

Ⅱ 玄海原子力発電所周辺環境放射能調査結果

<平成29年度>

Ⅱ 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
5 平成30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

<参 考 資 料>

1 玄海原子力発電所 空間放射線測定地点(正門南)の測定結果について (佐賀県環境放射能技術会議資料)	Ⅱ－37
2 佐賀県環境試料放射能バックグラウンド調査結果について(平成29年度) (佐賀県環境放射能技術会議資料)	Ⅱ－41

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 29 年 4 月～平成 30 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 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 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	有効数字2桁
	³ H	

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。

(単位：mGy/91日)

地点名	地点No	平成29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29年						平成30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		
玄海町	岸壁側	0.11 ～ 0.12	0.10	0.12	無				0.11		0.12			0.12				0.12
	展示館	0.14 ～ 0.14	0.13	0.15	無				0.14		0.14			0.14				0.14
	正門南*	3	0.12 ～ 0.13	0.13	0.15	無			0.13		0.13			0.13				0.12
			0.12 ～ 0.13	0.13	0.15	無				0.12		0.12			0.12			
	ダム北	4	0.12 ～ 0.12	0.11	0.13	無					0.12			0.12				0.12
	ダム南	5	0.12 ～ 0.12	0.11	0.14	無					0.12			0.12				0.12
	九電今村寮	6	0.13 ～ 0.14	0.13	0.14	無					0.13			0.14				0.13
	外津	7	0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無					0.13			0.13				0.13
	中通	8	0.14 ～ 0.14	0.11	0.16	無					0.14			0.14				0.14
値第1コーナー*	9	0.11 ～ 0.12	0.11	0.13	無			0.12		0.12			0.12				0.11	
タイセーター*		0.11 ～ 0.12	0.11	0.12	無					0.12			0.12				0.11	

(単位：mGy/91日)

地点名	地点 No	平成29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29年						平成30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	0.14	無		0.13		0.13		0.13		0.12	
	37	0.13 ～ 0.14	0.13	0.15	無		0.14		0.14		0.14		0.13	
	38	0.13 ～ 0.14	0.12	0.15	無		0.14		0.13		0.14		0.13	
	39	0.12 ～ 0.13	0.11	0.14	無		0.13		0.12		0.13		0.12	
	40	0.13 ～ 0.14	0.12	0.14	無		0.14		0.13		0.14		0.13	
	41	0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無		0.13		0.13		0.13		0.13	
	42	0.12 ～ 0.12	0.11	0.12	無			0.12		0.12		0.12		0.12
	43	0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無		0.13		0.13		0.13		0.13	
	44	0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無		0.13		0.13		0.13		0.13	
	45	0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無			0.13		0.13		0.13		0.13
46	0.13 ～ 0.13	0.12	0.14	無			0.13		0.13		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		0.15		0.14	
県環境センター	-	0.15	～	0.16	0.15	0.18	無		0.15		0.16		0.15	

(注1) *印は県と九州電力(株)のクロスチェック地点

② モニタリングポストによる空間線量率・放水口計数率
 モニタリングポスト(10局)および放水口モニタ(3局)による空間線量率・放水口計数率の連続測定結果は、以下に記載のとおりであった。

各局の空間線量率・放水口計数率で、平常の変動範囲の上限値を超えたものがあつたが、いずれも降雨及び測定装置内に付着した海生物や泥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つた。

a. モニタリングポスト (NaI(Tl)シンチレーション式検出器) (単位：nGy/h)

局名	平成29年度 空間線量率範囲	平成29年度 年間平均値	平成29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	平均値 最大値	平成29年												平成30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								
県 設 置 局	今村	26 ~ 72	30	19	42	188 (2.15)	降雨	平均値 最大値	30	31	29	30	31	30	30	31	30	30	30	30	30	30	30	30	30	31	
	平尾	33 ~ 79	35	24	46	190 (2.17)	降雨	平均値 最大値	35	36	34	35	36	35	35	36	35	35	35	35	35	35	35	35	35	36	
	串	31 ~ 72	34	22	45	153 (1.75)	降雨	平均値 最大値	33	34	33	34	34	33	33	34	33	33	33	33	33	33	33	33	33	34	
	先部	30 ~ 74	33	22	43	207 (2.37)	降雨	平均値 最大値	32	32	32	32	33	33	32	33	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	33
	外津浦	31 ~ 63	33	25	42	146 (1.67)	降雨	平均値 最大値	33	33	32	32	33	33	32	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	34
	京泊先	30 ~ 68	32	23	41	197 (2.25)	降雨	平均値 最大値	32	32	31	32	32	33	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	33
九 電 設 置 局	正門南	25 ~ 63	28	17	38	144 (1.67)	降雨	平均値 最大値	28	27	28	27	28	28	27	28	27	27	27	27	27	27	27	27	27	28	
	岸壁	24 ~ 66	27	16	36	183 (2.14)	降雨	平均値 最大値	26	26	27	26	27	26	27	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	27	
	値賀崎 更新前	21 ~ 36	22	14	31	21 (2.50)	降雨	平均値 最大値	22	22																	
	値賀崎 更新後	20 ~ 48	23	17	28	181 (2.50)	降雨	平均値 最大値			22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
	ダム南	25 ~ 70	28	16	38	184 (2.14)	降雨	平均値 最大値	27	27	28	27	28	28	27	28	27	28	28	28	28	28	28	28	28	29	
									46	44	55	50	70	63	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	54

b 放水口モニタ

(単位:cpm)

局名	平成 29 年度 空間線量率範囲	平成 29 年度 年間平均値	平成 29 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 29 年												平成 30 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			
九 電 設 置 局	1・2号 放水口	435 ~ 779	460	392	522	147 (1.70)	降雨	452	452	456	449	459	461	470	463	462	463	463	461	471	
	3号 放水口	438 ~ 512	454	442	466	224 (2.64)	降雨等	453	452	455	450	452	457	462	457	452	452	452	453	454	
	4号 放水口	416 ~ 446	429	421	443	1 (0.01)	降雨	446	437	441	437	443	442	439	436	428	438	440	440	441	

- (注1) 串局は、平成 28 年 2 月 16 日に観測局舎を更新したため、更新後の平常の変動範囲は H28.2.16~H29.3.31 の期間から算出している。
- (注2) 先部局は、平成 28 年 2 月 15 日に観測局舎を更新したため、更新後の平常の変動範囲は H28.2.15~H29.3.31 の期間から算出している。
- (注3) 京泊先局は、平成 28 年 2 月 17 日に観測局舎を更新したため、更新後の平常の変動範囲は H28.2.17~H29.3.31 の期間から算出している。
- (注4) 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、新設局での測定開始後の変動範囲は旧局舎との並行測定を行っていたH29.3.26~H29.5.14 の期間から算出している。
- (注5) 「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）を行っており、1号機及び2号機は海水の表層取水（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) 3号放水口モニタにおいて、降雨のない時間帯に測定値が平常の変動範囲を超えたものがあつたが、調査の結果、要因のひとつとして測定装置内に付着した海生生物（フジツボ等）や泥による計数率への影響を確認した。

(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	ND ~ 0.090	ND ~ 0.48	無	
	1	⁹⁰ Sr	0.033	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	ND	ND ~ 0.26	無	
えそ	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	0.13, 0.17	ND ~ 0.52	無	
いか	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	0.027, 0.030	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 ~ 0.086	ND ~ 0.19	無	
	5	⁹⁰ Sr	ND ~ 0.075	ND ~ 0.37	無	
むらさき いんこ貝	1	⁶⁰ Co	ND	ND ~ 0.22	無	
	1	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.039	無	

b 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
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, 0.043	ND ~ 0.15	無	
ばれいしょ	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.30	無	
かんしょ	2	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	2	¹³⁷ Cs	ND	ND ~ 0.15	無	
	1	⁹⁰ Sr	0.087	0.037 ~ 0.85	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	
飼料作物 (ソルガム類)	1	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	1	¹³¹ I	ND	ND	無	
	1	¹³⁷ Cs	ND	ND	無	
きゃべつ	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	0.056	0.040 ~ 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	ND ~ 0.21	無	
松葉	8	⁶⁰ Co	ND	ND	無	
	8	¹³¹ I	ND	ND	無	
	8	¹³⁷ Cs	ND ~ 0.026	ND ~ 4.1	無	
	2	⁹⁰ Sr	0.16, 0.54	ND ~ 21	無	

c 海水

(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
放水口付近	12	^{60}Co	ND	ND	無	
	12	^{131}I	ND	ND	無	
	12	^{137}Cs	1.3 ~ 2.4	ND ~ 11	無	
	4	^{90}Sr	0.88 ~ 1.4	ND ~ 7.4	無	
取水口付近	12	^{60}Co	ND	ND	無	
	12	^{131}I	ND	ND	無	
	12	^{137}Cs	1.6 ~ 2.5	ND ~ 11	無	
	4	^{90}Sr	0.81 ~ 1.8	ND ~ 7.4	無	

d 陸水

(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
水道水	4	^{60}Co	ND	ND	無	
	4	^{131}I	ND	ND	無	
	4	^{137}Cs	ND	ND	無	
	1	^{90}Sr	0.90	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	1.1 ~ 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	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	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 ~ 11	ND ~ 43	無	
	3	^{90}Sr	0.36 ~ 2.2	ND ~ 35	無	
ダム底土	2	^{60}Co	ND	ND	無	
	2	^{137}Cs	5.2, 5.7	ND ~ 20	無	
	1	^{90}Sr	0.63	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 (連続エアサンプラ)	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、いずれも平常の変動範囲の上限値を超過したものはなかった。

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	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 ~ 0.35	ND ~ 2.3	無	
井戸水	3	^3H	ND	ND ~ 3.0	無	
河川水	4	^3H	ND ~ 0.41	ND ~ 2.3	無	
ダム水	2	^3H	0.37, 0.43	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。