

Ⅳ 平常の変動幅の上限超過（集塵終了 6 時間後全ベータ放射能）  
に係る原因調査

平成 28 年 3 月に、中部電力（株）が所有するモニタリングステーション（以下「MS」という。）6 局のうち、浮遊塵中の全アルファ・全ベータ放射能の測定を行う連続ダスト測定装置を有する中町 MS、白羽小学校 MS（以下、「白羽小 MS」という。）、地頭方小学校 MS（以下、「地頭方小 MS」という。）の 3 局において、同装置を更新したところ、その前後で測定値の上昇あるいは低下が認められた。（平成 28 年度第 1 回技術会にて報告済）

白羽小 MS では平成 28 年の 5 月以降、地頭方小 MS では平成 29 年 5 月に、浮遊塵中の集塵終了 6 時間後の全ベータ放射能濃度（以下「 $\beta 2$ 」という。）の 1 時間値が平常の変動幅の上限を上回る事象が発生した。

平成 29 年 4 月～6 月の間に発生した事象の原因調査の結果、平成 28 年 3 月に実施した連続ダスト測定装置更新による影響及び自然放射線による揺らぎにより、平常の変動幅の上限を超過したと推定した。

1 事象

連続ダスト測定装置更新を行った平成 28 年 3 月以降の白羽小 MS および地頭方小 MS において平常の変動幅を超過した  $\beta 2$  の値を表に示す。なお、前回までの技術会にて報告済の事象は表 1 に、今回報告対象の事象は表 2 に示す。

表 1  $\beta 2$ （1 時間値）（平成 28 年度第 2 回、第 3 回技術会にて報告済み）

単位：Bq/m<sup>3</sup>

測定地点	H28 5/22 7:00～8:00 13:00～15:00	H28 7/26 13:00～ 15:00	H28 8/11 13:00～ 18:00	平常の変動幅 (1 時間値)
御前崎市 白羽小 MS	0.16～0.18	0.21	0.22～0.25	**～0.15

表 2  $\beta 2$ （1 時間値）（平成 29 年 4 月～6 月の間に発生した事象）

単位：Bq/m<sup>3</sup>

測定地点	H29 4/22 13:00～ 18:00	H29 5/20 13:00～ 17:00	H29 5/21 13:00～ 15:00	平常の変動幅 (1 時間値)
御前崎市 白羽小 MS	0.16～0.19	0.16～0.17	—	**～0.15
牧之原市 地頭方小 MS	—	—	0.28～0.29	**～0.27

※：\*は「LTD：検出限界未満」を示す。

## 2 原因調査

### (1) 連続ダスト測定装置更新による指示値の変化

平成 28 年 3 月に実施した、浮遊塵中の全アルファ・全ベータ放射能の測定を行う連続ダスト測定装置の更新後において、集塵中の全アルファ放射能濃度の低下及び集塵中の全ベータ放射能濃度、集塵中の全アルファ・全ベータ放射能比の上昇が認められた。なお、ダストモニタの濃度算出時において、検出器効率やバックグラウンド値を一律として計算していることによるわずかな誤差等は生じるが、これらの値について点検にて規定の範囲内であることを確認しており、測定装置の健全性は確保できていたと考えられる。(平成 28 年度第 1 回技術会にて報告済み) なお、 $\beta 2$  においては測定装置更新後において指示値に上昇が認められている。

### (2) 自然放射性核種の変動

ダストモニタは 5 局舎のモニタリングステーションに設置しており、平成 29 年 4 月～6 月における事象当該時刻の  $\beta 2$  は 5 局舎で一時的に上昇している。また、当該集塵時間帯の全ベータ放射能(以下「 $\beta 1$ 」という。)についても、他局舎と同様の変動をしている。(図 1、図 2、図 3、図 4)

浜岡原子力発電所内の気象観測データから、当該集塵時間帯の大気安定度<sup>注1</sup>は G 型又は D 型を示しており、気流の乱れが小さい気象条件であったと考えられる。

そのため、大地から散逸したラドン、トロン<sup>注2</sup>等の自然放射性核種が拡散せず、地表面付近に溜まり、見かけ上の半減期が長いトロン崩壊生成物の影響<sup>注3</sup>により、 $\beta 2$  が上昇したものと考えられる。

### (3) 人工放射性核種による影響

白羽小 MS および地頭方小における集塵中及び集塵終了 6 時間後の全アルファ・全ベータ放射能比(以下それぞれを「 $\beta 1/\alpha 1$ 」、「 $\beta 2/\alpha 2$ 」という。)は、ほとんど変化が見られない。(図 5、図 6)

また、当該集塵時間帯のろ紙を回収し核種分析を行ったところ、人工放射性核種は検出されなかった。

さらに、モニタリングステーション及び浜岡原子力発電所敷地内のモニタリングポストの線量率に異状は認められなかった。

これらのことから、人工放射性核種による影響ではないと考えられる。

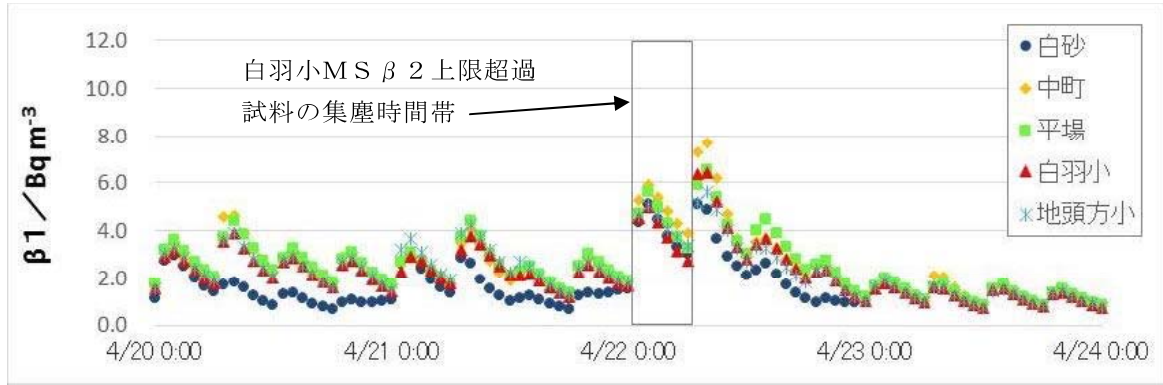
### (4) 測定系の健全性

連続ダスト測定装置の点検結果(平成 29 年 5 月及び 6 月に実施)や事象発生直後の現場確認において、測定機器等に異常がないことを確認した。

このことから、測定系の健全性は確保できていたと考えられる。

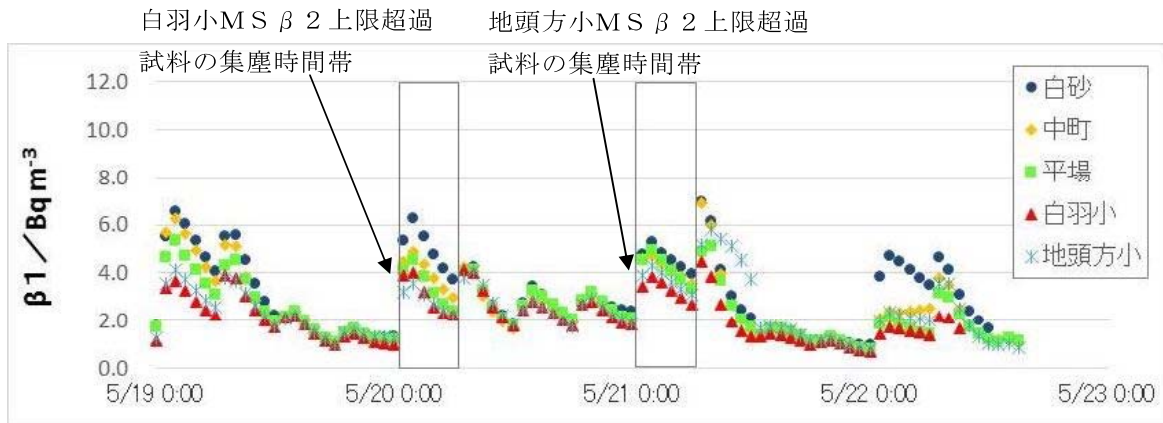
## 3 まとめ

調査の結果、白羽小 MS および地頭方小 MS において  $\beta 2$  が平常の変動幅の上限を超過した原因は、平成 28 年 3 月に実施した連続ダスト測定装置更新による影響及び自然放射線による揺らぎにより平常の変動幅の上限を超過したと推定した。



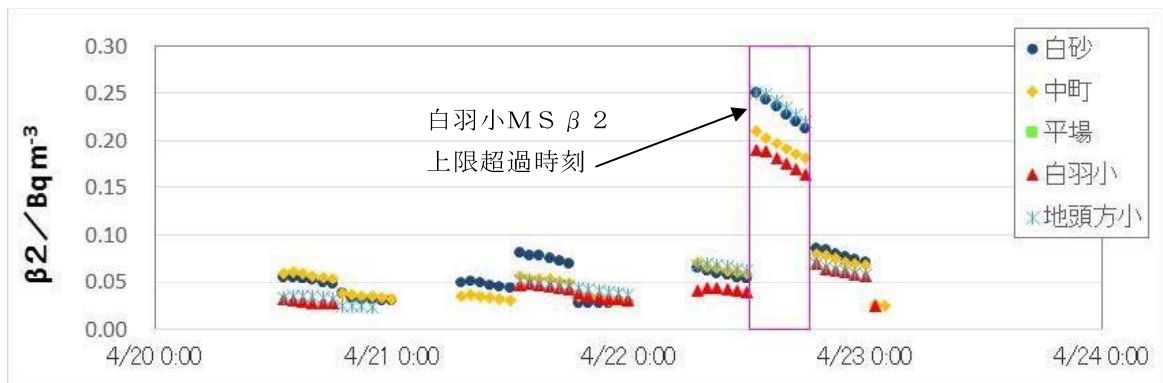
※LTD（検出限界未満）の測定結果は表示しない。

図1 各モニタリングステーションの浮遊塵中の全ベータ放射能（4月）  
（β 1：集塵中）



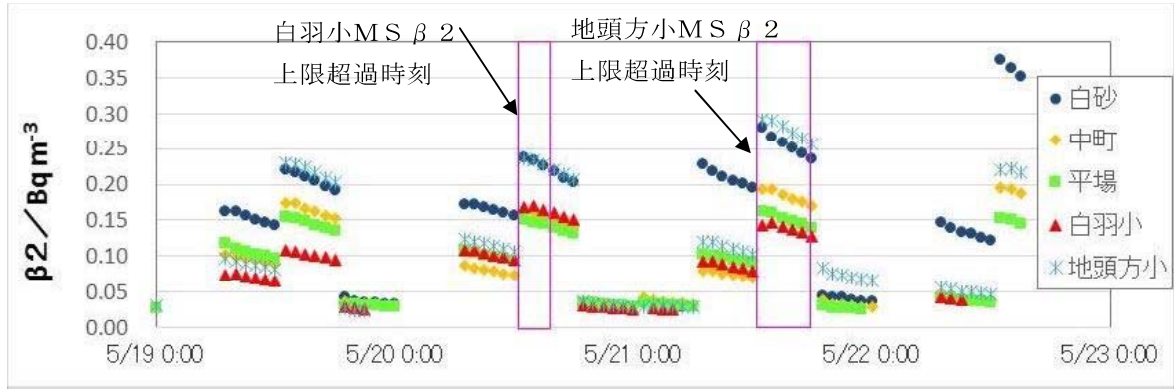
※LTD（検出限界未満）の測定結果は表示しない。

図2 各モニタリングステーションの浮遊塵中の全ベータ放射能（5月）  
（β 1：集塵中）

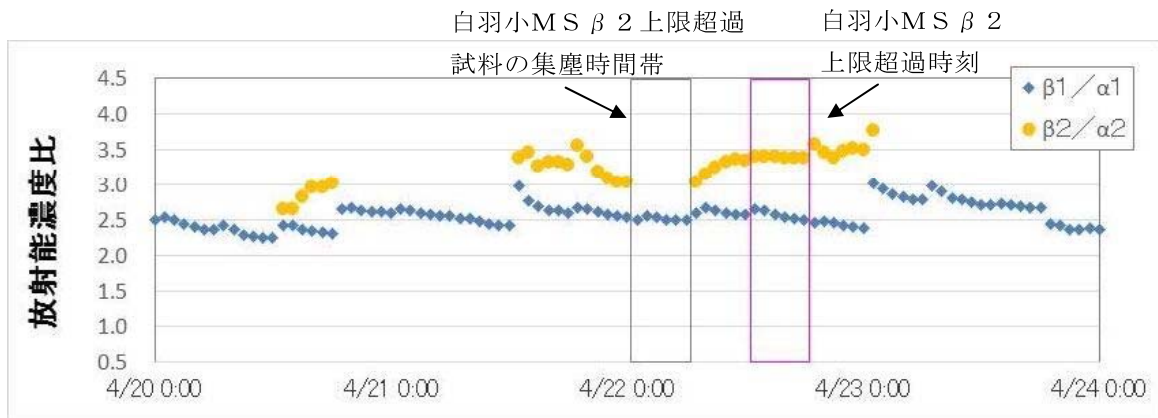


※LTD（検出限界未満）の測定結果は表示しない。

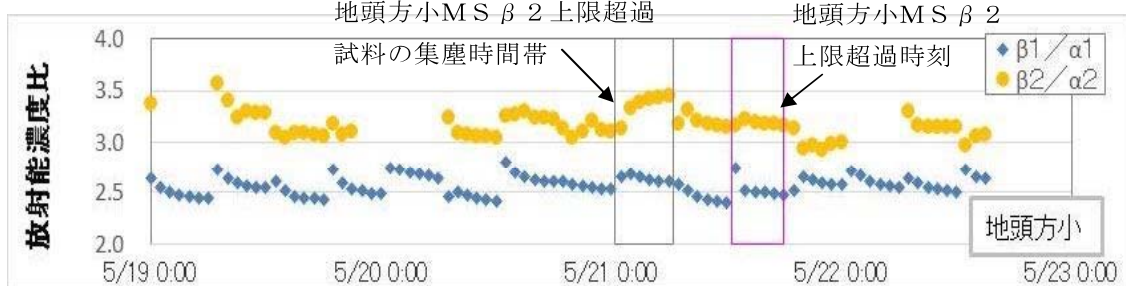
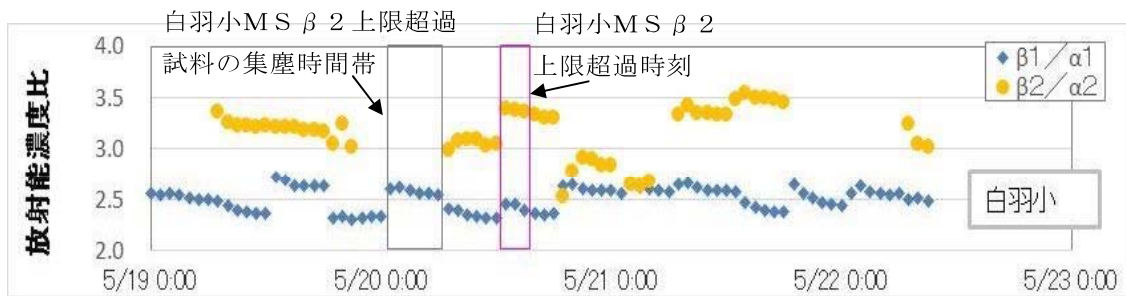
図3 各モニタリングステーションの浮遊塵中の全ベータ放射能（4月）  
（β 2：集塵終了6時間後）



※LTD（検出限界未満）の測定結果は表示しない。  
 図4 各モニタリングステーションの浮遊塵中の全ベータ放射能（5月）  
 （β 2：集塵終了6時間後）



※LTD（検出限界未満）の測定結果は表示しない。  
 図5 白羽小MSの浮遊塵中全アルファ・全ベータ放射能比（4月）  
 （β 1 / α 1：集塵中、β 2 / α 2：集塵終了6時間後）



※LTD（検出限界未満）の測定結果は表示しない。  
 図6 白羽小MS及び地頭方小の浮遊塵中全アルファ・全ベータ放射能比（5月）  
 （β 1 / α 1：集塵中、β 2 / α 2：集塵終了6時間後）  
 （上段：白羽小、下段：地頭方小）

注1 【大気安定度】

大気安定度は、太陽からの熱放射や夜間における地球からの放熱量と風速のデータから気流の乱れの状態を表した指標である。

昼間は風速と日射量のデータから、夜間は風速と放射収支量のデータから大気安定度を求める。

大気安定度はA～Gに分類され、Aの状態では大気は最も不安定であり、Gは大気が最も安定している状態である。大気（空気の流れ）の状態が不安定なほど放射性物質は拡散されやすい。

大気安定度の算出表

風速 (U) (m/s)	日射量 (T) (KW/m <sup>2</sup> 10分)				放射収支量 (Q) (KW/m <sup>2</sup> 10分)		
	T ≥ 0.6	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	Q > -0.020	-0.020 > Q ≥ -0.040	-0.040 > Q
U < 2.0	A	A-B	B	D	D	G	G
2.0 ≤ U < 3.0	A-B	B	C	D	D	E	F
3.0 ≤ U < 4.0	B	B-C	C	D	D	D	E
4.0 ≤ U < 6.0	C	C-D	D	D	D	D	D
6.0 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

注2 【ラドン、トロン】

ラドン（ウラン系列に属する <sup>222</sup>Rn）及びトロン（トリウム系列に属する <sup>220</sup>Rn）は、地殻中に存在するウラン及びトリウムが多段階的に崩壊を繰り返すことでそれぞれ生成される自然の放射性核種である。これらは、希ガス元素であるため、生成すると一部が地表面から大気中へと散逸する。

ラドン及びトロンは、それぞれ半減期 3.8 日及び 56 秒で、ポロニウム、鉛、ビスマス等の放射性の崩壊生成物へと変化し、周囲に存在する大気浮遊塵に吸着する。

ラドンの崩壊生成物である、鉛-214 やビスマス-214 は大気中濃度が比較的高く、かつ、ガンマ線を放出することから、空間放射線量に対する寄与が大きい。しかし、これらの見かけ上の半減期は約 30 分と短いため、数時間が経過すると、その寄与は大幅に減少する。一方、トロンの崩壊生成物の見かけ上の半減期は約 11 時間であるため、大気が安定している場合など、トロンが拡散しにくい気象条件では、集塵終了 6 時間後の全β放射能濃度が高くなる場合がある。

注3 【見かけ上の半減期が長いトロン崩壊生成物の影響】

ラドンの崩壊生成物の見かけ上の半減期は約 30 分と短く、6 時間後の濃度は無視できる程小さくなる。一方、トロンの崩壊生成物の見かけ上の半減期は約 11 時間あるため、6 時間後の測定値に影響する。

V 白羽小学校モニタリングステーション移設に伴う代替測定結果について

白羽小学校モニタリングステーション(以下、「白羽 MS」という。)の移設工事期間中における代替測定の結果について報告する。

- ・報告期間 :平成 29 年 5 月 22 日～平成 30 年 3 月 26 日
- ・代替測定 :空間放射線量および環境試料中の放射能(核種分析:ガンマ線放出核種)

1 測定結果

① 空間放射線量(線量率)

線量率(御前崎市 白羽小学校(仮設))

月	1時間平均値			3ヶ月間の 平均値	単位
	最小値	最大値	平均		
5月	42	52	44	44 <sup>※1</sup>	nGy/h
6月	42	59	45		
7月	42	47	44	44	
8月	40	66	44		
9月	42	65	44		
10月	39	59	44	42	
11月	39	51	41		
12月	39	48	41		
1月	39	63	41	42 <sup>※2</sup>	
2月	39	56	42		
3月	41	63	45		

(参考)線量率(白羽小学校)平常の変動幅 短期評価(1時間平均値)40～94 nGy/h  
 長期評価(3か月平均値)43～48 nGy/h

※1 5月22日～6月30日の平均値

※2 1月1日～3月26日の平均値

線量率(1時間平均値)について、11月～2月の期間にて値がわずかではあるが低めに推移している。この要因は、代替測定器付近に置かれた白羽 MS 新局舎の設置工事に伴う資機材等により遮へいされ、代替測定器における測定値が低めになったと推定した。

<工事状況>

10月20日 白羽 MS 新局舎の移設工事に係る工事の現場着手

10月31日 白羽 MS 代替測定器設置時、代替測定器付近に置かれた白羽 MS 新局舎の設置工事に伴う資機材等により代替測定器周りの状況が変化していること確認。

3月19日 白羽 MS 新局舎の移設工事完工

② 環境試料中の放射能(核種分析:ガンマ線放出核種)<sup>※3</sup>

浮遊塵(御前崎市 白羽小学校(仮設))

採取期間	測定値								単位
	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	
平成29年5月22日～ 平成29年5月31日	*	*	*	*	*	*	*	*	mBq/m <sup>3</sup>
平成29年6月1日～ 平成29年7月2日	*	*	*	*	*	*	0.018±0.005	*	
平成29年7月3日～ 平成29年7月31日	*	*	*	*	*	*	*	*	
平成29年8月1日～ 平成29年8月31日	*	*	*	*	*	*	*	*	
平成29年9月1日～ 平成29年10月1日	*	*	*	*	*	*	*	*	
平成29年10月2日～ 平成29年10月31日	*	*	*	*	*	*	*	*	
平成29年11月1日～ 平成29年11月30日	*	*	*	*	*	*	*	*	
平成29年12月1日～ 平成30年1月3日	*	*	*	*	*	*	*	*	
平成30年1月4日～ 平成30年1月31日	*	*	*	*	*	*	*	*	
平成30年2月1日～ 平成30年2月28日	*	*	*	*	*	*	*	*	
平成30年3月1日～ 平成30年3月26日	*	*	*	*	*	*	*	*	

「\*」は、「ND:検出されず」を示す

(参考)浮遊塵 平常の変動幅 <sup>134</sup>Cs \* , <sup>137</sup>Cs \*

※3 試料採取方法について

代替測定期間中は、浮遊塵の集塵装置を可搬型のダストサンプラにて対応しているため、技術会に定める集塵量と異なる。なお、それ以外の前処理(灰化処理)、測定(測定時間等)については、技術会に定める方法を採用した。

代替測定 集塵量 約 40L /min

(参考)技術会に定める方法による集塵量 約 100L /min

2 測定器

測定項目	測定器	校正年月
空間放射線量 ・線量率	可搬型モニタリングポスト 日立アロカメディカル(株)製エネルギー特性補償型	平成29年11月 および 平成30年2月
核種分析 ・ガンマ線 放出核種	波高分析装置(検出器/波高分析器) セイコーEG&G GEM40-83/セイコーEG&G MCA-7600 セイコーEG&G GEM40-83/セイコーEG&G MCA-7600 セイコーEG&G GEM-40-S/セイコーEG&G MCA-7600	平成29年11月

以上

VI 降下物の測定結果の差異について

平成30年3月1日～4月1日と平成30年4月2日～4月30日の期間で採取した、御前崎市池新田の降下物の測定結果について、中部電力（株）と監視センターの測定結果に著しい差異が見られたため、原因を調査した。なお、平成30年5月1日～5月31日の期間で採取した降下物の測定結果に差異は見られなかった。

著しい差異について原因を調査した結果、前処理等に問題はなく明確な原因の特定には至らなかった。

1 降下物の測定結果

採取期間	検出核種	中部電力（株）	監視センター	平常の変動幅	単位
30年3月1日～ 30年4月1日	<sup>134</sup> Cs	0.080	*注1)	<sup>134</sup> Cs: *  <sup>137</sup> Cs: *～0.12	Bq/m <sup>2</sup>
	<sup>137</sup> Cs	0.77	0.16		
30年4月2日～ 30年4月30日	<sup>134</sup> Cs	* (0.036)注2)	*		
	<sup>137</sup> Cs	0.37 (0.375)注2)	*		
30年5月1日～ 30年5月31日	<sup>134</sup> Cs	*	*		
	<sup>137</sup> Cs	*	*		

注1) 「\*」は「ND：検出されず」を示す。

注2) 参考値(検出下限を下げるため、通常の11倍時間を掛けて測定実施)。

2 調査内容

(1) 試料採取

技術会で定められた方法により月初めに採取した。降下物は、大型水盤で収集し採取しているが、大型水盤内に大きなゴミ等はなく普段と変わりのない状況であった。また、試料はポリタンクに回収するため、ポリタンクの蓋を地面に置いたことで、土壌付着による混入が考えられる。そのため、土壌の混入による影響(<sup>137</sup>Cs 代表)を評価した。

<採取期間：平成30年3月1日～4月1日>

試料名	測定値	評価結果
降下物	0.39 Bq 注3)	土壌が35.8g混入しないと0.39Bqにはならない。降下物の重量は7.7gであるため、土壌混入の影響ではない。
土壌： 第4四半期の最大	10.9 Bq/kg 乾土	

注3) 測定値と大型水盤の面積より算出  $0.77\text{Bq/m}^2 \times 0.5\text{m}^2 \div 0.39\text{Bq}$

また、採取期間が平成30年4月2日～4月30日の試料も同様に評価す



ると、降下物の重量が少ないため土壌混入の影響ではなかった。

(2) 前処理

技術会で定められた方法により前処理をした。使用器具について、前処理で使用するビーカーは、上水、陸水、海水の分析でも共有している。その内、海水のみ Cs の検出があるため、海水の混入による影響 ( $^{137}\text{Cs}$  代表) を評価した。

<採取期間：平成30年3月1日～4月1日>

試料名	測定値	評価結果
降下物	0.39 Bq	海水が 100 L 混入しないと 0.39Bq にはならない。海水が 100 L 混入すると、塩が 3kg(海水 1L を 1kg、塩分を 3%として)できるため、U8 容器(容量約 100g)に収まらないことから、海水混入の影響ではない。
海水： 第4四半期の最大	3.9 mBq/L	

また、採取期間が平成30年4月2日～4月30日の試料も同様に評価すると、塩の生成量がU8容器に収まらないため海水混入の影響ではなかった。

(3) 測定器

測定器の保守点検を年1回実施しており至近の点検結果において異常は確認されなかった。また、クロスチェックとして同測定試料を監視センターにて測定したところ、測定結果に大きな差異はなかった。

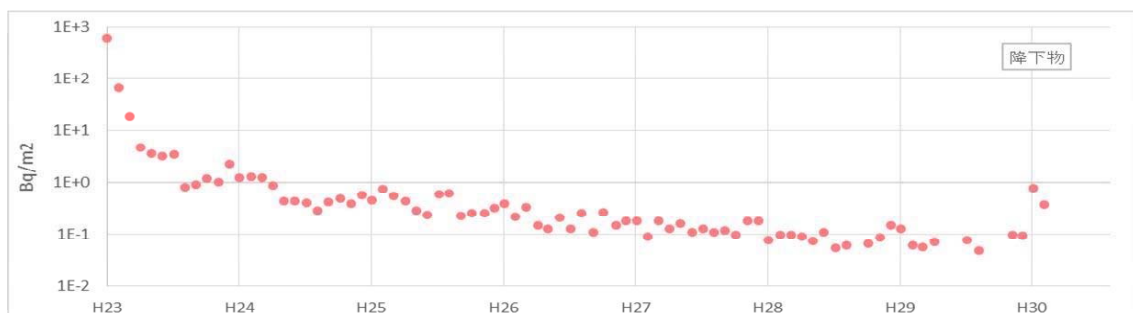
<採取期間：平成30年3月1日～4月1日>

検出核種	中部電力(株)	監視センター	比
$^{134}\text{Cs}$	0.080 Bq/m <sup>2</sup>	0.094 Bq/m <sup>2</sup>	+15%
$^{137}\text{Cs}$	0.77 Bq/m <sup>2</sup>	0.78 Bq/m <sup>2</sup>	+1.3%

なお、採取期間が平成30年4月2日～4月30日の試料については、測定器の健全性について上記により確認できていることから、実施していない。

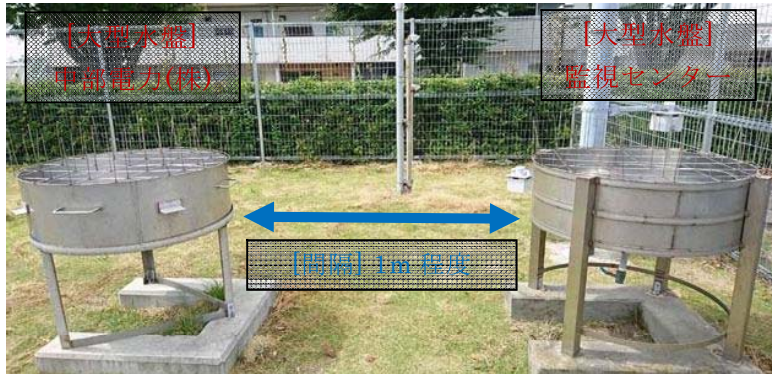
3 降下物の放射能の傾向

本測定結果を除いた平成29年度における測定結果の最大値は0.10Bq/m<sup>2</sup>であり、近年においては0.1Bq/m<sup>2</sup>程度で推移しているため、近年との比較では高い状況にある。なお、本測定結果と過去の測定結果を比較すると、本測定結果は平成24年の第1四半期や平成25年の第1四半期に近い値であった。



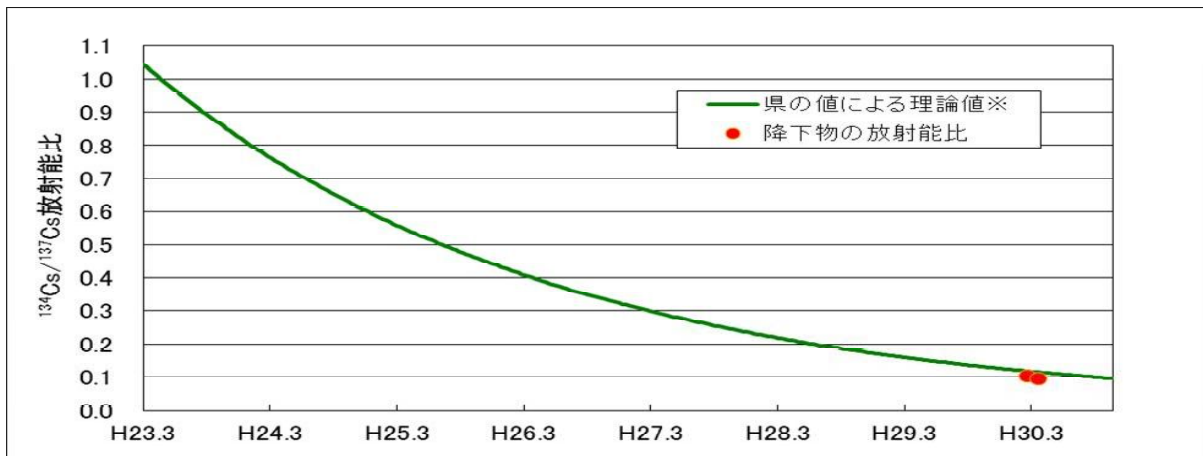
#### 4 大型水盤の設置状況

大型水盤は旧監視センターの敷地内に設置されており、中部電力(株)と監視センターの大型水盤の間隔は1 m程度で近接した位置に設置されている。



#### 5 由来放射能の調査

$^{134}\text{Cs}$  の検出を考慮すると、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。）由来の放射能であると考えられる。また、調査結果の解説資料にも使われている  $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$  放射能比と本測定結果の放射能比はほぼ同等であった。



※放射性 Cs の放射能比の理論値（平場前の松葉の例）

平成 23 年 6 月に採取した試料の測定値(両者の平均値)に基づいて計算している。

#### 6 まとめ

中部電力(株)の測定結果は、試料採取・前処理・測定器の状況に問題はなく、放射能の上昇については明確な原因の特定には至らなかった。一方、監視センターの測定結果は、近年の降下物の放射能の傾向からは大きく変動していない。また、中部電力(株)と監視センターの大型水盤は近接した位置に設置されているにも係わらず、中部電力(株)の試料のみなんらかの影響によって放射能が上昇した。その放射能の由来については、 $^{134}\text{Cs}$  が検出されていること、また、 $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$  放射能比が東電事故による影響とほぼ同等であるため、放射能は東電事故由来のものであると推察する。引き続き、注意深く傾向監視を継続して行く。

以上

Ⅶ 平成 30 年度第 1 四半期浜岡原子力発電所周辺環境放射能測定結果速報

発電所周辺の環境放射能調査において、平成 30 年度第 1 四半期に平常の変動幅<sup>(注)</sup>の上限を超過した環境試料について報告する。

調査の結果、いずれも浜岡原子力発電所の影響ではなく、浮遊塵中の全アルファ・全ベータ放射能については測定装置の更新<sup>※1</sup>及び自然変動（自然放射性核種の変動）によるもの、それ以外の環境試料については過去の核爆発実験等の影響に東京電力㈱福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の影響が加わったものと推定された。

※1 地頭方小学校において、平成 28 年 3 月に測定装置全体の更新を行った。

記

1 測定結果

以下に、前回報告以降に採取した試料の測定結果を示す。

平常の変動幅は、特に断りのない限り、平成 13 年度から平成 22 年度に発生した東北地方太平洋沖地震（以下「震災」という）の前までの測定値の最小～最大の幅を示し、震災後の変動幅は、震災から平成 29 年 3 月 31 日までの測定値の最小～最大の幅を示す。なお、表中の括弧内の数値は検出下限値を示す。

(注) 平成 30 年度の平常の変動幅は、平成 30 年度第 1 回目の静岡県環境放射能測定技術会で決定されるため、暫定的に平成 29 年度の値を用いている。

(1) 浮遊塵中の全アルファ・全ベータ放射能(集塵終了 6 時間後全ベータ放射能)

表 1

単位：Bq/m<sup>3</sup>

測定地点名	月	測定値	平常の変動幅 <sup>※2</sup>
		最大値	
牧之原市 地頭方小学校	4 月	0.29	検出限界未満～0.27

※2 平成 14～22 年度の測定値の最小～最大の範囲である。

(2) 降下物 (採取期間：2018/4/2～2018/4/30、採取地点：御前崎市池新田)  
表 2-1 単位：Bq/m<sup>2</sup>

測定機関	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>7</sup> Be(参考)
監視センター	検出されず (0.065)	検出されず (0.068)	3.2±0.4 (1.1)	287±2 (5.5)
中部電力(株)	検出されず (0.069)	0.37±0.02 (0.074)	2.9±0.3 (0.89)	286±2 (4.6)
平常の変動幅	検出されず	検出されず～0.12	(自然放射性核種)	
震災後の変動幅	検出されず～ 617	検出されず～ 611		

<参考>

原子力規制庁委託の環境放射能水準調査の降下物  
(採取期間：2018/4/2～2018/4/30、採取地点：静岡市葵区)  
表 2-2 単位：Bq/m<sup>2</sup>

測定機関	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>7</sup> Be(参考)
監視センター	検出されず (0.065)	検出されず (0.075)	検出されず (1.4)	490±1.7 (5.1)

(3) 茶葉 (御前崎市：4/27(門屋)、4/27(新谷)、4/20(法ノ沢)採取、  
牧之原市：4/16 採取、菊川市：4/24 採取)

表 3-1 単位：Bq/kg 生

採取場所	測定機関	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K
御前崎市 法ノ沢	監視センター	検出されず (0.031)	0.18±0.01 (0.033)	140.7±0.8 (2.4)
	中部電力(株)	検出されず (0.051)	0.16±0.01 (0.034)	136.4±0.8 (2.3)
御前崎市 門屋	中部電力(株)	検出されず (0.048)	0.069±0.010 (0.029)	133.0±0.7 (2.2)
御前崎市 新谷	中部電力(株)	検出されず (0.041)	0.15±0.01 (0.030)	134.4±0.7 (2.0)
牧之原市 笠名	監視センター	0.020±0.005 (0.016)	0.19±0.01 (0.032)	151.0±0.8 (2.4)
	中部電力(株)	検出されず (0.054)	0.19±0.01 (0.040)	143.7±0.8 (2.5)
菊川市 川上	監視センター	検出されず (0.026)	0.093±0.008 (0.025)	105.2±0.7 (2.0)
	中部電力(株)	検出されず (0.037)	0.112±0.009 (0.027)	136.1±0.7 (2.0)
平常の変動幅		検出されず	検出されず～ 0.080	(自然放射性核種)
震災後の変動幅		検出されず ～44.6	0.102～45.5	

< 参考 - 1 >

原子力規制庁委託の環境放射能水準調査の茶葉

(磐田市大久保：4/23 採取、伊豆市日向：5/2 採取)

表 3 - 2

単位：Bq/kg 生

採取場所	測定機関	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{40}\text{K}$
磐田市 大久保	監視センター	検出されず (0.023)	$0.054 \pm 0.006$ (0.019)	$151.2 \pm 0.6$ (1.7)
伊豆市 日向		検出されず (0.025)	$0.136 \pm 0.008$ (0.023)	$153.4 \pm 0.6$ (1.9)

(4) 土壌 (御前崎市：4/13 採取、牧之原市：4/27 採取、0~5cm)

表 4

単位：Bq/kg 乾土

採取地点	測定機関	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{40}\text{K}$
御前崎市 下朝比奈	監視センター	検出されず (0.86)	$8.3 \pm 0.4$ (1.3)	$580 \pm 10$ (36)
	中部電力(株)	検出されず (1.3)	$8.3 \pm 0.5$ (1.4)	$550 \pm 10$ (33)
御前崎市 新神子	監視センター	検出されず (0.68)	$3.3 \pm 0.3$ (0.76)	$476 \pm 9$ (26)
	中部電力(株)	検出されず (0.97)	$4.2 \pm 0.3$ (0.82)	$521 \pm 9$ (27)
牧之原市 笠名	監視センター	$1.3 \pm 0.2$ (0.74)	$12.1 \pm 0.6$ (1.7)	$700 \pm 10$ (38)
	中部電力(株)	検出されず (1.3)	$11.3 \pm 0.5$ (1.4)	$680 \pm 10$ (37)
平常の変動幅		検出されず	$1.7 \sim 10.0$	(自然放射性核種)
震災後の変動幅		検出されず～ 21.6	$3.8 \sim 28.4$	

## 2 原因調査

平成 29 年度環境放射能調査結果の評価方法<sup>(注)</sup>に基づき、上限超過事象に影響を与えると考えられる項目について調査を行った。

- (1) 測定系及びデータ伝送・処理系の健全性
- (2) 降雨等による自然放射線の変化による影響
- (3) 前処理・測定の妥当性
- (4) 核爆発実験等の影響
- (5) 統計に基づく変動の検討
- (6) その他

(注) 平成 30 年度の評価方法は平成 30 年度第 1 回目の静岡県環境放射能測定技術会で決定されるため、暫定的に平成 29 年度のものを用いている。

### 3 原因の推定

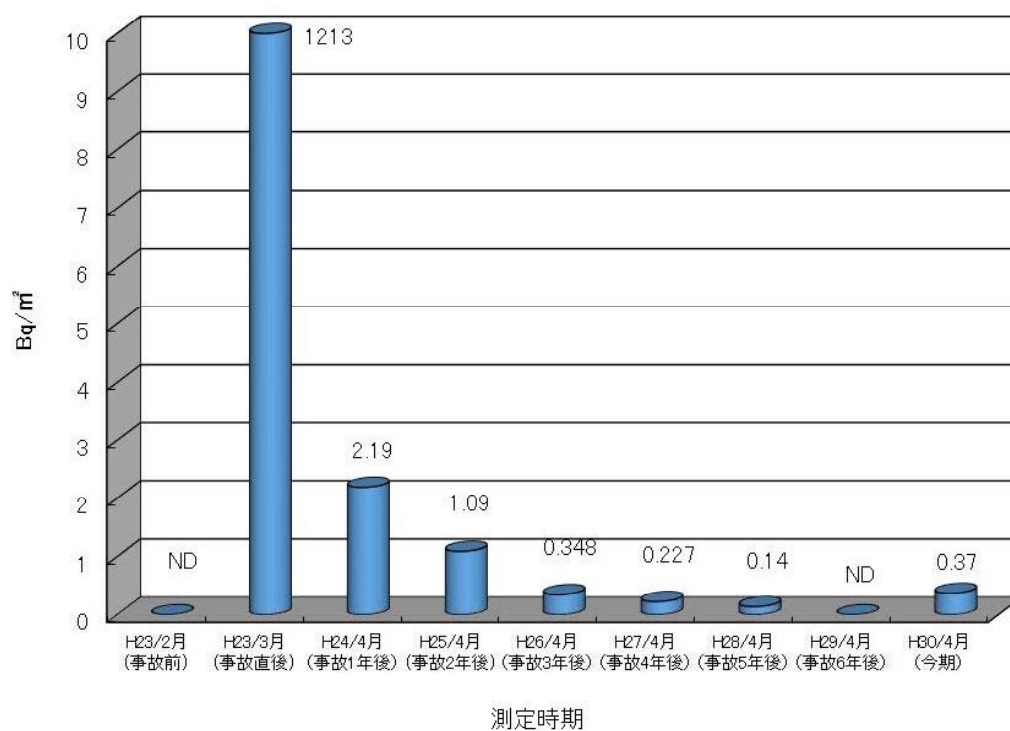
浜岡原子力発電所は、平成 23 年 5 月から運転停止中であること、また、排気筒や放水口モニタ等の測定値にも変化が見られないことから、浜岡原子力発電所からの影響ではないと考えられる。原因を調査した結果、前処理等に問題は認められず、浮遊塵中の全アルファ・全ベータ放射能については測定装置の更新及び自然変動（自然放射性核種の変動）によるもの、それ以外の環境試料については過去の核爆発実験等の影響に東京電力㈱福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の影響が加わったものと考えられる。

## 環境試料中の放射性セシウム<sup>\*</sup>濃度の時系列変化

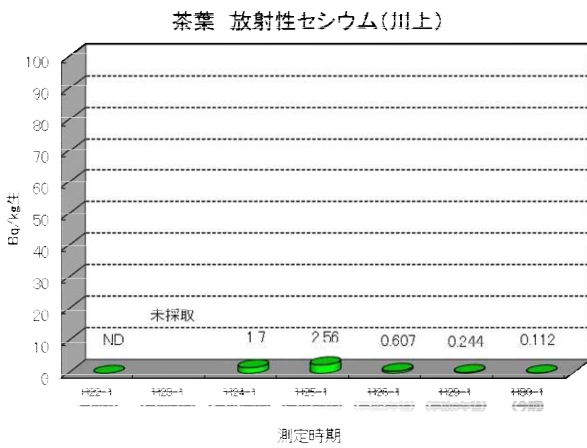
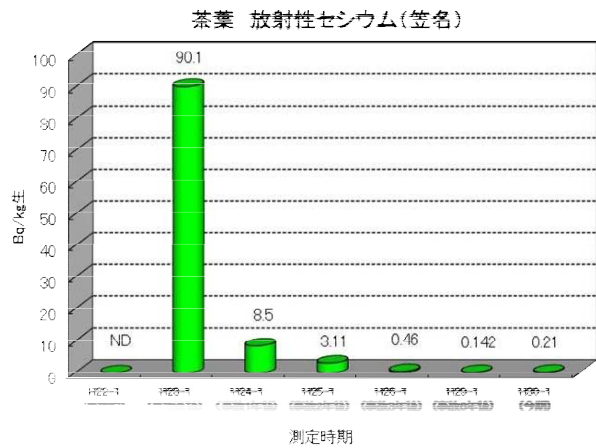
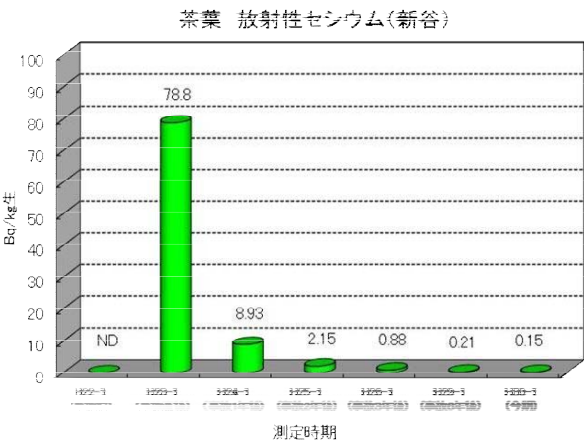
<sup>\*</sup>Cs-134 と Cs-137 の合計量

降下物（平常の変動幅：ND~0.12）

降下物 放射性セシウム(池新田)



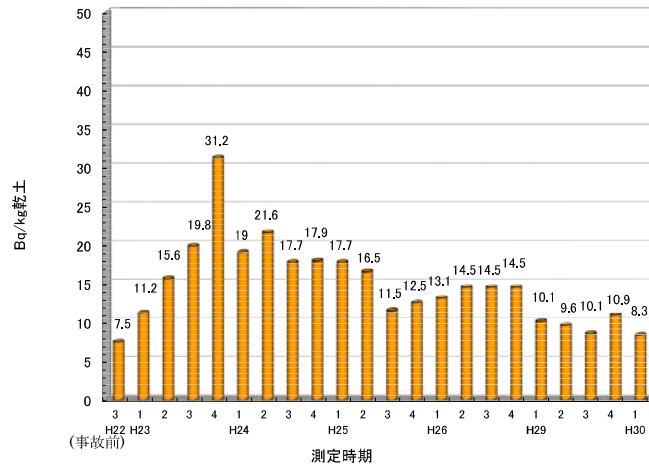
茶葉（平常の変動幅：ND~0.080）



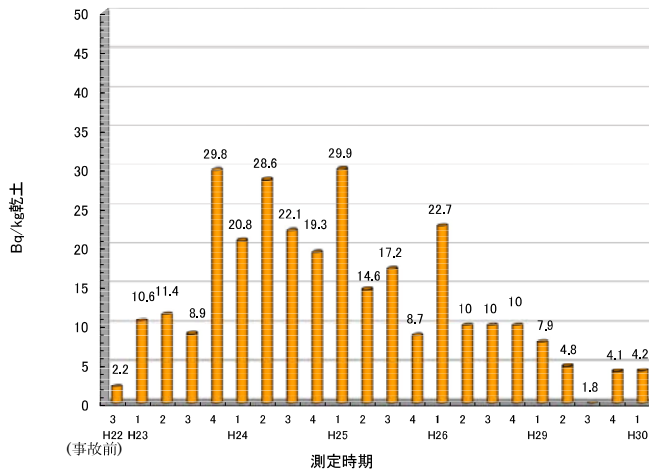


## 土壌（平常の変動幅：1.7～10.0）

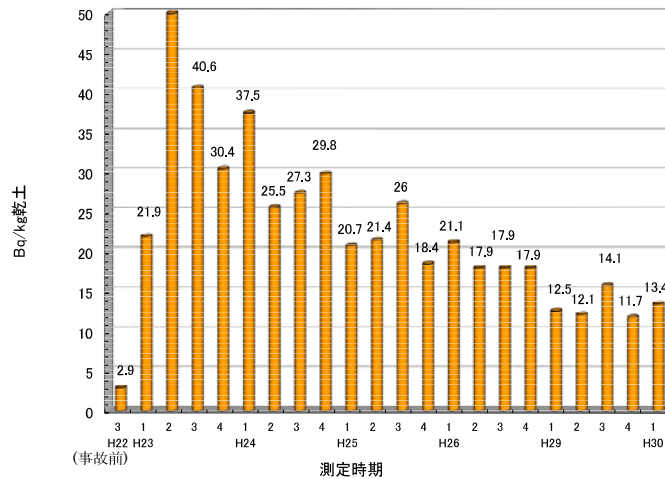
① 土壌 放射性セシウム(下朝比奈)



② 土壌 放射性セシウム(新神子)



③ 土壌 放射性セシウム(笠名)



## Ⅷ 平成 29 年度浜岡原子力発電所周辺環境放射能測定計画

### I 基本的な考え方

#### 1 目的

本測定計画の目的は、浜岡原子力発電所の周辺住民等の健康と安全を守るため、環境における原子力発電所に起因する放射性物質又は放射線による周辺住民等の線量が、1年間の線量限度を十分に下回っていることを確認し、その結果を周辺住民等に提供することである。また、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があった場合に適切に対応することが可能となることも重要である。さらに、異常事態（原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」という。）第10条第1項前段に基づく通報後をいう。）又は緊急事態（原災法第15条第2項に基づく公示後をいう。）が発生した場合に、速やかに対応できるモニタリング体制を整備することにある。具体的には以下のとおりである。

- (1) 周辺住民等の線量の推定及び評価
- (2) 環境における放射性物質の蓄積状況の把握
- (3) 原子力発電所からの予期しない放射性物質又は、放射線の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価
- (4) 異常事態又は緊急事態が発生した場合における、環境放射線モニタリングの実施体制の整備

#### 2 対象範囲

測定を行う範囲は、陸上については浜岡原子力発電所を中心とした概ね半径10kmの地域とし、海上については浜岡原子力発電所の前面海域で概ね半径10kmの海域とする。

#### 3 測定項目と対象

原子力発電所に起因する外部被ばくによる線量の推定、評価をするための空間放射線量の測定と、移行経路に沿って人の被ばくに関する環境試料、あるいは人の被ばくに直接関係がなくても放射性物質の分布や蓄積状況の把握に役立つ環境試料中の放射能の測定を行う。

- (1) 空間放射線量
  - ① 線量率
  - ② 積算線量
- (2) 環境試料中の放射能

環境試料については、生産量や漁獲量から地域の代表性があるか、継続的に採取が可能であるか、また地域の要望があるかなどを総合的に考慮して決定する。

#### 4 測定方法

測定方法は、静岡県環境放射能測定技術会が、国の放射能測定法に準じて別に定める。

- (1) 空間放射線量  
ガンマ線を測定対象とする。

① 線量率

NaI(Tl)シンチレーション検出器により、連続測定を行う。なお、エネルギー特性を補償したものとする。

また、測定データについては、静岡県がテレメータシステムにより2分毎に収集し、評価は1時間平均値（短期評価）及び3ヶ月間平均値（長期評価）で行う。

② 積算線量

蛍光ガラス線量計により、3ヶ月間毎に測定を行う。

(2) 環境試料中の放射能

環境試料の種類ごとに、全アルファ放射能と全ベータ放射能の同時測定又は核種分析を行う。

なお、核種分析のうち、放射化学分析法及びトリチウム分析法については一部の試料について行う。

① 測定方法

表1に測定方法を示す。

表1 環境試料中の放射能の測定方法

測定対象	測定方法	
大気中浮遊塵（連続）	全アルファ・全ベータ同時測定法	
大気中浮遊塵（月毎）	核種分析	機器分析法
大気中水分		トリチウム分析法
降下物		機器分析法
陸水		機器分析法／トリチウム分析法
土壌		機器分析法
農畜産物		機器分析法／放射化学分析法
指標生物（松葉）		機器分析法
海水		機器分析法／トリチウム分析法
海底土		機器分析法
海産生物		機器分析法／放射化学分析法
特定試料（海岸砂）		機器分析法

注1) 全アルファ・全ベータ同時測定法：ZnS(Ag)検出器及びプラスチックシンチレータ検出器を用いたダストモニタによる全アルファ放射能及び全ベータ放射能の同時測定。測定データについては、静岡県がテレメータシステムにより2分毎に収集し、評価は1時間平均値で行う。

2) 機器分析法：ゲルマニウム半導体ガンマ線スペクトロメータによる機器分析

3) トリチウム分析法：液体シンチレーション測定装置による測定

4) 放射化学分析法：放射化学分析により Sr-90 を単離後、低バックグラウンド測定装置による測定

② 機器分析法の対象核種

表 2 に機器分析法の対象核種（ガンマ線放出核種）を示す。

表 2 機器分析法の対象核種

区 分	核 種	備 考
核分裂生成物	Zr-95	I-131 は、松葉、藻類、原乳及び大根の葉部のみ対象
	Nb-95	
	I-131	
	Cs-137	
	Ce-144	
放射化生成物	Mn-54	
	Fe-59	
	Co-60	
	Cs-134	
自然放射性核種	K-40	評価の対象としない。

5 報告

測定者は、それぞれの測定結果を四半期ごとにとりまとめ技術会に報告する。

6 その他

採取困難により平成 10 年度から調査を中止したあらめ、ほんだわら及びあわび並びに平成 24 年度から調査を中止した松葉（沼津市一本松）については、採取が可能になった時点で、再開について検討する。

II 平成 29 年度実施計画

平成 29 年度の実施計画を別表に示す。

III 評価

測定結果の評価は、静岡県環境放射能測定技術会が別に定める評価方法で同技術会が行う。

# 平成 29 年度実施計画

## 1 空間放射線量

調査対象	測定地点			地点数	調査期間	測定方法	備考
	市名	地点名	測定機関				
線量率	御前崎市	白砂	県	11	通年 (連続測定)	NaI(Tl)型 空間ガンマ線測定 装置による線量率 測定	
		中町	中部電力(株)				
		桜ヶ池公民館	中部電力(株)				
		上ノ原	中部電力(株)				
		佐倉三区	中部電力(株)				
平場		県					
白羽小学校		中部電力(株)					
旧監視センター		県					
草笛		県					
浜岡北小学校		県					
新神子	県						
牧之原市	地頭方小学校	中部電力(株)	1				
掛川市	大東支所	県	1				
菊川市	小笠支所	県	1				
	小計			14			
積算線量 <sup>1)</sup>	御前崎市	(1) 西上ノ原 (2) 上ノ原岩根 (3) 玄保	44	4～6月 7～9月 10～12月 1～3月	蛍光ガラス線量計による3ヶ月の積算線量測定	( )内は ポイント 番号	
		(4) 洗井 (17)上比木 (18)三間					
		<b>(19)名波</b> (21)宮内 (22)中田					
		<b>(23)旧朝比奈小学校</b> (24)下朝比奈 (25)木ヶ谷					
		(26)蒲池 (27)塩原新田 (28)合戸東前					
		(29)七ツ山 (30)落合 (31)八千代					
		(32)し尿処理場 (33)西佐倉 <b>(34)桜ヶ池</b>					
		<b>(35)中町</b> (36)桜ヶ池公民館 <b>(58)第6分団</b>					
		(38)上ノ原 (39)上ノ原平場前 (40)合戸西前					
		(41)合戸池田 <b>(42)門屋石田</b> (43)中尾					
		(44)白砂 (45)平場 <b>(46)海山</b>					
		<b>(47)本町公民館</b> (48)有ヶ谷 <b>(49)朝比奈原公民館</b>					
	<b>(5)借宿</b> (6)中西 (7)白羽小学校						
<b>(8)薄原前</b> (9)広沢 (10)芹沢							
<b>(11)西山</b> (12)遠代							
牧之原市	<b>(13)堀野新田</b> (14)地頭方天白 <b>(15)地頭方小学校</b>	8					
	(16)旧地頭方中学校 (20)笠名 (50)菅山保育園						
	<b>(51)鬼女新田公民館</b> <b>(52)相良庁舎</b>						
掛川市	<b>(53)千浜小学校</b> (54)大東支所	2					
菊川市	<b>(55)南山駐在所</b> (56)小笠支所 (57)東小学校	3					
対照地点 <sup>2)</sup>	下田市 中 沼津市高島本町 静岡市北安東 浜松市下池川町	4					
	小計	57					
合計			71				

注1) 太字ゴシック体は県及び中部電力(株)の両者が測定する地点(ダブルチェックポイント)を示す。明朝体は、中部電力(株)が測定する地点を示す。

注2) 地点数及び合計試料数は、対照地点を除外している。

2 環境試料中の放射能（陸上試料）

調査対象	採取地点	地点数	調査時期 <sup>3)</sup>	合計測定数	測定方法			測定機関			
					全α全β放射能	核種分析		県	中部電力(株)		
						機器分析	放射化学分析			トリチウム分析	
大気中浮遊塵	御前崎市 白砂平場中町 白羽小学校	5	通年 (連続測定)	60	○			○			
	牧之原市 地頭方小学校				○			○			
	御前崎市 白砂平場中町 白羽小学校				○	○		○	○		
	牧之原市 地頭方小学校				○			○	○		
大気中水分	御前崎市 白砂平場中町 上ノ原	4	毎月	48			○	○			
	静岡市 北安東(対照地点)						○	○			
降下物(雨水・ちり)	御前崎市 池新田 <sup>1)</sup>	1	毎月	24	○		○	○			
陸水	上水	御前崎市 市役所(大井川広域水道) 新神子(県管榛南水道及び大井川 広域水道の混合水)	2	6,9,12,3月	12	○		○	○		
	井水	御前崎市 塩原新田	1		4	○		○	○		
	河川水	御前崎市 合戸(御手洗川) 大兼(新野川) 洗井(箴川)	3	9,3月	8	○		○	○		
土壌	御前崎市 下朝比奈 新神子	3	4,7,10,1月	24	○			○	○		
	牧之原市 笠名				○			○	○		
農畜産物	穀類	玄米	御前崎市 下朝比奈 牧之原市 地頭方	2	10月	3	○	○	○	○	
		果菜類	すいか	御前崎市 八千代 中原	2	7月	3	○		○	○
	葉菜類		キャベツ	御前崎市 合戸	1	2月	2	○	○	○	○
		白菜	御前崎市 雨垂 上ノ原	3	12月	4	○			○	○
			牧之原市 笠名				○			○	○
		たまねぎ	御前崎市 池新田 白浜	3	5月 1月	5	○			○	○
	牧之原市 堀野新田		○						○	○	
	御前崎市 新神子		○						○	○	
	根菜類	かんしょ	御前崎市 新神子	1	8月	2	○		○	○	
		大根 <sup>2)</sup>	御前崎市 洗井 白浜	3	1月	5	○	○		○	○
	牧之原市 堀野新田		○				○		○	○	
	みかん		御前崎市 上ノ原 牧之原市 堀野新田	2	11月	4	○		○	○	
	茶	茶葉	御前崎市 法ノ沢 門屋 新谷	5	4月	8	○	○		○	○
			牧之原市 笠名				○	○		○	○
菊川市 川上			○						○	○	
牛乳	原乳	菊川市 嶺田 掛川市 下土方	2	4,7,10,1月	16	○	○	○	○		
指標生物	松葉	御前崎市 池新田 平場前 白砂	3	6,9,12,3月	16	○			○	○	
		浜松市 田尻(対照地点) <sup>4)</sup>				○			○	○	
合計	18種類	46		248							

注1) 太字ゴシック体は県及び中部電力の両者が測定する地点(ダブルチェックポイント)を示す。

注2) 大根のヨウ素-131は葉部を測定。

注3) 農畜産物の採取月は、収穫状況等により変動することがある。

注4) 地点数及び合計試料数は、対照地点を除外している。

### 3 環境試料中の放射能 (海洋試料)

調査対象	採取地点	地点数	調査時期 <sup>1)</sup>	合計測定数	測定方法			測定機関								
					全α全β放射能	核種分析		県	中部電力(株)							
						機器分析	放射化学分析			トリウム分析						
海水 (表層水)	<b>菊川河口<sup>2)</sup></b> <b>高松沖</b> <b>尾高漁場</b> 中根礁 <b>御前崎港</b> 浅根漁場 1,2号機放水口付近 取水口付近 <b>3号機及び4号機放水口付近</b> <b>5号機放水口付近</b>	10	5,8,11,2月	64	○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
海底土 (表層土)	<b>菊川河口</b> <b>高松沖</b> <b>尾高漁場</b> 中根礁 <b>御前崎港</b> 浅根漁場 1,2号機放水口付近 取水口付近 <b>3号機及び4号機放水口付近</b> <b>5号機放水口付近</b>	10	5,8,11,2月	64	○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
					○	○	○	○	○							
海産生物	魚類	しらす(全身)	周辺海域	1	4,8,10月	6	○	○	○	○						
							ひらめ(可食部)	〃	1	1月	2	○	○	○	○	
							あじ(〃)	〃	1	4,11月	4	○	○	○	○	
							かさご(〃)	〃	1	11月	2	○	○	○	○	
	貝類	さざえ(むき身)	〃	〃	1	1月	2	○	○	○	○					
								はまぐり(〃)	〃	1	1月	2	○	○	○	○
								むらさきいがい(〃)	〃	1	7月	2	○	○	○	○
								かき(〃)	〃	1	7月	2	○	○	○	○
	甲殻類	いせえび(可食部)	〃	〃	1	10月	2	○	○	○	○					
	頭足類	たこ(〃)	〃	〃	1	6月	2	○	○	○	○					
棘皮類	なまこ(〃)	〃	〃	1	1月	2	○	○	○	○						
藻類	わかめ(全体)	〃	〃	1	2月	2	○	○	○	○						
特定試料	海岸砂	<b>1,2号放水口付近</b> <b>3号放水口付近</b> <b>4号放水口付近</b> <b>5号放水口付近</b>	4	4,7,10,1月	32	○	○	○	○							
合計	15種類	36		190												

注1) 海岸砂以外の採取月は、気象状況等により変動することがある。

注2) 太字ゴシック体は県及び中部電力の両者が測定する地点(ダブルチェックポイント)を示す。





## 環境放射能測定法

### 1 測定器及び測定方法

#### (1) 空間放射線

##### ① 線量率

項目	内容	備考
測定方法	文部科学省編「連続モニタによる環境ガンマ線測定法（平成8年度改訂）」に準拠 連続測定（1時間値）	
測定器	温度補償型3インチ×3インチNaI(Tl)シンチレーション検出器	
温度管理	24時間空調（検出器25℃±2℃）	
測定エネルギー範囲	50keV～3MeV	
単位	nGy/h	
エネルギー特性補償	G(E)関数荷重演算方式	
線量率換算定数	テレメータシステムへの出力パルスに対し、通常型検出器にあつては44.0cpm/(nGy/h)、方向特定可能型検出器にあつては40.4cpm/(nGy/h) <sup>1)</sup> とする。	テレメータシステムへパルスを出力する方式の場合に設定される。
テレメータへの送信間隔	2分毎 <sup>2)</sup>	
宇宙線成分の取扱い	宇宙線寄与分としての定数加算をしない。	H23年度から
測定高さ	地上 約3メートル	
保守点検	年間2回以上実施	

注1) 日立アロカメディカル(株)製に限る。

注2) 各モニタリングステーションには、静岡県がテレメータシステムを設置し、収集したデータを中部電力(株)浜岡原子力発電所に送信している。

##### ② 積算線量

項目	内容	備考
測定方法	文部科学省編「蛍光ガラス線量計を用いた環境γ線測定法（平成14年度改訂）」に準拠	
測定器	蛍光ガラス線量計（RPLD）	
単位	mGy/積算期間	
素子数	測定機関毎に1地点あたり5素子配置	
素子の更新頻度	5年に1度	
収納箱	塩化ビニル製（内容器：ポリウレタン製）	
積算期間	約3ヶ月	
測定結果の検定方法	Grubbsの棄却方法（原則1回）	
測定高さ	地上 約2.5～3.5メートル <sup>1)</sup>	
保守点検	年間1回以上実施	

注1) 新規に設置または移設する場合の高さは地上3mとする。

静岡県と中部電力(株)浜岡原子力発電所の素子は、同じ収納箱に挿入されている。

(2) 環境試料中の放射能

① 全α・全β放射能

項目	内容	備考
測定方法	文部科学省編「全β放射能測定法」(昭和51年改訂)を参考に、浮遊塵のリアルタイム全α・全β放射能比の測定、リアルタイム全β放射能濃度及び集塵終了6時間後の全β放射能濃度測定	
測定器	α線：ZnS(Ag)シンチレーション検出器 β線：プラスチックシンチレーション検出器	
単位	全α・全β放射能比：無次元(なし) 全β放射能濃度：Bq/m <sup>3</sup>	
集塵時間	平常時6時間(緊急時10分間)	
集塵方法	平面集塵(ろ紙間欠自動移動方式)	
使用ろ紙	HE-40T(ロール状)	
大気吸引量	約100L/min	
監視方法	<p>(1) 全α・全β放射能比及びリアルタイム全β放射能濃度 時刻<i>i</i>における放射能濃度を<math>N_{Ri}</math>とすると</p> $N_{Ri} = \frac{(\text{積算計数}(\text{count}) - \text{BG計数}(\text{count})) \div \text{計数時間}(\text{sec}) \times 2}{\text{積算流量}(\text{m}^3) \times \text{機器効率}(\text{count}/(\text{Bq} \cdot \text{sec})) \times \text{捕集効率}(\%) / 100}$ <p>ここで、時刻<i>i</i>の全α放射能を<math>N_{R\alpha i}</math>、全β放射能を<math>N_{R\beta i}</math>とすると、全α全β放射能比<math>N_i</math>は</p> $N_i = \frac{N_{R\beta i}}{N_{R\alpha i}}$ <p>となり、<math>N_{R\beta i}</math>及び<math>N_i</math>の値を監視する</p> <p>(2) 集塵終了6時間後の全β放射能濃度 集塵が終了してから6時間経過した後の時刻<i>i</i>における全β放射能濃度を<math>N_{Si}</math>とすると</p> $N_{Si} = \frac{(\text{積算計数}(\text{count}) - \text{BG計数}(\text{count})) \div \text{計数時間}(\text{sec})}{\text{積算流量}(\text{m}^3) \times \text{機器効率}(\text{count}/(\text{Bq} \cdot \text{sec})) \times \text{捕集効率}(\%) / 100}$ <p>となり、この値を監視する。</p>	
テレメータへの送信間隔	2分毎 <sup>1)</sup>	
保守点検	年2回以上実施	

注1) 各モニタリングステーションには、静岡県がテレメータシステムを設置し、収集したデータを中部電力㈱浜岡原子力発電所に送信している。

② 核種分析

ア 機器分析（ $\gamma$ 線放出核種）

項目	内容	備考
測定方法	文部科学省編「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）に準拠	
前処理方法	文部科学省編「ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法」（昭和57年）に準拠 詳細については、「3 試料の採取・前処理方法」参照	
測定器	Ge 半導体検出器	
測定試料形態	①浮遊塵：灰化物(集塵ろ紙1ヶ月分)	
	②降下物：蒸発残渣物(1ヶ月分)	
	③陸水：蒸発残渣物(30L分)	
	④海水：二酸化マンガ法による沈殿物(10L分)	
	⑤土壌、海底土、海岸砂：乾燥細土(容器高さ5cm分)	
	⑥農畜産物、海産生物、指標生物：灰化物(20g灰程度) 但し、原乳、松葉、大根(葉部)及びわかめ中のヨウ素は生試料(2Lマリネリ容器)	
測定容器	U-8 容器 マリネリピーカー (I-131 測定用)	
測定時間	20,000 秒 (I-131 測定用) 50,000 秒 (I-131 測定用試料以外)	
保守点検	年1回以上実施	

イ 放射化学分析（ストロンチウム-90）

項目	内容	備考
測定方法	文部科学省編「放射性ストロンチウム分析法」（平成15年改訂）に準拠	
測定器	低バックグラウンド $2\pi$ ガスフロー計数装置	
前処理方法	イオン交換法 詳細については、「3 試料の採取・前処理方法」参照	
測定容器	ステンレススチール皿	
試料形態	放射化学的単離物	
測定時間	80 分	
保守点検	年1回以上実施	

ウ トリチウム分析

項目	内容	備考
測定方法	文部科学省編「トリチウム分析法」（平成14年改訂）に準拠	
測定器	低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置	
前処理方法	蒸留抽出 詳細については、「3 試料の採取・前処理方法」参照	
測定容器	100mL テフロンバイアル	
試料形態	水(蒸留)	
使用シンチレータ	ウルチマゴールド LLT (試料：シンチレータ=5:5 混合)	採取量不足の場合はこの限りではない。
測定時間	10分×20回×3サイクル	
保守点検	年1回以上実施	

## 2 環境試料中放射能測定対象核種

### (1) $\gamma$ 線放出核種

対象核種	半減期	主な着目エネルギー		生成反応	備考
$^{54}\text{Mn}$ (マンガン-54)	312.5 日	834.827		放射化生成物	
$^{59}\text{Fe}$ (鉄-59)	44.6 日	1099.224		〃	
$^{60}\text{Co}$ (コバルト-60)	5.271 年	1173.21	1332.47	〃	
$^{95}\text{Zr}$ (ジルコニウム-95)	64.0 日	724.184		核分裂生成物	
$^{95}\text{Nb}$ (ニオブ-95)	35.0 日	765.786		〃	
$^{131}\text{I}$ (ヨウ素-131)	8.04 日	364.48		〃	
$^{134}\text{Cs}$ (セシウム-134)	2.062 年	604.66		放射化生成物	
$^{137}\text{Cs}$ (セシウム-137)	30.0 年	661.638		核分裂生成物	
$^{144}\text{Ce}$ (セリウム-144)	284.3 日	133.544		〃	
$^{40}\text{K}$ (カリウム-40)	12.8 億年	1460.75		自然放射性核種	

注) 対象核種ではない人工放射性核種についても可能な限り測定する。

### (2) $\beta$ 線放出核種

対象核種	半減期	生成反応	備考
$^{90}\text{Sr}$ (ストロンチウム-90)	29.12 年	核分裂生成物	
$^3\text{H}$ (トリチウム)	12.3 年	自然生成物 核分裂生成物 放射化生成物など	

### 3 試料の採取・前処理方法

試料	採取・前処理方法等	単位	備考 <sup>注3)</sup>
大気中浮遊塵	長尺ろ紙 (HE-40T) に捕集し、灰化	mBq/m <sup>3</sup>	
大気中水分	シリカゲルに1ヶ月分採取し、加熱し採取後、蒸留	Bq/m <sup>3</sup> (大気) Bq/L(水分)	<sup>3</sup> H
降水物(雨水・ちり)	大型水盤で1ヶ月分採取し、加熱し、蒸発濃縮	Bq/m <sup>2</sup>	
陸水(上水、井水)	加熱し、蒸発濃縮 蒸留	mBq/L Bq/L	<sup>3</sup> H
陸水(河川水)	ろ過後加熱し、蒸発濃縮	mBq/L	
土 壤	表層土を採土器を用いて採取し、乾燥後、ふるい分け	Bq/kg 乾土	
玄 米	全量を灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
すい か	可食部を乾燥・灰化		
キャベツ	洗浄後、可食部を乾燥・灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
白 菜	洗浄後、可食部を乾燥・灰化		
たまねぎ	洗浄後、可食部を乾燥・灰化		
かんしょ	洗浄後、可食部 (皮は残す) を乾燥・灰化	Bq/kg 生	
大根(葉部)	洗浄後、生測定		<sup>131</sup> I
大根(根部)	洗浄後、細根を取り除き、乾燥・灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
み かん	可食部 (皮を除く) を乾燥・灰化		
茶 葉	茎、枝等を除いた葉部を乾燥・灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
原 乳	マリネリ容器に入れる。 全量を乾燥・灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)	Bq/L Bq/kg 生	<sup>131</sup> I <sup>90</sup> Sr
松 葉	茎、枝等を除いた葉部を生測定 茎、枝等を除いた葉部を乾燥・灰化		<sup>131</sup> I
海 水	表面海水を採取後、化学的に共沈 <sup>注2)</sup> (二酸化マンガ法) 蒸留	mBq/L Bq/L	<sup>3</sup> H
海 底 土	表層土を採土器を用いて採取し、乾燥後、ふるい分け	Bq/kg 乾土	
しらす	洗浄後、乾燥・灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
ひらめ	洗浄後、可食部 (肉部) を乾燥・灰化		
あ じ	洗浄後、可食部 (肉部) を乾燥・灰化		
か さ ぎ	洗浄後、可食部 (肉部) を乾燥・灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
さ ぎ え	可食部 (内臓を除き体液は含まない) を乾燥・灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
はまぐり	可食部 (体液も含む) を乾燥・灰化		
むらさきいがい	可食部 (体液も含む) を乾燥・灰化		
か き	可食部 (体液も含む) を乾燥・灰化		
いせえび	可食部 (肉部) を乾燥・灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
た こ	洗浄後、可食部 (頭部、内臓、目、口を除く) を乾燥・灰化		
な ま こ	洗浄後、可食部 (内臓を除く) を乾燥・灰化		
わ か め	洗浄後、茎を除き、生測定 洗浄後、茎を除き、乾燥・灰化 灰化物から放射化学的に単離 <sup>注1)</sup> (イオン交換法)		<sup>131</sup> I <sup>90</sup> Sr
海 岸 砂	採土器を用いて表層土を採取し、乾燥後、ふるい分け	Bq/kg 乾土	

注1) 測定法には、「発煙硝酸法」及び「イオン交換法」がある。

注2) 測定法には、「二酸化マンガ法」、「水酸化物-硫化物法」及び「フェロシアン化ニッケル法」がある。

注3) 特に断りのないものについては、γ線放出核種を対象としている。

## 環境放射能測定法改訂履歴

昭和47年10月策定

昭和57年11月改訂

平成元年 8月改訂

平成8年 2月改訂

平成10年 2月改訂

平成14年 2月改訂

平成16年 2月改訂

平成18年 2月改訂

平成21年 2月改訂

平成22年 2月改訂

平成23年 2月改訂

平成23年 6月改訂

平成23年 9月改訂

平成23年11月改訂

平成24年 2月改訂

平成25年 2月改訂

平成25年 9月改訂