

令和元年度

柏崎刈羽原子力発電所周辺  
環境放射線監視調査結果

第1四半期（4月～6月）

令和元年8月

東京電力ホールディングス株式会社



# 目 次

I	監視調査結果の概要	1
II	監視調査の実施機関	3
III	監視調査の内容	3
1	監視調査項目	3
2	監視調査地点	4
(1)	空間放射線調査地点	4
(2)	環境試料採取地点	5
3	測定方法及び測定装置	6
4	表示単位及び測定値の取扱い方法	7
(1)	空間放射線	7
(2)	環境試料中の放射能	7
IV	監視調査結果	8
1	空間放射線	8
(1)	空間放射線量率	8
(2)	積算線量	9
2	環境試料中の放射能	10
(1)	浮遊じんの全ベータ放射能	10
(2)	核種分析結果(機器分析)	11
(3)	核種分析結果(ストロンチウム 90 の放射化学分析)	12
(4)	核種分析結果(トリチウムの放射化学分析)	12
V	参考	13
	海水放射能モニタによる測定	13
添付資料		
付表 1	空間放射線量率の月別測定結果	17
付表 2	積算線量の測定結果	23
付表 3	浮遊じんの月別全ベータ放射能測定結果	24
付表 4	環境試料の核種分析結果	26
付表 5	海水放射能モニタの月別測定結果	31
事象報告		
事象報告 1	令和元年度第 1 四半期の空間放射線量率の測定結果について	37
事象報告 2	令和元年度第 1 四半期の積算線量の測定結果について	41
事象報告 3	令和元年度第 1 四半期の海水の核種分析結果について	44

## 単位の略字

単位	単位の略字
ナノグレイ毎時	nGy/h
ミリグレイ毎91日	mGy/91日
ベクレル毎立方メートル	Bq/m <sup>3</sup>
ベクレル毎リットル	Bq/L
ベクレル毎キログラム乾	Bq/kg 乾
ベクレル毎キログラム生	Bq/kg 生

東京電力ホールディングス株式会社は、柏崎刈羽原子力発電所周辺の環境放射線監視調査を「平成 31 年度柏崎刈羽原子力発電所周辺環境放射線監視調査年度計画」に基づき実施しているが、平成 31 年 4 月から令和元年 6 月までの第 1 四半期における監視調査結果をとりまとめたので報告する。

なお、本監視調査結果は、技術連絡会議で技術的検討を行い評価会議に諮るものである。

測定結果は、対照期間として次表の 3 期間の測定値の範囲と比較して、3 つに区分（計数誤差を加味）した。

ただし、空間放射線の対照期間の測定値との比較にあたっては、計数誤差を考慮せず、〔超える〕又は〔範囲内〕に区分した。

対照期間※	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直 近：平成 28 年度以降（平成 28～30 年度）</li> <li>・事故前：福島第一原子力発電所事故前の 5 カ年（平成 17～21 年度）</li> <li>・事 前：事前調査期間（調査開始～昭和 59 年 12 月）</li> </ul>
区分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・超える：測定結果の計数誤差を加味しても対照期間の測定値の上限値を超える場合</li> <li>・同程度：測定結果が対照期間の測定値の上限値を超えるが、計数誤差を加味すると対照期間の測定値の上限値と同程度となる場合</li> <li>・範囲内：測定結果が対照期間の測定値の上限値を超えない場合</li> </ul>

※福島第一原子力発電所事故の影響を除くため、平成 22～27 年度は対照期間から除外。

## I 監視調査結果の概要

平成 31 年 4 月から令和元年 6 月までの第 1 四半期に実施した柏崎刈羽原子力発電所周辺の環境放射線監視調査結果の概要は以下のとおりである。

### 1 空間放射線

(1) 空間放射線量率〈詳細は p8 及び p37 事象報告参照〉

9 地点のモニタリングポストにおける測定結果について、平均値の範囲は、31～39nGy/h、1 時間値の最高値の範囲は、79～87nGy/h、10 分値の最高値の範囲は、81～89nGy/h であった。

また、最高値は、すべて降雨に伴い出現した。

なお、対照期間（直近）の同一四半期における 1 時間値の最高値の範囲は、65～75nGy/h、10 分値の最高値の範囲は、69～80nGy/h、対照期間（事故前）の同一四半期における 1 時間値の最高値の範囲は、70～79nGy/h、10 分値の最高値の範囲は、73～89nGy/h であり、各地点の測定結果は、1 時間値については全 9 地点で対照期間（直近及び事故前）の測定値の範囲を超え、10 分値については MP－1、2、3、7 において対照期間（直近及び事故前）の測定値の範囲を、MP－4、5、6、8、9 において対照期間（直近）の測定値の範囲を超えた。

(2) 積算線量〈詳細は p9 及び p41 事象報告参照〉

18 地点における測定結果について、測定値の範囲は、0.11～0.14mGy/91日であった。

なお、対照期間（直近）の同一四半期における最高値の範囲は、0.11～0.14mGy/91日、対照期間（事故前）の同一四半期における最高値の範囲は、0.11～0.14mGy/91日であり、各地点の測定結果は、柏崎市椎谷を除き、対照期間の測定値の範囲内であった。

柏崎市椎谷については、対照期間（直近）の測定値の範囲を超えた。

## 2 環境試料中の放射能

(1) 浮遊じんの全ベータ放射能〈詳細は p10 参照〉

3 地点において 6 時間集じんの測定を行った。

集じん終了直後の測定結果について、最高値は、3.1Bq/m<sup>3</sup>、平均値は、0.89Bq/m<sup>3</sup> であり、各地点の測定結果は、対照期間の測定値の範囲内であった。

また、集じん終了 5 時間後の測定結果について、最高値は、0.13Bq/m<sup>3</sup>、平均値は、0.026Bq/m<sup>3</sup> であり、各地点の測定結果は、対照期間の測定値の範囲内であった。

(2) 核種分析結果（機器分析）〈詳細は p11 及び p44 事象報告参照〉

浮遊じん、陸水（飲料水）、土壌（陸土）、畜産物（牛乳）、指標生物（松葉）、海水、海底土、海産物（マダイ、ヒラメ、ワカメ）及び指標生物（ホンダワラ類）の試料について測定を行った。

その結果、従来から検出されているセシウム 137 が、土壌（陸土）、指標生物（松葉）、海水及び海産物（マダイ、ヒラメ）から検出されたが、検出された値は、海水を除き、対照期間の測定値の範囲内であった。

海水については、対照期間（直近）の測定値の範囲を超えた。

(3) 核種分析結果（ストロンチウム 90 の放射化学分析）〈詳細は p12 参照〉

土壌（陸土）、畜産物（牛乳）、海産物（マダイ）及び指標生物（ホンダワラ類）の試料について、ストロンチウム 90 の測定を行った。

その結果、指標生物（ホンダワラ類）から同核種が検出されたが、検出された値は、対照期間の測定値の範囲内であった。

(4) 核種分析結果（トリチウムの放射化学分析）〈詳細は p12 参照〉

陸水（飲料水）及び海水の試料について、トリチウムの測定を行った。

その結果、陸水（飲料水）から同核種が検出されたが、検出された値は、対照期間の測定値の範囲内であった。

## II 監視調査の実施機関

東京電力ホールディングス株式会社 柏崎刈羽原子力発電所

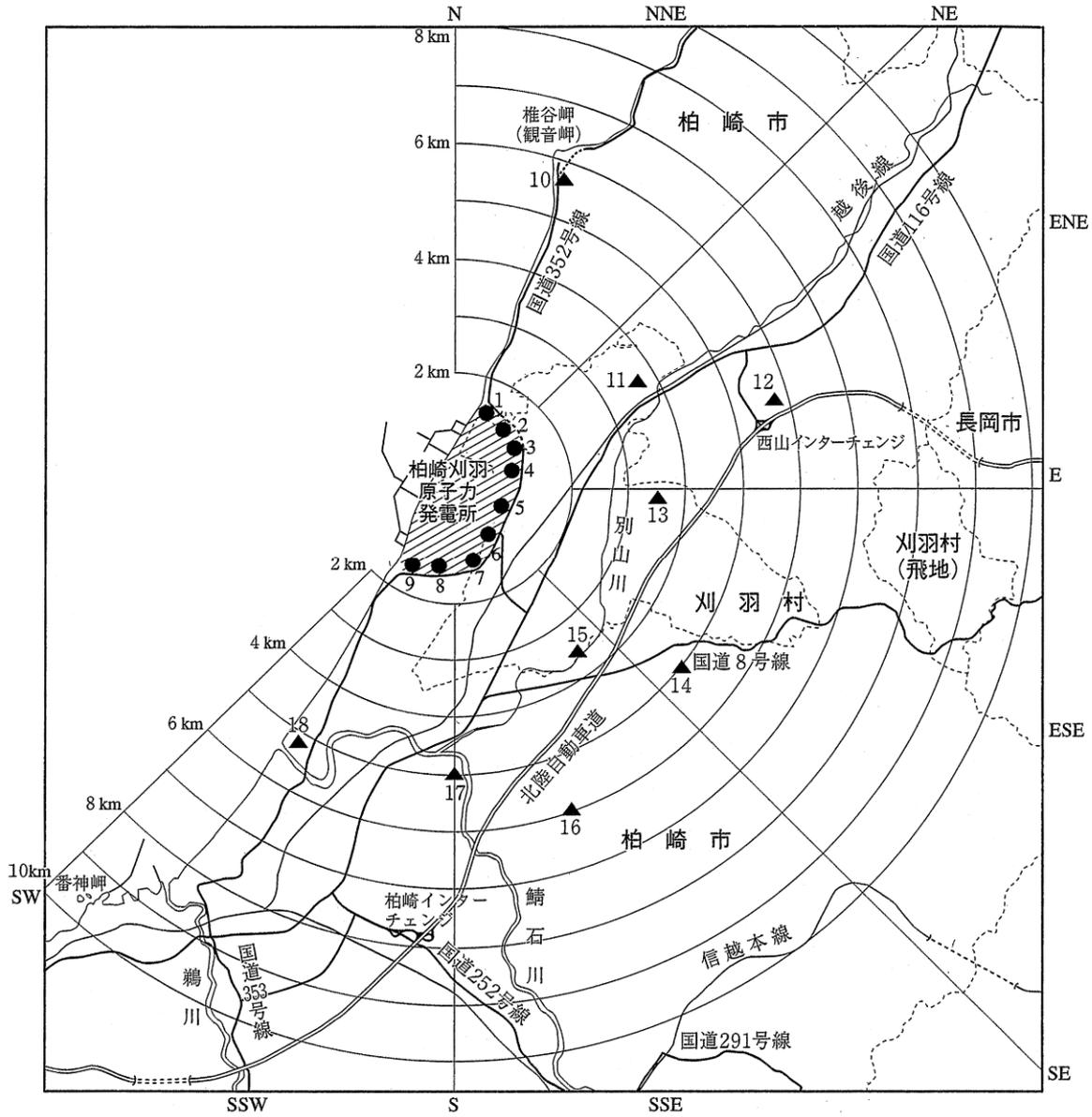
## III 監視調査の内容

### 1 監視調査項目

- (1) 空間放射線
  - ア 空間放射線量率
  - イ 積算線量
- (2) 環境試料中の放射能
  - ア 浮遊じんの全ベータ放射能
  - イ 浮遊じん、陸水(飲料水)、土壌(陸土)、畜産物(牛乳)、指標生物(松葉)、海水、海底土、海産物(マダイ、ヒラメ、ワカメ)及び指標生物(ホンダワラ類)の核種分析

## 2 監視調査地点

### (1) 空間放射線調査地点

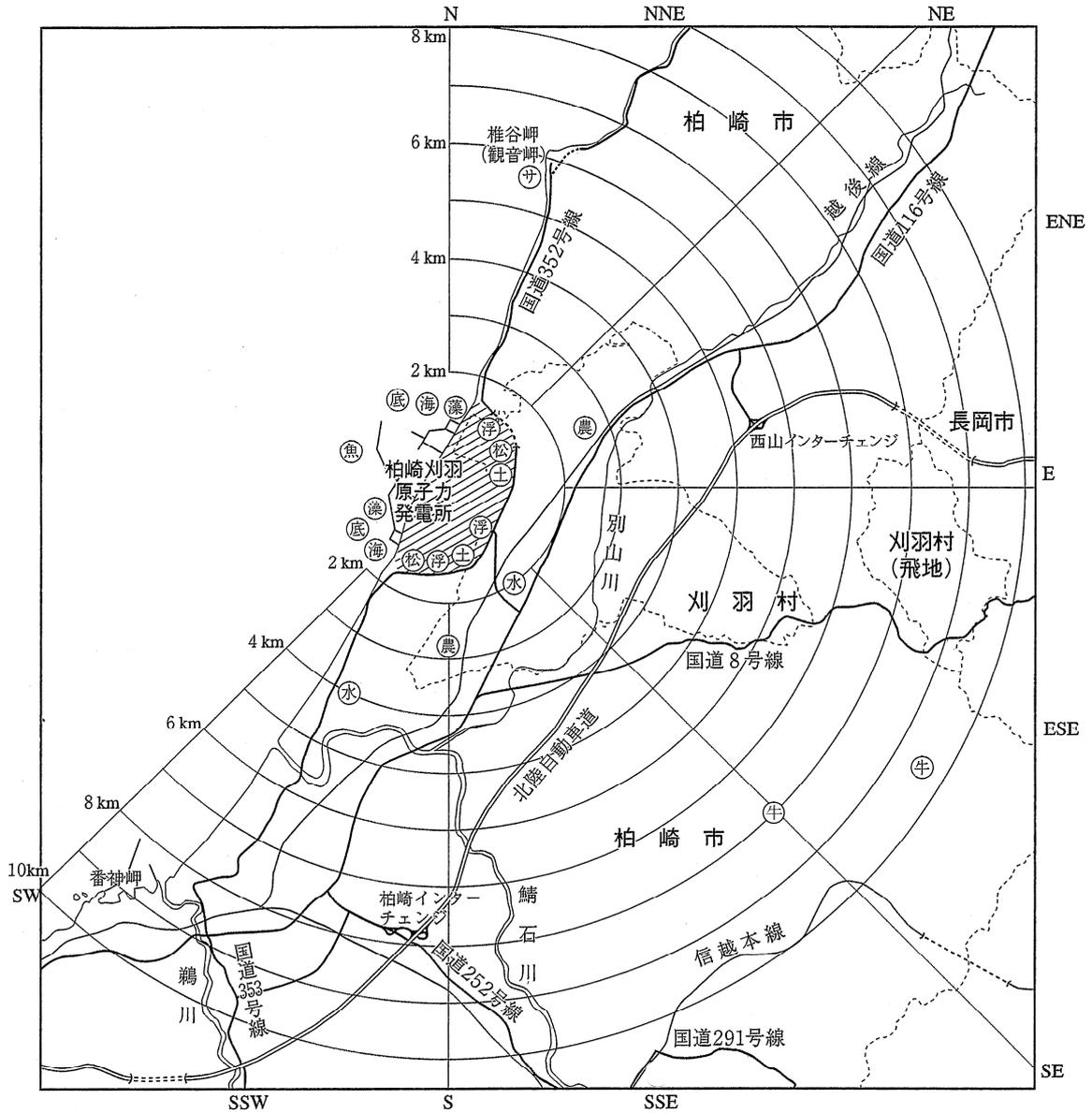


No.	調査地点	方位	距離 (km)	No.	調査地点	方位	距離 (km)
1	● MP-1	NNE	1.5	10	▲ 柏崎市椎谷	NNE	5.3
2	● MP-2	N E	1.5	11	▲ 刈羽村滝谷	N E	3.4
3	● MP-3	ENE	1.3	12	▲ 柏崎市西山町坂田	ENE	5.6
4	● MP-4	E	1.1	13	▲ 刈羽村井岡	E	3.5
5	● MP-5	ESE	0.9	14	▲ 柏崎市曾地	S E	5.0
6	● MP-6	S E	1.2	15	▲ 刈羽村大沼	S E	3.8
7	● MP-7	SSE	1.4	16	▲ 柏崎市与三	SSE	6.0
8	● MP-8	S	1.5	17	▲ 柏崎市上原	S	4.9
9	● MP-9	SSW	1.6	18	▲ 柏崎市松波	SSW	5.6

● : モニタリングポスト及び蛍光ガラス線量計ポスト

▲ : 蛍光ガラス線量計ポスト

(2) 環境試料採取地点



記号	環境試料名	採取地点	記号	環境試料名	採取地点
①	浮遊じん	MP-1、MP-5、MP-8	②	海水	放水口(南)付近 放水口(北)付近
③	飲料水	刈羽村刈羽 柏崎市荒浜	④	海底土	放水口(南)付近 放水口(北)付近
⑤	陸土	MP-2付近 MP-8付近	⑥	魚類	発電所前面海域
⑦	農産物	刈羽村勝山 刈羽村高町	⑧	サザエ	柏崎市椎谷岬 (観音岬)
⑨	牛乳	柏崎市東長島 柏崎市西長島	⑩	ワカメ、 ホンダワラ類	放水口(南)付近 放水口(北)付近
⑪	松葉	発電所北側 発電所南側			

### 3 測定方法及び測定装置

監視調査項目		測定方法	測定装置
空間放射線	空間放射線量率	原子力規制庁編「連続モニタによる環境γ線測定法」(平成29年改訂)に準拠 ・環境放射線監視テレメータシステムでの1時間計測繰り返しによる年間連続測定	・2"φ×2" NaI(Tl)シンチレーション検出器
	積算線量	文部科学省編「蛍光ガラス線量計を用いた環境γ線量測定法」(平成14年制定)に準拠 ・3か月積算の繰り返しによる年間連続測定	・蛍光ガラス線量計 素子主成分：銀活性リン酸塩 ・蛍光ガラス線量計リーダ
環境試料中の放射能	全ベータ放射能	文部科学省編「全ベータ放射能測定法」(昭和51年改訂)に準拠 ・環境放射線監視テレメータシステムでの年間連続測定	・空气中放射性塵埃測定装置(浮遊じん)間欠移動ろ紙式
	核種分析	・機器分析法 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 ・トリチウム 文部科学省編「トリチウム分析法」(平成14年改訂)に準拠 ・ストロンチウム90 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	・ゲルマニウム半導体検出装置 高純度ゲルマニウム半導体検出器 ・低バックグラウンド液体シンチレーション検出装置 ・低バックグラウンド自動測定装置

#### 4 表示単位及び測定値の取扱い方法

##### (1) 空間放射線

項目	表示単位	測定値の取扱い方法
空間放射線量率	nGy/h	表示の数値は、10分値及び1時間値である。表示は整数とし、小数第1位を四捨五入してある。 10分値は、10分間の計測値からの1時間換算値である。 1時間値は、正時から次の正時までの1時間の積算値である。
積算線量	mGy	3か月積算値は91日に、年間積算値は365日に換算してある。表示は小数第2位までとし、小数第3位を四捨五入してある。

##### (2) 環境試料中の放射能

区分	試料名	表示単位	測定値の取扱い方法
全ベータ放射能	浮遊じん	Bq/m <sup>3</sup>	表示は原則として有効数字2桁とし、3桁目を四捨五入してある。
核種分析	浮遊じん	Bq/m <sup>3</sup>	①表示は原則として有効数字2桁とし、3桁目を四捨五入してある。 ②検出下限値は、次のとおりである。 ア 機器分析による検出下限値は、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）によるものである。 イ トリチウム及びストロンチウム90の検出下限値は、 $3 \times \Delta N$ としてある。 ただし、 $\Delta N$ は、放射能の計数誤差である。 ウ 検出下限値未満の測定値は、「*」で表してある。
	陸水	Bq/L	
	土壌	Bq/kg乾	
	農産物	Bq/kg生	
	畜産物	Bq/L	
	指標生物（松葉）	Bq/kg生	
	海水	Bq/L	
	海底土	Bq/kg乾	
	海産物	Bq/kg生	
指標生物（ホンダワラ類）	Bq/kg生		

## IV 監視調査結果

### 1 空間放射線

#### (1) 空間放射線量率

(単位：nGy/h)

測定地点	令和元年度第1四半期の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)					
	測定時間 (時間)	平均値	測定値の範囲		< 直近 > 平成28年度 以降の 第1四半期 (H28～H30年度)		< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第1四半期 (H17～H21年度)		< 事前 > 事前調査期間 (S57.4 ～S59.12)	
			1時間値	10分値	1時間値	10分値	1時間値	10分値	1時間値	10分値
MP-1	2,184	38	34～81	33～81	34～70	33～73	33～75	32～77	16～141	
MP-2	2,184	31	28～80	28～82	28～65	27～69	28～70	27～73	6～130	
MP-3	2,184	35	32～84	31～86	31～70	31～75	31～78	30～81	5～147	
MP-4	2,184	35	32～80	32～81	32～70	32～75	33～77	32～83	5～146	
MP-5	2,184	39	35～84	35～85	36～74	35～80	38～79	37～87	5～160	
MP-6	2,184	36	33～87	32～89	33～75	32～80	33～77	32～89	5～174	
MP-7	2,184	34	31～85	30～87	31～73	30～79	31～74	30～85	5～151	
MP-8	2,184	33	30～79	29～81	30～70	30～76	30～72	29～84	5～143	
MP-9	2,184	32	29～80	28～82	29～72	28～78	28～72	27～86	7～140	
全地点	計 19,656	35	28～87	28～89	28～75	27～80	28～79	27～89	5～174	

(注) 平均値及び事前調査期間の測定結果は、1時間値である。

## (2) 積算線量

(単位：mGy/91日)

測定地点	令和元年度第1四半期の測定結果 (積算開始：H31. 3.14 積算終了：R1. 6.13 積算期間：91日間)	対照期間の測定結果 (測定値の範囲)			
		< 直近 > 平成28年度以降の 第1四半期 (H28～H30年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第1四半期 (H17～H21年度)	< 事前 > 事前調査期間 (S57.4 ～S59.12)	
発電所敷地境界付近	MP-1	0.13	0.13	0.12～0.13	0.12～0.16
	MP-2	0.12	0.12	0.12	0.09～0.17
	MP-3	0.12	0.12	0.12	0.09～0.15
	MP-4	0.12	0.12	0.12	0.08～0.15
	MP-5	0.13	0.13	0.13	0.09～0.15
	MP-6	0.12	0.12	0.12	0.09～0.15
	MP-7	0.12	0.12	0.11～0.12	0.09～0.14
	MP-8	0.12	0.12	0.12	0.10～0.14
	MP-9	0.11	0.11	0.11	0.10～0.14
	平均値	0.12	0.12	—	—
最高値	0.13	0.13	0.13	0.17	
最低値	0.11	0.11	0.11	0.08	
発電所周辺	柏崎市 椎谷	0.14	0.13	0.13～0.14	0.14～0.17
	刈羽村 滝谷	0.13	0.13	0.13～0.14	0.10～0.16
	柏崎市西山町坂田	0.13	0.13	0.13～0.14	0.09～0.16
	刈羽村 井岡	0.13	0.13	0.12～0.13	0.09～0.15
	柏崎市 曾地	0.14	0.14	0.14	0.09～0.17
	刈羽村 大沼	0.12	0.12	0.12	0.10～0.15
	柏崎市 与三	0.13	0.13	0.13	0.10～0.15
	柏崎市 上原	0.13	0.13	0.13	0.10～0.16
	柏崎市 松波	0.12	0.12	0.12	0.10～0.15
	平均値	0.13	0.13	—	—
最高値	0.14	0.14	0.14	0.17	
最低値	0.12	0.12	0.12	0.09	

(注) 1 平成15年度までの対照期間の測定結果は、熱蛍光線量計 (TLD) による値である。

2 平成29年度第1四半期から、測定に用いる蛍光ガラス線量計を更新した。

## 2 環境試料中の放射能

### (1) 浮遊じんの全ベータ放射能

#### ア 6時間集じんの測定結果

##### (ア) 集じん終了直後の測定結果

(単位：Bq/m<sup>3</sup>)

測定地点	令和元年度第1四半期の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)	
	集じん回数 (回)	平均空気吸引量 (m <sup>3</sup> /回)	平均値	測定値の範囲	< 直近 > 平成28年度以降の 第1四半期 (H28~H30年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第1四半期 (H20~H21年度)
MP-1	362	74.2	0.95	0.065 ~ 3.0	0.059 ~ 4.6	0.071 ~ 3.7
MP-5	364	72.2	0.77	0.027 ~ 2.5	0.066 ~ 4.0	0.062 ~ 3.3
MP-8	364	73.9	0.94	0.069 ~ 3.1	0.072 ~ 4.1	0.059 ~ 3.7
全地点	計1,090	73.4	0.89	0.027 ~ 3.1	0.059 ~ 4.6	0.059 ~ 3.7

(注) 1 測定時間は、すべて10分間である。

2 平成20年2月より測定方法を変更し、測定を開始した。

##### (イ) 集じん終了5時間後の測定結果

(単位：Bq/m<sup>3</sup>)

測定地点	令和元年度第1四半期の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)	
	集じん回数 (回)	平均空気吸引量 (m <sup>3</sup> /回)	平均値	測定値の範囲	< 直近 > 平成28年度以降の 第1四半期 (H28~H30年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第1四半期 (H20~H21年度)
MP-1	362	74.2	0.026	* ~ 0.12	* ~ 0.15	* ~ 0.17
MP-5	364	72.2	0.027	* ~ 0.13	* ~ 0.15	* ~ 0.20
MP-8	364	73.9	0.026	* ~ 0.13	* ~ 0.13	0.00086 ~ 0.20
全地点	計1,090	73.4	0.026	* ~ 0.13	* ~ 0.15	* ~ 0.20

(注) 1 測定時間は、すべて10分間である。

2 平成20年2月より測定方法を変更し、測定を開始した。

3 \*は検出下限値未満を示す。

(2) 核種分析結果 (機器分析)

試料名	単位	令和元年度 第1四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)			
			< 直近 > 平成28年度 以降 (H28~H30年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前 (H17~H21年度)	< 事前 > 事前調査期間 (S59.12まで)	
浮遊じん	Bq/m <sup>3</sup>	Cs-137 *	*	*	* ~ 0.00011	
陸水	飲料水	Bq/L	Cs-137 *	* ~ 0.0013	* ~ 0.0015	*
土壌	陸土 (0~5cm)	Bq/kg乾	Cs-137 1.4 ~ 2.1	1.1 ~ 3.3	2.2 ~ 7.7	0.85 ~ 29
畜産物	牛乳 (原乳)	Bq/L	Cs-137 *	* ~ 0.019	* ~ 0.022	0.030 ~ 0.25
指標生物	松葉 (2年葉)	Bq/kg生	Cs-137 0.11 ~ 0.16	* ~ 0.24	0.032 ~ 0.37	0.18 ~ 6.7
海水	(表層水)	Bq/L	Cs-137 * ~ 0.0034	* ~ 0.0027	* ~ 0.0040	0.0037
海底土	(表層土)	Bq/kg乾	Cs-137 *	*	*	*
海産物	マダイ (可食部)	Bq/kg生	Cs-137 0.10	0.12 ~ 0.14	0.085 ~ 0.16	0.21 ~ 0.24
	ヒラメ (可食部)		Cs-137 0.15	0.21	0.11 ~ 0.16	0.24 ~ 0.28
	ワカメ (葉茎)		Cs-137 *	*	*	0.078
指標生物	ホンダワラ 類(葉茎)	Bq/kg生	Cs-137 *	* ~ 0.095	*	* ~ 0.16

(注) 1 人工放射性核種が検出されない試料については Cs-137 の放射能濃度を記した。

2 \*は検出下限値未満を示す。

3 放射能濃度の有効数字は2桁である。

(3) 核種分析結果（ストロンチウム 90 の放射化学分析）

試料名		単位	令和元年度 第1四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		
				< 直近 > 平成 28 年度 以降 (H28~H30 年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前 (H21 年度)	< 事前 > 事前調査期間 (S59.12 まで)
土 壤	陸 土 (0~5cm)	Bq/kg乾	*	* ~ 0.20	0.21	
畜産物	牛 乳 (原 乳)	Bq/L	*	* ~ 0.021	*	
海産物	マダイ (可食部)	Bq/kg 生	*			
指標生物	ホンダワラ類 (葉 茎)	Bq/kg生	0.033	0.035 ~ 0.053	0.058	

- (注) 1 \*は検出下限値未満を示す。  
 2 放射能濃度の有効数字は2桁である。  
 3 Sr-90 は、平成 21 年度より土壌（陸土）、畜産物（牛乳）及び指標生物（ホンダワラ類）について測定を開始し、海産物（マダイ）については令和元年度より測定を開始した。

(4) 核種分析結果（トリチウムの放射化学分析）

試料名		単位	令和元年度 第1四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		
				< 直近 > 平成 28 年度 以降 (H28~H30 年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前 (H17~H21 年度)	< 事前 > 事前調査期間 (S59.12 まで)
陸 水	飲 料 水	Bq/L	0.46 ~ 0.49	* ~ 0.62	* ~ 1.2	1.6 ~ 4.4
海 水 (表層水)		Bq/L	*	*	* ~ 0.82	1.4 ~ 2.9

- (注) 1 \*は検出下限値未満を示す。  
 2 放射能濃度の有効数字は2桁である。  
 3 海水の対照期間における測定値の範囲について、平成 20 年度第 4 四半期の測定値（3.5Bq/L）は、放射性液体廃棄物の計画放出の影響を受けていると考えられることから除外した。

## V 参 考

### 海水放射能モニタによる測定

#### (1) 測定結果

海水放射能モニタの測定値は、降水等に含まれる天然放射性核種の影響を受けて上昇しますが、その影響は各放水口に流れ込む降水の量と放流される冷却水量との比率により異なります。冷却水量は各号機の運転状況により変動するため、各号機で検出されるレベルが異なることとなります。

(単位：cpm)

調査地点		令和元年度第1四半期の測定結果		
		測定時間 (時間)	平均値	測定値の範囲 (10分値)
放水口 (南)	1号機放水口	2,184	442	394 ~ 763
	2号機放水口	2,184	451	396 ~ 890
	3号機放水口	2,184	445	401 ~ 934
	4号機放水口	2,184	431	379 ~ 958
放水口 (北)	5号機放水口	2,184	441	382 ~ 1,483
	6号機放水口	2,184	431	385 ~ 850
	7号機放水口	2,184	438	390 ~ 1,153

#### (2) 調査地点及び測定装置

調査項目	調査地点	測定装置	頻度
海水	放水口(南)(1~4号機) 放水口(北)(5~7号機)	3"φ×3" NaI(Tl) シンチレーション検出器	連続

#### (補足)

海水放射能モニタの単位「cpm」とは、海水放射能モニタが1分間に検出した放射線の数(カウント毎分)のことを言います。



添 付 資 料



付表 1 空間放射線量率の月別測定結果

(単位：nGy/h)

測定地点	年 月	平均値	最高値	最低値	平均値 + 3 σ	平均値 + 3 σ を超えた回数	
						降雨雪	その 他
MP-1	31. 4	37	54( 55)	34( 33)	46	19	0
	元. 5	37	55( 56)	35( 34)	43	22	0
	6	39	81( 81)	35( 34)	57	17	0
MP-2	31. 4	31	49( 51)	28( 28)	40	23	0
	元. 5	31	51( 53)	29( 28)	40	14	0
	6	32	80( 82)	29( 28)	50	23	0
MP-3	31. 4	34	53( 55)	32( 31)	43	26	0
	元. 5	35	57( 58)	32( 32)	44	12	0
	6	36	84( 86)	32( 32)	54	21	0

- (注) 1 σ は、標準偏差を示す。  
 2 ( ) 内の数値は 10 分間値である。

(単位：nGy/h)

測定地点	年月	平均値	最高値	最低値	平均値 + 3σ	平均値 + 3σ を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP-4	31. 4	35	52( 54)	32( 32)	44	23	0
	元. 5	35	53( 55)	33( 32)	41	20	0
	6	36	80( 81)	32( 32)	54	19	0
MP-5	31. 4	38	57( 58)	35( 35)	47	25	0
	元. 5	39	58( 59)	36( 36)	45	20	0
	6	40	84( 85)	36( 35)	58	20	0
MP-6	31. 4	36	56( 57)	33( 32)	45	26	0
	元. 5	36	57( 59)	33( 33)	45	12	0
	6	37	87( 89)	33( 33)	55	20	0

(注) 1 σは、標準偏差を示す。

2 ( ) 内の数値は10分間値である。

(単位：nGy/h)

測定地点	年月	平均値	最高値	最低値	平均値 + 3σ	平均値 + 3σ を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP-7	31. 4	34	52( 54)	31( 30)	43	24	0
	元. 5	34	57( 59)	31( 31)	43	14	0
	6	35	85( 87)	31( 31)	53	21	0
MP-8	31. 4	33	50( 52)	30( 29)	42	24	0
	元. 5	33	54( 55)	30( 30)	39	20	0
	6	34	79( 81)	30( 30)	52	20	0
MP-9	31. 4	32	49( 51)	29( 28)	41	27	0
	元. 5	32	54( 55)	29( 29)	38	22	0
	6	33	80( 82)	29( 29)	51	20	0

(注) 1 σは、標準偏差を示す。

2 ( ) 内の数値は10分間値である。

図1 MP-1～3の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係  
 (測定期間：平成31年4月1日～令和元年6月30日)

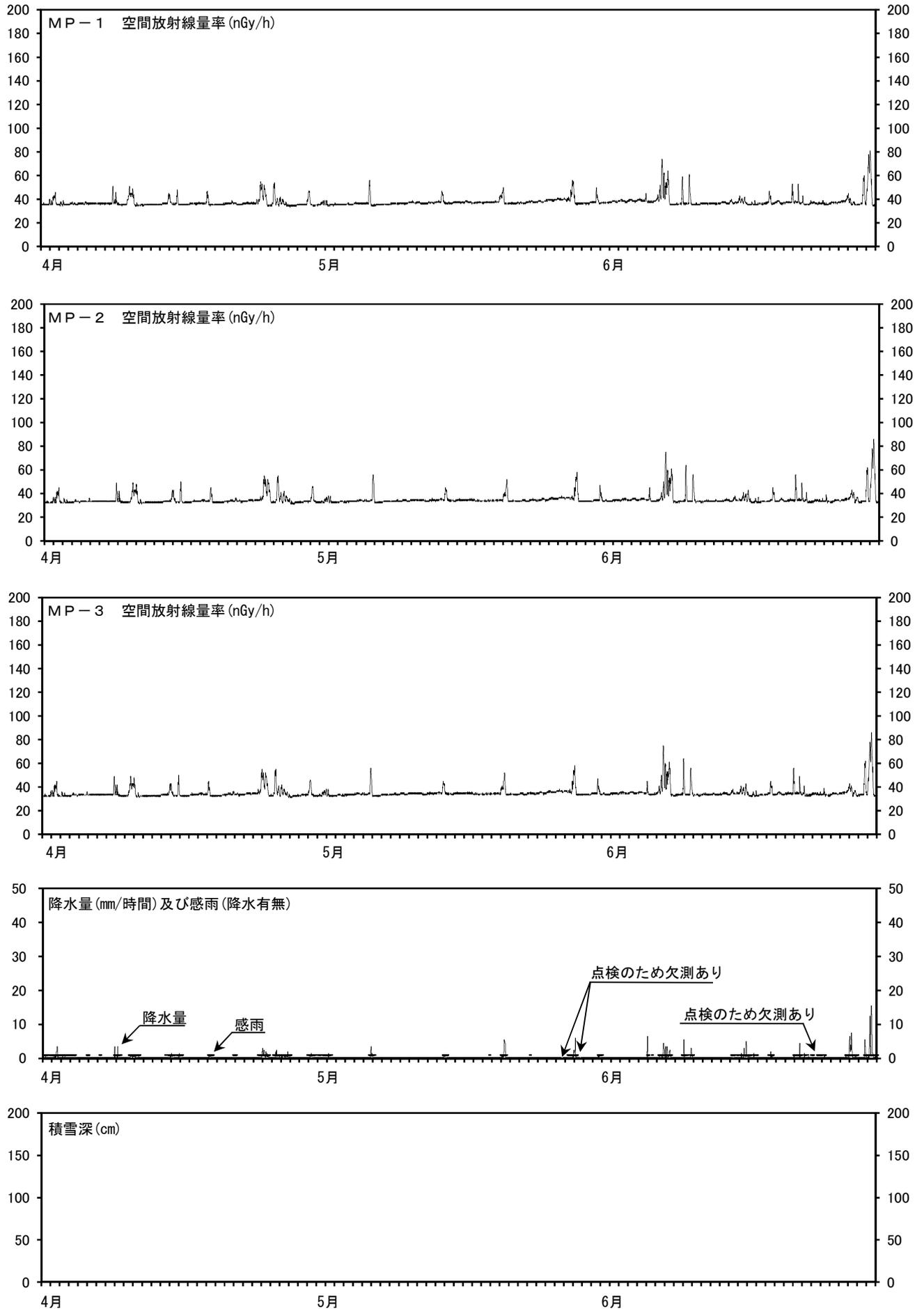


図2 MP-4～6の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係  
 (測定期間：平成31年4月1日～令和元年6月30日)

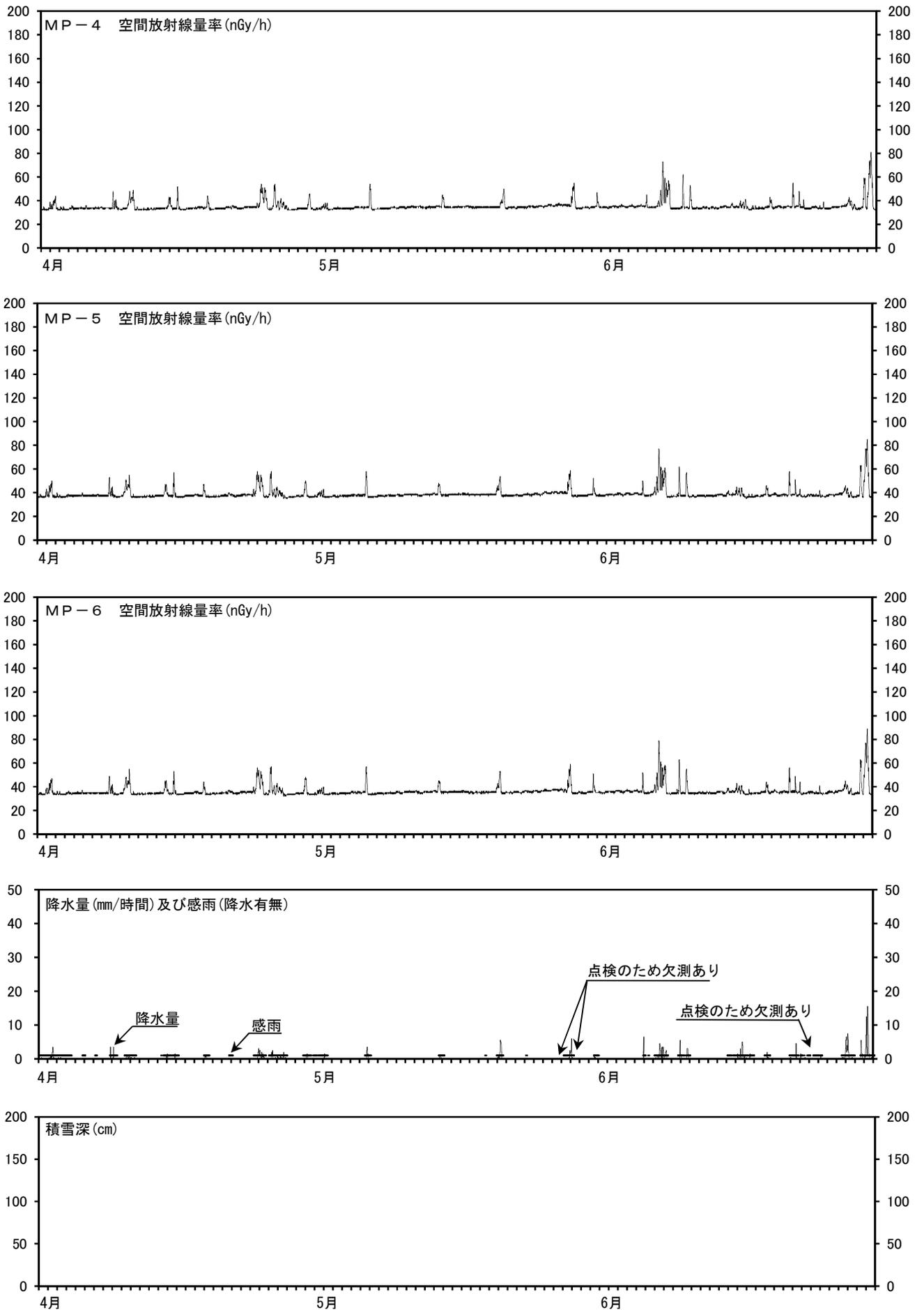
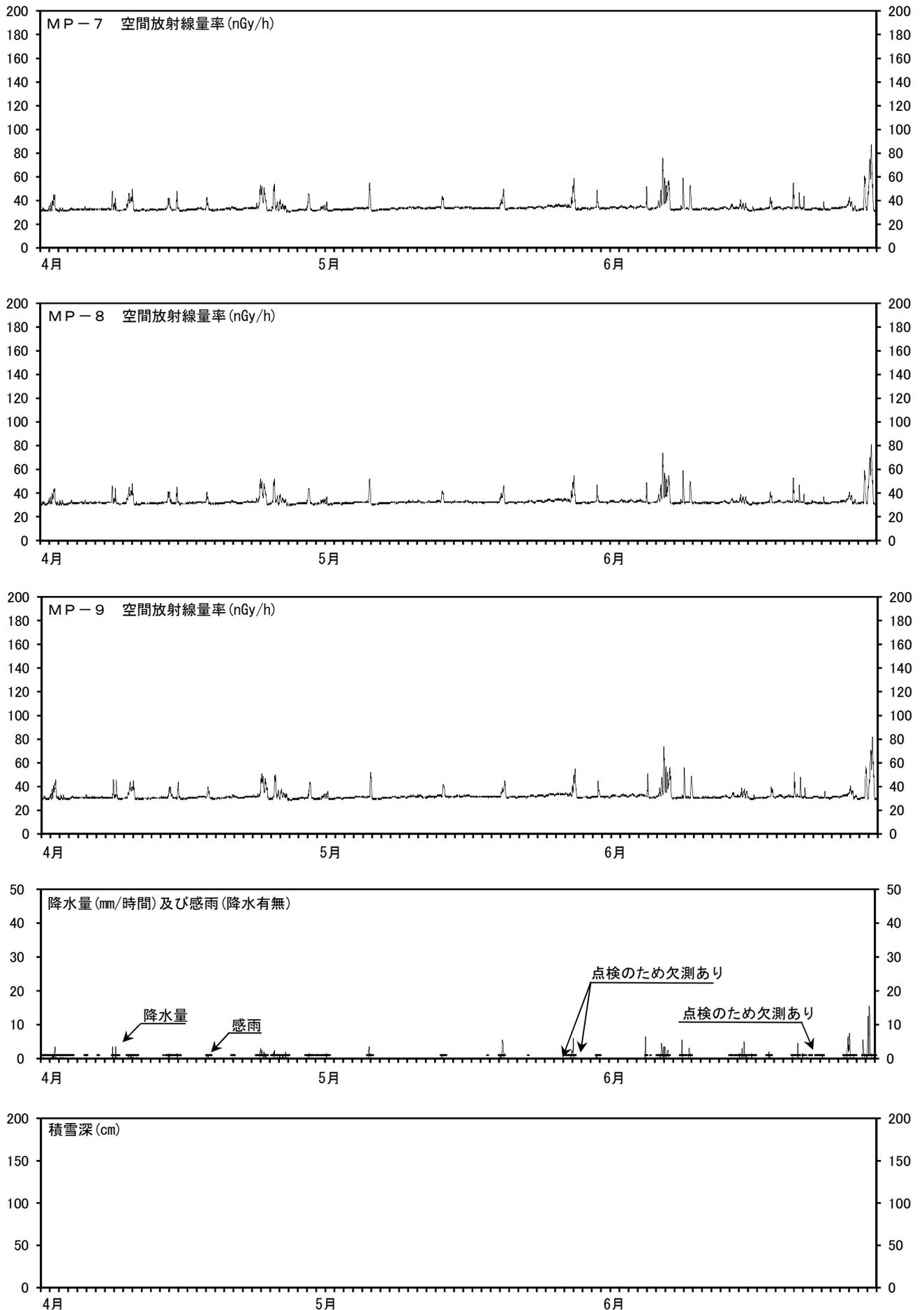


図3 MP-7～9の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係  
 (測定期間：平成31年4月1日～令和元年6月30日)



付表2 積算線量の測定結果

No.	測定地点	3 か月積算線量 (mGy/91日)				年間積算線量 (mGy/365日)
		第1 四半期				
1	MP-1	0.13 (0.13)				
2	MP-2	0.12 (0.12)				
3	MP-3	0.12 (0.12)				
4	MP-4	0.12 (0.12)				
5	MP-5	0.13 (0.13)				
6	MP-6	0.12 (0.12)				
7	MP-7	0.12 (0.12)				
8	MP-8	0.12 (0.12)				
9	MP-9	0.11 (0.11)				
10	柏崎市 椎谷	0.14 (0.14)				
11	刈羽村 滝谷	0.13 (0.13)				
12	柏崎市西山町坂田	0.13 (0.13)				
13	刈羽村 井岡	0.13 (0.13)				
14	柏崎市 曾地	0.14 (0.14)				
15	刈羽村 大沼	0.12 (0.12)				
16	柏崎市 与三	0.13 (0.13)				
17	柏崎市 上原	0.13 (0.13)				
18	柏崎市 松波	0.12 (0.12)				
積算開始年月日 積算終了年月日 積算期間		31. 3.14 元. 6.13 91日間				

(注) 3 か月積算線量の ( ) 内の数値は、実測値であり、3 か月積算線量は、小数第3位まで求めた実測値の91日換算値である。

付表3 浮遊じんの月別全ベータ放射能測定結果

ア 6時間集じんの測定結果

(ア) 集じん終了直後の測定結果

(単位：Bq/m<sup>3</sup>)

測定地点	年 月	集じん回数 (回)	平均 空気吸引量 (m <sup>3</sup> /回)	平均値	最高値	最低値
MP-1	31. 4	120	74.2	0.77	2.4	0.097
	元. 5	124	73.8	1.0	2.8	0.13
	6	118	74.6	1.1	3.0	0.065
MP-5	31. 4	120	73.0	0.72	2.4	0.11
	元. 5	124	73.0	0.92	2.5	0.11
	6	120	70.7	0.67	2.1	0.027
MP-8	31. 4	120	74.0	0.76	2.7	0.10
	元. 5	124	73.8	1.0	3.1	0.12
	6	120	73.8	1.0	2.9	0.069

(注) 測定時間は、すべて10分間である。

## (イ) 集じん終了5時間後の測定結果

(単位 : Bq/m<sup>3</sup>)

測定地点	年 月	集じん回数 (回)	平均 空気吸引量 (m <sup>3</sup> /回)	平均値	最高値	最低値
MP-1	31. 4	120	74.2	0.022	0.084	*
	元. 5	124	73.8	0.032	0.12	0.0013
	6	118	74.6	0.024	0.099	*
MP-5	31. 4	120	73.0	0.025	0.10	*
	元. 5	124	73.0	0.036	0.13	0.0023
	6	120	70.7	0.020	0.080	*
MP-8	31. 4	120	74.0	0.021	0.087	*
	元. 5	124	73.8	0.032	0.13	0.00043
	6	120	73.8	0.024	0.098	*

(注) 1 測定時間は、すべて10分間である。

2 \*は検出下限値未満を示す。

付表4 環境試料の核種分析結果

試料名	採取地点	採取年月日	単位	人工放射性核種						天然放射性核種		放射化学分析		備考		
				Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Be-7	K-40	Sr-90	H-3			
浮遊じん	MP-1	31. 4. 30	Bq/m <sup>3</sup>	*	*	*	/	*	*	0.0055	/	/	/			
		元. 5. 31		*	*	*	/	*	*	0.0061	/	/	/			
		6. 30		*	*	*	/	*	*	0.0030	/	/	/			
	MP-5	31. 4. 30		*	*	*	/	*	*	0.0052	/	/	/			
		元. 5. 31		*	*	*	/	*	*	0.0052	/	/	/			
		6. 30		*	*	*	/	*	*	0.0015	/	/	/			

(注) 1 Be-7、K-40 は「参考値」である。  
 2 放射能濃度の有効数字は2桁である。  
 3 \*は検出下限値未満を示す。

試料名	採取地点	採取年月日	単位	人工放射性核種						天然放射性核種		放射化学分析		備考	
				Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Be-7	K-40	Sr-90	H-3		
浮遊じん	MP-8	31. 4. 30	Bq/m <sup>3</sup>	*	*	*	/	*	*	0.0052	/	/	/		
		元. 5. 31		*	*	*	/	*	*	0.0057	/	/	/		
		6. 30		*	*	*	/	*	*	0.0029	/	/	/		
		陸水		刈羽村 刈羽	31. 4. 3	Bq/L	*	*	*	/	*	*	*	0.034	/
柏崎市 荒浜	31. 4. 3		*	*	*		/	*	*	*	0.028	/	0.46	pH : 7.33	
土壌	陸土 (0~5cm)	MP-2 付近	元. 5. 15	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	2.1	8.9	380	*	/	地目: 裸地、性状: 砂質、色: 褐色
	MP-8 付近	元. 5. 15	*		*	*	/	*	1.4	10	410	/	/	地目: 裸地、性状: 砂質、色: 褐色	

(注) 1 Be-7、K-40 は「参考値」である。  
 2 放射能濃度の有効数字は 2 桁である。  
 3 \*は検出下限値未満を示す。

試料名	採取地点	採取年月日	単位	人工放射性核種						天然放射性核種		放射化学分析		備考
				Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Be-7	K-40	Sr-90	H-3	
農産物	米 (精米)	刈羽村 勝山	Bq/kg生											
		刈羽村 高町												
	キャベツ (葉茎)	刈羽村 勝山												
		刈羽村 高町												
	大根 (根部)	刈羽村 勝山												
		刈羽村 高町												
畜産物	牛乳 (原乳)	柏崎市東長島	元. 5. 8	*	*	*	*	*	*	*	49	*	/	品種:ホルスタイン種、 搾乳牛数:37頭
		柏崎市西長島	元. 5. 8	*	*	*	*	*	*	*	49	/	/	品種:ホルスタイン種、 搾乳牛数:28頭
指標生物	松葉 (2年葉)	発電所 北側	元. 5. 9	*	*	*	/	*	0.11	48	63	/	/	品種:クロマツ
		発電所 南側	元. 5. 9	*	*	*	/	*	0.16	69	66	/	/	品種:クロマツ

(注) 1 Be-7、K-40 は「参考値」である。  
 2 放射能濃度の有効数字は2桁である。  
 3 \*は検出下限値未満を示す。

試料名	採取地点	採取年月日	単位	人工放射性核種						天然放射性核種		放射化学分析		備考	
				Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Be-7	K-40	Sr-90	H-3		
海水 (表層水)	放水口 (南)付近	元. 5.13	Bq/L	*	*	*	/	*	0.0034	*	/	/	*	pH: 8.01、塩分量: 32.6	
	放水口 (北)付近	元. 5.13		*	*	*	/	*	*	*	/	/	*		pH: 8.03、塩分量: 32.6
海底土 (表層土)	放水口 (南)付近	元. 5.30	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	*	8.6	270	/	/	水深: 11.3m、 試料の状況: 砂質	
	放水口 (北)付近	元. 5.30		*	*	*	/	*	*	9.1	500	/	/		
海産物	マダイ (可食部)	発電所 前面海域	元. 6.10	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.10	*	150	*	発電所沖合: 約4km	
	ヒラメ (可食部)	発電所 前面海域	元. 6.10		*	*	*	/	*	0.15	*	140	/		発電所沖合: 約4km
	サザエ (可食部)	柏崎市椎谷岬 (観音岬)													
	ワカメ (葉茎)	放水口 (南)付近	元. 5.30		*	*	*	*	*	*	1.7	200	/		/
		放水口 (北)付近	元. 5.30		*	*	*	*	*	*	1.6	240	/		/

- (注) 1 Be-7、K-40は「参考値」である。  
 2 放射能濃度の有効数字は2桁である。  
 3 \*は検出下限値未満を示す。

試料名	採取地点	採取年月日	単位	人工放射性核種						天然放射性核種		放射化学分析		備考		
				Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Be-7	K-40	Sr-90	H-3			
指標生物	ホンダワラ類 (葉茎)	放水口 (南)付近	元. 5. 30	Bq/kg生	*	*	*	*	*	*	4.7	370	0.033	/	品種：イソモク	
	放水口 (北)付近	元. 5. 30	*		*	*	*	*	*	9.9	350	/	/	品種：イソモク		

- (注) 1 Be-7、K-40 は「参考値」である。  
2 放射能濃度の有効数字は2桁である。  
3 \*は検出下限値未満を示す。

付表5 海水放射能モニタの月別測定結果

(単位：cpm)

調査地点	年 月	測定時間 (時間)	平均値	最低値 (10分値)	最高値 (10分値)
放水口(南) 1号機放水口	31. 4	720	450	403	763
	元. 5	744	440	401	530
	6	720	437	394	572
放水口(南) 2号機放水口	31. 4	720	466	420	890
	元. 5	744	446	411	618
	6	720	441	396	597
放水口(南) 3号機放水口	31. 4	720	457	415	934
	元. 5	744	438	404	716
	6	720	439	401	685

(単位：cpm)

調査地点	年 月	測定時間 (時間)	平均値	最低値 (10分値)	最高値 (10分値)
放水口(南) 4号機放水口	31. 4	720	439	398	958
	元. 5	744	426	388	762
	6	720	427	379	879
放水口(北) 5号機放水口	31. 4	720	452	394	1,295
	元. 5	744	431	390	1,017
	6	720	442	382	1,483
放水口(北) 6号機放水口	31. 4	720	437	389	850
	元. 5	744	426	388	616
	6	720	428	385	827

(単位：cpm)

調査地点	年 月	測定時間 (時間)	平均 値	最低 値 (10 分値)	最高 値 (10 分値)
放水口(北) 7号機放水口	31. 4	720	450	399	1,153
	元. 5	744	432	391	584
	6	720	430	390	931



# 事 象 報 告



## 事象報告 1 令和元年度第 1 四半期の空間放射線量率の測定結果について

令和元年 6 月 30 日に測定した空間放射線量率については、全 9 地点において 1 時間値が対照期間（直近及び事故前）の測定値の範囲を超え、10 分値についても MP-1、MP-2、MP-3 及び MP-7 において対照期間（直近及び事故前）の測定値の範囲を、MP-4、MP-5、MP-6、MP-8 及び MP-9 において対照期間（直近）の測定値の範囲を超えたため、以下のとおり調査を行った。

### 1 測定状況

令和元年 6 月 30 日の空間放射線量率の測定結果を表 1 に示す。また、空間放射線量率の 10 分値の推移を図 1 に示す。

表 1 空間放射線量率の測定結果

(単位：nGy/h)

測定地点	1 時間値及び 10 分値の最大値 (令和元年 6 月 30 日)				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)				
					< 直 近 > 平成 28 年度 以 降 の 第 1 四 半 期 (H28~H30 年度)		< 事 故 前 > 福島第一原子力 発 電 所 事 故 前 の 第 1 四 半 期 (H17~H21 年度)		< 事 前 > 事前調査期間 (S57.4 ~S59.12)
	1 時間値		10 分値		1 時間値	10 分値	1 時間値	10 分値	
	出現時刻	測定値	出現時刻	測定値					
MP-1	11 時	81	10 時 20 分	81	34~70	33~73	33~75	32~77	16~141
MP-2	11 時	80	10 時 40 分	82	28~65	27~69	28~70	27~73	6~130
MP-3	11 時	84	10 時 30 分	86	31~70	31~75	31~78	30~81	5~147
MP-4	11 時	80	10 時 20 分	81	32~70	32~75	33~77	32~83	5~146
MP-5	11 時	84	10 時 20 分	85	36~74	35~80	38~79	37~87	5~160
MP-6	11 時	87	10 時 20 分	89	33~75	32~80	33~77	32~89	5~174
MP-7	11 時	85	10 時 10 分	87	31~73	30~79	31~74	30~85	5~151
MP-8	11 時	79	10 時 10 分	81	30~70	30~76	30~72	29~84	5~143
MP-9	11 時	80	10 時 20 分	82	29~72	28~78	28~72	27~86	7~140

(注) 事前調査期間の測定結果は、1 時間値である。

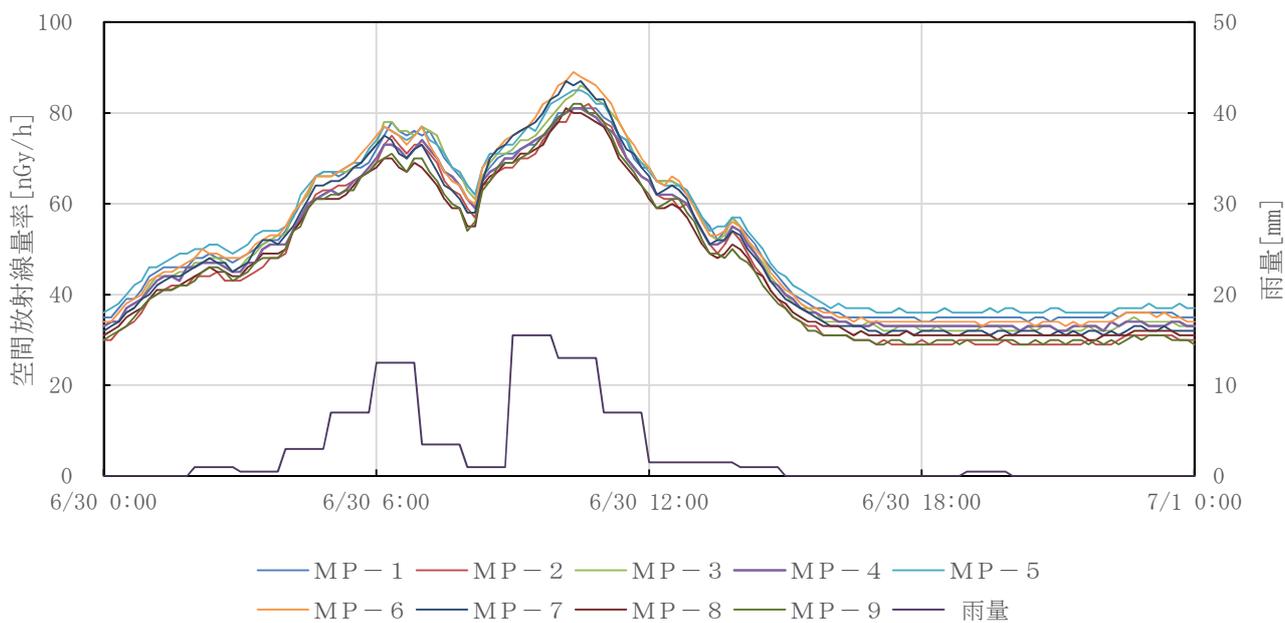


図1 空間放射線量率（10分値）の推移

## 2 調査結果

当発電所による影響の有無について、調査した結果を以下に示す。

### (1) 当発電所の状況

当該時刻における各号機の排気筒モニタの指示値に変動は見られなかった。(図2参照)

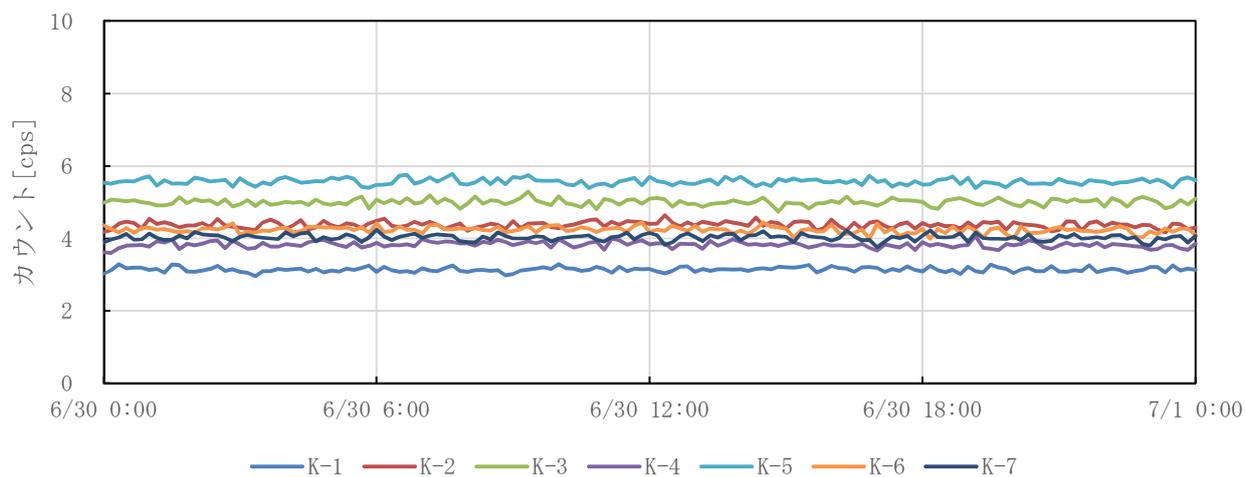


図2 排気筒モニタ指示値の推移

### (2) 測定の状況

測定装置に異常は確認されていない。

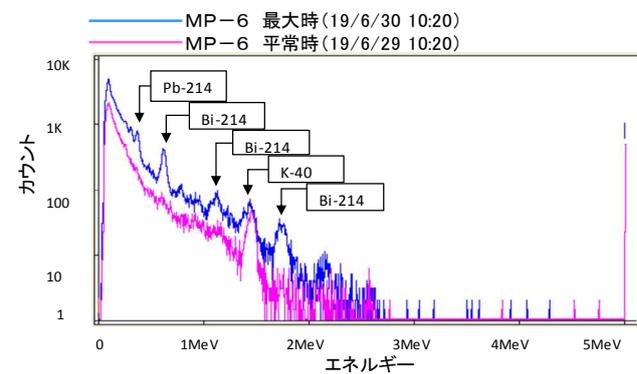
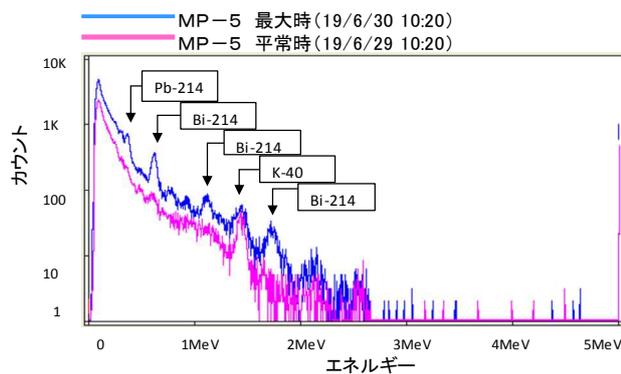
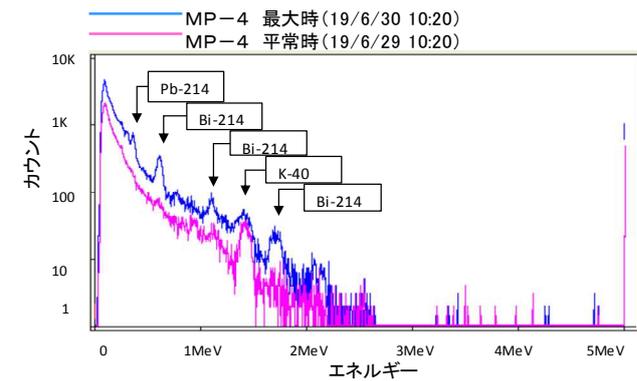
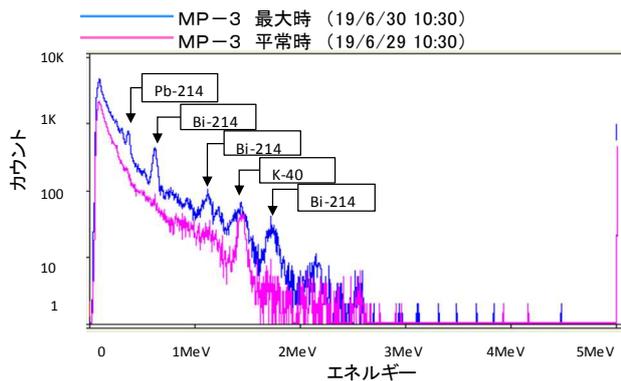
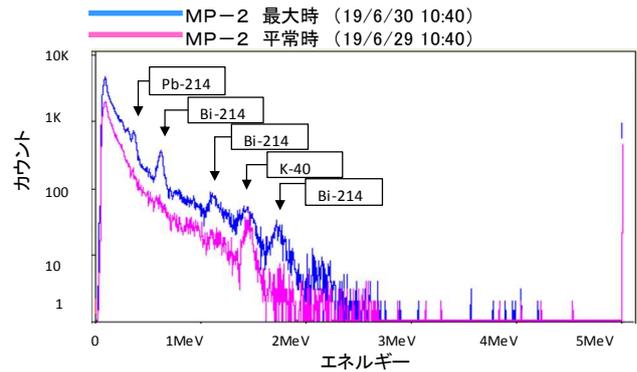
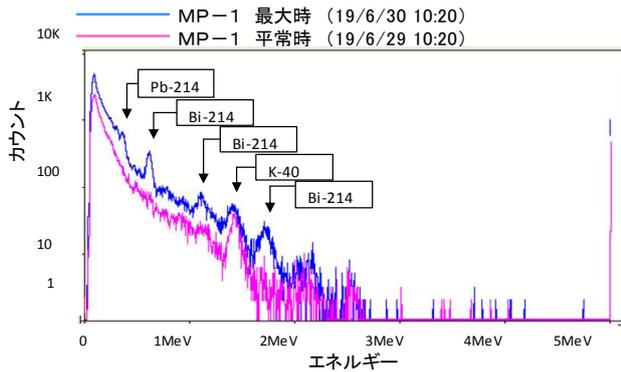
### (3) 気象

#### ア. 降雨等の影響

空間放射線量率の上昇が見られた6月30日の0時頃～15時頃までの間、降雨が確認されており、降雨とともに全モニタリングポストの指示値が上昇している。(図1参照)

#### イ. 雷の状況

スペクトルデータを解析した結果、高エネルギー側の成分は見られないことから、雷の影響ではないと考えられる。(図3参照)



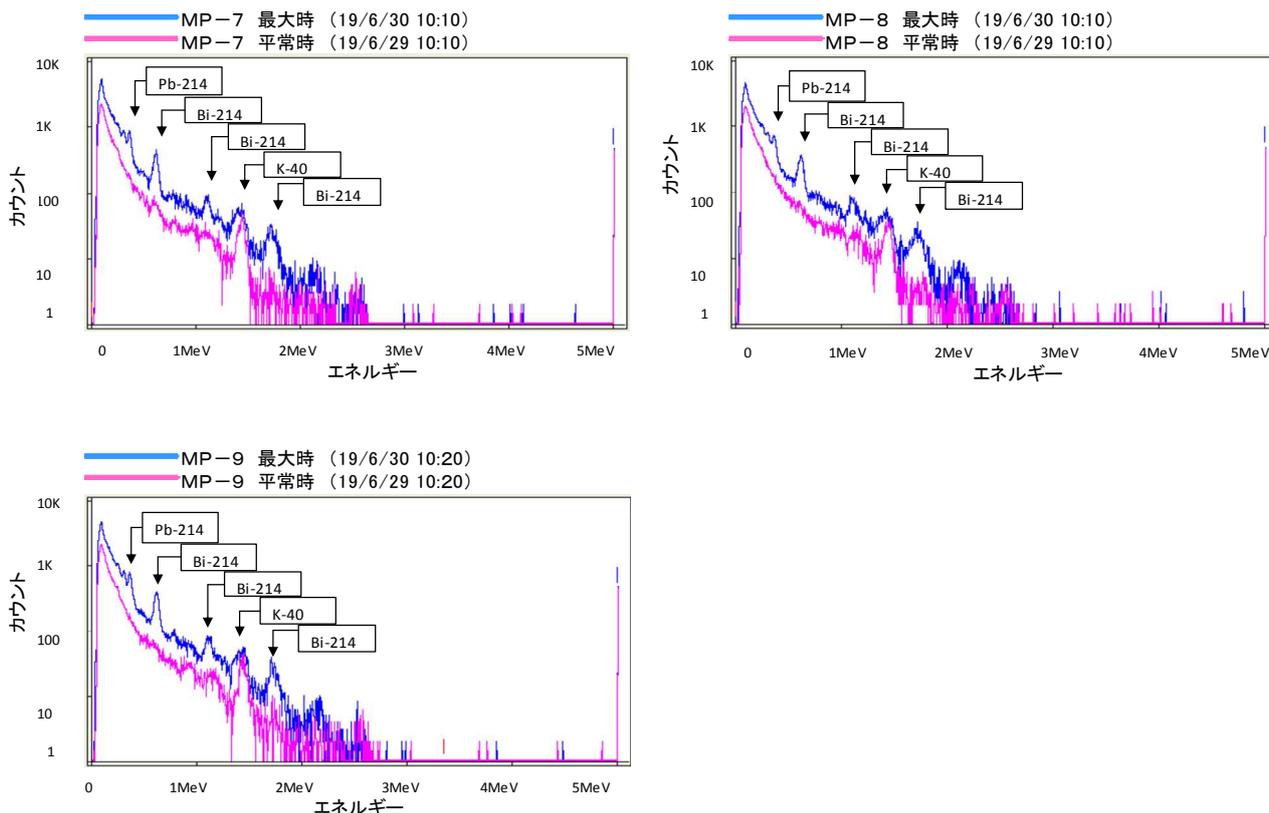


図3 スペクトルデータ

(4) 人工放射性核種の確認

ア. モニタリングポストのスペクトル解析

スペクトルデータを解析した結果、天然放射性核種のPb-214、Bi-214及びK-40のピークが顕著に見られたが、人工放射性核種のピークは見られなかった。(図3参照)

イ. 環境試料中の人工放射性核種の検出状況

ダストモニタ (MP-1、MP-5及びMP-8で実施) における浮遊じん核種の分析結果 (機器分析) では、人工放射性核種は検出されなかった。

(5) 外部要因

ア. 周辺環境の変化

当該期間において、モニタリングポストの周辺環境に大きな変化がないことを確認している。

イ. 非破壊検査等

当発電所の作業状況から、全モニタリングポスト近傍で非破壊検査等の実施は確認されなかった。

3 推定原因

調査結果より、全9地点において1時間値が対照期間 (直近及び事故前) の測定値の範囲を超え、10分値についてもMP-1、MP-2、MP-3及びMP-7において対照期間 (直近及び事故前) の測定値の範囲を、MP-4、MP-5、MP-6、MP-8及びMP-9において対照期間 (直近) の測定値の範囲を超えた原因は、当発電所からの影響によるものではなく、降雨とともに大気中の天然放射性核種が地表に降下したためと推定した。

以上

## 事象報告 2 令和元年度第 1 四半期の積算線量の測定結果について

令和元年度第 1 四半期における積算線量測定地点全 18 地点の内、柏崎市椎谷について、対照期間（直近）の測定値の範囲を超えたため、以下のとおり調査を行った。

### 1 測定状況

令和元年度第 1 四半期における柏崎市椎谷の積算線量の測定結果を表 1 に示す。また、平成 17 年度以降の第 1 四半期における積算線量の推移を図 1 に示す。

表 1 積算線量の測定結果

(単位：mGy/91 日)

測定地点	令和元年度第 1 四半期の測定結果 (積算開始：H31. 3. 14 積算終了：R1 . 6. 13 積算期間：91 日間)	対照期間の測定結果 (測定値の範囲)		
		< 直 近 > 平成 2 8 年 度 以 降 の 第 1 四 半 期 (H28～H30 年度)	< 事 故 前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第 1 四 半 期 (H17～H21 年度)	< 事 前 > 事前調査期間 (S57. 4～S59. 12)
柏崎市 椎谷	0.14 (0.136)	0.13 (0.131 ~ 0.134)	0.13～0.14 (0.132 ~ 0.136)	0.14 ~ 0.17

(注) ( )内の数値は、有効数字 3 桁の値を示す。

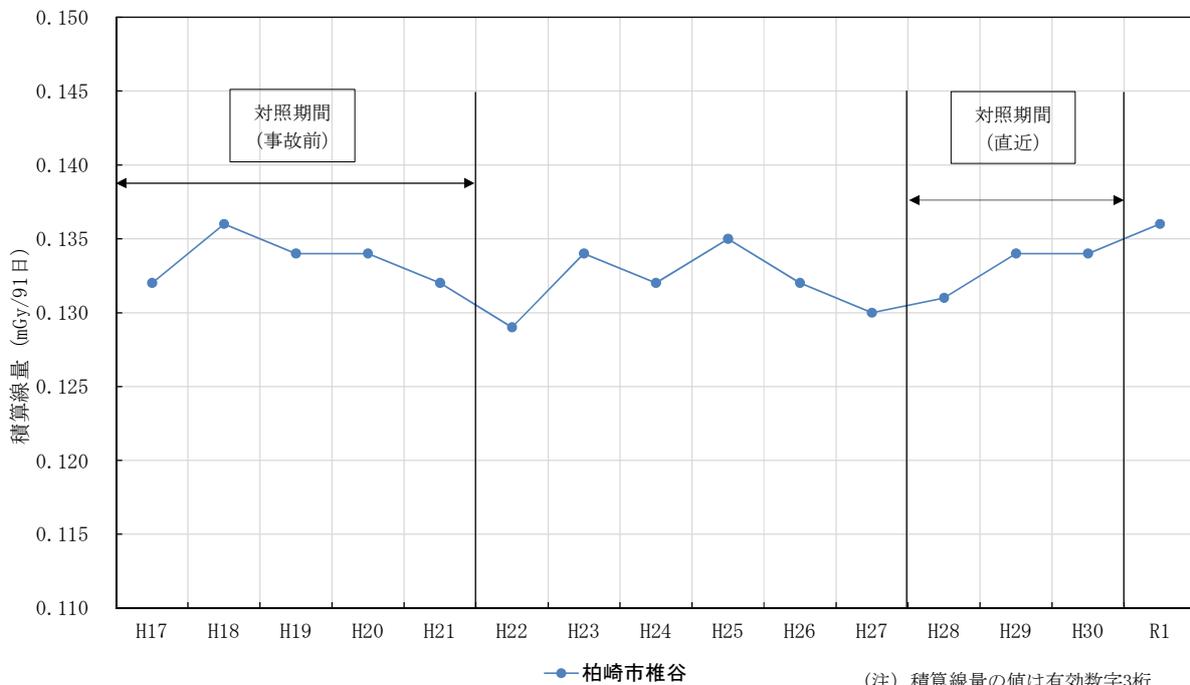


図 1 第 1 四半期における積算線量の推移

## 2 調査結果

当発電所による影響の有無について、調査を実施した結果を以下に示す。

### (1) 当発電所の状況

令和元年度第1四半期において、当発電所からの放射性気体廃棄物における人工放射性核種（トリチウムを除く）は検出されなかった。

### (2) 測定の状況

測定装置に異常は確認されていない。

### (3) 外部要因

積算線量測定地点の周辺環境に大きな変化がないことを確認している。

### (4) 気象

積算線量については、気温の上昇に伴う天然放射性核種の逸散量の増加、蛍光ガラス線量計の温度特性による変動及び降雨により大気中に浮遊していた天然放射性核種が地表に降下することにより変動すると考えられる。

図2に平成17年度以降の第1四半期における平均気温、降雨量及び積算線量の推移を示し、これによると令和元年度第1四半期は、前年度に比べ平均気温が低下しているが、降雨量が増加している。

以上を踏まえ、令和元年度第1四半期に柏崎市椎谷の積算線量が増加した要因は、降雨量が増加したことによる影響が大きいと推測する。



図2 第1四半期における平均気温、降雨量及び積算線量の推移

### (5) その他

#### ア. 蛍光ガラス線量計の更新

平成29年度に、蛍光ガラス線量計を更新しており、現在使用している蛍光ガラス線量計と更新前の蛍光ガラス線量計の第1四半期における並行測定の結果は、変動幅が $-0.003 \sim 0.009$  mGy/91日であり、各測定地点において感度のばらつきが見られる。

また、差の平均値は、 $0.003$  mGy/91日であり、ごく僅かであるが高めの傾向にある。

### 3 推定原因

調査結果より、令和元年度第1四半期における柏崎市椎谷の測定値が、対照期間（直近）の同一四半期における測定値の範囲を超えた原因は、当発電所からの影響によるものではなく、気象に伴う自然変動によるものが大きいと推定した。また、蛍光ガラス線量計の感度のばらつきも影響していると推定した。

以上

### 事象報告 3 令和元年度第 1 四半期の海水の核種分析結果について

令和元年 5 月に放水口（南）付近で採取した海水から人工放射性核種のセシウム 137 が検出され、対照期間（直近）の測定値の範囲を超えたため、以下のとおり調査を行った。

#### 1 測定状況

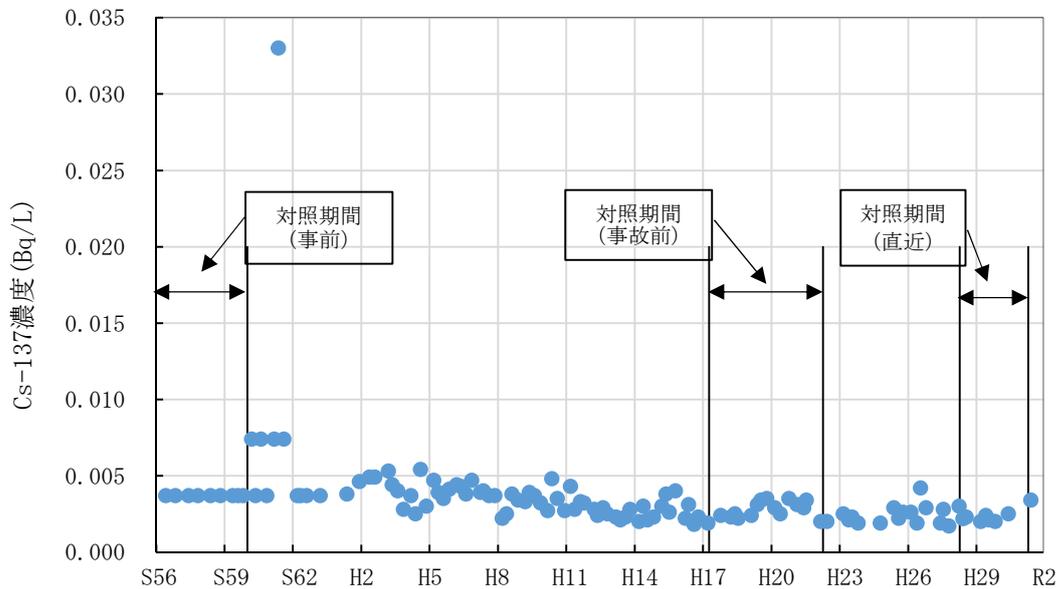
令和元年 5 月に採取した海水の核種分析結果を表 1 に示す。また、昭和 56 年度以降のセシウム 137 濃度の推移を図 1 に示す。

表 1 海水の核種分析結果

(単位：Bq/L)

採取地点	採取年月日	令和元年度の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		
			< 直近 > 平成 28 年度以降 (H28～H30 年度)	< 事故前 > 福島第一原子力発電所事故前 (H17～H21 年度)	< 事前 > 事前調査期間 (S59.12 まで)
放水口(南)付近	R1.5.13	Cs-137 0.0034(±0.0005) <sup>※1</sup>	* ~0.0027	* ~ 0.0040	0.0037

(注) \*は検出下限値未満を示す。  
※1 ( ) 内は計数誤差を示す。



●放水口(南)付近

(注) グラフ中のプロットがない期間においては、当該核種は検出されていない。

図 1 海水のセシウム 137 濃度の推移

## 2 調査結果

当発電所による影響の有無について、調査した結果を以下に示す。

### (1) 当発電所の状況

令和元年度第1四半期において、当発電所の放射性液体廃棄物から人工放射性核種は検出されなかった。

### (2) 測定の状況

試料の前処理及び測定装置に異常は確認されていない。

## 3 推定原因

調査結果より、今回検出されたセシウム137は、当発電所の放射性液体廃棄物において人工放射性核種が検出されていないこと等から、当発電所からの影響によるものではなく、過去に行われた核実験等の影響によるものと推定した。

なお、今回検出されたセシウム137は、対照期間（直近）の測定値の範囲を超えたが、対照期間（事故前及び事前）の測定値の範囲内であった。

以 上