

令和2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3年9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 浮遊じんの全ベータ放射能の測定結果について	61
事象報告2 キャベツの核種分析結果について	66
事象報告3 精米の核種分析結果（ストロンチウム90）について	69
事象報告4 キャベツの核種分析結果（ストロンチウム90）について	71
事象報告5 海水の核種分析結果（トリチウム）について	73

(参考) 環境試料中の人工放射性核種濃度の経年変化	76
---------------------------	----

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令和2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回定期事業者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回定期事業者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回定期事業者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回定期事業者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回定期事業者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回定期事業者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回定期事業者検査を実施中である。

令和2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。

令和2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～令和元年度）・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84～107nGy/h、10分値で88～114nGy/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 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、0.44~0.54mGyであり、対照期間の測定値の範囲内であった。

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 p24 及び p61 事象報告 1 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4.4Bq/m³であり、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、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(事故前)の測定値の範囲を、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 p66 事象報告 2 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、土壌(陸土)、農産物(米、キャベツ、大根)、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、農産物(キャベツ)において対照期間(事故前)の測定値の範囲を超えた。

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 p69~p71 事象報告 3、4 参照〉

陸水(飲料水)、土壌(陸土)、農産物(米、キャベツ、大根)、畜産物(牛乳)、海水、海産物(マダイ、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、陸水(飲料水)、農産物(米、キャベツ)、海水及び指標生物(ホンダワラ類)の各試料から同核種が検出され、農産物(米)において対照期間(直近及び事故前)の測定値の範囲を、農産物(キャベツ)において対照期間(直近)の測定値の範囲を超えた。

いずれも、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、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)については平成21年度より、陸水(飲料水)、農産物(キャベツ)、海産物(マダイ)については令和元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 p73 事象報告 5 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)及び海水の各試料から同核種が検出され、海水において対照期間(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、当発電所から放出されたトリチウムまたは自然界において生成されたトリチウムにより、検出下限値を上回ったためと推定した。

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 上高町 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

(注) 刈羽村上高町については、令和元年度まで「刈羽村大沼」と記載していたが、他地点の記載に合わせ、今年度より大字の地点名の記載とした。(刈羽村大字上高町字大沼)

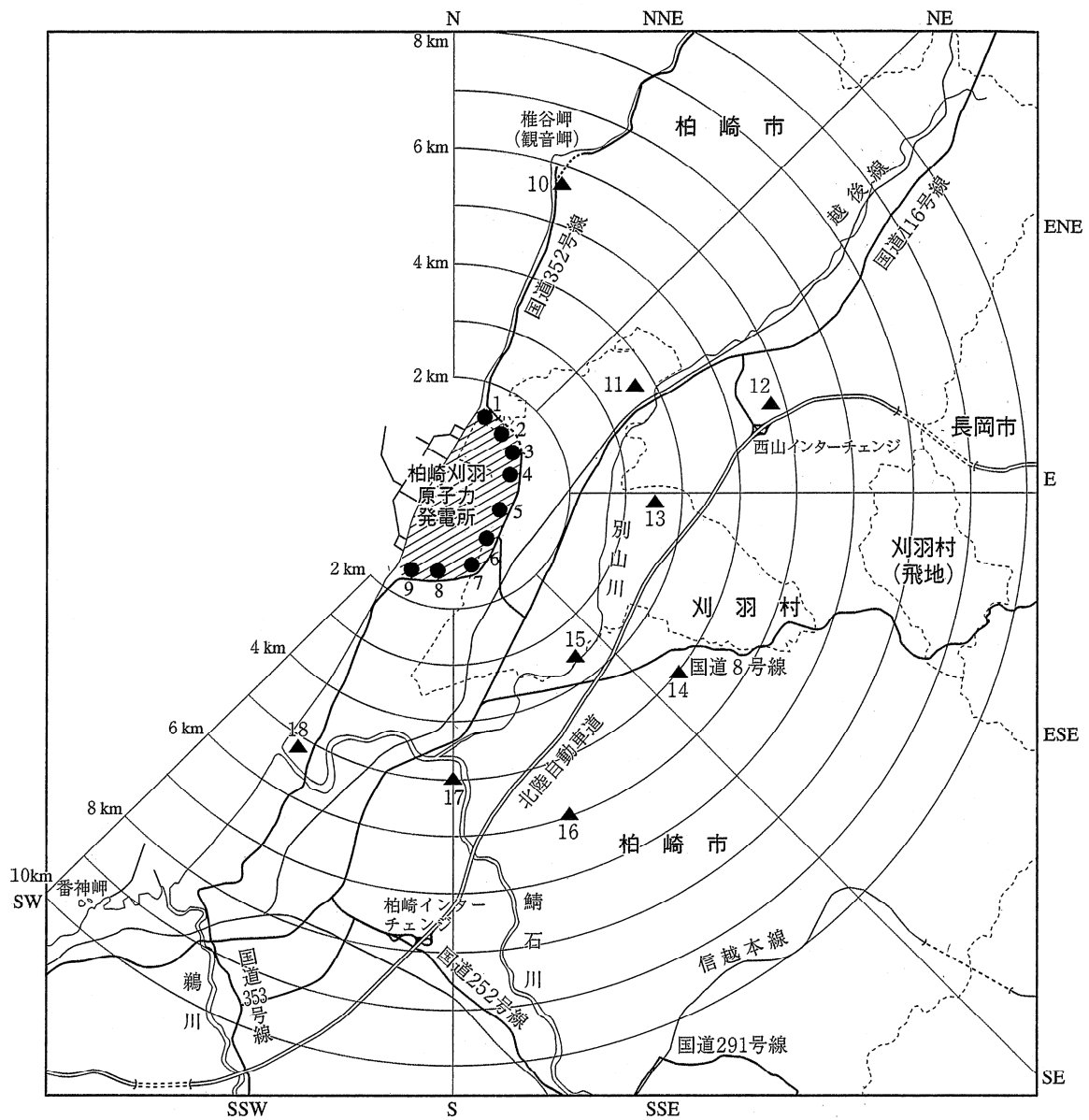
(2) 環境試料の採取地点、頻度及び採取月

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 (飲料水、陸土、米、キャベツ、大根、牛乳、海水、マダイ、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



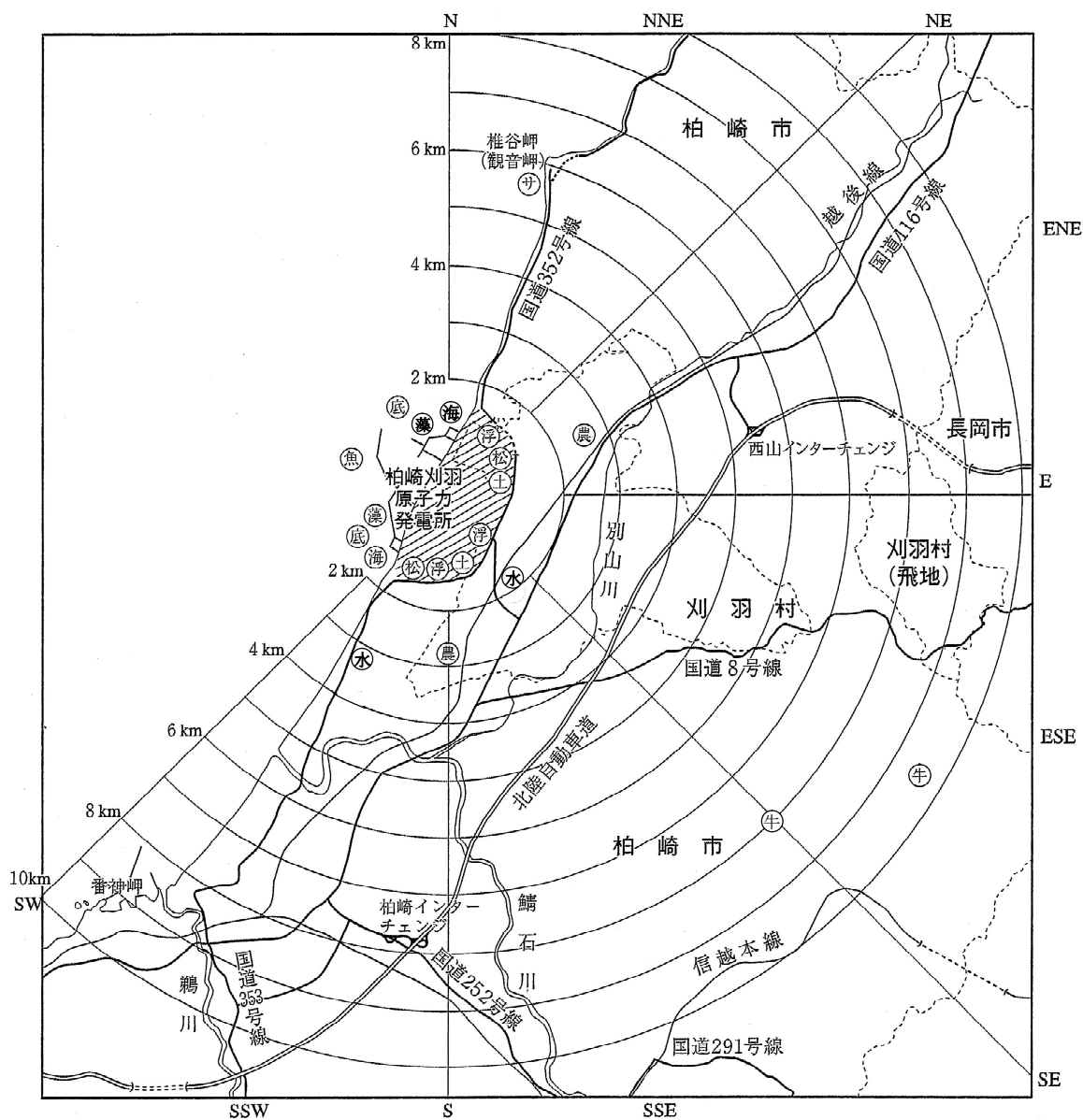
No.	調査地点	方位	距離(km)	No.	調査地点	方位	距離(km)
1	● MP-1	NNE	1.5	10	▲ 柏崎市椎谷	NNE	5.3
2	● MP-2	N E	1.5	11	▲ 刈羽村滝谷	N E	3.4
3	● MP-3	E NE	1.3	12	▲ 柏崎市西山町坂田	E NE	5.6
4	● MP-4	E	1.1	13	▲ 刈羽村井岡	E	3.5
5	● MP-5	E SE	0.9	14	▲ 柏崎市曾地	S E	5.0
6	● MP-6	S E	1.2	15	▲ 刈羽村上高町	S E	3.8
7	● MP-7	S SE	1.4	16	▲ 柏崎市与三	S SE	6.0
8	● MP-8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

(注) 刈羽村上高町については、令和元年度まで「刈羽村大沼」と記載していたが、他地点の記載に合わせ、今年度より大字の地点名の記載とした（刈羽村大字上高町字大沼）。

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	—	—	
	陸水	飲料水	8	8	1	
	土壌	陸土	4	—	1	
	農産物	米(精米)		2	—	1
		キャベツ		2	—	1
		大根(根部)		2	—	1
	畜産物	牛乳(原乳)	8	—	1	
指標生物	松葉(2年葉)	8	—	—		
海洋試料	海水		8	8	1	
	海底土		4	—	—	
	海産物	マダイ		1	—	1
		ヒラメ		1	—	—
		サザエ		1	—	1
		ワカメ		2	—	—
指標生物	ホンダワラ類	8	—	1		
計		95	95	16	10	

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 (50mmφ) (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(ホダガリ類) " 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ほぼ等間隔に9局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。

各測定局の年間平均値は、31～38nGy/h、1時間値の最高値は、84～107nGy/h、1時間値の最低値は、10～15nGy/h、10分値の最高値は、88～114nGy/h、10分値の最低値は、9～15nGy/hであり、全ての局で対照期間の測定値の範囲内であった。

なお、各測定局の年間最高値は、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

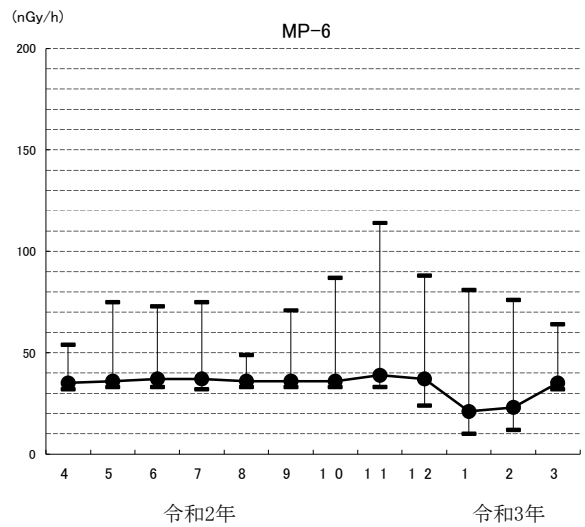
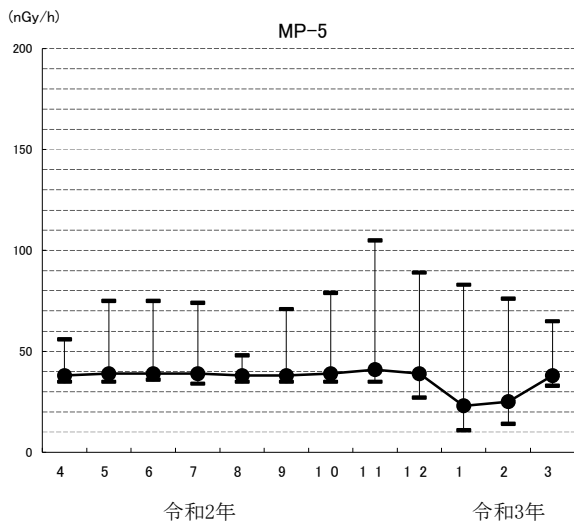
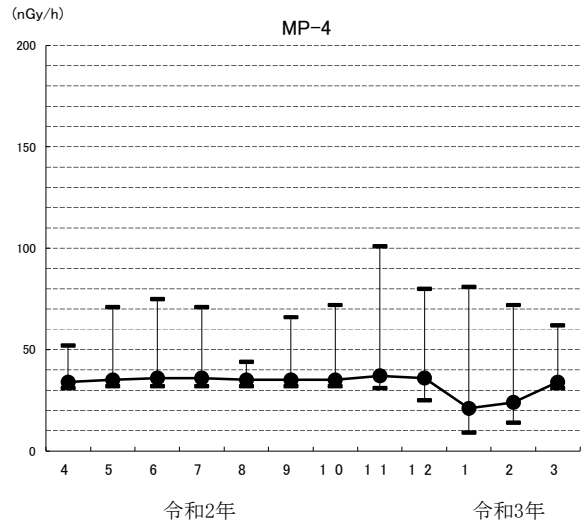
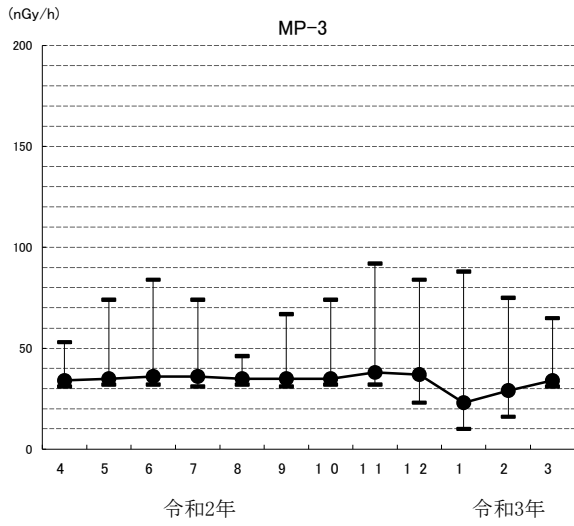
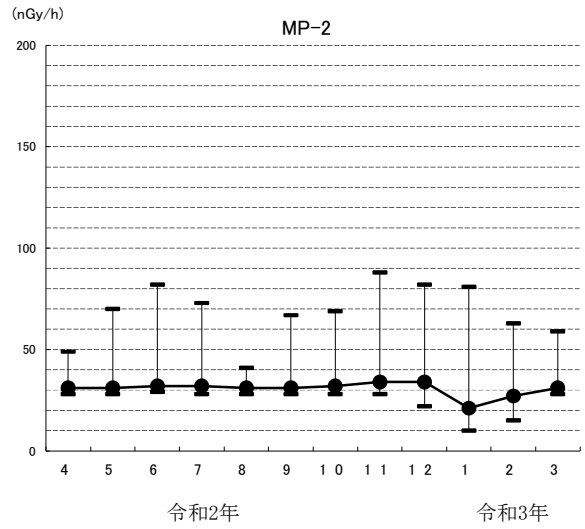
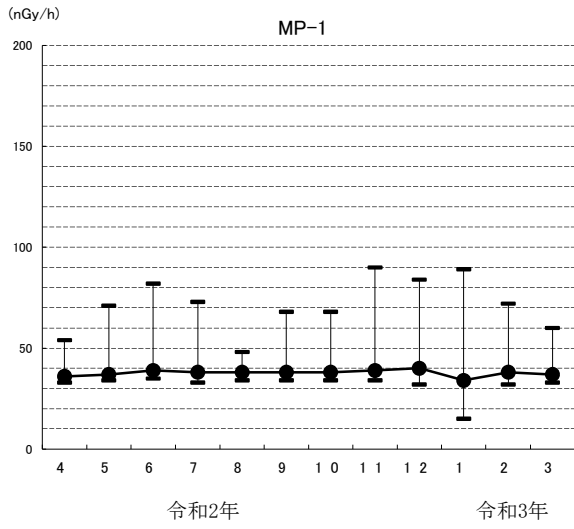
(単位:nGy/h)

測定地点	令和2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～R1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	8,715	38	15～85	15～90	16～105	16～110	20～149	20～161	16～141	
MP-2	8,714	31	10～84	10～88	9～103	9～107	12～140	11～154	6～130	
MP-3	8,718	34	10～88	10～92	9～114	9～120	10～140	10～150	5～147	
MP-4	8,711	33	10～94	9～101	10～113	10～120	11～139	11～144	5～146	
MP-5	8,722	36	11～99	11～105	11～118	11～126	14～150	13～153	5～160	
MP-6	8,719	34	10～107	10～114	9～125	9～133	12～154	11～159	5～174	
MP-7	8,714	33	10～101	10～105	10～119	10～127	13～128	12～131	5～151	
MP-8	8,710	32	11～94	11～97	11～112	11～118	14～134	14～138	5～143	
MP-9	8,716	32	12～99	11～103	12～115	12～120	17～143	17～148	7～140	
全地点	計78,439	34	10～107	9～114	9～125	9～133	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：令和2年4月1日～令和3年3月31日)



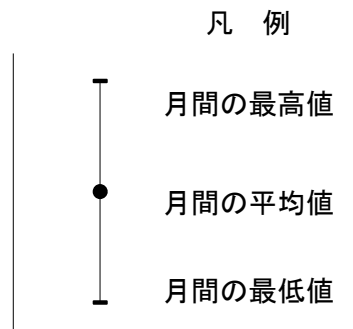
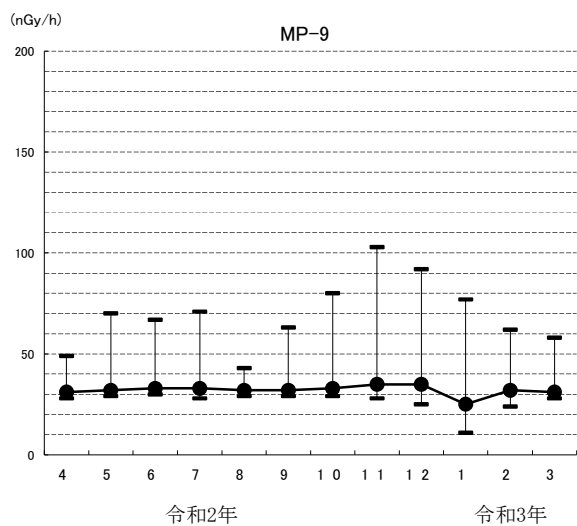
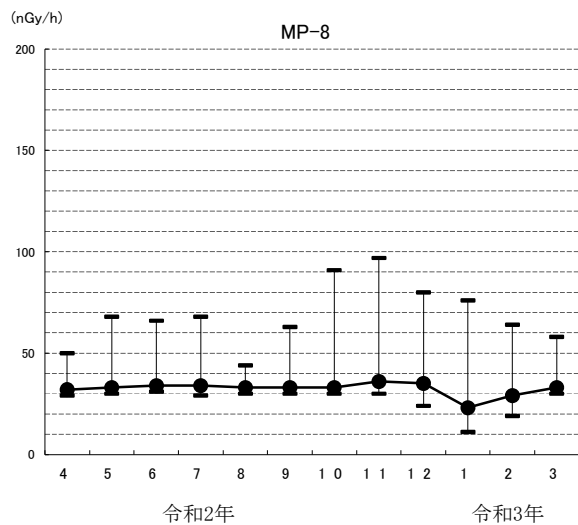
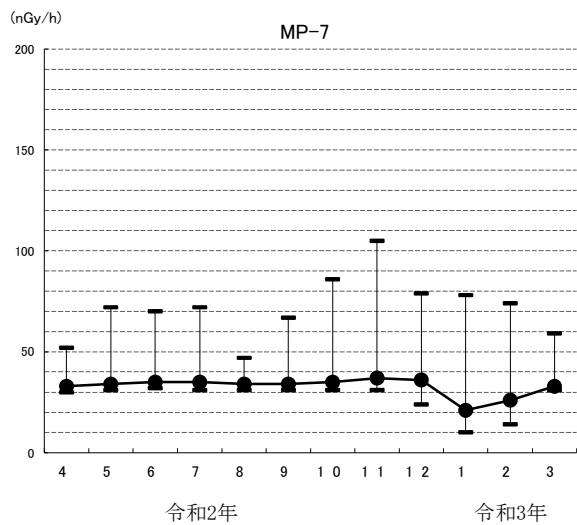


図3(1) MP-1～3の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：令和2年4月1日～令和3年3月31日)

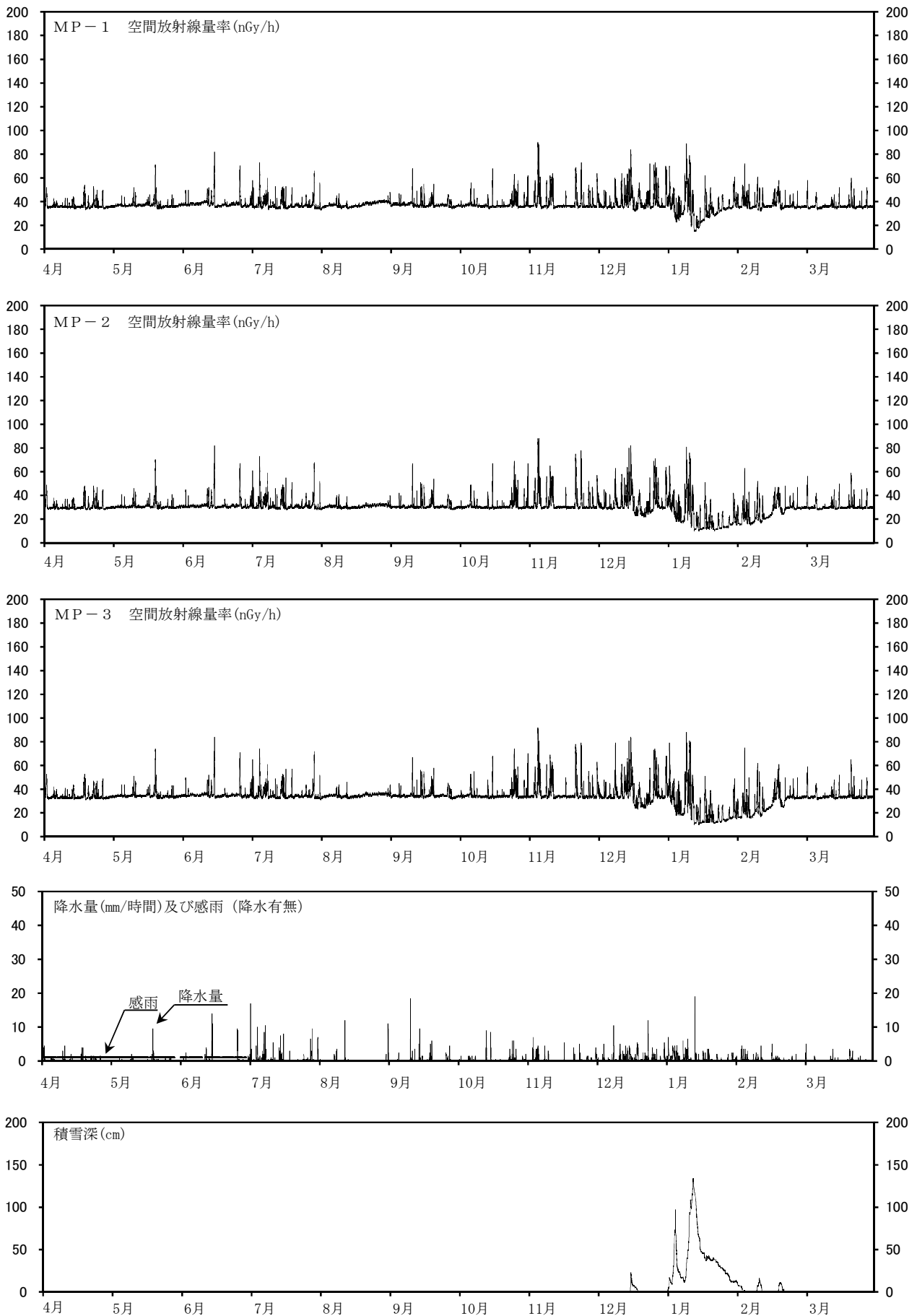


図3(2) MP-4～6の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：令和2年4月1日～令和3年3月31日)

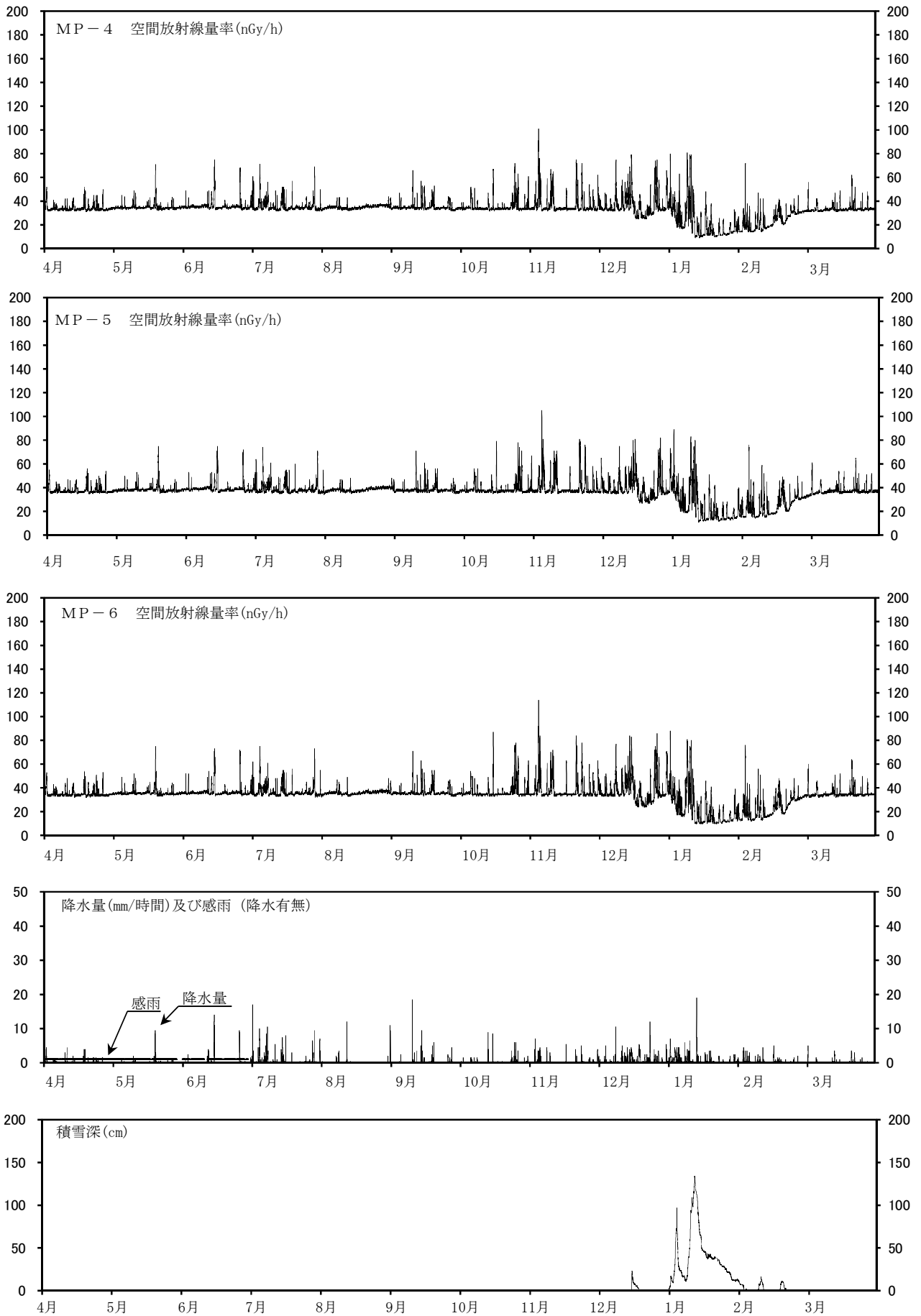
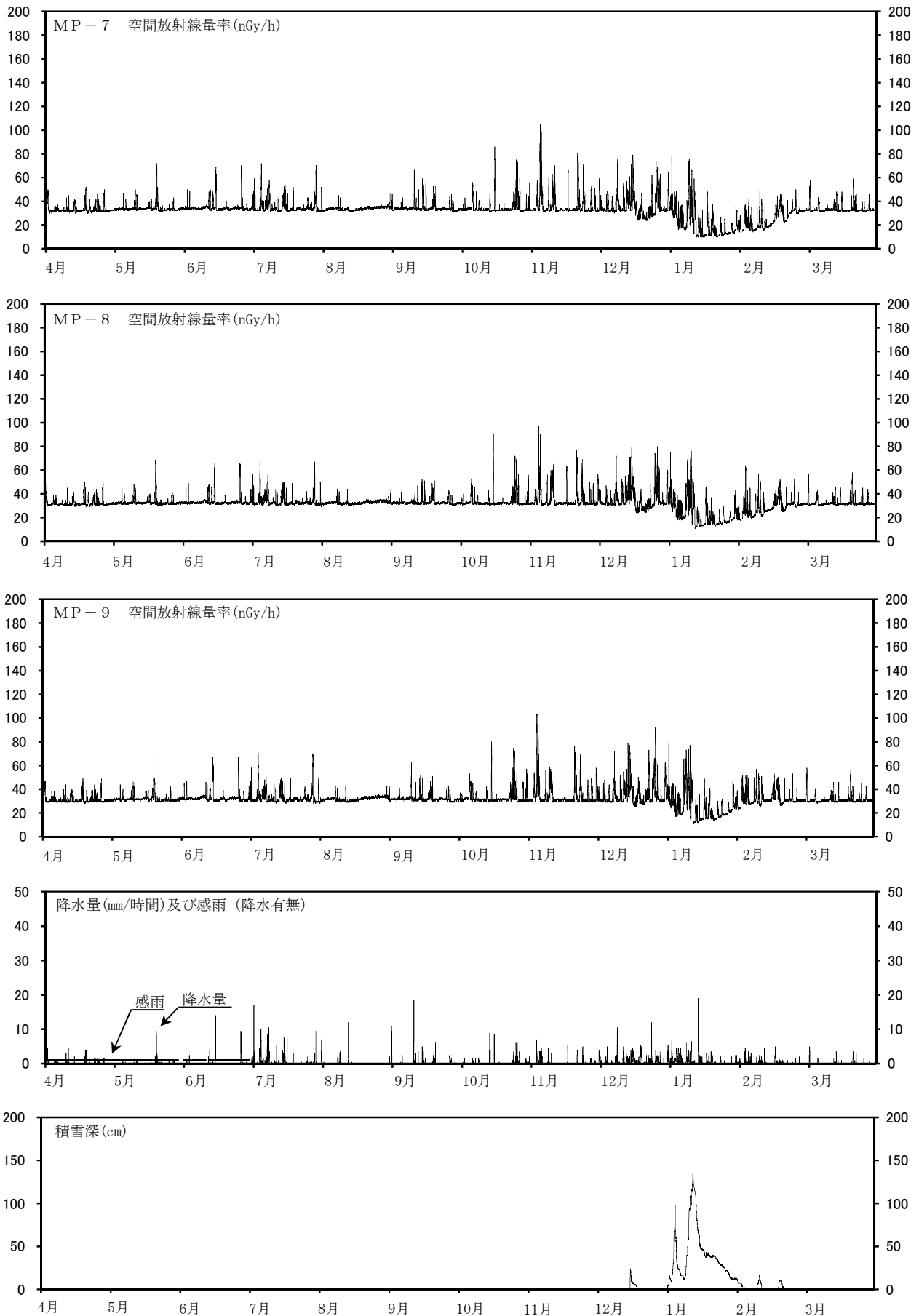


図 3 (3) MP-7~9の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：令和2年4月1日~令和3年3月31日)



(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 地点及び発電所周辺の 9 地点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、柏崎市椎谷の 0.54mGy で、最低値は、MP-9 の 0.44mGy であり、全ての地点で対照期間の測定値の範囲内であった。

各四半期の 3 か月積算線量(91日間換算)の最高値は、柏崎市椎谷、柏崎市西山町坂田、柏崎市曾地の 0.14mGy で、最低値は、MP-2、4、5、6、7、8、9 の 0.10mGy であった。

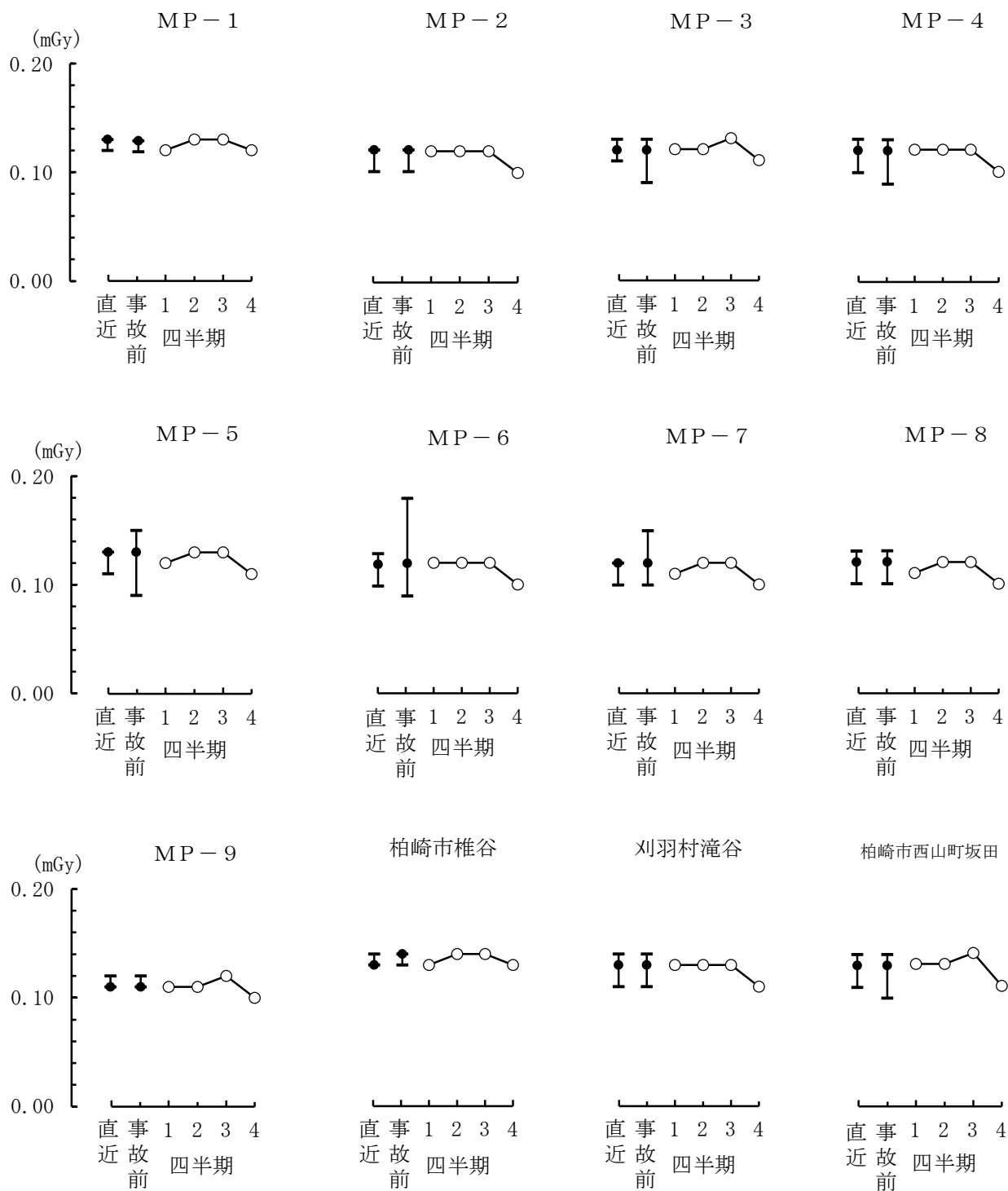
表6 積算線量の測定結果

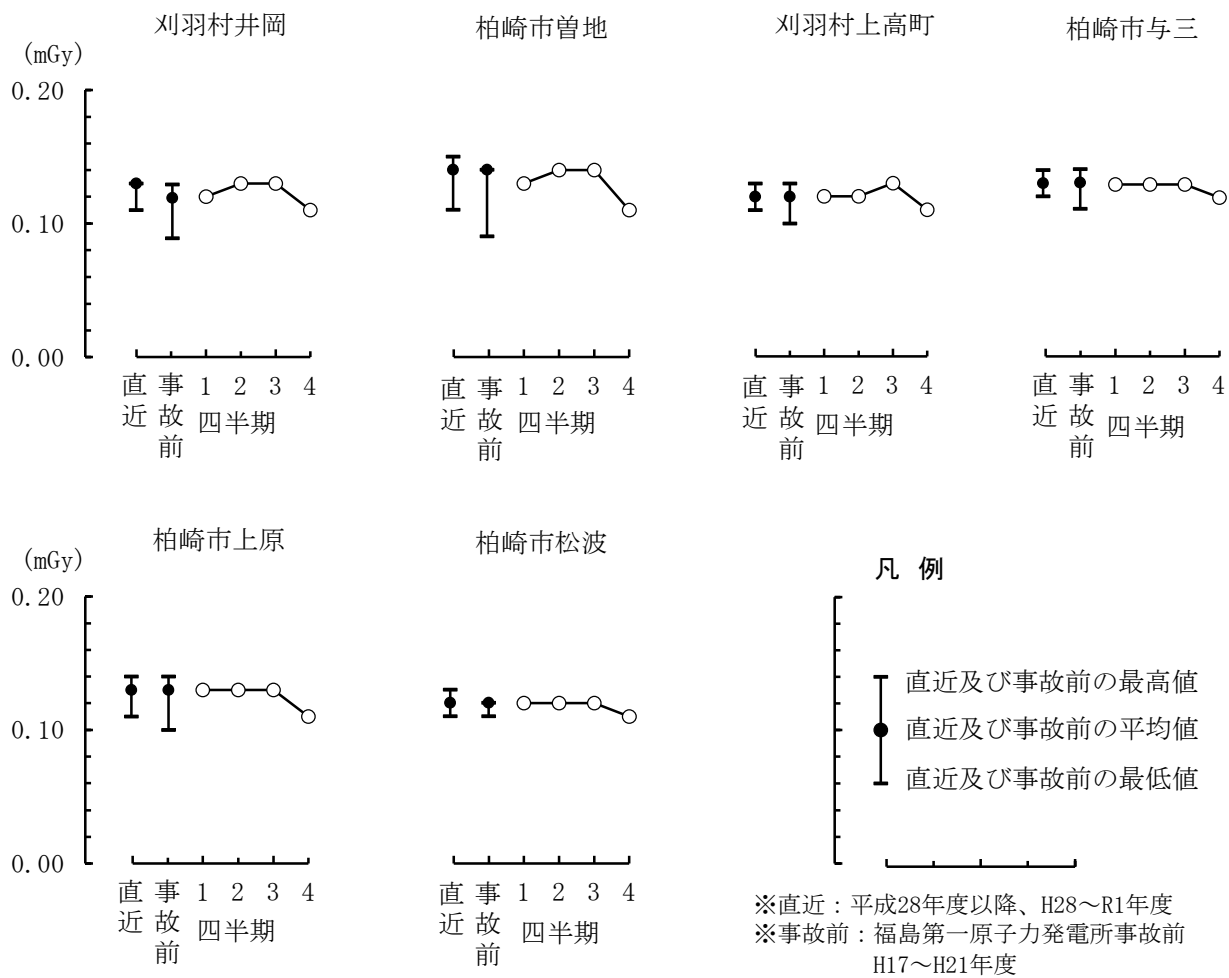
測定地点		年間積算線量			四半期積算線量							
		令和2年度の測定結果	対照期間の測定結果 (測定値の範囲)		令和2年度の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)			
			<直近> 平成28年度 以降 (H28~R1年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H17~H21年度)	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	<直近> 平成28年度 以降 (H28~R1年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H17~H21年度)	<事前> 事前調査期間 (S57.4 ~S59.12)	
発電所敷地境界付近	MP-1	0.50	0.50~0.51	0.50~0.52	0.12	0.13	0.13	0.12	0.12~0.13	0.12~0.13	0.12~0.16	
	MP-2	0.46	0.47~0.48	0.45~0.48	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10~0.12	0.10~0.12	0.09~0.17	
	MP-3	0.48	0.49~0.50	0.46~0.50	0.12	0.12	0.13	0.11	0.11~0.13	0.09~0.13	0.09~0.15	
	MP-4	0.46	0.47~0.49	0.45~0.49	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10~0.13	0.09~0.13	0.08~0.15	
	MP-5	0.48	0.50~0.52	0.50~0.53	0.12	0.13	0.13	0.10	0.11~0.13	0.09~0.15	0.09~0.15	
	MP-6	0.46	0.48~0.49	0.47~0.51	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10~0.13	0.09~0.18	0.09~0.15	
	MP-7	0.45	0.47~0.48	0.46~0.48	0.11	0.12	0.12	0.10	0.10~0.12	0.10~0.15	0.09~0.14	
	MP-8	0.45	0.47	0.46~0.48	0.11	0.12	0.12	0.10	0.10~0.13	0.10~0.13	0.10~0.14	
	MP-9	0.44	0.46~0.47	0.44~0.46	0.11	0.11	0.12	0.10	0.11~0.12	0.11~0.12	0.10~0.14	
	平均値	0.46	—	—	0.12	0.12	0.12	0.10	—	—	—	
	最高値	0.50	0.52	0.53	0.12	0.13	0.13	0.12	0.13	0.18	0.17	
	最低値	0.44	0.46	0.44	0.11	0.11	0.12	0.10	0.10	0.09	0.08	
発電所周辺	柏崎市椎谷	0.54	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	0.50	0.51~0.53	0.50~0.54	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11~0.14	0.11~0.14	0.10~0.16	
	柏崎市西山町坂田	0.51	0.53~0.55	0.50~0.55	0.13	0.13	0.14	0.11	0.11~0.14	0.10~0.14	0.09~0.16	
	刈羽村井岡	0.48	0.49~0.51	0.46~0.50	0.12	0.13	0.13	0.11	0.11~0.13	0.09~0.13	0.09~0.15	
	柏崎市曾地	0.53	0.54~0.56	0.51~0.57	0.13	0.14	0.14	0.11	0.11~0.15	0.09~0.14	0.09~0.17	
	刈羽村上高町	0.48	0.48~0.50	0.46~0.49	0.12	0.12	0.13	0.11	0.11~0.13	0.10~0.13	0.10~0.15	
	柏崎市与三	0.51	0.52~0.53	0.50~0.53	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12~0.14	0.11~0.14	0.10~0.15	
	柏崎市上原	0.49	0.51~0.53	0.49~0.53	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11~0.14	0.10~0.14	0.10~0.16	
	柏崎市松波	0.47	0.48~0.49	0.47~0.49	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11~0.13	0.11~0.12	0.10~0.15	
	平均値	0.50	—	—	0.13	0.13	0.13	0.11	—	—	—	
	最高値	0.54	0.56	0.57	0.13	0.14	0.14	0.13	0.15	0.14	0.17	
	最低値	0.47	0.48	0.46	0.12	0.12	0.12	0.11	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。
- 4 刈羽村上高町については、令和元年度まで「刈羽村大沼」と記載していたが、他地点の記載に合わせ、今年度より大字の地点名の記載とした (刈羽村大字上高町字大沼)。

図4 積算線量の推移

(測定期間：令和2年4月～令和3年3月)





(注) 刈羽村上高町については、令和元年度まで「刈羽村大沼」と記載していたが、他地点の記載に合わせ、今年度より大字の地点名の記載とした（刈羽村大字上高町字大沼）。

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。

各測定局の集じん終了直後の測定値の年間平均値は、0.94~1.0Bq/m³、年間最高値は、3.8~4.4Bq/m³であり、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、各測定局の集じん終了5時間後の測定値の年間平均値は、0.037~0.039Bq/m³、年間最高値は、0.18~0.20Bq/m³であり、MP-1において対照期間（事故前）の測定値の範囲を、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（P61 事象報告1参照）。

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	令和2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~R1年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H19~H21年度)
MP-1	1,429	72.8	0.94	0.023 ~ 4.4	0.052 ~ 4.6	0.031 ~ 4.5
MP-5	1,436	74.6	0.86	0.063 ~ 3.8	0.047 ~ 4.0	0.036 ~ 4.4
MP-8	1,428	74.5	1.0	0.076 ~ 4.4	0.013 ~ 4.1	0.035 ~ 4.4
全地点	4,293	74.0	0.93	0.023 ~ 4.4	0.013 ~ 4.6	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	令和2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~R1年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H19~H21年度)
MP-1	1,429	72.8	0.037	0.014 ~ 0.19	* ~ 0.19	* ~ 0.17
MP-5	1,436	74.6	0.038	0.013 ~ 0.18	* ~ 0.20	* ~ 0.20
MP-8	1,428	74.5	0.039	0.013 ~ 0.20	* ~ 0.19	* ~ 0.20
全地点	4,293	74.0	0.038	0.013 ~ 0.20	* ~ 0.20	* ~ 0.20

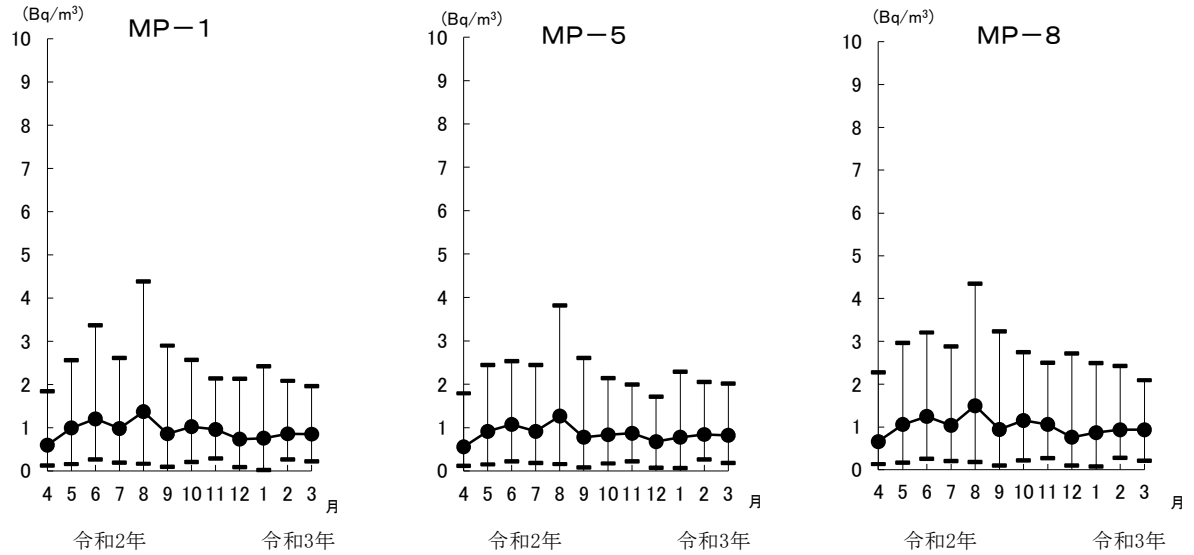
(注) 1 *は検出下限値未満を示す。

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。

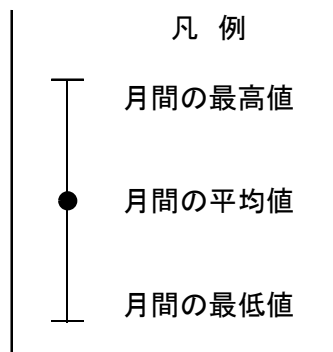
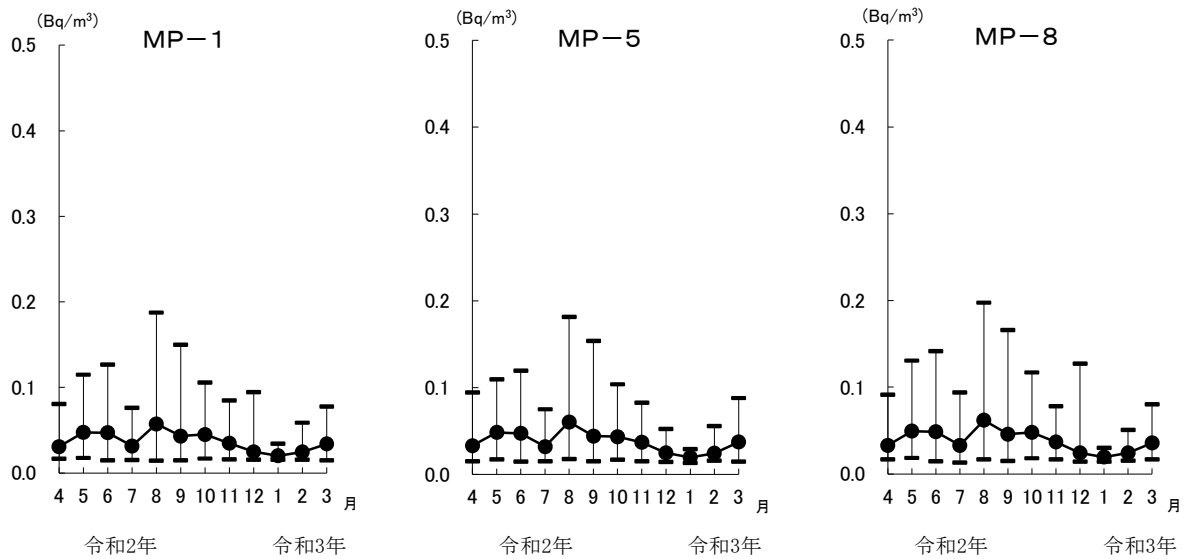
図5 浮遊じん全ベータ放射能濃度の月平均値及び月間変動幅

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



(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、土壌(陸土)、農産物(米、キャベツ、大根)、指標生物(松葉)、海水及び海産物(マダイ、ヒラメ)の各試料から従来より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、土壌(陸土)1.9Bq/kg 乾、農産物(米)0.011Bq/kg 生、農産物(キャベツ)0.057 Bq/kg 生、農産物(大根)0.030Bq/kg 生、指標生物(松葉)0.18Bq/kg 生、海水 0.0029Bq/L、海産物(マダイ)0.12Bq/kg 生、海産物(ヒラメ)0.15Bq/kg 生であり、農産物(キャベツ)において対照期間(事故前)の測定値の範囲を超えた。

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(p66 事象報告 2 参照)。

(3) 核種分析結果（ストロンチウム 90 の放射化学分析）

陸水(飲料水)、土壌(陸土)、農産物(米、キャベツ、大根)、畜産物(牛乳)、海水、海産物(マダイ、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、陸水(飲料水)、農産物(米、キャベツ)、海水及び指標生物(ホンダワラ類)の各試料から同核種が検出され、その最高値は、陸水(飲料水)0.0016Bq/L、農産物(米)0.023Bq/kg生、農産物(キャベツ)0.025 Bq/kg生、海水0.0012Bq/L、指標生物(ホンダワラ類)0.032Bq/kg生であり、農産物(米)において対照期間(直近及び事故前)の測定値の範囲を、農産物(キャベツ)において対照期間(直近)の測定値の範囲を超えた。

いずれも、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 (p69～p71 事象報告 3、4 参照)。

なお、ストロンチウム 90 は、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)については平成 21 年度より、陸水(飲料水)、農産物(キャベツ)、海産物(マダイ)については令和元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)及び海水の各試料から同核種が検出され、その最高値は陸水(飲料水)0.44Bq/L、海水 0.45Bq/L であり、海水において対照期間(直近)の測定値の範囲を超えた。

対照期間(直近)の測定値の範囲を超えた原因については、当発電所から放出されたトリチウムまたは自然界において生成されたトリチウムにより、検出下限値を上回ったためと推定した(p73 事象報告 5 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	令和 2 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~R1 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 *	*	*	* ~ 0.0011, 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 1.2 ~ 1.9	1.1 ~ 3.3	2.2 ~ 7.7	0.85 ~ 29, 56 年 6 月~
農産物	米 (精米)	Cs-137 * ~ 0.011	* ~ 0.014	* ~ 0.014	0.041 ~ 0.15, 56 年 10 月~
	キャベツ (葉茎)	Cs-137 * ~ 0.057	* ~ 0.27	* ~ 0.044	0.022 ~ 0.12, 59 年 11 月~
	大根 (根部)	Cs-137 * ~ 0.030	* ~ 0.072	* ~ 0.082	* ~ 0.26, 56 年 10 月~
畜産物 牛乳 (原乳)	Bq/L	Cs-137 *	* ~ 0.019	* ~ 0.022	0.030 ~ 0.25, 56 年 6 月~
指生物 松葉 (2年葉)	Bq/kg生	Cs-137 * ~ 0.18	* ~ 0.24	0.032 ~ 0.37	0.18 ~ 6.7, 56 年 6 月~
海水 (表層水)	Bq/L	Cs-137 * ~ 0.0029	* ~ 0.0034	* ~ 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	0.10 ~ 0.14	0.085 ~ 0.16	0.21 ~ 0.24, 56 年 10 月~
	ヒラメ (可食部)	Cs-137 0.15	0.15 ~ 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 ホトケアザミ類 (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。

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	令和2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~R1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)
陸水	飲料水	Bq/L	0.0016	0.0018	
土壌	陸土 (0~5cm)	Bq/kg乾	*	* ~ 0.20	0.21
農産物	米 (精米)	Bq/kg生	0.023	*	*
	キャベツ (葉茎)		0.025	*	
	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	0.0012	0.00092 ~ 0.0012	0.0021
海産物	マダイ (可食部)	Bq/kg生	*	*	
	サザエ (可食部)		*	* ~ 0.018	0.023
指標生物	ホンダワラ類 (葉茎)	Bq/kg生	0.032	0.033 ~ 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 土壌(陸土)、農産物(精米、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)については平成21年度より、陸水(飲料水)、農産物(キャベツ)及び海産物(マダイ)については令和元年度より測定を開始した。

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	令和2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~R1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	* ~ 0.44	* ~ 0.75	* ~ 1.2
海水 (表層水)		Bq/L	* ~ 0.45	*	* ~ 0.82

- (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2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	439	360 ~ 2,683
	2号機放水口	8,738	454	365 ~ 2,913
	3号機放水口	8,739	438	355 ~ 3,205
	4号機放水口	8,695	454	369 ~ 3,083
放 水 口 (北)	5号機放水口	8,746	450	366 ~ 3,380
	6号機放水口	8,745	436	361 ~ 2,330
	7号機放水口	8,741	438	367 ~ 2,132

(2) 調査地点及び測定装置

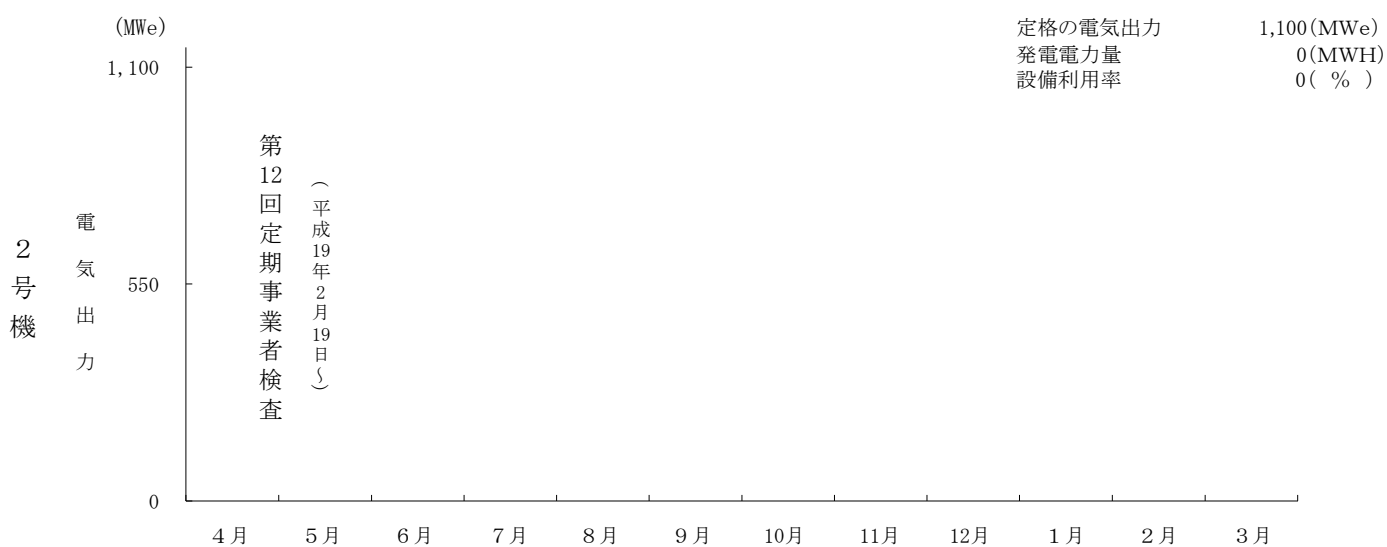
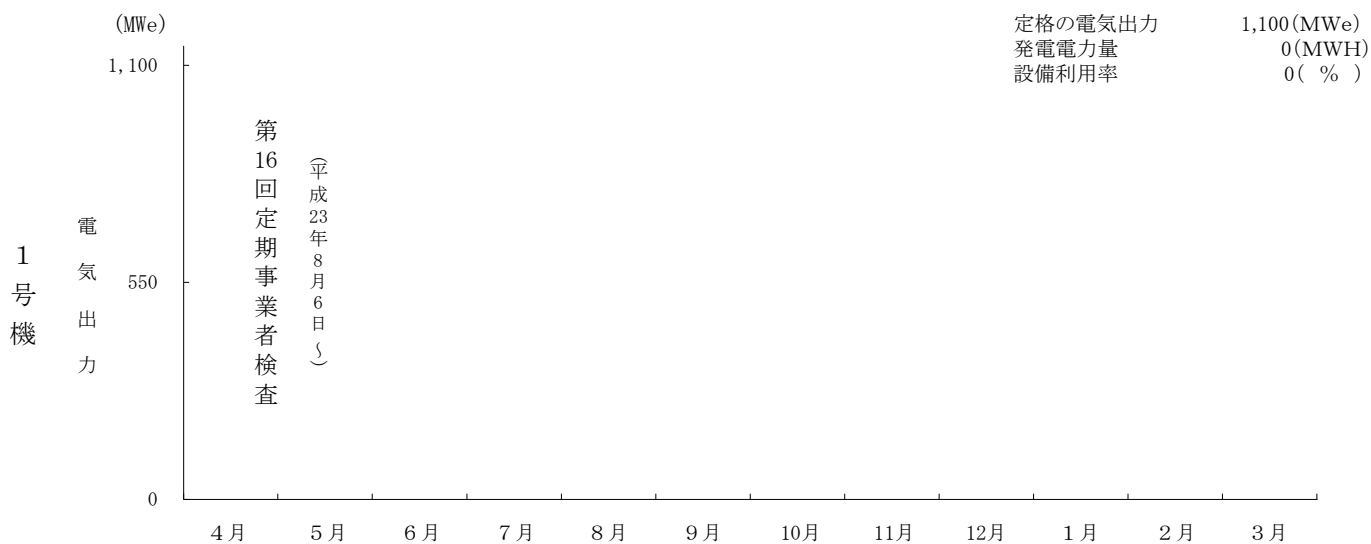
調査項目	調査地点	測定装置	頻度
海水	放水口(南)(1~4号機) 放水口(北)(5~7号機)	3"φ×3" NaI (Tl) シンチレーション検出器	連続

(補足)

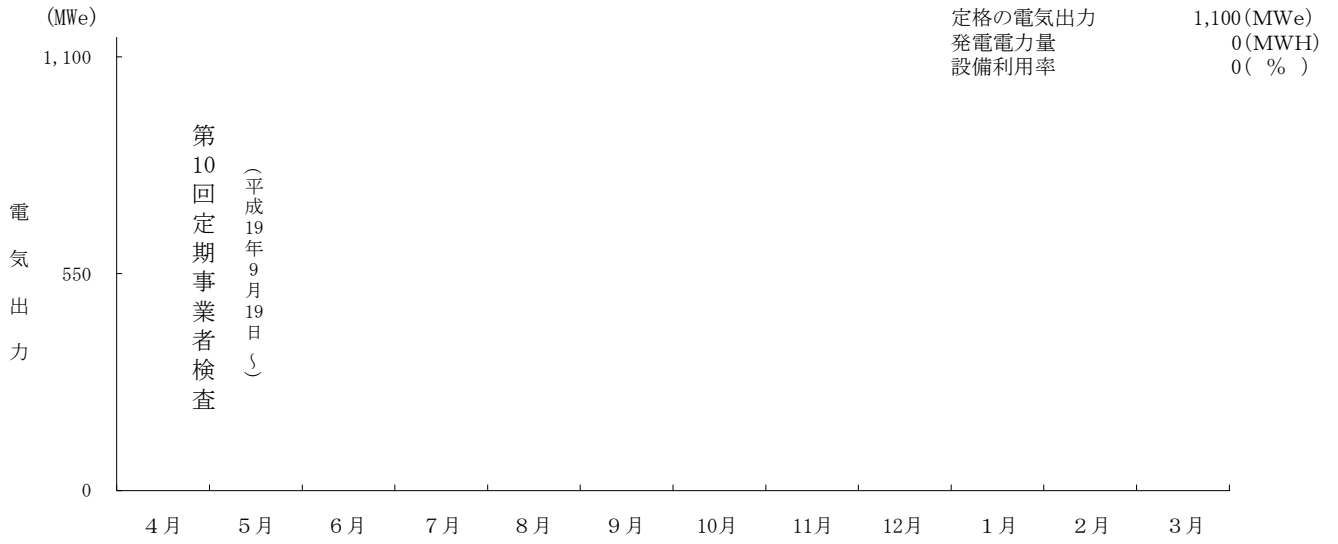
海水放射能モニタの単位「cpm」とは、海水放射能モニタが1分間に検出した放射線の数(カウント毎分)のことを言います。

参 考 资 料

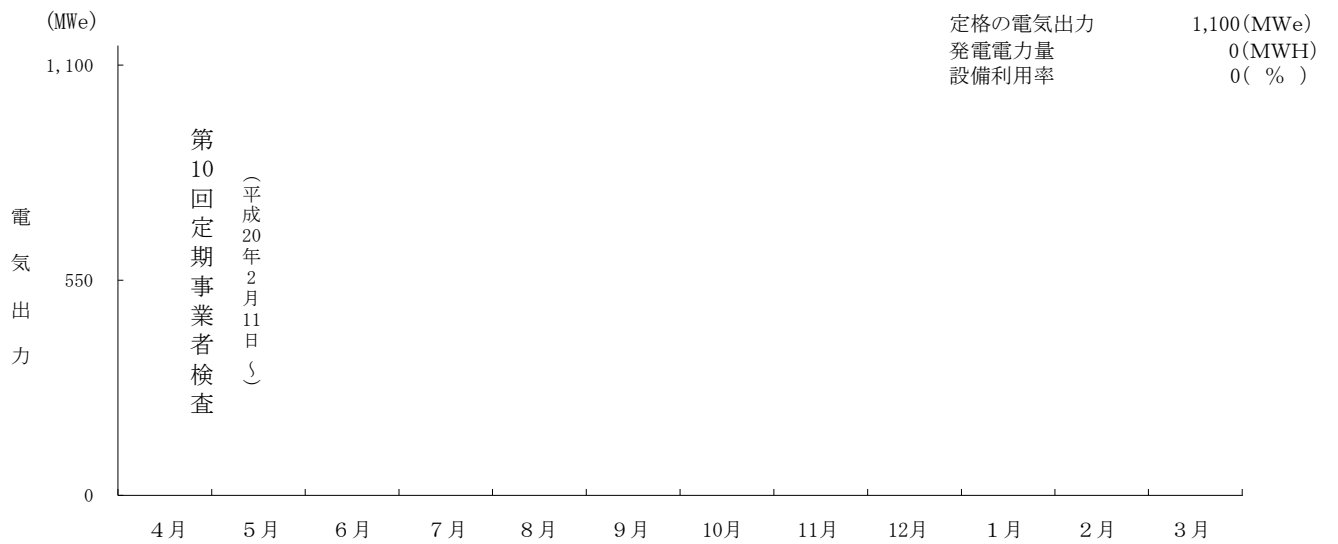
図1 柏崎刈羽原子力発電所の運転保守状況(令和2年度)



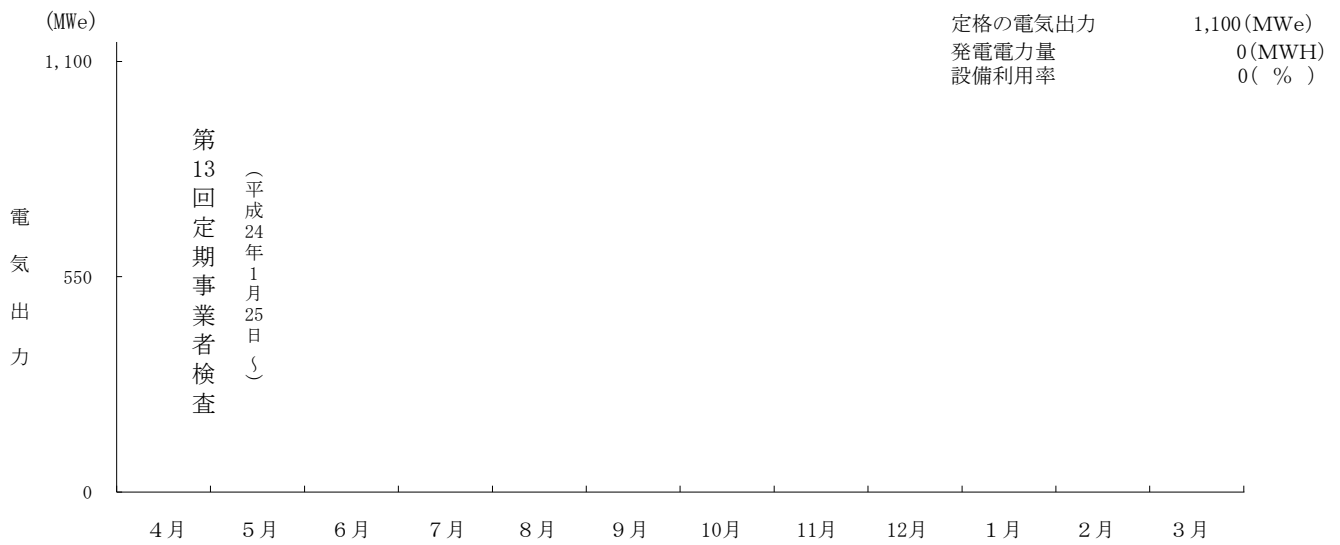
3号機



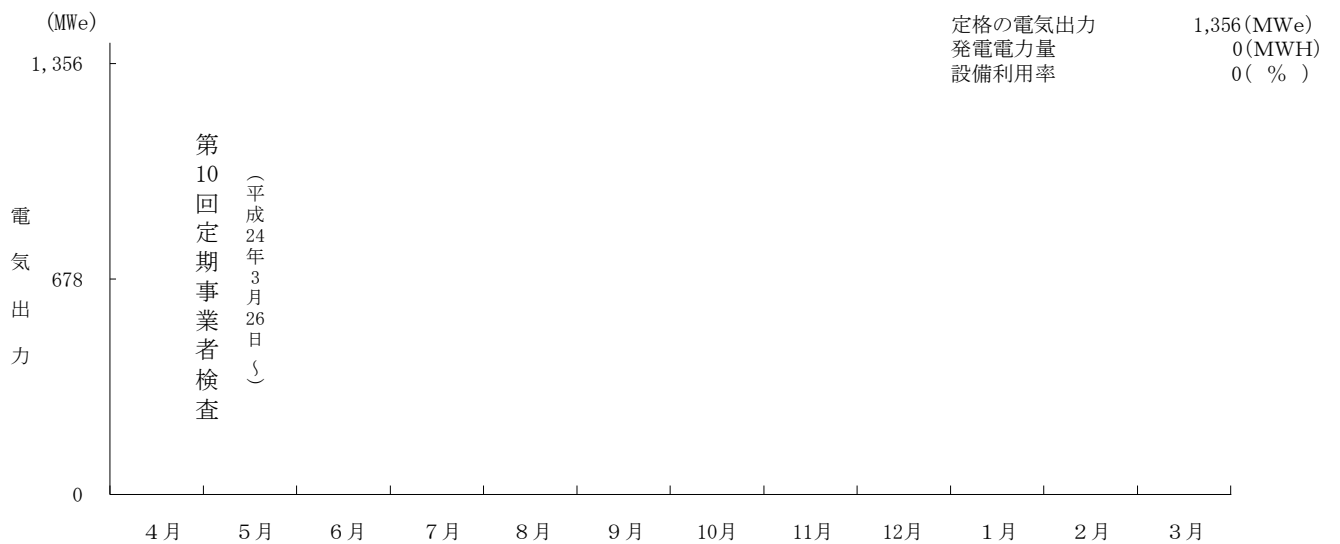
4号機



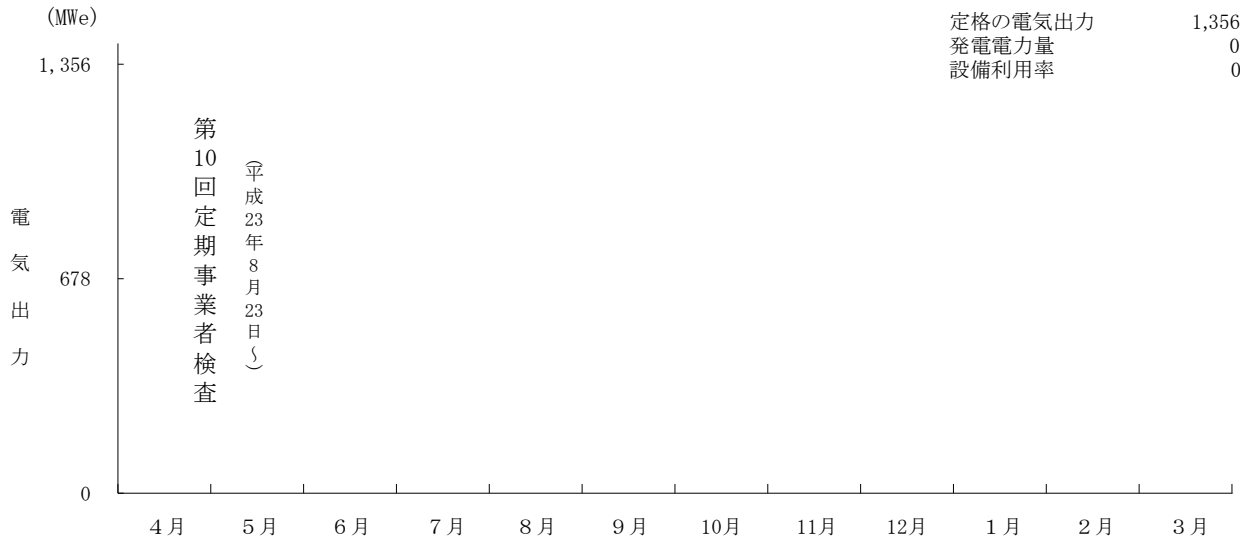
5号機



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（令和 2 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		*	*	*	2.8×10^{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	*	*	*	3.5×10^{10}	
	2号機排気筒	*	*	*	6.7×10^9	
	3号機排気筒	*	*	*	2.0×10^{10}	
	4号機排気筒	*	*	*	2.7×10^{10}	
	5号機排気筒	*	*	*	8.7×10^{10}	
	6号機排気筒	*	*	*	5.3×10^{10}	
	7号機排気筒	*	*	*	4.8×10^{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}	*	*	4.3×10^9	
	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 2.5×10^{13} Bq 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>

令和2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	
令和2年 4月	W	18.6	6.3	W	17.2	5.5	D
5月	WSW	18.0	3.7	WSW	16.8	3.2	D
6月	WSW	17.6	3.7	ESE	15.3	2.9	D
7月	WSW	16.3	3.7	WSW	14.9	2.8	D
8月	WSW	12.0	3.1	SE	10.5	2.5	D
9月	SE	13.0	4.5	SE	12.4	3.7	D
10月	SSE	21.4	4.8	SE	20.0	4.5	D
11月	WNW	20.3	6.1	WNW	19.0	5.6	D
12月	WNW	26.0	7.7	NW	24.4	7.3	D
令和3年 1月	ENE	29.0	8.2	WNW	27.3	7.8	D
2月	WNW	27.3	9.6	WNW	25.8	9.2	D
3月	SE	16.9	5.4	ESE	16.3	4.8	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		
令和2年 4月	18.2	-0.9	8.8	111.0	—
5月	25.1	3.7	15.5	63.0	—
6月	28.7	12.0	20.9	129.0	—
7月	30.5	17.9	23.1	293.0	—
8月	33.2	19.7	26.5	64.0	—
9月	37.2	11.8	23.6	133.0	—
10月	25.8	5.8	15.4	134.0	—
11月	22.6	1.9	11.2	175.0	0
12月	14.0	-1.3	5.4	376.5	23
令和3年 1月	10.1	-3.7	2.0	426.0	134
2月	15.9	-5.0	4.6	148.5	16
3月	20.9	-4.0	7.9	77.0	0

表5 気象要素の観測時間

(観測期間：令和2年4月1日～令和3年3月31日)

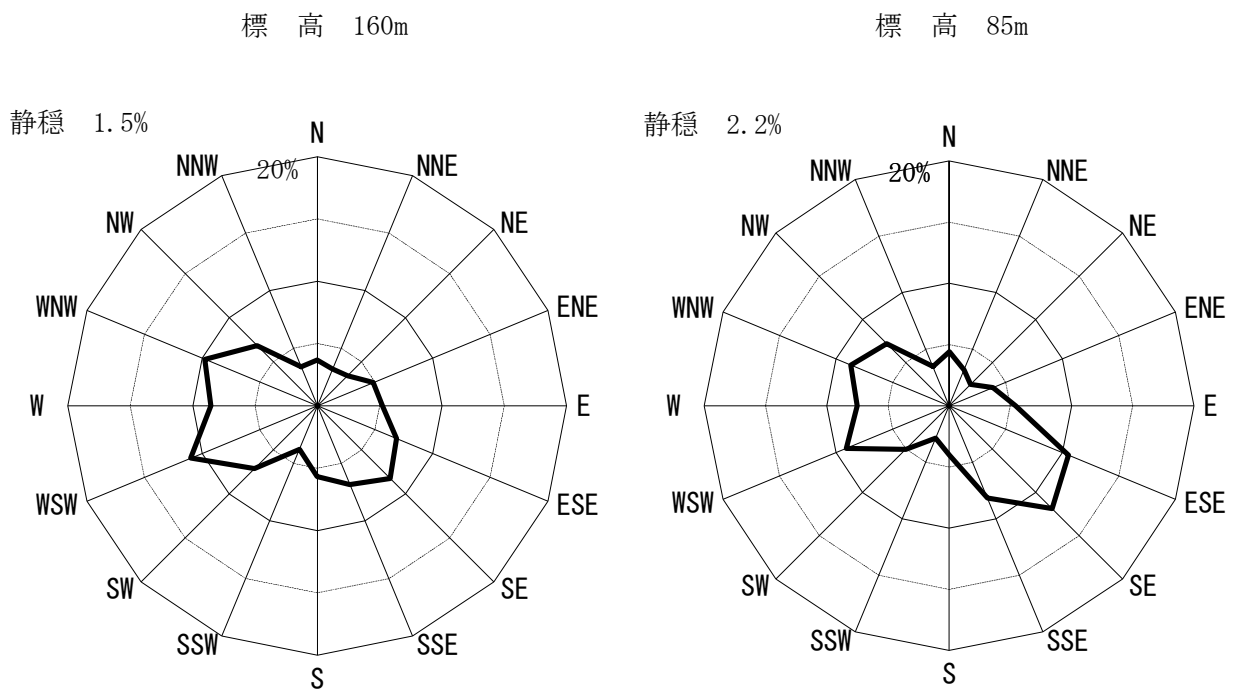
(単位：時間)

標高	気象要素	風向	風速	大気安定度
160m		8,455	8,503	8,524
85m		8,591	8,596	

(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：令和2年4月1日～令和3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	2. 4	36	53(54)	34(33)	45	19	0
	5	37	70(71)	35(34)	46	13	0
	6	39	75(82)	35(35)	51	16	0
	7	38	70(73)	34(33)	50	12	3
	8	38	47(48)	35(34)	44	1	0
	9	38	64(68)	34(34)	47	9	0
	10	38	63(68)	34(34)	47	24	0
	11	39	85(90)	35(34)	60	19	0
	12	40	80(84)	32(32)	64	14	0
	3. 1	34	84(89)	15(15)	64	11	0
	2	38	67(72)	32(32)	53	5	0
	3	37	59(60)	34(33)	46	22	0
MP-2	2. 4	31	48(49)	28(28)	40	21	0
	5	31	69(70)	29(28)	43	12	0
	6	32	74(82)	29(29)	47	16	0
	7	32	69(73)	28(28)	47	13	4
	8	31	40(41)	29(28)	34	15	0
	9	31	63(67)	28(28)	40	20	0
	10	32	65(69)	28(28)	44	27	0
	11	34	84(88)	29(28)	61	16	0
	12	34	78(82)	22(22)	61	13	0
	3. 1	21	76(81)	10(10)	54	15	1
	2	27	58(63)	16(15)	48	3	0
	3	31	56(59)	28(28)	43	16	0
MP-3	2. 4	34	52(53)	32(31)	43	22	0
	5	35	72(74)	32(32)	44	17	0
	6	36	76(84)	33(32)	51	16	0
	7	36	72(74)	32(31)	51	10	4
	8	35	42(46)	32(32)	38	13	0
	9	35	66(67)	32(31)	44	19	0
	10	35	70(74)	32(32)	47	29	0
	11	38	88(92)	32(32)	65	16	0
	12	37	82(84)	24(23)	64	17	0
	3. 1	23	82(88)	10(10)	62	11	0
	2	29	65(75)	16(16)	53	6	0
	3	34	62(65)	32(31)	46	18	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、令和2年7月のMP-1のその他3回、MP-2、3のその他4回及び令和3年1月のMP-2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 + 3σ	平均値 + 3σ を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP-4	2. 4	34	51(52)	32(31)	43	20	0
	5	35	70(71)	33(32)	44	15	0
	6	36	70(75)	33(32)	48	16	0
	7	36	69(71)	32(32)	51	8	3
	8	35	42(44)	33(32)	38	11	0
	9	35	64(66)	32(32)	44	15	0
	10	35	68(72)	32(32)	47	19	0
	11	37	94(101)	32(31)	61	16	0
	12	36	77(80)	25(25)	60	20	0
	3. 1	21	76(81)	10(9)	57	14	1
	2	24	63(72)	14(14)	45	2	0
	3	34	59(62)	31(31)	43	23	0
MP-5	2. 4	38	55(56)	35(35)	47	18	0
	5	39	74(75)	36(35)	48	14	0
	6	39	71(75)	36(36)	51	17	0
	7	39	71(74)	35(34)	54	10	3
	8	38	46(48)	36(35)	44	7	0
	9	38	68(71)	36(35)	47	15	0
	10	39	74(79)	35(35)	54	15	1
	11	41	99(105)	36(35)	65	20	0
	12	39	81(89)	27(27)	66	15	0
	3. 1	23	79(83)	11(11)	59	16	1
	2	25	69(76)	15(14)	49	4	0
	3	38	63(65)	33(33)	50	15	0
MP-6	2. 4	35	53(54)	33(32)	44	23	0
	5	36	74(75)	34(33)	45	19	0
	6	37	71(73)	34(33)	52	15	0
	7	37	72(75)	33(32)	52	10	3
	8	36	45(49)	33(33)	39	12	0
	9	36	68(71)	33(33)	45	16	0
	10	36	80(87)	33(33)	51	20	1
	11	39	107(114)	33(33)	66	17	0
	12	37	81(88)	24(24)	67	14	0
	3. 1	21	79(81)	10(10)	60	16	0
	2	23	71(76)	13(12)	47	4	0
	3	35	62(64)	32(32)	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-4、5、6の平均値+3σを超えた回数のうち、令和2年7月のその他3回、10月のMP-5、6のその他1回及び令和3年1月のMP-4、5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 + 3σ	平均値 + 3σ を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP-7	2. 4	33	51(52)	30(30)	42	22	0
	5	34	70(72)	32(31)	43	19	0
	6	35	68(70)	32(32)	47	18	0
	7	35	69(72)	31(31)	50	10	3
	8	34	44(47)	31(31)	40	7	0
	9	34	64(67)	31(31)	43	15	0
	10	35	79(86)	31(31)	50	13	1
	11	37	101(105)	31(31)	64	16	0
	12	36	76(79)	24(24)	63	14	0
	3. 1	21	73(78)	10(10)	57	17	1
	2	26	67(74)	15(14)	47	3	0
	3	33	58(59)	31(31)	45	15	0
MP-8	2. 4	32	49(50)	30(29)	41	20	0
	5	33	66(68)	31(30)	42	14	0
	6	34	64(66)	31(31)	46	16	0
	7	34	66(68)	30(29)	49	9	3
	8	33	41(44)	30(30)	36	12	0
	9	33	61(63)	30(30)	42	13	0
	10	33	77(91)	30(30)	48	13	1
	11	36	94(97)	30(30)	60	20	0
	12	35	72(80)	24(24)	59	18	0
	3. 1	23	69(76)	11(11)	56	15	0
	2	29	59(64)	19(19)	47	13	0
	3	33	56(58)	30(30)	42	19	0
MP-9	2. 4	31	48(49)	29(28)	40	21	0
	5	32	68(70)	29(29)	41	17	0
	6	33	65(67)	30(30)	45	16	0
	7	33	68(71)	29(28)	48	10	3
	8	32	41(43)	29(29)	38	6	0
	9	32	60(63)	29(29)	41	12	0
	10	33	72(80)	29(29)	48	16	1
	11	35	99(103)	29(28)	62	15	0
	12	35	79(92)	25(25)	62	18	0
	3. 1	25	71(77)	12(11)	58	14	0
	2	32	58(62)	24(24)	47	15	0
	3	31	56(58)	29(28)	40	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。

3 MP-7、8、9の平均値+3σを超えた回数のうち、令和2年7月のその他3回、10月のその他1回及び令和3年1月のMP-7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	0.12 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)	0.50 (0.51)
2	MP-2	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.10 (0.10)	0.46 (0.46)
3	MP-3	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.11 (0.11)	0.48 (0.49)
4	MP-4	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.10 (0.10)	0.46 (0.47)
5	MP-5	0.12 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.10 (0.10)	0.48 (0.49)
6	MP-6	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.10 (0.10)	0.46 (0.47)
7	MP-7	0.11 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.10 (0.10)	0.45 (0.46)
8	MP-8	0.11 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.10 (0.10)	0.45 (0.46)
9	MP-9	0.11 (0.12)	0.11 (0.11)	0.12 (0.12)	0.10 (0.10)	0.44 (0.45)
10	柏崎市 椎谷	0.13 (0.14)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)	0.54 (0.55)
11	刈羽村 滝谷	0.13 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.11 (0.11)	0.50 (0.51)
12	柏崎市西山町坂田	0.13 (0.14)	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.11 (0.11)	0.51 (0.52)
13	刈羽村 井岡	0.12 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.11 (0.11)	0.48 (0.49)
14	柏崎市 曾地	0.13 (0.14)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)	0.11 (0.11)	0.53 (0.53)
15	刈羽村 大沼	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.11 (0.11)	0.48 (0.49)
16	柏崎市 与三	0.13 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)	0.51 (0.52)
17	柏崎市 上原	0.13 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.11 (0.11)	0.49 (0.50)
18	柏崎市 松波	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.11 (0.11)	0.47 (0.48)
	積算開始年月日	2. 3.12	2. 6.18	2. 9.17	2.12.17	2. 3.12
	積算終了年月日	2. 6.18	2. 9.17	2.12.17	3. 3.18	3. 3.18
	積算期間	98日間	91日間	91日間	91日間	371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
 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	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	2. 4	120	72.6	0.60	1.8	0.12
	5	122	72.2	1.0	2.6	0.15
	6	120	72.5	1.2	3.4	0.26
	7	122	72.8	0.98	2.6	0.19
	8	124	72.6	1.4	4.4	0.16
	9	118	72.4	0.86	2.9	0.093
	10	124	72.7	1.0	2.6	0.21
	11	120	72.5	0.96	2.1	0.28
	12	111	73.4	0.74	2.1	0.086
	3. 1	120	74.0	0.76	2.4	0.023
	2	109	73.0	0.86	2.1	0.27
	3	119	73.0	0.85	2.0	0.22
MP-5	2. 4	120	74.7	0.56	1.8	0.11
	5	124	75.0	0.91	2.4	0.15
	6	118	74.4	1.1	2.5	0.22
	7	122	73.8	0.91	2.4	0.19
	8	124	73.1	1.3	3.8	0.15
	9	120	73.3	0.78	2.6	0.080
	10	122	73.0	0.83	2.1	0.17
	11	120	74.6	0.87	2.0	0.22
	12	112	75.7	0.68	1.7	0.070
	3. 1	124	76.1	0.78	2.3	0.063
	2	108	75.9	0.84	2.0	0.27
	3	122	75.8	0.82	2.0	0.19
MP-8	2. 4	120	71.9	0.65	2.3	0.13
	5	124	71.2	1.1	3.0	0.17
	6	118	73.3	1.2	3.2	0.26
	7	122	75.1	1.0	2.9	0.21
	8	124	74.6	1.5	4.4	0.18
	9	120	74.8	0.94	3.2	0.096
	10	122	74.4	1.2	2.7	0.22
	11	120	75.0	1.1	2.5	0.27
	12	110	76.1	0.76	2.7	0.093
	3. 1	124	76.7	0.87	2.5	0.076
	2	107	75.7	0.93	2.4	0.28
	3	117	74.9	0.94	2.1	0.21

(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	2. 4	120	72.6	0.031	0.081	0.017
	5	122	72.2	0.048	0.12	0.018
	6	120	72.5	0.047	0.13	0.015
	7	122	72.8	0.032	0.076	0.015
	8	124	72.6	0.058	0.19	0.014
	9	118	72.4	0.043	0.15	0.015
	10	124	72.7	0.045	0.11	0.017
	11	120	72.5	0.035	0.085	0.016
	12	111	73.4	0.025	0.095	0.016
	3. 1	120	74.0	0.020	0.035	0.016
	2	109	73.0	0.025	0.059	0.016
	3	119	73.0	0.034	0.078	0.015
MP-5	2. 4	120	74.7	0.033	0.094	0.015
	5	124	75.0	0.049	0.11	0.017
	6	118	74.4	0.048	0.12	0.015
	7	122	73.8	0.032	0.075	0.015
	8	124	73.1	0.060	0.18	0.017
	9	120	73.3	0.044	0.15	0.015
	10	122	73.0	0.044	0.10	0.017
	11	120	74.6	0.037	0.082	0.015
	12	112	75.7	0.025	0.053	0.014
	3. 1	124	76.1	0.020	0.029	0.013
	2	108	75.9	0.024	0.056	0.016
	3	122	75.8	0.037	0.088	0.015
MP-8	2. 4	120	71.9	0.033	0.091	0.017
	5	124	71.2	0.050	0.13	0.019
	6	118	73.3	0.049	0.14	0.015
	7	122	75.1	0.033	0.094	0.013
	8	124	74.6	0.062	0.20	0.017
	9	120	74.8	0.046	0.17	0.015
	10	122	74.4	0.048	0.12	0.018
	11	120	75.0	0.037	0.078	0.017
	12	110	76.1	0.024	0.13	0.014
	3. 1	124	76.7	0.020	0.030	0.014
	2	107	75.7	0.024	0.051	0.015
	3	117	74.9	0.036	0.080	0.017

- (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	2. 4.30	Bq/m ³	*	*	*	/	*	*	0.0046	/	/	/	
		5.31		*	*	*	/	*	*	0.0045	/	/	/	
		6.30		*	*	*	/	*	*	0.0027	/	/	/	
		7.31		*	*	*	/	*	*	0.0013	/	/	/	
		8.31		*	*	*	/	*	*	0.0023	/	/	/	
		9.30		*	*	*	/	*	*	0.0028	/	/	/	
		10.31		*	*	*	/	*	*	0.0047	/	/	/	
		11.30		*	*	*	/	*	*	0.0048	/	/	/	
		12.31		*	*	*	/	*	*	0.0038	/	/	/	
		3. 1.31		*	*	*	/	*	*	0.0038	/	/	/	
	2.28	*		*	*	/	*	*	0.0052	/	/	/		
	3.31	*		*	*	/	*	*	0.0062	/	/	/		
	2. 4.30	*		*	*	/	*	*	0.0044	/	/	/		
	5.31	*		*	*	/	*	*	0.0041	/	/	/		
	6.30	*		*	*	/	*	*	0.0025	/	/	/		
	7.31	*		*	*	/	*	*	0.0012	/	/	/		
	8.31	*		*	*	/	*	*	0.0021	/	/	/		
	9.30	*		*	*	/	*	*	0.0024	/	/	/		
	10.31	*		*	*	/	*	*	0.0035	/	/	/		
	11.30	*		*	*	/	*	*	0.0043	/	/	/		
12.31	*	*	*	/	*	*	0.0034	/	/	/				
3. 1.31	*	*	*	/	*	*	0.0035	/	/	/				
2.28	*	*	*	/	*	*	0.0047	/	/	/				
3.31	*	*	*	/	*	*	0.0058	/	/	/				

(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	2. 4. 30	Bq/m ³	*	*	*	/	*	*	0.0045	/	/	/	
		5. 31		*	*	*	/	*	*	0.0045	/	/	/	
		6. 30		*	*	*	/	*	*	0.0027	/	/	/	
		7. 31		*	*	*	/	*	*	0.0012	/	/	/	
		8. 31		*	*	*	/	*	*	0.0022	/	/	/	
		9. 30		*	*	*	/	*	*	0.0026	/	/	/	
		10. 31		*	*	*	/	*	*	0.0046	/	/	/	
		11. 30		*	*	*	/	*	*	0.0047	/	/	/	
		12. 31		*	*	*	/	*	*	0.0033	/	/	/	
		3. 1. 31		*	*	*	/	*	*	0.0037	/	/	/	
		2. 28		*	*	*	/	*	*	0.0051	/	/	/	
		3. 31		*	*	*	/	*	*	0.0059	/	/	/	
陸水	刈羽村 刈羽	2. 4. 2	Bq/L	*	*	*	/	*	*	*	0.036	/	*	pH : 7.06
		7. 1		*	*	*	/	*	*	*	0.057	/	0.44	pH : 7.08
		10. 2		*	*	*	/	*	*	*	0.057	0.0016	*	pH : 6.81
		3. 2. 12		*	*	*	/	*	*	*	0.043	/	*	pH : 7.15
	柏崎市 荒浜	2. 4. 2		*	*	*	/	*	*	*	0.048	/	*	pH : 7.07
		7. 1		*	*	*	/	*	*	*	0.055	/	0.41	pH : 7.14
		10. 2		*	*	*	/	*	*	*	0.048	/	*	pH : 6.75
		3. 2. 12		*	*	*	/	*	*	*	0.040	/	*	pH : 7.08
土壌	MP-2 付近	2. 5. 8	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	1.7	6.6	360	*	/	地目:裸地、性状:砂質、色:褐色
		11. 12		*	*	*	/	*	1.8	6.6	360	/	地目:裸地、性状:砂質、色:褐色	
	MP-8 付近	2. 5. 8		*	*	*	/	*	1.2	*	420	/	地目:裸地、性状:砂質、色:褐色	
		11. 12		*	*	*	/	*	1.9	6.2	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	2.10.16	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.011	0.080	27	0.023	/	品種：コシヒカリBL
		刈羽村 高町	2.10.16		*	*	*	/	*	*	*	25	/	/	品種：コシヒカリBL
	キャベツ (葉茎)	刈羽村 勝山	2.11.18		*	*	*	*	*	*	0.17	66	0.025	/	品種：金力
		刈羽村 高町	2.11.10		*	*	*	*	*	0.057	0.14	64	/	/	品種：弥彦
	大根 (根部)	刈羽村 勝山	2.11.18		*	*	*	/	*	*	0.36	63	*	/	品種：新貴聖
		刈羽村 高町	2.11.10		*	*	*	/	*	0.030	0.51	61	/	/	品種：青首総太り
畜産物	牛乳 (原乳)	柏崎市東長島	2.5.13	Bq/L	*	*	*	*	*	*	*	50	*	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：37頭
			8.19		*	*	*	*	*	*	*	51	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：41頭	
			11.5		*	*	*	*	*	*	*	52	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：42頭	
			3.2.26		*	*	*	*	*	*	*	50	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：40頭	
		柏崎市西長島	2.5.13		*	*	*	*	*	*	*	50	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：28頭	
			8.19		*	*	*	*	*	*	*	49	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：20頭	
			11.5		*	*	*	*	*	*	*	50	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：27頭	
			3.2.26		*	*	*	*	*	*	*	50	/	品種：ホルスタイン種、 搾乳牛数：29頭	
指標生物	松葉 (2年葉)	発電所 北側	2.5.7	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.18	67	64	/	品種：クロマツ	
			8.18		*	*	*	/	*	*	44	61	/	品種：クロマツ	
			11.17		*	*	*	/	*	*	82	78	/	品種：クロマツ	
			3.3.15		*	*	*	/	*	0.058	45	77	/	品種：クロマツ	
		発電所 南側	2.5.7		*	*	*	/	*	0.091	73	62	/	品種：クロマツ	
			8.18		*	*	*	/	*	0.072	49	48	/	品種：クロマツ	
			11.17		*	*	*	/	*	0.12	89	70	/	品種：クロマツ	
			3.3.15		*	*	*	/	*	0.12	55	73	/	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	2. 5. 12	Bq/L	*	*	*	/	*	0.0027	*	/	/	*	pH : 8.10、塩分量 : 31.9	
		7. 13		*	*	*	/	*	0.0022	*	/	/	*	pH : 8.06、塩分量 : 30.2	
		10. 12		*	*	*	/	*	0.0017	*	/	0.0012	*	pH : 8.06、塩分量 : 30.9	
		3. 2. 1		*	*	*	/	*	*	*	/	/	0.40	pH : 7.88、塩分量 : 30.9	
	放水口 (北)付近	2. 5. 12		*	*	*	/	*	*	*	/	/	/	*	pH : 8.02、塩分量 : 32.1
		7. 13		*	*	*	/	*	*	*	/	/	/	0.45	pH : 8.15、塩分量 : 29.3
		10. 12		*	*	*	/	*	0.0029	*	/	/	/	*	pH : 8.00、塩分量 : 31.2
		3. 2. 1		*	*	*	/	*	0.0025	*	/	/	/	*	pH : 7.98、塩分量 : 31.6
海底土 (表層土)	放水口 (南)付近	2. 6. 4	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	*	*	340	/	/	水深:11.3m、 試料の状況:砂質	
		10. 8		*	*	*	/	*	*	*	320	/	/	水深:11.7m、 試料の状況:砂質	
	放水口 (北)付近	2. 6. 4		*	*	*	/	*	*	7.5	490	/	/	水深:9.6m、 試料の状況:砂質	
		10. 8		*	*	*	/	*	*	8.6	480	/	/	水深:9.3m、 試料の状況:砂質	
海産物	マダイ (可食部)	発電所 前面海域	2. 5. 20	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.12	*	150	*	/	発電所沖合 : 約 4km
	ヒラメ (可食部)	発電所 前面海域	2. 5. 22		*	*	*	/	*	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)	2. 8. 5		*	*	*	/	*	*	8.5	80	*	/	
	ワカメ (葉茎)	放水口 (南)付近	2. 6. 4		*	*	*	*	*	*	1.2	200	/	/	
		放水口 (北)付近	2. 6. 4		*	*	*	*	*	*	1.3	210	/	/	

(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	2. 6. 4	Bq/kg生	*	*	*	*	*	*	6.0	390	0.032		品種：イソモク
			9. 2		*	*	*	*	*	*	6.5	320			品種：ヨレモク
			11.25		*	*	*	*	*	*	4.2	360			品種：ヨレモク
			3. 2.15		*	*	*	*	*	*	16	300			品種：ヨレモク
	放水口 (北)付近	2. 6. 4	*		*	*	*	*	*	8.3	390			品種：イソモク	
		9. 2	*		*	*	*	*	*	8.5	290			品種：ヨレモク	
		11.25	*		*	*	*	*	*	7.7	320			品種：ヨレモク	
		3. 2.15	*		*	*	*	*	*	15	310			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	3.0×10 ⁻⁶	4.1×10 ⁻⁶	/	3.5×10 ⁻⁶	2.8×10 ⁻⁶	/	/
陸水	飲料水	Bq/L	1.3×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	/	1.6×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	4.5×10 ⁻⁴	3.8×10 ⁻¹
土壌	陸土 （0～5cm）	Bq/kg乾	6.7×10 ⁻¹	6.2×10 ⁻¹	6.6×10 ⁻¹	/	8.6×10 ⁻¹	5.9×10 ⁻¹	2.4×10 ⁻¹	/
農産物	米 （精米）	Bq/kg生	1.1×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	1.3×10 ⁻²	/	1.3×10 ⁻²	9.9×10 ⁻³	2.2×10 ⁻²	/
	キャベツ （葉茎）		1.5×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	8.5×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	/
	大根 （根部）		1.6×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	/	2.0×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	/
畜産物	牛乳 （原乳）	Bq/L	1.5×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	2.5×10 ⁻²	/
指標生物	松葉 （2年葉）	Bq/kg生	2.8×10 ⁻²	2.8×10 ⁻²	3.4×10 ⁻²	/	3.4×10 ⁻²	2.5×10 ⁻²	/	/
海水（表層水）		Bq/L	1.7×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	/	2.1×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	6.8×10 ⁻⁴	3.8×10 ⁻¹
海底土（表層土）		Bq/kg乾	8.5×10 ⁻¹	7.5×10 ⁻¹	8.0×10 ⁻¹	/	1.2	8.2×10 ⁻¹	/	/
海産物	マダイ （可食部）	Bq/kg生	3.2×10 ⁻²	3.8×10 ⁻²	4.1×10 ⁻²	/	4.4×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	/
	ヒラメ （可食部）		3.2×10 ⁻²	3.4×10 ⁻²	4.5×10 ⁻²	/	4.2×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²	/	/
	サザエ （可食部）		5.1×10 ⁻²	4.9×10 ⁻²	5.8×10 ⁻²	/	6.5×10 ⁻²	4.4×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	/
	ワカメ （葉茎）		6.3×10 ⁻²	6.5×10 ⁻²	7.7×10 ⁻²	9.6×10 ⁻²	8.0×10 ⁻²	5.6×10 ⁻²	/	/
指標生物	ホダガリ類 （葉茎）	Bq/kg生	1.0×10 ⁻¹	1.0×10 ⁻¹	1.2×10 ⁻¹	1.6×10 ⁻¹	1.3×10 ⁻¹	9.0×10 ⁻²	2.6×10 ⁻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、令和2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	2. 4	720	456	409	1,029
	5	744	441	402	1,028
	6	720	433	399	926
	7	720	420	360	1,070
	8	744	399	370	451
	9	720	408	374	1,190
	10	741	416	376	1,790
	11	719	455	371	1,841
	12	744	474	378	2,683
	3. 1	744	464	384	1,430
	2	672	456	372	1,422
	3	742	446	396	1,176
放水口(南) 2号機放水口	2. 4	720	456	412	806
	5	744	444	403	1,302
	6	720	433	397	906
	7	728	430	365	1,142
	8	744	414	379	909
	9	720	419	387	1,024
	10	741	434	388	1,793
	11	719	474	392	1,981
	12	744	502	390	2,913
	3. 1	744	489	402	1,613
	2	672	495	395	1,620
	3	742	461	408	1,601
放水口(南) 3号機放水口	2. 4	720	441	398	813
	5	744	423	387	1,177
	6	720	413	386	928
	7	731	411	355	1,181
	8	742	397	365	581
	9	720	394	363	623
	10	741	414	367	1,902
	11	719	455	368	1,475
	12	744	489	372	3,205
	3. 1	744	494	391	2,936
	2	672	480	382	1,738
	3	742	441	386	1,351

(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	2. 4	720	450	402	1,095
	5	744	436	403	1,223
	6	720	426	397	762
	7	733	424	369	1,231
	8	709	411	381	833
	9	712	418	381	952
	10	736	438	384	2,054
	11	719	473	395	1,476
	12	744	504	387	2,915
	3. 1	744	509	399	3,083
	2	672	493	396	1,975
	3	742	462	403	1,276
放水口(北) 5号機放水口	2. 4	720	454	395	2,479
	5	744	438	393	1,965
	6	720	427	386	2,015
	7	731	430	376	2,061
	8	744	400	370	756
	9	720	413	370	1,659
	10	744	432	366	2,461
	11	719	489	378	3,380
	12	744	513	372	3,005
	3. 1	744	489	374	2,189
	2	672	456	378	2,148
	3	744	454	402	1,768
放水口(北) 6号機放水口	2. 4	720	439	386	1,132
	5	744	430	390	1,196
	6	720	419	387	973
	7	738	419	381	1,792
	8	736	399	367	619
	9	720	405	361	1,527
	10	744	418	368	1,757
	11	719	471	370	2,330
	12	744	484	365	2,100
	3. 1	744	463	370	2,200
	2	672	440	373	1,382
	3	744	439	395	1,340

(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	2. 4	720	447	394	1,066
	5	744	435	394	1,307
	6	720	422	388	939
	7	738	422	381	2,132
	8	732	402	367	691
	9	720	405	368	1,186
	10	744	415	371	1,143
	11	719	455	374	1,929
	12	744	477	374	1,980
	3. 1	744	469	380	2,109
	2	672	449	373	1,202
	3	744	453	404	1,408

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	
H 3. 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	柏崎市権谷	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	種 別	地 点	概 要	備 考
S57. 4	浮遊じん	MP-1 MP-8	測定開始	
H元. 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	種 別	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	
H 5. 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	種 別	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	種 別	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	品種をやひこ→柳生に変更	
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	品種を柳生→秋ひかりに変更	
S62. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種をやひこ→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→やひこに変更	
S63. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を深みどり→やひこに変更	
H元. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種をやひこ→深みどりに変更	
H 2. 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	
H 2. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種をやひこ→越のひかりに変更	
H 3. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を深みどり→越のひかりに変更	
H 4. 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	
H 4. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種を越のひかり→やひこに変更	
H 4. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を越のひかり→大御所に変更	
H 5. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種を大御所→やひこに変更	
H 5. 11	農産物（大根）	刈羽村勝山	品種を総太り→新貴聖に変更	
H 6. 10	農産物（米）	刈羽村勝山	品種を越路早生→ゆきの精に変更	
H 6. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種をやひこ→金力に変更	
H 7. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村勝山	品種を金力→寒めいに変更	
H 7. 11	農産物（キャベツ）	刈羽村高町	品種をやひこ→越のひかりに変更	

H 8. 10	農産物 (米)	刈羽村勝山	品種をゆきの精→越路早生に変更	
H 8. 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→宮重総太に変更	
H11. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力→やひこに変更	
H12. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種をやひこ→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	品種を越のひかり→やひこに変更	
H24. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力→やひこA号に変更	
H25. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種をやひこA→金力及びやひこA号に変更	
H26. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力及びやひこA号→金力に変更	
H26. 12	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種をやひこ→やひこ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→やひこ及び金力に変更	
H27. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種をやひこ及び冬みどり →越のひかりに変更	
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	品種をやひこ及び金力→金力に変更	
H28. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種を越のひかり →越のひかり及びやひこに変更	
H28. 11	農産物 (大根)	刈羽村高町	品種を総太り→青首総太りに変更	
H29. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種を越のひかり及びやひこ→やひこに変更	
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
H30. 12	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種をやひこ→越のひかりに変更	
R 元. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力→金力及びやひこに変更	
R 元. 12	農産物 (キャベツ)	刈羽村高町	品種を越のひかり→やひこに変更	
R 2. 11	農産物 (キャベツ)	刈羽村勝山	品種を金力及びやひこ→金力に変更	

オ. 畜産物 (牛乳)

年 月	種 別	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	
H 4. 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	種 別	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	種 別	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	種 別	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)	柏崎市椎谷岬	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	種 別	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	種 別	地 点	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	
R 2. 3	陸水 (飲料水)	核種分析 (ストロンチウム 90 の放射化学分析)	測定開始	
R 2. 3	農産物 (キャベツ)	核種分析 (ストロンチウム 90 の放射化学分析)	測定開始	
R 2. 3	海産物 (マダイ)	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	種 別	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
H 元. 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 浮遊じんの全ベータ放射能の測定結果について

令和2年8月21日のダストモニタ（MP-8）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）の測定値の範囲を超えた。

また、8月28日のダストモニタ（MP-8）における集じん終了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、8月29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（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、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、図4及び図7に、同時刻の空間放射線量率の推移を図2、図5及び図8に、排気筒モニタ指示値の推移を図3、図6及び図9に示す。

表1 集じん終了直後の測定結果

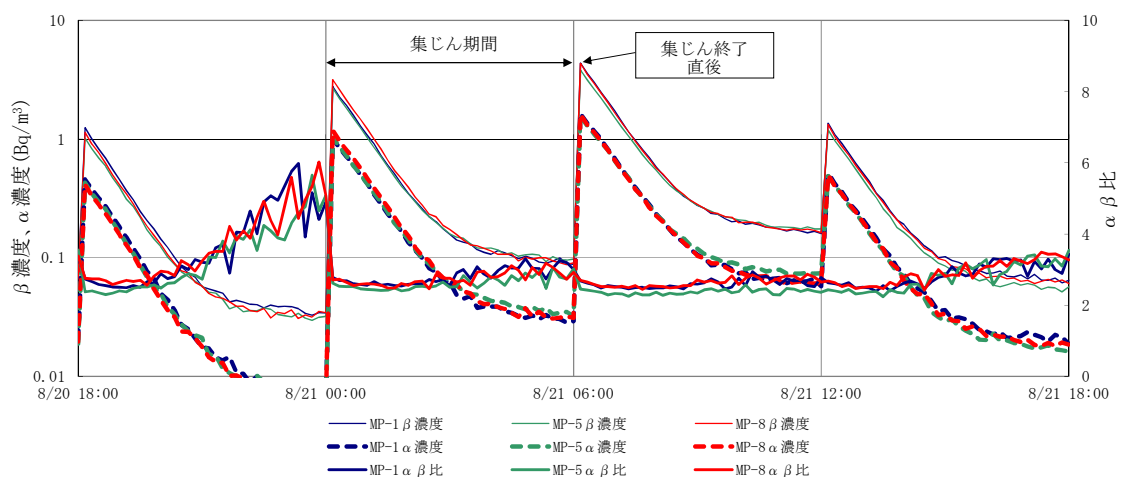
対象年月日 (集じん期間)	測定地点	集じん終了 直後の β 濃度 (Bq/m ³)	対照期間の測定結果	
			<直近> 平成28年度以降 (H28~R1年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H20~H21年度)
令和2年8月21日 (0時00分~6時00分)	MP-1	4.4	0.052 ~ 4.6	0.031 ~ 4.5
	MP-5	3.8	0.047 ~ 4.0	0.036 ~ 4.4
	MP-8	4.4	0.013 ~ 4.1	0.035 ~ 4.4

(注) 超過した対照期間は網掛けとした。

表2 集じん終了5時間の測定結果

対象年月日 (集じん期間)	測定地点	集じん終了 5時間後の β 濃度 (Bq/m ³)	対照期間の測定結果	
			<直近> 平成28年度以降 (H28~R1年度)	<事故前> 福島第一原子力 発電所事故前 (H20~H21年度)
令和2年8月28日 (0時00分~6時00分)	MP-1	0.14	* ~ 0.19	* ~ 0.17
	MP-5	0.18	* ~ 0.20	* ~ 0.20
	MP-8	0.20	* ~ 0.19	* ~ 0.20
令和2年8月29日 (0時00分~6時00分)	MP-1	0.19	* ~ 0.19	* ~ 0.17
	MP-5	0.17	* ~ 0.20	* ~ 0.20
	MP-8	0.16	* ~ 0.19	* ~ 0.20

(注) 超過した対照期間は網掛けとした。



(注) α β 比とは、 β 濃度 / α 濃度を示す。

図1 ダストモニタ測定値の推移 (令和2年8月20日～21日)

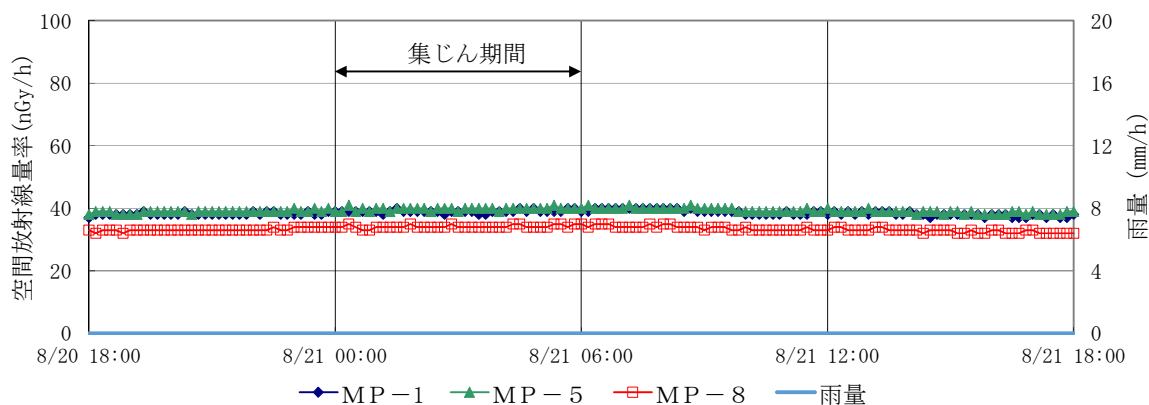


図2 空間放射線量率の推移 (令和2年8月20日～21日)

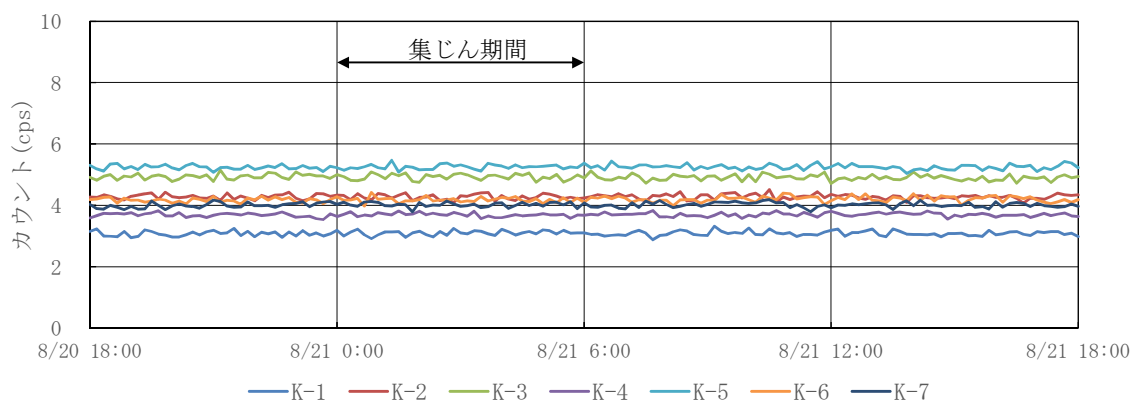
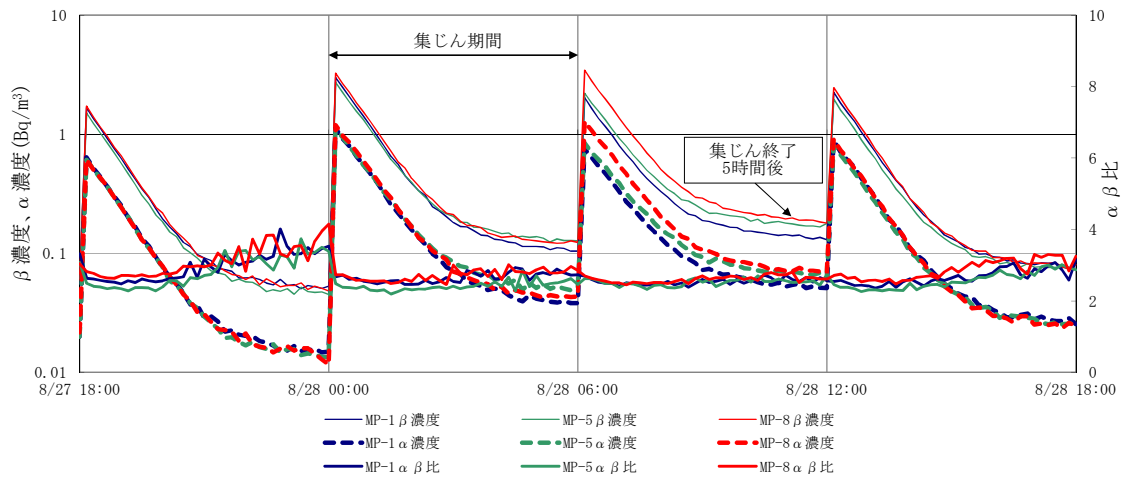


図3 排気筒モニタ指示値の推移 (令和2年8月20日～21日)



(注) α β 比とは、 β 濃度 / α 濃度を示す。

図4 ダストモニタ測定値の推移 (令和2年8月27日~28日)

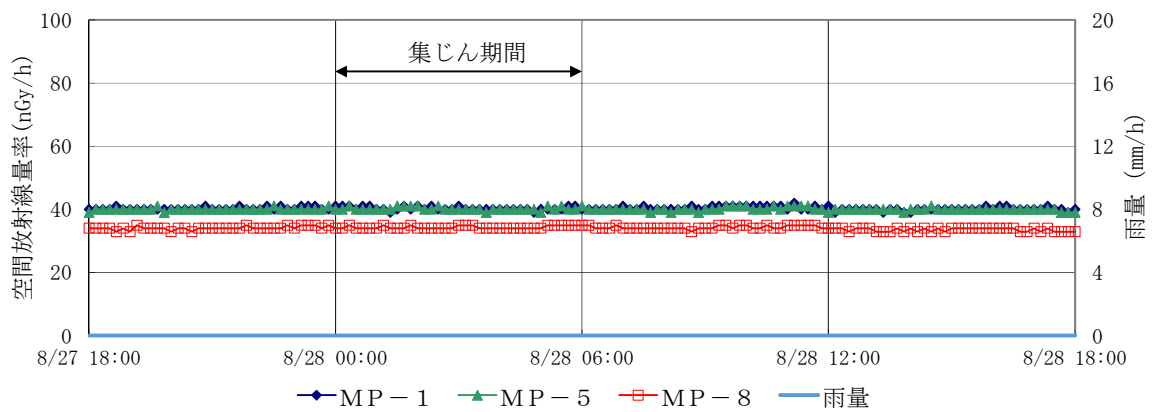


図5 空間放射線量率の推移 (令和2年8月27日~28日)

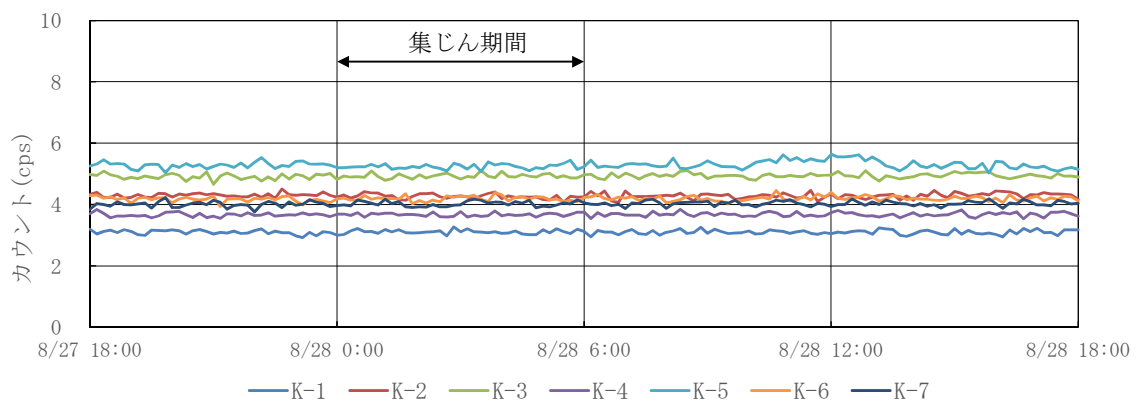
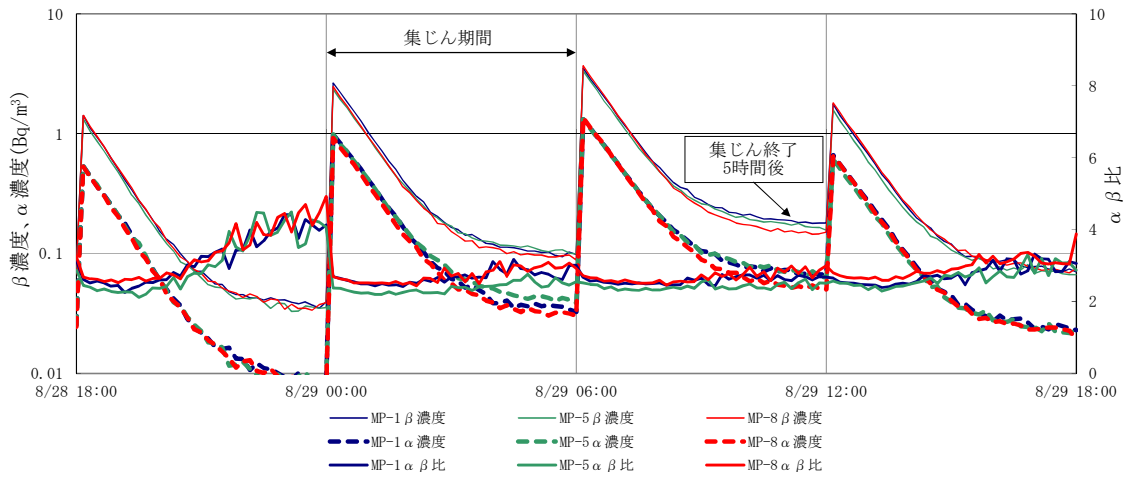


図6 排気筒モニタ指示値の推移 (令和2年8月27日~28日)



(注) α β 比とは、 β 濃度 / α 濃度を示す。

図7 ダストモニタ測定値の推移 (令和2年8月28日～29日)

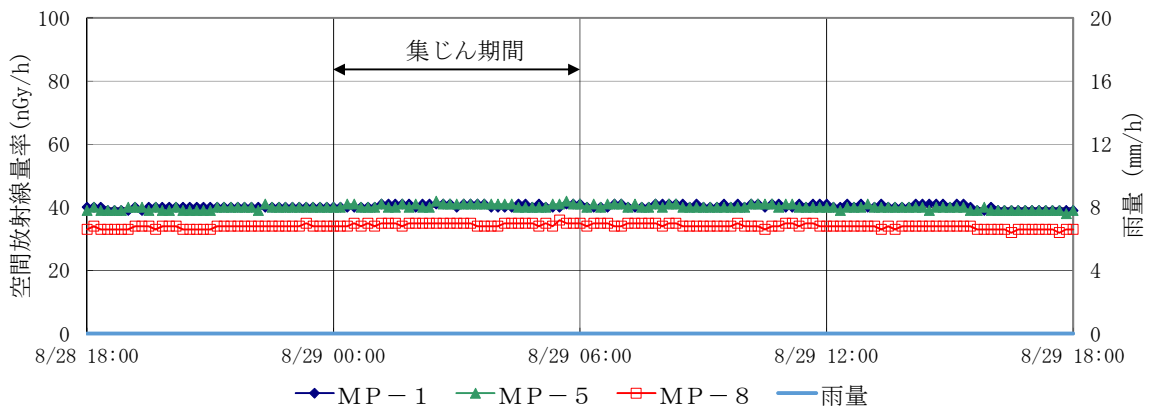


図8 空間放射線量率の推移 (令和2年8月28日～29日)

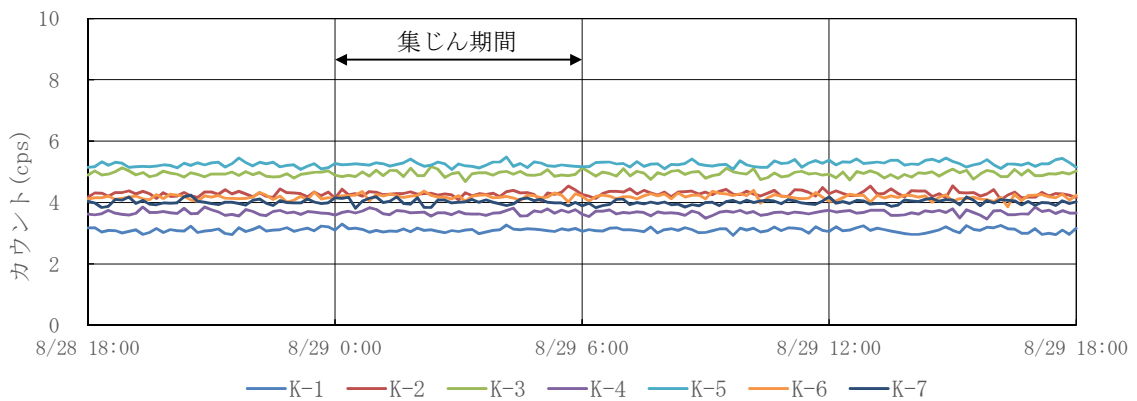


図9 排気筒モニタ指示値の推移 (令和2年8月28日～29日)

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

令和2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及び排気筒モニタの指示値に有意な変動はなかった。（図2、図3、図5、図6、図8及び図9参照）

(2) 測定状況

測定装置に異常は確認されていない。

(3) 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核種分析結果（機器分析）において、人工放射性核種は検出されなかった。

(4) 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	集じん終了直後の α β 比	平成28年度以降の範囲 (H28～R1年度)
令和2年8月21日 (0時00分～6時00分)	MP-8	2.7	2.4～3.8
令和2年8月28日 (0時00分～6時00分)	MP-8	2.7	2.4～3.8
令和2年8月29日 (0時00分～6時00分)	MP-1	2.7	2.1～4.0

3 推定原因

調査結果より、ダストモニタ（MP-1及びMP-8）における β 濃度が、対照期間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こと及び同地点のダストモニタにおける浮遊じん核種分析結果（機器分析）において人工放射性核種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。

以上

事象報告 2 キャベツの核種分析結果について

令和2年11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

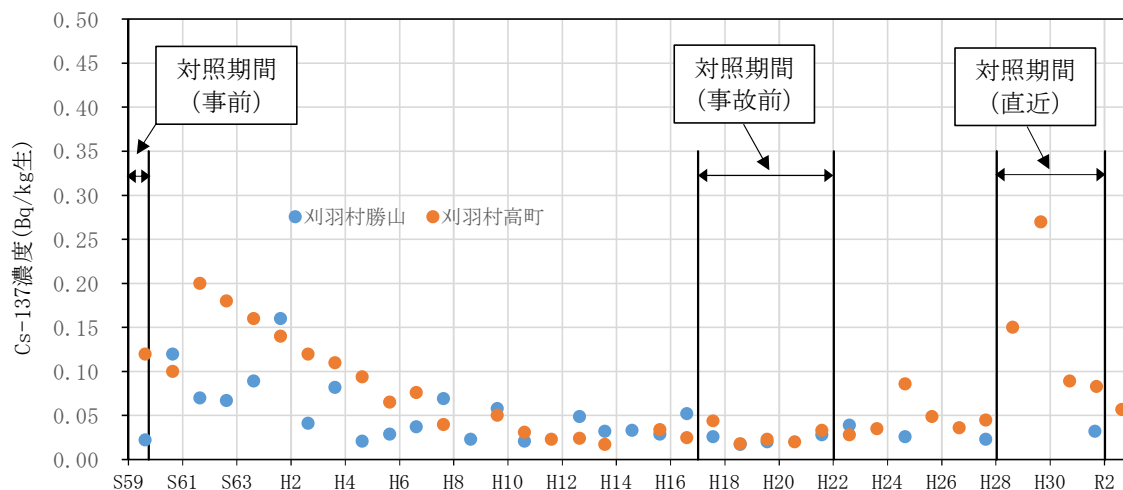
令和2年11月に採取したキャベツの核種分析結果を表1に示す。また、昭和59年度以降のセシウム137濃度の推移を図1に示す。

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	測定結果	対照期間の測定結果			参考
			< 直近 > 平成28年度 以降 (H28～R1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	令和2年 11月10日	0.057(±0.005)* ¹	* ~ 0.27	* ~ 0.044	0.022 ~ 0.12	チェルノブイリ原子力発電所事故時の測定値(S61年度)

(注1) *は検出下限値未満を示す。(注2) 超過した対照期間は網掛けとした。 ※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

令和2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、同地点の土壤中のセシウム137濃度は、平成27年度までの採取地点に比べ2～3倍高い値であった。

イ. 平成28年度から令和元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が、対照期間（事故前）の測定値の範囲を超えた原因は、キャベツの採取地点を平成28年度から変更していることに加え、変更後の採取地点におけるセシウム137の濃度のバラツキも考えられることから、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。

【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)

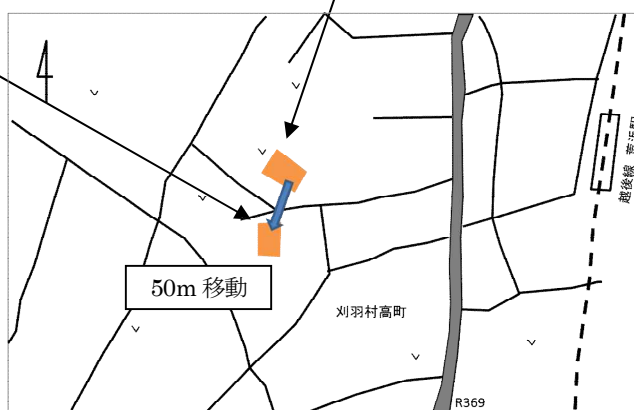


表2 キャベツ採取地点における土壌の核種分析結果(セシウム137)

(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}
(R1年度)	6.5(±0.3) ^{※2}	6.7(±0.3) ^{※2}
(R2年度)	5.2(±0.3) ^{※2}	5.7(±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

令和2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及び表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
R1年度	0.083(±0.006) ^{※3}	6.5(±0.3) ^{※3}	0.013
R2年度	0.057(±0.005) ^{※3}	5.2(±0.3) ^{※3}	0.011

※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

以上

事象報告3 精米の核種分析結果（ストロンチウム90）について

令和2年10月に採取した精米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

令和2年10月に採取した精米の核種分析結果（ストロンチウム90）を表に示す。また、平成21年度以降のストロンチウム90濃度の推移を図に示す。

表 精米の核種分析結果（ストロンチウム90）

（単位：Bq/kg生）

採取地点	採取年月日	測定結果	対照期間の測定結果		
			< 直近 > 平成28年度 以降 (H28～R1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)
刈羽村勝山	令和2年10月16日	0.023(±0.007) ^{※1}	*	*	

（注1）*は検出下限値未満を示す。

（注2）超過した対照期間は網掛けとした。

※1（ ）内は、計数誤差を示す。

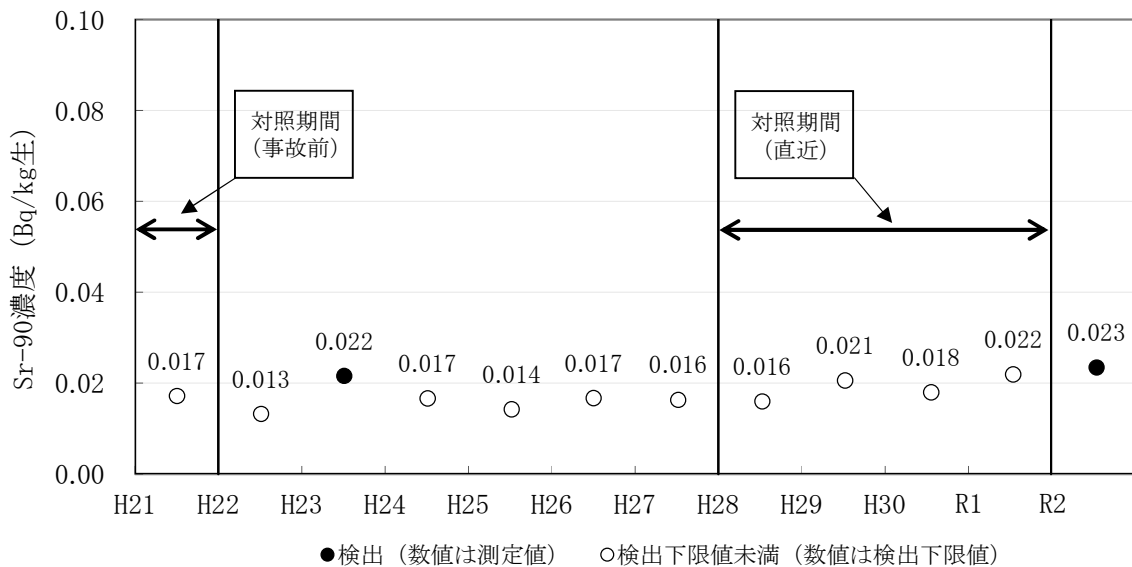


図 精米のストロンチウム90濃度の推移

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

令和 2 年度において、当発電所からの放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物における人工放射性核種（トリチウムを除く）の放射能濃度は検出下限値未満であった。

(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

- ア. 精米のストロンチウム 90 は平成 21 年度から測定を開始しており、今回の測定では検出下限値を僅かに上回った（検出下限値：0.022Bq/kg 生）。
- イ. 精米のストロンチウム 90 については、対照期間外ではあるが、平成 23 年度に 0.022Bq/kg 生（検出下限値：0.018Bq/kg 生）で検出されている。
- ウ. 精米の核種分析（機器分析）において核実験等の影響と推定される人工放射性核種のセシウム 137 が検出されたが、対照期間の測定値の範囲内であった。

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。

以 上

事象報告 4 キャベツの核種分析結果（ストロンチウム 90）について

令和 2 年 11 月に採取したキャベツ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

令和 2 年 11 月に採取したキャベツの核種分析結果（ストロンチウム 90）を表に示す。また、令和元年度からのストロンチウム 90 濃度の推移を図に示す。

表 キャベツの核種分析結果（ストロンチウム 90）

（単位：Bq/kg 生）

採取地点	採取年月日	測定結果	対照期間の測定結果		
			< 直 近 > 平成 2 8 年度 以 降 (R1 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)
刈羽村勝山	令和 2 年 11 月 18 日	0.025 (±0.007) ^{※1}	*		

（注 1）*は検出下限値未満を示す。

（注 2）超過した対照期間は網掛けとした。

※1（ ）内は、計数誤差を示す。

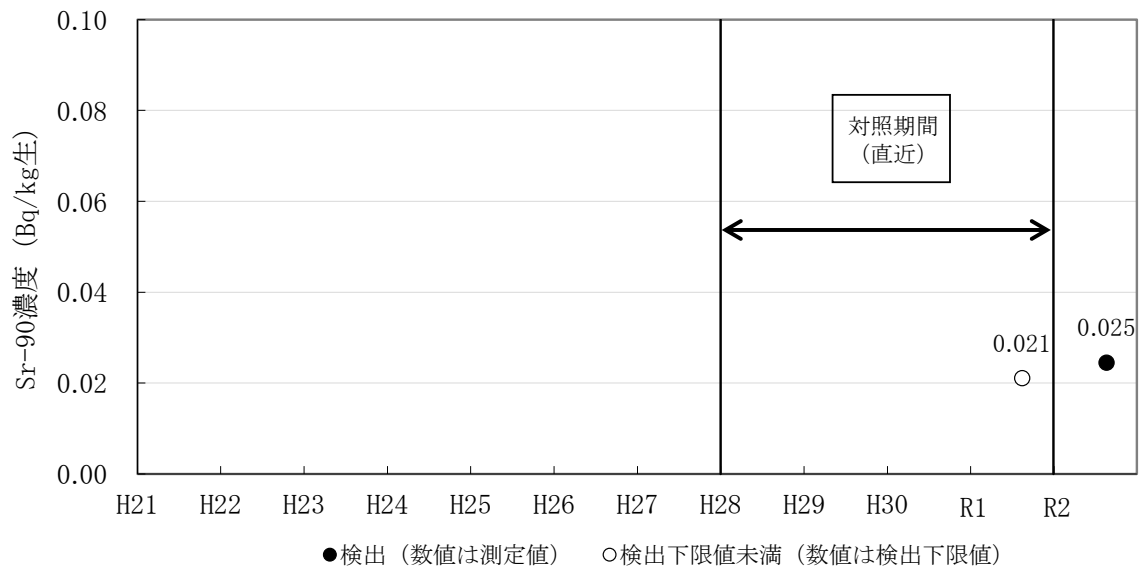


図 キャベツのストロンチウム 90 濃度の推移

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

令和 2 年度において、当発電所からの放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物における人工放射性核種（トリチウムを除く）の放射能濃度は検出下限値未満であった。

(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

ア. キャベツのストロンチウム 90 は令和元年度から測定を開始しており、元年度は検出下限値未満であったが、2 年度は検出下限値を僅かに上回った（検出下限値：0.020Bq/kg 生）。

イ. 令和 2 年 10 月 16 日に採取した精米においても同様の濃度（0.023Bq/kg 生）でストロンチウム 90 が検出されている。

3 推定原因

調査結果より、今回キャベツから検出されたストロンチウム 90 は令和 2 年 10 月 16 日に採取した精米からも検出されている他、平成 23 年度に採取した精米からも検出されていることなどから、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ているが、キャベツについては測定数が少ないため、今後、データを蓄積していく。

以 上

事象報告5 海水の核種分析結果（トリチウム）について

令和2年7月に放水口(北)付近で採取した海水及び令和3年2月に放水口(南)付近で採取した海水から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

令和2年7月及び令和3年2月に採取した海水の核種分析結果（トリチウム）を表に示す。また、昭和58年度以降のトリチウム濃度の推移を図1に示す。

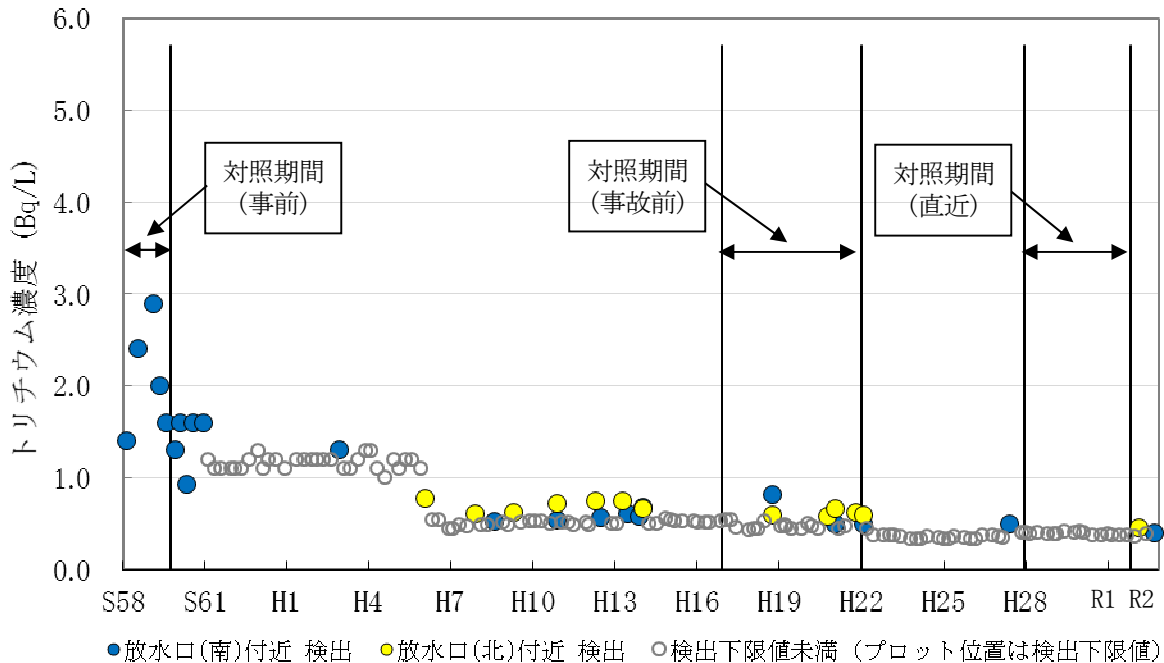
表 海水の核種分析結果（トリチウム）

（単位：Bq/L）

採取地点	採取年月日	測定結果	対照期間の測定結果		
			< 直近 > 平成28年度 以降 (H28～R1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 (北)付近	令和2年 7月13日	0.45 (±0.12) ※1	*	* ~ 0.82	1.4 ~ 2.9
放水口 (南)付近	令和3年 2月1日	0.40 (±0.13) ※1			

（注1）*は検出下限値未満を示す。（注2）超過した対照期間は網掛けとした。

※1 () 内は、計数誤差を示す。



（注）平成元年度第1四半期の測定値(5.2Bq/L)及び平成20年度第4四半期の測定値(3.5Bq/L)については、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。

図1 海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

令和 2 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の放出濃度は検出下限値未満*であった。(図 3 参照)

*「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」に基づく検出下限値は $2.0 \times 10^{-1} \text{ Bq/cm}^3$ 、放出濃度測定における検出下限値は約 $1.0 \times 10^{-1} \text{ Bq/cm}^3$ 。

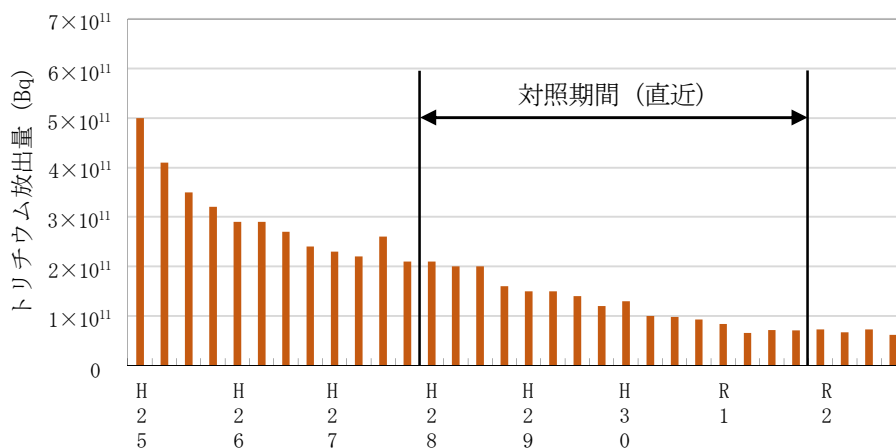


図 2 放射性気体廃棄物(トリチウム)の放出状況

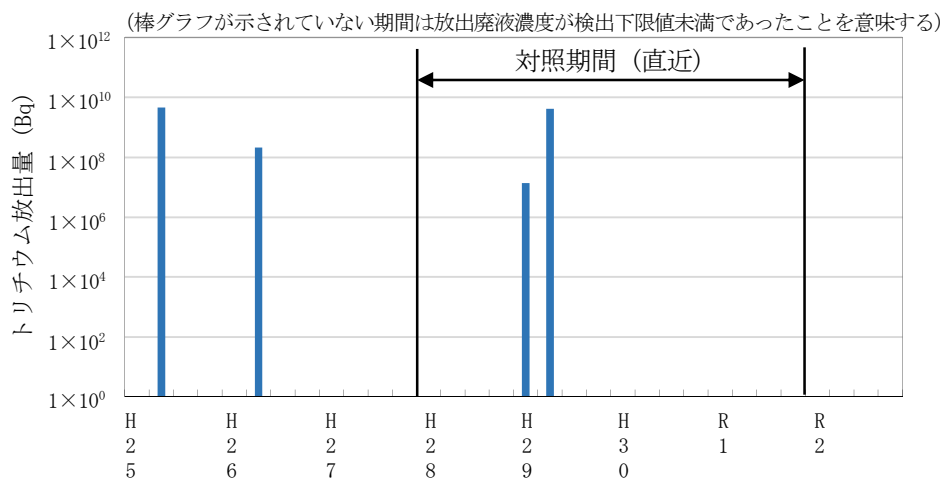


図 3 放射性液体廃棄物(トリチウム)の放出状況

(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、放水口付近で採取した海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、当発電所から放出されたトリチウムまたは自然界において生成されたトリチウムにより、検出下限値を上回ったためと推定した。

以上

(参考)

【預託実効線量評価について】

放射性核種の1年間の経口摂取（毎日飲み続けた場合）または吸入摂取による預託実効線量（成人が被ばく後50年間影響を受けるとみなした実効線量）は、「平常時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料）」に基づき、次のように算出することができる。

預託実効線量 (mSv) = 実効線量係数 (mSv/Bq) × 年間核種摂取量 (Bq)

また、年間核種摂取量 (Bq) は、

年間核種摂取量 (Bq) = 環境試料中の年間平均核種濃度 (Bq/kg) × その飲食物等の年間摂取量 (kg) で求められる。

1日当たりの魚 200g^{*-1}、無脊椎動物 20g^{*-1}、海藻類 40g^{*-1} を摂取すると仮定すれば、成人の年間の海産物摂取量それぞれ 73kg、7.3kg、14.6kg で合計 94.9kg となる。

トリチウムの濃縮係数は1、経口摂取した場合のトリチウムの実効線量係数（有機物）は 4.2×10^{-8} mSv/Bq である。

令和2年度に検出された海水のトリチウム濃度の最大値 (0.45Bq/L) が1年間継続し、その海域の魚介類 94.9kg を1年間で摂取したと仮定した場合の預託実効線量は、

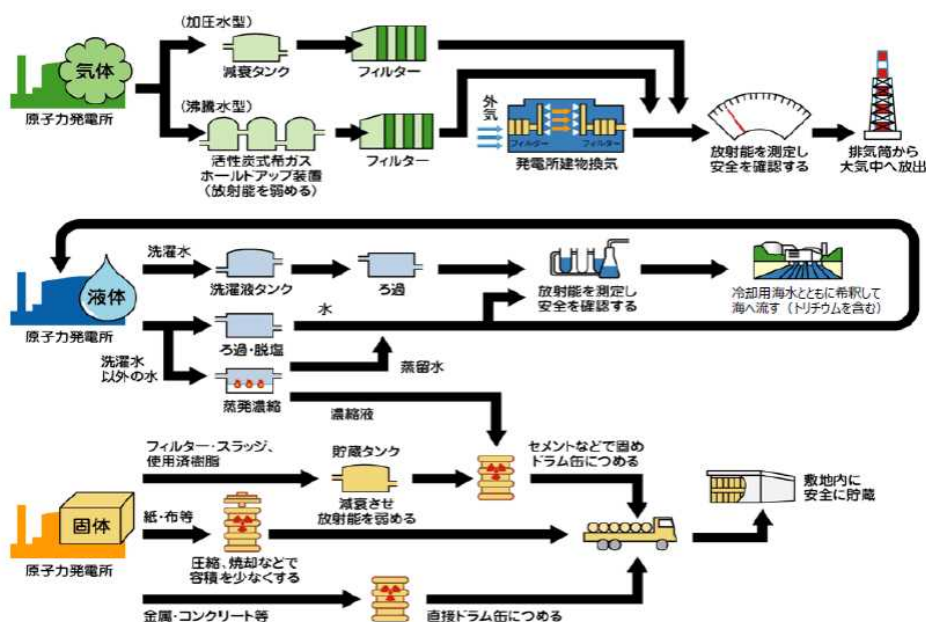
$4.2 \times 10^{-8} \text{ mSv/Bq} \times 0.45 \text{ Bq/L} \times 94.9 \text{ kg} \times 1 \text{ L/kg} = 1.8 \times 10^{-6} \text{ mSv}$

となり、年間に自然放射線から受ける平均線量 2.4 mSv^{*-2} と比べ、十分低いレベルである。

*-1 出典：「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」

*-2 出典：「Sources and effects of ionizing radiation」(UNSCEAR 2000 Report)

【発電所からの放射性廃棄物の放出経路について】



(参考) 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) と令和 2 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。令和 2 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。

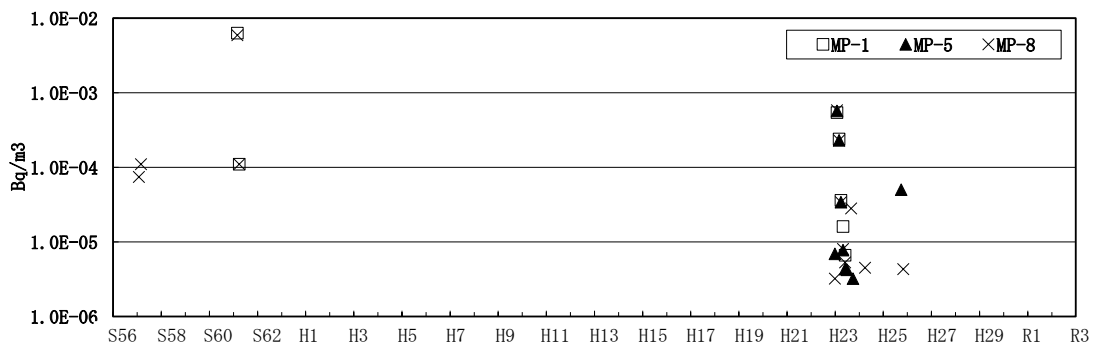


図 1 浮遊じん中のCs-137濃度の推移

(2) 飲料水(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 2 に示す。令和 2 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。

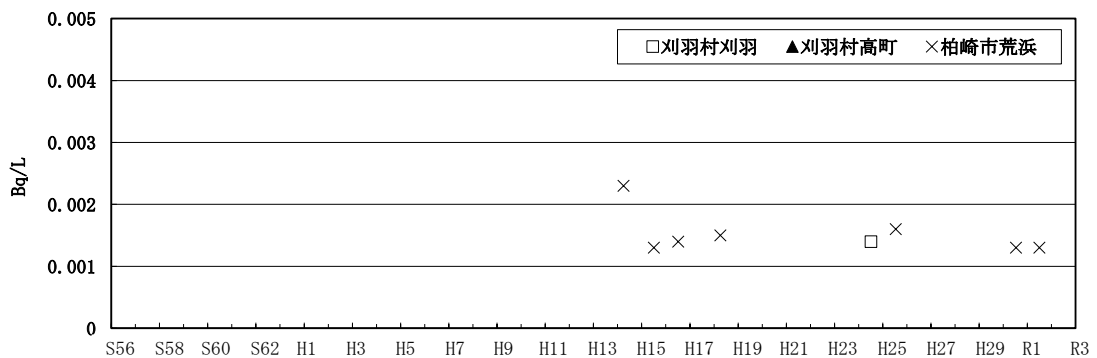


図 2 飲料水中のCs-137濃度の推移

(3) 土壌(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 3 に示す。令和 2 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。

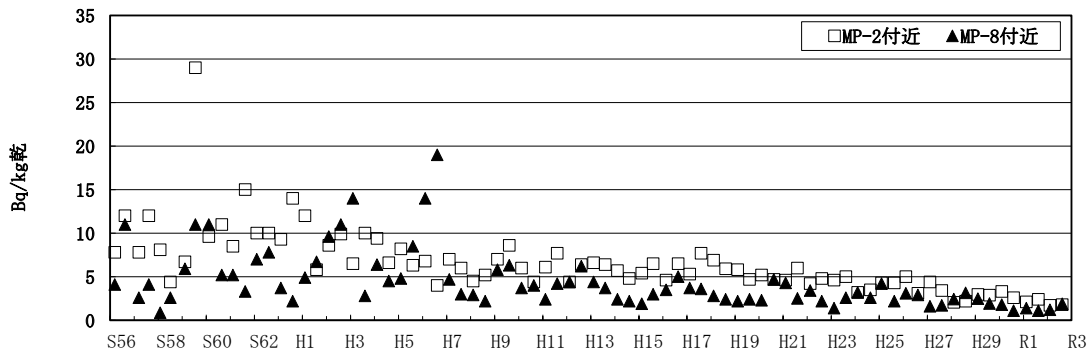


図 3 土壌中のCs-137濃度の推移

(4) 精米(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 4 に示す。令和 2 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。

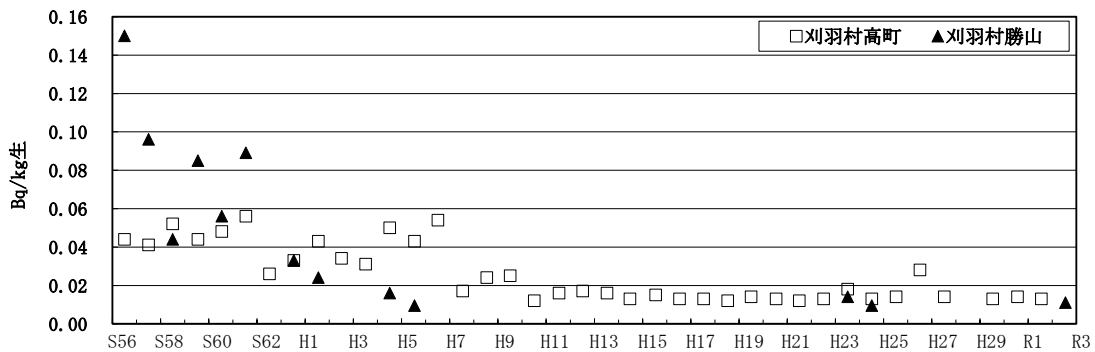


図 4 精米中のCs-137濃度の推移

(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。令和 2 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。

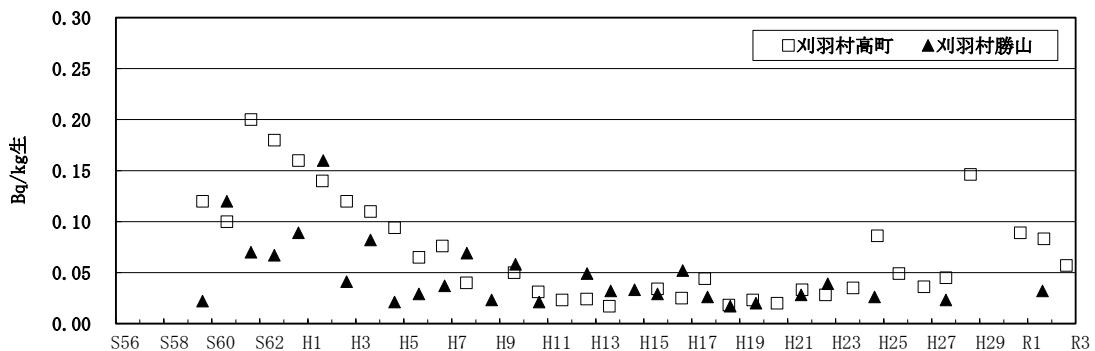


図 5 キャベツ中のCs-137濃度の推移

(6)大根(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 6 に示す。令和 2 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。

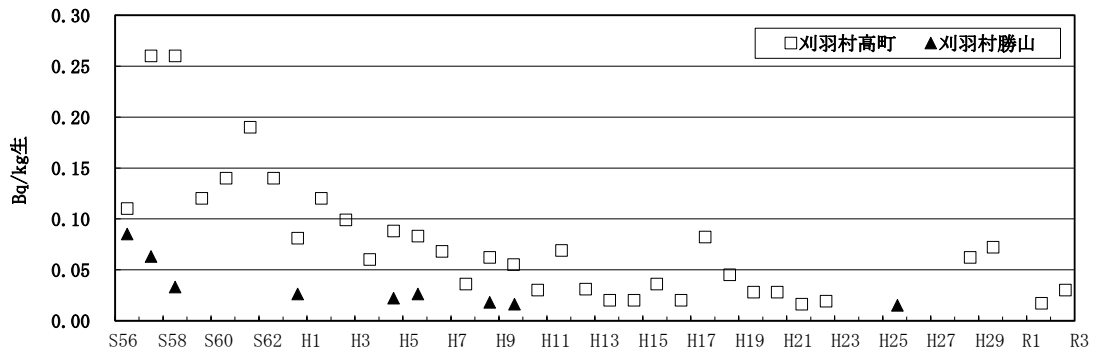


図 6 大根中のCs-137濃度の推移

(7)牛乳(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 7 に示す。令和 2 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。

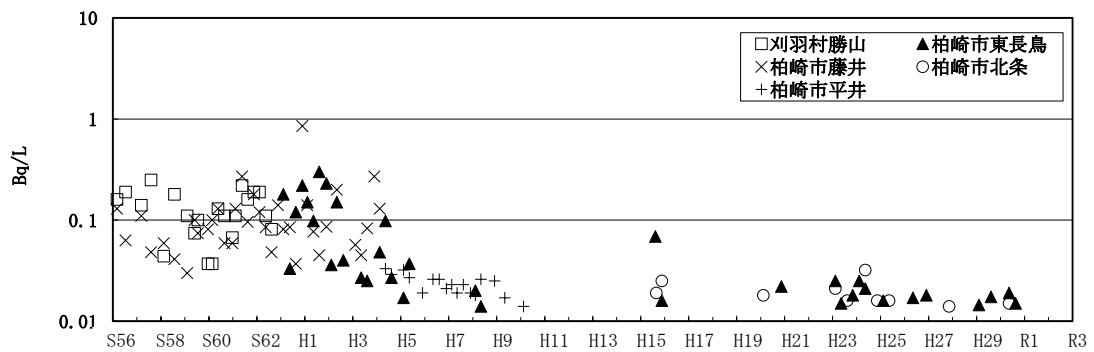


図 7 牛乳中のCs-137濃度の推移

(8)松葉(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 8 に示す。令和 2 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。

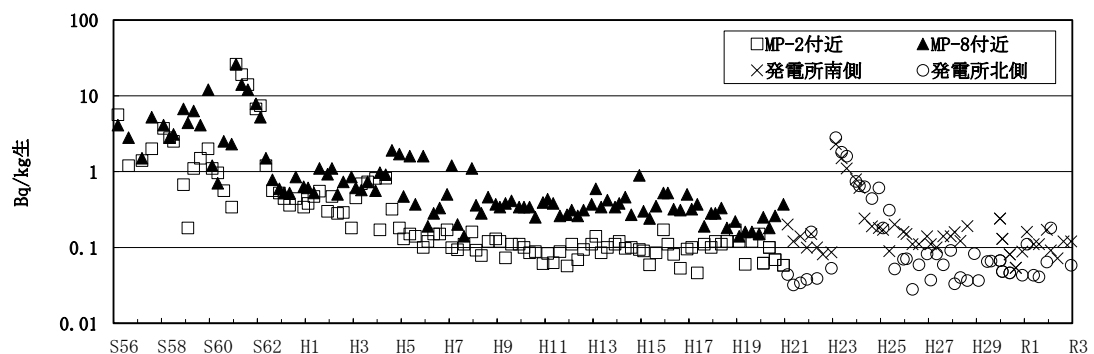


図 8 松葉中のCs-137濃度の推移

(9) 海水(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 9 に示す。令和 2 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。

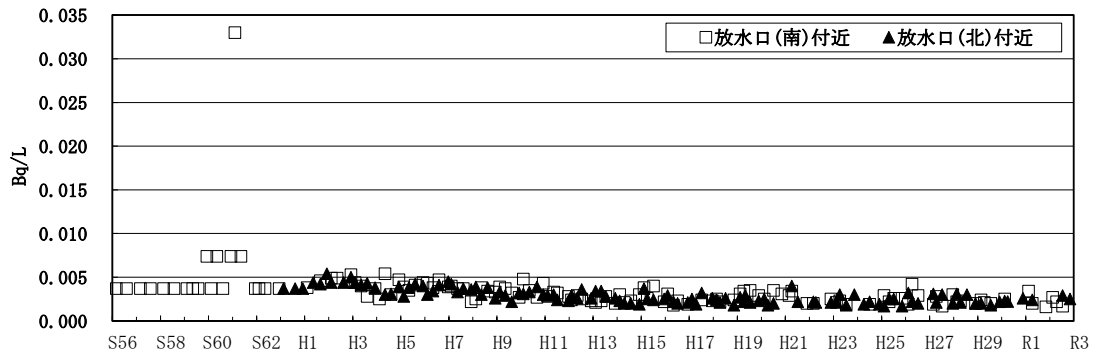


図 9 海水中のCs-137濃度の推移

(10) 海底土(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 10 に示す。令和 2 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。

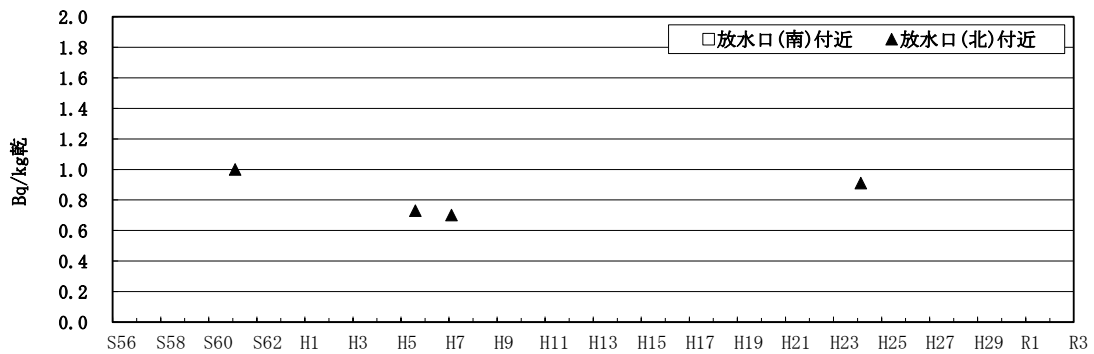


図 10 海底土中のCs-137濃度の推移

(11) 海産物(機器分析)

セシウム 137 濃度の推移を図 11 に示す。令和 2 年度に検出されたセシウム 137 は、マダイとヒラメについて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。サザエとワカメについては令和 2 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。

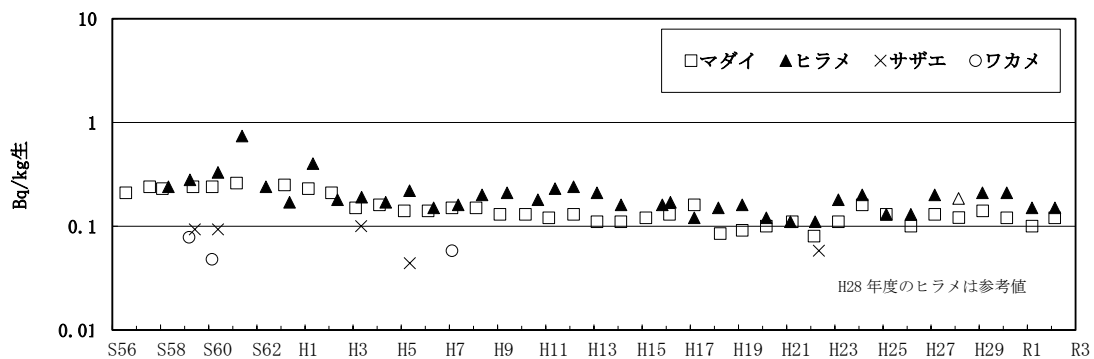


図 11 海産物中のCs-137濃度の推移

(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。令和 2 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。

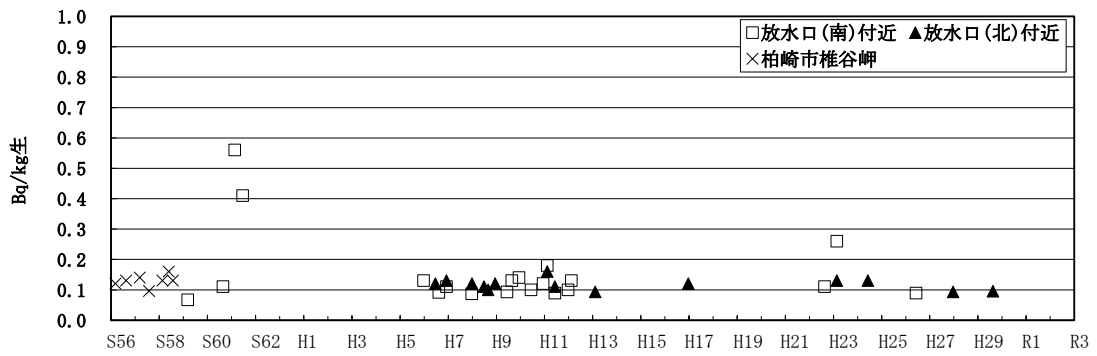


図 1 2 ホンダワラ類中のCs-137濃度の推移