

浜岡原子力発電所
周辺環境放射能調査結果

第 196 号

調査期間 令和 4 年 10 月～令和 4 年 12 月

令和 5 年 2 月

静岡県環境放射能測定技術会

はじめに

静岡県においては、浜岡原子力発電所の安全確保等に関する協定に基づき、静岡県環境放射能測定技術会が「浜岡原子力発電所周辺環境放射能測定計画」を策定し、昭和47年度から浜岡原子力発電所周辺の環境放射能調査を実施している。

この調査結果は、令和4年度第3四半期に各測定機関が実施した測定結果について、静岡県環境放射能測定技術会が検討、評価した結果を取りまとめたものである。

目 次

I	調査結果のまとめ	1
II	調査概要	3
III	調査結果	
1	空間放射線量率	6
2	環境試料中の放射能	9
(1)	大気中浮遊塵の全 α 放射能・全 β 放射能	9
(2)	核種分析	11
3	排水の全計数率	15
4	その他	
(1)	補足参考測定	16
(2)	バックグラウンド測定	19
	資料編	20

I 調査結果のまとめ

令和4年度第3四半期（令和4年10月～12月）の調査では、浜岡原子力発電所からの環境への影響は認められなかった。

1 測定結果（概要）

(1) 空間放射線量率（14地点）

10月に桜ヶ池公民館ほか2地点で10分間平均値及び1時間平均値が、佐倉三区で10分間平均値が平常の変動幅の上限を上回ったときがあったが、それ以外は平常の変動幅の範囲内であった。

(2) 環境試料中の放射能

ア 大気中浮遊塵の全 α 放射能・全 β 放射能（5地点）

全ての地点で集塵中の全 α 放射能・全 β 放射能比と集塵中の全 β 放射能が同時に平常の変動幅を上回ることにはなかった。

イ 核種分析（陸上及び海洋試料）

(7) γ 線放出核種（34地点）

1地点でセシウム137が平常の変動幅の上限を超過した。

(4) ストロンチウム90（7地点）

全ての地点で平常の変動幅の範囲内であった。

(3) 排水の全計数率

全ての地点で平常の変動幅の範囲内であった。

2 評価

平常の変動幅の上限を超過した測定があったが、浜岡原子力発電所内モニタ[※]に異常はないことから、浜岡原子力発電所からの影響ではない。

空間放射線量率については、いずれも降雨の影響によるものと考えられる。

また、核種分析について一部の地点で人工放射性核種を検出し、平常の変動幅を上回ったが、測定等に異常はなく、測定値の経年変化の状況から、東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故（以下「東電事故」という。）や過去に行われた核爆発実験等による影響と考えられる。

※ 発電所内のエリアモニタリング設備（格納容器雰囲気モニタ及び燃料交換エリア換気モニタ）、モニタリングポスト等をいう。

3 その他

(1) 補足参考測定

ア 空間放射線量（積算線量 12地点）

イ 環境試料中の放射能（ γ 線放出核種 13地点及びトリチウム 4地点）

(2) バックグラウンド測定

環境試料中の放射能 (γ 線放出核種 1 地点)

II 調査概要

1 目的

浜岡原子力発電所周辺の環境放射能測定の目的は、次に掲げるとおりである。
これらの目的の下で測定を実施し、得られた結果に対し、検討及び評価を行うことを調査という。

- (1) 周辺住民等の被ばく線量を推定し評価すること。
- (2) 環境における放射性物質の蓄積状況を把握すること。
- (3) 浜岡原子力発電所からの予期しない放射性物質又は放射線の放出を早期に検出し、周辺環境への影響を評価すること。
- (4) 緊急事態が発生した場合に、緊急事態におけるモニタリングへの移行に迅速に対応できるよう、平常時から緊急事態を見据えた環境放射線モニタリングの実施体制を備えておくこと。(バックグラウンド測定)
- (5) (1)から(4)までの目的を達成する上で参考となるもの、発電所からの影響を判断する上で参考となるもの、環境中の経時変化を把握する上で有効なもの又は測定技術の維持が必要と考えられるものについては、平常時から測定を行い、その結果を把握しておくこと。(補足参考測定)

2 測定実施機関

- (1) 静岡県環境放射線監視センター
- (2) 中部電力株式会社浜岡原子力発電所

3 実施期間

令和4年10月～令和4年12月

4 実施内容

次に掲げる測定を実施し、その結果から必要な検討及び評価を行った。

- (1) 測定項目
 - ア 空間放射線量率
 - イ 環境試料中の放射能
 - ウ 排水の全計数率
 - エ その他
 - (ア) 補足参考測定
 - (イ) バックグラウンド測定

※ エの測定については、評価は行わない。

- (2) 測定の実施状況
測定対象ごとの実施状況を表1～表7に示す。

5 測定法及び評価方法

静岡県環境放射能測定技術会が定めた「浜岡原子力発電所周辺環境放射能測定に係る測定法及び評価方法」（令和2年3月作成）による。

表1 空間放射線量率

測定対象	地点数	測定時期
線量率 ¹⁾	14	令和4年10月～令和4年12月

注1) テレメータシステムにより10分間平均値及び1時間平均値を取得した。

表2 環境試料中の放射能（陸上試料）

測定対象	全 α 放射能・ 全 β 放射能		核種分析			
	地点数	測定時期	γ 線放出核種		ストロンチウム90	
			地点数	測定時期	地点数	測定時期
大気中浮遊塵	5	令和4年10月 ～令和4年12月 ¹⁾	5	令和4年10月 ～令和4年12月 ²⁾		
陸水（上水）			2	10月	1	10月
土壌			4	12月		
農畜産物	玄米		2	10月	2	10月
	白菜		3	12月		
	白ねぎ		1	12月		
	みかん		1	10月		
	原乳		2	10月	1	10月

注1) ダストモニタによる連続測定で、テレメータシステムにより1時間平均値を取得した。

注2) ダストモニタのろ紙を1か月ごとに回収し測定した。

表3 環境試料中の放射能（海洋試料）

測定対象	核種分析				
	γ 線放出核種		ストロンチウム90		
	地点数	測定時期	地点数	測定時期	
海底土	10	12月			
海産生物	しらす	1	10月	1	10月
	あじ	1	11月		
	かさご	1	12月	1	12月
	いせえび	1	10月	1	10月

表4 排水の全計数率

測定対象	地点数	測定時期
排水の全計数率 ¹⁾	4	令和4年10月～令和4年12月

注1) 中部電力が放水口モニタにより測定を行った。

表5 補足参考測定（積算線量）

測定対象	地点数	測定時期
積算線量	12	令和4年10月～令和4年12月

表6 補足参考測定（核種分析）

測定対象	核種分析			
	γ線放出核種		トリチウム	
	地点数	測定時期	地点数	測定時期
降下物 ¹⁾	1	令和4年10月 ～令和4年12月		
指標生物（松葉）	2 ²⁾	12月		
大気中水分 ¹⁾			4	令和4年10月 ～令和4年12月
海水	10	12月		

注1) 試料は、1か月ごとに採取した。

注2) 3地点で採取の計画であったが、池新田1地点については松の高木化により未採取とした。

表7 バックグラウンド測定

測定対象	核種分析	
	γ線放出核種	
	地点数	測定時期
玄米	1	10月

※ 表中の 部分は、計画していない測定であることを示す。

Ⅲ 調査結果

1 空間放射線量率

NaI シンチレーション検出器による γ 線の線量率の調査結果を次に示す。

【測定結果】

浜岡原子力発電所周辺に設置した 14 か所のモニタリングステーションにおける測定結果を表 8 及び表 9 に示す。

測定の結果、10 月に桜ヶ池公民館、旧監視センター及び草笛で 10 分間平均値及び 1 時間平均値が、佐倉三区で 10 分間平均値が平常の変動幅の上限を上回ったときがあったが（資料編 2 参照）、それ以外の測定は、平常の変動幅の範囲内であった。

【評 価】

桜ヶ池公民館、佐倉三区、旧監視センター及び草笛で平常の変動幅の上限を上回ったときがあったが、浜岡原子力発電所内エリアモニタリング設備には異常はなく、発電所外への放出管理も適正であり、浜岡原子力発電所からの影響ではない。原因は、降雨による自然変動（自然放射性核種の変動）と考えられる。

表8 線量率（10分間平均値）の測定結果

単位：nGy/h

測定地点名	平均値	最小値	最大値	平常の変動幅
白砂（御前崎市）	39	37	73	36～88
中町（御前崎市）	56	52	86	50～88
桜ヶ池公民館（御前崎市）	47	45	<u>103</u> ¹⁾	43～88
上ノ原（御前崎市）	47	44	76	43～108
佐倉三区（御前崎市）	40	38	<u>88</u>	36～86
平場（御前崎市）	39	37	66	36～106
白羽小学校（御前崎市）	43	40	75	38～93
地頭方小学校（牧之原市）	44	42	70	39～92
旧監視センター（御前崎市）	45	43	<u>85</u>	39～77
草笛（御前崎市）	46	44	<u>96</u>	38～79
新神子（御前崎市）	45	43	73	32～113
浜岡北小学校（御前崎市）	44	41	75	39～92
大東支所（掛川市）	42	40	70	38～81
菊川市水道事務所（菊川市）	49	47	78	44～84

注1) 線は、平常の変動幅の上限を逸脱した値であることを示す。

表9 線量率（1時間平均値）の測定結果

単位：nGy/h

測定地点名	平均値	最小値	最大値	平常の変動幅
白砂（御前崎市）	39	37	69	36～83
中町（御前崎市）	56	53	84	50～87
桜ヶ池公民館（御前崎市）	47	45	<u>95</u> ¹⁾	44～86
上ノ原（御前崎市）	47	45	73	43～105
佐倉三区（御前崎市）	40	38	79	37～83
平場（御前崎市）	39	37	64	36～103
白羽小学校（御前崎市）	43	40	73	39～90
地頭方小学校（牧之原市）	44	42	69	40～90
旧監視センター（御前崎市）	45	43	<u>81</u>	40～76
草笛（御前崎市）	46	44	<u>84</u>	38～77
新神子（御前崎市）	45	43	71	32～107
浜岡北小学校（御前崎市）	44	42	74	40～87
大東支所（掛川市）	42	40	69	38～80
菊川市水道事務所（菊川市）	49	47	74	44～83

注1) 線は、平常の変動幅の上限を逸脱した値であることを示す。

2 環境試料中の放射能

大気中浮遊塵の全 α 放射能・全 β 放射能及び農畜産物等の核種分析（ γ 線放出核種及びストロンチウム90）の調査結果を次に示す。

(1) 大気中浮遊塵の全 α 放射能・全 β 放射能

【測定結果】

浜岡原子力発電所周辺の14か所のモニタリングステーションのうち、5か所に設置したダストモニタによる測定結果を表10に示す。

測定の結果、全ての地点で集塵中の全 α 放射能・全 β 放射能比と集塵中の全 β 放射能が同時に平常の変動幅を上回ることはなかった。

表10 大気中浮遊塵の全 α 放射能・全 β 放射能（1時間平均値）の測定結果

測定地点名	集塵中の全 α 放射能・ 全 β 放射能比（ β/α ）		集塵中の全 β 放射能（Bq/m ³ ）	
	平均値	最大値	最小値	最大値
白砂（御前崎市）	3.5	4.1	0.33	11
平常の変動幅	～4.3		* ¹⁾ ～13	
中町（御前崎市）	2.7	3.1	0.32	10
平常の変動幅	～9.8		*～12	
平場（御前崎市）	3.7	4.3	0.37	8.5
平常の変動幅	～4.6		*～12	
白羽小学校（御前崎市）	2.7	3.3	0.29	8.0
平常の変動幅	～5.4		*～11	
地頭方小学校（牧之原市）	2.7	3.2	0.31	7.8
平常の変動幅	～4.1		*～11	

注1) 「*」は、「検出限界未満」を示す。

(参考) 集塵終了6時間後の全β放射能

単位：Bq/m³

測定地点名	最小値	最大値	平常の変動幅
白 砂 (御前崎市)	* ¹⁾	0.27	*～0.38
中 町 (御前崎市)	*	0.23	*～0.25
平 場 (御前崎市)	*	0.17	*～0.19
白羽小学校 (御前崎市)	*	0.092	*～0.19
地頭方小学校 (牧之原市)	*	0.29	*～0.29

注1) 「*」は、「検出限界未満」を示す。

(2) 核種分析

ア 機器分析（ γ 線放出核種）

【測定結果】

浜岡原子力発電所周辺 34 地点の陸上試料及び海洋試料について、ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析による γ 線放出核種の測定結果を表 11-1～11-2 に示す。

測定の結果、以下の試料でセシウム 137 が平常の変動幅を上回った（資料編 3 参照）。

(7) 陸上試料 (1/20 地点)

みかん (1/1 地点)=

(4) 海洋試料 (0/14 地点)

該当試料なし

【評 価】

1 試料 1 地点で平常の変動幅を上回ったが、浜岡原子力発電所内モニタに異常はなく、浜岡原子力発電所からの影響ではない。

試料の前処理や測定等に異常はなく、測定値の経年変化の状況等から、平常の変動幅を上回った原因は、過去の核爆発実験等の影響に東電事故の影響が加わったことによるものと考えられる。

表 11-1 γ 線放出核種の測定結果（陸上試料）

試料名	地点数	測定値	平常の変動幅	震災後の変動幅	単位
大気中浮遊塵	5	^{60}Co : * ¹⁾	*	*	mBq/m ³
		^{134}Cs : *	*	*~7.78	
		^{137}Cs : *	*	*~8.21	
		その他 ²⁾ : *	*	*	
陸水（上水）	2	^{60}Co : *	*	*	mBq/L
		^{131}I ³⁾ : *		*	
		^{134}Cs : *	*	*	
		^{137}Cs : *	*	*	
土 壤	4	^{60}Co : *	*	*	Bq/kg 乾土
		^{134}Cs : *	*	*~21.6	
		^{137}Cs : 1.3~8.6	1.7~8.9	0.8~28.4	
		その他 : *	*	*	
農畜産物	玄 米	^{60}Co : *	*	*	Bq/kg 生
		^{134}Cs : *	*	*~0.076	
		^{137}Cs : *	*	*~0.079	
		その他 : *	*	*	
	白 菜	^{60}Co : *	*	*	
		^{134}Cs : *	*	*~0.036	
		^{137}Cs : *	*	*~0.055	
		その他 : *	*	*	
	白ねぎ ³⁾	^{60}Co : *	*	*	
		^{134}Cs : *		*	
		^{137}Cs : *		*~0.012	
		その他 : *		*	
	みかん	^{60}Co : *	*	*	
		^{134}Cs : *	*	*~0.96	
		^{137}Cs : <u>0.019~0.021</u> ⁴⁾	*~0.016	0.0088~1.14	
		その他 : *	*	*	
原 乳	^{60}Co : *	*	*	Bq/kg 生	
	^{131}I : *	*	*~0.14	Bq/L	
	^{134}Cs : *	*	*~0.43	Bq/kg 生	
	^{137}Cs : *	*	*~0.45		
その他 : *	*	*			

注1) 「*」は、「検出されず」を示す。

注2) 「その他」は、コバルト60、ヨウ素131、セシウム134及びセシウム137以外の人工放射性核種を示す。

注3) 陸水（上水）のヨウ素131及び白ねぎは、令和2年度から測定を開始したため、平常の変動幅を設定していない。

注4) 線は、平常の変動幅の上限を逸脱した値であることを示す。

表 11-2 γ 線放出核種の測定結果（海洋試料）

試料名	地点数	測定値	平常の変動幅	震災後の変動幅	単位	
海底土 ¹⁾ (御前崎港)	1	⁶⁰ Co : * ²⁾	*	*	Bq/kg 乾土	
		¹³⁴ Cs : *	*	*~1.6		
		¹³⁷ Cs : 1.2~1.5	*~2.7	1.1~3.1		
		その他 ³⁾ : *	*	*		
海底土 (御前崎港以外)	9	⁶⁰ Co : *	*	*	Bq/kg 乾土	
		¹³⁴ Cs : *	*	*~0.47		
		¹³⁷ Cs : *	*~1.2	*~1.4		
		その他 : *	*	*		
海産生物	しらす	⁶⁰ Co : *	*	*	Bq/kg 生	
		¹³⁴ Cs : *	*	*~0.21		
		¹³⁷ Cs : *~0.038	*~0.071	*~0.21		
		その他 : *	*	*		
	あじ	1	⁶⁰ Co : *	*		*
			¹³⁴ Cs : *	*		*~0.21
			¹³⁷ Cs : 0.11~0.12	0.11~0.18		0.082~0.39
			その他 : *	*		*
	かさご	1	⁶⁰ Co : *	*		*
			¹³⁴ Cs : *	*		*~0.25
			¹³⁷ Cs : 0.089	0.072~0.14		0.082~0.36
			その他 : *	*		*
いせえび	1	⁶⁰ Co : *	*	*		
		¹³⁴ Cs : *	*	*~0.49		
		¹³⁷ Cs : 0.042~0.061	0.060~0.087	*~0.65		
		その他 : *	*	*		

注1) 採取場所は御前崎港（内海）であり、他の採取地点（外海）と環境が異なるため、平常の変動幅を区別して定めている。

注2) 「*」は、「検出されず」を示す。

注3) 「その他」は、コバルト 60、セシウム 134 及びセシウム 137 以外の人工放射性核種を示す。

イ 放射性ストロンチウム分析（ストロンチウム 90）

【測定結果】

浜岡原子力発電所周辺 7 地点の陸上試料及び海洋試料について、放射性ストロンチウム分析によるストロンチウム 90 の測定結果を表 12 に示す。

測定の結果、陸水（上水）以外の地点は平常の変動幅の範囲内であった。陸水（上水）についても、特異な値ではなかった。

表 12 ストロンチウム 90 の測定結果

試料名	地点数	測定値	平常の変動幅	震災後の変動幅	単位
陸水（上水） ¹⁾	1	0.61～0.66		0.15～0.71	mBq/L
玄米	2	* ²⁾	*	*	Bq/kg 生
原乳	1	0.017～0.021	*～0.022	*～0.018	
しらす	1	*	*	*	
かさご	1	*	*	*	
いせえび	1	*	*	*	

注1) 陸水（上水）は、令和2年度から測定を開始したため、平常の変動幅を設定していない。

【参考】

平成28～令和2年度に全国で測定された値：*～1.8mBq/L（原子力規制庁，環境放射線データベース，<https://www.kankyo-hoshano.go.jp/data/database/>，（参照 2022/08/26））

注2) 「*」は、「検出されず」を示す。

3 排水の全計数率

浜岡原子力発電所内の放水口モニタによる排水の全計数率の調査結果を次に示す。

【測定結果】

浜岡原子力発電所内 4 地点の排水の全計数率の測定結果を表 13 に示す。

測定の結果、全ての地点で平常の変動幅の範囲内であった。

表 13 排水の全計数率（10 分間平均値）の測定結果

単位：cps

測定地点名	平均値	最小値	最大値	平常の変動幅
1, 2号機放水口モニタ	6.7	5.9	26	5.4～36
3号機放水口モニタ	7.4	6.6	8.5	6.2～15
4号機放水口モニタ	7.7	6.8	8.3	6.8～12
5号機放水口モニタ	5.5	4.9	14	4.8～43

4 その他

(1) 補足参考測定

補足参考測定として行った空間放射線量（積算線量）及び環境試料中の放射能の測定結果を次に示す。

ア 積算線量

【測定結果】

浜岡原子力発電所周辺 12 地点の積算線量の測定結果を表 14 に示す。

測定の結果、全ての地点で平常の変動幅の範囲内であった。

表 14 積算線量の測定結果

単位：mGy

測定地点名	測定値 (90日換算値)	平常の変動幅
芹 沢 (御前崎市)	0.15	0.14～0.15
西 山 (御前崎市)	0.15	0.14～0.15
上比木 (御前崎市)	0.15～0.16	0.15～0.16
合戸東前 (御前崎市)	0.15	0.14～0.15
門屋石田 (御前崎市)	0.15	0.14～0.15
中 尾 (御前崎市)	0.17	0.17～0.17
朝比奈原公民館 (御前崎市)	0.15	0.14～0.15
旧地頭方中学校 (牧之原市)	0.15	0.15～0.15
菅山保育園 (牧之原市)	0.15	0.14～0.15
鬼女新田公民館 (牧之原市)	0.14～0.15	0.14～0.15
千浜小学校 (掛川市)	0.16	0.15～0.16
東小学校 (菊川市)	0.15	0.14～0.15

イ 環境試料中の放射能

(7) 機器分析（ γ 線放出核種）

【測定結果】

浜岡原子力発電所周辺 13 地点の陸上試料及び海洋試料について、ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析による γ 線放出核種の測定結果を表 15 に示す。

測定の結果、11 月に 1 地点の降下物について、平常の変動幅の上限を上回った（資料編 4 参照）。それ以外の測定は、平常の変動幅の範囲内であった。

表 15 γ 線放出核種の測定結果

試料名	地点数	測定値	平常の変動幅	震災後の変動幅	単位
降下物	1	^{60}Co : * ¹⁾	*	*	Bq/m ²
		^{134}Cs : *	*	* ~617	
		^{137}Cs : * ~ <u>0.33</u> ²⁾	* ~0.12	* ~611	
		その他 ³⁾ : *	*	*	
指標生物 (松葉)	2 ⁴⁾	^{60}Co : *	*	*	Bq/kg 生
		^{131}I : *	*	*	
		^{134}Cs : *	*	* ~41.1	
		^{137}Cs : 0.055~0.083	* ~0.22	0.029~44.3	
		その他 : *	*	*	
海水	10	^{60}Co : *	*	*	mBq/L
		^{134}Cs : *	*	* ~4.5	
		^{137}Cs : *	* ~4.0	* ~6.1	
		その他 : *	*	*	

注 1) 「*」は、「検出されず」を示す。

注 2) 線は、平常の変動幅の上限を逸脱した値であることを示す。

注 3) 「その他」は、コバルト 60、ヨウ素 131、セシウム 134 及びセシウム 137 以外の人工放射性核種を示す。

注 4) 3 地点で採取の計画であったが、池新田 1 地点については松の高木化により未採取とした。

(イ) トリチウム分析

【測定結果】

浜岡原子力発電所周辺 4 地点について、トリチウム分析の測定結果を表 16 に示す。

測定の結果、全ての地点で平常の変動幅の範囲内であった。

表 16 トリチウムの測定結果

試料名		地点数	測定値	平常の変動幅	震災後の変動幅	単位
大気中水分	捕集水 ¹⁾	4	* ³⁾ ～0.95	*～2.0	*～1.4	Bq/L
	空気 ²⁾		*～0.0060	*～0.017	*～0.019	Bq/m ³

注 1) 大気中の水分に含まれるトリチウムの測定結果である。

注 2) 空気中トリチウム濃度は、捕集水中トリチウム濃度から求めたものである。

注 3) 「*」は、「検出されず」を示す。

(2) バックグラウンド測定

バックグラウンド測定として行った環境試料中の放射能の測定結果を次に示す。

ア 機器分析（ γ 線放出核種）

【測定結果】

浜岡原子力発電所周辺 1 地点の陸上試料について、ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析による γ 線放出核種の測定結果を表 17 に示す。

測定の結果、平常の変動幅の範囲内であった。

表 17 γ 線放出核種の測定結果

試料名	地点数	測定値	平常の変動幅	震災後の変動幅	単位
玄米	1	^{60}Co : * ¹⁾	*	*	Bq/kg 生
		^{134}Cs : *	*	* ~ 0.076	
		^{137}Cs : *	*	* ~ 0.079	
		その他 ²⁾ : *	*	*	

注 1) 「*」は、「検出されず」を示す。

注 2) 「その他」は、コバルト 60、セシウム 134 及びセシウム 137 以外の人工放射性核種を示す。