.14		0.14		0.14		
		0.13～0.14	0.13	0.15	無		0.14	0.13	0.13	0.13		0.13		0.13		
納所小	34	0.12～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13	0.13	0.13		0.13		0.13		
向島*	35	0.12～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13	0.12	0.12		0.12		0.12		
		0.12～0.13	0.12	0.14	無		0.13	0.13	0.12	0.12		0.12		0.12		

唐津市

(単位：mGy/91日)

地点名	地点 No	平成27年度の 積算線量範囲	変動範囲		変動範囲 超過の 有無	超えた 要因	平成27年						平成28年	
			M-3σ	M+3σ			4月～6月		7月～9月		10月～12月		1月～3月	
							佐賀県	九電	佐賀県	九電	佐賀県	九電	佐賀県	九電
唐津市	36	0.12 ～ 0.13	0.12	0.15	無		0.13		0.12		0.13		0.13	
	37	0.13 ～ 0.14	0.13	0.15	無		0.14		0.14		0.13		0.13	
	38	0.13 ～ 0.14	0.11	0.15	無		0.14		0.13		0.13		0.13	
	39	0.12 ～ 0.13	0.11	0.14	無		0.13		0.12		0.12		0.12	
	40	0.13 ～ 0.14	0.12	0.15	無		0.14		0.13		0.13		0.13	
	41	0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無		0.13		0.13		0.13		0.13	
	42	0.11 ～ 0.12	0.11	0.12	無			0.11		0.11		0.12		0.11
	43	0.12 ～ 0.13	0.12	0.14	無		0.13		0.13		0.12		0.13	
	44	0.12 ～ 0.13	0.12	0.14	無		0.13		0.13		0.12		0.13	
	45	0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無			0.13		0.13		0.13		0.13
46	枝去木*(注3)	0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無		0.13		(0.13)		0.13		0.13	
		0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無			0.13		(0.12)		0.13		0.13

対照地点

(単位：mGy/91日)

伊万里市役所	-	0.14 ～ 0.15	0.14	0.16	無		0.15		0.14		0.14		0.14	
県環境センター	-	0.15 ～ 0.16	0.15	0.18	無		0.16		0.15		0.15		0.15	

(注1) *印は県と九州電力(株)のクロスチェック地点

(注2) 平成27年3月に値賀小学校及び有徳小学校が閉校になったことに伴い、地点名を「値賀小」から「値賀第1コミュニティセンター」に、「有徳小」から「有浦コミュニティセンター」に変更した。

(注3) 串崎及び枝去木については、平成27年7～9月の設置期間中に測定器(素子)の収納箱が地表に落下していたため、当該期間の測定結果については、参考値とした。

b 放水口モニタ

局名	平成 27 年度 空間線量率範囲	平成 27 年度 年間平均値	平成 27 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	平成 27 年												平成 28 年		
			M-3σ	M+3σ			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
			平均値 最大値				456	458	461	456	457	458	458	458	458	459	452	454	450	451	
九 電 設 置 局	1・2号 放水口	432 ~ 996	456	388	534	107 (1.22)	降雨	615	629	634	996	683	560	601	538	601	529	652			
	3号 放水口	441 ~ 482	454	443	474	2 (0.02)	降雨	471	470	472	482	474	466	464	465	473	463	463			
	4号 放水口	420 ~ 461	432	421	447	2 (0.02)	降雨	444	444	447	461	447	442	443	444	445	442	442			

(単位:cpm)

(注1) 今村局は、平成 26 年 2 月 26 日に観測局舎を移設したため、移設後の平常の変動範囲は H26.2.26~H27.3.31 の期間から算出している。

(注2) 平尾局は、平成 25 年 12 月 20 日に観測局舎を移設したため、移設後の平常の変動範囲は H25.12.20~H27.3.31 の期間から算出している。

(注3) 串局、先部局、外津浦局及び京泊先局は平成 25 年 3 月に検出器を更新したが、従来と同等機器への更新であるため、平常の変動範囲は H24.4.1~H27.3.31 の期間から算出している。

(注4) 串局、先部局及び京泊先局は、平成 28 年 2 月に局舎を更新したが、平常の変動範囲は更新前と同じ変動範囲で評価している。

(注5) 「1・2号放水口モニタ」は「3号及びび4号放水口モニタ」より計数率の変動が大きい。これは、3号機及びび4号機は海水の深層取水（沖合約 100~120m、水深約 10~13mから取水）を行っているのに対し、1号機及びび2号機が海水の表層取水（海面~水深約 9mから取水）を行っていること、また、「3号及びび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6) 4号放水口モニタは、平成 24 年 12 月に検出器を更新したため、更新後の平常の変動範囲は H24.12.21~H27.3.31 の期間から算出している。

(2) 環境試料中の放射能

① トリチウムを除く核種分析

環境試料中の放射能測定結果は以下のとおりであり、いずれも平常の変動範囲内であった。

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 (¹³⁷Cs) 及びストロンチウム⁹⁰ (⁹⁰Sr) 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 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
たい	4	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	4	¹³⁷ Cs	0.058 ~ 0.087	ND ~ 0.48	無	
	1	⁹⁰ Sr	0.034	ND ~ 0.074	無	
かわはぎ	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.19	無	
	1	⁹⁰ Sr	0.032	ND ~ 0.26	無	
えそ	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	0.11, 0.14	ND ~ 0.52	無	
いか	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	0.026, 0.027	ND ~ 0.26	無	
さざえ	1	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	1	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.37	無	
なまこ	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.19	無	
	2	⁹⁰ Sr	ND	ND ~ 0.15	無	
わかめ	1	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	1	¹³¹ I	ND	ND	無	
	1	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.33	無	
ほんだわら類	8	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	8	¹³¹ I	ND	ND	無	
	8	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.19	無	
	5	⁹⁰ Sr	0.028 ~ 0.067	ND ~ 0.37	無	
むらさき いんこ貝	1	⁶⁰ Co	ND	ND ~ 0.22	無	
	1	¹³⁷ Cs	0.029	ND ~ 0.039	無	

b 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
米	4	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³¹ I	ND	ND	無	
	4	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.33	無	
	2	⁹⁰ Sr	ND, 0.037	ND ~ 0.15	無	
かんしょ	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.15	無	
	1	⁹⁰ Sr	0.085	0.037 ~ 0.85	無	
ばれいしょ	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.30	無	
たまねぎ	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
みかん	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.074	無	
飼料作物 (イタリアライグラス)	1	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	1	¹³¹ I	ND	ND	無	
	1	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.70	無	
きやべつ	1	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	1	¹³¹ I	ND	ND	無	
	1	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
かぼちゃ	1	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	1	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
ほうれん草	3	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	3	¹³¹ I	ND	ND	無	
	3	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.48	無	
	1	⁹⁰ Sr	0.072	0.071 ~ 1.3	無	
牛乳	10	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	10	¹³¹ I	ND	ND ~ 0.072	無	
	10	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.29	無	
	2	⁹⁰ Sr	ND, 0.022	ND ~ 0.21	無	
松葉	8	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	8	¹³¹ I	ND	ND	無	
	8	¹³⁷ Cs	ND ~ 0.056	ND ~ 4.1	無	
	2	⁹⁰ Sr	0.18, 0.58	ND ~ 21	無	

c 海水

(単位：mBq/リットル)

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
放水口付近	12	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	12	¹³¹ I	ND	ND	無	
	12	¹³⁷ Cs	1.7 ~ 2.7	ND ~ 11	無	
	4	⁹⁰ Sr	1.1 ~ 1.9	ND ~ 7.4	無	
取水口付近	12	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	12	¹³¹ I	ND	ND	無	
	12	¹³⁷ Cs	1.8 ~ 2.8	ND ~ 11	無	
	4	⁹⁰ Sr	1.0 ~ 1.7	ND ~ 7.4	無	

d 陸水

(単位：mBq/リットル)

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
水道水	4	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	4	¹³¹ I	ND	ND	無	
	4	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
	1	⁹⁰ Sr	0.95	0.95 ~ 7.4	無	
井戸水	3	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	3	¹³¹ I	ND	ND	無	
	3	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
	1	⁹⁰ Sr	ND	ND ~ 3.7	無	
河川水	6	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	6	¹³¹ I	ND	ND	無	
	6	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
	1	⁹⁰ Sr	1.2	1.2 ~ 7.4	無	
ダム水	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³¹ I	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
	1	⁹⁰ Sr	1.5	ND ~ 15	無	

e 海底土

(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
放水口付近	8	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	8	¹³⁷ Cs	ND ~ 0.34	ND ~ 0.67	無	
	4	⁹⁰ Sr	ND	ND ~ 0.25	無	
取水口付近	8	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	8	¹³⁷ Cs	ND, 0.44	ND ~ 3.0	無	
	4	⁹⁰ Sr	ND	ND ~ 0.18	無	

f 陸土

(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
表層土	10	^{60}Co	ND	ND	無	
	10	^{137}Cs	ND ~ 10	ND ~ 43	無	
	3	^{90}Sr	0.43 ~ 2.9	ND ~ 35	無	
ダム底土	2	^{60}Co	ND	ND	無	
	2	^{137}Cs	5.2	ND ~ 20	無	
	1	^{90}Sr	0.64	ND ~ 2.0	無	

g 浮遊じん

(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
浮遊じん (連続エアースンプラ)	4	^{60}Co	ND	ND	無	
	4	^{137}Cs	ND	ND ~ 0.26	無	

(注1) ND…定量限界未満を示す。

(注2) 試料数が2以上で測定値の範囲を表示していない試料は、その測定値がすべて同一値であるため。

(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)の測定結果は以下に記載のとおりであり、いずれも平常時の変動範囲内にあった。

a 海水

(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
放水口付近	8	^3H	ND	ND ~ 3.5	無	
取水口付近	8	^3H	ND, 0.33	ND ~ 3.1	無	

b 陸水

(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
水道水	4	^3H	ND ~ 0.37	ND ~ 2.3	無	
井戸水	3	^3H	ND ~ 0.31	ND ~ 3.0	無	
河川水	4	^3H	ND ~ 0.43	ND ~ 2.3	無	
ダム水	2	^3H	0.43, 0.48	ND ~ 1.6	無	

(注1) ND…定量限界未満を示す。

(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。