

平成30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

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	監視調査実施機関	4
III	監視調査方法	4
1	監視調査項目、監視調査地点及び頻度	4
2	環境試料中の放射能測定試料数	8
3	測定装置及び測定方法	9
4	表示単位及び測定値の取扱い方法	11
IV	監視調査結果	12
1	空間放射線	12
(1)	空間放射線量率	12
(2)	積算線量	18
2	環境試料中の放射能	22
(1)	浮遊じんの全ベータ放射能	22
(2)	核種分析結果（機器分析）	24
(3)	核種分析結果（ストロンチウム 90 の放射化学分析）	24
(4)	核種分析結果（トリチウムの放射化学分析）	24
V	参 考	27
	海水放射能モニタによる測定	27

参考資料

図1 柏崎刈羽原子力発電所の運転保守状況	31
表1 放射性物質の放出状況	35
表2 放射性物質の放出による推定実効線量	36
表3 風向、風速、大気安定度月別記録	36
表4 気温、降雨雪量、最大積雪深月別記録	37
表5 気象要素の観測時間	38
図2 風配図	38

添付資料

付表1 空間放射線量率の月別測定結果	41
付表2 積算線量の測定結果	44
付表3 浮遊じんの月別全ベータ放射能測定結果	45
付表4 環境試料の核種分析結果	47
付表5 環境試料の核種濃度検出下限値	52
付表6 海水放射能モニタの月別測定結果	53
付表7 モニタリングポスト・環境試料等の地点等変更履歴	56

事象報告

事象報告1 積算線量の測定結果について	61
事象報告2 浮遊じんの全ベータ放射能の測定結果について	67
事象報告3 飲料水の核種分析結果について	75
事象報告4 キャベツの核種分析結果について	77
事象報告5 ヒラメの核種分析結果について	81
事象報告6 サザエの核種分析結果（ストロンチウム90）について	85
事象報告7 飲料水の核種分析結果（トリチウム）について	87
参考資料1 環境試料中の人工放射性核種濃度の経年変化	90
参考資料2 統計処理から除外した空間放射線量率について	95
参考資料3 雷による空間放射線量率の変化について	96

I 監視調査結果の概要

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の平成30年度運転状況は、以下のとおりであった。

- 1号機は、平成23年8月6日から第16回施設定期検査を実施中である。
- 2号機は、平成19年2月19日から第12回施設定期検査を実施中である。
- 3号機は、平成19年9月19日から第10回施設定期検査を実施中である。
- 4号機は、平成20年2月11日から第10回施設定期検査を実施中である。
- 5号機は、平成24年1月25日から第13回施設定期検査を実施中である。
- 6号機は、平成24年3月26日から第10回施設定期検査を実施中である。
- 7号機は、平成23年8月23日から第10回施設定期検査を実施中である。

平成30年度に当社が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。

平成30年度の測定結果は、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">・直近：平成28年度以降（平成28～29年度）・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）・事前：事前調査期間（調査開始～昭和59年12月）
区分	<ul style="list-style-type: none">・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・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・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

※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。

1 空間放射線

(1) 空間放射線量率 〈詳細はp12参照〉

発電所敷地境界付近にほぼ等間隔に9基設置したモニタリングポスト(NaI(Tl)シンチレーション検出器)により連続測定を行った。

各測定地点の年間最高値は、1時間値で94～101nGy/h、10分値で97～110nGy/hであり、対照期間の測

定値の範囲内であった。

(2) 積算線量 〈詳細は p18 及び p61 事象報告 1 参照〉

発電所敷地境界のモニタリングポストに併設した 9 か所及び発電所周辺の 9 か所に蛍光ガラス線量計を設置し、3 か月積算線量の測定を行った。

各測定地点の年間積算線量(365 日間換算)は、0.46~0.56mGy であり、MP-2、MP-3、MP-5、MP-6、MP-7、刈羽村滝谷、柏崎市西山町坂田、柏崎市曾地、柏崎市与三及び柏崎市上原において対照期間(直近)の測定値の範囲を、刈羽村井岡及び刈羽村大沼において対照期間(直近及び事故前)の測定値の範囲を超えた。

対照期間の測定値の範囲を超えた原因については、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、平成 29 年度の蛍光ガラス線量計更新に伴う感度のばらつきも影響していると推定した。

2 環境試料中の放射能

(1) 浮遊じんの全ベータ放射能 〈詳細は p22 及び p67 事象報告 2 参照〉

MP-1、MP-5 及び MP-8 において大気中のじん埃をろ紙に 6 時間集じんし、集じん終了直後及び 5 時間後、ZnS(Ag)+プラスチックシンチレーション検出器で測定した。

各測定地点の浮遊じんの全ベータ放射能は、集じん終了直後の測定値の最高値が 4.6Bq/m³ であり、MP-1 において対照期間(直近及び事故前)の測定値の範囲を、MP-5 及び MP-8 において対照期間(直近)の測定値の範囲を超えた。

対照期間の測定値の範囲を超えた原因については、当発電所からの影響によるものではなく、自然変動によるものと推定した。

また、各測定地点の集じん終了 5 時間後の測定値の最高値が 0.20Bq/m³ であり、MP-1 において対照期間(直近及び事故前)の測定値の範囲を、MP-5 及び MP-8 において対照期間(直近)の測定値の範囲を超えた。

対照期間の測定値の範囲を超えた原因については、当発電所からの影響によるものではなく、自然変動によるものと推定した。

(2) 核種分析結果(機器分析) 〈詳細は p24 及び p75~p81 事象報告 3~5 参照〉

採取した全試料について、ゲルマニウム半導体検出装置により測定を行った。

その結果、陸水(飲料水)、土壌(陸土)、農産物(米、キャベツ)、畜産物(牛乳)、指標生物(松葉)、海水及び海産物(マダイ、ヒラメ)の各試料より従来から検出されているセシウム 137 が検出され、陸水(飲料水)において対照期間(直近及び事前)の測定値の範囲を、農産物(キャベツ)及び海産物(ヒラメ)において対照期間(事故前)の測定値の範囲を超えた。土壌(陸土)、農産物(米)及び畜産物(牛乳)においては、対照期間(直近)の測定値と同程度であった。

いずれも検出されたセシウム 137 は、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。

(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 p24 及び p85 事象報告 6 参照〉

土壌(陸土)、農産物(米、大根)、畜産物(牛乳)、海水、海産物(サザエ)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、海水、海産物(サザエ)及び指標生物(ホンダワラ類)の試料から同核種が検出され、海産物(サザエ)において対照期間(直近)の測定値の範囲を超えた。指標生物(ホンダワラ類)においては、対照期間(直近)の測定値と同程度であった。

検出されたストロンチウム 90 は、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、ストロンチウム 90 は、平成 21 年度から測定を開始した。

(4) 核種分析結果（トリチウムの放射化学分析）〈詳細は p24 及び p87 事象報告 7 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)の試料から同核種が検出され、対照期間(直近)の測定値の範囲を超えた。

対照期間の測定値の範囲を超えた原因については、当発電所の放射性気体廃棄物におけるトリチウムの放出量に有意な変動が見られなかったこと及び放射性液体廃棄物におけるトリチウムは検出されなかったことから、当発電所からの影響によるものではなく、自然変動によるものと推定した。

Ⅱ 監視調査実施機関

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 監視調査方法

1 監視調査項目、監視調査地点及び頻度

監視調査項目、監視調査地点及び頻度は、表1、図1-(1)、(2)のとおりである。

表1 監視調査項目、監視調査地点及び頻度

(1) 空間放射線の調査地点及び頻度

調査項目	調査地点	測定機器	頻度	備考
空間放射線量率	MP-1 ～ MP-9	モニタリングポスト	連続 測定	
積算線量	MP-1 ～ MP-9 柏崎市 椎谷 刈羽村 滝谷 柏崎市西山町坂田 刈羽村 井岡 柏崎市 曾地 刈羽村 大沼 柏崎市 与三 柏崎市 上原 柏崎市 松波	蛍光ガラス線量計	年 4 回	4～6月、7～9月、 10～12月、1～3月の 3か月積算線量

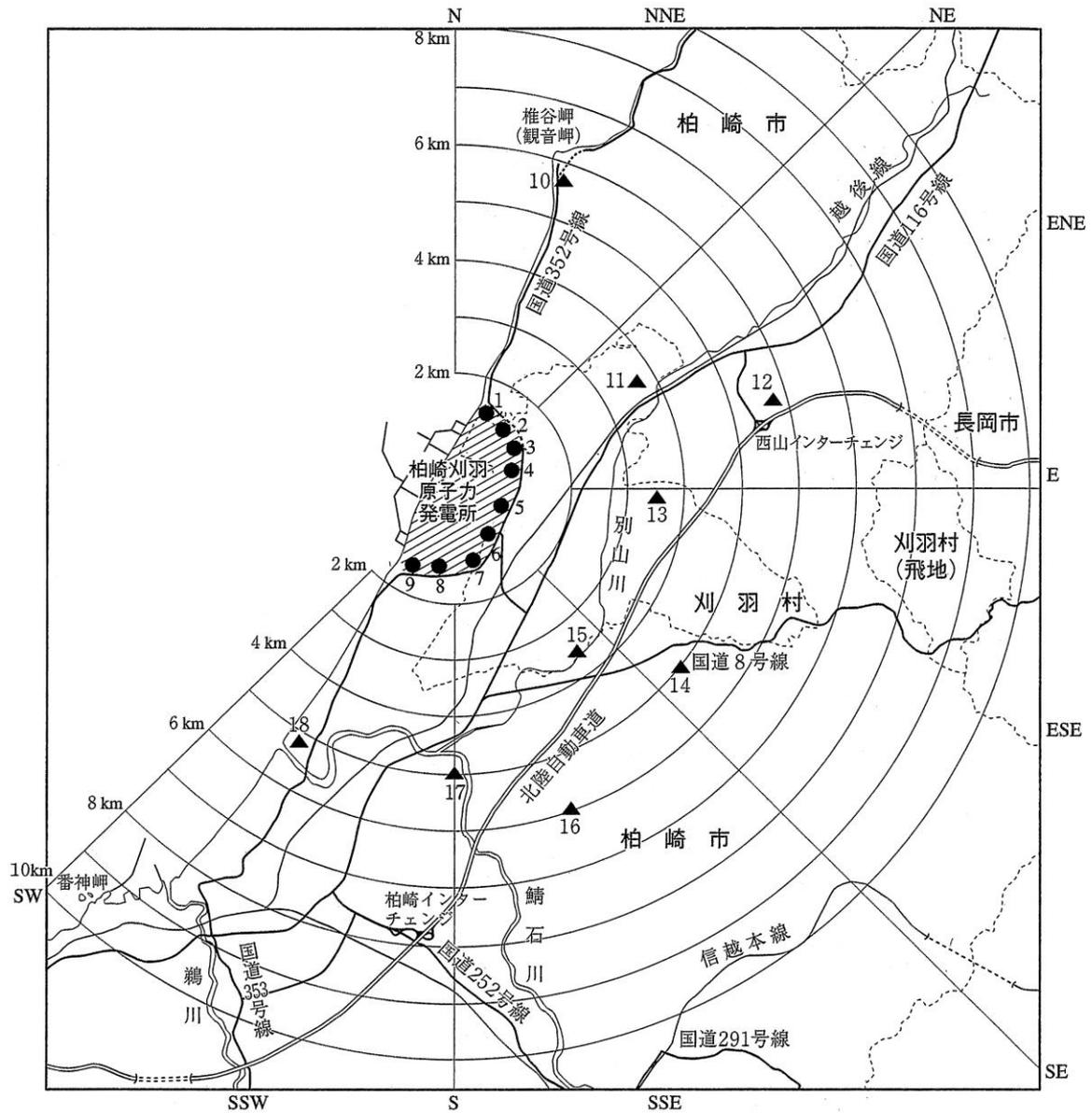
(2) 環境試料の採取地点、頻度及び採取月

試料名		採取地点	頻度	採取月	備考	
陸上試料	浮遊じん	6時間集じん	MP-1	連続	毎月	
		1か月間集じんろ紙	MP-5 MP-8	年12回	毎月	
	陸水	飲料水	刈羽村 刈羽 柏崎市 荒浜	年4回	4、7、10、2月	
	土壌	陸土	敷地内(MP-2付近) 敷地内(MP-8付近)	年2回	5、11月	0~5cm
	農産物	米 (精米)	刈羽村 勝山 刈羽村 高町	年1回	10月	
		キャベツ	刈羽村 勝山 刈羽村 高町	年1回	11月	
		大根 (根部)	刈羽村 勝山 刈羽村 高町	年1回	11月	
畜産物	牛乳 (原乳)	柏崎市 東長島 柏崎市 西長島	年4回	5、8、11、2月		
指標生物	松葉 (2年葉)	敷地内(発電所北側) 敷地内(発電所南側)	年4回	5、8、11、3月		
海洋試料	海水		放水口(南)付近 放水口(北)付近	年4回	5、7、10、2月	表層水
	海底土		放水口(南)付近 放水口(北)付近	年2回	5、10月	表層土
	海産物	マダイ	発電所前面海域	年1回/種	5月	
		ヒラメ			5月	
		サザエ	柏崎市 椎谷岬 (観音岬)	年1回	8月	
		ワカメ	放水口(南)付近 放水口(北)付近	年1回	5月	
指標生物	ホンダワラ類	放水口(南)付近 放水口(北)付近	年4回	5、9、11、2月		

(注) 核種分析で対象とした核種は、Mn-54、Co-58、Co-60、I-131 (キャベツ、牛乳、ワカメ、ホンダワラ類のみ)、Cs-134、Cs-137、H-3 (飲料水、海水のみ) 及びSr-90 (陸土、米、大根、牛乳、海水、サザエ、ホンダワラ類のみ) である。

なお、参考値として、天然放射性核種のBe-7及びK-40を報告した。

図1- (1) 空間放射線調査地点

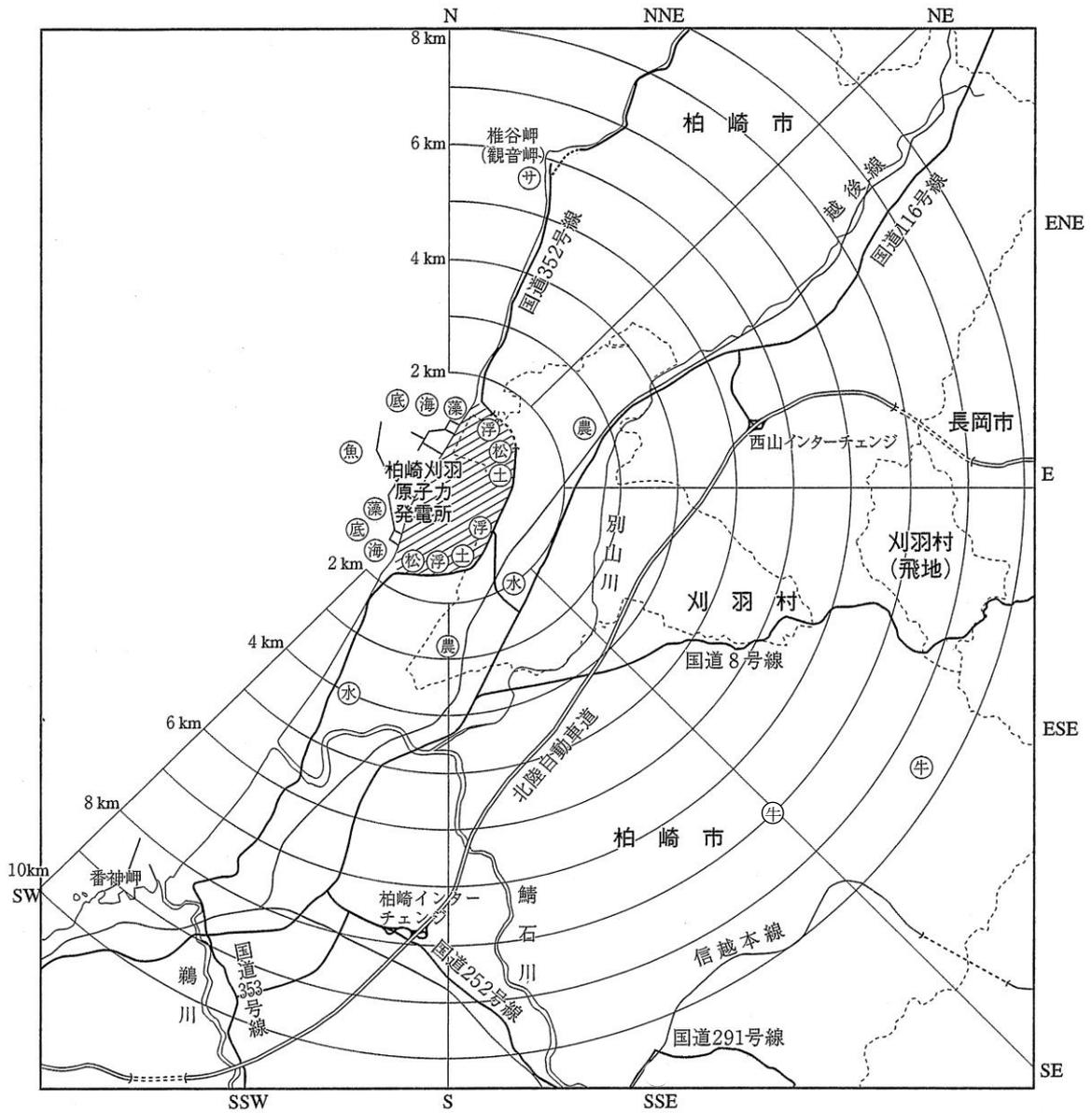


No.	調査地点	方位	距離 (km)	No.	調査地点	方位	距離 (km)
1	● MP-1	NNE	1.5	10	▲ 柏崎市椎谷	NNE	5.3
2	● MP-2	N E	1.5	11	▲ 刈羽村滝谷	N E	3.4
3	● MP-3	E NE	1.3	12	▲ 柏崎市西山町坂田	E NE	5.6
4	● MP-4	E	1.1	13	▲ 刈羽村井岡	E	3.5
5	● MP-5	E SE	0.9	14	▲ 柏崎市曾地	S E	5.0
6	● MP-6	S E	1.2	15	▲ 刈羽村大沼	S E	3.8
7	● MP-7	S SE	1.4	16	▲ 柏崎市与三	S SE	6.0
8	● MP-8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

図1-(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 東長鳥 柏崎市 西長鳥	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			

2 環境試料中の放射能測定試料数

環境試料中の放射能測定試料数は、表2のとおりである。

表2 環境試料中の放射能測定試料数

試料名		試料数	核種分析			
			機器分析	トリチウム	ストロンチウム90	
陸上試料	浮遊じん		36	36	—	—
	陸水	飲料水	8	8	8	—
	土壌	陸土	4	4	—	1
	農産物	米(精米)	2	2	—	1
		キャベツ	2	2	—	—
		大根(根部)	2	2	—	1
	畜産物	牛乳(原乳)	8	8	—	1
指標生物	松葉(2年葉)	8	8	—	—	
海洋試料	海水		8	8	8	1
	海底土		4	4	—	—
	海産物	マダイ	1	1	—	—
		ヒラメ	1	1	—	—
		サザエ	1	1	—	1
		ワカメ	2	2	—	—
指標生物	ホンダワラ類	8	8	—	1	
計		95	95	16	7	

3 測定装置及び測定方法

測定装置及び測定方法は、表3のとおりである。

表3 測定装置及び測定方法

(1) 空間放射線

項目	測定装置	測定方法
空間放射線量率	モニタリングポスト ・ 2" φ×2" NaI(Tl) シンチレーション検出器 エネルギー補償方式 温度補償方式 検出器加温装置付	測定法：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 測定位置：地上1.5m 校正線源：Cs-137
積算線量	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ー	測定法：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 1地点につき3素子 積算期間：3か月 線量計収納箱：(材質)塩化ビニル 測定位置：地上1.5m 校正線源：Cs-137

(2) 環境試料中の放射能

項目	測定装置	測定方法
全ベータ放射能 (浮遊じん)	空気中放射性塵埃測定装置 ・ ZnS(Ag)+プラスチックシンチレーション検出器 (50mm φ) (50mm鉛遮蔽体付)	測定法：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 集じん時間：6時間集じん（原則として連続） 集じん終了直後に10分間、及び5時間後に10分間測定 集じん方式：間欠移動式 ろ紙：HE-40T、長尺 吸引流量：約200NL/分 空気吸引口：地上約2m 校正線源：Cl-36

項 目	測 定 装 置	測 定 方 法
核 種 分 析 (機器分析)	Ge 半導体検出装置 ・ 高純度 Ge 半導体検出器 相対効率 約 35% 分解能 約 1.9keV ・ 多重波高分析器 ・ データ処理装置 ・ 遮蔽体	測 定 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 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 文部科学省編「放射性ヨウ素分析法」 (平成 8 年改訂) に準拠 測定試料形態 : 浮遊じん 灰化物 (450℃灰化) 1 か月分の集じんろ紙をまとめ たもの 陸 水 蒸発残留物 土 壤 乾燥細土 農 産 物 灰化物 (450℃灰化) 畜 産 物 " 指標生物(松葉) " 海 水 リンモリブデン酸アン モニウム-二酸化マンガ ン共沈法による沈殿物 海 底 土 乾燥細土 海 産 物 灰化物 (450℃灰化) 指標生物(ホダガワ類) " ただし、I-131 については、畜産物 は化学的に分離し、その他の対象試料 は乾燥試料で測定 測 定 容 器 : U-8 容器 測 定 時 間 : 80,000 秒
核 種 分 析 (ストロンチウム 90)	低バックグラウンド自動測 定装置	測 定 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 測定試料皿 : 25 mm φ ステンレススチール皿 測 定 時 間 : 60 分
核 種 分 析 (トリチウム)	低バックグラウンド液体シ ンチレーション検出装置	測 定 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 容 器 : 100mL テフロンバイアル 測 定 時 間 : 500 分

4 表示単位及び測定値の取扱い方法

表示単位及び測定値の取扱い方法は、表4のとおりである。

表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。 なお、照射線量率単位(R)から空気吸収線量率単位(Gy)への換算係数は、 8.76×10^{-3} (Gy/R)を用いた。
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。 なお、照射線量率単位(R)から空気吸収線量率単位(Gy)への換算係数は、 8.76×10^{-3} (Gy/R)を用いた。

(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 ³	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 ³	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、 ΔN 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

発電所敷地境界付近にはほぼ等間隔に9基設置したモニタリングポスト（NaI(Tl)シンチレーション検出器）により連続測定を行った。これらの測定結果は表5のとおりであり、月間平均値及び月間変動幅（1時間値の最高値、最低値）を図2に示す。また、降水や積雪との関係を図3(1)～(3)に示す。

各測定地点の年間平均値は、32～39nGy/h、1時間値の最高値は、94～101nGy/h、1時間値の最低値は、25～32nGy/h、10分値の最高値は、97～110nGy/h、10分値の最低値は、25～31nGy/hであり、対照期間の測定値の範囲内であった。

なお、各測定地点の年間最高値は、いずれも降雨時に出現したものである。

また、最低値は積雪時に出現しているが、これは大地からの放射線が積雪により抑えられ減少したためである。

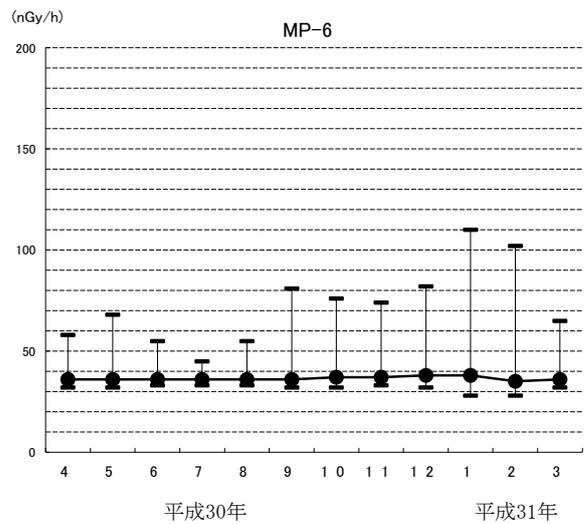
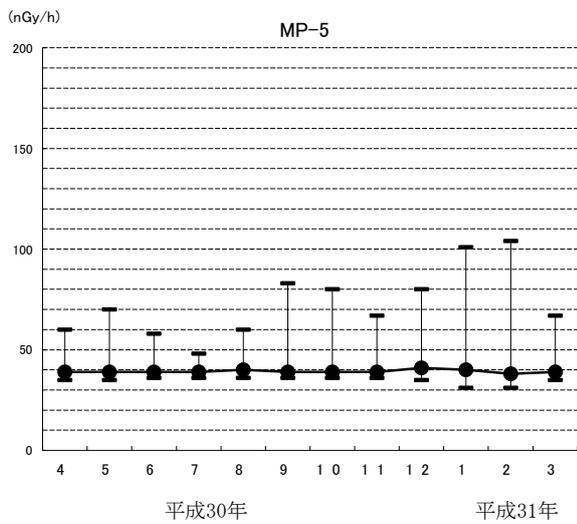
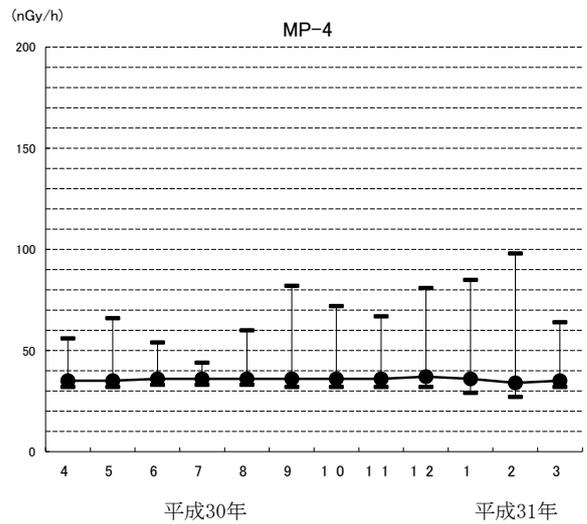
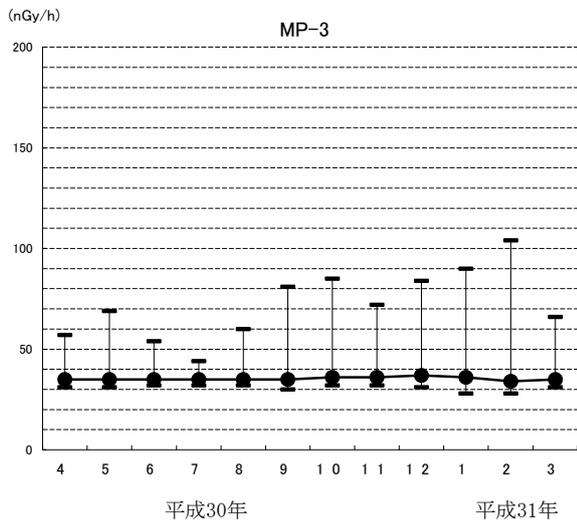
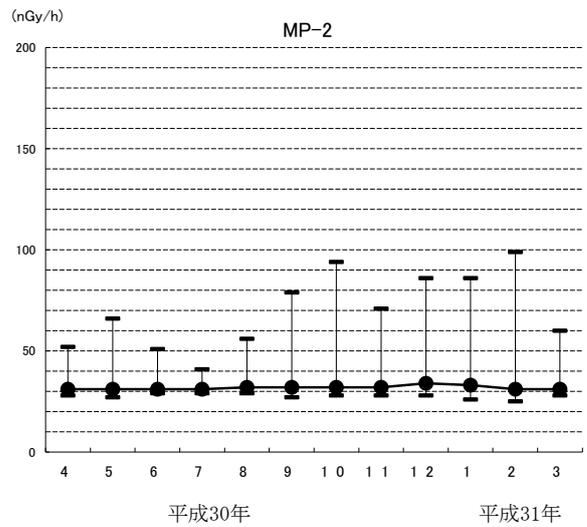
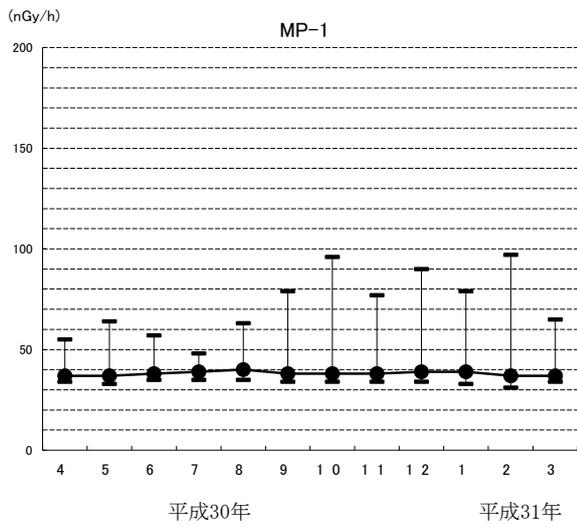
表5 空間放射線量率の測定結果

(単位：nGy/h)

測定地点	平成30年度の測定結果				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 (H28～H29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 (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		
MP-1	8,729	38	32～96	31～97	16～98	16～106	20～149	20～161	16～141	
MP-2	8,737	32	25～95	25～99	9～101	9～105	12～140	11～154	6～130	
MP-3	8,731	35	28～100	28～104	9～110	9～119	10～140	10～150	5～147	
MP-4	8,727	36	28～95	27～98	10～102	10～112	11～139	11～144	5～146	
MP-5	8,726	39	31～101	31～104	11～108	11～118	14～150	13～153	5～160	
MP-6	8,733	36	28～101	28～110	9～105	9～115	12～154	11～159	5～174	
MP-7	8,734	35	27～97	26～106	10～100	10～110	13～128	12～131	5～151	
MP-8	8,732	34	27～94	27～101	11～97	11～107	14～134	14～138	5～143	
MP-9	8,735	33	26～95	26～101	12～97	12～106	17～143	17～148	7～140	
全地点	計78,584	35	25～101	25～110	9～110	9～119	10～154	10～161	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。

図2 空間放射線量率の月間平均値及び月間変動幅
 (測定期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日)



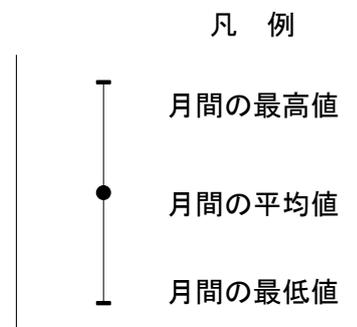
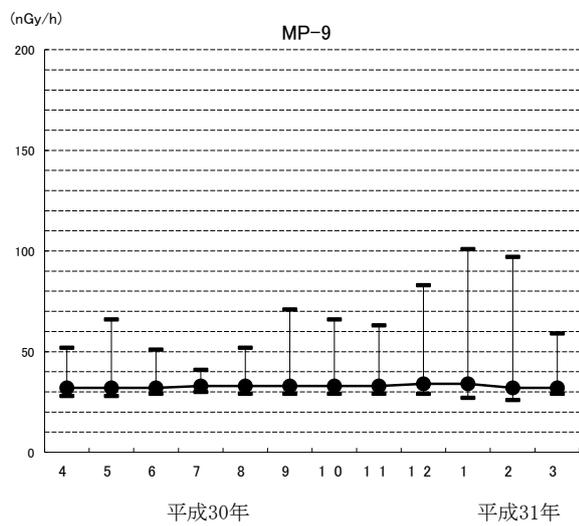
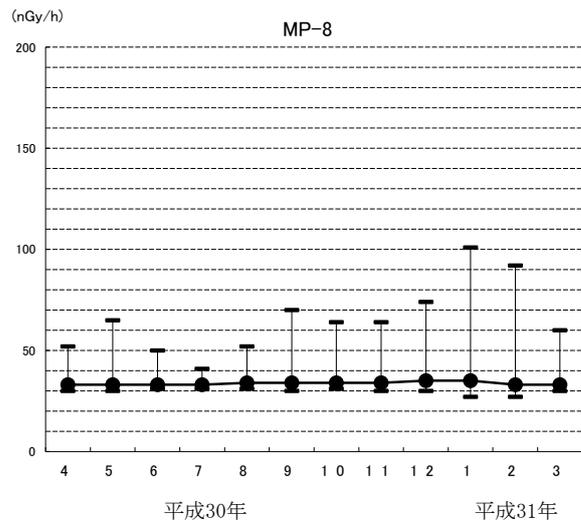
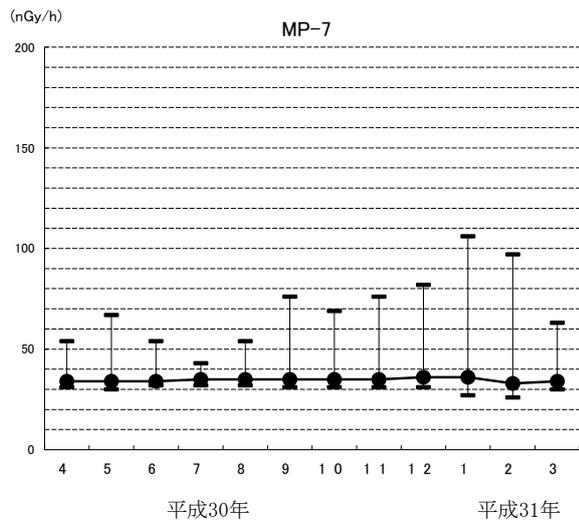


図3 (1) MP-1～3の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日)

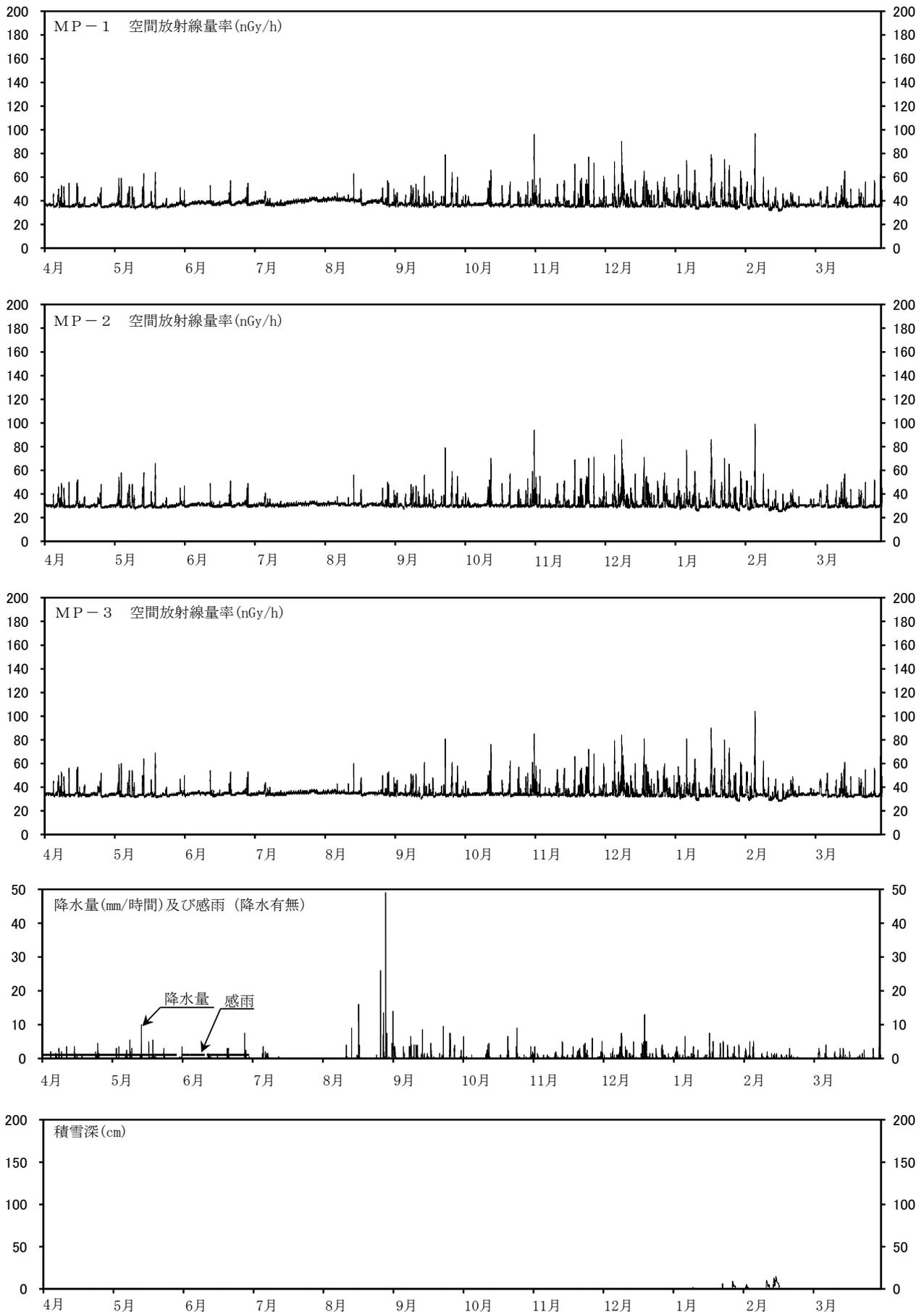


図3 (2) MP-4～6の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日)

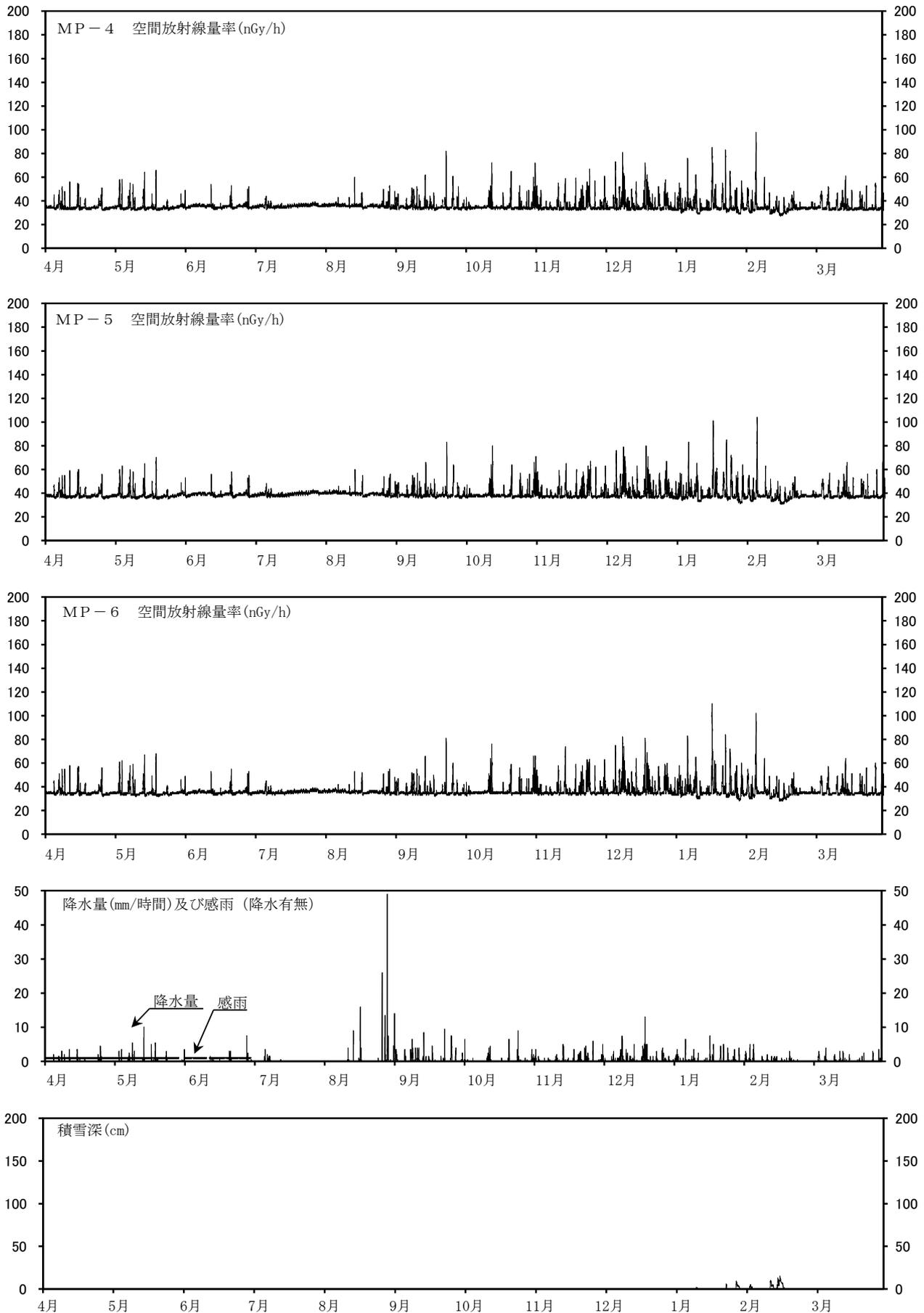
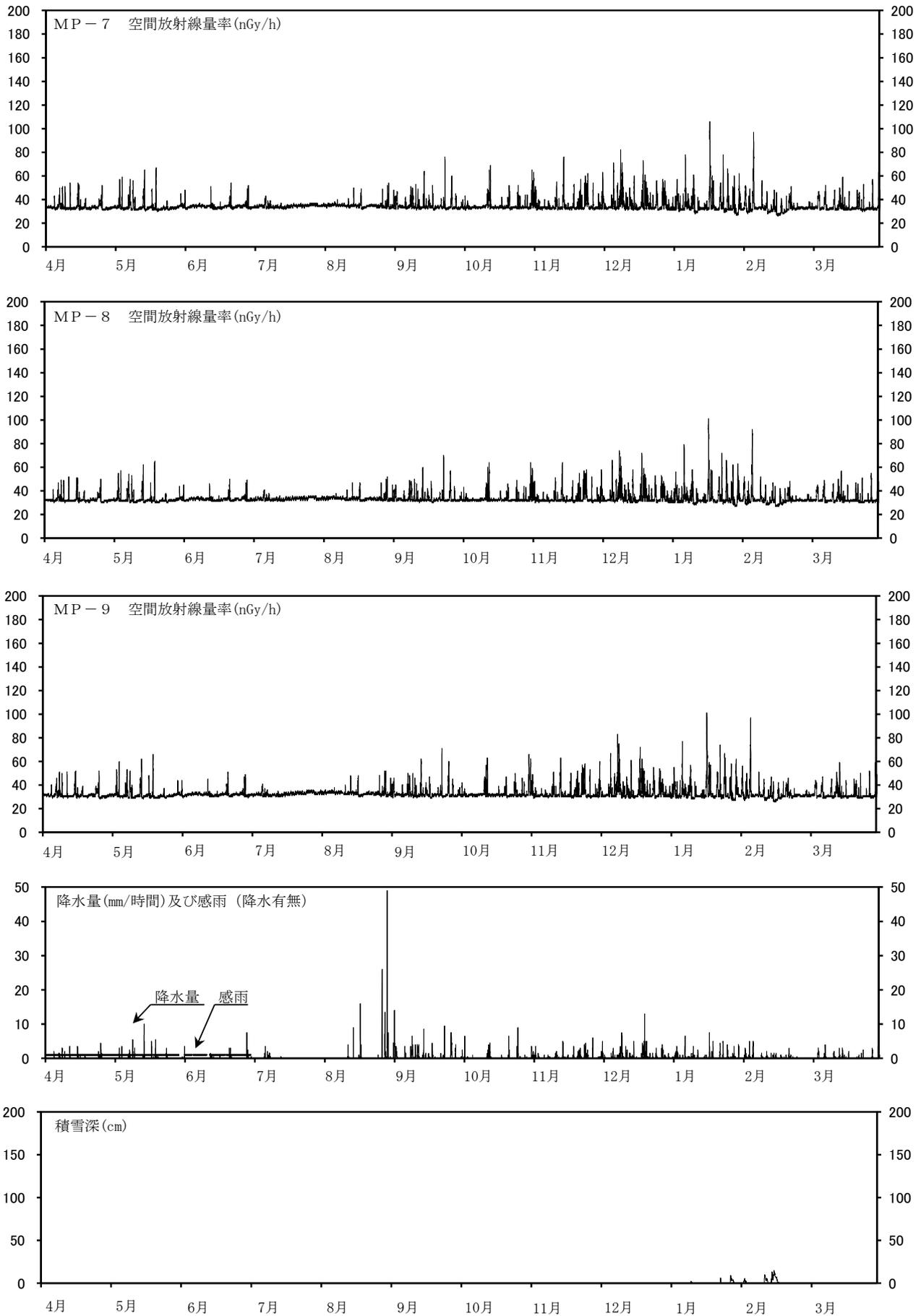


図3 (3) MP-7~9の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日)



(2) 積算線量

発電所敷地境界のモニタリングポストに併設した9か所及び発電所周辺の9か所に蛍光ガラス線量計を設置し、3か月積算線量を測定した。これらの測定結果は、表6のとおりであり、積算線量の推移を図4に示す。

年間積算線量(365日間換算)の最高値は、柏崎市曾地の0.56mGyで、最低値は、MP-9の0.46mGyであり、MP-2、MP-3、MP-5、MP-6、MP-7、刈羽村滝谷、柏崎市西山町坂田、柏崎市曾地、柏崎市与三及び柏崎市上原において対照期間(直近)の測定値の範囲を、刈羽村井岡及び刈羽村大沼において対照期間(直近及び事故前)の測定値の範囲を超えた。

対照期間の測定値の範囲を超えた原因については、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、平成29年度の蛍光ガラス線量計更新に伴う感度のばらつきも影響していると推定した。(p61 事象報告1 参照)

各四半期の3か月積算線量(91日間換算)の最高値は、柏崎市曾地の0.15mGyで、最低値は、MP-9の0.11mGyであった。

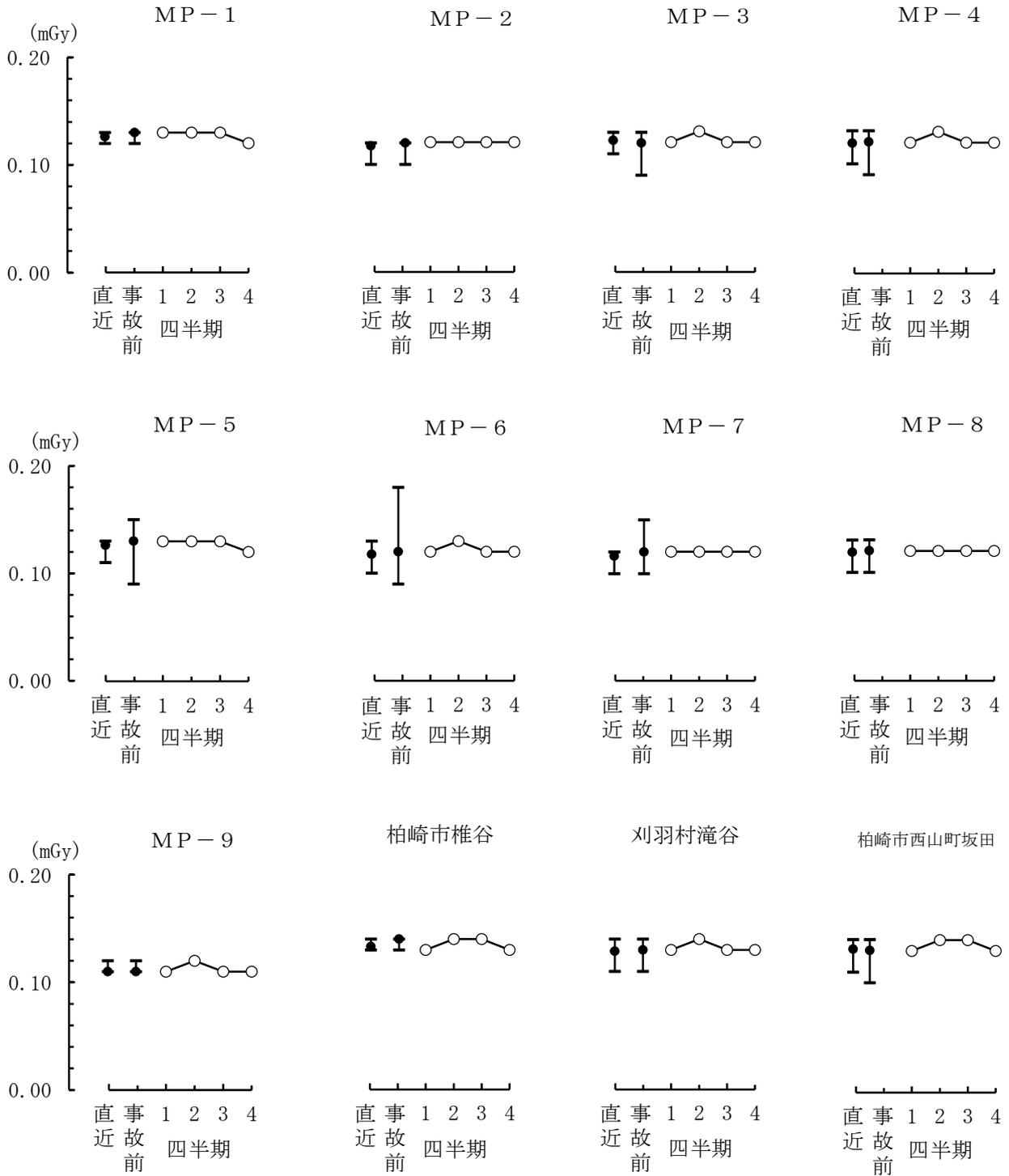
表6 積算線量の測定結果

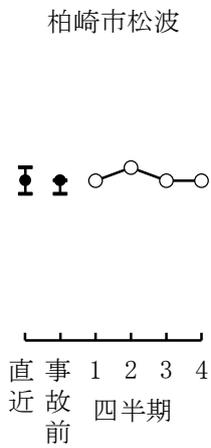
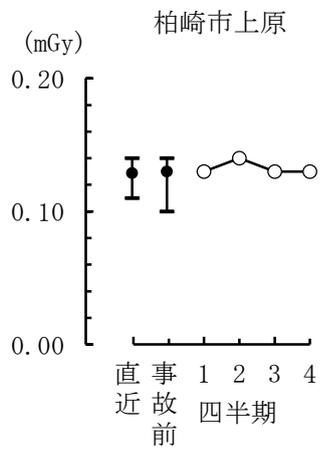
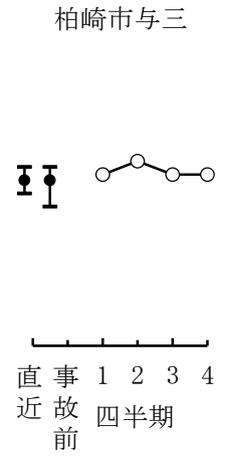
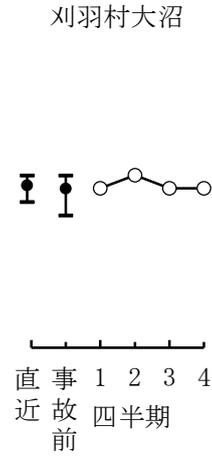
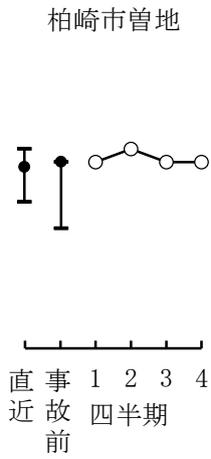
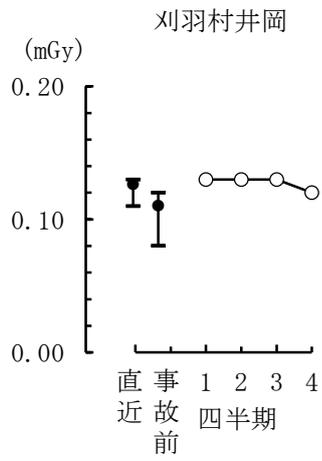
測定地点		年間積算線量			四半期積算線量							
		平成30年度の測定結果	対照期間の測定結果 (測定値の範囲)		平成30年度の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)			
			<直近> 平成28年度 以降 (H28~H29年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H17~H21年度)	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	<直近> 平成28年度 以降 (H28~H29年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H17~H21年度)	<事前> 事前調査期間 (S57.4 ~S59.12)	
発電所敷地境界付近	MP-1	0.51	0.50~0.51	0.50~0.52	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12~0.13	0.12~0.13	0.12~0.16	
	MP-2	0.48	0.47	0.45~0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10~0.12	0.10~0.12	0.09~0.17	
	MP-3	0.50	0.49	0.46~0.50	0.12	0.13	0.12	0.12	0.11~0.13	0.09~0.13	0.09~0.15	
	MP-4	0.49	0.47~0.49	0.45~0.49	0.12	0.13	0.12	0.12	0.10~0.13	0.09~0.13	0.08~0.15	
	MP-5	0.52	0.50~0.51	0.50~0.53	0.13	0.13	0.13	0.12	0.11~0.13	0.09~0.15	0.09~0.15	
	MP-6	0.49	0.48	0.47~0.51	0.12	0.13	0.12	0.12	0.10~0.13	0.09~0.18	0.09~0.15	
	MP-7	0.48	0.47	0.46~0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10~0.12	0.10~0.15	0.09~0.14	
	MP-8	0.47	0.47	0.46~0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10~0.13	0.10~0.13	0.10~0.14	
	MP-9	0.46	0.46~0.47	0.44~0.46	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11~0.12	0.11~0.12	0.10~0.14	
	平均値	0.49	—	—	0.12	0.13	0.12	0.12	—	—	—	
	最高値	0.52	0.51	0.53	0.13	0.13	0.13	0.12	0.13	0.18	0.17	
	最低値	0.46	0.46	0.44	0.11	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	
発電所周辺	柏崎市椎谷	0.55	0.53~0.55	0.54~0.55	0.13	0.14	0.14	0.13	0.13~0.14	0.13~0.14	0.14~0.17	
	刈羽村滝谷	0.53	0.51~0.52	0.50~0.54	0.13	0.14	0.13	0.13	0.11~0.14	0.11~0.14	0.10~0.16	
	柏崎市西山町坂田	0.55	0.53	0.50~0.55	0.13	0.14	0.14	0.13	0.11~0.14	0.10~0.14	0.09~0.16	
	刈羽村井岡	0.51	0.49~0.50	0.46~0.50	0.13	0.13	0.13	0.12	0.11~0.13	0.09~0.13	0.09~0.15	
	柏崎市曾地	0.56	0.54~0.55	0.51~0.57	0.14	0.15	0.14	0.14	0.11~0.15	0.09~0.14	0.09~0.17	
	刈羽村大沼	0.50	0.48~0.49	0.46~0.49	0.12	0.13	0.12	0.12	0.11~0.13	0.10~0.13	0.10~0.15	
	柏崎市与三	0.53	0.52	0.50~0.53	0.13	0.14	0.13	0.13	0.12~0.14	0.11~0.14	0.10~0.15	
	柏崎市上原	0.53	0.51~0.52	0.49~0.53	0.13	0.14	0.13	0.13	0.11~0.14	0.10~0.14	0.10~0.16	
	柏崎市松波	0.48	0.48	0.47~0.49	0.12	0.13	0.12	0.12	0.11~0.13	0.11~0.12	0.10~0.15	
	平均値	0.53	—	—	0.13	0.14	0.13	0.13	—	—	—	
	最高値	0.56	0.55	0.57	0.14	0.15	0.14	0.14	0.15	0.14	0.17	
	最低値	0.48	0.48	0.46	0.12	0.13	0.12	0.12	0.11	0.09	0.09	

- (注) 1 四半期積算線量は、実測値の91日換算値であり、単位は mGy/91日である。また、年間積算線量は、小数第3位まで求めた各四半期の実測積算線量の和の365日換算値であり、単位は mGy/365日である。
- 2 平成15年度までの過去の測定結果は、熱蛍光線量計 (TLD) による値である。
- 3 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。

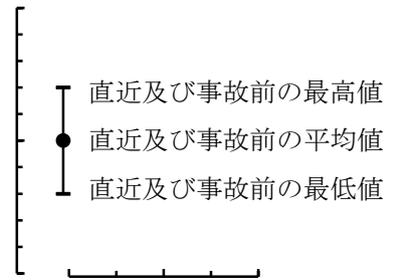
図4 積算線量の推移

(測定期間：平成30年4月～平成31年3月)





凡例



※直近：平成28年度以降、H28～H29年度
 ※事故前：福島第一原子力発電所事故前、H17～H21年度

2 環境試料中の放射能

(1) 浮遊じんの全ベータ放射能

MP-1、MP-5及びMP-8において大気中のじん埃をろ紙に6時間集じんし、集じん終了直後及び5時間後、ZnS(Ag)+プラスチックシンチレーション検出器により測定を行った。これらの測定結果は、表7のとおりであり、月平均値及び月間変動幅を図5に示す。

各測定地点の集じん終了直後の測定値の年間平均値は、0.95~0.99Bq/m³、年間最高値は、4.0~4.6Bq/m³であり、MP-1において対照期間（直近及び事故前）の測定値の範囲を、MP-5及びMP-8において対照期間（直近）の測定値の範囲を超えた。

また、各測定地点の集じん終了5時間後の測定値の年間平均値は、0.021~0.027Bq/m³、年間最高値は、0.19~0.20Bq/m³であり、MP-1において対照期間（直近及び事故前）の測定値の範囲を、MP-5及びMP-8において対照期間（直近）の測定値の範囲を超えた。

対照期間の測定値の範囲を超えた原因については、当発電所からの影響によるものではなく、自然変動によるものと推定した。（p67 事象報告2参照）

表7 浮遊じんの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/m³)

測定地点	平成30年度の測定結果				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 ³ /回)	平均値	測定値の範囲	<直近> 平成28年度 以降 (H28~H29年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H19~H21年度)
MP-1	1,437	73.8	0.99	0.059 ~ 4.6	0.052 ~ 4.0	0.031 ~ 4.5
MP-5	1,433	73.5	0.95	0.056 ~ 4.0	0.047 ~ 3.7	0.036 ~ 4.4
MP-8	1,440	72.7	0.99	0.063 ~ 4.1	0.013 ~ 3.7	0.035 ~ 4.4
全地点	4,310	73.3	0.97	0.056 ~ 4.6	0.013 ~ 4.0	0.031 ~ 4.5

(イ) 集じん終了5時間後の測定結果

(単位：Bq/m³)

測定地点	平成30年度の測定結果				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 ³ /回)	平均値	測定値の範囲	<直近> 平成28年度 以降 (H28~H29年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H19~H21年度)
MP-1	1,437	73.8	0.021	* ~ 0.19	* ~ 0.15	* ~ 0.17
MP-5	1,433	73.5	0.027	* ~ 0.20	* ~ 0.17	* ~ 0.20
MP-8	1,440	72.7	0.023	* ~ 0.19	* ~ 0.17	* ~ 0.20
全地点	4,310	73.3	0.024	* ~ 0.20	* ~ 0.17	* ~ 0.20

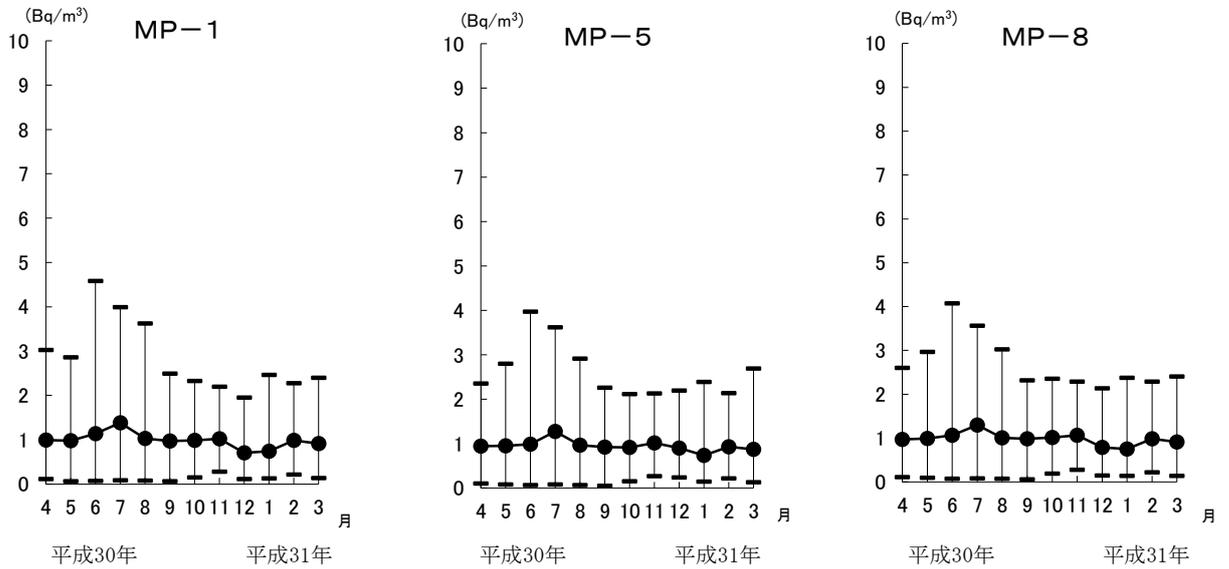
(注) 1 *は検出下限値未満を示す。

2 平成19年度第4四半期に装置の更新を行い、24時間集じんから6時間集じんに変更した。

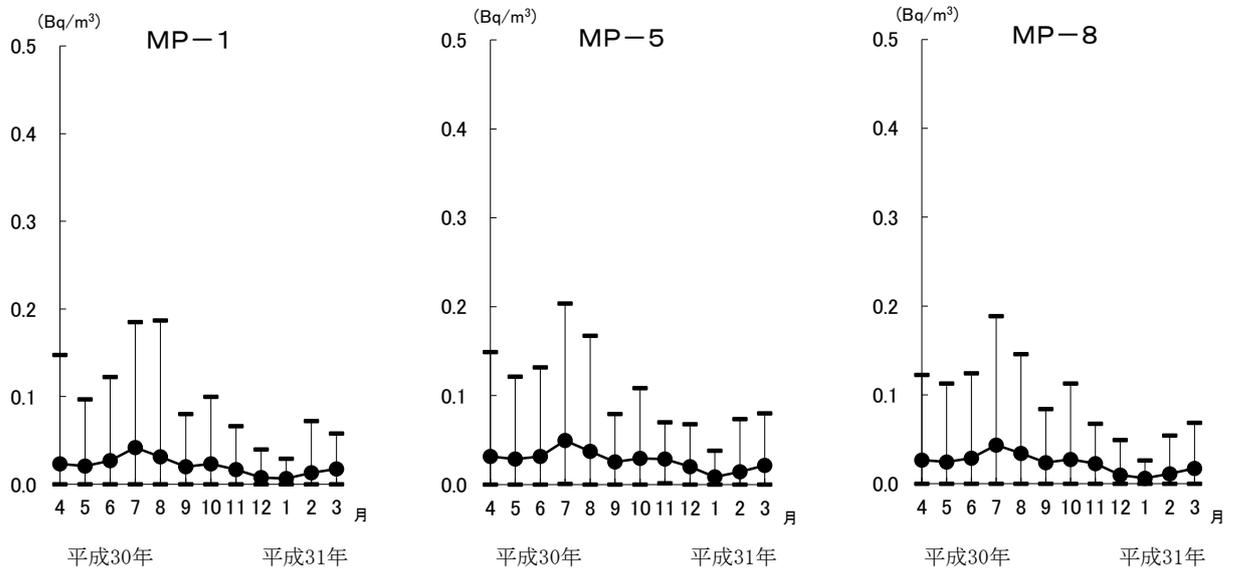
図5 浮遊じん全ベータ放射能濃度の月平均値及び月間変動幅

ア 6時間集じんの放射能濃度

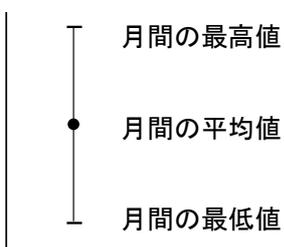
(ア) 集じん終了直後の放射能濃度



(イ) 集じん終了5時間後の放射能濃度



凡 例



(2) 核種分析結果（機器分析）

採取した全試料について、ゲルマニウム半導体検出装置により測定を行った。

これらの測定結果は、表 8 (1) のとおりであり、陸水（飲料水）、土壌（陸土）、農産物（米、キャベツ）、畜産物（牛乳）、指標生物（松葉）、海水及び海産物（マダイ、ヒラメ）の試料より従来から検出されているセシウム 137 が検出された。

セシウム 137 の最高値は、陸水（飲料水）0.0013Bq/L、土壌（陸土）3.3Bq/kg 乾、農産物（米）0.014Bq/kg 生、農産物（キャベツ）0.089Bq/kg 生、畜産物（牛乳）0.019Bq/L、指標生物（松葉）0.13Bq/kg 生、海水 0.0026Bq/L、海産物（マダイ）0.12Bq/kg 生、海産物（ヒラメ）0.21Bq/kg 生であり、陸水（飲料水）において対照期間（直近及び事前）の測定値の範囲を、農産物（キャベツ）及び海産物（ヒラメ）において対照期間（事故前）の測定値の範囲を超えた。土壌（陸土）、農産物（米）及び畜産物（牛乳）においては、対照期間（直近）の測定値と同程度であった。

いずれも検出されたセシウム 137 は、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。（p77～p81 事象報告 3～5 参照）

(3) 核種分析結果（ストロンチウム 90 の放射化学分析）

土壌（陸土）、農産物（米、大根）、畜産物（牛乳）、海水、海産物（サザエ）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。

これらの結果は、表 8 (2) のとおりであり、海水、海産物（サザエ）及び指標生物（ホンダワラ類）の試料から同核種が検出され、その最高値は、海水 0.00098Bq/L、海産物（サザエ）0.018Bq/kg 生及び指標生物（ホンダワラ類）0.053Bq/kg 生であり、海産物（サザエ）において対照期間（直近）の測定値の範囲を超えた。指標生物（ホンダワラ類）においては、対照期間（直近）の測定値と同程度であった。

検出されたストロンチウム 90 は、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。（p85 事象報告 6 参照）

なお、ストロンチウム 90 は、平成 21 年度から測定を開始した。

(4) 核種分析結果（トリチウムの放射化学分析）

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。

これらの結果は、表 8 (3) のとおりであり、陸水（飲料水）の試料から同核種が検出され、その最高値は 0.75Bq/L であり、対照期間（直近）の測定値の範囲を超えた。

対照期間の測定値の範囲を超えた原因については、当発電所の放射性気体廃棄物におけるトリチウムの放出量に有意な変動が見られなかったこと及び放射性液体廃棄物におけるトリチウムは検出されなかったことから、当発電所からの影響によるものではなく、自然変動によるものと推定した。（p87 事象報告 7 参照）

表 8 (1) 環境試料の核種分析結果 (機器分析)

試料名	単位	平成 30 年度の 測定結果 〔 検出された人工 放射性核種の 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~H29 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 (月間)	Bq/m ³	Cs-137 *	*	*	* ~ 0.00011, 57 年 4 月 ~
陸水 飲料水	Bq/L	Cs-137 * ~ 0.0013	*	* ~ 0.0015	*, 56 年 6 月 ~
土壌 陸土 (0~5cm)	Bq/kg 乾	Cs-137 1.1 ~ 3.3 注 ⁴	1.9 ~ 3.2	2.2 ~ 7.7	0.85 ~ 29, 56 年 6 月 ~
農産物	米 (精米)	Cs-137 * ~ 0.014 注 ⁵	* ~ 0.013	* ~ 0.014	0.041 ~ 0.15, 56 年 10 月 ~
	キャベツ (葉茎)	Cs-137 * 注 ⁶ ~ 0.089	* ~ 0.27	* ~ 0.044	0.022 ~ 0.12, 59 年 11 月 ~
	大根 (根部)	Cs-137 *	* ~ 0.072	* ~ 0.082	* ~ 0.26, 56 年 10 月 ~
畜産物 牛乳 (原乳)	Bq/L	Cs-137 * ~ 0.019 注 ⁹	* ~ 0.017	* ~ 0.022	0.030 ~ 0.25, 56 年 6 月 ~
指生物 松葉 (2 年葉)	Bq/kg 生	Cs-137 * ~ 0.13	0.033 ~ 0.24	0.032 ~ 0.37	0.18 ~ 6.7, 56 年 6 月 ~
海水 (表層水)	Bq/L	Cs-137 * ~ 0.0026	* ~ 0.0027	* ~ 0.0040	0.0037, 56 年 6 月 ~
海底土 (表層土)	Bq/kg 乾	Cs-137 *	*	*	*, 56 年 6 月 ~
海産物	マダイ (可食部)	Cs-137 0.12	0.12 ~ 0.14	0.085 ~ 0.16	0.21 ~ 0.24, 56 年 10 月 ~
	ヒラメ (可食部)	Cs-137 0.21	0.18 注 ¹⁰ ~ 0.21	0.11 ~ 0.16	0.24 ~ 0.28, 58 年 8 月 ~
	サザエ (可食部)	Cs-137 *	*	*	0.093, 59 年 9 月 ~
	ワカメ (葉茎)	Cs-137 *	*	*	0.078, 59 年 6 月 ~
指生物 ホダガワ類 (葉茎)	Bq/kg 生	Cs-137 *	* ~ 0.095	*	* ~ 0.16, 56 年 6 月 ~

(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。

4 計数誤差を併記した土壌 (陸土) の Cs-137 濃度 : 3.3 ± 0.2 Bq/kg 乾。

5 計数誤差を併記した農産物 (精米) の Cs-137 濃度 : 0.014 ± 0.004 Bq/kg 生。

6 農産物 (キャベツ) の内、刈羽村勝山については、生育不足のため分析に必要な試料量に達しなかったことから、参考値として記載した。

7 農産物 (大根) の内、刈羽村高町については、採取地点を約 400m 移動した。

8 畜産物 (牛乳) については、生産者の廃業に伴い、平成 30 年度第 1 四半期から、採取地点のうち柏崎市北条を柏崎市西長島に変更した。

9 計数誤差を併記した畜産物 (牛乳) の Cs-137 濃度 : 0.019 ± 0.004 Bq/L。

10 ヒラメの平成 28 年度以降の測定結果 (H28 年度) については、分析に必要な試料量に達しなかったことから、参考値として記載した。

表 8 (2) 環境試料の核種分析結果 (ストロンチウム 90 の放射化学分析)

試料名	単位	平成 30 年度の 測定結果 〔検出された人工 放射性核種の 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~H29 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	
農産物	米 (精 米)	Bq/kg生	*	*	*	
	大根 (根 部)		*	* ~ 0.018	0.028	
畜産物	牛乳 (原 乳)	Bq/L	*	* ~ 0.021	*	
海 水 (表層水)		Bq/L	0.00098	0.00092 ~ 0.0011	0.0021	
海産物	サザエ (可食部)	Bq/kg生	0.018	*	0.023	
指 標 生 物	ホンダワラ類 (葉 茎)	Bq/kg生	0.053 ^{注4}	0.035 ~ 0.048	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 年度より測定を開始した。
 4 計数誤差を併記した指標生物 (ホンダワラ類) の Sr-90 濃度 : 0.053±0.008Bq/kg 生。

表 8 (3) 環境試料の核種分析結果 (トリチウムの放射化学分析)

試料名	単位	平成 30 年度の 測定結果 〔検出された人工 放射性核種の 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~H29 年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前 (H17~21 年度)	< 事前 > 事前調査期間 (S59.12 まで)	
陸 水	飲料水	Bq/L	* ~ 0.75	* ~ 0.55	* ~ 1.2	1.6 ~ 4.4, 58 年 5 月 ~
海 水 (表層水)		Bq/L	*	*	* ~ 0.82	1.4 ~ 2.9, 58 年 5 月 ~

- (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		平成 30 年度の測定結果		
		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	8,730	450	374 ~ 3,182
	2号機放水口	8,729	454	370 ~ 3,135
	3号機放水口	8,727	446	360 ~ 3,120
	4号機放水口	8,730	435	350 ~ 2,872
放 水 口 (北)	5号機放水口	8,725	460	386 ~ 2,861
	6号機放水口	8,726	445	381 ~ 2,470
	7号機放水口	8,728	443	376 ~ 2,167

(2) 調査地点及び測定装置

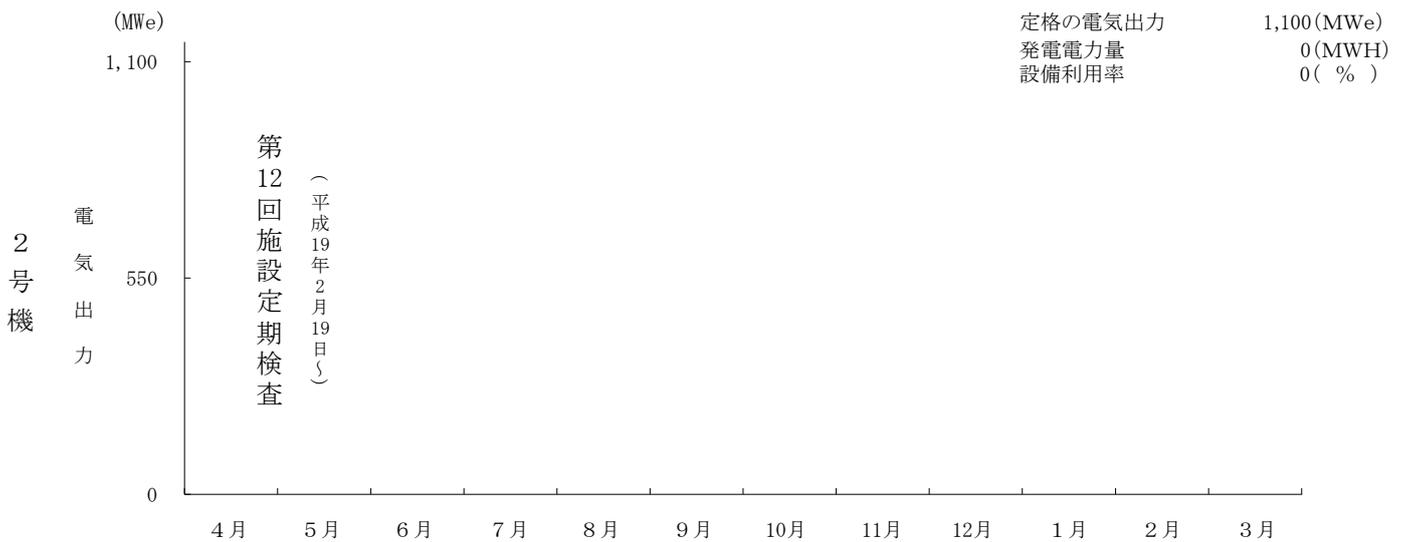
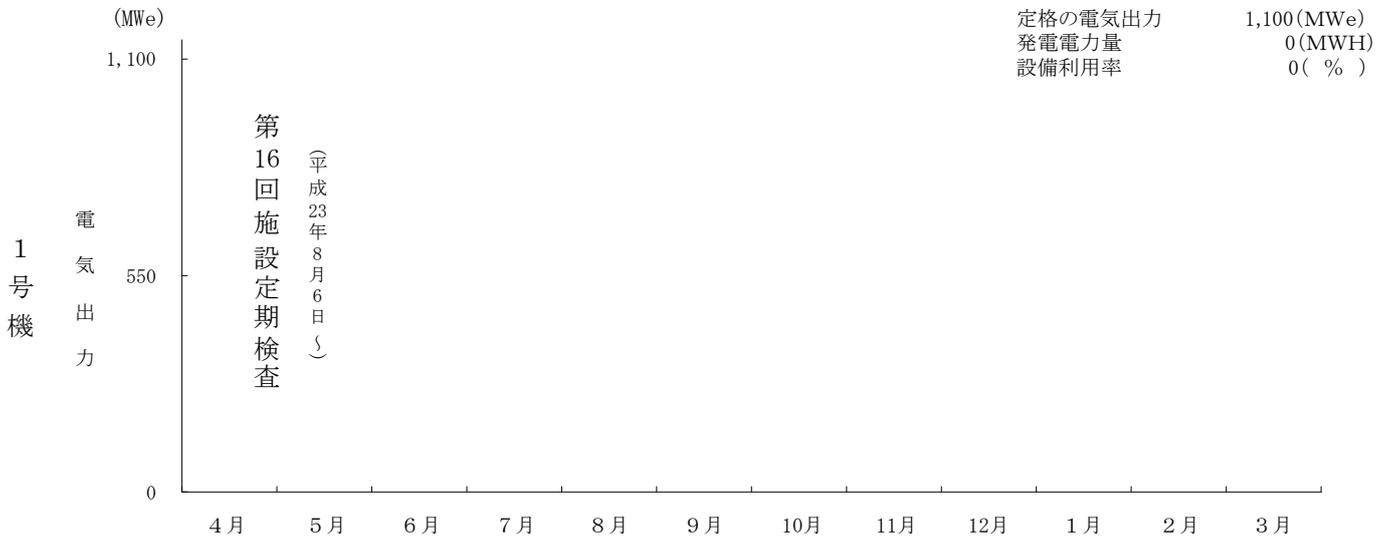
調査項目	調査地点	測定装置	頻度
海水	放水口(南)(1~4号機) 放水口(北)(5~7号機)	3"φ×3" NaI (Tl) シンチレーション検出器	連続

(補足)

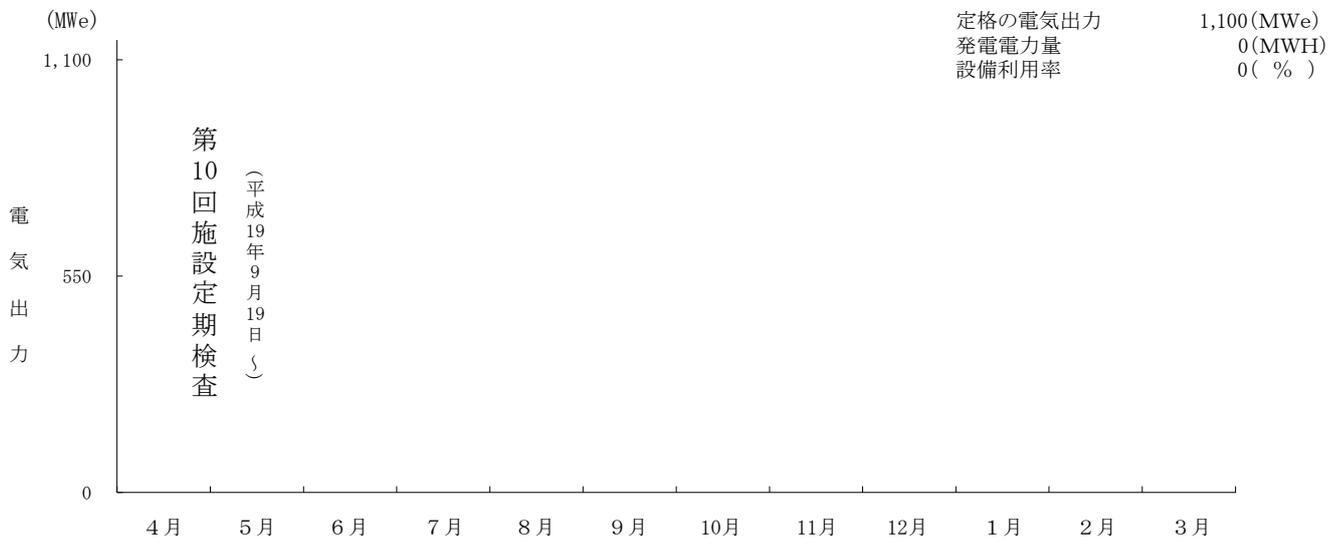
海水放射能モニタの単位「cpm」とは、海水放射能モニタが1分間に検出した放射線の数(カウント毎分)のことを言います。

参 考 资 料

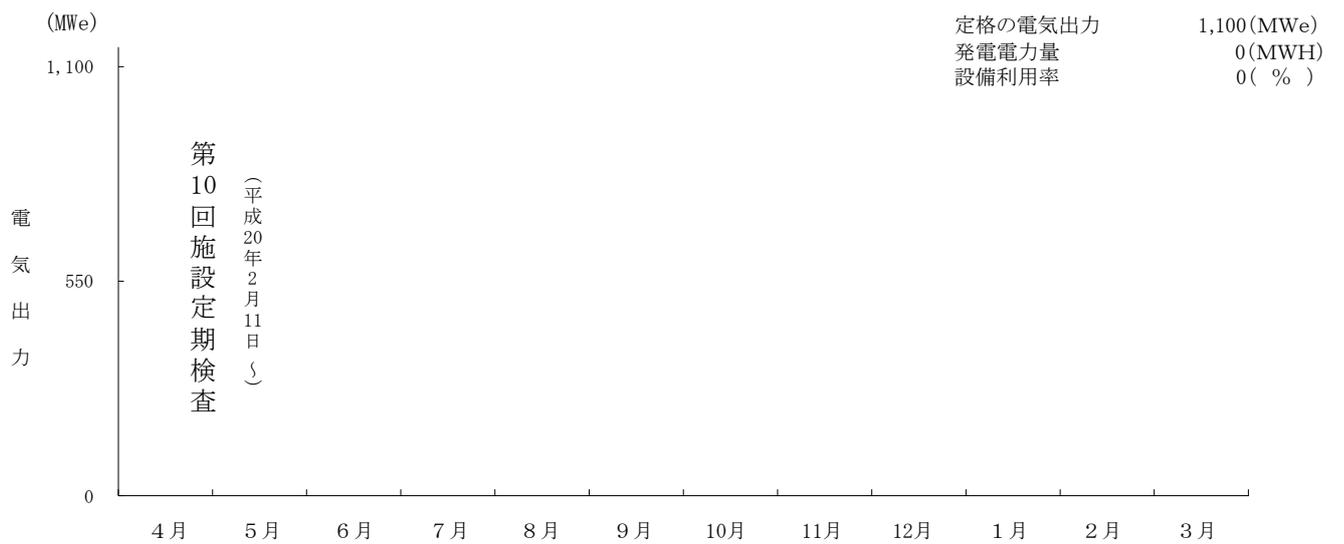
図1 柏崎刈羽原子力発電所の運転保守状況(平成 30 年度)



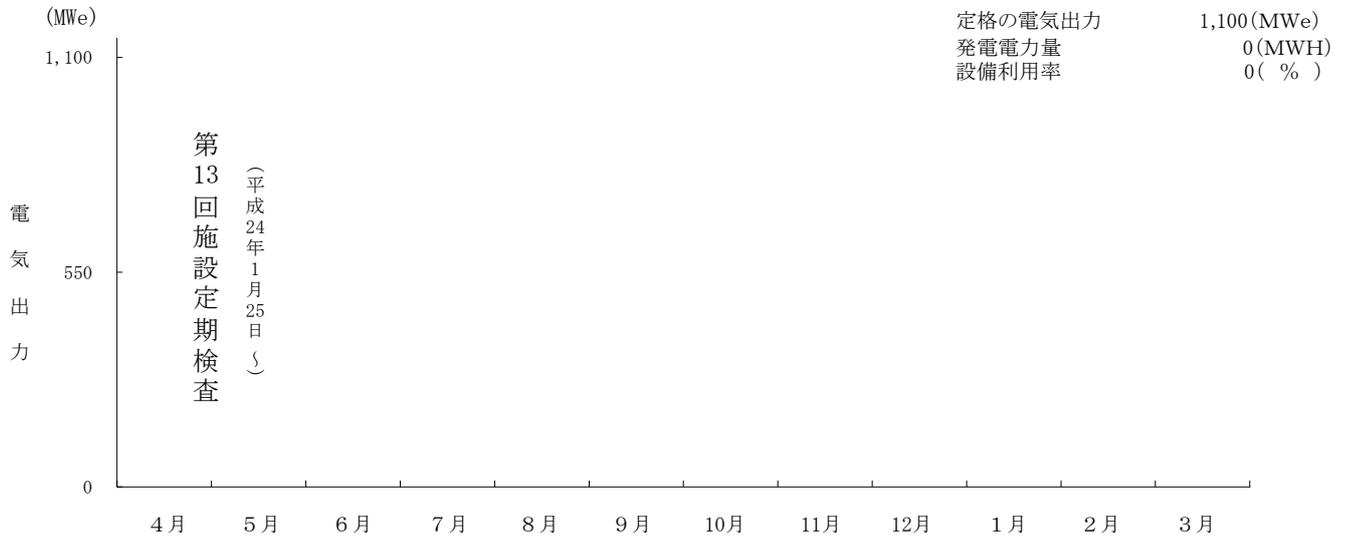
3号機



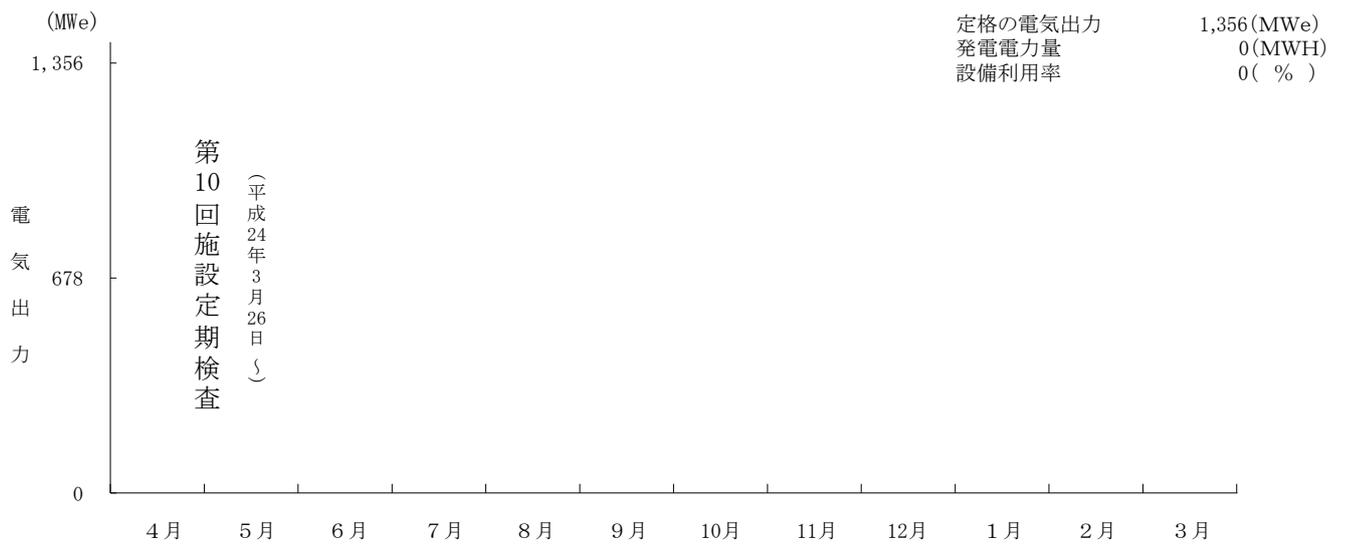
4号機



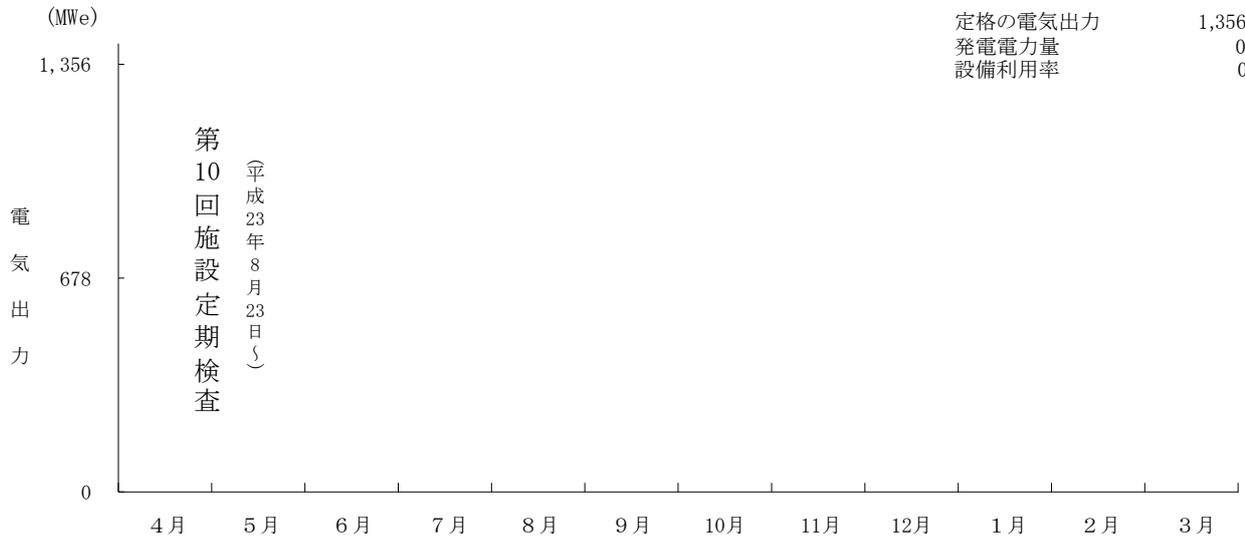
5号機



6号機



7号機



定格の電気出力	1,356(MWe)
発電電力量	0(MWh)
設備利用率	0(%)

表 1 放射性物質の放出状況（平成 30 年度）

1. 放射性気体廃棄物の放出量

（単位：Bq）

		全希ガス	I-131	全粒子状物質	H-3	備考
原子炉施設合計		*	*	*	4.2×10 ¹¹	放射性気体廃棄物の放出放射能 (Bq) は、排気中の放射性物質の濃度 (Bq/cm ³) に排気量 (cm ³) を乗じて求めている。 なお、放出放射能濃度が検出下限値未満の場合は*と表示した。 検出下限値は以下のとおり。 全希ガス：2×10 ⁻² (Bq/cm ³) 以下 I-131：7×10 ⁻⁹ (Bq/cm ³) 以下 全粒子状物質：4×10 ⁻⁹ (Bq/cm ³) 以下 (Co-60 で代表した) H-3：4×10 ⁻⁵ (Bq/cm ³) 以下 また、原子炉施設合計値は、端数処理のため、排気筒別内訳の合計値と一致しない場合がある。
排気筒別内訳	1号機排気筒	*	*	*	5.1×10 ¹⁰	
	2号機排気筒	*	*	*	2.2×10 ¹⁰	
	3号機排気筒	*	*	*	5.3×10 ¹⁰	
	4号機排気筒	*	*	*	4.0×10 ¹⁰	
	5号機排気筒	*	*	*	1.4×10 ¹¹	
	6号機排気筒	*	*	*	6.6×10 ¹⁰	
	7号機排気筒	*	*	*	4.5×10 ¹⁰	
その他排気筒	焼却炉建屋排気筒（荒浜側）	異常なし※1	*	*	*	
	焼却炉建屋排気筒（大湊側）	異常なし※1	*	*	4.5×10 ⁹	
	固体廃棄物処理建屋排気口	※2	※3	*	※3	
年間放出管理目標値		6.7×10 ¹⁵	2.3×10 ¹¹			

※1 通常レベルから変動していないことを確認して「異常なし」としている。
 ※2 全希ガスは廃棄物中に含まれないため管理対象外としている。
 ※3 I-131 及び H-3 の発生量は無視できる程度と評価できることから管理対象外としている。

2. 放射性液体廃棄物の放出量

（単位：Bq）

		全核種 (H-3 を除く)	核種別					
			Cr-51	Mn-54	Fe-59	Co-58	Co-60	I-131
原子炉施設合計		*	*	*	*	*	*	*
排水口別内訳	1号機排水口	*	*	*	*	*	*	*
	2号機排水口	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし
	3号機排水口	*	*	*	*	*	*	*
	4号機排水口	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし
	5号機排水口	*	*	*	*	*	*	*
	6号機排水口	*	*	*	*	*	*	*
	7号機排水口	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし
年間放出管理目標値		2.5×10 ¹¹						

（続き）

		核種別			H-3	備考
		Cs-134	Cs-137	その他		
原子炉施設合計		*	*	*	*	放射性液体廃棄物の放出放射能 (Bq) は、排水中の放射性物質の濃度 (Bq/cm ³) に排水量 (cm ³) を乗じて求めている。 なお、放出放射能濃度が検出下限値未満の場合は*と表示した。 検出下限値は以下のとおり。 放射性液体廃棄物 (H-3 を除く)：2×10 ⁻² (Bq/cm ³) 以下 (Co-60 で代表した) H-3：2×10 ⁻¹ (Bq/cm ³) 以下 また、原子炉施設合計値は、端数処理のため、排水口別内訳の合計値と一致しない場合がある。
排水口別内訳	1号機排水口	*	*	*	*	
	2号機排水口	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	
	3号機排水口	*	*	*	*	
	4号機排水口	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	
	5号機排水口	*	*	*	*	
	6号機排水口	*	*	*	*	
7号機排水口	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし	放出実績なし		
年間放出管理目標値					※	

※ 設置許可申請書において、周辺公衆の線量評価上 2.5×10¹³Bq を用いている。

表2 放射性物質の放出による推定実効線量

(単位：mSv/年)

	実効線量
気体状放射性物質	—
液体状放射性物質	—
合計	—

(注) 放射性物質の放出による推定実効線量は、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」により算出した。なお、気体状放射性物質の実効線量については、指針で対象となっている全希ガス及びヨウ素(I-131及びI-133)の値から算出されるが、全て検出下限値未満であるため「—」とした。また、液体放射性物質の実効線量については、全ての放射性核種が検出下限値未満であるため「—」とした。

<参考>

平成30年度において、柏崎刈羽原子力発電所は全号機停止中であり、放射性気体廃棄物の放出量のうち、検出された放射性物質はトリチウム(H-3)のみであった。

指針では、放射性気体廃棄物のトリチウムは実効線量の評価の対象となっていないが、それによる実効線量を評価したところ、0.0000 mSv/年であった。

表3 風向、風速、大気安定度月別記録

測定項目 測定月	標高 160m			標高 85m			大気安定度 (最多)
	風向 (最多)	風速 (m/s)		風向 (最多)	風速 (m/s)		
		最高値	平均値		最高値	平均値	
平成30年 4月	W	19.9	5.5	W	19.2	4.8	D
5月	WSW	16.1	5.1	SE	15.3	4.5	D
6月	NW	16.4	4.1	SE	13.3	3.4	D
7月	NNW	16.7	3.7	SSE	14.1	3.1	B
8月	SE	12.8	3.9	SE	15.6	3.6	D
9月	SE	20.4	4.5	SE	23.9	4.0	D
10月	SE	22.3	6.3	SE	21.4	6.0	D
11月	SE	17.2	5.3	SE	18.6	5.0	D
12月	NW	24.2	9.6	NW	23.1	9.3	D
平成31年 1月	NW	23.0	9.2	NW	22.1	9.0	D
2月	WNW	21.5	7.0	SE	21.0	6.7	D
3月	SSE	22.0	6.3	SSE	21.7	6.0	D

(注) 大気安定度は、風速(標高20m)、日射量及び放射収支量から分類した。

表 4 気温、降雨雪量、最大積雪深月別記録

測定項目 測定月	気 温 (°C)			降雨雪量 (mm) (積算値)	最 大 積雪深 (cm)
	最 高 値	最 低 値	平 均 値		
平成 30 年 4 月	25.1	2.9	12.2	88.0	—
5 月	28.3	6.5	16.1	137.5	—
6 月	31.3	10.4	19.7	42.5	—
7 月	38.9	19.9	26.0	29.5	—
8 月	38.4	14.7	25.7	268.0	—
9 月	33.4	13.3	20.9	248.0	—
10 月	34.8	7.0	16.5	103.5	—
11 月	21.0	1.8	10.9	160.5	0
12 月	20.3	-1.2	6.1	277.5	0
平成 31 年 1 月	10.6	-1.7	3.2	238.0	8
2 月	14.1	-2.3	3.7	88.5	15
3 月	19.8	-2.0	6.4	115.0	0

表5 気象要素の観測時間

(観測期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日)

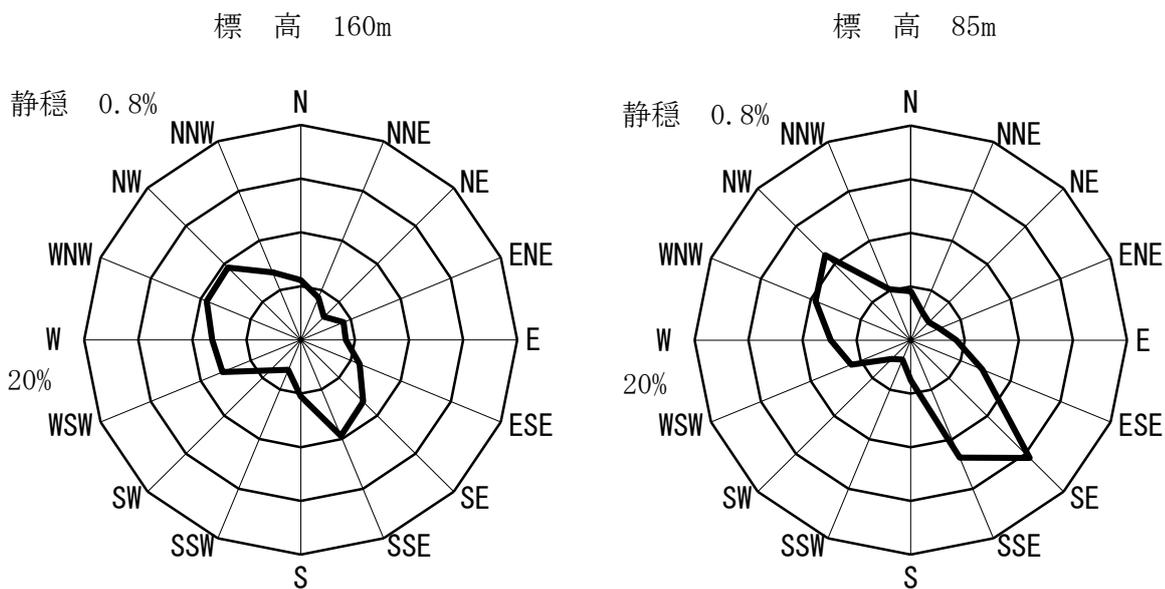
(単位：時間)

標高	気象要素	風向	風速	大気安定度
160m		8,688	8,688	8,664
85m		8,735	8,735	

(注) 大気安定度は、標高20mにおける観測時間である。

図2 風配図

(観測期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日)



(注) 静穏とは、0.5m/s未満の風速のときである。

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	30. 4	37	53(55)	34(34)	46	18	0
	5	37	63(64)	34(33)	49	21	0
	6	38	55(57)	35(35)	44	16	0
	7	39	46(48)	36(35)	45	1	0
	8	40	62(63)	35(35)	46	11	1
	9	38	77(79)	35(34)	50	11	0
	10	38	85(96)	35(34)	50	15	0
	11	38	70(77)	35(34)	53	14	0
	12	39	87(90)	34(34)	57	15	0
	31. 1	39	76(79)	33(33)	60	19	0
	2	37	96(97)	32(31)	52	11	0
	3	37	60(65)	35(34)	49	13	0
MP-2	30. 4	31	50(52)	28(28)	40	20	0
	5	31	64(66)	28(27)	43	26	0
	6	31	49(51)	29(29)	37	16	0
	7	31	39(41)	29(29)	34	12	0
	8	32	53(56)	29(29)	38	16	1
	9	32	76(79)	28(27)	44	13	0
	10	32	83(94)	29(28)	47	15	0
	11	32	65(71)	29(28)	47	19	0
	12	34	83(86)	29(28)	55	11	0
	31. 1	33	82(86)	26(26)	54	20	0
	2	31	95(99)	25(25)	49	10	0
	3	31	58(60)	28(28)	43	17	0
MP-3	30. 4	35	54(57)	32(31)	44	20	0
	5	35	68(69)	31(31)	50	15	0
	6	35	52(54)	33(32)	41	15	0
	7	35	43(44)	33(32)	38	10	0
	8	35	58(60)	33(32)	41	20	1
	9	35	79(81)	30(30)	47	14	0
	10	36	77(85)	32(32)	51	14	0
	11	36	69(72)	32(32)	51	16	0
	12	37	82(84)	32(31)	58	13	0
	31. 1	36	86(90)	28(28)	60	17	0
	2	34	100(104)	28(28)	52	11	0
	3	35	64(66)	32(31)	47	17	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。

3 MP-1、2、3の平均値+3 σ を超えた回数のうち、平成30年8月のその他1回については、降雨によるものである。

(単位：nGy/h)

測定地点	年月	平均値	最高値	最低値	平均値 + 3 σ	平均値 + 3 σ を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP-4	30. 4	35	54(56)	32(32)	44	18	0
	5	35	65(66)	32(32)	47	25	0
	6	36	52(54)	33(33)	42	13	0
	7	36	42(44)	34(33)	39	6	0
	8	36	57(60)	33(33)	42	17	1
	9	36	77(82)	32(32)	48	10	0
	10	36	68(72)	33(32)	48	16	0
	11	36	64(67)	33(32)	48	18	0
	12	37	79(81)	32(32)	55	18	0
	31. 1	36	81(85)	29(29)	57	20	0
	2	34	95(98)	28(27)	52	10	0
	3	35	61(64)	32(32)	47	15	0
MP-5	30. 4	39	58(60)	36(35)	48	18	0
	5	39	69(70)	36(35)	51	24	0
	6	39	56(58)	37(36)	45	16	0
	7	39	46(48)	37(36)	42	9	0
	8	40	58(60)	37(36)	46	12	1
	9	39	80(83)	36(36)	51	12	0
	10	39	76(80)	36(36)	51	21	0
	11	39	65(67)	36(36)	51	23	0
	12	41	77(80)	36(35)	59	19	0
	31. 1	40	95(101)	32(31)	64	14	0
	2	38	101(104)	31(31)	56	10	0
	3	39	64(67)	36(35)	51	15	0
MP-6	30. 4	36	55(58)	33(32)	45	20	0
	5	36	67(68)	33(32)	51	16	0
	6	36	53(55)	33(33)	42	16	0
	7	36	43(45)	34(33)	39	8	0
	8	36	53(55)	33(33)	42	24	1
	9	36	78(81)	33(32)	48	14	0
	10	37	73(76)	33(32)	49	20	0
	11	37	69(74)	33(33)	52	15	0
	12	38	79(82)	33(32)	59	17	0
	31. 1	38	101(110)	29(28)	62	17	0
	2	35	100(102)	28(28)	53	11	0
	3	36	62(65)	33(32)	48	19	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。

3 MP-4、5、6の平均値+3 σ を超えた回数のうち、平成30年8月のその他1回については、降雨によるものである。

(単位：nGy/h)

測定地点	年月	平均値	最高値	最低値	平均値 + 3 σ	平均値 + 3 σ を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP-7	30. 4	34	52(54)	31(31)	43	19	0
	5	34	65(67)	31(30)	46	27	0
	6	34	52(54)	32(32)	40	16	0
	7	35	42(43)	33(32)	38	6	0
	8	35	51(54)	32(32)	41	20	1
	9	35	74(76)	32(31)	47	15	0
	10	35	66(69)	32(31)	47	13	0
	11	35	71(76)	32(31)	50	15	0
	12	36	79(82)	31(31)	54	19	0
	31. 1	36	97(106)	28(27)	60	13	0
	2	33	94(97)	27(26)	51	10	0
	3	34	60(63)	31(30)	46	16	0
MP-8	30. 4	33	50(52)	30(30)	42	16	0
	5	33	63(65)	30(30)	45	24	0
	6	33	49(50)	31(31)	39	16	0
	7	33	40(41)	31(31)	36	9	0
	8	34	50(52)	31(31)	40	16	0
	9	34	68(70)	31(30)	46	11	0
	10	34	62(64)	31(31)	46	13	0
	11	34	60(64)	31(30)	46	22	0
	12	35	72(74)	30(30)	53	16	0
	31. 1	35	94(101)	27(27)	59	13	0
	2	33	90(92)	27(27)	51	9	0
	3	33	58(60)	30(30)	45	14	0
MP-9	30. 4	32	51(52)	29(28)	41	20	0
	5	32	64(66)	29(28)	44	25	0
	6	32	49(51)	30(29)	38	16	0
	7	33	39(41)	30(30)	36	6	0
	8	33	50(52)	30(29)	39	21	1
	9	33	69(71)	30(29)	45	15	0
	10	33	60(66)	30(29)	45	15	0
	11	33	59(63)	30(29)	45	26	0
	12	34	79(83)	29(29)	55	16	0
	31. 1	34	95(101)	27(27)	58	14	0
	2	32	94(97)	26(26)	50	9	0
	3	32	56(59)	29(29)	44	14	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。

3 MP-7、9の平均値+3 σ を超えた回数のうち、平成30年8月のその他1回については、降雨によるものである。

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	第2四半期	第3四半期	第4四半期	
1	MP-1	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.12 (0.11)	0.51 (0.50)
2	MP-2	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.11)	0.48 (0.47)
3	MP-3	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.11)	0.50 (0.49)
4	MP-4	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.11)	0.49 (0.48)
5	MP-5	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)	0.52 (0.50)
6	MP-6	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.11)	0.49 (0.48)
7	MP-7	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.11)	0.48 (0.47)
8	MP-8	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.11)	0.47 (0.46)
9	MP-9	0.11 (0.11)	0.12 (0.12)	0.11 (0.11)	0.11 (0.10)	0.46 (0.45)
10	柏崎市 椎谷	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)	0.13 (0.12)	0.55 (0.54)
11	刈羽村 滝谷	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.12)	0.53 (0.52)
12	柏崎市西山町坂田	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)	0.13 (0.12)	0.55 (0.53)
13	刈羽村 井岡	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.12 (0.11)	0.51 (0.50)
14	柏崎市 曾地	0.14 (0.14)	0.15 (0.15)	0.14 (0.14)	0.14 (0.13)	0.56 (0.55)
15	刈羽村 大沼	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.11)	0.50 (0.49)
16	柏崎市 与三	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.12)	0.53 (0.52)
17	柏崎市 上原	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.12)	0.53 (0.52)
18	柏崎市 松波	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.11)	0.48 (0.47)
積算開始年月日		30. 3.22	30. 6.21	30. 9.20	30.12.20	30. 3.22
積算終了年月日		30. 6.21	30. 9.20	30.12.20	31. 3.14	31. 3.14
積算期間		91日間	91日間	91日間	84日間	357日間

(注) 1 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。

2 年間積算線量の()内の数値は、小数第3位まで求めた各四半期の実測値の和であり、年間積算線量は、その365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

(1) 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/m³)

測定地点	年 月	集じん回数 (回)	平均 空気吸引量 (m ³ /回)	平均値	最高値	最低値
MP-1	30. 4	120	72.8	0.99	3.0	0.11
	5	124	72.9	0.98	2.9	0.059
	6	118	73.4	1.1	4.6	0.072
	7	122	72.8	1.4	4.0	0.083
	8	124	73.1	1.0	3.6	0.072
	9	120	74.0	0.97	2.5	0.061
	10	122	74.4	0.98	2.3	0.15
	11	120	74.1	1.0	2.2	0.28
	12	109	75.9	0.70	2.0	0.12
	31. 1	124	75.4	0.74	2.5	0.13
	2	110	74.2	0.98	2.3	0.21
	3	122	73.3	0.91	2.4	0.14
MP-5	30. 4	120	72.3	0.95	2.4	0.10
	5	124	72.5	0.95	2.8	0.080
	6	118	72.1	0.99	4.0	0.066
	7	122	73.7	1.3	3.6	0.083
	8	124	73.8	0.96	2.9	0.069
	9	120	74.4	0.92	2.3	0.056
	10	124	74.5	0.92	2.1	0.15
	11	118	75.4	1.0	2.1	0.27
	12	110	75.0	0.90	2.2	0.24
	31. 1	124	72.7	0.73	2.4	0.14
	2	107	72.6	0.93	2.1	0.22
	3	122	72.8	0.87	2.7	0.13
MP-8	30. 4	120	71.8	0.97	2.6	0.11
	5	124	71.9	0.99	3.0	0.097
	6	118	72.0	1.1	4.1	0.072
	7	122	72.8	1.3	3.6	0.080
	8	124	72.9	1.0	3.0	0.071
	9	120	73.2	0.99	2.3	0.063
	10	124	73.2	1.0	2.4	0.19
	11	118	73.5	1.1	2.3	0.28
	12	113	73.3	0.79	2.1	0.14
	31. 1	124	73.2	0.75	2.4	0.14
	2	112	73.3	0.98	2.3	0.22
	3	121	71.6	0.91	2.4	0.14

(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/m³)

測定地点	年 月	集じん回数 (回)	平均 空気吸引量 (m ³ /回)	平均値	最高値	最低値
MP-1	30. 4	120	72.8	0.023	0.15	*
	5	124	72.9	0.021	0.097	*
	6	118	73.4	0.027	0.12	*
	7	122	72.8	0.042	0.19	*
	8	124	73.1	0.031	0.19	*
	9	120	74.0	0.020	0.080	*
	10	122	74.4	0.023	0.10	*
	11	120	74.1	0.017	0.066	*
	12	109	75.9	0.0077	0.040	*
	31. 1	124	75.4	0.0064	0.029	*
	2	110	74.2	0.013	0.072	*
	3	122	73.3	0.018	0.058	*
MP-5	30. 4	120	72.3	0.032	0.15	*
	5	124	72.5	0.029	0.12	*
	6	118	72.1	0.031	0.13	*
	7	122	73.7	0.050	0.20	0.00071
	8	124	73.8	0.037	0.17	*
	9	120	74.4	0.026	0.079	*
	10	124	74.5	0.030	0.11	*
	11	118	75.4	0.029	0.070	0.0016
	12	110	75.0	0.020	0.068	*
	31. 1	124	72.7	0.0086	0.038	*
	2	107	72.6	0.014	0.074	*
	3	122	72.8	0.022	0.080	0.000089
MP-8	30. 4	120	71.8	0.027	0.12	*
	5	124	71.9	0.025	0.11	*
	6	118	72.0	0.029	0.12	*
	7	122	72.8	0.044	0.19	*
	8	124	72.9	0.034	0.15	*
	9	120	73.2	0.024	0.084	*
	10	124	73.2	0.027	0.11	*
	11	118	73.5	0.022	0.068	0.000087
	12	113	73.3	0.0098	0.049	*
	31. 1	124	73.2	0.0061	0.026	*
	2	112	73.3	0.011	0.054	*
	3	121	71.6	0.017	0.069	*

- (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	30. 4.30	Bq/m ³	*	*	*	/	*	*	0.0053	/	/	/	
		5.31		*	*	*	/	*	*	0.0054	/	/	/	
		6.30		*	*	*	/	*	*	0.0034	/	/	/	
		7.31		*	*	*	/	*	*	0.0023	/	/	/	
		8.31		*	*	*	/	*	*	0.0020	/	/	/	
		9.30		*	*	*	/	*	*	0.0043	/	/	/	
		10.31		*	*	*	/	*	*	0.0051	/	/	/	
		11.30		*	*	*	/	*	*	0.0052	/	/	/	
		12.31		*	*	*	/	*	*	0.0039	/	/	/	
		31. 1.31		*	*	*	/	*	*	0.0052	/	/	/	
	2.28	*		*	*	/	*	*	0.0054	/	/	/		
	3.31	*		*	*	/	*	*	0.0059	/	/	/		
	30. 4.30	MP-5		*	*	*	/	*	*	0.0050	/	/	/	
	5.31			*	*	*	/	*	*	0.0048	/	/	/	
	6.30			*	*	*	/	*	*	0.0029	/	/	/	
	7.31			*	*	*	/	*	*	0.0021	/	/	/	
	8.31			*	*	*	/	*	*	0.0018	/	/	/	
	9.30			*	*	*	/	*	*	0.0038	/	/	/	
	10.31			*	*	*	/	*	*	0.0043	/	/	/	
	11.30			*	*	*	/	*	*	0.0041	/	/	/	
12.31	*		*	*	/	*	*	0.0032	/	/	/			
31. 1.31	*		*	*	/	*	*	0.0049	/	/	/			
2.28	*	*	*	/	*	*	0.0051	/	/	/				
3.31	*	*	*	/	*	*	0.0053	/	/	/				

- (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	30. 4. 30	Bq/m ³	*	*	*	/	*	*	0.0050	/	/	/	
		5. 31		*	*	*	/	*	*	0.0049	/	/	/	
		6. 30		*	*	*	/	*	*	0.0032	/	/	/	
		7. 31		*	*	*	/	*	*	0.0021	/	/	/	
		8. 31		*	*	*	/	*	*	0.0019	/	/	/	
		9. 30		*	*	*	/	*	*	0.0039	/	/	/	
		10. 31		*	*	*	/	*	*	0.0046	/	/	/	
		11. 30		*	*	*	/	*	*	0.0046	/	/	/	
		12. 31		*	*	*	/	*	*	0.0037	/	/	/	
		31. 1. 31		*	*	*	/	*	*	0.0048	/	/	/	
		2. 28		*	*	*	/	*	*	0.0051	/	/	/	
		3. 31		*	*	*	/	*	*	0.0054	/	/	/	
陸水	刈羽村 刈羽	30. 4. 10	Bq/L	*	*	*	/	*	*	*	0.026	/	0.62	pH(7.24)
		30. 7. 3		*	*	*	/	*	*	*	0.046	/	0.58	pH(7.21)
		30. 10. 9		*	*	*	/	*	*	*	0.050	/	*	pH(7.24)
		31. 2. 1		*	*	*	/	*	*	*	0.047	/	*	pH(7.29)
	柏崎市 荒浜	30. 4. 10		*	*	*	/	*	*	*	0.031	/	*	pH(7.18)
		30. 7. 3		*	*	*	/	*	*	*	0.044	/	0.75	pH(7.18)
		30. 10. 9		*	*	*	/	*	0.0013	*	0.046	/	*	pH(7.14)
		31. 2. 1		*	*	*	/	*	*	*	0.027	/	*	pH(7.27)
土壌	陸土 (0~5cm)	MP-2 付近	Bq/kg乾	30. 5. 8	*	*	*	/	*	3.3	7.7	370	*	地目: 裸地、性状: 砂質、色: 褐色
		30. 11. 1		*	*	*	/	*	2.6	8.3	380	/	地目: 裸地、性状: 砂質、色: 褐色	
	MP-8 付近	30. 5. 8		*	*	*	/	*	1.8	8.4	410	/	地目: 裸地、性状: 砂質、色: 褐色	
	30. 11. 1	*		*	*	/	*	1.1	*	420	/	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	30.10.22	Bq/kg生	*	*	*	/	*	*	*	26	*	/	品種：コシヒカリBL
		刈羽村 高町	30.10.22		*	*	*	/	*	0.014	*	25	/	品種：コシヒカリBL	
	キャベツ (葉茎)	刈羽村 勝山	30.12.25		*	*	*	*	*	*	0.54	104	/	/	品種：金力
		刈羽村 高町	30.12.10		*	*	*	*	*	0.089	0.38	57	/	/	品種：越のひかり
	大根 (根部)	刈羽村 勝山	30.11.7		*	*	*	/	*	*	0.26	67	*	/	品種：新貴聖
		刈羽村 高町	30.11.15		*	*	*	/	*	*	0.30	62	/	/	品種：青首総太り
畜産物	牛乳 (原乳)	柏崎市東長島	30.5.10	Bq/L	*	*	*	*	*	*	*	52	*	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：34頭
			30.8.9		*	*	*	*	*	0.019	*	50	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：35頭	
			30.11.14		*	*	*	*	*	0.015	*	48	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：36頭	
			31.2.5		*	*	*	*	*	*	*	50	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：34頭	
	柏崎市西長島	30.5.10	*		*	*	*	*	*	*	54	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：34頭		
		30.8.9	*		*	*	*	*	0.015	*	54	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：34頭		
		30.11.14	*		*	*	*	*	*	*	53	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：34頭		
		31.2.5	*		*	*	*	*	*	*	51	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：34頭		
指標生物	松葉 (2年葉)	発電所 北側	30.5.2	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.048	32	64	/	品種：クロマツ	
			30.8.22		*	*	*	/	*	0.046	27	72	/	品種：クロマツ	
			30.11.21		*	*	*	/	*	*	76	77	/	品種：クロマツ	
			31.3.1		*	*	*	/	*	0.043	55	79	/	品種：クロマツ	
	発電所 南側	30.5.2	*		*	*	/	*	0.13	41	65	/	品種：クロマツ		
		30.8.22	*		*	*	/	*	0.081	34	65	/	品種：クロマツ		
		30.11.21	*		*	*	/	*	0.054	76	79	/	品種：クロマツ		
		31.3.1	*		*	*	/	*	0.088	78	68	/	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。
4 農産物(キャベツ)の内、刈羽村勝山については、生育不良のため分析に必要な試料量に達しなかったことから、参考値として記載した。
5 農産物(大根)の内、刈羽村高町については、採取地点を約400m移動した。
6 畜産物(牛乳)については、生産者の廃業に伴い、平成30年度第1四半期より、採取地点のうち柏崎市北条を柏崎市西長島に変更した。

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	30. 5. 15	Bq/L	*	*	*	/	*	0.0025	*	/	/	*	pH : 8.14、塩分量 : 31.6	
		30. 7. 2		*	*	*	/	*	*	*	/	/	*	pH : 8.09、塩分量 : 33.6	
		30.10.22		*	*	*	/	*	*	*	/	0.00098	/	*	pH : 8.03、塩分量 : 32.5
		31. 2. 19		*	*	*	/	*	*	*	/	/	/	*	pH : 8.02、塩分量 : 32.8
	放水口 (北)付近	30. 5. 15		*	*	*	/	*	0.0020	*	/	/	/	*	pH : 8.15、塩分量 : 31.5
		30. 7. 2		*	*	*	/	*	0.0022	*	/	/	/	*	pH : 8.12、塩分量 : 33.3
		30.10.22		*	*	*	/	*	*	*	/	/	/	*	pH : 8.12、塩分量 : 32.4
		31. 2. 19		*	*	*	/	*	0.0026	*	/	/	/	*	pH : 8.03、塩分量 : 32.8
海底土 (表層土)	放水口 (南)付近	30. 5. 28	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	*	*	370	/	/	水深:12.0m、 試料の状況:砂質	
		30.10. 4		*	*	*	/	*	*	*	250	/	/	水深:11.5m、 試料の状況:砂質	
	放水口 (北)付近	30. 5. 28		*	*	*	/	*	*	9.3	450	/	/	水深:9.6m、 試料の状況:砂質	
		30.10. 4		*	*	*	/	*	*	9.3	450	/	/	水深:9.2m、 試料の状況:砂質	
海産物	マダイ (可食部)	発電所 前面海域	30. 5. 21	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.12	*	160	/	/	発電所沖合 : 約 4km
	ヒラメ (可食部)	発電所 前面海域	30. 5. 24		*	*	*	/	*	0.21	*	140	/	/	発電所沖合 : 約 4km
	サザエ (可食部)	柏崎市椎谷岬 (観音岬)	30. 8. 2		*	*	*	/	*	*	5.8	69	0.018	/	
	ワカメ (葉茎)	放水口 (南)付近	30. 5. 28		*	*	*	*	*	*	0.81	200	/	/	
		放水口 (北)付近	30. 5. 28		*	*	*	*	*	*	0.53	170	/	/	

(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	Bq/kg生	30. 5. 28	*	*	*	*	*	*	5.1	350	0.053		品種：イソモク
				30. 9. 3	*	*	*	*	*	*	6.4	420			品種：イソモク
				30. 11. 12	*	*	*	*	*	*	4.1	340			品種：ヨレモク
				31. 3. 18	*	*	*	*	*	*	14	290			品種：イソモク
		放水口 (北)付近		30. 5. 28	*	*	*	*	*	*	5.2	440			品種：イソモク
				30. 9. 3	*	*	*	*	*	*	3.1	380			品種：ヨレモク
				30. 11. 12	*	*	*	*	*	*	4.1	340			品種：ヨレモク
				31. 2. 25	*	*	*	*	*	*	14	290			品種：ヨレモク

- (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 環境試料の核種濃度検出下限値

試料名		単位	Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Sr-90	H-3
浮遊じん（月間）		Bq/m ³	2.6×10^{-6}	2.9×10^{-6}	3.3×10^{-6}	/	3.5×10^{-6}	2.8×10^{-6}	/	/
陸水	飲料水	Bq/L	1.2×10^{-3}	2.2×10^{-3}	1.4×10^{-3}	/	1.6×10^{-3}	1.3×10^{-3}	/	4.1×10^{-1}
土壌	陸土 (0~5cm)	Bq/kg乾	6.4×10^{-1}	6.0×10^{-1}	6.4×10^{-1}	/	8.6×10^{-1}	5.8×10^{-1}	1.5×10^{-1}	/
農産物	米 (精米)	Bq/kg生	1.2×10^{-2}	1.2×10^{-2}	1.4×10^{-2}	/	1.4×10^{-2}	1.0×10^{-2}	1.8×10^{-2}	/
	キャベツ (葉茎)		2.3×10^{-2}	2.8×10^{-2}	2.9×10^{-2}	1.4×10^{-1}	2.8×10^{-2}	2.1×10^{-2}	/	/
	大根 (根部)		1.7×10^{-2}	1.9×10^{-2}	2.0×10^{-2}	/	2.1×10^{-2}	1.5×10^{-2}	2.1×10^{-2}	/
畜産物	牛乳 (原乳)	Bq/L	1.6×10^{-2}	1.9×10^{-2}	2.1×10^{-2}	1.5×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.4×10^{-2}	1.6×10^{-2}	/
指標生物	松葉 (2年葉)	Bq/kg生	3.1×10^{-2}	3.2×10^{-2}	3.6×10^{-2}	/	3.8×10^{-2}	2.8×10^{-2}	/	/
海水（表層水）		Bq/L	1.6×10^{-3}	1.9×10^{-3}	1.8×10^{-3}	/	1.9×10^{-3}	1.6×10^{-3}	5.6×10^{-4}	4.0×10^{-1}
海底土（表層土）		Bq/kg乾	7.5×10^{-1}	7.2×10^{-1}	7.6×10^{-1}	/	1.1	7.8×10^{-1}	/	/
海産物	マダイ (可食部)	Bq/kg生	3.6×10^{-2}	4.2×10^{-2}	4.6×10^{-2}	/	4.5×10^{-2}	3.1×10^{-2}	/	/
	ヒラメ (可食部)		3.2×10^{-2}	4.1×10^{-2}	4.7×10^{-2}	/	4.5×10^{-2}	3.3×10^{-2}	/	/
	サザエ (可食部)		5.6×10^{-2}	5.7×10^{-2}	5.9×10^{-2}	/	6.8×10^{-2}	4.7×10^{-2}	1.7×10^{-2}	/
	ワカメ (葉茎)		6.1×10^{-2}	6.7×10^{-2}	7.1×10^{-2}	9.2×10^{-2}	8.1×10^{-2}	5.4×10^{-2}	/	/
指標生物	ホンダワラ類 (葉茎)	Bq/kg生	1.1×10^{-1}	1.1×10^{-1}	1.2×10^{-1}	1.6×10^{-1}	1.3×10^{-1}	9.3×10^{-2}	2.5×10^{-2}	/

(注) 検出下限値は、試料量やバックグラウンド計数率等の違いにより測定毎に異なるため、平成30年度の代表的な数値を掲げた。

付表6 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	最高値
放水口(南) 1号機放水口	30. 4	720	465	421	1,168
	5	744	447	399	967
	6	720	444	406	511
	7	733	432	374	479
	8	744	428	397	2,240
	9	720	427	395	554
	10	744	438	388	1,162
	11	720	443	406	873
	12	744	470	392	2,728
	31. 1	737	482	402	3,182
	2	660	468	405	1,800
	3	744	458	400	1,414
放水口(南) 2号機放水口	30. 4	720	468	418	1,581
	5	744	449	405	1,124
	6	720	439	390	706
	7	733	427	370	550
	8	744	425	387	2,446
	9	720	422	389	583
	10	744	429	385	1,021
	11	720	444	395	1,065
	12	744	478	388	2,746
	31. 1	737	501	404	3,135
	2	660	485	417	2,040
	3	743	482	423	1,599
放水口(南) 3号機放水口	30. 4	720	450	408	2,156
	5	744	435	389	1,083
	6	708	430	393	560
	7	743	423	360	524
	8	744	420	384	2,359
	9	720	414	379	586
	10	744	425	371	1,199
	11	719	440	394	1,161
	12	744	483	383	3,120
	31. 1	737	494	395	2,751
	2	661	465	399	1,841
	3	743	472	420	1,607

(単位：cpm)

調査地点	年 月	測定時間 (時間)	平均値	最低値	最高値
放水口(南) 4号機放水口	30. 4	720	441	399	2,517
	5	744	426	379	1,020
	6	720	421	384	793
	7	733	410	350	491
	8	744	411	377	2,214
	9	720	410	374	671
	10	744	418	370	1,095
	11	720	429	384	1,366
	12	744	465	375	2,872
	31. 1	737	478	387	2,681
	2	661	457	388	1,839
	3	743	453	398	1,777
	放水口(北) 5号機放水口	30. 4	720	471	419
5		744	466	407	1,693
6		720	449	408	763
7		732	434	392	634
8		744	430	395	1,291
9		720	438	395	1,153
10		744	448	386	2,861
11		720	467	400	2,061
12		744	491	393	2,645
31. 1		737	502	400	2,663
2		656	463	393	1,971
3		744	464	395	1,910
放水口(北) 6号機放水口		30. 4	720	467	421
	5	744	454	414	1,708
	6	720	441	403	653
	7	743	430	393	558
	8	730	424	392	1,449
	9	720	426	392	591
	10	744	435	384	2,470
	11	720	443	401	1,323
	12	744	455	383	1,197
	31. 1	737	472	396	2,007
	2	660	449	393	1,535
	3	744	439	381	958

(単位：cpm)

調査地点	年 月	測定時間 (時間)	平均 値	最低 値	最高 値
放水口(北) 7号機放水口	30. 4	720	461	412	1,310
	5	744	447	400	1,218
	6	720	438	397	666
	7	743	426	389	538
	8	732	420	386	1,613
	9	720	424	387	706
	10	744	430	376	2,167
	11	720	438	390	960
	12	744	450	386	1,308
	31. 1	737	472	394	1,586
	2	660	456	392	1,330
	3	744	452	396	1,234

付表7 モニタリングポスト・環境試料等の地点等変更履歴

(1) 空間放射線量率測定地点

年月	種別	地点	概要	備考
S57.4	モニタリングポスト	全地点	測定開始	

(2) 積算線量測定地点

年月	種別	地点	概要	備考
S57.4	モニタリングポイント	全地点	測定開始	
H3.4	モニタリングポイント	全地点	測定素子更新	
H15.4	モニタリングポイント	柏崎市松波	測定地点を約12m移動	
H16.4	モニタリングポイント	全地点	熱蛍光線量計→蛍光ガラス線量計に変更	
H20.7	モニタリングポイント	柏崎市椎谷	測定地点を約200m移動	
H29.4	モニタリングポイント	全地点	蛍光ガラス線量計を更新	

(3) 環境試料採取地点

ア. 浮遊じん

年月	試料名	地点	概要	備考
S57.4	浮遊じん	MP-1 MP-8	測定開始	
H1.7	浮遊じん	MP-5	測定開始	
H20.1 ~ H20.2	浮遊じん	全地点	24時間集じん→6時間集じんに変更	測定装置の更新に伴うもの

イ. 陸水（飲料水）

年月	試料名	地点	概要	備考
S56.6	陸水（飲料水）	刈羽村高町 柏崎市荒浜	採取開始	
H5.5	陸水（飲料水）	刈羽村刈羽	刈羽村高町→刈羽村刈羽に地点変更	

ウ. 土壌（陸土）

年月	試料名	地点	概要	備考
S56.6	土壌（陸土）	MP-2付近 MP-8付近	採取開始	

エ. 農産物

年月	試料名	地点	概要	備考
S56.10	農産物（米）	刈羽村勝山 刈羽村高町	採取開始	
S56.10	農産物（大根）	刈羽村勝山 刈羽村高町	採取開始	
S57.10	農産物（野沢菜）	刈羽村勝山 刈羽村高町	採取開始	
S58.10	農産物（白菜）	刈羽村勝山 刈羽村高町	野沢菜→白菜に変更	
S59.11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山 刈羽村高町	白菜→キャベツに変更	
S60.11	農産物（大根）	刈羽村高町	品種を青首→総太りに変更	
S61.11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種を弥彦→生柳に変更	
S62.10	農産物（米）	刈羽村勝山	品種を越路早生→コシヒカリに変更	
S62.10	農産物（米）	刈羽村高町	品種を越路早生→コシヒカリに変更	
S62.11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種を生柳→秋ひかりに変更	
S62.11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を弥彦→深みどりに変更	
S63.10	農産物（米）	刈羽村勝山	品種をコシヒカリ→越路早生に変更	
S63.10	農産物（米）	刈羽村高町	品種をコシヒカリ→越路早生に変更	
S63.11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種を秋ひかり→弥彦に変更	
S63.11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を深みどり→弥彦に変更	
H1.11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を弥彦→深みどりに変更	
H2.10	農産物（米）	刈羽村勝山	品種を越路早生→コシヒカリに変更	
H2.11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種を弥彦→コシノヒカリに変更	
H3.11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を深緑→コシノヒカリに変更	
H4.10	農産物（米）	刈羽村高町	採取地点の下高町が圃場整備のため、正明寺にて採取	
H4.11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種をコシノヒカリ→弥彦に変更	
H4.11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種をコシノヒカリ→大御所に変更	
H5.11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を大御所→弥彦に変更	
H5.11	農産物（大根）	刈羽村勝山	品種を総太り→新貴聖に変更	
H6.10	農産物（米）	刈羽村勝山	品種を越路早生→ゆきの精に変更	
H6.11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種を弥彦→金力に変更	
H7.11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種を金力→寒めいに変更	
H7.11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を弥彦→コシノヒカリに変更	

H8.10	農産物 (米)	刈羽村勝山	品種をゆきの精→越路早生に変更	
H8.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を寒めい→金力に変更	
H10.10	農産物 (米)	刈羽村高町	品種を越路早生→コシヒカリに変更	
H10.11	農産物 (大根)	刈羽村高町	品種を総太り→総太り宮重に変更	
H11.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力→弥彦に変更	
H12.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を弥彦→柳生に変更	
H15.10	農産物 (米)	刈羽村勝山	品種を越路早生→こしいぶきに変更	
H16.10	農産物 (米)	刈羽村勝山	品種をこしいぶき→コシヒカリに変更	
H16.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力→柳生に変更	
H19.12	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を柳生→金力に変更	
H23.12	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種をコシノヒカリ→弥彦に変更	
H24.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力→弥彦 A に変更	
H25.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を弥彦 A→金力及び弥彦 A に変更	
H26.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力及び弥彦 A→金力に変更	
H26.12	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種を弥彦→弥彦及び冬みどりに変更	
H27.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力→弥彦及び金力に変更	
H27.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種を弥彦及び冬みどり →コシノヒカリに変更	
H28.11	農産物 (キャベツ、大根)	刈羽村高町	採取地点を約 50m 移動	採取依頼先農家の都合によるもの
H28.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を弥彦及び金力→金力に変更	
H28.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種をコシノヒカリ →コシノヒカリ及び弥彦に変更	
H28.11	農産物 (大根)	刈羽村高町	品種を総太り→あおくび総太りに変更	
H29.11	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種をコシノヒカリ及び弥彦→弥彦に変更	
H30.11	農産物 (大根)	刈羽村高町	採取地点を約 400m 移動	採取依頼先農家の都合によるもの

オ. 畜産物 (牛乳)

年月	試料名	地点	概要	備考
S56.6	畜産物 (牛乳)	柏崎市勝山 柏崎市藤井	採取開始	
S61.3	畜産物 (牛乳)	刈羽村勝山	十日市→寺尾に地点変更	表示は勝山
S63.3	畜産物 (牛乳)	柏崎市東長島	柏崎市勝山→柏崎市東長島に地点変更	
H4.8	畜産物 (牛乳)	柏崎市平井	柏崎市藤井→柏崎市平井に地点変更	
H15.11	畜産物 (牛乳)	柏崎市平井	柏崎市平井→柏崎市北条に地点変更	生産者の廃業に伴うもの
H30.4	畜産物 (牛乳)	柏崎市西長島	柏崎市北条→柏崎市西長島に変更	生産者の廃業に伴うもの

カ. 指標生物 (松葉)

年月	試料名	地点	概要	備考
S56.6	指標生物 (松葉)	MP-2 付近 MP-8 付近	採取開始	
H19.5	指標生物 (松葉)	発電所北側 発電所南側	測定地点追加	
H21.5	指標生物 (松葉)	発電所北側 発電所南側	MP-2 付近及び発電所北側→発電所北側に変更 MP-8 付近及び発電所南側→発電所南側に変更	採取地点拡大のため

キ. 海水・海底土

年月	試料名	地点	概要	備考
S56.6	海水・海底土	放水口	採取開始	
S59.5	海水・海底土	放水口 (北) 予定 地点	地点追加	
S59.5	海水	放水口 (南) 付近 放水口 (北) 予定 地点	放水口→放水口 (南) 付近に名称変更 放水口 (北) 予定地点を追加 年 2 回採取を 4 回に変更	
S59.5	海底土	放水口 (南) 付近 放水口 (北) 予定 地点	放水口 (北) 地点追加	
S63.5	海底土	放水口 (北) 予定 地点	放水口 (北) 予定地点→放水口 (北) 付近に名称変更	

ク. 海産物

年月	試料名	地点	概要	備考
S56.8	海産物 (バイ貝)	周辺海域	採取開始	
S56.10	海産物 (マダイ)	発電所前面海域	採取開始	
S58.8	海産物 (ヒラメ)	発電所前面海域	採取開始	
S58.10	海産物 (キス)	発電所前面海域	採取開始	
S59.5	海産物 (サザエ)	柏崎市権谷岬	バイ貝→サザエに変更	
S59.6	海産物 (ワカメ)	放水口 (南) 付近	採取開始	
S63.5	海産物 (ワカメ)	放水口 (北) 付近	採取開始	

ケ. 指標生物（ホンダワラ類）

年月	試料名	地点	概要	備考
S56. 6	指標生物 (ホンダワラ類)	柏崎市椎谷岬	採取開始	
S58. 8	指標生物 (ホンダワラ類)	柏崎市椎谷岬	年2回採取から3回に変更	
S59. 6	指標生物 (ホンダワラ類)	放水口（南）付近	採取地点を変更 年3回採取から4回に変更	
S63. 5	指標生物 (ホンダワラ類)	放水口（北）付近	採取地点を追加	

(4) 環境試料分析方法

年月	試料名	分析内容	概要	備考
S58. 5	陸水（飲料水）	核種分析（トリチウムの放射化学分析）	測定開始	
S58. 5	海水	核種分析（トリチウムの放射化学分析）	測定開始	
H21. 8	海産物（サザエ）	核種分析（ストロンチウム90の放射化学分析）	測定開始	
H21. 10	農産物（米）	核種分析（ストロンチウム90の放射化学分析）	測定開始	
H21. 10	海水	核種分析（ストロンチウム90の放射化学分析）	測定開始	
H21. 11	土壌（陸土）	核種分析（ストロンチウム90の放射化学分析）	測定開始	
H21. 11	農産物（大根）	核種分析（ストロンチウム90の放射化学分析）	測定開始	
H21. 11	畜産物（牛乳）	核種分析（ストロンチウム90の放射化学分析）	測定開始	
H21. 11	指標生物 (ホンダワラ類)	核種分析（ストロンチウム90の放射化学分析）	測定開始	

(5) 海水放射能モニタ

年月	試料名	地点	概要	備考
S60. 4	海水放射能モニタ	放水口（南）	測定開始	
S63. 3	海水放射能モニタ	放水口（南）	検出器の位置変更	取り付け架台の改造に伴うもの
H1. 6	海水放射能モニタ	放水口（北）	測定開始	

事 象 報 告

事象報告 1 積算線量の測定結果について

平成 30 年度に測定した積算線量のうち、MP-2、MP-3、MP-5、MP-6、MP-7、刈羽村滝谷、柏崎市西山町坂田、柏崎市曾地、柏崎市与三及び柏崎市上原の 10 地点において、対照期間（直近）の測定値の範囲を超え、刈羽村井岡及び刈羽村大沼の 2 地点において、対照期間（直近及び事故前）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

平成 30 年度の積算線量の測定結果を表 1 に示す。また、平成 17 年度以降の年間積算線量の推移を図 1 に、四半期積算線量の推移を図 2 に示す。

表 1 積算線量の測定結果

測定地点	年間積算線量			四半期積算線量						
	平成 30 年度の測定結果	対照期間の測定結果 (測定値の範囲)		平成 30 年度の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)		
		< 直近 > 平成 28 年度 以降 (H28~H29 年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前 (H17~H21 年度)	第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	< 直近 > 平成 28 年度 以降 (H28~H29 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 (S57.4 ~S59.12)
MP-2	0.48	0.47	0.45~0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10~0.12	0.10~0.12	0.09~0.17
MP-3	0.50	0.49	0.46~0.50	0.12	0.13	0.12	0.12	0.11~0.13	0.09~0.13	0.09~0.15
MP-5	0.52	0.50~0.51	0.50~0.53	0.13	0.13	0.13	0.12	0.11~0.13	0.09~0.15	0.09~0.15
MP-6	0.49	0.48	0.47~0.51	0.12	0.13	0.12	0.12	0.10~0.13	0.09~0.18	0.09~0.15
MP-7	0.48	0.47	0.46~0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10~0.12	0.10~0.15	0.09~0.14
刈羽村滝谷	0.53	0.51~0.52	0.50~0.54	0.13	0.14	0.13	0.13	0.11~0.14	0.11~0.14	0.10~0.16
柏崎市西山町坂田	0.55	0.53	0.50~0.55	0.13	0.14	0.14	0.13	0.11~0.14	0.10~0.14	0.09~0.16
刈羽村井岡	0.51	0.49~0.50	0.46~0.50	0.13	0.13	0.13	0.12	0.11~0.13	0.09~0.13	0.09~0.15
柏崎市曾地	0.56	0.54~0.55	0.51~0.57	0.14	0.15	0.14	0.14	0.11~0.15	0.09~0.14	0.09~0.17
刈羽村大沼	0.50	0.48~0.49	0.46~0.49	0.12	0.13	0.12	0.12	0.11~0.13	0.10~0.13	0.10~0.15
柏崎市与三	0.53	0.52	0.50~0.53	0.13	0.14	0.13	0.13	0.12~0.14	0.11~0.14	0.10~0.15
柏崎市上原	0.53	0.51~0.52	0.49~0.53	0.13	0.14	0.13	0.13	0.11~0.14	0.10~0.14	0.10~0.16

(注) 四半期積算線量は、実測値の91日換算値であり、単位はmGy/91日である。また、年間積算線量は、小数第3位まで求めた各四半期の実測積算線量の和の365日換算値であり、単位はmGy/365日である。

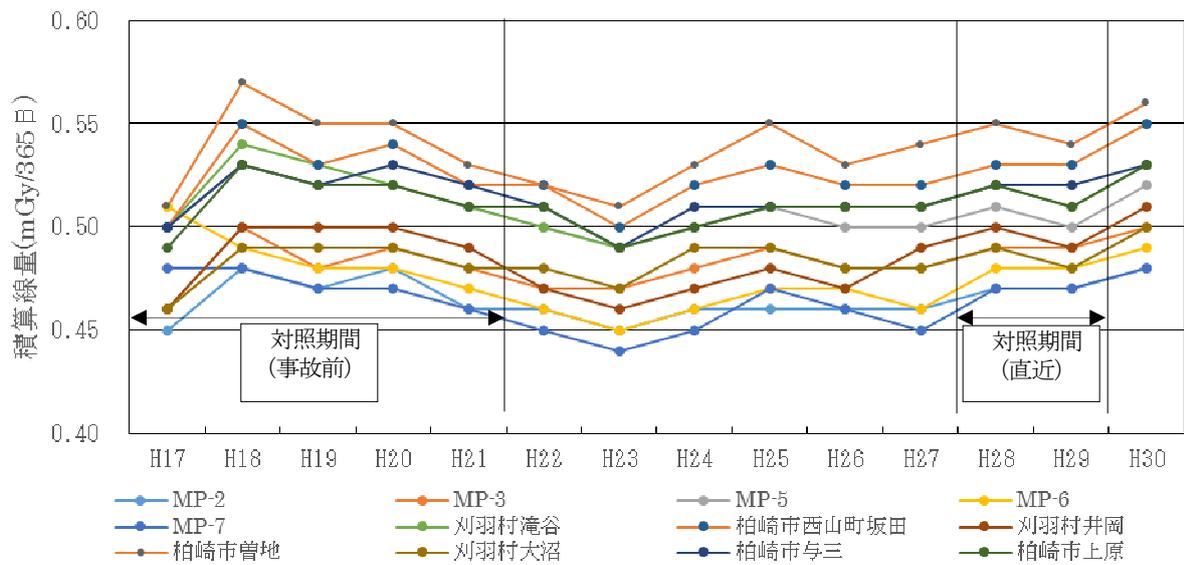


図1 年間積算線量の推移

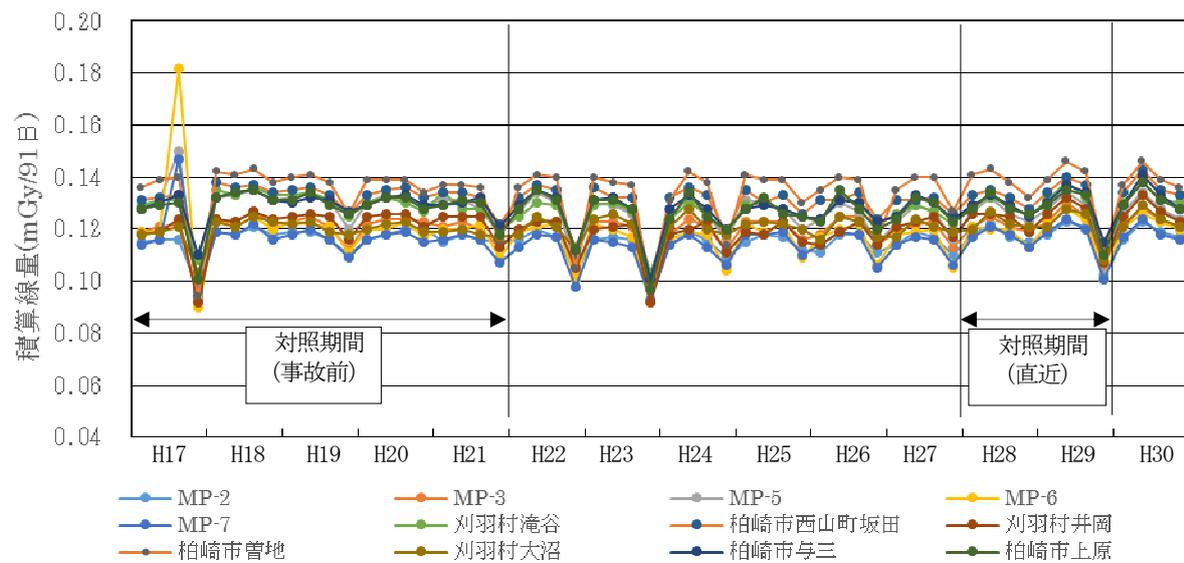


図2 四半期積算線量の推移

2 調査結果

当発電所による影響の有無について、調査した結果を以下に示す。

(1) 当発電所の状況

平成30年度において、当発電所の放射性気体廃棄物から人工放射性核種（トリチウムを除く）は検出されなかった。

(2) 測定状況

測定装置に異常は確認されていない。

(3) 外部要因

蛍光ガラス線量計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。

(4) 気象

図3に気温、降雪量及び年間積算線量の推移を示す。

これによると、気温及び降雪量に合わせ積算線量の変動が見られる。

これ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雪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した影響と推測する。

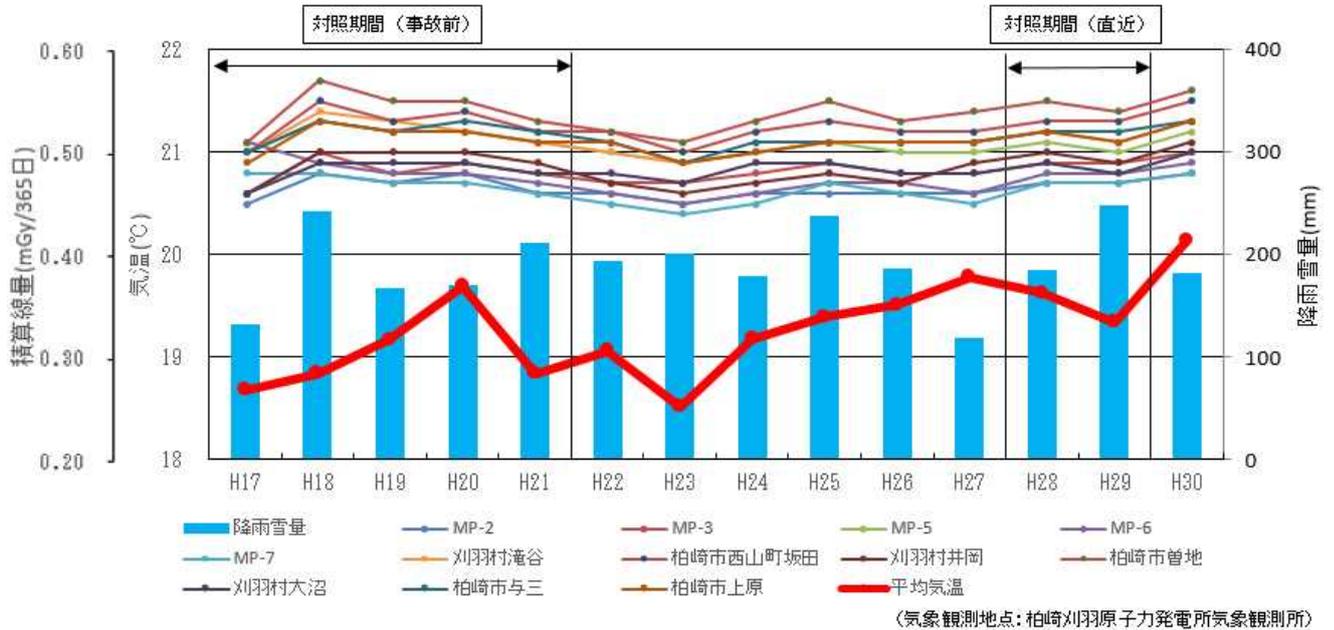


図3 気温、降雪量及び年間積算線量の推移

(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た。

表2に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並行測定（平成26年度第4四半期から平成28年度第3四半期まで実施）の結果を示す。

これによると、変動幅が-0.020～0.011mGy/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、0.001mGy/91日であり、ごく僅かであるが高めの傾向にある。

表2 蛍光ガラス線量計の並行測定結果

(単位：mGy/91日)

測定地点	測定値の差	差の平均値	測定地点	測定値の差	差の平均値
MP-1	-0.009～0.010	0.002	柏崎市椎谷	-0.003～0.009	0.003
MP-2	-0.008～0.004	-0.001	刈羽村滝谷	-0.004～0.006	0.002
MP-3	-0.012～0.008	0	柏崎市西山町坂田	-0.006～0.009	0.002
MP-4	-0.013～0.004	-0.002	刈羽村井岡	-0.005～0.010	0.003
MP-5	-0.010～0.006	-0.001	柏崎市曾地	-0.020～0.007	-0.002
MP-6	-0.010～0.011	0.002	刈羽村大沼	-0.002～0.007	0.002
MP-7	-0.005～0.008	0.001	柏崎市与三	-0.003～0.009	0.003
MP-8	-0.005～0.008	0.002	柏崎市上原	-0.005～0.006	0.001
MP-9	-0.006～0.004	0.001	柏崎市松波	0.001～0.011	0.005
全18地点			-0.020～0.011		
			0.001		

イ. モニタリングポストとの比較

モニタリングポストにおけるNaI(Tl)シンチレーション検出器(以下、「NaI 検出器」と略す)、電離箱検出器(以下、「IC 検出器」と略す)及び併設する蛍光ガラス線量計の年間積算線量の比較を図4～図12に示す。

これによると、いずれの計測装置も概ね類似した変動が見られるため、気象による自然変動が影響していると考えられる。

一方、蛍光ガラス線量計を更新した平成28年度から平成29年度にかけては、NaI 検出器及びIC 検出器と蛍光ガラス線量計で測定値の挙動が一致しない測定地点があるため、蛍光ガラス線量計を更新したことによる感度のばらつきも影響していると推測される。



図4 MP-1における年間積算線量の比較

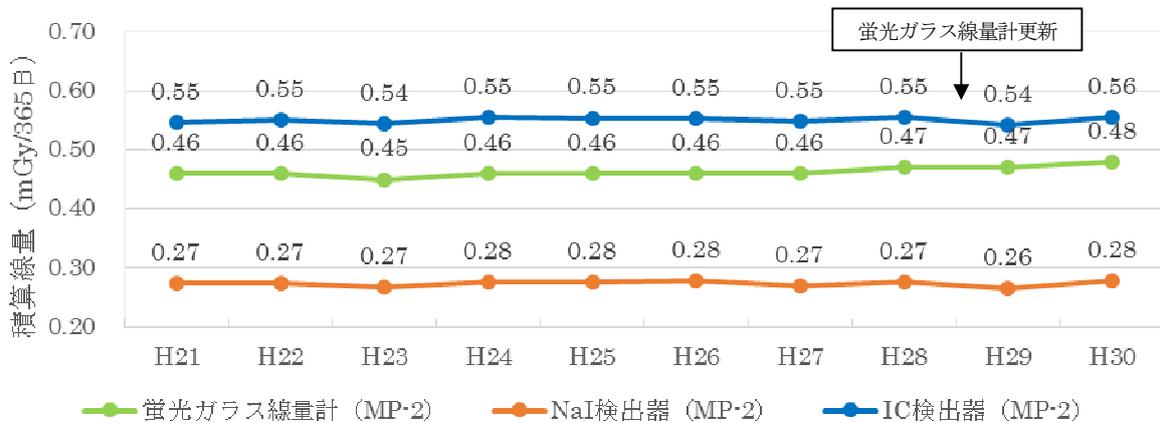


図5 MP-2における年間積算線量の比較

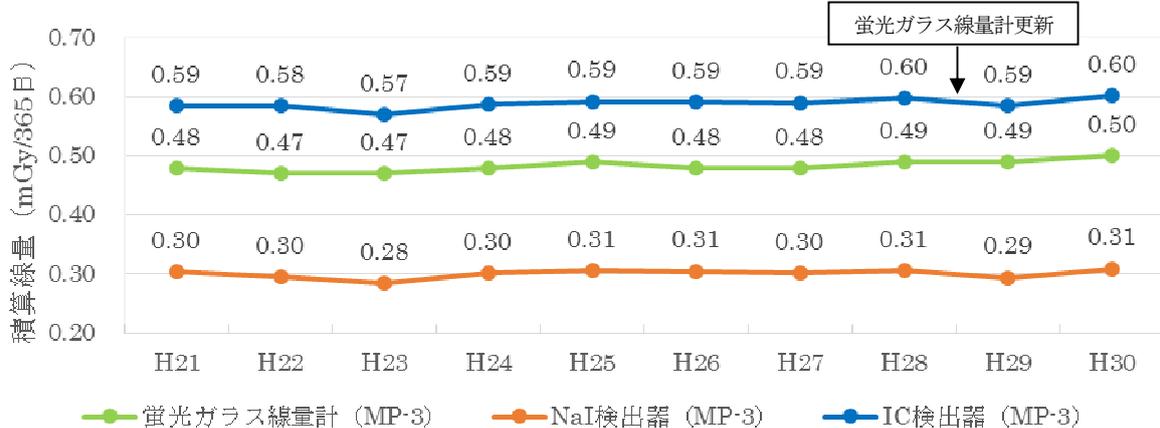


図6 MP-3における年間積算線量の比較

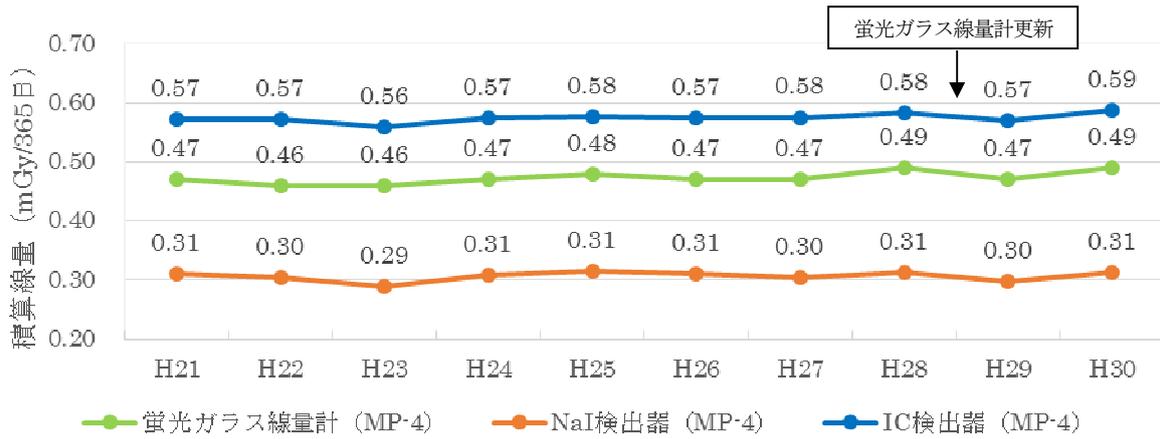


図7 MP-4における年間積算線量の比較

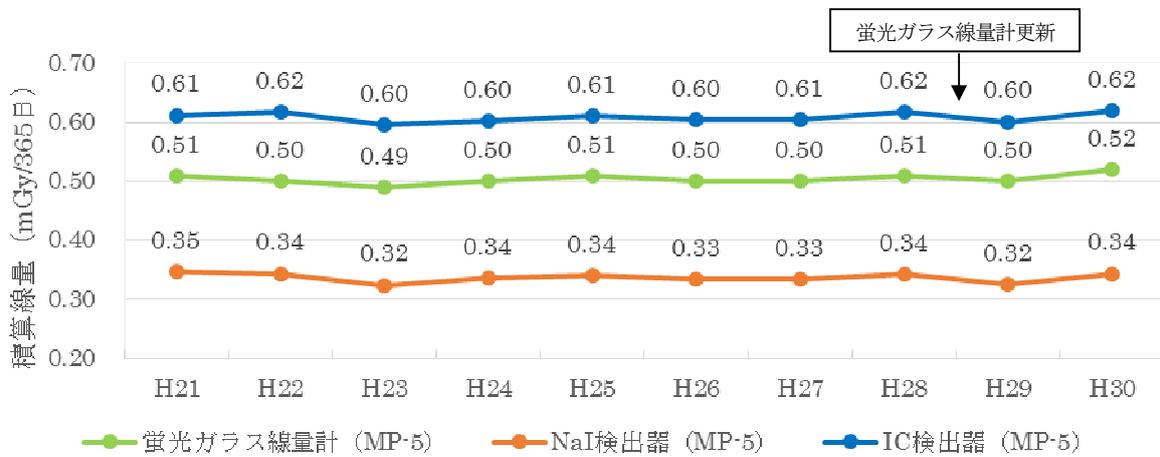


図8 MP-5における年間積算線量の比較



図9 MP-6における年間積算線量の比較



図10 MP-7における年間積算線量の比較

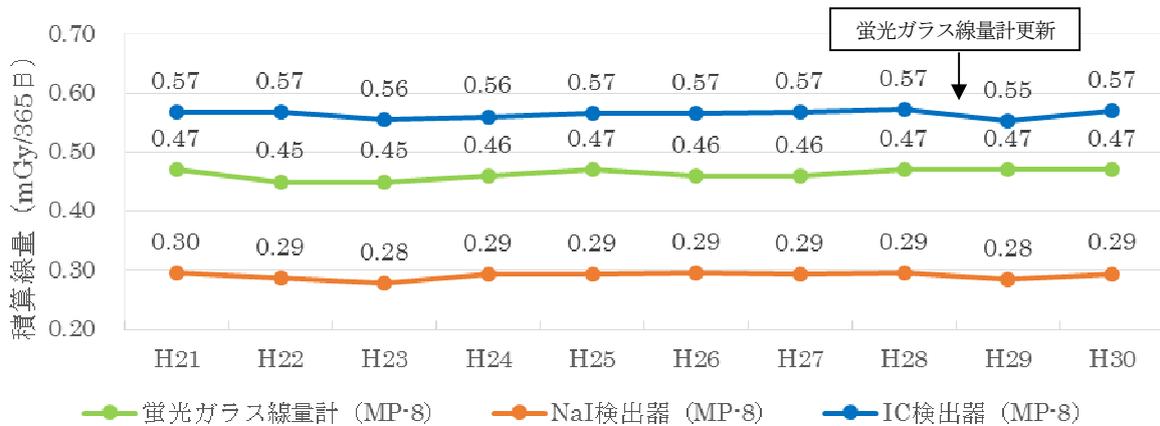


図11 MP-8における年間積算線量の比較

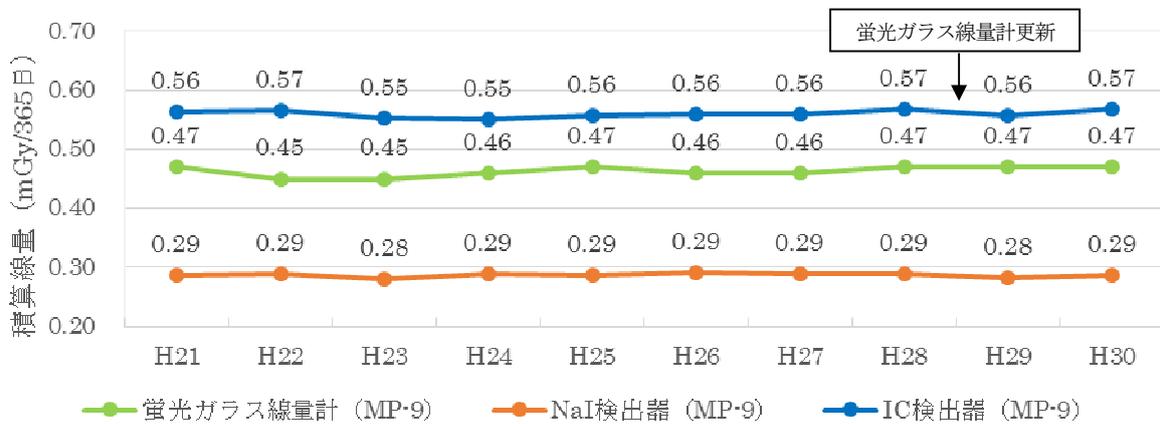


図12 MP-9における年間積算線量の比較

3 推定原因

調査結果より、MP-2、MP-3、MP-5、MP-6、MP-7、刈羽村滝谷、柏崎市西山町坂田、柏崎市曾地、柏崎市与三及び柏崎市上原における積算線量が対照期間（直近）の測定値の範囲を超え、刈羽村井岡及び刈羽村大沼における積算線量が対照期間（直近及び事故前）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、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、平成29年度の蛍光ガラス線量計更新に伴う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 2 浮遊じんの全ベータ放射能の測定結果について

平成 30 年 6 月 7 日のダストモニタ (MP-1) における集じん終了直後の全ベータ放射能 (以下、 β 濃度と記す。) が対照期間 (直近及び事故前) の測定値の範囲を超え、ダストモニタ (MP-5 及び MP-8) における集じん終了直後の β 濃度が対照期間 (直近) の測定値の範囲を超えた。

また、平成 30 年 7 月 18 日のダストモニタ (MP-1)、7 月 19 日のダストモニタ (MP-5 及び MP-8) 及び 7 月 24 日のダストモニタ (MP-1) における集塵 5 時間後の β 濃度が対照期間 (直近) の測定値の範囲を超え、平成 30 年 7 月 19 日ダストモニタ (MP-1)、8 月 4 日のダストモニタ (MP-1) における集じん終了 5 時間後の β 濃度が対照期間 (直近及び事故前) 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

集じん終了直後の β 濃度の測定結果を表 1 に示し、集じん終了 5 時間後の β 濃度の測定結果を表 2 に示す。また、その前後のダストモニタ測定値の推移を図 1、3、5、7 及び図 9 に、当該時刻の空間放射線量率の推移を図 2、4、6、8 及び図 10 に示す。

表 1 集じん終了直後の測定結果

対象年月日 (集じん期間)	測定地点	平成 30 年度の測定結果	対照期間の測定結果 (測定値の範囲)	
		β 濃度 (Bq/m ³)	< 直 近 > 平成 28 年度 以 降 (H28~H29 年度)	< 事 故 前 > 福島第一原子力 発電所事故前 (H19~H21 年度)
平成 30 年 6 月 7 日 (0 時 00 分 ~6 時 00 分)	MP-1	4.6	0.052 ~ 4.0	0.031 ~ 4.5
	MP-5	4.0	0.047 ~ 3.7	0.036 ~ 4.4
	MP-8	4.1	0.013 ~ 3.7	0.035 ~ 4.4

表2 集じん終了5時間後の測定結果

対象年月日 (集じん期間)	測定地点	平成30年度の測定結果	対照期間の測定結果 (測定値の範囲)	
		β 濃度 (Bq/m ³)	< 直近 > 平成28年度 以降 (H28~H29年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前 (H19~H21年度)
平成30年 7月18日 (0時00分 ~6時00分)	MP-1	0.16	* ~ 0.15	* ~ 0.17
平成30年 7月19日 (0時00分 ~6時00分)	MP-1	0.19	* ~ 0.15	* ~ 0.17
	MP-5	0.20	* ~ 0.17	* ~ 0.20
	MP-8	0.19	* ~ 0.17	* ~ 0.20
平成30年 7月24日 (0時00分 ~6時00分)	MP-1	0.16	* ~ 0.15	* ~ 0.17
平成30年 8月4日 (0時00分 ~6時00分)	MP-1	0.19	* ~ 0.15	* ~ 0.17

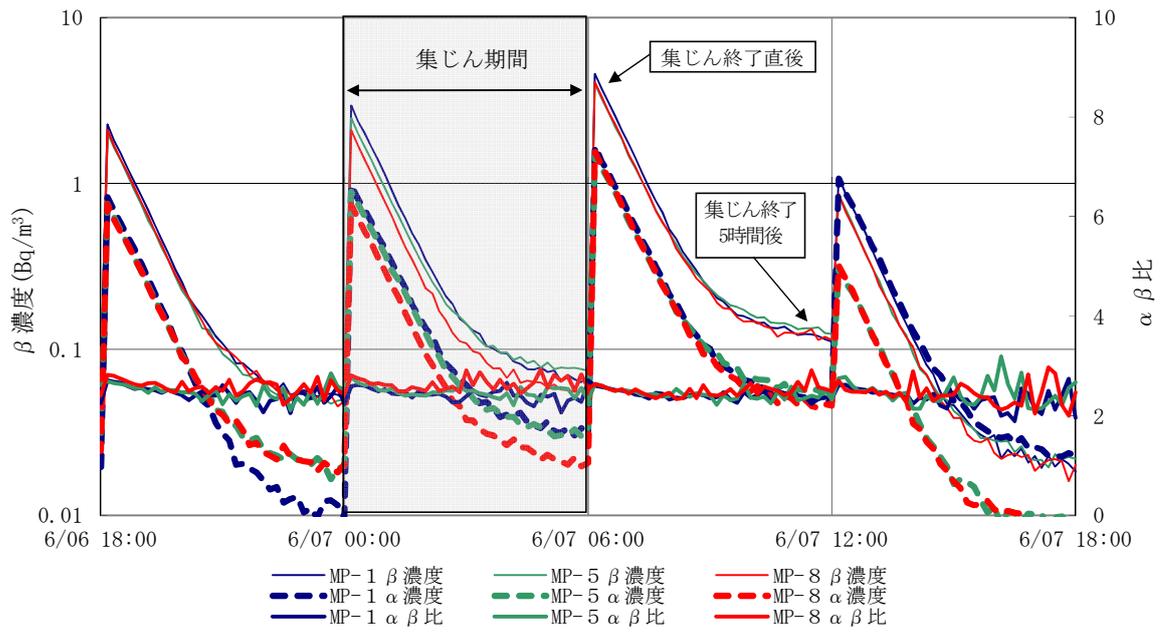


図1 ダストモニタ測定値の推移（平成30年6月7日）

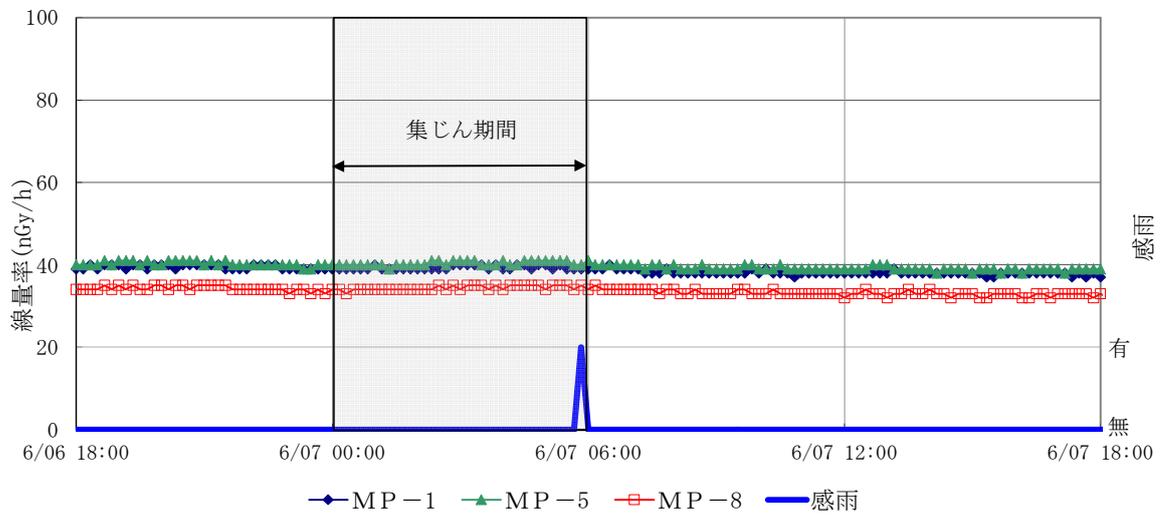


図2 空間放射線量率の推移（平成30年6月7日）

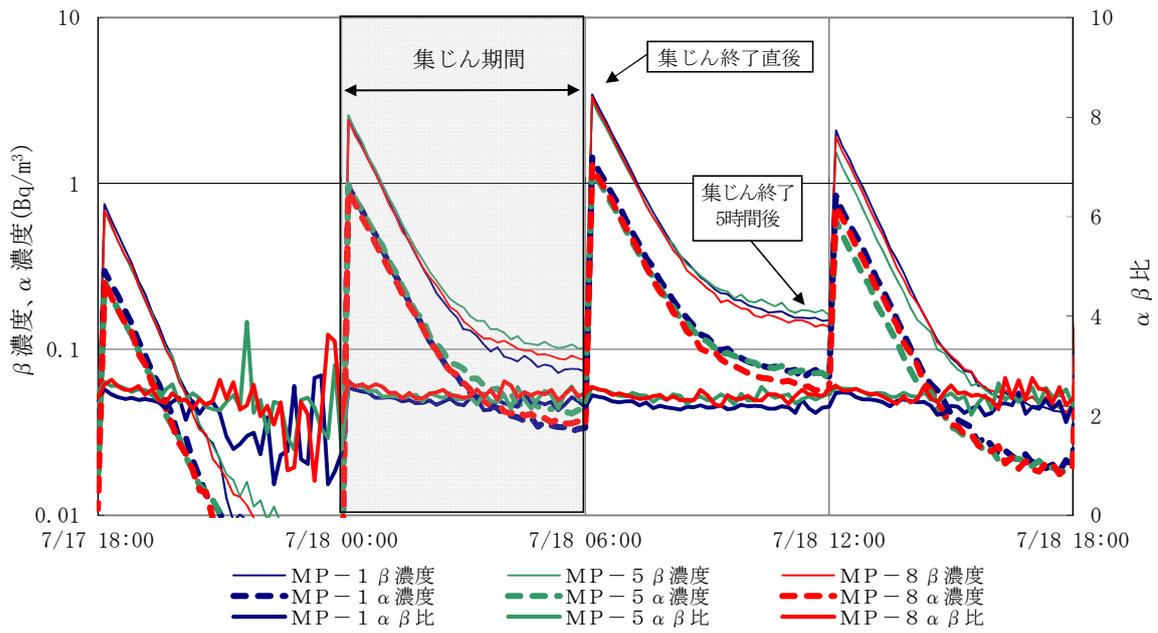


図3 ダストモニタ測定値の推移 (平成30年7月18日)

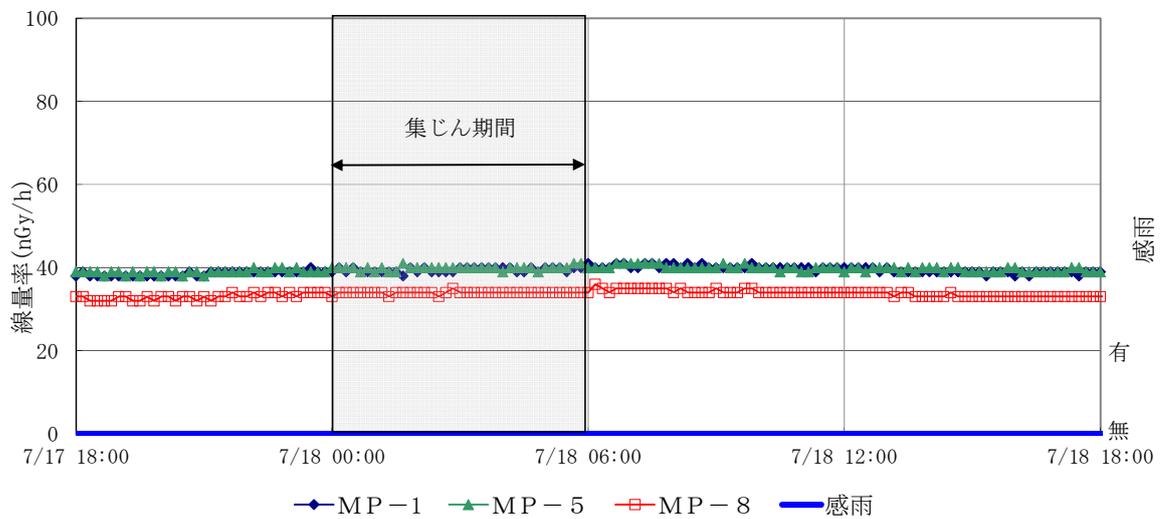


図4 空間放射線量率の推移 (平成30年7月18日)

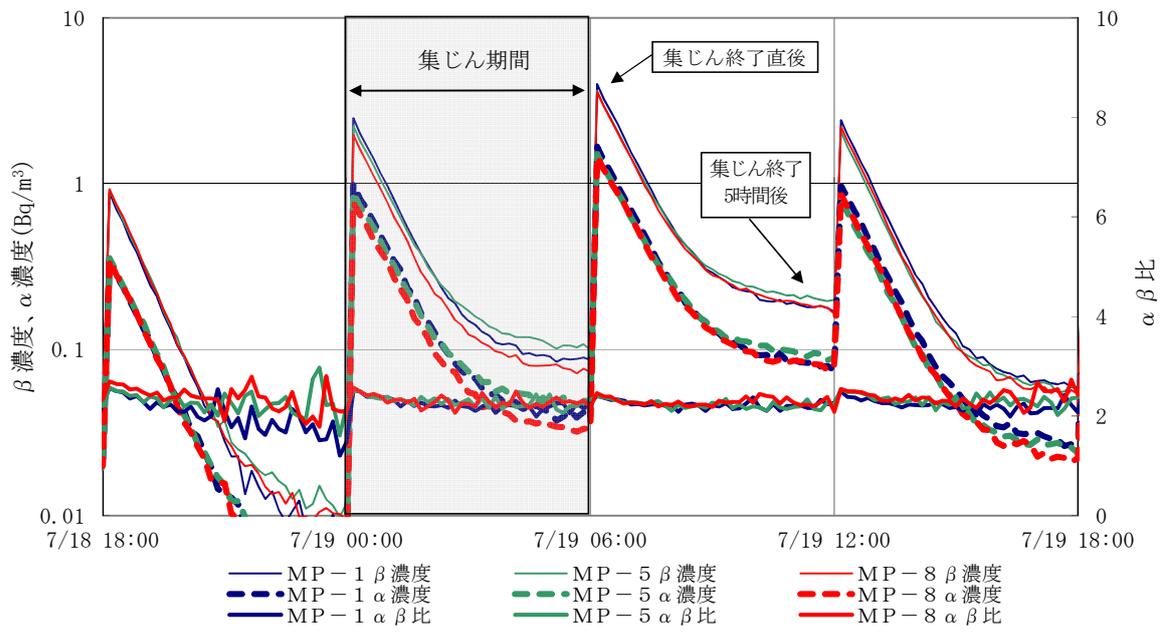


図5 ダストモニタ測定値の推移 (平成30年7月19日)

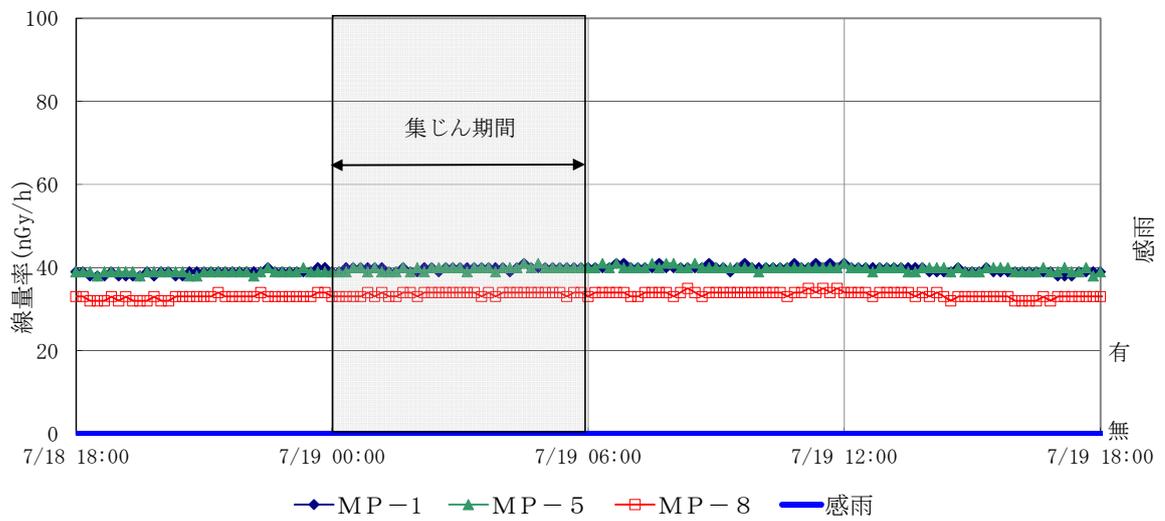


図6 空間放射線量率の推移 (平成30年7月19日)

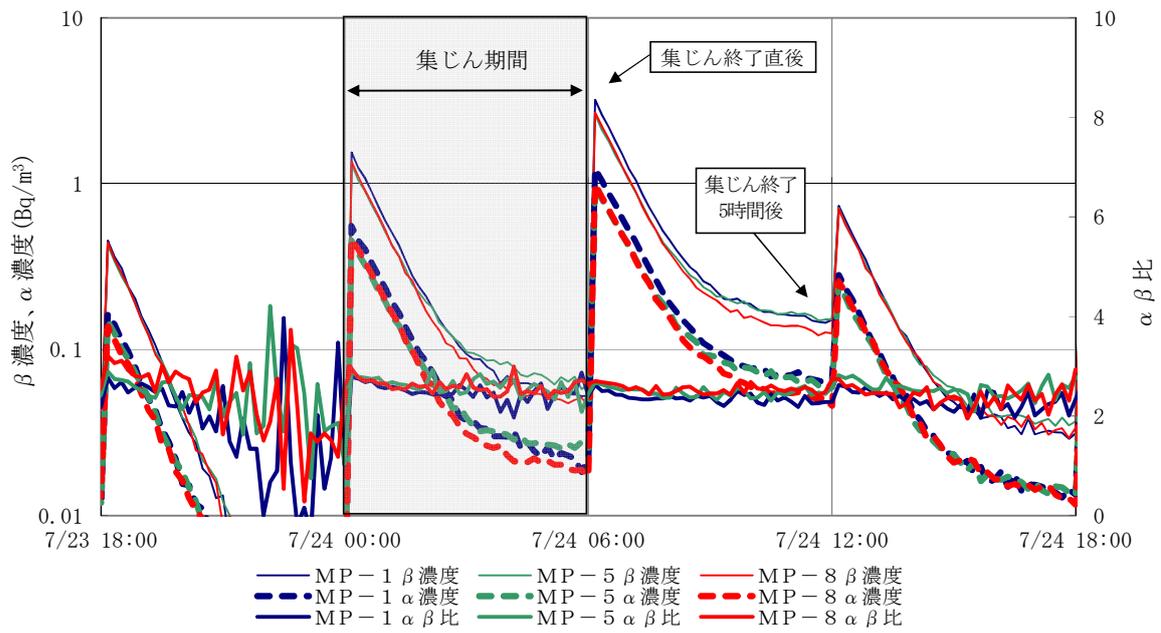


図7 ダストモニタ測定値の推移 (平成30年7月24日)

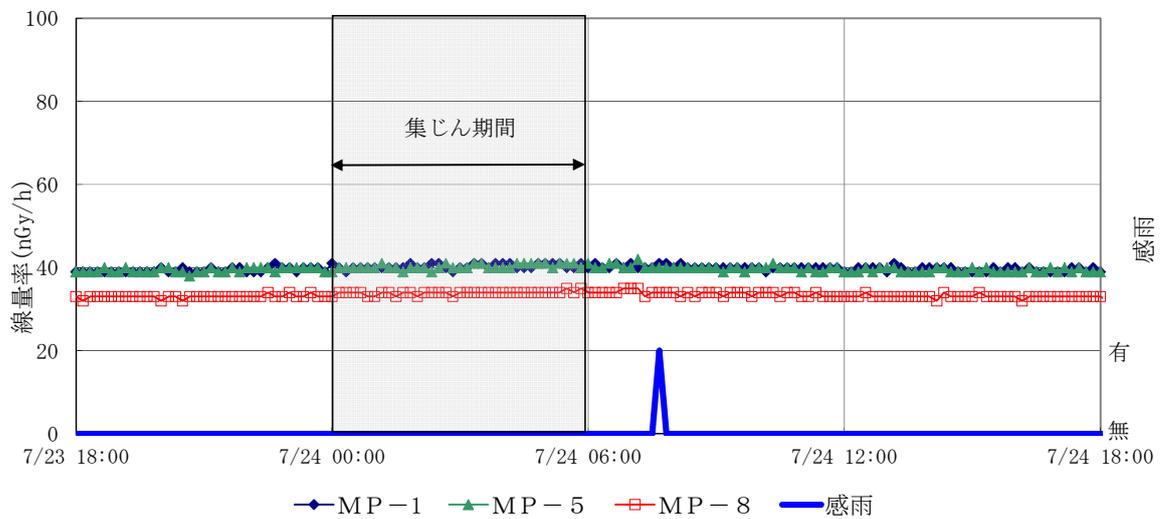


図8 空間放射線量率の推移 (平成30年7月24日)

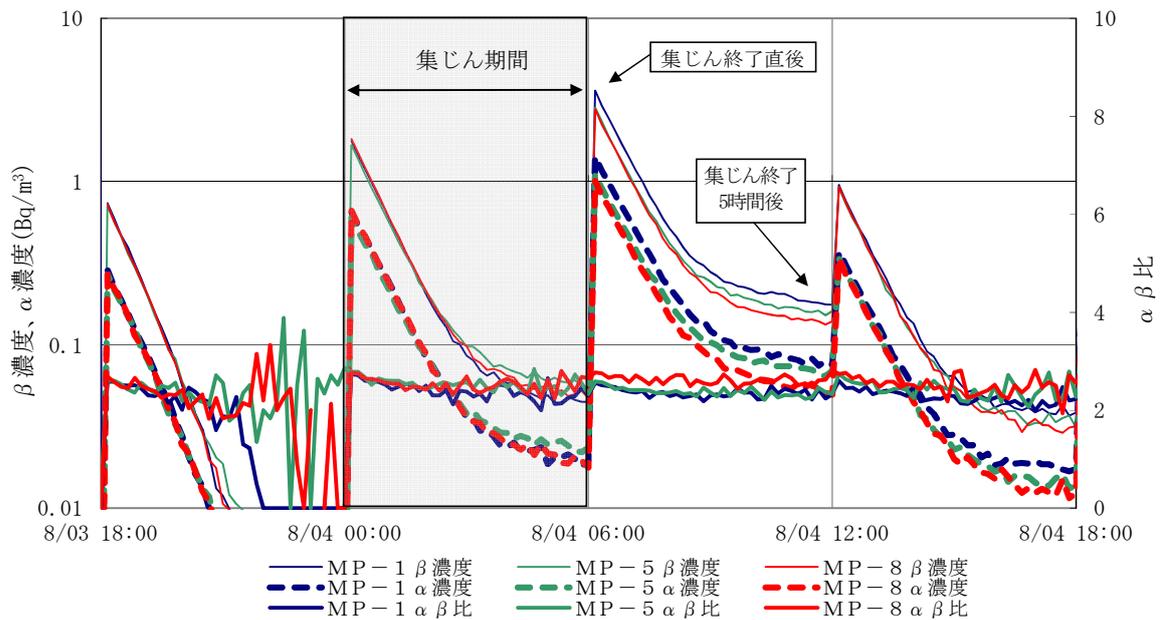


図9 ダストモニタ測定値の推移（平成30年8月4日）

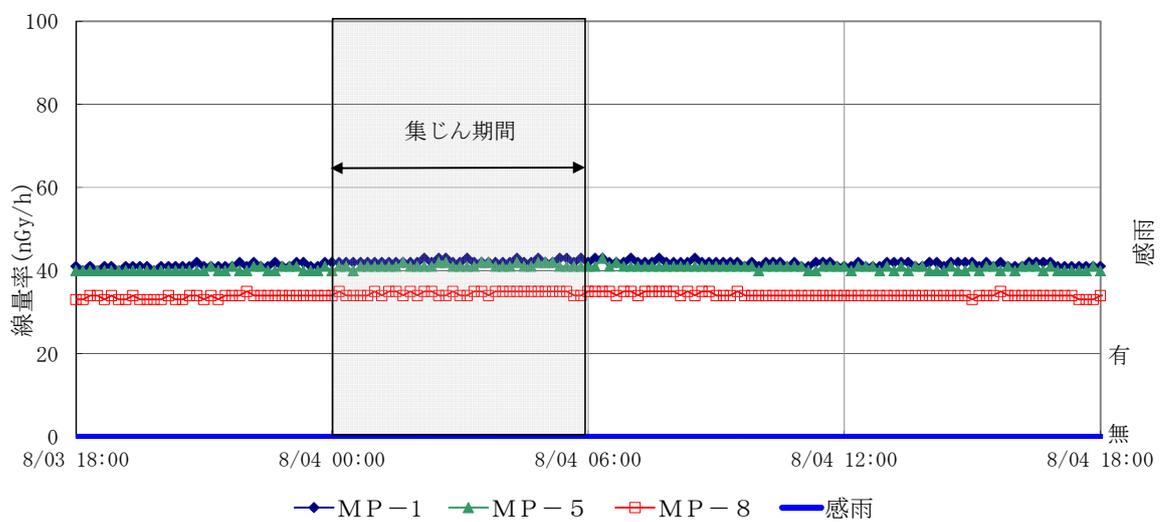


図10 空間放射線量率の推移（平成30年8月4日）

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

平成 30 年度において、当発電所の放射性気体廃棄物から人工放射性核種（トリチウムを除く）は検出されなかった。

また、モニタリングポストにおける空間放射線量率に有意な変動はなかった。（図 2、4、6、8 及び図 10 参照）

(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

当該集塵期間において、平成 30 年 6 月 7 日を除き、降雨は確認されていない。

また、平成 30 年 6 月 7 日においても、6 時頃に降雨が確認されているが、一時的なものであり当該時刻における空間放射線量率の有意な変動はなかった。

(4) 人工放射性核種の確認

同地点のダストモニタにおける浮遊じんの核種分析結果（機器分析）では、人工放射性核種は検出されなかった。

(5) その他

表 3 に示すように、当該集じん期間における集じん終了直後の α β 比は、対照期間（直近）の範囲内であり、有意な変動はなかった。

表 3 集じん終了直後の α β 比

対象年月日 (集じん期間)	測定地点	集じん終了直後 α β 比	< 直 近 > 平成 28 年度以降の範囲 (H28～H29 年度)
平成 30 年 6 月 7 日 (0 時 00 分～6 時 00 分)	MP-1	2.6	2.1 ～ 3.5
	MP-5	2.6	2.3 ～ 3.4
	MP-8	2.6	* ～ 3.6
平成 30 年 7 月 18 日 (0 時 00 分～6 時 00 分)	MP-1	2.4	2.1 ～ 3.5
平成 30 年 7 月 19 日 (0 時 00 分～6 時 00 分)	MP-1	2.4	2.1 ～ 3.5
	MP-5	2.4	2.3 ～ 3.4
	MP-8	2.5	* ～ 3.6
平成 30 年 7 月 24 日 (0 時 00 分～6 時 00 分)	MP-1	2.6	2.1 ～ 3.5
平成 30 年 8 月 4 日 (0 時 00 分～6 時 00 分)	MP-1	2.6	2.1 ～ 3.5

(注) α β 比とは、 β 濃度 / α 濃度を示す。

3 推定原因

調査結果より、ダストモニタ（MP-1、MP-3 及び MP-5）における β 濃度が、対照期間（直近及び事故前）の測定値の範囲を超えた原因は、当発電所の放射性気体廃棄物及び同地点のダストモニタにおける浮遊じんの核種分析結果（機器分析）において人工放射性核種（トリチウムを除く）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、自然変動によるものと推定した。

以 上

事象報告 3 飲料水の核種分析結果について

平成 30 年 10 月に柏崎市荒浜で採取した陸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（直近及び事前）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

平成 30 年 10 月に採取した陸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 陸水の核種分析結果

(単位：Bq/L)

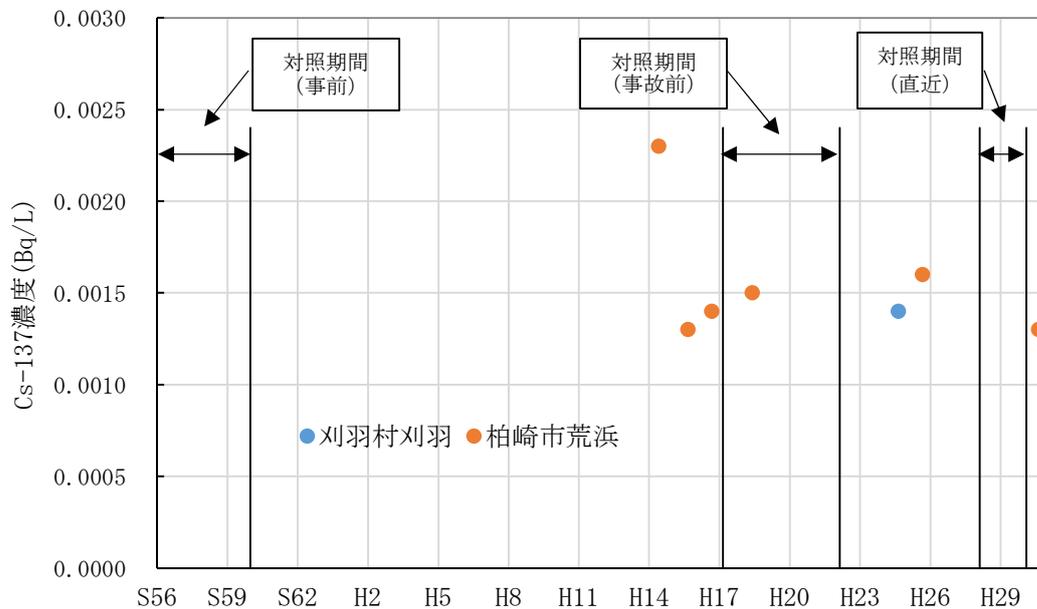
採取地点	採取年月日	平成 30 年度 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		
			< 直 近 > 平成 28 年度 以 降 (H28~H29 年度)	< 事 故 前 > 福島第一原子力 発電所事故前 (H17~H21 年度)	< 事 前 > 事前調査期間 (S59.12 まで)
柏崎市荒浜	H30.10.9	Cs-137 0.0013(±0.0004) ^{※1}	* ^{※2}	* ~ 0.0015	* ^{※3}

(注) *は検出下限値未満を示す。

※1 () 内は計数誤差を示す。

※2 検出下限値：0.0011 ~ 0.0014

※3 検出下限値：0.0025 ~ 0.0035



(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 陸水のセシウム 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

平成 30 年度において、当発電所の放射性気体廃棄物から人工放射性核種（トリチウムを除く）は検出されなかった。

(2) 測定の状況

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、当発電所の放射性気体廃棄物において人工放射性核種（トリチウムを除く）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（直近及び事前）の測定値の範囲を超えたが、対照期間（事故前）の測定値の範囲内であった。

以 上

事象報告 4 キャベツの核種分析結果について

平成30年12月に刈羽村高町で採取したキャベツから人工放射性核種のセシウム137が検出され、対照期間（事故前）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

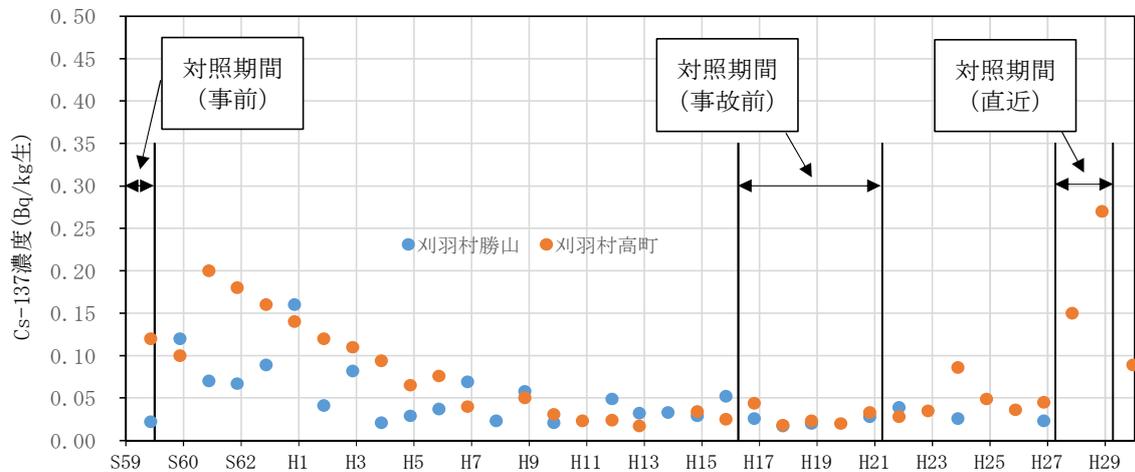
平成30年12月に採取したキャベツの核種分析結果を表1に示す。また、昭和59年度以降のセシウム137濃度の推移を図1に示す。

表1 キャベツの核種分析結果

(単位: Bq/kg生)

採取地点	採取年月日	平成30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)			参考 チェルノブイリ原子力発電所事故時の測定値(S61年度)
			< 直近 > 平成28年度以降 (H28~H29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)	
刈羽村高町	H30.12.10	Cs-137 0.089(±0.005) ^{※1}	* ~ 0.27	* ~ 0.044	0.022 ~ 0.12	0.070 ~ 0.20

(注) *は検出下限値未満を示す。 ※1 () 内は計数誤差を示す。



(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 キャベツのセシウム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

平成30年度において、当発電所の放射性気体廃棄物から人工放射性核種（トリチウムを除く）は検出されなかった。

(2) 測定の状況

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) その他

- ア. キャベツ採取地点は、平成 28 年度から変更になっており、同地点の土壌中のセシウム 137 濃度は、平成 27 年度までの採取地点に比べ約 3 倍高い値であった。
- イ. 平成 28 年度及び 29 年度に採取したキャベツのセシウム 137 濃度も、対照期間（事故前）における測定値の範囲を超える値であった。

3 推定原因

調査結果より、今回検出されたセシウム 137 は、当発電所の放射性気体廃棄物において人工放射性核種（トリチウムを除く）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。

また、対照期間（事故前）の測定値の範囲を超えた原因は、採取地点の変更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（事故前）の測定値の範囲を超えたが、対照期間（直近及び事前）の測定値の範囲内であった。

以 上

【参考1】キャベツ採取地点の変更

刈羽村高町におけるキャベツ採取地点は、平成28年度から南南西方向に50mほど離れた場所へ変更になっている。(図2、3参照)

キャベツ採取地点の土壌の核種分析結果を表2に示す。



図3 平成28年度以降のキャベツ採取地点(刈羽村高町)



図2 平成27年度までのキャベツ採取地点(刈羽村高町)



表2 キャベツ採取地点における土壌の核種分析結果(セシウム137)

(単位: Bq/kg 乾土)

刈羽村高町地点	畑(畝)	畑の周囲
旧採取地点(H27年度)	2.3(±0.2) ^{※2}	2.3(±0.2) ^{※2}
現採取地点(H28年度)	8.4(±0.3) ^{※2}	7.7(±0.3) ^{※2}
(H29年度)	6.8(±0.3) ^{※2}	6.5(±0.3) ^{※2}
(H30年度)	7.4(±0.3) ^{※2}	7.0(±0.3) ^{※2}

※2 ()内は計数誤差を示す。

【参考2】 土壌からキャベツへの放射性セシウム移行係数

平成 30 年度に採取した刈羽村高町地点における土壌からキャベツへの放射性セシウムの移行係数[※]は、表 3 及び 4 に示すとおり農林水産省の公開しているデータ（「農地土壌中の放射性セシウムの野菜類と果実類への移行について」（平成 23 年 5 月 27 日発行））の範囲内であるため、特異的なものではないと考えられる。

※ 移行係数とは、農地土壌中の放射性セシウム濃度とそこで栽培された農作物中（可食部）の放射性セシウム濃度の比です。
また、根を通じて土壌から農作物に放射性セシウムが移行する程度は、農作物の生物学的な性質、栽培条件、土壌の性質、気候など、様々な要因の影響を受けることから、移行係数の最小値と最大値が大きく異なると考えられます。

（福島県農林水産部「原子力災害に関する農作物の技術対策Q&A」（平成 23 年 6 月 7 日発行）から引用）

表 3 刈羽村高町地点のキャベツにおける放射性セシウム 137 の移行係数

採取時期	キャベツ (単位: Bq/kg 生)	畑(畝) (単位: Bq/kg 乾土)	移行係数
H27 年度	0.045(±0.005) ^{※3}	2.3(±0.2) ^{※3}	0.020
H28 年度	0.15(±0.01) ^{※3}	8.4(±0.3) ^{※3}	0.018
H29 年度	0.27(±0.01) ^{※3}	6.8(±0.3) ^{※3}	0.040
H30 年度	0.089(±0.005) ^{※3}	7.4(±0.3) ^{※3}	0.012

※3 () 内は計数誤差を示す。

表 4 農地土壌中の放射性セシウムの野菜類及び果実類への移行係数
(農林水産省の公開データから引用)

農作物名	移行係数	備考
	範囲 (最小値—最大値)	
キャベツ	0.000072—0.076	5 論文から得られた 58 個のデータから算出

事象報告5 ヒラメの核種分析結果について

平成30年5月に採取したヒラメから人工放射性核種のセシウム137が検出され、対照期間（事故前）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

平成30年5月に採取したヒラメの核種分析結果を表1に示す。また、昭和57年度以降のセシウム137濃度の推移を図1に示す。

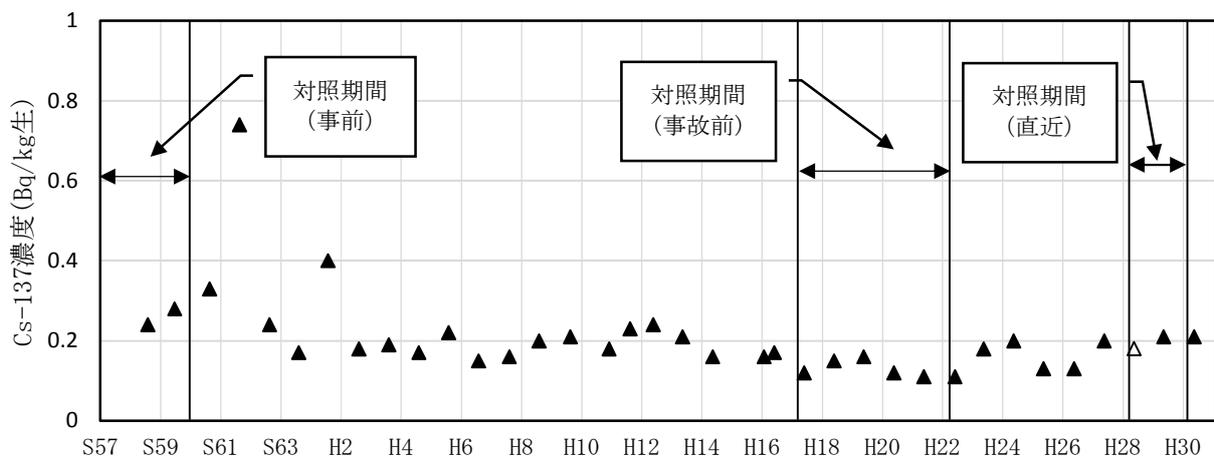
表1 ヒラメの核種分析結果

(単位：Bq/kg生)

採取地点	採取年月日	平成30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～H29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)
発電所 前面海域	H30.5.24	Cs-137 0.21(±0.01) ^{※1}	0.18 ^注 ～0.21	0.11～0.16	0.24～0.28

(注) ヒラメの平成28年度の測定結果(H28年度)については、分析に必要な試料量に達しなかったため、参考値として記載した。

※1 ()内は、計数誤差を示す。



(注) ヒラメの平成28年度の測定結果については、分析に必要な試料量に達しなかったため、参考値(△)として記載した。

図1 ヒラメのセシウム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) 当発電所の影響

平成 30 年度において、当発電所の放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物から人工放射性核種（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) その他

今回採取したヒラメの平均全長は、対照期間（事故前）の平均全長に比べ大きかった。（表 2、図 2 及び図 3 参照）

また、図 4 に示すとおり、ヒラメのセシウム 137 濃度と平均全長との間には、正の相関が認められることから、今回採取したヒラメの平均全長が対照期間（事故前）に比べ大きかったことが、セシウム 137 濃度が高くなる要因の一つと考えられる。

表 2 各年度のヒラメのセシウム 137 濃度と平均全長及び平均体重

年度	セシウム 137 濃度 (Bq/kg 生)	平均全長と 標準偏差 (cm)	平均体重と 標準偏差 (g)	備考
H17 年度	0.12(±0.01) ^{※2}	34.0±3.5	411.0±128.9	
H18 年度	0.15(±0.01) ^{※2}	38.8±7.8	662.8±442.3	
H19 年度	0.16(±0.01) ^{※2}	41.8±7.3	787.6±459.4	
H20 年度	0.12(±0.01) ^{※2}	38.4±8.2	603.6±464.8	
H21 年度	0.11(±0.01) ^{※2}	38.8±4.9	567.1±193.8	
H22 年度	0.11(±0.01) ^{※2}	40.0±5.8	681.7±350.2	
H23 年度	0.18(±0.01) ^{※2}	56.7±13.7	2382.2±1572.1	
H24 年度	0.20(±0.01) ^{※2}	40.6±2.0	677.9±113.1	
H25 年度	0.13(±0.01) ^{※2}	37.0±3.7	544.6±151.3	
H26 年度	0.13(±0.01) ^{※2}	38.7±2.6	601.0±125.2	
H27 年度	0.20(±0.01) ^{※2}	47.5±3.3	1265.4±405.6	
H28 年度	0.18(±0.01) ^{※2}	47.8±2.4	1026.8±169.4	参考値 ^(注)
H29 年度	0.21(±0.01) ^{※2}	47.6±7.1	1094.0±526.0	
H30 年度	0.21(±0.01) ^{※2}	46.6±7.0	1073.0±460.5	

(注) ヒラメの平成 28 年度の測定結果については、分析に必要な試料量に達しなかったため、参考値として記載した。

※2 () 内は計数誤差を示す。

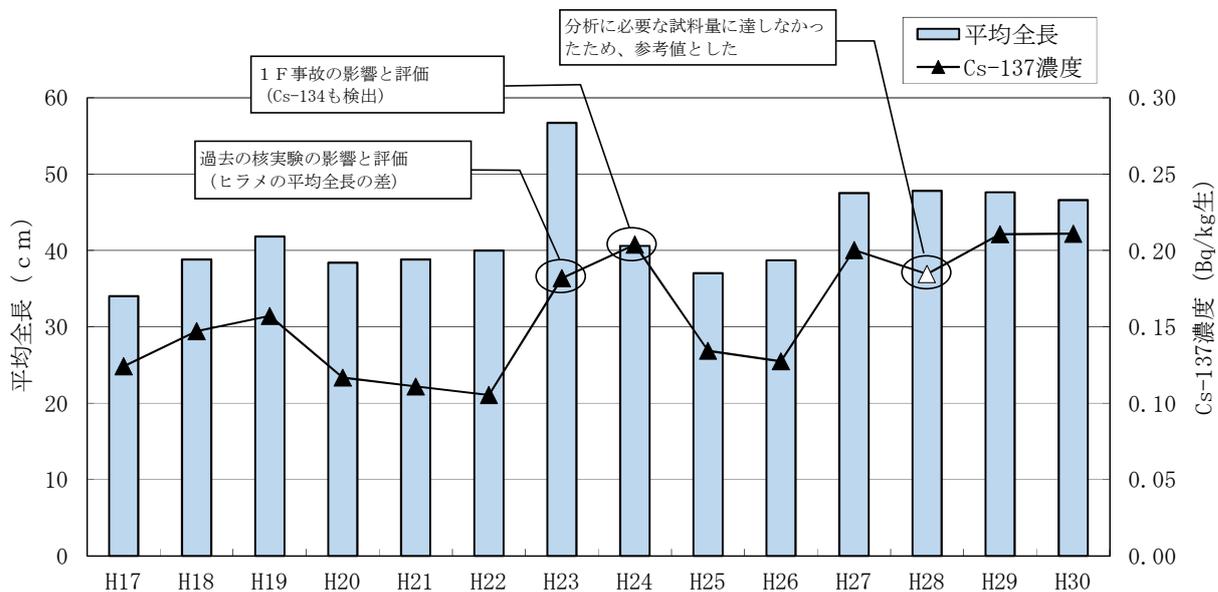


図2 ヒラメの平均全長とセシウム 137 濃度の推移グラフ

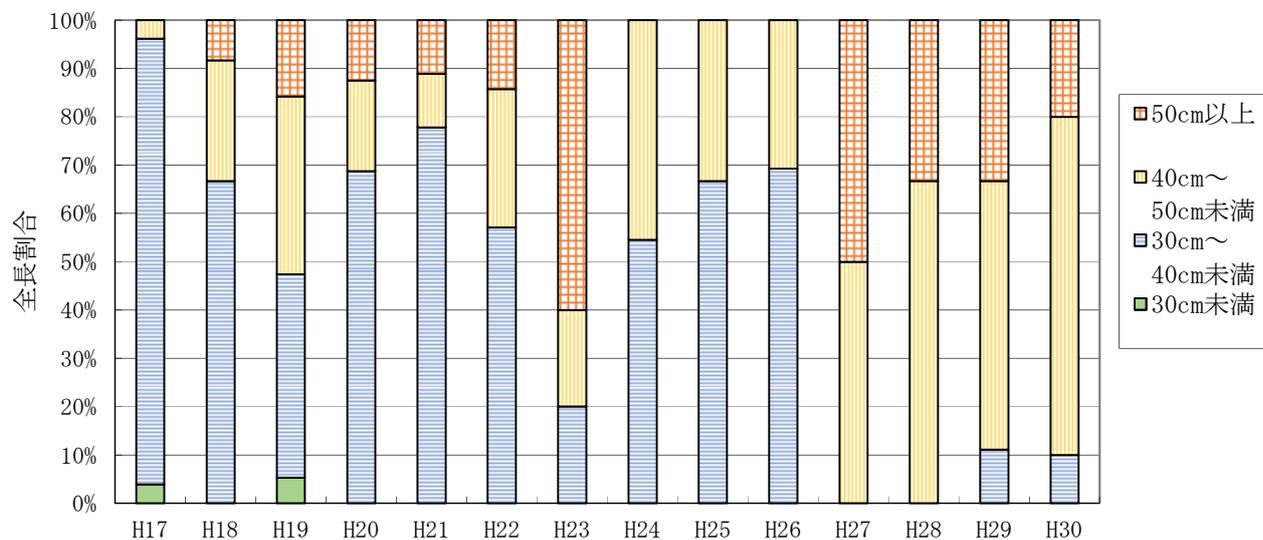


図3 試料に用いたヒラメの全長割合

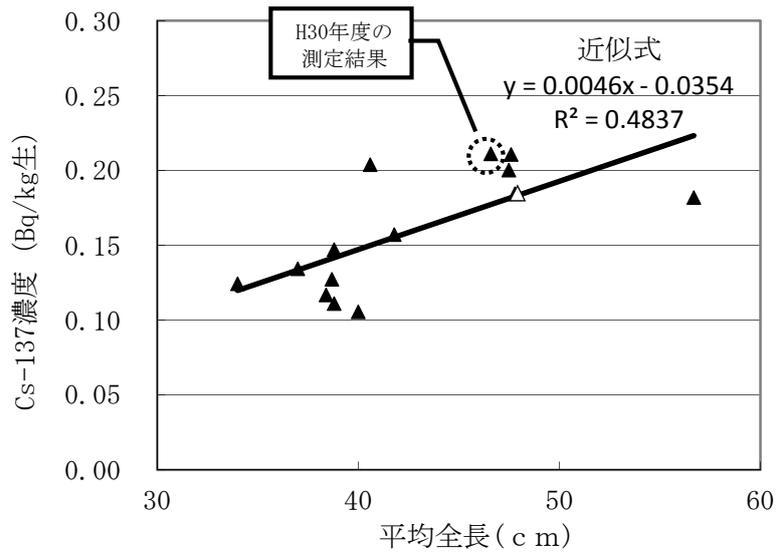


図4 ヒラメの平均全長とセシウム 137 濃度の相関図 (H17～H30 年度)

3 推定原因

調査結果より、今回検出されたセシウム 137 は、当発電所の放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物において人工放射性核種（トリチウムを除く）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。

また、対照期間（事故前）の測定値の範囲を超えた原因は、今回採取したヒラメの平均全長が対照期間（事故前）に比べ大きかったこと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（事故前）の測定値の範囲を超えたが、対照期間（直近及び事前）の測定値の範囲内であった。

以上

事象報告 6 サザエの核種分析結果（ストロンチウム 90）について

平成 30 年 8 月に採取したサザエから人工放射性核種のストロンチウム 90 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

平成 30 年 8 月に採取したサザエの核種分析結果（ストロンチウム 90）を表 1 に示す。また、平成 21 年度以降のストロンチウム 90 濃度の推移を図 1 に示す。

表 1 サザエの核種分析結果（ストロンチウム 90）

（単位：Bq/kg 生）

採取地点	採取年月日	平成 30 年度の測定結果 （測定値の範囲）	対象期間の測定結果（当該核種の測定値の範囲）		
			< 直近 > 平成 28 年度 以降 （H28～H29 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）
柏崎市椎谷岬 （観音岬）	H30. 8. 2	0.018（±0.006）※1	*※2	0.023	

（注）*は検出下限値未満を示す。

※1 （ ）内は、計数誤差を示す。

※2 検出下限値：0.0017 ～ 0.0021

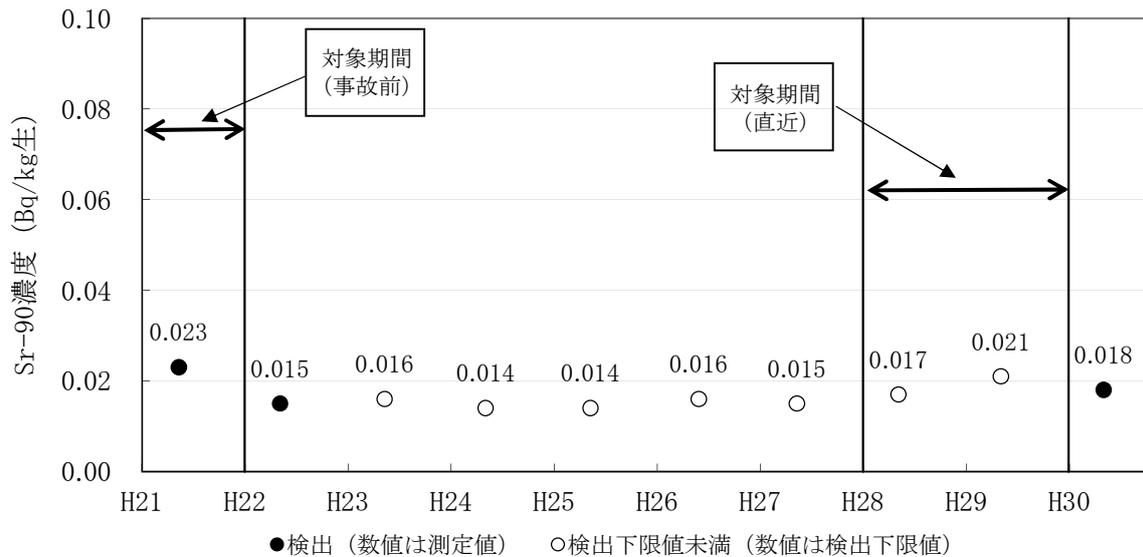


図 1 サザエのストロンチウム 90 濃度の推移

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
平成 30 年度において、当発電所の放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物から人工放射性核種（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) その他
サザエの核種分析（機器分析）において、人工放射性核種は検出されていない。

3 推定原因

調査結果より、今回検出されたストロンチウム 90 は、当発電所の放射性気体廃棄物、放射性液体廃棄物及び当該試料の核種分析（機器分析）において人工放射性核種（トリチウムを除く）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、今回検出されたストロンチウム 90 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）の測定値の範囲内であった。

以 上

事象報告 7 飲料水の核種分析結果（トリチウム）について

平成 30 年 7 月に柏崎市荒浜で採取した飲料水から人工放射性核種のトリチウムが検出され、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

平成 30 年 7 月に採取した飲料水の核種分析結果（トリチウム）を表 1 に示す。また、昭和 57 年度以降のトリチウム濃度の推移を図 1 に示す。

表 1 飲料水の核種分析結果（トリチウム）

（単位：Bq/L）

採取地点	採取年月日	平成 30 年度 第 2 四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対象期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		
			< 直近 > 平成 28 年度 以降 (H28~H29 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 (S57.4~ S59.12 まで)
柏崎市 荒浜	H30. 7. 3	0.75 (±0.14) ※1	* ~ 0.55	* ~ 1.2	1.6 ~ 4.4

(注) *は検出下限値未満を示す。

※1 () 内は、計数誤差を示す。

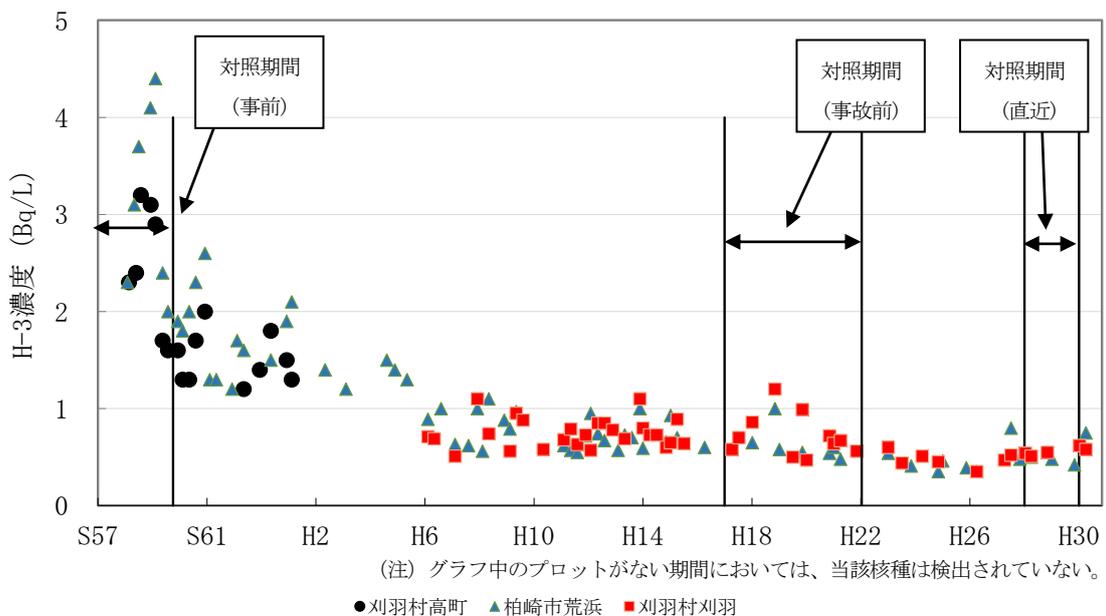


図 1 飲料水のトリチウム濃度の推移

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

平成30年度において、当発電所の放射性気体廃棄物におけるトリチウムの放出量に有意な変動は見られなかった。(図2参照)

また、放射性液体廃棄物におけるトリチウムは検出されなかった。(図3参照)

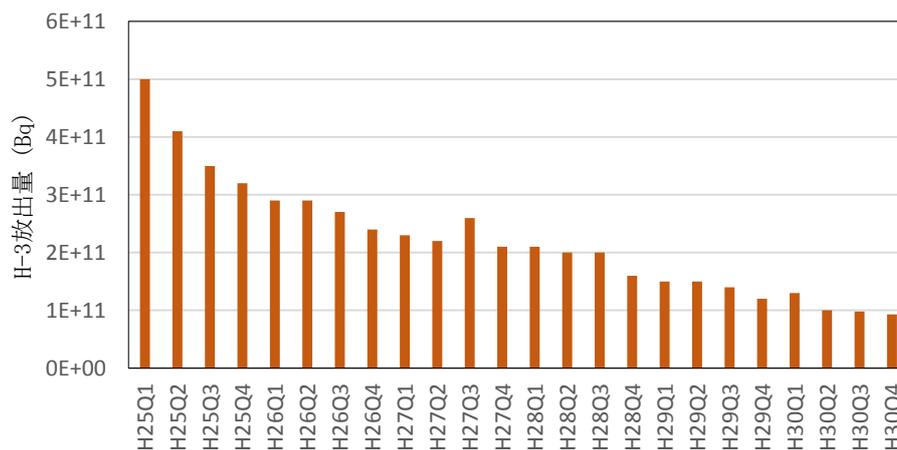


図2 放射性気体廃棄物(トリチウム)の放出状況

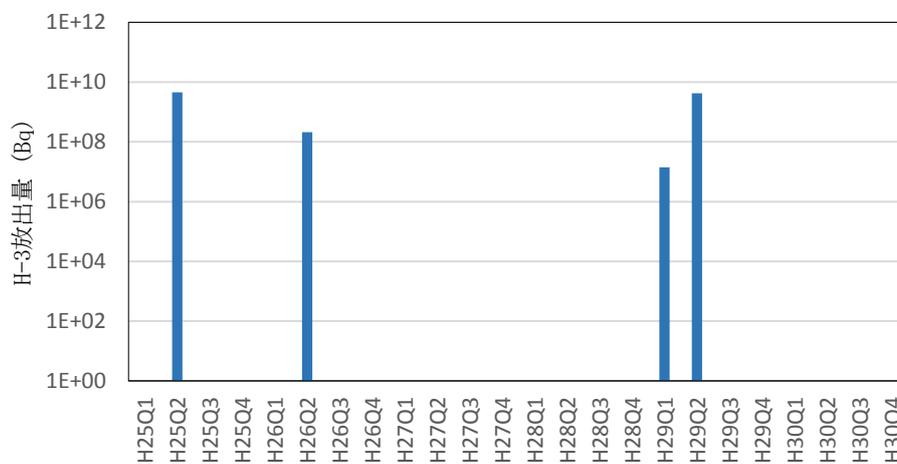


図3 放射性液体廃棄物(トリチウム)の放出状況

(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、柏崎市荒浜で採取した飲料水から検出されたトリチウムが対照期間（直近）の測定値の範囲を超えた原因は、当発電所の放射性気体廃棄物におけるトリチウムの放出量に有意な変動が見られなかったこと及び放射性液体廃棄物におけるトリチウムは検出されなかったこと等から、当発電所からの影響によるものではなく、自然変動によるものと推定した。

なお、今回検出されたトリチウムは、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

参考資料 1 環境試料中の人工放射性核種濃度の経年変化

発電所周辺の環境放射線監視調査を開始した昭和 56 年度以降、過去に行われた大気中核実験の影響によって各種環境試料中から検出された人工放射性核種のセシウム 137 (Cs-137) 濃度の推移は、昭和 61 年度に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故直後に一時的な上昇が見られたものの、その後緩やかな低下傾向が見られていたが、平成 23 年 3 月 11 日に発生した福島第一原子力発電所の事故によって一部の環境試料で上昇が見られた。

環境試料毎のセシウム 137 濃度の推移 (図 1～図 12) と平成 30 年度における人工放射性核種の検出状況の概要は以下のとおりである。なお、グラフ中のプロットがない期間については、同核種が検出されていないことを示す。

1. セシウム 137 濃度の推移と検出状況の概要

(1) 浮遊じん(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 1 に示す。平成 30 年度にセシウム 137 は検出されず、その他の人工放射性核種も検出されなかった。

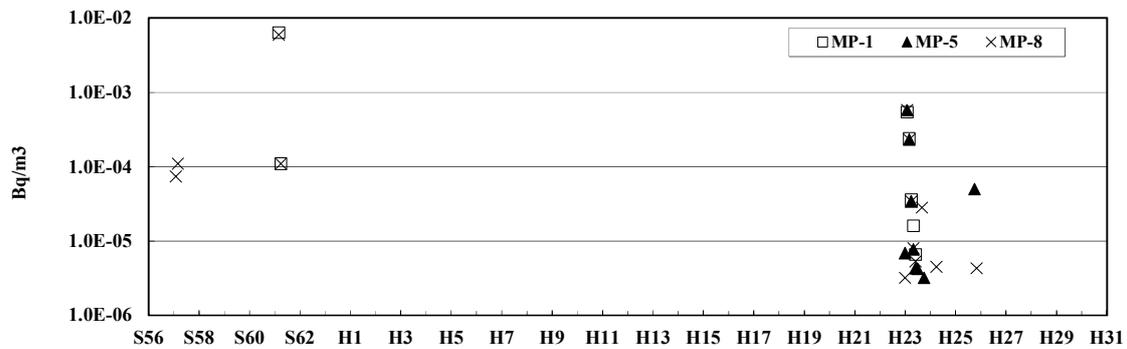


図1 浮遊じん中のCs-137濃度の推移

(2) 飲料水(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 2 に示す。平成 30 年度に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、過去に行われた核実験等の影響によるものと推定した。

その他の人工放射性核種は検出されなかった。

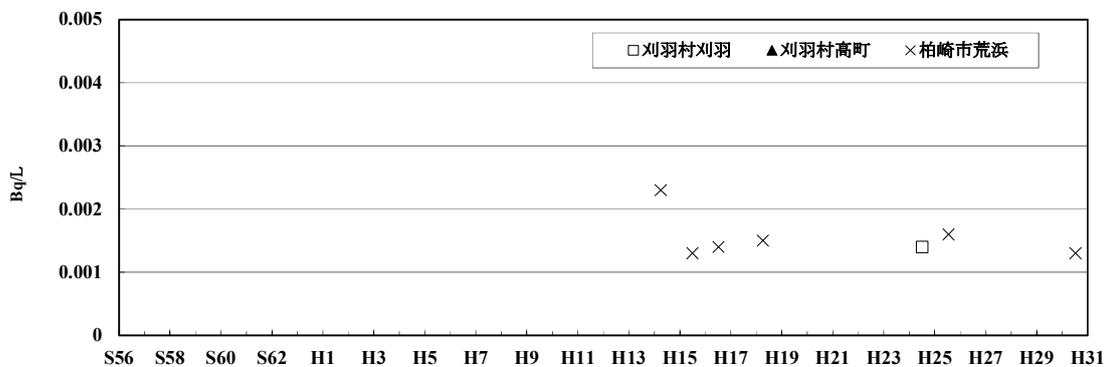


図2 飲料水中のCs-137濃度の推移

(3) 土壌(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 3 に示す。平成 30 年度に検出されたセシウム 137 は、対照期間(直近)の測定値と同程度であり、対照期間(事故前及び事前)の測定値の範囲内であった。その他の人工放射性核種は検出されなかった。

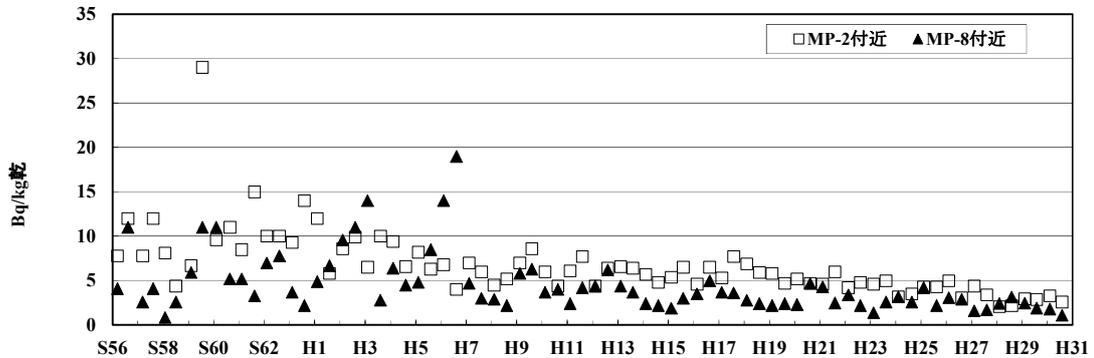


図3 土壌中のCs-137濃度の推移

(4) 精米(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 4 に示す。平成 30 年度に検出されたセシウム 137 は、対照期間(直近)の測定値と同程度であり、対照期間(事故前及び事前)の測定値の範囲内であった。その他の人工放射性核種は検出されなかった。

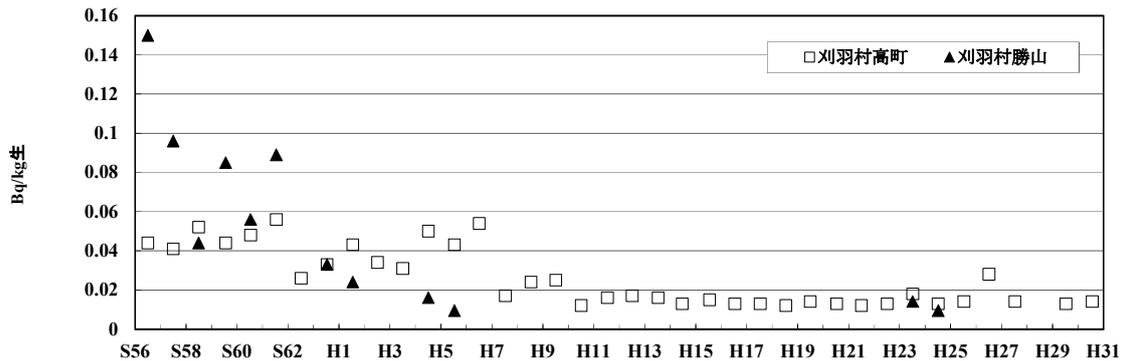


図4 精米中のCs-137濃度の推移

(5) キャベツ(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 5 に示す。平成 30 年度に検出されたセシウム 137 は、対照期間(事故前)の測定値の範囲を超えたが、過去に行われた核実験等の影響によるものと推定した。その他の人工放射性核種は検出されなかった。

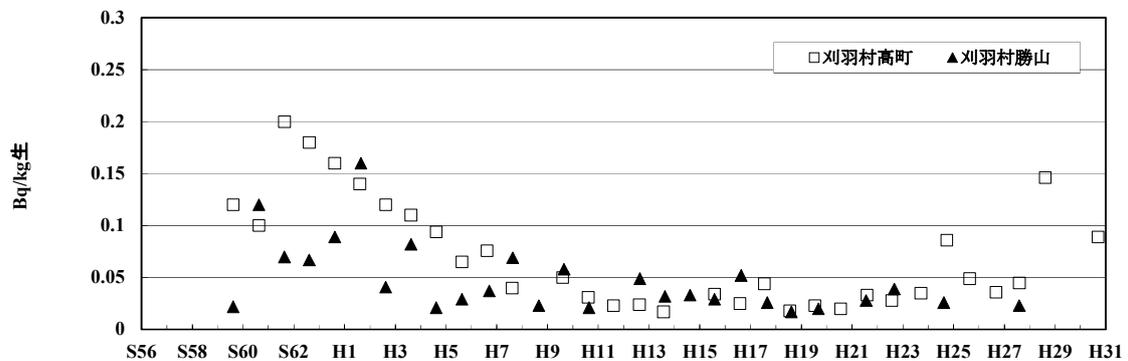


図5 キャベツ中のCs-137濃度の推移

(6) 大根(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 6 に示す。平成 30 年度にセシウム 137 は検出されず、その他の人工放射性核種も検出されなかった。

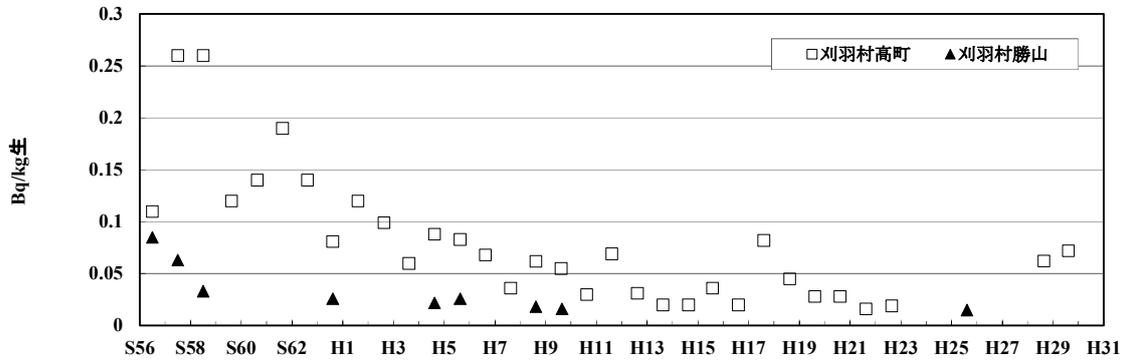


図6 大根中のCs-137濃度の推移

(7) 牛乳(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 7 に示す。平成 30 年度に検出されたセシウム 137 は、対照期間(直近)の測定値と同程度であり、対照期間(事故前及び事前)の範囲内であった。その他の人工放射性核種は検出されなかった。

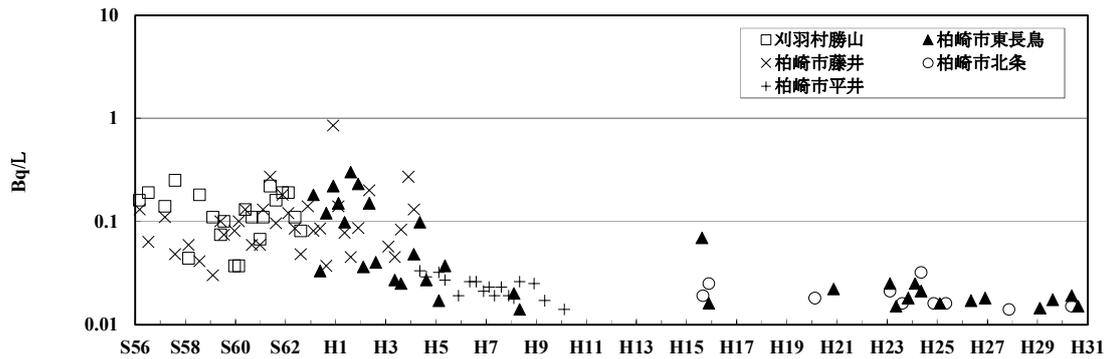


図7 牛乳中のCs-137濃度の推移

(8) 松葉(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 8 に示す。平成 30 年度に検出されたセシウム 137 は、各対照期間の測定値の範囲内であった。その他の人工放射性核種は検出されなかった。

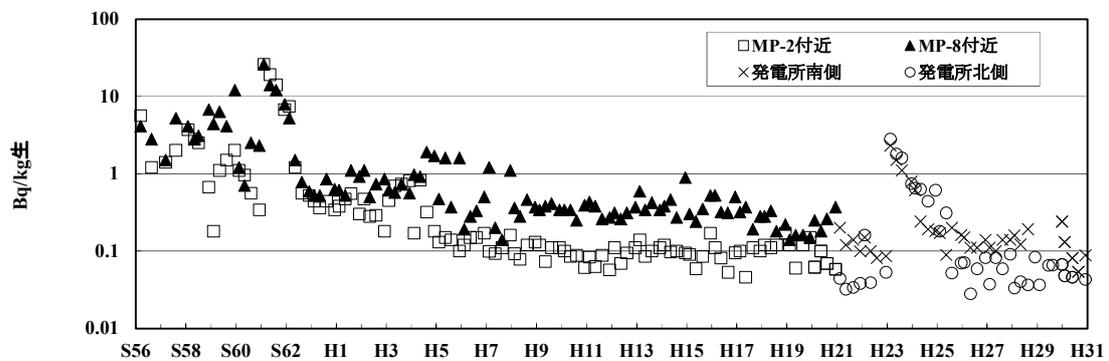


図8 松葉中のCs-137濃度の推移

(9) 海水(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 9 に示す。平成 30 年度に検出されたセシウム 137 は、各対照期間の測定値の範囲内であった。その他の人工放射性核種は検出されなかった。

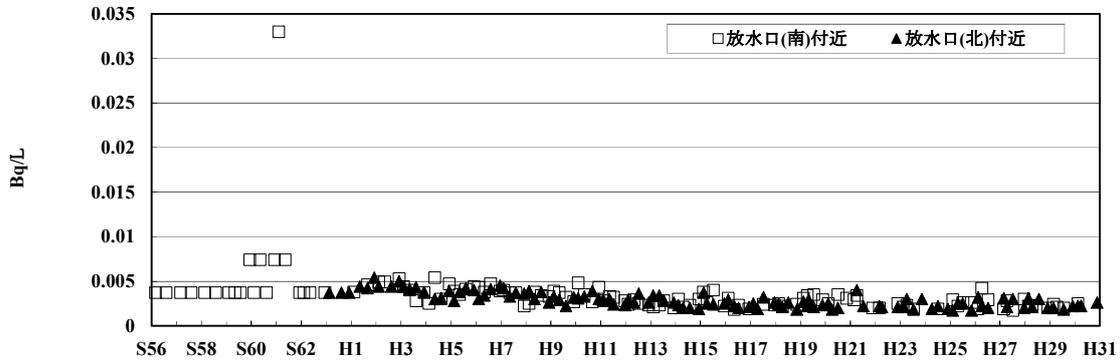


図9 海水中のCs-137濃度の推移

(10) 海底土(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 10 に示す。平成 30 年度にセシウム 137 は検出されず、その他の人工放射性核種も検出されなかった。

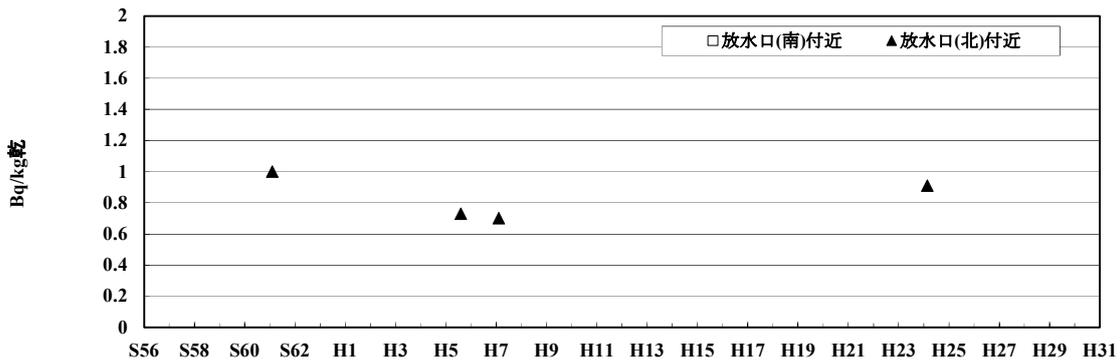


図10 海底土中のCs-137濃度の推移

(11) 海産物(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 11 に示す。平成 30 年度に検出されたセシウム 137 は、マダイについては各対照期間の測定値の範囲内であった。ヒラメについては対照期間(事故前)の測定値の範囲を超えたが、過去に行われた核実験等の影響によるものと推定した。その他の人工放射性核種は検出されなかった。サザエとワカメについては平成 30 年度にセシウム 137 は検出されず、その他の人工放射性核種も検出されなかった。

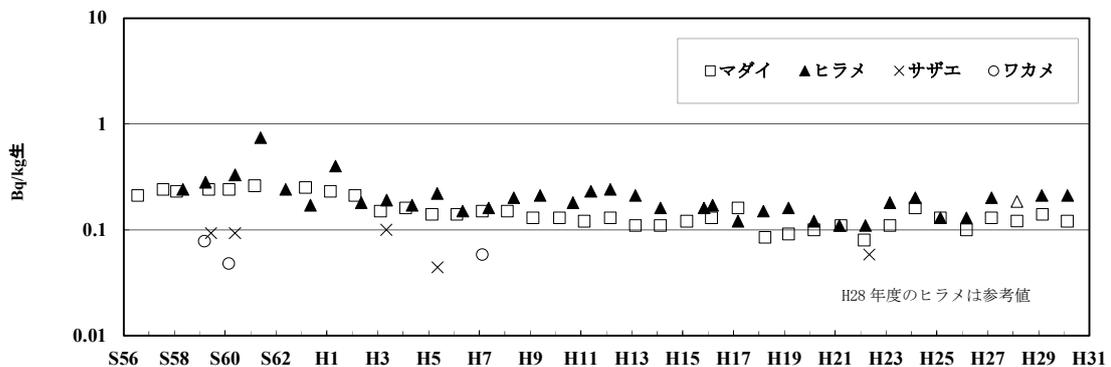


図11 海産物中のCs-137濃度の推移

(12)ホンダワラ類(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 1 2 に示す。平成 30 年度にセシウム 137 は検出されず、その他の人工放射性核種も検出されなかった。

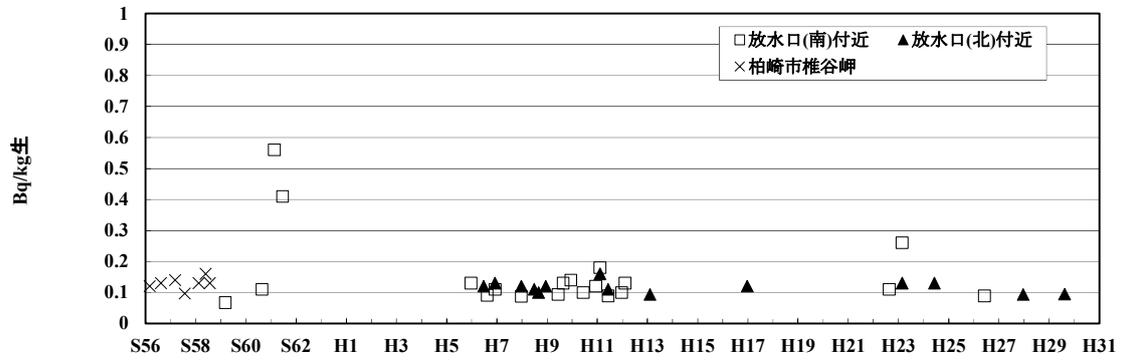


図12 ホンダワラ類中のCs-137濃度の推移

参考資料2 統計処理から除外した空間放射線量率について

モニタリングポストにおける空間放射線量率の測定値が次のいずれかに該当する場合、原因調査を実施している。

- 1 対照期間の測定値の範囲を超えた時
- 2 降雨雪の影響がないのに当該測定月の平均値＋（標準偏差×3）を超えた時

調査の結果、測定値が上昇した要因が原子力施設からの影響ではなく、雷、計測器の故障又は外部要因（医療、産業、核実験等）による影響と判断した場合は、その影響により、空間放射線量率の最高値・平均値・標準偏差が大きくなり、詳細調査の判断基準の値が高くなる可能性があるため、これらのデータを除いて統計処理を行うこととしている。

平成30年度に統計処理から除外した空間放射線量率は、下表のとおりである。

なお、当社ホームページでは、モニタリングポストにおける空間放射線量率をリアルタイムで公開しているが、公開期間は2日間であり、統計処理に含めるか否かの判断は公開終了後に行っている。

表 統計処理から除外した空間放射線量率（平成30年度）

測定局	測定日時	空間放射線量率 (nGy/h)	除外理由
MP-4	平成30年4月8日 7時00分	54	雷雲を原因とする制動放射線の影響を受けていると推定されるため
MP-5		98	
MP-6		279	
MP-7		93	
MP-8		66	
MP-9		57	

以上

参考資料3 雷による空間放射線量率の変化について

平成30年4月8日に測定した空間放射線量率のうち、MP-6の10分値が対照期間（直近、事故前及び事前）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。

また、調査の結果、雷雲を原因とする制動放射線の影響を受けていると推定されたため、当該の測定値については、平成30年度における空間放射線量率の統計処理から除外した。（p95 参考資料2 参照）

1 測定状況

平成30年4月8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	10分値の最大値 (平成30年4月8日)		対照期間の測定結果 (測定値の範囲)		
	10分値		< 直 近 > 平成28年度 以降 (H28~H29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 (S57.4 ~S59.12)
	出現時刻	測定値	10分値	10分値	
MP-6	7時00分	279	9~115	11~159	5~174

（注）事前調査期間の測定結果は、1時間値である。

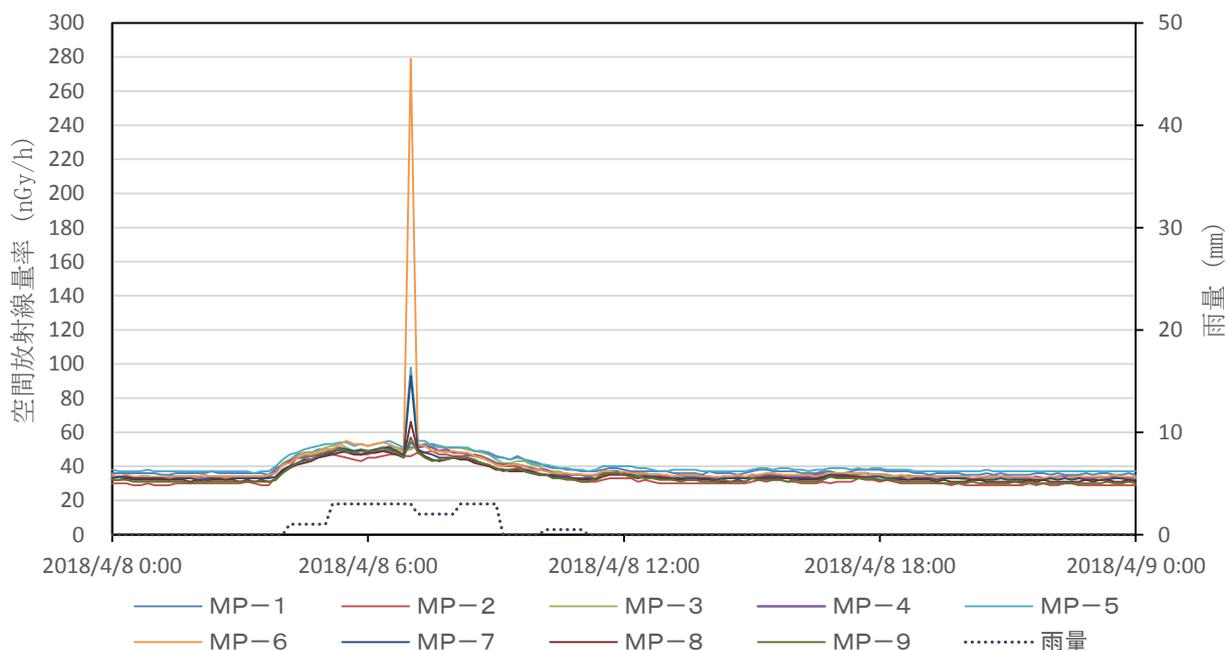


図1 空間放射線量率の推移

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)

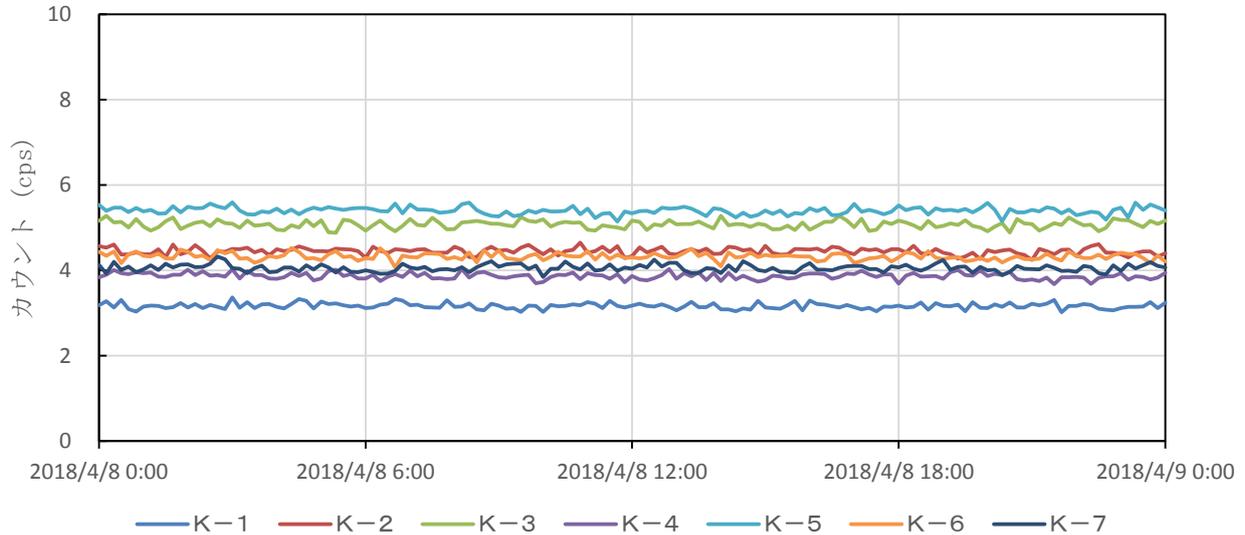


図2 排気筒モニタの推移

(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. 降雨雪等の影響

空間放射線量率の上昇がみられた4月8日の3時頃～11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

- ・当該時刻において、発電所付近に雷雲が発生していた。(図3参照)
- ・当該時刻の標高160mにおける風向は西南西から西北西、風速は8.0m/sであり、図4に示す経路で雷雲が移動したと推測する。
また、雷雲の推定移動経路に合わせ、MP-9からMP-3方向(東北東方向)の順に低線量及び高線量の指示値(30秒値)が一時的に上昇したと考えられる。(表2、図5及び図6参照)
- ・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が検出されているが、これは雷により発生した制動X線の影響と推測する。(図7参照)

08日06時50分の情報
最終更新時間：04月08日13時20分



図3 雷情報 (平成30年4月8日 6時50分)
(出典元：東京電力HD)

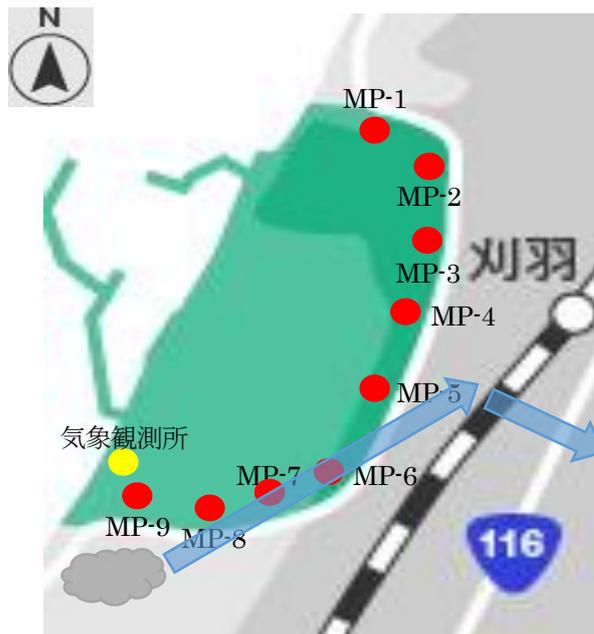


図4 雷雲の推定移動経路図

表2 空間放射線量率の測定結果 (30秒値)

H30.4.8	低線量									高線量								
	MP-1	MP-2	MP-3	MP-4	MP-5	MP-6	MP-7	MP-8	MP-9	MP-1	MP-2	MP-3	MP-4	MP-5	MP-6	MP-7	MP-8	MP-9
6:55:00	50	46	47	44	55	47	45	48	45	83	79	88	78	84	77	78	76	77
6:55:30	50	45	49	47	46	47	46	44	47	86	79	82	79	83	78	78	78	76
6:56:00	52	45	48	47	52	46	44	54	93	88	81	84	81	87	80	77	82	129
6:56:30	53	47	49	47	51	53	67	158	178	86	79	85	82	85	82	90	187	278
6:57:00	51	46	49	47	66	138	321	266	84	84	81	85	80	95	148	341	432	179
6:57:30	54	49	47	48	207	2,145	528	110	55	83	82	89	87	237	2,156	848	258	101
6:58:00	50	46	51	61	485	2,163	175	51	50	83	83	87	96	697	4,718	437	109	84
6:58:30	49	45	54	92	324	319	62	50	47	88	81	93	137	685	1,148	137	90	83
6:59:00	49	50	60	104	107	69	50	49	49	87	83	98	163	265	191	94	84	83
6:59:30	51	50	62	76	67	57	53	46	49	87	85	107	137	120	100	82	82	80
7:00:00	52	50	54	58	60	53	53	50	49	87	87	98	106	101	90	79	82	80
7:00:30	52	46	52	54	59	51	50	47	49	90	87	97	93	88	90	80	82	81
7:01:00	52	48	53	53	56	54	51	51	49	86	83	93	88	91	85	83	82	82

黄色背景: 最高値

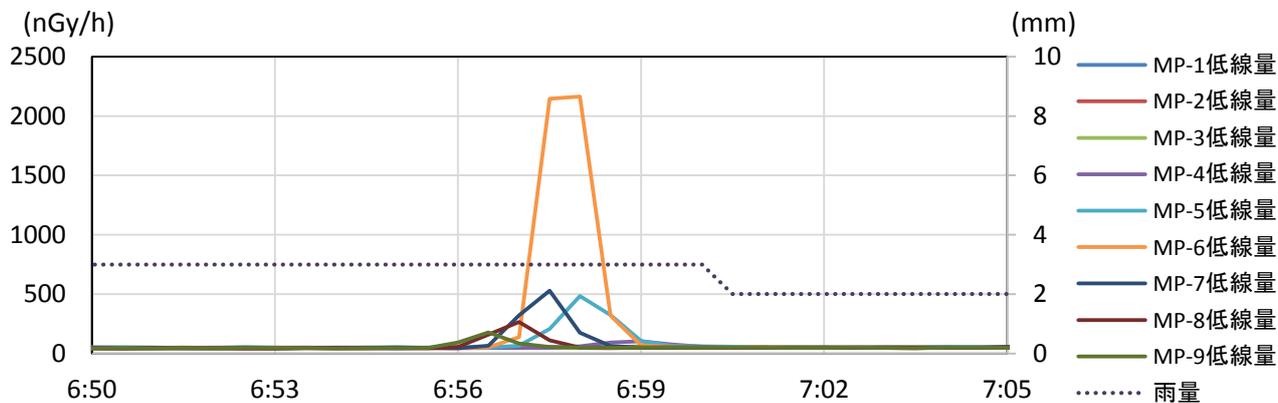


図5 空間放射線量率 (低線量) の推移 (30秒値)

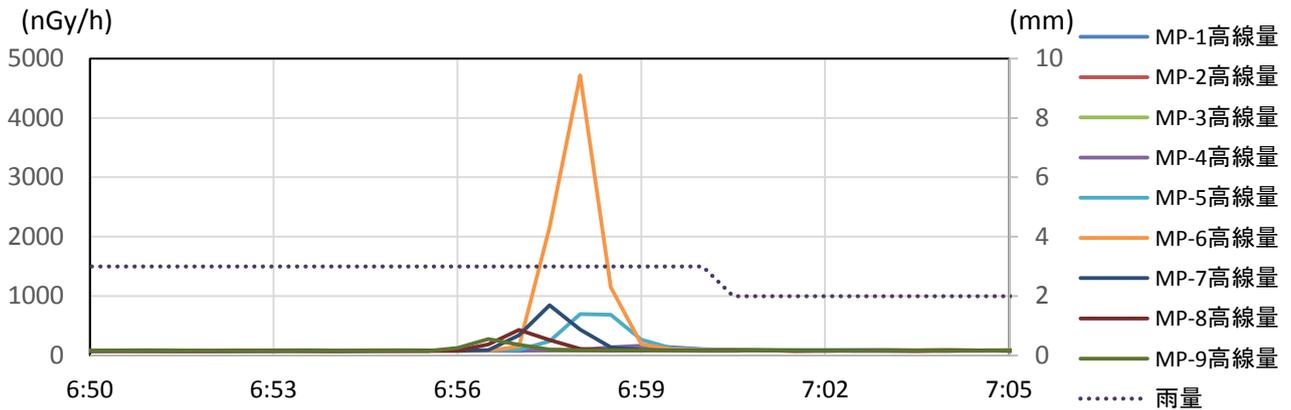


図6 空間放射線量率（高線量）の推移（30秒値）

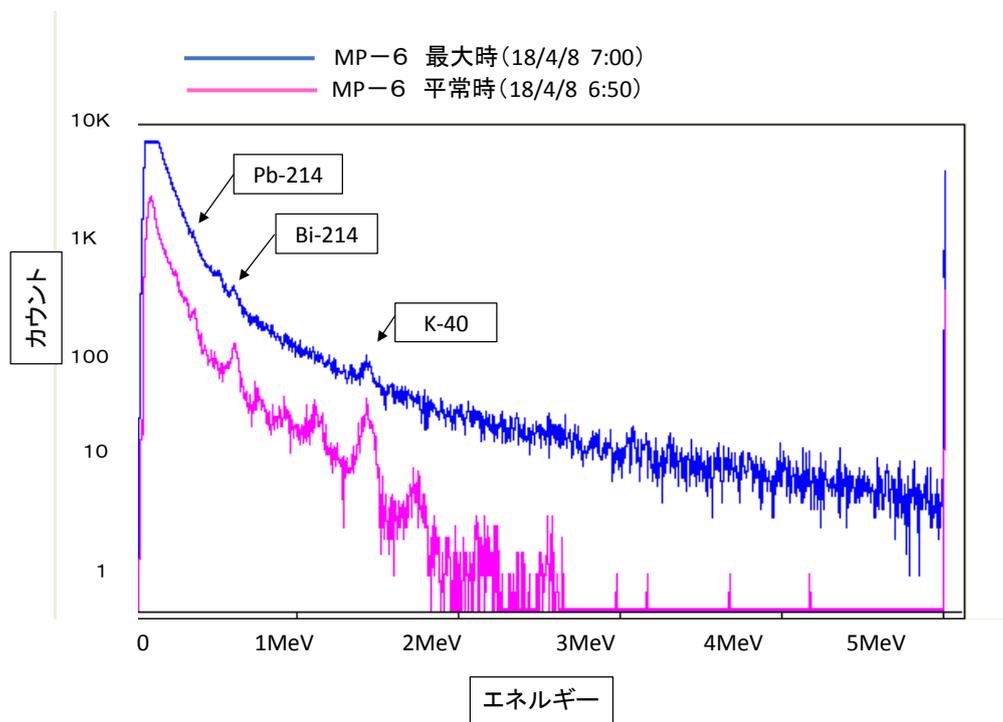


図7 スペクトルデータ

(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7参照）

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）における浮遊じんの核種分析結果（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の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、MP-6の10分値が対照期間(直近、事故前及び事前)の測定値の範囲を超えた原因は、当該時刻に雷雲が発生していること等から、当発電所からの影響によるものではなく、雷の影響によるものと推定した。

以 上