

# 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2年度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	7
2	環境試料中の放射能	10
(1)	大気中浮遊塵の全 $\alpha$ 放射能・全 $\beta$ 放射能	10
(2)	核種分析	12
3	排水の全計数率	17
4	その他	
(1)	補足参考測定	18
(2)	バックグラウンド測定	20
	資料編	22

# I 調査結果のまとめ

令和2年度の調査では、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）

草笛で10分間平均値及び1時間平均値が平常の変動幅の上限を超過したときがあった。また、桜ヶ池公民館、佐倉三区、白羽小学校、地頭方小学校及び浜岡北小学校で10分間平均値が、上ノ原及び白羽小学校で1時間平均値が、平常の変動幅の下限を下回ったときがあった。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 $\alpha$ 放射能・全 $\beta$ 放射能（5 地点）

全ての地点で集塵中の全 $\alpha$ 放射能・全 $\beta$ 放射能比と集塵中の全 $\beta$ 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）

##### ① $\gamma$ 線放出核種（54 地点）

11 地点でセシウム137が平常の変動幅の上限を超過した。

##### ② ストロンチウム90（17 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

11月に5号機放水口モニタで、2月に3号機放水口モニタで、平常の変動幅の下限を下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 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。

草笛の線量率については、近隣の工場で行われたX線による非破壊検査からの漏洩X線の影響と考えられる。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㈱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（ $\gamma$ 線放出核種 14 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（ $\gamma$ 線放出核種 2 地点、ストロンチウム 90 1 地点、トリチウム 2 地点及びプルトニウム 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2年4月～令和3年3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
    - ① 補足参考測定
    - ② 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1～7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 <sup>1)</sup>	14	令和2年4月～令和3年3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 $\alpha$ 放射能・ 全 $\beta$ 放射能		核種分析			
	地点数	測定時期	$\gamma$ 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2年4月 ～令和3年3月 <sup>1)</sup>	5	令和2年4月 ～令和3年3月 <sup>2)</sup>		
陸水（上水）			2	4, 7, 10, 1月	2 <sup>3)</sup>	4, 7, 10, 1月
土 壤			4	6, 9, 12, 3月		
農畜産物	玄米		2	10月	2	10月
	すいか <sup>4)</sup>		2	6月, 7月		
	キャベツ		1	2月	1	2月
	白菜		3	12月		
	たまねぎ <sup>5)</sup>		3	4, 1, 2月		
	白ねぎ		1	12月		
	かんしょ		1	9月		
	大根		3	1月	3	1月
	みかん		1	11月		
	茶葉		4 <sup>6)</sup>	4月	3 <sup>7)</sup>	4月
	原乳		2	4, 7, 10, 1月	1	4, 7, 10, 1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。

注3) 2地点を交互に年2回ずつ採取した。

注4) 2地点を年1回ずつ採取した。

注5) 3地点を年1回ずつ採取した。

注6) 計画では5地点だが、このうちの1地点（御前崎市法ノ沢）は、採取協力者が廃業したため欠測となった。

注7) 3地点のうち1地点（御前崎市法ノ沢）は、採取協力者が廃業したため、別の地点（御前崎市新野）で代替測定を行った。

**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	6, 8, 11, 3月		
海産生物	しらす	1	5, 8, 10月	1	5, 8, 10月
	ひらめ	1	2月		
	あじ	1	6, 11月		
	かさご	1	11月	1	11月
	さざえ	1	2月	1	2月
	はまぐり	1	1月		
	かき	1	7月		
	いせえび	1	10月	1	10月
	たこ <sup>1)</sup>	—	—		
	なまこ	1	1月		
	わかめ	1	2月	1	2月

注1) 5月に採取予定だったが、不漁のため欠測となった。

**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 <sup>1)</sup>	4	令和2年4月～令和3年3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2年4月～令和3年3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 <sup>1)</sup>	1	令和2年4月 ～令和3年3月		
指標生物（松葉）	3	6, 9, 12, 3月		
大気中水分 <sup>2)</sup>			4	令和2年4月 ～令和3年3月
海水	10	6, 8, 11, 3月		

注1) 試料は、1か月ごとに採取した。

注2) 試料は、1か月ごとに採取したが、8月の測定において、1地点（御前崎市白砂）が捕集カラムの破損により欠測となった。

**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		ストロンチウム90		トリチウム		プルトニウム	
	地点数	測定時期	地点数	測定時期	地点数	測定時期	地点数	測定時期
土壌	1	7月	1	7月			1	7月
玄米	1	10月						
海水					2	8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 $\gamma$ 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、草笛で 7 月及び 8 月に平常の変動幅の上限を超過したときがあったが、同時期に近隣の工場において X 線を用いた非破壊検査が行われていた（資料編 II 参照）。

また、桜ヶ池公民館ほか 4 地点の 10 分間平均値及び桜ヶ池公民館ほか 2 地点の 1 時間平均値が平常の変動幅の下限を下回ったときがあった。それ以外の測定は、平常の変動幅の範囲内であった。

下限を下回った地点のうち、桜ヶ池公民館については、検出器の調整により、その後の測定値は安定した状態となった（資料編 IV 参照）。浜岡北小学校については、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。それ以外の地点については、自然変動等が考えられるが、その他の要因（測定器の一部更新が行われたことによる影響、測定器の経年変化、高温対策等）についても留意する必要がある。

##### 【評価】

草笛で平常の変動幅を上回った原因は、近隣の工場で行われた X 線による非破壊検査からの漏洩 X 線の影響と考えられる。

**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）	40	36	67	36～81
中町（御前崎市）	57	50	78	50～88
桜ヶ池公民館（御前崎市）	47	$\frac{42}{(44)}$ <sup>1)</sup> <sub>2)</sub>	71	43～88
上ノ原（御前崎市）	46	43	74	43～87
佐倉三区（御前崎市）	39	<u>36</u>	66	37～79
平場（御前崎市）	39	36	67	36～78
白羽小学校（御前崎市）	42	<u>38</u>	71	40～85
地頭方小学校（牧之原市）	43	<u>39</u>	69	40～80
旧監視センター（御前崎市）	42	39	63	38～77
草笛（御前崎市）	41	38	$\frac{229}{(64)}$ <sup>3)</sup> <sub>4)</sub>	38～77
新神子（御前崎市）	41	37	68	32～86
浜岡北小学校（御前崎市）	43	<u>39</u>	73	40～92
大東支所（掛川市）	41	38	69	38～81
菊川市水道事務所（菊川市）	47	44	75	44～84

注 1)     線は、平常の変動幅の下限を逸脱した値であることを示す。

注 2) ( )内は、検出器の不具合と考えられる期間（令和 2 年 9 月 1 日 1 時～10 月 5 日 12 時）の値を除いた場合の測定値。

注 3)     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 4) ( )内は、近隣で X 線照射が行われた期間（令和 2 年 7 月 14 日 9 時 30 分～10 時 30 分及び 8 月 7 日 14 時 10 分～14 時 20 分）の値を除いた場合の測定値。

**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）	40	37	64	36～80
中町（御前崎市）	57	51	77	50～87
桜ヶ池公民館（御前崎市）	47	<u>42</u> <sup>1)</sup> (44) <sup>2)</sup>	69	44～86
上ノ原（御前崎市）	46	<u>43</u>	70	44～84
佐倉三区（御前崎市）	39	37	64	37～78
平場（御前崎市）	39	36	63	36～75
白羽小学校（御前崎市）	42	<u>39</u>	66	40～80
地頭方小学校（牧之原市）	43	40	67	40～76
旧監視センター（御前崎市）	42	40	62	39～76
草笛（御前崎市）	41	38	<u>119</u> <sup>3)</sup> (62) <sup>4)</sup>	38～73
新神子（御前崎市）	41	38	64	32～82
浜岡北小学校（御前崎市）	43	40	70	40～87
大東支所（掛川市）	41	39	67	38～80
菊川市水道事務所（菊川市）	47	44	73	44～83

注1)     線は、平常の変動幅の下限を逸脱した値であることを示す。

注2) ( )内は、検出器の不具合と考えられる期間（令和2年9月1日1時～10月5日12時）の値を除いた場合の測定値。

注3)     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4) ( )内は、近隣でX線照射が行われた期間（令和2年7月14日9時30分～10時30分及び8月7日14時10分～14時20分）の値を除いた場合の測定値。

## 2 環境試料中の放射能

大気中浮遊塵の全 $\alpha$ 放射能・全 $\beta$ 放射能及び農畜産物等の核種分析（ $\gamma$ 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 $\alpha$ 放射能・全 $\beta$ 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 $\alpha$ 放射能・全 $\beta$ 放射能比と集塵中の全 $\beta$ 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。なお、中町、平場及び白羽小学校で集塵中の全 $\alpha$ 放射能・全 $\beta$ 放射能比が、平場、白羽小学校及び地頭方小学校で集塵中の全 $\beta$ 放射能が、平常の変動幅を上回ったときがあったが、自然変動（自然放射性核種の変動）と考えられる。

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

測定地点名	集塵中の全 $\alpha$ 放射能・ 全 $\beta$ 放射能比（ $\beta/\alpha$ ）		集塵中の全 $\beta$ 放射能 (Bq/m <sup>3</sup> )	
	平均値	最大値	最小値	最大値
白砂（御前崎市）	3.0	4.1	* <sup>1)</sup>	11
平常の変動幅	～8.2		*～12	
中町（御前崎市）	2.6	<u>9.8</u> <sup>2)</sup>	*	11
平常の変動幅	～3.9		*～12	
平場（御前崎市）	3.3	<u>4.6</u>	*	<u>11</u>
平常の変動幅	～4.2		*～9.8	
白羽小学校（御前崎市）	2.8	<u>5.4</u>	*	<u>11</u>
平常の変動幅	～4.0		*～9.6	
地頭方小学校（牧之原市）	2.6	3.4	*	<u>11</u>
平常の変動幅	～4.1		*～8.7	

注1) 「\*」は、「検出限界未満」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。

(参考) 集塵終了6時間後の全β放射能

単位：Bq/m<sup>3</sup>

測定地点名	最小値	最大値	平常の変動幅
白 砂 (御前崎市)	* <sup>1)</sup>	0.30	*～0.38
中 町 (御前崎市)	*	0.25	*～0.25
平 場 (御前崎市)	*	0.16	*～0.23
白羽小学校 (御前崎市)	*	0.12	*～0.25
地頭方小学校 (牧之原市)	*	0.28	*～0.29

注1) 「\*」は、「検出限界未満」を示す。